



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 392**

51 Int. Cl.:
G09F 13/08 (2006.01)
G09F 13/14 (2006.01)
G09F 13/22 (2006.01)
G09F 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07820736 .2**
96 Fecha de presentación : **01.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2076897**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.07.2009**

54 Título: **Módulo luminoso de LED con reflector.**

30 Prioridad: **02.10.2006 CH 1568/06**
21.12.2006 CH 21120/06

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2011

73 Titular/es: **INNOLED AG.**
Gewerbestrasse 11
6330 Cham, CH

72 Inventor/es: **Michel, Martin;**
Benz, Mathias;
Janutin, Alex y
Weidmann, Urs A.

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 361 392 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

Módulo luminoso de LED con reflector

5 La invención se refiere a un módulo luminoso del tipo mencionado en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Tales módulos luminosos existen en muchas realizaciones, por un lado como módulos cuyas dimensiones se corresponden con una norma predefinida y que se ensamblan para formar un techo o pared unida que sirve a su vez como medio de iluminación. Por otro lado también existen módulos con masas especiales para fines de utilización específicos, por ejemplo, como medios de iluminación en una cocina. Por lo demás, tales módulos se utilizan como cajas de luz para etiquetados, señalizaciones así como fines publicitarios y como paneles de indicación. Los módulos luminosos convencionales contienen la mayoría de las veces lámparas fluorescentes cuyas desventajas son el alto consumo de corriente y la vida útil limitada.

15 Por el documento JP 2005031596 se conoce un elemento de indicación para la indicación de un elemento gráfico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El elemento de indicación contiene un fondo, paredes laterales y una placa de cubrición translúcida así como una pluralidad de LED que están colocados en una pared lateral. El fondo está provisto de placas de reflexión blancas. La placa de cubrición está compuesta de una placa que dispersa de forma difusa y una película translúcida con el elemento gráfico.

20 La invención se basa en el objetivo de desarrollar un módulo luminoso que tenga un menor consumo de corriente y que durante toda la vida útil prácticamente no tenga ningún coste de mantenimiento.

25 El objetivo mencionado se resuelve de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 1.

30 El módulo luminoso de acuerdo con la invención contiene como medio luminoso diodos luminosos disponibles en el mercado que se conocen generalmente como LED (diodos emisores de luz). Su consumo de corriente asciende con la misma potencia luminosa a la fracción del consumo de corriente de una lámpara fluorescente, bombilla o lámpara halógena. El módulo luminoso comprende un elemento de fondo y una placa de cubrición que se puede fijar de manera desmontable en el elemento de fondo. La placa de cubrición es translúcida pero no transparente. Dispersa la luz incidente de manera difusa. El elemento de fondo presenta un fondo y dos paredes laterales que sobresalen del fondo, opuestas entre sí. En cada una de las dos paredes laterales está fijado un listón que está inclinado con un ángulo predeterminado con respecto a la pared lateral. Sobre el lado orientado hacia el fondo del listón se encuentran LED que iluminan hacia el fondo. El fondo está configurado de manera que refleja luz. Las propiedades de reflexión del fondo se modifican hacia las dos paredes laterales para compensar la radiación luminosa de los LED que disminuye hacia el centro, a reflejar por el fondo. En el espacio que está limitado por el elemento de fondo y la placa de cubrición se encuentra aire. No se necesitan guía-ondas y/o fibra óptica. Este espacio y, por tanto, todo el módulo luminoso, por tanto, están exentos de componentes conductores de luz.

40 El fondo se puede dividir en una pluralidad de primeras y segundas superficies parciales. La superficie ocupada por las primeras superficies parciales aumenta en una cierta región en comparación con la superficie ocupada por las segundas superficies parciales con distancia creciente desde la pared lateral hacia el centro entre las paredes laterales. En una realización preferida se diferencian las primeras superficies parciales de las segundas superficies parciales en la característica de reflexión: las primeras superficies parciales dispersan la luz de modo no difuso, por el contrario, las segundas superficies parciales dispersan la luz en comparación con esto de modo difuso. Las primeras superficies parciales son, por ejemplo, de aluminio de alto brillo y tienen una superficie reflectante, mientras que las segundas superficies parciales están provistas de una superficie blanca mate. En una realización alternativa se diferencian las primeras superficies parciales de las segundas superficies parciales en la capacidad de reflexión, siendo la capacidad de reflexión R_1 de las primeras superficies parciales mayor que la capacidad de reflexión R_2 de las segundas superficies parciales.

