

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

ES

11

21

22

NUMERO	468.473
FECHA DE PRESENTACION	1 abril 1.978

AI

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según 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	" " " 15.3.1977	Estados Unidos

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

64 TITULO DE LA INVENCION

APARATO DE IMPRESION MAGNETICA.

71 SOLICITANTE (S)

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Wilmington, Delaware 19898 - 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 cargas;

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 partícu
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 partí
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 n°3.476.595 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 hidroxil-
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 n° 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
cada 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 n°3.627.682 se describen como
siendo útiles en el procedimiento de copiado termomagnético en
seco de la patente de los Estados Unidos de América n°3.698.005.
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 imág
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 coo
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, med
iante 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 genera
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 Fe_3O_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 proporción
nar procedimientos de impresión magnética, así como los aparta
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 mate
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 proporci
cionar un procedimiento de impresión magnética, que incluye la
operación que consiste en lavar con agua la impresión para elimi
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 inve
nto consiste en proporcionar un procedimiento de este tipo
por medio del cual puede obtenerse una impresión sustancialmente
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 procedimiento
5 to y un aparato adecuado, por medio del cual sea posible obtener
una impresión neta, es decir sin fondo perjudicial producido
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 destinado
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 sustan
15 tancias, que sea adecuado para ser hilado en forma de filamento
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, consiste
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 ferromagnético
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 trata
30 tamiento químico, y una resina que encapsula sustancialmente el

1 componente ferromagnético y el componente opcional;

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

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

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

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 un colorante y/o un agente de tratamiento químico y en donde, después de transferir la imagen revelada al substrato del paso (c), el colorante y/o el agente de tratamiento químico de la imagen se fija permanentemente en el substrato, paso (d), y el componente ferromagnético y la resina se eliminan de la imagen del substrato, otros modos de realización preferidos del invento incluyen aquellos en los cuales la imagen revelada, después de su transferencia al substrato en la operación (c) se adhiere al substrato por medio de calor y/o agua, con o sin presión por cuyo medio se funde y/o disuelve parcialmente la resina de encapsulación; en el cual la imagen revelada es transferida a un primer substrato, 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 substrato, en el cual, durante la operación (d), el colorante y/o el agente de tratamiento químico de la imagen se 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 con agua.

10

15

20

25

30

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 CrO_2 acicular de la capa 2;

10

las figuras 2C y 2D representan las mismas vistas después de la orientación del CrO_2 acicular;

la figura 3A representa una vista lateral, en forma rectilínea, del CrO_2 acicular de la capa 2, pero antes de que el CrO_2 haya sido orientado magnéticamente;

15

la figura 3B representa la misma vista, después de que el 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 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, 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 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 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 partículas 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 $(\text{Zn}, \text{Mn})\text{Fe}_2\text{O}_4$, o los Permalloys. Las partículas magnéticas de remanencia y coercividad elevadas pueden ser partículas de óxido de hierro, preferentemente Fe_3O_4 , $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, otras ferritas, por ejemplo, $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$, carburo de hierro chi, dióxido de cromo o aleaciones de Fe_3O_4 y níquel o cobalto. Las mezclas preferidas de partículas magnéticas 15 de remanencia y coercividad elevadas y reducidas incluyen mezclas de partículas de hierro y, ya sea partículas de Fe_3O_4 ó partículas de 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, respectivamente, puede ser imantadas de manera permanente y de manera sustancialmente no permanente en condiciones similares por debajo del punto de Curie de las sustancias. Una sustancia magnéticamente dura tiene una elevada coercividad intrínseca, variable entre algunas decenas de oersteds (Oe), por ejemplo 40 Oe, hasta varios millares de oersteds y una remanencia relativamente elevada (20% o más de la magnetización de saturación) cuando se retiran de un campo magnético. Estas sustancias tienen 25 una reducida permeabilidad y necesitan campos intensos 30

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 sustrato 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 ión 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 química-
15 mente o físicamente al sustrato, tal como una fibra, para cambiar la teñibilidad del sustrato, por ejemplo, el grado 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
20 ramo. Ejemplos de resinas útiles solubles en disolventes o solubilizables 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
25 la cera Carnauba y la parafina microcristalina, y similares. 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 como la resina de trementina esterificada con glicerina o pentae-
ritritol, 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 sandaraca, 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 acetato de polivinilo, los copolímeros de acetato de polivinilo,
20 y la polivinilpirolidona; el ácido poliacrílico y la poli-
acrilamida; 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 alquileno, 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 interfiere
20 ren con la penetración del colorante o del agente de tratamien-
to químico en el substrato durante la operación de fijación
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
25 breve espacio de tiempo, por ejemplo en un lavado con agua en
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.

30 El pigmento ferromagnético puede prepararse mezclan-
do íntimamente, por ejemplo, en un molino de bola o mediante
trituration 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
producida por el cabezal de atomización del equipo de secado
10 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
atomizador de boquilla de fluido único y la relación entre el
15 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 substra-
to. 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,
 β -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.

Un agente de libre circulación, generalmente presen
20 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 "Quso" 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
paran a partir de celulosa natural o regenerada, derivados de
5 la celulosa, lana y fibras sintéticas, tales como fibra de po
liamida, poliéster y resina poliacrítica, así como mezclas de
cualquiera de estas fibras. Los substratos en forma de pelícu
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).

Como se ha sugerido ya, el invento es útil para pro
ducir múltiples impresiones en color (reproducciones) de un di
25 bujo 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
bajo original. Las películas de separación de los colores múlt
tiples, (es decir una película separada por cada color de un di
bajo) 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, (basándo-
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
sitivo de separación de películas que corresponde a cada confi
5 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 ama
rillo, y la imagen magnética latente magenta, que corresponde
al filtro color verde se reviste con pigmento que contiene colo
5 rante rojo. Las imágenes coloreadas procedentes de cada una de
las imágenes individuales revestidas de pigmento se transfie
ren en correspondencia y se superponen, la una encima de la
otra, sobre el substrato para formar la impresión final en co
lores múltiples del dibujo original impreso.

Naturalmente, la fuerza más importante de la impre
10 sión magnética es de origen magnético. Sin embargo, unas fuer
zas electrostáticas parásitas pueden rebasar las fuerzas magné
ticas. Ya que las partículas ferromagnéticas de pigmento son
atraídas al mismo tiempo por campos electrostáticos y campos
magnéticos, cualquier densidad elevada de carga electrostática
15 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
20 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
25 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 importan
te para producir dificultades de fondo serias.

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

1 do se elimina teniendo continuamente el revestimiento de la
sustancia ferromagnética semiconductor CrO₂ más el aglomeran-
te 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 CrO₂, con el obje-
to de neutralizar cualquier carga residual en el pigmento.

Ya que la resistividad superficial del revestimiento
de CrO₂ es aproximadamente de 10⁸ ohmios/cm², 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 CrO₂ según el invento, la carga superficial elec-
trostática en el CrO₂ 2 se desplaza a través del espesor del
CrO₂, es decir en la dirección Y, en lugar de desplazarse a lo
largo de toda la longitud de la superficie del CrO₂, 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 CrO₂ 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 10⁴ 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 CrO_2 ferromagnético
o puede dotarse de una serie de surcos que se llenan, a su
vez, con el 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 revestido
continuamente con una capa 2 de 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 entre
2,54 a $12,7 \times 10^{-4}$ cm (100 a 500 micropulgada). El CrO_2
15 acicular se prefiere particularmente, debido a su elevada coeer
cividad, lo que le permite orientarse magnéticamente para facilitar
una remanencia elevada. Un aspecto original del CrO_2 son
sus propiedades magnéticas extraordinarias conjuntamente con
su temperatura de Curie de 116°C , que puede obtenerse fácilmen
20 te. El CrO_2 acicular puede producirse utilizando procedimientos
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 aproximadamente
125 micrones de espesor, revestida con una fina capa conductor
25 tora de aluminio 4. La película de poliéster aluminizada disponible
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
polyclorobutadieno (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-
5 porte conductor puede ser igualmente del mismo metal conduc-
tor.

