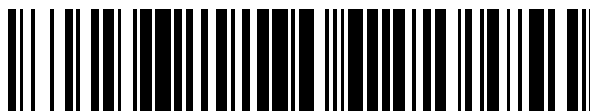


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 625**

51 Int. Cl.:

**H05K 3/28** (2006.01)

**H05K 3/30** (2006.01)

**H05K 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2010 E 10790405 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2510762**

54 Título: **Módulo de circuito y procedimiento para la fabricación de un módulo de circuito de este tipo**

30 Prioridad:

**08.12.2009 DE 102009047681**

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

**14.05.2014**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**MAZINGUE-DESAILLY, STEPHAN y  
MUELLER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 460 625 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**

Módulo de circuito y procedimiento para la fabricación de un módulo de circuito de este tipo

Estado de la técnica

5 La invención parte de un módulo de circuito del tipo de la reivindicación independiente 1 de la patente y de un procedimiento para la fabricación de un módulo de circuito del tipo de la reivindicación independiente 8 de la patente.

10 Se conocen aparatos de control para el control de diferentes funciones e instalaciones, en general, y se emplean en el sector del automóvil cada vez en mayor medida para el control de las más diferentes funciones de un automóvil. El número vertiginosamente creciente de las aplicaciones eléctricas y electrónicas en automóviles modernos conduce a un número claramente creciente de aparatos de control. Esto requiere cada vez más el empleo de aparatos de control más pequeños y más ligeros así como más económicos. Tales aparatos de control podrían emplearse en el futuro también en vehículos de la clase media o en coches pequeños o en motocicletas.

15 Los aparatos de control presentan hasta ahora un módulo de circuito, que está constituido por un soporte de circuito, por ejemplo una placa de circuito impreso o un sustrato cerámico, por componentes eléctricos/electrónicos y por una carcasa. Debido a los requerimientos cada vez más estrictos con respecto a la robustez, como por ejemplo la resistencia a la corrosión y la resistencia a la temperatura, son necesarias nuevas formas de realización de los módulos de circuito. Así, por ejemplo, la carcasa del módulo de circuito está realizada cada vez más como masa de protección, que rodea el soporte del circuito y los componentes. En la fabricación de la masa de protección se funden el soporte del circuito y los componentes, en general, con un material fundido duro o se rodean por inyección de un material duroplástico a través de moldeo por termo transferencia.

20 En la publicación DE 102 52 755 A1 se describe, por ejemplo, un módulo de circuito, que comprende un soporte de circuito, un circuito montado sobre el soporte de circuito y un componente discreto, de manera que el circuito está rodeado por una masa de protección. Para proteger el componente discreto contra solicitación durante la fabricación de la masa de protección, ésta presenta una envolvente de protección, que rodea el componente discreto. La masa de protección cubre tanto el circuito como también el componente discreto rodeado por la envolvente de protección.

25 Sin embargo, en esta forma de realización no se pueden utilizar posiblemente determinados componentes, como por ejemplo condensadores de electrolito o sensores de presión, sobre el soporte del circuito, puesto que estos componentes no se pueden incrustar completamente en la masa de protección. Por ejemplo, los condensadores de electrolito no resisten mecánicamente la presión, que aparece durante la fundición o bien durante el moldeo circundante por inyección. Tampoco es posible fundir completamente condensadores de electrolito, puesto que un condensador de electrolito "respira" durante el funcionamiento, es decir, que se modifica el diámetro del condensador de electrolito en una medida insignificante durante el funcionamiento. Los sensorias de presión absorben, por ejemplo, la presión del aire ambiental, que se necesita normalmente en aparatos de control de motores de vehículos para la adaptación de los parámetros de inyección a la presión del ambiente ambiental respectiva.

35 En el documento US 2007/0071888 se publica u módulo de circuito con un soporte de circuito, al menos un circuito montado sobre el soporte de circuito, que está rodeado por una masa de protección, y al menos un componente eléctrico/electrónico, que está rodeado por un material de protección, que protege al menos el al menos un componente eléctrico/electrónico contra la masa de protección. En este caso, la envolvente de protección, que protege el al menos un componente eléctrico/electrónico, está rodeado sólo parcialmente por la masa de protección.

40 Publicación de la invención

El módulo de circuito de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación independiente 1 de la patente tiene, en cambio, la ventaja de que un material de protección que protege al menos un componente eléctrico/electrónico, está rodeado sólo parcialmente por la masa de protección.

