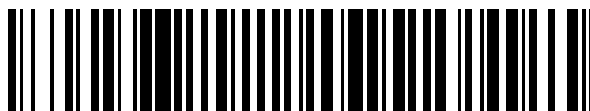


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 120**

51 Int. Cl.:

**H02B 11/28** (2006.01)

**G01R 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2011 E 11354019 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2393173**

54 Título: **Celda eléctrica con dispositivos de prueba dieléctrica de los cables y de puesta a tierra**

30 Prioridad:

**03.06.2010 FR 1002344**

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

**17.04.2013**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS  
(100.0%)  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**PERRONE, MICHEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 401 120 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**

Celda eléctrica con dispositivos de prueba dieléctrica de los cables y de puesta a tierra

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de prueba dieléctrica de cables para realizar una prueba en unos cables mediante la inyección de una tensión en dichos cables dentro de un equipo eléctrico, como una celda de media tensión, a unos medios de inyección de una tensión en dichos cables por medio de unos dedos de inyección situados en el extremo de dichos cables, a un colector de tierra adaptado para conectar eléctricamente dichos dedos a tierra durante la operación de la celda y que hay que retirar durante la inyección de la tensión, a unos medios de puesta a tierra del equipo eléctrico y a unos medios de enclavamiento adaptados para impedir la retirada del colector de tierra durante la realización de la prueba si el equipo no está conectado a tierra y para impedir la desconexión de tierra del equipo tras la realización de la prueba si dicho colector de tierra no vuelve a estar en operación para conectar a tierra dichos dedos.

10 Durante la instalación o la operación de equipos eléctricos, como celdas de media tensión, los cables que conectan dos equipos entre sí se pueden degradar, pudiendo dañarse estos cables, por ejemplo, por una excavadora, etc.

15 Por ello, el operario deber probar su cable con un equipo de prueba inyectando una tensión por el cable con el fin de confirmar el fallo de aislamiento y localizar el fallo para llevar a cabo una reparación.

Esto se realiza en la celda de media tensión con la llegada de un vehículo de intervención equipado para realizar pruebas en cables de media tensión y la localización de fallos en los cables.

20 Esta prueba de los cables se puede realizar en la toma de los cables, que presentan un tapón que se retira tras la puesta a tierra del equipo, o bien por medio de pasantes específicos, para el caso de los cables que no tienen tapón o de clientes que no desean tocar la conexión de la toma.

En el caso en el que las pruebas se realizan por medio de pasantes específicos, un colector de tierra conecta los dedos de contacto entre sí, durante la operación, retirándose este colector para realizar la inyección de una tensión durante las pruebas.

25 En la realización de las pruebas, el colector de tierra se retira tras la puesta a tierra del equipo. El montaje de los dedos de contacto sobre los pasantes se realiza mientras la función de seguridad a tierra no está activada, del mismo modo que la colocación de las pinzas sobre los dedos con el fin de realizar la inyección de la tensión. A continuación, el colector de tierra se puede atornillar mal al final de la prueba, o bien el operario puede haber olvidado conectarlo a la toma de tierra principal.

30 Se conoce el documento FR 2 789 942 que describe un dispositivo de seguridad para un puesto de distribución eléctrica de media tensión que comprende unos terminales auxiliares que permiten la conexión de los cables de suministro, por medio de seccionadores debidamente controlados, con unas conexiones externas de puesta a tierra previstas interrumpibles con el fin de permitir la realización de pruebas.

35 La presente invención resuelve estos inconvenientes y propone un dispositivo para realizar una prueba dieléctrica en unos cables mediante la inyección de una tensión por dichos cables, con un diseño simple y que permite realizar las pruebas en unas condiciones de seguridad mejoradas.

40 Para ello, la presente invención tiene por objeto un dispositivo de prueba dieléctrica de cables del tipo anteriormente mencionado, caracterizándose este dispositivo porque comprende unos contactos montados en un soporte y conectados eléctricamente respectivamente a dichos cables, estando dispuestos dichos contactos de tal modo que se puedan conectar eléctricamente a dicho colector de tierra con el fin de conectar los cables a tierra de forma previa a la colocación de los dedos de inyección sobre los insertos de conexión de los cables y a la colocación de las pinzas de inyección sobre dichos dedos, estando dicho colector montado móvil en dicho soporte entre una posición cerrada en la cual este conecta eléctricamente dichos contactos entre sí con el fin de permitir la colocación de los dedos y de las pinzas y también durante la operación del equipo, y una posición abierta en la cual está alejado de dichos contactos para permitir la inyección de la tensión.

45 De acuerdo con una realización particular, el colector está montado móvil en rotación entre dichas dos posiciones.

50 De acuerdo con una característica particular, este colector comprende dos barras conductoras conectadas eléctricamente a tierra, fijadas una sobre otra y separadas por una cierta distancia que corresponde sustancialmente al diámetro de los contactos, estando dicho colector montado articulado alrededor de un eje denominado de pivote solidario con dicho soporte, según un eje de articulación que se extiende perpendicularmente al eje de dicho eje de pivote, extendiéndose dicho eje de pivote y los otros contactos en paralelo los unos a los otros y estando situados en un mismo plano, siendo dicho colector móvil entre una posición cerrada en la cual los contactos se encuentran confinados entre las dos barras y de este modo se conectan a tierra, y una posición abierta en la cual los contactos se encuentran en el exterior del colector.

5 De acuerdo con otra característica, unos muelles de presión de contacto garantizan la presión de contacto entre los colectores y los contactos por medio, para cada muelle, de un tornillo que atraviesa un separador insertado entre las dos barras y calibrado mediante la acción de una tuerca con el valor de fuerza en función del nivel de resistencia a los cortocircuitos. Esto permite garantizar una presión de contacto sobre los contactos en la posición cerrada del colector y permite evacuar la corriente en caso de cortocircuito.

De acuerdo con otra característica, el colector se acciona por medio de un asidero.

10 De acuerdo con otra característica, dichos medios de enclavamiento comprenden una varilla que comprende en uno de sus extremos un cerrojo, estando montada dicha varilla en traslación con respecto al soporte entre una primera posición en la cual el cerrojo bloquea el giro del asidero y el segundo extremo de la varilla coopera con el árbol de accionamiento del mecanismo de puesta a tierra del equipo de tal modo que se permita su movimiento, y una segunda posición en la cual el cerrojo permite el giro del colector por medio del asidero y el segundo extremo de la varilla impide el movimiento del árbol de accionamiento del dispositivo de puesta a tierra del equipo.

15 De acuerdo con otra característica, el árbol de accionamiento comprende un orificio destinado a permitir la introducción del segundo extremo de la varilla, y en la posición de bloqueo del colector el cerrojo está interpuesto entre el asidero y el colector y el segundo extremo de la varilla se encuentra en el exterior de dicho orificio permitiendo de este modo la introducción de una herramienta de accionamiento y, en la posición de desbloqueo, el cerrojo ya no está interpuesto entre el asidero y el colector y el segundo extremo de la varilla está introducido dentro de dicho orificio del árbol de tal modo que se impida la introducción de una herramienta de accionamiento de este.

20 De acuerdo con otra característica, este dispositivo comprende además unos medios para mantener la varilla en la posición de bloqueo del asidero.

25 De acuerdo con otra característica, el dispositivo de enclavamiento también comprende una leva montada en el extremo de una varilla denominada segunda, solidaria con el colector, cooperando dicha leva con un elemento en forma de horquilla montado deslizante con respecto al soporte y móvil con respecto a dicho soporte entre una primera posición en la cual dicho elemento en forma de horquilla está alejado de la varilla denominada primera y una posición en la cual dicho elemento coopera con la varilla de tal modo que se impide el desplazamiento de esta, correspondiendo dicha primera posición a una posición en la cual el colector está cerrado y la segunda posición a una posición en la cual el colector está abierto.

