

Nº. 319.795



319795

319795

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: RANK XEROX LIMITED

RESIDENCIA: 37/41 Mortimer Street, LONDON, W.1.

INGLATERRA

ENUNCIADO: "MEJORAS EN PLACAS FOTOSENSIBLES ADE-
CUADAS PARA SU EMPLEO EN ELECTROFOTOGRA-
FIA".

Prioridad: Patente estadounidense nº 413.307 del 23.11.64

E/G.

319795



1 Esta invención se relaciona en general con la forma-
ción de imágenes xerográficas y más específicamente con una
placa fotosensible y un método para su empleo en la misma.

5 En la xerografía, tal como se describió primeramen-
te en la patente estadounidense nº 2.297.691, se forma gene-
ralmente una imagen electrostática latente sobre un aisla--
dor fotoconductor mediante la acción combinada de la luz y
un campo eléctrico, revelándose mediante el depósito sobre
aquella de materiales electroscópicos finamente divididos.-
10 Estos materiales electroscópicos, que se conocen en el arte
por viradores, se seleccionan para su empleo en los sistemas
xerográficos más convencionales de manera que se adhieran a
la imagen electrostática latente sobre una capa aislante fo-
toconductor, haciéndose así visible la imagen latente ori-
15 ginal. En muchos casos, la imagen viradora revelada se fija
luego in situ sobre la superficie de la capa aislante foto-
conductor o se transfiere a una lámina de copia para su fi-
jación sobre ella, dependiendo en su mayor parte la selec-
ción de que la capa aislante fotoconductor sea o no reuti-
20 lizable inmediatamente en el procedimiento. En otras formas
de xerografía, la placa no es precargada, sino que se expo-
ne primeramente y luego se revela con un revelador polariza-
do, como en la patente estadounidense nº 2.956.847. A los -
efectos de la descripción de esta invención, la xerografía
25 puede definirse como toda técnica productora de imágenes --
que incluye una operación en la que se emplea la exposición
a un espectro de radiación electromagnética, tal como la luz
para modificar las propiedades eléctricas de una "placa" fo-
30 tosensible en una correspondiente configuración esquematiza-
da.

319795



1 Aunque se conocen otras estructuras de placas xero-
gráficas, los dos tipos de placas xerográficas de mayor uso
comercial actuales son la placa de selenio amorfa y la pla-
ca de aglutinante pigmentado. La placa xerográfica de sele-
5 nio amorfa, que se describe con mayor detalle en la patente
estadounidense nº 2.970.906, de Bixby, puede describirse con
cisamente como una delgada capa de selenio elemental en su
condición amorfa, que se deposita generalmente sobre un sub-
trato conducto mediante evaporación por vacío u otras técni-
10 cas conocidas en el arte. Las placas de selenio de este ti-
po han tenido un gran éxito comercial, porque son capaces de
producir muchos miles de copias de elevadísima calidad sobre
papel-bono de oficina ordinario. Por otra parte, la placa de
selenio no solo es de producción costosa, requiriendo un ma-
15 terial de elevada pureza y unas técnicas de fabricación es-
trechamente controladas, sino que además, en común con todas
las placas xerográficas reutilizables, su empleo requiere --
las operaciones de transferir la imagen de virador desde la
placa a una lámina de copia de papel, como asimismo la opera-
20 ción de limpiar la placa después de esta operación, de trans-
ferencia.

El otro tipo de placa xerográfica en uso comercial
actualmente se conoce generalmente por placa de tipo agluti-
nante pigmentado, que se describe en la patente estadouniden-
25 se nº 3.121.006, de Middleton y Reynolds. En términos genera-
les, este tipo de placa consta de una capa de pigmento foto-
conductor finamente dividido y disperso en un aglutinante -
plástico formador de película aislante, todo ello aplicado -
como revestimiento sobre una base sustentadora, tal como pa-
30 pel. Como el pigmento de óxido de zinc producido por el pro-

319795



1 cedimiento francés es el corriente pigmento fotoconductor de
2 máxima calidad para este tipo de placa, se hace referencia
3 generalmente al mismo en el arte por placa de aglutinante de
4 óxido de zinc. Aún cuando la placa de aglutinante de óxido -
5 de zinc tiende a simplificar el procedimiento xerográfico eli-
6 minando las operaciones de transferencia y limpieza, se ha -
7 observado que este tipo de placa experimenta fatiga luminosa
8 en sus propiedades eléctricas, de manera que una vez expues-
9 ta a una imagen luminosa, no puede reutilizarse ordinariamen-
10 te hasta que ha permanecido durante un periodo de tiempo re-
11 lativamente prolongado en la oscuridad. Por consiguiente, aun-
12 cuando el revestimiento fotoconductor sobre una placa de --
13 aglutinante sea relativamente económico en comparación con -
14 el revestimiento fotoconductor sobre una placa xerográfica -
15 de selenio amorfa, el costo de este revestimiento solo puede
16 amortizarse sobre la única copia que es capaz de producir, -
17 frente a la placa de selenio, cuyo coste puede amortizarse -
18 sobre muchos miles de copias. Así, sobre la base de las co--
19 pias realizadas, la placa aglutinante es más costosa de em--
20 plear que la placa de selenio. Es de destacar también que -
21 aunque la placa de selenio produce copias sobre papel-bono
22 de oficina ordinario, la copia producida por una placa aglu-
23 tinante se forma y fija naturalmente sobre la superficie re-
24 vestida de la propia placa y muchos usuarios encuentran a -
25 las copias de este tipo de papel revestido inconvenientes -
26 debido a su tacto y aspecto.

