

434771

P.- 59.617

Mile 910.379 Div

Int. Cl.²: G03C 5/22

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de MINNESOTA PILING AND MANUFACTURING COMPANY

entidad norteamericana

establecida en 311 Coates, Saint Paul, Minnesota, 55101

Estados Unidos de America

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN MEDIOS DE COPIA
PIROELECTRICOS FOTOCOPIADORES"

(Clase Internacional G03c)

7-2-75

- 1 -

POOR
QUALITY

La presente invención se refiere en general a medios de copia electromagnéticos y al método para producir copias positivas y negativas electrostáticamente, y más específicamente a tales medios cuando están constituidos por una capa superior aislante, una capa de fondo conductora de la electricidad, y una capa fotoconductora interpuesta entre las capas aislante y conductora de la electricidad.

Cierto número de patentes describen procedimientos para producir imágenes electrostáticas mediante el empleo de medios de copia de capas múltiples que tienen una capa aislante, una capa conductora de la electricidad y una capa intermedia fotoconductora. Tales descripciones se enseñan en las Patentes de los EE.UU. Núm. 3.234.019, concedida a Hall, Núms. 3.457.070 y 3.536.483, concedidas a Watanabe y otros, y Núm. 3.722.992, concedida a Zweig. Estas patentes exponen también en su parte doctrinal la transferencia de una imagen producida en la superficie de la capa fotoconductora a la superficie de la capa aislante con objeto de que la imagen se conserve con indiferencia de su exposición a la luz. La transferencia de las imágenes a la superficie de la capa aislante es también ventajosa para evitar la disipación de los voltajes formadores de la imagen por conducción a través de la capa fotoconductora.

Se conoce también en la técnica el empleo de un compuesto cristalino fotoconductor-piroeléctrico junto con una capa conductora de la electricidad para formar un medio de copia

como se ha descrito en la Patente de los E.E.U.U. Núm. 3.713.822,
concedida a Kiess. Para producir una copia mediante el empleo
de un tal medio de acuerdo con las enseñanzas de la patente de
Kiess, en primer lugar el compuesto fotoconductor-piroeléctrico
5 se calienta en la oscuridad para desarrollar una carga electros-
tática positiva en una de las superficies del compuesto y una
carga electrostática negativa en la superficie opuesta. Después
de ello, el compuesto cargado se expone a una imagen luminosa,
la cual convierte las áreas de imagen expuestas desde una con-
10 ductividad baja a una conductividad alta, permitiendo que las
cargas negativas y positivas de las áreas expuestas se combinen.
Esto da como resultado una reducción de la carga superficial en
las áreas expuestas para producir un patrón de carga de imagen
latente electrostática sobre el compuesto fotoconductor-piroeléct-
15 rico. No obstante, cuando se forma una carga representativa de
la imagen en la capa fotoconductor, aquella debe revelarse inme-
diatamente para evitar la dispersión de la carga como resultado
de una exposición accidental de la capa fotoconductor a la luz
o de la rotura de dicha capa.

20 La presente invención proporciona un procedimiento
mejorado para producir una imagen latente electrostática en la
superficie de una capa aislante de la electricidad que forma una
porción de un medio de copia que incluye también una capa de fon-
do conductora de la electricidad y una capa fotoconductor inter-
25 media. Con la capa conductora de la electricidad puesta a tierra,

se produce una imagen cargando en primer lugar la superficie superior de la capa aislante con una carga electrostática, transfiriendo una porción de la carga a la capa conductora conectada eléctricamente a tierra y exponiendo selectivamente la capa fotoconductora:

5

La presente invención proporciona también un medio de copia reutilizable mejorado que, en una realización, está constituido por una capa eléctricamente aislante y provista de polos de un material piroeléctrico, una capa conductora de la electricidad, y una capa fotoconductora interpuesta entre la capa piroeléctrica y la capa conductora de la electricidad y conectada eléctricamente a las mismas. Cuando la capa fotoconductora se expone a la luz, la conductividad de la capa fotoconductora se ve aumentada de tal modo que la misma sirve como camino de conducción entre la capa aislante piroeléctrica y la capa conductora.

10

15

En otra realización, la presente invención está constituida por un medio de copia que incluye dos capas de material piroeléctrico provisto de polos, una capa fotoconductora que está interpuesta entre las capas piroeléctricas, y una capa conductora de la electricidad que está yuxtapuesta a una de las capas piroeléctricas con objeto de proporcionar una mayor densidad de carga y, de acuerdo con ello, copias con alta resolución.

20

25

En otra realización adicional, la presente invención está constituida por una capa aislante piroeléctrica y una capa conductora de la electricidad entre las cuales está dispuesta una

pluralidad de capas fotoconductoras, siendo sensible cada una de las capas fotoconductoras a un color diferente de un grupo de colores para hacer posible la producción de una copia en color.

5

Por la utilización de capas aislantes piroeléctricas provistas de polos en las realizaciones arriba indicadas, la primera etapa del procedimiento descrito, que es la consistente en cargar la capa aislante piroeléctrica con una carga electrostática, se lleva a cabo cambiando la temperatura de la capa piroeléctrica a partir de su temperatura ambiente. Debido a la existencia de polos en la capa piroeléctrica, el cambio de temperatura da como resultado la formación de una carga electrostática en dicha capa y elimina la necesidad de los dispositivos de carga externos que eran requeridos con anterioridad para cargar los medios de copia de la técnica anterior. Tres realizaciones preferidas de esta invención se describen a continuación en conexión con los dibujos que se adjuntan, en los cuales:

10

15

la Fig. 1 es una vista en diagrama de un medio de copia electrostático de la técnica anterior;

20

la Fig. 2 es una representación gráfica de la carga (parte derecha; 1×10^{-9} coulombios) y el voltaje (parte izquierda; voltios) del medio de copia de la Fig. 1 después de haberse llevado a cabo una primera etapa del método de la presente invención;

25

la Fig. 3 es una representación gráfica de la carga

y el voltaje del medio de copia de la Fig. 1 después de haberse llevado a cabo una segunda etapa del método de la presente invención;

5 la Fig. 4 es una representación gráfica de la carga y el voltaje del medio de copia de la Fig. 1 después de haberse llevado a cabo una tercera etapa de la presente invención;

la Fig. 5 es una representación gráfica de la carga y el voltaje del medio de copia de la Fig. 1 después de haberse llevado a cabo una cuarta etapa de la presente invención;

10 la Fig. 6 es una vista en diagrama de una primera realización de la presente invención;

la Fig. 7 es una vista en diagrama de una segunda realización de la presente invención; y

15 la Fig. 8 es una vista en diagrama de una tercera realización de la presente invención.

