

12 FEB. 1965

308164

P- 28.297

R C A 53663/54026



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 15 de Enero de 1.965, con el núm. 308.164

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad nor--
teamericana establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva
York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE IMAGEN".

=====

Esta invención se refiere a dispositivos de ima-
gen luminiscente para una visión mejorada del contras-
te de imagen.

Tal y como aquí se utilizan: (a) la "emisión --
5 máxima" de una sustancia fosforescente es la producción
máxima de luz que, bajo excitación, ocurre a cierta --
longitud de onda espectral específica comparada con la
menor producción de luz que ocurre a longitudes de on-
da del espectro inmediatamente más cortas o más largas;
10 (b) la "intensidad de emisión máxima" de una sustancia
fosforescente es la cantidad de producción de luz en -



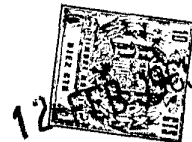
una franja extremadamente estrecha de longitudes de on
da centrada en las longitudes de onda de la emisión --
máxima, que es producida por una intensidad dada de ex
citación; la "intensidad total de emisión" de una sus-
5 tancia fosforescente es la cantidad de producción de -
luz a todas las longitudes de onda de la emisión de la
sustancia fosforescente, que es producida por una in--
tensidad de excitación dada. Cuando se comparan una con
otra las intensidades de emisión de dos sustancias fos-
10 forescentes, se considera que las sustancias fosfores--
centes están sometidas a igual excitación, y de igual -
forma a un nivel de intensidad dentro del intervalo de
las condiciones normales y prácticas de operación; (c)
la "franja o banda de emisión" de una sustancia fosfo--
15 rescente es el intervalo espectral de longitudes de on-
da dentro del cual se concentra la emisión luminiscente,
siendo la anchura de la franja o banda igual al interva
lo espectral en la mitad de la emisión máxima; (d) la -
"franja o banda de transmisión" de un filtro es el inter
20 valo espectral de longitudes de onda dentro del cual --
se concentra la transmisión del filtro, siendo la anchu
ra de la franja o banda igual al intervalo espectral de
transmisión a la mitad de la emisión máxima; (e) el "em-
parejamiento" de la franja de transmisión de un filtro con
25 una franja de emisión fosforescente, significa que la --
franja de transmisión del filtro y la franja de emisión
de la sustancia fosforescente están centradas a aproxi--
madamente la misma longitud de onda del espectro. La an-
chura de la franja de transmisión del filtro puede ser -
30 menor o ligeramente mayor que la anchura de la franja de

308164



emisión de la sustancia fosforescente, o sustancialmente igual a ella; (f) cuando se dice que una franja de emisión de una sustancia fosforescente cae "dentro" o "fuera" de otra franja de emisión de sustancia fosforescente, significa que la porción de franja del espectro que define la anchura de la franja de una sustancia fosforescente está dentro o fuera de la porción de la otra franja espectral que define la otra anchura de la sustancia fosforescente; (g) el término sustancia fosforescente "normal P1" significa la sustancia fosforescente de ortosilicato de cinz activado por manganeso, identificada como N° 1021, y normalizada por la United States National Bureau of Standards; (h) el término "ojo desnudo" significa sin el uso de un filtro óptico, pero no excluye el uso de lentes ópticas de corrección, como pueden ser necesarias para un observador particular; (i) el término "densidad de energía solar radiante" significa la intensidad de la radiación del sol en luz solar brillante (que tiene entre 400 y 800 milimicras, una intensidad de entre 5'5 y 15'5 vatios por metro cuadrado por 10 milimicras; ver, por ejemplo, el Illuminating Engineering Handbook, Nueva York, Nueva York); (j) el término "sustancia fosforescente P4" significa una pantalla fosforescente de sulfuro que comprende sulfuro de cinz activado por plata y sulfuro de cinc y cadmio activado por plata (la máxima intensidad de producción tiene un máximo a 450 y 560 milimicras, ver por ejemplo el RCA Phosphor Handbook).

Una realización de la invención es un dispositivo de imagen que comprende una pantalla fosforescente, y -



medios para excitar dicha pantalla hasta la luminiscen-
cia. La pantalla incluye una sustancia fosforescente --
que tiene una intensidad máxima de emisión que es mayor
que la densidad de energía radiante solar a la longitud
5 de onda espectral de la emisión máxima de dicha sustan-
cia fosforescente. La anchura de la banda de emisión no
es sustancialmente mayor de un cuarentaavo de la anchu-
ra del espectro visible.

En luz ambiental fuerte, la pantalla fosforescen-
10 te se ve a través de medios ópticos de filtro que tie-
nen una franja o banda de transmisión estrecha (por ej,
de menos de cien angstroms) apareada aproximadamente a -
la banda de emisión de la sustancia fosforescente de fran-
ja o banda estrecha, para proveer una imagen de buen --
15 contraste. El medio de filtro se coloca separado de la
pantalla fosforescente entre la luz ambiental y el ob--
servador (por ej. en la forma de un par de gafas que --
lleva puestas el observador). En luz ambiental débil, -
la pantalla fosforescente se ve directamente sin la ayu-
20 da del medio de filtro, para obtener los beneficios de
la producción de luz de la primera sustancia fosfores--
cente.

Según otra realización, la pantalla fosforescente
puede incluir una primera sustancia fosforescente que -
25 tiene una franja de emisión relativamente ancha, y una
segunda sustancia fosforescente que tiene una franja de
emisión relativamente estrecha y una intensidad máxima
de emisión relativamente alta. La franja de emisión es-
trecha de la segunda sustancia fosforescente puede caer
30 dentro de la franja de emisión ancha de la primera sus-

308164



tancia fosforescente. La intensidad total de emisión de la primera sustancia fosforescente es preferiblemente mayor que la de la segunda sustancia fosforescente.

La pantalla fosforescente de un dispositivo de --
5 imagen luminiscente puede incluir una primera sustancia fosforescente que tiene una franja de emisión relativamente amplia y una intensidad de emisión máxima relativamente baja, y una segunda sustancia fosforescente que tiene una franja de emisión relativamente estrecha y --
10 una intensidad máxima de emisión relativamente alta. La franja de emisión estrecha de la segunda sustancia fosforescente puede caer dentro de la franja de emisión amplia de la primera sustancia fosforescente. La intensidad total de emisión de la primera sustancia fosfores--
15 cente es preferiblemente mayor que la de la segunda sustancia fosforescente. En luz ambiental fuerte, la pantalla fosforescente se ve a través de un medio de filtro óptico que tiene una franja de transmisión estrecha -- (por ej. menor de cien angstroms) emparejada aproximada--
20 mente a la franja de emisión de la sustancia fosforescente de franja estrecha, para proveer una imagen de -- buen contraste. El medio de filtro se coloca separado -- de la pantalla fosforescente, entre la luz ambiente y -- el observador (por ej. en forma de un par de gafas que
25 lleva puestas el observador). En luz ambiental débil, -- la pantalla fosforescente se ve directamente sin la ayuda del medio de filtro, para obtener las ventajas de la producción de luz de la primera sustancia fosforescente.