El revestimiento del soporte conductor con 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 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 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 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 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 CrO_2 está estructurado magnéticamente, según se ilustra en la figura 3B, para crear gradientes de flujo

10

magnético, que atraen uniformemente las partículas de pigmento magnético. Un cierto número de técnicas diferentes pueden ser 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 CrO_2 utilizando una cabeza

15

magnética de registro. Una línea magnética consiste en dos inversiones de flujo magnético. En variante, puede situarse una película transparente rayada tipo Ronchi encima de la superficie de 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 CrO_2 situado debajo de las zonas transparentes de la película, se demagnetiza térmicamente para facilitar el perfil magnético deseado. La técnica de magnetización por laminación puede también utilizarse para estructurar la superficie del CrO_2 . En este método, un material

25

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 CrO_2 no magnetizada. Se coloca un imán permanente o un electroimán sobre la parte posterior del material altamente permeable. Cuando el material

30

estructurado de elevada permeabilidad entra en contacto con la

1 superficie del CrO_2 , el imán concentra las líneas de flujo magnéticas en los puntos de contacto, dando lugar a la magnetización del revestimiento de CrO_2 . Igualmente, la superficie del CrO_2 puede ser estructurada termoremanente situando la su
5 perficie de 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 CrO_2 se obtiene calentando la superficie por encima del punto de Curie del CrO_2 , que es
10 de 116°C . Cuando la superficie se enfría por debajo de la temperatura de Curie, capta la señal magnética procedente del patrón magnético y se magnetiza selectivamente. En otro método, un haz laser de exploración puede ser utilizado para estructurar la superficie magnética del CrO_2 .

15 La figura 4 representa una vista en sección transversal ampliada del elemento 1' de impresión magnética conductor estructurado de manera permanente según el invento, que incluye un soporte conductor provisto de surcos, estando el 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 CrO_2 y el aglomerante de resina 2'. Si se desea, el soporte provisto de surcos puede consistir solamente en metal conductor, por ejemplo cobre. Como en el caso del elemento de impresión magnética revestido de manera continua, que se ilustra en la fig.
30 1, el 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 CrO_2 , que se ilustra en la figura 2, cuya superficie de
 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
 CrO_2 a una temperatura superior al punto de Curie de 116°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 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/cm² (1,5 lib./pulg.²) - 10.350 Pascales - puede ser
ventajosa. Un tratamiento con vapor a presión elevada variable
entre 0,7 a 1,8 Kg/cm² (10 a 25 lbs./pulg.²) - 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/cm² (1 a 7 lib./pulg.²) 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 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 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 CrO_2 del tambor 12 contiene zonas magne
tizadas de 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-
10 ca; el pigmento sobrante cae de nuevo en la cubeta 14 para ser
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 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 substra-
to 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, realizándose 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
10 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
15 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 lim-
pia con vacío utilizando una cuchilla de vacío 19 para elimi-
nar 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
antecedan 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 continuación se imprimen mediante transferencia térmica desde el substrato de papel hasta un substrato de tejido utilizando una
10 combinación de calor, presión y tiempo de permanencia. La impresión por transferencia térmica a 160-250°C, y preferentemente a una temperatura incluida entre 190 y 220°C, con una presión de 0,07 a 0,14 Kg/cm² (1 a 2 lbs./pulg.²) 6.900 a 13.800 Pascales durante un tiempo de permanencia de hasta 100 segundos, permite obtener buenos resultados en el proceso de impresión combinada por medio magnéticos/transferencia de calor según el invento. En estas condiciones, el colorante se sublima y es transferido al substrato de tejido donde se fija. La resina y los componentes ferromagnéticos se eliminan a continuación mediante lavado del substrato de tejido impreso de la manera 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 convencionales de impresión húmeda. Por ejemplo, pueden obtenerse impresiones que tienen zonas de media tinta o amplias zonas continuas con una excelente densidad óptica. Ya que la superficie de impresión puede ser utilizada de nuevo, no es necesario utilizar los tamices y rodillos de impresión convencionales. Se
25 emplea un sistema de pigmento seco y no es preciso preparar una
30

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^2 (85 lbs./pulg.²) 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 Å (170 micropulg.) de CrO₂ acicular en un aglome-
rante resinoso. El CrO₂ acicular adecuado puede prepararse me-
diante procedimientos bien conocidos en la técnica anterior.
15 La película de CrO₂ 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 CrO₂ 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 CrO₂ más allá de su punto
de Curie de 116°C, demagnetizando así las líneas magnéticas de
CrO₂ descubiertas. Se revistió la imagen magnética latente ma-
nualmente espolvoreando el polvo de pigmento fluidizado sobre
la película de CrO₂ 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/cm² (1,5
a 20,0 lbs./pulg.²) 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/cm² (1,5
a 2,0 lib./pulg.²) 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 habían 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 fría 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 fría 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/cm² (80 lbs./pulg.²) 552.000 pascales. Las partículas de pigmento se cepillaron de la cámara de secado, se recojieron 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 CrO₂ 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/cm² 10.350 pascales (1,5 lb./pulg.²). 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 Fe₃O₄ 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 tritución 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/cm² 586.500 pascales, (85lbs./pulg.²). Las partículas de pigmento se clasificaron en cierto grado por medio de un sistema de recogida del tipo ciclón. La fracción principal del pigmento (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
25 micrones (entre 2 y 50 micrones). El pigmento magnético resultante consistía en 30% de producto de adición constituido por resina de poliamida, 34% de hierro carbonilo, 34% de Fe₃O₄ y 2%
30

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 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°C durante 40 segundos a
una presión de 0,11 kg/cm^2 10.350 pascales (1,5 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-formaldehído 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
15 colorantes de dispersión, por ejemplo la quinoftalona (Ejemplo
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
ferrico 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 adhieran 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 CrO_2 estructurada magnética
mente a razón de 12 líneas por mm (300 líneas por pulg.) se
revestió 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)^t" 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)^{f,g}" 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 kg/cm^2 10.350 pascales (1,5 lb./pulg.²) y el poliéster
impreso se lavó a 65°C en una solución acuosa de detergente; y
la designación "DP (PE)^{t,f,g}" 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/cm² 10.350 pascales
(1,5 lb./pulg.²) 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 procedimien
tos son bien conocidos en la técnica de fijación de los colo
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 vehícu
15 lo. Unas concentraciones de 2 a 4% de vehículo permiten obte
ner los resultados óptimos.

Ejemplo 34

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

Se efectuó directamente la impresión del pigmento
del Ejemplo 27 conteniendo 2% de vehículo benzanilido en un te
jido de poliéster al 100%, de acuerdo con el proceso del Ejem
25 plo 1. Se fundió el pigmento con vapor a 100°C y con una pre
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 coloran
30 te mediante vapor a alta presión de 1,55 kg/cm² 151.800 pasca-

1 les (22 lb./pulg.²) 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/cm² 151.800 pascales (22 lbs./pulg.²) 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
(A) de la Tabla VII, y 2% de un agente de dispersión a base
15 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/cm² 10.350 pascales (1,5
lbs./pulg.²).

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 poliéster
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/cm² 151.800 pascales (22 lbs./pulg.²) durante 1 hora.
El tejido impreso se lavó de la manera descrita en el Ejem-
plo 2. Se obtuvo una impresión azul.

Una segunda transferencia de pigmento se hizo hacia
10 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/cm² 48.300 pascales (7
lbs./pulg.²) 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/cm² 151.800 pascales (22 lbs./pulg.²) durante 1 hora, o mediante tratamiento con vapor a presión reducida de 0,5 kg/cm² 48.300 pascales (7lbs./pulg.²) durante 1 hora.

