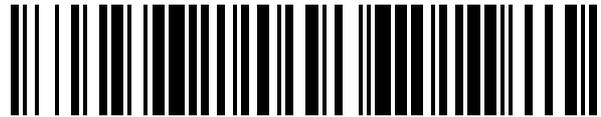


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 243 729**

21 Número de solicitud: 202030275

51 Int. Cl.:

H01H 85/20 (2006.01)

H01H 85/54 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

19.02.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.03.2020

71 Solicitantes:

PAUNERO QUIJADA, Pablo (100.0%)
Francisco Silvela, 50 4ºB
28028 Madrid ES

72 Inventor/es:

PAUNERO QUIJADA, Pablo

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

54 Título: **DISPOSITIVO DE SEGURIDAD Y BASE TRIPOLAR**

ES 1 243 729 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE SEGURIDAD Y BASE TRIPOLAR

5 Campo de la invención

La invención se sitúa en el campo de las instalaciones eléctricas, en particular en el campo de los cuadros de distribución eléctrica que comprenden bases portafusibles tripolares.

10 Más concretamente, la invención se refiere a un dispositivo de seguridad eléctrica configurado para ser instalado en una base portafusibles tripolar, que comprende dos terminales entre los cuales queda definida una rama eléctrica, estando dicha rama provista de un fusible configurado para interrumpir el paso de corriente eléctrica en dicha rama en caso de fusión.

15

La invención también se refiere a una base portafusibles tripolar correspondiente.

Estado de la técnica

20

En el campo de las instalaciones eléctricas, es habitual el uso de fusibles destinados a fundirse cuando la intensidad de corriente supera un umbral, interrumpiendo así el paso de corriente. Esta fusión generalmente no es instantánea, sino que es necesario que se supere dicho umbral durante una ventana de tiempo. De esta forma, seleccionando fusibles con las

25 características adecuadas, es posible crear elementos de seguridad que impidan la circulación de corrientes demasiado elevadas que podrían ocasionar daños o accidentes en aguas abajo. En particular, en el campo de las instalaciones de baja tensión, se utilizan bases portafusibles tripolares en las que se insertan tres de dichos fusibles.

30 Este tipo de dispositivos presenta una elevada seguridad, dado que supone una interrupción física en situaciones de sobrecorriente. Sin embargo, presenta el inconveniente de que, una vez fundido, es necesario el reemplazo del fusible por uno nuevo, lo que incrementa los costes de mantenimiento. Además, en los casos en los que para realizar operaciones con

las líneas sea necesario cortar el suministro eléctrico, un operario debe retirar físicamente el fusible para cortar así el paso de corriente.

Por estos motivos, han aparecido también soluciones alternativas a los fusibles, por ejemplo, los disyuntores. Estos dispositivos están calibrados para cortar la corriente en condiciones concretas, habitualmente mediante bimetales. Presentan la ventaja de que permiten el rearme posterior a un corte, generalmente mediante un actuador manual, o bien mediante un control remoto motorizado, lo que reduce en gran medida los costes de mantenimiento en comparación con los fusibles.

10

Sin embargo, tanto los dispositivos basados en fusibles como los basados en disyuntores, presentan el inconveniente de la dificultad de adaptar el mismo dispositivo para situaciones distintas de corte de corriente. Además, los disyuntores habituales no resultan particularmente adaptados a las condiciones de tensión y corriente presentes los centros de distribución de instalaciones de baja tensión. En particular, el nivel de seguridad ofrecido por dichos disyuntores puede ser menor que el que ofrecen los fusibles.

15

En consecuencia, resulta conveniente un dispositivo de seguridad eléctrica que permita un elevado nivel de seguridad y que, a la vez, disminuya los costes de mantenimiento y aporte flexibilidad en cuanto a la selección de los criterios de corte de línea.

20

Descripción de la invención

La invención tiene como finalidad proporcionar un dispositivo de seguridad eléctrica del tipo indicado al principio, que permita solventar los problemas expuestos anteriormente.

25

Esta finalidad se consigue mediante un dispositivo de seguridad eléctrica del tipo indicado al principio, caracterizado por que además comprende:

30

- un elemento interruptor, previsto en dicha rama y conectado en serie con dicho fusible, dicho elemento interruptor presentando un estado cerrado en el que permite el paso de corriente eléctrica, y un estado abierto en el que impide el paso de corriente eléctrica;

- un actuador manual, configurado para provocar el paso de dicho elemento interruptor de dicho estado cerrado a dicho estado abierto y viceversa;
- unos medios de medida, configurados para medir por lo menos un parámetro de funcionamiento de dicho dispositivo de seguridad; y
- 5 - un módulo de control, configurado para llevar a cabo un desarme en el caso de que dicho por lo menos un parámetro de funcionamiento cumpla una condición predeterminada, en el que dicho desarme comprende actuar sobre dicho elemento interruptor para provocar el paso de dicho elemento interruptor de dicho estado cerrado a dicho estado abierto.

10

De esta forma, el elemento interruptor y el fusible están conectados en serie. Así, el elemento interruptor actúa como primera línea de corte, mientras que el fusible aporta una seguridad añadida: incluso en el caso de fallo del interruptor, si la corriente es excesiva, el fusible realizará su función y cortará la línea. A su vez, el desarme del elemento interruptor

15 está controlado mediante el módulo de control, lo que permite que un mismo dispositivo pueda usarse para distintas condiciones predeterminadas, por ejemplo, distintos umbrales de corriente, temperatura, etc. Dicha condición predeterminada está basada en un parámetro de funcionamiento medido en el propio dispositivo por los medios de medida. En consecuencia, en un funcionamiento normal, el corte en la línea se realiza mediante el

20 elemento interruptor, en función de una condición predeterminada que puede adaptarse a cada instalación, aportando así flexibilidad al dispositivo. Dado que en este funcionamiento normal no hay fusión del fusible, no resulta necesario sustituirlo en caso de corte, minimizando así los costes de mantenimiento. Tampoco resulta necesario que un operario retire el fusible para cortar la línea, dado que el actuador manual permite esta operación

25 actuando sobre el elemento interruptor.

Por otro lado, en caso de que falle algún elemento, por ejemplo, el elemento interruptor o el módulo de control, y no se corte la línea, el fusible previsto en el dispositivo se fundirá. De esta forma, el nivel de seguridad del dispositivo es equivalente al de los fusibles usados en

30 la técnica, pero con la incorporación de las ventajas técnicas descritas anteriormente durante el funcionamiento normal.

Preferentemente, dicho módulo de control está adicionalmente configurado para llevar a cabo un rearme, que comprende actuar sobre dicho elemento interruptor para provocar el

paso de dicho elemento interruptor de dicho estado abierto a dicho estado cerrado, lo que permite que el dispositivo pueda volver a rearmarse sin la necesidad que un operario se desplace físicamente al lugar de uso del dispositivo para efectuar el rearme accionado dicho actuador manual.

5

Preferentemente, dicho módulo de control está adicionalmente configurado para iniciar dicho rearme cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado de rearme desde dicho desarme. Esto permite un rearme automático transcurrido un tiempo predeterminado, lo que dota de autonomía al dispositivo permitiendo que, de forma autónoma, vuelva a rearmarse y permitir el paso de corriente por la línea sin necesidad de intervención por parte de ningún operario. Este tipo de funcionalidad es particularmente ventajosa en situaciones tales como que se produzcan picos de corriente, por ejemplo, por la caída de un rayo.

10

Preferentemente, dicho módulo de control está adicionalmente configurado para llevar a cabo por lo menos un reintento en el caso de que inmediatamente tras dicho rearme se produzca un desarme, aumentando de esta forma la autonomía del dispositivo respecto al rearme. Preferentemente, el número total de reintentos está limitado a un valor predeterminado de reintentos, de manera que no se realicen reintentos si las condiciones que desencadenan el corte de línea se mantienen durante un tiempo prolongado, lo que generalmente implica que no se trata de un problema puntual.

15

20

Preferentemente, dichos parámetros de funcionamiento comprenden una medida de corriente eléctrica en dicha rama, y dicha condición predeterminada comprende por lo menos una de las condiciones donde:

25

- dicha medida de corriente eléctrica supera una corriente umbral; y
- dicha medida de corriente eléctrica supera una corriente umbral durante un tiempo umbral.

La primera condición se cumple en el momento que se supera un valor umbral de corriente, mientras que la segunda condición necesita que se supere una corriente umbral durante una ventana de tiempo. Ambas corrientes umbral pueden ser distintas. De esta forma, el dispositivo puede desarmarse en el caso de picos de corriente puntuales y/o cuando se produzca una subida prolongada de la corriente. Preferentemente, para la segunda condición, dicho tiempo umbral es función de dicha corriente umbral, de forma que cuanto más elevada es la corriente umbral menor es el tiempo umbral.

30

Preferentemente, dichos medios de medida comprenden un primer transformador anular de corriente, dispuesto rodeando un conductor eléctrico de dicha rama. Esto permite realizar una medida de corriente que circula por la rama a través de la corriente inducida en dicho transformador anular. La medida no necesita ningún circuito de derivación de la propia rama, ni colocar otros elementos en serie. Además, la corriente en el circuito de medida queda aislada de la que circula por la rama, lo que mejora la seguridad y, en particular, minimiza el riesgo que una sobrecorriente pueda ocasionar daños en los medios de medida.

10 Preferentemente, dicho dispositivo además comprende un segundo transformador anular de corriente, configurado para alimentar eléctricamente dicho módulo de control, de forma que no sea necesaria alimentación externa para el dispositivo. Además, de forma similar al caso de la medida a través del primer transformador anular, el circuito de alimentación que parte del segundo transformador anular para alimentar al dispositivo queda aislado eléctricamente
15 de la rama principal, incrementando así la seguridad y robustez del dispositivo.

Preferentemente, dichos parámetros de funcionamiento comprenden adicionalmente por lo menos uno de:

- una medida de temperatura;
- 20 - una medida de corriente; y
- una medida de voltaje.

Esto permite adaptar dicha condición predeterminada a las condiciones físicas y de funcionamiento en las que se encuentra el dispositivo, lo que supone un incremento de la seguridad y una mayor flexibilidad en determinar cuando debe desarmarse, siendo posible
25 incluso que la condición predeterminada combine varias de dichas medidas, lo que resultaría imposible en los dispositivos actualmente conocidos en la técnica.

Preferentemente, dicho módulo de control además comprende unos medios de conexión remota, configurados para por lo menos uno de:

- 30 - envío de dichos parámetros de funcionamiento; y
- recepción de comandos.

De esta forma, es posible monitorizar remotamente el funcionamiento del dispositivo y/o enviar de forma remota unas órdenes al módulo de control para que éste efectúe acciones concretas. Lo anterior incrementa la seguridad y facilita el mantenimiento de los equipos,

potencialmente minimizando el coste de dicho mantenimiento o minimizando el tiempo necesario para las operaciones de mantenimiento.

Preferentemente, dichos comandos comprenden por lo menos uno de:

- 5
- una orden de configuración;
 - una orden de iniciar dicho desarme; y
 - una orden de iniciar dicho rearme;

en el que preferentemente, dicha orden de iniciar dicho rearme comprende dicho valor predeterminado de reintentos. De esta forma, es posible configurar remotamente el dispositivo y/o efectuar un desarme remoto y/o efectuar un rearme remoto tras un desarme. Cada uno de los comandos anteriores presenta unas ventajas técnicas distintas. Así, el comando de configuración permite que el dispositivo de seguridad modifique su operativa. Por ejemplo, modificar la corriente o tiempo umbral, o dicha condición predeterminada. La orden de desarme permite desconectar el dispositivo de forma remota en caso de
10 necesidad, por ejemplo, cuando se deben efectuar actuaciones técnicas en una zona que requieran la ausencia de corriente eléctrica por motivos de seguridad. Finalmente, la orden de rearme permite la recuperación del dispositivo de forma remota, por ejemplo, tras finalizar las actuaciones técnicas mencionadas anteriormente. En cualquiera de los casos, el comando se envía de forma remota, lo que facilita la centralización de la gestión de varios
15 dispositivos, por ejemplo, en distintas áreas geográficas. Esta centralización presenta la ventaja adicional de que, con un equipo humano minimizado en cuanto a cantidad de personal, puede gestionarse una pluralidad de localizaciones. Además, este equipo dedicado puede recibir una formación especializada que sería muy dificultoso dar a todo el equipo de operarios que generalmente actúan sobre los equipos de bases portafusibles.

