

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 856**

51 Int. Cl.:

**F21V 5/00** (2008.01)

**G02B 19/00** (2006.01)

**F21V 5/04** (2006.01)

**F21V 7/00** (2006.01)

**F21Y 115/10** (2006.01)

**F21Y 103/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2015 PCT/EP2015/075137**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2016 WO16066753**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2015 E 15794846 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3212997**

54 Título: **Elemento óptico y un arreglo emisor de luz que comprende un elemento óptico**

30 Prioridad:

**30.10.2014 DE 102014222169**

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

**22.11.2018**

73 Titular/es:

**ZUMTOBEL LIGHTING GMBH (100.0%)  
Schweizer Strasse 30  
6850 Dornbirn, AT**

72 Inventor/es:

**EBNER, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 690 856 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**

Elemento óptico y un arreglo emisor de luz que comprende un elemento óptico

5 La invención se refiere a un elemento óptico y un arreglo emisor de luz, que comprende un elemento óptico de este tipo.

La técnica anterior describe arreglos emisores de luz que comprenden una fuente de luz LED (LED: diodo emisor de luz) y un elemento óptico para influir en la luz que se emite por la fuente de luz LED. Por ejemplo, el documento DE 10 2007 013 082 A1 describe una señal de luz que tiene una unidad óptica que se diseña como un elemento de guía de luz en forma de ala. En este caso, el elemento óptico comprende una superficie de acoplamiento de luz en su lado trasero; y una superficie de desacoplamiento de luz en su lado frontal. En la dirección principal de radiación frente a la fuente de luz, la superficie de desacoplamiento de luz comprende una sección de desviación de luz para desviar la luz acoplada en la dirección del lado trasero. El lado trasero comprende una sección reflectante con elementos reflectantes, por medio de los cuales la luz se desvía hacia la dirección principal de radiación.

15 El problema con los arreglos previamente conocidos es que pueden producir una cantidad de luz parásita que no es despreciable. Esta característica puede llevar, en particular, a efectos de deslumbramiento no deseados que se asocian con valores UGR correspondientes (UGR: clasificación de deslumbramiento unificado).

20 El documento US 6,739,738 B1 describe un elemento óptico alargado que comprende una pluralidad de áreas de entrada de luz de tipo celdas para LEDs. Una porción de la luz emitida por los LEDs se desvía sobre un área superficial, que se diseña para este propósito, en el lado trasero escalonado del elemento óptico y luego abandona el elemento óptico por medio del área de salida de luz, que se diseña en el lado frontal.

25 El documento US 2005/0111235 A1 describe un elemento óptico para LEDs, en donde la luz se emite por medio del lado frontal después de una desviación en el lado trasero. El elemento óptico se forma de una manera escalonada en el lado trasero.

30 El documento US 2005/0286251 A1 describe un reflector que comprende un lado trasero escalonado para desviar la luz. El documento US 5,197,792 describe un aparato de iluminación alargado, en donde la luz se distribuye sobre un área más grande por medio del lado trasero, que se forma de manera escalonada, y luego se emite por medio del lado frontal. El documento US 7,712,931 B1 describe un aparato de iluminación que comprende áreas superficiales que describen un segmento de cilindros circulares.

35 El objeto de la presente invención es para proporcionar un elemento óptico correspondientemente mejorado o, más específicamente, un arreglo emisor de luz correspondientemente mejorado. En particular, el objetivo es reducir el riesgo de un efecto de deslumbramiento no deseado.

40 Este objetivo se logra, de acuerdo con la invención, por los temas que se describen en las reivindicaciones independientes. Modalidades particulares de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

45 La invención proporciona un elemento óptico para influir en la luz emitida por una fuente de luz, en donde el elemento óptico se extiende a lo largo de un eje longitudinal. El elemento óptico comprende un lado frontal que se orienta en dirección contraria a la fuente de luz y un lado trasero que se enfrenta a la fuente de luz, en donde una pluralidad de áreas de entrada de luz tipo celda para que ingrese la luz se diseñan en el lado trasero; y dichas áreas de entrada de luz se extienden en una hilera a lo largo de una línea recta que corre paralela al eje longitudinal. Además, un área superficial de desviación para que la luz salga, al menos parcialmente, se diseña en el lado trasero y colinda en un lado al lado de las áreas de entrada de luz en relación con la línea recta. Un área de salida de luz para que la luz salga al menos parcialmente se diseña en el lado frontal. En este sentido, el área superficial de desviación se extiende a lo largo del eje longitudinal y comprende áreas superficiales que se diseñan de tal manera que cada una de sus normales a la superficie se acercan con el eje longitudinal en un ángulo que es menor o mayor que 90°.