15 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 kg/cm² 48.300 pascales (7 lbs./pulg.²) 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.²) 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.

5 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-
perficiealmente 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
lím^o de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM), 30% de
h^o carbono 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 carbono 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 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°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°C durante 45 segundos. El tejido se enjuagó en agua
fria, se oxidó durante 1 minuto a 60°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°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
Uso 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.²)
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.²) 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
baja presión y lavado, se obtuvo un tejido impreso de color
5 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 catió
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 perforialmente 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 fluorescente
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 mediante
secado por pulverización de una mezcla acuosa de los ingredi
entes conteniendo 20% de sólidos no volátiles. El pigmento
secado por pulverización se tamizó a través de un tamiz de malla
200 y se fluidizó con 0,2% de Quso WR-82. Una imagen magn
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 impreso
30 presentó una intensa fluorescencia en las zonas de formación
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 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°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 peso de las fibras) y/o el colorante ácido (0,025 parte; 0,5%
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 (Fe₃O₄) 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 CrO_2 , y se transfirieron
electrostáticamente a un género de punto sin revés, constituí
do por poliéster al 100%, utilizando procedimientos sustancial
mente idénticos a los que se describen en el Ejemplo 1. Los
5 pigmentos se fundieron con vapor y los colorantes de disper
sión se fijaron calentando los tejidos impresos a 210°C y con
una presión de 1 atm durante 15 segundos. A continuación se
lavaron los tejidos impresos a 75°C en una solución acuosa de
4 partes por litro de sosa cáustica, 4 partes por litro de hi
10 drosulfito de sodio y 2 partes por litro de detergente
"Lakeseal". El tejido impreso con el pigmento de colorante de
dispersión conteniendo resina soluble en agua, estuvo comple
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 desapare
cieron del tejido impreso con resina insoluble en agua, inclu
so después de 15 minutos de lavado a 75°C . Por tanto, las par
tículas magnéticas impregnadas con resina se eliminaron de ma
nera mucho más cómoda con el lavado con agua del tejido impre
20 so utilizando pigmento colorante conteniendo resina soluble
en agua, en comparación con el pigmento conteniendo resina in
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 teji
25 do enmascara eficazmente el color del colorante fijado en el
tejido. En el experimento descrito más arriba, utilizando re
sina de acetato de polivinilo soluble en agua, el tejido lava
do se imprimió con azul brillante, mientras que en el experi
mento utilizando resina de poliamida insoluble en agua, el te
30 jido 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.²).
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.²) 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-formaldehido, 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 peli
cula o el tejido impreso del substrato a 205-210°C con una pre
sión de 10.350 Pascales (1,5 lbs./Pulg.²) 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
lla 200 (Serie de Tamices de los Estados Unidos) y se fluidi
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 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 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 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 CrO_2 aluminizada par

1 cialmente demagnetizada resultante. La imagen magnética en la
película de poliéster aluminizado revestido de 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 sustrato.

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 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 CrO_2 del elemento de
impresión se estructuró magnéticamente con una configuración
magnética de 197 líneas por cm (500 líneas por pulg.) utilizando
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 magnética
latente resultante se reveló con las partículas de pigmento
10 to y la imagen revestida de pigmento se transfirió electrostáticamente
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 descrita
20 ta en el Ejemplo 80. Se obtuvieron resultados comparables a
los del Ejemplo 80.

Ejemplo 82

Este ejemplo ilustra la impresión mediante transferencia
magnética de un pigmento ferromagnético colorante, conteniendo
un colorante de dispersión azul, componentes magnéticos
25 cos y una resina soluble en una solución alcalina acuosa.

Un pigmento ferromagnético se preparó mediante secado
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 CrO_2 , estructurada magnéticamente
5 a razón de 197 líneas por cm. La imagen pigmentada se transfirió
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 pigmento
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 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.
La imagen revestida de pigmento en el elemento de impresión se
20 transfirió magnéticamente al papel utilizando un imán permanente
de 1.200 gauss en lugar del dispositivo de descarga corona
de corriente continua 20 ilustrado en la figura 11. Utilizando
una intensidad de campo de 540 gauss, se obtuvo una
buena transferencia de las partículas de pigmento desde el elemento
25 de impresión hasta el papel.

Ejemplo 84

30 El pigmento del Ejemplo 82 se transfirió magnéticamente
hasta el papel utilizando un aparato de impresión tal como el que
se representa en la figura 11. Sin embargo, en este 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 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 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.²) 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.²) 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
5 lla 200 y se fluidizó con 0,4% de Quso WR-82. La imagen magné
tica latente formada en una película de "Mylar" aluminizada,
revestida de CrO₂ 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.²) 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.²) 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 trituración 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 colorante de dispersión y resinas solubles en solvente y pueden imprimirse magnéticamente en tejido de tereftalato de polietileno de la manera descrita en el Ejemplo 85. Después de un lavado en un solvente orgánico adecuado, puede obtenerse impresiones en rojo, azul o amarillo. Los pigmentos de negro de carbono descritos en los Ejemplos 106 a 110 pueden ser utilizados para obtener impresiones negras ópticamente densas cuando se imprimen magnéticamente en un substrato tal como papel, o tejido de tereftalato de polietileno. El negro de carbón "Darco" G-60, que ha sido utilizado es un carbono activado pulverizado de primera calidad disponible en el comercio, que se emplea generalmente para decolorar, purificar y refinar, y se obtiene mediante activación del lignito con calor y vapor. En estos ejemplos 106 a 110 no es necesario eliminar el componente ferromagnético y la resina.

Se entenderá que cada uno de los ejemplos indicados más arriba no precisa necesariamente todos los detalles relacionados con el proceso de impresión magnética y/o el aparato del invento. Todos los detalles no mencionados que se refieren al invento, pueden ser determinados fácilmente por los peritos en la materia basándose en otros ejemplos y/o en las porciones de esta memoria que no se indican en los ejemplos.

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 impresión cuando se utiliza la transferencia electrostática.

Experimento 1

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

1 micropulgadas) de 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
 CrO_2 presentaba una coercividad de 567 oersteds y una resisti
5 vidad de aproximadamente 10^8 ohmios/cm². 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 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 CrO_2 . Por tanto, la superficie
15 de la película de 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 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 3×10^{-4} cm (120 micropulgadas) de espe
sor de 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 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 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 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 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°C bajo presión
elevada. La película resultante revestida con 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 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 5×10^{-4} cm (200 micropulg.) de CrO_2 en un aglomerante de resina. El cilindro se revistió mediante inmersión en una solución de 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 CrO_2 de la manera descrito en el Experimento 4. La superficie del 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 93-138 líneas por cm (250 a 350 líneas por pulg.) y los surcos pueden llenarse con el CrO_2 y el aglomerante de resina. Se obtiene así una superficie de impresión magnética dura, conductora y estructurada de manera permanente.

