

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 780**

51 Int. Cl.:

H01H 39/00 (2006.01)

H01H 1/20 (2006.01)

H01R 13/11 (2006.01)

H01R 31/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2018 PCT/EP2018/051570**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2018 WO18171954**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2018 E 18701170 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 3602598**

54 Título: **Dispositivo de cierre eléctrico**

30 Prioridad:

22.03.2017 DE 102017106117

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

24.02.2021

73 Titular/es:

**AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (100.0%)
Im Grien 1
79688 Hausen i.W., DE**

72 Inventor/es:

**MOSZYNSKI, MARKUS y
BILLEN, STEFAN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 807 780 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

Dispositivo de cierre eléctrico

5 El objeto se refiere a un dispositivo de cierre eléctrico, en particular un dispositivo de cierre de alto voltaje como también a un automóvil con dicho dispositivo de cierre. Los dispositivos de cierre eléctricos se conocen desde hace mucho tiempo.

10 En particular, en la utilización en automóviles con frecuencia los dispositivos de cierre eléctricos se realizan como relés. Los relés sirven para conmutar, en particular para cerrar un primer circuito eléctrico (circuito de conmutación) mediante un impulso de control que procede de un segundo circuito eléctrico (circuito de control). Sin embargo, la separación galvánica entre el circuito de conmutación y el circuito de control depende a este respecto, entre otros, de la resistencia a la descarga disruptiva eléctrica del aire. Además los relés son complejos en su fabricación y por consiguiente son caros. Finalmente los relés están sometidos a un desgaste condicionado por el envejecimiento.

15 También es posible que en caso de relés el mecanismo de conmutación esté atascado y ya no sea posible una conmutación.

20 En vehículos de funcionamiento con baterías o celdas de combustible la conmutación presenta problemas de seguridad. En particular, en aplicaciones de alto voltaje, en las que pueden aparecer en parte tensiones de 1000V y más, es necesaria una conmutación mecánica y eléctricamente fiable. En particular, para poner en cortocircuito partes que conducen tensión en el caso de un accidente es necesario que un dispositivo de cierre eléctrico tenga una baja probabilidad de averías. Además, es necesario que el dispositivo de cierre eléctrico en el estado abierto siempre garantice una separación galvánica entre circuito de conmutación y circuito de control. Además, el dispositivo de cierre eléctrico debe poder abrirse durante toda la vida útil de un automóvil para poder garantizar siempre la seguridad necesaria.

25

30 Por el documento DE 10 2011 121 958 A1 se conoce un dispositivo de cierre eléctrico, de buen aislamiento eléctrico, y con un mecanismo seguro frente a fallos. El dispositivo de cierre comprende una primera lengüeta de conexión y una segunda lengüeta de conexión aislada de la primera. Mediante un elemento de cierre que puede accionarse a través de un accionamiento puede establecerse una conexión eléctrica entre las lengüetas de conexión a través de las cuales pueden eliminarse de manera segura capacidades residuales en el caso de un accidente.

35 Sin embargo, en el dispositivo de cierre eléctrico descrito es desventajoso que, debido a tolerancias condicionadas por la construcción, así como debido a suciedad en la superficie no pueda establecerse ningún contacto eléctrico reproducible y satisfactorio entre el elemento de cierre y las lengüetas de conexión de modo que, a consecuencia de las secciones transversales de transmisión reducidas se realice una eliminación rápida insuficiente de las capacidades residuales que, además, se desarrolla desventajosamente bajo un intenso calentamiento.

40 El documento US-A-2003/0231443 divulga un dispositivo de cierre eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 Por lo tanto el objeto se ha basado en el objetivo de poner a disposición un dispositivo de cierre eléctrico, con buen aislamiento eléctrico, con un mecanismo seguro frente a fallos con el que pueda garantizarse una eliminación lo más rápida y segura de capacidades residuales. Este objetivo se consigue en concreto mediante un dispositivo de cierre eléctrico según la reivindicación 1. El objetivo se consigue además mediante un automóvil según la reivindicación 15.

50 El dispositivo de cierre eléctricos presenta a este respecto dos lengüetas de conexión que sirven para conectar el dispositivo de cierre eléctrico con líneas eléctricas. Preferentemente las lengüetas de conexión están formadas de un material de cobre o un material de aluminio. Las lengüetas de conexión en particular en una zona en la que estas están unidas con conductores de energía pueden estar recubiertas en particular preferentemente con una capa de níquel y/o de estaño.

55 Las lengüetas de conexión se guían preferentemente hacia el interior de una carcasa y están dispuestas en la carcasa aisladas unas de otras. En el interior de la carcasa puede estar dispuesto un canal de guía. Este puede estar limitado al menos en zonas por las lengüetas de conexión o sus superficies. En particular el dispositivo de cierre eléctrico dentro del canal de guía puede presentar una zona de contacto eléctrico en la que las lengüetas de conexión están dispuestas distanciadas unas de otras, enfrentadas entre sí. Los extremos enfrentados de las lengüetas de conexión pueden estar formados de modo que forman un alojamiento para un elemento de contacto eléctrico.

60 Las lengüetas de conexión pueden estar dispuestas a este respecto en particular directamente discurriendo en el borde de la carcasa. Ventajosamente las lengüetas de conexión pueden estar dispuestas en cada caso también al menos parcialmente dentro de una entalladura de la carcasa.

65 Para establecer una conexión eléctrica entre las lengüetas de conexión es necesario que el elemento de contacto se guíe hacia el interior del alojamiento formado por las lengüetas de conexión. Para ello la primera y la segunda lengüeta de conexión en la zona de contacto dispuesta dentro de la carcasa de guía presenta al menos en cada caso una entalladura. Puede estar dispuesta también más de solo en cada caso una entalladura en las lengüetas de conexión.

A través del alojamiento del elemento de contacto en las entalladuras de las lengüetas de conexión puede establecerse una conexión eléctrica entre las lengüetas de conexión.

- 5 Para ello el elemento de contacto debe estar formado al menos parcialmente, preferentemente al menos a lo largo de su superficie con conducción eléctrica de modo que el elemento de contacto conecte entre sí eléctricamente las lengüetas de conexión tan pronto como entre en contacto eléctrico con las dos lengüetas de conexión.

- 10 El elemento de contacto está sujeto en la carcasa de guía en una posición abierta. Para ello el elemento de contacto puede sujetarse en arrastre de forma mediante la carcasa de guía en la posición abierta. En la posición abierta el elemento de contacto está dispuesto aislado eléctricamente de las lengüetas de conexión.

- 15 El elemento de contacto está dispuesto de manera desplazable en transversal, preferentemente en la carcasa de guía, en donde el elemento de contacto en la disposición concreta en el desplazamiento de las dos lengüetas de conexión al mismo tiempo está guiado en sus entalladuras respectivas en la dirección de desplazamiento. Tras el desplazamiento el elemento de contacto está en una posición cerrada. En la posición cerrada el dispositivo de cierre eléctricos está cerrado al estar establecido mediante el elemento de contacto un cortocircuito eléctrico entre las lengüetas de conexión. El elemento de contacto está dispuesto con zonas de contacto en la posición cerrada en los alojamientos de las lengüetas de conexión. Esto se realiza mediante el desplazamiento del elemento de contacto en la carcasa de guía.

- 25 Esto hace posible, después de un accidente de un automóvil no solo un establecimiento lo más cercano en el tiempo posible de un contacto eléctrico, sino que promete también una trayectoria lo más fiable posible en el movimiento del elemento de contacto.

- 30 Para el desplazamiento del elemento de contacto está previsto preferentemente un accionamiento que permite que el elemento de contacto esté dispuesto en una posición abierta del dispositivo de cierre eléctricos separado eléctricamente de al menos una lengüeta de conexión, mientras que el elemento de contacto en una posición cerrada del dispositivo de cierre eléctricos está en contacto eléctrico con ambas lengüetas de conexión y por consiguiente las cortocircuita.

- 35 Para una disposición del dispositivo de cierre eléctrico con el máximo ahorro de espacio posible es ventajoso a este respecto cuando la zona de contacto de las lengüetas de conexión está dispuesta en un primer extremo del canal de guía y el accionamiento está dispuesto en un segundo extremo del canal de guía enfrenteado al segundo extremo.

- El accionamiento preferentemente está aislado eléctricamente con respecto a las lengüetas de conexión mediante la carcasa de guía. La carcasa de guía está formada para ello preferentemente por un aislador eléctrico, por ejemplo poliamida, por ejemplo, PA 6.

- 40 También el elemento de contacto puede estar formado al menos en partes de un aislador. Únicamente la parte del elemento de contacto que sirve para el cortocircuito eléctrico de las lengüetas de conexión y entra en contacto mecánico con las lengüetas de conexión, debe estar formado por conducción eléctrica.

- 45 Para garantizar no obstante una eliminación rápida de capacidades residuales en caso de accidente es ventajoso cuando el elemento de contacto está formado al menos parcialmente por un material eléctricamente conductor con una conductividad eléctrica específica alta, preferentemente al menos parcialmente de un material de aluminio y/o un material de cobre. También se propone que las lengüetas de conexión estén formadas al menos parcialmente por un material conductor, preferentemente al menos parcialmente por un material de cobre y/o un material de aluminio. Preferentemente las superficies conductoras de lengüeta de conexión y elemento de contacto, en particular en las zonas de contacto, están formadas por un mismo material.

