(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 028 237**

(21) Número de solicitud: 202331047

(51) Int. Cl.:

F21S 11/00 (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

18.12.2023

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

18.06.2025

(71) Solicitantes:

NORMAGRUP TECHNOLOGY, S.A. (100.00%)
Parque Tecnológico de Asturias. Parc. 10
33420 Llanera (Asturias) ES

(72) Inventor/es:

VÁZQUEZ MOLINÍ, Daniel;
GARCÍA FERNÁNDEZ, Berta;
ÁLVAREZ FERNÁNDEZ-BALBUENA, Antonio;
MARTÍNEZ ANTÓN, Juan Carlos y
MAYORGA PINILLA, Santiago

(74) Agente/Representante:

FANJUL ALEMANY, Jose

(54) Título: **DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN**

(57) Resumen:

Dispositivo de iluminación natural aplicado a la edificación que permite iluminar con luz natural el interior de una edificación en una disposición horizontal, que comprende una cámara de resonancia hueca dispuesta longitudinalmente y abierta en su parte inferior, la cual comprende al menos una lámina de guiado prismática en su interior, un cerramiento transparente situada en su parte inferior, una tapa transparente situada en uno de sus extremos y una tapa reflectante situada en su extremo opuesto; y donde además, la lámina de guiado prismática comprende al menos una zona de extracción de luz. De modo que, un flujo lumínico inicial entra a la cámara de resonancia a través de la tapa transparente y sale del dispositivo de forma amplificada a través del cerramiento inferior, tras pasar por al menos una lámina de guiado prismática y rebotar en la tapa reflectante.

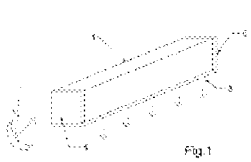


Fig.1

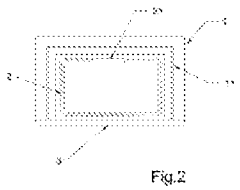


Fig.2

ES 3 028 237 A1

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN

Objeto del invento

La presente invención se refiere a un nuevo dispositivo óptico que permite iluminar con luz natural el interior de una edificación en una disposición horizontal. Para ello, el dispositivo de iluminación puede ser acoplado en el techo o falso techo de una edificación y comprende una cámara de resonancia hueca dispuesta longitudinalmente y abierta en su parte inferior, la cual comprende al menos una lámina de guiado prismática en su interior, un cerramiento transparente situado en su parte inferior, una tapa transparente situada en uno de sus extremos y una tapa reflectante situada en su extremo opuesto; y donde además, la lámina de guiado prismática comprende al menos una zona de extracción de luz.

El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido dentro del sector técnico de la iluminación, en concreto está orientado a la iluminación natural aplicada en la edificación.

Antecedentes del invento

El empleo de guías o tubos de luz para la iluminación se ha desarrollado mayoritariamente desde los años 80 mediante guías de aluminio o de fibra óptica. Entre las diversas patentes que muestran dispositivos de guiado de luz, se encuentra el registro US5117478A que presenta un dispositivo que redirige la luz a través de un conducto tubular hueco que está girado, de modo que la luz emitida desde un foco puede redirigirse a lo largo de un conducto doblado mediante un elemento prismático transparente delgado, que queda montado internamente para extenderse a lo largo de un plano en una junta con forma de inglete. De modo que, este registro proporciona una luminaria de longitud ilimitada que puede permanecer iluminada a lo largo de toda su longitud a pesar del fallo de una o más lámparas que la iluminan. El principal inconveniente que

presenta este registro, a diferencia del presente invento, es que la fuente de luz o iluminación irradiada es de tipo artificial, por lo que el registro no permite la difusión de luz natural como si propone la presente invención. Es por ello que el dispositivo de iluminación objeto del presente invento, mejora la salud visual de los usuarios dentro de un edificio, además de reducir la fatiga ocular, y mejorar la tridimensionalidad de los objetos y la definición de las gamas de colores de estos.

