(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 623 490**

(51) Int. Cl.:

G09F 9/33 (2006.01)
G09F 9/302 (2006.01)
G09F 27/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2013** **PCT/US2013/072834**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2014** **WO14093057**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2013** **E 13814300 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 2929524**

(54) Título: **Encapsulación de elementos emisores de luz sobre un módulo de pantalla**

(30) Prioridad:

10.12.2012 US 201261735346 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2017

(73) Titular/es:

DAKTRONICS, INC. (100.0%)
201 Dakronics Drive, P.O. Box 5128
Brookings, SD 57006-5128, US

(72) Inventor/es:

MUTSCHELKNAUS, SHANNON LEE;
GAB, JORDAN;
NEARMAN, NATHAN LANE;
NIELSEN, RYAN J y
HEMILLER, RYAN

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 490 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

Encapsulación de elementos emisores de luz sobre un módulo de pantalla

Antecedentes

Algunos ejemplos de módulos de pantalla de vídeo incorporan una disposición de elementos emisores de luz de diferentes colores, tales como diodos emisores de luz (ledes), por ejemplo paquetes de píxeles de elementos rojo-verde-azul. Los paquetes de píxeles u otras disposiciones de elementos emisores de luz se pueden acoplar a una placa de circuitos. Puede ser deseable proteger la placa de circuitos y la electrónica montada en la misma frente al ambiente circundante, particularmente para pantallas de vídeo que se van a usar en exteriores tales como pantallas de vídeo de eventos deportivos. El documento US2008/078733A se considera la técnica anterior más cercana.

Compendio

Este documento de patente describe, entre otras cosas, un módulo de pantalla de vídeo según la reivindicación 1 y una pantalla de vídeo formada a partir de una pluralidad de módulos montados en un chasis de soporte. Cada módulo de pantalla de vídeo puede incluir una placa de circuitos con una pluralidad de elementos emisores de luz que se montan en una cara de la placa de circuitos. Se puede adherir un miembro de encapsulación de polímero a la cara de modo que el miembro de encapsulación de polímero se adhiera a al menos una parte de la cara y a al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz. El miembro de encapsulación de polímero sella la parte de la cara de la placa de circuitos y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz, por ejemplo al sellar, frente al ambiente circundante, la placa de circuitos y la electrónica montada en la misma.

Esta descripción describe un módulo de pantalla de vídeo que comprende una placa de circuitos que tiene una cara delantera, una pluralidad de elementos emisores de luz acoplados eléctricamente a la cara delantera de la placa de circuitos y un miembro de encapsulación de polímero adherido a la cara delantera de la placa de circuitos. El miembro de encapsulación de polímero cubre sustancialmente al menos una parte de la placa de circuitos y una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz. El miembro de encapsulación de polímero sella sustancialmente la parte de la placa de circuitos y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

Esta descripción también describe un módulo de pantalla de vídeo que comprende una placa de circuitos que tiene una cara delantera, una pluralidad de elementos emisores de luz acoplados eléctricamente a la cara delantera de la placa de circuitos y un miembro de encapsulación de polímero adherido a la cara delantera de la placa de circuitos. El miembro de encapsulación de polímero cubre sustancialmente al menos una parte de la placa de circuitos y una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz. El miembro de encapsulación de polímero se forma sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz para formar una lente sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

Esta descripción también describe un método para fabricar un módulo de pantalla de vídeo. El método comprende proporcionar o recibir una placa de circuitos que comprende una pluralidad de elementos emisores de luz en una cara de la placa de circuitos, formar un miembro de encapsulación de polímero sobre al menos una parte de la cara de la placa de circuitos y al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz, adherir el miembro de encapsulación de polímero a la cara de la placa de circuitos, y sellar al menos la parte de la cara de la placa de circuitos y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz con el miembro de encapsulación de polímero.

Estos y otros ejemplos y características de las presentes configuraciones de módulo de pantalla y métodos relacionados se presentarán, en parte, en la siguiente descripción detallada. Este compendio está pensado para proporcionar una visión general del tema de asunto de la presente descripción — no está pensado para proporcionar una explicación exclusiva o exhaustiva. La descripción detallada siguiente se incluye para proporcionar información adicional acerca de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos, se pueden usar numerales semejantes para describir elementos similares por todas las varias vistas. Se pueden usar numerales semejantes que tengan sufijos de letras diferentes para representar diferentes vistas de elementos similares. Los dibujos ilustran generalmente, a modo de ejemplo, pero no a modo de limitación, diversos ejemplos tratados en el presente documento.

Este archivo de patente o solicitud contiene al menos un dibujo ejecutado en color. La oficina proporcionará copias de esta publicación de patente o solicitud de patente con dibujos a color bajo petición y pago de la tasa necesaria.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de módulo de pantalla de vídeo.

La figura 2 es una vista lateral en despiece ordenado de un ejemplo de módulo de pantalla de vídeo.

La figura 3 es una vista lateral en sección transversal de un ejemplo de un módulo de pantalla de vídeo ensamblado.

La figura 4 es una vista en perspectiva de varios elementos de pantalla de vídeo montados en una placa de circuitos

que se ha encapsulado con una máscara de encapsulación.

La figura 5 es una vista en perspectiva trasera en despiece ordenado de un ejemplo de módulo de pantalla de vídeo.

La figura 6 es una vista lateral en sección transversal de un ejemplo de módulo de pantalla de vídeo que muestra un ángulo de visión alterado debido al uso de una máscara de encapsulación y una lente.

La figura 7 es una vista en sección transversal de una placa de circuitos en un molde para formar una máscara de encapsulación alrededor de la placa de circuitos con un material de encapsulación.

La figura 8 es un diagrama de flujo de un ejemplo de método para fabricar un módulo de pantalla de vídeo.

Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman una parte de la misma. Los dibujos muestran, a modo de ilustración, ejemplos específicos en los que se pueden poner en práctica configuraciones y métodos de montaje de módulos de pantalla de vídeo presentes. Estos ejemplos se describen en suficiente detalle para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica, y se tiene que entender que se pueden utilizar otras realizaciones y que se pueden hacer cambios estructurales sin salir del alcance de la presente descripción. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no se debe tomar en un sentido limitativo, y el alcance de la presente descripción está definido por las reivindicaciones anexas y sus equivalentes.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo no limitativo de un módulo de pantalla de vídeo 10. El módulo de pantalla de vídeo 10 se puede combinar con una pluralidad de módulos de pantalla de vídeo idénticos o similares. Cada uno de la pluralidad de módulos de pantalla de vídeo 10 se puede montar en un chasis de soporte y pueden funcionar juntos como una única pantalla de vídeo. La pantalla de vídeo puede parecer como una única pantalla cuando la ve un usuario. El módulo de pantalla de vídeo 10 puede incluir una superficie de pantalla delantera 12 que se puede configurar para proporcionar una pantalla de gráficos o contenido de vídeo. La superficie de pantalla delantera 12 se puede formar a partir de una pluralidad de elementos emisores de luz individuales 14. En un ejemplo, los elementos emisores de luz 14 pueden comprender dispositivos de diodos emisores de luz (led), aunque se pueden usar otros tipos de dispositivos emisores de luz. Por brevedad, el resto de esta descripción describirá los elementos emisores de luz 14 como ledes 14. El resto de esta descripción también describirá el módulo de pantalla de vídeo 10 como módulo 10 de ledes y describirá la pantalla de vídeo que se puede formar a partir de una pluralidad de módulos 10 de ledes como una pantalla de ledes. Sin embargo, un experto en la técnica entenderá que el término “led” o “pantalla de ledes,” tal como se emplea en esta memoria, puede incluir cualquier tipo de dispositivos emisores de luz, incluidos, pero sin limitación a, diodos emisores de luz (ledes), diodos emisores de luz orgánicos (OLED), transistores orgánicos emisores de luz (OLET), dispositivos de pantalla emisores de electores por conducción de superficie (SED), dispositivos de pantalla de emisión en campo (FED), dispositivos de pantalla de cristal líquido por puntos cuánticos para TV por láser, dispositivos de pantalla de puntos cuánticos (QD-LED), dispositivos de pantalla ferrolíquida (FLD), dispositivos de pantalla de cristal líquido (LCD), y dispositivos electroluminescentes dieléctricos de película gruesa (TDEL).

Cuando se posicionan juntos múltiples ledes 14 con mucha proximidad, se pueden mostrar diversos colores combinando los colores de uno o más de los ledes 14. En un ejemplo, la superficie de pantalla delantera 12 puede incluir una distribución de píxeles de ledes, cada píxel de ledes incluye un led rojo, un led verde y un led azul. Los ledes rojo, verde y azul pueden cooperar para proporcionar un espectro de colores cuando uno, dos o tres de los elementos emisores de luz en un píxel se iluminan con diversas intensidades. La superficie de pantalla delantera 12 también puede proporcionar una superficie negra o de aspecto vacío sobre una parte de la pantalla, cuando se desee, desactivando o apagando los ledes en una parte particular de la superficie de pantalla delantera 12. La superficie de pantalla delantera 12 del módulo 10 de ledes se puede combinar con superficies de pantalla delanteras de uno o más módulos de ledes posicionados adyacentes para formar una superficie de pantalla delantera de mayor pantalla de ledes.

La figura 2 muestra una vista lateral en despiece ordenado de un ejemplo de módulo 10 de ledes. La figura 3 muestra una vista lateral en sección transversal de una parte del ejemplo de módulo 10 de ledes. El módulo 10 de ledes puede incluir una placa de circuitos 16 y una pluralidad de ledes 14. La pluralidad de ledes 14 se pueden montar y acoplar eléctricamente en una cara delantera 18 de la placa de circuitos 16. En un ejemplo, los ledes 14 pueden comprender ledes con tecnología de montaje en superficie (SMT), también se les hace referencia como ledes de montaje en superficie. La tecnología de montaje en superficie, a diferencia de la tecnología de agujero pasante, en donde un led incluye un pasador de plomo que se puede insertar a través de un agujero en la placa de circuitos, en donde la pasador de plomo se puede soldar a una plaquita de conexión sobre el lado posterior de la placa de circuitos. Un led de montaje en superficie se puede montar dirigido sobre la cara delantera de una placa de circuitos al soldarse directamente en plaquitas de aleación para soldar. Ledes de montaje en superficie pueden ser más pequeños que ledes de agujero pasante y pueden ocupar menos espacio sobre la placa de circuitos. Ledes de montaje en superficie por lo tanto pueden lograr mayor resolución que ledes de agujero pasante.

