



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante : RANK XEROX LIMITED

Residencia : Rank Xerox House, 338 Euston Road, LONDON
N.W.1. INGLATERRA

Enunciado : "UN METODO PARA REVELAR IMAGENES LATENTES
ELECTROSTATICAS"

Prioridad : de la solicitud de patente estadounidense
No. 677.095 del 23 de Octubre de 1967.



COMPENDIO DE LA DESCRIPCION

5 Un sistema revelador de imagen latente electrostática en que se deja que un revelador de dos componentes sustancialmente caiga libre entre una superficie portadora de imagen sustancialmente vertical y un electrodo de revelación.

FUNDAMENTOS DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con xerografía, y más particularmente con un sistema revelador mejorado.

10 En una forma común de xerografía, se dispone una carga electrostática uniforme sobre la capa aislante fotoconductiva de una placa xerográfica, se forma una imagen latente electrostática sobre la placa por exposición para un sujeto original o diseño de luz y sombra, se hace visible la imagen latente mediante la atracción selectiva de polvo negro u otros materiales, y se transfiere entonces en general la imagen, así revelada, a una hoja de papel u otro soporte. Se conocen diversas formas de aparatos para poner en práctica estas etapas de tratamiento en una manera mecánica o automática.

15 En general, un aparato comercial que incorpora una sucesión automática de una a otra etapa del tratamiento, incluye lo que actualmente se conoce como revelación en cascada y un equipo comercial automático incluye también típicamente una placa xerográfica cilíndrica. La revelación en cascada emplea un revelador para cascada que comprende en general partículas portadoras aptas para rodar o caer en cascada a través de la superficie que se desea revelar y que lleva partículas de matizador electrostáticamente adherentes pero aptas para depositarse, por liberación con respecto a las partículas portadoras, para formar diseños de carga sobre la superficie que se desea revelar.

20 Se hace fluir o caer en cascada el revelador a través de la superficie hasta un punto a lo largo de la circunferencia de la placa cilíndrica en que el revelador, que cae en cascada, fluye alejándose de la placa debido a la inercia y la atracción de la gravedad.



2 . OCT . 1955

tacto disponible para el revelador. Por lo tanto, la etapa de revelación requiere más tiempo del que sería necesario si se pudiera poner en contacto con el revelador un área más grande de la imagen latente. Para óptima velocidad de revelación, sustancialmente la totalidad del área de imagen debería ser simultáneamente puesta en contacto con el revelador.

Además, los sistemas reveladores de la técnica anterior, de acuerdo con lo descrito más arriba, son capaces de producir una sola imagen completa por cada ciclo del tambor.

La principal desventaja de los sistemas de revelación de la técnica anterior es su incapacidad para revelar al mismo tiempo copias lineales de excelente calidad y cubrimiento de área amplia con alta densidad y excelente calidad.

RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION

En consecuencia, una de las finalidades de la presente invención es proveer un sistema revelador que permite evitar las desventajas mencionadas más arriba.

Otra finalidad de la presente invención es proveer un sistema revelador xerográfico que produce copias lineales de calidad relativamente elevada y provee cubrimiento de área amplia de alta calidad.

Otra finalidad de la presente invención es proveer un sistema revelador xerográfico que requiere comparativamente menos tiempo.

Otra finalidad de la presente invención es proveer un sistema para revelar imágenes latentes electrostáticas, que permite la producción de una pluralidad de imágenes por cada ciclo completo de la superficie fotoconductiva.

Se logra éstas y otras finalidades, de acuerdo con la presente invención, utilizando un sistema en el cual se carga uniformemente una superficie fotoconductiva sustancialmente vertical, se la expone a radiación activadora electromagnética y se la revela poniendo en contacto una superficie del fotoconductor, que lleva la imagen latente electrostática así formada,



con el revelador. De preferencia, se dispone un electrodo revelador en relación espaciada cercana al fotoconductor y se deja caer en cascada el revelador hacia abajo entre el electrodo de revelación sustancialmente vertical y la superficie fotoconductor. El funcionamiento de los electrodos de revelación es ya conocido en la técnica, pudiéndose consultar por ejemplo la patente norteamericana número 2.690.394 concedida a Carlson. El material matizador electroscópico se adhiere a las áreas cargadas de la superficie fotocondu-
5
tiva de manera de proveer una imagen visible. Cuando se usa una superficie fotocondu-
tocondu-
10
ctiva reutilizable, este matizador será transferido a una hoja de trans-
ferencia, normalmente papel, y será fundido sobre ella. También, si no se debe reutilizar la superficie fotocondu-
ctiva, se podrá fundir el matizador directamente sobre ella.

