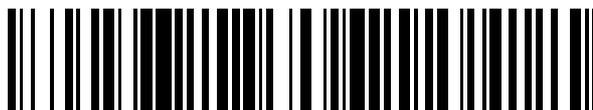


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 566**

51 Int. Cl.:
F21K 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08860209 .9**
96 Fecha de presentación: **11.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2111517**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

54 Título: **ELEMENTO LUMINOSO.**

30 Prioridad:
13.12.2007 DE 102007060585

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.12.2011

73 Titular/es:
**EMDE PROJECTS GMBH
FRIEDBERGER LANDSTRASSE 645
60389 FRANKFURT, DE**

72 Inventor/es:
Emde, Thomas

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 370 566 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

Elemento luminoso

5 La presente invención se refiere a un elemento luminoso sobre la base de diodos orgánicos de emisión de luz (OLED) que comprende al menos una capa orgánica de emisión de luz (capa OLED) y, como mínimo, una capa de ánodos y/o una capa de cátodos sobre o en un soporte, así como medios de contacto para una conexión eléctrica de las capas electrodo. La invención se refiere, además, a un procedimiento para la fabricación de un elemento luminoso del tipo mencionado anteriormente.

10 Desde hace algún tiempo el significado práctico de los OLED desarrollados como elementos luminosos ha aumentado hace tan sólo poco años, debido a que su rendimiento lumínico y eficiencia aumentan constantemente. Por ejemplo, ya se ha conseguido fabricar OLED de una eficiencia de 35 lm/vatio e, incluso, hasta de más de 60 lm/vatio con una luminancia de 1000 cd/m² y una vida útil de 100.000 horas. Los OLED se aplican sobre un soporte laminar en capas muy delgadas de, por ejemplo, sólo algunos nm. Como soporte se usan, la mayoría de las veces, sustratos en forma de placas rectangulares delgadas, por ejemplo placas de vidrio. Consecuentemente, en las aplicaciones hasta ahora conocidas de elementos luminosos sobre la base de OLED se consideran los mismos, en su totalidad, como fuente de luz laminar, porque se parte de los OLED disponibles sobre soportes en forma de placa del tipo mencionado anteriormente.

20 En el documento DE 60306720 T2 se describen aplicaciones típicas de tales OLED como fuente de luz multicapas laminar sobre soporte rígido rectangular. Sobre un soporte transparente se encuentra aplicadas una capa de OLED, dos capas de electrodo y una cubierta encapsulante. El mismo está dotado en un extremo de contactos en secciones de lengüetas enchufables en un tipo de listón de casquillos con aberturas, de modo que puede producirse una conexión. La desventaja en estos OLED conocidos es, por una parte, el hecho de que por medio del fabricante los OLED son definidos como fuente de luz plana laminar en forma de placa sobre soporte rectangular y, de este modo, para el usuario futuro ya están dadas restricciones en el uso de una fuente de luz de este tipo. Por otra parte, en los OLED de este tipo conocidos hasta ahora existen problemas técnicos en el sector de los bordes del soporte OLED de forma de placa, debido a que allí existe una línea límite de la capa muy delgada de diodo luminoso orgánico que puede producir irregularidades en la radiación de luz. Por ejemplo, puede estar perturbado el flujo de los portadores de carga en el sector de bordes. En OLED convencionales sobre soportes rectangulares ya se han producido daños de la capa emisora de luz en este sector de borde. El encapsulado de la capa emisora de luz orgánica es necesaria, por regla general, porque los materiales orgánicos son sensibles a la humedad y al oxígeno.

30 En el documento DE 603 06 722 T2 se describe una fuente de luz semiconductor para la iluminación de un sector, comprendiendo un soporte rígido, un sustrato fijado al soporte flexible, una capa de diodo luminoso orgánico que se encuentra sobre un sustrato flexible y un primer y un segundo electrodo para la transferencia de energía eléctrica a una capa de OLED, una cubierta encapsulante sobre la capa de OLED, un primer y segundo conductor conectados eléctricamente con el primer y segundo electrodo y que se extienden más allá de la cubierta encapsulante, y un enchufe conectado con el soporte rígido para el alojamiento removible de un portalámparas. Según una variante posible de la solución descrita en dicho documento se procede de manera tal que se dota el soporte plano rectangular que soporta la capa de OLED de un casquillo que presenta un portalámparas que en sus dimensiones es compatible con las de un portalámparas convencional, de manera que pueden intercambiarse un portalámparas convencional y un elemento luminoso a base de OLED creado de este modo.

40 El documento EP 1367676 muestra un equipo con OLED flexibles.

45 Una variante también descrita en el documento mencionado anteriormente prevé aplicar la capa de OLED sobre un sustrato flexible, por ejemplo en forma de una lámina que posteriormente puede ser enrollada, dado el caso, en forma helicoidal, por ejemplo, sobre un soporte cilíndrico de vidrio, con lo que se obtiene, entonces, un elemento luminoso cilíndrico tubular a base de OLED, que a la vez puede ser dotado de un portalámparas y que representa un elemento luminoso que puede ser recambiado contra una lámpara incandescente o tubo fluorescente convencional. Por lo tanto, sin embargo, en esta variante la lámina que sirve como sustrato es revestida, en primer término, de las capas necesarias para el funcionamiento de los OLED y sólo en otra etapa de la producción un sustrato de este tipo recubierto de OLED (la lámina) puede ser aplicado sobre un soporte cilíndrico, ya que es flexible. El inconveniente de los OLED aplicados sobre láminas flexibles como soportes es el hecho de que el sustrato de plástico flexible presenta una permeabilidad demasiado grande al oxígeno y a la humedad ambiente y, por lo tanto, la capa orgánica no está, en este caso, suficientemente protegida.