Ledes 14 de montaje en superficie pueden dar como resultado dificultades con el sellado de los ledes 14 y otros

componentes del módulo 10. Por ejemplo, como los ledes de montaje en superficie son a menudo de perfil bajo, con poca distancia entre la superficie de la placa de circuitos y la cara exterior del led, a menudo es necesario sellar sobre la parte superior del led entero. Por esta razón, la estructura o el material de sellado se deben configurar para no interferir ópticamente con los ledes. Además, como los ledes de montaje en superficie se sueldan en una superficie delantera de la placa de circuitos, la aleación para soldar puede quedar expuesta a radiación ultravioleta (UV) en módulos de pantalla de vídeo de exteriores. Muchos materiales de aleación para soldar son sensibles a la radiación UV y se pueden descomponer con el tiempo cuando se exponen a dicha radiación UV. Se puede formar una máscara de encapsulación 20 (a la que también se le puede hacer referencia como un miembro de encapsulación) sobre al menos la cara delantera 18. Como se describe con mayor detalle más adelante, la máscara de encapsulación 20 puede cubrir sustancialmente y sellar sustancialmente al menos una parte de la cara delantera 18 y al menos una parte de los ledes 14 montados en la cara delantera 18. En un ejemplo, que se ve mejor en la figura 2, la máscara de encapsulación 20 puede incluir una pluralidad de salientes 21 que se configuran cada uno para recibir y cubrir un led correspondiente 14. El material que forma la máscara de encapsulación 20 puede ser sustancialmente transparente de modo que luz emitida desde los ledes 14 se puede emitir a través de la máscara de encapsulación 20. En un ejemplo, los salientes 21 se pueden configurar para formar una lente que puede alterar la luz emitida por un led subyacente 14. Como se describe con mayor detalle más adelante, el efecto de lente de cada saliente 21 se puede configurar para permitir un ángulo de visión alterado del led 14 comparado con el ángulo de visión que se experimentaría sin la máscara de encapsulación 20.

La placa de circuitos 16 encapsulada se puede acoplar con un alojamiento 22. El módulo 10 de ledes se puede configurar para uso en un ambiente exterior, tal como un marcador o marquesina para un estadio o escenario exteriores, u otro lugar exterior, o en un ambiente interior, tal como un estadio o escenario interiores, u otro lugar interior.

Se puede montar una rejilla 24 sobre la cara delantera 18 encapsulada de la placa de circuitos 16. La rejilla 24 puede incluir una pluralidad de aberturas que pueden recibir la pluralidad de ledes 14 de modo que los ledes 14 se extiendan al menos parcialmente adentro de las aberturas de led. En un ejemplo, cada abertura de led puede tener un tamaño y forma para recibir un led correspondiente 14 y un saliente 21 de la máscara de encapsulación 20. Las aberturas de led en la rejilla 24 pueden estar en un patrón y postura especificados correspondientes a la ubicación de los ledes 14 montados en la placa de circuitos 16. En un ejemplo de este tipo, la placa de circuitos 16 se puede alinear con la rejilla 24 y cada abertura de led se puede alinear con un led correspondiente 14. La rejilla 24 también puede incluir una pluralidad de hojas 28 de rejilla. Las hojas 28 de rejilla se pueden extender al menos parcialmente sobre o bajo el uno o más de los ledes 14 sobresaliendo a través de la rejilla 24 de aberturas de led. Cada hoja 28 de rejilla puede proporcionar una medida de sombra para uno o más ledes correspondientes 14 y así puede ayudar a impedir la interacción del led 14 con la luz solar. Por ejemplo, el deslumbramiento, tal como el deslumbramiento de la luz solar de los ledes 14, puede interferir con la proyección de un color verdadero desde el módulo 10 de ledes. La representación precisa de gráficos y contenido de vídeo puede ser frustrada por esta interferencia. La sombra proporcionada por las hojas 28 de rejilla puede ayudar a prevenir el deslumbramiento de los ledes 14 y adicionalmente puede permitir a los ledes 14 presentar un color verdadero o un color casi verdadero desde un campo ensombrecido con mínima interacción con la luz ambiente. Además, las hojas 28 de rejilla pueden proporcionar sombra en una zona de la superficie de pantalla delantera 12. Cuando se desea que una parte de la superficie de pantalla delantera 12 sea oscura o presente una superficie negra cuando se expone contenido de vídeo o gráfico, la sombra proporcionada por las hojas 28 de rejilla puede ayudar de modo que la parte no iluminada de la superficie de pantalla delantera 12 pueda parecer negra. Si no se espera deslumbramiento, tal como deslumbramiento por la luz solar, tal como cuando el módulo 10 de ledes se configura para uso en un ambiente interior o si el módulo 10 estará ensombrecido por otra estructura durante el uso, entonces se pueden omitir las hojas 28 de rejilla.

Las figuras 2 y 3 muestran un ejemplo de un módulo de pantalla de vídeo 10 que incluye una placa de circuitos 16 encapsulada por una máscara de encapsulación 20. Como se muestra en las figuras 2 y 3, la máscara de encapsulación 20 puede cubrir sustancialmente al menos la cara delantera 18 de la placa de circuitos 16 y los ledes 14 montados en la placa de circuitos 16. En un ejemplo, la máscara de encapsulación 20 puede encapsular toda o sustancialmente toda la cara delantera 18 de placa de circuitos y puede encapsular todos o sustancialmente todos los ledes 14 montados en la placa de circuitos 16. En el ejemplo mostrado en la figura 2, la máscara de encapsulación 20 puede encapsular toda o sustancialmente toda la placa de circuitos 16, p. ej., toda o sustancialmente toda la cara delantera 18, toda o sustancialmente toda una cara trasera opuesta 30 de la placa de circuitos 16, y todo o sustancialmente todo un canto 32 de la placa de circuitos 16.

La máscara de encapsulación 20 se puede adherir a todas o sustancialmente todas las superficies que pretende sellar la máscara 20. En un ejemplo, la máscara de encapsulación 20 se puede formar sobre la parte superior de la placa de circuitos 16 y los ledes 14 montados, tal como mediante vertido o moldeo del material de la máscara de encapsulación 20 alrededor o sobre la placa de circuitos 16, como se describe con mayor detalle más adelante. Verter o moldear la máscara de encapsulación 20 pueden permitir la adhesión del material a sustancialmente la totalidad de la cara delantera 18 de la placa de circuitos 16, y si se desea sustancialmente también la totalidad de la cara trasera 30, para permitir el sellado de sustancialmente todas las superficies que son cubiertas por la máscara de encapsulación 20.

En un ejemplo, descrito más en detalle más adelante, la máscara de encapsulación 20 se forma moldeando un material de sellado sobre o alrededor de la placa de circuitos 16. La placa de circuitos 16 se puede colocar en un molde con una cavidad de molde que tiene una forma que corresponde a una forma deseada de la máscara de encapsulación 20. El molde se puede configurar de modo que la máscara de encapsulación 20 resultante tenga un perfil que corresponda o coincida sustancialmente a un perfil de la placa de circuitos 16.

El material de la máscara de encapsulación 20 puede ser cualquier material que sea adecuado para sellar los ledes 14 y otros componentes electrónicos montados en la placa de circuitos 16 frente al ambiente, y particularmente frente al aire y la humedad. El material de la máscara de encapsulación 20 se puede seleccionar sobre la base de al menos una de las siguientes características:

(a) la capacidad del material para ser moldeado hasta la forma final deseada de la máscara de encapsulación 20 - la moldeabilidad del material de encapsulación puede incluir cuan rápidamente se puede moldear el material (se prefiere moldeo más rápido), y cuan fácilmente se puede dispensar el material en las geometrías de molde que forman la máscara de encapsulación 20. La capacidad para formar la máscara de encapsulación 20 también puede incluir la tolerancia que se puede lograr alrededor del led 14 y la máscara de encapsulación 20, tal como entre los salientes 21 y la rejilla 24, como se muestra, por ejemplo, en la figura 2. Es deseable una tolerancia más grande, mientras todavía permita el mismo paso de píxeles, porque puede permitir una fabricación a gran escala más fácil;

(b) las propiedades ópticas de la máscara de encapsulación 20 final, incluida la trasparencia a la luz emitida desde los ledes 14, y el porcentaje de luz emitida por un led 14 que es realmente transmitida a través de la máscara de encapsulación 20 (p. ej., la parte de la luz que no es reflejada por la máscara de encapsulación 20 o absorbida por la máscara de encapsulación 20);

(c) la estabilidad con la temperatura del material - en un módulo de pantalla de vídeo 10 exterior, el material de la máscara de encapsulación 20 puede verse sometido a un amplio intervalo de temperaturas en un ciclo anual normal. En un ejemplo, se puede preferir que el material de encapsulación sea estable a bajas temperaturas hasta 40 °C o menos y a altas temperaturas hasta 85 °C o más;

(d) la capacidad de dispensar el material sin la presencia de burbujas de gas o de eliminar las burbujas de gas antes del curado - porque la máscara de encapsulación 20 puede cubrir los ledes 14, no sería deseable que la máscara de encapsulación 20 incluyera burbujas de aire incrustadas o retenidas. Si se colocara una burbuja de aire sobre un led 14, entonces la burbuja de aire podría interferir con la óptica del led 14 y crear un efecto distorsionante en la imagen de vídeo o el vídeo del módulo de pantalla de vídeo 10;

(e) aspectos del curado del material, incluido el método de curado, velocidad de curado, y cambios que ocurren con el material durante el curado (p. ej., expansión o contracción y cambio de forma);

(f) la capacidad de la máscara de encapsulación 20 para sellar contra agua, tal como la capacidad para sellar herméticamente los ledes 14 y otros componentes montados en la placa de circuitos 16;

(g) resistencia a la corrosión para los componentes sellados por la máscara de encapsulación 20;

(h) el coeficiente de dilatación térmica para el material para las temperaturas que se espera que encuentre el módulo de pantalla de vídeo 10 - como se ha señalado anteriormente, módulos de pantalla de vídeo de exterior pueden experimentar un amplio intervalo de temperaturas en un ciclo anual (p. ej. de -40 °C a 85 °C), de manera que la máscara de encapsulación 20 puede experimentar ciclos repetidos de expansión y contracción. Dicha expansión y contracción puede someter a esfuerzos la propia máscara de encapsulación 20, los ledes 14 y otros componentes de la placa de circuitos 16, y la conexión adhesiva entre la máscara de encapsulación 20 y los ledes 14 o la placa de circuitos 16. Preferiblemente, el coeficiente de dilatación térmica sobre las temperaturas ambiente esperadas es de manera que no provoca daño a la placa de circuitos 16, los ledes 14, o la máscara de encapsulación 20 y no se separa de los ledes 14 o la placa de circuitos 16;

(i) la durabilidad del material - en particular, la durabilidad de la máscara de encapsulación 20 con respecto a abrasión (p. ej., por medio de polvo y otros restos que puede ser soplado adentro del módulo de pantalla de vídeo 10 por el viento), la durabilidad de la máscara de encapsulación 20 con respecto a productos químicos que se esperan que encuentre el módulo de pantalla de vídeo 10 (p. ej., productos químicos o contaminantes medioambientales tales como pulverización de sal en zonas costeras), la resistencia de la máscara de encapsulación 20 a fuego o llama, y la resistencia a radiación UV, tal como resistencia de la máscara de encapsulación 20 a UV;

(j) capacidad de reparación de material - la máscara de encapsulación 20 se puede dañar durante la fabricación, trasporte, instalación, reparación o con el tiempo mientras el módulo de pantalla de vídeo 10 está instalado. Sin embargo, puede no ser deseable que sea necesaria la sustitución del módulo de pantalla de vídeo 10 entero si se descubre un defecto pequeño en la máscara de encapsulación 20. Por lo tanto, sería deseable que la máscara de encapsulación 20 se pudiera reparar, tal como rellenando un defecto o

pintando sobre el defecto con el mismo material de encapsulación o uno diferente. En particular, sería muy deseable la posibilidad de reparar un defecto en el campo sin tener que enviar el módulo de pantalla de vídeo 10 al fabricante original u otras instalaciones de reparación;

(k) coste de material.

