

432482

15 FEB. 1975

P.- 59.126

PHN 7256

Int. No.	HOIJ; 6036
----------	------------

M E M O R I A     D E S C R I P T I V A

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

a nombre de

N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa,

establecida en Emmasingel, 29, Eindhoven, Holanda,

por:

"LAMPARA DE DESCARGA EN VAPOR DE MERCURIO PARA  
REALIZAR COPIAS EN COLOR, POR EJEMPLO, PARA -  
COPIAR DOCUMENTOS, POR PROCEDIMIENTOS ELECTRO  
FOTOGRAFICOS".

(Clase Internacional HOIj)

El invento se refiere a una lámpara de descarga en vapor de mercurio para utilizarse en el copiado en color, por ejemplo el copiado en color de documentos y similares, por medio de procedimientos electrofotográficos.

5                   En procedimientos de copiado electrofotográficos, por ejemplo en xerografía, se utilizar una capa fotosensible que comprende un material de resistencia fotoconductor sobre el cual se forma una imagen electrostática latente de la copia en cuestión. Esta imagen es revelada, si se requiere es  
10                   transferida a otra superficie de respaldo, y es fijada. Un requisito general que ha de ser satisfecho por dichos sistemas de copiado consiste en que el espectro de la luz, por medio de la cual es irradiado el original que ha de ser copiado, se ajuste lo más estrechamente posible a la sensibilidad  
15                   del sistema copiador. Para efectuar el copiado de copias objeto en un único color, en particular en negro, se utiliza generalmente una lámpara de descarga en vapor de mercurio, en particular una lámpara de descarga en vapor de mercurio a baja presión, que está provista con un material lumínico  
20                   que emite en la porción verde del espectro, ya que en este caso un manantial de radiación que emite luz verde proporciona la mejor concordancia entre una copia satisfactoria de los colores más importantes del original y una buena acomodación a la sensibilidad del sistema copiador.

25                   Para efectuar el copiado en color se requiere un

manantial de radiación que emita en tres regiones específicas del espectro, a saber en la porción azul entre 410 y 470 nm, en la porción verde entre 485 y 550 nm, y en la porción roja entre 600 y 650 nm. Un requisito fundamental consiste en que la proporción entre las energías emitidas en dichos márgenes del espectro debe satisfacer condiciones establecidas y que en las regiones intermedias del espectro se debe emitir poca cantidad de radiación.

Dicho manantial de radiación puede obtenerse utilizando para cada uno de los antedichos márgenes del espectro una o más lámparas de descarga en vapor de mercurio que contengan un material que posea luminiscencia en la región del espectro oportuna. Para finalidades de copiado en color se sabe también utilizar un manantial de radiación que comprende al menos una lámpara de descarga en vapor de mercurio, estando provista la lámpara, o cada una de las lámparas, con una mezcla de tres materiales luminiscentes. El primero de estos materiales luminiscentes tiene una banda de emisión en la porción azul del espectro, el segundo tiene una banda en la porción verde y el tercero posee una banda en la porción roja. Para asegurar que se emita poca radiación en las regiones intermedias del espectro, el primer material luminiscente es un material que tiene una anchura para valor mitad de la banda de emisión menor de 100 nm, el segundo es un material que tiene una anchura para valor mitad menor de 50 nm y

el tercero es un material que tiene una anchura para valor  
mitad menor de 10 nm. Un ejemplo de una mezcla apropiada -  
de materiales luminiscentes es: pirofosfato de estroncio -  
activado con europio divalente (máximo de emisión a 420 nm),  
5 galato de magnesio activado con manganeso divalente en el -  
cual una parte del galio puede ser reemplazada por aluminio  
y que tiene una estructura cristalina de espinela (máximo de  
emisión a 505 nm), y óxido de itrio activado con europio tri-  
valente (máximo de emisión a 611 nm).

10 Los manantiales de radiación conocidos antes -  
descritos para el copiado en color tienen considerables des-  
ventajas. Tal como es sabido, durante la duración en funcio-  
namiento de un tubo de descarga en vapor de mercurio provis-  
to con un material luminiscente, la intensidad de la luz pro-  
ducida va disminuyendo lentamente. El grado de disminución -  
15 depende de diversos factores. Uno de los factores más impor-  
tantes es la naturaleza del material luminiscente, ya que se  
ha encontrado que cada material luminiscente tiene una curva  
característica de disminución. Evidentemente, un manantial -  
de radiación para efectuar el copiado en color ha de satis-  
20 facer el requisito de que el grado de disminución de la in-  
tensidad de radiación sea el mismo en cada uno de dichos -  
márgenes del espectro. Es decir, en el manantial de radiación  
conocido los tres materiales luminiscentes utilizados deben -  
25 tener curvas de disminución iguales. Se encontró que esto es

sustancialmente imposible de obtener en la práctica.

