

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 730**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/12** (2006.01)

**H01H 33/66** (2006.01)

**H01H 1/36** (2006.01)

**H01H 3/40** (2006.01)

**H01H 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2009 E 09382054 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 2244275**

54 Título: **Aparamenta para redes de distribución eléctrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.10.2014**

73 Titular/es:

**ORMAZABAL Y CIA., S.L.U. (100.0%)**  
**Barrio Basauntz, 2**  
**48140 Igorre (Bizkaia), ES**

72 Inventor/es:

**ARTECHE MENCHACA, ASIER;**  
**INCHAUSTI SANCHO, JOSÉ MANUEL;**  
**SÁINZ DE LA MAZA ESCOBAL, NORBERTO;**  
**CASADO CARTÓN, JUAN M<sup>a</sup> y**  
**LÓPEZ DíEZ, JAIME**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 503 730 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**

Aparamenta para redes de distribución eléctrica

**Objeto de la invención**

5 La presente invención tiene su campo de aplicación en las instalaciones de distribución de energía eléctrica, como por ejemplo, centros de transformación eléctrica, centros de distribución, subestaciones, etc., para la protección y maniobra de circuitos eléctricos en general y, en particular, se refiere a una aparamenta integrada en el interior de una envolvente que comprende una serie de elementos, entre otros, unos medios de maniobra que permiten realizar las funciones de maniobra de corte y/o conexión y/o seccionamiento y/o puesta a tierra del circuito eléctrico, de forma que dicha aparamenta integrada en la citada envolvente permite configurar diferentes esquemas eléctricos.

**10 Antecedentes de la invención**

En la actualidad, la aparamenta de maniobra empleada en redes de distribución de energía eléctrica se instala en unas envolventes habitualmente metálicas, denominadas celdas. Dicha aparamenta comprende unos medios de maniobra que desempeñan las funciones de corte – conexión – seccionamiento - puesta a tierra de la instalación. De este modo en los casos de existir por ejemplo un fallo en la línea de distribución, un corte debido a obras, mantenimiento u optimización del reparto de la carga, se pueden accionar tales medios de maniobra para obtener la distribución de energía eléctrica deseada, evitar que los consumidores queden sin tensión o garantizar la protección de personas y equipos eléctricos como, por ejemplo, los transformadores.

15 Convencionalmente, cada uno de dichos medios de maniobra dispone de su propio elemento de accionamiento, que puede accionarse mediante un mecanismo de maniobra, que puede ser activado manualmente o de forma automática por un mecanismo de disparo que responde a una corriente de fallo. Los mecanismos de maniobra son los que producen la fuerza de accionamiento para la ejecución de las funciones de corte – conexión – seccionamiento - puesta a tierra de la instalación.

20 Por una parte, se conocen medios de maniobra constituidos por vacuostatos, que consisten en una botella en cuyo interior está alojada una pareja de contactos eléctricos, uno fijo y otro móvil que se desplaza por el accionamiento de dicho interruptor, para desempeñar las funciones de corte - conexión – seccionamiento – puesta a tierra del circuito eléctrico correspondiente.

25 El problema de los conocidos vacuostatos es que la separación entre los contactos móvil y fijo en situación de circuito abierto no es aceptable, ya que no asegura la función de seccionamiento porque el medio dieléctrico donde actúan es el vacío de la botella. Una solución suele ser añadir en el exterior de la botella un seccionador que abre/cierra el circuito para ejecutar dicha función de seccionamiento de manera efectiva.

30 Por otra parte, también se utilizan seccionadores a los que habitualmente además se exigen funciones de puesta a tierra. Se sabe que los seccionadores se componen de dos contactos que pueden unirse para dejar pasar la corriente o dejar una separación física que determina la norma de seguridad o el fabricante para impedir el paso de la corriente. En caso de seccionadores con función de puesta a tierra incluida, éstos comprenden un contacto más, concretamente un contacto de puesta a tierra. Pero, dichos seccionadores no son capaces de desempeñar las funciones del interruptor, es decir, cortar la corriente cuando el circuito está en carga o en caso de fallo por sobreintensidad. En consecuencia, la aparamenta de maniobra tiene tanto interruptores como seccionadores con elementos de accionamiento independientes.

35 Por otra parte, también se utilizan seccionadores a los que habitualmente además se exigen funciones de puesta a tierra. Se sabe que los seccionadores se componen de dos contactos que pueden unirse para dejar pasar la corriente o dejar una separación física que determina la norma de seguridad o el fabricante para impedir el paso de la corriente. En caso de seccionadores con función de puesta a tierra incluida, éstos comprenden un contacto más, concretamente un contacto de puesta a tierra. Pero, dichos seccionadores no son capaces de desempeñar las funciones del interruptor, es decir, cortar la corriente cuando el circuito está en carga o en caso de fallo por sobreintensidad. En consecuencia, la aparamenta de maniobra tiene tanto interruptores como seccionadores con elementos de accionamiento independientes.

40 En la actualidad, el orden de actuación de los medios de maniobra en la ejecución de las funciones de corte - conexión – seccionamiento – puesta a tierra del circuito eléctrico, es que ante un fallo el interruptor corta la corriente y después el seccionador abre el circuito, quedando de esta manera el circuito en seccionamiento. Una vez realizado el seccionamiento, el seccionador de puesta a tierra procede a conectar el circuito eléctrico a tierra. En la maniobra de conexión, la filosofía que predomina en lo referente al orden de actuación de los medios de maniobra, es que primero el seccionador cierra el circuito (el seccionador cierra el circuito sin carga) y después cierra el interruptor, siendo este último el que soporta todos los esfuerzos térmicos y electrodinámicos originados debido al cortocircuito provocado en el cierre de los contactos, esfuerzos que son producidos por la intensidad de corriente y el campo magnético creado. Estos esfuerzos térmicos y electrodinámicos son muy peligrosos para los contactos del interruptor, pudiendo provocar daños irreparables sobre los citados contactos, si no son eliminados rápidamente.

45 En este sentido, se pueden mencionar algunos ejemplos de Patente en donde el orden de actuación de los medios de maniobra es el definido anteriormente. Por ejemplo, en la Solicitud de Patente WO2006097457A1 se define una aparamenta eléctrica que comprende, por un lado, un interruptor automático que consiste en un vacuostato, el cual ejecuta las funciones de corte – conexión, mientras que las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra las realiza un seccionador de tres posiciones rotativo del tipo charnela. En cuanto al orden de ejecución de las maniobras, ante un fallo el interruptor es el que se encarga de realizar el corte, siendo el seccionador de tres posiciones el que acto seguido abre el circuito eléctrico para mantenerlo en seccionamiento y después referirlo a tierra. En la maniobra de conexión, primero el seccionador de tres posiciones cierra el circuito eléctrico sin carga alguna y después el interruptor ejecuta la conexión, soportando todos los esfuerzos térmicos y electrodinámicos

5 producidos. Tal y como se ha mencionado anteriormente, estos esfuerzos pueden provocar el deterioro de los contactos del interruptor e incluso pueden provocar que los contactos queden soldados debido a las altas temperaturas obtenidas en el cortocircuito. En los documentos de Patente EP1921646A2, WO2007031040A1, WO2007051436A1 y WO2008006915A1 también se definen soluciones en donde el orden de ejecución de las maniobras es igual que en la Solicitud de Patente WO2006097457A1.

Por tanto, es muy importante que los contactos del interruptor se encuentren en las mejores condiciones posibles para poder realizar el corte de la corriente en el caso de un fallo, así como evitar fenómenos indeseados, como por ejemplo el deterioro o la posibilidad de soldadura de los contactos del interruptor debido a un pre-arco formado durante el cierre del interruptor.

10 Por otro lado, a la hora de realizar el corte de la corriente, además del estado de los contactos del interruptor, es fundamental que la velocidad de apertura se encuentre adaptada a la frecuencia de la red.

