

403.664

Int. Cl.²: G03G

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un^a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: XEROX CORPORATION

RESIDENCIA: Xerox Square, ROCHESTER, New York

14603, U.S.A.

ENUNCIADO: "METODO PARA LA PRODUCCION DE UNA

COPIA A PARTIR DE UN DOCUMENTO

ORIGINAL"

Prioridad: Patente estadounidense n.º 151.995 del 10-6-71

RK/

**POOR
QUALITY**

1 Compendio de la Descripción

5 Una mezcla reveladora electrostatográfica que comprende perlas portadoras modulares, teniendo las perlas modulares una distribución de tamaño término medio comprendido en la gama de 50 a 1.000 micrones y aproximadamente entre 95 a 99,5 % en peso, en base a la mezcla reveladora de partículas de matizador finamente divididas que se adhieren electrostáticamente a la superficie de las perlas portadoras modulares. Estas mezclas reveladoras son útiles en la 10 revelación de imágenes electrostatográficas latentes mediante técnicas de revelación en cascada y con cepillo magnético.

15 La presente invención se relaciona en general con sistemas formadores de imagen y más particularmente con materiales formadores de imagen mejorados.

20 La formación y revelación de imagen sobre la superficie de materiales fotoconductivos mediante medios electrostáticos es ya conocida. El procedimiento electrostático básico, tal como fue ideado por C.F. Carlson, de acuerdo con la patente norteamericana 2.297.691, requiere aplicar una carga electrostática uniforme sobre una capa aislante fotoconductiva, exponer la capa a una imagen de luz y sombra de modo que se disipe la carga sobre las áreas de la 25 capa que han sido expuestas a la luz y revelar la imagen electrostática latente resultante, depositando sobre la imagen un material electroscópico finamente dividido al cual se denomina en las técnicas "matizador". El matizador es atraído hacia aquellas áreas de la capa que retienen una carga, formando así una imagen de matizador que corresponde a la imagen electrostática latente. Se puede transferir 30

1 entonces la imagen de polvo, por lo general electrostática-
mente, hacia una superficie de soporte tal como papel. Sub-
siguientemente se puede fijar permanentemente la imagen así
transferida, sobre la superficie de soporte mediante calor,
5 o se puede utilizar en cambio otros medios apropiados de fi-
jación tales como tratamiento con solvente o de recubrimien-
to.

Se conocen muchos métodos para aplicar las par-
tículas electrosópicas a la imagen electrostática latente
10 que se desea revelar. Uno de los métodos de revelación, tal
como ha sido descrito por E.N. Wise en la patente norteamer-
ricana nº 2.618.582, se conoce como revelación "cascada".
En este método, se conduce el material revelador, que com-
prende partículas portadoras relativamente grandes que tienen
15 partículas de matizador finamente divididas electrostática-
mente adheridas a la superficie de las partículas portado-
ras hacia la superficie latente que lleva la imagen elec-
trostática latente y se las hace rodar o caer en cascada --
sobre la misma. Las porciones cargadas de la superficie --
20 tienen una carga de la misma polaridad que las partículas
portadoras pero más fuerte que estas últimas. Se seleccio-
nan partículas de matizador y portador que tienen polari-
dades opuestas, de modo que las partículas de matizador se
adhieran a las partículas portadoras. Para revelar una ima-
25 gen electrostática latente negativamente cargada, se debe-
rá elegir una combinación de matizador y portador en que el
matizador es triboeléctricamente positivo con relación al
portador. Ala inversa, para revelar una imagen electrostá-
tica latente positivamente cargada, se deberá usar una com-
30 binación de matizador y portador en que el matizador es --

1 triboeléctricamente negativo con relación al portador. Esta
relación triboeléctrica entre el matizador y el portador --
depende de las posiciones relativas de los materiales en la
"serie triboeléctrica". En esta serie, los materiales están
5 dispuestos en orden ascendente de su capacidad para adqui--
rir una carga positiva. Cada material es positivo con res--
pecto a cualquier material clasificado más abajo del mismo
en la serie; y es negativo con respecto a cualquier material
que se encuentra por encima del mismo en la serie. A medida
10 que la mezcla cae en cascada o rueda sobre la superficie por-
tadora de imagen, las partículas de matizador son electros-
táticamente atraídas desde el portador, parcialmente hacia
las porciones cargadas de la superficie portadora de imagen,
mientras que no son electrostáticamente atraídas hacia las
15 porciones no cargadas o de fondo de la imagen con la cual to-
man contactos. El proceso de revelación en "cascada" tiene
la neta ventaja de que la mayoría de las partículas de mati-
zador accidentalmente depositadas sobre la porción de fondo
quedan eliminadas por el portador rodante, aparente debido
20 a la mayor atracción electrostática entre el matizador y el
portador que entre el matizador y el fondo descargado. Se re-
cicla entonces las partículas portadoras y las partículas de
matizador no utilizadas. El procedimiento de revelación en cas-
cada es extremadamente bueno para la revelación de imágenes
25 de copia lineal y es la técnica de revelación electrostatográ-
fica, comercial más ampliamente utilizada. En la patente --
norteamericana número 3.099.944 se describe una máquina co-
piadora de oficina para aplicaciones generales que incorpo-
ra esta técnica.

