

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 849 603**

51 Int. Cl.:

F21S 4/24 (2006.01)
F21Y 103/10 (2006.01)
F21Y 115/10 (2006.01)
F21Y 107/50 (2006.01)
F21Y 107/70 (2006.01)
F21Y 107/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2018 PCT/EP2018/074122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2019 WO19052912**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2018 E 18766233 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2020 EP 3682159**

54 Título: **Dispositivo de iluminación y procedimiento de fabricación de un dispositivo de iluminación**

30 Prioridad:

14.09.2017 EP 17191001

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.08.2021

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**VAN BOMMEL, TIES y
HIKMET, RIFAT, ATA, MUSTAFA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 849 603 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

Dispositivo de iluminación y procedimiento de fabricación de un dispositivo de iluminación

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación y a un procedimiento de fabricación de un dispositivo de iluminación, dispositivo de iluminación que comprende al menos un primer portador alargado y un segundo portador alargado, que, por ejemplo, puede comprender o estar constituido por tiras de luz, como, por ejemplo, tiras de luz de diodos emisores de luz (LED).

ANTECEDENTES

Las tiras de luz, que comprenden, por ejemplo, placas de circuito impreso (PCB) flexibles configuradas para soportar una o más fuentes de luz, pueden facilitar la instalación de varias fuentes de luz para lograr un efecto de luz deseable. Las tiras de luz de diodos emisores de luz (LED) (o tira de LED) están ampliamente disponibles y se utilizan para diversas aplicaciones, incluida la iluminación exterior (por ejemplo, iluminación arquitectónica) y la iluminación interior, y se utilizan tanto en aplicaciones de consumo como profesionales. Las ventajas de las tiras de LED incluyen la miniaturización y la flexibilidad con respecto al factor de forma. Algunas tiras de LED pueden personalizarse con relativa facilidad, por ejemplo, pueden cortarse a la longitud deseada. Las tiras de LED pueden tener, por ejemplo, una longitud de uno a varios metros, como hasta cinco metros o incluso más. Las tiras de LED pueden integrarse con otros dispositivos electrónicos y pueden exhibir funcionalidades tales como conectividad a otros dispositivos eléctricos, por ejemplo, a otras tiras de LED, controladores de LED, etc. Las tiras de LED pueden incluir varios LED que, por ejemplo, pueden disponerse como una o más tiras de LED. Por ejemplo, una tira de LED puede comprender una PCB flexible que está configurada para soportar uno o más LED o cadenas de LED, y que puede estar cubierta con un material transparente o un difusor. Para aplicaciones al aire libre, las tiras de LED pueden estar cubiertas por un revestimiento de conformación hecho o encapsulado por una funda, por ejemplo, hecha de silicona o poliuretano o un material similar.

En una tira de LED con una PCB flexible, la PCB flexible suele ser plana y los LED suelen estar dispuestos en uno de los lados de la PCB plana y flexible. Por lo tanto, la emisión de luz de dicha tira de LED puede dirigirse desde la tira de LED solo en una dirección general. Sin embargo, sería deseable tener una tira de LED que permita una mayor flexibilidad en la direccionalidad de la emisión de luz de la tira de LED.

El documento CN 202501406 divulga un grupo de barras de luz que está equipado con al menos un conjunto emisor de luz y comprende dos unidades de barras de luz. Cada unidad de barra de luz incluye una capa de alambre provista de una pluralidad de alambres que se exponen en la superficie superior de la capa de alambre, capas aislantes superior e inferior que recubren la capa de alambre y una parte de conexión conductora dispuesta en al menos un extremo de la unidad de barra luminosa. La capa aislante superior está provista de al menos una parte de apertura, la parte de conexión conductora incluye una parte de base y una parte de flexión que se pliega desde la parte de base, y se forma un espacio de sujeción entre la parte de flexión y la parte de base. La parte de flexión de una unidad de barra de luz se inserta en el espacio de sujeción de la otra unidad de barra de luz de modo que las dos unidades de barra de luz estén conectadas entre sí.

45 RESUMEN

Por ejemplo, sería deseable tener una tira de LED que permita o facilite una capacidad de ajuste o configuración de la dirección de emisión de luz desde la misma, y que posiblemente pueda permitir o facilitar, además, proporcionar una funcionalidad de mezcla de luz y/o colimación de luz con respecto a la luz emitida por la tira de LED.

En vista de lo anterior, una preocupación de la presente invención es proporcionar un dispositivo de iluminación que comprenda portadores alargados para soportar un elemento o elementos emisores de luz sobre ellos, como, por ejemplo, una tira de LED u otro tipo de tira de luz, que permita o facilite una capacidad de ajuste o configuración de la dirección de emisión de luz desde el mismo, y que posiblemente pueda permitir o facilitar, además, proporcionar una funcionalidad de mezcla de luz y/o colimación de luz con respecto a la luz emitida.

Para abordar al menos una de estas y otras preocupaciones, se proporcionan un dispositivo de iluminación y un procedimiento de fabricación de un dispositivo de iluminación como se definen en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferentes se definen por las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de iluminación. El dispositivo de iluminación comprende al menos un primer portador alargado y un segundo portador alargado. Al menos uno del primer portador alargado y del segundo portador alargado está configurado para soportar al menos un elemento emisor de luz. Cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado es plegable. Al

menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado se han plegado (posiblemente repetidamente) uno sobre el otro, formando así una pluralidad de pliegues en cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado, de modo que una pluralidad de secciones (o porciones) del primer portador alargado están intercaladas con respecto a una pluralidad de secciones (o porciones) del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada.

Por tanto, la estructura intercalada puede comprender al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado. Habiéndose plegado al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado uno sobre el otro de modo que una pluralidad de secciones del primer portador alargado se intercale con respecto a una pluralidad de secciones del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada, la pluralidad de secciones del primer portador alargado está dispuesta de forma alterna y regular entre la pluralidad de secciones del segundo portador alargado, o viceversa.

Cada uno o cualquiera del primer portador alargado y el segundo portador alargado puede ser flexible. El primer portador alargado y/o el segundo portador alargado pueden comprender, por ejemplo, una o más placas de circuito impreso (PCB) flexibles y/o una o más láminas flexibles ("flexfoil") que pueden estar configuradas para soportar al menos un elemento emisor de luz, y que pueden estar configuradas para proporcionar energía al, al menos, un elemento emisor de luz (por ejemplo, por medio del primer portador alargado y/o el segundo portador alargado que incluye una o más pistas o trazas eléctricamente conductoras, como se conoce en la técnica). El primer portador alargado y/o el segundo portador alargado pueden comprender, por ejemplo, una tira (por ejemplo, una tira de luz), tal como, por ejemplo, una tira de LED. Cada uno o cualquiera del primer portador alargado y el segundo portador alargado puede, por ejemplo, tener una forma rectangular, o sustancialmente rectangular, visto desde un lado del mismo.

Mediante el plegado de al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado uno sobre el otro, de modo que una pluralidad de secciones del primer portador alargado se intercale con respecto a una pluralidad de secciones del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada, puede facilitarse o permitirse la capacidad de ajuste o configuración de la dirección de emisión de luz desde las mismas en el dispositivo de iluminación de acuerdo con el primer aspecto. Además, un dispositivo de iluminación de acuerdo con el primer aspecto puede facilitar o permitir, además, proporcionar una buena funcionalidad de mezcla de luz y/o colimación de luz con respecto a la luz emitida. Además, un dispositivo de iluminación de acuerdo con el primer aspecto puede facilitar, además, la gestión térmica en el dispositivo de iluminación (por ejemplo, facilitando la disipación del calor generado por el funcionamiento de cualquier elemento emisor de luz que pueda estar incluido en el dispositivo de iluminación). Tal capacidad de ajuste o configuración, funcionalidad y/o facilitación de la gestión térmica se puede lograr, por ejemplo, mediante el posicionamiento selectivo del elemento o elementos emisores de luz en una o más de las secciones del primer portador alargado y/o en una o más de las secciones del segundo portador alargado en la estructura intercalada (por ejemplo, mediante el posicionamiento de un elemento o elementos emisores de luz en la estructura intercalada de diferentes formas) y/o mediante la disposición selectiva de la estructura intercalada. Por ejemplo, la estructura intercalada puede estar o haber sido dispuesta (por ejemplo, estirada) de modo que se forme una pluralidad de cavidades en la estructura intercalada. Cada cavidad puede estar constituida al menos por una superficie de una de las secciones (o porciones) del primer portador alargado y una superficie de una de las secciones (o porciones) del segundo portador alargado, donde las superficies de las secciones del primer portador alargado y el segundo portador alargado, respectivamente, al menos en parte, están enfrentadas entre sí. La superficie de la sección del primer portador alargado puede disponerse en un ángulo seleccionado con respecto a la superficie de la sección del segundo portador alargado. Por ejemplo, el primer portador alargado y el segundo portador alargado desde un estado plegado (por ejemplo, un estado en el que la pluralidad de secciones del primer portador alargado y la pluralidad de secciones del segundo portador alargado se superponen entre sí en una disposición apilada) se pueden disponer (por ejemplo, estirar) de modo que se forme una pluralidad de cavidades en la estructura intercalada. El tamaño y/o la forma de las cavidades puede depender, por ejemplo, de la extensión a la que se estiren el primer portador alargado y el segundo portador alargado. El elemento o elementos emisores de luz pueden disponerse de modo que estén dentro de una o más de tales cavidades. Disponiendo el elemento o elementos emisores de luz para que estén dentro de una o más de tales cavidades, se puede lograr una buena funcionalidad de mezcla de luz con respecto a la luz emitida por el dispositivo de iluminación. Además, mediante el posicionamiento selectivo del elemento o elementos emisores de luz en una o más de las secciones del primer portador alargado y/o en una o más de las secciones del segundo portador alargado en una o más cavidades de la estructura intercalada (los ejemplos se describirán a continuación), se puede lograr la capacidad de ajuste o configuración de la dirección de emisión de luz desde el dispositivo de iluminación, y posiblemente también una buena funcionalidad de mezcla de luz y/o colimación de luz con respecto a la luz emitida por el dispositivo de iluminación y/o una facilitación de la gestión térmica en el dispositivo de iluminación. Posicionando el elemento o elementos emisores de luz en una o más de las secciones del primer portador alargado y/o en una o más de las secciones del segundo portador alargado en una o más cavidades de la estructura intercalada, la dirección de emisión de luz de los respectivos elementos emisores de luz que están dispuestos a lo largo de una longitud del dispositivo de iluminación puede ser diferente para diferentes elementos emisores de luz. Por ejemplo, diferentes elementos emisores de luz que están dispuestos a lo largo de una longitud del dispositivo de iluminación pueden inclinarse en diferentes ángulos con respecto a un eje longitudinal del

dispositivo de iluminación.