Otra desventaja de los manantiales de radiación conocidos que contienen una mezcla de tres materiales luminiscentes consiste en que el ajuste de la proporción correcta de mezclado de los tres materiales luminiscentes da lugar a grandes dificultades en la práctica, ya que se ha encontrado que esta proporción de mezclado no puede deducirse con exactitud de cálculos basados en la distribución de energía del espectro y de la eficacia cuantica de los tres materiales luminiscentes utilizados. Algunas de las causas de la diferencia encontrada entre la proporción de mezclado calculada según la teoría y la que se ha de utilizar en la práctica, son una diferencia en el tamaño de granos y una diferencia en la estabilidad para aplicación de los materiales luminiscentes. El término "estabilidad para aplicación" se utiliza aquí con el significado de la capacidad de un material luminiscente para retener sus propiedades luminiscentes cuando es aplicado en una lámpara. Durante la producción de un material luminiscente la consecución de un tamaño de granos constante y de una estabilidad para aplicación constante impone requisitos exigentes a la técnica de preparación. El ideal de un tamaño de granos uniforme (así como de una distribución uniforme de tamaños de granos) para los tres materiales luminiscentes solamente se puede lograr con grandes dificultades.

Es un objeto del presente invento crear una lámpara -

de descarga en vapor de mercurio para efectuar el copiado en color, mediante la cual se eviten ampliamente las desventajas e inconvenientes antes descritos de las lámparas conocidas.

5

Una lámpara de descarga en vapor de mercurio de acuerdo con el invento para el copiado en color, por ejemplo de documentos, por medio de procedimientos electrofotográficos, está provista con una capa luminiscente que emite en una banda en cada una de las porciones azul, verde y roja del espectro, teniendo la banda azul un máximo entre 410 y 470 nm y una anchura para valor mitad menor de 100 nm, la banda verde tiene un máximo entre 485 y 550 nm y una anchura para valor mitad menor de 50 nm, y la banda roja tiene un máximo entre 600 y 650 nm y una anchura para valor mitad menor de 10 nm, y está caracterizada porque la capa luminiscente contiene dos materiales luminiscentes, el primero de los cuales emite tanto en dicha porción azul como en dicha porción verde del espectro, emitiendo el segundo material luminiscente en dicha porción roja del espectro.

10

15

20

25

En una lámpara de acuerdo con el invento se utilizan dos materiales luminiscentes en lugar de los tres utilizados en las lámparas conocidas. El primer material luminiscente proporciona dos bandas de emisión, una en la porción azul y otra en la porción verde del espectro. A causa de que las dos bandas de emisión son emitidas por un mismo material,

la disminución del flujo luminoso de la emisión azul y la  
disminución del flujo luminoso de la emisión verde son -  
iguales en una lámpara de acuerdo con el invento. Por lo-  
tanto, una gran ventaja de una lámpara constituida de -  
5 acuerdo con el invento es una distribución en el espectro  
altamente reproducible de la radiación emitida, que es man-  
tenida por toda la duración en servicio útil de la lámpara.  
La fabricación de una lámpara de acuerdo con el invento es  
considerablemente más simple que la de la lámpara conocida,  
10 ya que sólo han de prepararse dos materiales luminiscentes  
y consiguientemente se facilita considerablemente la acomoda-  
ción relativa con respecto al grado de disminución en la-  
lámpara y posiblemente con respecto al tamaño de granos.

Se prefiere una lámpara de descarga en va-  
15 por de mercurio de acuerdo con el invento, en la cual el -  
primer material luminiscente contenga europio divalente y-  
manganeso divalente en calidad de activadores mientras que  
el segundo material luminiscente contenga europio trivalen-  
te en calidad de activador. El primer material luminiscente  
20 en dicha lámpara contiene dos activadores, a saber europio  
divalente para la banda de emisión en azul y manganeso di-  
valente para la banda de emisión en verde, ya que la dis-  
tribución en el espectro de la emisión producida por estos  
activadores es altamente apropiada para la utilización pre-  
25 tendida. Esto ocurre también con el europio trivalente que-

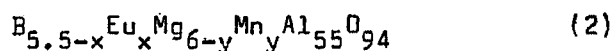
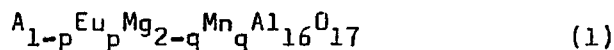
se utiliza en calidad de activador en el segundo material  
luminiscente y proporciona la emisión en rojo.

