

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 234**

51 Int. Cl.:

H01L 27/146 (2006.01)

H01L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012** E 12186374 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** EP 2575175

54 Título: **Sensor de imagen con superficie de chip de gran tamaño**

30 Prioridad:

30.09.2011 DE 202011106207 U

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

27.09.2017

73 Titular/es:

**MICROELECTRONIC PACKAGING DRESDEN
GMBH (100.0%)
Grenzstrasse 22
01109 Dresden, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, WERNER y
WOLDT, GREGOR**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 634 234 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

Sensor de imagen con superficie de chip de gran tamaño

5 La invención se refiere a un sensor de imagen con una superficie de chip de $> 100 \text{ mm}^2$ que incluye un chip de sensor de imagen dispuesto céntricamente en un soporte de chip con contactos de conexión de cable dispuestos en su periferia.

Para los sensores de imagen con una superficie de chip o de sensor de gran tamaño se utilizan como soporte en la mayoría de los casos carcasas cerámicas en forma de carcasas BGA (Ball Grid Array), Chip-Carrier (CC) o QFP (Quad Flat Package) con unas dimensiones correspondientemente grandes.

10 Así el documento DE 10 2005 059 161 A1 muestra un módulo óptico con un sensor de imagen montado en una carcasa cerámica conectado eléctricamente en la carcasa a contactos a través de puentes de alambre. Encima del sensor de imagen se encuentra un dispositivo óptico montado en un portante que se une de forma impermeable a la carcasa cerámica, a fin de evitar la penetración de vapor de agua.

Como sensores de imagen de gran tamaño se consideran aquellos que presentan una superficie de chip de $> 100 \text{ mm}^2$. La carcasa para estos sensores de imagen debe dimensionarse de forma correspondiente.

15 El uso de carcasas CC sin pins metálicos en la carcasa resulta problemático, dado que se produce un ajuste defectuoso considerable de los coeficientes de dilatación térmicos entre la carcasa y el sustrato en el que se suelda la carcasa. La consecuencia son fallos provocados por la formación de grietas, deslaminación, así como tensiones termomecánicas y una curvatura de la carcasa y, por consiguiente, del chip que no es tolerable.

20 Por otra parte, los elementos constructivos cerámicos del tipo arriba citado con un grosor habitual de $> 3 \text{ mm}$ son relativamente gruesos o poseen una altura constructiva relativamente grande como se puede ver, por ejemplo, en el documento DE 10 2005 059 161 A1.

Además, la carga de soldadura en el montaje de carcasas cerámicas en un proceso de reflujo da lugar a una carga térmica elevada del sensor de imagen, así como de las uniones pegadas entre vidrio y carcasa que se pueden sobrecargar.

25 En el caso del montaje directo de sensores de imagen de gran tamaño en el PCB (Printed Circuit Board) en tecnologías COB (Chip on Board), éstos se cargan termomecánicamente en virtud del ajuste defectuoso de los coeficientes de dilatación térmicos y se deforman, lo que da lugar a unas peores propiedades ópticas y mecánicas.

30 Por el documento US 2008/191335 A1 se conoce un sensor de imagen CMOS en el que un chip de sensor se fija en un orificio de paso en un sustrato por medio de un adhesivo que sirve al mismo tiempo como protección para la cara trasera del chip. Los cantos y la cara trasera del chip se insertan, por lo tanto, en el adhesivo. El adhesivo es un material sensible a la luz, un material de resina sintética o caucho silicónico, que se introduce en la hendidura entre el borde del chip y el orificio de paso y se aplica en la cara trasera del chip.

35 En el chip de sensor se encuentra una zona de microlentes que se enmarca por medio de una capa dieléctrica. En la capa dieléctrica se encuentra una cubierta transparente. En el interior de la capa dieléctrica se encuentran conexiones de cable. Esta construcción se monta en una placa de circuitos impresos y se cubre adicionalmente mediante un portante en forma de cubeta.

40 Por otra parte, del documento US 2008/251872 A1 se deduce un sensor de imagen en el que un chip de sensor se monta en una cavidad de un sustrato transparente y concretamente de manera que éste se conecte eléctricamente a elementos de conexión del sustrato a través de conexiones exteriores. La hendidura entre los cantos del chip de sensor y el sustrato se rellena con un adhesivo que se calienta durante la aplicación. De este modo, la superficie de recepción del chip de sensor queda protegida contra la suciedad con partículas finas.

En el documento US 5 952 714 A se describe un paquete con un sensor CCD en el que el chip de sensor se inserta en una masa de relleno, uniéndose sus protuberancias a un "Leadframe" mediante soldadura. En este caso, la masa de relleno deja libre la zona central del chip CCD.

45 Aquí los elementos constructivos periféricos y un chip de sensor pueden disponerse unos al lado de otros en el sustrato que se conecta eléctricamente al "Leadframe" a través de protuberancias. La hendidura entre los cantos del sustrato y el paquete se rellena con una resina sintética endurecible con UV.

