



1971

**388640**

|                        |
|------------------------|
| SECCION TECNICA        |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE <u>G03</u>       |
| SUBCLASE <u>G</u>      |

No. 388.640

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: XEROX CORPORATION

Residencia: ROCHESTER, New York 14603, U.S.A.

Enunciado: "UN METODO DE FABRICACION DE UNA CAPA DE  
AGLUTINANTE XEROGRAFICA".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense  
No. 88.842 del 12 de Noviembre de 1970.

MJ/S

388640



1971

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 Se refiere esta invención a xerografía y más específicamente a un nuevo elemento fotosensible que emplea una capa aglutinante de vidrio, y un método para preparar tal elemento.

10 El arte de la xerografía implica el uso de un elemento o placa fotosensible contentivo de una capa aislante fotoconductor, que se carga primero electrostáticamente, de modo uniforme, para sensibilizar su superficie. Se expone a continuación la placa a una imagen de radiación electromagnética activadora, tal como la luz, los rayos X, o similar, que disipa selectivamente la carga en las zonas expuestas del aislante fotoconductor, al tiempo que deja detrás una imagen electrostática latente en las zonas no expuestas. Esta imagen electrostática latente puede revelarse después y hacerse visible mediante depósito de unas partículas marcadoras electroscópicas, finamente divididas, sobre la superficie de la capa fotoconductor. Este concepto fue revelado originalmente por Carlson en la Patente de EE.UU. 2.297.691, y ampliado y descrito más tarde por otras  
15  
20 muchas patentes relacionadas al respecto.

25 El descubrimiento de las propiedades aislantes fotoconductoras del selenio vítreo altamente purificado ha dado como resultado que este material se convirtiera en el material usual en la xerografía reutilizable comercial. La velocidad fotográfica de este material es muchas veces la de los materiales fotoconductores aislantes del arte anterior. Tal placa se caracteriza por ser capaz de recibir una carga electrostática satisfactoria y de disipar selectivamente tal carga cuando se expone a un grafismo de luz y sombra. No obstante, el selenio vítreo  
30 presenta dos serios inconvenientes: (1) su respuesta espectral



388640

5 tiene límites muy amplios, hasta el azul o casi el ultravioleta;  
y (2) la preparación de películas uniformes de selenio vítreo  
ha exigido procedimientos muy complicados y críticos, particular-  
mente procesos que implican la preparación de substratos extre-  
madamente limpios y la necesidad de técnicas de depósito al vacío.  
Además, las capas de selenio vítreo son sólo metaestables por el  
hecho de ser fácil y rápidamente recristalizadas a la forma cris-  
talina inoperante, a temperaturas sólo ligeramente superiores a  
10 las existentes en las máquinas copadoras xerográficas ordinarias.  
Estos factores, junto con el elevado coste del propio selenio, han  
llevado, por necesidad comercial al uso de placas xerográficas de  
selenio sólo en ciclos de proceso de repetición; es decir, que la  
placa de selenio ha de reutilizarse muchas veces en el proceso  
15 xerográfico, por lo que el coste por copia de tal placa puede ser  
de una cifra razonablemente pequeña. Bajo condiciones de un uso  
óptimo, puede emplearse una placa de selenio vítreo para preparar  
100.000 o incluso más copias antes de que se deteriore hasta el  
punto de formar una imagen no satisfactoria. Bajo condiciones me-  
nos apropiadas, podrán hacerse muchas menos copias. Debido a estas  
20 consideraciones económicas y comerciales, ha habido un continuo  
esfuerzo hacia el logro de materiales de revelado fotoconductores  
y aislantes distintos del selenio para uso en las aplicaciones  
xerográficas.

Recientemente se ha desarrollado una placa xerográfica  
25 reutilizable que comprende un pigmento inorgánico fotoconductor  
dispersado en un aglutinante de vidrio. Las placas de este tipo se  
describen en detalle, por Corrsin en la Patente de EE.UU. 3.151.982.  
En líneas generales, diremos que se mezclan partículas finamente  
divididas de pigmento inorgánico fotoconductor, con partículas de  
30 vidrio, generalmente en una mezcla líquido-pastosa, y se reviste



1971

388640

5 con dicha mezcla pastosa de dos fases un substrato conductor. Se calienta a continuación la placa para fundir las partículas de vidrio en una matriz sustancialmente homogénea contentiva de las partículas fotoconductoras. Estas placas de aglutinante de vidrio pueden confeccionarse de modo que tengan una vida operativa muchas veces superior a la del selenio y pueden regularse de modo que presenten sensibilidades espectrales muy superiores a la de las placas xerográficas de selenio vítreo.

10 Corrsin expone que el tamaño de partícula de la frita de vidrio no deberá ser de más de 4 micras de diámetro, y que el tamaño de partícula del fotoconductor puede variar de 1 a 50 micras. Se prefiere, para el material fotoconductor, una dimensión no superior a aproximadamente 1 micra. Corrsin, no obstante, no señala ninguna relación crítica entre la frita de vidrio y las partículas del fotoconductor.

15 Las placas descritas por Corrsin tienen, por lo general excelentes características físicas, por el hecho de poseer superficies resistentes y especialmente lisas, fáciles de limpiar, y son inusitadamente resistentes a la abrasión. Para producir, sin embargo, una superficie lisa, es necesario limitar el porcentaje de las partículas fotoconductoras incorporadas al aglutinante de vidrio. La incorporación de una gran proporción de material fotoconductor produce una superficie muy basta, que no resulta particularmente apropiada para placas o tambores xerográficos reutilizables. Además, como quiera que las placas se hacen ordinariamente mezclando partículas fotoconductoras con partículas de vidrio, a lo que sigue la cocción del vidrio, es difícil con frecuencia obtener una dispersión uniforme de las partículas fotoconductoras en todo el aglutinante de vidrio. Se produce con frecuencia una capa de dos fases que presenta superficies o zonas que di-

20

25

30



388640

fieren en sus propiedades de foto-respuesta, y particularmente en el grado de liberación de la carga electrostática de superficie, como respuesta a la incidencia de radiación. Ciertas áreas son fotoconductoras y disipan la carga de superficie por fotoconductividad en respuesta a la radiación incidida. Otras áreas o zonas, sin embargo, son no fotoconductoras, y aunque capaces de aceptar y mantener una carga electrostática durante un tiempo suficiente para producir imágenes xerográficas, no disipan tal carga de superficie por fotoconductibilidad, sino que disipan la carga por otro mecanismo, que hasta el presente no ha llegado a comprenderse completamente. Esta característica de grado de descarga no uniforme o variable por toda la superficie del foto-receptor promueve la retención de carga residual de superficie en zonas donde la carga de superficie haya de ser completamente disipada o prácticamente disipada de manera completa, sea mediante un mecanismo fotoconductor, sea mediante un mecanismo no fotoconductor, según el caso. Tal condición hace decrecer simultáneamente la capacidad de resolución de la placa xerográfica, al tiempo que aumenta notablemente la densidad del fondo. Estas zonas son el resultado de partículas de matriz de un tamaño superior a las capacidades de resolución del sistema de revelado. Además, el empleo de partículas de matriz o elemento aglomerante que tengan un tamaño próximo al del fotoconductor, es decir, inferior a un factor de diferencia 5 en el diámetro medio, niega el deseado control geométrico y puede dar como resultado la coalescencia en el caldeo de cierto número de estas pequeñas partículas en aquellas zonas que sean mayores que la capacidad de resolución del sistema de revelado. Este resultado es análogo al empleo de partículas mayores del elemento matriz o aglomerante.