25

Preferentemente, dicha orden de configuración comprende por lo menos uno de:

- una orden de modificación de dicha condición predeterminada, lo que permite modificar las condiciones en las que el dispositivo debe desarmarse automáticamente;
- 30 - una orden de modificación de dicho tiempo predeterminado de rearme, lo que permite reprogramar el rearme automatizado para incrementar o decrementar el tiempo necesario; y
- una orden de modificación de dicho valor predeterminado de reintentos de rearme, lo que permite que el dispositivo se adapte a distintas condiciones.

Las órdenes de configuración, además, permiten la modificación remota y preferentemente centralizada de parámetros tales como los aquí expuestos. Esto presenta la ventaja adicional que, en el caso de que sea necesario cumplir con normativas distintas a lo largo del tiempo, no es necesario actuar físicamente o reemplazar el dispositivo, sino que basta con enviar las correspondientes órdenes de configuración remota.

Preferentemente, dicho elemento interruptor comprende un interruptor de vacío, del tipo que comprende:

- una botella en la que están previstos dos contactos eléctricos dispuestos en un medio vacío;
- un primer terminal fijo, unido a un primer vástago fijo, que comunica con el interior de dicha botella y se encuentra unido a uno de dichos contactos eléctricos;
- un segundo terminal móvil, unido a un segundo vástago móvil, que comunica con el interior de dicha botella y se encuentra unido al otro de dichos contactos eléctricos;

en el que dicho segundo terminal es desplazable en una dirección perpendicular a dicha botella entre una posición proximal, en la que dichos contactos eléctricos están en contacto y dicho interruptor de vacío se encuentra en dicho estado cerrado, y una posición distal, en la que dichos contactos eléctricos están separados y dicho interruptor de vacío se encuentra en dicho estado abierto.

Los interruptores de vacío, a veces llamados botellas de vacío, son elementos que se han usado frecuentemente en aplicaciones de media o alta tensión. Sin embargo, se desconoce su uso en aplicaciones de baja tensión con intensidades de corriente elevadas, como es el caso de las bases de fusibles tripolares. Así, un objeto de la invención es el uso de interruptores de vacío como elemento interruptor para dispositivos de seguridad eléctrica configurados para su instalación en bases tripolares. Este tipo de interruptor presenta la ventaja que la distancia de movimiento que deben realizar sus elementos para abrir y cerrar el paso de corriente es muy corta en comparación con otro tipo de interruptores tales como los disyuntores basados en bimetales. El motivo es la elevada rigidez eléctrica del vacío en el interior de la botella, que minimiza la aparición de arcos voltaicos. Esta corta distancia permite que el dispositivo de seguridad resultante tampoco requiera grandes movimientos mecánicos, y que el tiempo de operación de los interruptores de vacío sea muy rápido en comparación con otras alternativas conocidas. Otras ventajas adicionales de los interruptores de vacío en comparación a otros interruptores conocidos para entornos de baja

tensión es que presentan un menor peso y coste, requieren menos mantenimiento y presentan una vida útil mayor.

Preferentemente, dicho dispositivo además comprende un actuador controlable, configurado para desplazar dicho segundo terminal de dicha posición proximal a dicha posición distal o viceversa; en el que dicho módulo de control está configurado para actuar sobre dicho elemento interruptor mediante dicho actuador controlable. El interruptor de vacío requiere una acción mecánica sobre su segundo terminal móvil para desplazarlo a la posición abierta o cerrada. El uso de un actuador controlable permite llevar a cabo esta acción mecánica mientras que la electrónica de control del módulo de control se encarga de determinar cuando es necesaria dicha actuación.

Preferentemente, dicho actuador controlable comprende:

- una palanca basculante, configurada para bascular alrededor de un eje de basculación entre una primera posición de basculación y una segunda posición de basculación, presentando dicha palanca un primer tramo a un primer lado del eje y un segundo tramo a un segundo lado del eje, opuesto a dicho primer lado;
- unos medios de accionamiento, configurados para actuar sobre dicha palanca desde dicho segundo tramo para desplazar dicha palanca entre dicha primera posición de basculación y dicha segunda posición de basculación, y viceversa;
- unos medios de sujeción, dispuestos en dicho primer tramo, y configurados para sujetar dicha palanca a dicho segundo terminal móvil, de forma que, en dicha primera posición de basculación, dicho segundo terminal se encuentra en dicha posición proximal, y en dicha segunda posición de basculación, dicho segundo terminal se encuentra en dicha posición distal; y
- unos medios de bloqueo, configurados para bloquear dicho segundo terminal en dicha posición proximal cuando dicha palanca se encuentra en dicha primera posición de basculación.

La palanca bascula alrededor de un eje, y los medios de accionamiento desplazan dicha palanca desde uno de los lados del eje. El experto entenderá que las etiquetas “primer tramo” y “segundo tramo” son intercambiables de forma equivalente. Lo mismo aplica para “primer lado” y “segundo lado”. Así, cuando los medios de accionamiento desplazan la palanca desde un tramo en un sentido, esta realiza un movimiento de balancín alrededor del eje, desplazando el otro tramo de la palanca en sentido opuesto. Los medios de sujeción

sujetan el segundo terminal móvil, lo que permite que el desplazamiento aplicado desde los medios de accionamiento se corresponda a un desplazamiento del segundo terminal de su posición proximal a su posición distal, o viceversa. De esta forma, resulta posible hacer pasar el interruptor de vacío del estado cerrado al estado abierto, o viceversa. En la primera posición de basculación, el segundo terminal se encuentra en posición proximal y el interruptor de vacío está en estado cerrado, mientras que, en la segunda posición de basculación, el segundo terminal se encuentra en posición distal y el interruptor de vacío está en estado abierto. La disposición mediante la palanca basculante permite así mismo disponer los medios de accionamiento en paralelo a la botella, lo que dota de flexibilidad al diseño del dispositivo, en particular, para que pueda ser usado en bases portafusibles tripolares. Finalmente, la función de los medios de bloqueo es la de impedir que el interruptor de vacío se abra inesperadamente, mediante el bloqueo del terminal en su posición proximal. Efectivamente, en casos como, por ejemplo, cuando se da un pico puntual de corriente, se puede inducir una fuerza que tienda a separar los contactos eléctricos del interior de la botella del interruptor de vacío. Si la separación es suficientemente rápida y la distancia es grande, el efecto principal es un desarme del interruptor de vacío. Sin embargo, en otros casos, pueden producirse sobrecalentamientos e incluso el fundido de dichos contactos eléctricos. Estos efectos obligan la sustitución posterior del dispositivo dañado y pueden llegar a ocasionar situaciones de riesgo. Los medios de bloqueo solventan estos problemas dado que impiden el alejamiento de los conectores eléctricos, al impedir el desplazamiento del segundo terminal.

Preferentemente, dichos medios de accionamiento comprenden por lo menos un electroimán. Cada electroimán es controlado por los medios de control para imprimir un movimiento en un lado de la palanca. Esta solución no necesita de piezas móviles suplementarias tales como engranajes, motores, etc. por lo que la fiabilidad y el tiempo de vida resultan elevados. Preferentemente, están dispuestos dos electroimanes separados por un espacio de acceso, lo que facilita el montaje del dispositivo. En particular, el primer terminal del interruptor de vacío puede conectarse a una de las barras de una base portafusibles tripolar prevista en el fondo de dicha base, lo que dificultaría el montaje del dispositivo en dicha base de no existir dicho espacio de acceso. En una forma preferente, la palanca es una pieza plana con un lado en forma de C en la que cada extremo está accionado por uno de dichos electroimanes y el espacio interior deja libre dicho espacio de acceso.

Preferentemente, cada uno de dichos por lo menos un electroimán está adicionalmente provisto de un imán permanente, configurado para mantener la posición de dicha palanca basculante en caso de pérdida de suministro eléctrico en dicho electroimán. De esta forma, el electroimán únicamente necesita accionarse cuando es necesario desplazar la palanca a una u otra posición de basculación. Esto disminuye el consumo eléctrico del dispositivo y alarga su vida útil.

Preferentemente, dicho actuador manual comprende:

- 10 - un vástago de actuador, dispuesto en una dirección paralela a dicho segundo terminal móvil de dicho interruptor de vacío y desplazable en dicha dirección paralela, presentando un extremo distal a dicho interruptor de vacío y un extremo proximal a dicho interruptor de vacío;
 - un pulsador, sujeto a dicho vástago de actuador en dicho extremo distal;
- 15 estando dicho extremo proximal montado sujeto a dicho primer tramo de dicha palanca basculante, de forma que un desplazamiento de dicho actuador manual provoca un desplazamiento de dicha palanca, y viceversa. De esta forma, el actuador manual se beneficia de la disposición de elementos del actuador controlable: ambos quedan interconectados y la actuación del uno repercute en el otro, o viceversa. El efecto es el de
- 20 que, tanto mediante una actuación manual como controlada por los medios de control es posible abrir y cerrar el interruptor. Preferentemente, dicho actuador manual comprende también un seguro configurado para impedir un desplazamiento de dicho actuador manual que suponga un desplazamiento de dicha palanca desde dicha segunda posición de basculación a dicha primera posición de basculación. Esto permite que un operario puede
- 25 usar dicho seguro para bloquear el dispositivo, por ejemplo, en el caso de que sea necesario hacer actuaciones sobre la instalación: el operario desplaza el actuador manual, desplazando así la palanca hasta su segunda posición de basculación y abriendo el interruptor, lo que corta el suministro en la rama eléctrica correspondiente. A continuación, el operario usa el seguro para bloquear el dispositivo en posición abierta, asegurando así que
- 30 no pueda devolverse involuntariamente a la posición cerrada.

Preferentemente, dichos medios de sujeción comprenden:

- un casquillo, solidario a dicha palanca basculante, provisto de un orificio pasante central atravesado por dicho segundo terminal y de unos orificios laterales; y

- un pasador, dispuesto atravesando dicho segundo terminal y extendiéndose perpendicularmente al mismo y paralelo a dicho eje de basculación, atravesando dichos orificios laterales.

El orificio pasante central está configurado con una holgura suficiente como para permitir que el segundo terminal pase a través suyo tanto en la primera posición de basculación como en la segunda posición de basculación. A modo de ejemplo preferente, con un segundo terminal cilíndrico, el orificio pasante central presenta una forma ovalada con un eje menor paralelo al eje de basculación y un eje mayor perpendicular al mismo. Una consideración similar aplica para los orificios laterales y el pasador. Estas configuraciones con el casquillo y pasador permiten convertir el movimiento basculante de la palanca, en un movimiento lineal transmitido al segundo terminal, necesario para desplazar dicho terminal entre sus posiciones proximal y distal.