30 De acuerdo con una característica particular, el árbol de accionamiento comprende un orificio de introducción de una herramienta de accionamiento y este último orificio así como el orificio de introducción de la varilla previsto en dicho árbol, están dispuestos de tal modo que se impide la introducción de la varilla dentro de este orificio de introducción de la varilla y, por consiguiente, el desbloqueo del colector, mientras la palanca de accionamiento no se retire.

35 De acuerdo con otra característica, este dispositivo comprende dos soportes en forma de barras, garantizando dichos soportes una sujeción rígida y un posicionamiento preciso de los contactos y del eje de pivote, durante un fallo por cortocircuito inducido por las fuerza electrodinámicas.

De acuerdo con una característica particular, el conjunto constituido por los insertos de conexión de los cables destinados a soportar los dedos de contacto, los contactos, el colector y el dispositivo de enclavamiento está montado dentro de una caja modular que forma un soporte, adaptado para montarse en una abertura prevista en la cara delantera de la celda.

40 De manera ventajosa, esta caja hace la función de pasante de media tensión a través de la pared de una celda y garantiza el aislamiento dieléctrico.

La presente invención tiene, además, por objeto una celda de media tensión que comprende un dispositivo de pruebas que comprende las características mencionadas con anterioridad, solas o combinadas.

45 Pero se mostrarán mejor otras ventajas y características de la invención en la descripción detallada que viene a continuación y se hace en referencia a los dibujos adjuntos, que se dan únicamente a título de ejemplo y en los que:

- la figura 1 es un esquema eléctrico unifilar que ilustra la función eléctrica realizada por la celda de media tensión equipada con un dispositivo de prueba de los cables de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de una consola de celdas de media tensión destinado a instalarse en la cara delantera de un dispositivo de prueba de los cables de acuerdo con la invención;
- 50 - la figura 3 es una vista en perspectiva, que ilustra el dispositivo de prueba de cables con su dispositivo de enclavamiento y su conexión sobre el recipiente del equipo de media tensión;
- la figura 4 es una vista parcial de una celda de media tensión, que ilustra de manera más particular la conexión de los insertos de fase con las barras del colector de tierra;

- la figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra la parte interior del dispositivo de prueba de los cables de acuerdo con la invención;
- la figura 6 es una vista en perspectiva del colector de tierra;
- 5 - las figuras 7 y 7a son unas vistas parciales en perspectiva, que ilustran el dispositivo de prueba de los cables y en parte el dispositivo de enclavamiento, en una posición de operación del equipo de forma previa a la prueba de los cables;
- la figura 7b es una vista parcial que ilustra el dispositivo de sujeción del cerrojo en su posición;
- la figura 8 es una vista similar a la anterior tras la puesta a tierra del equipo y antes del desbloqueo del colector de tierra, que comprende el detalle de los enclavamientos en la parte inferior;
- 10 - la figura 9 es una vista similar a la anterior tras el desbloqueo del colector de tierra, y en una posición de bloqueo de la posición de puesta a tierra del equipo, con los dedos de inyección previamente montados;
- las figuras 10 y 10a son unas vistas similares a las anteriores, que ilustran el equipo en una posición de prueba de los cables, retirándose el colector de tierra de los contactos;
- la figura 11 es una vista parcial en perspectiva, similar a la anterior, tras la colocación de una protección.

15 En la figura 1 se ha representado una celda de media tensión que conecta eléctricamente un juego de barras J a unos cables C y que comprende un dispositivo D de prueba de cables de acuerdo con la invención. Esta celda comprende principalmente, por un lado, unas partes activas A que comprenden un interruptor o un disyuntor seccionador y, por otro lado, un dispositivo B de puesta a tierra de los cables, pudiendo estar el dispositivo de puesta a tierra desconectado E durante la inyección de una tensión en un punto a.

20 En la figura 2 se ilustra una consola T de celdas de media tensión 1 que comprende un conjunto de celdas yuxtapuestas, comprendiendo cada celda un depósito que alberga unas partes activas de media tensión 3, esto es un interruptor o un disyuntor seccionador y el seccionador de tierra. Cada celda 1 comprende también en la cara delantera un alojamiento O destinado a recibir un dispositivo de prueba de cables 2 o bien un equipo de baja tensión 4, en el caso de que se desee aumentar el tamaño del equipo de baja tensión que se encuentra por encima.

25 En la figura 3 se ha representado de forma parcial una celda de la que se han retirado las paredes laterales, superior e inferior. El conjunto representado comprende, por lo tanto, un bastidor H sobre el cual está fijado el dispositivo de prueba de los cables D y su dispositivo de enclavamiento I con las partes activas del equipo.

En esta figura se han representado, entre otros elementos, un mecanismo 5 de control del seccionador de tierra, un árbol de accionamiento 6 del seccionador de tierra y un árbol de accionamiento 7 del interruptor o del disyuntor.

30 En la figura 4, se ha representado la conexión de los insertos de fases 15, 16, 17 en las salidas 8, 9, 10 del seccionador de puesta a tierra, estando conectado el colector de tierra 11 del dispositivo de prueba de cables al colector de tierra del equipo de media tensión.

35 En la figura 5, el dispositivo de prueba de los cables de acuerdo con la invención comprende, montados en el interior de una caja de forma sustancialmente paralelepípedica 33, tres dedos de inyección 12 destinados a montarse sobre los insertos 34 de conexión de los cables y sobre los cuales están destinadas a montarse unas pinzas de conexión (no representadas) de tal modo que se realice una prueba de los cables para la búsqueda de fallos en estos cables. El dispositivo también comprende un colector de tierra 27 conmutable por medio de un asidero de accionamiento 27c, tres insertos de conexión a tierra 15, 16 y 17 en forma de contactos respectivamente destinados a poner a tierra los tres conductores de fase respectivamente la fase 1, la fase 2 y la fase 3, un eje de pivote 18 que sirve como pivote al colector de tierra 27 y conectado eléctricamente a tierra por medio de un dispositivo de conexión eléctrica, un dispositivo de bloqueo 20, denominado cerrojo, del colector de tierra 27, unos muelles de presión de contacto 21 adaptados para ejercer una presión sobre el colector 27 y sobre los insertos 15, 16 y 17. Una primera parte del dispositivo de enclavamiento I comprende el cerrojo 20 y una varilla 13 denominada de enclavamiento, estando montado dicho cerrojo en uno 13a de los extremos de dicha varilla 13, estando dicha varilla unida por su segundo extremo 13b con el árbol 6 de accionamiento del mecanismo de control 5 del seccionador de puesta a tierra (fig. 3), accionándose dicha varilla 13 mediante el árbol de accionamiento 26, siendo dicha varilla 26 y el cerrojo 20 móviles en traslación entre una posición superior en la cual el cerrojo 20 impide la apertura del colector 27 y la varilla 13 permite el movimiento del árbol 6 del seccionador de tierra, y una posición inferior en la cual el cerrojo 20 libera al colector 27 de tal modo que permite su giro y la varilla 13 impide el movimiento del árbol de accionamiento 6 del seccionador de tierra, cooperando dicha varilla 13 con una abertura radial 6a prevista en el árbol de accionamiento 6. Este conjunto está alojado dentro de la caja 33 soportando las funciones dieléctricas y mecánicas.

50 En la figura 6, el colector de tierra 27 está representado solo y comprende dos barras conductoras 27a, 27b por ejemplo de cobre, superpuestas y fijadas también sobre otra, estando separadas dichas barras por unos separadores

27d, correspondiendo sustancialmente la longitud de la separación entre las barras 27a, 27b al diámetro de los insertos de fase o contactos 15, 16, 17, así como al diámetro del eje de pivote 18.

5 Este conjunto de dos barras 27a, 27b está montado articulado por uno de sus extremos alrededor de dicho eje de pivote 18 de acuerdo con un eje de articulación Y que se extiende perpendicularmente al eje X de dicho eje de pivote 18. Estas dos barras son solidarias con una varilla denominada segunda 28 uno de cuyos extremos está solidarizado con una leva 29 cuya función se explicará posteriormente.

