

438.084

REF.: Case D/74265/74305

CONCEDIDA

24 ENE. 1977

Int. Cl.ª: E03G

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: XEROX CORPORATION

RESIDENCIA: Xerox Square, ROCHESTER, New York 14644
Estados Unidos.

ENUNCIADO: PROCEDIMIENTO ELECTROSTATOGRAFICO DE
FORMACION DE IMAGENES.

Prioridad: Patente estadounidense n.º 474.623 del 30-5-74 y
" " n.º 474.489 del 30-5-74

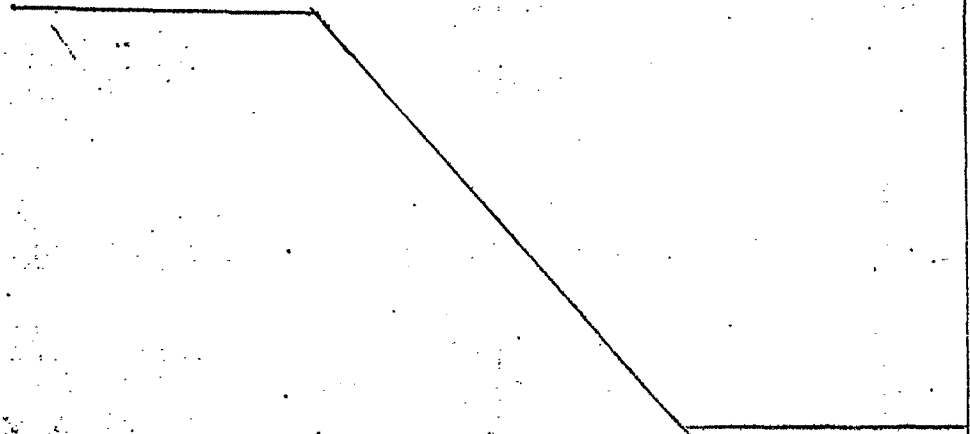
l.a.

**POOR
QUALITY**

Extracto de la descripción

1
5
10
15
20
25
30

Materiales de soporte clasificados, de elevada área superficial, y un procedimiento electrostático de formación de imágenes que utiliza dicho material. Este procedimiento comprende las operaciones de proporcionar un miembro electrostatográfico de formación de imágenes provisto de una superficie de grabación, formar una imagen latente electrostática sobre dicha superficie de grabación y poner en contacto tal imagen latente electrostática con una mezcla reveladora que comprende partículas viradoras finamente divididas que se adhieren electrostáticamente a la superficie de materiales de soporte clasificados, de elevado área superficial, de unos 150 cm²/gramo por lo menos, de una desviación standard geométrica en la distribución por volúmenes de tamaños de partículas inferior a 1,3 aproximadamente y de una distribución de dichos tamaños en la que las partículas de soporte tienen un diámetro medio inferior a unas 100 micras, en virtud de lo cual por lo menos una porción de las citadas partículas viradoras finamente divididas es atraída y depositada sobre la referida superficie de grabación de acuerdo con la mencionada imagen latente electrostática.



ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1 Esta invención se relaciona en general con siste-
mas electrostatógráficos de formación de imágenes y en par-
ticular con perfeccionados materiales reveladores y con el
5 empleo de los mismos.

La formación y revelado de imágenes sobre la su-
perficie de materiales fotoconductores por medios electros-
táticos son bien conocidos. El procedimiento electrostato-
gráfico básico, expuesto por C.F. Carlson en la patente es-
tadounidense nº 2.297.691, incluye la aplicación de una
10 carga electrostática uniforme a una capa aislante y foto-
conductora, la exposición de esta capa a una imagen de luz
y sombras para disipar la carga sobre las áreas de la capa
expuestas a la luz y el revelado de la resultante imagen
15 latente electrostática mediante depósito sobre la imagen
de un material electroscópico finamente dividido, al que
se hace referencia en la técnica por "virador". El virador
será normalmente atraído hacia las zonas de la mencionada
capa que retienen una carga, formándose así una imagen vi-
20 radora correspondiente a la imagen latente electrostática.
Esta imagen de polvo virador puede transferirse luego a
una superficie de soporte, tal como papel. La imagen trans-
ferida puede fijarse subsiguientemente de modo permanente
en la superficie de soporte mediante calor. En lugar de
25 la formación de la imagen latente por carga uniforme de la
capa fotoconductora y ulterior exposición de ésta a una
imagen de luz y sombra, se puede formar la citada imagen
latente cargando directamente la capa con una configuración
de imagen. La imagen de polvo puede fijarse a la capa foto-
30 conductora si se desea eliminar la operación de transferen-

1 cia de tal imagen. La citada operación de fijación por calor puede ser sustituida por otros medios de fijación adecuados, tales como un tratamiento de recubrimiento o con disolventes.

5 Se conocen muchos métodos de aplicación de las partículas electroscópicas a la imagen latente electrostática a revelar. Un método de revelado, expuesto por E.N. Wise en la patente estadounidense nº 2.618.552, se conoce por revelado "en cascada". En este método, el material revelador que comprende partículas de soporte relativamente grandes dotadas de partículas viradoras finamente divididas que se adhieren electrostáticamente a la superficie de las partículas de soporte, se transporta y extiende o aplica en cascada a través de la superficie que contiene
10 la imagen latente electrostática. La composición de las partículas viradoras se selecciona de manera que presente una polaridad triboeléctrica opuesta a la de las partículas de soporte. Para revelar una imagen latente electrostática negativamente cargada, deberá seleccionarse una
15 combinación de polvo electroscópico y de soporte en la que dicho polvo sea triboeléctricamente positivo en relación con el soporte. Inversamente, para revelar una imagen latente electrostática positivamente cargada, deberán seleccionarse un polvo electroscópico y un soporte en los que
20 el primero sea triboeléctricamente negativo en relación con el segundo. Esta relación triboeléctrica entre el polvo y el soporte depende de sus posiciones relativas en una serie triboeléctrica en la que los materiales se disponen de tal manera que cada uno de ellos se carga electropositivamente cuando entra en contacto con cualquier material
25
30

1 situado debajo de él en la serie y electronegativamente
cuando entra en contacto con cualquier material situado
encima de él en la serie. Al extenderse en cascada la mez-
cla a través de la superficie portadora de la imagen, las
5 partículas viradoras se depositan electrostáticamente y
se aseguran a las porciones cargadas de la imagen latente
y no se depositan en las porciones sin cargar o de fondo
de la imagen. La mayor parte de las partículas viradoras
accidentalmente depositadas en el fondo es retirada por
10 el soporte rodante, debido al parecer a la mayor atracción
electrostática entre el virador y el soporte que entre el
virador y el fondo descargado. Las partículas de soporte
y las partículas viradoras no usadas son luego recicladas.
Esta técnica es extremadamente buena para el revelado de
15 imágenes de copia lineal. El procedimiento de revelado en
cascada constituye la técnica de revelado electrostatográ-
fico comercial más ampliamente utilizada. En la patente
estadounidense nº 3.099.943 se describe una máquina de
copia de oficina para fines generales, que incorpora esta
20 técnica.