Haciendo ahora referencia a los dibujos, en la Fig. 1 se muestra un medio de copia 1 conocido hasta ahora para la producción de patrones de carga de imagen latente electrostática utilizando el procedimiento de esta invención. El medio de copia 1 incluye una capa superior 2 eléctricamente aislante y capaz de transmitir las radiaciones, una capa de fondo 3 conductora de la electricidad, y una capa 4 fotoconductora intermedia que está en contacto íntimo de superficie a superficie con las capas 2 y 3. Una exposición detallada de la composición del medio 1 se da a continuación en los ejemplos de esta descripción.

20

25

Para producir una imagen electrostática en el medio de copia 1, utilizando el método de esta invención, en primer lugar se forma una carga superficial positiva uniforme y global en la superficie superior de la capa aislante 2, y la capa 3 se conecta eléctricamente a tierra. Tal operación de carga puede efectuarse mediante el empleo de una unidad de carga en corona u otro dispositivo de carga semejante. Esta etapa se lleva a cabo preferiblemente con la capa fotoconductora 4 totalmente expuesta al tipo de radiación que aumenta su conductividad. De este modo, cargas negativas en un número sustancialmente igual al número de cargas positivas existentes en la superficie superior de la capa 2, son atraídas de tierra pasando por la capa conductora 3 y por la capa fotoconductora 4 hasta la superficie inferior de la capa 2. Este resultado puede alcanzarse también mediante el empleo de una capa fotoconductora que no necesite ser expuesta a las radiaciones para permitir que las cargas negativas pasen a su través desde la capa conductora a la capa aislante.

La Fig. 2 es una ilustración gráfica de la distribución de la carga y el potencial de voltaje de las capas 2, 3 y 4 inmediatamente después de la operación de carga. Las cargas que se muestran en dicha Figura se distribuyen de tal manera que una cierta cantidad de cargas positivas se encuentran en la superficie superior de la capa aislante 2 y están equilibradas por un número igual de cargas negativas en la superficie inferior de la capa 2 para formar un cierto número de pares de carga po-

sitivo-negativos. Los potenciales de voltaje del medio 1 son
talés que la superficie superior de la capa 2 tiene un potencial
positivo y la superficie inferior de la capa 2 tiene un poten-
cial prácticamente cero debido a que está operativamente conec-
5 tada a la capa puesta a tierra 3 por la capa fotoconductor 4,
la cual, o bien está expuesta a la radiación que la hace conduc-
tora, o bien es inherentemente conductora de tal modo que deja
pasar las cargas negativas en la dirección de la capa 2.

La etapa inmediatamente siguiente del procedimiento
10 consiste en neutralizar la superficie superior de la capa 2 en
ausencia de radiación por medio de la conexión eléctrica a tie-
rra de la capa 2 con un pincel Plutón puesto a tierra u otro
dispositivo semejante que conecte eficazmente la totalidad de
la superficie superior de la capa 2 a tierra. Puede emplearse
15 también una descarga en corona de corriente alterna u otras
técnicas de ionización. La neutralización reduce el número de
cargas positivas en la superficie superior de la capa 2 porque
algunas de ellas se descargan a tierra, y el resto de las car-
gas positivas se ven impedidas de descargarse a tierra debido a
20 su atracción por las cargas negativas de la superficie inferior
de la capa 2.

La reducción de las cargas positivas en la superficie
superior de la capa 2 altera el equilibrio entre los pares de
carga positiva-negativa de la capa 2. Para volver a alcanzar tal
25 equilibrio, son atraídas cargas positivas desde tierra a la su-

5 superficie superior de la capa conductora 3 por las cargas negativas de la capa 2 que ya no están equilibradas por cargas positivas. La magnitud de la redistribución de cargas positivas que se produce cuando la superficie superior de la capa 2 está
10 unida a tierra, depende de la capacitancia de ambas capas 2 y 4. Por ejemplo, si las capas 2 y 4 tienen una capacitancia igual, entonces la mitad de las cargas positivas que están localizadas inicialmente en la superficie superior de la capa 2 se redistribuirán a la superficie superior de la capa 3, como se ilustra
15 en el gráfico de carga y potencial de voltaje de la Fig. 3.

Como puede deducirse de la Fig. 3, al conectar la superficie superior de la capa 2 a tierra se reduce el voltaje de dicha superficie a cero con respecto a tierra. En cambio, como sucedería en un condensador en el que solamente una placa está unida a tierra mientras que la otra placa queda flotante, el voltaje con respecto a tierra en la superficie inferior de la
20 capa 2 pasa a tener un valor negativo para mantener el potencial a través de las superficies superior e inferior de la capa 2 que existía antes de la puesta a tierra de la superficie superior.