50 Con las áreas superficiales orientadas de esta manera, se logra que se dirijan menos haces de luz, en la manera de una guía de luz, a través del elemento óptico en una dirección paralela al eje longitudinal y, por lo tanto, se produzcan efectos de deslumbramiento. Por lo tanto, se reduce el riesgo de un efecto de deslumbramiento no deseado.

55 Preferentemente, una estructura ondulada se forma por medio de las áreas superficiales; y dicha estructura ondulada se alinea con su extensión principal paralela al eje longitudinal. Como resultado, puede lograrse que los haces de luz que ingresan al elemento óptico en diferentes áreas de entrada de luz se desvíen correspondientemente.

60 Como resultado de la estructura ondulada, las áreas superficiales pueden diseñarse preferentemente de tal manera que, cuando se ven a lo largo del eje longitudinal, dichas áreas superficiales comprenden en varios puntos una distancia máxima desde la línea recta. Estos puntos se correlacionan con, en particular, coinciden con las áreas centrales de las áreas de entrada de luz. Este diseño hace posible lograr que un número particularmente grande de haces de luz, que entran en el elemento óptico en un área de entrada de luz, se desvíen correspondientemente.

65

Preferentemente, las áreas superficiales se forman por estructuras redondas y/o por superficies planas, que se separan entre sí por bordes. De esta manera, las áreas superficiales pueden producirse de una manera ventajosa y al mismo tiempo pueden diseñarse para que sean adecuadas de una manera efectiva.

5 De acuerdo con la invención, el área superficial de desviación comprende una pluralidad de escalones, cuando se ve normal al eje longitudinal. De esta manera, puede lograrse que los haces de luz se distribuyan sobre un área amplia en un plano normal al eje longitudinal.

10 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, las áreas superficiales se forman en uno de los escalones que se encuentran más cerca de la línea recta. De esta manera puede lograrse que la desviación deseada de los haces de luz pueda lograrse de una manera particularmente efectiva.

15 Preferentemente, las áreas superficiales se forman solo en uno de los escalones que están más cerca de la línea recta. Este aspecto es ventajoso desde el punto de vista de la fabricación.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un arreglo emisor de luz que comprende una fuente de luz para emitir luz y un elemento óptico de la invención, en donde el arreglo se diseña de tal manera que la luz entra en el elemento óptico al menos parcialmente por medio de las áreas de entrada de luz.

20 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, la fuente de luz comprende una pluralidad de LEDs, que se diseñan de tal manera que la luz de dos LEDs entra en el elemento óptico por medio de una de las áreas de entrada de luz.

La invención se explica con más detalle más abajo por medio de una modalidad ilustrativa y con referencia a los dibujos. Los dibujos se muestran en:

25 la Figura 1 es una vista de una sección transversal de una modalidad ilustrativa de un arreglo de la invención, la Figura 2 es una vista en perspectiva de un área final del elemento óptico, la Figura 3 es una vista de una sección longitudinal de un área de un elemento óptico respectivo sin las áreas superficiales inclinadas de la invención,

30 la Figura 4a es una vista en perspectiva de un elemento óptico respectivo sin las áreas superficiales inclinadas de la invención,

la Figura 4b es un elemento óptico de la invención, en donde las áreas superficiales inclinadas se forman solo en el escalón más cercano a la línea recta de las áreas de entrada de luz,

35 la Figura 4c es un elemento óptico respectivo, en donde se forman áreas superficiales inclinadas de la invención en todos los escalones,

la Figura 5a es un elemento óptico respectivo sin las áreas superficiales inclinadas de la invención,

la Figura 5b es un elemento óptico de la invención, en donde las áreas de los flancos del área de entrada de luz se diseñan de manera inclinada, y

40 la Figura 5c es un elemento óptico respectivo, en donde las áreas de los flancos del área de entrada de luz se diseñan para ser redondos.

