



ESPAÑA

(19) ES (11) (21) (25)	NUMERO 468.474	(10) A1
	FECHA DE PRESENTACION 1 abril 1.978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y el contenido de la memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
672.553		
672.552	las dos el 31.3.1976	Estados Unidos
771.062		
771.061	" " " 25.2.1977	Estados Unidos
777.242	" " " "	
777.241	" " " 15.3.1.977	Estados Unidos

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G 03 G	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA 457.414 de 31.3.1977
--------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

(54) TITULO DE LA INVENCION  
ELEMENTO DE IMPRESION MAGNETICA.

(71) SOLICITANTE (S)  
E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
Wilmington, Delaware - Estados Unidos.

(72) INVENTOR (ES)  
Donald William Edwards; Emery John Gorondy y Arend Van Roggen.

(73) TITULAR (ES)  
El mismo solicitante

(74) REPRESENTANTE  
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1

ESTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un procedimiento de impresión magnético así como el aparato para llevarlo a la práctica, incluyendo dicho procedimiento las operaciones que consisten en:

5 (a) formar una imagen magnética en un material ferromagnético, que está aplicado sobre un soporte conductor de la electricidad y, a voluntad, someter el material ferromagnético a la acción de un dispositivo de disipación de car gas;

10 (b) revelar la imagen magnética recubriéndola con un pigmento ferromagnético constituido por un componente ferromagnético, un colorante opcional y/o un agente de tratamiento químico y una resina que encapsula sustancialmente el componente ferromagnético y el componente opcional.

15 (c) transferir la imagen revelada a un sustrato; y opcionalmente;

(d) fijar, de manera permanente, el colorante y/o el agente de tratamiento químico de la imagen en el sustrato; y

20 (e) eliminar el componente ferromagnético y la resina de la imagen formada en el sustrato.

ANTECEDENTES DEL INVENTO1. Ambito del Invento

El invento se refiere a procedimientos y aparatos de impresión magnética.

25 2. Descripción de la Técnica anterior

Una forma de procedimiento de copiado, que se utiliza ampliamente es el procedimiento de copiado electrostático. La utilización de este procedimiento puede dar lugar a dificultades porque las superficies negras amplias no se prestan

30

1 a su copiado y puede ser necesario formar de nuevo la imagen  
del documento cada vez que se realiza una copia. La superación  
de estas dificultades puede resultar prohibitiva desde el pun  
to de vista económico. Es bien conocido que es posible regis  
5 trar señales sonoras e informaciones numéricas en materiales  
magnéticos. Las configuraciones de campos magnéticos en forma  
de caracteres alfabéticos y de imágenes pueden también obtener  
se mediante magnetización o demagnetización selectiva de la su  
perficie de una película ferromagnética de dióxido de cromo.

10 Los campos resultantes son suficientemente intensos para atraer  
y mantener pequeñas partículas magnéticas tales como particu  
las de polvo de hierro. El revelado, es decir la operación que  
consiste en hacer visible esta imagen magnética latente, puede  
realizarse poniendo la superficie de la imagen en contacto  
15 con un revelador magnético, que se llama usualmente pigmento  
magnético, que consiste en partículas ferromagnéticas y pigmen  
tos encapsulados en un aglomerante de resina termoplástica.  
Dicho procedimiento de revelado se conoce, corrientemente, co  
mo revestimiento de la imagen magnética latente. La imagen re  
20 velada puede ser transferida al papel y fijada en éste, propor  
cionando así una copia en blanco y negro de la imagen latente.  
Sin embargo, la puesta en práctica de dichos procedimientos  
magnéticos no está completamente exenta de dificultades. Por  
ejemplo, ya que la mayoría de las partículas de pigmento mag  
25 nético son atraídas a la vez por los campos electrostáticos  
y los campos magnéticos, las cargas electrostáticas parásitas  
que están presentes en la superficie magnética o en las parti  
culas de pigmento, pueden interferir con la interacción de la  
imagen magnética y de las partículas de pigmento magnético,  
30 Más particularmente, una parte de la superficie magnética dis

1 tinta de la que contiene la imagen magnética puede atraer una  
cantidad suficiente de partículas de pigmento magnético para  
que la copia sobre papel obtenida a continuación no sea satis  
factoria.

5 Existe una técnica anterior extensa en el ámbito de  
las cintas de registro magnético y del registro termomagnético.  
La patente de los Estados Unidos nº3.476.595 describe una cin  
ta de registro magnético que está revestida con una fina capa  
de un complejo endurecido de sílice y de un polímero orgánico  
10 preformado, que contiene una multiplicidad de grupos hidroxí-  
alcohólicos. La descripción incluye cintas de registro magnéti  
co, revestidas de dióxido de cromo ferromagnético. Igualmente  
pueden encontrarse en las patentes de los Estados Unidos núme  
ros 2.956.955 y 3.512.930 descripciones de dióxido de cromo  
15 acicular y de elementos de registro magnético provistos de una  
capa de este material. La patente de los Estados Unidos de Amé  
rica nº 3.554.798 describe un elemento de registro magnético  
que es relativamente transparente a la luz (transmite de 5 a  
95%) y que incluye una multiplicidad de zonas separadas consti  
20 tuidas por material de remanencia y coercividad elevadas, que  
están situadas y unidas a este elemento. Un material de rema  
nencia y coercividad elevadas es un material que es imantable  
de manera permanente por debajo del punto de Curie del material,  
contrariamente a lo que ocurre con un material de remanencia  
25 y coercividad reducidas, el cual es sustancialmente no imanta  
ble en condiciones similares, por debajo del punto de Curie  
del material. A título de ejemplo de un material de remanencia  
y coercividad elevadas, se describe el dióxido de cromo. El re  
vestimiento de la imagen puede efectuarse por medio de un pig  
30 mento magnético, por ejemplo, una tinta de impresión a base de

1 negro de carbono diluida en una emulsión de alquido-aceite/agua.  
La descripción de la patente de los Estados Unidos de América  
n° 3.522.090 es similar a la de la patente de los Estados Uni  
dos n° 3.554.798, porque se refiere también a un elemento de  
5 registro transparente a la luz. Sin embargo, indica que el ma  
terial magnético que puede ser imantado en un estado de rema  
nencia y coercividad elevadas (en el elemento de registro) pue  
de estar provisto de un revestimiento de material reflectante  
dispuesto de modo que el material magnético esté protegido con  
10 tra la exposición a las radiaciones, mientras que la porción  
adyacente no revestida del elemento de registro transmite de  
10 a 90% de la radiación de exposición. El revestimiento reflec  
tante puede estar constituido por un elemento reflectante metá  
lico, tal como aluminio, o por un pigmento reflectante difuso,  
15 tal como el dióxido de titanio. La patente de los Estados Uni  
dos de América n°3.555.556 describe un procedimiento de regis  
tro termomagnético directo (TMR) en el cual se forma la imagen  
del documento que ha de ser copiado por medio de la luz que  
atraviesa el documento. La patente de los Estados Unidos de  
20 América n° 3.555.557 describe un procedimiento reflex de regis  
tro termomagnético, en el cual la luz pasa a través del ele  
mento de registro y es reflejada a partir del documento que ha  
de ser copiado. Por tanto, en el procedimiento directo, el do  
cumento ha de ser transparente pero el elemento de registro no  
25 necesita ser transparente, mientras que en el procedimiento  
reflex, el elemento de registro debe ser transparente y el do  
cumento no necesita ser transparente. Para que el elemento de  
registro sea transparente, debe incluir regiones exentas de  
partículas magnéticas, es decir que debe utilizarse una super  
30 ficie magnética no continúa.

1                   La patente de los Estados Unidos de América número  
3.627.682 describe partículas ferromagnéticas de pigmento para  
el revelado de imágenes magnéticas, que incluyen mezclas bina  
rias de un material de remanencia y coercividad elevadas y de  
5                   un material de remanencia y coercividad reducidas, una resina  
de encapsulación y, a voluntad, negro de carbono o colorantes  
negros o coloreados, para obtener una copia en blanco y negro  
o una copia en color. A título de ejemplo de un colorante ne  
gro, se describe la "Nigrosine" SSB. La resina de encapsulación  
10                   facilita la transferencia de la imagen magnética revestida has  
ta el papel y puede ser calentada, sometida a presión o ablan  
dada por medio de vapor para adherir o fijar las partículas  
magnéticas a las fibras superficiales del papel. Las partículas  
ferromagnéticas de pigmento del tipo descrito en la patente de  
15                   los Estados Unidos de América nº3.627.682 se describen como  
siendo útiles en el procedimiento de copiado termomagnético en  
seco de la patente de los Estados Unidos de América nº3.698.005.  
Esta última patente describe un proceso de copiado termomagné  
tico en seco, en el cual el elemento de registro magnético se  
20                   recubre con un ácido polisilícico. La utilización del revesti  
miento de ácido polisilícico en el elemento de registro es par  
ticularmente útil cuando el material magnético situado en el  
elemento de registro incluye una multiplicidad de zonas sepa  
radas de material magnético en forma de partículas porque es  
25                   posible producir un mayor número de copias limpias. El ácido  
polisilícico que es relativamente no conductor, presenta bue  
nas propiedades antiadhesivas. Por tanto, las partículas de  
pigmento que están mantenidas en la superficie del elemento de  
registro por fuerzas no magnéticas, pueden ser eliminadas fácil  
30                   mente sin eliminar las partículas de pigmento que están mante

1 nidas en la superficie del elemento de registro por fuerzas  
magnéticas. La patente de los Estados Unidos de América número  
2.826.634 describe la utilización de partículas magnéticas de  
5 en resinas de bajo punto de fusión, para el revelado de imáge  
nes magnéticas. Estos pigmentos han sido utilizados para revel  
lar imágenes magnéticas registradas en cintas magnéticas, pelí  
culas, tambores, y placas de impresión.

La solicitud de patente japonesa núm. 70/52044 des  
10 cribe un método que consiste en adherir partículas de hierro  
que soportan un compuesto diazoico fotosensible sobre un mater  
ial electrofotográfico para formar una imagen, transferir la  
imagen a un soporte provisto de un agente de copulación capaz  
de formar un azocolorante mediante reacción con el compuesto  
15 diazoico, hacer reaccionar el compuesto diazoico y el agente  
de copulación y a continuación eliminar las partículas de  
hierro. La patente de los Estados Unidos de América número  
3.530.794 describe un dispositivo de impresión magnética, en  
el cual una fina hoja principal flexible dotada de porciones  
20 de impresión imantables invertidas como por medio de un espejo  
y que representan unos caracteres, se utiliza en combinación  
con un cilindro de impresión giratorio. La hoja principal,  
que consiste en una capa fina flexible y no imantable, tal com  
mo papel, se sitúa encima y en contacto con una capa de óxido  
25 de hierro o territa que está adherida a una hoja de base. La  
combinación de capa y hoja de base se imprime, por ejemplo, me  
diante impacto de las superficies de unos caracteres, de tal  
manera que las porciones que representan caracteres invertidos  
como por un espejo de la capa de óxido de hierro se adhieran  
30 a la capa no imantable, formando así unas porciones de impresión

1 en esta última. A continuación, las porciones de impresión se  
imantan y un polvo de pigmento imantable, tal como polvo de  
hierro, se aplica a las porciones de impresión imantadas y se  
adhiera en ellas. A continuación, el polvo es transferido des  
5 de las porciones de impresión hasta una hoja de copia y se fi  
ja permanentemente en ésta, por ejemplo, mediante calentamien  
to. La patente de los Estados Unidos de América n° 3.052.564,  
describe un procedimiento de impresión magnético que utiliza  
una tinta magnética, que consiste en gránulos de hierro reve  
10 tidos con una composición de cera termoplástica coloreada o  
no coloreada. La tinta magnética se utiliza para efectuar la  
transferencia de un registro impreso, utilizando medios magné  
ticos, hasta el papel. La patente de los Estados Unidos de Amé  
rica núm. 3.735.416 describe un procedimiento de impresión mag  
15 nética, en el cual los caracteres u otros datos que han de ser  
impresos se forman en una superficie de registro magnético por  
medio de una cabeza de registro. Un pigmento magnético consti  
tuido por partículas magnéticas revestidas de resina se utili  
za para efectuar la transferencia de los caracteres u otros  
20 datos desde la superficie de registro hasta una hoja de recep  
ción. La patente de los Estados Unidos n° 3.250.636 describe  
un procedimiento y un aparato de formación directa de imagen  
en el cual se aplica un campo magnético uniforme a una capa  
ferromagnética de formación de imagen; se expone la capa de  
25 formación de imagen ferromagnética imantada a un perfil térmi  
co que representa la forma de la imagen que ha de ser reprodu  
cida, siendo el calor suficiente para elevar la temperatura  
de las porciones calentadas de la capa por encima de la tempe  
ratura del punto de Curie de la capa ferromagnética de forma  
30 ción de imagen, con el objeto de formar una imagen magnética

1 latente en la capa de formación de imagen; se revela la imagen  
magnética latente depositando un material finamente dividido  
y que puede ser atraído magnéticamente, sobre la superficie de  
la capa ferromagnética de formación de imagen; se calienta uni  
5 formemente la capa de formación de imagen por encima de su tem  
peratura de punto de Curie después del revelado para desiman  
tarla de manera uniforme; y, finalmente, el material atraible  
por imantación que está adherido de manera floja es transferi  
do desde la capa de formación de imagen hasta una capa de trans  
10 ferencia.

La patente alemana n°2.452.530 describe pigmentos  
electrofotográficos constituidos por un material magnético re  
vestido con una sustancia orgánica que contiene un colorante  
que se vaporiza a una temperatura incluida entre 100 y 220°C,  
15 y preferentemente entre 160 y 200°C, a la presión atmosférica.  
El material magnético es preferentemente hierro granular y/o  
óxido de hierro granular y el revestimiento es un polímero in  
soluble en agua cuya fusión se efectúa aproximadamente a 150°C  
tal como por ejemplo las poliamidas, las resinas epoxi y los  
20 éteres y ésteres de celulosa. En los pigmentos pueden utilizar  
se tanto colorantes básicos como colorantes de dispersión. Los  
pigmentos presentan un diámetro incluido entre 1 y 10 micrones  
y pueden también contener ácido silícílico como agente anties  
tático. Las copias coloreadas o negras se forman mediante reve  
25 lado del pigmento de la imagen latente en una hoja fotoconduc  
tora de papel ZnO, después del cual se efectúa la transferencia  
del colorante en fase vapor hasta una hoja de recepción median  
te aplicación de calor y presión.

#### OBJETOS Y RESUMEN DEL INVENTO

30 Para llevar a la práctica los procedimientos de re

1 gistro termomagnético de la técnica anterior, de manera gene  
ral, es posible obtener en el papel solamente imágenes de color  
marrón, rojizo o de color negro, en razón de los componentes  
magnéticos de remanencia y coercividad elevadas oscuros, tales  
5 como los óxidos de hierro ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  ó  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), y en razón de los  
componentes magnéticos de remanencia y coercividad reducidas,  
por ejemplo hierro, contenidos en los pigmentos ferromagnéticos  
utilizados; porque los componentes magnéticos quedan retenidos  
y pueden ser esenciales a la formación de las imágenes visibles;  
10 y porque los componentes magnéticos se unen al papel por medio  
de las resinas de encapsulación utilizadas en los pigmentos  
ferromagnéticos. Un objeto del invento consiste en proporció  
nar procedimientos de impresión magnética, así como los apar  
tos correspondientes, que pueden ser utilizados para imprimir,  
15 en una amplia gama de colores, si se desea, una variedad de  
substratos, incluyendo textiles, tales como tejidos e hilos,  
películas, incluyendo papel, metal y madera. Igualmente, un  
objeto del invento consiste en proporcionar procedimientos y;  
aparatos correspondientes que utilizan ya sea elementos de ma  
20 terial de remanencia y coercividad elevadas, o elementos de  
material de remanencia y coercividad reducidas o una mezcla de  
estos componentes. Otro objeto del invento consiste en propor  
cionar un procedimiento de impresión magnética, que incluye la  
operación que consiste en lavar con agua la impresión para eli  
25 minar los componentes magnéticos de remanencia y coercividad  
elevadas y/o reducidas, así como la resina de encapsulación de  
estos componentes magnéticos. Un objeto suplementario del in  
vento consiste en proporcionar un procedimiento de este tipo  
por medio del cual puede obtenerse una impresión sustancialmen  
30 te exenta de componentes magnéticos de remanencia y coercividad

1 elevadas y reducidas y de resina de encapsulación. Otro objeto  
del invento consiste en proporcionar un procedimiento para  
aplicar agentes de tratamiento químico a un sustrato. Otro  
objeto más del invento consiste en proporcionar un procedimien  
5 to y un aparato adecuado, por medio del cual sea posible obte  
ner una impresión neta, es decir sin fondo perjudicial produ  
cido por unas partículas de pigmento ferromagnético adheridas  
de manera indeseable, por ejemplo, electrostáticamente, en  
ciertas zonas del material ferromagnético durante la formación  
10 de la imagen magnética en éste. El término "textil" está des  
tinado a incluir cualquier material natural o sintético, tal  
como celulosa natural o regenerada, derivados de la celulosa,  
poliamidas naturales, tales como lana, poliamidas sintéticas,  
poliésteres, polímeros de acrilonitrilo y mezclas de estas sus  
15 tancias, que sea adecuado para ser hilado en forma de filamen  
to, fibra o hilo. El término "tejido" está destinado a incluir  
cualquier género tejido, tricotado o no tejido constituido por  
fibras, filamentos o hilos naturales o sintéticos.

En resumen, el invento que se describe aquí, consis  
20 te en un procedimiento magnético de impresión y en un aparato  
para llevar a la práctica este procedimiento, el cual incluye  
las operaciones que consisten en:

(a) formar una imagen magnética en un material ferro  
magnético que está aplicado sobre un soporte conductor de la  
25 electricidad, y a voluntad, someter el material ferromagnético  
a la acción de un dispositivo de disipación de cargas;

(b) revelar la imagen magnética revistiéndola con un  
pigmento ferromagnético constituido por un componente ferromag  
nético, un colorante a voluntad y/o un agente componente de tra  
30 tamiento químico, y una resina que encapsula sustancialmente el

1 componente ferromagnético y el componente opcional;

(c) transferir la imagen revelada a un sustrato y,  
a voluntad;

(d) fijar de manera permanente el colorante y/o el  
agente de tratamiento químico de la imagen en el sustrato; y

5 (e) eliminar el componente ferromagnético y la resina  
de la imagen formada en el sustrato.

En la impresión textil magnética, las formas de realización preferidas del procedimiento incluyen aquellas en las que el pigmento ferromagnético del paso (b) contiene además  
10 un colorante y/o un agente de tratamiento químico y en donde, después de transferir la imagen revelada al sustrato del paso (c), el colorante y/o el agente de tratamiento químico de la imagen se fija permanentemente en el sustrato, paso (d), y el componente ferromagnético y la resina se eliminan de la  
15 imagen del sustrato, otros modos de realización preferidos del invento incluyen aquellos en los cuales la imagen revelada, después de su transferencia al sustrato en la operación (c) se adhiere al sustrato por medio de calor y/o agua, con o sin presión por cuyo medio se funde y/o disuelve parcialmen  
20 te la resina de encapsulación; en el cual la imagen revelada es transferida a un primer sustrato, tal como papel, en la operación (c) y se adhiere a éste y a continuación es transferida, por un dispositivo de transferencia térmica a un segundo sustrato, en el cual, durante la operación (d), el colorante y/o el agente de tratamiento químico de la imagen se  
25 fija de manera permanente; y en el cual la resina del componente ferromagnético es soluble en agua o solubilizable en agua y la eliminación del componente ferromagnético y de la resina se efectúa en la operación (e) por medio de un lavado  
30 con agua.

1

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 representa una vista en sección transversal ampliada de un elemento de impresión magnético conductor de la electricidad, de forma cilíndrica, y revestido de manera continua en su superficie;

5

las figuras 2A y 2B representan, respectivamente, una vista por encima y una vista lateral, en forma rectilínea, del elemento de impresión de la figura 1 antes de la orientación del  $\text{CrO}_2$  acicular de la capa 2;

10

las figuras 2C y 2D representan las mismas vistas después de la orientación del  $\text{CrO}_2$  acicular;

la figura 3A representa una vista lateral, en forma rectilínea, del  $\text{CrO}_2$  acicular de la capa 2, pero antes de que el  $\text{CrO}_2$  haya sido orientado magnéticamente;

15

la figura 3B representa la misma vista, después de que el  $\text{CrO}_2$  de la capa 2 haya sido orientado magnéticamente;

la figura 4 representa una vista en sección transversal ampliada de un elemento de impresión magnética conductor de la electricidad de forma cilíndrica, revestido superficialmente de manera intermitente (en unos surcos);

20

las figuras 5 a 9 representan ciertas fases del procedimiento de impresión magnética, según el invento, cuando se aplica a la utilización del elemento de impresión orientado magnéticamente que se representa en la figura 3B;

25

la figura 5 representa la formación de una imagen magnética latente en el elemento de impresión sometiendo un positivo de película apropiado a una descarga en gas xenón;

la figura 6 representa el elemento de impresión que lleva, aplicada en él, la imagen magnética latente;

30

la figura 7 representa el elemento de impresión después de que la imagen magnética latente ha sido revestida con

1 partículas de pigmento ferromagnético, y a punto de entrar en contacto con el substrato que ha de ser impreso;

la figura 8 representa el substrato después de que la imagen, que consiste en partículas de pigmento ferromagnético ha sido transferida a este substrato a partir del elemento de impresión magnética;

la figura 9 representa el substrato después de que la imagen se ha adherido en él;

la figura 10, que representa una vista lateral, en forma rectilínea, del elemento de impresión de la fig. 1, ilustra el trayecto de la carga electrostática que se disipa a partir del  $\text{CrO}_2$  acicular de la capa 2 hasta la masa a través de la capa conductora 4;

la figura 11 representa en forma esquemática un aparato de impresión magnética en un solo color, que puede utilizarse para efectuar algunas operaciones del proceso de impresión magnética del invento;

la figura 12 representa, en forma esquemática, un aparato de impresión magnética en tres colores, que pueden emplearse para llevar a la práctica algunas operaciones del proceso de impresión magnética según el invento.

#### DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

La formación de la imagen magnética en un material ferromagnético que se pone sobre un soporte eléctricamente conductor puede efectuarse utilizando métodos bien conocidos en la técnica del registro magnético. Una de las características inhabituales del invento es la ausencia sustancial de colorante y/o agente de tratamiento químico de fondo en el substrato que se imprime. La expresión colorante y/o agente de tratamiento químico de fondo significa la presencia de colorante y/o agente de tratamiento en zonas indeseables del substrato que

1 ha sido sometido al proceso de impresión magnética. Se ha descubierta que este fondo puede ser evitado sustancialmente si se disipan las cargas situadas en el material ferromagnético o partículas de pigmento, en alguna fase del proceso de impresión magnética antes de la transferencia de la imagen revestida hacia el substrato, siendo la finalidad de esta operación la de impedir la fijación del pigmento ferromagnético y/o la de facilitar la eliminación de este pigmento ferromagnético de las zonas del material ferromagnético distintas de las zonas donde aparece la imagen deseada. Se ha observado que ese depósito indeseable de pigmento en el material ferromagnético puede producirse durante la operación (b) mencionada más arriba de revestimiento de la imagen, si el pigmento o el material ferromagnético está cargado electrostáticamente. Se ha descubierto en esta invención que la formación de esta carga electrostática puede evitarse aplicando material ferromagnético dotado de una conducción de disipación de cargas adecuada, a través de su espesor en un soporte conductor de la electricidad y, opcionalmente sometiendo el material ferromagnético a un tratamiento con un dispositivo externo de neutralización estático, tal como un aparato de efecto corona alimentado con corriente alterna, antes de la operación de transferencia de imagen (c) mencionada más arriba. Utilizando un dispositivo de neutralización estático, se eliminan igualmente todas las cargas triboeléctricas, que se forman en las partículas de pigmento. Es preferible emplear por lo menos dos dispositivos neutralizadores estáticos como más adelante se describe.

Se entiende que la discusión que antecede relacionada con el problema de evitar la formación de un fondo está destinado a obtener impresiones que requieren un fondo de substrato

1 no manchado o no tratado. El fondo no sería indeseable si se usara el procedimiento de impresión magnética para imprimir substrato en sombras continuas o para tratar con un agente de tratamiento químico toda la superficie del substrato.

5 Otra particularidad poco corriente del presente invento consiste en el descubrimiento de que la imagen recubierta resultante de la operación (b) mencionada más arriba puede ser transferida mediante presión, por medio de un dispositivo electrostático o magnético, o mediante una combinación de estos  
10 procedimientos, directamente al substrato donde debe ser impresa, por ejemplo, un tejido de textil, o puede ser transferida a un primer substrato, por ejemplo de papel, y a continuación, si se desea, después de un período de almacenado, puede ser transferida, utilizando procedimientos bien conocidos, a un  
15 segundo substrato, es decir el substrato final donde debe ser impresa.

Otra característica suplementaria inhabitual del invento consiste en el descubrimiento de que el substrato impreso, después de la realización de la operación (d) mencionada  
20 más arriba, puede ser lavado adecuadamente y fácilmente para eliminar y, si se desea, recuperar, el componente ferromagné-tico y la resina originalmente presentes en el pigmento. Parti-cularmente, en el caso de pigmentos que contienen colorantes, estas características, conjuntamente con las características  
25 indicadas más arriba, permite utilizar técnicas de registro mag-nético para realizar impresión en color, con uno o varios colo-res, de una variedad de substratos. Además, en el caso de pig-mentos que contienen un agente de tratamiento químico, con o sin colorante, este invento permite emplear técnicas de impre  
30 sión magnética para la aplicación de una variedad de agentes

1 de tratamiento químicos a una variedad de soportes.

Aunque el invento descrito aquí consiste en procedimientos y aparatos de impresión magnética, ya que un aspecto importante del invento consiste en la utilización de un tipo particular de pigmento ferromagnético, se describirá a continuación los pigmentos. El pigmento ferromagnético está constituido por:

- (a) por lo menos un componente ferromagnético;
- (b) de forma opcional pero preferentemente por lo menos un elemento del grupo que consiste en un colorante y en un agente de tratamiento químico; y
- (c) una resina fácilmente fusible que encapsula sustancialmente las sustancias enunciadas en los párrafos anteriores (a) y el componente opcional de (b).

15 "La resina puede ser soluble en disolvente o, preferentemente, soluble en agua o solubilizable en agua. "Disolvente" según se usa en la presente memoria, dando a entender la inclusión de cualquier disolvente orgánico, tal como un hidrocarbano, un hidrocarbano halogenado, un alcohol, una cetona,  
20 un éster, un ácido, una amida y similares, disolvente, así como disoluciones acuosas de tales disolventes que se pueden mezclar con agua".

Un modo de realización preferido incluye el uso de pigmentos, que incluyen el componente opcional, basándose en  
25 el peso total de (a) (b) y (c), 14 a 83% de (a), 0,10 a 25% de (b) y 9 a 74% de (c) y que presentan una relación entre resina y componente ferromagnético de 0,11 a 3,3. Un modo de realización particularmente preferido es uno en el cual el pigmento usado comprende de 55 a 70% de (a), 0,10 a 15% de (b) y 30 a  
30 40% de (c), y que presentan una relación entre resina y compo-

1 nente ferromagnético de 0,40 a 1,0.

El componente ferromagnético puede consistir en par  
tículas magnéticas de remanencia y coercividad elevadas, en  
partículas magnéticas de remanencia y coercividad reducidas,  
5 o en una mezcla binaria de partículas magnéticas de remanencia  
y coercividad elevadas y reducidas. Las partículas magnéticas  
de remanencia y coercividad reducidas pueden ser partículas de  
hierro o de otro material de alta permeabilidad y remanencia  
reducida, tal como el carbonilo de hierro, algunas ferritas,  
10 por ejemplo las ferritas  $(\text{Ni}, \text{Mn})\text{Fe}_2\text{O}_4$ , o los Permalloys. Las  
partículas magnéticas de remanencia y coercividad elevadas  
pueden ser partículas de óxido de hierro, preferentemente  
 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , otras ferritas, por ejemplo,  $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ , carbu  
ro de hierro chi, dióxido de cromo o aleaciones de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  y ní  
15 quel o cobalto. Las mezclas preferidas de partículas magnéticas  
de remanencia y coercividad elevadas y reducidas incluyen mez  
clas de partículas de hierro y, ya sea partículas de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ó  
partículas de  $\text{CrO}_2$ . Las partículas de remanencia y coercividad  
elevadas, es decir las partículas magnéticamente duras y las  
20 partículas de remanencia y coercividad reducidas, es decir las  
partículas magnéticamente blandas son sustancias que, respec  
tivamente, puede ser imantadas de manera permanente y de mane  
ra sustancialmente no permanente en condiciones similares por  
debajo del punto de Curie de las sustancias. Una sustancia mag  
25 néticamente dura tiene una elevada coercividad intrínseca, va  
riable entre algunas decenas de oersteds (Oe), por ejemplo 40  
Oe, hasta varios millares de oersteds y una remanencia relati  
vamente elevada (20% o más de la magnetización de saturación)  
cuando se retiran de un campo magnético. Estas sustancias tie  
30 nen una reducida permeabilidad y necesitan campos intensos

1 para su saturación magnética. Las sustancias magnéticamente  
duras se utilizan como imanes permanentes para aplicaciones ta  
les como altavoces y otros transductores acústicos, en motores,  
generadores, aparatos de medición e instrumentos y en la capa  
5 de registro de la mayoría de las cintas magnéticas. Una sus  
tancia magnéticamente blanda tiene una coercividad baja, por  
ejemplo de un oersted o menos, una elevada permeabilidad, lo  
que permite su saturación con la aplicación de un campo de in  
tensidad reducida, y presenta una remanencia inferior al cinco  
10 por ciento de la magnetización de saturación. Las sustancias  
magnéticamente blandas se encuentran, generalmente, en los nú  
cleos de solenoide, en cabezas de registro, en imanes industria  
les de grandes dimensiones, en motores y otros aparatos excita  
dos eléctricamente, en los cuales se necesita una elevada den  
15 sidad de flujo. Las sustancias magnéticas blandas preferidas  
incluyen los pigmentos a base de hierro, tales como el hierro  
carbonilo, las escamas de hierro y las aleaciones de hierro.