Una vez que se ha neutralizado la superficie superior de la capa 2, se quita su conexión con tierra y la capa 4 se expone selectivamente a la radiación, tal como una imagen luminosa, lo cual hace que aumente la conductividad de las áreas de imagen expuestas de la capa 4. Aquellas áreas de la superficie del fondo de la capa 2 que están alineadas con las áreas expues-
25

tas de la capa 4 quedan de este modo esencialmente conectadas a la capa puesta a tierra 3, permitiendo así que las cargas positivas de la superficie superior de la capa 3 en las áreas que coinciden exactamente con las áreas expuestas de la capa 4 fluyan a través de la capa fotoconductor 4 y se combinen con las cargas negativas correspondientes en la superficie del fondo de la capa 2. Como se muestra en el gráfico de carga y voltaje de la Fig. 4, este flujo de carga entre las capas 2 y 3 a través de las áreas expuestas de la capa 4 elimina las cargas positivas de la superficie superior de la capa 3 y reduce a su mitad las cargas negativas existentes en la superficie del fondo de la capa 2. Además de este cambio de carga en las áreas expuestas, los potenciales de voltaje relativos a través de las capas 2 y 4 cambian también, como se indica en la Fig. 4.

Por una comparación de las Figs. 3 y 4, se ve que la diferencia de potencial entre las áreas expuestas y no expuestas en la superficie superior de la capa 2 es igual a la mitad del voltaje de carga original. Este resultado se debe también a la operación capacitiva de la capa aislante 2, que es causa de que la superficie superior de la capa 2 aumente en potencial de voltaje cuando la superficie del fondo de la capa 2 se conecta a tierra. La diferencia de potencial entre las áreas expuesta y no expuesta en la capa 2 produce imágenes patrón cargadas electrostáticamente que son representativas de la imagen de radiación que puede desarrollarse mediante el empleo de técnicas conven-

cionales de polvo virador.

El voltaje desarrollado en las áreas expuestas es de una magnitud mayor que el de las áreas no expuestas. Para invertir la magnitud del voltaje en las áreas expuestas, han de llevarse a cabo las etapas adicionales de neutralización de la capa aislante 2 e inundación posterior de la capa fotoconductora 4 con radiación. Como se ha descrito con anterioridad, la neutralización de la superficie superior de la capa 2 consiste en conectar dicha superficie a tierra de tal modo que las cargas positivas de las áreas expuestas se distribuyan entre las superficies superiores de las capas 2 y 3 de acuerdo con la capacitancia de las mismas. La Fig. 5 ilustra la carga y el voltaje de las áreas expuestas de las capas 2, 3 y 4 después de haberse completado la neutralización. Como la carga y el voltaje de las áreas no expuestas, tal como se muestra en el gráfico de la Fig. 3, no se han modificado desde la primera etapa de neutralización, estas áreas no se ven afectadas por esta segunda neutralización.

En este momento, tanto las áreas expuestas como las áreas no expuestas de la superficie superior de la capa 2 se hallan a potencial cero con respecto a tierra, y las áreas correspondientes de la superficie inferior de la capa 2 tienen un voltaje negativo pequeño y un voltaje negativo grande, respectivamente, con respecto a tierra. Así, cuando se lleva a cabo la etapa inmediatamente siguiente de inundación con luz para conectar

5

10

a tierra la superficie inferior de la capa 2, a fin de mantener la diferencia de potencial existente entre las áreas expuestas de la superficie superior e inferior de la capa 2 y entre las áreas no expuestas de la superficie superior e inferior de la capa 2, el potencial de las áreas expuestas de la superficie superior de la capa 2 se eleva hasta un potencial positivo bajo y las áreas no expuestas flotan hasta alcanzar un potencial positivo relativamente alto. De este modo puede producirse una imagen positiva formada por las áreas expuestas que se hallan a un potencial menor que el de las áreas no expuestas.

15

20

No es esencial para la presente invención que las etapas de producción de la imagen arriba descritas consistentes en neutralización, formación de imagen y neutralización se lleven a cabo sucesivamente, sino que en lugar de ello, la neutralización y la formación de imagen pueden verificarse sustancialmente al mismo tiempo, alcanzándose resultados prácticamente idénticos. La única diferencia en los resultados es que en el primer caso la carga y el voltaje de las áreas expuestas de las capas 2, 3 y 4 alcanzan valores mínimos de carga y potencial de voltaje, mientras que en el último caso estas capas se encuentran todas ellas a carga y potencial sustancialmente iguales a cero.

25

Además de la variación de etapas en el método arriba descrito para producir una imagen electrostática, se hace posible cierto número de otras variaciones mediante el empleo de un

medio de copia reutilizable 15, mostrado en la Fig. 6 que representa una primera realización preferida de la presente invención. El medio de copia es similar al medio 1, excepto que en sustitución de la capa 2 se emplea una capa aislante piroeléctrica 16, como se muestra en la Fig. 6. En todos los restantes aspectos, el medio de copia 15 es idéntico al medio de copia 1.

La capa piroeléctrica 16 puede estar constituida por hojas delgadas de poli(fluoruro de vinilideno) o placas cerámicas de zirconato-titanato de plomo modificado con lantano, con los dipolos de la capa 16 polarizados para orientarse en una relación de alineación. Aun cuando un pequeño número de materiales piroeléctricos poseen dipolos que están alineados en su estado natural en una relación de polarización, normalmente los dipolos de los materiales piroeléctricos están dispuestos esencialmente de un modo al azar. Estos dipolos pueden redistribuirse en cuanto a su orientación cuando un material piroeléctrico se calienta por encima de una temperatura particular conocida como la temperatura de polarización. Cuando un material piroeléctrico se calienta por encima de su temperatura de polarización y se aplica un campo eléctrico, los dipolos se orientan a sí mismos de acuerdo con el campo. El grado de orientación de los dipolos es una función de la temperatura del material piroeléctrico, de la intensidad de campo aplicada y del período de tiempo durante el cual se aplica dicho campo. Por ejemplo, en el poli(fluoruro

de vinilideno) se inicia una polarización sustancial cuando la película se calienta a una temperatura mayor de 90°C y se aplica un campo eléctrico de al menos aproximadamente 4000 voltios por milímetro de espesor durante aproximadamente 15 minutos mientras que el material se halla por encima de dicha temperatura. El aumento de la temperatura y/o de la intensidad de campo aplicada hará aumentar la polarización hasta que se alcanza la saturación.