En el sistema de aglutinante de vidrio descrito por



388640

5 Corrsin, la dispersión de las partículas de fotoconductor por toda la matriz de vidrio fotoconductor debe ser relativamente uniforme. Comoquiera que la matriz de vidrio es sustancialmente no fotoconductor, habrá poco o ningún transporte de carga dentro de la matriz de vidrio de vehículos de carga foto-inyectada que se generan por las partículas de fotoconductor al exponerla a una radiación activadora. Se ha comprobado que en estos sistemas de aglutinante, las partículas de fotoconductor han de estar en contacto prácticamente continuo de partícula contra partícula, en todo el grueso de la capa de aglutinante, para asegurar la necesaria disipación de carga para una rápida operación cíclica. Para asegurar el contacto de partícula con partícula, sin embargo, se requiere una concentración de volumen relativamente alta de fotoconductor. Esta concentración de fotoconductor ha de ser de hasta 10 aproximadamente un 50 por ciento en volumen, aunque se observa algún contacto partícula con partícula a aproximadamente un 30 por ciento en volumen. Una desventaja, sin embargo, de las altas cargas de fotoconductor es que la continuidad física de la matriz de vidrio se destruye, perjudicándose con ello notablemente las propiedades mecánicas de la capa de aglutinante.

15 La proporción de concentración en volumen óptima, de fotoconductor respecto a material alutinante de vidrio en estos sistemas es, por consiguiente, un compromiso entre la fotosensibilidad y el nivel residual, por una parte, y las propiedades mecánicas, por la otra. La proporción óptima real en volumen para cualquier sistema específico depende, en general, de la dimensión de partícula y la densidad del fotoconductor y la densidad y las propiedades reológicas del material aglutinante de vidrio con relación al fotoconductor.

20 Se ha descubierto ahora que la concentración óptima



388640

9 MAR. 1971

5 en volumen de un fotoconductor en los sistemas de aglutinante  
de vidrio tales como los que quedan ilustrados, pueden reducirse  
notablemente sin sacrificio de la fotosensibilidad, si puede  
regularse la geometría de masa para asegurar el contacto sus-  
tancial partícula-partícula de las partículas del fotoconductor  
en todo el grueso de la capa de aglutinante de vidrio. Tal reduc-  
ción en la concentración del fotoconductor dará como resultado  
propiedades mecánicas y de superficie mejoradas, así como un mejor  
control de las características eléctricas de la capa de aglutinante  
10 de vidrio.

OBJETOS DE LA INVENCION

Es, por consiguiente, un objeto de esta invención el  
aportar un nuevo elemento fotosensible que resuelve los inconve-  
nientes apuntados.

15 Es, por consiguiente, otro objeto de esta invención  
el aportar una placa xerográfica perfeccionada.

Otro objeto de esta invención es el de aportar una  
placa xerográfica de aglutinante de vidrio que presenta propiedades  
xerográficas mejoradas.

20 Otro objeto más de este invento es el de aportar una  
placa xerográfica de aglutinante de vidrio que posee una mayor  
capacidad de resolución, al tiempo que produce una copia que pre-  
senta una densidad de fondo reducida.

25 Otro objeto más de la presente invención es el de apor-  
tar un método para la producción de una placa mejorada xerográfica  
de aglutinante de vidrio.

Otro objeto más de este invento es la aportación de  
un método para producir una placa xerográfica de aglutinante de  
vidrio que presenta una mayor capacidad de resolución, al tiempo  
30 que reduce la densidad de fondo.



1971

388640

Estos y otros objetos, características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto considerando la siguiente descripción detallada de unas formas de realización específicas y dadas como ejemplos, de la presente invención.

5

RESUMEN DE LA INVENCION

10

15

20

25

30

Conforme a la presente invención, se consigue un foto-receptor mejorado, de aglutinante de vidrio, mediante el empleo de un aglutinante de vidrio no fotoconductor o un material matriz o aglomerante en forma particulada de unos límites dimensionales críticamente regulados, y mezclando físicamente las partículas de vidrio con un material fotoconductor particulado que posee asimismo ciertos límites dimensionales críticamente controlados. El material aglomerante de vidrio y las partículas de fotoconductor se constituyen a continuación en una capa aglutinante permanente mediante fusión de las partículas de vidrio entre sí, calentando para formar una capa de aglutinante en la que la dispersión de las partículas fotoconductoras se caracteriza por trayectorias o recorridos continuos de partículas de fotoconductor en contacto contenidas en una matriz aglutinante de vidrio sustancialmente continua. Así, regulando la geometría de la capa de aglutinante, pueden lograrse mejores características eléctricas y propiedades mecánicas. El presente invento permite asimismo una más amplia latitud en la elección tanto del material aglutinante de vidrio como del fotoconductor. Por tanto, esta invención elimina la necesidad de compromiso entre las características eléctricas y las propiedades mecánicas de una capa de aglutinante xerográfica, convirtiéndolas en parámetros de control esencialmente independientes.

Un punto importante de esta invención es el del control de la geometría del fotoconductor, que se logra empleando un aglutinante de vidrio particulado y un material fotoconductor



388640

que tienen una distribución por tamaños crítica, entre sí. Este concepto puede ilustrarse con el siguiente ejemplo: Se hace una capa de aglutinante fotoconductor mediante formación de una mezcla particulada de partículas fotoconductoras que presenta una distribución dimensional de aproximadamente 0,001 a 2,0 micras con una frita de vidrio inorgánico y no fotoconductor de una distribución dimensional de aproximadamente 0,1 a 70 micras. El fotoconductor está presente en una concentración de aproximadamente 1 a 25 por ciento en volumen. Se dispersa la mezcla en un vehículo fluido apropiado, tal como agua, en el que ni el fotoconductor ni la frita de vidrio son solubles. Se reviste un sustrato con la dispersión o mezcla, y se deja evaporar el líquido vehículo. La capa seca se calienta después para fundir las partículas de vidrio en una matriz de vidrio continua contentiva de partículas de fotoconductor en forma de trayectorias continuas en contacto de partícula con partícula, en todo el grueso de la capa de aglutinante de vidrio. El tamaño de las partículas de vidrio deberá ser, en general, por lo menos 5 veces el de las partículas de fotoconductor. Esta relación de tamaño es necesaria para obligar a las partículas de fotoconductor a que penetren en los intersticios de las partículas mayores de aglutinante de vidrio. Al efectuarse la cocción, se funden las partículas de vidrio mayores y entran en coalescencia en una matriz continua que posee una pluralidad de recorridos fotoconductores continuos contenidos en la matriz o elemento aglomerante de vidrio. Es de hacer notar que si el tamaño de partícula del fotoconductor se aproxima al de la frita de vidrio, no podrá lograrse la geometría deseada de las partículas del fotoconductor y éstas quedarán completamente encajadas en la matriz de aglutinante. En este caso, no se conseguirán los resultados deseables del invento del solicitante, según vere-



MAR. 1971

# 388640

mos más adelante.

Las capas de aglutinante del tipo de dispersión regulada arriba descritas muestran una combinación de características eléctricas y de propiedades mecánicas que son superiores a las de los sistemas de aglutinante de vidrio según los ejemplos descritos en la referida patente de Corrsin.

### BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

En general, las ventajas de la estructura y método perfeccionados, del presente invento se harán evidentes considerando la siguiente descripción, en especial si se toma en conjunción con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la fig. 1 ilustra gráficamente la relación entre el volumen intersticial y las dimensiones variadas de partícula de la matriz o elemento aglomerante de vidrio;

la fig. 2A ilustra una forma de realización de una estructura de aglutinante fotoconductor según el presente invento;

la fig. 2B representa una forma de ejecución de una dispersión particulada adecuada para la formación de la estructura de la fig. 2A.

### DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PLANOS

Conforme a la presente invención, se logra una capa de aglutinante de vidrio fotosensible que posee una geometría controlada mediante la utilización de una fritada de vidrio en forma particulada con partículas de fotoconductor notablemente menores que las partículas de vidrio, con lo que se obliga al fotoconductor a ocupar el espacio intersticial de las partículas de vidrio comprimidas. Al efectuarse el caldeo o cocción, se funden las partículas de vidrio mayores fusionándose entre sí para formar una matriz de vidrio continua contentiva de una redícula de material fotoconductor en forma de una pluralidad de trayectos

388640



MAR. 1977

fotoconductores entrecruzados, a través de la matriz de vidrio. Este concepto puede quedar ilustrado por la explicación que sigue:

5 Un revestimiento procedente de una dispersión de partículas esféricas aglomerantes puede concebirse como un sistema de esferas estrechamente agrupadas. El volumen intersticial de tal capa dependerá, por consiguiente, de la distribución dimensional de las partículas y del tipo de agrupamiento. Un apretado agrupamiento hexagonal de monoesferas dará como resultado, por consiguiente, un volumen intersticial de un 47 por ciento del volumen total. Pueden utilizarse monoesferas de un material fotoconductor para rellenar este 47 por ciento de espacio poroso sin afectar al volumen total, si el diámetro de las partículas del fotoconductor es suficientemente pequeño en comparación con el diámetro de las partículas de resina. Si el agrupamiento de estas partículas del fotoconductor en el espacio poroso de la matriz o elemento aglomerante es también un agrupamiento hexagonal apretado, el volumen intersticial del fotoconductor será a su vez un 47 por ciento del volumen intersticial total del elemento aglomerante. Comoquiera que en este ejemplo aproximadamente el 50 por ciento del volumen de la capa comprende partículas de la matriz de vidrio, y el 50 por ciento del volumen restante se llena con fotoconductor, el resultado será una concentración en volumen de fotoconductor de aproximadamente un 25 por ciento del volumen de la capa inicial. Tras la evaporación del vehículo líquido y la coalescencia de las partículas de aglutinante, por ejemplo mediante caldeo, la concentración en volumen de las partículas de fotoconductor en la capa será del 33 por ciento. Lo que es más importante en esta situación es que todas las partículas del fotoconductor están en contacto eléctrico desde la superficie superior de la capa hasta el substrato, en la misma forma que se ha logrado en el caso de la

10

15

20

25

30

388640



9 MAR. 1971

dispersión uniforme con carga del 50 por ciento en volumen. Esto significa una reducción en la concentración requerida en el volumen de fotoconductor, del 33 por ciento.

5 La concentración de fotoconductor necesaria para formar recorridos electrónicos continuos dependerá, pues, del volumen intersticial de la matriz o elemento aglomerante que, por su parte, depende críticamente de la frecuencia de las partículas de matriz de dimensión varia y de la magnitud de la distribución dimensional así como de la configuración de las partículas. La figura 1 representa el anterior efecto cuando el volumen de poro puede reducirse a aproximadamente 17, 5 y 3 por ciento, utilizando partículas de matriz de vidrio de dimensión ampliamente diferente que presenten cuatro, tres y dos componentes, respectivamente. En estos casos, sólo serán necesario aproximadamente 8,5, 2,5 y 1,5 por ciento, respectivamente, en volumen, de fotoconductor, para formar los deseados recorridos electrónicos continuos. La figura 1 representa también la forma en que se obtiene un bajo volumen intersticial aumentando el número de tamaños diferentes de partículas en la distribución. Sería posible, por consiguiente, en el caso idealizado, formar un sistema matriz con un volumen intersticial del 3 por ciento (4 componentes) que sólo requeriría 1,5 por ciento en volumen de fotoconductor para lograr el máximo número de recorridos continuos.

25 Los sistemas reales de agrupamiento particulado son, naturalmente, mucho más complejos, ya que rara vez son las partículas individuales esféricas o de forma constante, y la frecuencia de tamaños y la magnitud de la distribución dimensional es normalmente el resultado natural del método de preparación, es decir, la técnica de formación o moltura. Puede también ser obvio que en 30 la utilización de esta matriz particulada y control de geometría



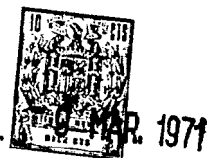
388640

5 correspondiente, en la fabricación de dispositivos foto-receptores, el límite superior del tamaño de partícula para la matriz puede no exceder de la capacidad de resolución del sistema de revelado xerográfico a emplear, y que el tamaño del fotoconductor ha de ser suficientemente menor que la menor partícula de matriz, de modo que pueda ocupar el volumen intersticial del agrupamiento de este tamaño menor.

10 El volumen/concentración óptimo de fotoconductor que ha de emplearse en la fabricación de un foto-receptor dependerá, por consiguiente, del tamaño de partícula, magnitud y tipo de distribución dimensional, forma de partículas tanto del fotoconductor como de la matriz o elemento aglomerante, la diferencia de dimensión entre ambas, y las capacidades de resolución del sistema de revelado xerográfico.

15 En la práctica de la fabricación de un dispositivo foto-receptor xerográfico práctico, se ha determinado que un tamaño máximo preferido para las partículas de la matriz de vidrio es el de unas 10 micras. Las partículas de más de unas 10 micras dan como resultado cierto fondo de imagen, aunque un material  
20 que presente una distribución dimensional muy amplia no es afectado perjudicialmente por un porcentaje pequeño en número de partículas de unas 70 micras. El límite dimensional menor de la matriz queda definido también por el tamaño del fotoconductor que se emplee, pero en un sistema práctico será de aproximadamente  
25 0,1 micra. Los límites de tamaño de partícula del fotoconductor serán por su parte de aproximadamente 0,001 a 2 micras, dependiendo de la magnitud y configuración de la distribución dimensional. La concentración mínima de fotoconductor que puede emplearse, por consiguiente, será de aproximadamente 1 por ciento en  
30 volumen, y la máxima de aproximadamente 25 por ciento, presentando

388640



la mayor parte de los materiales reales características mecánicas y eléctricas óptimas dentro de los límites aproximados de 3 a 15 por ciento en volumen.

5 Una dimensión particularmente preferida, que asegura características eléctricas y propiedades físicas óptimas consiste en un tamaño de partícula de frita de vidrio de aproximadamente 1 a 10 micras, utilizado en conjunción con unos límites dimensionales de partícula de fotoconductor de aproximadamente 0,001 a 1 micra, al tiempo que se mantiene el tamaño medio de la frita de vidrio de por lo menos 5 veces mayor que el tamaño medio de partícula del fotoconductor.