El electrodo de revelación sirve para dos funciones en el sistema. En primer lugar, permite la plena revelación de áreas amplias de carga sobre la superficie fotocondu-
15
ctiva, según ya se sabe; en segundo lugar, actúa como guía para mantener el material revelador en contacto estrecho con el miembro xerográfico.

Sorprendentemente, el material revelador que cae es capaz de revelar al mismo tiempo áreas amplias y copias lineales en mejores condiciones que los procedimientos comerciales anteriormente conocidos. Hasta ahora se creía que ángulos más empinados de la superficie fotocondu-
20
ctora, con consiguien-
tes velocidades más altas del revelador, harían que el material revelador se desprendiera. Se puede consultar por ejemplo la patente norteamericana N°
3.223.548 concedida a Clark y otros, columna 5, líneas 67 a 71, y columna 6,
25
líneas 32 a 43. La cantidad de la imagen final, suponiendo una imagen latente electrostática bien formada y un material revelador apropiado, es función de la separación del electrodo revelador y la cantidad de material revelador que se usa. A bajos caudales, las partículas de material revelador resultan actuar independientemente entre sí, rebotando entre el fotoconductor y el electrodo revelador. A altos caudales, el revelador se mueve como un manto ha-
30

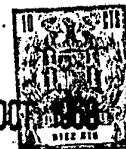


cia abajo por el fotoconductor, rebotando menos enérgicamente. La separación del electrodo revelador determina el máximo caudal de partículas reveladoras.

5 Sin embargo, en general, la separación del electrodo de revelación para procedimientos xerográficos convencionales debe estar comprendida aproximadamente entre 0,889 y 6,35 mm. El caudal del material revelador debe estar comprendido aproximadamente entre 0,394 g o menos por centímetro de abertura lineal por segundo y aproximadamente 78,8 g por centímetro de abertura lineal por segundo. La cantidad total de revelador que se usa, y por lo tanto el período de tiempo necesario para revelar una imagen, determina el grado hasta
10 el cual se completa la revelación, es decir la uniformidad de densidad de la imagen final. En general, los tiempos más prolongados de revelación utilizando concentraciones relativamente bajas de matizador proveen las imágenes más satisfactorias. Se ha obtenido resultados particularmente excelentes con una separación del electrodo de 0,127 mm y un caudal de revelador de aproximadamente
15 5,91 g por centímetro lineal de abertura por segundo.

En la presente invención se puede utilizar cualquier miembro fotoconductor apropiado. Los materiales fotoconductivos típicos incluyen: fotoconductores inorgánicos tales como selenio y aleaciones de selenio; óxido de zinc; sulfuro mercuríco; sulfuro de cadmio, seleniuro de cadmio; sulfuro de
20 zinc; selenio; sulfuro de antimonio; óxido mercuríco; trisulfuro de indio; dióxido de titanio; sulfuro de arsénico; Pb_3O_4 ; triseleniuro de galio; sulfuro de zinc y cadmio; ioduro de plomo; seleniuro de plomo; sulfuro de plomo; telururo de plomo; cromato de plomo; telururo de galio; seleniuro mercuríco; y los ioduros, sulfuros, seleniuros y telururos de bismuto, aluminio y molib-
25 deno. Fotoconductores orgánicos, tales como ftalocianinas sustituidas y no sustituidas; quinacridonas, y los enumerados por ejemplo en la solicitud de patente norteamericana N° 384.737 presentada el 23 de julio de 1964 ante la Oficina de Patentes de los Estados Unidos de Norte América, particularmente cuando están dispersados en un aglomerante.

30 Se puede utilizar un miembro de soporte que puede ser flexible o ri-



5 rigo. De preferencia, el miembro de soporte es por lo menos parcialmente conductivo. Materiales típicos de soporte incluyen: metales tales como latón, aluminio, oro, platino y acero; materiales conductivamente recubiertos tales como material plástico o vidrio que llevan un recubrimiento de óxido de estaño o indio.

10 Aunque se mantiene vertical la superficie fotoconductiva, se comprenderá que la superficie fotoconductiva puede encontrarse unos pocos grados hacia uno u otro lado de la vertical y proveer sin embargo la mayoría de las ventajas de la presente invención. Sin embargo, por consideraciones de diseño de la máquina, se prefiere que la superficie fotoconductiva esté lo más próxima posible a los 90° con respecto a la horizontal.

