

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 855 273**

51 Int. Cl.:

**F21V 5/08** (2006.01)  
**F21V 5/04** (2006.01)  
**G02B 3/08** (2006.01)  
**F21V 5/00** (2008.01)  
**F21Y 115/10** (2006.01)  
**G02B 19/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2015** **PCT/FI2015/050730**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016** **WO16062927**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2015** **E 15851959 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2020** **EP 3210056**

54 Título: **Aparato de iluminación y elemento transmisor para este aparato**

30 Prioridad:

**23.10.2014 US 201462067630 P**

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

**23.09.2021**

73 Titular/es:

**OY MTG-MELTRON LTD (100.0%)**  
**Laivakatu 3**  
**00150 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**RINKO, KARI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 855 273 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**

Aparato de iluminación y elemento transmisor para este aparato

5      Campo de la invención

La presente descripción se refiere en general a iluminación y alumbrado. En concreto, aunque no en exclusiva, la descripción se refiere a un aparato de iluminación que incorpora una fuente de luz y una estructura de lente.

10     Antecedentes

Tradicionalmente, las lentes para fuentes de luz tales como bombillas, LEDES (diodos emisores de luz), etc. se han diseñado como elementos simples y simétricos de material adecuado tal como plástico o vidrio. La figura 1 representa una lente típica asociada a una fuente de luz puntual tal como un LED 108 desde diferentes ángulos. A partir de la vista axonométrica 102 y la vista superior 104, se puede investigar fácilmente la uniformidad de una estructura de lente actual. Además, con referencia a una vista lateral 106, tal lente plana (el caso mostrado), cóncava o convexa contiene una superficie lisa o, a lo sumo, puede incorporar un patrón ópticamente funcional constante tal como una rejilla. Tales soluciones han sido relativamente sencillas de desarrollar y fabricar, sin dejar de funcionar relativamente bien en términos de transmisión de luz, refracción gruesa y objetivos de protección de fuente de luz, pero desde el punto de vista de los requisitos actuales surgidos establecidos para la iluminación, en lo que respecta a la eficiencia energética, la controlabilidad del patrón de luz, el tamaño del aparato de iluminación, etc., estas lentes convencionales simples se han vuelto claramente insuficientes y se requieren nuevas soluciones. La óptica aparentemente se ha quedado atrás con respecto al desarrollo de las fuentes de luz actuales, tales como los LEDES y sus diferentes nuevas formas. Por los documentos EP 0738904 A1, WO 2013/108509 A1 y JP S58165204 A se conocen aparatos de iluminación y elementos transmisores de la técnica anterior.

Resumen

Un objeto de la presente invención es aliviar al menos uno o más de los problemas mencionados anteriormente relacionados con la técnica anterior.

El objetivo de la presente invención se logra mediante un aparato de iluminación que tiene las características de la reivindicación 1 independiente. En las reivindicaciones dependientes se describen diferentes realizaciones de la invención. Las realizaciones que no están cubiertas por la reivindicación 1 no forman parte de la invención, pero forman parte de la descripción y representan información que es útil para comprender la invención.

De acuerdo con una realización de la descripción, un aparato de iluminación comprende una sola fuente de luz, preferiblemente una fuente de luz puntual, más preferiblemente un LED, y una estructura de lente transmisora conectada ópticamente a dicha fuente de luz que define una pluralidad de segmentos ópticamente funcionales diferentes entre sí específicos para dicha única fuente de luz para controlar la luz distribuida y dirigida desde la misma.

De acuerdo con otra realización, un elemento ópticamente transmisor para conectarse al menos ópticamente a una fuente de luz puntual preferiblemente única para formar un aparato de iluminación con ella define una pluralidad de segmentos ópticamente funcionales, diferentes entre sí (204, 206, 208, 304, 306, 308) específicos para controlar conjuntamente la luz distribuida y dirigida desde dicha fuente de luz preferiblemente única.

El aparato puede establecer al menos parte de un paquete de dispositivos de iluminación, por ejemplo, un paquete de LEDES. La fuente de luz y la estructura de lente pueden integrarse juntas directamente y/o mediante elementos intermedios (soporte, cuerpo, etc.) del paquete. La fuente de luz puede incluir, p. ej., un chip de LED o «matriz». La lente puede estar ubicada a una distancia del chip de LED real. Alternativamente, puede encapsular al menos parcialmente la matriz de LED y, opcionalmente, otros elementos relacionados tales como un sustrato, cableado, almohadillas, electrónica de control/controlador, etc. En algunas realizaciones, el material de lente puede entrar en contacto sustancialmente con el chip de LED o quedar separado del mismo un espacio de material intermedio que puede ser gaseoso, fluido, fluido, sólido o gel.

