

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 189**

51 Int. Cl.:

F21S 11/00 (2006.01)

F21S 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2010 PCT/IB2010/052759**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.01.2011 WO11004278**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2010 E 10734817 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2452119**

54 Título: **Claraboya tubular**

30 Prioridad:

10.07.2009 IT MI20091236

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

05.10.2017

73 Titular/es:

BRACALE, GENNARO (100.0%)

**Via Cesare Battisti 179
21027 Ispra (Varese), IT**

72 Inventor/es:

BRACALE, GENNARO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 636 189 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

Claraboya tubular

- 5 La presente invención se refiere a una claraboya tubular. Las claraboyas tubulares o, según la definición de la CIE, el CIE TC-3/38 n.º 173: 2006, guías tubulares de luz natural, están adaptadas para llevar la luz natural a ambientes cuya ubicación en el edificio donde están hace difícil o imposible la iluminación natural mediante el uso de claraboyas y/o ventanas tradicionales.
- 10 Ya conocidas por sí mismas son claraboyas tubulares que generalmente comprenden un cuerpo tubular provisto de una superficie reflectante y difusiva interior. La claraboya tubular, en un primer extremo del cuerpo tubular diseñado para colocarse en el exterior del edificio, está provista de un colector de luz que consta de una cúpula transparente.
- 15 En un segundo extremo del cuerpo tubular diseñado para ser colocado dentro del entorno a iluminar, la claraboya tubular está provista de un difusor que comprende un panel de material translúcido.
- Dicha claraboya tubular se conoce a partir del documento EP 1 306 606, a nombre del mismo solicitante, por ejemplo.
- 20 Claraboyas tubulares de tipo conocido son capaces de traer un porcentaje de luz externa o al aire libre que puede incluso llegar a 70 % - 80 %, en el medio ambiente a ser iluminado.
- 25 Desafortunadamente, a medida que disminuye la luminosidad exterior externa, por ejemplo, al atardecer o debido a la presencia de nubosidad o la posición geográfica particular del edificio, para mantener la luminosidad requerida en el interior, es necesario recurrir a la luz artificial a través de sistemas de iluminación eléctrica conocidos con lámparas incandescentes, tubos de neón, etc. Como resultado, en el mismo entorno es necesario realizar trabajos para instalar tanto la claraboya tubular como las lámparas de pared o de techo, por ejemplo, y el sistema eléctrico relacionado.
- 30 Como solución parcial a estos inconvenientes, se han concebido claraboyas tubulares que son dotadas de lámparas instaladas en el interior del cuerpo tubular cuya luz artificial se difunde en el medio ambiente a ser iluminado por medio del mismo difusor a través del cual pasa la luz natural, y la operación de la cual generalmente tiene lugar manualmente y es del tipo de encendido/apagado.
- 35 De manera desventajosa, la presencia de la lámpara eléctrica en el cuerpo tubular reduce drásticamente la eficacia de la claraboya que se obtiene con dificultad por medio de la superficie reflectante interna, preferiblemente del tipo espejo, porque es un obstáculo para la transmisión de la luz natural desde el colector de luz natural. Además, el flujo de luz artificial generado por la lámpara solo alcanza parcialmente el medio ambiente a iluminar mientras que para aproximadamente el 50 % se dispersa hacia el colector y el entorno externo, lo que también contribuirá a la contaminación lumínica. La no utilización de parte del flujo de luz artificial implica el uso de lámparas potentes para obtener el brillo deseado en el ambiente interior. Además, las personas que están en la sala iluminada por claraboyas tubulares conocidas como las descritas anteriormente no distinguen qué tipo de luz (natural o artificial) está iluminando el ambiente, porque ambas provienen del difusor. Esta percepción distorsionada afecta negativamente a un físico humano (la vista del individuo y las reacciones oculares y por lo tanto indirectamente la fatiga del individuo) incluso si la conciencia de ello no es inmediata. Un ejemplo de una claraboya tubular se puede encontrar en el documento JP 2009 140724 que divulga un elemento en forma de cúpula que recoge luz, un elemento de soporte cilíndrico que guía la luz hacia abajo y un elemento de irradiación curvado que extiende luz dentro de la habitación. En este contexto, la tarea técnica subyacente a la presente invención es proponer una claraboya tubular del tipo híbrido capaz de superar los inconvenientes antes mencionados de la técnica conocida. En particular, es un objetivo de la presente invención poner a disposición una claraboya tubular en la que la fuente de luz artificial está integrada con la fuente de luz natural.
- 50 Otro objetivo de la invención es proponer una claraboya tubular que permita mantener un valor predeterminado de brillo o luminosidad dentro del entorno a iluminar, también en presencia de variaciones en la luz natural externa. Un objetivo adicional de la invención es proponer una claraboya tubular que proporcione la máxima eficiencia en la transmisión tanto de la luz natural como de la luz artificial, lo que producirá un importante ahorro de energía eléctrica. La tarea técnica mencionada y los objetivos especificados se consiguen sustancialmente mediante una claraboya tubular que comprende las características técnicas expuestas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.
- 60 Otras características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la descripción dada a modo de ejemplo no limitativo de una realización preferida pero no exclusiva de una claraboya tubular, como se muestra en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en parte en sección de una claraboya tubular de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 muestra una porción ampliada en sección longitudinal de la claraboya vista en la figura 1;
- 5 – la figura 3 es una vista inferior de la parte de la figura 2;
- la figura 4 muestra una realización alternativa de la parte de la figura 2; y
- la figura 5 es una vista inferior de la parte de la figura 4;
- la figura 6 muestra otra realización alternativa de la claraboya según la presente invención.

