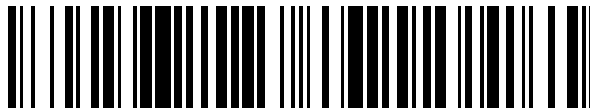


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 336**

51 Int. Cl.:  
**H05K 7/20** (2006.01)  
**H01L 23/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09154274 .6**  
96 Fecha de presentación: **04.03.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2227078**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2010**

54 Título: **ELEMENTO DE SUJECIÓN PARA APRISIONAR COMPONENTES DE POTENCIA A UNA SUPERFICIE DE REFRIGERACIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.02.2012**

73 Titular/es:  
**EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO. KG**  
**BACHMÜHLE 2**  
**74673 MULFINGEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Best, Dieter;**  
**Heinze, Mark;**  
**Fiedler, Erich y**  
**Egner, Thilo**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

**ES 2 375 336 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

Elemento de sujeción para aprisionar componentes de potencia a una superficie de refrigeración.

- 5 El presente invento trata de un elemento de sujeción para aprisionar componentes de potencia, particularmente semiconductores, por ejemplo, transistores, diodos, resistencias, a una superficie de refrigeración de una brida de refrigeración de una carcasa, particularmente para alojar un circuito electrónico.
- 10 Dichos elementos de sujeción son conocidos, por ejemplo, por la US 5 225 965 o por la FR 2 654 156 y están formados, por ejemplo, por elementos de aprisionamiento conformados como muelles de hojas. Dado que son necesarias elevadas fuerzas de aprisionamiento para asegurar una buena transmisión de calor entre el semiconductor de potencia y la superficie de refrigeración, el montaje del elemento de aprisionamiento sobre el semiconductor resulta dificultoso debido al doblado hacia arriba que es necesario para ello. Simultáneamente con ello también se limita la posible fuerza de muelle. Además, existe el peligro de que en el proceso de montaje del elemento de sujeción ocurra una sollicitación demasiado elevada del punto de soldadura entre el semiconductor de potencia y la placa portante del circuito electrónico.
- 15 Además, es conocido que el semiconductor de potencia se fije con tornillos al cuerpo de refrigeración. Para ello, unos semiconductores de potencia presentan aberturas de pasaje centrales, a través de las cuales se atornilla tornillos en el cuerpo de refrigeración, extendiéndose perpendiculares a la superficie del semiconductor. Pero, debido a un espacio muy limitado para montaje en muchos casos de utilización, frecuentemente no puede realizarse tal fijación.
- 20 El presente invento tiene el objetivo de mejorar un elemento de sujeción del tipo descrito al principio de tal modo, que también sea posible un montaje bajo condiciones de estrechez y la fuerza de aprisionamiento necesaria sea ajustable en forma variable.
- 25 Según el invento, esto se consigue porque el elemento de sujeción presenta un marco de carcasa y al menos una cámara de alojamiento, que está encerrada por sus paredes de marco, para la brida de refrigeración y el componente de potencia a contactar con la brida de refrigeración, estando dispuesto un elemento de aprisionamiento entre una pared de marco y el componente de potencia opuesto a ésta o la brida de refrigeración opuesta a aquella, así como existiendo entre el elemento de aprisionamiento y la pared de marco, una rendija de separación, en la que puede introducirse de un lado, un elemento de expansión en arrastre de fuerza y/o de forma de tal modo, que el componente de potencia se apriete contra la brida de refrigeración. El elemento de sujeción según el invento puede de este modo encajarse desde arriba sobre la brida de refrigeración y el componente asignado al mismo, de modo que también en el caso de condiciones de estrechez sea posible un montaje sencillo, dado que no es necesario que exista un espacio lateral de montaje. Introduciendo el elemento de expansión también desde arriba en el componente de sujeción se transforma mediante el elemento de sujeción según el invento la fuerza, que se extiende en paralelo al elemento de potencia y que debe aplicarse al colocar el elemento de expansión, en una fuerza que se extiende en perpendicular al componente de potencia, o bien a la brida de refrigeración. De este modo, es posible un ensamblaje sencillo y rápido sin que sea necesario superar fuerzas predefinidas. Además, al montar el elemento de sujeción según el invento no se ejerce presión alguna sobre el componente de potencia, la unión soldada del mismo y la placa de circuitos impresos.
- 30 Según el invento es favorable en este caso, si la cámara de alojamiento presenta una abertura inferior para encajar y el elemento de aprisionamiento está unido en forma flexible, particularmente mediante una bisagra de film, la pared de marco en la zona de la abertura para encajar. Por medio de ello es posible realizar el elemento de aprisionamiento de una pieza con el elemento de sujeción, y el elemento de aprisionamiento está alineado, después del montaje, con respecto a la brida de refrigeración y el componente de potencia.
- 35 Además, es conveniente si el elemento de expansión se compone de un tornillo de expansión atornillable en un canal roscado. Mediante el par de apriete del tornillo de expansión es posible ajustar una fuerza de apriete definida y por medio del roscado desde arriba en el canal roscado, que corre paralelo a la superficie de refrigeración de la brida de refrigeración, se transforma la fuerza vertical en una fuerza horizontal de apriete.
- 40 Además, el invento trata de una carcasa de sistema electrónico, particularmente para motores eléctricos, estando los componentes de potencia existentes unidos a la brida de refrigeración en forma transmisora de calor mediante el elemento de sujeción según el invento.
- 45 En las subreivindicaciones están incluidas configuraciones ventajosas del invento. El invento se explica detalladamente en base a los ejemplos de fabricación representados en los dibujos adjuntos, estando marcadas piezas iguales con los mismos caracteres de referencia en cada caso.

