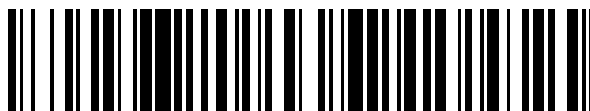


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 733**

51 Int. Cl.:

F21V 5/04 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

F21V 5/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2009** **E 09849711 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2481976**

54 Título: **Dispositivo óptico de iluminación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.08.2015

73 Titular/es:

LUXINTEC, S.L. (100.0%)
Parque Tecnológico de Boecillo Parcela 137-142
47151 Boecillo (Valladolid), ES

72 Inventor/es:

GEJO BENÉITEZ, ALBERTO;
ÁLVAREZ XIMÉNEZ DE EMBUN, ÍÑIGO y
DOMINGO GARCÍA, MOISÉS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 543 733 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo óptico de iluminación

Campo de la invención

5 La presente invención se aplica al campo de la iluminación y, más concretamente, a un dispositivo óptico de iluminación basado en LED.

Antecedentes de la invención

10 Es conocida la utilización de diodos fotoemisores (LED) como parte de dispositivos de iluminación, tales como lámparas, linternas, elementos de señalización, etc. En muchas de estas aplicaciones, los LED se han impuesto a otras alternativas de iluminación, debido, entre otras, a una gran fiabilidad, eficiencia lumínica, y facilidad de integración por su tamaño y eficiencia.

En estos dispositivos de iluminación con LED, es frecuente encontrar una estructura en la que uno o más LED se conectan o integran a un soporte, por ejemplo una tarjeta de circuito impreso (PCB), sobre el que se incluyen uno o más elementos ópticos que actúan sobre la luz emitida por los LED (por ejemplo, combinándola con la luz de otros LED mediante lentes) o que sirven de protección (por ejemplo, capas de materiales plásticos).

15 Por ejemplo, el documento ES 1 066 568 U presenta un sistema óptico de emisión de luz basado en LED adaptado a balizas de sistemas de ayuda a la navegación, con un gran requerimiento de rendimiento energético. Para adaptarse a este requerimiento, el sistema incluye una lente de Fresnel de simetría cilíndrica respecto al eje focal de la lente, adicionalmente a otras características geométricas detalladas en la memoria descriptiva. Esta lente recoge la luz emitida por los LED y conforma un haz de luz estrecho en el sentido vertical (entre 3 ° y 8 °), mientras que cubre 120 ° en horizontal.

Otra aplicación se presenta en el documento ES 2 197 498 T3, en este caso para señalización lumínica en el ámbito ferroviario. Concretamente, además de combinar un número elevado de diodos para conseguir la potencia lumínica necesaria, el dispositivo tiene específicamente una lente lateral que permite comprobar su correcto funcionamiento.

El documento EP 1 835 226 A1 divulga un dispositivo óptico de iluminación, según el preámbulo de la reivindicación 1.

25 No obstante, sigue existiendo la necesidad de dispositivos de iluminación eficazmente ventilados basados en LED que optimicen la eficiencia lumínica de los mismos, tanto en términos de transmisión de luz dentro del propio dispositivo, como en términos de adecuación de la luz emitida al escenario concreto en el que se encuentra el dispositivo, tal como, por ejemplo, en zonas largas y estrechas tales como pasillos o áreas de forma cuadrada.

Sumario de la invención

30 La presente invención resuelve el problema antes mencionado mediante un dispositivo óptico de iluminación, según se define en la reivindicación 1. Tal dispositivo de iluminación está basado en LED que generan luz, que al ser proyectada sobre una superficie plana tiene formas geométricas determinadas. Este patrón de emisión se consigue mediante al menos un LED que emite luz con una trayectoria, siendo esta trayectoria modificada mediante un elemento óptico con dos caras, cada una de las cuales dispone de una pluralidad de lentes (también denominadas minilentes a lo largo de la

35 presente memoria descriptiva, ya que tienen un tamaño inferior o igual al tamaño del LED) cuya base tiene, preferentemente, forma sustancialmente rectangular. Obviamente, con la expresión "sustancialmente rectangular" se pretende englobar formas cuadradas, por ser rectángulos regulares, así como pequeñas variaciones sobre dichas formas, tales como por ejemplo rectángulos de bordes redondeados o con ligeras deformaciones o imperfecciones.

