



P.- 56.264

Case 931

421553

MEMORIA DESCRIPTIVA

G03G

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de OCE-VAN DER GRINTEN N.V.

entidad holandesa

establecida en St. Urbanusweg 102, Venlo, Holanda

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA HACER COPIAS ELECTROFOTOGRAFICAS"

(Clase Internacional G03g)

11.12.73.



Esta invención se refiere a un procedimiento para fabricar copias electrofotográficas, por el que un elemento fotoconductor que comprende una cinta de soporte de papel y una capa fotoconductor es do-  
5 ta de soporte de papel y una capa fotoconductor es do-  
tado de una carga electrostática homogénea y se expone del lado de la imagen, de modo que se produce una imagen latente que puede revelarse, que después es transferida a un material receptor, como tal o después de  
10 su revelado.

Es muy conocido el preparar copias electrofotográficas produciendo primero una figura de carga latente, cargando un elemento fotoconductor, y exponiéndolo posteriormente del lado de la imagen, revelando después esta imagen latente, y transfiriendo la imagen visible a un material receptor adecuado, y fijándola.  
15

Según un procedimiento alternativo, la imagen de carga latente es transferida como tal a un material receptor dieléctrico, y después es revelada y fijada.  
20

Estos procedimientos en los que el elemento fotoconductor puede usarse un gran número de veces para hacer una copia, se denominan frecuentemente elec



trofotografía indirecta o xerografía. Puede encontrarse una descripción detallada, por ejemplo, en el conocido libro "Electrophotography", de R. M. Schaffert, capítulo II (publicado en 1.965).

5                   En la electrofotografía indirecta, el elemento fotoconductor consta generalmente de un tambor cubierto con una capa fotoconductor, principalmente de selenio.

10                   Sin embargo, el uso de un elemento fotoconductor en forma de un tambor tiene cierto número de inconvenientes. Los aparatos de copia son de construcción más bien compleja, y por consiguiente son costosos, lo que entre otras cosas se debe al elevado coste del tambor de selenio, y de la necesidad de aplicar  
15                   una exposición por rendija para proyectar el original en el tambor giratorio, lo que requiere un sistema óptico complejo con espejos y/o lentes móviles. Además, la elección del fotoconductor está limitada, porque en tal sistema puede no mostrar propiedades de memoria.

20                   La aplicación de una exposición por rendija puede evitarse si, como se describe en la Memoria descriptiva de la patente de los Estados Unidos Nº 2.551.582, se usa una cinta giratoria sin fin como elemento fotoconductor. En este caso la exposición se  
25                   efectúa sobre una parte plana de la cinta giratoria.

11.12.73.



No obstante, esta cinta tiene la desventaja de la limitación en la elección del fotoconductor. Además, la cinta es doblada y enderezada continuamente, lo que determina elevadas exigencias en las propiedades mecánicas del soporte de la capa fotoconductor, causando con ello un deterioro rápido del propio elemento fotoconductor, y una reducción considerable del número de copias útiles.

Para soslayar estas desventajas, se ha propuesto ya usar una cinta de gran longitud como soporte de la capa conductora. Esta longitud puede ser de unos cientos de metros, de modo que la mayor parte de la cinta, mientras está siendo enrollada en un cilindro o tendida en un cartucho ("cassette"), está guardada en el aparato, como resultado de lo cual transcurre algún tiempo hasta que una cierta parte de la cinta, ya usada para hacer una copia, es empleada de nuevo para copiar.

Por consiguiente, en estos soportes de forma de cinta pueden usarse fotoconductores que muestren el llamado efecto de memoria, por ejemplo el óxido de zinc. Esto es muy ventajoso, porque el óxido de zinc puede conseguirse barato y puede aplicarse fácilmente sobre un soporte en forma de capa.

Otra ventaja de usar soportes largos de forma de cinta es que se necesitan exigencias menos elevadas.