La lente puede ser sustancialmente plana o «lisa». Alternativamente, puede tener una forma tridimensional real además de tener potencialmente una forma o formas asimétricas. La lente puede comprender uno o más materiales, p. ej., plástico, silicón o vidrio. Puede ser monolítica.

Los segmentos pueden ser diferentes en lo que se refiere a características estructurales. Pueden tener volúmenes y/o áreas de superficie diferentes entre sí en lo que se refiere al tamaño, forma y características ópticamente funcionales relacionadas tales como patrones, opcionalmente patrones en relieve de superficie, formas/perfiles aislados y/u óptica de cavidad. Las funciones ópticas reales entre los segmentos también pueden variar. Múltiples segmentos pueden ser simétricos internamente y/o entre sí con respecto a una referencia común o ser asimétricos. Los segmentos pueden ser adyacentes entre sí, estar superpuestos y/o contener partes anidadas.

La estructura de lente puede contener además una serie de segmentos sin formas de relieve de superficie.

Los patrones de diferentes segmentos pueden contener formas de relieve, alineación de formas, escala/dimensiones de formas y/o densidad o período de formas diferentes entre sí.

Las formas de relieve pueden definir perfiles individuales, perfiles conectados, perfiles combinados, superpuestos o híbridos, perfiles anidados, ranuras, salientes, perfiles oblicuos, perfiles rectangulares, perfiles inclinados, perfiles de rejilla inclinados, perfiles de Fresnel refractivos, perfiles de rejilla difractivos, perfiles simétricos, perfiles asimétricos y/o perfiles refractivos.

Además de las características de superficie o en lugar de ellas, se puede embeber una serie de características ópticas en los segmentos. Las características ópticas embebidas incluyen, p. ej., partículas, patrones y cavidades tales como cavidades de aire u otras cavidades gaseosas, fluidicas, de gel o sólidas de material/sustancia diferente a la materia sólida circundante de la lente. El límite de una cavidad y un material de lente circundante (sólido) puede definir formas de relieve internas dentro de la estructura de lente.

La estructura de lente puede definir una lente de una sola capa o una lente de múltiples capas a partir de una o varias piezas de material opcionalmente unidas entre sí. Físicamente, se puede diseñar primero una serie de capas diferentes y dotarlas de diferentes características ópticas y luego unir las mismas mediante métodos adecuados tales como laminación. Alternativamente, se puede establecer una estructura funcional de múltiples capas procesando una pieza de material ya integral o incluso monolítica a diferentes profundidades para obtener las capas deseadas.

Un segmento y/o una característica relacionada, tal como un patrón de superficie, una forma de superficie o una característica embebida puede configurarse para implementar al menos una función seleccionada del grupo que consiste en: gestión, dirección, colimación, difusión, difracción, coloración (por ejemplo, de luz blanca) y dispersión de luz.

El tamaño de las características mencionadas anteriormente puede ser del orden de magnitud de submicras o de una o varias micras dependiendo, por ejemplo, de la realización.

La transmitancia mínima deseada de la lente depende de la realización y puede ser de al menos aproximadamente 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 85 %, 90 % o incluso 95 % teniendo en cuenta las longitudes de onda objetivo. Sin embargo, la lente puede ser ópticamente transparente (transmitancia, p. ej., del orden de magnitud del 90 % o superior) o translúcida con propiedades de dispersión de luz considerables. La lente puede ser coloreada o tener una función colorante. La fuente de luz puede emitir luz blanca y/o luz de otro color/longitud de onda, p. ej., luz infrarroja. Por lo tanto, se puede utilizar una fuente emisora de luz visible y/o invisible.

