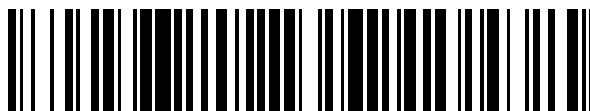


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 673**

51 Int. Cl.:

G07D 7/12 (2006.01)

G02B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2011** **E 11180916 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017** **EP 2568444**

54 Título: **Dispositivo de validación y módulo fuente de luz del mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.02.2018

73 Titular/es:

INTERNATIONAL CURRENCY TECHNOLOGIES CORPORATION (100.0%)
B1., No.24, Alley 38, Lane 91, Sec. 1, Nei Hu Road Taipei, TW

72 Inventor/es:

WU, SHIH-PIN

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 653 673 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 de validación y módulo fuente de luz del mismo

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Ámbito de la invención

La presente invención se refiere a un módulo fuente de luz y a un dispositivo de validación que lo incluye, en particular un dispositivo de validación usado para máquinas expendedoras automáticas o máquinas de servicio automático.

2. Descripción de la técnica relacionada

Las máquinas expendedoras automáticas o de servicio automático tienen generalmente un dispositivo de validación para identificar documentos valiosos del usuario introducidos en las máquinas expendedoras automáticas o en las máquinas de servicio automático. Dado que las tarjetas de pago de plástico como las tarjetas de crédito se utilizan con frecuencia en los últimos años, algunas máquinas expendedoras automáticas o máquinas de servicio automático pueden identificar las tarjetas de pago de plástico, también para evitar el fraude mediante tarjeta de crédito.

Para evitar el fraude, se aplican algunos elementos de seguridad en las tarjetas de crédito o documentos valiosos. Con estos elementos de seguridad, no resulta fácil falsificar tarjetas de crédito o documentos valiosos. Sin embargo, los dispositivos de validación utilizados actualmente en las máquinas expendedoras automáticas no tienen resolución suficiente para identificar claramente esos elementos de seguridad.

El dispositivo de validación convencional para identificar los documentos valiosos o tarjetas de pago de plástico incluye un módulo de fuente de luz, que tiene una pluralidad de diodos emisores de luz dispuestos en una placa de circuito en forma de cinta, y una matriz de lentes dispuesta sobre la placa de circuito en forma de cinta.

La matriz de lentes tiene una pluralidad de lentes frente a los diodos emisores de luz respectivamente. Las lentes se usan para hacer converger las luces emitidas por los diodos emisores de luz. Cada una de las lentes es una lente positiva o una lente radiante. La luz emitida por cada uno de los diodos emisores de luz se hace converger por la lente y luego genera una distribución de intensidad en forma circular. La distribución de intensidad es simétrica y tiene la mayor intensidad en su centro y disminuye gradualmente hacia afuera. Además, cada distribución de luz generada por cada uno de los diodos emisores de luz se solapa parcialmente con la distribución de luz adyacente de los diodos emisores de luz adyacentes. Sin embargo, la distribución general de intensidad de luz generada por el módulo fuente de luz a lo largo de su dirección longitudinal no es una constante. Tal variación degrada el rendimiento de identificación.

Para resolver el problema mencionado anteriormente, el dispositivo de identificación convencional para identificar documentos valiosos o tarjetas de pago de plástico tiene una lente para dar forma a la luz. La lente mira hacia los diodos emisores de luz y da a la luz emitida por los diodos emisores de luz la forma de una luz paralela. Sin embargo, en la práctica, la resolución de la luz que se emite a través de la lente está seriamente devaluada en 2 a 7 mm. Así, el rendimiento de la identificación de la imagen del dispositivo de identificación se reduce y la mayoría de los elementos de seguridad en los documentos valiosos no puede identificarse claramente.

US 2008/0273255 A1 muestra un módulo fuente de luz con una pluralidad de unidades emisoras de luz dispuestas a lo largo de una dirección predeterminada y emitiendo luz. Una matriz de lentes que comprende una pluralidad de unidades de lente y dispuesta a lo largo de una segunda dirección predeterminada paralela a la primera dirección predeterminada. Las unidades de lente reciben respectivamente la luz emitida por las unidades emisoras de luz de manera a proporcionar haces de luz paralelos dirigidos a un módulo de detección que comprende sensores. Cada una de las unidades de lentes comprende una superficie convexa esférica o esférica convencional que se interseca con la dirección de la luz emitida para cada una de las unidades emisoras de luz.

WO 2011/072862 A1 muestra un módulo fuente de luz que tiene una matriz bidimensional de elementos emisores de luz y una variedad de micro lentes para recibir luz emitida por los elementos emisores de luz. La luz emitida por los elementos emisores de luz que se forma en haces de luz paralelos por las micro lentes se enfoca entonces en un documento de valor 1 para comprobarse mediante una lente reflectante.

JP2006 058488 A se refiere a un dispositivo óptico de iluminación y un dispositivo de visualización tipo proyección que lo usa y revela un módulo de fuente de luz que tiene una matriz de LED y dos matrices de micro lentes. Las micro lentes de la matriz de micro lentes se muestran esquemáticamente en los dibujos como lentes biconvexas. Las primeras micro lentes forman una imagen de los LED en las segundas micro lentes. Además, la superficie principal de la segunda matriz de micro lentes y la superficie a irradiar tienen casi una relación conjugada. Entonces, una imagen de la matriz de micro lentes se forma en la superficie a irradiar para proporcionar una iluminación en una superficie a irradiar con una pequeña irregularidad.

