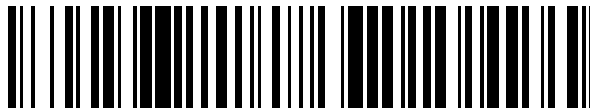


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 659**

51 Int. Cl.:

F21S 41/275 (2008.01)

F21S 41/143 (2008.01)

F21V 5/00 (2008.01)

G02B 19/00 (2006.01)

H01L 33/58 (2010.01)

F21S 41/255 (2008.01)

G02B 5/02 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

F21W 102/20 (2008.01)

H01L 25/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2017 E 17195074 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.12.2021 EP 3348438**

54 Título: **Módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática**

30 Prioridad:

30.12.2016 TW 105220059 U

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

03.05.2022

73 Titular/es:

**EXCELLENCE OPTOELECTRONICS INC. (50.0%)
No. 2, Kedong 1st Road Hsinchu Science Park
Chunan Town, Miaoli County 35053, TW y
EXCELLENCE OPTOELECTRONICS (DONG
GUAN) LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**YANG, SHENG-HUA;
LAI, TAI-KU;
CHEN, PIN-CHU y
HUO, YI-JING**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 908 659 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

Módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

10 **[0001]** La presente invención está relacionada con un módulo de iluminación y, más particularmente, está relacionada con un módulo de iluminación LED de emisión directa que puede utilizarse en vehículos y que puede usarse para eliminar la dispersión cromática.

Descripción de la técnica relacionada

15 **[0002]** El documento GB 1 289 776 A muestra un módulo de iluminación convencional que comprende una fuente de luz y una lente planoconvexa que tiene una superficie convexa y una superficie plana, de manera que la mencionada lente planoconvexa está junto a la fuente de luz. La fuente de luz está configurada para emitir luz sobre la superficie plana y la luz sale de la superficie convexa. La superficie plana tiene una microestructura, que comprende múltiples 'pilares' que sobresalen hacia afuera desde la superficie plana de la lente planoconvexa, y la microestructura se distribuye a lo largo de una zona o región sobre la que se emite la luz.

20 **[0003]** Los LED son dispositivos semiconductores. En comparación con las fuentes de luz convencionales, los LED presentan las siguientes ventajas: volúmenes pequeños, una alta eficiencia, una larga vida útil y un deterioro escaso o difícil. Mientras se aplica un voltaje o tensión directa, el LED puede emitir luces de espectro discontinuo. Además, los LED pueden generar fuentes de luz con diferentes colores cambiando los componentes del fósforo o sustancia fosforescente. Sin embargo, debido a su bajo flujo luminoso y a sus propiedades de escasa resistencia al calor, los LED presentan dificultades para usarse en los faros para vehículos.

25 **[0004]** En los últimos años, con la mejora de la tecnología y los procesos de fabricación, el flujo luminoso y las propiedades de resistencia al calor de los LED han mejorado enormemente. Debido a su pequeño volumen y su alto brillo o luminosidad, los LED se usan bastante para diseñar faros para vehículos en un espacio limitado. Así, actualmente existe una tendencia de fabricar LEDs como faros para vehículos. Sin embargo, un faro para vehículos convencional se diseña con un reflector hiperbólico o un espejo paraboloïdal. En ambas estructuras, resulta difícil que los LED proporcionen sus ventajas, como las áreas de iluminación pequeñas y concentradas, la alta directividad de la luz y la propiedad de separar el calor de la luz. Por ello, las fuentes de luz LED no se usan para focos o faros convencionales.

30 **[0005]** Las fuentes de luz LED utilizan fósforos o sustancias fosforescentes y, por ello, presentan una desviación de temperatura de color correlacionada angular (o ACCTD). Si las fuentes de luz LED se aplican a un sistema óptico que tiene elementos o componentes refractivos (por ejemplo, lentes), la dispersión cromática hará que el patrón de luz presente una desviación de temperatura de color correlacionada angular (ACCTD) más grave o acusada. Por consiguiente, el problema más difícil que se presenta cuando los LED se aplican a un faro para vehículos es cómo eliminar la dispersión cromática bajo un determinado nivel de intensidad lumínica.

