

228324

15 JUN 1956

P.- 14.395.-

13.405.  
Rehecha I



228324

MEMORIA DESCRIPTIVA  
 para solicitar  
 P A T E N T E , D E I N V E N C I O N  
 en  
 E S P A N A  
 por VEINTE años  
 a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN., entidad  
 holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Ho-  
 landa, por:  
 "DISPOSITIVO INTENSIFICADOR DE IMAGENES DE ESTADO SOLIDO"

=====

5 Se han descrito dispositivos reproduc-  
 tores de imágenes, los así llamados intensificadores de  
 imágenes de estado sólido, en los que un material elec-  
 tro-luminiscente, juntamente con un material cuyas pro-  
 piedades eléctricas pueden ser modificadas por rayos e-  
 lectromagnéticos y/o rayos corpusculares, llamado a con-  
 tinuación material fotosensible, es ubicado entre dos e-  
 lectrodos a los cuales se aplica una tensión eléctrica  
 y por lo menos uno de los cuales es transparente. En  
 10 tales dispositivos las variaciones producidas en el ma-



228324

terial fotosensible por la radiación gobiernan la emisión de luz del material electro-luminiscente.

5 Tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 1 de los dibujos, un dispositivo tal puede consistir, por ejemplo, de una pluralidad de capas directamente adyacentes entre sí que pueden aplicarse a una placa de vidrio (no mostrada) o que pueden disponerse entre dos de tales placas. De izquierda a derecha el dispositivo mostrado en la figura 1 comprende:

10 un electrodo delgado y transparente 1, una capa fotosensible 2 por ejemplo de sulfuro de cadmio, una capa intermedia 3 que será descripta detalladamente más adelante, una capa electroluminiscente 4 y un segundo electrodo transparente 5. Una tensión alterna  $V$  es aplicada a los electrodos 1 y 5; las capas 2, 3 y 4 están conectadas en serie con respecto a esta tensión.

15 Si un haz de rayos X, que proviene de la izquierda, produce una imagen sobre la capa fotosensible 2, de modo que la conductividad eléctrica del material y por lo tanto la impedancia eléctrica de esta capa, es modificada localmente según la intensidad de la radiación incidente, la distribución de la tensión  $V$  entre las distintas capas será también modificada localmente en grado mayor o menor.

25 La capa electroluminiscente 4 emite así luz ( $L$  en la figura 1) según el trazado de la imagen producida sobre la capa fotosensible 2. Así una imagen



223324

producida por la radiación S puede ser amplificada en intensidad, mientras que, si el haz S no está formado por rayos visibles (por ejemplo rayos X), la imagen no es solamente intensificada, sino también hecha visible.

5 Si la capa fotosensible 2 responde a la luz electroluminiscente emitida por la capa 4 y si esta luz es capaz de actuar sobre la capa fotosensible, se produce una realimentación que puede provocar una inestabilidad del dispositivo. Tal realimentación puede evitarse con el uso de una capa intermedia 3 (figura 1) que es elegida de modo tal que la misma retiene la luz electroluminiscente emitida hacia la capa fotosensible. Con el fin de no perturbar el trazado de la imagen, esta capa intermedia debe poseer una resistencia elevada en los sentidos que se encuentran en su pleno. La capa intermedia puede consistir, por ejemplo, de una laca negra o de un mosaico de partículas metálicas tal como se usa en ciertos tubos captadores de imágenes.

10  
15  
20 La sensibilidad de un intensificador de imágenes de estado sólido, similar a la de un amplificador de tensiones alternas, puede aumentarse con ayuda de la realimentación. Si la realimentación es tan pequeña que no se produce una inestabilidad, no se presentan dificultades algunas.

25 Se ha sugerido aplicar una realimentación tan intensa que el intensificador de imagen se tor-



228324

na muy inestable. Para este fin la capa intermedia 3  
mostrada en la figura 3 es suprimida y la tensión alter-  
na  $V$  no es aplicada continuamente pero es suprimida pe-  
riódicamente. La última medida impide que la capa elec-  
5 troluminiscente se torne emisora de luz y permanezca co-  
mo tal en grado máximo.

Los intensificadores de imagen de esta-  
do sólido pueden usarse, entre otros, para la reproduc-  
ción de imágenes de televisión y de radar. Una imagen  
10 ya visible sobre la pantalla de un tubo de rayos cató-  
dicos puede reproducirse ópticamente sobre el material  
fotosensible. Sin embargo, el intensificador de imagen  
puede incorporarse en el tubo de rayos catódicos y el  
mismo haz electrónico puede actuar como radiación que  
15 afecta el material fotosensible.

