

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 653**

51 Int. Cl.:

H01H 71/68 (2006.01)

H01H 83/20 (2006.01)

H01H 71/10 (2006.01)

H01H 7/16 (2006.01)

H01F 7/124 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2009 E 09784353 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2377139**

54 Título: **Dispositivo de control remoto y disyuntor controlado de forma remota equipado con un dispositivo de este tipo**

30 Prioridad:

19.12.2008 FR 0807162

19.12.2008 FR 0807164

19.12.2008 FR 0807161

19.12.2008 FR 0807160

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.08.2016

73 Titular/es:

SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS

(100.0%)

35 rue Joseph Monier

92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es:

SYNTHOMEZ, DANIEL;

LE CORRE, NOEL;

CARMENTRAN, DAMIEN y

AMBLARD, JEAN-YVES

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 580 653 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 control remoto y disyuntor controlado de forma remota equipado con un dispositivo de este tipo

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de las instalaciones eléctricas, y en particular de los aparatos eléctricos de seguridad tales como los disyuntores, y en concreto los dispositivos de control remoto de aparatos de este tipo. En particular, la invención se inscribe en el campo de los dispositivos de control remoto aislante que pueden asociarse con al menos un dispositivo de corte yuxtapuesto a una cara principal de dicha carcasa.

10 La presente invención se refiere más concretamente a un dispositivo de control remoto aislante que presenta al menos una cara principal, para controlar al menos un dispositivo de corte dispuesto contra dicha cara principal, comprendiendo dicho dispositivo de control remoto un actuador electromecánico equipado con una parte móvil, con unos medios de arrastre que cooperan con dicha parte móvil y con un árbol de control remoto rotativo acoplado a dichos medios de arrastre para accionar el al menos un dispositivo de corte, atravesando dicho árbol de control remoto dicha cara principal según una dirección sustancialmente perpendicular a dicha cara principal.

Estado de la técnica

15 Con frecuencia, las instalaciones eléctricas constan de aparatos de corte controlados remotamente, tales como telerruptores, contactores, o disyuntores controlados de forma remota. Un aparato controlado de forma remota de este tipo generalmente está equipado con un dispositivo de corte, integrado o disociable, acoplado mecánicamente a un dispositivo de control remoto de dicho aparato. El acoplamiento mecánico entre el dispositivo de control remoto y el dispositivo de corte puede realizarse por mediación de un árbol de control remoto.

20 La solicitud de patente europea EP1487002 describe un dispositivo de control remoto de este tipo que consta de un motor eléctrico que permite accionar un árbol de control remoto por mediación de unos medios de arrastre. En este dispositivo de control remoto, los medios de arrastre comprenden unos elementos móviles, tales como un tornillo sin fin y un engranaje, permitiendo dichos medios de arrastre proporcionar al árbol de control remoto una impulsión mecánica con una fuerza y una velocidad suficiente como para accionar el al menos un dispositivo de corte.

25 Un inconveniente de los dispositivos de control remoto de la técnica anterior es que presentan mecanismos de arrastre generalmente complejos y poco duraderos y pueden fallar después de un gran número de conmutaciones.

Descripción de la invención

30 La invención pretende remediar los problemas técnicos de los dispositivos de control remoto de la técnica anterior proponiendo un dispositivo de control remoto aislante que presenta al menos una cara principal, para controlar al menos un dispositivo de corte dispuesto contra dicha cara principal, comprendiendo dicho dispositivo de control remoto un actuador electromecánico equipado con una parte móvil, unos medios de arrastre que cooperan con dicha parte móvil y un árbol de control remoto rotativo acoplado a dichos medios de arrastre para accionar el al menos un dispositivo de corte, atravesando dicho árbol de control remoto dicha cara principal según una dirección sustancialmente perpendicular a dicha cara principal, caracterizándose dicho dispositivo de control remoto porque
35 dichos medios de arrastre comprenden un mecanismo de arrastre biestable esencialmente mecánico y acoplado a dicha parte móvil del actuador, constando dicho mecanismo de arrastre biestable de unos elementos móviles desplazables en traslación según un solo eje de arrastre y desplazables en rotación alrededor de dicho eje.

40 Preferentemente, la parte móvil del actuador electromecánico es un núcleo de émbolo desplazable en traslación según un eje de accionamiento sustancialmente paralelo al eje de arrastre del mecanismo de arrastre biestable. Ventajosamente, el eje de accionamiento del núcleo de émbolo coincide sustancialmente con el eje de arrastre del mecanismo de arrastre biestable.

45 Preferentemente, el mecanismo de arrastre biestable comprende un empujador que actúa sobre un brazo de control, siendo dicho empujador móvil en traslación entre al menos dos posiciones axiales estables. Ventajosamente, el empujador se mantiene en las posiciones axiales estables gracias a una fuerza de retorno ejercida por mediación del árbol de control remoto.

Según un modo de realización, los elementos móviles del mecanismo de arrastre biestable comprenden una leva de transmisión axial que coopera con la parte móvil y un palpador de leva acoplado al empujador, constando dicha leva y dicho palpador de leva respectivamente de una primera y una segunda superficie de leva concebidas para transformar una traslación axial de la leva hacia el palpador de leva en una rotación de dicho palpador de leva.

50 Preferentemente, el palpador de leva es solidario con el empujador.

Según un modo de realización, el mecanismo de arrastre biestable comprende un cuerpo de leva para alojar y guiar el palpador de leva en traslación y en rotación. Ventajosamente, el cuerpo de leva comprende a lo largo del eje de arrastre:

- una primera parte que consta en una superficie interna de al menos una ranura axial para recibir al menos una proyección radial del palpador de leva que permite obstaculizar la rotación de dicho palpador de leva cuando este último está en dicha primera parte, y
- una segunda parte que presenta una sección de paso ensanchada con respecto a una sección de paso más estrecha de la primera parte para permitir la rotación de dicho palpador de leva cuando este último está en dicha segunda parte.

10 Preferentemente, el mecanismo de arrastre biestable comprende, además, una tercera superficie de leva formada en el cuerpo de leva y destinada a cooperar con la segunda superficie de leva del palpador de leva, estando la segunda y la tercera superficie de leva concebidas para transformar una traslación axial de la leva en un sentido opuesto con respecto al palpador de leva en una rotación de dicho palpador de leva.

Ventajosamente, la tercera superficie de leva del cuerpo de leva está habilitada en un refuerzo formado por la diferencia de sección de paso entre la primera y la segunda parte de dicho cuerpo de leva, estando la segunda superficie de leva del palpador de leva formada en una cara de extremo de la al menos una proyección radial del palpador de leva.

15 Ventajosamente, la leva y el palpador de leva constan respectivamente de una cuarta y de una quinta superficie de leva, como complemento de la primera y de la segunda superficie de leva, para contribuir a la transformación de una traslación axial de la leva hacia el palpador de leva en una rotación de dicho palpador de leva.

Ventajosamente, la primera y la segunda superficie de leva están en unas prolongaciones radiales respectivamente de la cuarta y la quinta superficie de leva.

20 Según un modo de realización, las superficies de leva presentan unos perfiles de leva asimétricos en dientes de sierra. Ventajosamente, cada diente de los perfiles de leva consta de una primera rampa que presenta un ángulo de poca inclinación inferior a 70 grados, y de una segunda rampa que presenta un ángulo de fuerte inclinación superior a 70 grados, definiéndose dichos ángulos con respecto a un plano perpendicular al eje de arrastre.

Según un modo de realización, la leva y el palpador de leva son piezas sustancialmente idénticas.

25 Según un modo de realización particular, el actuador electromecánico se equipa con una parte con desplazamiento reducido de una bobina de excitación, siendo la parte móvil desplazable en traslación a lo largo de un eje de accionamiento sustancialmente perpendicular a una cara de apoyo de dicha parte con desplazamiento reducido para desplegarse a través de un orificio pasante de dicha cara de apoyo, cooperando los medios de arrastre con dicha parte móvil para arrastrar en traslación un elemento móvil de transmisión destinado a acoplarse a un contacto móvil de dicho dispositivo de corte, estando dichos medios de arrastre concebidos para desplazar el elemento móvil de transmisión entre una primera y una segunda posición axial estable que corresponde respectivamente al cierre y a la apertura de dicho contacto móvil, conteniendo la carcasa aislante de unos medios amortiguadores para amortiguar un choque de dicha parte móvil sobre dicha parte con desplazamiento reducido cuando dicha parte móvil se desplaza en una posición desplegada. Preferentemente, los medios amortiguadores se disponen entre unos primeros medios soportes de la carcasa y la cara de apoyo de la parte con desplazamiento reducido para permitir un desplazamiento de dicha parte con desplazamiento reducido a lo largo del eje de accionamiento mediante aplastamiento de dichos medios amortiguadores de modo que dicho desplazamiento de la parte con desplazamiento reducido contribuya al arrastre del elemento móvil de transmisión de una posición axial estable a otra.

40 Según otro modo de realización particular, el dispositivo de control remoto consta de un dispositivo de condena del control remoto, equipándose dicho dispositivo de corte con una manilla maniobrable entre una posición de apertura y una posición de cierre de contactos eléctricos y con una palanca de disparo que permiten abrir dichos contactos eléctricos después de un fallo eléctrico, comprendiendo dicho dispositivo de condena una pieza retráctil para condenar el cierre de dichos contactos eléctricos cuando la pieza retráctil está en una posición desplegada, comprendiendo dicho dispositivo de condena de control remoto, además, una palanca de accionamiento destinada a acoplarse a dicha palanca de disparo, cooperando dicha palanca de accionamiento con dicha pieza retráctil para controlar el disparo de al menos un dispositivo de corte cuando se maniobra la pieza retráctil hacia su posición desplegada.

50 Según otro modo de realización particular, el dispositivo de control remoto comprende unos medios de señalización de estados y/o de defectos del al menos un dispositivo de corte, constando dichos medios de señalización de unos primeros medios de detección que permiten detectar posiciones de una manilla de maniobra, constando dicho dispositivo de control remoto de unos segundos medios de detección habilitados para detectar la posición del árbol de control remoto montado rotativo alrededor de un eje de control sustancialmente perpendicular a dicha cara principal, permitiendo dicho árbol accionar unos contactos eléctricos del al menos un dispositivo de corte.

55 La invención se refiere igualmente a un disyuntor controlado de forma remota que consta de un dispositivo de control remoto acoplado a al menos un dispositivo de corte, caracterizándose dicho disyuntor controlado de forma remota porque dicho dispositivo de control remoto es un dispositivo de control remoto tal como descrito anteriormente, estando dicho disyuntor de control remoto acoplado a dicho dispositivo de corte por mediación del árbol de control remoto.

Breve descripción de las figuras

Otras ventajas y características se pondrán de manifiesto con más claridad a partir de la descripción a continuación de unos modos particulares de realización de la invención, dados a modo de ejemplos no limitativos, y representados en las figuras adjuntas.

