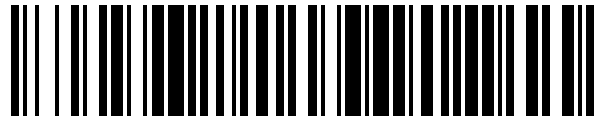


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 231 941**

21 Número de solicitud: 201930193

51 Int. Cl.:

G02B 6/00 (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)
G09F 13/18 (2006.01)
G08G 1/095 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

05.05.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.07.2019

71 Solicitantes:

IMESAPI, S.A. (100.0%)
Avda. Manoteras, 26
28050 MADRID ES

72 Inventor/es:

SUAREZ MUÑOZ, Luis Miguel y
SANCHEZ HERNANDEZ, Alfonso

74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

54 Título: **Sistema de iluminación para una señal óptica luminosa.**

ES 1 231 941 U

DESCRIPCIÓN

Sistema de iluminación para una señal óptica luminosa.

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de iluminación para una señal óptica luminosa que incluye una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) de alta intensidad o potencia luminosa, destinado a semáforos.

10

Antecedentes de la invención

El sistema de iluminación de semáforos con diodos emisores de luz (LED) es más eficiente que el de las lámparas convencionales de incandescencia, más barato y de mayor vida útil.

15

Sin embargo, los sistemas existentes presentan numerosos inconvenientes.

En el mercado existen semáforos que emplean el sistema de iluminación mediante diodos emisores de luz (LED) de baja intensidad o potencia luminosa. Este sistema de iluminación consiste en distribuir de forma discreta y visible sobre una placa de circuito impreso (PCB) un número elevado de diodos y cubrir dicha placa de forma estanca con una o más lentes.

20

Los puntos de luz de los diodos emisores de luz (LED) de baja intensidad o potencia luminosa necesitan ser visibles desde el exterior de la señal óptica para poder asegurar una óptima eficacia lumínica, lo que se traduce en un exceso de brillo y en una pérdida de confort visual para los usuarios. Además, esta solución requiere el empleo de un número elevado de diodos, así como el empleo de una o más lentes de atenuación del brillo que condicionan el diseño de la carcasa de soporte de la señal óptica.

25

También es conocido el sistema de iluminación de semáforos con diodos emisores de luz (LED) de alta intensidad o potencia luminosa, comúnmente llamados, LED de potencia. Este tipo de diodos proporciona una intensidad o potencia luminosa elevada (igual o superior a 20 lm/diodo), lo que permite reducir significativamente el número de diodos de la señal y concentrarlos sobre una placa de circuito impreso (PCB) dispuesta en la base de la carcasa de soporte de dicha señal óptica. Sin embargo, este tipo de sistema de iluminación requiere igualmente el empleo de lentes para atenuar la luz emitida por los diodos y, además, requiere una alta capacidad de disipación del calor procedente de los diodos concentrados

35

en la base de la carcasa.

Descripción de la invención

5 El objetivo de la presente invención es el de resolver los inconvenientes mencionados proporcionando un sistema de iluminación para una señal óptica luminosa que resuelve los inconvenientes mencionados y presenta las ventajas que se describirán a continuación.

De acuerdo con este objetivo, según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un sistema de iluminación para una señal óptica luminosa, que comprende una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) de alta intensidad o potencia luminosa montados sobre una carcasa de soporte de la señal óptica, siendo susceptible dicha carcasa de disipar el calor procedente de los diodos. El sistema se caracteriza por el hecho de que comprende una placa difusora provista de una pluralidad de hendiduras para la dispersión de la luz procedente de los diodos, definiendo dicha carcasa de soporte una cavidad interior dimensionada para alojar dicha placa difusora, estando distribuidos dichos diodos en el perímetro de dicha cavidad de modo que la luz de los diodos puede ser emitida de forma lateral sobre la placa difusora y guiada hacia el exterior a través de la misma placa, desde el interior de dicha carcasa de soporte.