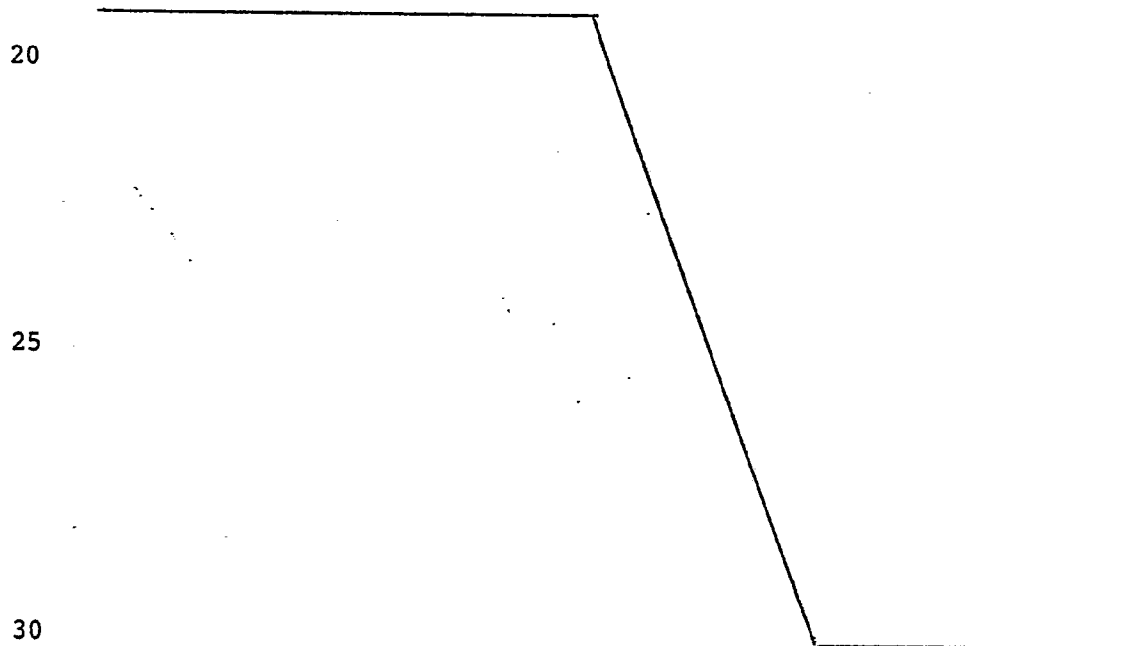


TABLA I

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES DE DISPERSION CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

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

TABLA I

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES DE DISPERSION C

Composición del Pigmento (% e

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

TABLA I

OLORANTES DE DISPERSION CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

osición del Pigmento (% en peso)

t.	Colorante	Otros ^d	Resina	
			Comp. Magnet	Observaciones
	Amarillo de dispersión C.I. 54 (2)	2	0,41	HTP (PE) ^{f,g} DP (PE) ^{t,f,g} DP (Pap) ^t
	Azul de dispersión C.I.56 (1)	2,9	0,43	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Azul de dispersión C.I.56 (4,3)	12,3	0,45	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Azul de dispersión C.I.56 (7,6)	23,2	0,50	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Azul de dispersión C.I.56 (10,3)	31,5	0,54	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Azul de dispersión C.I.56 (12,4)	38	0,60	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Azul de dispersión C.I.56 (15,7)	47,8	0,75	DP (PE) ^{h,f,i}
	Azul de dispersión C.I.56 (18,0)	54,9	1,0	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Azul de dispersión C.I.56 (1,9)	5,7	0,11	DP (PE) ^{h,f,i}
	Azul de dispersión C.I.56 (1)	-	1,54	DP (PE) ^{h,f,i}
	Azul de dispersión C.I.56 (15)	-	0,55	DP (PE) ^{h,f,i}
	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	5,9	0,44	DP (PE) ^{h,f,i}
	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	5,9	0,44	DP (PE) ^{h,f,i}
	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	5,9	0,44	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	6,2	0,96	DP (NY) ^{h,f,g}
)	Rojo de dispersión C.I.60 (1,9)	6,2	0,96	DP (NY) ^{h,f,g}
)	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	1,7	DP (PE) ^{h,f,i}
)	Rojo de dispersión C.I. (1)	3,2	0,45	DP (PE) ^{h,f,i}
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	0,45	DP (PE) ^{h,f,i}
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	1,2	DP (PE) ^{h,f,i}
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	1,8	DP (PE) ^{h,f,i}
	Rojo de dispersión C.I.60 (1)	3,2	3,3	DP (PE) ^{h,f,i}
)	r (1,96)	1,84	0,44	DP (PE) ^{h,j,g} DP (PE) ^{h,k,g}
	s (2)	4 ^l	0,47	DP (PE) ^{h,j,g} DP (PE) ^{h,k,g} DP (PE) ^{h,p,g} DP (PE) ^{h,q,g}
	s (2)	2	0,45	DP (PE) ^{h,j,g} DP (PE) ^{h,k,g} DP (PE) ^{h,p,g} DP (PE) ^{h,q,g}
	s (2)	6 ^m	0,48	DP (PE) ^{h,k,g} DP (PE) ^{h,j,g}
	s (2)	8 ⁿ	0,50	DP (PE) ^{h,k,g} DP (PE) ^{h,j,g}
	s (2)	10 ^o	0,52	DP (PE) ^{h,k,g} DP (PE) ^{h,j,g}
	Azul de dispersión C.I.56 (25)	-	0,67	DP (PE) ^{h,f,i}
	Azul de dispersión C.I.56 (0,10)	0,3	0,48	DP (PE) ^{h,f,i}

TABLA II
PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES CATIONICOS CONTIENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Ejemplo Nº	Composición del Pigmento (% en peso)						Resina Comp.Magnet.	Observaciones ^e
	Resina ^a	Comp.Magnet. Blando ^b	Comp.Magnet. Duro ^c	Colorante	Otros ^d	Otros ^d		
38	PVAC (30)	Fe (30)	Fe ₃ O ₄ (31)	Amarillo básico C.I. 11 (2) (C.I. 48055)	7	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i	0,44	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i
39	PVAC (30)	Fe (29,6)	Fe ₃ O ₄ (30)	Rojo básico C.I. 14 (2)	8,4	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i	0,55	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i
40	PVAC (30)	Fe (31,4)	Fe ₃ O ₄ (31,5)	Rojo básico C.I. 19 (2)	5,1	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i	0,48	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,u,v,i
41	HPC (30)	Fe (29,6)	Fe ₃ O ₄ (30)	Rojo básico C.I. 14 (2)	8,4	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (AMPE) h,u,q,i	0,50	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (AMPE) h,u,q,i
42	HPC (30)	Fe (29,3)	Fe ₃ O ₄ (29,3)	Rojo básico C.I. 14 (2)	9,4 ^w	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,v,i	0,51	DP (AMPE) h,u,q,i; DP (PAN) h,v,i
43	PVAC (30)	Fe (28,6)	Fe ₃ O ₄ (29)	Rojo básico C.I. 14 (2)	10,4 ^x	DP (AMPE) h,q,y; DP (PAN) h,v,y	0,52	DP (AMPE) h,q,y; DP (PAN) h,v,y

TABLA II

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES CATIONICOS CONTENIEN

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

TABLA II

N COLORANTES CATIONICOS CCNTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

mento (% en peso)

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

TABLA III

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES ACIDOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

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

TABLA III

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS CON COLORANTES ACIDOS CONTENIENDO

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

TABLA III

COLORANTES ACIDOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

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

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 ^e
	Resina ^a	Comp. Magnet. Blando ^b	Comp. Magnet. Duro ^c	Colorante	Otros ^d		
65	PVAC (30)	Fe (33)	Fe ₃ O ₄ (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 ₃ O ₄ (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 ₃ O ₄ (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 ₃ O ₄ (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-CATIONIC

Composición del Pigmento (% en peso)

Ejemplo N°	Resina ^a	Comp.Magnet.		Colorante
		Blando ^b	Duro ^c	
65	PVAC (30)	Fe (33)	Fe ₃ O ₄ (33)	Amarillo básico C.I. 21 y 1,5 NDS (2) ^{aa}
66	PVAC (30)	Fe (33)	Fe ₃ O ₄ (33)	Rojo básico C.I. 14 y 1,5 NDS (2) ^{aa}
67	PVAC (30)	Fe (33)	Fe ₃ O ₄ (33)	Azul básico C.I. 69 y 1,5 NDS (2) ^{aa}
68	PVAC (30)	Fe (33)	Fe ₃ O ₄ (33)	Azul básico C.I. 77 y 2,4-DNBS (2) ^{bb}

