

409973



Int. Cl.: G 03 G ; C 05 G

NUMERO 409.973

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: UN METODO PARA REVELAR IMAGENES LATENTES ELECTROSTATICAS.

Prioridad: Patente estadounidense n.º 211.131 del 22-12-71

l.a.



409973

1

5

10

15

20

25

30

La presente invención se relaciona con sistemas de formación de imagen, y más particularmente con materiales reveladores electrostatográficos mejorados, con su fabricación y con su uso.

La formación y revelación de imágenes sobre la superficie de materiales fotoconductivos mediante medios electrostáticos son ya conocidas. El procedimiento electrostatográfico básico, descrito por C.F. Carlson en la patente norteamericana No. 2.297.691, involucra aplicar una carga electrostática uniforme a una capa aislante fotoconductiva, exponer la capa a una imagen de luz y sombra para disipar la carga sobre las áreas de la capa expuestas a la luz, y revelar la imagen latente electrostática resultante mediante la deposición, sobre la imagen, de un material electroscópico finamente dividido al cual en esta técnica se denomina "matizador". El matizador será normalmente atraído hacia aquellas áreas de la capa que retienen una carga, formando así una imagen de matizador que corresponde a la imagen latente electrostática. Se puede transferir entonces esta imagen del matizador hacia una superficie de soporte, por ejemplo papel. Subsiguientemente se puede fijar en forma permanente la imagen así transferida, sobre la superficie de soporte, por ejemplo mediante calor. En vez de la formación de la imagen latente mediante carga uniforme de la capa fotoconductiva y luego exposición de la capa a una imagen de luz y sombra, se puede también formar la imagen latente cargando directamente la capa en configuración de imagen. Se puede fijar la imagen de polvo sobre la capa fotoconductiva si se desea la eliminación de la etapa de transferencia de la imagen de polvo. En vez de las precedentes etapas de fijación por calor se puede

409973



1 utilizar otros medios de fijación apropiados tales como tra-
tamiento con disolvente o con sobre-recubrimiento,

5 Se conocen diversos métodos para aplicar las par-
tículas de matizador electroscópico a la imagen latente elec-
trostática que se desea revelar. Una de las técnicas de re-
velación, según se describe en la patente norteamericana N^o
2.618.552 de E. N. Wise, se conoce como revelación en "cas-
cada". En este método, se conduce un material revelador, que
10 comprende partículas portadoras relativamente grandes que
llevan electrostáticamente adheridas partículas de matizador
finamente divididas, hacia la superficie portadora de imagen
latente electrostática y se le hace rodar o caer en cascada
a través de dicha superficie. La composición de las partícu-
las portadoras se elige de manera que se carga triboeléctri-
camente las partículas de matizador con la polaridad desea-
15 da. Al caer la mezcla en cascada o rodar sobre la superficie
portadora de imagen, las partículas de matizador son electro-
státicamente depositadas y quedan fijadas sobre la porción
cargada de la imagen latente y no se depositan sobre las por-
ciones cargadas o de fondo de la imagen. La mayoría de las
20 partículas de matizador, accidentalmente depositadas sobre
el fondo, son separadas por el portador rodante, aparentemen-
te debido a una mayor atracción electrostática entre el ma-
tizador y el portador que entre el matizador y el fondo des-
cargado. Se recicla entonces el portador y el matizador en
25 exceso. Esta técnica es extremadamente buena para la revela-
ción de imágenes de copia lineal.

30 Otro método para revelar imágenes electrostáticas
es el procedimiento con "cepillo magnético" que se describe
por ejemplo en la patente norteamericana N^o 2.874.063. En

409973



1 este método, el material revelador, que contiene partículas
de matizador y de portador magnético, es llevado por un imán.
El campo magnético del imán causa la alineación del portador
magnético en una configuración similar a un cepillo. Se pone
5 en contacto este "cepillo magnético" con la superficie porta-
dora de imagen electrostática, y las partículas de matizador
son atraídas desde el cepillo hacia la imagen latente por
atracción electrostática.

Otra técnica para revelar imágenes latentes elec-
10 trostáticas es el procedimiento con "nube de polvo" que se
describe por ejemplo en la patente norteamericana número --
2.221.776 de C.F. Carlson. En este método, se hace pasar un
material revelador, que comprende partículas de matizador
eléctricamente cargadas en un fluido gaseoso, adyacentemente
15 a la superficie que lleva la imagen latente electrostática.
Las partículas de matizador son llevadas por atracción elec-
trostática desde el gas hacia la imagen latente. Este proce-
dimiento es particularmente útil en la revelación continua
con matizador.

20 Cuando así sea conveniente, se pueden utilizar --
otros métodos de revelación tales como la revelación "por
contacto mutuo" descrita en la patente norteamericana N° --
3.166.432 por R.W. Gundlach.

Aunque algunas de las técnicas de revelación men-
25 cionadas más arriba se utilizan actualmente en forma comer-
cial, la técnica de revelación electrostátografica comercial
más ampliamente utilizada es el procedimiento que se conoce
como revelación en "cascada". En la patente norteamericana
3.099.943 se describe una máquina copidora para oficina,
30 de aplicaciones generales, que incorpora este método de re-



409973

1 velación. En general, se lleva a cabo la técnica de revela-
ción en cascada en un aparato comercial haciendo caer en
cascada una mezcla reveladora sobre la superficie de un tam-
bor portador de imagen latente electrostática que tiene un
5 eje horizontal. Se transporta el revelador desde un canal o
colector hacia la porción superior del tambor mediante un
transportador de correa sin fin. Después de caer en cascada
a lo largo de la superficie del cuadrante superior del tam-
bor hacia el colector, se recicla el revelador a través del
10 sistema de revelación para revelar imágenes latentes elec-
trostáticas adicionales. Periodicamente se agregan pequeñas
cantidades de matizador a la mezcla reveladora para compen-
sar el matizador que se ha consumido en la revelación. Comun-
mente se transfiere la imagen de matizador resultante hacia
15 una hoja receptora y se la funde luego mediante medios apro-
piados, por ejemplo un horno o fusión radiante. Luego se
limpia la superficie del tambor para volver a utilizarla. Se
repite entonces este procedimiento de formación de imagen pa-
ra cada copia producida por la máquina y comunmente se repi-
20 te muchos millares de veces durante la vida utilizable del
revelador.

Por lo tanto, de acuerdo con la descripción prece-
dente, como así también otras técnicas de revelación, resul-
ta evidente que el matizador se ve sometido a una severa
25 fricción mecánica que tiende a romper las partículas en ---
otras partículas de polvo fino inadecuadas. La formación de
partículas finas se ve retardada cuando el matizador contie-
ne una resina dura de alto peso molecular que es capaz de
soportar las fuerzas de corte o impacto comunicadas al ma-
30 tizador en la máquina.

