



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 015**

51 Int. Cl.:
B60R 16/02 (2006.01)
H05K 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04762379 .8**
96 Fecha de presentación : **13.07.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1697175**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.09.2006**

54 Título: **Unidad de control y método para su fabricación.**

30 Prioridad: **05.09.2003 DE 103 40 974**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.02.2011

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Wetzel, Gerhard**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 353 015 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).

UNIDAD DE CONTROL Y MÉTODO PARA SU FABRICACIÓN**DESCRIPCIÓN****Estado de arte**

5 La presente invención hace referencia a una unidad de control, en particular en el ámbito de los vehículos a motor, conforme al concepto general de la reivindicación 1 y un método para la fabricación de la unidad de control.

 El documento EP 0309 920 A revela el concepto general de la reivindicación 1.

10 Las unidades de control están sujetas, en particular en el ámbito de los vehículos a motor, a esfuerzos mecánicos elevados debidos, concretamente, a esfuerzos de oscilación.

 Las unidades de control se emplean, por ejemplo, en el ámbito de los vehículos a motor para un control de la transmisión. De acuerdo con las figuras 1 y 2, se explica a continuación una unidad de control conforme al estado del arte, en donde la figura 1 representa una vista inferior de una unidad de control tradicional, y la figura 2, una vista en corte transversal lateral de la unidad de control tradicional a lo largo de la línea A-A en la figura 1.

 La unidad de control 1 comprende, por ejemplo, una unidad de control híbrida 2, sensores y, al menos, una conexión de enchufe para conectar a un mazo de cables del vehículo o bien, a un conector de la transmisión. La conexión eléctrica entre la unidad de control híbrida 2, los sensores y el conector de la transmisión, se produce mediante una retícula perforada 3. La unidad de control 1 presenta una tapa 4 que garantiza un cierre de la unidad de control 1. Además, se provee la conexión de circuitos electrónicos en la carcasa sobre la unidad de control híbrida 2. En el lado inferior de la unidad de control 1, se encuentran dispuestas, para un empalme eléctrico entre la conexión de circuitos electrónicos y la retícula perforada 3, clavijas esmaltadas 5 que se montan sobre una regleta de clavijas 6. El empalme eléctrico de la placa portadora de circuitos con las clavijas esmaltadas 5, se produce mediante conexión y empalme eléctricos de las clavijas esmaltadas 5 con la retícula perforada 3 mediante soldadura láser.

En diferentes campos de aplicación, por ejemplo, en sistemas ABS, se utilizan carcasas de unidades de control en las que los circuitos impresos se inyectan en una carcasa de material plástico, en la que se provee la conexión de circuitos electrónica, para el empalme de la conexión de circuitos. La carcasa se cierra
5 convencionalmente mediante una tapa 4 que se pega o se coloca sobre el portador de la unidad de control.

En la aproximación anteriormente mencionada, surge la desventaja consistente en que los circuitos impresos inyectados en el material plástico no se encuentren completamente obturados.

10 Por lo tanto, en el estado del arte se encuentran diferentes aproximaciones para mejorar la obturación entre los circuitos impresos y el material plástico. Los circuitos impresos se introducen a presión, en forma de clavijas, en el material plástico, con que las clavijas deben presentar una forma definida de manera exacta con una elevada precisión.

15 Otra aproximación prevé que cada circuito impreso rodee con un material elástico que cumple con la función de obturación.

Sin embargo, ambas soluciones presentan la ventaja de que resultan realizables del punto de vista técnico y económicamente convenientes, en el caso que se requieran pocas líneas de conexión o bien, circuitos impresos, y que las distancias
20 entre las conexiones o bien, circuitos impresos sea relativamente grande.

Ventajas de la presente invención

La unidad de control, conforme a la presente invención, con las características de la reivindicación 1 y su método de fabricación correspondiente, de acuerdo con la reivindicación 8, presentan, además de las aproximaciones conocidas, la ventaja de
25 que se produzca una unidad de control que esté obturada de forma completamente hermética, y que al mismo tiempo se garantice un empalme simple de la conexión de circuitos que se encuentra en la carcasa hacia el exterior, con lo que se puede proveer sin dificultades una gran cantidad de empalmes.

Además, los empalmes eléctricos presentan una pequeña cuadrícula que
30 reduce el espacio de construcción requerido y pueden disponerse de forma relativamente aleatoria. Además, la unidad de control, conforme a la presente invención, se puede fabricar de manera simple y, por lo tanto, de manera económica.