20 Según un segundo y tercer aspecto, la presente invención proporciona una señal óptica luminosa que incluye el sistema de iluminación reivindicado, y un semáforo que comprende dicha señal óptica luminosa provista de unos diodos emisores (LED) monocromáticos de un color seleccionado entre el color verde (490 nm a 510 nm), rojo (618 nm), ámbar (586 nm a 596 nm) y blanco. Si los diodos son de color blanco, la placa difusora de la señal óptica puede ser de un material polimérico transparente, o parcialmente traslúcido, tintado de un color verde, rojo o ámbar que proporcione la tonalidad cromática requerida.

El número de diodos distribuido en el perímetro de la cavidad de la carcasa, alrededor de la placa difusora, puede variar en función de las dimensiones de la señal óptica, pudiendo estar comprendido entre 10 y 50 diodos para una señal óptica de carcasa preferiblemente circular y de un diámetro comprendido entre 100 y 300 mm.

En el sistema reivindicado, los diodos están distribuidos en el perímetro de la cavidad de la carcasa de soporte de la señal óptica, de modo que la luz emitida por estos diodos puede ser dispersada al exterior a través de las hendiduras practicadas en la placa difusora

dispuesta en el interior de esta cavidad. Gracias a ello, se consigue una elevada uniformidad luminosa en toda la superficie de la señal óptica, con unos ángulos de visión amplios, sin apenas distorsión, y sin necesidad de incorporar en la carcasa de soporte lentes adicionales de atenuación de la luz emitida por los diodos, lo que permite obtener una señal óptica de
5 muy poco grosor, por ejemplo de 20 mm, que se adapta a cualquier tipo de semáforo sin necesidad de modificaciones.

Otra ventaja del sistema reivindicado radica en el hecho de que la distribución de los diodos a lo largo del perímetro de la cavidad de la carcasa permite disipar el calor de una forma
10 óptima. Además, esta distribución perimetral de los diodos alrededor de la placa difusora asegura la uniformidad de la iluminación cuando uno de los diodos se avería, permitiendo reducir si cabe aún más el número de diodos empleados. En los sistemas de iluminación del estado de la técnica, el número de diodos es superior y, cuando uno de los diodos se avería, la señal óptica aparece con zonas sin luz, lo que repercute en una pérdida de eficiencia
15 lumínica.

Preferiblemente, los diodos están montados sobre una placa de circuito impreso (PCB) que está dispuesta en contacto con una pared interior de la cavidad de la carcasa de soporte que aloja la placa difusora. Esta placa de circuito impreso puede ser una tira flexible de
20 circuito impreso (PCB strip en inglés) de un grosor comprendido entre 0,2 a 0,4 mm que está adherida sobre la pared interior de la cavidad que aloja la placa difusora de modo que los diodos pueden emitir de forma lateral la luz sobre el borde exterior de la placa difusora.

Ventajosamente, la carcasa de soporte es metálica, por ejemplo, de Aluminio, para facilitar
25 al máximo la disipación del calor procedente de los diodos.

Según una realización preferida, los diodos son de montaje superficial (de siglas en inglés SMD/SMT), o diodos de una intensidad o potencia luminosa igual o superior a 20 lm/diodo, y la placa difusora es de un material polimérico transparente o parcialmente traslúcido,
30 preferiblemente, un material de una transmitancia óptica igual o superior al 85%.

El material de la placa puede ser, por ejemplo, un plástico acrílico, preferiblemente, un polimetilmetracrilato (PMMA), provisto de una pluralidad de hendiduras obtenidas por mecanizado en una de las caras de la placa. Estas hendiduras definen un patrón
35 predeterminado de dispersión de la luz de los diodos a través de la placa, que puede ser, por ejemplo, un patrón de hendiduras en forma de círculos distribuidos de forma uniforme y

discreta en toda la superficie de la cara inferior de la placa difusora que está orientada hacia la base de la carcasa. Opcionalmente, las hendiduras pueden incluir un mecanizado conoidal para obtener un efecto de concentración de la luz.

5 La elevada transmitancia óptica del acrílico (superior al 85%), junto con el mecanizado de la placa, permite aprovechar al máximo la luz emitida por los diodos, asegurando una distribución uniforme de la luz a través de la placa y un confort visual excelente.