25  
11.12.73.



vadas en cuanto a las propiedades mecánicas del soporte. Por lo tanto se pueden usar soportes de papel, que también es un factor que ahorra costes.

5 Aunque en la electrofotografía indirecta el elemento fotoconductor puede usarse nuevamente muchas veces, es inevitable la sustitución al cabo de algún tiempo, porque las propiedades fotoconductoras demuestran deteriorarse gradualmente, hasta que finalmente ya no pueden obtenerse copias útiles. Especialmente con un  
10 uso muy intensivo, la cinta puede tener que sustituirse bastantes veces por año.

El objeto de la invención es proporcionar un elemento electrofotográfico con propiedades mejoradas.

15 La invención se refiere a un elemento fotoconductor que puede usarse repetidas veces, que comprende un soporte de papel y una capa fotoconductor, elemento fotoconductor que se caracteriza porque es una cinta doblada en zig-zag, cuyo soporte es un papel negro carbonoso.

20 Se considera en la invención que el papel negro es un papel que sólo refleja algún tanto por ciento de la luz incidente. Son útiles varios papeles negros disponibles en el comercio con un contenido de carbón de 0,5 a 5%, por ejemplo el papel opaco usado para  
25 envolver productos fotográficos sensibles a la luz. Es-  
11.12.73.



5       tos papeles negros se obtienen, en su mayoría, añadiendo carbón a la pasta de papel durante la fabricación del mismo. Como es de desear que el carbón esté distribuido lo más homogéneamente posible en el papel, se prefiere un carbón dividido muy finamente.

      Son útiles un gran número de calidades de carbón finamente dividido disponibles en el comercio, para los elementos conductores según la invención, como por ejemplo las calidades Corax fabricados por Degussa.

10       Aunque los dobleces de la cinta en zig-zag pueden actuar como marcas que pueden ser registradas, se prefiere aplicar marcas registrables de modo sincrónico con los dobleces a distancias regulares. Estas marcas pueden consistir en una figura regular de perforaciones o estrías, pero son muy adecuadas las marcas que pueden registrarse por medios ópticos, y que tienen un brillo que contrasta con el fondo sobre el que se aplican. Si las marcas se aplican sobre la cara posterior negra del soporte, pueden consistir en puntos o membretes, blancos o de color relativamente claro.

20       Si se aplican sobre la capa fotoconductora, el color tiene que adaptarse al color de esta capa. Sobre una capa de óxido de zinc de color claro, por ejemplo, son muy eficaces los puntos de pintura negra o membretes negros.

25  
11.12.73.



El soporte de papel con la carga de carbón es recubierto de una capa fotoconductor. Como fotoconductor pueden usarse las sustancias fotoconductoras orgánicas e inorgánicas conocidas. En la aplicación del elemento fotoconductor según la invención, preferiblemente se usa una capa fotoconductor que contiene un óxido de zinc sensibilizado dispersado en un aglutinante flexible formador de película y aislante.

Como agente aglutinante puede usarse cualquier aglutinante de los que se aplican comúnmente para capas fotoconductoras del tipo de óxido de zinc, como por ejemplo una mezcla de poli(acetato de vinilo) y copolímero de acrilato de etilo-estireno. Se enumeran otros aglutinantes útiles, entre otros sitios, en la página 165 del libro de J.H. Dessauer y H. E. Clark "Xerography and related process", The Focal Press, Londres (1.965).

La capa fotoconductor puede sensibilizarse con sensibilizantes colorantes. Son ejemplos de estos sensibilizantes: el anaranjado Acridina, el Rosa Bengala, la Rodamina B, el azul de bromofenol, la fluoresceína, etc.

También pueden añadirse activadores a la capa fotoconductor, tales como ácidos de Lewis.