40 Las minilentes de cada cara están alineadas una a una, es decir, cada minilente de la primera cara está alineada con una minilente de la segunda cara, entendiéndose por alineadas que la proyección de la base de la minilente coincide sustancialmente con la base de la minilente de la segunda cara.

De esta manera, la luz modifica su trayectoria al atravesar el elemento óptico, conformando a su salida un haz cuadrado o rectangular con una apertura o dispersión del haz dependiendo de la forma superficial de las minilentes.

45 Además del control de la distribución de luz a la salida, la utilización de lentes en ambas caras del elemento óptico permite optimizar la transmisión de la luz y por lo tanto optimizar la eficiencia energética del sistema.

Estos y otros aspectos de la invención serán aparentes a partir de las realizaciones descritas posteriormente en la presente memoria descriptiva.

Breve descripción de las figuras

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo y para complementar esta descripción, se adjunta como parte integrante de la misma un juego de figuras, cuyo carácter es ilustrativo y no limitativo:

- 5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de los elementos que conforman el dispositivo objetivo de la invención.
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva del elemento óptico con minilentes en mayor detalle.
- La figura 3 muestra vistas superior e inferior del elemento óptico con minilentes.
- 10 La figura 4 muestra una sección transversal lateral del elemento óptico con minilentes, así como su efecto sobre un haz de luz.

Descripción detallada de la invención

En este texto, el término "comprende" y sus derivaciones (como "comprendiendo", etc.) no deben entenderse en un sentido excluyente, es decir, estos términos no deben interpretarse como excluyentes de la posibilidad de que lo que se describe y define pueda incluir más elementos, etapas, etc.

- 15 La figura 1 muestra las piezas o elementos que conforman un dispositivo óptico de iluminación según una realización preferente de la presente invención. Dichos elementos se representan separados con fines ilustrativos, requiriendo ser acoplados (en el mismo orden en el que se presentan en dicha figura) para funcionar correctamente.

- 20 El ejemplo de la figura 1 cuenta con tres LED 4 integrados en una tarjeta de circuito impreso 5, formando dichos LED 4 una estructura de triángulo equilátero. No obstante, tanto el número de LED como la distribución de los mismos pueden ser modificados sin salir por ello del ámbito de la presente invención.

La tarjeta de circuito impreso 5 está en contacto con un elemento dispersor de calor 6 que evita problemas por recalentamiento.

- 25 En el ejemplo, dos elementos ópticos se sitúan en la trayectoria de la luz emitida por los LED 4, modificando dicha trayectoria en consecuencia. No obstante, se contempla que el dispositivo puede contener otro número de elementos ópticos manteniendo su funcionalidad. El primer elemento óptico 1 recoge la luz que incide sobre él y modifica su trayectoria, según se detalla más adelante, de manera que dicha luz tiene una forma cuadrada o rectangular al proyectarse sobre una superficie plana. El segundo elemento óptico 2 tiene como función dirigir la luz de los LED 4 al primer elemento óptico 1, estando fabricado para ello dicho segundo elemento óptico 2 en material plástico transparente.

- 30 Atendiendo a una nomenclatura alternativa en función de su proximidad a los LED 4, el primer elemento óptico 1 puede denominarse en este caso "óptica secundaria", y el segundo elemento óptico 2, "óptica primaria".

- 35 Adicionalmente el dispositivo comprende un elemento soporte 3 para la óptica primaria que dispone de agujeros de ventilación por convección, y cuya forma se adapta a la de la tarjeta de circuito impreso 5 y a la del elemento dispersor 6 con el fin de ventilar ambos. Además, según una realización preferente, el elemento soporte 3 está fabricado en plástico blanco o plástico metalizado para reflejar hacia las ópticas primaria y secundaria toda la luz que por sucesivas reflexiones recibe de las mismas, de forma que el sistema completo aprovecha al máximo la luz emitida por los LED.

- 40 La figura 2 muestra dos vistas en perspectiva del primer elemento óptico 1 (u óptica secundaria) mientras que la figura 3 presenta el mismo elemento mediante su vista superior e inferior (estando dicha vista inferior proyectada a la derecha y hacia abajo). La figura 4 muestra una sección transversal de la óptica secundaria 1, así como el efecto de dicha óptica secundaria 1 sobre un haz de luz 11.