La utilidad de la presente invención nace de una variedad de factores que dependen de cada una de sus realizaciones particulares. El diseño óptico es cada vez más importante en el campo de la iluminación. La presente solución aborda esa necesidad global de una manera novedosa. Incluso la luz desacoplada de una única fuente de luz de tipo puntual, tal como un LED, puede controlarse de forma precisa y exhaustiva mediante una realización de la presente invención. El nuevo diseño de lente puede contener muchos segmentos diferentes que definen áreas específicas que tienen diferentes características ópticas para la gestión de la luz, la dirección de la luz o la mejora de la directividad, la colimación y la difusión, entre otras opciones. Esta solución basada en una única fuente de luz permite proporcionar una distribución de luz asimétrica y generalmente preferida para iluminación. Se puede controlar la uniformidad de la luz distribuida. Se puede crear una gran distribución uniforme mediante una solución de múltiples LEDES que comprenda una pluralidad de los aparatos de iluminación sugeridos, cada uno con su propia estructura de lente específica/individual (incluso única entre sí) para controlar la luz distribuida correctamente. Los aparatos de la solución de múltiples LEDES pueden controlarse conjuntamente mediante electrónica de control aplicable.

Muchas otras ventajas resultarán evidentes para una persona experta basándose en la siguiente descripción detallada.

La expresión «una serie de» se refiere en este documento a cualquier número entero positivo desde uno (1), por ejemplo, uno, dos o tres.

La expresión «una pluralidad de» se refiere en este documento a cualquier número entero positivo desde dos (2), por ejemplo, dos, tres o cuatro.

Los términos «primero» y «segundo» no indican ningún orden, cantidad o importancia, sino que se utilizan para diferenciar un elemento de otro.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirá la invención más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra una realización de una disposición de iluminación de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2A ilustra una realización de un aparato de iluminación de acuerdo con la presente descripción.  
 La figura 2B representa opciones de diseño de superficie, parámetros relacionados y formas para la realización de la figura 2A.  
 La figura 3A ilustra otra realización de un aparato de iluminación de acuerdo con la presente descripción.  
 La figura 3B representa opciones de diseño de superficie, parámetros relacionados y formas para la realización de la figura 3A.  
 La figura 4 representa una realización de una solución de múltiples LEDES con múltiples fuentes de luz, cada una dotada de una estructura de lente específica

## Descripción detallada

El elemento ópticamente transmisor sugerido, p. ej. una lente, en general puede ser sustancialmente plano, p. ej., con una forma cilíndrica plana/de poca altura. Además, puede ser curvado o contener formas curvadas. Puede definir un área de superficie sustancialmente circular en uno o dos de sus lados potencialmente opuestos. Al menos puede tener una sección transversal circular. Alternativamente, se pueden utilizar otras formas, p. ej., forma angular tal como rectangular, triangular, hexagonal o generalmente poligonal con respecto a la sección transversal y/o la superficie o superficies.

Un segmento puede definir un área de medio círculo específica (funcional, estructural y/o visualmente diferenciable) (o tener un saliente de medio círculo) en la superficie de la lente. Alternativamente, un segmento puede definir un cuarto de círculo o un área con otra forma, por ejemplo, con una línea (recta) y/o un límite de tipo curvado con un segmento circundante o el entorno. Un segmento es adyacente a al menos otro segmento de la lente.

La lente está diseñada para dar servicio a una única fuente de luz de tipo puntual, tal como un LED, pero se pueden juntar de manera conveniente muchas combinaciones de LED + lente para generar un dispositivo de iluminación más grande que tenga preferiblemente un alojamiento común.

La figura 2A ilustra, mediante una vista superior/en planta, una realización de un aparato de iluminación de acuerdo con la presente descripción. En concreto, en la figura, se muestra el elemento transmisor (lente) 202. La fuente de luz en sí, normalmente un solo LED, se muestra ahora en la figura, como tal, no como el núcleo inventivo de esta realización, sino, p. ej., el boceto 106 de la figura 1 que incorpora el LED 108 se puede aplicar también aquí lo que viene a ser la colocación aproximada de la fuente de luz con respecto a la lente 202, es decir, la lente se conecta al menos ópticamente al LED de modo que la luz emitida desde él incide sobre la lente 202, se propaga a través de la lente 202 y finalmente se emite desde o se «desacopla» de la misma con las propiedades deseadas referentes, p. ej., a la distribución, dirección, colimación, difusión, etc. Por lo tanto, la lente 202 está configurada para controlar la luz (p. ej., la distribución y dirección) emitida originalmente por la única fuente de luz.

En este punto, generalmente cabe destacar que las estructuras de lente de acuerdo con realizaciones de la presente descripción pueden contener opcionalmente uno o varios revestimientos y/o una o varias películas funcionales, cuya función puede ser óptica, protectora, antiarañazos, resistente a la humedad (hidrófoba), etc.

