

Int. Cl.:	
	603F
	Int. Cl.

Nº 432.205

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: XEROX CORPORATION

RESIDENCIA: Xerox Square, ROCHESTER, New York

Estados Unidos.

ENUNCIADO: UN METODO ELECTROMAGNETICO PARA LA PRO  
DUCCION DE IMAGENES MULTICOLORES.

Prioridad: Patente estadounidenses n.º 418.491 del 23-11-73  
512.802 4-10-74



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1  
5  
Un método para obtener la separación de colores, en donde una capa formadora de imágenes comprende una monocapa mezclada al azar de una pluralidad de partículas compuestas eléctricamente fotosensibles en un líquido eléctricamente aislante.

10  
15  
20  
25  
En una modalidad preferida, por lo menos se proporcionan dos compuestos de colores diferentes, cada uno consistiendo en un colorante en partículas y un pigmento fotosensible en o sobre un material de resina. La capa formadora de imágenes, se coloca entre dos miembros, por lo menos uno de los cuales es transparente y se somete a un campo eléctrico y una imagen de radiación electromagnética de colores múltiples a través del miembro transparente, al cual por lo menos es sensible uno de los compuestos eléctricamente fotosensible. Durante la separación de los miembros, los compuestos expuestos y fotosensibilizados de la monocapa, se eliminan independientemente de la monocapa, en una configuración en sentido de la imagen, formando de esta manera una copia de colores múltiples de la imagen original sobre por lo menos uno de los miembros. La porción del colorante del compuesto se embebe subsecuentemente en el miembro con la imagen, dando por resultado una imagen amplificada en colores. Alternativamente, los compuestos formadores de imagen son transferidos a otros sustratos, en donde se lleva a cabo el embebido del colorante.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

30  
Esta invención se relaciona por lo general con la formación de imágenes y, más específicamente, con un proce-



1  
dimiento para producir imágenes de colores múltiples utilizando compuestos en colores que comprenden un pigmento eléctricamente fotosensible y un colorante en partículas.

5  
En una modalidad del sistema formador de imágenes múltiple monocromático, se prepara un miembro en el cual pueden formarse imágenes, revistiendo una capa del material formador de imágenes fotorresponsivo, sobre un sustrato. Este sustrato revestido es llamado el "donador". En la preparación para la operación de formación de imágenes, la  
10  
capa formadora de imágenes se activa por ejemplo, tratándose con un agente hinchador o un disolvente parcial para el material. Este paso puede eliminarse desde luego, si la capa retiene disolvente residual suficiente, después de haberse revestido sobre el sustrato, a partir de una solución o pasta. El paso de activación proporciona la función  
15  
doble de hacer la superficie superior de la capa formadora de imágenes ligeramente pegajosa, y al mismo tiempo, debilitarla estructuralmente a fin de que pueda romperse más fácilmente, a lo largo de una línea que define la imagen que va a reproducirse. Una vez que se activa la capa formadora de imágenes, se coloca hacia abajo sobre su superficie una hoja receptora. Se aplica luego un potencial eléctrico a través de este juego múltiple, mientras que se expone a un dibujo de luz y sombra, representativo de  
20  
la imagen que va a reproducirse. Durante la separación del sustrato donador y de la hoja receptora, la capa formadora de imágenes se rompe a lo largo de las líneas definidas mediante el dibujo de luz y sombra al cual se ha expuesto, con parte de esta capa siendo transferida hacia la hoja  
25  
receptora, mientras que el resto es retenido en la hoja do-



1 nadora. De esta manera se produce una imagen positiva  
sobre una, mientras que se produce un negativo sobre la  
otra.

5 El sistema es capaz de producir imágenes monocro-  
máticas de densidad y resolución excelentes. Si se trata  
de mezclar uniformemente las partículas de pigmento que  
responden a colores diferentes, a través del material for-  
mador de imágenes, el desprendimiento efectivo puede no  
ser enteramente satisfactorio, puesto que las partículas  
10 de colores diferentes dispersas a través del grueso de la  
capa formadora de imágenes, pueden tender a enmascarse  
entre sí e impedir el desprendimiento de los colores indi-  
viduales únicamente en las áreas de un solo color deseadas.

15 Para lograr la separación de colores en un sistema  
formador de imágenes de un solo juego, la patente Norteame-  
ricana Número 3.556.783, basada en el sistema de colores  
sustractivos, proporciona un juego formador de imágenes en  
donde el material formador de imágenes se reviste sobre  
sustrato donador, como una pluralidad de áreas pequeñas  
20 contiguas, teniendo las áreas diferentes por lo menos dos  
colores diferentes que responden a las luces de los colo-  
res diferentes, mediante lo cual el juego múltiple respon-  
derá a los originales en colores selectivamente, a fin de  
producir una imagen a todo color que corresponde al origi-  
25 nal. Más específicamente, la pluralidad de áreas contiguas  
pequeñas se proporciona mediante métodos de imprenta  
apropiados tales como de rodillo de rotograbado, rociadura  
a través de plantillas de estarcir, y mediante litografía  
de colores convencional. Como un ejemplo de la última,  
30 pueden prepararse tres pantallas de media tinta una para



1 cada uno de los dibujos en colores de manera que, cuando  
cada placa se entinta con un color diferente, se impriman  
sobre el sustrato los dibujos, en coincidencia. Pueden  
también usarse otras técnicas de imprenta típicas de aque-  
5 llas que se encuentran en el ramo de fotolitografía. Una  
de dichas técnicas es que las áreas contiguas de colores  
diferentes, se revisten sobre el sustrato donador en coin-  
cidencia; es decir, las áreas contiguas de colores diferen-  
tes, deben quedar en relación lado a lado y no sobrepuestas.  
10 En todas estas técnicas, resulta una disposición ordenada  
de los colores.

Aún cuando pueden producirse imágenes de colores  
múltiples en el sistema de un solo juego que se señala en  
la patente Norteamericana Número 3.556.783, la separación  
15 completa de los colores sigue siendo un problema debido a  
la naturaleza rompible de las áreas contiguas en la capa  
formadora de imágenes, así como la dificultad de lograr  
la coincidencia perfecta de los colores. Además, la forma-  
ción de colores ordenada en este sistema, puede dar por  
20 resultado la formación de un dibujo de moaré cuando se for-  
man imágenes en una fotografía o impresión de media tinta.  
El problema de la formación de imágenes de media tinta su-  
cesivo, se discute completamente en el texto denominado  
"La Industria de Imprenta", de Strauss, páginas 193 a 194,  
25 publicada por The Printing Industries of America, Inc.  
Además, no podía lograrse la densidad de color máxima en  
el sistema patentado, debido a la disposición con dibujos  
de los colores contiguos.

30 Se ofrece una solución a estas dificultades en la  
solicitud copendiente Número de Serie 222.619, presentada



1 el primero de febrero de 1972, en donde una monocapa forma-  
dora de imágenes sustractiva, intercalada entre los miem-  
5 bros donador y receptor, consiste de una pluralidad de aglo-  
merados mezclados al azar de por lo menos dos colores dife-  
rentes que responden selectivamente a la luz. Los aglomera-  
dos mezclados al azar responden en un campo eléctrico a la  
radiación dentro de sus sensibilidades, adhiriéndose selec-  
tivamente al receptor durante la separación del empareda-  
do, después de lo cual, cada aglomerado individual se re-  
mueve fácil e independientemente de la capa formadora de  
10 imágenes. Mientras que las imágenes que resultan del siste-  
ma de aglomerados al azar de la solicitud copendiente  
Número 222.619 demuestra separación de color excelente,  
el sistema está limitado principalmente al uso de aglomerados  
de pigmento. La naturaleza de los colores en dicho sistema  
15 depende enteramente del brillo de los pigmentos individua-  
les. Dicho sistema por lo general da por resultado poca  
saturación de color, debido a la naturaleza en partículas  
de las entidades de colores. La presente invención logra  
gran saturación de color, mediante el uso de colores en vez  
20 de pigmentos.

25 En la patente Norteamericana Número 2.940.847 con-  
cedida a Kaprelian se describe entre otras cosas, un sis-  
tema formador de imágenes migratorio, en donde se utilizan  
las partículas de un fotoconductor y colorantes sobre un  
material de núcleo de resina. Sin embargo, la capa forma-  
dora de imágenes de este sistema es de tres o más particu-  
las de profundidad, cuya magnitud da por resultado dificul-  
tades de la separación de colores. Además, los colorantes  
30 citados en este sistema se encapsulan para la liberación



1  
5  
de presión final en un sustrato absorbente apropiado. El uso de cápsulas sensibles a la presión en los sistemas formadores de imágenes, por lo general es indeseable, debido a los problemas en la preparación de las partículas formadoras de imágenes, así como la ineficiencia en el estallido de presión de las partículas colorantes, para obtener una imagen final.