- 45 La óptica secundaria comprende una primera cara 7 o cara superior y una segunda cara 8 o cara inferior, estando cada una de ellas recubierta por minilentes 9-9'. Dichas minilentes tienen un tamaño menor o igual que los LED 4, cubriendo preferentemente toda la superficie de la óptica secundaria 1 a la que llega la luz de dichos LED 4. La óptica secundaria 1 se acopla al resto de elementos del dispositivo mediante unos medios de acoplamiento 10, en este caso, mediante sujeción al elemento de soporte 3 de la óptica primaria 2.

Cada minilente 9 de la cara superior 7 está alineada con una minilente 9 de la cara inferior 8, de modo que las proyecciones de sus bases coinciden. Dichas bases tienen forma rectangular, modificando en consecuencia la trayectoria de los haces de luz 11 que inciden sobre las minilentes 9 de la cara inferior 8, que salen por las

minilentes 9 de la cara superior 7, de modo que la luz emitida finalmente por el dispositivo en su conjunto tiene forma rectangular al ser proyectada sobre una superficie plana, a la vez que se maximiza la transmisión de la luz y por lo tanto la eficiencia lumínica del sistema.

- 5 A la vista de esta descripción y figuras, el experto en la materia podrá entender que la invención ha sido descrita según algunas realizaciones preferentes de la misma, pero que múltiples variaciones pueden ser introducidas en dichas realizaciones preferentes, sin salir del objeto de la invención como está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo óptico de iluminación que comprende al menos un diodo fotoemisor (4) para emitir luz con una trayectoria, un primer elemento óptico (1) que comprende:
 - una primera cara (7) con una pluralidad de lentes (9);
- 5 -una segunda cara (8) con una pluralidad de lentes (9'), donde cada lente (9') de la segunda cara (8) está alineada con una lente (9) de la primera cara (7);

estando dicho primer elemento óptico (1) configurado para modificar la trayectoria de la luz emitida por el, al menos un, diodo fotoemisor (4),
- 10 el dispositivo comprende además un segundo elemento óptico (2) configurado para dirigir la luz emitida por el, al menos un, diodo fotoemisor (4) al primer elemento óptico (1), comprendiendo además el dispositivo un elemento dispersor de calor (6) y un elemento soporte (3) para el segundo elemento óptico (2),

caracterizado porque dicho elemento soporte (3) comprende orificios de ventilación por convección, **porque** el elemento soporte (3) tiene una forma que se adapta a la forma de una tarjeta de circuito impreso (5), en la que el, al menos un, diodo fotoemisor (4) está integrado, y que está también adaptado a la forma del elemento dispersor de calor (6) con el fin de ventilar ambos, y **porque** el segundo elemento óptico (2) está fabricado en material plástico transparente.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que las lentes (9, 9') tienen una base de sección sustancialmente rectangular.
- 20 3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento soporte (3) está fabricado en plástico blanco o plástico metalizado para reflejar hacia el primer y segundo elemento óptico (1, 2) toda la luz que recibe por sucesivas reflexiones.