De manera análoga al anterior, el registro US5784517A describe unos dispositivos de iluminación y métodos de formación de los dispositivos, por medio de la utilización de unas láminas prismáticas que se incluyen en unas juntas de unión para formar luminarias. En este registro se plantea la obtención de cantidades controladas de luz por medio de la colocación de una cinta adhesiva transparente en un lado extremo de la luminaria donde no se desea una reflexión interna de luz. Este dispositivo está principalmente orientado para una iluminación decorativa que canaliza la luz, pero en ningún caso consigue aportar luminosidad efectiva en un entorno laboral o similar, como si consigue el dispositivo de iluminación natural propuesto en el presente invento el cual, además de comprender una estructura diferenciada respecto de cualquier otro dispositivo de iluminación conocido, presenta la ventaja de amplificar un flujo lumínico de luz natural para la iluminación en interiores, siendo esta iluminación aplicable a un entorno de trabajo, ocio o habitabilidad; y todo ello, reduciendo además los recursos eléctricos derivados de la iluminación artificial.

Dentro del ámbito de la iluminación natural, destacamos el registro ES2384737B1 donde se divulga un sistema de iluminación natural por guiado óptico y extracción de luz, aplicado a la edificación donde se incluyen unas láminas prismáticas como sistema extractor. Este registro se basa principalmente en un sistema de iluminación vertical de geometría cilíndrica, que emplea dos tipos de láminas prismáticas, y cuya salida de luz se realiza a lo largo de toda la estructura, de modo que la iluminación emitida tiene una incidencia lateral respecto del individuo y oblicua respecto al plano de trabajo.

La principal diferencia que presenta el dispositivo de iluminación del invento respecto del registro ES2384737B1 citado es que, el invento tiene una configuración estructural horizontal cuya iluminación incide desde el techo, por lo que es un tipo de iluminación ergonómicamente distinto al que presenta el registro, ya que la invención permite la proyección de la luz de forma más directa sobre el plano de trabajo y evita ángulos de incidencia de iluminación sobre el sistema visual del individuo. La estructura cuadrangular del invento además, por su configuración, facilita el ensamblaje y adaptación a espacios como el falso techo de las edificaciones, preferentemente de orientación sur y con plantas de gran superficie. Además, el dispositivo del invento está compuesto por un solo tipo de lámina prismática, que actúa como amplificador del flujo lumínico a su salida por al menos una zona de extracción, que en combinación con una cámara de resonancia emite una luminosidad amplificada a su salida, ahorrando material y mejorando la sencillez en la fabricación y en el montaje respecto del registro citado.

Por todo ello, y a tenor de lo anteriormente expuesto, el dispositivo de iluminación natural aplicado a la edificación objeto del presente invento, resuelve de forma diferente el guiado de luz natural en el interior de una edificación conocido hasta la fecha. Para ello, el dispositivo de iluminación comprende una cámara de resonancia que comprende al menos una lámina de guiado prismática en su interior, un cerramiento transparente situado en su parte inferior, una tapa transparente situada en uno de sus extremos y una tapa reflectante situada en su extremo opuesto; y donde además, la lámina de guiado prismática comprende al menos una zona de extracción de luz. De modo que, una vez que la luz natural entra al dispositivo a través de la tapa transparente, esta luz es direccionada y amplificada en el interior de la cámara de resonancia, para ser emitida al exterior a través del cerramiento transparente que ilumina con luz natural la estancia donde se encuentre ubicado el conjunto desde el techo, de forma diferente y mejorada a lo conocido en este sector.

A continuación, se realiza una detallada descripción del invento que completa estas ideas generales introducidas en este punto.

Descripción del invento

El dispositivo de iluminación natural aplicado a la edificación objeto del presente invento, está pensado para ser estructuralmente ensamblado o adaptado a un techo o un falso techo de una edificación, desde donde emite luz natural al interior de una estancia en una disposición horizontal; y con tal efecto, el dispositivo comprende una cámara de resonancia hueca dispuesta longitudinalmente y abierta en su parte inferior, la cual comprende al menos una lámina de guiado prismática ubicada en su interior, un cerramiento transparente acoplado en su parte inferior, una tapa transparente situada en uno de sus extremos y una tapa reflectante situada en su extremo opuesto; y donde además, la lámina de guiado prismática comprende sobre su superficie al menos una zona de extracción de luz.

