

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 324**

51 Int. Cl.:

G02F 1/1335 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2015 E 15195259 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3029515**

54 Título: **Dispositivo de emisión de luz blanca y dispositivo de visualización que usa el mismo**

30 Prioridad:

03.12.2014 KR 20140171973
30.06.2015 KR 20150092852

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2019

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 16677, KR

72 Inventor/es:

JEON, JONG PIL;
KIM, JONG-HOI;
LEE, KYE HOON;
LEE, DAE-HEE;
CHO, BYOUNG-JIN y
CHOI, SUK-JU

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 730 324 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 emisión de luz blanca y dispositivo de visualización que usa el mismo

Antecedentes

1. Campo

5 Las realizaciones a modo de ejemplo se refieren a un dispositivo de emisión de luz blanca que emite luz blanca usando una fuente de luz que emite una luz monocromática y un panel de visualización que incluye la misma.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Los dispositivos de emisión de luz tales como los diodos emisores de luz (LED), son dispositivos ópticos semiconductores que emiten luz mediante la recombinación de portadores minoritarios (electrones u huecos). La luz generada por la recombinación de los portadores minoritarios es una luz monocromática que tiene un cierto intervalo de longitud de onda.

15 Los procedimientos para generar luz blanca incluyen el uso de una pluralidad de dispositivos de emisión de luz que emiten una variedad de luz monocromática que tiene colores complementarios, y que usan un dispositivo de emisión de luz y un fósforo que tiene un color complementario de la luz monocromática emitida por el dispositivo de emisión de luz.

20 Cuando la luz blanca se sintetiza usando una pluralidad de dispositivos de emisión de luz, puede ampliarse el intervalo de reproducción de color. Sin embargo, debido a que las características eléctricas de cada uno de los dispositivos de emisión de luz pueden ser diferentes entre sí, los circuitos de accionamiento se vuelven complejos, y debido a que el cambio característico de los dispositivos de emisión de luz de acuerdo con los usos son diferentes entre sí, la uniformidad de color puede no estar garantizada.

Además, cuando la luz blanca se sintetiza usando un dispositivo de emisión de luz y un fósforo, los circuitos de accionamiento pueden simplificarse. Sin embargo, la uniformidad del color no puede garantizarse debido a la reflexión, la refracción o similares de la luz monocromática.

El documento EP2363884 desvela una unidad de iluminación y un dispositivo de visualización que tiene la misma.

Sumario

25 Por lo tanto, es un aspecto de las realizaciones a modo de ejemplo proporcionar un dispositivo de emisión de luz blanca que tenga una uniformidad de color mejorada y un panel de visualización que use el mismo.

30 Los aspectos adicionales de las realizaciones a modo de ejemplo se expondrán en parte en la descripción que sigue y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de las realizaciones a modo de ejemplo.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo de emisión de luz blanca y un aparato de visualización que incluye el dispositivo de emisión de luz blanca como se expone en las reivindicaciones adjuntas. Otras características de la invención serán evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción que sigue.

Breve descripción de los dibujos

Estos y/u otros aspectos de las realizaciones a modo de ejemplo se harán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

40 la figura 1 es una vista en perspectiva en despiece esquemático de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 2 es una vista en sección transversal de una fuente de luz de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 3 es una vista para describir una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de emisión de luz que emite una luz monocromática;
 45 la figura 4 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 5 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 6 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo más;
 50 la figura 7 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 8 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra

- realización a modo de ejemplo;
 la figura 9 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo más;
 la figura 10 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 11 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 12 es una vista para describir un patrón de un color Mura de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 13 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo en un borde del dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 14 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo en un borde del dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 15 es una vista en sección transversal para describir un cambio de posición de disposición de los miembros de fósforo de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 16 es una vista en sección transversal para describir un cambio de posición de disposición de los miembros de fósforo de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 17 es una vista en sección transversal para describir un cambio de posición de disposición de los miembros de fósforo de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 18 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 19 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 20 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 21 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 22 es una vista en perspectiva en despiece de un dispositivo de visualización de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
 la figura 23 es una vista en perspectiva en despiece de un dispositivo de visualización de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo;
 la figura 24 es una vista en perspectiva en despiece esquemático de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye una pluralidad de módulos de fuente de luz;
 la figura 25 es una vista en perspectiva esquemática para describir un módulo de fuente de luz;
 la figura 26 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca;
 la figura 27 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye además una capa recubierta;
 la figura 28 es una vista en perspectiva en despiece de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye además un reflector; y
 la figura 29 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye además un reflector.

Descripción detallada

- Las ventajas y características de las realizaciones a modo de ejemplo y los procedimientos para lograrlo se entenderán claramente haciendo referencia a los dibujos adjuntos y a la siguiente descripción detallada. Sin embargo, la descripción no se limita a las realizaciones a modo de ejemplo que se desvelan, sino que puede implementarse de varias formas diferentes. Las realizaciones a modo de ejemplo no pretenden modificar el ámbito como se define en las reivindicaciones adjuntas. En lo sucesivo en el presente documento, las realizaciones a modo de ejemplo se describirán en detalle haciendo referencia a las vistas adjuntas.
- Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones a modo de ejemplo, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares generalmente se refieren a elementos similares en todas partes.
- La figura 1 es una vista en perspectiva en despiece esquemático de un dispositivo de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.
- Haciendo referencia a la figura 1, un dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo puede incluir una placa 110 de circuito, una pluralidad de fuentes 120 de luz que están montadas en la placa 110 de circuito y emiten una luz azul (ML), un convertidor 130 de luz que convierte la luz azul en luz blanca, y un compensador 140 que se proporciona entre la pluralidad de fuentes 120 de luz y reduce un color Mura.
- La pluralidad de fuentes 120 de luz están montadas en la placa 110 de circuito. Puede formarse un patrón de electrodo o un patrón de circuito en la placa 110 de circuito, las fuentes 120 de luz y la placa 110 de circuito pueden estar conectadas eléctricamente por un procedimiento de soldadura de hilo o de conexión invertida, etc. La placa 110 de

circuito puede implementarse mediante un placa 110 de circuito impreso, pero también puede implementarse mediante una placa 110 de circuito flexible (laminado chapado en cobre flexible) de acuerdo con sea necesario.

5 La figura 2 es una vista en sección transversal de una fuente 120 de luz de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo. La figura 3 es una vista para describir una realización a modo de ejemplo de un dispositivo 121a de emisión de luz que emite una luz azul.

Como se muestra en la figura 2, una fuente 120 de luz puede proporcionarse como un tipo de paquete y montarse en una placa 110 de circuito. La fuente 120 de luz genera y emite una luz azul. Específicamente, la fuente 120 de luz incluye un paquete 121 de dispositivo de emisión de luz que genera la luz azul y una lente 122 que emite la luz azul.

10 El paquete 121 de dispositivo de emisión de luz incluye el dispositivo 121a de emisión de luz que emite la luz azul y un cuerpo 121b en el que se aloja el dispositivo 121a de emisión de luz. El dispositivo 121a de emisión de luz puede ser un diodo emisor de luz (LED). En lo sucesivo en el presente documento, se describirá una realización a modo de ejemplo del dispositivo 121a de emisión de luz haciendo referencia a la figura 3.

15 Como se muestra en la figura 3, el dispositivo 121a de emisión de luz puede tener una estructura en la que un sustrato 1211, una capa 1212 semiconductor de tipo N, una capa 1213 activa y una capa 1214 semiconductor de tipo P se apilan secuencialmente.

El sustrato 1211 puede formarse por un material transparente como el zafiro y también por óxido de zinc (ZnO), nitruro de galio (GaN), carburo de silicio (SiC) y nitruro de aluminio (AlN), además del zafiro.

20 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, puede formarse una capa reguladora entre el sustrato 1211 y la capa 1212 semiconductor de tipo N. La capa reguladora es para mejorar la coincidencia de entramado antes de hacer crecer la capa 1212 semiconductor de tipo N en el sustrato 1211, y puede omitirse de acuerdo con las condiciones del procedimiento y las características del dispositivo.

25 La capa 1212 semiconductor de tipo N puede formarse por un material semiconductor que tiene una fórmula de composición de $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ (aquí, $0 \leq x$, $0 \leq y$ y $x + y \leq 1$). Con más detalle, la capa 1212 semiconductor de tipo N puede formarse con una capa de GaN o una capa de GaN/AlGaN dopada con impurezas conductoras de tipo N, y por ejemplo, puede usarse silicio (Si), germanio (Ge), estaño (Sn), o similares como las impurezas conductoras de tipo N.

30 La capa 1212 semiconductor de tipo N puede clasificarse como una primera capa 1212a y una segunda capa 1212b. La primera capa 1212a puede definir una cara de emisión de luz, y la primera capa 1212a se forma para tener un área mayor que la segunda capa 1212b, y puede mejorarse una característica óptica del dispositivo 121a de emisión de luz. En la segunda capa 1212b, una capa 1213 activa y la capa 1214 semiconductor de tipo P pueden apilarse secuencialmente para formar una estructura de emisión de luz.

La capa 1213 activa puede formarse con una capa de InGaN/GaN que tiene una estructura de pozo multicuántica.

35 La capa 1214 semiconductor de tipo P puede formarse por un material semiconductor que tiene una fórmula de composición de $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ (aquí, $0 \leq x$, $0 \leq y$ y $x + y \leq 1$). Con más detalle, la capa 1214 semiconductor de tipo P puede formarse con una capa de GaN o una capa de GaN/AlGaN dopada con impurezas conductoras de tipo P, y por ejemplo, puede usarse magnesio (Mg), zinc (Zn), berilio (Be), o similares como las impurezas conductoras de tipo P.

Un electrodo 1215 de tipo N se forma en la capa 1212 semiconductor de tipo N, y un electrodo 1216 de tipo P se forma en la capa 1214 semiconductor de tipo P.

40 Una capa 1217 adhesiva puede tener una estructura en la que las capas metálicas formadas respectivamente de un solo elemento se apilan como una multicapa, e incluyen un material reflectante para evitar que la reflectividad de un marco de plomo afecte a las características de los dispositivos 121a de emisión de luz. Por ejemplo, la capa 1217 adhesiva puede formarse por un metal que contiene estaño (Sn) o plata (Ag).

45 El marco de plomo se forma en la parte inferior del cuerpo 121b para suministrar una fuente de potencia desde el dispositivo 121a de emisión de luz. Además, el marco de plomo puede incluir un material reflectante o estar recubierto con un material reflectante que puede reflejar la luz generada por el dispositivo 121a de emisión de luz.

50 El marco de plomo incluye un primer marco de plomo y un segundo marco de plomo. El primer marco de plomo y el segundo marco de plomo tienen un intervalo de una cierta distancia, y el primer marco de plomo está conectado eléctricamente al electrodo 1215 de tipo N y el segundo marco de plomo está conectado eléctricamente al electrodo 1216 tipo P.

Cuando se aplica potencia al paquete 121 de dispositivo de emisión de luz descrito anteriormente, los electrones y los huecos fluyen desde la capa 1212 semiconductor de tipo N y la capa 1214 semiconductor de tipo P hacia la capa 1213 activa, y se genera una luz monocromática por recombinación de los electrones y huecos que fluyen hacia la capa 1213 activa.

El color de la luz azul generada por el paquete 121 de dispositivo de emisión de luz puede determinarse por un componente del semiconductor descrito anteriormente. Por ejemplo, cuando se utiliza un semiconductor basado en GaN, el dispositivo 121a de emisión de luz genera luz azul.

5 Mientras tanto, la figura 3 es una vista simple para describir una realización a modo de ejemplo del paquete 121 de dispositivos de emisión de luz, pero la estructura del paquete 121 de dispositivos de emisión de luz no está limitada a los mismos. Por ejemplo, en algunas realizaciones a modo de ejemplo, el dispositivo 121a de emisión de luz puede tener una estructura en la que la capa 1214 semiconductor de tipo P está dispuesta en una parte superior de la misma y la capa 1212 semiconductor de tipo N está dispuesta en una parte inferior de la misma.

10 Haciendo referencia nuevamente a la figura 2, el cuerpo 121b aloja el dispositivo 121a de emisión de luz. El cuerpo 121b puede estar formado por al menos uno de entre un material basado en resina tal como polifitalamida (PPA), silicio (Si), aluminio (Al), nitruro de aluminio (AlN), un polímero de cristal líquido (PSG, vidrio fotosensible), una poliamida9T (PA9T), un poliestireno sindiotáctico (SPS), un material metálico, zafiro (Al₂O₃), óxido de berilio (BeO) y una placa 110 de circuito impreso (PCB), pero no se limita a los mismos.

15 El cuerpo 121b puede formarse mediante un procedimiento de moldeo por inyección, un procedimiento de grabado, o similar, pero no está limitado a los mismos. Por ejemplo, el cuerpo 121b puede formarse integralmente con la placa 110 de circuito mediante un procedimiento de moldeo por inyección.

Además, el cuerpo 121b incluye una cavidad 123 que aloja el dispositivo 121a de emisión de luz descrito anteriormente. La anchura y la altura de la cavidad 123 pueden ser más grandes que las del dispositivo 121a de emisión de luz, pero no están limitados a las mismas.

20 La cavidad 123 puede formarse de una forma en la que la anchura de la cavidad 123 disminuye en una dirección descendente. Es decir, una pared 124 lateral de la cavidad 123 puede formarse para estar inclinada. En este caso, un ángulo de reflexión de la luz monocromática emitida por el dispositivo 121a de emisión de luz varía de acuerdo con un ángulo de la pared 124 lateral. Por lo tanto, el grado de pendiente de la pared 124 lateral puede ajustarse para ajustar un ángulo de haz de luz monocromática.

25 Específicamente, cuando disminuye el grado de inclinación de la pared 124 lateral, el ángulo del haz de la luz disminuye y la convergencia de la luz emitida hacia el exterior desde el dispositivo 121a de emisión de luz aumenta. Por el contrario, cuando el grado de pendiente de la pared 124 lateral aumenta, el ángulo de haz de luz aumenta y la convergencia de la luz emitida hacia el exterior desde el dispositivo 121a de emisión de luz disminuye.

30 Además, un material reflectante que refleja la luz generada por el dispositivo 121a de emisión de luz puede recubrirse en la pared 124 lateral y puede aumentarse la tasa de uso de la luz generada por el dispositivo 121a de emisión de luz.

35 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la cavidad 123 está moldeada con un material que tiene una excelente estanqueidad al agua, resistencia a la corrosión y aislamiento eléctrico, y puede encapsular el dispositivo 121a de emisión de luz montado en el interior de la cavidad 123. Por ejemplo, la cavidad 123 puede moldearse con una resina epoxi o resina de silicio, o similares, y el procedimiento de moldeo puede realizarse mediante un procedimiento de rayos ultravioleta o un procedimiento de curado por calor.

La lente 122 se proporciona fuera del paquete 121 de dispositivo de emisión de luz, y guía la luz azul generada por el paquete 121 de dispositivo de emisión. La lente 122 emite la luz azul generada por el paquete 121 de dispositivo de emisión de luz en la dirección de un convertidor 130 de luz.

40 La lente 122 puede tener un amplio ángulo de haz de luz. La luz azul emitida por el paquete 121 de dispositivo de emisión de luz puede ampliarse a través de la lente 122. Por lo tanto, cuando se amplía el ángulo de haz de luz, debido a que la fuente 120 de luz y el convertidor 130 de luz pueden proporcionarse de manera adyacente, el espesor del dispositivo 100 de emisión de luz blanca puede volverse pequeño.

45 Además, cuando se amplía el ángulo de haz de luz, debido a que la luz azul emitida por la pluralidad de paquetes 121 de dispositivos de emisión de luz incide de manera uniforme en el convertidor 130 de luz, la uniformidad de brillo del dispositivo 100 de emisión de luz blanca puede aumentarse.

Como se muestra en las figuras 1 a 3, la lente 122 puede formarse en una forma hemisférica, pero la forma de la lente 122 no está limitada a la misma.

50 Por ejemplo, la forma de la lente 122 puede ser una seleccionada entre un pilar cuadrado tal como un hexaedro regular, un tipo cilíndrico, un tipo elíptico, un tipo de murciélago que tiene el centro cóncavo. Sin embargo, la forma hemisférica puede tener una eficiencia de incidencia excelente o deseable en una capa de conversión de luz.

Mientras tanto, aunque las fuentes 120 de luz dispuestas en una forma rectangular se muestran en 1, la disposición de las fuentes 120 de luz no está limitada a las mismas. Es decir, la pluralidad de fuentes 120 de luz pueden estar dispuestas en diversas formas para reducir la desviación del brillo y los colores, y mejorar la uniformidad de salida de

la luz blanca. Por ejemplo, las fuentes 120 de luz pueden estar dispuestas en una forma hexagonal.

La figura 4 es una vista en sección transversal de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

5 Haciendo referencia a las figuras 1 y 4, el convertidor 130 de luz convierte una luz azul incidente en luz blanca y guía la luz blanca hacia su parte delantera. Para este fin, el convertidor 130 de luz puede incluir un fósforo que convierte una longitud de onda de la luz azul incidente en una luz monocromática de diferente color a transferir.

10 Por ejemplo, aunque el fósforo puede incluir al menos uno de una variedad de materiales de emisión de luz entre un material basado en granate de aluminio itrio (YAG), un material basado en granate de aluminio terbio (TAG), un material basado en silicato, un material basado en sulfuro, un material basado en nitruro, un material basado en borato y un material basado en fosfato, el material de emisión de luz que configura el fósforo no está limitado a los mismos.

El material de emisión de luz que configura el fósforo puede determinarse de acuerdo con una incidencia de luz azul de la fuente 120 de luz. Es decir, el convertidor 130 de luz puede incluir una luz de emisión de fósforo que tiene un color complementario de la luz azul emitida desde la fuente 120 de luz.

15 Por ejemplo, cuando la fuente 120 de luz emite luz azul, el convertidor 130 de luz puede incluir un fósforo de emisión de luz amarilla que tiene un color complementario de un color azul. El fósforo de emisión de luz amarilla incluye un material de emisión de luz basado en YAG, absorbe luz azul incidente y emite luz amarilla. A continuación, la luz azul no involucrada en la emisión de luz del fósforo de color amarillo y la luz amarilla emitida por el fósforo de color amarillo se mezcla para convertirse en luz blanca.

20 Mientras tanto, el convertidor 130 de luz puede convertir una luz azul en luz blanca usando una pluralidad de fósforos. Como se ha descrito anteriormente, el convertidor 130 de luz convierte la luz azul en luz blanca basándose en un principio de mezcla de luz. Por ejemplo, la luz blanca también puede generarse mezclando luz azul, luz roja y luz verde.

