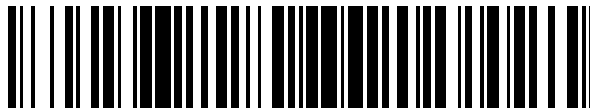


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 992**

51 Int. Cl.:

<b>H01H 50/02</b>	(2006.01)
<b>H01H 50/04</b>	(2006.01)
<b>H01H 50/36</b>	(2006.01)
<b>H01H 47/22</b>	(2006.01)
<b>H01H 50/12</b>	(2006.01)
<b>H01H 50/30</b>	(2006.01)
<b>H01H 50/44</b>	(2006.01)
<b>H01H 50/14</b>	(2006.01)
<b>H01H 50/54</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2015 PCT/EP2015/001032**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15176818**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2015 E 15728403 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3146553**

54 Título: **Relé de potencia para un vehículo**

30 Prioridad:

**21.05.2014 DE 102014007459**

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

**12.03.2020**

73 Titular/es:

**ELLENBERGER & POENSGEN GMBH (100.0%)  
Industriestrasse 2-8  
90518 Altdorf, DE**

72 Inventor/es:

**BIRNER, MARKUS;  
ENGEWALD, MANUEL;  
PIMENTA, RICARDO;  
KRAUS, HELMUT;  
WEISS, WOLFGANG;  
SCHWARZ, MATTHIAS;  
ROTHMAYR, SEBASTIAN y  
SINGER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 747 992 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

Relé de potencia para un vehículo

5 La invención refiere a un relé de potencia para un vehículo, en particular un vehículo comercial.

10 Los relés de potencia genéricos se utilizan en la tecnología automotriz, especialmente en vehículos industriales. Por un lado, los relés de potencia se usan aquí para separar eléctricamente la batería del vehículo de la red de a bordo. Por otro lado, tales relés se usan para conmutar los motores eléctricos de los actuadores (por ejemplo, bombas hidráulicas o plataformas de elevación). Un relé de potencia semejante debe ser capaz de conmutar corrientes de hasta aproximadamente 300 amperios con una baja tensión típica de 12 a 24 voltios y debe estar construido de forma correspondientemente maciza. Los relés comunes, utilizados para esta finalidad se componen en general de un cuerpo en forma de olla de metal (por ejemplo, hierro o acero) donde están recibidas una bobina magnética, un yugo magnético y una armadura magnética conectada a un puente de contacto (doble contacto).

15 Para la conexión del relé de potencia a un circuito de carga a conmutar en el vehículo, el relé de potencia comprende habitualmente pernos de conexión macizos de metal (pernos roscados), que típicamente tienen un diámetro de 0,5 a 1 cm. Los terminales de cable de las líneas de conexión del circuito de carga a conmutar se fijan por contacto según lo debido a estos pernos de conexión mediante tuercas (tuercas de contacto).

20 Los relés de potencia de este tipo se conocen, en particular, por los documentos P 2006 019148 A, DE 10 2010 018 755 A1 y DE 10 2010 018 738 A1.

25 Desventajosamente los relés de potencia convencionales son comparativamente pesados y costosos de fabricar. Otro problema con los relés de potencia utilizados convencionalmente consiste en que actualmente se utilizan múltiples variantes constructivas diferentes, que se diferencian por las distintas distancias entre los pernos de conexión y las distintas posibilidades de montaje de la carcasa del relé (por ejemplo, lateralmente en el capuchón de carcasa, en el lado de la conexión o en el fondo opuesto de la carcasa del relé).

30 Para poder ofrecer un servicio completo al mercado, en particular para poder mantener los vehículos industriales existentes con diferente configuración de la red de a bordo y, en caso necesario, para reequiparlos con nuevos relés de potencia, se debe disponer a disposición una pluralidad de diferentes diseños del relé de potencia, lo que conlleva unos costes considerables de fabricación y almacenamiento.

35 La invención tiene el objetivo de especificar un relé de potencia para un vehículo, en particular un vehículo comercial, fabricable de manera particularmente racional y es fácil de construir.

40 Este objetivo se consigue según la invención por las características de la reivindicación 1. El relé de potencia según la invención comprende una carcasa que está formada por una base de conexión y un capuchón de carcasa colocado sobre ésta. En la base de conexión están incorporados dos pernos de conexión, a través de los que se puede poner en contacto el relé de potencia con las líneas de conexión de un circuito de carga externo a conectar. El relé de potencia también comprende un grupo constructivo de bobina dispuesto en la carcasa con una bobina magnética y una correspondiente armadura magnética. En este caso la armadura magnética se acopla a un puente de contacto a través de un elemento de transmisión de potencia y se puede mover en la carcasa bajo el efecto de un campo magnético generado por la bobina magnética, de tal forma que el puente de contacto se puede mover reversiblemente entre una posición cerrada y una posición abierta. La posición cerrada está caracterizada en este caso porque el puente de contacto puentea los pernos de conexión de forma eléctricamente conductora, por lo que el relé de potencia está conectado. La posición abierta, por el contrario, está caracterizada porque el puente de contacto está desconectado de los pernos de conexión, de modo que no hay conexión conductora entre los pernos de conexión y el relé de potencia está desconectado, por consiguiente.

50 Según la invención, el capuchón de carcasa está configurado como una pieza moldeada por inyección de plástico. En comparación con los relés de potencia convencionales, provistos con un capuchón de carcasa de metal, esto permite una reducción esencial de los costes de fabricación y de material, así como además un ahorro de peso decisivo. La base de conexión también es preferentemente una pieza moldeada por inyección de plástico.

60 El relé de potencia según la invención puede ser en este caso opcionalmente un relé biestable, que mantiene permanentemente tanto la posición cerrada como la posición abierta en el estado sin corriente de la bobina magnética, o un relé monoestable. En el último caso, el relé de potencia puede estar configurado como un contacto normalmente abierto o normalmente cerrado, donde el relé adopta automáticamente la posición abierta con la bobina sin corriente en el diseño mencionado primeramente y la posición cerrada en el diseño mencionado finalmente. Preferentemente, tanto los diseños biestables como también los monoestables del relé de potencia se realizan según el principio constructivo según la invención.

65 En la configuración preferida, el grupo constructivo de bobina también comprende un yugo magnético. Para lograr una alta estabilidad de la carcasa a pesar de su bajo peso y diseño compacto, el yugo magnético comprende

convenientemente una estructura estable a torsión, que está recibida de forma solidaria a rotación a lo largo de toda la altura axial del capuchón de carcasa en este. En este caso, como altura axial se designa la extensión del capuchón de carcasa a lo largo del eje del capuchón de carcasa perpendicular al fondo del capuchón de carcasa. En una configuración conveniente, la estructura estable a torsión del yugo magnético está formada por un estribo en forma de U de una sola pieza, cuyos brazos abrazan la bobina magnética paralelamente a su eje de bobina. Para poder recibir la estructura estable a torsión del yugo magnético, en particular el estribo, de forma solidaria en rotación, el capuchón de carcasa tiene preferentemente una sección transversal al menos aproximadamente rectangular, al menos en su espacio interior, donde el yugo magnético, en particular el estribo, se extiende paralelamente a dos de las cuatro paredes laterales a modo de soporte transversal y está apoyado en ambos lados en las dos paredes laterales restantes.

Debido a la recepción solidaria a rotación del yugo magnético, el capuchón de carcasa introduce un par de fuerzas, que actúa sobre él y que es causado, por ejemplo, por el apriete de las tuercas de contacto, en el yugo magnético realizado estable a torsión. En caso de una torsión del capuchón de carcasa, el yugo magnético, en particular el estribo, debe estar siempre torsionado, por lo que de nuevo se descarga el capuchón de carcasa. De este modo se contrarresta la fatiga del material o incluso una rotura del capuchón de carcasa.

Para mejorar aún más la estabilidad a torsión de la carcasa, la base de conexión también está acoplada preferentemente al yugo magnético de forma segura frente a torsión, por ejemplo, en tanto que el yugo magnético engrana en arrastre de forma con los salientes conformados en depresiones correspondientes de la base de conexión. De este modo, los pares de fuerzas ejercidos eventualmente en la base de conexión no sólo se transmiten indirectamente a través del capuchón de carcasa al yugo magnético. Mejor dicho, al menos una parte de estos pares de fuerzas se introducen directamente desde la base de conexión al yugo magnético, por lo que de nuevo se descarga el capuchón de carcasa y, en particular, la conexión entre el capuchón de carcasa y la base de conexión.

En principio, el relé de potencia en el alcance de la invención puede ser un componente puramente electromecánico, donde la bobina magnética se activa (alimenta con corriente) y desactivada (conmuta sin corriente) exclusivamente sobre la base de señales de control externas. Pero preferentemente el relé de potencia comprende adicionalmente una electrónica de control recibida en la carcasa para controlar la bobina magnética. En este caso la electrónica de control convierte las señales de control externas (que en este caso también se pueden emitir, por ejemplo, como señales de pulsos, en particular en forma digital) en una corriente de control correspondiente para la bobina magnética. Opcionalmente la electrónica de control también comprende otras funciones, como la medición de corriente o tensión entre los pernos de conexión y/o las funciones de protección, que provocan la desconexión forzada del relé de potencia en caso de sobretensión y/o subtensión, sobrecarga o - en el caso de realizaciones multipolares del relé de potencia - una corriente de fallo o una distribución asimétrica de la corriente.

Tanto en los diseños puramente electromecánicos como también en los diseños electrónicos, el relé de potencia comprende un número de conexiones de señal, de las que cada una se puede conectar a una línea de señal externa. Las conexiones de señal, así como los pernos de conexión para la corriente de carga, están fijados convenientemente en la base de conexión.

Las conexiones de señal se utilizan en este caso para suministrar al menos una señal de control eléctrica al relé de potencia y/o para emitir al menos una señal de estado eléctrica a través del relé de potencia. Opcionalmente, al menos una de las conexiones de señal también está prevista para suministrar una tensión de alimentación eléctrica o un potencial de referencia eléctrico, en particular a tierra. En un diseño puramente electromecánico del relé de potencia, en este caso las conexiones de señal están en contacto directo con la bobina. Por el contrario, en diseños electrónicos del relé de potencia, al menos algunas de las conexiones de señal están conectadas regularmente a la electrónica de control. En este caso esta electrónica de control pone a disposición funciones adicionales (p. ej. funciones de medición, funciones de protección, comunicación de bus, etc.). En el último caso, las señales suministradas a través de las conexiones de señal en general sólo sirven indirectamente para excitar la bobina magnética.

Los relés de potencia genéricos se utilizan en general en entornos hostiles donde estos relés están expuestos al agua, aceite, polvo y otros contaminantes. Por lo tanto, la carcasa de estos relés de potencia debe ser en general estanca al polvo y a los líquidos (en particular según el tipo de protección IP6K7 o IP6K9K). Para garantizar la estanqueidad necesaria en la conexión del capuchón de carcasa a la base de conexión, la base de conexión está conectada al capuchón de carcasa de forma estanca a fluidos por medio de una masa de relleno endurecedora, por ejemplo, una resina epoxi. Para permitir en este caso un vertido sencillo y duradero de este punto de conexión, el capuchón de carcasa presenta en el lado de la abertura un resalto periférico sobre el que descansa la base de conexión con un nervio radial periférico. En este caso el capuchón de carcasa ase en el exterior con un collar alrededor del nervio radial de la base de conexión, donde el collar sobresale axialmente del nervio radial. El collar del capuchón de carcasa rodea así el nervio radial formada en la base de unión a modo de una balaustrada. Por lo tanto, mediante el collar y la base de conexión se forma una recepción de tipo cubeta (en lo sucesivo denominada de forma abreviada como "cubeta") para la masa de relleno. En el estado de montaje del relé de potencia, esta cubeta está llena completamente o al menos parcialmente con la masa de relleno.

Cada una de las conexiones de señal descritas anteriormente está conectada respectivamente a la bobina magnética

o la electrónica de control eventualmente conectada antes de ella a través de un conductor de conexión asignado (que preferentemente está formado por una pieza estampada de chapa doblada). Cada uno de los conductores de conexión es conducido preferentemente a través de la base de conexión en el área de la cubeta. Por consiguiente, en el vertido de la carcasa, cada uno de los conductores de conexión se embebe también en la masa de relleno, por lo que también se obtura el paso de los conductores de conexión a través de la base de conexión sin necesidad de tomar medidas especiales para ello.

Para estabilizar aún más la conexión entre el capuchón de carcasa y la base de conexión, el collar del capuchón de carcasa está provisto de al menos un contorno radial en el área de la cubeta. El o cada contorno radial del collar puede estar formado en este caso por una escotadura radial (que reduce el espesor de material del collar) o un saliente radial (que aumenta el espesor de material del collar). Correspondiéndose con él o con cada contorno radial está configurado al menos un contorno conjugado en la base de conexión en la zona de la cubeta. El contorno radial y el contorno conjugado correspondiente forman en este caso una conexión de unión positiva con la masa de relleno, a través de la que la base de conexión y el capuchón de carcasa están bloqueados en la dirección periférica, es decir, tangencialmente al eje de la bobina magnética y del capuchón de carcasa. Como resultado de este bloqueo, la torsión de la base de conexión en relación con el capuchón de carcasa también se bloquea de forma efectiva por la masa de relleno. Preferentemente, el contorno radial y el contorno conjugado correspondiente presentan además destalonamientos, por los que el capuchón de carcasa y la base de conexión también están bloqueados entre sí en la dirección radial mediante la formación de la unión positiva de la masa de relleno con el contorno radial y el contorno conjugado. De esta manera, mediante la masa de relleno se previene un abombamiento radial del capuchón de carcasa, lo que provocaría que el collar de la carcasa se desprendiera, al menos localmente, del nervio radial de la base de conexión. En una variante de configuración preferida, el contorno radial está configurado como una nariz de retención que se rodea el nervio radial y, por lo tanto, encaja en el capuchón de carcasa.