El documento WO2010/095367A1 también revela un sensor de imagen en el que el chip de sensor de imagen se pega en el soporte de chip por medio de epoxi. No se indica el tamaño del chip de sensor de imagen.

50 Por último, en el documento DE 100 55 040 C1 se describe un procedimiento para la fijación de un soporte de conexión eléctrico en una placa, especialmente para soportes de conexión de cerámica. Según el mismo, para la adhesión de un soporte de conexión en la placa cerámica se aplica en primer lugar un adhesivo de forma no superficial. A continuación se coloca/pega el soporte de conexión y, acto seguido, se adhiere por toda la superficie aplicando presión. Durante la aplicación de presión la placa cerámica se puede romper.

55 Esto se evita gracias a que las bandas adhesivas se aplican, por ejemplo, en forma de una cruz y a que la herramienta de apriete está dotada de superficies de apriete salientes que también están provistas, en forma de una

cruz, de un punto de apriete central y cuatro puntos de apriete en la respectiva zona final de las bandas adhesivas. De este modo, el adhesivo se reparte uniformemente durante la compresión sin inclusiones de aire perturbadoras. Por otra parte, en este proceso las fuerzas de flexión se mantienen reducidas.

5 La invención se basa en la tarea de crear un sensor de imagen con una superficie de imagen de gran tamaño que se pueda fabricar de un modo económico y que permita una estructura sometida a poco esfuerzo con una curvatura de chip lo más reducida posible.

10 La tarea en la que se basa la invención se resuelve con un sensor de imagen del tipo citado al principio gracias a que el chip de sensor de imagen se pega con un adhesivo dúctil en el centro del soporte de chip, a que en el soporte de chip se encuentran contactos de conexión de cable junto al chip de sensor de imagen, a que el soporte de chip se pega con un adhesivo dúctil en el soporte de conexión, a que el chip de sensor de imagen está rodeado, fuera de este contacto de conexión de cable situado junto al mismo, por un marco moldeado en una sola pieza en el soporte de chip o unido de forma fija a éste mediante adhesión con un adhesivo dúctil, pegándose en el marco un filtro o una placa de vidrio con un adhesivo dúctil, a que para la conexión eléctrica de contactos de conexión de cable situados en el chip de sensor de imagen y de contactos de conexión de cable en el soporte de chip y de contactos de
15 conexión de cable en el soporte de conexión se prevén respectivamente puentes de alambre y a que el soporte de chip y el marco se componen de cerámica, vidrio o silicio, presentando la cerámica, el vidrio o el silicio coeficientes de dilatación térmicos similares a los del chip de sensor de imagen.

20 Por medio de la invención se consigue una estructura sometida a poco esfuerzo con una curvatura de chip lo más reducida posible, aumentando considerablemente, en especial el marco, la rigidez mecánica del sensor de imagen sobre todo contra las fuerzas de flexión que actúan.

En un primer perfeccionamiento de la invención se encuentran en el soporte de chip al menos dos filas de contactos de conexión de cable interiores, entre las cuales se fija el chip de sensor de imagen, así como al menos otras dos filas de contactos de conexión de prueba y de cable exteriores respectivamente a lo largo de la periferia del soporte de chip.

25 En una forma de realización alternativa, el soporte de conexión está dotado de una cavidad en la que se dispone empotrado el soporte de chip, de manera que se reduzca claramente la altura constructiva del sensor de imagen. Las dimensiones de la cavidad han de elegirse de modo que el soporte de chip 8 pueda introducirse sin deformación. También cabe la posibilidad de dotar el soporte de chip de una cavidad para la recepción del sensor de imagen.

30 En otra realización alternativa, el soporte de chip se dispone por debajo del soporte de conexión que, en este caso, está dotado de un orificio encima del chip de sensor de imagen. El orificio debe ser lo suficientemente grande para que la superficie de sensor de imagen quede al descubierto sin limitaciones.

35 En un ejemplo que no forma parte de la invención solicitada, el marco también se puede disponer en la periferia del soporte de conexión, de manera que éste rodee tanto al contacto de conexión de prueba y de cable, como también al soporte de chip. Si se combina esta realización con la disposición profundizada del soporte de chip en el soporte de conexión o del sensor de imagen en el soporte de chip, se consigue la mínima altura de construcción posible.

Además también es posible aplicar directamente sobre la superficie de sensor de imagen un filtro o una placa de vidrio de forma directa y/o capas orgánicas o inorgánicas como capas individuales o combinaciones de capas.

40 El soporte de conexión puede ser una placa de circuitos impresos normal o componerse de un plástico reforzado con fibras de vidrio o de un material cerámico, lo que garantiza una elevada rigidez a la flexión.