La Figura 2 muestra una vista de un área final de una modalidad ilustrativa de un elemento óptico de acuerdo con la invención. El elemento óptico se extiende a lo largo de un eje longitudinal L. La Figura 1 muestra una vista de una sección transversal normal al eje longitudinal L. El elemento óptico se diseña para influir en la luz emitida por una fuente de luz 1, que se muestra en la Figura 1. El elemento óptico comprende un lado frontal 2, que se orienta en dirección contraria a la fuente de luz 1, y un lado trasero 3, que se enfrenta a la fuente de luz 1.

Correspondientemente, un arreglo emisor de luz respectivo comprende el elemento óptico y la fuente de luz 1.

50 La fuente de luz 1 es preferentemente una fuente de luz LED 1 que comprende al menos un LED como un elemento emisor de luz.

Una pluralidad de áreas de entrada de luz de tipo celdas 4 para que ingrese la luz se diseña en el lado trasero 3 del elemento óptico y se extiende en una hilera a lo largo de una línea recta G que corre paralela al eje longitudinal L. Preferentemente, cavidades, cada una se forma en manera de copa, para que la luz que entre se forme por medio de las áreas de entrada de luz 4. En este caso, la parte inferior de la forma de copa es arqueada, preferentemente de una manera con forma de lente.

60 Además, un área superficial de desviación 5 para que la luz se desvíe al menos parcialmente se diseña en el lado trasero 3 y colinda en un lado junto a las áreas de entrada de luz 4 en relación con la línea recta G. Preferentemente, el elemento óptico se forma de manera análoga en el lado opuesto respectivo, en particular, simétricamente en relación con la línea recta G.

Un área de salida de luz 6 para que la luz salga al menos parcialmente se diseña en el lado frontal 2 del elemento óptico.

65

5 En el ejemplo que se muestra, se forman dos áreas en forma de ala F, F', por medio de las cuales la luz se emite al menos parcialmente, cuando se ve en la sección transversal normal al eje longitudinal L, por medio del elemento óptico. En este caso, el área de salida de luz 6 se diseña de tal manera que, como resultado, se forma un divisor de haz para la luz incidente. Para este propósito, la luz, transmitida por medio de las áreas de entrada de luz 4, se desvía parcialmente sobre el área de salida de luz 6 y, como resultado, se guía más hacia las dos áreas F, F' con forma de alas. Además, la luz en el área superficial de desviación hacia atrás 5 se desvía una segunda vez y luego se emite por medio del área de salida de luz 6.

10 Como se muestra por medio de un ejemplo, en particular, en la Figura 2, el área superficial de desviación 5 se extiende a lo largo del eje longitudinal L y, por lo tanto, comprende áreas superficiales 7, que se diseñan de tal manera que cada una de sus normales a la superficie se acercan al eje longitudinal L en un ángulo menor o mayor que 90°. En aras de la simplicidad, estas áreas superficiales 7 también se refieren en la presente descripción como áreas superficiales "inclinadas" 7. En particular, pueden diseñarse de tal manera que cada una de sus normales a la superficie se acercan al eje longitudinal L en un ángulo que es menor que 80° o mayor que 100°.

15 Para ilustrar el efecto de estas áreas superficiales "inclinadas" 7, la Figura 3 muestra una porción de una sección longitudinal de un arreglo correspondiente que no comprende dichas áreas superficiales inclinadas. Como se indica, los haces de luz l', que se acercan al eje longitudinal respectivo L' un ángulo relativamente pequeño (también referido en la presente descripción como haces de luz "planos"), se extienden de tal manera que no interactúan con las áreas de la pared o, más específicamente, las áreas de flanco f de las áreas de entrada de luz respectiva 4'. Como resultado, estos haces de luz l' se dirigen básicamente de manera similar a una guía de luz a lo largo del eje longitudinal L' a través del elemento óptico respectivo. Cuando estos haces de luz l' finalmente abandonan el elemento óptico, pueden causar, como resultado de su orientación, un deslumbramiento no deseado para un espectador del arreglo.

20 25 En un elemento óptico de acuerdo con la invención, los haces de luz, que ahora corren adecuadamente planos, son desviados por las áreas superficiales inclinadas 7, en particular, debido a la reflexión total interna, y, como resultado, no se dirigen tan lejos en la dirección del eje longitudinal L. Por lo tanto, con referencia a la representación que se muestra en la Figura 3, dichos haces de luz abandonan el elemento óptico en una dirección más pronunciada hacia abajo, de modo que se reduce el riesgo de deslumbramiento.