La presente invención proporciona un miembro foto-
sensible adecuado para su empleo en la electrofotografía,
que comprende una lámina provista de fibras aislantes foto-
conductoras.

319795



1 De acuerdo con la invención, es posible formar una placa xerográfica a partir de fibras fotoconductoras finas que se agrupan para formar una lámina o papel fibroso semejante a un papel celulósico ordinario.

5 Las fibras pueden afieltrarse o tejerse en la deseada forma de lámina y pueden mezclarse con una proporción, - preferiblemente una proporción menor, de fibras no fotoconductoras, tales como de madera, o fibras sintéticas. Una vez que se han fabricado las fibras fotoconductoras, como se describe más adelante con mayor detalle, pueden transformarse -
10 por ejemplo en un tejido que si se emplean fibras delgadas - se asemejará al papel. En otra técnica más parecida a la producción convencional de papel, se producen fibras fotoconductoras largas, que se cortan en segmentos de poca longitud, a los que puede aludirse por "fibras cortas". Esta fibra --
15 corta es el ingrediente básico del "material" ó "suministro" para el procedimiento de producción de láminas o papel, al que en este caso se hará referencia más ampliamente por "procedimiento de afieltrado".

En los casos en que se emplea una fibra sintética que fibrilará al golpearse (tal como poliacrilonitrilo ó - sus copolímeros, elevadamente orientados o hilados en húmedo), pueden emplearse el equipo y técnicas de preparación - del material utilizados en la industria de la pulpa y el pa-
25 pel sobre fibras de pulpa de madera, para conseguir el grado deseado de fibrilación en suspensiones acuosas de las fibras cortas. Después de cualquier tratamiento mecánico del material que pueda requerirse, se mezclan con el material en la medida deseable aditivos no fibrosos, tales como cola, re-
30 llenadores y resinas adhesivas naturales o sintéticas. La -

319795



1 adición de tales resinas en forma de látex acuoso o una so-
lución resinosa dispersable, de manera similar a la emplea-
da para comunicar una superior solidez en húmedo y/o en se-
co a los papeles celulósicos, puede ser particularmente va-
5 liosa cuando se utilizan fibras fotoconductoras sintéticas
no fibrilables, sin fibras celulósicas en el material de su
ministro. Como es bien sabido por los expertos en el arte -
de la fabricación de papel, las fibras de pulpa de madera y
las fibras cilíndricas de algunas resinas sintéticas pueden
10 fibrilarse mediante un procedimiento de abrasión mecánica -
en suspensión acuosa, conocido en el arte de la fabricación
del papel por "batido" ó "refinado". En la fibrilación, es-
tas fibras se dividen y se forman muchas fibrilas finas que
en su mayor parte, permanecen fijadas al vástago fibroso --
15 principal. Durante la formación de las láminas, estas fibri-
las pilosas se transforman en una esterilla sobre el alam--
bre de la máquina de fabricación de papel, resultando mecá-
nicamente enredadas. Tras la subsiguiente separación del --
agua, las fuerzas de la tensión superficial tienden a esti-
20 rar las fibrilas en un contacto suficientemente íntimo para
permitir la formación de fuertes uniones entre adyacentes -
superficies de las fibras, desarrollándose así un alto gra-
do de solidez e integridad en la lámina final.

En los casos en que se desea emplear una fibra sin-
25 tética que no pueda fibrilarse mediante técnicas convencio-
nales de refinado de pulpa celulósica, puede recurrirse a -
cualquiera de una serie de técnicas variantes de formación
y unión de láminas. A este respecto, se hará referencia es-
pecífica al libro titulado "Synthetic Fibers in Papermaking"
30 O.A. Battista, Editor, publicado por Interscience Publishers,

319795



1 Division de John Wiley and Sons, 1964, para un detallado tra-
tamiento de las diversas técnicas de formación y unión de la
minas que pueden emplearse con diversas fibras de resinas --
sintéticas. En el caso de que se emplee este tipo de fibra
5 fotoconductora sintética, puede ser deseable, por ejemplo, -
dispersar un disolvente parcial o agente dilatador para la -
fibra en el material de suministro a fin de reblandecer o di-
latar la fibra y favorecer la formación de áreas mayores de
contacto interfibroso durante el secado de la lámina.

10 Otra técnica consiste en emplear fibras sintéticas
que se producen inicialmente en una forma especialmente fi-
brilada de acuerdo con las enseñanzas de la patente estado-
unidense nº 2.999.788, de Morgan. Este tipo de fibra sinté-
tica especialmente fibrilada se denomina según el nombre co-
15 mercial de "Fibrid" y éstos "Fibrids" pueden emplearse solos
para producir una lámina de "papel" completa o en mezcla con
fibras convencionalmente configuradas para mantener unidas a
todas las fibras mediante entrecruzamiento mecánico, por --
lo menos durante el procedimiento de formación de la lámina.
20 Pueden emplearse cantidades relativamente pequeñas de estos
"fibrids" para mantener simplemente la lámina unida durante
las operaciones iniciales del procedimiento de formación de
las láminas, seguido de cilindrado o satinado en caliente,
pulverización con disolventes u otras técnicas para la ulte-
25 rior formación de enlaces interfibrosos más seguros entre -
las fibras convencionales del cuerpo de la lámina. En el --
otro extremo, la lámina puede estar compuesta de un 100% de
"fibrids", de manera que tenga una solidez relativamente --
elevada después de formarse, incluso sin estos tratamientos
30 suplementarios de la misma. Descrito en líneas generales, la
fabricación de fibrids implica el batido de una suspensión

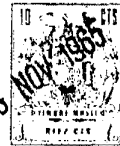
319795



líquida de la resina producida por un procedimiento de formación interfacial o adición de una solución del polímero a un precipitador del mismo, mientras se aplican fuerzas cortantes relativamente grandes a aquella, como con una mezcladora Waring.

