



12 JUN 1968

344004 ^{Nº. 344.004}

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: XEROX CORPORATION

Domicilio : Rochester, NEW YORK 14603 - U.S.A.

Enunciado : "UN DISPOSITIVO ACUMULADOR Y SU CORRESPONDIENTE
METODO DE UTILIZACION".



344004

Este invento se refiere a dispositivos electrolumi-
niscentes y, en particular, a dispositivos electroluminiscentes
del tipo adaptado para almacenar señales eléctricas. Además, el
presente invento se refiere a un método para la utilización de
5 tal dispositivo de almacenamiento que implica la producción de
un diseño de carga electrostática sobre la superficie de un ma-
terial semiconductor de campo magnético y la regulación del pa-
so de corriente a través del dispositivo de almacenamiento man-
teniendo, modificando y/o retirando el diseño de carga.

10 En la actualidad se conocen una variedad de disposi-
tivos de fijación de imagen en estado sólido pero no han recibi-
do una utilización significativa a causa de los problemas prác-
ticos con que se tropieza en relación con su funcionamiento. La
acción de almacenamiento de estos dispositivos depende de uno
15 de varios fenómenos diferentes que comprenden la lenta decaden-
cia de conductividad después de la excitación de un material
fotoconductor, el efecto de histéresis en fotoconductoras, y re-
alimentación óptica. Algunos de los factores que actúan contra
el uso práctico de tales dispositivos de fijación de imagen en
20 estado sólido incluyen baja sensibilidad a la radiación de po-
tencia, escasa capacidad luminosa, pobres fotograbados o carencia
absoluta de los mismos, y dificultad en proporcionar una adecuada
borradura de imagen.

25 Por ejemplo, un tipo de dispositivo de fijación de
imagen en estado sólido lleva implícito un panel de despliegue
consistente en una capa de material de impedancia variable en se-
rie con una capa de material electroluminiscente, según se descri-
be en las patentes U.S.A. Nos. 2,768.310, de fecha 23 de octubre
de 1956 y 2,949.537, de fecha 16 de agosto de 1960, a nombre de
30 Benjamin Kazan. Según se expone en dichas patentes, la imagen se



5 produce aumentando la conductividad de los sectores de material de impedancia variable, en este caso un material fotoconductor, contra el cual choca la radiación incidente. Tal aumento de conductividad produce una correspondiente luminiscencia en el sector colindante del material electro-luminiscente. En tales dispositivos de fijación de imagen, la conductancia del material de impedancia variable puede tener un tiempo de decadencia razonablemente largo después de haber retirado la radiación incidente de tal modo que la imagen es almacenada por un periodo considerable de tiempo. No obstante, tales dispositivos de fijación de imagen plantean problemas de mantenimiento de suficiente transparencia durante el periodo de decadencia fotoconductor. Más importante, presentan el problema de remoción de imagen que generalmente toma periodos de tiempo importantes.

15 Otro tipo de fijación de imagen en estado sólido es el panel fotoconductor de tipo histéresis en el cual se aplica simultáneamente un campo eléctrico al material fotoconductor. En esta disposición, el material fotoconductor se hace conductor cuando es expuesto a una pequeña cantidad de luz, permaneciendo la conductividad a un nivel casi constante durante importantes periodos de tiempo en lugar de degenerar gradualmente después de la excitación. La respuesta al medio-tono o fotograbado y transparencia de imagen de dichos paneles son relativamente pobres y la operación depende críticamente del voltaje de suministro.

20 Como cabría esperar, es deseable disponer de un ingenio de almacenamiento en estado sólido que no se halle sujeto a los defectos citados anteriormente.

25 Según el invento, se proporciona un dispositivo de almacenamiento que comprende una pluralidad de electrodos espaciados, una capa de material electroluminiscente comprensiva al menos de un
30

344004

10



sector que forma parte de una conexión eléctrica entre dichos
electrodos, y una capa de material semiconductor con efecto de
campo magnético que cubre dicho material electroluminiscente y
forma una parte sucesiva de dicha conexión eléctrica, y medios
5 para producir un diseño de carga electrostática sobre una super-
ficie rotentiva de carga de dicho panel cuya superficie es con-
tigua al menos con una parte de dicho material semiconductor con
efecto de campo magnético.

Según se usa en esta solicitud, el término "semicon-
10 ductor con efecto de campo magnético" se refiere a un material
que tiene la conductancia respectiva modificada por la aplica-
ción de un campo eléctrico perpendicular al paso de la corriente
creándose de tal modo una zona que efectivamente reduce la sec-
ción transversal conducente del material semiconductor. Con pre-
15 ferencia, el material semiconductor con efecto de campo debe ser
capaz de retener durante importantes periodos de tiempo un diseño
de carga electrostática sobre su superficie y conducir la corrien-
te a través del cuerpo respectivo sin alterar fundamentalmente el
diseño de carga de la superficie. Cuando un solo material posea
20 estas dos propiedades físicas, se le denominará "semiconductor
con efecto de campo acumulador". O sea, que el "semiconductor con
efecto de campo acumulador" es capaz de retener un diseño de car-
ga electrostática sobre su superficie la cual actúa después como
campo eléctrico perpendicular para modificar la conductancia del
25 material semiconductor. Los materiales apropiados que muestran es-
ta combinación de características comprenden óxido de cinc, óxido
de plomo y óxido de cadmio.

Adicionalmento, muchos semiconductores que muestran
el fenómeno de efecto de campo magnético pueden adaptarse a la
30 práctica de este invento incluso si, inicialmente, son incapaces

344004

10 AG



de retener un diseño de carga electrostática sobre su superficie durante el periodo de tiempo deseado. Esta modificación se efectúa depositando una capa de material aislante sobre el lado del material semiconductor con efecto de campo magnético opuesto al que se halla en contacto con el fósforo electroluminiscente, re-
5
sidiendo el diseño de carga electrostática depositada en esta disposición sobre la superficie aislante en lugar de sobre la superficie del propio material semiconductor. Los semiconductores característicos que muestran el fenómeno de efecto de campo
10
magnético y que pueden modificarse mediante depósito de una capa aislante comprenden sulfuro de cadmio, sulfuro de cinc, sulfuro de cinc activado, óxido de cinc, selenuro de cadmio, etc. Como alternativa, puede producirse una capa a modo de barrera a lo largo de la superficie exterior del material semiconductor espe-
15
sando adecuadamente el semiconductor a fin de proporcionar una unión o empalme p-n. El empalme actuará como capa de bloqueo impidiendo el paso de la carga superficial al interior del material subyacente.

Para fines de brevedad, el material semiconductor con efecto de campo acumulador se mencionará aquí como el material semiconductor o el material semiconductor con efecto de campo magnético, entendiéndose que el panel de acumulación o almacenamiento posee una superficie exterior que es capaz de retener un diseño de carga electrostática durante importantes periodos de tiempo.
20

Es pues evidente que el término "semiconductor con efecto de campo magnético" ha sido definido para incluir materiales de capa simple así como una estructura de dos capas en la cual el material semiconductor es modificado según se expone anteriormente. Si bien estos materiales se han considerado conjuntamente para fines de definición, no son verdaderos equivalentes puesto que,
25
30



344004

5

en muchas circunstancias según se describirá más adelante, poseen diferentes formas de operación. Más importante aun, aunque los resultados alcanzados con estas diferentes estructuras puedan ser equivalentes desde un punto de vista operacional, debe tenerse en cuenta que la capacidad de conseguir un resultado deseado con un material simple hace a éste muy superior a un segundo material que deba modificarse, en la forma expuesta, para lograr el mismo resultado.

10

15

20

Además de las capas esencialmente puras del semiconductor, puede utilizarse una amplia variedad de composiciones que comprenden el semiconductor disperso en un aglutinante a base de resina no conductora, tal como cloruro de polivinilo. La proporción de semiconductor a aglutinante puede hallarse en los límites de 3/1 a 50/1. Si el semiconductor es también un fotoconductor, por ejemplo como en el caso del óxido de cinc, entonces debe tener las propiedades citadas anteriormente así como ser capaz de disipar la carga superficial en respuesta a la radiación incidente. Cuando se utilizan materiales fotoconductores, pueden añadirse diversos tintes y sensibilizantes a la composición para ampliar o aumentar la respuesta espectral de la composición, siendo característicos los citados en el ejemplo.

25

30

A lo largo de la operación, se aplica un voltaje de corriente alterna entre los electrodos espaciados que es suficiente para inducir electroluminiscencia cuando el material semiconductor está en estado de baja impedancia. Se ha comprobado que el depósito y retención de una carga electrostática sobre la superficie retentiva de carga del panel electroluminiscente puede usarse para regular el paso de corriente de electrodo a electrodo. El depósito de la carga electrostática aumenta la impedancia del semiconductor reduciendo o interrumpiendo de tal modo el paso de corriente en las



344004

5 zonas contiguas. La reducción del paso de corriente da lugar a una correspondiente reducción en la capacidad luminosa a partir de la capa electroluminiscente que da como resultado una respues-
ta de medio-tono. Si se baja la corriente más de lo suficiente
10 para inducir electroluminiscencia, no se producirá luminiscencia y el sector particular del dispositivo de almacenamiento o acumu-
lación aparecerá oscuro. Contrariamente, se reduce la impedancia y se aumenta el paso de corriente a medida que se neutralizan o
15 eliminan las cargas de la superficie. Por consiguiente, colocan-
do y manteniendo selectivamente un diseño de carga sobre la su-
perficie del panel electroluminiscente, puede producirse una ima-
gen y almacenarse en el dispositivo.

