

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 084**

51 Int. Cl.:

H01H 1/62 (2006.01)

H01H 33/666 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2017 PCT/US2017/015213**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.10.2017 WO17172007**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2017 E 17703627 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.03.2021 EP 3437113**

54 Título: **Interruptor de vacío**

30 Prioridad:

30.03.2016 US 201615084871

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

04.11.2021

73 Titular/es:

**EATON INTELLIGENT POWER LIMITED (100.0%)
30 Pembroke Road
Dublin 4, IE**

72 Inventor/es:

**YU, LI;
LEUSENKAMP, MARTIN BERNARDUS
JOHANNES;
YANG, HE;
HOU, WENJIE;
LI, YUCHENG y
YAN, JUN**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 874 084 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

Interruptor de vacío

5 **Campo de la invención**

El concepto descrito y reivindicado se refiere a un disyuntor de vacío y, más específicamente, a un disyuntor de vacío en donde un cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto móvil tiene una longitud reducida.

10 **Información de antecedentes**

Los disyuntores y otros dispositivos de este tipo proporcionan protección a sistemas eléctricos frente a condiciones de fallo eléctrico, tales como sobrecargas de corriente, cortocircuitos, y condiciones de tensión de nivel bajo. En una realización, los disyuntores incluyen un mecanismo de funcionamiento accionado por resorte que abre contactos eléctricos para interrumpir la corriente que pasa a través de los conductores en un sistema eléctrico en respuesta a condiciones anormales. En particular, los disyuntores de vacío incluyen contactos principales separables dispuestos dentro de una cámara de vacío aislada y herméticamente cerrada dentro de una carcasa. De forma general, un conjunto de contacto móvil está soldado a un fuelle que forma parte de la cámara de vacío. Por lo tanto, cambiar el conjunto de contacto móvil, es decir, cambiar las características operativas del interruptor de vacío, requiere la destrucción de la cámara de vacío.

Los contactos forman parte de un electrodo que incluye un vástago y un miembro de contacto. De forma general, uno de los electrodos es fijo en relación con la carcasa. El otro electrodo es móvil respecto a la carcasa y al otro electrodo. En un interruptor de vacío, el conjunto de electrodo móvil normalmente comprende un vástago de cobre de sección transversal circular que tiene el miembro de contacto en un extremo encerrado dentro de la cámara de vacío y un mecanismo de accionamiento en el otro extremo que es externo a la cámara de vacío. El vástago del contacto móvil tiene una longitud que es mayor que un 50 %, *es decir*, mayor que la mitad, de la longitud de la carcasa de la cámara de vacío en donde está parcialmente dispuesto. Tales vástagos tienen una masa que requiere un mecanismo de funcionamiento robusto capaz de levantar tales vástagos. Es decir, debido a la masa de tales vástagos, existe un mayor coste en el sentido de que el mecanismo de funcionamiento debe ser robusto. Además, tales vástagos tienen un gasto relacionado con su coste material.

En una realización, los interruptores de vacío se utilizan para interrumpir intensidades de corriente alterna (CA) de media tensión y, además, intensidades de CA de alta tensión de varios miles de amperios o más. En una realización, se proporciona un interruptor de vacío para cada fase de un circuito multifase, y los interruptores de vacío para las distintas fases son accionados simultáneamente por un mecanismo de funcionamiento común o por separado o independientemente por mecanismos de funcionamiento individuales. Los electrodos pueden tener habitualmente tres posiciones: cerrado, abierto y conectado a tierra.

Cuando los electrodos están en la posición cerrada, los miembros de contacto están en comunicación eléctrica y la electricidad circula a través de los mismos. En esta configuración, los electrodos se calientan. El calor se genera principalmente en el vástago del electrodo. Es decir, el vástago es alargado y tiene de forma general un área transversal más pequeña que el miembro de contacto. Como tal, la electricidad que circula a través del vástago genera calor y resistencia eléctrica. La cantidad de calor y resistencia eléctrica generada es función del área transversal de los vástagos y de la cantidad de corriente. Es decir, electrodos más pequeños y/o intensidades más altas generan más calor. Por tanto, si se utilizan electrodos tradicionales, el electrodo debe ser más grande para tener un interruptor con una intensidad nominal más alta.

Sin embargo, los electrodos más grandes tienen varias desventajas. Por ejemplo, los electrodos más grandes son más caros y requieren un mecanismo de funcionamiento más robusto, que también es más caro. Además, un mecanismo de funcionamiento más grande y robusto requiere más energía para funcionar y, por tanto, su uso es también más costoso. A modo de ejemplo, el vástago del conjunto de contacto móvil alargado tenía una masa considerable que requería un mecanismo de funcionamiento más grande y robusto. Si el vástago del conjunto de contacto móvil alargado fuese menos masivo, podría utilizarse un mecanismo de funcionamiento menos robusto.

Por lo tanto, existe la necesidad de un electrodo que genere una cantidad reducida de calor y de resistencia eléctrica. Se necesita también un interruptor de vacío en donde puedan modificarse las características operativas del conjunto de interruptor de vacío sin sacar el conjunto de contacto móvil del conjunto de interruptor de vacío. También se necesita un interruptor de vacío que incluya un cuerpo de miembro accionador de enlace que tenga una masa reducida. Se necesita además un vástago para un contacto móvil que tenga una longitud y una masa asociada reducidas.

Se señala el documento US-2014 367 363 A1, que muestra un conjunto electrodo para un interruptor. El conjunto de electrodo incluye un conjunto conductor y un conjunto de transferencia de calor. El conjunto conductor incluye una parte de vástago y una parte de contacto. El conjunto de transferencia de calor incluye un número de cuerpos alargados, una primera superficie de transferencia de calor y una segunda superficie de transferencia de calor. La primera superficie de transferencia de calor está dispuesta en el conjunto conductor. Cada cuerpo del conjunto de

transferencia de calor incluye una segunda superficie de transferencia de calor. Cada cuerpo del conjunto de transferencia de calor está acoplado al conjunto conductor, estando la primera superficie de transferencia de calor acoplada a un número de segundas superficies de transferencia de calor.

5 **Sumario de la invención**

Según la presente invención, se proporciona un conjunto de interruptor de vacío y un método especificados en las reivindicaciones 1 y 5, respectivamente. Se describen otras realizaciones, entre otras cosas, en las reivindicaciones dependientes. Estas, y otras, necesidades son satisfechas por al menos una realización del concepto descrito y reivindicado, que prevé un interruptor de vacío que incluye un mecanismo de funcionamiento, una cámara de vacío que incluye un número de conjuntos de fuelle, un conjunto conductor que incluye un primer conjunto de contacto y un segundo conjunto de contacto, incluyendo el primer conjunto de contacto un vástago y un miembro de contacto, incluyendo el vástago de primer conjunto de contacto un cuerpo alargado con un primer extremo proximal, una parte medial y un segundo extremo distal, estando el contacto de primer conjunto de contacto acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el segundo extremo de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto, estando el contacto de primer conjunto de contacto dispuesto en la cámara de vacío, incluyendo el segundo conjunto de contacto un vástago y un miembro de contacto, incluyendo el vástago del segundo conjunto de contacto un cuerpo alargado con un primer extremo proximal, una parte medial y un segundo extremo distal, estando el contacto del segundo conjunto de contacto acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el segundo extremo de cuerpo de vástago del segundo conjunto de contacto, estando el contacto del segundo conjunto de contacto dispuesto en la cámara de vacío, estando el mecanismo de funcionamiento acoplado operativamente al primer extremo de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto, en donde el contacto del primer conjunto de contacto está estructurado para moverse entre una primera posición, en la que el contacto del primer conjunto de contacto no está acoplado directamente al contacto del segundo conjunto de contacto, y una segunda posición, en la que el contacto del primer conjunto de contacto está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el contacto del segundo conjunto de contacto, y en donde el cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto tiene una longitud reducida. El cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto que tiene una longitud reducida genera menos calor y resistencia eléctrica.

El cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto tiene una longitud reducida debido al uso de un conjunto de conexión flexible que está dispuesto dentro de una copa de sello. Es decir, el uso del conjunto de conexión flexible y su posición entre el primer conjunto de contacto y un terminal asociado permite que el cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto tenga una longitud reducida. Es decir, el uso de, y la posición del, conjunto de conexión flexible resuelve los problemas citados anteriormente. Además, con un cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto que tiene una longitud reducida, el mecanismo de funcionamiento incluye un miembro accionador de enlace alargado que acopla el cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto al mecanismo de funcionamiento. Es decir, en vez de tener un vástago de cobre alargado masivo, el concepto descrito incluye un cuerpo de miembro accionador de enlace alargado que tiene una masa reducida. Esta configuración también resuelve los problemas citados anteriormente.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Puede comprenderse plenamente la invención a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas cuando se leen junto con los dibujos adjuntos, en los que:

45 La Figura 1 es una vista lateral esquemática en sección transversal parcial de un interruptor de vacío.

La Figura 2 es una vista frontal esquemática en sección transversal parcial de un interruptor de vacío.

50 La Figura 3 es una vista frontal en sección transversal de un conjunto de interruptor de vacío.

La Figura 4A es una vista superior esquemática de una realización de un conjunto antirrotación. La Figura 4B es una vista superior esquemática de otra realización de un conjunto antirrotación. La Figura 4C es una vista superior esquemática de otra realización de un conjunto antirrotación. La Figura 4D es una vista superior esquemática de otra realización de un conjunto antirrotación.

55 La Figura 5 es una vista lateral esquemática en sección transversal de un conjunto de conexión flexible.

La Figura 6A es una vista isométrica de una realización de un conjunto de conexión flexible. La Figura 6B es una vista isométrica de otra realización de un conjunto de conexión flexible. La Figura 6C es una vista isométrica de otra realización de un conjunto de conexión flexible. La Figura 6D es una vista isométrica de otra realización de un conjunto de conexión flexible.

La Figura 7 es un diagrama de flujo del método descrito.

65 La Figura 8 es una vista en sección transversal de una realización alternativa con dos conjuntos de contacto móviles.

Descripción de las realizaciones preferidas

5 Se apreciará que los elementos específicos ilustrados en las figuras en la presente memoria y descritos en la memoria descriptiva que sigue son simplemente realizaciones ilustrativas del concepto descrito, que se proporcionan como ejemplos no limitativos únicamente con un fin ilustrativo. Por lo tanto, las dimensiones específicas, las orientaciones, ensamblado, número de componentes utilizados, configuraciones de realización y otras características físicas relacionadas con las realizaciones descritas en la presente memoria no deben considerarse limitativas del ámbito del concepto descrito.

10 Las expresiones de dirección utilizadas en la presente memoria, tales como, por ejemplo, en sentido de las agujas del reloj, en sentido contrario a las agujas del reloj, izquierda, derecha, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo y derivados de las mismas, se refieren a la orientación de los elementos mostrados en los dibujos y no son limitativas de las reivindicaciones, a menos que se especifique expresamente en la presente memoria.

15 Como se utiliza en la presente memoria, la forma en singular de “uno”, y “el” e incluye referencias al plural salvo que el contexto determine claramente lo contrario.

20 Como se utiliza en la presente memoria, la afirmación de que dos o más partes o componentes están “acoplados” significa que las partes están unidas o funcionan juntas, ya sea directa o indirectamente, es decir, a través de una o más partes o componentes intermedios, siempre y cuando se produzca un enlace. Como se utiliza en la presente memoria, “acoplados directamente” significa que dos elementos están directamente en contacto entre sí. Como se utiliza en la presente memoria, “acoplados de forma fija” o “fijos” significa que dos componentes están acoplados para moverse como una unidad mientras mantienen una orientación constante entre sí. Por tanto, cuando dos elementos están acoplados, todas las partes de esos elementos están acopladas. Sin embargo, una descripción de una parte específica de un primer elemento acoplado a un segundo elemento, por ejemplo, un primer extremo de eje acoplado a una primera rueda, significa que la parte específica del primer elemento está dispuesta más cerca del segundo elemento que las otras partes del mismo. Además, un objeto apoyado sobre otro objeto mantenido en su sitio únicamente por gravedad no está “acoplado” al objeto inferior a menos que el objeto superior se mantenga de otro modo sustancialmente en su sitio. Es decir, por ejemplo, un libro sobre una mesa no está acoplado a la misma, pero un libro pegado a una mesa está acoplado a la misma.

