

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 264**

51 Int. Cl.:  
**H01H 71/50** (2006.01)  
**H01H 1/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10354076 .1**  
96 Fecha de presentación: **15.11.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2333804**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2011**

54 Título: **Dispositivo de corte con indicador de soldadura de los contactos**

30 Prioridad:  
11.12.2009 FR 0905987  
11.12.2009 FR 0905990

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.11.2012**

73 Titular/es:  
**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS**  
**(100.0%)**  
**35 rue Joseph Monier**  
**92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:  
**MICHAUX, MARIE-LAURE;**  
**DUCHEMIN, JEAN-PIERRE;**  
**FOLLIC, STÉPHANE;**  
**PAUPERT, MARC;**  
**BRICQUET, CÉDRIC y**  
**REYMOND, BRUNO**

74 Agente/Representante:  
**POLO FLORES, Carlos**

ES 2 390 264 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 corte con indicador de soldadura de los contactos

5 La invención se refiere al campo de los dispositivos para la protección de instalaciones eléctricas, generalmente de baja tensión. Por lo general, estos dispositivos están destinados a ser montados en cuadros eléctricos de distribución terminal.

10 La invención se refiere, en particular, a un dispositivo de corte que comprende:

- un contacto principal móvil soportado por un brazo de contacto y que coopera en la posición de cierre con un contacto principal fijo,

15 - un mecanismo de disparo que actúa sobre el citado brazo de contacto,

- un órgano de rearme manual que actúa sobre el citado brazo de contacto a través del citado mecanismo de disparo y que es capaz de ocupar una posición representativa de un armado del citado dispositivo y una posición representativa del disparo del citado dispositivo,

20 - unos medios de disparo que actúan sobre el citado brazo de contacto a través del citado mecanismo de disparo, y

- un mecanismo de señalización de una soldadura de los citados contactos principales que actúa sobre el citado órgano de rearme manual, de manera que el citado órgano de rearme manual ocupa una posición intermedia para indicar la presencia de una soldadura de los citados contactos principales.

25 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

La solicitud de patente francesa FR2649826 describe un disyuntor eléctrico provisto con un mecanismo de accionamiento que comprende una manecilla de rearme que se puede accionar entre las posiciones extremas de cierre y de apertura, un mecanismo de disparo provisto de una palanca de disparo que actúa sobre los contactos del citado disyuntor, y medios de señalización destinados a indicar la soldadura de los citados contactos que cooperan con la citada palanca de disparo para detener la manecilla en una posición intermedia cuando los citados contactos se encuentran en un estado cerrado-soldado.

35 Una desventaja de este disyuntor radica en que los medios de señalización para indicar el estado cerrado-soldado de los contactos se activan a través de medios del mecanismo de disparo alejados con respecto a los citados contactos.

40 El documento EP 2061058 A1 da a conocer un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

**EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un dispositivo de corte que comprende:

45 - un contacto principal móvil soportado por un brazo de contacto y que coopera en la posición de cierre con un contacto principal fijo,

- un mecanismo de disparo que actúa sobre el citado brazo de contacto,

50 - un órgano de rearme manual que actúa sobre el citado brazo de contacto a través del citado mecanismo de disparo y que es capaz de ocupar una posición representativa de un armado del citado dispositivo y una posición representativa del disparo del citado dispositivo,

55 - unos medios de disparo que actúan sobre el citado brazo de contacto a través del citado mecanismo de disparo, y

- un mecanismo de señalización de una soldadura de los citados contactos principales que actúa sobre el citado órgano de rearme manual, de manera que el citado órgano de rearme manual ocupa una posición intermedia para indicar la presencia de una soldadura de los citados contactos principales,

60 estando caracterizado este dispositivo porque el citado mecanismo de señalización comprende una palanca de enganche provista de una parte activa que actúa sobre el citado brazo de contacto para posicionar la citada palanca de enganche en una posición bloqueada cuando los citados contactos principales están cerrados, estando provista la citada palanca de enganche de un brazo de enganche que lleva un gancho dispuesto de tal manera que retenga el órgano de rearme manual en la citada posición intermedia en respuesta al disparo del citado dispositivo cuando la

- citada palanca de enganche se encuentra en la citada posición bloqueada, porque la parte activa de la palanca de enganche es un segundo brazo, comprendiendo el citado segundo brazo un tope que se apoya sobre un bloque de parada del portacircuitos cuando los contactos principales están cerrados, y porque el mecanismo de señalización de una soldadura de los contactos principales actúa sobre el órgano de rearme manual por medio de un vástago de accionamiento del mecanismo de disparo, estando montado el órgano de rearme manual de forma fija sobre un extremo del vástago de accionamiento, comprendiendo el vástago de accionamiento, en el otro extremo, un ojete de enganche diseñado para ser enganchado por el gancho de la palanca de enganche en respuesta a un disparo, y porque el mecanismo de disparo actúa sobre el contacto principal móvil a través de un accionador de control de electroimán, estando el citado contacto principal móvil acoplado a una parte móvil del citado accionador de control por medio de un portacircuitos, cooperando el mecanismo de disparo con el accionador de control por medio de un interruptor interno que comprende un contacto de control móvil, abriéndose el contacto de control de forma que abra indirectamente los contactos móviles cuando se produce un disparo, realizándose el rearme del dispositivo de corte por medio del órgano de rearme manual, que es un botón de rearme y que cierra el contacto de control, autorizando así una orden para cerrar los contactos móviles.
- De conformidad con una característica particular, la parte activa de la palanca de enganche se encuentra acoplada con el brazo de contacto por medio del portacircuitos.
- De conformidad con otra característica, el portacircuitos está formado sustancialmente por un estribo en el que están encajados el brazo de contacto y el segundo brazo de la palanca de enganche.
- De conformidad con otra característica, el órgano de rearme manual comprende medios de cierre con candado diseñados para cooperar con un accesorio de candado para bloquear el citado dispositivo de corte, en donde los citados medios de cierre con candado no son accesibles cuando el citado órgano de rearme manual se encuentra en la posición intermedia.
- De conformidad con otra característica, el dispositivo de corte comprende:
- un brazo de contacto móvil hecho de un material conductor que soporta un contacto principal móvil para abrir o cerrar el citado contacto principal móvil,
  - un resorte de presión de contacto que actúa sobre el citado brazo de contacto para ejercer una fuerza de presión de contacto entre el citado contacto principal móvil y un contacto principal fijo, y
  - un circuito magnético de refuerzo abierto, con un perfil en forma de «U», asociado con el citado brazo de contacto, estando formado el citado circuito magnético de refuerzo de un material ferromagnético y dispuesto de tal forma que recubra el citado brazo de contacto sobre al menos una parte de la longitud del mismo cuando el citado contacto principal móvil esté cerrado, de manera que la citada fuerza de presión de contacto se refuerce cuando una corriente de defecto de cortocircuito circule por el citado brazo de contacto, caracterizado porque el citado circuito magnético de refuerzo está montado de forma fija en el citado dispositivo con respecto al citado contacto principal fijo, y porque está dispuesto con respecto al citado brazo de contacto de tal forma que, cuando el contacto principal móvil esté cerrado, el citado brazo de contacto rebasa el circuito de refuerzo en una distancia de rebase predeterminada.
- De conformidad con otra característica, la distancia de rebase, promediada sobre la parte de la longitud del brazo de contacto recubierta por el circuito magnético de refuerzo, se encuentra comprendida entre 0,1 y 2 milímetros.
- De conformidad con otra característica, la distancia de rebase, promediada sobre la parte de la longitud del brazo de contacto recubierta por el circuito magnético de refuerzo, se encuentra comprendida entre 0,5 y 1 milímetros.
- De conformidad con otra característica, el circuito magnético de refuerzo presenta una dimensión definida según una dirección paralela a la longitud del brazo de contacto comprendida entre 20 y 35 milímetros.
- De conformidad con otra característica, el circuito magnético de refuerzo presenta una dimensión definida según una dirección perpendicular a la longitud del brazo de contacto comprendida entre 4 y 7 milímetros.
- De conformidad con otra característica, el brazo de contacto está formado por una lámina, estando dispuesta la citada lámina de tal manera que sus dos caras de mayor superficie se encuentren sustancialmente frente a las dos ramas de la «U» formada por el perfil del circuito magnético de refuerzo asociado con el citado brazo de contacto.
- De conformidad con otra característica, la distancia de rebase es mayor que o igual a una holgura de desgaste de las pastillas de contacto en las que se encuentran formados los contactos principales.
- De conformidad con otra característica, el circuito magnético de refuerzo interactúa directamente sobre el brazo de

contacto al que está asociado, con el fin de reforzar la fuerza de presión de contacto cuando una corriente de defecto de cortocircuito circule por el citado brazo de contacto.

Breve descripción de las figuras

5 De la descripción siguiente de los modos exactos de realización de la invención, incluidos aquí a modo de ejemplos no limitativos y que están representados en las figuras anexadas, se podrán inferir con mayor claridad otras ventajas y características.

10 Las figuras 1A y 1B son vistas en perspectiva de un dispositivo de corte según la invención.

La figura 2 es una vista esquemática que representa los principales órganos del dispositivo de corte.

15 Las figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva de los medios de disparo térmico y magnético.

La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra en particular los medios de disparo, el mecanismo de disparo y el accionador de control en el cajetín.

20 La figura 5 es una vista en sección de un dispositivo de corte según la invención.

Las figuras 6A y 6B son vistas en perspectiva que representan los medios de disparo, el mecanismo de disparo y el accionador de control.

25 Las figuras 7A y 7B son vistas en perspectiva que representan el botón de rearme y una parte del mecanismo de disparo.

La figura 8 es una vista parcial en perspectiva de la unidad de accionamiento.

30 Las figuras 9A y 9B representan el circuito eléctrico de control del accionador de control de acuerdo con dos formas de realización diferentes.

Las figuras 10A, 10B y 10C son vistas en perspectiva de la unidad de activación que incluye el accionador de control y su base.

35 Las figuras 11A y 11B representan esquemáticamente un brazo de contacto y el circuito magnético de refuerzo con el que está asociado, respectivamente, en la posición de cierre de los contactos principales en la posición de apertura de los contactos principales.

40 La figura 12 representa las variaciones de la fuerza de refuerzo ejercida por un circuito magnético de refuerzo, en el eje de ordenadas, en función de la distancia de apertura de los contactos principales, en el eje de abscisas, y esto en dos escenarios, a saber, con y sin rebase del brazo de contacto con respecto al citado circuito magnético de refuerzo.

45 Las figuras 13A, 13B y 13C son vistas en perspectiva del dispositivo de corte respectivamente armado, disparado y bloqueado después de la soldadura de los contactos principales.

La figura 14 representa un dispositivo de distribución que comprende un dispositivo de corte según la invención dispuesto en un circuito de salida de alimentación aguas abajo de un dispositivo limitador de corriente.

## 50 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN

Haciendo referencia a las figuras 1A y 1B, el dispositivo de corte 1 se encuentra encerrado en un cajetín provisto de dos bridas 11 y 12, cada una de las cuales soporta las caras principales 14, 15 del citado dispositivo. Estas dos bridas se pueden denominar, respectivamente, del cajetín y de la cubierta. Las caras principales 14, 15 son sustancialmente paralelas entre sí. El dispositivo de corte 1 comprende una parte posterior provista de medios de fijación 17A y 17B del citado dispositivo sobre un carril de soporte en un panel eléctrico. En un mismo panel eléctrico, pueden estar fijados varios dispositivos de corte de este tipo sobre un mismo soporte a través de medios de fijación 17, adyacentes unos a otros, uniéndolos por sus caras principales 14, 15.

60 En la forma de realización mostrada, la distancia entre las caras principales 14, 15 está normalizado, y es sensiblemente igual al número de polos multiplicado por una distancia entre los polos normalizada de 9 milímetros, en este caso la distancia entre las caras 14, 15 es sustancialmente igual o muy ligeramente inferior a 18 milímetros. Los dispositivos de corte de este tipo presentan un perfil normalizado que les permite ser fijados sobre un soporte

que presente la misma normalización. Así, la distancia y el perfil normalizados confieren al dispositivo de corte 1 un carácter modular.

5 Como es visible en las figuras 1A, 1B y 2, el dispositivo de corte 1 comprende caras de conexiones 21, 22, 23 provistas de aberturas 25, 26, 27, 28 que permiten el acceso a los bornes de conexión. El dispositivo de corte 1 es bipolar y comprende un borne de entrada de fase 31 y un borne de salida de fase 32 de un circuito de potencia o de fase, así como un borne de entrada de neutro 34 y un borne de salida de neutro 35 de un circuito de neutro. Los bornes 31, 32 se encuentran alojados respectivamente detrás de las aberturas 25, 26. Los bornes 34, 35 se encuentran alojados respectivamente detrás de las aberturas 27, 28. Las aberturas 25 – 28 de acceso a estos bornes abiertos desembocan sobre las caras de conexiones 21, 22 más alejadas del dispositivo. El dispositivo también está provisto de dos bornes de control 37, 38, que son accesibles a través de las aberturas 29, 30 que desembocan sobre la cara de conexiones 23. El circuito de fase y el circuito de neutro están separados por un tabique intermedio 39 separado e independiente de las dos bridas 11, 12 del cajetín y montado solidariamente sobre las citadas bridas. Como es visible en las figuras 1A y 1B, el dispositivo de corte 1 comprende una parte frontal provista de un botón pulsador de rearme 40. El dispositivo de corte también comprende un segundo botón pulsador de disparo manual 42. Ambos botones 40 y 42 son accesibles para el usuario cuando el dispositivo se encuentra dispuesto en un panel eléctrico. En otras formas de realización no mostradas, estos botones podrían ser reemplazados por una palanca que permite realizar tanto la función de rearme como de disparo manual. Un señalizador 44 está dispuesto adyacente al botón de rearme 40 para indicar si el dispositivo de corte está armado, en cuyo caso el señalizador se ilumina en color rojo, o si el dispositivo de corte está disparado, en cuyo caso el señalizador se ilumina en color verde.

25 Haciendo referencia a la figura 2, el circuito de fase del dispositivo de corte 1 se extiende entre el borne de entrada de fase 31 y el borne de salida de fase 32. El circuito de neutro se extiende, a su vez, entre el borne de entrada de neutro 34 y el borne de salida de neutro 35 de un circuito de neutro. El circuito de fase comprende medios de disparo 41 conectados eléctricamente a un borne de entrada de fase 31, que aparecen representados con más detalle en la figura 3. En otras formas de realización, los medios de disparo podrían estar conectados eléctricamente al borne de salida de fase 32. Estos medios de disparo comprenden medios de disparo térmico 43 y medios de disparo magnético 45 montado en serie en el circuito de fase. Estos medios de disparo 41 actúan indirectamente sobre los contactos principales móviles 47, 48, respectivamente, del circuito de fase y del circuito de neutro. La apertura de los contactos tiene lugar a través de una cadena de disparo que comprende un mecanismo de disparo 51 de disparo libre, un accionador de control 53 alimentado eléctricamente por medios rectificadores 55 y un segundo mecanismo 57 que actúa sobre los contactos móviles 47, 48. Por mecanismo de disparo libre, tal como se utiliza en los dispositivos de corte de la técnica anterior, se entiende un mecanismo que puede ser activado independientemente del órgano de conmutación, en este caso el botón de rearme. Así pues, un mecanismo de este tipo puede ser disparado y causar la apertura de los contactos principales, incluso si el botón de rearme está pulsado.

40 Como es visible en la figura 2, el mecanismo de disparo 51 también puede actuar a través del botón 40 que permite rearmar el dispositivo de corte, y del segundo botón 42 que permite su disparo manual. Este mecanismo de disparo 51 coopera con el accionador de control 53 a través de un interruptor interno 59, 169 situado en el dispositivo de corte. Por interruptor interno se entiende cualquier tipo de medio de conmutación, ya esté constituido por componentes mecánicos o electrónicos. Ventajosamente, el interruptor interno 59, 169 comprende un contacto de control móvil 59, por ejemplo un puente de contacto móvil o una lámina flexible descritos a continuación. De esta manera, cuando se produce un disparo como respuesta a un defecto eléctrico o un disparo manual mediante el segundo botón, el contacto de control 59 se abre de forma que se abran indirectamente los contactos móviles 47, 48. El rearme del dispositivo de corte se realiza a través del botón de rearme 40, que cierra el contacto de control 59, lo que permite lograr un control mediante la aplicación de una tensión adecuada entre los bornes 37 y 38 para cerrar los contactos móviles 47, 48. En ausencia de tensión entre los bornes de control 37 y 38, los contactos móviles permanecen en la posición abierta.