10 Con referencia a las figuras adjuntas, una claraboya tubular hecha de acuerdo con la presente invención ha sido identificada generalmente por el número de referencia 1.

La claraboya tubular 1 comprende un cuerpo tubular 2 preferentemente de sección circular, que está provisto de una superficie interior reflectora 3, de modo que lleve la luz de un primer a un segundo extremo de la misma. El cuerpo tubular 2 puede tener un eje rectilíneo o una forma más complicada, de modo que pueda adaptarse a los tamaños y estructura del edificio en el que está instalado. Por ejemplo, el cuerpo tubular 2 puede extenderse desde el techo del edificio, a través del ático, hasta una cámara a iluminar, siguiendo una trayectoria rectilínea o una trayectoria con deflexiones para evitar posibles obstáculos.

20 Un colector de luz 4 está instalado en el primer extremo del cuerpo tubular 2, cuyo extremo está diseñado para ser colocado externamente (en el techo o una pared, por ejemplo) del edificio en el que está montada la claraboya 1. El colector de luz 4 comprende una cúpula transparente 5, que incluye posibles dispositivos ópticos para dirigir los rayos de luz dentro del conducto, dicha cúpula cerrando dicho primer extremo del cuerpo tubular 2 que se comporta internamente como un cuerpo terminado en espejo, no mostrado.

25 Un difusor 6 está montado en el segundo extremo del cuerpo tubular 2 diseñado para ser colocado dentro del entorno a iluminar (un techo o una pared, por ejemplo), comprendiendo dicho difusor 6 una pantalla transparente con propiedades ópticas particulares que intercepta la luz traída por el cuerpo tubular 2 y la difunde en el entorno para ser iluminada. La forma periférica del difusor 6 puede ser de forma circular, por ejemplo (figuras 4 y 5), sustancialmente de los mismos tamaños que los de la sección transversal del cuerpo tubular 2, o de forma cuadrada (figuras 2 y 3), o más generalmente dicho difusor puede tener una forma poligonal. Si el difusor 6 es de forma poligonal con el cuerpo tubular 2 de sección circular, la claraboya 1 comprende además un cuerpo en forma de caja 7 provisto de una boca circular para acoplamiento con el cuerpo tubular 2 y una pestaña poligonal para el acoplamiento con el difusor 6. El difusor 6 está acoplado al cuerpo tubular 2 mediante medios de acoplamiento conocidos por sí mismos.

Un bastidor 8 está dispuesto adicionalmente alrededor del difusor 6 para cubrir y ocultar el espacio hueco entre la pared que se ha perforado para permitir el paso del cuerpo tubular 2 o del cuerpo en forma de caja 7 y el propio difusor 6. En la realización de las figuras 1 a 3, el bastidor 8 es integral con el cuerpo en forma de caja 7.

40 Ventajosamente, la claraboya 1 comprende además una fuente de luz artificial 9 integrada en la propia claraboya 1, externa al cuerpo tubular 2 de modo que no interfiera con la luz natural y que funcione simultáneamente y en cooperación con la luz natural desde la fuera de. La luz artificial no atraviesa ventajosamente el difusor 6. La fuente de luz artificial 9 consiste preferiblemente en una pluralidad de fuentes luminosas puntiformes 9 dispuestas alrededor del difusor 6 y adaptadas para iluminar el mismo entorno que el iluminado por la luz natural. Los dos componentes luminosos, el natural que emite bandas espectrales con la máxima fidelidad en el espectro visible, y el artificial, típico de la fuente artificial 9 utilizada, son individualmente perceptibles y ambos y simultáneamente contribuyen a la iluminación interior de la habitación con la suma de los respectivos flujos de luz.

