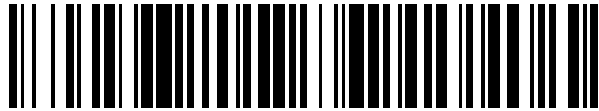


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 413**

51 Int. Cl.:

H01H 71/66 (2006.01)

H01H 71/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2012 E 12745452 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015 EP 2740140**

54 Título: **Disyuntor de baja tensión con un dispositivo de control para recerrar dicho disyuntor de baja tensión**

30 Prioridad:

01.08.2011 IT BG20110034

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

16.10.2015

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)
Via Vittor Pisani 16
20124 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**COLOMBO, FRANCO y
ANTONELLO, PAOLO**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 548 413 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 con un dispositivo de control para recerrar dicho disyuntor de baja tensión

5 [0001] La presente invención se refiere al campo de los disyuntores para líneas eléctricas de baja tensión (es decir, con un voltaje inferior a 1 KV) de tipo monofásico o trifásico.

[0002] En particular, la invención se refiere a un disyuntor de baja tensión con un dispositivo de control para el recierre de dicho disyuntor de baja tensión, por ejemplo un disyuntor de corriente residual o un disyuntor miniatura.

10 [0003] Como se conoce, un disyuntor de baja tensión es un dispositivo que puede asumir dos configuraciones operativas diferentes.

[0004] En la configuración cerrada, los contactos eléctricos del disyuntor se acoplan para permitir el paso de la corriente a lo largo de la línea eléctrica a la que el disyuntor está asociado.

15 [0005] En la configuración abierta, los contactos eléctricos se separan y el paso de corriente a lo largo de la línea eléctrica se interrumpe.

20 [0006] La conmutación del disyuntor de la configuración cerrada a la configuración abierta (maniobra de apertura) puede hacerse manualmente, mediante la rotación de una palanca operativa del disyuntor.

[0007] De forma alternativa, la maniobra de apertura puede llevarse a cabo automáticamente mediante un relé de desacoplamiento que separa los contactos eléctricos tras recibir una señal de instrucción o cuando se detectan unas condiciones de funcionamiento particulares en la línea eléctrica, como la presencia de un fallo de aislamiento a tierra, por ejemplo.

25 [0008] En determinados tipos de disyuntores, la conmutación del disyuntor de la configuración abierta a la configuración cerrada (maniobra de cierre) sólo se puede hacer manualmente, mediante la rotación de la palanca del disyuntor en la dirección opuesta a la usada para la maniobra de apertura. Otros tipos de disyuntores cuentan con un recierre automático de los contactos, cuando lo permiten las condiciones de funcionamiento de la línea eléctrica.

30 [0009] En este caso, la maniobra de cierre del disyuntor se realiza automáticamente, gracias a la acción de un dispositivo de control, asociado operativamente a la palanca de maniobra del disyuntor. También existen tipos de disyuntor que comprenden el recierre remoto de los contactos, gracias a una palanca de rearmado asociada operativamente a la palanca de maniobra del disyuntor. A su vez, esta palanca de rearmado puede estar asociada operativamente a un dispositivo de control, en una posición remota con respecto al cuerpo del disyuntor.

35 [0010] Las solicitudes de patente EP1505620 y EP1870919 describen diferentes ejemplos conocidos de dispositivos de control para el recierre de disyuntores de baja tensión.

[0011] Estos dispositivos comprenden un servomecanismo adaptado para controlar el movimiento de una palanca de rearmado, a su vez asociada operativamente al disyuntor, entre dos posiciones predeterminadas, cada una de las cuales está asociada a una configuración operativa del disyuntor.

45 [0012] Los dispositivos de control actualmente disponibles para disyuntores de recierre presentan ciertas desventajas, principalmente asociadas a una estructura relativamente compleja y voluminosa que resulta relativamente costosa de producir industrialmente.

50 [0013] La instalación de dispositivos de control de corriente suele ser laboriosa, particularmente cuando el espacio disponible para la instalación es relativamente limitado, como por ejemplo armarios eléctricos pequeños.

[0014] Una tarea principal de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un disyuntor de baja tensión con un dispositivo de control para el recierre de dicho disyuntor de baja tensión, que puede superar los problemas anteriormente mencionados.

55 [0015] En el contexto de esta tarea, otro objetivo de la presente invención es el de proporcionar un disyuntor de baja tensión con un dispositivo de control con una flexibilidad de instalación notable, incluso en armarios eléctricos pequeños.

60 [0016] Otro objetivo de la presente invención es el de proporcionar un disyuntor de baja tensión con un dispositivo de control con una estructura global relativamente simple que sea fácil y económico de producir industrialmente.

65 [0017] Esta tarea y estos objetivos, junto con otros objetivos que se harán aparentes con la lectura de la siguiente descripción y dibujos adjuntos, se consiguen, según la invención, mediante un disyuntor de baja tensión con un dispositivo de control para el recierre de dicho disyuntor de baja tensión, según la reivindicación 1 y las

reivindicaciones dependientes relacionadas.

[0018] El disyuntor de baja tensión con dispositivo de control, según la invención, se caracteriza por el hecho de que está provisto de al menos un elemento de accionamiento, que comprende un material con memoria de forma.

[0019] Este elemento de accionamiento está asociado operativamente a medios de maniobra del disyuntor. Cuando el material con memoria de forma ejecuta una transición de estado, es decir, cuando pasa del estado de martensita al estado de austenita, o viceversa, el elemento de accionamiento causa el movimiento de dichos medios de maniobra de una primera posición operativa, asociada a una configuración abierta del disyuntor, a una segunda posición operativa, asociada a una configuración cerrada del disyuntor.