Se muestra en la:

figura 1, una vista de una brida de estator con correspondiente circuito electrónico para un motor eléctrico, utilizando elementos de sujeción según el invento,

5 figura 2, una sección, a lo largo de la línea de sección II-II en la figura 1, de un primer modelo de fabricación según el invento,

figura 3, una vista superior en perspectiva de un elemento de sujeción de acuerdo al invento según la figura 2,

10 figura 4, una vista inferior en perspectiva sobre el elemento de sujeción según la figura 3,

figura 5, una sección, a lo largo de la línea de sección V-V en la figura 1, de un segundo modelo de fabricación según el invento,

15 figura 6, una vista superior en perspectiva del segundo elemento de sujeción de acuerdo al invento según la figura 5 y

figura 7, una vista inferior en perspectiva sobre el segundo elemento de sujeción según la figura 6.

20 En la figura 1 está representada una vista parcial de un estator 1, que es parte de un motor eléctrico, que posee una brida de estator 2 de lado extremo, la cual es de forma anular. El estator 1 y la brida de estator 2 están fabricados, por ejemplo, de piezas de aluminio moldeadas bajo presión. La brida de estator 2 posee un borde de montaje 3 y, desplazada en forma concéntrica hacia dentro con respecto a ése, una nervadura de apoyo 4 que sobresale verticalmente. En un espacio interior encerrado por la nervadura de apoyo 4 está fijada una placa de circuitos impresos 5, que por ejemplo, es de forma circular, con un circuito electrónico 6. Sobre la nervadura de apoyo 4 puede colocarse una tapa que no está representada. A la brida de estator 2 está moldeada en una sola pieza al menos una brida de refrigeración 7, en el ejemplo de fabricación representado son dos bridas de refrigeración 7, que sobresalen perpendicularmente a la superficie del borde de montaje 3 de la brida de estator 2 y por encima de la nervadura de apoyo 4.

30 Sobre de la placa de circuitos impresos 5 están fijados componentes de potencia, por ejemplo, semiconductores de potencia 9, mediante espigas de soldadura 10. Aquí, la disposición de los componentes de potencia 9 es tal, que con sus superficies se extienden en paralelo a una superficie de apoyo 11 de la brida de refrigeración 7 y en el estado montado de los componentes de potencia 9, éstos por lo general todavía no apoyan sobre la superficie de apoyo 11, sino que se extienden a una distancia muy reducida con respecto a ésa.