- 50 El elemento de contacto en al menos una zona de contacto, en la que está sujeto en las entalladuras en la posición cerrada, está formado como pieza plana, en particular como pieza plana en forma de ortoedro. Al estar formadas las zonas de contacto como pieza plana el elemento de contacto con sus zonas de contacto puede deslizarse en entalladuras en forma de hendidura para alcanzar la posición cerrada.

- 55 Para establecer un contacto eléctrico de alta calidad, en particular una conexión en particular de baja impedancia entre las lengüetas de conexión la forma del elemento de contacto está formada además preferentemente al menos parcialmente en esencia complementaria, en particular con ajuste exacto a las entalladuras de las lengüetas de conexión.

- 60 El elemento de contacto puede estar formado a este respecto por una pieza plana, en particular por una pieza plana en forma de ortoedro.

- 65 Además, se ha detectado que un contacto eléctrico de alta calidad no solamente se opone a tolerancias condicionadas por la construcción, sino en particular también a la calidad de superficie de las piezas constructivas que van a ponerse

en contacto.

En la posición abierta el elemento de contacto descansa en la carcasa, en particular en la carcasa de guía. En esta posición, una superficie del elemento de contacto, al menos en la zona de las zonas de contacto, indica en la dirección de los alojamientos. Esta superficie tiene una normal a la superficie. La normal a la superficie de la superficie de la zona de contacto que está dirigida en la posición abierta a las entalladuras es esencialmente paralela a la dirección de desplazamiento. Por consiguiente se garantiza que el elemento de contacto se mueva con la superficie dirigida a las entalladuras en la dirección de las entalladuras. El elemento de contacto toca las entalladuras en la posición cerrada preferentemente con otras superficies. En particular las normales a la superficie son perpendiculares a la dirección de desplazamiento. Preferentemente el elemento de contacto toca las lengüetas de conexión con dos superficies de contacto del elemento de contacto enfrentadas unas a otras, que discurren preferentemente en paralelo entre sí. Las superficies de contacto de las lengüetas de conexión, en particular en los alojamientos discurren en paralelo entre sí. La distancia de las superficies de contacto de los alojamientos es preferentemente igual a la distancia de las superficies de contacto del elemento de contacto unas respecto a otras, lo que puede corresponder a la altura del elemento de conexión en la zona de contacto.

Preferentemente el elemento de contacto presenta al menos cuatro superficies de contacto a través de las cuales puede establecerse una conexión eléctrica entre las lengüetas de conexión, en donde en particular tanto una primera y segunda superficie de contacto, como una tercera y cuarta superficie de contacto están dispuestas esencialmente paralelas entre sí, así como esencialmente paralelas a la dirección de movimiento del elemento de contacto.

Las zonas de contacto del elemento de contacto pueden estar separadas especialmente unas de otras. El elemento de contacto tiene preferentemente al menos dos zonas de contacto, que en una dirección en perpendicular a la dirección de desplazamiento, preferentemente asimismo en perpendicular a una dirección vertical del elemento de contacto, están distanciadas la una de la otra. En particular las zonas de contacto con respecto a un eje central del elemento de contacto que discurre en paralelo a la dirección de desplazamiento pueden estar enfrentadas unas a otras. Por consiguiente, a ambos lados de un eje central del elemento de contacto puede estar prevista en cada caso una zona de contacto. Las zonas de contacto presentan las superficies de contacto del elemento de contacto que en la posición cerrada están en contacto directamente con las superficies de contacto de las entalladuras. La distancia de las zonas de contacto unas respecto a otras puede ser esencialmente igual a la distancia de las entalladuras entre sí. Esto garantiza que las zonas de contacto en la posición cerrada están dispuestas ambas en las entalladuras.

En el establecimiento de un contacto entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión el elemento de contacto puede guiarse a través de las entalladuras de las lengüetas de conexión en su movimiento. Preferentemente el elemento de contacto a este respecto directamente se guía desde el momento del establecimiento de un contacto eléctrico entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión en particular por ambas lengüetas de conexión al mismo tiempo.

También se propone que el elemento de contacto con respecto a las entalladuras de las lengüetas de conexión esté formado y/o dimensionado de tal modo que en el desplazamiento está formada una unión en arrastre de forma, en particular un ajuste prensado entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión. Tras el desplazamiento en la posición cerrada, puede estar formado un ajuste prensado, un ajuste de paso o un ajuste holgado entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión.

Para un ajuste prensado se propone en particular que las entalladuras están formadas con dimensiones menores con respecto al elemento de contacto o que el elemento de contacto esté formado con dimensiones mayores con respecto a las entalladuras.

Al estar formadas las entalladuras con dimensiones menores respecto al elemento de contacto o al estar formado el elemento de contacto con dimensiones mayores respecto a las entalladuras, las superficies de las piezas constructivas que van a ponerse en contacto, en el establecimiento de la puesta en contacto pueden liberarse mediante rozamiento al menos parcialmente de suciedad o pasivaciones, de modo que queda garantizada una puesta en contacto de alta calidad en la que, no solo las partes pequeñas de la superficie de contacto, sino preferentemente la mayor parte de la superficie de contacto puede utilizarse para la transmisión de carga.

Además de una dimensión inferior definida, el elemento de contacto en su lado dirigido a las entalladuras puede estar formado por ejemplo también en disminución, en particular en forma de cuña.

Por ello puede alcanzarse no solo una mejor puesta en contacto mediante el desplazamiento de suciedad y capas de óxido sino que mediante una fuerza de sujeción de autobloqueo también puede provocarse una fijación del elemento de contacto en las entalladuras de las lengüetas de conexión.

Para impedir de manera segura que, después de que el dispositivo de cierre se haya cerrado el circuito eléctrico vuelva a abrirse, se propone además que el alojamiento esté formado de tal modo que elemento de contacto en su posición cerrada del dispositivo de cierre se encastre en el alojamiento preferentemente en arrastre de forma.

5 Por tanto como alternativa o acumulación a entalladuras fácilmente con dimensiones menores o a un elemento de contacto con dimensiones mayores fácilmente en las entalladuras de las lengüetas de conexión y el elemento de contacto pueden estar previstos también talones de retención y/o entalladuras de retención que están formadas y dimensionadas de tal modo entre sí que en el desplazamiento se forma una unión en arrastre de forma, en particular una unión de retención entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión.

10 El accionamiento previsto concretamente para el accionamiento del elemento de contacto ejerce sobre el elemento de contacto una fuerza grande en la dirección de la zona de contacto de tal modo que este puede desplazarse en la dirección de la zona de contacto. Por ello el dispositivo de cierre eléctrico puede moverse a su posición cerrada.

10 Para poder ocasionar la transmisión de fuerza necesaria sin pérdidas en la medida de lo posible el elemento de contacto está conectado al menos en arrastre de forma, preferentemente en arrastre de fuerza, en particular en unión material con el elemento de desplazamiento.

15 El accionamiento puede estar formado en este sentido por un elemento de accionamiento y un elemento de desplazamiento.

20 El elemento de accionamiento puede estar formado a este respecto como elemento de accionamiento eléctrico, hidráulico, pirotécnico o mecánico, el elemento de desplazamiento puede estar formado, por ejemplo, entre tanto como carro de desplazamiento o como émbolo.

25 En una forma de realización en la que el elemento de desplazamiento está formado como émbolo, el émbolo está dispuesto preferentemente en la carcasa de guía, de tal modo que mediante esta queda obturado un canal de guía. El émbolo puede ser a este respecto cilíndrico. También es posible que el émbolo sea un ortoedro guiado en la carcasa de guía. La obturación puede ser tal que un espacio dirigido al accionamiento en el canal de guía esté obturado con respecto a un espacio del canal de guía dirigido al alojamiento. Esto es especialmente ventajoso cuando el elemento de contacto se desplaza mediante aire comprimido en el alojamiento. Obturar puede significar que la resistencia al flujo para aire en el canal de guía mediante el émbolo se aumente en más de 90 % preferentemente en más de 95 %.

30 El émbolo está formado preferentemente de un material aislante, en particular poliamida, en particular PA 6. Por ello el émbolo del elemento de contacto garantiza un aislamiento seguro entre la parte conductora del elemento de contacto y el accionamiento. Preferentemente el émbolo está dirigido al accionamiento y el elemento de contacto a las entalladuras de las lengüetas de conexión. El elemento de contacto puede desplazarse dentro de la carcasa de guía entre el accionamiento y la zona de contacto de las lengüetas de conexión. Preferentemente el elemento de contacto está dispuesto en una posición abierta del dispositivo de cierre en el accionamiento, en particular en el elemento de desplazamiento. El elemento de contacto está sujeto preferentemente en la carcasa de guía de tal modo que solo puede desplazarse bajo acciones de fuerza. En particular el elemento de contacto puede estar dispuesto en un ajuste prensado en la carcasa de guía. El ajuste prensado puede ser de tal modo que sea necesaria una fuerza de al menos, 10 N, preferentemente 20 N o también al menos 50 N para cerrar el elemento de contacto en la carcasa de guía transversal.