55 También se ha pensado ya en el uso de un vidrio muy delgado para en alguna medida crear un soporte flexible para la capa orgánica. Sin embargo, el vidrio delgado es difícil de elaborar y también el material para ánodos convencionalmente empleado, por ejemplo óxido de indio y estaño, es un material duro y, consecuentemente, muy quebradizo, de modo que al laminar un soporte de este tipo pueden producirse daños en la capa electrodo.

Una tercera variante descrita en el documento DE 603 06 722 T2 prevé, por otra parte, fabricar en primer lugar un soporte plano laminar rectangular dotado de marco revestido de la capa de OLED y los electrodos, pero en forma miniaturizada, para después insertar este elemento OLED plano rectangular, que casi ya representa un elemento

- 5 luminoso, en el espacio hueco de un balón de vidrio con forma de lámpara incandescente dotada de un casquillo con portalámparas para, de esta manera, reemplazar el filamento incandescente de la lámpara incandescente y crear una lámpara incandescente sobre la base de OLED. Sin embargo, para esta manera de proceder se requiere, después de la fabricación de un OLED casi convencional sobre un soporte plano tradicional, la etapa de trabajo adicional de la inserción de dicho elemento en un cuerpo hueco, de modo que el proceso de fabricación es, comparativamente, costoso. Otra desventaja de esta solución consiste en que se usa solamente un OLED con una superficie activa comparativamente pequeña para la potencia lumínica. Debido a que la potencia lumínica del elemento luminoso es proporcional a la superficie del OLED, se consigue solamente un rendimiento lumínico reducido.
- 10 Si bien las variantes de solución descritas en el documento DE 603 06 722 T2 contienen la idea básica de fabricar elementos luminosos con la ayuda de diodos luminosos orgánicos que imitan el aspecto de un elemento luminoso tradicional, por ejemplo la lámpara incandescente clásica, y pueden ser usados en aplicaciones similares, siempre se aplican, en primer lugar, la capa de OLED y las capas electrodo sobre un sustrato flexible (en forma de una lámina) y sólo en un segundo paso se aplica, por ejemplo se pega este sustrato flexible sobre un soporte rígido con la forma de, por ejemplo, un cilindro o un cono truncado. De este modo se mantienen las desventajas del sustrato flexible mencionadas anteriormente. Además, también es necesario dotar de una capa de protección (encapsular) las capas de OLED sobre el soporte flexible.
- 15 Aquí interviene la presente invención. El objetivo de la invención, partiendo del estado actual de la técnica mencionado anteriormente, es crear un elemento luminoso sobre la base de OLED que no presente las desventajas mencionadas, permita aplicaciones más variadas y permita, al mismo tiempo, una fabricación en serie racional.
- 20 La consecución del objetivo entrega un elemento luminoso de la invención según la clase nombrada al comienzo con las características de la reivindicación principal.
- 25 Según la invención está previsto que una capa o una disposición de capas, comprendiendo al menos la capa emisora del luz, esté aplicada sobre el lado interior de una superficie de rotación estable dimensionalmente que sirve de soporte.
- 30 En este caso, se entiende como superficie de rotación la superficie de un cuerpo de rotación, en el sentido de la definición matemática, que se produce como resultado de la rotación de una curva sobre un eje de rotación. Son ejemplos de cuerpos de rotación de este tipo esferas, cilindros, toros, elipses, cuerpos rotativos derivados de los mismos y aquellos de formas más complejas. En este caso, la capa (o capas) emisora de luz o la disposición de capas de un diodo luminoso orgánico es aplicada (en múltiples capas sucesivas) sobre el lado interior de dicho cuerpo de rotación, el que sirve como soporte de dicha(s) capa(s). En la aplicación de una pluralidad de capas solamente la primera capa (exterior) es aplicada directamente sobre el soporte y, entonces, las siguientes capas se aplican, en cada caso, sobre la capa ya aplicada previamente.
- 35 La superficie de rotación es estable dimensionalmente, es decir que ya tiene su forma de la función como soporte del elemento luminoso cuando se aplica(n) la(s) capa(s). O sea, primero se conforma un cuerpo de rotación, preferentemente de vidrio, plástico u otro material diáfano apropiado, que es recubierto posteriormente. Contrariamente, en el estado de la técnica mencionado anteriormente, según el documento DE 603 06 722 T2, se procede de otro modo porque, en primer lugar, se recubre un sustrato flexible y, por lo tanto, dúctil y sólo después se lleva a la forma deseada. Esto sólo es posible en sustratos flexibles como ser láminas o similares, que tienen los inconvenientes mencionados. En un soporte como vidrio o plástico, este modo de proceder convencional no entraría en consideración, porque una conformación después de la aplicación requeriría una temperatura correspondientemente elevada a la que se destruirían las capas de OLED, en particular la capa emisora orgánica.
- 40 Según la invención, como soporte sirve, de manera preferente, la superficie interior de un cuerpo hueco en su mayor parte o completamente cerrado, preferentemente de vidrio, plástico u otro material diáfano. Dicho cuerpo hueco puede estar compuesto, por ejemplo, de un plástico o cerámica u otro material diáfano (transparente o traslúcido) estable dimensionalmente. No obstante, al usar plásticos existe, según el estado actual de la técnica, la condición de que el plástico sea impermeable al oxígeno, lo cual en muchos plásticos convencionales no es el caso en la medida suficiente. Sin embargo, también esta condición se torna nula cuando se tienen a disposición sustancias OLED que son insensibles al oxígeno y a la humedad.
- 45 En este caso, el cuerpo hueco es fabricado, preferentemente, de modo que se especifica la forma deseada del cuerpo de rotación, quedando sólo en sectores previstos una o más aberturas que son, comparativamente, pequeñas de un tamaño que es suficiente para, a continuación, todavía poder revestir, por ejemplo metalizar por alto vacío la superficie interna del cuerpo hueco, entrando en el cuerpo hueco a través de la abertura, por ejemplo, mediante un elemento revestidor apropiado. A continuación pueden cerrarse las aberturas restantes. Se está en presencia de un cuerpo hueco completamente cerrado recubierto interiormente, que puede ser hermético al aire y a la humedad. De ello resultan diversas ventajas inventivas. Particularmente, ya no es necesario, forzosamente, dotar de una capa de protección o encapsular las capas delicadas de la disposición OLED. No es necesario otro sustrato como soporte. Se ahorra la disposición de emparedado usada frecuentemente, en la que las capas de OLED están intercaladas entre dos capas, concretamente una capa de soporte y una capa de protección. La superficie interior
- 50
- 55

