(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 408 169**

(51) Int. Cl.:
H01H 77/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2002** **E 02783057 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013** **EP 1442466**

(54) Título: **Disyuntor de baja tensión**

(30) Prioridad:

06.11.2001 IT MI20012325

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.06.2013

(73) Titular/es:

ABB S.P.A. (100.0%)
VIA VITTOR PISANI 16
20124 MILANO, IT

(72) Inventor/es:

BRESCIANI, NICOLA y
ROTA MARTIR, ROBERTO

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 408 169 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

Disyuntor de baja tensión

[0001] La presente invención se refiere a un disyuntor de baja tensión, es decir, con tensiones de funcionamiento de hasta 1000 voltios.

[0002] Los sistemas eléctricos industriales de baja tensión caracterizados por corrientes y niveles de potencia elevados utilizan habitualmente dispositivos específicos, comúnmente conocidos en la técnica como disyuntores de potencia automáticos.

[0003] Estos disyuntores se diseñan para proveer una serie de características requeridas para asegurar el funcionamiento adecuado del sistema eléctrico en el que se insertan y el de las cargas conectadas con éste. Por ejemplo, dichos disyuntores : - aseguran la corriente nominal requerida para los distintos usuarios; - permiten una inserción y desconexión adecuadas de las cargas con respecto al circuito; - protegen las cargas contra eventos anormales tales como una sobrecarga y cortocircuitos por abertura automática del circuito; - permiten desconectar el circuito protegido mediante una separación galvánica o de la abertura de contactos adecuados con el fin de conseguir el aislamiento completo de la carga con respecto a la fuente de energía eléctrica.

[0004] Generalmente, estos disyuntores están disponibles en varias formas de realización industriales, entre las cuales la más común confía la abertura de los contactos a mecanismos cinemáticos complicados accionados por la energía mecánica almacenada previamente en los muelles de abertura particulares.

[0005] En determinadas condiciones de funcionamiento, particularmente cuando la supuesta corriente de cortocircuito puede asumir valores relativamente altos, el uso de dispositivos que utilizan de manera tradicional la energía que se puede acumular en los muelles de abertura pueden ser poco eficaz y costosos para la abertura de los contactos; en estos casos, es común recurrir a tipos particulares de disyuntor automático que presenten soluciones técnicas previstas para incrementar su capacidad de interrupción.

[0006] Dos soluciones técnicas, entre las más muy usadas en la actualidad, se utilizan frecuentemente de forma combinada. En particular, una primera solución fuerza la corriente a seguir un camino determinado, de modo que cuando se produce un cortocircuito, se producen fuerzas de repulsión electrodinámica entre los contactos. Estas fuerzas de repulsión generan un impulso útil que ayuda a incrementar la velocidad de separación de los contactos móviles con respecto a los contactos fijos; de esta manera, el tiempo de intervención se reduce y se impide que la supuesta corriente de cortocircuito alcance su valor máximo.

[0007] La segunda solución duplica los contactos fijos y los contactos móviles. En este caso, el flujo de corriente se interrumpe en cada polo del disyuntor en dos regiones separadas dispuestas eléctricamente en serie la una con respecto a la otra, de modo que cada región se somete a una tensión mecánica y térmica reducida.

[0008] Un aspecto particularmente crítico de tipos conocidos de disyuntores es el hecho de que la presencia de fuerzas de repulsión electrodinámica, a pesar de contribuir positivamente a la generación del impulso útil para la separación de contactos, permite que la estructura de contacto móvil alcance el final de su recorrido a gran velocidad y por lo tanto con mucha energía; este aspecto tiende a causar impactos violentos contra la caja del disyuntor, hasta el punto de necesitar el uso eventual de elementos de amortiguación adicional, y puede causar un rebote de los contactos móviles con respecto a los contactos fijos y reencendidos indeseables del arco eléctrico.

[0009] Para contrastar esta posibilidad, en algunas soluciones conocidas se usan sistemas adicionales para el cierre de los contactos móviles en la posición de abertura; en otras soluciones conocidas, la estructura de los contactos móviles y de los elementos funcionales asociados a ésta se configura en cambio de manera apropiada de tal modo que durante el recorrido de separación de los contactos, se frenan los contactos móviles. Un ejemplo al respecto se provee en EP 0560697.

[0010] Otro aspecto crítico de tipos conocidos de disyuntores de contactos dobles es la necesidad de tener, para cada polo, una presión mecánica que se distribuye equitativamente sobre las dos superficies para el acoplamiento entre cada contacto fijo y el contacto móvil correspondiente. Si la presión de contacto se distribuye de modo desigual, se producen efectos negativos con respecto a la conductividad eléctrica del disyuntor, que degrada continuamente la vida útil debido al desgaste gradual pero irregular de las placas de conducción situadas en las superficies de acoplamiento de los contactos.

[0011] Para resolver este problema, una solución usada habitualmente implica la provisión de la estructura que soporta los contactos móviles y los conecta al elemento de accionamiento, la cual estructura se constituye generalmente de un eje o barra rotativos, con niveles de libertad respecto a dicho elemento de accionamiento y por lo tanto también respecto a los contactos fijos. Otros muelles se asocian también a la estructura de cada contacto móvil y, mediante el uso de la libertad móvil de los contactos móviles con respecto a los contactos fijos y al elemento de accionamiento, facilitan la autoadaptación de las superficies de contactos móviles con respecto a los fijos y la distribución constante de la presión de contacto. Un ejemplo al respecto se provee en EP0314540. En este caso, la

presencia de los muelles adicionales, a pesar de permitir una distribución adecuada de las presiones de contacto, en virtud de la acción de retorno aplicada por éstos, puede facilitar la posibilidad de rebote de los contactos y de reencendido consecuente del arco eléctrico.

[0012] La patente US6,259,048 divulga un ensamblaje de contacto rotativo de disyuntor que utiliza un pivote común entre un rotor y un brazo de contacto rotativo. Dos muelles cooperan directamente con el rotor en una primera extremidad y cooperan con el brazo de contacto rotativo a través de una disposición de conexión en una segunda extremidad opuesta.