Otra técnica de revelado de imágenes electrostá-
ticas es el procedimiento de "brocha magnética", descrito
por ejemplo en la patente estadounidense nº 2.874.063. En
este método, un material revelador que contiene partículas
25 viradoras y partículas de soporte magnéticas es arrastrado
por un imán. El campo magnético de éste determina el ali-
neamiento de las partículas de soporte magnéticas en una
configuración a modo de brocha o cepillo. Esta brocha o
cepillo magnético se acopla a una superficie portadora de
30 imagen latente electrostática y las partículas viradoras

1 son atraídas desde el cepillo a la imagen electrostática
por atracción electrostática. Se conocen muchos otros mé-
5 todos de aplicación de partículas electroscoópicas a la ima-
gen latente electrostática a revelar, tales como el revela-
do por contacto directo, descrito por C.R. Mayo en la pa-
tente estadounidense nº 2.895.847. Los procedimientos de
revelado antes mencionados, junto con numerosas variacio-
10 nes de los mismos, son bien conocidos en la técnica a tra-
vés de varias patentes y publicaciones e igualmente a tra-
vés de la extendida disponibilidad y utilización de equipo
electrostatográfico de formación de imágenes.

En los equipos electrostatográficos automáticos,
es práctica convencional emplear una placa electrostatográ-
fica en forma de tambor cilíndrico que se pone en continua
15 rotación a través de un ciclo de operaciones secuenciales
que incluyen la carga, exposición, revelado, transferencia
y limpieza. La placa se carga ordinariamente con corona de
polaridad positiva por medio de un dispositivo generador
de corona del tipo descrito por L.E. Walkup en la patente
20 estadounidense nº 2.777.957, que se conecta a una adecuada
fuente de elevado potencial. Después de formar una imagen
de polvo sobre la imagen electrostática durante la opera-
ción de revelado, la imagen de polvo se transfiere electros-
táticamente a una superficie de soporte por medio de un
25 dispositivo generador de corona, tal como el mencionado
anteriormente. En el equipo automático que emplea un tambor
rotatorio, una superficie de soporte a la que ha de trans-
ferirse una imagen de polvo se desplaza a través del equi-
po al mismo ritmo que la periferia del tambor y establece
30 contacto con éste en la posición de transferencia interpues

1 ta entre la superficie del tambor y el dispositivo genera-
dor de corona. Este dispositivo efectúa la transferencia
5 aplicando una carga electrostática que atraiga la imagen
de polvo desde el tambor a la superficie de soporte. La
polaridad de la carga requerida para efectuar la transfe-
rencia de la imagen depende de la forma visual de la copia
original respecto a las características de reproducción y
electroscópicas de un material revelador empleado para
10 efectuar el revelado. Por ejemplo, cuando ha de hacerse
una reproducción positiva de un original positivo, es prác-
tica convencional emplear una corona de polaridad positiva
para efectuar la transferencia de una imagen de polvo vira-
dor negativamente cargada a la superficie de soporte. Cuan-
do se desea una reproducción positiva de un original nega-
15 tivo, convencionalmente se emplea un material de revelado
positivamente cargado que es repelido por las zonas carga-
das de la placa a las zonas descargadas de la misma, para
formar una imagen positiva que puede transferirse por coro-
na de polaridad negativa. En cualquier caso, una imagen de
20 polvo residual y ocasionalmente partículas de soporte per-
manecen sobre la placa después de la transferencia. Antes
de que la placa pueda reutilizarse para un ciclo subsiguien-
te, es preciso que la imagen residual y las partículas de
soporte, si las hay, sean retiradas para evitar imágenes
25 secundarias en copias subsiguientes. En el procedimiento
de reproducción de positivo a positivo anteriormente des-
crito, el polvo revelador residual, así como cualesquiera
partículas de soporte presentes, quedan firmemente reteni-
dos sobre la superficie de la placa por un fenómeno no en-
30 teramente comprendido pero que se supone causado por una

1 carga eléctrica. Esta carga es sustancialmente neutralizada
por medio de un dispositivo generador de corona antes del
contacto del polvo residual con un dispositivo limpiador.
La neutralización de la carga acentúa la eficiencia del
5 dispositivo limpiador.

Los dispositivos limpiadores electrostatográficos típicos incluyen al aparato limpiador del tipo de "lámina", expuesto por ejemplo por W.P. Graff, Jr. y colaboradores en la patente estadounidense nº 3.186.838. En esta
10 patente, la separación del polvo residual y de las partículas de soporte de la placa se efectúa friccionando una lámina de material fibroso contra la superficie de la placa de formación de imágenes. Estas láminas económicas y desechables tras un solo uso se hacen avanzar hacia un con-
15 tacto a presión y friccionador con la superficie de formación de imágenes, avanzando gradualmente para presentar una superficie limpia a la placa, efectuándose así una separación sustancialmente completa del polvo y partículas de soporte residuales de la placa.