del cuerpo de rotación forma la capa de soporte y se prescinde de una cubierta en la cara interna de la disposición de capas. El espacio interior del cuerpo hueco también puede estar relleno de una sustancia gaseosa diferente del aire y oxígeno que, por ejemplo, también puede estar bajo presión negativa o sobrepresión, de modo que, de esta manera, son protegidas las capas delicadas de la disposición OLED. Por lo tanto, es conveniente que la envoltura del cuerpo hueco que sirve como soporte para el recubrimiento proteja, al mismo tiempo, la capa de OLED hacia el entorno exterior. Puede dejarse de lado el paso necesario, de otro modo complicado, de un encapsulamiento de la capa de OLED o disposición de capas.

Según una variante de la invención, el cuerpo hueco usado ya podría comprender una de las capas electrodo. Son posibles los materiales electroconductores y diáfanos apropiados correspondientemente, por ejemplo vidrios, plásticos, cerámica u otros, de modo que en este caso la cara inferior del cuerpo hueco puede ser dotada directamente de la capa emisora y las demás capas. Un aislamiento hacia el exterior podría llevarse a cabo, pero no es necesario imprescindiblemente, porque los OLED son operados en el rango de bajo voltaje y, por lo tanto, el trabajo sin aislamiento también sería inofensivo. En esta variante es posible que el cuerpo hueco sólo sea recubierto de una capa, concretamente la capa emisora de luz, cuando el soporte (cuerpo hueco) mismo forma el primer electrodo y el segundo electrodo está dispuesto a distancia del mismo, por ejemplo como electrodo puntual en el punto central de un cuerpo hueco esférico o como electrodo con forma de varilla en la zona de eje de un cuerpo cilíndrico.

Otra ventaja de la invención existe respecto de OLED convencionales cuando uno de los dos electrodos está formado por un revestimiento no transparente sobre el soporte. O sea, en el OLED convencional con una estructura de capas sobre un soporte plano laminar, con un electrodo no transparente sólo es posible la radiación de luz hacia un lado. Entonces, el segundo electrodo tiene que ser transparente, porque la mayoría de las veces está colocado por encima de la capa emisora de luz. Contrariamente, en la solución de acuerdo con la invención también puede aplicarse un electrodo no transparente sobre la capa emisora de luz, porque, entonces, la capa electrodos es interna (referida a la superficie del soporte del cuerpo hueco) y, por lo tanto, la capa emisora de luz puede radiar, libremente, hacia fuera. Ello permite hacer uso de otros materiales para este electrodo.

Por tanto, las capas necesarias para el funcionamiento de la disposición de OLED o sea, por ejemplo, al menos una primera capa electrodo, al menos una capa emisora orgánica y al menos una segunda capa electrodo son aplicadas una tras otra de la manera correspondiente de acuerdo con los procedimientos conocidos en la secuencia necesaria sobre la superficie interior del cuerpo hueco, por ejemplo metalizadas al vacío o aplicadas, pulverizadas, impresas (por ejemplo, tampografía) por sublimación o recubrimiento por centrifugado, pulverización catódica o por medio de un proceso de recubrimiento en el que se realiza un centrifugado, una rotación o agitación del cuerpo de rotación. A continuación, el cuerpo hueco es, preferentemente, cerrado por completo, para proteger las capas aplicadas previamente y evitar una capa de protección o un encapsulado adicional. De este modo se consigue un elemento luminoso que presenta, por ejemplo, la forma de una lámpara incandescente o tubo fluorescente convencional (esférico, con forma de balón, periforme, cilíndrico), pero que tiene las características luminotécnicas y todas las ventajas de los OLED.