[0013] La patente EP0889498 divulga un disyuntor según el preámbulo de la reivindicación 1, con un ensamblaje de contacto rotativo comprendiendo un rotor que incluye un pivote de brazo de contacto rotativo. Un par de resortes se ancla a un primer pivote y a un segundo pivote que se acoplan al rotor de forma amovible.

[0014] La patente US4,562,419 divulga una sistema de contacto de abertura electrodinámico que incluye un contacto fijo y un contacto amovible. El contacto amovible es inclinado por dos muelles con una extremidad enganchada a un perno fijado al alojamiento del sistema de contacto y a la otra extremidad que recibe en una vía de deslizamiento el contacto amovible.

[0015] El objetivo de la presente invención consiste en proveer un disyuntor de baja tensión que permite la ejecución óptima de las operaciones de conmutación eléctrica, permitiendo en particular eliminar o al menos minimizar la posibilidad de que, en condiciones de cortocircuito, el contacto móvil rebote hacia el fijo, con un reencendido consecuente del arco eléctrico, con una estructura constructiva que es simple y funcionalmente eficaz y no requiere elementos de enclavamiento adicionales durante la abertura.

[0016] Este objetivo y otros objetos que serán más evidentes a continuación se consiguen por un disyuntor de baja tensión de acuerdo con la reivindicación 1.

[0017] De esta manera, el disyuntor según la invención tiene como ventaja importante que durante la separación de las partes en contacto mutuo después de un cortocircuito, se genera un momento que facilita el movimiento de la superficie activa del contacto móvil lejos del contacto fijo correspondiente y se opone a cualquier rebote del mismo, evitando o minimizando la posibilidad de reencendidos del arco eléctrico.

[0018] Además características y ventajas de la invención serán más claras con la descripción de formas de realización preferidas aunque no exclusivas del disyuntor según la invención, ilustradas sólo en forma de ejemplo no limitativo en los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en planta de una primera forma de realización del ensamblaje constituida por el eje de soporte de contacto, el contacto móvil con un único brazo, y un contacto fijo, que se puede usar en el disyuntor según la invención, en la posición en la que se cierra el disyuntor y se acoplan los contactos;
- la figura 2 es una vista en planta de una segunda forma de realización del ensamblaje constituida por el eje de soporte de contacto, el contacto móvil con un único brazo, y un contacto fijo, que se puede usar en el disyuntor según la invención;
- las figuras 3 a 5 son vistas planas de posiciones sucesivas del contacto móvil de la figura 1 durante la separación de la superficie activa del contacto fijo después de un cortocircuito;
- la figura 6 es un gráfico cualitativo que traza el par de torsión que actúa, en el disyuntor según la invención, en el contacto móvil durante la separación de los contactos provocado por un cortocircuito, como función del ángulo de rotación de dicho contacto móvil con respecto al eje de soporte de contacto;
- la figura 7 es una vista en planta de otra forma de realización del ensamblaje constituida por el contacto móvil, el eje de soporte de contacto y los contactos fijos, para un disyuntor de contactos dobles;
- la figura 8 es una vista en perspectiva de otra forma de realización posible del ensamblaje constituido por el contacto móvil y el eje de soporte de contacto, para un disyuntor de contactos dobles.

[0019] En la siguiente descripción, por cuestiones de mayor simplicidad, se hace referencia a un único polo del disyuntor, sin por ello limitar en absoluto el ámbito de la invención, ya que la solución provista se puede aplicar a todos los polos de un disyuntor de baja tensión con cualquier número de polos. Por otra parte, en las distintas figuras, los números de misma referencia designan elementos idénticos o técnicamente equivalentes.

[0020] En referencia a las figuras citadas, un polo del disyuntor de baja tensión según la invención comprende generalmente al menos un primer contacto fijo 1 que se conecta eléctricamente, por medio de un conductor 2 configurado de manera adecuada, a un terminal para una conexión a un circuito eléctrico, según formas de realización muy conocidas en la técnica y por consiguiente no descritas en detalle. El polo comprende además un contacto móvil rotativo 10 y un eje de soporte de contacto rotativo 20, que se muestra en sección transversal en las

figuras 1 a 5 para mayor claridad de ilustración y se conecta funcionalmente al contacto móvil 10 y a un mecanismo de accionamiento del disyuntor. Dicho mecanismo de accionamiento, que comprende generalmente un mecanismo cinemático accionado por muelle, permite conectar funcionalmente el eje de soporte de contacto 20 a una palanca para el accionamiento manual del disyuntor. La forma de realización del mecanismo de accionamiento, así como los métodos de conexión funcional con la palanca de accionamiento manual y el eje 20, son también muy conocidos en la técnica y en consecuencia no aparecen en las figuras.

[0021] Como se muestra en detalle en las Figuras 1 a 5, el eje rotativo 20 tiene un asiento 21 en el que se dispone un primer pivote 22; dicho pivote se fija de forma rígida a dicho eje.

[0022] Sucesivamente, el contacto móvil 10 tiene un cuerpo central contorneado 11, desde donde sobresale al menos un primer brazo 12. Una primera superficie activa 13, por ejemplo una placa de contacto o relleno, se dispone al final de dicho brazo y se puede acoplar/separar eléctricamente con respecto al contacto fijo 1 después de la rotación de dicho contacto móvil 10; además, un agujero 14 y al menos una primera superficie de tipo leva 15 se forma en el cuerpo central 11.

[0023] En el disyuntor según la invención, el contacto móvil 10 se dispone de tal modo que el cuerpo central 11 se instala en el asiento 21 y que el brazo 12 sobresale transversalmente hacia el exterior de dicho asiento, y se conecta funcionalmente al eje 20 por acoplamiento del agujero 14 al pivote 22. Además, se usa al menos un segundo pivote 24 y un medio de acoplamiento sobre el eje 20. Dicho segundo pivote se dispone de tal modo que éste se puede mover con respecto al eje 20 y al contacto móvil 10 en sí y es apropiado para interactuar funcionalmente con la primera superficie de tipo leva 15, y el medio de acoplamiento es preferiblemente un tercer pivote 23, que se fija al eje 20 para fines que aparecerán de manera más evidente a continuación. Con respecto a una vista lateral del contacto móvil 10, dichos pivotes 23 y 24 se disponen en lados opuestos entre sí con respecto al pivote 22 y por lo tanto también con respecto al cuerpo de dicho contacto móvil.