Preferentemente, dichos medios de bloqueo comprenden:

- una pieza móvil que comprende un cuerpo provisto de un pestillo en un primer lado del cuerpo, dicha pieza móvil dispuesta desplazable a lo largo de una recta que es perpendicular a dicho segundo terminal y a dicho eje de basculación, entre una posición de bloqueo y una posición de liberación, o viceversa;
- un muelle, unido a dicha pieza móvil en un segundo lado del cuerpo opuesto a dicho primer lado del cuerpo; y
- un orificio de bloqueo previsto en dicho casquillo, y enfrentado a dicho pestillo en dicha primera posición de basculación;

dichos medios de bloqueo configurados de forma que, en dicha primera posición de basculación, cuando dicha pieza móvil se encuentra en dicha posición de bloqueo, dicho pestillo se encuentra introducido dentro de dicho orificio de bloqueo, y dicho muelle se encuentra en una posición de trabajo; y de forma que, en dicha posición de liberación, dicho pestillo se encuentra retirado de dicho orificio de bloqueo y dicho muelle se encuentra en una posición de reposo; en el que dicho cuerpo además comprende una parte de empuje superior, que presenta una forma de rampa que asciende en dirección a dicho segundo terminal, y en la que dicha palanca basculante está provista de una parte de empuje inferior, que presenta una forma de rampa complementaria a dicha parte de empuje superior, configurada para que, en dicha segunda posición de basculación, dicha parte de empuje inferior se encuentra retirada de dicha parte de empuje superior y cuando dicha palanca pasa de dicha segunda posición de basculación a dicha primera posición de basculación,

dicha parte de empuje inferior empuja dicha parte de empuje superior, produciendo un arrastre de dicha pieza móvil hasta dicha posición de bloqueo.

De esta forma, en posición de liberación, el pestillo está fuera del orificio de bloqueo y el muelle está en su posición de reposo. En cambio, en posición de bloqueo, el muelle se encuentra en una posición de trabajo. En el contexto del documento, se entiende como posición de trabajo del muelle aquella en la que dicho muelle está sometido a una fuerza que deforma elásticamente dicho muelle. A modo de ejemplos no exclusivos, en el caso de un muelle de tracción, la posición de trabajo corresponde a una posición elongada, mientras que, en el caso de un muelle de compresión, la posición de trabajo corresponde a una posición comprimida. Así, en dicha posición de bloqueo, el muelle tiende a tirar de la pieza móvil en la dirección correspondiente a la posición de reposo del muelle, lo que tiende a alejar el pestillo del orificio. Esto tiene el efecto que, si no hay ningún elemento que empuje la pieza móvil, el propio muelle desbloquea los medios de bloqueo, por lo que el segundo terminal tiende a desplazarse hacia su posición distal para abrir el interruptor. Por otro lado, cuando la palanca pasa de su segunda posición de basculación a su primera posición, la parte de empuje inferior se acopla a la parte de empuje superior prevista en la pieza móvil. La forma de rampa complementaria de ambas partes de empuje tiene el efecto de convertir el movimiento de basculación de la palanca en un empuje lineal de la pieza en dirección al segundo terminal. El empuje continúa hasta que, una vez se alcanza la primera posición de basculación, el pestillo queda introducido en el orificio de bloqueo y los medios de bloque impiden la apertura del interruptor. Así, un empuje lineal del propio segundo terminal que intentase desplazar dicho segundo terminal en dirección a su posición distal quedaría bloqueado por el pestillo y el orificio de bloqueo. En cambio, un movimiento de la palanca hacia su segunda posición de basculación, libera la fuerza ejercida por la parte de empuje inferior de la palanca contra la parte de empuje superior de la pieza móvil, y el muelle tira de dicha pieza móvil para liberar el pestillo del orificio de bloqueo. El resultado es un bloqueo que resulta efectivo contra aperturas no deseadas, pero sin la necesidad de aplicar una cantidad de energía elevada para bloquear o desbloquear. En consecuencia, se facilita la actuación manual y disminuyen los requerimientos energéticos para la actuación controlada por el módulo de control.

Preferentemente, dicha pieza móvil además comprende:

- un vástago de muelle, que presenta un primer extremo unido a dicho cuerpo en dicho segundo lado del cuerpo, y un segundo extremo opuesto a dicho primer extremo; y
- una balona, unida a dicho vástago de muelle en dicho segundo extremo;

estando dicho muelle dispuesto alrededor de dicho vástago de muelle, entre dicha balona y dicho cuerpo; dicho dispositivo comprendiendo además unos topes de guiado dispuestos para limitar el desplazamiento de dicha pieza móvil a lo largo de dicha recta; en el que, en dicha posición de trabajo, dicho muelle se encuentra comprimido entre dicha balona y dichos topes de guiado. De esta forma, el muelle trabaja por compresión: se encuentra comprimido en la posición de trabajo y se expande hasta su posición de reposo cuando la pieza móvil pasa de la posición de bloqueo a la posición de liberación. El trabajo por compresión resulta ventajoso en relación a la durabilidad del muelle, además, el movimiento es estable dado que el muelle está atravesado por un núcleo en forma de vástago. Por otro lado, los topes de guiado facilitan que el movimiento de la pieza móvil sea rectilíneo y minimizan el riesgo que lleguen a producirse desviaciones con el paso del tiempo, además, no son necesarias piezas adicionales para comprimir el muelle en su posición de trabajo dado que los propios topes de guiado se utilizan a tal efecto.

Preferentemente, dicho interruptor de vacío está dispuesto verticalmente, de forma que dicho segundo terminal móvil está dispuesto desplazable en dirección vertical, y en el que dicho fusible está dispuesto encima de dicho interruptor de vacío. En el contexto del documento, y a no ser que se indique lo contrario, las direcciones se entenderán relativas a las figuras adjuntas. Las bases portafusibles generalmente presentan una limitación impuesta sobre sus dimensiones, en especial, en cuanto al ancho de los fusibles que se les conectan. Habitualmente esta limitación la impone la empresa que realiza la instalación o existe a nivel de normativa. La ubicación del fusible sobre el elemento interruptor permite utilizar componentes relativamente anchos, que no cumplirían con dicha imposición si se dispusieran lateralmente. De esta forma, es posible sustituir los actuales fusibles de las bases portafusibles tripolares por dispositivos como el de la invención.

La invención también se refiere a una base portafusibles tripolar provista de por lo menos un dispositivo de seguridad eléctrica según cualquiera de las formas descritas anteriormente.

La invención también abarca otras características de detalle ilustradas en la descripción detallada de una forma de realización de la invención y en las figuras que la acompañan.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción
5 en la que, sin carácter limitativo con respecto al alcance de la reivindicación principal, se
exponen unas formas preferidas de realización de la invención haciendo mención de las
figuras.

La Fig. 1 muestra una perspectiva de una base portafusibles tripolar provista de tres
10 dispositivos de seguridad según una forma de realización de la invención.

La Fig. 2 muestra de forma aislada un dispositivo de seguridad como el usado en la base
portafusibles de la Fig. 1.

15 La Fig. 3 es una vista lateral de detalle del dispositivo de seguridad de la Fig. 2, en la que se
ha eliminado la carcasa externa con objeto de ver los elementos internos.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva correspondiente a la Fig. 3.

20 La Fig. 5 es una perspectiva de detalle del mismo dispositivo de la Fig. 4, en la que se ha
eliminado el fusible.

La Fig. 6 es una vista superior de detalle del dispositivo de la Fig. 5, en la que además se ha
eliminado el conector que parte del interruptor de vacío.

25

La Fig. 7 es una vista lateral de detalle de parte del dispositivo de seguridad con el
interruptor en posición cerrada y la palanca basculante en la primera posición de
basculación. Se han eliminado las paredes del interruptor de vacío para poder visualizar los
terminales internos.

30

La Fig. 8 es una vista lateral equivalente a la Fig. 7 pero con el interruptor en posición
abierta y la palanca basculante en la segunda posición de basculación.

La Fig. 9 y la Fig. 10 son vistas laterales de detalle del dispositivo de seguridad de la invención. En la Fig. 9 se muestra la palanca basculante en la primera posición de basculación y el pestillo introducido en el orificio de bloqueo, mientras que en la Fig. 10 se muestra la palanca basculante en la segunda posición de basculación y el pestillo retirado del orificio de bloqueo.

Descripción detallada de unas formas de realización de la invención

10 Las figuras muestran una primera forma de realización del dispositivo 1 de seguridad eléctrica de la invención, así como de una base 2 portafusibles tripolar correspondiente.

En particular, el dispositivo 1 de la invención, está configurado para ser instalado en una base 2 portafusibles tripolar como la de la Fig. 1, en la que la base 2 está prevista de tres de dichos dispositivos 1. La Fig. 2 muestra el dispositivo 1 de forma aislada. El dispositivo 1 comprende dos terminales 101, 102 eléctricos entre los cuales queda definida una rama eléctrica. En la forma de realización mostrada en la Fig. 1 y la Fig. 2, el dispositivo 1 comprende una carcasa externa fabricada en un material aislante eléctrico. El dispositivo 1 comprende un módulo de control 107, dispuesto en una zona de la carcasa configurada para aceptar dicho módulo de control 107. La funcionalidad del módulo de control se describe más adelante en este documento. Dado que dicha carcasa externa impide visualizar el resto de los componentes internos, en aras de la claridad, en el resto de las figuras 3 a 10 se ha eliminado dicha carcasa externa. Así mismo, las figuras son representaciones simplificadas del dispositivo 1, por lo que no muestran elementos tales como el cableado interno.

25 En la Fig. 3 y la Fig. 4 se muestran los elementos internos principales del dispositivo 1 de la invención. En particular, las figuras muestran como la rama definida entre los dos terminales 101, 102 está provista de un fusible 103 destinado a interrumpir el paso de corriente eléctrica en dicha rama en caso de fusión. En el caso del ejemplo, se trata de un fusible de cuchilla con un valor de corriente nominal de 400 A, aunque en otras formas de realización del dispositivo 1 se utilizan fusibles de otros valores de corriente, adaptados al tipo de aplicación al que se destina el dispositivo 1 de seguridad.

El dispositivo 1 además comprende un elemento interruptor 104, previsto en la rama y conectado en serie con el fusible 103. El elemento interruptor 104 del ejemplo es un interruptor de vacío 150 con unos valores nominales de 400 A, 440 V y 25 kA eficaz de cortocircuito a 1 segundo. El interruptor de vacío 150 presenta un estado cerrado en el que permite el paso de corriente eléctrica, y un estado abierto en el que impide el paso de corriente eléctrica. De esta forma, la corriente pasa por la rama si tanto el fusible 103 como el interruptor de vacío 150 permiten el paso. Este tipo de interruptores de vacío 150 son conocidos, por lo que únicamente se describen los elementos más relevantes para comprender la invención. El interruptor de vacío 150 del ejemplo comprende una botella 155 de forma cilíndrica y representada verticalmente en las figuras. Dentro de dicha botella 155 se encuentran dos contactos eléctricos 151, 152 dispuestos en un medio vacío. De los extremos superior e inferior de la botella 155 parten dos terminales 153 y 154, desde el eje central de la botella 155. Un primer terminal 153 es fijo mientras que el segundo terminal 154 es móvil y puede desplazarse verticalmente en una dirección que coincide con el eje de la botella 155 y que es perpendicular a una superficie exterior de dicha botella 155, en el ejemplo de las figuras, dicha superficie exterior es la superficie superior de la botella 155. Así, el segundo terminal 154 puede desplazarse verticalmente entre una posición proximal, en la que los contactos eléctricos 151, 152 del interior de la botella 155 están en contacto eléctrico y el interruptor de vacío 150 se encuentra en estado cerrado, y una posición distal, en la que los contactos eléctricos 151, 152 están separados y dicho interruptor de vacío 150 se encuentra en dicho estado abierto.

En el caso de la primera forma de realización de ejemplo, los terminales 153 y 154 están provistos de unos tornillos para poderlos unir a unas barras conductoras, aunque otras formas equivalentes de conexión son posibles, por ejemplo, una conexión por soldadura. El primer terminal 153 está unido a un terminal 102 eléctrico del dispositivo 1, mientras que el segundo terminal 154 está unido al fusible 103 mediante un tramo de barra de cobre conductora en forma de C que le confiere flexibilidad suficiente para absorber los movimientos verticales del segundo terminal 154. Como puede observarse en las Fig. 3 y 4, el interruptor de vacío 150 está dispuesto verticalmente, de forma que el segundo terminal 154 móvil está dispuesto desplazable en dirección vertical, y el fusible 103 está dispuesto encima de dicho interruptor de vacío 150.