[0020] Según una forma de realización de la presente invención, el elemento de accionamiento del dispositivo de control causa el movimiento de dichos medios de maniobra cuando dicho material con memoria de forma pasa del estado de martensita al estado de austenita, particularmente cuando el material de memoria de forma se calienta a una temperatura superior a su propia temperatura de transición de estado.

[0021] Según una forma de realización alternativa de la presente invención, el elemento de accionamiento del dispositivo de control causa el movimiento de dichos medios de maniobra cuando dicho material con memoria de forma pasa del estado de austenita al estado de martensita, particularmente cuando el material de memoria de forma se enfría hasta una temperatura inferior a su propia temperatura de transición de estado. Según una forma de realización de la presente invención, el elemento de accionamiento del dispositivo de control comprende un cable hecho de un material con memoria de forma.

[0022] Las formas de realización alternativas pueden tener un elemento de accionamiento del dispositivo de control que comprende un muelle o una lámina hecha de un material con memoria de forma.

[0023] Preferiblemente, los medios de maniobra del dispositivo de control realizan un movimiento giratorio alrededor de un eje predefinido para pasar de dicha primera posición operativa a dicha segunda posición operativa.

[0024] Preferiblemente, en el disyuntor según la invención, el dispositivo de control comprende una fuente de energía eléctrica configurada para proporcionar una corriente eléctrica para calentar dicho material con memoria de forma a una temperatura predefinida.

[0025] Además, preferiblemente, en el disyuntor según la invención, el dispositivo de control comprende una unidad de control, configurada para controlar la activación de dicho elemento de accionamiento, y medios de detección configurados para generar una señal de posición indicativa de la posición operativa de los medios de maniobra.

[0026] El uso de un elemento de accionamiento que comprende material con memoria de forma permite que la estructura del dispositivo de control se simplifique drásticamente.

[0027] El dispositivo de control utilizado en el disyuntor según la invención presenta una flexibilidad considerable de uso e instalación, y es fácil y económico de producir industrialmente.

[0028] Otras características y ventajas de la invención se harán más aparentes con la siguiente descripción y se ilustrarán en los dibujos anexos, proporcionados a modo de ejemplo no limitativo, donde:

- las figuras 1-4 muestran una ilustración esquemática de la estructura del dispositivo de control, según la presente invención, en diferentes formas de realización preferidas de la misma; y

- las figuras 5-6 muestran diferentes ejemplos de uso operativo del dispositivo de control, según la presente invención.

[0029] Con referencia a las figuras mencionadas, la presente invención se refiere a un dispositivo de control 1 para el recierre de un disyuntor de baja tensión 100.

[0030] El disyuntor 100 puede ser cualquier tipo de disyuntor de baja tensión, por ejemplo un disyuntor de corriente residual (RCCB), un disyuntor miniatura (MCB), un disyuntor de caja moldeada (MCCB), un disyuntor de corriente residual con protección de sobrecorriente (RCBO), un disyuntor de corriente, un disyuntor de control, un interruptor de desconexión o similares.

[0031] El dispositivo de control 1 está asociado operativamente a medios de maniobra 10, 28 para el disyuntor 100.

[0032] Estos medios de maniobra pueden asumir una primera posición operativa 50 y una segunda posición operativa 60, asociadas, respectivamente, a una configuración de disyuntor 100 abierta y cerrada. Según la invención, el dispositivo de control 100 comprende al menos un elemento de accionamiento 20, que comprende un material con memoria de forma.