La presente invención tiene por objeto  
proveer un dispositivo en que, tal como ocurre en los  
mencionado previamente, la imagen de radiación produci-  
da sobre el material fotosensible es puntiforme en el  
20 transcurso del tiempo o, tal como ocurre en la estrobos-  
copia o con los rayos X generados por una tensión alter-  
na, un dispositivo en que la imagen de radiación es pro-  
ducida periódicamente en su totalidad, en general un dis-  
positivo en que la imagen que debe ser reproducida es  
25 formada por impulsos de radiación y en que una reacción  
de la luz electroluminiscente sobre el material fotosen-  
sible, que sería la causa de la inestabilidad, es aprove-

15 JUN 1957



228324

chada de una manera distinta y más simple que antes.

De acuerdo con la presente invención un dispositivo tal, que comprende un intensificador de imagen del tipo descrito precedentemente, se caracteriza por el hecho de que la luz electroluminiscente es capaz de actuar sobre el material fotosensible en un grado tal y que la tensión sobre los electrodos, que actúa continuamente sobre estos electrodos durante el funcionamiento, es elegida de manera tal que la curva característica estática del intensificador de imagen tiene una zona de inestabilidad entre un ramal inferior y un ramal inferior, estando limitado esta zona, sin embargo, en grado tal que el intensificador de imagen se ajusta a si mismo, en ausencia de la imagen de radiación que debe ser reproducida, a un estado que es indicado por el punto sobre el ramal inferior de esta curva característica y que se encuentra fuera de la zona inestable.

La expresión "curva característica estática" del intensificador de imagen debería interpretarse en la presente como refiriéndose a la curva que indica, para los estados de equilibrio, la relación entre la intensidad de una radiación que proviene de una fuente exterior y que actúa sobre el material fotosensible, y la intensidad de la luz electroluminiscente irradiada, consecuentemente, por el material electroluminiscente. En el intensificador de imagen mostrado en la figura 1, esta es la relación entre la intensidad de S y la inten-



228324

sidad asociada de L.

La presente invención se describirá a continuación más detalladamente con referencia a las figuras 2 a 7 de los dibujos en los que:

5 La figura 2 ilustra el efecto del grado de realimentación sobre la curva característica estática de un intensificador de imágenes de estado sólido tal como el ilustrado en la figura 1.

10 La figura 3 muestra el efecto del valor de la tensión sobre los electrodos, siendo las demás condiciones las mismas.

La figura 4 es una vista esquemática de una realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

15 La figura 5 muestra un detalle del dispositivo mencionado, y

20 Las figuras 6 y 7 ilustran diagramas que indican la relación entre los distintos impulsos de radiación de una imagen que debe ser reproducida por un dispositivo de acuerdo con la figura 4 y la luz electroluminiscente así emitida.

En un intensificador de imágenes de estado sólido el grado de realización está determinado por:

25 1.- La fracción de la luz electroluminiscente producida, que es capaz de actuar sobre el material fotosensible. En el intensificador de imágenes de



228324

5 la figura 1 esta fracción está deter-  
minada por la permeabilidad de la ca-  
pa intermedia 3 con respecto a la luz  
electroluminiscente. Debería notarse  
que la permeabilidad para todos los  
largos de onda de la luz electrolumi-  
niscente no debe ser la misma. La ca-  
pa intermedia puede estar coloreada y  
así presentar una absorción selectiva.

10 2.- La sensibilidad del material fotosen-  
sible a la luz de la misma composición  
espectral que la fracción de la luz e-  
lectroluminiscente producida por la in-  
cidencia sobre este material. El gra-  
do en que tal luz es capaz de penetrar  
15 total o parcialmente la sección del ma-  
terial fotosensible puede resultar im-  
portante. En el intensificador de i-  
mágenes de la figura 1 el espesor de  
20 capa fotosensible juntamente con la na-  
turaleza de esta capa, pueden represen-  
tar, por lo tanto, un factor importan-  
te.

25 La curva característica estática de un in-  
tensificador de imágenes de estado sólido está determi-  
nada no solamente por la naturaleza y calidad de los ma-  
teriales fotosensible y electroluminiscentes, pero también





15 JUN

223324

ramal inferior y un ramal superior, unidos entre sí por una porción ascendente que puede presentar una curvatura mayor o menor según una pluralidad de factores y que puede aún doblarse hacia atrás, tal como se explicará más adelante.