Ejemplos de materiales que se pueden usar para la máscara de encapsulación 20 incluyen, pero no se limitan a, siliconas y poliuretanos. En un ejemplo, la máscara de encapsulación 20 se puede moldear de un encapsulante de silicona, tal como encapsulantes de silicona para electrónica fabricados por Dow Corning Corp., Midland, MI, EE. UU., tal como encapsulante de silicona Dow Corning EE-1184.

La máscara de encapsulación 20 también puede formar lentes sobre los ledes 14 para mejorar u optimizar la óptica para la luz emitida desde los ledes 14. Como se ha señalado anteriormente, el efecto de lente de la máscara de encapsulación 20, p. ej., por medio de una lente formada por el saliente 21, se puede configurar para permitir un ángulo de visión alterado del led 14 comparado con el ángulo de visión que se experimentaría sin la máscara de encapsulación 20, como se demuestra en la figura 6. La figura 6 muestra un ángulo de visión natural Θ del led 14 que ocurriría si la máscara de encapsulación 20 no actuara como una lente para el led 14 y un ángulo de visión alterado Θ_{Lens} que puede ocurrir si la máscara de encapsulación 20 se configura para actuar como una lente. Como se muestra, el ángulo de visión natural Θ puede ser de manera que una hoja 28 de rejilla interfiera con la luz que se emite desde el led 14 a menos que se acorte la longitud L_{HOJA} de la hoja 28 de rejilla (que, a su vez, puede reducir la eficacia de la hoja 28 de rejilla para su finalidad de mejorar el contraste del módulo de pantalla 10). El ángulo de visión alterado por lente Θ_{Lens} puede permitir una longitud deseada L_{HOJA} de la hoja 28 de rejilla sin interferencia con la luz del led 14.

La figura 8 muestra un diagrama de flujo de un método de ejemplo 100 para fabricar un módulo de pantalla de vídeo, tal como el módulo 10, que incluye una placa de circuitos 16 de elementos de pantalla de vídeo encapsulada al menos parcialmente por una máscara de encapsulación, tal como la máscara de encapsulación 20. El método 100 puede incluir, en 102, ensamblar una placa de circuitos 16 para un módulo de pantalla de vídeo 10, tal como montando una pluralidad de elementos emisores de luz, tales como ledes 14 en una cara delantera 18 de la placa de circuitos 16. Ensamblar la placa de circuitos 16, en 102, también puede incluir montar otros componentes eléctricos que pueden permitir el funcionamiento del módulo de pantalla de vídeo 10, tal como condensadores y componentes de conversor (p. ej., conversores de corriente continua a corriente continua. Montar los ledes 14 y otros componentes eléctricos puede incluir soldar los ledes 14 o componentes a plaquitas de conexión (p. ej., plaquitas de aleación para soldar) sobre la placa de circuitos 16, tal como aplicando un pasta de aleación para soldar a las plaquitas de aleación para soldar, colocar los ledes 14 y componentes sobre la pasta de aleación para soldar, y hacer que vuelva a fluir la aleación para soldar para formar una conexión mecánica y eléctrica entre los ledes 14 y otros componentes y las plaquitas de aleación para soldar. Ensamblar la placa de circuitos 16, en 102, también puede incluir conectar eléctricamente los ledes 14 y otros componentes eléctricos, tal como formando las plaquitas de aleación para soldar y caminos de conducción, tales como pistas, sobre la placa de circuitos 16. Como alternativa, la placa de circuitos 16 puede ser fabricada por un tercero, p. ej., un vendedor o contratista, y ser recibida en la etapa 102.

En un ejemplo, el material de encapsulación que puede ser deseable por sus propiedades mecánicas y propiedades de durabilidad puede no formar una cohesión satisfactoria con la cara delantera 18 o los ledes 14. Por lo tanto, se puede usar alguna forma de tratamiento de superficie, en 104, para tratamiento de superficie de al menos una parte de la cara delantera 18 o al menos una parte de la pluralidad de ledes 14, o ambos. En un ejemplo, el tratamiento de superficie puede comprender tratamiento químico de la cara delantera 18 y los ledes 14. El tratamiento químico puede comprender tratar las superficies de la cara delantera 18 y los ledes 14 que van a ser cubiertos por la máscara de encapsulación 20 con uno o más productos químicos que pueden alterar una o más propiedades físicas o químicas de las superficies tratadas. Por ejemplo, la sustancia o sustancias químicas de tratamiento pueden alterar lugares de cohesión en las superficies o la sustancia química de tratamiento puede potenciar la energía superficial de las superficies.

En un ejemplo, tratar las superficies, en 104, puede comprender aplicar un material de imprimación a las superficies de la cara delantera 18 y los ledes 14, en donde el material de imprimación puede cohesionarse suficientemente a la cara delantera 18 y los ledes 14 así como al material de encapsulación de la máscara de encapsulación 20.

En otro ejemplo, el tratamiento de superficie de los ledes 14 y la placa de circuitos 16, p. ej., tratar la cara delantera 18, en 104, puede incluir tratamiento con plasma o tratamiento con llama, o ambos de las superficies que no son cubiertas por la máscara de encapsulación 20. El tratamiento con plasma puede incluir exponer las partes de la placa de circuitos 16 a un plasma, tal como un tratamiento con plasma atmosférico. El tratamiento con plasma puede activar las superficies para permitir la adhesión del material de la máscara de encapsulación 20 a los ledes 14 y la placa de circuitos 16. En un ejemplo, el tratamiento con plasma puede alterar la energía superficial de las superficies de los ledes 14 o de la placa de circuitos 16, o puede alterar la tensión superficial de las superficies de los ledes 14 o de la placa de circuitos 16, o ambos.

El tratamiento con llama puede incluir exponer las partes de la placa de circuitos 16 para ser tratadas

superficialmente con una llama durante un periodo de tiempo corto, que puede activar las superficies de la placa de circuitos 16 para promover la cohesión del material de encapsulación. La llama también se puede usar como un método para entregar uno o más compuestos que pueden aumentar la energía superficial de las superficies a tratar con el fin de permitir mejor adhesión entre la superficie que se está tratando y el material de la máscara de encapsulación 20. La llama se puede formar combustionando una mezcla de un combustible, tal como gas natural y aire en un quemador. Las partes de la placa de circuitos 16 a tratar se pueden pasar a través de la llama en el quemador de modo que cada parte que se va a tratar con llama se exponga a la llama durante bastante tiempo como para activar las superficies, pero no tanto como para dañar o alterar de otro modo la placa de circuitos 16, los ledes 14, u otros componentes eléctricos en la placa de circuitos 16. El tratamiento con llama puede alterar la tensión superficial de las superficies de la placa de circuitos 16 o los ledes 14, o ambos, o puede alterar la energía superficial de las superficies. En un ejemplo, cada parte de la placa de circuitos 16 que se va a tratar con llama se expone a la llama durante un periodo de tiempo corto, p. ej., de únicamente unos pocos milisegundos a medio segundo.

Como se ha tratado anteriormente, en un ejemplo, en donde la máscara de encapsulación 20 se configura para encapsular sustancialmente la placa de circuitos 16 entera, p. ej., la cara delantera 18, la cara trasera 30 y el canto 32 de la placa de circuitos 16.

En un caso de este tipo, tanto la cara delantera 18 como la cara trasera 30, y si se desea el canto 32, se pueden tratar superficialmente, tal como aplicando una imprimación química u otro tratamiento químico a las caras 18, 30 y al canto 32, o tratar con plasma o tratar con llama la cara trasera 30 y el canto 32 además de la cara delantera 18.

Después de tratar superficialmente las superficies a encapsular (p. ej., la cara delantera 18, y si se desea, la cara trasera 30 y el canto 32), se puede formar la máscara de encapsulación 20 sobre la placa de circuitos 16. La máscara de encapsulación 20 se puede adherir a la placa de circuitos 16 y los ledes 14 de manera que los ledes 14 y otros componentes electrónicos encapsulados por la máscara de encapsulación 20 se sellan sustancialmente, p. ej., se sellan sustancialmente contra humedad y aire.

En un ejemplo, formar la máscara de encapsulación 20 puede comprender verter o moldear el material de encapsulación para formar la máscara de encapsulación 20. Verter o moldear la máscara de encapsulación 20 puede comprender varias etapas. En 106, la placa de circuitos 16 (que puede haber sido tratada o no superficialmente, como se ha descrito anteriormente con respecto a la etapa 104) se puede colocar en un molde 34 (véase, p. ej., la figura 7). El molde 34 puede comprender una cavidad 36 que tiene una geometría correspondiente a la geometría deseada de la máscara de encapsulación 20. Por ejemplo, la cavidad 36 puede incluir una pluralidad de bolsillos 38 que corresponden a la forma de los salientes 21 de la máscara de encapsulación 20. En un ejemplo, la placa de circuitos 16 se puede colocar dentro del molde 34 con la cara delantera 18 orientada hacia abajo de modo que cada uno de los ledes 14 se puede colocar y posicionar dentro de un bolsillo 38 correspondiente. El molde 34 también puede incluir una o más estructuras de posicionamiento 40 que corresponden a otras características geométricas de la placa de circuitos 16 para asegurar que la placa de circuitos 16 se alinea apropiadamente con el molde 34. Se puede montar un posicionador 42 en el molde 34 para sostener la placa de circuitos 16 en la posición y alineación apropiadas, por ejemplo mientras el molde 34 se mueve.

En 108, el material de encapsulación 44 de la máscara de encapsulación 20 se puede dispensar adentro del molde 34, como se muestra en la figura 7. En un ejemplo, el material de encapsulación 44 se puede dispensar usando una técnica de moldeo en vacío. El material de encapsulación 44 puede comprender un material semejante a gel que comprende el material de la máscara de encapsulación 20. En algunos ejemplos, el material de encapsulación 44 puede comprender un gel a base de silicona o uno a base de poliuretano que se pueden dispensar mediante una técnica aceptable de dispensación de gel o líquido.

El molde 34 se puede colocar dentro de una cámara de vacío donde se puede aplicar una presión de vacío. En un ejemplo, la presión de vacío en la cámara de vacío puede ser entre aproximadamente 1,33 kilopascal (aproximadamente 10 torr) y aproximadamente 5,33 kilopascal (aproximadamente 40 torr). Después de formarse el vacío en la cámara de vacío (p. ej., después de que se ha evacuado suficiente aire de la cámara de vacío), el material de encapsulación 44 se puede dispensar adentro del molde 34. La aplicación de un vacío al material de encapsulación 44 puede permitir la retirada de burbujas de aire u otro gas atrapadas dentro del material de encapsulación 44. Una burbuja de aire o gas que están delante de un led 14, p. ej., dentro de un saliente 21, puede distorsionar la óptica procedente del led 14. Por lo tanto, la eliminación de burbujas de aire o gas del material de encapsulación 44, en algunos ejemplos, puede ser crítica. En un ejemplo, el material de encapsulación 44 se puede “someter a vacío de antemano”, p. ej., el material de encapsulación 44 se puede someter a un vacío antes de ser dispensado adentro del molde 34 con el fin de retirar una parte substancial del aire u otro gas de dentro del material de encapsulación 44. El material de encapsulación 44 se puede dispensar adentro del molde 34 hasta que el material de encapsulación 44 cubra una parte deseada de la placa de circuitos 16. En un ejemplo, el material de encapsulación 44 se puede dispensar hasta que cubre la cara trasera 30 entera o sustancialmente la cara trasera 30 entera. Tras la dispensación del material de encapsulación 44, se puede permitir que el molde 34 fluya alrededor de la placa de circuitos 16 y se asiente durante un periodo de tiempo predeterminado. En un ejemplo, se puede permitir que el material de encapsulación 44 fluya y se asiente durante desde aproximadamente 2 segundos a aproximadamente 3 minutos, tal como de aproximadamente 3 segundos a aproximadamente 10 segundos. Entonces

el molde 34 se puede retirar de la cámara de vacío.