El colorante que opcionalmente se utiliza en el pigmen  
to ferromagnético puede ser elegido virtualmente en todos los  
20 compuestos mencionados en el Índice de Colores, volúmenes 1, 2  
y 3, tercera edición, 1971. Estos colorantes son una variedad  
de tipos químicos; la elección del colorante se determina en  
función de la naturaleza del substrato que ha de ser impreso.  
Por ejemplo, unos colorantes premetalizados (complejos de colo  
25 rante: metal 1:1 y 2:1) son adecuados para fibras sintéticas de  
poliamida. La mayoría de estos colorantes son monoazocolorantes  
o diazocolorantes; un número más reducido son colorantes a base  
de antraquinona. Estos colorantes pueden incluir grupos de solu  
bilización en agua o estar exentos de ellos, tales como ácido  
30 sulfónico y grupos carboxi, y grupos sulfonamido. Los coloran-

1 tes ácidos de la lana, que incluyen las sustancias monoazo,  
diazó y antraquinona de esta clase, que llevan grupos de ácido  
sulfónico de solubilización en agua, pueden también ser adecua  
dos para textiles de poliamida sintética. Los colorantes en dis  
5 persión pueden ser empleados para la impresión de fibras de po  
liamida sintética, poliéster y celulosa regenerada. Una carac  
terística común de estos colorantes es la ausencia de grupos  
de solubilización en agua. Sin embargo, en su mayor parte son  
termosolubles en polímeros sintéticos, en particular poliéste  
10 res, poliamidas y ésteres de celulosa. Los colorantes en dis  
persión incluyen colorantes de las series monoazo, poliazó,  
antraquinona, estirilo, nitro, ftaloperinona, quinoftalona,  
tiazina y oxazina, así como colorantes de tina en forma blan  
ca o en forma oxidada. En el caso de fibras de poliacrilonitri  
15 lo y de fibras modificadas por ácido, se da usualmente la pre  
ferencia a colorantes catiónicos, que contiene un ion carbonio  
o un grupo amónico cuaternario. Los colorantes de dispersión  
catiónicos, es decir las sales insolubles en agua de coloran  
tes catiónicos y los aniones de arisulfonato elegidos, son  
20 bien conocidos en la técnica para el tinte de fibras de poli  
éster modificado con ácido y de las fibras acrílicas. Las fi  
bras de algodón pueden ser impresas con colorantes de tina y  
con colorantes reactivos a las fibras, inclusive las que se  
utilizan para fibras de poliamida. Otros colorantes adecuados  
25 para el algodón son los tintes sulfurosos solubles en agua e  
insolubles en agua. Las fibras celulósicas hinchables en agua,  
o mezclas o combinaciones de éstas con fibras sintéticas pue  
den imprimirse también, de manera uniforme, con colorantes en  
dispersión insolubles en agua, utilizando solventes del tipo  
30 de etileno glicol acuoso o polietileno glicol, según se descri

1 be en esta técnica.

La cantidad de colorante, si es que está presente, en el pigmento ferromagnético puede variar en una amplia gama, por ejemplo entre 0,1 y 25% del peso total de los componentes (a),  
5 (b) y (c) del pigmento. Resultados particularmente favorables pueden obtenerse cuando esta cantidad está incluida entre 0,1 y 15% del peso.

Una amplia variedad de agentes de tratamiento químico, tales como agentes de retardo de llama, biocidos, absorbentes de la luz ultravioleta, abrillantadores fluorescente, modificadores de la teñibilidad y agentes de separación de suciedad y de impermeabilización, pueden estar presentes en el pigmento ferromagnético. Estos agentes son útiles con algodón,  
10 celulosa regenerada, pulpa de madera, papel, fibras sintéticas, tales como poliésteres y poliamidas, y mezclas de algodón con poliéster o poliamida. La expresión modificador de teñibilidad significa una sustancia química que puede ser unida químicamente o físicamente al sustrato, tal como una fibra, para cambiar la teñibilidad del sustrato, por ejemplo, el grado  
15 de fijación del colorante o el tipo o la clase de colorante que puede ser utilizado. Un ejemplo particular de un modificador de teñibilidad útil es un agente de tratamiento que permite obtener reservas químicas impresas, es decir zonas impresas que permanecen sin cambiar durante una siguiente operación de  
20 tinte. Ya que numerosos agentes de tratamiento químico, que incluyen los de los tipos mencionados más arriba, son bien conocidos en la técnica anterior, no es preciso describirlos de manera más detallada. El agente de tratamiento químico puede estar presente en el pigmento en la misma cantidad que el colorante, es decir entre 0,1 y 25% y preferentemente entre 0,1 y  
25  
30

1 15% del peso total de los componentes (a), (b) y (c).

La resina que se utiliza en el pigmento ferromagnético incluye cualquiera de las resinas fácilmente fusibles, naturales, naturales modificadas, o sintéticas, o sus polímeros  
5 solubles o solubilizables en un disolvente orgánico o en agua, o mezclas de estos, es decir, ya sea directamente soluble o que pueden hacerse solubles mediante un sencillo tratamiento químico. La solubilidad debe ser tal que el componente ferromagnético y la resina de encapsulación puedan ser separados  
10 del substrato después de la fijación permanente del colorante y/o del agente de tratamiento químico, si estuviera presente, mediante un lavado, en un corto tiempo, tal y como se describirá más detalladamente en lo que sigue. "los disolventes orgánicos que pueden usarse incluyen hidrocarburos, hidrocarburos  
15 halogenados, alcoholes, cetonas, ésteres, ácidos, amidas, o mezclas de los mismos en los que la resina del pigmento exhibe una solubilidad notable. Una amplia variedad de disolventes útiles son bien conocidos y comercialmente asequibles en el ramo. Ejemplos de resinas útiles solubles en disolventes o solu-  
20 bilizables en disolventes incluyen las poliamidas de bajo peso molecular, copolímeros de acetato vinilo/etileno, copolímeros de acrilato/estireno y acrilonitrilo/estireno, copolímeros que contienen fluor, tales como los copolímeros de acetato de vinilo/tetrafluoretileno, polímeros de tipo hidrocarburo, tales como la cera Carnauba y la parafina microcristalina, y similares.  
25 Sin embargo, se prefiere generalmente el uso de resinas que son solubles en agua o solubilizable en agua y que pueden eliminarse mediante un lavado acuoso". Unos ejemplos de resinas solubilizables en agua son aquellas resinas o polímeros que contienen  
30 grupos de formación de sales, las cuales las hacen solubles en

1 una solución alcalina acuosa, y aquellas que pueden ser hidro-  
lizadas por ácidos o álcalis para que sean solubles en agua.  
A título de ejemplo de resinas naturales aprovechables puede  
indicarse la resina de trementina (conocida igualmente bajo  
5 el nombre de colofonia) y sus derivados modificados, tales co-  
mo la resina de trementina esterificada con glicerina o pentaer-  
itritol, la resina de trementina dimerizada y polimerizada,  
la resina de trementina insaturada o hidratada y sus derivados,  
así como la resina de trementina y sus derivados, que han si-  
10 do modificados con resinas fonélicas o maleicas. Otras resinas  
naturales con propiedades similares a la resina de trementina  
puede utilizarse con éxito en pigmentos ferromagnéticos, por  
ejemplo la resina damara, la resina copal, la resina sandara-  
ca, la goma laca y la resina de toloelo.

15 Unos ejemplos de resinas sintéticas solubilizables  
en agua, que son útiles incluyen los polímeros de vinilo, tal  
como el alcohol de polivinilo, el cloruro de polivinilo, el  
cloruro de polivinilideno, los acetales de polivinilo, el ace-  
tato de polivinilo, los copolímeros de acetato de polivinilo,  
20 y la polivinilpirolidona; el ácido poliacrílico y la polia-  
cridoamida; los copolímeros ácidos metacrílicos de metil-,  
etil- y butil-metacrilato; los copolímeros de ácido estireno-  
maleico; los copolímeros de ácido metil- vinil- étermaleico;  
los polímeros de carboxiésterlactona; los polímeros de óxido  
25 polietileno; los copolímeros no endurecibles de fenolformal-  
dehído; las resinas de poliéster, tales como los poliésteres  
lineales preparados a partir del ácido dicarboxílico y de los  
glicoles de alquileo, por ejemplo partiendo de ácido ftálico,  
tereftálico, isoftálico o sebácico y de glicol de etileno, los  
30 éteres de celulosa, tales como la hidroxipropilcelulosa; los

1 poliuretanos; y las poliamidas, tales como las que están  
preparadas a partir de ácido sebácico y de hexametilenedia-  
mina.

5 La resina utilizada en el pigmento es preferentemen-  
te del tipo termoplástico para permitir su adherencia al subs-  
trato mediante fusión. En particular, las resinas preferidas  
son productos de adición de la resina de trementina, un ácido  
o un anhídrido dicarboxílico, un ácido graso polimérico y una  
10 poliamida alquileno; hidroxipropilcelulosa preparada mediante  
reacción de 3,5 a 4,2 moles de óxido de propileno por unidad  
D-glucopiranosilo de la celulosa; y copolímero de acetato de  
polivinilo que tienen un contenido libre de grupo carboxi equi-  
valente a 0,002 - 0,01 de hidróxido de amonio por gramo de co-  
15 polímero seco. Las resinas preferidas presentan una elevada  
resistividad eléctrica para obtener una buena transferencia  
en un campo electrostático, presentan buenas propiedades de fu-  
sión mediante radiaciones infrarrojas y vapor, y no interfie-  
ren con la penetración del colorante o del agente de tratamien-  
to químico en el substrato durante la operación de fijación  
20 final (permanente). Además, después de que el colorante y/o el  
agente de tratamiento químico, si estuviera presente, ha sido  
fijado en el substrato, la resina debe poder ser retirada fá-  
cilmente por medio de una operación de lavado con agua en un  
breve espacio de tiempo, por ejemplo en un lavado con agua en  
25 menos de cinco minutos, a una temperatura inferior a 100°C, y  
preferentemente en menos de 60 segundos a una temperatura in-  
ferior a 90°C.

El pigmento ferromagnético puede prepararse mezclan-  
do íntimamente, por ejemplo, en un molino de bola o mediante  
30 trituración viscosa a alta frecuencia, una solución acuosa o

1 o de disolvente orgánico o una lechada que contiene las pro-  
porciones deseadas de colorante (s) a voluntad y/o agente (s)  
de tratamiento químico, de componente (s) ferromagnético (s)  
y de resina de encapsulación, y a continuación efectuando un  
5 secado mediante pulverización para eliminar el agua o el di-  
solvente, según sea el caso. Se obtienen generalmente resulta-  
dos particularmente favorables mediante trituration en un moli-  
no de bolas durante 1 a 17 horas con un contenido de aproxima-  
damente 60% en peso de elementos no volátiles. La solución o  
10 la dispersión resultante de la trituration en el molino de bo-  
las se separa de las bolas de cerámica, de la arena o de los  
demás medios de trituration, se diluye con agua y se seca me-  
diante pulverización hasta obtener un contenido de elementos no  
volátiles de 10 a 40% en peso. El secado mediante pulveriza-  
15 ción se efectúa utilizando medios convencionales, por ejemplo  
haciendo caer la solución o la dispersión sobre un disco que  
gira a gran velocidad, o utilizando una boquilla de secado por  
pulverización convencional, según se describe en esta técnica.  
El secado por pulverización consiste en atomizar la solución  
20 o la dispersión de pigmento en pequeñas gotas, mezclándolas con  
un gas, y manteniendo las gotas en suspensión en el gas hasta  
que el agua o el disolvente de las gotas se evapore y que el  
calor y las fuerzas de tensión superficial hagan que las partí-  
culas de resina de cada gota se unan y recubran el colorante  
25 y/o el agente de tratamiento incluido en la gota, Más frecuen-  
temente, el secado por pulverización se efectúa con aire, que  
sirve como gas durante la fase de secado. El gas se calienta  
suficientemente para eliminar el agua o el disolvente y de ma-  
nera que muchas pequeñas partículas de cada gota que se forma du-  
30 rante la atomización puedan unirse conjuntamente para formar una

1 partícula de pigmento pequeña, dura y de forma esférica, que  
aprisiona cualquier colorante y/o agente de tratamiento ini-  
cialmente incluido en esta gota.

Manteniendo la uniformidad de dispersión del coloran-  
5 te y de la resina en el agua o disolvente y controlando la  
concentración de los sólidos en la mezcla final de colorante-  
agua o colorante-disolvente, es posible controlar el tamaño de  
las partículas de pigmento por medio del tamaño de la gotita  
10 producida por el cabezal de atomización del equipo de secado  
por pulverización. Además, controlando la velocidad de alimen-  
tación de la lechada de pigmento, la viscosidad de la lechada  
de pigmento, la temperatura de secado por pulverización y la  
velocidad de rotación del disco del atomizador, la presión del  
15 atomizador de boquilla de fluido único y la relación entre el  
volumen de aire y la velocidad de alimentación en el caso de un  
atomizador de boquilla previsto para dos fluidos, es posible  
obtener fácilmente partículas esféricas de pigmento con diáme-  
tros incluidos en la gama de 2 a 100 micrones y preferentemen-  
te de 10 a 25 micrones. Son particularmente útiles los pigmen-  
20 tos que atraviesan un tamiz de malla 200 (U.S. Sieve Series),  
y por tanto, que miden menos de 74 micrones en su dimensión más  
larga.

Pueden utilizarse otros procedimientos de encapsula-  
ción adecuados bien conocidos para producir el pigmento ferro-  
25 magnético. Estos procedimientos incluyen las técnicas de coacer-  
vación, de polimerización interfacial y de extrusión por fusión.

Las cantidades relativas de material resinoso y de  
componente ferromagnético en el pigmento, se determinan usual-  
mente en función de las propiedades adhesivas y magnéticas de-  
30 seadas de la partícula de pigmento. De manera general, la re-

1 lación entre material resinoso y material ferromagnético es de  
0,11 a 3,3, y preferentemente de 0,40 a 1,0. La relación prefe-  
rida facilita especialmente pigmentos que tienen buenas propie-  
dades de recubrimiento, transferencia y fusión.

5 Se entenderá que, en algunos casos, puede ser aconse-  
jable añadir uno o varios agentes químicos auxiliares para me-  
jorar el comportamiento funcional del pigmento ferromagnético,  
por ejemplo unos agentes dispersantes y/o unos agentes de pre-  
paración superficial y/o unos materiales que facilitan la fija-  
10 ción del colorante y/o del agente de tratamiento en el substrato.  
Otros ejemplos de dichos auxiliares químicos incluyen la  
urea; agentes de oxidación latentes, tales como clorato de  
sodio y sulfonato de sodio m-nitrobenceno; agentes reductores  
latentes; donantes ácidos o alcalinos, tales como sales de  
15 amonio y tricloracetato de sodio; y soportes de colorantes,  
generalmente presentes en cantidades de 0,1 a 8% del peso to-  
tal del pigmento, tales como alcohol de benzilo, benzanilida,  
 $\beta$ -naftol, o-fenilfenol y butil benzoato. Pueden utilizarse  
agentes dispersantes convencionales disponibles en el comer-  
20 cio, tales como sulfonato de lignina y sales de condensados  
sulfonados de naftaleno-formaldehído. Estos agentes inclu-  
yen el "Polyfon" sal de sodio de lignina sulfonada; "Reax",  
sales de sodio de derivados de lignina sulfonada; "Marasperse",  
lignosulfonato de sodio desulfonado parcialmente; "Lignosol",  
25 derivados de lignina sulfonada; "Blancol", "Blancol" N y  
"Tamol", sal de sodio de condensados sulfonados de naftaleno-  
formaldehído; y "Daxad" 11 KLS y "Daxad" 15, sales de potasio  
y de sodio polimerizadas, respectivamente, del ácido alquilo  
naftalenesulfónico. Otros agentes químicos auxiliares útiles  
30 pueden ayudar a impedir la "exudación" de la configuración del

1 colorante, impidiendo el hinchamiento o la coagulación de la  
resina. Unos ejemplos de estos agentes químicos auxiliares son  
el almidón, los derivados del almidón, el alginato de sodio y  
las habas de algarobilla y sus derivados. Los agentes de prepa  
5 ración superficial catiónicos, tales como los compuestos amóni  
cos cuaternarios reducen la formación de cargas estáticas por  
las partículas de pigmento en la película magnética de soporte  
de imagen. Es posible conseguir un depósito más reducido de  
pigmento en el fondo o en las zonas donde no se forma la imagen,  
10 incorporando estos agentes de preparación superficial en el  
pigmento. Se ha comprobado que el cloruro de dimetildistearil  
amonio es particularmente útil para esta finalidad. Otros agen  
tes químicos auxiliares, que pueden estar presentes en el pig  
mento incluyen aditivos conocidos que sirven para mejorar el  
15 brillo y la resistencia del colorante, por ejemplo, el ácido  
cítrico, que se utiliza corrientemente con colorantes catióni  
cos, y el oxalato de amonio, que se emplea corrientemente con  
colorantes ácidos.

20 Un agente de libre circulación, generalmente presen  
te en una cantidad incluida en la gama de 0,01 a 5% en peso,  
y preferentemente entre 0,01 y 0,4% en peso, basándose en el pe  
so total del pigmento, puede ser añadido para impedir que las  
partículas individuales de pigmento se adhieran conjuntamente  
y para aumentar el volumen del polvo de pigmento. Se facilita  
25 así un depósito uniforme de las partículas de pigmento en la  
imagen magnética latente. Pueden emplearse útilmente agentes  
de libre circulación o de dispersión, tales como sílice micro  
fina, alúmina y sílice de condensación que se venden con los  
nombres comerciales de "Quiso" y "Cab-o-Sil".

30 El procedimiento según el invento y el aparato corres

1       pondiente son aplicables a todos los tipos de substratos que  
pueden ser impresos. Los substratos particularmente preferidos  
son los substratos a base de tejido, tales como los que se pre  
5       paran a partir de celulosa natural o regenerada, derivados de  
la celulosa, lana y fibras sintéticas, tales como fibra de po  
liamida, poliéster y resina poliacrílica, así como mezclas de  
cualquiera de estas fibras. Los substratos en forma de pelícu  
10       la, tales como las películas de poliéster y de papel disponi  
bles en el comercio, son igualmente preferidos.

10               La descripción que sigue se refiere a los detalles  
del procedimiento y del equipo según el invento. Debe entender  
se que cualquier referencia que se hace particularmente sola  
mente a impresión en colores o a impresión en substratos con  
un agente de tratamiento químico o cualquier referencia espe  
15       cífica que se hace solamente a ciertos aspectos de un tipo de  
impresión, no tiene por objeto ninguna limitación del invento.  
Además, las siguientes referencias a y/o descripciones de los  
dibujos adjuntos están destinadas a facilitar el entendimiento  
del invento y no a impartir limitaciones a éste. Basándose en  
20       la siguiente descripción del procedimiento y de los detalles  
del equipo, los peritos en la materia podrán fácilmente idear  
otros modos de realización del invento (no descritos aquí).

25               Como se ha sugerido ya, el invento es útil para pro  
ducir múltiples impresiones en color (reproducciones) de un di  
bajo original. El invento es aplicable, particularmente, a la  
realización de impresiones a color de un dibujo original, que  
consiste en colores múltiples. En este sistema, una multiplici  
dad de imágenes magnéticas recubiertas de pigmento, que corres  
ponden a una serie de positivos de película de separación de  
30       color del dibujo original de varios colores, se transfieren su

1 cesivamente a un substrato superponiéndolos los unos encima  
de los otros para formar una impresión en colores múltiples  
constituida por las diferentes imágenes en color.

5 Los positivos de película de separación de color de  
las imágenes en colores múltiples se preparan a partir del di  
bujo original. Las películas de separación de los colores múl  
tiples, (es decir una película separada por cada color de un di  
bujo) puede prepararse ya sea manualmente tratando el dibujo,  
o utilizando un dispositivo de exploración electrónica de reco  
10 nocimiento de los colores. La preparación de los positivos de  
película de separación de color completo (es decir, color de  
proceso) puede hacerse bien con una cámara y unos filtros co  
loreados o utilizando un dispositivo de exploración electróni  
co de colores. Con la primera técnica, el dibujo original se  
15 fotografía a través de tres filtros, que corresponden cada uno  
por su color y su transmisión de luz a uno de los colores pri  
marios aditivos, azul, verde y rojo. Situando un filtro rojo  
sobre el objetivo de la cámara se obtiene un registro negativo  
de toda la luz roja reflejada o transmitida a partir del ori  
20 ginal. Este negativo es conocido como negativo de separación  
de rojo. Cuando un positivo de película se obtiene a partir de  
este negativo, la plata de la película corresponderá a las zo  
nas que no contienen rojo, pero que contienen los otros dos co  
lores de la luz, es decir el azul y el verde. En efecto, el ne  
25 gativo ha sustraído la luz roja del dibujo original. El positi  
vo es un registro del azul y del verde del dibujo original y  
se llama positivo de película cian. Cuando se fotografía a tra  
vés de un filtro verde, se obtiene un negativo, que registra  
el verde del dibujo original. El positivo es un registro de los  
30 colores primarios aditivos rojo y azul y se llama positivo de

1 película magenta. La utilización de un filtro azul produce un  
negativo que registra todo el azul contenido en el dibujo ori-  
ginal. El positivo registra el rojo y el verde, los cuales,  
cuando se combinan bajo la forma de colores aditivos, producen  
5 el amarillo. Este positivo se llama positivo de película amari-  
llo. En algunos dibujos se necesita un positivo de película  
negro. Esto se obtiene fotografiando el dibujo original a tra-  
vés de filtros rojo, azul y verde, sucesivamente. Una descrip-  
ción detallada de la preparación de los positivos de película  
10 en color puede encontrarse en "Principles of Color Reproduction"  
J.A.C. Yule, Capítulos 1 y 3, John Wiley and Sons, Inc., 1967.

Pueden utilizarse dispositivos de exploración elec-  
trónicos a la vez para películas de color completo, (casándo-  
se en los cuatro colores del proceso) o para películas separa-  
15 das de colores múltiples (reconocimiento individual de los co-  
lores). En ambos tipos de dispositivos de exploración, el di-  
bujo original se monta en un tambor horizontal que gira al ser  
arrastrado por un motor de avance progresivo que funciona a ra-  
zón de aproximadamente 2.000 pasos por segundo. Un cabezal de  
20 exploración móvil en sentido horizontal está montado delante  
del tambor. La configuración del dibujo está iluminada y la  
luz coloreada reflejada está interceptada por el cabezal de  
exploración a cada paso. Una serie de prismas y espejos divide  
la luz reflejada en sus componentes rojo, verde y azul, los  
25 cuales se transforman a continuación en tres señales electróni-  
cas separadas. En los exploradores de separación de color com-  
pleto, se tratan los componentes rojo, verde y azul a través  
de un convertidor electrónico óptico, que facilita los positi-  
vos de separación de película amarillo, magenta, cian y negro.  
30 En los dispositivos de exploración de separación de colores

1 múltiples, los componentes rojo, verde y azul se comparan con  
las cantidades de componentes rojo, verde y azul almacenados  
en la memoria del ordenador de exploración. La salida es un po  
5 sitivo de separación de películas que corresponde a cada confi  
guración de color en el dibujo original. Es posible almacenar  
hasta doce colores diferentes en la memoria del ordenador de un  
dispositivo de exploración de separación de colores múltiples.  
Unos dispositivos adecuados de exploración de color electróni  
cos pueden obtenerse fácilmente en el comercio. Los dispositi  
10 vos de exploración electrónicos presentan ventajas evidentes  
con relación a las técnicas de separación manuales, en razón  
de su coste de proceso más reducido, de su velocidad más eleva  
da (2 a 3 horas en comparación con 100 a 200 horas) y su mayor  
capacidad de resolución.

15 Los positivos de películas de separación de color  
mencionados más arriba se utilizan para formar una multiplici  
dad de imágenes magnéticas latentes, tal y como se describe  
más adelante, correspondiendo una imagen magnética latente a  
cada positivo de película en color. A continuación se recubre  
20 cada imagen magnética latente con partículas de pigmento ferro  
magnético que contiene un colorante para formar una serie de  
imágenes magnéticas latentes revestidas de pigmento, que corres  
ponden a las imágenes de separación de color. En un sistema de  
proceso de colores múltiples substractivo típico de acuerdo  
25 con el invento, cada imagen magnética latente se espolvorea  
con partículas de pigmento que tienen un color complementario  
del filtro original de separación de color. De este modo, la  
imagen magnética latente de color cian, que corresponde al fil  
tro de color rojo, se reviste con pigmento que contiene colo  
30 rante azul; la imagen magnética latente amarilla, que corres

1 ponde al filtro azul se reviste con pigmento con colorante amarillo, y la imagen magnética latente magenta, que corresponde al filtro color verde se reviste con pigmento que contiene colorante rojo. Las imágenes coloreadas procedentes de cada una de las imágenes individuales revestidas de pigmento se transfieren en correspondencia y se superponen, la una encima de la otra, sobre el substrato para formar la impresión final en colores múltiples del dibujo original impreso.

Naturalmente, la fuerza más importante de la impresión magnética es de origen magnético. Sin embargo, unas fuerzas electrostáticas parásitas pueden rebasar las fuerzas magnéticas. Ya que las partículas ferromagnéticas de pigmento son atraídas al mismo tiempo por campos electrostáticos y campos magnéticos, cualquier densidad elevada de carga electrostática en la superficie de impresión magnética (es decir el material ferromagnético) generará unos campos iguales o superiores al campo magnético procedentes de la imagen magnética. La región de fondo, es decir aquella parte de la superficie de impresión distinta de la que contiene la imagen magnética, atraerá por tanto una cantidad suficiente de partículas de pigmento para que la impresión final tenga un aspecto poco grato, e incluso borroso. Las cargas estáticas se acumulan, generalmente, con una velocidad suficientemente lenta para que pueda obtenerse por lo menos una impresión neta, pero salvo si se ha previsto algún dispositivo para disipar las cargas estáticas, después de realizar un número reducido de impresiones, la acumulación de las cargas estáticas toma un valor suficientemente importante para producir dificultades de fondo serias.

Como ya se ha hablado anteriormente, en el procedimiento y en el aparato según el invento, el problema del fon-

1 do se elimina teniendo continuamente el revestimiento de la  
sustancia ferromagnética semiconductor CrO<sub>2</sub> más el aglomerante  
sobre un soporte conductor, por ejemplo según se representa  
en la figura 1, y, opcionalmente, utilizar un dispositivo de  
5 carga neutralizadora tal como una corona de corriente alterna  
según se ha descrito anteriormente. Preferentemente, se em-  
plean por lo menos dos dispositivos estáticos neutralizadores,  
tales como dos coronas de corriente alterna, según se muestran  
en las figuras 11 y 12 que se emplean conjuntamente con el so-  
10 porte conductor revestido continuamente con CrO<sub>2</sub>, con el obje-  
to de neutralizar cualquier carga residual en el pigmento.

Ya que la resistividad superficial del revestimiento  
de CrO<sub>2</sub> es aproximadamente de 10<sup>8</sup> ohmios/cm<sup>2</sup>, el tiempo neces-  
ario para la disipación completa de las cargas estáticas debe  
15 ser inferior al tiempo que transcurre entre la transferencia  
del pigmento electrostático y el siguiente nuevo revestimiento  
con pigmento; en caso contrario, las cargas estáticas se acumu-  
larían en la superficie de impresión. Como puede verse en la  
figura 10, utilizando el elemento de impresión conductor 1 re-  
20 vestido con CrO<sub>2</sub> según el invento, la carga superficial elec-  
trostática en el CrO<sub>2</sub> 2 se desplaza a través del espesor del  
CrO<sub>2</sub>, es decir en la dirección Y, en lugar de desplazarse a lo  
largo de toda la longitud de la superficie del CrO<sub>2</sub>, es decir  
en la dirección X, llegando a la masa a través del soporte con-  
25 ductor 4. La conexión a masa se efectúa sujetando el elemento  
de impresión 1 revestido de CrO<sub>2</sub> al tambor de impresión 12 re-  
presentado en la figura 11. En el caso de una superficie de  
impresión de 12,7 cm de ancho (5 pulg.) la relación X/Y es  
aproximadamente de 10<sup>4</sup> y, por tanto, se produce una rápida disi-  
30 pación de las cargas y se obtienen impresiones exentas de fon

1 do.

En un modo de realización del proceso según el inven  
to, el soporte conductor de la electricidad que asegura el cir  
cuito hasta la masa para las cargas electrostáticas, puede re  
5 vestirse de manera continua con una capa de  $\text{CrO}_2$  ferromagnéti  
co o puede dotarse de una serie de surcos que se llenan, a su  
vez, con el  $\text{CrO}_2$ . La figura 1 representa una vista en sección  
transversal ampliada del elemento de impresión magnético con  
ductor 1, cuya superficie está revestida de manera continua,  
10 según el invento, que consiste en un soporte conductor revesti  
do continuamente con una capa 2 de  $\text{CrO}_2$  ferromagnético en un  
aglomerante resinoso, cuyo espesor está incluido entre 1,27 y  
 $25,4 \times 10^{-4}$  cm (50 a 1.000 micropulgada) y preferentemente en  
entre 2,54 a  $12,7 \times 10^{-4}$  cm (100 a 500 micropulgada). El  $\text{CrO}_2$   
15 acicular se prefiere particularmente, debido a su elevada coe  
rividad, lo que le permite orientarse magnéticamente para faci  
litar una remanencia elevada. Un aspecto original del  $\text{CrO}_2$  son  
sus propiedades magnéticas extraordinarias conjuntamente con  
su temperatura de Curie de  $116^\circ\text{C}$ , que puede obtenerse fácilmen  
20 te. El  $\text{CrO}_2$  acicular puede producirse utilizando procedimien  
tos bien conocidos en la técnica. El soporte conductor puede  
estar constituido por cualquier material adecuado, por ejemplo  
una película 3 de tereftalato de polietileno, de aproximadamen  
te 125 micrones de espesor, revestida con una fina capa conduc  
25 tora de aluminio 4. La película de poliéster aluminizada dis  
ponible en el comercio es particularmente útil como soporte  
conductor. El soporte conductor puede ser un manguito metálico  
revestido con una fina capa de material elastomérico, tal como  
polycolorobutadieno (neopreno), polibutadieno, poliisopreno, co  
30 polímeros de estireno-butadieno, copolímeros de butadieno-acri-

1 lonitrilo, etc. o con una resina epoxi, conteniendo materia  
conductora en forma de partículas, por ejemplo negro de car-  
bono, grafito o plata, uniformemente disperso en ella. El so-  
porte conductor puede ser igualmente del mismo metal conduc-  
5 tor.