Una vez que la película polarizada se ha enfriado por debajo de la temperatura de polarización, el campo puede retirarse y los dipolos permanecerán tal como han quedado orientados por el campo aplicado. Una vez polarizado, un material piroeléctrico producirá después de ello cargas opuestas en sus superficies cuando se calienta o se enfría más allá de su temperatura ambiente. Debe tenerse cuidado, sin embargo, a fin de asegurarse de que el material no se caliente por encima de su temperatura de polarización durante períodos de tiempo prolongados, con objeto de que no se dé lugar a que los dipolos vuelvan a adquirir una orientación al azar.

Así pues, mediante el empleo de la capa piroeléctrica 15, la capa superior del medio de copia 15 puede cargarse simplemente por calentamiento o enfriamiento, y no se requieren en absoluto dispositivos externos de carga tales como unidades de descarga en corona tal como sucede en el caso del medio 1 de la técnica anterior representado en la Fig. 1. El medio 15 debe ca-

5 lentarse o enfriarse más allá de su temperatura ambiente lo su-
ficiente para proporcionar cargas opuestas en las superficies
superior e inferior de la capa 16, produciéndose al menos un
potencial de 10 voltios a través de las superficies superior e
inferior de la capa 16. Para evitar el problema del mantenimien-
to de la capa 16 a la temperatura a la que la misma se calienta
o se enfría con objeto de que las cargas desarrolladas no se re-
duzcan, es preferible descargar la capa 16 inmediatamente des-
pués de su calentamiento o enfriamiento. La descarga de la capa
16 puede realizarse poniendo eléctricamente en cortocircuito las
superficies superior e inferior de la capa 16 juntas, o conectan-
do a tierra la superficie superior de la capa 16 y la capa 3
mientras que el medio 15 se inunda con radiación. Tal operación
de descarga elimina totalmente las cargas y el potencial de la
capa 16 de tal modo que, cuando ésta vuelve después a su tempe-
ratura ambiente, se desarrollan cargas inversas en la superficie
de la capa 16, produciéndose un potencial opuesto al producido
primeramente. A continuación de tal operación de carga de la ca-
pa 16, el medio 15 se puede tratar después de la misma manera
que el medio 1 para producir una imagen patrón de carga electros-
tática de acuerdo con la exposición selectiva de la capa 16 a la
radiación.

20 El empleo del material piroeléctrico en la formación
de la capa 16 proporciona un alto grado de flexibilidad en la
producción del tipo particular de imagen deseado, debido a que
25

una imagen positiva formada en la capa 16 puede convertirse en una imagen negativa, o viceversa, sin más que cambiar la temperatura del medio 15, tanto si se calienta como si se enfría el medio 15; y el grado de calentamiento y enfriamiento depende de las etapas previas empleadas en la producción original de la imagen.

Haciendo ahora referencia a la Fig. 7, se muestra un medio de copia que representa una segunda realización preferida de la presente invención. El medio de copia 17 está formado por dos capas aislantes piroeléctricas 18 y 19 polarizadas, dispuestas con las orientaciones de sus dipolos en la misma dirección, una capa fotoconductora 20 similar a la capa 4 en contacto de superficie a superficie con ambas capas 18 y 19, y una capa conductora 22 similar a la capa 3 en contacto íntimo de superficie a superficie con la capa aislante 19.

Las etapas del método previamente descritas para el medio de copia 1 son igualmente aplicables para uso con el medio de copia 17. Dos de las ventajas de la utilización del medio 17 en lugar del medio 1 consisten en que la configuración de la capa aislante doble proporciona una formación más rápida de la imagen y una resolución más neta que la proporcionada por el medio 1.

La formación del medio 17 presenta ciertas dificultades en la unión de las diversas capas entre sí, dificultades que no existen en la formación del medio 1. Por regla general,

una capa fotoconductor-aglutinante-disolvente aplicada como revestimiento sobre una capa piroeléctrica se une bien y no da lugar a problemas de unión importantes. En cambio, la unión de una segunda capa piroeléctrica a la capa fotoconductor es más difícil. La segunda capa de naturaleza piroeléctrica se puede unir a la capa fotoconductor utilizando para ello un pegamento epoxídico con material fotoconductor mezclado en el seno del mismo. Deben tomarse precauciones en la formación de la unión a fin de evitar las burbujas, aun cuando las burbujas pueden eliminarse en caso de que sea necesario hacerlo así por técnicas conocidas de exprimido. La capa conductora 22 puede unirse a la capa aislante piroeléctrica 19 utilizando un revestimiento de pintura metálica, tal como de plata, que pueda aplicarse por pulverización, por revestimiento a cuchillo, o mediante pintado uniforme a pincel sobre la capa 19. Alternativamente, la capa conductora 22 puede formarse sobre la capa aislante piroeléctrica 19 mediante sublimación catódica o vaporización de una capa metálica conductora sobre aquélla. Como sucedía en el caso del medio 1, el empleo de capas piroeléctricas 18 y 19 en esta realización proporciona la capacidad de cargar la capa aislante superior 18 por medio de calentamiento o enfriamiento simples.

Haciendo ahora referencia a la Fig. 8, se muestra un medio de copia 23 que representa una tercera realización preferida de la presente invención. El medio de copia 23 está adaptado para proporcionar copias a todo color e incluye una capa ais-

lante superior 24, similar a la capa 2, una capa conductora inferior 25, similar a la capa 3, y tres capas fotoconductoras capaces de transmitir la luz 26, 27 y 28 intercaladas entre las capas 24 y 25. Cada una de las capas fotoconductoras 26, 27 y 28 es sensible a un color diferente de los tres componentes de color primario de un grupo de color. Por ejemplo, en la disposición que se describirá más adelante en esta memoria, las capas 26, 27 y 28 son sensibles únicamente a los colores rojo, verde y azul respectivamente. El empleo de tres capas fotoconductoras separadas no es esencial para esta realización y, en lugar de ello, podría emplearse una sola capa que contuviese grupos dispersos de áreas sensibles al color, incluyendo cada grupo al menos una de tales áreas para cada color primario.