30 Este efecto es particularmente pronunciado, cuando las respectivas áreas de entrada de luz 4 se extienden comparativamente a lo largo del eje longitudinal L, de modo que, como se muestra en la Figura 3, la fuente de luz 1 comprende al menos dos LEDs 11, 11, que se disponen a lo largo del eje longitudinal; y ambos de dichos LEDs emiten su luz sobre una de las áreas de entrada de luz 4. En otras palabras, en esta modalidad, al menos dos LEDs se asocian con un área de entrada de luz. En este caso, las áreas de entrada de luz 4 son preferentemente idénticas en construcción.

35 Por lo tanto, en el caso de un elemento óptico de acuerdo con la invención, las áreas de entrada de luz 4 pueden diseñarse de la manera que se muestra en la Figura 3.

40 Como se desprende de la Figura 2, preferentemente se forma una estructura ondulada por medio de las áreas superficiales 7; y dicha estructura ondulada se alinea con su extensión principal paralela al eje longitudinal L. Como resultado de su estructura ondulada, las áreas superficiales 7 también se diseñan preferentemente de tal manera que, cuando se ven a lo largo del eje longitudinal L, comprenden varios puntos S a una distancia máxima de la línea recta G. Estos puntos S se correlacionan con, en particular, coinciden con las áreas centrales de las áreas de entrada de luz 4. Como se muestra por medio del ejemplo en la Figura 2, los puntos S pueden pasar exactamente a través del centro de cada una de las áreas de entrada de luz 4.

45 50 En este caso, las áreas superficiales 7 pueden formarse por una estructuración redonda y/o, como se muestra en la Figura 2, por superficies planas 71, 72, que se separan entre sí por los bordes 73. Por ejemplo, la estructura ondulada puede diseñarse de tal manera que describa una forma sinusoidal.

55 Además, el área superficial de desviación 5 comprende preferentemente una pluralidad de escalones 51, 52, 53, 54, cuando se ve normal al eje longitudinal L. Por ejemplo, los escalones 51, 52, 53, 54 pueden diseñarse de tal manera que los escalones se forman a partir de una delimitación externa 8 del elemento óptico y se extienden hasta las áreas de entrada de luz 4.

En particular, los escalones 51, 52, 53, 54 pueden diseñarse para desviar la luz dentro del elemento óptico por segunda vez, como se describió anteriormente, después de desviarse por el área de salida de luz 6.

60 Al mismo tiempo, las áreas superficiales inclinadas 7 se forman preferentemente en uno de los escalones 51, 52, 53, 54 que se encuentra más cerca de la línea recta G, que es donde puede lograrse el efecto deseado con mayor eficacia.

65 Como ilustración adicional, la Figura 4a muestra un elemento óptico respectivo que no comprende áreas superficiales inclinadas en el contexto de la presente descripción. La Figura 4b muestra un elemento óptico, en donde las áreas superficiales inclinadas 7 se forman en el escalón 51 que está más cerca de la línea recta G; y la Figura 4c muestra un

elemento óptico, en donde las áreas superficiales inclinadas 7 se forman en todos los escalones 51, 52, 53, 54. De esta manera es posible lograr un valor UGR aún más reducido. Sin embargo, el costo de producción para la modalidad que se muestra en la Figura 4c es comparativamente alto, de modo que la modalidad que se muestra en la Figura 4b es preferida en este aspecto.

5 Como en la Figura 4a, la Figura 5a muestra el elemento óptico respectivo que no comprende áreas superficiales inclinadas. Como se muestra en la Figura 5b, también puede lograrse una desviación adecuada de los haces de luz, que corren en forma plana, ya que cada una de las áreas de entrada de luz tipo celdas 4 comprenden al menos un área superficial 41, 42, la superficie normal la cual se acerca al eje longitudinal L un ángulo mayor que  $0^\circ$  y menor que  $90^\circ$ , en particular, mayor que  $5^\circ$  y menor que  $85^\circ$ . En este caso, las áreas superficiales 41, 42 pueden diseñarse, como se indica en la Figura 5b, para ser planas o, como se indica en la Figura 5c, para ser redondas.

