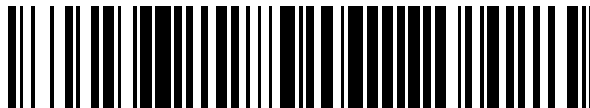


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 127**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)
A61B 17/88 (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01)
H01M 2/30 (2006.01)
H01M 2/34 (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2015 PCT/EP2015/061053**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16184509**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2015 E 15723941 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3304614**

54 Título: **Fuente de energía eléctrica, juego de herramientas y procedimiento para la inserción de una fuente de energía en una herramienta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2020

73 Titular/es:
**MEDARTIS HOLDING AG (100.0%)
Hochbergerstrasse 60E
4057 Basel, CH**

72 Inventor/es:
**MULLIS, ANDREAS;
ZEUNER, HERMANN;
SCHONHARDT, JÜRGEN y
HUBER, MICHA**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 782 127 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

Fuente de energía eléctrica, juego de herramientas y procedimiento para la inserción de una fuente de energía en una herramienta

5 La presente invención se ocupa de fuentes de energía eléctrica para herramientas que pueden accionarse eléctricamente, de juegos de herramientas con al menos una herramienta que puede accionarse eléctricamente y al menos de una fuente de energía eléctrica así como de procedimiento para la inserción de una fuente de energía en una herramienta que puede accionarse eléctricamente. Las herramientas que pueden accionarse eléctricamente requieren para el accionamiento una fuente de energía eléctrica, que puede insertarse por ejemplo en una cavidad de la herramienta. En el caso de la herramienta puede tratarse de una herramienta quirúrgica que puede accionarse eléctricamente, tal como por ejemplo un destornillador quirúrgico. Un destornillador quirúrgico a modo de ejemplo con una caja de alojamiento para una batería u otra fuente de energía eléctrica se ha divulgado en la patente europea EP3005963.

10 Dado que en el caso de la fuente de energía por regla general se trata de una fuente de corriente continua, es importante que la fuente de energía se inserte correctamente y no se permuten los polos eléctricos. Por el contrario, podría dañarse posiblemente de manera permanente concretamente la herramienta. Una protección contra la polarización inversa de este tipo se requiere también mediante la norma EN 60601. Medidas para impedir una polarización inversa en sí se conocen ya por el estado de la técnica:

15 El documento DE 412 666 C describe conexiones de polo para baterías. Éstas presentan cuerpo base y contactos de unión que se extienden desde el mismo, que están configurados como tubuladuras. Estas tubuladuras de los polos positivos y negativos pueden presentar diámetros de distinto tamaño. Las tubuladuras están dispuestas en uno y el mismo extremo de la batería. Debido a esta disposición de los polos deben presentar las baterías sin embargo de manera perpendicular a su eje longitudinal una anchura comparativamente grande. La cavidad de la herramienta y de manera correspondiente también la herramienta deben dimensionarse por tanto de manera correspondiente, para que pueda alojarse la batería. Sin embargo, esto es desventajoso en muchos casos, por ejemplo cuando la herramienta es un destornillador quirúrgico que debe sujetarse con una sola mano. Además se dificulta considerablemente una conexión en serie de varias baterías mediante esta disposición de los polos.

20 De acuerdo con el documento DE 2 237 279 A1 debe conseguirse un proceso de cambio seguro debido a que los dos polos de la batería están configurados como espigas superpuestas con diámetros de distinto tamaño. También en este caso es, sin embargo, comparativamente grande la necesidad espacial de manera perpendicular al eje longitudinal de la batería, y también en este caso se dificulta considerablemente una conexión en serie de varias baterías.

25 Además divulga el documento DE 10 2009 001 611 A1 una caja para batería para un marcapasos externo. En un ejemplo de realización se usa un bloque de 9V con dos polos de batería de distintos diámetros. En este caso es la necesidad espacial de manera perpendicular al eje longitudinal de la batería también comparativamente grande y se dificulta considerablemente una conexión en serie de varias baterías.

30 El documento DE 36 41 927 A1 se ocupa de una protección contra la polarización inversa para baterías en forma de barra. Para este fin está previsto un rebaje en forma de escalón que se introduce hacia el interior del espacio de alojamiento del soporte de batería. Las propias baterías contienen sólo un único polo que se extiende de las mismas. Esto permite, sin embargo, en muchos casos sólo una protección contra la polarización inversa insuficiente, dado que sólo las dimensiones de este polo (o sea por ejemplo su diámetro y longitud axial) pueden determinar si la batería puede insertarse en dos orientaciones opuestas.

35 Otro requerimiento importante que resulta en particular en el caso de herramientas quirúrgicas es el impedimento de la reutilización de la fuente de energía. Para poder esterilizar la herramienta después de una operación, debe extraerse la fuente de energía previamente de ésta, dado que por el contrario podría destruirse debido a las condiciones de esterilización agresivas, por ejemplo pudiéndose vaciar, de manera que podría impurificarse también el esterilizador. Las fuentes de energía habituales pueden insertarse sin más tras la esterilización una segunda vez en la herramienta. De esta manera podría usarse la herramienta con una fuente de energía ya usada y por tanto al menos parcialmente descargada. Este riesgo se da especialmente cuando no puede comprobarse externamente la fuente de energía si se usó ya previamente en una herramienta. Si se considera esto en primer lugar durante la siguiente operación, entonces puede conducir esto posiblemente a retrasos y con ello también a consecuencias desventajosas para los pacientes, ya que en particular puede producirse una interrupción intraoperativa de la herramienta. También para poder conseguir "características de potencia esenciales" de acuerdo con la ya mencionada norma EN 60601, debe impedirse la reutilización de la fuente de energía.

40 El documento US 2006/0117911 A1 da a conocer destornilladores quirúrgicos accionados por batería, que están previstos para un solo uso. Sin embargo no se divulgan medidas estructurales especiales, que impidan la reutilización de la batería.

45 El documento US 6.126.670 se ocupa de packs de baterías desechables que pueden unirse con una herramienta quirúrgica para accionar ésta. La polarización correcta se consigue con ayuda de una espiga dispuesta en la

herramienta, que encaja en una abertura correspondiente del pack de batería. Sin embargo, este mecanismo no impide de manera eficaz la capacidad de reutilización del pack de batería.

5 El documento DE 20 2009 017 971 U1 se ocupa de empuñaduras para instrumentos quirúrgicos. En la empuñadura está dispuesto un acumulador, que puede sacarse tras la separación de una cubierta de la empuñadura. Sin embargo, tampoco este documento da a conocer ningún mecanismo que impida la reinserción del acumulador. Por el contrario, se realiza incluso que el acumulador, tras la esterilización del cuerpo hueco, pueda insertarse de nuevo en éste.

10 El objeto del documento US 4.309.067 son interfaces para la conexión mecánica y eléctrica de un pack de batería con una herramienta, que deben permitir una separación a ser posible con una sola mano del pack de batería. Esta conexión se realiza con ayuda de un cierre que puede accionarse a través de un botón de desenganche, que se extiende por una ranura. Sin embargo, tampoco en este documento se ha dado a conocer ningún mecanismo que impida la inserción repetida del pack de batería.

El documento US 6.257.351 da a conocer igualmente un pack de batería, que puede conectarse de manera que puede soltarse con un instrumento quirúrgico. Sin embargo tampoco en este caso se da a conocer ningún mecanismo que impida una reinserción del pack de batería.

15 El documento EP 1 813 200 A2 da a conocer instrumentos quirúrgicos con batería que puede separarse. En una forma de realización contiene el instrumento una sección primaria y una sección de agarre, que puede estar unida de manera que puede soltarse con la sección primaria y contiene una batería. La sección de agarre dispone de una sección de desmontaje, que tras la separación de la sección de agarre de la sección primaria queda en ésta, de modo que ya no es posible otro ensamblaje de las piezas mencionadas. La reutilización de la propia batería sin embargo no se impide debido a ello.

20 Además se da a conocer otro ejemplo de realización de un instrumento que dispone de un contador y un bloqueo de motor. En una primera variante de este otro ejemplo de realización está configurado el contador y está dispuesto de manera que se activa el bloqueo de motor, después de que se haya separado la batería un número predeterminado de veces (por ejemplo dos veces) del instrumento. Una segunda variante prevé que se active el bloqueo de motor, después de que se haya separado la sección de agarre un número predeterminado de veces (por ejemplo dos veces) de la sección primaria. Las dos variantes son sin embargo estructuralmente costosas y además son propensas a fallos.

30 Es, por tanto, un objetivo de la presente invención proporcionar una fuente de energía eléctrica para una herramienta que puede accionarse eléctricamente, con la que al menos pueda superarse uno de los inconvenientes descritos anteriormente del estado de la técnica. En particular, la fuente de energía debe presentar al menos en algunas formas de realización un tamaño de construcción lo más bajo posible en una dirección que discurre de manera perpendicular al eje longitudinal de un cuerpo base de la fuente de energía, sin que deba prescindirse de la protección contra la polarización inversa en sí conocida en el estado de la técnica. Además debe impedirse en particular al menos en algunas formas de realización de manera estructuralmente sencilla a ser posible una reutilización de una fuente de energía insertada ya previamente en una herramienta.

35 Los objetivos anteriores se solucionan mediante una fuente de energía eléctrica para una herramienta que puede accionarse eléctricamente, que contiene:

- una carcasa, que forma en particular al menos parcialmente un cuerpo base tal como se ha descrito anteriormente, en particular el lado externo del cuerpo base;
- al menos una fuente de tensión dispuesta en la carcasa para la generación de una tensión eléctrica;
- 40 - al menos un segundo polo, en particular un segundo polo tal como se ha descrito anteriormente;
- al menos un contacto eléctrico interno,

en la que la tensión generada por la fuente de tensión está aplicada o puede aplicarse entre el segundo polo y el contacto eléctrico interno. La fuente de energía puede contener una o varias fuentes de tensión, que pueden estar conectadas de manera paralela o en serie.

45 De acuerdo con un aspecto de acuerdo con la invención, la fuente de energía contiene al menos un elemento de contacto eléctrico con un primer contacto eléctrico y un segundo contacto eléctrico, que están unidos eléctricamente entre sí, en la que

- el elemento de contacto contiene un primer polo, que contiene el segundo contacto;
- el elemento de contacto se encuentra en una posición de espera, en la que está unido directa o indirectamente con la carcasa de manera que puede soltarse y en la que ni el primer contacto ni el segundo contacto se encuentra en conexión eléctrica con el contacto interno;
- 50 - el elemento de contacto puede moverse mediante acción de una fuerza, que puede ejercerse mediante un primer elemento de toma de la herramienta, desde la posición de espera hacia una posición de funcionamiento, en la que el

primer contacto se encuentra en conexión eléctrica con el contacto interno, de modo que la tensión generada por la fuente de tensión está aplicada entre el segundo polo y el primer elemento de toma;

- el elemento de contacto tras la primera separación del primer elemento de toma se mueve desde la posición de funcionamiento hacia una posición final, en la que el elemento de contacto ya no puede llevarse a contacto eléctrico con el primer elemento de toma, de modo que la tensión generada por la fuente de tensión ya no puede aplicarse entre el segundo polo y el primer elemento de toma.

El elemento de contacto puede estar formado en particular en una sola pieza y de un material eléctricamente conductor, tal como por ejemplo de latón, en particular de latón dorado o niquelado.

Es concebible que la fuente de energía contenga

- un cuerpo base, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, con un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo con respecto al eje longitudinal,
- al menos un primer polo eléctrico con un primer diámetro así como
- al menos un segundo polo eléctrico con un segundo diámetro.

A este respecto está aplicada entre el primer polo y el segundo polo una tensión eléctrica, o una tensión eléctrica de este tipo puede aplicarse entre estos dos polos. El primer diámetro es distinto del segundo diámetro. En particular, el primer diámetro puede ser menor que el segundo diámetro.