50 En la realización mostrada, las fuentes de luz puntiformes son diodos emisores de luz (LED) montados sobre un soporte anular 10, preferiblemente hecho de aluminio, que actúa también como disipador de calor. El soporte anular 10 puede tener además posibles aletas de refrigeración, no mostradas, para aumentar la disipación de calor y la eficiencia de los LED. El uso de un gran número de LED además permite el funcionamiento a la tensión de red de 230 V o 115 V.

55 En la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, el adjetivo "anular" significa una forma que se cierra sobre sí misma y puede ser circular (como en la figura 5) o tener otra forma tal como ovalada, cuadrada (como se muestra en la figura 3) o más generalmente poligonal.

60 El soporte anular 10 está situado alrededor del difusor 6 y está enganchado al cuerpo tubular 2. El soporte anular 10 y los diodos 9 montados sobre los mismos, cuando se ha instalado la claraboya 1, están cubiertos por el bastidor 8 que es transparente, posiblemente del tipo difusor o coloreado, y permite que la luz artificial pase al menos parcialmente. El número, la disposición y el color de la luz emitida por los LED pueden seleccionarse en función de los requisitos técnicos y estéticos específicos de la iluminación.

65

La claraboya 1 comprende además una unidad de ajuste conectada operativamente a los LED para controlar la tensión de alimentación y el flujo resultante de luz Φ_a de la misma. La unidad de ajuste 11 puede montarse sobre la claraboya 1, como se muestra en la figura 2 por ejemplo, sobre el propio soporte anular 10, o una pared instalada y conectada a la claraboya 1 a través de sistemas de cableado adecuados.

Además, la unidad de ajuste 11 está conectada operativamente a al menos un sensor de luminosidad 12 capaz de detectar el flujo luminoso Φ_n de la luz natural y enviar una señal respectiva a la unidad de ajuste 11. El sensor de luminosidad 12 se puede instalar en la claraboya 1, en el cuerpo tubular 2, por ejemplo, en el colector 4 o cerca del difusor 6 (como se muestra en la figura 2), o preferiblemente dentro de la habitación a iluminar.

En la unidad de ajuste 11 se establece un intervalo de valores que corresponde a los valores requeridos del flujo luminoso global Φ_{tr} en el entorno a iluminar. Esta gama de valores en una realización preferida de la invención puede ser ajustada por el usuario final a través de un comando adecuado. Este rango de valores también se puede establecer como un valor único específico para el flujo luminoso global requerido Φ_{tr} . Alternativamente, se pueden establecer varios campos de valores/valores específicos entre los que el usuario final puede elegir.

La unidad de ajuste 11 compara el verdadero flujo luminoso total Φ_{te} , dada por la suma del flujo luminoso Φ_a de la fuente artificial de luz 9, proporcional a la tensión aplicada a los LED, y el flujo luminoso Φ_n de la luz natural, medida por el sensor 12, y varía la tensión a los LED de tal manera que se mantenga el verdadero flujo luminoso total Φ_{te} dentro del rango de valores requerido.

Preferiblemente, este intervalo de valores o valor específico es cercano o sustancialmente igual al valor del flujo luminoso máximo suministrado solo por la luz natural durante el día. De esta manera, durante la mayor parte del tiempo, la fuente artificial de luz 9 se mantiene apagada o trabaja a la potencia mínima.

De acuerdo con una realización alternativa y más simple, la claraboya 1 no comprende ningún sensor y la unidad de ajuste contiene un temporizador y solo varía la tensión y por lo tanto la intensidad de la luz artificial, en base a las diferentes horas.

La unidad de ajuste 11 puede comprender también un dispositivo para excluir el control automático y permitir al usuario ajustar manualmente el flujo artificial a través de un atenuador.

De acuerdo con otra realización alternativa mostrada en la figura 6, el bastidor 8 no cubre la fuente de luz artificial 9. Con mayor detalle, el bastidor 8 se extiende radialmente hacia el exterior con respecto al difusor 6, primero por una porción curvada 8a que continúa después con una porción sustancialmente plana 8b.

En la realización mostrada en la figura 6, la parte curvada 8a forma un solo cuerpo con el cuerpo en forma de caja 7 pero, según diferentes versiones no ilustradas, el bastidor 8 puede consistir también en un elemento separado de dicho cuerpo en forma de caja 7, aunque dispuesto en relación aproximada con él.