15 Al poner en práctica el método de revelación de la presente invención, se puede usar cualquier material revelador del tipo de dos componentes convencional. Patentes representativas en las cuales se describe estas composiciones reveladoras incluyen la patente norteamericana N° 2.618.551 concedida a Walkup, patente norteamericana N° 2.618.552 concedida a Wise, patente norteamericana N° 2.633.415 concedida a Walkup y Wise, patente norteamericana N° 2.659.670 concedida a Copley, patente norteamericana N° 2.788.288 concedida a Rheinfrank y Jones, y patente norteamericana reconcedida N° 25.136
20 concedida a Carlson. En general, los matizadores tienen un diámetro término medio de las partículas comprendido aproximadamente entre 1 y 30 micrones, mientras que las perlas portadoras relativamente más grandes tienen un diámetro término medio de las partículas de aproximadamente 50 a 700 micrones. Se prefiere perlas portadoras que tienen una gama de tamaños de aproximadamente
25 100 a 300 micrones y una densidad de por lo menos aproximadamente 4, para óptimas características de portación del matizador y eficaz separación del electrodo. Las concentraciones típicas del matizador incluyen una gama de aproximadamente 0,5 a 10% en peso en base al peso total de la composición reveladora de dos componentes, empleándose los porcentos en peso más elevados para
30 composiciones reveladoras que contienen perlas portadoras de densidad relati-

21 OCT.



vamente elevada.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

5 Las ventajas de este sistema mejorado para revelar imágenes latentes electrostáticas resultarán evidentes al considerar la descripción detallada de la invención, especialmente con referencia al dibujo que se acompaña, en el cual:

La figura 1 muestra una vista superior en corte de un solo sistema de ejemplo para poner en práctica el procedimiento de la presente invención, habiéndose omitido el mecanismo de revelación en cascada; y

10 La figura 2 muestra una vista en corte lateral de un sistema simple de ejemplo para poner en práctica el procedimiento de la presente invención y que incluye un mecanismo simple de ejemplo de revelación en cascada.

Haciendo referencia ahora a la figura 1, los rodillos conductivos 10 y 11 soportan al miembro xerográfico 12 que, en este caso que sirve de ejemplo, comprende una capa delgada 7 de selenio vítreo depositado bajo presión reducida sobre una hoja 8 de aluminio. En lugar de la estructura de lámina y rodillo de la figura 1 se podría usar también un cilindro que tuviera una capa fotoconductiva sobre su superficie. La capa 7 podría comprender también óxido de zinc en un aglomerante. Un motor 13, operado por el sincronizador 9, hace girar al rodillo 10 para mover al miembro 12. El dispositivo de carga corona 14, que en este caso que sirve de ejemplo comprende un enrejado de alambres finos, está dispuesto en relación de carga con respecto a la superficie fotoconductiva y está conectado a una fuente de potencial 15. Los alambres finos no interfieren con la imagen de luz 22.

25 Durante el funcionamiento se excita la alimentación de alta tensión 15 cargando uniformemente al miembro de placa 12. Se expone entonces el miembro 12 a un diseño de luz y sombra 22. La imagen de luz 22 puede ser luz proyectada a través de una transparencia o información de luz proyectada desde un sujeto opaco. El miembro fotoconductivo 12 que lleva la imagen latente electrostática así formada, se mueve entonces mediante el motor 13 hasta