10 En otras palabras, las áreas de flanco respectivas de las áreas de entrada de luz 4 que están enfrentadas entre sí están casi inclinadas o, respectivamente, redondeadas adicionalmente. Como resultado, cada una de las áreas de los flancos se acerca virtualmente al centro del área de entrada de luz asociada, con el resultado de que incluso más de los rayos de luz planos están influenciados, en particular, reflejados totalmente y, por lo tanto, desviados "hacia abajo" en el contexto de la representación, que se muestra en la Figura 3. Como resultado, la supresión del deslumbramiento se mejora para estos haces de luz.

15 Puede lograrse una supresión del deslumbramiento particularmente efectivo cuando el elemento óptico o, más específicamente, el arreglo emisor de luz comprende tanto el área superficial inclinada 7 como las áreas superficiales 41, 42, como se muestra por medio de ejemplo en la modalidad que se muestra en la Figura 2.

20 El elemento óptico se produce preferentemente en un proceso de moldeo por inyección.

25 Con el diseño de la invención, es posible lograr un valor UGR que se reduce en 1.6 puntos. Esto puede resultar en una luz que utiliza la invención del arreglo emisor de luz clasificándose en una categoría correspondientemente mejor. Si, por ejemplo, con un arreglo respectivo sin las superficies inclinadas y sin las áreas de flanco modificadas de las áreas de entrada de luz, se alcanza un valor de UGR de 20.5, la luz correspondiente se clasifica en la categoría de  $UGR < 22$ . El valor de UGR puede reducirse a 18.9 con el diseño que se describe en la invención, de modo que la luz se clasifique en la mejor categoría de  $UGR < 19$ .

30 Además, cuanto mejor sea la supresión de deslumbramientos de la luz, más pronto puede usarse la luz en aplicaciones donde las tareas visuales tienen mayores requisitos. Por lo tanto, el campo de aplicación de una luz respectiva se amplía por medio del diseño de acuerdo con la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Elemento óptico para influir en la luz emitida por una fuente de luz (1), en donde el elemento óptico se extiende a lo largo de un eje longitudinal (L), que comprende
  - 5 - un lado frontal (2) orientado lejos de la fuente de luz (1) y
  - un lado trasero (3) orientado hacia la fuente de luz (1), en donde una pluralidad de regiones de entrada de luz de tipo celdas (4), que se extienden en una hilera a lo largo de una línea recta (G) paralela al eje longitudinal (L), se forman en el lado trasero (3) para que entre la luz,
 y además, una región de superficie de desviación (5), que colinda con las áreas de entrada de luz (4) en un
   
10 lado con respecto a la línea recta (G), se forma además para desviar la luz, al menos parcialmente, y una región de salida de luz (6) se forma en el lado frontal (2) para emitir luz, al menos parcialmente,
   
caracterizado porque
   
la región de desviación (5) se extiende a lo largo del eje longitudinal (L) y de esta manera comprende regiones
   
de superficie (7) que se configuran de tal manera que sus normales a la superficie forman un ángulo con el eje
   
15 longitudinal (L) que es menor o mayor que 90°, en donde, visto perpendicularmente al eje longitudinal (L), la
   
región de desviación (5) comprende una pluralidad de escalones (51, 52, 53, 54),
   
en donde las regiones de la superficie (7) se forman en el uno (51) de los escalones más cercanos a la línea
   
recta (G),
   
en donde la fuente de luz (1) comprende al menos dos LEDs (11) que se disponen a lo largo del eje longitudinal
   
20 (L), en donde las regiones de entrada de luz (4) se extienden respectivamente a lo largo del eje longitudinal (L)
   
en donde los dos LEDs (11) ambos emiten su luz en una de las regiones de entrada de luz (4).
  
2. Elemento óptico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una estructura ondulada se forma por las regiones
   
25 de superficie (7), cuya alineación principal es paralela al eje longitudinal (L).
  
3. Elemento óptico de acuerdo con la reivindicación 2, en donde, debido a su estructura ondulada, las regiones
   
de superficie (7) se forman de tal manera que, vistas a lo largo del eje longitudinal (L), tienen múltiples
   
ubicaciones (S) en las que la distancia desde la línea recta (G) es máxima, en donde estas ubicaciones (S) se
   
30 correlacionan, en particular coinciden, con las regiones centrales de las regiones de entrada de luz (6).
  
4. Elemento óptico de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en donde las regiones de
   
superficie (7) se forman por una estructura redonda y/o superficies planas (71, 72) que se separan entre sí por
   
bordes (73).
  