Como es sabido al conmutar un relé genérico, en particular en caso de cortocircuito, se produce regularmente una alta presión de gas en el espacio interior de la carcasa, que en circunstancias desfavorables podría provocar una explosión o, al menos, el estallido incontrolado de la carcasa del relé. La causa de la alta presión del gas puede ser en este caso la expansión del aire dentro del espacio interior de la carcasa debido al calentamiento y/o la evaporación de la humedad residual del aire recibido dentro del espacio interior de la carcasa. La causa del calentamiento del aire puede ser de nuevo un arco voltaico de conmutación o el calentamiento de las partes conductoras de corriente debido al flujo de corriente (en particular una corriente de cortocircuito). La explosión o el estallido incontrolado de la carcasa puede provocar situaciones de peligro, en particular un cortocircuito de partes conductoras de corriente con masa y el consiguiente riesgo de incendio o puesta en peligro de personas y por lo tanto se debe excluir. Para garantizar este requisito de seguridad en un relé de potencia lo más compacto y ligero posible, se ha previsto un dispositivo de protección contra sobrepresión en una forma de realización ventajosa del relé de potencia en la carcasa - y en este caso preferentemente en el capuchón de carcasa - que libera una abertura de descarga de gas en caso de una sobrepresión crítica en la carcasa, y garantiza así una compensación de presión controlada con el medio ambiente. El dispositivo de protección contra sobrepresión puede estar formada por una válvula fabricada por separado, insertada en el capuchón de carcasa (o eventualmente en la base de la conexión), en particular por una válvula de bola cargada por resorte o una membrana que se rompe en caso de sobrepresión (que opcionalmente puede ser semipermeable, es decir, permeable al gas, pero no al líquido).

Pero preferentemente el dispositivo de protección contra sobrepresión está integrado en la carcasa (y aquí en particular en el capuchón de carcasa) en una sola pieza, en particular moldeado en la carcasa. En esta realización, el dispositivo de protección contra sobrepresión está formado, en particular, por un punto de ruptura controlada que estalla en caso de sobrepresión y libera así la abertura de descarga de gas para descargar las otras áreas de la carcasa. El punto de ruptura controlada tiene preferiblemente una forma curvada, por ejemplo, en forma de U, de V o trapezoidal y, por lo tanto, rodea por tres lados una sección en forma de lengüeta (en lo sucesivo denominada "lengüeta") de la carcasa, que constituye el cierre del dispositivo de protección contra sobrepresión. El cuarto lado de esta lengüeta está configurado convenientemente como una junta de película a lo largo de una línea de conexión que corre entre los extremos del punto de ruptura controlada. Gracias a la lengüeta enmarcada por el punto de ruptura controlada se forma una abertura de descarga de gas con una forma y tamaño definidos. A este respecto, la junta de película que conecta el punto de ruptura controlada permite que la lengüeta se doble fuera de la pared de la carcasa de forma definida al estallar el punto de ruptura controlada, pero evita que la lengüeta se desgarre de forma incontrolada en este caso, por lo que se contrarresta una posible puesta en peligro de las personas o un deterioro de las piezas adyacentes. En una variante de configuración especialmente ventajosa, el punto de ruptura controlada tiene en particular una forma de ojo de cerradura, es decir, tiene forma de U con una base preparada circularmente.

Dado que la carcasa del relé de potencia ya no es estanca tras el estallido del punto de ruptura controlada, en este caso se requiere regularmente un recambio del relé de potencia. Para excluir que el relé de potencia se haga seguir funcionando, el relé de potencia está provisto de una función de seguridad en un perfeccionamiento conveniente, que genera una señal de advertencia tras el fallo del punto de ruptura controlada y/o conmuta por la fuerza el relé de potencia a un estado seguro. En una forma de realización del relé de potencia, la función de seguridad comprende una desconexión forzada mediante la que se desconecta permanentemente el relé de potencia - mediante desconexión del puente de contacto de los pernos de conexión - y, por lo tanto, se pone fuera de servicio de forma irreversible. Pero para determinadas formas de realización, la función de fusible del relé de potencia - adaptándose a

la finalidad de uso respectiva - también puede comprender la conexión del relé de potencia. Por ejemplo, un relé de potencia utilizado como interruptor de batería en un vehículo industrial también debe permanecer conectado incluso en caso de avería, ya que de lo contrario la alimentación eléctrica de la red de a bordo se colapsaría - eventualmente durante la marcha.

5 En principio, en este caso en el marco de la invención puede estar previsto que la desconexión forzada detecte la caída de sobrepresión independientemente del estado del punto de ruptura controlada, por ejemplo, por un sensor de sobrepresión separado que se dispara en una caída de sobrepresión crítica. Pero preferentemente la desconexión forzada se dispara directamente por el estallido del punto de ruptura controlada. Para ello, en una realización  
10 conveniente una línea eléctrica de fusible está acoplada mecánicamente al punto de ruptura controlada de tal manera que la línea de fusible se corta en el caso de fallo del punto de ruptura controlada. En este caso la línea de fusible está en conexión operacional - directa o indirectamente - con la bobina magnética, de modo que su separación provoca la desconexión forzada del relé de potencia. La línea de fusible puede ser, por ejemplo, parte de la alimentación de la bobina magnética o parte de un circuito de señales interconectado a la electrónica de control presente eventualmente.  
15 En principio, dentro del alcance de la invención también es concebible que, en el caso de fallo del punto de ruptura controlada, la línea de fusible se conectada eléctricamente, donde en este caso la conexión (es decir, el establecimiento de una conexión conductora a través de la línea de fusible), desencadena la desconexión forzada, o que el estado del punto de ruptura se controla por otro sensor.

20 Para simplificar el montaje del relé de potencia, el grupo constructivo de bobina se diseña preferentemente como una unidad autoestable (en sí misma estable) y coherente. Por lo tanto, el grupo constructivo de bobina está configurado de tal manera que se mantiene unido sin las partes circundantes de la carcasa. Esto permite ensamblar el grupo constructivo de bobina fuera de la carcasa, lo que resulta especialmente útil para la producción automatizada, e insertarlo como un todo en la carcasa.

25 En una configuración conveniente del relé de potencia, el elemento central del grupo constructivo de bobina autoestable es un cuerpo portante de una sola pieza configurado por una pieza moldeada por inyección de plástico, sobre la que se enrolla directamente la bobina magnética.

30 Además, el cuerpo portante también porta preferentemente la armadura magnética, que para ello se monta de forma deslizante directamente en el cuerpo portante.

En una configuración conveniente, el cuerpo portante comprende al menos un bolsillo que sirve para la recepción un patín de polo del yugo magnético y - si está presente - al menos un imán permanente. Están previstos imanes  
35 permanentes para los diseños biestables del relé de potencia.

En el interior, el o cada bolsillo tiene preferentemente una pared con un grosor de pared definido entre 0,2 mm y 0,5 mm, en particular en aprox. 0,3 mm, a través del que está espaciado el correspondiente patín de polo del yugo magnético de la armadura magnética guiada en el interior del cuerpo portante. Mediante esta pared, configurada en  
40 una sola pieza con el cuerpo portante, se logra un flujo magnético efectivo dentro del circuito magnético formado por el yugo magnético y la armadura magnética, donde al mismo tiempo las condiciones magnéticas dentro de este circuito magnético se pueden ajustar con alta precisión y alta constancia temporal.

Preferentemente, en el cuerpo portante están formados además un soporte o al menos un espacio constructivo para  
45 al menos un diodo de rueda libre y/o un soporte para un termofusible y/o un soporte para un contacto de posición de conmutación para reconocer la posición de conmutación del relé de potencia. Como termofusible se entiende en este caso un componente eléctrico o electrónico, que se abre por fusión o movimiento mecánico bajo la influencia de la generación de calor externa (a diferencia de un cortacircuito fusible, es decir, no bajo el efecto de la corriente que fluye a través del componente) e interrumpe así el circuito conducido a través del termofusible. Como resultado de los  
50 soportes descritos anteriormente, que están previstos preferentemente en combinación con el cuerpo portante, este cuerpo portante está configurado como una pieza multifuncional que se puede utilizar sin cambios en un gran número de diseños diferentes del relé de potencia, en particular para diseños con y sin diodos de rueda libre, diseños con y sin termofusible y diseños con y sin contacto de posición de conmutación. Por lo tanto, los soportes están configurados en el cuerpo portante, en particular en diseños de relés de potencia donde no están previstos el componente funcional correspondiente, es decir, el diodo de rueda libre, el termofusible o el contacto de señalización. Por consiguiente, se  
55 obtiene un grado de prefabricación especialmente alto para diferentes diseños del relé de potencia.

En el sentido de una simplificación adicional del montaje, el grupo constructivo de bobina se fija preferentemente a la base de conexión, donde se usa preferentemente una conexión rápida para esta fijación. De este modo se permite  
60 que todas las partes del relé de potencia que cooperan eléctricamente, así como mediante movimiento mecánico se monten fuera de la carcasa.

En la realización conveniente del relé de potencia, para el acoplamiento mecánico de la armadura magnética con el puente de contacto está prevista una barra de acoplamiento, que se extiende a lo largo de un eje de bobina de la  
65 bobina magnética. Convenientemente la barra de acoplamiento está montada de forma deslizante en una parte central del yugo magnético. El puente de contacto está fijado a la barra de acoplamiento en el lado alejado de la armadura.

Para asegurar un guiado preciso del puente de contacto, en un diseño ventajoso de la invención, la barra de acoplamiento está montada de forma deslizante en su lado alejado de la armadura (por consiguiente, en el área del puente de contacto) en la base de conexión. En particular, la barra de acoplamiento se sumerge en este caso a través del puente de contacto con una sección de apoyo - montada de forma deslizante deslizantes en la base de conexión.

En las variantes constructivas electrónicas del relé de potencia, la electrónica de control (presente en este caso) está dispuesta preferentemente fuera del yugo magnético y en este caso, en particular, en paralelo a una de las superficies laterales del capuchón de carcasa. Gracias al yugo magnético se apantalla la electrónica de control en este caso del calor generado por la corriente aplicada a la bobina magnética. Por consiguiente, la electrónica de control está dispuesta en la zona fría del relé de potencia, por lo que se cuida la electrónica de control.

Junto a las formas de realización unipolares con sólo dos pernos de conexión y un único grupo constructivo de bobina asociado, también están previstas preferentemente formas de realización multipolares del relé de potencia. Estas realizaciones multipolares del relé de potencia sirven en particular para conmutar simultáneamente circuitos de carga multifásicos o para conmutar circuitos de carga monofásicos en paralelo mediante varias unidades de conmutación. Este último tiene la ventaja en particular de que la carga que actúa sobre el relé durante la conmutación se puede distribuir en varios polos. Las formas de realización multipolares del relé de potencia se implementan en este caso de forma ventajosa porque varios grupos constructivos de bobina se fijan conjuntamente a una y la misma base de conexión, donde esta base de conexión porta respectivamente dos pernos de conexión para cada grupo constructivo de bobina.

Para poder implementar diferentes posiciones de montaje con uno y el mismo diseño del relé de potencia, el capuchón de carcasa porta preferentemente tanto en una superficie lateral, así como en el fondo respectivamente una superficie de montaje, que está provista de aberturas de tornillo para la recepción de los tornillos de fijación. El relé de potencia se puede montar en cada una de estas superficies de montaje directamente o - adaptándolo a las diferentes distancias entre orificios del entorno de instalación - a través de placas adaptadoras mediante atornillado. Las aberturas de tornillo previstas respectivamente en las superficies de montaje del capuchón de carcasa están realizadas preferentemente por casquillos roscados de metal, que se introducen a presión en las aberturas del material plástico del capuchón de carcasa o se sobremoldean con el material del capuchón de carcasa.

En un perfeccionamiento ventajoso de una variante constructiva electrónica del relé de potencia, la electrónica de control prevista en este caso está provista de una función de limpieza de contactos. La electrónica de control está establecida en este caso para excitar la bobina magnética varias veces a intervalos temporales cortos en un modo de limpieza de contactos. Gracias a la excitación múltiple se genera con ello un rebote de contacto artificial, donde el puente de contacto golpea varias veces contra los pernos de conexión. De esta manera se quitan frotando las impurezas que se adhieren eventualmente a los puntos de contacto, por lo que se obtienen o mantienen bajas resistencias de contacto. En una forma de realización especialmente ventajosa de esta función de limpieza de contactos, la electrónica de control sólo dispone la limpieza de contactos cuando no se aplica tensión eléctrica a través del perno de conexión, de modo que el rebote de contacto artificial se realiza sin carga. De esta manera se excluyen los arcos voltaicos de conmutación durante la función de limpieza de contactos.

En las formas constructivas electrónicas del relé de potencia, la electrónica de control se conecta preferentemente a los pernos de conexión. La electrónica de control está establecida en este caso para captar la tensión eléctrica que cae entre los pernos de conexión y detectarla metrológicamente. Además, preferentemente una tensión de alimentación de la electrónica de control se capta a través de los pernos de conexión.

A continuación, se describen ejemplos de realización de la invención con más detalle mediante un dibujo. Aquí muestran:

Fig. 1 en vista en perspectiva oblicuamente desde arriba un relé de potencia para un camión,

Fig. 2 en vista en perspectiva oblicuamente desde abajo el relé de potencia,

Fig. 3 en una representación despiezada cuatro subgrupos constructivos del relé de potencia, a saber, una base de conexión, un capuchón de carcasa, un grupo constructivo de bobina y una placa de circuito impresos que porta una electrónica de control,

Fig. 4 en vista en perspectiva oblicuamente desde arriba el grupo constructivo de bobina del relé de potencia,

Fig. 5 en vista en perspectiva oblicuamente desde abajo el grupo constructivo de bobina según la fig. 4,

Fig. 6 en vista en perspectiva oblicuamente desde arriba de forma aislada un circuito magnético del relé de potencia con un yugo magnético y una armadura magnética, así como con una barra de acoplamiento a través de la que la armadura magnética actúa sobre un puente de contacto (no representado aquí),

Fig. 7 en vista perspectiva oblicuamente desde arriba un cuerpo portante del grupo constructivo de bobina,

Fig. 8 en vista en perspectiva oblicuamente desde abajo el cuerpo portante según la fig. 7,

Fig. 9 en una sección transversal IX-IX, según la fig. 7 el cuerpo portante de allí,

Fig. 10 en vista en perspectiva desde arriba del relé de potencia en un estado de premontaje sin rellenar

Fig. 11 en un fragmento XI representado ampliado de la fig. 10 un detalle de la carcasa del relé de potencia,

Fig. 12 en una sección longitudinal XII-XII según las fig. 1 y 2 el relé de potencia de allí,

Fig. 13 en una sección longitudinal XIII-XIII según las fig. 1 y 2 el relé de potencia de allí,

Fig. 14 en una sección transversal XIV-XIV según las fig. 1 y 2 el relé de potencia de allí, y

Fig. 15 en vista en perspectiva oblicuamente desde arriba el capuchón de carcasa del relé de potencia.