10 Las partículas de la matriz o elemento aglomerante determinan el número y espaciamiento de los extremos de cadena o recorridos por unidad de superficie en la zona de absorción de la luz, en la superficie del fotoconductor. Según indicado anteriormente, el límite superior del tamaño de partícula de la matriz puede no exceder de la capacidad de resolución del sistema de revelado xerográfico utilizado en conjunción con placas del presente invento. Por otra parte, el tamaño de partícula del fotoconductor debe ser suficientemente menor que la más pequeña partícula de matriz o elemento aglomerante para ocupar el volumen intersticial en un agrupamiento de este tamaño menor. La proporción de tamaño de las partículas de matriz de vidrio respecto a las partículas fotoconductoras deberá ser, pues, aproximadamente por lo menos 5 a 1 y, preferentemente, de aproximadamente 100 a 1 o mayor, como puede verse en la fig. 1.

25 Según se indica más arriba, el tamaño máximo de partículas de frita de vidrio que puede emplearse en esta invención dependerá de las capacidades de resolución del sistema de revelado xerográfico asociado. Por ejemplo, el revelado en cascada,

30

388640



APR. 1971

según se describe en las Patentes de EE.UU. 2.618.551, 2.618.552 y 2.638.416, puede fácilmente alcanzar una capacidad de resolución de aproximadamente 15 pares de líneas por milímetro, lo que corresponde a un punto de aproximadamente 33 micras de diámetro. Por consiguiente, la dimensión máxima de partículas de aglutinante que pueden emplearse en la formación de la matriz deberá ser menor de aproximadamente 33 micras para el revelado en cascada. La tabla que sigue muestra cinco sistemas de revelado representativos con su capacidad de resolución respectiva normalmente conseguida en pares de líneas por milímetro y en micras. Debe entenderse que pueden hacerse determinaciones similares para otros sistemas de revelado xerográfico.

TABLA I

| <u>Sistema de revelado</u> | Resolución   | Resolución                          |
|----------------------------|--|-------------------------------------|
|                            | normalmente<br>lograda (pares<br>de líneas por mm) | normalmente lo-<br>grada, en micras |
| Cascada                    | 15   | 33                                  |
| Cepillo magnético          | 20   | 25                                  |
| Grabado líquido            | 6-7  | 70                                  |
| Acuoso                     | 6-10   | 50                                  |
| Nube de polvo              | 60   | 8                                   |

La fig. 2A representa una forma de realización de una placa de aglutinante xerográfica 10 del presente invento y comprende una capa de aglutinante 11 sustentada sobre el substrato 12. La capa de aglutinante 11 comprende unas partículas fotoconductoras 13 dispersadas de una forma no uniforme o controlada para constituir recorridos o trayectos continuos a través de todo el grueso de la capa de aglutinante, contenidas en una matriz de vidrio 14. La concentración en volumen para este ejem-



8 MAR 1971

388640

5

10

15

20

25

30

plo es de aproximadamente 10 por ciento. La estructura se forma a partir de una dispersión inicial de partículas fotoconductoras de una dimensión media de 0,5 micras con una distribución de 0,01 a 0,8 en un material aglutinante particulado de una dimensión media de 5 micras con una distribución de aproximadamente 1 a 12 micras. Esta dispersión, con la que se reviste un sustrato de soporte, asegura la formación de los recorridos fotoconductores continuos a través de todo el espesor de la capa de aglutinante. La figura 2B representa la dispersión particulada de aglutinante fotoconductor antes de la formación de la estructura de la figura 2A. En la figura 2B las partículas de aglutinante de vidrio 14 son considerablemente mayores que las partículas de fotoconductor 15 y se dispersan en un vehículo líquido no representado. Se reviste con la dispersión un sustrato de soporte 12 y se evapora el vehículo líquido. La capa desecada representada en la figura 2B da como resultado una serie de partículas mayores de aglutinante de vidrio que presentan sus intersticios llenos de partículas fotoconductoras relativamente menores 15. Puede verse por la figura 2B que es representativa del presente invento, que el volumen que ocupan las partículas de fotoconductor está restringido a los intersticios de las partículas mayores de aglutinante constitutivo de la matriz.

Las capas de aglutinante de la presente invención pueden utilizar cualquier material fotoconductor inorgánico apropiado, y sus mezclas. Entre éstos, se encuentran muchos materiales inorgánicos adecuados que se expenden específicamente como fotoconductores-pigmento o fósforos.

Entre los fotoconductores inorgánicos típicos adecuados para ser utilizados en la presente invención se encuentran el sulfuro de cadmio, el sulfoselenuro de cadmio, el selenuro de

388640



MAR 1971

5

cadmio, el sulfuro de cinc, el selenuro de cinc, el sulfuro de arsénico, el óxido de plomo, el óxido de cinc, el trisulfuro de antimonio, y sus mezclas. La Patente de EE.UU. 3.151.982 a nombre de Corrsin da una relación más completa de fotoconductores inorgánicos que pueden emplearse en la presente invención.

10

Además, pueden utilizarse asimismo diversos aditivos, activadores, barnices y/o sensibilizadores para mejorar la fotoconductibilidad de los citados materiales fotoconductores. El óxido de cinc muestra una respuesta espectral mejorada cuando se sensibiliza con un colorante adecuado. Es también bien sabido que se obtiene una mejor fotosensibilidad cuando se hacen reaccionar fotoconductores tales como el sulfuro de cadmio con una cantidad muy pequeña de una materia activadora tal como el cobre.

15

Las concentraciones de fotoconductor pueden variar desde aproximadamente 1 por ciento en volumen hasta aproximadamente 25 por ciento en volumen de la capa de aglutinante. Se prefiere, sin embargo, una concentración de fotoconductor de aproximadamente 3 a 15 por ciento en volumen, ya que generalmente asegura la combinación óptima de las características eléctricas y las propiedades xerográficas.

20

25

El aglutinante de vidrio puede en general definirse como un vidrio inorgánico no fotoconductor altamente aislante y fundido y se realiza en diversas combinaciones de los tres tipos de óxidos básicos utilizados en la confección de fritas: ácidos, básicos y neutros o anfotéricos. Estos vidrios se definen adecuadamente en la patente de Corrsin arriba mencionada, y se fabrican con las composiciones seleccionadas generalmente dentro de los factores señalados en la siguiente Tabla II.

30

388640



9 MAR. 1971

TABLA II

|    |  |      |           |
|----|--|------|-----------|
|    | B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> _____ )  | 0-50 |           |
|    | Tl <sub>2</sub> O _____ )              | 0-10 | } 1 20-75 |
|    | SiO <sub>2</sub> _____ )               | 0-50 |           |
| 5  | CaO _____ )                            |      |           |
|    | ZnO _____ )                            |      | } 1 10-75 |
|    | CdO _____ )                            |      |           |
|    | PbO _____ )                            |      |           |
|    | Na <sub>2</sub> O _____ )              |      | } 1 0-20  |
| 10 | K <sub>2</sub> O _____ )               |      |           |
|    | Li <sub>2</sub> O _____ )              |      |           |
|    | NaF _____ )                            | 0-10 |           |
|    | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> _____ ) | 0-5  |           |
|    | Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> _____ ) | 0-10 |           |
| 15 | As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> _____ ) | 0-3  |           |

<sup>1</sup> Combinado.

Ha de hacerse notar que estas proporciones de composiciones pueden variarse y modificarse como será evidente para los expertos.