45 Un accionamiento pirotécnico puede estar realizado por ejemplo a través de un émbolo de empuje que puede activarse mediante un impulso de encendido eléctrico. En este sentido está dispuesta una pastilla de encendido en un manguito. En el manguito está dispuesto un émbolo que puede desplazarse a lo largo del eje longitudinal del manguito que se desplaza mediante la energía explosiva de la pastilla de encendido en el manguito. Mediante el desplazamiento del émbolo este se presiona desde el manguito. En este sentido la parte del émbolo presionada desde el manguito puede presionar el elemento de contacto en la dirección del alojamiento.

50 En particular se prefiere que la al menos una entalladura de las lengüetas de conexión en cada caso esté dispuesta en lados enfrentados entre sí de la carcasa de guía. Las entalladuras pueden estar formadas a este respecto en forma de gancho y/o en forma de U y se abren en la dirección del elemento de contacto. A este respecto las entalladuras pueden tener una base que puede servir como tope para el elemento de contacto de modo que está definido su movimiento máximo en la dirección de desplazamiento.

55 Mediante las entalladuras es posible garantizar a pesar de una orientación y construcción sencillas del dispositivo de cierre eléctricos una superficie de contacto grande del elemento de contacto con las lengüetas de conexión.

60 Con ello el elemento de contacto dispuesto en el canal de guía preferentemente en arrastre de fuerza o en unión material en el elemento de desplazamiento esté protegido de una puesta en contacto involuntaria con las lengüetas de conexión se propone que para el aislamiento del elemento de contacto entre el elemento de contacto y la zona de contacto de las lengüetas de conexión esté dispuesto al menos un elemento de aislamiento, en donde el elemento de aislamiento preferentemente de dos piezas, en particular está formado por dos tapas de aislamiento.

65 El elemento de contacto está dirigido con una superficie en la dirección de las lengüetas de conexión. La normal a la superficie de esta superficie preferentemente presenta el mismo sentido que la dirección de desplazamiento. Esta superficie citada se recubre preferentemente por el elemento de aislamiento. En particular pueden estar dispuestos

elementos de aislamiento en las zonas de contacto del elemento de contacto.

5 Para que quede garantizado un aislamiento suficiente mediante el elemento de aislamiento también en caso de altas tensiones se propone que el material aislante del elemento de aislamiento, además de una conductividad eléctrica específica de al menos de 10^{-5} Scm^{-1} , preferentemente menos de $10^{-10} \text{ Scm}^{-1}$, de manera especialmente preferente $10^{-15} \text{ Scm}^{-1}$ presente una rigidez en voltios por mil de al menos más de 5 kV/mm, preferentemente más de 20 kV/mm, de manera especialmente preferente más de 50 kV/mm. Para ello el elemento de aislamiento puede estar formado preferentemente a partir de un plástico o una cerámica.

10 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que para el aislamiento del elemento de contacto estén dispuestas dos tapas de aislamiento entre el elemento de contacto y la zona de contacto de las lengüetas de conexión, que están configuradas de tal modo que al menos partes de las tapas de aislamiento en el estado cerrado dispositivo de cierre eléctricos están separadas en las lengüetas de conexión, en particular desprendidas o cizalladas. Las tapas de aislamiento están dispuestas en particular en la zona de las zonas de contacto en el elemento de contacto.

15 A diferencia de al menos partes de las tapas de aislamiento, que se presentan cizalladas en las lengüetas de conexión el elemento de contacto al activarse la unidad de accionamiento con el elemento de desplazamiento en la dirección de la zona de contacto de las lengüetas de conexión se acelera, antes de que el elemento de contacto esté dispuesto finalmente en las entalladuras de las lengüetas de conexión y se establezca un contacto eléctrico entre las lengüetas de conexión.

20 Para ello el elemento de contacto preferentemente está dispuesto de tal modo, y en particular, enfrentado al elemento de aislamiento de tal modo que el elemento de contacto aislado en la posición abierta con respecto a las lengüetas de conexión rompe el elemento de aislamiento tras la activación del accionamiento. El elemento de contacto puede presentar para ello preferentemente en su superficie opuesta al accionamiento, en particular en la superficie dirigida a las lengüetas de conexión, una disminución en forma de cincel. A este respecto el elemento de contacto puede romper el elemento de aislamiento al menos en la zona que en la posición abierta limita directamente con las entalladuras de las lengüetas de conexión. Preferentemente se realiza una separación del elemento de aislamiento al menos en la zona de la superficie límite entre el elemento de aislamiento y las superficies de las lengüetas de contacto que indican en la dirección del elemento de aislamiento.

25 Además es ventajoso cuando el elemento de aislamiento propuesto no solo presenta excelentes propiedades de aislamiento sino que presenta preferentemente también una resistencia a la rotura reducida, en particular una resistencia al cizallamiento reducida. Por lo tanto, de acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que el elemento de aislamiento esté formado por un material con una resistencia al cizallamiento según la norma DIN 18137-3 de al menos inferior a 10 N/mm, preferentemente de al menos inferior a 5 N/mm, de manera especialmente preferente de al menos inferior a 1 N/mm.

30 Asimismo es ventajoso cuando el elemento de aislamiento además de una resistencia a la rotura y resistencia al cizallamiento reducidas presenta una resistencia al desgarre reducida.

35 Además de una resistencia a la rotura, al cizallamiento y desgarre reducidas puede ser ventajoso en particular además cuando el material aislante presenta puntos de rotura programada que preferentemente están dispuestos en una zona de contacto potencial del elemento de aislamiento con el elemento de contacto, así como en una zona de contacto potencial con las lengüetas de conexión. De este modo el elemento de aislamiento, al activarse el accionamiento puede romperse de manera más sencilla a través del elemento de contacto y cizallarse mediante las lengüetas de contacto.

40 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que las lengüetas de conexión dispuestas en el dispositivo de cierre eléctrico presenten en cada caso una parte de conexión que indica desde la carcasa de guía y una parte guiada en la carcasa de guía, que forma al menos el alojamiento. En particular las partes de conexión están formadas de modo que a ellas pueden conectarse líneas de energía eléctricas de manera imperdible. Esto puede realizarse mediante pernos roscados o uniones atornilladas o mediante conexiones de engarce o similares. También puede estar formada una unión de soldadura indirecta o soldadura directa entre las partes de conexión y las líneas de energía.

45 En la carcasa de guía las lengüetas de conexión pueden estar dispuestas en la zona del alojamiento sin aislamiento eléctrico. Esto mediante el elemento de contacto permite poner en cortocircuito unas con otras las zonas de las lengüetas de conexión expuestas.

50 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que las lengüetas de conexión estén sujetas al menos en la zona de las entalladuras de manera elásticamente deformable en la carcasa de guía. Por ello se consigue que el elemento de contacto pueda separar apretando las lengüetas de conexión en la zona de las entalladuras elástica y/o plásticamente para desplazarse a la posición cerrada del dispositivo de cierre. En esta las lengüetas de conexión pueden retornar elásticamente y por consiguiente sujetar rodeando el elemento de contacto o el elemento de contacto

al menos parcialmente y sujetarlo en la posición cerrada.

De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la carcasa de guía en la zona del alojamiento, en particular en un extremo opuesto al accionamiento presente una abertura de ventilación. En el desplazamiento del elemento de contacto dentro de la carcasa de guía el espacio entre alojamiento y elemento de contacto disminuye, mientras que el espacio dirigido al accionamiento entre elemento de contacto y accionamiento aumenta. La reducción de espacio entre alojamiento y elemento de contacto produce un aumento de presión. Esto llevaría a que el elemento de contacto no se presionaría retrocediendo en la carcasa de guía y, dado el caso la fuerza aplicada mediante el accionamiento no es suficiente para presionar el elemento de contacto hacia el alojamiento. Para garantizar una desaireación puede estar prevista por tanto una abertura de ventilación. Esta está prevista preferentemente en el centro entre las lengüetas de conexión en la zona del alojamiento.

A continuación, se explica con mayor detalle el objeto mediante un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestra:

- 15 figura 1 una vista espacial de un dispositivo de cierre eléctrico en una posición abierta;
- figura 2 una vista seccionada de un dispositivo de cierre eléctrico de acuerdo con figura 1;
- 20 figura 3 una vista seccionada adicional de un dispositivo de cierre eléctrico de acuerdo con figura 1;
- figura 4a – c una vista de ejemplos de realización distintos de un elemento de contacto;
- figura 5 una vista espacial de un dispositivo de cierre eléctrico en una posición cerrada;
- 25 figura 6 una vista seccionada de un dispositivo de cierre eléctrico de acuerdo con figura 5;
- figura 7 una vista seccionada adicional de un dispositivo de cierre eléctrico de acuerdo con figura 5.