- 5 [0033] El término "material con memoria de forma" se refiere a un material, por ejemplo un material metálico, que puede asumir una forma macroscópica preestablecida en cuanto la temperatura de dicho material excede un valor de umbral predefinido (temperatura de transición de estado).
- [0034] A medida que la temperatura varía, un material con memoria de forma es, por lo tanto, capaz de desempeñar transiciones reversibles de su estado físico, cambiando las propiedades mecánicas del material de forma significativa en cada uno de esos puntos.
- 10 [0035] A una temperatura inferior a la temperatura de transición de estado, un material con memoria de forma está en un estado de martensita, en el que es fácilmente deformable de forma mecánica, dependiendo de las necesidades. Cuando la temperatura excede la temperatura de transición de estado, el material con memoria de forma pasa al estado de austenita, en el que recupera inmediatamente su forma original, y desarrolla fuerzas relativamente altas durante esta transición.
- 15 [0036] Algunos ejemplos de materiales con memoria de forma que se pueden utilizar para fabricar el elemento de accionamiento 20 son las aleaciones de metales tales como níquel-titanio, cobre-aluminio-níquel, cobre-zinc-aluminio y hierro-manganeso-silicio.
- 20 [0037] Según la invención, el elemento de accionamiento 20 está asociado operativamente a los medios de maniobra 10, 28 para el disyuntor 100 de modo que, cuando el material con memoria de forma ejecuta una transición de estado, es decir, cuando pasa del estado de martensita al estado de austenita, o viceversa, el elemento de accionamiento 20 puede accionar el movimiento de los medios de maniobra 10, 28 de la primera posición operativa 50 a la segunda posición operativa 60.
- 25 [0038] En el caso de que el dispositivo de control 1 se coloque en un módulo de control autónomo 150 para el cierre del disyuntor 100, los medios de maniobra del disyuntor comprenden preferiblemente la palanca de maniobra 10 y una palanca de rearmado 28, asociada operativamente a la palanca de maniobra 10.
- 30 [0039] Las palancas 10 y 28 se conectan la una a la otra ventajosamente de manera integral y realizan un movimiento rotatorio, con una dirección y amplitud predefinidas, alrededor de un eje de rotación, para desplazarse entre las posiciones operativas 50 y 60.
- 35 [0040] Ventajosamente, el elemento de accionamiento 20 puede conectarse operativamente a la palanca de rearmado 28.
- [0041] En el caso de que el dispositivo de control 1 se integre en el cuerpo del disyuntor 100 (figura 6), dichos medios de maniobra comprenden ventajosamente sólo la palanca de maniobra 10 del disyuntor.
- 40 [0042] En este caso, ventajosamente, el elemento de accionamiento 20 puede estar conectado operativa y directamente a la palanca de maniobra 10, que, ventajosamente, es capaz de desplazarse entre las posiciones predefinidas 50, 60 con un movimiento rotatorio, con una dirección y amplitud predefinidas, alrededor de un eje de rotación.
- 45 [0043] Preferiblemente, el elemento de accionamiento 20 comprende al menos un cable hecho de un material con memoria de forma, por ejemplo una aleación de níquel-titanio con una temperatura de transición de estado de alrededor de 90°C.
- 50 [0044] El elemento de accionamiento 20 puede comprender un único cable 20 hecho de un material con memoria de forma o de varios cables retorcidos para que sus extremos estén acoplados o asociados operativamente los unos a los otros de cualquier otro modo.
- [0045] Ventajosamente, se pueden proporcionar varias bobinas para cada cable con el fin de alcanzar una longitud suficiente para desarrollar una fuerza adecuada durante una transición de estado.
- 55 [0046] En formas alternativas de la presente invención, el elemento de accionamiento comprende al menos una lámina o muelle hecho de materiales con memoria de forma.
- 60 [0047] Según una forma de realización de la presente invención (figura 1-3), el elemento de accionamiento 20 comprende un primer extremo 201, fijado a un punto de anclaje P₁, y un segundo extremo 202, asociado operativamente a los medios de maniobra 10, 28 para el disyuntor 100.
- [0048] Según la forma de realización mostrada en la figura 2, una primera cadena cinemática 25 sirve para conectar operativamente el extremo 201 del elemento de accionamiento 20 al punto de anclaje P₁.
- 65 [0049] Según la forma de realización mostrada en la figura 3, una segunda cadena cinemática 26 sirve para conectar

operativamente el extremo 202 del elemento de accionamiento 20 a los medios de maniobra 10, 28. Otras variantes de la forma de realización que se acaba de describir pueden tener cadenas cinemáticas dispuestas de modo que correspondan con ambos extremos del elemento de accionamiento 20.

5 [0050] Según otra forma de realización de la presente invención (figura 4), el elemento de accionamiento 20 comprende un primer extremo 201, fijado a un primer punto de anclaje P_1 , y un segundo extremo 202, fijado a un segundo punto de anclaje P_2 .

10 [0051] En este caso, el elemento de accionamiento 20 está asociado operativamente a los medios de maniobra 10, 28 en al menos un punto de fijación 203, en una posición intermedia entre los extremos 201 y 202.

[0052] Según la forma de realización mostrada en la figura 4, una tercera cadena cinemática 27 sirve para conectar operativamente el punto de fijación 203 del elemento de accionamiento 20 a los medios de maniobra 10, 28.

15 [0053] Otras formas de realización pueden tener cadenas cinemáticas dispuestas para corresponder con uno o ambos extremos 201 y 202 del elemento de accionamiento 20 para la conexión operativa con los puntos de anclaje P_1 y P_2 .

20 [0054] El uso de las cadenas cinemáticas 25-27 es ventajoso porque permite regular correctamente la interacción del elemento de accionamiento 20 con los medios de maniobra 10, 28 durante las maniobras del disyuntor.

[0055] Además, las cadenas cinemáticas 25-27 permiten la regulación, según sus necesidades, del desplazamiento de los medios de maniobra 10, 28 durante las maniobras del disyuntor.

25 [0056] En el caso de que el dispositivo de control 1 se coloque en un módulo de control autónomo 150, para recerrar el disyuntor 100, los puntos de anclaje P_1 y P_2 se fabrican ventajosamente en una posición que corresponde con la carcasa 151 del módulo de control 150.

30 [0057] En el caso de que el dispositivo de control 1 se integre en el cuerpo del disyuntor 100, los puntos P_1 y P_2 se fabrican ventajosamente en una posición que corresponde con la carcasa 101 del propio disyuntor.

[0058] Preferiblemente, el elemento de accionamiento 20 está asociado operativamente a medios de disipación térmica (no mostrados) configurados para ayudar a enfriar el material con memoria de forma.

35 [0059] Por ejemplo, el elemento de accionamiento 20 se puede encapsular en una carcasa sellada que contiene una pasta térmicamente conductiva en contacto con el material con memoria de forma, capaz de disipar el calor acumulado por el material de memoria de forma en el estado de austenita, favoreciendo así la transición al estado de martensita.

40 [0060] Preferiblemente, el dispositivo de control 1 comprende una fuente de energía eléctrica 210 configurada para proporcionar una corriente eléctrica I_H para calentar el material con memoria de forma a una temperatura predefinida.