25 Por lo tanto, el convertidor 130 de luz puede incluir una pluralidad de fósforos que emiten diferentes colores entre sí. Es decir, el convertidor 130 de luz puede generar luz de color complementaria que tiene un color complementario de la luz azul emitida por la fuente 120 de luz usando la pluralidad de fósforos.

Por ejemplo, cuando la luz emitida por la fuente 120 de luz es azul, el convertidor 130 de luz puede incluir una luz verde que emite fósforo y luz roja que emite fósforo. La luz roja que emite fósforo absorbe la luz azul incidente y emite luz roja, y la luz verde que emite fósforo absorbe la luz azul y emite luz verde.

30 En consecuencia, la luz azul no involucrada en la emisión de luz de fósforo, la luz verde emitida por la luz verde que emite fósforo, y la luz roja emitida por la luz roja que emite fósforo pueden mezclarse para convertirse en luz blanca. En este caso, la luz verde que emite fósforo y la luz roja que emite fósforo pueden formarse en diferentes capas.

35 Un fósforo de emisión de luz verde puede incluir al menos uno seleccionado de un grupo de un fósforo basado en nitruro, un fósforo basado en sulfuro, un fósforo basado en silicato y un fósforo basado en punto cuántico. Una luz roja que emite fósforo puede incluir al menos uno seleccionado de un grupo de un fósforo basado en nitruro, un fósforo basado en sulfuro, un fósforo basado en fluoruros y un fósforo basado en punto cuántico.

40 Un compensador 140 mejora la uniformidad de color de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca. Se produce un color Mura en el dispositivo 100 de emisión de luz blanca por refracción, reflexión y difracción de la luz azul generada por el dispositivo 100 de emisión de luz blanca. El color Mura puede ser, por ejemplo, una irregularidad o una falta de uniformidad en la luz blanca producida por el dispositivo 100 de emisión de luz blanca. El compensador 140 se localiza entre una placa 110 de circuito y un convertidor 130 de luz, y puede convertir una luz azul, que se refracta, refleja y difracta, en luz blanca para compensar el color Mura.

45 Específicamente, como se muestra en la figura 4, la luz azul generada por un paquete 121 de dispositivo de emisión de luz se emite sobre un convertidor 130 de luz a través de una lente 122. Sin embargo, parte de la luz azul generada por el paquete 121 de dispositivo de emisión de luz puede dispersarse, reflejarse, difractarse y reciclarse en el dispositivo 100 de emisión de luz blanca, e incidir en el convertidor 130 de luz. Por ejemplo, una luz azul refractada por la lente 122 se refleja por un sustrato e incide en el convertidor 130 de luz.

50 Se produce un color Mura en el dispositivo 100 de emisión de luz blanca por una diferencia entre las trayectorias incidentes de la luz azul. Específicamente, una cantidad comparativamente grande de luz azul incide en una parte P1 del convertidor 130 de luz adyacente a la fuente 120 de luz, y se emite un color azulado de luz WL blanca desde la misma. Sin embargo, una cantidad comparativamente grande de luz azul que tiene una trayectoria diferente incide en una parte P2 del convertidor 130 de luz entre la fuente 120 de luz y otra fuente 120 de luz, y se emite un color amarillento de luz blanca WL desde la misma.

Por lo tanto, el compensador 140 convierte parte de la luz incidente en el convertidor 130 de luz a través de una trayectoria de luz diferente en luz blanca para reducir el color Mura. El compensador 140 puede incluir al menos un

miembro 141 de fósforo que convierte una luz azul incidente en luz blanca.

5 El miembro 141 de fósforo puede incluir un fósforo que convierte una longitud de onda de la luz azul incidente para emitir un color diferente de la luz monocromática. El fósforo incluido en el miembro 141 de fósforo puede incluir diversos tipos de los fósforos descritos anteriormente, y convertir una luz azul incidente en una luz de longitud de onda diferente para emitir la luz.

En este caso, un material de emisión de luz que configura un fósforo puede determinarse de acuerdo con una luz ML azul incidente a partir de la fuente 120 de luz. Es decir, el miembro 141 de fósforo puede incluir un fósforo que emite un color complementario de una luz ML azul emitida por la fuente 120 de luz.

10 Debido a que la misma luz ML azul incide en el compensador 140 y en el convertidor 130 de luz, un fósforo del miembro 141 de fósforo y un fósforo del convertidor 130 de luz pueden ser iguales, pero no están limitados a lo mismo.

Por ejemplo, debido a que el miembro 141 de fósforo puede incluir un fósforo de emisión de luz amarilla, la luz azul incidente se convierte en luz blanca y debido a que el convertidor 130 de luz puede incluir un fósforo de emisión de luz roja y un fósforo de emisión de luz verde, la luz azul incidente se convierte en luz blanca.

15 Por lo tanto, el compensador 140 puede convertir parte de la luz ML azul, que se dispersa o se refleja e incide en el convertidor 130 de luz, en luz blanca para mejorar la uniformidad de color del dispositivo 100 de emisión de luz blanca.

Si bien la disposición del compensador 140 no tiene limitación, como se muestra en la figura 4, en algunas realizaciones a modo de ejemplo, el compensador 140 puede proporcionarse adyacente a la placa 110 de circuito, y convertir la luz ML monocromática reflejada por la placa 110 de circuito en luz blanca.

20 En este caso, como se muestra en la figura 1, el compensador 140 puede proporcionarse en forma de una lámina de compensación o una película de compensación que incluye el miembro 141 de fósforo, y puede formarse uniendo la lámina de compensación o la película de compensación a la placa 110 de circuito. Pero, un procedimiento para formar el compensador 40 no está limitado al mismo.

25 En otra realización a modo de ejemplo, como se muestra en la figura 23, puede formarse directamente un compensador 140 en una placa 110 de circuito. Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de recubrir los miembros 141 de fósforo en un patrón regular sobre la placa 110 de circuito, o un procedimiento de depósito de los miembros 141 de fósforo en un patrón regular en la placa 110 de circuito.

30 Además, el compensador 140 también puede formarse mediante un procedimiento de imprimir directamente los miembros 141 de fósforo en la placa 110 de circuito. Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de mezclar un fósforo con un adhesivo configurado para fijar el fósforo a la placa 110 de circuito con el fin de formar una tinta de fósforo, e imprimir directamente la tinta de fósforo formada en la placa 110 de circuito con el fin de formar los miembros 141 de fósforo. En este caso, los miembros 141 de fósforo también pueden formarse en un patrón regular. Un patrón de los miembros 141 de fósforo se describirá en detalle a continuación.

La figura 5 es una vista en sección transversal de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo.

35 Haciendo referencia a la figura 5, un dispositivo 100 de emisión de luz blanca puede incluir además un reflector 150. El reflector 150 puede apilarse en una placa 110 de circuito. El reflector 150 puede reflejar una luz azul emitida por una fuente 120 de luz hacia un convertidor 130 de luz para aumentar la tasa de utilización de la luz azul.

40 El reflector 150 puede formarse con un miembro reflectante que tiene una buena fuerza elástica y una excelente reflectividad de la luz y que es fácil de formar en una película delgada. Por ejemplo, el reflector 150 puede formarse con un material reflectante tal como un tereftalato de polietileno (PET) de color blanco, un policarbonato (PC), o similares de color blanco.

Aunque el reflector 150 puede proporcionarse en forma de lámina reflectante o una película reflectante y puede acoplarse a la placa 110 de circuito mediante la unión a la placa 110 de circuito en la que se proporciona un compensador 140, un procedimiento para formar el reflector 150 no está limitado a lo mismo.

45 Por ejemplo, el reflector 150 puede formarse mediante un procedimiento para depositar un miembro reflectante en la placa 110 de circuito en el que se proporciona el compensador 140, o imprimir o recubrir el miembro reflectante mezclado con el adhesivo sobre la placa 110 de circuito en la que se proporciona el compensador 140 mezclando un miembro reflectante con un adhesivo.

50 La figura 6 es una vista en sección transversal de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo.

Haciendo referencia a la figura 6, un dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo puede incluir una placa 110 de circuito, una pluralidad de fuentes 120 de luz que están montadas en la placa 110 de circuito y cada una emite una luz azul, un convertidor 130 de luz que convierte la luz ML azul en luz

blanca, una lámina reflectante proporcionada en la placa 110 de circuito y un compensador 140 proporcionado en la lámina reflectante.

5 Aunque el compensador 140 se proporciona bajo el reflector 150 en las figuras 4 y 5, como se muestra en la figura 6, la placa 110 de circuito, un reflector 150, el compensador 140 pueden apilarse secuencialmente. En otras realizaciones a modo de ejemplo, la placa 110 de circuito, un reflector 150, el compensador 140 pueden apilarse en cualquier orden deseado. Cuando se cambia la secuencia de apilamiento del dispositivo 100 de emisión de luz blanca, también puede cambiarse un procedimiento para fabricar el dispositivo 100 de emisión de luz blanca.

10 Como se ha descrito anteriormente, el reflector 150 se proporciona en forma de una lámina reflectante o una película reflectante, y el compensador 140 se proporciona en forma de una lámina de compensación o una película de compensación, y la lámina o la película pueden apilarse secuencialmente para formar una parte inferior del dispositivo 100 de emisión de luz blanca. Sin embargo, el procedimiento para formar la parte inferior del dispositivo 100 de emisión de luz blanca no está limitado a lo mismo.

15 Como otra realización a modo de ejemplo, se forma un compensador 140 en una lámina reflectante o una película reflectante, y la lámina reflectante o la película reflectante pueden acoplarse a una placa 110 de circuito para formar una parte inferior de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca.

Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento para recubrir los miembros 141 de fósforo en un patrón regular sobre la lámina reflectante o la película reflectante, o mediante un procedimiento de depositar los miembros 141 de fósforo en un patrón regular en la lámina reflectante o la película reflectante.

20 Además, el compensador 140 también puede formarse mediante un procedimiento para imprimir directamente los miembros 141 de fósforo sobre la lámina reflectante o la película reflectante. El compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de mezclar un fósforo con un adhesivo configurado para fijar el fósforo a la lámina reflectante o a la película reflectante con el fin de formar una tinta de fósforo, e imprimir directamente la tinta de fósforo formada sobre la lámina reflectante o una película reflectante con el fin de formar los miembros 141 de fósforo. En este caso, los miembros 141 de fósforo pueden formarse en un patrón regular.

25 A continuación en el presente documento, pueden describirse en detalle las formas de los miembros 141 de fósforo y un patrón de disposición de los miembros 141 de fósforo.

30 La figura 7 es una vista para describir una realización a modo de ejemplo de un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo. La figura 8 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo. La figura 9 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo más. La figura 10 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo.

35 Haciendo referencia a las figuras 7 a 10, los miembros 141 de fósforo pueden formarse de diversas formas. Por ejemplo, los miembros 141 de fósforo pueden proporcionarse en una forma rectangular como se muestra en la figura 7, o en forma de diamante como se muestra en la figura 8. Además, los miembros 141 de fósforo pueden proporcionarse en una forma circular como se muestra en la figura 9, o en una forma elipsoidal como se muestra en la figura 10. Es decir, los miembros 141 de fósforo pueden formarse en una forma apropiada para reducir un color Mura.

40 Además, los miembros 141 de fósforo están dispuestos en un patrón regular. Un patrón de disposición de los miembros 141 de fósforo puede ser diferente de acuerdo con un patrón del color Mura.

Es decir, los miembros 141 de fósforo pueden estar dispuestos en un patrón de acuerdo con el color Mura. En este caso, un patrón del color Mura puede ser diferente de acuerdo con una disposición de una fuente 120 de luz, una forma de una lente 122 y una clase de paquete 121 de dispositivo de emisión de luz.

45 Además, puede determinarse un área del miembro 141 de fósforo por unidad de fuente de luz de acuerdo con un nivel del color Mura. Cuando el área del miembro 141 de fósforo es excesivamente grande, el color Mura se compensa excesivamente y la uniformidad de color se degrada, y cuando el área del miembro 141 de fósforo es excesivamente pequeña, el color Mura se compensa de manera suficiente y la uniformidad de color se degrada. Por lo tanto, el área del miembro 141 de fósforo puede determinarse de acuerdo con el nivel del color Mura.

50 Específicamente, el área del miembro 141 de fósforo por unidad de fuente de luz puede determinarse de acuerdo con el tamaño del miembro 141 de fósforo y el número de miembros 141 de fósforo. Es decir, cuando se disponen n miembros 141 de fósforo que tienen un tamaño A por la fuente 120 de luz, el área de los miembros 141 de fósforo por la fuente de luz es $A * n$.

55 Por lo tanto, el tamaño A del miembro 141 de fósforo puede ajustarse de acuerdo con el nivel del color Mura, o el número de miembros 141 de fósforo dispuestos alrededor de una fuente de luz puede ajustarse para determinar un nivel de compensación del color Mura.

- 5 Como una realización a modo de ejemplo de un patrón de disposición de miembros 141 de fósforo, los miembros 141 de fósforo se disponen en un patrón regular incluido en un espacio entre una fuente 120 de luz y otra fuente 120 de luz. Específicamente, como se muestra en las figuras 7 a 10, la pluralidad de miembros 141 de fósforo puede proporcionarse a una distancia (D) predeterminada de la fuente 120 de luz, y cada miembro 141 de fósforo puede disponerse para tener un intervalo que tiene un ángulo (θ) predeterminado alrededor de la fuente 120 de luz.
- En este caso, las distancias entre la fuente 120 de luz y los miembros 141 de fósforo pueden determinarse de acuerdo con las distancias entre la pluralidad de fuentes 120 de luz. Por ejemplo, la distancia entre la fuente 120 de luz y el miembro 141 de fósforo puede determinarse en proporción a la distancia entre la fuente 120 de luz y la fuente 120 de luz.
- 10 Mientras tanto, aunque la pluralidad de miembros 141 de fósforo están dispuestos en forma circular en las figuras 7 a 10, la disposición de los miembros 141 de fósforo puede ser diferente de acuerdo con una forma de una fuente 120 de luz, y particularmente una forma de una lente 122. Por ejemplo, cuando la fuente 120 de luz incluye la lente 122 que tiene una forma rectangular, los miembros 141 de fósforo pueden estar dispuestos en una forma rectangular.
- 15 Además, en las figuras 7 a 10, mientras que los miembros 141 de fósforo están dispuestos radialmente alrededor de una fuente 120 de luz, el patrón de disposición de los miembros 141 de fósforo no está limitado a los mismos.
- La figura 11 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros 141 de fósforo de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo. La figura 12 es una vista para describir un patrón de un color Mura de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.
- 20 Un patrón de disposición de la pluralidad de miembros 141 de fósforo puede determinarse de acuerdo con un patrón de generación de un color Mura. Como se muestra en la figura 1, cuando las fuentes 120 de luz están dispuestas en un patrón de entramado, el color Mura también se puede mostrar en un patrón de entramado como se muestra en la figura 12.
- 25 Por lo tanto, el patrón de disposición de los miembros 141 de fósforo también puede ser un patrón de entramado como se muestra en la figura 11. Específicamente, la pluralidad de miembros 141 de fósforo están dispuestos a una distancia predeterminada y en un patrón de entramado para hacer los grupos 1141, 1142, 1143 y 1144, y cada uno de los grupos 1141, 1142, 1143 y 1144 puede estar dispuesto vertical y lateralmente alrededor de la fuente 120 de luz.
- En este caso, el número de los miembros 141 de fósforo y el tamaño de cada miembro 141 de fósforo que configuran cada uno de los grupos 1141, 1142, 1143 y 1144 pueden determinarse de acuerdo con un nivel de color Mura como se ha descrito anteriormente.
- 30 Mientras tanto, como se muestra en la figura 12, debido a que un color Mura se produce comparativamente más en el borde del dispositivo 100 de emisión de luz blanca en comparación con el centro del dispositivo 100 de emisión de luz blanca, el patrón de disposición de los miembros 141 de fósforo en el borde del dispositivo 100 de emisión de luz blanca puede ser diferente de las otras porciones.
- 35 Como se ha descrito anteriormente, debido a que una corrección del color Mura es proporcional al área de los miembros 141 de fósforo por unidad de fuente 120 de luz, un patrón de los miembros 141 de fósforo puede ajustarse de tal manera que se vuelve grande el área de los miembros de fósforo por unidad de fuente de luz del borde donde el color Mura es severo. Esto se describirá con más detalle a continuación haciendo referencia a las figuras 13 a 14.
- La figura 13 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo en un borde del dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.
- 40 Como se muestra en la figura 13, los miembros 141a de fósforo correspondientes a una fuente 120a de luz localizada en el borde de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca y los miembros 141b de fósforo correspondientes a una fuente 120b de luz localizada en el centro del dispositivo 100 de emisión de luz blanca tienen diferentes tamaños.
- 45 Es decir, el tamaño del miembro 141a de fósforo correspondiente a la fuente 120a de luz localizada en el borde puede ser mayor que el del miembro 141b de fósforo correspondiente a la fuente 120b de luz localizada en el centro, de tal manera que un color Mura se compense más en el borde donde el color Mura se genera comparativamente de manera severa.
- 50 Mientras tanto, debido a que el área de los miembros de fósforo por fuente de luz está influenciada por el número de miembros de fósforo, el número de miembros 141a de fósforo correspondiente a la fuente 120a de luz localizada en el borde puede ser mayor que el de los miembros 141b de fósforo correspondientes a la fuente 120b de luz localizada en el centro.
- La figura 14 es una vista para describir un patrón de disposición de los miembros de fósforo en un borde del dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo.
- Haciendo referencia a la figura 14, los miembros 141c de fósforo correspondientes a una fuente 120c de luz localizada en el borde de un dispositivo 100 de emisión de luz blanca y los miembros 141d de fósforo correspondientes a una

fuelle 120d de luz localizada en el centro del dispositivo 100 de emisi3n de luz blanca pueden tener diferentes formas.

Los miembros 141d de f3sfuro correspondientes a la fuente 120d de luz localizada en el centro del dispositivo 100 de emisi3n de luz blanca pueden ser de forma circular, y los miembros 141c de f3sfuro correspondientes a una fuente 120c de luz localizada en el borde pueden ser de forma poligonal de tal manera que un color Mura se compensa m3s en el borde donde el color Mura se genera comparativamente de manera severa.