30 En la figura 1 se muestra una vista espacial de un dispositivo de cierre eléctrico 1 en una posición abierta. Puede distinguirse una carcasa de guía 12 abierta que en su interior forma un canal de guía 14. Puede distinguirse además un accionamiento 6, que está formado por una unidad de accionamiento 8 y una unidad de desplazamiento 10. La unidad de accionamiento 8 puede estar formada a este respecto como actuador y convertir señales eléctricas en movimiento mecánico. Sin embargo, la unidad de accionamiento 8 puede estar formada también como unidad de accionamiento pirotécnica y por ejemplo mediante encendido de una pastilla de encendido mediante una onda de explosión puede generar un movimiento mecánico. La unidad de desplazamiento 10 puede estar formada por ejemplo como carro de desplazamiento o como émbolo que, accionado por la unidad de accionamiento 8 lleva a cabo un movimiento de traslación.

40 En el caso de una forma de realización, en la que mediante la unidad de accionamiento 8 se activa un impulso neumático el canal de guía 14 debe estar obturado adecuadamente hacia afuera. Para que en un desplazamiento de la unidad de desplazamiento 10 no se produzca una sobrepresión que se oponga al movimiento en la dirección de desplazamiento se propone que en el canal de guía 14 esté dispuesta una abertura de ventilación (no mostrada en este caso) o el espacio correspondiente esté evacuado.

45 Adicionalmente en la figura 1 puede distinguirse que en la unidad de desplazamiento 10 esté dispuesto un elemento de contacto 20 que en esta vista está oculto mediante un elemento de aislamiento 16. Con el fin de proporcionar una representación más clara se indica su disposición mediante un contorno con líneas discontinuas. El elemento de contacto 20 está unido según la invención fijamente con la unidad de desplazamiento 10 en arrastre de forma, o por ejemplo en arrastre de fuerza y/o también en unión material.

50 El elemento de contacto 20 está formado como pieza plana y un material eléctricamente conductor, preferentemente de un material de aluminio o un material de cobre.

55 Una vista más detallada de distintas formas de realización del elemento de contacto 20 incluyendo la denominación de las zonas de contacto respectivas, superficies de contacto y normales a la superficie está representada en las figuras 4a-c. A estas figuras se remite a continuación cuando elementos individuales del elemento de contacto 20 para una mayor claridad no están representados en otras figuras.

60 En la posición abierta el elemento de contacto 20 descansa en la carcasa 12. En esta posición el elemento de contacto 20 presenta una superficie 20' que indica en la dirección de los alojamientos 22a, 22b de las lengüetas de conexión 4a, b. Como puede distinguirse mediante la disposición de acuerdo con la figura 1 la normal a la superficie 20a de esta superficie durante el movimiento del elemento de contacto 20 discurre desde la posición abierta a la posición cerrada esencialmente en paralelo a la dirección de desplazamiento indicada a través de la flecha 30.

65 Puede distinguirse además que el elemento de contacto 20 presenta al menos dos zonas de contacto 24a, b dispuestas

separadas espacialmente unas de otras, que en una dirección en perpendicular a la dirección de desplazamiento indicada a través de la flecha 30, preferentemente asimismo en perpendicular a una dirección vertical del elemento de contacto 20, están distanciados unos de otros. Las zonas de contacto 24a, b pueden estar enfrentadas la una a la otra, realizadas como de acuerdo con la figura 1, en particular con respecto a un eje central del elemento de contacto 20 que discurre en paralelo a la dirección de desplazamiento. Por consiguiente, a ambos lados de un eje central del elemento de contacto 20 puede estar prevista en cada caso una zona de contacto 24a o 24b.

Las superficies de contacto 26a, 26b, 26c, 26d de las zonas de contacto 24a, 24b del elemento de contacto 20 previstas para el establecimiento de un contacto eléctrico con las lengüetas de conexión 4a, 4b presentan asimismo en cada caso una normal a la superficie 20b. Esta normal a la superficie en cada caso discurre esencialmente en perpendicular a la normal a la superficie 20a de la superficie 20' del elemento de contacto 20 que indica en la dirección de los alojamientos 22a, 22b.

El elemento de contacto 20 formado de acuerdo con la figura 1 esencialmente en forma de ortoedro presenta, por consiguiente, al menos cuatro superficies de contacto 26a, 26b, 26c, 26d a través de las cuales puede establecerse una conexión eléctrica entre las lengüetas de conexión 4a, 4b. Una primera y una superficie de contacto 26a y 26b están dispuestas en este sentido en la zona de contacto 24a, mientras que una tercera y cuarta superficie de contacto 26c y 26d del elemento de contacto 20 están dispuestas en la zona de contacto 24b. Tanto la primera y la segunda superficie de contacto 26a, 26b, como la tercera y cuarta superficie de contacto 26c, 26d están dispuestas distanciadas unas de otras en correspondencia con el grosor de capa o de la altura del elemento de contacto 20. Tanto la primera y la segunda superficie de contacto 26a, 26b, como la tercera y la cuarta superficie de contacto 26c, 26d están dispuestas además esencialmente en paralelo a entre sí, así como esencialmente en paralelo a la dirección de movimiento del elemento de contacto 20.

También las superficies de contacto que se desprenden de la figura 2 de las lengüetas de conexión 22a', 22a", 22b', 22b" dispuestas en las entalladuras 22a y 22b, en particular en los alojamientos discurren esencialmente en paralelo entre sí. A este respecto, la distancia de las superficies de contacto de los alojamientos 22a', 22a", 22b', 22b" corresponde preferentemente en esencia a la distancia entre primera y segunda 26a, 26b o entre tercera y cuarta 26c, 26d superficie de contacto del elemento de contacto 20, lo que puede corresponder a la altura del elemento de contacto 20 en las zonas de contacto 24a, b. Además, la distancia de las zonas de contacto 24a, b entre sí preferentemente es en esencia igual a la distancia de las entalladuras 22a, 22b. Esto garantiza que las zonas de contacto 24a, b en la posición cerrada estén dispuestas ambas en las entalladuras 22a, 22b.

El elemento de desplazamiento 10 para el aislamiento está formado al menos parcialmente por un aislador, preferentemente al menos parcialmente de un plástico.

Puede distinguirse además que de la carcasa 12 sobresalen dos partes de conexión 2a, 2b de dos lengüetas de conexión 4a, 4b. Las lengüetas de conexión 4a, 4b se extienden también hacia el interior de la carcasa 12. Dentro de la carcasa 12 las lengüetas de conexión 4a, 4b discurren en paralelo entre sí, en paralelo a la dirección de desplazamiento que discurre a lo largo del eje II-II hasta en su zona de contacto 18a, b, en la que las lengüetas de conexión 4a, 4b presentan en cada caso al menos una entalladura 22a, 22b. Las lengüetas de conexión 4a, 4b pueden estar dispuestas a este respecto en particular directamente discurrendo en el borde de la carcasa 12. Ventajosamente las lengüetas de conexión 4a, 4b pueden estar dispuestas en cada caso también al menos parcialmente dentro de una entalladura 28a, b de la carcasa 12.

Las entalladuras 22a, 22b de las lengüetas de conexión mismas están abiertas a este respecto preferentemente en forma de gancho y/o en forma de U en la dirección del elemento de contacto 20 y tienen una base.

Para impedir de manera eficaz una puesta en contacto eléctrico del elemento de contacto 20 con las lengüetas de conexión 4a, 4b en el estado abierto del dispositivo de cierre eléctrico 1, entre las entalladuras 22a, 22b dispuestas en la zona de contacto 18a, b de las lengüetas de conexión 4a, 4b y el elemento de contacto 20 está dispuesto un elemento de aislamiento 16.

El elemento de aislamiento 16 está formado preferentemente de dos piezas, en particular de dos tapas de aislamiento 16a, 16b, que están colocadas sobre el elemento de desplazamiento 10. Las tapas de aislamiento 16a, 16b presentan en este sentido preferentemente no solo una conductividad eléctrica baja necesaria para fines de aislamiento así como una rigidez en voltios por mil elevada, sino que poseen ventajosamente también una baja resistencia al desgarre, resistencia a la rotura y resistencia al cizallamiento.

Las últimas propiedades son deseables dado que en caso de una activación de un impulso mediante la unidad de accionamiento 8 preferentemente está previsto que el elemento de contacto 20 rompa las tapas de aislamiento 16a, 16b en la aceleración del elemento de contacto 20 en la dirección de la zona de contacto 18a, b al menos en la zona, que en la posición abierta limita directamente con las entalladuras 22a, 22b de las lengüetas de conexión 4a, 4b. Preferentemente con ello, al menos en la zona de la superficie límite entre las tapas de aislamiento 16a, 16b y las superficies de las lengüetas de contacto 4a, 4b que indican en la dirección de las tapas de aislamiento 16a, 16b está prevista una separación de las tapas de aislamiento 16a, 16b. En particular las tapas de aislamiento 16a, 16b en las lengüetas de conexión 4a, 4b se separan al menos parcialmente, preferentemente se desprenden o se cizallan.

Para poder romper las tapas de aislamiento 16a, 16b fácilmente también puede adaptarse la forma del elemento de contacto 20. Por ejemplo el elemento de contacto 20 en su extremo aparatado del accionamiento 8 puede presentar una disminución en forma de cincel o de cuña.

