

-3-
306191

Esta invención se relaciona en general con la xerografía y en particular con placas xerográficas y un procedimiento xerográfico que utiliza tales placas. Más específicamente, se relaciona la invención con un nuevo miembro xerográfico que comprende un soporte relativamente conductor provisto por lo menos en una de sus superficies de un revestimiento de un material aislante fotoconductor y finamente pulimentado, disperso en un aglutinante de elevada resistencia eléctrica.

En el procedimiento xerográfico descrito en la patente estadounidense número 2.297.691, de C.F. Carlson, una placa básica de resistencia eléctrica relativamente baja, tal como de metal, papel, etc., que lleva sobre ella una superficie aislante fotoconductora, se carga electrostáticamente en la oscuridad. El revestimiento cargado se expone luego a una imagen luminosa. Las cargas pasan rápidamente a la placa básica en proporción con la intensidad de luz a la que se expone cualquier zona determinada. Después de tal exposición se pone en contacto el revestimiento con partículas marcadoras electrostáticas en la oscuridad. Estas partículas se adhieren a las zonas en las que las cargas electrostáticas quedan formando una imagen en polvo correspondiente a la imagen electrostática. La imagen pulverulenta puede transferirse luego a una lámina de material transferidor con el resultado de una impresión positiva o negativa, según sea el caso, dotada de un detalle y calidad excelentes. Como variante, cuando la placa básica es relativamente económica, como de papel, puede resultar deseable fijar la imagen pulverulenta directamente en la propia placa.

Como se describe en la citada patente de Carlson, adecuados revestimientos aislantes fotoconductores comprenden al antraceno, azufre o varias mezclas de estos materiales, como azufre con selenio, etc, para formar así revestimientos vítreos uniformes sobre el mate-



306191

5

rial básico. Estos materiales tienen una sensibilidad muy limitada - al azul o casi ultravioleta y presentan la adicional limitación de - ser solo ligeramente sensibles a la luz. Por consiguiente, ha habido una urgente necesidad de materiales aislantes fotoconductores perfec- cionados. El descubrimiento de las propiedades aislantes fotoconduc- toras de selenio vítreo áltamente purificado ha tenido por resultado el que este material pase a ser el común en la xerografía comercial.

10

La rapidez fotográfica de este material es muchas veces - mayor que la de los anteriores materiales aislantes fotoconductores. Sin embargo, el selenio vítreo presente dos defectos graves: En pri- mer lugar, su respuesta espectral se limita grandemente al azul o casi ultravioleta; y, en segundo lugar, la preparación de películas unifor- mes de selenio vítreo ha requerido procedimientos áltamente complica- dos y críticos, particularmente evaporación al vacío. Además, el sele- nio vítreo, por su naturaleza, requiere un soporte relativamente fir- me y uniforme, tal como una base plástica o metálica continua. Esto, junto con el elevado costo del propio selenio, ha hecho impracticable el desarrollo de una placa xerográfica disponible tal como una placa con base de papel usando este material.

15

20

Ahora, de acuerdo con esta invención, se ha descubierto - la posibilidad de preparar un miembro xerográfico sensible conocido - por placa xerográfica, mezclando íntimamente y moliendo conjuntamente un material aislante fotoconductor en un aglutinante de elevada resis- tencia eléctrica. Esta mezcla es adecuada como capa aislante fotocon- ductora en la placa xerográfica y puede aplicarse como revestimiento sobre cualquier material de soporte adecuado que ofrezca una resisten- cia eléctrica relativamente inferior, tal como metal, papel, plásti- cos adecuados o vidrio, plásticos, etc. conductoramente revestidos, - como más detalladamente se describe líneas adelante.

25

30

Esta composición evita por completo la necesidad de proce-



306191

5 dimientos tales como evaporación al vacío. Una de las ventajas de las
nuevas placas xerográficas preparadas de acuerdo con la presente in-
vención es la facilidad y variedad de medios de aplicación de las ca-
pas aislantes fotoconductoras a un material básico. La capa aislante
fotocoductora comprende un compuesto aislante fotocoductor inorgáni-
co disperso en un aglutinante de elevada resistencia eléctrica. Esta
composición disuelta en un adecuado disolvente puede verse sobre -
el material básico o aplicarse de otra manera como revestimiento so-
bre la base, como mediante inmersión, rotación, uso de una espátula,
10 rodillo de inmersión, etc. Como variante, la composición puede hacer-
se fluida usando una resina termoplástica como aglutinante aislante y
calentar para dar plasticidad a la composición. De esta manera, la -
composición puede aplicarse al material básico sin necesidad de disol-
vente. Sin embargo, puede emulsionarse o dispersarse en agua una solu-
15 ción disolvente de la composición de revestimiento y aplicarse sobre
el material básico la emulsión o dispersión acuosa como revestimiento.

Las placas así preparadas presentan una serie de ventajas
inigualadas y útiles. Así, la facilidad y variedad de medios de apli-
cación de los revestimientos, junto con el elevado grado de flexibili-
20 dad inherentemente poseído por tales composiciones de pigmento y aglu-
tinante, hacen a tales capas aislantes fotoconductoras eminentemente
adecuadas para su aplicación a una serie de sustratos y, en particu-
lar, se aplican fácilmente a sustratos económicos tales como el papel
y bases fibrosas afieltradas similares.

25 En la solicitud de patente estadounidense nº 95.374, depo-
sitada el 25 de mayo de 1.949 por Arthur E. Middleton, actualmente pa-
tente estadounidense nº 2.663.636, se describen varios métodos y me-
dios en virtud de los cuales cualquier material aislante fotocoduc-
tor en un aglutinante resinoso aislante puede transformarse en una pla-
30 ca xerográfica utilizable. Existen aislantes fotoconductores y semicon

306191



5

ductores fotoconductores. Ambos materiales muestran una resistencia -
considerablemente menor en la luz que en la oscuridad. Ambos materia-
les serían aislantes a una temperatura de 0 absoluto. La diferencia -
entre estos fotoconductores consiste en su capacidad de mantener car-
gas en la oscuridad. Un semiconductor fotoconductor no tiene tal capa
y a los efectos de la xerografía del material no es útil. Por -
consiguiente, estos materiales se limitan generalmente a células foto
eléctricas, rectificadores y aplicaciones similares.

10

Por otra parte, los aislantes fotoconductores mantendrán
una carga en la oscuridad, pudiéndose utilizar por consiguiente en el
procedimiento xerográfico. Cuando el fotoconductor forma una capa ho-
mogénea, su capacidad de mantener una carga depende esencialmente de
la resistividad en la oscuridad del propio aislante fotoconductor. -

15

Quando se emplea de esta manera, la mínima resistividad práctica en -
la oscuridad es generalmente del orden de 10^{12} ohmios-centímetro y es
preferible que el material sea más resistente. Muy pocos materiales -

20

fotoconductores poseen tan elevada resistividad en la oscuridad. Cuan-
do el material fotoconductor se incorpora en un aglutinante aislante,
una mayor parte de la resistividad de la capa componente, depende de
la resistividad del aglutinante resinoso. En consecuencia, los requi-
sitos de resistividad en la oscuridad para el aislante fotoconductor
no son tan imperiosos. En general, un material se considera aislante

25

fotoconductor para uso en una placa aglutinante si muestra una resis-
tividad en la oscuridad superior a 10^9 ohmios-centímetro aproximadamen-
te. Es evidente que todos los aislantes y todos los semiconductores -
no son fotoconductores. Ciertas disposiciones entre las energías elec-
trónicas permitidas en el material deberán conseguir una fotoconducti-
vidad. Así, técnicamente, el aislamiento fotoconductor es un término

30

definidor que distingue al material de un aislador, un semiconductor y
un semiconductor fotoconductor.



306191

5

10

15

20

25

30

La resistividad es una propiedad física simple que puede determinarse consultando un adecuado manual o mediante una simple medición eléctrica. La fotoconductividad, tal como aquí se emplea, no se presta tanto a una definición exacta. En general, la fotoconductividad requiere la realización de transiciones electrónicas a la banda conductora tras la absorción de luz. Existen ciertas propiedades físicas definidas generalmente asociadas a los materiales que poseen esta capacidad. Mientras que no todos los miembros de cada clase son necesariamente compuestos aislantes fotoconductores tal como aquí se describe y, por consiguiente, utilizables en una placa aglutinante xerográfica, no obstante las propiedades físicas que constituyen las características distinguibles del grupo constituyen también una evidencia extrínseca de fotoconductividad. Por consiguiente, los miembros fotoconductores de cada grupo que posean la requerida resistividad tal como aquí se define, son compuestos aislantes fotoconductores. Así, los compuestos fotoactivos inorgánicos utilizables en la presente invención pueden clasificarse en estos grupos: Primeramente, compuestos luminiscentes o fosforescentes inorgánicos; en segundo lugar, compuestos intrínsecamente coloreados e inorgánicos que tienen un índice de refracción de 2 por lo menos; en tercer lugar, compuestos inorgánicos que poseen por lo menos un índice de refracción superior a 2,10 en un 5% por lo menos de la gama de longitudes de onda de la luz visible; y en cuarto lugar, compuestos inorgánicos que tienen dos estados de valencia diferentes de un constitutivo elemental por lo menos, entre los cuales pueden ocurrir transferencias electrónicas.

En primer lugar, en general, la luminiscencia o fosforescencia es evidencia de la elevación de uno o más electrones a un superior nivel energético. Por consiguiente, siempre que la elevación sea suficiente de manera que la carga eléctrica pueda migrar libremente tras la aplicación de un campo eléctrico, el material es fotoconductor.



306191

Se supone que los materiales aquí clasificados como fósforos son intrínsecamente fósforos o son convertidos en tales mediante la inclusión o adición de impurezas o promotores específicos, como es bien sabido por los expertos en el arte.

5

Otra clase de compuestos aislantes fotoconductores inorgánicos es la de los compuestos iónicos intrínsecamente coloreados. Los compuestos coloreados, debido a su mayor absorción luminosa, tienen una mayor eficacia lumínica que los compuestos incoloros a ciertas longitudes de onda. Un color intrínseco es el término usado para describir el color resultante de la interacción de iones entre sí, en virtud de la cual se produce un color diferente al producido por los iones separada y aditivamente. La interacción es una propiedad del propio compuesto y constituye un fenómeno constante, es decir es el mismo cualquiera que sea el procedimiento por el que se prepara el com-

10

15

puesto. Así, un color intrínseco es una directa evidencia física de una distribución mantenida de órbitas de valencias excitadas o de la presencia de cambios electrónicos constantemente producidos. Tales materiales son con frecuencia fotoconductores. Sin embargo, esta propiedad por sí misma no es suficiente evidencia de fotoconductividad.

20

Otra propiedad física relacionada con la fotoconductividad es el índice de refracción. El índice de refracción es equiparado a la raíz cuadrada de la constante dieléctrica y es directamente proporcional al número de electrones móviles, es decir electrones que pueden vibrar libremente. Tales electrones móviles son fácilmente excitados a la banda conductora por la absorción de energía, que es el requisito necesario para la fotoconductividad. El índice de refracción da una aproximación a grosso modo del número de tales electrones. Cuando el índice de refracción es por lo menos 2 y se tiene la evidencia concurrente de color intrínseco, el compuesto es generalmente fotoconductor. Así,

25

30

otra clase de compuestos inorgánicos es la de los compuestos aislantes

306191

18 NOV

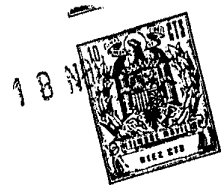


fotoconductores que son intrínsecamente coloreados y poseen un índice de refracción de 2 por lo menos.