La idea en la que se basa la presente invención reside en que se provee un gel impermeabilizante en una entalladura en el marco, con un tipo de viscosidad que permita que el gel impermeabilizante pueda circular alrededor de los circuitos impresos eléctricos que atraviesan la entalladura y una protuberancia de una tapa insertada en la entalladura.

Por consiguiente, se garantiza mediante una única obturación tanto una obturación individual para cada circuito impreso como también una obturación entre la placa base y la tapa de la unidad de control. El acondicionamiento geométrico de cada circuito impreso resulta además irrelevante, de manera que, por ejemplo, al utilizar una retícula perforada para los circuitos impresos, los pliegues, las estrangulaciones, etc. no resultan de importancia para la acción de la obturación en los cantos perforados. Además, no se requiere ninguna exactitud geométrica especial de los circuitos impresos o bien, de la plantilla cuadrículada entre los circuitos impresos. De este modo, se obtiene una producción simple y rentable.

Debido a la cantidad y distribución aleatorias de los circuitos impresos en o dentro del marco de la carcasa, se permite una adaptación más sencilla a las especificaciones del diseño de la conexión de circuitos o bien, a las relaciones de construcción circundantes.

Además, se pueden proveer adicionalmente otros componentes electrónicos dentro de la carcasa para portar los circuitos, y empalmar eléctricamente hacia el exterior con la placa portadora de circuitos. De este modo, se pueden economizar superficies costosas de espacio de construcción en la unidad de control o bien, sobre la placa portadora de circuitos. Sin embargo, aquellos componentes que no se puedan disponer, por ejemplo, sobre la placa portadora de circuitos, como por ejemplo grandes condensadores o componentes con una fuerte radiación electromagnética o pérdida eléctrica, se pueden empalmar eléctricamente con la placa portadora de circuitos de una manera simple.

En las reivindicaciones más adelante se encuentran mejoras y perfeccionamientos ventajosos de la unidad de control indicada en la reivindicación 1, así como del método para su fabricación indicado en la reivindicación 8.

Conforme a un perfeccionamiento preferido, el gel impermeabilizante se conforma de gel de silicona que conserva sus propiedades elásticas después de un eventual proceso de curado.

Conforme a otro perfeccionamiento preferido, la protuberancia de la tapa
5 presenta, al menos, una zona receptora para el alojamiento de una determinada cantidad de gel impermeabilizante en un estado comprimido de la unidad de control. De este modo, el gel impermeabilizante puede ingresar, ante una acción de fuerza, en la zona receptora de la protuberancia.

La entalladura del marco está conformada preferentemente como una ranura
10 circundante. Conforme con ello, la protuberancia de la tapa se conforma preferentemente como el resorte correspondiente a la ranura, que se encuentra dispuesto eventualmente de forma circundante.

La tapa se puede unir firmemente con el marco, por ejemplo, mediante una soldadura láser, una conexión de bloqueo, un dispositivo en forma de resorte o
15 similar. El material de unión preferido se puede seleccionar de acuerdo con la aplicación de la unidad de control o bien, el campo de empleo de la unidad de control.

La placa base se conforma, de forma especialmente ventajosa, de un material con una buena conductibilidad térmica, por ejemplo de metal. Con ello, se logra una
20 buena disipación del calor en una superficie de refrigeración unida a una placa base.

En particular, los circuitos impresos se conforman como pistas conductoras de retículas perforadas o de láminas flexibles. Sin embargo, resulta concebible eventualmente otro acondicionamiento del circuito impreso, puesto que el gel impermeabilizante viscoso puede circular rodeando formas geométricas de cualquier
25 clase.

Conforme a otro perfeccionamiento preferido, la unidad de control se presiona sobre una superficie correspondiente mediante un dispositivo de resorte. Dicha superficie puede representar, por ejemplo, la superficie portadora de una carcasa de caja de cambio o una superficie de refrigeración formada en otro lugar.
30 Mediante esta fuerza de presurización, se produce una presión hidrostática en el gel impermeabilizante que mejora notablemente la propiedad de obturación. Además, la

estructura completa de la unidad de control se mantiene unida bajo la acción de fuerza.