35 Según el invento, los componentes de potencia 9 se aprisionan con elementos de sujeción 12, bajo intercalado de una lámina de transmisión de calor (almohadilla de transmisión de calor) no representada en los dibujos, contra la superficie de apoyo 11 de la brida de refrigeración 7 para asegurar una buena transmisión de calor hacia la brida de refrigeración 7. Estos elementos de sujeción 12 se componen de un marco de carcasa 13 con al menos una cámara de alojamiento 16, que está encerrada por las paredes de marco 14, 15 de ese, como se representa esto para un primer ejemplo de fabricación en las figuras 1 hasta 4. En la cámara de alojamiento 16 se alojan en arrastre de forma el componente de potencia 9 y la brida de refrigeración 7, estando la cámara de alojamiento 16 adecuada a las medidas del componente de potencia 9 y de la brida de refrigeración 7. Entre una de las paredes de marco 14 y la brida de refrigeración 7 opuesta a ésa está previsto un elemento de aprisionamiento 17. Como es evidente en la figura 2, en el presente ejemplo de fabricación, el elemento de aprisionamiento 17 se encuentra entre la pared de marco 14a externa y la brida de refrigeración 7. Además, hay un elemento de expansión que en el ejemplo de fabricación representado está citado como tornillo de expansión 18, que es atornillable en un canal de atornillado 19, que está conformado entre la pared de marco 14a y el elemento de aprisionamiento 17, en dirección a una abertura de encajado 21 inferior de la cámara de alojamiento 16 y extendiéndose en paralelo al elemento de aprisionamiento 17. En la zona de la abertura de encajado 21, el elemento de aprisionamiento 17 está unido en una pieza en forma flexible a la pared de marco 14 a, particularmente por medio de una bisagra de film 22.

55 El elemento de sujeción 12 está fabricado de plástico resistente al calor, por ejemplo, poliamida, particularmente como pieza moldeada por inyección. A fin de darle al elemento de sujeción 12 una rigidez adecuada, éste presenta en una abertura 23 superior de la cámara de alojamiento 16, nervaduras de rigidización 24 que se extienden en paralelo a las paredes de marco 15. Adicionalmente, también las superficies extremas superiores de las paredes de marco 15 pueden estar ensanchadas en forma de alma, de modo que se obtenga de esta manera una rigidización adicional. El espesor de pared de las paredes de marco 14, 15 está dimensionado de tal modo, que está asegurada una estabilidad de forma y una resistencia suficientes, o bien óptimas, del elemento de sujeción 12, ahorrándose, por un lado, material de fabricación, pero asegurándose, por otro lado, la resistencia necesaria, por medio de nervaduras de refuerzo 26 en combinación con vaciados de material 27.

60 El elemento de sujeción 12 según el invento se encaja, con su abertura de encajado 21, de arriba sobre la brida de refrigeración 7 y el componente de potencia 9 asignado a ésa, hasta que el elemento de sujeción 12 apoye con su pared de marco 14a externa sobre la nervadura de apoyo 4. Convenientemente, la pared de marco 14a externa está conformada con forma de arco en su lado externo, a saber, adecuándose al desarrollo de la nervadura de apoyo 4.

En la posición encajada, el elemento de aprisionamiento 17 se encuentra entre la pared de marco 14a externa y la brida de refrigeración 7. Atornillándose el tornillo de expansión 18 en el canal de atornillado 19 se amplía la distancia entre el elemento de aprisionamiento 17 y la pared de marco 14a. De esta manera se elimina, por un lado, rendijas de distancia entre el elemento de aprisionamiento 17 y la brida de refrigeración 7, y, por otro lado, también las rendijas de separación entre el lado frontal de los componentes de potencia 9 y la pared de marco 14b, así como entre el lado trasero de los componentes de potencia 9 y la brida de refrigeración 7. El componente de potencia 9 se aprieta de esta manera, intercalando un elemento de transmisión de calor (almohadilla de transmisión de calor) no representado en los dibujos, contra la brida de refrigeración 7, de modo que pueda ocurrir una transmisión óptima de calor entre ambas piezas.

La ventaja del elemento de sujeción 12 según el invento consiste en que se lo puede encajar desde arriba sobre la brida de refrigeración 7 y el componente de potencia 9 y que también el elemento de expansión, a saber, el tornillo de expansión 18 del presente ejemplo de fabricación puede introducirse y accionarse desde arriba, de modo que también con condiciones de espacio estrechas sea posible una manipulación sencilla. Además, por el montaje y el proceso de sujeción no se solicita desfavorablemente la unión soldada entre el componente de potencia 9 y la placa de circuitos impresos 5. Por medio del respectivo par de apriete del tornillo de expansión 18 puede realizarse un ajuste de la fuerza de sujeción. Para que el tornillo de expansión 18 no sobresalga perturbadoramente con su cabeza de tornillo, el tornillo está dimensionado de tal manera, que en estado atornillado esté encastrado con su cabeza de tornillo en el lado superior, para lo cual en el lado superior del elemento de sujeción 12 están conformados vaciados 29 adecuados a la cabeza del tornillo.