En la Fig. 3 y 4 se muestra como el dispositivo 1 de seguridad también comprende unos medios de medida, en este caso, un primer transformador anular de corriente 106, dispuesto rodeando un conductor eléctrico de dicha rama que parte del fusible 103 hacia uno de los terminales 101 eléctricos del dispositivo 1. Este transformador anular 106 está configurado para medir por lo menos un parámetro de funcionamiento del dispositivo 1 de seguridad. En el caso del ejemplo, dicho parámetro es una medida de la corriente que circula por la rama. En aras de la claridad, en las figuras no se han representado las conexiones eléctricas entre el transformador anular 106 y el módulo de control 107. Dicho módulo de control 107 está configurado para llevar a cabo un desarme del dispositivo 1 en el caso de que el parámetro de funcionamiento, en este caso la medida de corriente, cumpla una condición predeterminada. Para la primera forma de realización, un selector previsto en el dispositivo 1 permite que un operador pueda predeterminar un valor de corriente umbral dentro del rango de 160-400 A. En el caso particular de la primera forma de realización, dicho selector es un potenciómetro conectado al módulo de control 107, aunque pueden preverse otras formas equivalentes. De esta forma, la condición predeterminada es que la medida de corriente eléctrica supere dicha corriente umbral seleccionada durante un tiempo umbral de 0,1 segundo. El desarme que lleva a cabo el módulo de control 107 comprende actuar sobre el elemento interruptor 104, en este caso el interruptor de vacío 150, para provocar el paso de dicho elemento interruptor 104 del estado cerrado al estado abierto.

20

En la Fig. 5 se muestra el dispositivo 1 sin el fusible 103 ni los medios de medida 106 de manera que se puedan observar de forma más clara otros componentes. Tal y como se muestra en la figura, el dispositivo 1 comprende además un actuador manual 105 que comprende un vástago de actuador 110 y un pulsador 111. El vástago de actuador 110 está dispuesto en una dirección vertical, paralela al segundo terminal móvil 154 del interruptor de vacío 150, y es desplazable en dicha dirección. Presenta un extremo distal, alejado del interruptor de vacío 150, y un extremo proximal, cercano al interruptor de vacío 150. El pulsador 111 está sujeto al vástago de actuador 110 en su extremo distal. El actuador manual 105, está configurado para provocar el paso del elemento interruptor 104 del estado cerrado al estado abierto y viceversa. La forma como se lleva a cabo esta apertura y cierre del elemento interruptor 104 por parte del actuador manual 105 en la primera forma de realización se describe más adelante.

30

La Fig. 5 también muestra que el dispositivo 1 además comprende un actuador controlable. Dicho actuador controlable está configurado para desplazar el segundo terminal 154 móvil del interruptor de vacío 150 correspondiente al elemento interruptor 104 de su posición proximal a su posición distal o viceversa. A su vez, el módulo de control 107 está

5 configurado para actuar sobre el elemento interruptor 104 mediante dicho actuador controlable. El actuador controlable comprende una palanca 160 basculante, que para la primera forma de realización es una pieza plana con un lado en forma de C. La Fig. 6 muestra una vista superior de detalle en la que se aprecia la disposición de la palanca 160 basculante, que está configurada para bascular alrededor de un eje 161 de basculación

10 entre una primera posición de basculación y una segunda posición de basculación. En la Fig. 5 y la Fig. 6 se ha representado dicho eje 161 de basculación como una línea discontinua superpuesta a la figura. La palanca 160 presenta un primer tramo 162 a un primer lado del eje 161 y un segundo tramo 163 a un segundo lado del eje 161, opuesto a dicho primer lado. El extremo proximal del vástago de actuador 110 del actuador manual

15 105 está montado sujeto al primer tramo 162 de la palanca 160, de forma que un desplazamiento de dicho actuador manual 105 provoca un desplazamiento de la palanca 160, y viceversa. El actuador controlable también comprende unos medios de accionamiento 170, configurados para actuar sobre dicha palanca 160 desde el segundo tramo 163 para desplazar dicha palanca 160 entre la primera posición de basculación y la segunda posición

20 de basculación, y viceversa. En el caso de la forma de realización aquí descrita, los medios de accionamiento 170 comprenden dos electroimanes 171 separados por un espacio de acceso 172 que coincide verticalmente con el espacio libre dejado por la forma de C de la palanca 160 basculante. Así, cada uno de los dos extremos del segundo tramo 163 de la palanca 160 está accionado por uno de dichos electroimanes 171, dejando libre el espacio

25 de acceso 172, lo que permite acceder desde arriba al punto de anclaje del terminal 102 eléctrico inferior del dispositivo 1. Cada electroimán 171 está adicionalmente provisto de un imán permanente, configurado para mantener la posición de dicha palanca 160 basculante en caso de pérdida de suministro eléctrico en dicho electroimán 171.

30 El actuador controlable también comprende unos medios de sujeción 180, dispuestos en el primer tramo 162 de la palanca 160, y que sujetan dicha palanca 160 al segundo terminal 154 móvil del interruptor de vacío 150. De esta forma, en la primera posición de basculación, el segundo terminal 154 se encuentra en la posición proximal, y en la segunda posición de basculación en la que el interruptor de vacío 150 está cerrado, el segundo terminal 154 se

encuentra en la posición distal en la que el interruptor de vacío 150 está abierto. En la forma de realización de las figuras, los medios de sujeción 180 comprenden un casquillo 181, solidario a la palanca 160 basculante, y que está provisto de un orificio pasante central 182 atravesado por el segundo terminal 154. En las Fig. 7, 8, 9 y 10 se muestra como el casquillo 181 presenta unos orificios laterales 183 con forma elipsoidal. Un pasador 184 está dispuesto atravesando el segundo terminal 154 y el casquillo 181, hasta sus orificios laterales 183. En particular, el pasador 184 se extiende perpendicularmente al segundo terminal 154 y paralelo al eje 161 de basculación.

10 La Fig. 7 y la Fig. 8 son vistas laterales de detalle del dispositivo 1. Para facilitar la comprensión del funcionamiento del interruptor de vacío 150, en dichas figuras se han eliminado las paredes de dicho interruptor de vacío 150 y de la botella 155 de forma que son visibles los elementos internos. La Fig. 7 corresponde al dispositivo 1 con la palanca 160 basculante en la primera posición de basculación, por lo que el segundo terminal 154 se encuentra en la posición proximal y el elemento interruptor 104 está cerrado. En cambio, en la Fig. 8 la palanca 160 basculante se encuentra en la segunda posición de basculación, por lo que el segundo terminal 154 se encuentra en la posición distal y el elemento interruptor 104 está abierto. En las Fig. 7 y 8 se puede apreciar los dos contactos eléctricos 151 y 152 del interruptor de vacío 150, que realmente están dispuestos en un medio vacío dentro de la botella 155, pero que se han hecho visibles en estas figuras al eliminar dicha botella 155. El primer terminal 153 fijo, está unido a un primer vástago fijo, que comunica con el interior de dicha botella 155 y se encuentra unido a uno de dichos contactos eléctricos 151. El segundo terminal 154 móvil, está unido a un segundo vástago móvil, que comunica con el interior de dicha botella 155 y se encuentra unido al otro de dichos contactos eléctricos 152. De esta forma, cuando el segundo terminal 154 está en posición proximal, como en la Fig. 7, los contactos eléctricos 151, 152 están en contacto y el interruptor de vacío 150 se encuentra en estado cerrado, permitiendo el paso de corriente eléctrica. En cambio, cuando el segundo terminal 154 está en posición distal, como en la Fig. 8, los contactos eléctricos 151, 152 están separados y el interruptor de vacío 150 se encuentra en estado abierto, impidiendo el paso de corriente eléctrica a través suyo.

La Fig. 9 y la Fig. 10 son vistas de detalle de la zona de unión entre el segundo terminal 154, y la palanca 160 basculante. La Fig. 9 corresponde al dispositivo 1 con el elemento interruptor 104 cerrado, mientras que la Fig. 10 corresponde al dispositivo 1 con el elemento

interruptor abierto. En dichas figuras se observa como el actuador controlable comprende además unos medios de bloqueo que están configurados para bloquear el segundo terminal 154 en la posición proximal cuando la palanca 160 se encuentra en la primera posición de basculación, lo que corresponde a la situación mostrada en la Fig. 9. En particular, dichos
5 medios de bloqueo comprenden una pieza móvil 190 con un cuerpo 191 provisto de un pestillo 192 en un primer lado del cuerpo 191, que en las figuras se ha representado en el lado derecho. La pieza móvil 190 está montada desplazable a lo largo de una recta que es perpendicular al segundo terminal 154 y al eje 161 de basculación, y que en las figuras corresponde a una recta horizontal. En la Fig. 9 se muestra la pieza móvil 190 en una
10 posición de bloqueo, y en la Fig. 10 en una posición de liberación. La pieza móvil 190 es desplazable entre ambas posiciones. Así mismo, la pieza móvil 190 está unida a un muelle 196 en un segundo lado del cuerpo 191 opuesto al primer lado del cuerpo, y que en las figuras corresponde al lado izquierdo. En el casquillo 181 de los medios de sujeción 180 está previsto un orificio de bloqueo 193, que queda enfrentado con el pestillo 192 en la
15 primera posición de basculación mostrada en la Fig. 9. En la situación mostrada en dicha figura, el pestillo 192 se encuentra introducido dentro del orificio de bloqueo 193. En la Fig. 9 se ha representado la punta del pestillo 192 y el orificio de bloqueo 193 mediante unas líneas discontinuas, dado que de otro modo quedarían ocultos en la vista lateral de detalle. Así mismo, en la Fig. 9 el muelle 196 se encuentra en una posición de trabajo que, para el
20 caso de la primera forma de realización, corresponde a una posición comprimida. En cambio, en la situación mostrada en la Fig. 10, en la que la palanca 160 se encuentra en la segunda posición de basculación, y la pieza móvil 190 se encuentra en la posición de liberación, el pestillo 192 se encuentra retirado del orificio de bloqueo 193 y el muelle 196 se encuentra en una posición de reposo.

25

En las Fig. 9 y 10 se muestra que la pieza móvil 190 además comprende un vástago de muelle 198 y una balona 199. El vástago de muelle 198 está unido al cuerpo 191 en su primer extremo, representado a la derecha, y a la balona 199 en su segundo extremo, representado a la izquierda. Así, el muelle 196 está dispuesto alrededor del vástago de
30 muelle 198, entre la balona 199 y el cuerpo 191 de la pieza móvil 190. Además, para la primera forma de realización, la pieza móvil 190 se encuentra dispuesta dentro de una estructura de guía 120 en forma de caja. Las paredes de dicha estructura de guía 120 aparecen como un corte en sección en las Fig. 9 y 10. Dentro de dicha estructura de guía 120 están conformados unos topes de guiado 197, con forma de paredes internas

perpendiculares a la dirección de desplazamiento de la pieza móvil 190. Estos topes de guiado 197 limitan el desplazamiento de la pieza móvil 190 a lo largo de la recta horizontal perpendicular al segundo terminal 154, impidiendo desplazamientos laterales. Los topes de guiado 197 cercanos al muelle 196 además sirven para comprimir el muelle 196 entre dichos
5 topes de guiado 197 y la balona 199, cuando dicho muelle 196 se encuentra en la posición de trabajo mostrada en la Fig. 9.