Para proporcionar una imagen de copia productora de color con el medio 23, se emplean las mismas etapas iniciales del método consistentes en cargar la capa aislante 24 y posteriormente neutralizar y formar la imagen, que se han descrito previamente para la primera realización. La única diferencia estriba en que debe utilizarse una imagen de color en la etapa de formación de la imagen. Durante tal formación de la imagen, las áreas de las capas 26, 27 y 28 están expuestas a la imagen de color y responden a los colores particulares presentes en la imagen a los que están sensibilizados, disminuyendo así la capacitancia a través de las capas 26, 27 y 28, en dichas áreas expuestas. La disminución de capacitancia en las áreas expuestas

hace aumentar el potencial de voltaje en la superficie superior de la capa 24 en dichas áreas. Como la superficie superior de la capa 24 se neutraliza durante la formación de la imagen, queda eliminada la variación del voltaje en la misma, por lo que todavía no se forma imagen patrón alguna. En cambio, la inundación sucesiva subsiguiente del medio 23 con cada uno de los colores particulares correspondientes a la capas 26, 27 y 28, producirá un aumento de potencial en las superficies superiores de la capa 24 en las áreas que no han sido expuestas previamente, mientras que el potencial de las áreas previamente expuestas no se modifica. De acuerdo con ello, para establecer la imagen de color, el medio 23 se inunda con luz roja, verde y azul, de tal modo que cada vez se aplique un solo color. Inmediatamente después de la inundación del medio 23 con una luz coloreada en particular, la superficie superior de la capa 24 se pulveriza con un polvo virador de color complementario. El polvo virador se transfiere luego a una superficie de copiado y la superficie superior de la capa 24 se neutraliza de nuevo antes de ser inundada por el color inmediatamente siguiente. De este modo, se forma una imagen de copia coloreada en la superficie de la copia.

En correspondencia con el medio de copia 15, el medio 23 puede incluir una segunda capa aislante piroeléctrica entre la capa fotoconductora 28 y la capa conductora 25 a fin de reducir el tiempo requerido para la formación de la imagen y para proporcionar una resolución más neta.

Los ejemplos que siguen servirán para ilustrar la invención, de un modo más particular para los expertos en la técnica.

EJEMPLO 1

5 Se depositaron por sublimación catódica electrodos de oro sobre ambas superficies de una película circular de poli(fluoruro de vinilideno) de 0,050 mm de espesor, orientada biaxialmente, hasta que la resistencia de la superficie fue aproximadamente de 1 ohm/.., cuadrado. Se conectó un conductor
10 de alambre a cada superficie con pasta conductora de plata y la película se dispuso en un bastidor para mantenerla rígida. El montaje de película resultante se puso en una estufa, se calentó a aproximadamente 125°C, se sometió a un campo eléctrico de corriente continua de 5000 voltios durante aproximadamente 15
15 minutos y se enfrió a 50°C mientras que se encontraba bajo la influencia del campo de 5000 voltios. Los conductores de salida de las superficies de la película se conectaron entre sí y el montaje de película se mantuvo a la temperatura de 60° durante 1 hora. El montaje de película se sacó luego de la estufa y la
20 película se retiró del bastidor, eliminándose el revestimiento de oro de la película por frotamiento, frotando en primer lugar con un papel de seda limpio y a continuación con papel de seda impregnado en acetona.

25 Una de las caras de la película se revistió luego mediante cuchillo con una capa de 0,254 mm de espesor en húme-

do constituida por la siguiente mezcla fotoconductoras:

<u>Componente</u>	<u>Partes en Pésos</u>
Sulfuro de cadmio (impurificado con plata)	21
Pliolite S-7	0,66
5 Tolueno	28

Subsiguientemente, la capa fotoconductoras se secó al aire y se unió a la misma vidrio NESA en contacto de cara con cara para formar un medio de copia de tres capas utilizando una mezcla de:

<u>Componente</u>	<u>Partes en Pésos</u>
10 Resina Epoxídica 3520 (6 partes de B por 5 partes de A)	1
Sulfuro de cadmio	1

Un hilo conductor conectado eléctricamente a tierra se unió al vidrio NESA con pasta de plata y el medio de copia se calentó después en presencia de luz a aproximadamente 40°C por encima de la temperatura ambiente. Se pasó un pincel conductor Plutón conectado eléctricamente a tierra a través de la superficie de la película, la cual se enfrió después a la temperatura ambiente. El medio de copia se transfirió a una cámara oscura y se expuso a una imagen patrón luminosa utilizando una intensidad de luz de wolframio de 1,3 milivatios/cm² durante 0,4 segundos. Durante la exposición, el pincel Plutón conectado a tierra se pasó varias veces sobre la superficie de la película. Se inundó luego el medio con luz, y subsiguientemente la película se pulverizó con un polvo virador electrostático mediante el

empleo de técnicas convencionales de espolvoreo. La imagen positiva directa resultante de la exposición se transfirió a un papel por medios de transferencia offset convencionales para producir una imagen positiva del original, que se fijó después por fusión.

5

EJEMPLO 2

Se repitió el procedimiento indicado en el Ejemplo 1, excepto que el revestimiento fotoconductor era una mezcla de:

	<u>Componente</u>	<u>Partes en Peso</u>
10	Polivinilcarbazol	5
	Trinitrofluorenona	7
	Tetrahidrofurano	48

y se empleó un revestimiento de pintura conductora de plata aplicado por pulverización en sustitución del vidrio NESA.