55 Como es visible en la figura 2, la entrada de los medios rectificadores 55 que alimenta al accionador de control 53 está conectada a una alimentación de tensión alterna, no mostrada, a través de dos bornes de control 37, 38. En otras formas de realización no mostradas, esta alimentación eléctrica de los medios rectificadores 55 podría estar ubicada directamente en el interior del dispositivo de corte gracias a una conexión con los circuitos de fase y de neutro. En este caso, el dispositivo de corte no incluiría bornes de control, y el control del citado dispositivo, en particular del accionador de control 53, se realizaría a través de una interfaz de comunicación asociada con una unidad electrónica de control dispuesta en el interior del citado dispositivo. Esta interfaz de comunicación puede ser por cable o inalámbrica, por ejemplo de tipo de radiofrecuencia o de tipo de acoplamiento en campo magnético cercanos.

60 El dispositivo de corte representado en la figura 2 está particularmente bien adaptado para ser instalada aguas abajo de un dispositivo limitador de corriente. En efecto, el hecho de que el accionador de control 53 se encuentre

dispuesto en la cadena de disparo permite garantizar, al mismo tiempo y de forma independiente, la apertura de los contactos principales en presencia de un defecto eléctrico, tal como un cortocircuito o una sobrecarga, y la conmutación de los citados contactos principales a partir de una orden de control local o remota. Más específicamente, el accionador de control 53 se encuentra dispuesto entre los contactos principales móviles 47, 48 y los medios de disparo 41, de manera que la abertura de los citados contactos móviles 47, 48 como consecuencia de un cortocircuito o como consecuencia de una sobrecarga o incluso como consecuencia de una orden de control se realiza obligatoriamente a través de este accionador de control. Con respecto a un dispositivo de corte en el que el disparo se realice principalmente a través de un mecanismo de disparo libre, y opcionalmente con un percutor dispuesto sobre los medios de disparo magnético, el tiempo de respuesta para abrir los contactos principales móviles 47, 48 puede ser controlado o aumentado. Por mecanismo de disparo libre, tal como se utiliza en los dispositivos de corte de la técnica anterior, se entiende un mecanismo que puede ser activado independientemente del órgano de conmutación, en este caso el botón de rearme. Así pues, un mecanismo de este tipo puede ser disparado y causar la apertura de los contactos principales, incluso si el botón de rearme está pulsado. El montaje del accionador de control 53 en la cadena de disparo del dispositivo de corte permite controlar y/o ajustar el retardo en la apertura de los contactos principales móviles 47, 48. Cuando el dispositivo de corte está dispuesto aguas abajo de un dispositivo limitador de corriente de cortocircuito, el retardo en la apertura del citado dispositivo de corte permite esperar a que el dispositivo limitador aguas arriba haya limitado, o anulado, la corriente de cortocircuito antes de la apertura de los contactos móviles principales 47, 48. Como resultado, cuando se produce un cortocircuito, las tensiones térmicas y electrodinámicas a las que se ven sometidos los contactos principales 47,48 son mucho más bajas que las que se producen en los dispositivos convencionales, en los que los contactos principales 47,48 participan activamente, abriéndose pronto ante una corriente alta, cortando así la corriente de cortocircuito. Se entiende así que, en las condiciones de asociación del dispositivo de corte según la invención con un dispositivo limitador aguas arriba, el desgaste de los contactos principales durante un cortocircuito es bajo, dada su apertura retardada con respecto a la aparición del pico de corriente. Por consiguiente, se puede simplificar la función de protección contra los cortocircuitos del dispositivo de corte. Por ejemplo, ya no es necesaria la presencia de una cámara de corte en el dispositivo de corte. Por añadidura, la ausencia de una conexión directa entre los contactos principales móviles 47, 48 y el mecanismo de disparo 51 permite obtener una cadena de disparo simplificada y más robusta. En particular, las tensiones de corte no son sufridas por el mecanismo de disparo 51, contrariamente a los disyuntores de la técnica anterior, lo que reduce en gran medida las limitaciones en términos de robustez, de resistencia a las descargas y de resistencia a las proyecciones calientes de las piezas del mecanismo. Por último, el hecho de que el accionamiento de los contactos móviles principales únicamente pueda ser realizado a través del accionador de control, y no mediante dos mecanismos distintos, a saber, uno para el corte del cortocircuito y otro para la conmutación nominal, permite reducir la complejidad del dispositivo. En efecto, ya no es necesario manejar una interfaz mecánica compleja entre los contactos móviles principales, por una parte y, por otra parte, el mecanismo de disparo y el accionador de control. Esta simplificación también permite mejorar significativamente el rendimiento de la conmutación en corriente nominal sin afectar al rendimiento de corte de la asociación del dispositivo limitador aguas arriba y el dispositivo de corte según la invención aguas abajo.

Haciendo referencia a las figuras 3A y 3B, los medios de disparo térmico 43 están esencialmente constituidos por un termoelemento, es decir, por dos láminas de metales o de aleaciones diferentes que presenten diferentes coeficientes de dilatación. El termoelemento 61 presenta un extremo libre conectado eléctricamente al contacto móvil 47 a través de una trenza 62 conductora de la electricidad (figura 4). La circulación de una corriente de sobrecarga por el termoelemento 43 provoca un calentamiento y un desvío de este extremo libre 61. Este desvío del termoelemento 43 está representado por una flecha con la referencia 63. Cuando esta corriente de sobrecarga es mayor que un umbral de disparo térmico predefinido, este desvío del extremo libre 61 del termoelemento permite activar la apertura de los contactos principales móviles 47, 48 del dispositivo de corte a través del mecanismo de disparo 51. El extremo fijo 65 del termoelemento 43 está conectado eléctricamente a los medios de disparo magnético 45. Los medios de disparo térmico, es decir, esencialmente el termoelemento 43, permiten así un disparo en presencia de defectos eléctricos relativamente lentos y de intensidad moderada, tales como las sobrecargas.

Como es visible en las figuras 3A y 3B, los medios de disparo magnético 45 comprenden una bobina 71 que rodea un núcleo móvil dispuesto en el forro 73 que se desplaza cuando circula una corriente en la citada bobina. Los medios de disparo comprenden igualmente un armazón ferromagnético 79 que permite optimizar la circulación del flujo magnético generado por la circulación de la corriente en la bobina. Un extremo 75 de la bobina 71 se encuentra directamente soldado al armazón ferromagnético 79 de manera que la corriente que circula en la bobina también circula en una parte del citado armazón. Así pues, este extremo 75 de la bobina 71 se encuentra conectado eléctricamente al extremo fijo 65 del termoelemento 43 a través de una parte del armazón ferromagnético 79 para formar un soporte del termoelemento 76. De manera particularmente ventajosa, el soporte del termoelemento 76 y el armazón constituyen una única pieza monobloque, hecha de material ferromagnético. El soporte del termoelemento cumple ventajosamente dos funciones, a saber, una función de soporte para encastrar el termoelemento 43 y una función de canalización del flujo magnético generado por la bobina 71. Ventajosamente, el termoelemento 43, el soporte del termoelemento y la bobina 71 se encuentran así montados directamente en serie en la línea de corriente.

El otro extremo 77 de la bobina 71 está conectado al borne de entrada de fase 31 (figura 4). El núcleo móvil está montado en el forro 73 de modo que pueda desplazarse en traslación entre una posición de reposo y una posición desplegada. El núcleo móvil atraviesa, por un lado, el armazón ferromagnético 79 a través de una abertura 81. Un extremo del núcleo móvil comprende un anillo de enganche 83 que coopera con el mecanismo de disparo para activar la apertura de los contactos principales móviles 47, 48 a través del contacto de control móvil 59, cuando la corriente que circula en la bobina 71 excede un umbral de disparo magnético. Un resorte de ajuste 85 permite mantener el núcleo móvil en la posición de reposo cuando la corriente en la bobina 71 se encuentra por debajo del umbral de disparo. Este resorte de ajuste 85 está calibrado para mantener el núcleo móvil en su posición de reposo en tanto en cuanto la corriente sea inferior al umbral de disparo magnético. El resorte de ajuste 85 actúa, por un lado, sobre un tope formado por el anillo de enganche 83 dispuesto en el extremo libre del núcleo móvil y, por el otro lado, sobre los bordes de la abertura 81 del armazón ferromagnético 79. Los medios de disparo magnético 45 permiten así un disparo en presencia de defectos eléctricos rápidos o instantáneos y de alta intensidad, por ejemplo, mayor de diez veces la corriente nominal, tales como los cortocircuitos francos.

Más específicamente, en la forma de realización representada en las figuras 3A y 3B, el armazón ferromagnético 79 de los medios de disparo magnético 45 está formado en una banda metálica plegada 86. Una primera parte 87 de la banda 86 rodea la bobina 71 y permite la circulación de un flujo magnético. Esta primera parte 87 presenta un perfil en forma de «C». Una segunda parte 89 de la banda 86 es utilizada para la fijación, mediante soldadura, del extremo fijo del termoelemento 43. Por lo tanto, la segunda parte 89 de la banda permite no solamente soportar el extremo fijo del termoelemento, sino también hacer pasar la corriente entre el citado termoelemento 43 y la bobina 61 de los medios de disparo magnético 45. De este modo, se simplifica la estructura de los medios de disparo. Los medios de disparo térmico 43 comprenden un tornillo de ajuste 88 que permite ajustar el umbral de disparo térmico del termoelemento. De manera particularmente ventajosa, este tornillo de ajuste está montado directamente sobre la banda metálica plegada 86, de modo que al atornillarla, se reajusta un codo 90 formado cerca del extremo fijo 65 del termoelemento por la banda metálica plegada 86. De esta manera, el apriete del tornillo permite desplazar el extremo libre del termoelemento y aproximar o alejarlo del mecanismo de disparo. Tal montaje del tornillo de ajuste 88 directamente sobre el subconjunto de disparo térmico y de forma independiente del cajetín del dispositivo resulta particularmente ventajoso, ya que permite mejorar la exactitud del ajuste y limitar su deriva con el tiempo.

En la forma de realización mostrada en las figuras 3A y 3B, los medios de disparo, incluidos los medios de disparo térmico 43 y los medios de disparo magnético 45 forman un mismo subconjunto independiente que puede ser montado en el dispositivo de corte como bloque industrial independiente. En otras palabras, los medios de disparo térmico 43 y los medios de disparo magnético 45 forman una misma unidad de disparo del dispositivo de corte. Esta configuración en forma de subconjunto o de unidad de disparo desmontable permite facilitar el montaje del dispositivo de corte.

Como es visible en la figura 4, los medios de disparo térmico 43 y magnético 45 están dispuestos adyacentes en el cajetín en un mismo plano sustancialmente paralelo a las caras de las conexiones 21 – 23. En otras palabras, los medios de disparo térmico 43 y magnético 45 están dispuestos en el cajetín de forma que existe al menos un plano paralelo a las caras de las conexiones 21 – 23 que corta al mismo tiempo tanto a los medios de disparo térmico 43 y como a los medios de disparo magnético 45.

Más específicamente, como se puede ver en las figuras 3A, 3B y 4, el extremo fijo 65 del termoelemento 43 está fijado al extremo fijo de la bobina 71 a través de la segunda parte 89 de la banda que constituye el armazón ferromagnético 79 de los medios de disparo magnético 45. El extremo libre 61 del termoelemento 43 se encuentra, a su vez, dispuesto entre los dos extremos 75, 77 de la bobina 71 de los medios de disparo magnético. En otras palabras, el termoelemento se extiende entre dos planos P1, P2 paralelos a las caras de conexiones 21 – 23 dentro de los límites de los medios de disparo magnético. Por otro lado, el desvío del termoelemento 43 se efectúa en un plano paralelo y según una dirección sustancialmente perpendicular al desplazamiento del núcleo móvil. Con esta disposición, las dimensiones de los medios de disparo 41 en un plano paralelo a las caras principales 14, 15 del dispositivo de corte se encuentran limitadas. Esta disposición de los medios de disparo 43, 45 permite reducir significativamente el espacio que estos ocupan en el cajetín. Asimismo, esta disposición permite posicionar, sustancialmente en un mismo plano paralelo a las caras principales 14,15 del dispositivo de corte, los medios de disparo 43, 45, el mecanismo de disparo 51 y el accionador de control 53. Por consiguiente, esto limita las dimensiones del dispositivo de corte en un plano perpendicular a las caras principales 14, 15, lo que permite respetar la distancia de 18 mm entre las citadas caras principales. Cabe señalar que el desvío del termoelemento 43 se efectúa igualmente en un plano paralelo a las caras principales 14, 15 y según una dirección sustancialmente perpendicular a un eje de desplazamiento del núcleo móvil 73 de los medios de disparo magnético 45.

Esta disposición compacta de los medios de disparo magnético 41 ha sido posibilitada por el hecho de que el mecanismo de disparo 51 asociado con los citados medios de disparo actúa principalmente en traslación según una dirección de accionamiento del citado mecanismo de disparo 51 sustancialmente paralela a una dirección de accionamiento del accionador de control 53. El mecanismo de disparo 51 puede estar dispuesto adyacente al

accionador de control 53 con el fin de actuar directamente sobre el interruptor interno que comprende el contacto de control móvil 59 y un contacto de control fijo 169, que se muestra en las figuras 9A y 9B, sobre el cual el contacto de control móvil 59 puede cerrarse, estando el citado contacto de control fijo 169 soportado por una base 159 del citado accionador de control.

5 Ventajosamente, el mecanismo de disparo 51, los medios de accionamiento 41 y el accionador de control 53 están montados sobre el tabique intermedio 39 que separa físicamente el circuito de fase del circuito de neutro, y constituyen una unidad desmontable independiente de las bridas 11, 12 del cajetín. Esto hace que el montaje del producto resulte particularmente más fácil, ya que una vez que el mecanismo de disparo 51, los medios de accionamiento 41 y el accionador de control 53 se encuentran montados sobre el tabique intermedio 39, solo queda volver a cerrar las dos bridas 11, 12 del cajetín a cada lado del citado tabique.

15 Haciendo referencia a las figuras 6A y 6B, el mecanismo de liberación 51 comprende, entre los medios de disparo 41 y el interruptor interno 59, 169, un seguro 101 que actúa sobre una palanca de contacto 103. De conformidad con una primera variante de realización representada en las figuras 6A y 6B, la palanca de contacto 103 soporta el contacto de control móvil 59. El seguro 101 está montado de forma giratoria alrededor de un eje 104 que coopera con un alojamiento dispuesto en el tabique intermedio 39 y que comprende un primer brazo de accionamiento 105 que es accionado por el desvío del termoelemento 43. El seguro 101 comprende un segundo brazo de accionamiento 107 que es, a su vez, accionado por los medios de disparo magnético 45. El segundo brazo de accionamiento 107 también es accionado por el botón de disparo manual 42 o, más precisamente, por una vástago solidario del citado botón. El extremo libre del segundo brazo de accionamiento 109 incluye un saliente lateral 109 que está insertado en el anillo de enganche 83 del núcleo móvil de los medios de disparo magnético 45. De conformidad con otra variante de realización, no mostrada, el vástago puede apoyarse directamente sobre el anillo de enganche 83 del núcleo móvil y es el anillo de enganche del núcleo móvil el que entonces activa el segundo brazo de accionamiento por medio del saliente lateral. El seguro 101 incluye igualmente un gancho 111 destinado a enganchar la palanca de contacto 103 y mantenerla en una posición bloqueada o armada, en la que el contacto de control móvil 59 y los contactos principales 47, 48 están cerrados. Un resorte de retención 113 dispuesto entre el segundo brazo de accionamiento 107 y el cajetín permite mantener el seguro 101 en su posición de bloqueo.

30 La palanca de contacto 103 se encuentra, a su vez, montada basculante alrededor de un eje de basculación 115 materializado por salientes 126, estando montados los citados salientes de forma deslizante en las ranuras del cajetín no representadas. En la forma de realización representada, la palanca de contacto 103 presenta la forma de un cuadrado. De un lado con respecto al eje 115, la palanca de contacto 103 comprende un brazo de enganche 117 que permite realizar un acoplamiento con el gancho 111 del seguro 101 con el fin de mantener la citada palanca en posición bloqueada o armada. Del otro lado con respecto al eje 115, la palanca de contacto 103 comprende un brazo de accionamiento 119 sobre el cual está dispuesto el contacto de control móvil 59. De conformidad con otra variante de realización, no representada, el contacto de control móvil 59 está formado por una lámina flexible elástica que presenta un extremo fijo, montado sobre la base del accionador de control, y un extremo libre que se cierra sobre el contacto de control fijo 169 cuando, con el mecanismo de disparo en la posición armada, el brazo de accionamiento 119 se apoya sobre la lámina flexible elástica. Cuando la palanca de contacto 103 se encuentra en posición bloqueada o armada por acción del seguro 101, el interruptor interno 59, 169 está cerrado.