Las piezas que se corresponden entre sí están provistas en todas las figuras siempre con las mismas referencias.

El relé de potencia 1 representado como un todo en las fig. 1 y 2 comprende una carcasa 2, que está formada por dos partes, a saber, una base de conexión 3 y un capuchón de carcasa 4. Tanto la base de conexión 3 como el capuchón de carcasa 4 son piezas moldeadas por inyección de plástico.

La base de conexión 3 limita la carcasa 2 a un lado de conexión donde el relé de potencia 1 se puede poner en contacto con un circuito de carga externo, así como con líneas de control externas. Este lado de conexión también se denomina en lo sucesivo como lado superior 5 - independientemente de la orientación real del relé de potencia 1 en el espacio circundante. Con cuatro paredes laterales 6 y un fondo de carcasa 7, el capuchón de carcasa 4 encierra los lados restantes de un espacio interior de la carcasa 8 aproximadamente en forma de sillar (fig. 12 a 14). El fondo de carcasa 7 cierra en este caso la carcasa 2 hacia un lado inferior 9 alejado del lado superior 5 (donde el término "lado inferior" también se utiliza independientemente de la orientación real del relé de potencia 1 en el espacio circundante).

Para la conexión de dos líneas de conexión del circuito de carga a conectar, en la base de conexión 3 se fijan dos pernos de conexión macizos 10, que sobresalen respectivamente de la carcasa 2 con un vástago roscado 11. El perno de conexión 10 es una pieza torneada maciza de metal, que presenta, por ejemplo, un diámetro de 0,8 cm en el área del vástago roscado 11. Para la conexión de la línea de conexión correspondiente del circuito de carga se coloca un patín de cable unilateral de esta línea de conexión en el vástago roscado 11 asignado y se atornilla mediante una tuerca (tuerca de contacto). Alternativamente, los pernos de conexión 10 también pueden estar formados por casquillos con respectivamente un orificio roscado. En lugar de tuercas de contacto, en este caso están previstos tornillos de contacto para la puesta en contacto con las líneas de conexión, que se enroscan en los orificios roscados. Como se desprende especialmente en la fig. 13, los pernos de conexión 10 están fijados en la base de conexión 3 por sobremoldeo con el material plástico de la base de conexión 11.

Para excluir una descarga eléctrica u otro cortocircuito entre los pernos de conexión 10 y las líneas de conexión fijadas eventualmente del circuito de carga, se forma una pared separadora 12 en el exterior en la base de conexión 3, que penetra en el espacio intermedio formado entre los pernos de conexión 10.

Para excitar el relé de potencia 1, es decir, para disparar los procedimientos de conmutación, mediante los que se conecta el relé de potencia 1 - al establecer una conexión eléctricamente conductora dentro de la carcasa entre los pernos terminales 10 - o se desactiva - al separar esta conexión eléctricamente conductora - además, en la base de bornes 3 están configuradas varias conexiones de señalización 13 (aquí tres a modo de ejemplo), mediante las que las tres líneas de control externas correspondientes se pueden atornillar respectivamente al relé de potencia 1 con un patín de cable en el lado final. Cada conexión de señal 13 está conectada eléctricamente al espacio interior de la carcasa 8 a través de un conductor de conexión 14 en forma de una pieza estampada doblada de chapa. Los conductores de conexión 14 están insertados entre la base de conexión 3 y el capuchón de carcasa 4 o igualmente están sujetos en la base de conexión 3 mediante sobremoldeo. Respecto al lado superior 5, las conexiones de señal 13 están protegidas contra el contacto por una cubierta de plástico encajable separada 15.

La fig. 3 muestra el relé de potencia 1 en el estado parcialmente desmontado. De esta representación se ve que el relé de potencia 1 está formado por cuatro grupos constructivos respectivamente congruentes entre sí. Juntos a las partes de la carcasa ya descritas, es decir, la base de conexión 3 con los pernos de conexión 10 y las conexiones de señal 13 fijados a ella, así como junto al capuchón de carcasa 4, el relé de potencia 1 comprende un grupo constructivo de bobina 20 y un portacables, en lo sucesivo denominado placa de circuitos impreso 21.

El grupo constructivo de bobina 20 representado en la fig. 4 comprende un puente de contacto 22, que está acoplado mecánicamente a través de una barra de acoplamiento 23 con una armadura magnética 24 de un circuito magnético

representado por separado en la fig. 6. Como se puede deducir en particular en esta representación, el circuito magnético comprende, adicionalmente a la armadura magnética 24, un yugo magnético 25, donde este yugo magnético 25 está formada por un núcleo cilíndrico hueco central 26 que rodea concéntricamente la barra de acoplamiento 23, un estribo 27 doblado en forma de U y dos patines de polo 28 que van una hacia la otra desde los extremos de brazo del estribo. Los patines del polo 28 encierran en este caso la armadura magnética 24 entre sí. La armadura magnética 24 y los componentes del yugo magnético 15 están formados de material ferromagnético.

En el ejemplo de realización representado, el relé de potencia 1 es un relé biestable. En este caso, respectivamente dos imanes permanentes 29 en forma de placa se interponen entre los patines de polo 28 y los extremos de brazos del estribo 27. Sin embargo, según el diseño del relé de potencia 1, uno o dos de los imanes permanentes 29 asignados a un patín de polo 28 también pueden ser reemplazados por placas ferromagnéticas del mismo tamaño. En una variante monoestable (no representada más en detalle) del relé de potencia 1, los imanes permanentes 29 son reemplazados completamente por material ferromagnético.

Como componente que da el nombre, el grupo constructivo de bobina 20 comprende una bobina 30 (fig. 4) que está introducido en el volumen enmarcado por el yugo magnético 25. En este caso la bobina magnética 30 rodea concéntricamente el núcleo 26 del yugo magnético 25 y a su vez está enmarcada por el estribo 27 y los patines de polo 28.

Como se desprende en particular de la fig. 5, el grupo constructivo de bobina 20 también comprende un número de elementos funcionales eléctricos, a saber

- un contacto de posición de conmutación 31 con dos contactos fijos 32 y un contacto móvil 33 acoplado a la barra de acoplamiento 23,

- dos diodos libres 34, que sirven para la protección contra

sobretensiones transitorias inductivas durante la conmutación, y

- un termofusible 35, que provoca una desconexión forzada del relé de potencia 1 en caso de sobrecalentamiento.

El grupo constructivo de bobina 20 comprende dos conductores auxiliares 36, que están formados respectivamente por una pieza estampada doblada de chapa, un elemento amortiguador 37 y dos resortes de compresión que rodean la barra de acoplamiento 23, a saber, un resorte de retroceso 38 y un resorte de compresión de contacto 39 (fig. 12 y 13).

Los componentes enumerados anteriormente del grupo constructivo de bobina 20 se mantienen unidos mecánicamente por un cuerpo portante 40, que está representado aislado en las fig. 7 a 9. El cuerpo de soporte 40 es un componente de moldeo por inyección de plástico multifuncional de una sola pieza.

El cuerpo portante 40 porta por un lado la bobina magnética 30, que está enrollada para ello directamente en una columna central 41 del cuerpo portante 40. Por otro lado, el cuerpo portante 40 sostiene el yugo magnético 25 y la armadura magnética 24. La armadura magnética 24 y el núcleo 26 del yugo magnético 25 están recibidos para ello en el interior de la columna hueca 41 del cuerpo portante 40 (véanse las fig. 12 a 14). En este caso la armadura magnética 24 se monta de forma deslizante directamente en el cuerpo portante 40. El estribo 27 del yugo magnético 25 está colocado en una plataforma superior 42 del cuerpo portante 40, de modo que sus brazos sobresalgan lateralmente hacia abajo fuera de la bobina magnética 30. Los patines de polo 28 y los imanes permanentes 29 del yugo magnético 25 están introducidos en dos bolsillos 44, incorporados uno frente al otro en una plataforma inferior 43 del cuerpo portante 40. Como se desprende de la fig. 9, cada una de los dos bolsillos 44 se limita en su interior - es decir, hacia el espacio interior hueco de la columna 41 - por una pared delgada 45 del cuerpo portante 40, que presenta un grosor de pared definido constante en todas partes de 0,3 mm. Mediante las paredes 45 se ajusta en este caso una anchura de intersticio definida entre el yugo magnético 25 y la armadura magnética 24.

Además, el cuerpo portante 40 muestra, como se ve en particular en la fig. 8,

- soportes 46 para los contactos fijos 32 del contacto de posición de conmutación 31,

- espacio de montaje 47 para los diodos de rueda libre 34 (en el ejemplo de realización representado, los diodos de rueda libre 34 sólo están soportados indirectamente en el cuerpo portante 40 mediante conductores de conexión de bobina),

- soportes 48 para el termofusible 35,

- soportes 49 para los conductores auxiliares 36 y

- soportes 50 para el elemento de amortiguación 37. En este caso, para los diferentes diseños del relé de potencia 1



se utilizan según lo debido cuerpos portadores idénticos 40. Por lo tanto, el cuerpo portante 40 también presenta los respectivos soportes 46 a 50 integralmente formados cuando, para un diseño particular del relé de potencia 1, no están presentes todos los componentes funcionales descritos anteriormente (es decir, el contacto de posición de conmutación 31, los diodos libres 34, el termofusible 35, los conductores auxiliares 36 o el elemento amortiguador 37).

La placa de circuitos impresos 21 representada en la fig. 3 está formada por dos secciones 60 y 61, que están conectadas entre sí de forma articulada a través de una junta de película 62 y que, por lo tanto, se pueden doblar desde el estado original plano hasta la disposición en forma de L representada en la fig. 3. En el diseño electrónico representado del relé de potencia 1, la sección 60 porta una electrónica de control 63. La sección 61 contiene principalmente puntos de contacto para la puesta en contacto eléctrico de los contactos fijos 32 del contacto de posición de conmutación 31, las conexiones de la bobina con los diodos de rueda libre 34, el termofusible 35, el conductor auxiliar 36 y la bobina 30.

Para diseños puramente electromecánicos del relé de potencia 1, la placa de circuitos impreso 21 también está presente como opción. En este caso, sin embargo, no lleva una electrónica de control 63, sino sólo pistas conductoras para la puesta en contacto de la bobina 30 y los elementos funcionales eléctricos eventualmente presentes con las conexiones de señal 13. Alternativamente a ello, la placa de circuitos impreso 21 se sustituye por un conductor de alambre en diseños puramente electromecánicos del relé de potencia 1.

En el curso del montaje del relé de potencia 1, el cuerpo portante 40 se equipa en primer lugar con la bobina magnética 30, el yugo magnético 25, la armadura magnética 24 conectada a la barra de acoplamiento 23 y los resortes de compresión 38, 39, el puente de contacto 22, así como los componentes funcionales eléctricos presentes eventualmente (es decir, el contacto de posición de conmutación 31, los diodos de rueda libre 34, el termofusible 35 y/o los conductores auxiliares 36) y el elemento de amortiguación 37. El grupo constructivo de bobina 20 está terminado, así como una unidad autoestable (autoportante).

En este molde, el grupo constructivo de bobina 20 se sujeta por clip desde abajo sobre la base de conexión 3 terminada previamente en un procedimiento de moldeo por inyección. Para ello, la base de conexión 3 está provista en su lado inferior de ganchos de enganche 64 moldeados por inyección (fig. 3), que se asen por ambos lados debajo de la plataforma superior 42 del cuerpo portante 40. Además, en el estado del grupo constructivo de bobina 20 fijado en la base de conexión 3, el estribo 27 del yugo magnético 25 engrana en arrastre de forma con dos salientes conformados 65 (fig. 3 y 4) en depresiones complementarias en el lado inferior de la base de conexión 3. Por consiguiente, el estribo 27 del yugo magnético 25 en estado sujeto por clip está conectado a la base de conexión 3 de forma solidaria en rotación con respecto a una rotación alrededor del eje de la bobina magnética o el eje correspondiente de los pernos de conexión 10.

Después, antes o simultáneamente con la sujeción por clip del grupo constructivo de bobina 20 se monta la placa de circuitos impresos 21. Para ello, los puntos de conexión se sueldan en la región de la sección 60 a los conductores de conexión 14 de las conexiones de señal 13. Por otra parte, los puntos de conexión en la región de la sección 61 están soldados a las conexiones de la bobina 30 y a los elementos funcionales eléctricos presentes (es decir, eventualmente, los contactos fijos 32 del contacto de posición de conmutación 31, los diodos de libre circulación 34, el termofusible 35 y/o el conductor auxiliar 36). En su posición de montaje, la placa de circuitos impresos 21 con su sección 60 se extiende en paralelo a un brazo del estribo 27, donde la sección 60 está dispuesta fuera del estribo 27. Con su sección 61, la placa de circuitos impresos 21 se extiende perpendicularmente al eje de bobina, donde ase bajo el yugo magnético 25 y la armadura magnética 24.

Además, los conductores auxiliares 36 están soldados con conexiones (de toma de tensión) 66 (fig. 3 y 13). Las conexiones 66 están asignadas por parejas a los pernos de conexión 10. Una de las conexiones 66 se pone en contacto por consiguiente con uno de los pernos de conexión 10, mientras que la otra conexión 66 se pone en contacto con el otro perno de conexión 10. Las conexiones 66 están soldadas para ello previamente al perno de conexión 10 asociado respectivamente y se sobremoldean junto con este con el material plástico de la base de conexión 3.