De modo alternativo, la pantalla fosforescente de
30 un dispositivo de imagen luminiscente puede incluir una



sustancia fosforescente que tiene una intensidad máxima de emisión muy alta (por ej., seis veces la de la sustancia fosforescente normal P1) y preferiblemente una franja de emisión estrecha (por ej. de menos de cien --
5 angstroms).

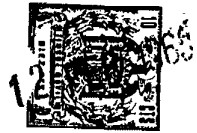
En los dibujos:

La figura 1 es un gráfico que ilustra las características de la emisión espectral de energía de una sustancia fosforescente de alto máximo y franja estrecha --
10 adecuada para ser utilizada aquí, comparadas con las características de la emisión espectral de energía de sustancias fosforescentes convencionales de banda ancha; y

las figuras 2, 3 y 4 son vistas esquemáticas de diferentes realizaciones.

15 Las sustancias fosforescentes adecuadas para su uso en la práctica de esta invención tienen una intensidad máxima de emisión relativamente alta. Teóricamente, el valor absoluto de la emisión máxima necesaria para --
proveer una presentación satisfactoria de la imagen depende del brillo de la luz ambiental o de fondo. Si la
20 luz ambiental o de fondo es de bajo brillo, entonces la intensidad máxima de emisión de la sustancia fosforescente puede ser correspondientemente baja, y produce --
aún una imagen satisfactoria. Incluso en luz solar ambiental brillante, una colocación favorable de la pantalla de imagen que no sufra la radiación directa del sol
25 disminuye los requerimientos de intensidad máxima de --
emisión de la sustancia fosforescente. Con el fin de --
proveer una operación satisfactoria en luz ambiental --
30 fuerte, por ej. en luz solar brillante, se prefiere que

3 0 8 1 6 4



la intensidad máxima de emisión de la sustancia fosforescente sea mayor que la densidad de energía solar radiante en la longitud de onda espectral de la emisión máxima de la sustancia fosforescente. Bajo las más adversas condiciones de luz ambiental en que se desee una producción de imagen en la escala de gris, la intensidad máxima de emisión de la sustancia fosforescente es preferiblemente dos veces mayor, por lo menos, que la densidad de energía solar radiante o, comparada con las sustancias fosforescentes normalizadas, aproximadamente seis veces o más la intensidad máxima de emisión de la sustancia fosforescente normal P1. Teóricamente también, la franja de emisión de la sustancia fosforescente no necesita limitarse a cierta anchura máxima permisible.

Si la franja de emisión es mayor que la anchura de la franja de transmisión del filtro utilizado en combinación con la sustancia fosforescente, el filtro obstruirá la luminiscencia de la sustancia fosforescente que no caiga dentro de la franja de transmisión del filtro. Entonces se desperdicia algo de la energía emitida. Sin embargo, con el fin de que una sustancia fosforescente exhiba la intensidad máxima de emisión deseada, ordinariamente debe tener también una franja o banda de emisión relativamente estrecha en la que se concentra la energía luminiscente total, usualmente menos de 100 angstroms aproximadamente. Esta situación existe a causa de un límite teórico de máxima eficiencia de conversión de energía de las sustancias fosforescentes en general, y a causa de los factores que gobiernan los límites prácticos de la cantidad de energía que puede apli-



carse para excitar la sustancia fosforescente.

Las sustancias fosforescentes que tienen las ca--
racterísticas deseadas tal y como se han expuesto arri--
ba, contienen generalmente activadores de tierras raras,
5 es decir, los elementos del Sistema Periódico de número
atómico 58 (cerio) a 71 (lutecio). Las sustancias fosfo--
rescentes preferidas son las que tienen un cristal in--
corporado de un calcogenuro de cinc y/o cadmio. Tales -
sustancias preferidas se describen con detalle en el --
10 apéndice que sigue.

En la figura 1, la curva 10 representa la caracte--
rística de respuesta de una sustancia fosforescente de
sulfuro de cinc activado por tulio (SZn:Tm), cátodo lu--
miniscente, que a 20 °C tiene una franja de emisión de
15 aproximadamente 75 angstroms de anchura, y que tiene un
máximo a aproximadamente 4.773 angstroms. Esta sustan--
cia fosforescente se describe con detalle como Ejemplo 5
en el apéndice. Considerando que el espectro visible --
sea de una anchura de 3.800 angstroms aproximadamente -
20 (3.800 - 7.600 angstroms), esta sustancia fosforescen--
te de franja estrecha tiene una anchura de franja de emi--
sión que es de menos de un cincuentaavo del espectro vi--
sible.

La curva 10 de la sustancia fosforescente de SZn:
25 Tm se muestra superpuesta sobre la curva característica
de respuesta 14 de una sustancia fosforescente conven--
cional P4. Tal superposición ilustra que la sustancia -
fosforescente activada por tierra rara tiene una emisión
máxima que es aproximadamente seis veces la emisión - -
30 máxima de la sustancia fosforescente P4. Por el contra-

308164



rio, a causa de la anchura muy pequeña de franja de -
la sustancia fosforescente activada por tierra rara, -
su luminiscencia total es sustancialmente menor que la
luminiscencia total de la sustancia fosforescente P4.-
5 Sin embargo, cuando se utiliza uno de los dispositivos
que se describen después, esta sustancia fosforescente
produce imágenes de alto contraste en luz solar bri---
llante.

Los filtros ópticos adecuados para su uso en la
10 práctica de la invención han de tener una franja de --
transmisión relativamente estrecha, por ej. menos de -
un cuarenta-avo de la anchura del espectro visible. --
Los filtros del tipo de interferencia son especialmen-
te deseables, porque éstos tienen características de -
15 transmisión de franja estrecha. Los filtros típicos --
del tipo de interferencia tienen una franja de transmi-
sión de 100 angstroms o menos.

Ejemplo A

La figura 2 ilustra un dispositivo de imagen lu-
20 miniscente, por ej. un tubo de rayos catódicos 22, que
incluye una pantalla fosforescente 24. Para que presen-
te una imagen monocromática, el material fosforescente
de la pantalla 24 puede comprender, por ejemplo, $SZn:Tm$
que emite en azul como se describe en el ejemplo 5 del
25 apéndice, y cuya curva característica de respuesta 10
se ilustra en la figura 1. Un observador 26 está pro--
visto de un par de gafas 28. Las lentes 30 y 32 de las
gafas 28 comprenden filtros ópticos de franja estrecha.
Cada una de las lentes 30 y 32 del filtro tiene una --
30 franja de transmisión estrecha, por ejemplo, de 100 --



angstroms de ancho, que está centrada en la longitud -
de onda de la emisión máxima de la pantalla fosforescen-
te 24. Una fuente de luz ambiental 34, tal como el sol
o una lámpara de luz incandescente, ilumina el espacio
5 que rodea al dispositivo de imagen 22. Las lentes de -
filtro 30 y 32, que están colocadas entre el observador
26 y la luz ambiente, sirven para aislar al observador
26 de toda la luz ambiental, excepto de la que cae den-
tro de la franja de transmisión muy estrecha de las len-
10 tes de filtro 30 y 32. Esto incluye no solamente la luz
que se refleja en la parte anterior del dispositivo de
imagen 22, sino también la luz que se dirige, desde la
fuente 34, hacia el ojo del observador. Como resultado
de tal eliminación, el observador 26 ve una imagen fá-
15 cilmente discernible de alto contraste sobre la panta-
lla 24, a pesar del inferior brillo de la imagen debido
a las propiedades de franja de emisión estrecha de la -
pantalla fosforescente 24.