El revestimiento del soporte conductor con  $\text{CrO}_2$  aci-  
cular puede efectuarse de varias maneras, por ejemplo, por me-  
dio de un revestimiento obtenido por ataque químico con una so-  
lución de  $\text{CrO}_2$  y resina en tetrahidrofurano-ciclohexanona, en  
10 una hoja de poliéster aluminizado, o mediante revestimiento  
por pulverización en un manguito de metal conductor. Sin embar-  
go, cualquiera que sea la técnica de revestimiento utilizada,  
es conveniente orientar el  $\text{CrO}_2$  haciendo pasar el soporte con-  
ductor revestido en estado húmedo entre las piezas polares de  
15 dos barras imantadas (con un campo de intensidad media de apro-  
ximadamente 1.500 gauss), alineadas de modo que los mismos po-  
los estén enfrentados. Las líneas de flujo magnético orientan  
el  $\text{CrO}_2$  acicular. Las figuras 2A y 2B representan unas vistas  
por encima y lateral, respectivamente, del elemento de impre-  
20 sión 1 de la figura 1 antes de su orientación; las figuras 2C  
y 2D representan estas vistas respectivas después de la orien-  
tación. Se han obtenido en estos elementos de orientación re-  
laciones entre remanencia magnética y saturación magnética  
( $B_r/B_s$ ) de hasta 0,80 con una coercividad intrínseca ( $iH_c$ ) de  
25 510 a 550 oersteds.

Si la superficie de impresión de  $\text{CrO}_2$  magnetizada y  
orientada se reviste con partículas de pigmento ferromagnético  
(por ejemplo partículas de 10 a 30 micrones, que consisten en  
un colorante y en un componente ferromagnético encapsulado en  
30

1

un aglomerante a base de resina soluble en agua), las partículas serán atraídas magnéticamente solamente hacia los bordes de la superficie, según se ilustra en la figura 3A. Con el ob

5

jeto de obtener un revestimiento uniforme con pigmento de la totalidad de la superficie de impresión magnética, el revestimiento continuo de  $\text{CrO}_2$  está estructurado magnéticamente, según se ilustra en la figura 3B, para crear gradientes de flujo magnético, que atraen uniformemente las partículas de pigmento magnético. Un cierto número de técnicas diferentes pueden ser

10

empleadas para estructurar magnéticamente la superficie de impresión magnética. Una señal alterna, equivalente a 39 a 590 líneas por cm (100 a 1.500 líneas magnéticas por pulgada), puede registrarse en la superficie de  $\text{CrO}_2$  utilizando una cabeza magnética de registro. Una línea magnética consiste en dos in

15

versiones de flujo magnético. En variante, puede situarse una película transparente rayada tipo Ronchi encima de la superficie de  $\text{CrO}_2$  magnetizada uniformemente y el conjunto puede someterse a un destello en gas xenón, que atraviesa a través de

20

la película transparente rayada. El  $\text{CrO}_2$  situado debajo de las zonas transparentes de la película, se demagnetiza térmicamente para facilitar el perfil magnético deseado. La técnica

25

de magnetización por laminación puede también utilizarse para estructurar la superficie del  $\text{CrO}_2$ . En este método, un material de permeabilidad elevada, tal como el níquel, cuya superficie ha sido estructurada con la anchura de surcos deseada, se sitúa en contacto con la superficie de  $\text{CrO}_2$  no magnetizada. Se

30

coloca un imán permanente o un electroimán sobre la parte posterior del material altamente permeable. Cuando el material estructurado de elevada permeabilidad entra en contacto con la

1 superficie del  $\text{CrO}_2$ , el imán concentra las líneas de flujo mag  
néticas en los puntos de contacto, dando lugar a la magnetiza  
ción del revestimiento de  $\text{CrO}_2$ . Igualmente, la superficie del  
 $\text{CrO}_2$  puede ser estructurada termoremanente situando la su  
5 perficie de  $\text{CrO}_2$  revestida continuamente encima de un patrón  
magnético que presenta registrada en él, la configuración de  
líneas magnéticas deseada. La reproducción termoremanente del  
perfil patrón en la superficie de  $\text{CrO}_2$  se obtiene calentando  
la superficie por encima del punto de Curie del  $\text{CrO}_2$ , que es  
10 de  $116^\circ\text{C}$ . Cuando la superficie se enfría por debajo de la tem  
peratura de Curie, capta la señal magnética procedente del pa  
trón magnético y se magnetiza selectivamente. En otro método,  
un haz laser de exploración puede ser utilizado para estructu  
rar la superficie magnética del  $\text{CrO}_2$ .

15 La figura 4 representa una vista en sección transver  
sal ampliada del elemento 1' de impresión magnética conductor  
estructurado de manera permanente según el invento, que inclu  
ye un soporte conductor provisto de surcos, estando el  $\text{CrO}_2$  y  
el aglomerante de resina 2' situados en los surcos. En este  
20 modo de realización, el soporte conductor es preferentemente  
un material de soporte plástico 3' que ha sido estructurado  
para obtener la anchura y la profundidad de surcos deseadas.  
El soporte de plástico 3' provisto de surcos, se reviste con  
una fina capa de un metal conductor 4', tal como el aluminio,  
25 el cobre, el níquel, etc, y se llenan los surcos con el  $\text{CrO}_2$   
y el aglomerante de resina 2'. Si se desea, el soporte provis  
to de surcos puede consistir solamente en metal conductor, por  
ejemplo cobre. Como en el caso del elemento de impresión mag  
nética revestido de manera continua, que se ilustra en la fig.  
30 1, el  $\text{CrO}_2$  debe ser orientado durante la operación de llenado

1 de los surcos. La magnetización de la superficie de impresión  
magnética conductora provista de surcos puede obtenerse fácil-  
mente haciendo pasar la superficie delante de un campo magnéti-  
co.

5 Otros aspectos del invento se representan en las fi-  
guras 5 a 9 (en las cuales, para mayor sencillez, se represen-  
tan superficies planas), que ilustran la formación progresiva  
de la imagen latente magnética en el elemento de impresión es-  
10 tructurado 1 (figuras 5 y 6) su revestimiento con las partícu-  
las de pigmento (figura 7), la transferencia de las partículas  
de pigmento al substrato (figura 8) y las partículas de pigmen-  
to adheridas al substrato (figura 9). La secuencia de operacio-  
nes mencionada más arriba, puede llevarse a cabo utilizando  
el elemento de impresión magnético 1 revestido continuamente  
15 con  $\text{CrO}_2$ , que se ilustra en la figura 2, cuya superficie de  
 $\text{CrO}_2$  ha sido orientada (según se ilustra en la figura 2) y es  
estructurada magnéticamente (según se ilustra en la figura 3).  
Para mayor sencillez se representan superficies planas en las  
figuras 2 y 3. Puede preverse una secuencia similar de opera-  
20 ciones para el elemento de impresión magnético provisto de sur-  
cos que se ilustra en la figura 4.

Se entenderá, y los peritos en la materia se darán  
inmediatamente cuenta, que la imagen puede formarse en el ele-  
mento de impresión estructurado, de tal manera que el substra-  
25 to sea tratado y/o coloreado químicamente de manera uniforme,  
según el tipo de pigmento ferromagnético empleado, sobre una  
amplia superficie. En otras palabras, en lugar de una impresión  
del tipo de configuración, la impresión puede asegurar la co-  
loración y/o el tratamiento químico total del substrato.

30 Haciendo de nuevo referencia a la figura 5, se forma

1 una imagen magnética latente en la superficie del elemento de  
impresión magnética 1 situando un positivo de película de sepa  
ración de fotografía en color que soporta una imagen, prepara  
do de la manera descrita más arriba, en contacto cara con cara  
5 con la superficie de impresión estructurada, y realizando un  
calentamiento uniforme a partir de la parte posterior del posi  
tivo de película, con una ráfaga corta de energía elevada pro  
cedente de una lámpara de xenón. Las zonas oscuras del posi  
vo de película, es decir las zonas de imagen, absorben la ener  
10 gía del destello de xenón, mientras que las zonas transparen  
tes de la película transmiten la energía, calentando así el  
 $\text{CrO}_2$  a una temperatura superior al punto de Curie de  $116^\circ\text{C}$ .  
Como puede verse en la figura 6, la superficie del elemento de  
impresión magnético se demagnetiza selectivamente para formar  
15 una imagen magnética latente que consiste en una reproducción  
de las zonas oscuras del positivo de la película.

En lugar de utilizar un positivo de película de se  
paración de fotografía en color, puede también utilizarse un  
dispositivo de exploración electrónico de colores, para formar  
20 la imagen magnética latente. La señal de salida procedente del  
dispositivo de exploración, excita una cabeza de registro mag  
nético que está en contacto con la superficie del elemento de  
impresión revestido continuamente con  $\text{CrO}_2$  1. No se necesita  
efectuar una estructuración previa de la superficie de impre  
25 sión, ya que el registro de los datos de la cabeza de registro  
magnético puede facilitar las líneas de flujo magnético nece  
sarias para atraer las partículas de pigmento. Un registro per  
manente de la imagen latente magnética puede obtenerse revis  
tiendo la imagen magnética latente con un pigmento negro y  
30 transmitiendo este pigmento a una película transparente donde

1 se efectúa su fusión. La salida del dispositivo de exploración  
puede consistir igualmente en datos numéricos de separación de  
color registrados en una cinta magnética, y esta cinta puede ser  
empleada para excitar directamente la cabeza magnética de re-  
5 gistro sobre la superficie de impresión.

Las partículas ferromagnéticas de pigmento se apli-  
can a la imagen magnética latente para formar una imagen magné-  
tica revestida (según se representa en la figura 7) y el subs-  
trato que ha de ser impreso se yuxtapone con ésta para obtener  
10 la transferencia de la imagen al substrato (figura 8).

La imagen magnética latente puede ser revelada por  
métodos adecuados bien conocidos en la técnica. Unos métodos  
típicos incluyen el método de cascada, de cepillo magnético,  
de rodillo magnético, de nube de polvo y de espolvoreado a ma-  
15 no. En el revelado en cascada, unas partículas de pigmento  
ferromagnético finamente divididas se transportan y se hacen  
rodar o caer en cascada a través de la superficie de soporte  
de la imagen magnética latente, con lo cual las partículas de  
pigmento ferromagnéticas son atraídas magnéticamente y se su-  
20 jetan en la porción magnetizada de la imagen latente. En el  
procedimiento de cepillo o de rodillo magnético, las partícu-  
las de pigmento ferromagnéticas son arrastrada por un imán.  
El campo magnético del imán produce la alineación de las partí-  
culas de pigmento magnéticas en forma de cepillo, El cepillo  
25 o el rodillo magnético se acopla a continuación con la superfi-  
cie de soporte de imagen magnética y las partículas de pigmen-  
to ferromagnéticas son atraídas desde el cepillo hasta la ima-  
gen latente mediante atracción magnética. La transferencia de  
las partículas de pigmento ferromagnéticas hasta el substrato  
30 puede efectuarse bien por presión, por medios magnéticos o

1 electrostáticos o por una combinación de estos medios. En el  
dispositivo electrostático preferido, se aplica una carga posi-  
tiva o negativa a la parte posterior del substrato, que está  
en contacto con la imagen magnética latente revestida de pig-  
5 mento. Conjuntamente con la utilización de un dispositivo de  
transferencia de presión, la utilización de una fuerza elevada  
de, por ejemplo, aproximadamente 7 Kg por cm lineal (40 lbs.  
por pulg. lineal) aproximadamente 70 Newtons por cm. lineal,  
da lugar, generalmente, a una vida más corta de la superficie  
10 de presión, a un rendimiento de transferencia más reducido y  
a una peor definición de la imagen en el substrato. Estas di-  
ficultades se evitan utilizando medios de transferencia elec-  
trostáticos, en los cuales no existe ninguna presión sustan-  
cial entre la superficie de impresión y el substrato y, por  
15 tanto, en el cual no se produce ninguna abrasión.

La imagen transferida es adherida provisionalmente  
al substrato (según se representa en la figura 9), a no ser  
que se realice una fijación permanente del colorante y/o del  
agente de tratamiento químico sobre el substrato y/o en el in-  
20 terior del mismo. La adherencia provisional de la imagen trans-  
ferida al substrato puede efectuarse convenientemente median-  
te aplicación de calor y/o un disolvente adecuado (agua o di-  
solvente orgánico), en este último caso ya sea bajo la forma  
de una pulverización o como vapores, por ejemplo, agua o vapor.  
25 Se prefiere aquí de manera particular, el calentamiento a 90-  
170°C y la fusión con vapor a 100°C durante 1 a 15 segundos, con  
una presión de 760 mm. (de Hg). La adhesión de la imagen en el  
substrato da lugar a la fusión y/o la disolución parcial (en el  
disolvente) de la resina de encapsulación. La fijación final  
30 (permanente) del colorante y/o del agente de tratamiento quími-

1 co del pigmento puede efectuarse de cualquier manera compati-  
ble con el tipo de sustrato y de colorante y/o agente de tra-  
tamiento utilizado. Por ejemplo, un tratamiento térmico seco,  
por ejemplo, el tratamiento Thermosol, a 190-230°C y más par-  
5 ticularmente entre 200 y 210°C, durante un tiempo que puede  
llegar hasta 100 segundos puede utilizarse para fijar los co-  
lorantes de dispersión en poliéster y los colorantes mixtos  
reactivos para fibras y de dispersión en poliéster-algodón.  
La aplicación de presión, por ejemplo hasta aproximadamente  
10 0,11 Kg/cm<sup>2</sup> (1,5 lib./pulg.<sup>2</sup>) - 10.350 Pascales - puede ser  
ventajosa. Un tratamiento con vapor a presión elevada variable  
entre 0,7 a 1,8 Kg/cm<sup>2</sup> (10 a 25 lbs./pulg.<sup>2</sup>) - 69.000 a  
172.500 Pascales - acelera la fijación de los colorantes de  
dispersión en el poliéster y en el triacetato de celulosa. La  
15 fijación rápida de los colorantes de dispersión puede obtener-  
se también mediante tratamiento con vapor a alta temperatura  
de 150-205°C durante 4 a 8 minutos. El tratamiento con vapor  
a alta temperatura combina las ventajas de un tiempo de trata-  
miento corto, sin la necesidad de utilizar juntas de presión.  
20 Los colorante de dispersión de elevado peso molecular pueden  
ser fijados en poliéster-algodón utilizando solventes acuosos  
del tipo etileno glicol o polietileno glicol, de acuerdo con  
procedimientos bien conocidos en la técnica anterior. Puede  
utilizarse un tratamiento con vapor a presión reducida y un  
25 tratamiento con vapor bajo presión para fijar los colorantes  
catiónicos en fibras acrílicas y poliéster modificado con  
ácido y para fijar los colorantes ácidos, colorantes premeta-  
lizados inclusive, en fibras de poliamida y de lana. El trata-  
miento con vapor a presión reducida utiliza vapor saturado a  
30 una presión de 0,07 a 0,49 Kg/cm<sup>2</sup> (1 a 7 lib./pulg.<sup>2</sup>) 6.900 a

1 48.300 Pascales con una humedad relativa del 100%. Se observa-  
rá que no existe ninguna tendencia a eliminar la humedad del te-  
jido cuando se utiliza vapor saturado. Cuando el tejido entra  
inicialmente en contacto con el vapor, se forma rápidamente  
5 un depósito de agua condensada en su superficie fría. Este agua  
sirve varias funciones, tales como la de hinchar la fibra y de  
activar el agente de tratamiento químico y/o el colorante,  
creando así las condiciones necesarias para la difusión del  
colorante y/o del agente en la fibra. Un envejecimiento rápido  
10 a 100-105°C durante 15 a 45 minutos con una presión de 760 mm  
de mercurio puede utilizarse para fijar los colorantes de dis-  
persión en fibras de acetato de celulosa y los colorantes ca-  
tiónicos en fibras acrílicas modificadas por ácido. Los proce-  
dimientos de fijación mencionados más arriba son todos bien co-  
15 nocidos en la técnica y se describen, por ejemplo, por Clarke  
en "Introducción a la Impresión de los Textiles", Tercera Edi-  
ción, 1971 páginas 58 a 66.

Según la naturaleza del colorante y/o del agente de  
tratamiento químico del pigmento, puede ser necesario o conve-  
20 niente tratar el tejido con agentes auxiliares conocidos, con  
el objeto de conseguir determinados efectos, antes de la fija-  
ción final (permanente) del colorante y/o del agente de trata-  
miento químico del pigmento. Por ejemplo, puede ser necesario  
impregnar el tejido con una solución acuosa de un ácido o de  
25 un álcali, tal como ácido cítrico, oxalato de amonio o bicarbo-  
nato de sodio, o en ciertos casos, un agente reductor del colo-  
rante. En variante, estos agentes auxiliares pueden incorporar-  
se directamente en la composición del pigmento.

Después de la fijación permanente del colorante y/o  
30 del agente de tratamiento químico, el tejido impreso se lava

1 para eliminar el componente ferromagnético, la resina de  
encapsulación y cualquier colorante y/o agente de tratamien-  
to químico no fijado. Aunque la intensidad del tratamiento de  
lavado depende generalmente del tipo de resina utilizado, con  
5 los pigmentos ferromagnéticos que contienen resinas solubles  
en agua o solubilizables en agua, es suficiente una inmersión  
de solamente algunos segundos en un baño acuoso convencional,  
por ejemplo una solución acuosa de agente de preparación super-  
ficial o álcali acuoso, a una temperatura inferior a 90°C, pa-  
10 ra disolver la resina y liberar el material ferromagnético de  
la superficie del tejido. En el caso de pigmentos que contie-  
nen colorante, se obtiene en el tejido una impresión coloreada  
perfectamente definida. La transferencia del pigmento ferro-  
magnético que contiene colorante y/o agente de tratamiento quí-  
15 mico al substrato, y su adherencia provisional en éste, puede  
efectuarse en una operación continua, es decir de manera secuen-  
cial inmediata. La fijación final (permanente) del colorante  
y/o del agente de tratamiento químico y el lavado pueden efec-  
tuarse por separado en una operación ulterior.

20 Como se ha sugerido más arriba, el proceso magnético  
de impresión según el invento incluye un delicado equilibrio  
de fuerzas, en el que las zonas de la superficie magnética de  
impresión, que han de retener las partículas de pigmento ferro-  
magnéticas, es decir las zonas de imagen, deben atraer magnéti-  
25 camente las partículas de pigmento, mientras que las zonas  
exentas de imagen de la superficie de impresión no deben hacer  
lo. Por otra parte, la fuerza de atracción magnética no debe  
ser intensa hasta el punto de impedir la transferencia sustan-  
cialmente completa del pigmento desde la superficie de impre-  
30 sión hasta el substrato. La intensidad de la atracción magné-

1 tica entre las partículas de pigmento y la superficie de impre  
sión depende de las propiedades físicas de la superficie de im  
presión, tales como la coercividad ( $iH_c$ ), y la remanencia ( $B_r$ )  
del revestimiento de  $CrO_2$ , el grado de orientación de los cris  
5 tales de  $CrO_2$  ( $B_r/B_s$ ) el espesor del revestimiento de  $CrO_2$ , el  
número de líneas magnéticas en la superficie y las propiedades  
de las partículas de pigmento ferromagnéticas, por ejemplo su  
susceptibilidad magnética, su forma y su tamaño. Se ha comproba  
do que las propiedades óptimas de revestimiento, transferencia  
10 y fusión, se obtienen utilizando un revestimiento de  $CrO_2$  que  
tiene un espesor variable entre  $1,27$  y  $25,4 \times 10^{-4}$  (50 a 1000  
micropulg.) y preferentemente incluido entre  $2,54$  y  $12,7 \times 10^{-4}$   
(100 a 1.000 micropulg.), una coercividad incluida entre 200  
y 600 oersteds y preferentemente incluida entre 350 y 580  
15 oersteds, y una orientación ( $B_r/B_s$ ) incluida entre 0,4 y 0,9,  
y preferentemente entre 0,6 y 0,9. La superficie del elemento  
de impresión puede estructurarse magnéticamente a razón de 39  
a 590 líneas por cm (100 a 1.500 líneas magnéticas por pulg.)  
y preferentemente a razón de 59 a 157 líneas magnéticas por cm  
20 (150 a 400 líneas magnéticas por pulg.).

Además de lo que se describe más arriba, la fig. 11  
representa un diagrama esquemático de un aparato de impresión  
magnética en un solo color, útil para realizar el proceso de  
impresión magnética según el invento. El substrato 5 que ha de  
25 ser impreso se suministra a partir del rodillo de alimentación  
6, pasa alrededor de los rodillos flotantes 7, 8 y 9 para lle  
gar hasta el intervalo entre los rodillos de alimentación 10 y  
11, los cuales cooperan para poner el substrato en contacto  
físico con la superficie del elemento de impresión magnética 1  
30 que se representa bajo la forma de una vista en sección trans

.1 versal en la figura 1. El elemento de impresión magnética 1  
puede ser una película de poliéster aluminizada revestida con  
tínuamente con  $\text{CrO}_2$ , que está sujeta y conectada con la super  
ficie circunferencial externa de un tambor de impresión gira  
5 torio 12 hecho de aluminio o de cobre. Antes de montar el tam  
bor de impresión 12 en el aparato, la superficie de  $\text{CrO}_2$  de la  
película de poliéster aluminizada, que está sujeta en él, se  
estructura magnéticamente utilizando una cabeza de registro  
magnético del tipo descrito más arriba, formando una configura  
10 ción de líneas que contiene 118 líneas magnéticas por cm (300  
líneas magnéticas por pulg.). Después de estructurar la super  
ficie de impresión, se forma en ella una imagen magnética la  
tente situando un positivo de película de separación de foto  
grafía en color de un dibujo en contacto cara con cara con la  
15 superficie de impresión magnéticamente estructurada en el tam  
bor 12 y a continuación calentando, de manera uniforme, la su  
perficie de impresión con sucesivas ráfagas cortas de destellos  
producidos por una lámpara de xenón de alta energía a través  
del positivo de película. Después de la exposición, la super  
20 ficie de impresión de  $\text{CrO}_2$  del tambor 12 contiene zonas magne  
tizadas de  $\text{CrO}_2$  que corresponden a las zonas impresas del posi  
tivo de la película. El tambor de impresión 12 se monta a con  
tinuación en el aparato y se hace girar en la dirección repre  
sentada por la flecha por medio de un motor de accionamiento  
25 de un tipo disponible en el comercio (no representado), que  
está provisto de una unidad de control de velocidad. El elemen  
to de impresión que contiene la imagen magnética latente se  
reviste a continuación (revela) con un pigmento utilizando un  
dispositivo de revestimiento adecuado 13. En el modo de reali  
30 zación particular que se ilustra, el dispositivo de revesti

1 miento 13 es un dispositivo de revestimiento del tipo de cepi-  
llo magnético constituido por una cubeta 14 que contiene una  
cierta cantidad de partículas de pigmento 15. Las partículas  
de pigmento son atraídas magnéticamente hacia la superficie  
5 del cepillo magnético 16 y son transportados hasta la superfi-  
cie del elemento de impresión 1, donde se separan de la super-  
ficie del cepillo magnético 16 por medio de una cuchilla fija  
17. Las partículas de pigmento son atraídas a partir del cepi-  
llo hacia la imagen magnética latente por la atracción magnéti-  
ca; el pigmento sobrante cae de nuevo en la cubeta 14 para ser  
10 reciclado. Aunque este procedimiento represente un medio ade-  
cuado para depositar el pigmento sobre el elemento de impresión,  
puede utilizarse cualquiera de los numerosos procedimientos de  
revestimiento conocidos por los peritos en la materia. Con pre-  
15 ferencia las cargas triboeléctricas generadas en la cubeta de  
pigmento 14 se eliminan mediante neutralización con una descar-  
ga corona de corriente alterna 18. Cualquier partícula de pig-  
mento adherida accidentalmente a las zonas demagnetizadas de  
la superficie de  $\text{CrO}_2$  se retiran por medio de una cuchilla de  
20 vacío 19. El elemento de impresión, que lleva la imagen reves-  
tida limpia, se pone a continuación en contacto con el substrato  
5 después del dispositivo 20 de corona de corriente continua,  
haciendo así que las partículas de pigmento sean transferidas  
al substrato 5 al separarse del elemento de impresión 1. Se  
25 utiliza un potencial negativo de 1 a 20 kilovoltios en el apa-  
rato de descarga corona de corriente continua. Existe solamen-  
te una presión insignificante entre el substrato 5 y la super-  
ficie del elemento de impresión 1, estando esta presión produ-  
cida totalmente por la carga electrostática en el substrato 5.  
30 En variante, la transferencia de la imagen puede producirse en

1 el intervalo entre un rodillo de presión elástico (no represen-  
tado) y el elemento de impresión 1, y en este caso el rodillo  
de presión reemplaza el aparato de corona 20. La presión apli-  
cada contra el tambor puede variar entre 1,8 a 7,1 Kg/cm li-  
5 neal (10 a 40 lib./pulg. lineal) 17,6 a 69,6 Newtons. Sin em-  
bargo, la transferencia más eficaz, que constituye aproximada-  
mente una transferencia del 90% de las partículas de pigmento,  
se obtiene en el límite superior de esta gama. Sin embargo, es-  
tas presiones elevadas tienen un efecto destructivo sobre la  
10 vida del elemento de impresión; por tanto, se prefieren presio-  
nes más bajas cuando la vida del elemento de impresión consti-  
tuye un motivo de preocupación. Después de la transferencia de  
la imagen, el substrato 5 que contiene las partículas de pig-  
mento de la imagen, es transportado alrededor del rodillo inter-  
15 medio 23 hasta el dispositivo de fusión térmica 24, que adhie-  
re provisionalmente las partículas de pigmento en el substrato  
5. El dispositivo de fusión puede ser un grupo de dispositivos  
calentadores del tipo de radiaciones infrarrojas, un rodillo  
de contacto caliente o un dispositivo de fusión por vapor. El  
20 substrato 5 es conducido a continuación por el rodillo inter-  
medio 25 al intervalo formado entre los rodillos 26 y 27, que  
cooperan para conducir el substrato 5 al rodillo de recogida  
final 28. Después de la transferencia, las partículas de pig-  
mento que permanecen en la superficie del elemento magnético  
25 de impresión 1 se retiran por medio de un cepillo de vacío 21.  
Con preferencia, las cargas electrostáticas residuales se neu-  
tralizan por medio de un dispositivo de efecto corona 22 ali-  
mentado con corriente alterna. Si fuera necesario, se usa tam-  
bién un dispositivo de corona de corriente alterna tras el dis-  
30 positivo 20 de corona de corriente continua y antes del cepillo

1 de vacío 21 para eliminar la carga electrostática en las par-  
tículas de pigmento que no se transfieren, realzando de esta  
forma la acción del cepillo de vacío 21. Alternativamente, se  
usa un cuchillo de vacío como el 19 en lugar del cepillo de  
5 vacío 21. En este caso, se usa preferiblemente una corona de  
corriente alterna tras el dispositivo de corona 20 de corrien-  
te continúa y antes del cuchillo de vacío para eliminar la car-  
ga electrostática de las partículas de pigmento que no se trans-  
fieren. Entonces la corona neutralizadora 22 de corriente alter-  
10 na puede ser eliminada. La superficie del elemento de impresión  
1 limpia y exenta de cargas electrostáticas se reviste de nuevo  
con pigmento en la cubeta 14 y se continúan las operaciones de  
neutralización, limpieza con cuchilla de vacío, transferencia  
electrostática, fusión, limpieza con cepillo de vacío y neu-  
15 tralización, hasta terminar el ciclo de impresión.

El aparato y la descripción del mismo que se da más  
arriba forman la base de un aparato de impresión magnética co-  
mercial en un solo color, capaz, por ejemplo, de imprimir has-  
ta una velocidad de 73 metros por minuto (240 pies por minuto),  
20 que tiene la capacidad de proporcionar impresiones múltiples a  
partir de una sola imagen magnética latente.

Como se ha indicado más arriba, el proceso de impre-  
sión magnética según el invento y el aparato correspondiente,  
son particularmente aplicables a la realización de impresiones  
25 en color de un dibujo original constituido por múltiples colo-  
res. La figura 12 representa una vista esquemática de un modo  
de realización del aparato de impresión magnética multicolor,  
(tres colores). El substrato 29 que ha de ser impreso se sumi-  
nistra a partir del carrete de alimentación 30 en contacto con  
30 la correa sinfín 31 que está constituida por una película di-

1 eléctrica, por ejemplo una película de tereftalato de polietileno. Los rodillos 32 y 33 sirven para arrastrar, en la dirección representada por las flechas y para guiar la correa sinfín 31. El substrato 29 está atraído electrostáticamente hacia la  
5 correa sinfín 31 por medio de un aparato de corona de corriente continua 34, o por otras técnicas convencionales de unión de tejidos secos. Cualquier carga electrostática presente en el substrato 29 se neutraliza por medio de un equipo de descarga corona de corriente alterna 35. El substrato exento de cargas es conducido por la correa sinfín 31 hasta una superficie revestida de pigmento del elemento de impresión magnético 1 situado en el puesto de impresión A. El pigmento ferromagnético es transferido electrostáticamente desde la superficie de este elemento de impresión 1 hasta el substrato 29 por medio del  
10 aparato de descarga corona de corriente continua 36. Después de la transferencia, se funde el pigmento sobre el substrato 29 utilizando un dispositivo de fusión 37 constituido por un aparato de fusión por infrarrojos o vapor. El proceso de aplicación del pigmento sobre la superficie del elemento de impresión magnética 1, es esencialmente idéntico al que se representa en la figura 11, en el caso del equipo de impresión magnética de color único.