Al aplicar la capa fotoconductor al soporte se usa principalmente un disolvente volátil, tal como

25  
11.12.73.



tolueno, en el que se han disuelto y/o dispersado los  
constituyentes de la capa. Para proteger el soporte de  
papel contra la penetración del disolvente, frecuentemente  
se aplica una capa fina de una sustancia polímera  
entre la capa fotoconductora y el soporte. Según la presente  
invención, esta capa intermedia también contiene carbón,  
preferiblemente en una proporción de entre 4 y 6 a 1. Se ha  
comprobado que es particularmente adecuada una capa intermedia  
de acetato butirato de celulosa.

Para la aplicación del elemento fotoconductor según la invención,  
en forma de una cinta sin fin, ha demostrado ser particularmente  
útil la realización descrita en la Solicitud de Patente Holandesa  
Nº 71 05941, sacada a inspección pública. En esta solicitud,  
presentada también por el solicitante de la presente, se describe  
un elemento fotoconductor que tiene forma de una cinta larga,  
doblada en zig-zag. La longitud y la anchura de un segmento  
entre dos dobleces sucesivos son algo mayores que la longitud  
y la anchura de las copias que hay que hacer.

Si han de hacerse copias A4 (210 x 297 mm), el tamaño que ha  
de darse a la porción entre dobleces sucesivos será de  
aproximadamente 250 x 350 mm.

En principio, puede darse a la cinta cualquier longitud  
deseada. Una longitud práctica es de 20

11.12.73.



a 500 m. Si se destina a tamaño A4, la cinta contiene aproximadamente 50 a 1500 porciones útiles. En forma finita, la cinta doblada es un paquete que puede manejarse fácilmente. Sólo cuando la cinta se monta en el dispositivo copiator se juntan uno con otro los extremos inicial y final. Esto puede hacerse, por ejemplo, por medio de una cinta adhesiva, que puede resistir un doblado repetido.

En el dispositivo copiator, la cinta puede depositarse en una cámara de almacenamiento, como se describe por ejemplo en la Memoria descriptiva de la Patente británica No 894.478.

Preferiblemente, sin embargo, se usa una cámara de almacenamiento como la descrita en la Memoria descriptiva de la Patente de los EE.UU. No 3.756.488. Como en este almacén es frecuente que la pila de cintas dobladas en zig-zag muestre a veces tendencia a inclinarse, la cinta se hace preferiblemente con entalladuras en ambos bordes, para que ajusten en los guía-bordes dispuestos en la cámara-almacén. Obviamente, la distancia entre las entalladuras tiene que ser sustancialmente igual que la distancia entre dos dobleces de la cinta.

La invención se refiere también a un procedimiento para hacer copias electrofotográficas, en el que se dota a un elemento fotoconductor según la invención.

25  
11.12.73.



ción, que puede usarse repetidamente, de una carga electrostática homogénea, y es expuesto del lado de la imagen, de modo que se produce una imagen latente revelable, que después es transferida a un material receptor, como tal o después de su revelado.

5

La capa fotoconductor del elemento fotoconductor según la invención se carga preferiblemente por medio de una corona. La exposición del lado de la imagen se realiza preferiblemente episcópica e integralmente por medio de una exposición instantánea de, por ejemplo, un máximo de 1/100 segundo, y preferiblemente en un orden de magnitud de 100 a 1000 microsegundos. La aplicación de una exposición instantánea evita la necesidad de detener la cinta durante la exposición.

10

15

La exposición ha de efectuarse de tal modo que la imagen latente se produce sobre una parte plana entre dos dobleces sucesivos de la cinta. Para este fin pueden usarse piezas de exploración, que determinan el momento de la exposición derivando una señal de las marcas aplicadas a la cinta fotoconductor, o sobre la misma.

20

También los dobleces pueden funcionar como marcas. La posición del pliegue puede determinarse por ejemplo por medio de un elemento fotoeléctrico. De modo similar pueden controlarse la deposición de la cin

25

11.12.73.



ta en el almacén, así como el suministro y transporte de material receptor. El revelado de la imagen latente obtenida después de la carga y de la exposición del lado de la imagen puede efectuarse de cualquier manera conocida. Preferiblemente, no obstante, se aplica un revelado por barrido magnético con un virador binario.