Una vez completada la preparación del material de suministro, éste se transforma en una lámina en cualquier aparato de afieltrado adecuado. Entre los dispositivos típicos de afieltrado figuran las máquinas Fourdrinier y de fabricación de papel cilíndricas, a modo de ilustración, la máquina Fourdrinier, descrita brevemente y en general, implica las siguientes operaciones. En primer lugar, el material de suministro se alimenta desde una caja superior al alambre Fourdrinier, que no es más que una cinta sin fin de una criba de malla fina que encierra unas cajas de succión que retiran cierta porción del agua de las fibras a través de la criba. La lámina pasa luego a la sección de prensa de la máquina entre una serie de rodillos presionadores que exprimen agua adicional de la lámina sobre la sección de secado de la máquina, pasando desde allí por encima y debajo de una serie de grandes rodillos secadores calentados por vapor de agua, que retiran la mayor parte de la humedad adicional de la lámina. Esta se plancha luego mediante rodillos satinadores de acero y se enrolla sobre un carrete. Pueden emplearse rodillos satinadores calentados con fibras termoplásticas para conseguir una superior unión interfibrosa. En ciertos casos en los que se desea aplicar un revestimiento externo de cola u otros materiales sobre la superficie de la lámina después de su formación inicial, en lugar de añadir estos materiales al material de suministro en el extremo húmedo de la máquina,

319795



se sitúa frecuentemente un dispositivo revestidor, tal como una prensa de encolado, en la sección de secado de la máquina antes de los últimos rodillos secadores, de manera que este material se seque antes de enrollarse la lámina sobre el carrete. Se entiende también la posibilidad de emplear igualmente técnicas de tratamiento de láminas fuera de la máquina tales como encolado en cubeta y supercilindrado, una vez que se retira el carrete de la máquina con la lámina, cuando resulte adecuado.

10 Cuando haya de producirse una lámina fotoconductora tejida, las fibras se hilan en largos segmentos mediante técnicas de hilado ordinarias y se tejen en maquinaria textil convencional. Después del tejido, pueden cortarse en el tamaño de las láminas o dejarse en forma de rollo, según se desee.

15 Las propias fibras fotoconductoras pueden adoptar muchas formas diferentes presentando una estructura interna que sea homogénea o heterogénea y pueden fabricarse mediante una serie de técnicas diferentes, dependiendo de la particular naturaleza de la fibra a emplear.

20 Las fibras heterogéneas pueden constar por ejemplo de cualquier aglutinante adecuado formador de película aislante con un adecuado pigmento fotoconductor dispersado en aquel dependiendo la selección del pigmento de la sensibilidad deseada, costo, propiedades físicas, respuesta espectral, etc. Típicos pigmentos fotoconductores incluyen no solo a los pigmentos orgánicos, tales como quinacridonas y ftalocianina libre de metal, sino además pigmentos inorgánicos, tales como sulfuro de zinc, sulfuro de zinc y cadmio, óxido de zinc --
25 del procedimiento francés, sulfuro de cadmio, seleniuro de -
30

319795

1 cadmio, silicato de zinc, sulfoseleniuro de cadmio y una se-
rie de otros más enumerados en la patente estadounidense nú-
mero 3.121.006 de Middleton y Reynolds, y mezclas de ellos,
El particular porcentaje de pigmento empleado respecto al --
5 aglutinante para producir la fibra no es crítico, dependien-
do la cantidad de la particular combinación resina-pigmento
seleccionada. Así, por ejemplo, con pigmento de óxido de zinc
la relación oscilaría entre una parte en peso de pigmento --
por una parte en peso de aglutinante y unas ocho partes en -
10 peso aproximadamente de pigmento por cada parte en peso de -
aglutinante. También pueden fabricarse "fibrids" que incorpo-
ren estos pigmentos, como se describe en los ejemplos que --
más adelante se ofrecen y en la patente de Morgan. Estos fi-
brids son preferidos para el afieltramiento, mientras que las
15 fibras convencionales son preferidas para una lámina tejida.
Además de los aglutinantes y pigmentos anteriormente descri-
tos, es de destacar que la fibra puede estar compuesta de --
aglutinantes inorgánicos, tales como vidrio, con pigmentos -
fotoconductores dispersos en los mismos, haciéndose referen-
cia a tal respecto a la patente estadounidense nº 3.151.982,
20 de Corrsin, para una enseñanza de los sistemas de pigmento
fotoconductor-aglutinante vítreo. Es de destacar también que
los pigmentos empleados en la producción de estas fibras he-
terogéneas pueden sensibilizarse respecto a los tintes, como
se describe por ejemplo en la patente estadounidense número
25 3.052.540, de Greig, siendo los tipos y porcentajes de tin-
tes empleados los convencionalmente utilizados en el arte de
las placas aglutinantes xerográficas. Aunque los materiales
aglutinantes anteriormente descritos no son en general foto-
conductores de por sí, es de destacar que puede utilizarse -
30

319795



1 también cualquier material fotoconductor homogéneo adecuado
conjuntamente con un pigmento fotoconductor para producir --
una fibra fotoconductoras más sensible.

