

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 831 874**

51 Int. Cl.:

H01L 25/075 (2006.01)

H01L 33/48 (2010.01)

H01L 33/56 (2010.01)

H01L 33/62 (2010.01)

H01L 33/54 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2015** **E 15154880 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2020** **EP 2930748**

54 Título: **Estructura de paquete de diodos emisores de luz**

30 Prioridad:

10.04.2014 CN 201410143790

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

09.06.2021

73 Titular/es:

**LITE-ON OPTO TECHNOLOGY (CHANGZHOU)
CO., LTD. (50.0%)**

**No. 88, Yanghu Road Wujin Hi-Tech Industrial
Development Zone**

Changzhou City, Jiangsu, CN y

LITE-ON TECHNOLOGY CORPORATION (50.0%)

72 Inventor/es:

**LEE, HOU-TE;
YING, TSUNG-KANG y
HSU, ERH-CHAN**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 831 874 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

Estructura de paquete de diodos emisores de luz

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una estructura de paquete de diodos emisores de luz (LED), más particularmente, a una estructura de paquete de LED de tipo dispositivo de montaje en superficie (SMD).

10 Antecedentes de la técnica

Una estructura de paquete de LED convencional a menudo incluye un sustrato aislante blanco, un adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos transparente o blanco y un encapsulante transparente para mejorar el brillo de la misma. Sin embargo, cuando la estructura de paquete de LED convencional se utiliza como fuente de luz en un dispositivo de pantalla interior, El fenómeno de deslumbramiento puede ocurrir en una condición de iluminación ambiental relativamente baja. Este fenómeno de deslumbramiento se atribuye al adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos transparente o blanco. El fenómeno de deslumbramiento no solo reduce la relación de contraste del dispositivo de pantalla, sino que también hace que los ojos del usuario se sientan incómodos.

Por lo tanto, cuando se utiliza una estructura de paquete de LED como fuente de luz en un dispositivo de pantalla interior, es importante considerar cómo mejorar la relación de contraste del dispositivo de pantalla y la comodidad para los ojos de un usuario.

El documento US 2010/0230694 A1 desvela estructuras de paquetes de LED de tipo SMD que incorporan partículas absorbentes de luz en varias ubicaciones de dichas estructuras, como en el cuerpo de base del alojamiento y/o en el encapsulante.

El documento US 2003/0025450 A1 desvela estructuras de paquetes de LED que incorporan una capa antirreflectante de color negro sobre la que se montan los chips de LED alojados.

El documento US 2010/0277919 A1 desvela diversas estructuras de paquetes de LED de tipo SMD que alojan juntas chips de LED rojo, verde y azul; el sustrato de dichas estructuras de paquete tiene preferentemente un color oscuro, y el encapsulante del chip de LED puede contener un pigmento de color negro oscuro.

35 Sumario de la invención

La presente invención proporciona una estructura de paquete de LED de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de paquete de LED que sea capaz de mejorar la relación de contraste de la pantalla y la comodidad de visualización.

La estructura de paquete de LED de un ejemplo de realización de la presente invención tiene un aspecto casi negro debido a la aplicación de un sustrato negro, un adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro ("oscuro" como se usa en el presente documento representa una escala de grises que varía de 30 a 50), una máscara de soldadura negra que se aplica sobre el sustrato negro y un encapsulante de color oscuro que transmite la luz. Por tanto, un dispositivo de pantalla que utiliza la estructura de paquete de LED está casi oscuro cuando la estructura de paquete de LED no está iluminada. Cuando se ilumina la estructura de paquete LED, Se mejora la relación de contraste del dispositivo de pantalla. El encapsulante de color oscuro y transmisible de luz tiene una superficie rugosa para dispersar la luz incidente, mejorando así la comodidad de visualización.

Adicionalmente, las realizaciones ventajosas de la presente invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes en la siguiente descripción detallada de la realización con referencia a los dibujos adjuntos, de los que:

la Figura 1 es una vista frontal de un ejemplo de realización de una estructura de paquete de LED de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es una vista posterior del ejemplo de realización;

la Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea III-III de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista esquemática fragmentaria ampliada de un encapsulante incluido en el ejemplo de realización, que tiene una superficie rugosa;

la Figura 5 ilustra un sustrato aislante negro incluido en el ejemplo de realización; y la Figura 6 muestra una variación del ejemplo de realización en el que un conjunto de almohadillas de unión frontal tiene primera y segunda almohadillas de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos.

5 Descripción detallada

Las Figuras 1 a 5 ilustran un ejemplo de realización de una estructura de paquete de LED 2 de acuerdo con la presente invención. La estructura de paquete de LED 2 es una estructura de paquete de LED de tipo dispositivo de montaje en superficie (SMD) que incluye: un sustrato aislante 20; un chip de LED rojo (R), un chip de LED verde (G) y un chip de LED azul (B) que están dispuestos sobre el sustrato aislante 20; y un encapsulante 21 de color oscuro que transmite la luz.