5

En la figura 2, la curva 21 indica la curva característica de un intensificador de imágenes de acuerdo con la figura 1, en que la capa intermedia 3 es absolutamente opaca para la luz electroluminiscente y en que, consecuentemente, no ocurre realimentación alguna. La tensión sobre los electrodos está designada por  $V_3$ . Con la misma tensión sobre los electrodos, la curva característica de un intensificador de imágenes que tiene un cierto grado de realimentación, dado que la capa intermedia permite el paso limitado de la luz electroluminiscente, puede representarse por la curva 22. En contraposición a la curva característica 21, esta última tiene dos puntos, a saber A (el asociado con  $S = S_1$ ) y D (el asociado con  $S = S_2$ ), para los cuales la misma se dobla hacia atrás, es decir que la tangente en estos puntos es vertical. En un caso tal el intensificador de imágenes no es estable en cualquier circunstancia. Al aumentar  $S$ ,  $L$  aumenta más o menos abruptamente, cuando ha llegado al punto A, y hasta el punto B por encima de A, después de lo cual se extiende el ramal superior Bb de la curva. Si  $S$  es hecho decrecer entonces,  $L$  sigue a lo largo del ramal superior hasta

10

15

20

25



228324

5 el punto D. En este punto  $L$  también decrece más o me-  
nos abruptamente y vuelve al punto E, que se encuentra  
verticalmente por debajo de D sobre el ramal inferior  
FA de la curva 22. El área rayada limitada por ABDE  
en la figura 2 representa, consecuentemente, una zona  
de condiciones inestables; el trazado teórico de la  
curva 22 en esta zona, que puede calcularse, está in-  
dicado por la línea interrumpida dibujada en la misma.

10 Dado que la línea  $S = 0$  cae fuera de  
esta zona inestable, un intensificador de imágenes que  
posee una curva característica que corresponde a la cur-  
va 22 de la figura 2, se ajustará, en ausencia de una  
radiación externa sobre el material fotosensible, siem-  
pre de una manera tal que la luz electroluminiscente  
15 tenga una amplitud mínima (ramal inferior de la curva  
característica). Siendo las demás condiciones las mis-  
mas, esto no ocurre en un intensificador de imágenes  
cuya curva característica tiene la forma de la curva 23.  
Una curva característica tal puede obtenerse al emplear-  
20 se un grado mayor de realimentación que en el intensi-  
ficador de imágenes para el cual es válida la curva ca-  
racterística 22. Este grado mayor de realimentación  
puede realizarse con ayuda de una permeabilidad superior  
de la capa intermedia 3 (figura 1). Dado que la curva  
25 23 tiene más que un solo punto de intersección con la  
línea  $S = 0$ , de modo que esta línea atraviesa la zona  
inestable, una disminución de la radiación externa  $S$



228324

a cero ya no es capaz de llevar un intensificador de imágenes que posee tal curva característica desde un estado indicado por un punto sobre el ramal superior (C-H) a un estado indicado por un punto sobre el ramal inferior F-G (G es el punto que tiene una tangente vertical). Esto puede realizarse solamente suprimiendo o disminuyendo considerablemente la tensión sobre los electrodos. Esto es lo que ocurre en el método citado precedentemente usado con un intensificador de imágenes que posee un grado de realimentación muy elevado (omisión completa de la capa intermedia 3).

Mientras la figura 2 muestra varias curvas características que son válidas para la misma tensión sobre los electrodos pero para distintos grados de realimentación, la figura 3 muestra curvas características que se producen con una variación de la tensión de los electrodos, siendo el grado de realimentación el mismo. Se parte de un intensificador de imágenes que, para una tensión electródica  $V_3$ , tiene una curva característica también está indicada en la figura 3 y lleva la referencia 30. Con una tensión electródica inferior  $V_2$  el mismo intensificador de imágenes tiene una curva 31 que no posee puntos con una tangente vertical y por lo tanto está desprovista de una zona inestable. Con una tensión aún inferior ( $V_1$ ), la curva característica tiene la configuración de la curva 32 que presenta un recorrido aún más achatado. Sin embargo, si la tensión electródica



228324

es elevada a un valor  $V_4$  superior que  $V_3$ , la inestabilidad aumentará y la curva característica puede nuevamente cruzar la línea  $S = 0$  (curva 33).