35 **[0006]** En la patente china n^o 204611663 se utilizan dos lentes con diferentes índices de refracción para formar una única lente. Debido a la diferencia entre los índices de refracción, la pequeña diferencia de trayectoria o camino óptico entre las diferentes longitudes de onda puede eliminar la aberración cromática de un faro LED para vehículos. Sin embargo, la dificultad y el coste de unir o acoplar las lentes de diferentes materiales son elevados. Además, la elección de los materiales es limitada. Por consiguiente, la tecnología para acoplar lentes de diferentes materiales tiene una aplicabilidad muy limitada. En la patente china n^o 103672733 se rocían o pulverizan arenas y neblinas sobre una región específica para eliminar así la dispersión cromática. Sin embargo, este proceso puede reducir en gran medida la transmitancia de la luz y afectar gravemente a la eficiencia óptica.

40 **[0007]** Por lo tanto, cómo eliminar la desviación de temperatura de color correlacionada angular bajo un determinado nivel de intensidad lumínica constituye un problema que ha de resolverse cuando los LED se aplican a un faro para vehículos.

45 **[0008]** La especificación de patente GB 1289776 A describe un faro para vehículos que comprende una fuente de luz no LED, un reflector elipsoidal y una lente planoconvexa. La lente tiene una superficie posterior con una parte central plana que está rodeada por una parte anular en la que se forma un patrón estriado o acanalado.

50 **[0009]** La especificación de patente US 4562519 A desvela un faro para automóviles que comprende una fuente de luz, un reflector y una lente planoconvexa. La lente tiene dos deflectores en el borde para bloquear o interrumpir el campo de irradiación de luz y puede presentar un patrón en relieve.

55 **[0010]** Gracias a la publicación de la solicitud de patente US 2013/0021812 A1 se conoce una unidad lumínica

integral que comprende dos fuentes de luz y una lente planoconvexa. En la superficie posterior de la lente hay un elemento de desplazamiento y un elemento de expansión o dispersión, de manera que la porción de la superficie posterior situada entre el elemento de desplazamiento y el elemento de dispersión es plana. El elemento de desplazamiento está formado por una serie de prismas y el elemento de dispersión está formado por una serie de lentes cilíndricas.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0011] A fin de solucionar los problemas mencionados, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática, el cual utiliza una microestructura para suprimir o eliminar la desviación de temperatura de color correlacionada angular de un patrón de luz, eliminando así la dispersión cromática. Así, el módulo de iluminación LED cumple con las normativas correspondientes y se utiliza en diversos vehículos. Además, el bajo coste de fabricación del módulo de iluminación LED favorece su producción en masa y mejora la competitividad de los productos en el mercado.

[0012] Para alcanzar los objetivos mencionados, la presente invención proporciona un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática que presenta las propiedades de la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas versan sobre otras realizaciones adicionales.

[0013] Las realizaciones se describen con detalle a continuación, valiéndose de las ilustraciones, para hacer fácilmente comprensibles los contenidos técnicos, las características y los logros de la presente invención.

BREVE DESCRIPCION DE LAS ILUSTRACIONES

[0014]

La Figura 1 (Fig. 1) es un diagrama que muestra esquemáticamente un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama que muestra esquemáticamente un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la segunda realización de la presente invención;

La Figura 3A y la Figura 3B son diagramas que muestran esquemáticamente el rango en el que se distribuye la microestructura de un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama parcial ampliado que muestra esquemáticamente la microestructura de un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Figura 5A y la Figura 5B son diagramas en sección transversal que muestran la microestructura de un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con una realización de la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

[0015] A fin de desvelar claramente las características técnicas del 'módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática' de la presente invención, a continuación se presentan diversas realizaciones - conjuntamente con las Figuras- para detallar de manera evidente las características técnicas de la presente invención.

[0016] Refiriéndonos a la Figura 1, esta es un diagrama que muestra esquemáticamente el módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

[0017] Tal y como se muestra en la Figura 1, el módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática comprende una fuente de luz LED 10 y una lente planoconvexa 20. La fuente de luz LED comprende al menos un chip LED. La fuente de luz LED 10 está situada en el foco de la lente planoconvexa 20. La lente planoconvexa 20 tiene un plano o superficie plana 21 y una superficie convexa 22. La fuente de luz LED 10 está situada en un lado del plano 21. La fuente de luz LED emite luz hacia el plano 21, y después la luz sale por la superficie convexa 22.