Otra clase de compuestos aislantes fotoconductores es la de los compuestos inorgánicos que tienen por lo menos un índice de refracción superior a 2,10 en un 5% por lo menos de la gama de longitudes de onda de luz visible. Para esta clase de compuestos puede considerarse que hay suficientes electrones libres para que no sea necesario poseer la evidencia confirmadora de color intrínseco para clasificar el compuesto a priori como fotoconductor.

Una clase final de compuestos en la que las requeridas transferencias electrónicas pueden producirse para la fotoconductividad, son los compuestos inorgánicos que tienen dos diferentes estados de valencias de un constitutivo elemental por lo menos entre los cuales pueden producirse las transferencias electrónicas. Una evidencia de tales compuestos ocurre cuando la composición estequiométrica del material implica la presencia de un estado de oscilación desusado de uno o más de los elementos químicos presentes. Los Bertoliuros figuran en este grupo, particularmente la Clase de Bertoliuros denominados perovskites.

Generalmente, los compuestos aislantes fotoconductores inorgánicos de reconocida adecuación para su empleo en las placas aglutinantes xerográficas pueden describirse como caracterizados por tener electrones en el nivel de energía no conductora activable por iluminación a un diferente nivel de energía, en virtud de lo cual una carga eléctrica puede migrar libremente bajo un campo eléctrico aplicado del orden de, por lo menos, 10^3 voltios por centímetro, siendo la resistividad compuesta del aglutinante y el material fotoactivo de la capa de por lo menos 10^{10} ohmios-centímetro en ausencia de iluminación, y siendo el factor de generación inferior a 3,0. La resistividad específica aparente medida de la capa compuesta tiende a variar -



306191

con la intensidad del campo y por consiguiente debe determinarse bajo las aproximadas condiciones de uso que puede ser, en ausencia de otras indicaciones, una intensidad de campo del orden de 10^4 a 10^5 voltios por centímetro.

5

El factor de degeneración está determinado por el nivel de degeneración de cargas en ausencia de radiación activadora. Una placa xerográfica, en general, es muy análoga a un condensador. La degeneración potencial de un condensador puede expresarse por la ecuación:

10

$$V = V_0 e^{-t/RC}$$

donde V es el potencial en voltios en el tiempo "t"; V_0 es el potencial inicial; t es el tiempo en segundos; R es la resistencia en ohmios; C es la capacidad en faradios y e es la base de logaritmos naturales.

15

En esta ecuación, $1/RC$ es el factor de degeneración; cuando $1/RC$ es grande, la degeneración será rápida, y cuando es pequeño ésta será lenta.

20

De hecho, para estos nuevos miembros, $1/RC$ puede cambiar, al avanzar la degeneración, pero un valor medio de $1/RC$ sobre la variedad empleada describe adecuadamente este factor crítico. Por derivación matemática, puede verse que si un potencial degenera de 200V a 100V en 100 segundos, el factor de degeneración es inferior a 0,01, representando ésto un rendimiento de elevada calidad. Análogamente, si tal degeneración requiere sólomente 10 segundos, el factor es inferior a 0,1, representando esto un preferido límite superior del factor de degeneración. Como máximo aproximado, si el factor de degeneración es de 3,0 aproximadamente, la degeneración de potencial sería de 200 a 100 voltios aproximadamente en $1/4$ segundo aproximadamente, representando esto sustancialmente el máximo nivel de degeneración que puede tolerarse de acuerdo con las técnicas xerográficas actualmente conoci-

30



306191

das.

5

10

15

20

25

30

Es evidente que el intervalo entre la valencia y la banda conductora de un compuesto es determinante de la energía necesaria para efectuar transiciones electrónicas. Cuanto más energía se necesite, mayor será la frecuencia a la que responderá el fotoconductor. Como se han descrito anteriormente, existen diversas evidencias externas de tensión en la configuración electrónica de compuestos inorgánicos que son evidencia de la deseada estructura electrónica. Es evidente la posibilidad de reducir el intervalo de bandas en estos compuestos añadiendo un compuesto extraño como activador que, en virtud de sus dimensiones atómicas o por poseer una particular estructura de zonas electrónicas prohibidas, o mediante la presencia de trampas como niveles donadores en la zona intermedia entre la valencia y la banda de conducción, fuerza la configuración electrónica del compuesto fotoconductor de manera que reduce su intervalo de bandas y por consiguiente incrementa su capacidad de liberación de electrones a su banda conductora. Los fósforos implican casi necesariamente la presencia de tales sustancias activadoras. El efecto de tales impurezas puede ser tal que confiera fotoconductividad a un compuesto que es intrínsecamente no fotoconductor. Los fósforos (Ca-Sr)S aquí usados se supone figuran en este grupo. Sin embargo, un excesivo contenido en impurezas puede ser nocivo. Así, muchos compuestos que son intrínsecamente utilizables como aislantes fotoconductores se indican en la literatura como semiconductores fotoconductores debido a la insospechada presencia de impurezas conductoras.

La última clase de compuestos anteriormente descritos, es decir los que poseen dos estados de valencia diferentes del mismo constitutivo elemental, se considera también que representa a tal mecanismo. Estos compuestos incluyen la clase de compuestos conocidos como defectuosos, en el sentido de que presentan defectos en sus estructu-

- 11 -
306191

18 NOV



ras cristalinas que fuerzan la estructura electrónica.

Es posible que un compuesto pertenezca a más de una de estas clases, dependiendo a veces del método de preparación. Así, cuando se activa adecuadamente como con manganeso, calcio, cadmio, cobre, etc., el sulfuro de cinc es un fósforo y pertenece a ese grupo. Con un adecuado tratamiento, el ZnS puede clasificarse también como compuesto defectuoso (el cuarto grupo en la clasificación anterior). Sin embargo, esta es en gran parte una clasificación teórica, debido a la gran dificultad de no activar el ZnS para hacerlo fosforescente. Otro ejemplo es el Pb_3O_4 que en la anterior clasificación corresponde tanto al grupo segundo como al cuarto.

Al considerar compuestos específicos, el oxígeno forma generalmente compuestos incolorados con cationes incoloros. Por consiguiente, a menos que el óxido posea fosforescencia o un índice de refracción elevado, como en el caso de dióxido de titanio, los óxidos no son aptos para ser fotoconductores. Por otra parte, los restantes calcogeniuros forman con frecuencia compuestos intrínsecamente coloreados, particularmente con metales polivalentes. Así, los sulfuros, seleniuros y telururos de estos metales son generalmente compuestos fotoconductores.

Los yoduros son con frecuencia intrínsecamente coloreados. El yoduro mercuríco es un excelente fotoconductor. Sin embargo, el ión yoduro no siempre confiere un elevado color a las sales. Ciertos yoduros, simples y complejos, que contienen por ejemplo mercurio, pueden considerarse como intrínsecamente coloreados. En los casos del $CuHgI_3$, Cu_2HgI_4 , entre otros, el carácter intrínseco es completamente evidente porque tales compuestos experimentan un cambio de color reversible del rojo al amarillo a unos $150^\circ C$, dependiendo del compuesto. Los estibniuros, arseniuros, fosfuros y similares compuestos son también con frecuencia fotoconductores, pero poseen estructuras netas complicadas. Lo



306191

5

10

15

20

25

30

mismo puede decirse de los Bertolliuros y perovskitas. El titanato de cinc puede poseer la estructura de la perovskita. Específicos compuestos aislantes fotoconductores investigados por nosotros, incluyen, pero sin limitarse a ellos, fósforos tales como óxido de cinc, sulfuro de cinc, sulfuro de cinc-cadmio, óxido de cinc-magnesio, seleniuro de cadmio, silicato de cinc, sulfuro de calcio-estroncio, etc.; compuestos intrínsecamente coloreados tales como el sulfuro de cadmio, yoduro mercuríco, óxido mercuríco, sulfuro mercuríco, trisulfuro de indio, triseleniuro de galio, disulfuro de arsénico (As_2S_2), trisulfuro de arsénico, triseleniuro de arsénico, trisulfuro de antimonio, plomo rojo (Pb_3O_4), etc.; compuestos que tienen un elevado índice de refracción, tales como dióxido de titanio; y compuestos defectuosos tales como el titanato de cinc, plomo rojo, sulfuro de cinc (grado C.P.), etc.

El material aglutinante que se emplea en cooperación con el compuesto fotoactivo es un material aislante en el grado en que una carga electrostática colocada sobre la capa no es conducida por el aglutinante a un ritmo que evite la formación y retención de una imagen latente electrostática o carga sobre aquella. El material aglutinante se adhiere firmemente al material básico y proporciona un eficiente medio dispersante para las partículas fotoactivas. Además, el aglutinante no debe reaccionar químicamente con el compuesto fotoactivo.

Materiales aglutinantes satisfactorios para la práctica de la invención, son el polistireno, resinas de siliconas tales como las DC-801, DC-804 y DC-996, todas ellas fabricadas por la Dow Corning Corp. y la SR-82, fabricada por la General Electric Company; polímeros de ésteres acrílicos y metacrílicos, tales como el Acryloid A10 y el Acryloid B72, derivados ésteres polimerizados de ácidos acrílico y alfa-acrílico, ambos suministrados por Rohm and Haas Company, y la Lu-



306191

5 cite 44, Lucite 45 y Lucite 46, metacrilatos butílicos polimerizados
suministrados por E.I. du Pont de Nemours & Company; caucho clorado
tal como Parlon, suministrado por Hércules Powder Company; polímeros
y copolímeros vinilos tales como el cloruro de polivinilo, acetato de
10 polivinilo, etc., incluyendo el Vinylite VYHH y VMCH, fabricadas por
Bakelite Corporation; ésteres celulósicos y éteres celulósicos tales
como la celulosa etílica, nitrocelulosa, etc.; resinas alquídicas, -
tales como el Glyptal 2469 fabricado por la General Electric Company,
etc. Además, la mezcla de tales resinas entre sí o con plastificado-
15 res, a fin de mejorar la adherencia, flexibilidad, bloqueamiento, etc.
de los revestimientos, puede utilizarse. Así, puede añadirse Rezyl -
869 (una alquida de aceite de linaza-glicerol fabricada por American
Cyanamid Company) a caucho clorado para mejorar su adherencia y flexi-
bilidad. Análogamente, pueden mezclarse entre sí las Vínylites VYHH y
20 VMCH (copolímero de acetato-cloruro de polivinilo fabricados por la -
Bakelite Company). Los plastificadores incluyen a los ftalatos, fosfa-
tos, adipatos, etc., tales como el fosfato de tricresilo, ftalato de
dioctilo, etc., como es sabido por los expertos en el arte de los -
plásticos.