Como se representa más detalladamente en el puesto A ilustrado en la figura 12, una imagen magnética latente de uno  
25 de los colores (amarillo, cian o magenta) que constituyen el dibujo que ha de ser impreso, se forma en la superficie del elemento de impresión magnética 1, que está montado en el tambor 12. La imagen magnética latente es revestida con partículas de pigmento ferromagnético 15 utilizando un dispositivo de revestimiento adecuado 13. En el modo de realización particular que se  
30

1 ilustra, el dispositivo de revestimiento 13 consiste en una  
tolva 38 provista de un estrecho orificio, a partir del cual  
las partículas de pigmento 15 se espolvorean progresiva y uni  
formemente sobre la superficie del rodillo magnetizado 39. Las  
5 partículas de pigmento que adhieren al rodillo magnético 39  
son desplazadas a continuación mediante atracción magnética  
desde el rodillo hasta la imagen magnética latente formada en  
la superficie del elemento de impresión 1. La superficie del  
elemento de impresión 1 revestida de pigmento se neutraliza con  
10 un aparato de descarga corona de corriente alterna 18 y se limpi  
a con vacío utilizando una cuchilla de vacío 19 para elimin  
ar las partículas de pigmento que podrían haber sido atraídas  
accidentalmente hacia la zona de fondo demagnetizada. Después  
de la transferencia del pigmento al substrato 29 utilizando  
15 un dispositivo de efecto corona de corriente continua 36, se  
limpia con vacío la superficie del elemento de impresión 1  
utilizando un cepillo de vacío 21 y, preferiblemente, se neu-  
tralizan las cargas electrostáticas residuales utilizando un  
dispositivo de corona de corriente alterna 22. Con preferen-  
20 cia se puede usar también una corona de corriente alterna  
tras la corona de corriente continua 36 y antes del cepillo de  
vacío 21 para eliminar la carga electrostática de las partí-  
culas de pigmento que no se transfieren, realizando de esta  
forma la acción del cepillo de vacío 21. La superficie de im-  
25 presión limpia, exenta de cargas electrostáticas queda así  
preparada para ser nuevamente revestida, después de lo cual se  
efectúan las operaciones de neutralización, limpieza con cu-  
chilla de vacío, transferencia electrostática, fusión, limpie-  
za con cepillo de vacío y neutralización. Se continúa esta se-  
30 cuencia de operaciones hasta terminar el ciclo de impresión.

1 Las imágenes magnéticas latentes de los demás dos  
colores que constituyen el dibujo que ha de ser impreso en es  
te modo de realización, se revisten, transfieren y funden de  
la misma manera en los puestos de impresión B y C. El tejido  
5 impreso con pigmento fundido en varios colores es recogido por  
el carrete 40. La alineación de la imagen de los puestos de  
impresión A, B y C se efectúa electrónicamente situando una ca  
beza de lectura magnética 41, que puede adquirirse fácilmente,  
en el borde de cada tambor de impresión 12. La cabeza de lectu  
10 ra 41 detecta la señal presente en la superficie magnética que  
corresponde con la imagen en cada puesto de impresión. Esta se  
ñal se manda a una caja de control de sincronización (no repre  
sentada). La velocidad de la correa sinfín 31 se ajusta manual  
mente por un motor de accionamiento de correa (no representado).  
15 Una señal de velocidad de correa se transmite a la caja de con  
trol de sincronización para controlar la velocidad de cada uno  
de los motores que arrastran los tambores en los puestos de  
impresión A, B y C. De este modo, todos los tambores se sitúan  
en posición de registro por medio de la señal de realimentación  
20 procedente de la cabeza de lectura magnética 41 en cada uno de  
los tambores.

Se entiende que las descripciones de las figuras que  
anteceden no incluyen las descripciones de las operaciones de  
fijación permanente (del colorante y/o del agente de tratamien  
25 to químico) y de eliminación del componente ferromagnético y  
de la resina (por ejemplo mediante el lavado con agua) del pro  
ceso de impresión magnética según el invento, ya que estas ope  
raciones y el equipo que puede utilizarse para efectuarlas, son  
bien conocidos por los peritos en la química de colorantes.

30 Además de permitir la impresión directa de tejidos,

1 el invento permite igualmente imprimir de manera indirecta los  
tejidos utilizando el proceso en combinación con la impresión  
mediante transferencia de calor. En la impresión combinada por  
proceso magnético/transferencia de calor, los pigmentos ferro  
5 magnéticos que contienen colorantes sublimables se imprimen  
en primer lugar directamente sobre un substrato de papel, se  
funden en éste de la manera descrita más arriba y a continua  
ción se imprimen mediante transferencia térmica desde el subs  
trato de papel hasta un substrato de tejido utilizando una  
10 combinación de calor, presión y tiempo de permanencia. La im  
presión por transferencia térmica a 160-250°C, y preferentemen  
te a una temperatura incluida entre 190 y 220°C, con una pre  
sión de 0,07 a 0,14 Kg/cm<sup>2</sup> (1 a 2 lbs./pulg.<sup>2</sup>) 6.900 a 13.800  
Pascales durante un tiempo de permanencia de hasta 100 segun  
15 dos, permite obtener buenos resultados en el proceso de impre  
sión combinada por medio magnéticos/transferencia de calor se  
gún el invento. En estas condiciones, el colorante se sublima  
y es transferido al substrato de tejido donde se fija. La re  
sina y los componentes ferromagnéticos se eliminan a continua  
20 ción mediante lavado del substrato de tejido impreso de la ma  
nera descrita más arriba en el caso del proceso de impresión  
magnética.

El proceso de impresión magnética según el invento  
permite obtener numerosas ventajas respecto a los procesos con  
25 vencionales de impresión húmeda. Por ejemplo, pueden obtenerse  
impresiones que tienen zonas de media tinta o amplias zonas con  
tínuas con una excelente densidad óptica. Ya que la superficie  
de impresión puede ser utilizada de nuevo, no es necesario uti  
lizar los tamices y rodillos de impresión convencionales. Se  
30 emplea un sistema de pigmento seco y no es preciso preparar una

1 pasta de impresión. Se obtiene así una contaminación mínima del  
agua (por el colorante) en el momento de la limpieza. No se ne  
cesitan ningunos agentes químicos o gomas auxiliares suplemen  
tarios, ya que los pigmentos ferromagnéticos pueden tener una  
5 fórmula tal que contengan todos los materiales necesarios. Ade  
más, pueden obtenerse costes de impresión mas bajos debido a  
la reducción del coste de grabado y de la reducción del tiempo  
necesario para pasar de una operación a la otra.

EJEMPLOS

10 En los siguientes ejemplos, salvo indicación en con  
tra, todas las partes y porcentajes se indican en peso y todos  
los materiales utilizados son fácilmente adquiribles en el co  
mercio.

Ejemplo 1

15 Este ejemplo ilustra la preparación mediante mezcla  
do manual de los ingredientes seguido por una operación de se  
cado por pulverización, de un pigmento ferromagnético que con  
tiene un colorante de dispersión azul, componentes magnéticos  
y una resina soluble en una solución alcalina acuosa, y su apli  
20 cación tanto a papel como a poliéster. Se preparó un pigmento  
magnético con 32,7% de hierro carbonilo, 32,7% de  $Fe_3O_4$ , 1,8%  
de azul de dispersión C.I. 56, 5,5% de dispersante a base de  
lignosulfonato, y 27,3% de una resina copolímera de acetato  
de polivinilo. El hierro carbonilo, utilizado como material  
25 magnético blando y comercialmente disponible bajo el nombre  
comercial de "Carbonyl Iron" GS-6, es un polvo de hierro sustan  
cialmente puro producido por pirolisis del carbonilo de hierro.  
Un  $Fe_3O_4$  adecuado se vende bajo el nombre comercial de óxido  
de hierro negro "Mapico" y la resina copolímera de acetato de  
30 polivinilo, bajo el nombre comercial de "Gelva" C5-VIOM. El

- 1 "Gelva" C5-VIOM es un copolímero de acetato de vinilo soluble en una solución acuosa alcalina y un monómero que contiene el número necesario de grupos carboxi y que tiene un punto de ablandamiento de 123°C.
- 5 Una solución alcalina acuosa al 20% (450 partes) de la resina de copolímero de acetato de polivinilo se agitó manualmente con 500 partes de agua hasta obtener un mezclado íntimo. Se añadieron hierro Carbonyl GS-6 (108 partes) y óxido de hierro negro "Mapico" (108 partes) y la mezcla se agitó fuertemente. El azul de dispersión C.I.56 (24 partes de un polvo standarizado al 24,6%) se agitó en 455 partes de agua hasta una dispersión completa y a continuación se añadió a la solución de resina mencionada más arriba. La pasta de pigmento resultante se agitó durante 30 minutos con un mezclador potente y a continuación se secó por pulverización en un secador por pulverización eléctrico Niro. La pasta de pigmento se atomizó haciéndola caer sobre un disco girando a una velocidad incluida entre 20.000 y 50.000 rpm en una cámara a través de la cual aire caliente estaba sometido a un movimiento turbulento a gran velocidad. Se tomaron precauciones para agitar la pasta de pigmento y mantener una composición uniforme. La temperatura y la velocidad exacta del aire dependen principalmente del punto de ablandamiento de la resina. Una temperatura de entrada de aire de 225°C, una temperatura de salida de 85°C y una presión de aire en el atomizador de 6 Kg/cm<sup>2</sup> (85 lbs./pulg.<sup>2</sup>) 586.500 Pascales permitieron obtener resultados satisfactorios. Las partículas de pigmento separadas resultantes de colorante magnético encapsulado en resina, tenían un tamaño incluido en la gama de 2 a 100 micrones, y principalmente en la gama de 10 a 25 micrones. Las partículas se recogieron en una cámara de acumulación.

1 El pigmento adherido a los costados de la cámara de secado se  
separaron mediante cepillado en una botella y se combinaron con  
la fracción inicial. Finalmente, se hizo pasar una muestra de  
pigmento a través de un tamiz de malla 200 (serie de tamices  
5 de los Estados Unidos) y se comprobó que su tamaño era inferior  
a 74 micrones. El pigmento ferromagnético se mezcló meca-  
nicamente con 0,2% de silicato de condensación, Quso WR-82, para  
mejorar las características de fluidez del polvo.

La valoración del pigmento se hizo en una película  
10 de poliéster "Mylar" aluminizada de 0,0508 mm de espesor (2  
milésimas de pulg.) revestida de manera continua con un espe-  
sor de  $43.180 \text{ \AA}$  (170 micropulg.) de  $\text{CrO}_2$  acicular en un aglome-  
rante resinoso. El  $\text{CrO}_2$  acicular adecuado puede prepararse me-  
diante procedimientos bien conocidos en la técnica anterior.  
15 La película de  $\text{CrO}_2$  se estructuró magnéticamente a razón de  
12 líneas por mm (300 líneas por pulg.) registrando una onda  
sinusoidal con una cabeza de registro magnético. Una película  
positiva de la imagen impresa, que tenía que ser copiada, se  
situó en contacto con la película de poliéster aluminizada re-  
20 vestida con  $\text{CrO}_2$  estructurada magnéticamente y se iluminó de  
manera uniforme por medio de una descarga en gas xenón que  
atravesó la película positiva. Las zonas oscuras de la película  
positiva correspondientes al mensaje impreso absorbió la ener-  
gía de la descarga en gas xenón, mientras que las zonas claras  
25 transmitieron la luz y calentaron el  $\text{CrO}_2$  más allá de su punto  
de Curie de  $116^\circ\text{C}$ , demagnetizando así las líneas magnéticas de  
 $\text{CrO}_2$  descubiertas. Se revistió la imagen magnética latente ma-  
nualmente espolvoreando el polvo de pigmento fluidizado sobre  
la película de  $\text{CrO}_2$  parcialmente demagnetizada y, a continua-  
30 ción, eliminando por soplado el exceso de pigmento. La imagen

1 magnética se hizo en razón de la atracción magnética del pig-  
mento por las zonas imantadas.

La imagen recubierta de pigmento se transfirió sepa-  
radamente al papel y a los substratos de tejido de poliéster  
5 aplicando un potencial positivo de 20 kv desde la parte poste-  
rior del substrato por medio de un aparato de descarga corona  
con corriente continua. También pueden utilizarse otros medios  
de transferencia, por ejemplo una presión de 1,8-7,1 Kg/cm li-  
neal (10-40 lbs/pulg. lineal) 17,6-69,6 newtons por cm. lineal.  
10 Sin embargo, esos medios pueden conducir a un acortamiento de  
la vida útil de la película, pueden producir una reducción del  
rendimiento de transferencia y una peor definición de la imagen  
en el substrato. Después de la transferencia al papel o al subs-  
trato de tejido, se fundió el pigmento de éste mediante radia-  
15 ción infrarroja, mediante fusión por la parte posterior (140°C)  
o mediante fusión con vapor (100°C durante 10-15 segundos con  
una presión de 1 atm.). Este último método es el más económi-  
co pero puede utilizarse solamente con resinas solubles en agua.

La imagen que había sido transferida al papel se im-  
20 primió a continuación mediante transferencia térmica desde el  
papel en el tejido de poliéster, situando el papel que soporta-  
ba la imagen fundida, con su cara orientada hacia abajo sobre  
el poliéster y aplicando una presión de 0,11 a 0,14 kg/cm<sup>2</sup> (1,5  
a 20,0 lbs./pulg.<sup>2</sup>) 10.350 a 13.800 pascales durante 30 segun-  
25 dos a una temperatura de 205-210°C. Después de la transferen-  
cia directa y de la fusión en el tejido de poliéster, se fijó  
el colorante en el tejido mediante calentamiento durante 30 se-  
gundos a 205-210°C, con una presión de 0,11 a 0,14 kg/cm<sup>2</sup> (1,5  
a 2,0 lib./pulg.<sup>2</sup>) 10.350 a 13.800 pascales.

30 Ambas muestras del tejido que habían sido impresas

1 de la manera descrita más arriba, es decir que habian sido im  
presas directamente o impresas por transferencia de calor a  
partir del papel, después de la fijación del colorante, se la  
varon mediante inmersión en agua fria y a continuación en un  
5 detergente caliente. Se empleó un detergente consistiendo en  
fosfatos de sodio, carbonatos de sodio y agentes de preparación  
superficial aniónicos y no iónicos biodegradables ("Lake seal").  
Las muestras se enjuagaron finalmente en agua fria y se seca  
ron. Se obtuvo en cada tejido una impresión de color azul pro  
10 fundo.

### Ejemplo 2

Este ejemplo ilustra la preparación, mediante tritu  
ración en un molino de bolas de los ingredientes, después de  
lo cual se efectuó un secado por pulverización, de un pigmento  
15 ferromagnético conteniendo un colorante de dispersión azul,  
componentes magnéticos y una resina soluble en una solución al  
calina acuosa, y su aplicación a un poliéster. Se preparó un  
pigmento magnético con 30% de hierro carbonilo, 30% de  $Fe_3O_4$ ,  
10% de azul de dispersión C.I.56 y 30% de resina de copolímero  
20 de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM).

Una mezcla de 300 partes de una solución alcalina  
acuosa al 20% de resina de copolímero de acetato de polivinilo,  
20 partes de polvo crudo de azul de dispersión C.I. 56, 60 par  
tes de óxido de hierro negro "Mapico", 60 partes de hierro car  
25 bonilo GS-6 y 100 partes de agua se trituraron en un molino de  
bolas durante 17 horas con un contenido de 37% de elementos no  
volátiles. Se eligió un molino de bolas de cerámica de un tama  
ño tal que estando el molino de bolas lleno hasta una altura  
incluida entre la mitad y las dos terceras partes con bolas de  
30 cerámica de alta densidad de de 1,27 cm de diámetro (0,5 pulg.)

1 los ingredientes en cuestión cubrían justamente las bolas. Después de vaciar el molino de bolas y realizar una dilución con  
460 partes de agua para reducir los sólidos no volátiles totales hasta aproximadamente un 20%, la pasta se secó por pulveri-  
5 zación en un secador de pulverización Niro, utilizando una temperatura de entrada de aire de 200°C, una temperatura de salida de aire de 80°C y una presión de aire de atomización de 5,6  
kg/cm<sup>2</sup> (80 lbs./pulg.<sup>2</sup>) 552.000 pascales. Las partículas de pigmento se cepillaron de la cámara de secado, se recogieron y se  
10 hicieron pasar a través de un tamiz de malla 200. La muestra de pigmento se fluidizó con 0,2% de Quso WR-82 y a continuación se utilizó para recubrir la imagen magnética latente en una película de "Mylar" aluminizada revestida de CrO<sub>2</sub> con una estructura de 12 líneas por mm (300 líneas por pulg.) según se describe en  
15 el Ejemplo 1. La imagen revestida de pigmento se transfirió electrostáticamente de manera directa a un tejido de doble urdimbre hecho al 100% con poliéster, utilizando un potencial negativo de 20 KV a la parte posterior del tejido. A continuación se efectuó la fusión con vapor del pigmento en el tejido a 100°C  
20 durante 10-15 segundos con una presión de 1 atm. Después de la fusión, se fijó el colorante en el tejido calentando a 205°C durante 40 segundos a una presión de 0,11 kg/cm<sup>2</sup> 10.350 pascales (1,5 lb./pulg.<sup>2</sup>). El tejido impreso se lavó a continuación a 65°C en una mezcla de 2 partes por litro de sosa cáustica, 2 partes por litro de hidrosulfato de sodio y 2 partes por litro de un agente activo superficialmente, constituido por tridecanol polioxietilado para eliminar la resina, el Fe, el Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> y cualquier colorante no fijado, secándose a continuación el tejido.  
25 Se obtuvo una impresión azul brillante.

.1 Ejemplo 3

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento ferromagnético de colorante de dispersión encapsulado en resina, triturado en un molino de bolas en presencia de un solvente y  
5 secado por pulverización, así como su aplicación al poliéster.

Se preparó un pigmento magnético mediante trituración en un molino de bolas de una mezcla de 120 partes de una combinación de resina poliamida soluble en álcali acuoso y ácido dicarboxílico (disponible en el comercio bajo el nombre de TPX  
10 -1002), 136 partes de óxido de hierro negro "Mapico", 136 partes de hierro carbonilo GS-6, 8 partes de polvo crudo de rojo de dispersión C.I.60 y 267 partes de una mezcla de 50:50 de tolueno:isopropanol durante 16 horas con un contenido de sólidos no volátiles de 60%. Se descargó el molino de bolas y su  
15 contenido se diluyó con 666 ml de una mezcla 50:50 de tolueno:isopropanol hasta un contenido de sólidos no volátiles de 30% aproximadamente. La pasta de pigmento en solvente se secó por pulverización en un secador de pulverización tipo Bowen utilizando una velocidad de alimentación de 152 ml por minuto, una  
20 temperatura de entrada de aire de 146°C, una temperatura de salida de aire de 62°C y una presión de aire de atomización de 6 kg/cm<sup>2</sup> 586.500 pascales, (85lbs./pulg.<sup>2</sup>). Las partículas de pigmento se clasificaron en cierto grado por medio de un sistema de recogida del tipo ciclón. La fracción principal del pigmento  
25 (81%, 238 partes) recogida a partir de la cámara del secador consistía en partículas secadas por pulverización, de forma casi esférica, con un tamaño medio de partícula de 10 a 15 micrones (entre 2 y 50 micrones). El pigmento magnético resultante consistía en 30% de producto de adición constituido por  
30 resina de poliamida, 34% de hierro carbonilo, 34% de Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> y 2%

1 de rojo de dispersión C.I. 60. El pigmento se fluidizó con 0,3%  
de Quso WR-82 y a continuación se aplicó para revestir la ima-  
gen latente de una película de "Mylar" aluminizada, revestida  
de  $\text{CrO}_2$  estructurada magnéticamente, a razón de 12 líneas por  
5 mm (300 líneas por pulg.), según se describe en el Ejemplo 1.  
La imagen revestida de pigmento se transfirió electrostáticamente  
de manera directa a un tejido de poliéster al 100% aplicando  
un potencial negativo de 20 KV a la parte posterior del tejido.  
A continuación se fundió el tejido con vapor y se fijó el co-  
10 lorante mediante calentamiento a  $205^\circ\text{C}$  durante 40 segundos a  
una presión de  $0,11 \text{ kg/cm}^2$  10.350 pascales ( $1,5 \text{ lb./pulg.}^2$ ). El  
tejido impreso se lavó a continuación como en el Ejemplo 2 y se  
secó.

Ejemplos 4 a 33

15 Se prepararon pigmentos de colorante de dispersión,  
ya sea mezclando manualmente o con un molino de bolas, los in-  
gredientes adecuados y secando por pulverización la pasta de la  
manera descrita en los Ejemplos 1 y 2. Los detalles de la ope-  
ración se resumen en la Tabla I. Los pigmentos mezclados ma-  
20 nualmente se prepararon en todos los casos, salvo en los ejem-  
plos 13, 14, 19 y 32; en estos Ejemplos los pigmentos se prepa-  
raron mediante trituración en un molino de bolas. Las composi-  
ciones de los pigmentos finales secados por pulverización, así  
como la relación entre resina y componente magnético total pre-  
25 sente, se indican igualmente en la Tabla. Los pigmentos tritu-  
rados en molino de bolas presentaron densidades ópticas al ser  
impresos en el poliéster que eran superiores a las de los pig-  
mentos mezclados manualmente de concentración de colorante com-  
parable. Esta diferencia es particularmente evidente cuando el  
30 pigmento contiene una elevada concentración de colorante. Los

1 polvos de colorante de dispersión normalizados (y sus pastas)  
utilizados en los pigmentos mezclados manualmente, contenían  
agentes de dispersión a base de lignosulfonato y de condensado  
de naftaleno-formaldehido sulfonado. Con elevados niveles de  
5 dispersantes, la cantidad de componente magnético en el pigmen  
to es limitada y el recubrimiento de la imagen magnética laten  
te puede ser perjudicado.

Las composiciones de pigmento conteniendo de 9 a 74%  
(Ejemplos 12 y 25) de resina soluble en agua y 14 a 83% (Ejem  
10 plos 11 y 12) de componente magnético total y las composiciones  
que tienen una relación entre resina y componente magnético de  
0,11 a 3,3 (Ejemplos 12 y 25) presentaron propiedades satisfac  
torias de transferencia magnética y de fusión. Varios tipos de  
colorantes de dispersión, por ejemplo la quinoftalona (Ejemplo  
15 4), la antraquinona (Ejemplos 5 a 25, 32 y 33) y los colorantes  
azoicos (Ejemplos 26 a 31) permiten obtener una amplia gama de  
pigmentos magnéticos coloreados. La cantidad de colorante pre  
sente en el pigmento depende de la cantidad de resina y de com  
ponente magnético presente. Las concentraciones de colorante  
20 de 0,10 (Ejemplo 33) a 25% (Ejemplo 32) se utilizaron con re  
sultados satisfactorios. Las composiciones de pigmentos conte  
niendo al mismo tiempo componentes magnéticos duros y blandos  
se indican a título de ejemplo en la Tabla I. Sin embargo, no  
es esencial utilizar una mezcla binaria de partículas magnéti  
25 cas. Se obtienen igualmente buenos resultados utilizando sola  
mente un componente magnético duro (Ejemplos 18 a 21). El óxido  
férrico es un componente magnético duro preferido en razón de  
sus propiedades magnéticas y de su coste, También puede utili  
zarse el dióxido de cromo, pero éste es mucho más costoso. Un  
30 agente que facilita la fluidez, presente en cantidades de 0,01

1 a 5% (preferentemente entre 0,01 y 0,4%), basándose en el peso  
total del pigmento, se utilizó para impedir que las partículas  
individuales de pigmento se adhiran conjuntamente y para aumen  
tar el volumen de polvo de pigmento. Estos factores facilitan  
5 un depósito uniforme del pigmento sobre el elemento de formación  
de imagen. Los agentes que facilitan la fluidez, tales como  
sílice microfina y alúmina microfina son útiles. El Quso WR-82  
permite obtener propiedades de fluidez satisfactorias cuando s  
añade a los pigmentos descritos aquí.

10 Los pigmentos se valoraron de la manera descrita en  
el Ejemplo 1. La imagen magnética latente en una película de  
"Mylar" aluminizada revestida de  $\text{CrO}_2$  estructurada magnética  
mente a razón de 12 líneas por mm (300 líneas por pulg.) se  
revistió manualmente y la imagen revestida se transfirió elec  
15 trostáticamente (es decir que se imprimió) en un substrato  
(representado) en la Tabla I). Las condiciones de fusión del  
pigmento y de fijación del colorante, así como el procedimien  
to de lavado para eliminar la resina, el componente magnético  
o los componentes magnéticos, y el colorante no fijado del  
20 substrato impreso se indican igualmente en la tabla. A título  
indicativo en el Ejemplo 4, la designación "DP(Pap)<sup>t</sup>" indica  
que el pigmento ha sido impreso directamente sobre el papel y  
ha sido fundido con infrarrojos a 160-170°C; la designación  
"HTP(PE)<sup>f,g</sup>" significa que el pigmento ha sido impreso por  
25 transferencia térmica desde el papel hasta el poliéster median  
te calentamiento a 205°C durante 40 segundos y con una presión  
de 0,11  $\text{kg/cm}^2$  10.350 pascales (1,5 lb./pulg.<sup>2</sup>) y el poliéster  
impreso se lavó a 65°C en una solución acuosa de detergente; y  
la designación "DP (PE)<sup>t,f,g</sup>" significa que el pigmento ha sido  
30 impreso directamente sobre el poliéster, fundido con infrarrojos

1 a 160-170°C que el colorante ha sido fijado a 205°C durante  
40 segundos y con una presión de 0,11 kg/cm<sup>2</sup> 10.350 pascales  
(1,5 lb./pulg.<sup>2</sup>) y que el tejido de poliéster impreso ha sido  
lavado a 65°C en un detergente acuoso.

5 Se han utilizado un cierto número de procedimientos  
de fijación diferentes, por ejemplo, calentamiento en seco,  
aire caliente, vapor a alta temperatura y vapor a alta presión,  
para fijar los colorantes en el substrato. Estos procedimientos  
son bien conocidos en la técnica de fijación de los colora  
10 rantes de dispersión en poliéster y nylon.

Los ejemplos 27, 29, 30 y 31 representan el efecto  
de la incorporación de 2,4,6 y 8% de un vehículo de colorante  
benzanilido, en las composiciones de pigmento. Este vehículo  
aumenta el poder tintóreo con relación al pigmento sin vehículo  
15 lo. Unas concentraciones de 2 a 4% de vehículo permiten obtener  
los resultados óptimos.

#### Ejemplo 34

Este ejemplo ilustra el efecto de varios agentes químicos  
que se utilizan normalmente en la impresión convencional  
de poliéster para impedir efectos secundarios durante la fijación  
20 ción del colorante.

Se efectuó directamente la impresión del pigmento  
del Ejemplo 27 conteniendo 2% de vehículo benzanilido en un tejido  
de poliéster al 100%, de acuerdo con el proceso del Ejempl  
25 plo 1. Se fundió el pigmento con vapor a 100°C y con una presi  
sión de 1 atm. durante 10-15 segundos. Se pulverizó el tejido  
con una solución de 100 partes de urea y 10 partes de clorato  
de sodio en 1.000 partes de agua para impedir la reducción del  
colorante durante la operación de fijación. Se fijó el colorante  
30 te mediante vapor a alta presión de 1,55 kg/cm<sup>2</sup> 151.800 pasca-

1 les (22 lb./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora. El tejido impreso se lavó  
en 2 partes por litro de hidrosulfito de sodio, 2 partes por  
litro de sosa cáustica y 2 partes por litro de un agente de pre-  
paración superficial a base de tridecanol polietoxilado a 65°C.  
5 Se obtuvo una impresión roja intensa; el poder tintóreo presen-  
tado era superior en comparación con una impresión correspon-  
diente que no había sido pulverizada antes de la fijación.

#### Ejemplo 35

Este ejemplo ilustra el efecto de varios agente quí-  
10 micos que se utilizan normalmente en la impresión convencional  
de nylon para impedir efectos secundarios durante la fijación  
del colorante.

El pigmento del Ejemplo 27 conteniendo 2% de vehículo  
benzanilido se imprimió directamente en tejido de nylon "Qiana"  
15 de acuerdo con el procedimiento del Ejemplo 1. Se fundió el  
pigmento a 100°C con vapor, bajo una presión de 1 atm. duran-  
te 10-15 segundos. A continuación, se pulverizó el tejido con  
una solución de 100 partes de urea, 10 partes de clorato de  
sodio y 10 partes de ácido cítrico en 1.000 partes de agua y  
20 se fijó el colorante mediante vapor a alta presión de 1,55  
kg/cm<sup>2</sup> 151.800 pascales (22 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora. Des-  
pués del lavado, se obtuvo una impresión roja intensa; el po-  
der tintóreo de esta impresión era superior al de una impresión  
roja correspondiente que no había sido pulverizada antes de su  
25 fijación.

#### Ejemplo 36

Este ejemplo ilustra la preparación y la aplicación  
de un pigmento de colorante de dispersión ferromagnético sobre  
un tejido constituido por una mezcla de poliéster y algodón.

30 Un tejido constituido por una mezcla de poliéster y

1 algodón a razón de 65% de poliéster y 35% de algodón con una  
anchura de 15 cm (6 pulgadas) y una longitud de 274 cm (3 yar  
das), se trató previamente mediante imprimación hasta absor  
ción de 55% de una solución acuosa conteniendo 120 partes por  
5 litro de metoxipolietileno glicol, M.W. 350. El tejido impreg  
nado se calentó a 72°C durante 1 hora en un horno de aire ca  
liente para evaporar el agua, dejando las fibras de algodón hin  
chadas.