[0024] En particular, en la forma de realización mostrada en la figura 1 el segundo pivote 24 se acopla al eje 20 de modo que se puede deslizar con respecto al éste, con sus extremidades insertadas en ranuras 25 (de las cuales sólo una se muestra en la figura 1) formadas en el eje 20; en el caso específico mostrado, las ranuras 25 tienen un eje rectilíneo 26 y se disponen de tal modo que los ejes 26 sean paralelos entre sí. Como alternativa, dichas ranuras se pueden disponer y/o configurar de manera diferente, por ejemplo configuradas para trazar una línea curvada.

[0025] Sin embargo en una segunda forma de realización mostrada en la figura 2, se utiliza un cuarto pivote 27 adicional, que, mediante el uso del primer pivote 22 en forma de referencia, se fija al eje 20 en una posición sustancialmente simétrica con respecto al tercer pivote 23; sucesivamente, el segundo pivote 24 se conecta al cuarto pivote 27 por medio de dos conexiones 28 (de las cuales sólo se muestra una en la figura 2), que se instala en el asiento 21 del eje 20 a lo largo de dos lados opuestos del contacto móvil 10 sustancialmente paralelos entre sí.

[0026] Finalmente, en el eje de soporte de contacto 10 están presentes al menos dos muelles que se asocian funcionalmente al contacto móvil 10 y que son adecuados para asegurar, cuando el disyuntor está cerrado, una presión de contacto adecuada entre la superficie activa 13 y el contacto fijo correspondiente 1. En particular, el disyuntor según la invención utiliza preferiblemente al menos dos muelles de tracción 8 (de los cuales sólo uno se puede ver en las figuras 1 a 5), cada muelle siendo anclado al segundo pivote 24 y al tercer pivote 23 y siendo dispuesto en lados opuestos entre sí con respecto al brazo 12 del contacto móvil 10.

[0027] Se debe tener en cuenta que en las distintas formas de realización, el pivote fijo 23 (u opcionalmente, en el caso de la figura 2, también el cuarto pivote fijo 27) se puede sustituir de manera completamente equivalente por medios de acoplamiento que permiten el acoplamiento de las extremidades de los muelles 8 de manera funcionalmente similar a la función provista por el único pivote fijo 23; por ejemplo, se puede usar dos pivotes más pequeños que son estructuralmente independientes el uno del otro y se fijan al eje, o dos elementos de acoplamiento acoplados al eje, o dos asientos formados en éstos y apropiados para permitir el anclaje de las extremidades de los muelles 8, u otros medios, siempre que éstos sean compatibles con la aplicación.

[0028] El funcionamiento del polo del disyuntor según la invención durante una separación de los contactos después de un cortocircuito se va a describir ahora particularmente en referencia por ejemplo, a la forma de realización mostrada en las figuras 1 y 3 a 5.

[0029] En una condición en la que el disyuntor se cierra y los contactos se acoplan, mostrada en la figura 1, el segundo pivote 24, bajo la acción de los muelles correspondientes asociados con éste, se dispone en tope contra la pared de la superficie de tipo leva 15, y mediante su interacción facilita la generación de una fuerza, indicada por la flecha A, que produce un momento que tiende a mantener la superficie activa 13 del contacto móvil 10 acoplado con el contacto fijo 1. De esta manera, la superficie activa 13 se presiona adecuadamente contra el contacto fijo 1. En esta condición, el momento que actúa sobre el contacto móvil 10 corresponde al punto C indicado en la figura 6. Cuando se produce un cortocircuito, las fuerzas de repulsión electrodinámica generadas por la corriente en las partes eléctricas cruzadas, desencadenan la rotación del contacto móvil 10 bajo la restricción del pivote 24. En particular, en la forma de realización de las figuras 1 y 3 a 5, el pivote 24 se desliza en las ranuras 25, y los muelles

8 asociados con éste se alargan. En la forma de realización de la figura 2, en cambio, el pivote 24, asociado de nuevo con los muelles 8, se desplaza a lo largo de arcos circulares bajo la restricción del par de conexiones 28 que lo conectan al pivote correspondiente 27. En ambos casos, en esta fase inicial mostrada en la figura 3, el pivote 24, bajo la acción de los muelles, interactúa con la superficie de tipo leva 15, manteniéndose en contacto directo sobre ésta, con un deslizamiento mutuo de las partes en contacto. Esto resulta en una variación en la dirección de la fuerza A, con una reducción gradual de su brazo de palanca 30 con respecto al pivote 22 y por lo tanto, como se muestra en la figura 6, una reducción del momento que actúa sobre el contacto 10 que se opone a su rotación. A medida que sigue la rotación, la línea de acción de la fuerza A pasa a través del pivote, reduciendo el brazo de palanca correspondiente 30 a cero, y por consiguiente reduciendo a cero el momento aplicado al contacto 10; esta condición se muestra con el punto D en el gráfico de la figura 6. Posteriormente, como se muestra en orden en las Figuras 4 y 5, la interacción pivote-leva es tal que se dispone la línea de acción de la fuerza A debajo del centro con respecto al pivote 22, y por lo tanto el brazo de palanca 30 lleva la señal opuesta con respecto al paso inicial. En esta segunda región, que en la figura 6 corresponde a la parte del gráfico comprendida entre los puntos D y E, existe así un momento mecánico que corresponde de manera adecuada a la dirección de rotación del contacto 10.

[0030] Esto implica una gran ventaja, sobre al menos una parte de la maniobra de separación de contacto, un momento que facilita el movimiento de la superficie activa del contacto móvil lejos del contacto fijo y se opone a cualquier rebote de dicho contacto móvil, de manera a prevenir la posibilidad de reencendido del arco eléctrico. Además, este momento ayuda a mantener de forma permanente el contacto 10 en la posición alcanzada por éste, mostrada en la figura 5, haciendo así que no sea necesario usar sistemas de retención adicionales.