20

En la siguiente Tabla III se exponen dos composiciones específicas de vidrio ilustrativas de las que abarca esta invención. Estas composiciones son en porcentaje de peso.

388640

TABLA III

COMPOSICIONES DE AGLOMERANTE DE VIDRIO

388640



| Muestra                      | CaO | SiO <sub>2</sub> | Na <sub>2</sub> O | B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | PbO | CaO | F <sub>2</sub> | Li <sub>2</sub> O | TiO <sub>2</sub> | ZrO <sub>2</sub> | BaO  | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | K <sub>2</sub> O |
|------------------------------|-----|------------------|-------------------|-------------------------------|-----|-----|----------------|-------------------|------------------|------------------|------|--------------------------------|------------------|
| Frita comercial Pemco H3172  | 2,5 | 45               | 14                | 7                             | 15  | 4,0 | 3,4            | 2,4               | 6,0              | --               | --   | 0,5                            | 0,2              |
| Frita Comercial HARSHAW N862 | --  | 18,5             | 0,05              | 8,4                           | 65  | 7,9 | --             | --                | 0,07             | 0,02             | 0,01 | --                             | 0,05             |

1

5

10

15

20

25

30





9 MAR 1971  
10 MAR 1971

388640

TABLA III

RES DE AGLOMERANTE DE VIDRIO

| $\text{PbO}$ | $\text{CaO}$ | $\text{F}_2$ | $\text{Li}_2\text{O}$ | $\text{TiO}_2$ | $\text{ZrO}_2$ | $\text{BaO}$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{K}_2\text{O}$ |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------|-------------------------|----------------------|
| 15           | 4,0          | 3,4          | 2,4                   | 6,0            | --             | --           | 0,5                     | 0,2                  |
| 65           | 7,9          | --           | --                    | 0,07           | 0,02           | 0,01         | --                      | 0,05                 |



9 MAR. 1971

388640

La capa de aglutinante de vidrio puede quedar sopor-  
tada sobre cualquier base eléctrica o placa de sustentación.  
Son materias típicas a este respecto el aluminio, el latón, el  
acero inoxidable, el cobre, el níquel, el cinc, o el vidrio  
revestido conductivamente.

DESCRIPCION DE LAS FORMAS DE REALIZACION PREFERIDAS

Se dan los Ejemplos siguientes para permitir a los  
expertos comprender y llevar a la práctica con mayor perfección  
este invento. Han de ser considerados no como una limitación  
del alcance del invento, sino meramente como ilustrativos de  
la misma.

EJEMPLOS I-V

Se reduce una mezcla de partículas de aglutinante  
de vidrio con la composición de la Muestra 1 de la Tabla III, a  
una distribución dimensional de partícula de 0,1 a 45 micras  
utilizando un triturador Majac movido por fluido. Se separa la  
mezcla en dos fracciones. Una fracción es designada como Ejemplo  
IV, y la fracción restante se divide en cuatro subfracciones  
utilizando un clasificador por aire. Estas subfracciones se desig-  
nan como Ejemplos I, II, III y V, respectivamente.

- I. 1-10 micras (tamaño medio por peso: 6 micras)
- II. 0,1-10 micras (tamaño medio por peso: 4 micras)
- III. 0,1-1 micra (tamaño medio por peso: 0,7 micra)
- IV. 0,1-45 micras (tamaño medio por peso: 18 micras)
- V. 10-45 micras (tamaño medio por peso: 29 micras).

A cada fracción o subfracción se le añade aproximadamente 10  
por ciento en volumen de sulfoselenuro de cadmio fotoconductor,  
de un tamaño medio de partícula de 0,5 micra y una distribución  
dimensional de 0,01 a 0,8 micras. Cada dispersión se extiende so-  
bre un tambor o cilindro de acero inoxidable limpio, para formar

388640



5

un espesor final de aproximadamente 50 micras, y se deja secar. Antes de iniciarse el resquebrajamiento se caldea la placa a aproximadamente 1.200°F (648,88°C) durante 3 minutos, tiempo suficiente para fundir las partículas de aglutinante de vidrio y a continuación se deja enfriar lentamente el tambor revestido hasta la temperatura ambiente.

10

15

20

Se colocan los tambores en una Copiadora Xerox 813 de oficina, que utiliza un sistema de revelado en cascada. Se da a cada tambor una carga electrostática uniforme en la oscuridad y se expone a un grafismo de luz y sombra, con lo que se forma una imagen electrostática latente sobre la superficie foto-receptora. Se hacen impresiones xerográficas a partir de cada uno de estos Ejemplos, utilizando el revelado en cascada. Una comparación de las impresiones indica que se obtiene la densidad de fondo más baja con el Ejemplo I y que la densidad de fondo aumenta según la escala ascendente de los números de los Ejemplos. Es decir, que las impresiones obtenidas en el Ejemplo III tendrán una superior densidad de fondo que las impresiones obtenidas con los Ejemplos I y II, pero menor densidad de fondo que las impresiones obtenidas con los Ejemplos IV y V; etc.

EJEMPLOS VI-X

25

Se repiten los Ejemplos I-V utilizando la composición de vidrio de la Muestra 2 de la Tabla III y empleando la misma distribución por dimensión de partícula, con la excepción de que estos revestimientos se caldean a 1.100°F (593,33°C) durante 3 minutos. Los resultados de los Ejemplos I-V se verifican.

EJEMPLOS XI-XIV

30

Utilizando un clasificador Alpine y la composición de vidrio de la Muestra 1 de la Tabla III, se obtienen las cuatro fracciones siguientes de partículas de aglutinante de vidrio:

388640



- XI. 3-8 micras (tamaño medio por peso: 6 micras)
- XII. 0,1-8 micras (tamaño medio por peso: 4 micras)
- XIII. 0,1-3 micras (tamaño medio por peso: 1,0 micras)
- XIV. 8-45 micras (tamaño medio por peso: 27 micras).

5 Utilizando alcohol como medio de dispersión, se prepara una  
mezcla pastosa contentiva de aproximadamente un 10 por ciento  
en volumen de sulfoselenuro de cadmio fotoconductor, con un  
tamaño medio de partícula de 0,5 micra y una distribución di-  
10 mensional de aproximadamente 0,01 a 0,8 micra. Se preparan pla-  
cas xerográficas e impresiones a partir de las mismas como en  
los Ejemplos I-V, con la excepción de que se reviste con la  
dispersión una placa plana de acero inoxidable, en lugar de  
un tambor cilíndrico. Una comparación de las impresiones indica  
15 que la más baja densidad de fondo se obtiene con el Ejemplo XI  
y que la densidad de fondo aumenta de conformidad con el número  
del Ejemplo en sentido ascendente.

EJEMPLO XV

20 Se prepara una mezcla pastosa de revestimiento mez-  
clando primeramente 90 partes en volumen de la composición de  
vidrio de la Muestra 2 de la Tabla III, de un tamaño medio de  
6 micras y una distribución dimensional de aproximadamente 3 a  
8 micras, con 10 partes en volumen de sulfoselenuro de cadmio  
fotoconductor, con un tamaño medio de 0,5 micras y una distribu-  
25 ción dimensional de aproximadamente 0,01 a 0,8 micras. Empleando  
alcohol como medio de dispersión, se forma una mezcla pastosa de  
revestimiento con las partículas de vidrio y fotoconductor. Se  
hace fluir la mezcla revistiendo con ella un manguito de acero  
inoxidable de 0,008 pulgada de grueso (0,2032 mm), cuatro pul-  
30 gadas de diámetro (10,16 cm) y nueve pulgadas de largo (22,86 cm)  
para formar un revestimiento seco después del caldeo de aproxima-



388640

damente 35 micras. Se seca el revestimiento a la temperatura ambiente durante cinco minutos y se caldea durante dos minutos a 677°C.