20 Cuando se desea producir una imagen en blanco sobre un fondo negro, se deposita uniformemente una carga electrostáti-
ca sobre toda la superficie de retención correspondiente. Al neu-
15 tralizar o eliminar una parte de la carga se producirá un paso de corriente en zonas colindantes que dará como resultado una lumi-
niscencia de la capa fosfórica por debajo de las zonas en las cua-
les se ha neutralizado o eliminado la carga. También puede obtenerse
20 se una imagen en blanco sobre un fondo negro depositando un diseño de carga electrostática seleccionada en la cual las zonas de fondo
oscuro corresponden a zonas de depósito de carga. La luminiscencia
de la capa fosfórica inferior a las zonas de la capa semiconducto-
ra donde no reside carga alguna producirá una imagen en blanco so-
25 bre un fondo oscuro.

30 Cuando se desea obtener una imagen en negro sobre un fondo blanco, se coloca un diseño de carga electrostática seleccio-
nada sobre la superficie de retención correspondiente. Esto da co-
mo resultado un aumento en la impedancia del semiconductor interrumpiéndose con ello el paso de corriente en las zonas contiguas. Si

344004¹

10



5 el paso de corriente desciende por debajo del nivel suficiente para inducir electroluminiscencia, la parte del dispositivo de acumulación donde reside la carga aparecerá oscura, y se obtendrá una imagen en blanco y negro. En lugar de ello, puede aplicarse una carga electrostática uniforme a la superficie de retención respectiva y después puede eliminarse o neutralizarse una parte de la carga correspondiente a las zonas de fondo luminoso para producir el resultado deseado de una imagen negra sobre un fondo blanco.

10 A continuación se describen ejemplos del invento con referencia a los planos que se acompañan, en los cuales:

La fig. 1 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de una forma estructural de un dispositivo de fijación de imagen del presente invento.

15 La fig. 2 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de otra forma de realización de un dispositivo de fijación de imagen del presente invento.

La fig. 3 es una ilustración esquemática de un aparato que emplea el dispositivo fijador de imagen de la fig. 1.

20 La fig. 4 muestra la transparencia en breve alcanzada como función de una exposición de luz para un aparato que incorpora el dispositivo del presente invento.

25 La fig. 5 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de otra forma estructural del dispositivo de fijación de imagen del presente invento.

La fig. 6 es una vista en sección transversal a mayor escala de la fig. 5.

30 La fig. 7 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de otra forma de realización del dispositivo de fijación de imagen del presente invento.



344004

La fig. 8 es una vista superior a mayor escala de un dispositivo para depositar una carga electrostática.

La fig. 9 es una vista en sección esquemática de un tubo de almacenamiento de acuerdo con el presente invento.

5 Debe quedar entendido que en todas las figuras los espesores de las capas, electrodos, etc., han sido en extremo exagerados para mostrar los detalles de construcción.

10 Refiriéndonos a la fig. 1, el dispositivo de fijación de imagen 10 comprende una pluralidad de electrodos espaciados 11 montados sobre un substrato de soporte 12. En contacto con cada uno de los electrodos 11 se encuentra un material electroluminiscente 13; específicamente, el material electroluminiscente 13 forma una capa que se pone en contacto con cada uno de dichos electrodos 11. Se dispone una capa de material semiconductor con efecto de campo magnético 14 que posee una superficie de retención de carga 15 sobre el material electroluminiscente 13.

15 En la fig. 2, el dispositivo fijador de imagen es igual que el dispositivo 10 de la fig. 1 excepto que una capa 19 de material aislante opaco se halla colocada entre el material electroluminiscente 13 y el material semiconductor con efecto de campo magnético 14. El material aislante opaco 19 está formado, por ejemplo, de negro de humo en un aglutinante apropiado, y se pulveriza sobre el material electroluminiscente 13. La capa 19 impide la realimentación de luz del material electroluminiscente al material semiconductor con efecto de campo magnético si este último es también un fotoconductor respondiente a la luz emitida durante la luminiscencia.

25 Con referencia a la fig. 3, sobre al menos una parte de la superficie retentiva de carga 15 del dispositivo 10 existe

30



344004

5 un diseño de carga electrostática 16 adaptado para regular el
paso de corriente a través del material semiconductor con efec-
to de campo magnético. Más especialmente, la carga electrostá-
tica seleccionada puede estar compuesta por iones de oxígeno
10 cargados negativamente. El paso de corriente a través de la
capa semiconductor con efecto de campo magnético 14 es conti-
guo a la superficie 15 entre electrodos colindantes, con todo
la corriente se halla sensiblemente aislada eléctricamente de
la superficie 15 debido a las características físicas del mate-
rial semiconductor con efecto de campo magnético.

15 En operación, se mantiene un voltaje de corriente
alterna entre las bandas conductoras transparentes contiguas.
Según la conductividad de la capa semiconductor con efecto de
campo magnético, más o menos corriente alterna seguirá la tra-
yectoria indicada por las líneas de trazos en la fig. 3 desde
un electrodo al siguiente. Refiriéndonos a la fig. 3, puede ob-
servarse que la corriente pasa a través de la capa electrolumi-
nisciente, a través de la capa semiconductor con efecto de cam-
po magnético y de nuevo a través de la capa electroluminiscente
20 para completar el circuito. Cuando se hace pasar suficiente
corriente a través de la capa electroluminiscente, emite luz en
zonas contiguas a las bandas de electrodo a través de las cuales
pasa la corriente.

25 El método del presente invento implica la formación
de un dispositivo tal como el descrito en la fig. 1 y después la
colocación en posición del dispositivo 10 debajo de medios ade-
cuados, como por ejemplo un enrejado de hilos en corona, para de-
positar una carga electrostática seleccionada en la superficie
de retención respectiva 15. Se deposita un diseño de carga elec-
30 trostática 16 sobre la superficie 15 y se aplica un voltaje de



344004

corriente alterna a los electrodos 11 suficiente para producir la luminiscencia del material electroluminiscente 13 en ausencia del diseño de carga electrostática depositada 16.

5 Un dispositivo característico de descarga en corona comprende hilo de tungsteno de media milipulgada (0,012 m/m) que se extiende a lo ancho del panel 10 estando espaciados los hilos aproximadamente a intervalos de 2 cm uno de otro y separados 2 cm aproximadamente de la superficie del panel. Se aplica un potencial negativo a dichos hilos de 7 kilovoltios aproximadamente con lo cual se carga la superficie del panel con un potencial que oscila de 200 a 400 voltios aproximadamente. Se expone el panel a pulsaciones sucesivas de luz de longitud de onda aproximada de 10 3500 angstroms de energía conocida y se mide la transparencia del potencial después de cada pulsación. La transparencia de potencial para un panel tal como el descrito anteriormente se representa en 15 la fig. 4 en la cual se aplica un voltaje alterno de 500 voltios a una frecuencia de 600 ciclos por segundo. La borradura del panel se realiza simplemente aplicando de nuevo la descarga en corona de 7 kilovoltios durante varios segundos, lo cual produce una corriente en corona de aproximadamente 0,5 miliamperios. De esta forma se recarga rápidamente la superficie con una carga uniforme y se elimina así la formación de imagen anterior debida a la variación de 20 carga.

Según se indica anteriormente, puede depositarse una 25 carga electrostática uniforme sobre la superficie 15 y eliminar después una parte correspondiente para facilitar el diseño de carga seleccionada o, como alternativa, el diseño de carga seleccionada puede depositarse inicialmente. De esta manera, puede producirse una imagen y almacenarse en el panel acumulador de estado 30 sólido del presente invento.



5 Si se desea examinar el dispositivo de acumulación
electroluminiscente desde el lado opuesto al del semiconductor
de efecto de campo magnético entonces el substrato de soporte 12
y los electrodos espaciados 11 deben ser transparentes. Una com-
binación substrato-electrodo apropiada es vidrio ópticamente
transparente revestido con electrodos ópticamente transparentes
de óxido de estaño. Los electrodos transparentes pueden producir
se aplicando óxido de estaño obtenido mediante reacción vaporosa
de ácido estánnico, agua y metanol a través de una pantalla apro-
piada. Tereftalato de polietileno es también un substrato trans-
parente aceptable.

15 Si se desea examinar la imagen desde el lado semicon-
ductor de efecto de campo magnético de la unidad, entonces el se-
miconductor de efecto de campo magnético debe ser transparente.
En esta última estructura, el panel puede fabricarse sobre una
base aislante opaca usando electrodos opacos, por ejemplo metáli-
cos. Esto da como resultado una unidad de coste inferior que pue-
de ser fabricado en ambos lados de la capa electroluminiscente.