[0031] Las soluciones descritas anteriormente para un disyuntor de contacto único se pueden implementar fácil y ventajosamente como en el caso de disyuntores de contactos dobles; en estos casos de hecho sólo se debe reproducir esencialmente, simétricamente con respecto al eje de rotación, la forma y las partes funcionales de la invención.

[0032] Ejemplos al respecto se muestran en las figuras 7 y 8. Como se muestra por ejemplo en la figura 7, el disyuntor se provee de un primer contacto fijo 1 y de un segundo contacto fijo 3, que se conectan eléctricamente, por medio de conductores configurados de manera apropiada 2, a terminales correspondientes para su conexión a un circuito eléctrico. Sucesivamente, el contacto móvil rotativo 10 tiene un cuerpo central contorneado 11, desde donde sobresalen dos brazos 12. Dichos brazos son sustancialmente simétricos con respecto a dicho cuerpo central y por lo tanto al eje de rotación, y dos superficies activas 13 se disponen en las extremidades de dichos brazos y en lados opuestos entre sí. Dichas superficies activas se pueden acoplar/separar con respecto a los contactos fijos 1 y 3 correspondientes después de la rotación de dicho contacto móvil 10. Ventajosamente, en esta forma de realización, están presentes sobre el cuerpo central conformado 11 del contacto móvil 10 dos superficies de tipo leva 15 sobre lados opuestos mutuamente y sustancialmente simétricos con respecto al eje de rotación y por consiguiente al agujero 14. En correspondencia, con respecto a la solución con contactos únicos, dos pivotes adicionales se disponen también en el eje 20: en referencia al pivote 22, un cuarto pivote 33, que se fija al eje en una posición sustancialmente simétrica con respecto al tercer pivote 23, y un quinto pivote 34, que se dispone de forma sustancialmente simétrica con respecto al segundo pivote 24 y que se puede mover con respecto al eje 20 y a dicho contacto móvil 10. Dos muelles adicionales 8 se anclan a los dos pivotes 33 y 34 y se disponen también en lados opuestos mutuamente con respecto al segundo brazo 12. El quinto pivote 34 se acopla al eje 20 de modo que este se puede deslizar con respecto a éste, con sus extremidades insertadas en ranuras 25, y mediante la interacción con la segunda superficie de tipo leva 15 también se puede generar un momento que corresponde a la dirección de rotación del contacto móvil, de manera completamente similar a la que se describe con respecto a la interacción entre el pivote 24 y la primera superficie de tipo leva 15.

[0033] Modificaciones similares se pueden adoptar al pasar de un disyuntor de contacto único a un disyuntor de contacto doble en la forma de realización mostrada en la figura 2. En este caso, como se muestra en la Figura 8, el quinto pivote 34 se dispone asimismo, con respecto al pivote 22, sustancialmente de forma simétrica con respecto al segundo pivote 24 y se conecta al tercer pivote 23 por medio de un par adicional de conexiones 28. Además, dos muelles de tracción adicionales 8 se anclan al cuarto pivote 33 y a dicho quinto pivote 34 y se disponen a lo largo de dos lados opuestos del contacto móvil 10. En este caso también, el quinto pivote 34 interactúa con la superficie de tipo leva correspondiente 15 y ayuda a generar un momento que corresponde a la dirección de rotación del contacto móvil, de forma totalmente similar a la primera descrita para la interacción entre el pivote 24 y la primera superficie tipo leva 15.

[0034] En estas formas de realización también, los pivotes fijos 23 e 33, que actúan esencialmente como elementos de acoplamiento para los muelles 8, se pueden sustituir por medios de acoplamiento funcionalmente equivalentes.

[0035] En la práctica se ha comprobado que con el disyuntor de la invención se consigue absolutamente el objetivo previsto, proporcionando así una amplia serie de ventajas con respecto a la técnica conocida.

[0036] Además de las ventajas mencionadas anteriormente, el disyuntor según la invención tiene una estructura simple y funcionalmente eficaz y se puede usar tanto en forma de disyuntor estándar como de limitador de corriente. En particular, desde el punto de vista constructivo, la elección de adoptar un contacto móvil perforado 10 y fijar el

pivote correspondiente 22 al eje rotativo 20 es ventajosa en términos de producción y aún más en términos de ensamblaje, el cual está simplificado. Por otra parte, la construcción se simplifica significativamente también por el hecho de que el pivote amovible 25 (y 34) interactúa directamente con la superficie de tipo leva, sin interponer ningún componente adicional y según una solución funcionalmente ideal. Como alternativa, todavía se puede adoptar una solución constructiva en la que un componente, por ejemplo un pequeño rodillo, se interpone entre un pivote móvil y el perfil de tipo leva correspondiente.

[0037] Finalmente, en el caso de contacto móvil de dos brazos, el contacto 10 se ajusta sobre el eje 20, por acoplamiento, con juego, del agujero 14 y del pivote 22. Esto permite limitar las pulsaciones radiales de dicho contacto móvil, que permite, en virtud de la disposición particular de los pivotes y de los muelles, una autoadaptación del contacto 10 con respecto al contacto fijo y una distribución equilibrada de la presión mecánica que las superficies activas del contacto móvil aplican en los contactos fijos correspondientes. Esto permite una compensación eficaz de cualquier desgaste irregular de los contactos e implica beneficios tanto en términos de conductividad eléctrica del disyuntor como de durabilidad y fiabilidad.