Dibujos

En los dibujos se representan ejemplos de ejecución de la presente invención
5 y se explican en detalle en la siguiente descripción. En las figuras se muestra:

Figura 1 una vista inferior de una unidad de control de acuerdo con el estado del arte;

Figura 2 una vista en corte transversal lateral de la unidad de control en la figura 1 a lo largo de la línea AA;

Figura 3 una vista superior sobre una unidad de control de acuerdo con un primer
10 ejemplo de ejecución de la presente invención con la tapa retirada;

Figura 4 un recorte de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control de acuerdo con un segundo ejemplo de ejecución de la presente invención;

Figura 5 un recorte de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control de acuerdo con un tercer ejemplo de ejecución de la presente invención;

15 Figura 6 un recorte de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control de acuerdo con un cuarto ejemplo de ejecución de la presente invención;

Figura 7 una vista en perspectiva del dispositivo en forma de resorte en la figura 6;

Figura 8 un recorte de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control de acuerdo con un quinto ejemplo de ejecución de la presente invención en un
20 primer estado;

Figura 9 un recorte de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control de acuerdo con un quinto ejemplo de ejecución de la presente invención en un segundo estado;

Figura 10 una vista en corte transversal lateral de una unidad de control de acuerdo
25 con un sexto ejemplo de ejecución de la presente invención;

Figura 11 una vista superior sobre una unidad de control de acuerdo con un séptimo ejemplo de ejecución de la presente invención con la tapa retirada; y

Figura 12 una vista superior sobre una unidad de control de acuerdo con un octavo ejemplo de ejecución de la presente invención con la tapa retirada.

30 Descripción de los ejemplos de ejecución

En las figuras los mismos símbolos de referencia indican los mismos componentes o los de igual función.

La figura 3 ilustra una vista superior sobre una unidad de control 1 con la tapa retirada de acuerdo con un primer ejemplo de ejecución de la presente invención. La unidad de control 1 presenta un marco 8 que se fabrica preferentemente de un material plástico y abarca una ranura 9 circundante.

5 Los circuitos impresos 10 están inyectados en el marco preferentemente de material plástico y atraviesan la ranura 9. Los circuitos impresos 10 pueden estar conformados, por ejemplo, como pistas conductoras de retículas perforadas o de láminas flexibles.

Además, la unidad de control 1 comprende una placa base 11 que se conforma preferentemente de un material con buenas propiedades de conductibilidad
10 térmica. Por ejemplo, la placa base 11 puede estar conformada de metal. Sobre la placa base 11, se encuentra dispuesta una placa portadora de circuitos 12, por ejemplo, un LTCC o un híbrido, que se diseña con componentes electrónicos 13. La placa portadora de circuitos 12 se empalma eléctricamente con los circuitos impresos
15 10 mediante una unión por conexión eléctrica 14.

Además, la unidad de control 1 se cierra con una tapa (no representada en la figura 3), con lo que entre la tapa, el marco 8 y la placa base 11, se rellena con un gel impermeabilizante. Esto se explica más detalladamente a continuación en la descripción de otras figuras.

20 La figura 4 muestra un recorte parcial de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control 1 de acuerdo con un segundo ejemplo de ejecución de la presente invención. Como resulta evidente en la figura 4, los circuitos impresos 10 se extienden a través de la ranura circundante 9 provista en el marco 8. Un gel impermeable 16, que más adelante se describe más detalladamente, se rellena en la
25 ranura 9. La tapa 4 presenta un resorte o bien, una protuberancia 40 correspondiente a la ranura 9, que se conforma asimismo preferentemente de forma circundante. La protuberancia 40 se conforma como un resorte de manera tal que ésta, al colocar la tapa 4 sobre el marco 8, se pueda insertar en forma de arrastre en la ranura 9 correspondiente. Por ejemplo, la protuberancia 40 de la tapa 4 presenta en su extremo
30 libre una forma que corresponde a dos faldas obturadoras. De este modo, también se evita un escape del gel impermeabilizante 16 entre el marco 8 y la tapa 4.

- 7 -

A continuación, se explica, a modo de ejemplo, cada etapa del método para la fabricación de la unidad de control 1. En primer lugar, se introduce a presión la placa base 11 en el marco 8 y/o se pega.

5 A continuación, se pega la placa portadora de circuitos 12 sobre la placa base 11 y se dota de componentes electrónicos (no representados). Se puede efectuar una dotación de componentes electrónicos también antes de montar la placa portadora de circuitos 12 sobre la placa base 11.

Posteriormente se efectúa un empalme eléctrico de la placa portadora de circuitos 12 con los circuitos impresos 10, con que un empalme de esta clase se
10 puede efectuar, preferentemente, mediante una unión por conexión eléctrica 14.