30 Otra técnica para revelar imágenes electrostá-

1 ticas es el procedimiento de "cepillo magnético" que se des-
cribe por ejemplo en la patente norteamericana número - -
2.874.063. En este procedimiento, un material revelador que
5 contiene partículas matizadoras y portadoras magnéticas es
atraído hacia un imán y es llevado por el mismo. El cambio
magnético causa la alineación de las partículas portadoras
magnéticas en una configuración similar a un cepillo. Cuan-
do se lleva en contacto este cepillo magnético con una su-
perficie portadora de imagen electrostática, las partículas
10 de matizador son atraídas desde las partículas portadoras -
del "cepillo" hacia las áreas cargadas de la superficie por-
tadora de imagen, pero no hacia las áreas descargadas. Pues-
to que las áreas cargadas tienen una configuración de imagen,
el material matizador se adhiere a la superficie en configu-
15 ración de imagen, revelando así la imagen latente.

Se conocen otros muchos métodos, tales como la
revelación "de toque descendente" descrita por C.R. Mayo en
la patente norteamericana nº 2.895.847, para aplicar partí-
culas electroscópicas a la imagen electrostática latente .-
20 que se desea revelar. Los procedimientos de revelación, tal
como ha sido descrito más arriba, juntamente con numerosas
modificaciones, son ya conocidos en la técnica a través de
diversas patentes y publicaciones y a través de la difundi-
da disponibilidad y utilización del equipo de formación de
25 imagen electrostatográfica.

En un equipo reproductor automático, es conven-
cional utilizar, como placa formadora de imagen, un fotocon-
ductor sobre un substrato conductor que afecta la forma de
un tambor cilíndrico o una correa flexible que gira conti-
30 nuamente a través de un ciclo de operaciones en sucesión -

1 que incluyen carga, exposición, revelación, transferencia
y limpieza.

5 Comunmente se aplica a la placa una carga po-
sitiva uniforme mediante un dispositivo generador de des-
carga corona del tipo descrito por L.E. Walkup en la paten-
te norteamericana nº 2.777.957 referente a una fuente apro-
piada de alto potencial.

10 Se la descarga entonces en configuración de -
imagen por exposición a una imagen de luz que corresponde
al original que se desea copiar. Se revela entonces con ma-
tizador la imagen latente resultante y se transfiere la ima-
gen, así revelada, a una superficie receptora de copias -
próxima tal como papel, cargando electrostáticamente el pa-
pel para hacer que atraiga electrostáticamente la imagen re-
15 velada. Después de la transferencia de la imagen, se elimi-
nan las partículas portadoras y el polvo residuales antes
de reutilizar la placa en ciclos subsiguientes. En general,
se lleva esto a cabo aplicando una carga opuesta a la super-
ficie fotoconductiva, anulando así cualquier atracción elec-
20 trostática entre la superficie y las partículas y frotando
entonces las superficies para eliminar físicamente todas las
partículas restantes y exponerla a la luz para descargar por
completo la superficie.

25 Dispositivos limpiadores electrostatográficos
típicos incluyen el aparato limpiador del tipo de "lámina"
descrito por ejemplo por W.P. Graff, Jr., y otros en la pa-
tente norteamericana nº 3.186.838. En la patente de Graff,
Jr. y otros, se efectúa la eliminación de las partículas -
residuales de matizador y portadoras de la placa, frotando
30 una lámina de material fibroso contra la superficie formado

1 ra de imagen. A estas láminas económicas y descartables de
material fibroso se las hace avanzar gradualmente en contac
to de presión y frotamiento con la superficie formadora de
imagen de modo que presenten una superficie limpia a la pla
5 ca de modo que se logre una eliminación substancialmente com
pleta de las partículas residuales de polvo y portadoras de
la placa.

Aunque comunmente son capaces de producir imá-
genes de buena calidad, las composiciones reveladoras conven
10 cionales adolecen de deficiencias en ciertas áreas. En la -
reproducción de copias de alto contenido, tales como cartas
calcos y similares, resulta deseable seleccionar materiales
matizador y portador de tal manera que su electrificación -
mútua es relativamente grande, estando gobernado el grado -
15 de esta electrificación en la mayoría de los casos por la -
distancia entre sus posiciones relativas en la serie tribo-
elétrica. Sin embargo, cuando materiales de polvo electros
cópico y portador, que por lo demás son compatibles, están
separados entre sí por una distancia demasiado grande en la
20 serie triboeléctrica, las imágenes resultantes son muy dé-
biles debido a que las fuerzas de atracción entre las particu-
las portadoras y de matizador compiten con las fuerzas de -
atracción entre la imagen electrostática latente y las par-
tículas de matizador. Aunque se puede mejorar la densidad
25 de la imagen aumentando la concentración del matizador en la
mezcla reveladora, se encuentra una deposición de matizador
del fondo indeseablemente elevada, como así también mayor
impacto y aglomeración del matizador cuando es excesiva la
concentración de matizador en la mezcla reveladora.

30 Se ha considerado que es altamente deseable y

1 preferible utilizar perlas portadoras de superficie lisa que
son de forma esférica. Las partículas esféricas aceptan una
carga de superficie relativamente uniforme y ejercen una -
atracción relativamente uniforme sobre las partículas de ma-
5 tizador. Esto da por resultado una deposición más uniforme
del matizador y por consiguiente copias finales más unifor-
mes. Además, las perlas portadoras esféricas ejercen menos
fricción y es menos probable que causen rayado de la super-
ficie de formación de imagen.

10 Sin embargo, cuando se desea producir perlas
portadoras esféricas a partir de metales, se requiere pro-
cedimientos costosos.