TABLA IV

ORANTES DE DISPERSION-CATIONICOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

nto (% en peso)

<u>Colorante</u>	<u>Otros^d</u>	<u>Resina</u>		<u>Observaciones^e</u>
		<u>Comp.</u>	<u>Magnet.</u>	
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}
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}
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}
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 V

PIGMENTOS FERROMAGNETICOS RESISTENTES AL ATAQUE QUIMICO CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

Ejemplo N°	Composición del Pigmento (% en peso)					Resina Comp. Magnet. 0,44 0,45 0,47 0,48 0,43	Observaciones ^e
	Resina ^a	Comp. Magnet.		Agente resistente al ataque químico	Resina Comp. Magnet.		
		Blando ^b	Duro ^c				
70	PVAC (30)	Fe (34)	Fe ₃ O ₄ (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 ₃ O ₄ (33)	(4) cc	0,45	DP (NY) h,dd,ee; DP (NY) h,dd,ff	
72	PVAC (30)	Fe (32)	Fe ₃ O ₄ (32)	(6) cc	0,47	DP (NY) h,dd,ee; DP (NY) h,dd,ff	
73	PVAC (30)	Fe (31)	Fe ₃ O ₄ (31)	(8) cc	0,48	DP (NY) h,dd,ee; DP (NY) h,dd,ff	
74	PVAC (30)	Ninguno	CrO ₂ (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 quími
	Resina ^a	Comp. Magnet. Blando ^b	Comp. Magnet. Duro ^c	
70	PVAC (30)	Fe (34)	Fe ₃ O ₄ (34)	(2) ^{cc}
71	PVAC (30)	Fe (33)	Fe ₃ O ₄ (33)	(4) ^{cc}
72	PVAC (30)	Fe (32)	Fe ₃ O ₄ (32)	(6) ^{cc}
73	PVAC (30)	Fe (31)	Fe ₃ O ₄ (31)	(8) ^{cc}
74	PVAC(30)	Ninguno	CrO ₂ (69)	(1) ^{cc}

TABLA V

NETICOS RESISTENTES AL ATAQUE QUIMICO CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

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

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

1

^aPVAC = Copolímero de acetato de polivinilo ("Gelva" C5-VIOM);
PAM = Polímero de poliamida (TPX-1002);
HPC = Polímero de hidroxipropilcelulosa ("Klucel" LF)

5

^bTodo el hierro es Hierro Carbonilo GS-6

^cTodo el Fe_3O_4 es Oxido de Hierro Negro "Mapico"

^dDispersantes y/o diluentes inorgánicos.

10

^eHTP = 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.

^fFijado con calor a 205°C durante 40 segundos y 10.350 Pasc. (1,5 lib.(pulg.²)

15

^gLavado en agua caliente (65°C) conteniendo detergente "Lakeseal"

^hFundido con vapor a 100°C y 1 atm. durante 10 a 15 segundos.

ⁱLavado 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

^jFijación con aire caliente a 205°C durante 100 segundos

^kFijación con calor a 205°C durante 100 segundos y 10.350 Pasc. (1,5 lib./pulg.²)

^lIncluye 2% en peso de vehículo benzanilido

^mIncluye 4% en peso de vehículo benzanilido

25

ⁿIncluye 6% en peso de vehículo benzanilido

^oIncluye 8% en peso de vehículo benzanilido

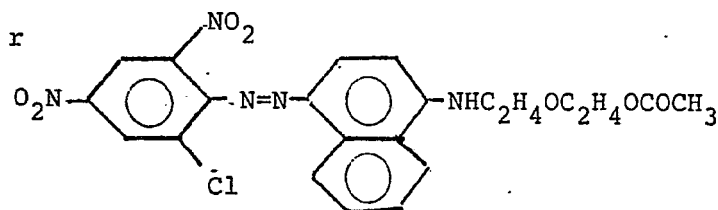
^pFijación con vapor a temperatura elevada a 182°C durante 8 min.

30

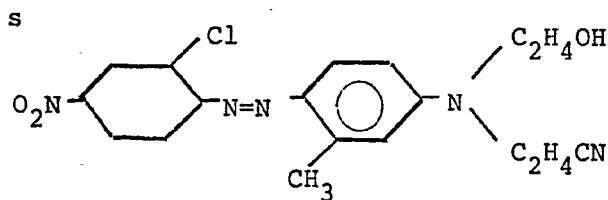
^qFijación con vapor a temperatura elevada, a 48.300 Pasc. (22 lib./pulg.²) durante 1 hora.

TABLA VI (Continuación) 1

1



5



10

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.²) 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.

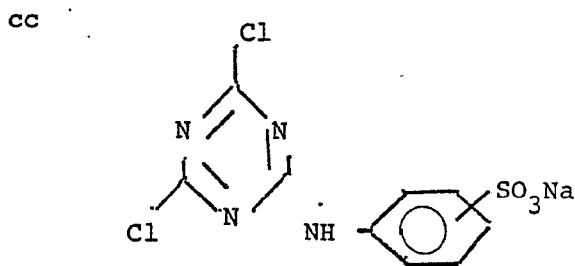
20

z Incluye 1% en peso de oxalato de amonio.

aa 1,5 NDS = 1,5 - naftalenedisulfonato

bb 2,4 DNBS = 2,4 dinitrobenzenesulfonato

25



30

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

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

1

TABLA VI (Continuación) 2

^{ff}Sobresecado con 0,5% owf de colorante (E) de la Tabla VII

^{gg}Sobresecado con 0,5% de cada uno de los colorantes (D) y (E) de la Tabla VII.