10 Un pigmento magnético se preparó mediante secado por  
pulverización de una mezcla conteniendo 29,4% de resina de  
copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM) 33,3%  
de hierro carbonilo GS-6, 33,3% de óxido de hierro negro "Mapi  
co", 2% de un colorante de la fórmula indicada en el párrafo  
15 (A) de la Tabla VII, y 2% de un agente de dispersión a base  
de naftaleno-formaldehído sulfonado. El producto secado por  
pulverización se tamizó a través de un tamiz de malla 200 y se  
añadió 0,2% de Quso WR-82 para aumentar la fluidez del pigmen  
to.

20 Una imagen magnética latente del tipo descrito en el  
Ejemplo 1 se revistió a mano con el pigmento en cuestión y se  
transfirió electrostáticamente a un tejido constituido por una  
mezcla de poliéster y algodón con una relación de 65/35, trata  
do y no tratado, utilizando un procedimiento que se describe  
en el Ejemplo 1. Después de la transferencia, el pigmento se  
25 fundió con vapor a 100°C y con una presión de 1 atm. durante  
10-15 segundos y se fijó el colorante con aire caliente a 205°C  
durante 100 segundos. Después de la fijación del colorante, se  
lavó la impresión a 65°C en un detergente acuoso. El tejido de  
poliéster y algodón pretratado se imprimió en un tono rojo bri  
30 llante intenso, mientras que el tejido no tratado apenas se

1 coloreó ligeramente. Se obtuvieron resultados similares trans-  
firiendo el pigmento de colorante de dispersión a los tejidos  
pretratados y no tratados, fundiéndolo con vapor y fijando a  
continuación el colorante con calor seco a 205°C durante 100  
5 segundo con una presión de 0,11 kg/cm<sup>2</sup> 10.350 pascales (1,5  
lbs./pulg.<sup>2</sup>).

#### Ejemplo 37

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
ferromagnético que contiene un colorante catiónico, componen  
10 tes magnéticos y una resina acuosa soluble en álcali, así como  
la aplicación de este pigmento a poliéster modificado con áci  
do y a poliacrilonitrilo.

Una solución de 21 partes de azul básico C.I. 77,  
tal como un polvo normalizado a 24,4% (conteniendo ácido bó  
15 rico como diluyente) en 300 ml de agua caliente, se añadió,  
mediante agitación intensa, a 400 partes de una solución acuo  
sa alcalina al 20% de una resina de acetato de polivinilo  
("Gelva" C5-VIOM). A continuación se añadieron hierro carboni  
lo GS-6 (91 partes), óxido de hierro negro "Mapico" (91 partes)  
20 y 510 partes de agua y se continuó la agitación durante 30 minu  
tos suplementarios. La pasta de pigmento se secó por pulveri  
zación para obtener una composición de pigmento final conte  
niendo 28,3% de resina de copolímero de acetato de polivinilo,  
32,2% de hierro carbonilo GS-6, 32,2% de óxido de hierro negro  
25 "Mapico", 1,8% de azul básico C.I. 77, y 5,5% en peso de dilu  
yente constituido por ácido bórico. El pigmento se tamizó a  
través de un tamiz de malla 200 y se fluidizó con 0,2% de Quso  
WR-82.

Una imagen magnética latente del tipo descrito en el  
30 Ejemplo 1 se revistió a mano con el pigmento descrito más arri

1 ba y se transfirió electrostáticamente a un tejido de poliés-  
ter modificado con ácido del tipo descrito en el Ejemplo 1.  
Después de la transferencia, se fundió el pigmento con vapor  
a 100°C con una presión de 1 atm. durante 10 a 15 segundos,  
5 y el colorante catiónico se fijó mediante vapor a alta presión  
de 1,55 kg/cm<sup>2</sup> 151.800 pascales (22 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 ho-  
ra. El tejido impreso se lavó de la manera descrita en el Ejem-  
plo 2. Se obtuvo una impresión azul.

10 Una segunda transferencia de pigmento se hizo hacia  
un tejido de poliacrilonitrilo de manera similar. El pigmento  
se fundió con vapor, el colorante se fijó mediante tratamiento  
con vapor a presión reducida de 0,5 kg/cm<sup>2</sup> 48.300 pascales (7  
lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante una hora y el tejido impreso se lavó de la  
manera descrita más arriba; se obtuvo una impresión azul inten-  
15 so.

En la impresión convencional con colorantes catióni-  
cos, se utiliza normalmente un "ácido constante" en la pasta  
de impresión para asegurar que se mantiene un pH ácido duran-  
te la fijación del colorante. Por consiguiente, en otro grupo  
20 de experimentos, después de la transferencia y de la fusión  
con vapor del pigmento de colorante catiónico descrito más  
arriba, tanto en el tejido de poliéster modificado con ácido  
como en el tejido de poliacrilonitrilo, los tejidos impresos  
se pulverizaron superficialmente con una solución acuosa de 50%  
25 de ácido cítrico y a continuación se fijó el colorante median-  
te tratamiento con vapor a alta presión y vapor a presión re-  
ducida, respectivamente, tal y como se describe más arriba.

A continuación se lavaron los tejidos impresos. Se  
obtuvieron impresiones azules brillantes, con una definición  
30 de imagen de calidad superior en comparación con las impresio-

1 nes preparadas sin la fase de pulverización superficial.

Ejemplos 38 a 43

5 Unos pigmentos de colorante catiónico ferromagnéticos se prepararon mezclando manualmente los ingredientes apropiados y secando por pulverización las pastas de la manera descrita en el Ejemplo 37. Después del secado, se añadió 0,2 a 1,2% de Quso WR-82 para mejorar la fluidez del pigmento. Los detalles del proceso se resumen en la Tabla II. Los pigmentos de colorante catiónico ferromagnéticos se imprimieron directamente sobre substratos de poliéster modificado con ácido y de poliacrilonitrilo, se fundieron con vapor y se fijaron bien con vapor a alta presión de 1,55 kg/cm<sup>2</sup> 151.800 pascales (22 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora, o mediante tratamiento con vapor a presión reducida de 0,5 kg/cm<sup>2</sup> 48.300 pascales (7lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora.

10 Se indican a título de ejemplo colorantes catiónicos de las series triarilmetano (Ejemplo 37), azometina (Ejemplo 38), estirilo (Ejemplos 39 y 41-43) y rodamina (Ejemplo 40), tanto con celulosa hidroxipropilo soluble en agua ("Klucel" LF) como con resinas de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM). El "Klucel" LF es un éter de celulosa que contiene grupos propilenoglicol unidos por un enlace éter y grupos hidroxipropilo en número no superior a 4,6 por unidad anhidroglucosa y que presenta un peso molecular de 100.000 aproximadamente. Los pigmentos colorantes catiónicos de los Ejemplos 42 y 43, que contienen 1 y 2%, respectivamente, de ácido cítrico, han facilitado impresiones de poder tintóreo más fuerte y más brillantes, tanto en poliéster modificado con ácido como en poliacrilonitrilo, en comparación con los pigmentos correspondientes sin ácido cítrico.

1 Ejemplo 44

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento ferromagnético que contiene un colorante ácido, componentes magnéticos y una resina soluble en solución alcalina acuosa, y su aplicación al nylon.

Una solución de 12,7 partes de azul ácido CI.40 (C.I. 62.125), tal como un polvo normalizado al 31,6% (conteniendo dextrina como diluyente) en 150 ml de agua caliente, se añadió con fuerte agitación, a 300 partes de una solución alcalina acuosa de una resina poliamida (TPX-1002). A continuación se añadieron hierro carbonilo GS-6 (63,4 partes), óxido de hierro negro "Mapico" (64 partes) y 410 partes de agua, y se agitó la pasta en un mezclador potente durante 20 minutos. La pasta de pigmento se secó mediante pulverización y se obtuvo finalmente una composición de pigmento conteniendo 30% de resina poliamida, 31,7% de hierro carbonilo GS-6, 32% de óxido de hierro negro "Mapico", 2% de azul ácido C.I. 40, y 4,3% de diluyente a base de dextrina. Se tamizó el pigmento a través de un tamiz de malla 200 y se fluidizó con 0,6% de Quso WR-82.

Una imagen magnética latente del tipo descrito en el Ejemplo 1 se revistió a mano con el pigmento descrito más arriba, y se transfirió electrostáticamente a un tejido de jersey de nylon 66 al 100% y se fundió con vapor a 100°C con una presión de 1 atm durante 10 a 15 segundos. El colorante ácido se fijó mediante tratamiento con vapor a presión reducida del tejido impreso a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  48.300 pascales (7 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora. El tejido se lavó a 60°C con una solución acuosa de 2 partes por litro de alcohol oleilo polietoxilado y dos partes por litro de agentes de preparación superficial a base de bromuro de

1 alquilotrimetilamonio. Se obtuvo una impresión azul brillante.  
Ejemplos 45 a 53

Se prepararon pigmentos de colorante ácido ferromag  
néticos mezclando manualmente los ingredientes apropiados y se  
5 cando por pulverización las pastas de la manera descrita en el  
Ejemplo 44. Los pigmentos se fluidizaron con 0,2 a 1,4% de  
Quso WR-82. Los detalles de la operación se resumen en la Ta  
bla III. Se revistió a mano una imagen magnética latente del  
tipo descrito en el ejemplo 1, y la imagen revestida con pig  
10 mento se transfirió electrostáticamente de manera directa a  
un tejido de jersey de nylon 66. Los pigmentos se fundieron  
con vapor y los colorantes ácidos se fijaron mediante trata  
miento con vapor a presión reducida de 48.300 Pascales (7 lbs./  
pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora. Después del lavado, se obtuvieron im  
15 presiones brillantes perfectamente definidas.

A título de ejemplo se indican los pigmentos conte  
niendo un radical azo monosulfonado (Ejemplos 45, 46 y 51) y  
los colorantes de antraquinona monosulfonada (Ejemplos 47 a 50)  
con copolímero de acetato de polivinilo soluble en agua ("Gel  
20 va" C5-VIOM), hidroxipropilcelulosa ("Klucel" LF) y resinas  
de poliamida (TPX-1002). Los ejemplos 52 y 53 incluyen un co  
lorante especial de bis-antraquinona disulfonada, que se indi  
ca por sus buenas propiedades a la luz y de humectación en ny  
lon. Los Ejemplos 47, 50, 51 y 53, con colorantes ácidos y que  
25 contienen 1% de oxalato de amonio, proporcionan impresiones  
más brillantes y de poder tintóreo más fuerte en nylon que  
los pigmentos correspondientes sin oxalato de amonio. El ácido  
cítrico presente en el pigmento (Ejemplo 49) o pulverizado so  
bre el nylon con pigmento fundido (Ejemplo 48) ha demostrado  
30 mejorar notablemente la fijación del colorante.

1 Ejemplo 54

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento ferromagnético, que contiene un colorante reactivo a las fibras componentes magnéticos y una resina soluble en una solución alcalina acuosa, así como su aplicación a algodón.

Se preparó un pigmento magnético mediante secado por pulverización de una mezcla conteniendo 30% de resina copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 33% de hierro carbonilo GS-6, 33% de óxido de hierro negro "Mapico", 2% de azul reactivo C.I. 7 (C.I. 61125) y 2% de diluyente inorgánico. El producto secado por pulverización se tamizó a través de un tamiz de malla 200 y se fluidizó con 0,3% de Quso WR-82. Una imagen magnética latente, tal como la que se describe en el Ejemplo 1, se revistió a mano con el pigmento mencionado más arriba y la imagen revestida se transfirió electrostáticamente a un tejido cruzado, constituido al 100% por algodón, aplicando un potencial negativo de 20 KV a la parte posterior del tejido. Se sometió el tejido impreso a vapor a 100°C con una presión de 1 atm durante 10 segundos. El tejido de algodón con pigmento fundido se pulverizó a continuación con una solución acuosa conteniendo 100 partes por litro de urea y 15 partes por litro de bicarbonato de sodio. Esta pulverización superficial es necesaria para unir químicamente el colorante reactivo con el algodón formando una unión covalente colorante-fibra. Después de la aplicación de la pulverización, el tejido de algodón se secó y se fijó el colorante calentando a 190°C durante 3 minutos en un horno de aire caliente. A continuación se lavó el tejido a 65°C en un detergente acuoso. Se obtuvo una impresión azul brillante con excelentes propiedades de rapidez de lavado.

1 Ejemplo 55

Un pigmento magnético secado por pulverización con  
teniendo 30% de resina de copolímero de acetato de polivinilo  
("Gelva" C5-VIOM), 33% de hierro carbonilo GS-6, 33% de óxido  
5 de hierro negro "Mapico", 2% de amarillo reactivo 2 y 2% de di-  
luyente inorgánico, se imprimió directamente en un tejido cru-  
zado de algodón al 100%, de acuerdo con el procedimiento gene-  
ral descrito en el Ejemplo 54. Se fundió el pigmento con vapor  
y el tejido impreso se pulverizó con una solución acuosa con  
10 teniendo 100 partes por litro de urea y 15 partes por litro  
de bicarbonato de sodio. El colorante se fijó calentando a  
182°C durante 3 minutos y el tejido se lavó a 65°C en un deter-  
gente acuoso. Se obtuvo una impresión amarilla brillante.

Ejemplo 56

15 De acuerdo con el procedimiento del Ejemplo 55, se  
imprimió directamente sobre un tejido cruzado de algodón al  
100%, un pigmento ferromagnético secado por pulverización, con  
teniendo 30% de resina de copolímero de acetato de polivinilo  
("Gelva" C5-VIOM), 33% de hierro carbonilo GS-6, 33% de óxido  
20 de hierro negro "Mapico", 2% de rojo reactivo C.I. 2, y 2% de  
diluyente. Se fundió con vapor el pigmento, se pulverizó su-  
perficialmente el tejido impreso con una solución acuosa de  
urea/bicarbonato de sodio y se fijó el colorante. Después del  
lavado, se obtuvo una impresión roja brillante.

25 Ejemplo 57

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
ferromagnético que contiene un colorante reactivo, un colorante  
de dispersión, componentes magnéticos, y una resina soluble en  
una solución alcalina acuosa, así como su aplicación a un te-  
30 jido constituido por una mezcla de poliéster y algodón.

1                   Se preparó un pigmento magnético mediante secado por  
pulverización de una mezcla, conteniendo 30% de resina de copo  
límero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 30% de  
hierro carbonilo GS-6, 31,1% de óxido de hierro negro "Mapico"  
5   3% de una mezcla con relación de 60/40 de un colorante de dis  
persión amarillo de la fórmula ilustrada en (B) en la Tabla  
VII, y de amarillo reactivo C.I. 2, y 5% de diluyente inorgá  
nico. El pigmento se tamizó a través de un tamiz de malla 200  
y se fluidizó con 0,2% de Quso WR-82. El revestimiento de la  
10 imagen magnética latente se efectuó de la manera descrita en  
el Ejemplo 1. La imagen revestida con pigmento se transfirió  
electrostáticamente de manera directa a un tejido de popelín  
de poliéster/algodón con relación de 65/35, y se fundió con  
vapor a 100°C con una presión de 1 atm. durante 10 segundos.  
15 La fijación del colorante se efectuó calentando el colorante  
a 210°C durante 100 segundos en un horno de aire caliente. El  
tejido impreso se lavó finalmente a 60°C en un detergente acu  
so. Se obtuvo una impresión amarilla brillante perfectamente  
definida.

20   Ejemplo 58

                  Un pigmento magnético secado por pulverización con  
teniendo 30% de resina de copolímero de acetato de polivinilo  
("Gelva" C5-VIOM), 30% de hierro carbonilo GS-6, 30,1% de óxi  
do de hierro negro "Mapico", 3% de una mezcla con relación de  
25 76/24 de colorante de dispersión azul de la fórmula indicada  
en (C) en la Tabla VII y de azul reactivo C.I.7, y 6,9% de di  
luyente inorgánico, se imprimió directamente en un tejido de  
popelín de poliéster y algodón, con relación de 65/35, y se  
fundió con vapor de la manera descrita en el Ejemplo 57. El te  
30 jido impreso se fijó mediante calentamiento a 200°C durante

1 100 segundos y a continuación se lavó en un detergente acuoso a 60°C. Se obtuvo una impresión azul brillante.

Ejemplo 59

5 Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento ferromagnético, que contiene un colorante sulfuroso, componentes magnéticos y una resina soluble en una solución alcalina acuosa, así como su aplicación al algodón.

El pigmento magnético secado por pulverización conteniendo 32,6% de resina de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 32,6% de hierro carbonilo GS-6, 32,6% de óxido de hierro negro "Mapico", y 2,2% de azul sulfuroso Leuco C.I. 13 (C.I. 53450) se preparó, se tamizó a través de una malla 200 y se fluidizó con 0,2% de Quso WR-82. Una imagen magnética latente revestida con pigmento se transfirió electrostáticamente por un procedimiento tal como el que se describe en el Ejemplo 1, a un tejido constituido al 100% por algodón. A continuación se fundió el pigmento con vapor a 100°C y con una presión de 1 atm durante 10 segundos. El tejido impreso se impregnó a continuación en un baño acuoso, conteniendo 300 partes por litro de sulfhidrato de sodio hasta absorber aproximadamente el 50%. El colorante leuco se fijó inmediatamente con vapor a 100°C con una presión de 1 atm. durante 60 segundos. Después de la fijación, el tejido impreso se reveló mediante oxidación a 50°C en un baño acuoso, conteniendo 4 partes por litro de perborato de sodio. Finalmente, se lavó el tejido a 60°C en un baño acuoso, conteniendo 2 partes por litro de agente de preparación superficial a base de sulfato de oleilo de dietanolamina. Se obtuvo una impresión azul.

Ejemplo 60

30 Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento

1 ferromagnético que contiene un colorante de cuba, componentes  
magnéticos y una resina soluble en una solución alcalina acuosa,  
así como su aplicación a un tejido de algodón.

Un pigmento magnético secado por pulverización, con  
5 teniendo 29% de resina de copolímero de acetato de polivinilo,  
("Gelva" C5-VIOM), 32,9% de hierro carbonilo GS-6, 32,9% de  
óxido de hierro negro "Mapico", 2,7% de rojo tina C.I. 10 (C.I.  
67.000) y 2,5% de diluyente, se utilizó para revestir a mano  
una imagen magnética latente en una película de "Mylar" alumi-  
10 nizada revestida con  $\text{CrO}_2$  estructurada magnéticamente a razón  
de 12 líneas por mm (300 líneas por pulg.). La imagen latente  
revestida de pigmento, se transfirió electrostáticamente a un  
tejido cruzado de algodón al 100%, y se fundió con vapor el  
pigmento a  $100^\circ\text{C}$  con una presión de 1 atm durante 10 segundos.  
15 A continuación, se impregnó el tejido de algodón impreso en  
un baño reductor conteniendo:

30 partes por litro de sosa cáustica

60 partes por litro de ceniza sódica

60 partes por litro de hidrosulfito de sodio

20 2 partes por litro de un agente de prepara-  
ción superficial a base de sulfato de so-  
dio octilo/decilo.

15 partes por litro de un agente espesante  
a base de amilopectina.

25 2 partes por litro de 2-etilhexanol.

hasta absorber de 70 a 80% y se envejeció por medio de una des-  
carga a  $132^\circ\text{C}$  durante 45 segundos. El tejido se enjuagó en agua  
fria, se oxidó durante 1 minuto a  $60^\circ\text{C}$  en un baño conteniendo  
2% de peróxido de hidrógeno y 2% de ácido acético glacial, se  
30 enjuagó y se lavó durante 5 minutos a  $82^\circ\text{C}$  en 0,5 partes por

1 litro (solución acuosa) de un agente de preparación superficial a base de sulfato de oleilo de dietanolamina. Se obtuvo una impresión roja brillante.

Ejemplo 61

5 Se preparó un pigmento ferromagnético secado por pulverización, conteniendo 30% de resina de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 33% de hierro carbonilo GS-6, 33% de óxido de hierro negro "Mapico", 2% de azul tina C.I. 6 (C.I. 69825) y 2% de diluyente, y la imagen latente obtenida  
10 con este pigmento se transfirió directamente a un tejido cruzado de algodón al 100%. Se fundió el pigmento, se fijó el colorante de tina, y el tejido impreso se lavó de la manera descrita en el Ejemplo 60. Se obtuvo una impresión azul brillante.

15 Ejemplo 62

Un pigmento ferromagnético secado por pulverización conteniendo 30% de resina de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 33% de hierro carbonilo GS-6, 33% de óxido de hierro negro "Mapico", 2% de amarillo tina C.I. 22,  
20 y 2% de diluyente, se preparó y se realizó con este pigmento una impresión en tejido cruzado de algodón al 100%, por medio de un procedimiento sustancialmente conforme al que se describe en el Ejemplo 60. Se obtuvo una impresión amarilla.

Ejemplo 63

25 Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento ferromagnético que contiene un colorante de ácido premetalizado, componentes magnéticos, y una resina soluble en una solución alcalina acuosa, así como su aplicación al nylon.

Un pigmento magnético secado por pulverización, se  
30 preparó de modo que contenga 30% de resina de copolímero de

1 acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 31,4% de hierro car  
bonilo GS-6, 31,4% de óxido de hierro negro "Mapico", 2% de  
amarillo ácido C.I. 151 (colorante azoico premetalizado sulfo  
5 a través de un tamiz de malla 200 y se fluidizó con 0,2% de  
Quso WR-82. Una imagen magnética latente revestida de pigmento  
tal como se describe en el Ejemplo 1, se transfirió electrostá  
ticamente a un tejido de jersey de nylon 66 y se fundió con  
vapor a 100°C con una presión de 1 atm durante 10 segundos. El  
10 colorante ácido premetalizado se fijó mediante tratamiento con  
vapor a presión reducida de 48.300 Pascales (7 lbs./pulg.<sup>2</sup>)  
durante 1 hora. El tejido impreso se lavó a continuación con  
una solución acuosa a 65°C, conteniendo 2 partes por litro de  
hidrosulfito de sodio, sosa cáustica, y agente de preparación  
15 superficial a base de tridecanol polietoxilado, Se hizo una  
segunda transferencia de pigmento a un tejido de jersey de ny  
lon 66. El pigmento se fundió con vapor y el tejido se pulveri  
zó superficialmente con una solución acuosa al 50% de ácido cí  
trico. El colorante se fijó mediante tratamiento con presión  
20 a baja presión, de 48.300 Pascales (7 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1  
hora, y el tejido impreso se lavó en agua cáustica de la manera  
indicada más arriba. En ambos casos, se obtuvieron impresiones  
amarillas fuertes y perfectamente definidas.

#### Ejemplo 64

25 Utilizando procedimientos sustancialmente conformes  
a los que se describen en el Ejemplo 63, se preparó un pigmen  
to ferromagnético secado por pulverización, conteniendo 30%  
de resina de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-  
VIOM), 32,1% de hierro carbonilo GS-6, 33% de óxido de hierro  
30 negro "Mapico", 2% de rojo ácido C.I. 182 (colorante azoico

1 premetalizado) y 2,9% de diluyente inorgánico, y se transfirió  
este pigmento electrostáticamente a un tejido de jersey de ny  
lon 66. Después de fusión con vapor, tratamiento con vapor a  
5 baja presión y lavado, se obtuvo un tejido impreso de color  
rojo brillante perfectamente definido. Una impresión roja si  
milar se obtuvo pulverizando superficialmente el tejido con  
una solución acuosa al 50% de ácido cítrico, antes del trata  
miento con vapor a presión reducida.

Ejemplos 65 a 68

10 Los Ejemplos 65 a 68 ilustran la preparación de pig  
mentos ferromagnéticos, que contienen colorantes catiónicos-  
de dispersión, componentes magnéticos y una resina soluble en  
solución alcalina acuosa, así como su aplicación a poliéster  
modificado con ácido, poliacrilonitrilo y acetato de celulosa.

15 Los colorantes catiónicos-de dispersión, es decir  
sales solubles en agua de cationes colorantes y aniones de  
arisulfonatos elegidos, son bien conocidos en la técnica de  
coloración de fibras de poliéster modificado con ácido y de  
fibras acrílicas. Se prepararon pigmentos de colorantes cati<sup>o</sup>  
20 nicos-de dispersión, mezclando manualmente los ingredientes  
apropiados (20% de sólidos no volátiles) y secando por pulveri  
zación. Los pigmentos secados por pulverización se tamizaron  
por un tamiz de malla 200 y se fluidizaron con 0,2% de Quso  
WR-82. Los detalles se resumen en la Tabla IV. Los Ejemplos 65  
25 a 67 utilizan 1,5-naftalenedisulfonato como anión, y el Ejem  
plo 68 utiliza 2,4-dinitrobenzenesulfonato como anión. El re  
vestimiento con pigmento de una imagen magnética latente y la  
transferencia electrostática al substrato de tejido, se reali  
zaron de la manera descrita en el Ejemplo 1, Los pigmentos se  
30 fundieron con vapor y los tejidos impresos se pulverizaron su

1    perfcialmente con una solución acuosa al 50% de ácido cítrico  
para facilitar la fijación del colorante. Los colorantes se fi  
jaron, bien con tratamiento por vapor a presión reducida, o  
mediante tratamiento con vapor a alta presión de los tejidos  
5    pulverizados. Después de lavado, en cada Ejemplo, se obtuvo una  
impresión perfectamente definida.

Ejemplo 69

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
ferromagnético que contiene un agente abrillantador fluorescen  
10    te, componentes magnéticos y una resina soluble en una solución  
alcalina acuosa, así como su aplicación a un tejido de algodón.

Un pigmento magnético conteniendo 30% de resina de  
copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 34% de  
hierro carbonilo GS-6, 34% de óxido de hierro negro "Mapico",  
15    y 2% de abrillantador fluorescente C.I. 102, se preparó median  
te secado por pulverización de una mezcla acuosa de los ingre  
dientes conteniendo 20% de sólidos no volátiles. El pigmento  
secado por pulverización se tamizó a través de un tamiz de ma  
lla 200 y se fluidizó con 0,2% de Quso WR-82. Una imagen mag  
20    nética latente del tipo descrito en el Ejemplo 1, se revistió  
con pigmento y la imagen se transfirió electrostáticamente a  
un tejido de algodón al 100%. Se fundió el pigmento con vapor  
y el abrillantador se fijó calentando el tejido a 100°C con  
una presión de 1 atm durante 25 minutos. El tejido impreso se  
25    lavó a continuación a 60°C en una solución acuosa de 2 partes  
por litro de sosa cáustica y 2 partes por litro de agente de  
preparación superficial a base de tridecanol polietoxilado. Al  
ser expuesto a una fuente de luz ultravioleta, el tejido impre  
30    de imagen.

1 Ejemplos 70 a 74

Estos ejemplos ilustran la preparación de pigmentos ferromagnéticos, que contienen un agente resistente al ataque químico, componentes magnéticos, y una resina soluble en una solución alcalina acuosa, así como su aplicación al nylon. Los pigmentos se prepararon mediante secado por pulverización de una solución acuosa de ingredientes adecuados con un contenido de sólidos no volátiles de 20%. Los pigmentos secados por pulverización se tamizaron con un tamiz de malla 200 y se fluidizaron con 0,2% de Quso WR-82. Los detalles se resumen en la Tabla V. Los pigmentos resistentes al ataque químico se valoraron mediante revestimiento manual de la imagen magnética latente en una película de "Mylar" aluminizada, revestida con  $\text{CrO}_2$ , estructurada magnéticamente a razón de 12 líneas por mm (300 líneas por pulg.) utilizando procedimientos sustancialmente idénticos a los que se describen en el Ejemplo 1. Las imágenes revestidas de pigmento se transfirieron electrostáticamente al tejido de jersey de nylon 66 y se fundieron con vapor a  $100^\circ\text{C}$  con una presión de 1 atm durante 10 a 15 segundos. El agente resistente al ataque químico se fijó, en cada ejemplo, sometiendo al vapor (a la presión atmosférica) el tejido durante 20 minutos. Cada tejido impreso se enjuagó en agua para eliminar la resina y el o los componentes magnéticos y, finalmente, se secó. Cada tejido de nylon resultante, impreso con agente resistente al ataque químico, se pulverizó a continuación superficialmente, bien con un colorante rojo bicatiónico de la fórmula indicada en (D), o con un colorante azul diácido (aniónico) de la fórmula representada en (E), o con una mezcla de estos colorantes, indicándose las fórmulas (D) y (E) en la Tabla VII, utilizando los siguientes procedimientos:

1 Al tejido de nylon impreso con agente resistente al  
ataque químico (5 partes) se añadieron 300 partes de agua con  
teniendo:

ácido etilenediaminetetraacético,

5 sal de tetrasodio ..... 0,013 parte (0,25% en peso)

una sulfobetaina de la fórmula in

dicada en (F) en la Tabla

VII ..... 0,05 parte (1,0% en peso)

fosfato tetrasódico .... 0,010 parte (0,2% en peso)

10 El baño de colorante se ajustó con un pH 6 con fosfato monosó  
dico y la temperatura se elevó hasta 27°C y se mantuvo en este  
valor durante 10 minutos. A continuación se añadieron el colo  
rante catiónico (0,025 parte; 0,5% en peso, es decir 0,5% del  
15 en peso). Cuando se utilizaron ambos tipos de colorantes, el  
baño conteniendo el colorante catiónico se mantuvo a 27°C duran  
te 5 minutos antes de añadir el colorante aniónico. Después de  
efectuar la adición del colorante o de los colorantes, se man  
tuvo el baño a 27°C durante 10 minutos. La temperatura se ele  
20 vó aproximadamente a razón de 2°C por minuto hasta 100°C y se  
mantuvo a esta temperatura durante 1 hora. Cada tejido se enjua  
gó en agua fría y se secó. Los tejidos provistos de agente re  
sistente al ataque químico permanecieron no manchados en las  
zonas de formación de imagen durante el proceso siguiente de  
25 revestimiento con colorante.

Unos pigmentos que contienen 2, 4, 6 y 8% de un agen  
te resistente al ataque químico de la fórmula representada en  
(G) en la Tabla VII, y unos materiales magnéticos binarios  
blando (Fe) y duro (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) se ilustran en los Ejemplos 70 a  
30 73; demostraron que tenían excelentes propiedades de resisten

1      cia al ataque químico en el nylon. Un pigmento magnético resis\_  
tente al ataque químico análogo conteniendo solamente dióxido  
de cromo como componente magnético duro (Ejemplo 54) facilitó  
también una resistencia al ataque químico satisfactoria al ser  
5      impreso en nylon.