45 [0061] La fuente de energía eléctrica 210 puede comprender ventajosamente una fase de energía electrónica capaz de derivar la corriente I_H de la línea eléctrica a la cual el disyuntor 100 está asociado operativamente, o de un dispositivo de suministro de energía separado, como una fuente de alimentación conmutada, por ejemplo.

50 [0062] Preferiblemente, el dispositivo de control 1 comprende una unidad de control 21 configurada para controlar la activación del elemento de accionamiento 20, particularmente el envío de corriente I_H desde la fuente de energía eléctrica 210.

[0063] Preferiblemente, el dispositivo de control 1 comprende medios de detección 29 configurados para generar una señal de posición S_1 , que indica la posición de los medios de maniobra 10, 28.

55 [0064] Ventajosamente, la señal de posición S_1 se envía como una entrada a la unidad de control 21.

60 [0065] La unidad de control 21, una vez que recibe la información acerca de la posición real de los medios de maniobra 10, 28, es capaz de enviar una señal de control a la fuente de energía eléctrica 201, de modo que la fuente de energía pueda generar o interrumpir, dependiendo de las necesidades, la corriente eléctrica I_H requerida para calentar el material con memoria de forma del elemento de accionamiento 20 a una temperatura superior a la temperatura de transición de estado.

65 [0066] Según una forma de realización de la presente invención, el elemento de accionamiento 20 causa el movimiento de los medios de maniobra 10, 28 cuando el material con memoria de forma pasa del estado de martensita al estado de austenita, es decir, cuando el material de memoria de forma se calienta a una temperatura superior a su propia temperatura de transición de estado.

- 5 [0067] En este caso, el elemento de accionamiento 20 está ventajosa y operativamente asociado a los medios de maniobra 10, 28 con el fin de desarrollar, durante la transición de estado anteriormente mencionada, una fuerza adecuada para desplazar los medios de maniobra anteriormente mencionados de la posición operativa 50 a la posición operativa 60.
- 10 [0068] La operación del dispositivo de control 1, en esta forma de realización, se describirá a continuación con mayor detalle (figura 1), con referencia específica pero no limitativa al caso en el que el elemento de accionamiento 20 consiste en un único cable hecho de un material con memoria de forma.
- [0069] El cable 20 se produce industrialmente con una longitud y una sección transversal predefinidas.
- 15 [0070] La longitud del cable 20 puede ser ventajosamente dimensionada según la intensidad de la fuerza que se necesita ejercer para mover los medios de maniobra 10, 28. Para que sea de una longitud suficiente, sin aumentar en exceso el tamaño del dispositivo de control 1, el cable 20 se puede enrollar en una serie de bobinas.
- 20 [0071] La sección transversal del cable 20 puede ser ventajosamente dimensionada según el tiempo de recierre requerido para un disyuntor de baja tensión (alrededor de 1 segundo), que a su vez depende de la máxima intensidad posible para la corriente I_H .
- 25 [0072] El cable 20 se instala operativamente de modo que, cuando se encuentra en reposo, con el disyuntor 20 en la configuración cerrada, está en el estado de martensita y su longitud es la misma que su longitud original. Un realizador de maniobra de apertura en el disyuntor, por ejemplo debido a una desconexión de protección, provoca que los medios de maniobra 10, 28 se muevan de la posición operativa 60 a la posición operativa 50.
- [0073] Durante esta maniobra de apertura, el cable 20, al estar fijado a los medios de maniobra 10, 28, está sujeto a una fuerza ejercida por el usuario o por órganos (no mostrados) que llevan a cabo la maniobra de apertura en el disyuntor.
- 30 [0074] Cuando se encuentra en el estado de martensita, el cable 20 sufre una deformación mecánica, particularmente un alargamiento sustancialmente proporcional a la distancia angular cubierta por la rotación de los medios de maniobra 10, 28 durante la maniobra de apertura.
- 35 [0075] Una vez se ha completado la maniobra de apertura, los medios de detección 29 envían a la unidad de control 21 una señal de posición S 1, que indica la nueva posición operativa adoptada por los medios de maniobra 10, 28.
- 40 [0076] Cuando se dan las condiciones operativas para recerrar el disyuntor, por ejemplo, en ausencia de fallos o corrientes de dispersión, la unidad de control 21 genera una señal con una instrucción cierre para la fuente de energía eléctrica 201.
- [0077] Esta última, al recibir la instrucción de entrada, genera una corriente eléctrica I_H para activar el cable 20, calentando el material con memoria a una temperatura superior a su temperatura de transición de estado.
- 45 [0078] El material con memoria de forma del cable 20 pasa del estado de martensita al estado de austenita.
- [0079] Durante esta transición de estado, el cable 20 vuelve a su forma original, y se encoge hasta que alcanza su longitud original.
- 50 [0080] Como resultado de este encogimiento, el cable ejerce una fuerza cuya intensidad y dirección son tales que pueden devolver los medios de maniobra 10, 28 a la posición operativa 60 (flecha 600). Una vez se ha completado la maniobra de cierre, los medios de detección 29 envían a la unidad de control 21 una señal de posición S 1, que indica la nueva posición operativa adoptada por los medios de maniobra 10, 28.
- 55 [0081] La unidad de control 21 manda una nueva señal con instrucciones a la fuente de energía eléctrica 210 para interrumpir la generación de la corriente eléctrica I_H .
- [0082] El material con memoria de forma del cable 20 se deja enfriar el tiempo necesario para que vuelva al estado de martensita.
- 60 [0083] La acción de la pasta térmicamente conductiva al contacto con el material con memoria de forma favorece esta transición de estado, y reduce el plazo de espera (varios segundos) anterior a una posible reactivación del cable 20.
- 65 [0084] Una vez ha retornado al estado de martensita, el elemento de accionamiento 20 puede ser activado de nuevo para recerrar el disyuntor automáticamente, después de una maniobra de apertura.