20 Aunque ordinariamente capaces de producir una imagen de buena calidad, los sistemas de revelado convencionales presentan graves deficiencias en ciertos aspectos. En la reproducción de copias de elevado contraste, tales como cartas, croquis y similares, es deseable seleccionar
25 los materiales de polvo electroscópico y de soporte de manera que su electrificación mutua esté regida en la mayoría de los casos por la distancia entre sus posiciones relativas en la serie triboeléctrica. Sin embargo, cuando los materiales de polvo electroscópico y de soporte, por
30 lo demás compatibles, están separados entre sí en la serie

1 triboeléctrica por una distancia demasiado grande, las re-
sultantes imágenes son muy débiles porque las fuerzas de
atracción entre las partículas de soporte y las viradoras
5 compiten con las fuerzas de atracción entre la imagen la-
tente electrostática y las partículas viradoras. Aunque la
densidad de imagen descrita en la frase inmediatamente pre-
cedente puede mejorarse incrementando la concentración de
virador en la mezcla reveladora, se produce un depósito
10 indeseablemente elevado de virador de fondo, así como una
incrementada fijación y aglomeración del virador cuando la
concentración de éste en la mezcla reveladora es excesiva.
La carga inicial de la placa electrostatográfica puede in-
crementarse para mejorar la densidad de la imagen de polvo
depositada, pero la carga de la placa habría de ser ordina-
15 riamente excesivamente elevada a fin de atraer el polvo
electroscópico desde la partícula de soporte. Unas cargas
excesivamente elevadas en la placa electrostatográfica no
sólo son indeseables debido al elevado consumo de energía
necesario para mantener la citada placa a elevados poten-
20 ciales, sino también porque el elevado potencial hace que
las partículas de soporte se adhieran a la superficie de
la placa electrostatográfica en lugar de rodar a través
de ella y fuera de la misma. Con frecuencia tienen lugar
un borrado de la impresión y un masivo arrastre de partícu-
25 las de soporte cuando éstas se adhieren a superficies elec-
trostatográficas reutilizables en la formación de imágenes.
Estos problemas de masivos arrastres de partículas de so-
porte son particularmente agudos cuando se emplea el reve-
lador en máquinas de cobertura de zonas macizas en las que
30 se retiran excesivas cantidades de partículas viradoras

1 de las de soporte, quedando así muchas de éstas últimas
sustancialmente desprovistas de partículas viradoras. Ade-
más, la adherencia de partículas de soporte a superficies
5 electrostatográficas reutilizables en la formación de imá-
genes favorece la formación de indeseables rayaduras sobre
las superficies durante la transferencia de imágenes y la
limpieza superficial. Por consiguiente, es evidente que
muchos materiales, que por lo demás presentan adecuadas
propiedades para su empleo como partículas de soporte, re-
sultan inadecuados porque poseen insatisfactorias propieda-
10 des triboeléctricas. Además, son difíciles de conseguir
unas características superficiales triboeléctricas unifor-
mes en muchas superficies de soporte con las técnicas de
producción en masa. En algunos casos son casi imposibles
15 de obtener imágenes de calidad en máquinas automáticas de
funcionamiento a elevadas velocidades cuando se emplean
soportes dotados de propiedades triboeléctricas no unifor-
mes. Aunque puede resultar posible alterar el valor tribo-
eléctrico de un material de soporte aislante mezclándolo
20 con otro material aislante que posea un valor triboeléctri-
co alejado del correspondiente al material de soporte ori-
ginal, son necesarias unas cantidades relativamente mayores
de material adicional para alterar el valor triboeléctrico
de dicho material de soporte original. La adición de gran-
25 des cantidades de material al material de soporte original
para cambiar sus propiedades triboeléctricas requiere una
importante operación de fabricación y con frecuencia altera
indeseablemente las características físicas originales del
material de soporte. Asimismo, es altamente deseable con-
30 trolar las propiedades triboeléctricas de superficies de

1 soporte para acomodar el uso de composiciones viradoras
deseables, al tiempo que se conservan las demás caracterís-
ticas físicas deseables del soporte. La alteración de las
propiedades triboeléctricas de un soporte mediante aplica-
5 ción de un revestimiento superficial al mismo constituye
una técnica particularmente conveniente. Con esta técnica,
no sólo es posible controlar las propiedades triboeléctri-
cas de un soporte producido con materiales dotados de ca-
racterísticas físicas deseables, sino que además es posi-
10 ble emplear materiales anteriormente inadecuados como so-
porte. Así, por ejemplo, un soporte dotado de propiedades
físicas deseables, con la excepción de su dureza, puede re-
vestirse con un material que tenga una dureza deseable,
así como otras propiedades físicas que den mayor utilidad
15 al producto resultante como soporte. De este modo, existe
una continua necesidad de un mejor soporte electrostatográ-
fico y de un perfeccionado método para su obtención.

Es por consiguiente un objeto de esta invención
proporcionar una técnica de fabricación de soportes y un
20 resultante producto que supere las deficiencias antes seña-
ladas.

Otro objeto de la invención es la provisión de
materiales reveladores que posean una más prolongada acti-
25 vidad reveladora.

Otro objeto es el de proporcionar materiales re-
veladores que muestren perfeccionadas propiedades triboeléct-
ricas y mecánicas, útiles en un aparato electrostatográfico
30 que emplee dispositivo de revelado por cepillo magnético.

Otro objeto más de la invención es la provisión
de materiales reveladores que sean más resistentes a la for-

1 mación de películas sobre superficies de grabación electrostatográficas.

5 Otro objeto de la invención es la provisión de materiales reveladores que no tiendan a adherirse a zonas de fondo de superficies electrostatográficas de formación de imágenes.

Otro objeto es el de adecuar muchos materiales que hasta ahora eran inadecuados como materiales de soporte.

10 Otro objeto adicional de la invención es el de proporcionar perfeccionados materiales reveladores dotados de propiedades físicas y químicas superiores a las de materiales reveladores conocidos.

15 Los citados objetos y otros se consiguen, en términos generales, proporcionando materiales reveladores electrostatográficos que comprendan materiales de soporte clasificados y dotados de un área superficial específica de unos 150 cm²/gramo aproximadamente, por lo menos.

20 Más específicamente, los materiales reveladores perfeccionados de esta invención proporcionan satisfactorios resultados cuando los materiales de soporte tienen un área superficial específica de unos 150 cm²/gramo por lo menos. Sin embargo, es preferible que los materiales de soporte tengan un área superficial específica de 165 cm²/gramo aproximadamente, por lo menos, porque se mejora su actividad reveladora de manera que proporcionan una incrementada cantidad de copias con el material revelador en un aparato de reproducción electrostatográfica de funcionamiento a elevadas velocidades, al tiempo que se mantienen unos bajos niveles de fondo y la densidad de revelado de zonas sólidas. Se obtienen unos resultados óptimos cuando

25

30

1 los materiales de soporte de esta invención tienen un área superficial específica de unos 175 cm²/gramo, por lo menos.