En 110, tras la dispensación del material de encapsulación 44 adentro del molde 34, el material de encapsulación 44 se puede curar para formar la máscara de encapsulación 20 sustancialmente solidificada. En un ejemplo, el material de encapsulación 44 puede ser un material curable por calor que se curará al aplicar suficiente energía calórica de modo que el material de encapsulación 44 alcance una temperatura de activación. En un ejemplo, el molde 34 con el material de encapsulación 44 dispensado se puede calentar a la temperatura de activación del material de encapsulación 44 con un calentador. En un ejemplo, el molde 34 se puede colocar entre una pareja de placas de calentamiento. El molde 34 y el posicionador 42 se pueden comprimir entre las placas de calentamiento. Las placas de calentamiento se pueden calentar entonces a una temperatura que sea suficiente de modo que calor transferido desde las placas de calentamiento a través del molde 34 y el posicionador 42 sea suficiente para que el material de encapsulación 44 alcance la temperatura de activación. El calor desde las placas de calentamiento calentará el molde 34 y el posicionador 42, que entonces puede calentar el material de encapsulación 44 por medio de conducción. El material de encapsulación 44 calentado puede empezar a curarse y solidificarse, formando finalmente la máscara de encapsulación 20. En un ejemplo, el material de encapsulación 441 puede continuar curándose y solidificándose después de que el molde 34 sea retirado del calentador. En un ejemplo, el curado del material de encapsulación 44 provoca que la máscara de encapsulación 20 se adhiera a las superficies a encapsular. Como se ha descrito anteriormente, el tratamiento de superficie, tal como tratamiento químico o tratamiento con llama, puede facilitar la adhesión de la máscara de encapsulación 20 a la placa de circuitos 16.

En 112, tras el curado del material de encapsulación 44 por medio de calentamiento, el molde 34 opcionalmente se puede enfriar, tal como mediante un enfriador. En un ejemplo, el enfriador puede comprender una pareja de placas enfriadas que pueden ser similares a las placas de calentamiento del calentador, el molde 34 y el posicionador 42 se comprimen entre las placas de enfriamiento. Se puede hacer circular un fluido de enfriamiento, tal como agua fresca, a través de las placas enfriadas. El enfriador puede enfriar el molde 34 y la máscara de encapsulación 20 curada, tal como bajando hasta temperatura ambiente.

En 114, tras el curado del material de encapsulación 44 para formar la máscara de encapsulación 20 y, si se desea, enfriar el molde 34, la placa de circuitos 16 encapsulada se puede retirar del molde 34. En un ejemplo, la placa de circuitos 16 encapsulada se puede retirar soltando el posicionador 42 del molde 34 y elevando la placa de circuitos 16 encapsulada desde el molde 34. El molde 34 y el posicionador 42 usados se pueden devolver a la etapa de tratamiento de superficie donde una placa de circuitos 16 tratada recientemente se puede colocar en el molde 34, asegurar mediante el posicionador 42, y empezarse de nuevo el proceso de dispensación de material de encapsulación 44.

En 116, el módulo de pantalla de vídeo 10 se puede ensamblar usando la placa de circuitos 16 encapsulada. La placa de circuitos 16 encapsulada se puede alinear con una rejilla 24 correspondiente y un alojamiento 22 correspondiente. En un ejemplo, se puede usar un bastidor (no se muestra) para posicionar la rejilla 24, la placa de circuitos 16 encapsulada, y el alojamiento 22 relativamente entre sí. En un ejemplo, la rejilla 24 se coloca primero sobre el bastidor, con un lado delantero de la rejilla 24 colocado bajando sobre el bastidor. A continuación, la placa de circuitos 16 encapsulada se puede colocar, con la cara delantera 18 bajando sobre la rejilla 24. La placa de circuitos 16 puede comprender una pluralidad de aberturas de alineamiento de rejilla que corresponden a una pluralidad de tacos 46 de rejilla que se extienden hacia atrás desde la rejilla 24 (se ve mejor en la figura 2). Los tacos 46 de rejilla se pueden alinear con las aberturas de alineamiento de rejilla en la placa de circuitos 16 para alinear la rejilla 24 y la placa de circuitos 16 encapsulada relativamente entre sí. A continuación, el alojamiento 22 se puede colocar con un lado delantero del alojamiento colocado bajando sobre la cara trasera 30 de la placa de circuitos 16 encapsulada. Alinear las estructuras sobre la cara trasera 30 de la placa de circuitos 16 y el lado delantero del alojamiento 22 puede asegurar la alineación de la placa de circuitos 16 encapsulada y el alojamiento 22. Como alternativa, las aberturas de alineamiento de rejilla en la placa de circuitos 16 pueden extenderse por el grosor entero de la placa de circuitos 16 de modo que los tacos 46 se puedan extender a través de la placa de circuitos 16 y pasar la cara trasera 30. La estructuras de alineación del alojamiento 22 pueden incluir una pluralidad de rebajes de alineamiento, que cada uno puede recibir una parte de un taco 46 de rejilla correspondiente de modo que la rejilla 24, la placa de circuitos 16 encapsulada y el alojamiento 22 se puedan alinear relativamente entre sí.

Tras alinear la rejilla 24, la placa de circuitos 16 encapsulada y el alojamiento 22, los componentes se pueden conectar juntos. En un ejemplo, la rejilla 24 y el alojamiento 22 se pueden hacer de un plástico u otro material polimérico, de modo que la rejilla 24, la placa de circuitos 16 encapsulada y el alojamiento 22 se pueden soldar juntos. Como se ha señalado anteriormente, las aberturas de alineamiento de rejilla en la placa de circuitos 16 se pueden extender a través del grosor entero de la placa de circuitos 16 de modo que los tacos 46 de rejilla se pueden extender a través de la placa de circuitos 16 y contactar en el alojamiento 22. Los rebajes de alineamiento del alojamiento 22 pueden recibir los tacos 46 de rejilla correspondientes. Los componentes se pueden sujetar juntos entonces, y los tacos 46 de rejilla se pueden soldar al alojamiento 22. En un ejemplo, un aparato de sujeción puede incluir una pluralidad de sondas de calentamiento que se alinean con los tacos 46 de rejilla y los rebajes de alineamiento del alojamiento 22. Cuando los componentes de módulo se sujetan juntos, las sondas de calentamiento se pueden comprimir contra el alojamiento 22 o la rejilla 24 en las ubicaciones de los tacos 46 de rejilla y se puede aplicar localmente calor, que puede jalonar por calor los tacos 46 de rejilla de modo que los tacos 46 de rejilla se

acoplen con el alojamiento 22. Los tacos 46 de rejilla también se pueden acoplar con la placa de circuitos 16 encapsulada, tal como acoplándose a la máscara de encapsulación 20. Entonces se puede permitir que el módulo 10 se enfríe mientras todavía se sujetan juntos componentes de módulo de modo que los tacos 46 de rejilla se enfrían y se acoplan al alojamiento 22 para formar un conjunto de módulo.

Tras conectar la rejilla 24, la placa de circuitos 16 encapsulada, y el alojamiento 22 juntos, se pueden ensamblar componentes finales del conjunto de pantalla de vídeo 10, según sea necesario. Por ejemplo, la electrónica 48 (figura 5), tal como electrónica de suministro de energía o electrónica de control, se puede acoplar al alojamiento y acoplarse eléctricamente a la electrónica de la placa de circuitos. Un ventilador 50 se puede acoplar adyacente a la electrónica y al alojamiento 22. La electrónica 48 y el ventilador 50 se pueden conectar al conjunto, por ejemplo, sujetando la electrónica 48 y el ventilador 50 al alojamiento 22 con sujetadores, tales como tornillos 52.

Para ilustrar mejor los aparatos y métodos descritos en esta memoria, se proporciona aquí una lista de ejemplos:

El ejemplo 1 puede incluir temas de asunto (tales como un aparato, un dispositivo, un método, o uno o más medios para realizar actos), tal como puede incluir un módulo de pantalla de vídeo que comprende una placa de circuitos que tiene una cara delantera, una pluralidad de elementos emisores de luz acoplados eléctricamente a la cara delantera de la placa de circuitos, y un miembro de encapsulación de polímero adherido a al menos la cara delantera de la placa de circuitos, el miembro de encapsulación de polímero cubre sustancialmente al menos una parte de la placa de circuitos y una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz, el miembro de encapsulación de polímero sella sustancialmente la parte de la placa de circuitos y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 2 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 1 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que tiene un perfil que corresponde sustancialmente a un perfil de emparejamiento de la parte de la placa de circuitos y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 3 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1 y 2 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la cara delantera.

El ejemplo 4 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 3 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma de la cara delantera.

El ejemplo 5 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 3 y 4 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama de la cara delantera.

El ejemplo 6 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 3-5 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación a la cara delantera.

El ejemplo 7 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-6 para incluir opcionalmente la parte de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la parte de la placa de circuitos.

El ejemplo 8 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 7 para incluir opcionalmente al menos la parte de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma.

El ejemplo 9 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 7 y 8 para incluir opcionalmente al menos la parte de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama.

El ejemplo 10 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 7-9 para incluir opcionalmente al menos la parte de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación a la parte del circuito.

El ejemplo 11 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-10 para incluir opcionalmente la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 12 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 11 para incluir opcionalmente al menos la parte de los elementos emisores de luz que se está tratando mediante tratamiento con plasma.

El ejemplo 13 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier

combinación de los ejemplos 11 y 12 para incluir opcionalmente al menos la parte de los elementos emisores de luz que se está tratando mediante tratamiento con llama.

El ejemplo 14 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 11-13 para incluir opcionalmente al menos la parte de los elementos emisores de luz que se está tratando aplicando una imprimación a la parte de los elementos emisores de luz.

El ejemplo 15 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-14 para incluir opcionalmente la pluralidad de elementos emisores de luz que comprende elementos emisores de luz montados en superficie.

El ejemplo 16 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 15 para incluir opcionalmente cada uno de la pluralidad de elementos emisores de luz montados en superficie que se están soldando a la placa de circuitos con una aleación para soldar resistente a luz ultravioleta.

El ejemplo 17 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-16 para incluir opcionalmente al menos una parte del miembro de encapsulación de polímero sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz que son sustancialmente transparentes a luz visible.

El ejemplo 18 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-17 para incluir opcionalmente una rejilla montada sobre el miembro de encapsulación de polímero.

El ejemplo 19 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 18 para incluir opcionalmente la rejilla que comprende hojas de rejilla que se extienden desde un lado exterior de la rejilla.

El ejemplo 20 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 19 para incluir opcionalmente las hojas de rejilla que se extienden al menos parcialmente sobre cada uno de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 21 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 19 y 20 para incluir opcionalmente las hojas de rejilla que se extienden al menos parcialmente bajo cada uno de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 22 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 18-21 para incluir opcionalmente la rejilla que comprende una pluralidad de aberturas.