Por un "diámetro" de un polo se entiende en este caso y a continuación el doble de la distancia máxima de todos los puntos de este polo del eje longitudinal del cuerpo base. Con otras palabras, el diámetro del polo es el diámetro interno más pequeño de un cilindro hueco imaginario con cavidad en forma de cilindro circular, cuyo eje longitudinal coincide con el eje longitudinal del cuerpo base y en el que puede alojarse completamente el polo.

En la configuración estructuralmente más sencilla pueden estar configurados uno o los dos polos en forma de cilindro circular, pudiendo discurrir los ejes longitudinales de estos cilindros circulares de manera paralela al eje longitudinal del cuerpo base o incluso pueden coincidir con éste. Como alternativa, uno o los dos polos pueden estar dispuestos de manera excéntrica, sin embargo, también con respecto al eje longitudinal del cuerpo base y/o por ejemplo pueden estar configurados en forma de cono o en forma de cono truncado; para ello se remite a los ejemplos de realización descritos a continuación aún en detalle.

Preferentemente se extiende el primer polo eléctrico alejándose del primer extremo del cuerpo base, y el segundo polo eléctrico se extiende alejándose del segundo extremo del cuerpo base.

Con la configuración correspondientemente adecuada de la herramienta que puede accionarse eléctricamente puede impedirse una polarización inversa, tal como se explica a continuación igualmente aún de manera detallada. Dado que se extienden los dos polos alejándose de los extremos opuestos del cuerpo base, se posibilita en una dirección que discurre de manera perpendicular con respecto al eje longitudinal del cuerpo base un tamaño de construcción muy pequeño de la fuente de energía. De esta manera puede insertarse la fuente de energía por ejemplo en un destornillador eléctrico con diámetro comparativamente bajo. Además, mediante la disposición de los polos en extremos opuestos del cuerpo base pueden conectarse en serie varias fuentes de energía de manera más sencilla. Dado que se extienden dos polos alejándose del cuerpo base y éstos tienen distintos diámetros, resultan además en comparación con fuentes de energía con sólo un único polo que se extiende alejándose del cuerpo base otras dimensiones (o sea por ejemplo dos diámetros y dos longitudes axiales), que pueden determinar a través de esto si la fuente de energía puede insertarse en dos orientaciones opuestas. Por consiguiente, la fuente de energía puede protegerse aún de manera segura frente a una polarización inversa, adaptándose las dimensiones mencionadas a las correspondientes dimensiones de la herramienta.

El diámetro de la fuente de energía puede encontrarse en el intervalo de 3 mm a 50 mm. Por el diámetro de la fuente de energía se entiende de manera análoga a la definición anterior, el doble de la distancia máxima de todos los puntos de la fuente de energía del eje longitudinal del cuerpo base. Es decir, las fuentes de energía exteriores con sección transversal cilíndrica son por ejemplo también aquellas con sección transversal cuadrada o rectangular. Además, la relación del diámetro del primer polo y/o del segundo polo con respecto al diámetro de la fuente de energía puede ser mayor del 50 %. En el caso del diámetro predeterminado de la fuente de energía (que puede estar limitado por ejemplo por las dimensiones de la herramienta) puede seleccionarse el diámetro del primer y/o segundo polo por tanto de manera comparativamente grande, para establecer una superficie de contacto eléctrica más grande. En el caso de una disposición de los dos polos en un y el mismo extremo del cuerpo base como en el estado de la técnica sería más pequeña la superficie de contacto. Por el contrario, la relación del diámetro del primer polo y/o del segundo polo con respecto al diámetro de la fuente de energía puede ser menor que el 50 %.

La relación del primer diámetro del primer polo con respecto al segundo diámetro del segundo polo puede encontrarse en el intervalo del 1 % al 99 %, preferentemente del 70 % al 96 %, de manera especialmente preferente del 80 % al 86 %. El primer diámetro del primer polo puede encontrarse en el intervalo de 1 mm a 49 mm, preferentemente de 2 mm a

3 mm, de manera especialmente preferente de 2,4 mm a 2,6 mm. El segundo diámetro del segundo polo puede encontrarse en el intervalo de 1 mm a 49 mm, preferentemente de 2,5 mm a 3,5 mm, de manera especialmente preferente de 2,9 mm a 3,1 mm. El primer y/o el segundo polo puede presentar a lo largo del eje longitudinal del cuerpo base una longitud que se encuentra en el intervalo de 0,05 mm a 20 mm, preferentemente de 0,1 mm a 1 mm, de manera especialmente preferente de 0,15 mm a 0,25 mm.

El primer y/o el segundo polo puede estar unido en algunas formas de realización de manera rígida con el cuerpo base. Sin embargo es también concebible que al menos uno de los polos esté colocado con respecto al cuerpo base de manera elástica o esté realizado como resorte. Esto puede permitir una inserción más sencilla de la fuente de energía en la herramienta así como puede proporcionar una acción de apriete (en particular adicional), que garantiza el contacto seguro mecánico y con ello eléctrico entre los polos de la fuente de energía y elementos de toma de la herramienta.

Preferentemente, el cuerpo base está configurado esencialmente en forma de cilindro circular. Esto tiene la ventaja de que la fuente de energía pueda alojarse independientemente de su posición de giro alrededor del eje longitudinal de la herramienta –en cualquier caso cuando los dos polos y los elementos de toma que se llevan a contacto con esto de la herramienta permiten esto igualmente.

En la posición de espera inicial, el elemento de contacto está unido por tanto de manera que puede soltarse con la carcasa. Por ejemplo, en la posición de espera, puede apretarse, adherirse, introducirse a presión o introducirse por soldadura en la carcasa o puede estar unido a través de al menos un punto de rotura controlada con la carcasa. En esta posición de espera, ni el primer contacto ni el segundo contacto del elemento de contacto están en conexión eléctrica con el contacto interno. Como consecuencia de esto tampoco está aplicada ninguna tensión entre los contactos del elemento de contacto y el segundo polo de la fuente de energía.

Mediante la acción de una fuerza, que puede ejercerse mediante el primer elemento de toma, puede moverse el elemento de contacto desde la posición de espera hacia la posición de funcionamiento. Allí se encuentra el primer contacto en conexión eléctrica con el contacto interno. De esta manera está aplicada la tensión generada por la fuente de tensión entre el segundo polo y el primer elemento de toma. Si a este respecto también el segundo polo está en contacto con un segundo elemento de toma de la herramienta, entonces está aplicada esta tensión entre los dos elementos de toma, de modo que puede accionarse la herramienta eléctrica.

Tras la primera separación del primer elemento de toma se mueve el elemento de contacto desde la posición de funcionamiento hacia la posición final. La fuerza para este movimiento puede generarse por ejemplo mediante la fuerza de cizallamiento o mediante un resorte. En la posición final, el elemento de contacto ya no puede llevarse a contacto eléctrico sin más con el primer elemento de toma. En consecuencia tampoco puede aplicarse ya la tensión generada por la fuente de tensión entre el segundo polo y el primer elemento de toma. Con otras palabras, el elemento de contacto tras la primera separación del primer elemento de toma ya no puede moverse sin más hacia una posición, en la que la fuente de energía es adecuada otra vez para el accionamiento de la herramienta. Por consiguiente está excluida de manera eficaz una reutilización de la fuente de energía, en particular la reutilización de una fuente de energía ya usada y por tanto al menos parcialmente descargada. Además puede examinarse externamente la fuente de energía en muchos ejemplos de realización debido a la posición modificada del elemento de contacto, que se usó ya en una herramienta.

En particular, cuando el elemento de contacto en la posición de espera está introducido a presión en la carcasa, puede presentar el elemento de contacto una superficie de sujeción y la carcasa puede presentar una contrasuperficie de sujeción, pudiéndose sujetar el elemento de contacto en la posición de espera mediante contacto mecánico de la superficie de sujeción con la contrasuperficie de sujeción. Como alternativa a esto es posible sin embargo por ejemplo también que el elemento de contacto en la posición de espera esté sujeto en la carcasa mediante fuerzas magnéticas.

Es concebible y se encuentra en el contexto de la invención que no sólo el primer polo, sino también el segundo polo de la fuente de energía es parte de un elemento de contacto eléctrico tal como se ha descrito anteriormente. De manera más exacta puede presentar la fuente de energía un segundo contacto eléctrico interno y un segundo elemento de contacto eléctrico con un primer contacto eléctrico y un segundo contacto eléctrico, que están unidos entre sí, en la que

- el segundo elemento de contacto contiene el segundo polo que contiene el segundo contacto;
- el segundo elemento de contacto se encuentra en una posición de espera, en la que está unido directa o indirectamente con la carcasa de manera que puede soltarse y en la que ni el primer contacto ni el segundo contacto del segundo elemento de contacto se encuentra en conexión eléctrica con el segundo contacto interno;
- el segundo elemento de contacto puede moverse mediante acción de una fuerza, que puede ejercerse mediante un segundo elemento de toma de la herramienta, desde la posición de espera hacia una posición de funcionamiento, en la que el primer contacto del segundo elemento de contacto se encuentra en conexión eléctrica con el segundo contacto interno, de modo que la tensión generada por la fuente de tensión está aplicada entre el primer polo y el segundo elemento de toma;
- el segundo elemento de contacto tras la primera separación del segundo elemento de toma se mueve desde la posición de funcionamiento hacia una posición final, en la que el segundo elemento de contacto ya no puede

llevarse a contacto eléctrico con el segundo elemento de toma, de modo que la tensión generada por la fuente de tensión ya no puede aplicarse entre el primer polo y el segundo elemento de toma.