Ejemplo 75

Un pigmento ferromagnético con colorante de disper\_  
sión conteniendo 30% de resina poliamida ("Versamid" 930), 34%  
de hierro carbonilo GS-6, 34% de óxido de hierro negro "Mapi\_  
10      co", y 2% de amarillo de dispersión C.I.54, se preparó median\_  
te trituración en un molino de bolas y se secó por pulveriza\_  
ción una solución en tolueno-isopropanol de los ingredientes  
con un contenido de sólidos no volátiles de 20%, utilizando  
un procedimiento sustancialmente idéntico al que se describe  
15      en el Ejemplo 3. El "Versamid" 930 es una resina insoluble en  
agua, que tiene un peso molecular de aproximadamente 3.100 y  
una temperatura de ablandamiento de 105-115°C. Estas resinas  
insolubles en agua, se describen por su utilidad, en la técni\_  
ca anterior de los pigmentos magnéticos conocidos, por ejemplo  
20      los que se describen por Hall and Young, en la patente de los  
Estados Unidos n° 3.627.682.

Un pigmento magnético con colorante de dispersión  
conteniendo 31,1% de resina de copolímero de acetato de polivi\_  
nilo ("Gelva" C5-VIOM), 30,7% de hierro de carbonilo GS-6,  
25      30,7% de óxido de hierro negro "Mapico", 1,9% de azul de dis\_  
persión C.I. 56, y 5,6% de agente de dispersión, se preparó  
mediante secado por pulverización de una solución acuosa de los  
ingredientes, conteniendo 20% de sólidos no volátiles.

Ambos pigmentos, mencionados más arriba, se aplica\_  
30      ron manualmente a las imágenes latentes sobre una película de

1 "Mylar" aluminizada, revestida de  $\text{CrO}_2$ , y se transfirieron  
electrostáticamente a un género de punto sin revés, constituido  
do por poliéster al 100%, utilizando procedimientos sustancialmente  
5 pigmentos se fundieron con vapor y los colorantes de dispersión  
sión se fijaron calentando los tejidos impresos a  $210^\circ\text{C}$  y con  
una presión de 1 atm durante 15 segundos. A continuación se  
lavarón los tejidos impresos a  $75^\circ\text{C}$  en una solución acuosa de  
4 partes por litro de sosa cáustica, 4 partes por litro de hidro  
10 drosulfito de sodio y 2 partes por litro de detergente  
"Lake Seal". El tejido impreso con el pigmento de colorante de  
dispersión conteniendo resina soluble en agua, estuvo completa  
tamente exento de resina y de componentes magnéticos después  
de solamente algunos segundos de suave agitación en el medio  
15 de lavado. La resina y los componentes magnéticos no desaparecieron  
cieron del tejido impreso con resina insoluble en agua, incluso  
so después de 15 minutos de lavado a  $75^\circ\text{C}$ . Por tanto, las partí  
tículas magnéticas impregnadas con resina se eliminaron de mane  
nera mucho más cómoda con el lavado con agua del tejido impreso  
20 so utilizando pigmento colorante conteniendo resina soluble  
en agua, en comparación con el pigmento conteniendo resina insol  
soluble en agua. Esto demuestra claramente, que el medio de  
lavado debe ser adecuado para la resina utilizada, ya que la  
presencia del óxido de hierro negro en la superficie del tejido  
25 do enmascara eficazmente el color del colorante fijado en el  
tejido. En el experimento descrito más arriba, utilizando resi  
sina de acetato de polivinilo soluble en agua, el tejido lavado  
do se imprimió con azul brillante, mientras que en el experimen  
mento utilizando resina de poliamida insoluble en agua, el teji  
30 do lavado con agua se imprimió en un color marrón oscuro-  
negro, enmascarando completamente el color amarillo brillante

1 del colorante utilizado. El lavado, con una mezcla de isopropa  
nol-tolueno en proporciones iguales a 60°C permitió obtener  
una impresión notablemente mejor porque el color amarillo del  
colorante se puso en evidencia.

5 Ejemplo 76

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
ferromagnético con colorante, conteniendo un colorante de dis  
persión amarillo, unos componentes magnéticos y una resina na  
tural soluble en agua, así como su aplicación a papel y a poli  
10 éster.

Una mezcla de 350 partes de una solución acuosa al  
20% de anhídrido maleico derivado de resina de trementina, dis  
ponible en el comercio, ("Unirez" 7057), 28,4 partes de amari  
llo de dispersión C.I. 54, bajo la forma de un polvo normali  
15 zado a 28,2%, conteniendo una mezcla por partes iguales de sul  
fonato de lignino y naftaleno sulfonado-formaldehído, como  
agente de dispersión, 60 partes de óxido de hierro negro "Mapi  
co" y 59,6 partes de hierro carbonilo GS-6 se agitó durante 30  
minutos en un mezclador a gran velocidad. Se añadió agua (502  
20 partes) y la solución resultante se secó por pulverización ob  
teniéndose una composición de pigmento final, conteniendo 35%  
de resina de trementina esterificada, 4% de amarillo de disper  
sión C.I. 54, 1,2% del agente de dispersión a base de sulfona  
to de lignino/naftaleno sulfonato-formaldehído, 30% de óxido  
25 de hierro negro "Mapico" y 29,8% de hierro carbonilo GS-6. El  
pigmento se tamizó a través de un tamiz de malla 200 (Serie de  
Tamices de los Estados Unidos) y se fluidizó con 2% de Quso  
WR-82. Una imagen magnética latente, tal como la que se descri  
be en el Ejemplo 1, se revistió manualmente con el pigmento,  
30 y la imagen revestida con pigmento se transfirió electrostática

1 mente a los substratos de papel y de poliéster, aplicando un  
potencial negativo de 20 KV, utilizando un dispositivo de des  
carga corona de corriente continua, en la parte posterior del  
substrato. Después de la transferencia, se fundió el pigmento  
5 de la imagen con vapor en cada substrato. Después de transferen  
cia directa y fusión en el tejido de poliéster, la imagen de  
colorante se fijó calentando durante 30 segundos a 210°C y con  
una presión de 6.900 a 10.350 Pascales (1 a 1,5 lbs./pulg.<sup>2</sup>).  
Igualmente, el colorante se imprimió mediante transferencia  
10 térmica desde el papel hasta el tejido de poliéster, situando  
el papel soportando la imagen de pigmento fundido con su cara  
orientada hacia abajo sobre el poliéster, y aplicando una pre  
sión de 6.900 a 10.350 Pascales (1 a 1,5 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante  
30 segundos a 210°C. Cada uno de los tejidos, después de la  
15 fijación del colorante, se lavó con un detergente alcalino en  
solución acuosa caliente. Se obtuvieron impresiones de color  
amarillo profundo en cada elemento, es decir en el poliéster  
directamente impreso y en el poliéster en el cual la impresión  
se hizo mediante transferencia térmica a partir del papel.

20 Ejemplo 77

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
ferromagnético de colorante conteniendo un colorante de disper  
sión amarillo, componentes magnéticos y una resina ácida poli  
acrílica soluble en una solución alcalina acuosa, así como su  
25 aplicación a papel y poliéster.

Se preparó un pigmento ferromagnético mediante seca  
do por pulverización de una mezcla conteniendo 35% de una resi  
na ácido poliacrílica soluble en una solución alcalina acuosa,  
disponible en el comercio ("Joncryl" 678), 4% de amarillo de  
30 dispersión C.I. 54, 1,2% de una mezcla por partes iguales de  
sulfonato de lignino y de un agente de dispersión constituido

1 por naftaleno sulfonado-formaldehído, 30% de óxido de hierro  
negro "Mapico", y 29,8% de hierro carbonilo GS-6. El pigmento  
secado por pulverización se tamizó con un tamiz de malla 200  
(Serie de Tamices de los Estados Unidos) y se fluidizó con 0,1%  
5 de Quso WR-82. El pigmento se utilizó para revestir a mano una  
imagen magnética latente sobre la superficie de una base de im  
presión tal como la que se describe en el Ejemplo 1. A continua  
ción, la imagen revestida de pigmento se transfirió electrostá  
ticamente y se fundió con vapor en papel, y a continuación se  
10 imprimió mediante transferencia térmica desde el papel a un te  
jido de poliéster al 100% según se describe en el Ejemplo 76.  
La imagen se imprimió también directamente sobre el tejido de  
poliéster al 100%, según se describe en el Ejemplo 76. En am  
bos casos, los tejidos impresos y fijados se lavaron a 65°C  
15 en una solución de agente de preparación superficial acuoso a  
base de tridecanol polietoxilado; en ambos tejidos, se obtuvie  
ron impresiones de color amarillo profundo.

#### Ejemplo 78

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
20 ferromagnético con colorante, conteniendo un colorante de dis  
persión rojo, un componente magnéticamente duro, y una resina  
de copolímero de acetato de polivinilo soluble en una solución  
alcalina acuosa, así como su aplicación a papel, a una pelícu  
la de poliéster y a un tejido.

25 Un pigmento ferromagnético se preparó mediante seca  
do por pulverización de una mezcla conteniendo 30% de resina  
de copolímero de acetato de polivinilo, 65,8% de una aleación  
de  $Fe_3O_4$ -cobalto, disponible en el comercio, ("HiEN"-527), con  
teniendo 1 a 2% molar de cobalto, 1% de rojo de dispersión  
30 C.I.60, y 3,2% de un agente de dispersión a base de sulfonato

1 de lignino. Se hizo pasar el pigmento a través de un tamiz de  
malla 200. Las propiedades de fluidez del pigmento fueron ex  
celentes. Se utilizó el pigmento para revestir manualmente una  
imagen magnética latente en la superficie de una base de im  
5 presión, tal como la que se describe en el Ejemplo 1. La ima  
gen revestida se transfirió electrostáticamente al papel, se  
fundió con vapor y a continuación se imprimió mediante trans  
ferencia térmica desde el papel sobre un tejido de poliéster  
al 100%. La imagen se transfirió también directamente a un te  
10 jido de poliéster al 100% y a una película de poliéster "Mylar"  
y a continuación se fundió con vapor. En cada caso, se consi  
guió la fijación permanente del colorante calentando la pelí  
cula o el tejido impreso del substrato a 205-210°C con una pre  
sión de 10.350 Pascales (1,5 lbs./Pulg.<sup>2</sup>) durante 40 segundos.  
15 Los substratos impresos se lavaron finalmente a 82°C en una  
solución acuosa de 2 partes/litro de sosa cáustica, 2 partes/  
litro de hidrosulfito, y 2 partes/litro de un agente de prepa  
ración superficial a base de tridecanol polietoxilado. En cada  
caso se obtuvieron impresiones rojas brillantes.

20 Ejemplo 79

Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
ferromagnético de colorante conteniendo un colorante de disper  
sión amarillo, componentes magnéticos y una resina ácida poli  
acrílica soluble en agua, así como su aplicación tanto al pa  
25 pel como al poliéster.

Se preparó un pigmento ferromagnético mediante seca  
do por pulverización de una mezcla conteniendo 35% de resina  
ácida poliacrílica ("Joncryl" 678), 4% de amarillo de disper  
sión C.I. 54, 1,2% de un agente de dispersión constituido en  
30 proporciones iguales por una mezcla de sulfonato de lignina y

1 naftaleno sulfonado-formaldehído, 30% de óxido de hierro ne  
gro "Mapico", y 29,8% de hierro carbonilo GS-6. El pigmento  
secado por pulverización se tamizó a través de un tamiz de ma  
5 zó con Quso WR-82 en un mezclador a gran velocidad, tipo  
Waring. Se obtuvieron extraordinarias propiedades de fluidez  
y de revestimiento del pigmento, utilizando de 0,1 a 0,2% de  
Quso WR-82 a velocidades de mezclado lentas durante 20 a 30  
segundos. El pigmento se empleó para revelar la imagen magné  
10 tica latente en la superficie de un elemento de impresión de  
poliéster aluminizado revestido con  $\text{CrO}_2$  (tal como el elemento  
1 que se representa en la Figura 1) utilizando un aparato de  
impresión del tipo ilustrado en la Figura 11. Un revestimien  
to continuo de 4,6 micrones (0,18 milésimas de pulg.) consti  
15 tuido por  $\text{CrO}_2$  en dispersión en un aglomerante a base de resi  
na, se aplicó uniformemente sobre la superficie de una base de  
película de poliéster ("Mylar") aluminizado de 50,8 micrones  
(2 milésimas de pulg.). Las partículas de  $\text{CrO}_2$  dispersas en  
el aglomerante a base de resina, se aplicaron a la película  
20 de poliéster aluminizada en presencia de un campo magnético  
para orientar las partículas paralelamente al sentido longitu  
dinal de la película. A continuación se estructuró magnética  
mente la película con una configuración magnética de 98 a 178  
líneas por cm (250 a 450 líneas por pulg.) utilizando una ca  
25 beza de registro magnético de 1,3 cm de ancho (0,5 pulg.). La  
película estructurada se demagnetizó en forma de imagen median  
te exposición a una corta ráfaga de una lámpara de xenón des  
cargada a través de un diapositivo fotográfico de soporte de  
imagen. A continuación se montó en un tambor giratorio (tal  
30 como 12 en la figura 11) la película de  $\text{CrO}_2$  aluminizada par

1 cialmente demagnetizada resultante. La imagen magnética en la  
película de poliéster aluminizado revestido de  $\text{CrO}_2$  se reveló  
con partículas de pigmento 15 aplicadas por medio de un cepi  
llo magnético 16. El cepillo y el tambor de película se hicie  
5 ron girar a la misma velocidad superficial de 12,2 metros por  
minuto (40 pies/minuto), Se eliminó el exceso de pigmento del  
fondo del elemento de impresión revestido de pigmento por me  
dio de un dispositivo de descarga corona de corriente alterna  
18 neutralizante y de una cuchilla de aire 19. En este ejemplo,  
10 que es un modo de realización preferido, se utilizó el dispo  
sitivo de descarga corona de corriente alterna 18 para neutra  
lizar la carga estática sobre las partículas de pigmento. La  
presión de la corriente de aire suministrada por la cuchilla  
de aire se ajustó, de tal manera que se suprimió solamente el  
15 pigmento sobrante y no el pigmento de revestimiento de la ima  
gen magnética. Para cumplir estas condiciones, se suministró  
aire a una presión de 1 cm de agua (0,4 pulg.) a partir de un  
orificio situado a 0,6 cm (0,25 pulg.) de la superficie del  
elemento de impresión. La imagen revestida con pigmento situa  
20 da en el elemento de impresión se transfirió electrostática  
mente a un tejido 5 de tereftalato de polietileno, cargando  
la parte posterior del tejido con un dispositivo de efecto  
corona de corriente continua 20, constituido por un hilo coro  
na situado a una distancia de aproximadamente 1,3 cm (0,5 pulg)  
25 del tejido, y sometido a un potencial negativo de 5.000 V.  
Después de la transferencia, las partículas de pigmento se  
fundieron en el tejido, calentando a 90-120°C utilizando dos  
grupos de lámparas infrarrojas de 500 vatios 24, situadas apro  
ximadamente a 2,5 cm (1 pulg.) del tejido y con un rendimien  
30 to de 93%. El tejido de tereftalato de polietileno impreso

1 se enrolló finalmente en el carrete de recogida 28. Las partí-  
culas de pigmento que permanecían en la superficie del elemen-  
to de impresión 1 se retiraron por medio de un cepillo de va-  
cío 21 y se neutralizó la superficie con un dispositivo de  
5 efecto corona de corriente alterna 22 antes de revestirlo de  
nuevo con pigmento. La utilización de un dispositivo de descar-  
ga corona de corriente alterna 22 representa un modo de reali-  
zación preferido, en el cual la descarga corona neutraliza la  
carga estática de las partículas de pigmento, que permanecen  
10 en la superficie.

Una operación similar, realizada de manera idéntica  
y que facilitó resultados parecidos, se llevó a efecto utili-  
zando papel como substrato.

#### Ejemplo 80

15 Este ejemplo ilustra la preparación de un pigmento  
ferromagnético con colorante, conteniendo un colorante de dis-  
persión rojo, un componente magnético blando y una resina solu-  
ble en una solución alcalina acuosa, así como su aplicación al  
papel.

20 Un pigmento ferromagnético se preparó mediante seca-  
do por pulverización de una mezcla conteniendo 10% de resina  
de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 1%  
de rojo de dispersión C.I.60, 3,2% de sulfonato de lignina co-  
mo dispersante, y 85,8% de hierro carbonilo GS-6. El pigmento  
25 secado por pulverización se fluidizó con 1% de Quso WR-82 y se  
utilizó para revelar la imagen magnética latente en la super-  
ficie de un elemento de impresión poliéster "Mylar" aluminiza-  
do revestido continuamente de  $\text{CrO}_2$  de  $5,59 \times 10^{-4}$  cm (220 micro-  
pulgadas), (tal como el elemento 1 que se representa en la fi-  
30 gura 1), utilizando un aparato de impresión tal como el que se

1 ilustra en la figura 11. La superficie de  $\text{CrO}_2$  del elemento de  
impresión se estructuró magnéticamente con una configuración  
magnética de 197 líneas por cm (500 líneas por pulg.) utilizan  
do una cabeza de registro magnético; a continuación se demag  
5 netizó en forma de imagen mediante exposición a una corta ráfa  
ga procedente de una lámpara xenón descargada a través de una  
diapositiva fotográfica de soporte de imagen. La imagen magné  
tica latente resultante se reveló con las partículas de pigmen  
to y la imagen revestida de pigmento se transfirió electrostá  
10 ticamente al papel y se fundió en éste de la manera descrita  
en el Ejemplo 79. Se obtuvo una impresión roja perfectamente  
definida y exenta de fondo.

#### Ejemplo 81

Un pigmento ferromagnético conteniendo 36% de resina  
15 de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 1%  
de rojo de dispersión C.I. 60, 3,2% de sulfonato de lignina  
como dispersante y 59,8% de hierro carbonilo GS-6, se preparó  
de la misma manera y se aplicó a un papel de la manera descri  
ta en el Ejemplo 80. Se obtuvieron resultados comparables a  
20 los del Ejemplo 80.

#### Ejemplo 82

Este ejemplo ilustra la impresión mediante transfe  
rencia magnética de un pigmento ferromagnético colorante, con  
teniendo un colorante de dispersión azul, componentes magnéti  
25 cos y una resina soluble en una solución alcalina acuosa.

Un pigmento ferromagnético se preparó mediante seca  
do por pulverización de una mezcla conteniendo 25% de resina  
de copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 2%  
de polvo crudo de azul de dispersión C.I. 59, 37% de óxido de  
30 hierro negro "Mapico", y 36% de hierro carbonilo GS-6. El pig

1       mento, que tenía un tamaño de partículas incluido en la gama  
de 3 a 20 micrones, se utilizó para revelar la imagen magnética  
latente en la superficie de una película de poliéster "Mylar"  
aluminizada, revestida de  $\text{CrO}_2$ , estructurada magnéticamente  
5       a razón de 197 líneas por cm. La imagen pigmentada se transfi-  
rió magnéticamente desde la película revestida de pigmento  
hasta el papel mediante aplicación de un campo magnético de  
aproximadamente 625 gauss de intensidad media, suministrado  
por un imán permanente (de aproximadamente 1.200 gauss) situado  
10       detrás del papel. La transferencia de las partículas de pigmen-  
to se hizo completamente desde la imagen magnética latente  
formada en la película hasta el papel.

#### Ejemplo 83

15       El pigmento del ejemplo 82 se utilizó para revelar  
la imagen magnética latente en la superficie de un elemento  
de impresión de poliéster aluminizado revestido de  $\text{CrO}_2$  (tal  
como el elemento 1 que se representa en la Figura 1) utilizan-  
do un aparato de impresión del tipo ilustrado en la figura 11.  
La imagen revestida de pigmento en el elemento de impresión se  
20       transfirió magnéticamente al papel utilizando un imán perma-  
nente de 1.200 gauss en lugar del dispositivo de descarga co-  
rona de corriente continua 20 ilustrado en la figura 11. Uti-  
lizando una intensidad de campo de 540 gauss, se obtuvo una  
buena transferencia de las partículas de pigmento desde el ele-  
25       mento de impresión hasta el papel.

#### Ejemplo 84

30       El pigmento del Ejemplo 82 se transfirió magnética-  
mente hasta el papel utilizando un aparato de impresión tal  
como el que se representa en la figura 11. Sin embargo, en es-  
te caso, el dispositivo de descarga corona 20 representado en

1 la figura 11, se cambió por un rodillo de presión metálico re  
vestido de una capa de 0,64 cm (0,25 pulg.) de un material  
magnético permanente flexible, tal como una ferrita de bario  
aglomerada en caucho (disponible en el comercio bajo el nom  
5 bre comercial "Plastiform"). Con una intensidad de campo super  
ficial de 370 gauss, el rodillo magnético aplicó con presión  
-el papel contra la imagen revestida de pigmento y se obtuvo  
una buena transferencia de pigmento.

#### Ejemplo 85

10 Un pigmento ferromagnético conteniendo 25% de resina  
poliamida soluble en solvente ("Versamid" 930), 36% de óxido  
de hierro negro "Mapico", 36% de hierro carbonilo GS-6 y 3% de  
rojo de dispersión C.I. 60 en forma de polvo crudo, se preparó  
mediante trituración en un molino de bolas y secando por pulve  
15 rización la mezcla de ingredientes en cantidades iguales de  
tolueno e isopropanol con un contenido de sólidos no volátiles  
de 30%. El pigmento secado por pulverización se tamizó a tra  
vés de un tamiz de malla 200, se fluidizó con 0,5% de Quso WR-  
82 y se utilizó para revelar la imagen magnética latente en la  
20 superficie de un elemento de impresión de poliéster "Mylar"  
aluminizado, revestido de  $\text{CrO}_2$  de  $8,89 \times 10^{-4}$  cm de espesor  
(350 micropulg.) (tal como el elemento 1 representado en la fi  
gura 1) utilizando un aparato de impresión del tipo ilustrado  
en la figura 11. La superficie de  $\text{CrO}_2$  del elemento de impre  
25 sión se estructuró magnéticamente con una configuración magné  
tica de 13,11 líneas/mm (333 líneas por pulg.) utilizando una  
cabeza de registro magnético; a continuación se demagnetizó en  
forma de imagen mediante exposición a una corta ráfaga proce  
dente de una lámpara de xenón descargada a través de una dia  
30 positiva fotográfica de soporte de imagen. La imagen-magnética

1 latente resultante se reveló con las partículas de pigmento y  
la imagen revestida de pigmento se transfirió electrostática  
mente al tejido de tereftalato de polietileno y se fundió en  
él en la manera descrita en el Ejemplo 79. El colorante se fi  
5 jó con vapor a 96.600 Pascales (14 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora.  
El tejido impreso se lavó a 60°C durante 5 minutos en una mez  
cla en cantidades iguales de isopropanol y tolueno y a conti  
nuación se enjuagó durante 90 segundos con una mezcla en canti  
dades iguales de isopropanol-tolueno. Se obtuvo una impresión  
10 roja.

Ejemplo 86

Un pigmento ferromagnético triturado en un molino de  
bolas y secado por pulverización, conteniendo 21% de cera de  
Carnauba, 37% de óxido de hierro negro "Mapico", 38% de hierro  
15 carbonilo GS-6 y 4% de rojo de dispersión C.I. 60 en forma de  
polvo crudo, se transfirió electrostáticamente a un tejido de  
tereftalato de polietileno y se fundió en éste de la manera  
descrita en el Ejemplo 85. El colorante se fijó mediante trata  
miento con vapor a 96.600 Pascales (14 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1  
20 hora. El tejido impreso se lavó a 60°C durante 5 minutos en  
tolueno y, a continuación, se enjuagó durante 90 segundos con  
una mezcla en cantidades iguales de isopropanol-tolueno, obte  
niéndose una impresión roja.

Ejemplo 87

25 Un pigmento ferromagnético conteniendo 30% de una re  
sina poliamida soluble en solvente ("Versamid" 930), 30% de  
óxido de hierro negro "Mapico", 29,6% de hierro carbonilo GS-6  
2% de rojo básico C.I.14, y 8,4% de un diluyente inerte, por  
ejemplo, ácido bórico, se preparó mediante trituración en un  
30 molino de bolas y secado por pulverización de una mezcla de

1 los ingredientes en cantidades iguales de tolueno-isopropanol,  
con un contenido de sólidos no volátiles de 30%. El pigmento  
secado por pulverización se tamizó a través de un tamiz de ma  
lla 200 y se fluidizó con 0,4% de Quso WR-82. La imagen magné  
5 tica latente formada en una película de "Mylar" aluminizada,  
revestida de  $\text{CrO}_2$  y estructurada a razón de 13,11 líneas/mm  
(300 líneas/pulg.) se revistió a mano con pigmento y el pigmen  
to se transfirió electrostáticamente al tejido de poliacrilo  
nitrilo de la manera descrita en el Ejemplo 1. El pigmento se  
10 fundió con vapor y el colorante catiónico se fijó mediante tra  
tamiento con vapor a 13.800 Pascales (2 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante  
1 hora. El tejido impreso se lavó en un baño acuoso, contenien  
do 2 partes/litro de sosa cáustica y 2 partes/litro de un agen  
te de preparación superficial a base de tridecanol polietoxila  
15 do. Después de un lavado durante 30 minutos a 50-60°C, la re  
sina y los componentes ferromagnéticos desaparecieron tan solo  
parcialmente del tejido impreso, ilustrando así la ineficacia  
de los procedimientos convencionales de lavado en solución acuo  
sa alcalina para eliminar las partículas ferromagnéticas im  
20 pregnadas de resina soluble en solvente del tejido impreso.  
Un solvente de lavado compatible con la resina, por ejemplo,  
el isopropanol-tolueno, puede ser utilizado para obtener im  
presiones de calidad notablemente superior (al hacer aparecer  
el color del colorante) en comparación con las que se obtienen  
25 con el lavado con agua.

#### Ejemplo 88

Un pigmento ferromagnético triturado en un molino de  
bolas en solución de tolueno-isopropanol y secado por pulveri  
zación, conteniendo 30% de "Versamid" 930, 33% de óxido de  
30 hierro negro "Mapico", 32,4% de hierro carbonilo GS-6, 2% de

1 rojo ácido C.I. 151, 1% de ácido oxálico y 1,6% de diluyente  
inerte, se transfirió electrostáticamente de manera directa a  
un tejido de jersey de nylon 66, de la manera descrita en el  
Ejemplo 1. Se fundió con vapor el pigmento y el colorante áci  
5 do se fijó mediante tratamiento con vapor a 13.800 Pascales  
(2 lbs./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora. Un lavado en un agente de pre  
paración superficial en solución alcalina acuosa, a 50-60°C,  
no permitió eliminar totalmente las partículas ferromagnéticas  
empotradas en resina del tejido de nylon impreso. El tejido im  
10 preso puede ser lavado con una mezcla en cantidades iguales de  
isopropanol y tolueno para obtener una impresión roja.

Ejemplos 89 a 110

Los Ejemplos de pigmento 89 a 102 y 105 a 110, han  
sido preparados mediante trituration en un molino de bolas y  
15 mediante secado por pulverización de una pasta con un conteni  
do de sólidos no volátiles de 40 a 60% de colorante (o pigmen  
to) de componente o componentes ferromagnéticos y de una resi  
na soluble en solvente en una mezcla en cantidades iguales de  
tolueno e isopropanol. La concentración de sólidos, no voláti  
20 les, y las condiciones del secado por pulverización se varia  
ron para producir partículas de pigmento de gran tamaño, esfé  
ricas. El pigmento de los Ejemplos 103 y 104 se preparó median  
te un proceso de "esfericalización térmica" en el cual la re  
sina soluble en solvente y las partículas ferromagnéticas se  
25 combinan, en primer lugar, en una mezcla de tolueno-acetona  
con una relación de 70:30, y se secan por pulverización. A con  
tinuación se añade el colorante a 205°C, de modo que las partí  
culas de colorante se empotren en la superficie del pigmento.  
Las composiciones de los pigmentos ferromagnéticos se indican  
30 en la Tabla VIII. Los pigmentos se fluidizaron mediante adición

1 de 0,1 a 0,3% de Quso WR-82.

Los Ejemplos de pigmento 89 a 105 contienen coloran  
te de dispersión y resinas solubles en solvente y pueden im  
primirse magnéticamente en tejido de tereftalato de polietile  
5 no de la manera descrita en el Ejemplo 85. Después de un lava  
do en un solvente orgánico adecuado, puede obtenerse impresio  
nes en rojo, azul o amarillo. Los pigmentos de negro de carbo  
no descritos en los Ejemplos 106 a 110 pueden ser utilizados  
para obtener impresiones negras ópticamente densas cuando se  
10 imprimen magnéticamente en un substrato tal como papel, o te  
jido de tereftalato de polietileno. El negro de carbón "Darco"  
G-60, que ha sido utilizado es un carbono activado pulveriza  
do de primera calidad disponible en el comercio, que se emplea  
generalmente para decolorar, purificar y refinar, y se obtie  
15 ne mediante activación del lignito con calor y vapor. En es  
tos ejemplos 106 a 110 no es necesario eliminar el componente  
ferromagnético y la resina.

Se entenderá que cada uno de los ejemplos indicado  
más arriba no precisa necesariamente todos los detalles rela  
20 cionados con el proceso de impresión magnética y/o el aparato  
del invento. Todos los detalles no mencionados que se refie  
ren al invento, pueden ser determinados fácilmente por los pe  
ritos en la materia basándose en otros ejemplos y/o en las  
porciones de esta memoria que no se indican en los ejemplos.

25 Los siguientes experimentos ilustran la necesidad  
de utilizar un elemento de impresión conductor para eliminar  
la acumulación de cargas estáticas en la superficie de la im  
presión cuando se utiliza la transferencia electrostática.