Al menos las conexiones de cable entre el chip de sensor de imagen y el soporte de chip están cubiertas para su protección por un filtro o una placa de vidrio.

45 A fin de aumentar la estabilidad de las conexiones de cable contra cargas mecánicas, como sacudidas, todas las conexiones de cable también pueden insertarse en una masa de relleno. Con la cubierta de las conexiones de cable y de los contactos de conexión de cable pueden eliminarse las superficies reflectantes (contactos de conexión de cable dorados). Para ello se tienen en cuenta los materiales plásticos utilizados habitualmente con este fin.

La invención se explica a continuación más detalladamente en un ejemplo de realización.

En las figuras de los dibujos correspondientes se muestra:

50 Figura 1: una representación en sección esquemática en perspectiva de un sensor de imagen según la invención con una superficie de chip de gran tamaño;

Figura 2: una representación en sección en perspectiva de otra realización en la que el chip de sensor de imagen se dispone en una cavidad en el soporte de chip;

Figura 3: una representación en sección en perspectiva de otra realización según la figura 2 en la que el soporte de chip se dispone debajo de un orificio en el soporte de conexión; y

55 Figura 4: una representación en sección en perspectiva de una realización del sensor de imagen según la invención en la que el soporte de chip se dispone en una cavidad en el soporte de conexión.

El sensor de imagen incluye un chip de sensor de imagen 2 de gran tamaño con una superficie de chip de $> 100 \text{ mm}^2$, por ejemplo, de 20 mm x 30 mm, que por medio de un primer adhesivo 5 se fija en un soporte de chip 7 de forma eléctricamente conductora o no conductora.

5 En el chip de sensor de imagen 2 se encuentran por la periferia, a lo largo de dos bordes opuestos, respectivamente filas de contactos de conexión de cable 13 junto a la superficie de sensor real que se conectan eléctricamente a través de primeras conexiones de cable 4 a los contactos de conexión de cable correspondientes 14 que se encuentran en el soporte de chip 7 junto con el chip de sensor de imagen 2. Los contactos de conexión de cable 13 también se pueden disponer a lo largo de los cuatro bordes del chip de sensor de imagen 2. Los extremos de las conexiones de cable 4 se sueldan (bonden) en los contactos de conexión de cable mediante un procedimiento de conexión de cable. Para ello se tienen en cuenta conexiones de cable por ultrasonido o también conexiones termosónicas. La elección de uno de los procedimientos de conexión de cable conocidos depende del material de los cables de conexión utilizados, así como de los contactos de conexión de cable 13 que se pueden componer de aluminio, oro, cobre o de otros materiales apropiados.

15 En el borde exterior del soporte de chip 7 se disponen por su cara superior contactos de conexión de prueba y de cable 8 que se conectan eléctricamente de forma correspondiente a los contactos de conexión de cable 14 situados en el interior a través de circuitos impresos no representados que se desarrollan por la superficie del soporte de chip 7 o próximos a la superficie.

20 Estos contactos de conexión de prueba y de cable 8 sirven para probar el sensor de imagen y, al mismo tiempo, como contactos para la conexión eléctrica a un circuito para el tratamiento de imágenes o similares a través de la conexión de cable 9 a los contactos de conexión de cable 10 en un soporte de conexión 12. Los contactos de conexión de prueba y de cable 8 en el soporte de chip 7 permiten una medición o la prueba del chip de sensor de imagen 2 antes del montaje final en el soporte de conexión 12. De este modo, en caso de avería pueden suprimirse fases de montaje adicionales costosas.

El soporte de chip 7 se fija en el soporte de conexión 12 por medio de un segundo adhesivo dúctil 11.

25 En el soporte de conexión 12, que normalmente se configura como placa de circuitos impresos, se encuentra en el borde al menos respectivamente una fila de contactos de conexión de cable 10 que se conectan a través de una conexión de cable 9 a los contactos de conexión de cable 8 en el soporte de chip. El soporte de conexión 12 también se puede componer de un plástico reforzado con fibras de vidrio o de un material cerámico.

30 Por la parte exterior, alrededor de los contactos de conexión de cable 14 en el soporte de chip 7, se dispone un marco 6 que se une de forma fija al soporte de chip 7 mediante adhesión. El marco 6 sirve como distanciador para la recepción de un filtro o de una placa de vidrio 1 que al mismo tiempo protege la superficie de sensor de imagen 3 del chip de sensor de imagen 2. En la figura del dibujo sólo pueden verse las partes laterales del marco 6. El marco 6, que sirve como distanciador, posee al mismo tiempo una función estabilizadora para el sensor de imagen.

35 Para el montaje del filtro o de la placa de vidrio 1 en el marco 6 o del marco 6 en el soporte de chip 7 se utiliza un adhesivo dúctil que puede compensar el ajuste defectuoso de los coeficientes de dilatación de los distintos componentes del sensor de imagen.