A continuación, se vierte un gel impermeabilizante 16 en la ranura circundante 9 del marco 8, con que el gel impermeabilizante 16 presenta una viscosidad tal que los circuitos impresos 10, que atraviesan la ranura 9, puedan ser rodeados por el gel impermeabilizante 16. El gel impermeabilizante 16 está fabricado
15 preferentemente de un material que, después de un eventual proceso de curado, conserve sus propiedades elásticas. Por ejemplo, el gel impermeabilizante 16 se compone de silicona.

A continuación de ello, se monta la tapa 4, que presenta preferentemente también una pieza inyectada de material plástico, mediante su protuberancia 40 en la
20 ranura 9 del marco 8, y se presuriza preferentemente con una fuerza predeterminada F en el sentido de la flecha representada en la figura 4, de manera tal que en el gel impermeabilizante se forme una presión hidrostática, que representa la presión de contacto necesaria para la obturación del conjunto.

Para una presurización de la tapa 4 con la fuerza F, se pueden concebir varias
25 variantes. De acuerdo con el segundo ejemplo de ejecución de la presente invención, como se representa en la figura 4, la tapa 4 se puede unir con el marco 8 mediante una unión de soldadura láser 17. Para ello, la tapa 4 presenta una sección de borde 41 curvada en dirección de la placa base 11, cuya superficie interior es contigua a una superficie exterior del marco 8, y representa el punto de soldadura.

30 La figura 5 muestra un recorte de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control 1 de acuerdo con un tercer ejemplo de ejecución de la presente invención. En ello, la sección de borde 41 de la tapa 4 presenta picos de retención 42,

que pueden enganchar preferentemente en enganches 80 con un escalonado múltiple en la superficie del marco 8 correspondiente a la sección de borde 41.

En la figura 6 se representa un recorte parcial de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control 1 de acuerdo con un cuarto ejemplo de ejecución de la presente invención. En ello, la fuerza de presión F se efectúa mediante un dispositivo en forma de resorte 18 que presenta, por ejemplo, el acondicionamiento representado en la figura 8 en una vista en perspectiva. El dispositivo en forma de resorte 18 se conforma preferentemente de metal y presenta una pretensión en la dirección del eje longitudinal del dispositivo en forma de resorte 18. El dispositivo en forma de resorte 18 posee, por ejemplo, un par de ganchos de enganche cortos 180 y un par de ganchos de enganche largos 181. En estado de montaje, los ganchos de enganche cortos 180 se encuentran, por ejemplo, enganchados con un resalto 110 de la placa base 11, y los ganchos de enganche largos 181, dispuestos sobre la superficie de la tapa 4. De este modo, se presiona la tapa 4 con una fuerza predeterminada F , mediante el dispositivo en forma de resorte metálico 18 en dirección de la placa base 11. Resulta ventajoso elaborar la forma para la fijación lateral del dispositivo en forma de resorte 18 en la placa base 11 mediante extrusión de la placa base 11.

Las figura 8 y 9 ilustran un recorte parcial de una vista en corte transversal lateral de una unidad de control 1 de acuerdo con un quinto ejemplo de ejecución de la presente invención en un primer y en un segundo estado.

En la figura 8, la protuberancia 40 o bien, el resorte 40 de la tapa 4 se encuentra insertado en la ranura 9 de manera tal que la superficie frontal de la protuberancia 40 entre en contacto con el gel impermeabilizante 16. La protuberancia 40 presenta, de acuerdo con dicho ejemplo de ejecución, al menos, una zona receptora 43 que se forma preferentemente como una entalladura de material circundante, con que se forma una fuerza hidrostática en el gel impermeabilizante 16 ante una acción de fuerza F sobre la tapa 4, en el sentido de la flecha en la figura 9, y el gel impermeabilizante 16 se presiona parcialmente en el volumen formado por las entalladuras 43, como se representa en la figura 9. De este modo, se puede lograr una mejor propiedad de obturación del conjunto.

La figura 10 ilustra una vista en corte transversal lateral de una unidad de control 1 de acuerdo con un sexto ejemplo de ejecución de la presente invención.