El ejemplo 23 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 1-22 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que comprende una pluralidad de salientes de recepción de elementos emisores de luz que se extienden desde un lado exterior del miembro de encapsulación de polímero.

El ejemplo 24 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 23 para incluir opcionalmente cada saliente que se configura para recibir uno de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 25 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 22 y 24 para incluir opcionalmente cada saliente de recepción de elemento emisor de luz que se extiende al menos parcialmente adentro de una de la pluralidad de aberturas en la rejilla.

El ejemplo 26 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-25 para incluir opcionalmente la placa de circuitos que comprende una cara trasera opuesta a la cara delantera.

El ejemplo 27 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 26 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que cubre sustancialmente toda la cara delantera.

El ejemplo 28 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 26 y 27 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que cubre sustancialmente toda la cara trasera.

El ejemplo 29 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 26-28 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la cara trasera.

El ejemplo 30 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 29 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma de la cara trasera.

El ejemplo 31 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 29 y 30 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama de la cara trasera.

El ejemplo 32 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 29-31 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación a la cara trasera.

El ejemplo 33 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-32 para incluir opcionalmente la placa de circuitos que comprende un canto a lo largo de uno o más lados que se extienden desde la cara delantera.

El ejemplo 34 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 33 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que cubre sustancialmente todo el canto.

El ejemplo 35 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 33 y 34 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y el canto.

El ejemplo 36 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 35 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma del canto.

El ejemplo 37 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 35 y 36 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama del canto.

El ejemplo 38 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 35-37 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación al canto.

El ejemplo 39 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-38 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que comprende un material de silicona o poliuretano.

El ejemplo 40 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-39 para incluir el tema de asunto (tal como un aparato, un dispositivo, un método, o uno o más medios para realizar actos), tal como puede incluir un módulo de pantalla de vídeo que comprende una placa de circuitos que tiene una cara delantera, una pluralidad de elementos emisores de luz acoplados eléctricamente a la cara delantera de la placa de circuitos, y un miembro de encapsulación de polímero adherido a la cara delantera de la placa de circuitos, el miembro de encapsulación de polímero cubre sustancialmente al menos una parte de la placa de circuitos y una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz, en donde el miembro de encapsulación de polímero se forma sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz para formar una lente sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 41 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 40 para incluir opcionalmente la forma de cada lente sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz que se configura para permitir un ángulo de visión predeterminado de cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 42 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40 y 41 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que sella sustancialmente la parte de la placa de circuitos.

El ejemplo 43 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-42 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que sella sustancialmente la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 44 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-43 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la cara delantera.

El ejemplo 45 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 44 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma de la cara delantera.

El ejemplo 46 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 44 y 45 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama de la cara delantera.

El ejemplo 47 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 44-46 para incluir opcionalmente la cara delantera de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación a la cara delantera.

El ejemplo 48 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-47 para incluir opcionalmente la parte de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la parte de la placa de circuitos.

El ejemplo 49 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 48 para incluir opcionalmente al menos la parte de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma.

El ejemplo 50 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 48 y 49 para incluir opcionalmente al menos la parte de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama.

El ejemplo 51 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 48-50 para incluir opcionalmente al menos la parte de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación a la parte del circuito.

El ejemplo 52 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-51 para incluir opcionalmente la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 53 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 52 para incluir opcionalmente al menos la parte de los elementos emisores de luz que se está tratando mediante tratamiento con plasma.

El ejemplo 54 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 52 y 53 para incluir opcionalmente al menos la parte de los elementos emisores de luz que se está tratando mediante tratamiento con llama.

El ejemplo 55 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 52-54 para incluir opcionalmente al menos la parte de los elementos emisores de luz que se está tratando aplicando una imprimación a la parte de los elementos emisores de luz.

El ejemplo 56 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-55 para incluir opcionalmente la pluralidad de elementos emisores de luz que comprende elementos emisores de luz montados en superficie.

El ejemplo 57 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 56 para incluir opcionalmente cada uno de la pluralidad de elementos emisores de luz montados en superficie que se sueldan a la placa de circuitos con una aleación para soldar resistente a luz ultravioleta.

El ejemplo 58 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-57 para incluir opcionalmente una rejilla montada sobre el miembro de encapsulación de polímero.

El ejemplo 59 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 58 para incluir opcionalmente la rejilla que comprende hojas de rejilla que se extienden desde un lado exterior de la rejilla.

El ejemplo 60 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 59 para incluir opcionalmente las hojas de rejilla que se extienden al menos parcialmente sobre cada uno de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 61 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 59 y 60 para incluir opcionalmente las hojas de rejilla que se extienden al menos parcialmente bajo cada uno de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 62 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 58-61 para incluir opcionalmente la rejilla que comprende una pluralidad de aberturas.

El ejemplo 63 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 40-63 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que comprende una pluralidad de salientes de recepción de elementos emisores de luz que se extienden desde un lado exterior del miembro de encapsulación de polímero.

El ejemplo 64 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 63 para incluir opcionalmente cada saliente que se configura para recibir uno de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 65 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 62 y 64 para incluir opcionalmente cada saliente de recepción de elemento emisor de luz que se extiende al menos parcialmente adentro de una de la pluralidad de aberturas en la rejilla.

El ejemplo 66 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 40-65 para incluir opcionalmente la placa de circuitos que comprende una cara trasera opuesta a la cara delantera.

El ejemplo 67 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 66 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que cubre sustancialmente toda la cara delantera.

El ejemplo 68 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 66 y 67 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que cubre sustancialmente toda la cara trasera.

El ejemplo 69 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 66-68 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la cara trasera.

El ejemplo 70 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 69 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma de la cara trasera.

El ejemplo 71 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 69 y 70 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama de la cara trasera.

El ejemplo 72 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 69-71 para incluir opcionalmente la cara trasera de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación a la cara trasera.

El ejemplo 73 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-72 para incluir opcionalmente la placa de circuitos que comprende un canto a lo largo de uno o más lados que se extienden desde la cara delantera.

El ejemplo 74 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 73 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que cubre sustancialmente todo el canto.

El ejemplo 75 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 73 y 74 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y el canto.

El ejemplo 76 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 75 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con plasma del canto.

El ejemplo 77 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 75 y 76 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando mediante tratamiento con llama del canto.

El ejemplo 78 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 75-77 para incluir opcionalmente el canto de la placa de circuitos que se está tratando aplicando una imprimación al canto.

El ejemplo 79 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 40-78 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que comprende un material de silicona.

El ejemplo 80 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 40-79 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que comprende un material de poliuretano.

El ejemplo 81 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-80 para incluir el tema de asunto (tal como un aparato, un dispositivo, un método, o uno o más medios para realizar actos), tal como puede incluir un método para fabricar un módulo de pantalla de vídeo, el método comprende proporcionar o recibir una placa de circuitos que comprende una pluralidad de elementos emisores de luz montados en una cara delantera de la placa de circuitos, formar un miembro de encapsulación de polímero sobre al menos una parte de la cara delantera de la placa de circuitos y al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz, adherir el miembro de encapsulación de polímero a la cara delantera de la placa de circuitos, y sellar al menos la parte de la cara delantera de la placa de circuitos y la parte de

la pluralidad de elementos emisores de luz con el miembro de encapsulación de polímero.

El ejemplo 82 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 81 para incluir opcionalmente el proporcionar la placa de circuitos que comprende montar la pluralidad de elementos emisores de luz en la cara delantera de la placa de circuitos.

El ejemplo 83 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 81 y 82 para incluir opcionalmente formar el miembro de encapsulación de polímero con un perfil que corresponde sustancialmente a un perfil de emparejamiento de la parte de la cara delantera de la placa de circuitos y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 84 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 81-83 para incluir opcionalmente moldear un material de polímero para formar el miembro de encapsulación de polímero.

El ejemplo 85 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 84 para incluir opcionalmente moldear el material de polímero sobre al menos la parte de la cara delantera de la placa de circuitos.

El ejemplo 86 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 84 y 85 para incluir opcionalmente moldear el material de polímero sobre al menos la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 87 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera del ejemplo 81-86 para incluir opcionalmente verter un material de polímero para formar el miembro de encapsulación de polímero.

El ejemplo 88 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 87 para incluir opcionalmente verter el material de polímero sobre al menos la parte de la cara delantera de la placa de circuitos.

El ejemplo 89 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 87 y 88 para incluir opcionalmente verter el material de polímero sobre al menos la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 90 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 84-89 para incluir opcionalmente el material de polímero que comprende un poliuretano.

El ejemplo 91 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 84-90 para incluir opcionalmente el material de polímero que comprende una silicona.

El ejemplo 92 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 81-91 para incluir opcionalmente tratar al menos la parte de la cara delantera de la placa de circuitos para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la parte de la cara delantera de la placa de circuitos.

El ejemplo 93 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 92 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con plasma al menos la parte de la cara delantera de la placa de circuitos.

El ejemplo 94 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 92 y 93 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con llama al menos la parte de la cara delantera de la placa de circuitos.

El ejemplo 95 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 92-94 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende aplicar una imprimación a al menos la parte de la cara delantera de la placa de circuitos.

El ejemplo 96 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 81- 95 para incluir opcionalmente tratar al menos la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 97 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 96 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con plasma al menos la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 98 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 96 y 97 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con llama al menos la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 99 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 96-98 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende aplicar una imprimación a al menos la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz.

El ejemplo 100 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 81-99 para incluir opcionalmente la placa de circuitos que comprende una cara trasera opuesta a la cara delantera.

El ejemplo 101 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 100 para incluir opcionalmente formar el miembro de encapsulación de polímero para cubrir sustancialmente toda la cara delantera.

El ejemplo 102 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 100 y 101 para incluir opcionalmente formar el miembro de encapsulación de polímero para cubrir sustancialmente toda la cara trasera.

El ejemplo 103 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 100-102 para incluir opcionalmente tratar al menos la cara trasera de la placa de circuitos para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y la cara trasera.

El ejemplo 104 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 103 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con plasma al menos la cara trasera de la placa de circuitos.

El ejemplo 105 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 103 y 104 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con llama al menos la cara trasera de la placa de circuitos.

El ejemplo 106 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 103-105 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende aplicar una imprimación a al menos la cara trasera de la placa de circuitos.

El ejemplo 107 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 40-72 para incluir opcionalmente la placa de circuitos que comprende un canto a lo largo de uno o más lados que se extienden desde la cara delantera.

El ejemplo 108 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 107 para incluir opcionalmente formar el miembro de encapsulación de polímero para cubrir sustancialmente todo el canto.

El ejemplo 109 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 107 y 108 para incluir opcionalmente tratar al menos el canto de la placa de circuitos para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero y el canto.

El ejemplo 110 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto del ejemplo 109 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con plasma al menos el canto de la placa de circuitos.

El ejemplo 111 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 109 y 110 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende tratar con llama al menos el canto de la placa de circuitos.

El ejemplo 112 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno o cualquier combinación de los ejemplos 109-111 para incluir opcionalmente el tratamiento que comprende aplicar una imprimación a al menos el canto de la placa de circuitos.

El ejemplo 113 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 81-112 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que comprende un material de silicona.