Después del montaje del grupo constructivo de bobina 20 y la placa de circuitos impresos 21 en la base de conexión 3, se coloca el capuchón de carcasa 4 sobre el grupo constructivo de bobina 20 y la placa de circuitos impresos 21 y se enclava y atornilla con la base de conexión 3, por lo que se cierra la carcasa 2. El estribo 27 del yugo magnético 25 está introducido a este respecto en el capuchón de carcasa 4, de tal manera que sus brazos se extienden a la manera de travesaños entre dos paredes laterales opuestas 6 del capuchón de carcasa 4 y en paralelo a las paredes laterales restantes 6 a lo largo de toda la anchura del espacio interior de la carcasa 8. Por consiguiente, el estribo 27 está recibido de forma solidaria en rotación en el capuchón de carcasa 4 a lo largo de toda la altura de este - medida en la dirección del eje de la bobina y del eje del capuchón de carcasa 4. Debido a su estructura estable a la torsión, el estribo 27 refuerza pro consiguiente el capuchón de carcasa 4 frente a los pares de fuerzas axiales, tal y como se ejercen sobre el perno de conexión 10, en particular al apretar las tuercas de contacto.

En el estado cerrado de la carcasa 2, la base de conexión 3 con un nervio radial periférico 70 (fig. 3, 12 y 13) descansa sobre un resalte periférico 71 (fig. 3, 12 y 13) en la pared del capuchón de carcasa 4. En este caso el capuchón de carcasa 4 engrana con un collar periférico 72 que limita su apertura (fig. 3, 12 y 13) en el exterior alrededor del nervio

radial 70 de la base de conexión 3 y más allá de ella. El collar 72 rodea por consiguiente el lado superior del nervio radial 70 como una balastrada y, junto con la base de unión 3, configura una estructura en forma de cubeta - visible en las fig. 12 y 13 - que en lo sucesivo está designada como cubeta 73. Para sellar la conexión entre la base de conexión 3 y el capuchón de carcasa 4 de forma estanca a los líquidos y gases, esta cubeta 73 se llena con una masa de relleno 74 en primer lugar líquida y que se cura durante el desarrollo de una fase de curado. En este caso como masa de relleno 74 se recurre, en particular, a un sistema de dos componentes a partir de una resina epoxi y un endurecedor mixto.

Con la masa de relleno 74 también se sellan los pasos de los conductores de conexión 14. Para ello, los conductores de conexión 14 se conducen a través de la base de conexión 3 en la región de la cubeta 73. Los pasos de los pernos de conexión 10 a través de la base de conexión 3 se sellan por separado de la cubeta 73 mediante la masa de relleno.

Para asegurar adicionalmente la conexión entre la base de conexión 3 y el capuchón de carcasa 4, están previstos un número salientes radiales 80 (fig. 3, 10 y 11) a lo largo del lado interior del collar 72 - y aquí en particular en las secciones rectas del collar 72 - que sobresalen hacia el interior partiendo de la pared interior del collar 72. Los salientes radiales 80 actúan, por un lado, como narices de retención que agarran el nervio radial 70 de la base de conexión 3 y, por lo tanto, se encajan en su posición de montaje. Además, cada saliente radial 80 está provisto en ambos lados de respectivamente un rebaje 81, de modo que cada saliente radial (80) presenta un contorno en forma de cola de milano visto desde arriba. Debido a los destalonamientos 81, los salientes radiales 80 se agarran con la masa de relleno 74, por lo que se evita tanto el giro del capuchón de carcasa 4 respecto a la base de conexión 3 como también un abombamiento radial de las paredes laterales 6 del capuchón de carcasa 4.

Para evitar que la masa de relleno 74 se arrastre con el capuchón de carcasa 4 bajo el efecto de fuerzas que actúan sobre las paredes laterales 6 del capuchón de cabeza 4 y que en este caso se suelte desde el lado exterior de la base de conexión 3, en el lado superior de la base de conexión 3 están configurados un número de contornos conjugados en forma de salientes 82. Los bordes interiores respectivamente de estos salientes forman en este caso de nuevo un destalonamiento 83, que se agarra con la masa de relleno 74.

En diseños alternativos (no representados), el relé de potencia 1 está configurado multipolar, en particular bipolar o tripolar. En este caso un número de módulos de bobina 20 correspondiente al número de polos se conectan a una base de conexión común 3, donde en este caso están fijados respectivamente 2 pernos de conexión 10 en la base de conexión 3 para cada grupo constructivo de bobina 20. En este caso, según el diseño puede estar prevista una placa de circuitos impresos 21 separada para cada grupo constructivo de bobina 20 o una placa de circuitos impresos común para todos los grupos constructivos de bobina 20. En los diseños multipolares del relé de potencia 1 está previsto preferentemente un capuchón de carcasa 4 - subdividido convenientemente por paredes transversales - para la recepción común de todos los grupos constructivos de bobinas 20.

Las fig. 12 a 14 muestran el relé de potencia 1 en el estado montado terminado. De estas representaciones se ve que los pernos de conexión 10 también forman contactos fijos del dispositivo de conmutación principal del relé de potencia 1 previsto para la conmutación del circuito de carga. Los extremos de los pernos de conexión que penetran desde el lado inferior de la base de conexión 3 en el espacio interior de la carcasa 8 están provistos para ello respectivamente de un elemento de contacto 90. El contacto móvil correspondiente del dispositivo de conmutación principal forma el puente de contacto 22, que en comparación con cada uno de los elementos de contacto 90 comprende para ello respectivamente un elemento de contacto conjugado 91. Los elementos de contacto conjugado 91 están cortocircuitados eléctricamente en el puente de contacto 22.

Las fig. 12 y 13 muestran el relé de potencia 1 en una posición abierta, donde los elementos de contacto conjugado 91 se elevan (desconectan) de los elementos de contacto 90, de modo que no existe ninguna conexión eléctricamente conductora entre los bornes de conexión 10. La bobina 30 está alimentada con corriente para conectar el relé de potencia 1. De este modo se genera un flujo magnético en el yugo magnético 25, mediante el que se atrae la armadura magnética 24 contra el núcleo 26 del yugo magnético 25. Con la armadura magnética 24, el puente de contacto 22 se desvía en este caso hacia arriba con la mediación de la barra de acoplamiento 23, de modo que los elementos de contacto conjugado 91 chocan con los elementos de contacto 90 correspondientes. En la posición cerrada del relé de potencia 1 establecida de esta manera está formada una conexión conductora entre los pernos de conexión 10 a través del puente de contacto 22.

Para la desconexión del relé de potencia 1, la bobina magnética 30 se alimenta con corriente con polaridad inversa. Bajo el efecto del flujo magnético generado en este caso en el yugo magnético 25 se compensa la fuerza de retención generada por los imanes permanentes 29, de modo que la armadura magnética 24 se aleja del núcleo 26 por el resorte de retroceso 38 y, por lo tanto, se presiona a la posición abierta según las fig. 12 y 13. La armadura magnética 24 arrastra de nuevo el puente de contacto 22 a través de la barra de acoplamiento 23, por lo que los elementos de contacto conjugado 91 - con separación de la conexión eléctrica entre los pernos de conexión 10 - se desconectan de los elementos de contacto 90 correspondientes. El elemento de amortiguación 37 montado en el extremo inferior del cuerpo portante 40 absorbe este movimiento e impide con ello el retorno de la unidad formada por la armadura magnética 24, la barra de acoplamiento 23 y el puente de contacto 22 en la dirección de la posición de cierre. Adicionalmente, mediante el elemento de amortiguación 37 se reduce el juego de los componentes del grupo

constructivo de bobina 20.

5 En el diseño biestable representado del relé de potencia 1, cada una de las dos posiciones de conmutación del relé de potencia 1 también es estable en el estado sin corriente de la bobina magnética 30. En este caso la bobina magnética 30 sólo se debe alimentar con corriente temporalmente.

10 En una variante constructiva del relé de potencia 1 (no representada explícitamente), la barra de acoplamiento 23 sobresale hacia arriba con una sección de apoyo, es decir, más allá del lado del puente de contacto 22 alejado de la armadura. En este punto la sección del apoyo se introduce en un orificio de apoyo 92 dispuesto alineado de la base de conexión 3, de modo que la barra de acoplamiento 23 también se monta de forma deslizante en la base de conexión 3. De este modo se garantiza un posicionamiento especialmente estable y preciso del puente de contacto 22.

15 Como se desprende en particular de la fig. 12, la sección 60 de la placa de circuito de circuitos impresos 21 está dispuesta entre un brazo del estribo 27 y la pared lateral adyacente 6 del capuchón de carcasa del pote 4 en el estado ensamblado del relé de potencia 1. La electrónica de control 63 dispuesta en la sección 60 se apantalla con ello térmicamente por el estribo 27 frente al calor generado cuando la bobina 30 se alimenta con corriente. Por lo tanto, la electrónica de control 36 se sitúa en una región fría de la carcasa 2, por lo que se previene el envejecimiento prematuro de la electrónica de control 63.

20 La excitación de la bobina magnética 30 se realiza directamente a través de las conexiones de señal 14 o a través de la electrónica de control 63 que, en el ejemplo de realización mostrado, se alimenta de tensión a través de las conexiones 66 y los conductores auxiliares 36. La electrónica de control 63 excita la bobina magnética 30 en función de los comandos de control externos o internos, que se le suministra a la electrónica de control 63 a través de las conexiones de señal 13. Además, en el estado conectado del relé de potencia 1, la electrónica de control 63 determina la caída de tensión en el perno de conexión 10 a través de las conexiones 66 como medida de la intensidad de corriente de carga que fluye a través del relé de potencia 1 o para el reconocimiento de la posición del relé. En este caso la electrónica de control 63 implementa opcionalmente una desconexión por sobrecarga y una desconexión por cortocircuito, moviendo automáticamente el relé de potencia 1 a la posición de abierto si la intensidad de corriente de carga detectada supera los valores umbral predeterminados. En los diseños multipolares del relé de potencia 1, la electrónica de control 63 evalúa opcionalmente las caídas de tensión en los pernos de conexión 10 de los polos individuales, a fin de desconectar el relé de potencia 1 - según el diseño - si se reconoce una corriente de defecto o una distribución de corriente asimétrica.

35 Finalmente, la electrónica de control 63 dispone opcionalmente de una función de limpieza de contactos. En un modo de limpieza de contactos correspondiente, la electrónica de control 63 excita la bobina magnética 30 varias veces a intervalos regulares en intervalos de tiempo cortos sucesivamente, de modo que se genera un rebote de contacto artificial. En este caso, el puente de contacto 22 choca varias veces contra los pernos terminales 10, por lo que se eliminan las impurezas que se adhieren a los elementos de contacto 90 y a los elementos de contacto conjugados 91. En este caso, la electrónica de control 63 comprueba en primer lugar la tensión eléctrica aplicada a través del perno de conexión 10 y solo conmuta al modo de limpieza de contactos luego cuando esta tensión tiene un valor diminuto y, por lo tanto, el relé de potencia 1 se puede conmutar sin carga.

45 En particular durante la desconexión del relé de potencia 1 en caso de sobrecarga o cortocircuito, se produce regularmente una sobrepresión elevada en el espacio interior de la carcasa 8 debido al calentamiento de las partes activas, así como un arco voltaico de conmutación. En circunstancias desfavorables, esta sobrepresión puede asumir un valor que ponga en peligro la estabilidad de la carcasa 2, en particular el capuchón de carcasa 4, o la conexión entre la base de conexión 3 y el capuchón de carcasa 4. Para evitar una explosión o estallido incontrolado de la carcasa 2 en estas circunstancias, el capuchón de carcasa 4 está equipado con un dispositivo de protección contra sobrepresión 100.

50 Como se puede reconocer en la fig. 15, este dispositivo de protección contra sobrepresión 100 está formado por una ranura curvada, que reduce localmente el grosor del material de la base de la carcasa 7 y de este modo actúa como punto de ruptura controlada 101. Gracias al punto de ruptura controlada 101 está delimitada una lengüeta 102 aproximadamente en forma de ojo de cerradura del fondo de carcasa 7 por tres lados. Otra ranura se extiende entre los extremos del punto de ruptura controlada 100, por consiguiente, en el extremo estrecho de la lengüeta 102 en forma de ojo de cerradura, ranura que presenta una profundidad de ranura menor en comparación al punto de ruptura controlada 101 y, por lo tanto, actúa como una junta de película 103. El punto de ruptura controlada 101 está dimensionado de tal manera que estalla cuando la presión en el espacio interior de la carcasa 8 supera un valor límite crítico de, por ejemplo, aprox. 2 a 3 bar. En este caso, la lengüeta 102 se dobla hacia afuera alrededor de la junta de la película 103 y libera con ello una abertura de salida de gas, a través de la que tiene lugar una igualación de presión con el entorno.

65 En la realización preferida del relé de potencia 1, una línea de señal eléctrica (no representada explícitamente) en forma de una pista conductor depositada en vapor o pegada, cuya resistencia de paso eléctrica se consulta por la electrónica de control 36, está colocada en la pared interior del fondo de carcasa 7 transversalmente a través del punto de ruptura controlada 101 y de la lengüeta 102. La línea de señal se corta automáticamente en este caso al estallar el

punto de ruptura controlada de 100, lo que se reconoce por la electrónica de control 63 debido al aumento repentino de la resistencia de paso. En este caso, la electrónica de control 63 lleva el relé de potencia 1 a un estado seguro. En una variante constructiva conveniente para muchas aplicaciones, la electrónica de control 63 activa una desconexión forzada permanente del relé de potencia 1 a fin de forzar una sustitución del relé de potencia 1.

5 Según se desprende de la fig. 2, están previstas dos posibilidades de montaje alternativas para el relé de potencia 1. Así el capuchón de carcasa 4, por ejemplo, porta respectivamente una superficie de montaje de 110 en el exterior tanto en una pared lateral 6 como en el fondo de carcasa 7. En cada superficie de montaje 110 están incorporadas respectivamente cuatro orificios para tornillos 111, donde se puede montar el relé de potencia 1 según lo debido  
10 directamente o a través de una placa adaptadora intermedia mediante los tornillos de fijación correspondientes. Las aberturas para tornillos 101 están formadas preferentemente por casquillos roscados de metal, que se introducen a presión o atornillan en las correspondientes depresiones (agujeros ciegos) en el material plástico del capuchón de carcasa 4 o están sobremoldeados con el material plástico.

15 La invención se vuelve particularmente clara en los ejemplos de realización descritos anteriormente, pero no está limitada a estos ejemplos de realización. Más bien, se pueden derivar muchas otras formas de realización de la invención de las reivindicaciones y de la descripción anterior.