Ya los procedimientos para el recubrimiento, aplicables según la invención, pueden aplicarse de modo más efectivo que el recubrimiento convencional de soportes planos con forma de placa con OLED. En éstos, durante el recubrimiento siempre se perdía una parte comparativamente grande del valioso material de recubrimiento, porque éste no se depositaba de la manera deseada sobre el sustrato. La mayoría de las veces tampoco era posible una reutilización del material perdido por dispersión durante el recubrimiento. Dicha problemática es superada por medio de la solución según la invención, porque durante el recubrimiento de la superficie interna de un cuerpo hueco de rotación en gran parte cerrado no se pierde ningún material de recubrimiento. Si se introduce el dispositivo de recubrimiento en el cuerpo hueco, el material de recubrimiento puede, por ejemplo, ser distribuido desde la cabeza pulverizadora de manera uniforme en todas las direcciones espaciales y, del mismo modo, ser depositado de manera uniforme sobre la superficie a recubrir.

Otra ventaja sustancial de la solución según la invención consiste en que ya no se tiene un elemento luminoso plano laminar, que trae consigo limitaciones correspondientes en las aplicaciones de iluminación, sino que se crea, por ejemplo, un elemento luminoso que en su forma es semejante a una lámpara incandescente o una lámpara fluorescente, que sirve casi como una fuente de luz puntiforme o con forma de varilla, de modo que el elemento luminoso, según la invención, basado en OLED puede tomarse en consideración para las mismas aplicaciones luminotécnicas que una lámpara incandescente o lámpara fluorescente convencional. Ello también produce un aumento de la demanda y que la producción sea posible en gran número de piezas, por lo cual pueden ser reducidos los costes de producción hasta ahora comparativamente elevados. Se pone a disposición un elemento luminoso economizador de energía con una gran potencia lumínica que, además, pone a disposición directa una luz blanca o cromática en el color de la luz deseado, sin que se requiera la mezcla y excitación como, por ejemplo, hasta ahora con el uso de LED convencionales. El elemento luminoso es funcional para el usuario y también en la impresión óptica completamente compatible con las lámparas convencionales, por lo cual cabe esperar una más rápida imposición en el mercado. Aquí se encuentra un ventaja importante respecto de los hasta ahora conocidos OLED rectangulares con forma de placa. Debido a que las capas de la disposición de OLED en el espacio hueco (cerrado) están protegidas, también es de esperar un aumento de la vida útil.