- 5 El elemento de contacto puede presentar un cuerpo de sujeción, en el que está dispuesta la superficie de sujeción. Este cuerpo de sujeción puede estar configurado esencialmente en forma de cilindro circular y presenta una superficie de sujeción esencialmente en forma de camisa cilíndrica circular. La contrasuperficie de sujeción puede estar configurada también esencialmente en forma de camisa cilíndrica circular, pudiendo ser concebibles naturalmente también otras formas y encontrándose en el contexto de la invención. Esto permite unir, durante la fabricación de la fuente de energía, el elemento de contacto con la carcasa independientemente de la posición de giro alrededor del eje del cilindro, para obtener la posición de espera inicial.
- 10 Ventajosamente se encuentra el cuerpo de sujeción al menos en la posición de espera en el lado del elemento de contacto dirigido al contacto interno y el primer polo se encuentra al menos en la posición de espera en el lado del elemento de contacto alejado del contacto interno.
- 15 El cuerpo de sujeción del elemento de contacto puede presentar un diámetro de cuerpo de sujeción, que es mayor que el primer diámetro del primer polo. Mediante esto puede sujetarse el elemento de contacto sólo mediante contacto mecánico entre el elemento de contacto y la carcasa contigua, no sin embargo mediante contacto mecánico entre el primer polo y la carcasa.
- 20 El elemento de contacto puede moverse a lo largo de un eje longitudinal de la superficie de sujeción desde la posición de espera hacia la posición de funcionamiento. En el caso del eje longitudinal puede tratarse por ejemplo de un eje de simetría de la superficie de sujeción. Preferentemente coincide el eje longitudinal de la superficie de sujeción con el eje longitudinal del cuerpo base de la fuente de energía. De esta manera puede moverse el elemento de contacto de manera especialmente sencilla desde la posición de espera hacia la posición de funcionamiento, cuando el primer elemento de toma de la herramienta ejerce una fuerza sobre éste.
- 25 El primer contacto del elemento de contacto puede estar configurado en una superficie de cubierta del primer polo, en particular en una superficie de cubierta de un primer polo configurado en forma de cilindro circular. De esta manera puede establecerse de manera muy especialmente sencilla un contacto eléctrico entre el primer polo y el primer elemento de toma de la herramienta.
- 30 La fuente de energía y en particular su elemento de contacto pueden estar configurados de manera que el elemento de contacto en la posición de funcionamiento esté apretado entre el contacto interno y el primer elemento de toma. En particular puede realizarse este apriete en dirección del eje longitudinal del cuerpo base. El apriete puede impedir que se desprenda el elemento de contacto en la posición de funcionamiento.
- 35 Preferentemente, la fuente de energía contiene al menos una cavidad, en la que el elemento de contacto está dispuesto de manera suelta en la posición final. Esta disposición suelta del elemento de contacto en la posición final provoca que el elemento de contacto pueda desprenderse dentro de la cavidad, en particular en un plano de manera perpendicular al eje longitudinal de la carcasa. El elemento de contacto, por tanto, ya no puede transportarse sin más hacia la posición de funcionamiento, en la que el primer elemento de toma puede llevarse a contacto eléctrico con el primer contacto del elemento de contacto.
- 40 Para provocar esta disposición suelta, es ventajoso cuando la cavidad dispone a lo largo del eje longitudinal de una extensión, que es mayor que la altura del cuerpo de sujeción del elemento de contacto medida a lo largo del eje longitudinal del cuerpo base.
- 45 Igualmente es preferente para este fin cuando la cavidad presenta de manera perpendicular al eje longitudinal del cuerpo base un diámetro de cavidad que es mayor que el diámetro de cuerpo de sujeción. También en este caso se entiende el diámetro de la cavidad de manera análoga a la definición anterior. La cavidad puede estar configurada esencialmente en forma de cilindro circular, coincidiendo el eje de simetría con el eje longitudinal del cuerpo base.
- 50 Como alternativa o adicionalmente puede impedirse el retorno del elemento de contacto hacia la posición de funcionamiento tras la primera separación del primer elemento de toma también debido a que el elemento de contacto se mantiene alejado de la posición de funcionamiento mediante otras fuerzas. Esto puede conseguirse por ejemplo con ayuda al menos de un imán y/o por medio al menos de un resorte.
- 55 Para el alojamiento de la fuente de energía puede presentar la herramienta una cavidad. Ventajosamente está dispuesto el primer elemento de toma en el lado interno de una cubierta de la herramienta. A este respecto está configurada esta cubierta para la sujeción de la fuente de energía dentro de la cavidad mencionada y opcionalmente también para el cierre de esta cavidad. Esta configuración permite que mediante la colocación de la cubierta tanto el primer elemento de toma ejerce una fuerza sobre el elemento de contacto, para mover éste desde la posición de espera hacia la posición de funcionamiento, como también la fuente de energía se sujeta en total dentro de la cavidad y opcionalmente se cierra la cavidad, de modo que se establezca un contacto mecánico seguro y con ello eléctrico también en el segundo polo.
- Otro aspecto de la presente invención se refiere a un juego de herramientas. Este juego de herramientas contiene

- al menos una herramienta que puede accionarse eléctricamente, en particular al menos una herramienta quirúrgica que puede accionarse eléctricamente, en particular al menos un destornillador quirúrgico que puede accionarse eléctricamente,
- al menos una fuente de energía eléctrica tal como se ha descrito anteriormente, por medio de la cual puede accionarse la herramienta eléctricamente.

En particular, la herramienta puede presentar un primer elemento de toma, que está configurado y está dispuesto de manera que el elemento de contacto de la fuente de energía puede moverse mediante acción de una fuerza, que puede ejercerse mediante el primer elemento de toma, desde la posición de espera hacia la posición de funcionamiento. Tal como se explicó ya anteriormente, puede presentar la herramienta una cavidad para el alojamiento de la fuente de energía. Además puede estar dispuesto el primer elemento de toma en el lado interno de una cubierta de la herramienta, pudiendo estar configurada esta cubierta para la sujeción de la fuente de energía dentro de la cavidad opcionalmente para el cierre de esta cavidad.

Cuando la fuente de energía presenta dos polos eléctricos con distintos diámetros y estos polos se extienden alejándose de extremos opuestos de un cuerpo base de la fuente de energía, entonces presenta la herramienta preferentemente un primer elemento de toma y un segundo elemento de toma para la toma de la tensión eléctrica que está aplicada o puede aplicarse entre el primer polo y el segundo polo. A este respecto, la fuente de energía y la herramienta están configuradas y adaptadas una con respecto a otra de manera que

- al mismo tiempo el primer polo eléctrico puede llevarse a contacto con el primer elemento de toma y el segundo polo eléctrico puede llevarse a contacto con el segundo elemento de toma y
 - el primer polo eléctrico no puede llegar a contacto con el segundo elemento de toma
- y/o
- el segundo polo eléctrico no puede llevarse a contacto con el primer elemento de toma.

En consecuencia, la tensión eléctrica que está aplicada o puede aplicarse entre los dos polos de la fuente de energía puede transferirse sólo en una única polarización a los dos elementos de toma; una polarización inversa no es posible.

Para efectuar esto puede contener la herramienta, en particular una cubierta de la herramienta, un primer aislante eléctrico, que rodea el primer elemento de toma en forma de anillo y sobresale en dirección longitudinal de la herramienta. Por consiguiente se produce una primera cavidad parcialmente limitada, que está limitada por una pared interna del primer aislante y el primer elemento de toma. La primera cavidad está dimensionada de modo que sólo el primer polo de la fuente de energía puede alojarse en la primera cavidad y puede llevarse a contacto con el primer elemento de toma, sin embargo no el segundo polo. En particular, la primera cavidad puede presentar una primera profundidad medida en dirección longitudinal de la herramienta, que es menor que la primera altura del primer polo, sin embargo es mayor que la primera altura del segundo polo. Como alternativa o adicionalmente puede presentar la primera cavidad un diámetro interno, que es mayor que el primer diámetro del primer polo, sin embargo es menor que el segundo diámetro del segundo polo.

Además, el segundo elemento de toma contiene preferentemente una segunda superficie de toma en forma de anillo, que puede estar dirigida a la cavidad de la herramienta. El segundo elemento de toma puede rodear en forma de anillo un segundo aislante y sobresalen éstos en dirección longitudinal de la herramienta. De esta manera puede formarse una segunda cavidad, que está limitada por una pared interna del segundo elemento de toma y el segundo aislante. El diámetro interno de la segunda superficie de toma es preferentemente menor que el segundo diámetro del segundo polo de la fuente de energía, sin embargo mayor que el primer diámetro del primer polo de la fuente de energía. Mediante esto puede llevarse sólo el segundo polo a contacto con el segundo elemento de toma. Por el contrario, el primer polo penetra en la segunda cavidad, sin poder llegar a contacto con el segundo elemento de toma. Por los motivos explicados con relación a las figuras 9 y 10 es igualmente ventajoso cuando el diámetro interno de la primera cavidad es menor que el diámetro interno de la segunda superficie de toma.

Con ventaja adicional es la segunda profundidad de la segunda cavidad medida en dirección longitudinal de la herramienta menor que la primera longitud del primer polo medida a lo largo del eje longitudinal de la fuente de energía. Esto es en particular ventajoso cuando la fuente de energía contiene un elemento de contacto móvil tal como se ha descrito anteriormente, que contiene el cuerpo de sujeción y el primer polo en una sola pieza y está formado en total de un material conductor y el diámetro del cuerpo de sujeción es mayor que el diámetro interno del segundo elemento de toma, ya que entonces choca el primer polo con el segundo aislante, antes de que el cuerpo de sujeción pueda llegar a contacto con la segunda superficie de toma.

Como alternativa o adicionalmente puede ser la segunda profundidad de la segunda cavidad medida en dirección longitudinal de la herramienta menor que la segunda longitud del segundo polo medida a lo largo del eje longitudinal de la fuente de energía, sin embargo mayor que la primera longitud del primer polo medida a lo largo del eje longitudinal de la fuente de energía. En este caso debía estar configurada, sin embargo, como aislante la superficie de cubierta en el primer extremo de la fuente de energía, de la que se extiende alejándose el primer polo.

5 Puede ser ventajoso igualmente cuando el segundo elemento de toma está dispuesto dentro de un aislante de anillo con una superficie de aislante en forma de anillo de manera que la segunda superficie de toma está hundida en comparación con la superficie de aislante en una distancia que es menor que la longitud del segundo polo, ya que mediante esto puede impedirse que una fuente de energía con un polo, que sin embargo no se extiende alejándose del cuerpo base, pueda insertarse de manera que este polo entre en contacto con la segunda superficie de toma. Esta ventaja se produce también cuando la longitud del polo es menor que la distancia mencionada.

10 Aún otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para la inserción de una fuente de energía tal como se ha descrito anteriormente con elemento de contacto eléctrico en una herramienta que puede accionarse eléctricamente. En el caso de esta herramienta puede tratarse a su vez de una herramienta quirúrgica que puede accionarse eléctricamente, en particular de un destornillador quirúrgico que puede accionarse eléctricamente. El procedimiento contiene una etapa en la que el elemento de contacto de la fuente de energía se mueve mediante acción de una fuerza mediante el primer elemento de toma de la herramienta desde la posición de espera hacia la posición de funcionamiento. Tal como resulta de las realizaciones anteriores, se consigue mediante esto que la tensión generada por la fuente de tensión se presente entre el segundo polo de la fuente de energía y el primer elemento de toma, de manera que puede accionarse la herramienta.

15 A continuación se explica en más detalle la invención por medio de varios ejemplos de realización y dibujos. A este respecto muestran

- la figura 1: una vista en corte lateral de una primera fuente de energía de acuerdo con la invención;
- 20 la figura 2: una vista en corte lateral de la primera fuente de energía de acuerdo con la invención alojada en un destornillador eléctrico en polarización correcta;
- la figura 3: una vista en detalle sobre un segundo polo de la primera fuente de energía de acuerdo con la invención y un segundo elemento de toma del destornillador;
- la figura 4: una vista en detalle sobre un primer polo de la primera fuente de energía de acuerdo con la invención y un primer elemento de toma del destornillador;
- 25 la figura 5: una vista en detalle sobre el primer polo de la primera fuente de energía de acuerdo con la invención en la posición de espera;
- la figura 6: una vista en detalle sobre la primera fuente de energía de acuerdo con la invención en la posición de funcionamiento;
- 30 la figura 7: una vista en detalle sobre el primer polo de la primera fuente de energía de acuerdo con la invención en la posición final;
- la figura 8: una vista en corte lateral sobre la primera fuente de energía de acuerdo con la invención insertada en polarización falsa ante de energía;
- la figura 9: una vista lateral esquemática sobre una fuente de energía y dos elementos de toma en polarización correcta;
- 35 la figura 10: una vista lateral esquemática sobre una fuente de energía y dos elementos de toma en polarización falsa;

las figuras 11a-i: vistas en perspectivas esquemáticas sobre otras fuentes de energía.

40 La fuente 100 de energía eléctrica representada en la figura 1 contiene un cuerpo 101 base, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal L. El cuerpo 101 base dispone de un primer extremo 102, del que se extiende alejándose un primer polo 104 eléctrico, así como un segundo extremo 103 opuesto al primer extremo 102 con respecto al eje longitudinal L, del que se extiende alejándose un segundo polo 105 eléctrico. El cuerpo 101 base tiene una longitud de 41,6 mm y un diámetro de 15 mm. El primer polo 104 eléctrico presenta un primer diámetro $d_1 = 2,5$ mm y una primera longitud $l_1 = 0,2$ mm medida a lo largo del eje longitudinal L de la fuente 100 de energía, y el segundo polo 105 eléctrico presenta un segundo diámetro $d_2 = 3$ mm y una segunda longitud $l_2 = 0,2$ mm medida a lo largo del eje longitudinal L de la fuente 100 de energía. En particular, por tanto, el primer diámetro d_1 es menor que el segundo diámetro d_2 .