La imagen de polvo puede transferirse, del modo conocido corrientemente, a una hoja o material receptor convencional, tal como un papel.

La transferencia puede tener lugar bajo la influencia de un campo eléctrico, o simplemente ejerciendo una presión, en cuyo caso la superficie del papel puede haberse recubierto con una capa adhesiva.

Sin embargo, es preferible que la imagen en polvo se transfiera de un modo tal como el descrito en la Solicitud de Patente Holandesa Nº 72 05 491. En este caso, el elemento fotoconductor es conducido a través de un par de cilindros conductores colocados a cierta distancia uno de otro. Uno de los cilindros, o ambos, puede estar provisto de una funda que tiene una resistencia específica superior, tal como caucho conductor, por ejemplo. Desde un depósito de hojas, el material receptor se hace pasar hacia el primero de los dos cilindros citados anteriormente, de tal modo que queda situado entre el elemento fotoconductor y el cilindro y en contac

25  
11.12.73.



to con ellos, cubriendo así enteramente la imagen en polvo presente sobre el elemento. Por medio de un conmutador, se aplica entre los dos cilindros un potencial, de tal modo que el primer cilindro adquiriera un potencial que atrae a la imagen en polvo, mientras que, a través del segundo cilindro, el soporte de papel con la carga de carbón toma un potencial que repele el polvo. En el campo así aplicado, la imagen en polvo es transferida a la hoja de papel receptor. Invirtiendo el conmutador durante un período en que no se hace ninguna copia, puede generarse un campo opuesto de un modo sencillo, de modo que es repelido el polvo revelador que incidentalmente se ha adherido al primer cilindro. Este polvo se vuelve a adherir después al elemento fotoconductor, del que es separado posteriormente por medio de un dispositivo de limpieza.

La imagen electrostática latente puede transferirse también a un material dieléctrico y revelarse después sobre el mismo. Esto tiene la ventaja de que la capa fotoconductor del propio elemento fotoconductor está mucho menos expuesta a esfuerzos mecánicos, de modo que por ello puede usarse más tiempo. Este modo de transferir es también conocido, y se describe, por ejemplo, en el libro de Dessauer y Clark ya citado anteriormente.

11.12.73.



5 Finalmente, la imagen en polvo presente sobre la hoja de papel receptor se fija de cualquiera de los modos conocidos de hacerlo. En general, el virador contiene una resina fusible, y el fijado se efectúa por medio de calor. La copia queda terminada y dispuesta, y puede ser expulsada por el dispositivo.

10 Posteriormente, el virador que queda sobre la cinta se extrae por medio de un dispositivo o aparato limpiador, que puede constar de un cepillo, un cepillo magnético que no contiene virador, o una cuchilla de aire.

15 Finalmente, la cinta puede exponerse uniformemente, si se desea, para eliminar la carga electrostática restante.

20 La copia siguiente se hace del modo descrito anteriormente, al mismo tiempo que se usa una de las porciones siguientes de la cinta. La parte que se acaba de usar va hacia el almacén, donde se mantiene almacenada un tiempo considerable, hasta que se usa de nuevo.

EJEMPLO

25 Se prepara una cinta de una longitud de aproximadamente 125 m. y una anchura de aproximadamente 250 mm., de un papel carbonoso vendido por un fabricante alemán del llamado "Fotoschutzpapier" (aproximadamente 2,3% de carbón).

En el orden indicado anteriormente, se do-  
ta a la cinta de

1) una capa de 2,5 a 3,0 g/m<sup>2</sup> que consta de una mezcla  
de 5 partes en peso de un copolímero de acetato-butira-  
to de celulosa y 1 parte en peso de Corax L, un tipo de  
negro de humo vendido por Degussa. El objeto de esta ca-  
pa es proteger el soporte de papel contra la penetra-  
ción de tolueno, el disolvente en el que se aplica la  
capa de aglutinante de óxido de zinc.