En la realización mostrada en la figura 6, la porción sustancialmente plana 8b es perpendicular al eje principal "X-X" del cuerpo tubular 2. La porción curvada 8a tiene una superficie cóncava y reflectante 8c que se aleja del difusor 6. En otras palabras, la superficie cóncava y reflectante 8c tiene una forma anular (circular o poligonal, por ejemplo) en vista en planta y tiene sustancialmente la forma de un cono truncado (cuando es circular) o una pirámide truncada (cuando poligonal) que se estrecha hacia el difusor 6. La superficie cóncava y reflectante 8c se extiende alrededor de todo el difusor 6.

El soporte anular 10 está montado sobre la porción sustancialmente plana 8b del bastidor 8 y tiene una superficie de soporte 10a perpendicular a dicha superficie sustancialmente plana 8b y mirando hacia la superficie cóncava y reflectante 8c. Emergiendo de la superficie de soporte 10a están las fuentes de luz 9. La luz emitida desde las fuentes luminosas 9 está dirigida a la superficie cóncava y reflectante 8c y es reflejada por dicha superficie cóncava y reflectante 8c y desviada al entorno a iluminar. La luz emitida desde las fuentes luminosas 9 y desviada pasa a través de una abertura anular 13 delimitada entre el cuerpo en forma de caja 7 y el soporte anular 10.

El soporte anular 10 tiene además aletas de refrigeración 14 en el lado opuesto a la superficie de soporte 10a.

El soporte anular 10 de acuerdo con una realización consiste en elementos de sección hechos de aluminio dispuestos cerca uno de otro en sus extremos, para definir un polígono (cuatro elementos de sección que forman un cuadrado, por ejemplo) o un único cuerpo circular.

Con referencia a realizaciones alternativas todavía de acuerdo con la presente invención, el soporte anular 10, si alcanza tamaños y pesos importantes, está soportado por elementos estructurales, no mostrados o descritos en detalle, acoplados a partes de cojinete del ático de la construcción, por ejemplo, y dispuesto alrededor del cuerpo tubular 2.

La presente invención alcanza los objetivos pretendidos y logra ventajas importantes.

La claraboya tubular de acuerdo con la presente invención asegura un valor predeterminado de flujo luminoso en el entorno iluminado también en presencia de variaciones en el brillo o luminosidad externa.

5 Ventajosamente, el ajuste de la fuente de luz artificial tiene lugar de una manera automática.
Además, el usuario es capaz de establecer personalmente el brillo que desea obtener o que es necesario para realizar una actividad particular.

10 La eliminación de todos los obstáculos a la luz natural dentro del cuerpo tubular y la explotación sustancial de todo el flujo luminoso artificial permiten maximizar la eficiencia de la claraboya y minimizar el consumo de energía eléctrica dando lugar a un importante ahorro de energía.

15 Con referencia a la realización de la figura 6, la difusión de luz artificial operada a través de la superficie reflectante tiene una influencia positiva en la percepción y la fatiga del individuo.

REIVINDICACIONES

1. Una claraboya tubular, que comprende:

- 5 - un cuerpo tubular (2) provisto de una superficie reflectante interna (3);
 - un colector de luz (4) montado en un primer extremo del cuerpo tubular (2);
 - un difusor de luz (6) montado en un segundo extremo de dicho cuerpo tubular (2);
 - una fuente de luz artificial o de interior (9);

10 en la que la fuente de luz artificial (9) es externa al cuerpo tubular (2);
 comprendiendo la fuente de luz artificial (9) una pluralidad de fuentes de luz puntiformes dispuestas alrededor de
 todo el difusor (6), en la que dicha pluralidad de fuentes de luz puntiformes está montada sobre un soporte anular
 (10) colocado alrededor del cuerpo tubular (2) y dispuesto alrededor del difusor (6), de manera que la luz artificial no
 15 pase a través del difusor (6) y no interfiera con la luz natural, caracterizada por que se dispone un bastidor (8)
 alrededor del difusor (6) en el que el bastidor (8) está situado delante de dicho soporte anular (10) para proteger la
 luz artificial y para cubrir y ocultar el espacio hueco entre la pared y el propio difusor (6); dicho bastidor (8) es
 translúcido y cubre la fuente de luz artificial (9).

20 2. Una claraboya tubular según la reivindicación 1, en la que la pluralidad de fuentes luminosas dispuestas alrededor
 del difusor (6) son del tipo LED (diodo emisor de luz).

3. Una claraboya tubular según la reivindicación anterior, en la que el soporte (10) comprende al menos un disipador
 de calor.

25 4. Una claraboya tubular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una unidad de ajuste
 (11) adaptada para variar la luz artificial en función de la luz natural.

30 5. Una claraboya tubular según la reivindicación anterior, que comprende al menos un sensor de luminosidad (12)
 adaptado para detectar al menos el flujo luminoso (Φ_n) de la luz natural y para transmitir una señal que indica dicho
 flujo luminoso (Φ_n) de la luz natural a la unidad de ajuste (11).