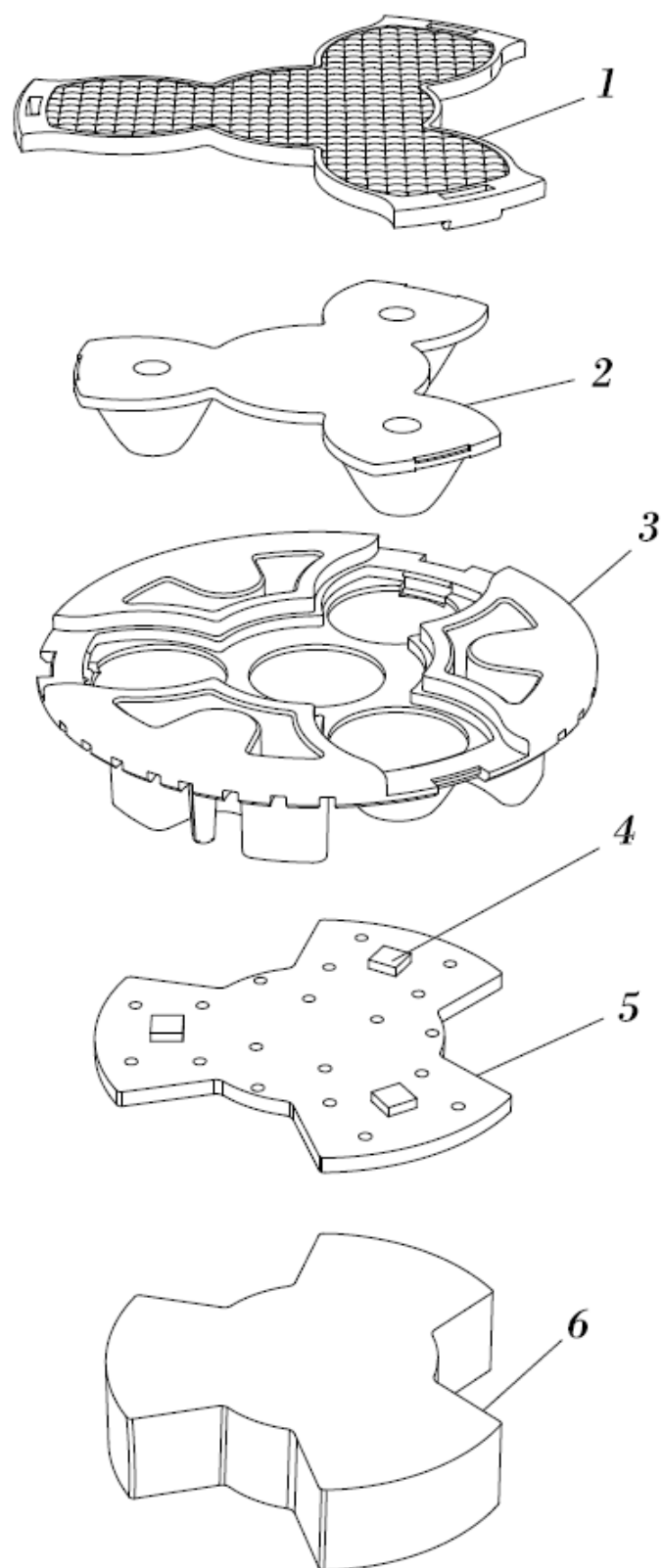


FIG. 1