50 La invención se explica a continuación con más detalle mediante ejemplos de realización y mediante el dibujo. Las figuras no están dibujadas a escala.

55 La Figura 1 muestra en una vista superior un elemento de fondo de un módulo luminoso, La Figura 2 muestra el elemento de fondo con placa de cubrición aplicada del módulo luminoso en un corte a lo largo de la línea I-I de la Figura 1, Las Figuras 3, 5 ilustran posibilidades de modificar localmente la capacidad de reflexión del fondo del elemento de fondo mediante una capa de reflexión estructurada y La Figura 4 muestra detalles de la invención mediante un recorte de la Figura 3.

60 El módulo luminoso de acuerdo con la invención comprende un elemento de fondo y una placa de cubrición que se puede fijar de manera desmontable en el elemento de fondo. La Figura 1 muestra el elemento de fondo 1 en una vista superior. La Figura 2 muestra el elemento de fondo 1 con la placa de cubrición 2 en un corte a lo largo de la

línea I-I de la Figura 1. El elemento de fondo 1 está compuesto de un fondo 3 y al menos dos paredes laterales 4 y 5 opuestas entre sí, que sobresalen del fondo 3. En muchas aplicaciones, el elemento del fondo 1, sin embargo, contiene cuatro paredes laterales 4 a 7 que forman una pared periférica. En la primera pared lateral 4 y en la segunda pared lateral 5 opuesta está fijado un listón 8. El listón 8 está inclinado con respecto a la pared lateral 4 ó 5 en un ángulo α predeterminado. En el lado orientado hacia el fondo 3 del listón 8 están fijadas tiras 9 con diodos luminosos 10 (LED). Tales tiras 9 están disponibles en el mercado en muchas realizaciones. Las tiras 9 contienen pro ejemplo LED 10 dispuestos en una hilera que irradian todos luz blanca o LED 10 de acuerdo con la normativa RGB, de los cuales de forma alterna cada tercero emite luz roja, luz verde o luz azul. Un aparato de control controla los LED 10. Cuando están presentes LED 10 rojos, verdes y azules, entonces el aparato de control puede controlar los LED 10 de tal forma que el módulo luminoso se ilumina en cualquier color. El espacio delimitado por el fondo 3, las paredes laterales 4, 5 y eventualmente 6, 7 y la placa de cubrición está lleno de aire, sin embargo, este espacio no está impermeabilizado estanco a aire con respecto al entorno. No se necesitan elementos conductores de luz tales como guía-ondas y fibra óptica.

Los LED 10 iluminan el fondo 3, que está configurado de modo que refleja luz y sirve como reflector. La luz irradiada por los LED 10 al fondo, por tanto, se refleja en el fondo 3 y alcanza el exterior a través de la placa de cubrición 2. La placa de cubrición 2 es translúcida pero no transparente. Su objetivo es dispersar hacia todos los lados de modo difuso la luz incidente. La placa de cubrición 2, por ejemplo, es una placa de plexiglás turbia de modo lechoso. El ángulo α está seleccionado de tal forma que los conos luminosos 11 de los LED 10 se solapan parcialmente en la zona 12 del centro del fondo 3. La iluminación del fondo 3 por los LED 10 no es uniforme debido a que la intensidad de la luz irradiada por los LED 10 disminuye con separación creciente de la pared lateral 4 ó 5. Las propiedades de reflexión del fondo 3, por tanto, se modifican desde el centro entre las paredes laterales 4 y 5 hacia la pared lateral 4 y 5 para que la placa de cubrición 2 aparezca de modo uniformemente claro para el ojo humano. Para conseguir con una potencia predefinida de los LED 10 una luminosidad lo más alta posible del módulo luminoso, la capacidad de reflexión del fondo 3 ventajosamente es máxima al menos en el centro. En la Figura 2, las flechas 13 igual de largas ilustran la uniformidad de la irradiación de luz de la luz irradiada por la placa de cubrición 2.