5 La frecuencia de la tensión aplicada a los electrodos del intensificador de imágenes afecta prácticamente solo las posiciones de los ramales inferior y superior de la curva característica. Los valores de  $S$  para los cuales la curva característica tiene una tangente vertical varían muy poco con la frecuencia de la tensión alterna.

10

De lo que antecede surge que para un intensificador de imágenes de estado sólido la forma de la curva característica puede gobernarse mediante la elección del grado de realimentación y del valor de la tensión electródica. Esto se aprovecha con el dispositivo de acuerdo con la presente invención.

15

La figura 4 muestra esquemáticamente una realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

20 La pantalla de un tubo de rayos catódicos 40 es reproducida por medio de un sistema óptico 41 sobre la capa fotosensible 45 de un intensificador de imágenes de estado sólido, que lleva la referencia general 42. Este intensificador está constituido por un electrodo plano y transparente 44, una capa fotosensible 45, una capa intermedia 46, una capa electroluminiscente 47, un segundo electrodo plano y transparente 48

25



228324

5 y finalmente, como base para todo el conjunto, una placa de vidrio 43. El electrodo 44 puede estar constituido por una capa transparente de metal, por ejemplo oro, y el electrodo 48 puede estar constituido por una capa muy delgada de óxido de estaño conductor aplicado a la placa de vidrio 43.

10 La capa fotosensible 45 está hecha principalmente de sulfuro de cadmio que está activado con cobre y galio, siendo su espesor aproximadamente igual a varios centenares de micrones.

15 La capa 47 principalmente está hecha de un polvo electroluminiscente, que consiste de sulfuro de zinc activado con cobre y aluminio, y una resina de urea formaldehído, siendo el espesor de esta capa aproximadamente igual a 50 micrones.

20 La capa intermedia 46 es de una naturaleza tal que la transmisión de la luz electroluminiscente desde la capa 47 es aproximadamente igual a 0,01, es decir, que aproximadamente 1% de la luz electroluminiscente irradiada en la dirección de la capa fotosensible 45 puede actuar sobre esta capa. La capa intermedia 46 puede estar hecha de una substancia colorante orgánica suspendida en una substancia sintética, por ejemplo negro de anilina, que absorbe la luz electroluminiscente.

25 En lugar de usar una capa intermedia absorbente, puede usarse una capa reflectora, si fuera



228324

deseable juntamente con una capa absorbente, entre la  
capa fotosensible y la capa electroluminiscente, siem-  
pre que se tomen las precauciones necesarias para la frac-  
ción deseada de la luz electroluminiscente (en este ca-  
5 so aproximadamente 1%) pueda incidir sobre la capa foto-  
sensible. El uso de una capa reflectora, ubicada en la  
adyacencia directa de la capa electroluminiscente y hecha,  
por ejemplo, de óxido de titanio en urea de formaldehído,  
tiene la ventaja que la cantidad de la luz emitida hacia  
10 la derecha, es decir la cantidad de luz observable, es  
mayor.

Con el fin de impedir que la luz electro-  
luminiscente emitida por una imagen puntiforme de la ca-  
pa electroluminiscente y pasada por la capa intermedia 4b  
15 pueda actuar sobre una porción mayor de la capa fotosensi-  
ble que la que corresponde al punto de imagen asociado,  
se imprime una trama de líneas negras entre estas capas,  
preferentemente de modo directo sobre la capa electrolu-  
miniscente. Estas líneas, que llevan la referencia 50 en  
20 la figura 5 que representa una vista frontal del intensi-  
ficador de imágenes 42 con capas parcialmente eliminadas,  
tienen un ancho aproximadamente igual o mayor que el es-  
pesor de la capa 4', mientras que su separación es un múl-  
tiple del espesor mencionado. Esta separación intermedia  
25 determina la definición de la imagen electroluminiscente.  
De la figura 5 surge evidentemente que las líneas forman  
un reticulado rectangular; sin embargo, esto no es nece-



228324

sario ya que las líneas pueden ser, por ejemplo, líneas onduladas paralelas, por ejemplo líneas senoidales, tal como las utilizadas en las pantallas intensificadoras conocidas para rayos X con el fin de eliminar la dispersión.