5 Además de las fibras heterogéneas o de dos fases,
pueden emplearse también fibras homogéneas o de fase simple
en relación con esta invención. No solo pueden producirse -
las fibras totalmente con un material adecuado, que sea de -
por sí fotoconductor, sino que además pueden emplearse ven-
tajosamente mezclas adecuadas, copolímeros, terpolímeros,
10 etc., de materiales fotoconductores y no fotoconductores que
sean copolimerizables o mezclables entre sí. Este tipo de -
mezcla o copolímero puede ser particularmente deseable cuan-
do el propio material fotoconductor no presente las deseadas
propiedades físicas o químicas para la fibra final. Así, por
15 ejemplo, un carbazol polivinilo de un particular peso mole-
cular puede resultar un excelente fotoconductor; pero por sí
mismo puede tener unas deficientes propiedades físicas, de
manera que no puedan producirse fibras de elevada calidad -
directamente a partir del mismo. En este caso, el material
20 fotoconductor puede mezclarse o copolimerizarse con cualquier
material adecuado para darles unas propiedades físicas más
fuertes. Por ejemplo, el carbazol polivinilo puede mezclarse
con un cloruro de vinilideno o polímeros o copolímeros de -
cloruro de vinilo ó copolimerizarse con un monómero de vini-
25 lo tal que produzca fibras que sean físicamente fuertes y fo-
toconductoras. Es de destacar que ni la propia sustancia fo-
toconductoras ni el aditivo reforzador (si se emplea) ha de
ser forzosamente un polímero sintético. Uno u otro o ambos -
pueden ser materiales naturales o sintéticos, pudiendo con-
30 sistir en una sustancia monomolecular, un oligómero, un poli-

319795



1 mero, copolímero, mezclas de ellos, etc. Como se indica an-
teriormente, puede emplearse cualquier material fotoconduc-
tor adecuado en este tipo de fibra homogénea, dependiendo -
la selección del particular fotoconductor de las propieda-
5 des deseadas en la fibra final, del material con el que ha
de mezclarse o copolimerizarse, etc. Materiales fotoconduc-
tores típicos, muchos de los cuales son mezclables con resi-
nas aditivas reforzadoras, incluyen al carbazol polivinilo
antraceno, antraceno polivinilo, antraquinona, derivados de
10 la acilhidrazona, tales como la 4-dimetilaminobencilideno--
bencihidrazida; derivados del oxadiazol tales como el 2,5-
bis-(p-aminofenil-(1))1,3,4-oxadiazol; derivados del tria-
zol tales como el 2,5-bis-(4'-dimetilaminofenil),1,3,4-tria-
zol; derivados de la pirazolina tales como la 1,3,-difetil-
15 5-(p-dimetilaminofenil)pirazolina; derivados de la imdazo-
lona tales como la 4-(p-dimetilaminofenil)-5-fenil-imidazol-
ona; derivados de la imidazoletiona tales como la 4-(p-trime-
tilaminofenil)-5-fenilimidazoletiona 2-(4'-metoxifenil)-ben-
zotiazol, 2-fenil-benzoxazol. También pueden producirse ma-
20 teriales que muestren respuesta fotoconductoras formando com-
plejos de transferencia de carga con los ácidos Lewis (acep-
tores electrónicos) y cualquiera de una serie de resinas --
que no sean ordinariamente muy fotoconductoras. Resinas tí-
picas con las que pueden formarse complejos de esta manera,
25 incluyen aldehidos fenólicos, epoxilos, fenoxilos, policar-
bonatos, melaminas, poliimididas, poliuretanos, siliconas, --
aromáticas, polistireno, poli(2-vinil-quinolina), poli-(3,3'
-dimetil-difenileno-4,4'), polivinilxileno, poli(2-vinil-naf-
taleno), poliindeno, imidazol polivinilo, poli (3-vinil-pire-
30 no) mezclas y copolímeros de los anteriores compuestos. Aci-