- 5 Las figuras 1 y 2 son unas vistas en perspectiva de un disyuntor controlado de forma remota según la invención.
- La figura 3 es una vista parcialmente despiezada de dicho disyuntor controlado de forma remota que permite distinguir un bloque de control remoto y un bloque de protección eléctrica.
- La figura 4 es una vista parcialmente despiezada de dicho disyuntor controlado de forma remota que permite visualizar el interior de cada bloque.
- 10 La figura 5 es una vista esquemática de la cadena cinemática entre un electroimán del dispositivo de control remoto y los contactos eléctricos de un dispositivo de corte asociado.
- Las figuras 6A y 6B son unas vistas en sección del bloque de control remoto en las que un elemento móvil de transmisión de los medios de arrastre está respectivamente en una primera posición axial estable y en una segunda posición axial estable.
- 15 Las figuras 7A a 7B son unas vistas en sección del dispositivo de control remoto que ilustran el funcionamiento del electroimán y unos medios de arrastre durante el paso de una primera posición axial estable a una segunda posición axial estable del elemento móvil de transmisión.
- Las figuras 8 y 9 son unas vistas esquemáticas de un actuador electromagnético que consta de unos medios amortiguadores dispuestos en una cara de apoyo de una culata del electroimán atravesada por un núcleo de émbolo.
- 20 Las figuras 10 y 11 son unas vistas esquemáticas de un actuador electromagnético del mismo tipo que el de las figuras 8 y 9, salvo que consta de unos medios amortiguadores dispuestos en una segunda cara de apoyo opuesta a la primera.
- Las figuras 12A y 12B son unas vistas esquemáticas de un actuador electromagnético del mismo tipo que el de las figuras 10 y 11, salvo que consta de una zona de impacto del núcleo de émbolo en la culata que tiene un perfil en forma de "V".
- 25 Las figuras 13 a 15 son unas vistas esquemáticas en tres posiciones diferentes de un actuador electromagnético en las que una parte móvil del actuador consta de una parte de la culata.
- La figura 16 es una vista en perspectiva despiezada de un cuerpo de leva, de una leva y de un palpador de leva de un mecanismo de arrastre biestable que forma parte de los medios de arrastre del dispositivo de control remoto.
- 30 La figura 17 es una vista en perspectiva de una leva o de un palpador de leva de un mecanismo de arrastre biestable según un modo de realización en el que estas dos piezas son sustancialmente idénticas.
- La figura 18 es una vista de las superficies de leva de la leva o del palpador de leva.
- 35 Las figuras 19A a 25A y las figuras 19B a 25B son unas vistas respectivamente en sección y en perspectiva del mecanismo de arrastre biestable en las diferentes etapas de funcionamiento. Las figuras 19C a 25C corresponden a unas secciones desarrolladas según una circunferencia C8 (véase figura 16) en cada una de estas etapas.
- La figura 26 es una vista en perspectiva de una parte de los internos del bloque de control remoto que muestra un dispositivo de condena de control remoto.
- 40 La figura 27 es una vista en perspectiva que representa una pieza de unión y una pieza retráctil del dispositivo de condena de control remoto, así como unos medios de arrastre del control remoto y el mecanismo de control remoto de un dispositivo de corte asociado con dicho control remoto.
- 45 La figura 28 es una vista que retoma los elementos de la figura 27, en la que la maniobra de la pieza retráctil hacia su posición desplegada está bloqueada.
- La figura 29 es una vista que retoma los elementos de la figura 27, en la que se ha maniobrado la pieza retráctil en su posición desplegada.
- La figura 30 es una vista en perspectiva de una parte de los internos del disyuntor controlado de forma remota que muestra unos elementos del dispositivo de condena de control remoto y de un dispositivo de señalización de estados y de defectos.
- 50

La figura 31 es una vista en perspectiva de los internos del bloque de control remoto que muestra principalmente el dispositivo de señalización de estados y de defectos.

La figura 32 representa esquemáticamente una parte de los tratamientos implementados por los medios de señalización.

5 La figura 33 es una vista esquemática que representa las cadenas cinemáticas del disyuntor controlado de forma remota.

La figura 34 es una vista en perspectiva de los componentes de una cadena cinemática entre el electroimán del dispositivo de control remoto y los contactos móviles de los dispositivos de corte asociados con dicho dispositivo de control remoto.

10 La figura 35 es una vista despiezada de los bloques de control remoto y de protección eléctrica del disyuntor controlado de forma remota.

Las figuras 36A y 36B representan respectivamente una vista en sección del bloque de protección eléctrica y una parte del mecanismo de control de un dispositivo de corte en una posición de apertura de los contactos eléctricos por mediación de la manilla de dicho dispositivo.

15 Las figuras 37A y 37B corresponden a las figuras 36A y 36B en las que la manilla del dispositivo de corte está en una posición de cierre y los contactos eléctricos de dicho dispositivo de dicho dispositivo están cerrados por mediación del dispositivo de control remoto.

20 Las figuras 38A y 38B corresponden a las figuras 36A y 36B en las que la manilla del dispositivo de corte está en una posición de cierre y los contactos eléctricos de dicho dispositivo están abiertos por mediación del dispositivo de control remoto.

Descripción detallada de un modo de realización

Con referencia a las figuras 1 a 3, el disyuntor controlado de forma remota comprende un bloque 1 de control remoto equipado con un dispositivo de control remoto asociado con cuatro dispositivos 2 de corte unipolares. Estos cuatro dispositivos de corte tienen unas carcassas aislantes separadas y forman un bloque de protección eléctrica. El dispositivo de control remoto está contenido en una carcasa separada con respecto a las carcassas de los dispositivos de corte. Los dispositivos de corte constan de unas manillas 3 montadas pivotantes en sus carcassas respectivas. Estas manillas están acopladas entre sí por mediación de una regleta 4 que a su vez está acoplada al dispositivo 1 de control remoto. El dispositivo de control remoto y los dispositivos de corte están yuxtapuestos entre sí de manera solidaria por las caras 5 principales de sus carcassas respectivas. Una luz 6 que tiene la forma de un sector circular está habilitada en cada cara 5 principal de los dispositivos 2 de corte para permitir un acceso a unos medios de disparo de dichos dispositivos. El disyuntor controlado de forma remota consta igualmente de un dispositivo de condena de control remoto, o dispositivo de cierre por candado, maniobrable a partir de una pieza 7 retráctil. El dispositivo 1 de control remoto consta además de unos medios 8 de visualización luminosos conectados a unos medios de señalización de estados y de defectos eléctricos. El dispositivo de control remoto consta, además, de unos bornes 9 o conectores de señalización a distancia en 220 Voltios, así como unos bornes o conectores de señalización a distancia en 24 voltios no representados alojados en una abertura 10. Estos conectores de señalización permiten la señalización deportada de los estados y/o de los defectos eléctricos. El disyuntor controlado de forma remota puede accionarse localmente a partir de un botón 1 de control o a distancia a partir de unos bornes 12 o conectores de control en 220 Voltios. El disyuntor controlado de forma remota consta igualmente de unos bornes 13 o conectores de alimentación en 220 Voltios.

Con referencia a las figuras 3 a 5, el dispositivo de control remoto consta de un actuador electromagnético, en particular un electroimán 21, así como unos medios 22 de arrastre acoplados a un parte móvil del actuador. El dispositivo 1 de control remoto consta igualmente de un árbol 23 de control remoto rotativo acoplado a los medios 22 de arrastre y que permiten accionar los medios de corte del dispositivo de corte. Este último consta de un mecanismo 25 de control, de un contacto 26 fijo, de unos medios de disparo, y de un contacto 27 móvil soportado por un brazo de contacto. Más concretamente, el mecanismo de control del dispositivo de corte consta de un mecanismo de control remoto que actúa sobre el brazo de contacto, estando dicho mecanismo de control remoto equipado con una leva 28 de control remoto montado rotativo alrededor de un eje de control remoto sustancialmente perpendicular a las caras principales. La leva de control remoto está acoplado al árbol 23 de control remoto del dispositivo de control remoto. De este modo, se puede accionar el mecanismo 25 de control del dispositivo de corte con la ayuda del dispositivo 1 de control remoto por mediación del árbol 23 de control remoto. Alternativamente, se puede accionar el mecanismo 25 de control con la ayuda de la manilla 3 de maniobra montada pivotante en la carcasa.

Con referencia a las figuras 3 y 4, el disyuntor controlado de forma remota se representa en unas vistas parcialmente despiezadas que permiten distinguir el bloque 1 de control remoto equipado con el dispositivo de control remoto y el bloque de protección eléctrica equipado con al menos un dispositivo 2 de corte. El dispositivo de control remoto está alojado en una carcasa 41 del bloque de control remoto. La forma y las dimensiones de esta carcasa están

estandarizadas lo que permite instalarlo en una instalación modular. En particular, el bloque de control remoto así como el al menos un dispositivo de corte constan de un perfil 42 de fijación en una cara 43 trasera que permite una instalación en un carril de un cuadro eléctrico. El dispositivo 1 de control remoto permite el control remoto de los dispositivos 2 de corte cuyas carcasas están yuxtapuestas por sus caras principales. Tal y como en el modo de realización representado, el dispositivo de control remoto está integrado en un bloque de control remoto solidario con el bloque de protección eléctrica. Alternativamente, el dispositivo 1 de control remoto puede ser dissociable del dispositivo 2 de corte y presentarse en un bloque de control remoto dissociable del bloque de protección eléctrica al que está asociado.

Actuador electromagnético del dispositivo de control remoto (bloque de control remoto):

Con referencia a las figuras 6A y 6B, el dispositivo 1 de control remoto se representa según un plano de sección paralelo a las caras principales de la carcasa 41. El actuador 21 electromagnético o el electroimán del dispositivo 1 de control remoto está equipado con una parte móvil, en este caso un núcleo 45 de émbolo desplazable en traslación según un eje 46 de accionamiento. El electroimán se acciona por una corriente de excitación o señal de control que circula en una bobina de excitación no representada y que permite desplegar el núcleo de émbolo y mantenerlo en esta posición desplegada mientras dicha corriente de excitación circula en la bobina. En el modo de realización representado en las figuras 6A y 6B, el núcleo 45 de émbolo está en la posición retractada.

Tal y como se representa en las figuras 6A y 6B, el dispositivo 1 de control remoto está provisto del árbol 23 de control remoto rotativo para accionar el al menos un dispositivo de corte dispuesto fuera del bloque de control remoto contra una cara principal de la carcasa 41. Este árbol 23 de control remoto está orientado según una dirección sustancialmente perpendicular a las caras principales de la carcasa 41. El acoplamiento entre el electroimán 21 y el árbol 23 de control remoto se hace por mediación de unos medios de arrastre. El electroimán y los medios de arrastre del dispositivo de control remoto están alojados en la carcasa 41 aislante.

El electroimán 21 del dispositivo de control remoto consta, además, de una parte fija o con desplazamiento reducido en material ferromagnético, en este caso una culata 51, y una bobina de excitación no representada. Se entiende por desplazamiento reducido, un desplazamiento de poca amplitud obtenido mediante aplastamiento de unos medios amortiguadores. En otros términos, el desplazamiento de la culata 51 se reduce comparativamente al desplazamiento del núcleo 45 de émbolo. Este último es desplazable en traslación en respuesta a una corriente de excitación o señal de control en la bobina de excitación. El núcleo 45 de émbolo está dispuesto para desplazarse en traslación y para desplegarse a través de un orificio 53 pasante de una cara 55 de apoyo de la culata 51, a lo largo del eje 46 de accionamiento que es sustancialmente perpendicular a dicha cara 55 de apoyo. La cara de apoyo permite mantener la culata 51 en unos primeros medios 58 soportes formados en la carcasa.

Los medios de arrastre del dispositivo de control remoto, que aseguran el acoplamiento entre el electroimán 21 y el árbol 23 de control remoto, cooperan con el núcleo 45 de émbolo del actuador para arrastrar en traslación un elemento móvil de transmisión con la referencia 151 y destinado a acoplarse al contacto 27 móvil del al menos un dispositivo 2 de corte. Tal y como se explica de manera más detallada a continuación de la descripción, los medios de arrastre del dispositivo de control remoto están concebidos para desplazar en traslación el elemento 151 móvil de transmisión a lo largo del eje 47 de arrastre entre una primera posición axial estable y una segunda posición axial estable que corresponde respectivamente al cierre y a la apertura del contacto 27 móvil del al menos un dispositivo 2 de corte. La primera y la segunda posición axial estable del elemento 151 móvil de transmisión se ilustran respectivamente en las figuras 6A y 6B. Tal y como se puede entender en la figura 5, en cada una de estas posiciones axiales estables corresponde una posición angular del árbol 23 de control remoto, una posición angular de la palanca 28 de control, y una posición de cierre o de apertura del contacto 27 móvil.