- 5 [0085] Según una forma de realización alternativa de la presente invención, el elemento de accionamiento 20 causa el movimiento de los medios de maniobra 10, 28 cuando el material con memoria de forma pasa del estado de austenita al estado de martensita, es decir, cuando el material con memoria de forma se enfría hasta una temperatura inferior a su propia temperatura de transición de estado.
- 10 [0086] En este caso, el elemento de accionamiento 20 está ventajosa y operativamente asociado a los medios de maniobra 10, 28 para permitir, durante esta transición de estado, el movimiento de los medios de maniobra anteriormente mencionados de la posición operativa 50 a la posición operativa 60. Preferiblemente, el elemento de accionamiento 20 está ventajosa y operativamente asociado a los medios de maniobra 10, 28 para contrastar la acción de otro elemento de accionamiento antagonista (no mostrado), dispuesto de forma que cause el desplazamiento de los medios de maniobra 10, 28 de la posición operativa 50 a la posición operativa 60, lo que causa el recierre del disyuntor.
- 15 [0087] Esta forma de realización (no mostrada) del dispositivo de control 1 también se describirá con mayor detalle más adelante, con referencia específica pero no limitativa al caso en el que el elemento de accionamiento 20 consiste en un único cable hecho de un material con memoria de forma,
- 20 [0088] El cable 20 se instala operativamente de modo que, cuando se encuentra en reposo, con el disyuntor en la configuración cerrada, está en el estado de martensita y se deforma mecánicamente para tener una longitud mayor que su longitud original.
- 25 [0089] Cuando el disyuntor ha completado una maniobra de apertura, los medios de detección 29 envían a la unidad de control 21 una señal de posición S1, que indica la nueva posición operativa que han adoptado los medios de maniobra 10, 28.
- [0090] La unidad de control 21 genera una señal con instrucciones de apertura para la fuente de energía eléctrica 201. Esta última, al recibir la instrucción de entrada, genera una corriente eléctrica I_H para activar el cable 20, lo que calienta el material con memoria hasta una temperatura superior a su temperatura de transición de estado.
- 30 [0091] El material de memoria de forma del cable 20 pasa del estado de martensita al estado de austenita, recupera su longitud original y ejerce una fuerza que se opone a la acción de otro elemento de accionamiento antagonista, por ejemplo, un muelle, que, a su vez, se asocia operativamente a la palanca de maniobra o a la palanca de rearmado del disyuntor, para accionar el recierre del disyuntor.
- 35 [0092] Cabe destacar cómo, en esta forma de realización, después de la maniobra de apertura del disyuntor, el cable 20 se mantiene activo, es decir, en el estado de austenita, gracias al flujo continuo de corriente eléctrica I_H que calienta y mantiene el material con memoria de forma a una temperatura superior a su temperatura de transición de estado.
- 40 [0093] Cuando está en el estado de austenita, el cable 20 puede bloquear el recierre del disyuntor, gracias a la acción del elemento de accionamiento antagonista, siempre que lo requieran las condiciones operativas de la línea eléctrica a la cual el disyuntor está asociado operativamente.
- 45 [0094] Cuando se dan las condiciones operativas para recerrar el disyuntor, por ejemplo en ausencia de fallos o corrientes de dispersión, la unidad de control 21 genera una señal con instrucciones de cierre para la fuente de energía eléctrica 201.
- 50 [0095] Esta última, al recibir la instrucción de entrada, interrumpe la generación de la corriente eléctrica I_H . Entonces, el material con memoria de forma se enfría hasta una temperatura inferior a su temperatura de transición de estado y pasa del estado de austenita al estado de martensita.
- [0096] En el estado de martensita, el cable 20 ya no es capaz de oponerse a la acción del elemento de accionamiento antagonista, lo que causa el recierre del disyuntor.
- 55 [0097] Durante esta maniobra de cierre, el cable 20, que se encuentra en el estado de martensita, sufre una deformación mecánica y se alarga.
- [0098] El cable 20, que se deforma mecánicamente para tener una longitud mayor que su longitud original, permanece en el estado de martensita hasta que se produce una nueva maniobra de apertura del disyuntor.
- 60 [0099] En la práctica, se ha observado que el dispositivo de control 1, según la presente invención, ejecuta la tarea establecida y consigue sus objetivos.
- [0100] El dispositivo de control 1 posee una flexibilidad de uso considerable.
- 65 [0101] Se puede colocar en una tarjeta de soporte e integrar en el cuerpo del disyuntor, con beneficios considerables

en cuanto a una reducción del tamaño y de los espacios necesarios para la instalación del disyuntor de recierre.

[0102] Por otro lado, el dispositivo de control 1 también se puede instalar separadamente con respecto al cuerpo del disyuntor, en un módulo de control específico, y asociable operativamente con el disyuntor.

5 [0103] El dispositivo de control 1 se puede adaptar fácilmente para que controle el recierre de disyuntores monofásicos o trifásicos, según sea necesario.

10 [0104] Por ejemplo, en el caso de que tenga que controlar un disyuntor trifásico, se puede proporcionar tres dispositivos de accionamiento 20, conectados operativamente a tres unidades de maniobra correspondientes, y capaces de ser activados simultáneamente por la unidad de control 21.

