

407984



FC. 22-V-75

Int. Cl.:	G 03 G

Nº 407.984

A1 407.984 750201 G03G 5/04

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: XEROX CORPORATION.

RESIDENCIA: ROCHESTER, NEW YORK, ESTADOS UNIDOS.-

ENUNCIADO: METODO DE FORMACION DE IMAGEN.

Prioridad: Patente estadounidense n. 192.898 del 27.10.71

BAD ORIGINAL

407984



2 MAR 1955

1

COMPENDIO DE LA DESCRIPCION

5

10

Un miembro fotosensible que tiene por lo menos dos materiales operativos. El primer material comprende un material fotoconductor que es capaz de fotogenerar e inyectar lagunas fotoexcitadas en un material contiguo electrónicamente activo. El material electrónicamente activo comprende aromáticos sustituidos con fenilo tales como 2-fenilnftaleno, 2-fenilantraceno, 2-fenilindol y polímeros de los mismos y es sustancialmente no absorbente en la longitud de onda de uso electrostatográfico y es capaz de transportar lagunas fotogeneradas. Se puede combinar los materiales fotoconductivos y electrónicamente activos en configuraciones de aglomerantes o de placa electrostatográfica en capas.

15

FUNDAMENTOS DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona en general con electrostatografía y más específicamente con un nuevo dispositivo fotosensible y un método para su uso.

20

25

En la técnica de la electrostatografía, se forma una imagen sobre una placa electrostatográfica, que contiene una capa aislante fotoconductor, cargando primeramente su superficie electrostática y uniformemente. Se expone entonces la placa a un diseño de radiación electromagnética activadora tal como luz, que disipa selectivamente la carga en las áreas iluminadas del aislador fotoconductor mientras queda una imagen electrostática latente en las áreas no iluminadas. Se revela entonces esta imagen electrostática latente de modo que forme una imagen visible, depositando partículas marcadoras electroscópicas finamente divididas sobre la superficie de la capa aislante fotoconductor.

30

Una capa fotoconductor para el uso en electros

- 3 -
407984



1975

1 tatografía, puede ser una capa homogénea de un solo material
tal como selenio vítreo o puede ser una capa compuesta que
contiene un fotoconductor y otro material. Uno de los tipos
de capa fotoconductiva compuesta, utilizada en electrostato
5 grafía, está descrito en la patente norteamericana No. - -
3.121.006 de Middleton y Reynolds que describe una cantidad
de capas aglomerantes que comprenden partículas finamente
divididas de un compuesto inorgánico fotoconductor dispersa
10 do en un aglomerante de resina orgánica eléctricamente -
aislante. En su forma comercial actual, la capa aglomerante
contiene partículas de óxido de cinc uniformemente dispersa
das en un aglomerante de resina y está aplicada como recu-
brimiento sobre un dorso de papel.

En ejemplos particulares de sistemas aglomeran
15 tes descritos en la ya mencionada patente norteamericana de
Middleton y otros, el aglomerante comprende un material que es
incapaz de transportar portadores de carga inyectados que -
han sido generados por las partículas del fotoconductor, so
bre cualquier distancia significativa. Como resultado, con
20 los materiales particulares descritos en dicha patente nor-
teamericana de Middleton y otros, las partículas de fotocon
ductor deben encontrarse en contacto sustancialmente conti-
nuo partícula con partícula a través de toda la capa para -
permitir la disipación de la carga necesaria para funciona-
25 miento cíclico. Con la dispersión uniforme de las partículas
de fotoconductor que se describe en dicha patente norteamer-
ricana de Middleton y otros, resulta por lo tanto comunem-
te necesaria una concentración en volumen relativamente ele-
vada del fotoconductor, hasta aproximadamente 50 por ciento
30 o más en volumen, para lograr suficiente contacto partícula

407984



1975

1 con partícula del fotoconductor para una rápida descarga.
Sin embargo, se ha comprobado que altas cargas de fotoconductor en las capas aglomerantes del tipo de resina dan por resultado la destrucción de la continuidad física de la resina, reduciendo así significativamente las propiedades mecánicas de la capa aglomerante. Las capas con elevadas cargas de fotoconductor se caracterizan a menudo por una capa aglomerante quebradiza que tiene poca o ninguna flexibilidad. Por otra parte, cuando se reduce apreciablemente la concentración de fotoconductor por debajo de aproximadamente 50 -
5 por ciento en volumen, se reduce el régimen de descarga haciendo difícil o imposible una formación de imagen cíclica o repetida a alta velocidad.
10

En la patente norteamericana No. 3.121.007 de Middleton y otros, se describe otro tipo de fotoconductor que incluye una capa aglomerante fotoconductiva bifásica - que comprende partículas aislantes fotoconductivas que están dispersadas en una matriz aislante fotoconductiva homogénea. El fotoconductor afecta la forma de un pigmento cristalino inorgánico fotoconductor en partículas, que se describe en términos generales como estando presente en una -
15 cantidad de aproximadamente 5 a 80 por ciento en peso. Se menciona que la fotodescarga es causada por la combinación de portadores de carga generados en el material de la matriz -
20 aislante fotoconductiva y los portadores de carga inyectados desde el pigmento cristalino fotoconductor hacia la matriz aislante fotoconductiva.
25

En la patente norteamericana No. 3.037.861 de Hoegl y otros, se describe que el polivinilcarbazol manifiesta una cierta sensibilidad a los ultravioletas de onda lar-
30

407984



MAY 1975

1 ga y sugiere que se puede extender su sensibilidad espectral
hasta el espectro visible mediante la adición de sensibili-
zadores colorantes. En dicha patente norteamericana de Hoegl
y otros se sugiere que es posible utilizar también otros -
5 aditivos tales como óxido de cinc o bióxido de titanio jun-
tamente con el polivinilcarbazol. De acuerdo con Hoegl y -
otros, resulta evidente que el polivinilcarbazol está des-
tinado al uso como fotoconductor, con o sin materiales adi-
tivos que extiendan su sensibilidad espectral.

10 Además de lo mencionado más arriba, han sido
propuestas ciertas estructuras en capas especializadas, par-
ticularmente diseñadas para formación de imagen refleja. -
Por ejemplo, en la patente norteamericana No. 3.165.405 de Hoesterey se describe el uso de una estructura aglomerante de -
15 óxido de cinc en dos capas para la formación de imagen re-
fleja. De acuerdo con dicha patente norteamericana de Hoesterey se utilizan dos capas fotoconductoras contiguas sepa-
radas que tienen diferentes sensibilidades espectrales a -
fin de llevar a cabo una sucesión particular de formación -
20 de imagen refleja. El dispositivo de dicha patente norteamericana de Hoesterey utiliza las propiedades de capas foto-
conductoras múltiples para obtener las ventajas combinadas
de la fotocapacidad separada de las respectivas capas foto-
conductoras.

25 Teniendo en cuenta las capas fotoconductoras
compuestas convencionales mencionadas más arriba, se puede
ver que, por exposición a la luz, se logra fotoconductoridad en la estructura en capas mediante un transporte de car-
gas a través del cuerpo de la capa fotoconductoras, como en
30 el caso del selenio vítreo (y otras modificaciones en capas

407984



MAY 1975

1 homogéneas). El dispositivo que utilicen estructuras aglo-
merantes fotoconductoras, que incluyen resinas inactivas -
eléctricamente aislantes, como las descritas en la patente
norteamericana No. 3.121.006 de Middleton y otros, se logra
5 la conductividad o transporte de cargas mediante altas car-
gas de pigmento fotoconductor que permiten contacto partí-
cula con partícula de las partículas fotoconductoras. En el
caso de partículas fotoconductoras dispersadas en una matriz
fotoconductoras, como la que se ilustra en la patente nortea-
10 mericana No. 3.121.007 de Middleton y otros, la fotoconduc-
tividad se produce por generación de portadores de carga -
tanto en la matriz fotoconductoras como en las partículas de
pigmento fotoconductor.

15 Aunque las patentes mencionadas más arriba se
basan en distintos mecanismos de descarga a través de la -
capa fotoconductoras, adolecen en general de deficiencias -
en común cuando se expone la superficie fotoconductoras, du-
rante el funcionamiento, al ambiente circundante y particu-
larmente en el caso de la electrostatografía cíclica, son -
20 susceptibles de abrasión, ataque químico, calor y exposicio-
nes múltiples a la luz durante la ciclación. Estos efectos
se caracterizan por un gradual deterioro de las caracterís-
ticas eléctricas de la capa fotoconductoras que dan por re-
sultado la impresión de defectos superficiales y rayaduras,
25 áreas localizadas de conductividad persistente que no alcan-
zan a retener una carga electrostática y elevada descarga
en la oscuridad.

Además de los problemas mencionados más arriba
estas capas fotoconductoras requieren que el fotoconductor
30 constituya ya sea el 100% de la capa, como en el caso de la

407984



MAY 1975

1 capa de selenio vítreo, o que contenga de preferencia una -
 elevada proporción de material fotoconductor en la configu-
 ración aglomerante. Los requisitos de una capa fotoconductor
 va que contiene la totalidad o una proporción principal de
5 un material fotoconductor, restringe más todavía las caracte-
 rísticas físicas de la placa, tambor o correa final, en
 el sentido de que las características físicas, tales como -
 flexibilidad y adhesión del fotoconductor a un substrato de
 soporte, quedan principalmente determinadas por las propie-
10 dades físicas del fotoconductor y no por el material de re-
 sina o matriz que está de preferencia presente en una can-
 tidad pequeña.