45 La fuente 100 de energía contiene una carcasa 111, que forma el lado externo del cuerpo 101 base. En la carcasa 111 se encuentra una fuente 106 de tensión en forma de cilindro circular. A este respecto puede tratarse por ejemplo de una pila individual CR 2 en sí conocida u otra pila redonda en sí conocida. La tensión generada por la fuente 106 de tensión está aplicada entre el segundo polo 105 y un contacto 107 eléctrico interno, que se extienden alejándose de extremos opuestos de la fuente 106 de tensión.

50 La fuente 100 de energía dispone además de un elemento 108 de contacto eléctrico. Éste contiene un cuerpo 112 de sujeción en forma de cilindro circular con una superficie 113 de sujeción en forma de camisa cilíndrica circular formada en dirección circunferencial. Con el cuerpo 112 de sujeción está conformado el primer polo 104 igualmente en forma de

5 cilindro circular. El elemento 108 de contacto dispone, por consiguiente, de un primer contacto 109 eléctrico, que está formado por la superficie de cubierta del cuerpo 112 de sujeción opuesta al primer polo 104 y está dirigido al contacto 107 interno, así como un segundo contacto 110 eléctrico que está formado en la superficie de cubierta del primer polo 104 opuesta al cuerpo 112 de sujeción y está alejada del contacto 107 interno. El cuerpo 112 de sujeción presenta un diámetro de cuerpo de sujeción D_1 , que es mayor que el primer diámetro d_1 del primer polo 104. El elemento 108 de contacto está formado en una sola pieza de un material eléctricamente conductor, tal como por ejemplo de latón dorado o niquelado, de modo que el primer contacto 109 y el segundo contacto 110 están unidos entre sí eléctricamente.

10 La figura 1 muestra la fuente 100 de energía en una posición de espera A, en la que el elemento 108 de contacto está apretado de manera que puede soltarse en la carcasa 111, en la que la superficie 113 de sujeción se sujeta mediante contacto mecánico con una contrasuperficie 114 de sujeción en forma de camisa cilíndrica circular formada en la carcasa 111. El primer polo 104 se extiende alejándose, por consiguiente, en la dirección alejada del contacto 107 interno, o sea alejándose del cuerpo 101 base de la fuente 100 de energía.

15 Entre la fuente 106 de tensión y el elemento 110 de contacto está formada una primera cavidad 116, que está limitada parcialmente por el contacto 107 interno así como por una pared 117 interna en forma de camisa cilíndrica circular y una pared 118 interna en forma de anillo circular de la carcasa 111. En la posición de espera A está limitada la primera cavidad 116 además en el lado del primer contacto 109, opuesto al contacto 107 interno. En la posición de espera A, el elemento 108 de contacto sin embargo no penetra en la primera cavidad 116. Sin embargo sería también posible que el elemento 108 de contacto en la posición de espera A penetrara parcialmente en la primera cavidad 116, sin que exista sin embargo un contacto entre el contacto 107 interno y el primer contacto 109.

20 Debido a la falta de contacto eléctrico entre el contacto 107 interno y el primer contacto 109 del elemento 108 de contacto no está aplicada ninguna tensión eléctrica en la posición de espera A entre el primer polo 104 y el segundo polo 105.

25 La figura 2 muestra esquemáticamente un destornillador 200 quirúrgico que puede accionarse eléctricamente. Éste dispone de una carcasa 211 con una cavidad 204 formada en la misma, en la que está alojada la fuente 100 de energía representada en la figura 1. Con excepción de sus piezas de construcción descritas detalladamente a continuación está representado el destornillador 200 sólo de manera esquemática. Además contiene el destornillador 200 también una cubierta 203, que sirve para la sujeción de la fuente 100 de energía dentro de la cavidad 204 y también para el cierre de esta cavidad 204. El destornillador 200 puede tener por ejemplo una longitud de 17,5 cm y un diámetro perpendicular a ésta de 2,2 cm. Las dimensiones mencionadas permiten sujetar y manejar con una mano el destornillador 200. Son concebibles igualmente destornilladores más pequeños o más grandes, que pueden manejarse entonces posiblemente tan solo con las dos manos. La fuente 100 de energía y el destornillador 200 forman juntos un juego de herramientas de acuerdo con la invención.

35 La figura 3 contiene una vista en detalle de la parte marcada con X en la figura 2. El destornillador 200 contiene un segundo elemento 206 de toma con una segunda superficie 209 de toma en forma de anillo, dirigida a la cavidad 204. El segundo elemento 206 de toma está dispuesto dentro de un aislante 214 de anillo con una superficie 215 de aislante en forma de anillo de manera que la segunda superficie 209 de toma está hundida en comparación con la superficie 215 de aislante en una distancia s_2 . El diámetro interno de la superficie de toma $a_2 = 4$ mm es menor que el segundo diámetro d_2 del segundo polo 105, sin embargo es mayor que el primer diámetro d_1 del primer polo 104 de la fuente 100 de energía. Además, la distancia s_2 es menor que la longitud l_2 del segundo polo 105. Esto permite un contacto eléctrico entre el segundo polo 105 y el segundo elemento 206 de toma.

40 El segundo elemento 206 de toma rodea en forma de anillo un segundo aislante 210 y sobresale de éste en dirección longitudinal del destornillador 200. De esta manera se forma una segunda cavidad 212, que se limita por una pared 213 interna del segundo elemento 206 de toma y el segundo aislante 210. La segunda cavidad 212 dispone a lo largo del eje longitudinal L de la fuente 100 de energía de una segunda profundidad $t_2 = 0,2$ mm. Las otras propiedades y ventajas de esta segunda cavidad 212 se explican aún a continuación con relación a la figura 8.

45 La vista en detalle en la figura 4 muestra la parte representada con Y en la figura 2. En un lado interno 202 de la cubierta 203 están dispuestos un primer elemento 201 de toma y un primer aislante 205 eléctrico, que rodea en forma de anillo el primer elemento 201 de toma y sobresale en dirección longitudinal del destornillador 200. De esta manera se produce una primera cavidad 208 parcialmente limitada por una pared 207 interna del primer aislante 205 y el primer elemento 201 de toma. Esta primera cavidad 208 está dimensionada de modo que el primer polo 104 de la fuente 100 de energía pueda alojarse en la primera cavidad 208 y pueda llevarse a contacto con el primer elemento 201 de toma. Para ello es el diámetro interno $a_1 = 2,5$ mm del primer aislante 205 mayor que el primer diámetro d_1 del primer polo 104, sin embargo menor que el segundo diámetro d_2 del segundo polo 105 de la fuente de energía. Además, la profundidad t_1 de la primera cavidad 208 es menor que la longitud l_1 del primer polo 104. Este contacto se produce sin embargo sólo en la posición de funcionamiento B representada en la figura 6 (véase para ello a continuación).

55 La figura 5 muestra otra vez una vista en detalle en la posición de espera A. Mediante la colocación de la cubierta 203 sobre la carcasa 211 del destornillador 200 penetra el primer polo 104 de la fuente 100 de energía en la primera cavidad 208 y entra en contacto con el primer elemento 201 de toma. Si se presiona la cubierta 203 posteriormente en dirección a la carcasa 211, entonces ejerce el primer elemento 201 de toma una fuerza sobre el elemento 108 de contacto, de

manera que éste se mueva desde la posición de espera A mostrada en la figura 5 hacia la posición de funcionamiento B representada en la figura 6. Este movimiento se realiza a lo largo de un eje de simetría S de la superficie 113 de sujeción, que coincide con el eje longitudinal L del cuerpo 101 base de la fuente 100 de energía. En otros ejemplos de realización es concebible en general también que sólo una componente del movimiento discorra a lo largo del eje de simetría S de la superficie 113 de sujeción. La profundidad t_1 de la cavidad 208 está dimensionada de modo que si bien con la colocación de la cubierta 203 el elemento 108 de contacto está entretanto suelto, sin embargo está guiado siempre en el primer aislante 205. Por consiguiente puede terminar la conducción mecánica sólo cuando la cubierta 203 se mueve alejándose de nuevo del elemento 108 de contacto.

En la posición de funcionamiento B se encuentra el primer contacto 109 del elemento 108 de contacto en conexión eléctrica con el contacto interno 107. De esta manera está unido también el primer elemento 201 de toma de manera conductora con el contacto interno 107. Además se encuentra también el segundo polo 105 de la fuente 100 de energía en contacto eléctrico con el segundo elemento 206 de toma. Por consiguiente está aplicada en total la tensión eléctrica generada por la fuente 106 de tensión entre el primer elemento 201 de toma y el segundo elemento 206 de toma, de manera que el destornillador 200 puede accionarse. En la posición de funcionamiento B está apretado el elemento 108 de contacto en dirección del eje longitudinal L entre el contacto 107 interno y el primer elemento 201 de toma, por tanto no puede moverse dentro de la cavidad 116.

Si la cubierta 203 se suelta de nuevo de la carcasa 211, entonces se separa mediante esto también el primer elemento 201 de toma del elemento 108 de contacto. Mediante esto se suprime la acción de apriete en dirección del eje longitudinal L. Por tanto está dispuesto el elemento 108 de contacto en esta posición final C representada en la figura 8 de manera suelta en la cavidad 116. Mediante esto puede moverse el elemento 108 de contacto dentro de la cavidad 116 en un plano perpendicular al eje longitudinal L, en particular debido a la fuerza de gravedad que actúa sobre éste. Esto es posible dado que la cavidad 116 de manera perpendicular al eje longitudinal L del cuerpo 101 base presenta un diámetro de cavidad D_2 que es mayor que el diámetro de cuerpo de sujeción D_1 . La disposición suelta se fomenta además debido a que la cavidad 116 dispone a lo largo del eje longitudinal L de una extensión que es mayor que la altura del cuerpo 112 de sujeción del elemento 108 de contacto medida a lo largo del eje longitudinal L del cuerpo 101 base. Como alternativa puede estar previsto también un resorte no representado en este caso, que sujeta el elemento 108 de contacto en la posición final C, en la que ya no puede llevarse a contacto eléctrico con el primer elemento 201 de toma; por tanto, en este caso no está dispuesto el elemento 108 de contacto de manera suelta en la cavidad 116.

El elemento 108 de contacto, por tanto, ya no puede llevarse a contacto sin más con el primer elemento 201 de toma, de modo que la fuente 100 de energía no pueda insertarse otra vez en el destornillador 200 de manera que éste pueda accionarse por la fuente 100 de energía. Además puede comprobarse externamente la fuente 100 de energía, debido a la posición modificada del elemento 108 de contacto, si ésta se usó ya en una herramienta.

En la figura 8 está representado el mismo destornillador 200 con la misma fuente 100 de energía. La fuente 100 de energía se insertó en este caso sin embargo en polarización falsa: el primer polo 104 se encuentra en el lado del segundo elemento 206 de toma, mientras que el segundo polo 105 se encuentra en el lado del primer elemento 201 de toma.

Sin embargo no existe en los dos lados ningún contacto entre el polo y elemento de toma: el primer polo 104 tiene un diámetro d_1 (véase la figura 1), que es menor que el diámetro interno a_2 de la segunda superficie 209 de toma (véase la figura 3). Además es la primera longitud l_1 del primer polo 104 (véase la figura 1) mayor que la segunda profundidad t_2 de la segunda cavidad 212 (véase la figura 3). Por tanto choca el primer polo 104 con el segundo aislante 210, sin que a este respecto el cuerpo 112 de sujeción pueda entrar en contacto con la segunda superficie 209 de toma. En el otro lado es el diámetro d_2 del segundo polo 105 (véase la figura 1) mayor que el diámetro interno a_1 del primer aislante 205 (véase la figura 4). Por tanto, el segundo polo 105 no puede entrar en contacto con el primer elemento 201 de toma dispuesto de manera hundida.

El hundimiento de la segunda superficie 209 de toma en comparación con la superficie 215 de aislante (véase la figura 3) impide que una fuente de energía con un polo, que sin embargo no se extiende alejándose del cuerpo base, pueda insertarse de manera que este polo entre en contacto con la segunda superficie 209 de toma. En relación con las realizaciones anteriores resulta que una fuente de energía con dos polos, de los que sin embargo como máximo uno se extiende alejándose del cuerpo base, en absoluto puede llevarse a contacto con los dos elementos de toma 201, 206 y concretamente en ninguna de las dos orientaciones.