10  
15  
20  
También, en otra patente, la patente Norteamericana Número 3.681.064 concedida a Shu-Hsiung Yeh, se da a conocer un sistema formador de imágenes fotoelectroforético en donde una capa delgada de una suspensión de partículas en un portador líquido, se intercoloca entre dos electrodos. La formación de las imágenes se efectúa produciendo un campo eléctrico a través de la suspensión y exponiendo la misma a través de uno de los electrodos. Las partículas en la suspensión pueden ser cualquier partícula fotosensible apropiada, e incluye partículas en capas múltiples de colorantes y/o pigmentos fotosensibles, sobre un material de núcleo de resina. Además, las separaciones del electrodo pueden ser tan pequeñas así como 0,0254 milímetros o menos, lo cual hace que la suspensión de partículas, esté constituida de una capa delgada de material formador de imágenes.

25  
30  
En la publicación Alemana de la patente Número 2120384 se da a conocer un sistema formador de imágenes fotoelectroforético en donde las partículas formadoras de imágenes que contienen colorantes, se usan para el objeto final de hacer un miembro con imágenes funcional como un original de esencia. Las partículas formadoras de imágenes contienen un colorante en la forma de un colorante so-



1 luble en esencia o alcohol, siendo transferible el colorante del original hacia un receptor en presencia del disolvente. Las partículas formadoras de imágenes fotoelectroforéticas teñidas dadas a conocer incluyen partículas de pigmento fotosensible teñidas y partículas de pigmento fotosensible de resina teñidas. Como se menciona en lo que antecede, los colorantes se utilizan finalmente como un colorante en el original preparado fotoelectroforéticamente.

5  
10 El sistema formador de imágenes presente utiliza una partícula compuesta que incluye un colorante en partículas en la misma, que se amplifica finalmente de manera muy brillante subsecuentemente a la formación de la imagen. Más particularmente, un sistema formador de imágenes en colores que tiene separación de colores apropiada y que resulta finalmente en densidad de imagen en colores excelente, se demuestra utilizando una monocapa de colorante en partículas que lleva partículas compuestas. Los compuestos pueden mezclarse libremente y revestirse en una configuración de monocapa a fin de asegurar la separación de los colores con gran densidad de color no apreciada hasta ahora en la formación de imágenes de partículas.

15  
20 RESUMEN DE LA INVENCION.

25 De conformidad con la presente invención se proporciona una capa formadora de imágenes intercalada entre un miembro donador y un miembro receptor, en donde la capa consiste de una monocapa de partículas formadoras de imágenes compuestas en un líquido eléctricamente aislante. Los compuestos comprenden un colorante en partículas y un pigmento eléctricamente fotosensible. En una modalidad, la partícula compuesta comprende, el colorante llevado por el

30



1 material fotosensible. En otra modalidad, el colorante y el  
pigmento fotosensible, son llevados por un material de re-  
sina. Cuando están bajo la influencia de un campo eléctri-  
co, las partículas formadoras de imágenes responden a la  
5 radiación dentro de ciertas sensibilidades mediante adhe-  
sión selectiva del miembro receptor durante la separación  
del emparedado, mediante lo cual, cada una de las partícu-  
las compuestas individuales se remueve independientemente  
de la capa formadora de imágenes a fin de formar una ima-  
gen positiva sobre una de las hojas donadora o receptora y  
10 una imagen negativa sobre la otra. Puede tratarse subse-  
cuentemente cualquier miembro de hoja con imágenes a fin  
de efectuar el embebido del colorante, dando por resultado  
una imagen en colores intensificados. En variante, cual-  
quier imagen puede transferirse hacia un sustrato apropia-  
do seguido por embebido de colorante subsecuente. Queda  
dentro del alcance del sistema formador de imágenes presen-  
te, la formación de imágenes ya sea monocromática o poli-  
cromática.

20 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 muestra esquemáticamente una vista en  
sección lateral de un miembro formador de imágenes fotosen-  
sible para usarse en la presente invención;

La Figura 2 muestra un paso en el método formador  
de imágenes de la presente invención;

La Figura 3 demuestra la exposición del miembro  
formador de imágenes a luz de diferentes colores.

La Figura 4 muestra la separación del miembro for-  
mador de imágenes para producir una imagen final a todo co-  
lor; y  
30



1 La Figura 5 muestra la carga y exposición de una modalidad específica de la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

5 La Figura 1 es una modalidad preferida de la presente invención que ilustra una monocapa de partículas capaces de formar imágenes policromáticas. Haciendo ahora referencia a la Figura 1, se demuestra un miembro formador de imágenes en colores que se designa generalmente por 1 que  
10 está constituido de varios componentes. El miembro donador 2 tiene revestido sobre una superficie del mismo, una capa de material formador de imágenes que comprende una monocapa mezclada al azar de una pluralidad de tres partículas compuestas eléctricamente fotosensibles diferentes. Estas partículas  
15 compuestas son de color Magenta, Amarillo y Ciano. Los diferentes colores para las partículas compuestas en la Figura 1, se indican mediante "M" para "Magenta", "A" para "Amarillo" y "C" para "Ciano".

20 Cada partícula compuesta eléctricamente fotosensible 3a en la capa 3 de la Figura 1, es de un solo color y está compuesta por un colorante en partículas 3b y un pigmento eléctricamente fotosensible 3c llevado por un material de resina 3d. El pigmento fotosensible es denominado el material impulsor, puesto que es en este material donde se  
25 efectúa la fotogeneración, durante la carga y formación de imágenes de la partícula. Mientras que en la Figura 1 el pigmento fotosensible y el colorante se muestran en la modalidad preferida como estando fijados a la superficie del material de resina 3d, debe observarse que puede fijarse al  
30 material de resina de cualquier manera. Por lo tanto, pue-



1

den encapsularse o incrustarse parcialmente en el material de resina. Con respecto al material colorante, sin embargo para ayudar al embebido del colorante en el material del sustrato finalmente dotado de imágenes (lo cual se explicará a continuación) es necesario que el colorante esté colocado en o cerca de la superficie del material de resina. De esta manera, puede embeberse la cantidad máxima del colorante, dentro de la superficie de sustrato para lograr una densidad óptima de color. Como se muestra además en la Figura 1, existe la situación óptima en la que el colorante en partículas 3b está fijado a la superficie del material de resina 3d.

5

10

15

20

Por lo general, las partículas compuestas 3a tienen un promedio de entre aproximadamente 0,5 y 25 micrones de diámetro. En la preparación de este tipo de partícula (el procedimiento que va a discutirse a continuación), los compuestos se mueven desde un tamaño mayor de 25 micrones, hasta aquellos en la escala citada en lo que antecede. Un tamaño de partículas preferido es entre aproximadamente 0,5 a 15 micrones. Debe quedar comprendido que las partículas compuestas, pueden estar constituídas de un aglomerado de partículas compuestas más pequeñas discretas y funcionan todavía como una partícula compuesta unitaria 3a, en la monocapa formadora de imágenes de la Figura 1.

25

30

Puesto que la presente invención propone el uso de compuestos fotosensibles que contienen colorantes para lograr separación de color y densidad de color óptimas, el uso de un impulsor fotosensible como un portador, queda dentro del alcance de la presente invención. Una manera de impacto del material de pigmento podría llevarse a cabo



1

satisfactoriamente utilizando un Impactor de Atrición Svedgari, fabricado por la Unión Process, Inc. de Akron, Ohio. Dicha partícula impactada funcionaría en el sistema formador de imágenes presente de la misma manera que la partícula 3a de la Figura 1 que se describe en lo que antecede.

5

La configuración de la capa señalada en los dibujos, representa una mezcla al azar de compuestos electricamente fotosensibles coloreados diferentemente, a fin de que se logre finalmente un color uniforme. Como puede verse por los dibujos, las partes superiores y las partes inferiores de los compuestos no son necesariamente coplanares una con respecto a la otra, ni los compuestos necesariamente se tocan ni se separan a distancia preseleccionada. La capa formadora de imágenes, por lo tanto, es una monocapa de compuestos y se hará referencia a continuación de esta manera; pero quedará comprendido desde luego que dicha terminología significa cualquier configuración de compuestos menos de dos capas completas y sobrepuestas de compuestos. Esta monocapa al azar asegura una separación de color excelente en el procedimiento formador de imágenes.

10

15

20

25

30

Volviendo ahora a la Figura 1, la monocapa 3, tal y como se menciona en lo que antecede, comprende partículas coloreadas diferentemente: por ejemplo, un compuesto color Magenta, un compuesto color Amarillo y un compuesto color Ciano, se preparan en lotes separados (unimezclas), mediante técnicas que se dan a conocer en la presente, y luego las tres unimezclas se mezclan y se dispersan uniformemente mediante sonificación. Se proporciona dispersión satisfactoria mediante sonificación mediante cualesquiera de



1 los modelos de equipo de dispersión normales, que pueden  
obtenerse de la Branson Sonic Power Company, de Danbury,  
Connecticut. Los compuestos dispersos uniformemente y al  
azar se revisten luego en el miembro donador 2 a un grueso  
5 igual a aproximadamente el diámetro de las partículas com-  
puestas, mediante cualquier método de revestimiento apropia-  
do, bien conocido para aquellas personas expertas en el ra-  
mo. Los métodos de revestimiento típicos incluyen extrusión,  
cuchilla neumática, varilla invertida y reducción. Tal y  
10 como se reviste, la capa formadora de imágenes comprende una  
monocapa mezclada al azar, tal y como se muestra en la  
Figura 1. A no ser que se defina de otra manera, claramente  
tal y como se usan en la presente los términos "compuestos  
eléctricamente fotosensibles" ó "partículas compuestas"  
15 incluirán ambas modalidades de la partícula formadora de  
imágenes, tal y como se ha descrito en lo que antecede.