15 El tamaño, la forma, las características físi-
cas y la composición química de las partículas portadoras -
afectan la calidad de la imagen revelada y la capacidad del
portador para retener sus propiedades originales durante -
prolongados períodos de uso.

20 En general, dentro de la gama de tamaños térmi-
no medio de aproximadamente 50 a 1.000 micrones, mantenién-
dose constantes todas las demás variables, las partículas
más pequeñas llevan una mayor cantidad de material matiza-
dor debido a que tienen una elevada relación entre superfi-
cie y masa, pero las imágenes reveladas tienden a ser de as-
pecto granuloso. Además, cuanto menores son las partículas
25 portadoras, tanto mayor es su tendencia a adherirse a las -
placas fotoconductoras, lo cual es un efecto al que se deno-
mina "bloqueo". El bloqueo interfiere con el proceso de -
transferencia y puede dañar las superficies fotoconductoras.

30 Las partículas portadoras más grandes llevan las
partículas de matizador en contacto más estrecho con la su-

1 perficie que lleva formada la imagen, dando por lo tanto -
imágenes reveladas menos granulosas. Sin embargo, tienen a
rastrillar el matizador que se encuentra en la imagen y, de-
bido a la pequeña relación entre superficie y masa, atraen
5 menos matizador, produciendo así un revelador ineficiente.

Por consiguiente, manteniendo constantes todas
las demás variables, hay desventajas en el uso de partícu-
las portadoras de tamaño ya sea pequeño o grande, pero se
considera las partículas esféricas de superficie lisa como
10 más ventajosas que las partículas portadoras de otras formas
conocidas. Sin embargo, teniendo en cuenta las desventajas de
estos materiales portadores, existe necesidad de nuevos ma-
teriales portadores que tengan propiedades superiores en -
comparación con los portadores actualmente disponibles.

15 En consecuencia, una de las finalidades de la
presente invención es proveer materiales portadores que per-
miten vencer las deficiencias indicadas más arriba de los
materiales portadores conocidos.

20 Otra finalidad de la presente invención es pro-
veer materiales portadores que son capaces de proporcionar
imágenes reveladas de alta densidad, que producen imágenes
con baja revelación de fondo que no dañan la superficie fo-
toconductiva, que tienen baja sensibilidad a las variaciones
de concentración del matizador y que se pueden preparar -
25 flexiblemente para satisfacer diversos requisitos de densi-
dad del portador y electrostáticos.

30 Otra finalidad de la presente invención es pro-
veer nuevas composiciones de revelador electrostatográfico
que contienen los materiales portadores mejorados de la pre-
sente invención.

1 Otra finalidad de la presente invención es proveer un nuevo y mejorado procedimiento de formación de imagen electrostatográfica que utiliza las nuevas composiciones reveladoras de la presente invención.

5 Otras finalidades de la presente invención resultarán evidentes a través de la siguiente descripción detallada de la misma.

10 La presente invención se basa sobre la comprobación de que las perlas portadoras modulares, caracterizadas por una superficie de guijarro con rebajos y salientes repetidas, que dan a las partículas un área superficial externa relativamente grande, proveen excelentes composiciones reveladoras para uso electrostatográfico. Estas perlas portadoras modulares tienen alta relación entre superficie y masa en comparación con perlas portadoras de superficies sustancialmente lisas de la misma masa. Utilizando los materiales portadores de la presente invención se puede lograr los beneficios de las perlas portadoras tanto grandes como pequeñas, mientras se evita su desventaja. Las partículas portadoras modulares presentan una pluralidad de pequeñas superficies esféricas con rebajos que definen calidades para partículas de matizador. Cuando se las mezcla con material matizador - en las proporciones apropiadas, se obtiene una composición reveladora superior para procedimientos de revelación electrostatográfica que utilizan combinaciones de portador y matizador (por ejemplo las ya mencionadas técnicas de revelación con cepillo magnético y de revelación en cascada).

25 Del uso del portador modular de la presente invención se desprenden muchas ventajas valiosas. Se puede obtener portadores con amplias gamas de valores de densidad

30

1 y triboeléctricos, debido a que se puede preparar las perlas modulares por aglomeración de formulaciones ampliamente diferentes y acostumbradas de mezclas de partículas.

5 Las perlas modulares utilizadas de acuerdo con la presente invención, no solo tienen mayor relación entre superficie y masa para retener más perlas de matizador (en comparación con partículas portadoras esféricas), sino que tienden también en menor grado a triturar las partículas ma-
10 tizadoras y entre sí hasta partículas muy finas durante el uso en revelación. Por ejemplo, en la revelación en cascada cuando las perlas modulares inciden una sobre otras, el im-
pacto es principalmente absorbido sobre la superficie exter-
na de las perlas y el material matizador, la mayor parte -
del cual se encuentra en las cavidades definidas por los -
15 rebajos entre las salientes de la superficie, escapan esen-
cialmente al impacto. Esta capacidad de las perlas modula-
res de reducir el daño por impacto tanto para las perlas -
mismas como para el material matizador, da por resultado -
una vida útil del revelador considerablemente más prolonga-
20 da de lo que se lograba hasta ahora.

Las perlas portadoras modulares son sólidos -
tridimensionales de un tamaño de aproximadamente 50 a 1.000
micrones, de forma en general cúbica, redondeada, irregular
o esférica y con irregularidades de superficie formadas por
25 numerosos nódulos y rebajos. Aunque las perlas pueden tener
huecos espaciados al azar o un leve grado de porosidad, de-
ben tener predominantemente núcleos sólidos. Las perlas por-
tadoras preferidas tienen en general nódulos redondeados y
son en general de forma generalmente esférica, dando así un
30 aspecto que recuerda una frambuesa o un racimo de uvas.