En una lámpara de acuerdo con el invento, el primer material luminiscente es preferiblemente un aluminato de  
5 bario y/o de estroncio que tiene una estructura cristalina -  
hexagonal relacionada con la de las ferritas hexagonales y -  
es activada con europio divalente y manganeso divalente. Una  
ventaja particular de estos aluminatos hexagonales consiste  
en que la intensidad en las bandas de emisión en verde y en  
10 las bandas de emisión en azul puede ser controlada continua-  
mente haciendo variar las concentraciones de europio y manga-  
neso. Por lo tanto, para estos materiales la proporción de -  
intensidad en dicha banda de emisión puede ser adaptada de un  
modo exacto a un requisito que haya de ser satisfecho para una  
15 utilización establecida. Ejemplós de dichos aluminatos hexago-  
nales son los materiales definidos por la fórmula  $Me_{1-p-q}Eu_p -$   
 $Mn_q Al_{12}O_{19}$ , en donde Me es bario y/o estroncio. Estos materia-  
les, que tienen un gran flujo luminoso y una pequeña disminu-  
ción de eficacia en la lámpara, han sido descritos con detalle  
20 en la solicitud de patente holandesa 7.214.860 (PHN. 6606) to-  
davía no puesta para inspección por el público.

Un grupo de aluminatos hexagonales por medio de los  
cuales se obtienen flujos luminosos muy grandes y que se uti-  
lizan de modo preferente en una lámpara de acuerdo con el in-  
25 vento, en calidad del primer material luminiscente, lo cons--

tituyen los aluminatos ternarios que contienen bario y/o  
 estroncio y magnesio, y en los cuales la fracción atómica  
 de aluminio es mayor que 1,8 veces la fracción atómica del  
 magnesio y también es mayor que 3,7 veces la fracción ató-  
 mica de bario y/o de estroncio y en que hasta 25 por ciento  
 en átomos del aluminio puede ser reemplazado por galio y/o  
 escandio, mientras que el magnesio puede ser reemplazado to-  
 tal o parcialmente por zinc y/o berilio. Dichos aluminatos-  
 hexagonales ternarios han sido descritos con mayor detalle-  
 en la solicitud de patente holandesa 7.214.862 (PHN. 6604)-  
 todavía no puesta para inspección por el público.

En una forma de realización preferida de una  
 lámpara de acuerdo con el invento, el primer material lumi-  
 niscente es un aluminato ternario que tiene una composición  
 definida por una de las siguientes fórmulas:



en donde A es sustancialmente bario y B es sustancialmente  
 estroncio y

$$\begin{aligned}
 0,05 &\leq p \leq 0,20 \\
 0,25 &\leq x \leq 1,50 \\
 1 &\leq q/p \leq 6 \\
 1 &\leq y/x \leq 6
 \end{aligned}$$

Los aluminatos definidos por la antedicha fórmu-  
 la (1) tienen un máximo de emisión a.452 nm ( $Eu^{2+}$ ) y un máxi-

mo de emisión a 515 nm ( $Mn^{2+}$ ). La emisión de europio de los materiales definidos por la fórmula (2) tiene un máximo a 468 nm, mientras que la emisión de manganeso de los mismos tiene su máximo a 515 nm. Las concentraciones de europio  $q$  y  $x$  en los materiales definidos por las fórmulas (1) y (2) respectivamente se seleccionan para encontrarse en los márgenes antes descritos, ya que entonces se obtienen por estos materiales los mayores flujos luminosos posibles. Se obtienen proporciones apropiadas de la intensidad en la banda de manganeso en verde con respecto a la de la banda de europio en azul si la proporción de  $q/p$  o de  $y/x$ , respectivamente, tiene un valor entre 1 y 6.