En el contexto de la presente solicitud, por una cavidad en la estructura intercalada se entiende un espacio vacío entre al menos dos superficies de la estructura intercalada. La cavidad está dispuesta para permitir que la luz emitida por cualquier elemento o elementos emisores de luz del interior de la cavidad salga de la cavidad y sea emitida desde el dispositivo de iluminación.

La formación de la pluralidad de cavidades en la estructura intercalada puede llevarse a cabo de tal manera que elementos emisores de luz consecutivos dispuestos a lo largo de una longitud del dispositivo de iluminación y soportados por el primer portador alargado y/o el segundo portador alargado, posiblemente en un lado del mismo, pueden inclinarse en ángulos crecientes (o decrecientes) con respecto a un eje longitudinal del dispositivo de iluminación, por ejemplo, en pasos de 10 grados (o aproximadamente 10 grados), entre elementos emisores de luz consecutivos. El lado del primer y/o del segundo portador alargado puede extenderse a lo largo del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente. De acuerdo con un ejemplo, un primer elemento emisor de luz no está inclinado, o solo muy poco, con respecto al eje longitudinal del dispositivo de iluminación, un segundo elemento emisor de luz está inclinado con respecto al eje longitudinal del dispositivo de iluminación en un ángulo de 10 grados (o aproximadamente 10 grados), un tercer elemento emisor de luz está inclinado con respecto al eje longitudinal del dispositivo de iluminación en un ángulo de 20 grados (o aproximadamente 20 grados), y así sucesivamente. Los pasos del ángulo de inclinación no deben ser necesariamente de 10 grados y, por ejemplo, pueden estar en un intervalo de 1 a 65 grados, o de 3 a 55 grados, o de 5 a 50 grados.

Otra forma de describir el plegado (posiblemente repetido) de al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado de modo que una pluralidad de secciones del primer portador alargado se intercalen con respecto a una pluralidad de secciones del segundo portador alargado de manera que formen una estructura intercalada, es que cada uno de al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado puede comprender los denominados pliegue(s) de valle y pliegue(s) de montaña (o líneas de plegado) de manera alterna. Por ejemplo, el primer portador alargado puede comprender secciones A, B, A, B, ... dispuestas consecutivamente, con pliegues M de "montaña" y pliegues V de "valle" alternos entre las secciones A, B, A, B, ..., por ejemplo, en un primer lado del primer portador alargado. Del mismo modo, el segundo portador alargado puede comprender secciones C, D, C, D, ... dispuestas consecutivamente, con pliegues M de "montaña" y pliegues V de "valle" alternos entre las secciones C, D, C, D, ..., por ejemplo, en un primer lado del segundo portador alargado. Por lo tanto, puede haber pliegues (o líneas de pliegue) de "valle" y de "montaña" de manera alterna V, M, V, M, ... entre las secciones A, B, A, B, ... y C, D, C, D, ... dispuestas consecutivamente del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente. A este respecto, los términos pliegues de "valle" y pliegues de "montaña" pueden aludir a las posiciones relativas de los pliegues respectivos en la estructura intercalada, por ejemplo, cuando se ha estirado como se ha descrito anteriormente. El primer lado del primer y/o del segundo portador alargado puede extenderse a lo largo del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente.

El primer portador alargado y/o el segundo portador alargado pueden disponerse de modo que la superficie o superficies de las secciones del primer portador alargado y/o del segundo portador alargado que constituyen una cavidad mencionada anteriormente sean reflectantes de forma especular o difusa, lo que puede facilitar proporcionar o mejorar la funcionalidad de colimación de luz con respecto a la luz emitida por el dispositivo de iluminación. La reflectividad de la superficie o superficies de las secciones del primer portador alargado y/o del segundo portador alargado puede ser, por ejemplo, del 80 % o más, del 85 % o más, o del 87 % o más.

Cada una de la pluralidad de porciones o secciones del primer portador alargado puede ser contigua (es decir, estar próxima y unida a) al menos otra porción o sección de la pluralidad de porciones o secciones del primer portador alargado. Cada una de la pluralidad de porciones o secciones del segundo portador alargado puede ser adyacente al menos a otra porción o sección de la pluralidad de porciones o secciones del segundo portador alargado.

De acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención, el dispositivo de iluminación puede comprender más de dos portadores alargados, cada uno de los cuales puede ser plegable. Tres o más, por ejemplo, cuatro, de los portadores alargados se pueden plegar (posiblemente repetidamente) uno sobre otro de modo que una pluralidad de secciones o porciones de los respectivos portadores alargados se intercalen o queden intercalados para formar la estructura intercalada.

Como se mencionó anteriormente, cada uno o cualquiera del primer portador alargado y el segundo portador alargado puede ser flexible. Por tanto, la estructura intercalada puede ser flexible y puede estar dispuesta de diferentes modos o formas. Por ejemplo, la estructura intercalada podría tener una forma tal que las secciones intercaladas del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente, estén dispuestas a lo largo de una línea (sustancialmente) recta, o de modo que las secciones intercaladas del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente, estén dispuestas de modo que tengan una forma

circular u ovalada. Se pueden disponer diferentes partes o porciones de la estructura intercalada de diferentes modos o formas.

5 El dispositivo de iluminación puede comprender varias estructuras intercaladas, que pueden estar interconectadas. Cada estructura intercalada puede extenderse a lo largo de un eje longitudinal de la misma o a lo largo de un eje longitudinal del dispositivo de iluminación. Una estructura intercalada puede conectarse en un extremo de la misma a otra estructura intercalada, en un extremo de la misma. Las estructuras intercaladas pueden interconectarse, por ejemplo, usando cualquier medio o técnica de conexión como se conoce en la técnica, tal como, por ejemplo, pegado.

10 Cualquier elemento emisor de luz soportado por el primer portador alargado o el segundo portador alargado puede disponerse en una de las secciones del primer portador alargado o del segundo portador alargado, respectivamente, cuyas secciones están intercaladas con las secciones del segundo portador alargado y del primer portador alargado, respectivamente.

15 Por ejemplo, al menos el primer portador alargado puede comprender una pluralidad de elementos emisores de luz soportados por el primer portador alargado, como se ha indicado en lo anterior. Al menos uno de los elementos emisores de luz puede estar dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones o porciones del primer portador alargado. La expresión "cada una de al menos algunas" debe entenderse que "algunas" secciones o porciones del portador alargado pueden seleccionarse, y que al menos uno de los elementos emisores de luz de la pluralidad de elementos emisores de luz está dispuesto en "cada una" de las secciones o porciones seleccionadas. De forma alternativa, "cada una de al menos algunas" puede escribirse como "cada una de las seleccionadas".

20 Además, o de forma alternativa, el segundo portador alargado puede comprender una pluralidad de elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado. Al menos uno de los elementos emisores de luz puede estar dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones o porciones del segundo portador alargado.

25 Cada una de al menos algunas de las cavidades puede tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la sección o porción del primer portador alargado de la cavidad. Cada una de al menos algunas de las cavidades puede tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la sección o porción del segundo portador alargado de la cavidad.

30 El primer portador alargado puede comprender al menos un primer lado y un segundo lado. Cada uno del primer lado y del segundo lado puede extenderse a lo largo del primer portador alargado. El primer lado y el segundo lado pueden ser lados opuestos del primer portador alargado. La pluralidad de elementos emisores de luz puede disponerse en el primer lado del primer portador alargado, pero no en el segundo lado del primer portador alargado.

35 Cada una de la pluralidad de secciones del primer portador alargado puede estar junto al menos otra sección de la pluralidad de secciones del primer portador alargado para formar una sucesión de secciones contiguas.

40 De acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención, de forma alterna al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas puede tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la misma, y al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas puede no tener ningún elemento emisor de luz dispuesto en la misma.

45 Además, o de forma alternativa, y de acuerdo con uno o más de otros modos de realización de la presente invención, cada sección en la sucesión de secciones contiguas puede tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la misma. De forma alternativa, al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas puede tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto en el primer lado y al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas puede tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto en el segundo lado.

50 En el contexto de la presente solicitud, por una sucesión de secciones contiguas (de un portador alargado) se entiende que las secciones están conectadas o unidas en una sucesión ininterrumpida.

55 Como se ha indicado en lo anterior, el segundo portador alargado puede comprender una pluralidad de elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado. Al menos uno de los elementos emisores de luz puede estar dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones o porciones del segundo portador alargado.

60 El segundo portador alargado puede comprender al menos un primer lado y un segundo lado. Cada uno del primer lado y el segundo lado puede extenderse a lo largo del segundo portador alargado. El primer lado y el segundo lado pueden ser lados opuestos del segundo portador alargado. La pluralidad de elementos emisores de luz puede disponerse en el primer lado del segundo portador alargado, pero no en el segundo lado del segundo portador

alargado.

5 De acuerdo con un ejemplo, se pueden disponer seis o más elementos emisores de luz en cada lado o en cualquier lado del primer portador alargado y/o del segundo portador alargado. De acuerdo con unos ejemplos, pueden disponerse doce, dieciocho, veinte, cincuenta o cien o más elementos emisores de luz en cada lado o en cualquier lado del primer portador alargado y/o del segundo portador alargado.

10 Cada una de la pluralidad de secciones del segundo portador alargado puede ser adyacente al menos a otra sección de la pluralidad de secciones del segundo portador alargado para formar una sucesión de secciones contiguas. De forma alternativa, al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas puede tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto sobre la misma y al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas puede no tener ningún elemento emisor de luz dispuesto encima.