Para minimizar el tiempo de corte, los elementos de accionamiento existentes en la actualidad, como por ejemplo los descritos en los registros de patente anteriormente citados, efectúan dicho corte a velocidades de apertura elevadas.

15 El principal inconveniente que presentan estos elementos de accionamiento, sobre todo desde un punto de vista de la seguridad, es que una vez llegado a la posición de corte posible se produce un efecto de rebote del contacto móvil del interruptor que se produce al final de la carrera de apertura como consecuencia de la elevada velocidad de corte (apertura) requerida con el objeto de que la apertura se realice a la velocidad de apertura adaptada a la frecuencia de la red. La consecuencia negativa del efecto de rebote es que se produce un acercamiento de los contactos, lo que incrementa considerablemente el riesgo de que se ocasione un recebado del arco eléctrico dada la reducción de la distancia entre los mismos, con las nefastas consecuencias que ello conlleva, tal y como el deterioro de los contactos y los aislamientos, incremento de la temperatura y la presión, etc.

20 Habitualmente esta apartamentada de maniobra se encuentra aislada en un medio dieléctrico, que suele ser aire o bien otro medio fluido, como por ejemplo hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), aire seco, aceite, etc., con el objeto de reducir la distancia entre fases y conseguir de este modo una envolvente compacta e insensible a condiciones exteriores o ambientales como contaminación o humedad. En este sentido, en función del medio dieléctrico empleado, la envolvente puede ser estanca o no.

Asimismo, una apartamentada de maniobra estanca comprende un dispositivo de acoplamiento estanco por cada medio de maniobra que se disponga. Concretamente el dispositivo de acoplamiento está unido a un contacto móvil del medio de maniobra.

30 En el caso de que la apartamentada de maniobra se encuentre integrada en una envolvente estanca, como consecuencia de que el medio aislante sea gaseoso, el dispositivo de acoplamiento transmite la fuerza de accionamiento producida por el mecanismo de maniobra individual de cada medio de maniobra, a prueba de gas mediante un fuelle. En este sentido, se pueden citar los ejemplos de Solicitud de Patente WO2007031040A1 y WO2007051436A1, en donde se muestra este sistema de transmisión de la fuerza de accionamiento. Este sistema de transmisión supone el inconveniente de que por cada fase de cada medio de maniobra se dispone de un dispositivo de acoplamiento que atraviesa la envolvente estanca, por lo que las celdas tienden a ser más voluminosas. Además, el empleo de un fuelle por cada fase implica un espacio importante en el interior de las celdas. Asimismo, el empleo de estos fuelles supone un incremento considerable en el coste final de las celdas.

40 La solicitud de patente internacional WO90/13932 A1 describe un dispositivo de conmutación con aislamiento de gas y encapsulado en metal que tiene un conmutador de tres posiciones para las posiciones de "encendido", "apagado" y "puesta a tierra" y un conmutador de potencia de vacío. Finalmente, la solicitud de patente US3814882 A1 se refiere a un interruptor de circuito híbrido que tiene un conjunto de contactos en un entorno de vacío y otro conjunto de contactos en un fluido aislante, tal como aceite, o gas o similar, entorno conectado en serie y dispuesto en una envolvente compacta.

#### 45 **Descripción de la invención**

La invención está definida por la reivindicación 1 adjunta.

La presente invención se refiere a una apartamentada eléctrica de aplicación en las instalaciones de distribución de energía eléctrica, como por ejemplo, centros de transformación eléctrica, centros de distribución, subestaciones, etc., para la protección y maniobra de circuitos eléctricos. Dicha apartamentada comprende una envolvente, pudiendo ser esta envolvente estanca, y por lo tanto aislada en un fluido, como por ejemplo hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), aire seco, aceite, etc.

La apartamentada de la invención comprende:

55 - unos medios de maniobra dispuestos entre al menos una barra de un circuito principal y al menos una barra de derivación, comprendiendo dichos medios de maniobra al menos un interruptor y un seccionador conectados en serie (estos medios de maniobra pueden estar alojados en el interior de la envolvente)

- un elemento de accionamiento configurado para accionar los medios de maniobra de forma que puedan realizar funciones de corte y/o conexión y/o seccionamiento y/o puesta a tierra (el elemento de accionamiento puede estar alojado en el interior de la envolvente).
- y un mecanismo de maniobra para producir el accionamiento del elemento de accionamiento (el mecanismo de maniobra puede estar dispuesto exteriormente a la envolvente).

5 De acuerdo con la invención el mecanismo de maniobra está configurado de forma que el elemento de accionamiento acciona la apertura del interruptor antes que la apertura del seccionador en una maniobra de corte – seccionamiento, pero acciona el cierre del interruptor antes que el cierre del seccionador en la maniobra de conexión.

10 En función de las prácticas de explotación y necesidades de la red de distribución en la que se instala, se ha contemplado la posibilidad de que el seccionador pueda ser o no un seccionador con capacidad de cierre contra cortocircuito.

15 En consecuencia, dado que en la maniobra de conexión el seccionador cierra después del interruptor, este último no sufre ningún desgaste debido al pre-arco del cierre, manteniéndose de esta manera el interruptor en las mejores condiciones posibles para poder realizar el corte de la corriente en el caso de un fallo, y evitar así fenómenos indeseados, como por ejemplo el deterioro o la posibilidad de soldadura de los contactos del interruptor.

El mecanismo de maniobra puede estar configurado de forma que el elemento de accionamiento acciona el interruptor y el seccionador automáticamente uno después del otro. De esta forma se reducen las operaciones necesarias en la maniobra de corte - seccionamiento y en la maniobra de conexión y se aumenta la seguridad.

20 Además, en la maniobra de corte – seccionamiento, con el hecho de que solamente sea necesaria una sola maniobra para la ejecución de dichas funciones, es decir, que ante un fallo seguido de la apertura del interruptor automáticamente se produce la apertura del seccionador, se evita el fenómeno de las “descargas disruptivas no mantenidas (NSDD)”, que son descargas producidas entre los contactos de un interruptor automático en vacío durante el periodo de tensión de restablecimiento a frecuencia industrial, provocando un paso de corriente de alta frecuencia ligado a la capacidad parásita en las cercanías del interruptor. Por otro lado, desde el punto de vista de un operario se simplifican las labores de maniobra, ya que se pasa de tener que realizar dos maniobras a tener que realizar una sola.

30 El interruptor, que se encuentra instalado en serie con el seccionador, ejecuta las funciones de corte – conexión, pudiendo ser este un interruptor de corte en carga o un interruptor automático. El interruptor puede comprender un vacuostato que aloja un contacto fijo unido a la barra del circuito principal y un contacto móvil que puede desplazarse según una dirección de desplazamiento, estando el citado contacto móvil unido a un contacto fijo del seccionador mediante al menos un medio conductor.

35 El contacto móvil puede estar asociado al elemento de accionamiento a través de un primer elemento de transmisión del accionamiento, estando a su vez, dicho elemento de transmisión del accionamiento asociado con un primer eje de ataque transversal a la dirección de desplazamiento (del contacto móvil del interruptor). Este primer eje de ataque coopera con dicho elemento de transmisión del accionamiento en la ejecución de las funciones de corte – conexión.

40 Asimismo, dicho elemento de transmisión del accionamiento puede pivotar alrededor de un eje de giro transversal a la dirección de desplazamiento, de manera que el giro del primer eje de ataque debido a la fuerza de accionamiento creada por el mecanismo de maniobra provoca el basculamiento del elemento de transmisión del accionamiento respecto al citado eje de giro. Debido a este basculamiento y dado que el elemento de accionamiento comprende una pieza de acoplamiento entre el primer elemento de transmisión del accionamiento y al menos un medio conductor anteriormente citado, el movimiento de rotación del eje de ataque se convierte en un movimiento según la dirección de desplazamiento del contacto móvil del interruptor, provocando la separación (corte) entre el contacto fijo y el contacto móvil del interruptor o la conexión entre los mismos.