Cuando se prevee el uso en luz solar brillante, -
20 las gafas 28 pueden ser, si se desea, tales que el me-
dio óptico de filtro de franja estrecha apareado a la -
franja de emisión de la sustancia fosforescente se pro-
vee como una parte solamente de cada una de las lentes
30, 32, de una manera similar, por ejemplo, a una lente
25 bifocal. El resto de cada una de las lentes se provee -
en forma de una lente neutra de cristal para sol de fil-
tro del tipo de absorción, gris neutro o verde, más --
convencional.

Ejemplo B

30 La figura 3 ilustra otro dispositivo de imagen lu

308164



miniscente, por ej. un tubo de rayos catódicos 36. Para que presente una imagen monocromática, la sustancia fosforescente de la pantalla 38 puede comprender, por -- ejemplo, el $SZn:Tm$ que emite en azul del Ejemplo A. Un observador 39 se coloca en un recinto 40 que tiene una ventana 42, a través de la cual puede observar la pantalla fosforescente 38. La ventana 42 comprende un filtro óptico de franja estrecha que tiene una franja de transmisión de, por ejemplo, 100 angstroms, que se centra en la longitud de onda de la emisión máxima de la pantalla fosforescente 38. Puesto que el observador 39 está separado de la fuente de luz ambiental 34 por el recinto 40, se intercepta para el observador 39 toda la luz ambiental, excepto la luz que cae dentro de la franja de transmisión de la ventana de filtro 42.

Ejemplo C

De acuerdo con otra disposición, la pantalla fosforescente 24 (figura 2), incluye una sustancia fosforescente de franja estrecha que emite en azul, y una sustancia fosforescente de franja ancha que emite en amarillo. La sustancia fosforescente que emite en azul puede ser $SZn:TmLi$ (Ejemplo 7 del apéndice) que tiene una franja de emisión de aproximadamente 70 angstroms. La sustancia fosforescente que emite en amarillo puede ser un material de $(Zn:Cd)S:Ag$ que tiene una relación de sulfuro de cinc a sulfuro de cadmio de aproximadamente 45/55 y un contenido en plata de aproximadamente 0'005 por ciento en peso, y que tiene una anchura de franja de emisión de aproximadamente 1300 angstroms. La franja de emisión de la sustancia fosforescente de



SZn:TmLi de franja estrecha, cae fuera de la franja de emisión de la sustancia fosforescente de franja ancha de (Zn:Cd)S:Ag, y está separada de ella. El SZn:TmLi - que emite en azul y el (Zn:Cd)S:Ag que emite en amari--
5 llo se mezclan en una relación de 3/1 en peso.

Bajo condiciones de luz ambiental relativamente débil, el observador 26 mira la pantalla sin el uso del filtro y ve una imagen en blanco y negro. Bajo luz ambiental relativamente fuerte, el observador 26 lleva --
10 puestas las gafas 28, cuyas lentes tienen una franja de transmisión estrecha, por ej. no sustancialmente mayor de 100 angstroms, apareada a la franja de emisión de la sustancia fosforescente de SZn:TmLi, y ve una imagen monocromática azul de visibilidad y contraste grandemente
15 mejorados, con respecto a la observable sin las gafas - 28.

Como una variación de este Ejemplo, puede utilizarse una disposición similar con el aparato de la figura 3,- en el que la ventana de filtro 42 está provista de la -
20 franja estrecha de transmisión adecuada.

Ejemplo D

En la disposición de la figura 2, el tubo 22 puede comprender un tubo de rayos catódicos de color, como por ejemplo uno que tenga una pantalla fosforescente 24
25 compuesta de tres sustancias fosforescentes que emiten en diferente color, que están adaptadas para ser excitadas de un modo selectivo para producir una imagen de color. El tubo 22 puede comprender, por ejemplo: un tubo del tipo de deflección por sombra de pantalla de mosaico de puntos; un tubo de realimentación de pantalla de
30

308164



rejilla en mosaico; o un tubo del tipo de penetración -
de pantalla de tres capas. Las tres sustancias fosfores-
centes de la pantalla de color 24 pueden comprender la
sustancia fosforescente de $SZn:Tm$ de franja estrecha ---
5 que emite en azul (Ejemplo 5 del apéndice) y sustancias
fosforescentes convencionales o modificadas de franja -
ancha, de sulfuro de cinc-cadmio activado por plata, --
que emiten en rojo y en verde. Cada una de las lentes -
de filtro 30 y 32 que lleva puestas el observador, se -
10 fabrican de modo que tengan una única franja estrecha -
de transmisión emparejada a la banda de emisión de la -
sustancia fosforescente de $SZn:Tm$ que emite en azul. Ba-
jo condiciones de luz ambiental fuerte, el observador -
26 ve una imagen monocromática azul a través de las len-
15 tes de filtro; bajo condiciones de luz ambiental débil,
el observador se quita las lentes de filtro y ve una --
imagen a todo color.

En una variación de este Ejemplo, el medio de fil-
tro puede proveerse como se ilustra en la figura 3. La
20 ventana de filtro 42 se hace de modo que tenga una fran-
ja única estrecha de transmisión emparejada a la sustan-
cia fosforescente de $SZn:Tm$ que emite en azul.

Ejemplo E

En ciertas aplicaciones de los tubos de rayos ca-
25 tódicos, se exhibe simultáneamente una pluralidad de --
imágenes diferentes sobre una única pantalla, y una plu-
ralidad correspondiente de observadores mira a la panta-
lla para seleccionar visualmente una única imagen. Esas
aplicaciones pueden implicar, por ejemplo, un sistema -
30 de control de tráfico en el que se representan por una



imagen tres clases diferentes de información, por ejemplo: (a) aviones sobre las pistas de aterrizaje de un aeropuerto; (b) aviones en compás de espera encima -- del aeropuerto y adyacentes a él; y (c) aviones que se
5 aproximan al aeropuerto desde lejos. A cada uno de los tres diferentes hombres se le asigna la tarea de observar y elaborar una imagen distinta de éstas. No obstante, a causa de la superposición de las imágenes y a pesar del hecho de que son de colores diferentes, por --
10 ejemplo verde, amarilla y azul la discriminación por un observador de la información de la que es responsable es con frecuencia confusa y difícil.