45 De acuerdo con la invención, la envolvente de protección presenta una instalación de compensación de la presión, de manera que la presión del aire ambiental puede dominar de manera ventajosa también en el espacio interior de la envolvente de protección. De esta manera se posibilita de forma ventajosa que se pueda prever un sensor de presión como componente eléctrico/electrónico, que recibe la presión del aire ambiental para la realización de su función prevista. Tales sensores de presión se utilizan normalmente en aparatos de control de motores de vehículos para la adaptación de los parámetros de inyección a la presión del aire ambiental respectiva.

50 El procedimientote acuerdo con la invención para la fabricación de un módulo de circuito con las características de la reivindicación independiente 8 de la patente tiene, en cambio, la ventaja de que se montan al menos un circuito y al menos un componente eléctrico/electrónico sobre un soporte de circuito, se aplica una envolvente de protección dispuesta alrededor del al menos un componente eléctrico/electrónico con una instalación de compensación de la presión sobre el soporte del circuito, se prensa la envolvente de protección con la instalación de compensación de la

presión sobre el soporte del circuito a través de una herramienta adecuada y se funde una masa de protección, que rodea totalmente el al menos un circuito y parcialmente la envolvente de protección con la instalación de compensación de la presión del al menos un componente eléctrico/electrónico.

5 Las formas de realización de la presente invención posibilitan una protección térmica y mecánica de componentes eléctricos/electrónicos que, en virtud de sus propiedades mecánicas y/o sus funciones realizadas, no pueden ser inyectados o fundidos directamente y a pesar de todo se utilizan para módulos de circuito rodeados por inyección o bien fundidos. A través de la fundición circundante de la envolvente de protección con masa de protección se realiza una protección del componente, que protege los componentes eléctricos/electrónicos sensibles contra la fundición circundante o bien la fundición o bien contra la masa de fundición, de manera que los componentes eléctricos/  
10 electrónicos pueden cumplir totalmente su función. En estas formas de realización, es posible utilizar determinados componentes, como por ejemplo condensadores de electrolito o sensores de presión, sobre el soporte del circuito, puesto que estos componentes no son incrustados en la masa de protección, son que son rodeados por una envolvente de protección. Por ejemplo, los condensadores de electrolito no resisten mecánicamente la presión, que aparece durante la fundición o bien la inyección circundante. Puesto que la envolvente de presión está prevista para la protección del condensador de electrolito contra la masa de protección y éste solamente es rodeado en parte por la masa de protección, también es posible emplear condensadores de electrolito. Puesto que un condensador de electrolito "respira" en una medida insignificante durante el funcionamiento, es decir, que se modifica en una medida insignificante durante el funcionamiento, la envolvente de protección de acuerdo con la invención posibilita también  
15 después de la fundición de la masa de protección un cumplimiento de la función del condensador de electrolito. Los sensores de presión reciben, por ejemplo, la presión del aire ambiente, que se necesita normalmente en aparatos de control de motores de vehículos para la adaptación de los parámetros de inyección a la presión del aire ambiente respectiva. Puesto que la envolvente de protección que recibe el sensor de presión solamente está rodeada parcialmente por masa de protección, el sensor de presión puede recibir la presión del aire ambiente también después de la fundición de la masa de protección.

25 A través de las medidas y desarrollos indicados en las reivindicaciones dependientes son posibles mejoras ventajosas del módulo de circuito indicado en la reivindicación independiente 1 de la patente así como del procedimiento indicado en la reivindicación independiente 8 de la patente para la fabricación de un módulo de circuito.

30 Es especialmente ventajoso que la envolvente de protección configure una zona de recepción para el alojamiento del al menos un componente y una zona de pestaña para la integración de la envolvente de protección en el soporte del circuito. En una configuración de la envolvente de protección, la zona de alojamiento de la envolvente de protección está realizada en forma de una cazoleta, en su extremo abierto está dispuesta la zona de pestaña realizada como collar circundante. De manera más conveniente, a través de la estructura geométrica sencilla de los componentes a unir es posible de manera ventajosa un montaje sencillo y económico de la envolvente de protección  
35 en el soporte del circuito. La envolvente de protección configurada en forma de cazoleta o bien en forma de copa presenta con su zona de pestaña realizada como collar circundante de manera ventajosa una estabilidad grande. De esta manera, la envolvente de protección dispone durante el montaje, en particular durante el proceso de prensado, en el que se aplica una fuerza de prensado sobre la envolvente de protección, de una estabilidad de forma alta y ofrece durante la inyección circundante o bien durante la fundición con masa de protección una superficie grande como enganche trasero seguro para la integración en el soporte del circuito. Además, a través de la zona de pestaña realizada como collar circundante se lleva a cabo de manera ventajosa una distribución de la fuerza de prensado que actúa sobre la envolvente de protección sobre superficie grande. Además, a través de la estabilidad geométrica de la envolvente de protección se protege de una manera óptima el al menos un componente eléctrico/electrónico durante el proceso de montaje y durante el funcionamiento siguiente del módulo de circuito fabricado acabado.