5 Se ha comprobado que las relaciones de áreas entre el material de soporte y el virador en un sistema de revelado por cepillo magnético a elevada velocidad eran tales que la concentración de virador no podía reducirse suficientemente para permitir un nivel de carga para un depósito mínimo de material virador en áreas de fondo de una imagen latente electrostática durante su revelado, al tiempo que se conserva una suficiente concentración de virador para proporcionar una satisfactoria densidad en las zonas sólidas. Dotando a los materiales de soporte de esta invención de un mínimo área superficial específica, se ha vencido este problema. Así, esta invención permite ahora el uso de una mezcla reveladora dotada de una inferior concentración de virador por unidad de área superficial de soporte para proporcionar un nivel más elevado de carga eléctrica neta. Se ha comprobado que en el procedimiento de copia electrostático, cuando se emplea cualquier material de soporte determinado para aplicar una carga triboeléctrica a materiales viradores mediante transferencia de cargas por contacto, el área de la superficie de carga triboeléctrica del soporte es críticamente importante. El área superficial de carga del soporte ha resultado estar relacionada con la cantidad de material virador que, para un determinado material virador, puede cargarse a un nivel o potencial triboeléctrico útil. Por consiguiente, de acuerdo con esta invención, se ha comprobado que la capacidad de carga triboeléctrica de un material de soporte depende del área superficial y, en consecuencia, esta invención puede emplearse

10

15

20

25

30

1 para diseñar materiales de soporte óptimos para cualquier sistema determinado de revelado electrostatográfico.

5 Además, los materiales de soporte clasificados de elevado área superficial de esta invención presentan una desviación standard geométrica en la distribución por volúmenes de tamaños de partículas inferior a 1,3 aproximadamente y una distribución de tamaños de partículas en la que éstas tienen un diámetro medio inferior a 100 micras aproximadamente. El término "desviación standard geométrica", tal como aquí se emplea, se define como la desviación encontrada en un análisis de tamaños de partículas, aproximadamente medida como la relación entre el diámetro de partícula superior al del 84% de la muestra y el superior al del 50% de la misma. Este valor representa la distribución media de tamaños de partículas por peso o volumen de las partículas de soporte y se refleja de modo importante en la calidad de copia obtenida en un sistema de revelado electrostatográfico. Otra medida de la desviación standard geométrica de los materiales de soporte clasificados de esta invención es la desviación encontrada en un análisis de tamaños de partículas, medida aproximadamente como la relación entre el diámetro de partícula superior al del 50% de la muestra y el diámetro de partícula superior al del 16% de la misma. El valor del 50% representa el tamaño medio de partícula por volumen de las partículas de soporte y se refleja de modo importante también sobre la medida de la actividad útil del revelador. En ambos casos, los valores obtenidos para el diámetro medio de partícula en volumen y la desviación standard geométrica se determinan mediante análisis de tamaños efectuado con el empleo de todas

10

15

20

25

30

1 las cribas standard estadounidenses, desde 325 a 70 mallas.

5 Se ha comprobado que los materiales de soporte clasificados de esta invención proporcionan resultados satisfactorios cuando su desviación standard geométrica en la distribución por volumen de tamaños de partículas es inferior a 1,3 aproximadamente y el diámetro medio de partículas en volumen es inferior a 100 micras aproximadamente. Se obtienen resultados perfeccionados cuando, como es preferible también, su desviación standard geométrica de la distribución en volumen de los tamaños de partículas es inferior a 1,2 aproximadamente y el diámetro medio de partícula en volumen es inferior a unas 90 micras. Se obtienen resultados óptimos cuando la desviación standard geométrica en la distribución por volumen de los materiales de soporte clasificados de esta invención es inferior a 1,15 aproximadamente y el diámetro medio de partícula en volumen es inferior a unas 85 micras.

10 Puede emplearse cualquier método adecuado de clasificación de partículas para obtener los materiales de soporte de elevado área superficial de esta invención. Típicos métodos de clasificación de partículas incluyen los de clasificación por aire, por cernido, por separación mediante ciclón, por elutriación, centrifugación y combinaciones de ellos. El método preferido de obtención de los materiales de soporte de elevado área superficial de esta invención es el de cernido o cribado.

20 Como material de soporte de elevado área superficial de esta invención, puede emplearse cualquier material granular de soporte electrostatográfico adecuado, revestido o sin revestir. Típicos materiales de soporte para procedi-

25

30

1 mientos de revelado en cascada incluyen al cloruro sódico,
cloruro amónico, cloruro aluminico-potásico, sal de Roche-
lle, nitrato sódico, nitrato aluminico, clorato potásico,
5 zirconio granular, silicio granular, metacrilato metílico,
vidrio y dióxido silícico. Típicos materiales de soporte
para procedimientos de revelado por cepillo magnético in-
cluyen al níquel, acero, hierro, ferritas y similares. Los
materiales de soporte pueden emplearse con o sin revesti-
miento. Muchos de los citados materiales de soporte, y
10 otros típicos, son descritos por L.E. Walkup y colaborado-
res en la patente estadounidense nº 2.638.416 y por E.N.
Wise en la patente de igual nacionalidad nº 2.618.552. Es
preferible un diámetro de partícula final, en un material
de soporte revestido, de 30 a 1000 micras aproximadamente,
15 porque tales partículas de soporte poseen entonces sufi-
ciente densidad e inercia para evitar su adherencia a las
imágenes electrostáticas durante el procedimiento de reve-
lado en cascada. Para un revelado por cepillo magnético,
las partículas de soporte tienen generalmente un diámetro
20 medio comprendido entre 30 y 250 micras aproximadamente.
En términos generales, se obtienen resultados satisfacto-
rios cuando se usa aproximadamente 1 parte de virador con
10 a 200 partes aproximadamente en peso de soporte.