1 Se puede preparar las perlas portadoras de la
presente invención mediante cualquiera de varios procedimien-
tos. Por ejemplo, se puede aglomerar pequeñas partículas me-
5 diante procedimientos conocidos de granulación o de forma-
ción en perlas, de preferencia en presencia de un aglomerante
y si así fuera conveniente, de acuerdo con el aglomerante,
se puede calentar los aglomerados de modo que se les comuniquen
dureza y resistencia. Un método en general útil involucra -
mezclar un material portador en partículas con un aglomeran-
10 te y volcar la mezcla sobre una placa mezcladora rotativa in-
clinada sobre la cual se rocía un líquido que tiene por efec-
to humedecer las partículas. A medida que gira la placa mez-
cladora, los aglomerados, continúan creciendo. Los aglome--
rados más grandes llegan a la superficie y ruedan en el lado
15 ascendente del borde inferior de la placa mezcladora. Los -
aglomerados más pequeños permanecen sobre la placa rotativa
hasta que son suficientemente grandes. Mediante la variación
del ángulo de inclinación de la placa rotativa de la veloci-
dad periférica, del lugar del área de carga, en que se intro-
20 duce el material sobre la placa rotativa y la altura del bor-
de periférico de la placa rotativa, se puede ajustar dentro
de tolerancias estrechas la gama de tamaños de los aglomera-
dos resultantes.

25 Se puede someter entonces las partículas aglo-
meradas "crudas" a un tratamiento de horneado, fusión o con-
creción de modo que produzca una perla modular compacta dura
de la descripción mencionada más arriba.

30 Las partículas a las cuales se aglomera para -
formar las perlas portadoras nodulares de la presente inven-
ción, pueden ser materiales en partículas esféricas o no es

1 féricas. En el caso de que sean no esféricas, después de la
etapa de aglomeración, puede resultar deseable hacer esféri
cas las partículas por ejemplo por calentamiento, de modo -
que haga que las fuerzas en la superficie lleven las partí-
5 culas hacia una forma esférica.

La constitución del portador no es una parte crítica de la presente invención y los criterios para la selec
ción son los mismos que los aplicados en el caso de materia
les portadores convencionales. El portador debe ser capaz -
10 de inducir una carga triboeléctrica sobre las partículas de
matizador, a fin de atraer y conducir las partículas de ma-
tizador hacia la imagen latente. Por ejemplo, la relación --
triboeléctrica entre el matizador y el portador debe ser -
tal que se produce una revelación aceptable de la imagen -
15 electrostática latente, es decir, una imagen densa con ba-
ja revelación del fondo. Un material que tiene una relación
triboeléctrica relativamente elevada con el matizador, pro-
duce imágenes de baja densidad, con fondo limpio debido a -
la incapacidad de la imagen electrostática de atraer sufi-
20 ciente cantidad de partículas de matizador desde un porta-
dor. Un material portador con baja relación triboeléctrica
con respecto al matizador, revelará diseños electrostáticos
de contraste muy reducido, pero también producirá alta densi-
dad de fondo. Para obtener un revelador práctico, se deberá
25 evitar los materiales portadores que no quedan comprendidos
dentro de estos diseños extremos. En el uso, la relación tri-
boeléctrica término medio disminuye con el tiempo, debido a
daños físicos acumulativos del portador.

Además, el material portador debe ser de la --
30 clase que es capaz de formar perlas que no tienden a agluti-

1 narse, formar puente o aglomerarse durante la manipulación
y almacenamiento. La adherencia de partículas portadoras a
las superficies formadoras de imagen electrostática reutili-
zables causan la formación de rayaduras indeseables sobre -
5 dichas superficies durante las etapas de transferencia de la
imagen y limpieza de la superficie. Además, la composición
del portador debe ser tal que sea capaz de resistir las fuer-
zas deteriorantes que son normalmente la consecuencia de pro-
cedimientos continuos de revelación que requieren la reci-
10 clación de las partículas portadoras mediante transportado-
res de cangilones parcialmente sumergidos en el suministro
de revelador, según se describe en la patente norteamericana
nº 3.099.943. Finalmente, si se debe emplear el portador en
un procedimiento de revelación con cepillo magnético, deberá
15 ser también magnético.

En consecuencia, el material portador ideal pa-
ra la presente invención es el que manifiesta una relación
triboeléctrica apropiada con el matizador, que es capaz de
ser formado en partículas modulares de tamaño uniforme den-
tro de tolerancias estrechas y que tiene un alto grado de
20 resistencia a imagen física e impactos que pueden desmejorar
esta relación crítica.

Se puede emplear cualquier material que satis-
faga los requisitos mencionados más arriba, para preparar -
25 las perlas portadoras de la presente invención. Por ejemplo
se puede emplear ventajosamente metales tales como acero, -
cobre, níquel, aluminio, latón y similares y materiales re-
fractarios, tales como carburos, nitruros, materiales cerá-
micos o vidrios. Se puede preparar el material cerámico o de
30 vidrio con una amplia variedad de óxidos refractarios mag-

1 néticos o no magnéticos, según es conocido en la técnica,
incluyendo sílice, alúmina, óxido de litio, óxido de beri-
lio, óxido de magnesio, óxido de calcio, óxido de cinc, óxi-
do de estrontio, óxido de cadmio, óxido de bario, óxido de
5 plomo, óxido de magnesio, óxido de hierro, óxido de cobal-
to, óxido de níquel y similares. Composiciones representa-
tivas que son útiles de acuerdo con la presente invención
están descritas en las patentes norteamericanas números -
2.565.111, 2.715.109, 2.962.444 y 3.193.503.