JP2000 138796 A muestra un dispositivo que ilumina documentos que tiene un conjunto de lentes esféricas o asféricas convexas con las mismas distancias focales en una línea recta.

RESUMEN DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención es proporcionar un módulo de fuente de luz capaz de proporcionar distribución de intensidad de luz uniforme para mejorar el rendimiento de identificación de imagen de un dispositivo de validación usando tal módulo de fuente de luz.

Este objetivo se logra mediante el módulo de fuente de luz de acuerdo con la reivindicación 1.

Por lo tanto, la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de validación que tiene un módulo de fuente de luz especialmente diseñado, capaz de proporcionar una distribución de intensidad de luz uniforme para mejorar el rendimiento de la identificación de imagen del dispositivo de validación.

El módulo de fuente de luz incluye una pluralidad de unidades emisoras de luz y una matriz de lentes. Las unidades emisoras de luz están dispuestas a lo largo de una dirección predeterminada y cada una emitiendo luces. La matriz de lentes incluye una pluralidad de unidades de lente conectadas entre ellas a lo largo de un eje paralelo a la dirección predeterminada. Las unidades de lente reciben respectivamente las luces emitidas por las unidades emisoras de luz. Cada una de las unidades de lente tiene una superficie convexa que se interseca con la dirección de la luz emitida desde cada una de las unidades emisoras de luz. La superficie convexa está constituida por una primera línea de arco rotada con respecto al eje. La superficie convexa además tiene una segunda línea de arco que se interseca perpendicularmente con la primera línea de arco. El radio de curvatura de la primera línea de arco es más largo que el radio de curvatura de la segunda línea de arco.

Además, la presente invención proporciona un dispositivo de validación que incluye el anteriormente mencionado módulo fuente de luz y un módulo de detección para detectar luces emitidas por las unidades de emisión de luz que emiten mediante de las unidades de lente.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

FIG. 1 es una vista explosionada que muestra un dispositivo de validación de la presente invención;
 FIG. 2 es una vista explosionada que muestra un módulo fuente de luz de la presente invención;
 FIG. 3 es una vista esquemática que muestra una unidad de lente de la presente invención;
 FIG. 4 es otra vista esquemática que muestra una unidad de lente de la presente invención;
 FIG. 5 es una vista esquemática que muestra el módulo fuente de luz de la presente invención;
 FIG. 6A es un cuadro de distribución de intensidad de luz de un haz en forma de cinta;
 FIG. 6B es una vista expandida de la FIG. 6A;
 FIG. 7 es una vista en sección que muestra el dispositivo de validación de la presente invención; y
 FIG. 8 es una vista esquemática que muestra el momento en que un documento valioso se inserta en el dispositivo de validación.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Una descripción detallada de la presente invención se hará con referencias a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 muestra un dispositivo de validación de acuerdo a una materialización de la presente invención. El dispositivo de validación incluye principalmente una base superior 11, una base inferior 12, un módulo fuente de luz 13 y un módulo de detección 14. Un túnel 15 está definido por la base superior 11 y la base inferior 12 para entregar los documentos valiosos o las tarjetas de pago de plástico como las tarjetas de crédito. El módulo fuente de luz 13 está integrado en la base inferior 12 para emitir luz en el túnel 15. El módulo de detección 14 está integrado en la base superior 11 y correspondientemente ubicado sobre el módulo de fuente de luz 13, para recibir la luz emitida

desde el módulo de fuente de luz 13.

Como muestra la FIG. 2, el módulo de fuente de luz 13 incluye una carcasa 130, una placa de circuito 131, una pluralidad de unidades emisoras de luz 132 y una matriz de lentes 133. La matriz de lentes 133 está instalada dentro de la carcasa 130. Las unidades emisoras de luz 132 están dispuestas a lo largo de una dirección predeterminada en la placa de circuito 131 y conectadas eléctricamente a la placa de circuito 131. Cada una de las unidades emisoras de luz 132 se usa para emitir luz. Más concretamente, las unidades emisoras de luz 132 son diodos emisores de luz. En la práctica, las unidades emisoras de luz 132 también pueden ser bombillas, tubos de luz o diodos láser. Una pluralidad de agujeros se forma respectivamente en el lado superior y el lado inferior de la carcasa 130 para dejar pasar la luz emitida desde las unidades emisoras de luz 132. Las luces emitidas por las unidades emisoras 132 pueden pasar a través de esos agujeros y alcanzar el conjunto de lentes 133 dentro de la carcasa 130. La matriz de lentes 133 tiene una pluralidad de unidades de lente 134 conectadas entre sí a lo largo de un eje (I) paralelo a la dirección predeterminada. Cada una de las unidades 134 de lente se usa para recibir la luz emitida por la correspondiente unidad emisora de luz 132. En la fabricación práctica, las unidades de lente 134 de la matriz de lentes 133 son una sola pieza fabricada por moldeado por inyección. En esta materialización, el número de unidades de lente 134 del conjunto de lentes 133 es nueve, pero no está limitado en la práctica.