15 El primer portador alargado puede tener una anchura W1 diferente de la anchura del segundo portador alargado W2. Una proporción entre la anchura (W1) del primer portador alargado y la anchura (W2) del segundo portador alargado puede estar en un intervalo entre 0,2 y 5. Por ejemplo, una proporción entre W1 y W2 puede estar en un intervalo entre 0,2 y 5, o entre 0,9 y 1,1. De acuerdo con un ejemplo, una proporción entre W1 y W2 puede ser 1. Por tanto, W1 y W2 pueden ser iguales (o sustancialmente iguales).

20 La anchura del primer portador alargado y/o la anchura del segundo portador alargado puede estar, por ejemplo, en un intervalo entre 0,1 cm y 10 cm, tal como entre 0,1 cm y 2 cm, o entre 0,4 cm y 1 cm.

25 La pluralidad de secciones del primer portador alargado puede tener una longitud L1 a lo largo de un eje longitudinal del mismo. La pluralidad de secciones del segundo portador alargado puede tener una longitud L2 a lo largo de un eje longitudinal del mismo. L1 y L2 pueden ser diferentes para diferentes secciones del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente, o L1 y L2 pueden ser iguales para diferentes (o todas) las secciones del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente. Una proporción entre L1 y L2 puede estar, por ejemplo, en un intervalo entre 0,8 y 1,2, por ejemplo 1, o aproximadamente 1. L1 y/o L2 pueden estar, por ejemplo, en un intervalo entre 0,2 cm y 5 cm, por ejemplo, en un intervalo entre 0,5 cm y 3 cm, o en un intervalo entre 0,7 cm y 2 cm, tal como, por ejemplo, 1 cm, o aproximadamente 1 cm. L1 puede ser igual o aproximadamente igual a W1. L2 puede ser igual o aproximadamente igual a W2. De acuerdo con un ejemplo, L1, L2, W1 y W2 son todos iguales (es decir, $L1 = L2 = W1 = W2$), o aproximadamente iguales.

35 El dispositivo de iluminación puede estar dispuesto de modo que al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado en la estructura intercalada estén dispuestos de forma fija uno con respecto al otro. Con ese fin, el dispositivo de iluminación puede disponerse, por ejemplo, de modo que la estructura intercalada esté envuelta o encapsulada parcial o completamente en un polímero tal como, por ejemplo, caucho de silicona, o en otro material apropiado. Además, o de forma alternativa, de acuerdo con otro ejemplo, al menos uno de al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado puede comprender o estar constituido por un portador semirrígido, plegable, tal como, por ejemplo, una tira de metal.

45 Cada uno del elemento o elementos emisores de luz comprendidos en el dispositivo de iluminación puede incluir o estar constituido, por ejemplo, por un emisor de luz de estado sólido. Ejemplos de emisores de luz de estado sólido incluyen diodos emisores de luz (LED), diodos láser y LED orgánicos (OLED). Los emisores de luz de estado sólido son fuentes de luz relativamente rentables ya que en general son relativamente económicos y tienen una eficiencia óptica relativamente alta y una vida útil relativamente larga. Sin embargo, en el contexto de la presente solicitud, el término "elemento emisor de luz" debe entenderse que significa sustancialmente cualquier dispositivo o elemento que sea capaz de emitir radiación en cualquier región o combinación de regiones del espectro electromagnético, por ejemplo, la región visible, la región infrarroja y/o la región ultravioleta, cuando se activa, por ejemplo, aplicando una diferencia de potencial a través de él o pasando una corriente a través de él. Por lo tanto, un elemento emisor de luz puede tener características de emisión espectral monocromática, cuasimonocromática, policromática o de banda ancha. Los ejemplos de elementos emisores de luz incluyen LED semiconductores, orgánicos o de polímero/poliméricos, LED violetas, LED azules, LED recubiertos de fósforo bombeados ópticamente, LED de nanocristales bombeados ópticamente o cualquier otro dispositivo similar como lo entendería fácilmente un experto en la técnica. Además, el término elemento emisor de luz puede, de acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención, significar una combinación del elemento o elementos emisores de luz específicos que emiten la radiación en combinación con una carcasa o paquete dentro del cual están posicionados o dispuestos el elemento o elementos emisores de luz específicos. Por ejemplo, el término elemento emisor de luz o módulo emisor de luz puede abarcar una matriz de LED desnuda dispuesta en una carcasa, que puede denominarse paquete de LED. De acuerdo con otro ejemplo, el elemento emisor de luz puede comprender un LED de paquete de escala de chip (CSP), que puede comprender una matriz de LED directamente unida a un sustrato como una PCB, y no a través de un submontaje.

65 Cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer y/o el segundo portador alargado puede, por ejemplo, ser capaz de emitir luz blanca y puede comprender, por ejemplo, uno o más LED

capaces de emitir luz blanca, o varios LED que incluyen al menos un LED azul, rojo y verde, respectivamente (por ejemplo, un LED RGB). Como alternativa, o además, cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer y/o el segundo portador alargado puede, por ejemplo, ser capaz de emitir luz roja, verde o azul y puede comprender uno o más LED capaces de emitir luz roja, verde o azul. Como alternativa, o

5

además, cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer y/o el segundo portador alargado puede comprender, por ejemplo, varios LED, con al menos uno de los LED capaz de emitir luz blanca y con al menos otro LED capaz de emitir luz de otro color, por ejemplo, azul, roja o verde, y con LED capaces de emitir luz blanca y LED capaces de emitir luz de otro color posiblemente dispuestos de forma alternativa.

10

Cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer y/o el segundo portador alargado puede ser capaz de emitir luz que tenga una temperatura de color particular. Posiblemente, todos del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer y/o el segundo portador alargado podrían ser capaces de emitir luz con la misma temperatura de color, por ejemplo, luz blanca con una temperatura de color de 3500 K, o de aproximadamente 3500 K. Al menos algunos del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer y/o el segundo portador alargado podrían ser capaces de emitir luz con diferente temperatura de color, por ejemplo, luz blanca con una temperatura de color entre 3000 K y 4000 K.

15

De acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención, cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer portador alargado puede ser capaz de emitir luz que tenga una primera temperatura de color, y cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado puede ser capaz de emitir luz que tiene una segunda temperatura de color, siendo la primera y la segunda temperaturas de color diferentes.

20

De acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención, cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer portador alargado en el primer lado del mismo puede ser capaz de emitir luz que tenga una primera temperatura de color, y cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el primer portador alargado en el segundo lado del mismo puede ser capaz de emitir luz que tiene una segunda temperatura de color diferentes. De manera similar, cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado en el primer lado del mismo puede ser capaz de emitir luz con una tercera temperatura de color, y cada uno o cualquiera del elemento o elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado en el segundo lado del mismo puede ser capaz de emitir luz que tiene una cuarta temperatura de color, siendo diferente la tercera temperatura de color y la cuarta temperatura de color.

25

De acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención, el dispositivo de iluminación puede comprender medios de fijación para fijar de forma desmontable o separable el dispositivo de iluminación a otro objeto. Los medios de fijación podrían comprender, por ejemplo, un clip o abrazadera.

35

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una lámpara, un motor de luz o una luminaria que comprende un dispositivo de iluminación de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención se puede usar, por ejemplo, en una lámpara LED, tal como, por ejemplo, una lámpara LED tubular, una denominada bombilla LED, o como reemplazo de una bobina en una lámpara actualizada con LED que tiene un aspecto similar a una bombilla incandescente "tradicional". Un dispositivo de iluminación de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención puede usarse como filamento para una lámpara LED para imitar una lámpara incandescente. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención puede disponerse en un tubo, tubo que puede emplearse para implementar un arco de una lámpara de arco, tal como una lámpara de arco basada en LED.

40

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de fabricación de un dispositivo de iluminación que comprende al menos un primer portador alargado y un segundo portador alargado. Al menos uno del primer portador alargado y del segundo portador alargado está configurado para soportar al menos un elemento emisor de luz. Cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado es plegable. El procedimiento comprende plegar al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado (posiblemente repetidamente) uno sobre otro de modo que una pluralidad de secciones (o porciones) del primer portador alargado se intercalen con respecto a una pluralidad de secciones (o porciones) del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada. El procedimiento puede comprender proporcionar al menos un primer portador alargado y el segundo portador alargado.

45

50

Otros objetivos y ventajas de la presente invención se describen a continuación por medio de modos de realización de ejemplo. Debe observarse que la presente invención se refiere a todas las posibles combinaciones de las características enumeradas en las reivindicaciones. Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes cuando se estudien las reivindicaciones adjuntas y la siguiente descripción en el presente documento. Los expertos en la técnica se darán cuenta de que diferentes características de la presente invención

60

65

se pueden combinar para crear modos de realización distintos a los descritos en el presente documento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 A continuación se describirán modos de realización de ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 es una vista esquemática de un primer portador alargado y de un segundo portador alargado de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

10 La Fig. 2 es una vista esquemática, en perspectiva, de una estructura intercalada de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

15 Las Fig. 3-10 son vistas esquemáticas de un primer portador alargado y un segundo portador alargado de acuerdo con diferentes modos de realización de la presente invención.

Las Fig. 11-16 son vistas laterales esquemáticas de una cavidad en una estructura intercalada de acuerdo con diferentes modos de realización de la presente invención.

20 La Fig. 17 es un diagrama de bloques esquemático de una entidad que comprende un dispositivo de iluminación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La Fig. 18 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de fabricación de un dispositivo de iluminación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

25 Todas las figuras son esquemáticas y no necesariamente a escala, y muestran, en general, sólo partes que son necesarias con el fin de dilucidar modos de realización de la presente invención, con otras partes omitiéndose o simplemente sugiriéndose.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se describirá ahora en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran modos de realización de ejemplo de la presente invención. Sin embargo, la presente invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a los modos de realización de la presente invención expuestos en el presente documento; más bien, estos modos de realización de la presente invención se proporcionan a modo de ejemplo, de modo que esta divulgación transmita el alcance de la invención a los expertos en la técnica. En los dibujos, los números de referencia idénticos indican componentes iguales o similares que tienen una función igual o similar, a menos que se indique específicamente lo contrario.