2) Una capa de aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup> de aglutinante  
de óxido de zinc. La capa se aplica en forma de una mez-  
cla de la siguiente composición, de la que es evaporado  
el disolvente, después de aplicarse al soporte:

10 kg de óxido de zinc (vendido por Vieille  
Montagne)

6 l. de tolueno

2,660 kg de un poli(acetato de vinilo) mez-  
clado con una pequeña cantidad de un copolímero de ace-  
tato de etilo/estireno.

Esta mezcla se dispersa a un tamaño de par-  
tícula de 35 micras.

Como colorantes del óxido de zinc se aña-  
den:

21,5 cc de Rosa Bengala (disolución al 2,5%  
en peso)



22,0 cc de Fluoresceína S (disolución al 3% en peso)

57,5 cc de verde Naftaleno (disolución al 1,0% en peso).

5 100,0 cc de Azul de metileno (disolución al 1% en peso)

416,0 cc de Rodamina BSA (disolución al 40% en peso)

10 Con fines comparativos, se fabrica un segundo elemento fotoconductor, recubriendo también una cinta de papel, de una longitud de aproximadamente 125 m y una anchura de aproximadamente 250 mm., hecha de papel blanco disponible en el comercio para este fin particular, al que no se añadió carbón, con dos capas de la composición descrita anteriormente, en casi la misma cantidad.

15 Los dos elementos fotoconductores de forma de cinta así fabricados se doblan en zig-zag, de modo que la distancia entre dos dobleces es de aproximadamente 350 mm.

20 Se aplican marcas en la cara posterior de las dos cintas, con el fin de poder guiar la cinta por medio de fotoelementos presentes en el aparato de copia. De este modo puede lograrse que la imagen latente se produzca sobre una parte plana y entre dos dobleces,

25  
11.12.73.



que la cinta se deposita de modo correcto en el almacén incluido en el aparato fotocopiador, y que se controle el suministro y transporte del material receptor.

5 Las dos cintas se juntan una con otra por medio de una cinta adhesiva resistente, de modo que se obtiene una cinta que es aún finita y tiene una longitud de aproximadamente 250 m y una anchura de aproximadamente 250 mm.

10 Con el fin de someter a la cinta así obtenida a un examen comparativo, se monta en un aparato copiador como se describe en la Solicitud de Patente Holandesa Nº 72 05 491 citada anteriormente.

15 Después del montaje, los dos extremos sueltos de la cinta se unen también por medio de una cinta adhesiva resistente, de manera que se obtiene una cinta sin fin. Cuando el aparato copiador se pone en funcionamiento para hacer fotocopias, la cinta sale del fondo de la cámara de almacenamiento y pasa por un dispositivo de descarga en corona, en el que se aplica uniformemente a 20 la cinta una carga electrostática negativa. La parte cargada atraviesa después la zona de exposición, en la que la superficie cargada de la parte de cinta, que ahora yace en un plano, es descargada del lado de la imagen por medio de una exposición instantánea.

25  
11.12.73.

Como el período de exposición sólo dura



aproximadamente 0,001 segundo, la cinta puede moverse continuamente durante la exposición. En este caso la velocidad de movimiento llega a ser de aproximadamente 15 m/min. Después, la cinta pasa entre una placa de aluminio y el dispositivo revelador que comprende un cepillo magnético con un virador binario, de modo que la imagen de la carga es convertida en una imagen en polvo. A la placa de aluminio se le aplica un potencial positivo de 50 voltios con respecto al cepillo magnético.

