

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 971**

51 Int. Cl.:

H01R 13/187 (2006.01)

H01R 13/17 (2006.01)

H01R 4/48 (2006.01)

H01R 13/193 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2012 PCT/EP2012/004552**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013 WO13064249**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2012 E 12781041 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2732507**

54 Título: **Conector de enchufe de alta corriente para aplicaciones en automóviles**

30 Prioridad:

03.11.2011 DE 102011085700

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2018

73 Titular/es:

**BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Petuelring 130**

**80809 München, DE y
DIEHL METAL APPLICATIONS GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GOESMANN, HUBERTUS;
CZECHANOWSKI, PAUL y
HECK, HARALD**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 660 971 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).

DESCRIPCION

Conector de enchufe de alta corriente para aplicaciones en automóviles

5 La invención se refiere a un conector de enchufe de alta corriente para corrientes de más de 100 amperios, en particular de más de 200 amperios. Un conector de enchufe-HS de este tipo comprende un primer elemento de conexión, que comprende una primera sección de contacto así como un segundo elemento de conexión, que comprende una segunda sección de contacto. Un elemento de resorte sirve para el establecimiento de una conexión eléctrica entre el primero y el segundo elementos de conexión. Los dos elementos de conexión están conectados, respectivamente, con un conductor eléctrico.

10 Los conectores de enchufe-(HS) de alta corriente se emplean, por ejemplo, para la conexión eléctrica de módulos acumuladores de energía de un acumulador de energía en automóviles. Tales acumuladores de energía se emplean, entre otros, en automóviles accionados con baterías así como en aquellos automóviles que se pueden accionar tanto con electricidad como también con motor de combustión. En virtud de la potencia grande requerida por motores de accionamiento y de una tensión alta no discrecional de los acumuladores de energía, pueden aparecer en tales acumuladores de energía corrientes muy altas en el funcionamiento. Por razones de eficiencia de fabricación, pero también por razones de fiabilidad, se emplean en este caso no sólo conexiones roscadas para la conexión eléctrica de los componentes individuales, sino también aquéllas, en las que dos elementos de conexión se conectan entre sí a través de una conexión de enchufe.

15 En conectores de enchufe-HS conocidos, entre el primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión está dispuesto un elemento de resorte, por ejemplo en forma de una lámina de contacto. Con frecuencia, el elemento de resorte está conectado con uno de los dos implicados en el contacto. En los elementos de conexión están colocados cables o líneas respectivas, que están conectados en su otro extremo respectivo con un componente eléctrico del acumulador de energía, de un componente eléctrico accionado a través del acumulador de energía o de otro elemento de conexión. Un inconveniente de esta conexión de enchufe consiste en que existe una superficie de contacto reducida entre el elemento de resorte y los elementos de conexión para la transmisión de corriente. De esta manera resultan resistencias de transición elevadas, que conducen a una elevación de la temperatura.

20 El documento GB2228150A publica una instalación para la conexión eléctrica, que presenta un conector de terminal, que presenta, por su parte, una guía de terminal una tira elástica, que está formada integralmente de una sola pieza en la guía de terminal, y un apoyo de terminal.

25 Para mantener reducida la resistencia de contacto, se proveen, por lo tanto, al menos las superficies de contacto de los elementos de conexión con un recubrimiento. En general, el recubrimiento está constituido de plata, que presenta propiedades excelentes de conductividad. Por razones de costes, el recubrimiento se configura con un espesor de máximo 10 µm.

30 El cometido de la presente invención es indicar un conector de enchufe de alta corriente, que presenta, con una capacidad de soporte de corriente, una resistencia de paso reducida.

35 Este cometido se soluciona por medio de un conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con las características de la reivindicación 1 de la patente. Las configuraciones ventajosas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes de la patente.

40 La invención crea un conector de enchufe de alta corriente para corrientes de más de 100 amperios, en particular de más de 200 amperios, con un primer elemento de conexión, un segundo elemento de conexión y un elemento de resorte. El primer elemento de conexión comprende una primera sección de contacto. El segundo elemento de conexión comprende una segunda sección de contacto. El elemento de resorte tiene la finalidad de establecer una conexión eléctrica entre la primera y la segunda secciones de contacto. El elemento de resorte comprende al menos dos elementos de abrazadera conectados entre sí por medio de al menos una nervadura, en el que la nervadura y las primeras secciones respectivas de los elementos de abrazadera están dispuestas sobre una primera superficie exterior de la conexión formada por la primera y la segunda secciones de contacto y las segunda secciones de los elementos de abrazadera están dispuestas, al menos parcialmente, sobre una segunda superficie exterior que está colocada opuesta a la primera superficie exterior. En la al menos una nervadura está dispuesto al menos un resorte de contacto, que genera sobre la primera superficie exterior una fuerza de contacto dirigida en la dirección de la segunda superficie exterior, con lo que las superficies de contacto dirigidas entre sí de la primera y de la segunda secciones de contacto son presionadas unas contra las otras, de manera que las segunda secciones de los elementos de abrazadera sirven como contra apoyo.

45 La invención permite que la primera y la segunda secciones de contacto estén en contacto directo entre sí. Puesto que la primera y la segunda secciones de contacto están en contacto directo entre sí, resulta una superficie de

contacto mayor en comparación con el estado de la técnica. En virtud de las resistencias de paso más reducidas que aparecen ahora en la zona de contacto, ello implica también temperaturas más reducidas. A través de las temperaturas más reducidas en el funcionamiento en virtud de las resistencias de paso más reducidas, se puede posibilitar una duración de vida útil más prolongada de la conexión de enchufe.

5 Para llevar las secciones de contacto del primero y del segundo elementos de conexión a un apoyo superficial para el establecimiento del contacto eléctrico de baja impedancia, está previsto el elemento de resorte que actúa desde el exterior sobre las secciones de contacto. El elemento de resorte está configurado especialmente como un componente independiente del primero y/o del segundo elementos de conexión, que se puede fabricar y/o procesar independientemente de los elementos de conexión. Esto posibilita no sólo la preparación segura del contacto eléctrico, en el que el elemento de resorte presiona las dos secciones de contacto de una manera definida entre sí, sino que proporciona también en comparación un volumen de espacio de construcción y un peso más reducidos del conector de enchufe.

15 De esta manera, resulta también una realización especialmente sencilla del conector de enchufe, puesto que el primero y el segundo elementos de conexión solamente están en contacto entre sí en un lado mecánica y, por lo tanto, eléctricamente. Las superficies de contacto dirigidas una hacia la otra están configuradas a tal fin de forma correspondiente. De este modo se asegura un contacto superficial alto para la transmisión de la corriente.

20 Las secciones de contacto del primero y del segundo elementos de conexión están conectados entre sí por aplicación de fuerza a través del elemento de resorte. De esta manera, existe una posibilidad de separación de las secciones de contacto después de la retirada de la fuerza de contacto. Al mismo tiempo, esta configuración posibilita poder establecer la conexión también sin contacto.