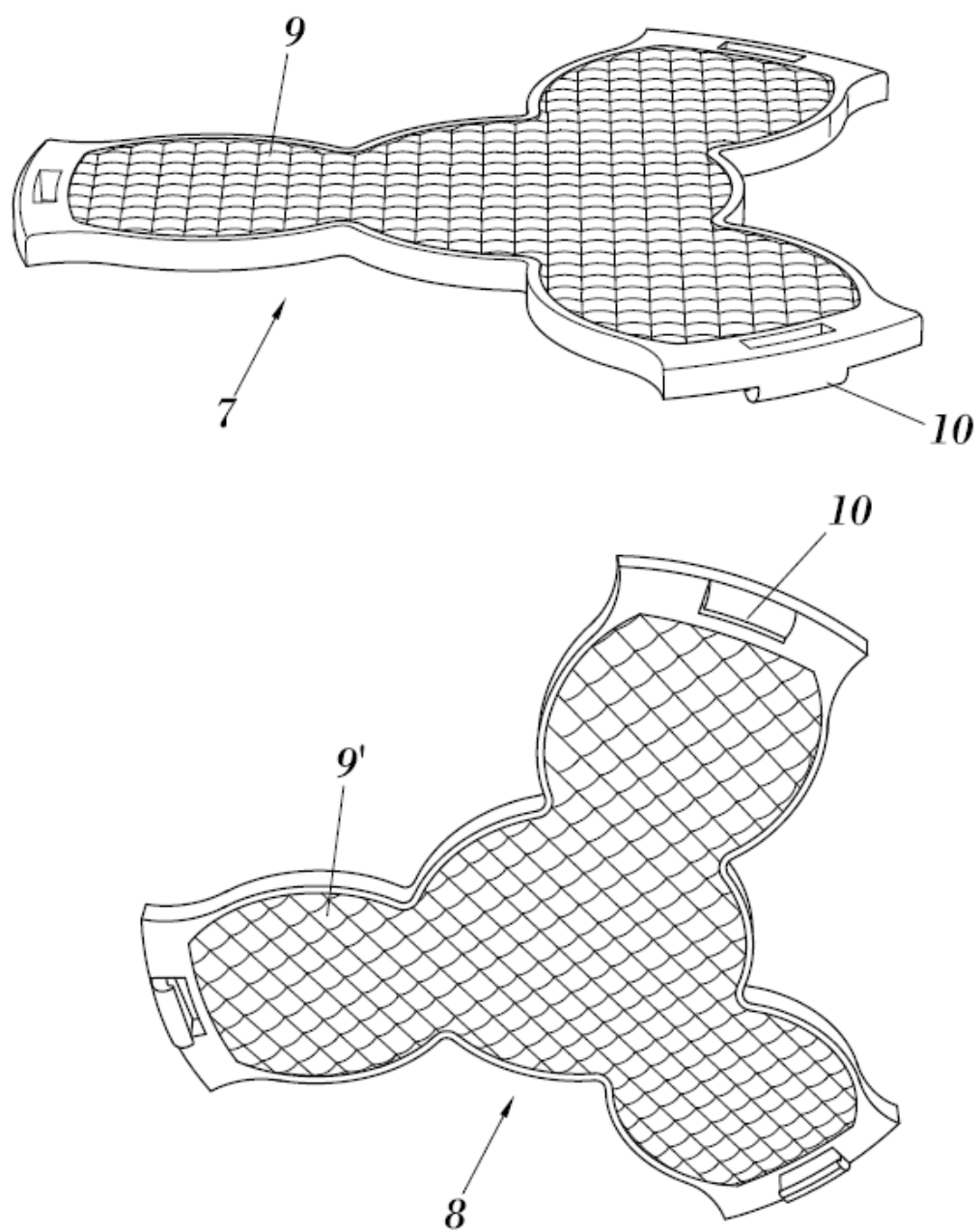


FIG. 2

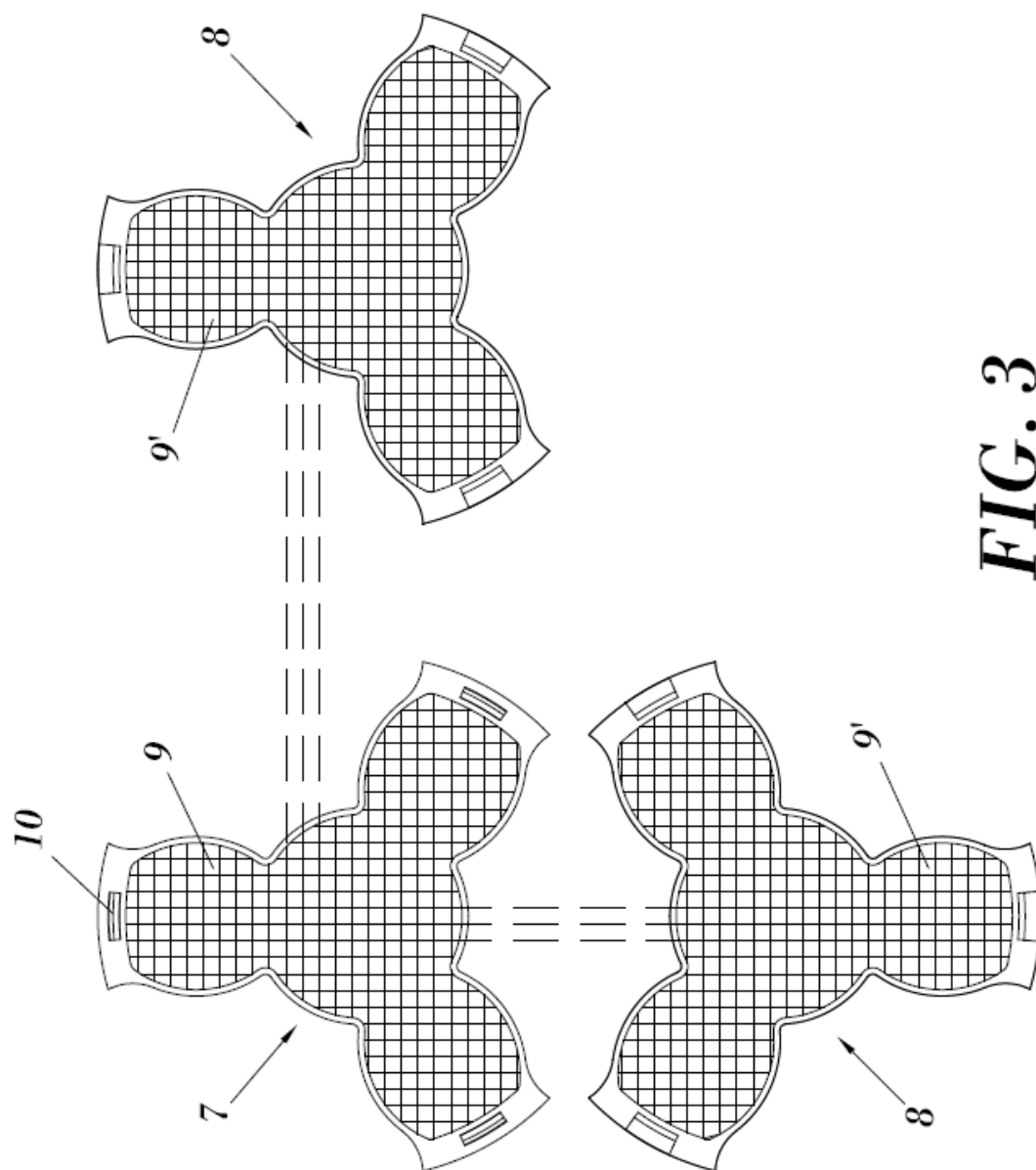