45 El desplazamiento axial (según la dirección de desplazamiento) de la citada pieza de acoplamiento se encuentra guiado mediante un casquillo que comprende el elemento de accionamiento, dispuesto entre al menos un medio conductor (medio de unión entre el contacto móvil del interruptor y el contacto fijo del seccionador) y dicha pieza de acoplamiento.

50 Por otro lado, el elemento de accionamiento puede comprender al menos un elemento elástico, como por ejemplo un resorte, que esta dispuesto entre el contacto móvil del interruptor y la pieza de acoplamiento. Este elemento elástico esta configurado para colaborar mediante su compresión y descompresión en la conexión y en la separación (corte) entre el contacto móvil y el contacto fijo del interruptor, así como en el mantenimiento de dichos contactos fijos en su posición de conexión minimizando la oscilación. En este sentido, se evita uno de los principales inconvenientes que presentan habitualmente los elementos de accionamiento, concretamente el efecto de rebote del contacto móvil del interruptor que se produce al final de la carrera de apertura / conexión durante la operación de corte - conexión, impidiendo que se produzca un movimiento de retroceso o rebote del contacto móvil del vacuostato tras la ejecución de las operaciones de corte y/o conexión, y por tanto evitando así la aparición de un nuevo arco eléctrico (recebado) entre los contactos del interruptor.

Durante la operación de corte, para la liberación de la energía contenida en el elemento elástico, el elemento de accionamiento puede comprender un espacio libre entre la pieza de acoplamiento y el contacto fijo del seccionador y que además, permite vencer la inercia inicial del interruptor en la separación (corte) de sus contactos.

5 El conjunto de elementos, comprendido entre el interruptor y el contacto fijo del seccionador se puede encontrar integrado en una carcasa, constituida por al menos una pieza, y que forma parte del elemento de accionamiento.

10 En una realización de la invención el seccionador puede ser un seccionador/seccionador de puesta a tierra. El seccionador puede comprender un contacto fijo, un contacto móvil y un contacto de puesta a tierra, encontrándose el contacto móvil unido rígidamente a un segundo eje de ataque correspondiente al elemento de accionamiento, estando configurado dicho segundo eje de ataque para cooperar en la ejecución de las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra. Asimismo, el contacto móvil se puede encontrar conectado a la barra de derivación mediante un contacto giratorio.

El seccionador/seccionador de puesta a tierra puede comprender una carcasa, constituida por al menos una pieza, en donde se pueden incorporar todos sus contactos e incluso el segundo eje de ataque anteriormente citado.

15 En otra posible realización, el seccionador puede comprender adicionalmente un seccionador de puesta a tierra. El seccionador y el seccionador de puesta a tierra pueden ser linealmente deslizantes, de acuerdo a la dirección de desplazamiento (del contacto móvil del interruptor).

En esta realización de la invención, el seccionador comprende un contacto fijo y un contacto móvil, encontrándose este contacto móvil unido rígidamente a un contacto móvil del seccionador de puesta a tierra, de manera que el desplazamiento de uno de los dos contactos provoca el desplazamiento del otro contacto.

20 El contacto móvil del seccionador se encuentra asociado al elemento de accionamiento a través de un segundo elemento de transmisión del accionamiento. Por otro lado, el elemento de accionamiento comprende un segundo eje de ataque, transversal a la dirección de desplazamiento (del contacto móvil del interruptor), que coopera con el segundo elemento de transmisión del accionamiento en la ejecución de las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra.

25 Este segundo eje de ataque comprende al menos una transmisión mecánica, como por ejemplo una rueda dentada, que se encuentra engranada con el segundo elemento de transmisión del accionamiento. De esta manera, la rotación del segundo eje de ataque provoca el desplazamiento axial del segundo elemento de transmisión del accionamiento y a su vez, el desplazamiento axial del contacto móvil del seccionador o del seccionador de puesta a tierra, permitiendo realizar las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra.

30 El elemento de accionamiento puede comprender una carcasa, constituida por al menos una pieza, en donde se encuentran incorporados el segundo eje de ataque, el segundo elemento de transmisión del accionamiento y el contacto móvil del seccionador.

35 Tanto el contacto móvil del seccionador como el contacto móvil del seccionador de puesta a tierra se encuentran conectados a una barra de derivación a través de un mismo elemento de conexión, pudiendo ser dicha conexión deslizante. En este sentido, la barra de derivación se puede encontrar en contacto y rodeando al elemento de conexión, permitiendo el deslizamiento axial y tangencial de dicho elemento de conexión.

40 La apartamenta eléctrica comprende al menos un elemento de accionamiento que esta adaptado para accionar los medios de maniobra que realizan las funciones de corte - conexión y/o conexión - seccionamiento y/o puesta a tierra, transmitiendo para ello a estos medios de maniobra la fuerza de accionamiento producida por un mecanismo de maniobra. Dicho elemento de accionamiento comprende al menos un dispositivo de acoplamiento que permite el acoplamiento entre dicho elemento de accionamiento y el mecanismo de maniobra que puede ser exterior a la envolvente que comprende la apartamenta eléctrica. El elemento de accionamiento empleado es común para las tres fases de cada medio de maniobra, por lo que la envolvente solamente comprende un orificio por donde es  
45 atravesada por el dispositivo de acoplamiento anteriormente citado, reduciendo considerablemente las dimensiones de la celda y empleando en dicho orificio un medio que garantiza la estanqueidad de la envolvente, como por ejemplo un prensaestopas.

50 Por último, tanto la barra del circuito principal como la barra de derivación comprenden unos elementos de conexión, pudiendo consistir en unos pasatapas tipo hembra, tipo macho o en sus combinaciones, y que se encuentran accesibles desde la parte exterior de la envolvente que comprende la apartamenta, de forma que permiten configurar diferentes esquemas eléctricos.

### Descripción de las figuras

55 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la aparata eléctrica objeto de la invención y según una posible realización, en donde la aparata eléctrica comprende un interruptor (1a), un seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d), al menos un elemento de accionamiento (3), y al menos una barra del circuito principal (7) y una barra de derivación (8) con sus respectivos elementos de conexión (24, 25).

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la aparata eléctrica objeto de la invención y según otra posible realización, en donde la aparata eléctrica comprende un interruptor (1a), un seccionador (1b), un seccionador de puesta a tierra (1c), al menos un elemento de accionamiento (3), y al menos una barra del circuito principal (7) y una barra de derivación (8) con sus respectivos elementos de conexión (24, 25).

Figura 3.- Muestra un detalle de una vista en sección de una parte del elemento de accionamiento (3) comprendida entre el interruptor (1a) y el contacto fijo (6) del seccionador (1b) o del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d), según las realizaciones de las figuras 1 y 2.

Figura 4.- Muestra un detalle de una vista en perspectiva de una parte del elemento de accionamiento (3) comprendida entre el contacto fijo (6) del seccionador (1b) y la barra de derivación (8), según la realización de la figura 2.

Figura 5.- Muestra un detalle de una vista en perspectiva de una parte del elemento de accionamiento (3) comprendida entre el contacto fijo (6) del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d) y la barra de derivación (8), según la realización de la figura 1.

Figura 6.- Muestra una vista en perspectiva de la aparata eléctrica objeto de la invención y según las realizaciones de las figuras 1 y 2, en donde la aparata eléctrica se encuentra integrada en una envolvente (23), quedando por su parte exterior el mecanismo de maniobra (32).