 Otra forma de capa fotosensible compuesta, que
 ha sido también considerada por la técnica anterior, inclu-
15 ye una capa de material fotoconductor que está cubierta -
 por una capa de material plástico relativamente delgada y -
 aplicada como recubrimiento sobre un substrato de soporte.
 La patente norteamericana No. 3.041.166 de Bardeen describe
 una configuración de esta clase en la cual un material plás-
20 tico transparente está dispuesto encima de una capa de sele-
 nio vítreo que está contenida sobre un substrato de sopor-
 te. Se describe el material plástico como un material que -
 tiene un alcance considerable para portadores de carga de la
 polaridad deseada. Durante el funcionamiento, la superficie
25 libre del material plástico transparente se carga electros-
 táticamente con una determinada polaridad. Se expone enton-
 ces el dispositivo a radiación activadora que genera un par
 laguna-electrón en la capa fotoconductor. El electrón se -
 mueve a través de la capa de material plástico y neutrali-
30 za una carga positiva sobre la superficie libre de la capa



407984

1 de material plástico, creando así una imagen electrostática.
Sin embargo, en dicha patente norteamericana de Bardeen, no
se describe ningún material plástico específico que actúa -
en esta manera y limita sus ejemplos a estructuras que em-
5 plean un material fotoconductor para la capa superior.

En la patente francesa No. 1.577.855 de Herrick
se describe un dispositivo fotosensible compuesto, para fi-
nalidades especiales, que es apto para la exposición refle-
ja mediante luz polarizada. Una de las formas de realizaci^on
10 utiliza una capa de partículas fotoconductoras orgánicas -
dicrónicas dispuestas en manera orientada sobre un substrato
de soporte y una capa de polivinilcarbazol formada sobre la
capa orientada de material dicrónico. Cuando se carga y ex-
pone a la luz polarizada perpendicularmente con respecto a
15 la orientación de la capa dicrónica, la capa dicrónica orien-
tada y la capa de polivinilcarbazol resultan ambas sustan-
cialmente transparentes a la exposición de luz inicial. Cuan-
do la luz polarizada incide sobre el fondo blanco del docu-
mento que se está copiando, la luz se despolariza, es refle-
20 jada nuevamente a través del dispositivo y es absorbida por
el material fotoconductor dicrónico. En otra forma de rea-
lización, el fotoconductor dicrónico está dispersado en una
manera orientada a través de la capa de polivinilcarbazol.

En las solicitudes de patentes norteamericanas
25 números 94.139, 93.994, 94.071 y 93.975, presentadas todas
el 12 de diciembre de 1971 y que son copendientes con una
solicitud de patente norteamericana a la cual corresponde
la presente solicitud, se describen miembros fotosensibles
que tienen dos materiales funcionales. El primer material es
30 un fotoconductor que es capaz de fotogenerar e inyectar la-

- 9 -
407984



1 guas fotoexcitadas y electrones en un material adyacente
contiguo electrónicamente activo. El material electrónica-
mente activo comprende un material orgánico transparente -
que es sustancialmente no absorbente de la radiación elec-
5 tromagnética en la región del uso electrostatográfico de-
seado, pero que es electrónicamente activo en el sentido de
que permite la inyección de lagunas o electrones fotoexci-
tados desde el fotoconductor y permite además que estas car-
gas fotogeneradas sean transportadas a través del material
10 activo para disipar selectivamente una carga superficial.

El uso de materiales electrónicamente activos,
en combinación con fotoconductores en fotorreceptores elec-
trostatográficos, según se describe en las mencionadas soli-
citudes de patentes norteamericanas, es de enorme importan-
15 cia en electrostatografía. Por ejemplo, este tipo de fotorre-
ceptor puede contener una cantidad tan pequeña como 0,1 %
en volumen de fotoconductor con respecto al material orgá-
nico electrónico activo, de modo que resulta económico. Ade-
más, estos fotorreceptores proveen notable resistencia fí-
20 sica y flexibilidad, lo cual permite su uso bajo condicio-
nes de reciclación rápida que son necesarias en los proce-
dimientos electrostatográficos actuales.

Por consiguiente, se puede ver fácilmente que
existe una continua necesidad de desarrollar fotorrecepto-
25 res electrostatográficos que tengan las necesarias propie-
dades eléctricas y físicas para condiciones de reciclación
rápida. Además, se podrá apreciar fácilmente la necesidad
de fotorreceptores que contienen nuevas composiciones de -
materiales orgánicos electrónicamente activos y fotocondug-
30 tores.



407984

FINALIDADES DE LA INVENCION

1

Por consiguiente es una finalidad de la presente invención proveer un nuevo dispositivo fotosensible apto para la formación de imagen cíclica.

5

Otra finalidad de la presente invención es - proveer un nuevo sistema formador de imagen.

Otra finalidad de la presente invención es - proveer miembros fotosensibles que manifiesten una eficaz fotogeneración y transporte de lagunas.

10

Otra finalidad de la presente invención es - proveer nuevos dispositivos fotosensibles.

Otra finalidad de la presente invención es - proveer un nuevo método para formar imagen en dispositivos fotosensibles.

15

Otra finalidad de la presente invención es - proveer nuevos dispositivos fotosensibles que son capaces de manifestar notables propiedades mecánicas.

RESUMEN DE LA INVENCION

20

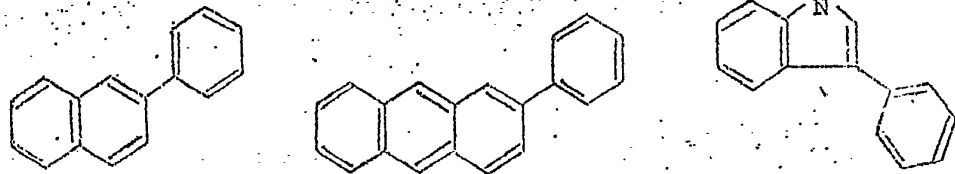
Se logra estas y otras finalidades, de acuerdo con la presente invención, proveyendo un miembro fotosensible que tiene por lo menos dos materiales funcionales. El primer material comprende una sustancia fotoconductiva que es capaz de fotogenerar e inyectar lagunas fotoexcitadas en un material contiguo o adyacente electrónicamente activo. El material electrónicamente activo comprende un material polímero o no polímero orgánico transparente que sustancialmente no absorbe la luz visible o radiación en la región de uso que se desea, pero que es activo en el sentido de que permite la inyección de lagunas fotoexcitadas desde la capa fotoconductiva y permite que estas lagunas sean

25

30



1 transportadas a través de la capa activa para descargar se
lectivamente una carga superficial sobre la superficie li-
bre de la capa activa. Los materiales orgánicos particula-
res electrónicamente activos, contemplados para el uso en
5 la presente invención, incluyen los materiales elegidos -
del grupo que comprende 2-fenilnaftaleno, 2-fenilantracene-
nos, 2-fenilindol y polímeros de los mismos. Las configu-
raciones químicas para estos tres materiales monómeros son
las siguientes:



20 Un aspecto más amplio de la presente invención
incluye los siguientes compuestos; la clase de compuestos
que incluye aromáticos sustituidos con fenilo en los cuales
la posición del grupo fenilo está determinada por elimina-
ción del anillo de articulación del aromático que tiene un
anillo más que el compuesto sustituido.

25 Se comprenderá que el uso de las presentes -
sustancias electrónicamente activas permite una variedad de
estructuras fotorreceptoras. Por consiguiente, las sustan-
cias electrónicamente activas pueden formar combinación con
material fotoconductor bajo la forma de una estructura -
aglomerante o una configuración en capas.

30 Se comprenderá además que los materiales acti-
vos de la presente invención no actúan como fotoconductor--
res en la región de longitud de onda de uso electrostato--

407984



1 gráfico. Según se mencionó más arriba, se generan pares --
laguna-electrón en el material fotoconductor y las lagu-
nas son inyectadas entonces en el material contiguo o ad-
yacente electrónicamente activo, produciéndose transporte
5 de lagunas a través del material activo.

Una aplicación típica de la presente inven-
ción incluye el uso de una configuración de celda o en ca-
pas que, en una de las formas de realización, consiste en un
substrato de soporte, tal como un conductor que lleva sobre
10 el mismo una capa fotoconductoriva. Por ejemplo, la capa foto
conductoriva puede afectar la forma de una capa de selenio -
amorfo o vítreo. Una capa transparente de 2-fenilindol, -
que permite la inyección y transporte de lagunas, está apli-
cada como recubrimiento sobre la capa fotoconductoriva de se-
15 lenio. El uso de la capa transparente electrónicamente acti-
va de 2-fenilindol permite aprovechar la disposición de una
capa fotoconductoriva adyacentemente a un substrato de sopor-
te y proteger la capa fotoconductoriva con una superficie su-
perior que permite el transporte de lagunas fotoexcitadas
20 desde el fotoconductor y al mismo tiempo actúa de modo que
protege físicamente a la capa fotoconductoriva contra las -
condiciones ambientales. En esta estructura se puede enton-
ces formar una imagen en la forma electrostatográfica con-
vencional, lo cual incluye comunmente carga, exposición por
25 proyección óptica y revelación.