En el modo de realización representado en las figuras 6A y 6B, la carcasa 41 contiene unos medios 57 amortiguadores dispuestos entre los primeros medios 58 soportes de dicha carcasa y la cara 55 de apoyo de la culata 51 para permitir un desplazamiento reducido de dicha culata a lo largo del eje 46 de accionamiento mediante aplastamiento de dichos medios amortiguadores. Estos medios amortiguadores permiten además evitar cualquier disparo intempestivo del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto.

Los medios 57 amortiguadores se disponen entre los primeros medios 58 soportes y la cara 55 de apoyo de modo que el desplazamiento 51 de la culata contribuya al arrastre del elemento móvil de transmisión de una posición axial estable a otra. De esta manera, la parte de la energía disipada en el choque de dicho núcleo de émbolo sobre una zona de impacto de la culata 51, cuando dicho núcleo de émbolo alcanza su posición desplegada, se usa para desplazar la culata 51 según el eje 46 de accionamiento y para arrastrar el elemento 151 móvil de transmisión de una posición axial estable a otra. De este modo, el rendimiento energético del dispositivo de control remoto se encuentra optimizado. Por otra parte, el volumen del bloque de control remoto se encuentra igualmente optimizado.

Los medios 57 amortiguadores permiten amortiguar los choques del núcleo de émbolo sobre la cara 55 de apoyo de la culata cuando se despliega al final de recorrido. La carcasa 41 consta igualmente de unos segundos medios 59 soportes que cooperan con una segunda cara 60 de apoyo de la culata 51, estando dicha segunda cara de apoyo sustancialmente opuesta con respecto a la primera cara 55 de apoyo. Los primeros y los segundos medios soporte permiten de este modo mantener el electroimán en la carcasa 41. Permiten igualmente limitar el desplazamiento

reducido o amortiguado de la culata 51 del electroimán a lo largo del eje 46 de accionamiento.

En el modo de realización presentado, los medios de arrastre están concebidos para que el elemento 151 móvil de transmisión se desplace entre las dos posiciones axiales estables por un paso más allá de una posición axial límite que sobresale de dichas posiciones axiales estables. Los medios que aseguran el posicionamiento axial estable del elemento móvil de transmisión pueden ser todos los medios conocidos del experto en la materia gracias a los que este paso entre las posiciones axiales estables se hace por un paso obligatorio en una posición transitoria más allá de la posición axial límite de dicho elemento móvil de transmisión, sobresaliendo dicha posición axial límite de las posiciones axiales estables. Por ejemplo, tal y como se describe de manera más detallada a continuación de la descripción, los medios de arrastre pueden constar de un mecanismo 137 de arrastre biestable en el que el elemento 151 móvil de transmisión es un palpador de leva que actúa por mediación de una leva 161 de transmisión axial en un cuerpo 162 de leva.

En paralelo a esta configuración de unos medios de arrastre, los medios 57 amortiguadores se disponen para que el desplazamiento de la culata 51 simultáneo con el desplazamiento del núcleo 41 de émbolo en su posición desplegada permita un arrastre del elemento 151 móvil de transmisión más allá de la posición axial límite.

Gracias a esta configuración, el paso del elemento 151 móvil de transmisión entre la primera posición axial estable y la segunda posición axial estable consta de las etapas siguientes. Inicialmente, el elemento 151 móvil de transmisión está en la primera posición P1 axial estable tal y como se representa en la figura 7A, correspondiendo dicha posición al cierre del contacto 27 móvil. El núcleo 45 de émbolo está, a su vez, en su posición retractada. Al hacer circular una corriente de excitación en la bobina, el núcleo 45 de émbolo va a empezar a despegarse y a alcanzar una posición representada en la figura 7B. En este instante, los medios de arrastre van a empezar a arrastrar el elemento 151 móvil de transmisión a lo largo del eje de arrastre. En esta posición representada en la figura 7B, la leva 161 entra por tanto en contacto con el elemento 151 móvil de transmisión o palpador de leva. A continuación, el núcleo 45 de émbolo sigue desplegándose y arrastrando el elemento 151 móvil de transmisión o palpador 151 de leva. Al final del recorrido, el núcleo 45 de émbolo percute la zona de impacto soportada por la primera cara 55 de apoyo de la culata 51, lo que va a arrastrar el desplazamiento de dicha culata mediante aplastamiento de los medios 57 amortiguadores. Tal y como se representa en la figura 7C, el elemento 151 móvil de transmisión o palpador de leva alcanza, de esta manera, una posición L que corresponde a la posición axial límite. A continuación, la corriente de excitación se corta y el núcleo 45 de émbolo se retracta para alcanzar su posición retractada inicial. Al mismo tiempo, el elemento 151 móvil de transmisión o palpador de leva se desplaza en sentido inversa para alcanzar la segunda posición P2 axial estable tal y como se representa en la figura 7D. Esta segunda posición P2 axial estable corresponde a la apertura del contacto 27 móvil.

Los medios 57 amortiguadores pueden presentar un espesor de aplastamiento superior o igual a la distancia entre la posición L axial estable límite y la segunda posición P2 axial estable. Se define el espesor de aplastamiento con respecto a la fuerza del impacto o del choque de dicho núcleo 45 de émbolo cuando impacta la culata 51. Los primeros medios 58 soportes constan de un hueco 62 en el que están dispuestos los medios 57 amortiguadores con el fin de mantener estos últimos colocados. Los medios 57 amortiguadores están formados generalmente esencialmente en un material flexible elegido entre los componentes nitrilos o siliconas. En el modo de realización presentado, los medios 57 amortiguadores constan de dos juntas cilíndricas dispuestas a un lado y a otro del orificio 53 pasante de la cara 55 de apoyo de la culata 51.

En el modo de realización representado en las figuras 8 y 9, el actuador 21 consta de una culata 51 de material ferromagnético. Unos medios 70 amortiguadores del actuador electromagnético comprenden una porción 71 separable de la primera cara 55 de apoyo. Los medios amortiguadores comprenden igualmente unos medios elásticos, en este caso unas juntas 72 de material elástico dispuestas entre, por un lado la culata 51 o los medios soportes de una carcasa no representada, y por otro lado la porción 71 separable. Esta última se monta móvil con respecto a la culata 51, de modo que el choque del núcleo 45 de émbolo sobre la zona de impacto habilitada en la primera cara 55 de apoyo arrastre temporalmente un desplazamiento relativo de dicha porción 71 separable con respecto a la culata 51 entre una posición de contacto y una posición separada. Mediante desplazamiento relativo se entiende en el caso presente en el que la zona de impacto está dispuesta en la porción 71 separable, que es esta porción 71 separable que se desplaza con respecto a la culata 51. En otro caso presentado a continuación de la descripción, en el que la zona de impacto está dispuesta fuera de la porción 71 separable, es la culata que se desplaza con respecto a la porción separable.

Tal y como se puede ver en las figuras 8 y 9, la porción 71 separable y la culata 51, constan de unas superficies 75, 76 de contacto complementarios de modo que, cuando la porción separable está en una posición de contacto, el entrehierro entre dichas superficies de contacto es mínimo. Asimismo, las superficies 75, 76 de contacto de la porción separable y de la culata 51 forman unos topes que permiten el mantenimiento de la porción 71 separable en la posición de contacto. Más concretamente, en la posición de contacto de la porción 71 separable, las juntas 72 elásticas ejercen una fuerza de retorno sobre la porción 71 separable, y los topes formados por las superficies 75, 76 de contacto ejercen una fuerza de contra reacción que se opone a esta fuerza de retorno.

El funcionamiento de los medios 70 amortiguadores del actuador electromagnético representado en las figuras 8 y 9 se describe a continuación. Cuando el actuador se encuentra en un estado estable tal como se representa en la

figura 8, la porción 71 separable está en una posición de contacto y el entrehierro formado por las superficies 75, 76 de contacto es mínimo. La porción 71 separable se mantiene en su posición de contacto mediante la presión de retorno ejercida por las juntas 72 elásticas y por las fuerzas de contra reacción ejercidas por los topes formados en las superficies 75, 76 de contacto. Cuando el núcleo 45 de émbolo se desplaza al final de recorrido, es decir en su posición desplegada, y que el núcleo choca la zona de impacto, en este caso la porción 71 separable, esta última se desplaza temporalmente en una posición separada tal y como se representa en la figura 9.

En el modo de realización representado en las figuras 10 y 11, el actuador electromagnético consta de unos medios 80 amortiguadores que cooperan con la segunda cara 60 de apoyo de la culata 51. Tal y como para el modo representado en las figuras 8 y 9, los medios amortiguadores constan de una porción 81 separable de la cara 60 de apoyo montada móvil con respecto a la culata 51, así como de unas láminas 82 resortes dispuestas entre la culata 51 y dicha porción 81 separable. En este modo de realización, los medios 80 amortiguadores actúan cuando el núcleo 45 de émbolo se desplaza en su posición retractada y choca una zona de impacto de la culata habilitada en la segunda cara 60 de apoyo. Tal y como para el modo representado en las figuras 8 y 9, la porción 81 separable y la culata 51 constan de unas superficies 85, 86 de contacto complementarias que forman unos topes que permiten el mantenimiento de la porción 81 separable en la posición de contacto.

El funcionamiento de los medios 80 amortiguadores del actuador electromagnético representado en las figuras 10 y 11 es esencialmente el mismo que para el modo de realización anteriormente descrito. Cuando el actuador se encuentra en un estado estable tal y como se representa en la figura 10, la porción 81 separable está en una posición de contacto y el entrehierro formado por las superficies 85, 86 de contacto es mínimo. Cuando el núcleo 45 de émbolo se desplaza en una posición retractada y que dicho núcleo percute la zona de impacto, la porción 81 separable se desplaza temporalmente en una posición separada tal y como se representa en la figura 11.

En los modos de realización representados en las figuras 8 a 11, la porción 71, 81 separable presenta una dimensión según el eje de accionamiento sustancialmente igual al espesor de la cara 55, 60 de apoyo. De esta manera, cuando la porción 71, 81 separable está en su posición de contacto, la parte de la cara 55, 60 de apoyo que consta de dicha porción separable presenta un espesor uniforme. Una ventaja de este modo de realización es su simplicidad de realización industrial. Además, en este modo de realización, se puede efectuar la inserción de las bobinas, antes o después de la colocación de la porción 81 separable.

Al contrario, en el modo de realización representado en las figuras 12A y 12B, la porción 91 separable de los medios 90 amortiguadores presenta una dimensión según el eje de accionamiento superior al espesor de la cara 60 de apoyo. Esta configuración permite habilitar en una parte central de la culata 51 una zona de impacto que presenta un perfil de forma de "V" que permite minimizar las pérdidas magnéticas cuando el núcleo 45 de émbolo está en una posición desplegada. Además, las dimensiones de la parte 45 móvil son reducidas, con respecto a los modos de realización de las figuras 8 a 11, lo que permite reducir su peso y facilitar su puesta en movimiento. Por otra parte, la forma en "V" permite igualmente optimizar, en un cierto límite, las variaciones de la fuerza magnética en función del valor del entrehierro.

En los modos de realización representados en las figuras 8 a 12, la zona de impacto de la culata 51 está dispuesta en la porción 71, 81, 91 separable de la cara 55, 60 de apoyo. En estos modos de realización, el choque del núcleo 45 de émbolo sobre la zona de impacto arrastra temporalmente un desplazamiento de la porción separable con respecto a la culata.

En el modo de realización representado en las figuras 13 a 15, el actuador consta de una culata de material ferromagnético formado, por una parte en una parte 93 fija o con desplazamiento reducido, y por otra parte en una parte 95 móvil. La parte 93 fija o con desplazamiento reducido está equipada con una cara 94 de apoyo. La parte 93 fija o con desplazamiento reducido y la parte 95 móvil presentan ambas un perfil en forma de "E". La parte 93 fija o con desplazamiento reducido de la culata consta de tres zonas 96 de impacto dispuestas en las caras de extremos de las ramas del "E". Los medios amortiguadores constan de unas porciones 97 separables formadas en unas porciones de la parte 93 fija o con desplazamiento reducido que conectan las ramas del "E". Los medios amortiguadores constan de unos medios elásticos esencialmente constituidos por una banda 92 de material elástico dispuesta en la cara 94 de apoyo. En esta configuración, las zonas de impacto están formadas por tanto fuera de las porciones 97 separables de la cara 94 de apoyo.