45 En configuración de la invención, la zona de pestaña presenta al menos una instalación de obturación. De manera ventajosa, la al menos una instalación de obturación colocada en la envolvente de protección se deforma elásticamente durante el vertido de la masa de protección y de esta manera realiza una función de obturación. En otra configuración de la invención, la zona de pestaña presenta al menos una estructura, en la que se introduce masa de protección de manera ventajosa durante el vertido de la masa de protección, de modo que se garantiza una integración mejorada de la envolvente de protección en la masa de protección y en el soporte del circuito.  
50

En otra configuración del módulo de circuito de acuerdo con la invención, la envolvente de protección y/o la masa de protección están fabricadas en un procedimiento de fundición por inyección. De manera ventajosa, de esta manera resulta una fabricación sencilla y económica del módulo de circuito. En particular, de esta manera se puede fabricar cualquier forma discrecional, de modo que, por ejemplo, la envolvente de protección se puede realizar de tal forma que se pueden proteger también varios componentes eléctricos/electrónicos dispuestos sobre el soporte de circuito.  
55

En otra configuración del módulo de circuito de acuerdo con la invención, la envolvente de protección está fabricada de plástico, en particular de un material termoplástico. De este modo, la envolvente de protección está en condiciones de proteger de manera ventajosa el al menos un componente eléctrico/electrónico contra sollicitaciones térmicas y mecánicas, que aparecen durante el vertido de la masa de protección o bien durante la inyección

circundante del módulo de circuito con masa de protección.

Un ejemplo de realización de la invención se representa en los dibujos y se explica en detalle en la descripción siguiente.

Breve descripción de los dibujos

5 La figura 1 muestra una representación esquemática de la sección de un ejemplo de realización de un módulo de circuito de acuerdo con la invención con un soporte de circuito, sobre el que están montados un circuito rodeado por una masa de protección así como un componente rodeado por una envolvente de protección.

La figura 2 muestra una vista en planta superior sobre el módulo de circuito de la figura 1.

La figura 3 muestra una representación en perspectiva del módulo de circuito de la figura 1.

10 La figura 4 muestra una representación en perspectiva de la sección de una zona parcial del módulo de circuito de la figura 1 con el componente rodeado por la envolvente de protección.

La figura 5 muestra una representación en perspectiva de la sección de la zona parcial del módulo de circuito de la figura 4 sin masa de protección.

15 La figura 6 muestra una representación en perspectiva de una vista lateral de la envolvente de protección con una instalación de obturación y estructuras.

La figura 7 muestra una representación en perspectiva de la envolvente de protección de la figura 6 desde abajo con la instalación de obturación y las estructuras.

La figura 8 muestra una representación en perspectiva de una vista lateral de la envolvente de protección con una instalación de compensación de la presión.

20 Formas de realización de la invención

La figura 1 y la figura 2 muestran una forma de realización de acuerdo con la invención de un módulo de circuito 190 con un soporte de circuito 12, un circuito 14 montado sobre el soporte de circuito 12, que está rodeado por una masa de protección 16, y con un componente eléctrico/electrónico 18, que está rodeado por una envolvente de protección 20. Evidentemente, también pueden estar previstos otros circuitos 14 y/o componentes eléctricos/electrónicos 18 sobre el soporte de circuito 12. Con preferencia, el soporte de circuito 12 comprende una placa de circuito impreso y/o un sustrato, que está realizado con preferencia como sustrato de plástico o como sustrato de cerámica.