30 Como se utiliza en la presente memoria, la expresión “acoplado de forma desmontable” significa que un componente está acoplado a otro componente de un modo esencialmente temporal. Es decir, los dos componentes están acoplados de forma que la unión o separación de los componentes es fácil y no causa desperfectos en los componentes. Por ejemplo, dos componentes sujetos el uno al otro con un número limitado de sujeciones fácilmente accesibles, es decir, sujeciones a las que no es difícil acceder, están “acoplados de forma desmontable”, mientras que dos componentes que están soldados entre sí o unidos por sujeciones de difícil acceso no están “acoplados de forma desmontable”. Una “sujeción de difícil acceso” es una que requiere la retirada de uno o más componentes distintos antes de acceder a la sujeción, en donde “el otro componente” no es un dispositivo de acceso tal como, aunque no de forma limitativa, una puerta.

40 Como se utiliza en la presente memoria, “acoplado operativamente” significa que un número de elementos o conjuntos, cada uno de ellos móvil entre una primera posición y una segunda posición, o una primera configuración y una segunda configuración, están acoplados de forma que, a medida que el primer elemento se mueve de una posición/configuración a la otra, el segundo elemento también se mueve entre posiciones/configuraciones. Se señala que un primer elemento puede estar “acoplado operativamente” a otro sin que lo contrario sea cierto.

50 Como se utiliza en la presente memoria, un “conjunto de acoplamiento” incluye dos o más acoplamientos o componentes de acoplamiento. Los componentes de un acoplamiento o conjunto de acoplamiento generalmente no forman parte del mismo elemento o de otro componente. Como tal, puede que en la siguiente descripción no se describan al mismo tiempo los componentes de un “conjunto de acoplamiento”.

55 Como se utiliza en la presente memoria, un “acoplamiento” o “componente(s) de acoplamiento” es uno o más componentes de un conjunto de acoplamiento. Es decir, un conjunto de acoplamiento incluye al menos dos componentes estructurados para acoplarse entre sí. Se entiende que los componentes de un conjunto de acoplamiento son compatibles entre sí. Por ejemplo, en un conjunto de acoplamiento, si un componente de acoplamiento es un cierre a presión, el otro componente de acoplamiento es un cierre a presión o, si un componente de acoplamiento es un perno, el otro componente de acoplamiento es una tuerca.

60 Como se utiliza en la presente memoria, “corresponde” indica que dos componentes estructurales están dimensionados y conformados para ser similares entre sí y que pueden acoplarse con una cantidad mínima de fricción. Por lo tanto, una abertura que “corresponde” a un miembro está dimensionada para ser ligeramente más grande que el miembro para que el miembro pueda pasar por la abertura con una cantidad mínima de fricción. Esta definición cambia si los dos componentes han de acoplarse “perfectamente” entre sí. En esa situación, la diferencia entre el tamaño de los componentes es aún más pequeña, por lo que la cantidad de fricción aumenta. Si el elemento que define la abertura y/o el componente insertado en la abertura es/son de un material deformable o comprimible, la abertura puede ser incluso ligeramente más pequeña que el componente que se inserta en la abertura. Con respecto a las superficies, formas y

líneas, dos o más superficies, formas o líneas “correspondientes” tienen de forma general el mismo tamaño, forma y contornos.

5 Como se utiliza en la presente memoria, la afirmación de que dos o más partes o componentes “se acoplan” entre sí significa que los elementos ejercen una fuerza o empuje contra el otro, ya sea directamente o a través de uno o más elementos o componentes intermedios. Además, como se utiliza en la presente memoria con respecto a partes móviles, una parte móvil puede “acoplarse” a otro elemento durante el movimiento desde una posición hasta otra y/o puede “acoplarse” a otro elemento una vez en la posición descrita. Por lo tanto, se entiende que las afirmaciones “cuando el elemento A se mueve hasta una primera posición del elemento A, el elemento A se acopla al elemento B” y “cuando el elemento A está en la primera posición del elemento A, el elemento A está acoplado al elemento B” son afirmaciones equivalentes y significan que el elemento A se acopla al elemento B mientras se mueve hasta la primera posición del elemento A, y/o que el elemento A se acopla al elemento B cuando está en la primera posición del elemento A.

15 Como se utiliza en la presente memoria, “acoplado operativamente” significa “acoplarse y mover”. Es decir, cuando “acoplado operativamente” se emplea en relación con un primer componente que está estructurado para mover un segundo componente móvil o giratorio, significa que el primer componente aplica una fuerza suficiente para hacer que el segundo componente se mueva. Por ejemplo, un destornillador puede ponerse en contacto con un tornillo. Cuando no se aplica ninguna fuerza al destornillador, el destornillador está meramente “acoplado” al tornillo. Si se aplica una fuerza axial al destornillador, el destornillador se presiona contra el tornillo y “se acopla” al tornillo. Sin embargo, cuando se aplica una fuerza de rotación al destornillador, el destornillador “se acopla operativamente” al tornillo y hace que el tornillo gire. Además, con componentes electrónicos, “acoplado operativamente” significa que un componente controla a otro componente mediante una señal o corriente de control.

25 Como se utiliza en la presente memoria, la palabra “unitario” significa un componente que se crea como una pieza o unidad individual. Es decir, un componente que incluye piezas que se crean por separado y después se acoplan entre sí como una unidad no es un componente o cuerpo “unitario”.

30 Como se utiliza en la presente memoria, el término “número” significa uno o un entero mayor que uno (es decir, una pluralidad).

35 Como se utiliza en la presente memoria, “alrededor de” en una frase tal como “dispuesto alrededor de [un elemento, punto o eje]” o “se extiende alrededor de [un elemento, punto o eje]” o “[X] grados alrededor de [un elemento, punto o eje]” significa rodear, extenderse alrededor de o medido alrededor de. Cuando se utiliza en referencia a una medida o de forma similar, significa “aproximadamente”.

40 Como se utiliza en la presente memoria, “asociados” significa que los elementos forman parte del mismo conjunto y/o que funcionan juntos o actúan el uno sobre el otro o entre sí de algún modo. Por ejemplo, un automóvil tiene cuatro neumáticos y cuatro tapacubos. Aunque todos los elementos estén acoplados como parte del automóvil, se entiende que cada tapacubos está “asociado” a un neumático específico.

45 Como se utiliza en la presente memoria, en la frase “[x] se mueve entre su primera posición y su segunda posición” o “[y] está estructurado para mover a [x] entre su primera posición y su segunda posición”, [x] es el nombre de un elemento o conjunto. Además, cuando [x] es un elemento o conjunto que se mueve entre un número de posiciones, el pronombre “su” significa “[x]”, es decir, el elemento o conjunto nombrado que precede al pronombre “su”.

50 Como se utiliza en la presente memoria, “estructurado para [verbo]” significa que el elemento o conjunto identificado tiene una estructura que está conformada, dimensionada, dispuesta, acoplada y/o configurada para llevar a cabo el verbo identificado. Por ejemplo, un miembro que “está estructurado para mover” está acoplado de forma móvil a otro elemento e incluye elementos que hacen que el miembro se mueva o, de otro modo, el elemento está configurado para moverse en respuesta a otros elementos o conjuntos. Así, como se utiliza en la presente memoria, “estructurado para [verbo]” menciona una estructura y no una función. Además, como se utiliza en la presente memoria, “estructurado para [verbo]” significa que el elemento o conjunto identificado está previsto para, y está diseñado para, llevar a cabo el verbo identificado. Por lo tanto, un elemento que simplemente es capaz de llevar a cabo la acción del verbo identificado, pero que no está previsto para, y no está diseñado para, llevar a cabo la acción del verbo identificado, no está “estructurado para [verbo]”.

60 Con referencia a las Figuras 1 y 2, e ilustra un interruptor 10 de vacío que incorpora un conjunto 30 de interruptor de vacío. Como es sabido, el disyuntor 10 de vacío puede ser un disyuntor 10 de vacío monopolo o multipolo. En adelante en la memoria, y como realización ilustrativa, sólo se tratará un monopolo. Sin embargo, se entiende que las reivindicaciones no están limitadas a una realización que solamente tenga un único polo. De forma general, en una realización ilustrativa, el disyuntor 10 de vacío, incluye una parte 12 de baja tensión y una parte 14 de alta tensión. La parte 12 de baja tensión incluye una carcasa 16 estructurada para incluir un dispositivo de control (no mostrado) tal como, aunque no de forma limitativa, un panel de control y/o conjunto de disyuntor para accionar manualmente el disyuntor 10 de vacío y cambiar el estado de los conjuntos 150, 160 de contacto (explicado más

adelante) a una condición abierta o a una condición cerrada. La parte 12 de baja tensión está acoplada operativamente a la parte 14 de alta tensión mediante unos soportes 18 de separación. La parte 14 de alta tensión incluye un terminal 20 de línea, un terminal 22 de carga y el conjunto 30 de interruptor de vacío. El terminal 20 de línea está estructurado para estar, y está, acoplado a una línea (no mostrada) e incluye un acoplamiento fijo 21. El terminal 22 de carga está estructurado para estar, y está, acoplado a una carga (no mostrada) e incluye un acoplamiento fijo 23. Cualquiera, o ambos, del terminal 20 de línea y/o el terminal 22 de carga incluye un disipador 26 de calor, que se muestra esquemáticamente. En una realización ilustrativa, el acoplamiento de terminal 21 de línea y el acoplamiento de terminal 23 de carga están en una localización "fija". Es decir, como se utiliza en la presente memoria en referencia a los acoplamientos 21, 23, de terminal eléctrico "fijo" significa que, durante el funcionamiento del interruptor 10 de vacío, los acoplamientos conductores 21, 23 de los terminales 20, 22 no se mueven en relación con otros elementos del interruptor 10 de vacío. Como se muestra, los elementos de la parte 14 de alta tensión están, en una realización ilustrativa, soportados por varillas aisladas 19.

Como se muestra en la Figura 3 y en una realización ilustrativa, el conjunto 30 de interruptor de vacío incluye un mecanismo 32 de funcionamiento (mostrado esquemáticamente en la Figura 1), una cámara 34 de vacío y un conjunto conductor 36. El mecanismo 32 de funcionamiento está estructurado para, y lo hace, mover un número de conjuntos 150A, 150B de contacto móviles entre una primera posición, en la que cada conjunto 150A, 150B de contacto móvil está separado de, y no está en comunicación eléctrica con, otro contacto 150A, 150B, 160, y una segunda posición, en la que cada conjunto 150A, 150B de contacto móvil está acoplado a, y está en comunicación eléctrica con, otro contacto 150A, 150B, 160, como se explica más adelante.

En una realización ilustrativa, el mecanismo 32 de funcionamiento incluye un miembro accionador 38 de enlace que tiene un cuerpo 39. Como se utiliza en la presente memoria, el "miembro accionador de enlace" es el miembro de enlace más grande del mecanismo 32 de funcionamiento que transmite movimiento al conjunto 150 de contacto móvil, como se explica más adelante. El miembro accionador 38 de enlace está estructurado para ser, y está, acoplado operativamente al conjunto 150 de contacto móvil, o a los conjuntos 150A, 150B de contacto móviles, y está estructurado para mover el conjunto 150 de contacto móvil entre unas primera y segunda posiciones, que se describen más adelante. Es decir, el miembro accionador 38 de enlace imparte un movimiento mecánico al conjunto 150 de contacto móvil. En una realización ilustrativa, el miembro accionador 38 de enlace está hecho de un material no conductor o de una combinación de materiales conductores y no conductores. El miembro accionador 38 de enlace tiene una "masa reducida". Como se utiliza en la presente memoria, y con referencia a una realización en donde el miembro accionador 38 de enlace está hecho de un material no conductor o de una combinación de materiales conductores y no conductores, una "masa reducida" significa un miembro accionador de enlace que tiene una masa de entre aproximadamente 30 % y 90 %, o de aproximadamente 60 %, menor que la de un miembro accionador de enlace de un material conductor y que tenga dimensiones sustancialmente similares. En otra realización ilustrativa, el miembro accionador 38 de enlace está hecho de un material conductor. En una realización en la que el miembro accionador 38 de enlace está hecho de un material conductor, el miembro accionador 38 de enlace todavía puede tener una "masa reducida". Es decir, en una realización en la que el miembro accionador 38 de enlace está hecho de un material conductor, "masa reducido" significa un miembro accionador de enlace que tiene una masa de entre aproximadamente 30 % y 90 %, o de aproximadamente 60 %, con respecto a un miembro accionador de enlace de la técnica anterior que está estructurado para extenderse entre elementos del mecanismo 32 de funcionamiento y el conjunto 150 de contacto móvil. La reducción de masa se logra proporcionando un miembro accionador 38 de enlace que tiene una longitud o un diámetro reducido. En una realización que incluye un miembro accionador de enlace de "masa reducida" 38 que tiene una "masa reducida", la reducción de masa resuelve los problemas mencionados anteriormente.