En la figura 4 está representado el lado inferior de un elemento de sujeción 12 según el invento, de lo cual se reconoce que en la pared de marco 14a externa están vaciadas en cada caso delante de los extremos de pared ranuras 30 abiertas, en las que pueden alojarse salientes de la nervadura de apoyo, por lo cual se logra una conexión en arrastre de forma con la brida de estator 2. También sirven para el posicionamiento salientes 31 distanciados sobre el borde externo de la superficie inferior de apoyo de la pared de marco 14a externa.

En la figura 1 en Y y en las figuras 5 hasta 7 está representada un segundo modelo de fabricación de un elemento de sujeción 35 según el invento. En este caso, las piezas iguales, respectivamente con igual función, que en las figuras 2 hasta 5 están marcadas con los mismos caracteres de referencia. El elemento de sujeción 35 posee dos cámaras de alojamiento 16 que se encuentran una junto a otra, las cuales están separadas una de otra por medio de una pared transversal 36. Cada una de las cámaras de alojamiento 16 sirve para alojar un componente de potencia 9 y una brida de refrigeración 7 asignada a éste, de modo que este modelo de fabricación según el invento del elemento de sujeción 35 puede fijar simultáneamente dos componentes de potencia 9 a sus respectivas bridas de refrigeración 7. En este modelo de fabricación, el elemento de aprisionamiento 17 está dispuesto entre la pared de marco 14b interna y el semiconductor de potencia 9. Atornillando el tornillo de expansión 18 en los canales de atornillado 19 se amplía la distancia entre la pared de marco 14b interna y el elemento de aprisionamiento 17 variable en posición, y de este modo los componentes de potencia 9 también se aprietan, estando intercalado un elemento transmisor de calor aislante, contra la brida de refrigeración 7 y al mismo tiempo la pared de marco 14a externa contra la brida de refrigeración 7.

Aparte de ello, los elementos de sujeción 12 y 35 según el invento están conformados en su contorno externo de tal modo, que se adaptan en forma óptima a las respectivas condiciones de montaje. Favorablemente, los elementos de sujeción 12 y 35 se fabrican como piezas de plástico moldeadas por inyección.