35 6. Una claraboya tubular según la reivindicación anterior, en la que en la unidad de ajuste (11) un intervalo de
 valores del flujo luminoso total (Φ_{tr}) requerido en el ambiente a encender puede ser fijado; la unidad de ajuste (11)
 que varía el flujo luminoso (Φ_a) de la fuente de luz artificial (9) de tal manera que la suma del flujo luminoso (Φ_n) de
 la luz natural y el flujo luminoso (Φ_a) de la fuente de luz artificial (9) cae dentro de dicho intervalo de valores del flujo
 luminoso requerido (Φ_{tr}).

40 7. Una claraboya tubular según la reivindicación anterior, en la que el intervalo de valores del flujo luminoso
 requerido (Φ_{tr}) está cerca o corresponde sustancialmente al valor del flujo luminoso máximo proporcionado solo por
 la luz natural durante el día.

45 8. Una claraboya tubular según la reivindicación 1, en la que el bastidor (8) tiene una superficie reflectante (8c)
 orientada hacia la fuente de luz artificial (9), para desviar la luz emitida por dicha fuente de luz artificial (9) al entorno
 a iluminar.

9. Una claraboya tubular según la reivindicación anterior, en la que la superficie reflectante (8c) es cóncava.

50 10. Una claraboya tubular según la reivindicación 8 o 9, en la que la superficie reflectante (8c) se extiende alrededor
 de todo el difusor (6).

11. Una claraboya tubular según la reivindicación anterior, en la que la fuente de luz artificial (9) comprende una
 pluralidad de fuentes de luz (9) dispuestas alrededor de la superficie reflectante (8c) y enfrentadas hacia dicha
 superficie reflectante (8c).

55 12. Una claraboya tubular según la reivindicación anterior, en la que dicho soporte anular (10) está montado sobre el
 marco anular (8) en una posición radialmente externa con relación a la superficie reflectante (8c), en la que las
 fuentes luminosas (9) están montadas sobre dicho soporte anular (10) y en la que dicho soporte anular (10)
 comprende una pluralidad de aletas de refrigeración (14).