La cámara 34 de vacío incluye un conjunto 40 de carcasa que incluye una pared lateral 42 y una serie de copas 44, 46 de sello. En una realización ilustrativa, la pared lateral 42 es un cuerpo 48 hueco generalmente cilíndrico. En esta configuración, la pared lateral 42 del conjunto de carcasa de cámara de vacío define un espacio 50 generalmente cerrado, a continuación en la memoria "espacio 50 cerrado de cámara de vacío". Además, la pared lateral 42 del conjunto de carcasa de cámara de vacío tiene un primer extremo 52, una parte medial 54 y un segundo extremo 56. En esta configuración, el conjunto 40 de carcasa tiene una longitud medida desde un primer extremo 52 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío hasta un segundo extremo 56 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío.

En una realización ilustrativa, hay una primera copa 44 de sello y una segunda copa 46 de sello. En una realización ilustrativa, cada copa 44, 46 de sello, asociada a un conjunto 150 de contacto móvil incluye una parte plana 60 generalmente circular, una pared lateral 62, que se extiende de manera generalmente perpendicular al plano de la parte plana 60 de la copa de sello asociada, y un borde 64, que se extiende de forma generalmente paralela al plano de la parte plana 60 de la copa de sello asociada. En una realización ilustrativa, la parte plana 60 de la copa de sello incluye una abertura central 61 dispuesta generalmente en el centro de la parte plana 60 de la copa de sello generalmente circular. En una realización ilustrativa, la pared lateral 62 de la copa de sello se extiende desde la periferia de la parte plana 60 de la copa de sello generalmente circular y, como tal, es generalmente cilíndrica. La pared lateral 62 de la copa de sello incluye un extremo proximal 66, que está acoplado a la parte plana 60 de la copa de sello, y un extremo distal 68 opuesto al extremo proximal 66 de pared lateral de la copa de sello. En una realización ilustrativa, el borde 64 de la copa de sello se extiende radialmente hacia fuera desde el extremo distal 68 de pared lateral de la copa de sello.

Una segunda copa 46 de sello, asociada a un conjunto 160 de contacto fijo, que se describe más adelante, incluye un cuerpo 47 con forma de toro y generalmente plano que define una abertura central 49. La abertura 49 de cuerpo de la segunda copa de sello está dimensionada para corresponder estrechamente al área transversal de la parte medial 168 de cuerpo de vástago del segundo conjunto de contacto fijo.

En una realización ilustrativa, cada copa 44, 46 de sello es un cuerpo unitario. Además, en esta configuración, cada copa 44, 46 de sello define un espacio 70, 72 generalmente cerrado, respectivamente. Se señala que, aunque las copas 44, 46 de sello son similares, la pared lateral 62 de la copa de sello de una copa 44 de sello asociada, es decir, dispuesta adyacente a un contacto móvil 150, tiene una mayor altura en relación con la parte plana 60 de la copa de sello en comparación con una pared lateral 62 de la copa de sello de una copa 46 de sello asociada, es decir, dispuesta adyacente a un contacto fijo 160.

Cada copa 44, 46 de sello está acoplada herméticamente a la pared lateral 42 del conjunto de carcasa de cámara de vacío. En una realización ilustrativa, cada copa 44 de sello asociada a un conjunto 150 de contacto móvil está dispuesta en una orientación invertida en la pared lateral 42 del conjunto de carcasa de cámara de vacío. Es decir, como se utiliza en la presente memoria, “en una orientación invertida”, cuando se utiliza en referencia a una copa de sello significa que el espacio 50 generalmente cerrado definido por una copa 44 de sello está dispuesto sustancialmente dentro del espacio 43 cerrado de cámara de vacío. Cada borde 64 de la copa de sello está acoplado herméticamente a la pared lateral 42 del conjunto de carcasa de cámara de vacío. Es decir, como se muestra, la primera copa 44 de sello está dispuesta en el primer extremo 52 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío y la segunda copa 46 de sello está dispuesta en el segundo extremo 56 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío.

Como se explica más adelante, una realización del conjunto 30 de interruptor de vacío incluye dos conjuntos 150A, 150B de contacto móviles. Sin embargo, en una primera realización hay un único conjunto 150A de contacto móvil. Como es sabido, para acomodar un conjunto 150 de contacto móvil, una cámara 34 de vacío incluye un elemento que permite el movimiento del contacto móvil. En una realización ilustrativa, el elemento que permite el movimiento del contacto móvil es un conjunto 100 de fuelle. En una realización ilustrativa, el conjunto 100 de fuelle es un fuelle 102 de soldadura de metal. Como es sabido, un fuelle para una cámara 34 de vacío incluye una pared lateral generalmente cilíndrica que tiene una forma parecida a un acordeón que define un número de ondulaciones. Como se utiliza en la presente memoria, un “fuelle de una sola costura” incluye una pared lateral fundida o formada con el número de ondulaciones. La pared lateral se conforma luego para obtener una forma generalmente cilíndrica, y los extremos se sueldan entre sí a lo largo de una única costura. Como se utiliza en la presente memoria, un “fuelle de soldadura de metal” incluye un número de miembros de cuerpo parecidos a un toro generalmente planos y un número de miembros de resorte similares a un toro; los miembros de resorte se extienden de forma general desde el borde externo de un miembro de cuerpo hasta el borde interior de un miembro de cuerpo adyacente. En esta configuración, los miembros de resorte y los miembros de cuerpo definen un número de ondulaciones. Los miembros de resorte se acoplan herméticamente como, aunque no de forma limitativa, soldando los miembros de resorte a los miembros de cuerpo. Se entiende que los miembros de resorte y los miembros de cuerpo tienen generalmente forma de toro. Los miembros pueden incluir una forma para mejorar la elasticidad del fuelle de soldadura de metal. En una realización ilustrativa que tiene un solo contacto móvil 150, un primer conjunto 100A de fuelle está asociado a un primer contacto móvil 150A.

Cada conjunto 100 de fuelle incluye un cuerpo 104 que tiene un primer extremo 106 y un segundo extremo 107 y define un paso 108. Como se ha descrito anteriormente, el cuerpo 104 del conjunto de fuelle es, en una realización ilustrativa, generalmente cilíndrico e incluye un número de ondulaciones. Por lo tanto, el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle alterna entre un radio interior mínimo y un radio interior máximo.

En una realización ilustrativa, cada conjunto 100 de fuelle incluye un conjunto 110 de casquillo antitorsiión. El conjunto 110 de casquillo incluye una parte 112 de cuello y una parte 114 de vaina. En una realización ilustrativa, la parte 112 de cuello del conjunto de casquillo antitorsiión incluye un cuerpo 116 generalmente plano que define una abertura central 118 generalmente circular. La abertura central 118 de cuerpo de parte de cuello del conjunto de casquillo corresponde generalmente al primer extremo 157 de cuerpo de vástago del conjunto de contacto explicado más adelante. En una realización ilustrativa, el cuerpo 116 de parte de cuello del conjunto de casquillo también es generalmente circular y tiene un radio mayor que la abertura 61 central de parte plana de la copa de sello. Además, en una realización ilustrativa, el cuerpo 116 de parte de cuello del conjunto de casquillo incluye una primera superficie plana 120, una segunda superficie plana 122 opuesta y un número de pasos 124 de fluido que se extienden entre las mismas. Como se muestra, y en una realización ilustrativa, los pasos 124 de fluido de cuerpo de parte de cuello del conjunto de casquillo están dispuestos formando un patrón generalmente simétrico alrededor del centro de la abertura central 118 de cuerpo de parte de cuello del conjunto de casquillo. Se entiende que el término “simétrico alrededor del centro” se refiere a una simetría rotacional.

La parte 114 de vaina del conjunto de casquillo incluye un cuerpo 130 hueco generalmente cilíndrico. El cuerpo 130 de parte de vaina del conjunto de casquillo define un paso 132 que está dimensionado para corresponder generalmente al primer extremo de cuerpo de vástago del primer conjunto 157 de contacto y la parte medial 158 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto, que se explica más adelante. El cuerpo 130 de parte de vaina del conjunto de casquillo está dispuesto alrededor de, es decir, rodea de forma general, a la abertura central 118 de cuerpo de parte de cuello del

conjunto de casquillo y es contiguo con la misma. En una realización ilustrativa, el conjunto 110 de casquillo es un cuerpo unitario. Es decir, la parte 112 de cuello del conjunto de casquillo y la parte 114 de vaina del conjunto de casquillo son unitarias.

5 El conjunto 110 de casquillo incluye además un conjunto antirrotación 134. El conjunto antirrotación 134 incluye un componente en el primer extremo 157 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto y/o la parte medial 158 de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto, que, para el propósito de esta explicación, se identifican como parte del conjunto antirrotación 134. El conjunto antirrotación 134 está estructurado para resistir y, en una realización ilustrativa, impedir la rotación del conjunto 110 de casquillo en relación con el vástago 152 del primer conjunto de contacto. Como se muestra en las figuras 4A-4D, el conjunto antirrotación 134 incluye un elemento 136 no circular acoplado a, o conformado como parte del, primer extremo 157 de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto y/o a la 158 parte medial de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto. Además, la parte 112 de cuello del conjunto de casquillo y/o la parte 114 de vaina del conjunto de casquillo definen una cavidad 138 que corresponde al elemento 136 no circular del conjunto antirrotación. Por ejemplo, el elemento 136 no circular del conjunto antirrotación puede ser una tuerca 136' (Figura 4A) acoplada al vástago 152 del primer conjunto de contacto, una parte 136'' no circular (Figura 4B) incorporada en el vástago 152 de primer conjunto de contacto o una orejeta 136''' (Figura 4C) acoplada a, o incorporada en, el vástago 152 del primer conjunto de contacto. De forma alternativa, como se muestra en la Figura 4D, el vástago 152 del primer conjunto de contacto y la abertura 118 de cuerpo de parte de cuello del conjunto de casquillo antirrotación y/o el paso 132 de cuerpo de parte de vaina del conjunto de casquillo definen cada uno una superficie 139 de rozamiento. Se entiende que, cuando el conjunto 110 de casquillo está dispuesto en el vástago 152 del primer conjunto de contacto, los componentes del conjunto antirrotación 134 están acoplados, acoplados directamente, o fijados entre sí, y resisten, o impiden, la rotación del conjunto 110 de casquillo en relación con el vástago 152 del primer conjunto de contacto.

25 Se entiende que, en una realización con dos conjuntos 150A 150B de contacto móviles, hay dos conjuntos de fuelle, es decir, un primer conjunto 100A de fuelle, como se ha descrito anteriormente, y un segundo conjunto 100B de fuelle (Figura 8). Es decir, en una realización con dos conjuntos 150A, 150B de contacto móviles (Figura 8), hay un segundo conjunto 100B de fuelle. El segundo conjunto 100B de fuelle no se describirá en detalle en la presente memoria, pero se entiende que el segundo conjunto 100B' de fuelle es sustancialmente similar al primer conjunto 100A de fuelle.

El conjunto conductor 36 incluye los elementos conductores del conjunto 30 de interruptor de vacío. En una realización ilustrativa, el conjunto conductor 36 incluye un primer conjunto 150A de contacto, un segundo conjunto 150B de contacto (Figura 8) o 160 (Figura 3) y un número de conjuntos 200 de conexión flexibles. En una realización ilustrativa, un primer conjunto 150A de contacto es móvil en relación con la cámara 34 de vacío, mientras que el segundo conjunto 160 de contacto es estacionario en relación con la cámara 34 de vacío. En otra realización, que se explica más adelante, los conjuntos 150A, 150B de contacto primero y segundo son móviles en relación con la cámara 34 de vacío. Por tanto, para la realización que se explica inmediatamente a continuación, el primer conjunto 150A de contacto es, como se utiliza en la presente memoria, un "primer conjunto de contacto móvil 150A" o, de forma alternativa, un "conjunto 150 de contacto móvil". A la inversa, para la realización que se explica inmediatamente a continuación, el segundo conjunto 160 de contacto es, como se utiliza en la presente memoria, un "segundo conjunto 160 de contacto fijo" o, de forma alternativa, un "conjunto 160 de contacto fijo". En otra realización que incluye dos conjuntos de contacto móviles, que se explican más adelante, el primer conjunto 150 de contacto es, como se utiliza en la presente memoria, un "primer conjunto 150A de contacto móvil". Además, en la realización que incluye dos conjuntos de contacto móviles, el segundo conjunto 160 de contacto está identificado de forma alternativa con el número de referencia 150B y es, como se utiliza en la presente memoria, el "segundo conjunto 150B de contacto móvil".