15 [0105] El dispositivo de control 1 tiene una estructura muy simple, que puede ser fácilmente producida de forma industrial, con costes muy bajos respecto a los dispositivos conocidos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disyuntor de baja tensión (100) que comprende un dispositivo de control (1) para el recierre de dicho disyuntor de baja tensión (100), donde dicho dispositivo de control está asociado operativamente a medios de maniobra (10, 28) de dicho disyuntor, que son capaces de adoptar una primera posición operativa (50), asociada a una configuración de apertura de dicho disyuntor, y una segunda posición operativa (60), asociada a una configuración de cierre de dicho disyuntor, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo de control comprende al menos un elemento de accionamiento (20) que comprende un material con memoria de forma y que está asociado operativamente a dichos medios de maniobra, donde dicho elemento de accionamiento causa el movimiento de dichos medios de maniobra de dicha primera posición operativa (50) a dicha segunda posición operativa (60), cuando dicho material con memoria de forma lleva a cabo una transición de estado.
- 10
- 15 2. Disyuntor de baja tensión (100), según la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que dicho elemento de accionamiento causa el movimiento de dichos medios de maniobra, cuando dicho material con memoria de forma se calienta a una temperatura superior a su propia temperatura de transición de estado.
- 20 3. Disyuntor de baja tensión (100), según la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que dicho elemento de accionamiento causa el movimiento de dichos medios de maniobra, cuando dicho material de memoria de forma se enfría a una temperatura inferior a su propia temperatura de transición de estado.
- 25 4. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dicho elemento de accionamiento comprende al menos un cable, una lámina o un muelle hecho de un material con memoria de forma.
- 30 5. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo de control comprende una fuente de energía (210) configurada para proporcionar una corriente eléctrica para calentar (I_H) dicho material con memoria de forma.
- 35 6. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dicho elemento de accionamiento está asociado operativamente a medios de disipación térmica configurados para facilitar el enfriamiento de dicho material con memoria de forma.
- 40 7. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo de control comprende una unidad de control (21) configurada para controlar la activación de dicho elemento de accionamiento.
- 45 8. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo de control comprende medios de detección (29) configurados para generar una señal de posición (S_1) que indica la posición de dichos medios de maniobra.
- 50 9. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios de maniobra comprenden una palanca de maniobra (10), donde dicho elemento de accionamiento está conectado operativamente con dicha palanca de maniobra.
10. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones de 1 a 8, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios de maniobra comprenden una palanca de maniobra (10), conectada operativamente a una palanca de rearmado (28), donde dicho elemento de accionamiento está conectado operativamente a dicha palanca de rearmado.
11. Disyuntor de baja tensión (100), según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo de control (1) se adapta para ser colocado en un módulo de control autónomo (150).