- 35 5. Elemento óptico de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en donde las regiones de
   
superficie (7) se forman solo en el uno (51) de los escalones que está más cerca de la línea recta (G).
  
6. Arreglo para emitir luz, que comprende
  - 40 - una fuente de luz (1) para emitir luz y
  - un elemento óptico de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en donde el
   
arreglo se diseña de tal manera que la luz entra al menos parcialmente en el elemento óptico a través
   
de las regiones de entrada de luz (4),
 en donde la fuente de luz (1) comprende una pluralidad de LEDs, en donde la configuración es de manera que
   
la luz de dos LEDs entra en el elemento óptico a través de una de las regiones de entrada de luz (4).

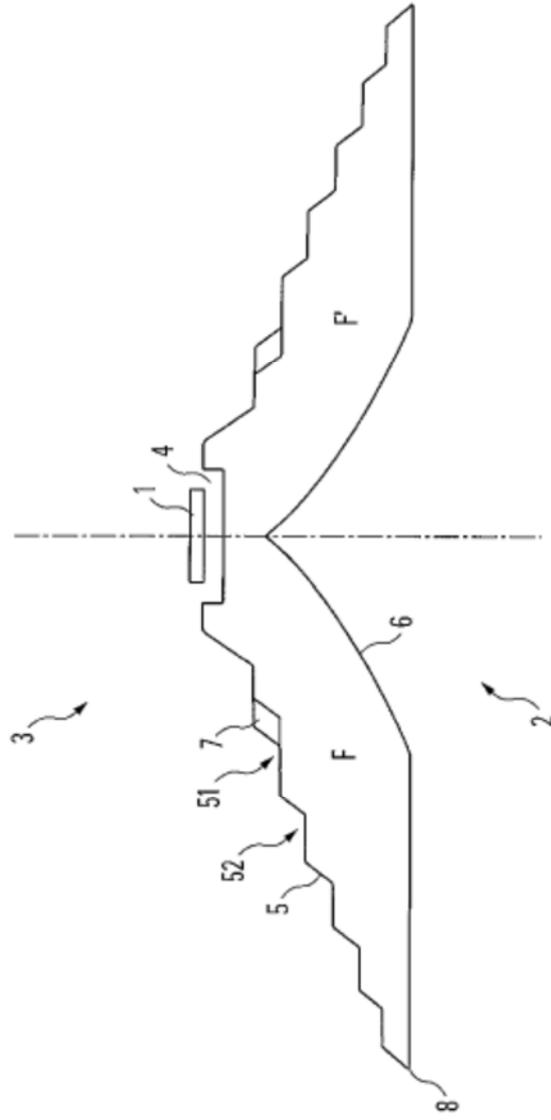


Figura 1