50 Cada conjunto 150, 160 de contacto incluye un vástago 152, 162 y un miembro 154, 164 de contacto. Cada vástago del conjunto 152, 162 de contacto incluye un cuerpo alargado 156, 166. Cada cuerpo 156, 166 de vástago del conjunto de contacto incluye un primer extremo proximal 157, 167, una parte medial 158, 168 y un segundo extremo distal 159, 169. En una realización ilustrativa, cada cuerpo 156, 166 de vástago del conjunto de contacto tiene una sección transversal generalmente circular. En una realización ilustrativa, cada miembro 154, 164 de contacto del conjunto de contacto incluye un cuerpo similar a un disco generalmente circular 155, 165. Cada vástago 152, 162 del conjunto de contacto y cada miembro 154, 164 de contacto del conjunto de contacto está hecho de un material conductor tal como, aunque no de forma limitativa, cobre. El miembro 154 de contacto del primer conjunto de contacto está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el segundo extremo 159 de vástago del primer conjunto de contacto. El miembro 164 de contacto de segundo conjunto de contacto está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el segundo extremo 169 de vástago de segundo conjunto de contacto.

Además, en una realización ilustrativa, cada cuerpo 156, 166 de vástago del conjunto de contacto incluye un número de "bordes" 151, 161. Como se utiliza en la presente memoria, un "borde" en un cuerpo 156, 166 de vástago del conjunto de contacto es un cambio de radio, por el que se crea una superficie que se extiende de forma generalmente radial en el cuerpo 156, 166 de vástago del conjunto de contacto. El cambio de radio puede

ser un aumento del radio o una disminución del radio. Los bordes 151, 161 de cuerpo de vástago del conjunto de contacto actúan como superficies de montaje y/o superficies de acoplamiento.

En una realización ilustrativa, utilizando un fuelle 102 de soldadura de metal y un primer conjunto 200A de conexión flexible, descrito más adelante, el vástago 152 del primer conjunto de contacto móvil tiene una "longitud reducida". Como se utiliza en la presente memoria, una "longitud reducida" en relación con un vástago del conjunto de contacto significa que el vástago tiene una longitud que está entre un 0 % y menos de un 50 % de la longitud del conjunto 40 de carcasa. La longitud reducida, y la reducción de masa asociada, del vástago 152 del primer conjunto de contacto soluciona el o los problemas mencionados anteriormente.

Como se muestra en la Figura 5, un conjunto 200 de conexión flexible está asociado a cada contacto móvil 150A, 150B. Por lo tanto, en una realización con un solo primer contacto móvil 150A hay un solo primer conjunto 200A de conexión flexible. En una realización ilustrativa, el primer conjunto 200A de conexión flexible incluye un acoplamiento fijo 202A y un acoplamiento móvil 204A. En una realización ilustrativa, el acoplamiento 202A fijo del primer conjunto de conexión flexible es un cuerpo conductor 206A que tiene un primer radio, diámetro o anchura. En una realización, el cuerpo 206A de acoplamiento fijo del primer conjunto de acoplamiento flexible es de forma general un toro (Figuras 6A-6B). En otra realización, el cuerpo 206A de acoplamiento fijo de primer conjunto de acoplamiento flexible tiene generalmente forma de estrella, pero define una abertura central (no mostrada). Es decir, el cuerpo 206A de acoplamiento fijo del primer conjunto de acoplamiento flexible define una abertura central en ambas realizaciones. El acoplamiento 204A móvil de primer conjunto de acoplamiento flexible es un cuerpo conductor 208A que tiene un segundo radio, diámetro o anchura. En una realización ilustrativa, el segundo radio, diámetro o anchura es más pequeño que el primer radio, diámetro o anchura. En una realización ilustrativa mostrada en las Figuras 5 y 6C, el cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil del primer conjunto de acoplamiento flexible es una construcción de toro escalonada unitaria que tiene un toro inferior 207A y un toro superior 209A. En otras realizaciones, mostradas en la Figura 6D, el cuerpo conductor 208A de acoplamiento móvil del primer conjunto de acoplamiento flexible incluye una parte hexagonal 205A y un toro superior 209A.

El acoplamiento fijo 202A del primer conjunto de conexión flexible y el acoplamiento móvil 204A del primer conjunto de acoplamiento flexible están acoplados, y en comunicación eléctrica, entre sí. Es decir, en una realización ilustrativa, el primer conjunto 200A de conexión flexible incluye además un número de conductores flexibles 210A. En otra realización, el primer conjunto 200A de conexión flexible incluye además una pluralidad de conductores flexibles 210A. Cada conductor flexible 210A del primer conjunto de conexión flexible incluye un primer extremo 212A y un segundo extremo 214B. Cada primer extremo 212A del conductor flexible del primer conjunto de conexión flexible está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el acoplamiento 202A fijo del primer conjunto de conexión flexible. Cada segundo extremo 214B del conductor flexible del primer conjunto de conexión flexible está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el acoplamiento móvil 204A del primer conjunto de conexión flexible. En una realización ilustrativa, los conductores 210A flexibles de primer conjunto de conexión flexible están dispuestos alrededor de, es decir, rodeando de forma general, un punto seleccionado. En una realización ilustrativa, el primer extremo del cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto incluye un centro "C", y el número de conductores 210A flexibles del primer conjunto de conexión flexible están dispuestos alrededor del primer centro de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto "C". Como se muestra en las figuras 6A-6D, el número de conductores flexibles 210A del primer conjunto de conexión flexible pueden tener varias configuraciones, tales como, aunque no de forma limitativa, miembros espirales 220A (Figura 6A), miembros cónicos 222A (Figura 6B), miembros curvos cilíndricos 224A (en sección transversal) (Figura 6C) o miembros curvos rectangulares 226A (en sección transversal) (Figura 6D).

Se señala además que la configuración del conjunto de conexión flexible 200, tal como, aunque no de forma limitativa, el tamaño del cuerpo 206A de acoplamiento fijo del primer conjunto de acoplamiento flexible, el tamaño del cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil del primer conjunto de acoplamiento flexible, el número de conductores flexibles 210A, o el tamaño y/o la forma de los conductores flexibles 210A, afecta a las características del conjunto de conexión flexible 200, las cuales, a su vez, afectan a las características de la cámara 34 de vacío. Las características de la cámara 34 de vacío que tiene el conjunto 200 de conexión flexible incluyen: una corriente de transporte de hasta aproximadamente 10.000 A como corriente nominal continua; una corriente pico admisible de hasta aproximadamente 100 KA durante 3 s y una intensidad pico de hasta aproximadamente 274 KA. Además, estas características se dan sin que ninguno de los miembros del conjunto conductor 36 se desuelden o deformen.

En esta configuración, el conjunto 200 de conexión flexible está estructurado para moverse entre dos configuraciones, una primera configuración, en donde el cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil del primer conjunto de acoplamiento flexible está dispuesto más cerca del cuerpo 206A de acoplamiento fijo del primer conjunto de acoplamiento flexible, y una segunda configuración, en donde el cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil de primer conjunto de acoplamiento flexible se encuentra separado del cuerpo 206A de acoplamiento fijo de primer conjunto de acoplamiento flexible. Se entiende que "más cerca de" y "separado de" son términos relativos, lo que significa que cuando el conjunto 200 de conexión flexible está en la primera configuración, el cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil del primer conjunto de acoplamiento flexible está dispuesto más cerca del cuerpo 206A de acoplamiento fijo del primer conjunto de acoplamiento flexible en comparación con cuando el conjunto 200 de conexión flexible está en la segunda configuración. Por el contrario, cuando el conjunto 200 de conexión flexible está en la segunda configuración, el cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil del primer conjunto de acoplamiento

flexible está dispuesto más lejos, es decir, separado, del cuerpo 206A de acoplamiento fijo de primer conjunto de acoplamiento flexible en comparación con cuando el conjunto 200 de conexión flexible está en la primera configuración.

5 En una realización ilustrativa, un conjunto 200 de conexión flexible está estructurado para fijarse, y está fijado, al conjunto 150, 160 de contacto asociado y, más especialmente, al vástago 152, 162 asociado. El conjunto 200 de conexión flexible puede, por ejemplo, estar soldado al vástago 152, 162 asociado. En una realización ilustrativa, un conjunto 200 de conexión flexible está estructurado para acoplarse, y está acoplado, de forma desmontable al conjunto 150, 160 de contacto asociado y, más especialmente, al vástago 152, 162 asociado. En esta realización, el conjunto 200 de conexión flexible puede estar acoplado, por ejemplo, al vástago 152, 162 asociado mediante acoplamiento desmontable, como, pero sin limitarse a, mediante componentes de acoplamiento roscados (no mostrados). Tales componentes de acoplamiento roscados están dispuestos en lugares de fácil acceso. Por ejemplo, un acoplamiento desmontable (no mostrado) estructurado para acoplar el acoplamiento móvil 204A y el vástago 152 del primer conjunto de contacto está dispuesto de forma generalmente central en el lado inferior del acoplamiento móvil 204A. Se accede fácilmente a tal acoplamiento desmontable a través de una abertura central 216A (Figura 5). Además, en una realización ilustrativa, el cuerpo 206A de acoplamiento fijo del primer conjunto de acoplamiento flexible incluye unos pasos u orificios 218A roscados. En esta realización ilustrativa, el terminal 22 de carga incluye unos pasos 28 de acceso a sujeción 28 (Figura 2). Se entiende que los componentes de acoplamiento roscados (no mostrados) se hacen pasar a través de los pasos 28 de acceso a terminal de carga y roscados en unos orificios 218A de cuerpo de acoplamiento fijo del primer conjunto de acoplamiento flexible.

En una realización ilustrativa, un conjunto 30 de interruptor de vacío que tiene un conjunto 150 de contacto móvil se ensambla como sigue. El primer conjunto 100A de fuelle está acoplado herméticamente a la primera copa 44 de sello. En una realización ilustrativa, el primer extremo 106 de cuerpo del primer conjunto de fuelle está soldado a la primera copa 44 de sello en la parte plana 60 de la copa de sello con el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle de dispuesto alrededor de la abertura central 61 de la copa de sello. El primer conjunto 100A de fuelle no está dentro del espacio cerrado 70 de la copa de sello. Es decir, el primer conjunto 100A de fuelle está acoplado herméticamente a la parte plana 60 de la copa de sello en el lado opuesto al espacio cerrado 70 de la copa de sello.

El vástago 152 del primer conjunto de contacto y, en una realización ilustrativa, el primer extremo 157 y la parte medial 158 de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto se hacen pasar a través del paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle y por la abertura central 61 de la copa de sello. El miembro 154 de contacto de primer conjunto de contacto no está en el espacio cerrado 70 de la copa de sello. La parte medial 158 o el segundo extremo 159 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto incluye un borde 151. El segundo extremo 107 de cuerpo del conjunto de fuelle está acoplado herméticamente a la parte medial 158 o al segundo extremo 159 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto en un borde 151.

El conjunto 110 de casquillo está dispuesto en el vástago 152 del primer conjunto de contacto. Es decir, el primer vástago del conjunto 152 de contacto se extiende por la abertura central 118 de cuerpo de parte de cuello del conjunto de casquillo y a través del paso 132 de cuerpo de parte de vaina del conjunto de casquillo. Como se ha indicado anteriormente, los componentes del conjunto antirrotación 134 están acoplados, acoplados directamente, o fijados entre sí y resisten, o impiden, la rotación del conjunto 110 de casquillo en relación con el vástago 152 del primer conjunto de contacto. El conjunto 110 de casquillo está dispuesto en la parte 158 medial de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto y se extiende a través de la primera parte plana 60 de la copa de sello. Es decir, el cuerpo 116 de parte de cuello del conjunto de casquillo está dispuesto en el espacio cerrado 50 de cámara de vacío con el cuerpo 130 de parte de vaina del conjunto de casquillo extendiéndose por la abertura central 118 de cuerpo de parte de cuello del conjunto de casquillo. Además, en una realización ilustrativa, el cuerpo 116 de parte de cuello del conjunto de casquillo está acoplado, acoplado directamente, o fijado a la parte plana 60 de la copa de sello dentro del espacio cerrado 70 de la copa de sello.

El borde 64 de primera copa de sello y, en una realización ilustrativa, la periferia exterior del borde 64 de primera copa de sello están acoplados herméticamente al primer extremo 52 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío. En una realización ilustrativa, el primer borde 64 de la copa de sello está soldado al primer extremo 52 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío. Además, la primera copa 44 de sello está dispuesta en una orientación invertida en la pared lateral 42 del conjunto de carcasa de cámara de vacío, como se ha descrito anteriormente.