5 Además, puede ser ventajoso cuando las tapas de aislamiento 16a, 16b, además de una resistencia reducida a la rotura, al cizallamiento y al desgarró, presentan adicionalmente puntos de rotura programada (en este caso no representados) que están dispuestos preferentemente en una zona de contacto potencial de las tapas de aislamiento 16a, 16b con el elemento de contacto 20, así como en una zona de contacto potencial con las lengüetas de conexión 10 4a, 4b, en particular las superficies de las lengüetas de contacto 4a, 4b que indican en la dirección de las tapas de aislamiento 16a, 16b. Así, las tapas de aislamiento 16a, 16b en caso de un impulso realizado de la unidad de accionamiento 8 pueden romperse ventajosamente más fácilmente mediante el elemento de contacto 20 y cizallarse mediante las lengüetas de conexión 4a, 4b.

15 La figura 2 muestra una vista seccionada de un dispositivo de cierre eléctrico 1 según un corte a lo largo de la línea II-II de acuerdo con la figura 1. En esta vista se distingue también la disposición del elemento de contacto 20 que está dispuestos fijamente en el elemento de desplazamiento 10 y en la vista de acuerdo con la figura 1 tapas de aislamiento 16a, 16b que sirven para el aislamiento del elemento de contacto 20. La dirección de desplazamiento del elemento de contacto 20 discurre partiendo del elemento de desplazamiento 10 en la dirección de las entalladuras 22a, 22b. Tras 20 activar un impulso de la unidad de accionamiento 8 está previsto que el elemento de contacto 20 se acelere en la dirección de los alojamientos 22a, b. Reducido a la lengüeta de contacto 4b representada en la vista seccionada después de la aceleración del elemento de contacto 20 está prevista la rotura al menos de una parte de la tapa de aislamiento 16b de modo que puede establecerse un contacto eléctrico entre las superficies de contacto 26c, d del elemento de contacto 20 y las superficies de contacto 22b' y 22b" de la lengüeta de conexión. Desde el momento del 25 establecimiento del contacto eléctrico entre el elemento de contacto 20 y la lengüeta de conexión 4b el elemento de contacto 20 se guía preferentemente en la entalladura 18b en la dirección de movimiento. A este respecto, el movimiento del elemento de contacto 20 mediante la unidad de accionamiento 8 se frena continuamente mediante la superficie de contacto que se agranda continuamente entre las superficies de contacto 26c, d del elemento de contacto 20 y las superficies de contacto 22', 22" de la lengüeta de conexión 4b y el rozamiento mayor unido a esto.

30 Un movimiento y puesta en contacto correspondiente está previsto tras una activación de un impulso de la unidad de accionamiento 8 asimismo entre las superficies de contacto 26a, b del elemento de contacto 20 no representadas en esta vista seccionada y las superficies de contacto 22a' y 22a" de la lengüeta de conexión.

35 La figura 3 muestra una vista seccionada de un dispositivo de cierre eléctrico 1 según un corte a lo largo de la línea III-III de acuerdo con figura 2. También en esta vista se distingue la disposición del elemento de contacto 20, que en el estado cerrado del dispositivo de cierre eléctrico 1 todavía está aislada mediante las tapas de aislamiento 16a, 16b, separadas de las lengüetas de conexión 16a, 16b.

40 En la figura 4a - c está representada una selección de distintos ejemplos de realización del elemento de contacto 20 que no han de entenderse en ningún modo como concluyente.

45 La figura 4a muestra un elemento de contacto 20, esencialmente en forma de ortoedro que comprende zonas de contacto 24a y 24b dispuestas separadas unas de otras. Las zonas de contacto 24a, b están dispuestas en las zonas marginales externas del elemento de contacto 20 y presentan en cada caso las superficies de contacto 26a y 26 b o 26c y 26d dispuestas en lados enfrentados del elemento de contacto 20.

50 Además, puede distinguirse la superficie 20' que en el estado incorporado del elemento de contacto 20 indica en la dirección de los alojamientos 22a y 22b. Asimismo está dibujada la normal a la superficie 20a de esta superficie que en el movimiento del elemento de contacto 20 discurre desde la posición abierta a la posición cerrada esencialmente en paralelo a la dirección de desplazamiento.

55 Además pueden distinguirse las dos superficies 20b y 20c dispuestas en perpendicular en cada caso a la superficie 20a junto con sus respectivas normales a la superficie. La normal a la superficie 20b es perpendicular a la superficie ancha del elemento de contacto 20. La normal a la superficie 20c es perpendicular a la superficie del elemento de contacto 20 que indica hacia afuera.

60 Además de una forma de realización de acuerdo con la figura 4a formada como pieza plana en forma de ortoedro, la figura 4b muestra una forma de realización de un elemento de contacto 20, en la que el extremo del elemento de contacto 20 apartado del accionamiento disminuye, en particular está formado disminuido en forma de cincel o perno. Una forma de realización así presenta no solo la ventaja de que las tapas de aislamiento 4a, 4b puedan cortarse de 65 manera más sencilla al activarse el accionamiento 6, sino que permite por ello que la parte disminuida del elemento de contacto 20 pueda introducirse fácilmente en las entalladuras 22a, 22b también en el caso de tolerancias de fabricación dadas, la configuración de una unión prensada entre el elemento de contacto 20 y las entalladuras 22a, 22b de las lengüetas de conexión 16a, 16b. Mediante una unión prensada es posible liberar las superficies de las piezas constructivas que van a ponerse en contacto durante el establecimiento del contacto mediante rozamiento al

menos parcialmente de suciedad o pasivaciones por lo que queda garantizado un contacto eléctrico de alta calidad. Además, la forma de realización de acuerdo con figura 4b además de las zonas de contacto 24a y 24b presenta también una tercera zona de contacto dispuesta entre estas dos zonas, por lo que en este caso no solo están dispuestas cuatro superficies de contacto, sino con las superficies de contacto 26a-f en total seis superficies de contacto.

La figura 4c muestra finalmente una forma de realización en la que el elemento de contacto 20 presenta talones de retención y entalladuras de retención en las zonas de contacto 24a y 24b, que sirven en particular para impedir una apertura del dispositivo de cierre eléctrico 1 tras un cierre del dispositivo de cierre 1. Esto se alcanza en particular porque el elemento de contacto 20 y las entalladuras 22a, 22b de las lengüetas de conexión 4a, 4b están formadas de tal modo que el elemento de contacto 20 se encastra preferentemente en arrastre de forma en una posición cerrada del dispositivo de cierre 1 en el alojamiento. Se entiende que pueden estar dispuestos talones de retención y entalladuras de retención correspondientes no solo en las superficies de contacto 26a y 26c, sino como alternativa o acumulativamente también sobre las superficies de contacto 26b y 26d.

La figura 5 muestra finalmente una vista espacial de un dispositivo de cierre eléctrico 1 en una posición cerrada.

En la posición cerrada el elemento de contacto 20, en particular las zonas de contacto 24a, b del elemento de contacto 20 está dispuesto en las entalladuras 22a, 22b de las lengüetas de conexión.

A través del contacto directo de las superficies de contacto del elemento de contacto 26a, b, c, d con las superficies de contacto de las entalladuras 22a', 22a'', 22b', 22b'' se establece un contacto eléctrico entre ambas lengüetas de conexión 4a, 4b de modo que puede eliminarse de manera segura y fiable a través de las dos lengüetas de conexión 4a, 4b unidas entre sí.

En esta posición el elemento de contacto 20 está dispuesto en el alojamiento de las lengüetas de conexión 4a, 4b y por consiguiente las cortocircuita. Mediante el cortocircuito de las lengüetas de conexión 4a, 4b es posible una evacuación de las capacidades residuales, como puede ser necesario en el caso de un accidente con un automóvil. Puede distinguirse que las tapas de aislamiento 16a, 16b se han separado parcialmente en las lengüetas de conexión 4a, 4b, por lo que en las superficies de contacto entre las lengüetas de conexión 4a, 4b y las tapas de aislamiento 16a, 16b solo quedan los restos cizallados de las tapas de aislamiento 16a' y 16b'. La parte restante de las tapas de aislamiento 16a, 16b está dispuesta finalmente entre el elemento de contacto 20 y la pared de la carcasa 12.

La activación del movimiento tiene lugar concretamente en la unidad de accionamiento 8. Tras la iniciación de un impulso, por ejemplo eléctrico, en la unidad de accionamiento 8 por ejemplo se ha activado un impulso eléctrico, mecánico, hidráulico o neumático adicional que acelera la unidad de desplazamiento 10 junto con el elemento de contacto 20 dispuesto en la dirección de la zona de contacto 18a, b de las lengüetas de conexión 4a, 4b. La unidad de desplazamiento 10 puede estar formada a este respecto como carro de desplazamiento o también como émbolo de levantamiento que presiona el elemento de contacto 20 en la dirección de desplazamiento hacia el alojamiento.

En este movimiento el elemento de contacto 20 inicialmente rompe las tapas de aislamiento 16a, 16b dispuestas entre el accionamiento 6 y la zona de contacto 18a, b, antes de que el elemento de contacto 20 se introduzca finalmente en las entalladuras 22a, 22b de las lengüetas de conexión 4a, 4b.