Haciendo de nuevo referencia a la Figura 1, el  
miembro donador 2 tiene un miembro de soporte conductor 4.  
Este soporte conductor se prefiere, en donde el sustrato  
20 donador 2 es aislante y puede eliminarse, cuando el miembro  
donador 2 es relativamente conductor, tal como celofán. En  
contacto con la superficie superior de la monocapa formadora  
de imágenes 13, hay un miembro receptor 5. Cuando la  
hoja receptora 5 es aislante, tendrá, tal y como se muestra  
25 en la Figura 1, una capa de respaldo conductora 6. Este  
respaldo conductor puede eliminarse cuando la capa 5 es  
conductora. Ya sea que el potencial se aplique o que se  
produzcan cargas, el requisito es crear un campo eléctrico  
a través de la capa formadora de imágenes y exponer el  
30 compuesto eléctricamente fotosensible a radiación electro-



1

magnética, que ocasiona que los compuestos expuestos se adhieran selectivamente a cualesquiera de los miembros 2 y 5, durante la separación del miembro formador de imágenes 1.

5

Como se da a conocer en la técnica anterior, particularmente en la patente Norteamericana de Luebbe y otros, Número 3.595.770; la patente Norteamericana de Keller y otros Número 3.647.659 y la patente Norteamericana de Carriera y otros, Número 3.477.934; dicha amplia variedad de materiales y modos para asociar una polarización eléctrica con los mismos, v.gr., dntas continuas de aislamiento cargadas, pueden servir como los electrodos, es decir, los elementos para aplicar el campo eléctrico a través de la capa formadora de la imagen, de manera que pueden usarse por lo general electrodos opuestos; y que los pasos de exposición y aplicación del campo eléctrico pueden ser en secuencia. Sin embargo, tal y como se describe en la patente de Carriera y otros, Número 3.616.395 la superficie libre de la capa formadora de imágenes puede exponerse con un campo eléctrico a través de la misma, sin que la capa formadora de imágenes se intercale entre dos miembros durante ese momento.

10

15

20

25

30

Haciendo referencia a la Figura 2 del procedimiento dado a conocer, se ha demostrado una manera para formar la capa formadora de imágenes, a saber, la aplicación de un líquido aislante, para la formación completa de imágenes. Como puede verse, las partículas compuestas se cubren con un líquido aislante, que finalmente permite la separación de colores entre las partículas compuestas. Después de la aplicación del líquido aislante con un campo eléctrico aplicado, el miembro receptor 5 se coloca so-



1 bre la monocapa húmeda de partículas, con la ayuda de un  
rodillo de presión 9 para evitar que haya espacios de aire  
5 en la monocapa formadora de imágenes. Los líquidos apropia-  
dos incluyen todos los líquidos aislantes que no son sol-  
ventes, para cualesquiera de los componentes del sustrato  
o de las partículas compuestas. Mediante el término aislan-  
te, se quiere dar a entender cualquier líquido que tenga  
resistividad mayor de  $10^{10}$  ohmio-centímetro o de resistivi-  
10 dad de manera tal como para impedir la reducción del campo  
eléctrico en la capa formadora de imágenes durante el paso  
formador de imágenes. Dichos líquidos incluyen hidrocarbu-  
ros alifáticos, fluídos de silicona, e hidrocarburos fluora-  
dos. Es ilustrativo de aquellos disolventes usados el di-  
solvente inodoro Sohio 3440, un hidrocarburo alifático.

15 Para continuar produciendo una imagen a todo co-  
lor con un miembro formador de imágenes que se prepara pa-  
ra la formación de imágenes de acuerdo con esta invención,  
la capa formadora de imágenes se expone luego a un origi-  
20 nal a todo color, por ejemplo mediante proyección a través  
de uno de los miembros 2(donador) y 5 (receptor). La Figu-  
ra 3 muestra esquemáticamente esta exposición del miembro  
a áreas diferentes de luz que se proyectan a través del  
sustrato donador 2. El área 9 representa la proyección de  
luz blanca, el área 10 la no proyección de luz, el área 11,  
25 la proyección de la luz roja, el área 12, la proyección de  
la luz azul, el área 13 la proyección de la luz verde y el  
área 14, la proyección de luz color Amarillo.

30 Durante la exposición de la monocapa formadora de  
imágenes 3 a luz de varios colores, se produce un potencial  
a través del material formador de imágenes 3 entre los



1 electrodos formados mediante capas conductoras 4 y 6 por  
medio de la fuente de potencial 15. La polaridad del poten-  
cial que se produce en el miembro donador 2 puede ser posi-  
5 tiva o negativa con una orientación de polaridad preferi-  
da para algunos materiales. Los potenciales preferidos apli-  
cados quedan dentro de la escala de aproximadamente 500 a  
aproximadamente 5000 voltios por 1.000 a través del miem-  
bro formador de imágenes que incluye el donador y el recep-  
tor. Ilustrativamente, cuando va a usarse una hoja Mylar  
10 de 0,0508 milímetros tanto para el miembro donador 2 como pa-  
ra el miembro receptor 5, el voltaje aplicado preferido es  
de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 20.000 voltios.  
Por lo menos, debe producirse cierto potencial antes de que  
el miembro receptor 5 se coloque en contacto con la mono-  
15 capa formadora de imágenes húmeda 3. Es deseable que una  
resistencia 16 que tiene un valor de resistencia dentro  
del orden de 1 a 20 megohmios se incluya en el circuito.  
Esta resistencia impide la ruptura del espacio de aire  
entre la monocapa formadora de imágenes 3 y del miembro  
receptor 5, a medida que se juntan o se separan.

20 Después de la exposición, el miembro formador de  
imágenes 1, se separa tal y como se muestra en la Figura  
4, produciendo una imagen visible de colores múltiples.  
Con la formación de color sustractiva, tal y como se mues-  
tra en la Figura 4, la imagen en colores positiva que se  
25 conforma al original, se forma por lo general en el miem-  
bro donador 2, mientras que la imagen negativa de colores,  
se forma en el miembro 5. El potencial aplicado se mantie-  
ne a través del miembro formador de imágenes, durante el  
30 paso de separación.



1  
5  
10  
15  
20  
25

Como se muestra en la Figura 4, la proyección de luz blanca en el área 9 da por resultado la transferencia de los compuestos individuales color Magenta, Amarillo y Ciano del miembro receptor 5, dejando un área blanca o transparente en el miembro donador 2. Cuando no incide luz alguna sobre la monocapa formadora de imágenes, tal como en el área 10, todos los compuestos individuales permanecen sobre el sustrato donador, combinándose para formar un área que tiene apariencia negra sobre el donador. Cuando se proyecta la luz roja tal como en el área 11, cualquier material de color Ciano que se expone se transferirá hacia la hoja receptora 5, durante el desprendimiento, dejando las áreas de color Magenta y Amarillo que se combinan para tener apariencia de color rojo a simple vista. Cuando la luz azul incide en el material formador de imágenes, tal como en el área 12, el material color Amarillo se transfiere, dejando los colores Magenta y Ciano que se combinan para aparecer de color azul a simple vista. Cuando la luz verde incide en el material formador de imágenes, tal como en el área 13, el material color Magenta se transfiere dejando los colores Amarillo y Ciano que se combinan para tener apariencia de verde a simple vista. Cuando el color Amarillo incide en el material formador de imágenes, tal como en el área 14, los materiales de color Magenta y Ciano se transfieren dejando solamente el color Amarillo. Integrando este fenómeno a través de todas las superficies del miembro donador 2, da por resultado una reproducción a todo color fiel del original en colores.