25 De acuerdo con una configuración conveniente, en la al menos una nervadura está dispuesto en cada caso al menos un resorte de contacto sobre lados opuestos. De este modo, se aplica lateralmente a una dirección de enchufe de los elementos de conexión, respectivamente, una fuerza de contacto para la sujeción de las secciones de contacto de los elementos de conexión. Por dirección de conexión de los elementos de conexión debe entenderse una dirección, en la que los elementos de conexión (deben) moverse relativamente entre sí para llevar las secciones de contacto de los elementos de conexión en primer lugar a cobertura entre sí, para poder establecer a continuación la fuerza de contacto.

35 De acuerdo con otra configuración conveniente, el al menos un resorte de contacto presenta un perfil ondulado, en el que el perfil ondulado presenta a partir de la nervadura, al menos una cresta de la onda y entonces un valle de la onda que está en contacto con la primera superficie exterior, que genera la fuerza de contacto. Por una cresta de la onda se entiende una curvatura dirigida fuera de la conexión. Por un valle de la onda se entiende de manera correspondiente una curvatura del perfil ondulado que está dirigida hacia la conexión. El perfil ondulado se puede generar de manera sencilla a través de un proceso de transformación.

40 En particular, el al menos un resorte de contacto se puede extender paralelo a los elementos de abrazadera y perpendicular a una dirección de enchufe del primero y del segundo elementos de conexión para el establecimiento de la conexión de enchufe del conector de enchufe. Esto significa que la extensión de la cresta de la onda y del valle de la onda está paralela a los elementos y aproximadamente perpendicular a la dirección de la extensión de los elementos de conexión para el establecimiento de la conexión de enchufe.

45 Además, puede estar previsto que, a partir de la nervadura, el último valle de la onda del perfil ondulado pase a una sección en forma de T, en el que los brazos opuestos de la sección en forma de T presentan una conformación que apunta fuera de la conexión. De esta manera, se puede variar la fuerza de contacto a través de la actuación de los brazos de la sección en T, por ejemplo para establecer o para liberar la conexión. En particular, de este modo se puede preparar un establecimiento o una liberación de la conexión sin fuerza.

50 En particular, el elemento de resorte comprende al menos dos elementos de abrazadera que se extienden paralelos entre sí, en el que, respectivamente, entre dos elementos de abrazadera está dispuesto el al menos un resorte de contacto. El número de los elementos de abrazadera del elemento de resorte y la distancia en cada caso entre dos elementos de abrazadera dependen, entre otras cosas, de la superficie o bien de la longitud sobre las que las secciones de contacto deben configurar la conexión eléctrica. A través del número y la distribución de los resortes de contacto se puede genera, además, de una manera definida la fuerza de contacto que actúa sobre la superficie.

60 De acuerdo con otra configuración conveniente, extremos respectivos de un elemento de abrazadera están unidos entre sí especialmente sobre la segunda superficie exterior de la conexión, mecánicamente, en particular a través de una unión positiva o unión por continuidad del material. Además, los elementos de abrazadera guiados desde el mismo lado sobre la segunda superficie exterior pueden estar unidos entre sí, por ejemplo desembocando éstos en una sección plana extrema respectiva. La conexión mecánica se realiza entonces por medio de dos secciones planas extremas que se encuentran sobre la segunda superficie exterior. Con preferencia, las secciones planas

extremas están dimensionadas de tal forma que éstas están en contacto mecánico con una gran parte de la segunda superficie exterior. De esta manera, se configura de forma fiable el contra apoyo necesario para el establecimiento de la fuerza de contacto.

5 De acuerdo con otra configuración conveniente, el elemento de resorte presenta en un elemento interior de los elementos de abrazadera un saliente de tope que se extiende en la dirección de la fuerza de contacto. El saliente de tope sirve para insertar uno de los dos elementos de conexión con objeto del establecimiento de la conexión sobre una longitud definida en el elemento de resorte, de manera que resulta una superficie de contacto predeterminada entre los dos elementos de conexión.

10 Además, es conveniente que en el elemento de abrazadera interior esté configurada al menos una banderola, que rodea uno de los elementos de conexión en la zona de la constricción, para conectar el elemento de resorte en unión positiva con este elemento de conexión. De esta manera, por una parte, se asegura una posición definida de este elemento de conexión con el elemento de resorte. Por otra parte, éste proporciona en colaboración con el saliente de tope la posición definida mencionada anteriormente de las superficies de contacto de los dos elementos de conexión entre sí.

15 De acuerdo con otra configuración conveniente, el conector de enchufe está rodeado después del establecimiento de la conexión entre el primero y el segundo elementos de conexión por una carcasa aislante, en particular de plástico. Puesto que el conector de enchufe de alta corriente está previsto para corrientes altas y tensiones altas, es necesario un aislamiento seguro de la conexión, que se prepara a través de la carcasa aislante.

20 La carcasa sirve con preferencia no sólo para el aislamiento de la conexión, sino que asume al mismo tiempo una función para el establecimiento o para la liberación de la conexión de los dos elementos de conexión. De manera más conveniente, la carcasa comprende al menos una sección de guía con una leva de trayectoria, que durante la aplicación de la carcasa sobre el elemento de resorte en una posición intermedia eleva el al menos un resorte de contacto en contra de su fuerza de resorte desde la conexión a establecer para posibilitar en la dirección de enchufe una inserción sin fuerza del elemento de conexión, conectado con el elemento de resorte, en el elemento de resorte, en el que en una posición final de la carcasa la al menos una sección de guía no está engranada con el elemento de resorte, para posibilitar la generación de la fuerza de contacto a través del elemento de resorte.

25 En otra configuración conveniente, las secciones de contacto de los elementos de conexión están configuradas planas, en particular lisas o cóncavas o convexas.

30 En particular, está previsto que el elemento de resorte esté formado de un acero noble, para poder ejercer la fuerza de contacto necesaria para la generación sobre la conexión.

35 Es conveniente que el al menos un resorte de contacto, la al menos una nervadura y los al menos dos elementos de abrazadera estén configurados unitarios, es decir, de una sola pieza. Con otras palabras, esto significa que el elemento de resorte esté configurado con preferencia de una pieza de metal, en particular de acero noble.

40 Opcionalmente, el primero y/o el segundo elementos de conexión están constituidos de aluminio o de una aleación de aluminio. De la misma manera, el primero y/o el segundo elementos de conexión pueden estar constituidos de cobre o de una aleación de cobre. El material del que se fabrica el primero y el segundo elementos de conexión, respectivamente, resulta principalmente del material de la otra parte de la conexión, que debe entrar en contacto con el elemento de conexión respectivo. Si la otra parte de la conexión está constituida de aluminio, entonces es conveniente preparar también el elemento de conexión de aluminio para poder establecer entre estos dos componentes una conexión eléctrica lo más sencilla y segura posible.

45 No obstante, de la misma manera es posible preparar uno de los dos elementos de conexión de aluminio y el otro de los dos elementos de conexión de cobre (o de sus aleaciones, respectivamente). Especialmente en este caso está previsto que el primero y/o el segundo elementos de conexión presenten en la zona de sus secciones de contacto respectivas adyacentes entre sí un primer recubrimiento y un segundo recubrimiento, respectivamente. Se entiende que tal recubrimiento puede estar previsto también cuando los dos elementos de conexión están constituidos de los mismos materiales o bien aleaciones. Una ventaja de la previsión del recubrimiento consiste en que se puede elevar la duración de vida útil de la conexión de enchufe a través de una protección de la superficie de las secciones de contacto contra oxidación. Esto es especialmente importante para elementos de conexión que están constituidos de aluminio, que se oxidan muy rápidamente en contacto con oxígeno. Si los elementos de conexión están constituidos - como se ha explicado al principio - de diferentes materiales, entonces la previsión del recubrimiento contribuye adicionalmente a una protección contra corrosión por contacto en virtud de una serie de tensión electroquímica que aparece en otro caso.