### Realización preferente de la invención

La aparata eléctrica objeto de la presente invención tiene su aplicación en las instalaciones de distribución de energía eléctrica, como por ejemplo, centros de transformación eléctrica, centros de distribución, subestaciones, etc., para la protección y maniobra de circuitos eléctricos. Tal y como se muestra en la figura 6, dicha aparata se encuentra integrada en el interior de una envolvente (23), pudiendo ser esta envolvente (23) estanca, y por lo tanto aislada en un medio dieléctrico, como por ejemplo hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), aire seco, aceite, etc.

Tal y como se observa en la figura 6, la aparata eléctrica comprende un mecanismo de maniobra (32) en la parte exterior de la envolvente (23), el cual produce una energía de accionamiento que es transmitida, a través de un elemento de accionamiento (3), a unos medios de maniobra de dicha aparata eléctrica, de manera que estos medios de maniobra puedan realizar las funciones de corte y/o conexión y/o seccionamiento y/o puesta a tierra.

Según una primera realización de la invención, tal y como se muestra en la figura 1, los medios de maniobra comprenden un interruptor (1a) y un seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d), pudiendo ser este seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d) rotativo del tipo charnela.

Según una segunda realización de la invención, tal y como se muestra en la figura 2, los medios de maniobra comprenden un interruptor (1a), un seccionador (1b) y un seccionador de puesta a tierra (1c), pudiendo ser en este caso dichos medios de maniobra de carácter deslizante lineal.

En las dos posibles realizaciones los medios de maniobra se encuentran instalados en serie.

La fuerza de accionamiento producida por el mecanismo de maniobra (32) se transmite a los medios de maniobra mediante al menos un elemento de accionamiento (3), que esta adaptado para accionar las funciones de corte – conexión y/o conexión – seccionamiento y/o puesta a tierra. La unión entre dicho elemento de accionamiento (3) y el mecanismo de maniobra (32), atravesando para ello la envolvente (23), se realiza mediante al menos un dispositivo de acoplamiento (31). A su vez, la estanqueidad de dicha envolvente (23) se garantiza mediante el empleo de medios como por ejemplo prensaestopas.

Tal y como se muestra en las figuras 1 y 2, el interruptor (1a) se encuentra instalado en serie con el seccionador (1b) o el seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d), ejecutando dicho interruptor (1a) las funciones de corte – conexión. Este interruptor (1a) consiste en un vacuostato, con capacidad de corte en carga o de corte de corriente de cortocircuito. En su interior aloja un contacto fijo (4) unido a una barra (7) del circuito principal y un contacto móvil (5), que puede desplazarse de acuerdo a una dirección de desplazamiento (2). El citado contacto móvil (5) está unido al contacto fijo (6) del seccionador (1b) o del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d) mediante al menos un medio conductor (10) correspondiente al elemento de accionamiento (3). Al mismo tiempo, tal y como se observa en la figura 3, el contacto móvil (5) se encuentra asociado al elemento de accionamiento (3) a través de un primer elemento de transmisión del accionamiento (9), estando dicho primer elemento de transmisión del accionamiento (9) asociado con un primer eje de ataque (11). Este eje de ataque (11), correspondiente al elemento de accionamiento (3) y transversal a la dirección de desplazamiento (2) de movimiento de los contactos de los medios de maniobra, coopera con dicho elemento de transmisión (9) en la ejecución de las funciones de corte – conexión.

- Por otro lado, el elemento de transmisión del accionamiento (9) se encuentra unido a un eje de giro (12) transversal a la dirección de desplazamiento (2) de movimiento de los contactos de los medios de maniobra, de manera que la rotación del eje de ataque (11) debido a la fuerza de accionamiento del mecanismo de maniobra (32), provoca el basculamiento del elemento de transmisión (9) respecto del eje de giro (12), y en definitiva, el desplazamiento axial del contacto móvil (5) del interruptor (1a). En este desplazamiento axial del contacto móvil (5) colabora una pieza de acoplamiento (13), que pertenece al elemento de accionamiento (3) y que esta dispuesta en el interior de al menos un medio conductor (10), ejerciendo de elemento intermedio entre el elemento de transmisión (9) y el contacto móvil (5), provocando mediante su desplazamiento axial la separación (corte) de los contactos (4) y (5) o la conexión entre los mismos.
- Asimismo, tal y como se muestra en la figura 3, el desplazamiento axial de dicha pieza de acoplamiento (13) se encuentra guiado por un casquillo (15) dispuesto entre al menos un medio conductor (10) y dicha pieza de acoplamiento (13).
- En la figura 3 se observa como el elemento de accionamiento (3) comprende al menos un resorte (14) que esta dispuesto entre el contacto móvil (5) y la pieza de acoplamiento (13). Debido al desplazamiento axial de la pieza de acoplamiento (13), dicho resorte (14) resulta comprimido en la maniobra de conexión y descomprimido en la maniobra de corte, colaborando de esta manera en la separación de los contactos (4) y (5), así como en el mantenimiento de dichos contactos (4, 5) fijos en su posición de conexión minimizando la oscilación. Durante la operación de corte, la liberación de la energía acumulada durante la operación de conexión en el resorte (14), se realiza gracias a un espacio libre (16) que comprende el elemento de accionamiento (3), que además, permite vencer la inercia inicial del interruptor (1a) en la separación (corte) de sus contactos (4, 5).
- Tal y como se muestra en las figuras 1 y 2, el conjunto de elementos, comprendido entre el interruptor (1a) y el contacto fijo (6) del seccionador (1b) o del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d), se encuentra integrado en una carcasa (17), constituida por al menos una pieza, y que forma parte del elemento de accionamiento (3).
- El seccionador (1b) que ejecuta las funciones de conexión – seccionamiento (figura 2) o el seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d) que ejecuta las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra (figura 1), se trata de un medio de maniobra con capacidad de cierre contra cortocircuito, de manera que en la maniobra de conexión el interruptor (1a) cierra antes que el seccionador (1b) o el seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d). En consecuencia, el interruptor (1a) no sufre ningún deterioro por pre-arco en el cierre, manteniéndose en condiciones óptimas para la realización del corte de la corriente en caso de un fallo.
- De acuerdo con la primera realización de la invención, tal y como se muestra en las figuras 1 y 5, los medios de maniobra comprenden un interruptor (1a) y un seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d). El seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d) comprende un contacto fijo (6), un contacto móvil (26) y un contacto de puesta a tierra (29), encontrándose el contacto móvil (26) unido rígidamente a un segundo eje de ataque (27) correspondiente al elemento de accionamiento (3), estando configurado dicho segundo eje de ataque (27) para cooperar en la ejecución de las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra. En este sentido, la rotación del segundo eje de ataque (27) debido a la fuerza de accionamiento del mecanismo de maniobra (32) provoca la rotación del contacto móvil (26), pudiendo establecer la conexión, el seccionamiento o la puesta a tierra del circuito eléctrico.
- Por otro lado, el contacto móvil (26) del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d) se encuentra conectado a una barra de derivación (8) a través de un contacto giratorio. Este seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d) comprende una carcasa (30), constituida por al menos una pieza, en donde se pueden incorporar todos sus contactos (6, 26, 29) e incluso el segundo eje de ataque (27).
- De acuerdo con la segunda realización de la invención, tal y como se muestra en la figura 2, los medios de maniobra comprenden un interruptor (1a), un seccionador (1b) y un seccionador de puesta a tierra (1c). El seccionador (1b) comprende un contacto fijo (6) y un contacto móvil (19), encontrándose este contacto móvil (19) unido rígidamente a un contacto móvil (20) del seccionador de puesta a tierra (1c), de manera que el desplazamiento de uno de los dos contactos (19, 20) provoca el desplazamiento del otro contacto (19, 20).
- Tal y como se muestra en la figura 4, el contacto móvil (19, 20) del seccionador (1b) o del seccionador de puesta a tierra (1c) se encuentra asociado al elemento de accionamiento (3) a través de un segundo elemento de transmisión del accionamiento (21). Por otro lado, el elemento de accionamiento (3) comprende un segundo eje de ataque (27), transversal a la dirección de desplazamiento (2) de los medios de maniobra, que coopera con el segundo elemento de transmisión del accionamiento (21) en la ejecución de las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra.
- Este segundo eje de ataque (27) comprende al menos una transmisión mecánica, como por ejemplo una rueda dentada (33), que se encuentra engranada con el segundo elemento de transmisión del accionamiento (21), tal y como se muestra en la figura 4. De esta manera, la rotación del segundo eje de ataque (27) provoca el desplazamiento axial, según la dirección de desplazamiento (2), del segundo elemento de transmisión del accionamiento (21) y a su vez, el desplazamiento axial, según la dirección de desplazamiento (2) del contacto móvil