409973



1 Lamentablemente, muchos materiales de alto peso
molecular no pueden ser utilizados en máquinas automáticas
de alta velocidad debido a que no se los puede fundir con
rapidez durante una etapa de fijación por calor de la imagen
5 de polvo. Las tentativas para fundir rápidamente un matiza-
dor de alto punto de fusión mediante unidades calentadoras
de gran tamaño y de alta capacidad, no han permitido solucio-
nar los problemas de impedir el chamuscamiento de las hojas
receptoras de papel y de disipar apropiadamente el calor que
10 se desprende de la o las unidades fundidoras. En algunos ca-
sos, la hoja receptora ha estallado verdaderamente en llamas
después de pasar a través de la unidad fundidora. Por consi-
guiente, para evitar el chamuscamiento o combustión, es nece-
sario un equipo adicional, por ejemplo unidades refrigera-
15 ras complejas y costosas, para eliminar de forma apropiada
la gran cantidad de calor generado por el fundidor. La eli-
minación incompleta del calor desprendido, dará por resulta-
do incomodidad para el operador y daños a los componentes de
la máquina que son sensibles al calor. Además, el mayor es-
20 pacio ocupado por las unidades calentadoras y refrigerado-
ras, y sus elevados costos de operación, anulan a menudo la
ventaja que se logra por la mayor velocidad de la máquina.
Por otra parte, las resinas de vinilo, que son fácilmente
fundidas por calor a temperaturas relativamente bajas, resul-
25 tan por lo general inadecuadas debido a que estos materia-
les tienden a ensuciar las superficies fotoconductoras reu-
tilizables, o formar películas gruesas sobre las mismas.
Esta película tiende a producir una degeneración de la ima-
gen y contribuye a la reducción del tiempo utilizable de la
30 máquina por necesidad de trabajos de mantenimiento. Muchas

409973



1 resinas de vinilo de bajo peso molecular se descomponen al
verse sometidas a condiciones de fusión en máquinas copiador-
ras y duplicadoras de alta velocidad. Además, algunas resi-
nas de vinilo de bajo punto de fusión tienden a formar imá-
5 genes pegajosas sobre la hoja de copia que por lo general re-
sultan sucias y a menudo producen transferencias a otras ho-
jas adyacentes. Además, estas resinas de bajo peso molecular
producen a menudo cantidades substanciales de polvo, es de-
cir partículas submicrónicas, en aparatos de molienda conven-
10 cional, lo cual resulta inadecuado en el funcionamiento de
la máquina.

También es bastante importante que el material ma-
tizador, que está compuesto por resina y pigmento, sea capaz
de admitir una carga de la polaridad correcta cuando se le
15 lleva en contacto de frotamiento con la superficie de mate-
riales portadores en los sistemas de revelación en cascada
o por contacto mutuo. Las características triboeléctricas y
de fluidez de muchos matizadores se ven adversamente afecta-
das por los cambios de humedad ambiente. Por ejemplo, los va-
20 lores triboeléctricos de algunos matizadores fluctúan con
los cambios de la humedad relativa y no son adecuados para
el uso en sistemas electrostátograficos particularmente en
máquinas automáticas de precisión que requieren matizadores
que tengan valores triboeléctricos estables y pronosticables.
25 En consecuencia, las resinas que son útiles para aplicaciones
como matizador, deben ser relativamente insensibles a las
variaciones de humedad relativa. Otro factor que afecta la
estabilidad de las propiedades triboeléctricas del portador
es la tendencia de algunos materiales matizadores a estable-
30 cer "impacto" sobre la superficie de partículas portadoras.

409973

22 DIC. 1978



1 Cuando se emplean reveladores en máquinas automáticas con
revelación en cascada y se los recicla a través de muchos
ciclos, las numerosas colisiones que se producen entre las
partículas portadoras y de matizador en la máquina, hacen
5 que las partículas de matizador, conducidas sobre la super-
ficie de las partículas portadoras, quedan soldadas o forza-
das de otra manera en la superficie de las partículas porta-
doras. La gradual acumulación de material matizador permanen-
temente fijado sobre la superficie de las partículas porta-
10 doras produce un cambio del valor triboeléctrico de las par-
tículas portadoras y contribuye directamente a la degeneración
de la calidad de las copias por destrucción eventual de la
capacidad portadora de matizador del portador.

15 Numerosos portadores y matizadores conocidos son
de naturaleza abrasiva. El contacto abrasivo entre partícu-
las de matizador, partículas portadoras y superficies forma-
doras de imagen electrostatográfica, acelera el deterioro mu-
tuo de estos componentes. El reemplazo de los portadores y
de las superficies portadoras de imagen electrostática, re-
20 sulta costoso y requiere tiempo.

Los polímeros cristalinos de bajo punto de fusión
resultarían ventajosos como materiales matizadores de baja
energía de fusión. Aunque los polímeros cristalinos manifies-
tan por lo general puntos de fusión netos, se ha comprobado
25 sin embargo que muchos de estos polímeros, especialmente los
de bajo peso molecular, se funden repentinamente formando
en general líquidos de baja viscosidad que tienden a escu-
rrirse sobre la hoja de transferencia y ensuciarla. Además,
por ejemplo, los poliésteres cristalinos de bajo punto de
30 fusión son relativamente conductivos dando por resultado una

409973



1 disipación de la carga antes de completarse la transferencia
del matizador hacia la hoja de transferencia, provocando así
una pobre calidad de la copia. Además, se ha comprobado que
los polímeros cristalinos que manifiestan bajos puntos de
5 fusión dan por resultado imágenes que tienden a ensuciarse
con facilidad debido a la naturaleza cerosa del polímero.

Puesto que la mayoría de los materiales termoplás-
ticos son deficientes en uno o más de los aspectos mencio-
nados más arriba, existe una continuada necesidad de mejores
10 matizadores y reveladores.

En consecuencia, una de las finalidades de la pre-
sente invención es proveer composiciones de revelador que
permiten evitar las deficiencias mencionadas más arriba.

Otra finalidad de la presente invención es proveer
15 un matizador que sea estable bajo las condiciones de fusión
del matizador en máquinas copiadoras y duplicadoras de alta
velocidad.

Otra finalidad de la presente invención es formar
un matizador al cual se pueda fundir con mayor rapidez y con
20 menos energía térmica.

Otra finalidad de la presente invención es proveer
un matizador que es triboeléctricamente estable bajo condi-
ciones variables de humedad.

Otra finalidad de la presente invención es proveer
25 un matizador que sea resistente al bloqueo durante el almace-
namiento y uso.

Otra finalidad de la presente invención es proveer
un matizador que sea fácilmente separable de las áreas de
fondo por los portadores durante la revelación de la imagen.

30 Otra finalidad de la presente invención es proveer

409973



1 un matizador capaz de resistir el ensuciamiento y que pueda ser facilmente eliminado de las superficies formadoras de imagen electrostática.

5 Otra finalidad de la presente invención es proveer un matizador capaz de reducir la abrasión mecánica de las superficies formadoras de imagen electrostática.

Otra finalidad de la presente invención es proveer un matizador que sea eficaz a bajos potenciales superficiales electrostáticos iniciales.

10 Otra finalidad de la presente invención es proveer un matizador capaz de formar imágenes de matizador más densas.

15 Otra finalidad de la presente invención es proveer un matizador que sea facilmente transferible desde una superficie formadora de imagen electrostatográfica hacia una superficie de transferencia.

Otra finalidad de la presente invención es proveer un matizador que sea resistente a la fricción mecánica durante el proceso de revelación.

20 Otra finalidad de la presente invención es proveer un matizador y revelador que tenga propiedades físicas y químicas que sean superiores a las de los matizadores y reveladores conocidos.

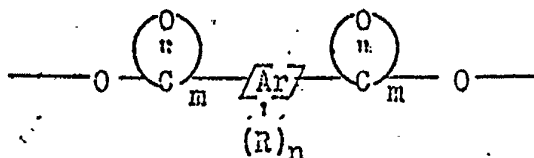
25 Otra finalidad de la presente invención es proveer matizadores de poliéster amorfo que manifiesten una gama de bajo punto de fusión con temperaturas de bloqueo aceptables.