[0018] Según el tipo de superficie convexa 22 de la lente planoconvexa 20, se forma un patrón de luz adecuado. El patrón de luz varía según el producto requerido. Tomaremos como ejemplo un faro para vehículos. La intensidad luminosa o intensidad lumínica mínima de las regiones alejadas de las zonas centrales debe cumplir los requisitos de la normativa. Por ello, se usa una lente de enfoque múltiple para modular un patrón de luz en una región de gran ángulo. Refiriéndonos a la Figura 2, esta es un diagrama que muestra esquemáticamente el módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. La lente planoconvexa 20 consta de diversas lentes confocales 201 combinadas horizontalmente entre sí.

El conjunto de lentes confocales 201 tiene un foco común. La fuente de luz LED 10 está situada en el foco común. Los tipos y curvaturas de las lentes 201 dependen de la fuente de luz y el patrón de luz requeridos. La curvatura de cada lente 201 puede ser asimétrica en una dirección perpendicular. Tal y como se muestra en la figura, se combinan entre sí cuatro grupos de lentes 201, pero la presente invención no se limita a esto. El número de grupos, curvaturas, simetrías y tipos de las lentes 201 varía en función de la fuente de luz y el patrón de luz requeridos.

[0019] La normativa ECE R112 Clase B para faros de vehículos incluye las especificaciones de brillo o luminosidad de varias posiciones de un faro para vehículos. La Tabla 1 muestra la comparación entre las especificaciones de luminosidad y los valores de simulación obtenidos en la realización de la Figura 2.

Tabla 1

Posición del punto de muestra	Coordenadas angulares	Intensidad luminosa (cd)	Requisito(s) de la especificación (cd)
I _{max}		65 300	40 500
H-V	0,0; 0,0	63 700	0,8 I _{max} (52 240)
H-5L (H-5Izq)	0,0; 5 I	8100	5100
H-2,5L (H-2,5Izq)	0,0; 2,5 I	41 100	20 300
H-2,5R (H-2,5Der)	0,0; 2,5 D	41 600	20 300
H-5R (H-5Der)	0,0; 5 D	8300	5100

[0020] Por consiguiente, la intensidad luminosa de los valores de simulación cumple las especificaciones de la normativa correspondiente.

[0021] Las longitudes de onda y la diferencia de camino óptico de una fuente de luz LED provocan la dispersión cromática. Tomaremos como ejemplo la luz blanca. La luz blanca se genera usando la luz azul emitida por un chip de luz azul para estimular el fósforo de luz amarilla. Así, el espectro de la luz blanca incluye principalmente luz azul de longitud de onda corta y luz amarilla de longitud de onda larga. Los índices de refracción de la luz azul y la luz amarilla son diferentes en una lente. En un material de policarbonatos (PC), los índices de refracción de la luz amarilla y la luz azul son, respectivamente, 1,589 y 1,608. Por lo tanto, la capacidad de refracción de la luz amarilla es más débil que la de la luz azul. Los fenómenos físicos dan lugar a diferentes patrones de luz que se forman a 25 metros, de manera que se produce la dispersión cromática. Por consiguiente, la distribución de los tonos de los patrones de luz para un faro de vehículos no es uniforme espacialmente.

[0022] Con respecto a la región central de una lente, la luz amarilla y la luz azul tienen ángulos de incidencia pequeños. Además, la luz de colimación se emite en la región central del patrón de luz. Por lo tanto, la distribución de tonos de la región central presenta una luz blanca uniforme. Sin embargo, la diferencia angular entre la luz amarilla y la luz azul que salen de la lente es mayor. Por lo tanto, la dispersión cromática grave o acusada se produce aparentemente en los lados superior e inferior del borde del patrón de luz, especialmente en la región que tiene un ángulo de incidencia de más de 15 grados respecto al eje óptico de la superficie de iluminación de la fuente de luz LED.

[0023] Refiriéndonos a la Figura 3A y la Figura 3B, se trata de diagramas que muestran esquemáticamente una zona o región del plano 21 en la que se distribuye la microestructura del 'módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática' de acuerdo con una realización de la presente invención.

[0024] Tal y como se ha mencionado anteriormente, la presente invención forma la microestructura 23 en el plano 21 para reducir la dificultad de formar la microestructura 23. La microestructura 23 se usa para eliminar la dispersión cromática. Así, la microestructura 23 se distribuye en una región que tiene un ángulo de incidencia de más de 15 grados con respecto al eje óptico de la fuente de luz LED 10, es decir, una región en la que aparentemente se produce la dispersión cromática.