5 Por medio de una fuente de tensión alterna 49, los electrodos 44 y 48 del intensificador de imágenes de estado sólido 42 están conectados continuamente a una tensión alterna  $V_0$  que es ajustable pero constante en lo demás y que es igual aproximadamente a 350 V en el  
10 presente caso. La frecuencia de esta tensión es aproximadamente  $10^4$  c/s.

De acuerdo con la presente invención el grado de realimentación y el valor de la tensión eléctrica  $V_0$  son tales que la curva característica del intensificador de imágenes 42 tiene una configuración que  
15 corresponde aproximadamente a las curvas 22 y 30 en las figuras 2 y 3. Esto significa que en ausencia de una imagen sobre la pantalla del tubo de rayos catódicos 40, el intensificador se ajusta a si mismo sobre un estado que  
20 corresponde al ramal inferior de la curva característica y que en la capa 47 se produce poco o nada de luz electroluminiscente.

Cuando es trazada una imagen sobre la pantalla del tubo de rayos catódicos 40, por ejemplo una  
25 imagen de televisión o una imagen de radar, cada punto de imagen de la capa fotosensible 45 recibe, una vez por cada período de imagen, un impulso luminoso de intensidad



228324

variable. Puede distinguirse entre el caso en que la pantalla del tubo de rayos catódicos 40 presenta una persistencia corta y el caso en que la pantalla posee una persistencia cuya duración es superior que la inercia del intensificador de imágenes de estado sólido 42.

Esta inercia está determinada por la inercia del material fotosensible de la capa 45 y cualquier efecto residual de la capa electroluminiscente.

Para el caso de la pantalla con persistencia corta, la figura 6 ilustra un diagrama de tiempo del cual resulta evidente el efecto de la intensidad del impulso luminoso sobre la emisión resultante de luz electroluminiscente. Se supone que sobre una imagen puntiforme de la capa fotosensible 45 incide primeramente un impulso luminoso 61 cuya intensidad es solo ligeramente superior que  $S_1$  (vease figuras 2 y 3), y un período de imagen después incide sobre el mismo punto un impulso luminoso 62 de intensidad considerablemente superior, los dos impulsos llevarán el punto de imagen de la capa electroluminiscente asociado con el punto de imagen correspondiente de la capa fotosensible a un estado indicado por un punto del ramal superior de la curva característica. En ambos casos la intensidad de la luz electroluminiscente es, en este caso, igual al valor  $L_0$  que está asociado con la mayor parte del ramal superior. Dado que la intensidad del impulso luminoso 61 supera el valor  $S_1$  en grado menor que la del impulso luminoso 62, el punto que indica



228324

el estado en que se encuentra el punto de imágen de la  
capa electroluminiscente, está ubicado/<sup>más</sup>adyacentemente  
al punto B para el primero que para el último de los  
impulsos luminosos, debido a lo cual el estado del punto  
de imágen de la capa electroluminiscente vuelve al punto  
D a lo largo del ramal superior de la curva característi-  
ca, la electroluminiscencia del punto de imágen de la ca-  
pa electroluminiscente será de menor duración para el im-  
pulso luminoso 61 que para el impulso luminoso 62. El  
retorno a lo largo del ramal superior se efectúa con una  
velocidad que es determinada en primer término por la i-  
nercia del material fotosensible, pero también por la dis-  
tancia entre la línea  $S = 0$  y la zona inestable, es decir  
la distancia F-E. Una vez alcanzado el estado indicado  
por el punto D, la intensidad de la electroluminiscencia  
decrece rápidamente, tal como se ha descripto previamen-  
te con referencia a la curva 22. En la figura 5 las lí-  
neas de puntos y rayas 63 y 64 indican los impulsos lu-  
minosos que provienen de la capa electroluminiscente a-  
sociada con los impulsos luminosos 61 y 62, respectiva-  
mente.

Los impulsos 63 y 64 consisten cada uno,  
propiamente hablando, de un gran número de destellos lu-  
minosos sucesivos, dado que el material electroluminis-  
cente no emite una electroluminiscencia continua y es lu-  
miniscente solamente durante la mitad de un período de  
la tensión alterna aplicada a los electrodos. Los impul-



228324

5        sos 63 y 64 mostrados son, de hecho, las envolventes de estas series de destellos luminosos. Debería notarse que la escala vertical para los impulsos luminosos sobre la capa fotosensible (escala de S) difiere de la usada para los impulsos luminosos que provienen de la capa electroluminiscente (escala de L), de modo que la relación entre las alturas de los dos impulsos en la figura 6 no es una medida de su relación de intensidades.