La figura 4 ilustra una disposición en la que -- pueden observarse una pluralidad de imágenes sobre una
15 única pantalla por una pluralidad de observadores, cada uno de los cuales ve solamente aquella información de la que es responsable. En la figura 4, un dispositivo de representación de imagen, por ej. un tubo de rayos catódicos 44, incluye una pantalla fosforescente --
20 46 que está compuesta de tres sustancias fosforescentes diferentes de emisión de franja estrecha, cada una de las cuales pueden excitarse separadamente con una -- presentación de información diferente. El tubo 44 puede comprender, por ejemplo, bien un tubo de deflexión
25 por sombra, o un tubo del tipo de realimentación de -- pantalla de rejilla como a los que se ha hecho referencia antes. Las tres sustancias fosforescentes de la -- pantalla 46 pueden comprender, por ejemplo, sulfuro de cinz activado por erbio, que emite en verde (SZn:Er),
30 sulfuro de Cinz activado por disprosio (SZn:Dy) que --

308164

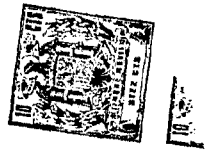


emite en amarillo, y sulfuro de cinc activado por tulio (SZn:Tm) que emite en azul, que se describen, respectivamente, en los ejemplos 1, 2 y 5 del apéndice.

Un primer observador 48 se provee de un par de -
5 gafas 50 que tengan lentes ópticas de filtro, cada una de las cuales se hace de modo que tenga una franja de transmisión emparejada a la franja de emisión del SZn:Er que emite en verde. Un segundo observador 52 se provee de un par de gafas 54 que tienen lentes ópticas de
10 filtro, cada una de las cuales se hace de modo que tenga una franja de transmisión emparejada a la franja de emisión del SZn:Dy que emite en amarillo. Un tercer observador 56 se provee de un par de gafas 58 que tienen lentes ópticas de filtro, cada una de las cuales se ha
15 ce de modo que tenga una franja de transmisión emparejada a la franja de emisión del SZn:Tm que emite en azul. Así, cada uno de los observadores 48, 52 y 56 ve solamente aquella imagen que se representa en un color para cuya transmisión están diseñadas sus gafas de fil
20 tro. La discriminación entre esa imagen y las imágenes de los otros dos colores es sustancialmente completa. Esta disposición puede encontrar su mayor uso bajo condiciones de luz ambiental débil, en que las gafas sirven para facilitar la discriminación entre imágenes de
25 diferentes colores. Si se desea, uno o más de los observadores puede tener gafas de filtro que le permitan -- ver dos de las diferentes imágenes coloreadas, por -- ejemplo teniendo diferentes filtros en las lentes 30 y 32.

30 Ejemplo F

En una aplicación en la que un tubo de rayos cató



dicos ha de verse no solamente bajo condiciones de luz ambiental fuerte, sino también en ocasiones bajo condiciones de luz ambiental débil, puede ser deseable mantener la alta capacidad de producción de luz de una --
5 sustancia fosforescente de franja ancha y obtener las ventajas de alto contraste de las sustancias fosforescentes de alto máximo y franja estrecha. Para alcanzar este objetivo, puede proveerse un tubo de rayos catódicos que tenga una pantalla fosforescente que posea las
10 características combinadas de respuesta de energía, tanto de una sustancia fosforescente de franja ancha como de una sustancia fosforescente de franja estrecha.

La sustancia fosforescente de franja ancha tiene una intensidad total de emisión más alta que la sustancia fosforescente de franja estrecha. La sustancia fosforescente de franja estrecha, por el contrario, tiene --
15 una intensidad máxima de emisión más alta que la de la sustancia fosforescente de franja ancha, y preferiblemente cuatro o más veces más alta. La franja de emisión
20 de la sustancia fosforescente de franja estrecha también es preferiblemente de una anchura no mayor de la décima parte de la franja de emisión de la sustancia fosforescente de franja ancha, y cae dentro de ella.

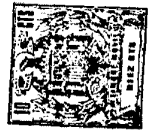
Por ejemplo, en un sistema monocromático de acuerdo con la figura 2, la pantalla fosforescente 24 comprende $SZn:Tm$ de franja estrecha que emite en azul --
25 (Ejemplo 5 del apéndice) y $SZn:Ag$ de franja ancha que emite en azul, tal y como el que constituye uno de los componentes de una mezcla de sustancia fosforescente P4.
30 Las características de respuesta de estas dos sustan--



5 cias fosforescentes se ilustran respectivamente en la -
figura 1 por medio de la curva 10, y por la porción iz-
quierda 60 de la curva 14. En ese ejemplo, la sustancia
fosforescente de franja ancha tiene una franja de emi-
sión de aproximadamente 750 angstroms (4300 - 5050 ang-
stroms) que tiene un máximo a aproximadamente 4550 ang-
stroms. La sustancia fosforescente de franja estrecha --
tiene una franja de emisión de aproximadamente 75 ang-
stroms (4735 - 4810 angstroms) que tiene un máximo a - -
10 aproximadamente 4773 angstroms.

El observador 26 se provee de lentes de filtro 30
y 32, cada una de las cuales tiene una franja estrecha
de transmisión apareada a la franja de emisión de la --
sustancia fosforescente de $SZn:Tm$ de franja estrecha. -
15 Bajo condiciones de luz ambiental fuerte, el observador
26 ve la imagen que se presenta sobre la pantalla fosfo-
rescente 24 a través de las lentes de filtro 30 y 32; -
bajo condiciones de luz ambiental débil, el observador
26 puede quitarse las lentes de filtro y mirar directa-
20 mente la imagen sobre la pantalla 24. En cualquiera de
los casos se presenta sobre la pantalla una imagen azul
monocromática.

La sustancia fosforescente de franja estrecha debe
tener un máximo a una longitud de onda que esté en el -
25 interior de la anchura de franja de la sustancia fosfo-
rescente de franja ancha. Con el fin de que el color de
la imagen que se ve, tanto con el uso del filtro como -
sin él, sea sustancialmente la misma, puede preferirse
que la sustancia fosforescente de franja estrecha tenga
30 un máximo a una longitud de onda a la que tenga un máxi



mo la sustancia fosforescente de franja ancha.

Las proporciones relativas de las dos sustancias fosforescentes, SZn:Tm y SZn:Ag, que se mezclan para proveer la pantalla 24, dependen de las condiciones --
5 particulares bajo las que ha de usarse el tubo. Si la primera característica deseada es un fuerte contraste de imagen bajo condiciones de luz ambiental fuerte, en
tonces se aumenta el porcentaje de la sustancia fosforescente de SZn:Tm de franja estrecha. Por el contra--
10 rio, si se ha de hacer uso considerable del tubo bajo condiciones de luz ambiental débil sin gafas de filtro, se utiliza un porcentaje más elevado de la sustancia fosforescente de SZn:Ag de franja ancha.

Como una variación de este ejemplo puede utilizarse el dispositivo de filtro del Ejemplo B en lugar
15 de las gafas.