Como muestra la FIG. 3, cada una de las unidades de lente 134 tiene una superficie convexa 135. La superficie convexa 135 está constituida por una primera línea de arco 136 rotada completamente con respecto al eje I. La primera línea de arco 136 es coplanaria con el eje I. Como muestran las FIG. 3 y 4, la superficie convexa 135 también tiene una segunda línea de arco 137 que se interseca perpendicularmente con la primera línea de arco 136. El radio de curvatura R1 de la primera línea de arco 136 es más largo que el radio de curvatura R2 de la segunda línea de arco 137. Más concretamente, el radio de curvatura R1 está dentro de un rango de entre 2,5 mm y 20 mm. El radio de curvatura R2 está dentro de un rango de entre 0.5 mm y 5 mm.

Como muestra la FIG. 5, la distribución original de la luz emitida desde cada una de las unidades emisoras de luz 132 es de forma circular. Después de las unidades de lente 134, la luz se forma en un haz de luz en forma de cinta 161. El ancho del haz de luz en forma de cinta 161 es más pequeño que el radio de la distribución original de la luz emitida desde cada una de las unidades emisoras de luz 132. La intensidad de la luz dentro de cada uno de los haces en forma de cinta 161 es sustancialmente uniforme. Cada uno de los haces 161 en forma de cinta se solapa con el haz en forma de cinta 161. Por lo tanto, una parte superpuesta 162 se forma entre dos haces de luz adyacentes en forma de cinta 161. En una situación ideal, los dos haces de luz en forma de cinta adyacentes 161 solo estarían conectados sin ninguna superposición. Todos los haces en forma de cinta 161 están conectados formando una larga cinta de haz de luz escaneador 160.

FIG. 6A y FIG. 6B son una carta de distribución de la intensidad de luz y una vista parcialmente expandida de la misma, respectivamente. La línea continua representa la distribución de la intensidad de la luz a lo largo de la dirección longitudinal del haz en forma de cinta 161. La línea de puntos representa la intensidad de distribución de la luz a lo largo de la dirección transversal al haz en forma de cinta 161. Como se puede ver en las FIG. 6A y 6B, las distribuciones de intensidad de la luz a lo largo de las direcciones longitudinal y transversal al haz en forma de cinta 161 son ambas sustancialmente uniformes.

Como muestra la FIG. 7, el módulo de detección 14 está dispuesto por encima del túnel 15 para recibir el escaneo del haz de luz 160, que se emite desde unidades emisoras de luz 132 y pasa a través de las unidades de lente 133 y el túnel 15. Más específicamente, el módulo de detección 14 incluye una placa de circuito 141 y una pluralidad de dispositivos de detección 142. Los dispositivos de detección 142 están dispuestos en el tablero del circuito 141 y conectados eléctricamente al tablero del circuito 141. Los dispositivos de detección 142 pueden ser fotodiodos, foto transistores, dispositivos de acoplamiento de carga (CCD) o sensores semiconductores de óxido metálico complementario (CMOS).

Como muestran la FIG. 7 y FIG. 8, en la práctica, cuando se inserta un documento valioso 17 en el túnel 15, el haz de luz de escaneo 160 emitido desde el módulo fuente de luz 13 iluminará el documento valioso 17. La dirección del haz de luz de escaneo 17 es perpendicular a la dirección de movimiento del valioso documento 17. Entonces se recibe el haz de luz de escaneo 160 en el módulo de detección 14. La modulación de la señal al haz de luz de escaneo 160 puede ser modulación de intensidad, modulación de polarización, modulación de longitud de onda y modulación de dirección de propagación. En conclusión, el dispositivo de validación puede obtener una imagen clara del documento valioso o de tarjetas de pago de plástico para un posterior proceso de validación. Por lo tanto, las medidas de seguridad en el documento valioso pueden identificarse claramente para evitar fraudes.

Dado que el ancho del haz en forma de cinta 161 es más pequeño que el radio de la distribución original de la luz

emitida por las unidades emisoras de luz 132, el rendimiento de resolución de imagen del dispositivo de validación se mejora a lo largo de la dirección de movimiento de los documentos valiosos. Dado que la intensidad de la luz del haz en forma de cinta 161 es sustancialmente uniforme a lo largo de su dirección longitudinal, la resolución de la imagen capturada por el módulo de detección 14 mejora. La tolerancia posicional de los documentos valiosos a lo largo de una dirección perpendicular a su dirección de movimiento en el túnel 15 se puede ampliar y la relación señal-ruido puede aumentarse.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de fuente de luz (13) que comprende:

- 5 - una pluralidad de unidades emisoras de luz (132) dispuestas a lo largo de una dirección predeterminada y cada una emitiendo luz; y
- una matriz de lentes (133) que comprende una pluralidad de unidades de lente (134); - en el que las unidades de lente (134) están conectadas entre sí a lo largo de un eje (I) paralelo a la dirección predeterminada, y respectivamente reciben las luces emitidas desde las unidades emisoras de luz (132), cada una de las unidades de
10 lente (134) comprende una superficie convexa (135) que se interseca con la dirección de la luz emitida desde cada una de las unidades emisoras de luz (132), y **caracterizadas porque** la superficie convexa (135) está constituida por una primera línea de arco (136) rotada con respecto al eje (I), y la superficie convexa (135) comprende además una segunda línea de arco (137) ortogonal a la primera línea de arco (136), y el radio de curvatura de la primera línea de arco (136) es más largo que el radio de curvatura de la segunda línea de arco (137), de modo que las unidades de
15 lente (134) dan forma de haz a la luz emitida por las unidades emisoras de luz (132) formando un haz de luz en forma de cinta (161) y proporcionan un haz de luz de escaneo en forma de cinta larga (160).