Mientras tanto, aunque los miembros 141 de f3sfuro est3n localizados entre la fuente 120 de luz y otra fuente 120 de luz en las figuras 1 a 14, las disposiciones de los miembros 141 de f3sfuro no est3n limitadas a los mismos. En lo sucesivo en el presente documento, se describir3n las posiciones de disposici3n de los miembros 141 de f3sfuro.

La figura 15 es una vista en secci3n transversal para describir un cambio de posici3n de disposici3n de miembros de f3sfuro de un dispositivo de emisi3n de luz blanca de acuerdo con una realizaci3n a modo de ejemplo. La figura 16 es una vista en secci3n transversal para describir un cambio de posici3n de disposici3n de miembros de f3sfuro de un dispositivo de emisi3n de luz blanca de acuerdo con otra realizaci3n a modo de ejemplo. La figura 17 es una vista en secci3n transversal para describir un cambio de posici3n de disposici3n de miembros de f3sfuro de un dispositivo de emisi3n de luz blanca de acuerdo con otra realizaci3n a modo de ejemplo.

Haciendo referencia a las figuras 15 a 17, los miembros 145 de f3sfuro proporcionados en el interior de una fuente 120 de luz pueden convertir una luz azul refractada y reflejada en el interior de la fuente 120 de luz en luz blanca. En este caso, los miembros 145 de f3sfuro pueden estar dispuestos entre un paquete 121 de dispositivo de emisi3n de luz y una lente 122.

M3s espec3ficamente, como se muestra en las figuras 15 a 17, los miembros 145 de f3sfuro pueden proporcionarse en un espacio donde la lente 122 y el paquete 121 de dispositivo de emisi3n de luz no est3n asentados. En este caso, los miembros 145 de f3sfuro proporcionados dentro de la fuente 120 de luz pueden estar dispuestos en un patr3n regular.

La figura 18 es una vista en planta de una fuente de luz para describir un patr3n de disposici3n de los miembros de f3sfuro de acuerdo con otra realizaci3n a modo de ejemplo. La figura 19 es una vista en planta de una fuente de luz para describir un patr3n de disposici3n de los miembros de f3sfuro de acuerdo con otra realizaci3n a modo de ejemplo. La figura 20 es una vista en planta de una fuente de luz para describir un patr3n de disposici3n de los miembros de f3sfuro de acuerdo con otra realizaci3n a modo de ejemplo.

Haciendo referencia a las figuras 2 y 18 a 20, se proporciona un paquete 121 de dispositivo de emisi3n de luz dentro de una lente 122. La lente 122 puede fijarse en una placa 110 de circuito mediante un soporte 127 dispuesto en un 3ngulo de 120 grados.

Los miembros 145 de f3sfuro se proporcionan en un espacio entre la lente 122 y el paquete 121 de dispositivo de emisi3n de luz. Como se muestra en las figuras 18 a 20, los miembros 145 de f3sfuro pueden estar dispuestos en espacios entre los soportes 127.

Como se ha descrito anteriormente, debido a que la compensaci3n de un color Mura es proporcional al 3rea de los miembros 145 de f3sfuro por unidad de fuente 120 de luz, el 3rea del miembro de f3sfuro 145 y el n3mero de miembros 145 de f3sfuro existentes en el interior de la fuente 120 de luz puede ser diferente de acuerdo con la compensaci3n del color Mura.

La figura 21 es una vista para describir un patr3n de disposici3n de los miembros de f3sfuro de acuerdo con otra realizaci3n a modo de ejemplo.

Como se muestra en la figura 21, un compensador puede incluir unos primeros miembros 141 de f3sfuro proporcionados entre la fuente 120 de luz y otra fuente de luz, y unos segundos miembros 145 de f3sfuro existentes en el interior de la fuente 120 de luz.

Las formas y los tama3os del primer miembro 141 de f3sfuro y el segundo miembro de f3sfuro 145 pueden determinarse de acuerdo con un nivel de un color Mura como se ha descrito anteriormente. En este caso, los primeros miembros 141 de f3sfuro y los segundos miembros 145 de f3sfuro pueden tener diferentes formas. Por ejemplo, los primeros miembros 141 de f3sfuro pueden proporcionarse en una forma circular, y los segundos miembros 145 de f3sfuro pueden proporcionarse en una forma de abanico en el que se corta un interior del mismo. Adem3s, los primeros miembros 141 de f3sfuro y los segundos miembros 145 de f3sfuro pueden tener diferentes tama3os.

Adem3s, los primeros miembros 141 de f3sfuro y los segundos miembros 145 de f3sfuro tambi3n pueden tener diferentes patrones de disposici3n. Por ejemplo, los primeros miembros 141 de f3sfuro pueden estar dispuestos en un 3ngulo de 30 grados y en una forma circular, los segundos miembros 145 de f3sfuro pueden estar dispuestos en un 3ngulo de 120 grados.

La figura 22 es una vista en perspectiva en despiece de un dispositivo de visualizaci3n de acuerdo con una realizaci3n a modo de ejemplo. La figura 23 es una vista en perspectiva en despiece de un dispositivo de visualizaci3n de acuerdo

con otra realización a modo de ejemplo.

Haciendo referencia a las figuras 22 y 23, un dispositivo 200 de visualización de acuerdo con una realización a modo de ejemplo incluye un marco 210, un panel 220 de cristal líquido, una parte 235 óptica, una placa 240 de difusión y un dispositivo 100 de emisión de luz blanca.

- 5 El marco 210 aloja el panel 220 de cristal líquido, la parte 235 óptica y el dispositivo 100 de emisión de luz blanca. El marco 210 puede tener una forma de marco cuadrado, y puede estar formado por un plástico o plástico reforzado.

Un chasis que rodea el marco 210 y soporta un conjunto de retroiluminación puede estar dispuesto debajo o en los lados del marco 210 para mejorar la durabilidad y la resistencia al fuego del marco 210.

- 10 El panel 220 de cristal líquido puede ajustar una disposición de una capa de cristal líquido que refracta la luz blanca incidente de una unidad de emisión de luz blanca en diferentes patrones para generar una imagen a mostrar a un usuario. Para este fin, el panel 220 de cristal líquido puede incluir además un sustrato 221 de transistor de placa delgada y un sustrato 222 de pantalla de color en el que se proporciona una capa de cristal líquido entre el sustrato 221 de transistor de película delgada y el sustrato 222 de pantalla de color.

- 15 El sustrato 221 de transistor de placa delgada y el sustrato 222 de pantalla de color pueden estar separados una cierta distancia uno de otro. Puede proporcionarse un filtro de color y un colchón negro en el sustrato 222 de pantalla de color. Un controlador 223 configurado para transmitir una señal de activación al sustrato 221 de transistor de película delgada puede instalarse en el sustrato 221 de transistor de película delgada. El controlador 223 puede incluir un primer sustrato 224, un chip de accionamiento 225 conectado al primer sustrato 224, un segundo sustrato 226 en el que se instala el chip de accionamiento 225. El segundo sustrato 226 de acuerdo con una realización a modo de ejemplo puede ser una placa de circuito impreso o una placa 110 de circuito impreso flexible (FPCB).

Además del panel 220 de cristal líquido descrito anteriormente, diversos paneles que pueden considerarse por los expertos en la materia pueden ser una realización a modo de ejemplo de los paneles 220 de cristal líquido.

- 25 Según se desee, en el panel 220 de cristal líquido, puede instalarse un panel táctil que incluya una película de poliéster, vidrio y similares para detectar una operación táctil o puede instalarse además una película polaroid para polarizar la luz transmitida al exterior a través del panel 220 de cristal líquido.

La parte 235 óptica se proporciona entre el panel 220 de cristal líquido y el dispositivo 100 de emisión de luz blanca. La parte 235 óptica difunde y recopila la luz blanca guiada por la placa 240 de difusión y transmite la luz blanca al panel 220 de cristal líquido.

- 30 La parte 235 óptica puede incluir una lámina 233 de difusión y unas láminas 231 y 232 de prisma. La lámina 233 de difusión sirve para difundir la luz emitida por la placa 240 de difusión, y las láminas 231 y 232 de prisma sirven para recoger la luz difundida por la lámina 233 de difusión para suministrar la luz uniforme al panel 220 de cristal líquido.

La lámina 233 de difusión difunde y emite luz incidente. Puede proporcionarse una luz blanca uniforme adicional al panel 220 de cristal líquido mediante la lámina 233 de difusión. La lámina 233 de difusión puede omitirse o configurarse con una pluralidad de láminas, según se desee.

- 35 Las láminas 231 y 232 de prisma pueden incluir una primera lámina 231 de prisma y una segunda lámina 232 de prisma en las que los prismas se intersecan verticalmente en las direcciones de los ejes x e y. Cuando las láminas 231 y 232 de prisma refractan la luz desde las direcciones de los ejes x e y, la linealidad de la luz puede mejorarse.

- 40 La placa 240 de difusión difunde y emite luz blanca emitida por el dispositivo 100 de emisión de luz blanca. Es decir, la luz blanca emitida por el dispositivo 100 de emisión de luz blanca se difunde adicionalmente mientras pasa a través de la placa 240 de difusión. Por lo tanto, la luz blanca puede difundirse para mejorar adicionalmente la uniformidad del brillo.

Específicamente, la placa 240 de difusión puede proporcionarse en forma de placa. Por ejemplo, la placa 240 de difusión puede implementarse con una placa acrílica translúcida que tenga un espesor de 1-2,5 mm, y servir para difundir uniformemente la luz blanca emitida por el dispositivo 100 de emisión de luz blanca.

- 45 El dispositivo 100 de emisión de luz blanca descrito anteriormente puede aplicarse a un dispositivo 200 de visualización. El dispositivo 100 de emisión de luz blanca puede proporcionar una luz de fondo al panel 220 de cristal líquido descrito anteriormente.

- 50 Específicamente, como se ha descrito anteriormente, el dispositivo 100 de emisión de luz blanca puede incluir una placa 110 de circuito, una pluralidad de fuentes 120 de luz, cada una de las cuales emite una luz ML azul, montada en la placa 110 de circuito, un convertidor 130 de luz que convierte la luz azul en luz blanca, y un compensador 140 proporcionado entre la pluralidad de fuentes 120 de luz con el fin de reducir un color Mura.

Las fuentes 120 de luz pueden proporcionarse en un tipo de paquete y la pluralidad de fuentes 120 de luz puede montarse en la placa 110 de circuito. En las figuras 22 y 23, aunque las fuentes 120 de luz están dispuestas en un

patrón de entramado, un patrón de disposición de las fuentes de luz puede cambiarse en diversas formas según se desee.

5 En este caso, la fuente 120 de luz genera y emite una luz azul. Por ejemplo, la fuente 120 de luz puede emitir una luz azul generada por un LED azul. En este caso, la luz azul generada por un LED azul puede emitirse en un ángulo de haz amplio a través de la lente (122 de la figura 2) descrita anteriormente.

10 Una luz azul emitida por la fuente 120 de luz se convierte en luz blanca mientras pasa a través del convertidor 130 de luz. Para este fin, el convertidor 130 de luz puede incluir un fósforo. Por ejemplo, el convertidor 130 de luz puede incluir un fósforo de emisión de luz amarilla que tiene un color complementario de la luz azul. Además, el convertidor 130 de luz puede incluir un fósforo de emisión de luz roja y un fósforo de emisión de luz verde en lugar de un fósforo de emisión de luz amarilla para generar luz blanca.

La luz blanca transmitida por el convertidor 130 de luz alcanza el panel 220 de cristal líquido que pasa a través de la placa 240 de difusión y la parte 235 óptica. Por lo tanto, el panel 220 de cristal líquido usa luz blanca proporcionada por el dispositivo 100 de emisión de luz blanca como luz de fondo para mostrar una imagen predeterminada.

15 En este caso, la refracción, la reflexión y la difracción de la luz pueden producirse dentro del dispositivo 200 de visualización y del dispositivo 100 de emisión de luz blanca. Por lo tanto, un color Mura puede aparecer en la luz blanca emitida por el dispositivo 100 de emisión de luz blanca de acuerdo con un cambio de una trayectoria de luz.

Por lo tanto, el compensador 140 puede localizarse entre la placa 110 de circuito y el convertidor 130 de luz, y convertir una luz azul, que se refracta, refleja y rota, en luz blanca para compensar el color Mura.

20 Como se ha descrito anteriormente, el compensador 140 puede incluir miembros 141 de fósforo que pueden estar dispuestos en diversos patrones de formas. Los miembros 141 de fósforo están formados por un fósforo de emisión de luz amarilla. Los miembros 141 de fósforo convierten parte de la luz azul que incide en el compensador 140 para emitir la luz blanca.

25 Como se ha descrito anteriormente, los miembros 141 de fósforo pueden proporcionarse entre la fuente 120 de luz y la fuente 120 de luz, pero también pueden proporcionarse en el interior de la fuente 120 de luz. Además, los miembros 141 de fósforo pueden proporcionarse tanto en el interior como entre las fuentes 120 de luz.

Además, un patrón de disposición de los miembros 141 de fósforo puede ser diferente de acuerdo con un patrón de generación de un color Mura como se ha descrito anteriormente.

30 Además, debido a que un nivel de color Mura puede ser más severo en el borde de una parte de la pantalla en comparación con el centro de una parte de la pantalla, un patrón de los miembros 141 de fósforo del borde de la parte de la pantalla y un patrón de los miembros 141 de fósforo del centro de la parte de la pantalla de la visualización pueden ser diferentes uno de otro.

Además, una forma y un tamaño de los respectivos miembros 141 de fósforo pueden determinarse de acuerdo con el nivel del color Mura, y el compensador 140 puede incluir la pluralidad de miembros 141 de fósforo que tienen diferentes formas.

35 En este caso, como se muestra en la figura 22, el compensador 140 puede proporcionarse en una forma de lámina de compensación o una forma de película de compensación que incluye los miembros 141 de fósforo, y puede formarse uniendo la lámina de compensación o la película de compensación a la placa 110 de circuito.

40 Además, como se muestra en la figura 23, un compensador 140 de acuerdo con otra realización a modo de ejemplo puede formarse directamente en una placa 110 de circuito. Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de recubrir los miembros 141 de fósforo en un patrón regular sobre la placa 110 de circuito, o un procedimiento de depositar los miembros 141 de fósforo en un patrón regular en la placa 110 de circuito.

45 Además, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de imprimir directamente el miembro 141 de fósforo en la placa 110 de circuito. Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de mezclar un fósforo con un adhesivo configurado para fijar el fósforo a la placa 110 de circuito con el fin de formar una tinta de fósforo, e imprimir directamente la tinta de fósforo formada en la placa 110 de circuito para formar los miembros 141 de fósforo.

50 Además, como se muestra en las figuras 5 y 6, un dispositivo 100 de emisión de luz blanca puede incluir además un reflector 150. El reflector 150 puede apilarse en una placa 110 de circuito, y reflejar la luz emitida por una fuente 120 de luz hacia un convertidor 130 de luz para aumentar la tasa de utilización de la fuente 120 de luz. En este caso, el reflector 150 puede proporcionarse en un tipo de lámina reflectante o de película reflectante.

Cuando el reflector 150 se proporciona en el tipo de lámina reflectante o de película reflectante, puede formarse un compensador 140 directamente en una lámina o película reflectante.

Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento para recubrir los miembros 141 de

fósforo en un patrón regular sobre la lámina reflectante o la película reflectante, o mediante un procedimiento de depositar los miembros 141 de fósforo en un patrón regular en la lámina reflectante o la película reflectante.

5 Además, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento para imprimir directamente los miembros 141 de fósforo en la lámina reflectante o la película reflectante. El compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de mezclar un fósforo con un adhesivo configurado para fijar el fósforo a la lámina reflectante o a la película reflectante para formar una tinta de fósforo, e imprimir directamente la tinta de fósforo formada en la lámina reflectante o en la película reflectante para formar los miembros 141 de fósforo. En este caso, los miembros 141 de fósforo pueden formarse en un patrón regular.

10 En lo sucesivo en el presente documento, un LED blanco que incluye una pluralidad de módulos de fuente de luz se describirá específicamente de acuerdo con los dibujos adjuntos. Los mismos números se asignan generalmente a componentes que son los mismos que los de las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente, y se omitirá una descripción específica de los mismos.

15 La figura 24 es una vista en perspectiva en despiece esquemático de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye una pluralidad de módulos de fuente de luz, la figura 25 es una vista en perspectiva esquemática para describir un módulo de fuente de luz,

La figura 26 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca, y la figura 27 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye además una capa recubierta.

20 Haciendo referencia a la figura 24, un dispositivo de emisión de luz blanca incluye una base, una pluralidad de módulos 320 de fuente de luz que emiten una luz azul, y un convertidor 130 de luz que convierte la luz azul emitida desde la pluralidad de módulos 320 de fuente de luz a luz blanca.

Los módulos 320 de fuente de luz están acoplados en la base 310. La base 310 puede formarse por un plástico o un plástico reforzado, pero no se limita a los mismos.

25 Además, la base 310 puede omitirse según se desee, o reemplazarse con un componente diferente. Por ejemplo, el marco 210 ilustrado en la figura 22 puede convertirse en la base 310. Es decir, la pluralidad de módulos 320 de fuente de luz pueden acoplarse al marco 210.

Además, se proporciona un miembro reflectante en una superficie de la base 310 para reflejar una luz azul incidente a través del módulo 320 de fuente de luz hacia el convertidor 130 de luz.

30 El convertidor 130 de luz convierte una luz azul en luz blanca. El convertidor 130 de luz está separado una cierta distancia del módulo 320 de fuente de luz, convierte una luz azul emitida desde el módulo 320 de fuente de luz en luz blanca, y emite la luz blanca hacia delante. Para este fin, el convertidor 130 de luz puede incluir un fósforo que convierte una longitud de onda de una luz azul incidente y emite una luz monocromática que tiene un color diferente.

35 La pluralidad de módulos 320 de fuente de luz pueden estar separados una cierta distancia $D1$ unos de otros. En este momento, las distancias entre los módulos 320 de fuente de luz pueden ser las mismas, pero las distancias entre los módulos 320 de fuente de luz pueden ser diferentes unas de otras cuando sea necesario. Por ejemplo, una distancia entre un segundo módulo 320-2 de fuente de luz y un tercer módulo 320-3 de fuente de luz puede ser menor que la de un primer módulo 320-1 de fuente de luz y el segundo módulo 320-2 de fuente de luz, pero no está limitado a las mismas.

Haciendo referencia a las figuras 25 y 26, el módulo 320-1 de fuente de luz incluye una placa 110 de circuito, unos compensadores 140 y una pluralidad de fuentes 120 de luz.