30 En el presente ejemplo de realización, el circuito 14 comprende varios componentes eléctricos/electrónicos 14a a 14d, que están totalmente rodeados por la masa de protección 16. De esta manera, la masa de protección 16 forma la carcasa de los componentes eléctricos/electrónicos 14a a 14d y los protege contra cargas eléctricas y mecánicas. Los componentes eléctricos/electrónicos 14a a 14d adecuados para la inyección circundante o bien para la fundición pueden estar realizados, por ejemplo, como circuitos integrados (ICs), transformadores, bobinas de reactancias, relés, conectores y componentes discretos similares. Los componentes discretos pueden comprender todos los tipos de componentes activos o pasivos, como por ejemplo resistencias, condensadores, inductancias, componentes semiconductores como diodos, transistores o similares. De la misma manera se pueden prever combinaciones de tales componentes, como por ejemplo circuitos en serie o circuitos en paralelo como circuito 14. Los circuitos 14 o componentes discretos 14a a 14d pueden estar realizados, por ejemplo, como componentes de cables con carcasa o bien fundidos o bien moldeados por inyección o componentes SMD (Componentes de Dispositivos Montados en la Superficie), que están montados sobre una pletina separada. En el presente ejemplo de realización, el componente eléctrico/electrónico 18 no adecuado para la inyección circundante o bien para la fundición está realizado con preferencia como condensador electrolítico y/o sensor de presión.

40 El componente eléctrico/electrónico 18 está rodeado por una envolvente de protección 20, que protege el componente eléctrico/electrónico 18 contra las solicitaciones térmicas y mecánicas, que aparecen durante la fundición de la masa de protección o bien durante la inyección circundante del módulo de circuito con masa de protección. Como material de la envolvente de protección 20 es adecuado cualquier tipo de material, que está en condiciones de proteger el componente eléctrico/electrónico 18 contra cargas térmicas y mecánicas durante la fundición de la masa de protección 16 o bien durante la inyección circundante del módulo de circuito 10 con masa de protección 16. Con preferencia, la envolvente de protección 20 está fabricada de un plástico, en particular de un material termoplástico, que es deformable con preferencia elásticamente. De manera preferida, la envolvente de protección 20 y/o la masa de protección 16 están fabricadas en un procedimiento de fundición por inyección. La masa de protección 16 está fabricada con preferencia por medio de moldeo de duroplástico, de manera que aparecen cargas mecánicas y térmicas altas. Durante el moldeo de duroplástico se exponen los componentes a presiones de aproximadamente 2 a 40 bares y a temperaturas de hasta 180°C.

Para realizar una protección de los componentes, que protege el componente eléctrico/electrónico sensible contra la inyección circundante o bien la fundición o bien contra la masa de protección, de manera que el componente eléctrico/electrónico 18 puede cumplir su función de una manera completa e ininterrumpida, como se deduce a partir de las figuras 1, 3 y 4, de acuerdo con la invención la envolvente de protección 20 del componente discreto 18 solamente está rodeada parcialmente por la masa de protección 16. En el presente ejemplo de realización, el soporte de circuito 12 está rodeado, con la excepción de la zona de la envolvente de protección 20, totalmente por la masa de protección 16.

La envolvente de protección 20 puede estar realizada de tal forma que se pueden alojar varios componentes. Es decir, que la forma de la envolvente de protección 20 se puede configurar y realizar de forma discrecional, de modo que se pueden proteger también varios componentes eléctricos/electrónicos 18.

En el presente ejemplo de realización, la envolvente de protección 20 forma una zona de recepción 22 para el alojamiento del al menos un componente 18 y una zona de pestaña 24 para la integración de la envolvente de protección 20 en el soporte del circuito 12. Como se puede deducir especialmente a partir de las figuras 6 a 8, la zona de recepción 22 de la envolvente de protección 20 está realizada con preferencia en forma de una cazoleta o bien de una copa, en cuyo extremo abierto está dispuesta la zona de la pestaña 24 realizada como collar circundante.

Para obturar la zona de recepción 22 de la envolvente de protección 20 hacia la masa de protección 16 o bien el soporte del circuito 12, la zona de la pestaña 24 de la envolvente de protección 20 presenta al menos una instalación de obturación 26. En el presente ejemplo de realización, esta instalación de obturación 26 está realizada según las figuras 1 y 5 a 8 como nervadura circundante.

Para garantizar una integración mejorada de la envolvente de protección 20 en la masa de protección 16 y en el soporte del circuito 12, la envolvente de protección 20 presenta en la zona de la pestaña al menos una estructura 28 representada en la figuras 4 a 8. en el presente ejemplo de realización, están previstas varias estructuras 28 realizadas como aberturas.

Para impedir que la presión del aire ambiental domine también en la zona de recepción 22 de la envolvente de protección 20, la envolvente de protección 20 según la figura 8 presenta con preferencia una instalación de compensación de la presión 20. En el presente ejemplo de realización, esta instalación de compensación de la presión 30 está realizada como membrana, que está dispuesta en el fondo de la envolvente de protección 20 en forma de cazoleta.