Preferiblemente, el sistema comprende un aro superior configurado a modo de tapa para la carcasa de soporte, permitiendo dicho aro retener de forma estanca en el interior de la carcasa la placa difusora. Tal y como se ha comentado anteriormente, el sistema reivindicado puede prescindir de lentes de atenuación, pudiendo quedar la propia placa difusora expuesta en el exterior de la señal, retenida por el mencionado aro superior. Se obtiene así una señal óptica de muy poco grosor que se adapta a cualquier tipo de semáforo
15 sin necesidad de modificaciones.

Bajo la placa difusora y dispuesta en contacto con las hendiduras de la placa, el sistema dispone de una lámina de un material reflectante diseñado para eliminar el efecto fantasma de la señal óptica producido por el reflejo de la luz solar. Opcionalmente, dicha lámina puede ser sustituida por una pintura reflectante o un anodizado en oscuro.
20

Preferiblemente, la carcasa de soporte de la señal óptica comprende un cable de conexión a una fuente exterior de alimentación eléctrica, incluyendo dicha fuente una pluralidad de circuitos de conexión para alimentar, de forma independiente, los diodos de la placa de circuito impreso (PCB). De este modo, si algunos de los diodos sufren una avería, el resto de diodos continuará funcionando. La fuente alimentación será de corriente alterna CA para las señales ópticas incorporadas en los semáforos.
25

En la presente invención, por diodos emisores (LED) de alta intensidad o potencia luminosa se entenderá, un diodo emisor (LED) de montaje superficial, por ejemplo, un diodo en formato SMD o SMT (o cualquier otro de superficie), preferiblemente, un diodo emisor (LED) con capacidad de admitir hasta 1000mA, con o sin lente primaria, en particular, para longitudes de onda de 535 nm, 630 nm, 595 nm, 485 nm en un espectro de +/- un 10% de los indicados.
30

35 Por transmitancia óptica, se entenderá la fracción de luz incidente, a una longitud de onda

especificada, que pasa a través de un medio o material. Su expresión matemática es:

$$T = \frac{I}{I_0}$$

donde I_0 es la intensidad del rayo incidente, e I es la intensidad de la luz que viene de la muestra.

5

Por difusión de la luz, se entenderá la dispersión de la luz tras su reflexión sobre una superficie irregular (reflexión difusa) o su transmisión a través de un medio traslúcido.

Breve descripción de las figuras

10

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

15

La figura 1 muestra una vista explosionada de una señal óptica luminosa para semáforos que incorpora el sistema de iluminación reivindicado.

La figura 2 muestra otra vista explosionada de la señal óptica de la figura 1 con la tira flexible de circuito impreso adherida en la pared de la cavidad de la carcasa

20

La figura 3 muestra una vista de la tira flexible de circuito impreso que incluye diodos emisores (LED) montados en su superficie.

La figura 4 muestra una vista explosionada de un semáforo que incorpora tres señales ópticas luminosas y el sistema de iluminación reivindicado.

25

Descripción de una realización preferida

A continuación se describe una realización del sistema de iluminación reivindicado haciendo referencia a las figuras 1 a 4.

30

Las figuras 1 y 2 muestran sendas vistas explosionadas de una señal (1) óptica que incorpora el sistema de iluminación de la presente invención. Este sistema comprende una pluralidad de diodos (2) emisores de luz (LED) de alta intensidad o potencia luminosa montados sobre una carcasa (3) metálica de soporte de la señal óptica (1), distribuidos en el

35

perímetro de una cavidad (3b) dimensionada para alojar una placa (4) difusora de luz.

En la realización que se describe, la carcasa (3) de soporte es de Aluminio y los diodos (2) de alta intensidad o potencia son diodos (2) de montaje superficial SMD dispuestos sobre un tira (5) flexible de una placa de circuito impreso (PCB strip).

Tal y como puede verse en la sección de la figura 3, la tira (5) de diodos (2) se dispone en contacto con una pared (3a) interior de la cavidad (3b) que aloja la placa (4) difusora de modo que la luz de los diodos (2) puede ser emitida de forma lateral sobre el borde (4a) exterior de la misma placa (4) difusora.

Esta placa (4) difusora es de plástico acrílico transparente o parcialmente traslúcido, por ejemplo, plástico polimetilmetacrilato (PMMA), y comprende una pluralidad de hendiduras (no representadas) obtenidas por mecanizado de una de las caras. Estas hendiduras definen un patrón predeterminado de dispersión de la luz que permite guiar hacia el exterior la luz procedente de los diodos (2) desde el interior de la carcasa (3). En la realización que se describe, la placa (4) incluye un patrón a base de hendiduras en forma de círculos que están distribuidos de forma uniforme en la cara inferior de la placa (4) difusora.