10        Dado que, como se ha expresado precedentemente, el tiempo ( $\Delta t_1$  y  $\Delta t_2$  respectivamente en la figura 6) durante el cual persiste la electroluminiscencia de un punto de imagen, es mayor cuanto mayor sea la intensidad del impulso luminoso sobre la capa fotosensible, el contenido de un impulso electroluminiscente es una medida de esta intensidad. Consecuentemente, es evidente que ocurre una intensificación, por una parte debido a que la intensidad de la luz electroluminiscente, y por la otra en vista del hecho que el impulso luminoso que emana de la capa electroluminiscente tiene una duración mayor que el impulso luminoso sobre la capa fotosensible, siendo tanto mayor esta duración cuanto mayor sea la intensidad del impulso luminoso incidente. En la figura 6 los contenidos de los impulsos luminosos sobre la capa fotosensible están indicados por un rayado que asciende hacia la derecha, el de los impulsos electroluminiscentes por un rayado que desciende hacia la derecha.

15

20

25

Con el fin de asegurar que al ocurrir un



228324

impulso luminoso sobre la capa fotosensible, el punto  
de imagen asociado de la capa electroluminiscente sea  
llevado al estado de emisión máxima ( $L_0$ ) la frecuencia  
de la tensión alterna sobre los electrodos del intensi-  
5 ficador de imágenes de estado sólido es elegida para que  
sea tan elevada que durante la incidencia de un impulso  
luminoso sobre la capa fotosensible, se presente una plu-  
ralidad de períodos de esta tensión alterna. Para una pan-  
talla del tubo de rayos catódicos 40 con una persistencia  
10 corta, la duración de un impulso luminoso es del orden de  
 $10^{-3}$  sec. Por lo tanto, en el ejemplo mostrado, la fre-  
cuencia de la tensión alterna  $\nu_0$  es elegida igual a  $10^4$   
c/s.

Si la pantalla del tubo de rayos catódi-  
15 cos 40 tuviera una persistencia elevada, los impulsos lu-  
minosos que forman un punto de imagen sobre la capa foto-  
sensible tienen la configuración indicada en el diagrama  
de tiempo de la figura 7 por la referencia 71 para una  
intensidad reducida y por 72 por una intensidad eleva-  
20 da. Debido a la persistencia de la pantalla del tubo de  
rayos catódicos, los dos impulsos tienen una cola cuyo  
largo es tanto mayor cuando mayor es la intensidad máxi-  
ma del impulso. Como punto de partida se supone ahora  
que la persistencia de la pantalla del tubo de rayos ca-  
25 tódicos es mayor que la inercia del intensificador de i-  
mágenes de estado sólido. En este caso un punto de imá-  
gen de la capa electroluminiscente que es llevado por un



22 - 324

impulso luminoso sobre el punto de imágen asociado de la capa fotosensible hacia un estado de electroluminiscencia máxima, continua emitiendo luz hasta que la intensidad de la capa fotosensible decrece por debajo del valor  $S_2$  (vease curva 22), en este instante, la electroluminiscencia decrece rápidamente. Para los impulsos luminosos 71 y 72 de la figura 7 los impulsos de electroluminiscencia asociados están indicados por las líneas de puntos y rayas 73 y 74, respectivamente. El fin de estos impulsos está determinado prácticamente por los puntos de intersección de las colas de los impulsos 71 y 72 con la línea  $S = S_2$ , estando indicados estos puntos en la figura 7 por P y Q, respectivamente. La duración  $\Delta t_3$  y  $\Delta t_4$  de los impulsos electroluminiscentes 73 y 74, respectivamente, es determinada por lo tanto, por la intensidad inicial del impulso luminoso asociados sobre la capa fotosensible. Dado que, tal como ocurre en el caso para el cual es válido el diagrama de tiempo de la figura 6, la intensidad del impulso electroluminiscente es considerablemente superior que la del impulso sobre la capa fotosensible, se obtiene una intensificación con el mismo contraste, dado que la duración de los impulsos electroluminiscentes varía con el contenido de los impulsos luminosos sobre la capa fotosensible.

Si la pantalla del tubo de rayos catódicos tiene una persistencia pero de duración inferior



228324

que la inercia del intensificador de imágenes de estado sólido, la inercia de este último determina la duración del impulso electroluminiscente. El dispositivo funciona, en este caso, de acuerdo con el diagrama de tiempo de la figura 6.