5

10

15

20

25

30

El manguito contentivo de la capa de aglutinante de vidrio se ajusta después sobre un tambor de aluminio de cuatro pulgadas de diámetro (10,16 cm) y nueve pulgadas de largo (22,86 cm) para formar un tambor de aglutinante de vidrio fotosensible. Se sitúa el tambor en una Copiadora Xerox 813 de oficina y se cicla para constituir una imagen mediante las fases básicas de carga, exposición a una luz constitutiva de imagen para formar una imagen electrostática latente, revelado de la imagen con partículas de polvo impresor, transferencia de la imagen a una hoja de papel, y fijación de la imagen para formar una copia permanente.

Se cicla la placa 60.000 veces bajo diversas condiciones de humedad de 20, 40, 60 y 85 por ciento de humedad relativa. En el curso de la prueba, la resolución, que fue buena, permaneció constante hasta aproximadamente las 60.000 copias. La densidad de imagen permaneció también alta en todo el proceso de ciclado. Además, el tambor mostró una buena resistencia al desgaste mecánico, comparado con el selenio vítreo que es menos estable bajo tales condiciones de ciclado.

En resumen, puede decirse que las placas y tambores de este invento mostraron alta velocidad, buena resolución y bajo fondo, en las condiciones del ciclado y una marcada mejora sobre foto-receptores de aglutinante de vidrio similares que que no pueden asegurar la geometría controlada de esta invención.

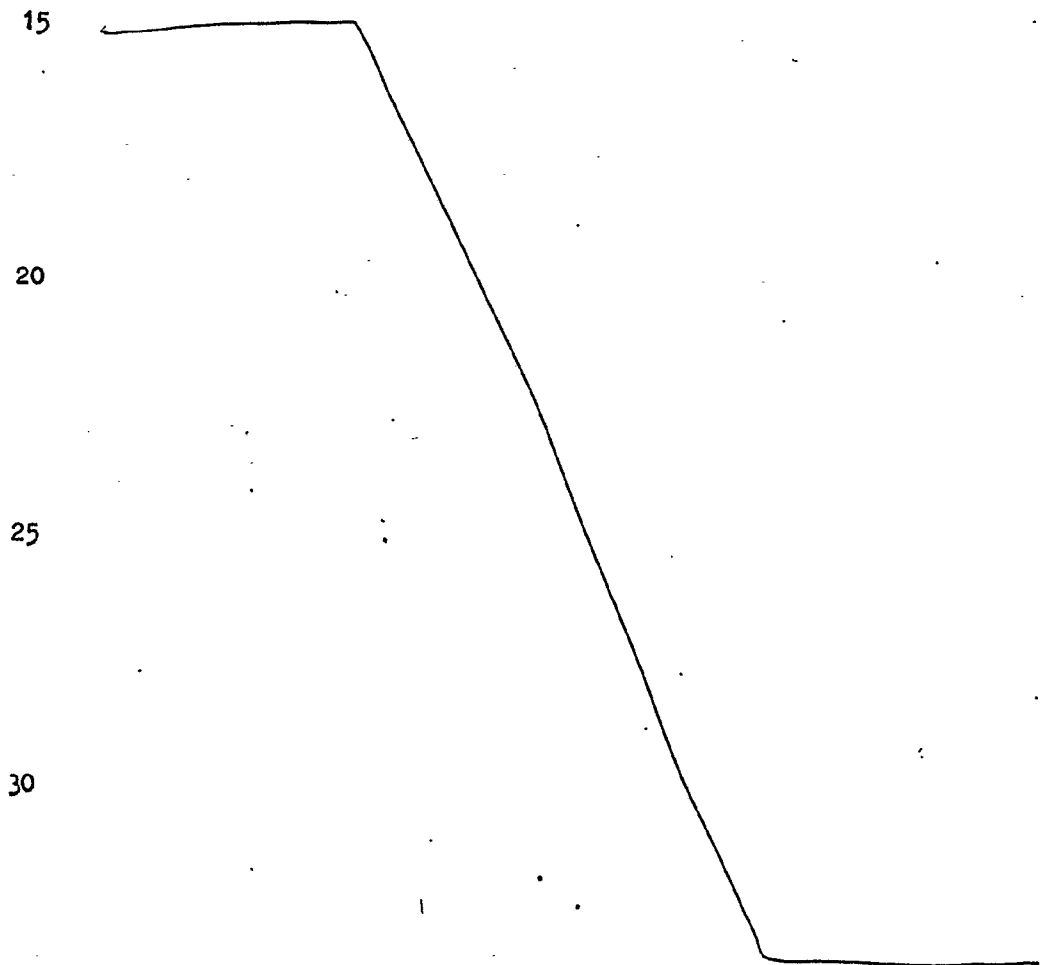
Aun cuando se ha descrito el invento con referencia a sus formas de realización preferidas, los técnicos del ramo sabrán comprender que pueden introducirse diversos cambios en

388640



5 la forma y los detalles, sin salir por ello del espíritu  
y alcance de la invención. Además, siempre que los ventajosos  
resultados de este invento no queden afectados adversamente,  
pueden introducirse operaciones adicionales para lograr los  
resultados aquí revelados, o, en ciertas circunstancias, pue-  
de prescindirse de ciertas operaciones, como los técnicos sabrán  
asimismo interpretar. Pueden hacerse numerosas modificaciones  
para adaptar una situación particular o un particular material  
a las directrices del invento aquí expuesto. Todas estas adi-  
10 ciones, supresiones, modificaciones, etc., se consideran dentro  
del campo de la presente invención.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita  
deberá recaer sobre las siguientes



388640

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de una capa de aglutinante xerográfica, que comprende:

5 a) formación de una mezcla particulada de una frita de vidrio inorgánica y un fotoconductor, de modo que las partículas de la frita de vidrio tengan un tamaño medio por lo menos de 5 a 100 veces mayor que el de las partículas fotoconductoras, estando la frita de vidrio presente en una proporción de aproximadamente de 75 a 99 por ciento en volumen, y estando las partículas de dicho fotoconductor presentes en una proporción de aproximadamente 1 a 25 por ciento en volumen.

10 b) revestimiento con dicha mezcla de un sustrato de soporte para formar una capa de aglutinante en la cual queden dispersadas sustancialmente todas las partículas fotoconductoras en una forma controlada dentro de los intersticios de las citadas partículas de frita de vidrio más grandes, y

15 c) calentamiento de dicha capa para fundir dichas partículas de frita de vidrio en una matriz o elemento aglomerante sensiblemente homogéneo, contentiva de dichas partículas de fotoconductor en forma de una pluralidad de trayectos o recorridos continuos a través del grueso de la citada capa de aglutinante de vidrio.

20 2. El método de la reivindicación 1 en el que las partículas de frita de vidrio en la mezcla particulada están presentes en una distribución dimensional de aproximadamente 0,1 a 70 micras, y las partículas de fotoconductor presentan una distribución dimensional de aproximadamente 0,001 a 2,0 micras.