El presente invento no está limitado a los ejemplos de fabricación representados, sino que también comprende todos los medios con igual efecto para el propósito del invento. Además, el invento hasta ahora tampoco está limitado a la combinación de atributos definida en la reivindicación 1, sino que también puede estar definido por medio de cualquier otra combinación de determinados atributos de todos los atributos individuales dados a conocer en total. Esto significa que por principio, prácticamente todo atributo individual de la reivindicación 1 puede omitirse, o bien reemplazarse por al menos un atributo individual dado a conocer en otro lugar de la solicitud. En este caso, la reivindicación 1 deben entenderse únicamente como un primer intento de formulación para un invento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Elemento de sujeción para aprisionar componentes de potencia (9) a superficies de refrigeración de bridas de refrigeración (7) de una carcasa, particularmente para alojar un circuito electrónico, caracterizado por un marco de carcasa (13) con al menos una cámara de alojamiento (16), que está encerrada por sus paredes de marco (14a, 14b, 15), para la brida de refrigeración (7) y el componente de potencia (9) a contactar con la brida de refrigeración (7), estando dispuesto entre una pared de marco (14a, 14b) y el componente de potencia (9) opuesto a ésta o la brida de refrigeración (7) opuesta a aquella, un elemento de aprisionamiento (17), así como existiendo entre el elemento de aprisionamiento (17) y la pared de marco (14a, 14b), una rendija de separación, en la que puede introducirse de un lado, un elemento de expansión (18) en arrastre de fuerza y/o de forma de tal modo, que el componente de potencia (9) se apriete contra la brida de refrigeración (7).
- 10 2. Elemento de sujeción según la reivindicación 1, caracterizado porque la cámara de alojamiento (16) presenta una abertura de encajado (21) inferior y el elemento de aprisionamiento (17) está unido en forma flexible a la pared de marco (14a, 14b) en la zona de la abertura de encajado (21).
- 15 3. Elemento de sujeción según la reivindicación 2, caracterizado porque para la unión flexible está conformada una bisagra de film entre la pared de marco (14a, 14b) y el elemento de aprisionamiento (17).
- 20 4. Elemento de sujeción según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque el elemento de expansión (18) puede introducirse en dirección a la abertura de encajado (21), extendiéndose en paralelo al elemento de aprisionamiento (17).
- 25 5. Elemento de sujeción según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento de expansión se compone de su tornillo de expansión (18) atornillable en un canal roscado (19).
- 30 6. Elemento de sujeción según una de las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado porque dos cámaras de alojamiento (16) están conformadas una junto a otra, cada una con un correspondiente elemento de aprisionamiento (17).
- 35 7. Elemento de sujeción según una de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizado porque el marco de carcasa (13) y los respectivos elementos de aprisionamiento (17) se componen de un plástico resistente al calor, particularmente poliamida.
- 40 8. Elemento de sujeción según una de las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizado porque el marco de carcasa (13) y los respectivos elementos de aprisionamiento (17) están conformados de una pieza como pieza moldeada por inyección.
- 45 9. Elemento de sujeción según una de las reivindicaciones 1 hasta 8, caracterizado porque en una abertura (23) superior de la cámara de alojamiento (16) están conformadas nervaduras de rigidización (24) que se extienden en paralelo a las paredes de marco (15).
- 50 10. Elemento de sujeción según una de las reivindicaciones 1 hasta 9, caracterizado porque sobre una superficie extrema superior de la pared de marco (15) están conformados ensanchamientos en forma de alma que sirven para la rigidez.
- 55 11. Elemento de sujeción según una de las reivindicaciones 1 hasta 10, caracterizado porque las paredes de marco (14a, 14b, 15) están dimensionadas de tal modo, que estén aseguradas una estabilidad de forma y una resistencia suficientes, ahorrándose material de fabricación y asegurándose la resistencia necesaria por medio de nervaduras de refuerzo (26) en combinación con vaciados de material (27).
12. Carcasa de sistema electrónico para motores eléctricos con un fondo de carcasa que se forma por una brida de estator (2) de metal de un estator (1), estando adosada por conformado al fondo de la carcasa al menos una brida de refrigeración (7) saliente, caracterizada porque mediante un elemento de sujeción (12, 35) según una de las reivindicaciones 1 hasta 11 está fijado, sujetando bajo presión de apoyo, un componente de potencia (9) a la brida de refrigeración (7).