Volviendo a la figura 2A, la realización comprende tres segmentos 204, 206, 208 para la gestión de la luz. En este ejemplo, cada segmento define de forma general o aproximada un área de medio círculo, teniendo cada área un período y un perfil diferentes de ranuras de rejilla. Se puede considerar que los patrones de superficie (relieve) de los segmentos 204, 206, 208 forman un patrón de superficie total o global de toda la superficie de la lente.

Dentro del área del segmento, el período y el patrón/perfil de las formas de relieve permanecen sin cambios. Por ejemplo, las ranuras previstas pueden medir unas pocas micras, p. ej., una profundidad de aproximadamente 9  $\mu\text{m}$  y pueden girar alrededor del origen, siguiendo así la forma general del segmento. El diámetro del todo el componente puede ser de aproximadamente 70 mm.

La figura 2B representa opciones de diseño de superficie, parámetros relacionados y formas para las áreas 1, 2 y 3 de los respectivos segmentos 204, 206, 208 de la realización de la figura 2A. Los periodos de ranura oscilan entre aproximadamente 8 micras y aproximadamente 20 micras. Las rejillas dentro de las áreas son continuas.

El área 1 del segmento 204 comienza en el origen (p. ej., el centro de la superficie de la lente) mientras que las áreas 2 y 3 de los segmentos 206 y 208 no lo hacen ya que comienzan más lejos de allí. La lente 202 puede tener un área vacía 210 libre de características ópticamente funcionales entre los segmentos 208 y 206, 204. Alternativamente, el número 210 puede referirse a un hueco, una cavidad o incluso un orificio pasante en la estructura de la lente 202.

La figura 3A ilustra, mediante una vista superior/en planta, otra realización de un aparato de iluminación según la presente descripción. Un elemento transmisor (lente) 302 se muestra en la figura.

La realización comprende tres segmentos 304, 306, 308 para la gestión de luz. Se puede considerar que los patrones de superficie (relieve) de los segmentos 304, 306, 308 forman un patrón de superficie total o global en la superficie de la lente. Generalmente, las ranuras pueden ser similares a las de la figura 2A.

La figura 3B representa opciones de diseño de superficie, parámetros relacionados y formas para las áreas 1, 2 y 3 de los respectivos segmentos 304, 306, 308 de la realización de la figura 3A. Los periodos de ranura oscilan entre aproximadamente 29 micras y aproximadamente 67 micras. Las rejillas dentro de las áreas son continuas.

5 El área 1 del segmento 304 comienza en el origen (centro de la superficie de la lente), mientras que las áreas 2 y 3 de los segmentos 306 y 308 no lo hacen ya que comienzan más lejos de allí. La lente 302 puede tener un área vacía 310 libre de características ópticamente funcionales entre los segmentos 308 y 306, 304. Alternativamente, el número 310 puede referirse a un hueco, una cavidad o incluso un orificio pasante en la estructura de la lente 302.

10 La figura 4 representa una realización de una solución de múltiples LEDES 402 con múltiples aparatos de iluminación descritos anteriormente, potencialmente integrados dentro de un alojamiento común, comprendiendo cada aparato una fuente de luz específica dotada de una estructura de lente específica 404, 406, 408. Las lentes en su conjunto pueden establecer una matriz de lente.

15

# REIVINDICACIONES

1. Aparato de iluminación que comprende una sola fuente de luz puntual (108), preferiblemente un LED, y una estructura de lente transmisora sustancialmente plana (202, 302) conectada ópticamente a dicha fuente de luz definiendo una pluralidad de segmentos ópticamente funcionales diferentes entre sí (204, 206, 208, 304, 306, 308) específicos para el control de la luz distribuida y dirigida desde dicha única fuente de luz, estando el aparato de iluminación configurado para producir una distribución de luz asimétrica, en el que al menos un segmento (204, 206, 208, 304, 306, 308) comprende al menos una característica óptica funcional seleccionada del grupo que consta de: una forma de relieve de superficie, un patrón en relieve de superficie, una rejilla de relieve de superficie, una rejilla difractiva, un perfil difractivo, una ranura en relieve, una saliente en relieve, un perfil en relieve oblicuo, un perfil en relieve inclinado, un perfil en relieve simétrico, un perfil en relieve asimétrico, un perfil refractivo y una serie de perfiles de Fresnel refractivos; caracterizado por que al menos un segmento (204, 206, 208, 304, 306, 308) comprende una serie de características ópticamente funcionales integradas que comprenden una cavidad, cuyo límite y material de lente adyacente definen formas de relieve internas dentro de la estructura de lente.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que los segmentos son diferentes en lo que se refiere a al menos un factor seleccionado del grupo que consta de: forma, tamaño, volumen, revestimiento y cantidad, densidad, ubicación, tamaño, forma o alineación de características estructurales ópticamente funcionales.
3. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un segmento está configurado para establecer al menos una función óptica seleccionada del grupo compuesto por: gestión de directividad de luz, difusión, colimación, difracción, coloración, dispersión y control de distribución.
4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura de lente es una estructura de múltiples capas.
5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en al menos un segmento comprende una característica de superficie funcional curvada, opcionalmente una característica sustancialmente circular, preferiblemente de ranuras o salientes anidados.
6. Unidad de luminaria (402) que comprende una pluralidad de aparatos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, preferiblemente provistos de al menos un alojamiento parcialmente común, que opcionalmente incluye una cubierta exterior.