En las Fig. 9 y 10 se puede apreciar que el cuerpo 191 de la pieza móvil 190 además comprende una parte de empuje superior 194, que presenta una forma de rampa que
10 asciende en dirección a dicho segundo terminal 154, hacia la derecha en las figuras. Por otro lado, la palanca 160 basculante está provista de una parte de empuje inferior 195, que presenta una forma de rampa complementaria a la parte de empuje superior 194 de la pieza móvil. En la Fig. 10 se muestra que, en la segunda posición de basculación de la palanca 160, la parte de empuje inferior 195 de la palanca 160 se encuentra retirada de la parte de
15 empuje superior 194 de la pieza móvil 190. En esta situación, el muelle 196 tiende a expandirse hasta su posición de reposo, arrastrando la pieza móvil 190 y retirando el pestillo 192 del orificio de bloqueo 193, tal y como se aprecia en la Fig. 10. Cuando la palanca 160 pasa de la segunda posición de basculación mostrada en la Fig. 10 a la primera posición de basculación mostrada en la Fig. 9, la parte de empuje inferior 195 contacta con la parte de
20 empuje superior 194 y la empieza a empujar. La forma de las rampas resulta en la presencia de un componente horizontal de la fuerza de arrastre que va en dirección hacia el segundo terminal 154, representado a la derecha en las figuras. De esta forma, se produce un arrastre de la pieza móvil 190 hasta la posición de bloqueo en la que el pestillo 192 se encuentra introducido dentro del orificio de bloqueo, tal y como se muestra en la Fig. 9.
25 Cuando el dispositivo 1 se encuentra en esta posición, un eventual empuje en dirección vertical del segundo terminal 154 se verá bloqueado por la interacción del pestillo 192 con la pared inferior del orificio de bloqueo 193, produciendo así un cierre de seguridad. En cambio, un desplazamiento efectuado sobre la palanca 160 basculante, por ejemplo, por la actuación de los electroimanes 171 o bien el actuador manual 105, separa la parte de
30 empuje inferior 195 unida a la palanca 160 de la parte de empuje superior 194 de la pieza móvil, y el propio muelle 196 empuja la pieza móvil 190 hacia la posición mostrada en la Fig. 10. Por lo tanto, el bloqueo únicamente afecta a los movimientos iniciados por el desplazamiento vertical del segundo terminal.

A continuación, se describen otras formas de realización del dispositivo 1 de seguridad que comparten gran parte de las características de la primera forma de realización descrita anteriormente. Por consiguiente, en adelante sólo se describirán los elementos diferenciadores.

5

En una segunda forma de realización, no mostrada en las figuras, el dispositivo 1 además comprende un segundo transformador anular de corriente, configurado para alimentar eléctricamente dicho módulo de control 107 y dichos electroimanes 171.

10 En una tercera forma de realización, los parámetros de funcionamiento comprenden una medida de corriente eléctrica en la rama, y la condición predeterminada corresponde a la situación en la que dicha medida de corriente eléctrica supera una corriente umbral sin tener en cuenta el tiempo en que se supera dicho umbral.

15 En una cuarta forma de realización, el parámetro de funcionamiento comprende adicionalmente una medida de temperatura.

En una quinta forma de realización, dicho parámetro de funcionamiento comprende adicionalmente una medida de voltaje. Todavía otras formas de realización utilizan un
20 parámetro de funcionamiento que comprende medidas de corriente, voltaje y temperatura.

En una sexta forma de realización, el módulo de control 107 está adicionalmente configurado para llevar a cabo un rearme, que comprende actuar sobre dicho elemento interruptor 104 para provocar el paso de dicho elemento interruptor 104 de dicho estado
25 abierto a dicho estado cerrado. El módulo de control 107 inicia el rearme cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado de rearme desde dicho desarme, que es un valor variable entre 5 y 180 segundos. Además, el módulo de control 107 está configurado para llevar a cabo por hasta 5 reintentos en el caso de que inmediatamente tras dicho rearme se produzca un desarme.

30

En una séptima forma de realización, el módulo de control 107 además comprende un transmisor y un receptor, configurados para el envío de los parámetros de funcionamiento, y la recepción de comandos. Los comandos comprenden órdenes de configuración, inicio de desarme, inicio de rearme. En algunas formas de realización, la orden de inicio de rearme

incluye los valores predeterminados de reintentos. Algunos ejemplos de órdenes de configuración son la modificación de la condición predeterminada, modificación del tiempo predeterminado de rearme o del número de reintentos.

REIVINDICACIONES

- 5 1- Dispositivo (1) de seguridad eléctrica configurado para ser instalado en una base (2) portafusibles tripolar, que comprende dos terminales (101, 102) entre los cuales queda definida una rama eléctrica, estando dicha rama provista de un fusible (103) configurado para interrumpir el paso de corriente eléctrica en dicha rama en caso de fusión;
- 10 caracterizado por que además comprende:
- un elemento interruptor (104), previsto en dicha rama y conectado en serie con dicho fusible (103), dicho elemento interruptor (104) presentando un estado cerrado en el que permite el paso de corriente eléctrica, y un estado abierto en el que impide el paso de corriente eléctrica;
 - 15 - un actuador manual (105), configurado para provocar el paso de dicho elemento interruptor (104) de dicho estado cerrado a dicho estado abierto y viceversa;
 - unos medios de medida (106), configurados para medir por lo menos un parámetro de funcionamiento de dicho dispositivo (1) de seguridad; y
 - un módulo de control (107), configurado para llevar a cabo un desarme en el caso de
- 20 que dicho por lo menos un parámetro de funcionamiento cumpla una condición predeterminada, en el que dicho desarme comprende actuar sobre dicho elemento interruptor (104) para provocar el paso de dicho elemento interruptor (104) de dicho estado cerrado a dicho estado abierto.
- 25 2- Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho módulo de control (107) está adicionalmente configurado para llevar a cabo un rearme, que comprende actuar sobre dicho elemento interruptor (104) para provocar el paso de dicho elemento interruptor (104) de dicho estado abierto a dicho estado cerrado.
- 30 3- Dispositivo (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que dicho módulo de control (107) está adicionalmente configurado para iniciar dicho rearme cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado de rearme desde dicho desarme.

- 4- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que dicho módulo de control (107) está adicionalmente configurado para llevar a cabo por lo menos un reintento en el caso de que inmediatamente tras dicho rearme se produzca un desarme, estando el número total de reintentos preferentemente limitado a un valor predeterminado de
- 5 reintentos.
- 5- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dichos parámetros de funcionamiento comprenden una medida de corriente eléctrica en dicha rama, y dicha condición predeterminada comprende por lo menos una de las
- 10 condiciones donde:
- dicha medida de corriente eléctrica supera una corriente umbral; y
 - dicha medida de corriente eléctrica supera una corriente umbral durante un tiempo umbral.
- 15 6- Dispositivo (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que dichos medios de medida (106) comprenden un primer transformador anular de corriente, dispuesto rodeando un conductor eléctrico de dicha rama.
- 7- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que
- 20 además comprende un segundo transformador anular de corriente, configurado para alimentar eléctricamente dicho módulo de control (107).
- 8- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que dichos parámetros de funcionamiento comprenden adicionalmente por lo menos uno de:
- 25
- una medida de temperatura;
 - una medida de corriente; y
 - una medida de voltaje.
- 9- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que dicho
- 30 módulo de control (107) además comprende unos medios de conexión remota, configurados para por lo menos uno de:
- envío de dichos parámetros de funcionamiento; y
 - recepción de comandos.

10- Dispositivo (1) según la reivindicación 9, caracterizado por que dichos comandos comprenden por lo menos uno de:

- una orden de configuración;
- una orden de iniciar dicho desarme; y
- 5 - una orden de iniciar dicho rearme;

en el que preferentemente, dicha orden de iniciar dicho rearme comprende dicho valor predeterminado de reintentos.

10 11- Dispositivo (1) según la reivindicación 10, caracterizado por que dicha orden de configuración comprende por lo menos uno de:

- una orden de modificación de dicha condición predeterminada;
- una orden de modificación de dicho tiempo predeterminado de rearme; y
- una orden de modificación de dicho valor predeterminado de reintentos de rearme.

15 12- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que dicho elemento interruptor (104) comprende un interruptor de vacío (150), del tipo que comprende:

- una botella (155) en la que están previstos dos contactos eléctricos (151, 152) dispuestos en un medio vacío;
- 20 - un primer terminal (153) fijo, unido a un primer vástago fijo, que comunica con el interior de dicha botella (155) y se encuentra unido a uno de dichos contactos eléctricos (151, 152);
- un segundo terminal (154) móvil, unido a un segundo vástago móvil, que comunica con el interior de dicha botella (155) y se encuentra unido al otro de dichos contactos
- 25 eléctricos (151, 152);

en el que dicho segundo terminal (154) es desplazable en una dirección perpendicular a dicha botella (155) entre una posición proximal, en la que dichos contactos eléctricos (151, 152) están en contacto y dicho interruptor de vacío (150) se encuentra en dicho estado cerrado, y una posición distal, en la que dichos contactos eléctricos (151, 152) están

30 separados y dicho interruptor de vacío (150) se encuentra en dicho estado abierto.

13- Dispositivo (1) según la reivindicación 12, caracterizado por que además comprende un actuador controlable, configurado para desplazar dicho segundo terminal (154) de dicha posición proximal a dicha posición distal o viceversa; en el que dicho módulo de control

(107) está configurado para actuar sobre dicho elemento interruptor (104) mediante dicho actuador controlable.

14- Dispositivo (1) según la reivindicación 13, caracterizado por que dicho actuador controlable comprende:

- una palanca (160) basculante, configurada para bascular alrededor de un eje (161) de basculación entre una primera posición de basculación y una segunda posición de basculación, presentando dicha palanca (160) un primer tramo (162) a un primer lado del eje (161) y un segundo tramo (163) a un segundo lado del eje (161), opuesto a dicho primer lado;
- unos medios de accionamiento (170), configurados para actuar sobre dicha palanca (160) desde dicho segundo tramo (163) para desplazar dicha palanca (160) entre dicha primera posición de basculación y dicha segunda posición de basculación, y viceversa;
- unos medios de sujeción (180), dispuestos en dicho primer tramo (162), y configurados para sujetar dicha palanca (160) a dicho segundo terminal (154) móvil, de forma que, en dicha primera posición de basculación, dicho segundo terminal (154) se encuentra en dicha posición proximal, y en dicha segunda posición de basculación, dicho segundo terminal (154) se encuentra en dicha posición distal; y
- unos medios de bloqueo, configurados para bloquear dicho segundo terminal (154) en dicha posición proximal cuando dicha palanca (160) se encuentra en dicha primera posición de basculación.

15- Dispositivo (1) según la reivindicación 14, caracterizado por que dichos medios de accionamiento (170) comprenden por lo menos un electroimán (171), preferentemente dos electroimanes (171) separados por un espacio de acceso (172).

16- Dispositivo (1) según la reivindicación 15, caracterizado por que cada uno de dichos por lo menos un electroimán (171) está adicionalmente provisto de un imán permanente, configurado para mantener la posición de dicha palanca (160) basculante en caso de pérdida de suministro eléctrico en dicho electroimán (171).

17- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado por que dicho actuador manual (105) comprende:

- un vástago de actuador (110), dispuesto en una dirección paralela a dicho segundo terminal (154) móvil de dicho interruptor de vacío (150) y desplazable en dicha dirección paralela, presentando un extremo distal a dicho interruptor de vacío (150) y un extremo proximal a dicho interruptor de vacío (150);
- 5 - un pulsador (111), sujeto a dicho vástago de actuador (110) en dicho extremo distal; estando dicho extremo proximal montado sujeto a dicho primer tramo (162) de dicha palanca (160) basculante, de forma que un desplazamiento de dicho actuador manual (105) provoca un desplazamiento de dicha palanca (160), y viceversa.
- 10 18- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado por que dichos medios de sujeción (180) comprenden:
- un casquillo (181), solidario a dicha palanca (160) basculante, provisto de un orificio pasante central (182) atravesado por dicho segundo terminal (154) y de unos orificios laterales (183); y
- 15 - un pasador (184), dispuesto atravesando dicho segundo terminal (154) y extendiéndose perpendicularmente al mismo y paralelo a dicho eje (161) de basculación, atravesando dichos orificios laterales (183).
- 19- Dispositivo (1) según la reivindicación 18, caracterizado por que dichos medios de
- 20 bloqueo comprenden:
- una pieza móvil (190) que comprende un cuerpo (191) provisto de un pestillo (192) en un primer lado del cuerpo, dicha pieza móvil (190) dispuesta desplazable a lo largo de una recta que es perpendicular a dicho segundo terminal (154) y a dicho eje (161) de basculación, entre una posición de bloqueo y una posición de liberación, o
- 25 viceversa;
- un muelle (196), unido a dicha pieza móvil (190) en un segundo lado del cuerpo opuesto a dicho primer lado del cuerpo; y
 - un orificio de bloqueo (193) previsto en dicho casquillo (181), y enfrentado a dicho pestillo (192) en dicha primera posición de basculación;
- 30 dichos medios de bloqueo configurados de forma que, en dicha primera posición de basculación, cuando dicha pieza móvil (190) se encuentra en dicha posición de bloqueo, dicho pestillo (192) se encuentra introducido dentro de dicho orificio de bloqueo (193), y dicho muelle (196) se encuentra en una posición de trabajo; y de forma que, en dicha

posición de liberación, dicho pestillo (192) se encuentra retirado de dicho orificio de bloqueo (193) y dicho muelle (196) se encuentra en una posición de reposo;

5 en el que dicho cuerpo (191) además comprende una parte de empuje superior (194), que presenta una forma de rampa que asciende en dirección a dicho segundo terminal (154), y en la que dicha palanca (160) basculante está provista de una parte de empuje inferior (195), que presenta una forma de rampa complementaria a dicha parte de empuje superior (194), configurada para que, en dicha segunda posición de basculación, dicha parte de empuje inferior (195) se encuentra retirada de dicha parte de empuje superior (194) y
10 cuando dicha palanca (160) pasa de dicha segunda posición de basculación a dicha primera posición de basculación, dicha parte de empuje inferior (195) empuja dicha parte de empuje superior (194), produciendo un arrastre de dicha pieza móvil (190) hasta dicha posición de bloqueo.

15 20- Dispositivo (1) según la reivindicación 19, caracterizado por que dicha pieza móvil (190) además comprende:

- un vástago de muelle (198), que presenta un primer extremo unido a dicho cuerpo (191) en dicho segundo lado del cuerpo, y un segundo extremo opuesto a dicho primer extremo; y
- 20 - una balona (199), unida a dicho vástago de muelle (198) en dicho segundo extremo;

estando dicho muelle (196) dispuesto alrededor de dicho vástago de muelle (198), entre dicha balona (199) y dicho cuerpo (191);

25 dicho dispositivo (1) comprendiendo además unos topes de guiado (197) dispuestos para limitar el desplazamiento de dicha pieza móvil (190) a lo largo de dicha recta; en el que, en dicha posición de trabajo, dicho muelle (196) se encuentra comprimido entre dicha balona y dichos topes de guiado (197).

30 21- Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 20, caracterizado por que dicho interruptor de vacío (150) está dispuesto verticalmente, de forma que dicho segundo terminal (154) móvil está dispuesto desplazable en dirección vertical, y en el que dicho fusible (103) está dispuesto encima de dicho interruptor de vacío (150).

22- Base (2) portafusibles tripolar provista de por lo menos un dispositivo (1) de seguridad eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21.