El funcionamiento de los medios amortiguadores del actuador electromagnético representado en las figuras 13 a 15 se describe a continuación. La figura 13 representa el actuador cuando la parte 95 móvil está en un estado inicial. Cuando una corriente de excitación circula en la bobina no representada, la parte 95 móvil se desplaza en traslación y choca las zonas 96 de impacto de la parte fija o con desplazamiento 93 reducido. De este modo, el choque de la parte 95 móvil sobre las zonas de impactos arrastra temporalmente un desplazamiento de la parte 93 fija o con desplazamiento reducido de la culata con respecto a la porción separable. Tal y como se puede ver en la figura 14, las porciones 97 separables permanecen fijas, y el resto de la parte fija o con desplazamiento reducido se desplaza temporalmente presionando sobre la banda 92 elástica. A continuación, tal y como se puede ver en la figura 15, se hace volver la parte 93 fija o con desplazamiento reducido gracias a la banda 98 de material flexible en una posición estable. De este modo, las porciones 97 separables se encuentran en una posición de contacto con respecto a la parte fija o con desplazamiento reducido de la culata. En esta posición estable, el entrehierro formado por las

superficies de contacto de las porciones 97 separables y de la parte 93 fija o con desplazamiento reducido de la culata es mínimo.

Medios de arrastre del dispositivo de control remoto (bloque de control remoto):

5 Tal y como se representa en las figuras 5 a 7, los medios 22 de arrastre que aseguran el acoplamiento entre el núcleo 45 de émbolo del electroimán 21 y el árbol 23 de control remoto comprenden un mecanismo 137 de arrastre biestable que incluye el elemento 151 móvil de transmisión. El carácter biestable de este mecanismo 137 de arrastre, significa que se puede accionar el elemento 151 móvil de transmisión entre al menos dos posiciones axiales estables. La primera posición P1 axial estable del elemento móvil de transmisión se ilustra en las figuras 6A y 7A. La segunda posición P2 axial estable se representa, a su vez, en las figuras 6B y 7D. Al formar parte integrante del mecanismo de arrastre de los medios de arrastre del dispositivo de control remoto, se puede extender el carácter biestable de este mecanismo de arrastre al conjunto de dichos medios de arrastre. De este modo, las dos posiciones P1, P2 axiales estables del elemento 151 móvil de transmisión corresponden a dos posiciones angulares estables del árbol 23 de control remoto.

15 El carácter biestable del mecanismo 137 de arrastre permite usar un electroimán 21 de tipo monoestable. Por electroimán de tipo monoestable, se entiende que el núcleo 45 de émbolo del electroimán pasa de una posición retractada a la posición desplegada gracias a la circulación de una corriente de excitación, y de la posición desplegada a la posición retractada por la interrupción de dicha corriente de excitación, o viceversa. En el modo de realización presentado, es la circulación de la corriente de excitación que permite el despliegue del núcleo 45 de émbolo y el paso del elemento 151 móvil de transmisión de una posición axial estable a otra. Por tanto solo se implementa la circulación de la corriente de excitación durante fases transitorias, y el mantenimiento en cada una de las posiciones axiales estables del elemento 151 móvil de transmisión no necesita ninguna corriente. De este modo, el consumo eléctrico y cualquier ruido eléctrico asociado a la circulación de la corriente de excitación en la bobina del electroimán se encuentran reducidos.

25 Tal y como se representa en la figura 3, el árbol 23 de control remoto atraviesa una cara 141 principal de la carcasa 41 del dispositivo de control remoto. Tal y como se puede ver en la figura 4, este árbol 23 de control remoto está acoplado, mediante la palanca 28 de control remoto, al mecanismo 25 de control del dispositivo 2 de corte. De este modo, se puede accionar el árbol 23 de control remoto entre dos posiciones angulares estables, correspondiendo cada una de ellas a la apertura y al cierre de contacto 27 móvil de al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto.

30 Ventajosamente, el mecanismo 25 de control del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto consta de un mecanismo de control remoto entre el árbol 23 de control remoto y el contacto 27 móvil que es de tipo monoestable. Ello se posibilita gracias al carácter biestable del mecanismo 137 de arrastre del dispositivo 1 de control remoto que permite mantener la apertura o el cierre del contacto 27 móvil de manera estable. Por consiguiente, el uso de un mecanismo 137 de arrastre del dispositivo de control remoto de tipo estable y de un mecanismo de control remoto del al menos un dispositivo de corte de tipo monoestable permite conmutar el contacto 27 móvil con la ayuda de un mecanismo 25 de control del dispositivo de corte que se encuentra simplificado. Por ejemplo, el mecanismo de control remoto del mecanismo 25 de control que equipa el al menos un dispositivo 2 de corte puede estar en un estado estable que corresponde a la posición de cierre de contactos móviles y en un estado inestable que corresponde a una posición de apertura de contactos móviles. En este caso, el mecanismo 137 de arrastre biestable está concebido para permitir la aplicación a través del árbol 23 de control remoto de una fuerza suficiente para mantener el contacto móvil del al menos un dispositivo de corte abierto. Cabe destacar que se puede asociar igualmente el dispositivo 1 de control remoto a un dispositivo de corte equipado con un mecanismo de control que consta de un mecanismo de control remoto de tipo biestable. Este mecanismo de control remoto del mecanismo 25 de control que equipa el al menos un dispositivo de corte se describe en detalle a continuación de la descripción.

45 Tal y como se puede ver en las figuras 4 a 7, el elemento 151 móvil de transmisión del mecanismo 137 de arrastre biestable es solidario con un empujador 151 que actúa sobre un brazo 151 de control que forma parte de los medios de arrastre. A continuación, el elemento móvil de transmisión se cualifica de manera indiferente como tal o como empujador, y ello con la misma referencia 151 numérica. El brazo 152 de control se monta pivotante con respecto a la carcasa 41. El brazo 152 de control está fijado al árbol 23 de control remoto para arrastrar este último en rotación. Por ello, el árbol 23 de control remoto consta de una sección transversal cruciforme y el brazo 152 de control consta de una abertura que presenta la misma sección en la que está insertado dicho brazo. De este modo, el empujador 151, que es móvil en traslación entre al menos las dos posiciones P1, P2 axiales estables, permite arrastrar en rotación el árbol 23 de control remoto.

55 El mecanismo 137 de arrastre biestable consta de unos elementos móviles que incluyen el empujador 151 o elemento móvil de transmisión. Se puede obtener una fuerza de retorno sobre el empujador 151 por mediación del árbol 23 de control remoto, o más exactamente por unos medios de retorno que actúan sobre dicho árbol de control remoto. Estos medios de retorno permiten mantener el empujador 151 en cada una de las posiciones P1, P2 axiales estables ejerciendo una fuerza de retorno por mediación del árbol 23 de control remoto. Estos medios de retorno se desplazan generalmente al exterior del dispositivo de control remoto. En este caso, estos medios de retorno forman

parte de al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto y se describirán con detalle ulteriormente. En otros modos de realización no representados, esta fuerza de retorno puede ejercerse mediante unos medios de retorno en el dispositivo de control remoto.

5 El mecanismo 137 de arrastre biestable es generalmente un mecanismo esencialmente mecánico, es decir que no necesita electricidad o cualquier fluido líquido o gaseoso para funcionar. El mecanismo 137 de arrastre biestable está constituido esencialmente por unos elementos móviles desplazables en traslación según el eje 47 de arrastre y desplazables en rotación alrededor de dicho eje 47. En el modo de realización representado, el eje 47 de arrastre coincide sustancialmente con el eje 46 de accionamiento y sensiblemente paralelo a la cara principal de la carcasa 41.

10 Tal como se representa en las figuras 5 a 7, y de manera más detallada en las figuras 16 a 18, el mecanismo 137 de arrastre biestable comprende una leva 161 de transmisión axial que coopera con el núcleo 45 de émbolo del electroimán 21. Por leva de transmisión, se entiende una leva desplazable en traslación para la que el movimiento de traslación coincida según un eje de traslación sustancialmente con el eje de rotación de un palpador de leva. Este tipo de leva se llama a menudo "leva campana". En este caso, la leva 161 de transmisión axial es desplazable en traslación según el eje 47 de arrastre.

15 Tal y como se puede ver en la figura 16, el mecanismo 137 de arrastre biestable comprende igualmente un contenedor 162 o cuerpo de leva que comprende una primera parte 163 en la que la leva 161 está dispuesta para deslizarse a lo largo del eje de arrastre. Este cuerpo 162 de leva presenta generalmente una forma tubular. Se puede obtener el desplazamiento 161 en traslación de la leva 161 en el cuerpo 162 de leva gracias a unas ranuras 164 axiales dispuestas en la superficie interna de la primera parte 163 del cuerpo 162 de leva. Las ranuras 164 axiales están concebidas para recibir unas proyecciones 165 radiales dispuestas en una superficie externa y lateral de la cara 161. De este modo, las ranuras 164 axiales y las proyecciones 165 radiales no solo permiten guiar la leva 161 en traslación a lo largo del eje 47 de arrastre, sino permiten igualmente obstaculizar la rotación de dicha leva 161 alrededor de este eje.

25 Una cara 166 de extremo de la leva 161 coopera con el núcleo 45 de émbolo. En la otra cara de extremo de la leva 161, y más exactamente en las caras de extremos de las proyecciones 165 radiales de esta otra cara de extremo, se habilita una primera superficie 167 de leva. En otros términos, esta primera superficie de leva está soportada por cada refuerzo de las proyecciones 165 radiales. Más concretamente, la primera superficie 167 de leva está formada esencialmente por una sucesión de dientes 182 repartidos alrededor de una circunferencia de la leva, o más exactamente por las caras de extremos de dichos dientes.

30 El mecanismo 137 de arrastre biestable comprende igualmente un palpador 171 de leva acoplado al empujador 151, y en este caso unido a dicho empujador. De igual manera que la leva 161, el palpador 171 de leva consta de unas proyecciones 175 radiales destinadas a engranarse en las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva.

35 Tal como se puede ver en la figura 17, la leva y el palpador de leva son piezas sustancialmente idénticas. Ello permite simplificar la fabricación y reducir los costes asociados. Una cara 176 de extremo del palpador 171 de leva, es decir del empujador 151, coopera con el brazo 152 de control de los medios de arrastre. El palpador 171 de leva consta, en la otra cara de extremo frente a la primera superficie 167 de leva, de una segunda superficie 177 de leva destinada a cooperar con esta primera superficie 167 de leva. De igual manera que para la primera superficie de leva, la segunda superficie 177 de leva está habilitada en las caras de extremos de las proyecciones 175 radiales. En otros términos, esta segunda superficie 177 de leva está soportada esencialmente por cada refuerzo de las proyecciones 175 radiales. Más concretamente, la segunda superficie de leva está formada esencialmente por una sucesión de dientes 182, o más exactamente por las caras de extremos de dichos dientes.

45 La primera y la segunda superficie 167, 177 de leva están concebidas para transformar una traslación axial de la leva 161 hacia el palpador 171 de leva en una rotación de dicho palpador de leva. Para permitir la rotación del palpador 171 de leva, una segunda parte 169 del cuerpo 162 de leva presenta una sección de paso ensanchada con respecto a la sección de paso más estrecha de la primera parte 163. Esta sección de paso de la segunda parte 169 del cuerpo 162 de leva presenta ventajosamente un diámetro igual, con la mayor precisión posible, al de un círculo que envuelve las proyecciones 175 radiales del palpador 171 de leva.