5

Será obvio que en lugar de usar un tubo de rayos catódicos 40 con un sistema óptico 41, puede usarse un tubo de rayos X que es alimentado por una tensión pulsante, por ejemplo una tensión alterna con la frecuencia de la red, como una fuente de radiación.

10

También en este caso la capa fotosensible es iluminada por impulsos. También es posible alojar el intensificador de imágenes en el tubo de rayos catódicos, haciendo la capa fotosensible de un material tal como el sulfuro de cadmio, cuya conductividad puede ser influenciada directamente por el haz de electrones, es decir sin la intervención de una pantalla luminiscente.

15

Será obvio que puedan presentarse dificultades, si la inercia del intensificador de imágenes es tan elevada que una electroluminiscencia máxima producida por un impulso de radiación sobre la capa fotosensible no ha decrecido todavía cuando el punto de imagen asociado de la capa fotosensible es iluminado por un impulso de radiación siguiente. Por lo tanto, la inercia del intensificador de imágenes debe ser inferior que el período de imagen.

20

25

La presente solicitud que corresponde a la

228324

15



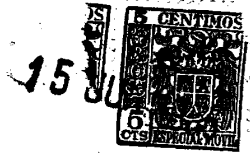
presentada en Holanda con fecha 9 de Mayo de 1955 bajo el núm. 197.083, se acoge a los beneficios establecidos por el artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

10                    1º.- Dispositivo intensificador de imágenes de estado sólido para reproducir imágenes formadas por impulsos de radiación, en que un material electroluminiscente, juntamente con un material fotosensible, está ubicado entre dos electrodos a los cuales se aplica una tensión alterna y de los cuales por lo  
15                    menos uno es transparente, caracterizado por el hecho de que la luz electroluminiscente es capaz de actuar sobre el material fotosensible de una manera tal y que la tensión sobre los electrodos, que es aplicada continuamente a los mismos durante el funcionamien-

228324



324

to, es elegida de manera tal que la curva caracterís-  
tica estática del intensificador de imágenes compren-  
de, entre un ramal inferior y un ramal superior, una  
zona inestable que, sin embargo, está limitada de una  
5 manera tal que en ausencia de la imagen de radiación  
que debe ser reproducida, el intensificador de imágenes  
se ajusta a si mismo a un estado que está indicado por  
un punto sobre el ramal inferior de la curva caracte-  
rística que queda fuera de la zona inestable.

10 2º.- Dispositivo de acuerdo con la reivin-  
dicación 1, con la particularidad de que el período  
de la tensión aplicada a los electrodos es inferior  
que la duración de los impulsos de radiación sobre el  
material fotosensible.

15 3º.- Dispositivo de acuerdo con la reivin-  
dicación 1 ó 2, con la particularidad de que se pro-  
veen medios para impedir la dispersión de la luz e-  
lectroluminiscente, que emana de un punto de imagen  
y que actua sobre el material fotosensible, fuera de  
20 la parte del material fotosensible asociada con este  
punto de imagen.

25 4º.- Dispositivo de acuerdo con la reivin-  
dicación 3, con la particularidad de que entre el ma-  
terial fotosensible y el material electroluminiscente  
se provee un conjunto de líneas opacas, por ejemplo  
de la capa negra.

5º.- Dispositivo de acuerdo con la reivin-  
dicación 4, con la particularidad de que el ancho de

15



228324

las líneas es igual o superior que el espesor del material electroluminiscente.

5 6º.- Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que antecede con la particularidad de que la inercia del intensificador de imágenes de estado sólido no es superior que el período de imagen de la imagen de radiación que debe ser reproducida.

10 7º.- Dispositivo intensificador de imágenes de estado sólido.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado por el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