En conjunto el dispositivo de la invención recibe la luz natural del exterior a través de un sistema de captación o fuente de iluminación natural, como por ejemplo un colector solar, un heliostato o elementos de captación pasiva, desde donde se introduce un flujo lumínico al interior del dispositivo a través de uno de sus extremos, concretamente a través de una tapa transparente. De modo que, la luz natural entra a la cámara de resonancia a través de uno de sus extremos, y esta luz es direccionada y amplificada en su interior por medio de una lámina de guiado prismática y una tapa reflectante situada en su extremo contrario. En consecuencia, la luz natural resultante sale proyectada al exterior de la cámara de resonancia a través de un cerramiento transparente, que está situado en la parte inferior de la misma, tal y como se describe en detalle a continuación.

La cámara de resonancia es un cuerpo longitudinal sólido, hueco y opaco, que está abierto inferiormente y se encuentra recubierto en su cara interna por una capa de alta reflexión difusa. La sección transversal de la cámara de resonancia puede ser rectangular, circular o mixta; y la capa o recubrimiento de alta reflexión difusa puede ser superior al 95%.

Tal y como se ha indicado anteriormente, en el interior de la cámara de resonancia se encuentra alojada al menos una lámina de guiado prismática. Esta lámina de guiado está configurada por un cuerpo prismático en una disposición longitudinal, de modo que las aristas de sus prismas están paralelamente dispuestas a su eje de simetría o eje central; y donde además, estas aristas están orientas hacia la cara exterior de la lámina de guiado, es decir, tiene los prismas orientados hacia las paredes de la cámara de resonancia donde se encuentra alojada; por su parte, la superficie interna de la lámina de guiado es lisa.

Por todo ello, cuando la luz entra por uno de los extremos de la cámara de resonancia, la luz índice en los prismas y se produce una reflexión interna total que amplifica el flujo lumínico; además, este flujo se desplaza a lo largo de toda la lámina de guiado hasta llegar al extremo opuesto de la cámara de resonancia, donde se encuentra una tapa reflectante donde la luz rebota y vuelve al interior de la cámara amplificando de este modo su luminosidad. Toda esta luz o flujo lumínico, sale de la lámina de guiado prismática a través de al menos una zona de extracción de luz situada en su superficie. Especificando que cuando el cuerpo prismático tiene una pluralidad de zonas de extracción de luz, estas están distribuidas uniformemente a lo largo de su superficie.

Otro detalle del invento, es que la lámina de guiado prismática puede tener una sección rectangular, circular o mixta. Y en una posible realización, los prismas de la lámina de guiado tienen un ángulo de 90º.

La zona de extracción de luz de la lámina de guiado prismática puede ser de tipo hueco, macizo y prismática. En el caso de ser una zona hueca, esta se dispone transversalmente al eje central de la lámina de guiado; y en el caso de ser una zona maciza o prismática, esta se dispone paralelamente al eje central de la lámina de guiado.

En una posible realización, la zona de extracción de tipo maciza es de un material transparente, como por ejemplo plástico, con alto valor de refracción.

Por su parte la zona de extracción de tipo prismática, es una plancha de cuerpos prismáticos, cuyos prismas están colocados perpendicularmente al eje central de la lámina de guiado prismática, es decir, se sitúan perpendicularmente a los prismas de la lámina de guiado; y la orientación de estos prismas es sobre la lámina de guiado. Además, esta plancha de cuerpos prismáticos tiene una superficie lisa en sus caras opuestas, es decir, tienen una superficie lisa orientada hacia la cámara de resonancia. En una posible realización, el ángulo de los cuerpos prismáticos de estas planchas es de 70º.