50 En la figura 16, la primera parte 163 del cuerpo 162 de leva se ha representado de manera despiezada para visualizar las dos partes 163 y 169 del cuerpo 162 de leva. De este modo se puede distinguir, por una parte una envoltura 184 tubular de sección de paso ancha que presenta una sección de paso que corresponde a la de la segunda parte 169 del cuerpo 162 de leva, y por otra parte, un inserto 185 que presenta una sección de paso que corresponde a la de la primera parte 163 de sección de paso más estrecha. El inserto 185 representado en la figura 16 solo permite por tanto visualizar las dos partes 163, 169 del cuerpo 162 de leva, y corresponde a una parte que forma con la envoltura 184 tubular una unidad monobloque.

55 La leva 161 y el palpador 171 de leva presentan un orificio 168, 178 axial que desemboca en la cara de extremo que soporta respectivamente la primera y la segunda superficie 167, 177 de leva. Este orificio 168, 178 axial permite alojar unos medios 179 resorte, en este caso un resorte de compresión destinado a proporcionar una fuerza de

retorno que se opone a la traslación axial de la leva 161 hacia el palpador 171 de leva.

5 El cuerpo 162 de leva consta de una tercera superficie 192 de leva habilitada en un refuerzo 193 o reborde formado por la diferencia de sección de paso entre la primera y la segunda parte 163, 169 del cuerpo 162 de leva. Esta tercera superficie 192 del cuerpo 162 de leva está destinada a cooperar con la segunda superficie 177 de leva del palpador 171 de leva, cuando se retracta la leva 161. De este modo, la segunda y la tercera superficie 177, 192 de leva están concebidas para transformar una traslación axial de la leva 161 en un sentido opuesto con respecto al palpador 171 de leva en una rotación de dicho palpador de leva.

10 La distancia radial de las proyecciones 165, 175 radiales de la leva 161 y del palpador 171 de leva es generalmente sustancialmente igual, con la mayor precisión posible, a la anchura del reborde 193 formado por la diferencia de sección de paso entre la primera y la segunda parte 163, 169 del cuerpo 162 de leva. Esta configuración confiere una mejor resistencia mecánica, lo que permite a los mecanismos 137 de arrastre biestable aguantar esfuerzos más grandes.

15 Además de la primera y de la segunda superficie de leva, la leva 161 y el palpador 171 de leva constan respectivamente de una cuarta y de una quinta superficie de leva respectivamente con las referencias 191, 194 que contribuyen igualmente a la función de transformación de la traslación axial de la leva hacia el palpador de leva en rotación de dicho palpador de leva. Estas cuarta y quinta superficies 191, 194 de leva están formadas en una parte anular de las caras de extremos de la leva 161 y del palpador 171 de leva que soporta la primera y la segunda superficie 167, 177 de leva. En particular, la cuarta y la quinta superficie 191, 194 de leva están en la prolongación respectivamente de la primera y de la segunda superficie 167, 177 de leva. En otros términos, la primera y la cuarta superficie 167, 191 de leva, así como la segunda y la quinta superficie 177, 194 de leva presentan una continuidad radial, lo que facilita la fabricación de la leva y del palpador de leva.

20 Tal y como se representa en la figura 17, las superficies 167, 177, 192, 191, 194 de leva presentan generalmente unos perfiles asimétricos, tales como por ejemplo unos perfiles en dientes de sierra. En otros términos, el perfil de las superficies de leva comprende una alternancia de primera y segunda rampa 195, 196 orientadas en un sentido opuesto y que presentan unos ángulos de inclinación diferentes. Estos perfiles asimétricos permiten maximizar la superficie de contacto cuando las superficies de leva del palpador de leva y del cuerpo de leva entran en contacto. De este modo, la resistencia mecánica del mecanismo 137 de arrastre biestable se encuentra mejorada.

25 Tal y como se representa en la figura 19C, un diente de un perfil de leva consta por una parte de una primera rampa 195 que presenta un ángulo ALFA1 de poca inclinación inferior a 70 grados, definiéndose este ángulo con respecto a un plano perpendicular al eje 47 de arrastre. Un diente de un perfil de leva consta por una parte de una segunda rampa 196 que presenta un ángulo ALFA2 de fuerte inclinación superior a 70 grados, definiéndose este ángulo de la misma manera con respecto al mismo plano perpendicular al eje 47 de arrastre. El ángulo ALFA1 de poca inclinación de la primera rampa 195 está comprendido ventajosamente entre 20 y 70 grados, preferentemente entre 25 y 35 grados, por ejemplo sustancialmente igual a 28 grados.

30 Tal y como se puede ver en la figura 19C, las rampas 196 de fuerte inclinación presentan un ángulo ALFA2 de inclinación ventajosamente comprendido entre 70 y 90 grados, preferentemente entre 75 y 85 grados, por ejemplo sustancialmente igual a 78°. Ello permite impedir el atrapamiento de la leva cuando la misma se aleja del palpador de leva, debido a que las fuerzas de apoyo de los dientes de dicho palpador de leva sobre los dientes de la leva constan de un componente que participa a la eyección de la leva en el instante o el palpador se coloca en los dientes del cuerpo 162 de leva. En otros modos de realización no representados, las rampas 196 de fuerte inclinación pueden presentar un ángulo ALFA2 sustancialmente igual a 90 grados.

35 Los perfiles de la primera, de la segunda o de la tercera superficie 167, 177, 192 de leva son discontinuas, es decir que constan de una sucesión de partes dentadas y de espacios o de cavidades repartidos alrededor de una circunferencia de la leva 161, del palpador 171 de leva o del cuerpo 162 de leva. Para la leva 161 y el palpador 171 de leva, cada parte dentada corresponde a una cara de extremo de una proyección 165, 175 radial. Para el cuerpo de leva, cada parte dentada corresponde a una parte del reborde 193 entre dos ranuras 164 axiales. Los perfiles de la cuarta y de la quinta superficie 191, 194 de leva son, a su vez, continuos, es decir que constan de una sucesión de dientes repartidos continuamente alrededor de una circunferencia de la leva 161 o del palpador 171 de leva.

40 Las superficies de leva que cooperan entre sí presentan ventajosamente unos perfiles complementarios. Ello permite maximizar la superficie de contacto entre las superficies de leva y la resistencia mecánica se encuentra mejorada.

45 El número total de dientes en la primera o la segunda superficie 167, 177 de leva es generalmente igual a la mitad del número de dientes en la cuarta o la quinta superficie 191, 194 de leva. Este número total es ventajosamente igual a un múltiple del número de ranuras 164 axiales o del número de proyecciones 165, 175 radiales. En el modo de realización representado, el número de dientes repartidos alrededor de una circunferencia de la cuarta y de la quinta superficie 191, 194 es de 10. En lo que se refiere a la primera y a la segunda superficie 167, 177 de leva, cada parte dentada soportada por las caras de extremo de las proyecciones 165, 175 radiales consta de un medio diente, es decir un diente cuya anchura corresponde a la mitad de la de los dientes completos de la cuarta y de la quinta superficie 191, 194 de leva. En lo que se refiere a la tercera superficie 192 de leva, cada parte dentada entre dos

ranuras 164 axiales consta de un diente completo y de un medio diente.

Gracias a esta configuración de las superficies de levas, los medios 25 de arrastre permiten aplicar al árbol 23 de control remoto un par superior a 0,02 Nm, incluso superior a 0,05 Nm, por ejemplo 0,1 Nm. Este par corresponde a la fuerza que hay que aplicar para abrir los contactos del al menos un dispositivo de corte asociado con el dispositivo de control remoto. Esta fuerza se decuplica generalmente dependiendo del número de polos del al menos un dispositivo de corte.

A continuación, el funcionamiento del mecanismo de arrastre se presenta de manera más detallada con referencia a las figuras 19 a 25.

Cuando el núcleo 45 de émbolo está en una posición retractada, el palpador 171 de leva se mantiene gracias al resorte de presión de contacto A3 (figura 33) en la primera posición P1 axial estable. Esta primera posición axial estable del palpador 171 se representa esquemáticamente en las figuras 19A a 19C.

En un primer tiempo, la leva 161, bajo el impulso del núcleo 45 de émbolo del electroimán, entra en contacto con el palpador 171 de leva luego empuja axialmente dicho palpador 171 de leva, tal como se representa en las figuras 20A a 20C. Siempre y cuando el palpador 171 de leva esté al menos en parte en la primera parte 163 del cuerpo 162 de leva, las proyecciones 175 radiales de dicho palpador 171 de leva y las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva obstaculizan cualquier rotación de dicho palpador de leva, y este último solo se puede desplazar en traslación bajo el empuje ejercido por la leva. Durante esta fase en la que la rotación del palpador 171 de leva está obstaculizada, la primera y la segunda superficie 167, 177 de leva están en una posición de contacto parcial, por oposición a una posición de contacto máxima en la que la mayor parte, incluso la totalidad, de las superficies de leva están en contacto. En esta posición de contacto parcial entre la leva 161 y el palpador 171 de leva, la distancia axial entre dicha leva y dicho palpador de leva no es mínimo. Una vez que el palpador 171 de leva está fuera de la primera parte 163 del cuerpo 162 de leva, la rotación de dicho palpador de leva ya no está obstaculizada.

Tal y como se muestra en las figuras 21A a 21C, el movimiento de traslación de la leva 161 que empuja el palpador 171 de leva arrastra una primera rotación ROT1 de dicho palpador de leva mediante deslizamiento de la segunda superficie 177 de leva en la primera superficie 167 de leva, y de la quinta superficie 194 de leva en la cuarta superficie 191 de leva. Se ha posibilitado esta primera rotación ROT1 mediante la alineación de las rampas 195 de las superficies 167, 191 del árbol con las rampas 195 respectivamente de las superficies del palpador 177, 194 de leva. Además, se ha posibilitado esta primera rotación ROT1 desde el momento en que los dientes en las superficies de leva de la leva sobresalen del vértice de los dientes en la tercera superficie 192 de leva del cuerpo de leva. Esta primera rotación ROT1 continúa hasta que la primera y la segunda superficie 167, 177 de leva, así como la cuarta y la quinta superficie 191, 194 de leva, es decir en unas posiciones de contacto máximo, que corresponde a una distancia axial mínima entre dicha leva y dicho palpador de leva. En este instante, las rampas 196 de las superficies 177, 194 de leva del palpador de leva hacen tope contra la de las superficies 167, 191 de leva de la leva. Al cabo de esta primera rotación ROT1, el mecanismo 137 de arrastre se encuentra en el estado representado esquemáticamente en las figuras 22A a 22C. Cabe destacar que las proyecciones 175 radiales del palpador 171 de leva no están alineadas con las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva y que dicho palpador de leva ha realizado una rotación que corresponde a la mitad de la anchura de un diente.

Tal y como se representa en las figuras 23A a 23C, cuando la leva 161 se retracta o se desplaza en un sentido opuesto con respecto al palpador 171 de leva, las proyecciones 175 radiales de dicho palpador de leva, que no están alineadas con las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva, se apoyan sobre el refuerzo de dicho cuerpo de leva obstaculizando cualquier traslación del palpador de leva en el sentido opuesto. La segunda superficie 177 de leva, formada en las caras de extremos de las proyecciones 175 radiales, coopera por tanto con la tercera superficie 192 de leva formada en el refuerzo del cuerpo 162 de leva.

Bajo el impulso de la fuerza de retorno ejercida por mediación del árbol 23 de control remoto, la segunda superficie 177 de leva del palpador 171 de leva se desliza sobre la tercera superficie 192 de leva del cuerpo 162 de leva arrastrando dicho palpador de leva en una segunda rotación ROT2 en el mismo sentido que la primera. De este modo, la segunda y la tercera superficie 177, 192 de leva permiten transformar una traslación axial de la leva 161 en un sentido opuesto con respecto al palpador 171 de leva en segunda ROT2 dicho palpador de leva. Esta segunda rotación continúa hasta la segunda y la tercera superficie 177, 192 de leva es decir en unas posiciones de contacto máximo que corresponden a una segunda posición P2 axial estable de dicho palpador de leva. Al cabo de esta segunda rotación ROT2, las proyecciones 175 radiales del palpador 171 de leva aún no están alineadas con las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva. Esta segunda posición axial estable del palpador 171 de leva se representa esquemáticamente en las figuras 23A a 23C. Cabe destacar que las proyecciones 175 radiales del palpador 171 de leva aún no están alineadas con las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva y que dicho palpador de leva ha realizado una rotación que corresponde a la mitad de la anchura de un diente.