- 9 -

Puesto que la unidad de control 1 se debe montar, por ejemplo, en una caja de cambio automático en la zona del vehículo en la que predominan temperaturas de funcionamiento extremadamente elevadas, resulta ventajoso un enfriamiento por contacto para la unidad de control 1. Por este motivo, la unidad de control 1 se puede
5 montar con la placa base 11, preferentemente metálica, sobre una superficie de refrigeración 19, por ejemplo, en una carcasa de caja de cambio. Para la fuerza de compresión correspondiente, se provee por ejemplo, un dispositivo de resorte 20, con que la tapa 4 se presiona sobre la placa base 11, con que el gel impermeabilizante 16 reside en el flujo de fuerza del dispositivo de resorte 20. Además, de este modo se
10 puede renunciar también a una fijación costosa de la placa base 11 en el marco 8.

En la figura 11 se representa una vista superior sobre una unidad de control 1, de acuerdo con un séptimo ejemplo de ejecución de la presente invención, con la tapa retirada. Resulta evidente que la forma de la unidad de control 1 puede admitir cualquier forma apropiada, con el fin de poder situar en el interior los componentes
15 electrónicos y las conexiones de circuitos necesarios. La tapa con su correspondiente protuberancia se conforma de acuerdo con la respectiva ranura, de manera tal que se garantiza una acción con arrastre de forma de la tapa en la ranura 9.

Además, mediante un acondicionamiento determinado de espacio de la unidad de control 1, se pueden ubicar adicionalmente en la carcasa otros
20 componentes electrónicos 15 para la placa portadora de circuitos, como se representa en la figura 11, y para empalmar hacia la placa portadora de circuitos o hacia el exterior. Con ello, se puede obtener una ventaja adicional, puesto que se economizan superficies costosas sobre la placa portadora de circuitos y se pueden insertar componentes que no se puedan construir sobre la placa portadora de circuitos debido
25 a sus dimensiones o a sus radiaciones electromagnéticas demasiado elevadas o bien, pérdidas de potencia.

La figura 12 ilustra una vista superior sobre una unidad de control 1 con la tapa retirada, de acuerdo con un octavo ejemplo de ejecución de la presente invención. Para un especialista resulta evidente que los circuitos impresos
30 estar dispuestos sólo de un lado o bien, en varios lados del marco 8, de acuerdo con la respectiva función de aplicación.

- 10 -

A pesar de que la presente invención se ha descrito conforme a ejemplos de ejecución preferidos, ésta no se encuentra limitada a dichos ejemplos, sino que se puede modificar de múltiples formas.

De este modo, la presente invención obtiene una unidad de control y un
5 método para su fabricación que proporcionan una obturación hermética del espacio interior, en el que se encuentran dispuestos la placa portadora de circuitos y los componentes electrónicos correspondientes. La unidad de control se diseña de manera tal que se garantice, mediante una única obturación, a saber mediante gel impermeabilizante, tanto una obturación individual para cada circuito impreso como
10 también una obturación para la placa base y la tapa. De este modo, el acondicionamiento geométrico exacto de cada circuito impreso resulta irrelevante, es decir, que los pliegues, las estrangulaciones, etc. no resultan de importancia en los cantos perforados, puesto que el gel impermeabilizante, con una viscosidad predeterminada, circula rodeando los circuitos impresos con formas de cualquier
15 clase. De este modo, se obtiene una producción simple y rentable de una unidad de control obturada herméticamente.

Se puede acondicionar la cantidad y distribución de cada circuito impreso en el marco de la carcasa, de manera tal que se permita una adaptación sencilla a las especificaciones del diseño de la conexión de circuitos o bien, a las relaciones de
20 construcción circundantes.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Unidad de control (1), en particular en el ámbito de los vehículos a motor, que comprende:

5 Un marco (8) que presenta una entalladura (9) que es atravesada por los circuitos impresos (10) eléctricos para un suministro eléctrico;

Una placa base (11) que se encuentra insertada en el marco (8);

Una placa portadora de circuitos (12) que porta componentes electrónicos y que se encuentra montada en la placa base (11);

10 Una conexión eléctrica (14) para conectar la placa portadora de circuitos (12) con los circuitos impresos (10); y con

Una tapa (4) para un cierre hermético de la unidad de control (1) que presenta una protuberancia (40) que se puede insertar en la entalladura (9) dispuesta en el marco (8);

caracterizada porque,

15 se provee un gel impermeabilizante (16) en la entalladura (9) con una viscosidad tal que el gel impermeabilizante (16) pueda circular alrededor de los circuitos impresos eléctricos (10) que atraviesan la entalladura (9).

2. Unidad de control de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizada porque,

20 el gel impermeabilizante (16) se conforma de gel de silicona que permanece elástico después de un eventual proceso de curado.