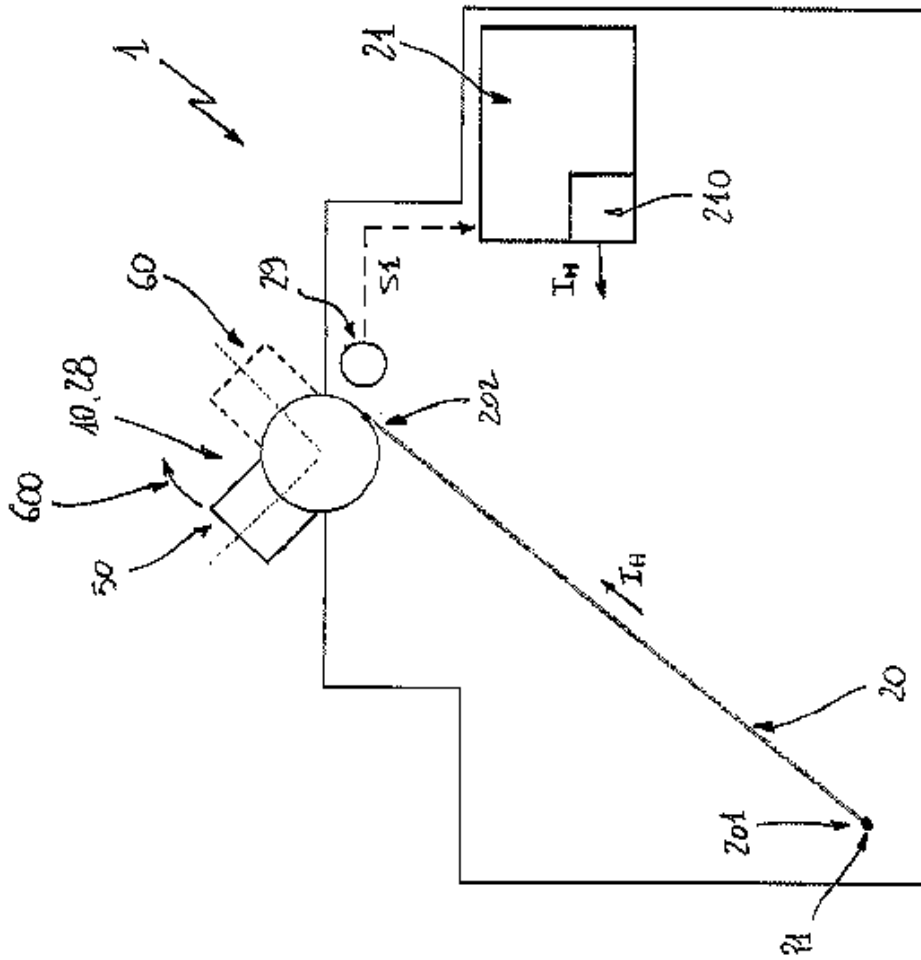
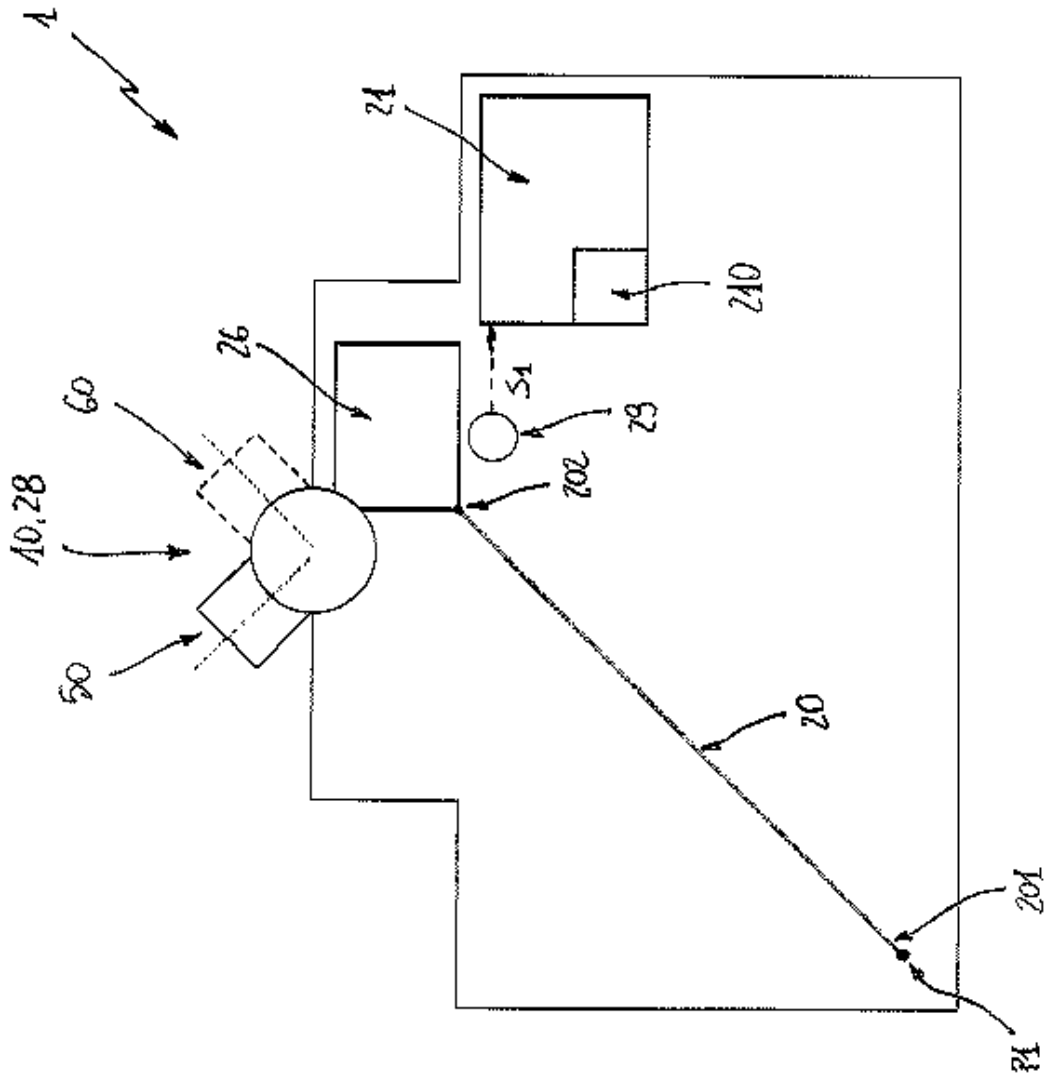