En esta realización, el sustrato aislante 20 tiene una forma rectangular con dimensiones de aproximadamente 0,8 mm de longitud, 0,8 mm de ancho y 0,5 mm de alto. El sustrato aislante 20 tiene un conjunto de almohadillas de unión frontal 22 dispuesto en una superficie frontal del mismo, un conjunto de almohadillas de soldadura posterior 23 dispuesto en una superficie posterior del mismo, y porciones conductoras de electricidad 24a, 24b, 24c, 24d dispuestas en sus cuatro esquinas. El conjunto de almohadillas de unión frontal 22 incluye una almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a que tiene una porción portadora 221a y una porción de conexión 222a, y una unidad de almohadillas de unión de cables que incluye primera, segunda y tercera almohadillas de unión de cables 22b, 22c, 22d. La porción portadora 221a está dispuesta en una porción central de la superficie frontal del sustrato aislante 20 y tiene primer y segundo lados longitudinales opuestos 223a, 224a. La porción portadora 221a tiene además primera, segunda y tercera porciones de unión 2211a, 2212a, 2213a para montar respectivamente los chips de LED rojo, azul y verde (R), (B), (G) al respecto. La primera y segunda almohadillas de unión de cables 22b, 22c tienen, respectivamente, una primera y segunda porciones de unión de cables 221b, 221c que se disponen a lo largo y separados del primer lado longitudinal 223a de la porción portadora 221a. La tercera almohadilla de unión de cables 22d tiene una tercera porción de unión de cables 221d que está dispuesta adyacente y separada del segundo lado longitudinal 224a de la porción portadora 221a. Un cable que está conectado eléctricamente al chip de LED azul (B) está unido a la primera almohadilla de unión de cables 22b. Un cable que está conectado eléctricamente al chip de LED verde (G) está unido a la segunda almohadilla de unión de cables 22c. Un cable que está conectado eléctricamente al chip de LED rojo (R) está unido a la tercera almohadilla de unión de cables 22d. La primera, segunda y tercera almohadillas de unión de cables 22b, 22c, 22d tienen además, respectivamente, primera, segunda y tercera porciones de conexión 222b, 222c, 222d. La porción de conexión 222a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a está dispuesta en una esquina de la superficie frontal del sustrato aislante 20 y está conectada eléctricamente a y rodea la porción conductora de electricidad 24a. La primera, segunda y tercera porciones de conexión 222b, 222c, 222d están dispuestas respectivamente en otras tres esquinas del sustrato aislante 20 y están conectadas eléctricamente a y rodean las porciones conductoras de electricidad 24b, 24c, 24d, respectivamente. En esta realización, la porción de conexión 222a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a y la primera, segunda y tercera porciones de conexión 222b, 222c, 222d tienen, respectivamente, una forma arqueada.

Como alternativa, como se muestra en la Figura 6, La porción portadora 221a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a puede tener una primera región 221a' y una segunda región 221a'' separada de la primera región 221a'. En este ejemplo, el chip de LED azul (B) está montado en la primera región 221a'. Los chips de LED verde y rojo (G), (R) están montados en la segunda región 221a''. En otro ejemplo, el chip de LED verde (G) se puede montar en la primera región 221a', y los chips de LED azul y rojo (B), (R) pueden montarse en la segunda región 221a''. En otro ejemplo adicional, el chip de LED rojo (R) se puede montar en la primera región 221a', y los chips de LED azul y verde (B), (G) pueden montarse en la segunda región 221a''. Cabe señalar que la porción portadora 221a puede tener tres regiones en las que los chips de LED azul, verde y rojo (B), (G), (R) se montan respectivamente.

El conjunto de almohadillas de soldadura posterior 23 incluye primera, segunda, tercera y cuarta almohadillas de soldadura 23a, 23b, 23c, 23d que están dispuestas respectivamente en cuatro esquinas de la superficie posterior del sustrato aislante 20. La primera, segunda, tercera y cuarta almohadillas de soldadura 23a, 23b, 23c, 23d tienen, respectivamente, porciones de soldadura 231a, 231b, 231c, 231d, y porciones de conexión 232a, 232b, 232c, 232d. La cuarta almohadilla de soldadura 23d se usa como un ánodo común y, por tanto, se forma un corte 233d en la porción de soldadura 231d de la cuarta almohadilla de soldadura 23d para su notación. El sustrato aislante 20 se procesa para formar cuatro orificios de paso 200 en sus cuatro esquinas. Cada uno de los orificios de paso 200 está definido entre las superficies frontal y posterior del sustrato aislante 20. Cada una de las porciones conductoras de electricidad 24a, 24b, 24c, 24d es una capa conductora de metal que se forma en uno respectivo de los orificios de paso 200 mediante, por ejemplo, galvanoplastia. La porción de conexión 222a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a rodea la porción conductora de electricidad 24a y uno de los orificios de paso 200. La primera, segunda y tercera porciones de conexión 222b, 222c, 222d rodean, respectivamente, las porciones conductoras de electricidad 24b, 24c, 24d y el resto de los orificios de paso 200. Los extremos superiores de las porciones conductoras de electricidad 24a, 24b, 24c, 24d están eléctricamente conectados a la porción de

conexión 222a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a y a la primera, segunda y tercera porciones de conexión 222b, 222c, 222d de la primera, segunda y tercera almohadillas de unión de cables 22b, 22c, 22d, respectivamente. Los extremos inferiores de las porciones conductoras de electricidad 24a, 24b, 24c, 24d están eléctricamente conectados a las porciones de conexión 232a, 232b, 232c, 232d de la primera, segunda, tercera y cuarta almohadillas de soldadura 23a, 23b, 23c, 23d del conjunto de almohadillas de soldadura posterior 23, respectivamente. En esta realización, el sustrato aislante 20 es una placa de circuito impreso, tal como una placa de circuito impreso basada en resina epoxi bismaleimida triazina (BT). El conjunto de almohadillas de unión frontal 22 y el conjunto de almohadillas de soldadura posterior 23 están hechos de lámina de cobre y están impresos en el sustrato aislante 20. La superficie posterior del sustrato aislante 20 está revestida con una máscara de soldadura de color blanco en forma de cruz 202, de modo que una porción trasera 203 del sustrato aislante 20 quede expuesta y de tal manera que cada una de la primera, segunda, tercera y cuarta almohadillas de soldadura 23a, 23b, 23c, 23d esté separada de la máscara de soldadura 202 por la porción trasera expuesta 203 del sustrato aislante 20. La formación de la máscara de soldadura 202 podría evitar un cortocircuito debido al exceso de soldadura. Se forma una marca triangular 204 en una porción central de la máscara de soldadura 202.