3. Unidad de control de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,

caracterizada porque,

25 la protuberancia (40) de la tapa (4) presenta, al menos, una zona receptora (43) para el alojamiento del gel impermeabilizante en un estado comprimido.

4. Unidad de control de acuerdo con, al menos, una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque,

30 la entalladura (9) del marco (4) está conformada como una ranura circundante (9) y la protuberancia (40) de la tapa (4), como un resorte (40) correspondiente a la ranura (9).

5. Unidad de control de acuerdo con, al menos, una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque,

la tapa (4) se puede unir con el marco (8) mediante una soldadura láser (17), una
5 conexión de bloqueo (41, 42), un dispositivo en forma de resorte (18) o similar.

6. Unidad de control de acuerdo con, al menos, una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque,

la placa base (11) está fabricada de un material con una buena conductibilidad
10 térmica, por ejemplo de metal.

7. Unidad de control de acuerdo con, al menos, una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque,

los circuitos impresos (10) están conformados como pistas de retículas perforadas o
15 pistas de láminas flexibles.

8. Método para la fabricación de una unidad de control (1), que está conformada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, con los siguientes pasos:

Introducción a presión y/o pegado de una placa base (11) en un marco (8) que
presenta una entalladura (9) que es atravesada por circuitos impresos (10)
20 eléctricos para un suministro eléctrico;

Pegado de una placa portadora de circuitos (12), que se provee para portar
componentes electrónicos (13), sobre la placa base (11);

Empalmado de la placa portadora de circuitos (12) con los circuitos impresos
(10) eléctricos, por ejemplo, mediante un método de conexión eléctrica;

25 Vertido de un gel impermeabilizante (16) en la entalladura (9) provista en el
marco (8), con que el gel impermeabilizante (16) presenta una viscosidad tal
que le permite circular alrededor de los circuitos impresos eléctricos (10) que
atraviesan la entalladura (9).

30 Inserción de una tapa (4) diseñada con una protuberancia (40) en la
entalladura (9) del marco (8) rellena con el gel impermeabilizante (16) para
un cierre hermético de la unidad de control (1), y

- 13 -

Presurización de la tapa (4) con una fuerza predeterminada para una formación de una presión hidrostática en el gel impermeabilizante (16).

9. Método de acuerdo con la reivindicación 8,

caracterizado porque,

- 5 la placa base (11) se conforma de metal y se monta sobre una superficie de refrigeración (19) en la instalación con ella.

10. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 ó 9,

caracterizado porque,

- la unidad de control (1) se presuriza con una fuerza predeterminada mediante un
10 dispositivo de resorte (20).

“Siguen 6 páginas de dibujos”

15

20

Fig. 1

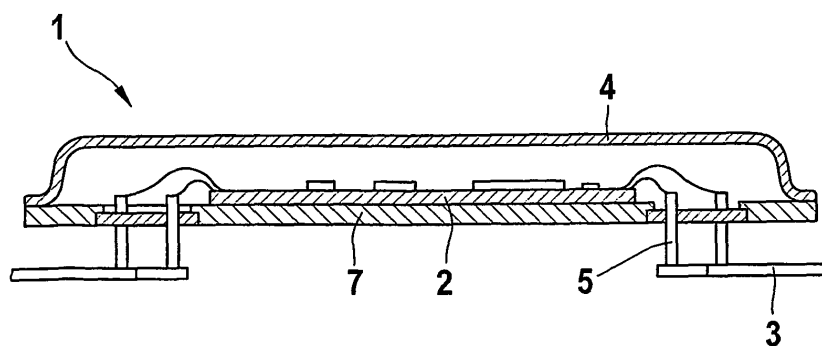
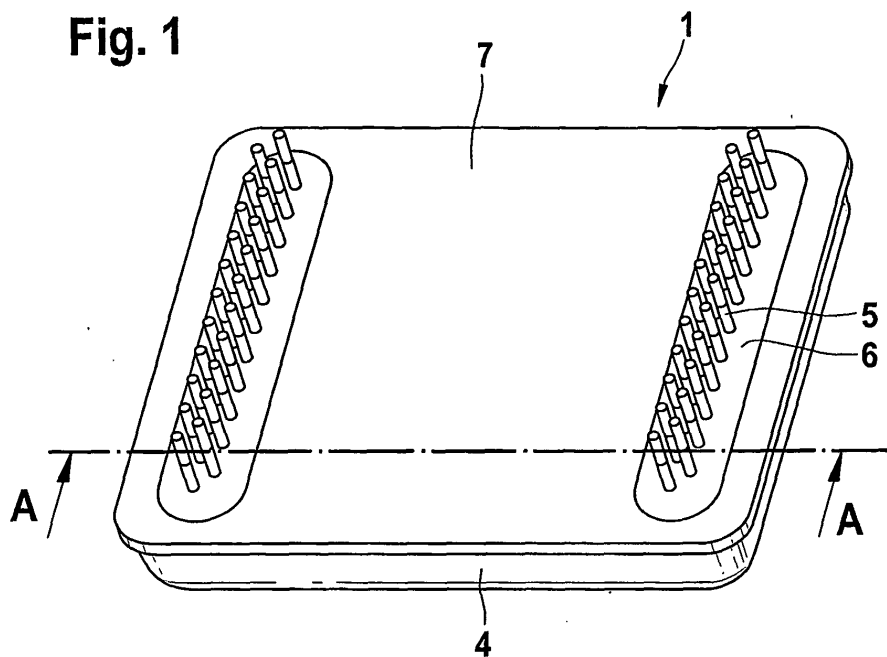