45 Como es visible en las figuras 7A y 7B, el mecanismo de disparo 51 comprende además una vástago de accionamiento 121 solidario, en uno de sus extremos, del botón de rearme 40. Este vástago de accionamiento 121 permite desplazar en traslación la palanca de contacto 103 entre una posición superior y una posición inferior pulsando el botón de rearme 40 o liberando el citado botón. Así pues, el vástago de accionamiento 121 está montado de manera deslizante sobre correderas del cajetín que no se muestran. Más específicamente, el vástago de accionamiento 121 es solidario, en el otro de sus extremos, de un ojete de enganche 133, cuya función de enganche se describe más adelante. Las partes laterales de este ojete de enganche 133 forman elementos deslizantes 108 que se deslizan sobre las mismas ranuras del cajetín en las que se encuentran encajados los salientes 126 de la palanca de contacto 103. El vástago de accionamiento 121 comprende topes 129 dispuestos sobre la parte superior de los elementos deslizantes 108 destinados a apoyarse sobre los bloques de parada 127 de la palanca de contacto 103. Un resorte de retorno 131, representado en las figuras 6A y 6B, está dispuesto entre un punto fijo del cajetín (figura 4) y el botón de rearme 40 para hacer que retorne el vástago de accionamiento 121 y el citado vástago en posición superior, cuando la palanca de contacto 103 está desbloqueada. Cuando la palanca de contacto 103 se encuentra bloqueada por el seguro 101, el resorte de retorno 131 permite igualmente hacer que retorne el vástago de accionamiento 121 hacia la posición superior, haciendo bascular la palanca de contacto 103 hacia una posición de cierre del contacto de control 59. En este último caso, los topes 129 dispuestos sobre los elementos deslizantes 108 del vástago de accionamiento 121 se apoyan contra los bloques de parada 127 de la palanca de contacto 103, lo que permite bascular la citada palanca hasta su posición de bloqueo en la que el contacto de control móvil 59 se encuentra en su posición de cierre. Así pues, la basculación del contacto de control móvil 59 hasta su posición de cierre se consigue gracias a la presión ejercida por el seguro 101 sobre el brazo de enganche 117 de la palanca de contacto 103 y a la presión inversa de los topes 129 sobre los bloques de parada

127 ejercida por medio del resorte 131. El ojete de enganche 133 descrito anteriormente se encuentra fijado al extremo del vástago de accionamiento 121 por medio de una pieza de enganche 125. Esta pieza de enganche 125 permite no solo fijar solidariamente el ojete de enganche 133 al vástago de accionamiento 121, sino que también permite enganchar un saliente 110 de forma solidaria del brazo de accionamiento 119 de la palanca de contacto 103. El saliente 110 está dispuesto de forma que pueda ser enganchada por la pieza de enganche 125 cuando la palanca de contacto 103 es basculada hasta su posición desbloqueada. Un plano inclinado 112 solidario del cajetín coopera con la parte superior de la palanca de contacto 103 para hacer bascular la citada palanca hasta su posición de desbloqueo, cuando el botón de rearme 40 y el vástago de accionamiento 121 solidario del citado botón se encuentran en la posición superior. Así pues, al pulsar el botón de rearme 40, la palanca de contacto 103 y el contacto de control 59 solidario de la citada palanca de contacto son arrastrados hasta la posición inferior, manteniendo la citada palanca de contacto basculada hasta su posición de desbloqueo. Cuando la palanca de contacto 103 y el vástago de accionamiento 121 se encuentran en la posición inferior, el brazo de enganche 117 ha sobrepasado el gancho 111 del seguro 101. Una vez soltado el botón 40, la palanca de contacto 103 es arrastrada hasta la posición superior por medio del resorte de retorno 131, hasta que el brazo de enganche 117 se acopla al gancho 111. De ello se desprende que el saliente 110 solidario de la palanca de contacto 103 se desenchaja de la pieza de enganche 125 y el vástago de accionamiento 121 asciende para colocarse en su posición intermedia en la que los topes 129 dispuestos sobre los elementos deslizantes 108 se apoyan contra los bloques de parada 127 de la palanca de contacto 103.

El mecanismo de disparo 51 descrito anteriormente funciona de la siguiente forma. Tras producirse un disparo como consecuencia de una sobrecarga, es decir, un disparo de tipo térmico, el extremo libre 61 del termoelemento 43 se apoya sobre el primer brazo de accionamiento 105 y contrarresta el esfuerzo del resorte 113 para hacer que el seguro 101 gire. De manera similar, tras un disparo como consecuencia de un cortocircuito, es decir, un disparo de tipo magnético, el núcleo móvil de los medios de disparo magnético 45 desplaza el segundo brazo de accionamiento 107 a través del anillo de enganche 83 y del saliente 109, contrarrestando el esfuerzo del resorte 113 para hacer que el seguro 101 gire. De la misma manera, al pulsar el botón de disparo manual 42, el segundo brazo de accionamiento 107 se desplaza, por acción del vástago, contrarrestando el esfuerzo del resorte 113 para hacer que el seguro 101 gire. En los tres casos, la rotación del seguro 111 arrastra el gancho 101 hasta una posición que permite liberar la palanca de contacto 103. De ello se desprende que la palanca de contacto 103 es basculada hasta la posición de desbloqueo activando el desplazamiento del contacto de control 59 hasta su posición de apertura. Al mismo tiempo, la palanca de contacto 103 es desplazada en traslación hacia su posición superior por medio del vástago de accionamiento 121 y el resorte de retorno 131. Cuando el defecto eléctrico que origina el disparo ha quedado aislado, mediante la apertura de los contactos principales 47, 48, el núcleo móvil o el termoelemento, así como el seguro 101, regresan a una posición inicial. Esta posición inicial puede permitir el bloqueo de la palanca de contacto 103 en respuesta a un rearme de la palanca de contacto 103. El rearme se realiza pulsando el botón de rearme 40 con el fin de activar el movimiento de traslación de la palanca de contacto 103 hasta la posición inferior. Al comienzo del rearme, el plano inclinado 112 solidario del cajetín permite mantener la palanca de contacto 103 en su posición de desbloqueo. En esta posición inclinada de la palanca de contacto 103, el saliente 110 del brazo de accionamiento 119 puede ser enganchado por el miembro de enganche 125 solidario del vástago de accionamiento 121. Al pulsar el botón de rearme 40, la palanca de contacto 103 y el contacto de control 59 solidario de la citada palanca de contacto son arrastrados hasta la posición inferior. Una vez soltado el botón 40, la palanca de contacto 103 es arrastrada hasta la posición superior por medio del resorte de retorno 131, hasta que el brazo de enganche 117 se acopla al gancho 111 del seguro 101. Seguidamente, la palanca de contacto 103 es basculada hasta una posición que cierra el contacto de control móvil 59 gracias a la tensión ejercida por el gancho 111 y por los topes 129 sobre la palanca de contacto 103.

Como es visible en la figura 7A, el contacto de control móvil 59 se presenta, de conformidad con la primera variante realización descrita anteriormente, en forma de un puente de contactos que presenta dos pastillas de contacto 141 montadas sobre una lámina resorte 143. Entre las dos pastillas de contacto 141, la palanca de contacto 103 comprende un tope 145 que se apoya sobre un bloque de parada del accionador de control 53 descrito a continuación.

Haciendo referencia a la figura 8, el accionador de control 53 es un electroimán que comprende un armazón ferromagnético 151, una bobina 153 enrollada alrededor de un soporte de la bobina 155 hecho de material aislante y un núcleo móvil 157 que se desliza en el interior del citado soporte de la bobina. El armazón ferromagnético 151 está formado por dos bandas plegadas 158 que presentan cada una de ellas dos ramas y que poseen un perfil en forma de «U». Tras el montaje del accionador de control 53, los extremos de las dos ramas de cada una de las bandas plegadas 158 se fijan el uno al otro, sobre una gran parte de su anchura, con el fin de garantizar la circulación de un flujo magnético. Más precisamente, los extremos de las bandas plegadas 158 se encuentran encajados dentro de forros 160, 162 formados en la base 159 del accionador de control y en el soporte de la bobina 155. El accionador 53 y su base 159 forman así una unidad de accionamiento extraíble que puede venir montada por separado antes de ser incorporada al dispositivo de corte, en particular sobre el tabique intermedio 39. Esta disposición facilita el montaje del dispositivo de corte. El núcleo móvil 157 presenta una extensión o regleta 161 destinada a accionar los

- contactos principales móviles 47, 48. Cuando circula una corriente de excitación en la bobina 153, el núcleo móvil 157 y la regleta 161 se despliegan para mantener los contactos principales móviles 47, 48 en una posición de cierre. Cuando no circula ninguna corriente de excitación en la bobina 153, el núcleo móvil 157 y la regleta 161 se repliegan para mantener los contactos principales móviles 47, 48 en una posición de apertura. Por consiguiente, el accionador 53 es de tipo monoestable, es decir, que no presenta más que una sola posición estable cuando no recibe alimentación eléctrica. Esta posición estable del accionador corresponde a una posición de apertura de los contactos principales 47, 48, lo que permite garantizar un funcionamiento seguro. En caso de pérdida de alimentación del accionador de control 53, este último regresa automáticamente a su posición estable de apertura.
- 5
- 10 Haciendo referencia a las figuras 9A y 9B, los circuitos de control del accionador de control 53, con las referencias respectivas 164, 166, poseen dos bornes de alimentación 163 de corriente alterna. Estos bornes se corresponden con los bornes de control 37, 38 mostrados en la figura 2. En la forma de realización ilustrada, el accionador de control 53 es alimentado por una fuente de alimentación externa conectada a los bornes de alimentación 163 a través de un interruptor de control remoto 165. En otras formas de realización, no mostradas, la alimentación eléctrica podría obtenerse a través de conexiones en el cajetín con el circuito de fase y circuito de neutro, en el interior del dispositivo de corte, en cuyo caso, el dispositivo de corte comprendería una interfaz de comunicación en lugar de los bornes de alimentación 163.
- 15
- 20 Los circuitos de control 164, 166 representados en las figuras 9A y 9B comprenden, además, medios rectificadores 167, en este caso plasmados en un puente de diodos, conectados a los bornes de alimentación 163 en tensión rectificada. En otras formas de realización, no mostradas, los medios de rectificación pueden estar situados en el exterior del dispositivo de corte, o no existir si la tensión de control es de naturaleza continua o unidireccional.
- 25
- 30 Los circuitos de control 164, 166, representados en las figuras 9A y 9B comprenden, además, el contacto de control móvil 59 descrito anteriormente, así como el contacto de control fijo 169 sobre el que se puede cerrar el contacto de control móvil 59. La bobina 153 está conectada al contacto de control fijo 169 y comprende una primera bobina de llamada 171 y una segunda bobina de retención 173. La primera bobina de llamada 171 está dedicada al desplazamiento del núcleo móvil 157 entre su posición replegada y su posición desplegada. La segunda bobina de retención 173 está dedicada, a su vez, a retener el núcleo móvil 157 en su posición desplegada, en la que los contactos principales están cerrados. El circuito de control también incluye un contacto móvil de final de recorrido 175 que permite limitar el calentamiento de las bobinas mediante la reducción del consumo cuando los contactos principales móviles se mantienen cerrados. Más específicamente, el contacto móvil de final de recorrido 175 que se muestra en la figura 8 es accionado por la regleta 161 de modo que se aleje de un contacto fijo de final de recorrido 177 del circuito de control 164, 166, cuando el citado núcleo móvil se encuentre en una posición totalmente desplegada correspondiente al cierre de los contactos principales. El contacto de final de recorrido 177 está dispuesto en el circuito de control 164, 166 para limitar la corriente de excitación que fluye en una o en ambas bobinas 171, 173 durante la apertura del contacto móvil de final de recorrido 175.
- 35
- 40 La primera bobina de llamada 171 presenta unas dimensiones más pequeñas en relación con la segunda bobina de retención 173, y posee una impedancia más baja. La segunda bobina de retención 173 presenta, a su vez, unas dimensiones que permiten el almacenamiento de la energía necesaria para mantener los contactos principales móviles 47, 48 cerrados. La segunda bobina de retención 173 presenta una alta resistencia con el fin de reducir al mínimo la corriente de excitación y limitar el consumo energético durante el mantenimiento de los contactos principales cerrados. Esta corriente de excitación es lo suficientemente baja, de modo que el arco eléctrico generado durante la apertura del contacto de control móvil 59, como consecuencia de un accionamiento manual o en caso de defecto eléctrico, consume muy poca energía. Esto facilita y acelera la extinción natural de la corriente, al tiempo que minimiza los desperfectos y el desgaste sufridos por el contacto móvil 59.
- 45
- 50 En la forma de realización de la figura 9A, la primera bobina de llamada 171 y la segunda bobina de retención 173 están conectadas en serie y los contactos de final de recorrido 175, 177 están montados en paralelo con la segunda bobina de retención 173. Cuando el núcleo móvil 157 se encuentra en su posición desplegada, correspondiente al cierre de los contactos principales, los contactos de final de recorrido 175, 177 están abiertos y la corriente de excitación recorre ambas bobinas 171, 173. Así pues, esta corriente de excitación se encuentra limitada por la segunda bobina de retención 173 que presenta una alta impedancia.
- 55
- 60 En la forma de realización de la figura 9B, la primera bobina de llamada 171 y la segunda bobina de retención 173 están conectadas en paralelo y los contactos de final de recorrido 175, 177 están montados en serie con la primera bobina de llamada 171. Cuando el núcleo móvil 157 se encuentra en su posición desplegada, correspondiente al cierre de los contactos principales, los contactos de final de recorrido 175, 177 están abiertos y la corriente de excitación recorre únicamente la segunda bobina de retención 173. Así pues, esta corriente de excitación se encuentra limitada por la segunda bobina de retención 173 que presenta una alta impedancia.

Como es visible en las figuras 10A, 10B y 10C, el contacto de control fijo 169 está dispuesto sobre la base 159. Más específicamente, el contacto de control fijo 169 presenta dos láminas o zonas de contacto 181, 183 sobre las cuales las pastillas 141 del contacto de control móvil 59 se apoyan durante un funcionamiento normal, es decir, con el mecanismo de disparo armado, sin defecto eléctrico. Un bloque de parada 184 está dispuesto entre las dos láminas de contacto 181, 183 contra el cual se apoya el tope 145 de la palanca de contacto 103 que lleva el contacto de control móvil 59. En la segunda variante de realización del contacto de control móvil 59, no mostrado, a saber la lámina flexible elástica, el contacto de control fijo presenta una sola zona de contacto sobre la que se apoya la pastilla del contacto de control móvil, montado sobre la lámina flexible. El contacto fijo de final de recorrido 177, a su vez, también se encuentra dispuesto sobre la base 159. Por cuanto concierne al contacto móvil de final de recorrido 175, este está acoplado con el núcleo móvil 157. Esta disposición, en el que el contacto de control móvil 59 y los contactos de final de recorrido 175, 177 se encuentran dispuestos sobre la unidad de accionamiento permite facilitar el montaje del dispositivo de corte. En la forma de realización ilustrada, los medios rectificadores 167 se encuentran también dispuestas directamente sobre la base 159 de la unidad de accionamiento. Por consiguiente, el montaje del dispositivo de corte se facilita aún más.

El accionador de control 53 descrito anteriormente funciona de la siguiente forma. El control de apertura o de cierre de los contactos principales móviles 47, 48 se realiza a través del interruptor de control remoto 165, externo al dispositivo de corte. Cuando el interruptor de control remoto 165 está cerrado, el accionador de control 53 recibe alimentación y los contactos principales móviles 47, 48 se mantienen cerrados por medio del núcleo móvil 157 y de la regleta 161, que se encuentran en la posición desplegada. Cuando el interruptor de control remoto 165 está abierto, el accionador deja de recibir alimentación y los contactos principales móviles 47, 48 se mantienen abiertos por medio del núcleo móvil 157 y de la regleta 161, que se encuentran en la posición replegada. En este último caso, con el interruptor de control remoto 165 dispuesto aguas arriba de los medios rectificadores 167, la corriente que circula en la bobina no se anula de forma instantánea, sino que disminuye gradualmente a medida que discurre por los medios rectificadores 167. El consumo muy bajo del accionador permite la disminución gradual de la corriente. El núcleo móvil 157 se desplaza hasta su posición replegada solamente cuando la corriente alcanza el valor de corriente de caída. El nivel de corriente de caída es muy bajo debido al gran número de espiras de la bobina de retención. Esto permite ventajosamente y sin necesidad de ninguna otra reserva de energía de origen eléctrico, por ejemplo de tipo capacitivo, lograr una mejor resistencia del dispositivo ante los cortes de alimentación de corta duración, es decir, cortes del orden de unas pocas decenas de milisegundos. Así pues, en caso de caída de tensión de corta duración aguas arriba de los medios rectificadores 157, el accionador de control 53 no pasa instantáneamente hasta su posición de apertura estable, sino que permanece en la posición de cierre, asegurando así el mantenimiento de los contactos principales en posición de cierre.