50 Es especialmente conveniente que el primero y/o el segundo recubrimiento comprendan una capa de estaño o de una aleación de estaño. Frente a la plata utilizada en otro caso, el estaño se puede preparar a un precio mucho más

- 5 económico, con lo que se pueden reducir los costes para el establecimiento de la conexión de enchufe. Para evitar una corrosión de contacto en virtud de la serie de tensión electro-química, puede estar previsto, además, que el primero y/o el segundo recubrimiento comprendan entre el estaño y/o la aleación de estaño como capa más exterior (recubrimiento de la superficie) una primera capa intermedia de cobre y/o una segunda capa intermedia de níquel o sus aleaciones. Si y en el caso de que estén presentes una o varias capas intermedias, se pueden seleccionar los materiales correspondientes en función del material de los dos elementos de conexión para evitar problemas en virtud de la serie de tensión electro-química.
- 10 Además, es conveniente que el primero y/o el segundo recubrimientos (recubrimiento de la superficie) presente un espesor total de más de 10 μm , en particular de más de 20 μm , en el que el espesor total máximo del primero y/o del segundo recubrimientos es 100 μm , con preferencia 50 μm . Cuanto mayor se selecciona el espesor del recubrimiento, tanto menor es el peligro de oxidación de elementos de conexión, que están constituidos especialmente de aluminio o de sus aleaciones. El peligro de tal oxidación surge porque el recubrimiento se desgasta típicamente durante la vida útil de la conexión de enchufe y en este caso se puede liberar de manera imprevista la superficie del material de uno de los elementos de conexión. Este peligro es tanto mayor cuanto más fino es el espesor de capa. En particular, se ha mostrado que el problema existe cuando el espesor de capa es inferior a 10 μm . En virtud del precio esencialmente más reducido del estaño preferido como recubrimiento, el espesor de capa se puede aplicar grueso sobre las secciones de contacto de los elementos de conexión. En cambio, un espesor de capa correspondiente de plata, que se utiliza en el estado de la técnica como agente de recubrimiento para la preparación de una conductividad alta, sólo elevaría los costes de la conexión de enchufe en una medida alta inaceptable. La aplicación del recubrimiento se puede realizar, por ejemplo, galvánicamente. De la misma manera se pueden emplear otros procedimientos adecuados. Con preferencia, el recubrimiento presenta como capa intermedia un subcobreado o subniquelado fuerte, de 1 a 20 μm , en particular de 2 a 8 μm .
- 25 Opcionalmente, sobre el primero y/o el segundo recubrimiento se puede aplicar, además, adicionalmente una capa de cubierta de cobre y/o de una aleación de cobre y/o de níquel y/o de una aleación de níquel y/o de plata y/o de una aleación de plata y/o de oro y/o de una aleación de oro. Con preferencia, la capa de cubierta presenta un espesor de 0,01 a 5 μm , en particular un espesor de 0,1 a 0,3 μm .
- 30 El recubrimiento de las superficies de contacto de las secciones de contacto puede ser aplicado, por ejemplo, galvánicamente y/o a través de recubrimiento por inmersión en colada y/o a través de separación desde la fase de gas y/o a través de inyección a la llama y/o a través de inyección de plasma y/o a través de compactación.
- 35 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización en el dibujo. En este caso:
- La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con la invención, sin una carcasa que rodea la conexión.
- 40 La figura 2 muestra una sección a través de la conexión, en la que se representan los elementos de conexión y el elemento de resorte para la fabricación de la invención.
- La figura 3 muestra una representación en sección de los elementos de conexión que se encuentran en conexión, en la que se ha omitido el elemento de resorte para fines de ilustración.
- 45 La figura 4 muestra una representación en perspectiva de un conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con la invención, en el que la conexión está rodeada por una carcasa aislante.
- 50 La figura 5 muestra una sección en dirección longitudinal a través de la carcasa aplicada sobre la conexión, en la que ésta se encuentra en una posición intermedia, y
- La figura 6 muestra otra sección en dirección transversal a través del conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con la invención, en el que la carcasa está dispuesta en su posición final sobre la conexión.
- 55 En las representaciones descritas a continuación se muestra un conector de enchufe-HS de alta corriente de acuerdo con la invención en diferentes representaciones en perspectiva y en sección. El conector de enchufe-HS es adecuado para corrientes de más de 100 A, o incluso de más de 200 A. Las corrientes en este orden de magnitud aparecen, por ejemplo, en acumuladores de energía para máquinas de accionamiento en automóviles.
- 60 El conector de enchufe-HS 1 comprende un primer elemento de conexión 10 así como un segundo elemento de conexión 20. El primer elemento de conexión 10 presenta una primera sección de contacto 11, el segundo elemento de conexión 20 presenta una segunda sección de contacto 21. La primera y la segunda secciones de contacto 11, 21 están configuradas en los ejemplos de realización planas, es decir, lisas, como piezas planas. Las secciones de contacto pueden estar configuradas también cóncavas y convexas. Los elementos de conexión 10, 20 son apoyados

coplanares para el establecimiento de una conexión eléctrica 5 en la zona de sus secciones de contacto 11, 21 y se conectan entre sí a través de un elemento de resorte 30 por medio de la aplicación de fuerzas de contacto que presionan entre sí. Por lo tanto, el elemento de resorte 30 rodea la conexión 5 desde el exterior.

5 En la vista en sección mostrada en la figura 3, la disposición relativa de los dos elementos de conexión 10, 20 entre sí se puede ver mejor cuando éstos están en una posición que configura la conexión 5. Los elementos de conexión 10, 20 están dispuestos de tal manera entre sí que éstos se encontrarían en virtud del elemento de resorte 30 previsto en la zona de las secciones de contacto. Para mayor claridad para la explicación de las designaciones utilizadas más adelante, se ha omitido el elemento de resorte 30 en la figura 3. Con el signo de referencia 6 se
10 identifica una primera superficie exterior. La primera superficie exterior 6 es en este caso aquel lado o bien aquella superficie de la sección de contacto, que no representa la conexión eléctrica con la sección de contacto 21 del otro elemento de conexión 20. El signo de referencia 7 identifica una segunda superficie exterior, que está opuesta a la primera superficie exterior. Como se deduce sin más a partir de la figura 3, la segunda superficie exterior es aquella superficie de la sección de contacto 21, que no configura la conexión eléctrica con la sección de contacto 11 del
15 primer elemento de conexión 10.