Fig. 2

Fig. 3

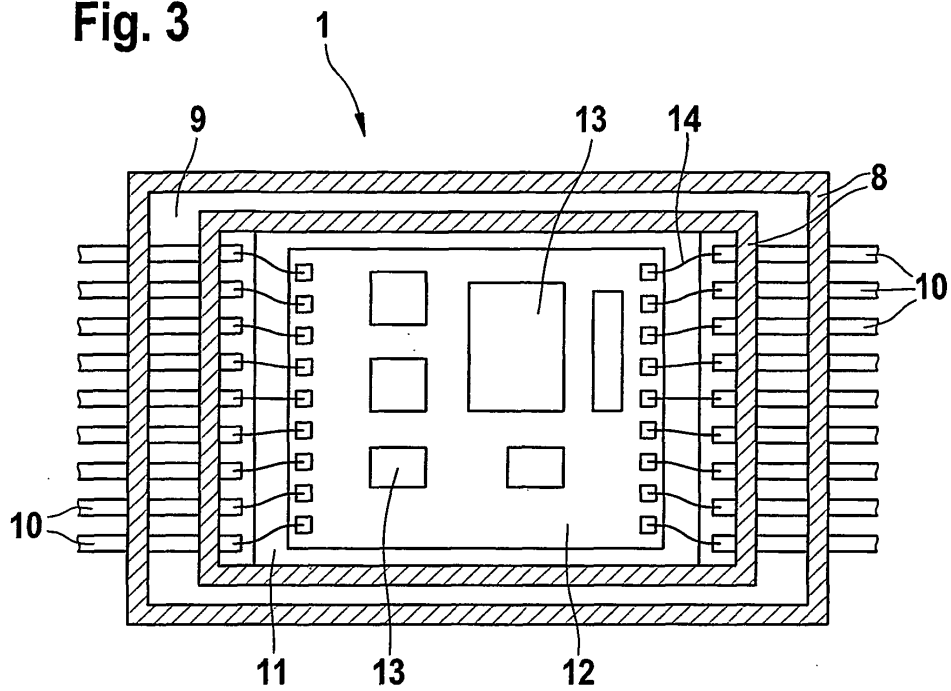


Fig. 4

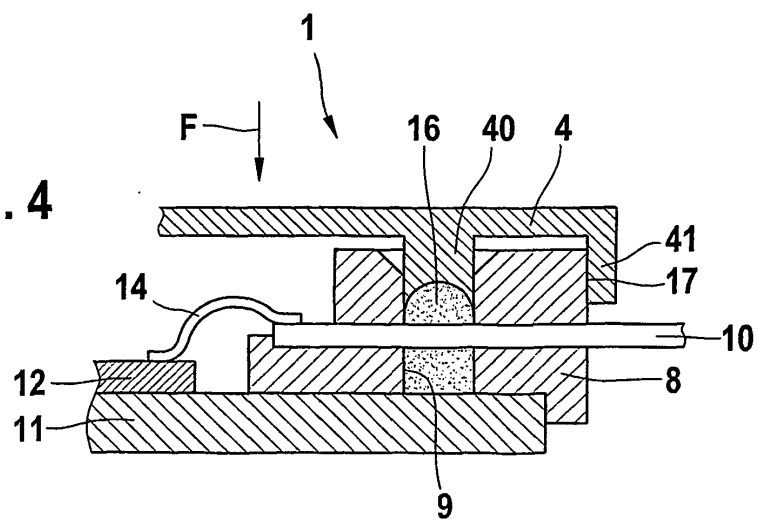


Fig. 5

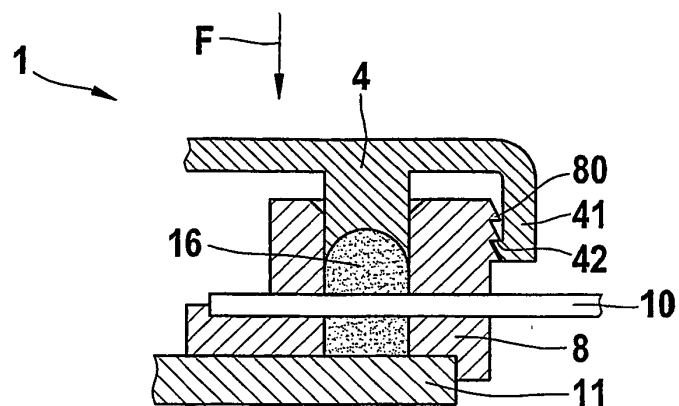