TÉCNICA ANTERIOR

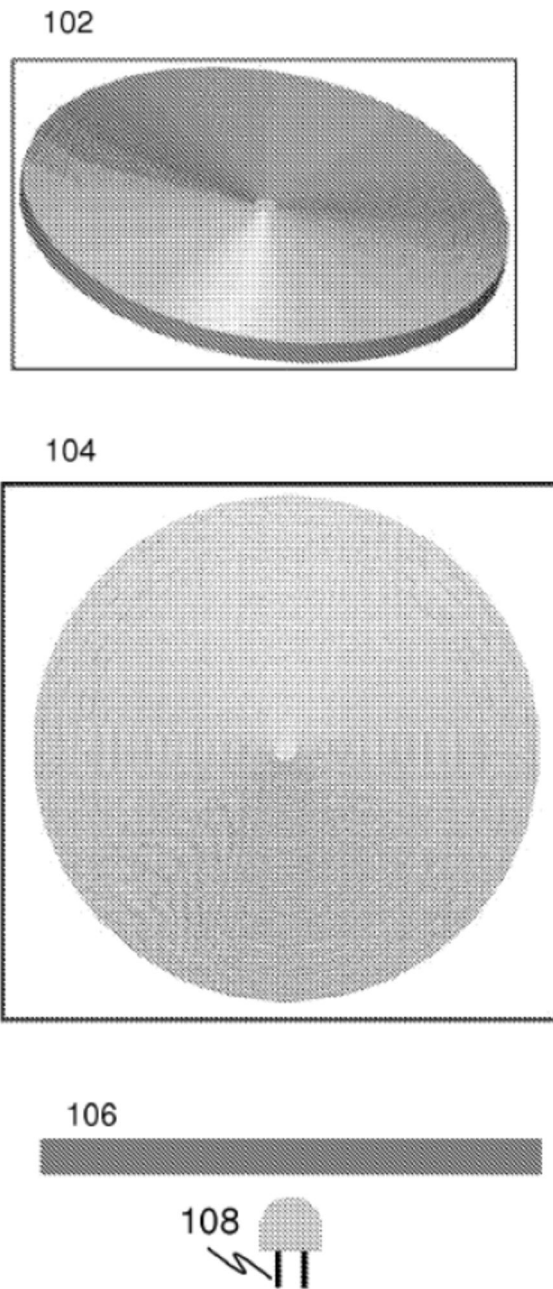
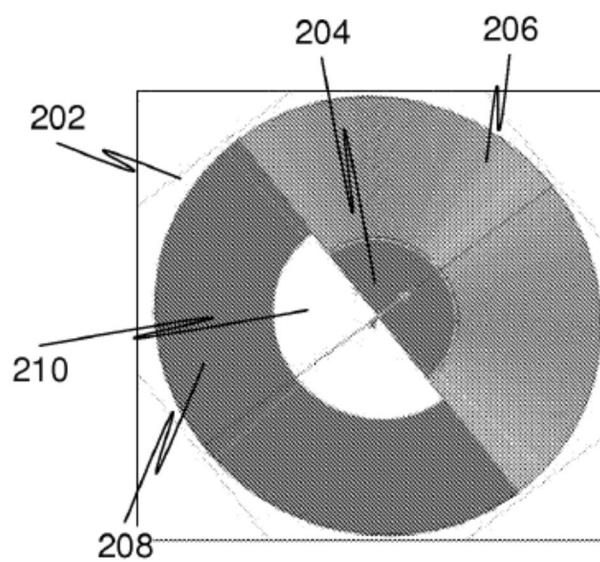
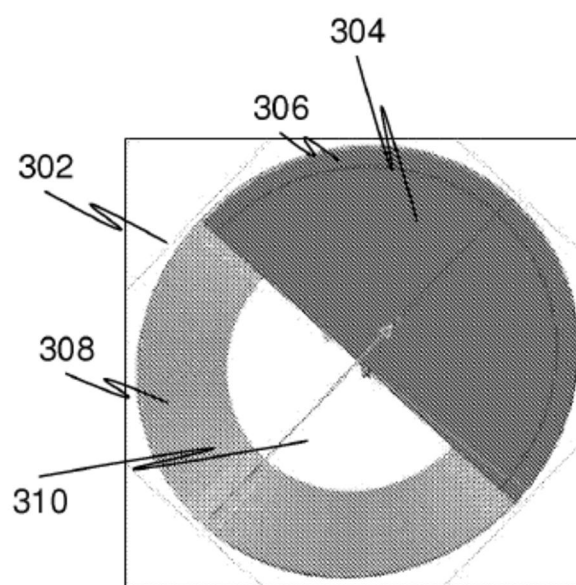