319795



dos Lewis típicos son el ácido fenil-acéticos, ácido (4) 6-
metil-cumaril-acético, ácido maleico, ácido cinnámico, áci-
do benzoico, ácido 1-(4-dietilamino-benzoil)-benceno-2-car-
bocíclico, ácido ftálico, ácido tetracloroftálico, ácidos -
sulfónicos orgánicos, tales como el ácido 4-tolueno-sulfóni-
co, ácido benceno-sulfónico, ácidos fosfónicos orgánicos, -
tales como el ácido 4-cloro-3-nitro-3-benceno-fosfónico, 4-
nitrofenol, ácido picrico, anhídrido acético, anhídrido sug-
cínico, anhídrido maleico, anhídrido ftálico, anhídrido te-
tracloroftálico, anhídrido del ácido crisen-2,3,8,9-tetra-
carboxílico, cloruro de aluminio, cloruro de zinc, cloruro
férico, cloruro estánnico, tricloruro de arsénico, cloruro
estannoso, pentacloruro de antimonio, trifluoruro de boro,
tricloruro de boro, 1,4-benzoquinona, 2,5-dicloro-benzoqui-
nona, 2,6-diclorobenzoquinona, cloranil, 1,4-naftaquinona,
2,3-dicloro-1,4naftaquinona, antraquinona, 2-metilantraqui-
nona, 1-cloroantraquinona, fenantrenoquinona, acenaftoquino-
na, pirantrenoquinona, crisenquinona, tionaftoquinona, áci-
do antraquinona-1,8-disulfónico, ácido 2-anilida-1,4-nafto-
quinona-sulfínico, triftaloil-benceno, bromal, 4-nitro-ben-
zaldehido, 2,6-diclorobenzaldehido, 2-etoxi-1-naftaldehido,
antraceno-9-aldehido, pireno-3-aldehido, oxindal-2-6-aldehi-
do, piridin-2,6-dialdehido, bifenil-4-aldehido, furfural, -
acetofenona, benzofenona, 2-acetilnaftaleno, benzoina, 5-ben-
zoil-acenaftaleno, 9-acetilantraceno, 9-benzoil-antraceno, -
4-(4-dimetil-amino-cinnamoilo)-1-acetil-benceno, anilida de
ácido acético, (1,3)-indanodiona, dicloruro de acenaftenoqui-
nona y 2,4,7-trinitrofluorenona. También pueden emplearse --
ventajosamente los ácidos Lewis para incrementar la sensibili-
dad de practicamente todos los fotoconductores aromáticos

319795

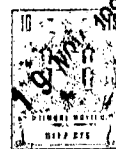


1 y de óxido de zinc anteriormente enumerados. Puede conseguirse una adicional sensibilización mediante la adición de tintes tales como el rodamina B extra, violeta metálica, rosa - Bengala, amarillo de acridina, etc.

3 Una vez seleccionado el material fotoconductor homogéneo o heterogéneo, puede hilarse en forma de fibra por cualquiera de las técnicas convencionales de hilado de fibras tales como el hilado de masa fundida, el hilado en seco o el hilado en húmedo, como se describen, por ejemplo, en las páginas 513 a 519 del libro de texto "Polymer Science" de F.W. Billmeyer, Jr., publicado por Interscience Publishers en - 1962. El diámetro de las fibras no es crítico para el procedimiento, pudiendo variar ampliamente. Como se dispone de pigmentos fotoconductores tales como los de óxido de zinc - 13 en tamaños de partículas que oscilan entre 0,2 y 0,5 micras de diámetro, no hay problema alguno en la inclusión de estos pigmentos incluso en fibras de diámetros relativamente pequeños, del orden de 2 micras, y con fibras mayores de diámetros de 110 micras por ejemplo, el problema es claramente - 15 insignificante.

17 Además de las técnicas de hilado convencionales -- adaptadas para formar fibras fotoconductoras, pueden emplearse otras técnicas de producción de fibras, como se describe por ejemplo en la patente sobre la técnica de la "Fibrid" de Morgan a que se ha hecho referencia anteriormente, para poner en práctica la invención. No solo pueden transformarse en -- 19 "fibrids" los materiales fotoconductores homogéneos de acuerdo con el procedimiento de la patente de Morgan, sino que además tales "fibrids" pueden prepararse también dotándolos de una estructura heterogénea con elevadas cargas de pigmentos

319795



1 fotoconductores de acuerdo con las técnicas descritas en los
ejemplos 171 y 172 de la patente de Morgan. Estos "fibrids"
son una forma preferida de fibra para su empleo en la ver- -
sión de lámina afieltrada de la invención, debido a su es- -
5 estructura fibrilada y porque esta técnica del "fibrid" puede
emplearse para formar fibras de muchas resinas y mezclas re-
sina-pigmento de materiales que son extremadamente difíciles
o virtualmente imposible de formar por técnicas de hilado con-
vencionales. Tanto los "Fibrids" como las fibras más conven-
10 cionalmente configuradas, pueden prepararse empleando cual-
quier resina aislante adecuada. Típicas resinas aislantes in-
cluyen a los poliacrilonitrilos, epoxilos, fenólicas, alquí-
dicas, otros diversos poliésteres, poliéteres, poliolefinas
tales como polipropileno, poliamidas, colofonias modificadas
15 acrilatos, metacrilatos, acetatos vinílicos, cloruros vini-
lidénicos, estirenos, cloruros vinílicos, y otros vinilos, -
policarbonatos, poliuretanos, mezclas y copolímeros de estos
etc. Estos "fibrids" pueden emplearse no solo aisladamente -
en el procedimiento de producción de papel, sino que además
20 pueden utilizarse en combinación con fibras cortas convencio-
nales y producidas a partir de las mismas resinas o de otras
diferentes.

Los términos "fibrroso" y "fibra" han de tomarse en
su más amplio sentido a lo largo de la descripción y reivin-
25 dicaciones de esta solicitud, debiéndose entender como inclu-
sivos de las fibras convencionalmente hiladas y de los "fi-
brids" a que se ha hecho referencia anteriormente.

Se comprenderá igualmente que la placa de esta in-
vención no solo puede emplearse en la producción de imágenes
30 xerográficas, así como en la producción de imágenes sin car-

319795



1 ga preexpuestas, como se describe por ejemplo en la patente
estadounidense nº 2.956.847, sino que además puede utilizar
se en cualquier otra técnica adecuada de formación de imá
2 nes adaptada para hacer uso de sus propiedades fotosensibles.