En la fabricación de un módulo de circuito 10 de acuerdo con la invención se monta un circuito 14, que componente uno o varios componentes eléctricos/electrónicos 14 a 14d adecuados para la inyección circundante o bien para la fundición, y al menos un componente eléctrico/electrónico 18, que no es adecuado para la inyección circundante o bien para la fundición, sobre un soporte de circuito 12. Una envolvente de protección 20, que rodea el componente eléctrico/electrónico 18, se coloca o bien se deposita sobre el soporte del circuito 12. La envolvente de protección 20 es prensada a través de una herramienta de prensa adecuada o una herramienta de inyección o bien de fundición sobre el soporte del circuito 12. Durante la inyección circundante o bien la fundición se prensa la envolvente de protección 20 adicionalmente sobre el soporte del circuito 12, de manera que las instalaciones de obturación 26 realizadas como nervaduras se deforman o bien se aplastan elásticamente y de esta manera realizan una función de obturación entre la envolvente de protección 20 y el soporte de circuito 12. La masa de protección 16 no puede penetrar de esta manera en la zona de recepción 22 de la envolvente de protección 20. Durante la inyección circundante o bien durante el vertido de la masa de fundición 16 se introduce, además, masa de protección 16 en una estructura 28 prevista en la envolvente de protección 20, de manera que se garantiza una integración mejorada de la envolvente de protección 20 en la masa de protección 16 y en el soporte del circuito 12. La masa de protección 16 es inyectada o bien fundida de manera que ésta rodea totalmente el circuito 14 y rodea parcialmente la envolvente de protección 20 del componente eléctrico/electrónico 18.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Módulo de circuito con un soporte de circuito (12), al menos un circuito (14) montado sobre el soporte de circuito (12), que está rodeado por una masa de protección (16), y con al menos un componente eléctrico/electrónico (18), que está rodeado por una envolvente de protección (20), que protege al menos el al menos un componente eléctrico/electrónico (18) contra la masa de protección (16), en el que la envolvente de protección (20), que protege el al menos un componente eléctrico/electrónico (18), está rodeada sólo parcialmente por la masa de protección (16), caracterizado porque la envolvente de protección (20) presenta una instalación de compensación de la presión (30).
- 10 2.- Módulo de circuito de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la envolvente de protección (20) configura una zona de alojamiento (22) para la recepción del al menos un componente (18) y una zona de pestaña (24) para la colocación de la envolvente de protección (20) en el soporte de circuito (12).
- 3.- Módulo de circuito de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la zona de alojamiento (22) de la envolvente de protección (20) está realizada en forma de una cazoleta, en cuyo extremo abierto está dispuesta la zona de pestaña (24) configurada como cuello circundante.
- 15 4.- Módulo de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la zona de pestaña (24) presenta al menos una instalación de obturación (26) y/o al menos una estructura (28).
- 5.- Módulo de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la envolvente de protección (20) está realizada como pieza fundida por inyección.
- 20 6.- Módulo de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la envolvente de protección (20) está realizada como pieza de plástico, en particular de inmaterial termoplástico.
- 25 7.- Procedimiento para la fabricación de un módulo de circuito (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, con un soporte de circuito (12), al menos un circuito (14) montado sobre el soporte de circuito (12), que está rodeado por una masa de protección (16), y con al menos un componente eléctrico/electrónico (18), que está rodeado por una envolvente de protección (20), que protege al menos el al menos un componente eléctrico/electrónico (18) contra la masa de protección (16), caracterizado porque se montan al menos un circuito (14) y al menos un componente eléctrico/electrónico (18) sobre un soporte de circuito (12), se aplica la envolvente de protección (20) dispuesta alrededor del al menos un componente eléctrico/electrónico (18) con una instalación de compensación de la presión (30) sobre el soporte del circuito (12), se prensa la envolvente de protección (20) con la instalación de compensación de la presión (30) sobre el soporte del circuito (12) a través de una herramienta y se aplica una masa de protección (16), que rodea totalmente el circuito (14) y parcialmente la envolvente de protección (20) con la instalación de compensación de la presión (30) del al menos un componente eléctrico/electrónico.
- 30 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque durante la aplicación de la masa de protección (16) se deforma elásticamente al menos una instalación de obturación (26) colocada en la envolvente de protección (20).
- 35 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque se introduce masa de protección (16) durante la aplicación de la masa de protección (16) en al menos una estructura (28) prevista en la envolvente de protección (20).
- 40 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque la masa de protección (16) se aplica en un procedimiento de fundición por inyección.