40 La Figura 1 es una vista esquemática de un primer portador alargado 2 y un segundo portador alargado 3 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención, cuyos primero y segundo portadores alargados 2, 3 están dispuestos para formar una estructura intercalada. En la Figura 1, el primer y el segundo portadores alargados 2, 3 se ven desde un lado de los mismos. De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 1, cada uno del primer y el segundo portadores alargados 2, 3 es plegable, y el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 se pliegan uno sobre el otro de modo que las secciones 16 del primer portador alargado 2 se intercalan con respecto a las secciones 17 del segundo portador alargado 3 para formar una estructura intercalada, como se describe más adelante. Solo algunas de las secciones 16 y 17 del primer y el segundo portadores alargados 2 y 3, respectivamente, se indican mediante números de referencia en la Figura 1.

50 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 1, cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2 es contigua al menos a otra sección 16 de las secciones 16 del primer portador alargado 2 para formar una sucesión de secciones 16 contiguas. De manera similar, cada una de las secciones 17 del segundo portador alargado 3 es contigua al menos a otra sección 17 de las secciones 17 del segundo portador alargado 3 para formar una sucesión de secciones 17 contiguas. Sin embargo, debe entenderse que esto no es necesario, y que todas las secciones 16 del primer portador alargado 2 pueden no formar una sucesión de secciones contiguas, y que todas las secciones 17 del segundo portador alargado 3 pueden no formar una sucesión de secciones contiguas.

60 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 1, el primer y el segundo portadores alargados 2, 3 pueden plegarse al menos en las líneas ilustradas en la Figura 1 que separan las secciones adyacentes de las secciones 16 y 17, respectivamente, líneas que pueden ser denominadas líneas de plegado. Sin embargo, debe entenderse que la configuración de las líneas de plegado como se ilustra en la Figura 1 es de acuerdo con un ejemplo, y que son posibles otras configuraciones. Por ejemplo, las líneas de plegado no deben ser necesariamente rectas, y las líneas de plegado no deben estar necesariamente dispuestas

65

perpendicularmente a un eje longitudinal del primer y el segundo portadores alargados 2 y 3, respectivamente.

Cada uno o cualquiera del primer y el segundo portadores alargados 2, 3 puede estar configurado para soportar una pluralidad de elementos emisores de luz. De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 1, el primer portador alargado 2 está configurado para soportar una pluralidad de elementos emisores de luz 8. El segundo portador alargado 3 puede o no estar configurado para soportar el elemento o elementos emisores de luz. Cada uno o cualquiera de los elementos emisores de luz 8 puede comprender, por ejemplo, uno o más LED, pero no se limita a ello. Por ejemplo, cada uno o cualquiera de los elementos emisores de luz 8 podría, de forma alternativa, o además, comprender uno o más de otros tipos de emisores de luz de estado sólido.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 1, el primer portador alargado 2 comprende un primer lado 5 y un segundo lado 7, extendiéndose cada uno del primer lado 5 y el segundo lado 7 a lo largo del primer portador alargado 2. El primer lado 5 y el segundo lado 7 son lados opuestos del primer portador alargado 2. Además, como se ilustra en la Figura 1, los elementos emisores de luz 8 soportados por el primer portador alargado 2 están dispuestos en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, mientras que no hay elementos emisores de luz dispuestos en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2. Sin embargo, de acuerdo con uno o más modos de realización distintos de la presente invención, en cambio podría haber un elemento o elementos emisores de luz dispuestos solo en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2, o podría haber un elemento o elementos emisores de luz dispuestos tanto en el primer lado 5 como en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2.

Además, de acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 1, el segundo portador alargado 3 comprende un primer lado 4 y un segundo lado 6, extendiéndose cada uno del primer lado 4 y el segundo lado 6 a lo largo del segundo portador alargado 2. El primer lado 4 y el segundo lado 6 son lados opuestos del segundo portador alargado 3. Como se ilustra en la Figura 1, no hay elementos emisores de luz dispuestos en ninguno del primer lado 4 y el segundo lado 6 del segundo portador alargado 3. Sin embargo, de acuerdo con uno o más modos de realización distintos de la presente invención, podría haber un elemento o elementos emisores de luz dispuestos en uno o en ambos del primer lado 4 y del segundo lado 6 del segundo portador alargado 3.

Cada uno o cualquiera del primer y del segundo portadores alargados 2, 3 pueden ser flexibles y pueden comprender, por ejemplo, una PCB flexible y/o una lámina flexible, que pueden configurarse para proporcionar energía a cualquier elemento emisor de luz dispuesto en los mismos. Cada uno o cualquiera del primer y del segundo portadores alargados 2, 3 puede comprender, por ejemplo, una tira de luz, tal como, por ejemplo, una tira de LED.

En la Figura 1 se ilustra un procedimiento para plegar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 uno sobre otro, de modo que las secciones 16 del primer portador alargado 2 se intercalen con respecto a las secciones 17 del segundo portador alargado 3 en cuatro pasos desde la parte superior izquierda en la Figura 1 a la parte inferior derecha en la Figura 1, con las transiciones entre los cuatro pasos indicadas por las flechas en la Figura 1. Como se ilustra en la Figura 1, entre el segundo y el tercer paso, y también entre el tercer y el cuarto paso, el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 se pliegan uno sobre el otro de modo que las secciones 16 del primer portador alargado 2 se intercalan con respecto a las secciones 17 del segundo portador alargado 3. El procedimiento puede continuar de la misma manera que se ilustra en la Figura 1, plegando secciones adicionales del primer portador alargado 2 y del segundo portador alargado 2, respectivamente, una sobre la otra, para formar una estructura intercalada.

Por medio del procedimiento indicado en la Figura 1, el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 en la estructura intercalada pueden llevarse a un estado plegado (o semiplegado), por ejemplo, un estado en el que las secciones 16 del primer portador alargado 2 y las secciones 17 del segundo portador alargado 3 se superponen entre sí en una disposición apilada. Como se mencionó anteriormente, cada uno o cualquiera del primer y del segundo portadores alargados 2, 3 pueden ser flexibles. Al estirar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 en la estructura intercalada cuando el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 están en tal disposición apilada, se pueden formar una o más cavidades en la estructura intercalada, cavidades que pueden tener la forma de espacio o espacios vacíos entre al menos dos superficies de la estructura intercalada.

La figura 2 es una vista esquemática en perspectiva de una estructura intercalada 10 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención, habiéndose formado la estructura intercalada 10 a partir de un primer portador alargado 2 y un segundo portador alargado 3 de acuerdo con un procedimiento indicado en la Figura 1. De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 2, la estructura intercalada 10 se ha dispuesto, estirando el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 después de haber sido plegados uno sobre otro como se indica en la Figura 1, de manera que se forme una pluralidad de cavidades 9 en la estructura intercalada 10. Solo una de las cavidades está indicada por un número de referencia en la Figura 2.

Cada cavidad 9 está constituida al menos por una superficie 12 de una de las secciones 16 del primer portador alargado 2 y una superficie 13 de una de las secciones 17 del segundo portador alargado 3, donde las superficies 12 y 13 de las secciones 16 y 17 del primer portador alargado 2 y del segundo portador alargado 3, respectivamente, al menos en parte, están enfrentadas entre sí, como se ilustra en la Figura 2. El número de cavidades en la estructura intercalada 10 mostrada en la Figura 2 es de acuerdo con un ejemplo, y debe entenderse que la estructura intercalada 10 puede comprender en principio cualquier número de cavidades, posiblemente incluso una única cavidad, por ejemplo.

Como se ilustra en la Figura 1, el primer portador alargado 2 puede comprender una pluralidad de elementos emisores de luz 8 soportados por el primer portador alargado 2, en el que, en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, está dispuesto un elemento emisor de luz 8 (o varios elementos emisores de luz) en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2. Por lo tanto, aunque no se muestra en la Figura 2, al menos algunas, o incluso todas, las cavidades 9 de la estructura intercalada 10 pueden tener al menos un elemento emisor de luz 8 dispuesto en la sección 16 del primer portador alargado 2 de la cavidad 9. Como alternativa, o además, puede haber uno o más elementos emisores de luz dispuestos en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2 en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2.

Como se mencionó anteriormente, el segundo portador alargado 3 puede comprender una pluralidad de elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado 3 (no mostrado en la Figura 1 o 2). Como alternativa, o además, al menos uno de los elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado 3 puede estar dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones 17 del segundo portador alargado 3, y cada una de al menos algunas de las cavidades pueden tener al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la sección 17 del segundo portador alargado 3 de la cavidad.

Las figuras 3-10 son vistas esquemáticas de un primer portador alargado 2 y un segundo portador alargado 3. Cada una de las Figuras 3-10 representa, de izquierda a derecha, un primer lado 5 del primer portador alargado 2, un segundo lado 7 del primer portador alargado 2, un primer lado 4 del segundo portador alargado 3 y un segundo lado 6 del segundo portador alargado 3. Las figuras 3-10 ilustran diferentes configuraciones de elementos emisores de luz 8 en el dispositivo de iluminación de acuerdo con modos de realización de la presente invención. Solo algunos de los elementos emisores de luz 8 se indican mediante números de referencia en las Figuras 3-10.

De acuerdo con cada uno de los modos de realización de la presente invención ilustrados en las Figuras 3-10, cada uno del primer y del segundo portadores alargados 2, 3 es plegable, y el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3 pueden plegarse uno sobre otro (no ilustrado o indicado en las Figuras 3-10) de manera que las secciones 16 del primer portador alargado 2 se intercalan con respecto a las secciones 17 del segundo portador alargado 3 para formar una estructura intercalada (no mostrada en las Figuras 3-10). Solo algunas de las secciones 16 y 17 del primer y el segundo portadores alargados 2 y 3, respectivamente, se indican mediante números de referencia en las Figuras 3-10.

Con respecto a cada uno de los modos de realización de la presente invención ilustrados en las Figuras 3-10, se puede formar una estructura intercalada a partir del primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, por ejemplo, de acuerdo con un procedimiento ilustrado en la Figura 1. El primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, habiendo sido plegados uno sobre el otro como se indica en la Figura 1, se pueden estirar de manera que se forme una pluralidad de cavidades 9 (ver Figura 2) en la estructura intercalada, en donde los elementos emisores de luz 8 pueden posicionarse en las cavidades 9 en configuraciones correspondientes a las respectivas de los modos de realización de la presente invención ilustrados en las Figuras 3-10.