En el extremo 12 del elemento de conexión 10, que está alejado de la sección de contacto 11, puede estar conectado un elemento de contacto de un acumulador de energía o de una célula de batería (no representada). De acuerdo con la situación del espacio de construcción en un acumulador de energía, el elemento de conexión
20 presenta en vista lateral la forma de un gancho. Esto se refiere solamente a una situación de montaje concreta en un acumulador de energía. En principio, el desarrollo del elemento de conexión 10 fuera de la sección de contacto 11 puede ser discrecional. En el extremo 22, alejado de la sección de contacto 21, del elemento de conexión 20 está conectado un conductor eléctrico 25 a través de su elemento de conexión del cable 26 (figura 1). La manera en la que los elementos de conexión 10, 20 están conectados con el cable o bien con el elemento de conexión del cable
25 26 así como con el elemento de contacto no representado de un acumulador de energía o de una célula de batería tiene una importancia secundaria para la presente invención. La configuración de los elementos de conexión para el contacto de las partes de contacto debe seleccionarse en función de las particularidades no tiene importancia para la presente invención.

30 Como materiales para los elementos de conexión 10, 20 incluyendo sus secciones de contacto se utilizan con preferencia aluminio o cobre o sus aleaciones. Opcionalmente uno de los dos elementos de conexión 10, 20 puede estar constituido de aluminio o de una aleación de aluminio y la otra parte de conexión puede estar constituida de cobre o de una aleación de cobre. De la misma manera es posible que ambos elementos de conexión estén
35 constituidos de aluminio o de una aleación de aluminio o de cobre o de una aleación de cobre.

En el caso de empleo del conector de enchufe-HS 1 en un automóvil para la electrificación de un acumulador de energía para una máquina de accionamiento se emplea aluminio o una aleación de aluminio en al menos uno de los dos elementos de conexión, puesto que también los terminales de contacto del acumulador de energía están
40 constituidos de aluminio. El aluminio presenta frente al cobre la ventaja de un peso más reducido. En cambio, para el segundo elemento de conexión se emplea con frecuencia cobre o una aleación de cobre, puesto que éste se puede conectar de manera sencilla y probada con conductores eléctricos correspondientes, como por ejemplo el cable 25 representado o bien su elemento de conexión del cable 26.

Puesto que las secciones de contacto 11, 21 de los elementos de conexión 10, 20 son tensados entre sí por medio
45 del elemento de resorte 30 directamente, es decir, sin intercalación de otros componentes, son posibles combinaciones discrecionales de materiales. Esto resulta especialmente al prescindir de un resorte de contacto entre las regiones de las secciones de contacto 11, 21 de los elementos de conexión 10, 20.

Se prefiere que los elementos de conexión 10, 20 presenten en la región de sus secciones de contacto respectivas
50 un recubrimiento respectivo (no representado). Puesto que los elementos de conexión 10, 20 están en contacto entre sí en una superficie grande en la zona de sus secciones de contacto 11, 21, el recubrimiento no tiene que estar constituido de plata cara (y buena conductora). En su lugar, se puede emplear el estaño esencialmente más económico. En virtud de los costes significativamente más reducidos del estaño frente a la plata, se puede incrementar, en cambio, el espesor del recubrimiento hasta ahora como máximo de 10 µm a 100 µm. Con
55 preferencia, se selecciona un espesor de capa entre 20 µm y 70 µm.

El espesor de capa incrementado presenta la ventaja de que se puede elevar la duración de vida útil de la conexión de enchufe, puesto que se posibilita una protección duradera de las superficies de las secciones de contacto contra
60 la oxidación. En el funcionamiento del conector de enchufe, en el que los elementos de conexión están conectados entre sí en unión por aplicación de fuerza por medio del elemento de resorte, resultan movimientos relativos insignificantes entre sí, que erosionan el / los recubrimientos (s) en el transcurso de tiempo. En el caso de un recubrimiento solamente fino de hasta 10 µm, éste se puede erosionar totalmente durante la vida útil, por ejemplo de un acumulador de energía de un vehículo, de manera que se producen fenómenos de oxidación en los elementos de conexión. En cambio, el recubrimiento plano de las secciones de contacto 11, 21 conduce a que a través del

movimiento relativo de los elementos de conexión 10, 20 se erosionen rugosidades superficiales entre sí del (los) recubrimiento(s), con lo que se mejora adicionalmente el contacto entre las secciones de contacto 11, 21. En este caso existe también el peligro de que el recubrimiento de una de las secciones de contacto 11, 21 se erosione totalmente, de manera que no se (pueden) iniciar los efectos de oxidación descritos anteriormente.

5 En la configuración más sencilla, el recubrimiento no representado está constituido exclusivamente de estaño. En configuraciones alternativas, el recubrimiento puede comprender al menos una capa intermedia de cobre y/o de níquel. La(s) capa(s) intermedias están dispuestas entonces entre el estaño como capa más exterior y la sección de contacto del elemento de conexión. Los espesores de capa en una capa intermedia respectiva tienen entre 2 y 8 µm. 10 En este caso, se prefiere que el espesor total de la capa no sea mayor que 100 µm. A través de la previsión de una o de varias capas intermedias de los materiales mencionados se puede solucionar con ventaja el problema de una serie de tensión electro-química (corrosión por contacto), que existe en el caso de materiales diferentes de los dos elementos de conexión 10, 20. También de esta manera se puede mejorar la fiabilidad del conector de enchufe 1 durante la vida útil.

15 Como capa de cubierta del recubrimiento se puede aplicar una capa de cobre y/o de aleación de cobre y/o de níquel y/o de aleación de níquel y/o de plata y/o de aleación de plata y/o de oro y/o de aleación de oro. Con preferencia, la capa de cubierta presenta un espesor de 0,01 a 5 µm, en particular un espesor de 0,1 a 0,3 µm.

20 El recubrimiento de las superficies de contacto de las secciones de contacto se realiza, por ejemplo, galvánicamente y/o a través de recubrimiento por inmersión en la colada y/o a través de separación a partir de la fase de gas y/o a través de inyección a la llama y/o a través de inyección con plasma y/o a través de compactación.

A continuación se explica en detalle con referencia a las figuras 1 y 2 la configuración del elemento de resorte 30. El elemento de resorte 30 comprende dos elementos de abrazaderas 32, 35 conectados entre sí por medio de una nervadura 31. Los elementos de abrazadera 32, 35 se extienden paralelos entre sí, de manera que la nervadura 31 los conecta en una vista en planta superior aproximadamente en el centro en la dirección de una dirección de enchufe SR. Desde arriba, es decir, desde la primera superficie exterior 6, el elemento de resorte 30 presenta la forma de una "H". Por la dirección de enchufe SR se entiende aquella dirección del movimiento, en la que el o los elementos de conexión 10, 20 debe(n) ser introducido(s) en el elemento de resorte 30 para establecer la conexión 5 o a la inversa. La nervadura 31 y las primeras secciones 33, 36 respectivas de los elementos de abrazadera están dispuestas sobre la primera superficie exterior 6. Las primeras secciones 33, 36 están guiadas alrededor de lados frontales respectivos de la conexión 5 (es decir, de las secciones de contacto 11, 21 colocadas superpuestas) y desembocan en segundas secciones 34, 37 de los elementos de abrazadera, que están dispuestos sobre la segunda superficie exterior 7. Con preferencia, los extremos respectivos de un elemento de abrazadera 32, 35 están conectados entre sí mecánicamente, en particular a través de unión positiva o a través de unión por continuidad del material. En particular, la conexión de los extremos respectivos de un elemento de abrazadera 32, 35 se realiza sobre la segunda superficie exterior 7.