Tal y como puede verse en las figuras, el sistema comprende un aro (7) superior configurado a modo de tapa de la carcasa (3) de soporte que permite retener de forma estanca la placa (4) difusora en el interior de la cavidad (3b) de la carcasa (3). Se obtiene así una señal (1) óptica de diseño sencillo y muy poco grosor (inferior a 20 mm) que se adapta a cualquier tipo de semáforo existente.

La figura 4 muestra una vista explosionada de un semáforo (8) que incorpora tres señales (1) ópticas luminosas de unos 200 mm de diámetro cada una, que están montadas sobre un chasis (9). Tal y como puede verse en la figura 4, el chasis (9) incluye una base de soporte (9a) para un marco (9b) de sujeción de las señales (1) ópticas. Sobre el marco (9b) van acoplados unos parasoles o viseras (10) del semáforo (8).

En la figura 4 las tres señales (1) ópticas están representadas de forma esquemática simplificada. No obstante, hay que señalar que, en este caso, cada señal (1) óptica está provista de una o varias tiras (5) de diodos (2) monocromáticos de color verde, rojo o ámbar, dispuestas en contacto con la pared (3a) interior de la cavidad (3b) de su carcasa (3) de soporte, una placa (4) difusora y un anodizado de color oscuro bajo la placa (4) para evitar el

efecto fantasma producido por la luz solar.

5 En la realización de semáforo 8 que se describe, el número total de diodos (2) de cada señal (1) óptica de 200 mm es de 27 unidades, lo que supone un consumo total de energía de cada señal óptica (1) inferior a 15 W. Tal y como se ha comentado en la descripción de la invención, la distribución perimetral de los diodos (2) alrededor de la placa (4) difusora permite disipar el calor de los diodos (2) de una forma óptima y asegurar la uniformidad de la iluminación de la señal (1).

10 Cada una de las señales (1) ópticas del semáforo (8) está conectada a una unidad exterior de alimentación a través de un cable (no representado). En la realización que se describe, esta unidad exterior de alimentación incluye una pluralidad de circuitos de conexión para alimentar de forma independiente desde el exterior de la carcasa (3) de soporte los diodos (2) dispuestos en el interior de la cavidad (3b). De este modo, si algunos de los diodos (2)
15 sufren una avería, el resto de diodos (2) continúa funcionando.

A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el sistema descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos
20 por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque se ha descrito una señal óptica para un semáforo, el sistema reivindicado también podría aplicarse a otro tipo de señales ópticas luminosas que pudieran emplearse en otro tipo de aparatos distintos de un semáforo. De igual modo, aunque las figuras representan una señal (1) óptica con una carcasa (3) de
25 soporte circular, el mismo sistema de iluminación podría ser aplicado sobre una señal óptica con una carcasa y placa difusora de geometría rectangular.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de iluminación para una señal óptica luminosa, que comprende una pluralidad de diodos (2) emisores de luz (LED) de alta intensidad o potencia luminosa montados sobre una carcasa (3) de soporte de la señal (1) óptica, siendo susceptible dicha carcasa (3) de disipar el calor procedente de los diodos (2); una placa (4) difusora provista de una pluralidad de hendiduras para dispersar la luz emitida por los diodos (2), definiendo dicha carcasa (3) de soporte una cavidad (3b) interior dimensionada para alojar la placa (4) difusora, estando distribuidos dichos diodos (2) en el perímetro de dicha cavidad (3b) de modo que la luz de los diodos (2) puede ser emitida de forma lateral sobre el contorno de la placa (4) difusora y guiada hacia el exterior a través de la misma placa (4), desde el interior de dicha carcasa (3) de soporte, **caracterizado** por que dichos diodos (2) son de montaje superficial (SMD/SMT) o diodos (2) de una intensidad o potencia luminosa igual o superior a 20 lm/diodo.
- 2.- Sistema, según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha placa (4) es de plástico acrílico, tal que polimetilmetracrilato (PMMA).
- 3.- Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha carcasa (3) de soporte es metálica.
- 4.- Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un aro (7) superior configurado a modo de tapa para la carcasa (3) de soporte, permitiendo dicho aro (7) superior retener en el interior de la carcasa (3) la placa (4) difusora.
- 5.- Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha carcasa (3) de soporte comprende un cable de conexión a una fuente exterior de alimentación eléctrica, incluyendo dicha fuente una pluralidad de circuitos de conexión para alimentar de forma independiente algunos de los diodos (2) del sistema.
- 6.- Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende entre 10 y 50 diodos distribuidos en el perímetro de la cavidad (3b) de la carcasa (3) de soporte que aloja en su interior la placa (4) difusora.
- 7.- Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un chasis (9a, 9b) sobre el que está montada al menos una señal (1) óptica