[0025] Preferiblemente, para eliminar la dispersión cromática el tamaño de cada dimensión de la microestructura 23 es de 0,8-4,0 mm. Además, la microestructura 23 puede reducir la transmitancia de la luz para influir en la intensidad luminosa de un faro. Por ello, el área de la región en la que se distribuye preferiblemente la microestructura 23 es

inferior o igual al 40% del área del plano 21 de la lente planoconvexa 20.

[0026] Refiriéndonos a la Figura 4, la microestructura 23 comprende múltiples pilares que sobresalen hacia afuera desde el plano de la lente planoconvexa 20. Así, la dimensión de la microestructura 23 es la anchura o la altura de cada uno de los múltiples pilares. Por otro lado, la sección transversal del pilar tiene forma de arco o es triangular. Tal y como se muestra en la Figura 5A, cuando la sección transversal del pilar tiene forma de arco, la altura y la anchura del arco son de 0,8-4,0 mm. Tal y como se muestra en la Figura 5B, cuando la sección transversal del pilar tiene forma triangular, la altura y la anchura del triángulo son de 0,8-4,0 mm. Así, la dispersión cromática puede eliminarse eficazmente.

[0027] De acuerdo con la realización de la Figura 2, la microestructura 23 se distribuye en los lados superior e inferior del plano 21 de la lente planoconvexa 20. Además, la microestructura 23 se distribuye horizontalmente en las direcciones superior e inferior (hacia arriba y hacia abajo). Tomemos como ejemplo la microestructura 23, que tiene una forma transversal de semicírculo. Los correspondientes valores de simulación de la microestructura 23 se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Posición del punto de muestra	Intensidad luminosa (cd)	Intensidad luminosa (con la microestructura añadida) (cd)	Tasa de mantenimiento de la intensidad luminosa
lmax	65 300	49 400	76%
H-V	63 700	47 700	75%
H-5L (H-5Lzq)	8100	6500	80%
H-2,5L (H-2,5Lzq)	41 100	29 500	72%
H-2,5R (H-2,5Der)	41 600	30 200	73%
H-5R (H-5Der)	8300	6600	80%

[0028] Así, después de añadir la microestructura 23, los valores de simulación siguen cumpliendo la normativa. Asimismo, un faro formado por la microestructura 23 tiene una pérdida óptica de un 5-8%. El índice o tasa en la que el valor de simulación de lmax más cercano al valor de la especificación es mayor que la especificación estándar es el 38% de la especificación estándar. Así, la tasa de mantenimiento de la intensidad luminosa total es superior al 70%, de modo que el faro cumple la normativa correspondiente.

[0029] La disposición de la microestructura 23 está diseñada de acuerdo con la realización de la Figura 2. De acuerdo con los requisitos de uso, la zona o región dispuesta puede ser asimétrica. Por supuesto, la altura y la anchura de cada pilar pueden ser diferentes. El ángulo de disposición de los pilares puede no ser horizontal. Las figuras se usan únicamente para ejemplificar la presente invención, y no limitan el alcance y la aplicación de la misma.

[0030] En definitiva, el 'módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática' de la presente invención sitúa la microestructura en el plano de la lente planoconvexa y sitúa la fuente de luz LED en el foco de la lente planoconvexa, de manera que la luz se emite hacia el plano y sale por la superficie convexa, eliminando así la desviación de temperatura de color correlacionada angular producida por la fuente de luz LED y eliminando la dispersión cromática. Además, la microestructura está situada en el plano de la lente planoconvexa a fin de reducir en gran medida las dificultades para formar la microestructura y reducir eficazmente los costes. La superficie convexa varía en función del estado de uso, para modular así un patrón de luz deseado. Además de combinar múltiples lentes, en la superficie convexa se forman alternativamente diversas texturas o patrones. Esto no solo se usa en los dispositivos de iluminación para vehículos; también cumple diversos requisitos de iluminación, mejorando así el valor adicional de los productos y creando nuevas oportunidades de negocio.