De acuerdo con los modos de realización de la presente invención ilustrados en las Figuras 3-10, cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2 es contigua al menos a otra sección 16 del primer portador alargado 2 para formar una sucesión de secciones 16 contiguas. De manera similar, cada una de las secciones 17 del segundo portador alargado 3 es contigua al menos a otra sección 17 del segundo portador alargado 3 para formar una sucesión de secciones 17 contiguas. Sin embargo, debe entenderse que esto no es necesario, y que todas las secciones 16 del primer portador alargado 2 pueden no formar una sucesión de secciones contiguas, y que todas las secciones 17 del segundo portador alargado 3 pueden no formar una sucesión de secciones contiguas.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 3, en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, se dispone un elemento emisor de luz 8 en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2, no se dispone ningún elemento emisor de luz en el segundo lado del primer portador alargado 2 o en el segundo portador alargado 3. Posiblemente podría haber más de un elemento emisor de luz 8 dispuesto en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2. Una configuración de elementos emisores de luz 8 en el dispositivo de iluminación tal como se ilustra en la Figura 3 puede ser relativamente fácil de producir y, por tanto, relativamente económico, y puede facilitar la gestión térmica en el dispositivo de iluminación.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 4, en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, de forma alterna una sección en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer

portador alargado 2 tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto en la misma (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8 dispuestos sobre la misma) y una sección en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto sobre la misma. No se dispone ningún elemento emisor de luz en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2 o en el segundo portador alargado 3. Al estirar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, habiendo sido plegados uno sobre otro tal como se ilustra en la Figura 1, de modo que se forme una pluralidad de cavidades 9 (ver Figura 2) en la estructura intercalada, los elementos emisores de luz 8 pueden dirigirse en diferentes direcciones desde el dispositivo de iluminación unos respecto a otros.

Como se indica anteriormente, puede haber más de un elemento emisor de luz 8 dispuesto en una o más de las secciones 16 del primer portador alargado 2 (y/o posiblemente más de un elemento emisor de luz 8 dispuesto en una o más de las secciones 17 del segundo portador alargado 3). El modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 5 es similar al modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 4. De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 5, además, en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2, de forma alterna una sección en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto sobre la misma (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8 dispuestos sobre la misma) y una sección en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto sobre la misma. Cada una de las secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 que tiene elementos emisores de luz dispuestos en el mismo tiene un elemento o elementos emisores de luz dispuestos tanto en el primer lado 5 del primer portador alargado 2 como en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2. En el segundo portador alargado 3 no se dispone ningún elemento emisor de luz. Al estirar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, habiendo sido plegados uno sobre el otro como se ilustra en la Figura 1, de modo que se forme una pluralidad de cavidades 9 (ver Figura 2) en la estructura intercalada, los elementos emisores de luz 8 pueden dirigirse en diferentes direcciones desde el dispositivo de iluminación unos respecto a otros, e incluso en más direcciones en comparación con, por ejemplo, el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 4.

El modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 6 es similar al modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 5. De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 6, cada sección en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto sobre la misma (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8 dispuestos sobre la misma), donde de forma alterna una sección 16 en la sucesión de las secciones 16 contiguas tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto sobre la misma en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, y una sección 16 en la sucesión de las secciones 16 contiguas tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2. En el segundo portador alargado 3 no se dispone ningún elemento emisor de luz. Dado que el primer portador alargado 2 no comprende secciones 16 con elementos emisores de luz 8 dispuestos tanto en el primer lado 5 como en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2, la luz puede ser emitida en relativamente muchas direcciones desde el dispositivo de iluminación mientras que se puede facilitar la gestión térmica en el dispositivo de iluminación.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 7, hay más de un elemento emisor de luz 8 dispuesto en algunas de las secciones 16 del primer portador alargado 2 (y/o posiblemente más de un elemento emisor de luz 8 dispuesto en algunas de las secciones 17 del segundo portador alargado 3). En el primer lado 5 del primer portador alargado 2, un elemento emisor de luz 8 (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8) está dispuesto en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2. Además, en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2, de forma alterna una sección 16 en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto en la misma (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8 dispuestos sobre la misma) y una sección 16 en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto en la misma. Además, en el segundo portador alargado 3 no se dispone ningún elemento emisor de luz. Al estirar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, habiendo sido plegados uno sobre otro tal como se ilustra en la Figura 1, de modo que se forme una pluralidad de cavidades 9 (ver Figura 2) en la estructura intercalada, los elementos emisores de luz 8 pueden dirigirse en diferentes direcciones desde el dispositivo de iluminación unos respecto a otros, e incluso en más direcciones en comparación con, por ejemplo, los modos de realización de la presente invención ilustrados en las Figuras 4 y 6.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 8, en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, un elemento emisor de luz 8 (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8) está dispuesto en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2, y en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2, un elemento emisor de luz 8 (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8) está dispuesto en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2. En el segundo portador alargado 3 no se dispone ningún elemento emisor de luz. Al estirar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, habiendo sido plegados uno sobre el otro como se ilustra en la Figura 1, de modo que se forme una pluralidad de cavidades 9 (ver Figura 2) en la estructura intercalada, los elementos emisores de luz 8 pueden dirigirse en diferentes direcciones desde el dispositivo de iluminación unos con respecto a otros, e incluso en más direcciones

en comparación con, por ejemplo, el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 7.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 9, en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, de forma alterna una sección 16 en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto sobre la misma (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8 dispuestos sobre la misma) y una sección 16 en la sucesión de secciones 16 contiguas del primer portador alargado 2 no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto sobre la misma. No se dispone ningún elemento emisor de luz en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2. Además, en el segundo lado 6 del segundo portador alargado 3, de forma alterna una sección 17 en la sucesión de secciones 17 contiguas del segundo portador alargado 3 tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto en la misma (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8 dispuestos sobre la misma) y una sección 17 en la sucesión de secciones 17 contiguas del segundo portador alargado 3 no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto en la misma. Además, no se dispone ningún elemento emisor de luz en el primer lado 4 del segundo portador alargado 3. Una configuración de los elementos emisores de luz 8 en el dispositivo de iluminación tal como se ilustra en la Figura 9 puede ser relativamente fácil de producir y, por lo tanto, relativamente económico, y puede facilitar la gestión térmica en el dispositivo de iluminación. Además, al estirar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, habiendo sido plegados uno sobre otro tal como se ilustra en la Figura 1, de modo que se forme una pluralidad de cavidades 9 (ver Figura 2) en la estructura intercalada, los elementos emisores de luz 8 pueden dirigirse en diferentes direcciones desde el dispositivo de iluminación unos respecto a otros. Sin embargo, son posibles otras formas de posicionar los elementos emisores de luz 8. De acuerdo con otro ejemplo, los elementos emisores de luz 8 dispuestos en el primer lado 5 del primer portador alargado 2 pueden estar dispuestos en cambio en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2, y los elementos emisores de luz 8 dispuestos en el segundo lado 6 del segundo portador alargado 3 pueden estar dispuestos en cambio en el primer lado 4 del segundo portador alargado 3.

El modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 10 es similar al modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 9. De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 10, en el primer lado 5 del primer portador alargado 2, un elemento emisor de luz 8 (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8) está dispuesto en cada una de las secciones 16 del primer portador alargado 2. No se dispone ningún elemento emisor de luz en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2. Además, en el segundo lado 6 del segundo portador alargado 3, de forma alterna una sección 17 en la sucesión de secciones 17 contiguas del segundo portador alargado 3 tiene un elemento emisor de luz 8 dispuesto en la misma (o posiblemente varios elementos emisores de luz 8 dispuestos sobre la misma) y una sección 17 en la sucesión de secciones 17 contiguas del segundo portador alargado 3 no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto en la misma. Además, no se dispone ningún elemento emisor de luz en el primer lado 5 del segundo portador alargado 3. Sin embargo, son posibles otras formas de posicionar los elementos emisores de luz 8. De acuerdo con otro ejemplo, los elementos emisores de luz 8 dispuestos en el primer lado 5 del primer portador alargado 2 pueden estar dispuestos en cambio en el segundo lado 7 del primer portador alargado 2, y los elementos emisores de luz 8 dispuestos en el segundo lado 6 del segundo portador alargado 3 pueden estar dispuestos en cambio en el primer lado 4 del segundo portador alargado 3.

Como se describe en lo anterior con referencia a la Figura 2, por ejemplo, al estirar el primer portador alargado 2 y el segundo portador alargado 3, habiendo sido plegados uno sobre el otro como se ilustra en la Figura 1, se puede formar una pluralidad de cavidades 9 en la estructura intercalada. Con referencia adicional a la Figura 2, cada cavidad 9 puede estar constituida al menos por una superficie 12 de una de las secciones 16 del primer portador alargado 2 y una superficie 13 de una de las secciones 17 del segundo portador alargado 3, donde las superficies 12 y 13 de las secciones 16 y 17 del primer portador alargado 2 y del segundo portador alargado 3, respectivamente, al menos en parte, están enfrentadas entre sí. Como se describe en lo anterior, por ejemplo, con referencia a las Figuras 3-10, uno o más elementos emisores de luz 8 pueden estar dispuestos en una o más de las secciones 16 del primer portador alargado 2 y/o en una o más de las secciones 17 del segundo portador alargado 3. De ese modo, pueden disponerse uno o más elementos emisores de luz 8 dentro de una cavidad.