El ejemplo 114 puede incluir u opcionalmente se puede combinar con el tema de asunto de uno cualquiera de los ejemplos 81-113 para incluir opcionalmente el miembro de encapsulación de polímero que comprende un material de poliuretano.

La descripción detallada anterior pretende ser ilustrativa, y no restrictiva. Por ejemplo, los ejemplos descritos anteriormente (o uno o más elementos de los mismos) se pueden usar en combinación entre sí. Se pueden usar otras realizaciones, tal como por parte de un experto en la técnica al revisar la descripción anterior. También, diversas características o elementos se pueden agrupar juntos para simplificar la descripción. Esto no se debería interpretar como que se pretende que una característica descrita no reivindicada sea esencial para cualquier reivindicación. En cambio, el tema de asunto inventivo se puede encontrar en menos de todas las características de una realización particular descrita. Así, las siguientes reivindicaciones se incorporan por la presente en la descripción detallada, cada reivindicación depende de sí misma como realización separada. El alcance de la invención se debe determinar con referencia a las reivindicaciones adjuntas, junto con el completo alcance de equivalentes a los que se

autorizan tales reivindicaciones.

En el caso de usos inconsistentes entre este documento y documentos incorporados así por referencia, prevalece el uso en este documento.

En este documento, los términos “una” o “una” se usan, como es común en documentos de patente, para incluir uno o más de uno, independiente de otros casos o usos de “al menos uno” o “uno o más.” En este documento, el término “o” se usa para referirse a uno no exclusivo o de manera que “A o B” incluye “A pero no B,” “B pero no A” y “A y B,” a menos que se indique de otro modo. En este documento, los términos “que incluye” y “en el que” se usan como equivalentes en castellano de los términos respectivos “que comprende” y “en donde”. También, en las siguientes reivindicaciones, los términos “que incluye” y “que comprende” son de extremos abiertos, esto es, un sistema, dispositivo, artículo, composición, formulación o proceso que incluye elementos además de los enumerados después de una expresión de este tipo en una reivindicación todavía se consideran que caen dentro del alcance de esa reivindicación. Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos “primero”, “segundo” y “tercero”, etc. se usan meramente como etiquetas, y no pretenden imponer requisitos numéricos sobre sus objetos.

Ejemplos de métodos descritos en esta memoria pueden ser implementados en máquina u ordenador, al menos en parte. Algunos ejemplos pueden incluir un medio legible por ordenador o medio legible por máquina codificado con instrucciones operables para configurar un dispositivo electrónico para que realice métodos o etapas de método como se describe en los ejemplos anteriores. Una implementación de tales métodos o etapas de método puede incluir código, tal como microcódigo, código de lenguaje de ensamblaje, un código de lenguaje de nivel más alto, o algo semejante. Dicho código puede incluir instrucciones legibles por ordenador para realizar diversos métodos. El código puede formar partes de productos de programa informático. Además, en un ejemplo, el código se puede almacenar tangiblemente en uno o más medios legibles por ordenador volátiles, no transitorios o tangibles no volátiles, tales como durante la ejecución o en otros momentos. Ejemplos de estos medios tangibles legibles por ordenador pueden incluir, aunque sin quedar limitados a ellos, discos duros, discos magnéticos extraíbles, discos ópticos extraíbles (p. ej., discos compactos y discos de vídeo digital), cartuchos magnéticos, pendrives o tarjetas de memoria, memorias de acceso aleatorio (RAM), memorias de solo lectura (ROM), y similares.

El Resumen se proporciona para cumplir con 37 C.F.R. § 1.72(b), para permitir al lector cerciorarse rápidamente de la naturaleza de la descripción técnica. Se presenta entendiendo que no se usará para interpretar o limitar el alcance o significado de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de pantalla de vídeo que comprende:

una placa de circuitos (16) que tiene una cara delantera (18);

una pluralidad de elementos emisores de luz (14) acoplados eléctricamente a la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16); y

un miembro de encapsulación de polímero (20) adherido a al menos una parte de la cara delantera (18) de al menos una parte de la placa de circuitos (16), el miembro de encapsulación de polímero (20) cubre al menos una parte de la placa de circuitos (16) y al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14), el miembro de encapsulación de polímero (20) sella la al menos una parte de la placa de circuitos (16) y la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14);

en donde la al menos una parte de la cara delantera (18) de la al menos una parte de la placa de circuitos (16) se trata para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero (20) y la cara delantera (18).

2. El módulo de pantalla de vídeo de la reivindicación 1, en donde la al menos una parte de la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16) se trata mediante al menos uno de tratar con plasma la al menos una parte de la cara delantera (18), tratar con llama la al menos una parte de la cara delantera (18), y aplicar una imprimación a la al menos una parte de la cara delantera (18).

3. El módulo de pantalla de vídeo de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14) se trata para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero (20) y la al menos una parte de parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14).

4. El módulo de pantalla de vídeo de la reivindicación 3, en donde al menos la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14) se trata mediante al menos uno de tratar con plasma la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14); tratar con llama la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14); y aplicar una imprimación a la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14).

5. El módulo de pantalla de vídeo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además una rejilla (24) montada sobre el miembro de encapsulación de polímero (20), en donde la rejilla (24) comprende una pluralidad de aberturas, en donde el miembro de encapsulación de polímero (20) comprende una pluralidad de salientes de recepción (21) de elementos emisores de luz que se extienden desde un lado exterior del miembro de encapsulación de polímero (20), cada saliente de recepción (21) de elemento emisor de luz se configura para recibir uno de la pluralidad de elementos emisores de luz (14), en donde cada saliente de recepción (21) de elemento emisor de luz se extiende al menos parcialmente adentro de una de la pluralidad de aberturas en la rejilla (24).

6. El módulo de pantalla de vídeo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la placa de circuitos (16) comprende una cara trasera (30) opuesta a la cara delantera (18) y uno o más lados que se extienden entre la cara delantera (18) y la cara trasera (30), en donde el miembro de encapsulación de polímero (20) cubre la cara delantera (18), el uno o más lados y la cara trasera (30).

7. El módulo de pantalla de vídeo de la reivindicación 6, en donde la cara delantera (18), el uno o más lados y la cara trasera (30) de la placa de circuitos (16) se tratan para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero (20) y la cara delantera (18) y la cara trasera (30).

8. El módulo de pantalla de vídeo de la reivindicación 7, en donde la cara delantera (18), el uno o más lados y la cara trasera (30) de la placa de circuitos (16) se tratan mediante al menos uno de tratar con plasma, tratar con llama y aplicar una imprimación.

9. El módulo de pantalla de vídeo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el miembro de encapsulación de polímero comprende un material de silicona o poliuretano.

10. El módulo de pantalla de vídeo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el miembro de encapsulación de polímero (20) se forma sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14) para formar una lente sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14).

11. El módulo de pantalla de vídeo de la reivindicación 10, en donde la forma de cada lente sobre cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14) se configura para permitir un ángulo de visión predeterminado de cada una de la parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14).

12. Un método para fabricar un módulo de pantalla de vídeo según la reivindicación 1, el método comprende:

proporcionar o recibir una placa de circuitos (16) que comprende una pluralidad de elementos emisores de luz (14)

montada en una cara delantera (18) de la placa de circuitos (16);

tratar al menos una parte de la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16) para promover la adhesión entre un miembro de encapsulación de polímero (20) y la al menos una parte de la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16);

formar el miembro de encapsulación de polímero (20) sobre la al menos una parte de la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16) y al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz;

adherir el miembro de encapsulación de polímero (20) a la al menos una parte de la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16); y

sellar al menos la parte de la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16) y la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14) con el miembro de encapsulación de polímero (20).

13. El método de la reivindicación 12, en donde formar el miembro de encapsulación de polímero (20) comprende moldear un material de polímero que comprende al menos uno de poliuretano o silicona sobre la al menos una parte de la cara delantera (18) de la placa de circuitos (16) y la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14).

14. El método de la reivindicación 12 o la reivindicación 13, que comprende además tratar la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14) para promover la adhesión entre el miembro de encapsulación de polímero (20) y la al menos una parte de la pluralidad de elementos emisores de luz (14).

15. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde el tratamiento comprende al menos uno de tratar con plasma, tratar con llama o aplicar una imprimación.