En el caso en el que el dispositivo de corte está dispuesto en un circuito de salida de alimentación aguas abajo de un dispositivo limitador de corriente, el circuito de control del accionador de control 53 permite obtener una buena resistencia a los cortes de corta duración, del orden de varias decenas de milisegundos, que podrían tener su origen en un cortocircuito aguas abajo de otro dispositivo de corte. Por lo tanto, esta resistencia a los cortes de corta duración permite mejorar la continuidad del servicio en las salidas de alimentación no afectadas por el defecto. La apertura de los contactos principales móviles 47, 48 en respuesta a un defecto eléctrico o el cierre de los citados contactos principales tras un rearme se realizan a través del contacto de control móvil 59. Con el contacto de control móvil 59 dispuesto aguas abajo de los medios rectificadores 167, la apertura de los contactos principales 47, 48 en respuesta a un defecto eléctrico es más rápida en comparación con una apertura de los citados contactos por medio del interruptor de control remoto 165. El tiempo de apertura de los contactos principales es entonces inferior a 20 ms, por ejemplo comprendido entre 6 y 15 milisegundos, entre el momento de aparición del defecto y la apertura real de los contactos principales. Este modo de funcionamiento en caso de defecto está destinado a garantizar una apertura suficientemente rápida de los contactos principales para las corrientes de cortocircuito de bajas a moderadas, típicamente inferiores a treinta veces la corriente nominal, para las cuales el dispositivo limitador aguas arriba no se activa y el dispositivo de corte debe interrumpir por sí solo la corriente de defecto.

Como es visible en las figuras 4 y 5, los contactos principales móviles 47, 48 están dispuestos respectivamente en dos brazos de contactos móviles 203, 204 que están montados pivotantemente alrededor de un eje 201 sobre un primer extremo de los citados brazos. Los brazos de contacto 203, 204 presentan la forma de una lámina que posee dos caras principales montadas de forma sensiblemente paralela a las caras principales 14, 15 del cajetín. Los contactos principales móviles 47, 48 están fijados sobre la sección o el grosor de los brazos de contacto 203, 204, y sobre su dimensión principal, hacia un segundo extremo de los citados brazos de contacto. Los brazos de contacto 203, 204 están acoplados a la regleta 161 del núcleo móvil 157 a través de un estribo o portacircuitos 205 en el que están encajados los citados brazos. El propio estribo 205 se encuentra montado de forma solidaria en el extremo de la regleta 161. Un resorte de presión de contacto (208) que actúa sobre cada brazo de contacto 203, 204 permite mantener una presión suficiente entre los contactos móviles principales 47, 48 y sus contactos principales fijos 206, 207 respectivos. Más específicamente, este resorte de presión de contacto 208 está dispuesto entre un elemento del estribo 205 y el extremo de los brazos de contacto 203, 204 que soporta los contactos principales móviles 47, 48. Cuando el núcleo móvil 157 está desplegado, el resorte de presión de contacto 208 permite mantener una fuerza de

presión entre los contactos principales 47, 48, 206, 207.

En la forma de realización mostrada en las figuras 4 y 5, el desplazamiento de los contactos principales móviles 47, 48 en respuesta a un disparo en caso de defecto eléctrico o en respuesta a una orden de control para la apertura o el cierre se realiza a través del mismo accionador de control 53 y según un eje sensiblemente coincidente con la dirección de accionamiento del citado accionador, es decir, el eje de desplazamiento de su núcleo móvil 157. Además, esta dirección de accionamiento es perpendicular a la cara frontal del dispositivo de corte y se extiende paralelamente al mecanismo de disparo 51, lo que permite aumentar la compacidad del dispositivo de corte.

En la forma de realización mostrada en las figuras 4 y 5, el mecanismo de disparo 51 funciona según un eje de traslación sensiblemente paralelo a un eje de accionamiento del accionador de control 53. En otras palabras, el eje de desplazamiento del vástago de accionamiento 121 y de la palanca de contacto 103 del mecanismo de disparo 51 es sensiblemente paralelo con el eje de desplazamiento del núcleo móvil 157 del accionador de control 53.

Los brazos de contactos móviles 203, 204 están hechos de un material conductor de la electricidad. Un circuito magnético de refuerzo 210, 211 que coopera directamente con cada brazo de contacto móvil 203, 204 permite reforzar la fuerza de presión entre los contactos principales 47, 48, 206, 207, en particular cuando la corriente que circula en los brazos de contacto móviles 203, 204 es muy superior que la corriente nominal del dispositivo, por ejemplo durante la circulación de una corriente de cortocircuito superior o muy superior al umbral de disparo magnético, por ejemplo, diez veces superior. Más precisamente, cada circuito magnético de refuerzo 210, 211 presenta esencialmente un elemento de material ferromagnético que posee una sección en forma de «U» (figura 5), estando el citado elemento montado de forma solidaria en el cajetín y que rodea parcialmente cada brazo de contacto 203, 204. De manera particularmente ventajosa, el circuito magnético de refuerzo es abierto, es decir, que el entrehierro activo, responsable de la fuerza de refuerzo, está formado por la distancia en aire entre las dos ramas de la U. Esto difiere en particular de los circuitos magnéticos denominados cerrados, en los que otro órgano ferromagnético, generalmente móvil, cierra el circuito magnético con el fin de reducir el entrehierro. Los brazos de contacto 203, 204 están hechos ventajosamente de material no ferromagnético, por ejemplo cobre o latón, con el fin de no modificar el entrehierro activo durante su movimiento. Los circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 se encuentran así fijos con relación a los contactos principales fijos 206, 207. Cada brazo de contacto 203, 204 comprende dos caras laterales sensiblemente paralelas a las caras de las ramas del perfil en U de los circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 o a los bordes de los citados circuitos magnéticos de refuerzo, de modo que el flujo magnético que circula en el perfil en forma de U de los citados circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 atraviesan el citado brazo de contacto por sus caras laterales. Esta disposición, sobre la sección, del brazo de contacto móvil con respecto al perfil en U permite minimizar el entrehierro del circuito magnético de refuerzo y maximizar la fuerza de origen magnético.

En la forma de realización representada, los brazos de contacto móviles 203, 204 están montados de manera pivotante. En otras formas de realización no mostradas, los brazos de contacto móviles pueden ser móviles en traslación.

Los circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 están hechos preferentemente de una aleación que comprende hierro y silicio, por ejemplo el 2 % de silicio. Una composición tal permite, entre otras cosas, obtener un refuerzo de la fuerza de presión de contacto más rápido en un flanco de subida con fuerte pendiente de corriente en el brazo de contacto 203, 204, por ejemplo durante un cortocircuito.

Cuando circula una corriente en uno de los brazos de contacto 203, 204, se crea un flujo magnético de refuerzo de la presión de contacto que circula en el circuito magnético de refuerzo 210, 211 y atraviesa el citado brazo de contacto. Este flujo magnético tiende a atraer los brazos de contactos 203, 204 hacia abajo y pegar los contactos principales móviles 47 y 48 de los citados brazos de contactos sobre los contactos principales fijos 206, 207. Por consiguiente, los circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 permiten minimizar los riesgos de formación de arco entre los contactos principales móviles 47, 48 y los contactos fijos 206, 207 respectivos, como se observa generalmente en los aparatos eléctricos convencionales como consecuencia de la repulsión de los contactos. Así pues, se minimiza en gran medida la erosión de los contactos principales. Además, también se reducen fuertemente los riesgos de soldadura de los contactos principales.

En el caso en el que el dispositivo de corte según la invención está asociado con un dispositivo limitador aguas arriba, los circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 también desempeñan la función de mantener los contactos principales cerrados durante toda la duración de la limitación de la corriente por el dispositivo limitador aguas arriba. Esto garantiza que los contactos principales se abren solamente cuando la corriente de defecto ha sido reducida en gran medida, o incluso anulada, gracias al dispositivo limitador. El dispositivo de corte según la invención posee dos comportamientos diferentes dependiendo de si el cortocircuito es de intensidad alta o de baja a moderada. En el caso de un cortocircuito de intensidad alta, es decir, más de 30 veces superior a la corriente nominal del dispositivo de corte aguas abajo, por ejemplo del orden de 90 veces la corriente nominal, el dispositivo limitador aguas arriba

garantiza la limitación de corriente de defecto, de manera que el dispositivo de corte aguas abajo se comporte como un interruptor cerrado en tanto en cuanto la corriente supere un umbral predeterminado. En este caso, el circuito magnético de refuerzo debe permitir garantizar el mantenimiento de los contactos principales en la posición cerrada. En el caso de un cortocircuito de intensidad baja a moderada, es decir, menos de 30 veces la corriente nominal del dispositivo de corte aguas abajo, por ejemplo de entre 10 y 30 veces la corriente nominal del dispositivo de corte aguas abajo, el dispositivo limitador aguas arriba no interviene y el corte del defecto debe ser realizado solamente por el dispositivo de corte aguas abajo. En este caso, la fuerza de refuerzo generada por el circuito magnético de refuerzo no debe impedir la apertura de los contactos principales. Por consiguiente, resulta necesario encontrar un compromiso entre la capacidad del dispositivo de corte para permanecer cerrado en el caso de un cortocircuito de intensidad alta y para abrirse fácilmente en el caso de un cortocircuito de intensidad baja a moderada. Este compromiso ha sido logrado mediante la disposición especial que se describe a continuación de cada circuito magnético de refuerzo 210, 211 con respecto al brazo de contacto móvil 203, 204 al que está asociado.

Haciendo referencia a la figura 12, se ha encontrado que la fuerza de refuerzo 301 ejercida por un circuito magnético de refuerzo, cuando el brazo de contacto está siendo recorrido por una corriente de cortocircuito de intensidad alta, tiende a aumentar entre la posición del brazo de contacto en el que el citado brazo se encuentra completamente recubierto por el circuito de refuerzo en al menos una parte de su longitud y una posición 302 en la que el citado brazo de contacto sobresale ligeramente con respecto al citado circuito magnético de refuerzo. Más allá de esta última posición de ligero rebase del brazo de contacto, esta fuerza de refuerzo 301 tiende a disminuir. Este valor de la fuerza de refuerzo 301 aplicada al brazo de contacto para mantenerlo cerrado no está optimizada. En el caso de una corriente de cortocircuito de baja a moderada, la fuerza de refuerzo 303 ejercida por un circuito magnético de refuerzo tal, que recubre completamente el citado brazo en al menos una parte de su longitud cuando el brazo de contacto está cerrado, tiende a disminuir lentamente a partir de la apertura del citado brazo de contacto. Esta disminución lenta de la fuerza de refuerzo puede tender a ralentizar la apertura de los contactos principales.

Se ha observado que al disponer el circuito magnético de refuerzo 210, 211 con respecto al citado brazo de contacto 203, 204 de modo que, cuando el contacto principal móvil esté cerrado, el citado brazo de contacto del circuito rebasa el circuito de refuerzo en distancia de rebase predeterminada, la fuerza de refuerzo ejercida sobre el citado brazo de contacto está optimizada para mantener los contactos principales cerrados durante cortocircuitos de intensidad alta y para abrir más rápidamente los citados contactos principales durante cortocircuitos de baja intensidad. Como es visible en la figura 12, gracias a una disposición tal de los circuitos magnéticos y, en particular en la situación de rebase, la fuerza de refuerzo 305 se maximiza para mantener los contactos principales cerrados durante cortocircuitos de intensidad alta y la fuerza de refuerzo 307 disminuye más rápidamente, gracias al rebase, con el fin de abrir con mayor rapidez los contactos principales durante cortocircuitos de baja intensidad. Las curvas 301, 303 corresponden a la variación de la fuerza de refuerzo en función de la posición de apertura de los contactos principales en ausencia de rebase.

Haciendo referencia a las figuras 11A y 11B, cada circuito magnético de refuerzo 210, 211 está dispuesto en relación con el brazo de contacto 203, 204 al que está asociado de manera que, cuando el contacto principal móvil está cerrado (figura 11A), el citado brazo de contacto rebasa el circuito de refuerzo en una distancia de rebase 221 predeterminada. Esta distancia de rebase, promediada sobre la parte de la longitud del brazo de contacto recubierta por el circuito magnético de refuerzo, puede estar comprendida entre 0,5 y 1 milímetros. La distancia de rebase mostrada en la figura 11A con la referencia 221 corresponde a una distancia máxima no promediada. En la forma de realización propuesta, la distancia de rebase máxima no promediada es superior o sensiblemente igual a una holgura de desgaste. Para un calibre de 10 a 40 amperios, esta holgura de desgaste se encuentra generalmente comprendida entre 0,5 y 3 milímetros, por ejemplo igual a 1 milímetro. Los brazos de contacto 203, 204 y sus circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 respectivos funcionan de la siguiente manera. Cuando los brazos de contacto 203, 204 se encuentran en una posición de cierre de los contactos (11A), los citados brazos de contacto están ligeramente inclinadas con respecto a la base de los circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 y el borde superior de los citados brazos de contacto rebasa ligeramente los bordes superiores de las ramas de la «U» de los citados circuitos magnéticos de refuerzo. Este rebase de los brazos de contacto 203, 204 con respecto a los circuitos magnéticos de refuerzo 210, 211 es tal como para maximizar la fuerza de refuerzo aplicada sobre los citados brazos de contacto cuando una corriente de cortocircuito de alta intensidad, es decir, superior a 30 veces la corriente nominal del dispositivo de corte, circula a través del citado brazo de contacto. En presencia de tal corriente, una limitación de esta corriente puede quedar generalmente asegurada por un dispositivo limitador de corriente dispuesto aguas arriba, y la fuerza de refuerzo 305 (figura 12) aplicada sobre los brazos de contacto 203, 204 es sensiblemente máxima, lo que permite mantener cerrados los contactos principales 47, 48, 206, 207 del dispositivo de corte. En el caso de que una corriente de cortocircuito de intensidad baja a moderada, es decir, inferior a 30 veces la corriente nominal del dispositivo de corte, circule a través de los brazos de contacto 203, 204, la fuerza de refuerzo 307 aplicada sobre los citados brazos de contacto es menor. En presencia de tal corriente, una limitación de esta corriente puede quedar generalmente asegurada por el dispositivo limitador de corriente dispuesto aguas arriba, con el perjuicio de perder la selectividad, y la apertura de los contactos principales 47, 48, 206, 207 es facilitada por la rápida caída de la fuerza de refuerzo aplicada sobre los brazos de contacto. Al comienzo de la apertura de los

contactos principales 47, 48, 206, 207, se forma un arco eléctrico, y una corriente continua circulando por los brazos de contacto 203, 204. Como es visible en la figura 12, la fuerza de refuerzo 307 aplicada en los brazos de contacto 203, 204 disminuye más rápidamente con el rebase que sin el rebase (303), lo que permite acelerar la apertura de los contactos principales y la extinción del arco.