Las figuras 11-16 son vistas laterales esquemáticas de una cavidad 9 en una estructura intercalada de acuerdo con modos de realización de la presente invención. La cavidad 9 está (al menos) constituida por una superficie 12 de una sección 16 del primer portador alargado 2 y una superficie 13 de una sección 17 del segundo portador alargado 3, donde uno o más elementos emisores de luz 8 están dispuestos en el interior la cavidad 9. Los ejemplos de la cavidad 9 ilustrados en las Figuras 11-16 pueden implementarse en cualquiera de los modos de realización de la presente invención descritos en el presente documento, como, por ejemplo, en cualquiera de los modos de realización de la presente invención ilustrados en las Figuras 1-10. Además, los diferentes ejemplos de la cavidad 9 ilustrados en las Figuras 11-16 pueden combinarse en cualquier combinación.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 11, un elemento emisor de luz 8 está dispuesto en la superficie 12 de la sección 16 del primer portador alargado 2 y de modo que emita luz en una dirección hacia la cavidad 9, como se indica mediante la flecha en la Figura 11. Además, o de forma alternativa, podría disponerse un elemento emisor de luz 8 en la superficie 13 de la sección 17 del segundo portador

alargado 3 y de modo que emita luz en una dirección hacia la cavidad 9. El elemento emisor de luz 8 podría comprender, por ejemplo, un LED de emisión lateral. Posiblemente, puede haber varios elementos emisores de luz 8 dentro de la cavidad 9, en los que al menos algunos de los elementos emisores de luz 8 pueden estar dispuestos para emitir luz en una dirección hacia el interior de la cavidad 9. Al disponer el elemento o elementos emisores de luz 8 para emitir luz en una dirección hacia la cavidad 9, se puede lograr una funcionalidad de mezcla de luz incluso mejor con respecto a la luz emitida desde el dispositivo de iluminación.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 12, un elemento emisor de luz 8 está dispuesto en la superficie 12 de la sección 16 del primer portador alargado 2 y de modo que emita luz en una dirección hacia afuera de la cavidad 9, como se indica mediante la flecha en la Figura 12. Además, o de forma alternativa, podría disponerse un elemento emisor de luz 8 sobre la superficie 13 de la sección 17 del segundo portador alargado 3 y de modo que emita luz en una dirección hacia afuera de la cavidad 9. El elemento emisor de luz 8 podría comprender, por ejemplo, un LED de emisión lateral. Posiblemente, puede haber varios elementos emisores de luz 8 dentro de la cavidad 9, donde al menos algunos de los elementos emisores de luz 8 pueden estar dispuestos para emitir luz en una dirección hacia afuera de la cavidad 9. Disponiendo el elemento o elementos emisores de luz 8 para emitir luz en una dirección hacia afuera de la cavidad 9, se puede lograr una funcionalidad de colimación de luz aún mejor con respecto a la luz emitida desde el dispositivo de iluminación.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 13, un elemento emisor de luz 8 está dispuesto en la superficie 12 de la sección 16 del primer portador alargado 2 para ubicarse relativamente lejos dentro de la cavidad 9 (o incluso tan dentro de la cavidad 9 como sea posible).

Como se indicó anteriormente, puede haber más de un elemento emisor de luz dentro de la cavidad. Los elementos emisores de luz pueden disponerse de diferentes formas dentro de la cavidad. En las Figuras 14-16 se ilustran ejemplos de cómo se pueden disponer los elementos emisores de luz dentro de la cavidad.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 14, los elementos emisores de luz 8 están dispuestos en una de las secciones 16 y 17 del primer y del segundo portadores alargados 2 y 3, respectivamente, pero no en la otra de las secciones 16 y 17. De acuerdo con el modo de realización de la presente invención ilustrado en la Figura 14, los elementos emisores de luz 8 están dispuestos en la superficie 12 de la sección 16 del primer portador alargado 2, pero los elementos emisores de luz 8 podrían estar dispuestos en cambio en la superficie 13 de la sección 17 del segundo portador alargado 3. Aunque la Figura 14 representa dos elementos emisores de luz 8, debe entenderse que podrían proporcionarse más de dos elementos emisores de luz 8.

De acuerdo con los modos de realización de la presente invención ilustrados en las Figuras 15 y 16, los elementos emisores de luz 8 están dispuestos tanto en la sección 16 del primer portador alargado 2 como en la sección 17 del segundo portador alargado 3. Aunque cada una de las Figuras 15 y 16 representa dos elementos emisores de luz 8, debe entenderse que podrían proporcionarse más de dos elementos emisores de luz 8.

Un dispositivo de iluminación de acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención, tal como se describe anteriormente, por ejemplo, tal como se describe en lo anterior con referencia a cualquiera de las Figuras 1-16, puede usarse o implementarse en diferentes entidades. La figura 17 es un diagrama de bloques esquemático de una entidad 20 que comprende un dispositivo de iluminación 1 de acuerdo con uno o más modos de realización de la presente invención. La entidad 20 puede comprender o estar constituida, por ejemplo, por una lámpara, un motor de luz o una luminaria. La lámpara podría comprender o estar constituida, por ejemplo, por una lámpara LED, tal como, por ejemplo, una lámpara LED tubular, una denominada bombilla LED, o como reemplazo de una bobina en una lámpara actualizada con LED que tiene un aspecto similar a una bombilla incandescente "tradicional".

La Figura 18 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento 50 de fabricación de un dispositivo de iluminación que comprende al menos un primer portador alargado y un segundo portador alargado. Al menos uno del primer portador alargado y del segundo portador alargado está configurado para soportar al menos un elemento emisor de luz. Cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado es plegable. El procedimiento 50 comprende, S52, plegar al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado (posiblemente repetidamente) uno sobre el otro de manera que una pluralidad de secciones (o porciones) del primer portador alargado se intercalen con respecto a una pluralidad de secciones (o porciones) del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada. El procedimiento 50 puede comprender, antes del paso S52, proporcionar el al menos un primer portador alargado y el segundo portador alargado, S51.

En conclusión, se divulga un dispositivo de iluminación, que comprende al menos un primer portador alargado y un segundo portador alargado, siendo plegable cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado. Al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado se han plegado uno sobre el otro de modo que una pluralidad de secciones del primer portador alargado está intercalada con respecto a una pluralidad de secciones del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada. La estructura

5 intercalada puede haber sido dispuesta de modo que se forme una pluralidad de cavidades en la estructura intercalada, estando cada cavidad al menos constituida por una superficie de una de las secciones del primer portador alargado y una superficie de una de las secciones del segundo portador alargado, donde las superficies de las secciones del primer portador alargado y del segundo portador alargado, respectivamente, al menos en parte, están enfrentadas entre sí.

10 Aunque la presente invención se ha ilustrado en los dibujos adjuntos y en la descripción anterior, dicha ilustración ha de considerarse ilustrativa o a modo de ejemplo, y no restrictiva; la presente invención no se limita a los modos de realización divulgados. Otras variaciones de los modos de realización divulgados pueden ser entendidas y
15 efectuadas por los expertos en la técnica al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones adjuntas, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o pasos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que ciertas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no pueda usarse una combinación de estas medidas de manera ventajosa. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no se interpretará como una limitación del alcance.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de iluminación (1), que comprende:
 al menos un primer portador alargado (2) y un segundo portador alargado (3), estando configurado al menos uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado para soportar al menos un elemento emisor de luz (8), siendo plegables cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado;
- 10 en el que al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado han sido plegados repetidamente uno sobre el otro, formando así una pluralidad de pliegues en cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado, de modo que una pluralidad de secciones (16) del primer portador alargado está intercalada con respecto a una pluralidad de secciones (17) del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada (10).
- 15 2. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 1, en el que cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado es flexible, y en el que la estructura intercalada se ha dispuesto de manera que se forme una pluralidad de cavidades (9) en la estructura intercalada, estando constituida cada cavidad al menos por una superficie (12) de una de las secciones del primer portador alargado y una superficie (13) de una de las secciones del segundo portador alargado, en el que las superficies de las secciones del primer portador alargado y el segundo portador alargado, respectivamente, al menos en parte, están enfrentadas entre sí.
- 20 3. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 2, en el que al menos el primer portador alargado comprende una pluralidad de elementos emisores de luz soportados por el mismo, y en el que al menos uno de los elementos emisores de luz está dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones del primer portador alargado, en el que cada una de al menos algunas de las cavidades tiene al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la sección del primer portador alargado de la cavidad.
- 25 4. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 2 o 3, en el que el segundo portador alargado comprende una pluralidad de elementos emisores de luz soportados por el segundo portador alargado, en el que al menos uno de los elementos emisores de luz está dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones del segundo portador alargado, y en el que cada una de al menos algunas de las cavidades tiene al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la sección del segundo portador alargado de la cavidad.
- 30 5. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 1 o 2, en el que al menos el primer portador alargado comprende una pluralidad de elementos emisores de luz (8) soportados por el primer portador alargado, en el que al menos uno de los elementos emisores de luz está dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones del primer portador alargado.
- 35 6. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 5, en el que el primer portador alargado comprende al menos un primer lado (5) y un segundo lado (7), extendiéndose cada uno del primer lado y el segundo lado a lo largo del primer portador alargado, y en el que la pluralidad de elementos emisores de luz está dispuesta en el primer lado del primer portador alargado pero no en el segundo lado del primer portador alargado.
- 40 7. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 5 o 6, en el que cada una de la pluralidad de secciones del primer portador alargado es contigua al menos a otra sección de la pluralidad de secciones del primer portador alargado para formar una sucesión de secciones contiguas, en el que de forma alterna al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas tiene al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la misma y al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto en la misma.
- 45 8. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 5 o 6, en el que cada una de la pluralidad de secciones del primer portador alargado es contigua al menos a otra sección de la pluralidad de secciones del primer portador alargado para formar una sucesión de secciones contiguas, en el que cada sección en la sucesión de secciones contiguas tiene al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la misma, en el que de forma alterna al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas tiene al menos un elemento emisor de luz dispuesto en el primer lado y al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas tiene al menos un elemento emisor de luz dispuesto en el segundo lado.
- 50 9. Dispositivo de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en el que el segundo portador alargado comprende una pluralidad de elementos emisores de luz (8) soportados por el segundo portador alargado, en el que al menos uno de los elementos emisores de luz está dispuesto en cada una de al menos algunas de las secciones del segundo portador alargado.
- 55 10. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 9, en el que el segundo portador alargado comprende al menos un primer lado (4) y un segundo lado (6), extendiéndose cada uno del primer y segundo lados a lo largo del
- 60 65

segundo portador alargado, y en el que la pluralidad de elementos emisores de luz está dispuesta en el primer lado del segundo portador alargado pero no en el segundo lado del segundo portador alargado.