En general, las ventajas de la estructura y -
método mejorados para la formación de imagen, resultarán
evidentes al considerar la siguiente descripción de la in-
vención; especialmente al considerarla con referencia a los
30 dibujos que se acompañan.

407984



1975

1

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra un trazado de fotosensibilidad en función de la dependencia del campo, para un material electrónicamente activo solamente y junto con un fotoconductor.

5

La figura 2 es un trazado similar a la figura 1, para un segundo material activo.

La figura 3 representa un trazado de espectro de absorción para el polivinilcarbazol.

10

La figura 4 representa un trazado del espectro de absorción para el pireno.

La figura 5 es una ilustración esquemática de una primera forma de realización de un dispositivo de la presente invención.

15

La figura 6 ilustra una segunda forma de realización de un dispositivo de la presente invención.

La figura 7 ilustra una tercera forma de realización de un dispositivo de la presente invención.

20

La figura 8 ilustra la cuarta forma de realización de un dispositivo de la presente invención.

La figura 9 ilustra una quinta forma de realización de un dispositivo de la presente invención; y

25

La figura 10 ilustra las características de descarga de los presentes materiales electrónicamente activos.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

30

Según se le define aquí, un fotoconductor es un material que es eléctricamente fotosensible a la luz en la región de longitud de onda en la cual se le debe utilizar. Más específicamente, es un material cuya conductividad

407984



1 eléctrica aumenta significativamente en respuesta a la ab-
sorción de radiación electromagnética en una región de lon-
gitud de onda en la cual se le debe utilizar. Se necesita
esta definición debido al hecho de que una vasta cantidad
5 de compuestos orgánicos aromáticos se sabe o se espera que
son fotoconductivos cuando se los irradia con radiación ul-
travioleta, rayos X o rayos gamma fuertemente absorbidos.
La fotoconductividad en materiales orgánicos es un fenóme-
no común. Prácticamente todos los compuestos orgánicos al-
tamente conjugados manifiestan un cierto grado de fotocon-
ductividad, bajo condiciones apropiadas. La mayoría de es-
tos materiales orgánicos tienen su principal respuesta de
10 longitud de onda en los materiales sensibles al ultraviole-
ta y su respuesta a longitudes de onda cortas no es parti-
cularmente apropiada para el copiado de documentos o repro-
ducción en colores. Teniendo en cuenta la general prevalencia
15 de la fotoconductividad en compuestos orgánicos después de
la excitación con longitudes de onda cortas, resulta por -
lo tanto necesario que, para la presente invención, se in-
terprete los términos "fotoconductor" o "fotoconductivo" -
20 como incluyendo solamente aquellos materiales que son en -
efecto fotosensibles en la región de longitudes de onda en
la cual se los debe utilizar.

25 El material electrónicamente activo, tal como
se le describe en la presente invención, al cual se denomina
también material de matriz activo cuando se le utiliza como
matriz para una capa aglomerante, es un material sustancial-
mente no fotoconductivo que mantiene un rendimiento de in-
yección de lagunas fotoexcitadas, desde la capa fotoconduc-
30 tiva, de por lo menos aproximadamente 10% con campos de -

407984



1 aproximadamente 2×10^5 V/cm. Este material se caracteriza
además por la capacidad de transportar el portador por lo
menos 10^{-3} cm. para un campo de no más de aproximadamente
2 10^6 V/cm. Además, el material activo es transparente en la
3 región de longitudes de onda en la cual se debe utilizar
5 el dispositivo.

Los materiales de transporte activos que se -
utilizan juntamente con fotoconductores en la presente inven-
ción, son materiales que son aisladores hasta el punto de
10 que una carga electrostática, aplicada a dichos materiales
de transporte activos, no es conducida en ausencia de ilu-
minación a un régimen suficiente para impedir la formación
y retención de una imagen latente electrostática sobre el
mismo. En general, esto significa que la resistividad espe-
15 cífica del material de transporte activo deberá ser por lo
menos aproximadamente $10^{10} \Omega/\text{cm}$.

Según se habrá podido apreciar a través de la
precedente descripción, los materiales particulares que -
son útiles para los sistemas de transporte activo de la pre-
20 sente invención, son incidentalmente también fotoconducti-
vos cuando absorben radiación de longitudes de onda apro-
piadas para excitación electrónica. Sin embargo, la foto-
respuesta en la región de longitudes de onda cortas, que
queda fuera de la región espectral para la cual se utiliza-
25 rá el fotoconductor, carece de importancia para el compor-
tamiento del dispositivo. Es sabido que la radiación debe -
ser absorbida para excitar la respuesta fotoconductiva y -
el criterio de transparencia enunciado más arriba para los
materiales activos implica que estos materiales no contri-
30 buyen significativamente a la fotorrespuesta del fotorrecep

407984



1 tor en la región de longitudes de onda de uso.

La razón del requisito de que los materiales de transporte activos deben ser transparentes, se hace en la comprobación de que, bajo todas las condiciones prácticas, el rendimiento de fotoinyección desde el fotoconductor hacia los materiales activos, para radiación visible absorbida por el fotoconductor, excede considerablemente la fotosensibilidad intrínseca del material activo en cualquier región de longitudes de onda, ya sea visibles o no. Se ilustra esta situación en las figuras 1 y 2, que muestran una comparación de la dependencia de la sensibilidad de inyección, con respecto al campo, del selenio fotoconductor hacia dos materiales electrónicamente activos y la fotosensibilidad intrínseca de los mismos, descritos en las solicitudes de patentes norteamericanas No. de serie 93.994 y 94.139 que están copendientes de una solicitud de patente norteamericana a la cual corresponde la presente solicitud que son el polivinilcarbazol (PVK) y polivinilpireno (PVP), cada uno medido con muestras de un espesor de 20 micrones contenidas sobre un substrato de aluminio y que se preparan mediante los métodos descritos en las solicitudes de patente norteamericanas copendientes mencionadas más arriba. Las curvas para las estructuras en capas del mismo material, que tiene un espesor de 0,4 micrón de selenio vítreo formadas entre la capa de material activo y el substrato, son similares al caso de la estructura ilustrada en la figura 2. Se determina los datos de las figuras 1 y 2 trazando la ganancia electrostatográfica inicial (g) en función del campo aplicado. Se calcula la ganancia electrostatográfica en base al régimen de descarga inicial.

407984



$$g = \frac{(dV/dt)_{t=0}}{(eId/\xi)}$$

1

5

10

15

20

25

30

donde I es el flujo de fotones incidentes, d es el espesor de la capa, ξ es la permitividad eléctrica y e es la carga electrónica. Se observará una ganancia electrostatográfica de la unidad, si se excita un portador de carga por fotón incidente y que se mueve a través de la capa. Resulta evidente, de acuerdo con las figuras 1 y 2, que la fotoconductividad intrínseca de los materiales activos, para su longitud de onda de cresta de absorción (excitación ultravioleta), conduce a ganancias considerablemente menores que la estructura bifásica que incorpora materiales fotoconductivos eficientes, como lo ilustrado por las estructuras en capas que utilizan las capas delgadas de selenio con materiales activos apropiados, pudiéndose lograr ganancias de aproximadamente 0,70 para un campo de aproximadamente 10 V/cm, utilizando una longitud de onda de excitación dentro del espectro visible (4000 Å - 8000 Å).

Las figuras 3 y 4 son espectros de absorción para PVK y PVP a longitudes de onda de 2500 Å a 4000 Å. Resulta evidente, de acuerdo con estos espectros, que el PVK y PVP manifiestan descarga despreciable o ninguna, cuando se los expone a una longitud de onda de luz que es útil en electrostatografía, es decir 4000 Å - 8000 Å. La evidente mejora del comportamiento que se obtiene como resultado del uso de los sistemas bifásicos de esta naturaleza, podrá lograrse cuando el material activo es sustancialmente transparente a la radiación en una región en la cual se debe utilizar el fotoconductor. Puesto que cualquier absorción de radiación deseada por parte del material activo impedirá que



1 esta radiación alcance al material fotoconductor donde es
aprovechada con eficacia considerablemente mayor. De esto
se desprende que resulta ventajoso utilizar materiales elec-
trónicamente activos que son transparentes en la longitud
5 de onda en la cual el fotoconductor tiene su principal res-
puesta y más particularmente en la región de longitud de -
onda en que el fotoconductor debe ser utilizado. Los mate-
riales electrónicamente activos de la presente invención -
demuestran también transparencia y ausencia de absorción -
10 en la región de longitud de onda de 4000 \AA a 8000 \AA .