20 Aunque la naturaleza de la resina no es crítica, ejerce un
efecto definido sobre la sensibilidad luminosa de la capa compuesta.-
En general, los aglutinantes que tienen grupos fuertemente polares ta-
les como carboxilo, cloruro, etc., son preferibles respecto a los aglu-
tinantes de hidrocarburos puros. Se supone que la inyección de vahícu-
25 los desde el fotoconductor al aglutinante se facilita mediante la pre-
sencia de tales agrupamientos y además que la aglutinación de los com-
puestos fotoactivos con el aglutinante se mejora mediante esto.

30 El método de preparación del aglutinante ejerce un efecto
notable sobre su conductividad y, por consiguiente, su utilidad en una
placa xerográfica. Ciertos métodos de polimerización conducen a la in-



306191

clusión de notables cantidades de materiales iónicos, tales como agentes emulsionadores, sales, etc., en el aglutinante, cuyos contaminadores harían inutilizable una resina de por sí totalmente utilizable. Además, una resina puede ser utilizable con un pigmento y no con otro. Así, una resina determinada puede tener una resistividad límite, de manera que cuando se mezcle con un compuesto fotoactivo altamente resistente, tal como la propia forma de sulfuro de cadmio, resulte una placa aglutinante xerográfica utilizable, en tanto que cuando se mezcle con un compuesto fotoactivo menos resistente, tal como óxido de cinc, el efecto acumulativo del compuesto y el aglutinante es el de resultar en una placa aglutinante xerográfica inutilizable, es decir una incapaz de mantener una carga electrostática en la oscuridad.

Ya se ha indicado la cuestión de una posible reactividad entre el aglutinante y el compuesto. Las resinas de siliconas están particularmente sujetas a esta incapacidad. Así, las sales mercurícas y las sales de plomo son muy aptas para reaccionar con resinas de siliconas cuando se dispersan en ellas. Dentro de estas consideraciones generales, que son evidentes para cualquier químico especializado en el arte, cualquier material que sea aislador en el grado anteriormente definido es utilizable como aglutinante en la presente invención.

La función del material básico o de apoyo usado en la preparación de placas aglutinantes xerográficas es la de proporcionar un soporte físico a la capa aislante fotoconductoras y actuar como masa, permitiendo así que la capa aislante fotoconductoras reciba una carga electrostática en la oscuridad y permitiendo que las cargas emigren al exponerse a la luz. Es evidente la posibilidad de emplear una amplia variedad de materiales, por ejemplo superficies metálicas tales como aluminio, latón, acero inoxidable, cobre, níquel cinc, etc.; vidrio conductoramente revestido, como por ejemplo vidrio revestido de óxido de estaño o índio, vidrio revestido de aluminio, etc.; revestimientos

18 NOV.



- 15 -

306191

5

similares sobre sustratos plásticos; o papel hecho conductor mediante la inclusión de un adecuado producto químico en el mismo o mediante su acondicionamiento en una atmósfera húmeda para asegurar la presencia en el mismo de un suficiente contenido en agua para hacer conductor al material. Para actuar como plano de masa como aquí se describe, el material de apoyo puede tener una resistividad sorprendentemente elevada, tal como de 10^6 ó 10^8 ohmios-centímetros.

10

15

20

25

30

Cuando la capa compuesta de aglutinante y compuesto fotoactivo tiene suficiente solidez para formar una capa auto-sustentable (denominada "película"), es posible eliminar una base física o miembro de sustentación y emplear en lugar de ello cualquiera de las diversas disposiciones bien conocidas en el arte, en lugar del plano de masa previamente suministrado por la capa básica. Un plano de masa, - en efecto, proporciona una fuente de cargas móviles de ambas polaridades. El depósito sobre el otro lado de la capa aislante fotoconductora (desde el plano de masa) de cargas sensibilizadoras de la deseada polaridad, hace que las cargas situadas en el plano de masa que sean de polaridad opuesta emigren a la interfase de la capa aislante fotoconductora. Sin esto, la capacidad de la capa aislante por sí misma - sería tal que no podría aceptar suficiente carga para sensibilizar la capa a un potencial xerográficamente útil. Es el campo electrostático entre las cargas depositadas a un lado de la capa fotoconductora y - las cargas inducidas (desde el plano de masa) en el otro lado, lo que fuerza a la capa de manera que cuando se excita un electrón a la banda de conducción por un fotón, creándose así un par orificio-electrón, las cargas emigran bajo la influencia de este campo, creando así la - imagen electrostática latente. Es pues evidente que si se omite el - plano de masa físico, puede proporcionarse un sustitutivo del mismo - depositando sobre lados opuestos de la película fotoconductora aislante cargas electrostáticas de polaridad opuesta simultáneamente. Así, -



308191

5

10

15

20

25

30

si se colocan cargas electrostáticas positivas en un lado de la película, como mediante carga de corona, como se describe en la patente estadounidense nº 2.777.957, de L.E. Walkup, el depósito simultáneo de cargas negativas sobre el otro lado de la película, también mediante carga por corona, creará un plano de masa inducido, es decir virtual, dentro del cuerpo de la película, justamente como si las cargas de polaridad opuesta hubiesen sido suministradas a la interfase mediante inducción desde un plano de masa efectivo. Tal plano de masa artificial permite la aceptación de una carga sensibilizadora utilizable y al mismo tiempo permite la migración de las cargas bajo el campo aplicado cuando se exponen a una radiación activadora. Como seguidamente se emplea en la descripción y en las reivindicaciones, la expresión "base conductora" incluye tanto una base física como una "artificial", como aquí se describe.

La forma o conformación física de la placa aglutinante xerográfica puede presentar cualquier configuración que se desee por el formulador, tal como plana, esférica, cilíndrica, etc.;. La placa puede ser flexible o rígida.

Debido a la gran variedad de materiales fotoconductores usados en la preparación de las capas aislantes fotoconductoras en la presente invención, es posible preparar placas xerográficas que tengan una variedad de colores y tonalidades con sensibilidades luminosas que oscilen entre una pancromaticidad completa sobre el espectro visible, y una sensibilidad a una gama estrecha específica de longitudes de onda, desde casi el ultravioleta hasta el casi infrarrojo. En la capa aislante fotoconductora puede combinarse una serie de pigmentos, cada uno de ellos de por sí sensible a una serie de longitudes de onda. En casos de tal combinación, la sensibilidad de la placa resultante no es necesariamente la suma de las sensibilidades de los pigmentos individuales. En algunos casos, se ha observado que el pig-

306191



mento ejercerá un efecto templador sobre el otro pigmento o pigmentos. La razón de este efecto no se conoce.

5 La sensibilidad espectral de placas preparadas de acuerdo con la presente invención puede modificarse, como es evidente para los expertos en el arte, mediante la inclusión de tintes fotosensibilizadores en las mismas. Los tintes útiles para este fin son los comúnmente usados en la sensibilización fotográfica y el mecanismo básico de la sensibilización con tintes en las placas aglutinantes fotográficas se supone es igual que el de la sensibilización fotográfica. 10 Empleando tales tintes aisladamente o en combinación, es posible modificar mas y de hecho producir a voluntad la resultantes placa aglutinante.

15 Habiéndose expuesto la naturaleza general de la invención, se ofrecen seguidamente unos ejemplos como ilustraciones, pero no limitaciones, de los métodos y medios de puesta en práctica de la invención.

EJEMPLO 1

20 Se mezcló con un aglutinante adhesivo, que era una resina de silicona comercialmente obtenible con el nombre de DC-996 (Dow Corning Corp.), un fósforo mezclado de sulfuro de cadmio y sulfuro de cinc, comercialmente obtenible con el nombre de Phosphor 2225 (New Jersey Cinc Company). El material del fósforo tenía un tamaño de partícula de una micra aproximadamente. Los cristales del fósforo y el material aglutinante se mezclaron conjuntamente en partes iguales en peso, 25 junto con tolueno en una cantidad igual al volumen del material aglutinante. La resultante mezcla se aplicó como pintura sobre la superficie de una placa de aluminio con terminado de espejo y se dejó secar.

30 El producto es una placa xerográfica que comprende un apoyo metálico y una capa aislante fotoconductor sobre aquel. En ausencia de iluminación, la superficie aislante fotoconductor se caracteriza por la capacidad de aceptar y retener una carga electrostática de

- 18 -
306191



unos 300 voltios por lo menos y, tras una adecuada exposición a radiación activadora, disipar rápidamente esta carga. Una vez que se expone el material de sulfuro de cadmio y sulfuro de cinc a radiación, tiene una conductividad eléctrica residual que hace que disipe una carga eléctrica impuesta sobre su superficie, disminuyendo esta conductividad con el tiempo y siendo capaz de interrumpirse mediante un templado por calor o infrarrojo. Por esta razón, las habituales operaciones de procedimiento de electrofotografía han de ser algo modificadas cuando se emplea el miembro sensible de esta invención.

Así, es habitual efectuar el procedimiento xerográfico aplicando una carga eléctrica a la superficie aislante fotoconductor, exponiendo la superficie a un espectro luminoso para disipar selectivamente la carga eléctrica y revelar seguidamente la imagen latente electrostática mediante exposición a un material electrostáticamente atraíble. En el caso de la presente invención, es necesario interponer la operación de templado, a fin de destruir la conductividad residual de una exposición anterior, recomendándose por consiguiente que tal templado se aplique, por ejemplo, inmediatamente antes de la operación de carga si la placa ha de emplearse de forma repetida. El almacenamiento en la oscuridad restablecerá también ordinariamente a una placa a su condición sensible original. Aunque el mecanismo de la fatiga no se comprende, se supone que se debe al atrapamiento de vehículos de cargas en trampas existentes en el fotoconductor. La excitación térmica, como mediante calentamiento, suministra la energía necesaria para liberar al vehículo de la trampa. También pueden emplearse otros medios de suavización de fatiga conocidos por los expertos en la xerografía. Cuando la placa xerográfica no ha de usarse de nuevo, la fatiga no constituye ningún problema, aunque en el caso de fotoconductores fácilmente fatigados, puede ser deseable almacenar la placa en la oscuridad hasta su empleo.