[0038] El disyuntor así concebido sólo viene limitado por el alcance de las reivindicaciones anexas. En la práctica, los materiales empleados, así como las dimensiones, pueden ser cualquiera correspondiente a los requisitos y al estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Disyuntor de baja tensión comprendiendo:

   - al menos un primer contacto fijo (1), que se conecta eléctricamente a un terminal para la conexión a un circuito eléctrico;

   - un contacto móvil rotativo (10), que comprende un cuerpo central (11) desde el cual sobresale al menos un primer brazo (12), una superficie activa (13) se dispone en la extremidad de dicho primer brazo (12), dicha superficie activa (13) se puede asociar/separar de dicho contacto fijo (1) por medio de una rotación de dicho contacto móvil (10), al menos una primera superficie de perfil de leva (15) formada sobre dicho cuerpo central (11);

   - un árbol de soporte de contacto rotativo (20), que se conecta funcionalmente a un mecanismo de accionamiento del disyuntor y se provee de un asiento (21) que recibe el cuerpo central (11) del contacto móvil (10) de modo que el primer brazo (12) esté en saliente hacia el exterior a partir de dicho asiento (21), donde al menos un primer muelle (8) y un segundo muelle se instalan también en dicho árbol de soporte de contacto (20) y se adaptan para garantizar, cuando se cierra el disyuntor, una presión de contacto adecuada entre dicha superficie activa (13) y el contacto fijo (1); el disyuntor comprendiendo además un primer pivote (22), medios de conexión (23) y al menos un segundo pivote (24) también instalados sobre dicho árbol (20) en lados opuestos mutuamente con respecto al primer pivote (22), dicho segundo pivote (24) siendo acoplado al árbol de soporte de contacto (20) y amovible con respecto al árbol de soporte de contacto (20) y al contacto móvil (10), donde dichos primero y segundo muelles se anclan también al segundo pivote (24) y a los medios de conexión (23) y se instalan a lo largo de los dos lados opuestos del brazo (12) del contacto móvil, y dicho segundo pivote (24) interactúa funcionalmente con dicha primera superficie de perfil de leva (15) para generar un momento mecánico que corresponde a la dirección de rotación del contacto móvil (10) durante al menos una parte de la etapa de separación de la superficie activa (13) con respecto al contacto fijo (1) en una condición de cortocircuito, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer pivote (22) se fija a dicho árbol de soporte de contacto (20) y se acopla con un agujero (14) formado en dicho cuerpo central (11) y **por el hecho de que** dichos medios de conexión (23) se fijan al árbol de soporte de contacto (20).

2. Disyuntor según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo pivote (24) interactúa funcionalmente con la superficie de perfil de leva correspondiente (15) para producir, durante la separación de la superficie activa (13) del contacto móvil (10) con respecto al contacto fijo (1) en la condición de cortocircuito, un momento mecánico que se orienta en sentido opuesto con respecto a la dirección de rotación del contacto móvil (10) durante una primera parte de dicha etapa de separación y un momento mecánico que corresponde a la dirección de rotación del contacto móvil (10) durante una segunda parte de dicha etapa de separación.

3. Disyuntor según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo pivote (24) descansa en tope directamente sobre la superficie de perfil de leva (15).

4. Disyuntor según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo pivote (24) se acopla al árbol de soporte de contacto (20) de tal forma que se pueda deslizar en unas ranuras (25) formadas en dicho árbol (20).

5. Disyuntor según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de conexión (23) comprenden un tercer pivote (23), que se fija al árbol (20), y por el hecho de que éstos comprenden al menos un cuarto pivote (27, 33), que se fija al árbol (20) en una posición sensiblemente simétrica al tercer pivote (23) con respecto a dicho primer pivote (22), dichos segundo y cuarto pivotes (24, 27, 33) siendo conectados mutuamente por medio de una primera conexión (28) y de una segunda conexión, que se disponen en dicho asiento (21) del árbol (20) a lo largo de dos lados opuestos del contacto móvil (10).

6. Disyuntor según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** comprende un segundo contacto fijo (3), que se conecta eléctricamente a un terminal correspondiente para la conexión a un circuito eléctrico, y **por el hecho de que** dicho contacto móvil rotativo (10) incluye un segundo brazo (12) que sobresale desde el cuerpo central (11) y es sensiblemente simétrico al primer brazo (12) con respecto al eje de rotación, una segunda superficie activa (13) dispuesta en la extremidad de dicho segundo brazo (12), donde dicha segunda superficie activa (13) se puede asociar/separar con respecto a dicho segundo contacto fijo (3) por medio de una rotación de dicho contacto móvil (10), una segunda superficie de perfil de leva (15) también dispuesta sobre dicho cuerpo central (11) y de manera sensiblemente simétrica con respecto a la primera superficie a perfil de leva (15) en relación con dicho eje de rotación, dichos medios de conexión comprendiendo un tercer pivote (23) que se fija al árbol (20), un cuarto pivote (33) fijado al árbol (20) en una posición sensiblemente simétrica al tercer pivote (23) con respecto a dicho primer pivote (22), un quinto pivote (34) dispuesto en una posición sensiblemente simétrica al segundo pivote (24) con respecto al primer pivote (22), y móvil con respecto al árbol (20) y a dicho contacto móvil (10), un tercer muelle (8) y un cuarto muelle (8)

anclados a los cuarto y quinto pivotes (33, 34) e instalados a lo largo de dos lados opuestos del contacto móvil (10), donde el quinto pivote (34) interactúa funcionalmente con la segunda superficie de perfil de leva (15) para ayudar a generar un momento mecánico que corresponde a la dirección de rotación del contacto móvil (10) durante al menos una parte final de la etapa para la separación de las superficies activas (13) con respecto a los contactos fijos correspondientes (1, 3) en una condición de cortocircuito.

7. Disyuntor según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** dichos tercer y quinto pivotes (23, 34) se conectan mutuamente por medio de una tercera conexión y de una cuarta conexión (28), que se disponen en dicho asiento (21) del árbol (20) a lo largo de dichos dos lados opuestos del contacto móvil (10).

8. Disyuntor según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** dicho quinto pivote (34) se acopla al árbol de soporte de contacto (20) de tal forma que éste se puede deslizar en unas ranuras (25) formadas en dicho árbol (20).