El chip de LED rojo (R) emite luz roja que tiene una longitud de onda que varía entre 615 y 630 nm. El chip de LED verde (G) emite luz verde que tiene una longitud de onda que va de 520 a 540 nm. El chip de LED azul (B) emite luz azul que tiene una longitud de onda que varía de 460 a 480 nm. Cada uno de los chips de LED rojo, verde y azul (R), (G), (B) tiene dos electrodos. En esta realización, uno de los electrodos del chip de LED rojo (R) (por ejemplo, cátodo) está dispuesto en una superficie superior del mismo, y el otro de los electrodos (por ejemplo, ánodo) está dispuesto en una superficie inferior del mismo. En cada uno de los chips de LED verde y azul (G), (B), los dos electrodos están dispuestos en una superficie superior del mismo. Los chips de LED rojo, verde y azul (R), (G), (B) están alineados en una dirección longitudinal, proporcionando así una pequeña estructura de paquete de LED a todo color. El primer y segundo lados longitudinales 223a, 224a de la porción portadora 221a se forman respectivamente con muescas opuestas 225a para localizar y distinguir los chips de LED rojo, verde y azul (R), (G), (B).

El chip de LED rojo (R) es un chip de LED vertical. Por lo tanto, el electrodo (por ejemplo, ánodo) dispuesto en la superficie inferior del chip de LED rojo (R) está montado en la porción portadora 221a y está conectado eléctricamente a la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a mediante un adhesivo de plata conductor 25. Los chips de LED verde y azul (G), (B) están montados en la porción portadora 221a mediante un adhesivo de unión microplacas de color oscuro 26. El electrodo (por ejemplo, cátodo) del chip de LED azul (B) está conectado eléctricamente a la primera porción de unión de cables 221b de la primera almohadilla de unión de cables 22b mediante un cable metálico. El electrodo (por ejemplo, cátodo) del chip de LED verde (G) está conectado eléctricamente a la segunda porción de unión de cables 221c de la segunda almohadilla de unión de cables 22c mediante un cable metálico. Los ánodos de los chips de LED azul, verde y rojo (B), (G), (R) están conectados eléctricamente a la tercera porción de unión de cables 221d de la tercera almohadilla de unión de cables 22d mediante cables metálicos. Como resultado, los chips de LED rojo, verde y azul (R), (G), (B) están conectados respectivamente y eléctricamente a través de las porciones conductoras de electricidad 24a, 24b, 24c, 24d a la primera, segunda, tercera y cuarta almohadillas de soldadura 23a, 23b, 23c, 23d.

Vale la pena mencionar que, en otra realización, los electrodos (cátodo y ánodo) del chip de LED rojo (R) pueden estar ambos dispuestos en la superficie superior del mismo. En tal caso, el chip de LED rojo (R) está montado en la porción portadora 221a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a a través del adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro 26. El cátodo del chip de LED rojo (R) está conectado a la porción portadora 221a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a mediante un cable metálico.

En la presente invención, el encapsulante 21 cubre completamente la superficie frontal del sustrato aislante 20 de forma que el conjunto de almohadillas de unión frontal 22, las porciones conductoras de electricidad 24a, 24b, 24c, 24d, y los chips de LED rojo, verde y azul (R), (G), (B) están encapsulados herméticamente por el encapsulante 21.

En un ejemplo de la presente invención, el encapsulante 21 puede tener una transmitancia de luz del 1111,5 % para una luz roja que tiene una longitud de onda que varía de 615 a 630 nm, una transmitancia de luz del $9 \pm 1,5$ % para una luz verde que tiene una longitud de onda que varía de 520 a 540 nm, y una transmitancia de luz del $7 \pm 1,5$ % para una luz azul que tiene una longitud de onda que varía de 460 a 480 nm. En otro ejemplo de la presente invención, el encapsulante 21 puede tener una transmitancia de luz del $25 \pm 1,5$ % para una luz roja que tiene una longitud de onda que varía entre 615 y 630 nm, una transmitancia de luz del $21 \pm 1,5$ % para una luz verde que tiene una longitud de onda que varía de 520 a 540 nm, y una transmitancia de luz del $17 \pm 1,5$ % para una luz azul que tiene una longitud de onda que varía de 460 a 480 nm. En otro ejemplo adicional de la presente invención, el encapsulante 21 puede tener una transmitancia de luz del $35 \pm 1,5$ % para una luz roja que tiene una longitud de onda que varía entre 615 y 630 nm, una transmitancia de luz del $30 \pm 1,5$ % para una luz verde que tiene una longitud de onda que varía de 520 a 540 nm, y una transmitancia de luz del $28 \pm 1,5$ % para una luz azul que tiene una longitud de onda que varía de 460 a 480 nm.

Haciendo referencia a la Figura 4, el encapsulante 21 tiene una superficie rugosa 211 que tiene una rugosidad superficial (Ra) que varía de 1,5 a 1,7 μm . Una luz incidente en la superficie rugosa 211 podría dispersarse en diferentes direcciones y no reflejarse directamente en los ojos humanos. Por lo tanto, es más cómodo para los ojos humanos. En esta realización, el encapsulante 21 tiene un espesor que varía de 0,3 a 0,6 mm. En otra realización, el encapsulante 21 tiene un espesor de 0,37 mm.