10 El eje de pivote 18 está conectado eléctricamente a tierra y el colector 27 se puede desplazar en rotación alrededor de este eje de pivote por medio de un asidero 27c. También está fijado un eje 22 de conexión a tierra sobre la barra superior 27a y está destinado a la conexión a masa del dispositivo de inyección de tensión. Unos muelles de presión de contacto 21 garantizan la presión de contacto entre los colectores 27a y 27b y los contactos por medio, para cada muelle, de un tornillo 38 que pasa por un separador 27d situado entre las dos barras y calibrado por la acción de la tuerca 37 con el valor de fuerza en función del nivel de resistencia a los cortocircuitos deseados.

15 Hay que señalar igualmente que también se podrían colocar entre las barras unos muelles helicoidales comprimidos y se utilizarían entonces en tracción para realizar la compresión deseada. Hay que señalar igualmente que la caja 33 garantiza también la función de pasante a través de la pared de la celda de media tensión, con el fin de permitir la conexión en el seccionador de conmutación, evitando de este modo cualquier descarga a tierra de la celda durante la operación de inyección de tensión.

Hay que señalar que el soporte 14 garantiza la sujeción de las piezas 15, 16 y 17 por medio del eje de pivote 18 con el cual es solidario del mismo modo que por la caja 33.

20 Industrialmente, el sub-conjunto de prueba de cables se presenta en forma de una caja en kit que se puede montar de forma modular por los fabricantes de consolas.

Hay que señalar que de acuerdo con una realización particular, la conexión de los aparatos de prueba sobre los dedos de inyección se lleva a cabo por medio de pinzas equipadas con unos sistemas de conexión machos adaptados para fijarse con un clip en un sistema de conexión del tipo hembra del aparato de prueba.

25 De acuerdo con otra realización no ilustrada, los dedos de inyección están equipados con unos sistemas de conexión multicontacto, los cuales se enchufan en los medios de conexión de tipo hembra, unos aparatos de prueba, sin pinza. Este tipo de conexión directa permite obtener una mayor compacidad y una mejor resistencia dieléctrica.

El funcionamiento del dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la invención se va a describir a continuación en referencia a las figuras.

30 En la figura 7, el equipo está en funcionamiento. Las dos barras 27a, 27b están en la posición de cortocircuito en los tres insertos de tierra 15, 16 y 17 que corresponden a las fases 1, 2 y 3, de forma tangente. Con el fin de evacuar el cortocircuito a tierra sin tener que desconectar, cuatro muelles de presión de contacto 21 aplican una fuerza calibrada sobre las barras 27a, 27b y los insertos de fase 15, 16 y 17. En esta posición, el cerrojo 20 está en la posición superior y, estando situado delante del colector, impide el desplazamiento en rotación de este colector. El eje 26 unido al cerrojo 20 no se puede arrastrar hacia abajo ya que la abertura radial 6a del árbol 6 del mecanismo del seccionador de tierra no se encuentra frente al extremo 13b de la varilla 13, de lo que se deriva que la varilla 13 no se puede introducir dentro de esta abertura radial 6a, no estando el árbol 6 en la posición angular correcta que corresponde a una posición de puesta a tierra del equipo ilustrada en la figura 7a. Además, el pulsador 25 está presionado dentro de una muesca 35 prevista en el cerrojo 20 de tal modo que sujete dicho cerrojo 20 en la posición, tal y como se representa en la figura 7b.

De acuerdo con otra realización no ilustrada, el enclavamiento 25 se suprime y se sustituye por un enganche adaptado para sujetar el eje 2 en la posición de bloqueo. El enganche comprende un muelle adaptado para bloquear el eje 2 dentro de una parte circular del enganche en la posición de bloqueo del colector.

45 En la figura 8, el equipo está puesto a tierra, lo que ha tenido como efecto permitir el giro del árbol de accionamiento 6 hasta que la abertura radial 6a del árbol se encuentra frente al extremo 13b de la varilla 13. Esto permite la introducción y el deslizamiento de esta varilla en el interior de esta abertura durante la maniobra del eje de accionamiento 26 del cerrojo 20.

50 De este modo, tras la instalación de los dedos de inyección, el operario puede desplazar el pulsador 25 con el fin de que el cerrojo 20 se deslice por medio del eje 26 a través del árbol de accionamiento 6 del mecanismo de control del seccionador de tierra. Este desplazamiento del eje 26 implica el desplazamiento de la varilla a través del orificio radial 6a del árbol de accionamiento del mecanismo de control del seccionador de puesta a tierra. La varilla 13 obstruye entonces el orificio 6a del árbol de accionamiento 6 que impide por tanto que el técnico accione el seccionador de tierra, tal y como se ilustra en la figura 9, bloqueando este seccionador en la posición de puesta a tierra del equipo.

55 Este deslizamiento del eje 26 que arrastra al cerrojo 20 y a la varilla 13 solo es posible si el árbol de accionamiento 6 se encuentra en la posición de puesta a tierra.

En el caso contrario en el que el equipo está en línea, el orificio radial 6a de este árbol 6 se encuentra desplazado angularmente y por tanto cualquier movimiento de bloqueo es entonces imposible. El cerrojo 20 se mantiene fijo impidiendo la apertura del colector de tierra.

5 Estando el cerrojo en la posición inferior, el colector 27 se puede accionar en rotación alrededor del eje de pivote 18 con un ángulo de unos 90° tal y como se ilustra en la figura 10, lo que tiene por efecto que el colector ya no se encuentra en una posición de cortocircuito sobre los insertos de tierra de las fases 1, 2 y 3, las cuales ya no están conectadas a tierra. Por otra parte, durante este movimiento del colector 27, el árbol 28 vinculado al colector de tierra conmutable 27 y a su asidero 27c ha arrastrado la leva 29 en un mismo movimiento de giro. La leva en este movimiento coopera con una segunda parte del dispositivo de enclavamiento de tal modo que impide el  
10 accionamiento del cerrojo 20 por el eje 26 así como de la varilla 13.

Por tanto, cuando el colector de tierra conmutable está abierto, la varilla 13 se mantiene presente en el árbol 6 y garantiza de este modo una posición de seguridad en la cual el aparato está en la posición de seguridad en la que el aparato está en posición de puesta a tierra. El dispositivo de enclavamiento garantiza de este modo la inmovilización del cerrojo mientras el colector de tierra no se vuelva a poner en cortocircuito sobre los tres insertos de fase. Hay que señalar también que un indicador luminoso mecánico 24 podrá dar una indicación acerca del estado del aparato.  
15

Esta segunda parte del dispositivo de enclavamiento de acuerdo con la figura 10a comprende una pieza en forma de horquilla 30 adaptada para deslizarse con respecto a la caja 33 entre dos posiciones, respectivamente una posición en la cual la horquilla 30 coopera con una segunda muesca 36 prevista en el cerrojo 20 de tal modo que inmoviliza el cerrojo, y una segunda posición en la cual la horquilla 30 está alejada del cerrojo de tal modo que permite el  
20 movimiento del cerrojo.

Tras las pruebas, el colector de tierra 27 se vuelve a colocar, lo que implica el desbloqueo del dispositivo de enclavamiento constituido por la leva 29 y la pieza en forma de horquilla 30. Esto permite el movimiento del eje 26 unido al cerrojo y a la varilla 13, hacia arriba de tal modo que bloquee de nuevo el colector de tierra 27. De este modo, las pinzas de inyección se pueden desconectar con total seguridad del equipo de prueba y se pueden recoger los dedos de inyección. Se pueden, por lo tanto, volver a colocar una protección 31 con posibilidad de bloqueo de la  
25 protección mediante un asa 32.

Con el fin de proteger el cobre del colector de tierra conmutable, la protección 31 comprende una junta en su cara interior que está comprimida sobre el reborde de la caja termoplástica 33. Se puede, por lo tanto, accionar el equipo para sacarlo de la posición a tierra mediante el árbol de accionamiento 6 y a continuación se puede volver a poner en línea mediante el árbol de accionamiento 6.  
30

La invención se puede aplicar en particular en las celdas de media tensión y en cualquier equipo en el cual es necesario probar el aislamiento dieléctrico de los cables por medio de un sistema específico de pasantes.