2. El módulo de fuente de luz según la reivindicación 1, en el que la superficie convexa (135) está constituida por una primera línea de arco (136) rotada completamente con respecto al eje (I), y la superficie convexa
20 (135) es una superficie cerrada.

3. El módulo de fuente de luz según la reivindicación 1, donde las unidades de lente (134) de la matriz de lentes (133) son una forma de una pieza.

25 4. El módulo de fuente de luz según la reivindicación 1, comprende además una placa de circuito (131) para disponer las unidades emisoras de luz (132) y conectar eléctricamente las unidades emisoras de luz (132).

5. Un dispositivo de validación, que comprende:

- 30 - un módulo de fuente de luz (13) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y
- un módulo de detección para detectar las luces emitidas por las unidades emisoras de luz (132) suministradas a través de las unidades de lente (134).

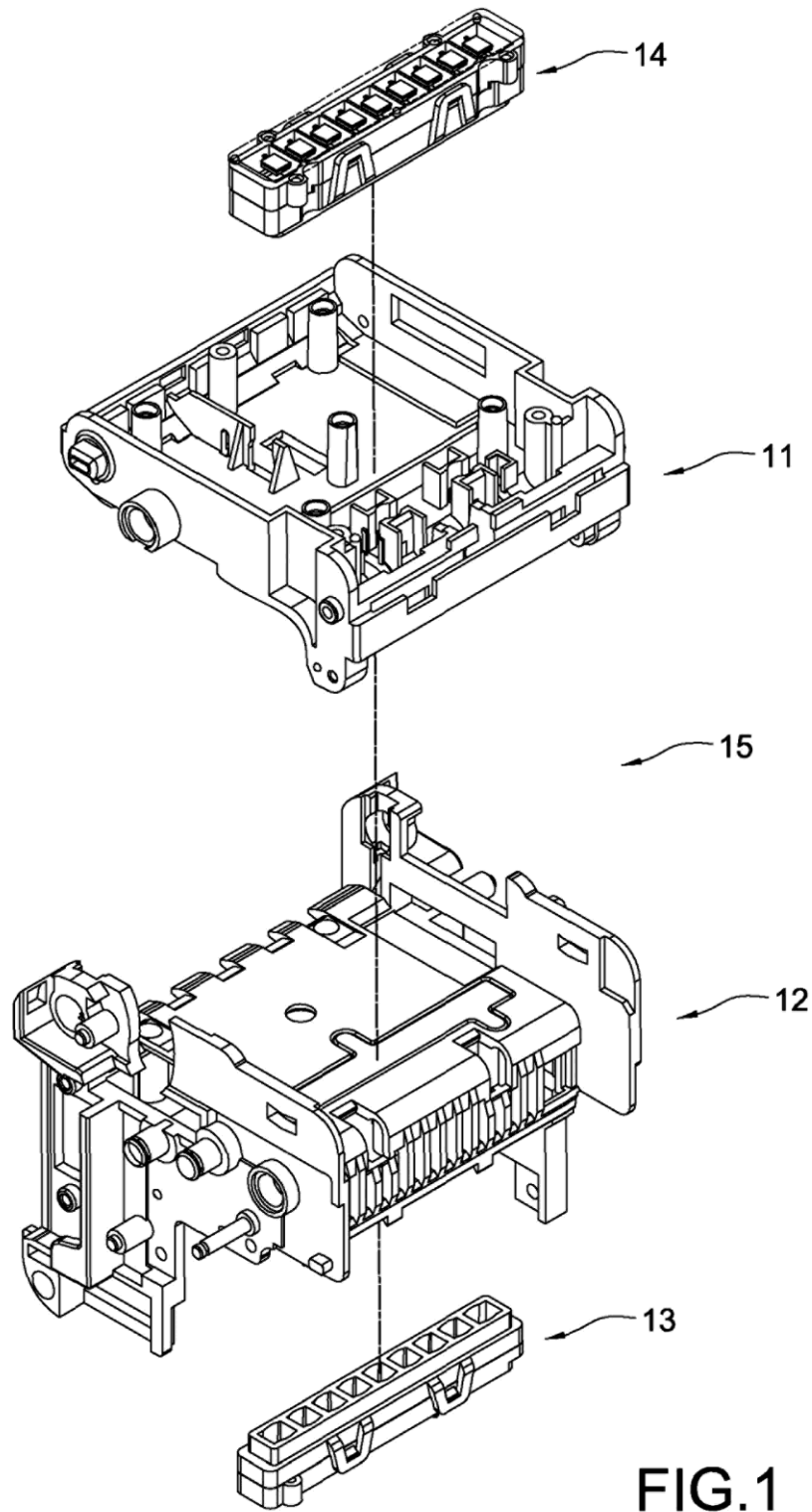


FIG.1

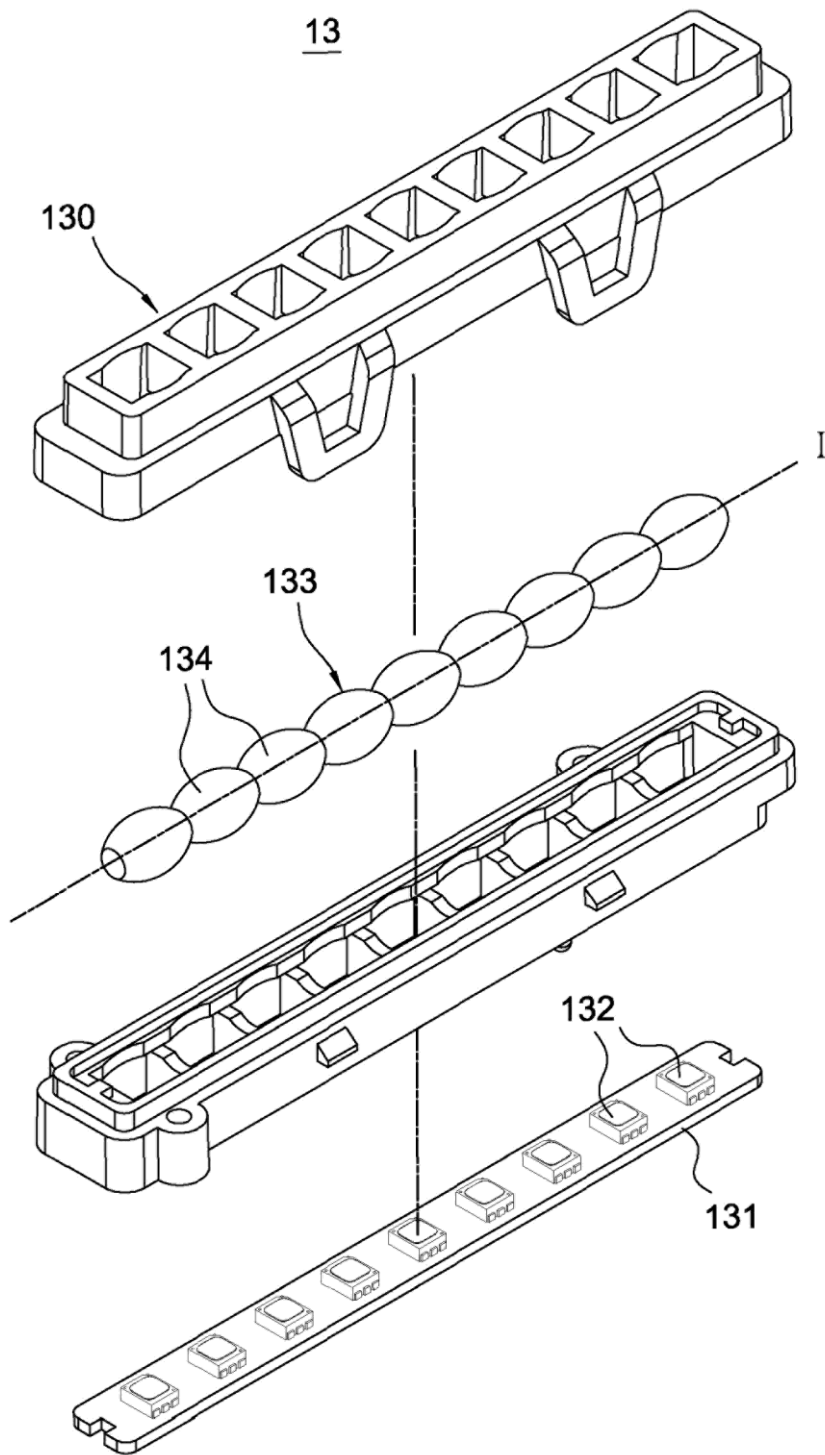


FIG.2

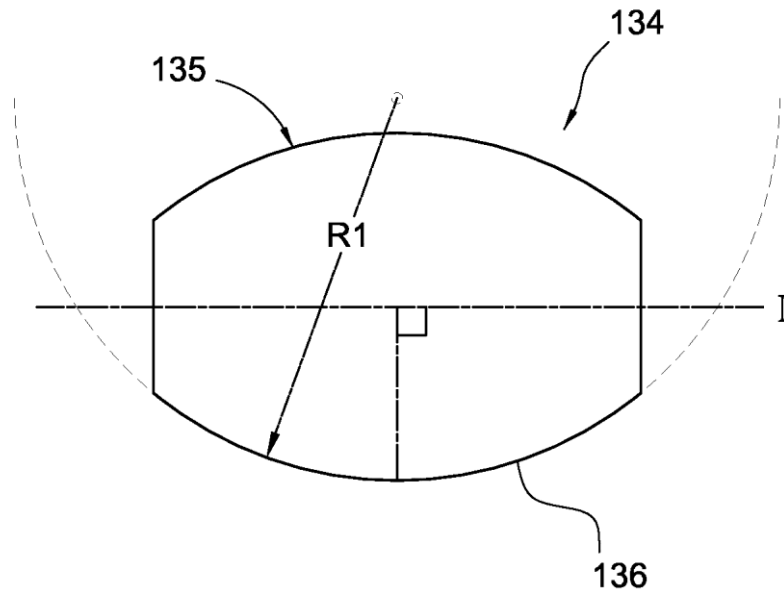


FIG.3

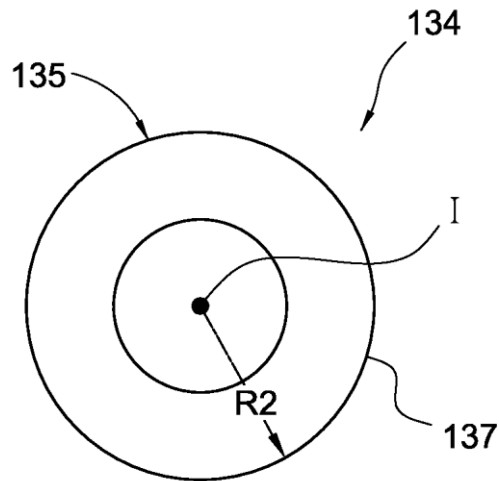