Fig.1

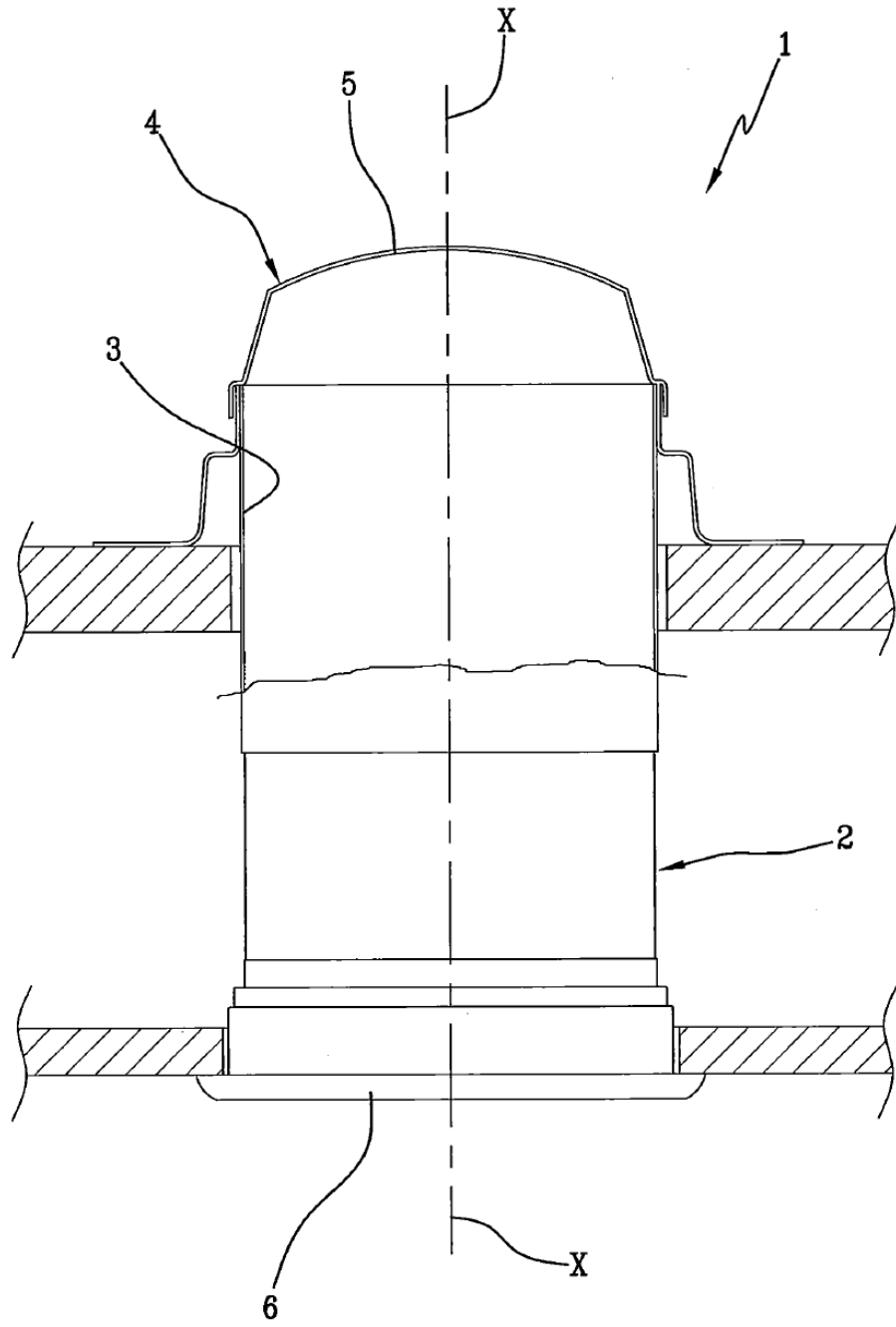


Fig.2

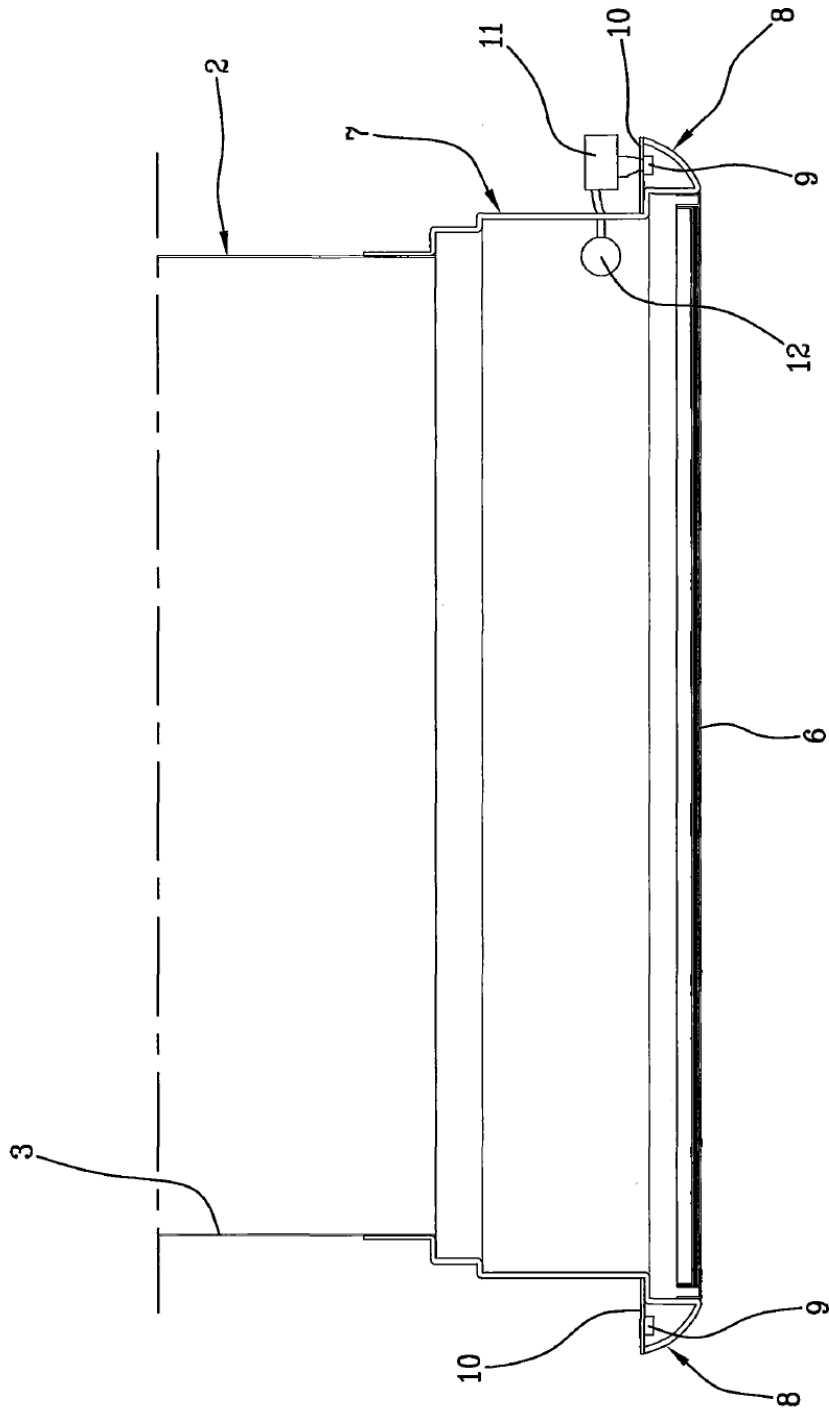