15 La presente Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 JUN. 1956

P. A.

Alberto de Ezaburu  
For Power

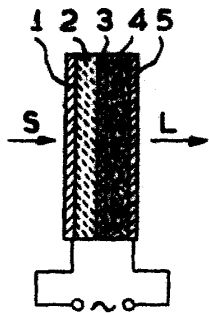


FIG. 1

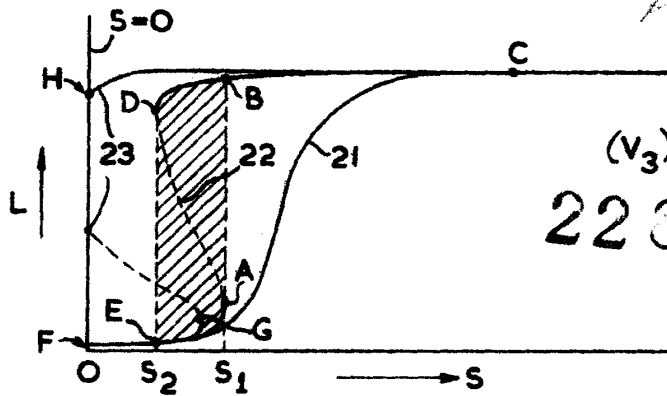


FIG. 2

5 M  
(V3)  
228324

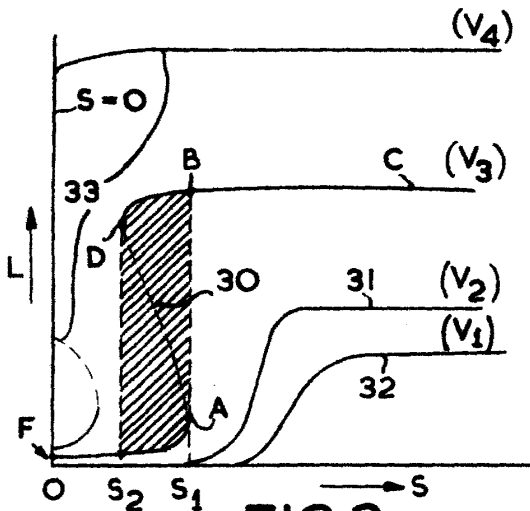


FIG. 3

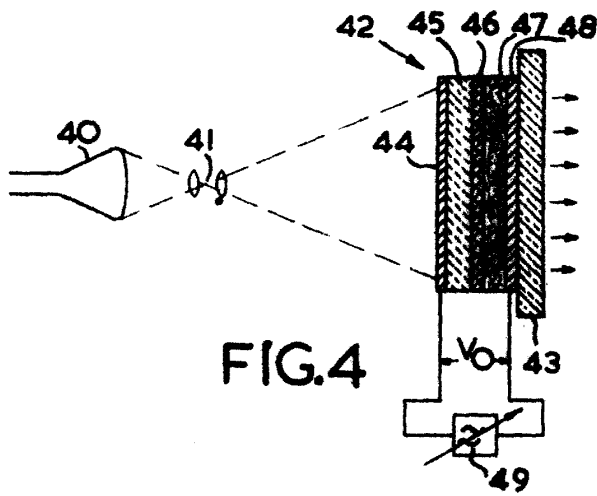


FIG. 4

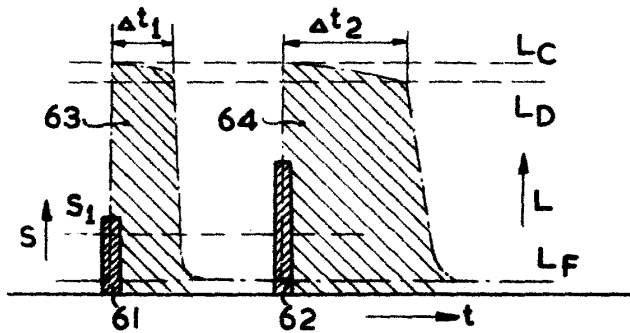


FIG. 6

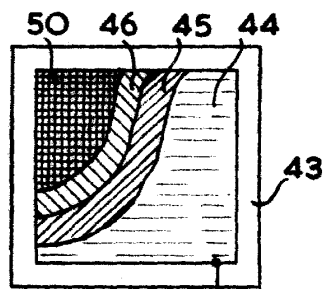


FIG. 5

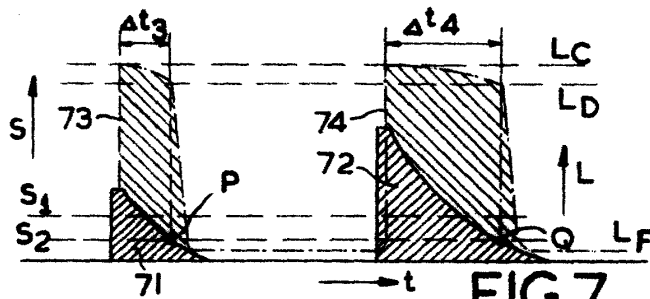


FIG. 7

*Handwritten signature and text.*