FIG.4

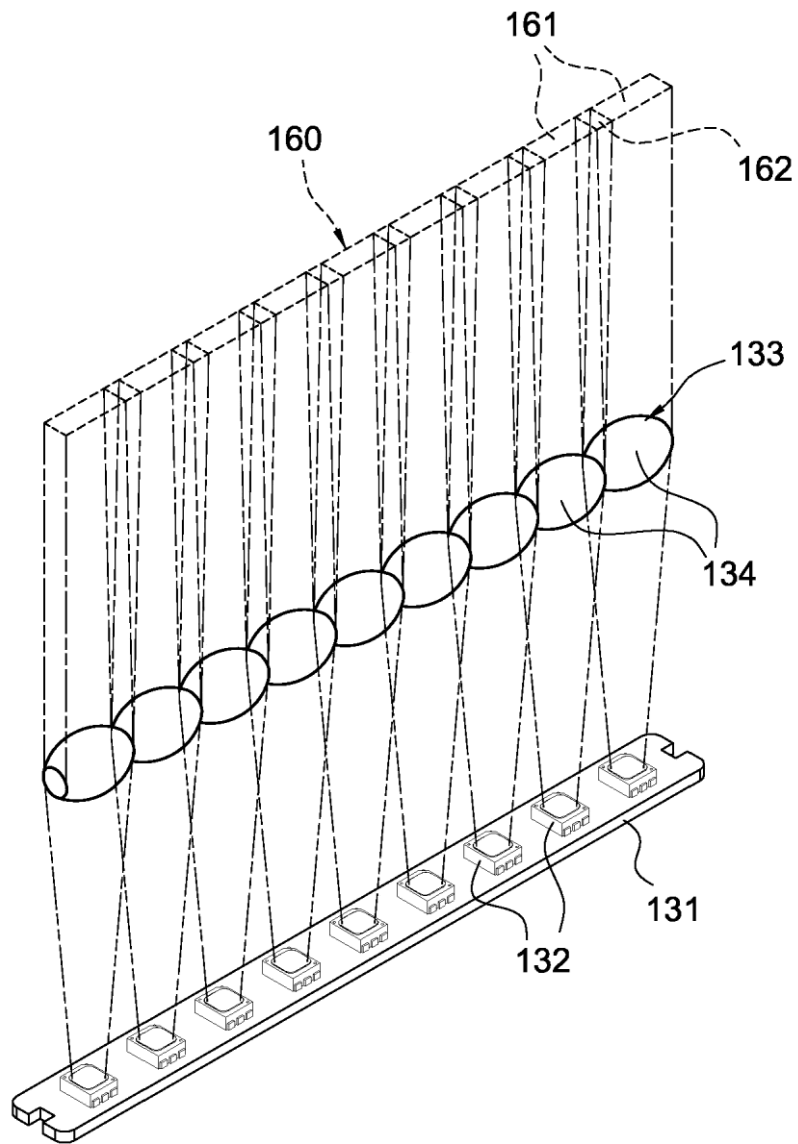


FIG.5

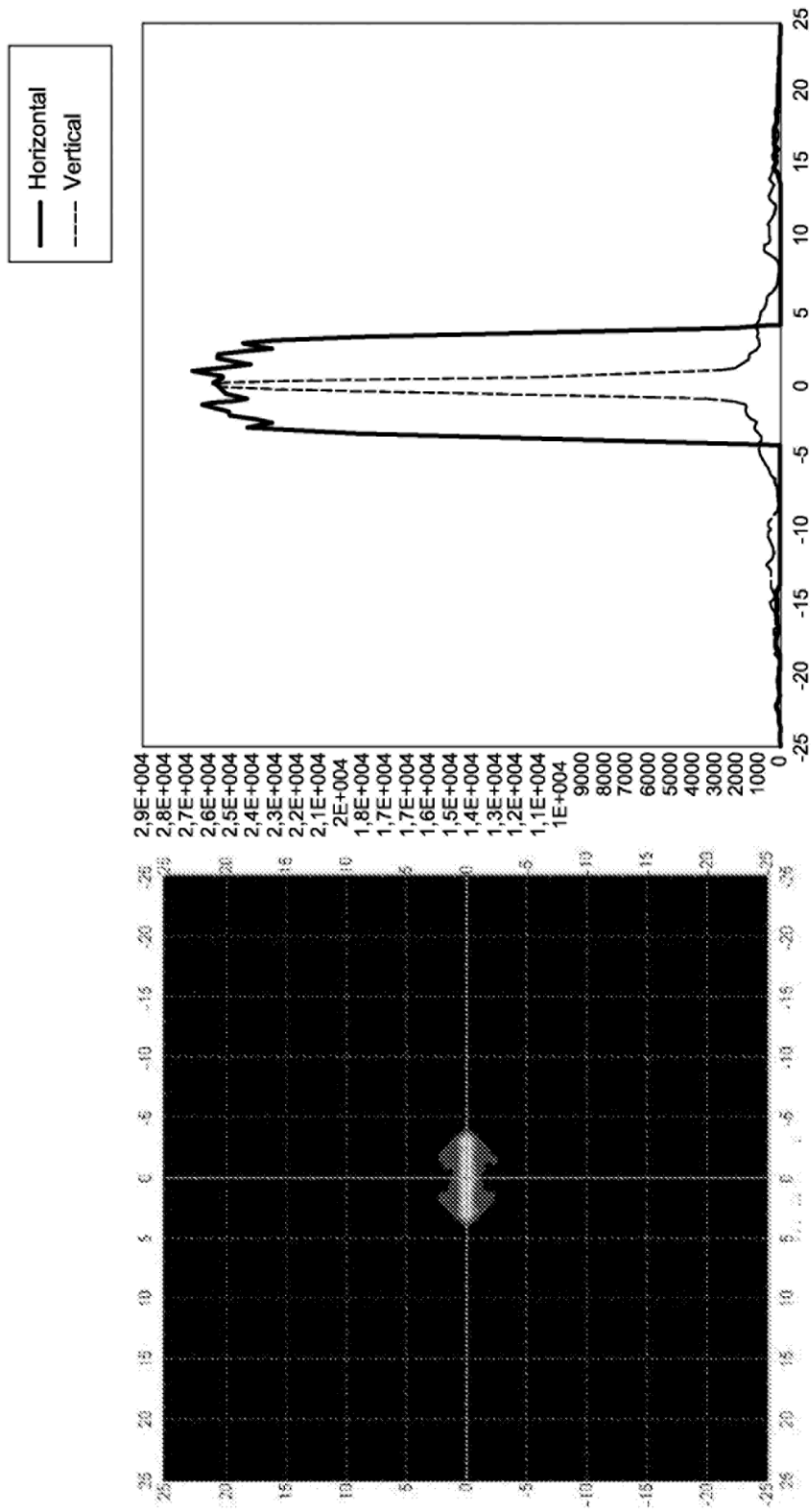


FIG.6A

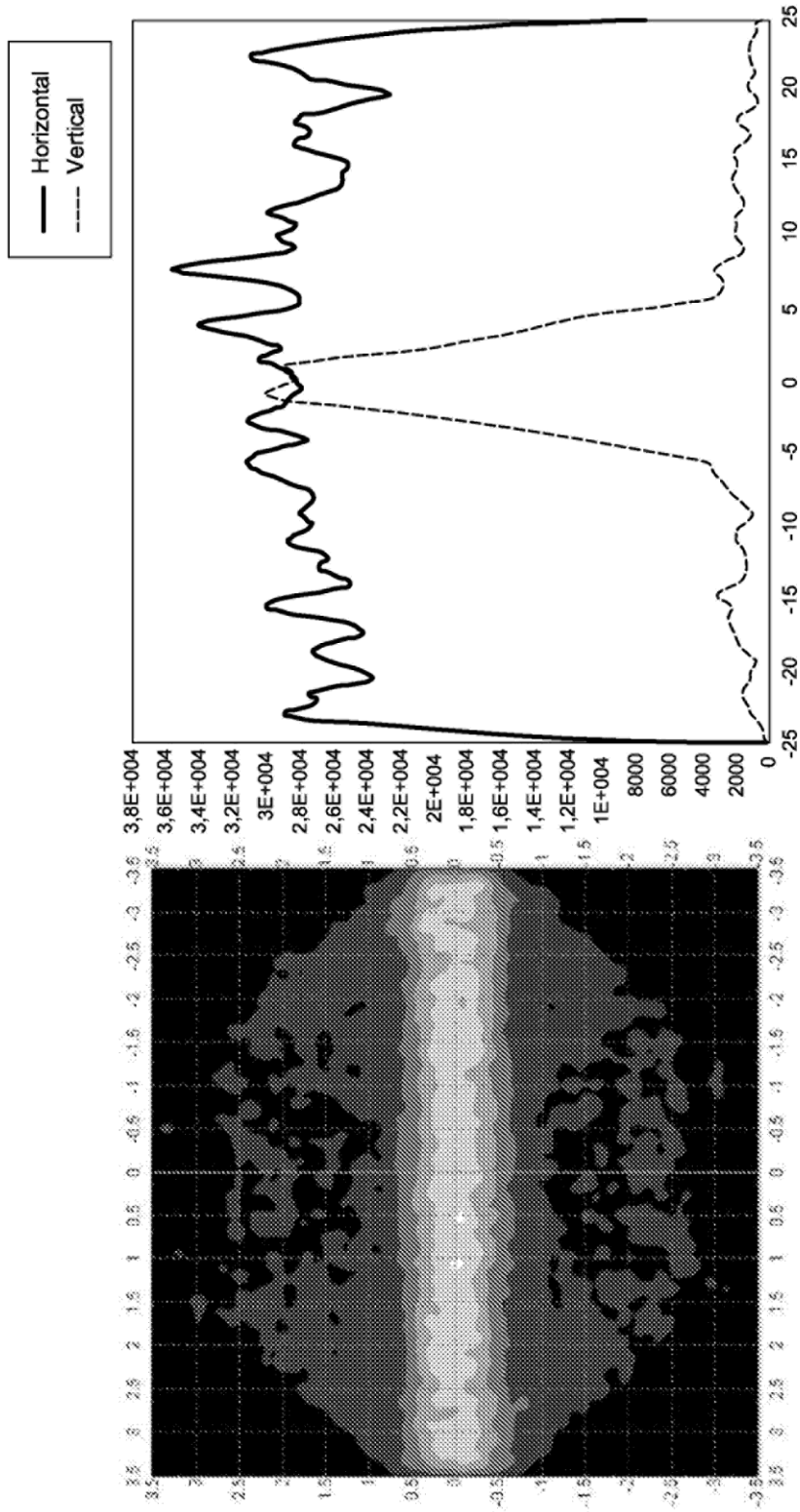


FIG.6B

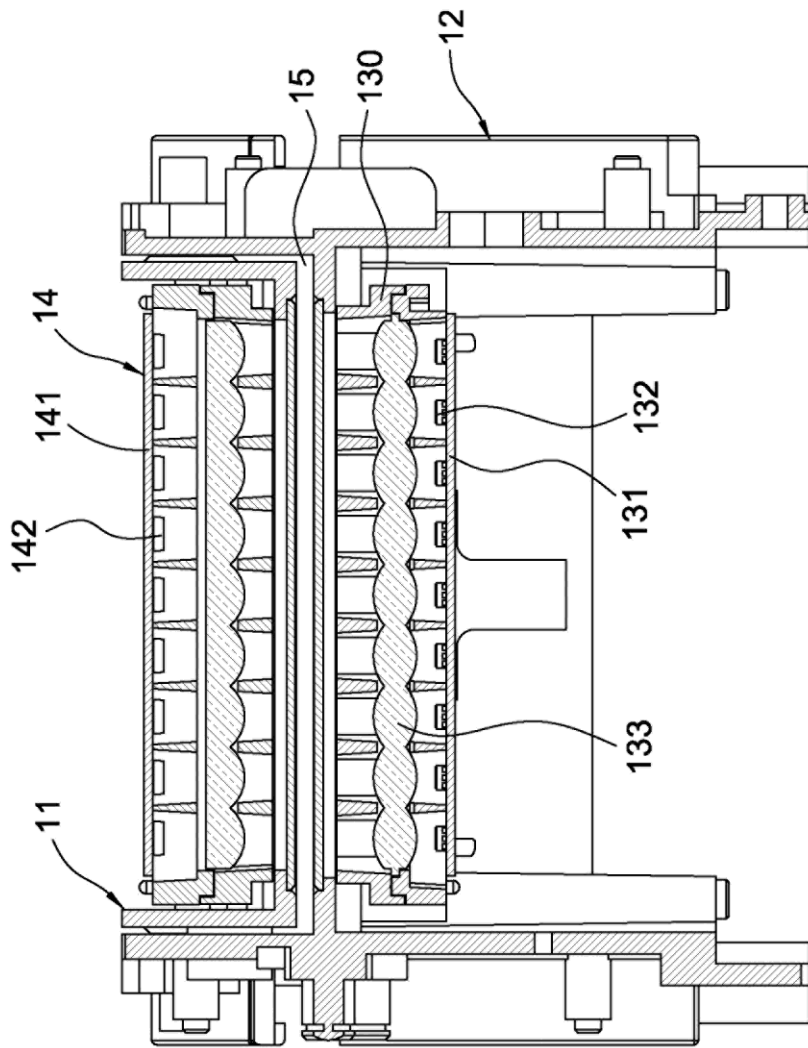


FIG. 7

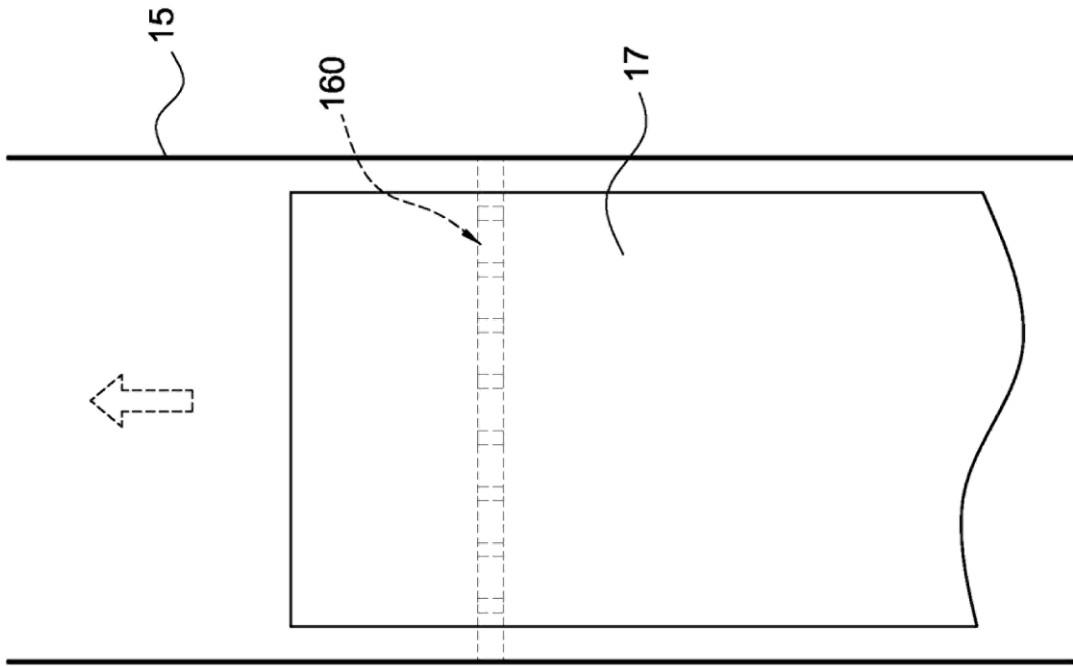


FIG.8