Fig. 1

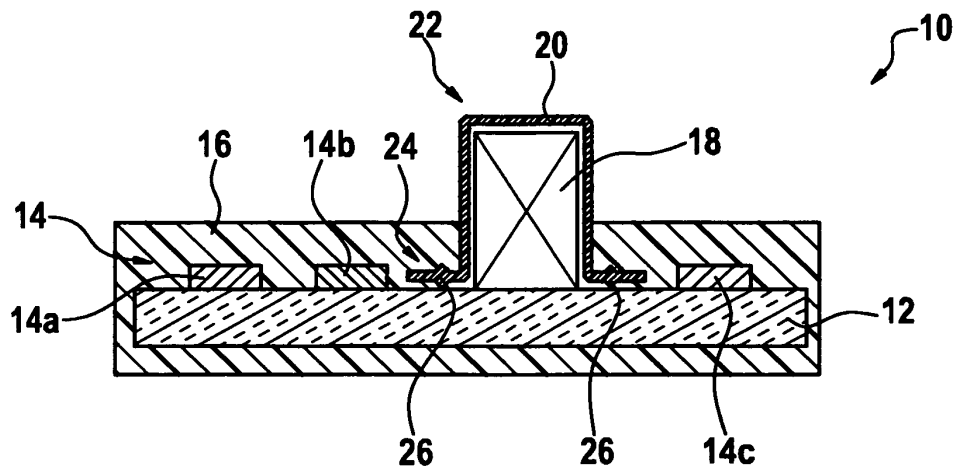
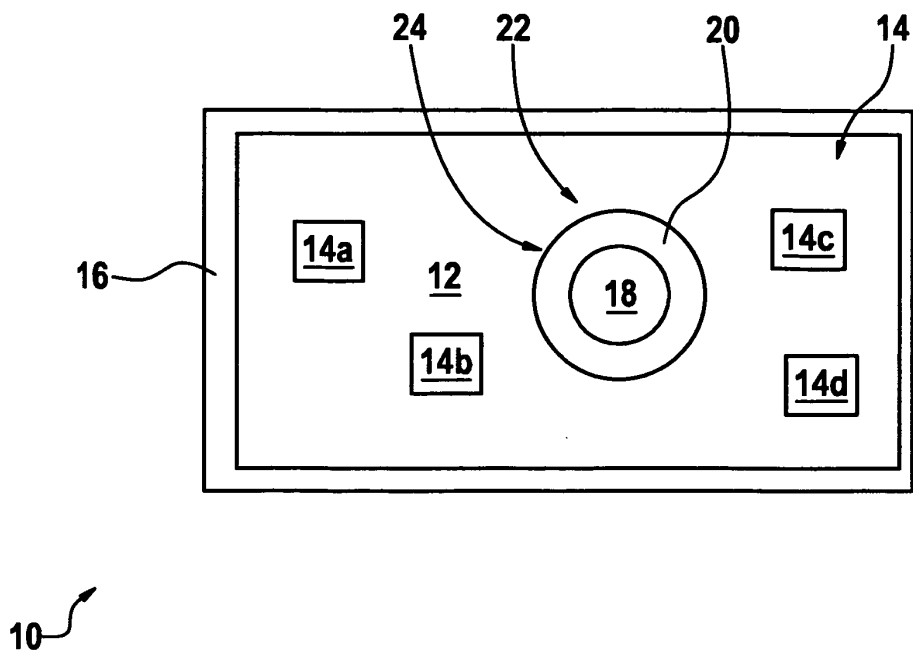
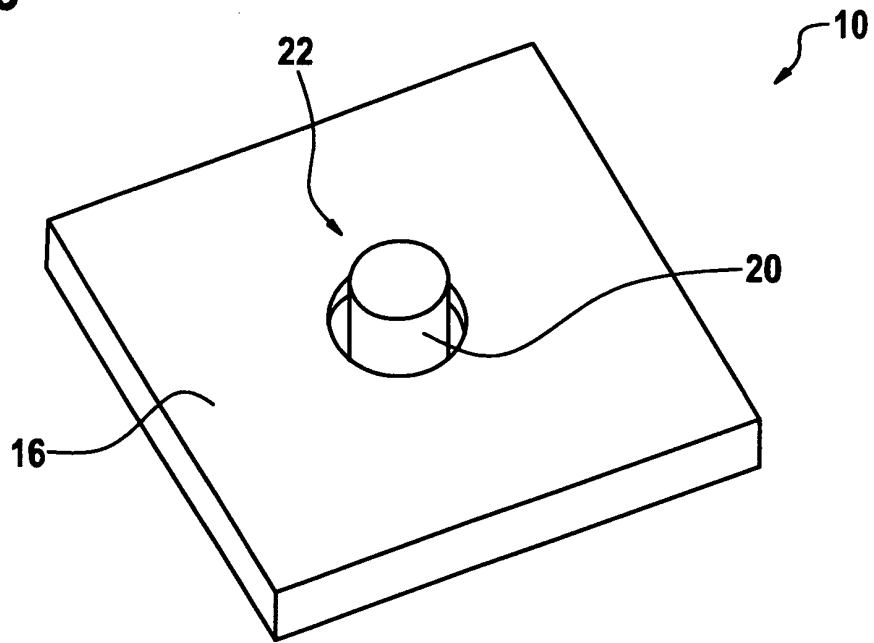