El fondo 3 del elemento de fondo 1 tiene ventajosamente una superficie lo más blanca posible y lo más mate posible que dispersa la luz incidente del modo más difuso posible y sobre la que está aplicada una capa de reflexión estructurada en la superficie que está compuesta, por ejemplo, de aluminio de alto brillo. El fondo 3, por tanto, está dividido en al menos una primera superficie parcial de aluminio de alto brillo y segundas superficies parciales con superficie blanca mate. El color de la superficie blanca es, por ejemplo, el "blanco tráfico 9016" conocido como el blanco más blanco. La superficie mate refleja de modo difuso la luz incidente. El color blanco provoca que una parte muy grande de la luz incidente se disperse de vuelta y se absorba solamente una muy pequeña parte de la luz incidente. La capa de reflexión, sin embargo, refleja de modo no difuso la luz incidente (en comparación con esto). Ya que tanto las primeras como las segundas superficies parciales tienen una alta capacidad de reflexión se obtiene un elevado rendimiento de luz. La división de la superficie del fondo 3 en primeras y segundas superficies parciales con diferente característica de reflexión, a saber, reflexión difusa y reflexión no difusa, provoca que el borde de la placa de cubrición 2 aparezca igual de claro que las partes centrales de la placa de cubrición 2.

Otra solución consiste en dividir el fondo 3 en primeras y segundas superficies parciales que se diferencian en la capacidad de reflexión, siendo la capacidad de reflexión R_1 de las primeras superficies parciales mayor que la capacidad de reflexión R_2 de las segundas superficies parciales. El elemento de fondo 1 puede estar fabricado, por ejemplo, de metal, cuya superficie está barnizada con secado al horno, o de plástico. La capacidad de reflexión de una superficie de este tipo es relativamente baja, es decir, la superficie actúa como capa de absorción que absorbe una gran parte de la luz incidente. Sobre el fondo 3 se aplica una capa de reflexión estructurada en la superficie de tal manera que la capacidad de reflexión del fondo 3 aumenta partiendo de las paredes laterales 4 y 5 hacia el centro entre las paredes laterales 4 y 5. La capa de reflexión puede ser, por ejemplo, una lámina reflectante o una capa metálica aplicada por vaporización o sencillamente una superficie blanca.

A continuación se presentan diferentes ejemplos de cómo puede estar estructurada la capa de reflexión en las soluciones que se han descrito anteriormente.

Ejemplo 1

La Figura 3 muestra el fondo 3 y las paredes laterales 4 a 7 en una vista superior. El dibujo no está dibujado a escala. El fondo 3 está dividido en dos regiones: una primera región unida 14 y una segunda región 15 complementaria a la primera región 14 (la región 15 está compuesta de dos subregiones separadas que se encuentran en la Figura 3 a la izquierda y derecha de la primera región 14). La primera región 14 del fondo 3 está cubierta con una capa de reflexión 16. El borde 17 de la primera región 14 está configurado en el lado orientado a la pared lateral 4 y a la pared lateral 5 con forma de dientes de sierra.

La Figura 4 muestra la zona C bordeada en la Figura 3 mediante una línea discontinua para explicar detalles de la invención. (La primera pared lateral 4 solamente está representada para ilustrar la ubicación de la zona C con

respecto a la primera pared lateral 4). Todo el fondo 3 del elemento de fondo 1 por definición se puede dividir en primeras superficies parciales 19 con primeras propiedades de reflexión y segundas superficies parciales 20 con segundas propiedades de reflexión. Tal como se puede observar de manera sencilla en la Figura 4, la superficie ocupada por las primeras superficies parciales 19 aumenta en comparación con la superficie ocupada por las segundas superficies parciales 20 en la zona del diente de sierra con distancia creciente de la pared lateral 4.

Un ensayo práctico para un módulo luminoso que presentaba de forma correspondiente con una norma ampliamente generalizada un tamaño de 60 cm * 60 cm ha demostrado que las puntas del diente de sierra no tienen que alcanzar en absoluto el centro (representado mediante la línea 18) entre las dos paredes laterales 4 y 5, sino que son suficientes incluso puntas relativamente cortas con una longitud B de 5 a 10 cm.

La forma del borde 17 entre las dos regiones 14 y 15 no está limitada a la forma de diente de sierra. El borde 17, por ejemplo, también puede tener forma sinusoidal, ondulada etc. o puede estar delimitado mediante curvas con desarrollo exponencial.