30



una posición opuesta al electrodo de revelación 16. Se deja caer en cascada
revelador (no ilustrado) hacia abajo entre el electrodo revelador 16 y el
miembro 12, depositando matizador sobre la superficie del miembro 12 en con-
figuración de imagen. Mientras se está revelando el miembro 12, se puede
5 formar una imagen sobre la porción del miembro 12 que se encuentra en la po-
sición de carga, proveyendo así una segunda imagen para cada ciclo completo
del miembro 12. Se hace pasar entonces el miembro 12, que lleva la imagen
visible de matizador, frente a la hoja de transferencia 25 que, en este ca-
so que sirve de ejemplo, comprende papel. La hoja 25 se mueve a la misma ve-
10 locidad que el miembro 12. El dispositivo de carga corona 26 aplica potencial
a la cara posterior de la hoja de transferencia 25, facilitando la transfe-
rencia de la imagen de polvo matizador a la hoja 25. Los rodillos 24 mantie-
nen a la hoja de transferencia 25 en contacto con el miembro 12. El cepillo
27 elimina el polvo revelador residual de la placa 12, permitiendo así usar
15 indefinidamente el miembro 12.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, que muestra un sistema
revelador en cascada convencional, el transportador a canjilones 34 recoge
material revelador 29 desde el receptáculo colector 33 y descarga el revela-
dor 29 sobre el desviador 35 que dirige el revelador contra el miembro 12.
20 El revelador 29 es de preferencia una mezcla de partículas de pigmento fina-
mente dividido al cual se denomina matizador en ésta técnica, que se adhiere
electrostáticamente a la superficie de partículas más grandes tales como per-
las de vidrio a las cuales se denomina portador en esta técnica. A medida
que el revelador 29 cae entre el electrodo revelador 16 y el miembro 12, el
25 matizador se adhiere a la superficie del fotoconductor 7 en configuración
de imagen. Según es sabido en la técnica, el matizador se adherirá a las á-
reas cargadas a las áreas no cargadas del fotoconductor 7, de acuerdo con
la relación triboeléctrica entre el matizador y el portador, y de acuerdo
con el potencial aplicado al electrodo de revelación 16.



DESCRIPCION DE FORMAS PREFERIDAS DE REALIZACION

Los siguientes ejemplos ilustran específicamente mejor a la presente invención. Estos ejemplos están destinados a ilustrar diversas formas preferidas de realización del método de revelación. Las partes y porcentajes son en peso a menos que se indique lo contrario.

EJEMPLO 1

En los siguientes ejemplos se utiliza un aparato similar al ilustrado en las figuras 1 y 2. Una correa flexible xerográfica soportada por dos tambores verticalmente montados de un diámetro de 20,3 cm y recubiertos con una capa de aproximadamente 40 micrones de selenio vítreo, es cargada mediante efecto corona hasta una tensión de aproximadamente 600 V y se la expone a un diseño de luz y sombra para formar en su superficie una imagen latente. La imagen latente mide aproximadamente 7,62 cm horizontalmente y 10,2 cm verticalmente. Se mueve entonces la superficie portadora de la imagen latente hacia la zona de revelación donde se encuentran en relación cara a cara con un electrodo plano de revelación. El electrodo de revelación está espaciado aproximadamente 0,127 mm con respecto al fotoconductor. El electrodo de revelación está polarizado a un potencial de aproximadamente +150 V. Por la parte superior de la zona de revelación se introduce un revelador de dos componentes que comprende aproximadamente 1 parte de partículas de matizador de copolímero de estireno coloreado que tienen un tamaño término medio de las partículas de aproximadamente 10 micrones, y aproximadamente 99 partes de partículas portadoras recubiertas que tienen un tamaño término medio de las partículas de aproximadamente 250 micrones y un peso específico de aproximadamente 5. Se ajusta el caudal del revelador hasta aproximadamente 5,91 g por centímetro de superficie del fotoconductor por segundo. Puesto que la superficie de imagen del fotoconductor mide aproximadamente 7,62 cm, la alimentación de revelador es aproximadamente 45 g por segundo. Para revelar la altura total vertical de 10,2 cm de la imagen, se requiere aproximadamente 1,0 seg para revelarla. Se transfiere entonces a papel la



imagen revelada y se la funde sobre el mismo. Se obtiene una densidad de reflexión de aproximadamente 1,8. Las imágenes son de excelente calidad, estando exactamente reveladas las áreas tanto lineales como amplias.

EJEMPLO 2

5 Se repite el experimento del Ejemplo 1, con la excepción de que el electrodo de revelación está espaciado aproximadamente 2,54 mm con respecto a la superficie fotoconductor. Se transfiere entonces a papel la imagen así revelada y se la funde sobre el mismo. Se obtiene una densidad de reflexión de aproximadamente 1,5. Las imágenes son de buena calidad, pero los bor-

10 des de las imágenes son menos netos y las áreas amplias tienen menos uniformidad.

EJEMPLO 3

 Se repite el experimento del Ejemplo 1, con la excepción de que se ajusta el caudal del revelador aproximadamente a 7,5 g y el tiempo total

15 de revelación es aproximadamente 2,0 seg. Se transfiere entonces a papel la imagen así revelada y se la funde sobre el mismo. Se obtiene una densidad de reflexión de aproximadamente 1,8. Las imágenes son de excelente calidad, estando exactamente reveladas las áreas tanto lineales como amplias.