306191

EJEMPLOS 2 a 18

Se preparó una serie de placas xerográficas de la siguiente manera: En cada caso, se sumergió una lámina de 4 x 5 pulgadas (10,16 cm x 12,70 cm.) de aluminio pulimentado en una solución de hidróxido sódico al 5% durante el tiempo suficiente para hacer mate el acabado del aluminio. Se formuló una emulsión de revestimiento añadiendo 10 ml de agua destilada a 15 ml de una emulsión de polistireno acuosa comercialmente obtenible con el nombre de BKS-92 de la Bakelite Company, división de la Unión Carbide and Carbon Company. Luego se añadió suficiente material fotoconductor a la emulsión para poner el volumen total en 30 ml. Luego se agitó la emulsión y después de un mezclado minucioso, se esparcieron 8 ml uniformemente sobre la placa metálica. Se secó esta al aire, se coció durante 15 minutos en un horno a 250°F (121,11 °C) y se enfrió luego a la temperatura ambiente. Las placas así preparadas se ensayaron pasándose bajo una unidad de carga de corona, cuya unidad había sido ajustada para dar una corriente de placa a masa de 7 microamperios usando una sensibilización eléctricamente positiva, y de 26 microamperios usando una sensibilización negativa. Inmediatamente después de la carga, se midió el potencial de la placa con un electrómetro de sonda vibratoria. Después de 30 segundos en la oscuridad, volvió a medirse el potencial. Luego se recargó la placa, se expuso a la luz de una lámpara microfotográfica Bausch & Lomb durante 30 segundos y se midió de nuevo el voltaje de la placa. Al prepararse y ensayarse de esta manera, los siguientes materiales resultaron aceptar una carga electrostática y disiparla tras su iluminación: Sulfuro de cinc (C.P.), sulfuro de antimonio (C.P.); los siguientes fósforos obtenidos de la E.I. du Pont de Nemours & Company: 511 (óxido de cinc), 601 (silicato de cinc), 1200 (sulfuro de cinc-cadmio), los siguientes fósforos de la RCA: F-2032 (óxido de cinc), F-2039 (sulfuro de cinc-cadmio) y F-2046 (sulfuro de cinc); y los siguientes fós-

305191

18 NOV



5 foros de la New Jersey Zinc Company: 2110 (óxido de cinc-magnesio),
2115 (óxido de cinc-magnesio), 2200 (sulfuro de cinc), 2205 (sulfuro
de cinc), 2215 (sulfuro de cinc-cadmio), 2301 (sulfuro de cinc), 2304
(sulfuro de cinc-cadmio), 2330 (sulfuro de cinc) y 2469 (sulfuro de
calcio-estroncio). El sulfuro de cinc químicamente puro y el Phosphor
2330 resultaron útiles solamente con sensibilización negativa. El sul-
furo de antimonio y los Phosphors 511, 2215 y 2301, aunque útiles con
ambas polaridades de sensibilización, fueron ligeramente más sensi-
bles para sensibilización positiva. Los Phosphors 601, 1200, 2032, -
10 2200, 2304 y 2469, aunque útiles con ambas polaridades de sensibiliza-
ción, mostraron una preferente sensibilidad a la luz al cargarse nega-
tivamente. Los restantes materiales eran de una sensibilidad aproxima-
damente igual para ambas polaridades de carga.

EJEMPLO 19 a 30

15 Se preparó una serie de placas xerográficas preparando -
una mezcla 1:1 en volumen de un material fotoconductor determinado, -
con la resina de silicona DC-996. Se esparció esta mezcla sobre una -
placa de aluminio de 4 x 5 pulgadas (10,16 cm. x 12,70 cm) por medio
de una espátula, produciéndose un revestimiento de 0,007 pulgada -
20 (0,1778 mm.) de espesor aproximadamente. Los materiales fotoconductor-
es utilizados en estos ejemplos fueron los siguientes fósforos obte-
nidos de la New Jersey Zinc Company: 2100 (óxido de cinc), 2110 (óxi-
do de cinc-magnesio), 2115 (óxido de cinc-magnesio), 2200 (sulfuro de -
cinc), 2205 (sulfuro de cinc), 2215 (sulfuro de cinc-cadmio), 2220 -
25 (sulfuro de cinc-cadmio), 2301 (sulfuro de cinc), 2304, (sulfuro de
cinc-cadmio), 2469 (sulfuro de calcio-estroncio), 2479 (sulfuro de -
calcio-estroncio) y 2703 (sulfuro de calcio-estroncio). En cada caso,
las placas xerográficas obtenidas con estos ingredientes fueron utili-
zables como en el ejemplo 1 para aceptar una carga electrostática y -
30 disiparla tras su iluminación. Los fotoconductores que contenían azu-

30⁻²¹⁻8191



fre mostraron una superior sensibilidad a la luz que los fotoconduc-
tores que contenían oxígeno. En consecuencia, las placas xerográfi-
cas de los ejemplos 22 a 30 inclusive, fueron ensayadas de nuevo co-
mo queda descrito, a excepción de que en lugar de exponerse a una luz
5 uniforme, lo fueron a una luz proyectada a través de un positivo foto
gráfico transparente de un tema de tonos continuos para producir so-
bre la placa un espectro de cargas electrostáticas correspondiente al
espectro de luz y sombra a reproducir. Las cargas electrostáticas fue-
ron reveladas usando el aparato y método de revelado de nube de polvo
10 descritos detalladamente en la patente estadounidense nº 2.784.109 por
Lewis E. Walkup. En cada caso, se obtuvo una exacta reproducción del
original de tonos continuos.

EJEMPLOS 31 a 33

Se preparó una serie de tres placas xerográficas como se
15 describe en los ejemplos 19 a 30, con la excepción de que en el ejem-
plo 31 se añadió 0,5 mililitro de una solución toluénica al 1% de es-
tearato monoalumínico por cada 5 gramos de fotoconductor a la mezcla
de resina-fotoconductor. En el ejemplo 32, se empleó la misma canti-
dad de estearato dialumínico y en el ejemplo 33 la misma cantidad de
20 estearato trialumínico. En cada caso la resina era resina de silicona
DC-996 y el fotoconductor era Phosphor F-2039 (sulfuro de cinc-cadmio).
Se observó que los jabones alumínicos tratados eran igualmente satis-
factorios y en cada caso produjeron una notable mejora en la textura -
de la superficie de la placa y la calidad de las imágenes en polvo xe-
25 rográficas reveladas en la superficie como se describe en los ejemplos
22 a 30.

EJEMPLOS 34 Y 35

Se prepararon dos placas xerográficas usando una mezcla 1:1
en volumen de Phosphor 2225 (sulfuro de cinc-cadmio) y resina de sili-
30 cona DC-996. La mezcla se agitó intensamente para dispersar el fotocon

308191



5 ductor en la solución resinosa. En el ejemplo 34 se aplicó la mezcla de fotoconductor y aglutinante como revestimiento sobre una lámina - de aluminio de 4 x 5 pulgadas (10,16 cm x 12,70 cm) usando una espátula que dió un revestimiento de un espesor de 0,005 pulgada (0,1270 mm). En el ejemplo 35, se pulverizó la mezcla sobre la placa de aluminio dando un revestimiento de 0,003 pulgada (0,0762 mm) de grosor. Ambas placas fueron ensayadas luego y resultaron aceptar una carga - electrostática y disiparla tras su iluminación. No hubo ninguna diferencia apreciable entre las placas en sus propiedades xerográficas o físicas.

10

EJEMPLOS 36 A 39

15 Se preparó una serie de cuatro placas xerográficas usando Phosphor F-2039 y resina de silicona DC-996. Se aplicó la mezcla de - fotoconductor y aglutinante a las láminas de aluminio de 4 x 5 pulgadas (10,16 cm. x 12,70 cm.) sumergiéndolas en la solución y retirando las a razón de una pulgada por minuto, (25,4 mm.). En el ejemplo 36 - se sumergió la placa una vez, produciéndose un grosor de revestimiento de 0,0035 pulgada (0,0889 mm). En el ejemplo 37 se sumergió la placa dos veces, produciéndose un espesor de revestimiento de 0,007 pulgada (0,1778 mm). En el ejemplo 38 se sumergió la placa 3 veces, produciéndose un espesor de revestimiento de 0,011 pulgada (0,2794 mm.) y en el ejemplo 39 se sumergió la placa 4 veces, produciéndose un grosor de revestimiento de 0,0145 pulgada (0,3683 mm.). Luego se cargaron las placas y se midió la aceptación de cargas y la degeneración a la luz y en la oscuridad, como en los ejemplos 2 a 18. Los resultados se exponen para la carga positiva y la negativa en las figuras 1 a 4.

20

25

30

Puede verse por las figuras que el máximo potencial aceptado por la placa aumenta con el espesor de la capa fotoconductor de 0,0035 a 0,007 pulgada (0,0889 mm. a 0,1778 mm.). Cuando el espesor - aumenta por encima de 0,007 pulgada (0,1778 mm.) no se observa ningún

- 23 -
30 191

18



5

cambio apreciable en el potencial aceptado. Se efectuaron también impresiones de tonos continuos en esas placas, como se describe para los ejemplos 22 a 30. La mejora en la calidad tonal de las impresiones realizadas sobre esas placas siguió el mismo esquema que la aceptación de cargas, con tono mejorado hasta un grosor de 0,007 pulgada (0,1778 mm.), sin ninguna adicional mejora observada con mayores incrementos en el espesor.

EJEMPLO 40

10

Se preparó una mezcla 1:1 en volumen de Phosphor F-2039 y resina de silicona DC-996. Luego se molió con bolas la mezcla durante 4 horas. Al cabo de este tiempo el tamaño de partícula se había reducido desde el orden de 5 a 50 micras al de 0,5 a 5 micras. El tratamiento eliminó la fluorescencia del fósforo. Se reveló sobre esta placa una imagen xerográfica de tonos continuos como se describe en los ejemplos 22 a 30. Se observó una notable mejora en la calidad de los granos, que se atribuyó a la reducción en el tamaño de partícula del fotoconductor.

15

EJEMPLOS 41 A 43

20

Se preparó una serie de tres placas xerográficas usando una mezcla 1:1 en volumen de silicona DC-996 y, respectivamente, Phosphor 1200 (sulfuro de cinc-cadmio), Phosphor F-2039 (sulfuro de cinc-cadmio) y Phosphor 2225 (sulfuro de cinc-cadmio). Las mezclas de aglutinante y fotoconductor fueron aplicadas a láminas de aluminio 4 x 5 empleando una espátula, para producir un revestimiento de 0,005 pulgada (0,1270 mm.) de espesor aproximadamente. El Phosphor 1200 tenía un tamaño de partícula de 75 micras aproximadamente o más. El Phosphor F-2039 tenía un tamaño de partícula de 5 a 30 micras aproximadamente y el Phosphor 2225 de 0,5 a 5 micras aproximadamente. Las placas así preparadas fueron eléctricamente cargadas y se determinó la aceptación de cargas y la degeneración a la luz y en la oscuridad

25

30

- 24 -
306191



tanto para la sensibilización eléctrica positiva como para la negativa. Los resultados se muestran en las figuras 5 y 6.

EJEMPLO 44

5 Se mezclaron 80 partes de dióxido de titanio en peso y 20 partes en peso de polistireno con suficiente tolueno para dar una solución de libre fluidez. Se vertió la suspensión sobre una lámina de aluminio 4 x 5 y se secó al aire a temperatura ambiente. Luego se coció la placa durante 2,5 días a 65°C y luego a 120°C durante 5 horas. La placa así preparada fué ensayada luego para determinar la aceptación de cargas eléctricas y la degeneración a la luz y en la oscuridad, como en los ejemplos 2 a 18. La placa aceptó cargas eléctricas - tanto positivas como negativas y era de una sensibilidad a la luz - aproximadamente igual para ambas polaridades de carga. La placa era - aproximadamente tan sensible a la luz como una placa revestida con antraceno mediante evaporación al vacío, pero pareció ser algo sensible a la humedad.