30 Se logran éstas y otras finalidades mediante la presente invención, que provee composiciones de matizador en partículas finamente divididas que comprende un colorante y un poliéster aromático amorfo de bajo punto de fusión,



1 en que el pliéster contiene, en la cadena de polímero, por lo menos aproximadamente 30 moles por ciento de por lo menos un radical bivalente elegido del grupo que consiste en:

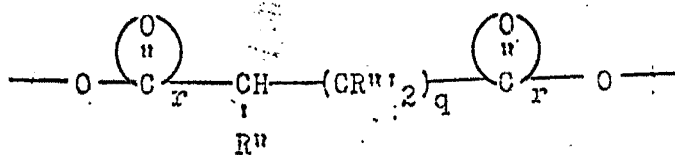
5 a) un radical arileno asimétrico representado por la fórmula



10 donde [Ar] es un radical arileno bivalente que contiene desde 6 hasta aproximadamente 18 átomos de carbono, se elige R del grupo de radicales que consiste en hidrógeno, alquilo que contiene desde 1 hasta aproximadamente 4 átomos de carbono, halo, sulfo y sus sales de metal alcalino, nitro, ciano,

15 alcoxilo inferior, amino, tioalcoxilo inferior y $-\text{N}(\text{R}')_p$ en que cada R' puede ser independientemente hidrógeno o alquilo inferior p es un entero de 2 ó 3, cada m es independientemente un número de 0 a 1 y n es un número de 0 a 3, y

20 b) un radical alquileno asimétrico representado por una fórmula estructural:



25 donde R'' es un radical alquilo que contiene desde 1 hasta aproximadamente 4 átomos de carbono, cada R''' es independientemente hidrógeno o R'', q es un número desde 1 hasta aproximadamente 10, y cada r es independientemente un número de 0 a 1.

30 Bajo la expresión "asimétrico" debe entenderse aquí una estructura que carece de centro de simetría, es decir que no contiene ningún punto de tal naturaleza que cual-

409973



1 quier línea recta a través de dicho punto pase a través de
exactamente el mismo ambiente en las dos direcciones que se
extienden desde dicho punto (Organic Chemistry, Cram and
5 IIammond, McGraw-Hill, Nueva York (1959) p. 127). Estas es-
estructuras asimétricas introducen desorden en las cadenas del
polímero, de manera que no puede producirse el ordenamiento
de las moléculas del polímero en conjuntos tridimensionales.

Se ha comprobado que los poliésteres aromáticos amor-
fos de bajo punto de fusión de la presente invención se fun-
10 den (es decir, proporcionan una imagen permanentemente fija-
da sobre la hoja de transferencia) a temperaturas relativamen-
te bajas que se extienden en general aproximadamente de 100 a
130°C. Los matizadores preparados con estos poliésteres requie-
ren apreciablemente menos energía para producirse su fusión
15 empleando un fundidor de aire caliente regenerativo o un fun-
didor con rodillo de presión caliente, por ejemplo, en compa-
ración con las composiciones de matizador comunmente disponi-
bles. Estas resinas de poliéster tienen una temperatura de
ablandamiento, según se mide mediante el ensayo de ablandamien-
20 to Vicat (ASTM D1525-65T) de por lo menos aproximadamente 45°C.
y un punto de fusión de aproximadamente 130°C o menos, definién-
dose aquí el punto de fusión como la temperatura a la cual la
viscosidad del polímero en estado de fusión es 10⁴ poises.

Por lo tanto, se puede utilizar el matizador, pre-
25 parado con los poliésteres de la presente invención, en má-
quinas reproductoras automáticas de alta velocidad puesto
que se le puede fundir con rapidez a bajas temperaturas. -
Además, siendo estos poliésteres de naturaleza amorfa y aro-
mática, son esencialmente no conductivos, conservando así
30 su carga triboeléctricamente generada, lo que da por resul-

409973



1 tado una buena calidad de la imagen. Estos poliésteres mani-
fiestan en general una resistencia de por lo menos aproxima-
damente $10^{15} \Omega$ /cm. Además, en comparación con la tenden-
cia al bloqueo que manifiestan los polímeros de vinilo amor-
5 fos de bajo punto de fusión, los poliésteres aromáticos amor-
fos de bajo punto de fusión de la presente invención están
sustancialmente libres de problemas de bloqueo. Más aún, en
comparación con los poliésteres aromáticos amorfos utiliza-
dos en la presente invención, los poliésteres alifáticos amor-
10 fos son en general líquidos y por lo tanto inapropiados pa-
ra las presentes finalidades. Igualmente, los poliésteres
alifáticos cristalinos que se funden en la gama deseada, ma-
nifiestan por lo general mayor conductividad, es decir resis-
tencias menores de aproximadamente $10^{15} \Omega$ /cm. Debido a
15 esto, manifiestan valores triboeléctricos y propiedades --
electrostatográficas muy pobres.

Se pueden preparar los poliésteres de la presente
invención mediante cualquier procedimiento convencional de
polimerización por condensación o transesterificación. Se
20 puede llevar a cabo la polimerización utilizando técnicas de
polimerización tales como un cuerpo, en solución, interfaz
y similares. Se puede utilizar cualquier comómero apropia-
do tal como ácidos o ésteres dicarboxílicos, hidróxi-ácidos,
cloruros de ácido dicarboxílico, anhídridos de ácido dicar-
25 boxílico con dioles alifáticos o aromáticos. Además se pueden
emplear dihalohidrocarburos y sales de ácidos dicarboxílicos
o dioles.

Sin embargo, para obtener los poliésteres aromáti-
cos amorfos de bajo punto de fusión utilizados en la presen-
30 te invención, se considera crítico que por lo menos uno de

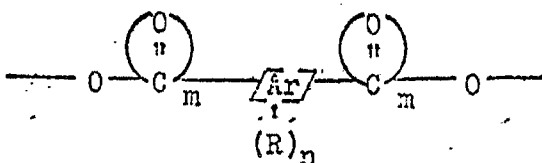
409973

22



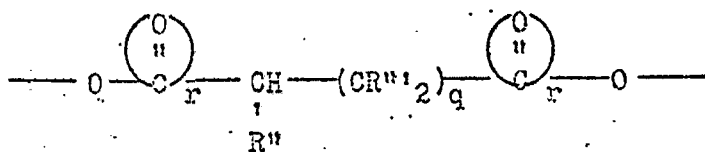
1 los monómeros utilizados para formar el polímero suministre
por lo menos aproximadamente 30 moles por ciento de un radi-
cal bivalente elegido del grupo que consiste en:

5 a) un radical arileno asimétrico representado por
la fórmula:



10 donde [Ar] es un radical arileno bivalente que contiene des-
de 6 hasta aproximadamente 18 átomos de carbono, se elige R
del grupo de radicales que consiste en hidrógeno, alquilo que
contiene desde 1 hasta aproximadamente 4 átomos de carbono,
halo, sulfo y sus sales de metal alcalino, nitro, ciano, al-
15 coxilo inferior, amino, tioalcoxilo inferior y -N(R')_p don-
de cada R' puede ser independientemente nitrógeno o alquilo
inferior y p es un entero de 2 ó 3, cada m es independien-
temente un número de 0 a 1 y n es un número de 0 a 3, o

20 b) un radical alquilenno asimétrico representado
por la fórmula estructural:



25 donde R'' es un radical alquilo que contiene desde 1 hasta
aproximadamente 4 átomos de carbono, cada R'' es indepen-
dientemente hidrógeno o R'', q es independientemente un nú-
mero de 0 a 1 al polímero resultante. Mientras uno de los
monómeros sea un compuesto capaz de proveer la cantidad ne-
cesaria de un radical de acuerdo con lo definido más arriba
30 la elección del otro monómero o monómeros queda determinada

409973



1 polímero pueden ser ya sea radicales alquilendioxilo o ra-
dicales alquilendicarboxilo tales como glicol 1,2-propilénico,
glicol 1,2-butilénico, glicol 1,3-butilénico, glicol
2,3-butilénico, glicol 2-metil-1,3-propilénico, glicol po-
5 lipropilénico, 2-metil-2,4-pentano diol, ácido β -metil adí-
pico, ácido bromosuccínico, ácido metil-succínico, ácido de
dímero C_{36} (dímero de ácido linoléico) y similares.