Ejemplo G

Puede usarse también una disposición que implica una mezcla de sustancias fosforescentes de franja an--
20 cha y franja estrecha, para presentar una imagen blanca y negra bajo condiciones de luz ambiental débil, y una imagen monocromática bajo condiciones de luz ambiental fuerte. La pantalla fosforescente 24 (figura 2) puede fabricarse de una mezcla de sustancias fosforescentes que incluyen SZn:Tm de franja estrecha que emite en azul (Ejemplo 5 del apéndice) y SZn:Ag que emite en azul y (Zn:Cd)S:Ag que emite en amarillo, de franja
25 ancha. Las sustancias fosforescentes de franja o banda ancha pueden ser las mismas que los componentes de una
30 mezcla P4, o modificaciones de ella, pero en proporcio

308164



nes ligeramente diferentes, tales que con la adición -
de SZn:Tm de franja estrecha, la pantalla produce una -
luz sustancialmente blanca. Con tal pantalla puede uti-
lizarse un medio de filtro como el que se ha explicado
5 en cualquiera de los Ejemplos A o B.

Bajo condiciones de luz ambiental fuerte, el ob-
servador 26 utiliza las gafas de filtro al mirar la pan-
talla 24 y ve una imagen azul monocromática; bajo condi-
ciones de luz ambiental débil, prescinde de las lentes
10 de filtro y ve una imagen blanca y negra, que tiene las
ventajas de superior brillo que provee la luz adicional
procedente del constituyente P4 de franja ancha de la -
pantalla fosforescente.

Como en una pantalla de tipo monocromático, la --
15 franja de emisión de la sustancia fosforescente de fran-
ja estrecha ha de caer dentro de la franja de emisión -
de la sustancia fosforescente de franja ancha del color
correspondiente.

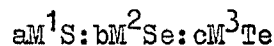
APENDICE

20 Pueden hacerse algunas sustancias fosforescentes
adecuadas de franja estrecha por un procedimiento que -
comprende hacer reaccionar un calcogenuro de cinz, de -
cadmio o de cinz-cadmio, con un 0'001 a 5'0 por ciento
en moles de al menos un elemento de las tierras raras,-
25 en forma de un haluro de él en un ambiente desprovisto
de oxígeno, y enfriar después el producto de reacción.
Eliminando el oxígeno del ambiente durante la reacción,
e introduciendo en él el elemento de las tierras raras
en forma de un haluro, este procedimiento produce sus--
30 tancias fosforescentes que muestran una sustancial emi



si3n de luminiscencia en franjas espectrales relativamente estrechas.

Este procedimiento se aplica a sustancias fosforescentes en los que el material incorporado es un calcogenuro de cinz, cadmio, o de cinz-cadmio. Los calcogenuros, tal y como aqu3 se utilizan, son los sulfuros, seleniuros, telururos, y mezclas de ellos. Las composiciones preferidas para el material incorporado son las que producen convenientemente disoluciones s3lidas de una sola fase, aunque pueden utilizarse tambi3n las composiciones que producen m3s de una fase. El intervalo en composici3n para el material incorporado puede representarse aproximadamente por la f3rmula molar:



donde: M^1 , M^2 y M^3 son cada uno de ellos al menos un miembro del grupo que consta de cinz y cadmio

$$a = 0'0 \text{ a } 1'0 \text{ mol}$$

$$b = 0'0 \text{ a } 1'0 \text{ mol}$$

$$c = 0'0 \text{ a } 1'0 \text{ mol, y}$$

$$a + b + c = 1'00$$

El material incorporado preferido es sulfuro de cinz. Los materiales incorporados alternativos son aquellos en los que el cadmio sustituye a parte o a todo el cinz, y/o el selenio y/o el telurio sustituyen a parte o a todo el azufre en el material incorporado preferido de sulfuro de cinz.

En el material incorporado se incluye al menos un activador de las tierras raras, en proporciones de 0'001 a 5'0 por ciento en moles del material incorporado. Se prefiere como activador un 30 3nico elemento de las tierras ra

308164



ras. Pueden utilizarse las combinaciones de dos o más -
elementos de las tierras raras. Los elementos de las -
tierras raras se seleccionan del grupo de las tierras
raras del Sistema Periódico. El grupo consta de los --
5 elementos de número atómico 58 (cerio) a 71 (lutecio).
Los elementos preferidos de las tierras raras están de-
terminados por la aplicación en la que debe utilizarse
la sustancia fosforescente. A causa de la naturaleza -
de los procedimientos aquí descritos, el elemento de -
10 las tierras raras es usualmente trivalente cuando se -
une al material incorporado. Esta es la valencia desea-
da para el activador.

Pueden estar incluidos activadores auxiliares en
el activador de las tierras raras. El activador auxi--
15 liar particular que se seleccione depende del uso de la
sustancia fosforescente. En el caso de sustancias fos-
forescentes electroluminiscentes, es deseable incluir
en el material incorporado de 0'01 a 1'0 por ciento en
moles de cobre, en forma de un compuesto del mismo des-
20 provisto de oxígeno.

Las sustancias fosforescentes de este procedimien-
to se preparan generalmente en dos etapas: (1) preparar
una carga de los constituyentes, y después (2) hacer --
reaccionar la carga para producir la sustancia fosfores-
25 cente. La primera etapa está proyectada para proveer --
una mezcla íntima y uniforme de los constituyentes de -
la sustancia fosforescente. La mezcla de los constitu-
yentes debe estar tan desprovista de oxígeno y de com-
puestos que contengan oxígeno como sea posible. Los --
30 constituyentes pueden introducirse de varias formas al-

308164



ternativas. El azufre, selenio, telurio, cinz y cadmio pueden introducirse en forma elemental o en forma de compuestos de los mismos desprovistos de oxígeno. Se prefiere que los constituyentes del material incorporado se preparen mezclando íntimamente, según se requiera, los calcogenuros de cinz y cadmio, por ejemplo molliéndolos en molino de bolas, y calcinando después la mezcla a aproximadamente 700 a 1400 °C en una atmósfera desprovista de oxígeno, preferiblemente sulfuro de hidrógeno. La mezcla calcinada de material incorporado puede mezclarse o molerse de nuevo y calcinarse otra vez si es necesario. Los activadores de tierras raras y los activadores auxiliares, como haluros de los mismos, se mezclan luego íntimamente con la carga preparada de material incorporado. Los activadores pueden introducirse en forma de cualquier haluro: fluoruro, cloruro, bromuro y ioduro. La carga con los activadores puede calcinarse también en una atmósfera desprovista de oxígeno, para separar cualquier materia volátil y comenzar la reacción.

Si la sustancia fosforescente ha de contener cobre, pueden utilizarse varios métodos alternativos para introducir el activador de cobre. En un método, el material se hace una pasta con un haluro de cobre soluble, y la pasta se seca después en toda su masa. Después de secar se añade mecánicamente el haluro de la tierra rara por cualquiera de los procedimientos arriba descritos. En un segundo método, se prepara primeramente un sulfuro compuesto de cobre-tierra rara en la proporción deseada de cobre y tierra rara. El compues-

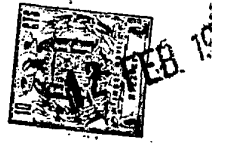
308164



to se mezcla después con el material incorporado, y la mezcla se calcina en el intervalo de temperatura de -- 800 a 1200 °C en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno. Después se vuelve a moler la mezcla.