(19, 20) del seccionador (1b) o del seccionador de puesta a tierra (1c), permitiendo realizar las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra. El elemento de accionamiento (3) puede comprender una carcasa (34), constituida por al menos una pieza, en donde se encuentran incorporados el segundo eje de ataque (27), el segundo elemento de transmisión del accionamiento (21) y el contacto móvil (19) del seccionador (1b).

5 Tanto el contacto móvil (19) del seccionador (1b) como el contacto móvil (20) del seccionador de puesta a tierra (1c) se encuentran conectados a una barra de derivación (8) a través de un mismo elemento de conexión (22), pudiendo ser dicha conexión deslizante. En este sentido, la barra de derivación (8) se puede encontrar en contacto y rodeando al elemento de conexión (22), permitiendo el deslizamiento axial y tangencial de dicho elemento de conexión (22).

10 Por último, tal y como se puede apreciar en las figuras 1, 2 y 6, tanto la barra del circuito principal (7) como la barra de derivación (8) comprenden unos elementos de conexión (24, 25), pudiendo consistir en unos pasatapas tipo hembra, tipo macho o en sus combinaciones, y que se encuentran accesibles desde la parte exterior de la envolvente (23) que comprende la aparamenta, de forma que permiten configurar diferentes esquemas eléctricos.

Las referencias numéricas utilizadas en este texto representan los siguientes elementos:

- 15 1a.- Interruptor
- 1b.- Seccionador
- 1c.- Seccionador de puesta a tierra
- 1d.- Seccionador/seccionador de puesta a tierra
- 2.- Eje de movimiento de los contactos de los medios de maniobra
- 3.- Elemento de accionamiento
- 20 4.- Contacto fijo del interruptor 1a
- 5.- Contacto móvil del interruptor 1a
- 6.- Contacto fijo del seccionador (1b) o del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d)
- 7.- Barra del circuito principal
- 8.- Barra de derivación
- 25 9.- Primer elemento de transmisión del accionamiento
- 10.- Medio conductor solidario al contacto móvil (5) del interruptor (1a)
- 11.- Primer eje de ataque
- 12.- Eje de giro
- 13.- Pieza de acoplamiento
- 30 14.- Resorte
- 15.- Casquillo
- 16.- Espacio libre
- 17.- Carcasa
- 19.- Contacto móvil del seccionador (1b)
- 35 20.- Contacto móvil del seccionador de puesta a tierra (1c)
- 21.- Segundo elemento de transmisión del accionamiento
- 22.- Elemento de conexión entre la barra de derivación (8) y el contacto móvil (19)/contacto móvil (20)
- 23.- Envolvente de la aparamenta eléctrica
- 24, 25.- Elementos de conexión tipo hembra, tipo macho y sus combinaciones
- 40 26.- Contacto móvil del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d)
- 27.- Segundo eje de ataque
- 29.- Contacto de puesta a tierra del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d)
- 30.- Carcasa del seccionador/seccionador de puesta a tierra (1d)
- 31.- Dispositivo de acoplamiento
- 45 32.- Mecanismo de maniobra
- 33.- Rueda dentada
- 34.- Carcasa que envuelve y protege al eje de ataque (27), al elemento de transmisión del accionamiento (21) y al contacto móvil (19) del seccionador (1b)

50 En este texto, la palabra “comprende” y sus variantes (como “comprendiendo”, etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos, etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito sino abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones.

55

**REIVINDICACIONES**

1.- Aparamenta para redes de distribución eléctrica que comprende:

una envolvente (23)

5 unos medios de maniobra dispuestos entre al menos una barra (7) de un circuito principal y al menos una barra de derivación (8), comprendiendo dichos medios de maniobra al menos un interruptor (1a) y un seccionador (1b)(1d) conectados en serie;

un elemento de accionamiento mecánico (3) para cada medio de maniobra configurado para accionar los medios de maniobra de forma que puedan realizar funciones de corte y/o conexión y/o seccionamiento y/o puesta a tierra; y

10 un mecanismo de maniobra para producir el accionamiento del elemento de accionamiento, en el que el mecanismo de maniobra está configurado de forma que el elemento de accionamiento (3) acciona la apertura del interruptor (1a) antes que la apertura del seccionador (1b) (1d) en una maniobra de corte y/o seccionamiento, pero acciona el cierre del interruptor (1a) antes que el cierre del seccionador (1b) (1d) en una maniobra de conexión;

15 **caracterizada porque** el mecanismo de maniobra está configurado de forma que el elemento de accionamiento (3) acciona el interruptor (1a) y el seccionador (1b) (1d) automáticamente uno después del otro.

2.- Aparamenta según la reivindicación 1, en la cual el seccionador (1b) (1d) es un seccionador con capacidad de cierre contra un cortocircuito.

20 3.- Aparamenta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el interruptor (1a) comprende un vacuostato que aloja un contacto fijo (4) unido a la barra del circuito principal (7) y un contacto móvil (5) que puede desplazarse según una dirección de desplazamiento (2), estando el citado contacto móvil (5) unido a un contacto fijo (6) del seccionador (1b) (1d) mediante medios conductores (10).

25 4.- Aparamenta según la reivindicación 3, en la cual el contacto móvil (5) está asociado al elemento de accionamiento (3) a través de un primer elemento de transmisión del accionamiento (9) y porque el elemento de accionamiento (3) comprende un primer eje de ataque (11), transversal a la dirección de desplazamiento (2), que coopera con el elemento de transmisión del accionamiento (9) en las funciones de corte – conexión, y porque el elemento de transmisión del accionamiento (9) puede pivotar alrededor de un eje de giro (12) transversal a la dirección de desplazamiento (2), comprendiendo el elemento de accionamiento (3) una pieza de acoplamiento (13) entre el elemento de transmisión del accionamiento (9) y al menos un medio conductor (10), estando montada dicha pieza de acoplamiento (13) en el interior de al menos un medio conductor (10) y configurada dicha pieza de acoplamiento (13) para colaborar mediante su desplazamiento axial tanto en la separación de los contactos (4) y (5) como en la conexión de los mismos, siendo dicha pieza (13) guiada en este desplazamiento axial por el interior de al menos un medio conductor (10) mediante un casquillo (15) que comprende el elemento de accionamiento (3).

35 5.- Aparamenta según la reivindicación 4, en la cual el elemento de accionamiento (3) comprende al menos un elemento elástico (14), estando configurado dicho al menos un elemento elástico (14) para colaborar mediante su compresión y descompresión en la conexión y en la separación del contacto móvil (5) y el contacto fijo (4), así como en el mantenimiento de los contactos (5), (4) fijos en su posición de conexión, minimizando la oscilación y porque el elemento de accionamiento (3) comprende un espacio libre (16) entre la pieza de acoplamiento (13) y el contacto fijo (6) del seccionador (1b) (1d), que permite la liberación de la energía contenida en el elemento elástico (14) y que colabora a vencer la inercia inicial del interruptor (1a) en la separación de sus contactos (4) y (5).