EJEMPLO 45

20 Se preparó una placa xerográfica añadiendo a un molino de bolas de porcelana 2,1 partes en peso de un trisulfuro de antimonio - comercial obtenido de la J.^{T.} Baker Chemical Company, 1,0 parte en peso de una resina de metacrilato poli-n-butílico obtenida de la E.I. - du Pont de Nemours & Company bajo el nombre comercial de Lucite 44 y 2,3 partes en peso de tolueno. Se molió con bolas la mezcla durante 3 horas usando bolas de porcelana de 0,5 pulgada (1,27 cm.) de diámetro aproximadamente. Se aplicó como revestimiento la mezcla por rotación sobre una placa de aluminio de 4 x 5 pulgadas (10,16 cm. x 12,70 cm.) girando aproximadamente a 120 rpm, para producir un revestimiento de 61 micras de grosor aproximadamente. Se colocó una carga electrostática sobre la placa usando una carga de corona como se describe en la patente estadounidense n.º. 2.777.957, de L.E. Walkup. Luego se determina

306191



5 con la aceptación de cargas inicial, el nivel de generación en la oscu-
ridad y la sensibilización a la luz, usando un electrómetro de sonda -
vibratoria. La fuente luminosa usada fué una lámpara incandescente de
60 wattios funcionando a una temperatura cromática de 2775°K. para pro-
porcionar una iluminación de 36 bujías-pie (30,48 cm.) sobre la placa.
10 Bajo estas condiciones, la placa resultó aceptar cargas electrostáti-
cas tanto positivas como negativas, mostrando sensibilidad a la luz -
para ambas polaridades de sensibilización. La placa tenía unas carac-
terísticas de aceptación de cargas y degeneración a la luz ligeramen-
te mejores para la sensibilización negativa que para la positiva.

EJEMPLO 46

15 Se preparó una placa xerográfica y se ensayó como en el -
ejemplo 45, usando 3,68 partes de HgS de grado C.P. (J.T. Baker Chemi-
cal Company) por 1,0 parte de Lucite 44 por 2,3 partes de tolueno (to-
das las partes en peso). El revestimiento era de 23 micras de grosor.
La placa aceptó cargas eléctricas tanto positivas como negativas y re-
sultó disipar estas cargas tras su iluminación, como en el Ejemplo 45.

EJEMPLO 47

20 Se preparó una placa xerográfica y se ensayó como en el -
ejemplo 45, usando 5,1 partes de óxido mercuríco de grado C.P. (J.T.
Baker Chemical Company) por 1,0 parte de Lucite 44 por 1,3 partes de
tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 8 ho-
ras. El revestimiento fué de 25 micras de espesor. La placa era utili-
zable para aceptar una carga electrostática y disiparla tras su ilumi-
25 nación usando una sensibilización eléctrica tanto positiva como nega-
tiva.

EJEMPLO 48

30 Se preparó una placa xerográfica y se ensayó como en el -
ejemplo 45, usando 1,5 partes de trisulfuro de indio químicamente pu-
ro, 1 parte de un copolímero de metacrilato de isobutilo y n-butilo -

306191



5 obtenido de la E.I. Du pont de Nemours & Company, bajo el nombre comercial de Lucite 46, y 4 partes de tolueno (todas las partes en peso). Se molió con bolas la mezcla durante 6 horas usando cuentas de vidrio Pyrex de 6 mm de diámetro. El revestimiento era de 17 micras de pulgada (2,54 cm.). La placa era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disipar las cargas tras su iluminación, como en el ejemplo 47.

EJEMPLO 49

10 Se preparó una placa xerográfica y se ensayó como en el Ejemplo 48, usando 1,5 partes de As_2S_2 químicamente puro (Coleman and Bell Company), 1,0 parte de Lucite 46 y 3 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 5 horas. El revestimiento fué de 53 micras de grosor. La placa xerográfica así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disipar las cargas tras su iluminación. La aceptación de cargas y la sensibilidad a la luz de la placa fué ligeramente mejor para la sensibilización positiva que para la negativa.

EJEMPLOS 50 A 52

20 Se preparó una serie de 3 placas xerográficas como en el ejemplo 45, usando como pigmento Pb_3O_4 . Debido a la elevada densidad del pigmento, la relación entre aglutinante y pigmento se basa en el volumen verdadero usando la densidad del aglutinante y pigmento para computar el volumen efectivo de los materiales usados. En cada caso se usó como aglutinante una parte en volumen de Lucite 46. Las cantidades de Pb_3O_4 para los ejemplos 50 a 52 fueron, en volumen, 0,55; 0,88 y 1,0 respectivamente, para 5,8; 6,8 y 7,4 volúmenes de tolueno, respectivamente. Los revestimientos fueron de unas 22 micras de grosor. En cada caso las placas xerográficas eran utilizables para aceptar cargas positivas o negativas y para disiparlas tras su iluminación. Tras un nuevo ensayo, usando una fuente luminosa monocromática, se observó que la

25

30

306²⁷191¹⁸



sensibilidad máxima de estas placas se producía a unas 500 milimicras de longitud de onda de la luz incidente. Se determinó la sensibilidad espectral en este ejemplo y en los siguientes empleando un espectrofotómetro Backman a una intensidad de 0,12 microwatios por cm².

5

EJEMPLO 53

10

15

20

Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 1,4 partes de CdSe grado fósforo (activado con cobre, Merck & Company), una parte de Lucite 44 y 5 partes de tolueno y se molió la solución con bolas durante 19 horas. Se agregaron tolueno y Lucite 44 adicionales para cambiar la relación volumétrica a 0,7 partes de seleniuro de cadmio por una parte de Lucite 44 (todas las partes en volumen, ajustadas mediante densidad para dar el volumen verdadero). Se molió con bolas la mezcla durante una hora adicional y se aplicó como revestimiento por rotación en una plaza de aluminio de 4 x 5 pulgadas (10,16 cm. x 12,70 cm), dando un revestimiento de 25 micras de grosor. La placa así obtenida era utilizable para aceptar una carga electrostática de cualquier polaridad y disiparla tras su iluminación. Al volver a ensayar con una fuente de luz monocromática, como en los ejemplos 50 a 52, resultó que la placa mostraba fotosensibilidad en la gama de longitudes de onda de 650 a 800 milimicras. La sensibilidad máxima fué a 750 milimicras.

EJEMPLO 54

25

Se preparó una placa xerográfica y se ensayó como en el ejemplo 45, usando 1,56 partes de un trisulfuro de arsénico químicamente puro, una parte de Lucite 46 y 5,6 partes de tolueno (todas las partes en peso) y se molió con bolas durante 6,5 horas. El revestimiento fué de 20 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas tras su iluminación.

30

EJEMPLO 55



306191

5

Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 1,34 partes de triseleniuro de galio de grado C.P., - una parte de Lucite 46, 5,66 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 6,5 horas. El revestimiento fué - de 18 micras de grosor. La placa xerográfica así preparada era utiliz- zable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negati- vas y para disiparlas tras su iluminación. La placa era sensible - en toda la gama de longitudes de onda de 400 a 700 milimicras, con - una sensibilidad máxima a unas 600 milimicras. La placa mostró una - superior sensibilidad a la luz al sensibilizarse positivamente.

10

EJEMPLO 56

15

Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el - ejemplo 45, usando 2,5 partes de Phosphor 2205 (sulfuro de cinc-cad- mio), una parte de Lucite 46 y 5,66 partes en peso de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 7,5 horas. El reves- timiento fué de 15 micras de grosor. La placa así preparada era utili- zable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negati- vas y para disiparlas tras su iluminación. La placa presentaba unas - propiedades xerográficas ligeramente mejores para la sensibilización negativa que para la positiva.

20

EJEMPLO 57

25

Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el - ejemplo 45, usando 5,0 partes de Phosphor 2330 (sulfuro de cinc-cad- mio), una parte de Lucite 46 y 5,66 partes de tolueno (todas las par- tes en peso) y moliendo con bolas durante 7,5 horas. El revestimiento fué de 41 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable pa- ra aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y pa- ra disiparlas tras su iluminación. La placa era sensible sólomente en el azul-verde, con una sensibilidad máxima en el casi ultravioleta.

30

EJEMPLO 58



306191

5 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 5,0 partes de Phosphor 2225 (sulfuro de cinc-cadmio), una parte de Lucite 46 y 5,66 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 17 horas. El revestimiento era de 28 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas tras su iluminación. La placa tenía una aceptación de cargas y sensibilidad a la luz ligeramente mejores cuando se sensibilizaba negativamente que cuando se sensibilizaba positivamente. La sensibilidad a la luz se extendía desde el casi ultravioleta hasta el naranja (aproximadamente una longitud de onda de 600 milimicras). La sensibilidad máxima era a unas 500 milimicras.

EJEMPLO 59

15 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el Ejemplo 45, usando 2,5 partes de Phosphor F-2039 (sulfuro de cinc-cadmio), una parte de Lucite 46 y 3,0 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 17,5 horas. El revestimiento fué de 46 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas al iluminarse. La placa tenía una sensibilidad a la luz mucho mayor para una sensibilización positiva que para una negativa. La placa era sensible en todo el espectro visible, con un máximo a una longitud de onda de unas 500 milimicras al cargarse negativamente.

EJEMPLO 60

25 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 2,5 partes de Phosphor 1200 (sulfuro de cinc-cadmio), una parte de Lucite 46 y 3,0 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 17 horas. El revestimiento fué de 43 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas

30



506191

al iluminarse.

EJEMPLO 61

5 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 2,5 partes de Phosphor 2703 (sulfuro de calcio-estroncio), una parte de Lucite 46 y 5,66 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 7 horas. El revestimiento fué de 23 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas al iluminarse.

10 EJEMPLO 62

15 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 2,16 partes de triseleniuro de arsénico de grado C.P., una parte de Lucite 46 y 5,66 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 16 horas. El revestimiento fué de 41 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas al iluminarse. La placa tenía una superior sensibilidad a la luz al cargarse positivamente, era sensible a la luz en todo el espectro visible y tenía una sensibilidad máxima en el rojo remoto (aproximadamente 700 milimicras).

20 EJEMPLO 63

25 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 1,8 partes de un sulfuro de cinc de grado C.P., 1,0 parte de una resina de silicona obtenida de la General Electric y vendida con el nombre comercial de SR-82, 3,2 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 21 horas. El revestimiento fué de 106 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas al iluminarse. Esta placa mostró una aceptación de cargas y una sensibilidad a la luz mucho mejores cuando se cargó negativa

30

306191



mente. Además, fué particularmente notable en el sentido de presentar unos potenciales residuales extremadamente bajos después de su exposición a la luz.

EJEMPLO 64

5 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 2,5 partes de un Pb_3O_4 de grado C.P., una parte de Lucite 46, 4 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 5 horas. El revestimiento fué de 23 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas al iluminarse.

10

EJEMPLO 65

15 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 0,44 parte de un sulfuro de cadmio de grado C.P., una parte de Lucite 46, 4 partes de tolueno (todas las partes en peso) y moliendo con bolas durante 3 horas. El revestimiento fué de 20 micras de grosor. La placa así preparada era utilizable para aceptar cargas electrostáticas tanto positivas como negativas y para disiparlas al iluminarse. Esta placa mostró una aceptación de cargas y una sensibilidad a la luz definitivamente superiores para la carga negativa respecto a la carga positiva.

