



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 446**

51 Int. Cl.:

H01J 61/10 (2006.01)

H01J 61/30 (2006.01)

H01J 61/35 (2006.01)

H01J 61/54 (2006.01)

H01J 65/04 (2006.01)

F21V 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07823636 .1**

96 Fecha de presentación : **25.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2070103**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2009**

54 Título: **Estructura luminosa y/o UV prácticamente plana.**

30 Prioridad: **21.08.2006 FR 06 53414**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.07.2011

73 Titular/es: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**
18 avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es: **Auday, Guillaume;**
Montgermont, Aude;
Zhang, Jingwei y
Duron, Didier

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 362 446 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estructura luminosa y/o UV prácticamente plana.

5 La invención se refiere al ámbito de estructuras luminosas y/o UV y más en particular se refiere a una estructura luminosa (prácticamente) plana con paredes dieléctricas primera y segunda enfrentadas y delimitando un espacio interno que comprende una fuente luminosa y/o UV, primer y segundo electrodo para la fuente luminosa o UV que generan líneas de campo eléctrico con al menos una componente perpendicular al primer y segundo electrodo, estando al menos el primer electrodo alimentado o susceptible de ser alimentado por una señal electromagnética de alta frecuencia.

10 Entre las estructuras luminosas planas conocidas figuran las lámparas planas utilizables como luminaria decorativa o arquitectónica o que sirven para retroiluminación de pantallas de cristales líquidos. Estas lámparas planas están constituidas típicamente por dos láminas de vidrio mantenidas con una pequeña separación de una respecto a la otra, generalmente inferior a algunos milímetros, y selladas herméticamente para encerrar un gas a presión reducida en el que una descarga eléctrica produce una radiación, generalmente en el intervalo espectral ultravioleta, que excita un material fotoluminiscente que emite entonces luz visible.

El documento WO2004/015739A2 divulga por tanto una lámpara plana de descarga que comprende:

- dos paredes en forma de láminas de vidrio mantenidas paralelas entre sí y delimitando un espacio interno lleno de gas, y cuyas caras orientadas hacia el espacio interno están revestidas por un material fotoluminiscente excitado por el gas plasmágeno,
- dos electrodos en forma de capa uniforme que recubren respectivamente las dos paredes en el exterior del espacio interno, generando por tanto estos electrodos líneas de campo eléctrico con al menos una componente perpendicular a los electrodos,
- dos láminas de vidrio ensambladas a las paredes por intermedio de películas de plástico intercaladas.

Para alimentar ese tipo de lámpara plana, al menos uno de los electrodos está a un potencial V_0 típicamente del orden del kV y a alta frecuencia, típicamente del orden de 1 a 100 kHz, y por ejemplo con una potencia de aproximadamente 100 W.

35 Estructuras luminosas planas son también divulgadas por los documentos JP07-288102, JP06-349450, JP2003107463, EP1180781, CH473354, US3999057, EP0767340, EP0348979 y US6340866.

40 La solicitud ha constatado que la capacidad de aislamiento del conjunto vidrio de estratificación y película de plástico no era satisfactoria. La solicitud ha constatado en particular un problema de seguridad de esta lámpara plana de la técnica anterior cuando se aproxima un cuerpo buen conductor, en particular metálico, del vidrio estratificado en relación con el electrodo alimentado en alta frecuencia.

45 También, la presente invención tiene por objetivo proponer una estructura luminosa, plana o prácticamente plana, con alimentación a alta frecuencia y con campo eléctrico de componente vertical, que sea segura aunque evitando aumentar considerablemente la potencia consumida en la estructura.

Con este fin, la presente invención propone una estructura luminosa o UV de acuerdo con la reivindicación 1.

50 Esta estructura luminosa o UV de acuerdo con la invención comprende además, un recubrimiento exterior del primer electrodo, un sistema de seguridad eléctrica que comprende un conductor eléctrico llamado de protección, separado del primer electrodo por un dieléctrico, llamado separador, siendo el separador prácticamente plano y de capacidad C dada, estando dicho conductor de protección ligado a una alimentación eléctrica con una frecuencia f eventualmente con un potencial V ajustados de manera que la corriente de fuga exterior en valor máximo es inferior o igual a 2 mA si f es cero, o inferior o igual a 0,7 mA si f no es cero.

60 El dieléctrico separador y/o el conductor de protección y/o uno de los electrodos se elige(en) de manera que la potencia consumida P_d en los bornes del dieléctrico separador sea inferior o igual a 0,35 veces la potencia P proporcionada por la alimentación eléctrica, al menos a una temperatura de superficie de la estructura elegida entre 25°C y 60°C.

P_d está determinada por la fórmula siguiente: $P_d = 2\pi f_0 C U^2 \text{sen}(\delta)$, en la que δ es el ángulo de pérdidas del dieléctrico separador, U es la tensión en los bornes del dieléctrico separador.

65 En la estructura de la técnica anterior, la corriente de fuga es elevada porque es proporcional a la relación superficie activa del primer electrodo/superficie del cuerpo metálico, a la alta frecuencia, a un potencial elevado y a la potencia consumida por la lámpara.

ES 2 362 446 T3

En la estructura de acuerdo con la invención, la corriente de fuga está limitada por un ajuste de la frecuencia f y/o del potencial V del conductor eléctrico para permitir asegurar la estructura luminosa o UV.

5 El potencial V , la frecuencia f o el producto $V.f$ a aplicar al conductor eléctrico de acuerdo con la invención son tanto más limitados cuanto más grande es la relación de superficies y cuanto más importante es el tamaño de la lámpara.

10 Para la medida de la corriente de fuga, se elegirá un cuerpo metálico preferiblemente de superficie igual a la del primer electrodo (condición más drástica). Para una superficie de objeto metálico inferior a la del electrodo, la corriente se reduce proporcionalmente.

La potencia puede ser preferiblemente del orden de 100 W si V es una tensión alterna, o incluso hasta 1 kW si V es una tensión continua incluso nula.

15 La estructura puede ser de tamaño superior o igual a 0,1 m².

20 El dieléctrico entre el primer electrodo y el conductor eléctrico de protección es un separador dotado de capacidad eléctrica que introduce una capacidad C en paralelo a la capacidad C' dada de la lámpara ante la descarga, estando definida C' por el (o los) dieléctrico(s) entre los dos electrodos (gas, pared(es) dieléctrica(s) ...). El separador influye sobre la alimentación de la lámpara y por tanto sus rendimientos. Consume en particular energía que varía además con la temperatura de la lámpara. También es necesario limitar P_d , preferiblemente reduciendo el producto $C.sen\delta$.

25 Preferiblemente P_d puede ser inferior o igual a 0,25P, incluso 0,15P, para dicha temperatura de superficie, incluso para una serie de temperaturas de superficie entre 30°C y 60°C, aún más preferiblemente entre 20 y 80°C, incluso entre -10°C y 100°C (condiciones extremas de utilización).

30 El separador dotado de capacidad eléctrica definido por su ángulo de pérdidas δ y que introduce una capacidad C proporcional a la permitividad relativa ϵ_r . Para limitar el producto $C.sen\delta$, el dieléctrico separador se puede elegir con propiedades eléctricas ajustadas, es decir, un valor $\tan\delta$ limitado y/o una permitividad relativa ϵ_r limitada y preferiblemente constante(s) con la temperatura.

Para realizarlo, se puede elegir:

35 - un valor de $\tan\delta$ inferior o igual a 0,06, incluso 0,03 para una frecuencia f_0 entre 1 y 100 kHz y a dicha temperatura de superficie, incluso para una serie de temperaturas de superficie entre 30°C y 60°C, aún más preferiblemente entre 20°C y 80°C, incluso entre 0°C y 100°C.

40 - y/o una permitividad relativa ϵ_r inferior o igual a 4,5, incluso 4 o incluso 3,5 para una frecuencia f_0 entre 1 y 100 kHz a dicha temperatura de superficie, incluso para una serie de temperaturas de superficie entre 30°C y 60°C, aún más preferiblemente entre 20°C y 80°C, incluso entre 0°C y 100°C.

45 En efecto, cuando la temperatura de la estructura aumenta, la potencia P_d aumenta también porque el ángulo de pérdidas δ crece. Por tanto es conveniente un dieléctrico separador que evoluciona poco desde un punto de vista eléctrico con la temperatura, sobre todo entre 30°C y 80°C.

Para reducir la capacidad C , se puede también de manera alternativa y preferiblemente acumulativa en la elección de los parámetros eléctricos citados anteriormente:

50 - disminuir la superficie del conductor eléctrico de protección y/o de uno o de los electrodos, eligiendo por ejemplo una rejilla o hilos conductores paralelos entre ellos o pistas paralelas u organizadas en rejilla o aún cualquier red conductora, y/o disminuir la superficie del dieléctrico separador, o muy en particular la o las superficies frente al conductor eléctrico de protección, electrodos, dieléctrico separador,

55 - y/o eventualmente aumentar el espesor del dieléctrico separador.

El dieléctrico puede presentar otras propiedades convenientes:

60 - propiedades termo-mecánicas satisfactorias (estratificación posible, buen comportamiento con la temperatura...),

- propiedades ópticas satisfactorias (transparencia...),

65 - una densidad pequeña (para limitar el peso total de la estructura),

- un coste razonable.

ES 2 362 446 T3

Preferiblemente, el dieléctrico puede comprender o estar constituido por uno de los elementos siguientes:

- un elemento vítreo, tal como una lámina de vidrio que puede ser una de las paredes, que puede ser a elección:
 - un vidrio silicosodocálcico grueso, de espesor mínimo de 7 mm aproximadamente en configuración de superficie completa,
 - un vidrio silicosodocálcico con menos de 0,05% de Fe III o de Fe₂O₃, en particular a partir de 6 mm de espesor en configuración de superficie completa,
 - un vidrio de borosilicato, en particular a partir de 5 mm de espesor en configuración de superficie completa,
 - una sílice o un cuarzo, en particular a partir de 3 mm de espesor en configuración de superficie completa,
- una película de material polimérico, por ejemplo:
 - un poli(tereftalato de etileno) (PET), un poli(vinilbutiral) (PVB), un poliuretano (PU), poli(etileno) (PE), poli(naftalato de etileno) (PEN) o poli(cloruro de vinilo) (PVC), acrilatos como poli(metacrilato de metilo) (PMMA), teniendo estos materiales un espesor mínimo de 5 mm en configuración de superficie completa (es decir, recubriendo prácticamente por completo la cara principal asociada, por ejemplo al menos 80% de esta cara).
 - o, muy particularmente, un etileno-acetato de vinilo (EVA), que tiene un espesor mínimo de 3 mm en configuración de superficie completa, o un policarbonato (PC), que tiene en particular un espesor mínimo de 2 mm en configuración de superficie completa,
- un gas tal como aire, de espesor mínimo 1 mm, o un gas neutro de espesor mínimo de 2 mm tal como argón o xenón preferiblemente a presión elevada para ser difícilmente ionizable, o incluso tal como nitrógeno.

El dieléctrico separador puede ser material compuesto. Puede comprender o estar constituido por un apilamiento de varios de los elementos citados anteriormente, preferiblemente con espesores inferiores a los espesores mínimos eventualmente propuestos, muy en particular:

- al menos dos de dichas películas de polímero, en particular un EVA y un PC,
- un gas y al menos una película de polímero, en particular EVA y/o PC,
- un gas y dicha lámina de vidrio preferiblemente más delgada, por ejemplo de espesor inferior o igual a 4 ó 3 mm para un silicosodocálcico.

También se puede considerar la realización de un dieléctrico separador con aberturas (por ejemplo agujeros atravesables) o estando incluso en forma discontinua, en particular una pluralidad de bandas preferiblemente paralelas, equidistantes y regularmente repartidas o tramos de cualquier otra forma. Se puede tratar de una de las láminas de vidrio citadas anteriormente y/o de una o de las películas de polímeros citados anteriormente (PVB, PU, PET, EVA, PEN, PVC, PC, PMMA etc) con un espesor preferiblemente inferior al espesor mínimo eventualmente propuesto.