20 En las figs. 5 - 9 pueden verse otras formas de rea-
lización específicas de los dispositivos de fijación de imagen
del presente invento. En la estructura representada en las figs.
5 y 6 el dispositivo electroluminiscente 30 comprende un substrato
de soporte 31 que posee un electrodo en forma de capa conduc-
tora 32 montado sobre el mismo. Sobrepuesta a la capa conductora
32 existe una capa 33 de material electroluminiscente. Colocado
por encima de la capa electroluminiscente 33 y separado de la mis-
ma se encuentra un electrodo en forma de enrejado 34. Entre el
electrodo en forma de enrejado 34 y la capa electroluminiscente
33 se halla depositada una capa 35 de material semiconductor de
30 efecto de campo magnético cuya superficie superior forma una

344004^{10/70}



5 pluralidad de esconces 36 entre los hilos de enrejado individua-
les del electrodo 34. Esta disposición aumenta la zona expuesta
al depósito de carga y eliminación y también aumenta el control
por parte de dicha carga sobre la corriente que pasa entre los
electrodos 32 y 34 a través de las acanaladuras del semiconduc-
tor de efecto de campo magnético formadas por los esconces 36.
Puede colocarse una capa de material aislante opaco entre el ma-
terial electroluminiscente 33 y el material semiconductor de
efecto de campo magnético 35 de la misma manera y para el mismo
10 propósito citados con referencia a la fig. 2. Conviene hacer
observar que en las figs. 5 y 6 la trayectoria de la corriente
entre electrodos colindantes pasa a través del material electro-
luminiscente solamente una vez ya que los electrodos se hallan a
lados opuestos de la capa electroluminiscente.

15 La fig. 7 ilustra una nueva estructura del presente
invento en la cual se utiliza un aislador fotoconductor para al-
macenar una carga sobre la superficie exterior del dispositivo
de fijación de imagen. Si se aplica una carga uniforme, al menos
una parte de la carga electrostática acumulada se disipa entonces
20 de la superficie del aislador fotoconductor sometiendo éste a una
energía radiante de longitud de onda apropiada en una configura-
ción de diseño seleccionado.

Con referencia a la fig. 7, un dispositivo electrolu-
miniscente 20 comprende un substrato de soporte 21 que posee una
25 pluralidad de electrodos espaciados 22 montados sobre el mismo.
Cubriendo cada uno de los electrodos 22 se encuentra una capa de
material electroluminiscente 23. Conectando eléctricamente partes
contiguas del material electroluminiscente 23 se halla una capa
24 de material semiconductor de efecto de campo magnético. Final-
mente, en contacto con la capa 24 se encuentra una capa 25 de ma-
30

344004¹⁰ A30



5 terial aislante fotoconductor que posee una superficie de retención de carga 26. Al menos sobre una parte de la superficie aislante fotoconductor 26 se halla un diseño de carga electrostática seleccionada adaptado para regular el paso de corriente a través de la parte contigua de material semiconductor 24. En este caso particular, la capa de material semiconductor de efecto de campo magnético 24 puede ser sulfuro de cadmio y la capa de material aislante fotoconductor 25 puede ser selenio.

10 Puede colocarse una capa de material aislante opaco entre el material electroluminiscente 23 y el material semiconductor de efecto de campo magnético en la misma forma y para el mismo fin que se ha expuesto con referencia a la fig. 2. Además, puede colocarse una fina capa aislante entre la capa aislante
15 aislante fotoconductor y la capa semiconductor de efecto de campo magnético para impedir la inyección directa de carga desde el aislador fotoconductor al semiconductor de efecto de campo magnético.

20 Puede usarse cualquier material aislante fotoconductor en lugar del selenio siempre que el material sea capaz de almacenar una carga electrostática sobre su superficie y disipar dicha carga en respuesta a la energía radiante incidente sobre la misma. De modo similar, pueden usarse otros materiales semiconductores con efecto de campo magnético en lugar del sulfuro de cadmio con tal de que realicen las mismas funciones que le
25 son aplicables a dicho material.

30 El diseño de carga electrostática puede producirse sobre la superficie del dispositivo electroluminiscente por cualquier medio apropiado. Según se describirá a continuación, se ha observado que pueden utilizarse medios ópticos o eléctricos para depositar el diseño de carga deseado.

344004

10



Otro modo de producir un diseño de carga es depositando uniformemente iones cargados sobre la superficie de retención de carga y disipando después una parte de dichos iones para formar un positivo o un negativo de la imagen que se desea producir. Por ejemplo, si el semiconductor de efecto de campo magnético posee también propiedades aislantes fotoconductoras, como es el caso con el óxido de cinc, puede depositarse una carga electrostática uniforme por cualquier medio bien conocido, incluyendo la descarga en corona. Puede efectuarse una disipación selectiva de una parte del diseño de carga acumulado exponiendo únicamente partes del material a la luz sensibilizadora. La carga electrostática será disipada en zonas en las cuales la radiación incide sobre la superficie produciendo como resultado un descenso de la impedancia lo cual a su vez hace que circule la corriente produciendo la luminiscencia del material electroluminiscente.

En contraste con las zonas en las cuales se expone el panel de acumulación a una imagen luminosa, pueden formarse uno o más puntos de luz para explorar la superficie de dicho panel. La modulación de la intensidad del circuito primario producirá como resultado una imagen correspondiente de medio-tono.

Asímismo, pueden disponerse medios para depositar inicialmente iones cargados en el diseño de carga deseado. Se hallan emplazados medios eléctricos en las inmediaciones de la superficie de retención de carga para depositar selectivamente cargas electrostáticas en zonas elementales respectivas. Depositando consecutivamente más o menos carga electrostática en cada superficie elemental, se producirá una imagen correspondiente para examen. Se ha observado que el dispositivo que será descrito destinado a la producción de este diseño de carga deseado puede

344004

10 AGO



utilizarse también para neutralizar cualquier porción de descarga en corona que pueda existir en la superficie de retención de carga como consecuencia de un depósito anterior.

5 Refiriéndonos a la fig. 8, puede verse un dispositivo para producir un diseño de cargas en corona sobre la superficie de retención respectiva. Se han dispuesto dos juegos de barras conductoras 40 y 41, extendiéndose el primero de ellos 40 en un plano paralelo al plano de la superficie de retención de carga y ligeramente por debajo del plano del segundo juego 41. En los lugares en que cada barra conductora pasa sobre una barra conductora situada en el plano inferior, son conectadas entre sí con un divisor de resistencia 42 consistente en dos resistencias iguales 43 en serie. En el punto medio del divisor de resistencias 42, un punto metálico 44 para producir descarga por efecto corona se halla conectado con el punto proyectado hacia abajo (es decir, perpendicular al plano de las barras y en dirección a la superficie de retención de carga) de tal modo que un conjunto de puntos de descarga en corona se halla colocado en posición por encima de la superficie pero sin tocarla.

15 20 Por medio del conmutador de exploración horizontal 45 y del conmutador de exploración vertical 46 se aplica un voltaje suficiente para producir una descarga en corona en el punto 44 a una de las barras horizontales y a una de las barras verticales, respectivamente. El voltaje total aparecerá a través del punto de efecto corona 44 produciendo la generación de una carga en corona que caerá sobre la superficie inmediatamente inferior al punto. Si antes del depósito de la carga en corona se ha aplicado un voltaje de corriente alterna al dispositivo de acumulación prestando con ello luminiscencia a toda la zona electroluminiscente, el depósito de una carga en corona producirá un aumento en la impedancia

344004



5 del material semiconductor con efecto de campo magnético y el dispositivo de acumulación se oscurecerá en aquellas zonas que correspondan al depósito de carga. A la inversa, si la descarga en corona aplicada neutraliza una carga electrostática previamente depositada, entonces disminuirá la impedancia del material semiconductor con efecto de campo magnético y el material electroluminiscente presentará luminiscencia en aquellas zonas que correspondan a la neutralización de carga.

10 Puede conmutarse voltaje a otras barras haciendo que diferentes puntos en corona emitan descargas en corona y, correspondientemente, oscurezcan zonas seleccionadas del dispositivo acumulador. Conmutando consecutivamente los voltajes desde una barra conductora a otra, puede explorarse toda la superficie de retención de carga a fin de producir una imagen almacenada (esto es, un diseño de claro y oscuro). Conviene hacer observar que el voltaje aplicado a cada uno de los conmutadores 45 y 46 puede modularse en magnitud mediante una señal de video durante el proceso de exploración permitiendo con ello el registro de una imagen de medio-tono. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que aunque los medios de conmutación representados en la fig. 8 son mecánicos, dicha conmutación puede también realizarse eléctricamente disponiendo un circuito de conmutación electrónica apropiado, según resultaría evidente para un experto en la materia.

25 Para borrar la imagen almacenada, se aplica voltaje a los conmutadores produciendo corona de carga opuesta a la corona existente sobre la superficie para neutralizar la carga ya existente y hacer transparentes los elementos seleccionados del panel. La borradora puede efectuarse consecutivamente como en el procedimiento de formación inicial o puede aplicarse voltaje a todas las barras de tal modo que se genera descarga en corona desde todos los puntos

30



344004

simultáneamente. Asimismo, el panel puede inundarse uniformemente con luz sensibilizante si el semiconductor se también fotoconductor, como es el caso del óxido de cinc.

5 Según se indica anteriormente, puede cargarse inicialmente toda la superficie de retención de carga mediante corona a partir de un conjunto de puntos en corona de tal modo que la total superficie del panel esté oscura. Posteriormente, puede hacerse que los puntos en corona seleccionados emitan efecto de corona neutralizante produciéndose de tal modo una emisión transparente a partir de aquellas zonas del panel situadas por debajo de la carga neutralizada.

10 Otro dispositivo para depositar el diseño de carga electrostática comprende uno o más puntos en corona a los cuales puede hacerse explorar la superficie de retención de carga. La aplicación simultánea de señales de potencial eléctrico a los puntos en corona con el depósito resultante de neutralización de carga electrostática producirá o modificará una imagen en el dispositivo acumulador electroluminiscente. En esta forma de realización, puede hacerse que el sistema de puntos en corona explore de un lado a otro o, como alternativa, el propio dispositivo de almacenamiento puede oscilar bajo uno o más puntos de descarga en corona.