10 El material seleccionado, ya sea vidrio, mate-
rial cerámico o metal, es reducido a partículas o desmenu-
zado mediante técnicas convencionales de trituración, mo-
lienda, secado por rociado o enfriamiento por rociado, has-
ta la gama deseada de distribución de tamaños que es gene-
15 ralmente de 1 a 100 micrones, pero de preferencia en la gama
más restringida de 5 a 40 micrones. Si así fuera convenien-
te, se puede hacer esféricas las partículas resultantes, si
son de forma irregular, antes de aglomerarlas introduciéndolas
en una corriente de un gas caliente de alta velocidad como
20 el que se puede producir mediante un generador de plasma. -
Las partículas fundidas se hacen esféricas debido a fuerzas
internas y se las enfría entonces bruscamente en un líquido
frío, tal como agua para solidificarlas.

25 Se puede aglomerar el material portador en par-
tículas en cualquier manera que se le produzca, de modo que
se produzcan las mencionadas perlas portadoras nodulares.
Un método conveniente para lograr este resultado involucra
usar un equipo granulador convencional para hacer rodar un
material en partículas, con un líquido y un aglomerante, -
30 sobre una placa mezcladora rotativa inclinada. Se puede usar

1 también otros tipos de dispositivos granuladores, por ejemplo granuladores de tambor y de bandeja, que comunican una acción de revolcamiento a las partículas, tal como se describe en la patente norteamericana nº 3.192.290.

5 El método con placa mezcladora rotativa, para formar las perlas modulares por alimentación del material portador finamente dividido sobre un disco a régimen constante mientras se humedece selectivamente la alimentación entrante, hace que las partículas rodantes entren en contacto íntimo mutuo. La atracción capilar de las superficies de las partículas, como así también las fuerzas de contacto de corto alcance, mantienen a las partículas reunidas en forma de un aglomerado crudo o húmedo. El tamaño y la calidad de los aglomerados son funciones de muchas variables en el funcionamiento de la placa mezcladora rotativa y varias de ellas se indican a continuación:

- 1) velocidad de la placa rotativa
- 2) pendiente de la placa rotativa
- 3) posiciones de la pendiente
- 4) posición de los picos de rociado de líquido
- 5) régimen de alimentación del material portador hacia la placa.

20 Es importante mantener el régimen de alimentación y el humedecimiento, una vez que se han logrado los ajustes correctos de modo que asegure que el producto tenga una distribución uniforme de tamaños dentro de una gama estrecha.

25 De lo que precede resulta evidente que el efecto de aglomeración depende de la presencia de líquido que comunica al material portador en partículas propiedades de for

1 mación de bolillas. En general, las partículas aglomeradas
no tienen un nivel suficientemente alto de resistencia para
utilizarlas en procedimiento de revelación electrostatográ-
fica sin agregar un material aglomerante durante la aglome-
5 ración o sin un tratamiento de endurecimiento después de la
aglomeración. Por consiguiente, cuando se aglomera partícu-
las con agua común como líquido humectante y luego se la se-
ca, los aglomerados resultan muy frangibles y ciertamente -
no son apropiados para fines de revelación electrostatográ-
10 fica. Para evitar esta debilidad, es posible agregar un aglo-
merante durante la aglomeración y/o someter los aglomerados
a un tratamiento posterior que tiene por efecto endurecerlos.

Ya se conocen en esta técnica aglomerantes que
se pueden emplear para comunicar considerable resistencia
15 a los aglomerados. Un aglomerante apropiado es silicato de
sodio. Otros materiales que se pueden utilizar para esta -
finalidad incluyen resinas sintéticas tales como resinas de
epoxi acrílicas, ceras, alcohol polivinílico, dextrina, és-
teres de ácidos grasos saturados, adhesivos naturales y sin-
20 téticos y similares. Se puede incorporar además otros mate-
riales que actúan como lubricantes o plastificantes para -
los aglomerantes, al material de alimentación para facili-
tar el proceso de aglomeración.

De acuerdo con el aglomerante que se utiliza -
25 para formar los aglomerados crudos, puede o no resultar ne-
cesario someter los aglomerados crudos a un tratamiento de
endurecimiento. Si el aglomerante es un material tal como -
una resina de epoxi que es autoendurecible, no es absoluta-
mente esencial someter los aglomerados a un tratamiento pos-
30 terior de endurecimiento. Sin embargo, resulta por lo gene-

1 ral más conveniente y práctico utilizar aglomerantes tales -
como silicatos de sodio y ceras que, por sí mismos, no pro-
veen la necesaria resistencia a las partículas portadoras
5 para el uso directo en procedimientos de revelación elec-
trostatográfica. El tratamiento posterior involucra en ge-
neral someter los aglomerados de portador crudos a condicio-
nes de alta temperatura, en general en una gama de tempe-
ratura que produce la fusión o concreción del material por-
tador y un cambio químico en el aglomerante utilizado para
10 esta finalidad. Se lleva convenientemente a cabo el calenta-
miento, mezclando los aglomerados de portador crudos con un
gas caliente circulante, como el que se puede producir en un
horno de combustión, un generador de plasma o un horno -
eléctrico. La temperatura del tratamiento de endurecimiento
15 dependerá en primer lugar de la naturaleza del material por-
tador. Puesto que en general se emplean materiales refrac-
tarios y el tratamiento con calor resulta más eficaz cuando
el material portador se ablanda en cierta medida durante el
tratamiento, la temperatura será de por lo menos 530° C. Más
20 comunmente estará comprendida en la gama de 1.093 a 1.482° C
pero se puede variar la temperatura de modo que tenga en --
cuenta el tiempo de permanencia de los aglomerados de porta-
dor crudos en los gases circulantes calientes.