Haciendo referencia a la Figura 3, la estructura de paquete de LED 2 incluye además una placa resistente 27 a la soldadura, como una placa resistente a la soldadura verde, que se llena en una porción frontal de cada uno de los orificios de paso 200 para evitar que el encapsulante 21 se filtre al conjunto de almohadillas de soldadura posterior 23 a través de los orificios de paso 200. La placa resistente a la soldadura 27 puede llenarse en la parte frontal dos o tres cuartas partes de cada uno de los orificios de paso 200 para dejar un rebaje 201 en la porción posterior de un orificio de paso 200 correspondiente.

Durante el proceso de montaje en superficie, primero se coloca una pasta de soldadura 30 en una superficie superior de una placa de circuito 3. La estructura de paquete de LED 2 se coloca después en la placa de circuito 3. El conjunto de almohadillas de soldadura posterior 23 de la estructura de paquete de LED 2 presiona la pasta de soldadura 30 de forma que una parte de la pasta de soldadura 30 fluye hacia el rebaje 201 de cada uno de los orificios de paso 200, aumentando así el área de contacto entre la estructura de paquete de LED 2 y la placa de circuito 3. Por lo tanto, la estructura de paquete de LED 2 podría montarse de forma estable y fija en la placa de circuito 3.

En esta realización, el sustrato aislante 20 puede ser un sustrato negro. El adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 26 puede tener una escala de grises que varía de 30 a 50, y puede ser un adhesivo negro. La estructura de paquete de LED 2 incluye además una máscara de soldadura negra 28 que está dispuesta en la superficie frontal del sustrato aislante 20 para cubrir parcialmente la unidad de almohadillas de unión de cables, y para cubrir completamente la placa resistente a la soldadura 27 expuesta desde la superficie frontal del sustrato aislante 20.

El encapsulante 21 tiene una transmitancia de luz que varía del 11 al 35 % para una luz roja que tiene una longitud de onda que varía de 615 a 630 nm, una transmitancia de luz que varía del 9 al 30 % para una luz verde que tiene una longitud de onda que varía de 520 a 540 nm, y una transmitancia de luz que varía del 7 al 28 % para una luz azul que tiene una longitud de onda que varía de 460 a 480 nm.

Con referencia a las Figuras 3 y 5, con el sustrato aislante negro 20, el adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro 26, un chip de LED de color rojo intenso (R), y preferentemente la máscara de soldadura negra 28, la mayor parte de la estructura de paquete de LED 2 en ausencia del encapsulante 21 es oscura cuando se ve desde el frente, y solo la primera, segunda y tercera porciones de unión de cables 221b, 221c, 221d están expuestas para la unión de cables. Además, puesto que el encapsulante 21 tiene un color oscuro, un dispositivo de pantalla que tiene una pluralidad de estructuras de paquete de LED 2 está casi oscuro cuando las estructuras de paquete de LED 2 no están iluminadas. Cuando se iluminan las estructuras de paquete de LED 2, se mejora la relación de contraste del dispositivo de pantalla.

En resumen, con el sustrato aislante negro 20, el adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro 26, el encapsulante 21 de color oscuro y transmisible de luz y la máscara de soldadura negra 28 que se encuentra en la superficie frontal del sustrato aislante 20 para cubrir los orificios de paso 200, la porción de conexión 222a de la almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos 22a, y la primera, segunda y tercera porciones de conexión 222b, 222c, 222d de la primera, segunda y tercera almohadillas de unión de cables 22b, 22c, 22d de la unidad de almohadillas de unión de cables, la estructura de paquete de LED 2 es de color negro. Un dispositivo de pantalla que tiene una pluralidad de estructuras de paquete de LED 2 está completamente oscuro cuando las estructuras de paquete de LED 2 no están iluminadas. Cuando las estructuras de paquete de LED 2 están en uso, se mejora la relación de contraste del dispositivo de pantalla. De forma adicional, con la superficie rugosa 211 del encapsulante 21, la luz incidente podría dispersarse para que el dispositivo de pantalla sea más cómodo para el espectador.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de paquete de diodos emisores de luz (LED) (2), que incluye:

5 un sustrato aislante (20) que tiene un conjunto de almohadillas de unión frontal (22) formado sobre el mismo; un adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro (26);
 un chip de LED azul (B) que emite una luz azul y que está montado en dicho conjunto de almohadillas de unión frontal (22) mediante dicho adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro (26);
 10 un chip de LED verde (G) que emite una luz verde y que está montado en dicho conjunto de almohadillas de unión frontal (22) mediante dicho adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro (26);
 y
 un encapsulante de color oscuro y transmisible de luz (21) que está dispuesto sobre dicho sustrato aislante (20) y que encapsula dicho chip de LED azul (B) y dicho chip de LED verde (G), teniendo dicho encapsulante (21) una transmitancia de luz que oscila entre el 7 % y el 28 % para dicha luz azul y una transmitancia de luz que oscila
 15 entre el 9 % y el 30 % para dicha luz verde,
 en el que dicho sustrato aislante (20) está formado con cuatro orificios de paso (200) en sus cuatro esquinas, y dicho encapsulante (21) cubre completamente una superficie frontal de dicho sustrato aislante (20) y encapsula herméticamente dicho conjunto de almohadillas de unión frontal (22), de forma que dicho encapsulante (21) cubra dichos cuatro orificios de paso (200) en las cuatro esquinas de dicho sustrato aislante (20).