Las figuras 9 y 10 muestran esquemáticamente una fuente 100' de energía. Ésta contiene un cuerpo 101' base, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal L' y presenta un primer extremo 102' así como un segundo extremo 103' opuesto al primer extremo 102' con respecto al eje longitudinal L'. Del primer extremo 102' se extiende alejándose un primer polo 104' en forma de cilindro circular con un diámetro d_1 , y del segundo extremo 103' se extiende alejándose un segundo polo 105' en forma de cilindro circular con un segundo diámetro d_2 , que es mayor que el primer diámetro d_1 . A diferencia del primer ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 8, la fuente 100' de energía no contiene ningún elemento de contacto móvil. En lugar de esto está dispuesto el primer polo 104' de manera inmóvil en el cuerpo 101' base.

Además están representados en las figuras 9 y 10 esquemáticamente un elemento 201 de toma en forma de cilindro circular, un primer aislante 205 así como un segundo elemento 206 de toma en forma de anillo, que rodea una segunda cavidad 212. El primer aislante 205 rodea el primer elemento 201 de toma en forma de anillo y sobresale de éste en dirección al segundo elemento 206 de toma. El primer aislante 205 tiene un diámetro interno a_1 , que es mayor que el diámetro d_1 del primer polo 104', sin embargo es menor que el diámetro d_2 del segundo polo 105'. Además, la primera longitud l_1 del primer polo 104' medida a lo largo del eje longitudinal L' es mayor que la primera profundidad t_1 de una primera cavidad 208, medida en esta dirección, que está limitada por el primer elemento 201 de toma y una pared 207 interna del primer aislante 205. El diámetro interno a_2 del segundo elemento 206 de toma es mayor que el diámetro interno a_1 del primer aislante 105 y en consecuencia igualmente mayor que el diámetro d_1 del primer polo 104', sin embargo menor que el diámetro d_2 del segundo polo 105'. En total es por tanto $d_1 < a_1 < a_2 < d_2$.

En la figura 9, la fuente 100' de energía está orientada en polarización correcta. Si la fuente 100' de energía y el primer aislante 205 se mueven junto con el primer elemento 201 de toma en dirección al segundo elemento 206 de toma, entonces el primer polo 104' penetra en la primera cavidad 208 debido a las dimensiones descritas anteriormente, de modo que éste entra en contacto con el primer elemento 201 de toma y el segundo polo 105' está en contacto con el segundo elemento 206 de toma. De esta manera está aplicada, por tanto, entre los dos elementos 201 y 206 de toma la tensión generada por la fuente 100' de energía.

En la figura 10, la fuente 100' de energía está orientada en polarización falsa. En este caso, el primer polo 104' penetra en la segunda cavidad 212 formada en el segundo elemento 206 de toma. Dado que sin embargo el diámetro d_1 del primer polo es menor que el diámetro interno a_2 , no se produce en este caso ningún contacto eléctrico. Dado que además el segundo diámetro d_2 es mayor que el diámetro interno a_1 del primer aislante 205, no puede entrar en contacto el segundo polo 105' con el primer elemento 201 de toma.

Una fuente de energía (no de acuerdo con la invención) con dos polos de distinto diámetro $d_1 = d_2$ no garantizaría una protección contra la polarización inversa de este tipo, ya que entonces serían o bien los dos diámetros idénticos $d_1 = d_2$ de los dos polos menores que el diámetro interno más grande a_2 , de modo que ninguno de los dos polos pudieran entrar en contacto con el segundo elemento 206 de toma; o sin embargo los dos diámetros idénticos $d_1 = d_2$ de los polos serían al menos tan grandes como el diámetro interno más grande a_2 , o sea mayores que el diámetro interno más pequeño a_1 , no pudiendo entrar en contacto entonces, sin embargo, ninguno de los dos polos con el primer elemento 201 de toma, dado que ambos chocarían con el primer aislante 205. Una fuente de energía de este tipo difícilmente podría insertarse de manera correcta además para el usuario, dado que los dos polos no se diferencian ópticamente.

Las figuras 11a a 11i muestran esquemáticamente varias otras fuentes 100' de energía, de las que puede verse en cada caso sólo el primer polo 104'. Los primeros polos 104' de todas las fuentes 100' de energía representadas en las figuras 11a a 11i tienen el mismo diámetro d_1' . Las figuras 11a a 11i muestran en cada caso un cilindro 119' hueco imaginario, cuyo eje longitudinal coincide con el eje longitudinal del cuerpo 101' base. Se muestra en cada caso el cilindro 119' hueco imaginario de este tipo más pequeño, en el que puede alojarse completamente el primer polo 104'. De acuerdo con la definición usada en este caso es el diámetro d_1' del primer polo 104' el diámetro de este cilindro 119' hueco imaginario mínimo.

En particular, en la figura 11a está dispuesto el primer polo 104' en forma de cilindro circular y a lo largo del eje longitudinal L' del cuerpo 101' base. El primer polo 104' coincide en este caso por tanto con el cilindro 119' hueco imaginario y es idéntico al representado en las figuras 9 y 10. El primer polo 104' tiene de acuerdo con la figura 11b la forma de un cilindro circular, cuyo eje de simetría está desplazado de manera excéntrica sin embargo en comparación con el eje longitudinal L' del cuerpo 101' base. El primer polo 104' de acuerdo con la figura 11c está dispuesto igualmente de manera excéntrica, sin embargo tiene la forma de un cono circular truncado. El primer polo 104' formado en la figura 11d tiene la forma de un cuadrado. Un primer polo 104' en forma de un cono truncado con superficie base rectangular, sin embargo no cuadrada, está representado en la figura 11e. La figura 11f muestra un primer polo 104' en forma de un cono circular excéntrico. La forma de realización representada en la figura 11g contiene un primer polo 104', que presenta la forma de una hélice y por ejemplo puede realizarse adicionalmente como resorte. El ejemplo de realización de acuerdo con la figura 11g contiene en total cinco primeros polos 104', que en cada caso están configurados en forma de barra y están dispuestos en dirección circunferencial alrededor del eje longitudinal L' . Finalmente muestra la figura 11h un primer polo 104', que presenta la forma de un cilindro hueco con perforación 120' centrada. Lógicamente son concebibles también combinaciones discrecionales de los ejemplos de realización mencionados anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Fuente (100) de energía eléctrica para una herramienta (200) que puede accionarse eléctricamente, en particular una herramienta (200) quirúrgica que puede accionarse eléctricamente, en particular un destornillador (200) quirúrgico que puede accionarse eléctricamente, que contiene
- 5 - una carcasa (111), que forma en particular al menos parcialmente un cuerpo (101) base de la fuente (100) de energía,
 - al menos una fuente (106) de tensión dispuesta en la carcasa (111) para la generación de una tensión eléctrica,
 - al menos un segundo polo (105) así como
 - al menos un contacto (107) eléctrico interno,
- 10 en la que la tensión generada por la fuente (106) de tensión está aplicada o puede aplicarse entre el segundo polo (105) y el contacto (107) eléctrico interno;
 caracterizada por
 al menos un elemento (108) de contacto eléctrico con un primer contacto (109) eléctrico y un segundo contacto (110) eléctrico, que están unidos eléctricamente entre sí, en la que
- 15 - el elemento (108) de contacto contiene un primer polo (104), que contiene el segundo contacto (110);
 - el elemento (108) de contacto se encuentra en una posición de espera (A), en la que está unido directa o indirectamente con la carcasa (111) de manera que puede soltarse, y en la que ni el primer contacto (109) ni el segundo contacto (110) se encuentran en conexión eléctrica con el contacto (107) interno;
- 20 - el elemento (108) de contacto puede moverse mediante acción de una fuerza, que puede ejercerse mediante un primer elemento (201) de toma de la herramienta (200), desde la posición de espera (A) hacia una posición de funcionamiento (B), en la que el primer contacto (109) se encuentra en conexión eléctrica con el contacto (107) interno, de modo que la tensión generada por la fuente (106) de tensión está aplicada entre el segundo polo (105) y el primer elemento (201) de toma;
- 25 - el elemento (108) de contacto tras la primera separación del primer elemento (201) de toma se mueve desde la posición de funcionamiento (B) hacia una posición final (C), en la que el elemento (108) de contacto ya no puede llevarse a contacto eléctrico con el primer elemento (201) de toma, de modo que la tensión generada por la fuente (106) de tensión ya no puede aplicarse entre el segundo polo (105) y el primer elemento (201) de toma.
2. Fuente (100) de energía de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque
- 30 el elemento (108) de contacto en la posición de espera (A) está apretado, adherido, introducido a presión o introducido por soldadura en la carcasa (111) o está unido a través de al menos un punto de rotura controlada con la carcasa (111).
3. Fuente (100) de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque
- 35 el elemento (108) de contacto presenta una superficie (113) de sujeción y la carcasa (111) presenta una contrasuperficie (114) de sujeción, en la que el elemento (108) de contacto en la posición de espera (A) puede sujetarse mediante contacto mecánico de la superficie (113) de sujeción con la contrasuperficie (114) de sujeción.
4. Fuente (100) de energía de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque
- 40 el elemento (108) de contacto puede moverse a lo largo de un eje longitudinal, en particular un eje de simetría (S) de la superficie (113) de sujeción desde la posición de espera (A) hacia la posición de funcionamiento (B), en la que preferentemente el eje longitudinal de la superficie (113) de sujeción coincide con el eje longitudinal (L) del cuerpo (101; 101') base.
5. Fuente (100) de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque
- 45 ésta contiene al menos una cavidad (116), en la que está dispuesto de manera suelta el elemento (108) de contacto en la posición final (C).
6. Fuente (100) de energía de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque
- 50 la cavidad (116) está configurada esencialmente en forma de cilindro circular y presenta de manera perpendicular al eje longitudinal (L) del cuerpo (101) base un diámetro de cavidad (D₂) que es mayor que un diámetro de cuerpo de sujeción (D₁) de un cuerpo (112) de sujeción del elemento (108) de contacto.
7. Fuente (100) de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque
- 55 el primer elemento (201) de toma está dispuesto en un lado (202) interno de una cubierta (203) de la herramienta (200), en la que la cubierta (203) está configurada para la sujeción de la fuente (100) de energía dentro de una cavidad (204) de la herramienta (200) y opcionalmente para el cierre de esta cavidad (204).

8. Juego de herramientas que contiene

- al menos una herramienta (200) que puede accionarse eléctricamente, en particular al menos una herramienta (200) quirúrgica que puede accionarse eléctricamente, en particular al menos un destornillador (200) quirúrgico que puede accionarse eléctricamente,
- al menos una fuente (100; 100') de energía eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, por medio de la cual puede accionarse eléctricamente la herramienta (200).

9. Juego de herramientas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque

- la herramienta (200) presenta un primer elemento (201) de toma, que está configurado y está dispuesto de manera que el elemento (108) de contacto de la fuente (100) de energía puede moverse mediante acción de una fuerza, que puede ejercerse mediante el primer elemento (201) de toma, desde la posición de espera (A) hacia la posición de funcionamiento (B).

10. Juego de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque

- la fuente (100; 100') de energía está configurada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2 y la herramienta (200) presenta un primer elemento (201) de toma y un segundo elemento (206) de toma para la toma de la tensión eléctrica que está aplicada o puede aplicarse entre el primer polo (104; 104') y el segundo polo (105; 105'), en el que la fuente (100; 100') de energía y la herramienta (200) están configuradas y adaptadas una con respecto a otra de manera que

- al mismo tiempo puede llevarse a contacto el primer polo (104; 104') eléctrico con el primer elemento (201) de toma y puede llevarse a contacto el segundo polo (105; 105') eléctrico con el segundo elemento (206) de toma y
- el primer polo (104; 104') eléctrico no puede llevarse a contacto con el segundo elemento (206) de toma y/o el segundo polo (105; 105') eléctrico no puede llevarse a contacto con el primer elemento (201) de toma.