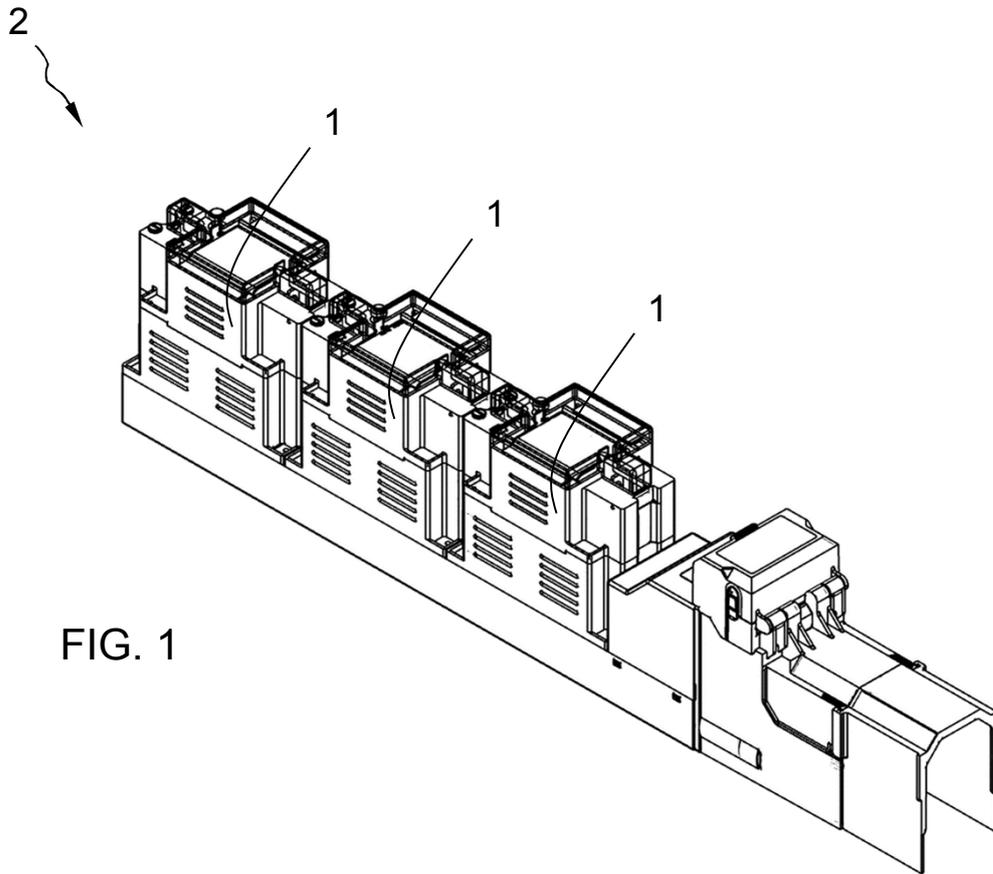


FIG. 1

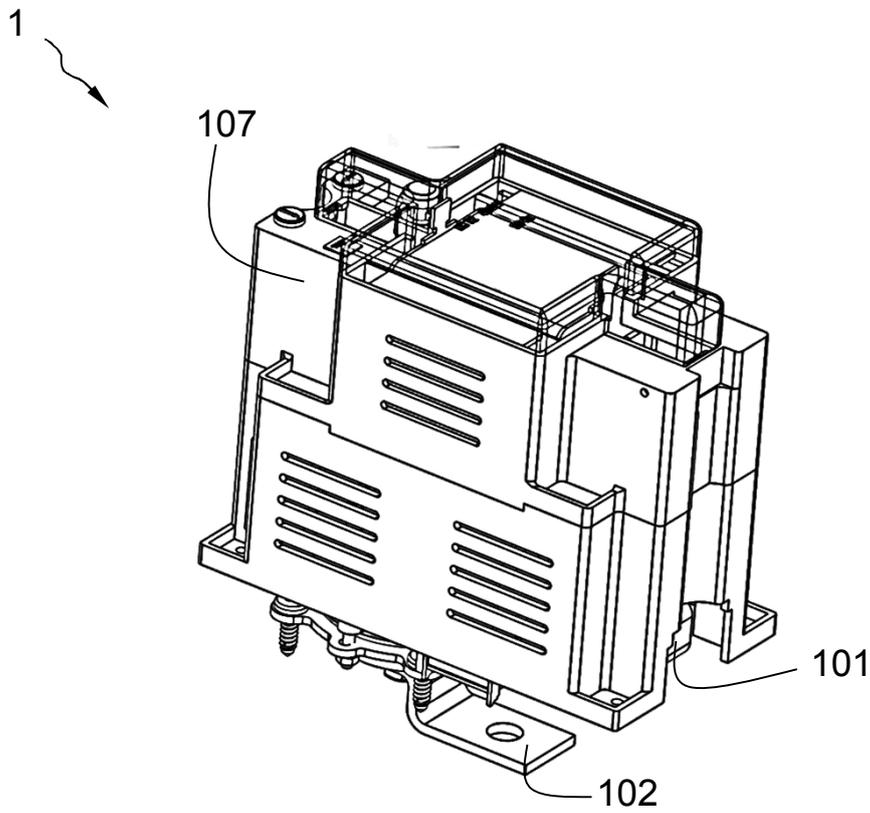


FIG. 2

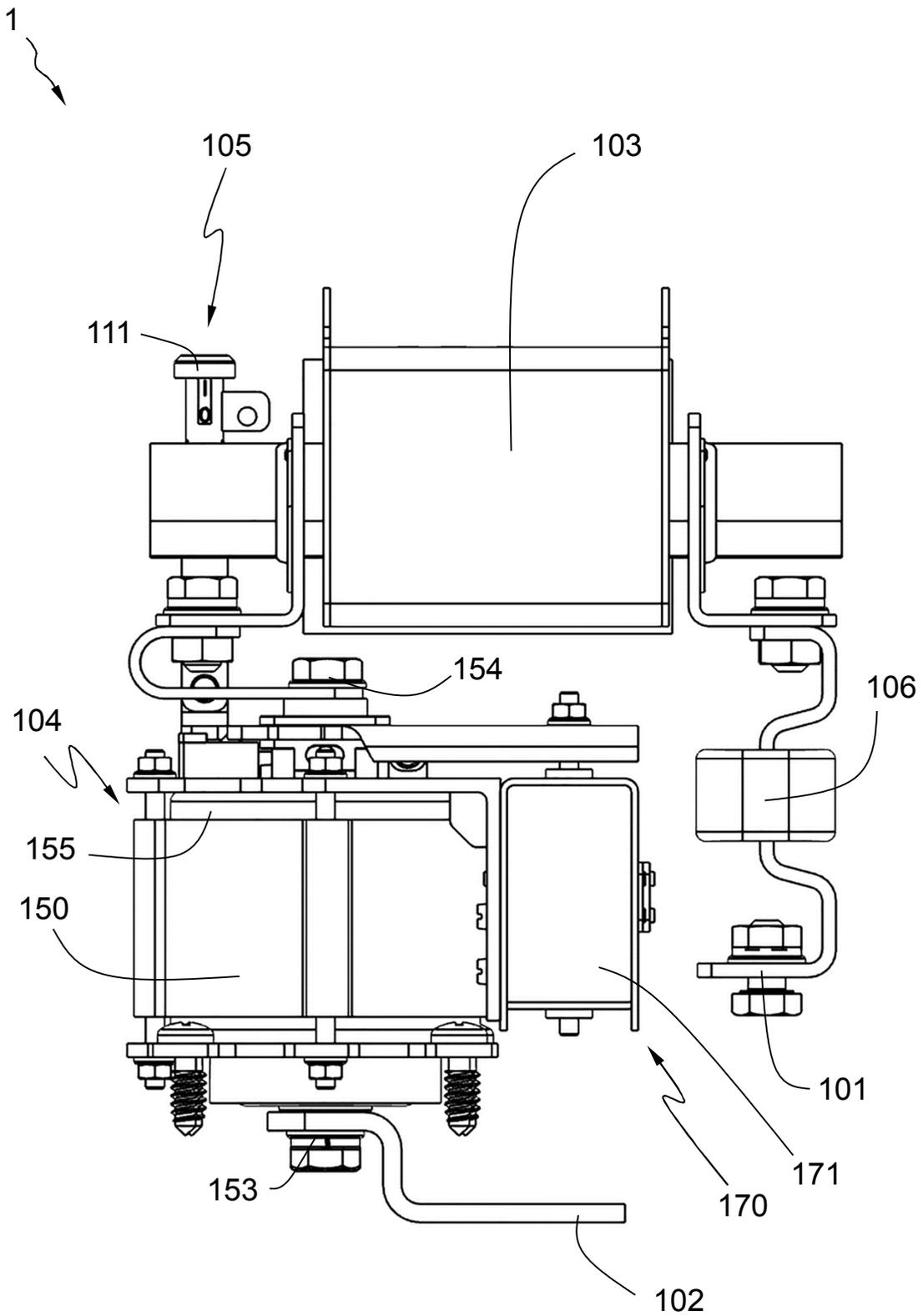


FIG. 3

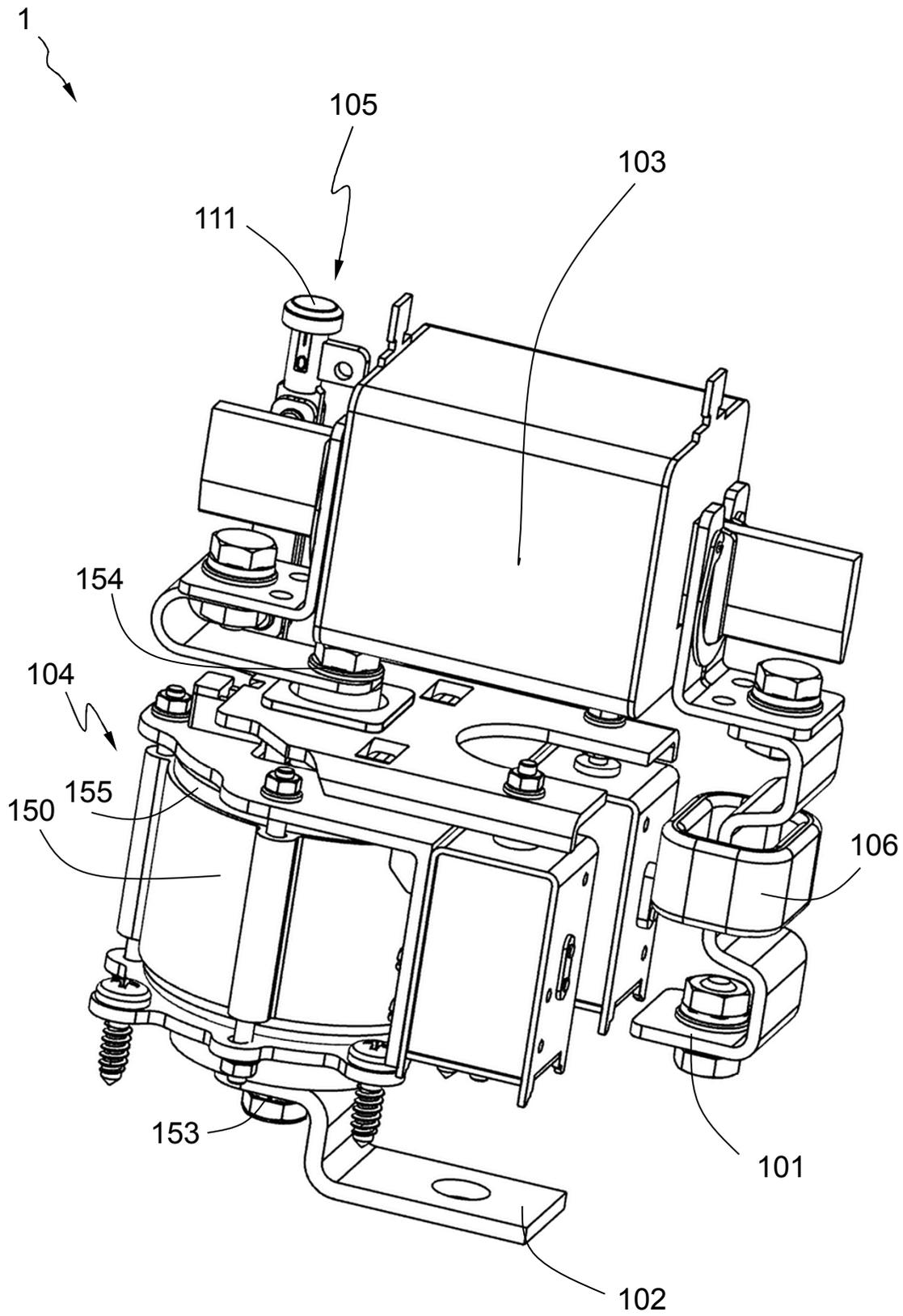


FIG. 4

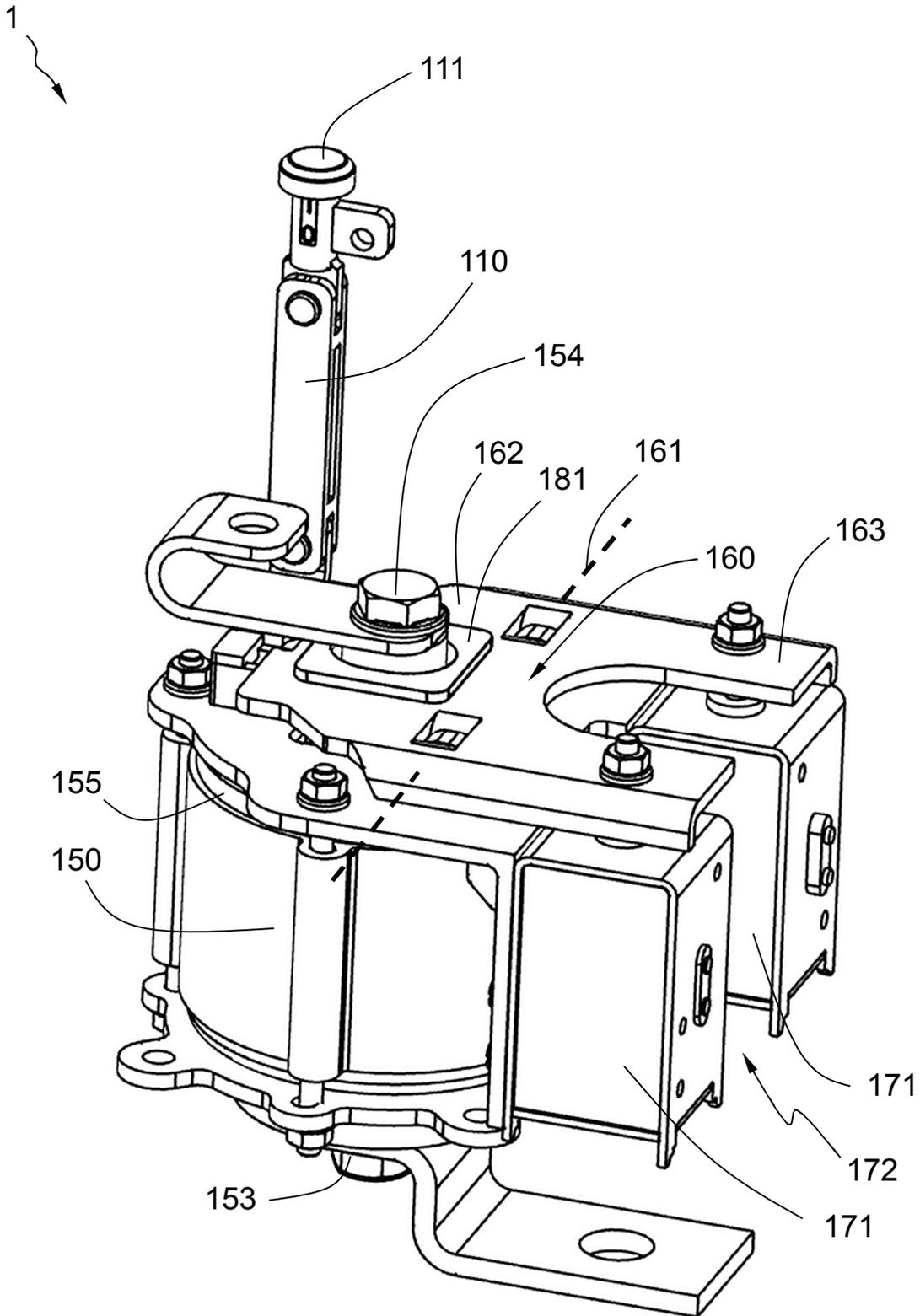


FIG. 5