20

EJEMPLO 66

25 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejemplo 45, usando 5 partes de Phosphor 2225 (sulfuro de cinc-cadmio), una parte de sulfuro mercuríco de grado C.P., una parte de Lucite 46 y 5 partes de tolueno (todas las partes en volumen verdadero). La relación entre pigmento y aglutinante totales fué de 1,4:1 en volumen. La mezcla fué molida con bolas durante 15 horas y aplicada como revestimiento por rotación sobre una placa de aluminio produciendo un revestimiento de 28 micras de grosor. La placa así preparada aceptó potenciales -

30



306101

eléctricos relativamente elevados de polaridad positiva o negativa -
con niveles de degeneración en la oscuridad muy bajos. La placa tenía
una baja pero definida sensibilidad en toda la gama espectral desde -
375 a 700 milimicras, con sensibilidad máxima a unas 600 milimicras.

5 En comparación con las sensibilidades a la luz de los pigmentos sepa-
rados, la sensibilidad máxima fué menor para esta placa y se extendió
mucho más en el rojo.

EJEMPLO 67

10 Se preparó y ensayó una placa xerográfica como en el ejem-
plo 45, usando 10 partes de óxido de cinc (grado de pigmento obtenido
de la New Jersey Zinc Company, bajo el nombre comercial de Florence -
Green Seal nº 8), una parte de triseleniuro arsénico de grado C.P., -
una parte de Lucite 46, 6,3 partes de tolueno (todas las partes en vo-
lumen verdadero) y moliendo con bolas durante 15 horas, para dar un -
15 revestimiento de 55 micras de grosor. La relación volumétrica entre -
el total de pigmento y aglutinante era de 1,4:1. Como se indica en el
ejemplo 62, el triseleniuro de arsénico tiene una sensibilidad máxima
en el rojo. El óxido de cinc tiene una sensibilidad máxima en el casi
ultravioleta. Esta placa con la mezcla de pigmentos mostró una eleva-
20 da fotosensibilidad a 375 milimicras (sustancialmente superior al óxido
de cinc sóloamente) descendiendo a virtualmente cero a 400 milimicras.-
No pudo detectarse ninguna fotosensibilidad a mayores longitudes de on-
da. La sensibilidad separada del triseleniuro de arsénico fué evidente-
mente templada. La placa no aceptó una carga positiva.

EJEMPLOS 68 Y 69

25 Se preparó una serie de 3 placas xerográficas y se ensayó
como en el ejemplo 45, usando 5 partes de óxido de cinc Florence Green
Seal nº 8, una parte de un fósforo, una parte de Lucite 46, 5,5 partes
de tolueno y moliendo con bolas durante 14 horas. Los fósforos de los
30 ejemplos 68 y 69 fueron 2225, 2330 y F-2039, con espesores de revesti-
miento de 28 micras, 13 micras y 23 micras, respectivamente. La rela-

306191



ción entre pigmento y aglutinante fué de 1:1. Todas las partes son - en volumen verdadero. Se determinó la sensibilidad espectral de las placas y los resultados se muestran en la figura 7.

EJEMPLO 70

5 Se preparó una placa xerográfica usando 2,5 partes en peso de óxido de cinc Florence Green Seal nº 8, una parte en peso de SR-82 y suficiente tolueno para producir una buena viscosidad de molido, y se molió con bolas para dispersar uniformemente el aglutinante. La resultante mezcla se aplicó como revestimiento por rotación sobre una placa de aluminio y se secó con aire durante 48 horas. El revestimiento fué de 23 micras de grosor. Se determinó la sensibilidad espectral de la placa y los resultados se muestran en la figura 7.

15 Se calcularon sensibilidades relativas a la luz blanca de varias placas para la luz solar y luz nitraphot mediante integración numérica de la curva de emisión de la fuente luminosa y la curva de sensibilidad espectral del material fotoactivo. La curva para la luz solar fué un promedio de los datos proporcionados por Abbott, "Progress Committee Report", Journal of the Optical Society of America, 10 234 (1925), y por el Boletín LD-1, publicado por la Wela Park Engineering Division, General Electric Company, 1946. Las curvas usadas para estas fuentes luminosas se muestran en la fig. 10.

Las sensibilidades espectrales de los materiales fotoactivos se calcularon usando la ecuación

25
$$s = \frac{T_d - T_1}{IT_d T_1}$$

en la que T_d es el tiempo en segundos para que el potencial de la placa degenera en la oscuridad a la mitad de cualquier valor determinado; T_1 es el tiempo en segundos para que el potencial de la placa degenera bajo una determinada iluminación a la mitad del mismo valor inicial -

306191



usado en la determinación de T_d ; e I es la intensidad de la luz en microwatios por cm^2 .

5

10

15

Las sensibilidades espectrales a la luz solar de las placas de los ejemplos 46, 48, 55, 59, 62 y 70 fueron determinadas seguidamente. Se calculó análogamente la sensibilidad espectral a la luz solar para una placa xerográfica comercial que incluía selenio evaporado al vacío sobre un apoyo de aluminio obtenido de la The Haloid Company, Rochester, Nueva York. Los resultados se muestran en forma de gráfico de barras en la figura 8, con los números normalizados hasta 100 para el selenio. Se repitió luego el mismo cálculo para determinar la sensibilidad espectral relativa de estas placas a una fuente de nitraphot. Además, se calculó la sensibilidad espectral de la placa del ejemplo 68 para esta fuente luminosa. La sensibilidad relativa en los términos de 100 para la placa de selenio comercial se muestra en forma de gráfico en barras en la figura 9.

20

25

30

La elección de un determinado pigmento dependerá de las necesidades del formulador. Así, si la sensibilidad espectral es el factor determinante, el óxido de cinc de grado pigmento es sensible sólo en el azul remoto y casi ultravioleta, mientras que el seleniuro de cadmio es sensible sólo en el rojo y casi infrarrojo. El sulfuro mercúrico es sensible sólo en la gama comprendida dentro de 25 milimicras aproximadamente, de 600. El triseleniuro de arsénico es sensible en todo el espectro visible, con un máximo en el rojo remoto. El triseleniuro de galio y el trisulfuro de indio son sensibles desde el verde al rojo remoto, con un elevado máximo en el naranja. Los costos varían ampliamente. El óxido de cinc de grado pigmento es relativamente económico pero tiene baja sensibilidad. El triseleniuro de galio, el trisulfuro de indio y el triseleniuro de arsénico, aunque muy sensibles a la luz incandescente, son relativamente expansivos y no fácilmente obtenibles en el comercio.

306191



Un material particularmente preferido para su empleo en placas aglutinantes xerográficas son los fósforos de sulfuro de cinc-cadmio. Estos materiales son fácilmente obtenibles en el comercio y - de por sí ofrecen una gama extremadamente amplia de elección en caracte-
5 rísticas espectrales. Así, el Phosphor 2330 es sensible solamente - en la región del casi ultravioleta al verde del espectro, mientras - que el Phosphor F-2039 es sensible en toda la gama espectral desde el casi ultravioleta al rojo remoto. En tanto que materiales tales como el óxido de cinc de grado pigmento y el sulfuro de cinc de grado C.P.
10 son en general útiles xerográficamente solo cuando están cargados negativamente, los fósforos de sulfuro de cinc-cadmio son utilizables - cuando se sensibilizan con cualquier polaridad de carga eléctrica. - Esos materiales ofrecen también una amplia variedad de elección en la modificación de sus propiedades, como combinándolos con otros pigmen-
15 tos, como en el caso de la combinación con el pigmento, más económico de óxido de cinc, para dar sensibilidad al verde (en el caso del Phosphor 2225) combinada con un máximo extremadamente elevado en el casi ultravioleta. Esta sensibilidad máxima extremadamente elevada hace a tal combinación eminentemente adecuada para la sensibilización con -
20 tintes (como con rosa bengala u otros tintes sensibilizadores fotográficos conocidos) que extenderían más la sensibilidad a mayores longitudes de onda. Estos y otros factores resultarán naturalmente evidentes para los expertos en la materia.

Como puede verse en los anteriores ejemplos, el grosor de la capa aislante fotoconductor no es crítico. En general, la capa puede tener entre 10 y 200 micras de grosor. Para su mejor funcionamiento, es preferible que la capa no exceda de un grosor aproximado de 100 micras.

En general, la relación entre aglutinante y el compuesto - aislante fotoconductor inorgánico es de una parte de aglutinante apro-
30



308191

5 ximadamente y 10 partes de fotoconductor a 2 partes de aglutinante -
y una parte de fotoconductor, en peso, aproximadamente. La proporción
efectiva dependerá naturalmente del aglutinante específico, así como
de las propiedades y características deseadas. Como guía general, se
indicará que las cantidades de aglutinante deben ser las mínimas que
aseguren adecuadamente el fotoconductor a la superficie del miembro -
de apoyo y que formen una superficie lisa y útil para el depósito fi-
nal sobre la misma de partículas de polvo electrostáticamente carga--
das.

10 El mecanismo del funcionamiento de una placa aglutinante
xerográfica no se comprende. Se ha supuesto que las partículas indi--
viduales de compuestos inorgánicos utilizables existen con dos esta--
dos conductores diferentes en las partículas, es decir la superficie
puede ser de tipo p, mientras el interior de las partículas puede ser
15 de tipo n, o viceversa. La diferencia del tipo de conductividad puede
deberse al método de preparación del cristal o a la interacción del -
aglutinante en la preparación de la placa xerográfica. Estas partícu-
las pigmentosas pueden formar cadenas irregulares de trayectorias con
ductoras que van desde la superficie de la placa aglutinante a la in-
20 terfase con el material de apoyo. Tal trayectoria ofrecería un gran -
número de uniones p-n.

25 Como variante, las partículas de pigmento pueden aplicarse
como revestimiento con una delgada película aislante de aglutinan-
te que ofrezca una barrera resistente entre partículas de pigmento ad-
yacentes. En comparación con las películas fotoconductoras amorfas en
las que el movimiento de los vehículos se controla principalmente me-
diante atrapamiento y consiguientes cargas espaciales, y quizás en se-
gundo lugar mediante barreras potenciales entre cadenas, en la placa -
aglutinante el movimiento de los vehículos se limita probablemente me-
30 diante barrera entre las partículas principalmente. No se pretende li-

18 M



306191

mitar la invención a esta o cualquier otra teoría de operación. El -
requisito o propiedad crítica, como anteriormente se explica es la -
de que los fotoelectrones excitados u orificios dejados puedan migrar
cuando se encuentran bajo un campo eléctrico aplicado. Independiente-
5 mente de la teoría de funcionamiento, se observa que los miembros xe-
rográficos de acuerdo con esta invención tienen una resistividad espe-
cífica muy elevada en ausencia de iluminación activadora y son tales
que tienen un factor de degeneración, como anteriormente se define, -
inferior a 3,0 aproximadamente y, generalmente, inferior a 0,1 aproxi-
10 madamente. Compuestos típicos que poseen estas propiedades son el sul-
furo de cadmio, el sulfuro de cinc, seleniuro de cadmio, seleniuro de
cinc, sulfuros o seleniuros mezclados de estos metales y otros com-
puestos a veces obtenibles bajo la clase de fósforos y considerados -
como poseedores de imperfecciones o impurezas cristalinas activadoras
tales como cantidades de otros elementos, por ejemplo hasta un 1% -
15 aproximadamente, y generalmente del 0,001 al 0,01 % de elementos tales
como cobre, cinc, calcio, plata, magnesio y similares.