La invención se aplica a cualquier estructura luminosa y/o UV alimentada en alta frecuencia y con un campo E de componente vertical (al menos dos electrodos no coplanarios), preferiblemente cualquier tipo de fuente luminosa de descarga, es decir, con un gas plasmágeno que emite en el visible y/o UV, o con un luminóforo en el visible excitado por un gas plasmágeno.

La estructura puede ser una lámpara (UV) de iluminación monodireccional y/o bidireccional, una lámpara para decoración, para una retroiluminación de pantallas de visualización (de cristales líquidos, televisión, monitor...).

Una iluminación monodireccional es útil por ejemplo para baldosas luminosas o para la retroiluminación de pantalla LCD.

Además, la estructura luminosa en el visible puede formar parte integrante de un doble acristalamiento en sustitución de uno de los vidrios del doble acristalamiento o estando asociada, por ejemplo incorporada, al doble acristalamiento.

Lógicamente para una iluminación bidireccional todos los elementos orientados más al exterior que la fuente luminosa de la estructura son, en una parte común, prácticamente transparentes o globalmente transparentes a la(s) radiación(es) visible(s) y/o en el UV (por ejemplo, en forma de una disposición de motivos absorbentes o reflectantes distribuidos para dejar pasar suficientemente entre ellos la luz y/o el UV emitidos).

ES 2 362 446 T3

En el ámbito del visible, la invención pretende por ejemplo la realización de elementos arquitectónicos o decorativos luminosos y/o con función de visualización (elementos de señalización, logotipo o marca luminosa), tales como luminarias en particular planas, paredes luminosas en particular suspendidas, baldosas luminosas ...

5 La estructura luminosa elegida forma una ventana luminosa de edificios o de medios de locomoción, en particular una ventana de tren, una ventanilla de cabina de barco o de aviones, un techo, una ventanilla lateral, una luneta trasera o parabrisas de vehículos industriales, un acristalamiento, un tabique interno entre habitaciones o entre dos compartimentos de medios de locomoción terrestres, aéreos o marítimos, un escaparate, un mobiliario urbano, una delantera de mueble.

10 Un material dieléctrico que transmite una radiación UV (material para una o las paredes y/o el dieléctrico separador y/o el dieléctrico recubridor) se puede elegir preferiblemente entre cuarzo, sílice, fluoruro magnésico (MgF_2) o cálcico (CaF_2), un vidrio de borosilicato, un vidrio con menos de 0,05% de F_2O_3 .

15 Como ejemplos para espesores de 3 mm:

- los fluoruros de magnesio o de calcio transmiten más de 80%, incluso 90%, en toda la serie de los UVs, es decir, los UVA (entre 315 y 380 nm), los UVB (entre 280 y 315 nm), los UVC (entre 200 y 280 nm), o los VUV (entre aproximadamente 10 y 200 nm),

20 - el cuarzo y algunas sílices de alta pureza transmiten más de 80%, incluso 90%, en toda la serie de los UVA, UVB y UVC,

- el vidrio de borosilicato, como el borofloat de Schott, transmite más de 70% en toda la serie de los UVA,

25 - los vidrios silicosodocálcicos con menos de 0,05% de Fe III o de Fe_2O_3 , en particular vidrio Diamant de Saint-Gobain, vidrio Optiwhite de Pilkington, vidrio B270 de Schott, transmiten más de 70%, incluso 80%, en toda la serie de los UVA.

30 Sin embargo, un vidrio silicosodocálcico tal como vidrio Planilux vendido por la sociedad Saint-Gobain Glass presenta una transmisión superior a 80% más allá de 360 nm, lo que puede bastar para ciertas realizaciones y ciertas aplicaciones.

35 En la estructura de lámpara plana de acuerdo con la invención, la presión de gas en el espacio interno puede ser del orden de 5000 Pa a 10^5 Pa. Se utiliza un gas o una mezcla de gases, por ejemplo un gas que emite de manera eficaz dicha radiación UV, en particular xenón, o mercurio o halógenos y un gas fácilmente ionizable susceptible de constituir un plasma (gas plasmágeno) como un gas noble tal como neón, xenón o argón o incluso helio, o halógenos, o también aire o nitrógeno.

40 La proporción de halógeno (en mezcla con uno o varios gases nobles) se elige inferior a 10%, por ejemplo 4%. También se pueden utilizar compuestos halogenados. Los gases nobles y los halógenos presentan la ventaja de ser insensibles a las condiciones climáticas.

45 La tabla 1 a continuación indica los picos de radiación de los gases emisores de UV particularmente eficaces.

TABLA 1

Gas(es) emisor(es) de UV	Pico(s) (nm)
Xe	172
F ₂	158
Br ₂	269
C	259
I ₂	342
XeI /KrI	253
ArBr / KrBr / XeBr	308 / 207 / 283
ArF / KrF / XeF	351 / 249 / 351
ArCl / KrCl / XeCl	351 / 222 / 308
Hg	185, 254, 310, 366

ES 2 362 446 T3

La lámpara UV tal como se ha descrito anteriormente se puede utilizar tanto en el ámbito industrial, por ejemplo para el de la estética, el biomédico, el electrónico o para el alimentario, como en el ámbito doméstico, por ejemplo para la descontaminación de agua de grifo, de agua potable de piscina, de aire, secado por UV, polimerización.

5 Eligiendo una radiación en el UVA, incluso en el UVB, la lámpara UV tal como la descrita anteriormente se puede utilizar:

- como lámpara para broncear (en particular 99,3% en el UVA y 0,7% en el UVB de acuerdo con las normas en vigor),
- 10 - para tratamientos dermatológicos (en particular, una radiación en el UVA a 308 nm),
- para procesos de activación fotoquímica, por ejemplo para polimerización, en particular pegamentos, o reticulación o para el secado de papel,
- 15 - para la activación de material fluorescente, tal como bromuro de etidio utilizado en geles, para análisis de ácidos nucleicos o de proteínas,
- 20 - para la activación de un material fotocatalítico, por ejemplo para reducir los olores en frigoríficos o suciedades.

Eligiendo una radiación en el UVB, la lámpara sirve para favorecer la formación de vitamina D sobre la piel.

25 Eligiendo una radiación en el UVC, la lámpara UV tal como la descrita anteriormente se puede utilizar para desinfección/esterilización de aire, de agua o de superficies por efecto germicida, en particular entre 250 nm y 260 nm.

30 Eligiendo una radiación en el UVC lejano o preferiblemente en el VUV para la producción de ozono, la lámpara UV tal como la descrita anteriormente sirve especialmente para el tratamiento de superficies, en particular antes del depósito de capas activas para la electrónica, informática, óptica, semiconductores ...

La lámpara UV puede estar integrada por ejemplo en un equipo electrodoméstico tal como frigorífico, repisa de cocina.

35 La lámpara UV puede tomar dimensiones del orden de las alcanzadas actualmente con los tubos fluorescentes, o bien superiores, por ejemplo de al menos 0,1 incluso 1 m².

40 Preferiblemente, el factor de transmisión de la lámpara de acuerdo con la invención alrededor del pico de dicha radiación visible o UV es superior o igual a 50%, aún más preferiblemente superior o igual a 70%, e incluso superior o igual a 80%.

45 En una configuración de lámpara UV con una sola cara de un elemento que transmite los UV, la otra pared puede ser opaca, por ejemplo una vitrocerámica, incluso ser un dieléctrico no vítreo, preferiblemente con un coeficiente de dilatación cercano.

50 La estructura puede comprender un material que refleja la radiación UV o visible cubriendo parcial o completamente una cara interna o externa de una de las paredes, por ejemplo de aluminio o de alúmina. Uno de los electrodos puede estar en dicho material reflectante. Este material puede también proteger de una radiación UV cualquier material polimérico presente en la estructura, evitando así su envejecimiento, su color amarillento.

Cuando los electrodos están sobre las caras principales internas, el dieléctrico separador puede comprender o ser una de las paredes.

55 Los electrodos primero y segundo pueden estar alternativamente, al menos parcialmente, en la primera y segunda pared o sobre sus caras principales externas, ello muy particularmente para una estructura con paredes de vidrio silicosodocálcico clásico. Se conserva así una elección más amplia para el dieléctrico separador.

60 Para el montaje, se colocará el primer electrodo preferiblemente en el lado menos accesible, por ejemplo lado suelo para una baldosa.

El conductor eléctrico de protección puede ser una capa continua o, en particular para disminuir C, ser una capa discontinua (en bandas por ejemplo) o ser una rejilla o hilos.

65 En un modo de realización, el potencial V está conectado a masa.

Así, la estructura está perfectamente aislada, sirviendo de blindaje el conductor eléctrico de protección: la corriente de fuga es cero.

ES 2 362 446 T3

Preferiblemente, el segundo electrodo puede estar ligado a una masa y más preferiblemente el conductor eléctrico de protección y el segundo electrodo están unidos eventualmente a un mismo punto del circuito de alimentación de la fuente luminosa o UV.

5 En este último modo de realización, el conductor eléctrico de protección es por ejemplo una capa depositada sobre el dieléctrico separador (eventualmente una de las paredes si los electrodos son internos), para una compacidad óptima y una simplicidad de fabricación; esta capa puede estar protegida de rayaduras por una película y/o por un contravidrio de estratificación, lo que permite también evitar la extracción del conductor.

10 Si los electrodos son externos, el conductor eléctrico de protección puede ser también una capa depositada sobre una cara interna o externa de un sustrato dieléctrico exterior adicional, por ejemplo un contravidrio de estratificación para una solidez reforzada.

15 Si los electrodos están sobre las caras principales internas, una lámina de vidrio armado puede incluir el conductor eléctrico de protección, en forma de rejilla. Una tal estructura permanece compacta y sólida.

Como variante, el potencial V puede también ser continuo, por ejemplo igual a 12 V, 24 V, 48 V, y en particular sin límite de valores si se coloca un aislante de tipo vidrio encima.

20 En un modo de realización, los electrodos están dispuestos sobre las caras externas y el sistema de protección eléctrica comprende otro dieléctrico que es recubridor (aparte del aire) y se sitúa encima del conductor eléctrico de protección, y el potencial V es inferior o igual a 400 V, preferiblemente inferior o igual a 220 V, aún más preferiblemente inferior o igual a 110 V y/o la frecuencia f es inferior o igual a 100 Hz, preferiblemente inferior o igual a 60 Hz y aún más preferiblemente inferior o igual a 50 Hz.

25 El segundo electrodo está además a un potencial y una frecuencia prácticamente idénticos para facilitar la realización.

30 El potencial V es preferiblemente inferior o igual a 220 V y la frecuencia f es preferiblemente inferior o igual a 50 Hz.

Este dieléctrico recubridor puede comprender una lámina de vidrio, preferiblemente de espesor inferior o igual a 4 mm, para evitar un sobre-espesor y/o un sobrepeso y además por razones de coste.

35 Lógicamente cuanto más pequeño es el espesor del dieléctrico recubridor más se ha de limitar el potencial V y/o la frecuencia f.

40 Como puede también el segundo electrodo ser alimentado o ser susceptible de ser alimentado por una señal de alta frecuencia, la estructura luminosa puede preferiblemente comprender otro sistema de seguridad eléctrica, por ejemplo similar al sistema de seguridad eléctrica descrito anteriormente. En esta configuración, el dieléctrico separador está desdoblado, es decir, compuesto por dos partes, cada una como recubrimiento exterior de un electrodo distinto. La potencia consumida P_d corresponde por tanto a la suma de las potencias en los bornes de las dos partes.

45 Las dos partes separadoras pueden ser preferiblemente similares o idénticas (materiales, espesores, forma), en particular los elementos citados anteriormente (lámina de vidrio, película de polímero, gas, o sus combinaciones).

Además, el sistema de protección eléctrica puede formar parte de un dispositivo electrocontrolable, preferiblemente de propiedades ópticas variables, tal como un dispositivo electrocromo o un dispositivo de superficie reflectante o transparente conmutable.