- 5 11. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 9 o 10, en el que cada una de la pluralidad de secciones del segundo portador alargado es contigua al menos a otra sección de la pluralidad de secciones del segundo portador alargado para formar una sucesión de secciones contiguas, en el que de forma alterna al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas tiene al menos un elemento emisor de luz dispuesto en la misma y al menos una sección en la sucesión de secciones contiguas no tiene ningún elemento emisor de luz dispuesto en la misma.
- 10 12. Dispositivo de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el primer portador alargado tiene una anchura diferente de la anchura del segundo portador alargado, en el que una proporción entre la anchura del primer portador alargado y la anchura del segundo portador alargado está en un intervalo entre 0,2 y 5.
- 15 13. Dispositivo de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en el que el dispositivo de iluminación está dispuesto de tal manera que al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado en la estructura intercalada están dispuestos de forma fija uno con respecto al otro.
- 20 14. Una lámpara, un motor de luz o una luminaria (20) que comprende un dispositivo de iluminación (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-14.
- 25 15. Un procedimiento (50) de fabricación de un dispositivo de iluminación que comprende al menos un primer portador alargado y un segundo portador alargado, estando configurado al menos uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado para soportar al menos un elemento emisor de luz, y siendo plegables cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado, comprendiendo el procedimiento:
- plegar repetidamente al menos el primer portador alargado y el segundo portador alargado uno sobre otro, formando así una pluralidad de pliegues en cada uno del primer portador alargado y el segundo portador alargado, de modo que una pluralidad de secciones del primer portador alargado se intercala con respecto a una pluralidad de secciones del segundo portador alargado para formar una estructura intercalada (S52).