[0031] Las realizaciones descritas anteriormente tan solo ejemplifican la presente invención y no limitan el alcance de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática, de manera que el módulo de iluminación LED de emisión directa comprende:

5 una fuente de luz LED que emite luz (10); y
una lente planoconvexa (20) que tiene una superficie convexa (22) y un plano (21) y que está situada junto a la fuente de luz LED (10), de manera que la fuente de luz LED (10) está situada en un foco de la lente planoconvexa, de manera que la luz se emite hacia o sobre el plano (21) y sale por la superficie convexa (22),
10 y de manera que el plano (21) incluye una microestructura (23), de manera que la microestructura (23) comprende múltiples pilares que sobresalen hacia afuera desde el plano (21) de la lente planoconvexa (20), de manera que la dimensión de la microestructura (23) es la anchura o la altura de cada uno de los múltiples pilares y el tamaño de cada dimensión de la microestructura (23) es de 0,8-4,0 mm, y de manera que la microestructura (23) se distribuye por una región en la que la luz incide con un ángulo de incidencia superior a 15 grados respecto al eje óptico de la fuente de luz LED (10), y de manera que la lente planoconvexa (20) consta de múltiples lentes confocales (201) que se combinan horizontalmente entre sí y están dispuestas una al lado de otra en una dirección perpendicular al eje óptico de la fuente de luz LED (10) para formar una única lente de enfoque múltiple, de manera que la fuente de luz LED (10) está situada en un foco común de las múltiples lentes confocales (201).

20 2. El módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la reivindicación 1, de manera que la fuente de luz LED (10) comprende al menos un chip LED.

25 3. El módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la reivindicación 1, de manera que el área de la zona o región en la que se distribuye la microestructura (23) es menor o igual al 40% del área del plano (21) de la lente planoconvexa (20).

30 4. El módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la reivindicación 1, de manera que la sección transversal de cada pilar tiene forma de arco.

5. El módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la reivindicación 1, de manera que la sección transversal de cada pilar tiene forma de triángulo.

35 6. El módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la reivindicación 1, de manera que los múltiples pilares de la microestructura (23) están distribuidos por un lado superior y un lado inferior del plano (21) de la lente planoconvexa (20).

40 7. El módulo de iluminación LED de emisión directa para eliminar la dispersión cromática de acuerdo con la reivindicación 6, de manera que cada pilar está dispuesto en una dirección superior y una dirección inferior.