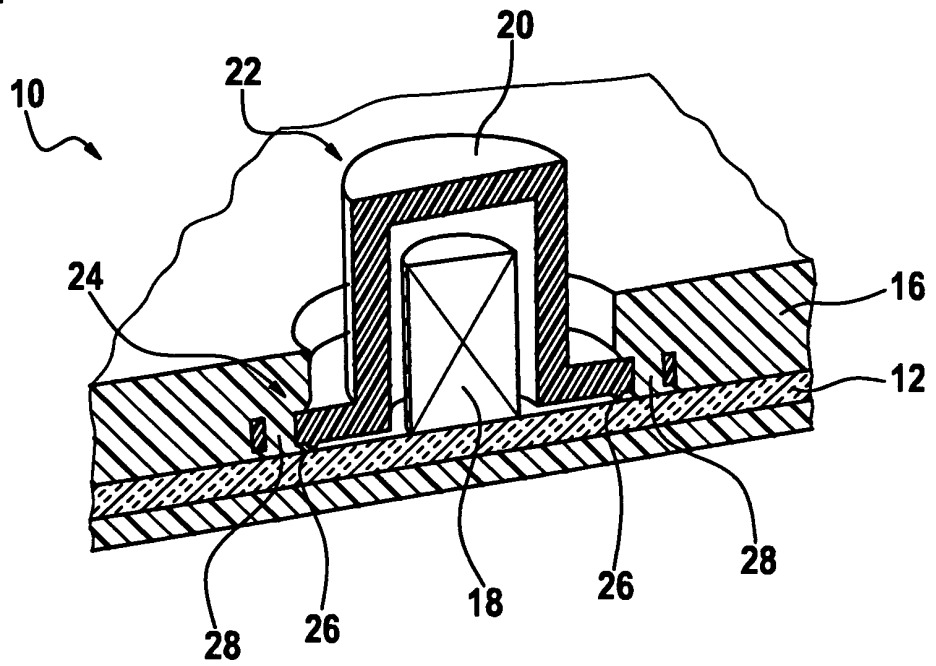
Fig. 2



**Fig. 3**

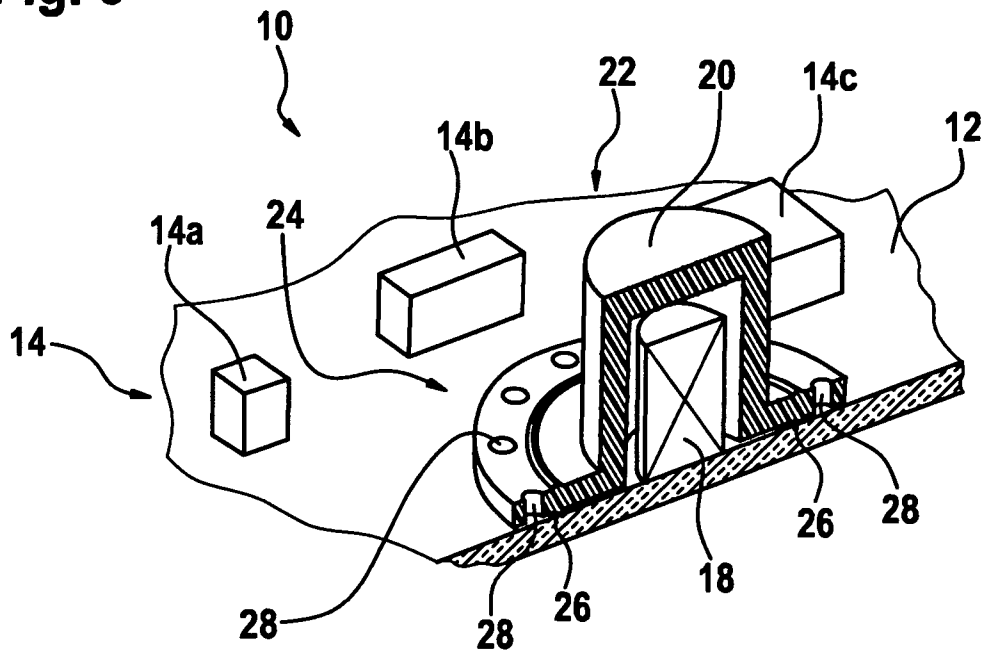


**Fig. 4**