40 La pluralidad de fuentes 120 de luz están montadas en la placa 110 de circuito. La placa 110 de circuito puede proporcionarse en forma de barra larga.

45 La longitud L de la placa 110 de circuito puede determinarse para corresponder a la longitud del dispositivo 300 de emisión de luz blanca, la anchura $W1$ de la placa 110 de circuito puede determinarse para corresponder a la anchura de la fuente 120 de luz. Específicamente, como se ilustra en la figura 25, la anchura $W1$ de la placa 110 de circuito puede ser mayor que la anchura $W2$ de la fuente 120 de luz, pero no está limitada a la misma, y puede tener una anchura en la que puede montarse un paquete de dispositivos de emisión de luz de la fuente 120 de luz.

La pluralidad de fuentes 120 de luz se montan en la placa 110 de circuito con un cierto intervalo y emiten una luz azul. Los intervalos entre la pluralidad de fuentes 120 de luz pueden ser los mismos, pero la pluralidad de fuentes 120 de luz también pueden disponerse con intervalos diferentes unos de otros.

50 El compensador 140 se proporciona entre el convertidor 130 de luz y la placa 110 de circuito para mejorar la uniformidad de color del dispositivo 300 de emisión de luz blanca. Específicamente, el compensador 140 convierte una luz azul incidente en luz blanca y emite la luz blanca para reducir un color Mura del dispositivo 300 de emisión de luz blanca.

- 5 El compensador 140 puede incluir una pluralidad de miembros 141 de fósforo que convierten una luz azul incidente en luz blanca y emiten la luz blanca. En este momento, el miembro 141 de fósforo puede incluir un fósforo que está formado por al menos un material de fósforo y convierte una longitud de onda de una luz azul incidente. El material de fósforo que forma el miembro 141 de fósforo puede determinarse de acuerdo con una luz azul incidente en la fuente 120 de luz. El compensador 140 puede proporcionarse mediante un procedimiento de formar la pluralidad de miembros 141 de fósforo en la placa 110 de circuito. Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento para recubrir los miembros 141 de fósforo en un patrón regular en la placa 110 de circuito, o un procedimiento de depositar los miembros 141 de fósforo en un patrón regular en la placa 110 de circuito.
- 10 Además, el compensador 140 también puede formarse mediante un procedimiento de imprimir directamente el miembro 141 de fósforo en la placa 110 de circuito. Específicamente, el compensador 140 puede formarse mediante un procedimiento de mezclar un fósforo con un adhesivo para fijar el fósforo a la placa 110 de circuito para formar una tinta de fósforo, e imprimir directamente la tinta de fósforo formada en la placa 110 de circuito para formar el miembro 141 de fósforo.
- 15 El miembro 141 de fósforo puede proporcionarse en el interior o en el exterior de la fuente 120 de luz, pero la posición del miembro 141 de fósforo no está limitada a los mismos. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, el miembro 141 de fósforo puede formarse en el interior de la fuente 120 de luz o en el exterior de la fuente 120 de luz como se ha descrito anteriormente, o puede formarse en el interior y en el exterior de la fuente 120 de luz.
- 20 El miembro 141 de fósforo puede formarse en diversas formas. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 25, el miembro 141 de fósforo puede formarse en una forma rectangular. En este momento, la longitud del miembro 141 de fósforo puede corresponder a la anchura D2 de la fuente 120 de luz o a la anchura D1 de la placa 110 de circuito, pero no está limitada a las mismas.
- 25 La pluralidad de miembros 141 de fósforo puede formarse para tener un cierto patrón. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 25, el miembro 141 de fósforo puede formarse para tener un cierto intervalo en una dirección longitudinal del módulo 320-1 de fuente de luz, pero el patrón del miembro 141 de fósforo no está limitado al mismo.
- Mientras tanto, como se ilustra en la figura 27, el dispositivo 300 de emisión de luz blanca puede incluir además una capa 330 recubierta que es transparente. La capa 330 recubierta puede apilarse en la placa 110 de circuito, en la que se forma el miembro 141 de fósforo, para evitar que se dañen el miembro 141 de fósforo y la placa 110 de circuito.
- 30 La figura 28 es una vista en perspectiva en despiece de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye además un reflector, y la figura 29 es una vista en sección transversal de un dispositivo de emisión de luz blanca que incluye además un reflector.
- Haciendo referencia a las figuras 28 y 29, el dispositivo 300 de emisión de luz blanca que incluye la pluralidad de módulos 320 de fuente de luz puede incluir además un reflector 340.
- 35 El reflector 340 puede apilarse en la pluralidad de módulos 320 de fuente de luz, y reflejar la luz emitida desde la fuente 120 de luz hacia el convertidor 130 de luz para aumentar la tasa de uso de la fuente 120 de luz. En este momento, el reflector 340 puede proporcionarse en un tipo de lámina reflectante o de película reflectante.
- El reflector 340 puede proporcionarse mediante un procedimiento de apilamiento en el módulo 320 de fuente de luz en el que se montan las fuentes 120 de luz. Para este fin, el reflector 340 puede incluir una pluralidad de aberturas formadas para corresponder a la pluralidad de fuentes 120 de luz. El diámetro de las aberturas formadas en el reflector 340 puede ser mayor que el de la fuente 120 de luz.
- 40 Como se ha descrito anteriormente, debido a que el reflector 340 se proporciona mediante un procedimiento de apilamiento en el módulo 320 de fuente de luz en el que se monta la fuente 120 de luz, puede mejorarse la capacidad de reparación de la fuente 120 de luz.
- 45 Como se desprende de la descripción anterior, la uniformidad de color de un dispositivo de emisión de luz blanca puede mejorarse convirtiendo una luz azul, que se refleja y refracta dentro del dispositivo de emisión de luz blanca, en luz blanca.
- Además, un color Mura puede compensarse eficazmente determinando una disposición de miembros de fósforo de acuerdo con un patrón del color Mura del dispositivo de emisión de luz blanca.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) de emisión de luz blanca que comprende:
 - una placa (110);
 - una pluralidad de fuentes (120) de luz montadas en la placa (110), incluyendo cada una de la pluralidad de fuentes (120) de luz un dispositivo (121a) de emisión de luz configurado para emitir luz azul y una lente (122);
 - un convertidor (130) de luz separado de la placa (110) y configurado para emitir luz blanca en respuesta a que la luz azul incide en el convertidor (130) de luz; y
 - un compensador (140) proporcionado entre la placa (110) y el convertidor (130) de luz y configurado para emitir luz blanca en respuesta a que la luz azul incide en el compensador (140);
 - en el que el compensador (140) incluye una pluralidad de miembros (141) de fósforo formados por un fósforo de emisión de luz amarilla; y
 - caracterizado porque**
 - la pluralidad de miembros (141) de fósforo están dispuestos en un patrón regular en una circunferencia de un círculo para rodear el dispositivo (121a) de emisión de luz.
2. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el compensador (140) está formado directamente en la placa.
3. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el compensador (140) está formado directamente en una lámina o película que está apilada en la placa.
4. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el compensador (140) está dispuesto en al menos uno de entre el interior de cada fuente (120) de luz y el exterior de cada fuente (120) de luz.
5. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la pluralidad de miembros (141) de fósforo están dispuestos entre la pluralidad de fuentes (120) de luz.
6. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que los miembros (141) de fósforo están dispuestos entre el dispositivo (121a) de emisión de luz y la lente (122) y convierten la luz azul reflejada en el interior de las fuentes de luz.
7. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que los miembros (141) de fósforo están dispuestos más densamente en un borde de la placa en comparación con el centro de la placa (110).
8. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el tamaño del miembro (141) de fósforo en un borde de la placa es mayor que en el centro de la placa (110).
9. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
 - una capa recubierta apilada en el compensador.
10. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el compensador (140) está formado por al menos uno de entre una lámina o una película.
11. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
 - un reflector (150) que incluye una pluralidad de aberturas correspondientes a la pluralidad de fuentes (120) de luz, apiladas en la placa (110), y que refleja la luz azul hacia el convertidor de luz.
12. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que los miembros (141) de fósforo tienen una forma correspondiente a un círculo.
13. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la pluralidad de miembros (141) de fósforo están provistos a una distancia (D) predeterminada del dispositivo (121a) de emisión de luz.
14. El dispositivo (100) de emisión de luz blanca de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que los miembros (141) de fósforo están dispuestos para tener un intervalo que tiene un ángulo (θ) predeterminado alrededor del dispositivo (121a) de emisión de luz.
15. Un dispositivo de visualización, que comprende:
 - un panel de cristal líquido;
 - una placa de guía de luz proporcionada en la parte trasera del panel de cristal líquido; y
 - un dispositivo de emisión de luz blanca que está provisto en la parte trasera de la placa de guía de luz, y emite luz

blanca sobre la placa de guía de luz,
en el que el dispositivo de emisión de luz blanca es como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