Fig. 6

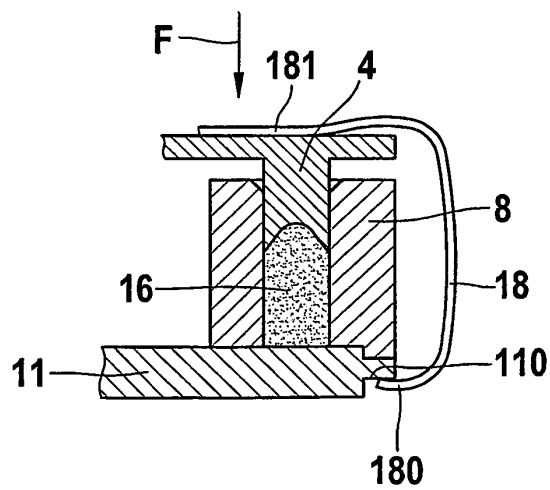


Fig. 7

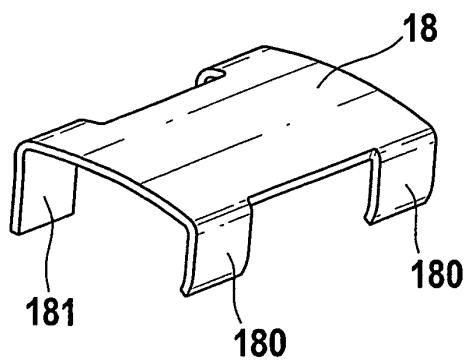


Fig. 8

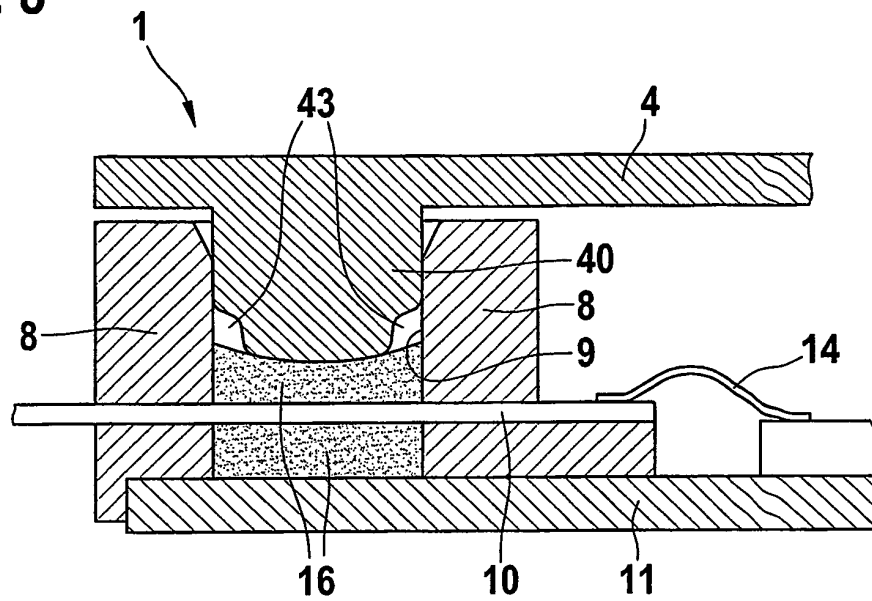


Fig. 9