25 El tratamiento posterior de endurecimiento es
de importancia en otro sentido. Bajo la influencia del calor,
las partículas del portador aglomeradas comienzan a ablan-
darse y debido a fuerzas internas, se redondean. Por consi-
guiente, el tratamiento con calor no solo aumenta la resis-
tencia de los aglomerados, sino que también alisa irregulari-
dades grandes en las superficies de las partículas portado-
30 ras aglomeradas.

1 Otra manera de producir perlas portadoras no-
dulares es mediante la precipitación, a partir de solucio-
nes, de una sal, un metal o un óxido de metal. Bajo condi-
ciones controladas, las partículas individuales del preci-
5 pitado resultante afectan la forma de un racimo de partícu-
las más pequeñas de estructura en general botrioidal. Uno
de los métodos para formar partículas nodulares en esta ma-
nera, está descrito en Proceedings Thirteenth Annual Meeting
Metal Powder Association, Abril 30 a mayo 1º de 1957, en un
10 artículo titulado "Production and Characteristics of Chemi-
cally Precipitated Nickel Powder" por K.O. Cockburn, R.J.
Loree y J.B. Haworth. Los autores producen polvo de níquel
haciendo reaccionar una solución amoniaca de sulfato de -
amonio y níquel con hidrógeno a temperatura y presión ele-
15 vadas de modo que produzca la reducción directa del sulfato
de níquel a polvo de níquel elemental. Las partículas indi-
viduales del polvo se encuentran en la forma de racimos si-
milares a uvas formados por numerosas sub-partículas aglome-
radas entre sí. Estas partículas nodulares son de forma en
20 general esféricas, con un tamaño término medio comprendido
en la gama de 30 a 200 micrones, tienen una pureza superior
a 99% y son eminentemente apropiadas para el uso en la pre-
sente invención, especialmente para reveladores que deben
ser utilizados en procedimientos de revelación con cepillo
25 magnético. Se puede recubrir las perlas portadoras modula-
res utilizadas en la presente invención, si así fuera conve-
niente, mediante técnicas convencionales de rodamiento, ro-
ciado o inmersión de modo que se les comunique propiedades
triboeléctricas, resistencia y/o lubricidad. Los materiales
30 de recubrimiento son en general materiales polímeros filmó-

1 genos tales como homopolímeros y copolímeros de monómeros -
de vinilo tales como estireno, ésteres de ácido acrílico, -
ésteres de ácido metacrílico, cloruro de vinilo, cloruro de
5 vinilideno, fluoretileno, acetato de vinilo, poliamidas, po-
liésteres y similares.

El espesor del recubrimiento no es crítico mien-
tras no sea tan grueso como para llenar por completo los re-
bajos del portador nodular, haciendo así substancialmente
lisa la superficie del portador, En general son útiles los
10 recubrimientos de un espesor aproximadamente inferior a 10 μ
aunque se puede aplicar recubrimientos más gruesos a perlas
portadoras más grandes, por ejemplo las que tienen por lo -
menos una medida mayor de aproximadamente 250 μ .

15 Los aglomerados portadores producidos mediante
la presente invención son sorprendentemente útiles cuando se
los combina con materiales matizadores convencionales como
composiciones reveladoras electrostatográficas. Son capaces
de proporcionar imágenes de alta resolución con bajo "ruido"
de fondo en comparación con las partículas portadoras comu-
20 nes de superficie lisa. Son considerablemente menos sensibles
a concentraciones más bajas de matizador y están considera-
blemente menos expuestas a impacto con matizador que las --
partículas portadoras de superficie lisa hasta ahora conven-
cionalmente utilizadas en procedimientos comunes de revelación
25 electrostatográfica.

Se puede emplear cualquier material matizador
de cualquier color con los aglomerados portadores de la pre-
sente invención. Estos materiales matizadores con conoci-
dos y están plenamente descritos en la literatura. Se puede
30 ver por ejemplo las patentes norteamericanas núms. 3.502.582

1 3.345.294, 3.391.082, 2.753.308, 3.079.342, 2.659.670, -
3.326.848, 3.338.991 y 3.272.644.

5 La proporción de los materiales portador y ma-
tizador, en las composiciones reveladoras de la presente in-
vención, no es tan crítica como en el caso de materiales por-
tadores ya conocidos, debido a la menor sensibilidad de los
presentes materiales portadores a la composición del matiza-
dor. En general, las composiciones reveladoras deben conte-
ner 0,5 a 2 % de matizador. A medida que se utiliza la com-
10 posición reveladora, la concentración de matizador disminu-
ye desde su nivel original. Sin embargo, se ha comprobado
sorprendentemente que la densidad de la imagen reproducida
demuestra una disminución solamente leve, aún después de -
haberse agotado hasta tanto como 30% del matizador.