En resumen, para pasar de la primera posición P1 axial estable representada en las figuras 19A a 19C a la segunda posición P2 axial estable representada en las figuras 23A a 23C, en un primer paso el núcleo de émbolo 45 se despliega para arrastrar el palpador 171 de leva y el empujador 151 solidario con dicho palpador en una primera rotación mediante deslizamiento de la segunda superficie 177 de leva en la primera 167, y de la quinta superficie 194

- de leva en la cuarta 191. Al cabo de esta primera rotación, el palpador 171 de leva está en la posición representada en las figuras 22A a 22C. En un segundo paso, el núcleo 45 de émbolo se retracta dejando el resorte 179 arrastrar la leva 161 en traslación en el mismo sentido que dicho núcleo de émbolo. Resulta que el palpador 171 de leva y el empujador 151 solidario con dicho palpador se arrastran en una segunda posición mediante deslizamiento de la segunda superficie 177 de leva en la tercera 192. Justo antes de esta segunda rotación, el palpador 171 de leva está en la posición representada en las figuras 22A a 22C. Al cabo de esta segunda posición, las proyecciones 175 radiales del palpador 171 de leva no están alineados con las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva, y dicho palpador de leva se mantiene por tanto en la segunda parte 169 del cuerpo 162 de leva y en la segunda posición P2 axial estable representada en las figuras 23A a 23C.
- Esta segunda posición P2 axial estable puede corresponder a una posición angular de la palanca 28 de control remoto, que corresponde a su vez a una posición de apertura de los contactos eléctricos del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto. De este modo, en el caso preferente de un electroimán del tipo monoestable, al estar el núcleo de émbolo en una posición retractada, ninguna corriente de excitación es necesaria para mantener los contactos eléctricos del dispositivo de corte asociado en una posición de apertura.
- Para pasar de la segunda posición P2 axial estable a la primera P1, el proceso es sustancialmente el mismo. En un primer paso, el núcleo 45 de émbolo se despliega para arrastrar el palpador 171 de leva y el empujador 151 solidario con dicho palpador en una tercera rotación ROT3 mediante deslizamiento de la segunda superficie 177 de leva en la primera 167, y de la quinta superficie 194 de leva en la cuarta 191. Se permite esta tercera rotación debido a que la primera y la segunda superficie 167, 177 de leva, así como la cuarta y la quinta superficie 191, 194 de leva no están al principio en una posición de contacto máxima. Al cabo de esta tercera rotación ROT3, el palpador 171 de leva está en la posición representada en las figuras 24A a 24C. Cabe destacar que las proyecciones 175 radiales del palpador 171 de leva aún no están alineadas con las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva. En un segundo paso, el núcleo 45 de émbolo se retracta dejando el resorte 179 arrastrar la leva 161 en traslación en el mismo sentido que dicho núcleo de émbolo. Resulta que el palpador 171 de leva y el empujador 151 solidario con dicho palpador se arrastran en una cuarta rotación ROT4 mediante deslizamiento de la segunda superficie 177 de leva en la tercera 192. Justo después esta cuarta rotación ROT4, el palpador 161 de leva está en la posición representada en las figuras 25A a 25C. Al cabo de esta cuarta rotación, las proyecciones 175 radiales del palpador 171 de leva están alineadas con las ranuras 164 axiales del cuerpo 162 de leva, y el palpador de leva se arrastra por tanto en traslación en la primera parte 163 del cuerpo 162 de leva hasta la primera posición P1 axial estable representada en las figuras 19A a 19C.
- Entre la primera y la segunda rotación ROT1, ROT2 por una parte, y entre la tercera y la cuarta rotación ROT3, ROT4 por otra parte, se pueden arrastrar el palpador 171 de leva y el empujador 151 solidario con dicho palpador más allá de una posición axial límite que sobresale de la primera y la segunda posición P1, P2 axial estable. La distancia entre esta posición axial límite y la segunda posición P2 axial estable corresponde sustancialmente a la altura de los dientes de las superficies de leva.
- El electroimán 21 está concebido ventajosamente para mantener, en ausencia de corriente de activación, el núcleo 45 de émbolo y la leva 161 en la posición retractada. De esta manera, el mantenimiento en la primera y la segunda posición P1, P2 axial estable del palpador 171 de leva y del empujador 151 al que está acoplado es independiente de la posición de la leva 161 y del núcleo 45 de émbolo que coopera con esta leva. De este modo, el mantenimiento en las posiciones P1, P2 axiales estables del palpador 171 de leva y del empujador 151 al que está acoplado no necesita corriente de excitación, lo que permite optimizar el consumo energético y minimizar los defectos relacionados a la circulación de una corriente de excitación.
- Por otra parte, el paso entre la primera y la segunda posición P1, P2 axial estable, en uno u otro sentido, se hace gracias a una corriente de activación cuya intensidad puede elegirse para aplicar un par al árbol de control remoto suficiente para abrir los contactos del al menos un dispositivo de corte asociado con el dispositivo de control remoto.
- En el dispositivo de control remoto presentado, los elementos 137 móviles del mecanismo biestable, es decir esencialmente la leva 161 y el palpador 171 de leva, son desplazables en traslación según un solo eje 47 de arrastre sustancialmente coincidente con el eje 46 de accionamiento del núcleo 45 de émbolo. Estos elementos móviles son igualmente desplazables en rotación alrededor de este mismo eje 46, 47. Gracias a esta configuración en la que los desplazamientos de los elementos móviles se realizan en traslación según un solo eje o en rotación alrededor de este mismo eje, el mecanismo 137 de arrastre biestable se encuentra simplificado y poco voluminoso. Esta simplificación hace el dispositivo de control remoto particularmente duradero, es decir que se puede accionar un gran número de veces manteniendo a la vez un buen nivel de fiabilidad. Esta duración se debe igualmente al hecho de que la fuerza de arrastre del mecanismo biestable se reparte por varios dientes de la leva y del palpador de leva.
- El dispositivo de control remoto está concebido generalmente para permitir un gran número de conmutaciones, es decir más de 20000 conmutaciones, incluso más de 40000 conmutaciones, por ejemplo 50000 conmutaciones.

Dispositivo de condena de control remoto (bloque de control remoto)

Tal y como se puede ver en las figuras 1 y 2, el disyuntor controlado de forma remota consta de un dispositivo de condena de control remoto o dispositivo de cierre por candado maniobrabable a partir de la pieza 7 retráctil. En este

caso, la pieza 7 retráctil es un cajón montado en traslación en la carcasa 41. En el modo de realización representado, el dispositivo de condena de control remoto está dispuesto esencialmente en el dispositivo de control remoto.

5 El dispositivo 1 de control remoto y el al menos un dispositivo 2 de corte asociado con dicho dispositivo de control remoto están yuxtapuestos por sus caras principales 141, 5. En el dispositivo de condena de control remoto representado en la figura 26, se ha eliminado la cara del dispositivo de control remoto contra la que está posicionado al menos un dispositivo de corte con el fin de visualizar el dispositivo de condena de control remoto. Para distinguir los elementos de este dispositivo de condena de control remoto, se han eliminado igualmente de esta figura 26 el electroimán 21 y los medios 22 de arrastre del dispositivo de control remoto.

10 Con referencia a esta figura 26, el dispositivo de condena de control remoto comprende la pieza 7 retráctil montada móvil en traslación en la carcasa 41. La función principal de esta pieza 7 retráctil es condenar el cierre de los contactos eléctricos del al menos un dispositivo de corte asociado con el dispositivo de control remoto. Esta pieza 7 retráctil permite igualmente mantener la apertura de los contactos eléctricos cuando está en una posición desplegada. Por ello, la pieza 7 retráctil consta de una abertura 200 para pasar un asa de un candado cuando dicha
15 pieza se encuentra en su posición desplegada. Más concretamente, se define el tamaño de la abertura para que la presencia de un asa de candado permita mantener las piezas 7 retráctil en su posición desplegada.

En otro modo de realización no representado, la pieza retráctil podría constar de una abertura para pasar un hilo de precintado. Podría constar igualmente de dos aberturas, una dedicada al asa de un candado y la otra dedicada a un hilo de precintado.

20 El dispositivo de condena de control remoto comprende, además, de una palanca 201 de accionamiento destinada a acoplarse a una palanca de disparo del al menos un dispositivo de corte asociado con el dispositivo de control remoto. Esta palanca de accionamiento, dispuesta entre la pieza retráctil y la palanca de disparo, permite transformar el movimiento de traslación de la pieza retráctil en un movimiento de pivotado de la palanca de disparo. Más concretamente, la palanca 201 de accionamiento consta de una pata 202 de disparo destinada a cooperar con
25 la palanca de disparo. Esta pata 202 de disparo puede ser una aguja que se puede insertar en un orificio de la palanca de disparo.

Tal y como se puede ver en las figuras 1 a 3, la palanca de disparo del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto es accesible por una luz 6 habilitada en la cara 5 principal de dicho dispositivo de corte. Esta luz 6 se presenta generalmente en las dos caras de los dispositivos 2 de corte. La luz 6 presenta
30 generalmente una forma de sector circular centrado en el eje de la palanca de disparo. Esta luz permite de este modo un acceso a la palanca de disparo mediante la pata 202 de disparo de la palanca 201 de accionamiento.

Tal y como se puede ver en la figura 26, la palanca 201 de accionamiento está acoplada a la pieza 7 retráctil mediante un brazo 203 de arrastre de dicha pieza 7 retráctil que coopera con un pasador 204 de un brazo 205 de arrastre de dicha palanca de accionamiento. La palanca 201 de accionamiento consta de un eje, no visible,
35 dispuesto detrás de una pata 208 y sustancialmente perpendicular a las caras principales. Este eje coopera con un cojinete no visible de la carcasa para permitir una rotación de la palanca 201 de accionamiento. Tal y como se puede ver en la figura 27, la pieza 7 retráctil consta de un hueco 207 que permite el paso de este eje. La presencia de este eje permite guiar la pata 202 de disparo de la palanca 201 de accionamiento en un movimiento de arco de círculo para hacer pivotar la palanca de disparo del dispositivo de corte yuxtapuesto al dispositivo de control remoto.

40 De este modo, tirando de la pieza 7 retráctil para maniobrar hacia su posición desplegada, el brazo 203 de arrastre de dicha pieza retráctil arrastra el pasador 204 de la palanca 201 de accionamiento en un movimiento esencialmente de traslación. Durante el desplazamiento del pasador 204, la palanca 201 de accionamiento se arrastra en rotación para desplazar la pata 202 de disparo según un arco de círculo siguiendo la luz 6 y arrastrando la palanca de disparo del dispositivo de corte yuxtapuesto al dispositivo de control remoto.

45 Más concretamente, se obtiene el pivotado de la palanca de disparo del dispositivo de corte yuxtapuesto al dispositivo de control remoto cuando la pieza 7 retráctil está en una primera posición intermedia entre una posición inicial o retractada y su posición desplegada, es decir antes de que la pieza 7 retráctil alcance su posición desplegada.

50 En caso de que el dispositivo de control remoto esté asociado con varios dispositivos de corte, los dispositivos de corte que no están yuxtapuestos contra dicho dispositivo de control remoto se disparan por mediación de sus palancas de disparo respectivas que están interconectados mecánicamente. Se pueden abrir igualmente los contactos de los dispositivos de corte manualmente por mediación de la regleta 4 montada de manera solidaria en las manillas 3 del conjunto de dichos dispositivos de corte.