En cualquier caso, a través de al menos una zona de extracción de luz de la lámina de guiado prismática (de tipo hueca, tipo maciza o tipo prismática) sale proyectada la luz natural resultante desde el interior de la lámina de guiado prismática al exterior. Es decir, el flujo lumínico resultante sale proyectado al interior de la cámara de resonancia y tras pasar por el cerramiento transparente, el flujo lumínico de luz natural amplificada sale proyectada a la estancia donde se encuentra asegurado el dispositivo. Especificando que:

En una posible realización del invento, la zona de extracción de luz se encuentra está enfrentada con una de las caras internas de la cámara de resonancia, de modo que a través de la capa de alta reflexión que envuelve toda la superficie interna de la cámara de resonancia, la luz amplificada sale proyectada al exterior del dispositivo a través del cerramiento transparente.

En otra posible realización del invento, la zona de extracción de luz se encuentra enfrentada al cerramiento transparente, de modo que a través del cerramiento transparente sale proyectada la luz amplificada de la lámina de guiado y la luz proyectada de la capa de alta reflexión de la cámara de resonancia.

Por todo ello, el dispositivo del invento permite al usuario tanto la elección del tipo de extracción de luz como la disposición de esta extracción dentro de la cámara de resonancia, posibilitando la elección de la cantidad de flujo lumínico proyectado al exterior; y todo ello, por medio de un dispositivo formado por una estructura sencilla, estable y ligera, de fácil montaje y mantenimiento. En este sentido, el solicitante no conoce una solución tan eficaz al problema de iluminar

con luz natural el interior de una edificación en una disposición horizontal como el dispositivo descrito.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones, se ha entender que el término <<comprende>> y/o sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas o elementos adicionales.

Breve descripción de las figuras del invento

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña como parte integrante de la misma un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una representación del dispositivo de iluminación natural aplicado a la edificación objeto del invento, donde se observa la entrada de luz de una fuente de iluminación o sistema colector, al interior de una cámara de resonancia con una configuración cuadrangular.

Figura 2.- Muestra una sección transversal del dispositivo del invento, donde se observa una sección cuadrada tanto de la cámara de resonancia como de la lámina de guiado prismática, donde la lámina de guiado prismática tiene al menos una zona de extracción de luz enfrentada a una de las caras internas de la cámara de resonancia.

Figura 3.- Muestra una representación de una lámina de guiado prismática tubular contenida en una cámara de resonancia cuadrangular del dispositivo del invento, donde se observa una pluralidad de zonas de extracción de luz que están enfrentadas al cerramiento transparente.

Figura 4.- Muestra un plano en perspectiva libre de una lámina de guiado prismática tubular, donde se observa tanto el detalle de la disposición de las aristas de los prismas de la lámina de guiado como la disposición de una

pluralidad de zonas de extracción de luz de tipo hueco perpendiculares al eje de simetría de la lámina de guiado.

Figura 5.- Muestra un plano en perspectiva libre de una lámina de guiado prismática tubular, donde se observa tanto el detalle de la disposición de las aristas de los prismas de la lámina de guiado como la disposición de al menos una zona de extracción de luz de tipo maciza o prismática.

La figura 6 es una representación esquemática de la emisión de un flujo lumínico amplificado y resultante emitido por el dispositivo de la invención, a través de su salida por el cerramiento transparente situado en la parte inferior de una cámara de resonancia de sección cuadrada.

Descripción de unos modos de realización del invento

Tal y como se puede observar en las figuras, en una posible realización del dispositivo de iluminación natural aplicado a la edificación objeto del invento, el dispositivo comprende:

una cámara de resonancia (1) hueca dispuesta longitudinalmente, abierta en su parte inferior y recubierta en su cara interna por una capa de alta reflexión (11) difusa, donde esta cámara de resonancia (1) comprende:

al menos una lámina de guiado (2) prismática ubicada en su interior y que comprende al menos una zonas de extracción (21) de luz;

un cerramiento inferior (3) transparente situado en su parte inferior;

una tapa transparente (4) situada en uno de sus extremos; y

una tapa reflectante (5) situada en su extremo opuesto;

de modo que un flujo lumínico inicial entra a la cámara de resonancia (1) a través de la tapa transparente (4) y sale del dispositivo de forma amplificada a través del cerramiento inferior (3), tras pasar por al menos una lámina de guiado (2) prismática y rebotar en la tapa reflectante (5).