40 En la nervadura 31 están dispuestos unos resortes de contacto 40, 45 sobre sus lados opuestos. Los resortes de contacto 40, 45 presentan, respectivamente, un perfil ondulado (ver la figura 2). El perfil ondulado presenta, partiendo de la nervadura 31, en cada caso en primer lugar una cresta de la onda 41, 46 y entonces un valle de la onda 42, 47 que está en contacto con la primera superficie exterior 6. El elemento de resorte 30 fabricado de una sola pieza está constituido de un acero para resortes. En virtud de la configuración descrita del perfil ondulado, los valles de la onda 42, 47 generan una fuerza de contacto, que está dirigida en la dirección de la segunda superficie exterior 7. De esta manera se presionan superficies de contacto dirigidas entre sí de la primera y de la segunda secciones de contacto 11, 21. En este caso, las segundas secciones 34, 37 de los elementos de abrazadera sirven como contra apoyo.

50 Como se deduce especialmente a partir de la representación en sección de la figura 2, partiendo de la nervadura 31, el último valle de la onda 42, 47 del perfil ondulado 40, 45 pasa a una sección 43, 48 en forma de T (en la vista en planta superior). En este caso, los brazos 44, 49 opuestos de la sección 43, 48 en forma de T presentan una conformación, que apunta fuera de la conexión 5. Esta conformación que apunta hacia arriba se deduce de nuevo mejor a partir de la representación de la figura 1, en particular la sección en forma de T 48. Las conformaciones de la sección en forma de T 43, 48 sirven para posibilitar un establecimiento sin fuerza de la conexión o una liberación sin fuerza de la conexión. Esto se realiza por medio de la carcasa aislante 70 descrita en detalle a continuación.

60 En el elemento de abrazadera 35, que representa un llamado elemento de abrazadera interior, está configurado un saliente de tope 50 que se extiende en la dirección de la fuerza de contacto. Éste desemboca en una sección 53, que se extiende paralela al elemento de conexión 20 y puede descansar en éste. Además, en el elemento de abrazadera interior 35 están configuradas unas banderolas 51, 52. Éstas están fijadas en la segunda sección 37 del elemento de abrazadera interior 35 y rodean una constricción 23 del elemento de conexión 20. De esta manera, el elemento de resorte 30 está conectado en unión positiva con el elemento de conexión 20. A partir de ello resulta que para el establecimiento de la conexión 5 debe insertarse la sección de contacto 11 del primer elemento de conexión 10 en la dirección de enchufe SR en el elemento de resorte 30, de manera que la sección de contacto 21 del

segundo elemento de conexión 20 está alojada ya fijamente en éste.

Las figuras 4 a 6 muestran, por una parte, en una configuración en perspectiva y en dos representaciones en sección diferentes el conector de enchufe-HS 1, de manera que éste está rodeado por una carcasa aislante 70, en particular de un plástico. A partir de la representación en perspectiva se deduce el cable 25 representado en la figura 1, de manera que el elemento de conexión del cable 26 no está visible debajo de la carcasa 70. La carcasa 70 así como el conector de enchufe-HS rodeado por ésta están "rodeados" por una placa aislante 71, que cubre todas las partes de conducción de tensión mostradas en el ejemplo de realización contra contacto. De manera ejemplar, en la figura 4 en perspectiva se representa también un elemento de contacto 2 del acumulador de energía.

La figura 5 muestra una sección a través de la disposición mostrada en la figura 4, en la que la carcasa 70 se encuentra en una posición intermedia. La carcasa 70 comprende en su interior dos secciones de guía 72, 73 dispuestas sobre lados opuestos, que describen una leva de trayectoria. En la representación de la figura 5, solamente se representa la sección de guía 72 en una pared lateral de la carcasa 70. La leva de trayectoria 72 presenta un desarrollo en forma de rampa. Por la carcasa 70 está rodeado el segundo elemento de conexión 20, de manera que está contenido especialmente el elemento de conexión del cable 26 dispuesto en la superficie de conexión del cable 22. En virtud de la conexión de unión positiva del segundo elemento de conexión 20 con el elemento de resorte 30, también éste está comprendido por la carcasa 70.

Si se acopla ahora la carcasa 70 en la dirección GR sobre la conexión, entonces en una posición intermedia de la carcasa a través de las secciones de guía 72, 73 se elevan los resortes de contacto 40, 45 en contra de su fuerza de resorte desde la conexión a establecer. De esta manera, se puede posibilitar una inserción sin fuerza del elemento de conexión 10 no conectado con el elemento de resorte 30 en el elemento de resorte 30. Si se desplaza adicionalmente la carcasa en dirección GR a su posición final, entonces en virtud de la leva de trayectoria de la sección de guía se descargan de nuevo los contactos de resorte 40, 45, con lo que éstos pueden ejercer su fuerza de contacto sobre las secciones de contacto de los elementos de conexión 10, 20. El engrane de las secciones de guía 72, 73 se realiza con los resortes de contacto 40, 45 en la zona de los brazos 44, 49 de las secciones 43, 48 en forma de T. Para posibilitar el "deslizamiento" de las secciones de guía debajo de los contactos de resorte, los brazos 44, 49 - como se ha descrito - están doblados fuera de la conexión 5. La figura 6 muestra la carcasa en su posición final en una representación en sección, en la que en virtud de la dirección de la sección ahora son visibles las dos secciones de guía 72, 73, que actúan sobre las secciones 48, 43 en forma de T.

El conector de enchufe de acuerdo con la invención presenta la ventaja de resistencias de paso menores. De esta manera se reducen las elevaciones de la temperatura condicionadas por el flujo de corriente en comparación con disposiciones del estado de la técnica. El elemento de resorte exterior proporciona un volumen de construcción reducido del conector de Enchufe. En virtud del contacto plano de elementos de conexión que transmiten la corriente resulta una duración de vida útil más larga. En virtud de la complejidad reducida del conector de enchufe, éste presenta un peso pequeño.

Lista de signos de referencia

- 1 Conector de enchufe de alta corriente
- 2 Elemento de contacto
- 5 Conexión
- 6 Primera superficie exterior de la conexión
- 7 Segunda superficie exterior de la conexión
- 10 Primer elemento de conexión
- 11 Primera sección de contacto
- 12 Superficie de conexión celular
- 20 Segundo elemento de conexión
- 21 Segunda sección de contacto
- 22 Superficie de conexión del cable
- 23 Constricción
- 25 Cable
- 26 Elemento de conexión del cable
- 30 Elemento de resorte
- 31 Nervadura
- 32 Elemento de abrazadera (exterior)
- 33 Primera sección del elemento de abrazadera 32 sobre la primera superficie exterior 6
- 34 Segunda sección del elemento de abrazadera 32 sobre la segunda superficie exterior 7
- 35 Elemento de abrazadera (interior)
- 36 Primera sección del elemento de abrazadera 35 sobre la primera superficie exterior 6
- 37 Segunda sección del elemento de abrazadera 35 sobre la segunda superficie exterior 7
- 40 Resorte de contacto