15

EJEMPLO 3

Se repitió el procedimiento indicado en el Ejemplo 2, excepto que el revestimiento fotoconductor era una mezcla de:

	<u>Componente</u>	<u>Partes en Peso</u>
	Óxido de zinc	4,8
20	Pliolite 9-7	0,3
	Tolueno	0,6

25

EJEMPLO 4

Se depositaron por sublimación catódica electrodos de oro sobre ambas superficies de dos películas circulares de poli(fluoruro de vinilideno) de 0,050 mm de espesor, orientadas

biaxialmente, hasta que la resistencia de la superficie fue aproximadamente de 1 ohm/... cuadrado. Se conectaron conductores de alambre a cada superficie de las dos películas con pasta conductora de plata y las películas se dispusieron cada una de ellas en bastidores para mantenerlas rígidas. Los montajes de película resultantes se dispusieron en una estufa, se calentaron a aproximadamente 125°C, se sometieron a un campo eléctrico de corriente continua de 5000 voltios durante aproximadamente 15 minutos y se enfriaron a 50°C mientras que permanecían bajo la influencia del campo de 5000 voltios. Los conductores de cada superficie de las películas se conectaron entre sí y los montajes de película se mantuvieron a la temperatura de 60°C durante 1 hora. Las películas se retiraron después de la estufa y una de las películas se retiró de su bastidor. El revestimiento de oro se eliminó por frotamiento de ambas películas, frotando éstas en primer lugar con un papel de seda limpio y a continuación con papel de seda impregnado en acetona.

Una de las caras de la película mantenida en su bastidor se recubrió luego a cuchillo con una capa de 0,254 mm de espesor en húmedo, constituida por la mezcla fotoconductora siguiente:

<u>Componente</u>	<u>Partes en Peso</u>
Sulfuro de cadmio (impurificado con plata)	21
Fluolite S-7	0,66
Tolueno	28

Subsiguientemente, la capa fotoconductor se dejó secar aproximadamente durante 12 horas y después de ello se retiró del bastidor. A continuación, la película no revestida se adhirió a la capa fotoconductor en contacto de cara con cara utilizando una mezcla de:

5

<u>Componente</u>	<u>Partes en peso</u>
Resina Epoxídica 3520 (6 partes de B por 5 partes de A)	1
Sulfuro de cadmio (impurificado con plata)	2

10

Resultó imperativo que la orientación de las dos películas fuese la misma. Las películas adheridas se pusieron en un bloque de calentamiento, se calentaron a aproximadamente 65°C, se laminaron con un cilindro laminador de acero para expulsar por exprimido las burbujas y el exceso de mezcla epoxídica, y se dejaron endurecer durante 24 horas. Se extendió después un revestimiento de pintura de plata aplicado por pulverización sobre la superficie no revestida de la segunda película Mylar.

15

El medio de copia resultante se neutralizó, se expuso y se reveló para producir una imagen positiva como se ha descrito en el Ejemplo 1, imagen que se transfirió después a un papel ordinario y se fijó por medio de fusión en caliente.

20

EJEMPLO 5

Una película Mylar de 0,0254 mm de espesor se revistió a cuchillo con una capa de 0,254 mm de espesor en húmedo constituida por la mezcla fotoconductor siguiente:

25

22.8.74

<u>Componente</u>	<u>Partes en Peso</u>
Sulfuro de cadmio	21
Pliolite S-7	0,66
Tolueno	28

5 La capa fotoconductor se secó al aire y luego se pulverizó uniformemente con una capa de pintura de plata. El medio de copia resultante se puso con su capa de plata sobre una placa de latón conectada a tierra.

10 Utilizando un conductor de descarga en corona unido a una fuente de -7500 voltios, la superficie superior de la película Mylar se cargó uniformemente haciendo pasar el conductor de descarga en corona aproximadamente a 2,5 cm de aquélla. La superficie superior cargada se neutralizó luego en la oscuridad por medio de frotamiento con un pincel Plutón conectado a tierra.

15 El medio de copia se expuso subsiguientemente a una imagen patrón de luz utilizando una intensidad de luz de wolframio de 1 milijulio /cm² durante 0,8 segundos. La película se pulverizó después en la oscuridad con un polvo virador electrostático mediante el empleo de técnicas convencionales para producir una imagen negativa que se transfirió a papel ordinario y se fijó al mismo por fusión en caliente por procedimientos convencionales.

20

EJEMPLO 6

25 Se preparó un medio de copia, se cargó por medio de una descarga en corona, se neutralizó y se expuso a una imagen patrón de luz como se ha indicado en el Ejemplo 5. El medio de

5 copia se neutralizó subsiguientemente de nuevo en la oscuridad, y se inundó luego con luz para producir una imagen positiva latente del patrón de luz. A continuación, el medio se pulverizó en presencia de luz con un polvo virador electrostático como se ha descrito en el Ejemplo 5 para producir una imagen positiva que se transfirió a papel ordinario y se fijó por procedimientos convencionales.

EJEMPLO 7

10 Se revistió una película Mylar de 0,0254 mm por una de sus caras con una capa de una mezcla fotoconductora y se dejó secar aproximadamente durante 12 horas. Se aplicó a mano una capa de un revestimiento de aglutinante epoxídico como se ha descrito en el Ejemplo 4 en una de las caras de una segunda película Mylar de 0,0254 mm para unir dicha película en contacto de cara con cara con la capa fotoconductora de tal modo que ambas películas tuvieran la misma orientación. Las películas unidas se pusieron en un bloque calentado a una temperatura de aproximadamente 65°C, se laminaron con un cilindro laminador de acero para expulsar por exprimido las burbujas y el exceso de mezcla epoxídica, y se dejaron endurecer durante 24 horas. A continuación se extendió un revestimiento de pintura de plata sobre la superficie no revestida de la segunda película Mylar. El medio de copia resultante se cargó uniformemente a continuación, se neutralizó y se expuso a una imagen patrón de luz como se ha indicado en el Ejemplo 5 para producir una imagen negativa latente que se reve-

ló subsiguientemente utilizando un polvo virador electrostático, se transfirió a papel ordinario y se fijó al mismo por fusión en caliente mediante procedimientos convencionales.