50 Por otra parte, uno o los electrodos (y/o el o los conductores eléctricos de protección) pueden ser a base de un material que transmite una radiación UV.

55 Un material electroconductor que transmite una radiación UV puede ser una capa muy delgada de oro, por ejemplo del orden de 10 nm, o de metales alcalinos tales como potasio, rubidio, cesio, litio o potasio por ejemplo de 0,1 a 1 μm , o incluso ser de una aleación por ejemplo con 25% de sodio y 75% de potasio.

60 Los electrodos (y/o el o los conductores eléctricos de protección) pueden estar en forma de capas. Los electrodos pueden recubrir todo o parte de las caras internas o externas frente a las paredes. Es posible no dotar más que a algunas áreas de la superficie de una pared o paredes con el fin de crear sobre una misma superficie zonas luminosas predefinidas.

65 Esas capas pueden estar constituidas por cualquier material conductor susceptible de estar puesto en forma de un elemento plano que deja pasar la luz o el UV, en particular que puede depositarse en capa delgada sobre vidrio o sobre una película de material plástico tal como PET. Se puede preferir formar un revestimiento a partir de un óxido metálico conductor o presentando lagunas electrónicas, tal como óxido de estaño dopado con flúor u óxido mixto de indio y de estaño.

ES 2 362 446 T3

Los electrodos pueden ser bandas lineales, o ser de formas más complejas, no lineales, por ejemplo acodadas, en V, onduladas, en zig-zag, siendo mantenida prácticamente constante la separación entre electrodos.

5 Los electrodos de bandas pueden estar completos, en particular formados a partir de hilos conductores unidos (paralelos o en trenza, etc.) o de una cinta (de cobre, para pegar) o a partir de un revestimiento depositado por medios cualesquiera conocidos por el profesional tales como depósitos por vía líquida, depósitos en vacío (pulverización con magnetrón, evaporación), por pirólisis (por medio de polvo o gas) o por serigrafía.

10 Para formar bandas en particular, es posible usar sistemas de enmascaramiento para obtener directamente la distribución buscada, o también, grabar un revestimiento uniforme por ablación láser, por grabado químico o mecánico.

15 Por ejemplo, las capas pueden estar en forma de una red de bandas paralelas completas u organizadas en rejilla, de anchura de banda comprendida entre 3 y 15 mm, y un espacio no conductor entre dos bandas vecinas, de anchura superior a la anchura de las bandas. Estas bandas pueden estar desfasadas 180° para evitar la reunión entre dos bandas conductoras opuestas a las dos paredes. Eso permite reducir convenientemente la capacidad efectiva de las paredes, favoreciendo la alimentación de la estructura y su eficacia en lúmenes/W.

20 Los electrodos (y/o el o los conductores eléctricos de protección) pueden estar en forma de rejillas de hilos incorporados por ejemplo, al menos parcialmente, en las paredes respectivas o en dieléctricos exteriores.

Finalmente los electrodos pueden estar en forma de hilos paralelos, por ejemplo incorporados al menos parcialmente en las paredes o en dieléctricos exteriores.

25 Como material de electrodo no transparente se puede utilizar por ejemplo un material metálico como tungsteno, cobre o níquel.

Uno o los electrodos (y/o el o los conductores eléctricos de protección) pueden ajustarse para permitir una transmisión global de dicha radiación UV o visible (si el material es absorbente o reflectante a los UV y/o a la luz).

30 Los electrodos (y/o el o los conductores eléctricos de protección) pueden ser bandas prácticamente paralelas que presentan una anchura $I1$ y que están separadas a una distancia $d1$, pudiendo la relación de $I1$ respecto a $d1$ estar comprendida entre 10% y 50%, para permitir una transmisión global UV o visible de al menos 50% en el lado de los electrodos, pudiendo la relación $I1/d1$ ajustarse también en función de la transmisión de la pared asociada.

35 Los electrodos (y/o el o los conductores eléctricos de protección) pueden también cada uno estar en forma de una red de motivos conductores prácticamente alargados tales como líneas conductoras (asimiladas a bandas muy finas) o de hilos conductores propiamente dichos, pudiendo estos motivos ser prácticamente rectilíneos u ondulados, en zigzag, etc. Esta red puede estar definida por un paso dado llamado $p1$ (paso mínimo en caso de pluralidad de pasos) entre motivos y una anchura llamada $I2$ de motivos (máxima en caso de pluralidad de anchuras). Dos series de motivos pueden cruzarse. Esta red puede estar en particular organizada como una rejilla, como un tejido, una tela, etc.

40 También se puede obtener una transparencia global a los UV o en el visible ajustando la relación de $I1$ respecto a $d1$ en función de la transparencia deseada como ya se ha descrito y/o utilizando la red de los motivos conductores y ajustando, en función de la transparencia deseada, la anchura $I2$ y/o el paso $p1$.

45 Así, la relación de anchura $I2$ respecto al paso $p1$ puede ser preferiblemente inferior o igual a 50%, preferiblemente inferior o igual a 10%, aún más preferiblemente inferior o igual a 1%.

50 Por ejemplo, el paso $p1$ puede estar comprendido entre 5 μm y 2 cm, preferiblemente entre 50 μm y 1,5 cm, aún más preferiblemente 100 μm y 1 cm, y la anchura $I2$ puede ser entre 1 μm y 1 mm, preferiblemente entre 10 y 50 μm .

55 Como ejemplo, se puede utilizar una red conductora (de rejilla etc.) sobre un vidrio o también sobre una lámina de plástico, por ejemplo de tipo PET con un paso $p1$ entre 100 μm y 300 μm , y una anchura $I2$ de 10 a 20 μm o aún una red de hilos conductores integrados, al menos en parte, en un separador de estratificación, con un paso $p1$ entre 1 y 10 mm, en particular 3 mm, y una anchura $I2$ entre 10 y 50 μm , en particular entre 20 y 30 μm .

60 Además puede ser conveniente incorporar en la estructura un revestimiento que tiene una funcionalidad dada. Se puede tratar de un revestimiento con función de bloqueo de las radiaciones de longitud de onda en el infrarrojo (utilizando por ejemplo una o varias capas de plata rodeadas de capas de dieléctrico, o de capas de nitruros como TiN o ZrN o de óxidos metálicos o de acero o de aleación Ni-Cr), con función de baja emisividad (por ejemplo de óxido de metal dopado como $\text{SnO}_2\cdot\text{F}$ u óxido de indio dopado con estaño ITO o una o varias capas de plata), antiniebla (por medio de una capa hidrófila), antisuciedad (revestimiento fotocatalítico que comprende TiO_2 al menos parcialmente cristalizado en forma de anatasa), o aún un apilamiento antirreflectante del tipo, por ejemplo, $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2$.

65 Por otra parte, el conductor eléctrico de protección en forma de capa puede tener una función de poca emisividad o de control solar.

ES 2 362 446 T3

El sistema de protección eléctrico, con o sin su alimentación eléctrica, y la parte de la estructura que forma lámpara plana con o sin su alimentación eléctrica pueden formar un conjunto monolítico, incluso hasta estar integrado, es decir, tener un elemento en común y/o alimentación eléctrica común.

5 El sistema de protección eléctrica y la parte de la estructura que forma lámpara plana (UV) pueden suministrarse separadamente, ser vendidos en estuche y estar dispuestos para ensamblarse.

Otros detalles y características de la invención aparecerán en la descripción detallada que va a seguir, realizada respecto a los dibujos adjuntos en los que:

10

- la figura 1 representa una vista esquemática en sección de una lámpara plana y segura de acuerdo con la invención;

- las figuras 2 a 7 representan vistas esquemáticas en sección de otras formas de realización de lámparas planas en el visible o el UV y seguras de acuerdo con la invención;

15

- las figuras 8 a 10 muestran respectivamente la evolución de P_d , de $\tan\delta$ y de la permitividad eléctrica ϵ_r en función de la temperatura de superficie de la estructura.

20 Se puntualiza que por motivos de claridad los diferentes elementos de los objetos representados no están reproducidos necesariamente a escala.

La figura 1 representa una lámpara plana 1000 constituida por una parte 1 formada por dos sustratos hechos de láminas de vidrio 2, 3 por ejemplo de aproximadamente 4 mm de espesor, que presentan una cara principal externa 21, 31 o primera cara, a la que está asociado un revestimiento conductor preferiblemente continuo y homogéneo 4, 5 constituyendo un electrodo, y una cara principal interna 22, 32, o segunda cara, que lleva un revestimiento de material fotoluminiscente 6, 7 por ejemplo transparente, en forma por ejemplo de partículas luminóforas dispersas en una matriz inorgánica a base, por ejemplo, de silicato de litio.

25

Las láminas 2, 3 están asociadas con sus segundas caras 22, 32 enfrentadas que llevan el material fotoluminiscente 6, 7 y están ensambladas por medio de una frita de sellado 8, estando impuesta la separación entre las láminas de vidrio (de un valor generalmente inferior a 5 mm) por espaciadores 9 de vidrio dispuestos entre las láminas. Aquí, la separación es del orden de 0,3 a 5 mm, por ejemplo de 0,4 a 2 mm.

30

Los espaciadores 9 pueden tener una forma esférica, cilíndrica, cúbica u otra sección poligonal, por ejemplo cruciforme. Los espaciadores pueden estar revestidos, al menos sobre su superficie lateral expuesta a la atmósfera de gas de plasma, por un luminóforo idéntico o diferente del luminóforo 6, 7.

35

En el espacio llamado interno 10 entre las láminas de vidrio 2, 3 hay una presión reducida, en general del orden de la décima parte de una atmósfera, de un gas noble tal como xenón eventualmente en mezcla con neón o helio.

40

Cada electrodo está directamente depositado sobre la cara externa 21, 31 del sustrato 2, 3. Cada electrodo 4, 5 es por ejemplo una capa de óxido de estaño dopado con flúor.

Como variante, cada electrodo puede estar asociado al sustrato de diferentes maneras: puede estar depositado sobre la cara externa o interna de un elemento portador aislante eléctrico, estando ensamblado este elemento portador al sustrato de manera que el revestimiento esté pegado contra la cara externa 21, 31 del sustrato. Este elemento puede ser por ejemplo una película de plástico de tipo EVA o PVB o varias películas de plástico, por ejemplo PET, PVB y PU.

45

Cada electrodo puede estar también en forma de rejilla metálica integrada en una película de material plástico o incluso en el sustrato formando entonces un vidrio armado, o aún en forma de hilos paralelos entre ellos.

50

Cada electrodo puede también estar cogido en sándwich entre un primer aislante eléctrico y un segundo aislante eléctrico, estando el conjunto ensamblado al sustrato 2, 3. El electrodo puede por ejemplo estar intercalado entre dos láminas de material plástico.

55

Otra combinación de aislantes eléctricos es la siguiente: una lámina de PVB está cogida como primer aislante eléctrico que servirá para pegar el segundo aislante eléctrico y portador del electrodo tal como una lámina de PET, estando el electrodo entre la lámina de PVB y la lámina de PET.

60

El electrodo 4 está ligado a una fuente de alimentación eléctrica de alta frecuencia f_0 , por ejemplo igual a 40 kHz por una lámina de oropel flexible 11a. El electrodo 4 está a un potencial V_0 del orden de 1 kV y a la frecuencia f_0 .

Cuanto más pequeño es el espesor del sustrato 2, 3 (más generalmente el espesor de dieléctrico(s) que separa(n) los electrodos), por ejemplo reducido a 2 ó 1 mm, menos se debe elevar la tensión V_0 , por tanto las condiciones sobre V, f para garantizar el aislamiento son más flexibles.

65

ES 2 362 446 T3

El electrodo 5, alimentado por una lámina de oropel flexible 11b, está a un potencial V_1 del orden de 220 V y una frecuencia f_1 de 50 Hz.

Encima de este electrodo 4 se coloca un dieléctrico separador 14 y un conductor eléctrico de protección 41 alimentado eléctricamente por una lámina de oropel flexible 11c y ligado al electrodo 5.