55 El dispositivo de condena de control remoto comprende, además, unos medios de bloqueo de la pieza 7 retráctil que permiten no poder condenar el control remoto cuando los contactos eléctricos de un dispositivo de corte están soldados. Estos medios de bloqueo interactúan con los medios de arrastre del dispositivo de control remoto, en particular con el brazo 152 de control solidario con el árbol 23 de control remoto cuya posición angular depende de la posición del contacto móvil del al menos un dispositivo de corte. Más concretamente, estos medios de bloqueo

- constan de una pata 206 solidaria con el brazo 152 de control y de una protuberancia 209, en este caso un pasador, unido a la pieza 7 retráctil. Cuando el árbol 23 de control remoto está en una posición que corresponde al cierre de los contactos eléctricos, la pata 206 actúa como un tope que permite parar la maniobra de la pieza 7 retráctil hacia su posición desplegada, actuando la protuberancia 209 de dicha pieza retráctil como un tope. Estos medios de bloqueo son independientes de la palanca 201 de accionamiento destinada a acoplarse con la palanca de disparo del al menos un dispositivo de corte. Se puede contemplar por tanto la implementación de estos medios de bloqueo mediante cualquier dispositivo de condena de control remoto que usa otros medios de condena, por ejemplo a través de las manillas de los dispositivos de corte.
- El dispositivo de condena de control remoto comprende una pieza 211 de unión equipada con unos medios de acoplamiento con la manilla 3 del al menos un dispositivo 2 de corte. Estos medios de acoplamiento constan esencialmente de una pata 213 de arrastre de la pieza 211 de unión que se inserta en una ranura 215 de la regleta 4 solidaria con el conjunto de las manillas 3. De este modo, la pieza 211 de unión es solidaria con la manilla 3 del conjunto de los dispositivos de corte asociados con el dispositivo de control remoto.
- La pieza 211 de unión está concebida para ocupar al menos dos posiciones representativas de la posición de apertura y de la posición de cierre de dicha manilla, y eventualmente de las posiciones intermedias tales como se describen a continuación. En el modo de realización presentado, la pieza 211 de unión se monta rotativa alrededor de un eje de rotación sustancialmente coincidente con un eje de pivotado de la manilla 3 del al menos un dispositivo de corte asociado con el dispositivo de control remoto.
- Tal y como se puede ver en las figuras 28 y 29, la pieza 211 de unión consta de unos medios de bloqueo, en este caso una corredera 217. Estos medios de bloqueo de la pieza de unión cooperan con un órgano de bloqueo mecánico de la pieza 7 retráctil, en este caso un pasador 218, para bloquear mecánicamente dicha pieza de unión cuando se encuentra en su posición representativa de la posición de apertura de la manilla y cuando la pieza 7 retráctil se maniobra hacia su posición desplegada.
- En el modo de realización presentado, la corredera 207 de la pieza 211 de unión está orientada según un eje sustancialmente perpendicular al eje de rotación de dicha pieza de unión. Cualquiera sea la posición de la pieza 211 de unión, el eje 217 de corredera se encuentra en un plano que soporta el eje de traslación del pasador 218. De este modo, el deslizamiento del pasador 218 en la corredera 217 solo es posible cuando la pieza 211 de unión está en su posición angular representativa de la posición de apertura de la manilla 3 y en la que el eje de la corredera 217 coincide sustancialmente con el eje de traslación del pasador 218.
- De este modo, cuando la pieza 211 de unión está en su posición representativa de la posición de apertura de la manilla 3 del al menos un dispositivo 2 de corte, y cuando la pieza 7 retráctil se maniobra hacia su posición desplegada, el pasador 218 se desplaza en traslación según el eje de la corredera 217 y se desliza en dicha corredera lo que permite obstaculizar cualquier rotación de dicha pieza de unión. Al ser solidaria la manilla 3 del al menos un dispositivo de corte asociado con el dispositivo de control remoto con la pieza 211 de unión, el bloqueo de dicha pieza 211 de unión se acompaña del bloqueo de dichas manillas 3. Cuando la pieza retráctil alcanza su posición desplegada, la abertura 200 está lo suficiente despejada y la inserción del ansa del candado en la abertura 200 se hace posible. Un clip 219 de la pieza 7 retráctil permite bloquear dicha pieza en su posición desplegada en una muesca de la carcasa 41 (figura 26) para pasar el ansa del candado. Una segunda muesca permite mantenerla en posición retractada. Gracias a esta configuración, el usuario dispone de sus dos manos para pasar el ansa del candado y para cerrarlo.
- En caso de que la manilla 3 del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo 1 de control remoto 1 esté inicialmente en una posición de cierre de los contactos, la maniobra de la pieza 7 retráctil hacia su posición desplegada pasa en un primer paso por la primera posición intermedia que permite disparar el al menos un dispositivo de corte. De este modo, la manilla 3 del al menos un dispositivo de corte pasa de la posición de cierre a la posición de apertura de los contactos, arrastrando la pieza 211 de unión en rotación hasta su posición representativa de dicha posición de apertura. En este instante, la traslación del pasador 218 de la pieza 7 retráctil ya no está obstaculizada, y dicha pieza retráctil puede maniobrase hacia su posición desplegada en la que la inserción del asa de un candado en la abertura 200 se hace por tanto posible.
- En caso de que los contactos eléctricos de un dispositivo de corte estén soldados, por ejemplo después de un fallo eléctrico, no se puede hacer volver la manilla 3 de dicho dispositivo en su posición de apertura. En la medida de que el acoplamiento mecánico entre la manilla 3 de cada dispositivo de corte y la pieza 211 de unión es perfecto, es decir que aplicando un esfuerzo en cualquier sitio sobre la regleta 4 todas las manillas se desplazan de la misma manera, la pieza 211 de unión está siempre en una posición que obstaculiza la traslación del pasador 218 y no es posible maniobrar la pieza 7 retráctil hasta su posición desplegada. Asimismo, el árbol 23 de control remoto está en una posición angular para la que la pata 206 del brazo 152 de control bloquea la protuberancia 209 de la pieza 7 retráctil, lo que refuerza la imposibilidad de cualquier maniobra de dicha pieza retráctil en su posición retractada. En caso de que el acoplamiento mecánico entre la manilla 3 de cada dispositivo de corte y la pieza 211 de unión no sea perfecto, solo es la posición angular del árbol 23 de control remoto que bloquea la maniobra de la pieza 7 retráctil en su posición desplegada por mediación de la pata 206 y de la protuberancia 209. De este modo, cualquiera que sea la rigidez del acoplamiento mecánico entre la manilla 3 de cada dispositivo de corte y la pieza 211 de unión, la

soldadura de un par de contactos de un dispositivo de corte impide sistemáticamente la maniobra de la pieza 7 retráctil en su posición desplegada y por tanto la condena de dicho dispositivo de control remoto mediante la inserción de un candado en la abertura 200.

5 A modo de ejemplo, considerando el modo de realización de la figura 1 que presenta cuatro dispositivos 2 de corte, si el cuarto dispositivo de corte presenta un problema de soldadura de los contactos, puede ser posible abrir los contactos del primer dispositivo de corte que está yuxtapuesto al dispositivo de control remoto, aplicando un esfuerzo sobre la regleta 4 a la altura de dicho primer dispositivo de corte y desolidarizando parcialmente dicha regleta con respecto al conjunto de las manillas 3. En este caso, la pieza 211 de unión ya no está en una posición que obstaculiza la traslación del pasador 218, y solo es la posición angular del árbol 23 de control remoto que
10 bloquea la maniobra de la pieza 7 retráctil en su posición desplegada por mediación de la pata 206 y de la protuberancia 209.

En todos los casos de soldadura de un par de contactos, la pieza 7 retráctil puede maniobrarse hasta su primera posición intermedia, lo que permite disparar los otros dispositivos de corte.

15 Más concretamente, entre esta primera posición intermedia y la posición desplegada, existe una segunda posición intermedia de la pieza 7 retráctil en la que la traslación del pasador 218 está obstaculizada por la no alineación de la corredera 217 con el eje de traslación de dicho pasador. La manilla 3 del al menos un dispositivo de corte se encuentra de este modo en una posición media entre la posición de apertura y la posición de cierre de la manilla, y la corredera 217 de la pieza 211 de unión no está alineada con el eje de traslación del pasador 218. De este modo, en
20 caso de soldadura de los contactos eléctricos, no es posible maniobrar la pieza 7 retráctil hasta su posición desplegada, y se impide la inserción del asa del candado en la apertura 200.

Una ventaja del dispositivo de condena de control remoto según la invención es que no está sujeto a la resistencia mecánica de la pieza retráctil o de cualquier medio de acoplamiento entre dicha pieza retráctil y la manilla del al menos un dispositivo de corte asociado con el dispositivo de control remoto.

Medios de señalización de estados y de defectos eléctricos (bloque de control remoto)

25 El disyuntor controlado de forma remota, y en particular el dispositivo 1 de control remoto de dicho disyuntor, consta de unos medios de señalización que permiten señalar, por una parte los estados de apertura y de cierre de los contactos eléctricos del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto y, por otra parte la presencia de un fallo eléctrico. Los medios de señalización están conectados a unos medios 8 de
30 visualización locales, a unos conectores 9 de señalización, y a unos conectores no visibles detrás de la apertura 10, permitiendo dichos conectores una supervisión a distancia.

Los medios de señalización comprenden unos primeros medios de detección habilitados para detectar unas posiciones de la manilla 3 de al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto, de unos segundos medios de detecciones habilitados para detectar la posición del árbol 23 de control remoto montado
35 rotativo alrededor del eje de control remoto. En el modo de realización presentado, los medios de señalización están dispuestos en el bloque 1 de control remoto del disyuntor. Los medios de señalización comprenden unos medios 280 de tratamiento dispuestos entre, por un lado los primeros y los segundos medios de detección y, por otro lado los medios 8 de visualización locales así como los conectores que permiten una supervisión a distancia.

En el modo de realización representado en las figuras 30 y 31, los primeros medios de detección permiten obtener una primer señal SD representativa de la presencia de cualquier fallo eléctrico susceptible de provocar
40 sucesivamente un disparo del al menos un dispositivo 2 de corte y un posicionamiento de la manilla 3 de dicho dispositivo en una posición de apertura. Los defectos eléctricos de este tipo pueden ser la presencia de un cortocircuito o la presencia de una sobreintensidad de corriente. Además, los primeros medios de detección permiten obtener una primera señal SD representativa de un posicionamiento de la manilla 3 de dicho dispositivo en una posición de apertura; incluso en ausencia de fallo eléctrico.

45 Los primeros medios de detección podrían permitir igualmente obtener una señal representativa de un defecto relacionado con la soldadura de los contactos eléctricos de un dispositivo de corte. En efecto, en el modo de realización representativo, el al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo 1 de control remoto está concebido para que, en caso de que los contactos eléctricos de un dispositivo estén soldados, la manilla 3 de dicho
50 dispositivo 2 de corte pueda desplazarse en una posición intermedia entre la posición de apertura y la posición de cierre. Durante la soldadura de los contactos eléctricos, el posicionamiento de la manilla 3 en esta posición intermedia se obtiene generalmente, ya sea después de un intento de apertura de dichos contactos a través del dispositivo 1 de control remoto, o bien a través de la manilla 3, o bien después de un disparo de un dispositivo de corte sobre fallo eléctrico. Los primeros medios de detección podrían concebirse por tanto para detectar esta posición intermedia de la manilla. En el modo de realización representado, los primeros medios de detección están
55 concebidos para distinguir simplemente esta posición intermedia de la manilla 3 de su posición de cierre.