20 2. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un chip de LED rojo (R) que emite una luz roja y que está montado en dicho conjunto de almohadillas de unión frontal (22) a través de un adhesivo de plata conductor (25) y que está encapsulado por dicho encapsulante (21), teniendo dicho encapsulante (21) una transmitancia de luz que varía del 11 % al 35 % para dicha luz roja.

25 3. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho encapsulante (21) encapsula herméticamente dichos chips de LED rojo, azul y verde (R, B, G).

30 4. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho conjunto de almohadillas de unión frontal (22) incluye:

una almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos (22a) que incluye una porción portadora (221a) que tiene primer y segundo lados longitudinales opuestos (223a, 224a) y que está dispuesta en una porción central de dicho sustrato aislante (20) para montar dichos chips de LED rojo, chips azul y verde (R, B, G); y
 35 Una unidad de almohadillas de unión de cables que incluye una primera almohadilla de unión de cables (22b) para unir un cable que está conectado eléctricamente a dicho chip de LED azul (B), una segunda almohadilla de unión de cables (22c) para unir un cable que está conectado eléctricamente a dicho chip de LED verde (G), y una tercera almohadilla de unión de cables (22d) para unir un cable que está conectado eléctricamente a dicho chip de LED rojo (R), estando dicha primera y segunda almohadillas de unión de cables (22b, 22c) dispuestas a lo largo de y
 40 separadas de dicho primer lado longitudinal (223a) de dicha almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos (22a), estando dicha tercera almohadilla de unión de cables (22d) dispuesta adyacente a y separada de dicho segundo lado longitudinal (224a) de dicha almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos (22a).

45 5. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 4, incluyendo además una placa resistente a la soldadura (27) que se llena en la parte frontal a dos a tres cuartas partes de cada uno de dichos orificios de paso (200).

50 6. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 5, comprendiendo además una máscara de soldadura negra (28) que se aplica sobre dicho sustrato aislante (20) para cubrir parcialmente dicha almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos (22a) y dicha unidad de almohadillas de unión de cables, y para cubrir completamente dicha placa resistente a la soldadura (27) expuesta desde una superficie de dicho sustrato aislante (20) en la que se forma dicho conjunto de almohadillas de unión frontal (22).

55 7. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que dicho sustrato aislante (20) tiene además un conjunto de almohadillas de soldadura posterior (23) dispuesto en una superficie posterior de dicho sustrato aislante (20), incluyendo dicho conjunto de almohadillas de soldadura posterior (23) cuatro almohadillas de soldadura (23a, 23b, 23c, 23d) que están dispuestas respectivamente en cuatro esquinas de dicha superficie posterior de dicho sustrato aislante (20).

60 8. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que dicho sustrato aislante (20) tiene además porciones conductoras de electricidad (24a, 24b, 24c, 24d) dispuestas en sus cuatro esquinas, siendo cada una de dichas porciones conductoras de electricidad (24a, 24b, 24c, 24d) una capa conductora de metal que se forma en uno respectivo de dichos orificios de paso (200), teniendo dichas porciones conductoras de electricidad (24a, 24b,

- 24c, 24d) extremos superiores e inferiores, estando dichos extremos superiores conectados eléctricamente a una porción de conexión (222a) de dicha almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos (22a) y a la primera, segunda y tercera porciones de conexión (222b, 222c, 222d) de dicha primera, segunda y tercera almohadillas de unión de cables (22b, 22c, 22d), respectivamente, estando dichos extremos inferiores conectados eléctricamente a las porciones de conexión (232a, 232b, 232c, 232d) de dichas almohadillas de soldadura (23a, 23b, 23c, 23d) de dicho conjunto de almohadillas de soldadura posterior (23), respectivamente.
9. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicha superficie posterior de dicho sustrato aislante (20) está revestida con una máscara de soldadura de color blanco en forma de cruz (202) de tal forma que una porción trasera (203) de dicho sustrato aislante (20) quede expuesta y de tal forma que cada una de dichas almohadillas de soldadura (23a, 23b, 23c, 23d) esté separada de dicha máscara de soldadura (202) por dicha porción trasera expuesta (203) de dicho sustrato aislante (20).
10. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que se forma una marca triangular (204) en una porción central de dicha máscara de soldadura (202).
11. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación, en la que dicha porción portadora (221a) de dicha almohadilla de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos (22a) incluye una primera región (221a') y una segunda región (221a'') que están separadas entre sí, estando dicho chip de LED azul (B) montado en dicha primera región (221a'), estando dichos chips de LED verde y rojo (G, R) montados en dicha segunda región (221a'').
12. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 4, En la que dicho primer y segundo lados longitudinales (223a, 224a) de dicha porción portadora (221a) están formados respectivamente con muescas opuestas (225a).
13. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho encapsulante (21) tiene una rugosidad superficial que varía de 1,5 a 1,7 μm .
14. La estructura de paquete de LED (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho adhesivo de unión entre dispositivos semiconductores y sustratos de color oscuro (26) tiene una escala de grises que varía de 30 a 50.