Por lo tanto, por medio de la invención se ha realizado un dispositivo para realizar unas pruebas que permiten resolver el problema técnico de la pérdida de la función de tierra durante la colocación o la retirada de las pinzas en las pruebas dieléctricas para controlar el aislamiento de los cables. Los enclavamientos garantizan unas posiciones definidas de seguridad y de accionamiento y una unión mecánica con el mecanismo de accionamiento del control del seccionador de tierra del equipo.  
35

El colector conmutable retirado durante la prueba se vuelve a colocar a continuación mediante un simple giro, poniendo el colector en cortocircuito a los tres insertos de tierra sin tener que atornillar ofreciendo un máximo de seguridad.  
40

Este módulo de prueba de cables de acuerdo con la invención puede, con una misma caja, realizar la búsqueda de fallos de los cables, por ejemplo en caso de un defecto de aislamiento de un cable, pero también se puede utilizar con el objetivo de realizar un diagnóstico de los cables con carácter preventivo, por ejemplo de tipo tangente delta, sin que sea necesario desconectar las tomas de media tensión.

45 Esta medición de tangente  $\delta$  es la primera etapa del diagnóstico que permite ofrecer un estado global de la conexión de los cables y es característica de su envejecimiento. Esta etapa es previa a la medición de las descargas parciales que permiten pre-localizar los eventuales puntos débiles del cable.

Por medio de las adaptaciones dieléctricas y de los aislamientos adaptados, el sistema se puede utilizar para realizar el diagnóstico de cables de tipo « descargas parciales ».

50 Obviamente, la invención no está limitada a los modos de realización descritos e ilustrados que únicamente se han dado a título de ejemplo.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de prueba dieléctrica de cables para realizar una prueba en unos cables mediante la inyección de una tensión por dichos cables dentro de un equipo eléctrico, como una celda de media tensión, unos medios de inyección de una tensión en dichos cables por medio de dedos de inyección situados en el extremo de dichos cables, un colector de tierra adaptado para conectar eléctricamente dichos dedos a tierra durante la operación de la celda y que hay que retirar durante la inyección de la tensión, unos medios de puesta a tierra del equipo y a unos medios de enclavamiento adaptados para impedir la retirada del colector de tierra durante la realización de la prueba si el equipo no está conectado a tierra e impedir la desconexión de la tierra del equipo tras la realización de la prueba si dicho colector de tierra no vuelve a estar en operación para conectar a tierra dichos dedos, **caracterizado porque** este comprende unos contactos (15, 16, 17) montados en un soporte (33) y conectados eléctricamente respectivamente a dichos cables, estando dispuesto dichos contactos de tal modo que se puedan conectar eléctricamente a dicho colector de tierra (27) con el fin de conectar los cables a tierra de forma previa a la colocación de los dedos de inyección (12) sobre los insertos (34) de conexión de los cables y a la colocación de las pinzas de inyección sobre dichos dedos, estando dicho colector (27) montado móvil en dicho soporte (33) entre una posición cerrada en la cual este conecta eléctricamente dichos contactos entre sí con el fin de permitir la colocación de los dedos y de las pinzas y también durante la operación del equipo, y una posición abierta en la cual está alejado de dichos contactos para permitir la inyección de la tensión.
2. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el colector (27) está montado móvil en rotación entre dichas dos posiciones.
3. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el colector (27) comprende dos barras conductoras (27a, 27b) conectadas eléctricamente a la tierra, fijadas una sobre otra y separadas por una cierta distancia que corresponde sustancialmente al diámetro de los contactos, estando dicho colector (27) montado articulado alrededor de un eje denominado de pivote (18) solidario con dicho soporte (33) según un eje de articulación Y que se extiende perpendicularmente al eje X de dicho eje de pivote, extendiéndose dicho eje de pivote (18) y los otros contactos (15, 16, 17) en paralelo los unos a los otros y estando situados en un mismo plano, siendo dicho colector (27) móvil entre una posición cerrada en la cual los contactos se encuentran confinados entre las dos barras y de este modo están conectados a tierra y una posición abierta en la cual los contactos se encuentran en el exterior del colector.
4. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** unos muelles de presión de contacto (21) garantizan la presión de contacto entre los colectores (27a, 27b) y los contactos por medio, para cada muelle, de un tornillo (38) que atraviesa un separador (27d) insertado entre las dos barras (27a, 27b) y calibrado por la acción de una tuerca (37) con el valor de fuerza en función del nivel de la resistencia a los cortocircuitos.
5. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** el colector (27) es accionable por medio de un asidero (27c).
6. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** dichos medios de enclavamiento (I, 20, 13, 30, 28, 29) comprenden una varilla (13) que comprende en uno (13a) de sus extremos un cerrojo (20), estando dicha varilla (13) montada en traslación con respecto al soporte (33) entre una primera posición en la cual el cerrojo (20) bloquea el giro del asidero (27c) y el segundo extremo (13b) de la varilla coopera con el árbol de accionamiento (6) del mecanismo de puesta a tierra del equipo de tal modo que se permite su movimiento, y una segunda posición en la cual el cerrojo (20) permite el giro del colector (27) por medio del asidero y el segundo extremo (13b) de la varilla impide el movimiento del árbol de accionamiento (6) del dispositivo de puesta a tierra del equipo.
7. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el árbol de accionamiento (6) comprende un orificio (6a) destinado a permitir la introducción del segundo extremo (13b) de la varilla, y **porque** en la posición de bloqueo del colector, el cerrojo (20) está interpuesto entre el asidero (27c) y el colector (27) y el segundo extremo (13b) de la varilla se encuentra en el exterior de dicho orificio (6a) que permite de este modo la introducción de una herramienta de accionamiento y **porque** en posición de desbloqueo, el cerrojo (20) ya no está interpuesto entre el asidero (27c) y el colector (27) y el segundo extremo de la varilla (13) está introducido dentro de dicho orificio (6a) del árbol (6) de tal modo que se impide la introducción de una herramienta de accionamiento de este.
8. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** comprende, además unos medios (25) para sujetar la varilla (13) en la posición de bloqueo del asidero (27).
9. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con la reivindicación 6, 7 u 8, **caracterizado porque** el dispositivo de enclavamiento I también comprende una leva (29) montada en el extremo de una varilla (28) denominada segunda, solidaria con el colector (27), cooperando dicha leva con un elemento en forma de horquilla (30) montado deslizante con respecto al soporte y móvil con respecto a dicho soporte entre una primera posición en la cual dicho elemento en forma de horquilla está alejado de la varilla denominada primera (13) y una posición en la cual dicho elemento

coopera con la varilla de tal modo que se impide el desplazamiento de esta, correspondiendo dicha primera posición a una posición en la cual el colector está cerrado y la segunda posición a una posición en la cual el colector está abierto.