- 5 Otra ventaja considerable respecto de la solución conocida por el documento DE 603 06 722 T2 resulta del hecho de que, según la invención, se usa casi toda la superficie interna del cuerpo hueco recubierto de las capas de OLED para la potencia lumínica y, por lo tanto, puede conseguirse un respectivo rendimiento lumínico maximizado. Contrariamente, al introducir un OLED rectangular en el cuerpo hueco de una lámpara incandescente, el tamaño de la superficie activa para la potencia lumínica es sólo una fracción de la superficie que puede conseguirse de acuerdo con la invención.
- 10 Una ventaja sustancial consiste también en que las capas de OLED se aplican sobre una superficie curvada cerrada en sí misma, concretamente la superficie interior del cuerpo hueco. Esta superficie, como superficie interna de un cuerpo de rotación, tiene sólo una longitud de borde mínima, o sea, por ejemplo, con forma de balón sólo en la zona de cuello del balón (hacia el casquillo), allí donde terminan las capas. Esta longitud de borde es muy reducida en relación con toda la superficie recubierta, de modo que los problemas mencionados anteriormente en las zonas límite, allí donde terminan las capas, ya no son relevantes o solamente lo son en mucha menor medida. Debido a las zonas de cantos (zonas de bordes) apenas todavía existentes del recubrimiento debe partirse de la base de que la vida útil de un elemento luminoso según la invención es, sustancialmente, más larga que la de aquellos OLED convencionales laminares mayormente rectangulares.
- 15 Otra ventaja sustancial de los OLED respecto de los LED como elementos luminosos es el espectro cromático más ancho de la luz emitida, que en los OLED es más semejante a la luz diurna. Contrariamente, los LED son, en gran parte, de emisión monocromática. Dichas ventajas son válidas también respecto de las lámparas economizadoras de energía y lámpara halógenas.
- 20 Una variante alternativa de la invención posibilita la fabricación de elementos luminosos con una forma esencialmente cilíndrica que responden en su impresión óptica a los conocidos tubos fluorescentes y que también en sus dimensiones y medios de contacto (casquillo de lámpara) pueden ser iguales a las lámparas fluorescentes convencionales. Ello tiene la ventaja considerable de que en las lámparas existentes en el usuario puede reemplazarse sin problemas el hasta ahora elemento luminososconvencional por un elemento luminosos según la invención. Del mismo modo pueden ahora reemplazarse lámparas incandescentes convencionales, también con forma de balón o vela, lámparas economizadoras de energía o lámparas halógenas por un elemento luminoso a base de OLED según la invención que en forma y dimensiones corresponde en cada caso al elemento luminoso convencional que reemplaza.
- 25 Una posible variante constructiva preferente de la solución según la invención prevé que a distancia de la superficie interior del cuerpo hueco esté dispuesto en el espacio hueco, separado de la disposición de capas, el segundo electrodo, que sirve como uno de los electrodos de la disposición de diodos luminosos orgánicos (OLED). En este caso, la disposición de capas aplicada sobre la superficie interior del cuerpo hueco sólo debe comprender uno de los dos electrodos. El segundo electrodo puede ser, por ejemplo, más o menos puntiforme, esférico o con forma de varilla, de alambre, anular, laminar o con forma de rejilla y en un cuerpo hueco aproximadamente esférico o periforme estar dispuesto en su punto central, de modo que la distancia a la superficie interior recubierta es más o menos igual en todas las direcciones espaciales. En este caso, el espacio hueco podría estar relleno de un gas (o vapor) electroconductor, de modo que la transferencia de carga de un electrodo al otro se realice por medio de los portadores de carga contenidos en el gas. Esta variante de solución también entra en consideración, por ejemplo, para cuerpos huecos de forma más o menos cilíndrica. En este caso, el segundo electrodo podría ser, por ejemplo, de forma de varilla o de alambre.
- 30 Un gas de este tipo que se encuentra en el cuerpo hueco puede tener otras repercusiones positivas sobre la luminosidad y/o vida útil del elemento luminoso, por ejemplo un efecto refrigerante. También se puede rellenar el cuerpo hueco de sustancias gaseosas que durante el funcionamiento del elemento luminoso tengan propiedades luminosas propias, por lo cual, por ejemplo, se puede influir también sobre el color fluorescente de la luz emitida o aumentar la luminosidad.
- 35 El segundo electrodo también se podría formar a partir de un líquido electroconductor con el que se llena el cuerpo hueco. Este electrodo líquido reemplazaría, entonces, el segundo electrodo según la variante mencionada anteriormente previsto a distancia de la disposición de capas y el gas electroconductor.
- 40 Para aumentar el rendimiento lumínico, según una configuración ventajosa también sería posible, por ejemplo, posicionar uno en otro una pluralidad de cuerpos huecos de diferente tamaño del tipo de acuerdo con la invención, por ejemplo concéntricamente uno en otro una pluralidad de cuerpos huecos más o menos esféricos o coaxialmente uno en otro una pluralidad de cuerpos huecos cilíndricos. Mediante esta disposición de varios cuerpos geométricos similares casi encajados uno dentro de otro es posible aumentar la superficie luminosa efectiva con el mismo requerimiento de espacio.
- 45 En una variante constructiva alternativa preferente, ambos electrodos se encuentran en la disposición de capas en la superficie interior del cuerpo hueco, tal como en los OLED conocidos hasta ahora y la disposición de OLED multicapas tiene, preferentemente, la estructura de capas siguiente: una primera capa electrodo (ánodo o cátodo) diáfana aplicada, directamente, sobre la cara interior del vidrio que sirve de soporte, al menos una capa emisora orgánica aplicada sobre dicha capa electrodo, al menos una segunda capa electrodo aplicada sobre la capa
- 50
- 55

emisora. En este caso, la segunda capa electrodo es, preferentemente, la capa superior (más interna) de la disposición de capas, lo que significa que puede prescindirse de una capa protectora adicional o encapsulamiento, puesto que el espacio hueco puede estar aislado hacia el entorno exterior y, dado el caso, relleno de un gas protector de las capas de OLED.

5 El elemento luminoso según la invención está dotado de al menos un casquillo de lámpara, preferentemente externo, considerándose aquí todas las formas conocidas de casquillos de lámparas, por ejemplo casquillos de rosca, casquillos de enchufe, casquillos de bayoneta, etc. De este modo se crea un elemento luminoso que es compatible con los sistemas de portalámparas existentes en el mercado. El casquillo presenta los contactos necesarios para la conexión eléctrica. En la variante cilíndrica se han previsto, preferentemente en cada uno de
10 ambos extremos, casquillos correspondientes para, por ejemplo, una conexión de enchufe o de enchufe rotativo de acuerdo con los sistemas conocidos para lámparas fluorescentes, por ejemplo por medio de clavijas o similares.

El objetivo de la presente invención es, además, un procedimiento para la fabricación de un elemento luminoso en el que, en primer lugar, se fabrica un cuerpo hueco de vidrio, plástico u otro material diáfano, cerrado salvo uno o más agujeros comparativamente pequeños en relación con la superficie del cuerpo hueco, en el que, después en el
15 siguiente paso de trabajo, la superficie interior del cuerpo hueco que sirve de soporte es dotada de una disposición de OLED de una o más capas y en el que, finalmente, la(s) restante(s) abertura(s) del cuerpo hueco es/son cerrada(s) herméticas al aire.