11. Juego de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque

- la herramienta (200) contiene una cavidad (204) para el alojamiento de la fuente (100; 100') de energía así como una cubierta (203), en cuyo lado interno (202) está dispuesto el primer elemento (201) de toma y que está configurada para la sujeción de la fuente (100; 100') de energía dentro de la cavidad (204) y para el cierre de esta cavidad (204).

12. Juego de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado porque

- la herramienta (200), en particular la cubierta (203) de la herramienta (200), contiene un primer aislante (205) eléctrico que rodea en forma de anillo el primer elemento (201) de toma y sobresale en dirección longitudinal de la herramienta (200), de modo que se produce una primera cavidad (208) limitada parcialmente por una pared (207) interna del primer aislante (205) y el primer elemento (201) de toma, que está dimensionada de modo que sólo el primer polo (104) de la fuente (100) de energía puede alojarse en la primera cavidad (208) y puede llevarse a contacto con el primer elemento (201) de toma, sin embargo no el segundo polo (105).

13. Procedimiento para la inserción de una fuente (100) de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 en una herramienta (200) que puede accionarse eléctricamente, en particular una herramienta (200) quirúrgica que puede accionarse eléctricamente, en particular un destornillador (200) quirúrgico que puede accionarse eléctricamente, que contiene una etapa, en la que el elemento (108) de contacto de la fuente (100) de energía se mueve mediante acción de una fuerza mediante el primer elemento (201) de toma de la herramienta (200) desde la posición de espera (A) hacia la posición de funcionamiento (B).