FIG. 1



**FIG. 2A**



**FIG. 3A**

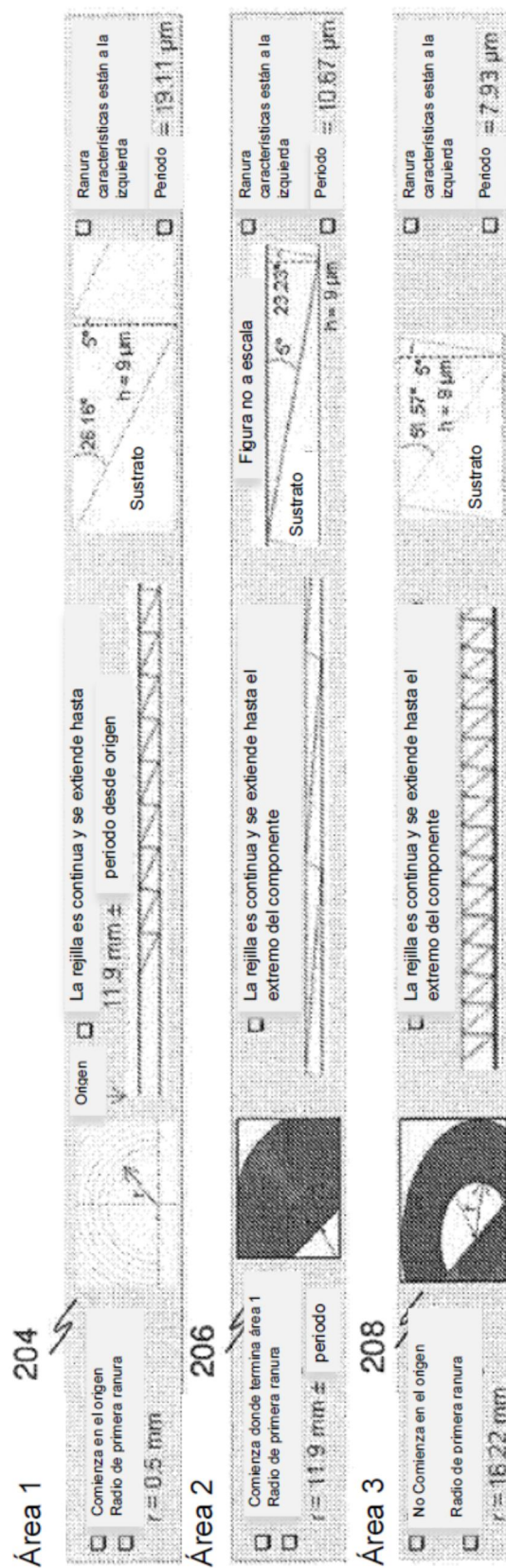


FIG. 2B