6.- Aparamenta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el seccionador (1d) es un seccionador/seccionador de puesta a tierra.

45 7.- Aparamenta según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el seccionador (1d) comprende un contacto fijo (6), un contacto móvil (26) y un contacto de puesta a tierra (29), encontrándose el contacto móvil (26) unido rígidamente a un segundo eje de ataque (27) correspondiente al elemento de accionamiento (3), estando configurado dicho segundo eje (27) para cooperar en la ejecución de las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra y **porque** el contacto móvil (26) se encuentra conectado a la barra de derivación (8) mediante un contacto giratorio.

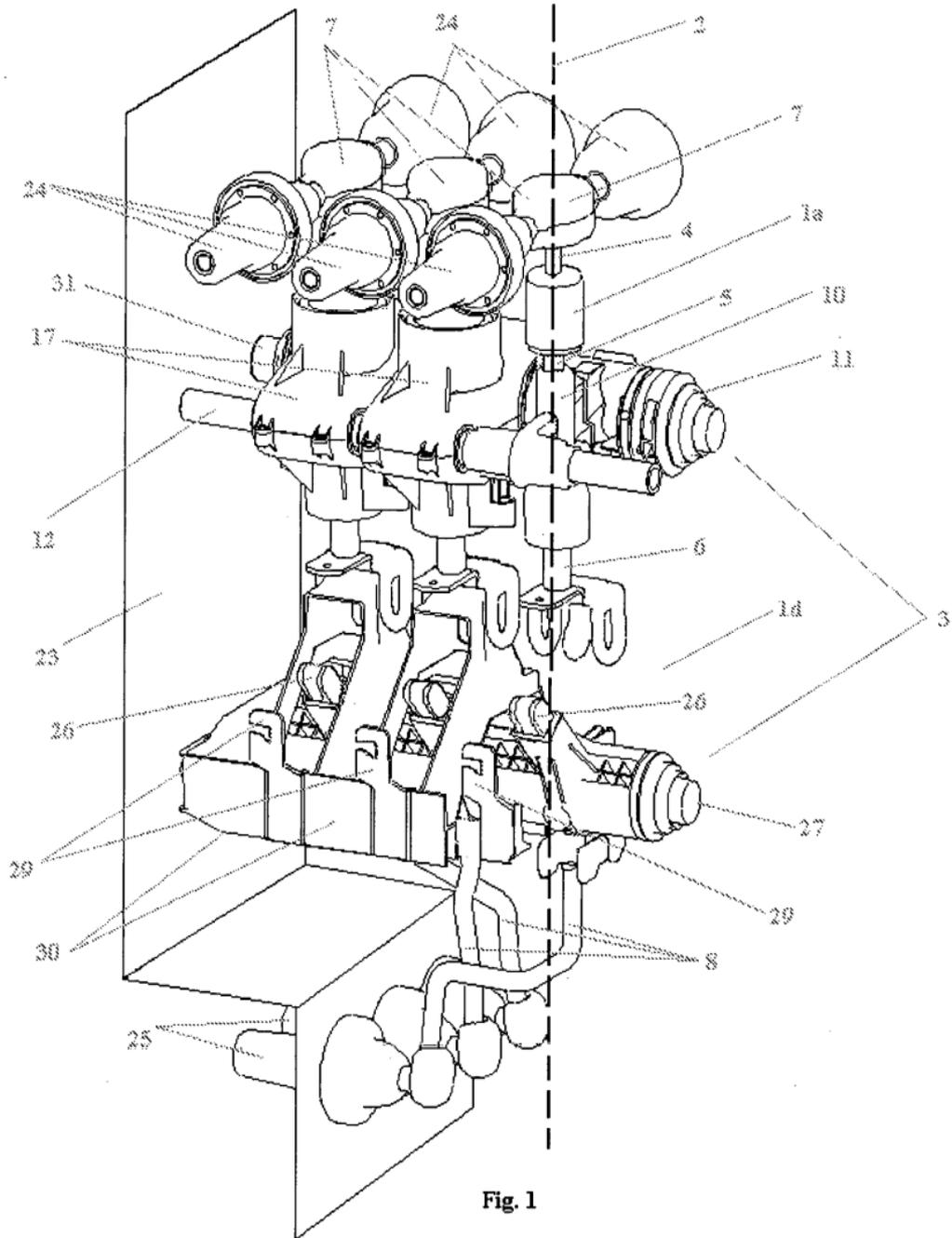
50 8.- Aparamenta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende adicionalmente un seccionador de puesta a tierra (1c).

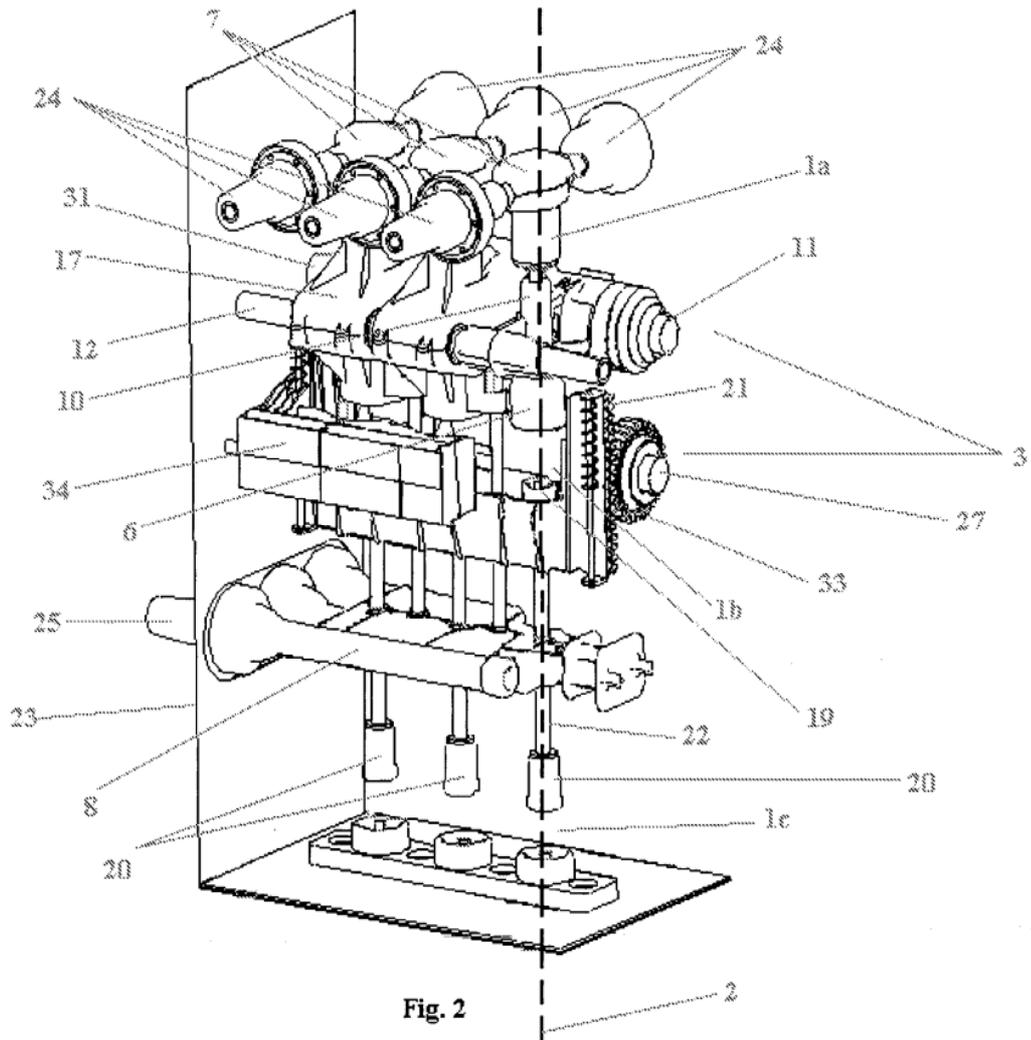
9.- Aparamenta según la reivindicación 8, en la cual el seccionador (1b) y el seccionador de puesta a tierra (1c) son linealmente deslizantes, de acuerdo a la dirección de desplazamiento (2).