15 Los siguientes ejemplos definen mejor y descri-
ben métodos para preparar las composiciones de portador y
las composiciones de revelación de la presente invención y
para utilizarlas a fin de revelar imágenes latentes electro-
tatógráficas. Las partes y porcentajes son en peso a menos
20 que se indique lo contrario. Se deberá considerar que los
siguientes ejemplos ilustran diversas formas preferidas de
poner en práctica la presente invención.

EJEMPLO 1

25 Para formar en perlas diversos materiales en
polvo, se utiliza un formador de perlas Dravo de 35,6 cm. -
equipado con un motor de impulsión variable de 1/4 HP y 3 -
paletas cuadradas que miden 76,2 x 76,2 x 1,59, dispuestas
en las posiciones del reloj correspondientes a las diez, -
doce y tres. El procedimiento de formación de perlas es el
30 siguiente. Se ajusta el disco formador de perlas a un ángu-

1 lo de 52° y se le impulsa a razón de 53 r.p.m. Se alimenta
los polvos de metal al disco a razón de 6,80 a 9,07 Kg/hr.
Se introduce una solución aglomerante a un régimen especi-
5 ficado sobre el disco de modo que el polvo se humedezca con
la misma. Después de haberse introducido suficiente canti-
dad de aglomerante, se retiene el polvo humedecido sobre el
disco móvil hasta que se produce la deseada formación de -
perlas. Según se hace notar más adelante, se forma en per-
las polvos de hierro y níquel con silicato de sodio; un ter-
10 polímero: de estireno, acrilato de butilo normal y poli-
(vinil butiral); y policloruro de vinilo. El silicato de -
sodio afecta la forma de una solución de 40 ° Baume. Se pre-
para el aglutinante de terpolímero diluyendo una solución
de 30% de sólidos del terpolímero en tolueno con metil etil
15 cetona hasta un contenido de 10% de sólidos. La solución de
cloruro de polivinilo consiste en 10% de sólidos (3 partes
de cloruro de polivinilo y 1 parte de colorante azul fijo
Luxol) en 9 partes de metil etil cetona y 1 parte de metanol.
Después de haberse completado la formación de perlas, se seca
20 en cada caso las perlas y en el caso de las formadas con -
aglomerantes silicato de sodio se concreciona más todavía
las perlas a alta temperatura. Después de secar y concrecio-
nar las perlas, se las clasifica y se determina su densidad.
En la siguiente tabla se indica las propiedades de las per-
25 las resultantes:

30

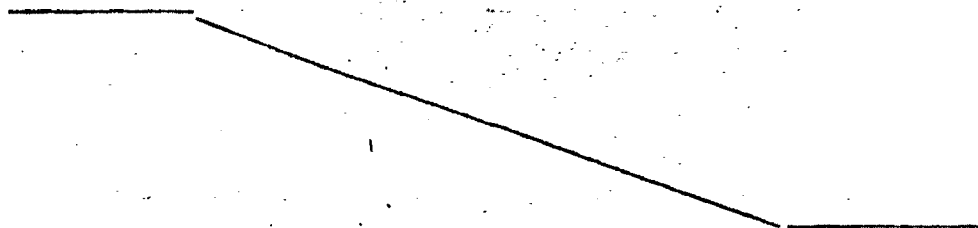


TABLA I

	(1) silicato de hierro y sodio	(2) silicato de sodio y níquel	(3) Terpolimero de hierro	(4) Cloruro de polivinilo y hierro
5	Níquel (régimen de alimentación)	--	6,80-9,07 kg/hr.	
	Hierro (régimen de alimentación)	6,80-9,07 kg/hr	6,80-9,07 kg/hr.	
10	Silicato de sodio (régimen de alimentación)	28 g/min.	18-25 g/min.	
	Terpolimero (régimen de alimentación)		22 g/min	
15	Cloruro de polivinilo (régimen de alimentación)			30 g/min.
	Secado (°C)	125°	125°	60°
	Concreción (°C)	1250-1300	1250-1300	40°
	densidad	4,43g/cm ³	6,30 g/cm ³	6,41 g/cm ³
20	distribución de tamaños (%)			
	+841 μ	55,65	62,02	53,82
	-841 μ + 500 μ	12,21	3,26	6,43
	-500 μ + 354 μ	6,01	2,02	4,43
	-354 μ + 210 μ	6,04	4,27	4,99
25	-210 μ + 177 μ	1,68	1,32	1,85
	-177 μ + 63 μ	8,64	16,47	10,28
	-63 μ	9,77	10,64	18,20
30				

1

EJEMPLO 2

5

Se emplea cada uno de los materiales portadores nodulares producidos de acuerdo con el ejemplo 1, para revelar imágenes electrostáticas latentes sobre un aparato electrostatográfico de placa plana. Se mezcla el material portador nodular con un matizador pigmentado con negro de humo que consiste en un copolímero de estireno de butilo normal metacrilato mezclado con poli(vinil butiral) en una relación de 200 partes del portador por cada parte de matizador. Las imágenes reveladas resultantes son de buena calidad.

10

EJEMPLO 3

15

Se mezcla partículas de níquel nodulares, producidas de acuerdo con los principios del artículo mencionado más arriba de Cockburn y otros y comercialmente obtenibles de Sherritt Gordon Mines Ltd. de Canadá bajo la denominación comercial Grade "C" nicker powder y que tienen un tamaño - término medio de aproximadamente 125 μ , con 2,2 % de una composición de matizador que contiene 10 % de negro de humo y 90% de una mezcla de un copolímero de estireno de butil normal metacrilato y poli (vinil butiral). Se emplea el revelador resultante en una unidad reveladora con cepillo magnético de modo que revele un fotoconductor de selenio que lleva formada una imagen. Se realiza copias con dos pasos a través del cepillo magnético a una velocidad del cepillo de 55,9 cm/seg. y una velocidad del fotorreceptor de 50,8 cm/seg.