EJEMPLO 4

20 Se repite el experimento del Ejemplo 1, con la excepción de que se polariza el electrodo de revelación a un potencial de 0 V con relación al sustrato fotoconductor. Se comprueba que la imagen resultante es más densa que en el Ejemplo 1, pero la imagen tiene fondo relativamente elevado.

EJEMPLO 5

25 Se repite el experimento del Ejemplo 1, con la excepción de que se aumenta el caudal de revelador aproximadamente a 7,88 g por centímetro de superficie del fotoconductor por segundo. Las imágenes transferidas resultantes tienen una densidad de reflexión de aproximadamente 1,8. Las imágenes son de excelente calidad, estando exactamente reveladas las áreas tanto li-

30 neales como amplias.



EJEMPLO 6

En este ejemplo se usa el aparato del Experimento I con la excepción de que se mueve continuamente la superficie fotoconductiva a través de la zona de revelación durante la revelación. En este caso el electrodo de revelación no necesita ser tan amplio como la imagen que debe ser revelada. Una imagen de 7,62 cm horizontalmente por aproximadamente 10, 2 cm verticalmente es revelada por una corriente de material revelador de una anchura de aproximadamente 3,81 cm. La superficie del fotoconductor se mueve a través de la zona de revelación a un régimen de aproximadamente 3,81 cm/seg, de manera que cualquier punto sobre la superficie del fotoconductor permanece en la corriente de revelador durante aproximadamente 1 seg. Se repite las condiciones operativas del experimento del Ejemplo 1. Por lo tanto, el caudal de revelador se hace aproximadamente 22,5 g/seg en total para la anchura de 3,81 cm. Se comprueba que las imágenes transferidas tienen una densidad de reflexión de aproximadamente 1,8, estando exactamente reveladas las áreas tanto lineales como amplias.

EJEMPLO 7

En este ejemplo se utiliza el aparato del Ejemplo 1, con la excepción de que el fotoconductor y la alimentación de revelador están dispuestos de tal manera que la alimentación de revelador fluye a través de la superficie del fotoconductor en la misma dirección que la dirección de movimiento de la superficie fotoconductora. Se hace levemente mayor la anchura de la corriente de revelación que la anchura horizontal de la imagen que debe ser revelada. La superficie fotoconductiva se mueve continuamente a través de la zona de revelación de manera que cualquier punto sobre la superficie del fotoconductor se encuentra en la corriente de revelador durante aproximadamente 0,9 seg. El electrodo de revelación está espaciado aproximadamente 1,02 mm con respecto a la superficie fotoconductiva. El electrodo de revelación está polarizado a un potencial de aproximadamente 150 V con respecto al sustrato fotoconductor. Se ajusta la circulación de revelador apro-



21 0
ximadamente a 3,94 g por centímetro de anchura por segundo. La imagen transferida resultante tiene una densidad de reflexión de aproximadamente 1,35, estando completa y exactamente reveladas las áreas tanto lineales como amplias.

5

EJEMPLO 8

Se repite el Ejemplo 7 con la excepción de que la superficie fotoconductiva se mueve a través de la zona de revelación en una dirección directamente opuesta a la dirección de circulación del material revelador. Se comprueba que esta imagen transferida resultante tiene una densidad de reflexión y una calidad que son sustancialmente equivalentes a las del Ejemplo 7.

10

Aunque en la precedente descripción de formas preferidas de realización de la presente invención han sido mencionados componentes y proporciones específicos, se podrá utilizar otros materiales cuando así sea apropiado. Por ejemplo, se puede proveer el electrodo de revelación sobre una correa continua que es limpiada intermitentemente por su movimiento frente a un lugar de limpieza.

15

Otras modificaciones y ramificaciones resultarán evidentes para los entendidos en esta materia después de leer esta descripción. Se las debe considerar como incluidas dentro del alcance de la presente invención.

20

En resumen la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

25

1. Un método para revelar imágenes latentes electrostáticas, que comprende:

(a) disponer una imagen electrostática latente sobre una superficie sensiblemente vertical de un elemento eléctricamente aislante;

(b) presentar un campo eléctrico sensiblemente uniforme a dicha imagen latente; y

30



21

(c) poner en contacto dicha superficie sensiblemente vertical con un material revelador de dos componentes de cada sensiblemente libre hasta que se forma una imagen visible.