5

10

15

20

25

30

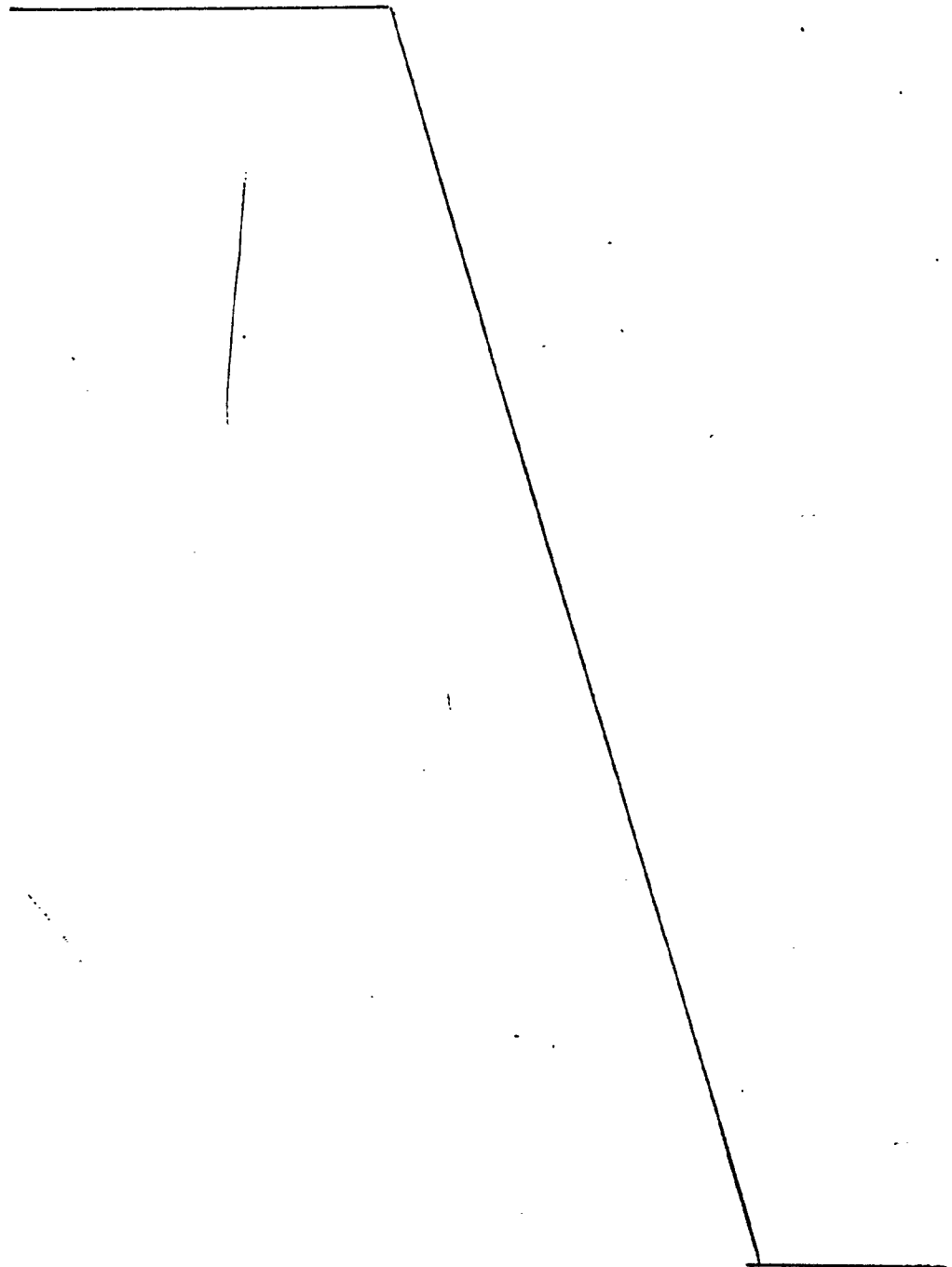


TABLA VII

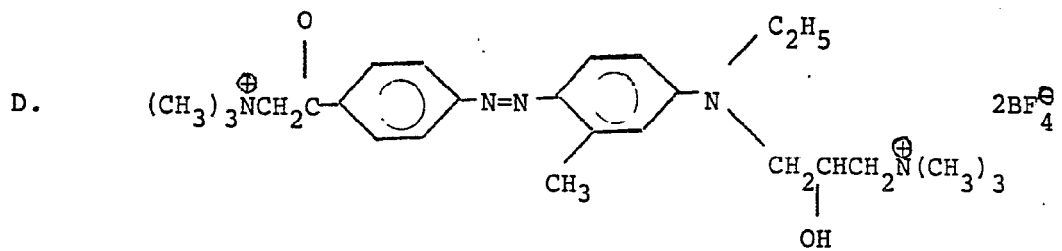
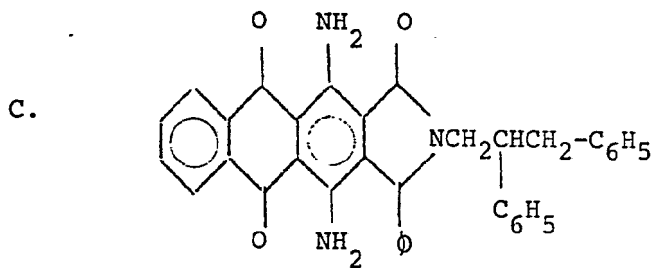
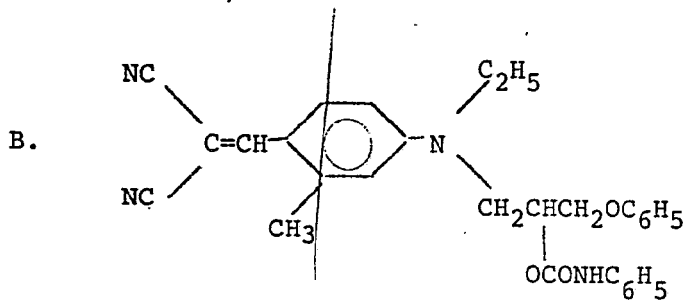
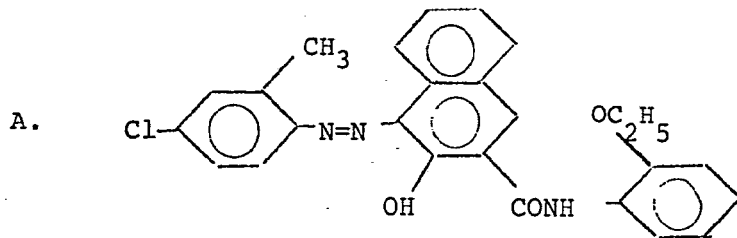


TABLA VII (Continuación)

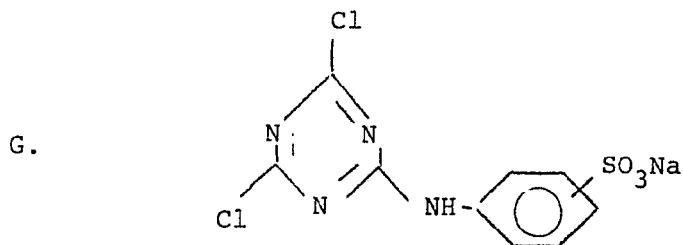
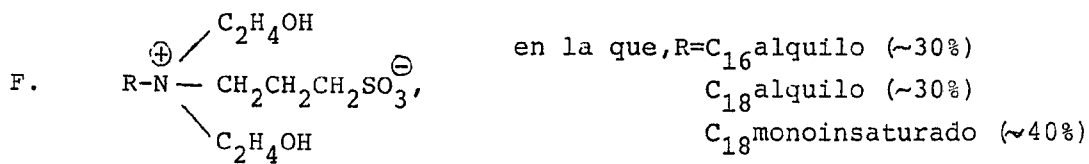
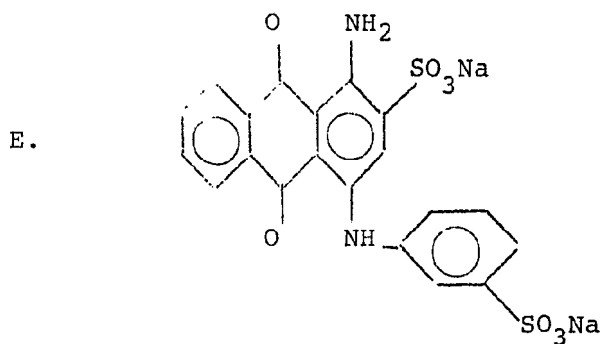


TABLA VIII

PIGMENTOS Y COLORANTES FERROMAGNETICOS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

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

DEFINICIONES DE LOS SIMBOLOS EMPLEADOS EN LA TABLA VIII

^aLa cera de Carnauba es una resina natural, que consiste principalmente en cerotato de miricilo (C₂₆H₅₃CO₂C₃₀H₆₁); PAM-930 = resina poliámidada ("Versamid" 930); PAM-940 = resina poliámidada ("Versamid" 940); "EPON" = resina epoxi de peso molecular elevado ("EPON" 1004); SA = resina de acrilato de estireno.