En conjunto el dispositivo es un cuerpo estructural que se ensambla o adaptada a un techo o un falso techo de una edificación, desde donde se emite o proyecta

luz natural al interior de una estancia en una disposición horizontal, tal y como se muestra en las figuras.

La cámara de resonancia (1), es un cuerpo longitudinal sólido, hueco y opaco, que está abierto inferiormente y se encuentra recubierto en su cara interna por una capa de alta reflexión difusa superior al 95%; siendo su configuración en una posible realización cuadrangular, tal y como se ha representado, aunque su configuración también puede ser tubular o mixta (no representado).

Una vez que el flujo lumínico inicial entra a la cámara de resonancia (1) es direccionado y amplificado en el interior de esta cámara de resonancia (1) a través de al menos una lámina de guiado (2) prismática y una tapa reflectante (5). De modo que, por un lado, la lámina de guiado (2) reconduce a lo largo de toda su superficie el flujo lumínico que entra a la cámara de resonancia (1) hasta el extremo opuesto de la misma donde está la tapa reflectante (5), donde el flujo lumínico rebota hasta la cabecera de la cámara de resonancia (1); y por otro lado, el flujo lumínico sale amplificado de la lámina de guiado (2) tras la reflexión interna de esta luz natural en sus prismas, a través de al menos una zona de extracción (21) de luz.

Tal y como se ha representado, la lámina de guiado (2) está configurado en una de sus caras por una pluralidad de prismas uniformemente distribuidos en sentido longitudinal a lo largo de su cuerpo, es decir, las aristas de sus prismas están dispuestos paralelamente a su eje de simetría; y donde además su cara opuesta es lisa. Otro detalle de la lámina de guiado (2), es que comprende sobre su superficie al menos de una zona de extracción (21) de luz, donde la luz sale amplificada por la reflexión de sus prismas hasta el exterior. Es decir, el flujo lumínico resultante sale proyectado al interior de la cámara de resonancia (1) y tras pasar por el cerramiento transparente (3), el flujo lumínico de luz natural amplificada sale proyectada a la estancia donde se encuentra asegurado el dispositivo. Esta zona de extracción (21) de luz puede ser de tipo hueca, maciza o prismática.

En concreto, en la figura 4 se representa una posible realización de la lámina de guiado (2) que está formada por una pluralidad de zonas de extracción de luz de tipo hueco (211), las cuales están dispuestas transversalmente al eje de simetría de la lámina de guiado (2).

En la figura 5 se muestra otra posible realización de la lámina de guiado (2) que está formada por al menos una zona de extracción de luz de tipo maciza (212) o prismática, la cual está dispuesta en paralelo al eje de simetría de la lámina de guiado (2).

Por su parte, en la figura 2 se representa una posible realización de la lámina de guiado (2) donde se muestra una zona de extracción de luz (21) que está enfrentada a una de las caras internas de la cámara de resonancia (1), de modo que a través de la capa de alta reflexión (11) que envuelve toda la superficie interna de la cámara de resonancia (1), se proyecta la luz natural amplificada al exterior del dispositivo.

En la figura 3, se representa otra posible realización de la lámina de guiado (2), donde se muestra una pluralidad de zonas de extracción de luz de tipo hueco (211) que están transversalmente dispuestas al eje de simetría de la lámina de guiado (2), y que se encuentran posicionadas enfrente del cerramiento transparente (3) desde donde se proyecta la luz natural amplificada al exterior del dispositivo.

Finalmente, comentar que en la figura 6 se ha representado esquemáticamente el flujo lumínico amplificado y resultante emitido por el dispositivo de la invención, a través de su salida por el cerramiento transparente (3) situado en la parte inferior de una cámara de resonancia (1) de sección cuadrada.