luminosa, siendo los diodos (2) de dicha señal (1) diodos (2) monocromáticos de un color seleccionado entre el color verde, rojo, ámbar, blanco y en cualquiera de sus longitudes de onda electromagnética a la que pertenezcan.

5

10

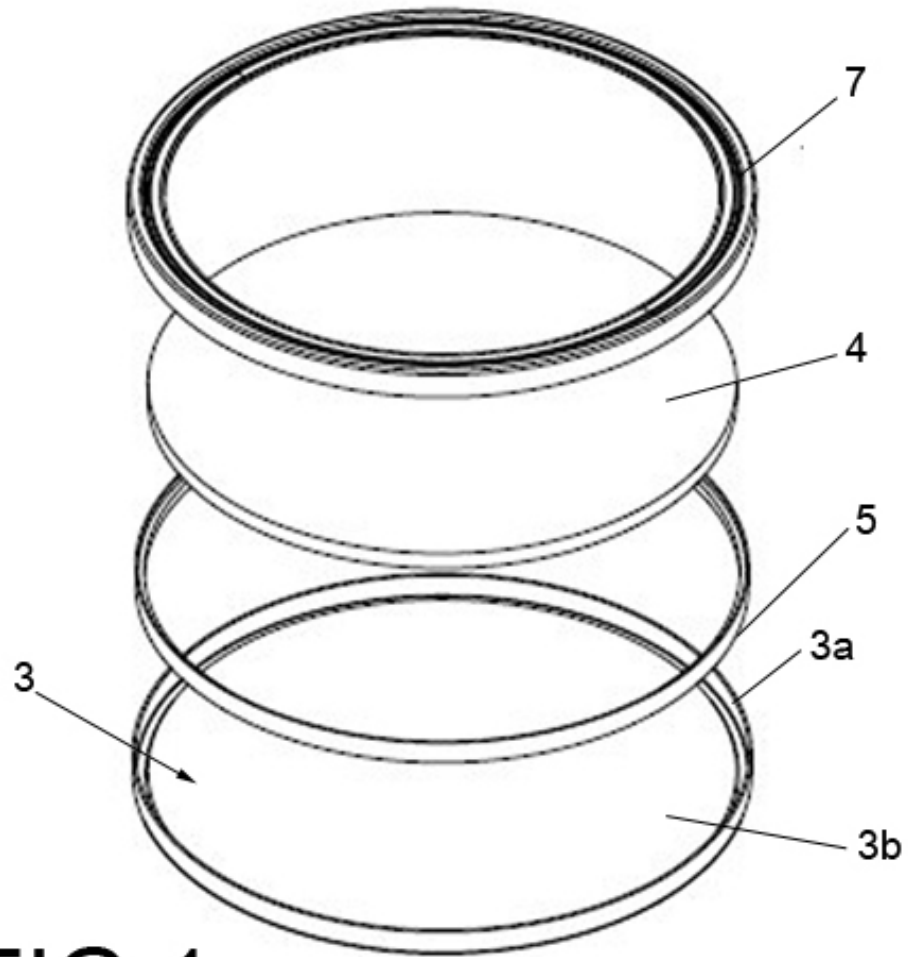


FIG.1