Se ha comprobado que se requiere por lo menos --
aproximadamente 30 moles por ciento de por lo menos 1 de los
10 radicales definidos más arriba, en la cadena del polímero
para comunicar al polímero de naturaleza amorfa y bajo punto
de fusión, Cuando dichos radicales están presentes en canti-
dades menores de aproximadamente 30 moles por ciento, los
poliésteres resultantes son en general cristalinos, o sea
15 que se funden sobre una gama estrecha y son conductivos. Sin
embargo, se puede utilizar apropiadamente cantidades menores,
por ejemplo por lo menos aproximadamente 20 moles por ciento,
en los casos en que el otro comonomero no crítico, o por lo
menos uno de los otros comonomeros no críticos utilizados,
20 facilitan la introducción de suficiente desorden en combinación
con uno de los monómeros necesarios, de acuerdo con lo de-
finido más arriba, pero incapaz de introducir suficiente
desorden por sí sólo, en las cadenas de polímero de modo que
no pueda producirse el ordenamiento de las moléculas del po-
25 límero en conjuntos tridimensionales, naturalmente, la este-
quiometría de la reacción de polimerización determinará la
cantidad máxima del radical presente en la cadena del polí-
mero. Se puede utilizar apropiadamente cualquier cantidad,
desde el mínimo de por lo menos aproximadamente 30 moles por
30 ciento hasta el límite estequiométrico.

409973

22



1 La selección de los comonomeros restantes no es crítica y queda determinada solamente por los requisitos de la
reacción de condensación o transesterificación, y la necesidad
de obtener un producto final que sea de naturaleza aromática
5 y que manifieste una temperatura de ablandamiento Vicat de
por lo menos aproximadamente 45°C. Por ejemplo, si la cantidad
necesaria de uno de los radicales arriba identificados
es introducida mediante un diácido asimétrico tal como ácido
ftálico, no hay restricción sobre el otro monómero o monó-
10 nómeros, excepto que deben ser capaces de reaccionar con el
diácido de manera que en un poliéster aromático que tenga
una temperatura de ablandamiento Vicat de por lo menos aproximadamente 45°C. Dioles ilustrativos, que se pueden emplear
apropiadamente, son los dioles alifáticos o dioles aromá-
15 ticos tales como glicol etilénico, diol 1,3-propilénico, glicol
trimetilénico, glicol tetrametilénico, diol 1,4-butilénico,
diol 1,5-pentilénico, glicol pentametilénico, glicol
hexametilénico, glicol heptametilénico, glicol octametilénico,
glicol monametilénico, glicol decametilénico, glicol
20 dietilénico, glicol trietilénico, glicol tetraetilénico, p-
di-(hidroximetil)-benceno, cis- y trans-quinitol, hidroxiquinona,
éter di-(β-hidroxi-etílico) de hidroquinona, 4,4'-
dihidroxibifenil, bis-(4-hidroxifenil)-metano, bis-(4-hidroxifenil)-
difenilmetano, bis-(4-hidroxifenil)-cetona, bis-
25 (4-hidroxifenílico)-éter, bis-(4-hidroxifenil)-sulfona y similares.

 En una manera similar, si uno de los monómeros provee la cantidad necesaria del radical alquileo asimétrico, él o los monómeros restantes pueden ser cualquier diácido
30 aromático o anhídrido análogo, cloruro de ácido o sal de

409973



1 los mismos. Monómeros ilustrativos son ácido tereftálico,
ácido trans-hexahidrotereftálico, ácido p-carboxifenilacéti-
co, ácido difenil-p,p(dicarboxílico, ácido difenil-4,4'-dia-
cético, ácido difenilmetan-p,p'-dicarboxílico, ácido benzo-
5 fenona-4,4'-dicarboxílico, ácido naftalen-2-7-dicarboxílico,
ácido naftalen-2,6-dicarboxílico, ácido p-carboxifeniloxi
acético, ácido 1,2-difenoxietan-p,p'-dicarboxílico, ácido
1,3-difenoxipropan-p,p'-dicarboxílico, ácido 1,4-difenoxibu-
tan-p,p'-dicarboxílico, ácido p-(p-carboxifenoxi)-benzoico,
10 ácido p-(p-carboxibenzoiloxi)benzoico, y similares. También
están incluidos los anhídridos análogos de estos ácidos cuan-
do existan, y sus cloruros y sales de ácido. Si así fuera
conveniente, se puede emplear más de un diácido, anhídrido,
cloruro o sal de ácido para formar un copoliéster.

15 Se pueden preparar los poliésteres de la presente
invención mediante cualquier procedimiento convencional de
preparación de poliésteres. El peso molecular del poliéster
puede variar considerablemente sin afectar la naturaleza amor-
fa del polímero. Preferentemente, un bajo peso molecular, es
20 decir pesos moleculares de término medio numéricos inferior-
es a aproximadamente 3000, son apropiados para matizadores
que se emplean en fusión en horno o fusión por radiación.
Los poliésteres de bajo peso molecular de la presente inven-
ción manifiestan bajas viscosidades, lo cual es especialmen-
25 te importante en fusión en horno o radiante y no se escurren
en frío o impactan con tanta facilidad como los polímeros
de vinilo. Se ha determinado que una viscosidad particular
en estado de fusión se correlaciona bien con la fusionabili-
dad de un matizador en un dispositivo de fusión de horno o
30 por radiación. Esta viscosidad es 10^4 poises a un régimen de

409973



1 corte de 30 seg⁻¹. La temperatura a la cual el matizador al-
canza esta velocidad se denomina "temperatura isoviscosa" y
se la considera a la temperatura de fusión del matizador.
Los poliésteres de alto peso molecular, es decir aquellos que
5 tienen pesos moleculares de término medio numéricos superio-
res a 3000 y en general aproximadamente entre 3000 y 10.000,
son especialmente apropiados como matizadores para el uso
en aparatos de fusión con rodillo de presión calentado. En
los sistemas de fusión con rodillo de presión caliente, el
10 "intervalo de fusión", proporcionado por el polímero, es bas-
tante importante para lograr el grado necesario de adaptabi-
lidad operativa. El "intervalo de fusión" es la gama de tem-
peratura entre la fijación inicial del matizador sobre el pa-
pel, según se mida mediante un Taber Abrader, por ejemplo,
15 y la temperatura a la cual falla cohesivamente el matizador,
transfiriéndose hacia el rodillo fundidor debido a su baja
viscosidad. Preferentemente, el intervalo de fusión es de un
mínimo de aproximadamente 25°C para asegurar el grado ne-
cesario de adaptabilidad operativa que se encuentra por lo
20 general en los sistemas de fusión con rodillo de presión ca-
liente.

Se puede emplear cualquier pigmento o tinte
apropiado como colorante para las partículas de matizador.
Los colorantes de matizador son bien conocidos e incluyen por
25 ejemplo negro de humo, colorante nigrosina, azul de anilina,
Calco Oil Blue, amarillo de cromo, azul ultramarino, amari-
llo de quinolina, cloruro de azul de metileno, Monastral
Blue, oxalato de verde de malaquita, negro de humo de lámpa-
ra, rose bengal, Monastral Red, Sudan Black BN, y mezclas
30 de los mismos. El pigmento o pinturas deberán estar presen-

409973²²



1 tes en el matizador en una cantidad suficiente para colorear
lo altamente de manera que forme una imagen claramente visi-
ble sobre un miembro de registro. Por ejemplo, cuando se de-
sean copias electrostatográficas convencionales de documen-
5 tos escritos a máquinas, el matizador puede comprender un
pigmento negro tal como negro de humo o una tintura negra tal
como la tintura Sudan Black BN obtenible de GAF Corporation.
Preferentemente para una densidad suficiente de color, se
emplea el pigmento en una cantidad de aproximadamente 1 a
10 20 % en peso en base al peso total del matizador coloreado.
Si el colorante de matizador utilizado es una tintura, se pue-
den emplear cantidades sustancialmente menores del coloran-
te. Se pueden mezclar los colorantes con el componente de
resina ya sea antes, durante o después de haberse polimeriza-
do el componente de resina. Evidentemente, cualquier coloran-
15 te que inhiba la polimerización deberá ser mezclado con la
resina después de haberse formado esta última.