#### Experimento 1

30 Un revestimiento de  $4,6 \times 10^{-4}$  cm de espesor (180

1 micropulgadas) de  $\text{CrO}_2$  en un aglomerante de resina se aplicó  
sobre la superficie de una película de poliéster ("Mylar") de  
0,013 cm (5 milésimas de pulg.). La película resultante de  
2  $\text{CrO}_2$  presentaba una coercividad de 567 oersteds y una resisti  
5 vidad de aproximadamente  $10^8$  ohmios/cm<sup>2</sup>. La película se montó  
y se conectó eléctricamente a un tambor de aluminio pulido de  
12,7 cm de diámetro (5 pulg.) y 12,7 cm. de ancho (5 pulg.).  
La superficie de  $\text{CrO}_2$  se hizo girar delante de un dispositivo  
de descarga corona de corriente continua a una velocidad de  
10 0,4 a 1,5 segundos por revolución. Con un potencial corona po  
sitivo de solamente 7.000 V, se demostró que se acumulaba rá  
pidamente una carga superficial (dando lugar a un incremento  
de campo de aproximadamente 1.000 V por cm y por revolución  
del tambor) en la película de  $\text{CrO}_2$ . Por tanto, la superficie  
15 de la película de  $\text{CrO}_2$  no era suficientemente conductora para  
disipar la carga procedente del dispositivo corona.

#### Experimento 2

El experimento de conductividad descrito en el expe  
rimento 1 se repitió, salvo que se situaron dos dispositivos  
20 de descarga corona de corriente alterna aproximadamente a 0,6  
cm (0,25 pulg.) de la superficie de la película para neutrali  
zar las cargas superficiales. Con un potencial corona negativo  
de corriente continua de 2.000 V, no se detectó ninguna acumu  
lación de carga superficial en la película de  $\text{CrO}_2$ . Con un po  
25 tencial negativo de corriente continua de 8.000 V, se midió  
en la superficie de la película la formación de una carga de  
solamente 600 V por cm, Por consiguiente, los dispositivos co  
rona de corriente alterna disipaban eficazmente las cargas su  
perficiales inferiores al potencial de corriente continua de  
30 2.000 V del dispositivo corona, pero no eliminaban completamen

1 te la totalidad de la carga de la superficie de la película a  
potenciales más elevados.

Experimento 3

5 Una capa de  $3 \times 10^{-4}$  cm (120 micropulgadas) de espe  
sor de  $\text{CrO}_2$  en un aglomerante de resina, se aplicó a la super  
ficie de una fina hoja de cobre. La hoja de cobre revestida  
de  $\text{CrO}_2$  se montó en un tambor conectado a masa y se sometió a  
un potencial positivo de 3.500 V procedente de un dispositivo  
10 corona de corriente continua de la manera descrita en el Expe  
rimento 1. Cuando se verificó la acumulación de cargas estáti  
cas utilizando un voltímetro estático de un tipo disponible en  
el comercio, se comprobó que la superficie de  $\text{CrO}_2$  era alta  
mente resistente a la acumulación de cargas.

Experimento 4

15 Un revestimiento de  $1,65 \times 10^{-4}$  cm (65 micropulgadas)  
de espesor de  $\text{CrO}_2$  en un aglomerante de resina se aplicó sobre  
la superficie de una película de poliéster("Mylar") aluminiza  
da de 0,05 cm de espesor (2 milésimas de pulg.). Durante la  
operación de revestimiento, se orientó magnéticamente el  $\text{CrO}_2$   
20 haciendo pasar la película revestida entre polos idénticos de  
2 barras imantadas con un campo de una intensidad de 1.500  
gauss aproximadamente. La película revestida se calandró calen  
tándola en contacto con rodillos calientes a  $90^\circ\text{C}$  bajo presión  
elevada. La película resultante revestida con  $\text{CrO}_2$  tenía una  
25 coercividad de 526 oersteds y una orientación de 0,80. Al ser  
verificadas las propiedades de acumulación de cargas estáticas,  
según se describe en el experimento 1, la película aluminizada  
revestida de  $\text{CrO}_2$  demostró ser altamente resistente a la acumu  
lación de cargas cuando estaba conectada eléctricamente con el  
30 tambor conectado a masa.

1 Experimento 5

Un cilindro de cobre de 12,7 cm de diámetro (5 pulg.) y 12,7 cm de ancho (6 pulg.) se revistió directamente con una capa de  $5 \times 10^{-4}$  cm (200 micropulg.) de  $\text{CrO}_2$  en un aglomerante de resina. El cilindro se revistió mediante inmersión en una solución de  $\text{CrO}_2$  y resina en tetrahidrofurano-ciclohexanona (25:75 en peso) y los solventes se eliminaron lentamente por evaporación. Se utilizó un par de imanes permanentes para orientar el  $\text{CrO}_2$  de la manera descrito en el Experimento 4. La superficie del  $\text{CrO}_2$  presentaba una ligera tendencia a conservar una carga estática estando conectada eléctricamente con el tambor unido a masa.

El cilindro de cobre puede también ser grabado químicamente con una configuración de surcos a razón de 98-138 líneas por cm (250 a 350 líneas por pulg.) y los surcos pueden llenarse con el  $\text{CrO}_2$  y el aglomerante de resina. Se obtiene así una superficie de impresión magnética dura, conductora y estructurada de manera permanente.

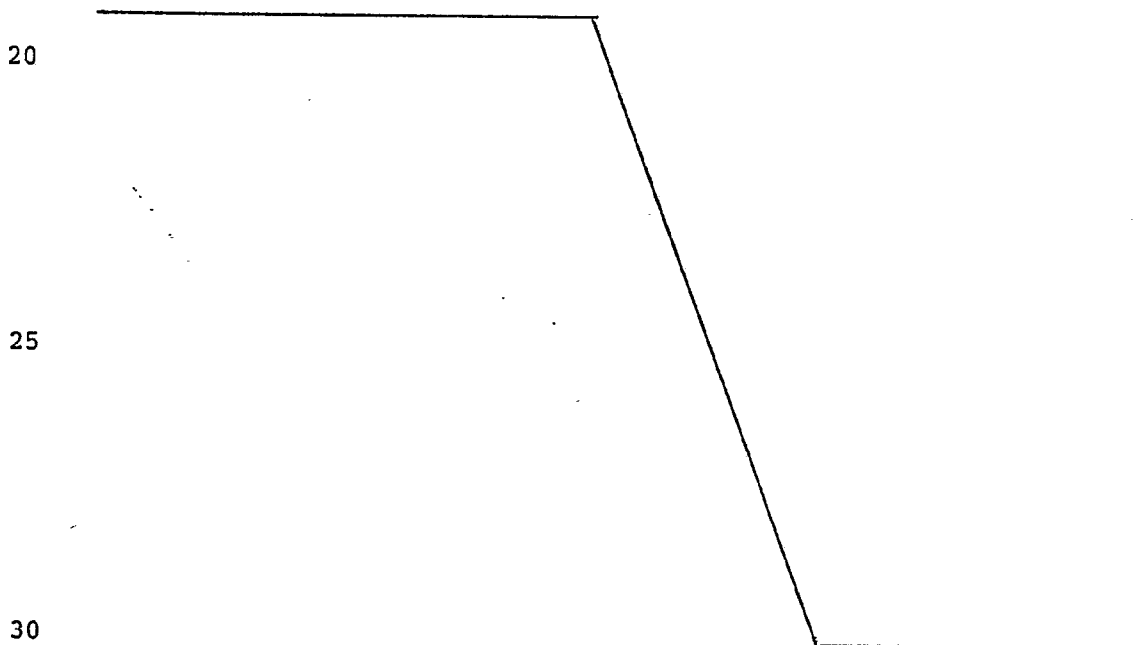


TABLA I

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES DE DISPERSION CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA  
Composición del Pigmento (% en peso)

Ejemplo N°	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet.		Colorante		Otros <sup>d</sup>	Resina		Observaciones
		Blando <sup>b</sup>	Duro <sup>c</sup>	Amarillo de dispersión C.I. 54 (2)			Comp.	Magnet	
4	PVAC (28)	Fe (34)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34)	Amarillo de dispersión C.I. 54 (2)		2	0,41		HTP (PE) <sup>f,g</sup> DP (PE) <sup>t,f,i</sup> DP (Pap) <sup>t</sup>
5	PVAC (29,1)	Fe (34)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul de dispersión C.I. 56 (1)		2,9	0,43		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
6	PVAC (26)	Fe (28,7)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (28,7)	Azul de dispersión C.I. 56 (4,3)		12,3	0,45		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
7	PVAC (23)	Fe (23,1)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (23,1)	Azul de dispersión C.I. 56 (7,6)		23,2	0,50		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
8	PVAC (20,5)	Fe (19,2)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (18,5)	Azul de dispersión C.I. 56 (10,3)		31,5	0,54		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
9	PVAC (18,6)	Fe (15,5)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (15,5)	Azul de dispersión C.I. 56 (12,4)		38	0,60		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
10	PVAC (15,7)	Fe (10,4)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (10,4)	Azul de dispersión C.I. 56 (15,7)		47,8	0,75		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
11	PVAC (13,5)	Fe (6,8)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (6,8)	Azul de dispersión C.I. 56 (13,0)		54,9	1,0		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
12	PVAC (9,4)	Fe (41,5)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (41,5)	Azul de dispersión C.I. 56 (1,9)		5,7	0,11		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
13	PVAC (60)	Fe (19)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (20)	Azul de dispersión C.I. 56 (1)		-	1,54		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
14	PVAC (30)	Fe (28)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (27)	Azul de dispersión C.I. 56 (15)		-	0,55		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
15	PVAC (28,2)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1,9)		5,9	0,44		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
16	PAM (28,2)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1,9)		5,9	0,44		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
17	HPC (28,2)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1,5)		5,9	0,44		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
18	PVAC (45)	Ninguno	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (46,9)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1,9)		6,2	0,96		DP (NY) <sup>h,f,g</sup>
19	PVAC (45)	Ninguno	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (46,9)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1,9)		6,2	0,96		DP (NY) <sup>h,f,g</sup>
20	PVAC (60)	Ninguno	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35,8)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1)		3,2	1,7		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
21	PVAC (30)	Ninguno	CrO <sub>2</sub> (65,8)	Rojo de dispersión C.I.	(1)	3,2	0,45		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
22	PVAC (30)	Fe (32,8)	CrO <sub>2</sub> (33)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1)		3,2	0,45		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
23	PVAC (51,8)	Fe (22)	CrO <sub>2</sub> (22)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1)		3,2	1,2		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
24	PVAC (61,8)	Fe (17)	CrO <sub>2</sub> (17)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1)		3,2	1,8		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
25	PVAC (73,8)	Fe (11)	CrO <sub>2</sub> (11)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1)		3,2	3,3		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
26	PVAC (29,4)	Fe (33,3)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33,3)	Rojo de dispersión C.I. 60 (1,96)		1,84	0,44		DP (PE) <sup>h,j,g</sup> DP (PE) <sup>h,k,g</sup>
27	PVAC (30)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	s	(2)	4 <sup>l</sup>	0,47		DP (PE) <sup>h,j,g</sup> DP (PE) <sup>h,k,g</sup>
28	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	s	(2)	2	0,45		DP (PE) <sup>h,p,g</sup> DP (PE) <sup>h,q,g</sup> DP (PE) <sup>h,j,g</sup>
29	PVAC (30)	Fe (31)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31)	s	(2)	6 <sup>m</sup>	0,48		DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,j,g</sup>
30	PVAC (30)	Fe (30)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	s	(2)	8 <sup>n</sup>	0,50		DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,j,g</sup>
31	PVAC (30)	Fe (29)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (29)	s	(2)	10 <sup>o</sup>	0,52		DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,j,g</sup>
32	PVAC (30)	Fe (23)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (22)	Azul de dispersión C.I. 56 (25)		-	0,67		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
33	PVAC (30)	Fe (34,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35)	Azul de dispersión C.I. 56 (0,10)		0,3	0,48		DP (PE) <sup>h,f,i</sup>

TABLA I

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES DE DISPERSION C

Composición del Pigmento (%)

Ejemplo N°	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet.		Colorante
		Blando <sup>b</sup>	Duro <sup>c</sup>	
4	PVAC (28)	Fe (34)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34)	Amarillo de dispersión
5	PVAC (29,1)	Fe (34)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul de dispersión
6	PVAC (26)	Fe (28,7)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (28,7)	Azul de dispersión
7	PVAC (23)	Fe (23,1)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (23,1)	Azul de dispersión
8	PVAC (20,5)	Fe (19,2)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (18,5)	Azul de dispersión
9	PVAC (18,6)	Fe (15,5)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (15,5)	Azul de dispersión
10	PVAC (15,7)	Fe (10,4)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (10,4)	Azul de dispersión
11	PVAC (13,5)	Fe (6,8)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (6,8)	Azul de dispersión
12	PVAC (9,4)	Fe (41,5)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (41,5)	Azul de dispersión
13	PVAC (60)	Fe (19)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (20)	Azul de dispersión
14	PVAC (30)	Fe (28)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (27)	Azul de dispersión
15	PVAC (28,2)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	Rojo de dispersión
16	PAM (28,2)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	Rojo de dispersión
17	HPC (28,2)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	Rojo de dispersión
18	PVAC (45)	Ninguno	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (46,9)	Rojo de dispersión
19	PVAC (45)	Ninguno	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (46,9)	Rojo de dispersión
20	PVAC (60)	Ninguno	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35,8)	Rojo de dispersión
21	PVAC (30)	Ninguno	CrO <sub>2</sub> (65,8)	Rojo de dispersión
22	PVAC (30)	Fe (32,8)	CrO <sub>2</sub> (33)	Rojo de dispersión
23	PVAC (51,8)	Fe (22)	CrO <sub>2</sub> (22)	Rojo de dispersión
24	PVAC (61,8)	Fe (17)	CrO <sub>2</sub> (17)	Rojo de dispersión
25	PVAC (73,8)	Fe (11)	CrO <sub>2</sub> (11)	Rojo de dispersión
26	PVAC (29,4)	Fe (33,3)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33,3)	r
27	PVAC (30)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	s
28	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	s
29	PVAC (30)	Fe (31)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31)	s
30	PVAC (30)	Fe (30)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	s
31	PVAC (30)	Fe (29)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (29)	s
32	PVAC (30)	Fe (23)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (22)	Azul de dispersión
33	PVAC (30)	Fe (34,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35)	Azul de dispersión

TABLA I

COLORANTES DE DISPERSION CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Composición del Pigmento (% en peso)

No.	Colorante	Otros <sup>d</sup>	Resina	
			Comp. Magnet	Observaciones
	Amarillo de dispersión C.I. 54 (2)	2	0,41	HTP (PE) <sup>f,g</sup> DP (PE) <sup>t,f,g</sup> DP (Pap) <sup>t</sup>
	Azul de dispersión C.I.56 (1)	2,9	0,43	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Azul de dispersión C.I.56 (4,3)	12,3	0,45	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Azul de dispersión C.I.56 (7,6)	23,2	0,50	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Azul de dispersión C.I.56 (10,3)	31,5	0,54	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Azul de dispersión C.I.56 (12,4)	38	0,60	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Azul de dispersión C.I.56 (15,7)	47,8	0,75	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Azul de dispersión C.I.56 (13,0)	54,9	1,0	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Azul de dispersión C.I.56 (1,9)	5,7	0,11	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Azul de dispersión C.I.56 (1)	-	1,54	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Azul de dispersión C.I.56 (15)	-	0,55	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	5,9	0,44	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	5,9	0,44	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	5,9	0,44	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	6,2	0,96	DP (Ny) <sup>h,f,g</sup>
)	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	6,2	0,96	DP (Ny) <sup>h,f,g</sup>
)	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	1,7	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	Rojo de dispersión C.I. (1)	3,2	0,45	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	0,45	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	1,2	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	1,8	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	3,3	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
)	r (1,96)	1,84	0,44	DP (PE) <sup>h,j,g</sup> DP (PE) <sup>h,k,g</sup>
	s (2)	4 <sup>l</sup>	0,47	DP (PE) <sup>h,j,g</sup> DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,p,g</sup> DP (PE) <sup>h,q,g</sup>
	s (2)	2	0,45	DP (PE) <sup>h,j,g</sup> DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,p,g</sup> DP (PE) <sup>h,q,g</sup>
	s (2)	6 <sup>m</sup>	0,48	DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,j,g</sup>
	s (2)	8 <sup>n</sup>	0,50	DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,j,g</sup>
	s (2)	10 <sup>o</sup>	0,52	DP (PE) <sup>h,k,g</sup> DP (PE) <sup>h,j,g</sup>
	Azul de dispersión C.I.56 (25)	-	0,67	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>
	Azul de dispersión C.I.56 (0,10)	0,3	0,48	DP (PE) <sup>h,f,i</sup>

TABLA II

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES CATIONICOS CONTIENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Composición del Pigmento (% en peso)

Ejemplo N°	Comp. Magnet.			Colorante	Otros <sup>d</sup>	Resina		Observaciones <sup>e</sup>
	Resina <sup>a</sup>	Blando <sup>b</sup>	Duro <sup>c</sup>			Comp. Magnet.		
38	PVAC (30)	Fe (30)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31)	Amarillo básico C.I. 11 (2) (C.I. 48055)	7	0,44		DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
39	PVAC (30)	Fe (29,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Rojo básico C.I. 14 (2)	8,4	0,55		DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
40	PVAC (30)	Fe (31,4)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31,5)	Rojo básico C.I. 19 (2)	5,1	0,48		DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
41	HPC (30)	Fe (29,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Rojo básico C.I. 14 (2)	8,4	0,50		DP (AMPE) <sup>h,q,i</sup> ; DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup>
42	HPC (30)	Fe (29,3)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (29,3)	Rojo básico C.I. 14 (2)	9,4 <sup>w</sup>	0,51		DP (AMPE) <sup>h,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,v,i</sup>
43	PVAC (30)	Fe (28,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (29)	Rojo básico C.I. 14 (2)	10,4 <sup>x</sup>	0,52		DP (AMPE) <sup>h,q,Y</sup> ; DP (PAN) <sup>h,v,Y</sup>

TABLA II

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES CATIONICOS CONTENIEN

Ejemplo N°	Composición del Pigmento (% en peso)			Colorante
	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet. Blando <sup>b</sup>	Comp. Magnet. Duro <sup>c</sup>	
38	PVAC (30)	Fe (30)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31)	Amarillo básico C.I. 11 (2) (C.I. 48055)
39	PVAC (30)	Fe (29,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Rojo básico C.I. 14 (2)
40	PVAC (30)	Fe (31,4)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31,5)	Rojo básico C.I. 19 (2)
41	HPC (30)	Fe (29,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Rojo básico C.I. 14 (2)
42	HPC (30)	Fe (29,3)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (29,3)	Rojo básico C.I. 14 (2)
43	PVAC (30)	Fe (28,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (29)	Rojo básico C.I. 14 (2)

TABLA II

ANÁLISIS DE COLORANTES CATIONICOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Contenido (% en peso)

<u>Colorante</u>		<u>Otros<sup>d</sup></u>	<u>Resina Comp.Magnet.</u>	<u>Observaciones<sup>e</sup></u>
Amarillo básico C.I. (C.I. 48055)	11 (2)	7	0,44	DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
Rojo básico C.I.	14 (2)	8,4	0,55	DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
Rojo básico C.I.	19 (2)	5,1	0,48	DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
Rojo básico C.I.	14 (2)	8,4	0,50	DP (AMPE) <sup>h,q,i</sup> ; DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup>
Rojo básico C.I.	14 (2)	9,4 <sup>w</sup>	0,51	DP (AMPE) <sup>h,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,v,i</sup>
Rojo básico C.I.	14 (2)	10,4 <sup>x</sup>	0,52	DP (AMPE) <sup>h,q,y</sup> ; DP (PAN) <sup>h,v,y</sup>

TABLA III

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES ACIDOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Ejemplo N°	Composición del Pigmento (% en peso)					Resina Comp. Magnet.	Otros <sup>d</sup>	Observaciones <sup>e</sup>
	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet. Blando <sup>b</sup>	Comp. Magnet. Duro <sup>c</sup>	Colorante				
45	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33,4)	Amarillo ácido C.I.174 (2)		0,45	1,6	DP (NY) h,u,v,i, DP (NY) h,v,y
46	PAM (30)	Fe (32,7)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32,7)	Rojo ácido C.I. 151 (2) (C.I. 26.900)		0,46	2,6 <sup>z</sup>	DP (NY) h,v,i
47	PAM (30)	Fe (31,4)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31,4)	Azul ácido C.I.40 (2)		0,48	5,2 <sup>z</sup>	DP (NY) h,v,y
48	PVAC(28,3)	Fe (32,2)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32,2)	Azul ácido C.I.40 (2,3)		0,44	5,0	DP (NY) h,v,i, DP (NY) h,u,v,i
49	HPC (28,8)	Fe (32,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30,7)	Azul ácido C.I.40 (1,9)		0,45	6,0 <sup>x</sup>	DP (NY) h,v,i
50	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34)	Azul ácido C.I.40 (2)		0,45	1 <sup>z</sup>	DP (NY) h,v,y
51	PAM (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33,4)	Amarillo ácido C.I.174 (2)		0,45	1,6 <sup>z</sup>	DP (NY) h,v,y
52	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul ácido C.I.127 (2) (C.I. 61135)		0,45	2	DP (NY) h,v,y
53	PAM (30)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul ácido C.I.127 (2)		0,46	3 <sup>z</sup>	DP (NY) h,v,y

TABLA III

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES ACIDOS CONTENIENDO

Ejemplo N°	Resina <sup>a</sup>	Composición del Pigmento (% en peso)		Colorante
		Comp.Magnet. Blando <sup>b</sup>	Comp.Magnet. Duro <sup>c</sup>	
45	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33,4)	Amarillo ácido C.I.174 (2)
46	PAM (30)	Fe (32,7)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32,7)	Rojo ácido C.I. 151 (2) (C.I. 26.900)
47	PAM (30)	Fe (31,4)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31,4)	Azul ácido C.I.40 (2)
48	PVAC(28,3)	Fe (32,2)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32,2)	Azul ácido C.I.40 (2,3)
49	HPC (28,8)	Fe (32,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30,7)	Azul ácido C.I.40 (1,9)
50	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34)	Azul ácido C.I.40 (2)
51	PAM (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33,4)	Amarillo ácido C.I.174 (2)
52	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul ácido C.I.127 (2) (C.I. 61135)
53	PAM (30)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul ácido C.I.127 (2)

TABLA III

COLORANTES ACIDOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

o (% en peso)

<u>Colorante</u>		<u>Resina</u>		<u>Observaciones<sup>e</sup></u>
		<u>Otros<sup>d</sup></u>	<u>Comp.Magnet.</u>	
Amarillo ácido C.I.174	(2)	1,6	0,45	DP (Ny) <sup>h,u,v,i</sup> ; DP (Ny) <sup>h,v,y</sup>
Rojo ácido C.I. 151	(2)	2,6 <sup>z</sup>	0,46	DP (Ny) <sup>h,v,i</sup>
(C.I. 26.900)				
Azul ácido C.I.40	(2)	5,2 <sup>z</sup>	0,48	DP (Ny) <sup>h,v,y</sup>
Azul ácido C.I.40	(2,3)	5,0	0,44	DP (Ny) <sup>h,v,i</sup> ; DP (Ny) <sup>h,u,v,i</sup>
Azul ácido C.I.40	(1,9)	6,0 <sup>x</sup>	0,45	DP (Ny) <sup>h,v,i</sup>
Azul ácido C.I.40	(2)	1 <sup>z</sup>	0,45	DP (Ny) <sup>h,v,y</sup>
Amarillo ácido C.I.174	(2)	1,6 <sup>z</sup>	0,45	DP (Ny) <sup>h,v,y</sup>
Azul ácido C.I.127	(2)	2	0,45	DP (Ny) <sup>h,v,y</sup>
(C.I. 61135)				
Azul ácido C.I.127	(2)	3 <sup>z</sup>	0,46	DP (Ny) <sup>h,v,y</sup>

TABLA IV

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES DE DISPERSION-CATIONICOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Ejemplo N°	Composición del Pigmento (% en peso)						Resina Comp. Magnet.	Observaciones <sup>e</sup>
	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet. Blendo <sup>b</sup>	Comp. Magnet. Duro <sup>c</sup>	Colorante	Otros <sup>d</sup>			
65	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Amarillo básico C.I. 21 Y 1,5 NDS (2)aa	2	0,45	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i	
66	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Rojo básico C.I. 14 Y 1,5 NDS (2)aa	2	0,45	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i; DP (Acet) h,u,v,i	
67	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul básico C.I. 69 Y 1,5 NDS (2)aa	2	0,45	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i	
68	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul básico C.I. 77 Y 2,4-DNBS (2)bb	2	0,45	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i	

TABLA IV

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES DE DISPERSION-CATIONI

Ejemplo N°	Composición del Pigmento (% en peso)			
	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet. Blando <sup>b</sup>	Comp. Magnet. Duro <sup>c</sup>	Colorante
65	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Amarillo básico C.I. 21 y 1,5 NDS (2) <sup>aa</sup>
66	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Rojo básico C.I. 14 y 1,5 NDS (2) <sup>aa</sup>
67	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul básico C.I. 69 y 1,5 NDS (2) <sup>aa</sup>
68	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Azul básico C.I. 77 y 2,4-DNBS (2) <sup>bb</sup>

TABLA IV

LORANTES DE DISPERSION-CATIONICOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

ento (% en peso)

<u>Colorante</u>	<u>Resina</u>		<u>Observaciones<sup>e</sup></u>
	<u>Otros<sup>d</sup></u>	<u>Comp. Magnet.</u>	
Amarillo básico C.I. 21 y 1,5 NDS (2) <sup>aa</sup>	2	0,45	DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
Rojo básico C.I. 14 y 1,5 NDS (2) <sup>aa</sup>	2	0,45	DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup> ; DP (Acet) <sup>h,u,v,i</sup>
Azul básico C.I. 69 y 1,5 NDS (2) <sup>aa</sup>	2	0,45	DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>
Azul básico C.I. 77 y 2,4-DNBS (2) <sup>bb</sup>	2	0,45	DP (AMPE) <sup>h,u,q,i</sup> ; DP (PAN) <sup>h,u,v,i</sup>

TABLA V

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS RESISTENTES AL ATAQUE QUIMICO CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Ejemplo Nº	Composición del Pigmento (% en peso)						Resina Comp. Magnet. Comp. Magnet.	Resina Comp. Magnet.	Observaciones <sup>e</sup>
	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet. Blando <sup>b</sup>	Comp. Magnet. Duro <sup>c</sup>	Agente resistente al ataque químico		Resina Comp. Magnet.			
				(2) cc	(4) cc				
70	PVAC (30)	Fe (34)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34)	(2) cc		0,44	DP (NY) h,dd,ee; DP (NY) h,dd,ff; DP (NY) h,dd,gg		
71	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	(4) cc		0,45	DP (NY) h,dd,ee; DP (NY) h,dd,ff		
72	PVAC (30)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	(6) cc		0,47	DP (NY) h,dd,ee; DP (NY) h,dd,ff		
73	PVAC (30)	Fe (31)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31)	(8) cc		0,48	DP (NY) h,dd,ee; DP (NY) h,dd,ff		
74	PVAC (30)	Ninguno	CrO <sub>2</sub> (69)	(1) cc		0,43	DP (NY) h,dd,ff; DP (NY) h,dd,gg		

TABLA V

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS RESISTENTES AL ATAQUE

Ejemplo N°	Composición del Pigmento (% en peso)			Agente resist ataque quím
	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet. Blando <sup>b</sup>	Comp. Magnet. Duro <sup>c</sup>	
70	PVAC (30)	Fe (34)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34)	(2) <sup>cc</sup>
71	PVAC (30)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	(4) <sup>cc</sup>
72	PVAC (30)	Fe (32)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	(6) <sup>cc</sup>
73	PVAC (30)	Fe (31)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31)	(8) <sup>cc</sup>
74	PVAC(30)	Ninguno	CrO <sub>2</sub> (69)	(1) <sup>cc</sup>

TABLA V

ETICOS RESISTENTES AL ATAQUE QUIMICO CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

to (% en peso)	Agente resistente al ataque químico	Resina Comp.Magnet.	Observaciones <sup>e</sup>
p. Magnet. Duro <sup>c</sup>			
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34)	(2) <sup>cc</sup>	0,44	DP (Ny) h, dd, ee; DP (Ny) h, dd, ff; DP (Ny) h, dd, gg
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	(4) <sup>cc</sup>	0,45	DP (Ny) h, dd, ee; DP (Ny) h, dd, ff
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (32)	(6) <sup>cc</sup>	0,47	DP (Ny) h, dd, ee; DP (Ny) h, dd, ff
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (31)	(8) <sup>cc</sup>	0,48	DP (Ny) h, dd, ee; DP (Ny) h, dd, ff
CrO <sub>2</sub> (69)	(1) <sup>cc</sup>	0,43	DP (Ny) h, dd, ff; DP (Ny) h, dd, gg

TABLA VI  
DEFINICIONES O SIMBOLOS EMPLEADOS EN LAS TABLAS I-IV

1

<sup>a</sup>PVAC = Copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM);  
PAM = Polímero de poliamida (TPX-1002);  
HPC = Polímero de hidroxipropilcelulosa ("Klucel" LF)

5

<sup>b</sup>Todo el hierro es Hierro Carbonilo GS-6

<sup>c</sup>Todo el  $Fe_3O_4$  es Oxido de Hierro Negro "Mapico"

<sup>d</sup>Dispersantes y/o diluentes inorgánicos.

10

<sup>e</sup>HTP = Impreso por transferencia de calor; DP = Impreso directamente; PE = Poliéster; Ny = Nylon; Pap = Papel; AMPE = Poliéster modificado con ácido; PAN = Poliacrilonitrilo; Acet = Acetato de celulosa.

<sup>f</sup>Fijado con calor a 205°C durante 40 segundos y 10.350 Pasc.  
(1,5 lib.(pulg.<sup>2</sup>)

15

<sup>g</sup>Lavado en agua caliente (65°C) conteniendo detergente "Lakeseal"

<sup>h</sup>Fundido con vapor a 100°C y 1 atm. durante 10 a 15 segundos.

<sup>i</sup>Lavado en 2 partes/litro de hidrosulfito de sodio, 2 partes/litro de sosa cáustica y 2 partes/litro de agente de preparación superficial tridecanol polietoxilado a 65°C.