15 También pueden depositarse cargas electrostáticas usando el aparato descrito en la memoria de la patente británica Núm. 889.664. Específicamente, pueden usarse las cabezas de registro de las figs. 5 y 7 y el tambor de caracteres de la fig. 3 de tal referencia, en la forma aquí expuesta, para depositar un diseño de carga iónica seleccionada sobre la superficie de retención de carga del dispositivo acumulador correspondiente.

20 Las características físicas particulares del óxido de cinc, óxido de plomo y óxido de cadmio permiten almacenar un diseño

30

344004



de carga iónica negativa sobre su superficie y controlar el paso de corriente a través del cuerpo respectivo por medio de dicha unidad de carga sin alterar esencialmente el diseño de carga. Los átomos de oxígeno negativo, obtenidos por descarga en corona o la descarga electrostática descrita en la
5 citada patente británica, son particularmente apropiados para controlar el paso de corriente. Se ha comprobado, no obstante, que el depósito de diseños de carga electrónica o iónica positiva no posee un efecto regulador toda vez que el
10 semiconductor con efecto de campo magnético no retendrá tal carga sobre su superficie. Por consiguiente, es necesario proporcionar una capa aislante sobre el material semiconductor con efecto de campo magnético cuando se desee controlar el paso de corriente por medio de diseños de carga electrónica o iónica positiva. Además, en esta forma de realización,
15 puede aumentarse la conductividad de la capa semiconductor de efecto de campo magnético depositando una carga positiva sobre la superficie de retención correspondiente (es decir, la superficie expuesta del aislador). Tal depósito puede utilizarse para producir, modificar, y/o invertir una imagen acumulada.
20 Además de operar en la forma descrita anteriormente, puede aplicarse corriente que sea insuficiente para inducir electroluminiscencia de la capa fosfórica cuando el material semiconductor se halla en su estado de alta impedancia y después puede aumentarse la conductividad de la capa semiconductor depositando suficiente carga positiva sobre la capa aislante. Si se deposita suficiente carga positiva, se aumentará la conductividad a un punto en el cual pasará la corriente produciendo la luminiscencia de la capa fosfórica subyacente. Depositando
25 un diseño de carga electrostática iónica positiva particular
30



344004

sobre la capa aislante puede producirse una imagen y ser almacenada en el dispositivo correspondiente.

Un dispositivo para depositar o modificar un diseño de carga electrónica sobre una superficie de retención de carga de un panel de almacenamiento está constituido por un tubo acumulador de visión directa que dispone de un rayo electrónico apropiado. Con referencia a la fig. 9, puede verse un tubo acumulador 50 que presenta en su superficie interior de la capa de recubrimiento de vidrio 51 un juego de electrodos conductores transparentes 52 (los electrodos van insertados en el plano del papel). Los electrodos conductores alternos 52 se hallan conectados a un lado del secundario de un transformador 53 mientras los otros electrodos conductores 52 van conectados al otro lado del transformador secundario 53. Se disponen medios apropiados bien conocidos para producir un rayo electrónico 54. Por medio de la exploración del rayo electrónico 54, se establece un diseño de carga sobre la superficie del aislador 55 que cubre el semiconductor de efecto de campo magnético 56 sobrepuesto a la capa electroluminiscente 57. Para establecer un diseño de carga, se aplica una señal de video de entrada a través del condensador 58 al enrejado de barrera 59 contigua a la superficie de la placa de señal mientras la superficie es explorada por un rayo electrónico no modulado. Según se demuestra, se mantiene una diferencia de potencial de aproximadamente dos k.v. entre el enrejado de barrera 59 y el cátodo del tubo acumulador de tal modo que el índice de emisión secundaria es mayor que la unidad.

Durante la operación, el rayo electrónico 54 se extiende sobre la placa de señal 60. La exploración del rayo 54 llevará la placa superficial explorada 60 sensiblemente al po-



344004

tencial del enrejado de pantalla 59 por emisión secundaria. Con el enrejado de pantalla 59 a cero o potencial de tierra, es decir, ninguna señal de potencial aplicada, el rayo 54 lleva la superficie expuesta de la placa de señal 60 a un potencial de equilibrio de aproximadamente cero o tierra. Con este potencial
5 cero aplicado a todas las unidades elementales a través de la placa de señal 60 la caída de potencial de la fuente de corriente alterna se produce esencialmente a través de la capa electroluminiscente 57 solamente. Cuando se aplican señales de potencia a través del condensador 58 al enrejado de pantalla 59 se establece una carga por emisión secundaria sobre las zonas de la placa de señal 60 batidas por el rayo 54. La cantidad de carga establecida depende de la magnitud de la señal de potencia aplicada al enrejado de pantalla 59 por cuanto la cantidad de emisión
10 secundaria depende de la señal aplicada a la pantalla 59. La polaridad de la señal puede ser positiva o negativa con respecto a tierra. Cuando se revola un diseño de carga en las zonas elementales de la placa de señal 60, disminuye la conductancia del material semiconductor de efecto de campo magnético y si disminuye una cantidad suficiente provocará el obscurecimiento de una parte de la placa de señal 60. Según la magnitud de la señal de potencia, puede obtenerse una respuesta de medio-tono. Como quiera que cada elemento es explorado por el rayo electrónico el lugar
15 bombardeado asume el nuevo potencial del enrejado de pantalla independientemente de su previo potencial adquirido en la formación de imagen. Así pues, no es necesario usar un borrador a presión por separado ni cambiar los potenciales correspondientes; basta modificar la señal de potencia.

La carga electrostática puede depositarse sobre la
30 superficie de retención de carga del panel, o puede neutralizarse



344004

5 la carga anterior moviendo el panel más allá de la fila de alfileres de registro de un tubo de rayos catódicos. En esta disposición, pueden aplicarse señales de potencia eléctrica a la rejilla de control del tubo mientras los alfileres de registro son explorados por el rayo electrónico produciendo como resultado un diseño de carga lineal sobre la superficie de retención correspondiente. Moviendo el panel acumulador en una dirección perpendicular a la dirección de exploración del rayo, pueden depositarse sucesivas líneas de carga para proporcionar, o modificar, una imagen almacenada.

10 El funcionamiento del dispositivo acumulador de estado sólido del presente invento será descrito a continuación con referencia a uno que posea una capa semiconductor de óxido de cinc con efecto de campo acumulador. Debe entenderse, no obstante, que esta descripción es aplicable por entero a todos los otros materiales semiconductores con efecto de campo magnético que muestren, o sean susceptibles de mostrar, las características físicas previamente citadas en relación con la descripción detallada de este invento.

20 Una placa de vidrio de aproximadamente 6 pulgadas (15 cm) de larga, 6 pulgadas de ancha y 1/8 de pulgada (0,3121 cm) de gruesa posee una rejilla de bandas conductoras de vidrio NESA transparente formada sobre la misma. Cada banda de electrodo NESA se extiende a lo ancho de la placa y posee una amplitud aproximada de 60 milésimas de pulgada (1,5 mm) y un espesor de 2.000A. Las bandas de electrodo están montadas en disposición paralela una con otra con una separación uniforme de aproximadamente 20 milésimas de pulgada (0,5 mm). Extendida sobre las bandas de electrodo de la placa de vidrio existe una capa de un espesor de 2 milésimas de pulgada aproximadamente (0,05 mm) de

25

30



344004¹

fósforo electroluminiscente en un aglutinante a base de resina epoxi. Por encima de la capa electroluminiscente se halla depositada una capa semiconductor de óxido de cinc con efecto de campo acumulador que posee la composición siguiente:

5	<u>Material</u>	<u>Libras por 100 Galones</u> (0,45 kg por 378,5 lt)
	Oxido de cinc	533,000
	Pliolite S-5D ^	107,000
	Parafina clorada	27,000
10	Tolueno	533,000
	Azul de bromofenol	0,021
	Verde de metilo	0,016
	Naranja de acridina	<u>0,016</u>
		1200,053

15 ^ Pliolite S-5D es un copolimero de estireno-butadiono producido por la Division Química de la Goodyear Tire & Rubber Co., Akron, Ohio. Una descripción detallada de la citada composición de óxido de cinc se encuentra en la publicación titulada "Tech-Book Facts", Formulations PLS-37, Chemical Division, Goodyear Tire & Rubber Co,

20 Akron, Ohio.

La capa de óxido de cinc posee un espesor aproximado de 1 milésima de pulgada (0,025 mm) y es depositada por cualquier medio conveniente, tal como pulverización, etc.