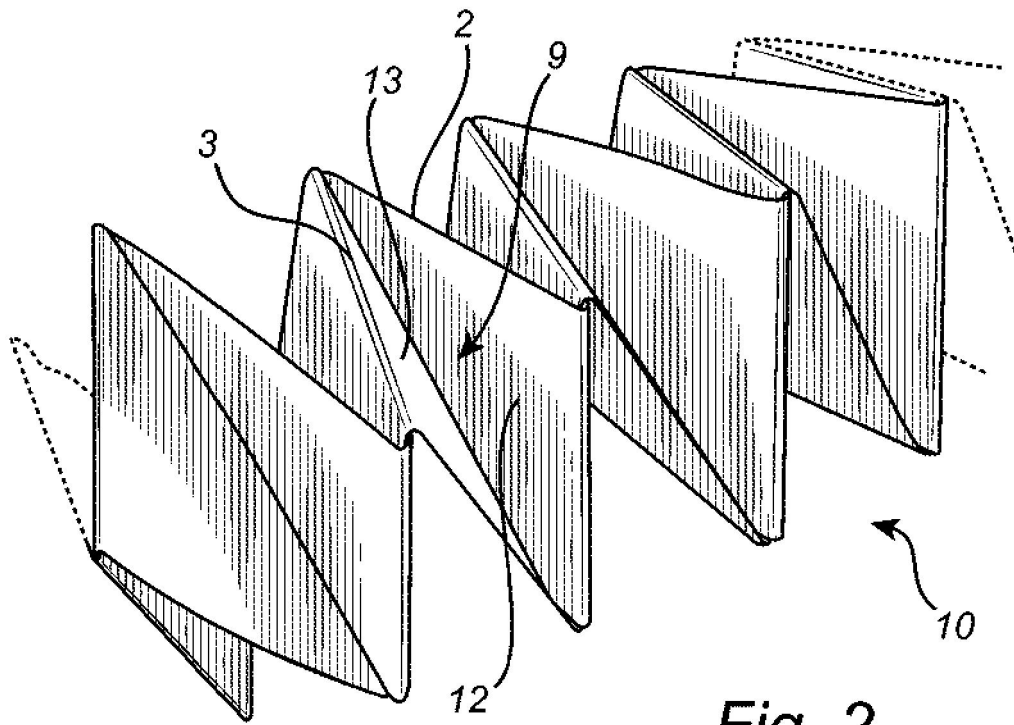


Fig. 2

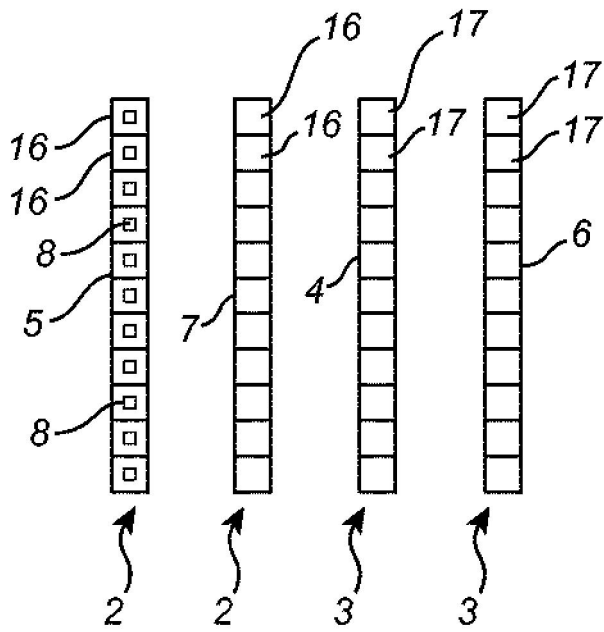


Fig. 3

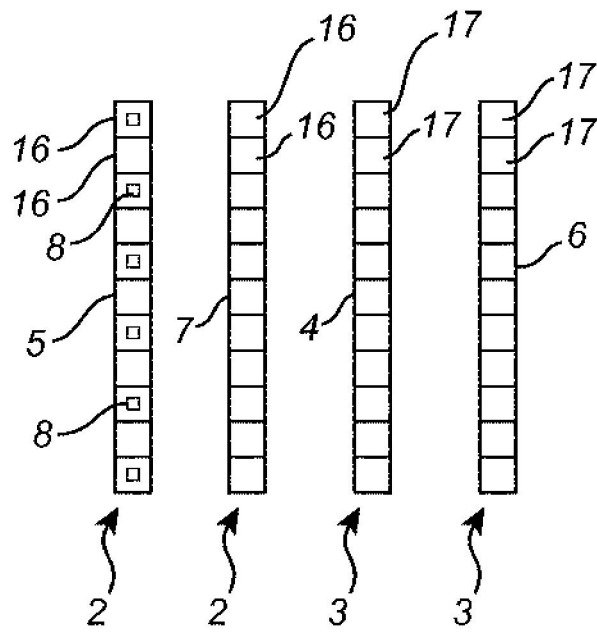


Fig. 4

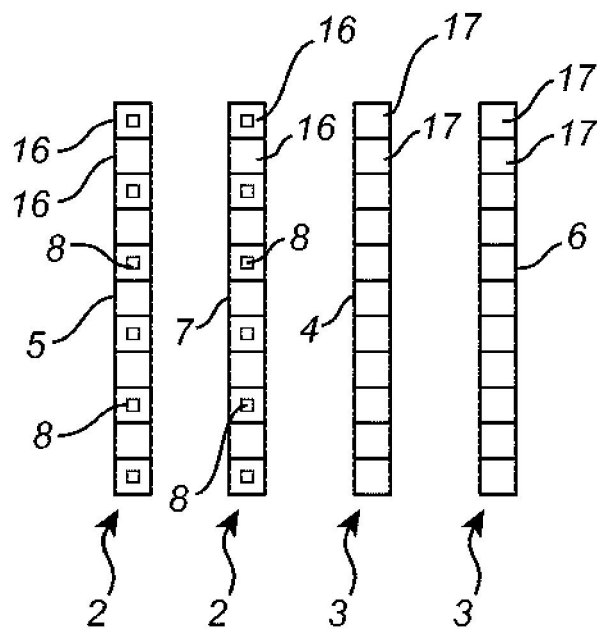


Fig. 5

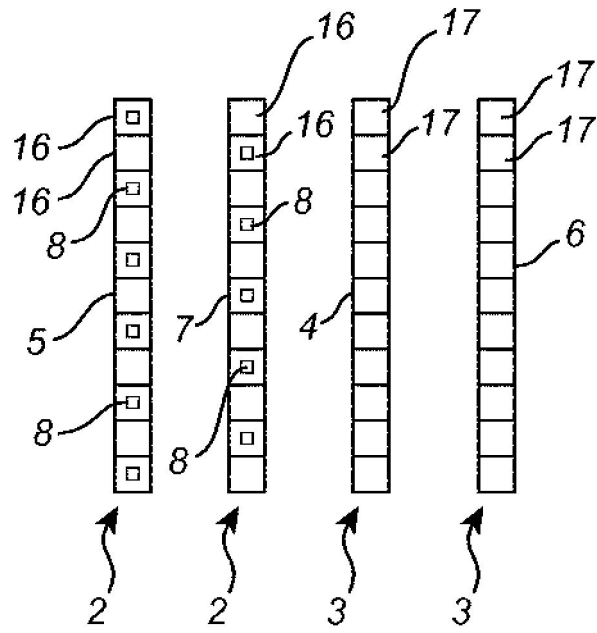


Fig. 6

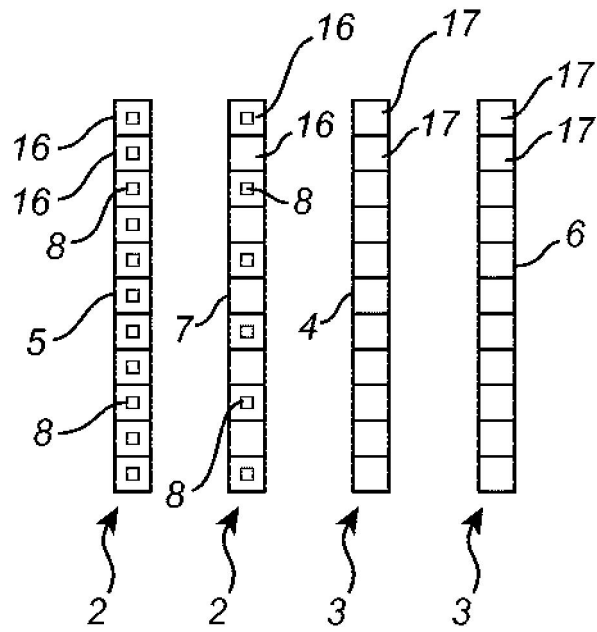


Fig. 7

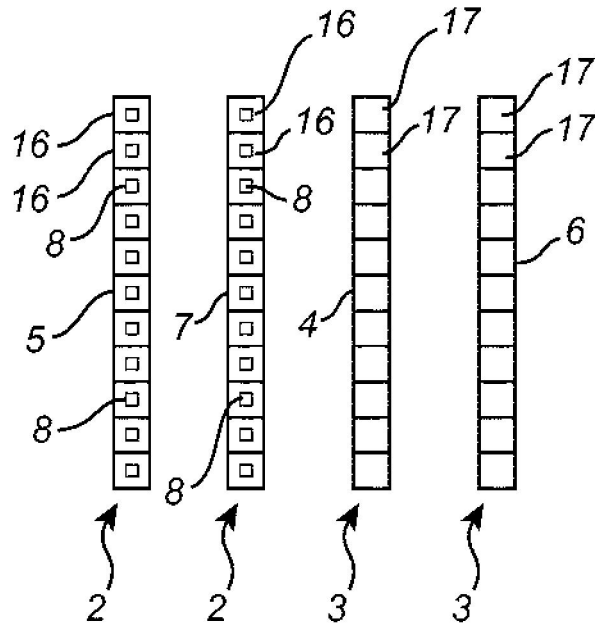


Fig. 8

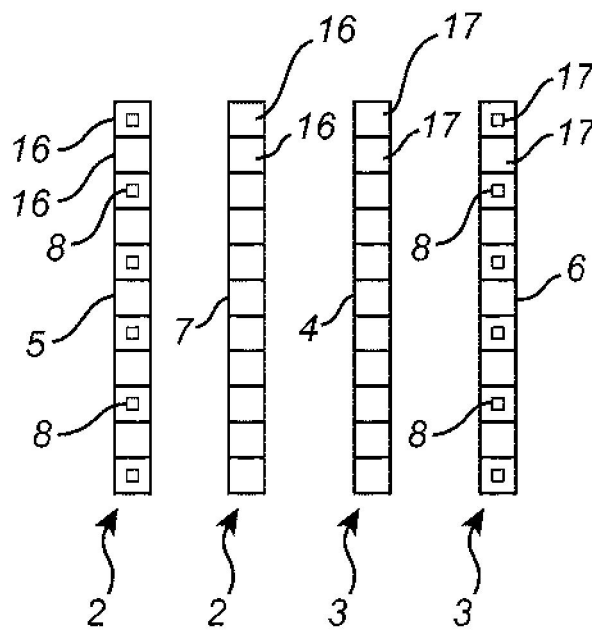
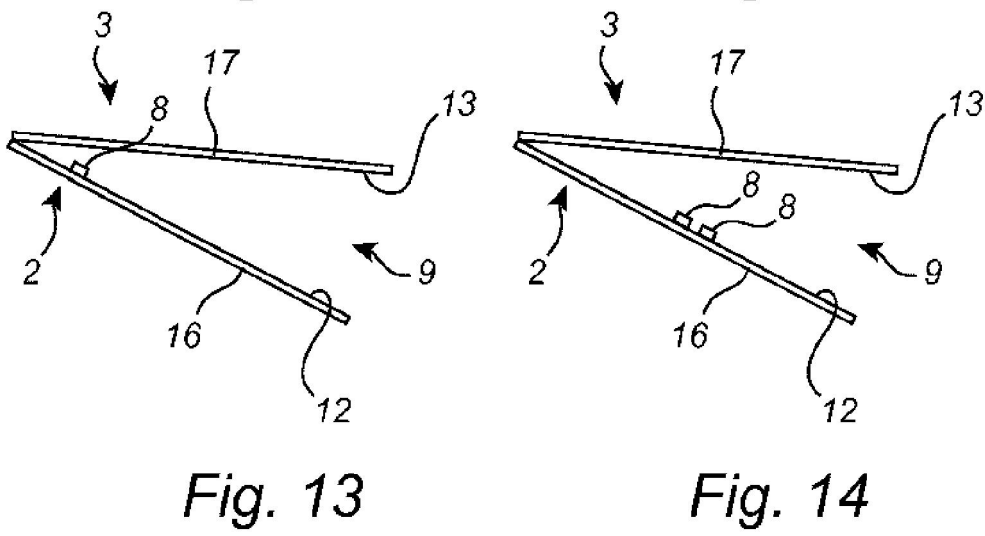
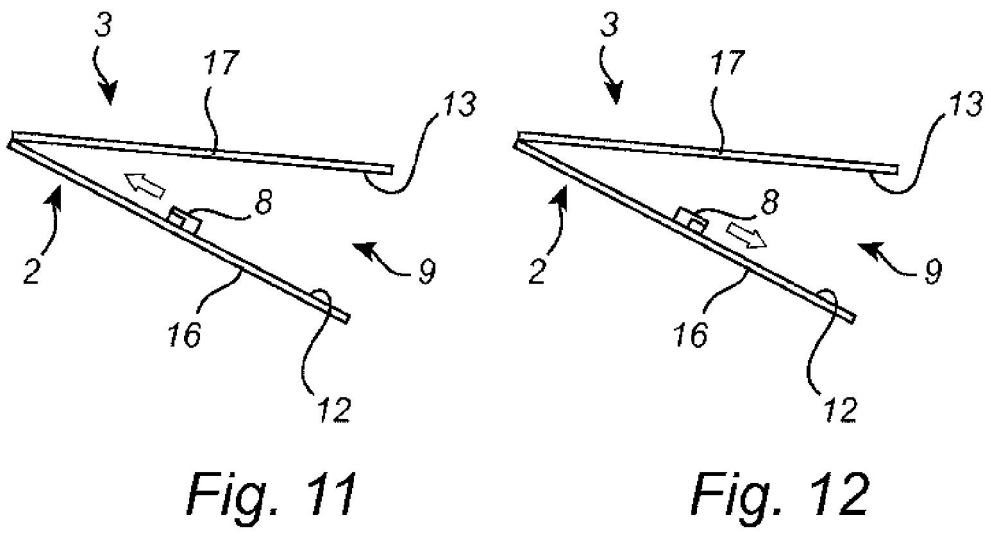
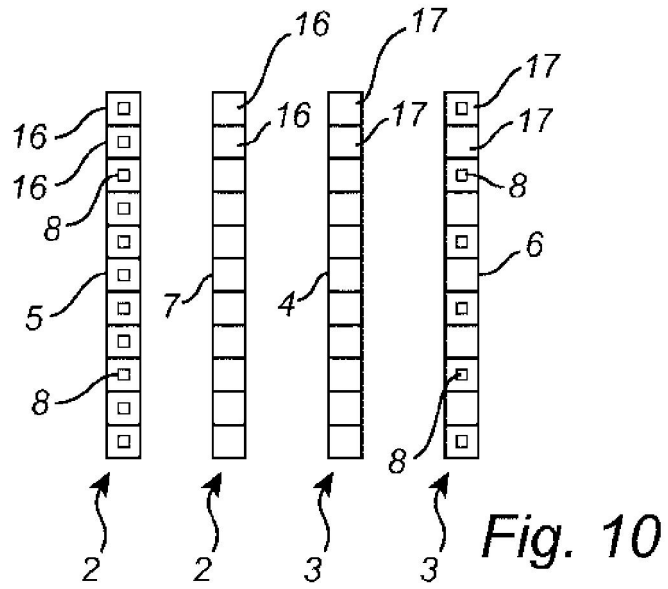


Fig. 9



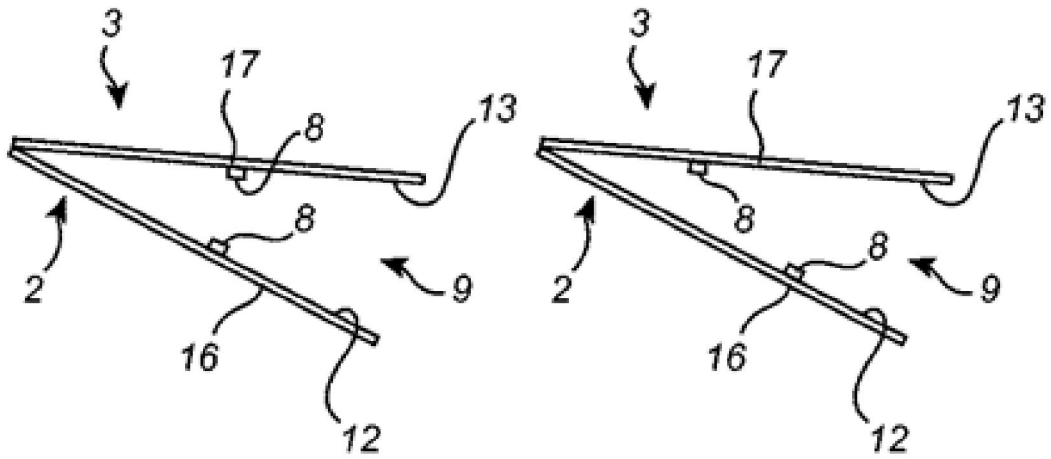


Fig. 15

Fig. 16

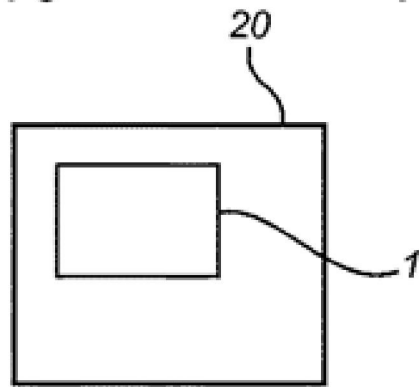


Fig. 17

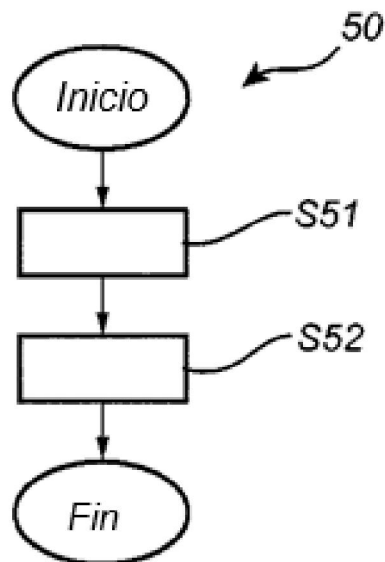


Fig. 18