Este conductor de protección 41 está por ejemplo en forma de una capa de óxido de estaño dopado con flúor depositada totalmente sobre la cara interna de una lámina de vidrio 16 de, por ejemplo, 3,85 mm de espesor, o alternativamente sobre un soporte plástico grueso.

Para una superficie de electrodo 4 de $0,2 \text{ m}^2$ y una potencia de 100 W, la corriente de fuga medida disponiendo un objeto metálico continuo de la misma superficie sobre la lámina de vidrio 16 de 3,85 mm de espesor es de aproximadamente 0,6 mA (valor máximo).

El dieléctrico 14 es un separador de estratificación dotado de capacidad eléctrica, por ejemplo al menos una película polimérica idéntica por ejemplo a la película 15 dispuesta contra el electrodo 5 y descrita más adelante. Para una temperatura de superficie de 30°C , a la frecuencia f_0 de 40 kHz, una superficie de electrodo 4 de $0,2 \text{ m}^2$ y una potencia P de 100 W, la potencia P_d vale

- aproximadamente 35 W si la película 14 es un PVB, un PU o un PET de 5 mm de espesor para limitar la capacidad C ,

- aproximadamente 18 W si la película 14 es un EVA de 3,8 mm de espesor,

- aproximadamente 13 W si la película 14 es un PC asociado a un EVA (para una mejor adhesión del PC) respectivamente de espesor 4 mm y 1,6 mm,

- aproximadamente 11 W si la película 14 está sustituida por aire de 4 mm (utilizando entonces uno o unos espaciadores y/o un sellado periférico), o aproximadamente 5 W por aire de 2 mm de espesor (2 mm de aire equivalente a 9 mm de PVB) y vidrio de 3,15 mm.

En estas condiciones, la permitividad eléctrica ϵ_r vale:

- aproximadamente 4 si la película 14 es PVB de 5 mm de espesor,

- aproximadamente 3,5 si la película 14 es EVA de 3,8 mm de espesor.

En estas condiciones, $\tan\delta$ vale:

- aproximadamente 0,06 si la película 14 es un PVB de al menos 5 mm de espesor para limitar la capacidad C ,

- aproximadamente 0,018 si la película 14 es EVA de 3,8 mm de espesor.

- aproximadamente 0,008 si la película 14 es el PC asociado al EVA de espesor 4 mm y 1,6 mm respectivamente.

- aproximadamente 0,005 si la película 14 se sustituye por aire de 4 mm (2 mm de aire equivalente a 9 mm de PVB), o aproximadamente 0,012 por aire de 2 mm de espesor y vidrio de 3,15 mm.

La tensión U en los bornes del dieléctrico separador 14 es igual a V_0-V_1 .

En el lado de la cara externa 31, se coloca una resina apropiada o una película de plástico transparente 15, por ejemplo de PVB, o EVA de 1,5 mm de espesor que sirve de separador de estratificación con un sustrato vítreo, por ejemplo una lámina de vidrio 17 de 3,15 mm de espesor o alternativamente un soporte plástico rígido y grueso.

Para una superficie de electrodo 5 de $0,2 \text{ m}^2$ y una potencia de 100 W, la corriente de fuga medida disponiendo un objeto metálico continuo de igual superficie sobre la lámina de vidrio 17 de espesor 3,15 mm es aproximadamente 0,65 mA (valor máximo).

Si el objeto metálico es de superficie inferior, la corriente de fuga se reduce proporcionalmente.

En una primera variante relativa a la seguridad, V_1 está conectado a una masa prevista en un punto del circuito de alimentación eléctrica de la lámpara en cuyo caso la corriente de fuga es cero.

ES 2 362 446 T3

En una segunda variante relativa a la seguridad, el electrodo 5 y el conductor eléctrico de protección 41 no están ligados. Por ejemplo, el conductor 41 permanece en V1 mientras que el segundo electrodo está ligado a la red, o sea 220 V y 50 Hz o a una masa.

5 En la forma de realización de la figura 2, la estructura 2000 de la lámpara toma de nuevo fundamentalmente la estructura de la figura 1 salvo:

- el conductor eléctrico de protección 42 que es una rejilla en un vidrio armado 161, siendo aproximadamente 3 mm por ejemplo el espesor del vidrio encima del electrodo,
- 10 - la disposición del electrodo 5, que está colocado sobre una película por ejemplo de PET asociada a una película de PVB o EVA, para ensamblar el vidrio 17 de 3,85 mm de espesor,
- el material fotoluminiscente 61, 71 opaco dispuesto únicamente al borde para una iluminación diferenciada.

15

El electrodo 5 y el conductor 42 están además conectados a masa. El dieléctrico separador 14 comprende un gas tal como aire o nitrógeno 141 de 2 mm de espesor (entre un sellado periférico 8') y los 3 mm del vidrio. La tensión U en los bornes del dieléctrico separador 14 es igual a V0.

20

En la forma de realización de la figura 3, la estructura 3000 de la lámpara toma de nuevo fundamentalmente la estructura de la figura 1 salvo:

- 25 - la disposición del conductor eléctrico de protección 43, que recubre el dieléctrico separador 14, pudiendo además este conductor 43 estar también protegido por una película adhesiva, por ejemplo por un poliuretano y un policarbonato,
- el dieléctrico 14 comprende una lámina de EVA 142 de 1,6 mm bajo una lámina de PC 143 de 4 mm,
- 30 - la ausencia de un contravidrio de estratificación y de una película de plástico separadora encima del electrodo 5.

35

Como el electrodo 5 y el conductor eléctrico 43 están conectados a masa, el conductor eléctrico 43 es un blindaje. La tensión U en los bornes del dieléctrico separador 14 es igual a V0.

40

En la forma de realización de la figura 4, la estructura 4000 de la lámpara toma de nuevo fundamentalmente la estructura de la figura 1 salvo el electrodo 4 que está a un potencial V+ del orden de 300 V y el electrodo 5 que está a un potencial de signo opuesto V- del orden de 700 V, para una frecuencia F0 de 50 KHz. También se utilizan dos conductores eléctricos de protección 44, 44', en forma de capas electroconductoras continuas y transparentes. Los dos conductores eléctricos de protección 44, 44' están conectados a una masa del circuito de alimentación de la lámpara para evitar cualquier corriente de fuga.

45

El dieléctrico separador es por tanto de dos partes 14, 14' por ejemplo en forma de láminas de PVB de 2,5 mm por ejemplo de espesor cada una u otras variantes de películas ya citadas anteriormente. La potencia consumida P_d corresponde a la suma de las potencias en los bornes de las dos partes 14, 14'. Las tensiones U en los bornes de las dos partes 14, 14' del dieléctrico separador son iguales a V+ y a -V-.

50

En la forma de realización de la figura 5, la estructura 5000 de la lámpara toma de nuevo fundamentalmente la estructura de la figura 1.

55

El electrodo 5 está a un potencial V0 del orden de 1 kV y una alta frecuencia f0 de 40 a 50 kHz. El electrodo 4 está a un potencial Vref del orden de 220 V y una frecuencia f de 50 Hz y está estratificado por un separador de estratificación 140.

60

Encima del electrodo 5 está ensamblado un espejo electroquímico reversible 100 que asegura la estructura. Este espejo electroquímico reversible comprende sucesivamente:

65

- un dieléctrico separador 14 formado por un EVA 144 y un PC 101,
- un primer electrodo 102,
- primeros sitios de nucleación 103, por ejemplo de platino,
- un electrolito 104, por ejemplo mezcla de AgI y de LiBr en un disolvente gamma-butirolactona,
- segundos sitios de nucleación 105, por ejemplo de platino,

70

ES 2 362 446 T3

- un segundo electrodo 106,
- un sustrato transparente, preferiblemente una lámina de vidrio 107, o como variante un sustrato plástico transparente o cualquier sustrato de material compuesto, flexible o rígido,
- opcionalmente una capa de baja emisividad o de control solar 108.

5

Los primeros sitios de nucleación 103 están cerca unos de otros, mientras que los segundos sitios de nucleación 105 están alejados unos de otros. Átomos M+ de un material metálico, preferiblemente de plata, son susceptibles de formar por electrodeposición una superficie reflectante 109 o semi-reflectante (estado intermedio) sobre los primeros sitios 103, o una superficie prácticamente transparente (no representada), en forma de islotes conductores, sobre los segundos sitios 105.

10

Se prevén medios de ajuste (no representados) del nivel de reflexión de la superficie reflectante, ajustando la tensión, midiendo la cantidad de corriente o por medidas de resistencia eléctrica.

15

Como el electrodo 102 ó 106 están conectados a una masa (no representada), la corriente de fuga en el lado del electrodo 5 es por tanto cero. La tensión U en los bornes del dieléctrico separador 14 es igual a $V_0 - V_{ref}$.

20

En la forma de realización de la figura 6, la estructura 6000 de la lámpara toma de nuevo en parte la estructura de la figura 1 salvo que se trata de una lámpara UV 6000 con una sola cara emisora desde la cara 31 (simbolizado por la flecha gruesa) con un gas plasmágeno 6' como fuente de UV en el espacio interno 10.

25

Como las paredes 2',3' se eligen transparentes al UV, se coloca un reflector UV 82 tal como alúmina sobre la cara interna de la pared 2'.

El electrodo 5' está en forma de bandas (o de hilos y/o de una rejilla) para dejar pasar la radiación UV, y, como no está recubierto, está conectado a masa como el conductor de protección 45. La tensión U en los bornes del dieléctrico separador 14 es igual a V_0 .

30

En la forma de realización de la figura 7, la estructura 7000 de la lámpara toma de nuevo en parte la estructura de la figura 1 salvo que se trata de una lámpara UV con dos caras emisoras (simbolizado por las dos flechas gruesas) que tiene un gas plasmágeno 6' en el espacio interno 10 como fuente de UV.

35

Las paredes 2',3' se eligen transparentes al UV como el dieléctrico recubridor 162. El conductor de protección 46 y los electrodos 4',5' están por ejemplo en forma de bandas (o de hilos y/o de rejilla) para dejar pasar la radiación UV y el dieléctrico separador 14 es de nitrógeno con un sellado periférico 8'. La tensión U en los bornes del dieléctrico separador 14 es igual a V_0 .

40

Como el electrodo 5 no está recubierto, está conectado a masa como el conductor de protección 46.

Las figuras 8 a 10 muestran respectivamente:

45

- la evolución de P_d (curvas 810 a 850) en función de la temperatura de superficie de la estructura 1000,
- la evolución de $\tan\delta$ (curvas 910 a 950) en función de la temperatura de superficie de la estructura 1000,
- la evolución de la permitividad eléctrica ϵ_r (curvas 1010 a 1040) en función de la temperatura de superficie de la estructura 1000,

50

ello para los dieléctricos separadores siguientes:

55

- un PVB de 5 mm de espesor (curvas 810, 910, 1010)
- un EVA de 3,8 mm de espesor (curvas 820, 920, 1020)
- un PC solo (curva 1030) o asociado a un EVA de espesor 4 mm y 1,6 mm respectivamente (curvas 830, 930)
- aire solo de 4 mm (curvas 840, 940, 1040)
- aire de 2 mm de espesor y vidrio de 3,15 mm (curvas 850, 950).

65

Se observa que EVA tiene un mejor comportamiento que PVB, en particular por encima de 30°C donde la potencia consumida P_d se sitúa entre 10 y 20 W para 100 W.

ES 2 362 446 T3

La combinación EVA y PC, aún más conveniente, permite obtener una potencia P_d limitada (entre 10 y 17 W para 100 W) y relativamente constante con la temperatura.

5 Desde un punto de vista eléctrico, el aire y la combinación de aire y vidrio son también convenientes por la pequeña potencia consumida P_d (inferior a 5 W para 100 W) y su gran estabilidad con la temperatura. Incluso si el ángulo de pérdidas de la combinación aire+vidrio es relativamente importante, la potencia consumida en sus bornes es pequeña porque el valor de capacidad es el más pequeño de los aislantes probados.