En una lámpara de acuerdo con el invento, el segundo material luminescente es preferiblemente al menos uno de los siguientes materiales conocidos: los óxidos de al menos uno de los elementos itrio, lantano, gadolinio y lutecio, y el vanadato de itrio que está activado con europio trivalente y en que el vanadio puede ser reemplazado parcialmente por fósforo y/o por boro, ya que estos materiales tienen flujos luminosos muy grandes y sólo una pequeña disminución del flujo luminoso en la lámpara.

Se prefiere una lámpara de acuerdo con el invento en que la proporción de la energía emitida en la porción azul del espectro con respecto a la emitida en la porción verde del espectro tiene un valor entre 0,4 y 1,0, y la pro-

porción entre la energía emitida en la porción roja del espectro con respecto a la emitida en la porción verde del espectro tiene también un valor entre 0,4 y 1,0, ya que estos valores de dichas proporciones proporcionan la mejor acomodación con la sensibilidad del equipo copiator electrofotográfico.

Una lámpara de acuerdo con el invento adopta preferiblemente la forma de una lámpara de descarga en vapor de mercurio de baja presión. Se encontró que este tipo de lámpara tiene muchas ventajas cuando se utiliza en máquinas reprográficas. Para obtener un manantial lineal de luz con elevado brillo, dicha lámpara puede estar en la forma de lo que generalmente se denomina como lámpara de rendija, en que una ventana en forma de rendija entre dos líneas generatrices de la envolvente de lámpara cilíndrica está exenta de la capa luminiscente. Es posible también una elevada concentración del flujo luminoso si dentro de la envolvente de lámpara se interpone una capa reflectora entre la pared de la lámpara y la capa luminiscente sobre parte de la pared de la lámpara. Dicha capa reflectora puede ser utilizada asimismo en unión con una ventana con forma de rendija en la capa luminiscente.

Se describirá ahora una forma de realización del invento, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos anejos, en los cuales:

La figura 1 muestra, esquemática y parcialmente en sección, una lámpara de descarga en vapor de mercurio de baja presión de acuerdo con el invento, y

5 La figura 2 muestra la distribución de energía en el espectro de la radiación emitida por una lámpara de acuerdo con el invento.

Refiriéndose ahora a la figura 1, el número de referencia 1 designa la envolvente cilíndrica de vidrio de una lámpara de descarga en vapor de mercurio de baja presión. Unos  
10 electrodos 2 y 3, entre los cuales se mantiene la descarga durante el funcionamiento, se disponen en los extremos de la lámpara. La envolvente 1 está revestida interiormente con una capa luminiscente 4 que comprende una mezcla de materiales luminiscentes de acuerdo con el invento. Parte de la envolvente cilíndrica 1 entre las líneas 6 y 7 está libre de la capa luminiscente y de este modo forma una ventana. El ángulo que subtien-  
15 de esta ventana en el eje de la lámpara es de 45°. Una capa reflectora 5 está interpuesta entre la capa luminiscente 4 y la envolvente 1. La lámpara tiene una longitud de 46,3 cm y un diámetro de 2,6 cm, y en funcionamiento absorbe una corriente-  
20 de 1,5 amperios con una energía de 30 vatios.

Una forma de realización de una lámpara de acuerdo con el invento que tiene la estructuración ilustrada en la figura 1 estaba revestida con una capa reflectora de dióxido de  
25 titanio (peso del revestimiento 1,3 g) y con una capa luminis-

cente (peso del revestimiento 1,0 g) que consistía en una mezcla de 65% en peso de  $Ba_{0,9}Eu_{0,1}Mg_{1,77}Mn_{0,23}Al_{16}O_{27}$  y 35% en peso de  $Y_{0,95}Eu_{0,05}V_{0,5}P_{0,5}O_4$  y en que una pequeña porción del vanadio y del fósforo está reemplazada por boro.

5 Mediciones de la energía radiante emitida por esta lámpara en las tres regiones del espectro oportunas dieron los siguientes resultados:

	<u>Regiones del espectro</u>	<u>Energía (en unidades arbitrarias)</u>
10	Rojo	28
	Verde	48
	Azul	24

Se encontró que en el funcionamiento de la lámpara para la disminución de intensidad de radiación en las tres regiones antedichas del espectro era pequeña y tenía sustancialmente los mismos valores para las tres regiones, tal como se muestra mediante las mediciones siguientes:

	<u>Horas de funcionamiento</u>	<u>Flujo luminoso (en %) en las regiones del espectro</u>		
		<u>rojo</u>	<u>Verde</u>	<u>azul</u>
120	0	100	100	100
	25	94,9	95,8	95,6
	50	92,2	93,2	92,8
	75	90,8	91,4	91,2
	100	90,0	90,8	90,4

25 La figura 5 es un gráfico que ilustra la distribución de energía en el espectro de la forma de realización-

antes descrita de una lámpara de acuerdo con el invento.  
La longitud de onda  $\lambda$  en nm es representada gráficamente  
en el eje horizontal, y la energía radiante emitida E en  
unidades arbitrarias es representada gráficamente en el  
5 eje vertical. Las líneas de mercurio visibles emitidas  
por la lámpara se muestran por columnas designadas por  
Hg en el gráfico.