Cuando las primeras superficies parciales 19 están configuradas de tal manera que reflejan de modo no difuso la luz incidente y las segundas superficies parciales 20 de tal forma que reflejan de modo difuso la luz incidente, esto significa que la luz irradiada por los LED 10 que incide sobre la primera región 14 se refleja como en un espejo y que la luz irradiada por los LED 10 que incide sobre la segunda región 15 se dispersa muy ampliamente. Por tanto, en la zona del diente de sierra se modifica la característica de reflexión del fondo 3.

Ejemplo 2

En este ejemplo representado en la Figura 5, la capa de reflexión 16 forma una región no unida, sino que está compuesta de una pluralidad de primeras superficies parciales 19 y segundas superficies parciales 20. La densidad de las primeras superficies parciales 19 aumenta desde las paredes laterales 4 y 5 hacia el centro. Las primeras superficies parciales 19 son, por ejemplo, tal como se representa, puntos. Los puntos pueden estar distribuidos de forma uniforme o de forma aleatoria. El tamaño de los puntos es de importancia menor, puede variar de pocos micrómetros a algunos milímetros o incluso centímetros. Este ejemplo es particularmente adecuado cuando la capa de reflexión 16 se produce mediante vaporización de metal o mediante aplicación por inyección de un material reflectante de otro modo, por ejemplo, en el procedimiento de serigrafía. También en este ejemplo, por tanto, aumenta la superficie ocupada por las primeras superficies parciales 19 en comparación con la superficie ocupada por las segundas superficies parciales 20 con distancia creciente de la pared lateral 4. Una zona 12 que se encuentra en el centro entre las dos paredes laterales 4 y 5 está cubierta completamente con la capa de reflexión 16, ya que se trata de que el módulo luminoso se ilumine lo más claro posible con una potencia predefinida de los LED 10.

Para conseguir una luminosidad uniforme del módulo luminoso con frecuencia es necesario prever otras medidas para evitar que los LED 10 iluminen las otras paredes laterales 6 y 7. Esto, de hecho, podría conducir a zonas más claras indeseadas sobre la placa de cubrición 2. Para evitar esto existen dos posibilidades:

1. Los dos LED 10 más externos de un listón 8 se disponen con una separación mínima A predeterminada (Figura 1) con respecto a la pared lateral adyacente 6 ó 7 de tal forma que no incide o prácticamente no incide luz irradiada directamente por los LED 10 sobre las paredes laterales 6 y 7. En el caso del ejemplo mostrado en la Figura 1, esto en uno de los listones 8 son los LED 10.1,1 y 10.1,n, en el otro listón 8, los LED 10.2,1 y 10.2,n.

2a. Las paredes laterales 6 y 7 son de un material o están recubiertas en el lado orientado hacia el fondo 3 con un material que tiene una gran capacidad de absorción para luz o una pequeña capacidad de reflexión para luz. La capacidad de absorción de luz es tan grande que la placa de cubrición 2 aparece para el ojo humano luminosa de forma uniforme.

2b. Las paredes laterales 6 y 7 como alternativa pueden estar realizadas asimismo con una superficie muy blanca y mate para que reflejen la luz incidente de modo difuso, es decir, dispersen la misma lo más ampliamente posible.

Las posibilidades que se han mencionado también se pueden combinar. Provocan en solitario o en combinación que la placa de cubrición 2 se ilumine de forma uniformemente clara y, por tanto, no presente zonas más claras.

El módulo luminoso de acuerdo con la invención garantiza una distribución uniforme de la luminosidad sobre toda la placa de cubrición 2 translúcida que dispersa de modo difuso.