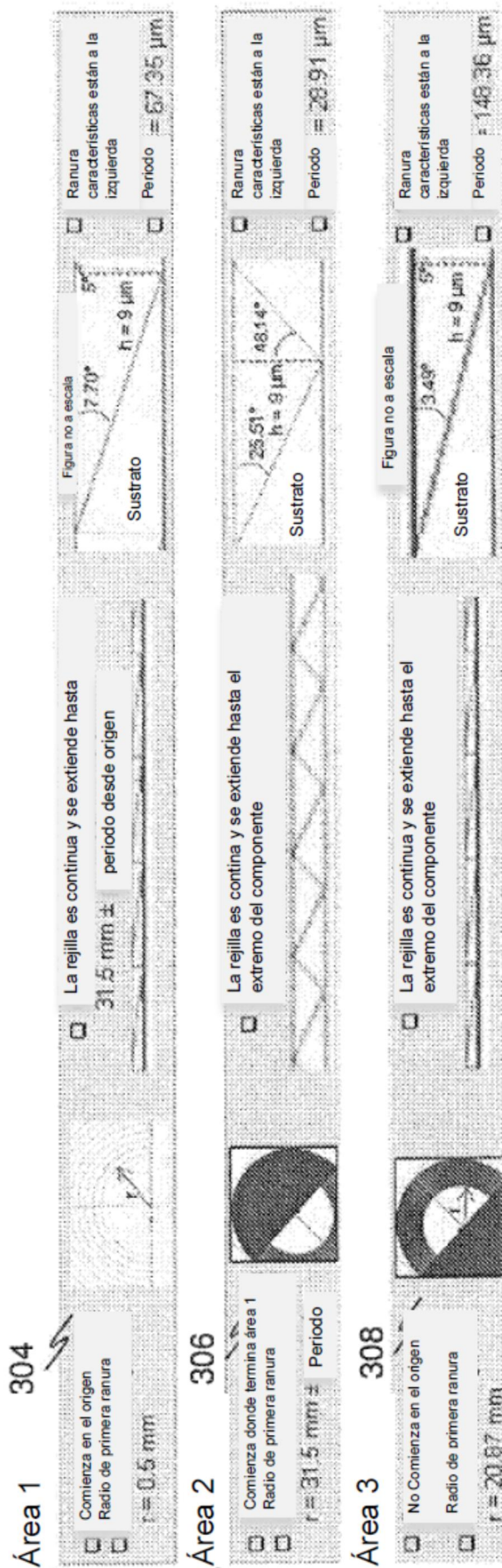
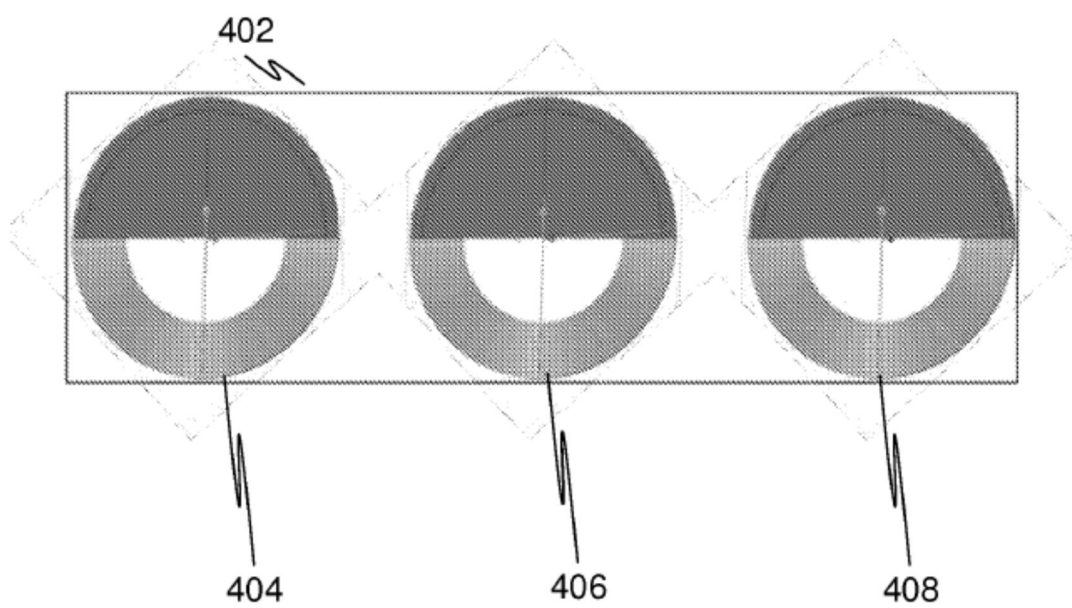


FIG. 3B



**FIG. 4**