Haciendo referencia a la figura 5, la referen-
cia numérica 11 ilustra una forma preferida de realización
de la presente invención que comprende un miembro fotosen-
sible que afecta la forma de una placa que tiene un subs-
trato de soporte 11 recubierto con una capa aglomerante 12.
15 El substrato 11 comprende de preferencia cualquier material
conductor apropiado. Conductores típicos comprenden aluminio,
acero, latón o similares. El substrato puede ser rígido o
flexible y de cualquier espesor conveniente. Substratos tí-
picos incluyen correas o manguitos flexibles, hojas, lámii-
20 nas, placas, cilindros y tambores. El substrato o soporte
puede comprender también una estructura compuesta tal como
un delgado recubrimiento conductor aplicado sobre una ba-
se de papel; un material plástico recubierto con una delga-
25 da capa conductiva tal como aluminio o ioduro de cobre; o
vidrio recubierto con un delgado recubrimiento conductor
de cromo u óxido de estaño. Cuando se utilice un substrato
transparente, se comprenderá que se puede llevar opcional-
mente a cabo la exposición en configuración de imagen a tra-
30 vés del substrato o dorso del miembro formador de imagen.

- 19 -
407984



1 La capa aglomerante 12 contiene partículas -
fotoductivas 13 dispersadas en una manera no orientada
en una matriz electrónicamente activa o material aglomeran
te 14. Las partículas fotoductivas pueden constituir -
5 en cualquier fotoductor inorgánico u orgánico apropia-
do y mezclas de los mismos, que son capaces de inyectar -
lagunas fotoexcitadas en la matriz. Materiales inorgánicos
típicos incluyen compuestos cristalinos inorgánicos y vi-
drios fotoductivos inorgánicos. Compuestos cristalinos
10 inorgánicos típicos incluyen sulfoseleniuro de cadmio, se-
leniuro de cadmio, sulfuro de cadmio y mezclas de los mis-
mos. Vidrios fotoductivos inorgánicos incluyen selenio
amorfo y aleaciones de selenio tales como selenio-telurio y
selenio-arsénico. Se puede emplear también el selenio- ba-
15 jo una forma cristalino que se conoce como selenio trigonal
Materiales orgánicos típicos incluyen pigmentos de ftalo-
cianina tales como la forma X de ftalocianina libre de me-
tal que se describe en la patente norteamericana No. - -
3.357.989, concedida a Bryne y otros, ftalocianinas de me-
20 tal tales como ftalocianina de cobre; quinacridonas obte-
nibles de DuPont bajo la denominación comercial Monastral
Red, Monastral Violet, and Monastral Red Y; 2,4-diamino-
triacinas sustituidas descritas por Weinberger en la pa-
tente norteamericana No. 3.445.227; trifenodioxacinas des-
25 critas por Weinberger en la patente norteamericana No. -
3.442.781; quinonas aromáticas polinucleares obtenibles de
Allied Chemical Corp. bajo la denominación comercial Indo-
fast Double Scarlet, Indofas Violet Lake B, Indofast Bri-
lliant Scarlet, e Indofast Orange. De ninguna manera debe
30 considerarse como limitativa la precedente lista de foto-

407984

2



1 conductores, siendo simplemente ilustrativa de materiales
apropiados. El tamaño de las partículas fotoconductoras no
es crítico, aunque se obtienen resultados particularmente
satisfactorios con partículas comprendidas en la gama de
5 tamaños de aproximadamente 0,01 a 1,0 micrón.

Según se mencionó más arriba, el material fo-
toconductor de la presente invención se utiliza en una
manera no orientada. Bajo la expresión no orientado debe -
entenderse aquí que el pigmento o material fotoconductor
es isotrópico con respecto a la radiación electromagnética
10 excitadora, en el sentido de que es igualmente sensible a
cualquier polarización de la radiación excitadora.

El material de matriz electrónicamente activo
14 comprende los materiales orgánicos 2-fenilnaftaleno, 2-
15 fenilantraceno y 2-fenilindol y estos materiales mantienen
la inyección de lagunas fotoexcitadas desde el pigmento -
fotoconductor y permiten el transporte de estas lagunas a
través del material de matriz activo para descargar selec-
tivamente una carga de la superficie. Además, polímeros de
20 condensación, de adición y otros tipos de polímeros de 2-
fenilnaftaleno, 2-fenilantraceno y 2-fenilindol son elec-
trónicamente activos y quedan comprendidos dentro del alcance
de la presente invención.

Según se hizo notar más arriba, el uso de cual
25 quier polímero (un polímero es una molécula grande construí-
da por la repetición de pequeñas unidades químicas simples)
cuya unidad repetitiva contiene el monómero orgánico elec-
trónicamente activo apropiado de la presente invención, es
decir 2-fenilindol, queda comprendido dentro del alcance de
30 la presente invención. Por lo tanto, no se debe considerar

407984



1 restringida la presente invención por el tipo de polímero
que se puede utilizar como material de matriz. Los poliésteres,
polisiloxanos, poliamidas, poliuretanos y epóxidos, -
como así también copolímeros en bloques, aleatorios o de -
5 injerto (que contienen la unidad repetitiva aromática) son
ejemplos de los diversos tipos de polímeros que se pueden
emplear. Además, se puede utilizar también mezclas apropiadas
de polímeros activos con polímeros inactivos o materiales
no polímeros.

10 En general, la capa activa es sustancialmente
transparente o no absorbente en por lo menos cierta porción
significativa de la gama de aproximadamente 4000-8000 Angstroms
y sin embargo, actúa todavía de modo que permita la -
inyección y transporte de lagunas generadas dentro de esta
15 gama de longitudes de onda por las partículas de pigmento
fotoconductorivo.

Un límite superior de la concentración o espacio ocupado en volumen,
del fotoconductor, está gobernado por diversos factores: notablemente
20 (1) la etapa para la cual se ven seriamente desmejoradas las propiedades físicas
del polímero; (2) la etapa para la cual tiene lugar un transporte
significativo por contactos partícula con partícula;
y (3) la etapa para la cual, con pigmentos conductivos tales como
selenio trigonal, tiene lugar un excesivo barrido de lagunas durante
25 la carga. Estos dos últimos factores conducen a menudo a una falta de capacidad de ciclaje.
En general, para lograr la mejor combinación de propiedades físicas
y eléctricas, el límite superior para el pigmento fotoconductorivo
o partículas no debe ser mayor de 5 por ciento aproximadamente en
30 volumen de la capa aglomerante. Para

407984



1975

1 partículas fotoconductoras se necesita un límite inferior
de aproximadamente 0,1 por ciento en volumen de la capa -
aglomerante para asegurar que el coeficiente de absorción
de la luz es suficiente para dar una generación apreciable
5 de portadores. Para lograr un régimen de descarga cercana-
mente equivalente bajo ambas condiciones de carga, es nece-
sario trabajar en una región de volumen ocupado en que la
profundidad término medio de penetración de la luz es pró-
xima al centro de la capa.

10 En la solicitud de patente norteamericana No.
de serie 93.994, que es copendiente con la solicitud de pa-
tente norteamericana a la cual corresponde la presente so-
licitud, se encontrará una explicación completa de las ca-
racterísticas de carga de una placa aglomerante activa con
15 respecto a la concentración en volumen y se incorpora aquí
a título de referencia los contenidos de dicha solicitud de
patente norteamericana.

20 Según se describe en la mencionada solicitud
de patente norteamericana No. de serie 93.994, se requiere
una gama crítica de aproximadamente 0,1 a 5 por ciento en
volumen del fotoconductor para lograr las ventajas de las
composiciones aglomerantes de matriz electrónicamente acti-
va de la presente invención.

25 El espesor de la capa aglomerante no es parti-
cularmente crítico. Se ha comprobado que son satisfactorios
espesores de la capa de aproximadamente 2 a 100 micrones,
obteniéndose resultados particularmente buenos con un es-
pesor preferido de aproximadamente 5 a 50.

30 Haciendo referencia a la figura 6, la referen-
cia numería 10, indica un miembro formador de imagen que -

407984

23



1 afecta la forma de una placa que comprende un substrato de
soporte 11 que tiene sobre el mismo una capa aglomerante 12
y una capa activa 15 que está dispuesta sobre la capa aglo-
merante 12. El substrato 11 está de preferencia constituido
5 por cualquier material conductor apropiado, como los deli-
neados para el substrato de la figura 5.

La capa aglomerante 12 contiene partículas fo-
toconductoras 13 dispersadas aleatoriamente sin orientación
en un aglomerante 14. Las partículas fotoconductoras pue- -
10 den consistir en cualquier fotoconductor inorgánico u orgá-
nico apropiado y mezclas de los mismos. Materiales fotocon-
ductoras apropiados incluyen los definidos más arriba para
la estructura de la figura 5.