Lista de referencias

- 20 1 Relé de potencia
- 2 Carcasa
- 25 3 Enchufe de conexión
- 4 Capuchón de carcasa
- 5 Lado superior
- 30 6 Pared lateral
- 7 Fondo de carcasa
- 35 8 Espacio interior de la carcasa
- 9 Lado inferior
- 10 Perno de conexión
- 40 11 Vástago roscado
- 12 Pared separadora
- 45 13 Conexión de señal
- 14 Conductor de conexión
- 15 Tapa
- 50 20 Grupo constructivo de bobina
- 21 Placa de circuitos impresos
- 55 22 Puente de contacto
- 23 Barra de acoplamiento
- 24 Armadura magnética
- 60 25 Yugo magnético
- 26 Núcleo
- 65 27 Estribo

	28 Patín de polo
	29 Imán permanente
5	30 Bobina magnética
	31 Contacto de posición de conmutación
	32 Contacto fijo
10	33 Contacto móvil
	34 Diodo de rueda libre
15	35 Termofusible
	36 Conductor auxiliar
	37 Elemento amortiguador
20	38 Resorte de retroceso
	39 Resorte de presión de contacto
25	40 Cuerpo portante
	41 Columna
	42 Plataforma (superior)
30	43 Plataforma (inferior)
	44 Bolsillo
35	45 Pared
	46 Soporte
	47 Soporte
40	48 Soporte
	49 Soporte
45	50 Soporte
	60 Sección
	61 Sección
50	62 Junta de film
	63 Electrónica de control
55	64 Ganchos de encaje
	65 Saliente
	66 Conexión (de toma de tensión)
60	70 Nervio radial
	71 Resalto
65	72 Collar

	73	Cubeta
	74	Masa de relleno
5	80	Saliente radial
	81	Destalonamiento
10	82	Saliente
	83	Destalonamiento
	90	Elemento de contacto
15	91	Elemento de contacto conjugado
	92	Abertura de almacenamiento
20	100	Dispositivo de protección contra sobrepresión
	101	Punto de ruptura controlada
	102	Lengüeta
25	103	Junta de film
	110	Superficie de montaje
30	111	Abertura para tornillos

**REIVINDICACIONES**

1. Relé de potencia (1) para un vehículo, en particular un vehículo industrial,

5 - con una carcasa (2) que está formada por una base de conexión (3) y un capuchón de carcasa (4) colocado sobre ella,

- con dos pernos de conexión (10) insertados en la base de conexión (3) para la puesta en contacto con un circuito de carga,

10 - con un grupo constructivo de bobina (20) dispuesto en la carcasa (2) que comprende una bobina magnética (30) y una armadura magnética (24), donde la armadura magnética (24) está acoplada a un puente de contacto (22) por medio de un elemento de transmisión de fuerza (23) y se puede desplazar en la carcasa (2) bajo el efecto de un campo magnético generado por medio de la bobina magnética (30), de manera que el puente de contacto (22) se puede mover reversiblemente entre una posición cerrada, donde el puente de contacto (22) puentea de forma eléctricamente conductora los pernos de conexión (10), y una posición abierta, donde el puente de contacto (22) está desconectado de los pernos de conexión (10),

20 donde el capuchón de carcasa (4) está configurado como un componente moldeado por inyección de plástico, donde la base de conexión (3) está conectada al capuchón de carcasa (4) de forma estanca a fluidos por medio de una masa de relleno (74), **caracterizado porque** el capuchón de carcasa (4) presenta un resalte periférico (71) en el lado de apertura, sobre el que descansa la base de conexión (3) con un nervio radial periférico (70), porque el capuchón de carcasa (4) rodea en el exterior el nervio radial (70) con un collar (72) y sobresale axialmente más allá de éste, de modo que mediante el collar (72) del capuchón de carcasa (4) y la base de conexión (3) está formada una recepción (73) de tipo cubeta para la masa de relleno (74).

25 2. Relé de potencia (1) según de la reivindicación 1,

30 donde el grupo constructivo de bobina (20) presenta un yugo magnético (25) que presenta una estructura estable a torsión (27) que está recibida de forma solidaria a rotación a lo largo de toda la altura axial del capuchón de carcasa (4) en este.

35 3. Relé de potencia (1) según la reivindicación 1 o 2, donde la base de conexión (3) está acoplada al yugo magnético (25) a prueba de torsión.

4. Relé de potencia (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

40 donde el collar (72) presenta al menos un contorno radial (80) en forma de escotadura radial o de saliente radial en la región de la recepción en forma de cubeta (73), y donde la base de conexión (3) presenta al menos un contorno conjugado (82) en la región de la recepción en forma de cubeta (73), donde el capuchón de carcasa (4) y la base de conexión (3) están bloqueadas entre sí en la dirección periférica mediante la formación de unión positiva de la masa de relleno (74) con el contorno radial (80) y el contorno conjugado (82).

45 5. Relé de potencia (1) según la reivindicación 4,

50 donde el contorno radial (80) y el contorno conjugado (82) presentan respectivamente al menos un destalonamiento (81, 83), de modo que el capuchón de carcasa (4) y la base de conexión (3) están bloqueados entre sí en la dirección radial mediante la formación de unión positiva de la masa de relleno (74) con el contorno radial (80) y el contorno conjugado (82).

6. Relé de potencia (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

55 donde la carcasa (2) presenta un dispositivo de protección contra sobrepresión (100) que, en caso de sobrepresión crítica en la carcasa (2), libera una abertura de descarga de gas.

7. Relé de potencia (1) según la reivindicación 6,

60 el dispositivo de protección contra sobrepresión (100) está formado por una válvula fabricada por separado, insertada en el capuchón de carcasa (4) o en la base de conexión (3), en particular una válvula de bola accionada por resorte o una membrana.

8. Relé de potencia (1) según la reivindicación 6,

65 el dispositivo de protección contra sobrepresión (100) está formado por un punto de rotura controlada (101) formado en la carcasa (2).

9. Relé de potencia (1) según la reivindicación 8,

5 donde el punto de ruptura controlada (101) rodea una sección de tipo lengüeta (102) de la carcasa (2) por tres lados, y donde el cuarto lado de la sección de tipo lengüeta (102) está formado como una junta de película (103) a lo largo de una línea de conexión que discurre entre los extremos del punto de ruptura controlada (101).

10. Relé de potencia (1) según la reivindicación 8 o 9,

10 donde una línea de fusible eléctrica está acoplada mecánicamente al punto de ruptura controlada (101) de tal forma que, en caso de fallo del punto de ruptura controlada (101), la línea de fusible se corta o se conmuta eléctricamente, donde la línea de fusible está en conexión operativa a la bobina magnética (30), de tal forma que el corte o la conmutación de la línea de fusible que se produce en caso de fallo del punto de ruptura controlada (101) provoca una desconexión forzada eléctrica permanente del relé de potencia (1).

15 11. Relé de potencia (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,

20 donde el grupo constructivo de bobina (20) está configurado como unidad constructiva coherente, y donde el grupo constructivo de bobina (20) presenta un cuerpo portante (40), que está configurado como una pieza de molde por inyección de plástico, y donde la bobina magnética (30) está enrollada directamente.

12. Relé de potencia (1) según la reivindicación 11,

25 donde en el cuerpo portante (40) está formado un soporte (48) para un termofusible (35) para proteger el relé de potencia (1) del sobrecalentamiento.

13. Relé de potencia (1) según la reivindicación 11 o 12,

30 donde en el cuerpo portante (40) está formado al menos un soporte para un contacto fijo (32) de un contacto de posición de conmutación (31) para la señalización de la posición del puente de contacto (22).

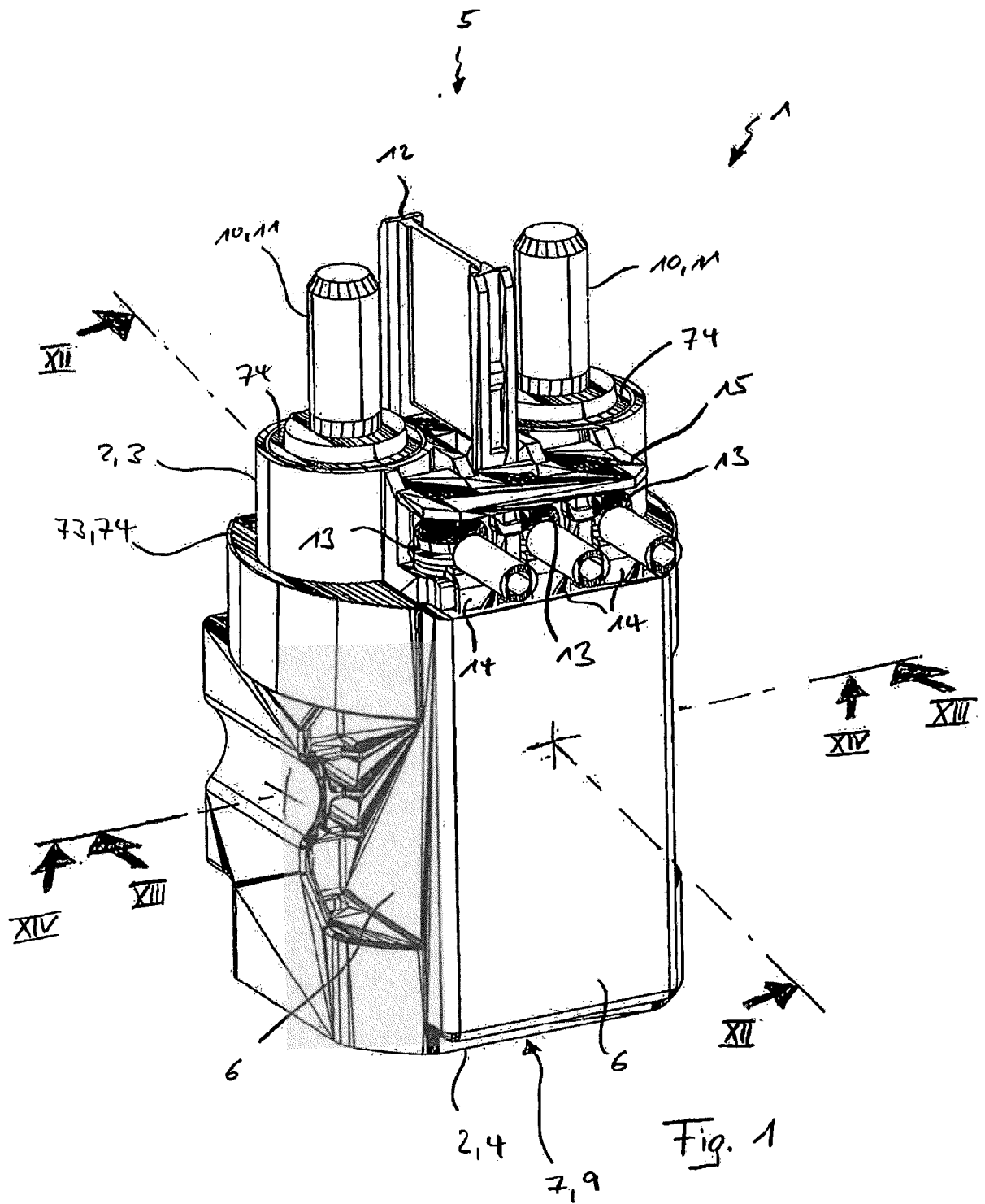
14. Relé de potencia (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13,

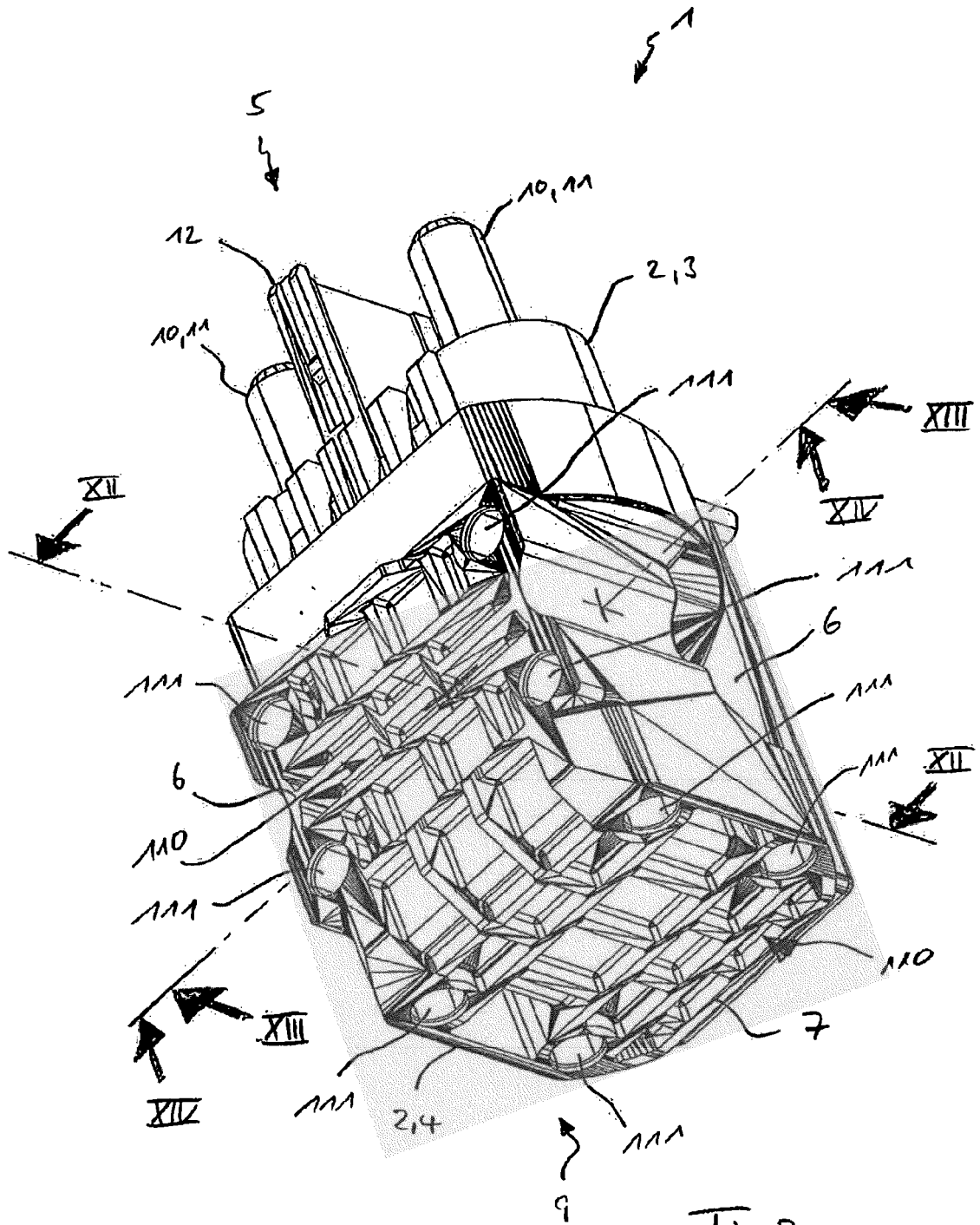
35 con una electrónica de control (63) que está establecida, en un modo de limpieza de contactos, para excitar la bobina magnética (30) varias veces a intervalos de tiempo cortos, de modo que el puente de contacto (22) golpee varias veces contra los pernos de conexión (10).