3 Se comprenderá que la particular técnica de forma-
ción de imágenes a utilizar puede ser muy importante en la -
selección de los materiales específicos a emplear en la pla-
ca de esta invención. Así, por ejemplo, las placas que inclu
4 yen pigmento de óxido de zinc, resultan en general afectadas
por una elevada fatiga luminosa y son particularmente desea-
5 bles para la formación de imágenes sin carga preexpuestas, --
asi como para la formación de imágenes xerográficas conven-
cionales. Incluso en las formas más convencionales de produc
6 ción de imágenes xerográficas, la selección del material pue
de ser impuesta por las deseadas operaciones del procedimien
7 to. Así, por ejemplo, las placas que incluyen un fotoconduc-
tor de óxido de zinc resultarán tener una respuesta superior
8 a la carga negativa, mientras que las placas que incluyan un
fotoconductor de ftalocianina libre de metal resultará tener
9 una respuesta superior a la carga positiva. En la formación
10 de imágenes sobre la placa de esta invención, puede emplear-
se cualquiera de un gran número de técnicas bien conocidas -
de tratamiento xerográfico. Así, por ejemplo, la carga de la
11 placa puede efectuarse por inducción, como se describe en la
patente estadounidense nº 2.934.649 de Walkup, mediante car-
12 ga de corona con la placa apoyada sobre un soporte conductor
como se describe en la patente estadounidense nº 2.588.699,
13 de Carlson, o mediante carga de polaridades opuestas y simul
táneas en dos lados, como se describe en la patente estadouni
14 dense nº 2.922.883. Puede utilizarse cualquier fuente de expo
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

319795



sición convencional y el revelado puede efectuarse mediante la técnica en cascada, como se describe en las patentes estadounidenses nº 2.618.552 y 2.638.416, por revelado con escobillas magnéticas, como se describe en la patente estadounidense nº 3.015.305, o por cualquiera de una serie de conocidas técnicas de revelado. Una vez revelada la imagen, puede fijarse en posición sobre la superficie de la placa mediante fusión por calor, pulverización de niebla de disolvente, revestimiento de adhesivo, laminación u otras técnicas conocidas en el arte.

El término "placa", tal como se emplea en esta descripción y en las adjuntas reivindicaciones, deberá interpretarse como inclusivo no solo de una estructura rígida a la que se aplica el término en las artes fotográficas con haluros de plata, sino además incluyendo una lámina flexible a modo de papel, como extensamente se describe aquí.

Habiéndose expuesto la naturaleza general de la invención, se ofrecen los siguientes ejemplos para una adicional ilustración de la misma. Salvo indicación en contrario todas las partes son en peso.

EJEMPLO 1

Se disuelve 1 parte en peso de poliacrilonitrilo en 10 partes en peso de N,N-dimetilacetamida para formar una solución a la que se añaden 0,002 parte en peso de tinte azul de bromofenol y dos partes en peso de óxido de zinc Photox 801 (óxido de zinc del procedimiento francés, obtenible en la New Jersey Zinc Company). Esta composición se muele luego con bolas durante media hora aproximadamente a fin de dispersar las partículas de óxido de zinc por la solución. Luego se hila esta última en húmedo extrusionándola en un baño con

319795



1 gulante acuoso para formar un haz de filamentos que se reti
ran luego del baño y reciben un estirado orientador. Después
de un secado parcial hasta un contenido en humedad del 10%
aproximadamente, se cortan las fibras en longitud corta de
5 1/4 de pulgada (0,6 cm) aproximadamente. Este procedimiento
de hilado en número tiene por resultado una estructura fibro
sa no hundida que se carga en una batidora de laboratorio --
Valley de una libra a una consistencia del 0,75% (10 litros
de agua por 75 g. de fibra) y se bate durante dos horas con
10 un peso de 10 libras (4,5 kg) sobre el brazo de la placa de
apoyo de la batidora. Se coloca una cuartilla en una máquina
de laboratorio empleando una temperatura de secado de 225°F
(89°C). El producto final de este procedimiento es una placa
xerográfica dotada de buenas propiedades físicas y del aspek
15 to de una lámina ordinaria de papel sin encolar producido -
con pulpa de madera.

Esta lámina se carga luego en la oscuridad emplean
do un sistema de electrodos de carga de corona doble, como -
se describe en la patente estadounidense nº 2.922.883 y se -
expone el lado negativamente cargado de la lámina a una ima-
gen luminosa y se revela en un sistema de revelado xerográfi
co convencional en cascada, seleccionándose el revestimiento
granular del soporte para cargar positivamente las partículas
viradoras negras. La imagen revelada se calienta luego para
20 fundirla en la lámina, formándose sobre ella una reproducción
fija de elevada calidad.

EJEMPLO II

A una solución del 8% en peso de poliacrilonitrilo
en 55 g. de N,N-dimetilformamida, se añaden 13,5 g del óxido
de zinc descrito en relación con el ejemplo 1, y 7 mg de tin
30

319795



1 te azul de bromofenol. Esta mezcla se agita y añade en una -
corriente diluida a 1,5 litros de glicerol en una mezcladora
que funciona a elevada velocidad. Los resultantes "fibrids"
se lavan luego y vuelven a dispersarse en un galón (4,5 li-
6 tros) de agua en una mezcladora a elevada velocidad. De es-
ta dispersión se lleva una cuartilla sobre una pantalla y se
seca a 225°F (89°C) para producir un material final a manera
de papel con un ligero tinte azul. El procedimiento de forma-
ción de imágenes del ejemplo I se lleva a cabo sobre un lado
10 de la lámina y luego se repite sobre el lado opuesto con una
diferente imagen luminosa para obtener reproducciones de dos
originales diferentes sobre los lados anterior y posterior -
de la lámina.