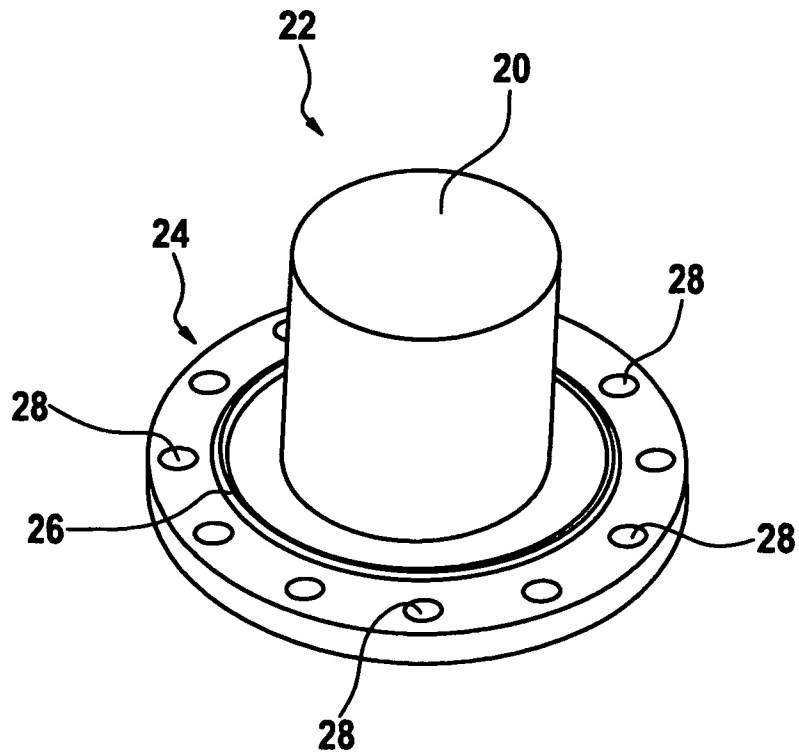




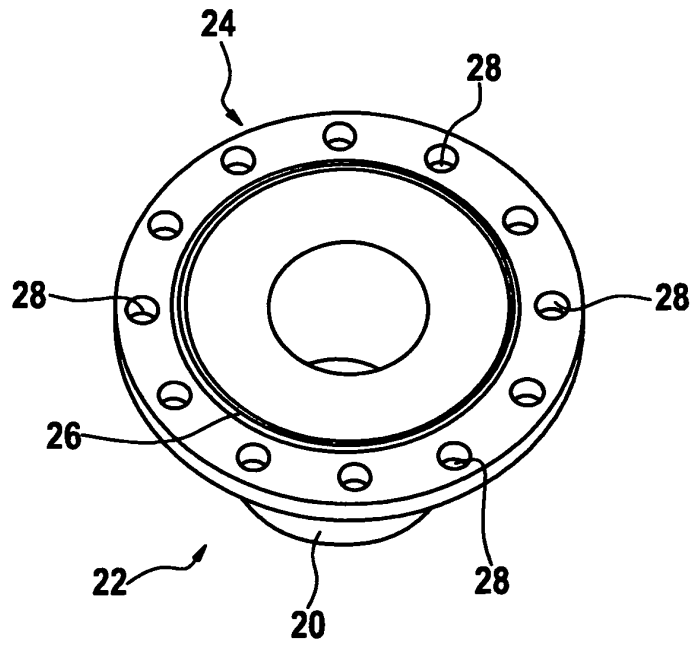
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**