Mientras la cinta va avanzando, una hoja de papel de copia, suministrada desde un depósito de hojas, se pone en contacto con la imagen en polvo presente sobre la cinta, por medio de miembros de guía instalados con este fin. La imagen en polvo es transferida al papel de copia con ayuda de dos cilindros, instalados a cierta distancia uno de otro, entre los que se hace pasar la cinta fotoconductora. Los dos cilindros constan de un núcleo metálico con una funda de caucho, y están conectados a una fuente de voltaje.

La hoja de copia que lleva la imagen en polvo se saca a continuación de la cinta y se guía entre dos cilindros, de los que uno está calentado, de modo que la imagen en polvo se reblandece y se adhiere a la hoja de copia.

La cinta, ya casi enteramente libre de la

25  
11.12.73.



imagen en polvo, pasa por una lámpara, que expone uniformemente a la cinta, de modo que se expulsa cualquier carga electrostática aún presente sobre la cinta.

5 A continuación, la cinta pasa por un dispositivo limpiador, en el que se elimina cualquier polvo aún presente en la cinta, de modo que ésta queda perfectamente limpia y está de nuevo dispuesta para su uso, cuando se deposite en la cámara de almacenamiento.

10 El aparato fotocopador está provisto de un botón de control, con el que puede regularse el voltaje suministrado a la zona de exposición, y por tanto la intensidad luminosa. Este control de la intensidad es necesario, porque la sensibilidad práctica a la luz de la capa de óxido de zinc disminuye tras un uso repetido. La vida útil de la cinta está limitada por la intensidad luminosa máxima que puede obtenerse de la fuente de luz aplicada.

20 Una comparación de los dos elementos fotoconductores, que sólo difieren en que el soporte de papel está cargado o no cargado con carbón, muestra que cuando se aplica el elemento fotoconductor según la invención es posible empezar a trabajar con una intensidad luminosa un 50% inferior, y que la cinta puede hacerse circular con una frecuencia dos veces mayor a través del aparato. Además, la cinta con soporte blanco

25  
11.12.73.

30



demuestra producir copias cuya calidad fluctúa a causa de influencias desconocidas. La cinta según la invención produce copias con una calidad constante de imagen.

5

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 22 de Diciembre de 1972, bajo el Nº 7217484, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

#### REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

tes:

25

1ª.- Un procedimiento para hacer copias electrofotográficas, caracterizado por dotar a un elemento fotoconductor, constituido por un soporte de papel y una capa fotoconductor, de una carga electrostática homogénea, y exponerlo del lado de la imagen, de

27-1-76

30 EN



modo que se obtiene una imagen latente que puede revelarse, que después es transferida a un material receptor, como está o después de su revelado.

5 2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado por dotar al elemento fotoconductor de una carga electrostática homogénea por medio de un dispositivo de corona, y exponerlo después del lado de la imagen, revelar después la imagen latente así obtenida, por medio de un cepillo magnético, transferir la imagen así revelada a un material receptor, 10 introduciéndola juntamente con el material receptor, entre dos cilindros que están montados a cierta distancia uno de otro, que son de material conductor y que pueden haber sido dotados de una funda que tiene una resistencia específica superior, al mismo tiempo que se aplica un potencial entre los dos cilindros. 15

20 3ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque se aplica una exposición integral con un tiempo de exposición de como máximo 0,01 segundo, lo que permite que se esté moviendo el elemento fotoconductor que ha de exponerse.

25 4ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque se fija la imagen transferida, revelada por medio de un polvo, haciéndola pasar entre dos cilindros apoyados

27-1-76

30 ENE 1976

uno contra el otro, con lo que dicha imagen es calentada por medio de uno de dichos cilindros, cilindro que puede estar recubierto, si se desea, de una película líquida delgada que repale el polvo revelador.

5                    5ª.- Un procedimiento para hacer copias electrofotográficas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

10                    Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,            30 ENE. 1976  
P.A.

Alberto de Elizola

Por Poder.

27-1-76  
GDS/JAR.