40 Las características especiales de este sensor de imagen pueden verse en una estructura especialmente sencilla que resulta adecuada especialmente para el montaje con poco esfuerzo de chips de sensor de imagen 2 de gran tamaño. La estructura así conseguida con poco esfuerzo presenta después del montaje una curvatura de chip extremadamente reducida que es esencial en el montaje de sensores de imagen CMOS, LCOS (Liquid Crystal on Silicon), conjuntos de fotodiodos y otros sensores ópticos.

Se utilizan soportes de chip 7 de cerámica, vidrio o silicio que presentan coeficientes de dilatación térmicos similares a los del chip de sensor de imagen 2. El marco 6 también se compone de estos materiales.

45 El montaje en el soporte de conexión 12, que normalmente es una placa de circuitos impresos con bloques de tratamiento de señal dotadas de bloques SMD (SMD: Surface Mounted Device), se lleva a cabo antes del montaje del sensor de imagen, de modo que el chip de sensor de imagen 2 no experimente ninguna carga de soldadura.

A causa de la carga termomecánica en conjunto reducida, dado que se ha suprimido la carga de soldadura, el filtro o la placa de vidrio 1 se pueden realizar más finos. La ventaja consiste en que toda la estructura se puede configurar más plana.

50 La conexión entre el soporte de chip 7 y el soporte de conexión 12, por ejemplo, en forma de un conjunto de circuito impreso, también se realiza a través de conexiones de cable 9 suficientemente robustas.

Por otra parte, el soporte de chip 7 puede incluir elementos constructivos activos o pasivos (por ejemplo, condensadores), como elementos constructivos SMD o en una realización de capa gruesa, pudiendo disponerse dentro o fuera del marco 6.

55 Gracias al sencillo montaje, el sensor de imagen completo se puede fabricar a un precio económico.

En la figura 2 se representa una variante del sensor de imagen en la que el chip de sensor de imagen 2 se dispone en una cavidad 16 del soporte de chip 7. En este caso, el marco 6 puede realizarse más pequeño que en la

realización según la figura 1, de manera que el sensor de imagen también resulte en conjunto más bajo. El marco 6, en el que se dispone el filtro 1 o la cubierta de vidrio, también se puede moldear en una sola pieza en el soporte de chip 7 como puede verse en la figura 2.

5 También es posible disponer el soporte de chip 7 en la cara trasera del soporte de conexión 12, extendiéndose el área óptica a través de un orificio 15 en el soporte de conexión 12, de modo que la luz que incide pueda alcanzar el chip de sensor de imagen 2 que se encuentra en el soporte de chip 7 (figura 3). El orificio 15 en el soporte de conexión 12 debe ser más pequeño que el contorno del soporte de chip 7 para que éste pueda fijarse en el soporte de conexión. Por otra parte, el orificio 15 debe ser, sin embargo, tan grande que el soporte de chip 7 premontado y cableado, con el chip de sensor de imagen 2 y el filtro o la placa de vidrio 1 colocada, pueda introducirse desde abajo en el soporte de conexión 12. Aquí, el soporte de chip 7 también está dotado de una cavidad 16 para la recepción del chip de sensor de imagen 2. En este caso, las conexiones de cable 9 entre el soporte de chip 7 y el soporte de conexión 12 se encuentran en la cara inferior del sensor de imagen.

15 El marco 6 también puede moldearse aquí en una sola pieza en el soporte de chip 7 o pegarse como componente separado en el soporte de chip 7 en el que está pegado el filtro o la placa de vidrio 1. El marco 6 también tiene aquí una función estabilizadora y sirve además para crear el espacio libre necesario para las conexiones de cable 4 entre el chip de sensor de imagen 2 y el soporte de chip 7 por debajo del filtro o de la placa de vidrio 1.

La ventaja de esta variante consiste en que el sensor de imagen es muy liso y posee una superficie prácticamente plana.

20 La cara trasera del soporte de conexión 12 también puede dotarse adicionalmente de un dispositivo de refrigeración (no representado) para la refrigeración del chip de sensor de imagen 2. En caso de que el soporte de chip 7 se disponga debajo del soporte de conexión 12, el dispositivo de refrigeración debe montarse de forma correspondiente en la cara trasera del soporte de chip 7. El dispositivo de refrigeración puede ser un disipador de calor habitual en casos similares.

25 Alternativamente el soporte de chip 7 también puede montarse en una cavidad o un hueco 17 del soporte de conexión 12 (figura 4) de manera que se obtenga así una reducción del grosor total del sensor de imagen. Las dimensiones de la cavidad deben elegirse de modo que el soporte de chip 7 pueda introducirse sin deformaciones. Por lo demás, la estructura del sensor de imagen corresponde a la de la figura 1.