La figura 6 muestra una vista seccionada de un dispositivo de cierre eléctrico 1 según un corte a lo largo de la línea IV-IV de acuerdo con figura 5. En esta vista, debido al desajuste de sección se distingue la puesta en contacto eléctrica establecida entre las superficies de contacto 26c, d del elemento de contacto 20 y las superficies de contacto 22b' y 22b'' de la lengüeta de conexión. Además, en la zona de contacto 18a, b de la lengüeta de conexión 4b, además del elemento de contacto 20 dispuesto ahora dentro de la entalladura de la lengüeta de conexión 4b, también puede distinguirse la parte cizallada de la tapa de aislamiento 16b' en la lengüeta de conexión 4b.

La figura 7 muestra una vista seccionada de un dispositivo de cierre eléctrico 1 según un corte a lo largo de la línea VII-VII de acuerdo con figura 6. También en esta vista, además del elemento de contacto 20 dispuesto dentro de la entalladura de las lengüetas de conexión 4a, 4b, se distingue también las partes de la tapa de aislamiento 16a', 16b' cizalladas en las lengüetas de conexión 4a, 4b.

Con ayuda del dispositivo de cierre eléctrico 1 concreto es posible establecer una conexión eléctrica rápida y de calidad elevada entre las lengüetas de conexión concretas para garantizar de este modo una eliminación lo más rápida y segura posible de capacidades residuales.

A este respecto el dispositivo de cierre eléctrico 1 propuesto en concreto no solo está bien aislado eléctricamente y formado con un mecanismo seguro ante averías sino que permite también una puesta en contacto reproducible y satisfactoria entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de cierre eléctrico (1) con,

- 5 - una primera lengüeta de conexión (22a),
- una segunda lengüeta de conexión (22b), aislada eléctricamente de la primera lengüeta de conexión, en donde la primera y la segunda lengüeta de conexión presentan en una zona de contacto dispuesta dentro de una carcasa de guía (12) al menos una entalladura (18a, 18b) cada una de ellas,
- 10 - un accionamiento (6) para el accionamiento de un elemento de contacto (20),
- en donde el elemento de contacto (20) está dispuesto en una carcasa de guía (12) entre el accionamiento (6) y la zona de contacto (24a, 24b) de las lengüetas de conexión (4a, 4b) y mediante el accionamiento puede desplazarse desde una posición abierta, en la que las lengüetas de conexión están aisladas la una de la otra, hacia una posición cerrada, en la que las lengüetas de conexión están unidas eléctricamente entre sí a través del elemento de contacto, en donde en la posición cerrada el elemento de contacto está alojado en las entalladuras (18a, 18b) de las lengüetas de conexión,

caracterizado por que,

- 20 - el elemento de contacto (20) en el desplazamiento está guiado por las dos lengüetas de conexión (22a, 22b) al mismo tiempo en sus entalladuras (18a, 18b) respectivas en la dirección de desplazamiento,

en donde

en la posición cerrada está formado un ajuste prensado entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión, de modo que en la puesta en contacto de elemento de contacto y lengüetas de conexión las superficies (26a, 26b, 26c, 26d) que van a ponerse en contacto se liberan al menos parcialmente de suciedad o de pasivación y

- el elemento de contacto (20), en al menos una zona de contacto en la que está sujeto en las entalladuras en la posición cerrada, está formado como una pieza plana,

30 en donde la forma de la zona de contacto (24a, 24b) está formada esencialmente complementaria a las entalladuras (18a, 18b) de las lengüetas de conexión.

2. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que**

el elemento de contacto (20) está formado al menos parcialmente de un material eléctricamente conductor, preferentemente al menos parcialmente de un material de aluminio y/o un material de cobre, y/o por que las lengüetas de conexión (22a, 22b) están formadas al menos parcialmente de un material conductor, preferentemente al menos parcialmente de un material de cobre y/o un material de aluminio.

3. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

- la normal a la superficie de la superficie de la zona de contacto, zona de contacto (24a, 24b) que en la posición abierta está dirigida a las entalladuras (18a, 18b), es esencialmente paralela a la dirección de desplazamiento.

4. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**

las zonas de contacto (24a, 24b) están separadas espacialmente unas de otras, en particular por que las zonas de contacto con respecto a un eje central del elemento de contacto que discurre en paralelo a la dirección de desplazamiento están enfrentadas unas a otras, en particular por que la distancia de las zonas de contacto entre sí es esencialmente igual a la distancia de las entalladuras (18a, 18b) entre sí.

5. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**

el elemento de contacto (20) con respecto a las entalladuras (18a, 18b) de las lengüetas de conexión (16a, 16b) está formado y/o dimensionado de tal modo que en el desplazamiento está formada una unión en arrastre de forma, en particular un ajuste prensado entre el elemento de contacto y las lengüetas de conexión.

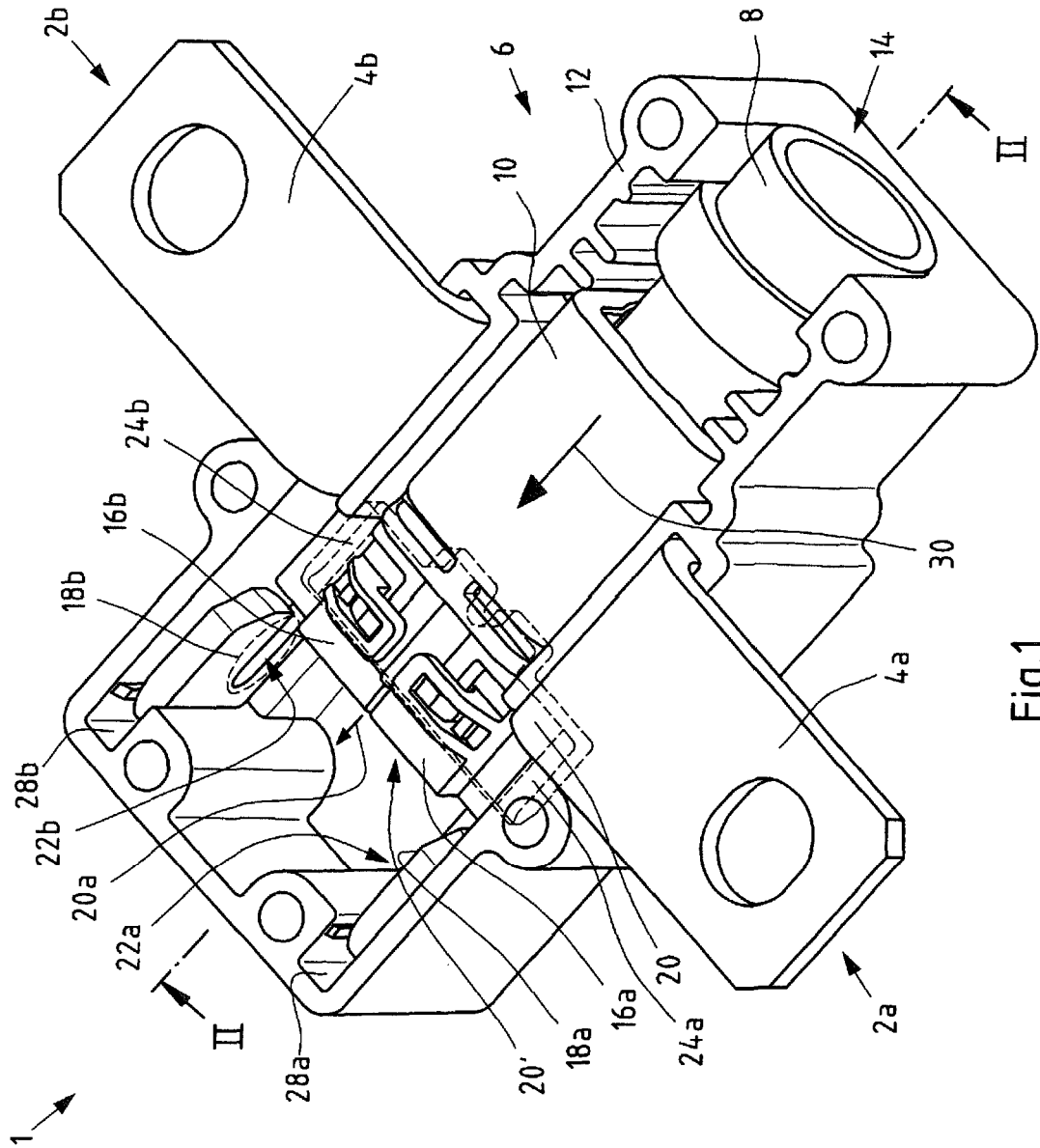
6. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**

las lengüetas de conexión (16a, 16b) presentan cada una de ellas una parte de conexión (2a, 2b) que indica desde la carcasa de guía y una parte dispuesta en la carcasa de guía que guía el elemento de contacto en el desplazamiento, y/o por que los alojamientos están dispuestos en lados de la carcasa de guía enfrentados entre sí.

7. Dispositivo de cierre eléctrico (7) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**

las entalladuras (18a, 18b) de las lengüetas de conexión y el elemento de contacto (20) presentan talones de retención y/o entalladuras de retención que están formadas y dimensionadas entre sí de tal modo que, en el desplazamiento se forma una unión en arrastre de forma, en particular una unión de retención entre el elemento de contacto (20) y las lengüetas de conexión (4a, 4b).

8. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la carcasa de guía (12) presenta un canal de guía en el que el elemento de contacto (20) está dispuesto de manera desplazable.
- 5 9. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la zona de contacto (24a, 24b) de las lengüetas de conexión está dispuesta en un primer extremo del canal de guía y el accionamiento está dispuesto en un segundo extremo del canal de guía (14) opuesto al primer extremo.
- 10 10. Dispositivo de cierre eléctrico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el accionamiento (6) presenta una unidad de accionamiento y un elemento de desplazamiento (10), en particular por que el elemento de accionamiento es un elemento de accionamiento eléctrico, hidráulico, pirotécnico o mecánico.
- 15 11. Dispositivo de cierre eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de desplazamiento (10) está formado como carro de desplazamiento o como perno, en donde el elemento de contacto está unido en arrastre de forma, preferentemente en arrastre de fuerza, en particular en unión material con el elemento de desplazamiento.
- 20 12. Dispositivo de cierre eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** para el aislamiento del elemento de contacto (20) entre el elemento de contacto y la zona de contacto (24a, 24b) de las lengüetas de conexión (4a, 4b) está dispuesto al menos un elemento de aislamiento (16), en donde el elemento de aislamiento está formado preferentemente de dos piezas, en particular por dos tapas de aislamiento (16a, 16b) en particular por que uno de los elementos de aislamiento cubre en cada caso al menos la superficie del elemento de contacto (20) dirigida a las lengüetas de conexión (4a, 4b) en la posición abierta.
- 25 13. Dispositivo de cierre eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de aislamiento (16) está formado por un material aislante, presentando el material aislante una conductividad eléctrica específica de al menos de $10^{-5} \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$, preferentemente menos de $10^{-10} \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$, de manera especialmente preferente $10^{-15} \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$, en particular por que el material aislante está formado con una rigidez en voltios por mil de al menos más de 5 kV/mm , preferentemente más de 20 kV/mm , de manera especialmente preferente más de 50 kV/mm .
- 30 14. Automóvil con una línea de energía y un dispositivo de cierre (1) eléctrico conectado con la línea de energía según una de las reivindicaciones 1 a 13.
- 35