FIG. 1

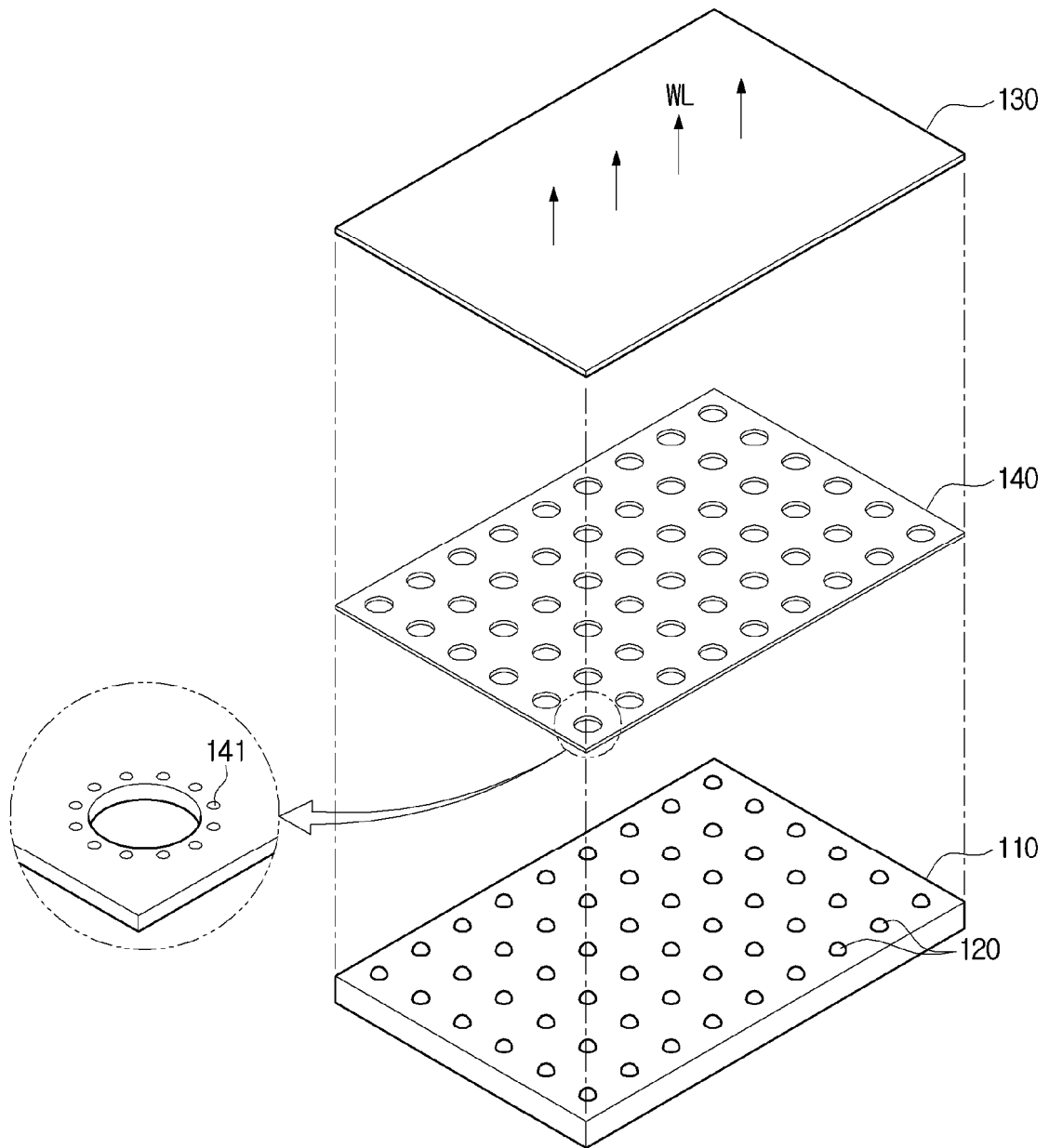


FIG. 2

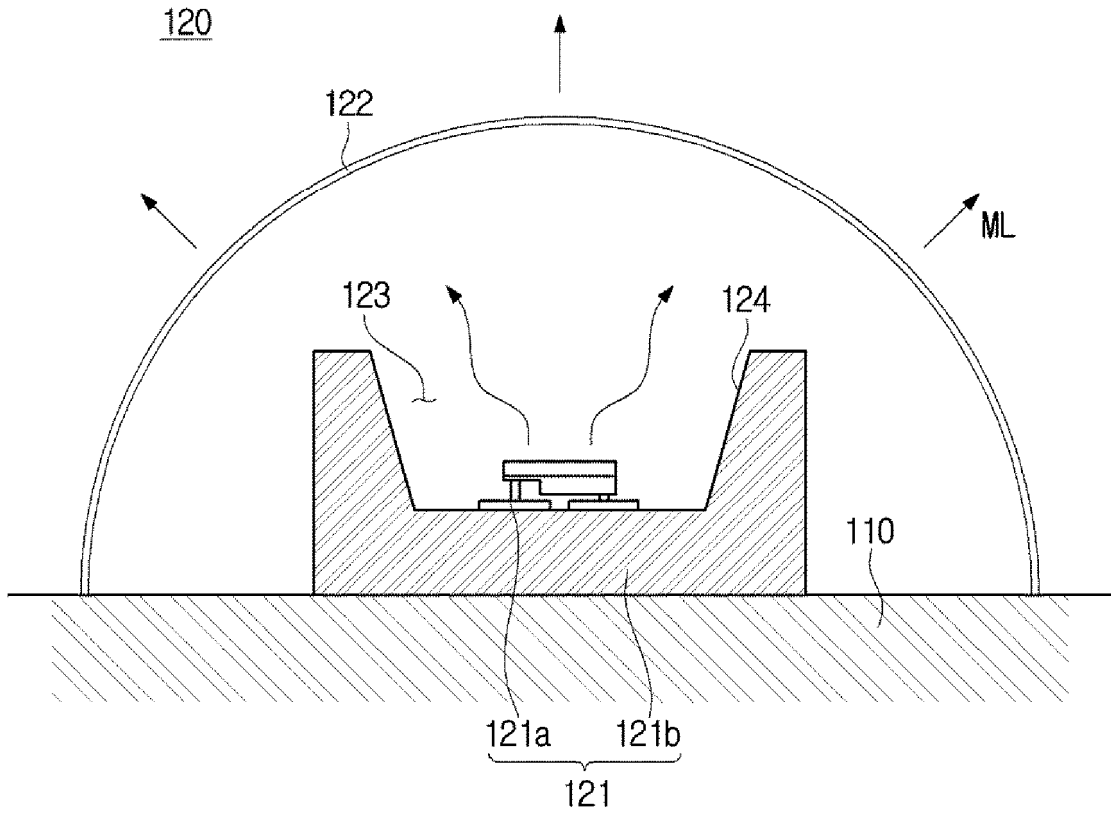


FIG. 3

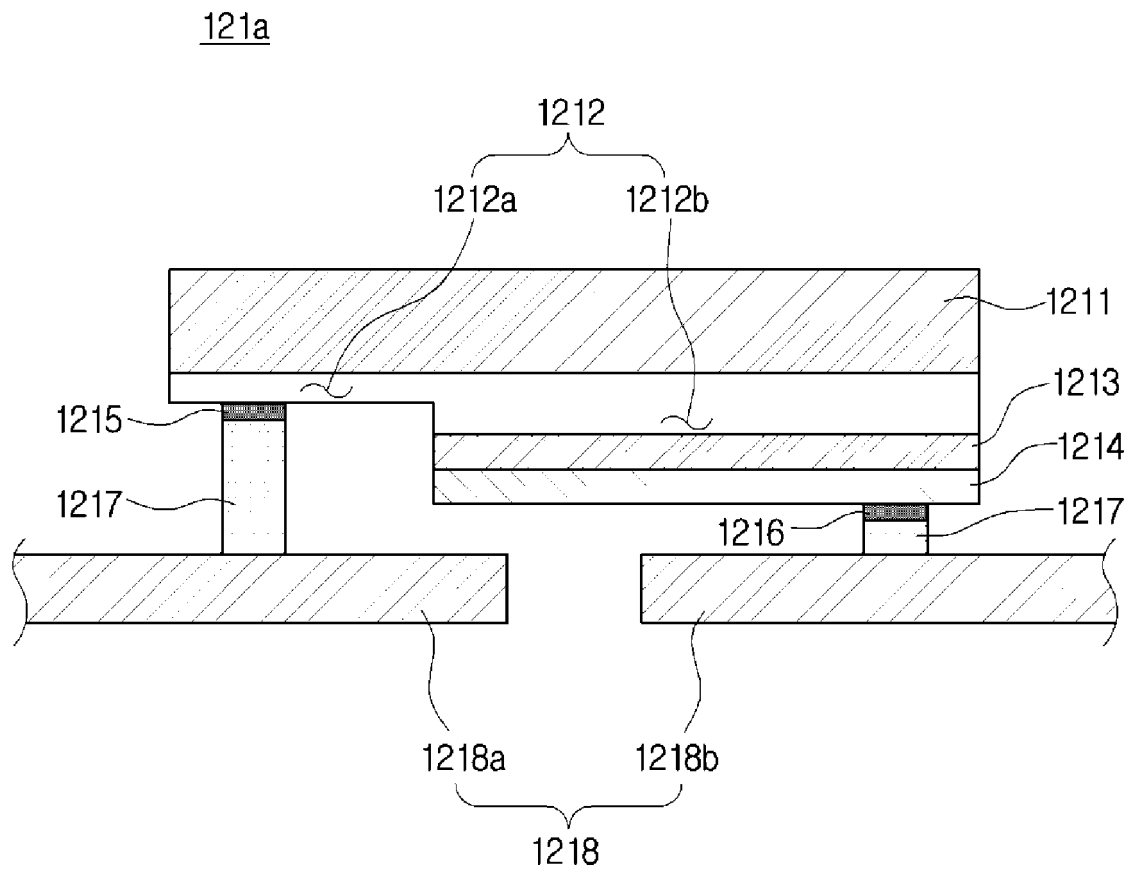


FIG. 4

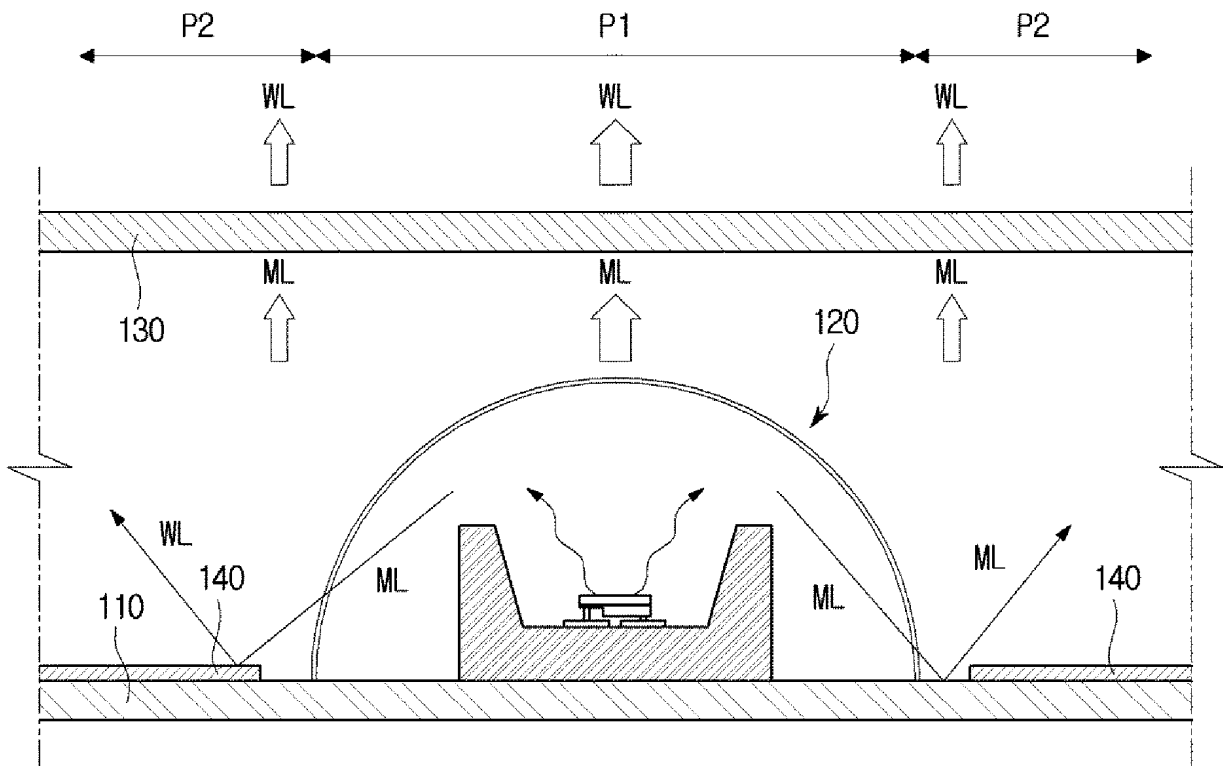


FIG. 5

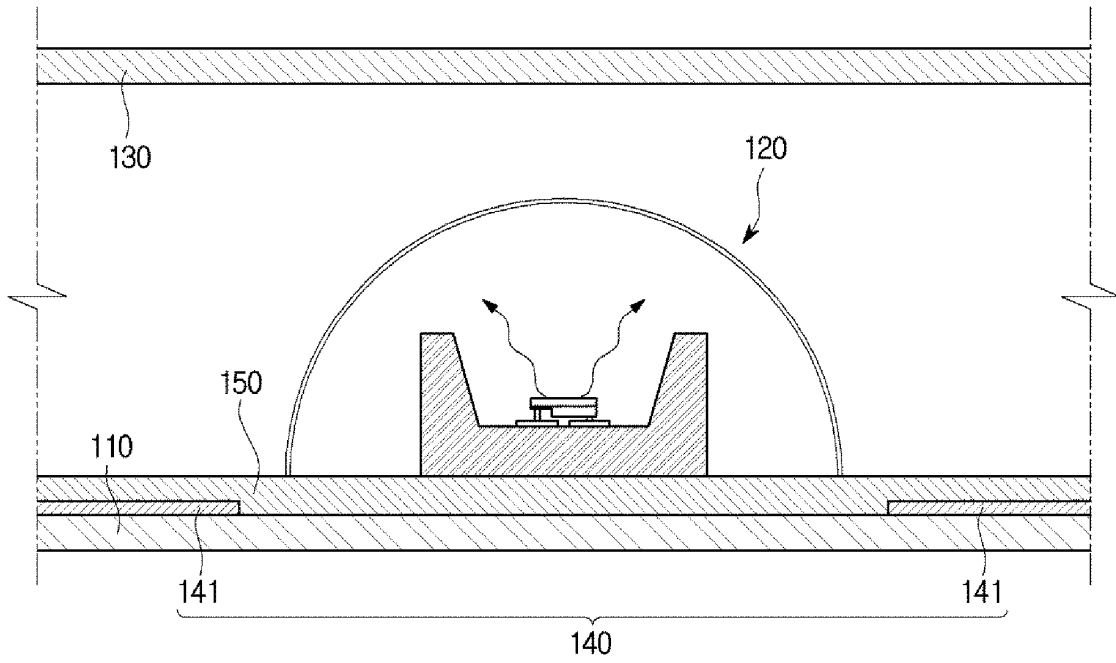


FIG. 6

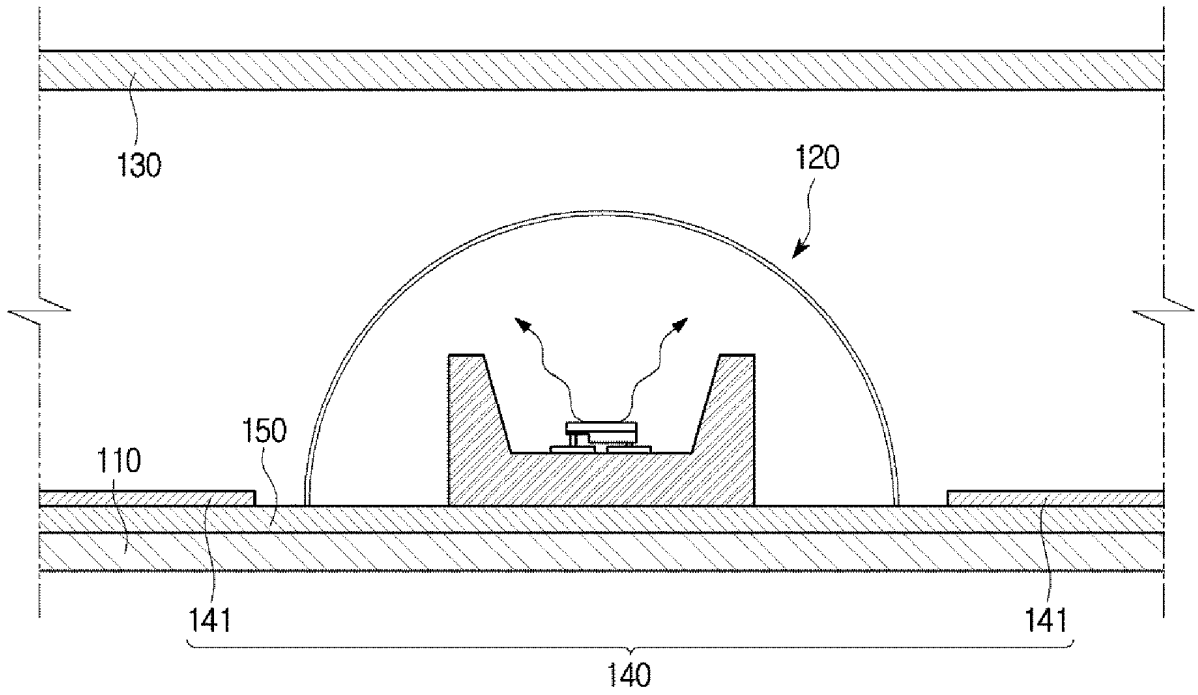


FIG. 7

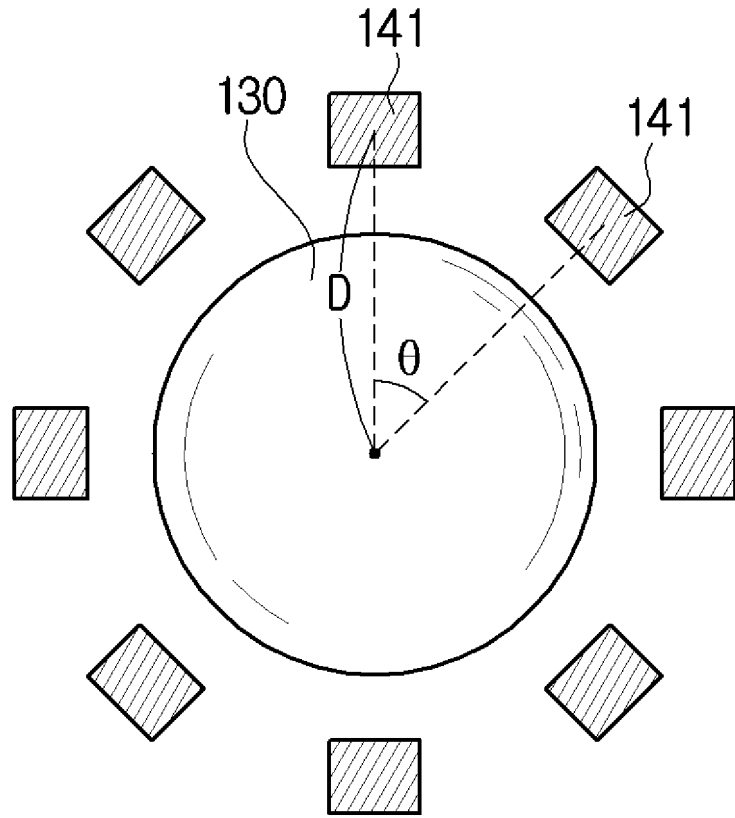


FIG. 8