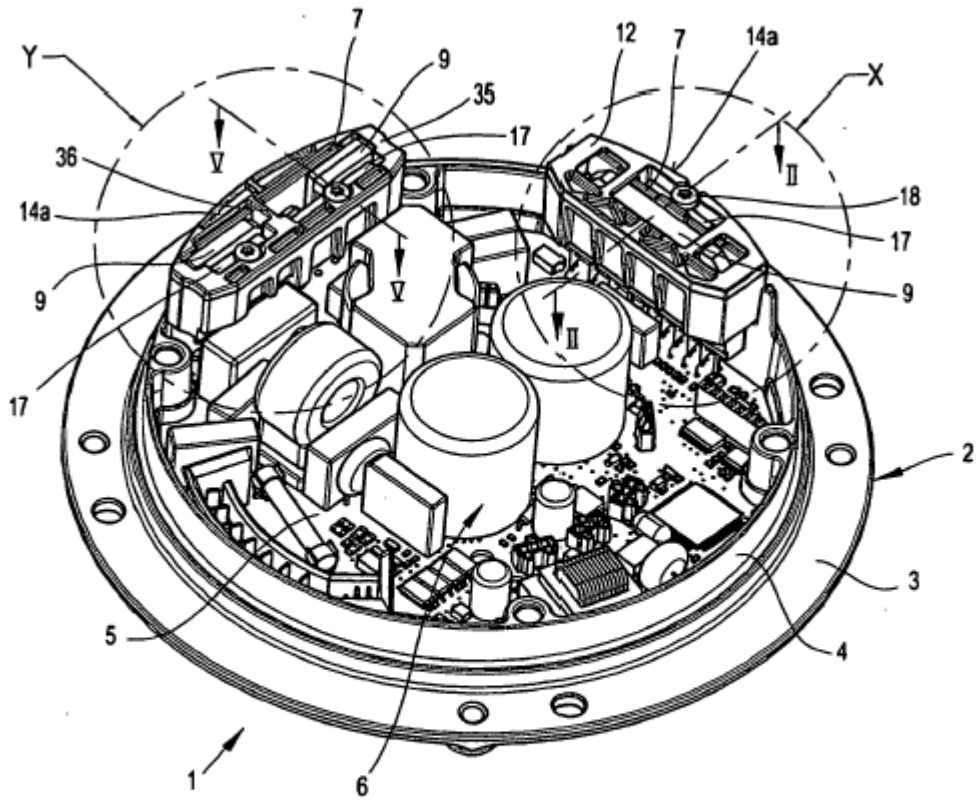
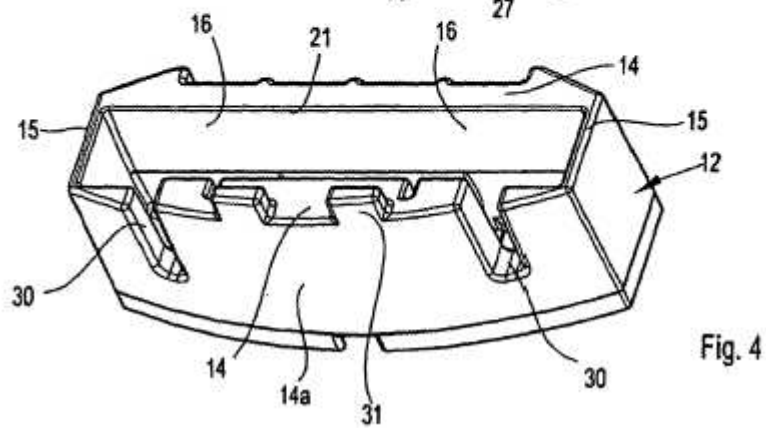
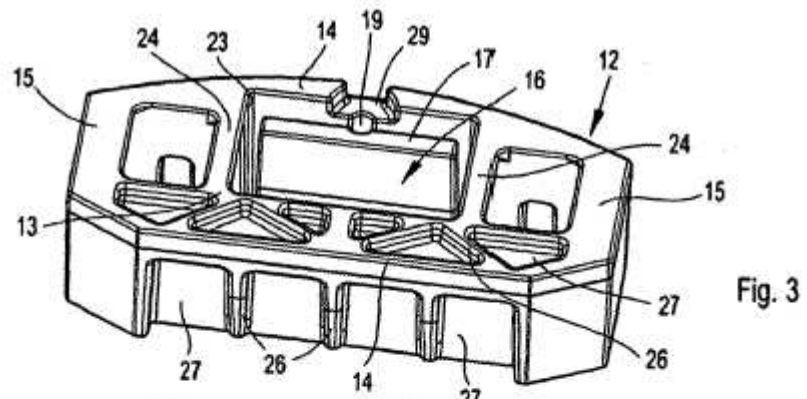
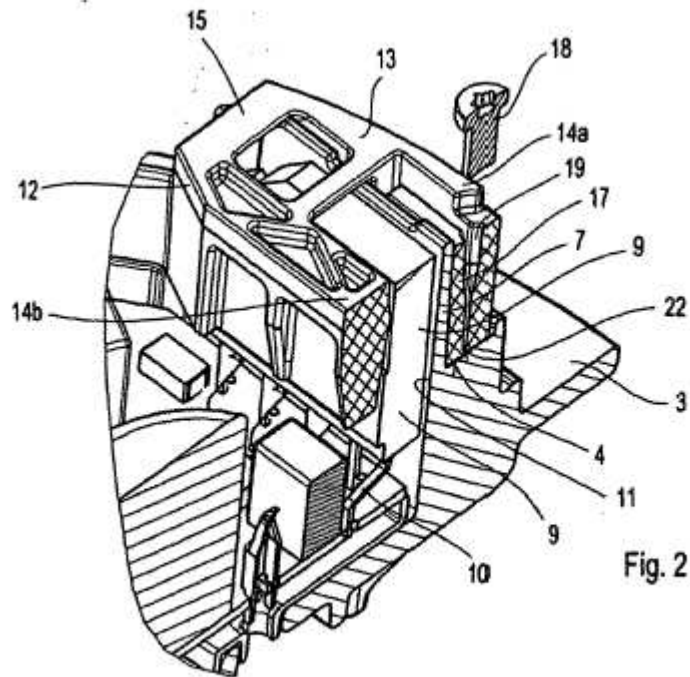