25 Se depositan iones de oxígeno negativos en la oscuridad sobre la superficie de óxido de cinc mediante un dispositivo de descarga en corona. La superficie de óxido de cinc retiene las cargas negativas en lugar de entregarlas al cuerpo del semiconductor de efecto de campo magnético y estas cargas negativas reducen la conductancia del óxido de cinc repeliendo los electrones de

30 conducción. Como quiera que las cargas negativas permanecen sobre

344004



la superficie por algún periodo de tiempo, la conductividad del óxido de cinc subyacente permanece correspondientemente reducida durante dicho periodo. Esto reduce en extremo el paso de la corriente alterna entre electrodos terminando y/o reduciendo con ello la luz emitida a partir del material electroluminiscente. Se proyecta una imagen óptica transitoria sobre la superficie de óxido de cinc, neutralizando la luz de la imagen óptica los iones negativos en las zonas iluminadas. El óxido de cinc se hace conductor en las zonas expuestas en tanto que permanece no conductor en las zonas cargadas. De acuerdo con el diseño de carga acumulada selectivamente producida, se observa un diseño visible transparente a partir de la capa electroluminiscente a través de la placa soporte de vidrio. Mientras el diseño de carga permanece sobre la superficie accesible respectiva, se retiene la imagen visible en el panel de almacenamiento. Cuando se desea, se borra la imagen exponiendo la superficie accesible a la carga a una descarga en corona uniforme reduciendo de tal modo la conductividad de la capa semiconductor con efecto de campo magnético con la resultante terminación de la corriente luminiscente. Una nueva imagen de energía absorbida puede ahora almacenarse.

Contrariamente al ejemplo anterior, la conductividad de la capa semiconductor de óxido de cinc con efecto de campo magnético puede aumentarse disponiendo una capa aislante sobre la superficie de óxido de cinc expuesta y depositando después una carga positiva sobre la superficie aislante expuesta. Tal depósito puede usarse para producir, modificar y/o invertir una imagen almacenada.

El método del presente invento puede también utilizar

344004

10 AGO 196



5 el aumento en conductividad de un material semiconductor con
efecto de campo fotoconductor cuando se somete a una energía
radiante de apropiada longitud de onda. Este método anterior
proporciona buenas imágenes en los casos en que el material
semiconductor de efecto de campo magnético posee una importan
te conductividad oscura; sin embargo, si la conductividad os-
cura inicial es baja, solamente el control de la corriente
oscura o de reposo puede no ser suficiente para producir una
imagen suficientemente transparente. En tal situación, este
10 método modificado aumenta el nivel de corriente inicial me-
diante exposición del material semiconductor con efecto de
campo fotoconductor a una energía radiante de adecuada longi-
tud de onda. Mediante tal exposición, la conductividad inicial
puede aumentarse sensiblemente por encima de la conductividad
15 oscura y tal aumento puede permanecer esencialmente invariable
durante un largo periodo de tiempo. Específicamente, el método
implica la exposición inicial del dispositivo durante un breve
periodo de tiempo a la luz. Por ejemplo, el dispositivo puede
inundarse con luz procedente de una lámpara fluorescente duran-
te varios segundos. Después se carga en corona la superficie del
20 dispositivo y, finalmente, se disipa selectivamente la carga
electrostática superficial por parte de la imagen de energía ra-
diante cuya reproducción se desea.

Las bandas de electrodo empleadas son meramente me-
25 dios convenientes para seleccionar con exactitud la longitud y
area de sección transversal de la trayectoria de la corriente.
Así, reduciendo el espacio entre los electrodos contiguos y/o
aumentando el espesor del revestimiento semiconductor de efecto
de campo magnético, puede aumentarse la corriente a través de
30 los mismos para un determinado grupo de condiciones. Adicional-



344004

mente, la finura y proximidad del espaciamento de las bandas de electrodo determinan la resolución final del dispositivo. Pueden producirse problemas de averías eléctricas cuando las bandas son demasiado pequeñas o se hallan colocadas demasiado juntas; esto, por supuesto, será determinado por los voltajes aplicados, materiales colocados entre los electrodos, etc. Electrodo de 10 milipulgadas (0,25 m/m) de ancho y separados 10 milipulgadas han sido utilizados eficazmente. Las bandas de electrodo pueden presentar cualquier configuración siempre que el diseño de carga electrostática sobre la superficie de retención correspondiente continúe controlando el paso de corriente entre electrodos.

Por asunto de conveniencia, se ha representado el material electroluminiscente en forma de una capa continua. No obstante, el material electroluminiscente que ocupa los espacios entre los electrodos no produce sensible electroluminiscencia durante el funcionamiento del dispositivo. Por consiguiente, tales secciones pueden reemplazarse por material aislante si se desea. Así pues, solo es necesario que los electrodos estén revestidos con el material electroluminiscente.

Según se ha indicado anteriormente, para borrar la imagen almacenada puede darse a la superficie de retención de carga una carga uniforme a fin de obscurecer el panel o puede neutralizarse cualquier diseño de carga existente en dicha superficie haciendo el panel completamente transparente. Tal borrada puede llevarse a cabo de forma consecutiva o uniformemente a todas las secciones del panel. Aplicando un voltaje controlado a un conjunto de cables en corona como los expuestos en la fig. 8 contiguos a la superficie de retención de carga, puede hacerse decaer la información de entrada en un grado controlado. Pa-



344004

ultativamente, puede hacerse que un solo cable en corona se
nueva sobre dicha superficie y modifique la carga respectiva
de acuerdo con una señal de entrada apropiada, por ejemplo
procedente de un tubo de rayos catódicos, etc. En esta última
5 forma de realización, en lugar de hacer que la imagen se disi-
pe gradualmente por todo el panel, solamente se borrará la in-
formación situada justamente antes del cable en corona movable.
Puede escribirse continuamente nueva información para reempla-
zar la antigua de una manera parcial en lugar de completa.

10 Si bien la utilidad del panel de almacenamiento
aquí descrito es manifiesta, se ha observado que la imagen lu-
miniscente de salida procedente del panel puede usarse para
exponer una placa xerográfica. Así, una simple imagen de entra-
da que es almacenada en el dispositivo puede usarse para expo-
15 ner repetidamente una placa xerográfica para la producción de
múltiples copias. Dado que la imagen de salida puede persistir
por un largo período de tiempo, la placa xerográfica puede ex-
ponerse y revelarse muchas veces antes de que la imagen luminis-
cente se haya disipado. En una disposición, el panel de almace-
20 namiento se fabrica sobre una película aislante fina, tal como
Mylar, de 1 milipulgada (0,025 mm/) de espesor y la imagen de
salida procedente del panel irradia una placa xerográfica de
selenio clásica y, en una segunda disposición, un papel reve-
tido de óxido de cinc. Como quiera que se ha comprobado que el
25 contacto de una superficie aislante a una capa de óxido de cinc
cargada ejerce poca influencia en la descarga de esta última, la
disposición citada puede disponerse tan cerca como se desee del
papel cargado. Después de una exposición apropiada a la salida
del panel de almacenamiento, puede separarse de éste el papel y
30 revelarse con polvo impresor. De esta forma, pueden realizarse



una pluralidad de copias aceptables a partir de una sola imagen de entrada retenida en el panel de almacenamiento. Un método alternativo para acoplar ópticamente la salida del panel de almacenamiento a la placa xerográfica o el papel de óxido de cinc es usar una placa de vidrio o una placa de vidrio de óptica fibrosa, como base o capa de soporte para el panel de almacenamiento.

5 Cuando se utiliza óxido de cinc como semiconductor de efecto de campo magnético, se ha comprobado que una hoja cargada de papel de óxido de cinc puede colocarse en contacto directo con la superficie de óxido de cinc del panel de almacenamiento sin perturbar la información allí almacenada en forma de carga electrostática reguladora. Así, si la imagen de salida del panel de almacenamiento es emitida a través de la capa semiconductor de óxido de cinc con efecto de campo magnético, el potencial de salida expondrá directamente el papel de óxido de cinc cargado que después puede revelarse de manera conveniente. Pueden hacerse múltiples copias utilizando esta técnica a partir de una sola imagen de entrada.

10 Existen muchas características en el presente invento que muestran claramente el significativo avance que el presente invento representa sobre la industria actual. Por consiguiente, solo se pondrán de manifiesto unas cuantas de las características relevantes con el fin de ilustrar los resultados inesperados y poco corrientes alcanzados por el presente invento.

25 Una faceta del presente invento es que la presencia (o ausencia) del diseño de carga electrostática regula el paso de corriente a través de la capa fosfórica electroluminiscente. Una vez se establece el diseño de carga, puede terminarse la señal de entrada pero el potencial de salida continuará hasta el momento en que se haya disipado el diseño de carga electrostática



344004

de la superficie de retención respectiva. En el caso de óxido
de cinc, la señal de salida puede permanecer durante largos pe-
riodos de tiempo después de haberse cortado la señal de entrada,
por ejemplo una imagen óptica. Otra característica es que permi-
te fácilmente la formación de imagen por la aplicación de ener-
5 gía radiante total o integrada al dispositivo a diferencia de
los dispositivos fotoconductores corriente que descansan esen-
cialmente sobre la intensidad de la energía radiante instantánea.
Más específicamente, en el dispositivo fotoconductor corriente
10 la conductividad respectiva se aumenta por encima de un determi-
nado nivel de referencia por la generación de pares orificio-
electrón en el material semiconductor por la radiación inciden-
te y tal aumento en conductividad es mantenido por la genera-
ción continuada de tales pares orificio-electrón durante la ex-
15 posición a tal radiación. Por otra parte, en el presente inven-
to, la conductividad del dispositivo es disminuida o aumentada
desde un nivel de referencia inicial a un nivel de referencia
determinado por el depósito de una carga electrostática negati-
va o positiva respectivamente sobre la superficie del dispositi-
20 vo. Por ejemplo, en el caso de material semiconductor de efecto
de campo magnético tal como óxido de cinc, una carga electrostá-
tica negativa sobre la superficie del cuerpo disminuye la con-
ductividad de éste desde un nivel de referencia inicial a un ni-
vel inferior determinado. Después, incidiendo energía radiante
25 sobre la superficie de carga, ésta es disipada en proporción a
la cantidad total de energía radiante incidente de tal modo que
la conductividad es proporcionalmente devuelta a la referencia
inicial. Así, el presente invento es inherentemente capaz de
integrar señales utilizando una estructura relativamente simple.
30 Otra característica más del presente invento es un



344004

5 dispositivo fijador de imagen en el cual se regula el paso de la corriente a través del electroluminiscente por medio del campo electrostático formado por una carga electrostática sobre la superficie del dispositivo. Con tal disposición se ha comprobado que pueden producirse tanto transparencias de alto nivel como buenos medios-tonos a diferencia de los dispositivos de la industria actual que tienen que sacrificar unas u otros.