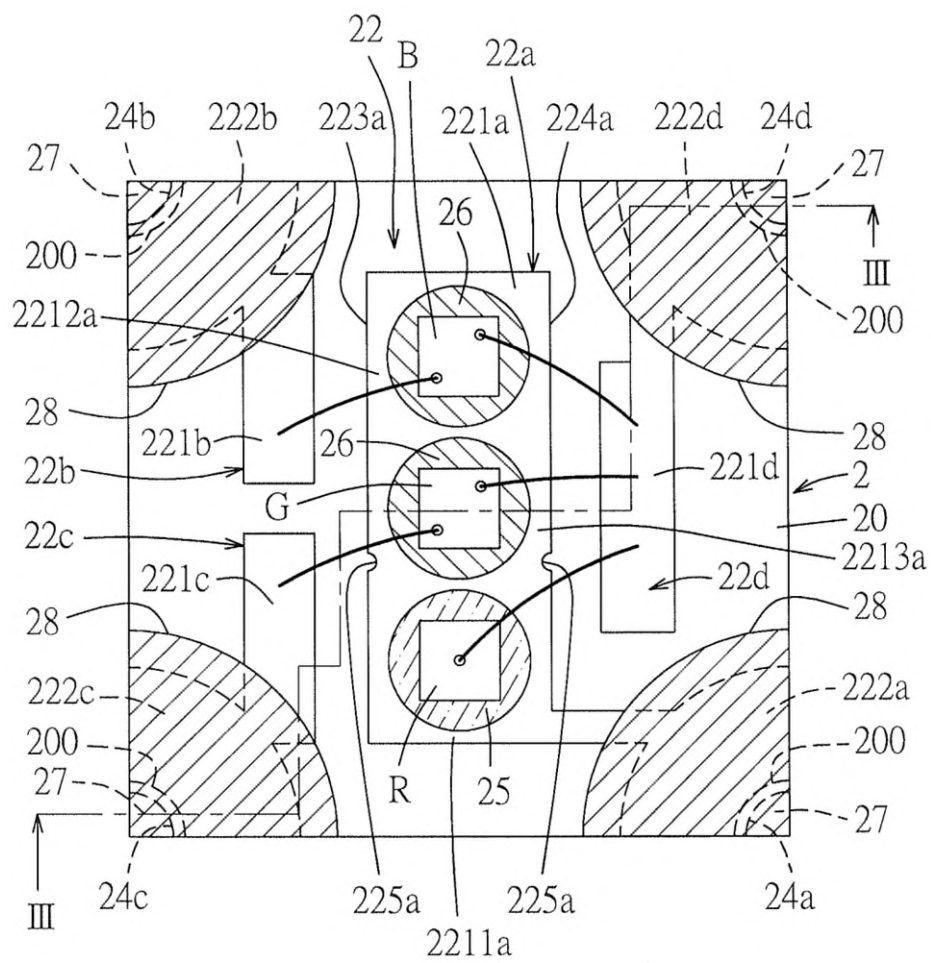


FIG.1

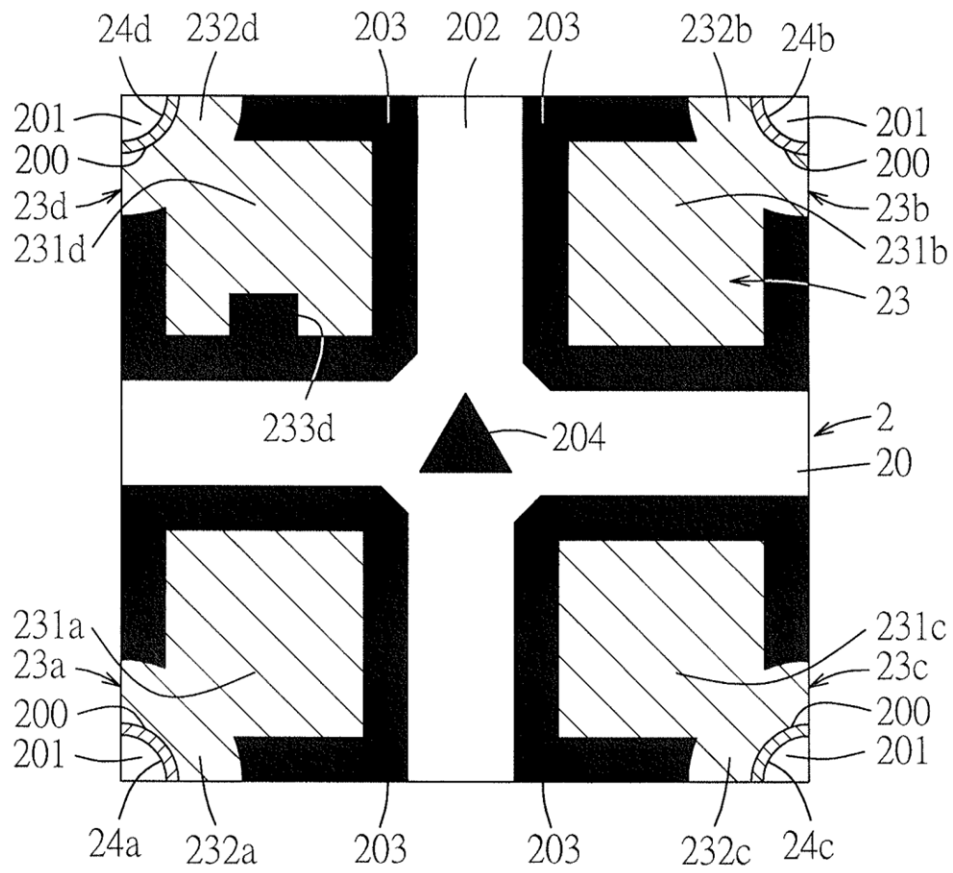


FIG.2