- 5 10. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** el árbol de accionamiento comprende un orificio de introducción de una herramienta de accionamiento y **porque** este último orificio así como el orificio (6a) de introducción de la varilla (13) dentro del árbol de accionamiento están dispuestos de tal modo que se impide la introducción de la varilla dentro de este orificio de introducción de la varilla, y por consiguiente el desbloqueo del colector, mientras la palanca de accionamiento no se retire.
- 10 11. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, **caracterizado porque** comprende dos soportes (14, 14a) en forma de barras, garantizando dichos soportes una sujeción rígida y un posicionamiento preciso de los contactos (15, 16, 17) y del eje de pivote (18), durante un fallo por cortocircuito inducido por las fuerzas electrodinámicas.
- 15 12. Dispositivo de prueba de cables de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el conjunto constituido por los insertos de conexión de los cables destinados a soportar los dedos de contacto (12), los contactos (15, 16, 17), el colector (27) y el dispositivo de enclavamiento I está montado dentro de una caja modular (33) que forma un soporte, adaptado para montarse en una abertura O prevista en la cara delantera de la celda.
- 20 13. Dispositivo de prueba de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** esta caja (33) hace la función de pasante de media tensión a través de la pared de una celda y garantiza el aislamiento dieléctrico.
14. Celda de media tensión que comprende un dispositivo de prueba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