El material aglomerante 14 puede comprender -
15 cualquier resina eléctricamente aislante como la descrita
en la ya mencionada patente norteamericana No. 3.121.006 de
Middletón y otros o cualquier material activo apropiado que
puede ser el mismo o diferente que el utilizado para la ca-
pa 15. Cuando se utiliza una resina eléctricamente inacti-
20 va o aislante, es esencial que haya contacto partícula con
partícula entre las partículas fotoconductoras. Esto requie-
re que el material fotoconductor esté presente en una can-
tidad de por lo menos aproximadamente 25 % en volumen de -
la capa aglomerante sin limitación de la cantidad máxima de
25 fotoconductor en la capa aglomerante. Si la matriz o aglo-
merante comprende un material electrónicamente activo, el
material fotoconductor necesita solamente comprender apro-
ximadamente 1 por ciento en volumen o menos de la capa aglo-
merante, sin limitación de la cantidad máxima de fotocon-
30 ductor en la capa aglomerante. El espesor de la capa foto-

407984



1 conductiva no es crítico. Se ha comprobado que son satisfac-
torios espesores de capa de aproximadamente 0,05 a 20 micro-
nes, obteniéndose buenos resultados con un espesor preferi-
do de aproximadamente 0,2 a 5 micrones.

5 La capa electrónicamente activa 15 comprende
los materiales electrónicamente activos 2-fenilnaftaleno,
2-fenilantraceno, 2-fenilindol y polímeros de los mismos.
Estos materiales son capaces de mantener la inyección de la-
gunas fotoexcitadas desde la capa fotoconductiva y permi-
10 tir el transporte de estas lagunas a través de la capa orgá-
nica de modo que descargue selectivamente una carga de la
superficie. La capa activa no solo sirve para transportar
lagunas, sino que protege también la capa fotoconductiva
contra ataque abrasivo o químico y por lo tanto prolonga -
15 la vida útil del miembro formador de imagen fotorreceptor.

En general, el espesor de la capa electrónica-
mente activa deberá ser aproximadamente 5 a 100 micrones, pe-
ro se pueden emplear también espesores fuera de esta gama.
Se deberá mantener la relación entre el espesor de la capa
20 activa y el de la capa fotoconductora aproximadamente entre
2:1 y 200:1.

En otra forma de realización de la presente -
invención, se modifica la estructura de la figura 6 para -
asegurar que las partículas fotoconductivas afectarán la
25 forma de cadenas continuas a través del espesor de la capa
aglomerante 12. Se ilustra esta forma de realización en la
figura 7, en la cual la estructura básica y los materiales
son los mismos que en la figura 6, con excepción de que las
partículas fotoconductivas 13 afectan la forma de cadenas
30 continuas.



1

La capa fotoconductiva puede constituir también por entero en el material fotoconductor no orientado sustancialmente homogéneo, por ejemplo, una capa de selenio amorfo o aleación de selenio o una capa fotoconductiva en polvo o concrecionada tal como sulfoseleniuro de cadmio o ftalocianina. Se ilustra esta modificación en la figura 8, en la cual un miembro fotosensible 30 comprende un substrato 11 que tiene una capa fotoconductiva homogénea 16, con una capa orgánica activa sobreyacente 15.

5

10

Otra modificación de las configuraciones aglomerante y en capas ilustradas en las figuras 5, 6, 7 y 8, incluye el uso de una capa de bloqueo 17 en la interfaz substrato fotoconductor. Se ilustra esta configuración mediante el miembro fotosensible 40 en la figura 9, en la cual el substrato 11 y la capa fotoconductiva 16 están separadas por una capa de bloqueo 17. La capa de bloqueo actúa de modo que impide la inyección de portadores de carga desde el substrato hacia la capa fotoconductiva. Se puede emplear cualquier material de bloqueo apropiado. Materiales típicos incluyen nilón, epóxido y óxido de aluminio.

15

20

25

Según se mencionó más arriba, el material fotoconductor, ya sea bajo la forma de un pigmento o como una capa homogénea, es utilizado en manera no orientada. Bajo la expresión no orientado debe entenderse aquí que el pigmento o capa fotoconductiva es isotrópico con respecto a la radiación electromagnética excitadora, o sea que es igualmente sensible a cualquier polarización de la radiación excitadora.

30

En general, las estructuras aglomerante y en capas de la presente invención requiere elegir el fotocon-

407984



1975

1 ductor o adaptarlo con los materiales electrónicamente ac-
tivos de la presente descripción, de modo que serán genera-
das cargas por radiación a la cual son transparentes o no
absorbentes los materiales activos. Esta área corresponde a una
5 región de longitudes de onda de aproximadamente 4000-8000
Angstroms que es la gama preferida para utilización elec-
trostatográfica. Además, el fotoconductor deberá ser sensi-
ble a todas las longitudes de onda de 4000 a 8000 Angstroms
si se requiere respuesta pancromática. Todas las combinacio-
10 nes de materiales fotoconductor-activo de la presente in-
vención, dan por resultado la inyección y subsiguiente trans-
porte de lagunas a través de la interfaz física entre el -
fotoconductor y el material activo.

DESCRIPCION DE LAS FORMAS PREFERIDAS DE REALIZACION

15 Los siguientes ejemplos definen más específicamente la presente invención con respecto a un método para
producir un miembro fotosensible que contiene una capa fo-
tococonductiva que es contigua a una capa del material elec-
trónicamente activo de la presente invención. Los porcenta-
20 jes son en peso a menos que se indique lo contrario. Los -
siguientes ejemplos están destinados a ilustrar diversas -
formas preferidas de llevar a la práctica la presente in-
vención.

EJEMPLO 1

25 Se prepara una placa o estructura en capas, -
que es similar a la ilustrada en la figura 9, que consiste en
una capa de 20 micrones de 2-fenilindol, aplicada como re-
cubrimiento sobre una capa de 1 micrón de selenio amorfo de
positado sobre un substrato de vidrio NESA de 2,54 x 2,54
30 cm., de la siguiente manera:



1) Se forma una capa de bloqueo de polivinilcarbazol de un espesor de 0,2 micrón sobre una de las superficies del substrato NESA mediante recubrimiento por inmersión del substrato en una solución al 1% de polivinilcarbazol en tolueno. Después de recubrirlo, se seca el substrato al aire a 100° C. durante 16 h.

2) Se aplica una capa fotoconductora de selenio vítreo sobre la capa de bloqueo mediante técnicas de deposición bajo presión reducida como las descritas en las patentes norteamericanas No. 2.753.278 y 2.970.906 de Bixby. Se forma la capa de selenio con un espesor de aproximadamente 1 micrón. Durante la deposición, se mantiene la temperatura del substrato aproximadamente entre 25 y 55° C. Se mantiene la fuente de selenio a 260° C y se lleva a cabo la evaporación bajo una presión de 1×10^{-6} Torr.

3) Se coloca entonces la placa, así formada en capas, en una segunda cámara de presión reducida y se dispone 1 g. de 2-fenilindol en el crisol de evaporación. Se evapora entonces bajo presión reducida el material orgánico, bajo una presión de 5×10^{-6} Torr, sobre la capa de selenio en 30 min. a una temperatura de la fuente de aproximadamente 50° C, mientras se mantiene el substrato a una temperatura de aproximadamente 10° C. Esto da por resultado un espesor de la capa de 2-fenilindol de aproximadamente 20 micrones. Se deja enfriar la placa en capas resultante bajo presión reducida a la temperatura ambiente durante 24 h.

EJEMPLO 2

Mediante los procedimientos de evaporación bajo presión reducida delineados en el Ejemplo 1 se prepara una estructura en capas que es similar a la del Ejemplo 1,

407984



1 que comprende una capa de 35 micrones de 2-fenilnaftaleno
aplicada como recubrimiento sobre una capa de 0,5 micrón de
selenio depositada sobre un substrato de vidrio NESA. Al --
formar la capa de 2-fenilnaftaleno; la presión es de 6×10^{-6}
5 Torr y se lleva a cabo la deposición durante 150 min. a una
temperatura de la fuente de 500 C y una temperatura del sub-
trato de 00 C.

Se mide las características de descarga de las
placas electrónicamente activas preparadas de acuerdo con --
los Ejemplos 1 y 2. Específicamente, se carga por efecto --
10 corona las estructuras en capas hasta un potencial negati-
vo selectivo V_0 y se las expone a una fuente de luz monocro-
mática de 4000 Å a un flujo de 2×10^{12} fotones/cm²-seg. A
esta longitud de onda, los materiales electrónicamente activos
15 de la presente invención son sustancialmente no absorbentes
y el selenio es fotosensible. El régimen de descarga inicial
 $\left(\frac{dV}{dt}\right)_{T=0}$ de cada placa, al potencial seleccionado, se mide
de acuerdo con las técnicas delineadas por P. Regensburger
en "Optical Sensitization of Charge Carrier Transport in
20 PVK", Photochemistry and Photobiology 8, p. 429-40 (noviem-
bre 1968), que se incorpora aquí a título de referencia.

Se mide una cantidad de regímenes de descarga
inicial a potenciales seleccionados para cada placa, divi-
didos por el espesor de la capa orgánica electrónicamente
25 activa y se traza sobre una escala logarítmica en función
del correspondiente campo aplicado E, según se puede ver en
la figura 10. Este tipo de gráfico indica la manera en que
la movilidad de la carga depende del campo a través de la
respectiva capa orgánica electrónicamente activa. La curva
30 A representa la movilidad de carga de las lagunas fotogene-

407984

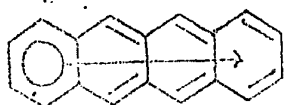


1 radas a través del selenio. El material electrónicamente -
activo ideal, en combinación con selenio, se aproximará es-
trechamente a la curva de dependencia del campo A para el -
selenio.