15. Relé de potencia (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14,

40 con una electrónica de control (63), que está en contacto con los pernos de conexión (10), y donde la electrónica de control (63) está establecida para determinar la tensión eléctrica que cae entre los pernos de conexión (10).







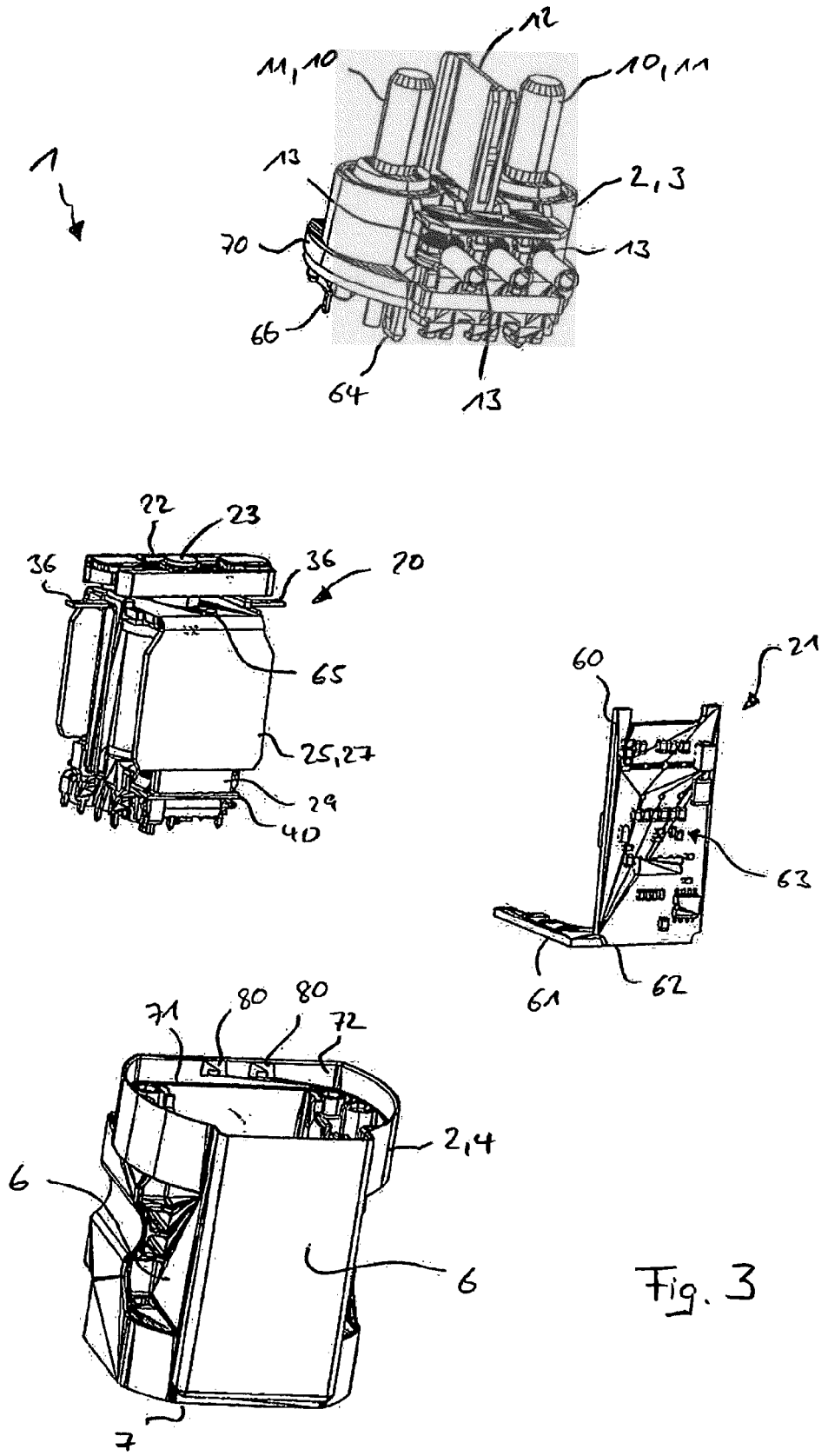


Fig. 3

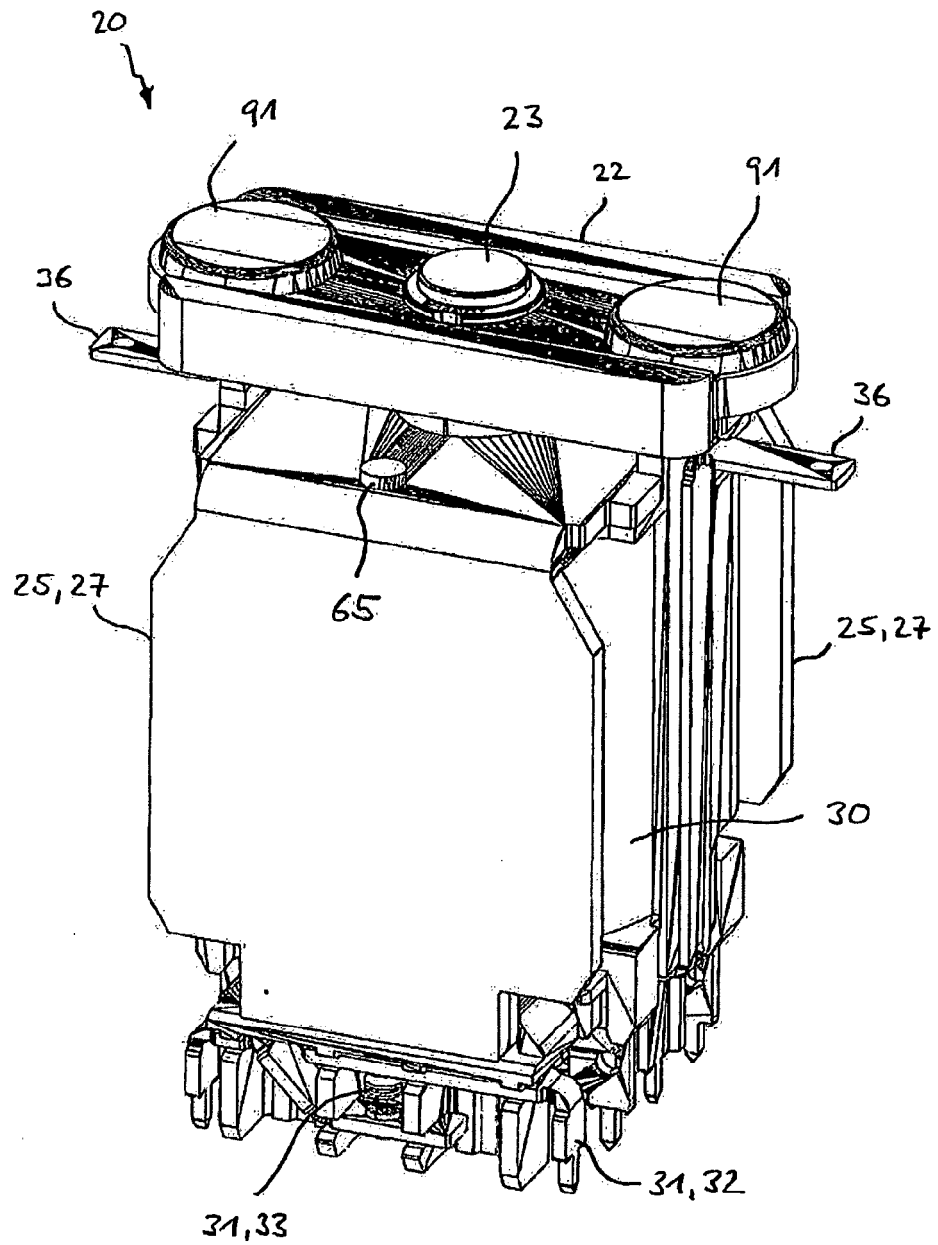


Fig. 4

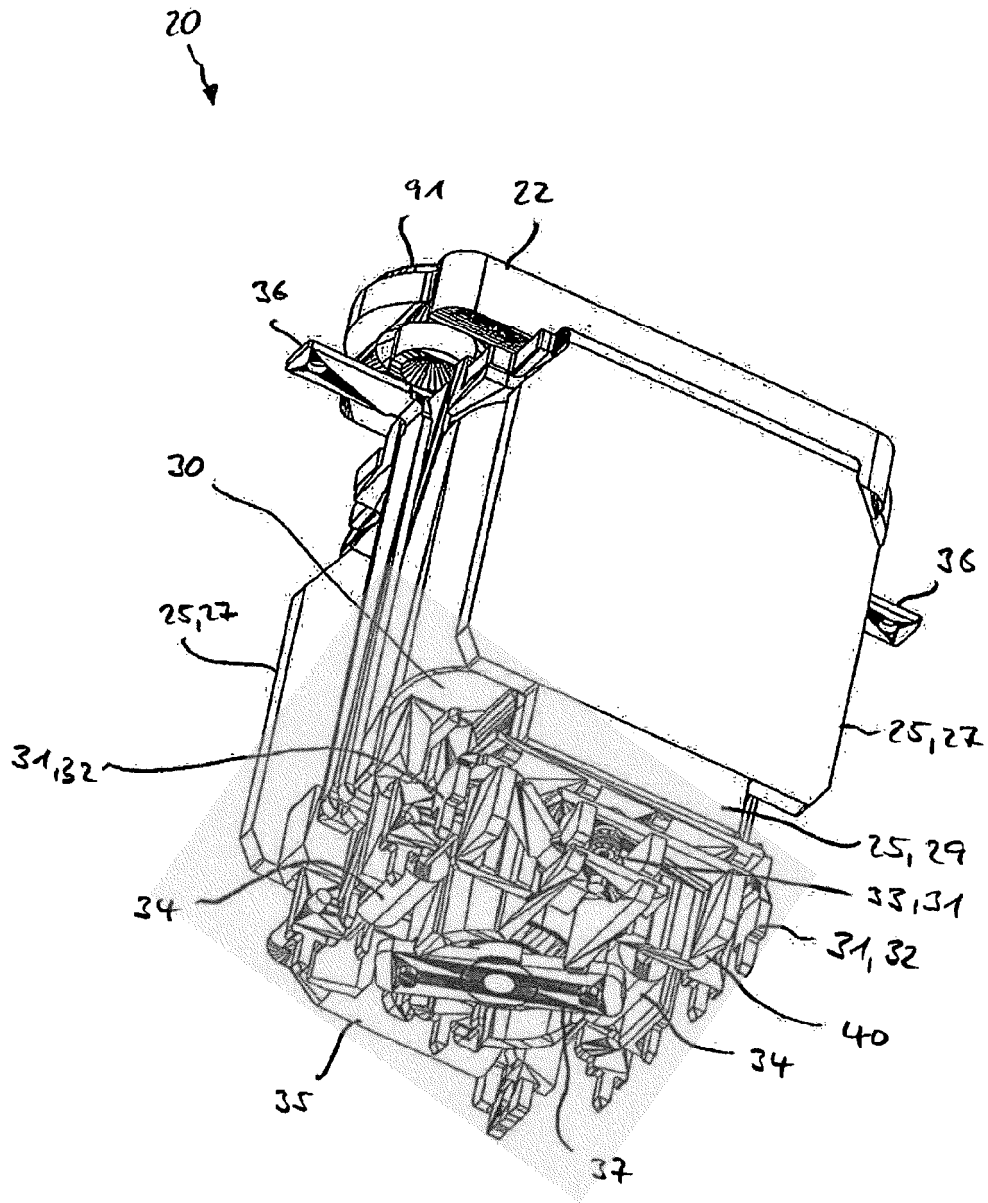
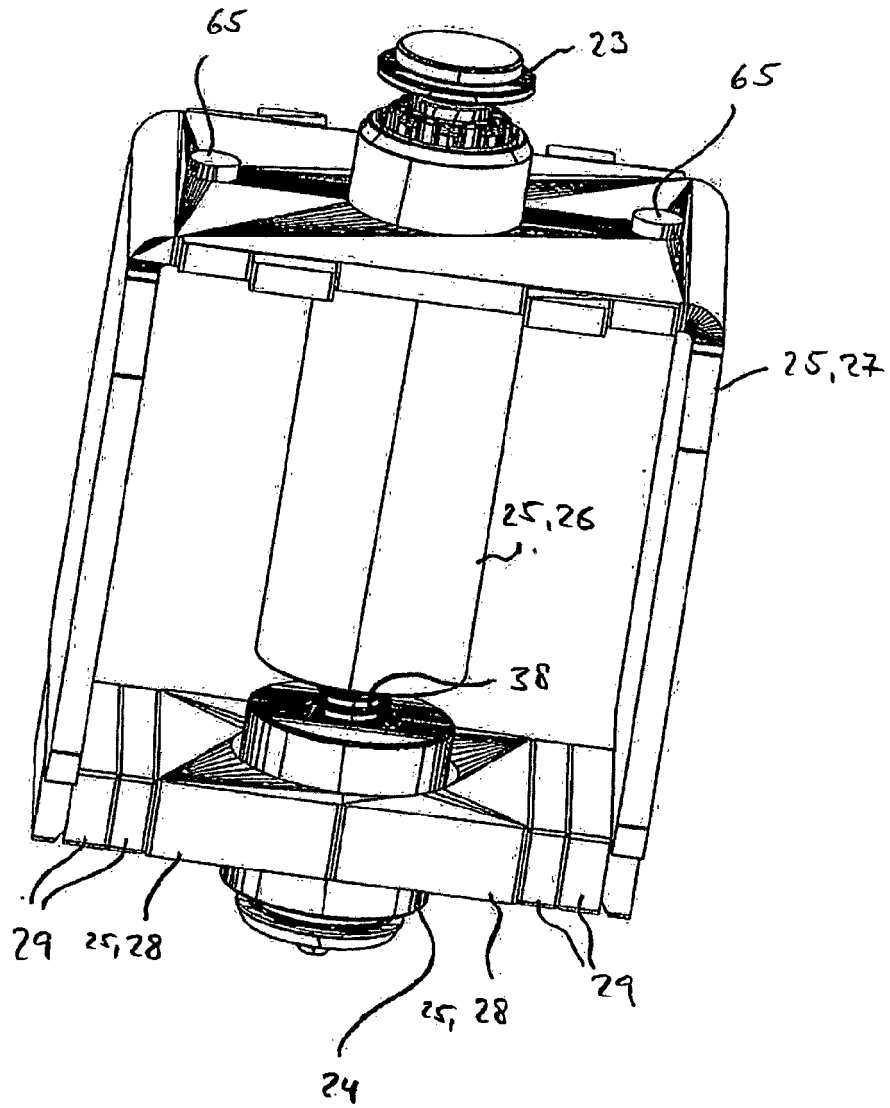