ES 2 660 971 T3

| | | |
|----|----|--|
| | 41 | Cresta de la onda |
| | 42 | Valle de la onda |
| | 43 | Sección en forma de T |
| | 44 | Brazo de la sección 23 en forma de T |
| 5 | 45 | Resorte de contacto |
| | 46 | Cresta de la onda |
| | 47 | Valle de la onda |
| | 48 | Sección en forma de T |
| | 49 | Brazo de la sección 48 en forma de T |
| 10 | 50 | Saliente de tope |
| | 51 | Banderola |
| | 52 | Banderola |
| | 53 | Sección |
| | 70 | Carcasa |
| 15 | 71 | Placa de aislamiento |
| | 72 | Sección de guía |
| | 73 | Sección de guía |
| | SR | Dirección de enchufe |
| 20 | GR | Dirección del movimiento de la carcasa durante el establecimiento de la conexión |

REIVINDICACIONES

1.- Conector de enchufe de alta corriente para corrientes de más de 100 A, en particular de más de 200 A, que comprende:

- un primer elemento de conexión (10), que comprende una primera sección de contacto (11),
- un segundo elemento de conexión (20), que comprende una segunda sección de contacto (21),
- un elemento de resorte (30) para el establecimiento de una conexión eléctrica (5) entre el primero y el segundo elementos de conexión (10, 20), en el que la primera sección de contacto (11) y la segunda sección de contacto (21) están colocadas superpuestas,
- el elemento de resorte (30) comprende al menos un elemento de abrazadera (32, 35),
- en la al menos una nervadura (31) está dispuesto al menos un resorte de contacto (40, 45), que genera sobre una primera superficie exterior de la conexión (5) formada por la primera y la segunda sección de contacto (11, 21) una fuerza de contacto dirigida en la dirección de una segunda superficie exterior (7) opuesta a la primera superficie exterior (6), con lo que las superficies dirigidas unas contra las otras de la primera y de la segunda secciones de contacto (11, 21) son presionadas entre sí, en el que las segunda secciones (34, 37) del al menos un elemento de abrazadera (32, 35) sirven como contra apoyo,
- en el que las primeras secciones (33, 36) del al menos un elemento de abrazadera (32, 35) están guiadas alrededor de lados frontales respectivos de la conexión (5) y desembocan en segundas secciones (34, 37) del al menos un elemento de abrazadera (32, 35), y la primera y la segunda secciones de contacto (11, 21) están en contacto directo entre sí, **caracterizado** porque
- el elemento de resorte (30) comprende al menos dos elementos de abrazadera (32, 35) conectados entre sí por medio de al menos una nervadura (31) y que se extienden paralelos entre sí,
- la nervadura (31) y las primeras secciones (33, 36) respectivas de los elementos de abrazadera (32, 35) están dispuestas sobre la primera superficie exterior (6) y segundas secciones (34, 37) de los elementos de abrazadera (32, 35) están dispuestas, al menos parcialmente, sobre la segunda superficie exterior (7), y
- respectivamente, entre dos elementos de abrazadera (32, 35) está dispuesto el al menos un resorte de contacto (40, 45).

2.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la al menos una nervadura (31) está dispuesto, sobre lados opuestos, respectivamente, al menos un resorte de contacto (40, 45).

3.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el al menos un resorte de contacto (40, 45) presenta un perfil ondulado, en el que el perfil ondulado presenta, partiendo de la nervadura (31), en primer lugar una cresta de la onda (41, 46) y entonces un valle de la onda (42, 47) que está en contacto con la primera superficie exterior (6); en particular, porque el al menos un resorte de contacto (40, 45) se extiende paralelo a los elementos de abrazadera (32, 35) y perpendicularmente a una dirección de enchufe del primero y del segundo elementos de contacto (10, 20) para el establecimiento de la conexión de enchufe del conector de enchufe (1).

4.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque partiendo de la nervadura (31), el último valle de la onda (42, 47) del perfil ondulado (40, 45) pasa a una sección (43, 48) en forma de T, en el que los brazos opuestos (44, 49) de la sección (43, 48) en forma de T presentan una conformación que apunta fuera de la conexión (5).

5.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, respectivamente, extremos de un elemento de abrazadera (32, 35) están unidos entre sí especialmente sobre la segunda superficie exterior (7) de la conexión (5), mecánicamente, en particular a través de una unión positiva o unión por continuidad del material.

6.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de resorte (30) presenta en un elemento interior de los elementos de abrazadera (35) un saliente de tope (50) que se extiende en la dirección de la fuerza de contacto; en particular, porque en el elemento de abrazadera interior (35) está configurada al menos una banderola (51, 42), que rodea uno de los elementos de conexión (20) en la zona de una constricción, para conectar el elemento de resorte (30) en unión positiva con este elemento de conexión (20).

7.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el conector de enchufe (1) está rodeado después del establecimiento de la conexión (5) entre el primero y el segundo elementos de conexión (10, 20) por una carcasa aislante (70), en particular de plástico; en particular porque la carcasa (70) comprende al menos una sección de guía (72, 73) con una leva de trayectoria, que durante la aplicación de la carcasa (70) sobre el elemento de resorte (30) en una posición intermedia eleva el al menos un resorte de contacto (40, 45) en contra de su fuerza de resorte desde la conexión (5) a establecer para posibilitar en

la dirección de enchufe una inserción sin fuerza del elemento de conexión (10), conectado con el elemento de resorte, en el elemento de resorte (30), en el que en una posición final de la carcasa (70) la al menos una sección de guía (72, 73) no está engranada con el elemento de resorte (30), para posibilitar la generación de la fuerza de contacto a través del elemento de resorte (30).

5 8.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las secciones de contacto (11, 21) de los elementos de conexión (10, 20) están configuradas plana, en particular lisas o cóncavas o convexas.

10 9.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de resorte (30) está formado de acero noble.

15 10.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las superficies de contacto de la primera y/o de la segunda secciones de contacto (11, 21) están constituidas de aluminio o de cobre o de sus aleaciones.

20 11.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las superficies de contacto de la primera y/o de la segunda secciones de contacto (11, 21) presentan, respectivamente, un recubrimiento de la superficie de estaño y/o de una aleación de estaño; en particular porque el recubrimiento de la superficie presenta un espesor de 20 a 100 μm , y en particular un espesor de 20 a 70 μm .

25 12.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo la reivindicación 11, **caracterizado** porque entre el material de base de la primera y/o de la segunda sección de contacto (11, 21) y el recubrimiento de la superficie está dispuesta una capa intermedia de cobre y/o de una aleación de cobre y/o de níquel y/o de una aleación de níquel; en particular porque la capa intermedia presenta un espesor de capa de 1 a 20 μm , en particular un espesor de 2 a 8 μm .

30 13.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 ó 12, **caracterizado** porque sobre el recubrimiento de la superficie se aplica una capa de cubierta de cobre y/o de una aleación de cobre y/o de níquel y/o de una aleación de níquel y/o de plata y/o de una aleación de plata y/o de oro y/o de una aleación de oro; en particular porque la capa de cubierta presenta un espesor de 0,01 a 5 μm , en particular un espesor de 0,1 a 0,3 μm .

35 14.- Conector de enchufe de alta corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado** porque el recubrimiento de la superficie se aplica o bien está aplicado galvánicamente y/o a través de recubrimiento de inmersión en colada y/o a través de separación desde la fase de gas y/o a través de inyección a la llama y/o a través de inyección de plasma y/o a través de compactación.