FIG. 3

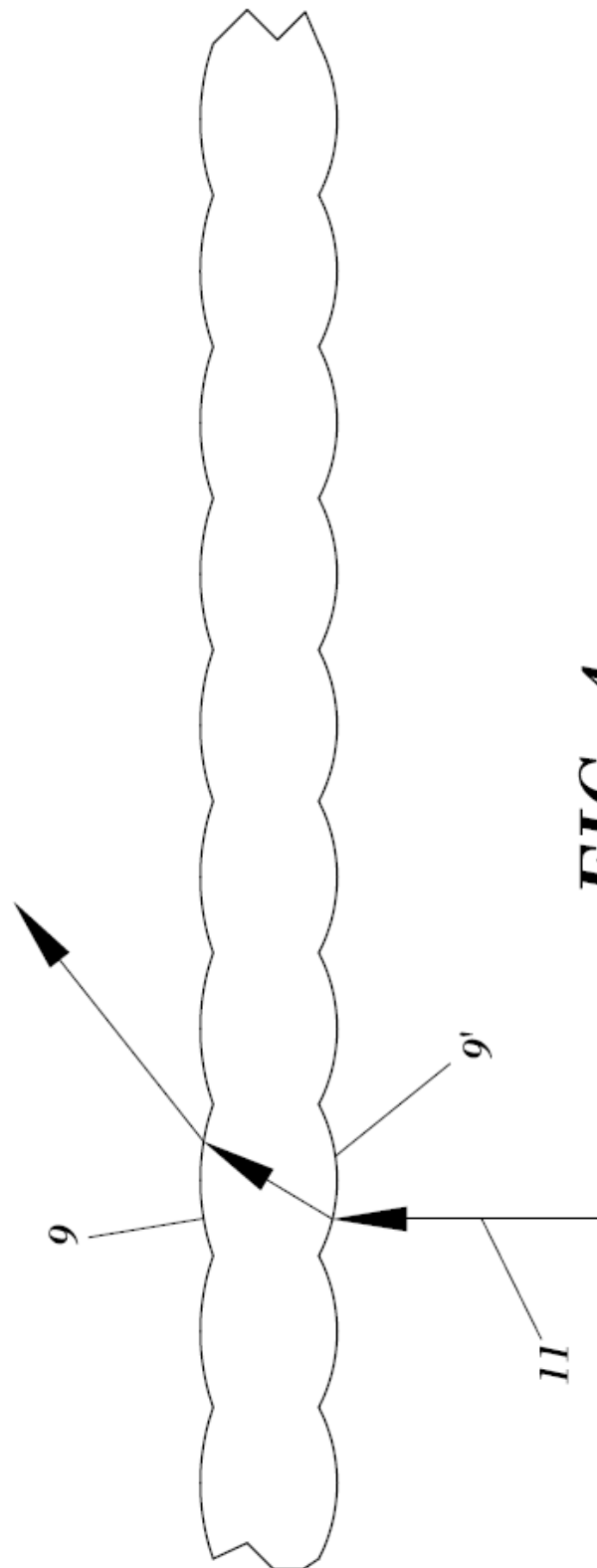


FIG. 4