30 En un ejemplo que resulta útil para la comprensión de la presente invención, la cubierta óptica también puede suprimirse opcionalmente si la superficie de sensor de imagen 3 se dota de una pasivación con una dureza suficiente que ofrezca una protección eficaz contra las cargas mecánicas y químicas. Como cubierta o pasivación del chip de sensor de imagen 2 también se pueden aplicar vidrio/filtro 1 y capas orgánicas o inorgánicas directamente sobre la superficie de sensor de imagen 3 como capas individuales o como combinaciones de capas.

En un ejemplo que resulta útil para la comprensión de la presente invención, también es posible llevar a cabo el contacto entre el soporte de chip 7 y el soporte de conexión 12 con ayuda de soportes de apriete especiales.

35 Una cubierta de las conexiones de cable 9 entre el soporte de chip 7 y el soporte de conexión 12 se puede realizar además con los materiales conocidos, por ejemplo, mediante sellado, o con componentes mecánicos.

La cubierta óptica con el filtro/vidrio 1 puede disponerse igualmente de manera que las conexiones de cable 9 al soporte de conexión 12 también se cubran, sirviendo el marco 6 al mismo tiempo como protección durante la manipulación.

40 En este caso, el marco 6 debe disponerse en la periferia del soporte de conexión 12 directamente por su borde.

En relación con todas las uniones pegadas antes descritas se utiliza un adhesivo dúctil.

Lista de referencias

- | | | |
|----|---|---|
| | 1 | Filtro/Vidrio |
| 45 | 2 | Chip de sensor de imagen |
| | 3 | Superficie de sensor de imagen |
| | 4 | Conexión de cable |
| | 5 | Primer adhesivo |
| | 6 | Marco |
| 50 | 7 | Soporte de chip |
| | 8 | Contacto de conexión de prueba y de cable |
| | 9 | Conexión de cable |

ES 2 634 234 T3

- 10 Contacto de conexión de cable Board/Soporte de conexión
- 11 Segundo adhesivo
- 12 Soporte de conexión
- 13 Contacto de conexión de cable
- 5 14 Contacto de conexión de cable
- 15 Orificio
- 16 Cavity en el soporte de chip
- 17 Cavity en el soporte de conexión

REIVINDICACIONES

1. Sensor de imagen con una superficie de chip de $> 100 \text{ mm}^2$ que incluye un chip de sensor de imagen dispuesto céntricamente en un soporte de chip con filas de contactos de conexión de cable dispuestas en su periferia,
5 - pegándose el chip de sensor de imagen (2) con un adhesivo dúctil en el soporte de chip (7),
- situándose los contactos de conexión de cable (14) en el soporte de chip (7) junto al chip de sensor de imagen (2),
- pegándose el soporte de chip (7) con un adhesivo dúctil en el soporte de conexión (12),
- estando rodeado el chip de sensor de imagen (2) fuera de los contactos de conexión de cable (14), situados junto a éste, por un marco (6) que se moldea en una sola pieza en el soporte de chip (7) o que se une de forma fija a éste
10 mediante adhesión con un adhesivo dúctil,
- pegándose en el marco (6) un filtro o una placa de vidrio (1) con un adhesivo dúctil,
- previéndose para la conexión eléctrica de los contactos de conexión de cable (13) que se encuentran en el chip de sensor de imagen (2) y de los contactos de conexión de cable (14) en el soporte de chip (7) y de los contactos de conexión de cable (10) en el soporte de conexión (12) respectivamente puentes de alambre y
15 - estando compuestos el soporte de chip (7) y el marco (6) de cerámica, vidrio o silicio, presentando la cerámica, el vidrio o el silicio coeficientes de dilatación térmicos similares a los del chip de sensor de imagen (2).
2. Sensor de imagen según la reivindicación 1, encontrándose en el soporte de chip (7) al menos dos filas de contactos de conexión de cable interiores (14) entre las cuales se fija el chip de sensor de imagen (6), así como al
20 menos otras dos filas de contactos de conexión de prueba y de cable exteriores (8) respectivamente a lo largo de la periferia del soporte de chip (7).
3. Sensor de imagen según la reivindicación 1 y 2, dotándose el soporte de conexión (12) de una cavidad (17) en la que se ajusta el soporte de chip (7).
25
4. Sensor de imagen según la reivindicación 1 y 2, dotándose el soporte de chip (7) de una cavidad (16) para la recepción del chip de sensor de imagen (6).
5. Sensor de imagen según una de las reivindicaciones 1 a 3, disponiéndose el soporte de chip (7) debajo del soporte de conexión (12) dotado de un orificio (15) encima del chip de sensor de imagen (2).
30
6. Sensor de imagen según una de las reivindicaciones 1 a 5, aplicándose directamente en la superficie de sensor de imagen (2) un filtro o una placa de vidrio (1) directamente y/o capas orgánicas o inorgánicas como capas individuales o combinaciones de capas.
35
7. Sensor de imagen según una de las reivindicaciones 1 a 6, siendo el soporte de conexión (12) una placa de circuitos impresos que se compone de un plástico reforzado con fibras de vidrio o de un material cerámico.
8. Sensor de imagen según una de las reivindicaciones 1 a 7, estando cubiertas al menos las conexiones de cable (4) entre el chip de sensor de imagen (2) y el soporte de chip (7) por el filtro o la placa de vidrio 1.
40
9. Sensor de imagen según una de las reivindicaciones 1 a 8, insertándose todas las conexiones de cable (4, 9) en una masa de relleno.