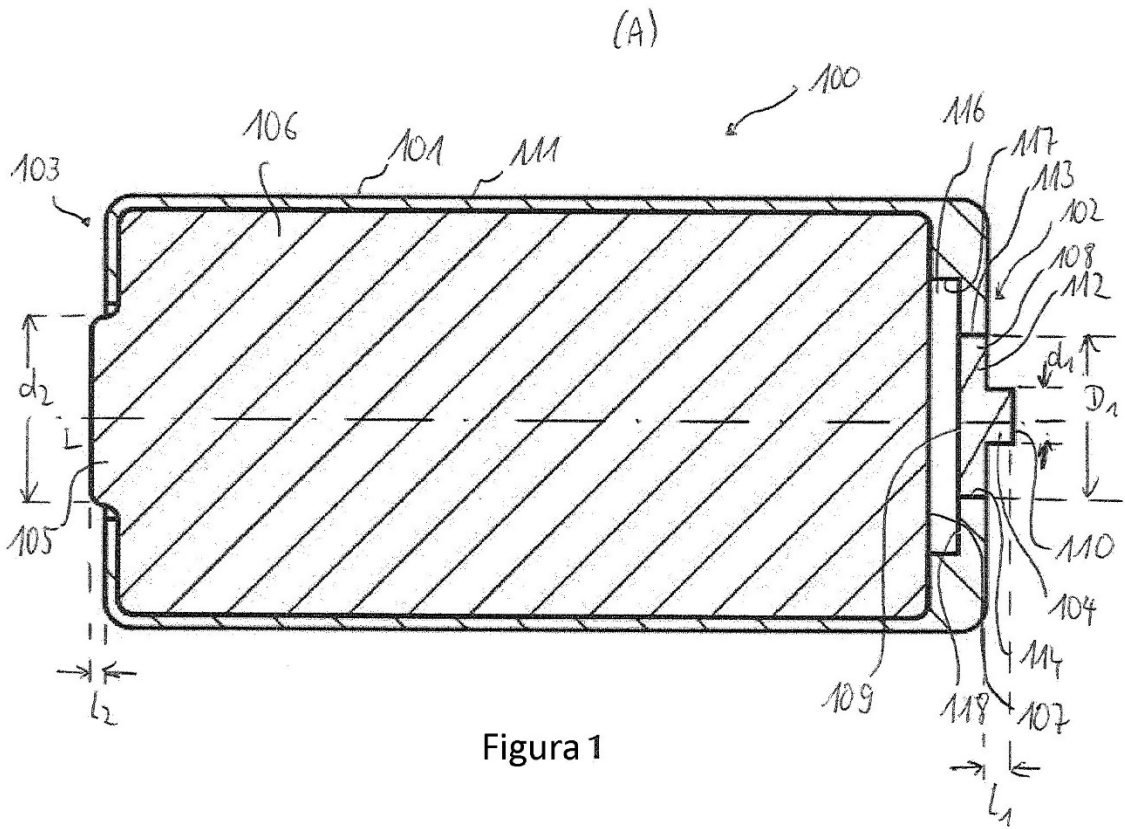


Figura 1

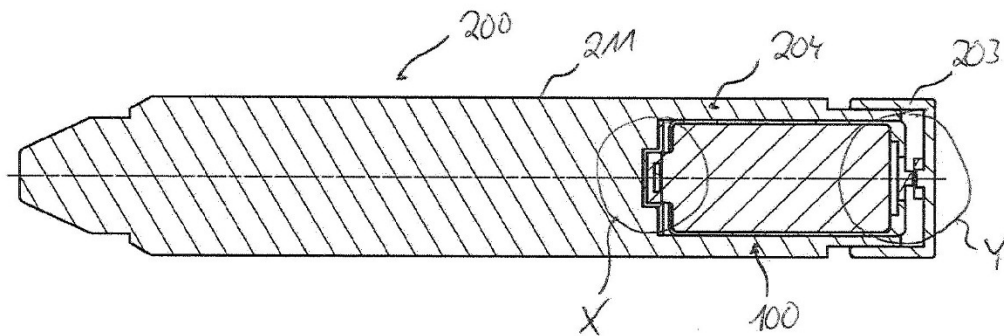


Figura 2

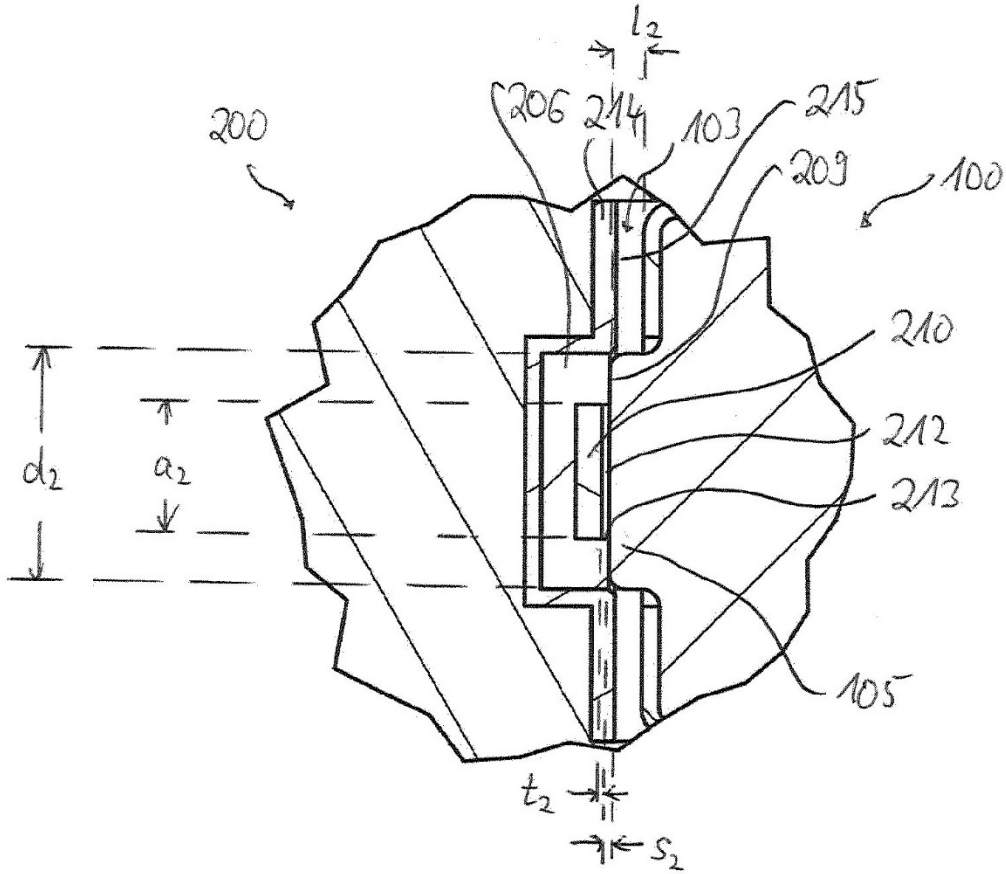


Figura 3

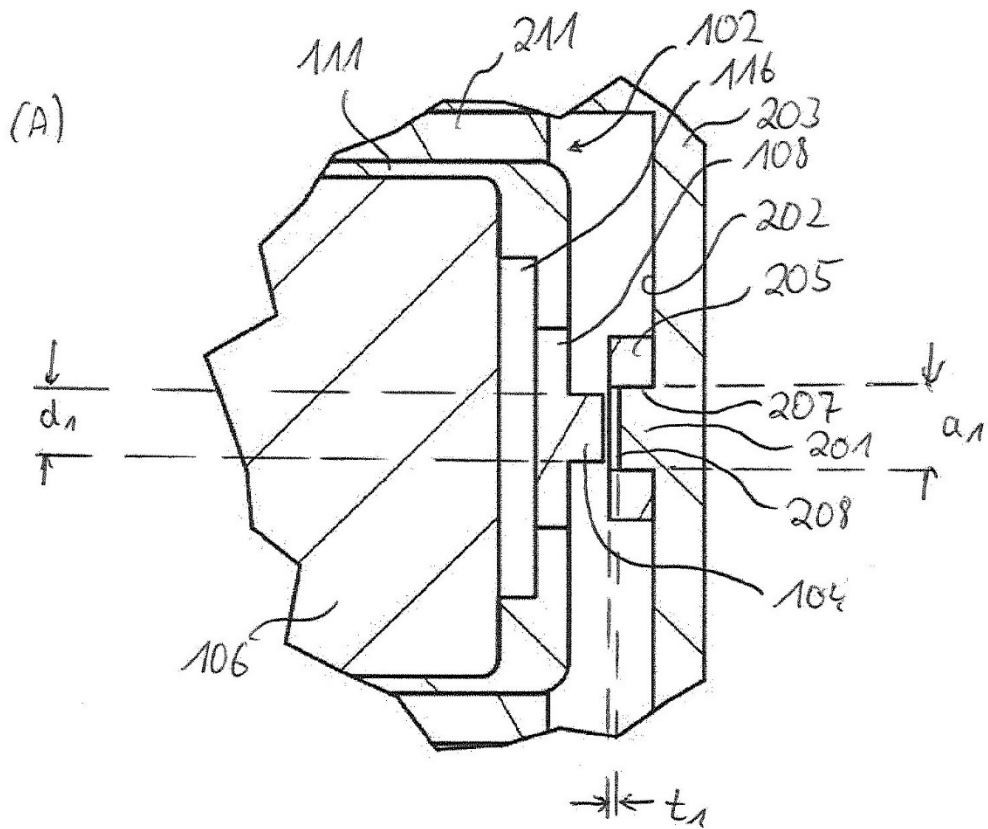


Figura 4

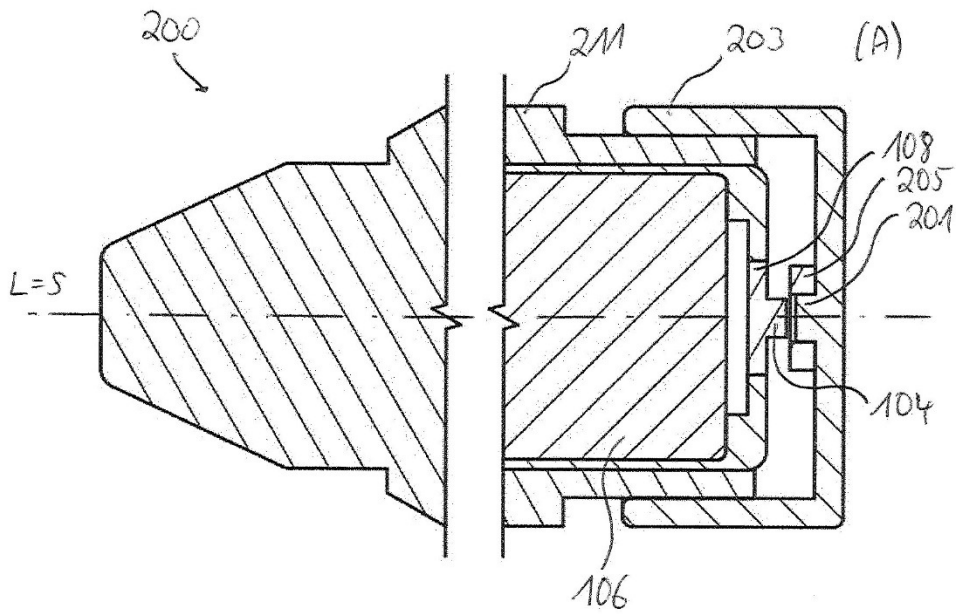


Figura 5

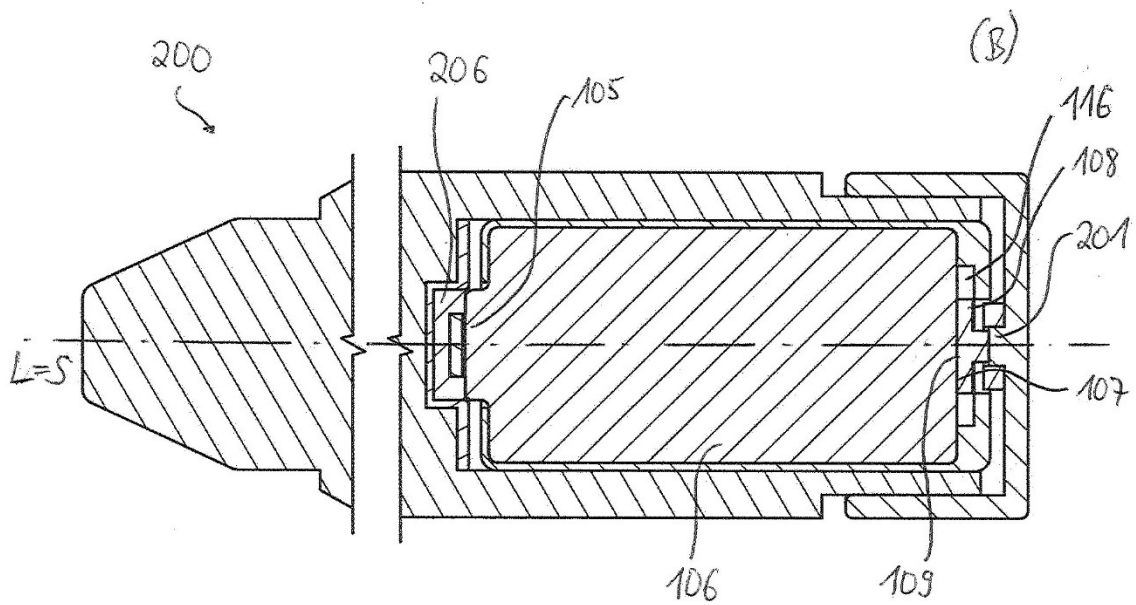


Figura 6

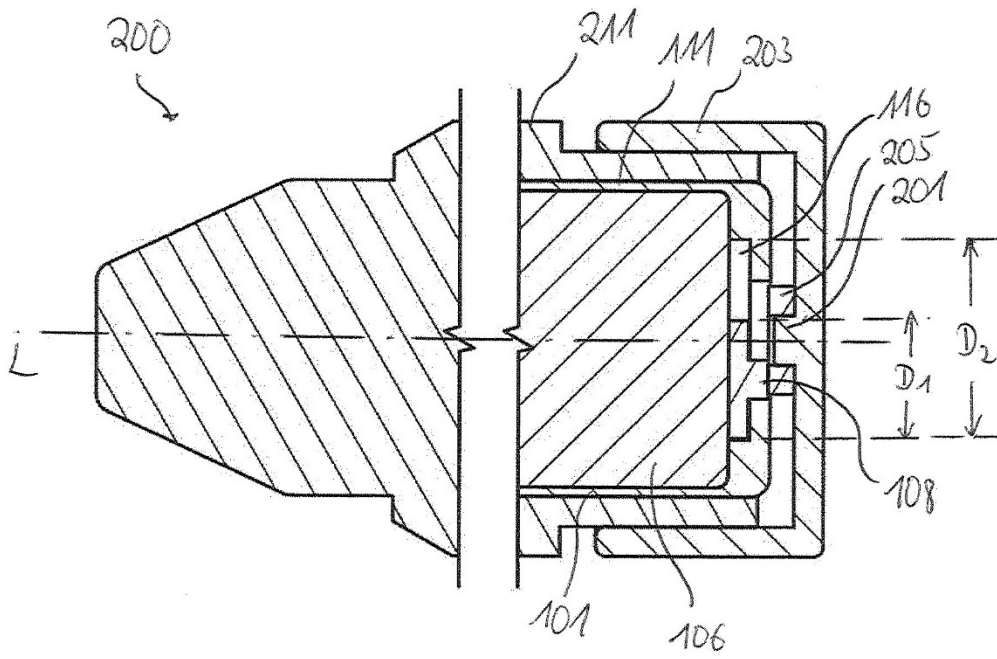


Figura 7

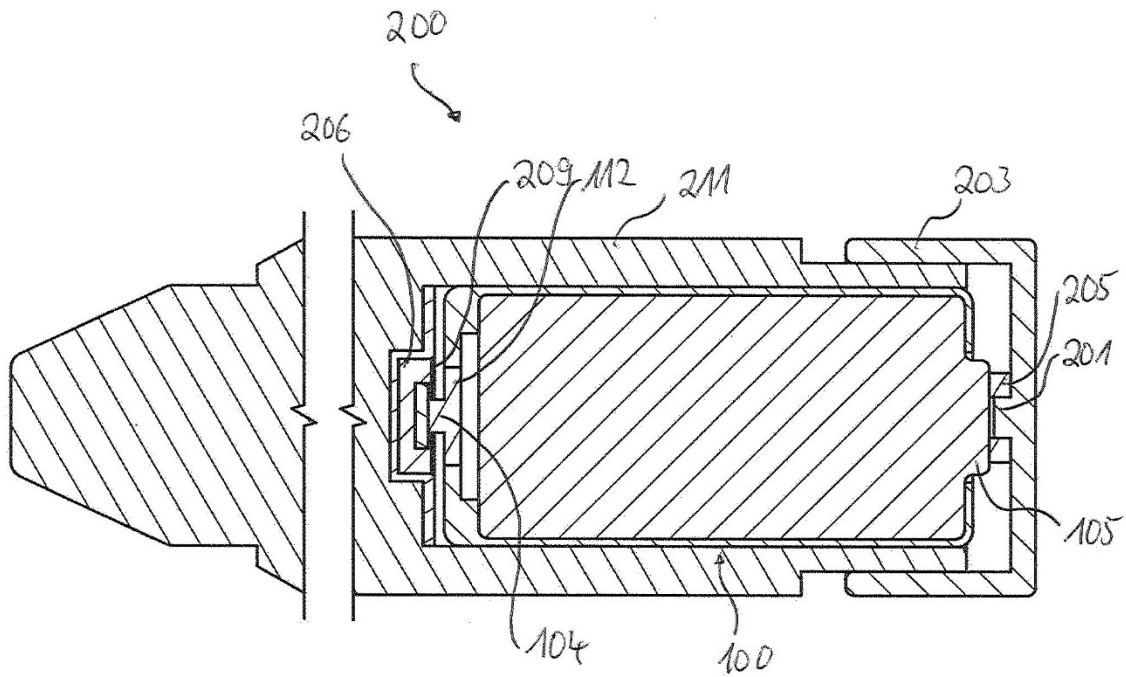


Figura 8

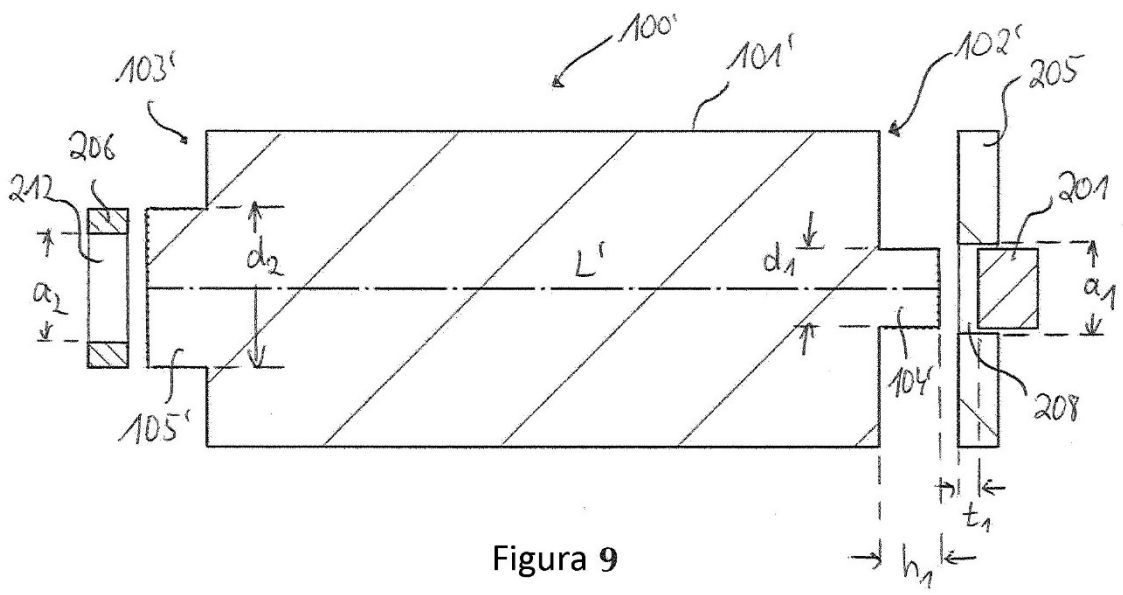