Se pueden preparar las composiciones del matizador
de la presente invención mediante cualquier técnica conoci-
da de mezclado y desmenuzamiento de matizador. Por ejemplo,
20 se pueden mezclar íntimamente los ingredientes, mediante mez-
clado y molienda de los componentes y luego micropulverizar
la mezcla resultante. Otra técnica conocida para formar
partículas de matizador es secar por pulverización o secar
25 por congelación una suspensión, una fusión caliente o una
solución de la composición de matizador.

Cuando se deba emplear las mezclas de matizador
de la presente invención en procedimientos de revelación en
cascada, el matizador deberá tener un promedio de diámetro
30 en las partículas menor de aproximadamente 30 micrones y de



409973⁷²

1 preferencia entre aproximadamente 3 y 10 micrones, para re-
sultados óptimos. Para el uso en métodos de revelado con nu-
be de polvo, se prefieren partículas de un diámetro levemen-
te menores de 1 micrón.

5 Ya se conocen en la técnica materiales portadores
apropiados, recubiertos o no, para revelado en cascada y con
cepillo magnético. Las partículas portadoras pueden ser --
eléctricamente conductoras, aislantes, magnéticas o no mag-
néticas, siempre que las partículas portadoras adquieran una
10 carga que tenga una polaridad opuesta a la de las partícu-
las de matizador cuando entran en contacto estrecho con las
partículas de matizador, de modo que las partículas de mati-
zador se adhieran a las partículas portadoras y las rodeen.
Cuando se desea una reproducción positiva de una imagen --
15 electrostática, se elige las partículas portadoras de manera
que las partículas de matizador adquieran una carga que tie-
ne una polaridad opuesta a la de la imagen latente electros-
tática. Si se desea una reproducción inversa de la imagen
electrostática, se seleccionan los portadores de manera que
20 las partículas de matizador adquieran una carga que tenga
la misma polaridad que la de la imagen electrostática. Por
consiguiente, se eligen los materiales para las partículas
portadoras, de acuerdo con sus propiedades triboeléctricas
con respecto al matizador electroscópico, de manera que, cuan-
25 do se los mezcla o se los transporte en contacto mutuo, uno
de los componentes del revelador se carga positivamente --
cuando el otro componente se encuentra por debajo del primer
componente en la serie triboeléctrica, y negativamente cuan-
do el otro componente se encuentra por encima del primer
30 componente en la serie triboeléctrica. Mediante una selec-

409973

22



1 ción apropiada de los materiales de acuerdo con sus efectos
triboeléctricos, las polaridades de su carga, cuando se los
mezcla, son tales que las partículas de matizador electros-
cópico se adhieren a las superficies de las partículas por-
5 tadoras y las cubren, y se adhieren también a la porción de
las superficies portadoras de imagen electrostática que tie-
nen una mayor atracción para el matizador que las partículas
portadoras. Portadores típicos incluyen cloruro de sodio,
cloruro de amonio, cloruro de aluminio y potasio, sal de Ro-
10 chelle, nitrato de sodio, nitrato de aluminio, clorato de po-
tasio, circón granulado, silicio granulado, metacrilato de
metilo, vidrio, bióxido de silicio, hierro y aleaciones de
los mismos, y similares. Se puede emplear los portadores con
o sin un recubrimiento. Muchos de los precedentes y otros
15 portadores típicos están descritos en la patente norteameri-
cana Nº 2.618.551 de L.E. Walkup, patente norteamericana Nº
2.638.416 de L.E. Walkup y otros, y patente norteamericana
Nº 2.618.552 de E.N. Wise. Se prefiere un diámetro final de
las partículas portadoras recubiertas, comprendido aproxi-
20 madamente entre 50 y 1000 micrones, debido a que las partí-
culas portadoras poseen en tal caso suficiente densidad e
inercia para evitar la adherencia a las imagenes electros-
táticas durante el procedimiento de revelación en cascada.
La adherencia de las perlas portadoras a la superficie del
25 tambor electrostatográfico resulta inadecuada debido a la
formación de rayaduras profundas sobre la superficie durante
las etapas de transferencia de imagen y de limpieza del tam-
bor, particularmente cuando se lleva a cabo la limpieza me-
diante un limpiador de lámina tal como la lámina descrita en
30 la patente norteamericana Nº 3.186.838 de W.P. Graff y otros.

409973



1 Además, se produce una falta de impresión cuando se adhieren
perlas portadoras a las superficies formadoras de imagen elec-
trostatográfica. En términos generales, se obtienen resulta-
dos satisfactorios cuando se emplea aproximadamente 1 parte
5 de matizador con aproximadamente 10 a 200 partes en peso de
portador.

Se puede emplear composiciones de matizador de la
presente invención para revelar imágenes latentes electros-
táticas sobre cualquier superficie portadora de imagen laten-
10 te electrostática apropiada, incluyendo superficies fotocon-
ductivas convencionales y también superficies aislantes.
Los materiales fotoconductivos conocidos incluyen selenio
vitrio, fotoconductores orgánicos o inorgánicos embutidos
en una matriz no fotoconductiva y similares. Las Patentes
15 representativas en las cuales se describen los materiales
fotoconductivos incluyen la patente norteamericana Nº ---
2.803.542 de Ullrich, Patente norteamericana Nº 2.970.906
de Bixby, patente norteamericana Nº 3.121.006 de Middleton,
patente norteamericana Nº 3.121.007 de Middleton, y paten-
20 te norteamericana Nº 3.151.982 de Corrsin.

Los siguientes ejemplos además definen, describen
y comparan los métodos para preparar los materiales matiza-
dores de la presente invención y para utilizarlos en la reve-
lación de imágenes latentes electrostáticas. Las partes y
25 porcentajes se expresan en peso a menos que se indique lo
contrario.

En los siguientes ejemplo, se preparan poliésteres
con una amplia variedad de dioles y diácidos mediante
técnicas convencionales de polimerización por condensación.
30 Se analizan los poliésteres para determinar su composición,



409973

1 peso molecular, punto o gama de fusión, morfología, etc, carácter cristalino y amorfo, como así también otras propiedades físicas.

EJEMPLO 1

5 Este ejemplo demuestra el efecto sobre la gama de ablandamiento y la morfología, de incorporar por lo menos aproximadamente 50 moles por ciento de un radical alquildioxilo asimétrico a la cadena de poliéster.

La Tabla I resume los resultados obtenidos.

TABLA I

10

Diol	Diácido	Composición molar del polímero	Gama de reblandecimiento(°C)	Morfología
1,2-propilénico	tereftálico	1/1	77-102	amorfo
15 etilénico	tereftálico	1/1	260	cristalino
1,3-propilénico	tereftálico	1/1	221	cristalino

20

Se puede ver que el radical alquildioxilo asimétrico así obtenido, mediante el uso de diol 1,2-propilénico da por resultado la formación de un poliéster amorfo que manifiesta una gama de reblandecimiento significativamente disminuida con respecto a los poliésteres que se obtienen a partir de dioles simétricos. Además, los poliésteres obtenidos con estos últimos dioles son de naturaleza cristalina.

25

EJEMPLO 2

30

Este ejemplo demuestra el efecto, sobre la gama de reblandecimiento y la morfología, de la incorporación de por lo menos aproximadamente 50 moles por ciento de un radical arilendicarboxilo asimétrico a la cadena del polímero, en comparación con el efecto de un radical arilendi-



409973

1 carboxílico simétrico.

TABLA II

Diol	Diácido	Composición molar del polímero	Gama de reblandecimiento (°C)	Morfología
------	---------	--------------------------------	-------------------------------	------------

5	EHQ (1)	tereftálico	1/1	200	Cristalino
	EHQ (1)	isoftálico	1/1	50-110	Amorfo

(1) EHQ = éter di-β-hidroxietílico de hidroquinona

Se puede ver que el ácido isoftálico asimétrico da por resultado un poliéster que es amorfo y que manifiesta una temperatura de ablandamiento significativamente disminuida en comparación con el poliéster cristalino que se obtiene con ácido tereftálico.