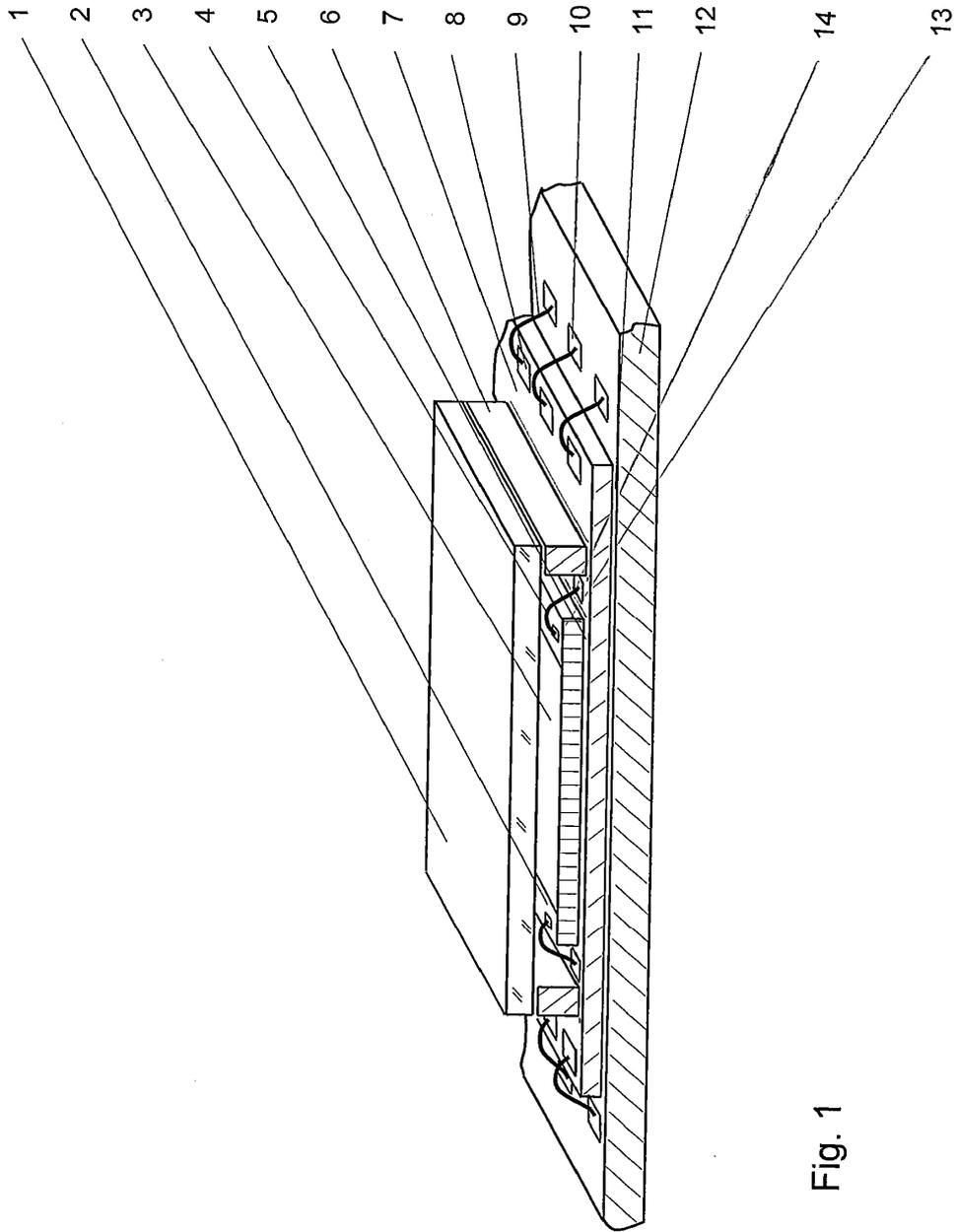


Fig. 1