25 Los materiales de soporte de elevado área super-
ficial de esta invención pueden revestirse con cualquier
material adecuado. Típicos materiales de revestimiento de
partículas de soporte electrostatográficas incluyen a los
copolímeros de cloruro de vinilo - acetato de vinilo, ter-
polímeros de estireno - acrilato - órganosilicio, resinas
30 naturales, tales como caucho, colofonia, copal, dammar,

1 "sangre de dragón", jalapa y storax; resinas termoplásticas que incluyen poliolefinas tales como polietileno, poli-
propileno, polietileno clorado y polietileno clorosulfona-
5 do; polivinilos y polivinilidenos tales como poliestireno, polimetilestireno, metacrilato de polimetilo, poliacrilonitrilo, acetato de polivinilo, alcohol polivinilo, butiral polivinílico, cloruro de polivinilo, carbazol polivinílico, éteres polivinílicos y cetonas polivinílicas; fluorocarburos tales como politetrafluoroetileno, fluoruro de polivini-
10 nilo y fluoruro de polivinilideno; y policlorotrifluoroetileno; poliamidas tales como policaprolactama y adipamida polihexametilénica; poliésteres tales como tereftalato de polietileno; poliuretanos; polisulfuros y policarbonatos; resinas termoendurecibles que incluyen resinas fenólicas tales como fenol-formaldehído, fenol-furfural y formaldehído de resorcinol; amino-resinas tales como urea-formaldehído y melaminoformaldehído; resinas poliésteres; resinas epoxílicas y similares. Muchos de los citados materiales de revestimiento de los soportes, así como otros típi-
15 cos, son descritos por L.E. Walkup en la patente estadounidense nº 2.618.551, por B.B. Jacknow y colaboradores en la patente estadounidense nº 3.526.533 y por R.J. Hagenbach y colaboradores en las patentes de igual nacionalidad Nos. 3.533.835 y 3.658.500.

25 Cuando los materiales de soporte de elevado área superficial de esta invención son revestidos, puede emplearse cualquier grosor adecuado de revestimiento en el soporte electrostatográfico. Sin embargo, es preferible un revestimiento dotado de un espesor por lo menos suficiente para
30 formar una delgada película continua sobre la partícula de

1 soporte, ya que dicho revestimiento poseerá entonces sufi-
ciente grosor para ofrecer resistencia a la abrasión y evi-
tar las porosidades que afectan adversamente a las propieda-
des triboeléctricas de las partículas de soporte revestidas.
5 En general, para un revelado en cascada y por cepillo mag-
nético, el revestimiento del soporte puede comprender del
0,1 al 10,0% aproximadamente, basado en el peso de las par-
tículas de soporte revestidas. Preferiblemente, el revesti-
miento del soporte deberá comprender del 0,3 al 1,5% aproxi-
10 madamente, basado en el peso de dichas partículas, porque
se consiguen una máxima duración, resistencia a la fijación
del virador y calidad de las copias. Para obtener una ulte-
rior variación en las propiedades de las partículas de so-
porte compuestas y revestidas, pueden mezclarse con los ma-
15 teriales de revestimiento aditivos bien conocidos, tales
como plastificadores, polímeros reactivos y no reactivos,
tintes, pigmentos, agentes humectantes y mezclas de ellos.

20 Cuando los materiales de soporte de elevado área
superficial de esta invención son revestidos, la composi-
ción de revestimiento puede aplicarse a los núcleos de so-
porte por cualquier método convencional, tales como por
pulverización, inmersión, revestimiento de capas fluidifi-
cadas, volteo, aplicación a brocha y similares. Las compo-
siciones de revestimiento pueden aplicarse en forma de pol-
25 vo, dispersión, solución, emulsión o masa fundida caliente.
Cuando se aplica como solución, puede usarse cualquier di-
solvente adecuado. Son preferibles los disolventes que tie-
nen puntos de ebullición relativamente bajos, porque se re-
quiere menos energía y tiempo para separar el disolvente
30 subsiguientemente a la aplicación del revestimiento a los

1 núcleos de soporte. Si se desea, el revestimiento puede
comprender monómeros resinosos que son polimerizados in si-
tu sobre la superficie de los núcleos o plastisoles gelifi-
cados también in situ a un estado no flúido sobre la super-
5 ficie de dichos núcleos. Sorprendentemente, se ha comproba-
do que para un determinado procedimiento de revestimiento
ineficiente, unos materiales nucleares de soporte que ten-
gan las específicas áreas superficiales señaladas en esta
invención tienen por resultado un incrementado área efecti-
10 va, es decir, un área revestida de carga triboeléctrica
por unidad de peso. Así, una incrementada superficie acti-
va del soporte aumenta el nivel neto de carga triboeléctri-
ca en el material virador para una determinada concentra-
ción de éste último por peso en una mezcla reveladora. Por
15 consiguiente, cuando sea preferible utilizar un sistema de
revelado electrostatográfico con una concentración mínima
de virador para proporcionar una cobertura de zonas maci-
zas y con una concentración de virador suficientemente ele-
vada para minimizar los depósitos de virador en áreas de
20 fondo de una imagen latente electrostática revelada resul-
tante de unas partículas viradoras dotadas de una carga
triboeléctrica baja o débil, estos objetivos pueden conse-
guirse empleando los materiales de soporte de elevado área
superficial de esta invención. De acuerdo con ésta última,
25 los citados objetivos se consiguen operando con una dismi-
nuida concentración de virador que proporcione inferiores
depósitos de fondo y permita una más prolongada duración
del revelador.

30 Puede emplearse cualquier adecuado material vira-
dor electroscópico pigmentado o teñido con los materiales

1 de soporte de elevado área superficial de esta invención.
Típicos materiales viradores incluyen la goma sandáraca,
la colofonia, la resina de cumarona-indeno, el asfalto, la
5 gilsonita, resinas de fenol-formaldehído, resinas metacrí-
licas, resinas de poliestireno, resinas de polipropileno,
resinas epoxíflicas, resinas polietilénicas y mezclas de
ellos. El particular material virador a emplear depende
evidentemente de la separación de las partículas viradoras
10 de los gránulos de soporte de elevado área superficial en
la serie triboeléctrica. Entre las patentes que describen
composiciones viradoras electroscópicas figuran las estado-
unidenses Nos. 2.659.670 de Copley, 2.753.308 de Landrigan,
3.079.342 de Insalaco, reedición de patente estadounidense
15 nº 25.136 de Carlson y la patente de igual nacionalidad
nº 2.788.288 de Rheinfrank y colaboradores. Estos viradores
tienen generalmente un diámetro medio de partícula de 1 a
30 micras aproximadamente.