25 3. El método de la reivindicación 1 en el que las partículas de frita de vidrio de la mezcla tienen una distribución dimensional de aproximadamente 1 a 10 micras, y las partículas de

*hoy*

388640



1971

fotoconductor tienen una distribución dimensional de aproximadamente 0,001 a 1 micra.

4. El método de la reivindicación 3 en el que el tamaño medio de partícula de la frita de vidrio es por lo menos 5 veces superior al de las partículas del fotoconductor.

5. El método de la reivindicación 1 en el que las partículas de fotoconductor en la mezcla particulada están presentes en una proporción de aproximadamente 3 a 15 por ciento en volumen, y las partículas de aglutinante de frita de vidrio en una proporción de aproximadamente 85 a 97 por ciento en volumen.

6. El método de la reivindicación 1 en el que la mezcla particulada de frita de vidrio y partículas de fotoconductor se forma como una mezcla pastosa con un vehículo líquido en el que ninguno de los materiales es soluble y que se evapora para formar una capa de aglutinante seco antes de la fusión de las partículas de vidrio.

7. Un método de fabricación de una capa de aglutinante de vidrio fotosensible, que comprende:

a) formación de una mezcla particulada de una frita de vidrio inorgánica y un material fotoconductor, de modo que la distribución dimensional de la frita de vidrio sea suficientemente mayor que la distribución dimensional del material fotoconductor para restringir sustancialmente todo el material fotoconductor dentro de los intersticios de las partículas de aglutinante mayores;

b) revestimiento con dicha mezcla de un substrato de soporte para formar una capa de aglutinante de vidrio en la que sustancialmente todas las partículas de fotoconductor se dispersan en una forma controlada dentro de los intersticios de las citadas

*Res*

388640



partículas de frita de vidrio, y

c) calentamiento de la citada capa de aglutinante para fundir dichas partículas de frita de vidrio en una matriz o elemento aglomerante homogénea, de vidrio, que contiene las partículas de fotoconductor en forma de una pluralidad de recorridos continuos a través del grueso de dicha capa de aglutinante de vidrio.

8. El método de la reivindicación 8 en el que las partículas de frita de vidrio tienen una distribución dimensional de aproximadamente 0,1 a 70 micras, y las partículas de fotoconductor tienen una distribución dimensional de aproximadamente 0,001 a 2,0 micras.

9. El método de la reivindicación 8 en el que la frita de vidrio comprende aproximadamente de 75 a 99 por ciento en volumen de la capa de aglutinante final, comprendiendo dicho material fotoconductor aproximadamente de 1 a 25 por ciento en volumen de dicha capa.

10. El método de la reivindicación 8 en el cual las partículas de frita de vidrio de la mezcla presentan una distribución dimensional de aproximadamente 1 a 10 micras y las partículas de fotoconductor presentan una distribución dimensional de aproximadamente 0,001 a 1 micra.

11. El método de la reivindicación 8 en el que la mezcla de frita de vidrio y de partículas de fotoconductor se forma como una pasta con un vehículo líquido, el cual se evapora antes de calentar y fundir las partículas de vidrio.

12. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO DE FABRICACION DE UNA CAPA DE AGLUTINANTE XEROGRAFICA".

*ref.*

388640



- 9

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

5

Madrid, 25 Febrero 1971  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

10

15

20

25

30

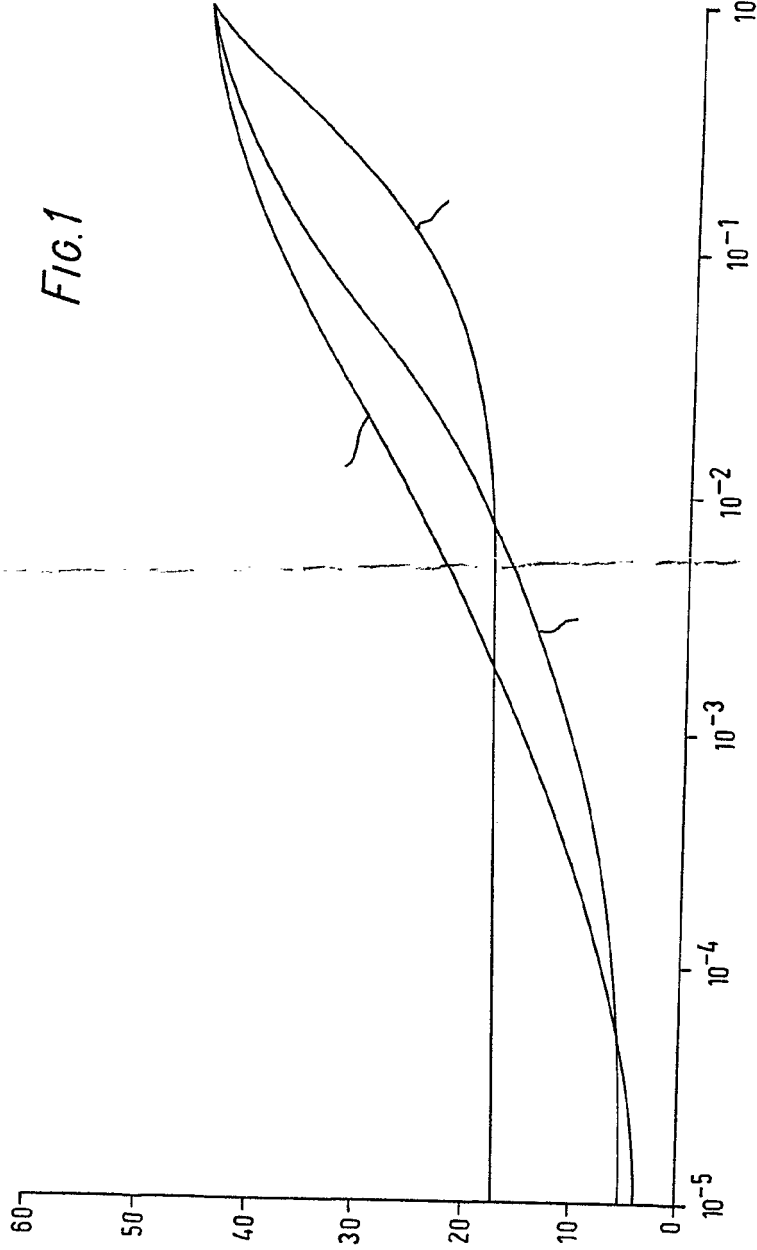


FIG. 1

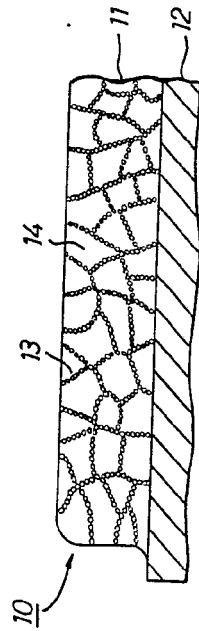


FIG. 2A

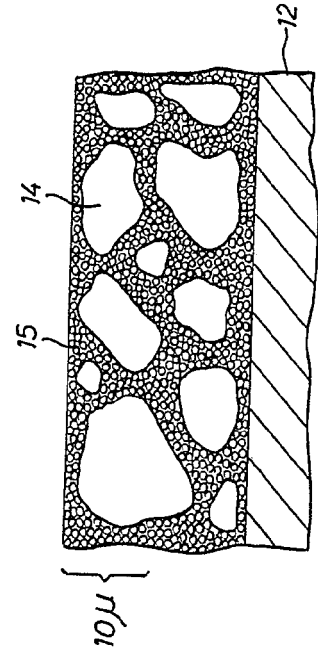


FIG. 2B

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 22 DE FEBRERO DE 1971  
 BERNARDO HIGERIA  
 P. P.