55 10.- Aparamenta según la reivindicación 9, **caracterizada porque** el seccionador (1b) comprende un contacto fijo (6) y un contacto móvil (19), encontrándose este contacto móvil (19) unido rígidamente a un contacto móvil (20) del seccionador de puesta a tierra (1c), de manera que el desplazamiento de uno de los dos contactos (19, 20) provoca el desplazamiento del otro contacto (19, 20).

11.- Aparamenta según la reivindicación 10, en la cual el contacto móvil (19) se encuentra asociado al elemento de accionamiento (3) a través de un segundo elemento de transmisión del accionamiento (21), comprendiendo el

- 5 elemento de accionamiento (3) un segundo eje de ataque (27), transversal a la dirección de desplazamiento (2), que coopera con el segundo elemento de transmisión del accionamiento (21) en la ejecución de las funciones de conexión – seccionamiento – puesta a tierra y porque el segundo eje de ataque (27) comprende al menos una rueda dentada (33) que engrana con el segundo elemento de transmisión del accionamiento (21), de manera que la rotación del segundo eje de ataque (27) provoca el desplazamiento axial del segundo elemento de transmisión del accionamiento (21), y a su vez el desplazamiento axial del contacto móvil (19, 20) del seccionador (1b) o del seccionador de puesta a tierra (1c).
- 10 12.- Aparamenta para redes de distribución eléctrica según las reivindicaciones 10 o 11, **caracterizada porque** el contacto móvil (19) del seccionador (1b) y el contacto móvil (20) del seccionador de puesta a tierra (1c) se encuentran conectados a la barra de derivación (8) a través de un mismo elemento de conexión (22).
- 13.-Aparamenta según las reivindicaciones 4 o 7, **caracterizada porque** el elemento de accionamiento (3) comprende un dispositivo de acoplamiento (31) entre el mecanismo de maniobra (32) y cada uno de los ejes de ataque (11, 27).
- 15 14.-Aparamenta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la envolvente (23) es estanca e incorpora un fluido dieléctrico.
- 15.- Aparamenta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la barra del circuito principal (7) y la barra de derivación (8) comprenden elementos de conexión (24), (25) que son accesibles desde el exterior de la envolvente (23).