Fig. 5

Fig. 6



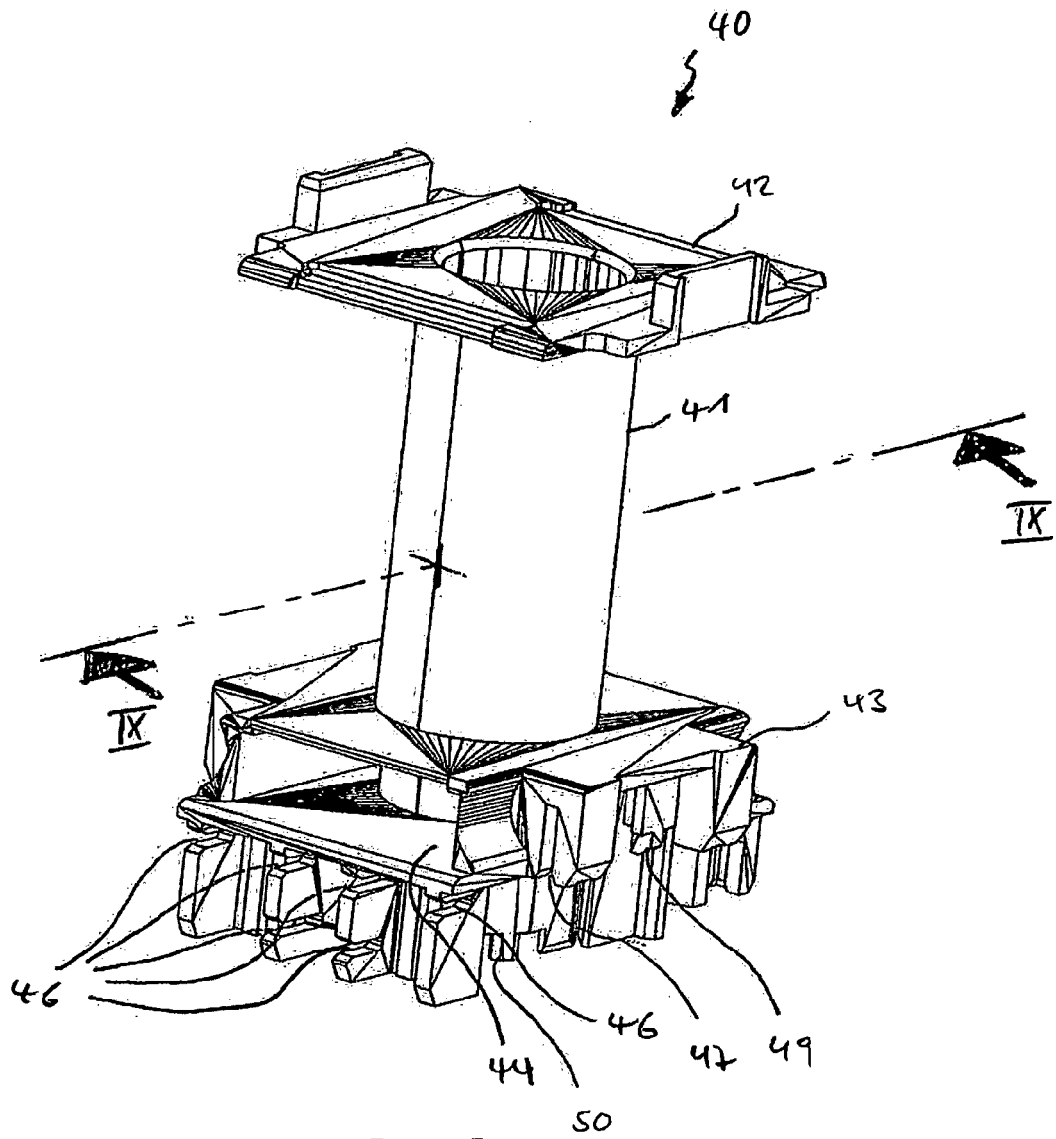


Fig. 7

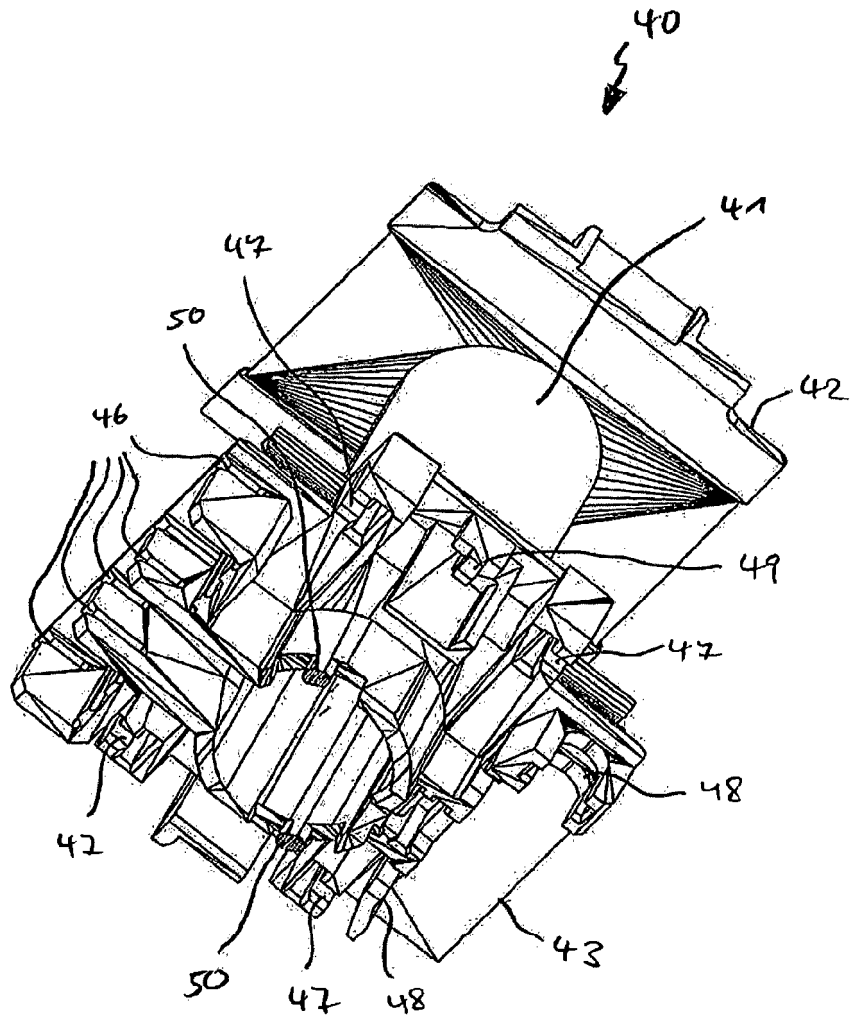


Fig. 8



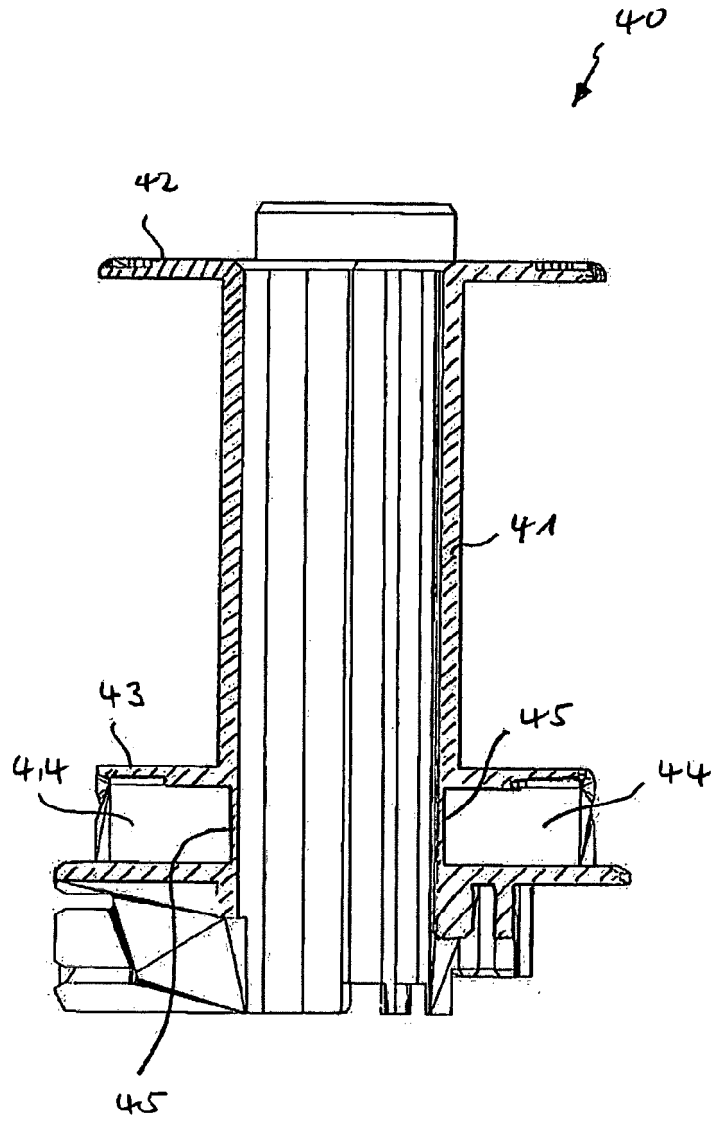
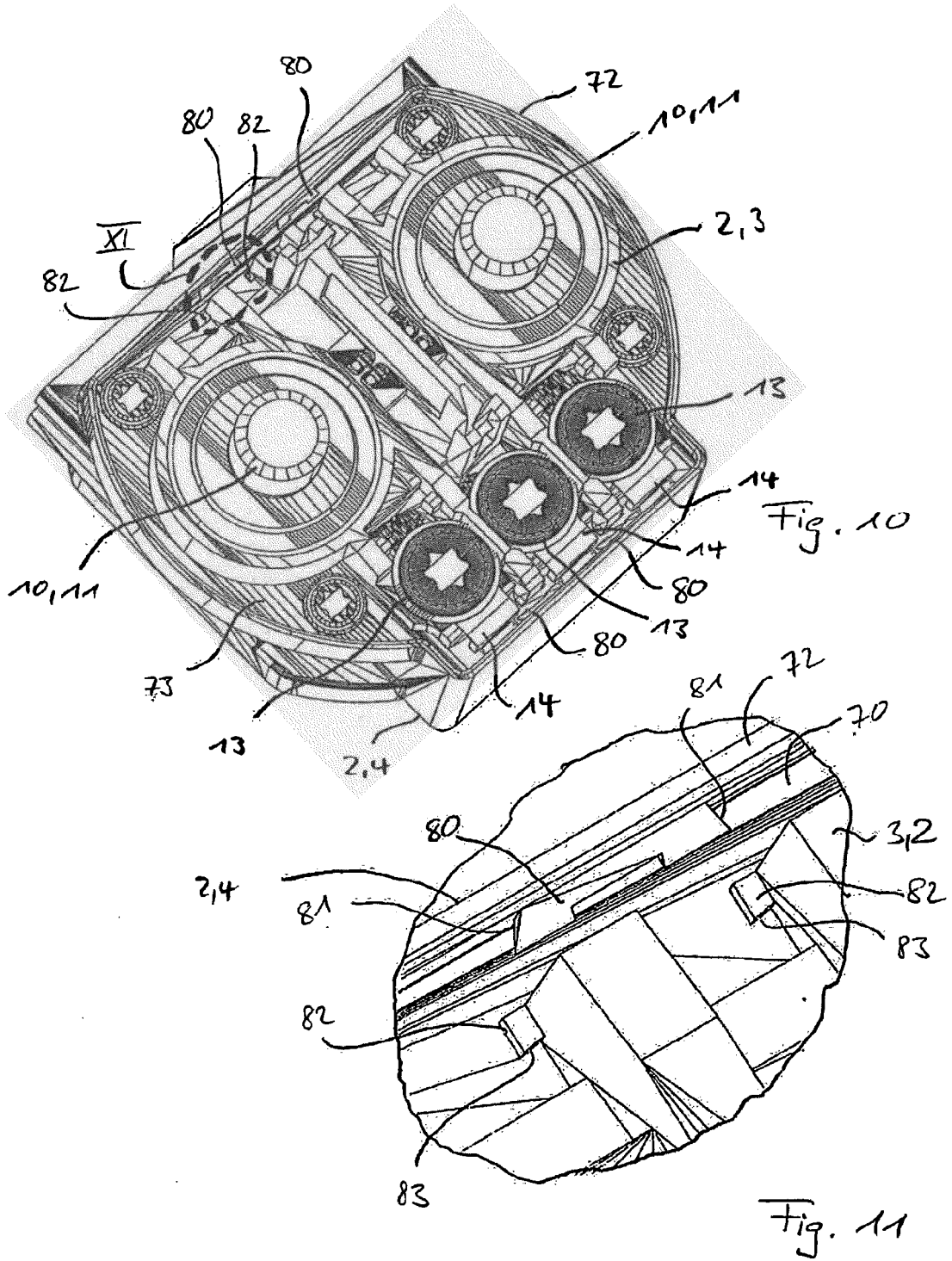