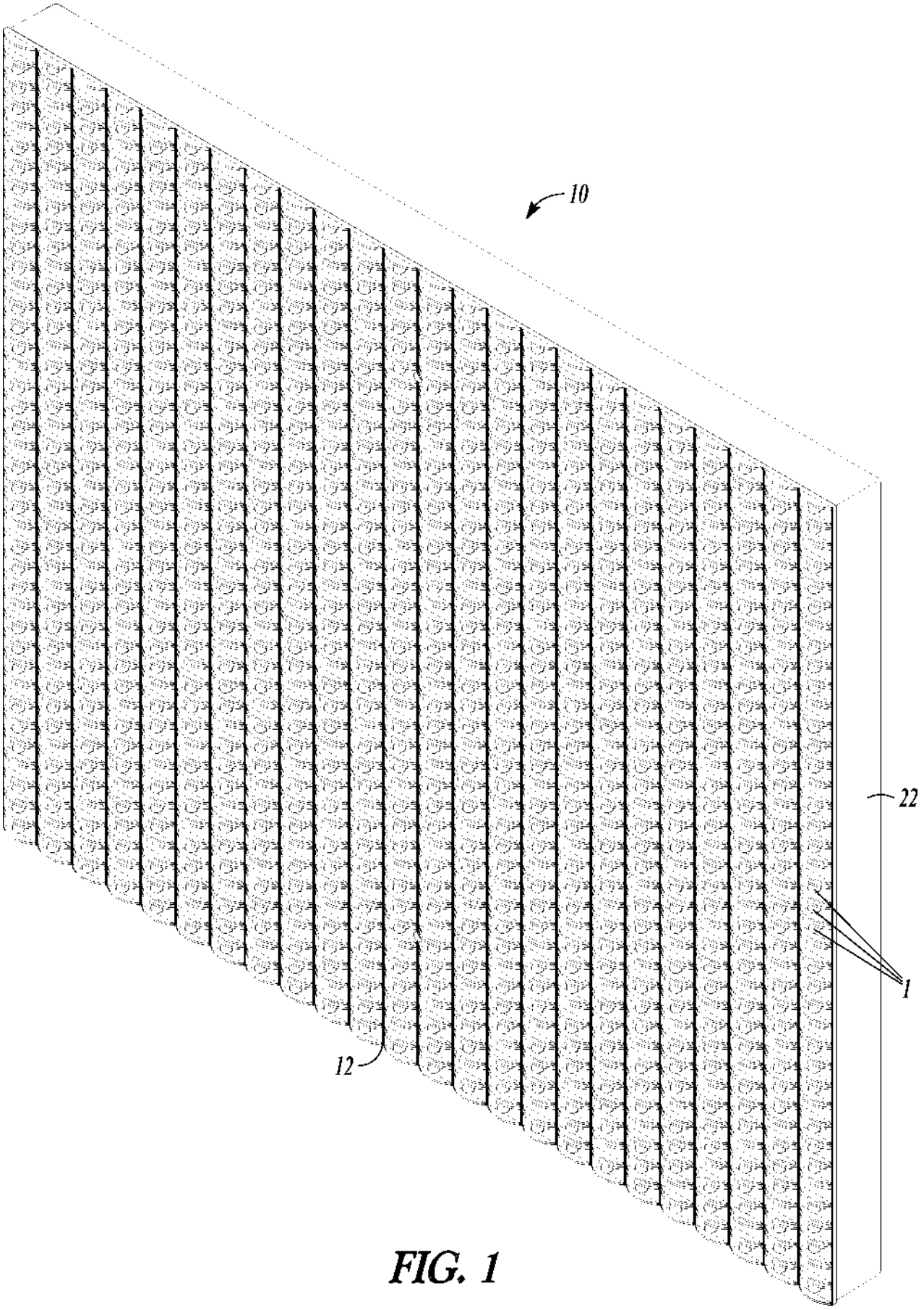

FIG. 1

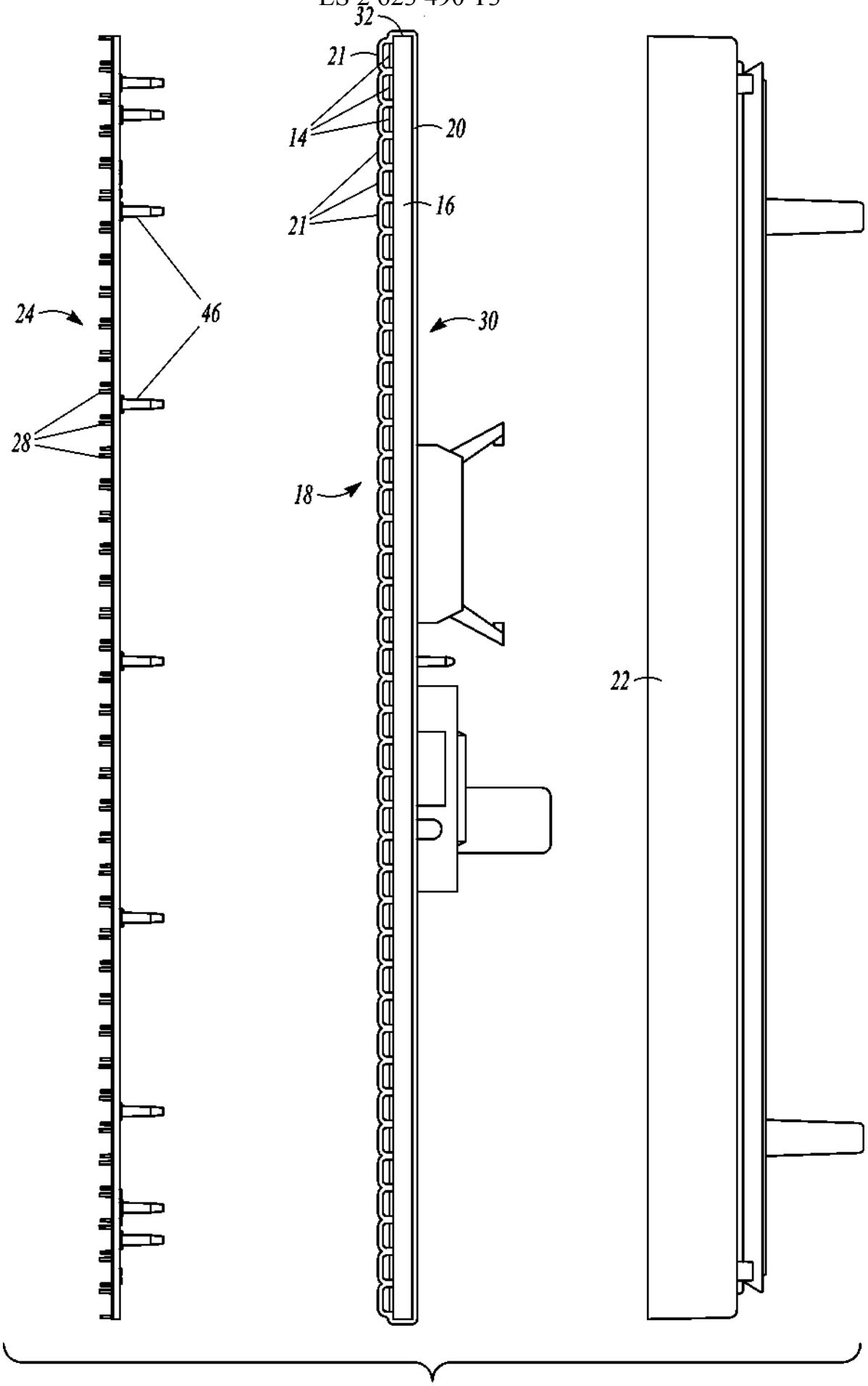

FIG. 2

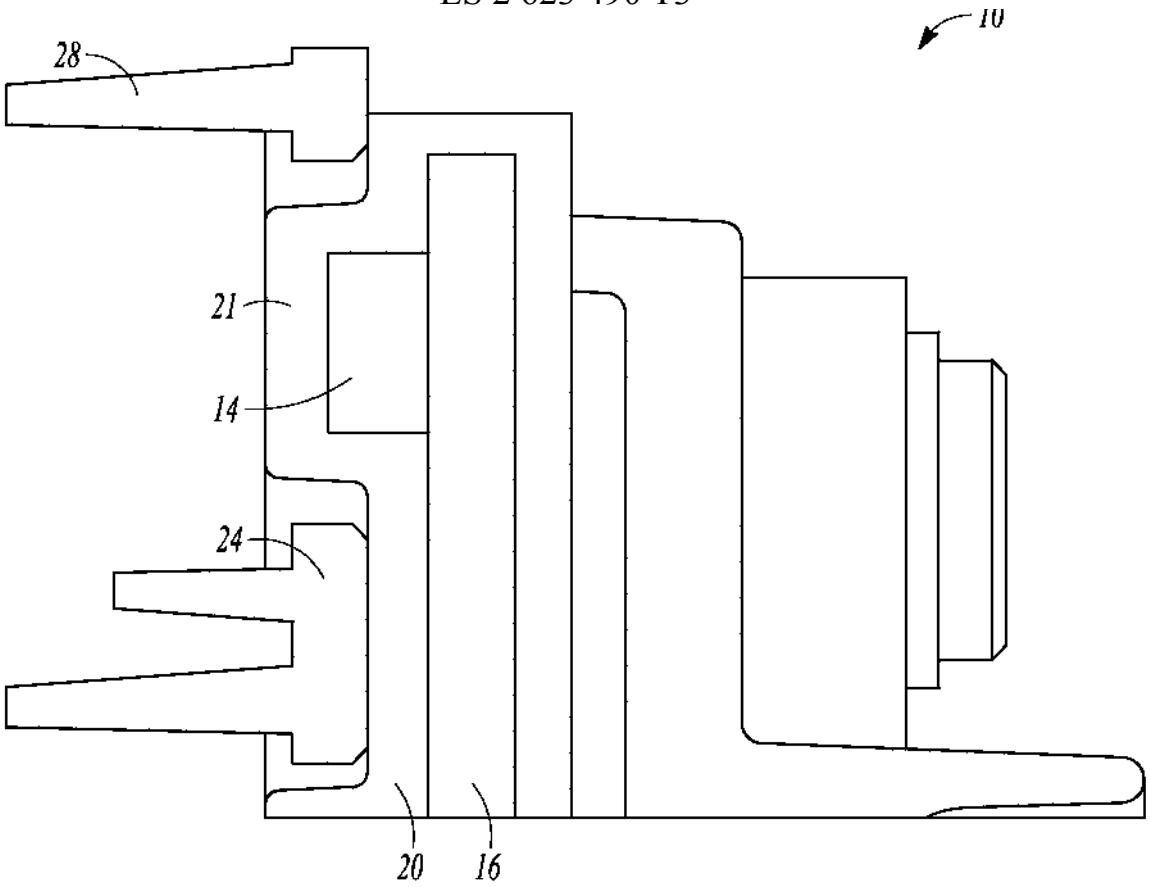

FIG. 3

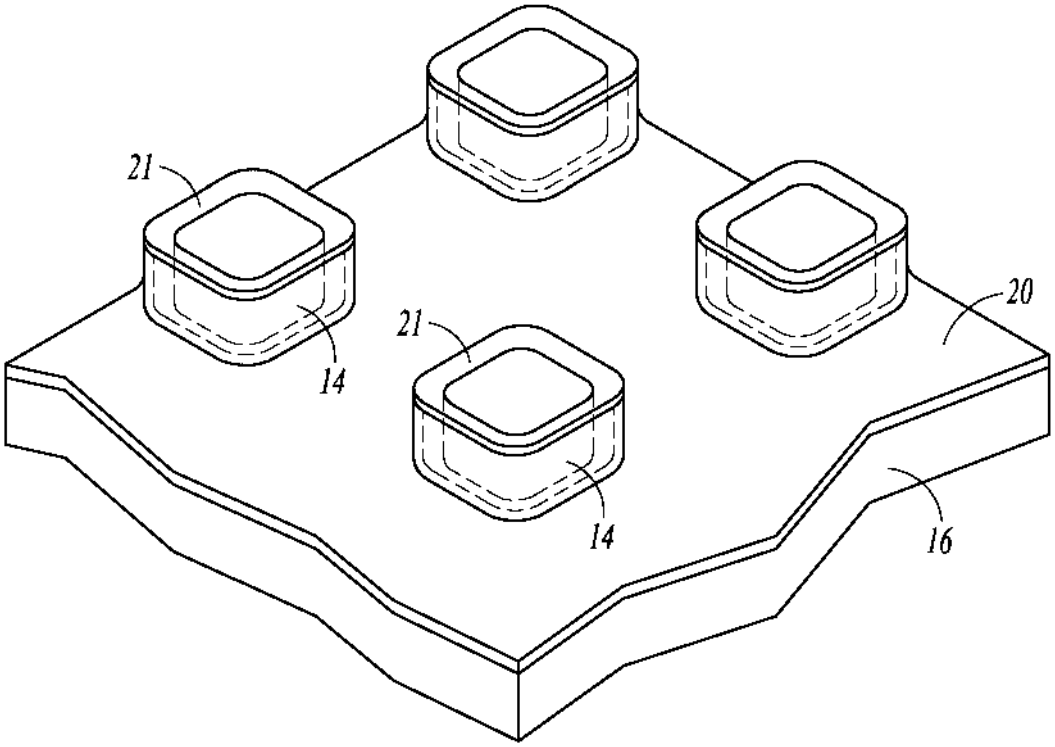

FIG. 4

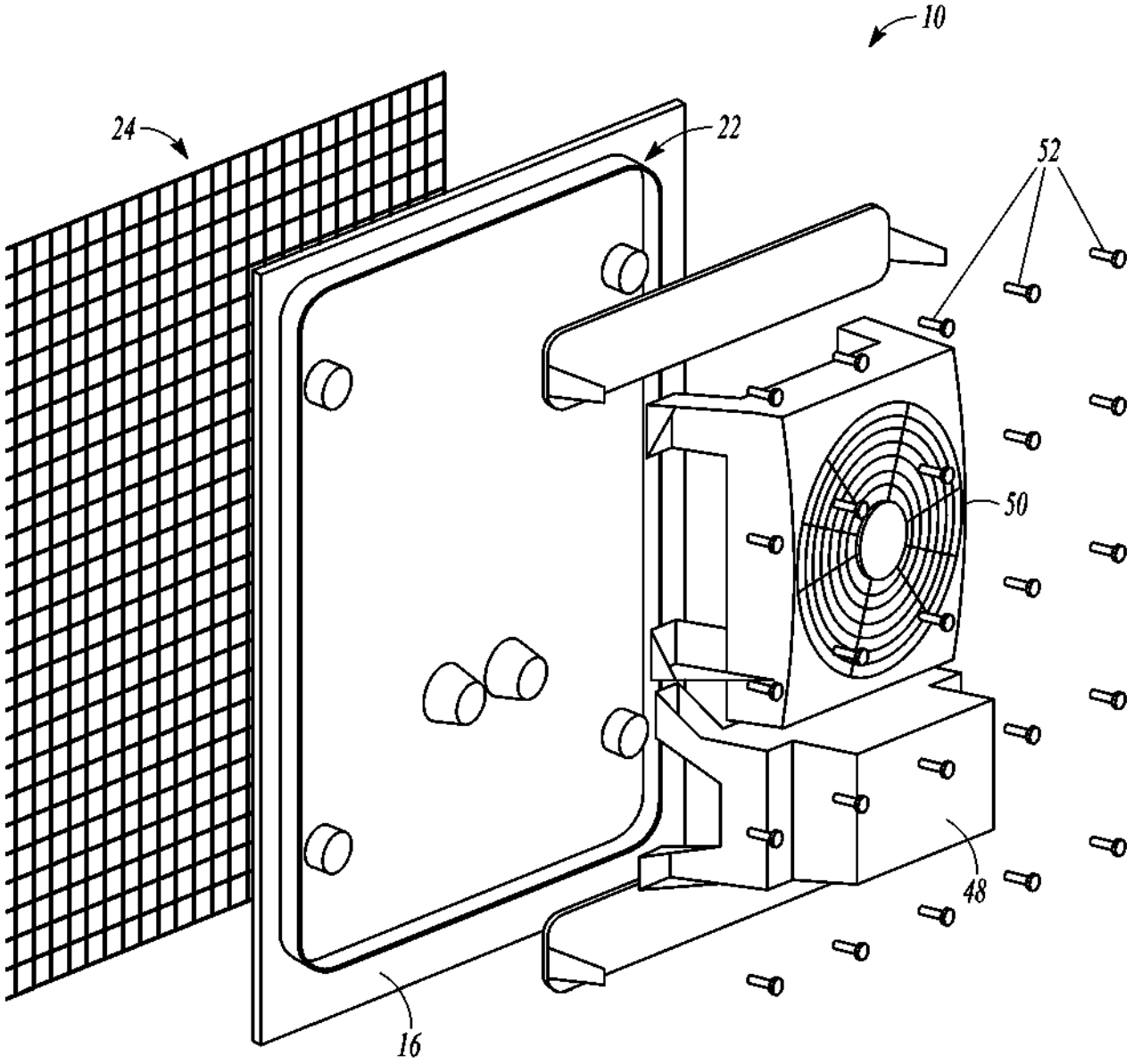

FIG. 5

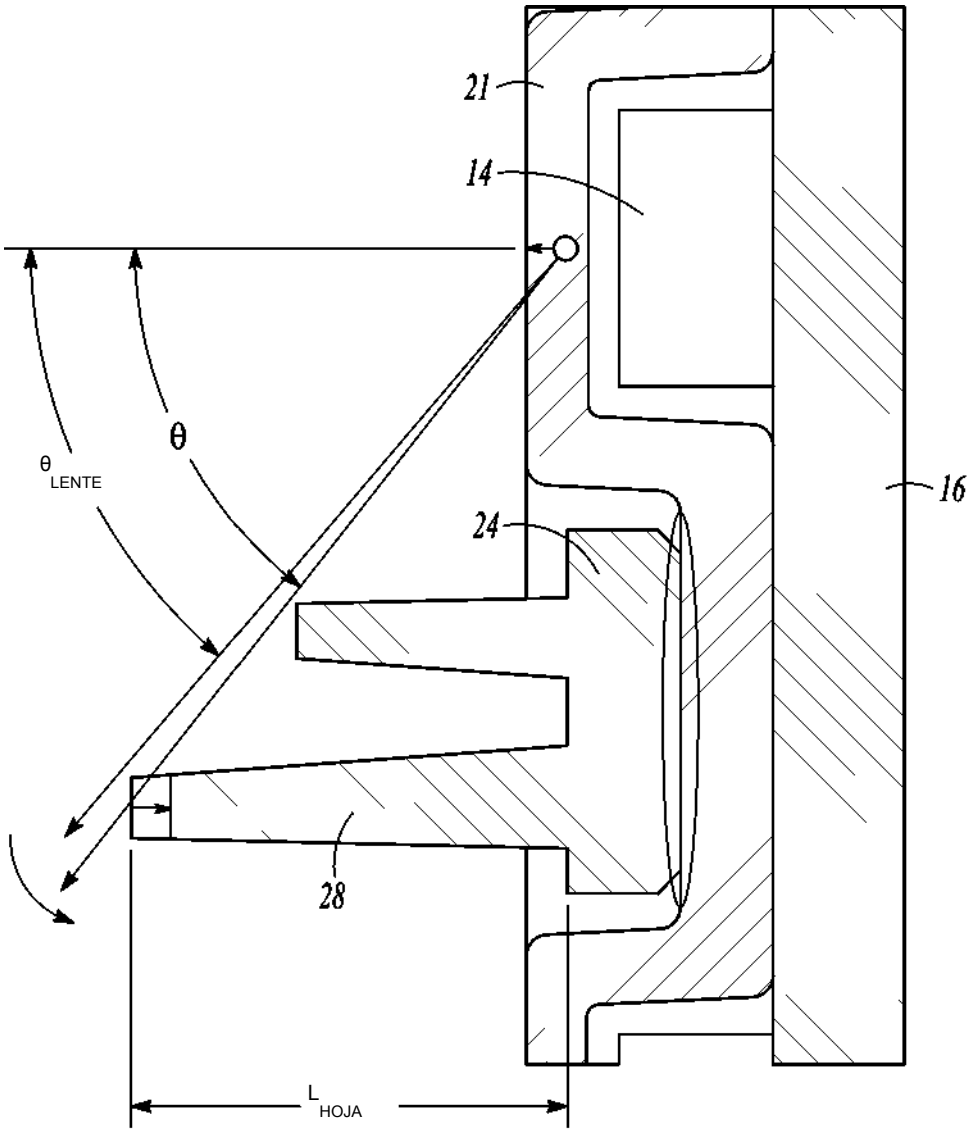

FIG. 6

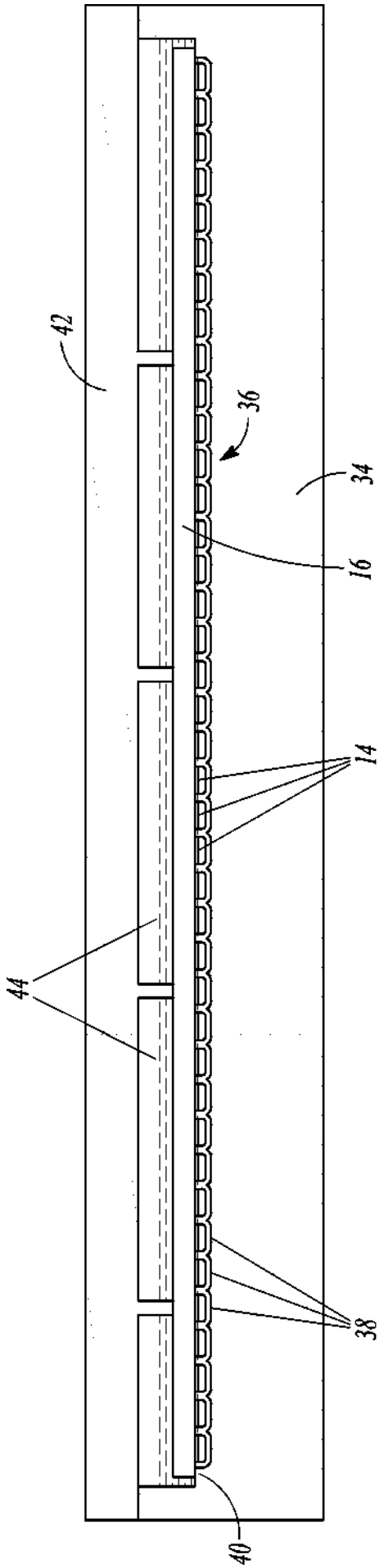

FIG. 7

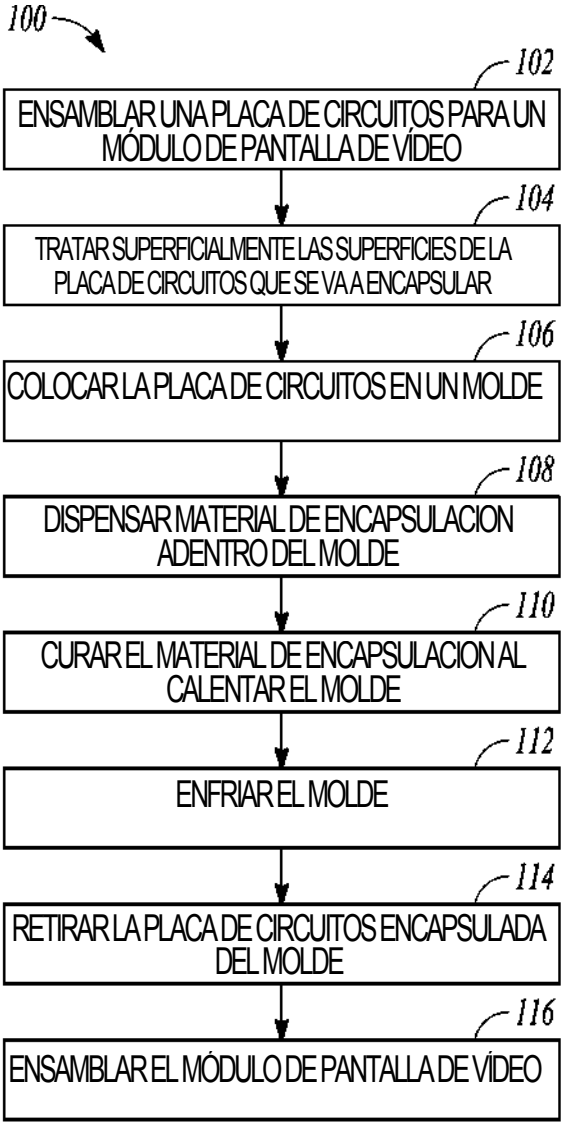
100
102
ENSAMBLAR UNA PLACA DE CIRCUITOS PARA UN MÓDULO DE PANTALLA DE VÍDEO
104
TRATAR SUPERFICIALMENTE LAS SUPERFICIES DE LA PLACA DE CIRCUITOS QUE SE VA A ENCAPSULAR
106
COLOCAR LA PLACA DE CIRCUITOS EN UN MOLDE
108
DISPENSAR MATERIAL DE ENCAPSULACION ADENTRO DEL MOLDE
110
CURAR EL MATERIAL DE ENCAPSULACION AL CALENTAR EL MOLDE
112
ENFRIAR EL MOLDE
114
RETIRAR LA PLACA DE CIRCUITOS ENCAPSULADA DEL MOLDE
116
ENSAMBLAR EL MÓDULO DE PANTALLA DE VÍDEO

FIG. 8