

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 964**

51 Int. Cl.:  
**H01H 31/32** (2006.01)  
**H01H 33/12** (2006.01)  
**H01H 33/91** (2006.01)  
**H01H 31/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05076995 .9**  
96 Fecha de presentación: **31.08.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1632969**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2006**

54 Título: **APARATO INTERRUPTOR Y SECCIONADOR PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

30 Prioridad:  
**07.09.2004 IT MI20041708**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.03.2012**

73 Titular/es:  
**Schneider Electric Energy Manufacturing Italia  
S.r.l.  
Circonvallazione Est, 1  
24040 Stezzano (BG), IT**

72 Inventor/es:  
**Vaghini, Alberto;  
Rossi, Armando y  
Perli, Giorgio**

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireia**

ES 2 375 964 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

Aparato interruptor y seccionador para subestaciones eléctricas.

5 La presente invención se refiere a un aparato eléctrico apto para su instalación en instalaciones previamente fabricadas en el interior de una carcasa de metal o aislante, que forman cuadros de distribución de media tensión. En particular, se refiere a un aparato el cual, en la posición cerrada, es capaz de transportar de una manera controlada, que se mantiene dentro de los límites establecidos en los reglamentos pertinentes, la corriente nominal requerida por la carga a la cual está conectado el aparato y soportar la corriente de cortocircuito la cual puede aparecer como resultado de un fallo en sus terminales. El aparato según la invención es capaz de establecer, en su posición abierta, la corriente de cortocircuito debido a un fallo en sus terminales. Finalmente, en la posición abierta, es capaz de asegurar un nivel de desconexión apto para el nivel de tensión de la instalación, otra vez según los reglamentos.

10 Son conocidos diversos aparatos del tipo que comprende un interruptor y un seccionador para subestaciones eléctricas. Por ejemplo, con respecto a la media tensión, son conocidos los aparatos interruptores y seccionadores los cuales realizan las funciones de conmutación y desconexión en aire, gas (por ejemplo SF<sub>6</sub>), aceite o vacío.

15 Dentro de la categoría de los aparatos interruptores y seccionadores, son conocidos tres tipos principales de aparatos, dichos aparatos difiriendo entre sí sobre la base del tipo de movimiento de los contactos móviles con respecto a los contactos fijos. El primer tipo consiste en el tipo giratorio con un eje central de giro, el segundo tipo consiste en el tipo de movimiento lineal y el tercer tipo consiste en el tipo de articulación.

20 En los aparatos interruptores y seccionadores giratorios con un eje central de giro los contactos móviles tienen la forma de cuchillas de contacto las cuales se extienden diametralmente desde un eje central de giro alrededor del cual pueden girar. En una primera posición de giro, los contactos móviles están en contacto con los contactos fijos, mientras en una segunda posición los contactos móviles y los contactos fijos están a una distancia de aislamiento. En los aparatos interruptores y seccionadores del tipo de articulación, un eje de giro está formado en el contacto inferior, alrededor del cual gira el contacto móvil, dicho contacto en una primera posición estando en contacto con el contacto fijo superior y en una segunda posición estando situado a una distancia de aislamiento del mismo. En los aparatos interruptores y seccionadores lineales existe un contacto fijo superior y un contacto fijo inferior del tipo deslizante. Un tubo conductor o una barra es movido verticalmente con un movimiento de traslación, mientras se mantiene el contacto eléctrico entre las barras colectoras (o el tubo) y el contacto inferior. El aparato es capaz de adoptar dos posiciones: una primera posición en la cual el tubo conductor móvil o la barra se inserta en el interior del contacto fijo superior y una segunda posición en la cual está situado a una distancia de aislamiento del mismo.

25 Generalmente, cualquier aparato interruptor y seccionador del tipo de aire, está provisto de una cámara de conmutación abierta en el interior de la cual se realiza una interrupción de la corriente de carga por medio de un pequeño chorro de aire producido por un pistón, el movimiento del cual es guiado directamente por el desplazamiento de las cuchillas de contacto del aparato interruptor y seccionador.

30 Los aparatos interruptores y seccionadores giratorios del tipo de articulación se utilizan comúnmente en líneas de suministro aéreas como aparatos de desconexión y en cuadros de distribución expuestos (en las denominadas "subestaciones elevadas" o "subestaciones de torre"). Estos aparatos, sin embargo, no son aptos para su instalación en instalaciones previamente fabricadas en el interior de una carcasa de metal (cuadros de distribución formados por medio de cubículos previamente fabricados) puesto que en este caso se requiere la segregación entre los dos terminales, esto es el terminal superior y el inferior del aparato, por lo menos cuando el aparato interruptor y seccionador está en una condición abierta, de modo que permita acceso al módulo del cable del cubículo con las barras colectoras bajo tensión. Esta última condición es difícil de conseguir en el caso de aparatos interruptores y seccionadores del tipo de articulación. Con la llegada de los cuadros de distribución previamente fabricados y con la introducción de las nuevas normas de seguridad, han sido desarrollados los aparatos interruptores y seccionadores del tipo giratorio y los aparatos interruptores y seccionadores del tipo lineal los cuales son más adecuados para la instalación en cuadros de distribución previamente fabricados.

35 El propósito de los aparatos interruptores y seccionadores y cualquier dispositivo presente en un nodo de red es permitir la conmutación y la desconexión de las líneas eléctricas las cuales se extienden desde el nodo de la red en cuestión. La desconexión se requiere en particular para permitir que los operarios sean capaces de llevar a cabo mantenimiento a lo largo de la longitud completa de la línea desconectada en condiciones de máxima seguridad y con las otras líneas conectadas al nodo de la red en cuestión permaneciendo en la condición de bajo tensión. La llegada de los cuadros de distribución previamente fabricados al interior de una carcasa de metal ha hecho posible conseguir lo anterior con un mayor grado de seguridad, particularmente permitiendo el acceso completo a la línea la cual se extiende desde el nodo de la red, a la cual el nodo está conectado a través del aparato interruptor y seccionador. Por lo tanto es necesario que el operario pueda acceder al cubículo conectado a la línea en cuestión en condiciones de máxima seguridad. Cuando el operario accede al cubículo, todas las piezas las cuales normalmente

están bajo tensión deben, de acuerdo con los reglamentos, estar desconectadas y conectadas a tierra; esto se consigue por medio de dicho aparato interruptor y seccionador y un seccionador de conexión a tierra. Este seccionador de conexión a tierra está interbloqueado con la puerta que proporciona acceso al cubículo de modo que no es posible abrir esa puerta si el seccionador de conexión a tierra no está en la posición cerrada. Como se ha mencionado antes, además, es necesario asegurar que esta línea, conectada al cubículo en cuestión, esté desconectada con seguridad cuando el operario acceda al interior del cubículo. Esta condición se garantiza por medio de un sistema que interbloquea mecánicamente el aparato interruptor y seccionador y el seccionador de conexión a tierra, el sistema de interbloqueo evitando el cierre del seccionador de conexión a tierra si el aparato interruptor y seccionador está en la posición cerrada y viceversa. Finalmente, es necesario asegurar condiciones de seguridad eléctrica adecuadas para el operario que entre en el cubículo, evitando el contacto directo con las barras colectoras del cuadro de distribución las cuales están todavía bajo tensión. Por razones relativas a los costes y a las dimensiones generalmente la tendencia es utilizar aparatos interruptores y seccionadores también a fin de realizar la segregación entre el módulo de la barra colectora (en el interior del cual están presentes las barras colectoras) y la celda de la línea (a las que accede el operario). Según la solicitud de patente italiana MI95A 002592, esta segregación se realiza por medio de una puerta de metal la cual está dispuesta entre los contactos fijos y los contactos móviles del aparato interruptor y seccionador cuando el último está aislado. El desplazamiento de la puerta de metal está asociado con el movimiento del seccionador de conexión a tierra, en particular al cerrar el seccionador de conexión a tierra también se cierra simultáneamente la puerta de metal de modo que, cuando el operario abre la puerta del cubículo para acceder al mismo, además de garantizar que las piezas normalmente bajo tensión se conectan a tierra (por medio de la puerta) también existe la garantía de la segregación del módulo que contiene las barras colectoras las cuales todavía están bajo tensión. La presencia de una puerta obturadora por lo tanto es de importancia fundamental cuando la subestación se abre y el personal tiene acceso a la misma.

La presencia en la puerta obturadora asegura que el aparato cumple con las condiciones de seguridad de acuerdo con los reglamentos. Sin embargo, los solicitantes han establecido que existe la necesidad de proveer un grado incluso mayor de protección.

Sobre la base del hecho de que todos los dispositivos adicionales para la realización de una función intrínsecamente pueden ser la causa de un mal funcionamiento, el solicitante ha establecido el propósito de producir una función de segregación similar sin ningún dispositivo mecánico adicional (tal como la puerta de metal y su disposición de accionamiento en el aparato conocido según la solicitud de patente italiana MI95A002592).

Además de esto, es conocido que el comportamiento de interrupción (disyuntor) de todos los aparatos interruptores y seccionadores de aire depende en gran medida de las condiciones medioambientales, en particular la humedad del aire y la presencia de sustancias contaminantes o salinidad (en entornos próximos al mar). Por ejemplo, en entornos los cuales están contaminados o tienen condiciones climáticas severas existe un deterioro de los materiales conductores, en particular las piezas que hacen contacto deslizante hasta que, con el tiempo, ocurre el agarrotamiento de dichas piezas.

Se debe recordar que los aparatos interruptores y seccionadores, en la mayoría de las aplicaciones, pueden estar sometidos a períodos durante los cuales se requiera un alto número de operaciones y períodos de inactividad, pero la condición fundamental es que cuando se requiere que estos aparatos funcionen deben hacerlo de una manera absolutamente segura y fiable. Esto es posible únicamente si los contactos del aparato se mantienen en orden de trabajo y limpios. Sin embargo, en el caso de instalaciones en climas húmedos o contaminantes, esto no es posible con los aparatos interruptores y seccionadores de aire lineales a menos que estén sometidos a un mantenimiento programado frecuente. Por otra parte, la tendencia actual, principalmente por razones relativas a los costes, es aquella de mantener al mínimo el mantenimiento que se lleva a cabo en los aparatos. Por lo tanto, es evidente que existe la necesidad de proveer un aparato el cual este segregado tanto como sea posible del entorno exterior y por lo tanto no se vea afectado por las condiciones que imperan en el mismo.

Otro inconveniente precisamente de los aparatos interruptores y seccionadores de aire lineales es que deben estar montados en una estructura de metal particularmente resistente que sea capaz de soportar, sin deformación, fuerzas considerables de modo que accionen el brazo el cual mueve axialmente la barra o tubo de material conductor.

Frecuentemente, los aparatos interruptores y seccionadores están montados en conjuntos de dos o tres de modo que se obtenga, respectivamente aparatos de dos fases o de tres fases. Con respecto a los aparatos interruptores y seccionadores de aire lineales de dos fases o de tres fases, no existe segregación de las diversas fases. Por lo tanto, en los aparatos interruptores y seccionadores conocidos existe el riesgo de que pueda ocurrir un arco entre fases y que una "no interrupción" (por otra parte inofensiva) pueda resultar en un cortocircuito de dos fases o de tres fases. La única precaución la cual se adopta en los aparatos interruptores y seccionadores de aire lineales de polo doble o de polo triple es aquella de la disposición de un aparato interruptor y seccionador individual a una distancia adecuada del siguiente. Esto no elimina completamente los problemas anteriormente mencionados y en cualquier caso resulta en que el aparato es excesivamente voluminoso.

El documento GB 2 078 007 da a conocer un conmutador de tierra para utilizarlo con un mecanismo de conmutación de potencia blindado.

El documento FR 870 991 A da a conocer un conmutador eléctrico apto para ser utilizado en entornos expuestos a gases explosivos.

5 El documento DE 957 410 C da a conocer un conmutador fuera de carga de polo individual.

El documento DE 73 16 028 U da a conocer una estación de conmutación de alta tensión encerrada aislada completamente.

10 El documento BE 788 180 A1 da a conocer un elemento que desconexión del suministro para un aparato eléctrico.

El documento US 3 259 726 A da a conocer un disyuntor del tipo del tipo telescópico provisto de un contacto aislante con medios de extinción del arco.

15 El documento US 3 814 833 A da a conocer un interruptor de circuito de explosión de gas con protección al arco aislante.

A la luz de los problemas y las limitaciones de los aparatos interruptores y seccionadores conocidos, el solicitante ha establecido que existe la necesidad de proveer un aparato interruptor y seccionador de aire lineal mejorado el cual sea capaz de resolver dichos problemas y superar dichas limitaciones.

20 Por lo tanto, el objetivo principal de la presente invención es proveer un aparato interruptor y seccionador de aire lineal que sea seguro y fiable y en el cual el comportamiento de interrupción/conmutación del circuito no sea sustancialmente dependiente de las condiciones medioambientales (dentro de un ambiente protegido).

25 Un objetivo adicional de la presente invención es proveer un aparato interruptor y seccionador de aire lineal que sea más compacto que los aparatos similares existentes, no requiera una estructura de soporte particularmente resistente y sea suficientemente barato.

30 Un objetivo adicional de la presente invención es proveer un aparato interruptor y seccionador de aire lineal provisto de cada fase segregada de modo que no exista absolutamente el riesgo de una "no interrupción" del aparato que resulte en un cortocircuito de dos fases o de tres fases.

35 Éste y otros objetivos se alcanzan por medio de un aparato interruptor y seccionador de aire lineal provisto de las características de la reivindicación independiente 1. Características ventajosas adicionales de la presente invención están contenidas en las reivindicaciones dependientes. Todas las reivindicaciones se considera que forman parte de la presente descripción.

40 Según la presente invención se provee un aparato interruptor y seccionador del tipo de aire lineal, dicho aparato comprendiendo: un dispositivo superior para la transferencia de corriente, un contacto superior fijo conectado eléctricamente a dicho dispositivo superior, un dispositivo inferior para la transferencia de corriente, un contacto inferior deslizante conectado eléctricamente a dicho dispositivo inferior, un tubo de contacto móvil entre una posición de cierre y una posición de desconexión y una carcasa de material aislante la cual forma una atmósfera protectora en el interior de la misma. El tubo de contacto, el contacto superior y el contacto inferior están sustancialmente encerrados completamente en el interior de la carcasa. Según la invención el aparato también comprende una varilla de conexión telescópica la cual puede articular mediante un árbol de accionamiento y la cual tiene un émbolo conectado a la varilla, en el que dicho tubo de contacto está limitado a dicha varilla de conexión telescópica y por lo tanto es móvil entre dicha posición de cierre y dicha posición de desconexión.

50 La carcasa, de forma conveniente, comprende una campana superior, una campana inferior y un cuerpo de guiado del polo inferior el cual se extiende desde la campana inferior.

De forma beneficiosa, un anillo metálico para el drenaje superficial de las corrientes de toma a tierra está alojado entre la campana superior y la campana inferior.

55 De forma conveniente, la carcasa está fabricada en poliéster, resina epoxi o similar.

60 Preferentemente, el émbolo de la varilla de conexión tiene un extremo en forma de horquilla fabricado en material aislante. El tubo de contacto está limitado a la varilla de conexión telescópica por medio de dicho extremo en forma de horquilla y un pasador que pasa a través del tubo de contacto.

De forma conveniente, también la varilla de conexión telescópica está contenida en el interior de la carcasa aislante. Como se ha indicado antes, la varilla de conexión telescópica es giratoria por medio de por lo menos un árbol de accionamiento, el giro del árbol de accionamiento causa una traslación del tubo de contacto sustancialmente sin la transmisión de fuerzas radiales al mismo.

65

Preferentemente, el eje de giro de la varilla de conexión telescópica se encuentra en un plano perpendicular al eje del tubo de contacto el cual forma intersección con el eje del tubo de contacto en un punto entre el contacto superior y el contacto inferior.

5 De forma conveniente, están previstos rodillos de guiado y guías de traslación correspondientes para el guiado del movimiento de traslación del tubo de contacto.

10 Típicamente, el cuerpo de guiado es sustancialmente tubular con un extremo inferior cerrado y comprende una junta entre la superficie exterior del tubo y la superficie interior del cuerpo de guiado de modo que se produce un chorro de aire y extingue un arco entre un contacto de ruptura del arco superior y un contacto de ruptura del arco inferior.

15 Típicamente, el contacto inferior tiene forma de tulipán y comprende tiras de contacto que se mantienen elásticamente en contacto deslizante con el tubo, dichas tiras de contacto están fijadas a una conexión la cual transporta la corriente fuera de la carcasa.

Típicamente el contacto superior tiene forma de tulipán y comprende tiras de contacto, un resorte superior y un vástago pasante que tiene un extremo fabricado de material sinterizado el cual actúa como ruptor del arco superior.

20 De forma conveniente, el material sinterizado comprende cobre y tungsteno.

Preferentemente, en el interior del cuerpo de la existe un recipiente cilíndrico perforado para la purificación y deshumectación de aire contenido en el interior del cuerpo de guiado.

25 Según la presente invención, dos, tres o más aparatos interruptores y seccionadores como han sido descritos antes en la presente memoria están asociados de modo que forman un aparato de dos fases, tres fases o múltiples fases. En este caso, la varilla de conexión telescópica de cada aparato interruptor y seccionador individual es giratoria alrededor del mismo eje de giro.

30 La presente invención se pondrá de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue a continuación, para ser leída haciendo referencia a los dibujos adjuntos ilustrativos, en los cuales:

- la figura 1 muestra un aparato interruptor y seccionador de aire lineal según la invención en un cubículo para subestaciones de electricidad,

35 - la figura 2 muestra una sección transversal axonométrica a través de un aparato interruptor y seccionador de aire lineal según la invención en una configuración aislante;

- la figura 2A muestra el detalle A de la figura 2;

40 - la figura 2B muestra el detalle B de la figura 2;

- la figura 3 muestra una sección transversal plana a través de un aparato interruptor y seccionador de aire lineal según la invención en una configuración de desconexión;

45 - la figura 4 muestra una sección transversal plana a través de un aparato interruptor y seccionador de aire lineal según la invención en una configuración cerrada;

- la figura 5 muestra una vista axonométrica del tubo conductor y de los contactos inferiores del aparato interruptor y seccionador según la invención;

50 - la figura 6 muestra una vista en sección transversal axonométrica del tubo conductor y los contactos inferiores del aparato interruptor y seccionador según la invención;

55 - las figuras 7, 8 y 9 son respectivamente, una vista axonométrica, una vista lateral y una vista en sección transversal del contacto fijo superior del aparato.

60 Con referencia a las figuras 1 - 4, el aparato interruptor y seccionador de aire lineal según la invención está indicado globalmente mediante el número de referencia 1. Dos, tres o más aparatos interruptores y seccionadores 1 pueden estar asociados juntos de modo que se obtenga un aparato interruptor y seccionador que sea de dos fases, tres fases, etcétera. La figura 1 muestra el aparato interruptor y seccionador 1 según la invención en el interior de un cubículo 8 sostenido por una base 81. La figura 1 también muestra un aislante capacitivo 10 y un seccionador de conexión a tierra 11. El aislante capacitivo 10 es un aislante el cual, además de la función normal de mantener sostenidas y aisladas las barras colectoras las cuales normalmente están bajo tensión, también tiene la función de detectar la tensión. Esta función se realiza por medio de un acoplamiento capacitivo (un condensador) situado en el interior de dicho aislante el cual permite que se obtenga una señal o de otro modo, que dependa de si existe o no tensión en la barra colectora.

El seccionador de conexión a tierra 11 es un dispositivo de seguridad, el propósito del cual es conectar a tierra los circuitos eléctricos los cuales normalmente están bajo tensión antes de hacerlos accesibles al personal; esto se realiza simplemente por medio de cuchillas de contacto simples las cuales están conectadas a tierra y accionadas fuera de la carcasa del cuadro de distribución: una persona, antes de poder acceder al cuadro de distribución, está obligada a conectar estas cuchillas a las piezas las cuales normalmente están bajo tensión (por ejemplo por medio de pinzas). De este modo es cierto que las piezas normalmente bajo tensión están conectadas a tierra.

El aparato interruptor y seccionador 1 comprende un seccionador de línea 2 (o también simplemente "seccionador"), un dispositivo superior 3 para la transferencia de la corriente, conectado a un contacto superior fijo 5, un dispositivo inferior 5 para la transferencia de la corriente, conectado a un contacto deslizante 6 y una carcasa 7 fabricada de material aislante.

El seccionador de línea 2 comprende una varilla de conexión telescópica que se puede trasladar 21 la cual está montada de forma que puede pivotar alrededor de un eje 211 de un árbol de accionamiento 212. La varilla de conexión que se puede trasladar 21 tiene un émbolo de la varilla de conexión 24 que termina en una horquilla 22 para el acoplamiento con un tubo de contacto móvil 23 fabricada de material eléctricamente conductor por ejemplo cobre. En la forma de realización representada, la varilla de conexión 21 se acopla con el tubo eléctricamente conductor 23 por medio de un pasador 25 el cual pasa transversalmente a través del tubo 23 desde un brazo hacia el otro de la horquilla 22.

El extremo en forma de horquilla 22 de la varilla de conexión telescópica 21 también comprende rodillos de guiado 26 que deslizan en el interior de una guía 74 (que se describirá más adelante en este documento) de tal modo que el tubo eléctricamente conductor 23 es guiado con un movimiento perfectamente de traslación.

De forma conveniente, el tubo eléctricamente conductor 23 es hueco interiormente. La parte superior del mismo, la cual entra en contacto con el contacto superior cuando el circuito está cerrado, está conformado adecuadamente, formando una tobera de soplado 29: de este modo se crea un chorro de aire y se dirige entre el contacto fijo 5 y el tubo 23 cuando éstos están separados. Como se describirá más adelante en la presente memoria, el chorro de aire se crea debido a un efecto de émbolo entre el tubo conductor 23 y un cuerpo de guiado aislante 73 situado alrededor del mismo y separado del tubo 23 por una junta. La tobera está, convenientemente, fabricada de un material sinterizado Preferentemente cobre/tungsteno. Como se representa en la sección transversal según la figura 6 y en particular en la figura 2A, la tobera de soplado 29 comprende un soporte del ruptor del arco 291 y un contacto inferior del ruptor del arco 292.

Según la presente invención, el seccionador de línea 2 del aparato interruptor y seccionador 1 está encerrado en el interior de una carcasa aislante 7. La expresión "cerrado en el interior de una carcasa aislante", para los propósitos de la presente invención, se entenderá que significa que los contactos 5, 6 del aislante 2 están separados del entorno exterior gracias a una carcasa 7 fabricada de material aislante, pero que el interior no está perfectamente cerrado herméticamente con respecto al interior. Durante el uso, esto es cuando la carcasa 7 está cerrada, el interior de la carcasa 7 contendrá aire (y no otro gas) y no estará sometido a vacío. En otras palabras, la carcasa forma una atmósfera protectora, esto es, un entorno el cual está "protegido", "segregado", pero no completamente cerrado herméticamente como sería el caso en aparatos interruptores y seccionadores de gas o de vacío similares.

La carcasa 7 de material aislante puede, por ejemplo, estar fabricada de resina epoxi pero, Preferentemente, poliéster el cual tiene un coste inferior que aquél de la resina epoxi y puede ser prensado más fácilmente. Alternativamente, también puede estar fabricado de cualquier material aislante con propiedades mecánicas y eléctricas adecuadas. La carcasa 7 comprende convenientemente una campana superior 71, una campana inferior 72 y un cuerpo de guiado 73 del tubo 23. No es necesario indicar que cualquier referencia a posiciones relativas realizada en la presente descripción y en las reivindicaciones, tales como por ejemplo "superior" e "inferior", es únicamente para el propósito de la simplificación de la descripción, pero no se debe entender en un sentido limitativo. De hecho, un aparato interruptor y seccionador también puede estar inclinado, horizontal o invertido con respecto a la posición representada en las diversas figuras.

La campana superior 71 de la carcasa 7 tiene aletas parcialmente y termina en un orificio superior desde el cual se prolonga el dispositivo superior 3 para la transferencia de corriente. La campana inferior 72 de la carcasa 7, la cual también tiene aletas parcialmente, Preferentemente se une por medio de interbloqueo con la campana superior 71 y, por medio de elementos roscados, al cuerpo de guiado 73. Las campanas 71 y 72 están adecuadamente conformadas de modo que alojan el seccionador 2 y el cuerpo inferior 73 es sustancialmente tubular interiormente.

Dos guías sustancialmente en forma de C 74, capaces de ser acopladas por los rodillos de guiado 26 de la varilla de conexión que se puede trasladar 21, están formadas integralmente prensadas en el interior de la campana superior 71. La guía 74 tiene Preferentemente una boca conformada de modo que forma una superficie de recepción. Un anillo de drenaje de descarga 75 está previsto entre la campana superior 71 y la campana inferior 72, dicho anillo evitando que una corriente superficial pase desde la campana superior hacia la campana inferior. Básicamente, el anillo 75 drena cualquier corriente superficial.

- 5 El cuerpo de guiado 73 de la carcasa aislante 7 tiene sustancialmente la forma de un tubo cilíndrico cerrado en la parte inferior y conectado a la campana inferior 72 por medio de tornillos o similar. Como se ha mencionado antes en la presente memoria, una junta está dispuesta entre el cuerpo de guiado 73 y el tubo conductor 23 de modo que el tubo conductor 23 se comporta sustancialmente a la manera de un émbolo de pistón. En la base del tubo conductor 23 existe un depósito cilíndrico 27, por ejemplo de un tipo para filtro molecular. El recipiente 27 está perforado y permite la circulación de aire para el propósito de la purificación y deshumectación del aire contenido en el interior del cuerpo de guiado 73.
- 10 El contacto deslizante inferior 6 se representa más claramente en las figuras 5 y 6. El contacto deslizante "en forma de tulipán" 6 está formado por medio de una pluralidad de pétalos 61 fabricados de material conductor (por ejemplo cobre) remachados circunferencialmente en una placa 62 de material conductor (por ejemplo cobre) la cual está adecuadamente conformada y puede transportar la corriente fuera de la carcasa (esto es, fuera de la zona protegida). La placa 62 forma la oreja terminal inferior. Los mismos pétalos 61 tocan a lo largo de su extremo superior el tubo de contacto móvil 23 y son mantenidos en posición allí por medio de un resorte 63.
- 15 El conjunto que consiste en la oreja terminal superior 3 y el contacto superior fijo 5 se representa claramente en las figuras 7, 8 y 9. Comprende un contacto de forma de tulipán con pétalos 51 dirigidos hacia abajo, un resorte 52 para la compresión de los pétalos 51 y que asegura un buen contacto eléctrico con el tubo conductor, un cubilete de soporte 53 (por ejemplo fabricado de acero), un vástago 54, un casquillo de contacto 55 y una arandela de contacto 56. El vástago tiene una parte inferior la cual se extiende a la manera de un tallo (y por lo tanto hacia abajo) y una parte de mango superior roscada la cual se extiende fuera del mismo. Entre las dos partes superior e inferior existe un resalte 58 con, descansando sobre el mismo, la arandela 56 y el cubilete 53 lo cual evita que el contacto de forma de tulipán se deforme. El casquillo 55 está roscado (o en cualquier caso fijado) sobre la parte del vástago que se prolonga desde la parte superior. El extremo superior del casquillo 55 asegura continuidad eléctrica entre el contacto de forma de tulipán y las barras colectoras de tensión (no representadas) las cuales están fijadas al extremo superior del vástago 54 fabricado de acero. De forma conveniente, el extremo inferior del vástago 54 está fabricado de material sinterizado, típicamente cobre/tungsteno, el cual soporta bien el arco eléctrico y no permite la erosión de los contactos. Por la misma razón, la tobera 29 del tubo de contacto está fabricada de material sinterizado.
- 20 Como se ha mencionado antes en la presente memoria, dos o tres aparatos interruptores y seccionadores generalmente están conectados o juntos de modo que proveen un aparato interruptor y seccionador de dos fases o de tres fases. En este caso, el movimiento de las respectivas varillas de conexión telescópicas 21 está sincronizado y se realiza por medio de un árbol de control individual 212 conectado a un dispositivo de accionamiento (no representado), por ejemplo un dispositivo de resorte.
- 25 El eje de giro 211, alrededor del cual gira o giran la varilla o las varillas de conexión telescópica o telescópicas 21 se encuentra en un plano perpendicular al eje 28 del aparato. Este plano del eje 211, en la configuración de desconexión, forma intersección con el eje 28 del aparato en un punto por encima del extremo superior del tubo conductor 23. Por otra parte, en la posición cerrada del circuito, la intersección entre el plano del eje 211 de giro de las varillas de conexión telescópicas 21 y el eje 28 del aparato está por debajo del extremo superior del tubo conductor 23. En otras palabras las varillas de conexión 21 giran alrededor de un eje 211 que se encuentra en un plano perpendicular al eje 28 del aparato y está situado entre el contacto fijo 5 y el contacto deslizante 6. De este modo, el bastidor que sostiene el aparato puede ser menos rígido que aquél de los aparatos conocidos en donde existe un brazo de longitud considerable el cual produce un momento elevado en la estructura. Con la presente solución, las fuerzas de giro se eliminan a lo largo del mismo eje 211 del árbol de accionamiento 212.
- 30 De forma conveniente, el aparato interruptor y seccionador individual 1 o los dos o tres aparatos interruptores y seccionadores 1 se fijan a la base 81 insertada en el interior del cubículo 8 para subestaciones eléctricas. La placa de soporte 81 separa una parte superior del cubículo 82 en donde las barras colectoras de tensión corren desde una parte inferior del cubículo 83 en donde corren las líneas de potencia. Debido a esta solución según la presente invención, no existe peligro de que un operario toque las barras colectoras de tensión o piezas conectadas a ellas, en el momento de entrar en la subestación una vez que el aparato interruptor y seccionador está en el estado desconectado.
- 35 Comparado con las soluciones conocidas, en particular aquéllas según la solicitud de patente italiana MI95A002592 en donde las paredes del cubículo son una parte integral del aparato interruptor y seccionador, el aparato interruptor y seccionador 1 según la presente invención está construido como un componente independiente y simplemente se inserta en el interior del cubículo 8. El hecho de que los diversos aparatos interruptores y seccionadores 1 de un aparato interruptor y seccionador de dos fases o de tres fases estén cerrados por una carcasa aislante 7 significa que es posible tener dos o más aparatos interruptores y seccionadores cerca uno de otro y fabricar el aparato interruptor y seccionador de dos fases o de tres fases particularmente compacto. Por las mismas razones, se evita sustancialmente el riesgo de descargas entre fases.
- 40 El modo de funcionamiento del aparato interruptor y seccionador 1 según la invención es como sigue a continuación. Partiendo de la configuración en la que la instalación está cerrada (figura 4) se proporciona un instrucción de
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

5 abertura, girando el árbol de accionamiento 212 en el sentido contrario a las agujas del reloj. La varilla de conexión que se puede trasladar 21 tira hacia abajo del tubo conductor 23. El tubo conductor 23 se mueve alejándose del contacto fijo superior 5 y la corriente se conmuta entonces en los contactos del arco (54 y 29). De este modo el arco eléctrico, debido a la forma del vástago 54 y de la tobera 29, esforzado a formarse precisamente en los extremos del vástago y la tobera cuando la última también se separa. Esta es la razón por la que están fabricados de un material de alta resistencia al arco eléctrico. Entre tanto, la velocidad del movimiento de traslación del tubo 23 comprime el aire en el interior del cuerpo de guiado 73 de la carcasa 7 y lo fuerza a dejar la tobera 231, extinguiendo el arco. El movimiento del tubo 23 es guiado por los rodillos de guiado 26 en el interior de la guía 74. Cualquier corriente superficial creada en el interior de la campana superior 71 es drenada a tierra por medio del anillo de drenaje 75 y no se transfiere a la campana inferior 72 de la carcasa 7 o al contacto deslizante 6.

10 El hecho de que, en el interior de la carcasa 7, exista aire en una atmósfera protectora es sin duda alguna ventajoso desde el punto de vista del impacto medioambiental y económico del aparato interruptor y seccionador: de hecho no se requiere la construcción de una carcasa estanca a los fluidos y la presión del gas en el interior de la carcasa no se tiene que controlar. En cualquier caso, se evitan todas las desventajas asociadas con sistemas de aire sin proteger.

15 El aparato interruptor y seccionador según la presente invención puede ser utilizado para el funcionamiento de transformadores (con carga o sin carga), cables y líneas aéreas sin cargar o cargadas, series de condensadores, circuitos de bucle, etcétera. Aunque el aparato interruptor y seccionador según la invención ha sido ilustrado únicamente en una posición sustancialmente vertical, también se puede instalar en una posición inclinada u horizontal y se puede montar en una pared, en un bastidor, en el interior de una subestación, en el interior de un módulo o en el interior de cuadros de distribución previamente fabricados.



**REIVINDICACIONES**

1. Aparato interruptor y seccionador de línea (1) del tipo de aire lineal que comprende: un dispositivo superior (3) para la transferencia de corriente, un contacto superior fijo (5) conectado eléctricamente a dicho dispositivo superior (3), un dispositivo inferior (4, 62) para la transferencia de corriente, un contacto inferior deslizante (6) conectado eléctricamente a dicho dispositivo inferior (4, 62) y un tubo de contacto (23) móvil entre una posición de cierre y una posición de desconexión, una carcasa (7) de material aislante la cual forma una atmósfera protectora en su interior, estando dicho tubo de contacto (23), dicho contacto superior (5) y dicho contacto inferior (6) sustancialmente completamente encerrados en el interior de dicha carcasa (7), caracterizado porque el aparato también comprende una varilla de conexión telescópica (21) que puede pivotar mediante un árbol de accionamiento (212) en uno de sus extremos y la cual tiene un émbolo de la varilla de conexión (24), estando dicha varilla de conexión telescópica (21) conectada, en el otro de sus extremos, a dicho tubo de contacto (23) y de ese modo dicho tubo de contacto (23) es móvil entre dicha posición de cierre y dicha posición de desconexión de la línea, de modo que cuando se da una instrucción de abertura, el árbol de accionamiento (212) es girado y la varilla de conexión (21) tira del tubo de contacto (23) alejándolo del contacto superior fijo (5).
2. Aparato interruptor y seccionador (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la carcasa (7) comprende una campana superior (71), una campana inferior (72) y un cuerpo de guiado del polo inferior (73), el cual se extiende desde dicha campana inferior (72).
3. Aparato interruptor y seccionador (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque un anillo metálico (24) para el drenaje de las corrientes superficiales de toma a tierra está alojado entre la campana superior (71) y la campana inferior (72).
4. Aparato interruptor y seccionador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque dicha carcasa (7) está fabricada en poliéster, resina epoxi o similar.
5. Aparato interruptor y seccionador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4 caracterizado porque dicho émbolo de la varilla de conexión (24) tiene un extremo en forma de una horquilla (24) fabricado en material aislante, estando dicho tubo de contacto (23) conectado a dicha varilla de conexión telescópica (21) por medio de dicho extremo en forma de horquilla (24) y un pasador (25), el cual pasa a través de dicho tubo de contacto (23).
6. Aparato interruptor y seccionador (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha varilla de conexión telescópica (21) está contenida en el interior de la carcasa aislante (7).
7. Aparato interruptor y seccionador (1) según la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque el giro del árbol de accionamiento (212) causa un movimiento de traslación del tubo de contacto (23) sustancialmente sin la transmisión de fuerzas radiales al mismo.
8. Aparato interruptor y seccionador (1) según la reivindicación 5, 6 o 7, caracterizado porque el eje de giro (211) de la varilla de conexión telescópica (21) se encuentra en un plano perpendicular al eje (28) del tubo de contacto (23), el cual interseca dicho eje (28) en un punto entre el contacto superior y el contacto inferior.
9. Aparato interruptor y seccionador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, caracterizado porque comprende unos rodillos de guiado (26) y unas guías de traslación (74) correspondientes para el guiado del movimiento de traslación de dicho tubo de contacto.
10. Aparato interruptor y seccionador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho cuerpo de guiado (73) es sustancialmente tubular con un extremo inferior cerrado y comprende una junta entre la superficie exterior del tubo (23) y la superficie interior del cuerpo de guiado (73), de modo que produce un chorro de aire y extingue un arco entre un contacto del ruptor del arco superior (54) y un contacto del ruptor del arco inferior (292).
11. Aparato interruptor y seccionador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el contacto inferior (6) tiene forma de tulipán y comprende unas tiras de contacto (61) mantenidas elásticamente (63) en contacto deslizante con el tubo (23), estando dichas tiras de contacto fijadas a una conexión (62), la cual transporta la corriente fuera de la carcasa (7).
12. Aparato interruptor y seccionador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho contacto superior (5) tiene forma de tulipán y comprende unas tiras de contacto (51), un resorte superior (52) y un vástago pasante (54) que tiene un extremo fabricado en material sinterizado, el cual actúa como un ruptor del arco superior.
13. Aparato interruptor y seccionador (1) según la reivindicación 12 caracterizado porque el material sinterizado comprende cobre y tungsteno.

## ES 2 375 964 T3

14. Aparato interruptor y seccionador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10-13, caracterizado porque también comprende, en el interior de dicho cuerpo de guiado (73), un recipiente cilíndrico perforado (27) para la purificación y deshumectación del aire contenido en el interior del cuerpo de guiado (73).
- 5 15. Aparato interruptor y seccionador de aire lineal, del tipo de dos fases, tres fases o múltiples fases, caracterizado porque comprende, respectivamente, dos, tres o más aparatos interruptores y seccionadores (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores acoplados por medio de una barra colectora conectada a dicho vástago pasante (54).
- 10 16. Aparato interruptor y seccionador según la reivindicación 15, caracterizado porque la varilla de conexión telescópica (21) de cada aparato interruptor y seccionador individual (1) puede girar alrededor de un mismo eje de giro (211).

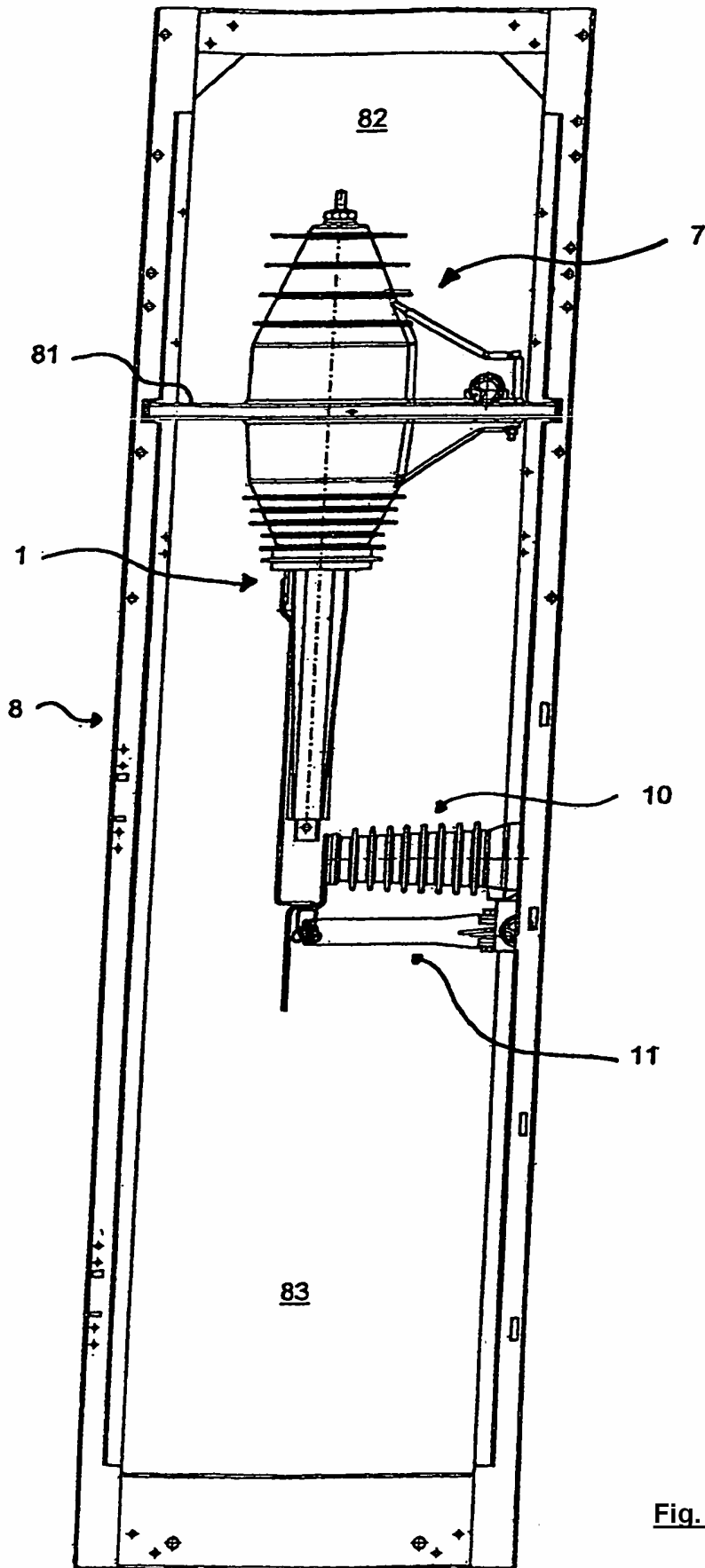
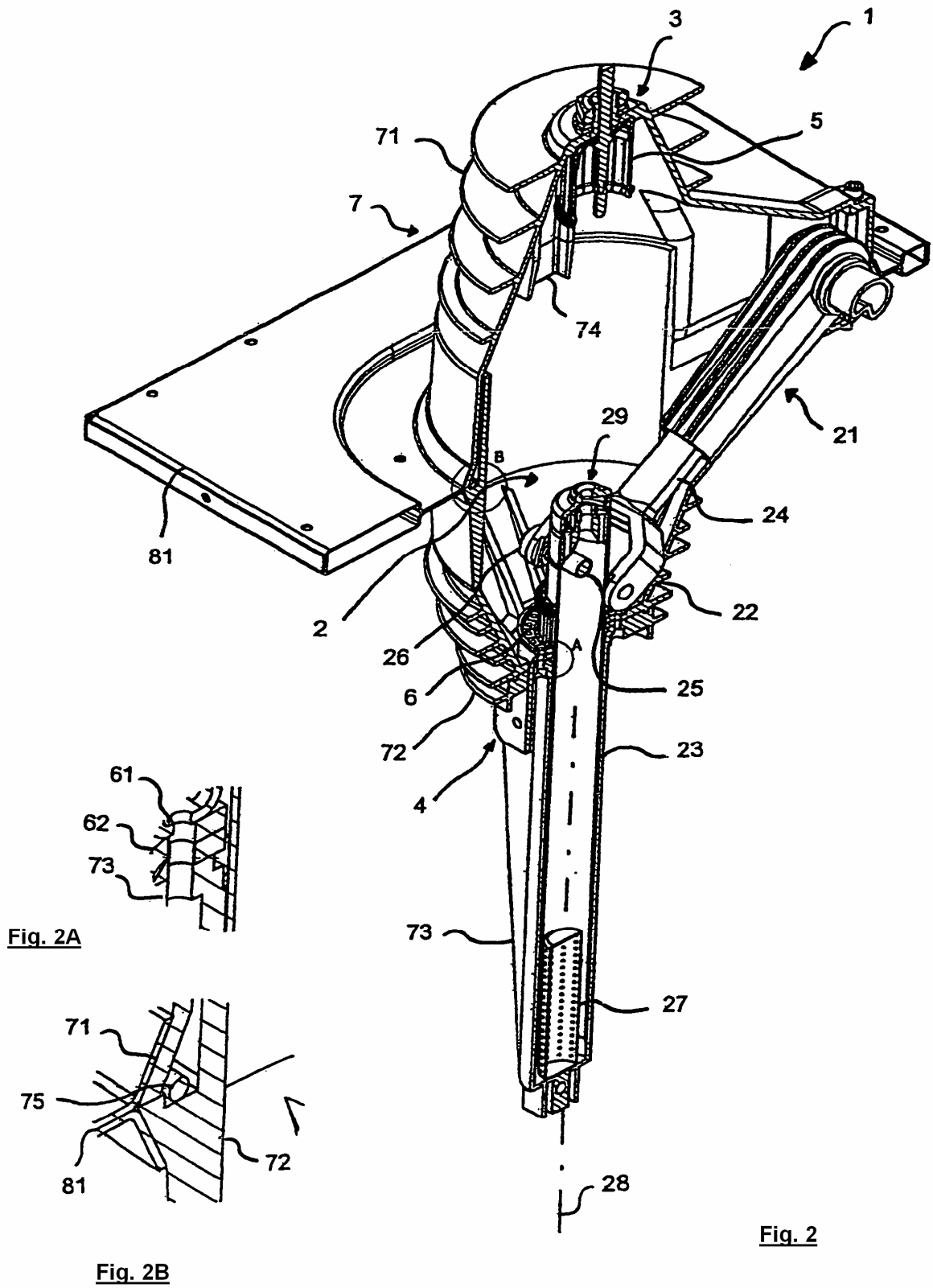


Fig. 1



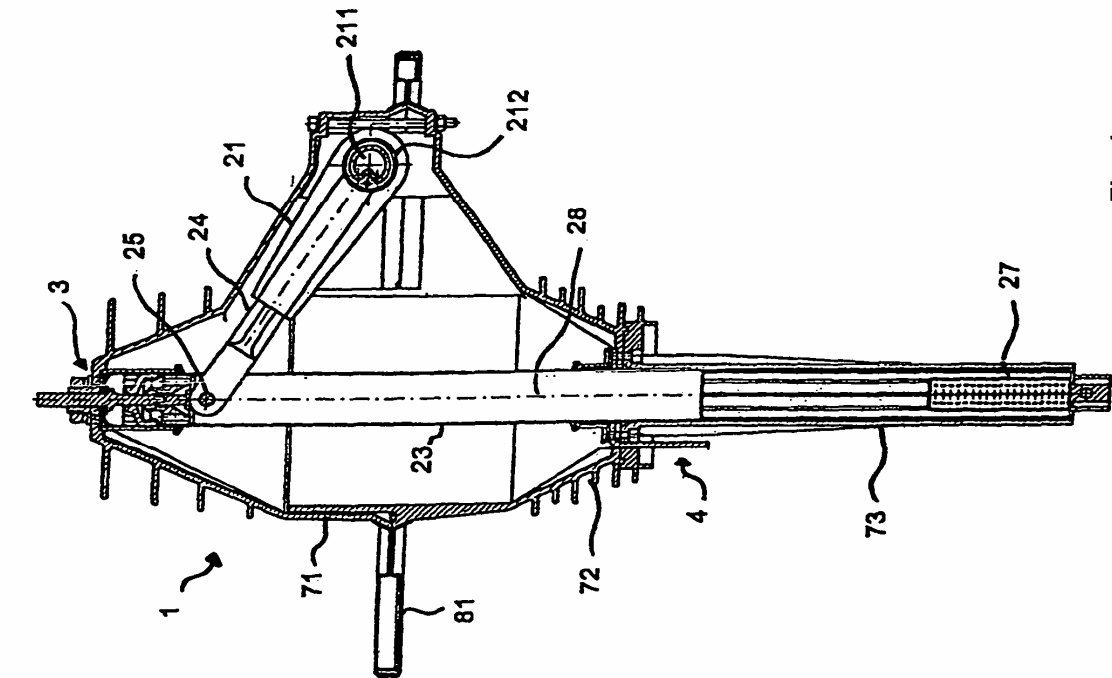


Fig. 4

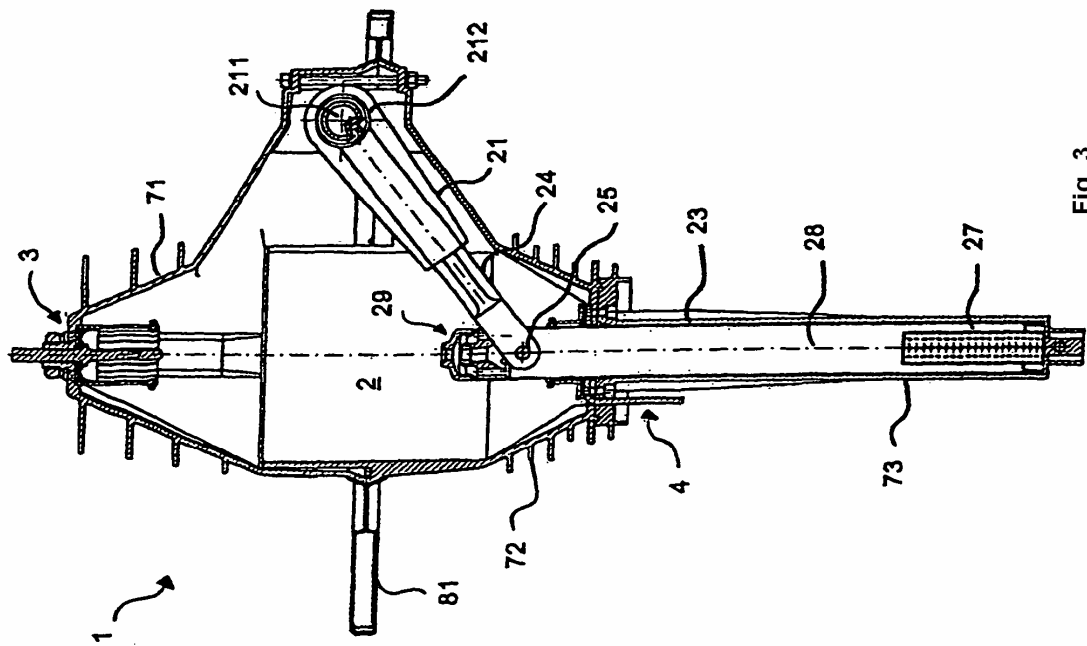
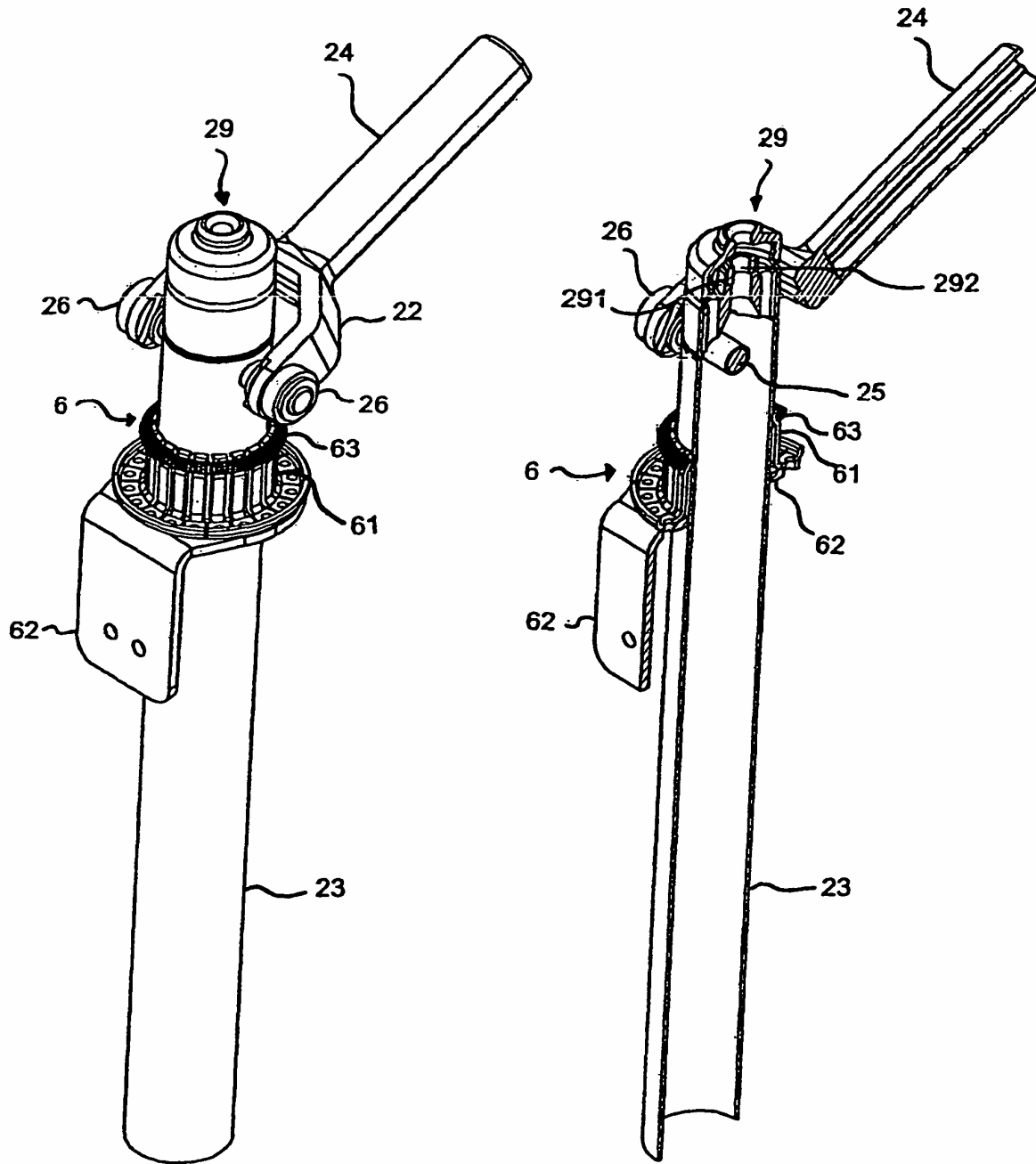


Fig. 3



**Fig. 5**

**Fig. 6**

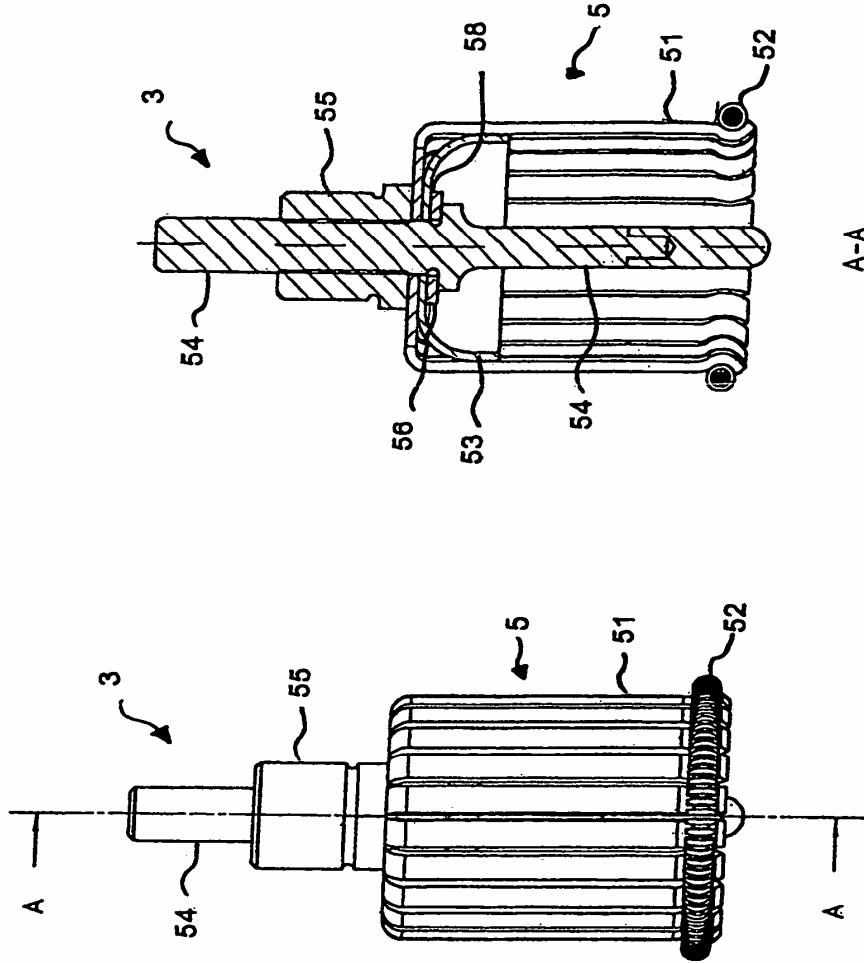


Fig. 8

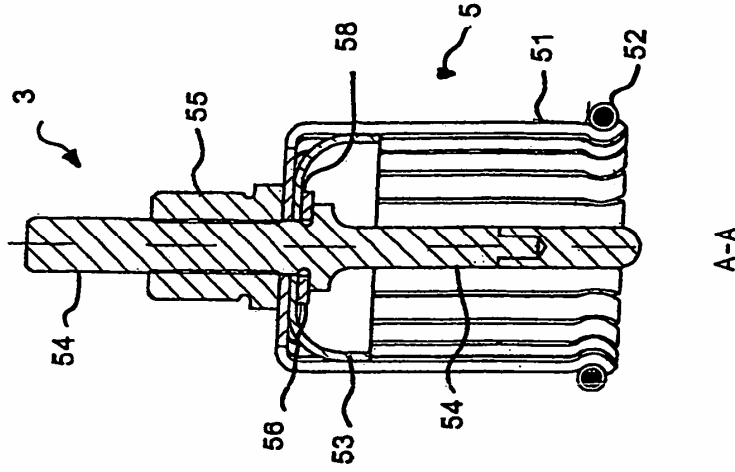


Fig. 9

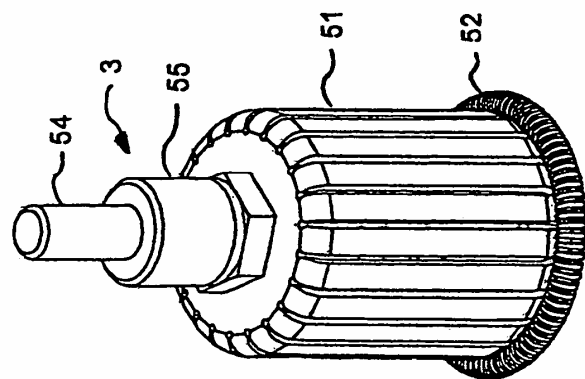


Fig. 7