30

Los pasos finales del procedimiento formador de imágenes que se señalan en las Figuras 1 a 4, son el embe-



bido de los colorantes dentro del sustrato donador de imágenes positivas y opcionalmente, la eliminación subsecuente de los materiales de pigmento fotosensibles y/o del material aglutinante de resina. Como se ha señalado, el procedimiento de la presente invención propone el uso de una etapa de embebido de colorante, para lograr una imagen de color estéticamente deseable. Cualquier procedimiento para embeber molecularmente un material colorante en un sustrato, convierte el colorante desde una forma en partículas hacia una forma molecularmente dispersa, proporcionando una imagen saturada más estéticamente agradable. Por lo general el embebido del colorante en el sustrato cambia la imagen desde un color pálido a un color brillante, saturado, más agradable. A fin de lograr el embebido del colorante dentro del alcance de la presente invención, los colorantes se seleccionan específicamente para dispersarse en el material del sustrato de la imagen específico. Por lo tanto, para que una imagen positiva resulte finalmente sobre una hoja receptora, los colorantes específicos seleccionados, tendrían que dispersarse en el material de la hoja receptora. La dispersión de colorante específica (embebido) puede lograrse de cualquier manera para efectuar el embebido requerido. En el caso de un sustrato tal como un poliéster Mylar, la amplificación del colorante puede lograrse calentando la imagen positiva sobre el mismo, a temperatura de 175°C., durante dos a cinco minutos. En el caso de otras sustancias de sustrato, puede preferirse un embebido del disolvente. Es conveniente observar en este punto, que la imagen ya sea de la hoja receptora o de la hoja donadora puede transferirse hacia una superficie de sustrato adicional, en donde

1

5

10

15

20

25

30



1 puede efectuarse el embebido del colorante. Por ejemplo, el embebido puede ocurrir en una capa de resina apropiada, tal como por ejemplo, en un papel apropiadamente revestido mediante calentamiento o mediante embebido de disolvente.

5 Un ejemplo de la amplificación del colorante o de la etapa de embebido que se usa en la presente invención es el siguiente: Una imagen positiva que contiene los compuestos de la Figura 1, se crea sobre una superficie Mylar, utilizando el sistema formador de imágenes señalado en la presente invención. El embebido de los colorantes respectivos se logra calentando el material de poliéster para formación de imágenes a temperatura de 175°C. durante tres minutos. Las partículas de pigmento impulsoras fotosensibles y el material de resina se remueven de la superficie de la imagen Mylar, lavándose con varios tipos de disolvente orgánicos, tales como tricloroetileno, benceno o acetona. La imagen resultante dentro del Mylar, que resiste los disolventes anteriormente citados, en donde el colorante por lo general se disuelve, es muy duradera y los colores brillantes son estéticamente agradables.

15  
20 Para recapitular, el procedimiento formador de imágenes de la presente invención comprende: (a) proporcionar una monocapa formadora de imágenes constituida de partículas en un líquido eléctricamente aislante, incluyendo las partículas compuestas, un colorante en partículas y un pigmento fotosensible; (b) aplicar un campo eléctrico a través de la monocapa formadora de imágenes; (c) exponer la monocapa a un dibujo de imagen de radiación electromagnética al cual son sensibles las partículas compuestas; (d) separar los compuestos fotosensibilizados de los compuestos no sensibi-

25  
30



1

lizados durante la aplicación del campo, mediante lo cual se forma una imagen positiva y negativa que corresponde al dibujo de la imagen original; y (e) embeber los colorantes de una imagen en un material de sustrato.

5

10

15

La modalidad de la invención ilustrada en las Figuras 1, 3 y 4, puede incorporar muchos otros materiales para cada uno de los componentes del miembro formador de imágenes. Cuando se usan capas de soporte conductoras 4 ó 6, pueden ser rígidas o flexibles y pueden consistir de cualquier material conductor apropiado. Los materiales conductores típicos incluyen: Metales por ejemplo aluminio, latón, acero, cobre, níquel, zinc, etc., revestimientos metálicos sobre sustratos plásticos, caucho que se hace conductor mediante la inclusión de un material apropiado en el mismo, o papel que se hace conductor, mediante la inclusión de un material apropiado en el mismo, o a través del acondicionamiento en una atmósfera húmeda para asegurar la presencia en el mismo, de un contenido de agua suficiente para hacer conductor el material.

20

25

30

Por lo menos, ya sea el miembro donador 2 o el miembro receptor 5 debe ser por lo menos parcialmente transparente de manera que una imagen pueda proyectarse hacia la capa formadora de imágenes a través del mismo. De preferencia, la transparencia completa se obtiene por ejemplo mediante el uso de una película de poliéster Mylar, que se fabrica por la Dupont Company de Wilmington, Delaware. Los materiales aislantes apropiados para usarse en los miembros 2 y 5 son tereftalato de polietileno (película de poliéster de Mylar), acetato de celulosa y similares, reforzados opcionalmente mediante un material de electrodo conductor, tal



1 como óxido de estaño evaporado.

5 Como se menciona en lo que antecede, los colorantes específicos usados deben ser capaces de embeberse en el material de hojas, que se utiliza para la imagen final. Se propone la transferencia de una imagen, y entonces los colorantes usados deben ser capaces de embeberse dentro del material en hojas de transferencia, tal como en el caso de papel revestido con gelatina. Los materiales transparentes conductores incluyen celofán, vidrio revestido conductivamente tal como vidrio revestido con óxido de estaño o de indio, vidrio revestido con aluminio, o revestimientos semejantes sobre sustratos de plástico. NESA, un vidrio revestido con óxido de estaño que puede obtenerse de la Pittsburgh Plate Glass Co., frecuentemente se usa debido a que es un buen conductor, a que es altamente transparente, y puede obtenerse fácilmente.

10 Las partículas compuestas formadoras de imágenes pueden comprender cualquier material eléctricamente fotosensible apropiado. La formación de imagen satisfactoria ocurre con compuestos de hasta aproximadamente 25 micrones de diámetro y pueden ocurrir resultados preferidos con diámetros de aproximadamente 5 a 15 micrones. Típicamente, los materiales eléctricamente fotosensibles altamente coloreados, incluyen: Amarillo Algol GC, 1, 2, 5, 6-di (C.C'-difeníl) tiazoloantraquinona, I.C. No. 67300, que puede obtenerse de General Dye Stuffs; Rojo Litho de Cacio, sal de calcio de 1-(2-azonaftalen-1'-ácido sulfónico)-2-naftol, I.C. No. 15630 que puede obtenerse de Collway colors; Azul Ciano GTNF, la forma beta o ftalocianina de sodio I.C. No. 74160, que puede obtenerse de Collway Colors; Azul Diana,



1 3,3'-metoxi-4,4'-difenil-bis (1" azo-hidroxi-3"-naftanili-  
da, I.C. No. 21180 que puede obtenerse de Harmon Colors;  
Carmina Duol, la sal de calcio del ácido 1-(4'metoxiazoben-  
5 cen(-2'-ácido sulfónico)-2-hidroxi-3-naftóico, que puede  
obtenerse de E.I. Dupont de Nemours & Co., Material Entona-  
dor Escarlata Brillante Indofast 3,4,9,10-bis-N.N'-(p-meto-  
xifenil)-imidolperileno, I.C. No. 71140, que puede obtener-  
se de Harmon Colors; Material Entonador Color Amarillo  
Indofast, flavatrona, I.C. No. 70600, que puede obtenerse  
10 de Harmon Colors; Violeta de Metilo, una sal de fosfotungs-  
tomolibdio de cloruro de 4-(N.N'-trimetilanilino) metilen-  
N",N"-dimetilanilinio, I.C. No. 42535, que puede obtenerse  
de Arnold Hoffman Company; Rojo Naftol B, 1-(2'-metoxi-5'-  
nitrofenilazo)-2-hidroxi-3"-nitro-3-naftanilida, I.C. No.  
15 12355, que puede obtenerse de Collway Colors; Magenta Quin-  
do RV-6803, una quinacridona sustituida que puede obtener-  
se de Harmon Colors, Material Entonador BBE Color Rojo Fir-  
me Vulcano 35-2201, 3,3'-dimetoxi-4,4'-bi-fenil-bis(1"-fenil-  
3"-metil-4"-azo-2"-pirozolin-5"-ona), I.C., No. 21200, que  
20 puede obtenerse de Collway Colors; Rojo Watchung B, ácido  
1-(4'-metil-5'-cloroazobencen-2'-ácido sulfónico)-2-hidroxi-  
3-naftóico, E.I. No. 15865, que puede obtenerse de E.I.  
Dupont de Nemours & Co.; y pigmentos tales como N-2"-piridil-  
8,13-dioxodinafto-(2,1-b; 2',3'-d)-furan-6-carboxamida puri-  
25 ficada que se elabora tal como se muestra en la patente  
Norteamericana Número 3.447.922 y otras, que se prepara tal  
y como se describe en las patentes Norteamericanas Número  
3.448.029; 3.445.277; y en la patente Norteamericana Número  
3.402.177. Los materiales típicos fotosensibles que pueden  
30 tener un colorante apropiado incorporado para producir la



1 respuesta deseada incluyen, 2.5-bis-(p-aminofenil-)-1,3,4-  
oxadiazol; 4,5-difenil-imidazolindina; N-isopropilcarbazol,  
trifenilamina; trifenilpirol; 1,4-díciano-naftaleno; 1,2,5,  
5 6-tetra-azaciclo-octactraen-(2,4,6,8):2-fenil-4-alfanaftili-  
dencoxazoleno; 6-hidroxi-2,3-di(p-metoxi-fenil)-benzofurano;  
5-benciliden-amino-acenafteno; 3-aminocarbazol y mezclas  
de los mismos. Cualesquiera de los materiales fotosensibles  
descritos en lo que anteceden, pueden sensibilizarse, si  
se desea, con agentes sensibilizadores de colorante apropia-  
dos o ácidos de Lewis. Los ácidos de Lewis Típicos incluyen  
10 2,4,7-trinitro-9-fluorenona; 2,4,5,7-tetranitro-9-fluoreno-  
na; ácido pícrico; 1,3,5-trinitro-benceno y cloranilo.