Fig. 9



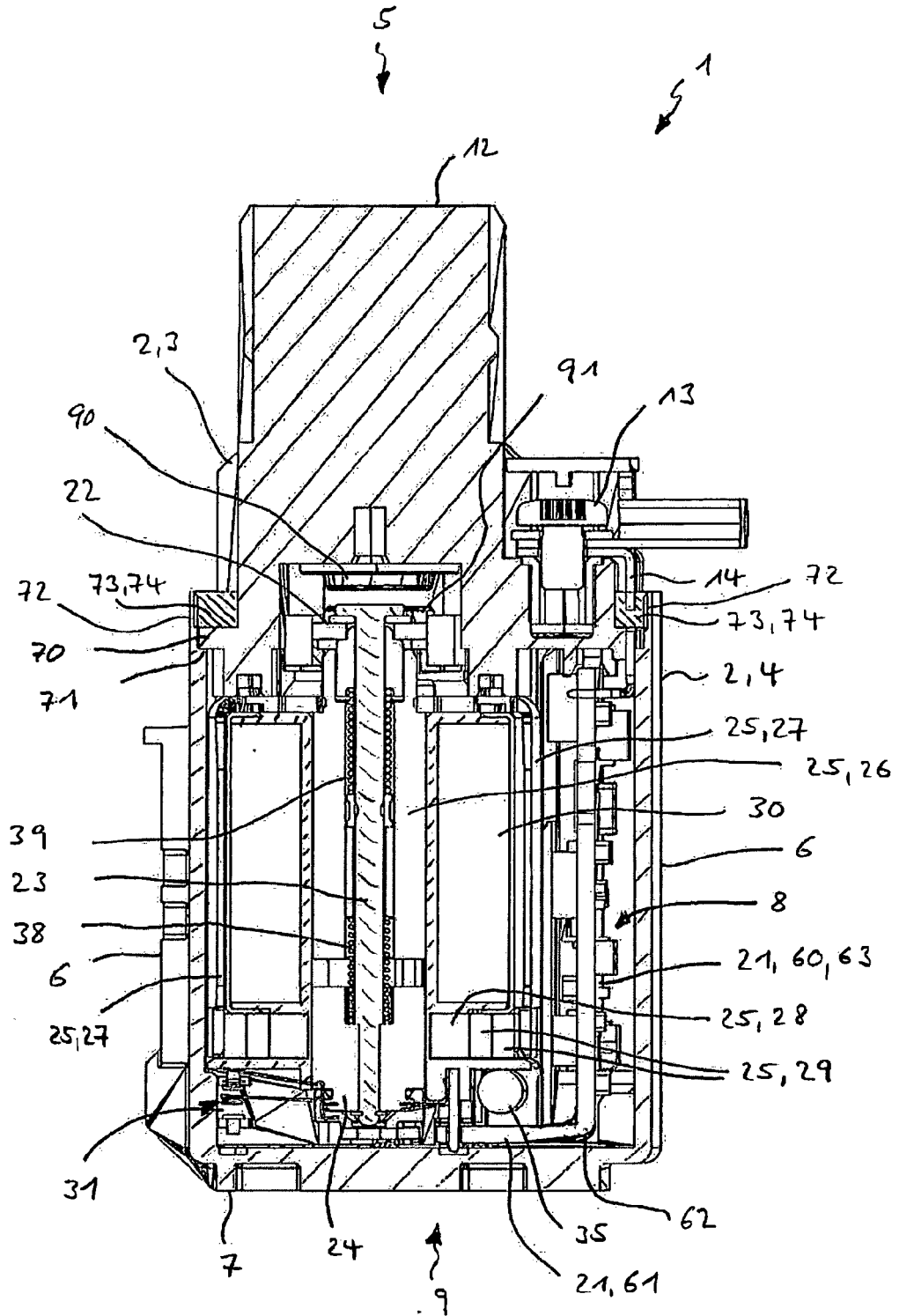


Fig. 12

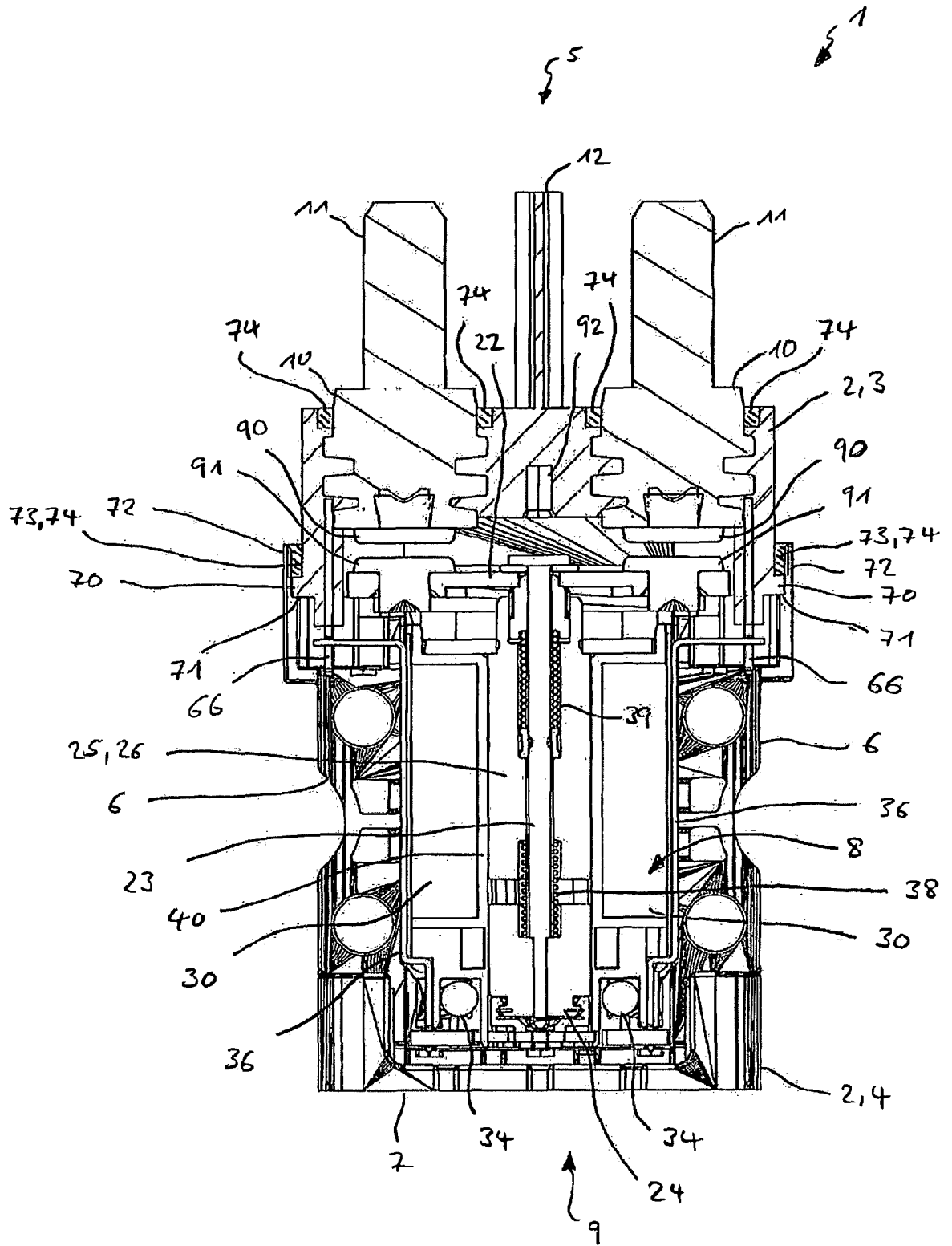


Fig. 13

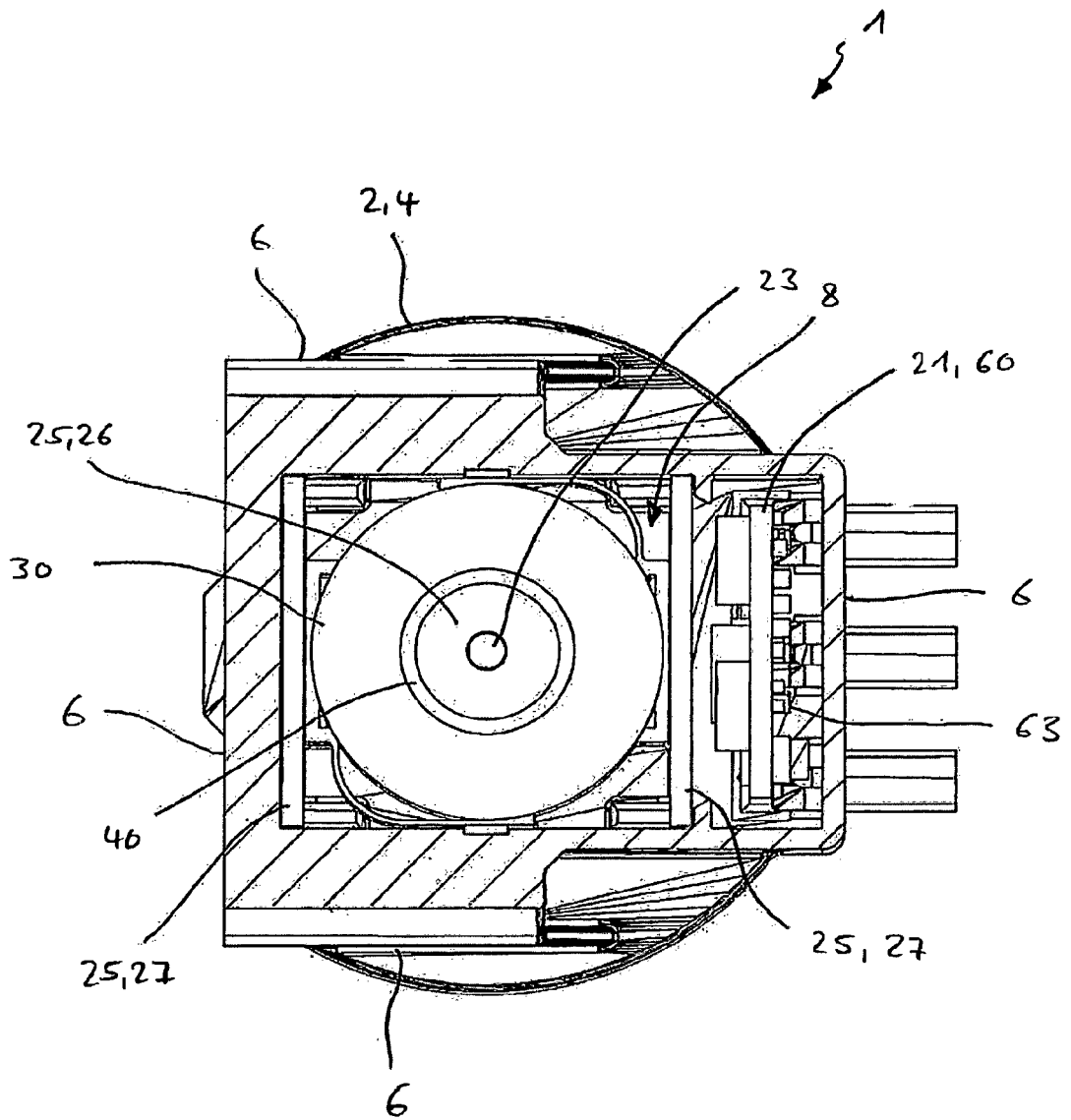


Fig. 14

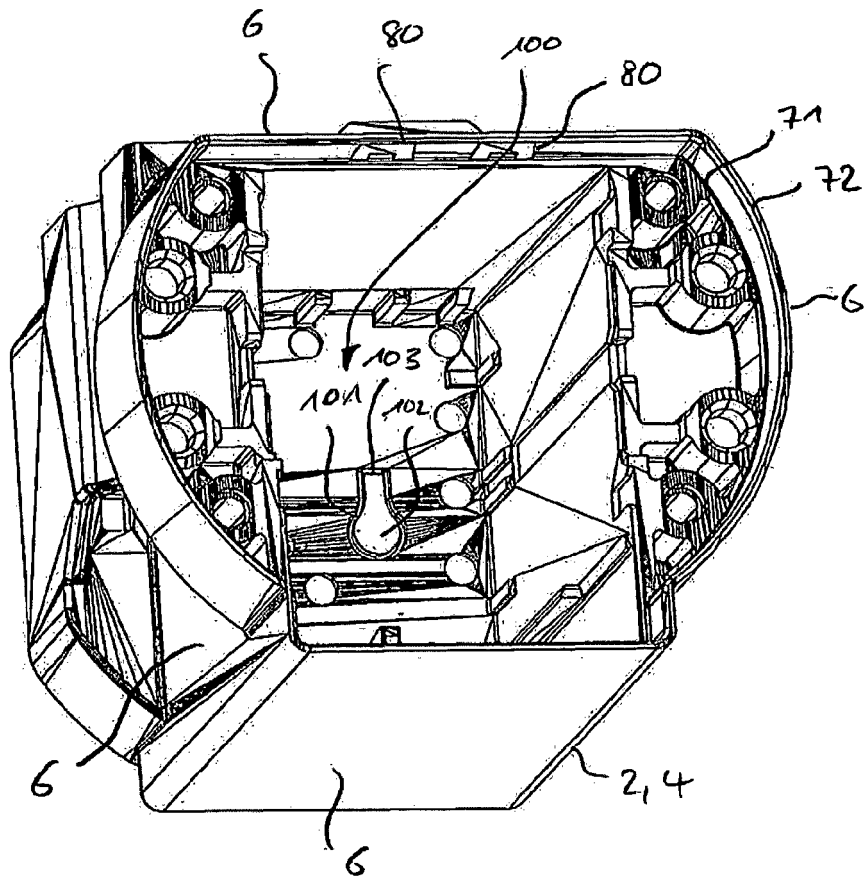


Fig. 15