^bTodo el hierro es Hierro Carbonilo GS-6

^cTodo el Fe₃O₄ es Óxido de Hierro Negro "Mapico"

^{hh}Negro de carbón = Negro de Carbón "Darco" G-60

TABLA VIII

PIGMENTOS Y COLORANTES FERROMAGNETICOS CON

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

DEFINICIONES DE LOS SIMBOLOS EMPLEADOS E

^aLa cera de Carnauba es una resina natural, que consiste princ.palme:
PAM-930 = resina poliamida ("Versamid" 930); PAM-940 = resina polia
peso molecular elevado ("EPON" 1004); SA = resina de acrilato de es

^bTodo el hierro es Hierro Carbonilo GS-6

^cTodo el Fe₃O₄ es Óxido de Hierro Negro "Mapico"

^{hh}Negro de carbón = Negro de Carbón "Darco" G-60

TABLA VIII

RESINAS FERROMAGNETICAS CONTENIENDO RESINAS SOLUBLES EN AGUA

<u>Colorante/Pigmento</u>	<u>Resina</u> <u>Comp. Magnet.</u>	<u>Tamaño partí</u> <u>culas pigmento</u>
(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) ^{hh}	0,42	21 μ
(27) Negro de carbón (1,0) ^{hh}	0,83	10 μ
(30) Negro de carbón (4) ^{hh}	2,2	7-21 μ
(30) Negro de carbón (4) ^{hh}	2,2	7-21 μ
(50) Negro de carbón (1) ^{hh}	0,98	7-21 μ

EXPLICACION DE LOS SIMBOLOS EMPLEADOS EN LA TABLA VIII

, que consiste principalmente en cerotato de miricilo (C₂₆H₅₃CO₂C₃₀H₆₁);
 0); PAM-940 = resina poliamida ("Versamid" 940); "EPON" = resina epoxi de
 = resina de acrilato de estireno.

lapico"

G-60

1

REIVINDICACIONES

1.- Aparato de impresión magnética, caracterizado porque comprende 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; un dispositivo para formar una imagen magnética en el material ferromagnético; a voluntad, un dispositivo para someter el material ferromagnético a un medio de neutralización de cargas estáticas; un dispositivo para revelar la imagen magnética con un pigmento, que incluye un componente ferromagnético y una resina; y unos medios para transferir la imagen revelada a un substrato.

10

15

20

25

30

2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el pigmento contiene, además, un colorante y/o un agente de tratamiento químico.

3.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye unos medios para formar una imagen magnética de un dibujo impreso.

4.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye unos medios para formar una imagen magnética de un dibujo impreso en colores.

5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye además, un material ferromagnético que se aplica a un soporte conductor de la electricidad; unos medios para formar en el material ferromagnético una imagen magnética de una película positiva de separación de fotografía en color del dibujo coloreado original; a voluntad, un dispositivo para someter el material ferromagnético a la acción de un dispositivo de neutralización de cargas estáticas; un dispositivo para revelar la imagen magnética en el material ferromagnético con un

1 pigmento que incluye un componente ferromagnético, un colorante y una resina; y unos medios para transferir la imagen revelada al substrato.

5 6.- Aparato según las reivindicaciones 2 ó 5, caracterizado además porque incluye unos medios para fijar permanentemente el colorante y/o el agente químico sobre y/o en el substrato.

10 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque incluye una multiplicidad de dichos medios para formar en el substrato una impresión en colores múltiples de un dibujo original en colores múltiples.

8.- Aparato según las reivindicaciones 2 ó 5, caracterizado porque incluye además, un dispositivo para eliminar el componente ferromagnético y la resina del substrato.

15 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque incluye unos medios para eliminar del substrato el componente ferromagnético y una resina soluble en agua o solubilizable en agua.

20 10.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el material ferromagnético es CrO_2 acidular.

11.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque el medio de fijación permanente es un dispositivo de calentamiento por vapor.

25 12.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque el medio de fijación permanente es un dispositivo de calentamiento con radiaciones infrarrojas.

13.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el medio para transferir la imagen revelada es un dispositivo electrostático.

30 14.- Aparato según la reivindicación 1, caracteri-

1 zado porque el medio para transferir la imagen revelada es
un dispositivo magnético.

5 15.- Aparato según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque el medio para transferir la imagen revelada es
un dispositivo de presión.

16.- Aparato según la reivindicación 1, caracteri-
zado además porque contiene un dispositivo para adherir la
imagen en el substrato.

10 17.- Aparato según la reivindicación 16, caracteri-
zado porque el medio de adhesión es un dispositivo de fusión
con vapor.

18.- Aparato según la reivindicación 5, caracteri-
zado además porque contiene un medio para adherir la imagen
en el substrato.

15 19.- Aparato según la reivindicación 18, caracteri-
zado porque el medio de adhesión es un dispositivo de fusión
con vapor.

20 20.- Aparato según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque contiene además un medio para someter la imagen
magnética revelada a la acción de un dispositivo de neutrali-
zación de cargas estáticas.

25 21.- Aparato según la reivindicación 5, caracteri-
zado porque contiene además un medio para someter la imagen
magnética revelada a la acción de un dispositivo de neutrali-
zación de cargas estáticas.

22.- Aparato según la reivindicación 7, caracteri-
zado porque incluye una multiplicidad de medios para adherir
la imagen al substrato.

30 23.- Aparato según la reivindicación 1, destinado
a ser utilizado para formar en el substrato una impresión co-

1 loreada de un dibujo original en colores, que incluye unos
medios para revelar la imagen magnética de una película po-
sitiva de separación de fotografía en color del dibujo ori-
5 un soporte conductor de la electricidad con un pigmento que
incluye un componente ferromagnético, un colorante y una re-
sina; unos medios electrostáticos y/o magnéticos para trans-
ferir la imagen revelada al substrato; y unos medios para
adherir la imagen en el substrato.

10 24.- Aparato según la reivindicación 23, caracte-
rizado porque el dispositivo de adhesión es un dispositivo
de fusión con vapor.

15 25.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"APARATO DE IMPRESION MAGNETICA".

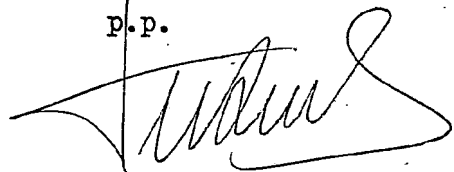
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva, que consta de ciento diecisiete
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 1 de abril de 1978

20

BERNARDO UNGRIA

p.p.



25

30

FIG. 1

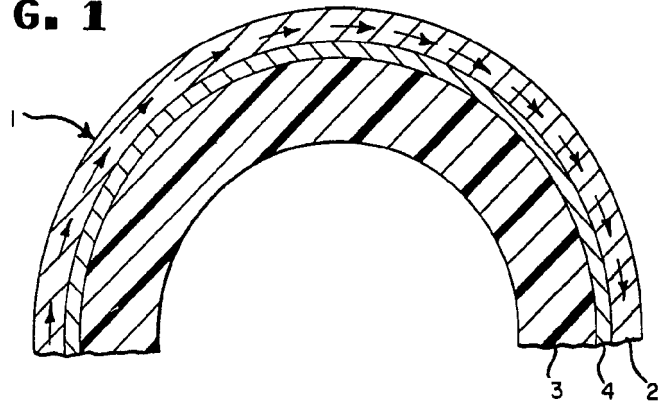


FIG. 2A

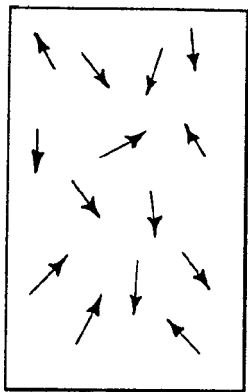


FIG. 2B

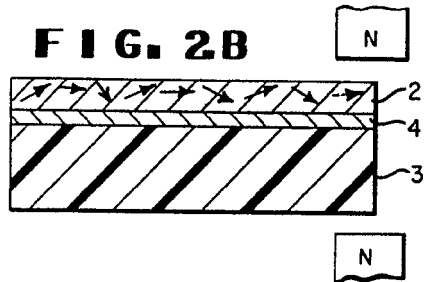


FIG. 2C

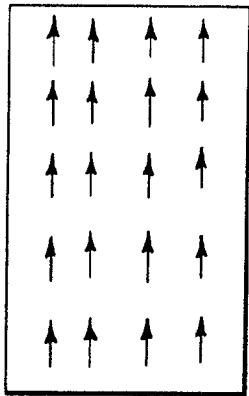
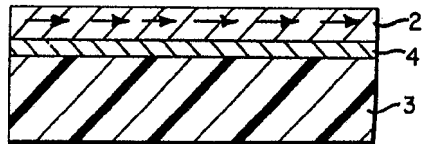


FIG. 2D



ESCALA FABRIL
Madrid, 1 de abril 1921
BERNARDO GONZALEZ
P. 1.