Puede emplearse cualquier concentración adecuada
de virador con los soportes de elevado área superficial de
20 esta invención. Típicas concentraciones de virador para
sistemas de revelado en cascada y por cepillo magnético
incluyen aproximadamente 1 parte de virador con 10 a 400
partes aproximadamente en peso de soporte.

Puede emplearse cualquier colorante adecuado, tal
25 como un pigmento o tinte, para colorear las partículas vi-
radoras. Los colorantes para virador son bien conocidos e
incluyen, por ejemplo, negro de humo, tinte de nigrosina,
azul de anilina, Calco Oil Blue, amarillo de cromo, azul
ultramarino, Quinoline Yellow, cloruro de azul de metileno,
30 Monastral Blue, Malachite Greene Ozalate, hollín de lámpa-

1 ra, Rose Bengal, Monastral Red, Sudan Black BM y mezclas
de ellos. El pigmento o tinte deberá hallarse presente en
el virador en una cantidad suficiente para darle una eleva-
5 da coloración, de manera que forme una imagen claramente
visible en un miembro grabador. Preferiblemente, el pigmen-
to se emplea en una proporción del 3 al 20% aproximadamen-
te, en peso, basado en el peso total del virador coloreado,
porque se obtienen imágenes de elevada calidad. Si el colo-
rante para virador empleado es un tinte, pueden usarse can-
10 tidades sustancialmente menores.

Puede emplearse cualquier material fotoconductor
orgánico o inorgánico como superficie grabadora con los
materiales de soporte de elevado área superficial de esta
invención. Típicos materiales fotoconductores inorgánicos
15 incluyen al azufre, selenio, sulfuro de cinc, óxido de cinc,
sulfuro de cinc y cadmio, óxido de cinc y magnesio, seleniu-
ro de cadmio, silicato de cinc, sulfuro de calcio y estron-
cio, sulfuro de cadmio, yoduro mercuríco, óxido mercuríco,
sulfuro mercuríco, trisulfuro de indio, seleniuro de galio,
20 disulfuro de arsénico, trisulfuro de arsénico, triseleniuro
de arsénico, trisulfuro de antimonio, sulfo-seleniuro de
cadmio y mezclas de ellos. Típicos fotoconductores orgáni-
cos incluyen pigmentos de guinacridona, pigmentos de ftalo-
cianina, trifenilamina, 2,4-bis(4,4'-dietilamino-fenol)-1,
25 3,4-oxadiazol, N-isopropilcarbazol, trifenilpirrol, 4,5-
difenil-imidazolidinona, 4,5-difenil-imidazolidinetiona,
4,5-bis(4'-amino-fenil)-imidazolidinona, 1,5-dicianonafta-
leno, 1,4-dicianonaftaleno, aminoftalodinitrilo, nitrofta-
lodinitrilo, 1,2,5,6-tetraazaciclooctatetraeno-(2,4,6,8),
30 2-mercaptobenzotiazol-2-fenil-4-disfenilidenooxazolona,

1 6-hidroxi-2,3-di(p-metoxifenil)-benzofurano, 4-dimetilamino-
bencilideno-benzohidrazida, 3-bencilideno-aminocarbazol,
carbazol polivinílico, (2-nitro-bencilideno)-p-bromoanilina,
2,4-difenilquinazolina, 1,2,4-triazina, 5-difenil-3-metil-
5 pirazolina, 2-(4'-dimetilamino fenil)-benzoxazol, 3-amino-
carbazol y mezclas de ellos. Patentes representativas en
las que se describen materiales fotoconductores, incluyen
a las estadounidenses Nos. 2.803.542 de Ullrich, 2.970.906
de Bixby, 3.121.006 de Middleton, 3.121.007 de Middleton y
10 3.151.982 de Corrsin.

Los siguientes ejemplos definen adicionalmente,
describen y comparan métodos de preparación de los materia-
les de soporte de la presente invención y de utilización
de los mismos para revelar imágenes latentes electrostáti-
cas. Las partes y los porcentajes son en peso, salvo indica-
15 ción en contrario.

Ejemplo I

Se prepara una mezcla reveladora de control mez-
clando aproximadamente 1 parte de material virador que com-
prende un copolímero de estireno-n - metacrilato butílico,
20 butiral polivinílico y negro de humo producido por el méto-
do descrito en el Ejemplo I de la patente estadounidense
nº 3.079.342, de un tamaño medio de partícula de 10 a 20
micras aproximadamente, con unas 100 partes de un material
nuclear de soporte que comprende ferrita de níquel-cinc
25 revestida con un 0,6% aproximadamente, basado en el peso
del material nuclear, de una composición revestidora que
comprende estireno, un éster metacrilato y un compuesto
organosilícico como se describe en la patente estadouniden-
se nº 3.526.533. El material de soporte de ferrita revesti-
30

1 da tiene, según determinación efectuada por análisis de cribado, una distribución de tamaños de partícula como seguidamente se indica:

	<u>Criba estadounidense</u>	<u>% en peso</u>
5	70 mallas (210u)	0
	80 " (177u)	0
	100 " (149u)	0,1
	120 " (125u)	0,1
	140 " (105u)	7,2
10	170 " (88u)	30,4
	200 " (74u)	30,7
	230 " (63u)	25,5
	270 " (54u)	5,7
	325 " (44u)	0,2
15	Gamella	0

Mediante cálculo, se determina que el material de soporte de ferrita revestido tiene un área superficial específica de 128 cm²/gramo aproximadamente. La mezcla reveladora se usa para revelar una superficie de grabación fotoconductora de selenio que contiene una imagen latente electrostática, mediante el método de revelado por cepillo magnético descrito en la patente estadounidense nº 2.874.063. El campo magnético del imán causa el alineamiento del soporte y el virador en una configuración a modo de cepillo. El cepillo magnético se lleva a la configuración de revelado con la superficie que contiene la imagen electrostática y las partículas viradoras pasan desde las partículas de soporte a la imagen latente por atracción electrostática. Las resultantes copias de un esquema de ensayo con imagen standard son de buena calidad hasta un número de

1

25.000 copias aproximadamente, cuando el nivel de fondo de la imagen rebasa el valor máximo de 0,010, considerado como aceptable.