10 Otra faceta del presente invento es un dispositivo y método de fijación de imagen en el cual la imagen es almacenada mediante la retención de la variación de carga electrostática sobre la superficie del dispositivo y borrada después por la disipación de dicha variación de carga. Por consiguiente, el dispositivo del presente invento dispone de un tiempo de almacenamiento de la imagen relativamente largo correspondiente a la acumulación de carga. De modo similar, y más importante, tal característica permite la borradura de la imagen simplemente inundando la superficie del dispositivo con una carga electrostática que rápidamente recarga la superficie con una carga uniforme. De este modo, es posible retirar la imagen muy rápidamente con un potencial de energía muy reducido.

15

20

25 Se comprenderá que la descripción y ejemplo que anteceden son únicamente ilustrativos del presente invento y no intentan limitar a éste en tal sentido. Todas las substituciones, alternativas y modificaciones que enmarquen en el alcance de las siguientes reivindicaciones o a las cuales el presente invento es fácilmente susceptible sin salir del espíritu y fines de esta descripción, son consideradas parte del mismo.

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

30 _____

344004¹²



REIVINDICACIONES

5 1. Un dispositivo acumulador y su correspondiente me-
todo de utilización caracterizado el dispositivo porque comprende
una pluralidad de electrodos espaciados, una capa de material elec-
troluminiscente que incluye al menos una sección que forma parte de
una conexión eléctrica entre dichos electrodos, y una capa de material
semiconductor de efecto de campo magnético que cubre dicho material
electroluminiscente y que forma una parte sucesiva de dicha conexión
10 eléctrica, y medios para producir un diseño de carga electrostática
sobre una superficie de retención de carga de dicho panel cuya super-
ficie es contigua al menos a una parte de dicho material semiconductor
de efecto de campo magnético.

15 2. El dispositivo acumulador según la reivindicación 1,
en el cual el semiconductor de efecto de campo magnético es un se-
miconductor de efecto de campo acumulador.

3. El dispositivo acumulador según la reivindicación, 2
en el cual el semiconductor de efecto de campo acumulador es óxido
de cinc.

20 4. El dispositivo acumulador según la reivindicación 2,
en el cual el semiconductor de efecto de campo acumulador es óxido
de plomo.

5. El dispositivo acumulador según la reivindicación 2,
en el cual el semiconductor de efecto de campo acumulador es óxido
de cadmio.

25 6. El dispositivo acumulador según cualquiera de las rei-
vindicaciones 1 a 5, que incluye además una capa aislante que cubre
dicha capa semiconductor de efecto de campo magnético.

7. El dispositivo acumulador según la reivindicación 6,
en el cual la capa aislante es un aislador fotoconductor.

30 8. El dispositivo acumulador según la reivindicación
7, en el cual el semiconductor de efecto de campo magnético es

344004



sulfuro de cadmio y el aislador fotoconductor se escoge del grupo consistente en selenio, una aleación de selenio con arsénico y una aleación de selenio con telurio.

5 9. El dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual el semiconductor de efecto de campo magnético es espesado para proporcionar una unión p-n a lo largo de la superficie de dicho material semiconductor opuesta a la superficie en contacto con dicho material electroluminiscente, actuando dicha unión como superficie de retención de carga e impidiendo el paso de la carga superficial que comprende el diseño de carga electrostática al interior del material subyacente.

10 10. El dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual los medios para producir un diseño de carga electrostática comprenden medios para depositar una carga electrostática uniforme sobre dicha superficie de retención de carga y medios para hacer selectivamente una parte de dicha superficie de retención de carga libre de dicha carga electrostática.

15 11. El dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual los medios para producir un diseño de carga electrostática depositan ésta en una configuración de diseño de carga seleccionada.

20 12. El dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual los medios para producir un diseño de carga electrostática comprenden un dispositivo de descarga en corona.

25 13. El dispositivo acumulador según la reivindicación 12, en el cual el diseño de descarga en corona comprende un primer grupo de barras conductoras, un segundo grupo de barras conductoras en relación paralela espaciada con respecto a dicho primer grupo, siendo el eje longitudinal de dichas barras en dicho segundo grupo

30

344004



5 perpendicular al eje longitudinal de dichas barras en dicho primer grupo, un grupo de unidades de divisores de resistencia y puntos metálicos de descarga en corona, conectando cada divisor de resistencia y punto metálico de descarga en corona una de dichas barras de dicho primer grupo con una de dichas barras de dicho segundo grupo contiguo a la intersección de los planos verticales que pasan a través de los ejes longitudinales de cada barra, estando colocados en posición cada uno de dichos puntos metálicos de descarga en corona en las inmediaciones de dicha superficie de retención de carga de dicho panel electroluminiscente, y medios para producir descarga en corona a partir de dichos puntos metálicos.

10 14. El dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual los medios para producir un diseño de carga electrostática comprenden un tubo acumulador evacuado que cuenta con un dispositivo para producir un rayo electrónico, comprendiendo el panel electroluminiscente la placa de señal de dicho tubo acumulador.

15 20 15. El dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual el material semiconductor de efecto de campo magnético posee propiedades aislantes fotoconductoras, y los medios para producir el diseño de carga electrostática comprenden dispositivos de carga para cargar uniformemente la superficie y dispositivos ópticos que irradian dicha superficie de retención de carga con una radiación electromagnética sensibilizadora.

25 30 16. El dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual dicho material electroluminiscente forma una capa que cubre al menos uno de dichos electrodos espaciados, dicho material semiconductor de efecto



344004

de campo magnético forma una capa que cubre dicha capa de material electroluminiscente, y uno de dichos electrodos es un electrodo de rejilla que cubre dicha capa de material semiconductor de efecto de campo magnético.

5 17. Un dispositivo acumulador esencialmente según aquí se describe con referencia a los planos anexos y se ilustra en cualquiera de ellos.

10 18. Un método de utilización de un dispositivo acumulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende crear una imagen por medio de la formación de un diseño de carga electrostática sobre al menos una parte de dicha superficie de retención de carga de dicho panel electroluminiscente, estando dicho diseño de carga adaptado para regular el paso de corriente a través de dicho material semiconductor de efecto de campo magnético y el paso de corriente entre dichos electrodos a través de dicho material semiconductor de efecto de campo magnético y dicho material electroluminiscente.

15 19. El método según la reivindicación 18, en el cual el paso de corriente entre dichos electrodos es suficiente para producir luminiscencia de aquellas partes de dicho material electroluminiscente situadas por debajo de la superficie de retención de carga sobre la cual no reside carga electrostática alguna depositada.

20 20. El método según las reivindicaciones 18 o 19, en el cual el diseño de carga electrostática está formado a base de cargar primero uniformemente dicha superficie de retención de carga y retirar después selectivamente una parte de dicha carga.

25 21. El método según la reivindicación 20, en el cual el material semiconductor de efecto de campo magnético posee propiedades aislantes fotoconductoras y la eliminación selectiva de

30

344004



una parte de dicha carga electrostática se consigue irradiando dicha superficie de retención de carga uniformemente cargada con una radiación electromagnética sensibilizadora.

5 22. El método según la reivindicación 20, en el cual una capa aislante fotoconductor cubre dicha capa de material semiconductor de efecto de campo magnético y la carga electrostática se consigue disipando una parte de carga uniforme sobre la superficie de retención de carga en respuesta a la energía radiante incidente sobre la misma.

10 23. El método según las reivindicaciones 18 o 19, en el cual el diseño de carga electrostática es depositado inicialmente en una configuración de diseño de carga seleccionada.

15 24. El método según la reivindicación 23, en el cual el semiconductor es un semiconductor de efecto de campo acumulador y la superficie expuesta de dicho semiconductor de efecto de campo acumulador es la superficie de retención de carga de dicho panel electroluminiscente y en el cual el diseño de carga electrostática se forma con iones negativamente cargados.

20 25. Un método según la reivindicación 23, que comprende la formación de un diseño de carga electrónica sobre al menos una parte de dicha superficie de retención de carga mediante la explotación modulada de un rayo electrónico, estando adaptado dicho diseño de carga electrónica para regular el paso de corriente a través de dicho material semiconductor de efecto de campo magnético, y el paso de corriente a través de dicho material semiconductor de efecto de campo magnético y dicho material electroluminiscente.

25 26. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN DISPOSITIVO ACUMULADOR Y SU CORRESPONDIENTE METODO DE UTILIZACION".

344004



12

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

5

Madrid, 10 de Agosto 1.967

BERNARDO UNGRIA
P.P.