5 Como es visible en las figuras 4 y 5, el dispositivo de corte comprende un mecanismo de bloqueo del rearme que está activo cuando los contactos principales 47, 48, 206, 207 están soldados. Como se explica más adelante, este mecanismo también puede ser descrito como un mecanismo de señalización de la soldadura de los contactos. Esta soldadura de los contactos puede ser inducida, por ejemplo, por la presencia de un arco eléctrico, como  
 10 consecuencia de un defecto eléctrico originado en un dispositivo de corte al final de su vida útil, cuando las pastillas de contacto están gastadas. El mecanismo de bloqueo del rearme comprende una palanca de enganche o balancín 231, estando montada la citada palanca de manera pivotante sobre el cajetín alrededor de un eje 233. El extremo de un primer brazo 235 de la palanca de enganche 231 está encajada en el estribo 205, en el que también están encajados los brazos de contacto 203, 204. Este primer brazo 235 de la palanca de enganche 231 está directamente  
 15 acoplado a los contactos principales, lo que permite activar el mecanismo de bloqueo del rearme directamente en función de la posición de estos contactos. Este primer brazo 235 de la palanca de enganche 231 comprende un tope 245 que se apoya sobre un bloque de parada 247 del estribo 205 cuando los contactos principales están cerrados o soldados, es decir, cuando el núcleo móvil 157 solidario del citado estribo es mantenido en su posición desplegada por medio del accionador de control 53 o como consecuencia de la soldadura de los contactos principales. Un resorte de retorno 238 está dispuesto entre una parte curvada 239 de la palanca de enganche 231 y un tope solidario del cajetín, con el fin de ejercer una fuerza de retorno sobre la citada palanca de enganche hacia una posición desbloqueada. Esta fuerza de retorno sirve igualmente para devolver el núcleo móvil del accionador de control 53 a su posición replegada cuando no está alimentado y los contactos no están soldados. En el otro lado con respecto al eje 233, la palanca de enganche 231 comprende un gancho 243 en el extremo de un segundo brazo  
 20 244, estando destinado el citado gancho 243 a ser encajado en el ojete de enganche 133 en el extremo del vástago de accionamiento 121. La palanca de enganche 231 está dispuesta de manera que el acoplamiento del gancho 243 en el ojete de enganche 133 se realice, por un lado, cuando la citada palanca de enganche 231 permanezca mantenida por medio del primer brazo 235 y del estribo 205 en una posición bloqueada correspondiente a una posición de cierre de los brazos de contacto 203, 204, en este caso concreto debido a la soldadura de los contactos principales y, por otro lado, cuando el vástago de accionamiento 121 sea desplazado hacia una posición disparada después del disparo como consecuencia de un defecto eléctrico o de un disparo manual. En este caso concreto, cuando la palanca de enganche 231 se encuentra en la posición bloqueada, el gancho 243 de la citada palanca de enganche está posicionado en el eje de traslación del vástago de accionamiento 121, de manera que el ojete 133 del citado vástago de accionamiento se engancha en el citado gancho cuando el citado vástago de accionamiento es desplazado hasta su posición disparada. El mecanismo de bloqueo del rearme comprende, por otro lado, una  
 35 abertura 249 (figura 13B) en el botón de rearme 40 dispuesto en el extremo opuesto del vástago de accionamiento 121 con respecto al ojete de enganche 133. Esta abertura está destinada a recibir el gancho de un candado con el fin de impedir el rearme tras la apertura de los contactos como consecuencia de un defecto eléctrico o tras un disparo voluntario mediante el botón 42. Más precisamente, esta abertura 249 está dispuesta en el botón de rearme 40 de forma que esta abertura se encuentre al menos parcialmente oculta, en este caso concreto totalmente oculta, cuando el vástago de accionamiento se encuentre en su posición desenganchada y el gancho 243 de la palanca de enganche 231 esté encajado en el citado ojete de enganche (figura 13C), o cuando el dispositivo de corte esté armado sin soldadura de los contactos (figura 13A). Así, cuando los contactos principales están soldados o normalmente cerrados como resultado de un control normal de cierre por el contacto externo 165, no es posible bloquear con candado el rearme del dispositivo de corte. El mecanismo de bloqueo del rearme funciona de la siguiente forma. Cuando los contactos principales 47, 48, 206, 207 están soldados, la apertura del interruptor de control remoto 165 no permite replegar el núcleo móvil 157 y los brazos de contacto 203, 204 son mantenidos en sus posiciones de cierre. El estribo 205 queda así bloqueado en su posición desplegada o de cierre de los contactos y la palanca de enganche 231 se encuentra así en su posición de bloqueo. Después de un disparo provocado por un defecto eléctrico o presionando el botón de disparo manual 42, el seguro 101 es desplazado hasta su posición de desbloqueo y libera la palanca de contacto 103. Esta misma palanca de contacto 103 es desplazada en traslación bajo la presión del resorte 123 que abre el contacto 59, mientras que el vástago de accionamiento 121 sobre el que está montada es desplazado en traslación hacia arriba bajo la presión del resorte 131. Durante este movimiento del vástago de accionamiento 121, el ojete de enganche 133 situado en el extremo del citado vástago de accionamiento se engancha al gancho 243 de la palanca de enganche 231 que se encuentra en su posición de bloqueo. El movimiento de traslación hacia arriba del vástago de accionamiento 121 se detiene así antes del final de su recorrido. De ello se desprende que el botón de rearme 40 solidario del vástago de accionamiento 121 es mantenido en una posición intermedia entre una posición de disparo en la que el citado botón se encuentra en la posición superior y una posición armada en la que se encuentra en una posición inferior. Esta posición intermedia del botón de rearme 40 permite señalar la soldadura de los contactos principales. De esta manera, la palanca de enganche 231 también posee una función de señalización de la soldadura de los contactos.

Una ventaja del mecanismo de bloqueo del armado o de señalización de la soldadura de los contactos es que la

cadena de detección y de señalización de la soldadura de los contactos está constituida esencialmente por la palanca de enganche 231 y el vástago de accionamiento 121. Por lo tanto, se trata de un mecanismo sencillo con pocas piezas mecánicas y, en consecuencia, fiable.

- 5 Haciendo referencia a las figuras 13A, 13B, 13C, el dispositivo de corte presentado anteriormente funciona de la siguiente forma.

10 El dispositivo de corte durante el funcionamiento normal, es decir, cuando está armado, se muestra en la figura 13A. Durante su funcionamiento normal, el seguro 101 se encuentra en una posición de bloqueo en la que el gancho 111 mantiene la palanca de contacto 103 en una posición bloqueada. En esta posición de la palanca de contacto 103, las pastillas de contacto 141 del contacto de control móvil 59 dispuestas sobre la citada palanca se apoyan en las láminas de contacto 181, 183 del contacto de control fijo 169 bajo la presión de la lámina resorte 143. Además, el botón de rearme 40 solidario del vástago de accionamiento 121 se encuentra en una posición replegada, es decir, que la parte superior del botón 40 está al mismo nivel que el señalizador 44 que se ilumina en color rojo. El cierre del contacto de control móvil 59 permite alimentar el circuito de control del accionador de control 53 y el núcleo móvil 157 del citado accionador se mantiene en su posición desplegada. El estribo 205 solidario del núcleo móvil 157 permite mantener los brazos de contacto 203, 204 en una posición de cierre de los contactos principales 47, 48, 206, 207 por medio de la regleta 161. A su vez, el resorte de presión de contacto 208 ejerce presión sobre los brazos de contacto 203, 204 para asegurar el paso de una corriente nominal.

20 El dispositivo en posición de disparo se ilustra en la figura 13B. El disparo del dispositivo puede ser el resultado de un defecto eléctrico de tipo térmico, de un defecto eléctrico de tipo magnético o de un disparo manual por medio del botón de disparo manual 42. En estos tres casos, el seguro 101 es desplazado hasta su posición de desbloqueo a través de los medios de disparo 41 o del botón de disparo manual 42, y la palanca de contacto 103 ha sido desbloqueada por desplazamiento del gancho 111 del seguro 101. Después de su desbloqueo, la palanca de contacto 103 y el vástago de accionamiento 121 sobre el que está montada han sido desplazados por la tensión ejercida por el resorte 131. El contacto de control móvil 59 se encuentra así en una posición de apertura. Además, el botón de rearme 40 solidario del vástago de accionamiento 121 está completamente extendido y el señalizador 44 se ilumina en color verde, la abertura 249 es accesible y es posible lograr el cierre con candado. La apertura del contacto de control móvil 59 no permite seguir alimentando el circuito de control del accionador de control 53 y el núcleo móvil 157 del citado accionador es devuelto a su posición replegada estable por acción del resorte de retorno 238. Los brazos de contacto 203, 204 se encuentran en una posición de apertura de los contactos principales 47, 48, 206, 207 por medio del estribo 157 solidario del núcleo móvil 157.

35 Cuando los contactos principales 47, 48, 206, 207 están soldados, el dispositivo se encuentra en el mismo estado que se muestra en la figura 13A. Cuando se produce un disparo del dispositivo como consecuencia de una corriente de defecto o por el botón de disparo manual 42, el dispositivo de corte se encuentra en un nuevo estado que se muestra en la figura 13C. Durante el desbloqueo de la palanca de contacto 103, la citada palanca de contacto es desplazada por el resorte 123 y el vástago de accionamiento 121 sobre el que está montada ha sido desplazado bajo la tensión ejercida por el resorte 131 y el contacto de control móvil 59 pasa a la posición de apertura. De ello se desprende que el circuito de accionamiento del accionador de control deja de recibir alimentación. A pesar de la falta de alimentación del circuito de accionamiento, los brazos de contacto 203, 204 son mantenidos en su posición de cierre de los contactos principales 47, 48, 206, 207 y el estribo 205 permanece en su posición desplegada. Por lo tanto, la palanca de enganche 231 es mantenida en una posición de bloqueo, y el movimiento de traslación del vástago de accionamiento 121 durante el desbloqueo momentánea ha sido detenido por el ojete de enganche 133 que se ha enganchado al gancho 243 de la palanca de enganche 231. Así pues, el botón de rearme 40 solidario del vástago de accionamiento 121 se encuentra en una posición intermedia entre la posición replegada cuando el dispositivo de corte está armado y la posición desplegada cuando el dispositivo de corte está disparado. Esta posición intermedia del botón de rearme permite señalar al usuario que los contactos principales 47, 48, 206, 207 están soldados y que el dispositivo de corte no se encuentra en un estado funcional.

50 Como es visible en la figura 14, el dispositivo de corte 1 descrito anteriormente se puede utilizar en circuito de salida de alimentación aguas abajo de un dispositivo limitador de corriente 401. Además de la limitación de corriente, el dispositivo 401 también puede estar diseñado para abrir rápidamente el circuito de cabeza en el caso de que aparezca una corriente de cortocircuito en uno de los circuitos de salida de alimentación. De esta manera, la corriente de cabeza se limita igualmente antes de la apertura del dispositivo de corte 1 en el circuito de salida de alimentación en cuestión.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de corte que comprende:

- 5 - un contacto principal móvil (47, 48) soportado por un brazo de contacto (203, 204) y que coopera en la posición de cierre con un contacto principal fijo (206, 207),  
 - un mecanismo de disparo (51) que actúa sobre el citado brazo de contacto,

10 - un órgano de rearme manual (40) que actúa sobre el citado brazo de contacto a través del citado mecanismo de disparo y que es capaz de ocupar una posición representativa de un armado del citado dispositivo y una posición representativa del disparo del citado dispositivo,

15 - unos medios de disparo (41) que actúan sobre el citado brazo de contacto a través del citado mecanismo de disparo, y

- un mecanismo de señalización de una soldadura de los citados contactos principales (47, 48, 206, 207) que actúa sobre el citado órgano de rearme manual, de manera que el citado órgano de rearme manual ocupa una posición intermedia para indicar la presencia de una soldadura de los citados contactos principales,

20 comprendiendo el citado mecanismo de señalización una palanca de enganche (231) provista de una parte activa (235) que actúa sobre el citado brazo de contacto para posicionar la citada palanca de enganche en una posición bloqueada cuando los citados contactos principales están cerrados, estando provista la citada palanca de enganche (231) de un brazo de enganche (244) que lleva un gancho (243) dispuesto de tal manera que retenga el órgano de rearme manual (40) en la citada posición intermedia en respuesta a un disparo del citado dispositivo cuando la citada palanca de enganche se encuentra en la citada posición bloqueada,

25 **caracterizado porque** la parte activa de la palanca de enganche (244) es un segundo brazo, comprendiendo el citado segundo brazo (235) un tope (245) que se apoya sobre un bloque de parada (247) del portacontactos cuando los contactos principales están cerrados, **y porque** el mecanismo de señalización de una soldadura de los contactos principales actúa sobre el órgano de rearme manual (40) por medio de un vástago de accionamiento (121) del mecanismo de disparo (51), estando montado el órgano de rearme manual (40) de forma fija sobre un extremo del vástago de accionamiento (121), comprendiendo el vástago de accionamiento, en el otro extremo, un ojete de enganche (133) diseñado para ser enganchado por el gancho (243) de la palanca de enganche (231) en respuesta a un disparo, **y porque** el mecanismo de disparo (51) actúa sobre el contacto principal móvil (47, 48) por medio de un accionador de control (53) de electroimán, estando el citado contacto principal móvil acoplado a una parte móvil (157) del citado accionador de control por medio de un portacontactos, cooperando el mecanismo de disparo con el accionador de control por medio de un interruptor interno que comprende un contacto de control móvil (59), abriéndose el contacto de control (59) de forma que abra indirectamente los contactos móviles (47, 48) cuando se produce un disparo, realizándose el rearme del dispositivo de corte por medio del órgano de rearme manual, que es un botón de rearme (40) y que cierra el contacto de control (59), autorizando así una orden para cerrar los contactos móviles (47, 48).

30 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la parte activa (235) de la palanca de enganche (231) se encuentra acoplada con el brazo de contacto (203, 204) por medio del portacontactos.

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el portacontactos está formado sustancialmente por un estribo (205) en el que están encajados el brazo de contacto (203, 204) y el segundo brazo (235) de la palanca de enganche (231).

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el órgano de rearme manual (40) comprende medios de cierre con candado diseñados para cooperar con un accesorio de candado para bloquear el citado dispositivo de corte, en donde los citados medios de cierre con candado no son accesibles cuando el citado órgano de rearme manual se encuentra en la posición intermedia.

5. Dispositivo de corte según la reivindicación 1, que comprende:

60 - un brazo de contacto (203, 204) móvil hecho de un material conductor que soporta un contacto principal móvil (47, 48) para abrir o cerrar el citado contacto principal móvil,

- un resorte de presión de contacto (208) que actúa sobre el citado brazo de contacto para ejercer una fuerza de presión de contacto entre el citado contacto principal móvil y un contacto principal fijo (206, 207), y

5 - un circuito magnético de refuerzo (210, 211) abierto, con un perfil en forma de «U», asociado con el citado brazo de contacto, estando formado el citado circuito magnético de refuerzo (210, 211) de un material ferromagnético y dispuesto de tal forma que recubra el citado brazo de contacto sobre al menos una parte de la longitud del mismo cuando el citado contacto principal móvil esté cerrado, de manera que la citada fuerza de presión de contacto se refuerce cuando una corriente de defecto de cortocircuito circule por el citado brazo de contacto,

10 **caracterizado porque** el citado circuito magnético de refuerzo está montado de forma fija en el citado dispositivo con respecto al citado contacto principal fijo (206, 207), y **porque** está dispuesto con respecto al citado brazo de contacto de tal forma que, cuando el contacto principal móvil esté cerrado, el citado brazo de contacto rebase el circuito de refuerzo en una distancia de rebase (221) predeterminada.

15 6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la distancia de rebase (221), promediada sobre la parte de la longitud del brazo de contacto recubierta por el circuito magnético de refuerzo, se encuentra comprendida entre 0,1 y 2 milímetros.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la distancia de rebase (221), promediada sobre la parte de la longitud del brazo de contacto recubierta por el circuito magnético de refuerzo, se encuentra comprendida entre 0,5 y 1 milímetros.

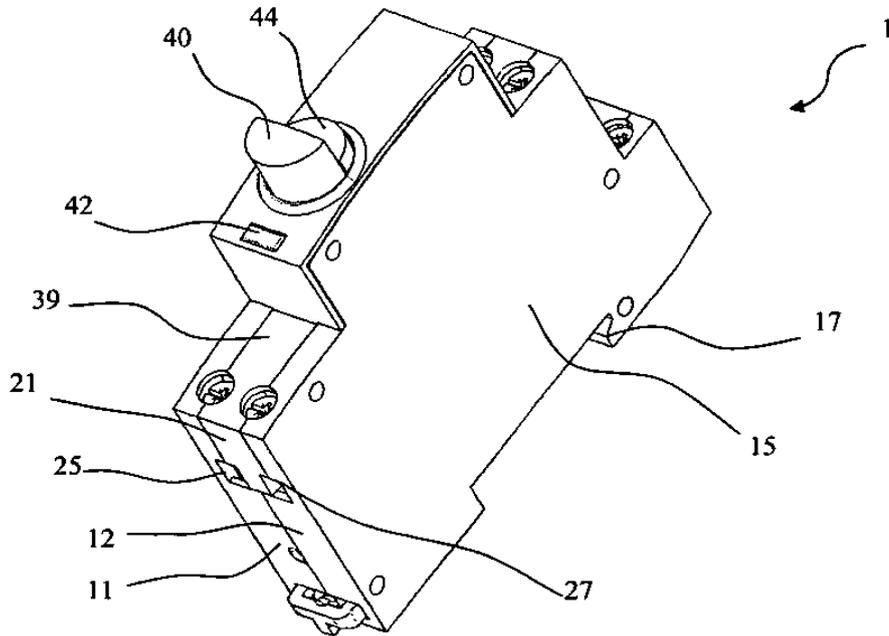
20 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** el circuito magnético de refuerzo presenta una dimensión definida según una dirección paralela a la longitud del brazo de contacto comprendida entre 20 y 35 milímetros.

25 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado porque** el circuito magnético de refuerzo presenta una dimensión definida según una dirección perpendicular a la longitud del brazo de contacto comprendida entre 4 y 7 milímetros.