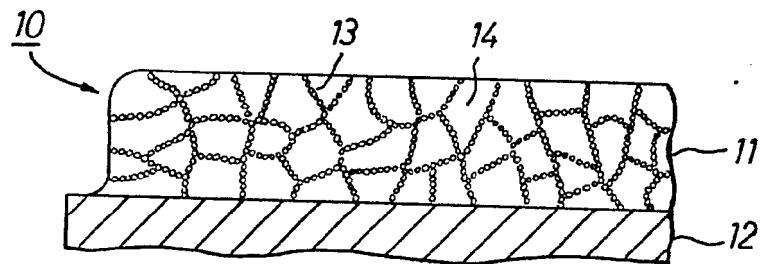
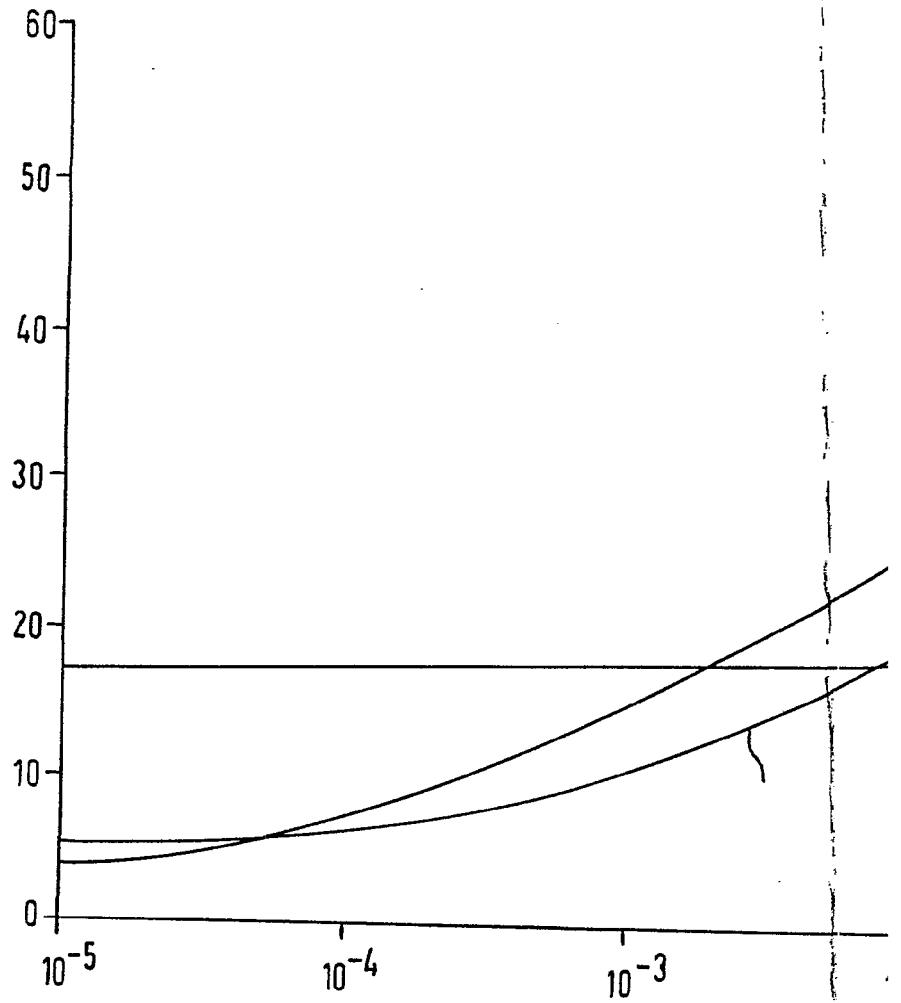


FIG. 2A



FIG.1

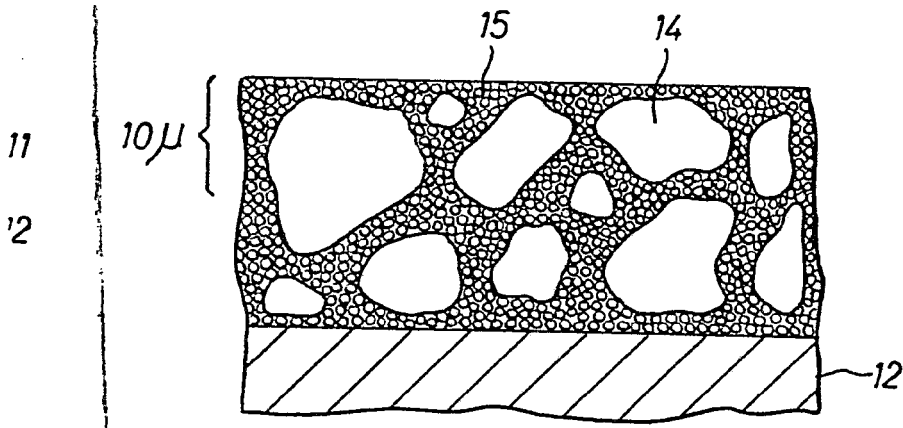
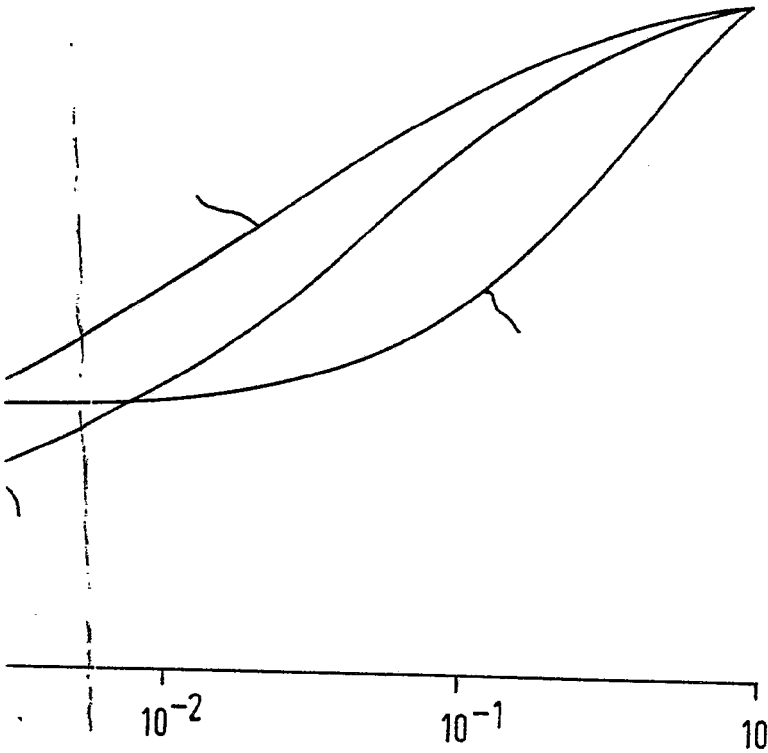


FIG.2B

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 25 DE febrero DE 1971  
BERNARDO UGIERI  
P. P.