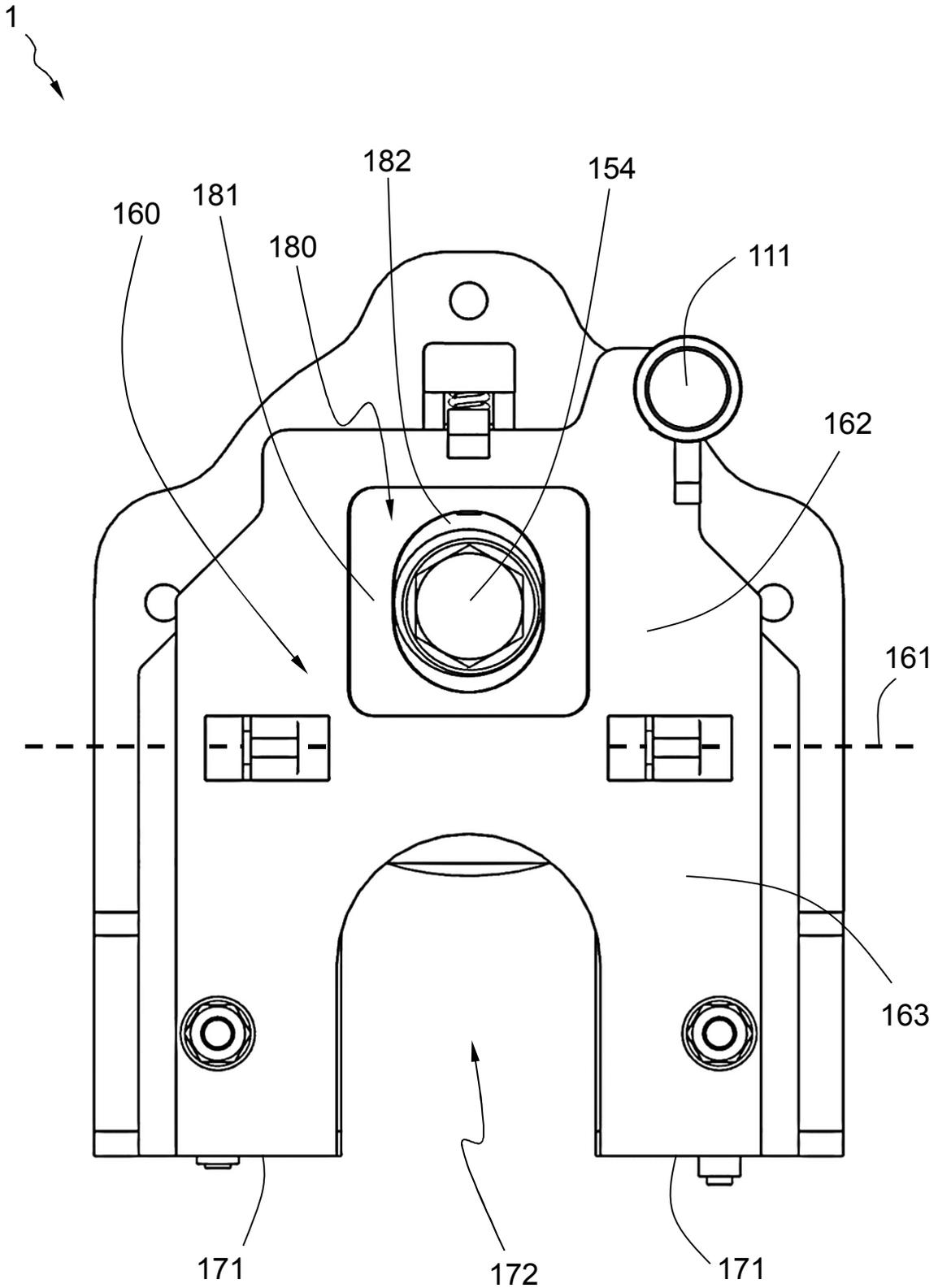


FIG. 6

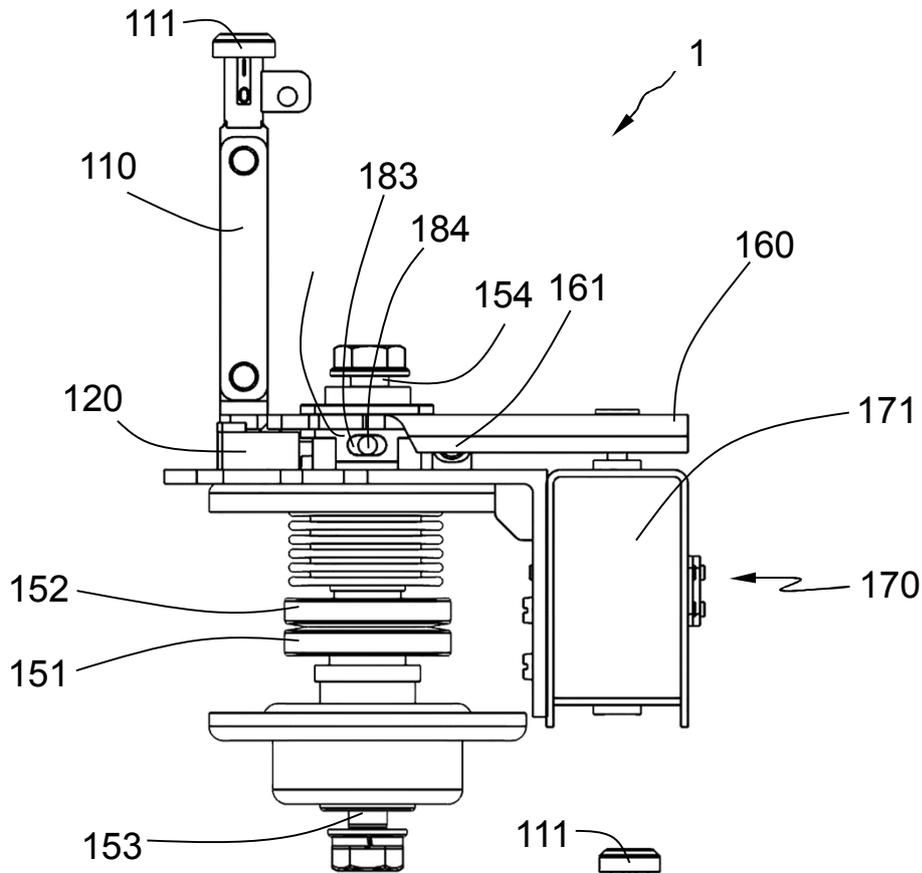


FIG. 7

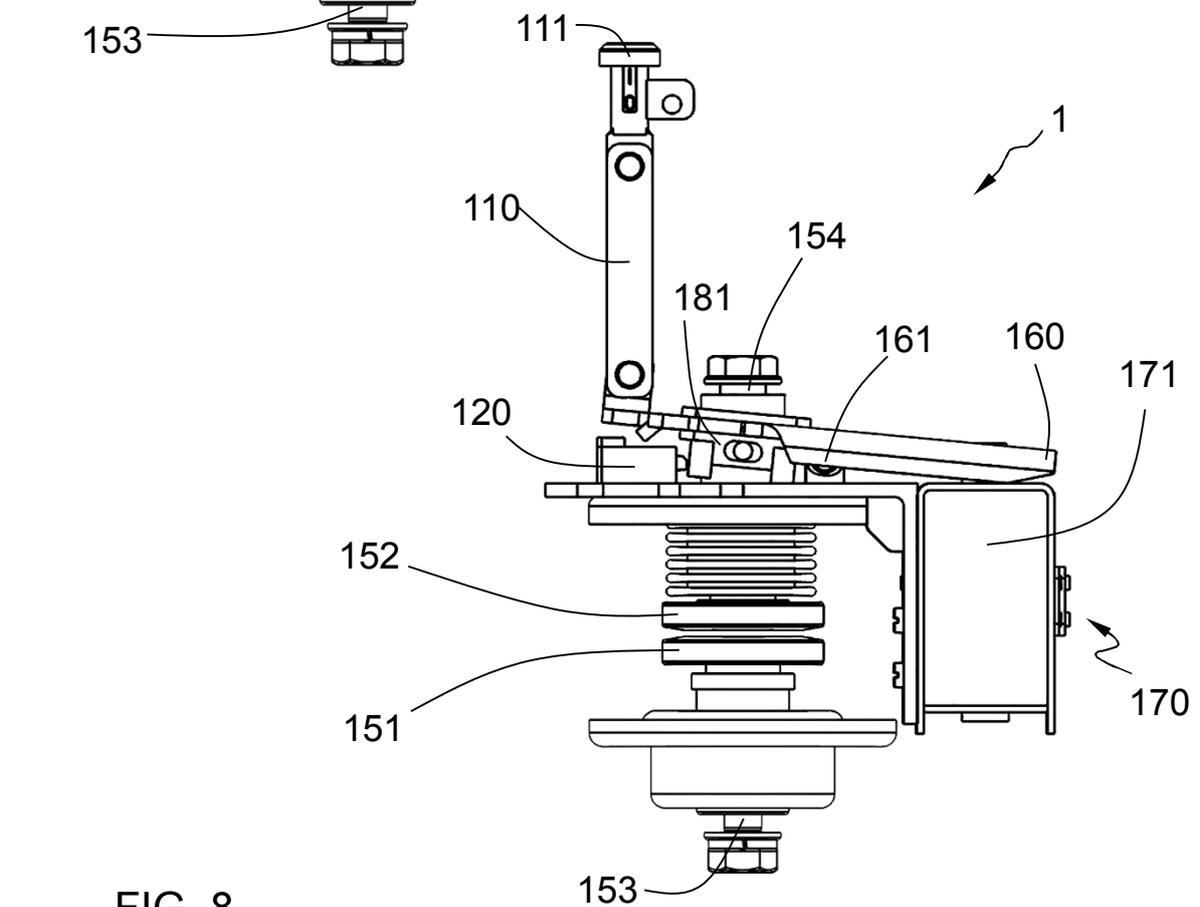


FIG. 8

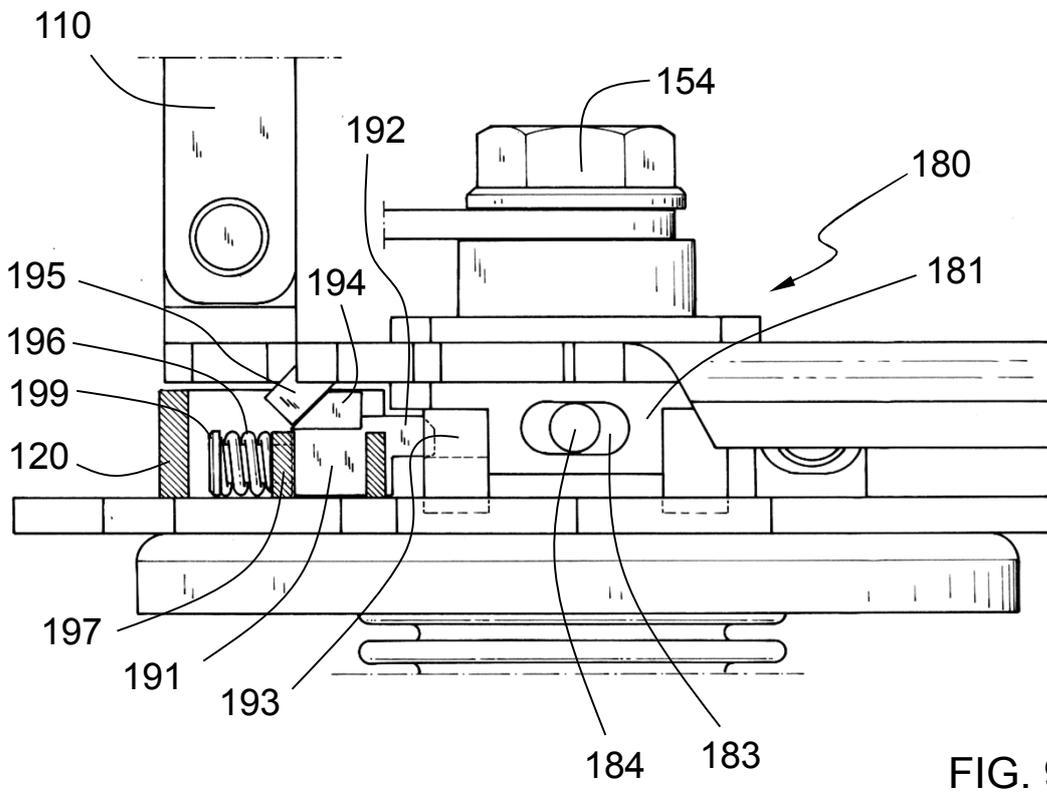


FIG. 9

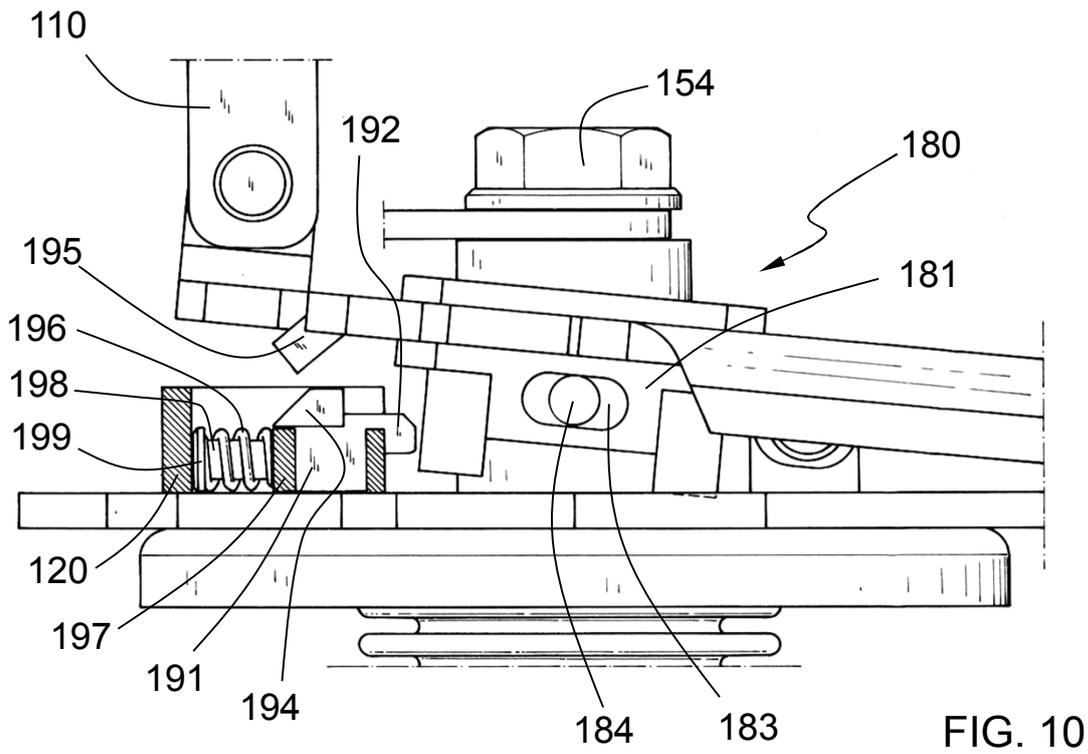


FIG. 10