También es posible que varios módulos luminosos tengan una placa de cubrición 2 común.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo luminoso, con un elemento de fondo (1), que presenta un fondo (3) que refleja la luz y dos paredes laterales (4, 5) opuestas entre sí que sobresalen del fondo (3), una placa de cubrición (2) que se puede fijar en el elemento de fondo (1) que es translúcida y que dispersa de modo difuso la luz incidente, estando el espacio delimitado por el fondo (3), las paredes laterales (4, 5) y la placa de cubrición (2) lleno de aire, y LED (10), **caracterizado por que** en cada una de las dos paredes laterales (4, 5) está fijado un listón (8) que está inclinado con respecto a la pared lateral (4, 5) con un ángulo (α) predeterminado, por que los LED (10) están aplicados sobre el lado orientado hacia el fondo (3) del listón (8) e iluminan el fondo (3), siendo las propiedades de reflexión del fondo (3) en la zona del centro entre las dos paredes laterales (4, 5) diferentes a en proximidad de las dos paredes laterales (4, 5).
- 15 2. Módulo luminoso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el fondo (3) se puede dividir en primeras superficies parciales (19) y segundas superficies parciales (20), que tienen diferentes propiedades de reflexión y por que la superficie ocupada por las primeras superficies parciales (19) en comparación con la superficie ocupada por las segundas superficies parciales (20) en una región situada entre la primera pared lateral (4) y el centro entre las dos paredes laterales (4, 5) y una región situada entre la segunda pared lateral (5) y el centro entre las dos paredes laterales (4, 5) aumenta con distancia creciente de la correspondiente pared lateral (4, 5).
- 20 3. Módulo luminoso de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** las primeras superficies parciales (19) reflejan de modo no difuso la luz incidente y por que las segundas superficies parciales (20) reflejan de modo difuso la luz incidente.
- 25 4. Módulo luminoso de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** las primeras superficies parciales (19) presentan una superficie reflectante y las segundas superficies parciales (20), una superficie mate, blanca.
- 30 5. Módulo luminoso de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** las primeras superficies parciales (19) presentan una capacidad de reflexión R_1 y las segundas superficies parciales (20), una capacidad de reflexión R_2 , siendo la capacidad de reflexión R_1 mayor que la capacidad de reflexión R_2 .
- 35 6. Módulo luminoso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el módulo luminoso presenta dos paredes laterales (6, 7) adicionales y por que los dos LED (10) más externos de un listón (8) están dispuestos con una separación mínima (A) predeterminada con respecto a las otras paredes laterales (6, 7).
- 40 7. Módulo luminoso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el módulo luminoso presenta dos paredes laterales (6, 7) adicionales, cuya capacidad de absorción de luz en el lado orientado hacia el fondo (3) es tan grande que la placa de cubrición (2) aparece para el ojo humano luminosa de forma uniforme.
8. Módulo luminoso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el módulo luminoso presenta dos paredes laterales (6, 7) adicionales, cuyo lado orientado hacia el fondo (3) tiene una superficie blanca mate.