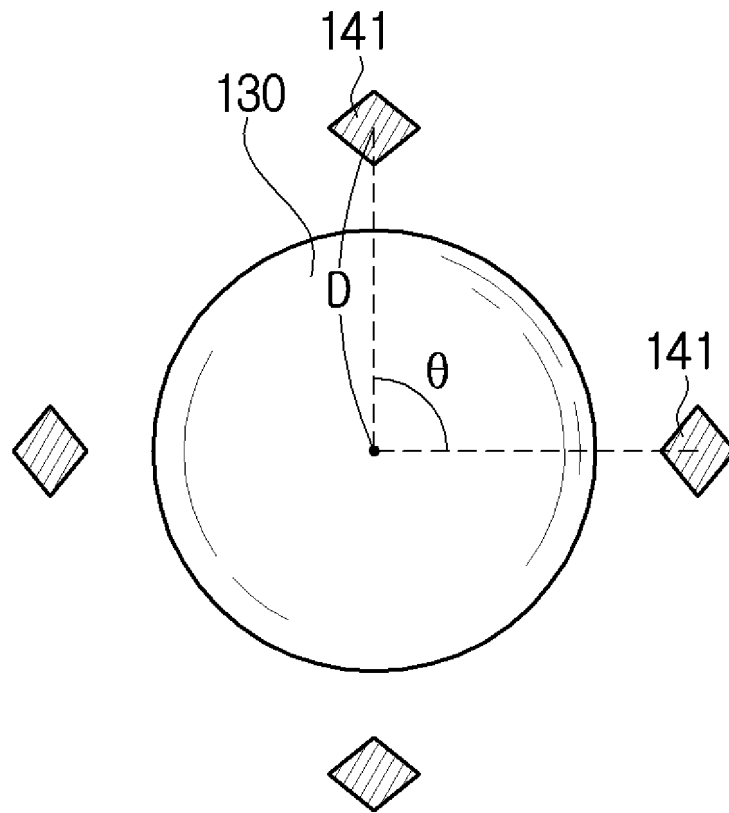


FIG. 9

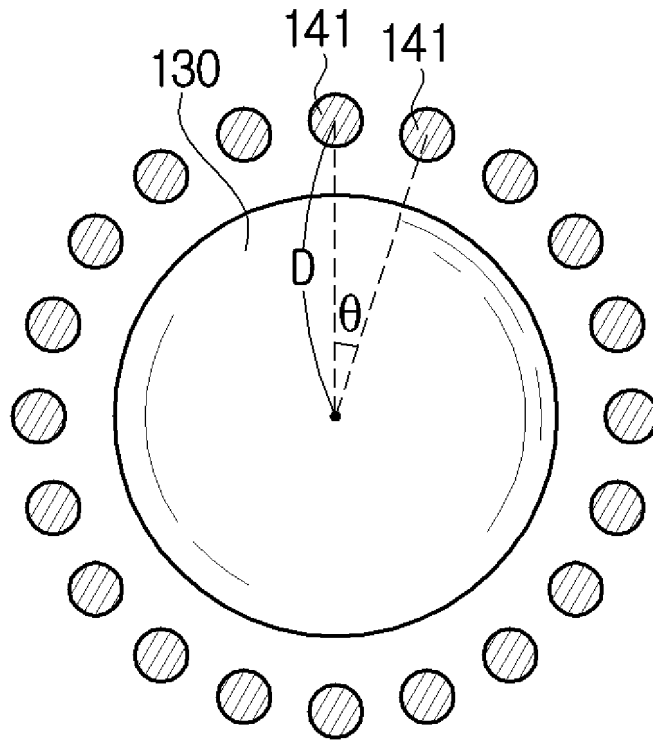


FIG. 10

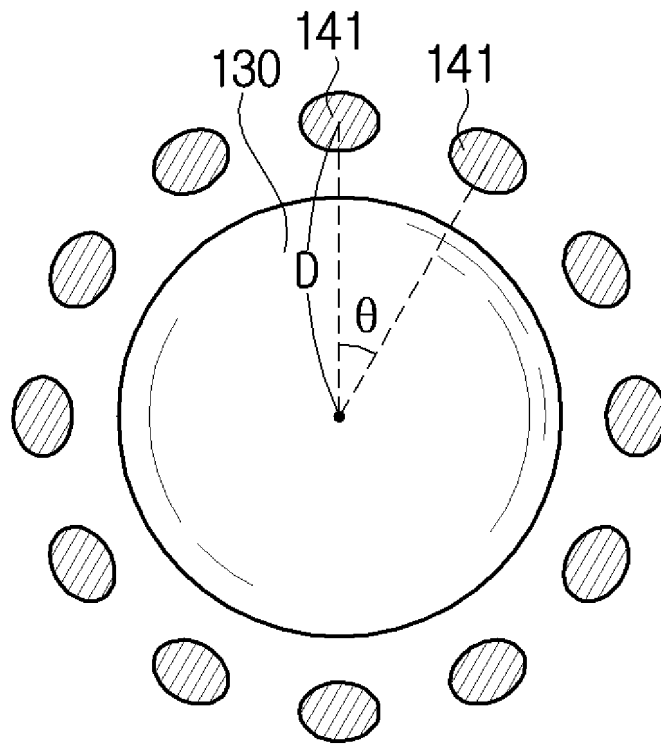


FIG. 11

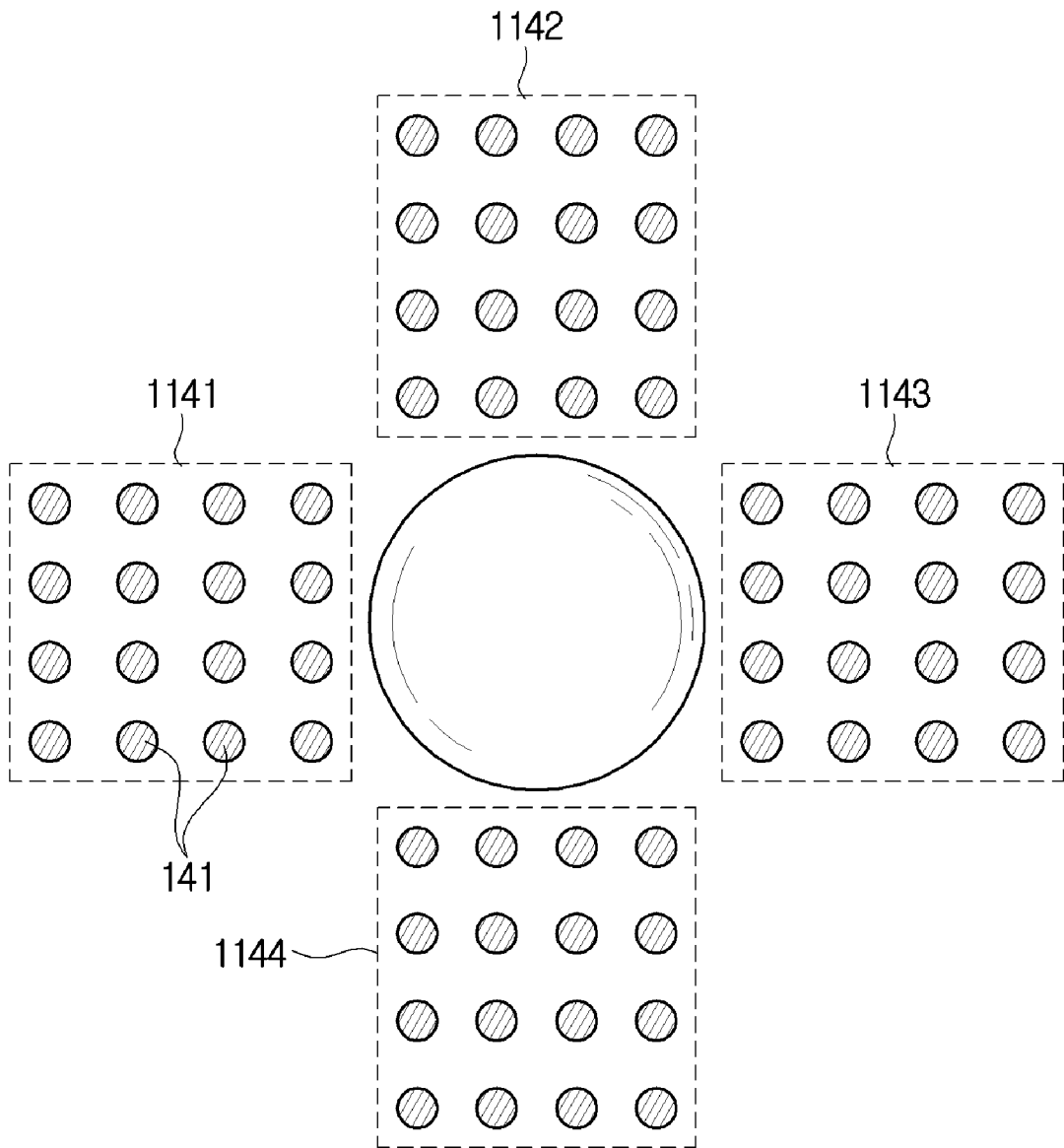


FIG. 12

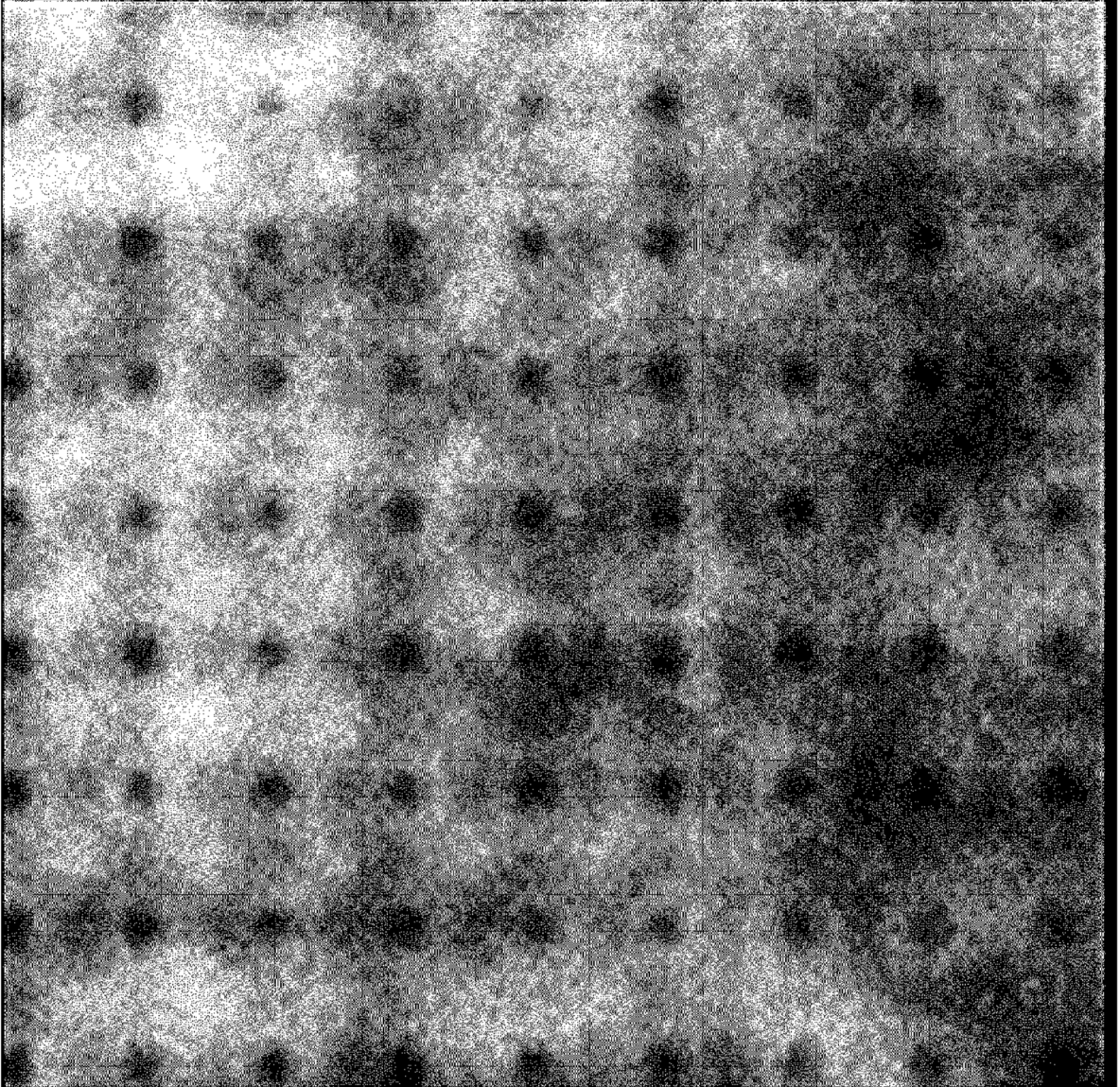


FIG. 13

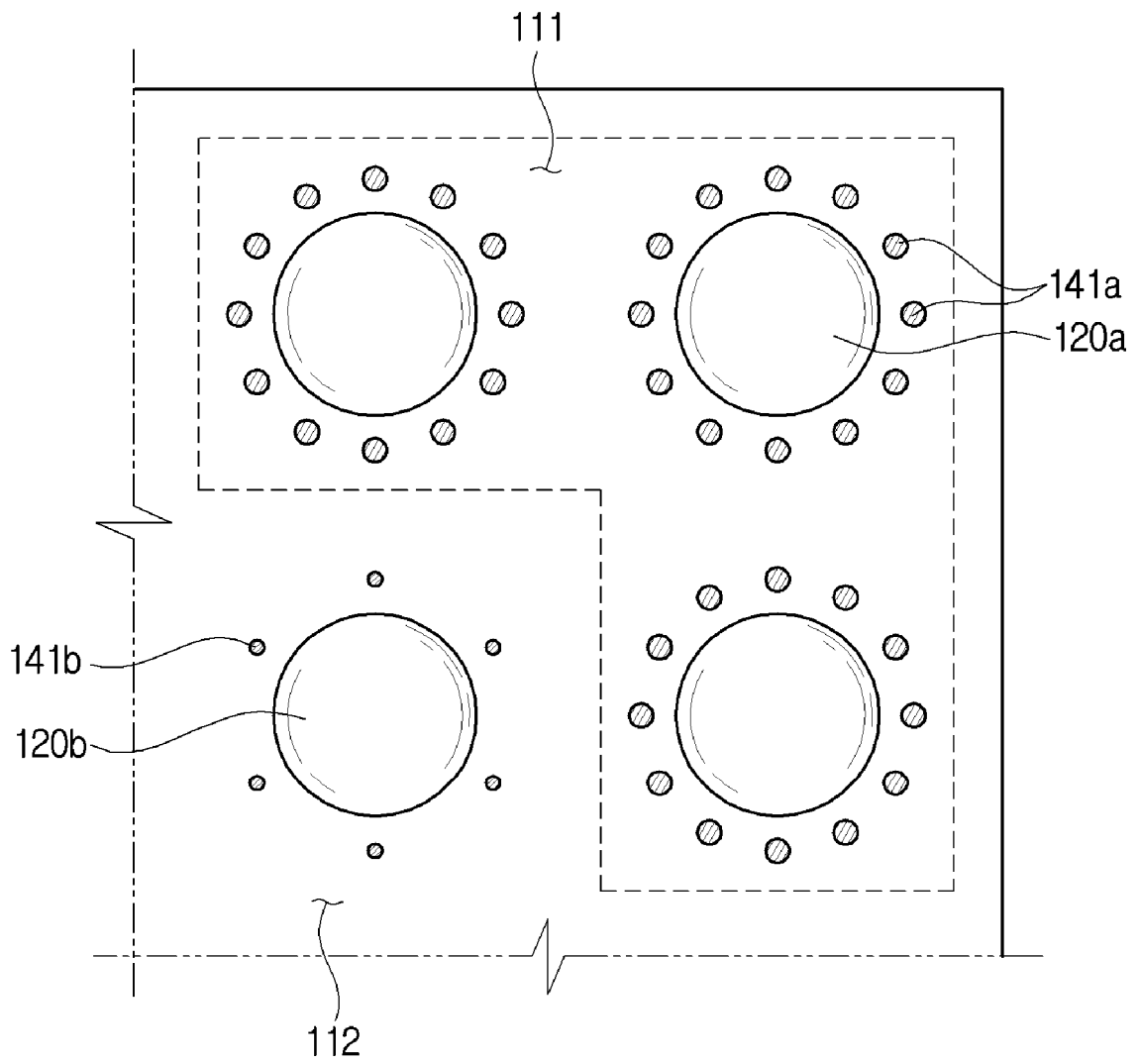


FIG. 14

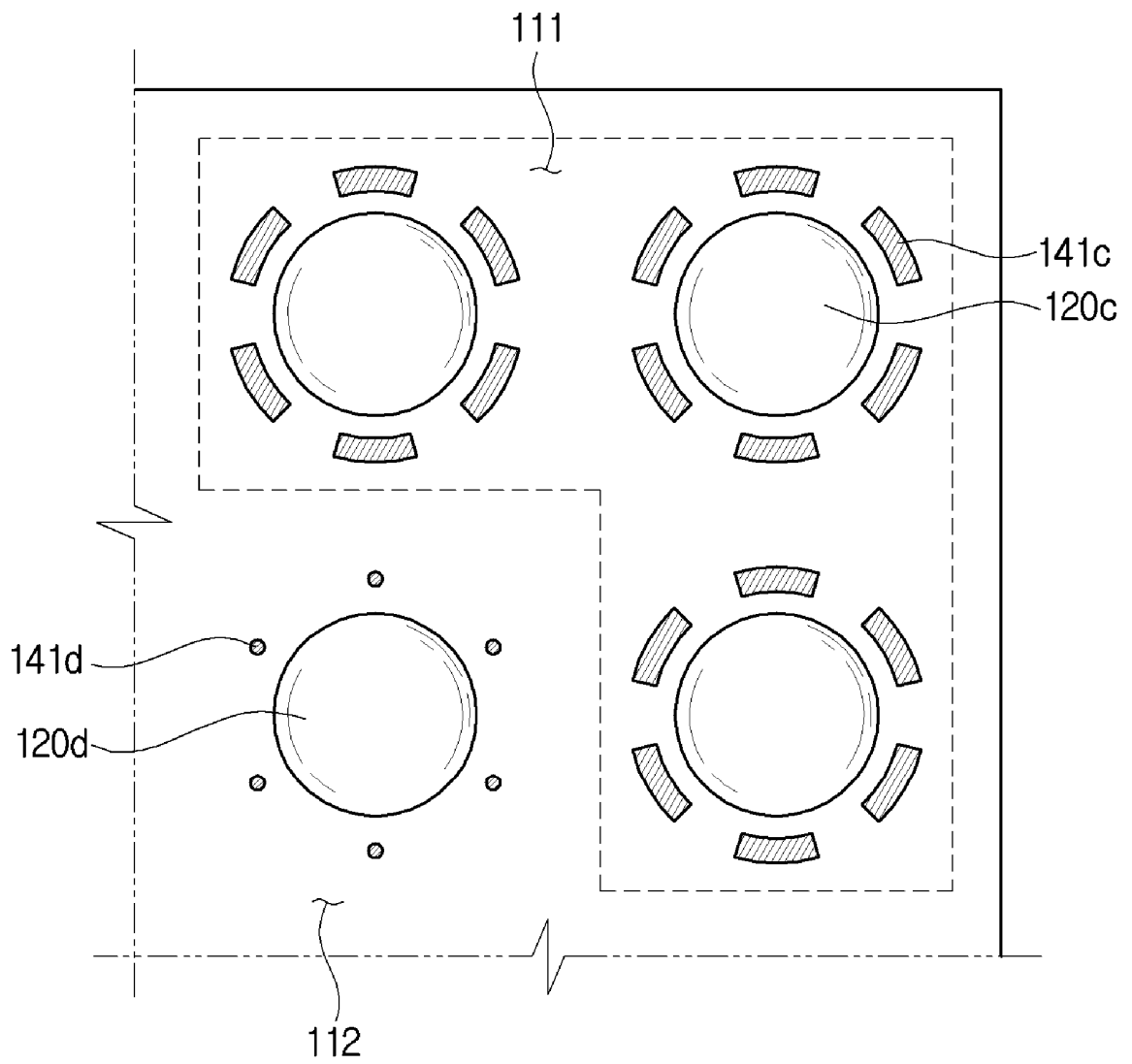


FIG. 15