20

25

Las copias así producidas son de superior calidad.

30

Al llevar a cabo el mismo ensayo utilizando - perlas portadoras de níquel de superficie lisa del mismo ta-

1 maño, se obtiene excelentes copias pero se considera inacep-
table el portador para uso comercial debido a su elevado -
régimen de impacto.

5 Aunque se han mencionado materiales y condicio-
nes específicas en los procedimientos precedentes dados a -
título de ejemplo, para producir y usar los materiales por-
tadores de forma de frambuesa de la presente invención, se
los debe considerar simplemente como ilustraciones de la -
presente invención. En los ejemplos se puede usar, con re-
10 sultados similares, diversos otros matizadores, materiales
portadores y procedimientos, como los enumerados más arriba.

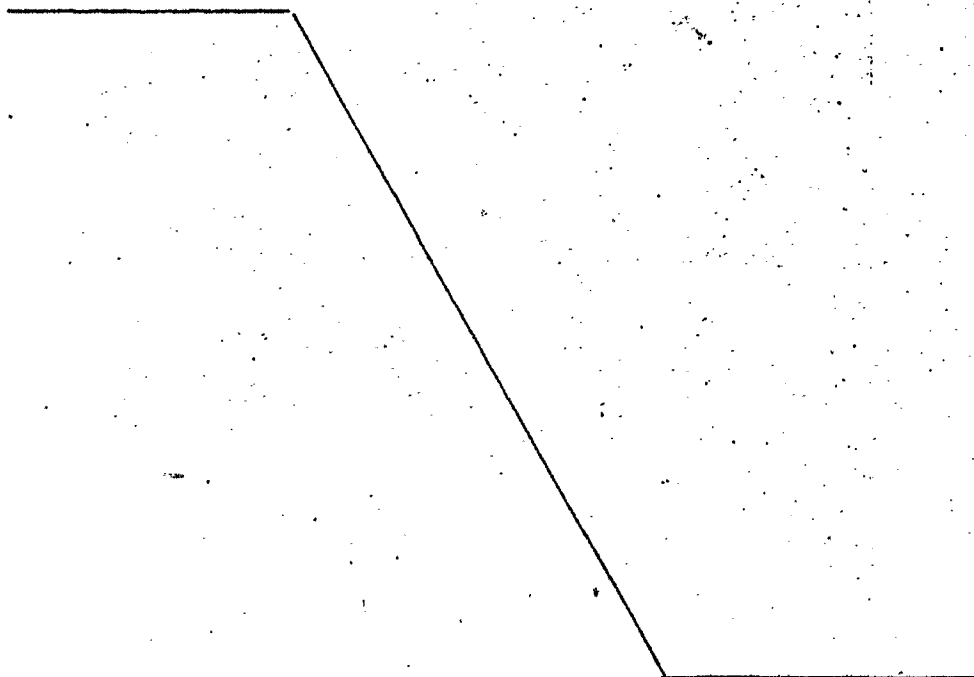
15 Otras modificaciones de la presente invención
resultarán evidentes para los entendidos en esta materia -
después de leer la presente descripción. Se las debe consi-
derar como incluidas dentro del alcance de la invención.

20 En resumen, la Patente de Invención que se so-
licita, recaerá sobre las siguientes:

20

25

30



REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20
25
30

1. Método para la producción de una copia a partir de un documento original, que comprende:

a) formar una imagen latente electrostática sobre una primera superficie;

b) triboelectrificar las partículas de matizador mediante contacto con partículas portadoras, teniendo dichas partículas portadoras un tamaño medio comprendido entre 50 a 1.000 micras y una forma generalmente esférica y una superficie que contiene una pluralidad de nódulos separados por una pluralidad de depresiones, coaccionando así con dichas partículas de matizador para triboelectrificar y portar una cantidad incrementada de partículas de matizador;

c) poner dicha superficie con la imagen latente en contacto con dichas partículas de matizador triboelectrificadas para producir una imagen de matizador visible que corresponde a dicha imagen latente; y

d) transferir dicha imagen de matizador a una segunda superficie.

2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha primera superficie es una superficie fotoconductora.

3. Método según la reivindicación 1, en el que se forma la imagen latente electrostática cargando uniformemente un fotoconductor y exponiendo en configuración de imagen.

4. Método de la reivindicación 1, en el que las partículas portadoras nodulares son de metal.

5. Método según las reivindicaciones 1 y 4, en el que las partículas portadoras nodulares son de níquel.

1 6. Método según las reivindicaciones 1 y 4, en
el que las partículas portadoras nodulares son de hierro.

5 7. Método según la reivindicación 1, en el que
se lleva a cabo la etapa b) mezclando 0,5 a 5 partes de
partículas de matizador con 95 a 99,5 partes de partícu-
las portadoras.

10 8. Se reivindica por último, como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solici-
ta: "METODO PARA LA PRODUCCION DE UNA COPIA A PARTIR DE
UN DOCUMENTO ORIGINAL".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva que consta de veintisiete
páginas mecanografiadas.

Madrid, 8 de junio de 1972

15 BERNARDO UNGRIA
p.p.



20

25

30