En resúmen, la Patente de Introducción que se solicita, -
recaerá sobre las siguientes:

20 REIVINDICACIONES

1. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles, que -
comprenden un soporte conductor y una delgada capa fotoconductora -
aislante sobre aquel que incluye un aglutinante resinoso aislante y
disperso en él partículas finamente divididas de un compuesto inorgá-
25 nico fotoconductor aislante seleccionado del grupo consistente en sul-
furo de cadmio, seleniuro de cadmio y seleniuro de zinc.

2. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles, que -
comprenden un miembro de soporte conductor que tiene sobre una super-
ficie una capa de partículas inorgánicas de fósforo aislantes y foto-
30 conductores uniformemente dispersas en un aglutinante aislante, selec

308191⁸



cionándose dichas partículas de fósforo del grupo consistente en sulfuro de calcio-estroncio, silicato de zinc, seleniuro de cadmio, óxido de zinc-magnesio y óxido de zinc de grado fosfórico.

5 3. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según - la reivindicación 2, caracterizadas porque las partículas fotoconductoras son un fósforo de seleniuro de cadmio.

4. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según - la reivindicación 2, caracterizadas porque las partículas fotoconductoras son un fósforo de silicato de zinc.

10 5. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según - la reivindicación 2, caracterizadas porque las partículas fotoconductoras son un fósforo de óxido de zinc.

15 6. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden un miembro de soporte conductor que tiene sobre una superficie una capa de partículas inorgánicas fotoconductoras aislantes uniformemente dispersas en un aglutinante aislante, seleccionándose dichas - partículas fotoconductoras del grupo de compuestos intrínsecamente coloreados que tienen un índice de refracción de 2 por lo menos.

20 7. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según - la reivindicación 6, caracterizadas porque las partículas fotoconductoras son seleccionadas del grupo consistente en yoduro mercúrico, - óxido mercúrico, sulfuro mercúrico, trisulfuro índico, triseleniuro - gálico, trisulfuro arsénico, disulfuro arsénico, trisulfuro antimónico y triseleniuro arsénico.

25 8. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según - la reivindicación 6, caracterizadas porque el compuesto fotoconductor intrínsecamente coloreado es yoduro mercúrico.

30 9. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según - la reivindicación 6, caracterizadas porque el compuesto fotoconductor intrínsecamente coloreado es triseleniuro arsénico,



306191

10. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según la reivindicación 6, caracterizadas porque el compuesto fotoconductor intrínsecamente coloreado es triseleniuro de galio.
- 5 11. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según la reivindicación 6, caracterizadas porque el compuesto fotoconductor intrínsecamente coloreado es trisulfuro de indio.
- 10 12. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden un miembro de soporte conductor que tiene sobre una superficie una capa de partículas finamente divididas de un compuesto fotoconductor inorgánico que tiene por lo menos un índice de refracción superior a 2,1 en un 5% por lo menos de la gama de longitudes de onda de la luz visible, en un aglutinante resinoso aislante.
- 15 13. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según la reivindicación 12, caracterizadas porque el compuesto fotoconductor es dióxido de titanio.
- 20 14. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden un miembro de soporte conductor que tiene sobre una superficie una capa de partículas aislantes fotoconductoras finamente divididas y uniformemente dispersas en un aglutinante aislante, seleccionándose dichas partículas fotoconductoras del grupo de compuestos inorgánicos que tienen por lo menos dos diferentes estados de valencia de un constitutivo elemental por lo menos entre los cuales pueden producirse transferencias electrónicas.
- 25 15. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según la reivindicación 14, caracterizadas porque el material fotoconductor es seleccionado del grupo consistente en titanato de zinc y Pb_3O_4 .
- 30 16. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden un soporte conductor y una delgada capa fotoconductoras aislante sobre aquél, comprendiendo dicha capa un aglutinante resinoso aislante que tiene de manera relativamente dispersa en él una mezcla de óxido de zinc finamente dividido con un fósforo de sulfuro de zinc-cad



mio finamente dividido.

306191

5 17. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según la reivindicación 16, caracterizadas porque el material fotoconductor aislante comprende una mezcla de 2 a 20 partes aproximadamente, en peso, de óxido de zinc por 1 parte aproximadamente, en peso, del fósforo de sulfuro de zinc-cadmio.

10 18. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden una capa de material semiconductor cristalino en condición finamente desmenuzada, aplicada en un aglutinante vehículo y cocida sobre una lámina de material conductor eléctrico, y en íntimo contacto eléctrico con ella, en todo el área superficial de la capa, teniendo dicho material semiconductor electrones al nivel energético no conductor activable por iluminación a un diferente nivel energético, en virtud de lo cual puede emigrar libremente una carga eléctrica bajo un campo eléctrico aplicado del orden de 10^3 voltios por cm por lo menos, siendo la resistividad compuesta de la capa de 10^{10} ohmios-cm por lo menos en ausencia de iluminación, y teniendo un factor de degeneración de menos de 3,0.

15 19. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden una placa de metal conductor eléctrico y una capa de material semiconductor cristalino en condición finamente desmenuzada, aplicada en laca como aglutinante y cocida al vacío sobre la referida placa y en íntimo contacto eléctrico con ella, en todo el área superficial de la capa, teniendo dicho material semiconductor electrones al nivel energético no conductor activable por iluminación a un diferente nivel energético, en virtud de lo cual puede emigrar libremente una carga eléctrica bajo un campo eléctrico aplicado del orden de 10^3 voltios por cm, por lo menos, siendo la resistividad compuesta de la capa de 10^{10} ohmios-cm, por lo menos, en ausencia de iluminación, y teniendo un factor de degeneración inferior a 3,0.

20

25

30

- 42 -
306191

20. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según las reivindicaciones 2 ó 5, caracterizadas porque dicho soporte conductor comprende un papel no aislante.

5 21. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles según las reivindicaciones 2 ó 5, caracterizadas porque dicho soporte conductor comprende papel que se ha hecho eléctricamente conductor por humedad contenida en él.

10 22. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden un miembro de soporte conductor que tiene sobre una superficie una capa de partículas de óxido de zinc de grado fosfórico uniformemente dispersas en un aglutinante aislante, comprendiendo dicho miembro de soporte conductor papel que se ha hecho eléctricamente conductor por humedad contenida en él.

15 23. Mejoras en miembros xerográficamente sensibles que comprenden un miembro de soporte conductor que tiene sobre una superficie una capa de partículas de óxido de zinc fotoconductoras aislantes uniformemente dispersas en un aglutinante aislante, comprendiendo dicho miembro de soporte conductor papel que se ha hecho artificialmente conductor mediante la inclusión de partículas eléctricamente conductoras en el mismo.

20

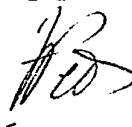
24. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita: "MEJORAS EN MIEMBROS XEROGRAFICAMENTE SENSIBLES".

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

Madrid, 18 Noviembre 1.964

ALFONSO UNGRIA

p.p.



29 1964



FIG.1.

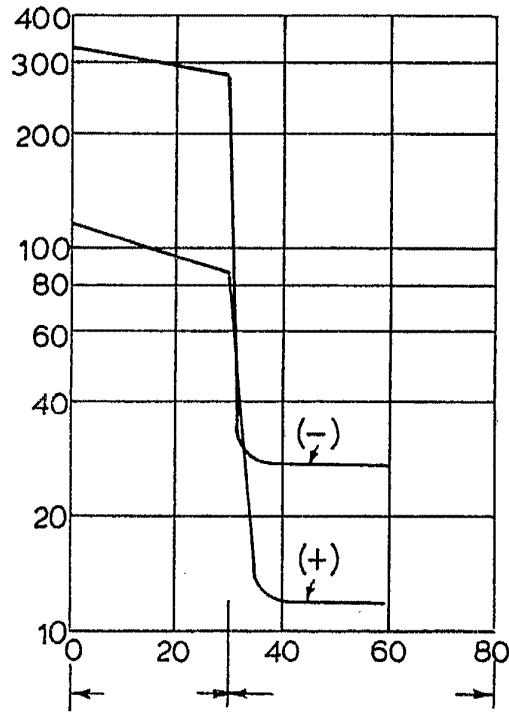
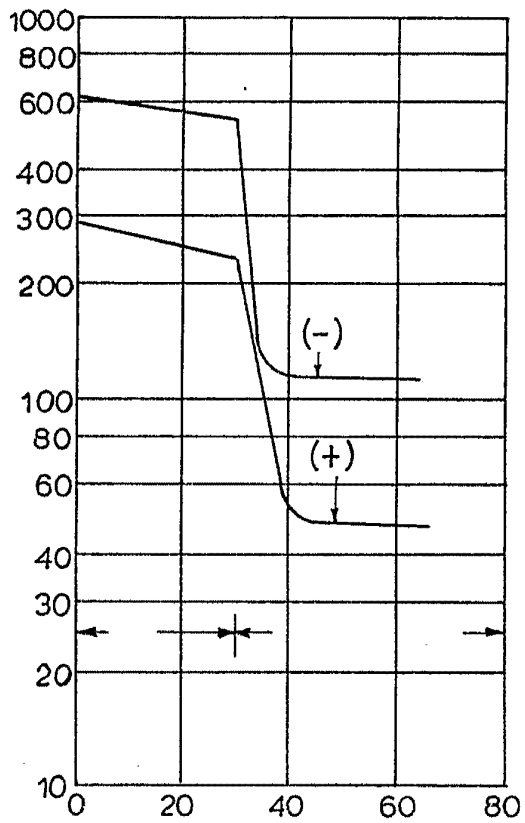


FIG.2.



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 18 DE NOVIEMBRE DE 1964
 HERNANDEZ UNOPI



FIG. 3.