5 Pueden incluirse uno o más fundentes en la carga. Un fundente adecuado es un material que funde; esto es, que forme una fase líquida a temperaturas por debajo -- de 800 °C. Se introduce un fundente para disminuir la temperatura de reacción, para acelerar la reacción, --
10 y/o para producir un producto más uniforme. Los fundentes preferidos son haluros alcalinos, tal como el cloruro de sodio, bromuro de sodio, ioduro de potasio, -- cloruro de litio y cloruro de rubidio.

La segunda etapa está proyectada para hacer reaccion
15 cionar el material incorporado y los activadores para formar la sustancia fosforescente sin introducir oxígeno. A este fin se calienta la mezcla del material in-- corporado y los activadores en un ambiente no oxidante desprovisto de oxígeno, a una temperatura entre 700 y
20 1400 °C durante 0'1 a 10 horas. En el procedimiento -- preferido, la carga se calienta en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno durante 3 a 8 horas, a 900 hasta --- 1300 °C. El tratamiento óptimo por calor, esto es, la combinación del tiempo de calefacción y la temperatura
25 de calefacción, para una carga particular, se determina empíricamente y depende en parte de la composición del producto de reacción. El grado de tratamiento por calor es generalmente inferior a medida que aumenta el contenido en cadmio, selenio y telurio a expensas del --
30 cinz y el azufre. Puede utilizarse una atmósfera neu--



tra o un vacío en lugar de una atmósfera de sulfuro de hidrógeno, tanto en la etapa de calcinación como en la de reacción. Algunas atmósferas gaseosas adecuadas son: argón, neón, nitrógeno, amoníaco, y mezclas de ellos.-

- 5 Una vez completa la calefacción, el producto de reacción se enfría hasta la temperatura ambiente, y está dispuesto para su uso como sustancia fosforescente. Para mejorar la homogeneidad, el producto de la reacción puede molerse y calcinarse de nuevo una o más veces. -
- 10 Si se ha utilizado un fundente, cualquier fundente en exceso puede separarse por lixiviación.

- Cuando se excitan por medio de luz ultravioleta de 3660 angstroms, la mayoría de las sustancias fosforescentes que se describen en los Ejemplos de más abajo presentan luminiscencia, tanto a temperatura ambiente como a la temperatura del nitrógeno líquido (77 °K). La emisión es en franjas estrechas principalmente, muchas de las cuales parecen estar asociadas a las transiciones características 4f-4f del activador particular de tierra rara unido al material incorporado. Además de estas franjas estrechas, hay, en muchos casos, una franja ancha, bien separada de las franjas estrechas o subyacente a ellas, y dominada por las franjas estrechas.
- 15
- 20

- 25 Las sustancias fosforescentes de los Ejemplos 7-10 son electroluminiscentes, y son por tanto especialmente adecuadas para su excitación por un campo eléctrico.

Ejemplo 1.

- 30 Se mezcla sulfuro de cinz con un 1'0 por ciento

308164



en moles de Cl_3Er . Se calcina la mezcla como se describe arriba. Después, se calienta la mezcla calcinada a aproximadamente 1150°C durante aproximadamente 1 hora en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno desprovista de oxígeno, y se enfría después el producto de reacción hasta la temperatura ambiente. El producto es una sustancia fosforescente que tiene la composición molar aproximada SZn:0'01Er^{3+} que muestra una emisión luminiscente con un máximo a aproximadamente 5350 angstroms.

10 Ejemplo 2.

Se mezcla sulfuro de cinz con 0'1 por ciento en moles de F_3Dy y se calcina la mezcla como se describe arriba. Se calienta la mezcla calcinada a aproximadamente 1150°C durante 1 hora en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno que está desprovista de oxígeno, y después se enfría el producto de reacción. El producto es una sustancia fosforescente que tiene la composición molar SZn:0'001Dy^{3+} y muestra una luminiscencia que tiene un máximo a aproximadamente 5750 angstroms.

20 Ejemplo 3.

Se mezcla y se calcina sulfuro de cinz con 0'1 por ciento en moles de F_3Tb como en el Ejemplo 2. Después se calienta la mezcla calcinada durante aproximadamente 3 horas a aproximadamente 1150°C en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno desprovista de oxígeno. El producto es una sustancia fosforescente que tiene la composición molar SZn:0'001Tb^{3+} y muestra una luminiscencia que tiene un máximo a aproximadamente 5500 angstroms.

30 Ejemplo 4.



Se mezcla y se calcina sulfuro de cinz con 0'1 -
por ciento en moles de F_3Ho como en el Ejemplo 2. Des-
pués se calienta la mezcla calcinada durante 3 horas -
aproximadamente, a aproximadamente 1150 °C en una at-
5 mósfera de sulfuro de hidrógeno desprovista de oxígeno.
El producto es una sustancia fosforescente que tiene -
la composición molar $SZn:0'001Ho^{3+}$ y muestra una lumi-
niscencia que tiene un máximo a aproximadamente 4975 -
angstroms.

10 Ejemplo 5.

Se mezcla sulfuro de cinz con 0'1 por ciento en
moles de F_3Tm , y se calcina después la mezcla como se
describe arriba. Se calienta la mezcla calcinada a - -
aproximadamente 1150 °C durante aproximadamente 1 hora
15 en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno desprovista -
de oxígeno, y se enfría después el producto de reacción.
El producto de reacción es una sustancia fosforescente
que tiene la composición molar aproximada $SZn:0'001Tm^{3+}$
y que tiene una franja de emisión luminiscente centra-
20 da a aproximadamente 4773 angstroms, con una anchura -
de franja de aproximadamente 50 angstroms. Los compo-
nentes claros de esta franja pueden ser más o menos no
tables. No se observa ningún cambio de color con los -
cambios en el nivel de excitación.

25 Ejemplo 6.

Se mezcla sulfuro de cinz con 0'4 por ciento en
peso de F_3Tm y 20 por ciento en peso de $ClNa$ como se -
describe arriba. Se calienta la mezcla calcinada a - -
aproximadamente 1050 °C durante 1 hora aproximadamente
30 en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno que está des-

308164



provista de oxígeno, y se enfría después el producto -
de reacción hasta la temperatura ambiente. Esta sustan-
cia fosforescente tiene la composición molar aproxima-
da $SZn:0'004Tm^{3+}$, y una franja de emisión centrada a -
5 aproximadamente 4755 angstroms con una anchura de fran-
ja de aproximadamente 50 angstroms. Los componentes --
claros de esta franja pueden ser más o menos notables.
No se observa ningún cambio en color con los cambios -
en el nivel de excitación.