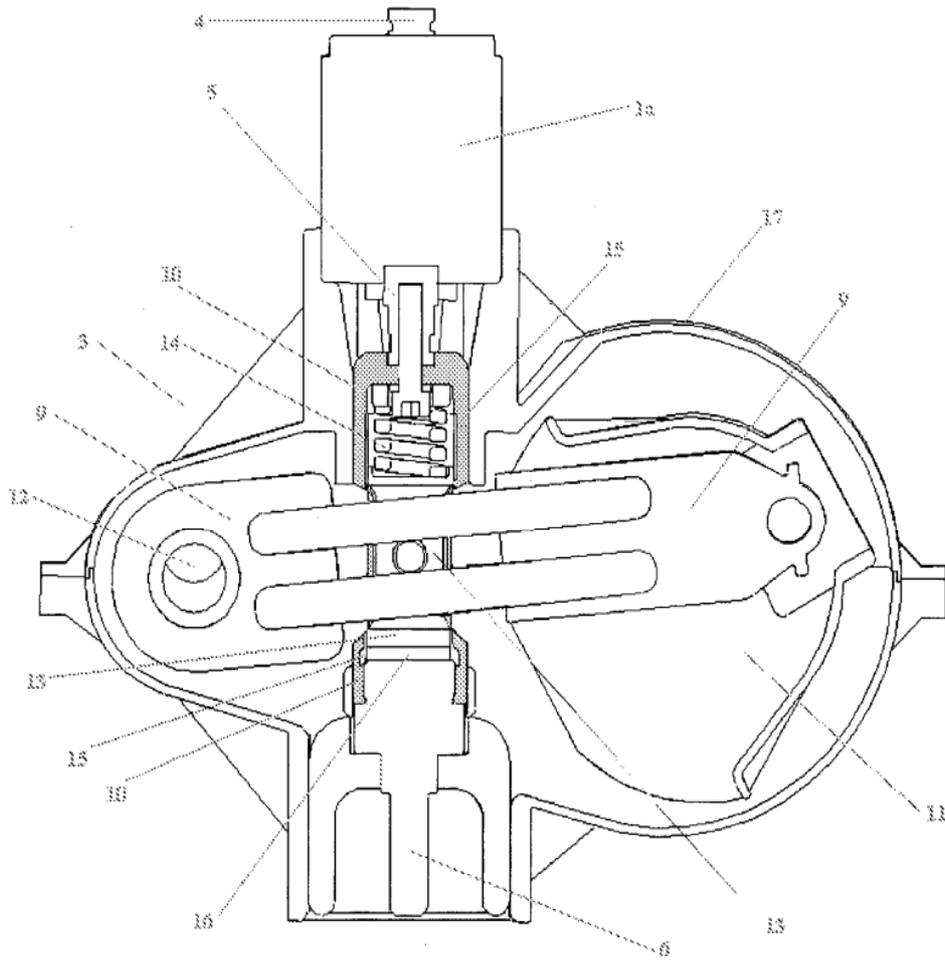


Fig. 3

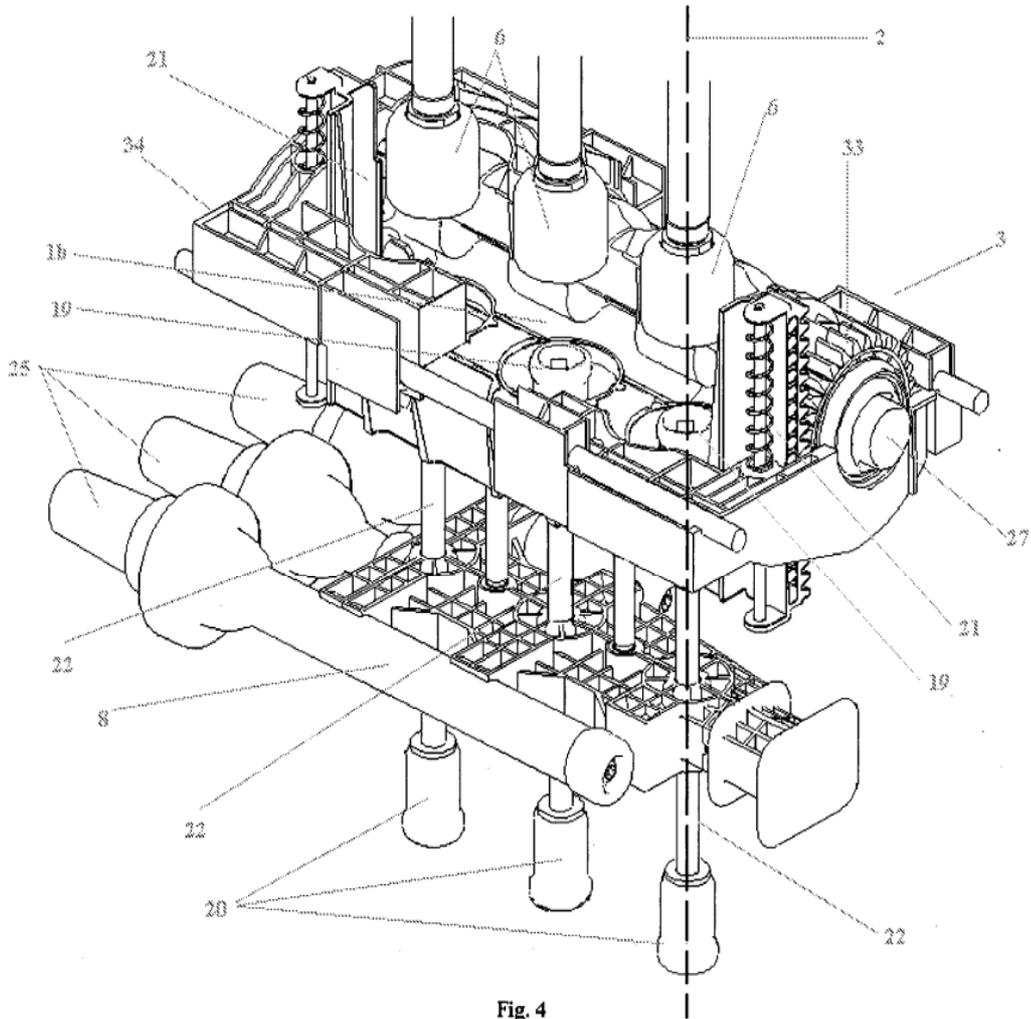


Fig. 4

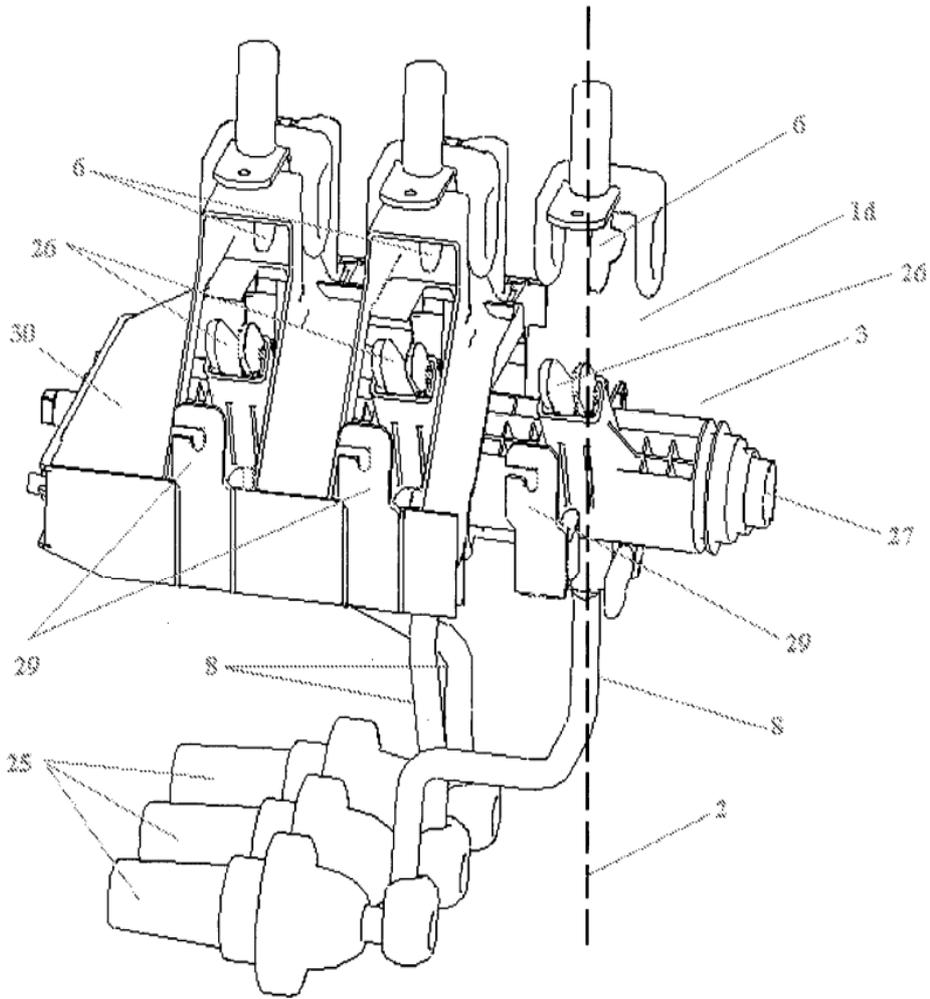


Fig. 5

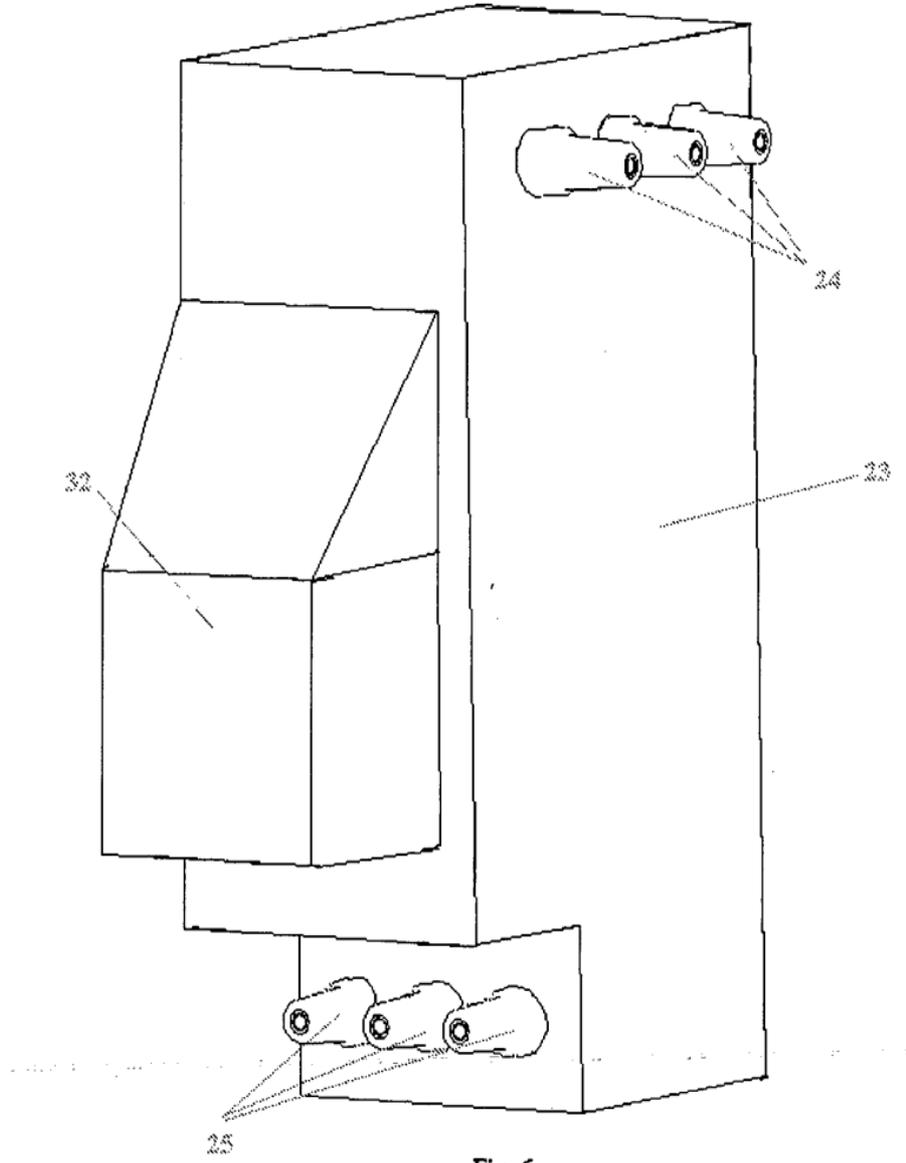


Fig. 6