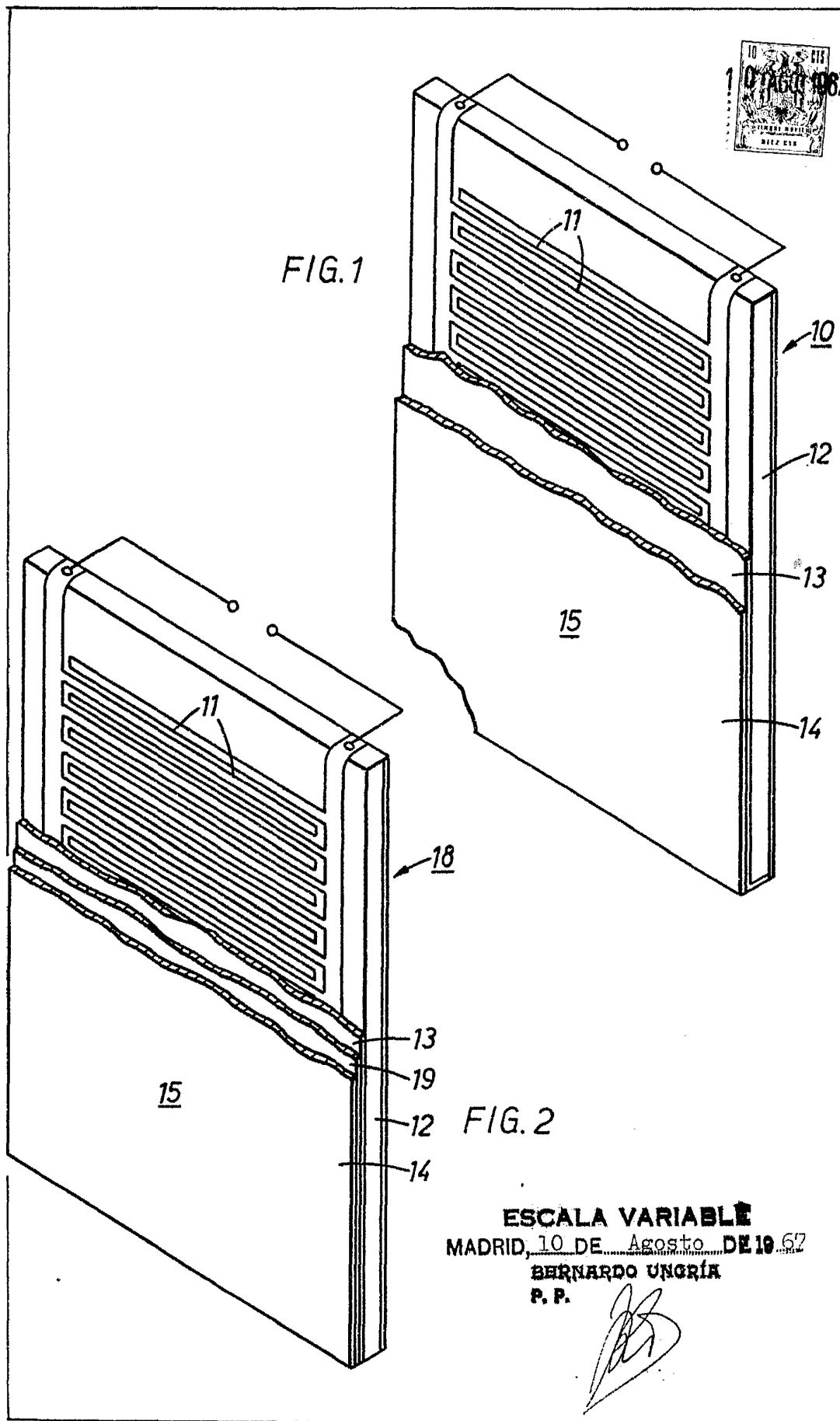


FIG. 1

FIG. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 10 DE Agosto DE 1962
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

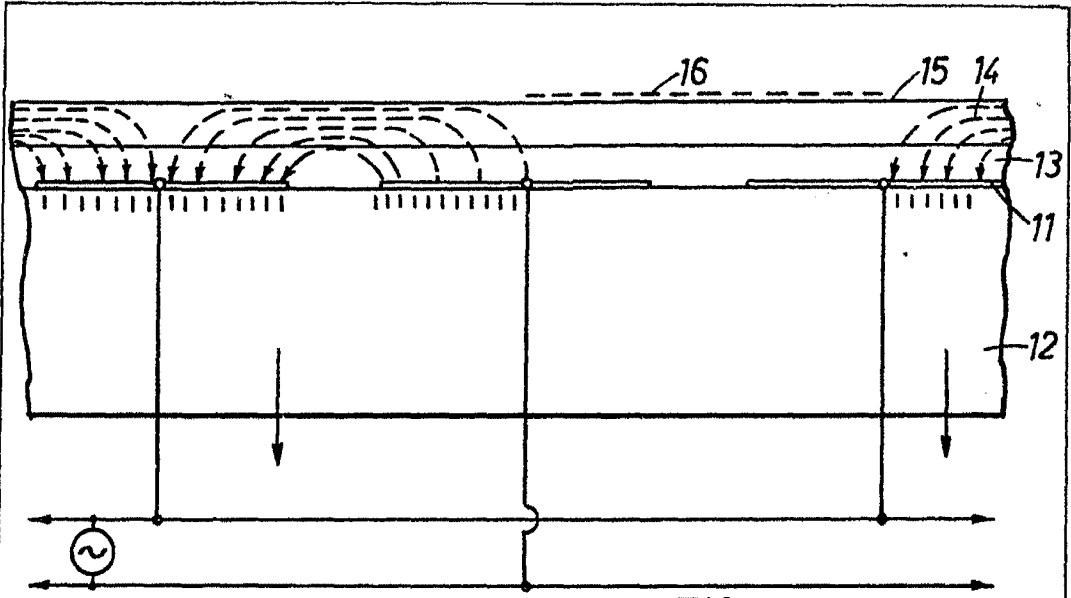


FIG. 3

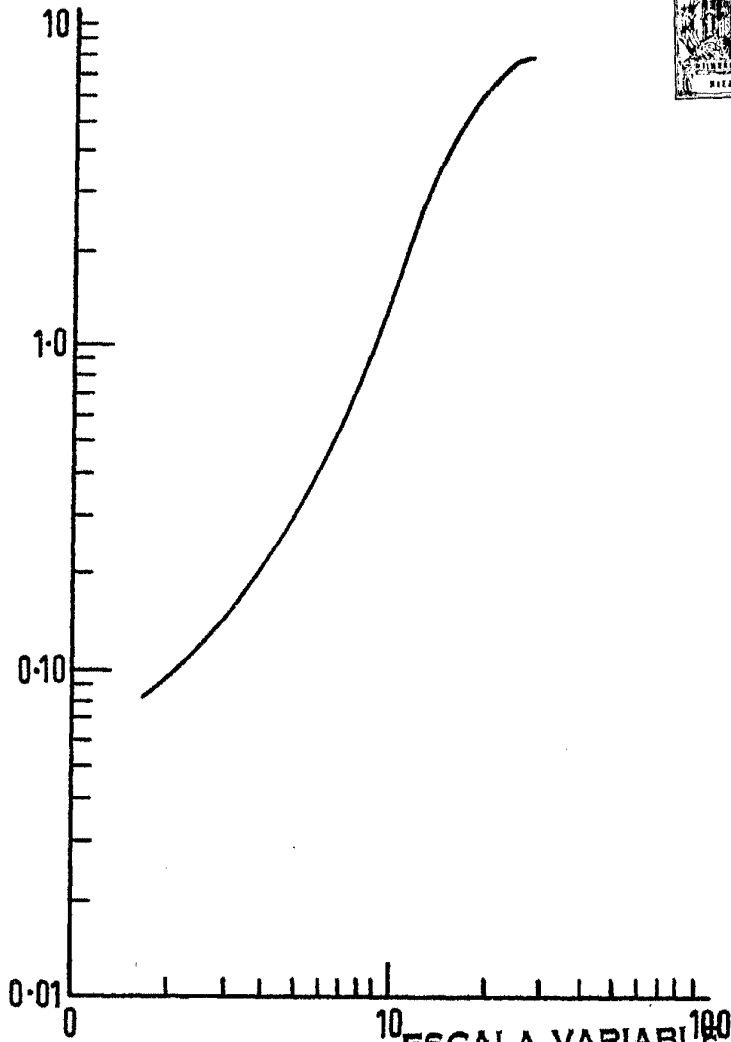


FIG. 4



1967

MADRID, 10 DE Agosto DE 19 67

BERNARDO UNGER
P. P.