FIG. 3A

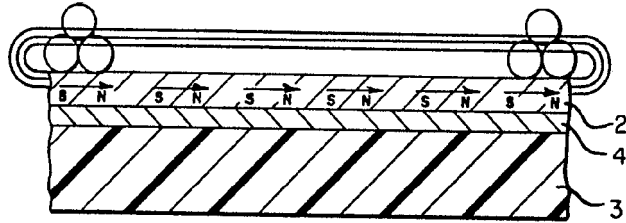


FIG. 3B

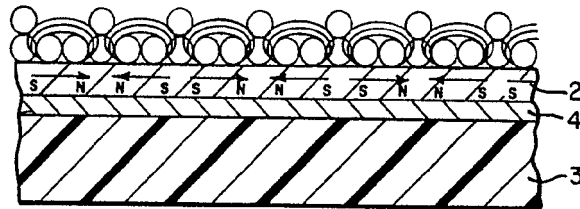
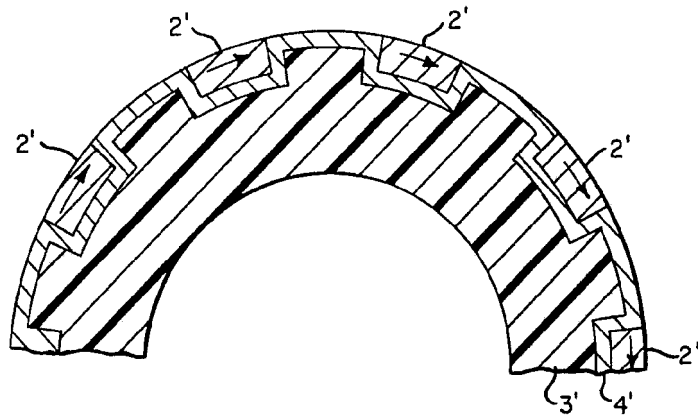


FIG. 4



ESCALA VARIABLE
Madrid, 1 abril 1.970
BERNARDO UNGRIA,

p.r.
[Handwritten signature]

FIG. 5

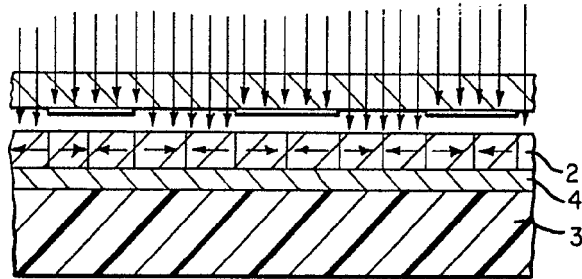


FIG. 6

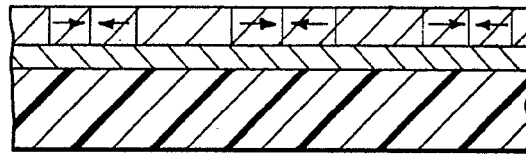


FIG. 7

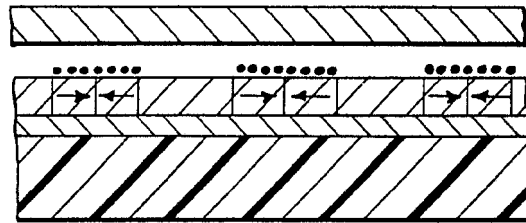


FIG. 8

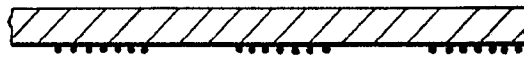


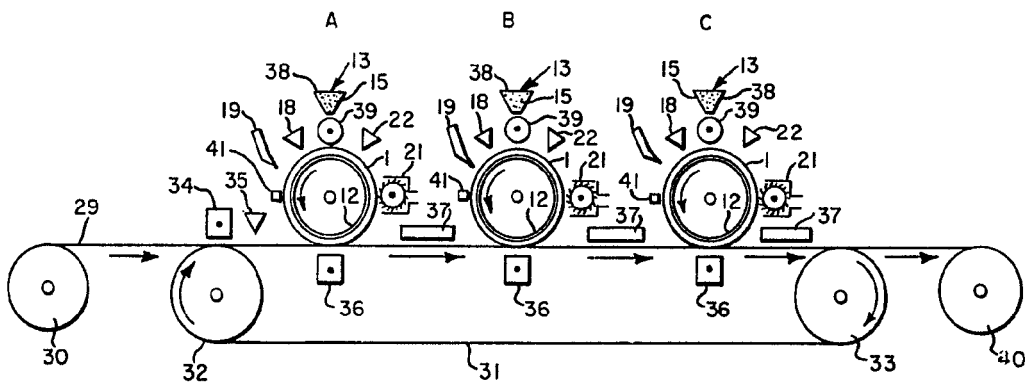
FIG. 9



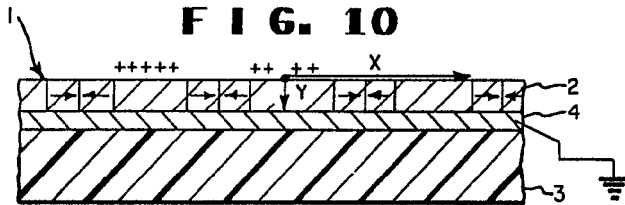
ESCALA VARIABLE
Madrid, 1 abril 1.978
BERNARDO UNGRIA

[Handwritten signature]

F I G. 12

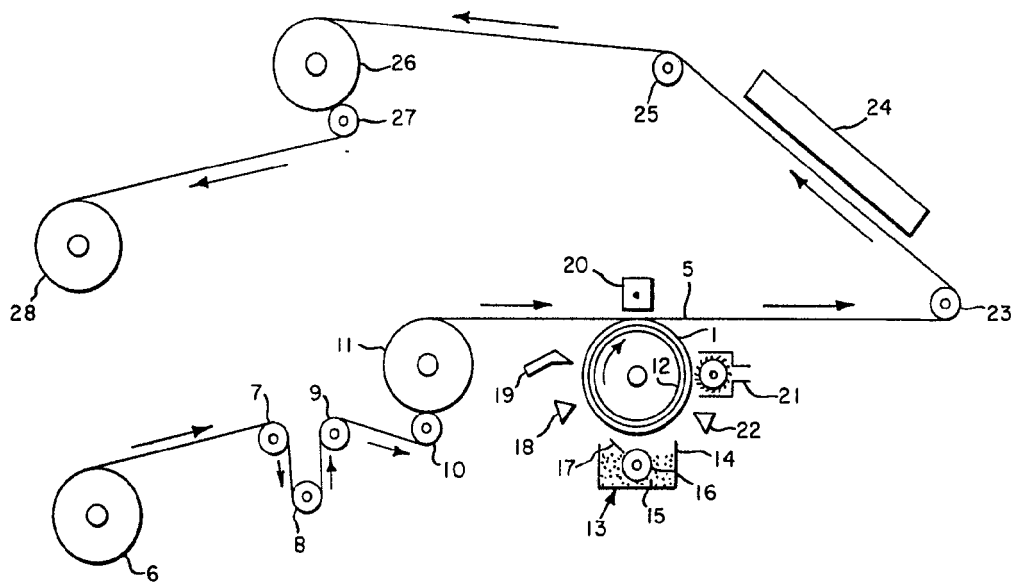


F I G. 10



ESCALA VARIABLE
Madrid, 1 abril 1.978
BERNARDO UNGRIA

FIG. 11



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