Fig.3

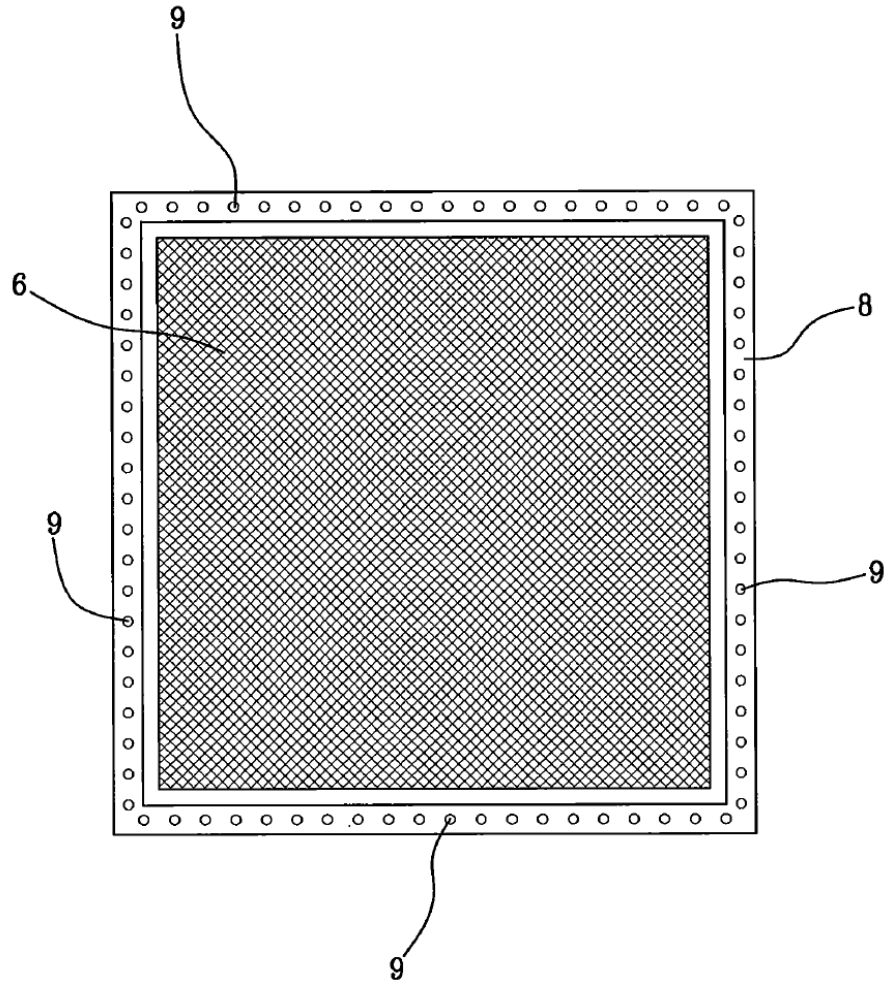


Fig.4