EJEMPLO 8

5 El medio de copia indicado en el Ejemplo 7 se preparó y se cargó uniformemente mediante una descarga en corona como se ha descrito en el Ejemplo 5. La película se neutralizó después en la oscuridad con un pincel Plutón conectado a tierra y se expuso simultáneamente a una luz como se ha descrito en el Ejemplo 5.
10 El medio se inundó subsiguientemente con luz para producir una imagen electrostática positiva latente que se reveló utilizando un virador electrostático. La imagen positiva resultante se transfirió a un papel ordinario y se fijó por fusión en caliente por procedimientos convencionales.

15

EJEMPLO 9

Se repitió el procedimiento indicado en el Ejemplo 5, excepto que el revestimiento fotoconductor estaba constituido por una mezcla de:

	<u>Componentes</u>	<u>Partes en Peso</u>
20	Polivinilcarbazol	5
	Trinitrofluorenona	7
	Tetrahidrofurano	48

EJEMPLO 10

25 Se repitió el procedimiento indicado en el Ejemplo 5, excepto que la película empleada era poli(fluoruro de vinili-

deno) de 0,050 mm de espesor.

EJEMPLO 11

Se repitió el procedimiento indicado en el Ejemplo 7, excepto que la película empleada era poli(fluoruro de vinilideno) de 0,050 mm de espesor.

COMPOSICION DEL MEDIO 1

La capa aislante 2 del medio 1 es preferiblemente capaz de transmitir las radiaciones y se puede formar a partir de una gran diversidad de materiales aislantes capaces de aceptar y retener cargas electrostáticas en sus superficies, tales como acetato de celulosa, policarbonatos, politrifluorocloroetileno, poli(cloruro de vinilo), politetrafluoretileno o películas comercialmente asequibles tales como Mylar, Kaptón, Teflón y KEL-F.

La capa fotoconductor 4 puede aplicarse uniformemente como un revestimiento sobre la capa aislante 2 de una manera convencional tal como por vaporización o sublimación sobre la superficie de la capa 2. Una operación preferida de revestimiento comprende dispensar un fotoconductor en polvo en un sistema aglutinante-disolvente y aplicar como revestimiento esta mezcla sobre la capa 2 utilizando técnicas de revestimiento a cuchillo, revestimiento a rodillo, o similares. Ejemplos de aglutinantes que pueden utilizarse en un tal revestimiento son: Pliolite S-7, un copolímero de estireno y butadieno; VYHH, un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo; y Gelva V-100, poli(acetato de vinilo).

La capa fotoconductor puede ser un compuesto inorgánico, p.ej., CdS, CdSe, $CdS_{1-x}Se_x$, TiO_2 , As_2S_3 , $As_2S_3-ySe_y$, GaP, ZnO, ZnS, ZnTe, PbS, PbSe, InAs, $Hg_{1-x}Cd_xTe$, donde x está comprendido entre 0 y 1, e y está comprendido entre 0 y 3. Pueden utilizarse también fotoconductores orgánicos tales como polivinilcarbazol. La selección del fotoconductor depende de la radiación a utilizar en la formación de la imagen, y tal radiación puede ser luz visible, rayos X, rayos gamma, rayos infrarrojos, o rayos ultravioleta. A continuación se tabulan algunos de los fotoconductores que pueden utilizarse con diversos tipos de radiación.

<u>Radiación</u>	<u>Fotoconductores</u>
Infrarroja	$Hg_{1-x}Cd_xTe$; PbS; PbSe; InAs, donde x = 0 a 1
Visible	CdSe; GaP; ZnTe; CdS; ZnO; TiO_2 ; As_2S_3 ;
Ultravioleta	ZnS; ZnO
Rayos X ó rayos	Cualquiera de los anteriores (pueden impurificarse con compuestos metálicos para mejorar la absorción, por ejemplo de metales pesados)

El revestimiento conductor 3 puede formarse a partir de vidrio NESA o de un revestimiento metálico delgado aplicado por métodos tales como pulverización, sublimación catódica, o unión adhesiva conductora. Las características de transmisión de las radiaciones del revestimiento conductor 3 pueden ser deficientes si la capa aislante 2 es capaz de transmitir las radiaciones. En caso contrario, el revestimiento 3 tiene que ser capaz de trans-

mitir las radiaciones, dado que es esencial que una de las capas 2 ó 3 sea capaz de transmitir las radiaciones.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 6 de Agosto de 1.973, bajo el N^o 385.849, 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

1^a.- Perfeccionamientos introducidos en medios de copia piroeléctricos fotoconductores caracterizados por una capa fotoconductor que está conectada eléctricamente a, y está interpuesta entre una capa provista de polos de material piroeléctrico y una capa eléctricamente

25

7-2-75

conductora, siendo una de dichas capas piroeléctrica y fotoconductora transmisora de radiación para permitir la exposición a la radiación de la capa fotoconductora.

5 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, que incluyen una segunda capa provista de polos de material piroeléctrico interpuesta entre la capa fotoconductora y la capa eléctricamente conductora.

10 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales la capa fotoconductora contiene grupos interdispersados de zonas sensibles a color, incluyendo cada grupo zonas que son sensibles a colores diferentes.

15 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, que incluyen una pluralidad de capas fotoconductoras interpuestas entre y conectadas eléctricamente con la capa piroeléctrica y la capa eléctricamente conductora; siendo cada una de las capas fotoconductoras sensible a un color diferente.

20 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en medios de copia piroeléctricos fotoconductores.

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

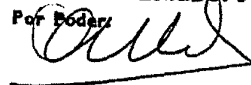
Esta Memoria consta de treinta y dos hojas
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 FEB. 1975

P.A.

Oscar de Elizaburu

Por Poderes



7-2-75
VGD.