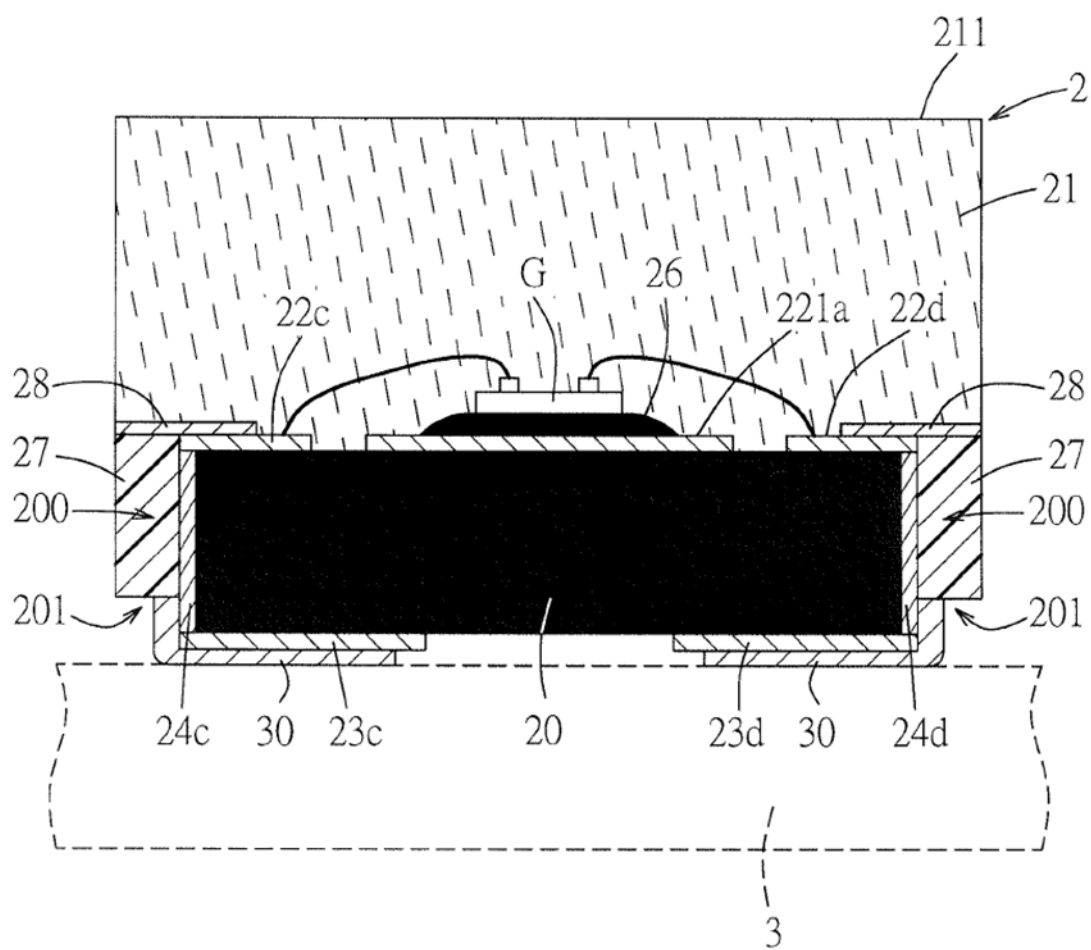


FIG.3

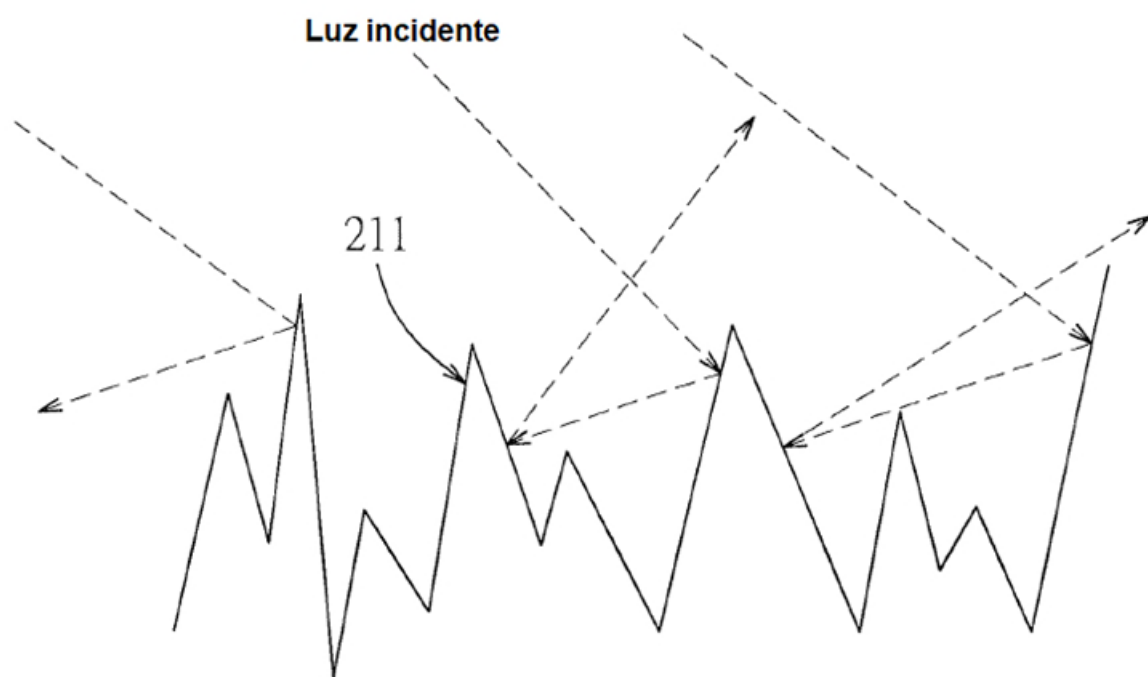


FIG.4