EJEMPLO III

15 Se disuelven 30 g. de una resina epoxilica de epi-
clorohidrin-bisfenol A y 0,53 g de metileno-dianilina (un --
agente de curado epoxilico) en 65 g de tetrahidrofurano. A
esta solución se añaden 5 g. de ftalocianina libre de metal,
que se dispersa en la solución con agitación. Este líquido
20 se vierte luego como corriente uniforme en 1,6 litros de una
solución acuosa al 0,25% de carboximetil-celulosa a 12°C --
mientras se agita en una mezcladora. Los "fibrids" produci-
dos son lavados repetidamente con agua y luego dispersados -
de nuevo en agua hasta una consistencia de 0,75. Luego se -
25 prepara una cuartilla a partir de esta fibra redispersa, se
seca, y se prensa a 175°C y 640 lpc (45 kg/cm²) durante un
minuto, resultando una lámina de elevada solidez y de color
azul.

30 Se repite el procedimiento de formación de imáge-
nes del ejemplo I, con la excepción de que el lado positiva

319795



1 mente cargado de la lámina se expone a una imagen de micro-
films negativa proyectada y ampliada a través de una panta-
lla semitónica óptica y se revela con partículas viradoras
blancas y gránulos de soporte con un revestimiento seleccio-
5 nado para cargar negativamente las partículas viradoras. De
esta manera, se obtiene una reproducción positiva azul sobre
un fondo blanco.

EJEMPLO IV

Se añaden 20 g. de las partículas de óxido de zinc
10 descritas en el ejemplo I a 20 g de una solución al 15% de -
una copoliamida de nylon (60/40 en peso de caprolactama y --
exametileno-adipamida) en metanol/ Cl_2Ca (96/4) como disolven-
te. A esta solución, se añaden 10 mg de rosa bengala y des-
pués de agitarse se añade la mezcla en una corriente unifor-
15 me y diluida a un litro de glicerol acuosa al 70% a tempera-
tura ambiente, mientras se agita enérgicamente en una mezcla-
dora. Los resultantes "fibrids" son lavados con agua para se-
parar las sales iónicas y redispersados en un galón (4,5 li-
tros) de agua en una mezcladora grande a elevada velocidad.
20 Una pequeña cuartilla retirada de esta dispersión es luego se-
cada y prensada a 170°C y 2.400 lpc (168 kg/cm²) durante 30
minutos, resultando un fuerte papel fotoconductor.

Luego se expone primeramente la lámina a una ima-
gen luminosa a reproducir y revelar con un revelador de es-
25 cobillas magnéticas polarizadas, con aplicación de 1000 vol-
tios de corriente continua desde la escobilla a una placa de
apoyo situada por detrás de la lámina, empleando polvo de -
hierro magnético como soporte y un virador de polistireno -
pigmentado con negro de carbón. La imagen revelada se funde
30 luego por calor, resultando una copia fija de buena calidad.



1

EJEMPLO V

5

10

Se repite el procedimiento del ejemplo IV, con la excepción de que se añade a los "fibrids" redispersos una dispersión acuosa que contiene 4 g de filamentos de nylon 66 convencionalmente hilados que incluyen tres partes del pigmento de óxido de zinc del ejemplo I por cada parte de resina de nylon 66 (poliexametileno-adipamida). Luego se toma una lámina de esta suspensión de "fibrids", se seca y se prensa con calor como en el ejemplo IV, con resultados similares.

15

20

EJEMPLO VI

Se prepara una mezcla formadora de fibras consistente en 50 partes en peso de polivinil-carbazol (suspendido como pigmento microscópicamente disperso de un tamaño de partícula de 0,5 a 2 micras), 50 partes en peso de un copolímero de acetato-cloruro de polivinilo y 5 partes en peso de 2,4,7-trinitrofluorenona, se hila y se corta en segmentos de 1/4 de pulgada (6,2 mm.). Luego se dispersan estas fibras en agua a una consistencia de 0,60 y se añade luego una emulsión acuosa de acetato de polivinilo que contiene 5 partes en peso de sólidos polímeros, tomándose una cuartilla que se seca a 175°F (79°C) produciendo una fuerte lámina dotada de buenas propiedades xerográficas.

25

30

EJEMPLO VII

Se repite el procedimiento del ejemplo VI, con la excepción de que el polivinil-carbazol se sustituye por la misma cantidad de 2,5-bis(p-aminofenil)-1,3,4-oxadiazol mezclado en solución con 0,05 parte de tinte azul de bromofenol, con resultados aproximadamente equivalentes a los obtenidos en el ejemplo VI, a excepción de una sensibilidad luminosa

319795

1 ligeramente inferior.

EJEMPLO VIII

5 Se disuelve 1 parte aproximadamente en peso de una resina policarbonato, obtenida por reacción directa de fosge
no con bisfenol-A, en 5 partes en peso de biclorometano para
formar una solución a la que se añaden 5 partes en peso de -
p-dioxano. Se agregan aproximadamente 0,25 parte en peso de
2,4,7-trinitrofluorenona y 0,005 parte en peso de fluorol -
7GA, como tinte, a la solución de resina policarbonato y se
10 agita a fin de conseguir una solución para formar un comple-
jo de transferencia de carga sensibilizado con tinte. Luego
se hila en seco la solución en fibras finas desde una cabeza
secadora por pulverización. Luego se tejen entre sí las fi--
bras para formar una pequeña lámina que recibe una imagen de
15 acuerdo con el procedimiento del ejemplo I, con buenos resul-
tados. El producto final de este procedimiento es una placa
xerográfica capaz de formar imágenes xerográficas de elevada
calidad y dotadas de buenas propiedades físicas y buen aspec-
to.