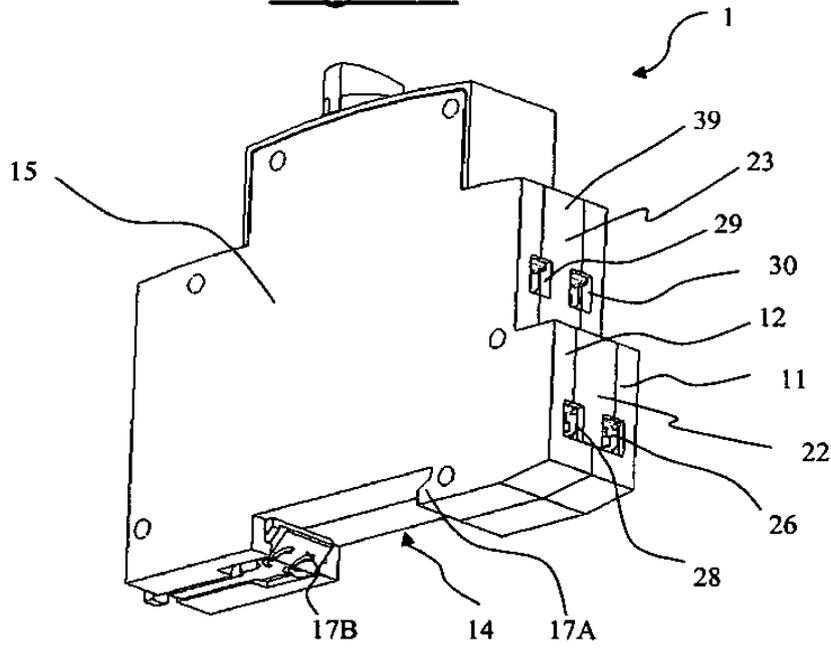
30 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9 **caracterizado porque** el brazo de contacto (203, 204) está formado por una lámina, estando dispuesta la citada lámina de tal manera que sus dos caras de mayor superficie se encuentren sustancialmente frente a las dos ramas de la «U» formada por el perfil del circuito magnético de refuerzo asociado con el citado brazo de contacto.

35 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado porque** la distancia de rebase es mayor que o igual a una holgura de desgaste de las pastillas de contacto en las que se encuentran formados los contactos principales (47, 48, 206, 207).

40 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, **caracterizado porque** el circuito magnético de refuerzo (210, 211) interactúa directamente sobre el brazo de contacto al que está asociado, con el fin de reforzar la fuerza de presión de contacto cuando una corriente de defecto de cortocircuito circule por el citado brazo de contacto.



**Fig. 1A**



**Fig. 1B**

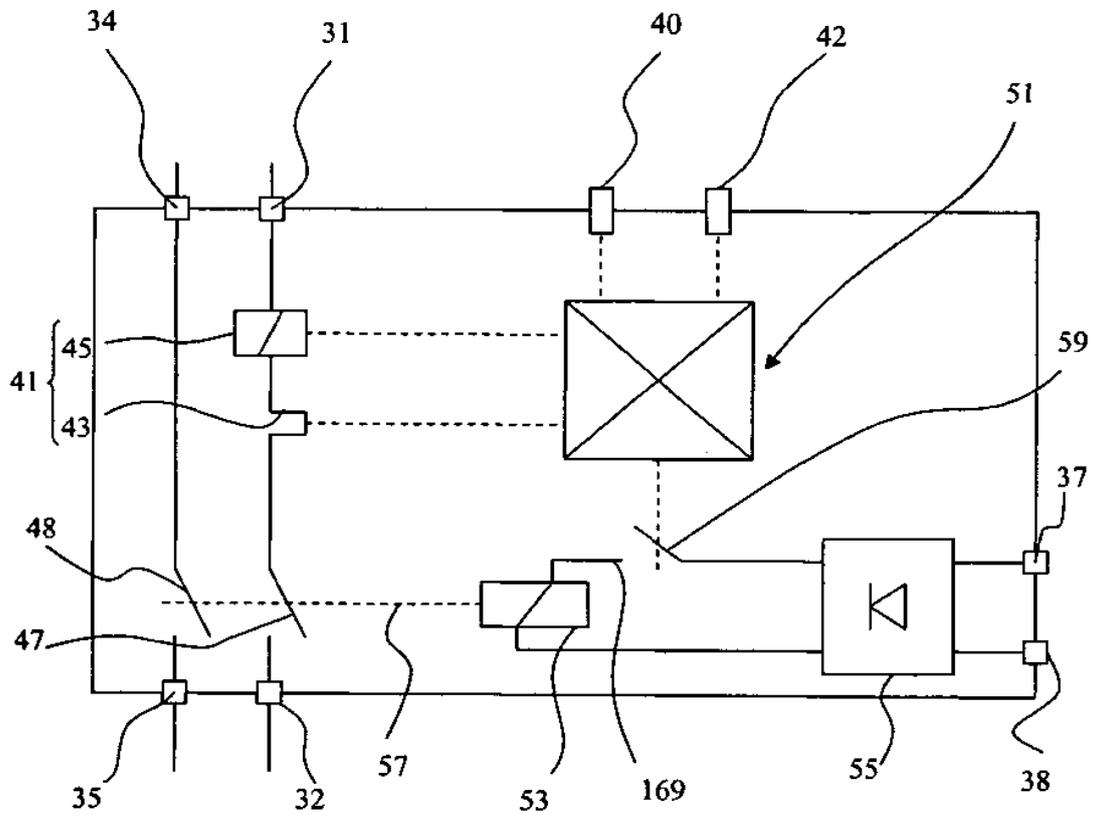
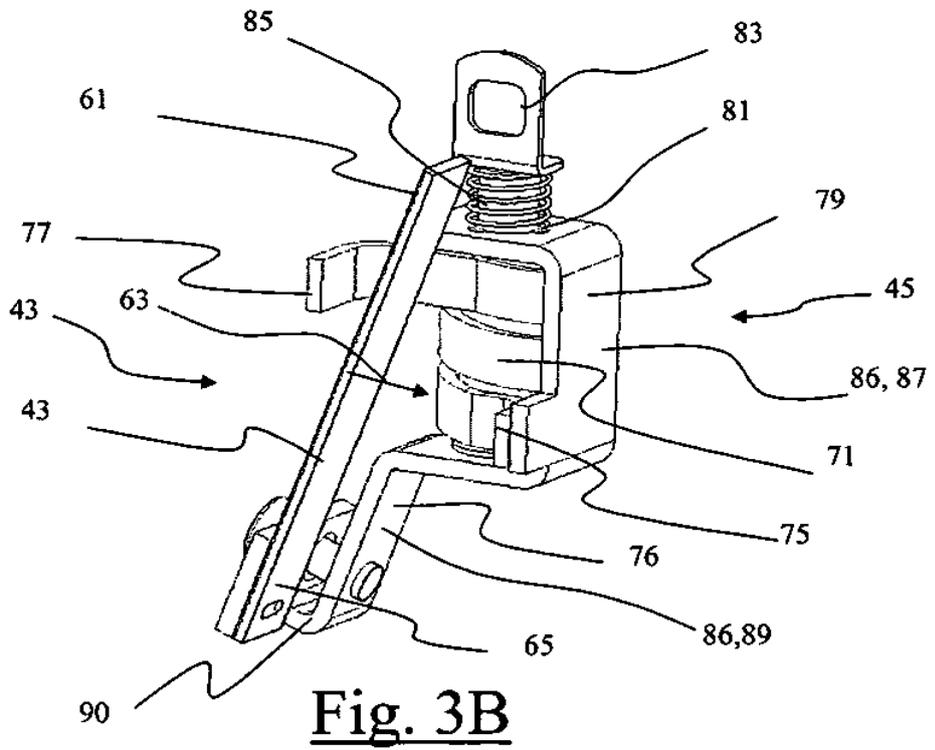
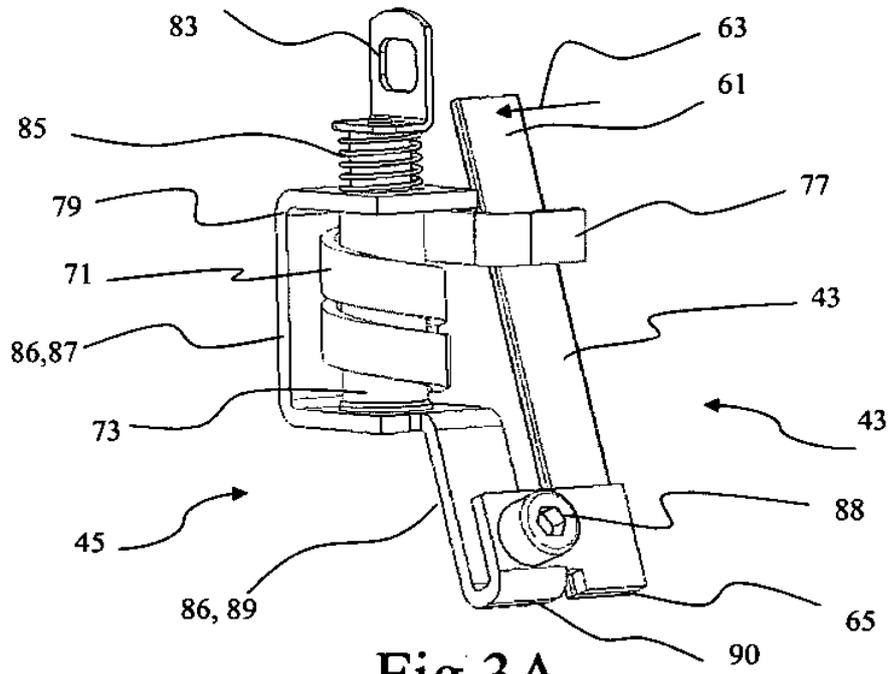
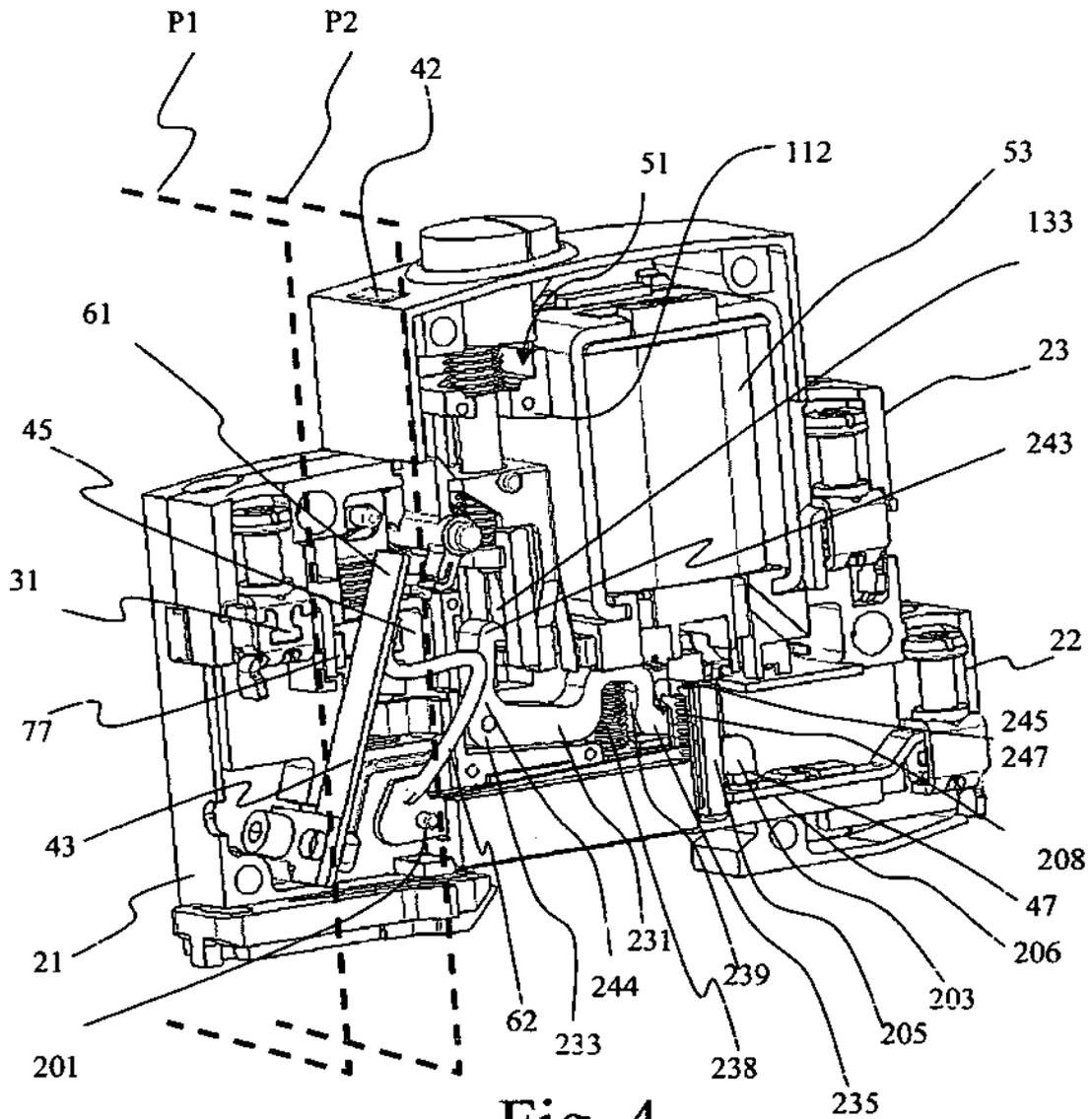


Fig. 2





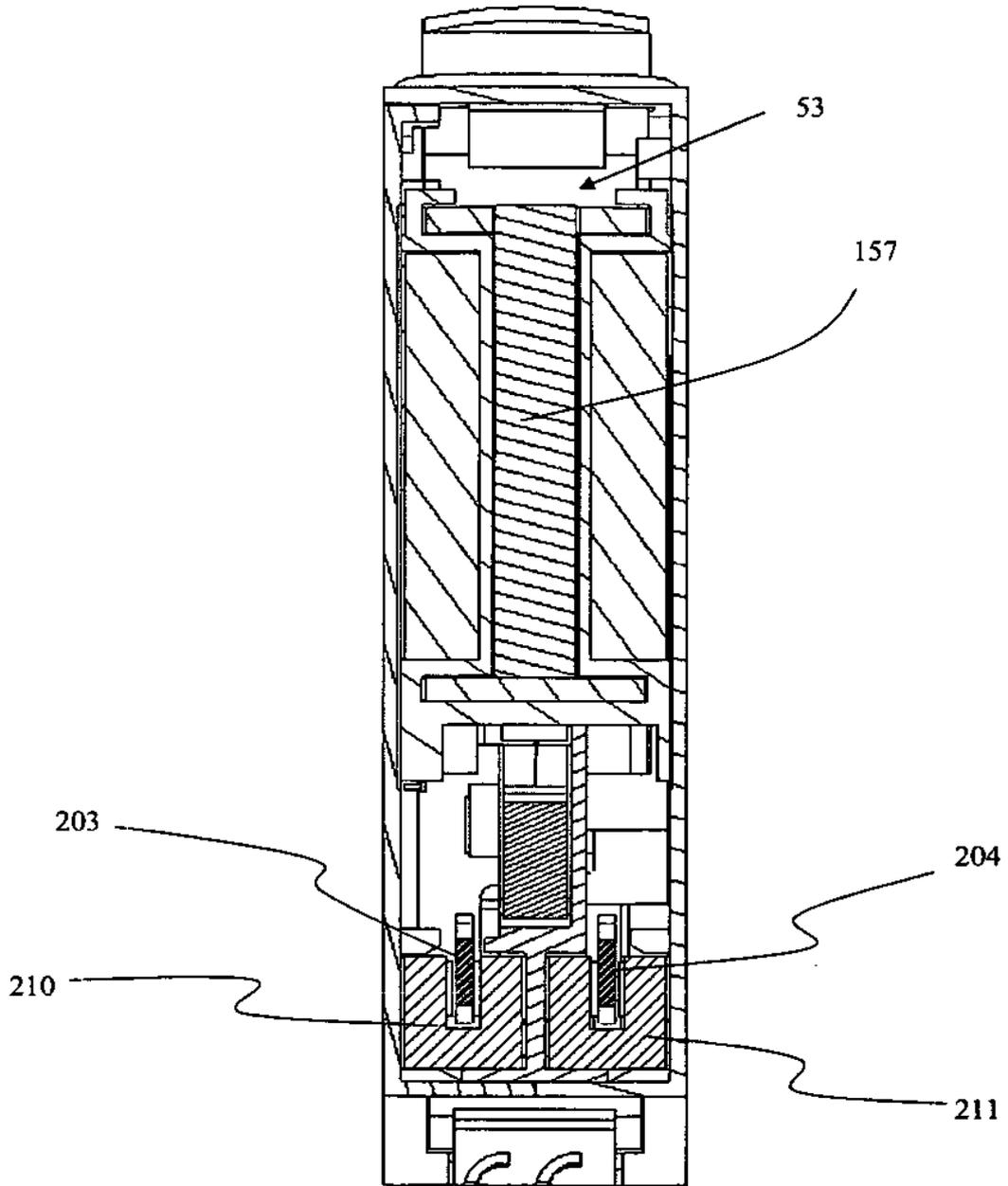
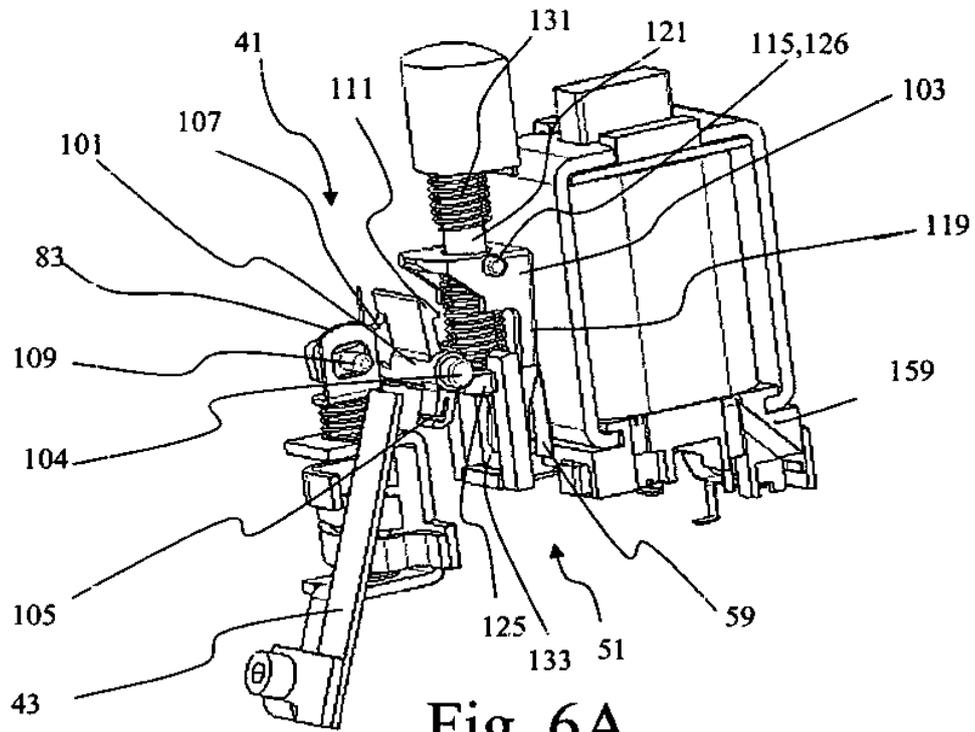
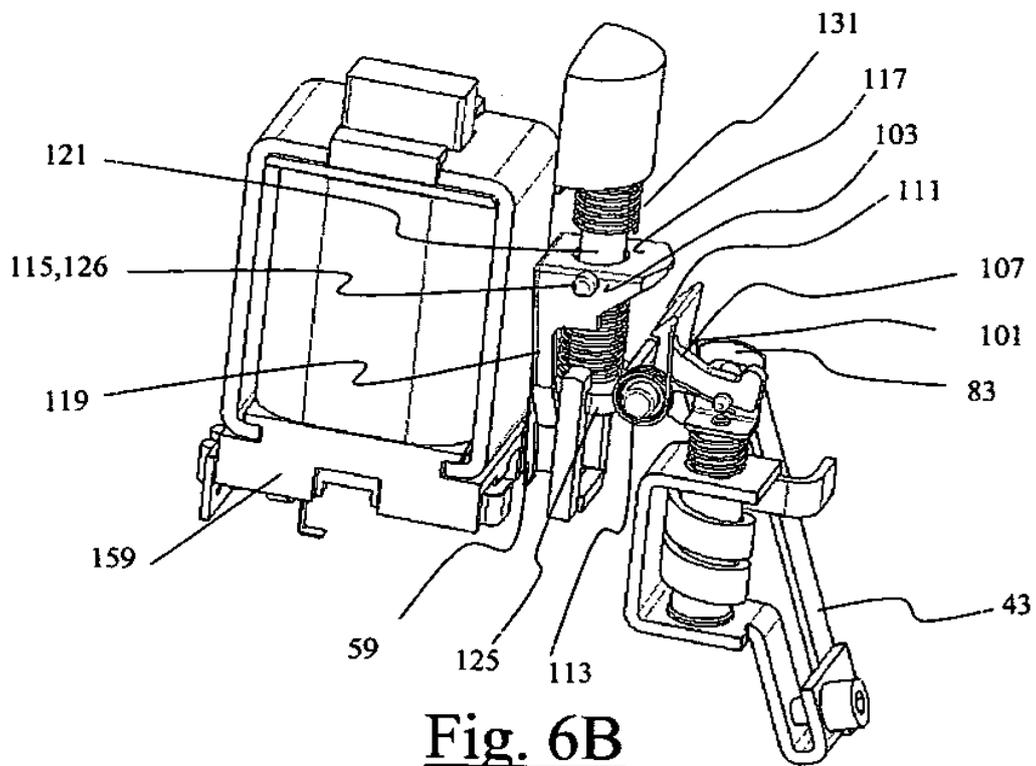


Fig. 5



**Fig. 6A**



**Fig. 6B**

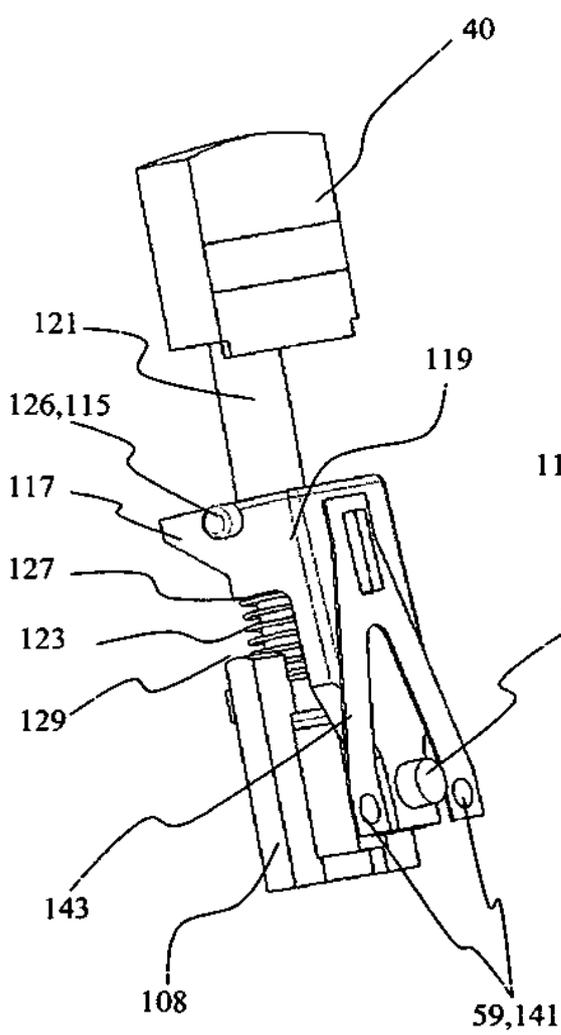


Fig. 7A

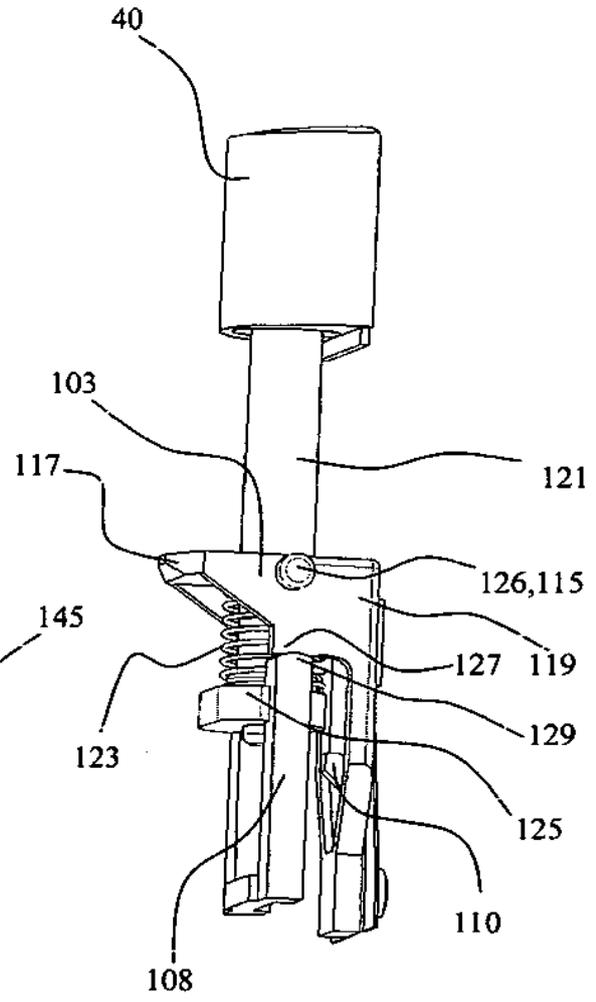


Fig. 7B

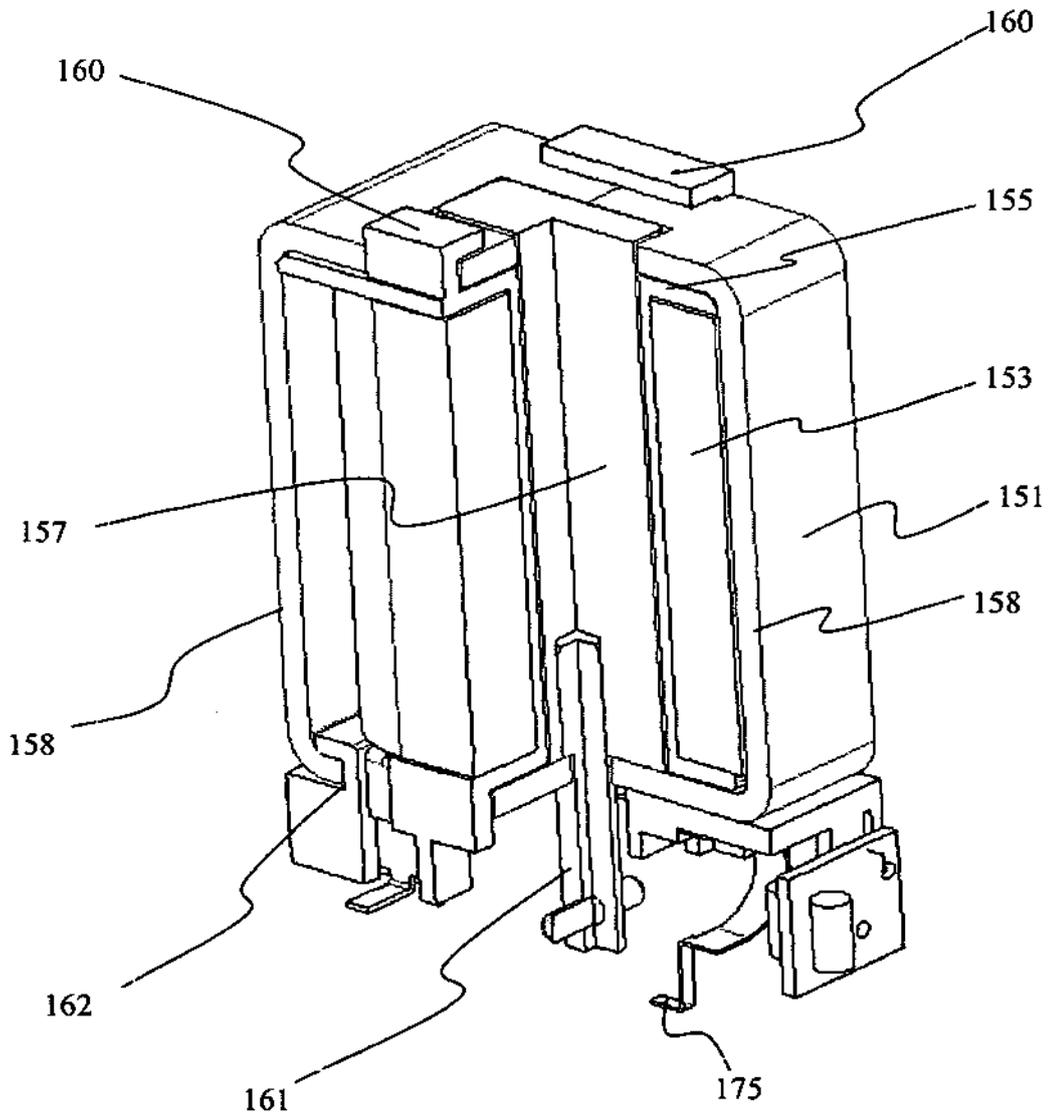


Fig. 8

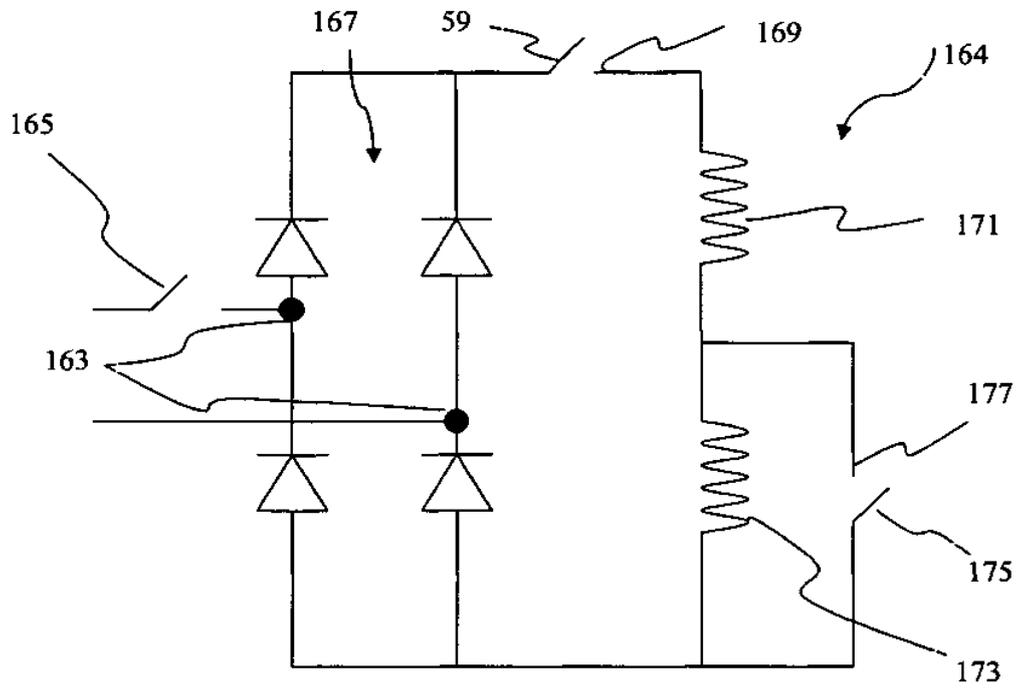


Fig. 9A

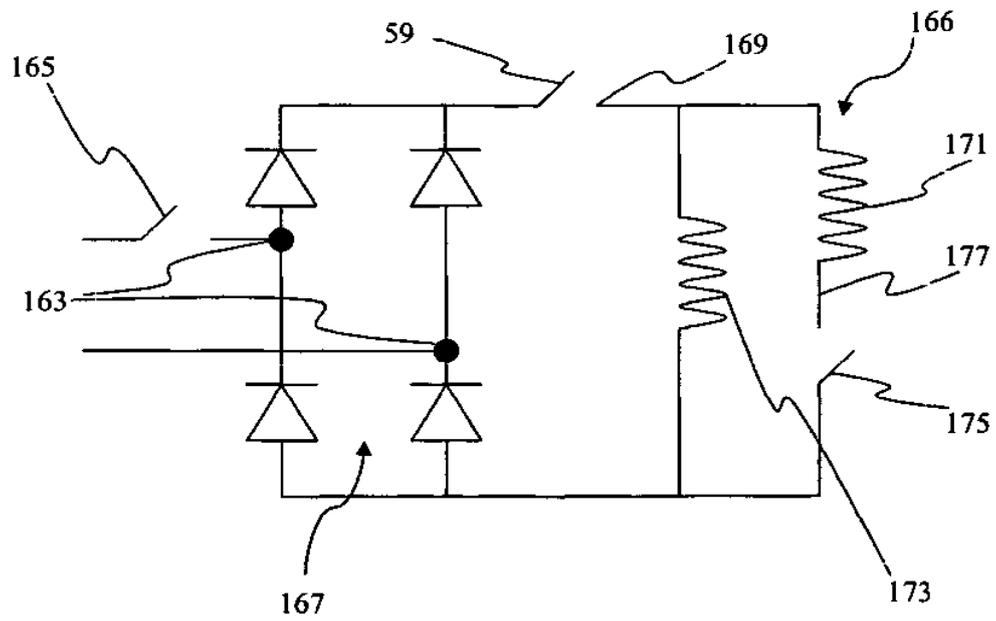
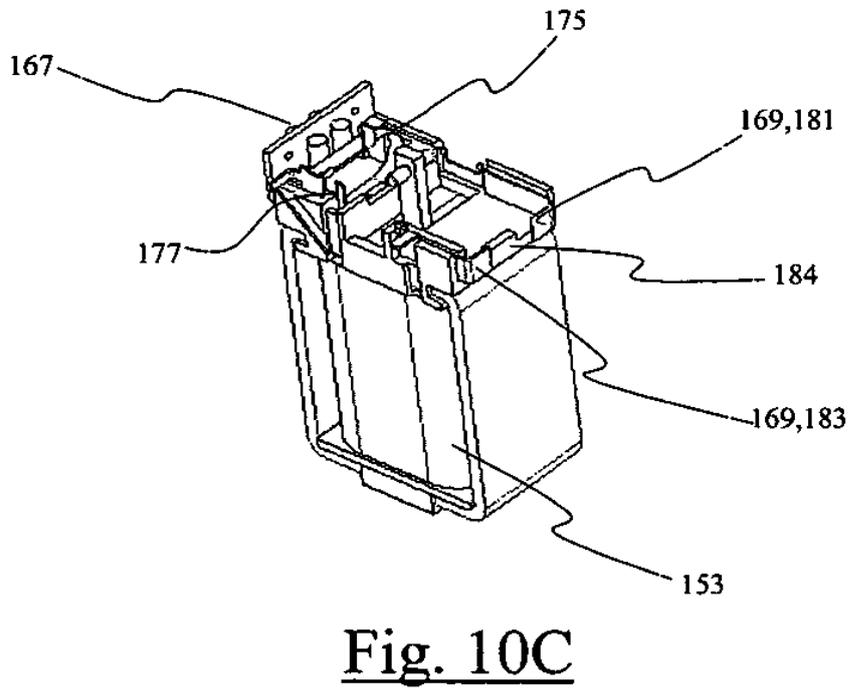
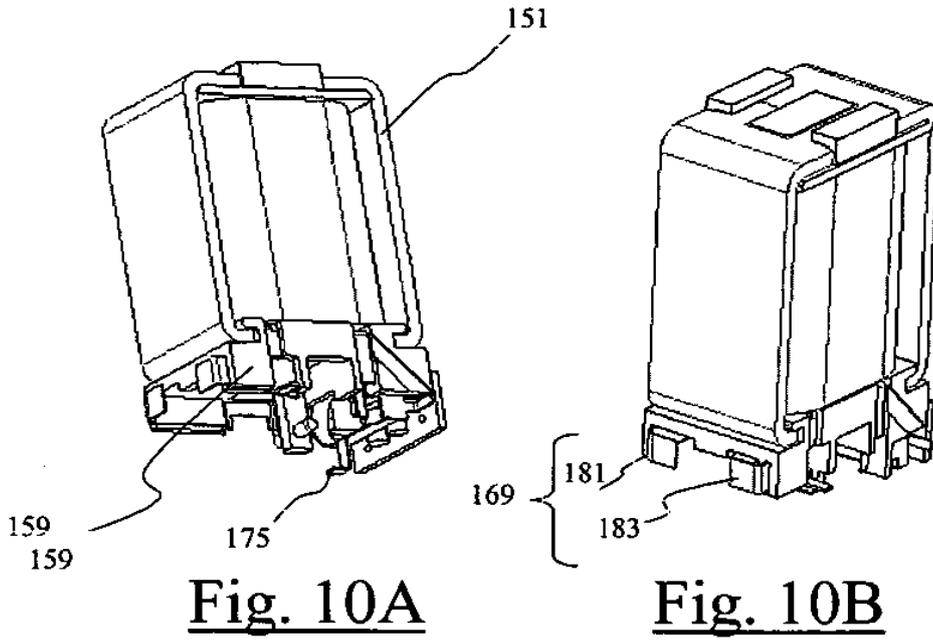
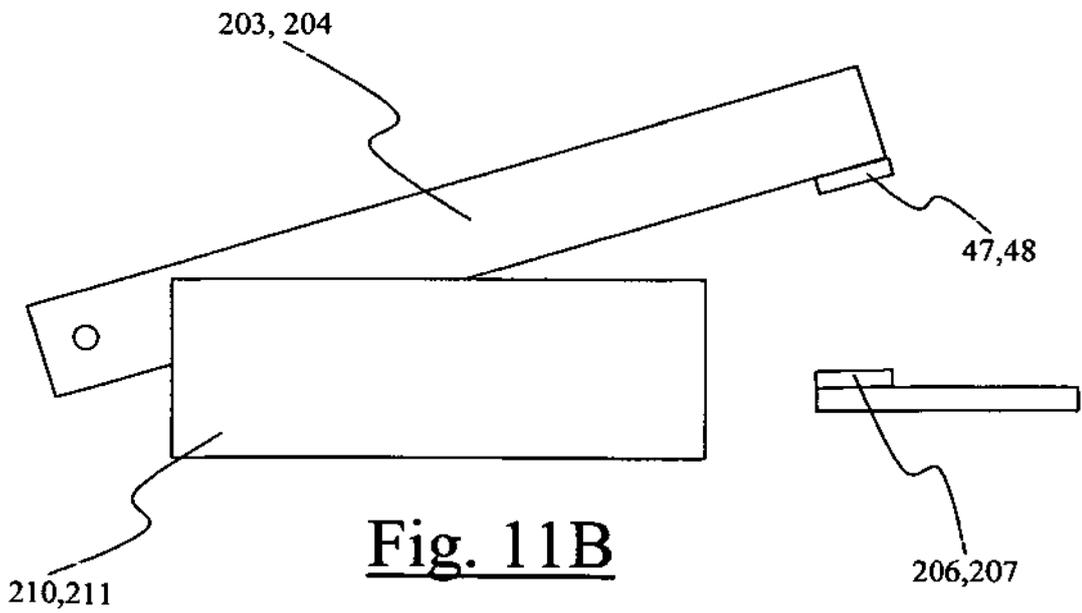
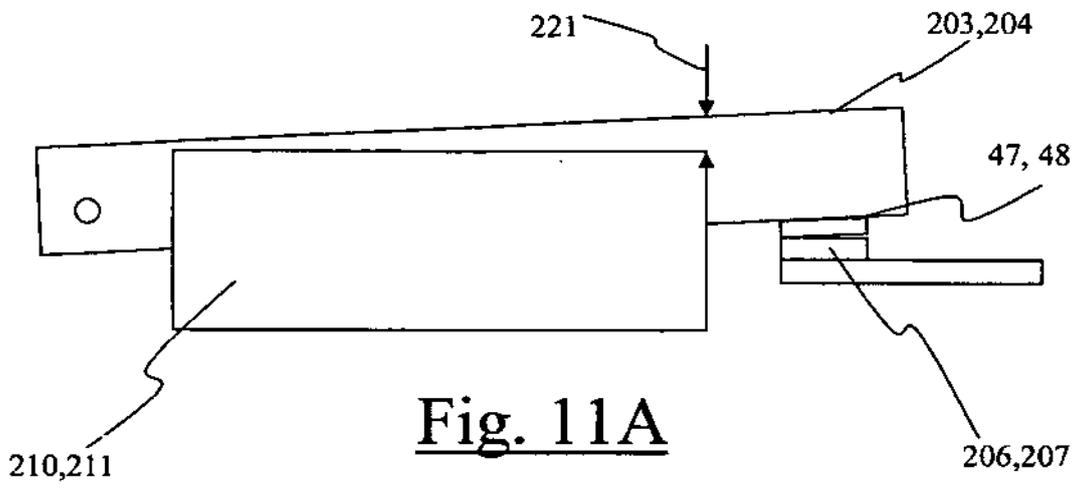


Fig. 9B





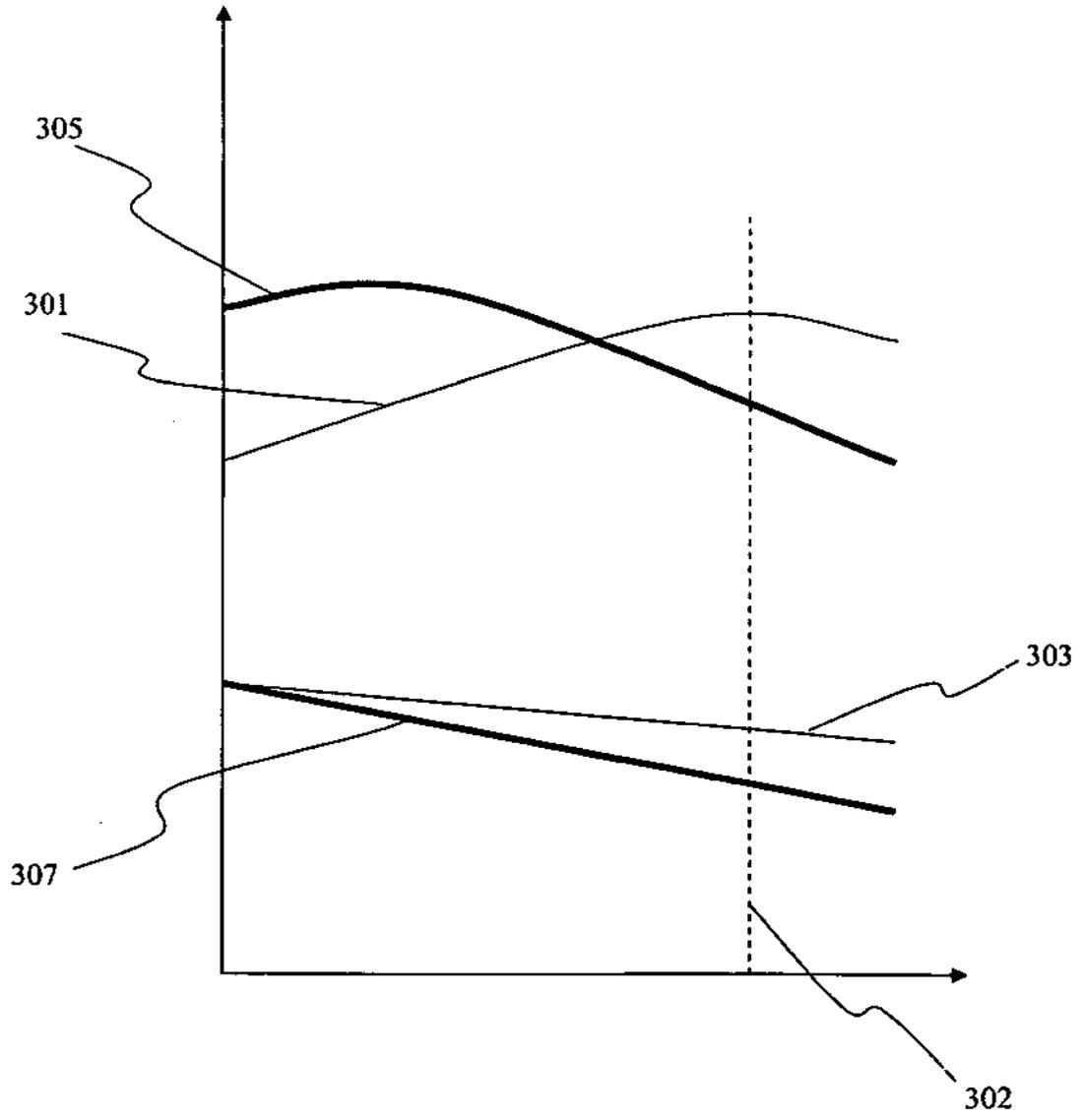
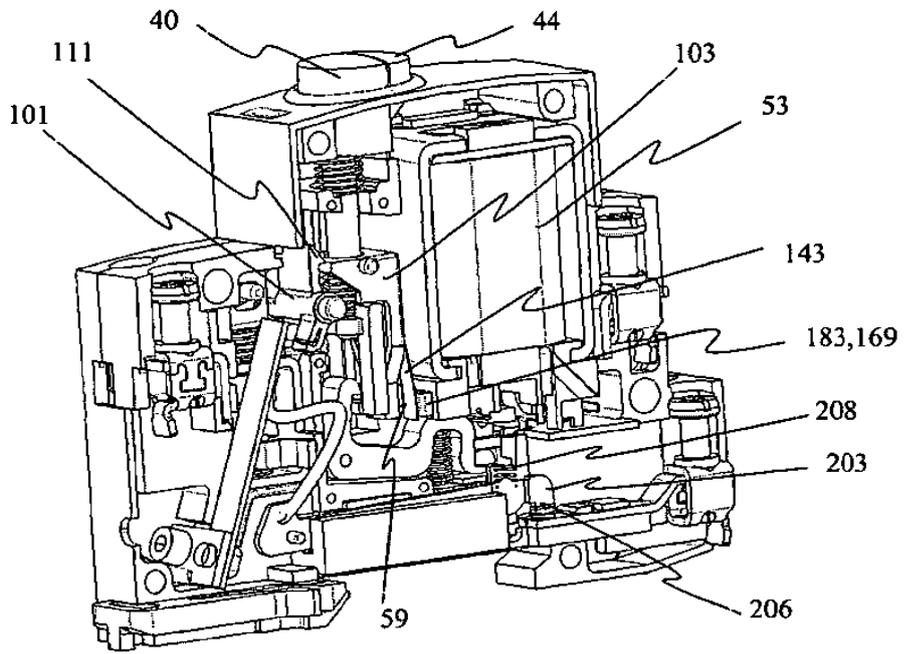
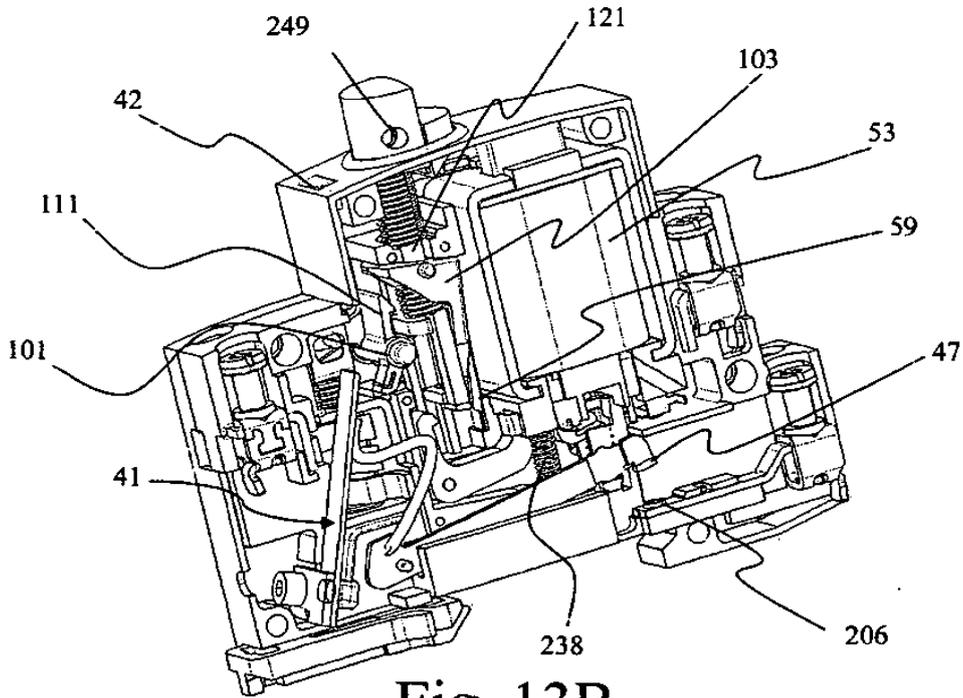


Fig. 12



**Fig. 13A**



**Fig. 13B**



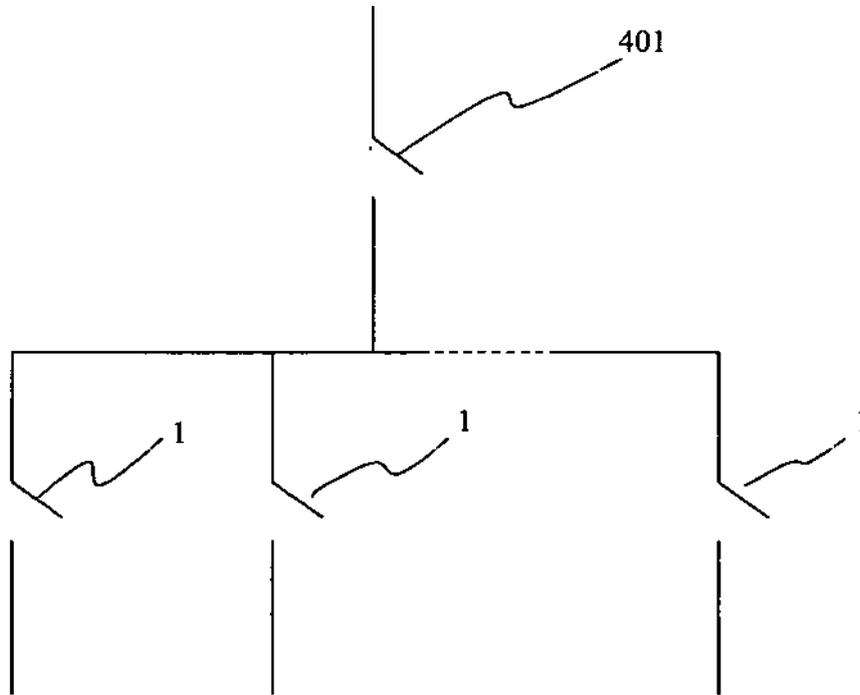


Fig. 14