El conjunto 160 de contacto fijo está acoplado a la segunda copa 46 de sello como sigue. El cuerpo 166 de vástago del segundo conjunto de contacto se hace pasar por la abertura 49 de cuerpo de la segunda copa de sello. El cuerpo 166 de vástago de segundo conjunto de contacto está acoplado herméticamente al cuerpo 47 de la segunda copa de sello. En una realización ilustrativa, cuerpo 166 de vástago del segundo conjunto de contacto está soldado cuerpo 47 de la segunda copa de sello. La segunda copa 46 de sello está acoplada herméticamente al segundo extremo 56 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío. En una realización ilustrativa, el cuerpo 47 de la segunda copa de sello está soldado al segundo extremo 56 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío.

En esta configuración, el espacio 50 cerrado de cámara de vacío se sella y puede crearse un vacío en el mismo. Es decir, el segundo extremo de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío 56 está acoplado herméticamente a la segunda copa 46 de sello, que a su vez, está acoplada herméticamente al cuerpo 166 de vástago del segundo conjunto de contacto. Esta configuración sella el segundo extremo 56 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío. La primera copa 44 de sello está acoplada herméticamente al primer extremo 52 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío. El conjunto 100 de fuelle está acoplado herméticamente a la primera copa 44 de sello y a la parte medial 158 o al segundo extremo 159 de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto. Esta configuración sella el primer extremo 52 de pared lateral del conjunto de carcasa de cámara de vacío. Por lo tanto, el espacio 50 cerrado de cámara de vacío se sella. Se entiende que un conjunto de vacío (no mostrado) permite crear un vacío, o una condición de casi vacío, en el espacio 50 cerrado de cámara de vacío.

Además, en esta configuración, el primer conjunto 100A de fuelle está configurado como un “fuelle presurizado”. Es decir, cuando un vástago 152 del conjunto de contacto móvil pasa a través de un conjunto 100 de fuelle, existe un espacio definido entre el vástago 152 del conjunto de contacto móvil y el cuerpo 104 del conjunto de fuelle; este espacio definido es también el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle. Dependiendo de si el conjunto 100 de fuelle está acoplado herméticamente al vástago 152 del conjunto de contacto móvil, el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle está en comunicación de fluidos con el espacio 50 cerrado de cámara de vacío o con la atmósfera. Es decir, si el conjunto 100 de fuelle está acoplado herméticamente al vástago 152 del conjunto de contacto móvil adyacente al segundo extremo de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto 159, el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle está generalmente en comunicación de fluidos con la atmósfera. Como se utiliza en la presente memoria, un paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle que está generalmente en comunicación de fluidos con la atmósfera es un “fuelle presurizado” en el sentido de que la atmósfera presuriza el fuelle. Por el contrario, si el conjunto 100 de fuelle está acoplado herméticamente al vástago 152 del conjunto de contacto móvil adyacente al primer extremo 157 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto, el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle está generalmente en comunicación de fluidos con el espacio 50 cerrado de cámara de vacío. Como se utiliza en la presente memoria, el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle que está generalmente en comunicación de fluidos con el espacio 50 cerrado de cámara de vacío es un “fuelle de vacío” en el sentido de que el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle también está sometido al vacío. Se señala que el fuelle presurizado descrito en la presente memoria permite que el paso 108 de cuerpo del conjunto de fuelle esté en comunicación de fluidos con los pasos 124 de fluido de cuerpo de parte de cuello del conjunto de casquillo.

La cámara 34 de vacío está acoplada, acoplada directamente, o fijada a la carcasa 16 de parte de baja tensión. Como se muestra, en una realización ilustrativa, la cámara 34 de vacío está separada, a través de unos soportes 18 de separación, de la carcasa 16 de parte de baja tensión. El terminal 20 de línea y el terminal 22 de carga también están acoplados, acoplados directamente, o fijados a la carcasa 16 de parte de baja tensión en los soportes 18 de separación. El terminal 20 de línea está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el conjunto 160 de contacto fijo a través de un acoplamiento fijo 21. Es decir, el terminal 20 de línea está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el primer extremo 167 proximal de segundo conjunto de contacto fijo por medio de un acoplamiento fijo 23 y de unos conjuntos 200 de conexión flexibles.

El primer conjunto 150A de contacto móvil está acoplado al terminal 22 de carga y al mecanismo 32 de funcionamiento a través del conjunto 200 de conexión flexible. Es decir, en una realización ilustrativa, el primer conjunto 200A de conexión flexible se acopla temporalmente a cada uno del primer conjunto 150A de contacto, el terminal 22 de carga y el mecanismo 32 de funcionamiento. En otra realización, el primer conjunto 200 de conexión flexible está acoplado, acoplado directamente, o fijado a cada uno del primer conjunto 150A de contacto, el terminal 22 de carga y el mecanismo 32 de funcionamiento. En una realización ilustrativa, una vez instalado, el primer conjunto 200A de conexión flexible está dispuesto en el espacio cerrado 70 de la primera copa de sello. Se señala que esta configuración ayuda a resolver el problema de los vástagos de contacto del conjunto de contacto móvil demasiado largos.

Es decir, en una realización ilustrativa, el primer conjunto 200A de conexión flexible está dispuesto en el espacio cerrado 70 de la primera copa de sello con el acoplamiento fijo 202A del primer conjunto de conexión flexible temporalmente acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el terminal 22 de carga. El acoplamiento móvil de primer conjunto 204A de acoplamiento flexible está temporalmente acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el primer extremo proximal de cuerpo de vástago de primer conjunto 157 de contacto. Además, el miembro accionador 38 de enlace se extiende a través del cuerpo de acoplamiento fijo de primer conjunto 206A de acoplamiento flexible y está acoplado operativamente al acoplamiento móvil de primer conjunto 204A de acoplamiento flexible. El miembro accionador 38 de enlace además está acoplado operativamente al mecanismo 32 de funcionamiento.

En esta configuración, el interruptor 10 de vacío funciona como sigue. Para este ejemplo, se supone que el primer conjunto 150A de contacto móvil está en una segunda posición en la que el primer conjunto 150A de contacto está acoplado directamente a, y en comunicación eléctrica con, el segundo conjunto 160 de contacto fijo. Es decir, dentro de la cámara 34 de vacío, el miembro 154 de contacto de primer conjunto de contacto y el miembro 164 de contacto de segundo conjunto de contacto están acoplados directamente.

Al recibir una señal procedente del dispositivo de control, el mecanismo 32 de funcionamiento mueve el primer conjunto 150A de contacto móvil hasta una primera posición en la que el primer conjunto 150A de contacto está acoplado directamente a, y en comunicación eléctrica con, el segundo conjunto 160 de contacto fijo. Durante esta operación, el conjunto 200 de conexión flexible se mueve desde la segunda configuración, en la que el cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil de primer conjunto de acoplamiento flexible se encuentra separado del cuerpo de acoplamiento fijo de primer conjunto 206A de acoplamiento flexible, hasta la primera configuración, en la que el cuerpo 208A conductor de acoplamiento móvil de primer conjunto de acoplamiento flexible está dispuesto más cerca del cuerpo 206A de acoplamiento fijo de primer conjunto de acoplamiento flexible. Durante una operación de cierre se invierte el movimiento de los elementos explicados anteriormente. Es decir, los elementos se mueven de su primera posición/configuración a su segunda posición/configuración.

Además, el primer conjunto 200 de conexión flexible puede intercambiarse por otro primer conjunto 200A de conexión flexible, intercambiándose de este modo las características operativas de la cámara 34 de vacío. Es decir, como se muestra en la Figura 7, un método de uso de un interruptor 10 de vacío tal como el que se ha descrito anteriormente incluye proporcionar 1000 un "primer conjunto 200A' de conexión flexible instalado". Como se utiliza en la presente memoria, "primer conjunto 200A' de conexión flexible instalado" significa el primer conjunto 200A de conexión flexible que está actualmente instalado y acoplado al interruptor 10 de vacío, como se ha descrito anteriormente. El primer conjunto 200A' de conexión flexible instalado tiene un primer conjunto de características. Además, el primer conjunto de conexión flexible instalado incluye un acoplamiento fijo y un acoplamiento móvil, en donde el acoplamiento fijo del primer conjunto de conexión flexible instalado y el acoplamiento móvil del primer conjunto de conexión flexible instalado están acoplados, y en comunicación eléctrica, entre sí, con el primer conjunto 200A de conexión flexible instalado dispuesto en la cavidad de la primera copa de cierre, en donde el acoplamiento móvil de primer conjunto de conexión flexible instalado está temporalmente acoplado, y en comunicación eléctrica con, el primer extremo 157 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto. El método incluye además quitar 1002 el primer conjunto 200A' de conexión flexible instalado y proporcionar 1004 un "primer conjunto 200A' de conexión flexible de sustitución". Como se utiliza en la presente memoria, el "primer conjunto 200A de conexión de sustitución es el primer conjunto 200A de conexión flexible que sustituye al primer conjunto 200A' de conexión flexible instalado. El primer conjunto 200A" de conexión flexible de sustitución tiene un segundo conjunto de características. El primer conjunto 200A" de conexión flexible de sustitución incluye un acoplamiento fijo y un acoplamiento móvil, en donde el acoplamiento fijo de primer conjunto de conexión flexible de sustitución y el acoplamiento móvil de primer conjunto de conexión flexible de sustitución están acoplados, y en comunicación eléctrica entre sí.

El método incluye además colocar 1006 el primer conjunto 200A" de conexión flexible de sustitución en la cavidad de la primera copa de sello y acoplar temporalmente 1008 el primer conjunto 200A" de conexión flexible de sustitución al interruptor de vacío. En esta configuración, el primer conjunto 200A" de conexión flexible de sustitución está en comunicación eléctrica con el primer extremo 167 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto.

Además, acoplar temporalmente 1008 el primer conjunto de conexión flexible de sustitución al interruptor 10 de vacío incluye acoplar temporalmente 1010 el acoplamiento móvil de primer conjunto de conexión flexible de sustitución al primer extremo 167 de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto y acoplar temporalmente 1012 el acoplamiento fijo de primer conjunto de conexión flexible de sustitución a uno de entre el terminal 20 de línea y el terminal 22 de carga.

Como se ha indicado anteriormente, y como se muestra en la Figura 8, el conjunto 30 de interruptor de vacío también puede incluir dos conjuntos 150A, 150B de contacto móviles. En esta configuración, el segundo conjunto 150B de contacto está acoplado a la segunda copa 46 de sello por medio de un segundo conjunto 100B de fuelle. Además, en esta realización, la segunda copa 46 de sello está configurada de modo similar a la primera copa 44 de sello, es decir, con una pared lateral 62 y un borde 64. Además, en esta realización, un segundo conjunto 200B de conexión flexible está dispuesto dentro de la segunda copa 46 de sello y está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, el terminal 20 de línea y el segundo conjunto 150B de contacto. Los detalles específicos del segundo conjunto 150B de contacto no se explicarán en detalle, pero cabe observarse que el segundo conjunto 150B de contacto, así como los elementos asociados, tales como, aunque no de forma limitativa, la segunda copa 46 de sello y el segundo conjunto 200B de conexión flexible, son sustancialmente similares al primer conjunto 150A de contacto móvil explicado anteriormente. Además, en las figuras, elementos del segundo conjunto 150B de contacto comparten los mismos números de referencia pero están identificados con la letra "B".