Preferentemente, la aplicación de al menos una de las capas se realiza mediante la metalización, pulverización, impresión de la superficie interior del cuerpo hueco con el respectivo medio de recubrimiento o mediante
20 centrifugado, pulverización catódica, sublimación o un proceso de recubrimiento en el que se realiza un centrifugado, una rotación o agitación del cuerpo de rotación. Los procedimientos nombrados en último término tienen la ventaja de que, de este modo, puede conseguirse una buena distribución uniforme del medio de recubrimiento sobre la superficie interior del cuerpo hueco. En esto también existe una ventaja respecto de OLED convencionales en los que un soporte laminar es recubierto en una cara, de modo que no se puede recurrir a dichos procedimientos. Además, en el nuevo procedimiento según la invención no se pierde ningún medio de recubrimiento.
25

La disposición de capas puede contener también al menos otra capa que tenga propiedades difusivas o reflectantes de luz y se extienda, dado el caso, sólo sobre una superficie parcial de la superficie interior recubierta. Esta capa o
30 capa parcial, por regla general externa, de la disposición de capas (es decir, aplicada directamente sobre la superficie interior del soporte) puede servir para variar la potencia lumínica y, por ejemplo, permitirla sólo o reforzada en determinadas direcciones espaciales deseadas.

También, según una variante de la invención, puede aplicarse al menos otra capa, como mínimo por sectores sobre la superficie del cuerpo hueco delante de la capa electrodo exterior, realizada opaca, reflectante de la luz, directora
35 de la luz, variante del color de la luz o difusora de la luz o la capa electrodo exterior misma puede ser, al menos por sectores, opaca, reflectante de la luz, directora de la luz, variante del color de la luz o difusora de la luz. De este modo se pueden conseguir efectos similares a los descritos anteriormente, por ejemplo, una radiación dirigida sólo en sectores parciales definidos del cuerpo hueco o en dichos sectores parciales una característica de radiación de luz modificada.

Las características nombradas en las reivindicaciones secundarias se refieren a perfeccionamientos preferentes de la consecución del objetivo de la invención. Otras ventajas de la invención resultan de la explicación detallada
40 siguiente.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante ejemplos de realización con relación a los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, una vista en perspectiva esquemática simplificada de un elemento luminoso según una primera variante de la invención;

45 la figura 2, una sección ampliada de un fragmento de la pared del cuerpo hueco de un elemento luminoso según una variante algo diferente respecto de la figura 1, pero similar a la figura 1;

la figura 3, una vista lateral, simplificada esquemáticamente, de un elemento luminoso según otra variante de realización de la invención, a modo de ejemplo.

En primer lugar se hace referencia a la figura 1, que muestra una representación del principio de un elemento
50 luminoso 10 según la invención que, en principio, presenta la forma geométrica exterior de una lámpara incandescente convencional. El elemento luminoso comprende un cuerpo hueco 11 de vidrio en forma de un cuerpo de rotación parcialmente más o menos esférico (forma de balón o periforme), que sirve como soporte de una disposición de capas múltiples 15, que forma el diodo luminoso orgánico. En la variante según la figura 1, el primer electrodo 12 es parte de la disposición de capas 15 que también contiene la capa emisora que al ser estimulada
55 entrega la luz (véase también la figura 2). Este primer electrodo está en conexión eléctrica con primeros contactos eléctricos (no mostrados) y que, por ejemplo, se encuentran en el sector del casquillo 18 del elemento luminoso. Dicho casquillo 18 puede estar realizado a la manera de, por ejemplo, un casquillo de rosca de una lámpara

incandescente común. El segundo electrodo de la disposición de OLED es en la variante de la figura 1 un electrodo casi puntiforme 16 (en principio, una esfera pequeña o similar) que se encuentra en un extremo de la fijación 17 más o menos con forma de varilla que, a su vez, está en conexión con segundos contactos eléctricos (no mostrados). Para crear un medio electroconductor, el espacio hueco del cuerpo hueco puede contener un medio gaseoso 19, que contiene partículas cargadas eléctricamente, por ejemplo iones, que se comporta en su reacción de manera neutra respecto de las capas 15 de la disposición de OLED, pero que permite la transferencia de carga entre los dos electrodos 12, 16.

En la figura 2, en una representación en corte se muestra una estructura, a modo de ejemplo, de una disposición de capas 15 para una variante algo modificada respecto de la figura 1, en la que ambos electrodos están contenidos, tal como en un OLED convencional, en la estructura de capas, de modo que aquí se puede prescindir del electrodo 16 mostrado en la figura 1 y del medio conductor 19 en el espacio hueco. La disposición de capas 15 comprende una primera capa exterior de electrodo 12 aplicada, por ejemplo metalizada al vacío, sobre el vidrio que sirve de soporte y, por lo tanto, sobre la superficie interior 11a del cuerpo hueco 11. Sobre la primera capa electrodo 12 se encuentra aplicada una capa emisora 13 mediante, por ejemplo, sublimación o metalización al vacío. Dicha capa emisora 13 es la capa que contiene la sustancia orgánica que al ser estimulada emite la luz en el color de luz deseado. Dicha capa emisora puede estar estructurada en multicapas y más compleja, lo mismo que la capa electrodo 12, lo que, sin embargo, no se muestra en la presentación simplificada según el corte de la figura 2. Aplicada sobre la capa emisora 13 se encuentra, finalmente, la segunda capa electrodo 14 que, eventualmente, puede estar estructurada, igualmente, en múltiples capas (no mostradas aquí). En esta variante de la invención, dicha estructura de al menos tres capas 12, 13, 14 forma la disposición de OLED que al ser estimuladas entrega luz hacia fuera a través del cuerpo hueco 11 de vidrio transparente o al menos traslúcido, en principio en todas las direcciones del espacio. Gracias a que la capa emisora 13 es cubierta hacia fuera por la primera capa electrodo 12, esta capa 12 también es, por regla general, transparente, para permitir el paso de la luz. Los electrodos transparentes respectivos se conocen de los OLED convencionales.