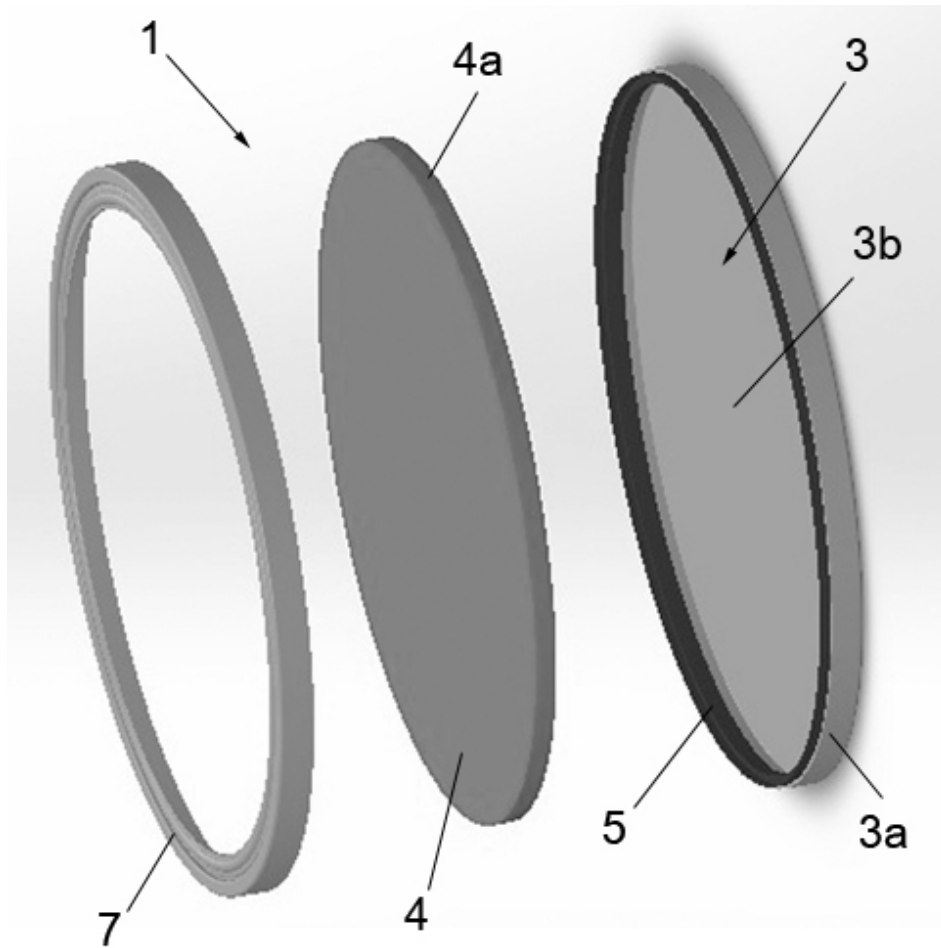


FIG.2

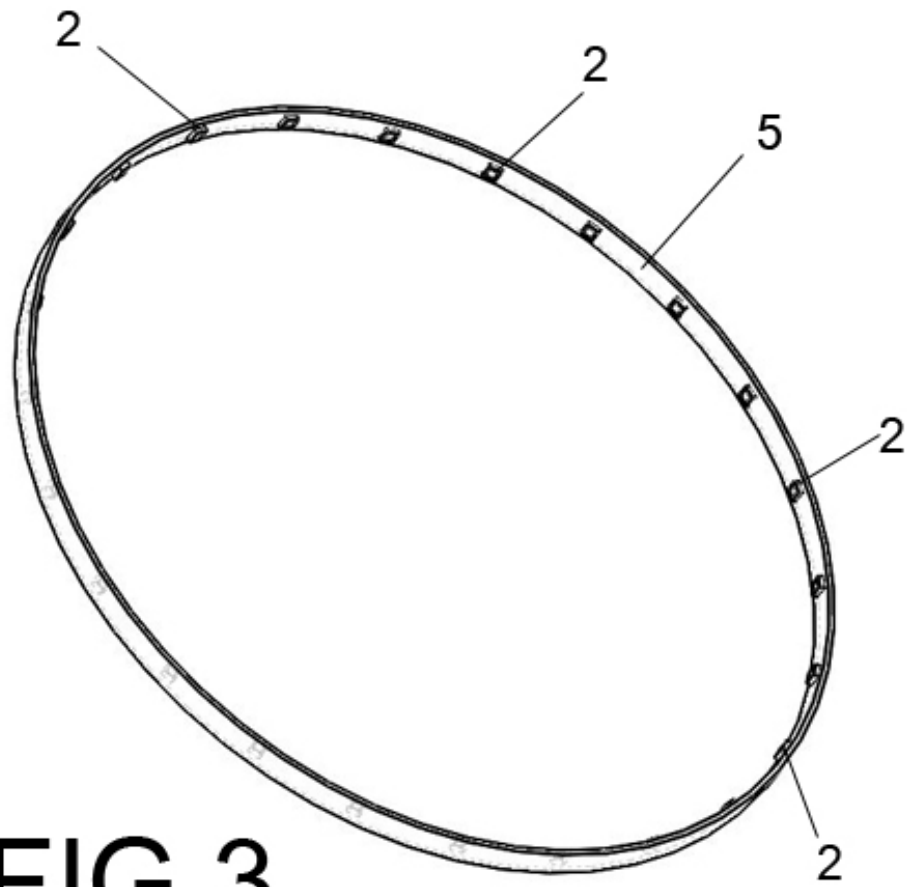


FIG.3

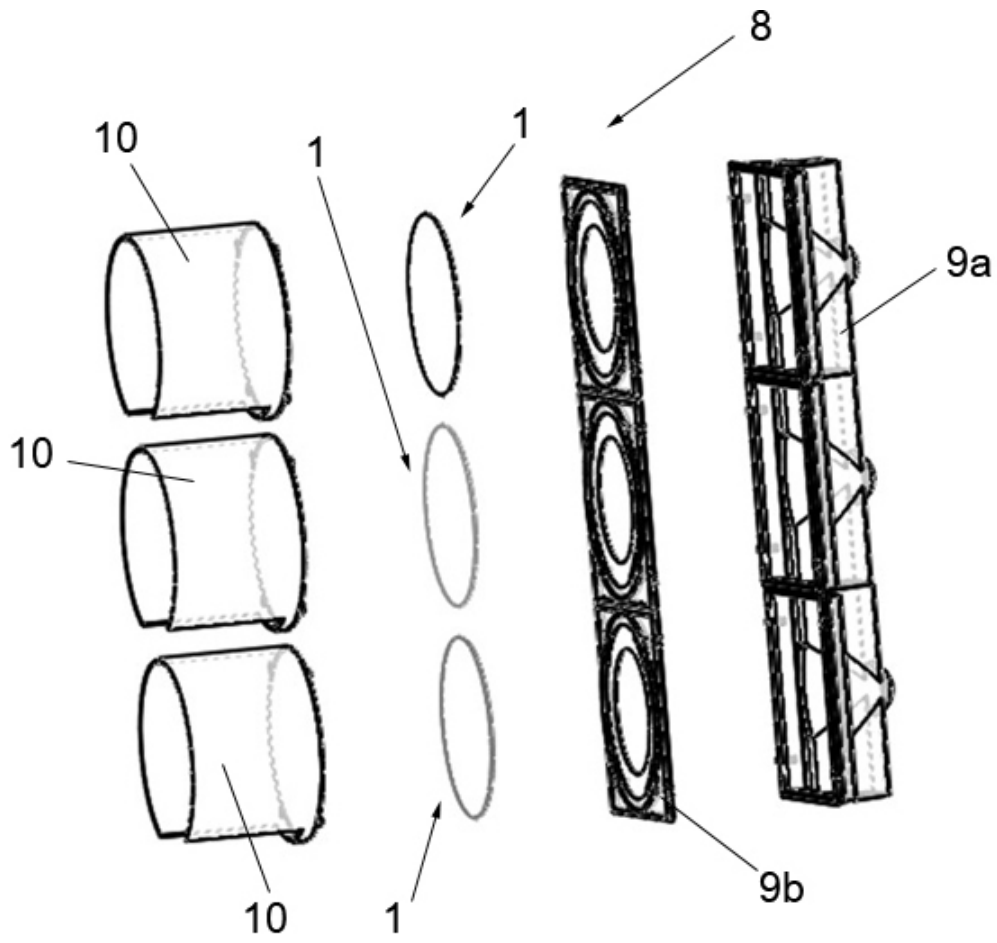


FIG.4