Fig. 1



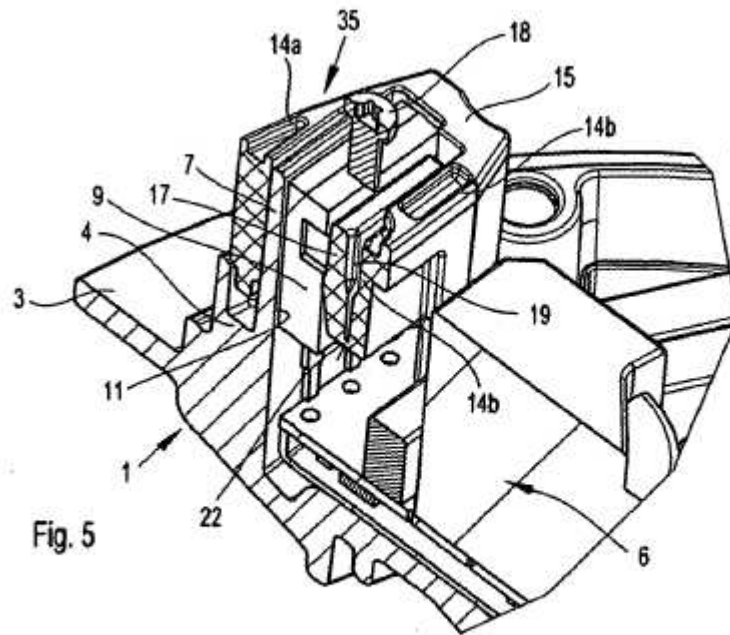


Fig. 5

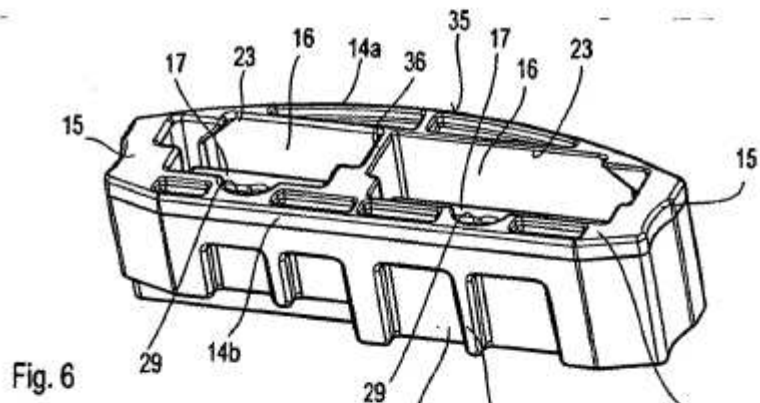


Fig. 6

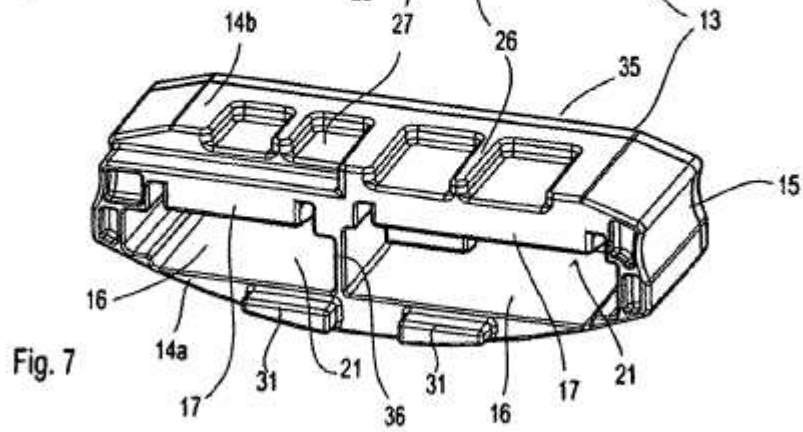


Fig. 7