5

2. Un método según la reivindicación 1, en el cual se dispone la imagen cargando uniformemente una superficie de un elemento fotoconductor sensiblemente vertical; y exponiendo dicho elemento fotoconductor a una configuración de luz y sombra para formar una imagen latente.

10

3. Un método según las reivindicaciones 1 ó 2, que incluye además las fases de transferir dicha imagen visible a una lámina de transferencia y fundir dicha imagen sobre dicha lámina de transferencia.

4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO PARA REVELAR IMAGENES LATENTES ELECTROSTATICAS".

15

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

Madrid, 21 de Octubre 1968

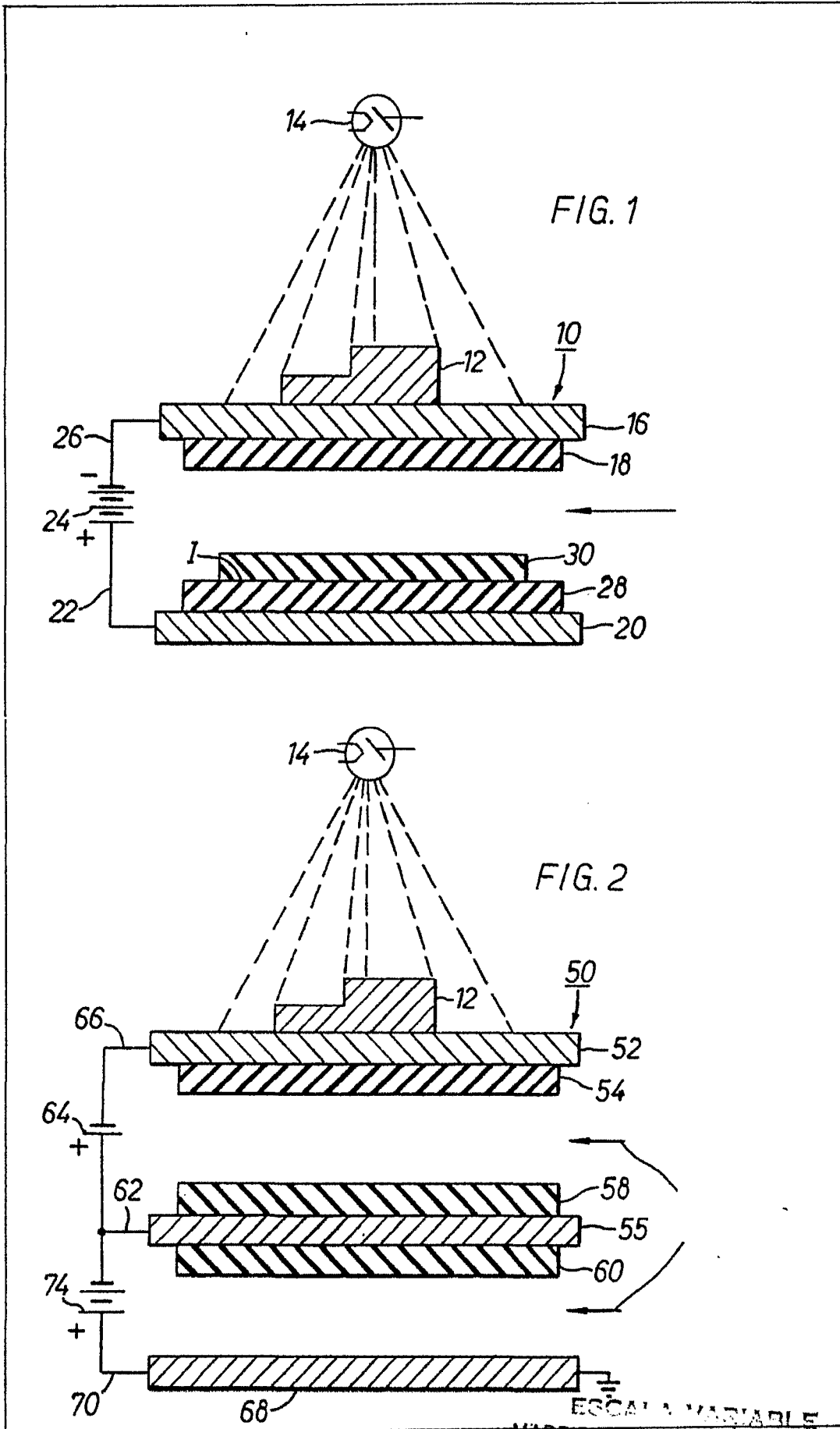
BERNARDO UNGRIA

P.P.