40

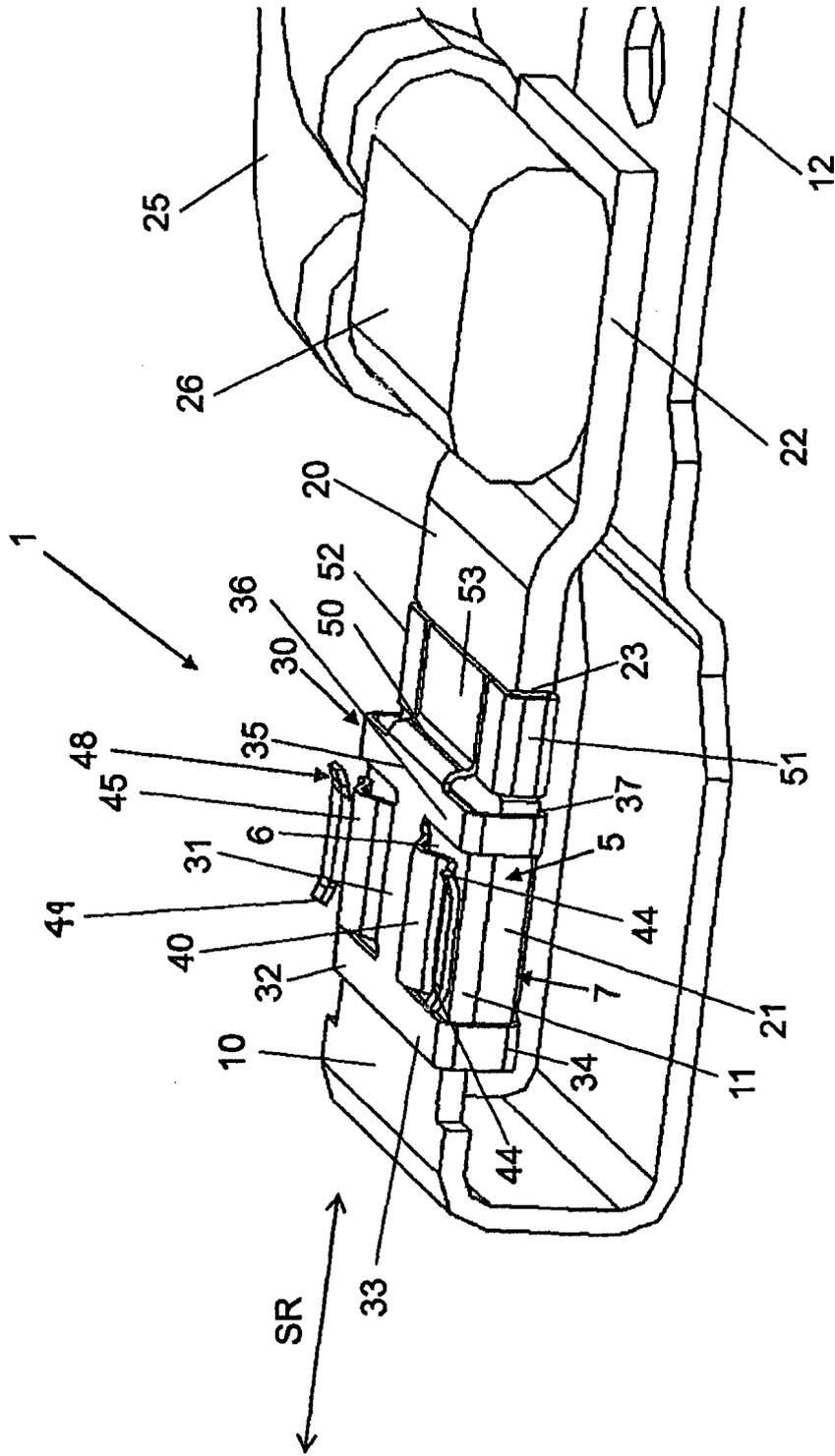


Fig. 1

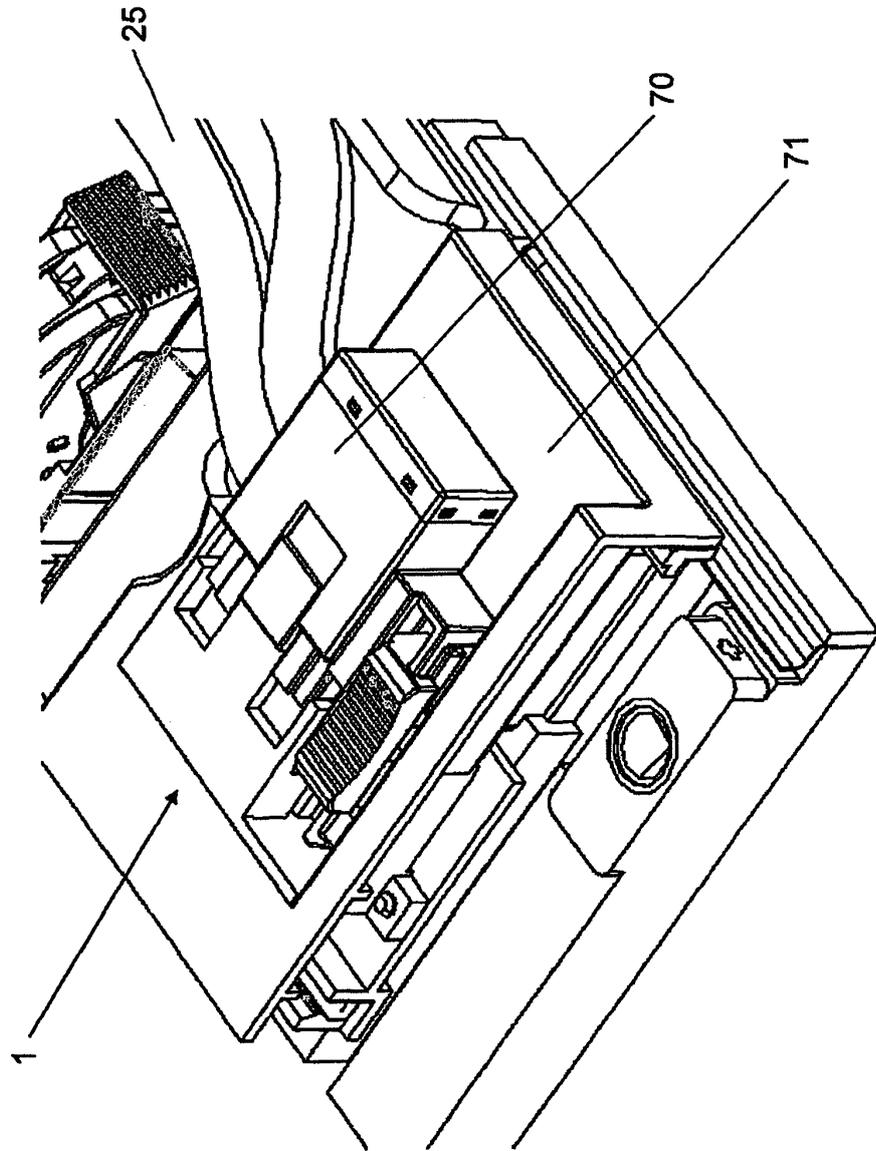


Fig. 4