FIG. 1



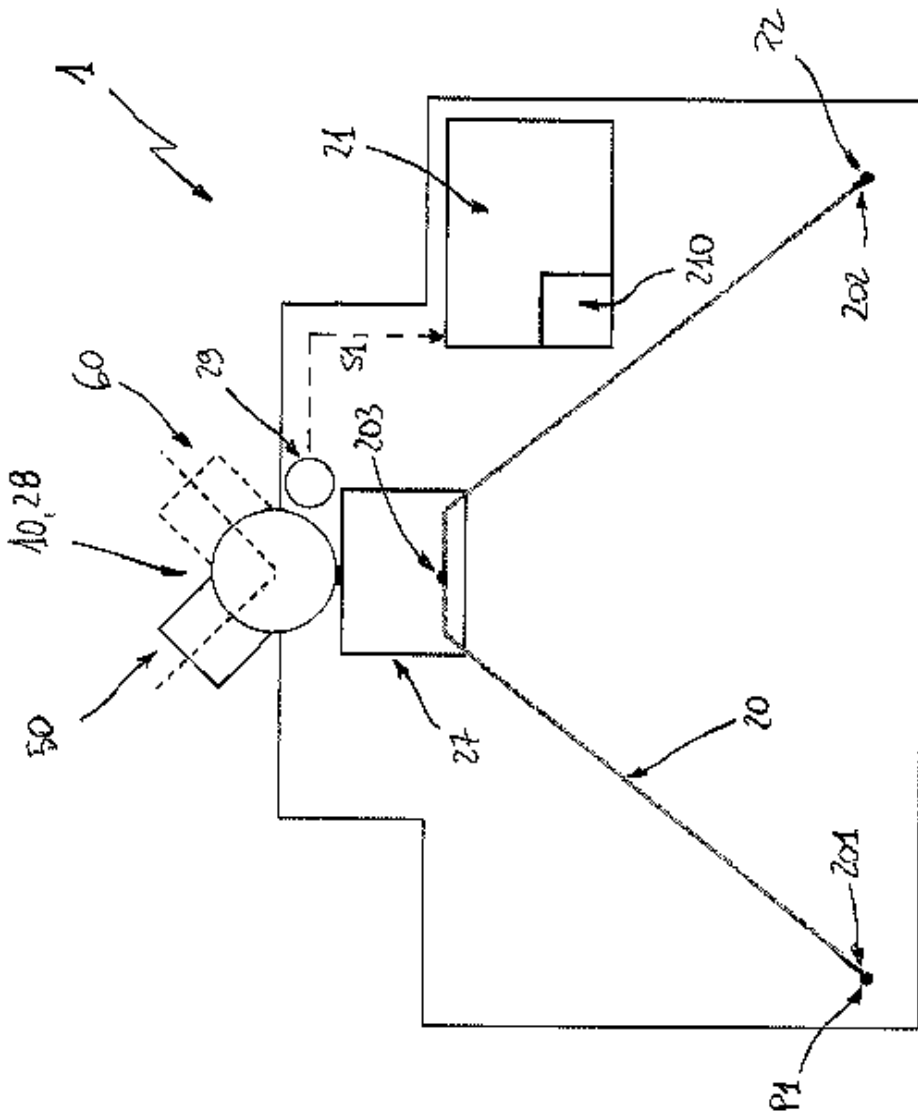


FIG. 4

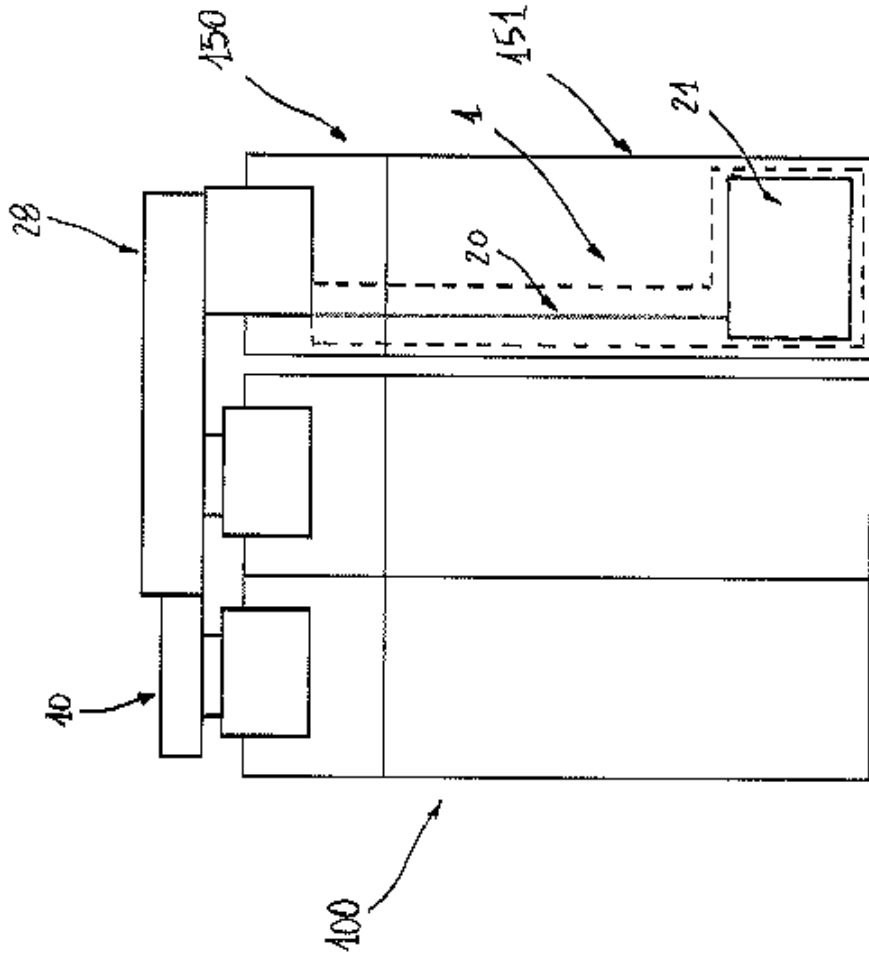


FIG. 5

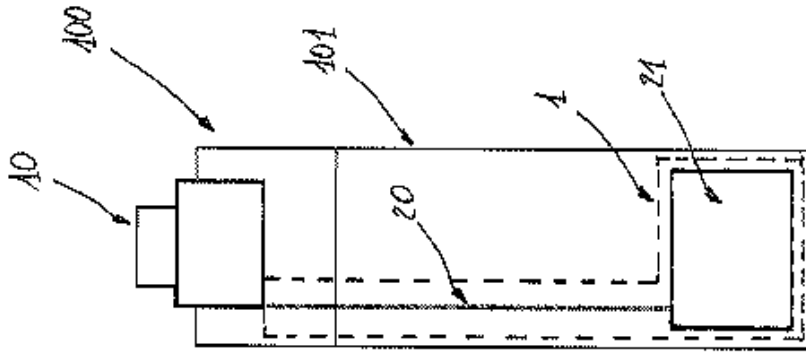


FIG. 6