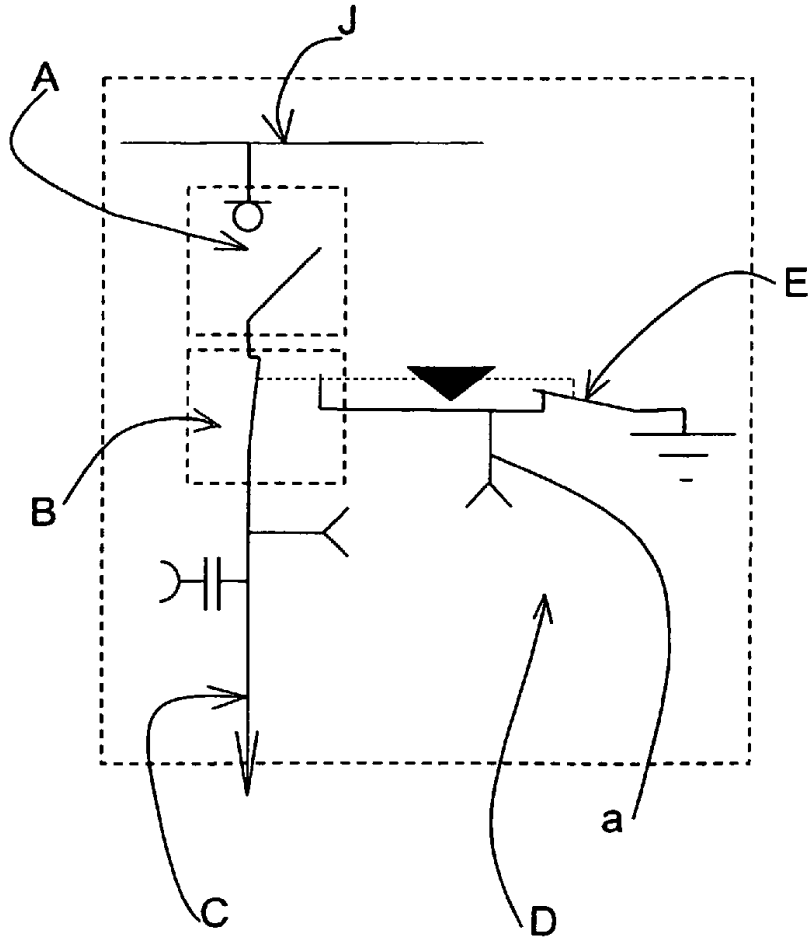


FIG.1

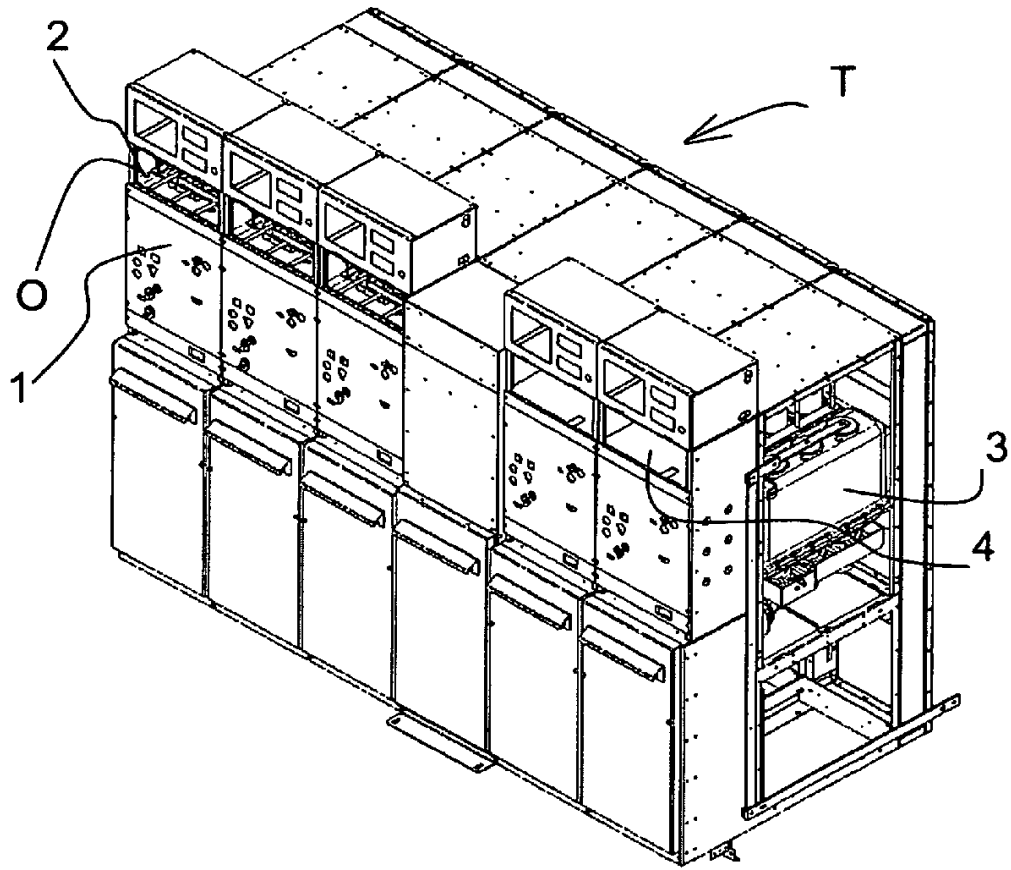


FIG.2

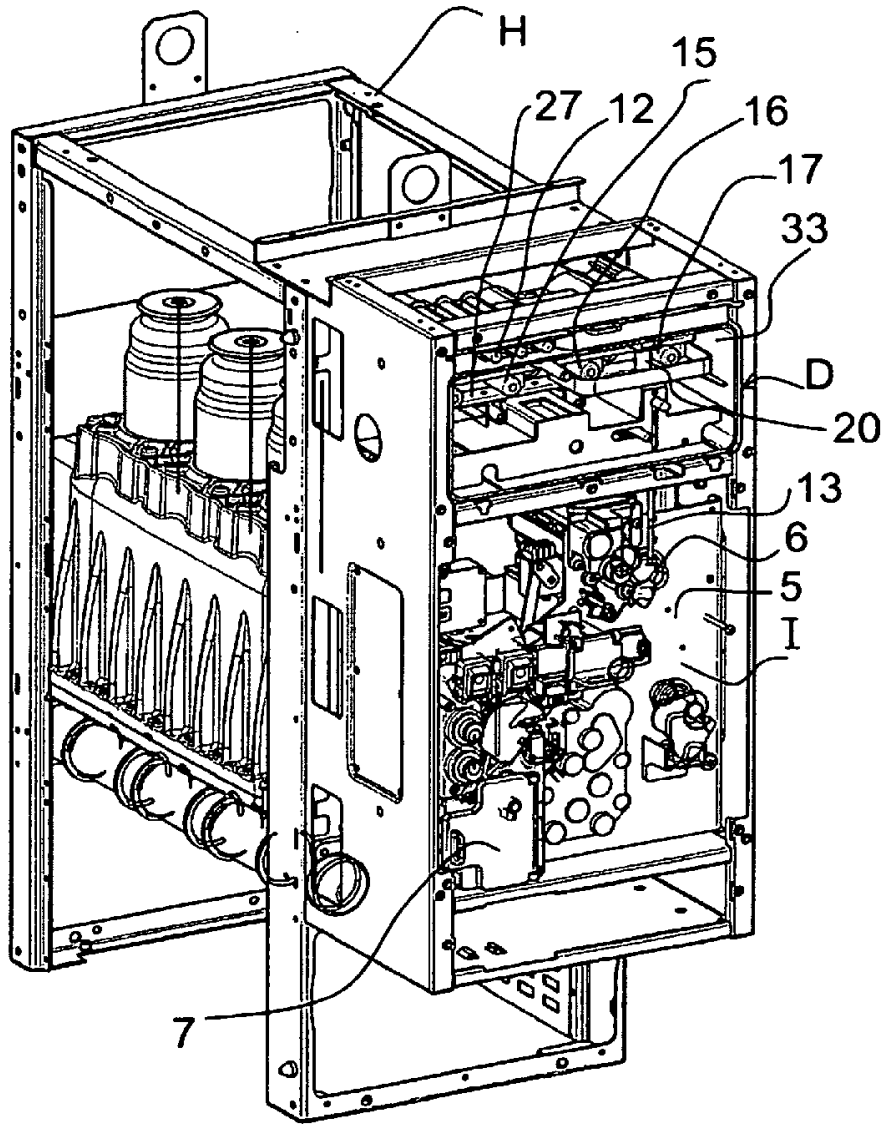


FIG.3

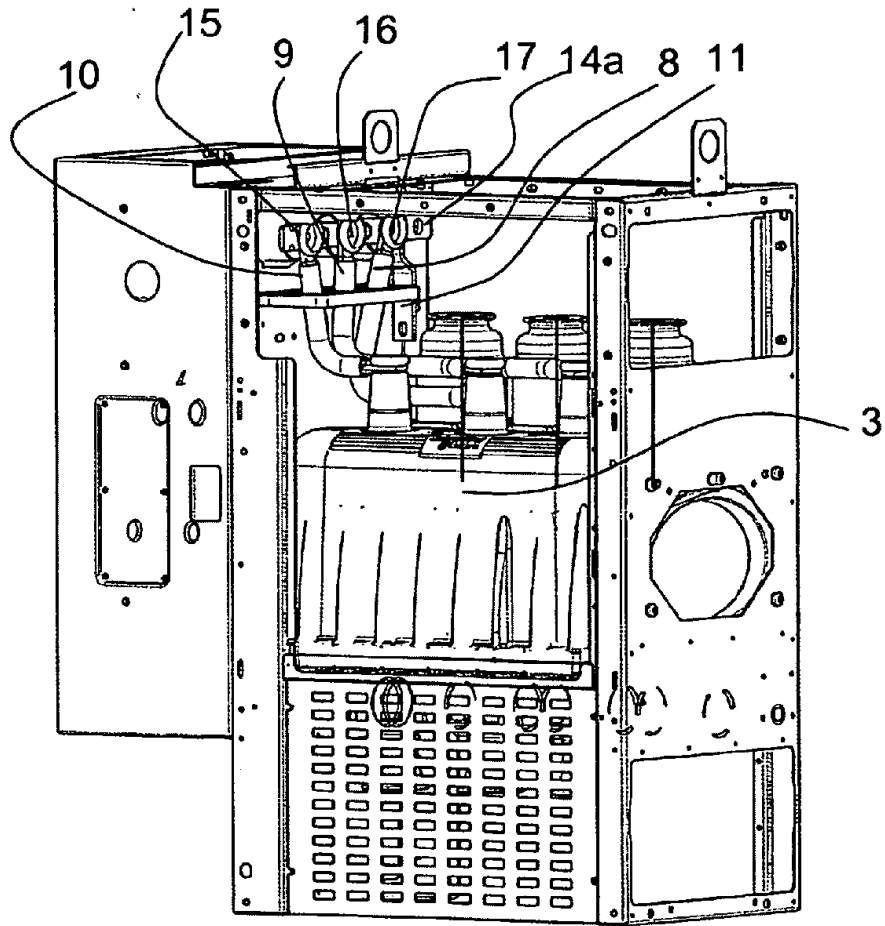


FIG.4

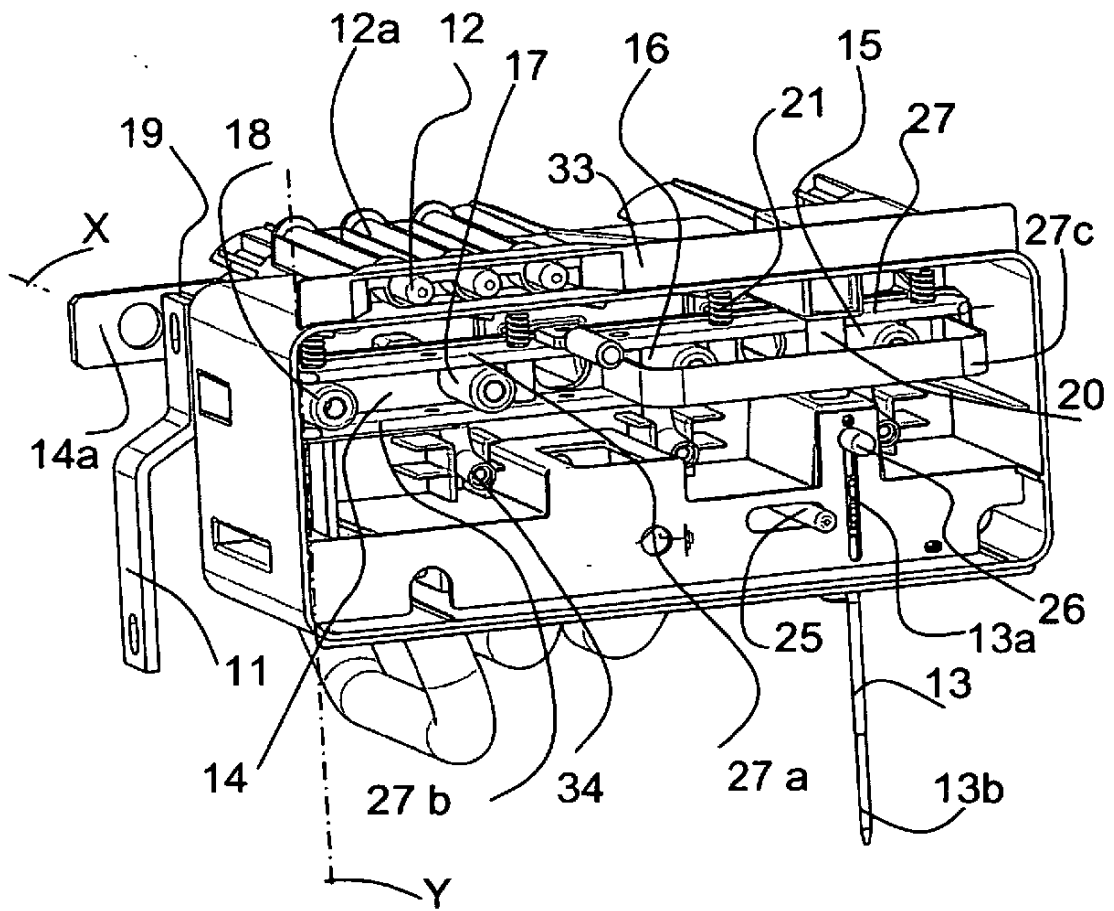