Un material de resina apropiado para los compuestos  
presentes, comprenderá cualquier tipo de material de resina  
aislante. De preferencia, los copolímeros incluyen polieti-  
15 lenos tales como: Epolene Eastman N-11, Epolene Eastman  
C-12, que puede obtenerse de la Eastman Chemical Products,  
Co.; Polietileno DYJT, Polietileno DYLT, Polietileno DYDT,  
todos ellos obtenibles de la Unión Carbide Corporation;  
20 Marlex TR 822; Marlex 1478 que puede obtenerse de Phillips  
Petroleum, Company; Epolene C-13, Epolene C-10, que puede  
obtenerse de Eastman Chemical Products, Company; Polietile-  
no ACS, Polietileno AC612, Polietileno AC324, obtenibles  
de la Allied Chemicals; estirenos modificados tales como  
25 Pliolite (estireno-butadieno), que puede obtenerse de la  
Goodyear Corporation; Piccoflex 100 y Piccoflex 150, terpo-  
límeros de estireno-indeno-acrilonitrilo, que pueden obte-  
nerse de Pennsylvania Industrial Chemical; copolímeros de  
acetato de vinilo y etileno, tales como: Resina Elvax 210,  
30 Resina Elvax 310, Resina Elvax 420, que se obtienen de E.I.



1974

1 Dupont de Nemours & Co. Inc., copolímeros de cloruro de vi-  
nilo y acetato de vinilo tales como: Vynilite VYLEF, que se  
obtienen de la Unión Carbide Corp., copolímeros de estire-  
no y tolueno de vinilo; polipropilenos; y mezclas de los  
5 mismos. El uso de un aglutinante eléctricamente aislante,  
se prefiere debido a que permite el uso de una mayor escala  
de resistencias de campo eléctrico. Aún cuando no debe in-  
terpretarse como una limitación, los estirenos modificados  
tales como los de la serie Piccoflex son los materiales  
10 óptimos.

Las clases típicas de colorantes para usarse en la  
presente invención, incluyen los tipos químicos principales  
tales como colorantes azóicos, incluyendo colorantes premeta-  
lizados, antraquinonas, colorantes de trifenilmetano y otros.  
15 El único requisito de cualquier colorante es de que tenga  
el color apropiado. Son de utilidad específica aquellos  
materiales que colorean poliéster, policarbonatos, ésteres  
de celulosa y éteres de celulosa y resinas de metacrilato.  
Los materiales colorantes preferidos que son solubles en  
20 películas de poliéster incluyen Foron Rabine S-2BFL, que  
puede obtenerse de Sandoz Corporation, Rojo Dispersol B-3B,  
que puede obtenerse de ICI. El Azul de Poliéster Eastman  
GR, Amarillo de Poliéster Eastman, Azul Eastone GFD, Azul  
Eastman CWB, todos ellos obtenibles de Eastman Kodak Co.,  
25 y Rojo Violeta Resolin FBL, que puede obtenerse de Sandoz  
Corp.

El potencial eléctrico se muestra en las Figuras 3  
y 4, como siendo aplicado desde una fuente de potencial 15,  
que tiene una trayectoria conductora entre la capa de soporte  
30 te conductora 6 y la capa de soporte conductora 4; es decir



1 el miembro formador de imágenes 1 se coloca entre los elec-  
trodos (capas de soporte conductoras 4 y 6) que tienen un  
potencial eléctrico diferente. Alternativamente, puede  
5 producirse una carga eléctrica sobre uno o ambos del miem-  
bro donador y del miembro receptor, antes o después de for-  
mar el emparedado, mediante cualesquiera de los distintos  
métodos conocidos para inducir una carga eléctrica estática  
en un material. Las cargas estáticas pueden producirse po-  
niendo en contacto la hoja o el sustrato con un electrodo  
10 eléctricamente cargado. Además, una o ambas de las hojas  
puede cargarse usando dispositivos de descarga de efecto  
de corona, tales como aquellos descritos en la patente  
Norteamericana Número 2.588.699 concedida a Carlson, la  
patente Norteamericana Número 2.777.957, concedida a Walkup,  
15 la patente Norteamericana Número 2.885.556, concedida a  
Gundlach o usando rodillos conductores tales como los des-  
critos en la patente Norteamericana Número 2.980.830 conce-  
dida a Tregay y otros, o mediante elementos de fricción,  
tal y como se describe en la patente Norteamericana Número  
20 2.297.691 concedida a Carlson o cualquier otro aparato apro-  
piado. La formación de la imagen ocurre cuando se producen  
las cargas. El límite máximo de potencial aplicado es la  
desintegración del miembro formador de imágenes 1 de manera  
tal que la conductividad del miembro 1 es suficiente para  
25 impedir la formación de la imagen. Esto variará dependiendo  
del material utilizado.

Dentro de la mira de la presente invención, un fa-  
bricante puede desear prefabricar una monocapa de compues-  
tos, estabilizando la monocapa formadora de imagen 3, a fin  
30 de que todo el miembro formador de imágenes 1, sea lo sufi-



cientemente rígido para resistir las operaciones de manejo, transporte y almacenamiento. Esto puede lograrse "cementando" los compuestos dentro de la capa formadora de imágenes 3, en el sustrato con un cemento en partículas soluble. Esto se logra incluyendo una cantidad pequeña de material de resina que es soluble en el disolvente, utilizado en la operación de revestimiento. Esto permite que las partículas se adhieran al sustrato al secarse. Cuando se desea producir una imagen en colores, se aplica un líquido aislante que se describe en lo que antecede, y entonces el cemento se disuelve liberando de esta manera las partículas para la formación de la imagen.

Los cementos apropiados incluyen Piccotex 75, Piccotex 100 y Piccotex 120 que pueden obtenerse de Pennsylvania Industrial Chemical Company, la serie AROCLOR de polifenilos policlorados que se obtienen de Monsanto, y otras resinas sólidas o semisólidas y polímeros solubles en disolventes de hidrocarburo. Los materiales típicos que son disolventes incluyen queroseno, tetracloruro de carbono, éter de petróleo, aceites de silicona tales como dimetilpolisiloxanos, aceites de hidrocarburo alifático de cadena larga, tales como aquellos que se usan por lo general como aceites de transformador, tricloroetileno, clorobenceno, benceno, tolueno, xileno, hexano, acetona, aceites vegetales y mezclas de los mismos; miembros de la serie de FREON de hidrocarburos clorados, fluorados que se obtienen de E.I. Dupont de Nemours; y de preferencia, está el disolvente Inodoro Sohio 3440, una fracción de queroseno que puede obtenerse de la Standard Oil de Ohio.

Puesto que el procedimiento de color sustrativo



1 depende de buenos colores ciano, magenta y amarillo para los  
materiales usados en la formación de imágenes de colores sus-  
trativas; y puesto que tanto los pigmentos eléctricamente  
fotosensibles como los colorantes no eléctricamente fotosen-  
5 sibles se usan en una reproducción fiel a todo color de un  
original en colores, se prefiere que los pigmentos tengan una  
absorción de luz espectral selectiva natural, que es más  
verdaderamente representativa de los colores ciano, magenta  
y amarillo que de los colores rojo, azul, verde, etc. De ma-  
10 nera semejante se prefiere que los colorantes usados en la  
reproducción fiel a todo color de un original en colores,  
sea representativo de los colores ciano, magenta y amarillo.  
Sin embargo, debe observarse de conformidad con la invención  
que el pigmento eléctricamente fotosensible es un pigmento  
15 "sacrificial" en el sentido de que no necesita permanecer  
sobre la superficie del sustrato, sino que puede usarse  
únicamente para que responda a la radiación electromagnética  
a la cual es sensible y por lo tanto puede llevar el coloran-  
te asociado con el mismo en el compuesto formador de imáge-  
20 nes hacia el sustrato. Consecuentemente, el colorante no ne-  
cesita ser del mismo color que el pigmento portador, con el  
cual está asociado en situaciones que no sean para la repro-  
ducción fiel a todo color de un original en colores. Por  
ejemplo, el pigmento impulsor eléctricamente fotosensible de  
25 un compuesto formador de imágenes, puede responder solamente  
a la luz roja, pero tener asociado con el mismo en el com-  
puesto formador de imágenes un colorante color anaranjado  
o púrpura, que finalmente es embebido en sentido a la imagen  
en el sustrato, cuando apareció el color rojo en el original.  
30 Dichas combinaciones son útiles en varios programas conoci-



1 dos en el ramo como otros programas "funcionales". Además,  
el tipo de colorante que vaya a usarse se limita únicamen-  
te con el medio ambiente en el cual se usa. Siempre y que  
5 el colorante dentro del compuesto formador de imágenes pue-  
da sobrevivir al medio ambiente del sistema portador de  
imágenes en donde se usa y se deposite finalmente sobre la  
superficie de un sustrato apropiado, puede utilizarse cual-  
quier colorante para la formación de imágenes y el embebi-  
do final, hacia cualquier sustrato deseable.