10 Los ejemplos que acaban de describirse no limitan en modo alguno la invención.

Todas las disimetrías y variantes de ensamble son posibles tanto para los electrodos (elección del material, de la forma, elección de la disposición sobre vidrio o sobre plástico, etc) como para el o los conductores eléctricos de protección (elección del material, de la forma, elección de la disposición sobre vidrio o sobre plástico, etc) o para el o los dieléctricos separadores (elección de los material(es), elección de espesor(es), de la forma, en particular superficie continua completa o perforada o aún discontinua, ...).

20 La estructura luminosa 1000 a 5000 puede formar parte integrante de un doble acristalamiento, por ejemplo sustituyendo uno de los vidrios del doble acristalamiento. En esta configuración, el conductor eléctrico puede estar además sobre el vidrio restante del doble acristalamiento.

25 En el caso de una activación por un gas plasmágeno, una distribución diferenciada del fotoluminiscente en ciertas zonas permite no convertir la energía del plasma en radiaciones visibles nada más que en las zonas en cuestión, con el fin de constituir zonas luminosas (ellas mismas opacas o transparentes en función de la naturaleza del fotoluminiscente) y zonas sin interrupción transparentes yuxtapuestas.

30 La zona luminosa puede también formar una red de motivos geométricos (líneas, gráficos, círculos, cuadrados o cualquier otra forma), y las distancias entre motivos y/o los tamaños de motivos pueden ser variables.

Las paredes pueden ser de cualquier forma: un contorno puede ser poligonal, cóncavo o convexo, en particular cuadrado o rectangular, o curvo, de radio de curvatura constante o variable, en particular redondo u ovalado.

Las paredes pueden ser planas o abombadas, preferiblemente mantenidas a distancia constante.

35 Las paredes pueden ser sustratos vítreos, de efecto óptico, en particular coloreadas, decoradas, estructuradas, difusoras.

40 La estructura puede estar sellada por la vía mineral (frita de vidrio por ejemplo), mediante un material prácticamente transparente (vidrio ...) o con un pegamento (silicona).

45

50

55

60

65

ES 2 362 446 T3

REIVINDICACIONES

1. Estructura luminosa y/o UV, es decir, ultravioleta (1000 a 7000) plana que comprende:

- 5 - paredes dieléctricas primera y segunda (2, 2', 3, 3') con caras principales planas enfrentadas delimitando un espacio interno (10) que comprende una fuente luminosa y/o de UV (6, 7, 71, 6'), comprendiendo el espacio interno un gas plasmágeno que emite en el visible y/o UV (6') y eventualmente un luminóforo (6, 7) que emite en el visible,
- 10 - electrodos primero y segundo (4, 4', 5, 5') para la fuente luminosa y/o UV, no coplanarios, que generan líneas de campo eléctrico con al menos una componente perpendicular al primer y segundo electrodo, estando asociados el primer y segundo electrodo a la primera y segunda pared respectivamente (2,2', 3,3'), es decir,
- 15 - el primer electrodo es una capa continua o discontinua, en particular de bandas, asociada a una cara principal externa o interna de la primera pared o el primer electrodo está en forma de rejilla de hilos o de hilos paralelos incorporados al menos parcialmente en la primera pared, estando el primer electrodo (4, 4', 5, 5') alimentado por una señal electromagnética de alta frecuencia de frecuencia f_0 , y
- 20 - el segundo electrodo es una capa continua o discontinua, en particular de bandas, asociada a una cara principal interna o externa de la segunda pared o el segundo electrodo está en forma de rejilla de hilos o de hilos paralelos incorporados al menos parcialmente en la segunda pared,
- 25 - la estructura que forma así una lámpara plana

caracterizada porque comprende, como recubrimiento exterior del primer electrodo, un sistema de seguridad eléctrica que comprende un conductor eléctrico (41 a 46, 102) llamado de protección, separado del primer electrodo por un dieléctrico (14, 14'), llamado separador, siendo el separador prácticamente plano, y siendo el sistema de seguridad eléctrica de capacidad C dada, siendo el conductor eléctrico de protección (41 a 46, 102) una capa continua o discontinua, en particular de bandas, o es una rejilla (42) o hilos paralelos entre ellos, formando el sistema de seguridad eléctrica y la lámpara plana un conjunto monolítico,

35 porque comprende una alimentación eléctrica del conductor de protección con una frecuencia f dada y eventualmente con un potencial dado V, siendo ajustados la frecuencia f y eventualmente el potencial V de manera que el valor máximo de la corriente de fuga exterior es inferior o igual a 2 mA, si f es cero, o inferior o igual a 0,7 mA, si f no es cero,

40 porque el dieléctrico separador se elige de manera que la potencia consumida P_d en los bornes del dieléctrico separador sea inferior o igual a 0,35 veces la potencia P suministrada por la alimentación eléctrica al menos a una temperatura de superficie de la estructura elegida entre 25°C y 60°C,

45 estando dada P_d por la fórmula siguiente: $P_d = 2\pi f_0 C U^2 \text{sen}(\delta)$ en la que δ es el ángulo de pérdidas del dieléctrico separador, U es la tensión en los bornes del dieléctrico separador,

porque el dieléctrico separador presenta un valor de $\tan\delta$ inferior o igual a 0,06 para la frecuencia f_0 entre 1 y 100 kHz a dicha temperatura de superficie,

50 y porque el dieléctrico separador presenta una permitividad relativa ϵ_r inferior o igual a 4,5 para la frecuencia f_0 entre 1 y 100 kHz a dicha temperatura de superficie.

55 2. Estructura luminosa y/o UV (1000 a 7000) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque P_d es inferior o igual a 0,25P para dicha temperatura de superficie y preferiblemente para una serie de temperaturas de superficie entre 30°C y 60°C.

60 3. Estructura luminosa y/o UV (1000 a 7000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque el dieléctrico separador presenta un valor de $\tan\delta$ inferior o igual a 0,06 para la frecuencia f_0 entre 1 y 100 kHz a dicha temperatura de superficie y para una serie de temperaturas entre 30°C y 60°C y/o porque el dieléctrico separador presenta una permitividad relativa ϵ_r inferior o igual a 4,5 para la frecuencia f_0 entre 1 y 100 kHz a dicha temperatura de superficie y para una serie de temperaturas entre 30°C y 60°C.

65 4. Estructura luminosa y/o UV (1000 a 7000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el dieléctrico separador (14, 14') comprende uno de los elementos siguientes:

- una lámina de vidrio que forma eventualmente una de las paredes, y elegida entre un vidrio silicosodocálcico con menos de 0,05% de Fe III o de Fe²⁺³, un vidrio de borosilicato, una sílice o un cuarzo,

ES 2 362 446 T3

- una película de polímero elegido entre un poli(tereftalato de etileno), un poli(vinilbutiral), un poliuretano, un poli(etileno), un poli(naftalato de etileno), un poli(cloruro de vinilo), un poli(metacrilato de metilo), teniendo estos materiales un espesor mínimo de 5 mm en configuración de superficie completa,
- 5 - un etileno-acetato de vinilo, que tiene un espesor mínimo de 3 mm en configuración de superficie completa, o un policarbonato que tiene en particular un espesor mínimo de 2 mm en configuración de superficie completa,
- 10 - aire, de espesor mínimo 1 mm, o un gas neutro, especialmente nitrógeno, en particular de espesor mínimo de 2 mm,
- o un apilamiento de varios de dichos elementos, en particular:
 - 15 - al menos dos películas de polímero, en particular un etileno-acetato de vinilo y un policarbonato,
 - un gas y al menos una de dichas películas de polímero tal como policarbonato y etileno-acetato de vinilo,
 - o un gas y dicha lámina de vidrio,
 - 20 - o al menos una película de polímero y/o una lámina de vidrio con aberturas o en forma discontinua, en particular en bandas.

5. Estructura luminosa y/o UV (1000 a 7000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el dieléctrico separador (14, 14') es prácticamente o globalmente transparente en el visible y/o UV.

6. Estructura luminosa y/o UV (1000 a 7000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque al menos uno de los electrodos y/o el conductor eléctrico (41 a 46, 102) es prácticamente o globalmente transparente en el visible y/o UV.

7. Estructura luminosa y/o UV (1000, 3000 a 7000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque los electrodos primero y segundo (4, 5, 4', 5') están al menos parcialmente en la primera y segunda pared o sobre las caras principales externas (21, 31) de las paredes, siendo las paredes láminas de vidrio (2, 2', 3, 3').

8. Estructura luminosa y/o UV (2000 a 5000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el potencial V está conectado a masa.

9. Estructura luminosa y/o UV (1000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque los electrodos (4, 5) están dispuestos sobre las caras principales externas (21, 31) de las paredes y el sistema de protección eléctrica comprende otro dieléctrico (16), llamado recubrimiento, situado encima del conductor eléctrico (41), y el potencial V es inferior o igual a 400 V, preferiblemente inferior o igual a 220 V y/o la frecuencia f es inferior o igual a 100 Hz, preferiblemente inferior o igual a 60 Hz.

10. Estructura luminosa y/o UV (1000 a 3000, 6000, 7000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque el segundo electrodo (5) está ligado eléctricamente a dicho conductor eléctrico de protección.

11. Estructura luminosa y/o UV (4000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque el segundo electrodo (5) está alimentado o es susceptible de estar alimentado por una señal electromagnética de alta frecuencia (V-), y la estructura luminosa comprende otro sistema de seguridad eléctrica (44') asociado a dicho segundo electrodo y porque el dieléctrico separador está desdoblado, es decir, compuesto por dos partes (14, 14') cada una como recubrimiento exterior de un electrodo distinto (4, 5), correspondiendo por tanto la potencia P_d a la suma de las potencias en los bornes de las dos partes.

12. Estructura luminosa y/o UV (5000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque el sistema de protección eléctrica forma parte de un dispositivo electrocontrolable, preferiblemente de propiedades ópticas variables.

13. Estructura luminosa y/o UV (6000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque comprende un material que refleja una radiación visible y/o UV (82), que cubre parcial o totalmente una cara principal interna o externa de una de las paredes (2'), por ejemplo de alúmina (82) o de aluminio y formando en particular uno de los electrodos.