EJEMPLO 3

15 Este ejemplo demuestra el efecto, sobre la gama de reblandecimiento y la morfología, de la formación de un poliéster con un diácido simétrico, ácido tereftálico, en comparación con poliésteres que se forman a partir de los diácidos asimétricos, ácido isoftálico y ácido ftálico.

20 En la Tabla III se resume los resultados obtenidos.

TABLA III

Diol	Diácido	Composición molar del polímero	Gama de reblandecimiento (°C)	Morfología
------	---------	--------------------------------	-------------------------------	------------

25	Etileno	Tereftálico	1/1	260	Cristalino
	Etileno	Isoftálico	1/1	55-78	Amorfo
	Etileno	Ftálico	1/1	45-90	Amorfo

EJEMPLO 4

30 Este ejemplo compara poli-(tereftalato de etileno), un polímero cristalino de alto punto de fusión (260°C) con poli-(tereftalato de 1,2-propileno), un poliéster que con-



409973

22

1 tiene un radical alquilendioxilo asimétrico en su cadena de
 polímero. Este último poliéster es amorfo y manifiesta una
 baja gama de reblandecimiento de 77 a 102°C. Igualmente, se
 comparan copoliésteres formados con diversas cantidades, tan
 5 to de glicol 1,2-propilénico como de glicol etilénico. En la
 Tabla IV se resumen los resultados obtenidos.

TABLA IV

Diol	Diácido	Relación molar del polímero	Gama de reblandecimiento (°C)	Morfo logía	Temp. de blo queo (°C)	Temp. isovis- cosa (°C)
1,2-pro- pilénico	Tereftá- lico	1/1	77-102	Amorfo	62,8	113
1,2-pro- pilénico/ etilé- nico 80/ 20	Tereftá lico	0,8/0,2/1	53-85	Amorfo	54,4	97
1,2-pro- pilénico/ etiléni- co 60/40	Tereftá lico	0,6/0,4/1	56,85	Amorfo	48,9	96
1,2-pro- pilénico/ etiléni- co 40.60	Tereftá lico	0,4/0,6/1	175	Crista lino	82,2	>175
Etilénico	Tereftá- lico	1/1	260	Crista lino	82,2	>260

15 Se puede ver que los copoliésteres, que contienen una cantidad tan pequeña como aproximadamente el 30 % de glicol, 1,2-propilénico, son amorfos y manifiestan una baja
 25 gama de reblandecimiento. Se puede ver también que la forma-
 ción de copoliésteres proporciona medios para controlar las temperaturas tanto de bloqueo como isoviscosa.

EJEMPLO V

30 Este ejemplo ilustra que la presencia de una can-
 tidad tan pequeña como 20 moles por ciento de un radical al



409973

22

1 quilendioxilo asimétrico en la cadena del copoliéster; es
 suficiente para proveer un polímero amorfo que manifiesta
 una baja gama de reblandecimiento en un caso en que otro co-
 monómero (EHQ) puede facilitar la introducción de suficiente
 5 te desorden en la cadena del polímero de manera que se ve
 impedido de producirse el ordenamiento de las moléculas del
 polímero en conjuntos tridimensionales.

En la Tabla V se resumen los resultados obtenidos.

TABLA V

10	Diol	Diácido	Relación molar del polímero	Gama de re blandecimiento (°C)	Morfología
	1,2-propilénico	Tereftálico	1/1	77-102	Amorfo
15	1,2-propilénico/ EHQ 90/10	Tereftálico	0,9/0,1/1	65-95	Amorfo
	1,2-propilénico/ EHQ 80/20	Tereftálico	0,8/0,2/1	65-90	Amorfo
	1,2-propilénico/ EHQ 70/30	Tereftálico	0,7/0,3/1	50-83	Amorfo
20	1,2-propilénico/ EHQ 60/40	Tereftálico	0,6/0,4/1	45-75	Amorfo
	1,2-propilénico/ EHQ 50/50	Tereftálico	0,5/0,5/1	59-85	Amorfo
25	1,2-propilénico/ EHQ 40/60	Tereftálico	0,4/0,6/1	50-95	Amorfo
	1,2-propilénico/ EHQ 25/75	Tereftálico	0,25/0,75/1	184-186	Cristalino
	EHQ	Tereftálico	1/1	200	Cristalino

EJEMPLO 6

30 Este ejemplo ilustra que el poli-(tereftálato de

409973



1 1,2-propileno), un poliéster en el cual tanto el diol como
 el diácido quedan comprendidos dentro de los componentes
 críticamente definidos de los poliésteres de la presente in-
 vención, es un polímero amorfo que tiene una baja gama de
 5 reblandecimiento de 67-88°C. En la siguiente Tabla VI puede
 verse que el efecto de elegir un poliéster, que contiene un
 diácido simétrico, ácido tereftálico, es en general elevar
 la gama de reblandecimiento, la temperatura de bloqueo y la
 temperatura isoviscosa.

TABLA VI

Diol	Diácido	Relación molar del polímero	Gama de reblan- decimien to. (°C)	Mor- folo gía	Temp. de blo queo (°C)	Temp. isovis cosa (°C)
1,2-propi lénico	Isoftá lico	1/1	67-88	Amorfo	51,7-54,4	103
15 1,2-propi lénico	Tereftáli lico	1/1	77-102	Amorfo	62,8	113

EJEMPLO 7

20 Se preparan composiciones de matizador mezclando un 10% en peso de negro de humo Black Perarls L (obtenible de Cabot Corporation, Boston, Massachusetts) con un 90 % en peso de los poliésteres indicados más adelante en la Tabla VII. Después de la fusión y mezclado preliminares, se pasan las composiciones de matizador a un molino para goma y se muelen intimamente de forma que se obtenga una composición
 25 uniformemente dispersada de negro de humo en el cuerpo de la resina. Se enfría entonces la mezcla resultante y se la subdivide finamente en un pulverizador de chorro para obtener partículas de matizador que tienen unas partículas con un tamaño medio comprendido aproximadamente entre 3 y 6 micrones.
 30 Se mezcla aproximadamente 0,75 a 1,5 partes en pe

4099732



1 so de las partículas de matizador pulverizadas, con aproxima-
 damente 98 a 99,25 partes en peso de partículas portadoras
 de arena o vidrio que tienen unas partículas de un tamaño
 medio comprendido aproximadamente entre 250 y 600 micrones,
 5 que han sido recubiertas con un delgado recubrimiento conti-
 nuuo de un terpolímero de estireno, metacrilato de metilo y
 viniltrietoxisilano, formando así mezclas reveladoras.

En la siguiente Tabla VII se resume el matizador
 y las mezclas reveladoras así obtenidas, y se las compara
 10 con un matizador convencional que comprende una mezcla de
 polímero 90:10 de copolímero de estireno/metacrilato de bu-
 tilo normal y poli-(vinilbutiral) y que contiene negro de
 humo como colorante.

TABLA VII

15	<u>Polímero</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
	Diol	1,2-propileno	1,2-propilénico/EHQ 80/20	mezcla de polímero 90:10 de copolímero de esti-
	Diácido	tereftálico	tereftálico	reno/metacrilato
20	Composi- ción molar del polí- mero	1/1	0,8/0,2/1	de butilo normal y poli-(vinil butiral)
	Gama de ablanda- miento (°C)	77-102	65-90	80-120
25	Temp. Iso- viscosa (°C)	113	102	145
	Temperatu- ra bloqueo	62,8	54,4 ,	62,8
	\bar{M}_n	2100	1310	-
	Morfología	Amorfo	Amorfo	Amorfo
30	<u>Matizador</u>			

409973



1	Composición del matizador (% en peso)	90% poliéster 10% negro de humo	90% copoliéster 10% negro de humo	90% de mezcla de polímero 10% negro de humo
	Fusión con aire caliente	Punto de fusión 288°C	Punto de fusión 260°C	Punto de fusión 329°C
5	Bloqueo (°C)	57,2-60,0	51,7-54,4	62,8
	Gama de fusión (°C)	77-102	65-90	80-120
	Temp. Isoviscosa (°C)	110	102	160

Revelador

10	Concentración del matizador	0,98% en peso	1,27% en peso	1%
	Composición del portador	Arena (1)	perlas de vidrio (1)	Arena (1)

(1) Recubrimiento con terpolímero de estireno, metacrilato de metilo y viniltrifietoxisilano.