Figura 9

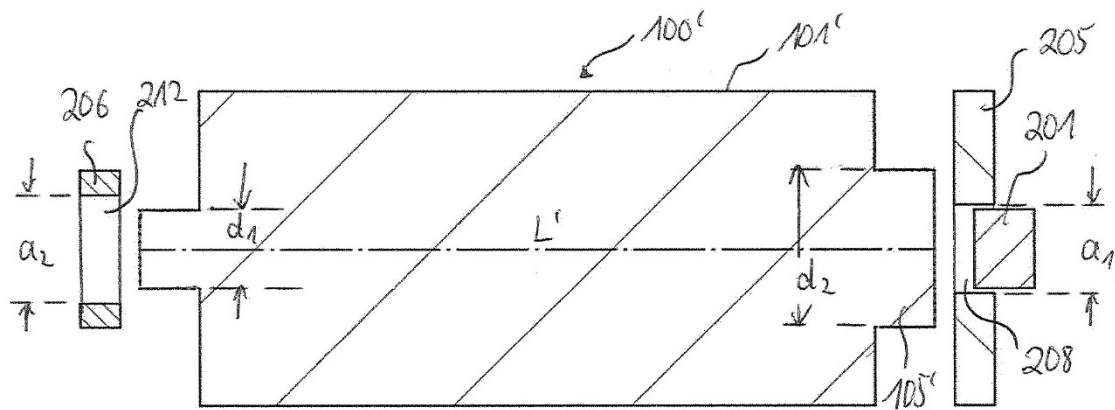


Figura 10

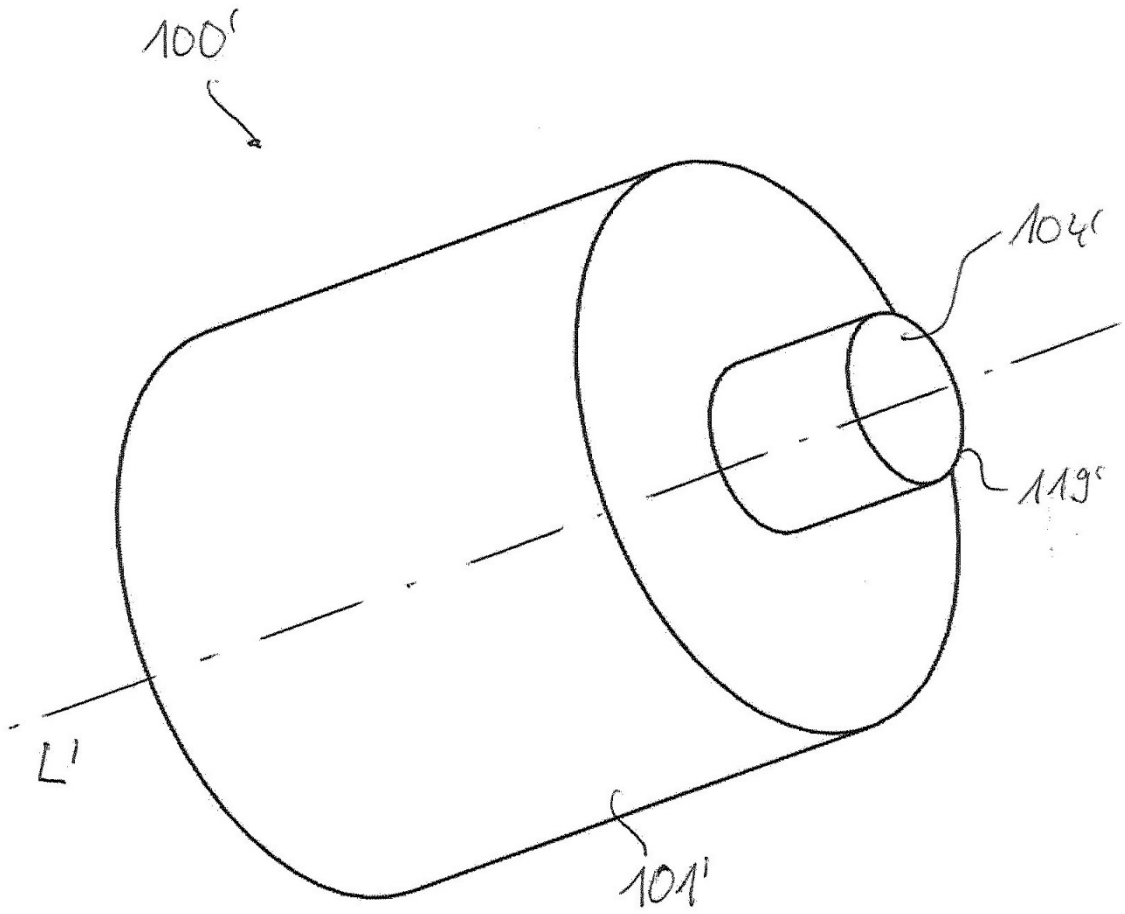


Figura 11a

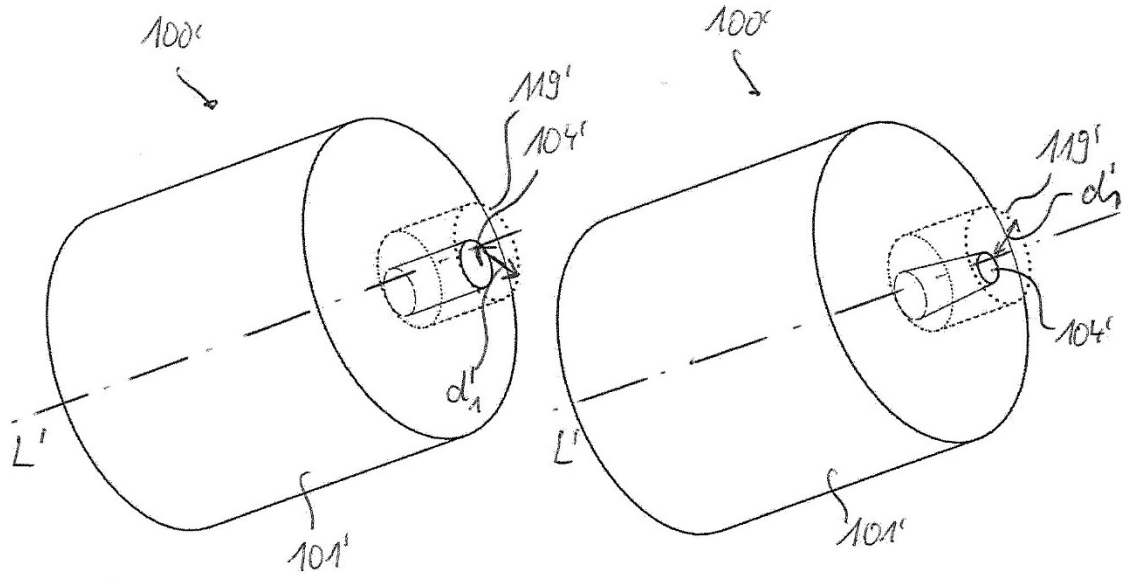


Figura 11b

Figura 11c

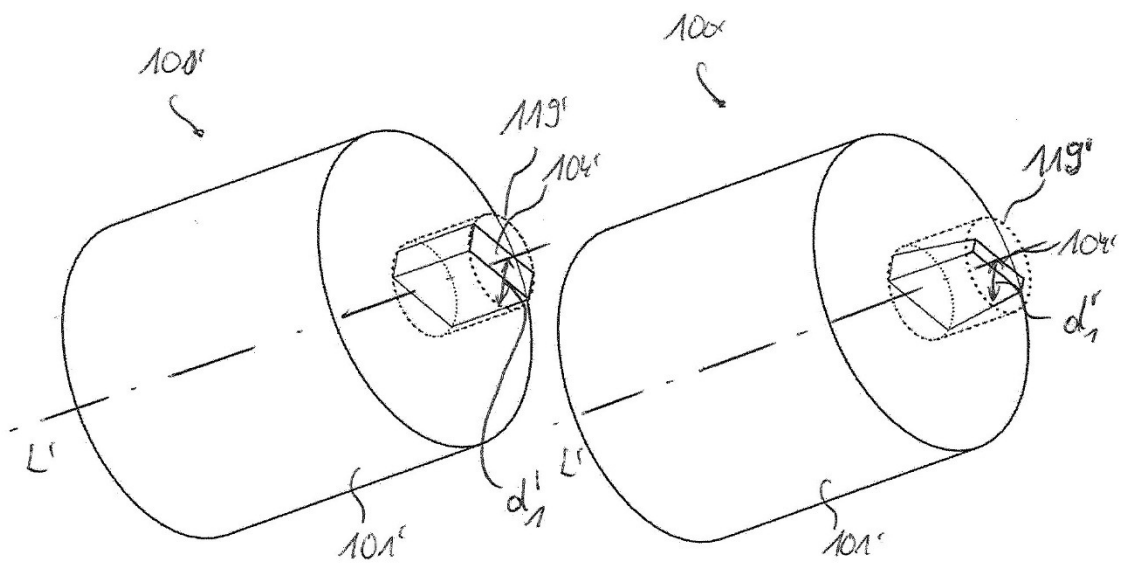


Figura 11d

Figura 11e

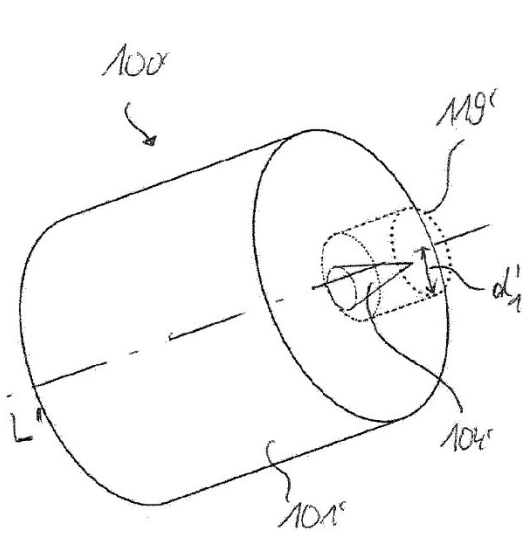


Figura 11f

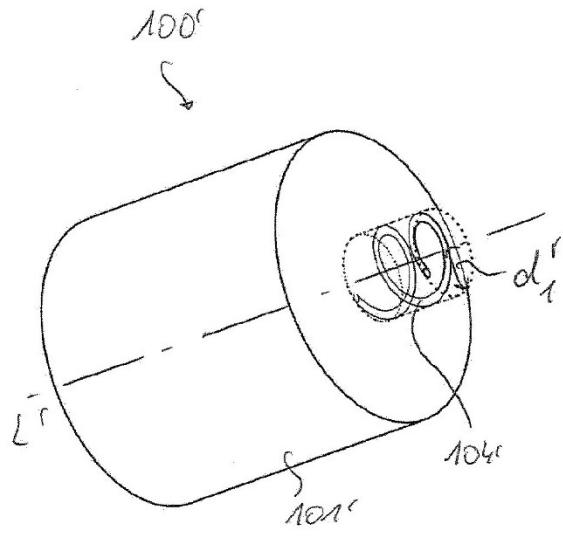


Figura 11g

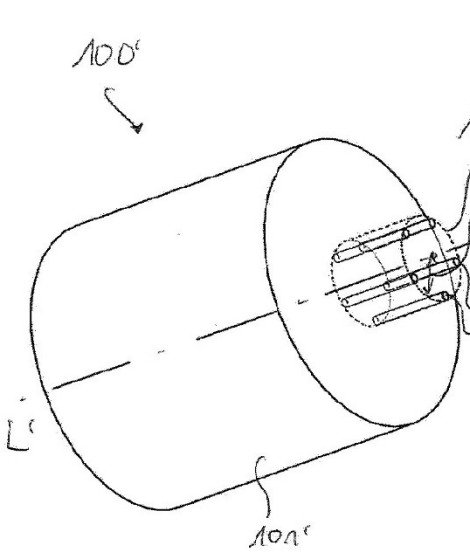


Figura 11h

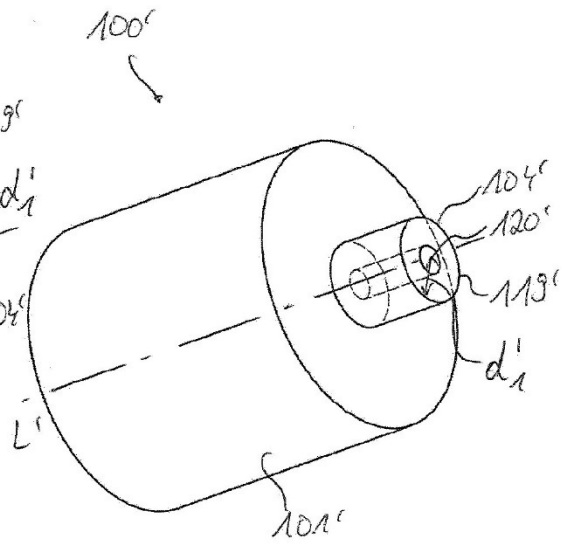


Figura 11i