10 Ejemplo 7.

Se mezcla sulfuro de cinz con 0'01 por ciento en
moles de cloruro de tulio y 0'01 por ciento en moles -
de cloruro de litio, y se calcina a 120 °C. Se calien-
ta la mezcla calcinada en una atmósfera de sulfuro de
15 hidrógeno durante media hora a 800 °C, y después duran-
te media hora a 1200 °C. El producto resultante es una
sustancia fosforescente que tiene una franja de emi- -
sión que tiene un máximo a aproximadamente 4773 angsts-
toms, y que es de 70 angstroms de anchura aproximada-
20 mente.

Ejemplo 8.

Se mezclan 100 gramos de sulfuro de cinz puro --
con 0'1 gramos de cobre en forma de cloruro cuproso y
0'1 gramos de erbio, en forma de cloruro, y después se
25 calcina la mezcla como se describe arriba. Se calienta
la mezcla calcinada a aproximadamente 1150 °C durante
aproximadamente 3 horas en una atmósfera de sulfuro de
hidrógeno que está desprovisto de oxígeno, y después -
se enfría el producto de reacción hasta la temperatura
30 ambiente. El producto de reacción tiene la composición



molar aproximada $SZn:0'001Cu^{1+}:0'001Er^{3+}$, y muestra -- una emisión luminiscente a aproximadamente 5250 angstroms por excitación con un campo eléctrico de 10.000 ciclos.

5 Ejemplo 9.

Se mezclan 100 gramos de SZn puro con 0'1 gramos de cobre en forma de cloruro cuproso y 0'1 gramos de erbio en forma del fluoruro, y después se calcina la mezcla. Se mezcla la mezcla calcinada con $ClNa$ al 20 por ciento en peso. Se calienta la mezcla resultante a aproximadamente 1000 °C durante 1 hora aproximadamente en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno que está desprovista de oxígeno, y se enfría después el producto de reacción hasta la temperatura ambiente. El producto de reacción tiene la composición molar aproximada -- $SZn:0'001Cu^{1+}:0'001Er^{3+}$, y muestra una emisión luminiscente en franjas estrechas que tiene un máximo a aproximadamente 5300 angstroms cuando se excita por un campo eléctrico de 10.000 ciclos.

20 Ejemplo 10.

Se mezcla y se calcina SZn con 0'1 por ciento en moles de F_3Tb y 0'1 por ciento en moles de $ClCu$ como en el Ejemplo 10. Después se calienta la mezcla calcinada durante 3 horas aproximadamente a aproximadamente 1150 °C en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno desprovista de oxígeno. El producto es una sustancia fosforescente que tiene la composición molar aproximada -- $SZn:0'001Cu^{1+}:0'001Tb^{3+}$, y muestra una electroluminiscencia que tiene un máximo a aproximadamente 5500 angstroms.

3 0 8 1 6 4



Ejemplo 11.

Se mezcla y se calcina SZn con 0'1 por ciento en moles de F_3Ho y 0'1 por ciento en moles de $ClCu$ como en el Ejemplo 10. Después se calienta la mezcla calcinada durante aproximadamente 3 horas a aproximadamente 1150 $^{\circ}C$ en una atmósfera de sulfuro de hidrógeno desprovista de oxígeno. El producto es una sustancia fosforescente que tiene la composición molar aproximada $SZn:0'001Cu^{1+}:0'001Ho^{3+}$, y muestra una electroluminiscencia que tiene un máximo a aproximadamente 4975 angstroms.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 16 de Enero de 1.964 bajo los números 338.145 y 338.191, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

1.- Un dispositivo de imagen que comprende una -- pantalla fosforescente y medios para excitar dicha pantalla hasta luminiscencia, incluyendo dicha pantalla -- una sustancia fosforescente que tiene una intensidad -- máxima de emisión que es mayor que la densidad de energía solar radiante en la longitud de onda espectral de la emisión máxima de dicha sustancia fosforescente, y --



12

que tiene una banda de emisión cuya anchura no es sustancialmente mayor de un cuarentaavo de la anchura del espectro visible.

5 2.- Un dispositivo de imagen de acuerdo con el punto 1 en el que dicha intensidad es al menos doble de dicha densidad de energía solar radiante.

10 3.- Un dispositivo de imagen de acuerdo con el punto 1 caracterizado porque la pantalla incluye una segunda sustancia fosforescente, la anchura de cuya banda de emisión es menor de 100 angstroms y está situada separada de la banda de emisión de la otra sustancia fosforescente.

15 4.- Un dispositivo de imagen de acuerdo con el punto 1, caracterizado porque la pantalla incluye una segunda sustancia fosforescente, la anchura de cuya banda de emisión es mayor que la anchura de la banda de emisión de dicha primera sustancia fosforescente, y en la que dicha primera sustancia fosforescente tiene una intensidad máxima de emisión que es mayor que la intensidad máxima de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente, y cuya banda de emisión cae dentro de la banda de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente.

25 5.- Un dispositivo de imagen de acuerdo con el punto 4 en el que dicha primera sustancia fosforescente tiene una banda de emisión cuya anchura no es sustancialmente mayor que una décima parte de la anchura de la banda de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente, teniendo dicha primera sustancia fosforescente una intensidad máxima de emisión que es al menos seis veces la intensidad máxima de emisión de dicha segunda sustancia --

30

308164



fosforescente, estándó mezcladas conjuntamente dichas -
sustancias fosforescentes en proporciones tales que la -
emisión luminiscente procedente de dicha pantalla apare
ce sustancialmente blanca para el ojo desnudo.

5 6.- Un dispositivo de imagen de acuerdo con el --
punto 4, en el que la primera sustancia fosforescente -
tiene una eficiencia total de emisión que es menor que
una eficiencia total de emisión de dicha segunda sustan
cia fosforescente.

10 7.- Un dispositivo de acuerdo con el punto 1, adap
tado para ser visto bajo condiciones de luz ambiental -
fuerte, caracterizado además por incluir medios ópti--
cos de filtro dispuestos entre dicho observador y dicha
pantalla, a través de los cuales un observador puede mi
15 rar dicha pantalla y en el que dicho filtro tiene una -
banda de transmisión cuya anchura no es sustancialmente
mayor de un cuarentaavo del espectro visible, y cuya --
banda de transmisión es igual sustancialmente con res--
pecto a la banda de emisión de la sustancia fosforescen
20 te.

8.- Un dispositivo de acuerdo con el punto 7, en
el que dicho medio de filtro comprende gafas con lentes
que tienen dichas propiedades de la banda de transmisión.

25 9.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 3 y-
8 en el que dichas sustancias fosforescentes son sustan
cias fosforescentes de banda estrecha que emiten en - -
azul y en amarillo, y en el que dichas gafas incluyen -
una lente que es un filtro óptico que tiene una banda -
de transmisión sustancialmente emparejada a la banda de
30 emisión de dicha sustancia fosforescente que emite en -



azul y otra lente que es un filtro óptico que tiene una banda de transmisión sustancialmente emparejada con la banda de emisión de dicha sustancia fosforescente que emite en amarillo.