REIVINDICACIONES

1.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, que recibe un flujo lumínico de una fuente de iluminación por uno de sus extremos, que se **caracteriza** por que comprende:

una cámara de resonancia (1) que es un cuerpo longitudinal, hueco, opaco, abierto inferiormente y está recubierto en su cara interna por una capa de alta reflexión (11) difusa; y que comprende:

- al menos una lámina de guiado (2) prismática, que está situada longitudinalmente en su interior, y que comprende en su superficie al menos de una zona de extracción (21) de luz;
- un cerramiento inferior (3) que es transparente y está situado en su parte inferior;
- una tapa transparente (4) que está situada en uno de sus extremos; y
- una tapa reflectante (5) que está situada en su extremo opuesto;

donde un flujo lumínico inicial entra a la cámara de resonancia (1) a través de la tapa transparente (4) y sale del dispositivo de forma amplificada a través del cerramiento inferior (3), tras pasar por al menos una lámina de guiado (2) prismática y rebotar en la tapa reflectante (5).

2.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 1, donde la capa de alta reflexión (11) difusa de la cámara de resonancia (1) es superior al 95%.

3.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que la cámara de resonancia (1) tiene una configuración, seleccionada de entre, cuadrangular, tubular o mixta.

4.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que la lámina de guiado (2) tiene una configuración, seleccionada de entre, cuadrangular, tubular o mixta.

5.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que la zona de extracción (21) es del tipo, seleccionado de entre, hueca, maciza o prismática.

6.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 5, que se **caracteriza** por que la zona de extracción tipo hueca (211) esta dispuesta transversalmente al eje central de la lámina de guiado (2).

7.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 5, que se **caracteriza** por que la zona de extracción tipo maciza (212) y prismática está dispuesta paralelamente al eje central de la lámina de guiado (2).

8.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según las reivindicaciones 5 o 6, que se **caracteriza** por que la zona de extracción tipo hueca (211) es de material transparente.

9.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según las reivindicaciones 5 o 7, que se **caracteriza** por que la zona de extracción tipo prismática es una plancha de cuerpos prismáticos, cuyos prismas están colocados perpendicularmente al eje central de la lámina de guiado prismática y la orientación de estos prismas es sobre la lámina de guiado (2).

10.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 9, que se **caracteriza** por que el ángulo de los cuerpos prismáticos de la plancha es de 70º.

11.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que la zona de extracción de luz (21) está enfrentada con una de las caras internas de la cámara de resonancia (2).

12.- DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL APLICADO A LA EDIFICACIÓN, según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que la zona de extracción de luz (21) está enfrentada al cerramiento transparente (3).