Ejemplo II

5

Se prepara una mezcla reveladora mezclando aproximadamente 1 parte del material virador empleado en el Ejemplo I con unas 100 partes del material de soporte utilizado en el mismo Ejemplo, con la excepción de que el material de soporte tenía, según análisis de cribado, la siguiente distribución de tamaños de partícula:

10

<u>Criba estadounidense</u>	<u>% en peso</u>
70 mallas (210u)	0
80 " (177u)	0
100 " (149u)	0,8
120 " (125u)	5,9
140 " (105u)	21,4
170 " (88u)	40,3
200 " (74u)	28,5
230 " (63u)	1,4
270 " (54u)	1,4
325 " (44u)	0,3
Gamella	0

15

20

25

30

Mediante cálculo, se determina que el material de soporte de ferrita revestido tiene un área superficial específica de 151 cm²/gramo, aproximadamente. El revelador se usa para revelar una superficie de grabación fotoconductora de selenio que contiene una imagen latente electrostática sustancialmente bajo las mismas condiciones que en el Ejemplo I. Se observa que las resultantes copias del esquema de ensayo con imagen standard son de buena calidad

1 hasta unas 70.000 copias aproximadamente, cuando el nivel de fondo de la imagen resulta ser aproximadamente el valor máximo de 0,010, considerado como aceptable.

Ejemplo III

5 Se prepara una mezcla reveladora mezclando aproximadamente 1 parte del material virador empleado en el Ejemplo I con 100 partes aproximadamente del material de soporte usado en el mismo Ejemplo, con la excepción de que el material de soporte tenía, según determinación efectuada mediante análisis con criba, la siguiente distribución de tamaños de partículas:

<u>Criba estadounidense</u>	<u>% en peso</u>
70 mallas (210u)	0
80 " (177u)	0
100 " (149u)	0
120 " (125u)	0,16
140 " (105u)	13,8
170 " (88u)	35,1
200 " (74u)	40,9
230 " (63u)	7,59
270 " (54u)	1,86
325 " (44u)	0,53
Gamella	0,06

15
20
25
30
Mediante cálculo, se determina que el material de soporte de ferrita revestida tiene un área superficial específica de 160 cm²/gramo aproximadamente. El revelador se usa para revelar una superficie de grabación fotoconductora de selenio que contiene una imagen latente electrostática, sustancialmente bajo las mismas condiciones que en el Ejemplo I. Se observa que las resultantes copias del es-

1 quema de ensayo con imagen standard son de buena calidad hasta un número de 100.000 copias aproximadamente, cuando el nivel de fondo de la imagen resulta ser aproximadamente del valor máximo de 0,010, considerado como aceptable.

5 Ejemplo IV

Se prepara una mezcla reveladora mezclando aproximadamente 1 parte del material virador empleado en el Ejemplo I con unas 100 partes del material de soporte utilizado en el mismo Ejemplo, con la excepción de que el material de soporte presentaba, según determinación efectuada por análisis de cribado, la siguiente distribución de tamaños de partículas:

<u>Criba estadounidense</u>	<u>% en peso</u>
70 mallas (210u)	0
80 " (177u)	0
100 " (149u)	0
120 " (125u)	0
140 " (105u)	5,7
170 " (88u)	44,7
200 " (74u)	34,9
230 " (63u)	10,9
270 " (54u)	3,7
325 " (44u)	0,13
Gamella	0

15
20
25
30
Mediante cálculo, se determinó que el material de soporte de ferrita revestida tenía un área superficial específica de 168 cm²/gramo aproximadamente. El revelador se usa para revelar una superficie de grabación fotoconductora de selenio que contenía una imagen latente electrostática, sustancialmente bajo las mismas condiciones que en el

1 Ejemplo I. Se observa que las resultantes copias del esque-
ma de ensayo con imagen standard son de buena calidad has-
ta unas 130.000 copias, cuando el nivel de fondo de la ima-
gen resulta ser aproximadamente del valor máximo de 0,010,
5 considerado como aceptable.

Ejemplo V

Se prepara una mezcla reveladora mezclando
aproximadamente 1 parte del material virador empleado en
el Ejemplo I con unas 100 partes del material de soporte
10 usado en dicho Ejemplo, con la excepción de que el material
de soporte tenía, según determinación realizada mediante
análisis de cribado, la siguiente distribución de tamaños
de partícula:

<u>Criba estadounidense</u>	<u>% en peso</u>
15 70 mallas (210u)	0
80 " (177u)	0,2
100 " (149u)	1,7
120 " (125u)	4,5
140 " (105u)	7,5
20 170 " (88u)	10,3
200 " (74u)	62,4
230 " (63u)	2,6
270 " (54u)	5,1
325 " (44u)	5,1
25 Gamella	0,51

Esta distribución fue reconstruída artificialmen-
te y no satisface un trazado logarítmico normal para un
cálculo de la desviación standard geométrica. Mediante cál-
culo, se determinó que el material de soporte de ferrita
30 revestida tenía un área superficial específica de 177 cm²/

1 gramo aproximadamente. El revelador se usa para revelar una
superficie de grabado fotoconductor de selenio que contiene una imagen latente electrostática, sustancialmente bajo las mismas condiciones que en el Ejemplo I. Se observa que
5 las resultantes copias del esquema de ensayo con imagen standard son de buena calidad hasta unas 150.000 copias, cuando el nivel de fondo de la imagen resulta ser aproximadamente de 0,008 y todavía bien dentro del valor máximo de 0,010, considerado como aceptable. El ensayo se terminó a
10 este nivel de conteo de copias.

Así, los materiales de soporte de elevado área superficial de esta invención se caracterizan por proporcionar una perfeccionada calidad de copia, experimentada en reducidos depósitos de virador en zonas de fondo. Además, los materiales de soporte de elevado área superficial
15 de esta invención se caracterizan además por dar lugar a un perfeccionado rendimiento de la máquina con duración más prolongada de los sistemas, es decir, estos materiales de soporte proporcionan unas propiedades de carga tribo-eléctrica sustancialmente mejoradas de las mezclas reveladoras durante períodos de tiempo sensiblemente mayores,
20 incrementando así la actividad útil de dichas mezclas y disminuyendo los intervalos de tiempo entre las sustituciones de los materiales reveladores. Asimismo, los materiales de soporte de elevado área superficial de esta invención pueden caracterizarse por proporcionar densas imágenes de virador y son particularmente útiles en sistemas de revelado por cepillo magnético. Así, mediante la provisión
25 de los materiales reveladores de esta invención, se consiguen sustanciales mejoras en la duración de los sistemas

1

debido a la intrínseca duración del revelador, sobre la clasificación y uso de materiales de soporte dotados de las áreas superficiales especificadas.

5

Aunque se exponen condiciones y materiales específicos en los anteriores ejemplos de producción y uso de los materiales reveladores de esta invención, aquéllos tienen una finalidad meramente ilustrativa de la presente invención. Estos y otros materiales de soporte de elevado área superficial, materiales viradores, sustitutivos y procedimientos, tales como los anteriormente enumerados, pueden sustituir a los de los Ejemplos, con resultados similares.

10

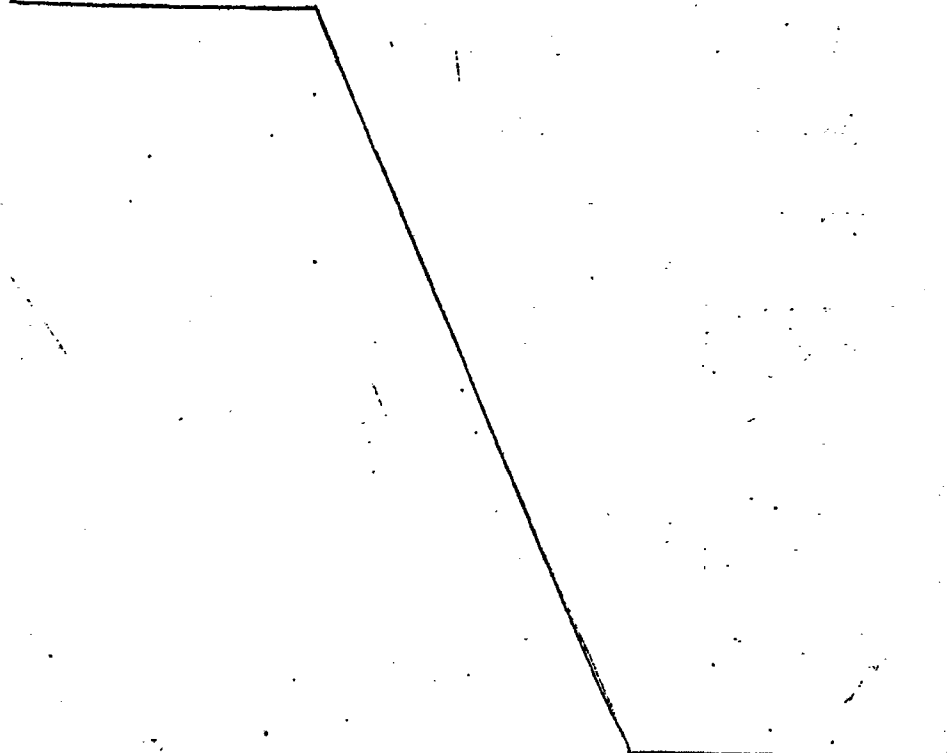
15

Los expertos en la materia podrán idear otras modificaciones de la presente invención tras la lectura de la presente descripción. Tales modificaciones deberán considerarse incluidas en el ámbito de la invención.

20

25

30



REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20

1. Procedimiento electrostatográfico de formación de imágenes, que comprende las operaciones de proporcionar un miembro electrostatográfico de formación de imágenes dotado de una superficie de grabación, formar una imagen latente electrostática sobre dicha superficie de grabación y poner en contacto esta imagen latente electrostática con una mezcla reveladora que comprende partículas viradoras finamente divididas que se adhieren electrostáticamente a la superficie de materiales de soporte con elevado área superficial, que tienen un área superficial específica de unos 150 cm²/gramo por lo menos, una desviación standard geométrica en la distribución en volumen de los tamaños de partículas inferior a 1,3 aproximadamente y una distribución de dichos tamaños en la que las partículas de soporte tienen un diámetro medio inferior a 100 micras aproximadamente, en virtud de lo cual una porción por lo menos de dichas partículas viradoras finamente divididas es atraída y depositada sobre dicha superficie de grabación de acuerdo con la referida imagen latente electrostática.

25

2. Procedimiento electrostatográfico de formación de imágenes según la reivindicación 1, en el que dichos materiales de soporte tienen un área superficial específica de unos 165 cm²/gramo aproximadamente, por lo menos.

3. Procedimiento electrostatográfico de formación de imágenes según la reivindicación 1, en el que dichos materiales de soporte tienen una superficie específica de unos 175 cm²/gramo, por lo menos.

30

4. Procedimiento electrostatográfico de formación de imágenes según la reivindicación 1, en el que di-

1 chos materiales de soporte tienen una desviación standard
geométrica en la distribución en volumen de tamaños de par-
tículas inferior a 1,2 aproximadamente y un diámetro medio
de partícula en volumen inferior a 90 micras aproximadamen-
5 te.

5. Procedimiento electrostatográfico de forma-
ción de imágenes según la reivindicación 1, en el que los
citados materiales de soporte tienen una desviación standard
geométrica en la distribución en volumen de menos de 1,15
10 aproximadamente y un diámetro medio de partícula en volumen
inferior a unas 85 micras.

6. Procedimiento electrostatográfico de forma-
ción de imágenes según la reivindicación 1, en el que di-
chos materiales de soporte son recubiertos con una delgada
15 película continua de un material de revestimiento.

7. Procedimiento electrostatográfico de forma-
ción de imágenes según la reivindicación 6, en el que el
citado material de revestimiento comprende del 0,1 al 10,0%
aproximadamente, basado en el peso de las partículas de
20 soporte revestidas.

8. Procedimiento electrostatográfico de forma-
ción de imágenes según la reivindicación 1, en el que el
referido material de soporte comprende ferrita de níquel-
cinc recubierta con una delgada película continua de una
25 composición de revestimiento que comprende estireno, éster
metacrilato y un compuesto organosilícico.

1

9. Se reivindica por último como objeto sobre el -
qué ha de recaer la patente de invención que se solicita:
PROCEDIMIENTO ELECTROSTATOGRAFICO DE FORMACION DE IMAGENES.

5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de treinta y dos
páginas mecanografiadas.

Madrid, 30 de mayo de 1975

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30