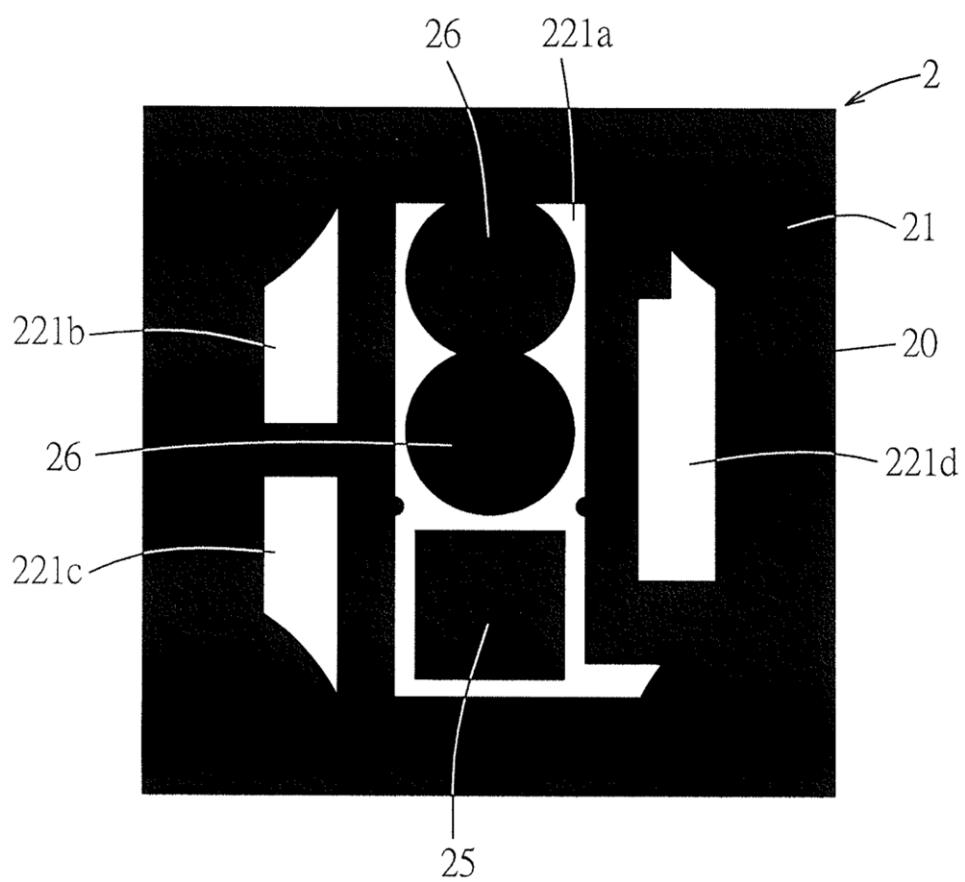


FIG.5

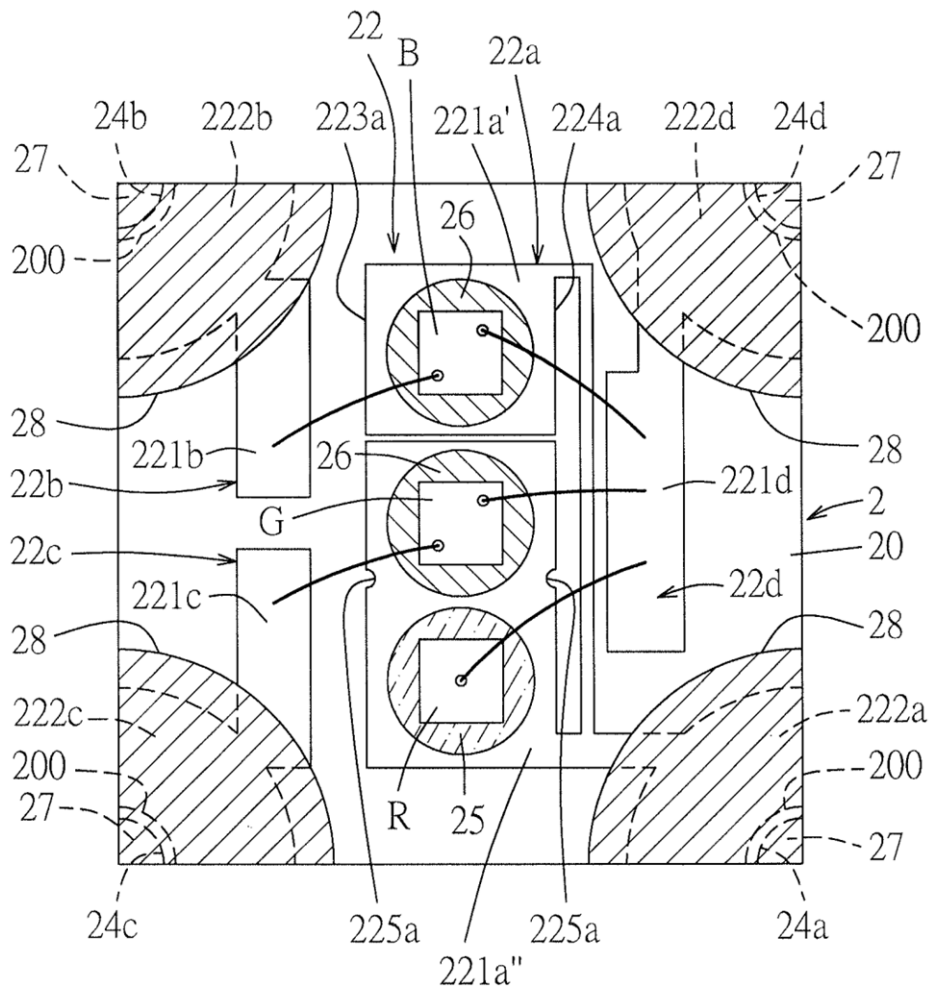


FIG.6