A continuación, con referencia a la figura 3, se muestra otra variante de realización alternativa de un elemento luminoso según la invención. La representación muestra una vista lateral, parcialmente abierta, de un elemento luminoso 20 que presenta la geometría cilíndrica y la impresión de una lámpara fluorescente convencional en forma de varilla. En cada uno de ambos extremos están previstos casquillos de lámpara 21 con contactos de enchufe 22, de modo que el elemento luminoso 20 pueda ser fijado en un portalámparas convencional para una lámpara fluorescente. El elemento luminoso está conformado como un cuerpo hueco 23 esencialmente cilíndrico de vidrio sobre cuya superficie interior está aplicada una disposición multicapas 25 mediante, por ejemplo, metalización al vacío, que presenta, por ejemplo, la estructura de capas mostrada para la disposición de capas en la figura 2. Se remite a las explicaciones anteriores respecto de la figura 2. Los dos electrodos contenidos en esta estructura de capas de la disposición de capas 25 están en conexión electroconductoramente con los respectivos contactos de enchufe 22 de la lámpara fluorescente. También en esta variante, las capas OLED se encuentran en un espacio hueco cerrado, sirviendo ya el cuerpo hueco cilíndrico 23 como soporte para la capa exterior de la disposición de capas. Como el espacio hueco está cerrado hermético al aire hacia el exterior, no es necesario un encapsulamiento de la capa más interna. También en este caso, el cuerpo hueco 23 es de vidrio y transparente o traslúcido, de modo que la luz pueda emitirse a través del vidrio hacia el exterior, en principio en todas las direcciones del espacio. Por lo tanto, el elemento luminoso 20 forma un elemento luminoso con forma de varilla, compatible con una lámpara fluorescente convencional, que permite, en consecuencia, un intercambio sin problemas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la fabricación de un elemento luminoso sobre la base de diodos orgánicos de emisión de luz (OLED), que comprende al menos una capa orgánica de emisión de luz (capa OLED) y, como mínimo, una capa de ánodos y/o una capa de cátodos sobre o en un soporte, así como medios de contacto para una conexión eléctrica de las capas electrodo, estando aplicada una capa o una disposición de capas (15), que comprende al menos la capa emisora del luz (13), sobre el lado interior de una superficie de rotación estable dimensionalmente que sirve de soporte, y sirviendo como soporte la superficie interior de un cuerpo hueco (11, 23) en su mayor parte o completamente cerrado, de vidrio, plástico u otro material diáfano, caracterizado porque, en primer lugar, se fabrica un cuerpo hueco de vidrio, plástico, cerámica u otro material diáfano, cerrado salvo uno o más agujeros comparativamente pequeños en relación con la superficie del cuerpo hueco, porque, en el siguiente paso de trabajo, la superficie interior del cuerpo hueco (11) que sirve de soporte es dotada de una disposición de OLED (15) de una o más capas, introduciendo en el cuerpo hueco un dispositivo de recubrimiento y distribuyendo el material de recubrimiento desde una cabeza pulverizadora en todas las direcciones espaciales y depositándolo sobre la superficie a recubrir, y porque, finalmente, la(s) restante(s) abertura(s) del cuerpo hueco es/son cerrada(s) de manera hermética al aire.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque, al menos por sectores, la superficie interior (11a) de un cuerpo de rotación (11, 23) esférico, cilíndrico, elipsoide, con forma de balón o veliforme es recubierta de la capa de OLED (13) y dicho cuerpo de rotación es, además, recubierto con, como mínimo, una capa electrodo (12, 14) o el soporte mismo comprende, como mínimo, una capa electrodo.
- 15 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la superficie interior del soporte rígido (11, 23) que sirve de sustrato es dotado, directamente, como mínimo, de una de las capas esenciales para la función del diodo luminoso orgánico, preferentemente de una de las capas electrodo (12), mediante metalizado al vacío, pulverización o mediante sublimación.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque, en lo esencial, toda la superficie interior disponible o sólo una superficie parcial definida del soporte realizado como cuerpo hueco es recubierta de una disposición de una capa o multicapas (15) de las capas esenciales para la función del diodo luminoso orgánico.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el elemento luminoso presenta la forma de una lámpara incandescente (10), tubo fluorescente (20), lámpara de balón, lámpara de vela o similar.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque a distancia de la superficie interior del cuerpo hueco (11) se dispone en el espacio hueco, separado de la disposición de capas, al menos un segundo electrodo (16), que sirve como uno de los electrodos de la disposición de diodos luminosos orgánicos (OLED).
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque una disposición multicapas de OLED (15) es fabricada con la estructura de capas siguiente: una capa electrodo (12) (ánodo o cátodo) transparente aplicada, directamente, sobre la cara interior del soporte, al menos una capa emisora orgánica (13) aplicada sobre dicha capa electrodo, al menos una segunda capa electrodo (14) aplicada sobre la capa emisora.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el cuerpo hueco (11, 23) es dotado al menos de un casquillo de lámpara (18, 21).
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque al menos un segundo electrodo es un electrodo (16) casi puntiforme dispuesto, preferentemente, más o menos en el punto central del cuerpo hueco.
- 50 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el cuerpo hueco (11) presenta la forma de una esfera o una forma derivada de la forma esférica con sección esférica y zona de cuello moldeada integrada (en particular, forma de balón, forma de vela) y se dispone al menos un segundo electrodo (16) más o menos en el punto central de la esfera o de la sección esférica.
- 55 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el cuerpo hueco (23) presenta más o menos la forma de un cilindro y se encuentra previsto un casquillo de lámpara en un extremo o un casquillo de lámpara (21) con medios de contacto (22) para la conexión eléctrica en los sectores frontales de cada uno de los extremos, disponiéndose más o menos en el sector del eje medio del cuerpo hueco un segundo electrodo, dado el caso existente, con forma de varilla, alambre o anular.
12. Procedimiento para la fabricación de un elemento luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque al menos se aplica otra capa que tenga propiedades difusoras de la luz, directoras de la luz, reflectantes o modificadoras del color de la luz y, dado el caso, se extienda sólo sobre una superficie parcial de la superficie interior recubierta del cuerpo hueco.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque se aplica al menos otra capa, como mínimo por sectores, sobre la superficie del cuerpo hueco delante de la capa electrodo exterior, realizada opaca, reflectante de la luz, directora de la luz, modificadora del color de la luz o difusora de la luz, porque la capa