5 10.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 3 y 7 en el que dicha pantalla fosforescente se forma a partir de depósitos separados de dichas primera y segunda sustancias fosforescentes, cada una de las cuales puede ser excitada selectivamente para producir desde ella ---
10 una emisión del color deseado, y en el que cada una de dichas sustancias fosforescentes tiene una intensidad máxima de emisión que es al menos seis veces la intensidad máxima de emisión de la sustancia fosforescente normal P1, y en el que dicho medio óptico de filtro tiene
15 una primera franja de transmisión que está sustancialmente emparejada a la banda de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente.

 11.- Un dispositivo de acuerdo con el punto 10 en el que dicha pantalla incluye una tercera sustancia fosforescente que tiene una intensidad máxima de emisión ---
20 que es al menos seis veces la intensidad máxima de emisión de la sustancia fosforescente normal P1 y cuya banda de emisión está situada separadamente de las otras --- sustancias fosforescentes, y en el que dicho medio óptico
25 de filtro tiene tres bandas de transmisión situadas separadamente, cada una de las cuales está sustancialmente emparejada a la banda de emisión de una diferente de las sustancias fosforescentes de dicha pantalla.

 12.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 4 y
30 7, caracterizado además porque la banda de transmisión

3 0 8 1 6 4



de dicho medio de filtro está sustancialmente emparejada a la banda de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente.

13.- Un dispositivo de acuerdo con los puntos 4 y 5 8 en el que dicha segunda sustancia fosforescente tiene una banda de emisión cuya anchura no es sustancialmente menor de 750 angstroms, teniendo la primera sustancia -- fosforescente una banda de emisión cuya anchura no es .. sustancialmente mayor de 75 angstroms, siendo la intensidad máxima de emisión de dicha primera sustancia fosforescente al menos cuatro veces mayor que la intensidad máxima de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente, y la intensidad total de emisión de dicho segundo medio fosforescente es mayor que la de dicha primera 10 15 sustancia fosforescente.

14.- Un dispositivo de acuerdo con el punto 13 que incluye una tercera sustancia fosforescente que tiene una banda de emisión relativamente estrecha y que emite predominantemente luz azul, y cuya banda de emisión cae 20 dentro de la banda de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente, y cuya anchura no es mayor de una décima parte de la anchura de la banda de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente, y teniendo la tercera sustancia fosforescente una intensidad máxima de -- 25 emisión de al menos cuatro veces la intensidad máxima de emisión de dicha segunda sustancia fosforescente a la longitud de onda a la que ocurre la emisión máxima -- de dicha tercera sustancia fosforescente, teniendo dichas primera y segunda sustancias fosforescentes una in 30 tensidad total de emisión mayor que la intensidad total

308164



12 FEB. 1965

de emisión de dicha tercera sustancia fosforescente, apareciendo sustancialmente blanca la emisión combinada de dichas sustancias fosforescentes cuando se mira a ojo desnudo.

5 15.- Un dispositivo de imagen de acuerdo con el punto 14 en el que la emisión máxima de dicha tercera sustancia fosforescente está en aproximadamente 4773 -- angstroms.

16.- Un dispositivo de imagen.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

15 Madrid,

12 FEB. 1965

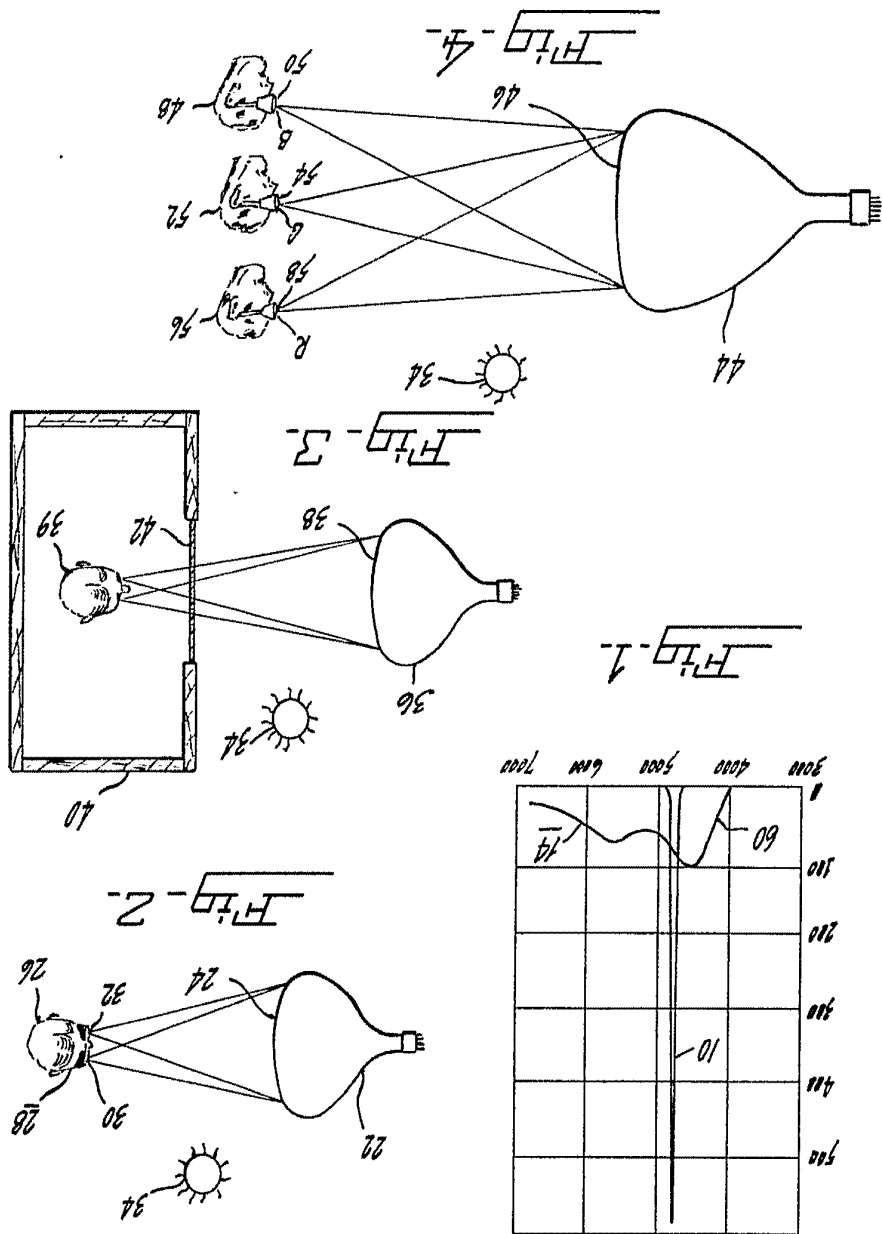
P.A.

Ateneo de Eszaburg
Por Poderes

ARP.

- 34 -

308164
 REPUBLIC OF SPAIN
 PATENT OFFICE



308164



12

ESCALA VARIABLE

I/I

RADIO CORPORATION OF AMERICA
 SPAIN