EJEMPLO IX

25 Se prepara una composición hilable formada por 85 partes de polivinilcarbazol, 15 partes de polipropileno, 5 -
partes de 2,4,7-trinitrofluorenona y 0,005 parte de tinte ver-
de brillante, hilándose en masa fundida a 340°F (171°C) en -
28 fibras finas. Estas fibras se tejen luego conjuntamente en una
pequeña lámina, como en el ejemplo VIII, satinándose la lám-
na en caliente a 275°F (117°C) para incrementar su solidez.
La lámina así producida presenta una buena respuesta fotocon-
ductora., así como propiedades físicas y aspecto excelentes.

EJEMPLO X

319795

24



1 Se prepara una composición hilable formada por 100
partes en peso de un polivinil-carbazol estereoespecífico de
elevada solidez (preparado de acuerdo con el ejemplo I de
la patente estadounidense nº. 3.136.746 con un catalizador
5 de dicloruro aluminico monoetilico) 5 partes en peso de 2,3
dicloro-1.4-naftaquinona como agente formador de complejos
con ácidos Lewis, y 0,05 parte en peso de tinte azul Capri
(C.I. nº.51015) y se hila en masa fundida para formar fibras
que reciben un estirado orientador y se tejen conjuntamente
10 en una pequeña lámina, como en el ejemplo VIII. La lámina
así producida presenta una buena respuesta fotoconductora,
así como buenas propiedades físicas y un agradable aspecto
verde pálido.

 Se comprenderá que esta invención puede ponerse en
15 práctica de muchas maneras no descritas específicamente aquí
pero que entran dentro del espíritu de la invención. Por
ejemplo, puede laminarse una cuartilla muy delgada produci-
da con fibras fotoconductoras tejidas o afieltradas, como se
describe anteriormente, en una lámina de papel convencional
20 para comunicarle una solidez adicional y un aspecto perfec-
cionado. Otras versiones de la invención que entran dentro
del espíritu de la misma resultarán evidentes a los expertos
en el arte.

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

-REIVINDICACIONES-

1.Mejoras en placas fotosensibles adecuadas para
su empleo en electrofotografía, que comprenden una lámina
que incluye fibras aislantes fotoconductoras.

30 2.Mejoras en placas fotosensibles según la reivindi-

319795

24



1 cación, 1 en la que dicha lámina consta sustancialmente por
entero de fibras aislantes fotoconductoras.

3.Mejoras en placas fotosensibles según la reivindi-
cación 1, en el que dicha lámina incluye también fibras no
5 fotoconductoras, preferiblemente en una proporción menor.

4.Mejoras en placas fotosensibles, según cualquiera
de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las fibras son afi-
tradas entre sí.

5.Mejoras en placas fotosensibles según cualquiera
de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las fibras son te-
10 jidas entre sí.

6.Mejoras en placas fotosensibles según la reivindi-
cación 4, en el que dichas fibras son fibriladas.

7.Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
15 dicación 6, en el que dichas fibras son "fibrida"

8.Mejoras en placas fotosensibles según cualquiera
de las anteriores reivindicaciones, en el que dichas fibras
aislantes fotoconductoras son homogéneas.

9.Mejoras en placas fotosensibles según cualquiera
20 de las anteriores reivindicaciones, en el que dichas fibras
aislantes fotoconductoras son heterogéneas.

10 Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
dicación 9, en el que dichas fibras aislantes fotoconduc-
toras comprenden un aglutinante formado de película aislan-
25 te con un pigmento fotoconductor disperso en el mismo.

11.Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
dicación 10, en el que dicho pigmento es inorgánico.

12.Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
dicación 11, en el que dicho pigmento inorgánico es óxido
30 de zinc.



1 13. Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
dicación 10, en el que dicho pigmento es orgánico.

 14. Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
dicación 13, en el que dicho pigmento es una ftalocianina.

5 15. Mejoras en placas fotosensibles según cualquie-
ra de las reivindicaciones 10 a 14, en el que el citado a-
glutinante es una resina orgánica.

 16. Mejoras en placas fotosensibles según cualquie-
ra de las reivindicaciones 10 a 12 en el que el citado
10 aglutinante es un material inorgánico, preferiblemente un
material vítreo.

 17. Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
dicación 8, en el que dichas fibras aislantes fotoconduc-
toras están totalmente compuestas por un material aislante
15 fotoconductor.

 18. Mejoras en placas fotosensibles según la reivin-
dicación 8, en el que dicho material aislante fotoconductor
es una mezcla homogénea de un material fotoconductor y un
material no fotoconductor.

20 19. Mejoras en placas fotosensibles según las rei-
vindicaciones 7 u 8, en el que el citado material fotoconduc-
tor incluye un complejo de transferencia de carga orgánico
y fotoconductor.

25 20. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita
"MEJORAS EN PLACAS FOTOSENSIBLES ADECUADAS PARA SU EMPLEO
EN ELECTROFOTOGRAFIA".



319795 24



1

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

Madrid, 19 noviembre 1.965

5

ALFONSO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30