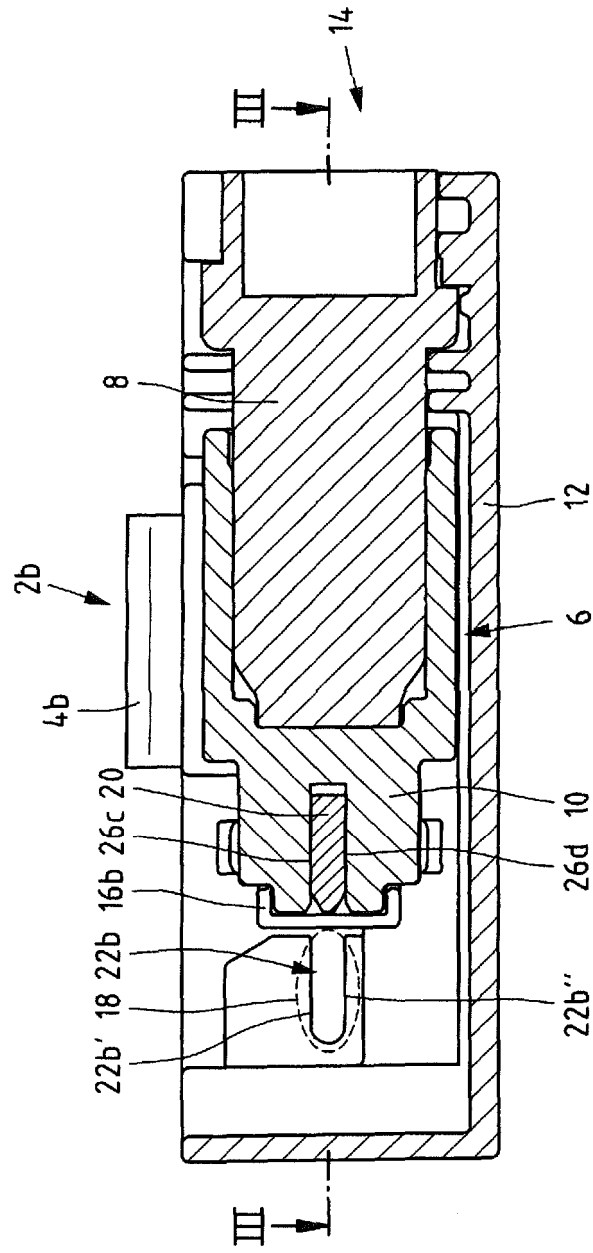


Fig.2

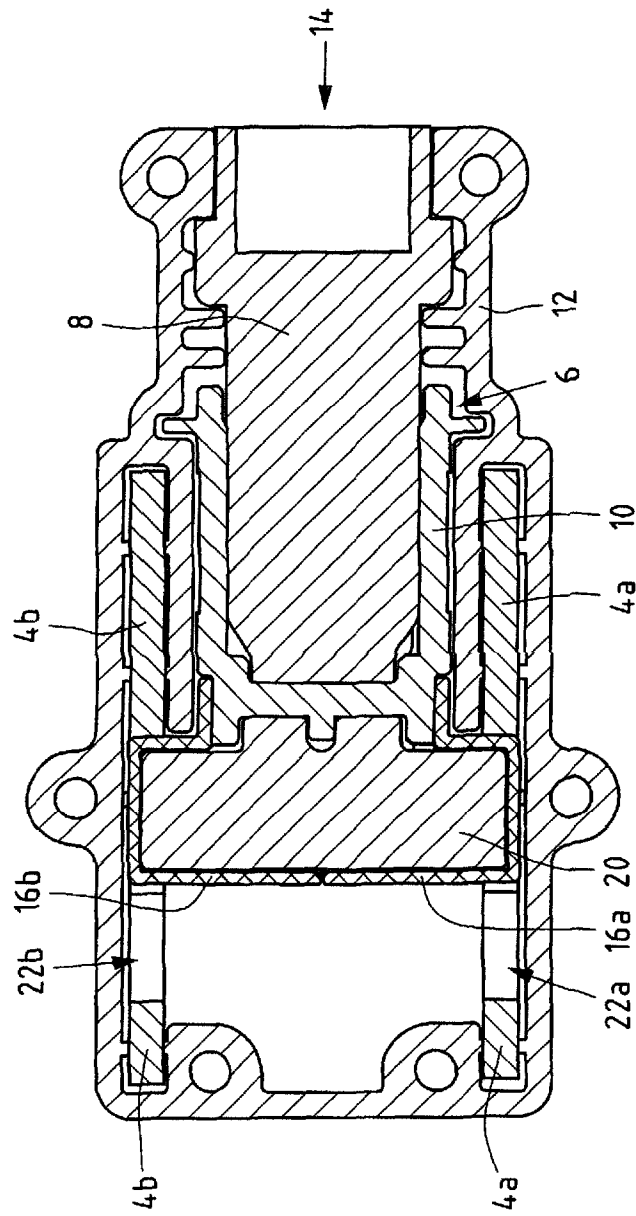


Fig.3

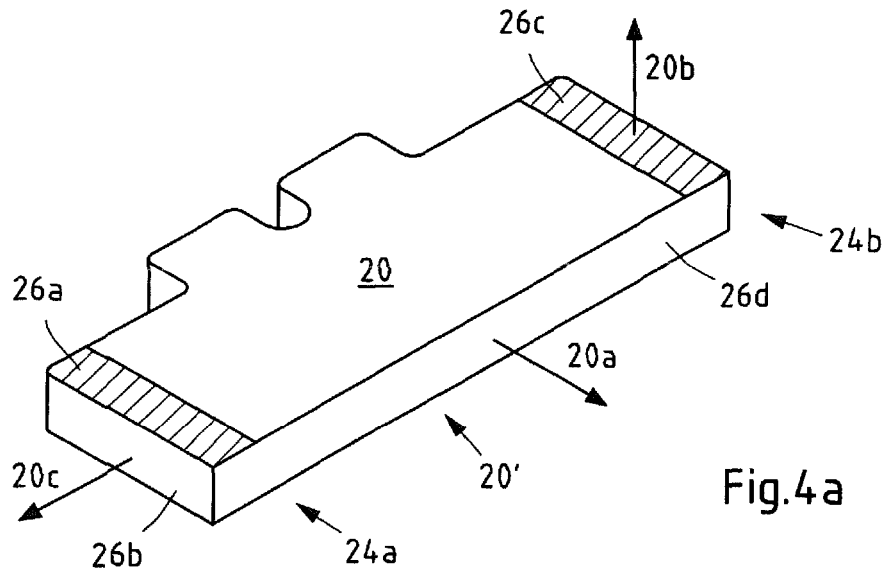


Fig.4a

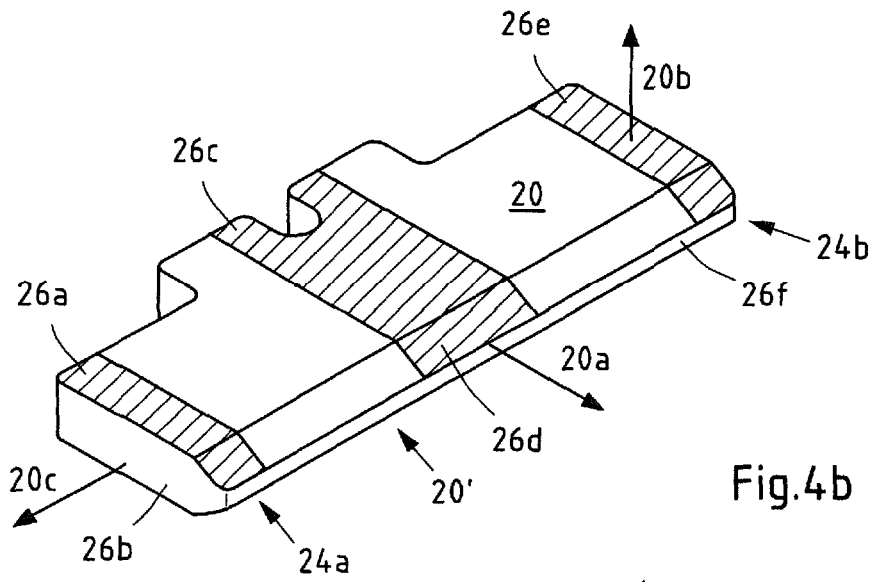


Fig.4b

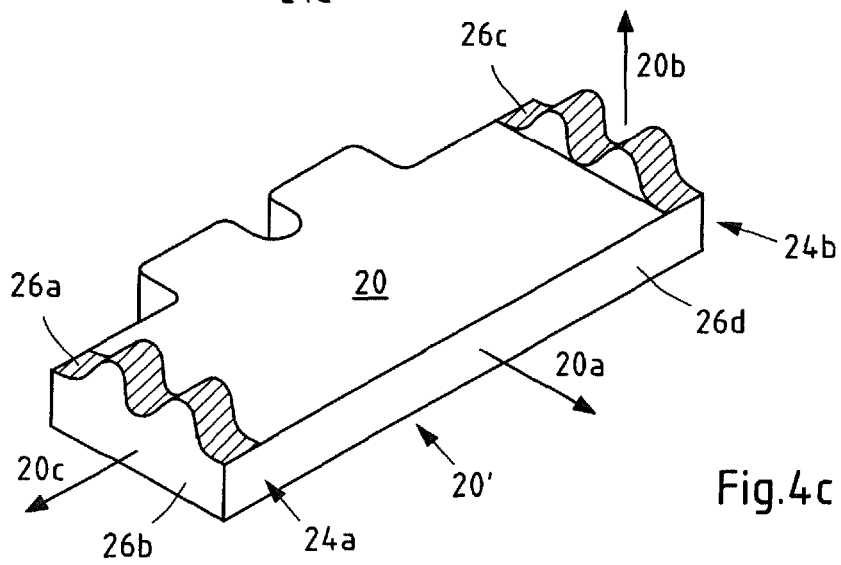


Fig.4c

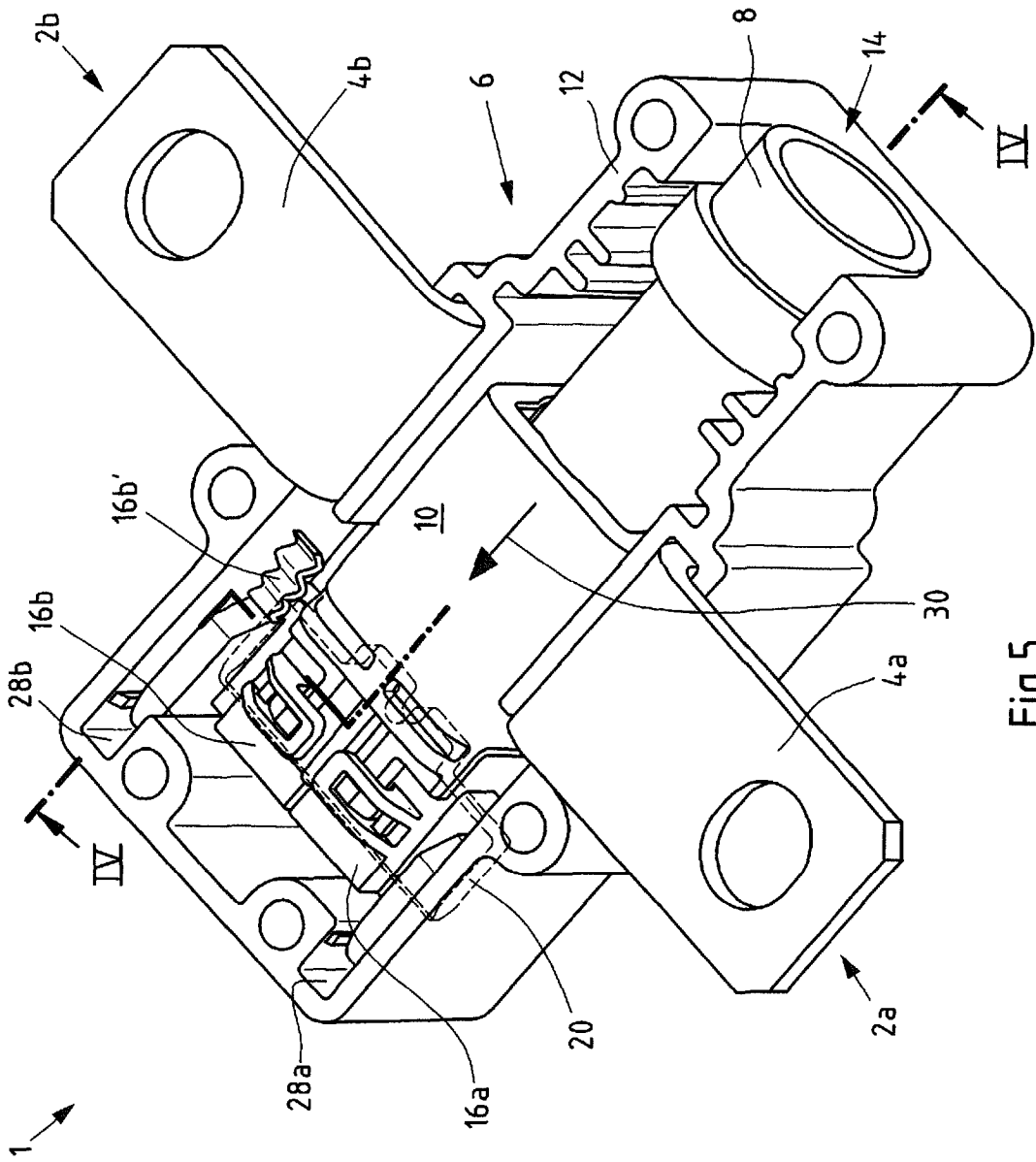


Fig.5

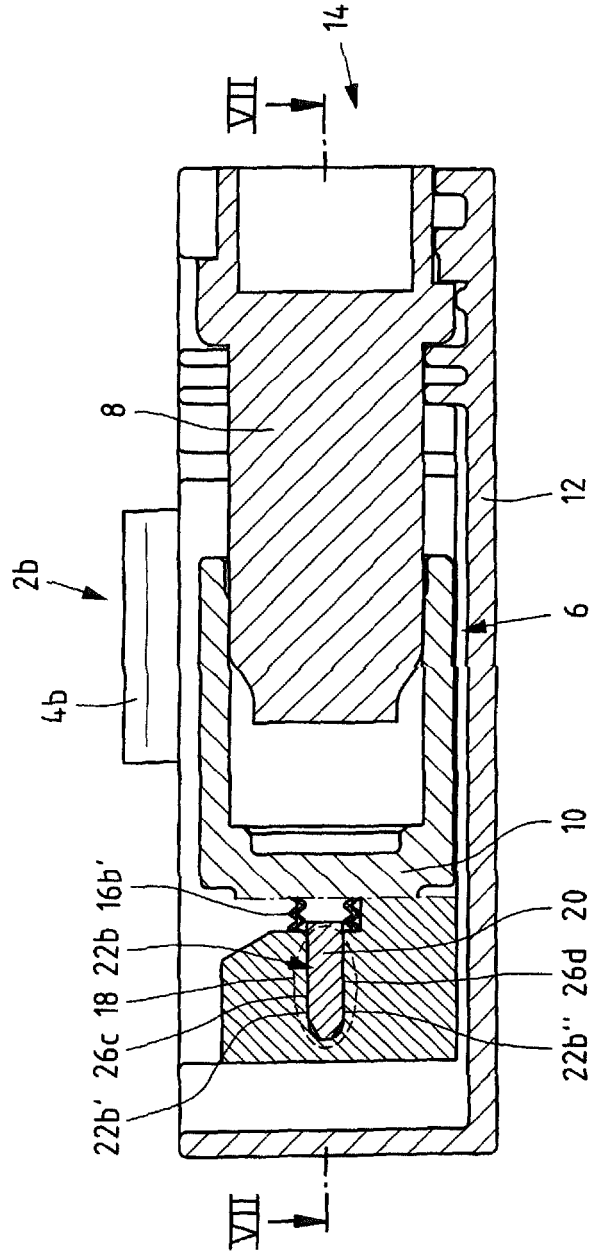


Fig.6