Esta solicitud, que corresponde a la  
presentada en Holanda, el 3 de Diciembre de 1.973, bajo  
10 el número 7316494, se acoge a los beneficios del Artículo  
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### R E I V I N D I C A C I O N E S

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

20 1ª). Lámpara de descarga en vapor de  
mercurio para realizar copias en color, por ejemplo para  
copiar documentos, por procedimientos electrofotográficos, la  
cual lámpara está provista con una capa luminiscente que emi-  
te en bandas en las porciones azul, verde y roja del espectro,  
25 teniendo la banda azul un máximo entre 410 y 470 nm y una  
anchura para valor mitad menor de 100 nm, teniendo la ban-  
da verde un máximo entre 485 y 550 nm y una anchura para

valor mitad menor de 50 nm, y teniendo la banda roja un máximo entre 600 y 650 nm y una anchura para valor mitad menor de 10 nm, caracterizada porque la capa luminiscente comprende dos materiales luminiscentes, el primero de los cuales emite tanto en dicha porción azul como en dicha porción verde del espectro, mientras que el segundo de ellos emite en dicha porción roja del espectro.

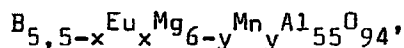
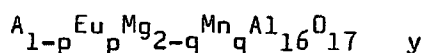
2ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el primer material luminiscente contiene europio divalente y manganeso divalente en calidad de activadores, conteniendo el segundo material luminiscente europio trivalente en calidad de activador.

3ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio según la reivindicación 2ª, caracterizada porque el primer material luminiscente es un aluminato de bario y/o de estroncio, el cual aluminato tiene una estructura cristalina hexagonal relacionada con la de las ferritas hexagonales.

4ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio según la reivindicación 3ª, caracterizada porque el primer material luminiscente es un aluminato ternario de bario y/o estroncio y de magnesio, siendo la fracción atómica de aluminio mayor que 1,8 veces la fracción atómica de magnesio y mayor que 3,7 veces la fracción atómica de bario y/o de estroncio, mientras que hasta 25% en átomos del aluminio puede ser reemplaza-

do por galio y/o escandio y el magnesio puede ser reemplazado total o parcialmente por zinc y/o berilio.

5 5ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio según la reivindicación 4ª, caracterizada porque el primer material luminiscente tiene una composición definida por una cualquiera de las fórmulas



10 en donde A es principalmente bario y B es principalmente estroncio y

$$0,05 \leq p \leq 0,20$$

$$0,25 \leq x \leq 1,50$$

$$1 \leq q/p \leq 6$$

15  $1 \leq y/x \leq 6.$

6ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el segundo material luminiscente se selecciona del grupo que comprende los óxidos de al menos uno de los elementos itrio, lanfano, gadolinio y lutecio, que están activados con europio trivalente y en que el vanadio puede ser reemplazado parcialmente por fósforo y/o por boro.

20 7ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes

tes, caracterizada porque la proporción de la energía emitida en la porción azul del espectro a la emitida en la porción verde del espectro tiene un valor entre 0,4 y 1,0, y porque la proporción de la energía emitida en la porción roja del espectro a la emitida en la porción verde del espectro tiene un valor entre 0,4 y 1,0.

8ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque está formada como una lámpara de descarga en vapor de mercurio a baja presión.

9ª). Lámpara de descarga en vapor de mercurio para realizar copias en color, por ejemplo, para copiar documentos, por procedimientos electrofotográficos.


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

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

15 FEB. 1975

P.A.