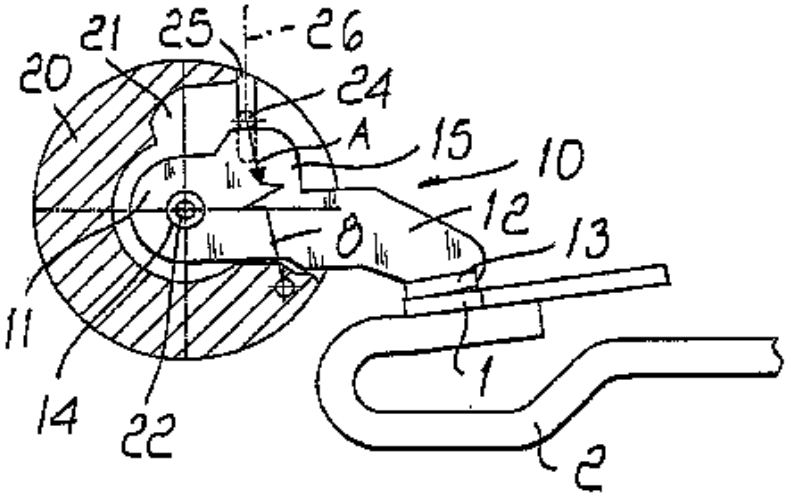

Fig. 1

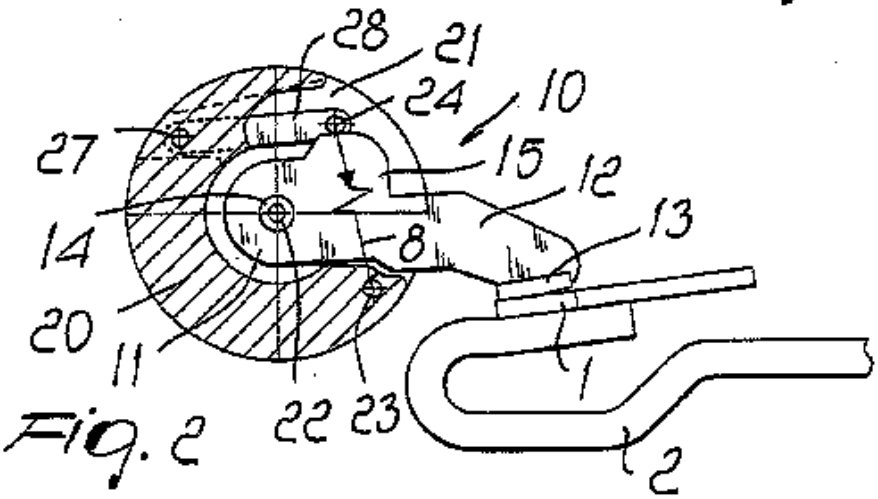

Fig. 2

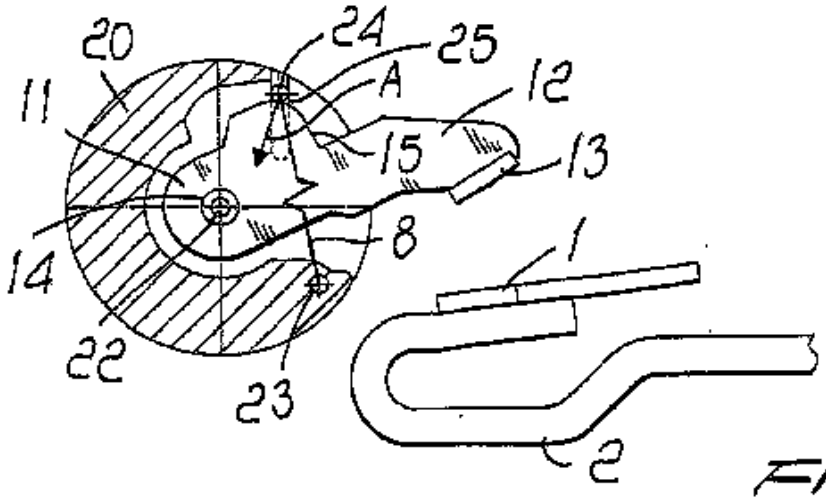

Fig. 3

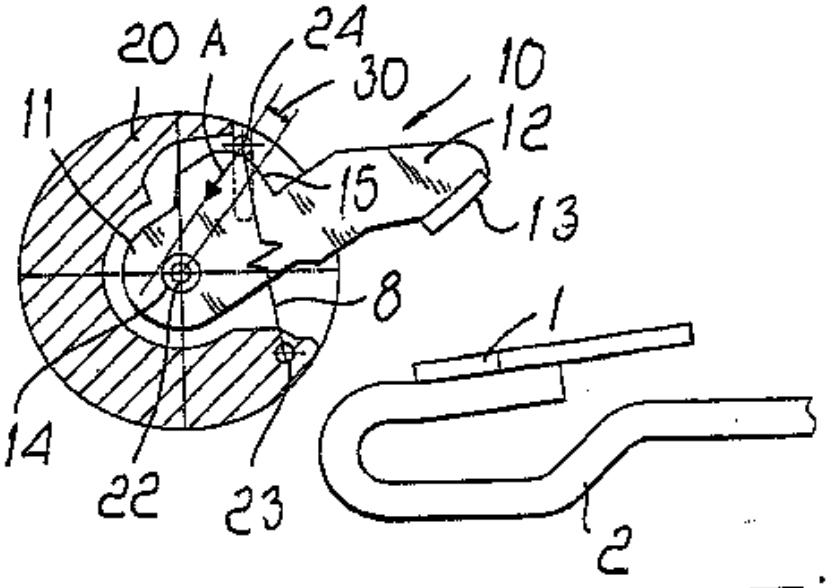
20
A
24
30
10
11
12
15
13
8
1
14
22
23
2

Fig. 4

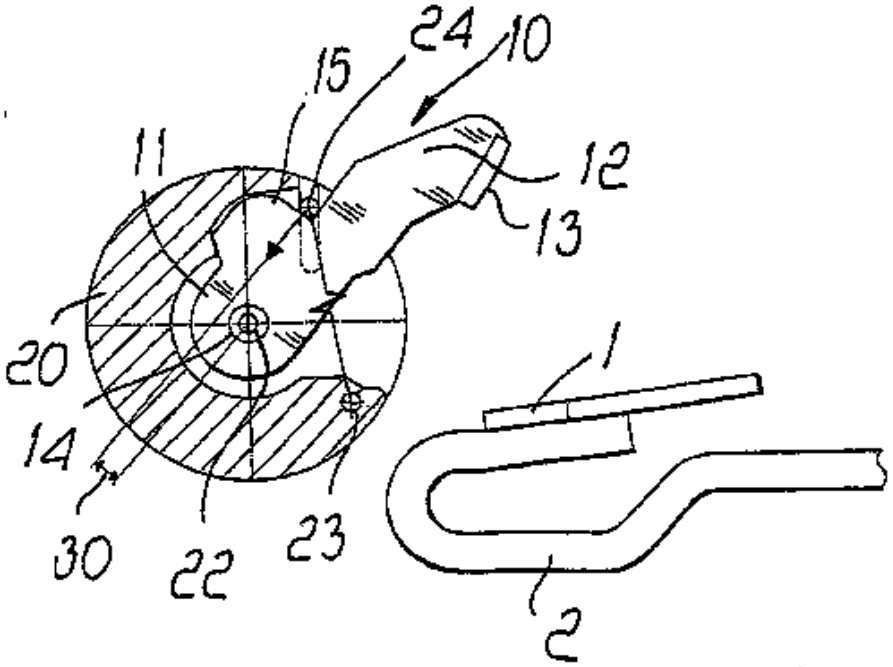
24
10
15
11
12
13
20
1
14
30
22
23
2

Fig. 5

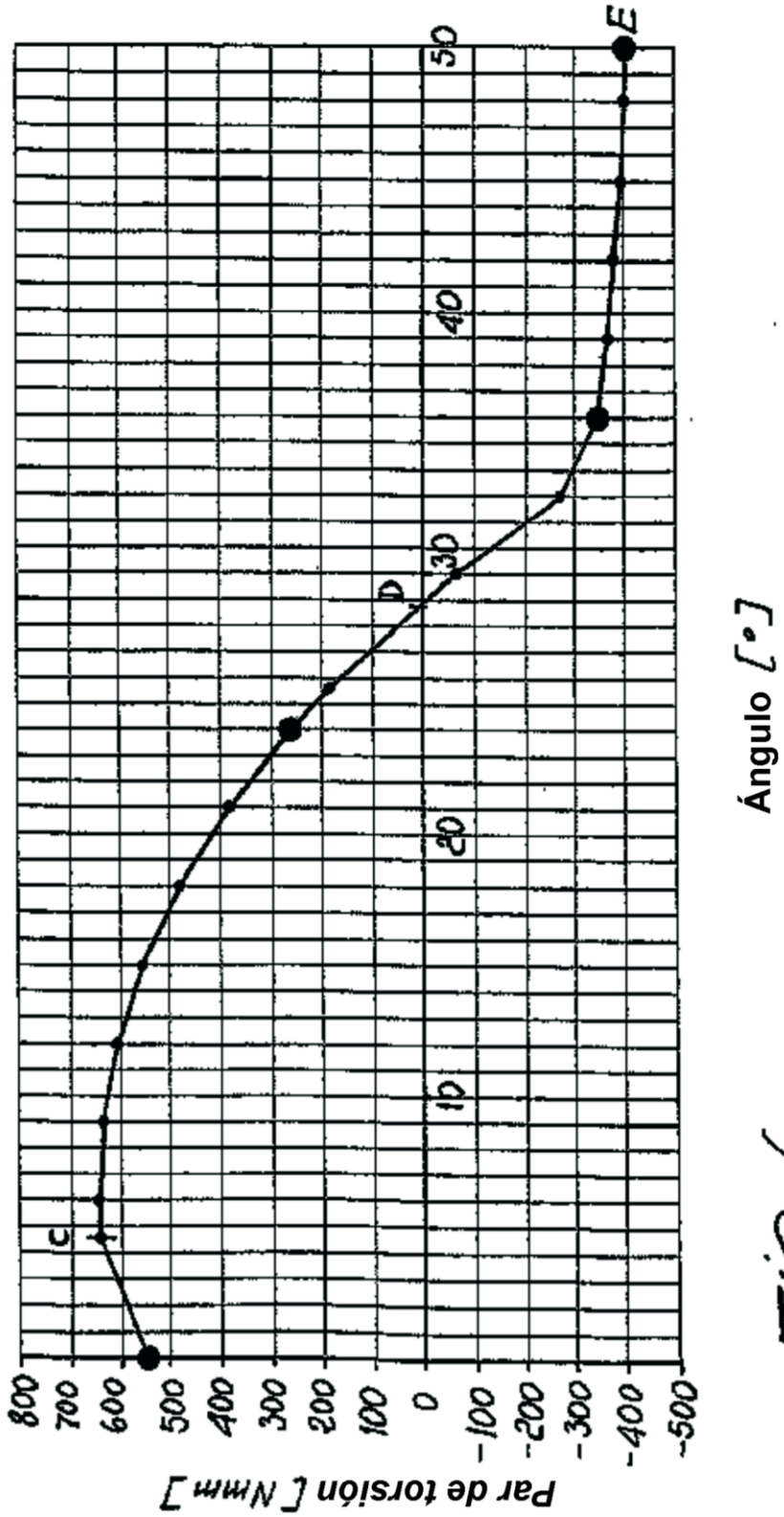
Par de torsión [Nmm]
800
700
600
500
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
-400
-500
C
D
E
10
20
30
40
50
Ángulo [°]