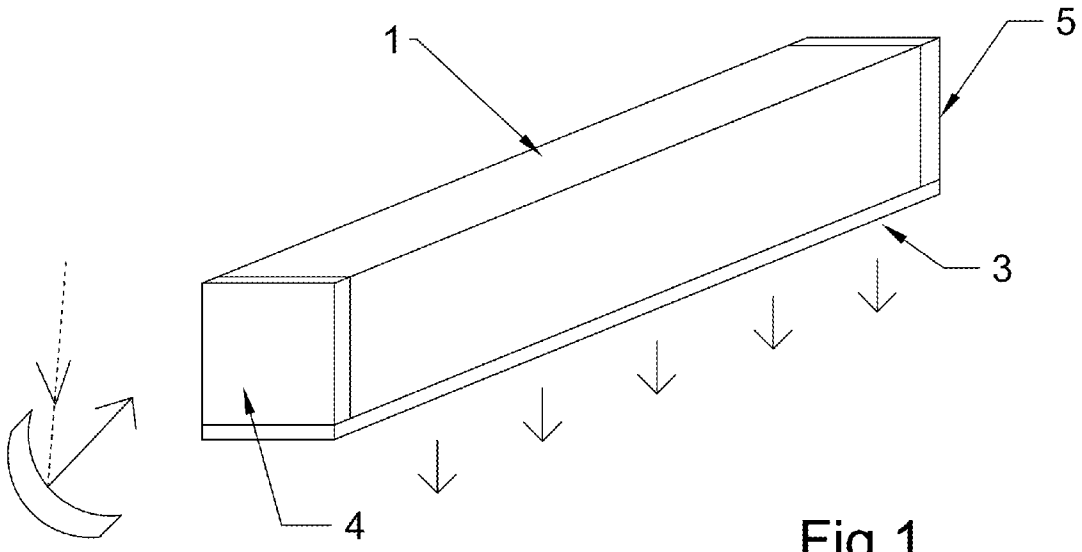


Fig.1

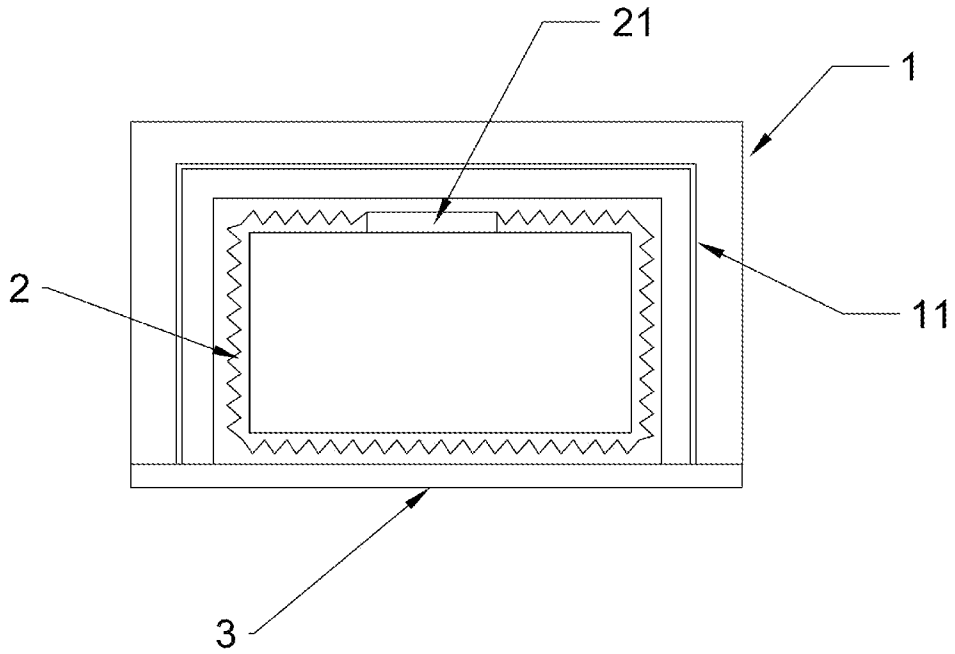


Fig.2

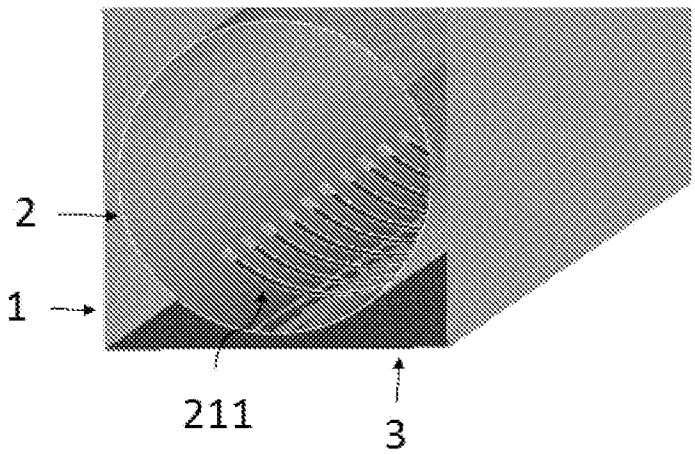


Fig.3

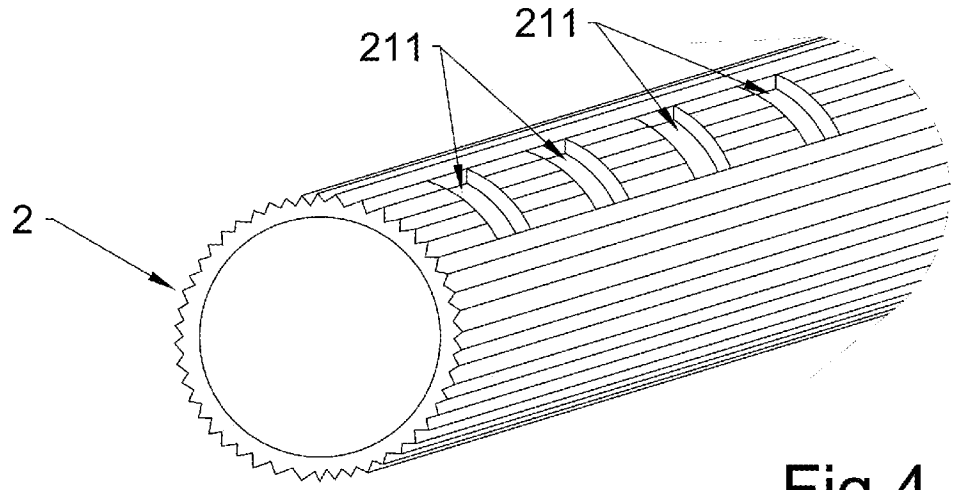


Fig.4

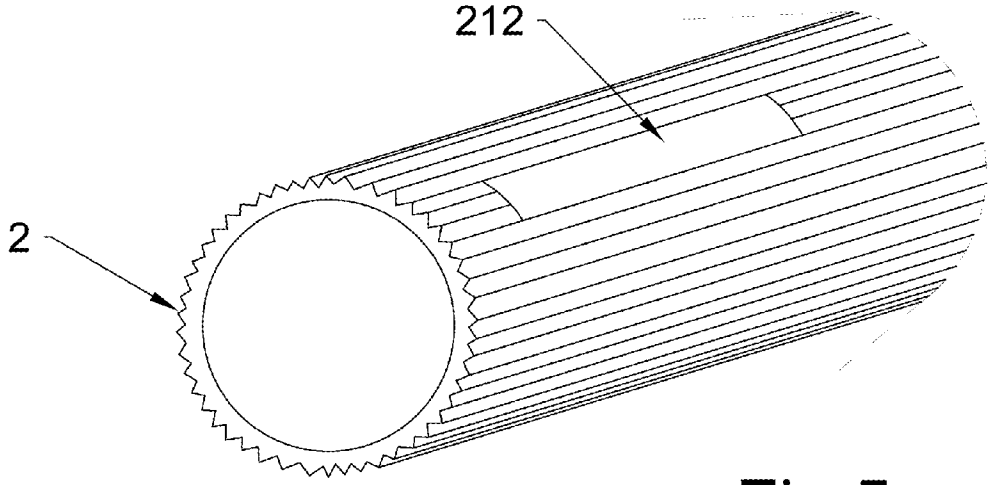


Fig.5

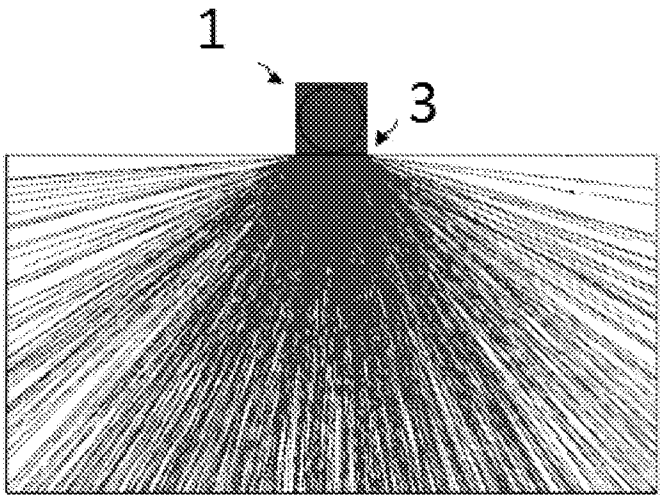


Fig.6

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 202331047

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 18.12.2023

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) Int. CI.: ***F21S11/00*** (2006.01)
G02B6/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2384737 B1 (UNIV. COMPLUTENSE DE MADRID) 11/07/2012, resumen; reivindicación 4; figuras 1-7	1-4
Y	US 4615579 A (LORNE A. WHITEHEAD) 7/10/1986, columna 1, línea 65-columna 3, línea 45; figura 9	1-4
A		5-12

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
07.02.2025	M. P. Pérez Moreno	1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F21S, G02B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC