

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 430**

51 Int. Cl.:  
**H01H 71/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07108610 .2**
- 96 Fecha de presentación: **22.05.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1870919**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.12.2007**

54 Título: **DISPOSITIVO DE REINICIO AUTOMÁTICO PARA UN INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE BAJA TENSIÓN.**

30 Prioridad:  
**22.06.2006 IT BG20060032**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2012**

73 Titular/es:  
**ABB S.P.A.  
VIA VITTOR PISANI 16  
20124 MILANO, IT**

72 Inventor/es:  
**Colombo, Franco;  
Ascari, Claudio y  
Morlacchi, Carlo**

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

**ES 2 374 430 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**

Dispositivo de reinicio automático para un interruptor diferencial de baja tensión

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de reinicio automático para un interruptor diferencial de baja tensión. El dispositivo según la presente invención es especialmente adecuado para uso con un interruptor diferencial de corriente residual y se hará referencia a este uso sin querer limitar el uso del mismo en otros campos, tal como con interruptores diferenciales térmicos magnéticos.
- 10 [0002] Se conoce el uso de interruptores diferenciales de corriente residual, es decir, dispositivos eléctricos capaces de interrumpir un circuito en el caso de una falla a tierra (fuga) o falla de fase-tierra. Estos dispositivos, normalmente llamados "dispositivos de corriente residual", son por lo tanto dispositivos de protección y se aplican comúnmente en ambas, redes industriales y domésticas.
- 15 [0003] También se sabe que estos dispositivos pueden actuar también a destiempo, esto es, en ausencia de una avería persistente en el circuito. Esta situación puede causar inconvenientes a los usuarios, especialmente si el suministro de energía de servicios conectado al circuito se interrumpe por períodos largos tras la apertura del circuito.
- [0004] Para superar en parte este inconveniente, se han desarrollado dispositivos de reinicio automático, que actuando sobre la cadena cinemática del dispositivo de corriente residual, son capaces de restaurar automáticamente las condiciones de funcionamiento del circuito sin requerir la intervención humana.
- 20 [0005] Por ejemplo, la solicitud de patente EP 1487003 describe un dispositivo de reinicio comprendiendo una carcasa dentro de la cual hay dispuesto un mecanismo para la activación automática, operativamente conectable a la palanca para accionar el dispositivo de corriente residual para reestablecer automáticamente dicho dispositivo un tiempo predeterminado después de la activación. Dentro de la carcasa hay dispuesto un accionador térmico que actúa en el mecanismo accionador después de la activación del dispositivo de corriente residual, permitiendo al mecanismo ejecutar el reinicio.
- 25 [0006] La solución descrita, al igual que otras similares a la misma, tiene algunos inconvenientes relacionados con la conformación del dispositivo de reinicio y con el principio operativo del mismo. El mecanismo de activación usado se constituye de hecho con una cantidad considerable de elementos mutuamente interconectados unos con otros. La naturaleza compleja de la estructura del mecanismo tiene una influencia considerable en los costes de producción y de ensamblaje del dispositivo, aumentando al mismo tiempo el riesgo de fallos.
- 30 [0007] Otro inconveniente de la solución anteriormente descrita se relaciona con el principio operativo del dispositivo de reinicio, que se basa en el uso de un accionador térmico. Los tiempos requeridos para reiniciar el dispositivo de corriente residual con este tipo de accionador son un tanto altos y pueden incluso exceder un minuto. En esencia, el rendimiento de la solución técnica en cuestión, y de otras conocidas en el sector, es pobre y en consecuencia la fiabilidad operativa del dispositivo es también un tanto dudosa.
- 35 [0008] Basándose en estas consideraciones, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar un dispositivo de reinicio automático para un interruptor diferencial de baja tensión que hace posible superar los inconvenientes y los límites de dispositivos convencionales.
- 40 [0009] El documento FR 2731107 divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.
- [0010] En particular, es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de reinicio que permita un reinicio correcto y eficaz de un interruptor diferencial de baja tensión.
- 50 [0011] Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de reinicio que sea capaz de reiniciar un interruptor diferencial de baja tensión en tiempos extremadamente cortos.
- [0012] Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de reinicio cuya estructura se produzca con una cantidad pequeña de componentes fácilmente ensamblables los unos con los otros.
- 55 [0013] Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para reiniciar un interruptor diferencial de baja tensión que sea altamente fiable, relativamente fácil de producir y a costes competitivos.
- [0014] La presente invención se refiere a un dispositivo de reinicio para un interruptor diferencial de baja tensión según la reivindicación 1.
- 60

[0015] El uso de un servomecanismo como accionador de la palanca de reinicio constituye una de las ventajas más evidentes de la presente invención, ya que da al dispositivo de reinicio rendimientos fiables y repetibles en virtud del principio simple y eficaz del mismo. El servomecanismo reemplaza funcionalmente los mecanismos complejos usados en dispositivos de reinicio convencionales, permitiendo una reducción ventajosa en los costes de producción y de ensamblaje.

5

[0016] Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción de formas de realización preferidas del dispositivo de reinicio según la invención, pero no exclusivas, mostradas en forma de ejemplo no limitativo en los dibujos anexos, donde:

- 10 - la figura 1 es un diagrama de bloques relativo a un dispositivo de reinicio según la invención,
- la figura 2 es un diagrama de bloques relativo a un servomecanismo de un dispositivo de reinicio según la invención,
- las figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva relativas a una forma de realización posible de un dispositivo de reinicio según la invención,
- 15 - las figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva del dispositivo de reinicio de las figuras 3 y 4 en un estado de cierre,
- las figuras 7 y 8 son otras vistas en perspectiva del dispositivo de reinicio de las figuras 3 y 4,
- las figuras 9 y 10 son vistas en relación a medios sensores, en un primer estado de funcionamiento, aplicados a una palanca de reinicio de un dispositivo según la presente invención,
- las figuras 11 y 12 son vistas relativas a los medios sensores de las figuras 9 y 10 en un segundo estado de funcionamiento,
- 20 - la figura 13 es relativa a un interruptor diferencial de baja tensión comprendiendo un dispositivo de reinicio según la presente invención.

[0017] En referencia a las figuras citadas, el dispositivo de reinicio automático 1 según la invención comprende esencialmente un servomecanismo 10, una unidad de control 20 y una palanca de reinicio 30 mecánicamente conectada al servomecanismo 10 y dispuesta para ser conectada a un interruptor diferencial de baja tensión 2 al que se aplica el dispositivo de reinicio 1 (ver figura 12). Durante la descripción se hará referencia en particular al uso de un interruptor diferencial de corriente residual 2, no obstante, sin pretender limitar de ninguna manera los posibles ámbitos de aplicación del dispositivo de reinicio 1 que se pueden usar, por ejemplo, también para reiniciar interruptores diferenciales térmico magnéticos.

30

[0018] La palanca de reinicio 30 puede ser asociada ventajosamente con la palanca de accionamiento del interruptor diferencial 2 para seguir su movimiento para adoptar de esta forma respectivamente una primera y una segunda posición de funcionamiento cuando el interruptor diferencial 2 adopta una configuración abierta y cerrada. El dispositivo de reinicio 1 **se caracteriza por el hecho de que** éste comprende un medio sensor de posición 7 para detectar la posición de la palanca de reinicio 30 y para generar una primera señal de posición 101 cuando la palanca de reinicio 30 alcanza la primera posición, es decir, debido a una avería en el sistema que desencadena el dispositivo de corriente residual 2 para adoptar la configuración abierta. Esta primera señal 101 es registrada por la unidad de control 20 que genera una señal de salida cerrada 111 que controla una rotación predeterminada por el servomecanismo 10 para llevar la palanca de reinicio 30 de la primera a la segunda posición de funcionamiento de modo que el dispositivo de corriente residual 2 queda reiniciado, es decir, adopta la configuración cerrada.

40

[0019] La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de los componentes principales del dispositivo de reinicio 1 según la invención. La unidad de control 20 comprende preferiblemente un microprocesador 22 operativamente comunicando con el medio sensor de posición 7 y con el servomecanismo 10 que controla la palanca de reinicio 30. Entre estas dos últimas partes hay interpuestos medios de desconexión 40 que tienen la función de liberar la palanca de reinicio 30 del servomecanismo 10 cuando esta palanca alcanza la segunda posición de funcionamiento, o cuando el dispositivo de corriente residual 2 adopta la configuración cerrada. A este respecto, desde un punto de vista operativo, el medio sensor 7 genera una segunda señal de posición 102 cuando la palanca de reinicio 30 alcanza la segunda posición de funcionamiento. La segunda señal de posición de entrada 102 es obtenida por la unidad de control 20, en particular por el microprocesador 22, que genera la señal de salida de desconexión 112 que controla la activación del medio de desconexión 40 por el servomecanismo 10. Dicho de otra forma, la señal de desconexión 112 libera la palanca de reinicio 30 del servomecanismo 10 permitiendo la activación del dispositivo de corriente residual 2 para adoptar una configuración abierta si, por ejemplo, el estado de avería en el sistema persiste.

55

[0020] Nuevamente con referencia a la figura 1, el microprocesador 22 obtiene al menos una primera señal de control 105 que viene de una fuente remota 99, que puede, por ejemplo, ser un transmisor, un control remoto o cualquier aparato funcionalmente equivalente. Después de la recepción de la primera señal de control 105, el microprocesador 22 genera una señal abierta 113 que controla una segunda rotación predeterminada por el servomecanismo 10 para llevar la palanca de reinicio 30 de la segunda a la primera posición de funcionamiento en la que el dispositivo de corriente residual 2 adopta la configuración abierta.

60

- 5 [0021] Según una forma de realización preferida de la invención, el microprocesador 22 recibe ventajosamente también una segunda señal de control 106, viniendo nuevamente de una fuente remota 99, donde a continuación el microprocesador 22 genera la señal cerrada mencionada 111 para el servomecanismo 10. A partir de lo que acaba de ser indicado, se entiende que el dispositivo de reinicio automático 1 también ejecuta la función de control motorizado para el dispositivo de corriente residual 2. De hecho, a través de esto, un usuario puede actuar sobre un control remoto 99 para controlar remotamente la apertura o cierre del dispositivo de corriente residual 2 según las necesidades del servicio.
- 10 [0022] Si el control para abrir el dispositivo de corriente residual 2, es decir, la señal 105, se envía remotamente, al final del movimiento de apertura, el microprocesador 22 genera una señal de cierre eléctrica 117 para el servomecanismo 10, que en esencia inhibe la operación de reinicio realizada de esta forma. El microprocesador 22 suspende la señal de cierre eléctrica 117 cuando recibe la segunda señal de control remoto 106 o cuando recibe una señal de estado 116 generada por un microinterruptor 9 accionado según métodos descritos a continuación.
- 15 [0023] Nuevamente con referencia a la figura 1, el servomecanismo 10 y la unidad de control 20 reciben suministro de energía a través de una fuente de alimentación 23, es decir, a 6 voltios, preferiblemente integrada con medios de auto accionamiento 24, cuyo funcionamiento es controlado por el microprocesador 22. Según una forma de realización preferida de la invención, el medio de autoaccionamiento 24 comprende uno o dos condensadores que actúan como dispositivos de almacenamiento de energía para el servomecanismo 10, para permitirle la ejecución del movimiento de apertura del dispositivo de corriente residual 2 cuando hay una avería en el suministro de energía a la fuente de alimentación 23 y cuando el movimiento de apertura o de cierre ya está en progreso. Después de una avería de suministro de energía o cuando el suministro de energía es restablecido, el microprocesador 22 permanece inactivo durante un tiempo predeterminado, es decir, unos segundos, inhibiendo cualquier acción posible del servomecanismo 10. Después de este tiempo predeterminado, dado para permitir a los condensadores que se recarguen, el dispositivo recupera su capacidad de autocierre completa. Por otra parte, el microprocesador 22 responde a una de las señales de control 105 o 106 enviadas remotamente, abriendo o recerrando el dispositivo de corriente residual 2 según sea necesario.
- 20 [0024] La figura 2 muestra un segundo diagrama esquemático relacionado con el servomecanismo 10 del dispositivo de reinicio 1 según la invención. El servomecanismo 10 comprende una unidad de control 12 que controla un motor eléctrico 11 mecánicamente conectado a la palanca de reinicio 30 y adecuado para llevar a cabo la primera y la segunda rotación para respectivamente cerrar y abrir el dispositivo de corriente residual. El servomecanismo 10 comprende también medios de transducción 13 adecuados para proporcionar a la unidad de control 12 una señal que indica la distancia angular cubierta por el motor eléctrico 11. Estos medios de transducción 13, constituidos por ejemplo por un potenciómetro conectado al eje del motor eléctrico 11, permiten a la unidad de control 12 el control proporcional del motor. De hecho, la unidad de control 12 alimenta el motor eléctrico 11 con una energía proporcional a la distancia angular que debe ser cubierta para así completar dicha primera o dicha segunda rotación.
- 30 [0025] El uso de medios de transducción 13 también permite el control proporcional de las rpm del motor eléctrico 11. De hecho, este motor puede girar ventajosamente a una velocidad superior/inferior en relación a la distancia angular superior/inferior a ser cubierta para completar la primera o la segunda rotación.
- 40 [0026] Según una forma de realización preferida de la invención, la unidad de control 12 del servomecanismo 10 se configura para recibir señales de entrada pulsadas enviadas por la unidad de control 20 del dispositivo de reinicio 1. Dicho de otra forma, la señal de cerrado 111, la señal de desconexión 112 y la señal de apertura 113 son señales pulsadas que tienen la misma frecuencia pero una duración de tiempo diferente de las pulsaciones.
- 45 [0027] La unidad de control 12 del servomecanismo 10 decodifica estas señales de entrada pulsadas reconociendo la diferente duración de tiempo y controlando consecuentemente la primera y la segunda rotación, o activación del medio de desconexión 40, por el motor eléctrico 11.
- 50 [0028] Las figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva de un dispositivo de reinicio 1 según la invención, que comprende una carcasa 90 adecuada para alojar el servomecanismo 10 y la unidad de control 20. En la solución mostrada, la carcasa 90 comprende al menos una primera superficie inferior 91, una segunda 92 y una tercera superficie lateral 93 sustancialmente opuestas la una a la otra. La carcasa 90 se completa con una cuarta 94 y una quinta superficie lateral 95 que se extienden en lados opuestos y según planos sustancialmente perpendiculares a dicha primera superficie inferior 91 y a dicha segunda 92 y tercera superficie lateral 93. Una sexta superficie superior 96 cierra la carcasa 90 extendiéndose en la parte superior en una posición sustancialmente opuesta a la de dicha primera superficie 91.
- 55 [0029] Naturalmente, la descripción es sólo un ejemplo de una forma de realización de la carcasa 90 y no debe considerarse de ninguna manera como limitadora. Dicho de otra forma, quedan también dentro del campo del concepto inventivo formas de realización alternativas a la mostrada.
- 60

- 5 [0030] Como es evidente en particular en la figura 3, la carcasa 90 comprende medios 88 para la conexión del dispositivo de reinicio 1 a un interruptor diferencial residual 2 para producir una unidad de interruptor diferencial 3 como el mostrado como ejemplo en la figura 10. Los medios de conexión 88 mostrados comprenden una pluralidad de dientes de fijación dispuestos en la cuarta 94 y en la quinta superficie lateral 95. Debe entenderse que esos medios podrían ser sustituidos por otros funcionalmente equivalentes pero con formas y disposiciones diferentes.
- 10 [0031] Las figuras 5 y 6 son otras vistas del dispositivo de reinicio 1 ya mostradas en las figuras 3 y 4 que muestran otras soluciones técnicas que caracterizan dicho dispositivo. En particular, el dispositivo comprende un dispositivo deslizante movable 69 adecuado para activar/desactivar un microinterruptor 9 (ver figura 1) operativamente conectado al microprocesador 22 de la unidad de control 20. Cuando está activado, el microinterruptor 9 genera una señal de estado 116, a continuación de lo cual el microprocesador 22 genera una señal de cierre eléctrica 117 para el servomecanismo 10.
- 15 [0032] Si está desactivado, el microinterruptor 9 suspende la señal de estado 116 y en consecuencia la unidad de control 20 suspende la señal de cierre 117 para el servomecanismo 10. Dicho de otra forma, el movimiento del dispositivo deslizante movable 69 determina un cierre eléctrico del dispositivo 1 que inhibe el funcionamiento del servomecanismo 10 o inhibe la función de reinicio realizada por dicho servomecanismo. De la misma manera, el cierre también inhibe la respuesta a los controles enviada remotamente y descrita anteriormente. Como es evidente, por ejemplo, a partir de la figura 5, el cierre eléctrico del dispositivo de reinicio 1 puede estar integrado también por un cierre mecánico, definido por ejemplo, por un ojal perforado 67 proyectado desde la carcasa 90. Este cierre mecánico sólo puede ser activado cuando el dispositivo de corriente residual 2 está abierto y el dispositivo 1 está en el estado de cierre eléctrico. En estas condiciones puede ser colocado por ejemplo un candado en el ojal perforado 67, adecuado para bloquear el dispositivo deslizante movable 69 en la posición en la que el microinterruptor 9 está activado.
- 20 [0033] Según una forma de realización preferida de la invención, la unidad de control 20 genera la señal de cierre 117 del dispositivo 1 también cuando el número de cierres consecutivos realizados por el dispositivo 1 excede un valor predeterminado. Esta función se implementa por medios de conteo conectados a la unidad de control 20 o integrados en ésta como en el caso del microprocesador 22 indicado anteriormente. El conteo del número de cierres es extremadamente útil ya que consiste en usar el dispositivo de reinicio 1 correctamente, que se mantiene en el estado de cierre eléctrico sólo si la avería detectada por el dispositivo de corriente residual 2 persiste.
- 25 [0034] Nuevamente con referencia a la figura 1, para indicar el estado de cierre eléctrico, el dispositivo de reinicio 1 comprende también ventajosamente medios indicadores visuales 55 que pueden ser, por ejemplo, diodos luminosos bicolor. Naturalmente, se puede usar cualquier otro medio equivalente para el mismo fin, es decir, para indicar el estado de funcionamiento normal y el estado de cierre del dispositivo de reinicio 1.
- 30 [0035] Las figuras 7 y 8 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista transversal del dispositivo 1 de las figuras 3 y 4, y permiten la observación de la disposición recíproca de los componentes del dispositivo de reinicio 1. Como se muestra, la unidad de control 20 y el servomecanismo 10 se colocan dentro de la carcasa 90, mientras la palanca de reinicio 30 se extiende por fuera de dicha carcasa en una dirección sustancialmente ortogonal a la segunda superficie lateral 92.
- 35 [0036] El dispositivo de reinicio 1 comprende medios de transmisión adecuados para transferir movimiento desde el servomecanismo 10 a la palanca de reinicio 30. Como se muestra en particular en la figura 8, estos medios de transmisión comprenden esencialmente una primera 121 y una segunda 122 rueda dentada conectadas respectivamente con el eje del servomecanismo 10 y con un segundo eje 125 sustancialmente ortogonal al eje de rotación 61 de dicho servomecanismo 10. El segundo eje 125 está pivotado en los extremos en un primer y en un segundo asiento producidos respectivamente en la segunda 92 y en la tercera superficie lateral 93.
- 40 [0037] La rotación de la palanca de reinicio 30 tiene lugar ventajosamente sobre un eje de rotación que coincide con el eje de rotación del segundo eje mencionado 125. Según una forma de realización preferida, la palanca de reinicio 30 comprende una primera 131 y una segunda 132 ala provista cada una de un asiento adecuado para alojar el segundo eje 125. Esta solución define en esencia dos pares cinemáticos que permiten a la palanca de reinicio 30 girar libremente con respecto al segundo eje 125. Como es otra vez evidente a partir de la figura 8, la segunda rueda dentada 122 es también libre para girar con respecto al segundo eje 125 y comprende ventajosamente una parte 122A que está colocada entre las dos alas 131 y 132 de la palanca de reinicio 30 para aumentar la rigidez estructural en el área de transmisión del movimiento. La segunda rueda 122 transmite el movimiento a la palanca de reinicio 30 que se engrana con la primera ala 131 de dicha palanca. Este acoplamiento está interpuesto por el medio de desconexión 40 (Figura 7) que en esencia permite a la primera ala 131 ser liberada cuando es controlada por la segunda rueda dentada 122.
- 45 [0038] En la solución mostrada, los medios de desconexión 40 están constituidos por dos partes formadas que se engranan o desconectan la una con/de la otra. En particular, una primera parte formada 151 está operativamente conectada con la

5 segunda rueda dentada 122, mientras una segunda parte formada 152 se conecta a la primera ala 131 de la palanca de reinicio 30. Ventajosamente, la primera parte formada 151 puede estar constituida por una única pieza con la segunda rueda dentada 122, mientras la segunda parte formada 152 se puede producir directamente en la primera ala 131, o se puede constituir en una única pieza con la segunda rueda dentada 122. Alternativamente, las partes 151 y 152 se pueden producir separadamente y conectarse sólo posteriormente a los componentes para los que están diseñadas.

10 [0039] Las figuras 9 a 12 muestran una forma de realización posible del medio sensor 7 según la presente invención. En particular, el medio sensor 7 comprende un sensor de efecto de Hall doble capaz de generar la primera 101 y la segunda 102 señal de posición cuando la palanca de reinicio 30 alcanza las mencionadas posiciones de funcionamiento. Naturalmente, la posibilidad de usar otro medio sensor 7 funcionalmente equivalente, además del indicado a continuación, queda dentro del campo del concepto inventivo.

15 [0040] las figuras 9 y 10 muestran respectivamente la unidad de control 20, el medio sensor 7 y la palanca de reinicio 30 en la segunda posición de funcionamiento, es decir, cuando el dispositivo de corriente residual 1 adopta una configuración cerrada. El sensor de efecto Hall doble comprende un imán 8 asociado con un extremo formado 135 de la primera ala 131 de la palanca de reinicio 30. El sensor comprende también un primer 144 y un segundo 145 transductor conectados a la unidad de control 20 que se activan por el imán 8 cuando la palanca alcanza respectivamente la primera y la segunda posición de funcionamiento. Dicho de otra forma, cuando el imán 8 se sitúa sobre uno de los dos transductores, éste activa dicho transductor para generar una de las señales de posición 101 y 102.

20 [0041] En las condiciones mostradas en las figuras 9 y 10, el imán 8 activa el segundo transductor 145 que genera la segunda señal de posición 102 para indicar a la unidad de control 20 que la segunda posición de funcionamiento ha sido alcanzada.

25 [0042] En cambio, en el estado mostrado en las figuras 11 y 12 el imán activa el primer transductor 144 que genera la primera señal de posición 101 para indicar a la unidad de control 20 que la palanca de reinicio 30 ha alcanzado la primera posición de funcionamiento, es decir, que el dispositivo de corriente residual 1 está abierto. Consecuentemente, la unidad de control 20 controla el servomecanismo 10 según la descripción anterior. En la figura 10\* la línea discontinua muestra la palanca de reinicio 30 en la posición ya mostrada en la figura 8 para permitir el movimiento del imán 8 de la segunda a la primera posición de funcionamiento y viceversa, para ser mejor entendida.

30 [0043] Con referencia a la figura 13, la presente invención también se refiere a una unidad diferencial de baja tensión 3 comprendiendo un interruptor diferencial por corriente residual 2 al que se conecta operativamente un dispositivo de reinicio automático 1 según la presente invención.

35 [0044] Las soluciones técnicas adoptadas para el dispositivo de reinicio hacen posible el logro completo del conjunto de las metas y objetivos. En particular, el movimiento de la palanca de reinicio se obtiene a través del uso de un servomecanismo que ventajosamente resulta en una reducción sobresaliente en el número de componentes y en los costes finales de producción. El uso de un medio sensor y de una unidad de control para el servomecanismo 10 también hace posible obtener un dispositivo que es muy eficaz como operación de consideración y que también es muy fiable.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de reinicio automático (1) para un interruptor diferencial de baja tensión (2), comprendiendo dicho dispositivo (1):
- un servomecanismo (10),
  - una unidad de control (20) de dicho servomecanismo (10),
  - una palanca de reinicio (30) asociada a dicho servomecanismo (10) y operativamente conectable a dicho interruptor diferencial (2) para adoptar respectivamente una primera y una segunda posición de funcionamiento cuando dicho interruptor diferencial (2) adopta una configuración abierta y cerrada,
- medio sensor de posición (7) adaptado para detectar la posición de dicha palanca de reinicio (30), generando dicho medio sensor (7) una primera señal de posición (101) cuando dicha palanca de reinicio (30) alcanza dicha primera posición de funcionamiento, obteniendo dicha unidad de control (20) dicha primera señal de posición de entrada (101), y generando una señal de cerrado de salida (111) que controla una primera rotación predeterminada por dicho servomecanismo (10) para llevar dicha palanca de reinicio (30) de dicha primera a dicha segunda posición de funcionamiento, de modo que dicho interruptor diferencial (2) adopta dicha configuración cerrada,
- caracterizado por el hecho de que** éste comprende un medio de desconexión (40) adaptado para liberar dicha palanca de reinicio (30) de dicho servomecanismo (10), generando dicho medio sensor (7) una segunda señal de posición (102) cuando dicha palanca de reinicio (30) alcanza dicha segunda posición de funcionamiento, obteniendo dicha unidad de control (20) dicha señal de posición de entrada (102) y generando una señal de desconexión de salida (112) que controla la activación de dicho medio de desconexión (40) por dicho servomecanismo (10).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha unidad de control (20) obtiene al menos una primera señal de control (105) enviada desde un control remoto (99), generando dicha unidad de control (20), después de la recepción de dicha señal de control (105), una señal abierta (113) que controla una segunda rotación predeterminada por dicho servomecanismo (10) para llevar dicha palanca de reinicio (30) de dicha segunda a dicha primera posición de funcionamiento, de modo que dicho dispositivo de corriente residual (2) adopta dicha configuración abierta.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** dicha unidad de control (20) obtiene al menos una segunda señal de control (106) enviada desde dicho control remoto (99), generando dicha unidad de control (20) dicha señal de cerrado (111) después de la recepción de dicha segunda señal de control (106).
4. Dispositivo (1) según una o más reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende una fuente de alimentación (23) para alimentar dicho servomecanismo (10) y dicha unidad de control (20), estando integrado en dicha fuente de alimentación (23) un medio de autosuministro (24).
5. Dispositivo según una o más reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** dicho servomecanismo (10) comprende un motor eléctrico (11), una unidad de control (12) de dicho motor eléctrico (11), un medio transductor (13) de la distancia angular cubierta por dicho motor eléctrico (11), estando conectado dicho motor eléctrico (11) a dicha palanca de reinicio (30) y realizando dichas rotaciones predeterminadas.
6. Dispositivo (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** dicha unidad de control (12), siguiendo la codificación de entrada de dicha señal de cerrado (111), controla dicha primera rotación predeterminada por dicho motor eléctrico (11) y, siguiendo la codificación de entrada de dicha señal de desconexión (112), controla la activación de dicho medio de desconexión (40), controlando dicha unidad de control (12) dicha segunda rotación predeterminada por dicho motor eléctrico (11) siguiendo la codificación de entrada de dicha señal abierta (113).
7. Dispositivo (1) según las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado por el hecho de que** dicha unidad de control (12) aplica a dicho motor eléctrico (11) una energía proporcional a la distancia angular que debe ser cubierta para así completar dicha rotación predeterminada.
8. Dispositivo (1) según una las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por el hecho de que** dicho motor eléctrico (11) gira con una velocidad proporcional a la distancia angular que debe ser cubierta para así completar dicha rotación predeterminada.
9. Dispositivo (1) según una o más reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha señal de cerrado (111), dicha señal de desconexión (112) y dicha señal abierta (113) son señales pulsadas con la misma frecuencia y una duración de tiempo diferente de las pulsaciones.
10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** dicha palanca de reinicio (30) gira sobre un eje sustancialmente ortogonal al eje de rotación (61) de dicho servomecanismo (10).

- 5 11. Dispositivo (1) según una o más reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende un dispositivo deslizante móvil (69) adecuado para activar/desactivar un microinterruptor (9) operativamente conectado a dicha unidad de control (20), generando dicho microinterruptor (9), cuando está activado, una señal de estado, (116) a partir de la cual dicha unidad de control (20) genera una señal de cierre (117) para dicho servomecanismo (10).
- 10 12. Dispositivo (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende un bloqueo mecánico adecuado para mantener dicho dispositivo deslizante móvil (69) en una posición en la que dicho microinterruptor (9) está activado.
- 15 13. Dispositivo (1) según una o más reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende medios de transmisión adecuados para transferir movimiento de dicho motor eléctrico (11) a dicha palanca de reinicio (30), comprendiendo dichos medios de transmisión una primera rueda dentada (121) engranada con una segunda rueda dentada (122), estando asociada dicha primera rueda dentada (121) al eje de dicho servomecanismo (10), estando asociada dicha segunda rueda (122) a un segundo eje (125) sustancialmente ortogonal al eje de dicha primera rueda dentada (121), estando pivotado dicho segundo eje (125) en dos asientos producidos en una carcasa (90) para el alojamiento de dicho servomecanismo (11) y dicha unidad de control (20).
- 20 14. Dispositivo (1) según la reivindicación 13, caracterizado por el hecho de que dicha palanca de reinicio (30) comprende una primera (131) y una segunda (132) ala provista cada una de un asiento para el alojamiento de dicho segundo eje (125), estando provista dicha segunda rueda dentada (122) de una parte (122A) que está colocada entre dicha primera (131) y dicha segunda (132) ala, estando dicho medio de desconexión (40) operativamente situado entre dicha segunda rueda dentada (122) y dicha primera ala (131) de dicha palanca de reinicio (30), comprendiendo dicho medio de desconexión una primera parte formada (151) operativamente conectada a dicha segunda rueda dentada (122) y una segunda parte formada (151) conectada a dicha primera ala (131).
- 25 15. Dispositivo según una o más reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por el hecho de que** dicho medio sensor (7) comprende un sensor de efecto Hall doble comprendiendo un imán (8) asociado a un extremo (135) de dicha primera ala (131) de dicha palanca de reinicio (30), comprendiendo dicho sensor doble un primer (144) y un segundo (145) transductor operativamente conectado a dicha unidad de control (20), activando dicho imán (8) dicho primer transductor (144) cuando dicha palanca de reinicio (30) adopta dicha primera posición de funcionamiento, y activando dicho segundo transductor (145) cuando dicha palanca de reinicio (30) adopta dicha segunda posición de funcionamiento.
- 30 16. Unidad de interruptor diferencial de baja tensión (3) comprendiendo un interruptor diferencial (2), **caracterizada por el hecho de que** ésta comprende un dispositivo de reinicio automático (1) según una o más reivindicaciones 1 a 15, estando dicho dispositivo de reinicio (1) operativamente conectado a dicho interruptor diferencial (2) para permitir el reinicio automático del mismo.
- 35

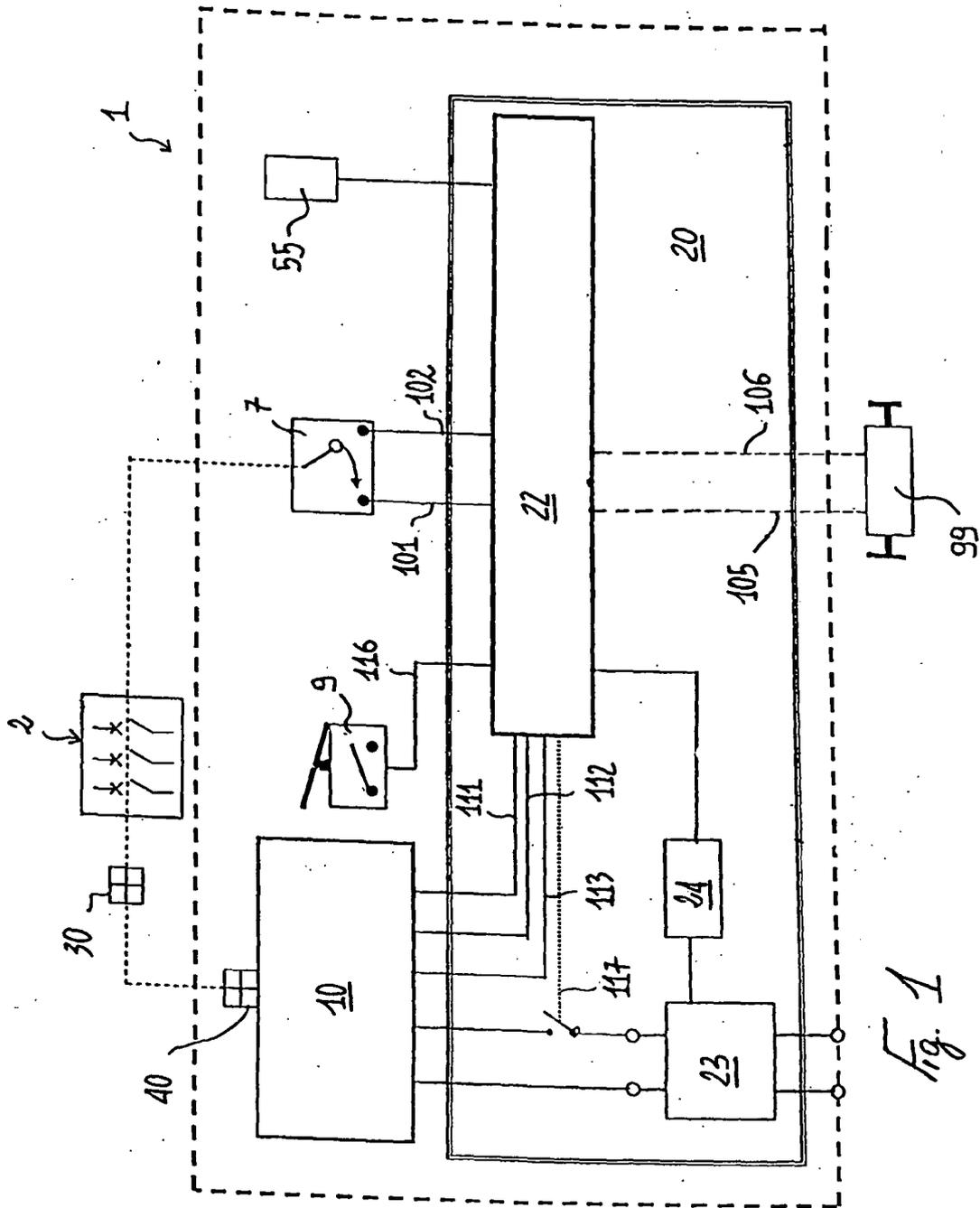


Fig. 1

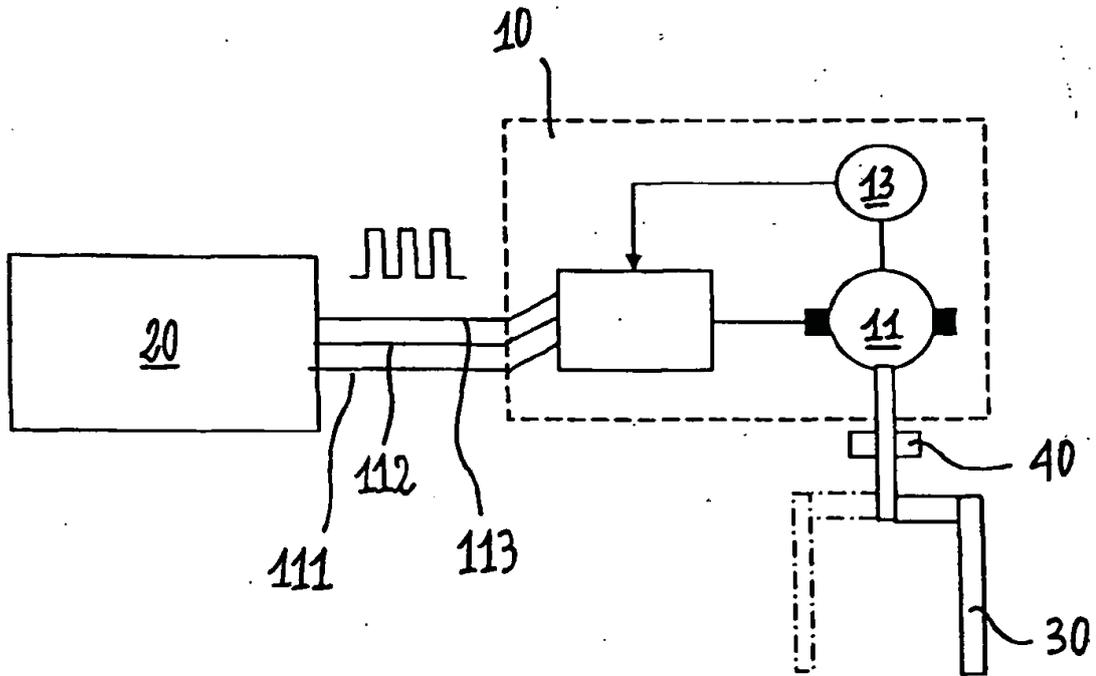
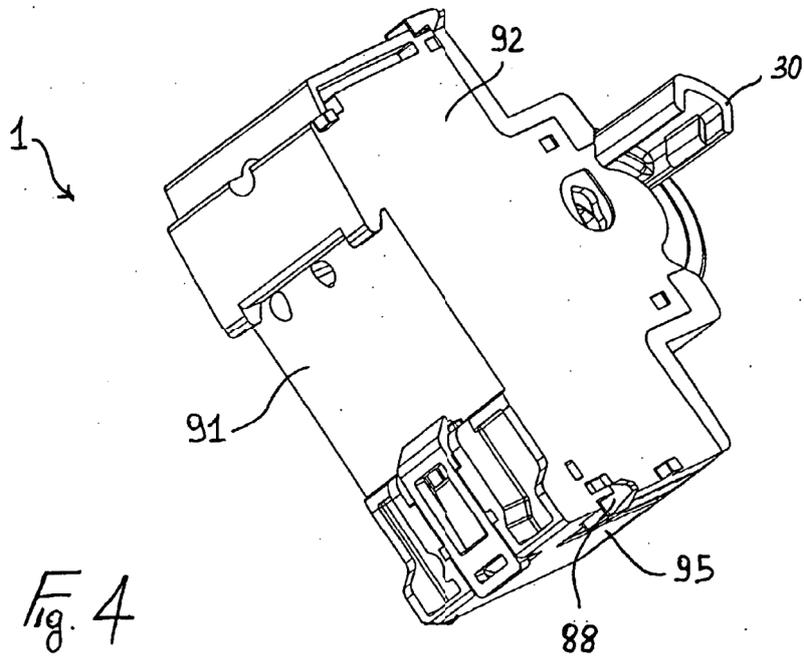
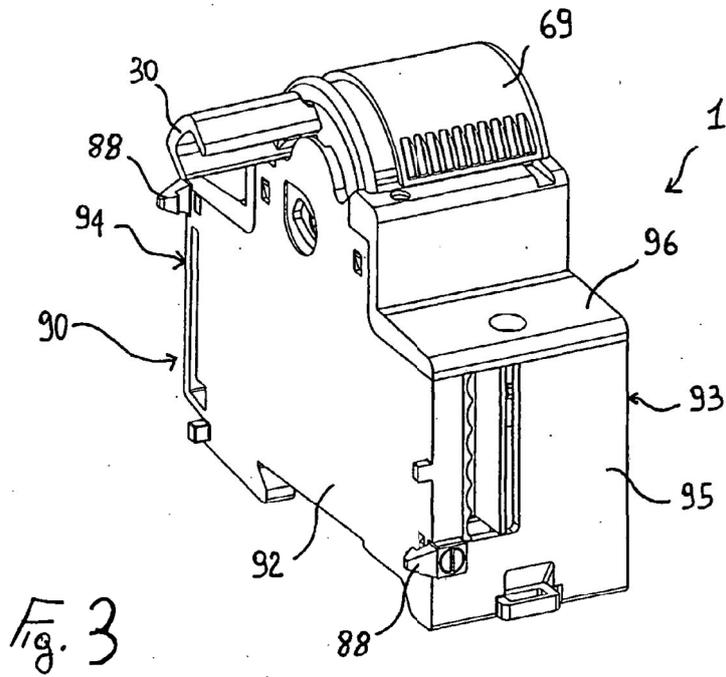
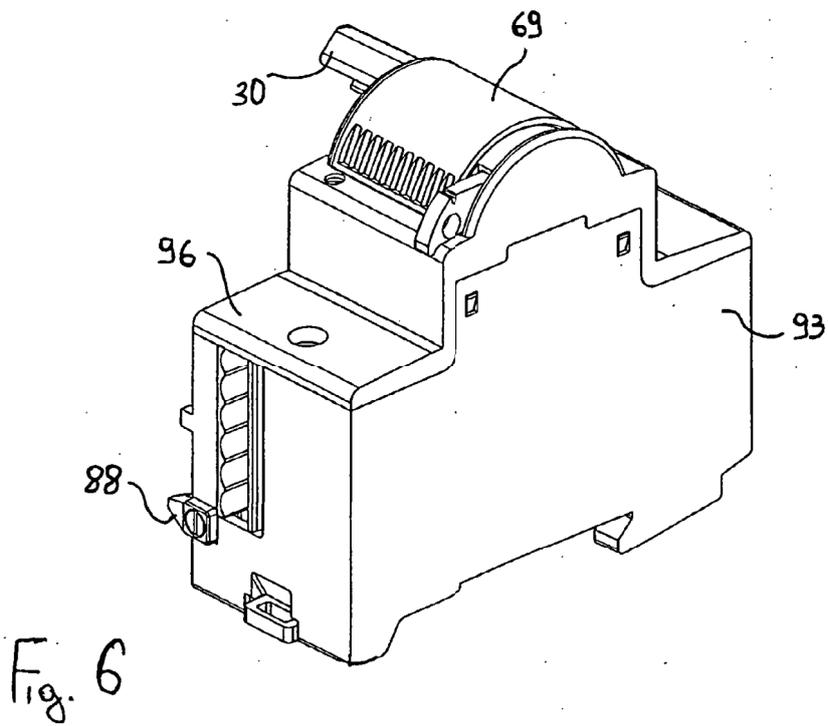
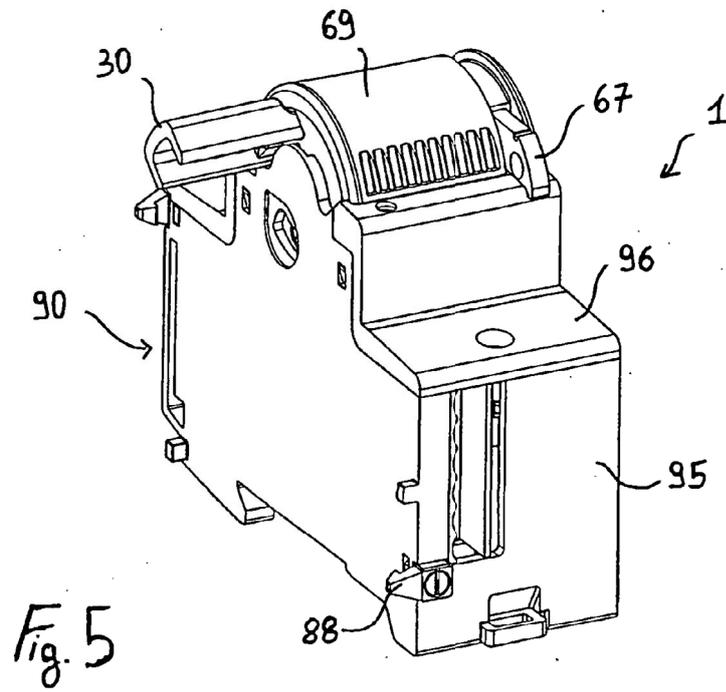


Fig. 2





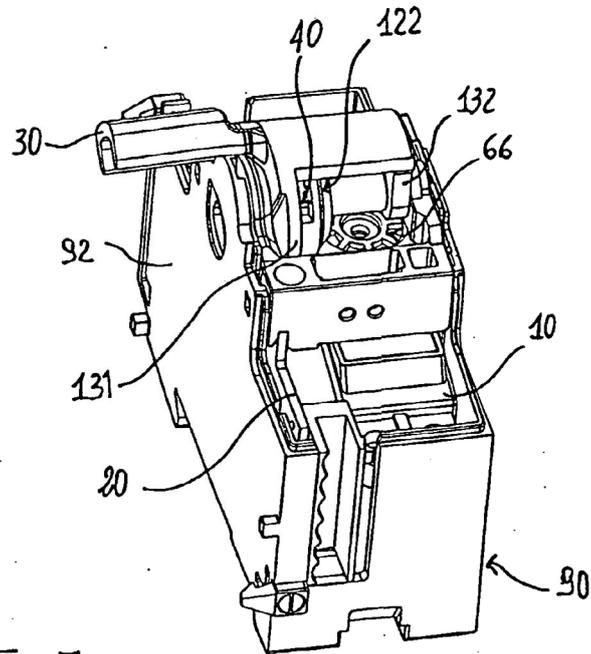


Fig. 7

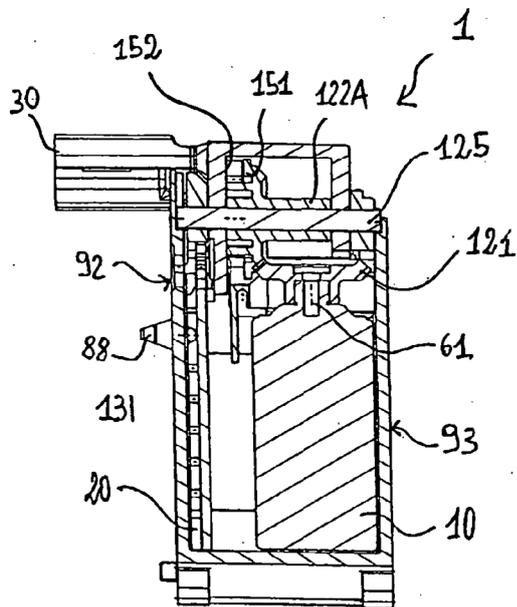
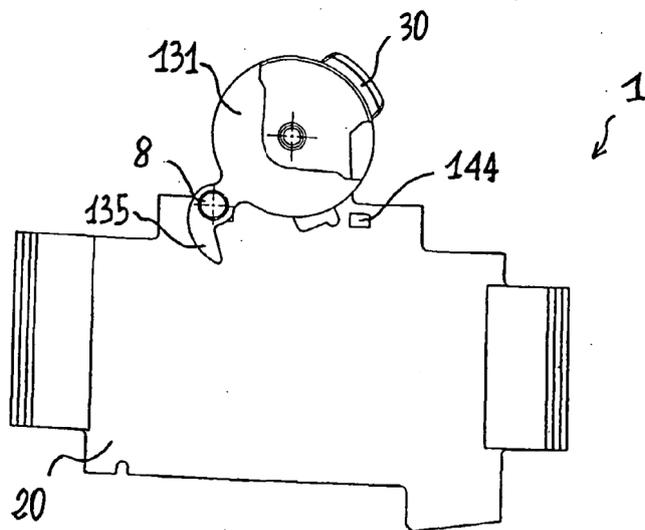
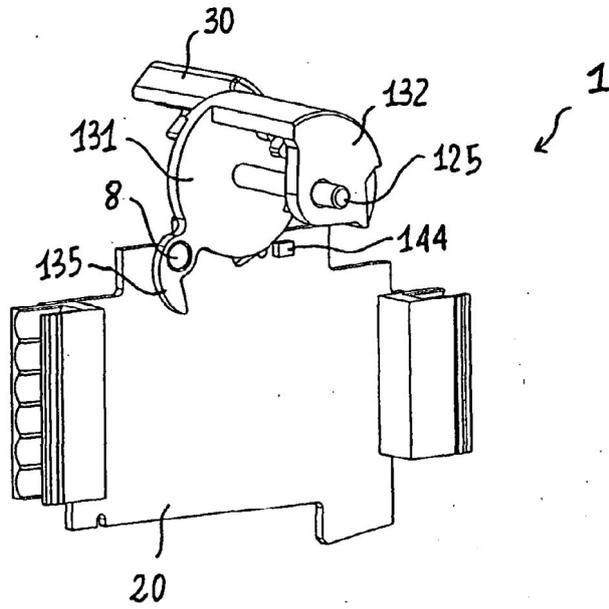


Fig. 8



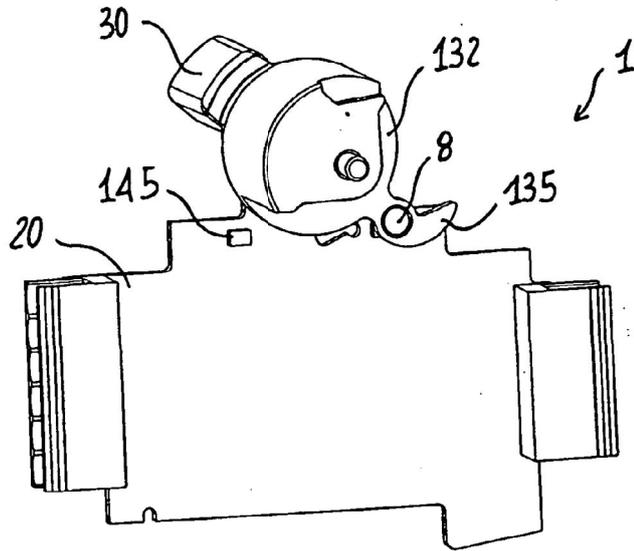


Fig. 11

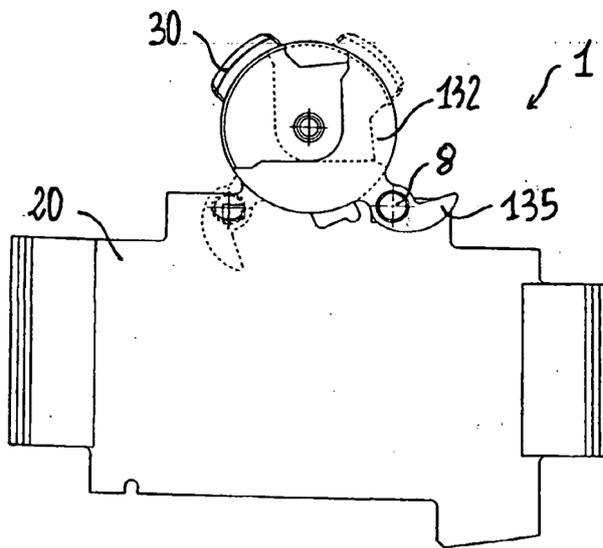


Fig. 12