FIG. 6

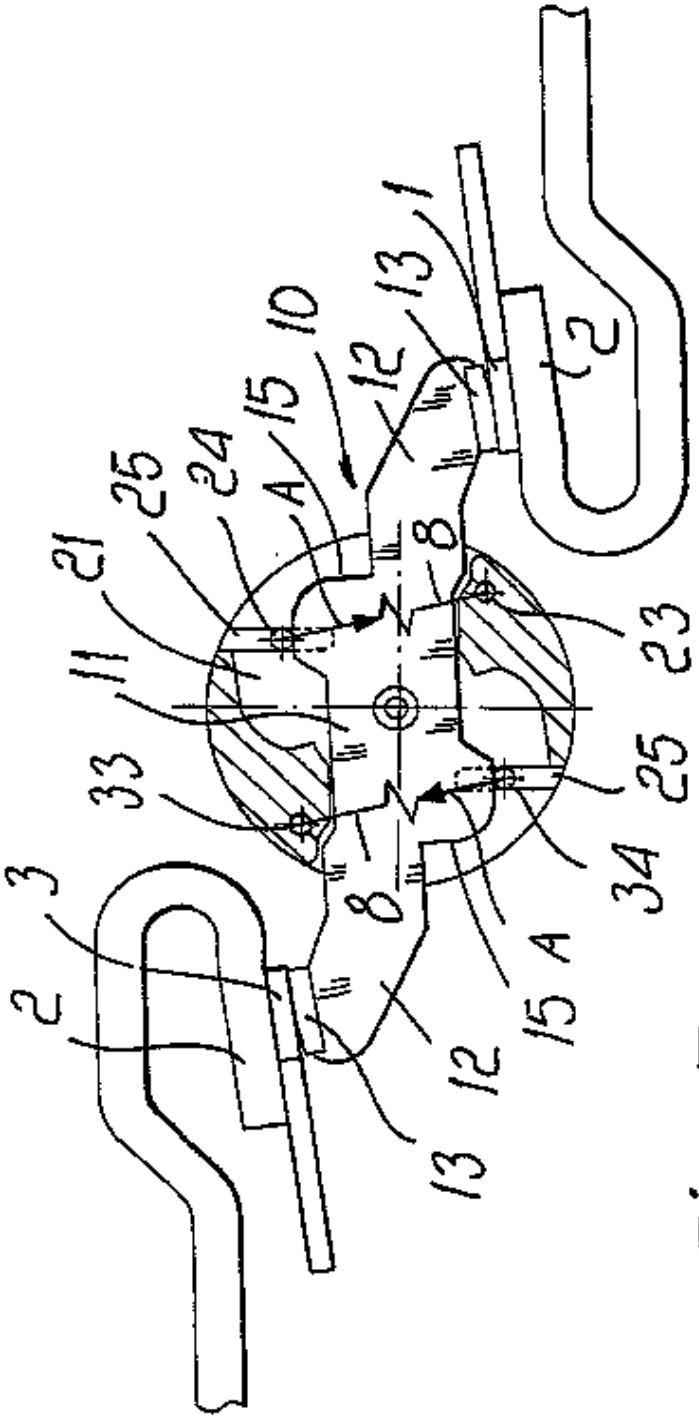

Fig. 7

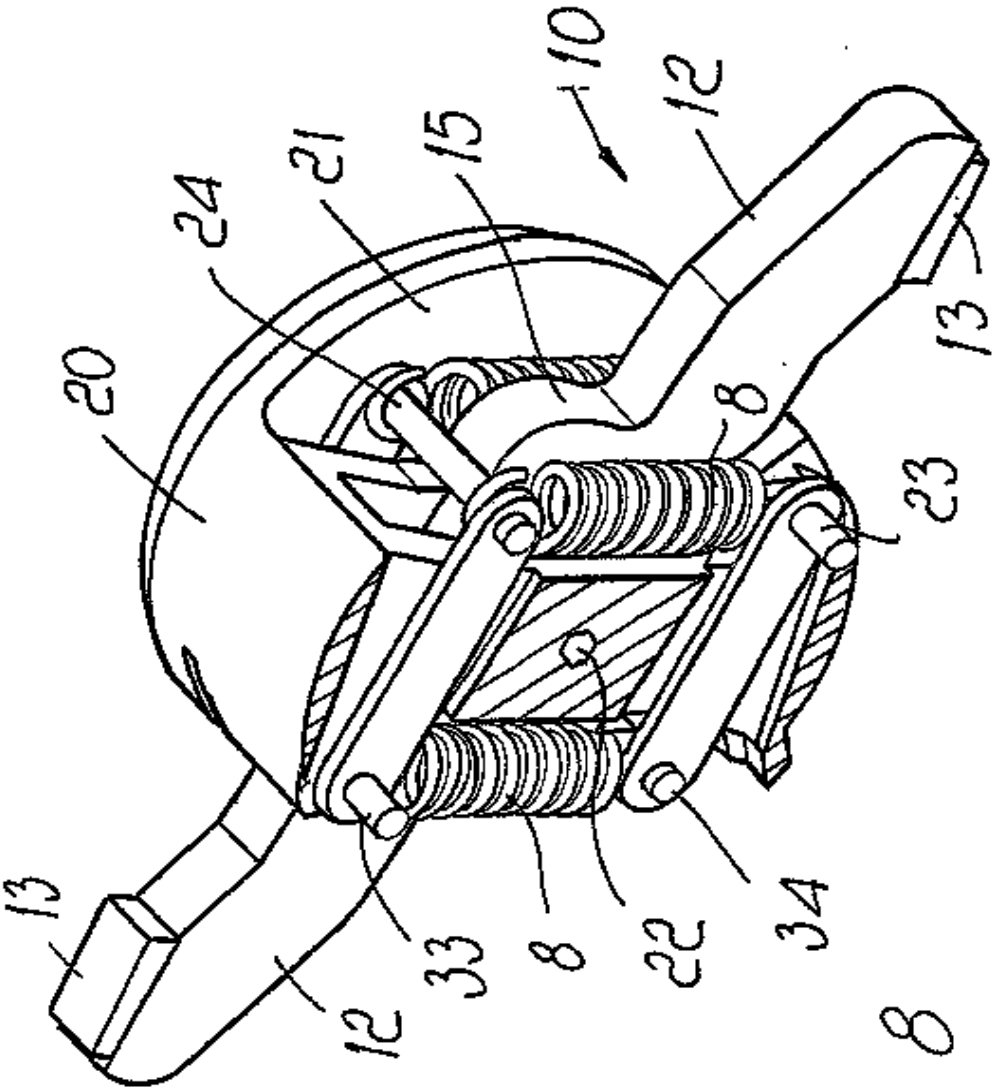

Fig. 8