10 Aún cuando no es necesario usar agentes de control  
de carga del sistema presente, en algunos casos es deseable  
asegurar la polaridad uniforme de todas las partículas. Cual-  
quier material que produce polaridad uniforme en las par-  
tículas se puede añadir a la monocapa para controlar la car-  
15 ga de los compuestos durante la formación de imágenes. Al-  
ternativamente los compuestos pueden contener un colorante  
o un pigmento que por su naturaleza actúa eficazmente como  
un agente de control de carga y por lo tanto no necesita  
agregarse material adicional para asegurar un control de  
20 la carga.

25 Como se señala en la Figura 5, se ha dado a conocer  
la formación de imágenes de una modalidad específica de la  
presente invención. La formación de imágenes se efectúa a  
través de un electrodo de vidrio NESA transparente 4, y el  
sustrato donador 2 que típicamente es una capa de poliéster  
Mylar. La luz incide sobre las partículas compuestas de la  
monocapa 3, habiendo sido sumergidas las partículas en un  
líquido aislante tal como Sohio 3340. La radiación inciden-  
te ocasiona la fotogeneración en el pigmento impulsor foto-  
30 sensible sobre la partícula compuesta, dando por resultado



1 de esta manera una partícula positivamente cargada. Al eli-  
minar la capa receptora de electrodo 5 que consiste de  
aluminio, las partículas positivamente cargadas incidentes  
se adhieren a la hoja receptora de aluminio negativamente  
5 cargada. Debido a que la modalidad preferida que se descri-  
be utiliza un procedimiento en colores sustractivos con la  
exposición a través del donador, resulta un negativo en el  
electrodo receptor y un positivo en el sustrato donador 2.  
El donador de poliéster Mylar 2 que contiene la imagen po-  
10 sitiva, luego se calienta mediante lo cual se efectúa el  
embebido del colorante, dando por resultado una imagen in-  
tensificada del colorante en el material donador. El poliés-  
ter con imágenes se lava subsecuentemente con tricloroeti-  
leno para eliminar el pigmento impulsor residual y un mate-  
15 rial aglutinante de resina.

Por lo tanto, se verá que los usos al cual se aplica  
la formación de imágenes en colores, de conformidad con la  
invención son virtualmente ilimitados, siempre y cuando se  
observe la siguiente condición: El componente de colorante  
20 y pigmento del compuesto formador de imágenes debe ser in-  
soluble en el medio ambiente del sistema formador de imágenes  
empleado, siendo el material colorante soluble y capaz de  
embeberse sólo en el sustrato deseado, cuyo sustrato puede  
ser un elemento del miembro formador de imágenes empleado.

25 Aún cuando los compuestos formadores de imágenes  
de la invención pueden formarse mediante numerosos métodos,  
los siguientes cuatro que se describen a continuación han  
demostrado ser satisfactorios. Estos cuatro métodos pueden  
denominarse convenientemente como: El método de secado por  
30 rociadura, el método de molienda y calentamiento, el método



de pulverización de chorro y el método de precipitación.

Un método de secado por rociadura puede utilizar convenientemente un aparato comercial tal como el Secador de Rociadura de Laboratorio Modelo BE-742 (tipo cónico), que se obtiene de la Bowen Engineering Company, Northbranch, New Jersey. Los componentes del colorante y aglutinante del compuesto formador de imágenes, pueden dispersarse en un material no disolvente. Las resinas apropiadas incluyen Piccolastic E-100, Piccoflex 120, y Piccoflex 100, y los disolventes apropiados incluyen cloroformo de calidad G P., cetona de metiletilo y otros. Una partícula compuesta de aglutinante de resina y colorante, se forma, rociando la dispersión a través de un cepillo de aire y recogiendo la misma en las paredes del cilindro de aluminio. El componente del pigmento portador del compuesto formador de imágenes, se añade luego a la superficie del núcleo de colorante-aglutinante mediante etapas necesarias tales como: Dispersar el pigmento impulsor en la solución de colorante y resina, antes de rociarse, dispersar la partícula de colorante-aglutinante secada por rociadura en una solución Piccotex 120 y éter de petróleo (60-110), dispersar el pigmento impulsor en la solución y secar por rociadura la dispersión. El secado por rociadura puede también utilizarse, dispersando ambos componentes de colorante y pigmento portador de la mitad formadora de imágenes en una solución de aglutinante-disolvente, antes del secado por rociadura. Como se menciona en lo que antecede, ocurre una formación de imágenes satisfactoria con mitades de formación de imagen hasta de 25 micrones de diámetro, siendo la escala preferida de aproximadamente 5 a 15 micrones.



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

El método de molienda y calentamiento para producir compuestos para formación de imágenes por lo general comprende moler en un molino de bolas el colorante, el pigmento impulsor y las partículas del aglutinante en un disolvente parcial apropiado para el portador de resina tal como el disolvente inodoro Sohio 3440. La pasta resultante se calienta luego para fijar el colorante y el pigmento portador en el aglutinante reblandecido o pegajoso. Los períodos de tiempo y temperaturas de calentamiento pueden variar, siendo el objeto impartir energía térmica suficiente al aglutinante, a fin de que el colorante y el pigmento impulsor se adhieran a la superficie del aglutinante durante el contacto. Por lo general, el calentamiento durante 10 minutos dentro de la escala de temperatura de 150º a 200ºC., produce resultados deseados y puede tener tendencia a producir mitades formadoras de imágenes más bien grandes, rindiendo por lo tanto, una imagen de grano durante la formación de la imagen. El calentamiento dentro de las escalas de temperatura de 85º a 120º C., ha producido resultados más satisfactorios con respecto al tamaño del compuesto formador de imágenes; siendo preferido el calentamiento a temperatura entre 85º y 105º C. Por lo general, debido a la diferencia en el tamaño relativo entre las partículas formadoras de imágenes de color Magenta, Amarillo y Ciano para un aglutinante determinado, la siguiente temperatura de calentamiento relativa y unidades de tiempo, rinden resultados particularmente buenos: Las partículas color ciano desde temperatura ambiente hasta 85º C., durante diez minutos; las partículas color Magenta, a temperatura de 100º a 105º C., durante treinta minutos; y las partículas de color Ama-



1 rillo a temperaturas de 100º a 105ºC., durante cinco minu-  
tos. En caso de que ocurra granulación a temperaturas más  
bajas de 85º a 120º C., es conveniente controlar el tamaño  
de las partículas del aglutinante mediante trituración o  
5 pulverización de chorro, u otras técnicas que dan por resul-  
tado una distribución de tamaño más crítica para el compo-  
nente del material aglutinante del compuesto formador de  
imágenes.

10 Otros pasos de modificación con respecto al medio de  
molienda y calentamiento para la preparación de mitades for-  
madoras de imágenes, se pueden utilizar para controlar la  
distribución de tamaño de las mitades formadoras de imágenes  
resultantes. Dichas modificaciones incluyen la etapa de so-  
meter el colorante disperso, el pigmento impulsor y los compo-  
15 nentes del aglutinante a energías ultrasónicas a fin de agi-  
tar y calentar estos componentes en la formación de la mitad  
formadora de imágenes. Una fuente apropiada de energía ultra-  
sónica es el Sonificador Branson Modelo S125. La ligroína es  
un disolvente bien conocido en este procedimiento modificado  
ya que acentúa el crecimiento de la partícula dentro de una  
20 distribución de tamaño crítica.

25 El método de precipitación para formar un compuesto  
formador de imágenes por lo general comprende dispersar  
los componentes del pigmento y el colorante en un líquido  
apropiado por ejemplo mediante molienda en molino de bolas  
en éter de petróleo (90º a 120º C.) calentando la dispersión  
a temperatura de 90º C., para disolver el polietileno de la  
Allied Chemical AC-612 que se añade en relación uno a uno  
de polietileno al total de pigmento y colorante; precipitan-  
do el polietileno añadiendo alcohol isopropílico a temperatu-  
30



1

ra ambiente, a razón de aproximadamente 10 centímetros cúbicos por minuto, mientras que la temperatura de la dispersión se mantiene a 80°C.; filtrando, redistribuyendo la torta del filtro y el Silicon de Dow Corning 200, Fluido ICS mediante molienda.

5

Se comprenderá desde luego que pueden utilizarse uno o más de los métodos de preparación del compuesto formador de imágenes anteriormente citadas, para preparar las partículas formadoras de imágenes que pueden usarse para la formación de imágenes de acuerdo con la invención.