Alberto de ELZABURU  
Por Poder,  


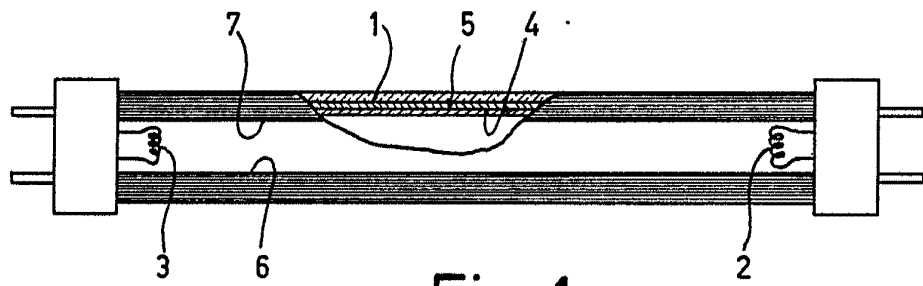


Fig. 1

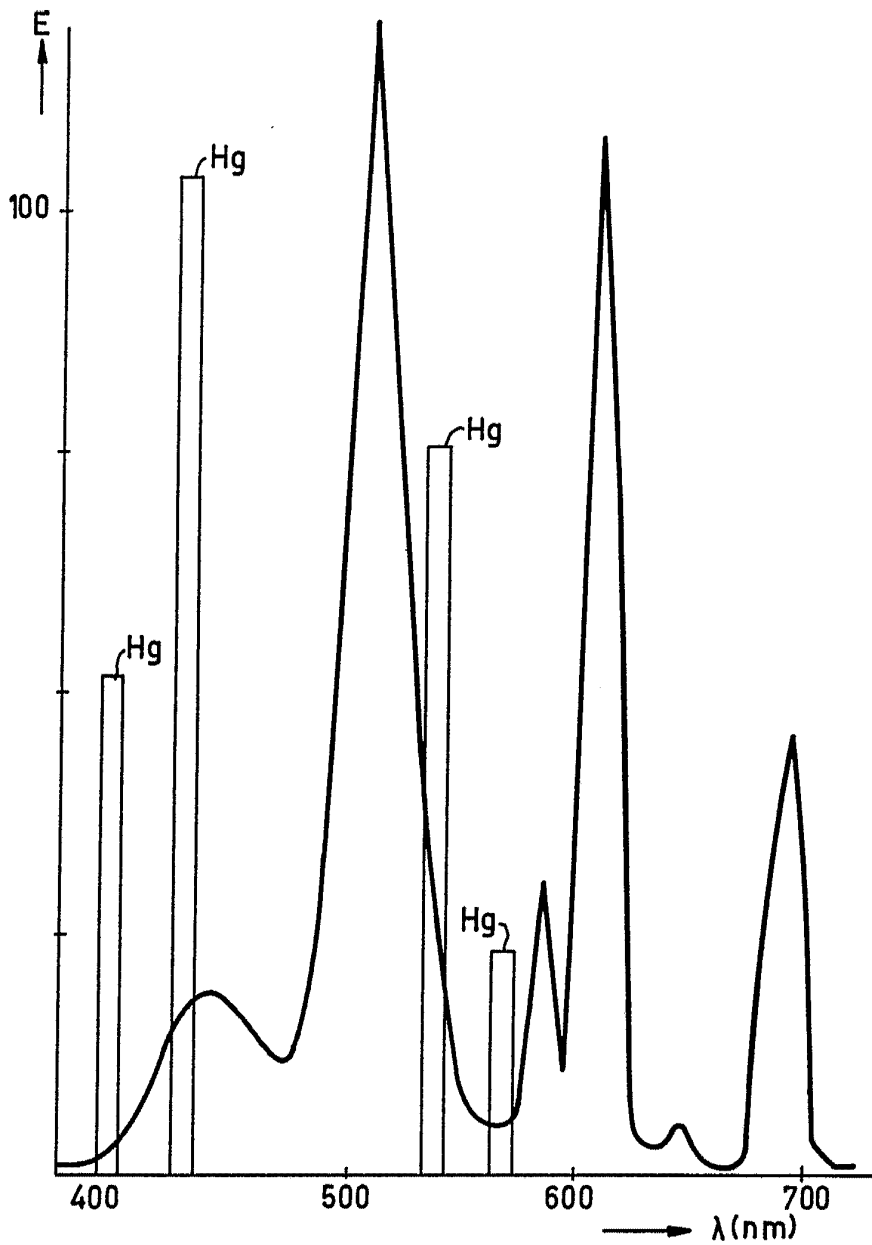


Fig. 2

Alberto de Elzaburu

Por Favor