20

25

30



ESCALA VARIABLE
MADRID, 21 de octubre DE 1968
BERNARDO GARCIA
[Signature]

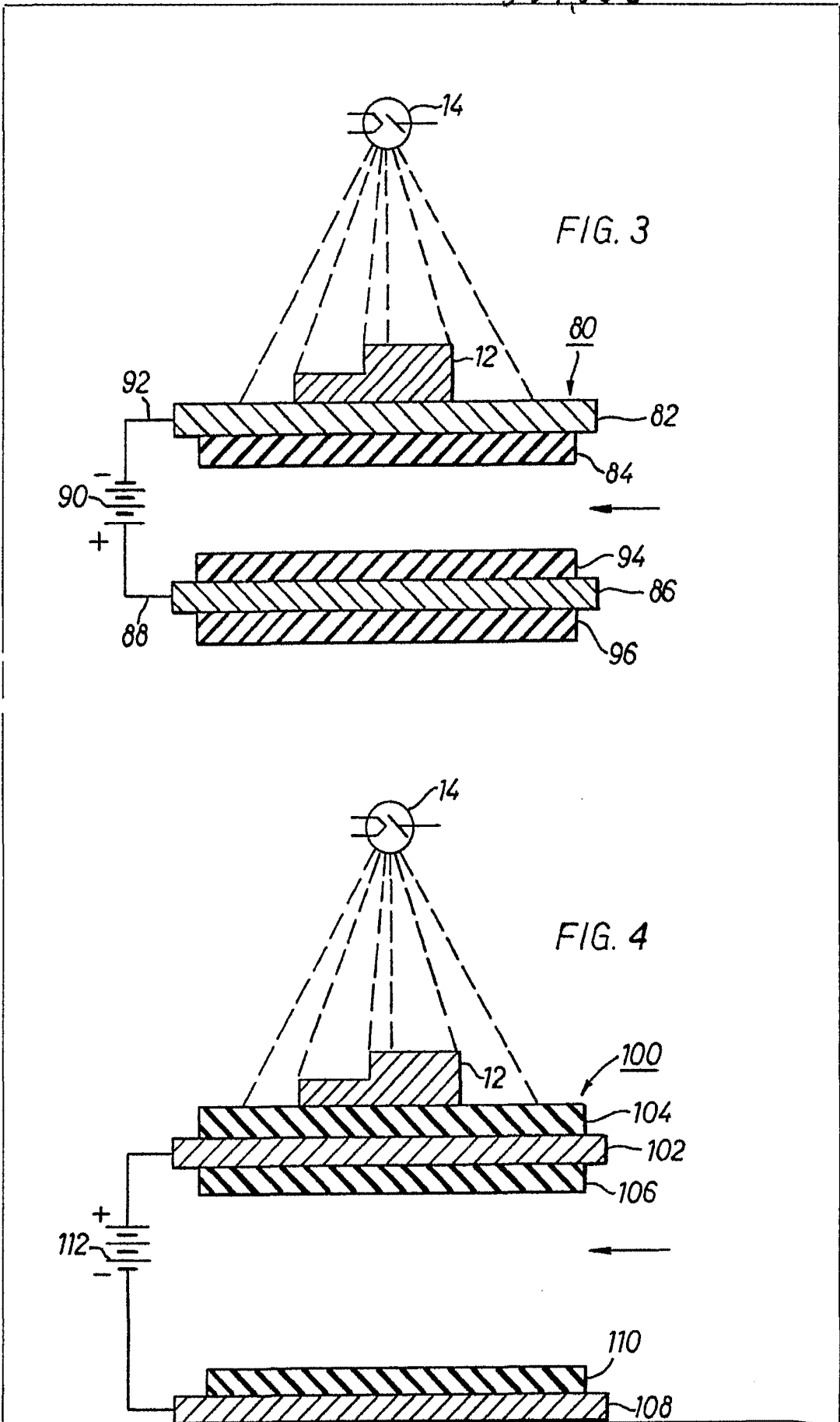


FIG. 3

FIG. 4

BOCANA MARINABLE
MADRID, 21 de octubre DE 1968
REG. N.º 30.000/68
[Signature]