Aun cuando se han descrito detalladamente realizaciones específicas de la invención, los expertos en la técnica apreciarán que podrían desarrollarse diversas modificaciones y alternativas a estos detalles en vista de las especificaciones generales de la descripción. Por tanto, las disposiciones particulares descritas pretenden únicamente ser ilustrativas y no limitativas en cuanto al ámbito de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (30) de interruptor de vacío que comprende:

5 un mecanismo (32) de funcionamiento;
 una cámara (34) de vacío que incluye un número de conjuntos (100) de fuelle;
 un conjunto conductor (36) que incluye un primer conjunto (150) de contacto y un segundo
 conjunto (160) de contacto;
 10 incluyendo dicho primer conjunto (150) de contacto un vástago (152) y un miembro (154) de
 contacto;
 incluyendo dicho vástago (152) de primer conjunto de contacto un cuerpo alargado (156) con un
 primer extremo proximal (157), una parte medial (158) y un segundo extremo distal (159);
 acoplado dicho miembro (154) de contacto del primer conjunto de contacto a, y en comunicación
 eléctrica con, dicho segundo extremo (159) de cuerpo de vástago de primer conjunto de
 15 contacto;
 dispuesto dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto en dicha cámara (34) de
 vacío;
 incluyendo dicho segundo conjunto (160) de contacto un vástago (162) y un miembro (164) de
 contacto;
 20 incluyendo dicho vástago (162) de segundo conjunto de contacto un cuerpo alargado (165) con
 un primer extremo proximal (167), una parte medial (168) y un segundo extremo distal (169);
 acoplado dicho miembro (164) de contacto del segundo conjunto de contacto a, y en comunicación
 eléctrica con, dicho segundo extremo (169) de cuerpo de vástago del segundo conjunto de contacto;
 25 dispuesto dicho miembro (164) de contacto de segundo conjunto de contacto en dicha cámara
 (34) de vacío;
 acoplado dicho mecanismo (32) de funcionamiento operativamente a dicho primer extremo (157)
 de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto, en donde dicho miembro (154) de contacto
 de primer conjunto de contacto está estructurado para moverse entre una primera posición, en
 donde dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto no está acoplado
 30 directamente a dicho miembro (164) de contacto de segundo conjunto de contacto, y una segunda
 posición, en donde dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto está acoplado
 a, y en comunicación eléctrica con, dicho miembro (164) de contacto de segundo conjunto de
 contacto;
 en donde dicho cuerpo (156) de vástago del primer conjunto de contacto tiene una longitud
 35 reducida; y
 en donde:
 dicha cámara (34) de vacío incluye una primera copa (44) de sello;
 dispuesta dicha primera copa (44) de sello en una orientación invertida y definiendo una
 40 cavidad (138) en dicha cámara (34) de vacío;
 incluyendo dicho conjunto conductor (36) un primer conjunto (200A) de conexión flexible,
 incluyendo dicho primer conjunto (200A) de conexión flexible un acoplamiento fijo (202A)
 y un acoplamiento móvil (204A), en donde dicho acoplamiento fijo de primer conjunto
 (202A) de conexión flexible y dicho acoplamiento móvil de primer conjunto (204A) de
 45 conexión flexible están acoplados, y en comunicación eléctrica, entre sí;
 dispuesto dicho primer conjunto (200A) de conexión flexible en dicha cavidad (138) de la
 primera copa de sello; y
 en donde dicho acoplamiento (204A) móvil de primer conjunto de conexión flexible está
 50 temporalmente acoplado a, y en comunicación eléctrica con, dicho primer extremo (157)
 de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto.

2. El conjunto (30) de interruptor de vacío de la reivindicación 1, en donde:

dicho primer conjunto (200A) de conexión flexible incluye un número de conductores flexibles (210A);

55 incluyendo cada uno de dicho conductor flexible (210A) del primer conjunto de conexión flexible
 un primer extremo (212A) y un segundo extremo (214A);
 acoplado cada uno de dicho primer extremo (212A) de conductor flexible de primer conjunto de
 conexión flexible a, y en comunicación eléctrica con, dicho acoplamiento (202A) fijo de primer
 conjunto de conexión flexible;
 60 acoplado cada uno de dicho segundo extremo (214A) de conductor flexible de primer conjunto de
 conexión flexible a, y en comunicación eléctrica con, dicho acoplamiento (204A) móvil de primer
 conjunto de conexión flexible;
 incluyendo dicho primer extremo (157) de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto un
 centro; y

dispuesto dicho número de conductores flexibles (210A) del primer conjunto de conexión flexible alrededor de dicho centro del primer extremo de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto.

5 3. El conjunto (30) de interruptor de vacío de la reivindicación 2, en donde:

dicho mecanismo (32) de funcionamiento incluye un miembro accionador (38) de enlace alargado; acoplado dicho miembro accionador (38) de enlace temporalmente a dicho acoplamiento (204A) móvil de primer conjunto de conexión flexible;
10 incluyendo dicho miembro accionador (38) de enlace un cuerpo (39); y
en donde dicho cuerpo de miembro accionador (39) de enlace tiene una masa reducida.

4. El conjunto (30) de interruptor de vacío de la reivindicación 1, en donde:

15 dicha cámara (34) de vacío incluye una segunda copa (46) de cierre;
dispuesta dicha segunda copa (46) de sello con una orientación invertida y definiendo una cavidad (138) en dicha cámara (34) de vacío;
incluyendo dicho conjunto conductor (36) un segundo conjunto (200B) de conexión flexible,
20 incluyendo dicho segundo conjunto (200B) de conexión flexible un acoplamiento fijo (202B) y un acoplamiento móvil (204B), en donde dicho acoplamiento fijo (202B) de segundo conjunto de conexión flexible y dicho acoplamiento móvil (204B) del segundo conjunto de conexión flexible están acoplados, y en comunicación eléctrica, entre sí;
dispuesto dicho segundo conjunto de conexión flexible en dicha cavidad (138) de la segunda copa de sello; y
25 en donde dicho acoplamiento móvil (204B) del segundo conjunto de conexión flexible está temporalmente acoplado a, y en comunicación eléctrica con, dicho primer extremo (157) de cuerpo de vástago de segundo conjunto de contacto.

5. Un método de utilización de un interruptor (30) de vacío, incluyendo dicho interruptor (30) de vacío una
30 parte (12) de baja tensión y parte de alta tensión (14), acoplada dicha parte (12) de baja tensión de forma operativa a dicha parte (14) de alta tensión, incluyendo dicha parte (14) de alta tensión un terminal (20) de línea, un terminal (22) de carga y un conjunto (30) de interruptor de vacío, incluyendo dicho terminal (22) de carga un acoplamiento fijo (23), incluyendo dicho terminal (20) de línea un acoplamiento fijo (21),
35 incluyendo dicha conjunto (30) de interruptor de vacío un mecanismo (32) de funcionamiento, una cámara (34) de vacío y un conjunto conductor (36), incluyendo dicha cámara (34) de vacío un número de conjuntos (100) de fuelle, incluyendo dicho conjunto conductor (36) un primer conjunto (150A) de contacto y un segundo conjunto (160) de contacto, incluyendo dicho primer conjunto (150A) de contacto un vástago (152) y un miembro (154) de contacto, incluyendo dicho vástago (152) de primer conjunto de contacto un cuerpo alargado (156) con un primer extremo proximal (157), una parte medial (158) y un
40 segundo extremo distal (159), acoplado dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto a, y en comunicación eléctrica con, dicho segundo extremo (159), de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto dispuesto dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto en dicha cámara (34) de vacío, incluyendo dicho segundo conjunto (160) de contacto un vástago (162) y un miembro (164) de contacto, incluyendo dicho vástago (162) del segundo conjunto de contacto un cuerpo
45 alargado (166) con un primer extremo proximal (167), una parte medial (168) y un segundo extremo distal (169), acoplado dicho miembro (164) de contacto de segundo conjunto de contacto a, y en comunicación eléctrica con, dicho segundo extremo (169) de cuerpo de vástago del segundo conjunto de contacto, dispuesto dicho miembro (164) de contacto de segundo conjunto de contacto en dicha cámara (34) de vacío, acoplado dicho primer extremo (157) de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto a, y en
50 comunicación eléctrica con, uno de dicho acoplamiento fijo de terminal (23) de carga o dicho acoplamiento fijo de terminal (21) de línea, y en comunicación eléctrica con, el otro de dicho acoplamiento fijo de terminal (23) de carga o de dicho acoplamiento fijo de terminal (21) de línea, acoplado dicho mecanismo (32) de funcionamiento operativamente a dicho primer extremo (157) de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto, en donde dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto está estructurado para moverse entre una primera posición, en donde dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto no está acoplado directamente a dicho miembro (164) de contacto de segundo conjunto de contacto, y una segunda posición, en donde dicho miembro (154) de contacto de primer conjunto de contacto está acoplado a, y en comunicación eléctrica con, dicho miembro (164) de contacto del segundo conjunto de contacto, incluyendo dicha cámara (34)
60 de vacío una primera copa (44) de sello, dispuesta dicha primera copa 44 de sello con una orientación invertida y definiendo una cavidad (138) en dicha cámara (34) de vacío, comprendiendo dicho método:

proporcionar (1000) un primer conjunto (200A') de conexión flexible instalado que tiene un primer conjunto de características, incluyendo dicho primer conjunto (200A') de conexión flexible instalado un acoplamiento fijo (202A) y un acoplamiento móvil (204A), en donde dicho acoplamiento fijo (202A) de primer conjunto de conexión flexible instalado y dicho acoplamiento móvil (204A) del primer
65

- 5 conjunto de conexión flexible instalado están acoplados, y en comunicación eléctrica, entre sí, dispuesto dicho primer conjunto (200A') de conexión flexible instalado en dicha cavidad (138) de la primera copa de cierre, en donde dicho acoplamiento móvil de primer conjunto (204A) de conexión flexible instalado está temporalmente acoplado a, y en comunicación eléctrica con, dicho primer extremo (157) de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto;
- 10 quitar (1002) dicho primer conjunto (200A') de conexión flexible instalado;
- proporcionar (1004) un primer conjunto (200A'') de conexión flexible de sustitución que tiene un segundo conjunto de características, incluyendo dicho primer conjunto (200A'') de conexión flexible de sustitución un acoplamiento fijo (202A) y un acoplamiento móvil (204A), en donde dicho acoplamiento fijo de primer conjunto (202A) de conexión flexible de sustitución y dicho acoplamiento móvil de primer conjunto (204A) de conexión flexible de sustitución están acoplados, y en comunicación eléctrica, entre sí;
- 15 colocar (1006) dicho primer conjunto (200A'') de conexión flexible de sustitución en dicha cavidad (138) de la primera copa de cierre;
- acoplar temporalmente (1008) dicho primer conjunto (200A'') de conexión flexible de sustitución a dicho interruptor de vacío; y
- en donde dicho primer conjunto (200A'') de conexión flexible de sustitución está en comunicación eléctrica con dicho primer extremo (157) de cuerpo de vástago de primer conjunto de contacto.
- 20 6. El método de la reivindicación 5, en donde acoplar temporalmente (1008) dicho primer conjunto de conexión flexible de sustitución a dicho interruptor de vacío incluye:
- 25 acoplar temporalmente (1010) dicho acoplamiento móvil de primer conjunto de conexión flexible de sustitución a dicho primer extremo (157) de cuerpo de vástago del primer conjunto de contacto; y
- acoplar temporalmente (1012) dicho acoplamiento fijo de primer conjunto de conexión flexible de sustitución a uno de dicho terminal (20) de línea o dicho terminal (22) de carga.