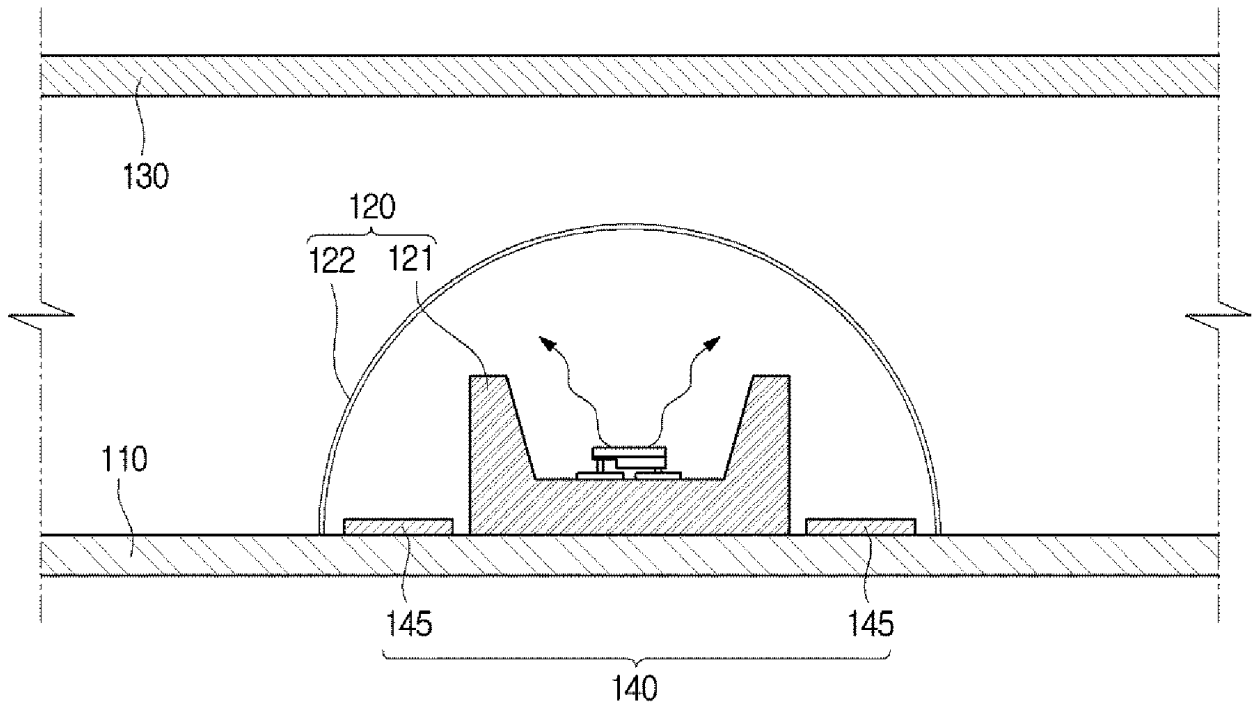


FIG. 16

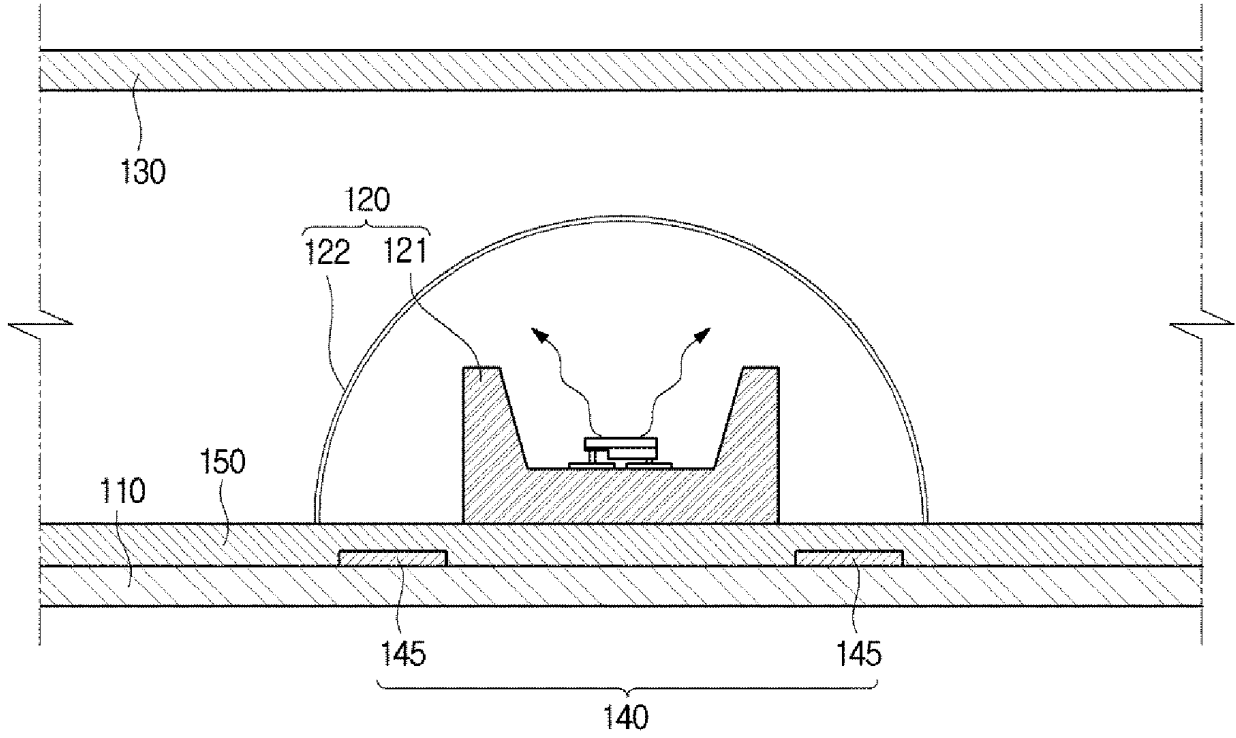


FIG. 17

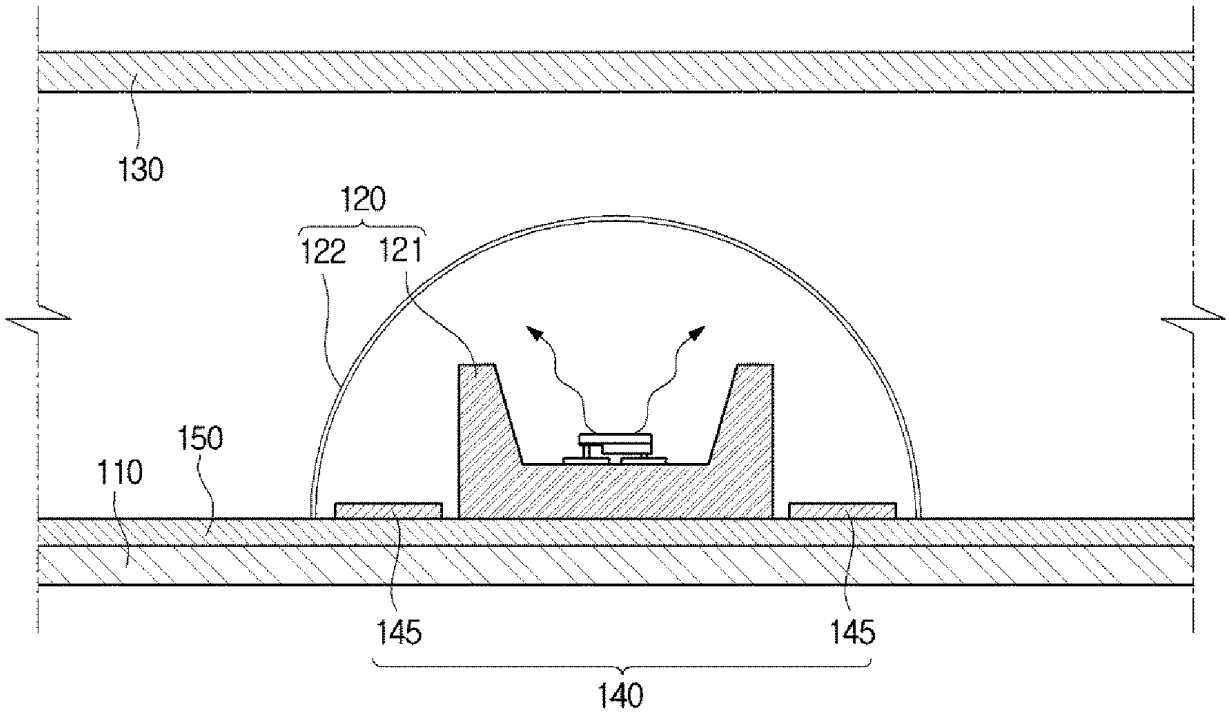


FIG. 18

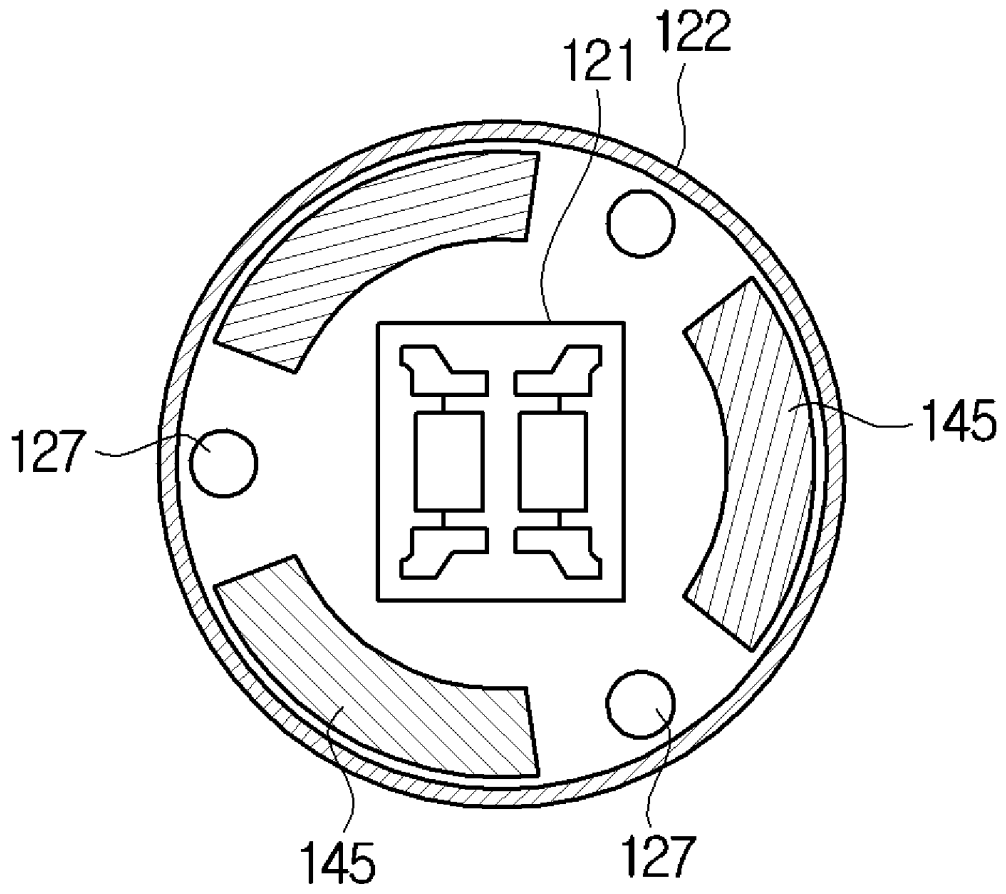


FIG. 19

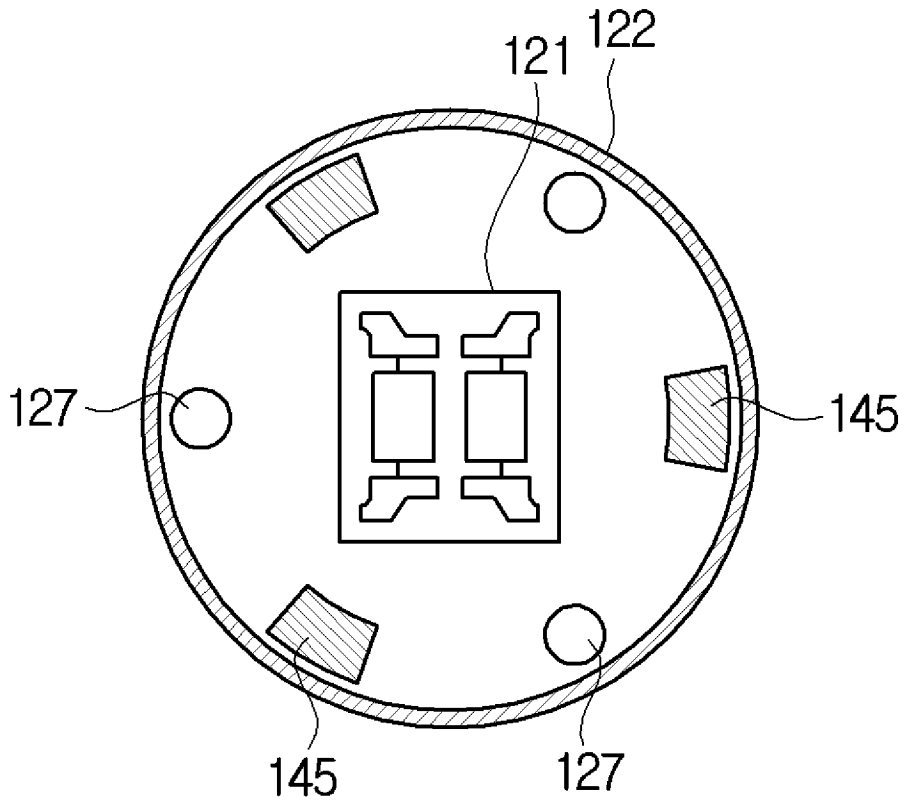


FIG. 20

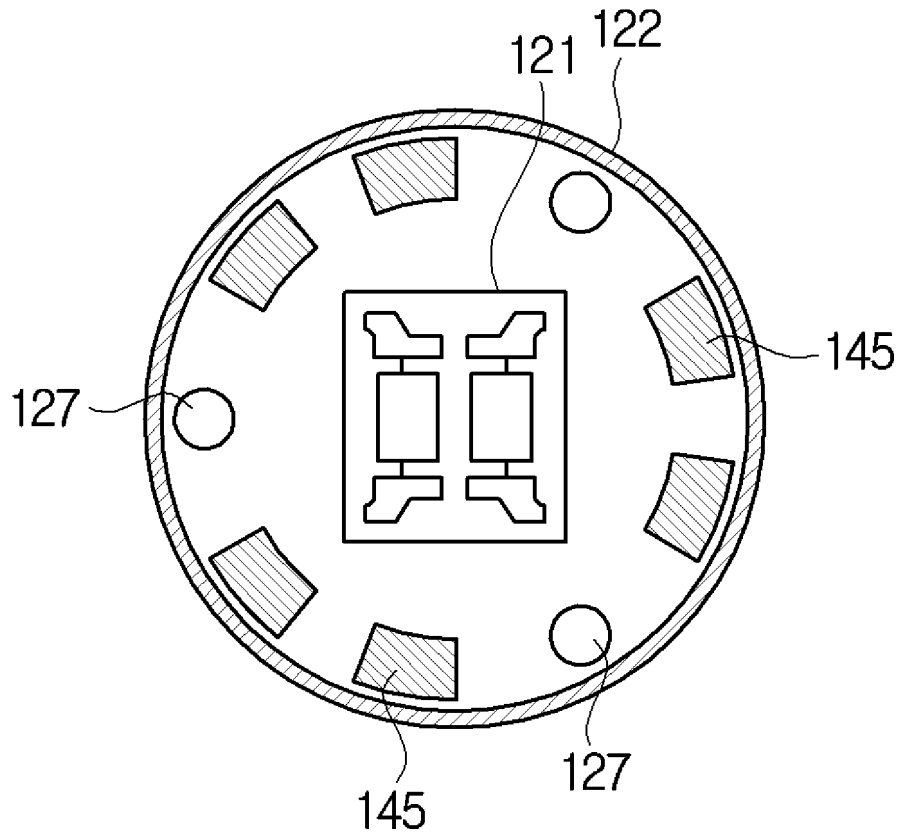


FIG. 21

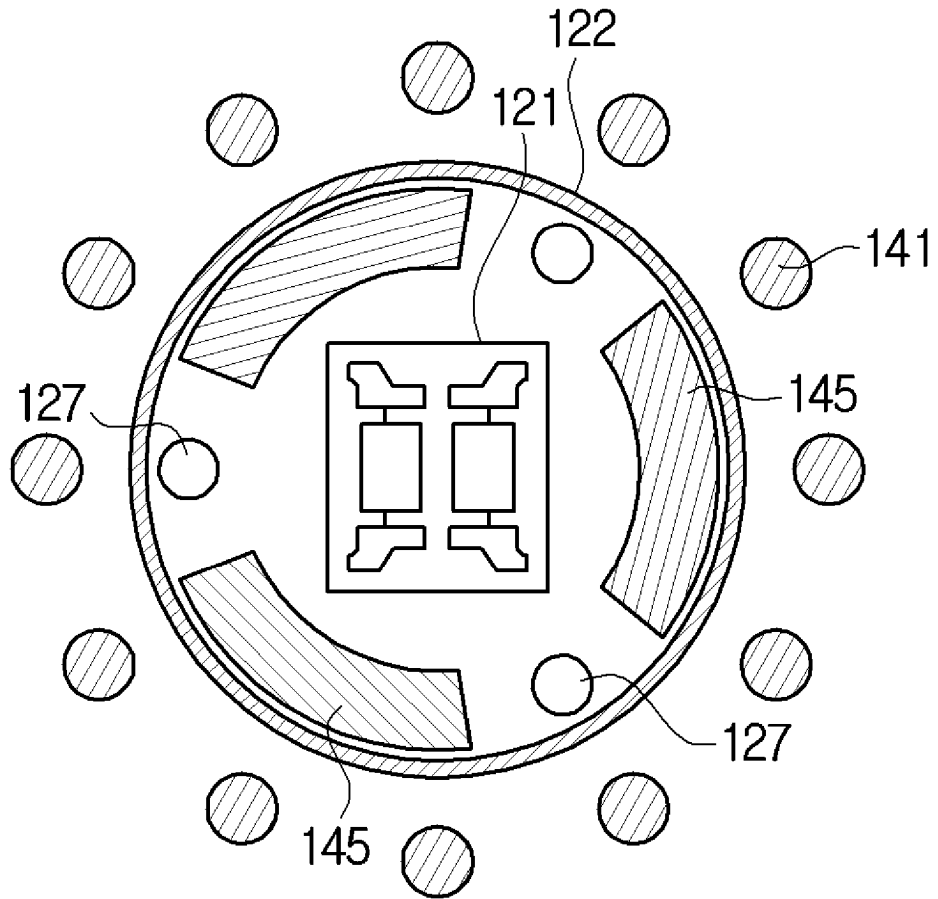


FIG. 22