20

<sup>j</sup>Fijación con aire caliente a 205°C durante 100 segundos

<sup>k</sup>Fijación con calor a 205°C durante 100 segundos y 10.350 Pasc.  
(1,5 lib./pulg.<sup>2</sup>)

<sup>l</sup>Incluye 2% en peso de vehículo benzanilido

<sup>m</sup>Incluye 4% en peso de vehículo benzanilido

25

<sup>n</sup>Incluye 6% en peso de vehículo benzanilido

<sup>o</sup>Incluye 8% en peso de vehículo benzanilido

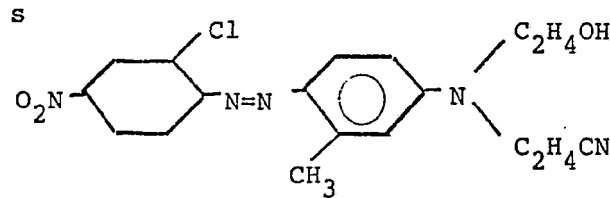
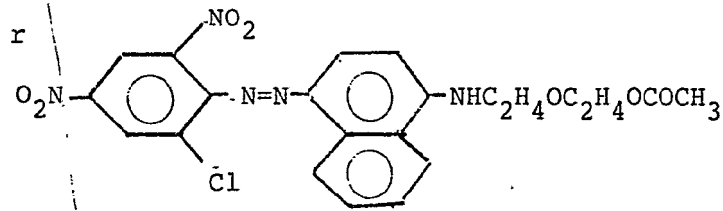
<sup>p</sup>Fijación con vapor a temperatura elevada a 182°C durante 8 min.

30

<sup>q</sup>Fijación con vapor a temperatura elevada, a 48.300 Pasc.(22 lib./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora.

TABLA VI (Continuación) 1

1



t Fusión con infrarrojos a 160-170°C

u Tejido pulverizado con ácido cítrico acuoso al 50% antes de la fijación.

v Tratado con vapor a 48.300 Pasc. (7 lib./pulg.<sup>2</sup>) durante 1 hora

15

w Incluye 1% en peso de ácido cítrico

x Incluye 2% en peso de ácido cítrico

y Lavado a 60°C con 2 partes/litro de alcohol oleilo polietoxilado y 2 partes/litro de agentes de preparación superficial a base de bromuro de alquiltrimetilamonio.

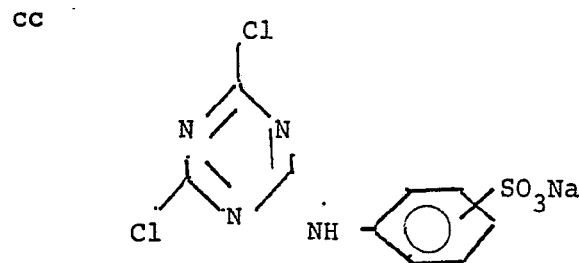
20

z Incluye 1% en peso de oxalato de amonio.

aa<sub>1,5</sub> NDS = 1,5 - naftalenedisulfonato

bb<sub>2,4</sub> DNBS = 2,4 dinitrobencenesulfonato

25



dd Fijación con vapor a temperatura elevada de 182°C durante 20 minutos

30

ee Sobresecado con 0,5% owf de colorante (D) de la tabla VII

1

TABLA VI (Continuación) 2

<sup>ff</sup>Sobresecado con 0,5% owf de colorante (E) de la Tabla VII

<sup>gg</sup>Sobresecado con 0,5% de cada uno de los colorantes (D) y (E) de la Tabla VII.

5

10

15

20

25

30

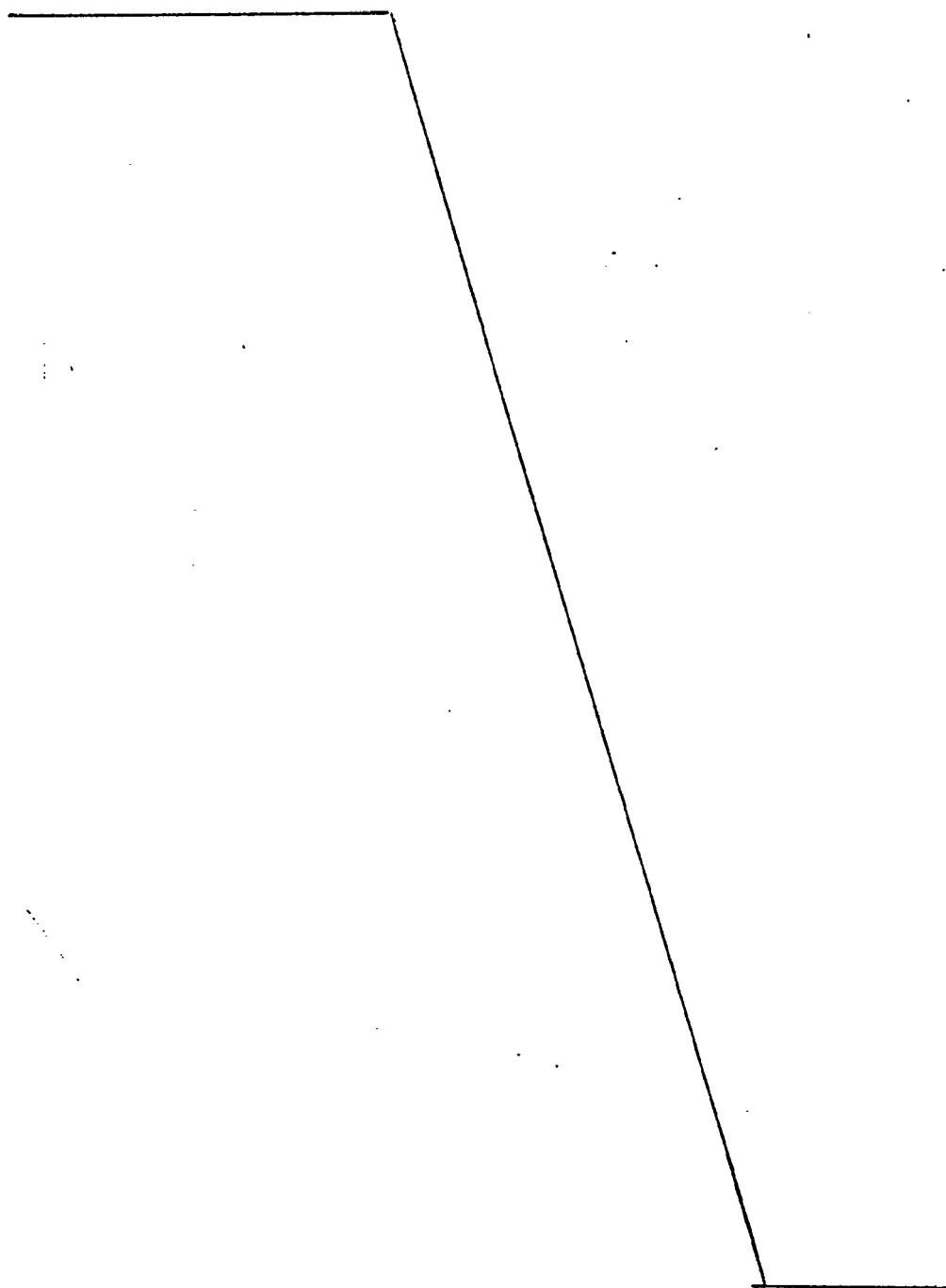


TABLA VII

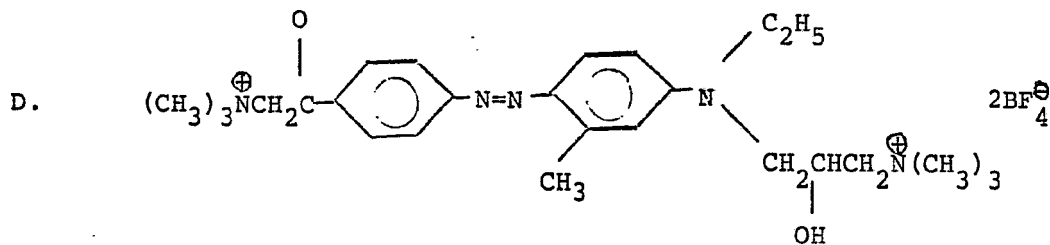
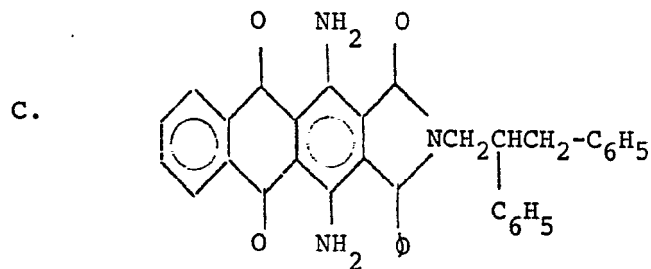
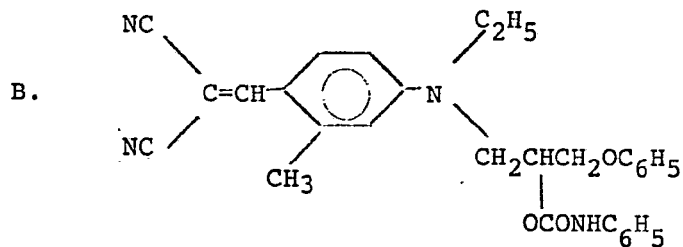
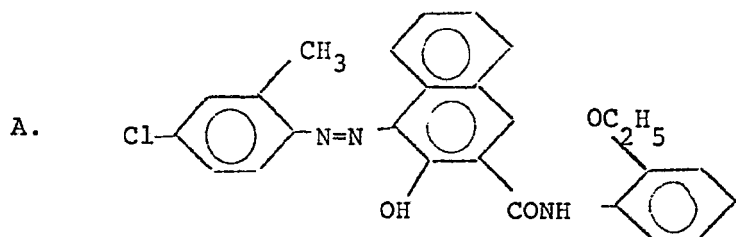


TABLA VII (Continuación)

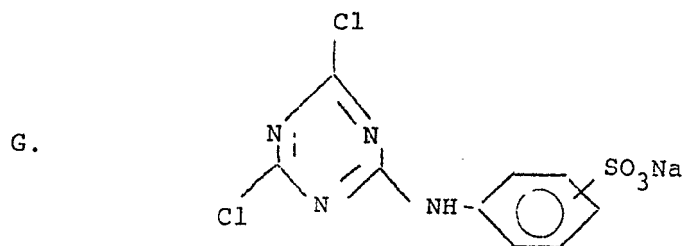
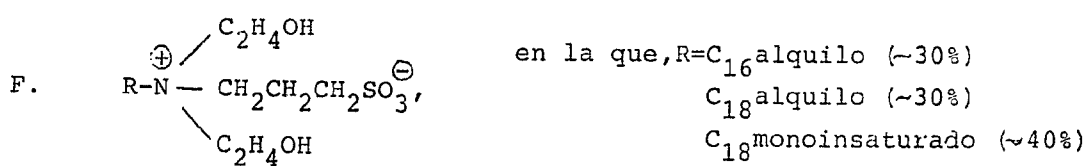
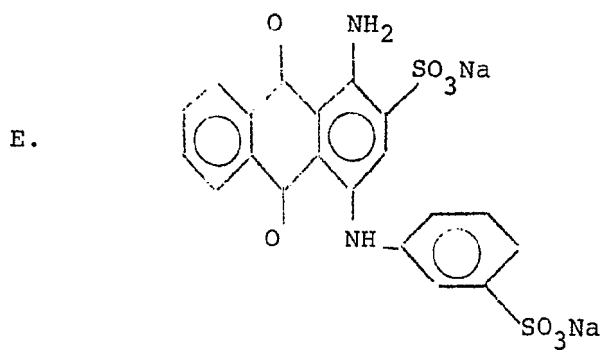


TABLA VIII

PIGMENTOS Y COLORANTES FERROMAGNETICOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Ejemplo N°	Resina <sup>a</sup>	Composición del pigmento (% en peso)		Colorante/Pigmento	Resina Comp. Magnet.	Tamaño parti- culas pigmento
		Comp. Magnet. blando	Comp. Magnet. duro <sup>c</sup>			
89	Cera de Carnauba (21)	Fe (38)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,28	20-25 μ
90	Cera de Carnauba (21)	Fe (38)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,28	10-15 μ
91	Cera de Carnauba (21)	Fe (39)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (38)	Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,27	15-20 μ
92	Cera de Carnauba (21)	Fe (38)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Amarillo de dispersión C.I.54 (4)	0,28	20-25 μ
93	PAM-930 (25)	Fe (37)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,34	10-15 μ
94	PAM-930 (25)	Fe (37)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,34	15-20 μ
95	pam-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Rojo de dispersión C.I.60 (3)	0,34	10-15 μ
96	PAM-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Rojo de dispersión C.I.60 (3)	0,34	15-20 μ
97	PAM-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35)	Rojo de dispersión C.I.60 (3)	0,35	10-15 μ
98	PAM-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35)	Amarillo de dispersión C.I.54 (4)	0,35	15-20 μ
99	PAM-930 (31)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Rojo de dispersión C.I.60 (3)	0,47	5-10 μ
100	PAM-940 (24)	Fe (37)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,32	10-15 μ
101	PAM-930 (40)	Fe (28)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (28)	Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,71	5-20 μ
102	Cera de Carnauba (40)	Fe (28)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (28)	Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,71	5-20 μ
103	"EPON" (29,8)	Fe (34,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34,6)	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	0,43	5-25 μ
104	"EPON" (29,8)	Fe (34,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34,6)	Azul de dispersión C.I.56 (1)	0,43	5-20 μ
105	PAM-930 (40)	Fe (40)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (16)	Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,72	5-10 μ
106	PAM-930 (29,5)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (70)	Negro de carbón (0,5) hh	0,42	21 μ
107	PAM-930 (45)	Fe (27)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (27)	Negro de carbón (1,0) hh	0,83	10 μ
108	PAM-930 (66)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Negro de carbón (4) hh	2,2	7-21 μ
109	SA (66)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Negro de carbón (4) hh	2,2	7-21 μ
110	SA (49)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (50)	Negro de carbón (1) hh	0,98	7-21 μ

DEFINICIONES DE LOS SIMBOLOS EMPLEADOS EN LA TABLA VIII

<sup>a</sup>La cera de Carnauba es una resina natural, que consiste principalmente en cerotato de miricilo (C<sub>26</sub>H<sub>53</sub>CO<sub>2</sub>C<sub>30</sub>H<sub>61</sub>); PAM-930 = resina poliamida ("Versamid" 930); PAM-940 = resina poliamida ("Versamid" 940); "EPON" = resina epoxi de peso molecular elevado ("EPON" 1004); SA = resina de acrilato de estireno.

<sup>b</sup>Todo el hierro es Hierro Carbonilo GS-6

<sup>c</sup>Todo el Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> es óxido de Hierro Negro "Mapico"

<sup>hh</sup>Negro de carbón = Negro de Carbón "Darco" G-60

## TABLA VIII

## PIGMENTOS Y COLORANTES FERROMAGNETICOS CONT

Ejemplo N°	Composición del pigmento (% en peso)			
	Resina <sup>a</sup>	Comp. Magnet. blando <sup>b</sup>	Comp. Magnet. duro <sup>c</sup>	Colorante/Pigme
89	Cera de Carnauba (21)	Fe (38)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Rojo de dispersi6
90	Cera de Carnauba (21)	Fe (38)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Rojo de dispersi6
91	Cera de Carnauba (21)	Fe (39)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (38)	Azul de dispersi6
92	Cera de Carnauba (21)	Fe (38)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Amarillo de dispe
93	PAM-930 (25)	Fe (37)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Azul de dispersi6
94	PAM-930 (25)	Fe (37)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Azul de dispersi6
95	pam-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Rojo de dispersi6
96	PAM-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (36)	Rojo de dispersi6
97	PAM-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35)	Amarillo de dispe
98	PAM-930 (25)	Fe (36)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (35)	Amarillo de dispe
99	PAM-930 (31)	Fe (33)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (33)	Rojo de dispersi6
100	PAM-940 (24)	Fe (37)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (37)	Azul de dispersi6
101	PAM-930 (40)	Fe (28)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (28)	Rojo de dispersi6
102	Cera de Carnauba (40)	Fe (28)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (28)	Rojo de dispersi6
103	"EPON" (29,8)	Fe (34,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34,6)	Rojo de dispersi6
104	"EPON" (29,8)	Fe (34,6)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (34,6)	Azul de dispersi6
105	PAM-930 (40)	Fe (40)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (16)	Rojo de dispersi6
106	PAM-930 (29,5)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (70)	Negro de carb6n (
107	PAM-930 (45)	Fe (27)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (27)	Negro de carb6n (
108	PAM-930 (66)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Negro de carb6n (
109	SA (66)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (30)	Negro de carb6n (
110	SA (49)	Nada	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (50)	Negro de carb6n (

## DEFINICIONES DE LOS SIMBOLOS EMPLEADOS E

<sup>a</sup>La cera de Carnauba es una resina natural, que consiste principalme  
PAM-930 = resina poliamida ("Versamid" 930); PAM-940 = resina polia  
peso molecular elevado ("EPON" 1004); SA = resina de acrilato de es

<sup>b</sup>Todo el hierro es Hierro Carbonilo GS-6

<sup>c</sup>Todo el Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> es 6xido de Hierro Negro "Mapico"

<sup>hh</sup>Negro de carb6n = Negro de Carb6n "Darco" G-60

TABLA VIII

INCRETOS FERROMAGNETICOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Colorante/Pigmento	Resina Comp. Magnet.	Tamaño partí- culas pigmento
37) Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,28	20-25 μ
37) Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,28	10-15 μ
38) Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,27	15-20 μ
37) Amarillo de dispersión C.I.54 (4)	0,28	20-25 μ
36) Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,34	10-15 μ
36) Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,34	15-20 μ
36) Rojo de dispersión C.I.60 (3)	0,34	10-15 μ
36) Rojo de dispersión C.I.60 (3)	0,34	15-20 μ
35) Amarillo de dispersión C.I.54 (4)	0,35	10-15 μ
35) Amarillo de dispersión C.I.54 (4)	0,35	15-20 μ
33) Rojo de dispersión C.I.60 (3)	0,47	5-10 μ
37) Azul de dispersión C.I.56 (2)	0,32	10-15 μ
28) Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,71	5-20 μ
28) Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,71	5-20 μ
34,6) Rojo de dispersión C.I.60 (1)	0,43	5-25 μ
34,6) Azul de dispersión C.I.56 (1)	0,43	5-20 μ
16) Rojo de dispersión C.I.60 (4)	0,72	5-10 μ
70) Negro de carbón (0,5) <sup>hh</sup>	0,42	21 μ
27) Negro de carbón (1,0) <sup>hh</sup>	0,83	10 μ
30) Negro de carbón (4) <sup>hh</sup>	2,2	7-21 μ
30) Negro de carbón (4) <sup>hh</sup>	2,2	7-21 μ
50) Negro de carbón (1) <sup>hh</sup>	0,98	7-21 μ

LOS SIMBOLOS EMPLEADOS EN LA TABLA VIII

que consiste principalmente en cerotato de miricilo ( $C_{26}H_{53}CO_2C_{30}H_{61}$ );  
 ); PAM-940 = resina poliamida ("Versamid" 940); "EPON" = resina epoxi de  
 = resina de acrilato de estireno.

apico"

G-60

REIVINDICACIONES

1

1.- Elemento de impresión magnética caracterizado porque incluye un material ferromagnético que es capaz de descargar una carga eléctrica a través de su espesor, hasta un soporte conductor de la electricidad, sobre el cual está aplicado.

5

2.- Elemento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material ferromagnético es un revestimiento continuo formado en el soporte.

10

3.- Elemento según la reivindicación 2, caracterizado porque el soporte es una película dieléctrica metalizada.

4.- Elemento según la reivindicación 2, caracterizado porque el soporte es un material plástico metalizado.

15

5.- Elemento según la reivindicación 2, caracterizado porque el soporte es un metal conductor de la electricidad.

20

6.- Elemento según la reivindicación 2, caracterizado porque el soporte es un cilindro metálico revestido con una capa de material elastómero, que contiene material conductor en forma de partículas uniformemente dispersas en él.

7.- Elemento según la reivindicación 6, caracterizado porque el material conductor en forma de partículas es negro de carbono.

25

8.- Elemento según la reivindicación 2, caracterizado porque el soporte es una capa de resina epoxi que contiene material conductor en forma de partículas uniformemente dispersas en él.

30

9.- Elemento según la reivindicación 8, caracterizado porque el material conductor en forma de partículas es plata.

- 1                    10.- Elemento según la reivindicación 1, caracteri-  
zado porque el material ferromagnético es  $\text{CrO}_2$  acidular.
- 11.- Elemento según la reivindicación 3, caracteri-  
zado porque la película dieléctrica metalizada es una pelí-  
5    cula de poliéster aluminizada.
- 12.- Elemento según la reivindicación 5, caracteri-  
zado porque el metal conductor de la electricidad es cobre.
- 13.- Elemento según la reivindicación 5, caracteri-  
zado porque el metal conductor de la electricidad es níquel.
- 10                   14.- Elemento según la reivindicación 5 caracteri-  
zado porque el metal conductor de la electricidad es alumi-  
nio.
- 15.- Elemento según la reivindicación 1, caracteri-  
zado porque el soporte contiene unos surcos y el material -  
15    ferromagnético está situado en los surcos.
- 16.- Elemento según la reivindicación 5, caracteri-  
zado porque el material ferromagnético es  $\text{CrO}_2$  acidular.
- 17.- Elemento según la reivindicación 15, caracte-  
rizado porque el soporte es un soporte de plástico provisto  
20    de surcos, que está revestido con un metal conductor.
- 18.- Elemento según la reivindicación 15, caracteri-  
zado porque el soporte es un soporte de metal conductor de la  
electricidad.
- 19.- Elemento según la reivindicación 18, caracteri-  
25    zado porque el metal es cobre.
- 20.- Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
"ELEMENTO DE IMPRESION MAGNETICA".

1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de ciento dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 1 abril 1.978

BERNARDO UNGRIA

p.p.

5



10

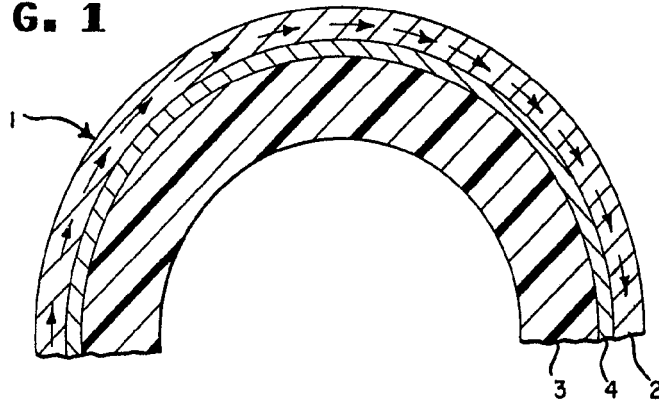
15

20

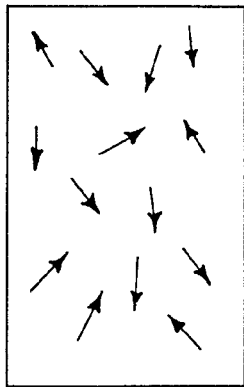
25

30

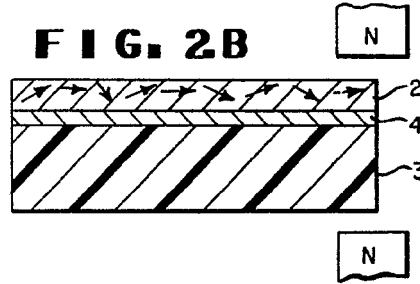
**FIG. 1**



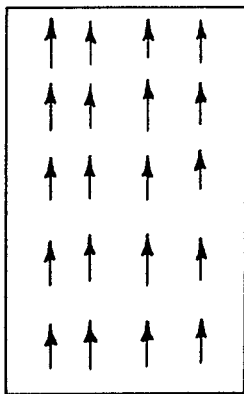
**FIG. 2A**



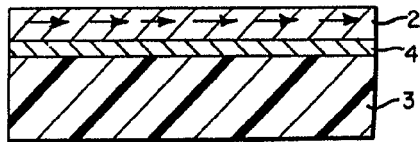
**FIG. 2B**



**FIG. 2C**

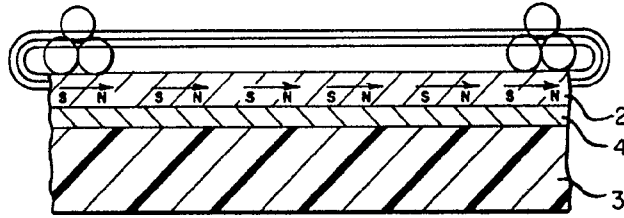


**FIG. 2D**

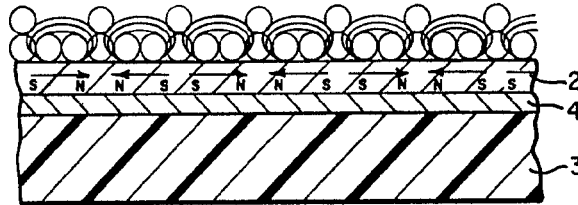


ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 1 abril 1.970  
 BERNARDO UNGRI,  
 A.P.

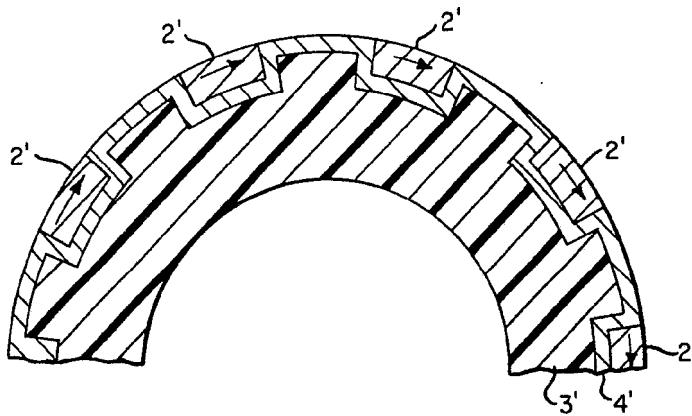
**FIG. 3A**



**FIG. 3B**



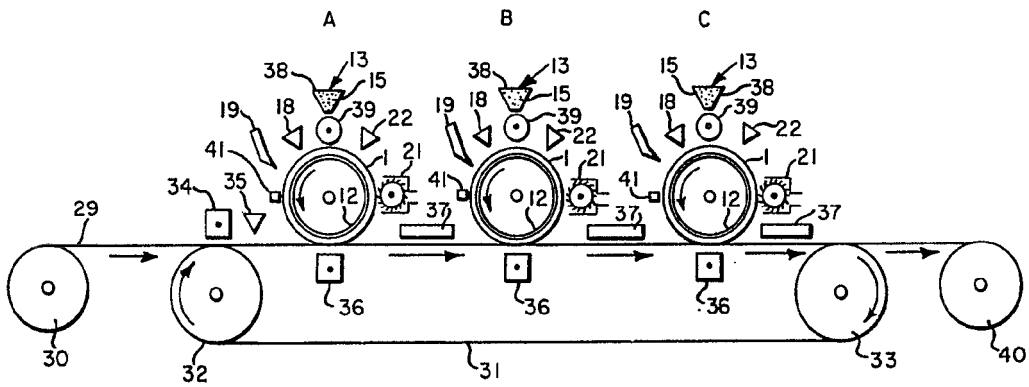
**FIG. 4**



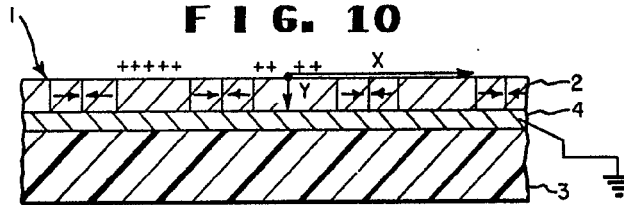
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 1 abril 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
P.E.



**F I G. 12**

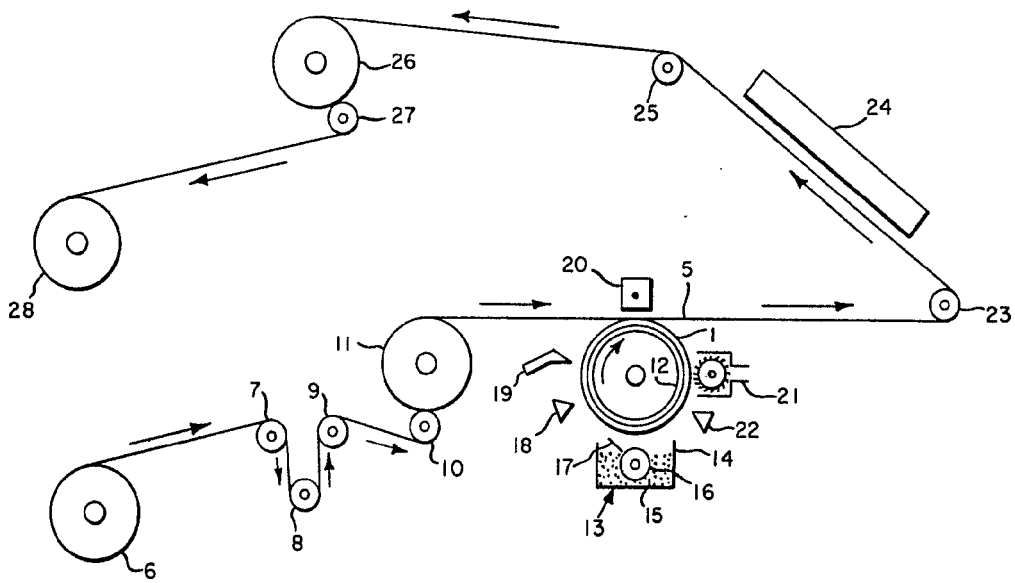


**F I G. 10**



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 1 abril 1.978  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.

**FIG. 11**



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 1 abril 1.978  
BERNARDO UNGRIA

R.P.