Fig. 1

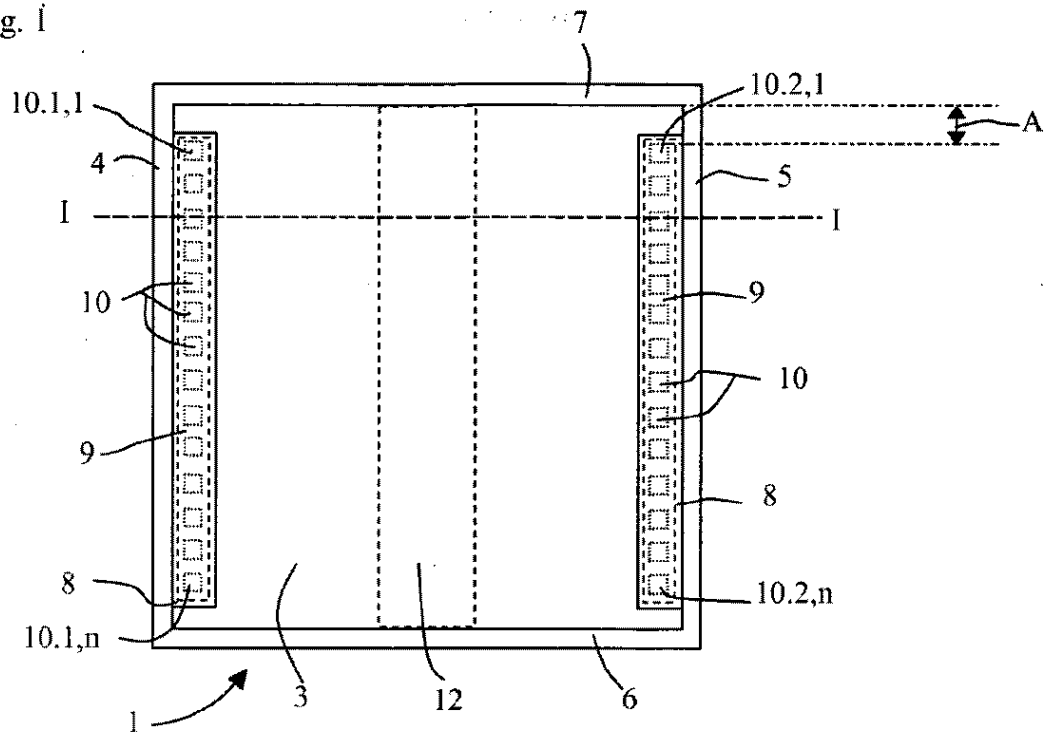


Fig. 2

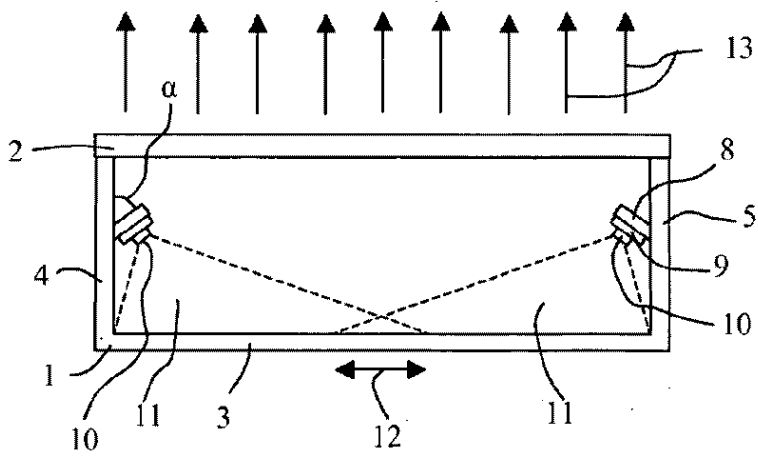


Fig. 3

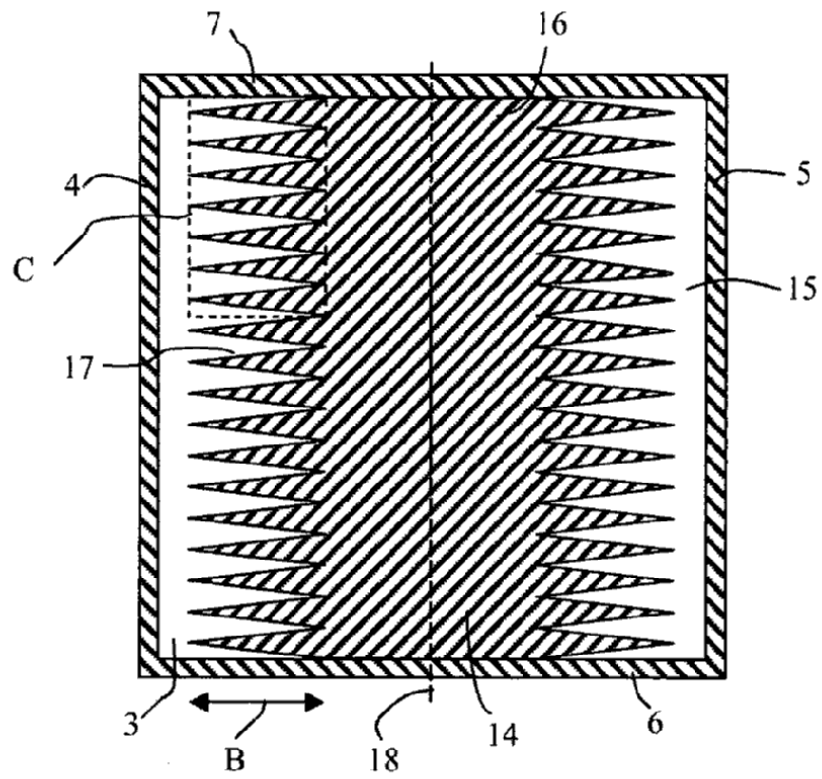


Fig. 4

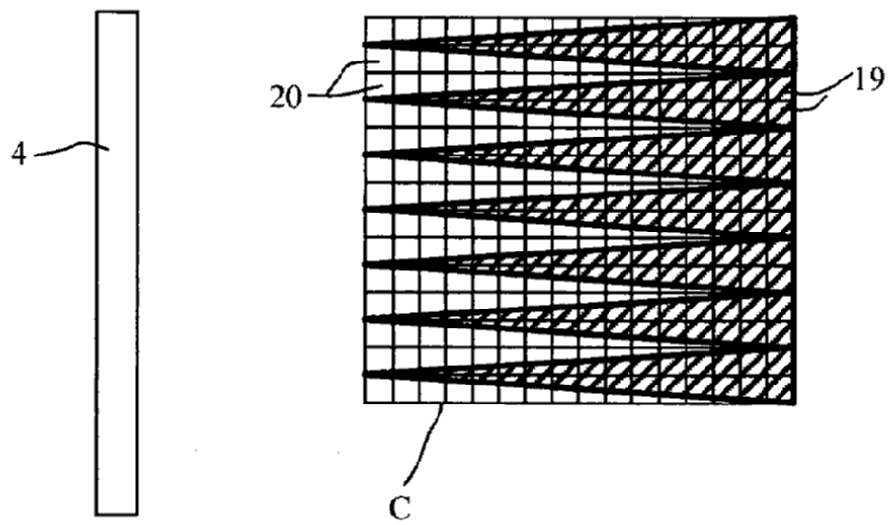
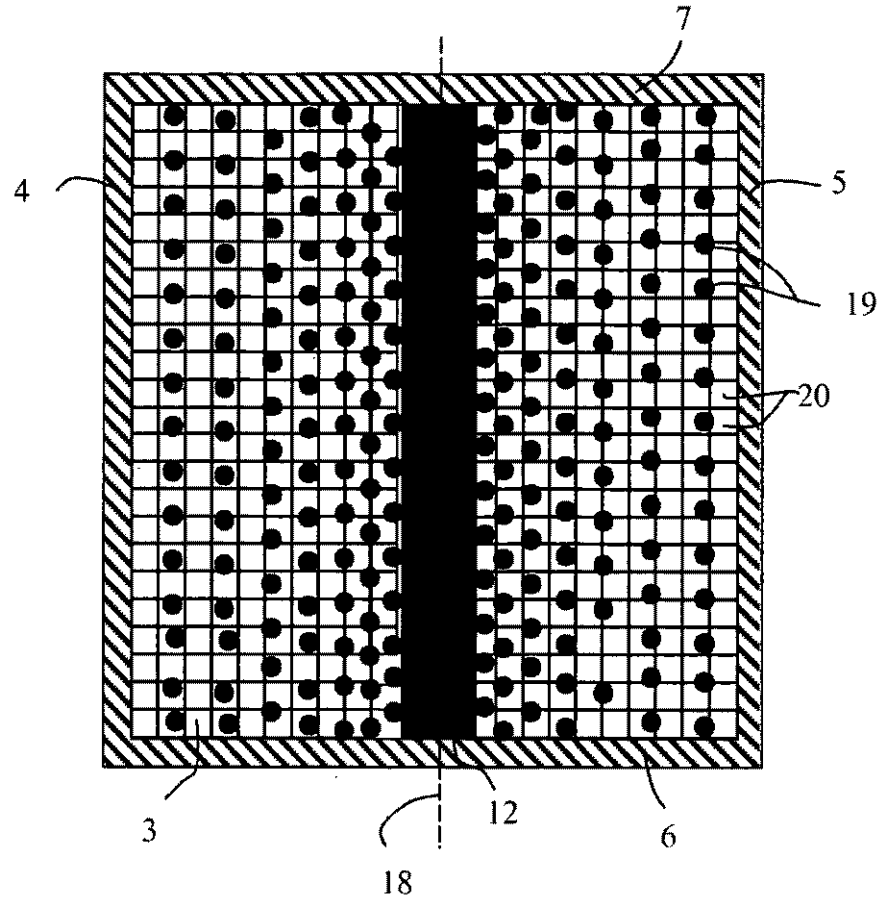


Fig. 5



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante únicamente es para comodidad del lector. Dicha lista no forma parte del documento de patente Europea. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5 Documentos de patentes citados en la descripción

- JP 2005031596 B [0003]