electrodo exterior está realizada, al menos por sectores, opaca, reflectante de la luz o difusora de la luz, o porque en el espacio hueco se encuentran dispuestos elementos adicionales directores de la luz, dispersores de la luz, reflectantes de la luz o modificadores del color de la luz.

Fig. 1

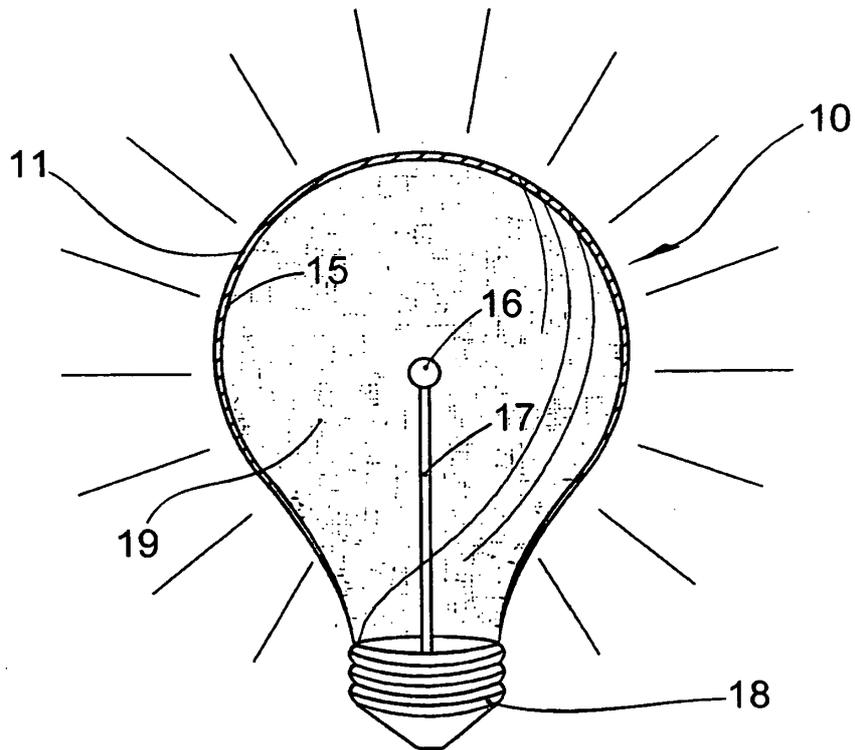


Fig. 2

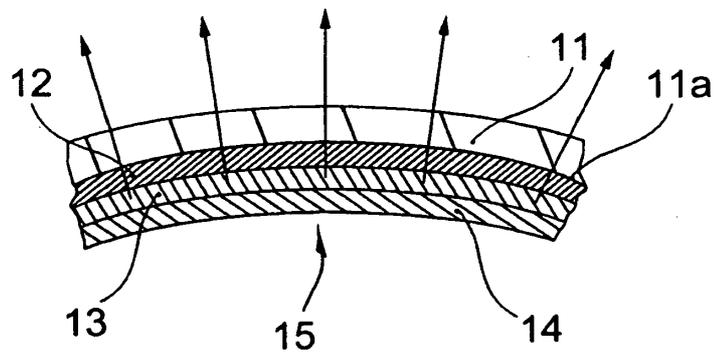


Fig. 3