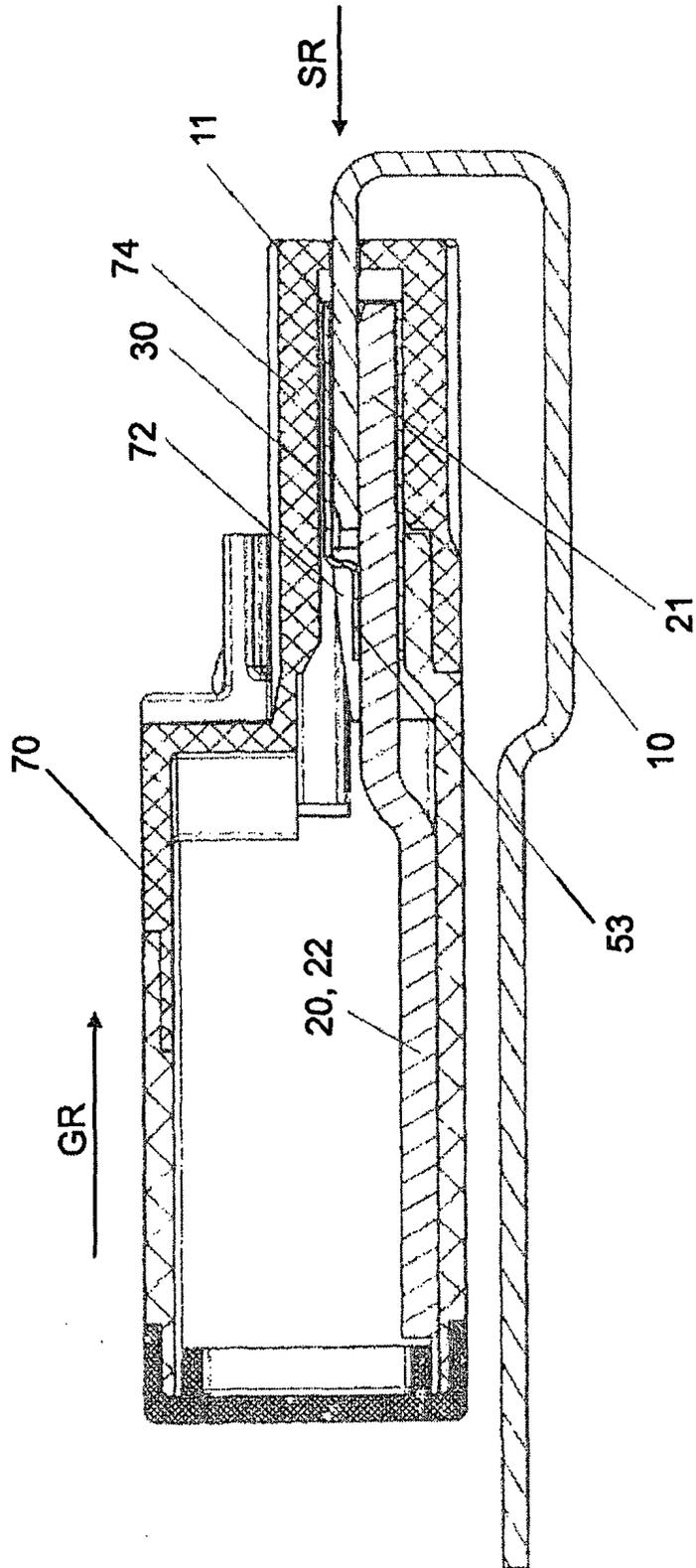


Fig. 5

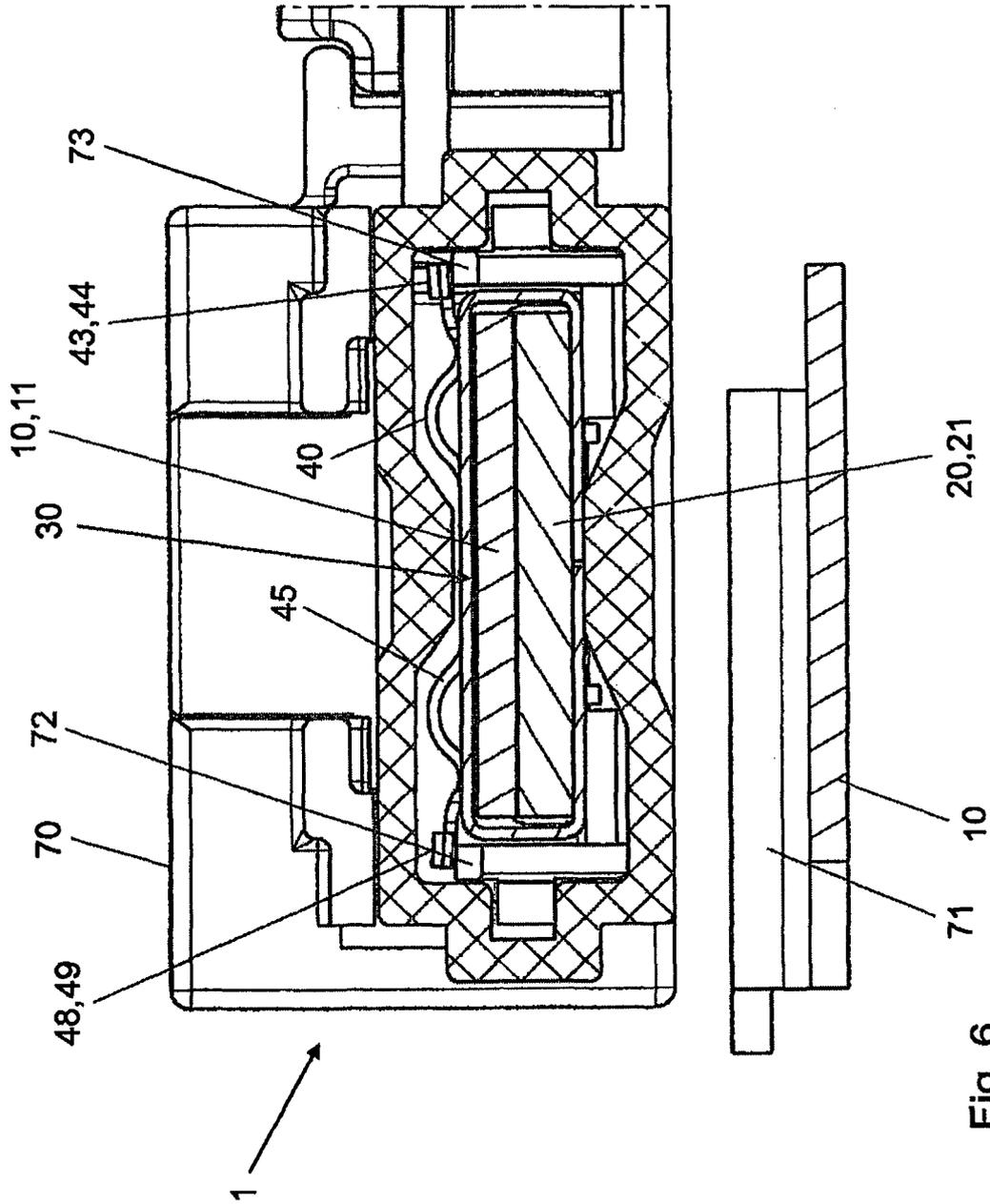


Fig. 6