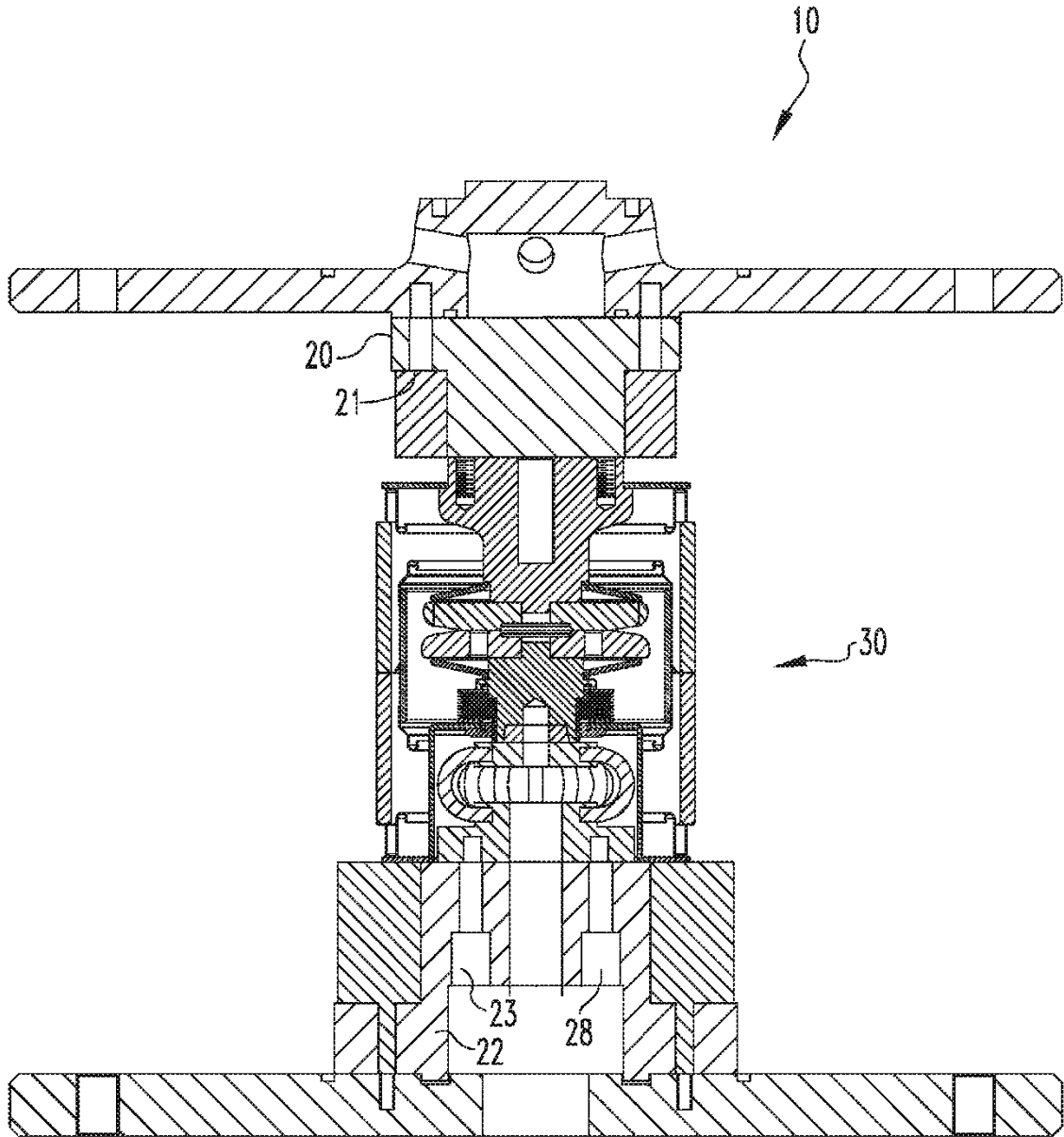
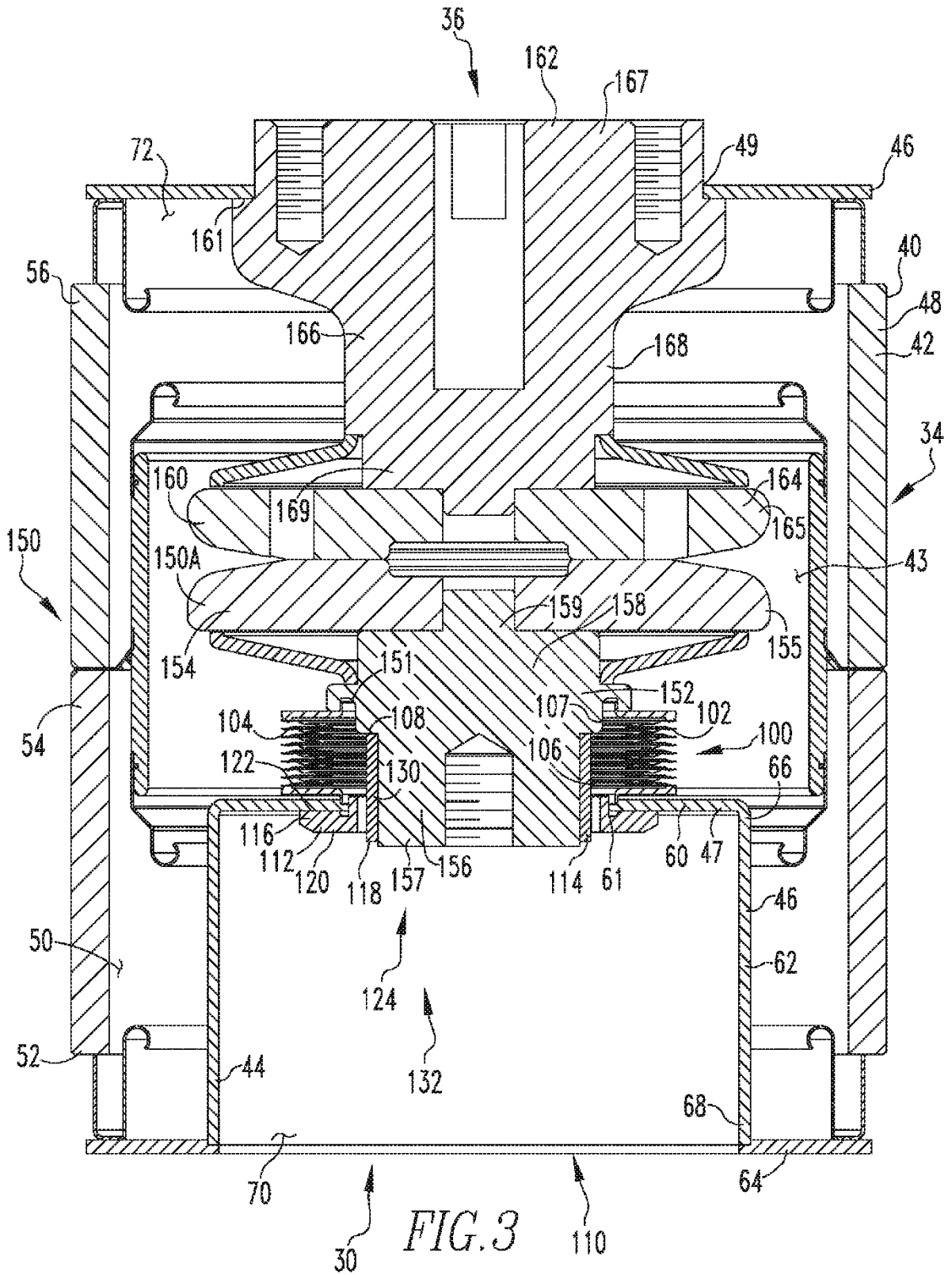