10

MODALIDADES ESPECIFICAS DE LA INVENCION

1.- Preparación de la Monocapa Dispersa al Azar

15

Una unímezcla de cada uno de los colores ciano, magenta y amarillo se prepara mediante los siguientes procedimientos generales. Una suspensión de hidrocarburo del colorante impulsor fotosensible y las partículas portadoras Piccoflex 100, se muelen con bolas de acero inoxidable de un diámetro de 6,35 milímetros, durante entre 16 y 24 horas. Debido a su tamaño, los pigmentos impulsor color amarillo e impulsor color ciano, se premuelen antes de incorporarse en suspensiones de unímezcla respectivas. Cada una de las unímezclas de color ciano, magenta y amarillo contiene los siguientes materiales:

20

25

CIANO

Pigmento Impulsor (de 0,50% en peso - beta-ftalocianina premoli  
a 0,75% en peso lida

Colorante (49,7% en peso) - Azul Firme Eastman BGLF  
purificado

30

Portador (49,7% en peso -Piccoflex 100 purificado



MAGENTA

Pigmento Impulsor (33,3% en peso - Rojo Naftol B purificado  
Colorante (22,2% en peso) -Foron Rubine S-2BFL de Sandoz

Portador (44,4% en peso) - Piccoflex 100 purificado

AMARILLO

Pigmento Impulsor (33,3% en peso) - N-2"-piridil-8,13-diodin-nafto-(2,1-b;2",3'-d)-furan-6-carboxamida

Colorante (22,2% en peso) -Amarillo de Poliéster Eastman 6GLSW

Portador (44,4% en peso) - Piccoflex 100 purificado.

Después de moler la suspensión se vacía en un matraz de fondo redondo y se calienta con agitación hasta una condición de temperatura y tiempo que se determina mediante experimentos. Estos parámetros para las unimezclas respectivas son ciano, 80°C., durante una hora; amarillo, 90°C., durante tres horas, y magenta, 100°C., durante dos horas. Después del paso de calentamiento, las unimezclas se enfrían mediante la adición de un volumen igual de disolvente Sohio 3440 a temperatura ambiente, que se ha filtrado anteriormente a temperatura ambiente, secado al aire y almacenado hasta que necesite usarse.

Los donadores monocromáticos que contienen la monocapa dispersa al azar que se señalan en la invención presente, se preparan revistiendo las suspensiones de compuestos formadores de imágenes de color ciano, magenta o amarillo preparadas anteriormente sobre una hoja delgada de aluminio o de Mylar. El grueso del revestimiento se controla usando una varilla de revestimiento Mayer. La varilla Mayer es una varilla de acero inoxidable maciza que contiene un alambre de acero inoxidable enrollado apretadamente alrededor de la



1 varilla. Las ranuras entre los alambres, controlan el grueso de la monocapa compuesta fotosensible. La designación  
numérica de la varilla proporciona el diámetro del alambre  
en milímetros. Se utiliza normalmente una varilla Mayer  
5 Número 8 para revestir la monocapa sobre los donadores de la presente invención. Esta varilla da por resultado una capa que, después de secarse a temperatura de 40<sup>o</sup> C., durante cinco minutos, es de un grueso de aproximadamente 10 micrones. Muchos de los compuestos están asociados en estructuras lineales hasta de 40 micrones de longitud, cuyas estructuras se desintegran mediante compresión en partículas que son de un tamaño menor de 10 micrones. Una trimezcla de cada una de las partículas compuestas de color ciano, magenta y amarillo se prepara fácilmente combinando las tres  
10 unimezclas para proporcionar la distribución de partículas requerida. Las trimezclas se aplican luego de la misma manera que se ha señalado en lo que antecede, para el donador monocromático y la monocapa dispersa al azar resultante, aparece como el elemento 3 de las Figuras 1 a 5.

18 II. Formación de Imágenes de la Monocapa

20 Por lo general, la formación de imágenes de las monocapas dispersas al azar dadas a conocer en la presente se lleva a cabo en un modo convencional de juego individual utilizando un electrodo transparente NESA, tal como se muestra en el elemento 4 en la Figura 5. La secuencia formadora de imágenes de la monocapa formadora de imágenes pre-revestida y secada, puede describirse de la siguiente manera: la  
25 capa de tremezcla seca preparada en lo que antecede, sobre Mylar de un grueso de 0,0508 milímetros se humedece con una cantidad suficiente del disolvente Sohio 3440, de manera tal  
30



1  
5  
10  
15

que en el juego de emparedado final preparado tal y como se muestra en la Figura 5, no hay burbujas de aire presentes en la capa formadora de imágenes. Se aplica un potencial eléctrico de 5000 voltios a través del emparedado utilizando la hoja de aluminio y la película conductora NESAs como los dos electrodos. Las partículas compuestas de la monocapa mezclada al azar se expone luego con luz visible durante las exposiciones de aproximadamente 0,5 a 1 segundo, dependiendo de la intensidad de la luz. La exposición se efectúa a través del vidrio NESAs y el sustrato de Mylar. El emparedado expuesto se separa luego mientras que todavía se aplica el potencial, rindiendo dos imágenes húmedas de hidrocarburo: (1) la imagen positiva (compuestos no expuestos a longitudes de onda a los cuales responden) del original sobre el Mylar y (2) la imagen negativa (compuestos se exponen a longitudes de onda a las cuales responden) del original, sobre la hoja de aluminio.

20  
25

Subsecuentemente, el sustrato de Mylar que contiene la imagen positiva se revela calentando el Mylar a temperatura de 175°C., durante tres minutos, dando por resultado la dispersión de los colorantes, en el material de poliéster. Finalmente, la imagen de Mylar amplificada coloreada, se lava con un disolvente, para eliminar tanto el pigmento fotosensible opaco como el material de resina Piccoflex 100 difundido. Las imágenes de poliéster que se obtienen en este procedimiento tienen los colorantes disueltos en el material de Mylar. Por lo tanto las imágenes son muy duraderas y los colores son transparentes.

30

Los colorantes que se usan en el ejemplo anterior, se seleccionan específicamente para disolverse en el material



1 de poliéster de Mylar. La amplificación o intensificación  
del colorante en este caso, se logra calentando la imagen  
positiva sobre la superficie de Mylar a temperatura de 175º  
C.; durante aproximadamente dos a cuatro minutos. Este paso  
5 de calentamiento de embebido da por resultado la disolución  
de los colorantes respectivos en el material de poliéster.  
Un exámen microscópico visible en las secciones transver-  
sales de las transparencias preparadas, indica que los materia-  
les colorantes se dispersan hasta una profundidad máxima  
entre 10 y 15 micrones.

10 Como se demuestra en lo que antecede, las partícu-  
las de pigmento fotosensibles impulsadas opacas y el mate-  
rial de resina Piccoflex 100, difundido, se eliminan de la  
superficie con imágenes de poliéster, lavándose con varios  
15 tipos de disolventes orgánicos, es decir, tricloroetileno,  
benceno y acetona. La imagen de Mylar resultante es muy du-  
radera y los colores transparentes son vivos.

20 Quedará comprendido que las etapas y materiales de  
esta invención que se usan, pueden variarse sin desviarse  
del espíritu de esta invención, incluyendo materiales que  
ya existen o que pueden descubrirse que tienen algunas o  
suficientes propiedades de los materiales específicos des-  
critos que van a usarse en vez de los mismos. Por ejemplo,  
los miembros donador y receptor, pueden estar en forma de  
25 cinta continua apropiada para formación de imágenes en una  
máquina y transferencia de la máquina, mediante elementos  
mecánicos y eléctricos, hacia un sustrato apropiado, tal  
como por ejemplo lo dado a conocer en la solicitud de la  
patente Norteamericana copendiente Número de Serie 104.340  
30 presentada el 6 de Enero de 1.971; y pueden darse varios

1 tratamientos al material eléctricamente fotosensible que se  
utiliza para variar las distintas propiedades del mismo. Ade-  
más, el cemento al cual se hace referencia en lo que antece-  
de, puede aplicarse a las unimezclas antes de configurar el  
miembro formador de imágenes.

5 Se comprenderá además que, aún cuando la presente in-  
vención se ha descrito en términos de un procedimiento sus-  
trativo de tres colores, es perfectamente aplicable a la for-  
mación de imágenes monocromáticas. Por lo tanto, una monoca-  
10 pa de una de las unimezclas descritas en lo que antecede, po-  
dría formar la imagen de la misma manera que se describe pa-  
ra la trimezcla, siendo la única diferencia que se obtiene  
una imagen monocromática final.

15 Se les ocurrirán a aquellas personas expertas en el  
ramo otras modificaciones y variaciones al leer la exposi-  
ción presente. Estas se destinan a quedar incluidas dentro  
del alcance de esta invención.