FIG.5

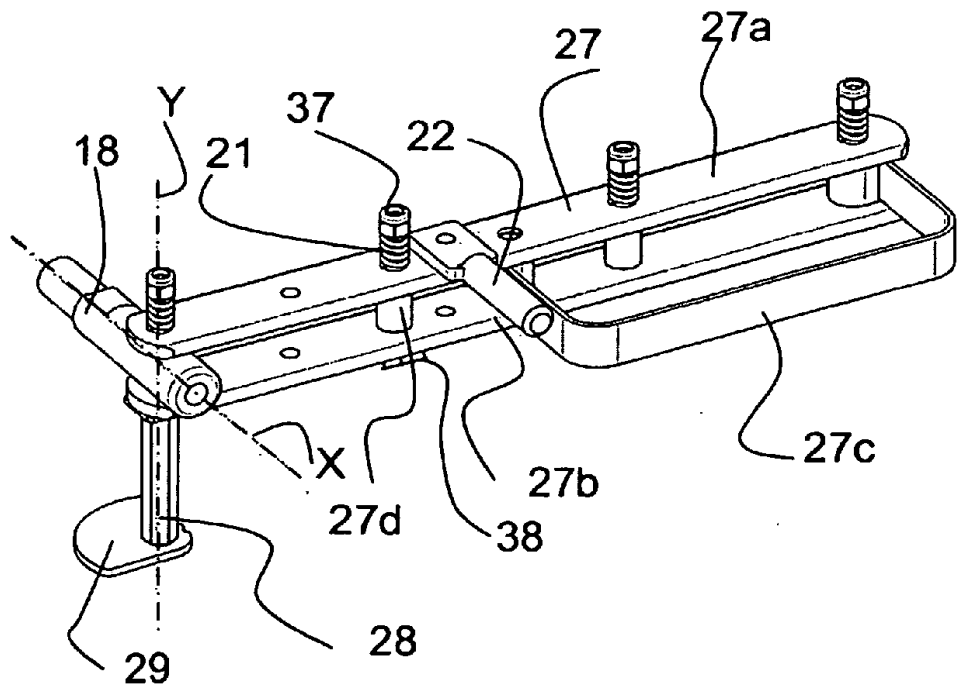


FIG.6

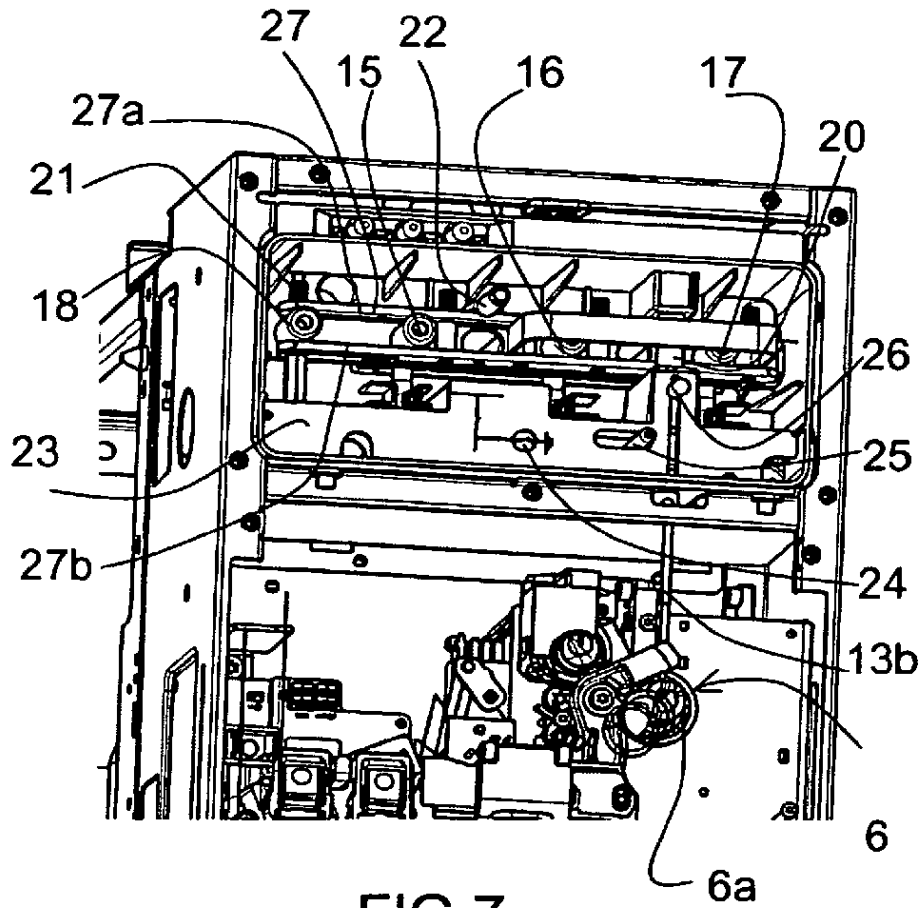


FIG. 7

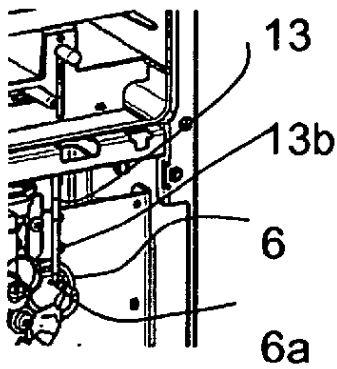


FIG. 7a

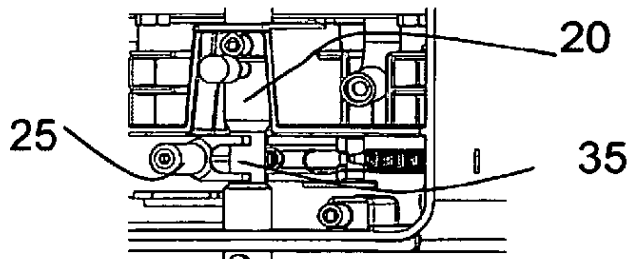


FIG. 7b