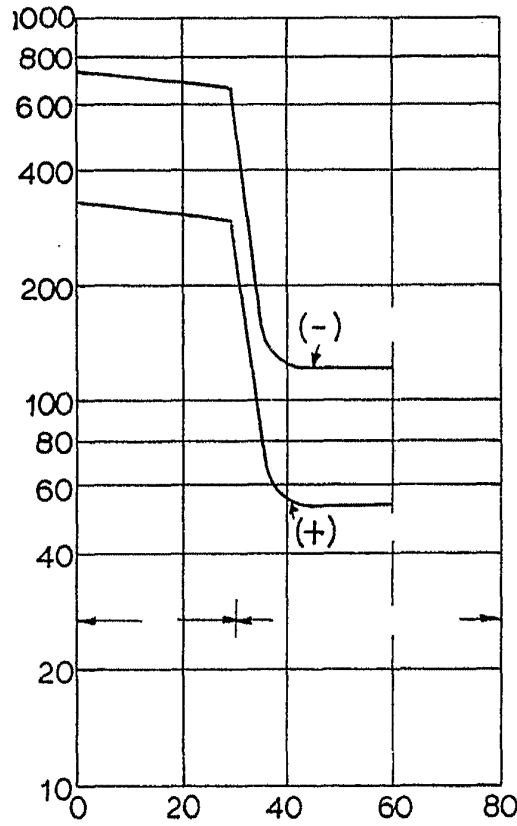
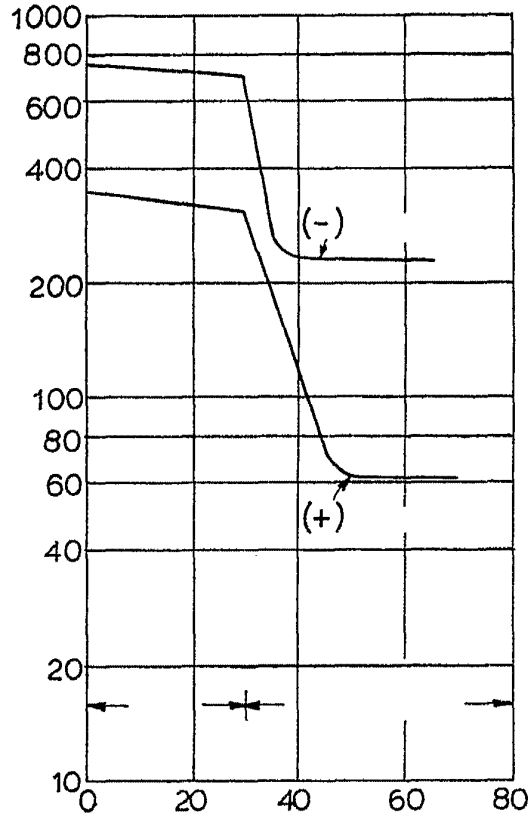


FIG. 4.



ESCALA VARIABLE

MADRID, 13 de novbre. DE 19...
ALFONSO UNGRIA

29 UIC



FIG. 5.

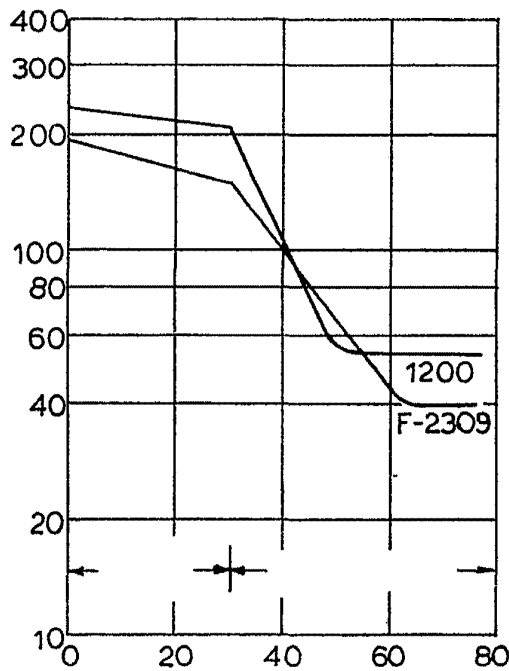
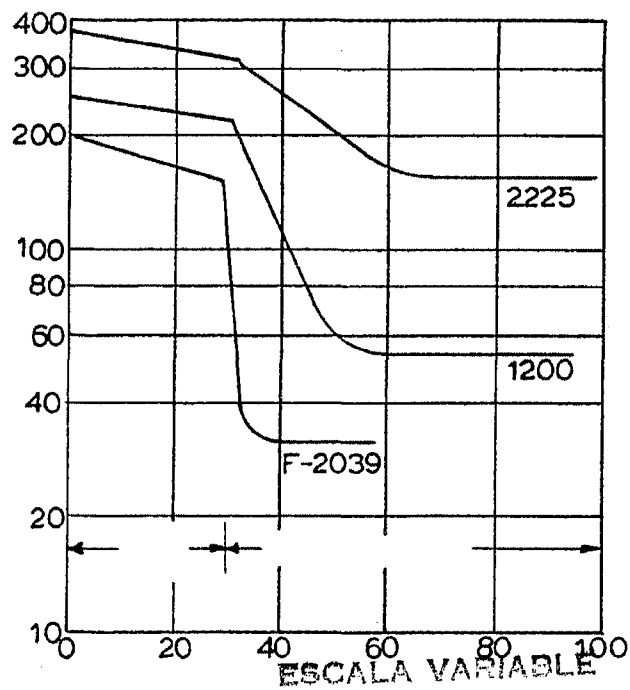


FIG. 6.



MADRID, 18 DE noviembre DE 1964

ALFONSO UNGRICH

[Handwritten signature]



29 LM

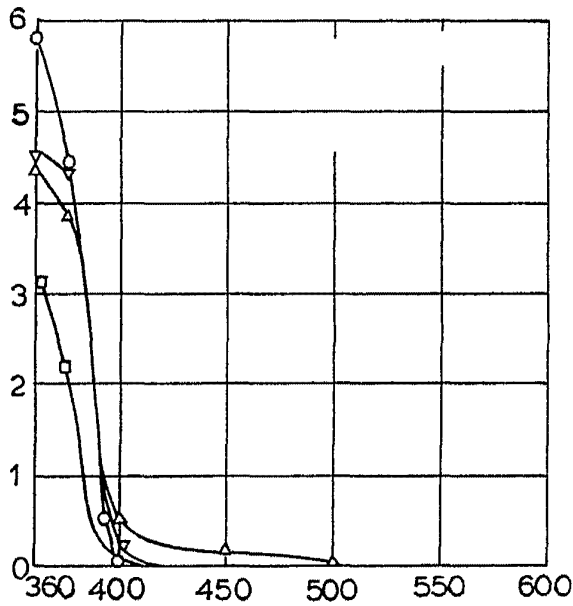


FIG. 7.

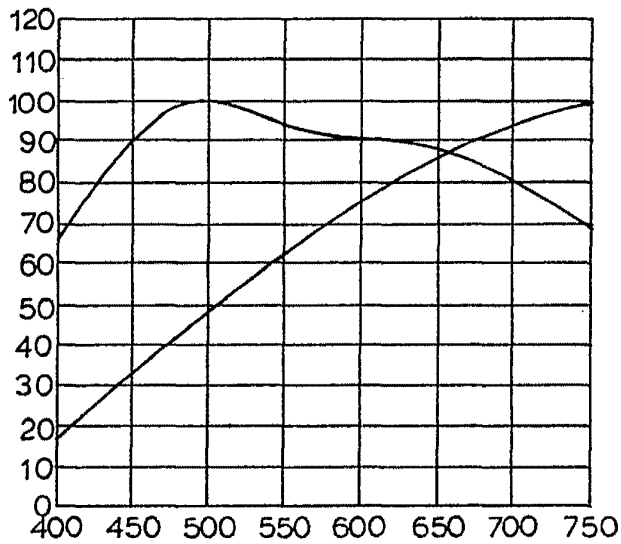


FIG. 10.
ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE FEBRERO DE 1964.
ALFONSO UNGRIA
R.



29 LIT

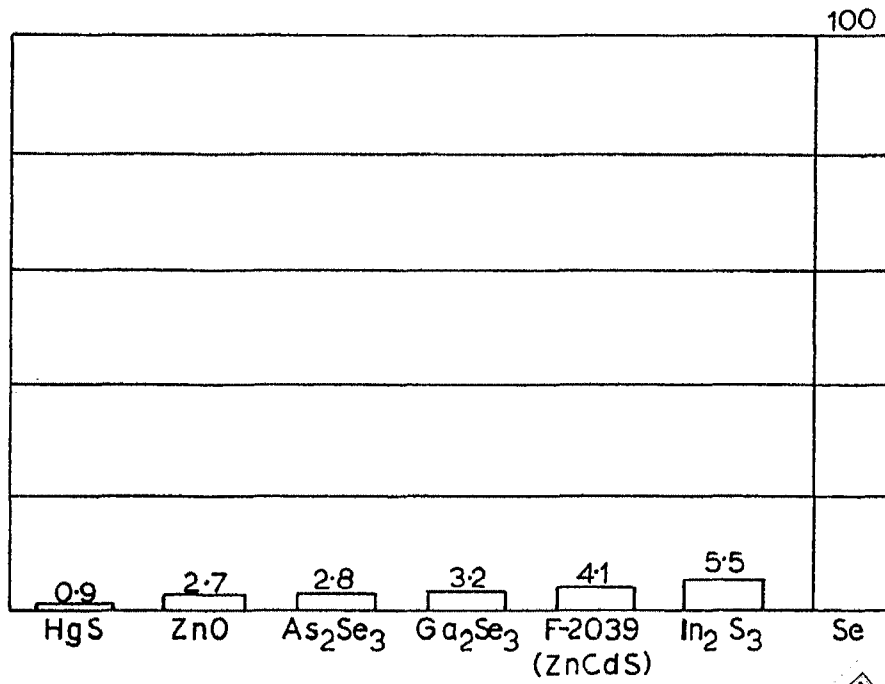


FIG. 8.

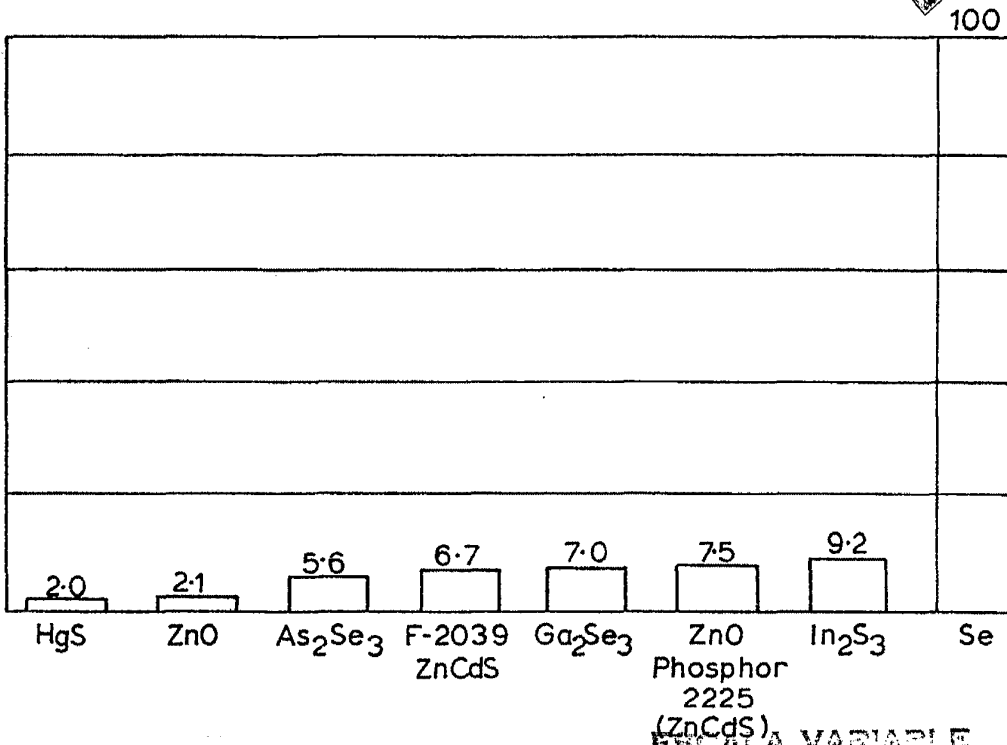


FIG. 9. MADRID, 18 DE noviembre. 1964

ALFONSO UNOYIN

(Handwritten signature)