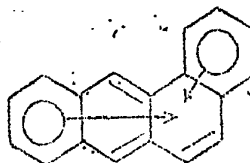
5 Según se puede ver en la figura 12, curva B,
la placa en capas de selenio y 2-fenilnaftaleno tiene una
descarga apropiada para campos aplicados que son aproxima-
damente superiores a 1 V/micrón. Además, la curva indica que
10 el 2-fenilnaftaleno transporta lagunas en una manera sufi-
cientemente apropiada para dar por resultado una tensión re-
sidual aceptable después de la descarga en comparación con
una capa fotorreceptora de selenio puro. La curva C, que -
corresponde a la placa en capas de selenio y 2-fenilindol,
15 demuestra un campo de umbral aún más bajo al cual se pro-
duce movilidad de cargas y por lo tanto quedará un mínimo
de tensión residual en respuesta a la descarga.

Aunque no se la debe interpretar como limitan-
do a la presente invención, se ha especulado con una teoría
para explicar las propiedades electrónicamente activas de -
20 los presentes materiales. Se ha establecido que el pireno,
tetraceno, 1,2-benzantraceno y 3,4-benzocarbazol son elec-
trónicamente activos y el criterio importante para ello es
la extensión de la deslocalización del electrón π .

25



tetraceno



1,2-benzantraceno

30



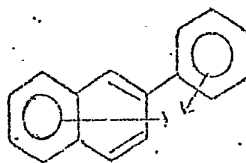
1 El grado de deslocalización del electrón queda
demostrado por la introducción de un sexteto bencenoide en
el tetraceno y 2 en el 1,2-benzantraceno (E. Clar, "poly-
clicic Hydrocarbons" Academic Press, 1964, Nueva York). Se
5 han trazado flechas para indicar el movimiento del sexteto
entre los anillos del compuesto. Estos sextetos están com-
puestos por tres pares de electrones π móviles, dos de los
cuales están confinados a los anillos individuales mientras
que el par restante es libre para migrar a través del sis-
10 tema. A medida que el sistema de anillo sobre el cual migra
este tercer par se hace más extendido, tanto mayores la des-
localización del electrón π . Esto equivale a decir que los
electrones π están menos blindados por la carga nuclear po-
sitiva que en un sistema de anillo menos extendido, siendo
15 el límite el benceno.

En el 1,2-benzantraceno hay dos sextetos, sien-
do ambos capaces de transmitir un par móvil de electrones -
al anillo de articulación del sistema angular. Esto forma
un sexteto inducido en el anillo. El doble enlace en la po-
20 sición 3,4 es más o menos formal, según queda en evidencia
por la reacción en estas posiciones. Los espectros muestran
que la deslocalización tiene lugar aún en el caso de separar
se el grupo $-\text{CH}=\text{CH}-$. Es decir, el 2-fenilnaftaleno tiene un
espectro electrónico similar al del 1,2-benzantraceno. Más
25 específicamente, se cree que las orbitales p del grupo feni-
lo interactúan con las de la molécula sustituida, debido a
coplanaridad de los anillos. Los electrones son capaces de
deslocalizarse alrededor del plano completo de la molécula.
Por lo tanto, comparando el 2-fenilnaftaleno

407984



1



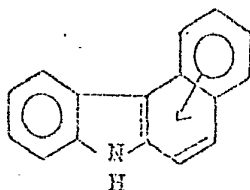
5

con el benzantraceno precedente, es pronosticable una actividad electrónica similar. Lo mismo es válido para el 1,2-benzotetraceno y 2-fenilantraceno.

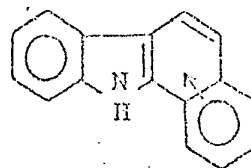
10

Se puede llegar a una imagen similar cuando se considera el carbazol. Es decir, un anillo bencenoide en una posición angular aumentará la deslocalización del sistema aromático completo. Considérese las estructuras:

15



y



3,4-benzocarbazol

1,2-benzocarbazol

20

En ambas moléculas, el anillo angular aporta electrones al sistema carbazol. Es de esperar que esta contribución seguirá existiendo aunque se eliminaran los átomos 1,2- o 3,4-carbono de los correspondientes benzocarbazoles.

25

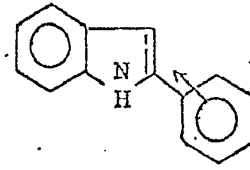
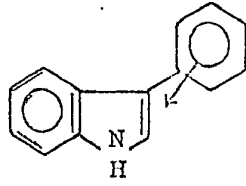
Basándose en lo precedente, los compuestos resultantes 3-fenilindol y 2-fenilindol, respectivamente, manifestarán transporte o inyección superiores al indol mismo.

30

407984



1



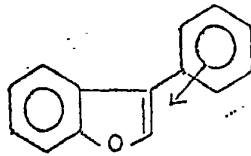
5

3-fenilindol

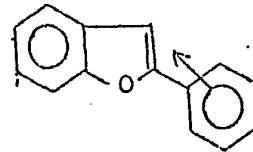
2-fenilindol

Se pueden considerar como materiales activos a otros dos compuestos, es decir, los casos en que el nitrógeno del carbazol está reemplazado por oxígeno o azufre, es decir dibenzo [b]furano y dibenzo [b]tiofeno. Los compuestos sustituidos con fenilo, de interés aquí, son:

10



y

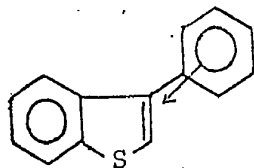


15

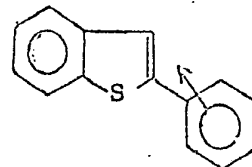
3-fenilbenzo[b]furano

2-fenilbenzo[b]furano

20



y



3-fenilbenzo[b]tiofeno

2-fenilbenzo[b]tiofeno

25

Ejemplos de otros compuestos que satisfacen este requisito están ilustrados más adelante, juntamente con el compuesto progenitor del cual se deriva el compuesto sustituido con fenilo.

30

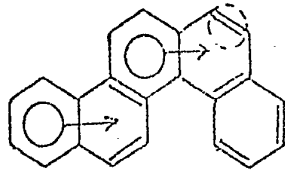
407984

1

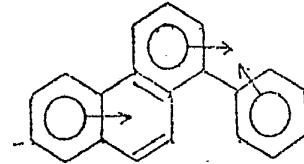
Compuesto progenitor (1)