FIG. 2



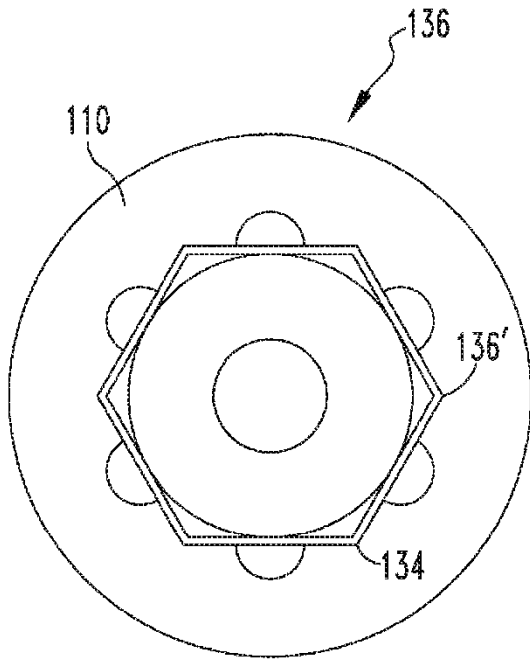


FIG. 4A

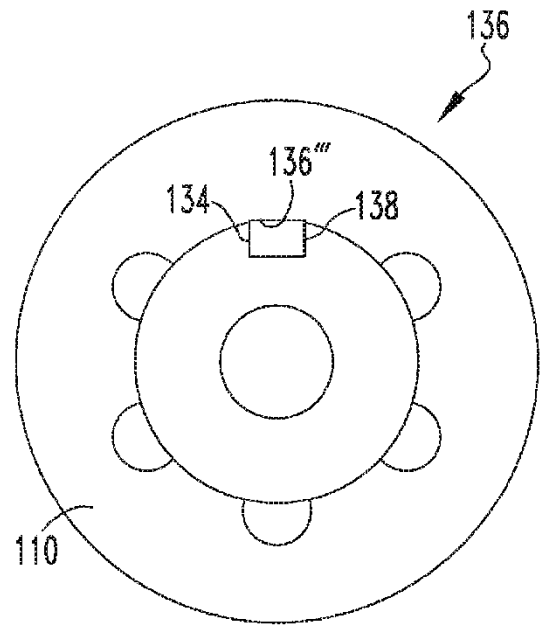


FIG. 4C

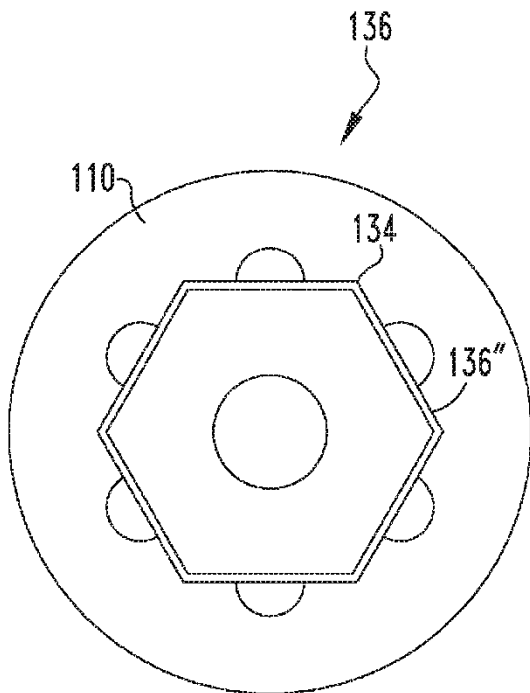


FIG. 4B

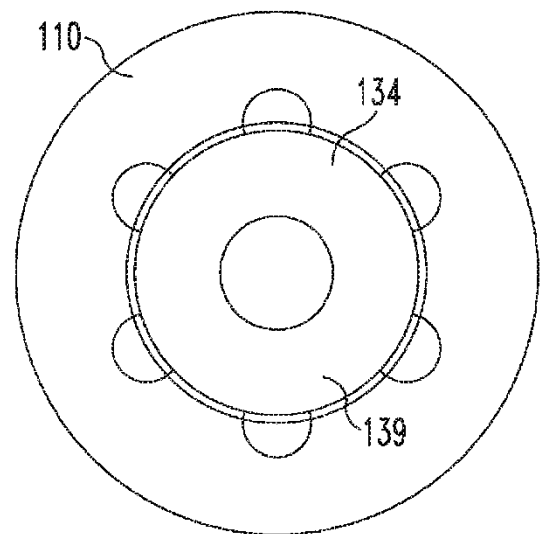


FIG. 4D

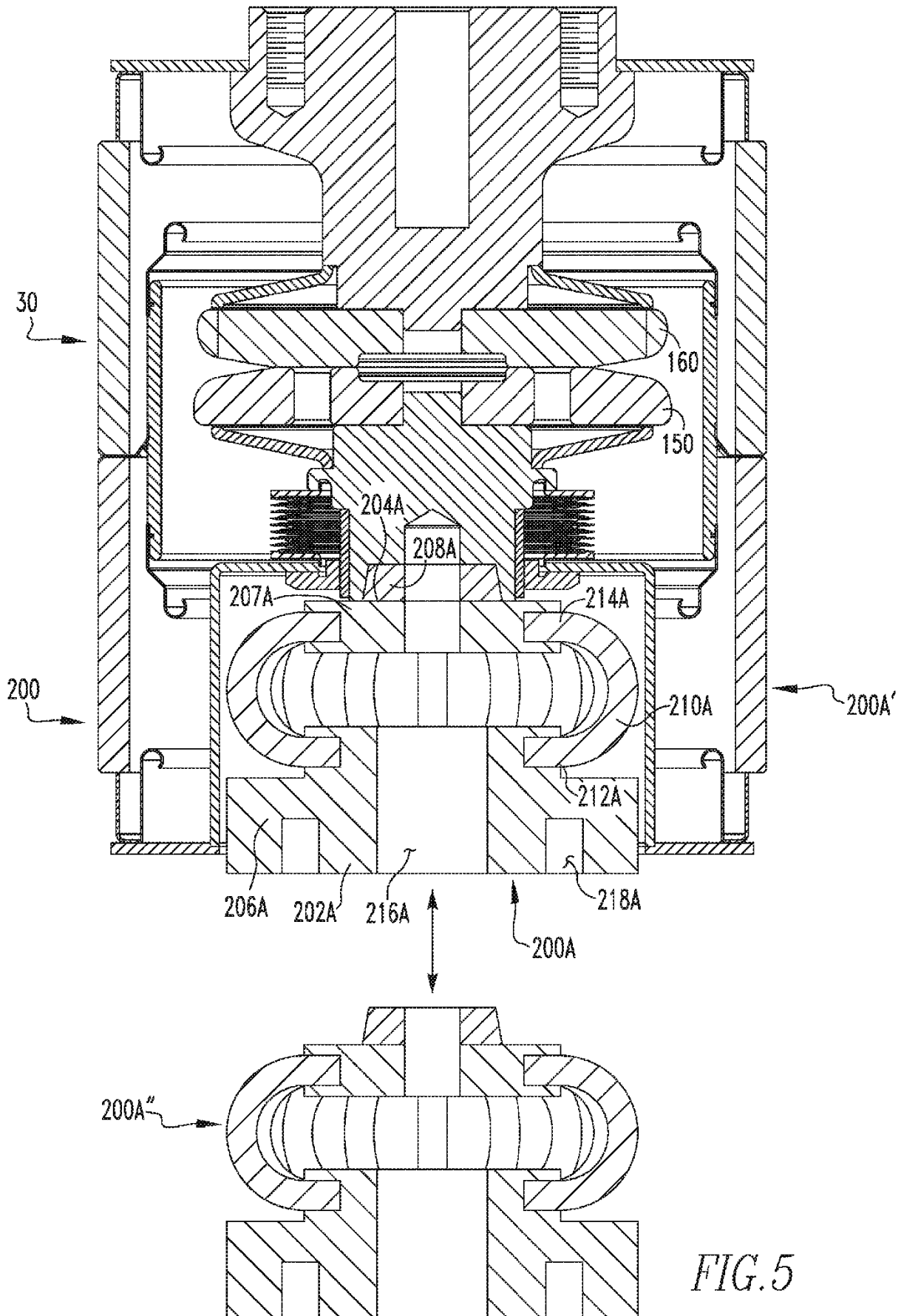


FIG.5

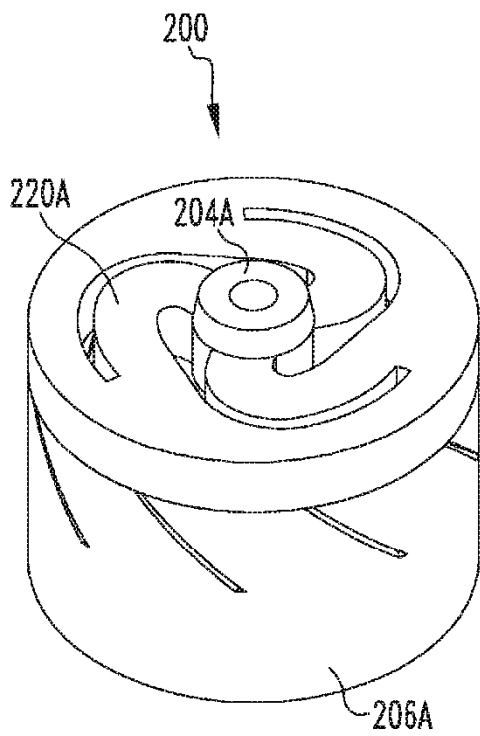


FIG. 6A

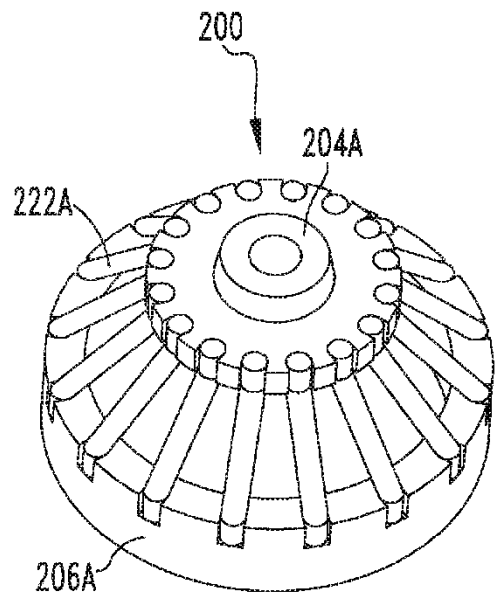


FIG. 6B

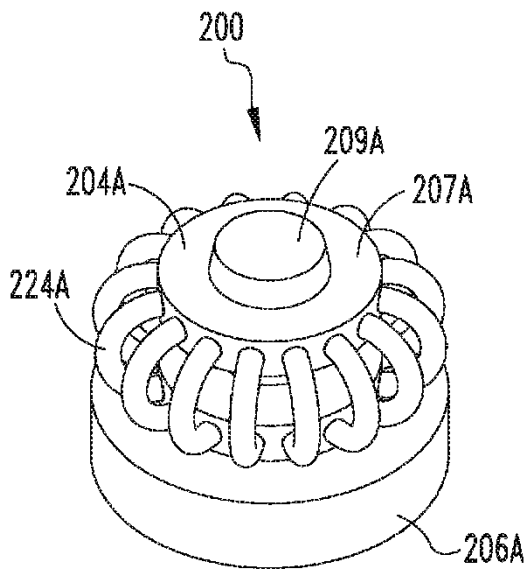


FIG. 6C

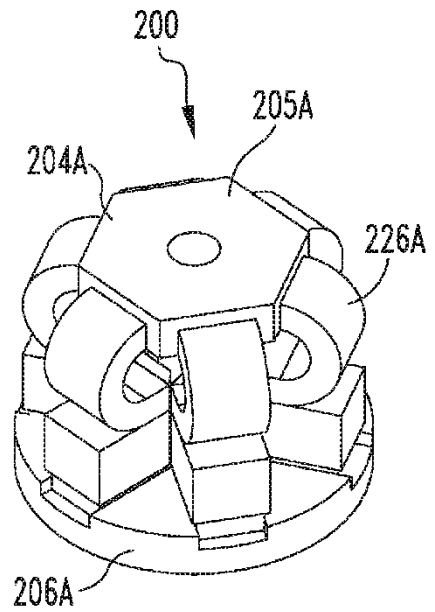


FIG. 6D

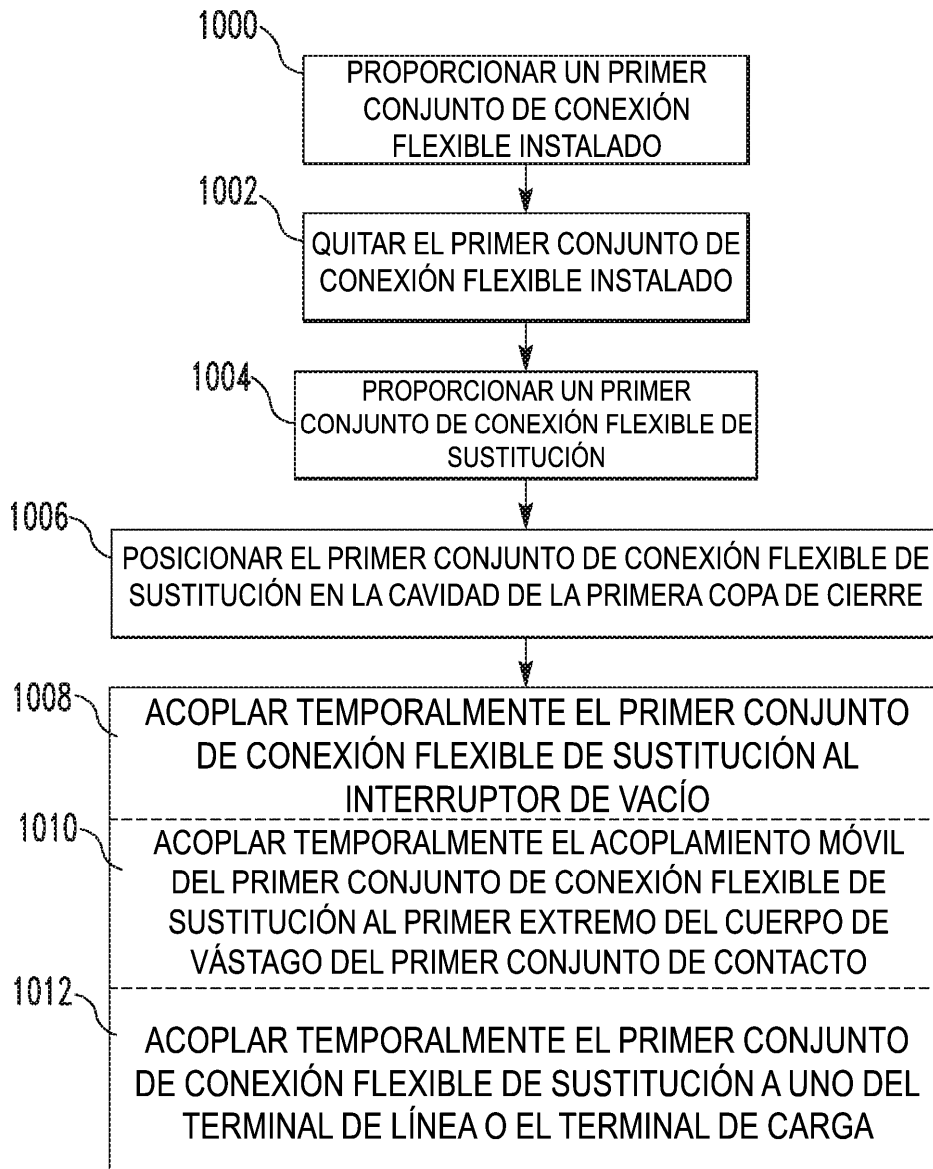


FIG. 7

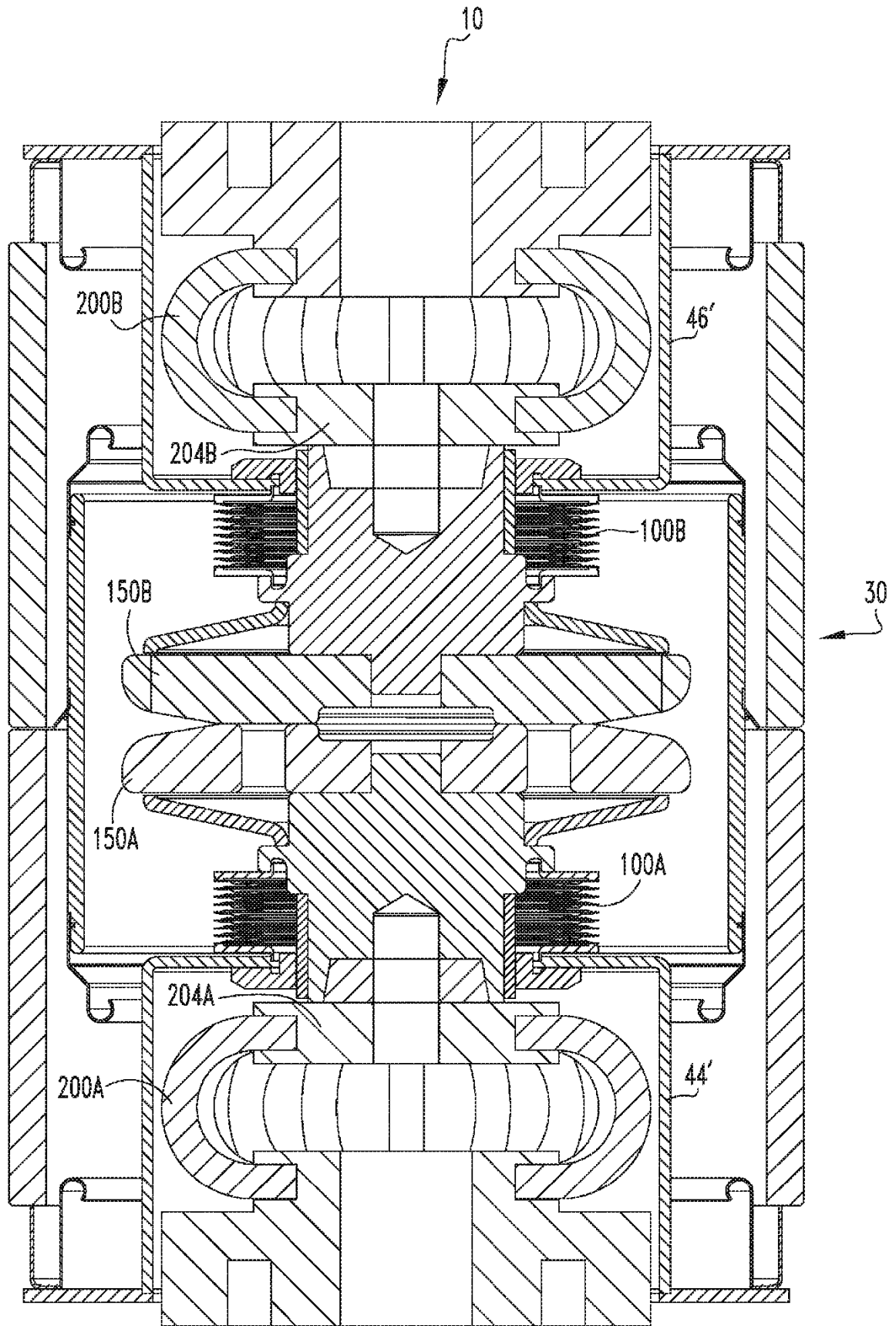


FIG. 8