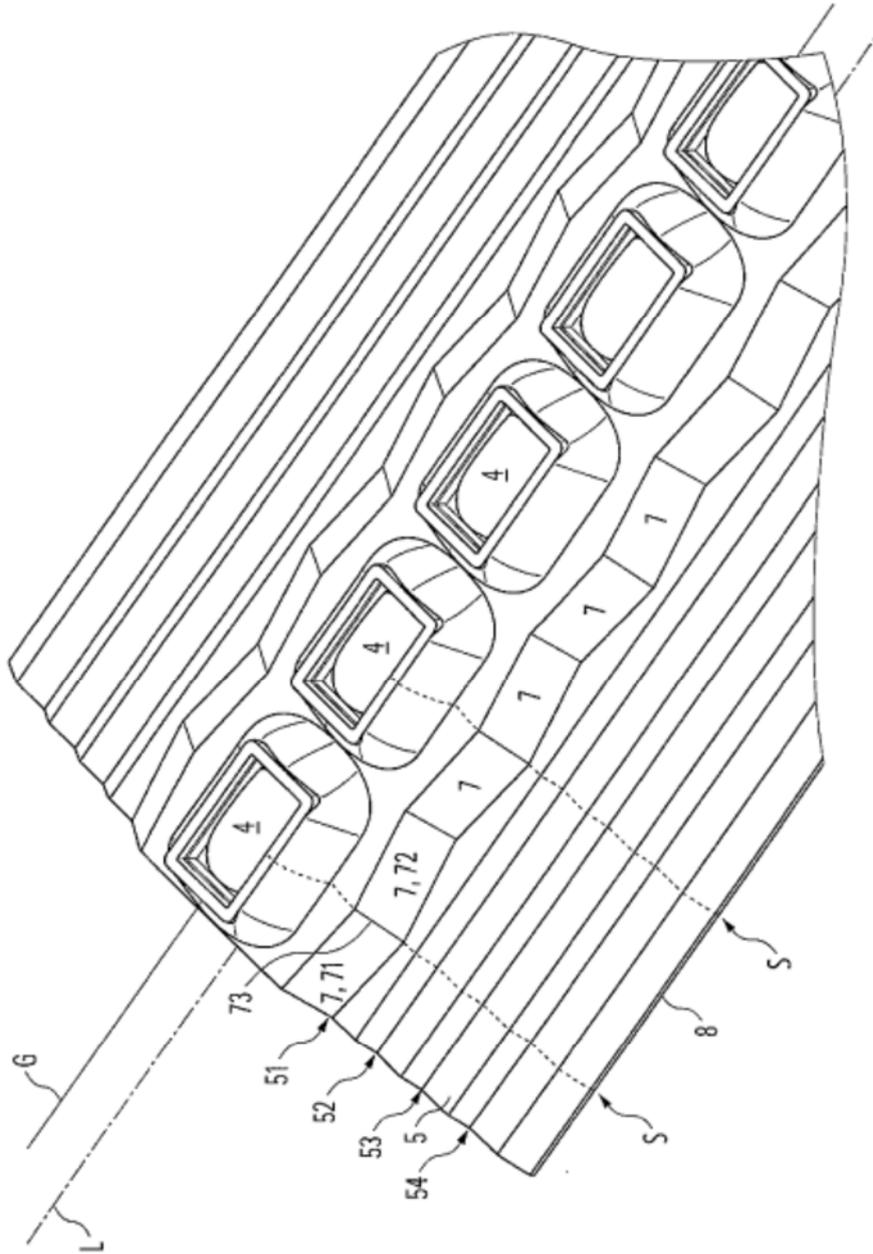


Figura 2

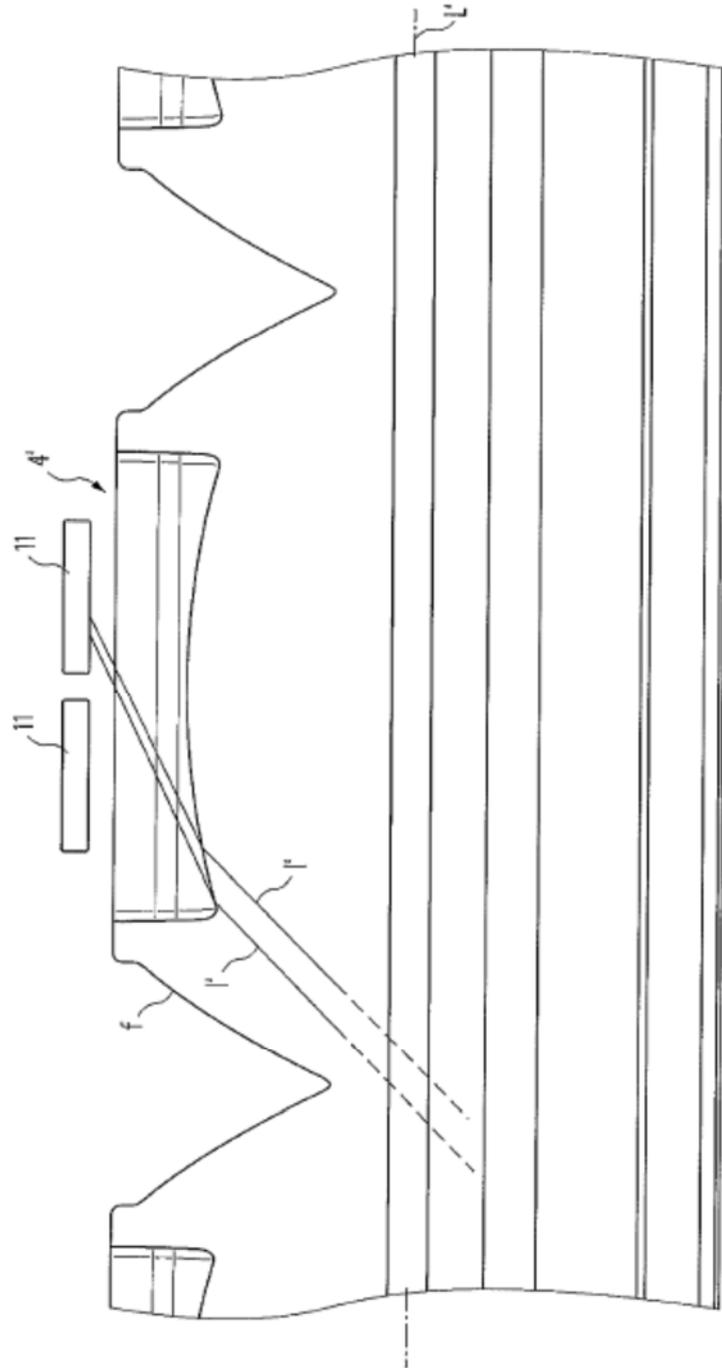


Figura 3

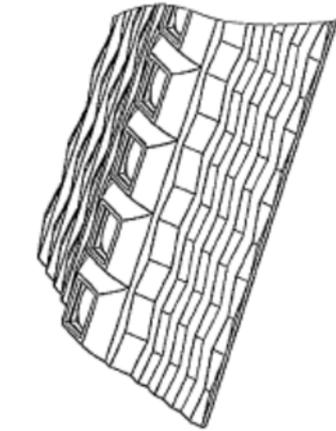


Figura 4c

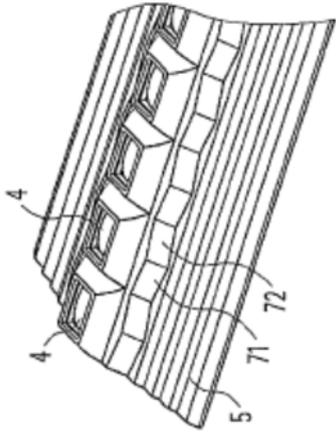


Figura 4b

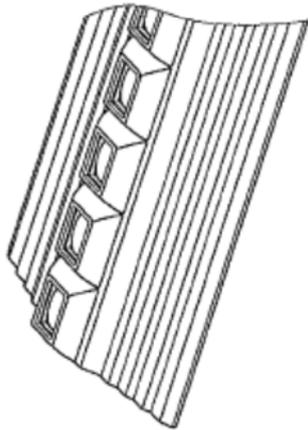


Figura 4a

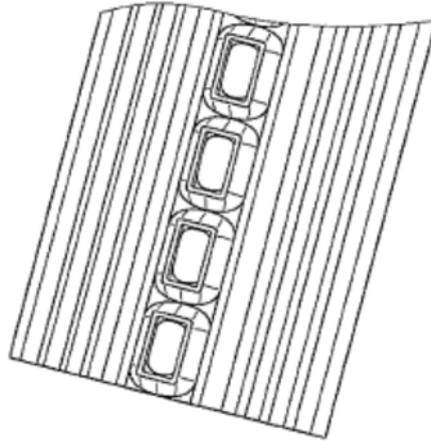


Figura 5c

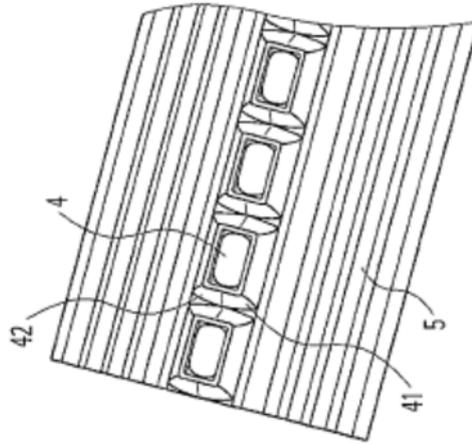


Figura 5b

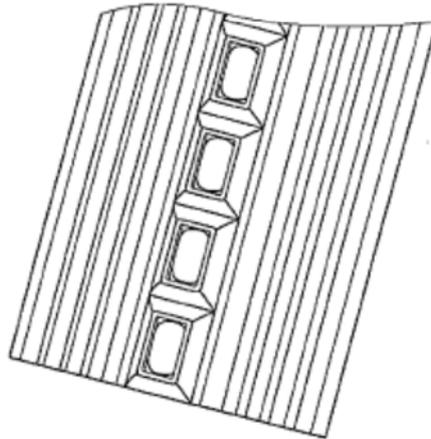


Figura 5a