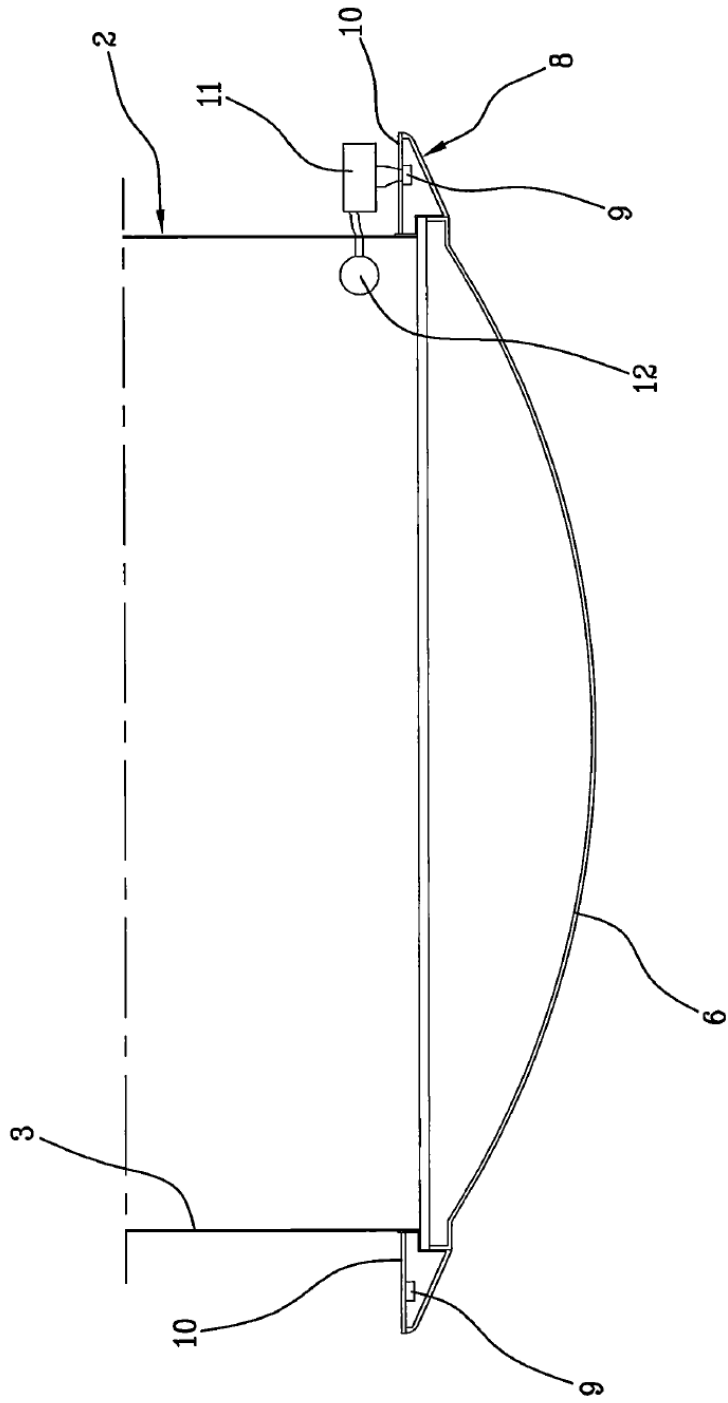


Fig.5

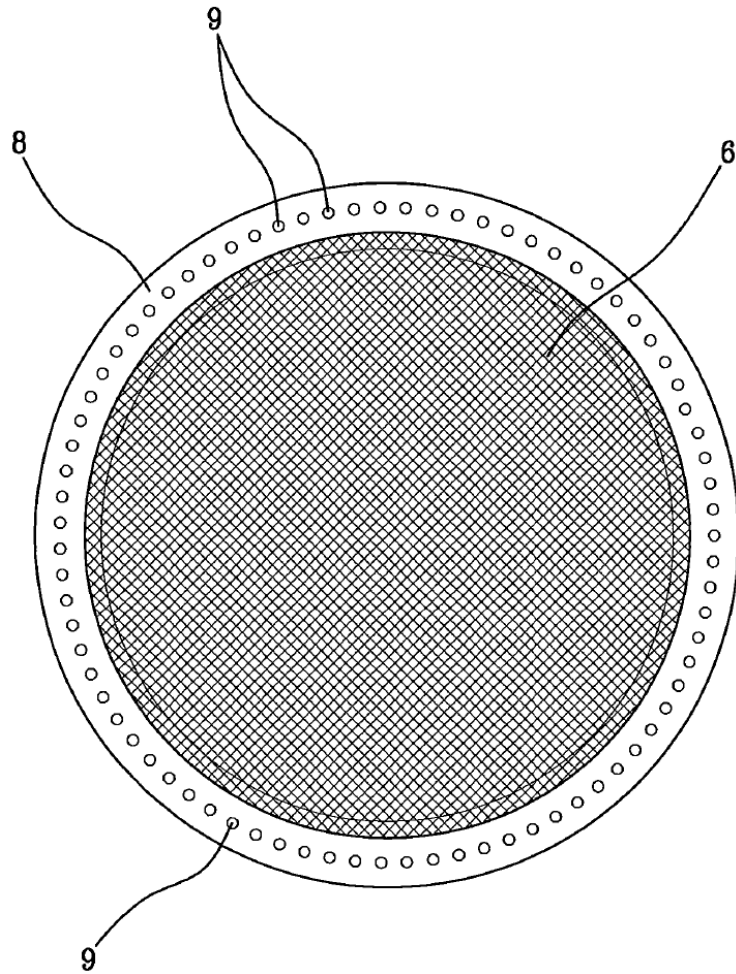


Fig.6