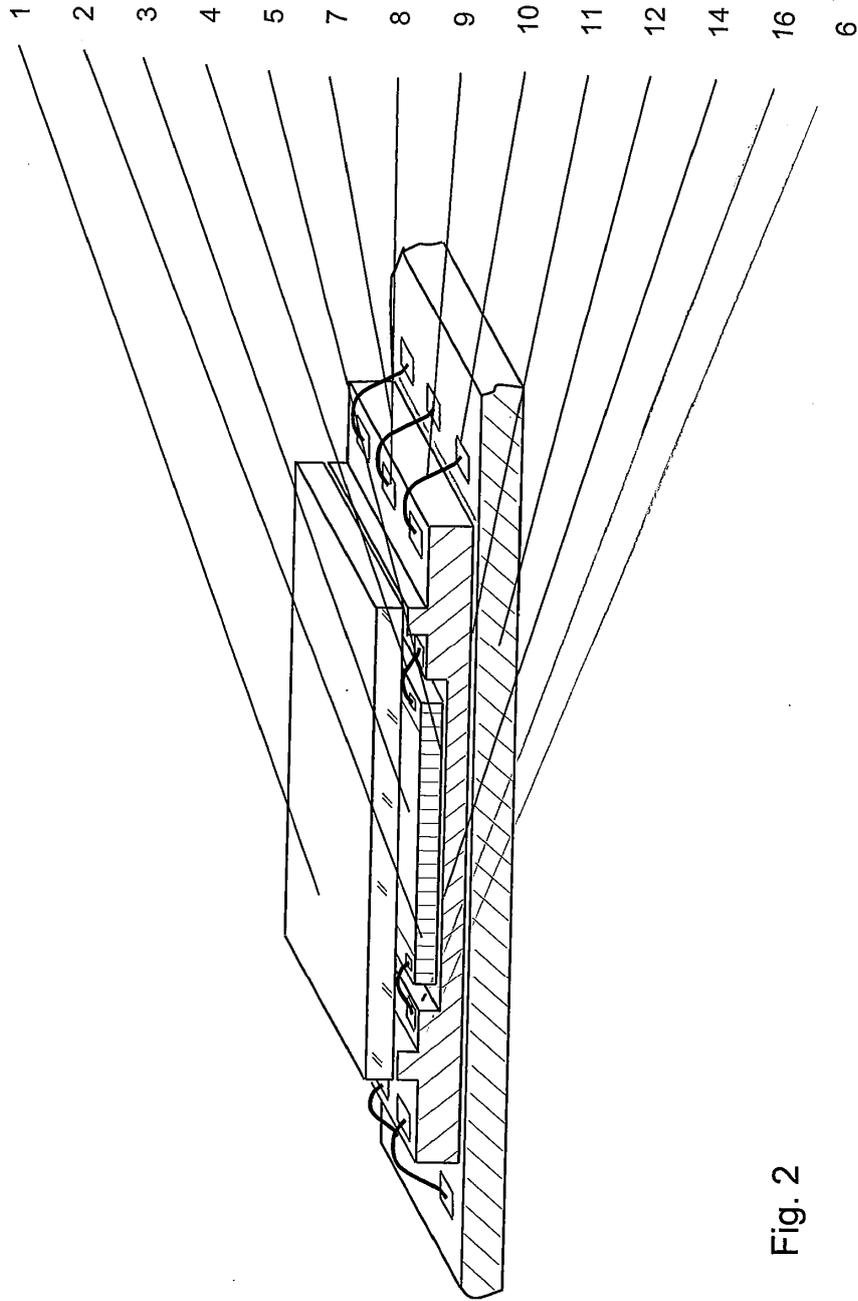


Fig. 2

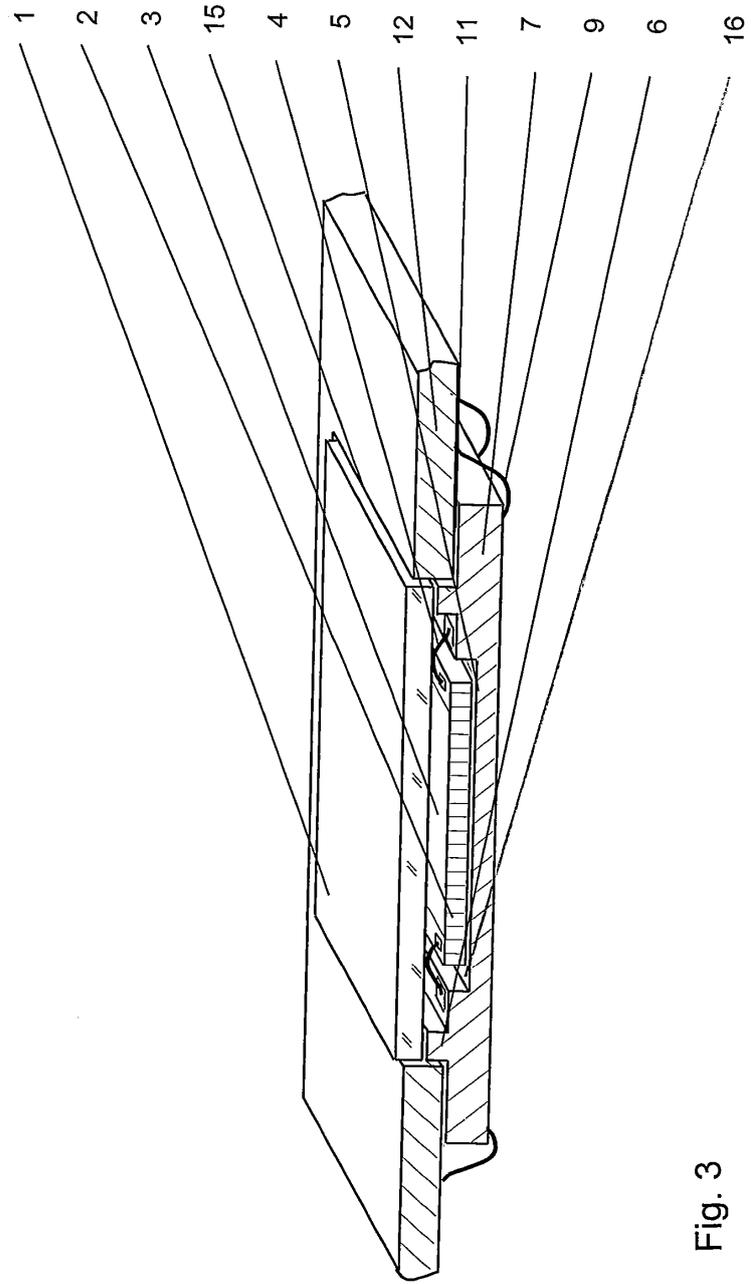