1967

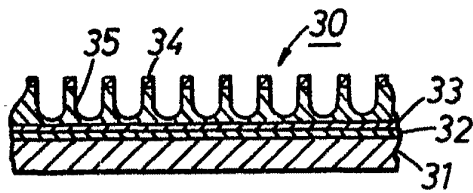
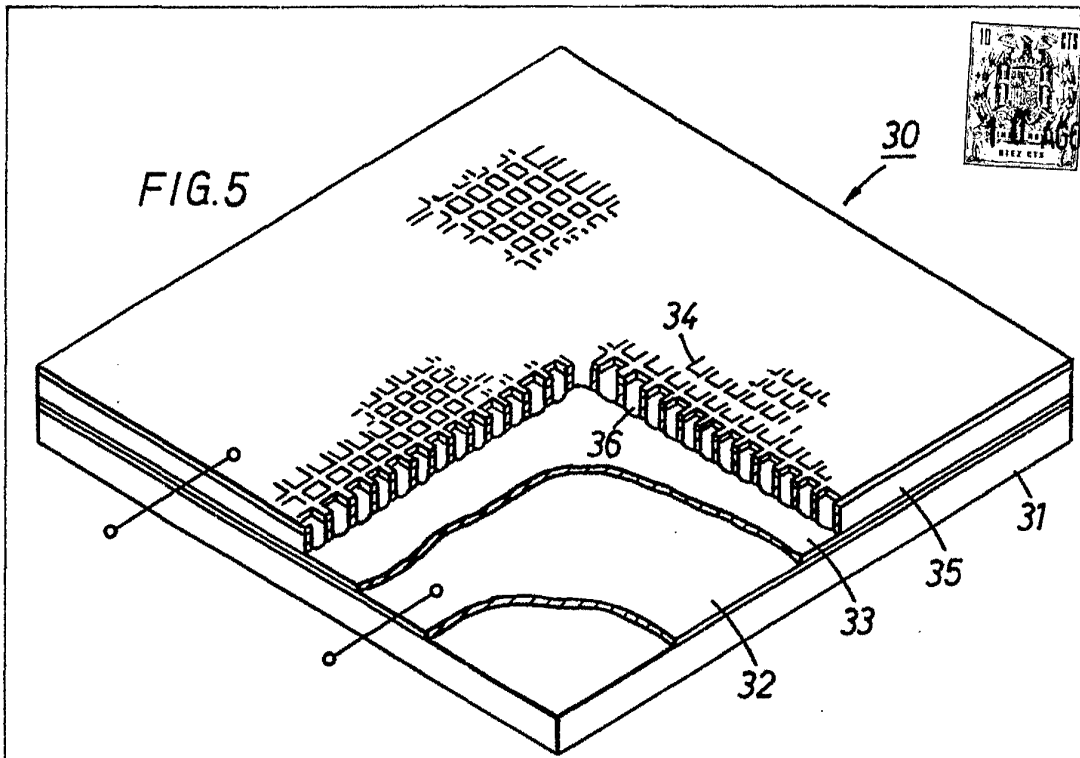


FIG. 6

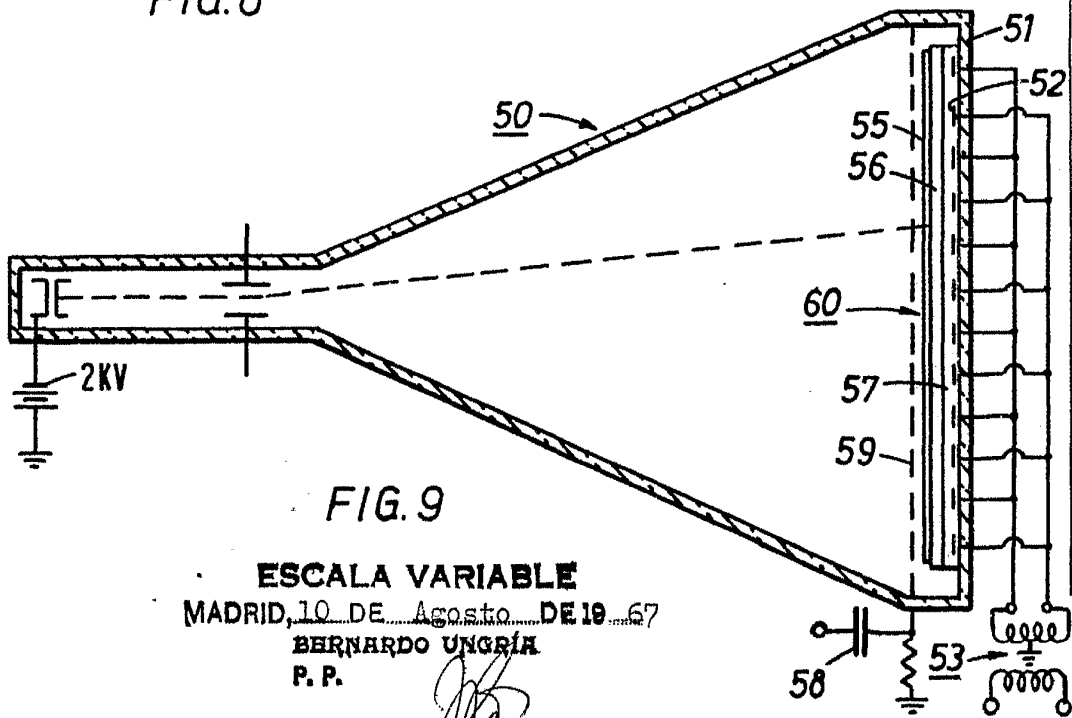


FIG. 9

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 10 DE Agosto DE 19 67
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.



1967

FIG.7

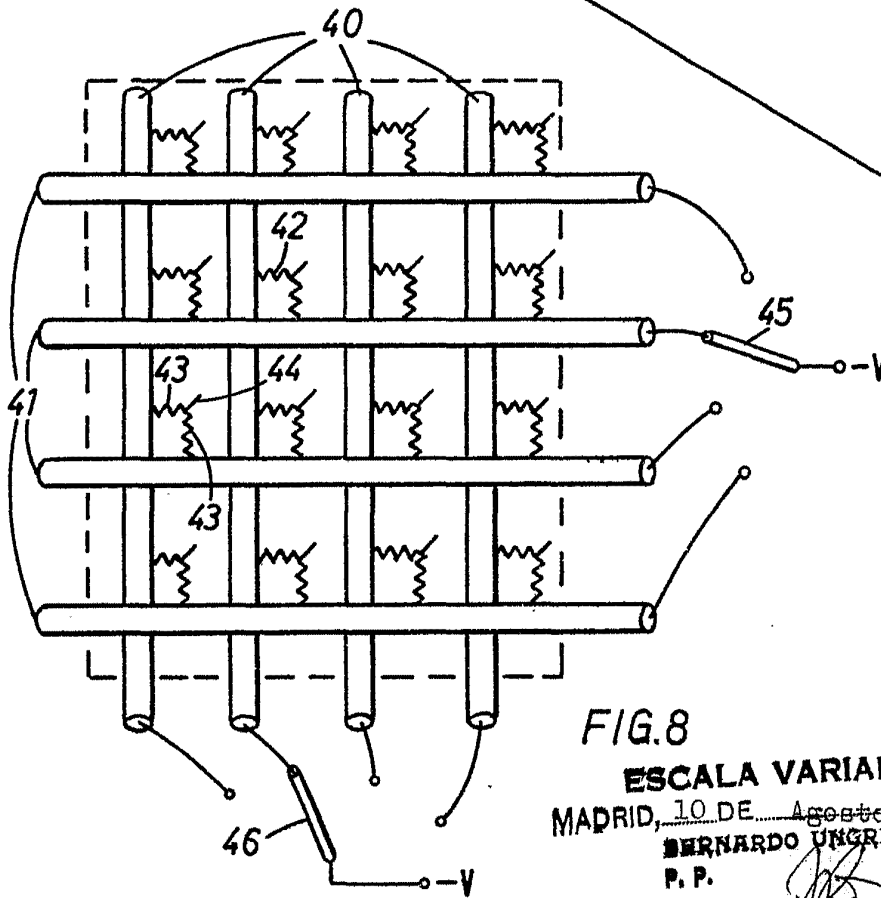
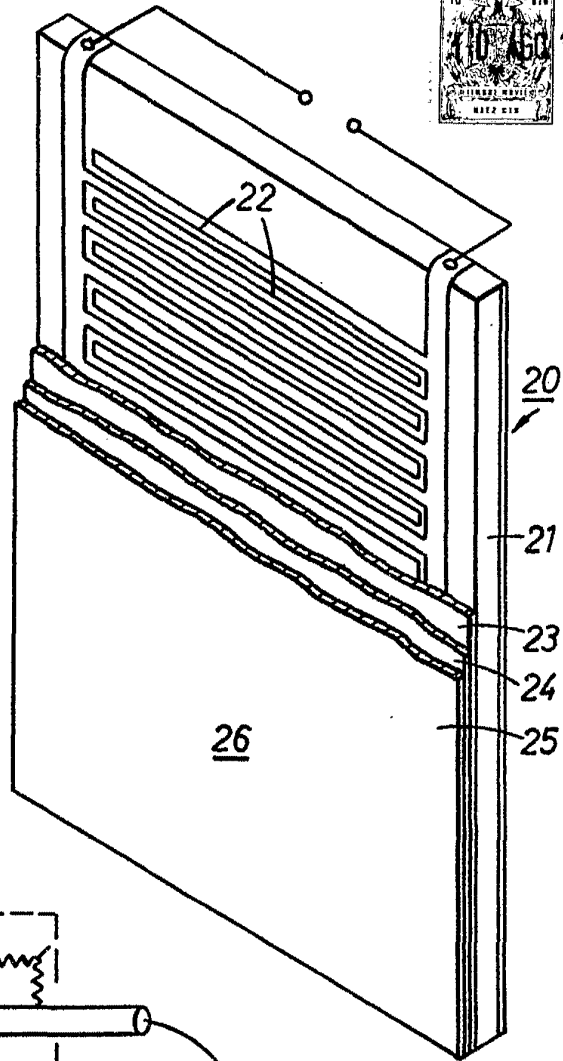


FIG.8

ESCALA VARIABLE
MADRID, 10 DE Agosto DE 1967
BERNARDO UNGRIA
P. P.