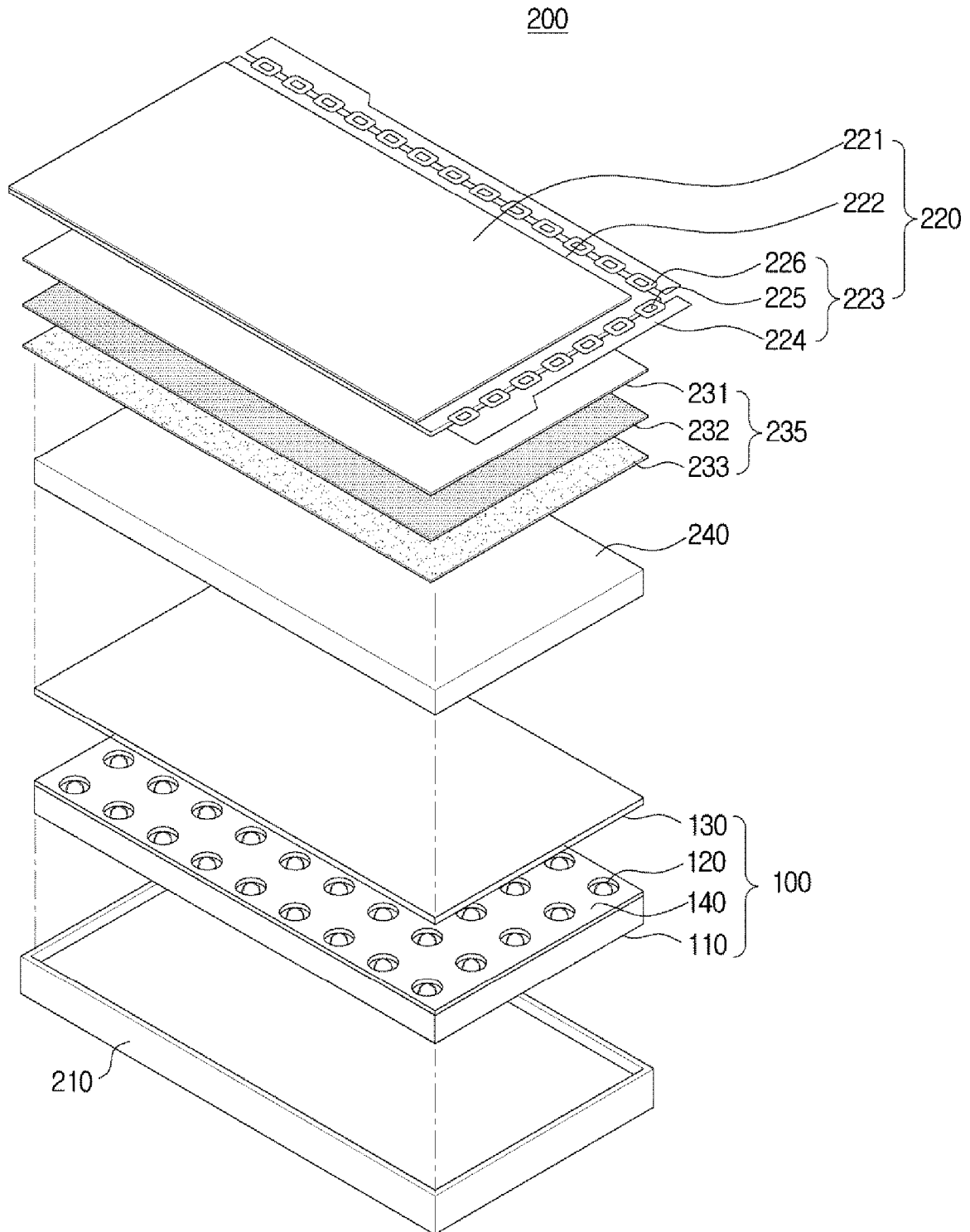


FIG. 23

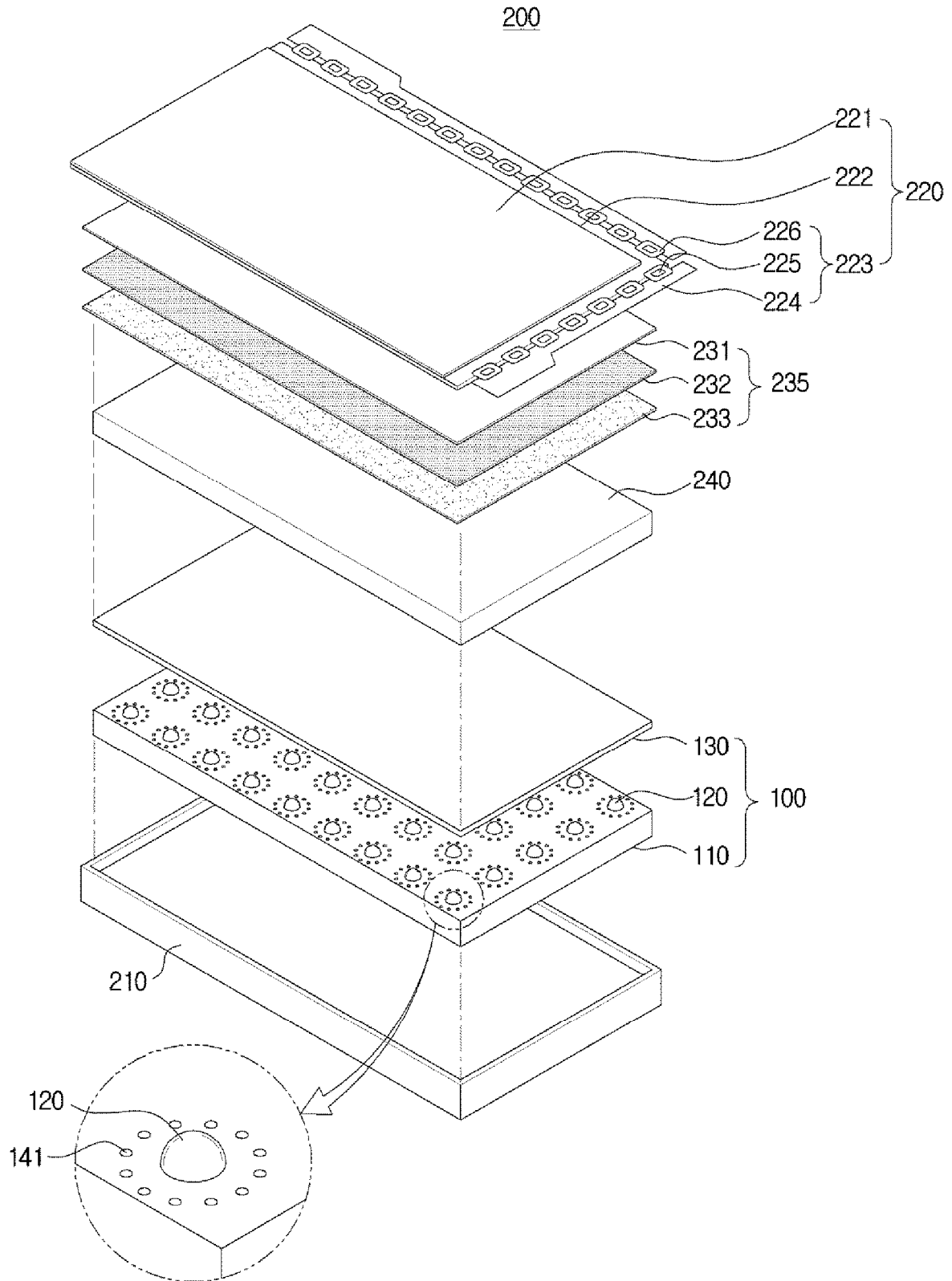


FIG. 24

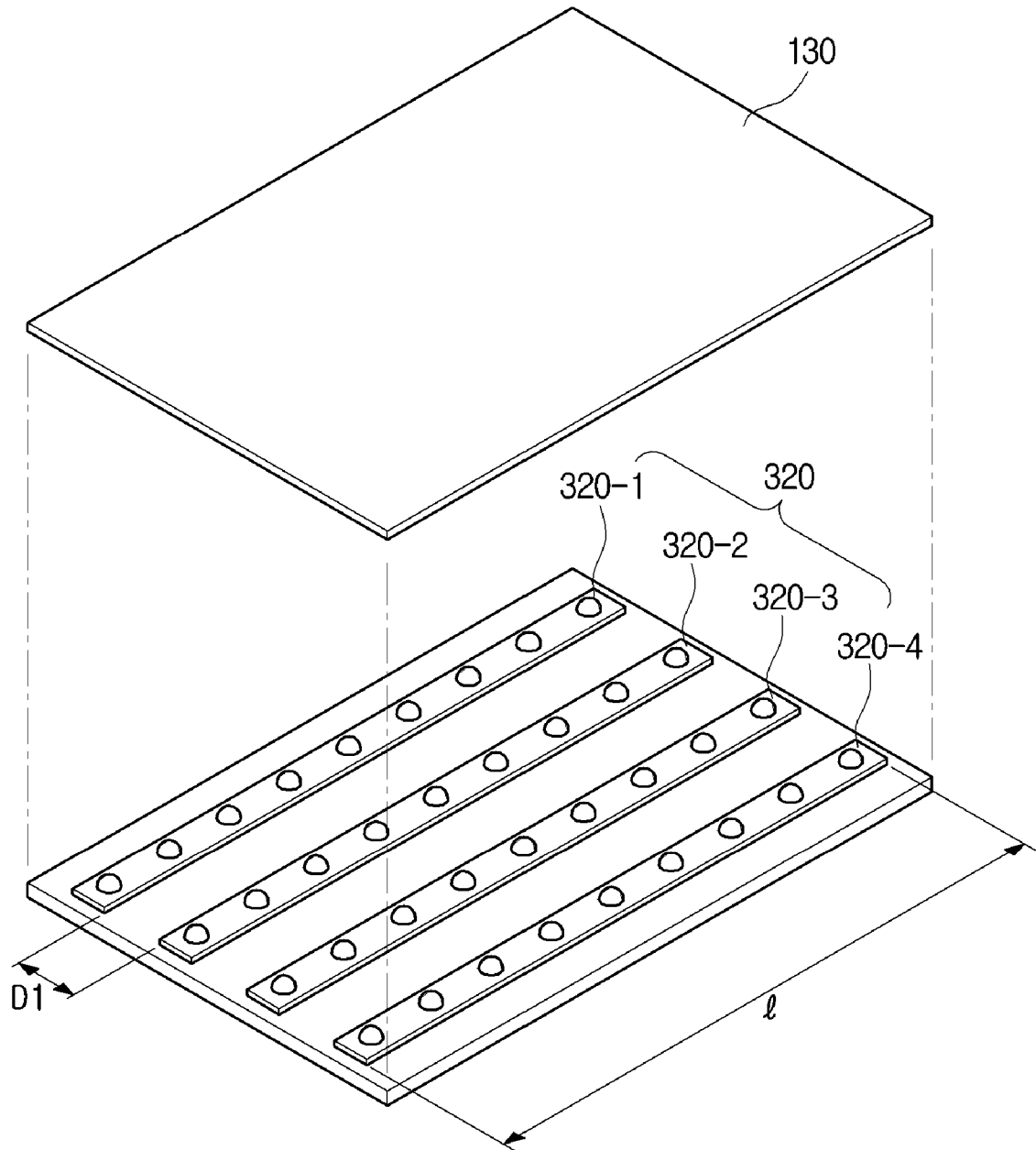


FIG. 25

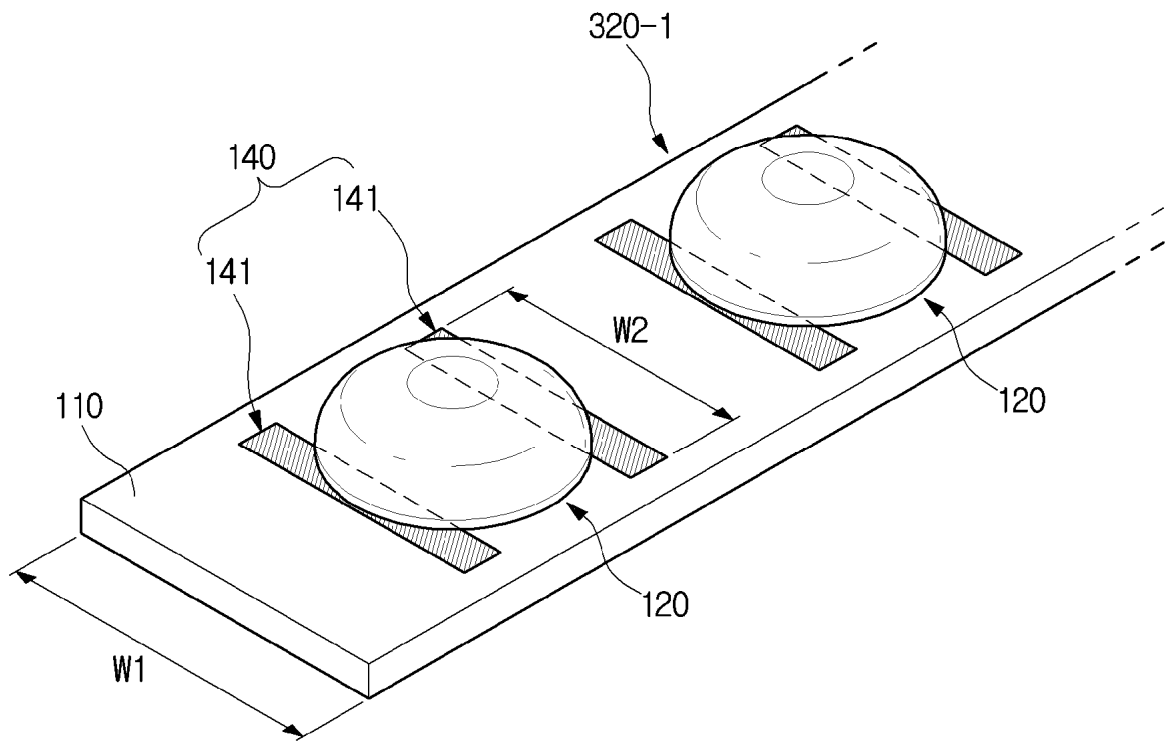


FIG. 26

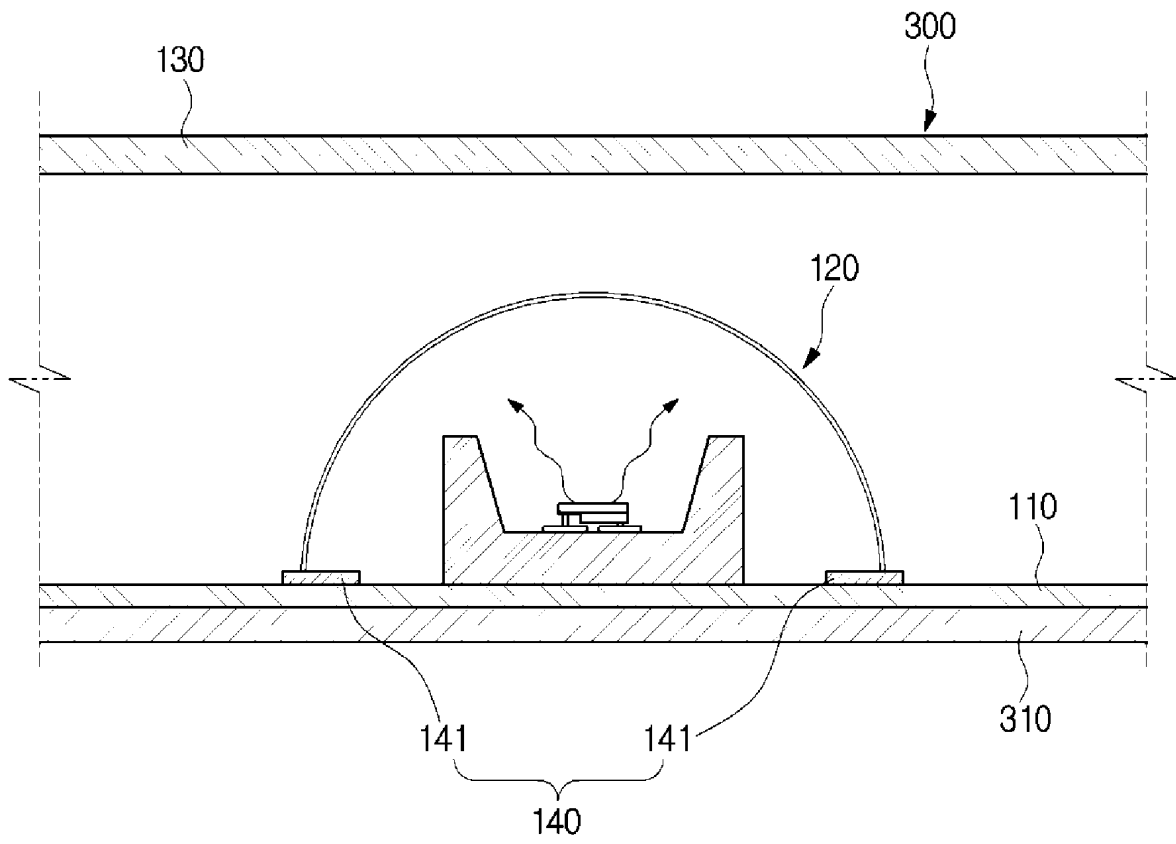


FIG. 27

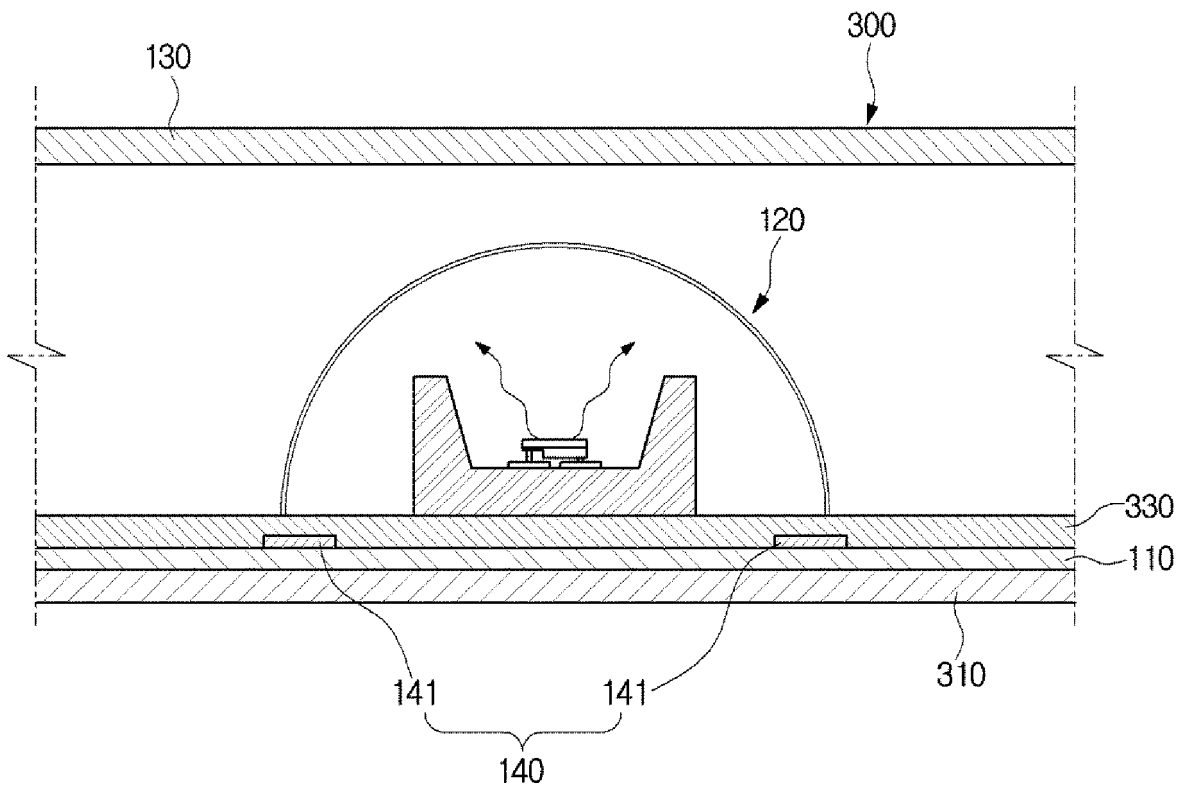


FIG. 28

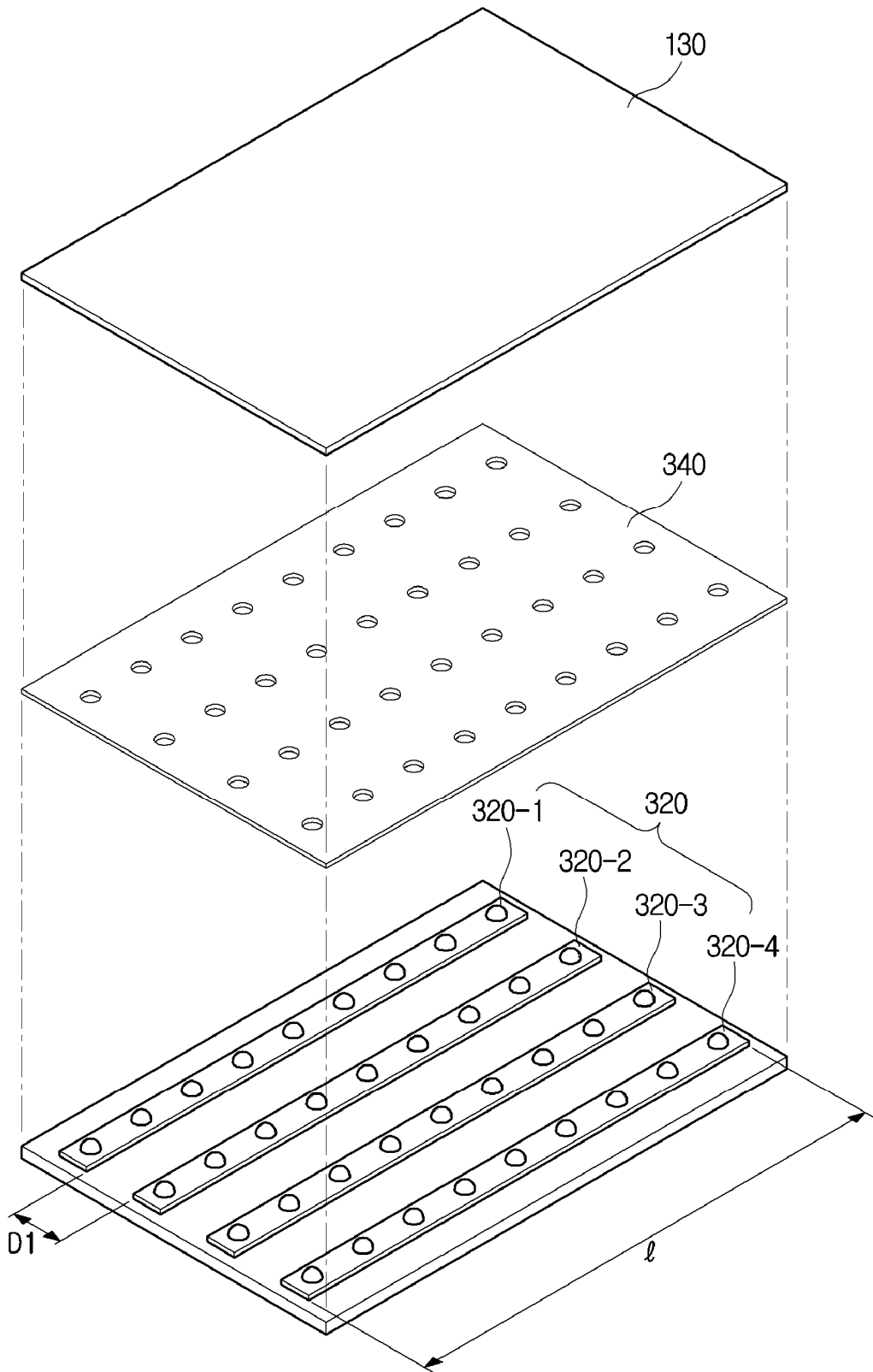


FIG. 29