Compuesto derivado

5

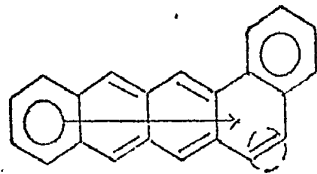


5,6-benzocriseno

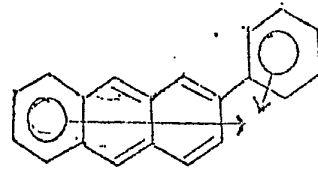


1-fenilfenantreno

10

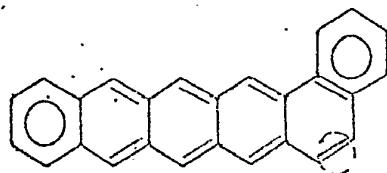


1,2-benzotetraceno

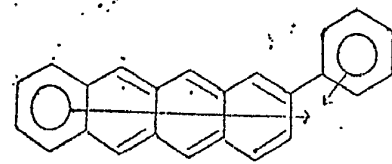


2-fenilantraceno

15

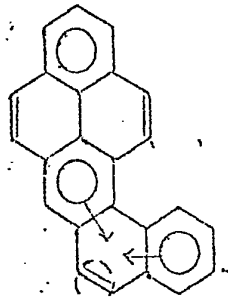


1,2-benzopentaceno



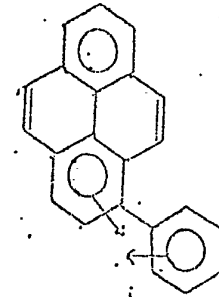
2-feniltetraceno

20



nafto-(1,2-3,4)-pireno

y



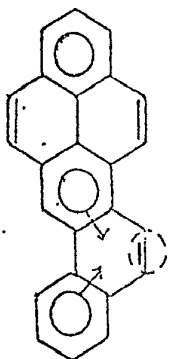
1-fenilpireno

25

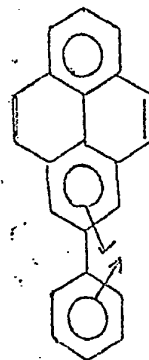
30

407984

1



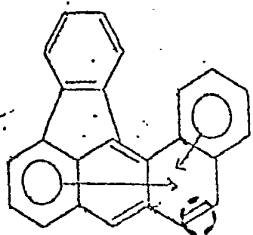
nafto(2',1'-3,4)-pireno



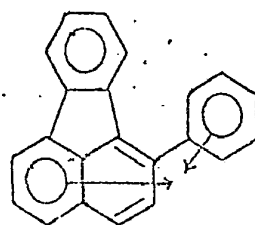
2-fenilpireno

5

10

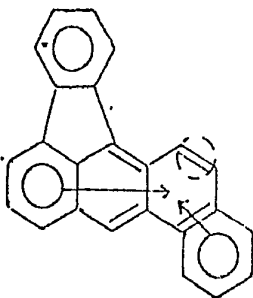


nafto-(1',2'-2,3)-fluoranteno

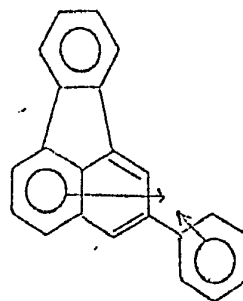


1-fenilfluoranteno

15



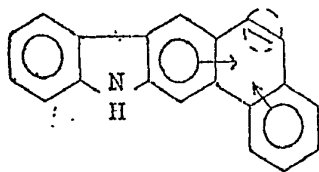
nafto-(2',1'-2,3)-fluoranteno



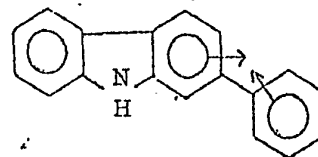
2-fenilfluoranteno

20

25



nafto-(1',2'-3,4-)carbazol



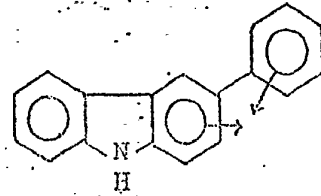
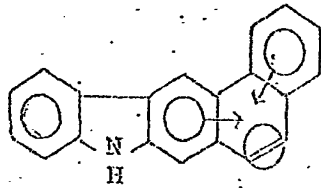
3-fenilcarbazol

30





407984



nafto-(2',1'-3,4)-carbazol

4-fenilcarbazol

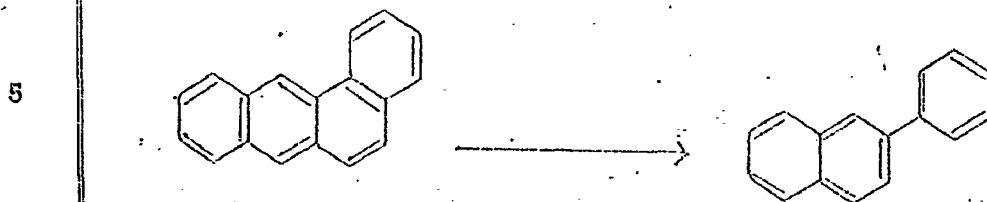
(1) El grupo -CH=CH- eliminado en cada compuesto está rodeado por un círculo.

Dentro del alcance de la presente invención, están también incluídas estructuras equivalentes en las cuales N está reemplazada por S ó O. La actividad de estos materiales depende de la estructura aromática de la molécula y por lo tanto se puede agregar a los fenil aromáticos, sin pérdida de actividad, sustituyentes del grupo funcional tales como alquilo, amino, nitro, etc., que facilitan la química de la preparación o alterar con ventaja las propiedades mecánicas de los polímeros que los tienen como unidades repetitivas.

En la siguiente manera se puede describir la clase de compuestos y polímeros que se producen utilizándolos como parte de la unidad repetitiva. Un sistema aromático, que incluye heterocíclicos y aquellos con sustituyentes grupo funcional, en que la deslocalización del electrón π ha sido extendida por sustitución con fenilo. Se puede describir la posición del grupo fenilo como la formada por eliminación de dos carbonos y el doble enlace fino en el ángulo del anillo de articulación desde el hidrocarburo aromático que tiene un anillo más que el compuesto sustituido. Por ejemplo, en el 1,2-benzantraceno, la eliminación de los dos carbonos y el doble enlace fijo, que manifiesta una reac



1 tividad equivalente a la de una olefina, da por resultado .
la molécula activa de 2-fenilnaftaleno.



En breves términos, la presente invención incluye la clase
de compuestos que comprenden aromáticos sustituidos con fe-
nilo en que la posición del grupo fenilo ha sido determinada
10 por eliminación del anillo articulado desde el aromático -
que tiene un anillo más que el compuesto sustituido. Aunque
se ha mencionado componentes y proporciones específicos en
la precedente descripción de las formas preferidas de lle-
var a la práctica la presente invención, se puede utilizar
15 también con resultados similares otros materiales y proce-
dimientos apropiados como los enumerados más arriba. Además
se puede utilizar otros materiales y modificaciones que -
sinergizan, intensifican o modifican en otra manera al mien-
bro fotosensible y el método de uso. Por ejemplo, cuando
20 se emplea un substrato transparente tal como un recubrimien-
to plástico con un delgado recubrimiento conductor de alu-
minio u óxido de estaño, se puede formar imagen en la es-
tructura por exposición a través del substrato. Además, si
25 así fuera conveniente, se puede emplear también un substrato
eléctricamente aislante. En este caso, se puede aplicar
la carga al miembro formador de imagen, mediante técnicas
de doble carga por efecto corona que ya son conocidas y des-
critas en la técnica. Otras modificaciones, en que se uti-
30 liza un substrato aislante o no se utiliza substrato, inclu-

407³⁷984



1 yen disponer el miembro formador de imagen sobre un miembro
de dorso conductivo o platina y cargar la superficie mientras
se encuentra en contacto con dicho miembro de dorso. Sub- -
siguientemente a la formación de imagen, se puede despren-
5 der entonces del dorso conductivo el miembro formador de -
imagen.

10 Otras modificaciones y ramificaciones de la -
presente invención resultarán evidentes para los entendidos
en esta materia después de la lectura de esta descripción.
Se las debe considerar también comprendidas dentro del al-
cance de la invención.

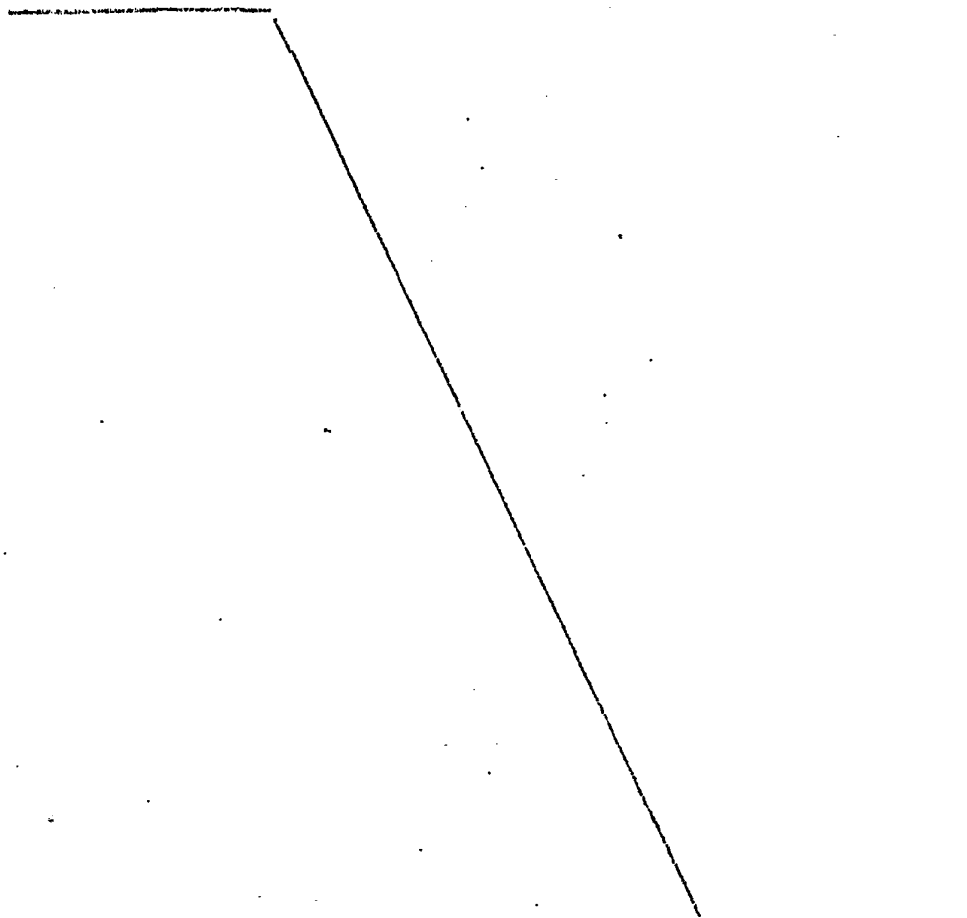
15 En resumen, la Patente de Invención que se so-
licita, deberá recaer sobre las siguientes:

15

20

25

30



REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20
25
30

1. Un método de formación de imagen, que comprende: (a) proveer un miembro formador de imagen que tiene por lo menos dos capas adyacentes que comprende una capa de material fotoconductor no orientado y una capa contigua de un material orgánico eléctricamente activo dispuesto encima de la capa fotoconductor, manifestando dicha capa fotoconductor la capacidad de generación e inyección de lagunas fotoexcitadas, siendo capaz dicho material orgánico activo de mantener la inyección de lagunas fotoexcitadas desde dicha capa fotoconductor y transportar las lagunas a través de dicha capa activa, en que dicha capa activa comprende por lo menos un material elegido del grupo que consiste en, 2-fenilantraceno, y polímeros del mismo, 3-fenilindol, 3-fenilbenzo [b] furano, 2-fenilbenzo [b] furano, 3-fenilbenzo [b] furano, 3-fenilbenzo [b] tiofeno, 2-fenilbenzo [b] tiofeno, 1-fenilfenantreno, 2-feniltetráceno, 1-fenilpireno, 4-fenilpireno, 1-fenilfluoranteno, 2-fenilfluoranteno, 3-fenilcarbazol, y 4-fenilcarbazol; (b) electrostáticamente cargar negativa y uniformemente la superficie libre de la capa activa; seguido por (c) exponer dicha capa, así cargada, a una fuente de radiación activadora para la cual la capa fotoconductor es absorbente y para la cual la capa activa es sustancialmente transparente y no absorbente, teniendo lugar la exposición bajo la forma de un diseño de luz y sombra ópticamente proyectado hacia dicha capa, de modo que las lagunas fotoexcitadas, que son generadas por dicha capa fotoconductor, son inyectadas en y transportadas a través de dicha capa activa de modo de formar una imagen electrostática latente sobre la superficie libre de la capa activa.

407984



1

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que se revela la imagen latente de modo de formar una imagen visible.

5

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que la radiación activadora está comprendida dentro del espectro visible.

10

4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que la fuente de radiación activadora está comprendida en la gama de aproximadamente 4000 a 8000 unidades Angstroms.

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que la capa fotoconductiva es llevada por un substrato de soporte.

15

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en que el substrato es eléctricamente conductivo.

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas adicionales de: (d) revelar la ima gen latente de modo que forme una imagen visible; y (e) repetir las etapas (b), (c) y (d) por lo menos una vez más.

20

8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en que la fuente de radiación activadora está comprendida en la gama de aproximadamente 4000 a 8000 unidades Angstroms.

25

9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa fotoconductora comprende por lo menos un material seleccionado entre el grupo formado por selenio vítreo, una aleación de selenio, selenio trigonal, sulfoseleniuro de cadmio, y la forma X de ftalocianina exenta de metal.

30

10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa fotoconductora comprende partículas fotoconductoras dispersadas en un aglomerante.



1

11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la capa fotoconductor comprende un material fotoconductor sustancialmente homogéneo.

5

12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
METODO DE FORMACION DE IMAGEN.

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de cuarenta páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 25 octubre 1.972

BERNARDO UNGRIA

p.p.

15

20

25

B

30

407984

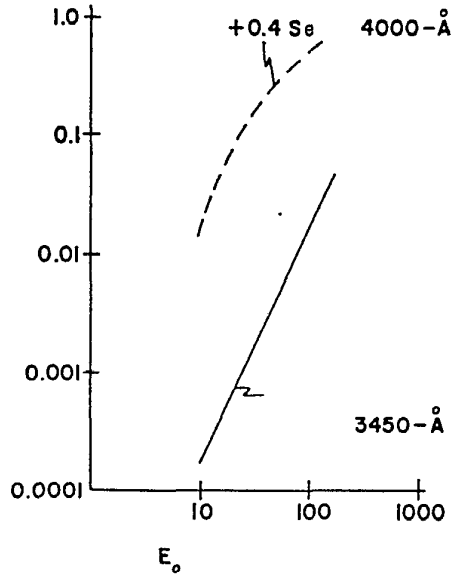


FIG. 1

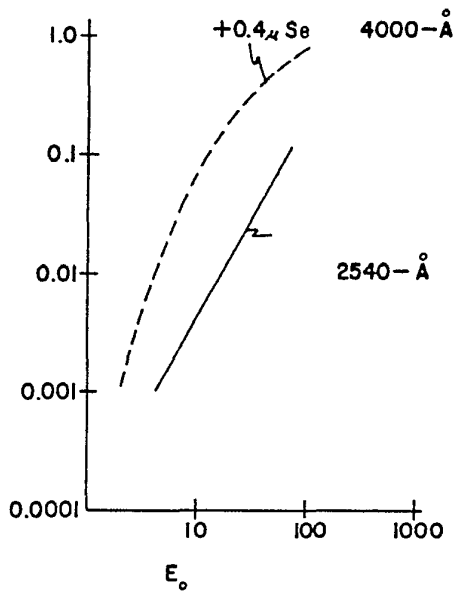


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
MÁDRID, 25 DE Octubre DE 19 72
BERNARDO UNGER/A,
P. P.

407984



FIG. 3

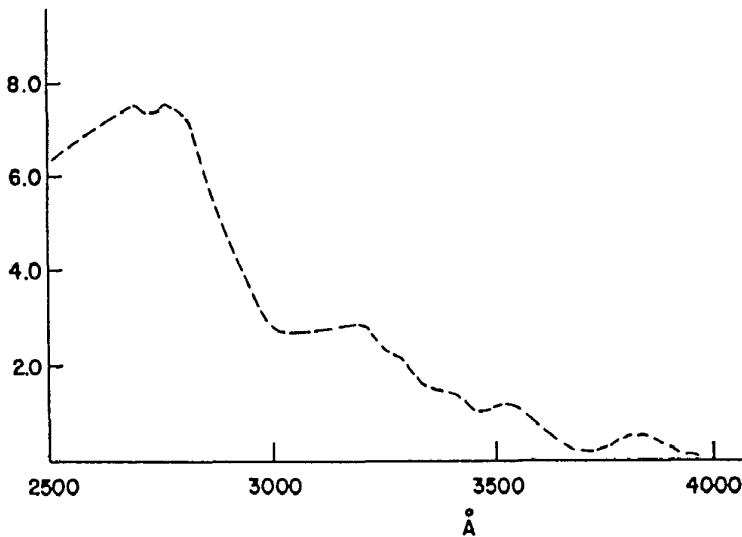


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 25 DE Octubre DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

407984



FIG. 5

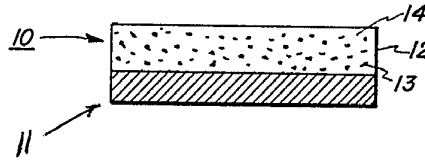


FIG. 6

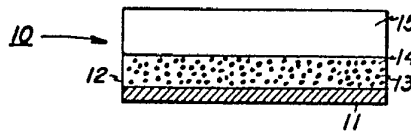


FIG. 7

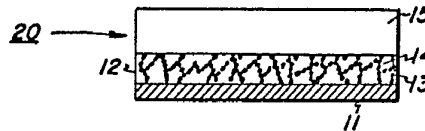


FIG. 8

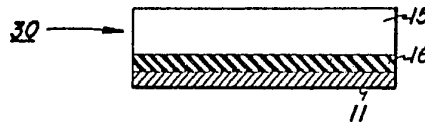
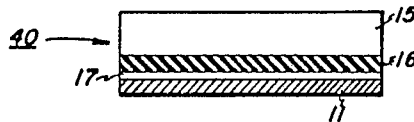


FIG. 9



ESCALA VARIABLE
MADRID, 25 DE Octubre DE 1972
BERNARDO UNGRIA
P. P.

407984

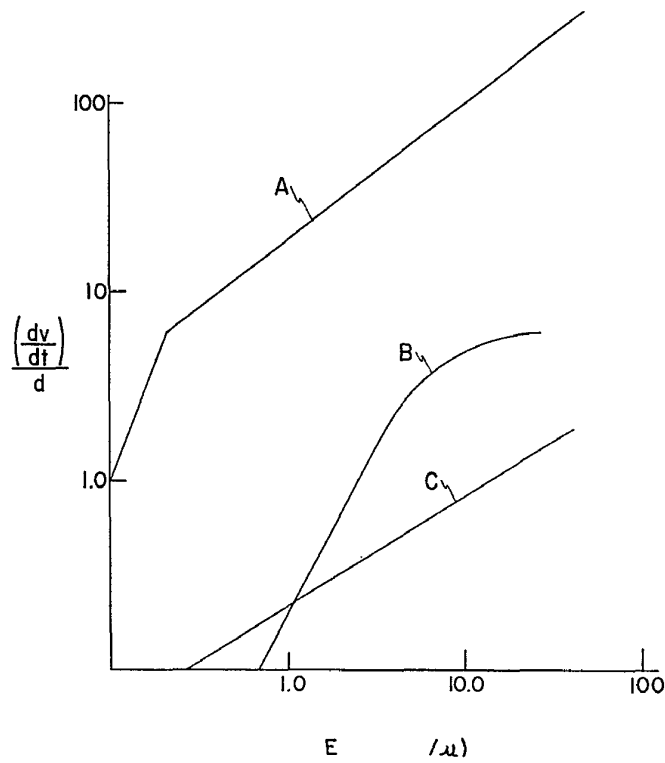


FIG. 10

ESCALA VARIABLE
MADRID, 25 DE Octubre DE 19 72
BERNARDO UNGRÍA
P. P.