15 En comparación con el matizador convencional de tipo vinilo, se puede ver que las composiciones de matizador de la presente invención manifiestan gamas más bajas de fusión y puntos de fusión y temperaturas isoviscosas sustancialmente menores, con temperaturas de bloqueo que son sustancialmente equivalentes a las del matizador convencional.

20

EJEMPLO 8

25 Se prueba en impresión las composiciones reveladoras obtenidas de acuerdo con el Ejemplo 7, en un aparato electrostatográfico reciclable automático (máquina copidora Xerox Modelo 813 obtenible de Xerox Corporation, Rochester, Nueva York) al nivel de impresión 500 se comparan con la mezcla reveladora convencional del Ejemplo 7 (C), que comprende 1 parte de matizador (6.µ) formado por 90% de una mezcla 90:10 de copolímero de estireno/metacrilato de butilo

30

409973 22



1 normal y poli(vinilbutiral) y 10% de negro de humo y 99 partes de portador que comprende arena o vidrio (450 μ) recubierto con un terpolímero de estireno, metacrilato de metilo y viniltriethoxisilano.

5 En la siguiente Tabla VIII se resume los resultados obtenidos.

TABLA VIII

1. Calidad de la Imagen.

Revelador	Nivel de Impresión	Densidad de impresión	Densidad del fondo	Resolución máxima H/v
A	500	1,22	0,02	7/5
B	500	1,20	0,01	6/7
C	500	1,20	0,01	6/7

2. Característica del revelador

Revelador	Valor triboeléctrico (mc/g)	Conc. del matiz(%)
	Nivel de impresión	Inicial 500 inicial 500
A		17,6 10,1 1,0 1,8
B		26,3 29,2 0,7 0,8
C		30,9 30,1 0,8 0,9

EJEMPLO 9

Este ejemplo compara un poliéster alifático cristalino poli-(sebacato de hexametileno) con los poliésteres aromáticos amorfos de la presente invención.

25 Se mezcla el poli-(sebacato de hexametileno) ($M_n = 5-10.000$) con 10% de negro de humo para formar una composición de matizador de la misma manera que en el Ejemplo 7. El matizador manifiesta una resistividad de $3 \times 10^{13} \Omega/cm$, un tamaño de partícula de 4 a 6 micrones, una temperatura isoviscosa de 80°C y una temperatura de bloqueo mayor de 65,5°C.

30



409973 22 DIC 1972

1 Con el material se forma un revelador, mezclando
1 % del mismo con 99 % del portador de arena recubierta,
descrito en el Ejemplo 8.

5 Las imágenes de matizador resultantes, después de
la fusión, son extremadamente débiles, pobremente definidas
y casi ilegibles. Después de aproximadamente 70 ciclos de
formación de imagen, se forma una película gruesa del matiza-
dor sobre la superficie del tambor.

10 En comparación, el matizador B del Ejemplo 8 mani-
fiesta una resistividad de $1 \times 10^{16} \Omega / \text{cm}$, un tamaño de par-
tícula de 3-6 micrones, una temperatura isoviscosa de 102°C .
y una temperatura de bloqueo de $51,7$ a $54,4^{\circ}\text{C}$. De acuerdo
con la Tabla VIII del Ejemplo 8 se puede ver que al nivel
de impresión 500, se obtienen imágenes de alta densidad y re-
ducido fondo, con alta resolución.

15 EJEMPLO 10

20 Como testigo se utiliza una muestra de partículas
de matizador Xerox 2400 (obtenible de Xerox Corporation,
Rochester, Nueva York). Se realizan copias de un diseño de
ensayo patrón con el matizador en una máquina copidora Xe-
rox 813 modificada para permitir la obtención de impresiones
no fundidas. Se fijan las impresiones no fundidas durante su
paso a través de la zona de agarre de un par de rodillos de
presión de silicona calientes que trabajan a razón de 45 co-
25 pias/min. a una presión de $6,33 \text{ Kg/cm}^2$ y una separación de
los rodillos de 0,52 mm. Variando la temperatura de los ro-
dillos, se puede determinar fácilmente la temperatura mínima
de fusión del matizador y su "intervalo de fusión" o adap-
tabilidad. En la misma manera, se evalúa y se compara con el
30 matizador Xerox 2400 un matizador obtenido de acuerdo con la

409973

22 DIC 1970



1 presente invención, que comprende 90 partes de un copoliéster 75/25 de tereftalato de 1,2-propileno/succinato de 1,2-propileno y 10 partes de negro de humo. En la Tabla IX se resumen los resultados obtenidos.

5

TABLA IX

Matizador
Xerox 2400

Copoliéster de tereftalato
de 1,2-propileno/succinato
de 1,2-propileno

Temp. mínima de
fusión (°C)

149

124

10

Intervalo de
fusión (°C)

21,1

18,3

15

Se puede ver facilmente que el matizador de la presente invención manifiesta una temperatura mínima de fusión sustancialmente menor, con el mismo grado de adaptabilidad operativa sustancialmente que el matizador 2400, según queda indicado por el intervalo de fusión.

EJEMPLO 11

Este ejemplo ilustra el efecto del peso molecular sobre la temperatura mínima de fusión y el intervalo de fusión.

20

Se preparan composiciones de matizador que comprenden 90 partes de un copoliéster de ácido tereftálico y una mezcla 80.20 de glicol 1,2-propilénico y éter di-β-hidroxietílico de hidroquinona, y 10 partes de negro de humo Black Perarls L. Se preparan dos tandas de este matizador, de composición idéntica pero que difieren solamente por el peso molecular. En una de las tandas A el peso molecular es 5000 y en la otra B es 1300. Se prueban los matizadores de acuerdo con lo descrito en el Ejemplo 10 y se resumen los resultados en la siguiente Tabla X.

30

409973



TABLA X

1	Matizador	Peso molecular	Temp. mín. de fusión (°C)	Transferencia de calor de ca=liente (°C)	Intervalo de fusión (°C)
	A	5000	127	149-160	4,44-15,5
	B	1300	115	127	-6

5 Se puede ver que el matizador de peso molecular más bajo manifiesta una menor temperatura mínima de fusión; sin embargo, también manifiesta un intervalo de fusión más estrecho. Puesto que un intervalo de fusión estrecho provee insuficiente una adaptabilidad operativa, que da por resultado la transferencia en caliente a los rodillos del fundidor, se prefieren los poliésteres y copoliésteres de alto peso molecular para fusión por presión de rodillo caliente.

EJEMPLO 12

15 De acuerdo con la presente invención, se ha comprobado también que se pueden agregar plastificantes a los matizadores de poliéster para disminuir su punto mínimo de fusión sin disminuir sustancialmente el intervalo de fusión que debe ser lo más amplio posible para adaptabilidad operativa apropiada. Por lo tanto se pueden emplear convenientemente plastificantes tales como ftalato de difenilo, isoftalato de difenilo, tetraestearato de pentaeritritol, tetrabenzoato de pentaeritritol, difenilos clorados y similares. En general, se puede agregar el plastificante a la composición de matizador en cantidades comprendidas aproximadamente entre 5 y 25% en peso.

Este ejemplo ilustra el uso de plastificantes para reducir la temperatura mínima de fusión sin afectar significativamente el intervalo de fusión.