Fig. 3

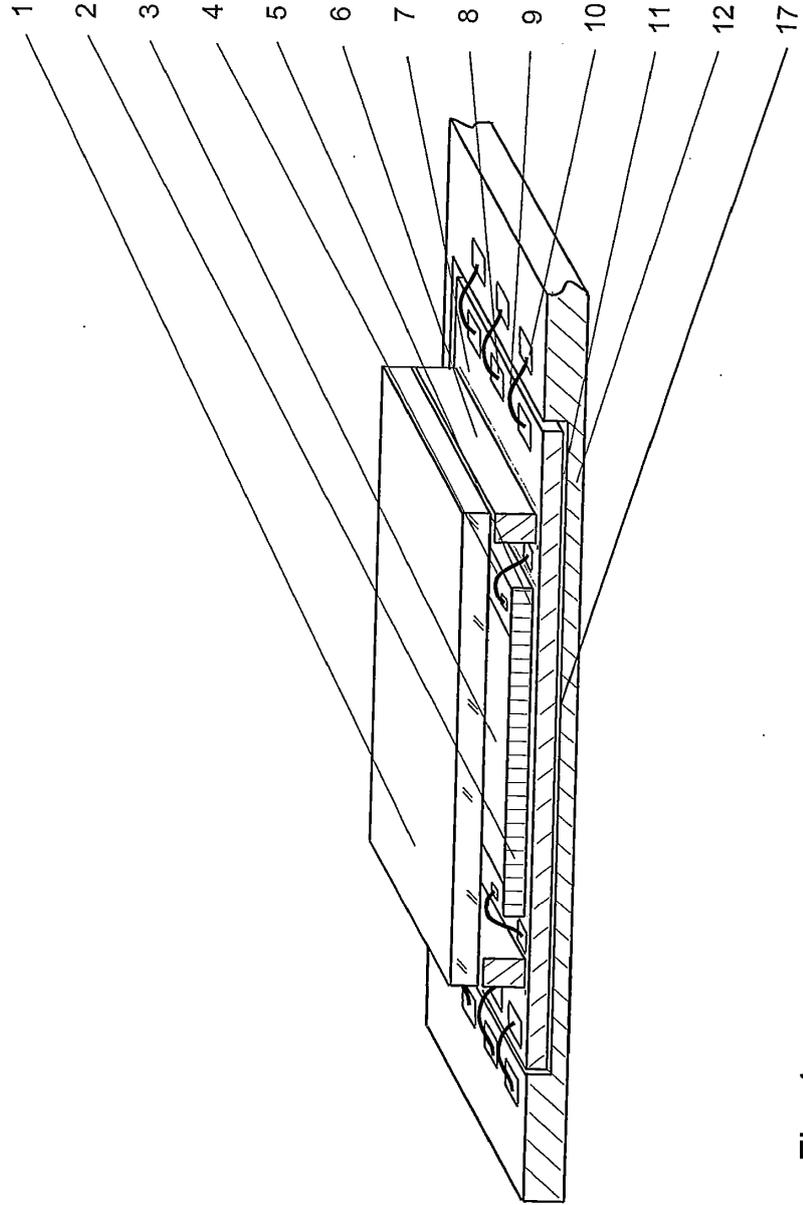


Fig. 4