FIG. 1

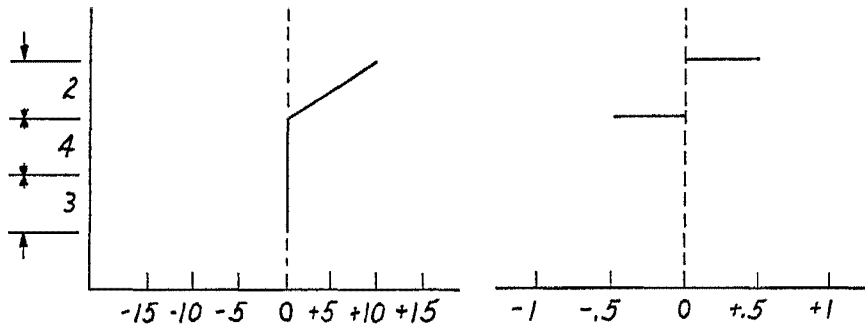
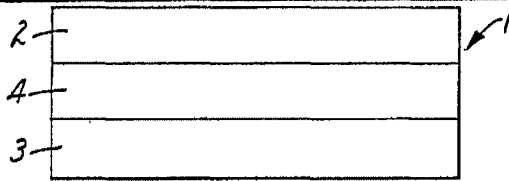


FIG. 2

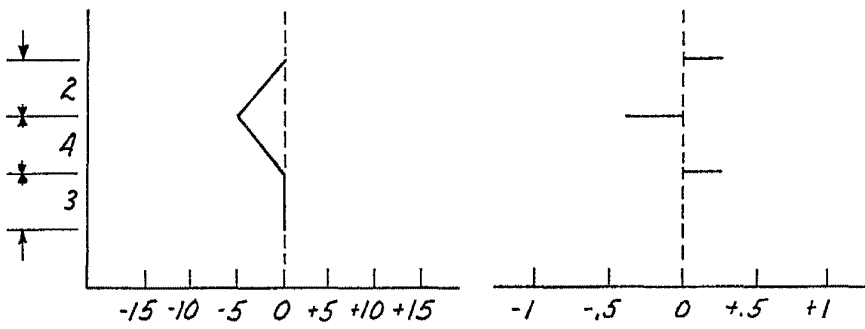


FIG. 3

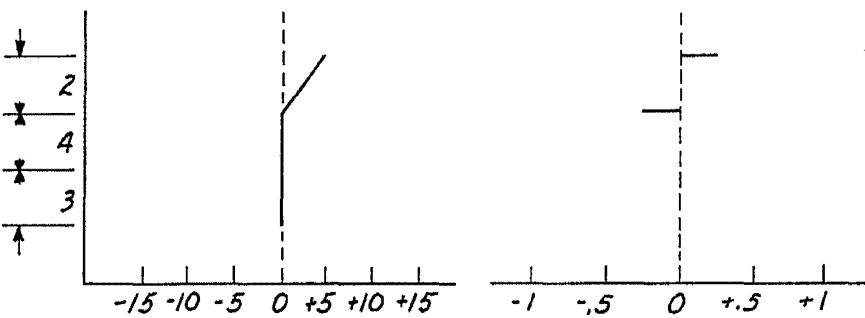


FIG. 4

Oscar de Elzaburu
Per Yoder

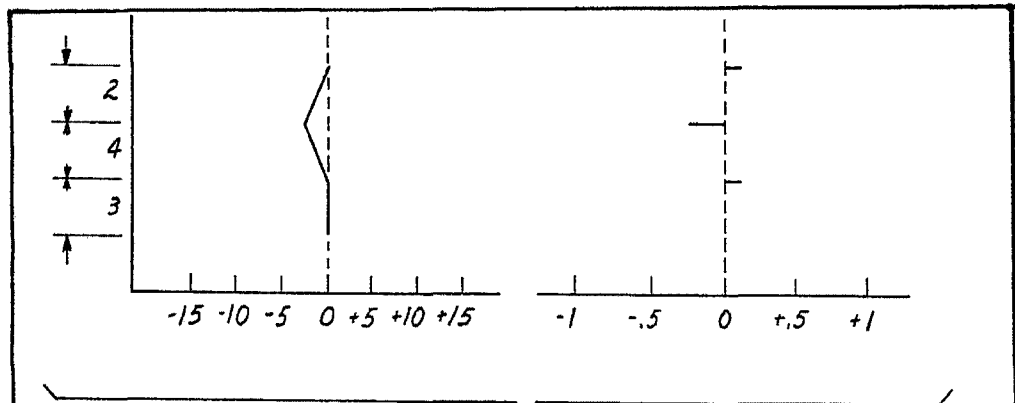


FIG. 5

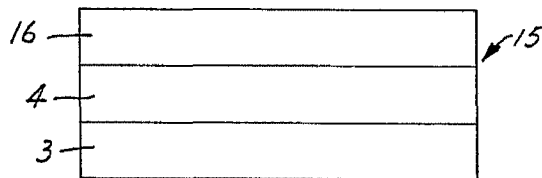


FIG. 6

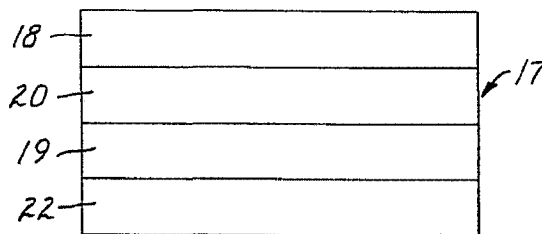


FIG. 7

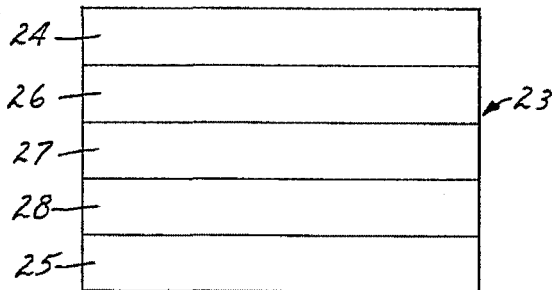


FIG. 8

Oscar de Elzaburu
Por Poder.