30 Se modifica una composición de matizador, que comprende 90 % en peso de un copoliéster de ácido tereftá-

40997328



1 lico, glicol 1,2-propilénico y éter di-β-hidroxietílico de
hidroquinona (80-20) y 10% en peso de negro de humo Black
Pearls L, mediante la adición de diversas cantidades de plas-
5 tificante ftalato de difenilo. Se determina la temperatura
mínima de fusión y el intervalo de fusión para cada matiza-
dor, y se le resume en la siguiente Tabla XI. Para fines
comparativos, se evalúa similarmente un matizador convencio-
nal que comprende un 90% de una mezcla 90:10 de copolímero de
estireno/metacrilato de butilo normal y poli-(vinilbutiral)
10 y un 10 % de negro de humo.

TABLA XI

Composición del matizador Polímero	(% en peso)		Temp. Mín. de fusión (°C)	Transf. en ca- liente (°C)	Inter- valo de fu- sión (Δ°C)
	Negro de humo	Plastifican- te			
90	10	-	127	149-160	22-33
80	10	10	110	127	17
70	10	20	93,3	110	17
Testigo	10	-	138	154	16

20 Se puede ver que la adición de plastificantes re-
duce sustancialmente la temperatura mínima de fusión sin
afectar sustancialmente el intervalo de fusión. En efecto,
los matizadores plastificados manifiestan todavía un inter-
valo de fusión comparable al del matizador convencional.

25 En resumen, la Patente de Invención que se solicita
debera recaer sobre las siguientes:

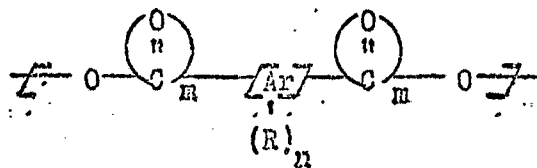
REIVINDICACIONES

1. Un método para revelar imágenes latentes electrostá-
táticas, que comprende formar una imagen latente electrostá-
tica sobre una superficie, poner en contacto la imagen la-
tente de dicha superficie con una composición reveladora que



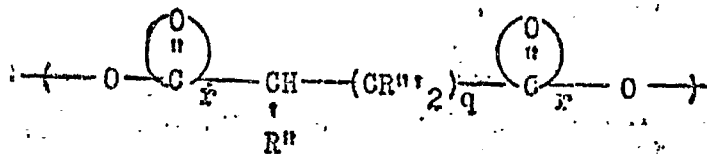
409973

1 comprende una composición de matizador en partículas fina-
 mente divididas, que incluye un colorante y un poliéster
 aromático amorfo de bajo punto de fusión en que el poliés-
 ter contiene, en la cadena de polímero, por lo menos aproxi-
 5 madamente 30 moles por ciento de por lo menos un radical bi-
 valente elegido del grupo que consiste en: (a) un radical
 arileno asimétrico representado por la fórmula:



10

donde Ar es un radical arileno bivalente que contiene
 desde 6 hasta aproximadamente 18 átomos de carbono, R se
 elige del grupo de radicales que consiste en hidrógeno, al-
 quilo que contiene desde 1 hasta aproximadamente 4 átomos
 15 de carbono, halo, sulfo y sus sales del metal alcalino, ni-
 tro, ciano, alcoxilo inferior, amino, tio alcoxilo inferior
 y $-\text{N}(\text{R}')_p$ en que cada R' puede ser independientemente hidró-
 geno o alquilo inferior y p es un entero de 2 ó 3, cada m
 es independientemente un número de 0 a 1 y n es un número
 20 de 0 a 3, y b un radical alquilenno asimétrico representado
 por la fórmula estructural:



25

donde R'' es un radical alquilo que contiene desde 1 hasta
 aproximadamente 4 átomos de carbono, cada R''' es indepen-
 dientemente hidrógeno o R'', q es un número desde 1 hasta
 aproximadamente 10 y cada R es independientemente un núme-
 30 ro de 0 a 1, y partículas portadoras de polaridad triboeléct-
 rica relativamente opuestas, de modo que el matizador de

409973



1 dicha composición reveladora se adhiera electrostáticamente
a la imagen latente y la revela, y fijara dicha superficie
la imagen así revelada.

5 2. Un método para revelar imágenes latentes elec-
trostáticas de acuerdo con la reivindicación 1, que compren-
de además la etapa de transferir la imagen, así revelada
a una hoja de transferencia y fijar sobre ella dicha ima-
gen revelada así transferida.

10 3. Un método de acuerdo con las reivindicaciones
1 y 2, en que el poliéster aromático amorfo de bajo punto
de fusión manifiesta una temperatura de ablandamiento Vicat
de por lo menos aproximadamente 45°C, se funde a temperatu-
ras comprendidas aproximadamente entre 100 y 130°C, y ma-
nifiesta una resistividad de por lo menos aproximadamente
15 $10^{15} \Omega\text{-cm}$.

20 4. Un método de acuerdo con las reivindicaciones
1 y 2, en que el poliéster contiene, en su cadena, el resi-
duo de por lo menos aproximadamente 20 moles por ciento de
un comonomero aromático capaz de polimerización de modo que
forme un poliéster.

25 5. Un método de acuerdo con las reivindicaciones
1 y 2, que es apropiada para el uso en sistemas de fusión
en horno o radiante, en que el poliéster manifiesta un peso
molecular por término medio numérico (\bar{M}_n) de aproximadamente
inferior a 3000.

30 6. Un método de acuerdo con las reivindicaciones
1 y 2, que es apropiado para sistemas de fusión con rodillo
de presión caliente, en que el poliéster manifiesta un peso
molecular por término medio numérico (\bar{M}_n) comprendido apro-
ximadamente entre 3000 y 10.000.



1975

409973

1

7. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 en que el colorante es negro de humo.

5

8. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 que contiene aproximadamente 1 a 20% en peso, en base al peso total; de matizador, de un colorante.

9. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 en que el matizador manifiesto y diámetro término medio de las partículas menor de aproximadamente 30 micrones.

10

10. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en que el poliéster es poli(tereftalato de 1,2-propileno).

15

11. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en que el poliéster es el producto de condensación de éter di- β -hidroxietílico de hidroquinona y ácido isoftálico.

12. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 en que el poliéster es poli-(isofталato de etileno).

20

13. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 en que el poliéster es poli-(ftalato de etileno).

25

14. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en que el poliéster es el producto de condensación de por lo menos aproximadamente 20 moles por ciento en base al polímero total de glicol 1,2-propilénico, éter di- β -hidroxietílico de hidroquinona y ácido tereftálico.

15. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en que el poliéster es el producto de condensación de por lo menos aproximadamente 30 moles por ciento, en base al polímero total, de glicol, 1,2-propilénico, glicol etilénico y por lo menos aproximadamente 30 moles por ciento, en base al polímero total, de ácido tereftálico.

Handwritten signature
30



409973

1

16. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en que el poliéster es el producto de condensación de por lo menos aproximadamente 30 moles por ciento, en base al polímero total, de glicol 1,2-propilénico, por lo menos aproximadamente 30 moles por ciento, en base al polímero total, de ácido tereftálico y ácido succínico.

5

17. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, que contiene además aproximadamente 5 a 25 % en peso de un plastificante en base al peso total de la composición de matizador.

10

18. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en que las partículas portadoras poseen un diámetro comprendido aproximadamente entre 50 y 1000 micrones.

15

19. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 en que la relación en peso entre matizador y portador está comprendida aproximadamente entre 1:10 y 1:200.

20

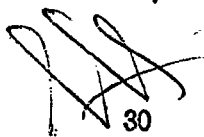
20. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita por:
UN METODO PARA REVELAR IMAGENES LATENTES ELECTROSTATICAS.

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

25

Madrid, 22 de diciembre de 1.972
BERNARDO UNGRIA

P.p.


30