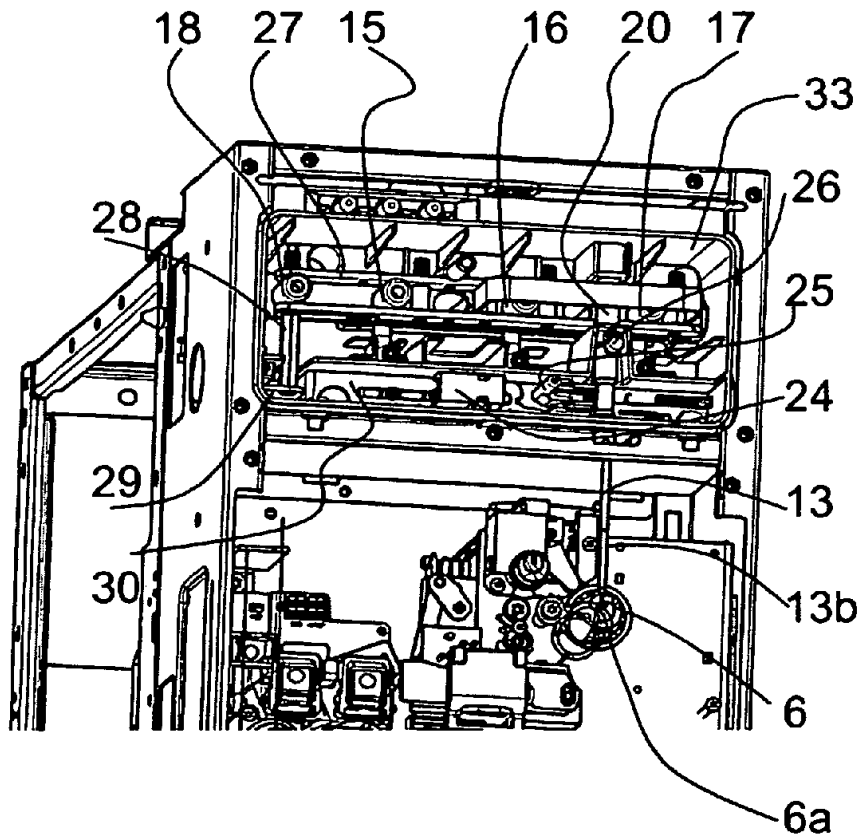


FIG.8



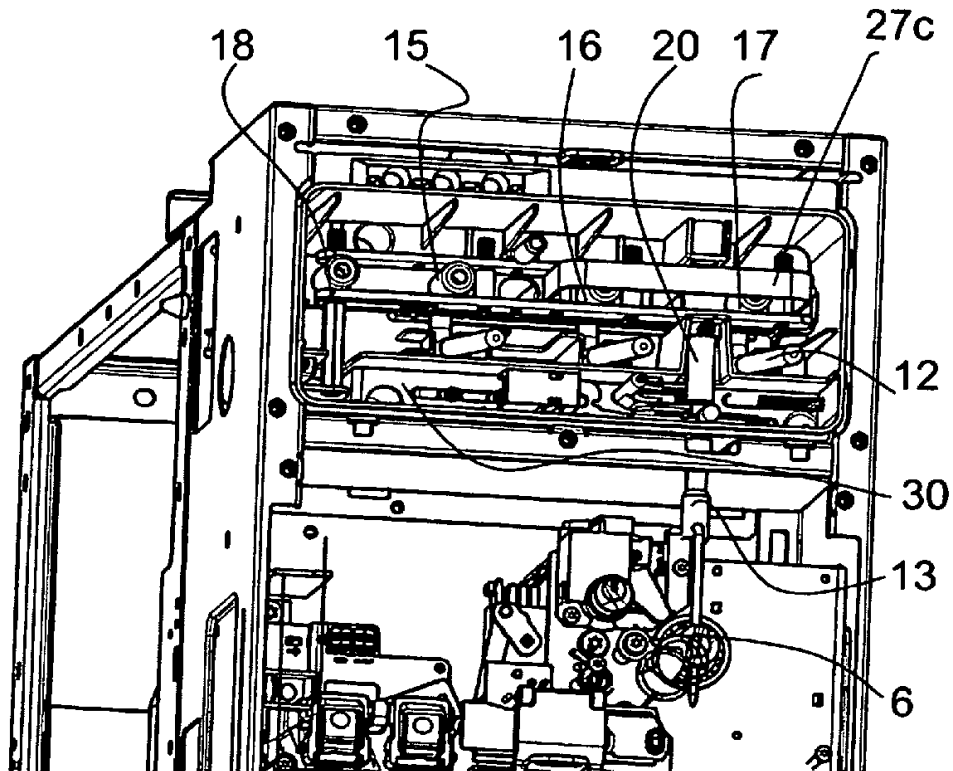


FIG.9

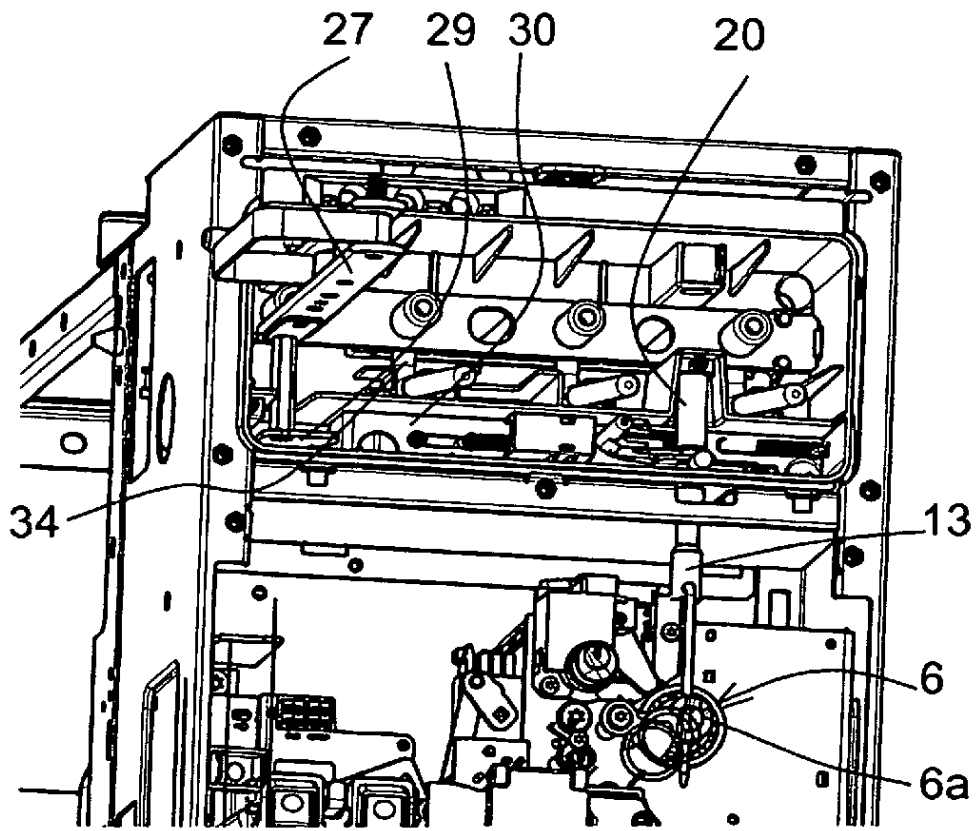


FIG. 10

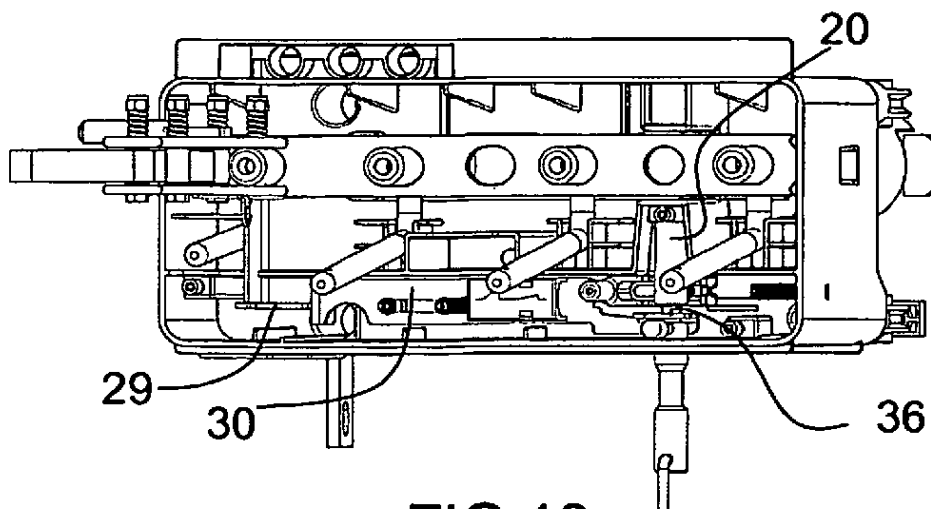


FIG. 10a

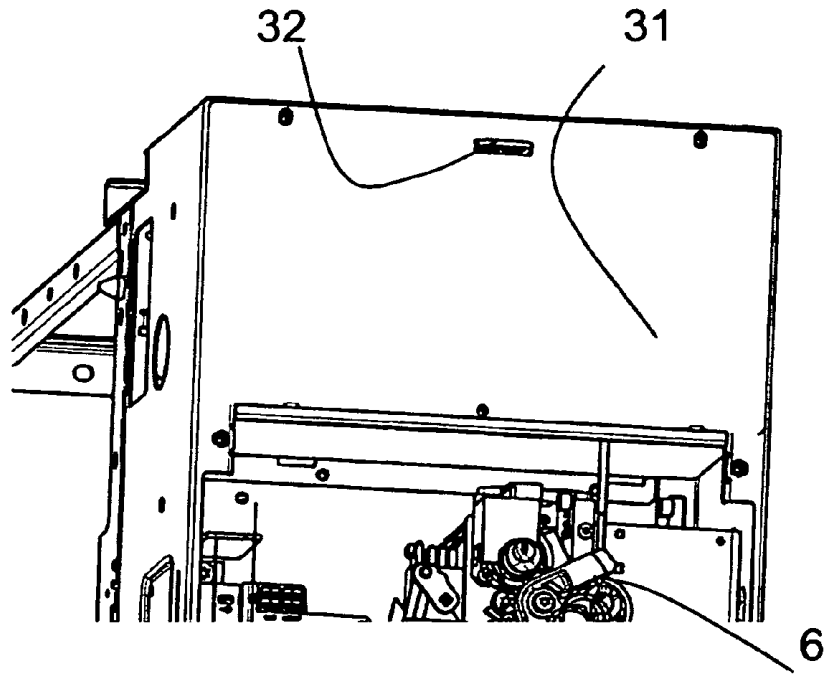


FIG.11