14. Estructura luminosa y/o UV (1000 a 7000) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada** porque la estructura luminosa elegida forma un elemento decorativo o arquitectónico, un elemento con función de visualización tal como luminarias planas, paredes luminosas en particular suspendidas, baldosas luminosas,

ES 2 362 446 T3

una retroiluminación de pantallas de visualización, una ventana de iluminación para edificios o medios de locomoción, en particular una ventana de tren, una ventanilla de cabina de barco o de aviones, un techo, una ventanilla lateral, una luneta trasera o parabrisas de vehículos industriales, un acristalamiento, un tabique interno entre habitaciones o entre dos compartimentos de medios de locomoción terrestres, aéreos o marítimos, un escaparate, un mobiliario urbano, una delantera de mueble, o porque la estructura elegida UV sirve para la estética, como lámpara de broncear, para el ámbito biomédico, electrónico o alimentario, para la descontaminación de agua de grifo, de agua potable, de agua de la piscina, de aire, secado UV, polimerización.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

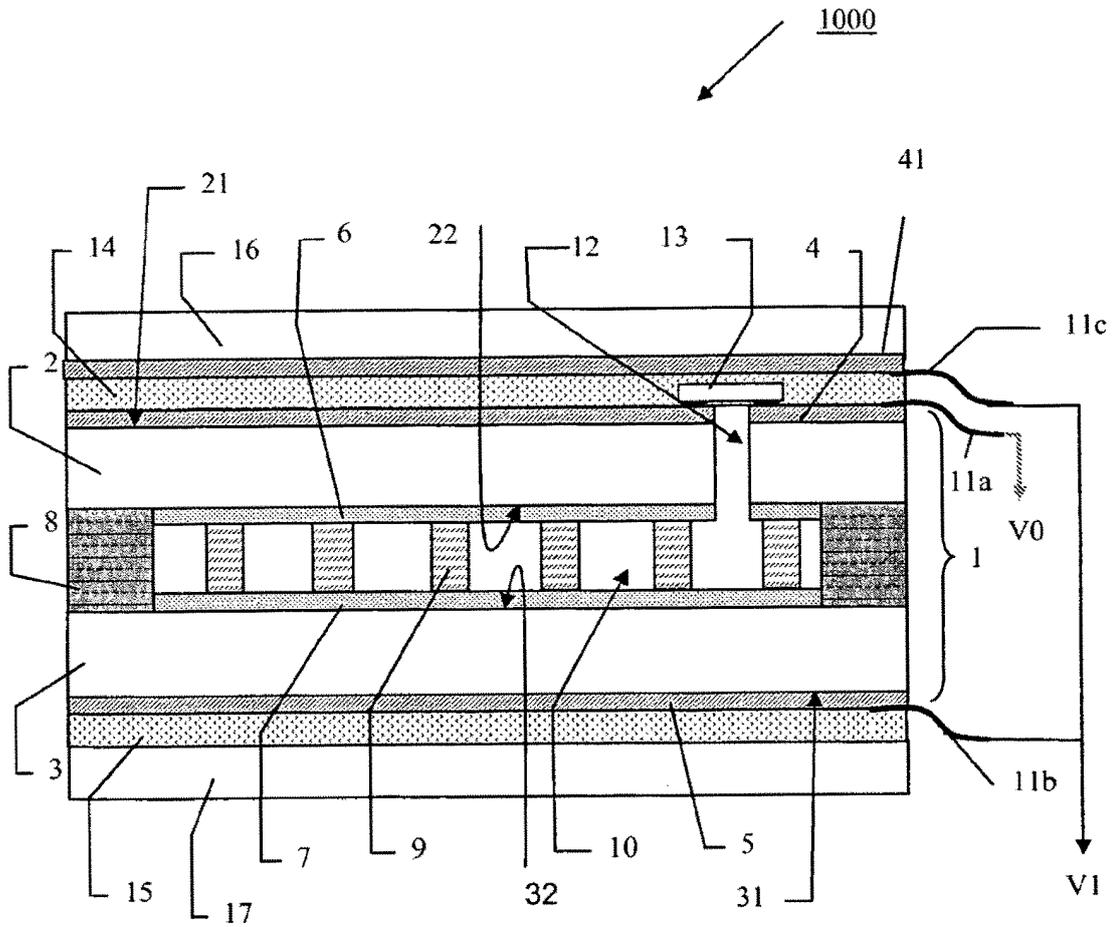


FIGURA 1

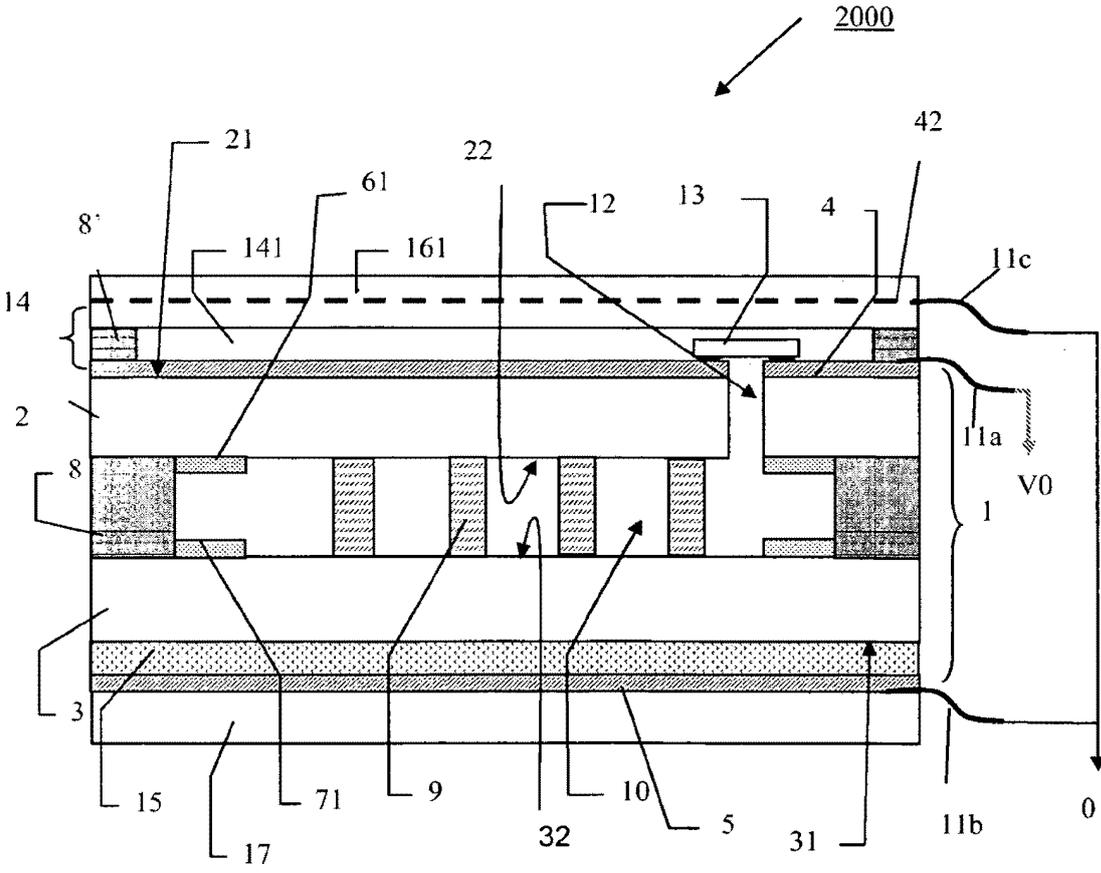


FIGURA 2

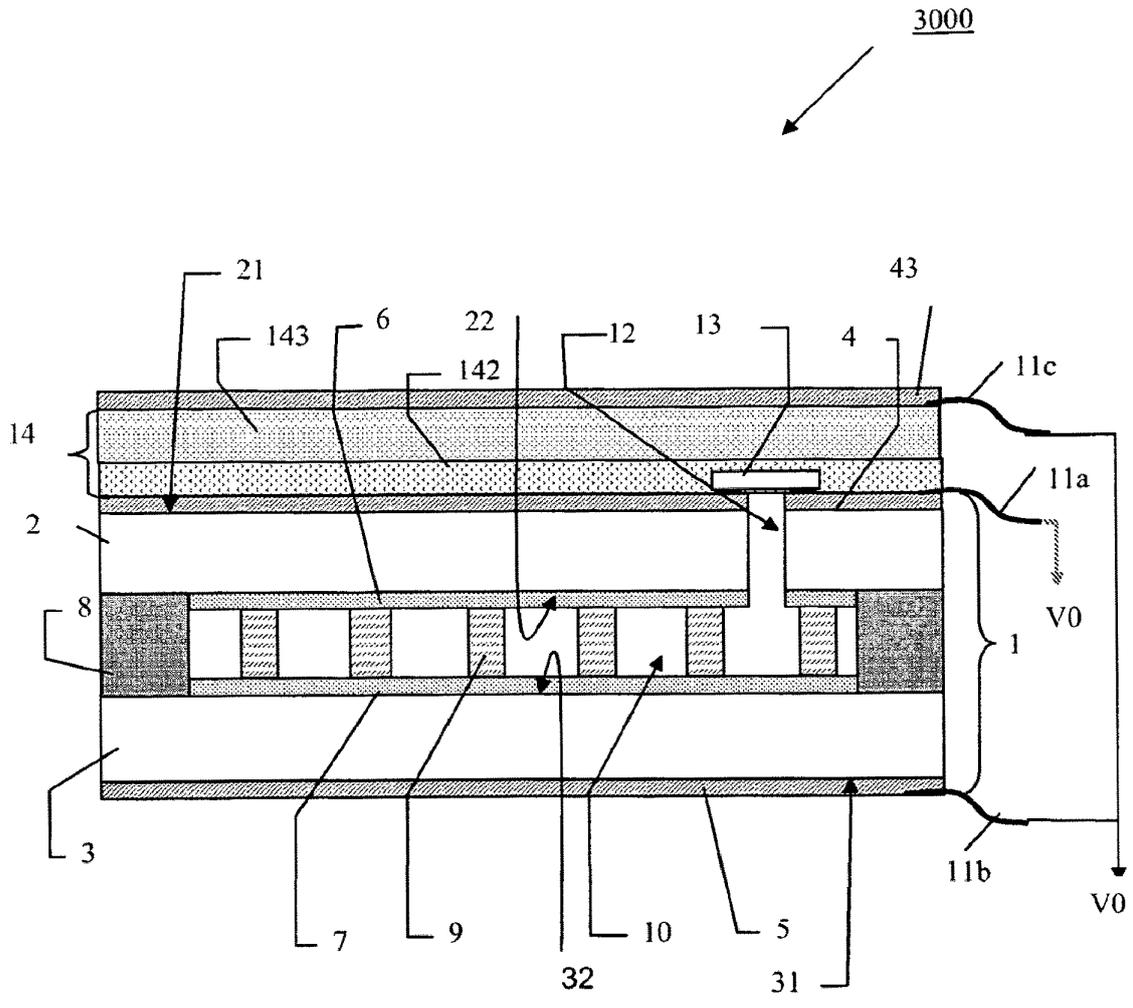


FIGURA 3

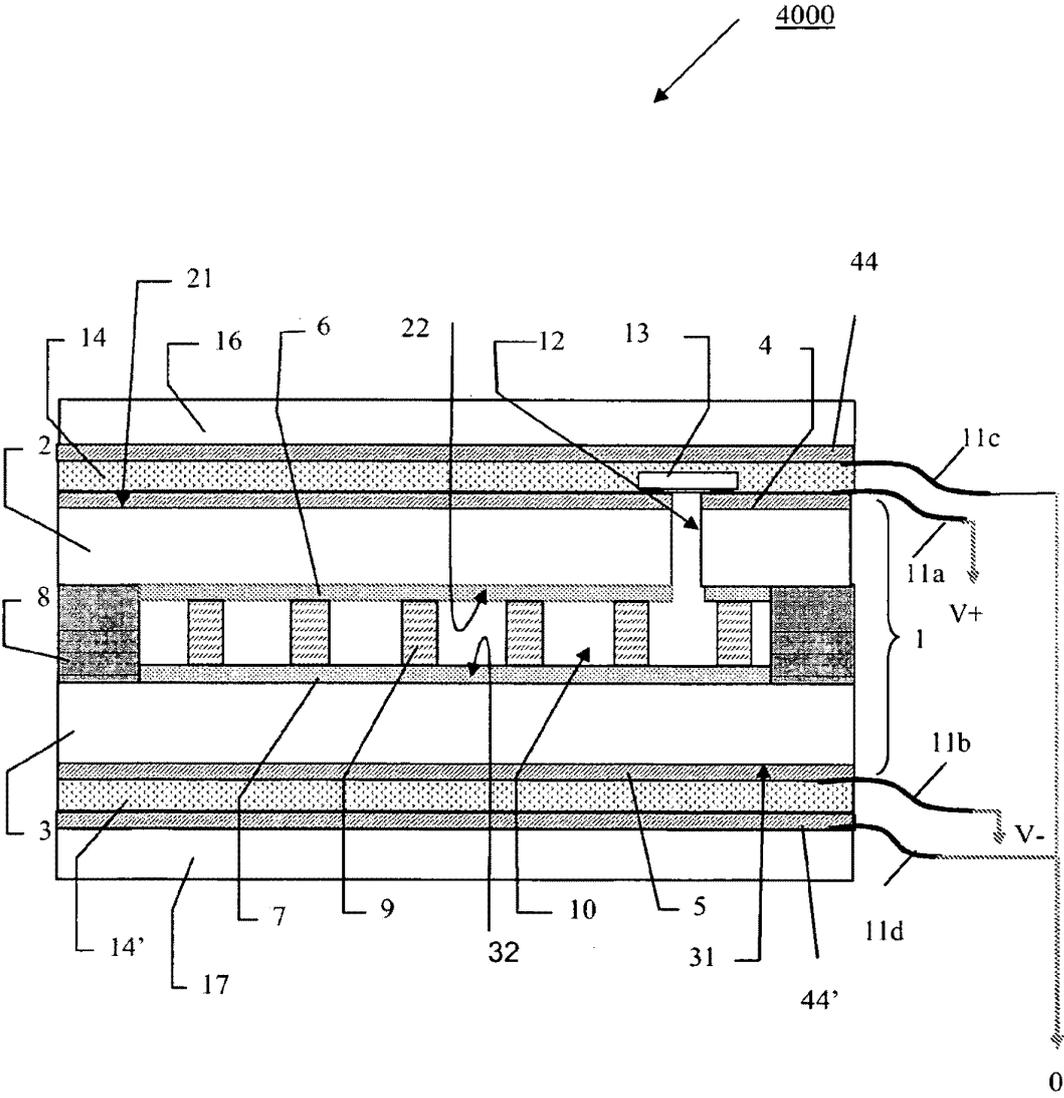


FIGURA 4

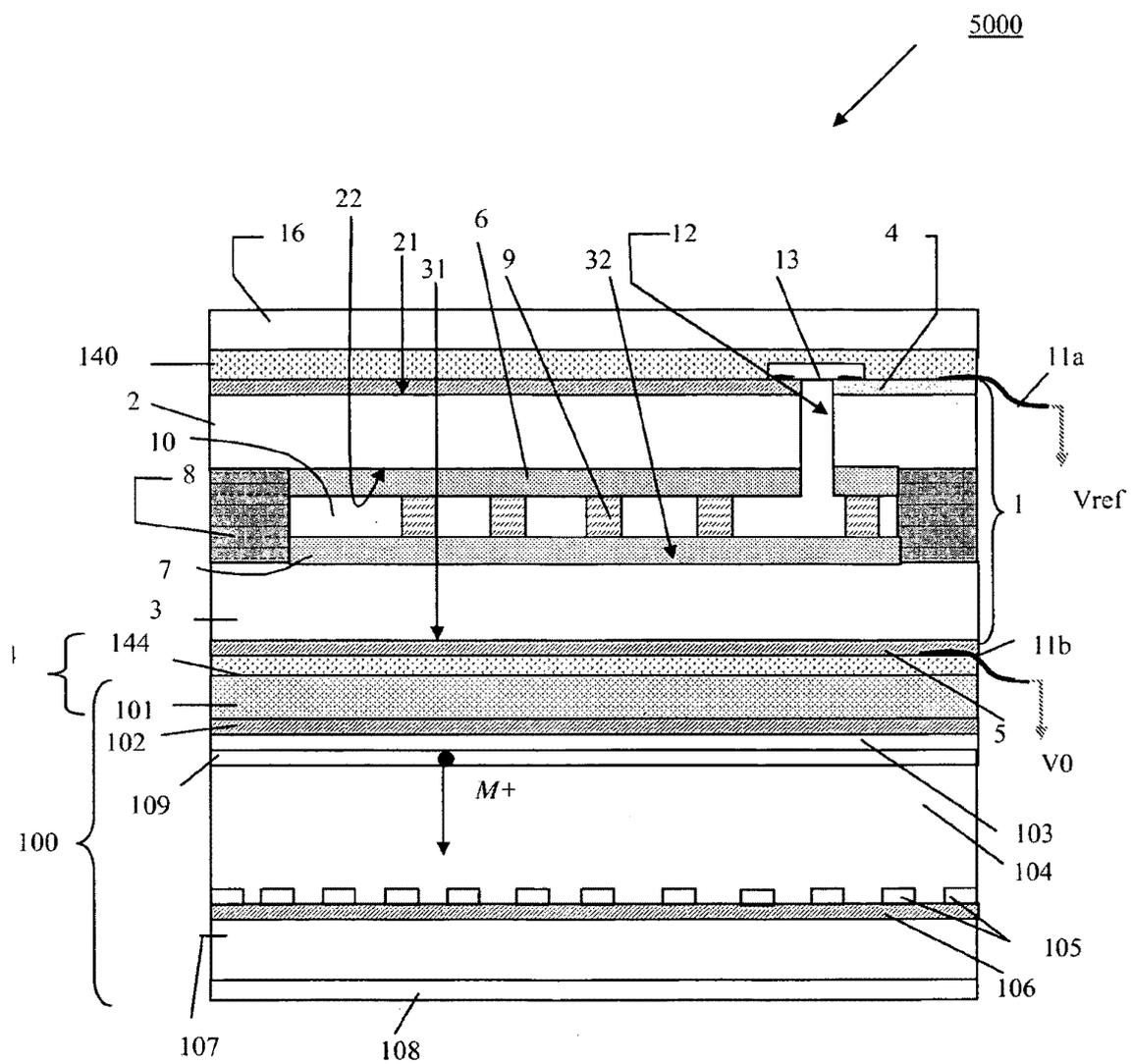


FIGURA 5

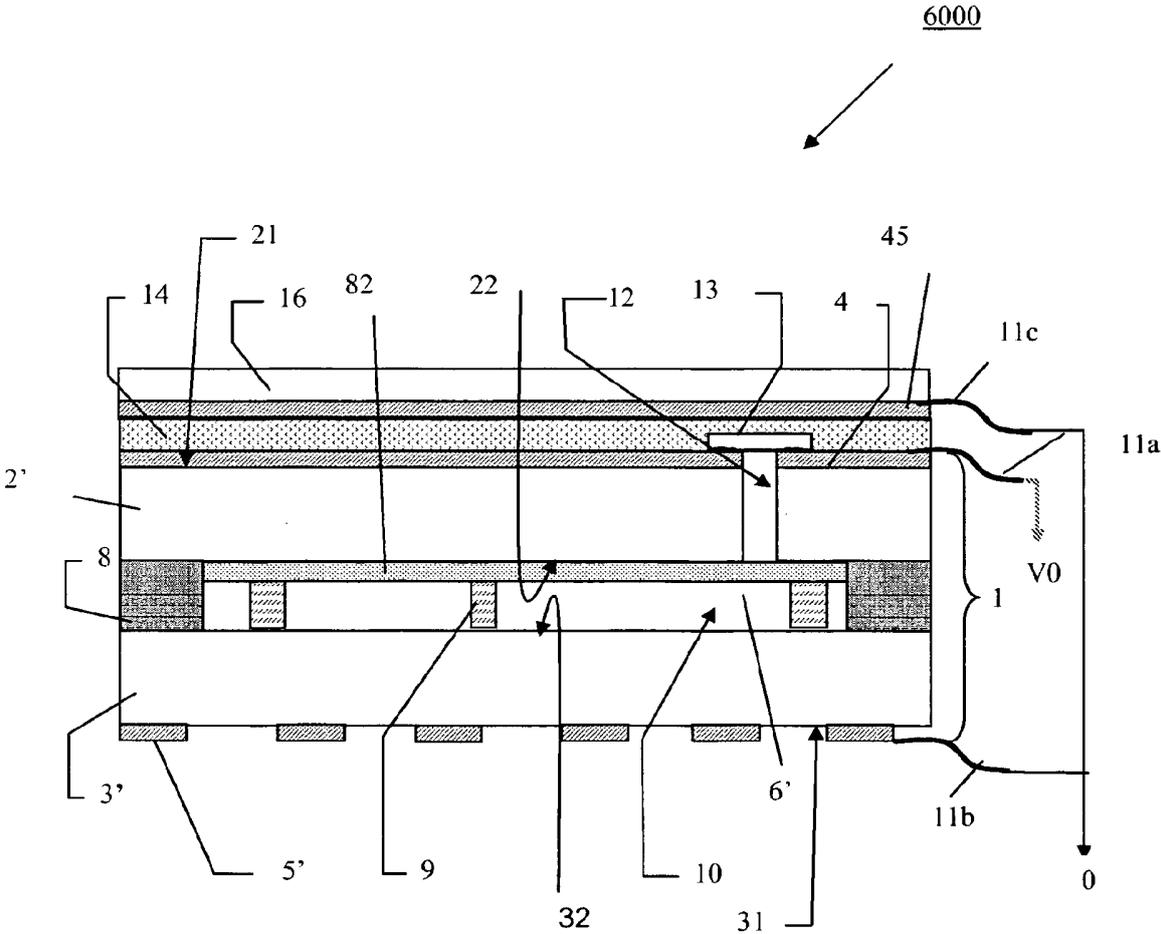


FIGURA 6

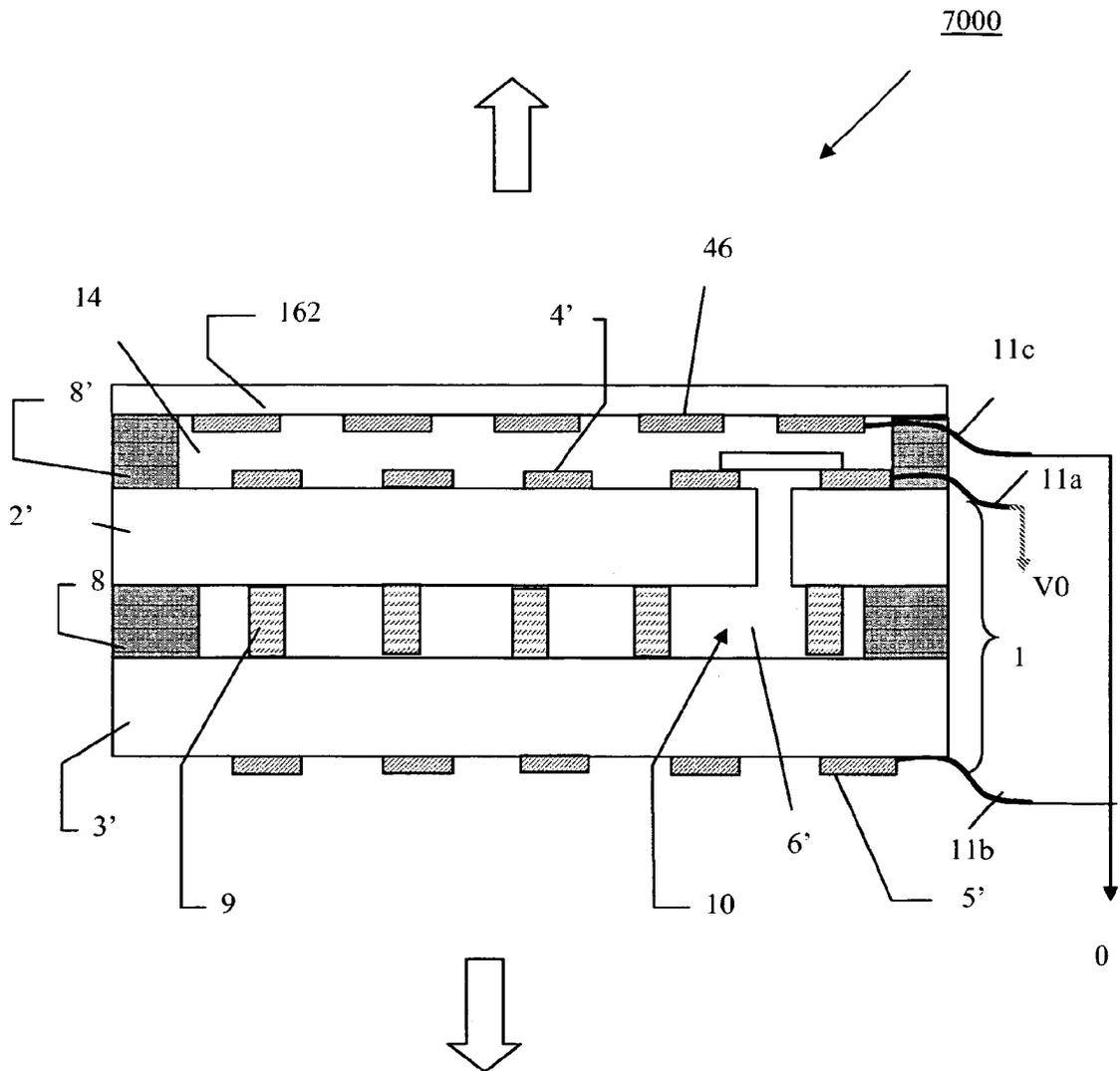


FIGURA 7

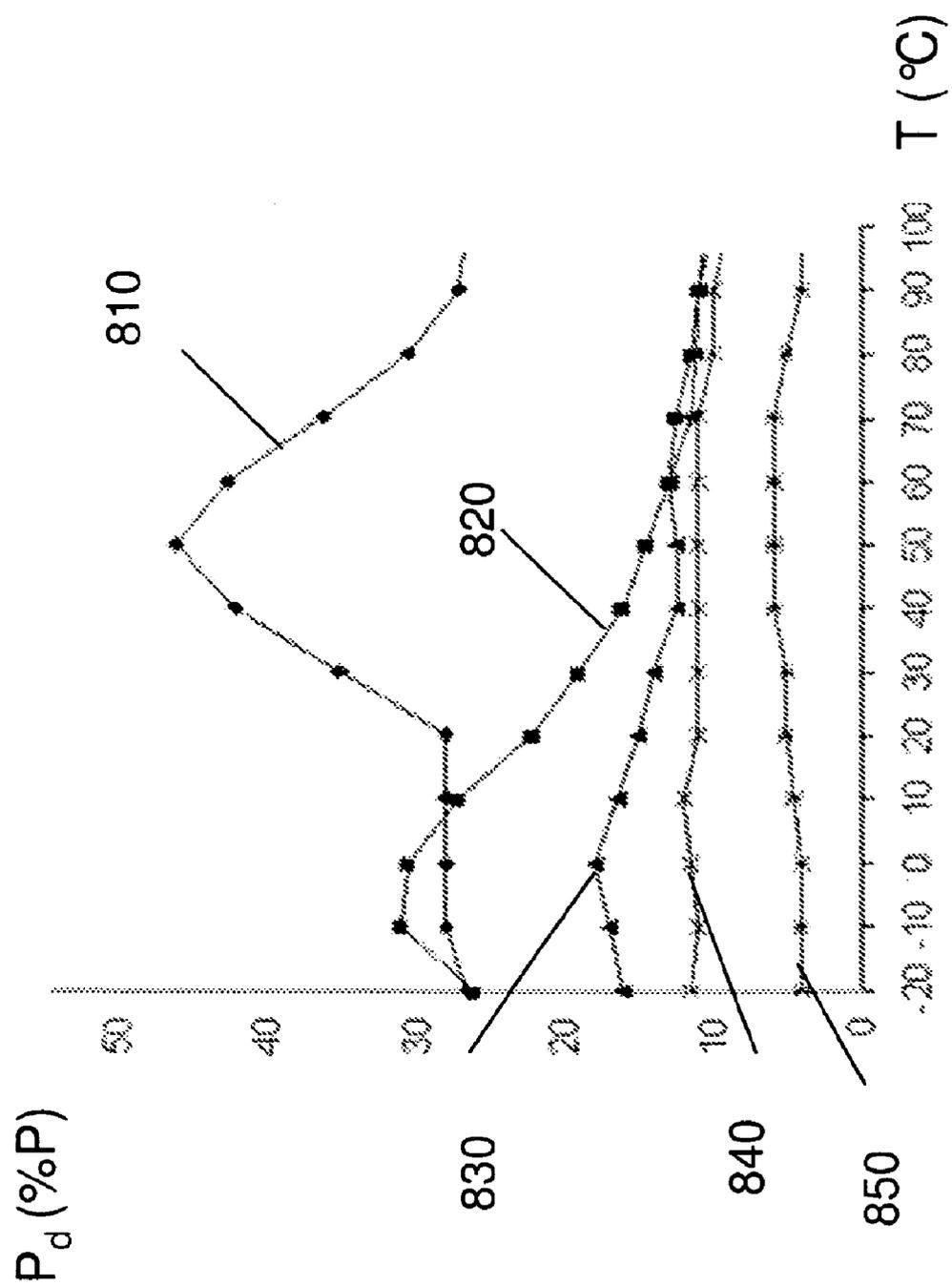


FIGURA 8

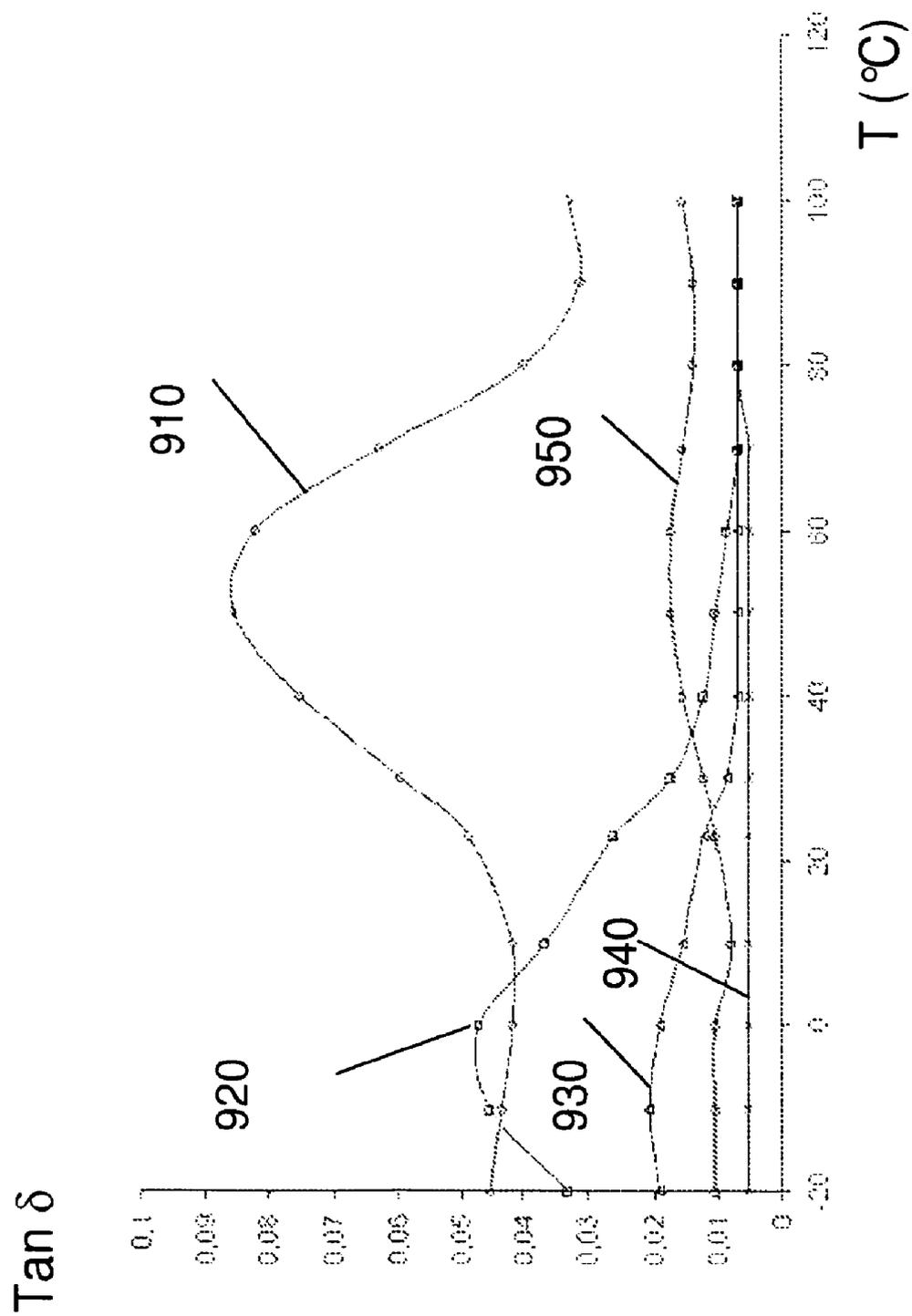


FIGURA 9

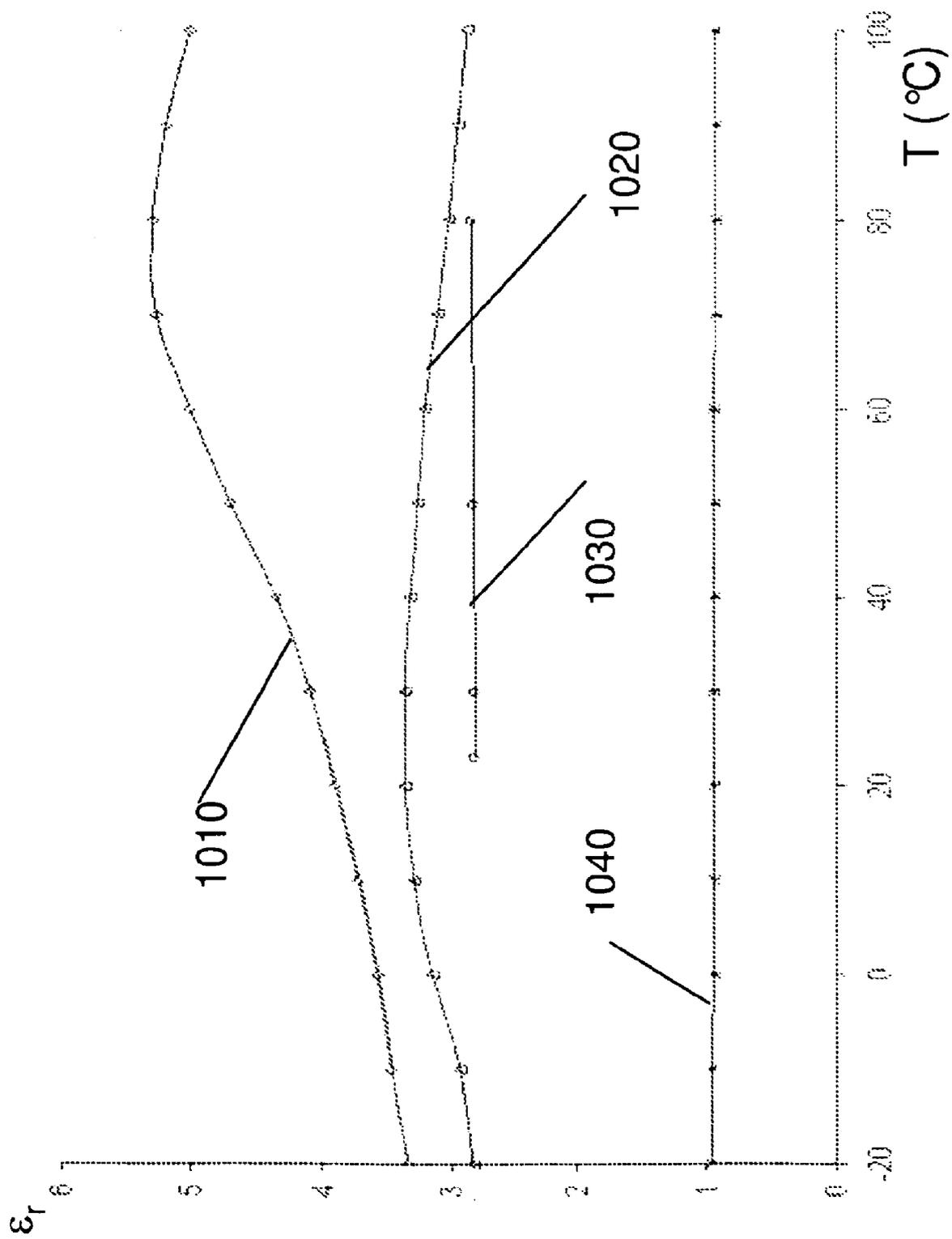


FIGURA 10