En resumen la Patente de Invención que se solicita  
deberá recaer sobre las siguientes:

20 REIVINDICACIONES

1.- Un método electromagnético para la producción de  
imágenes multicolores que comprende:

25 (a) proporcionar una monocapa formadora de imágenes  
que incluye partículas compuestas en un líquido eléctricamen-  
te aislante, incluyendo las partículas compuestas un coloran-  
te en partículas y un pigmento fotosensible;

(b) aplicar un campo eléctrico a través de la monoca-  
pa formadora de imágenes;

30 (c) exponer la monocapa a un dibujo de imagen de ra-  
diación electromagnética a la cual son sensibles las partícu

1 las compuestas;

(d) separar los compuestos fotosensibilizados de los compuestos no sensibilizados durante la aplicación del campo eléctrico, mediante lo cual se forma una imagen positiva y negativa que corresponde al dibujo de la imagen original; y

5 (e) embeber los colorantes de una imagen en un material de sustrato.

10 2.- El método según la reivindicación 1, en donde la monocapa formadora de imágenes de partículas compuestas se intercala entre miembros donador y receptor y la imagen se forma mediante la separación de los miembros receptor y donador.

15 3.- El método según la reivindicación 1, en donde la partícula compuesta además incluye un material aglutinante de resina para el colorante en partículas y el pigmento fotosensible.

20 4.- El método según la reivindicación 3, que además comprende la etapa de eliminar la resina residual y los materiales de pigmento del sustrato embebido con el colorante por medio de un disolvente apropiado.

5.- El método según la reivindicación 1, en donde las partículas compuestas tienen diámetros promedio de hasta 25 micrones.

25 6.- El método según la reivindicación 1, en donde las partículas compuestas tienen diámetros promedio de 5 a 15 micrones.

7.- El método según la reivindicación 2, en donde el miembro donador comprende un material de poliéster transparente.

30 8.- El método según la reivindicación 2, en donde

1 el miembro receptor comprenda un material conductor.

5 9.- El método según la reivindicación 7, en donde la exposición de la monocapa se efectúa a través de una película de poliéster y el embebido del donador con imágenes positivas se efectúa calentando el material de poliéster.

10 10.- El método según la reivindicación 1, en donde la monocapa comprende partículas compuestas mezcladas al azar que contienen colorantes de color ciano, amarillo y magenta.

15 11.- El método según la reivindicación 1, en donde el campo eléctrico es una diferencia de potencial de aproximadamente 500 voltios a aproximadamente 5.000 voltios por 0,0254 milímetros de grueso del emparedado del miembro donador-la monocapa formadora de imágenes y el miembro receptor.

12.- El método según la reivindicación 1, en donde por lo menos uno de los miembros es una cinta continua.

20 13.- El método según la reivindicación 1, en donde la monocapa además comprende un material de cementación para las partículas compuestas.

14.- El método según la reivindicación 1, en donde el líquido aislante tiene una resistividad mayor de  $10^{10}$  ohmio-centímetro.

25 15.- El método según la reivindicación 1, que además comprende la etapa adicional de transferir la imagen desde uno de los miembros hacia un sustrato apropiado, antes de efectuarse el embebido del colorante.

30 16.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita

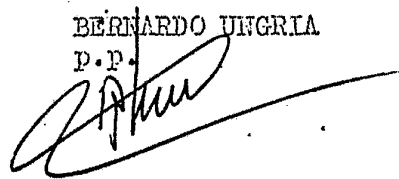
1 por: UN METODO ELECTROMAGNETICO PARA LA PRODUCCION DE IMA  
GENES MULTICOLORES.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de cuarenta y una  
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 22 Noviembre 1974

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25



30



FIG. 1

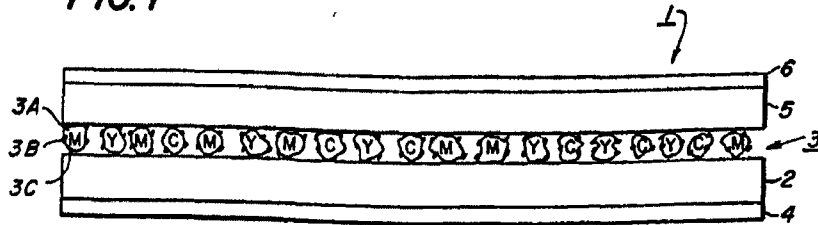


FIG. 2

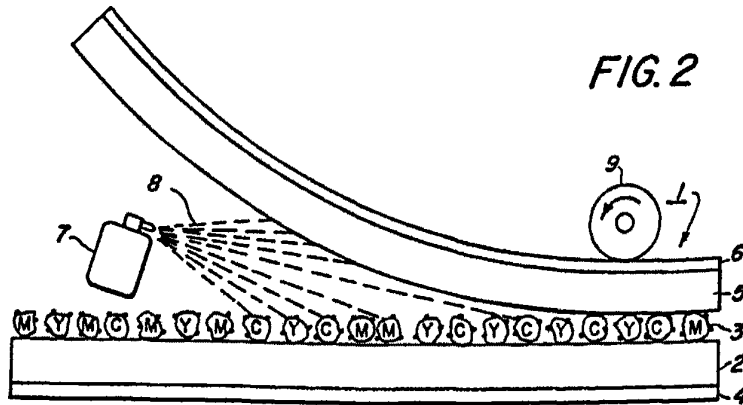
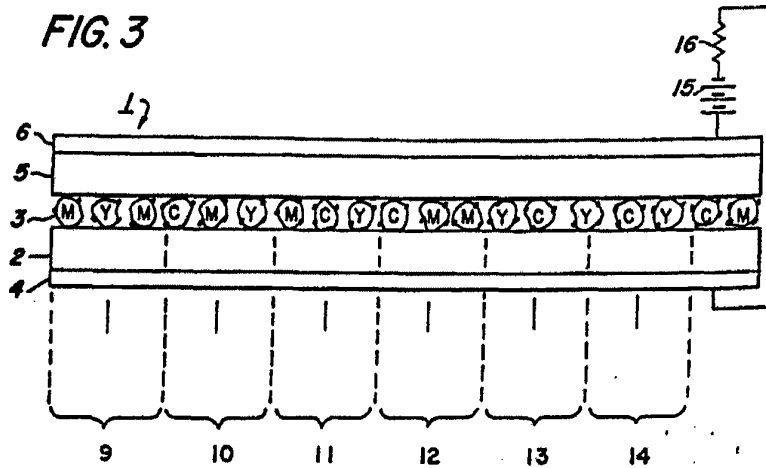


FIG. 3



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 22 Noviembre 1.974  
 BERNARDO UNGRIA.  
 P.P.



FIG. 4

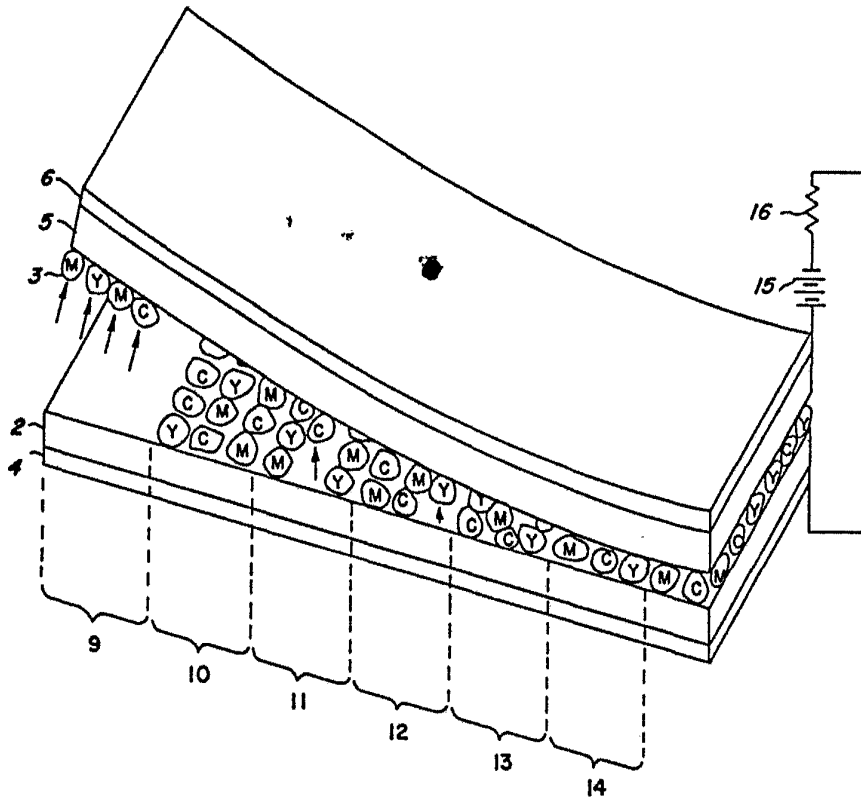
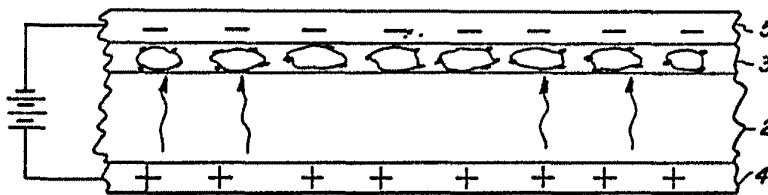


FIG. 5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 Noviembre 1.974  
BERNARDO UNGRIA.

P.P.