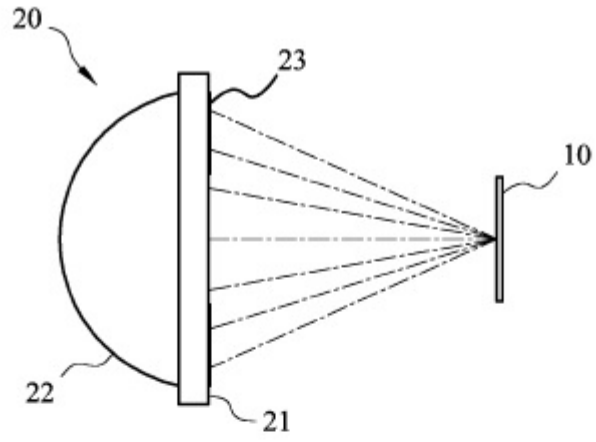


Fig.1

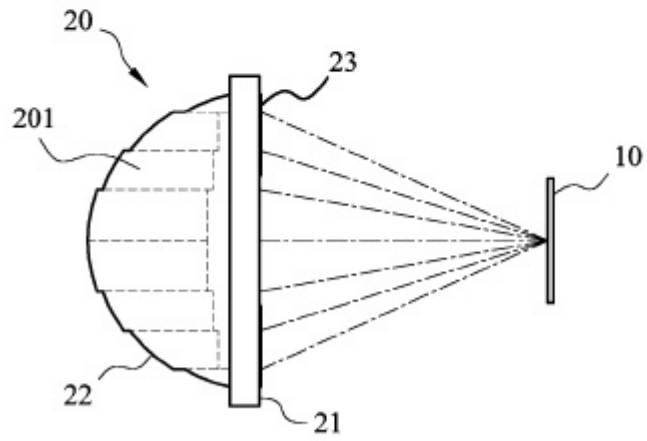


Fig.2

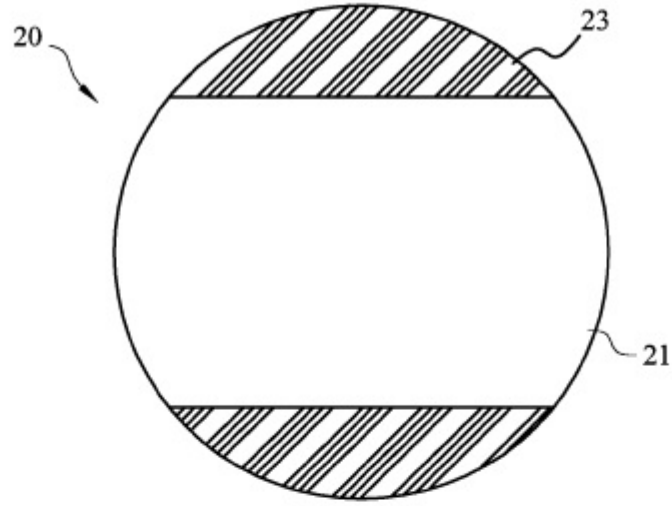


Fig.3A

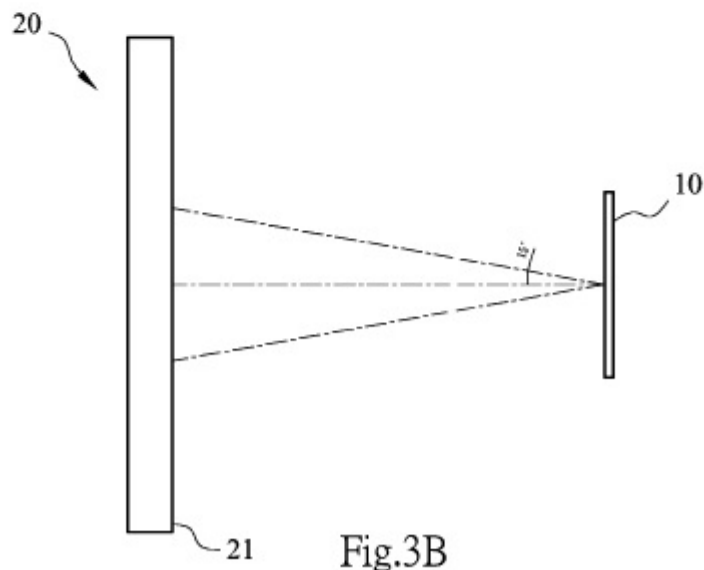


Fig.3B

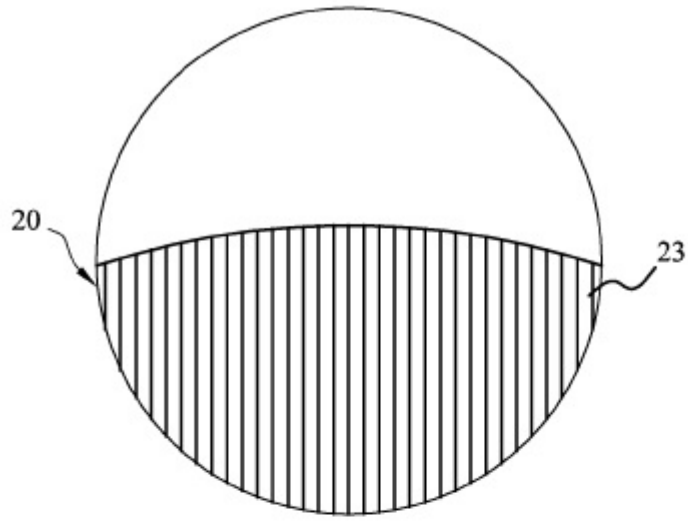


Fig.4

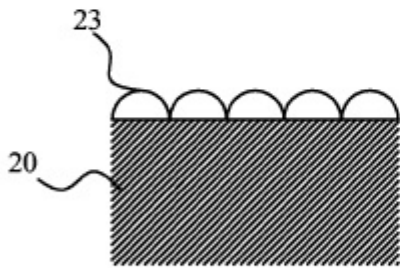


Fig.5A

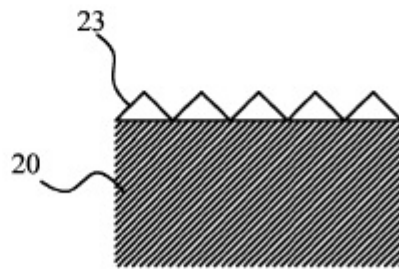


Fig.5B