En el modo de realización representado en las figuras 30 y 31, los primeros medios de detección están habilitados para detectar las posiciones de la pieza 211 de unión. Esta pieza 211 de unión se monta pivotante alrededor de un eje sustancialmente coincidente con el eje de pivotado de la manilla 3. Esta pieza 211 de unión está equipada con

unos medios de acoplamiento con la manilla 3 del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto. Estos medios de acoplamiento constan de la pata 213 de arrastre descrita anteriormente. Más concretamente, el acoplamiento entre la manilla 3 y la pieza 211 de unión se obtiene mediante inserción de esta pata 213 de arrastre en la ranura 215 de la regleta 4 que está unida a la manilla 3 del al menos un dispositivo 2 de corte.

5 De este modo, los primeros medios de detección están concebidos para detectar posiciones angulares de dicha pieza 211 de unión que corresponde a las posiciones de apertura o de cierre de la manilla 3. La pieza 211 de unión puede ocupar por tanto dos posiciones representativas respectivamente de una posición de apertura y de una posición de cierre de la manilla 3, así como una tercera posición representativa de la posición intermedia de la manilla en caso de soldadura de los contactos eléctricos. En el modo de realización representado en las figuras 30 y 10 31, los primeros medios de detección están concebidos por tanto para reconocer la posición de la pieza 211 de unión representativa del cierre de la manilla, con respecto a su posición representativa de la posición de apertura de la manilla y a su tercera posición representativa de la posición intermedia de la manilla.

Los primeros medios de detección constan de un primer sensor 241, en este caso un sensor de posición sin contacto o sensor de proximidad. En el modo de realización representado en las figuras 30 y 31, este primer sensor 241 es un sensor de efecto Hall dispuesto en un circuito 242 electrónico, en este caso un circuito impreso, que soporta los 15 medios 280 de tratamiento, así como todos los medios electrónicos de funcionamiento del control remoto. Sin embargo, cualquier detector de posición sin contacto a la disposición del experto en la materia podría usarse en vez de este sensor de efecto Hall. La pieza 211 de unión consta, a su vez, de un primer elemento 243 de posicionamiento excéntrico con respecto al eje de rotación de dicha pieza de unión y que se extiende hacia el primer sensor 241. En el modo de realización representado en las figuras 30 y 31, este primer elemento 243 de 20 posicionamiento tiene la forma de un cilindro cuyo eje principal se extiende paralelamente al eje de control remoto. Un imán permanente, no visible, está dispuesto en el extremo del primer elemento 243 de posicionamiento frente al circuito 242 electrónico que soporta el primer 241 sensor y los medios 280 de tratamiento. Este imán permanente es generalmente de tierra rara para permitir la emisión de un campo magnético de alta intensidad. Este imán se monta 25 a menudo en el interior del elemento 243 de posicionamiento y se mantiene en dicho elemento por unos clips y un soporte moldados no representados.

Cuando la manilla 3 arrastra la pieza 211 de unión de la posición representativa del cierre de la manilla hacia la posición representativa de la apertura de dicha manilla, el extremo del primer elemento 243 de posicionamiento que soporta el imán permanente se desplaza para salir de una posición en frente del sensor 241, lo que permite generar 30 una primera señal SD representativa de la apertura de la manilla y de la presencia de un fallo eléctrico.

Los primeros medios de detección constan, además, de unos primeros 251 medios electromagnéticos que cooperan con la pieza 21 de unión, y en particular con una protuberancia 252 lateral montada en el primer elemento 243 de posicionamiento de dicha pieza de unión. Estos primeros medios 251 electromagnéticos están constituidos esencialmente por un interruptor dotado de un órgano 253 de accionamiento que coopera con la protuberancia 252 35 lateral del primer elemento 243 de posicionamiento.

Cuando la pieza 211 de unión está en una posición angular representativa del cierre de la manilla 3, la protuberancia 252 lateral se apoya sobre el órgano 253 de accionamiento, lo que permite a los primeros medios electromecánicos proporcionar otra señal SD representativa de dicha posición de cierre de la manilla y por tanto de la ausencia de un fallo eléctrico. Cuando la pieza 211 de unión está en una posición angular representativa de la apertura 3 de la manilla, la protuberancia 252 lateral no se apoya sobre el órgano 253 de accionamiento, y la otra señal SD es 40 representativa de dicha posición de apertura de la manilla y por tanto de la presencia de un fallo eléctrico.

El circuito 242 electrónico y los circuitos de los primeros medios 251 electromagnéticos están aislados eléctricamente, es decir que presentan una separación galvánica. El primer 241 sensor se usa por el circuito 242 electrónico para generar unas señales en tensión 24 Voltios en los conectores de señalización a distancia alojados en la apertura 10 (figura 2). Los primeros medios 251 electromecánicos están en unión directa con los conectores 9 de señalización a distancia (figura 1) para generar unas señales en tensión 220 Voltios. Ello permite no tener una 45 tensión de 220 Voltios en el circuito 242 electrónico. Así, las distancias de aislamiento se encuentran reducidas, lo que permite minimizar el tamaño del circuito electrónico y de sus componentes.

En el modo de realización representado en las figuras 30 y 31, los segundos medios de detección permiten obtener una señal OF representativa del cierre de los contactos eléctricos del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto. Más concretamente, se habilitan estos medios de detección para detectar 50 posiciones angulares del árbol 23 de control remoto que están unidas directamente a los estados de apertura y de cierre de los contactos eléctricos.

En efecto, en el al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo de control remoto, el árbol 23 de control remoto es solidario con un mecanismo de control remoto de dicho dispositivo de corte que permite accionar el contacto 27 móvil. Tal y como se describe de manera más detallada a continuación de la descripción, este mecanismo de control remoto del dispositivo 2 de corte consta de una palanca 351 de control remoto y de unos 55 medios de arrastre solidarios a la vez con la palanca 351 de control remoto y con la palanca 317 soporte que soporta el contacto 27 móvil. Además, estos medios de arrastre están habilitados para que cualquier rotación de la palanca 351 de control remoto se oponga a la resistencia ejercida por un resorte de presión de contacto. Gracias a esta 60

configuración, el desplazamiento del contacto móvil está unido directamente a la rotación del árbol 23 de control remoto. De este modo, la detección del estado de los contactos eléctricos por mediación de este árbol 23 de control remoto es más directa y más fiable que si se realizara por mediación de los medios 22 de arrastre o del núcleo 45 de émbolo del electroimán 21 del dispositivo 1 de control remoto.

5 Tal y como se puede ver en la figura 31, los segundos medios de detección constan de un segundo sensor 261, en este caso un sensor de posición sin contacto o sensor de proximidad. En este modo de realización, el segundo sensor 261 es un sensor de efecto Hall dispuesto en el circuito 242 electrónico que soporta los medios 280 de tratamiento. Sin embargo, se habría podido usar cualquier detector de posición sin contacto a la disposición del experto en la materia en vez del sensor de efecto Hall. Tal y como se puede ver en la figura 31, el árbol 23 de control remoto consta, a su vez, de un segundo elemento 263 de posicionamiento excéntrico con respecto al eje de control remoto y que se extiende hacia el segundo sensor 261. En el modo de realización representado, este segundo elemento 263 de posicionamiento tiene la forma de un cilindro cuyo eje se extiende paralelamente al eje de control remoto. Un imán permanente, no visible, está dispuesto en el extremo del segundo elemento 263 de posicionamiento frente al circuito 242 electrónico que soporta el sensor 261 y los medios 280 de tratamiento. Este imán es generalmente de tierra rara y se monta en el segundo elemento 263 de posicionamiento de la misma manera que el del primer elemento 243 de posicionamiento.

20 Cuando el árbol 23 de control remoto pasa de una posición representativa de la apertura de los contactos a una posición representativa del cierre de dichos contactos, el extremo del segundo elemento 263 de posicionamiento que soporta el imán permanente se desplaza para estar frente al sensor 261, lo que permite generar una segunda señal OF representativa del cierre de dichos contactos.

25 Tal y como se puede ver en la figura 31, los segundos medios de detección constan, además, de unos segundos medios 271 electromecánicos que cooperan con el árbol 23 de control remoto por mediación de unos medios de transmisión, en este caso una lámina 272 flexible. Estos segundos medios 271 electromecánicos están constituidos esencialmente por un interruptor dotado de un órgano 273 de accionamiento que coopera con el extremo de la lámina 272 flexible. Cuando el árbol de control remoto pasa en una posición angular representativa del cierre de los contactos eléctricos, el segundo elemento 263 de posicionamiento se apoya sobre la lámina 272 flexible, y el extremo de dicha lámina se apoya a su vez sobre el órgano 273 de accionamiento, lo que permite a los segundos medios electromecánicos proporcionar otra señal OF representativa del cierre de dichos contactos eléctricos.

30 El circuito 242 electrónico y los circuitos de los segundos medios 271 electromecánicos están aislados eléctricamente, es decir que presentan una separación galvánica. El segundo 261 sensor se usa por el circuito 242 electrónico para generar unas señales en tensión 24 Voltios en los conectores de señalización a distancia alojados en la apertura 10 (figura 2). Los segundos medios 271 electromecánicos están en unión directa con los conectores 9 de señalización a distancia (figura 1) para generar unas señales en tensión 220 Voltios. Ello permite no tener una tensión de 220 Voltios en el circuito 242 electrónico. De esta manera, las distancias de aislamiento se encuentran reducidos, lo que permite minimizar el tamaño del circuito electrónico y de sus componentes.

35 En el modo de realización representado, los medios de detecciones son compactos y están realizados a partir de elementos que tienen varias funciones. Ello permite integrarlo fácilmente en un entorno congestionado.

40 Tal y como se representa en la figura 32, los medios 280 de tratamiento constan de un contador 281 conectado a los segundos medios 261 de detección que permiten contabilizar el número de conmutaciones durante un tiempo dado. Un módulo 282 de tratamiento conectado a este contador 281 permite, cuando este número supera un límite predeterminado que corresponde a un inicio de calentamiento del dispositivo de control remoto, enviar hacia los medios 8 de visualización locales o hacia cualquier otro medio de visualización deportado, una señal que permite indicar la presencia de este calentamiento.

45 En el modo de realización presentado, los medios 8 de visualización locales se presentan en la forma de una lámpara que puede emitir una luz de diferentes colores, en este caso rojo y verde, y que puede encenderse continuamente o en intermitencia con unos intervalos de tiempos diferentes.

50 A modo de ejemplo, cuando los contactos 26, 27 eléctricos del al menos un dispositivo 2 de corte asociado con el dispositivo 1 de control remoto están abiertos y que la manilla está en su posición de cierre la lámpara 8 emite una luz de color verde que parpadea con unos intervalos de tiempo largo que indica que dichos contactos están listos para cerrarse por mediación del dispositivo 1 de control remoto. Después de un cierre de estos contactos por mediación del dispositivo 1 de control remoto, la lámpara 8 emite una luz verde continua. En presencia de un fallo eléctrico o cuando la manilla 3 se desplaza en su posición de apertura, la lámpara 8 emite una luz de color rojo que parpadea con unos intervalos de tiempo medios. Una señal luminosa roja permanente se emite en caso en el que los contactos están soldados y que la manilla 3 se maniobra hacia su posición de apertura parándose en su posición intermedia. Por último, en caso de calentamiento o de sobrecalentamiento del dispositivo 1 de control después de la superación del número límite de accionamiento del control remoto, la lámpara 8 emite una luz de color rojo que parpadea con unos intervalos de tiempo cortos.

Al estar desacoplada la señalización de un estado de cierre de los contactos eléctricos con respecto a la señalización de un fallo eléctrico, se reducen los riesgos de una mala interpretación de las informaciones señaladas de este modo.

Dispositivo de corte (bloque de protección eléctrica)

5 El dispositivo controlado de forma remota representado en la figura 33 y las figuras 35 a 38 consta, en el bloque de protección eléctrica, de al menos un dispositivo 2 de corte. Tal y como se puede ver en la figura 35, este dispositivo 2 de corte comprende, en una carcasa 301 aislante, el contacto 26 fijo, el contacto 27 móvil soportado por un brazo 303 de contacto, el mecanismo 25 de control y unos medios de disparo.

10 En la figura 33 que representa las cadenas cinemáticas del dispositivo 2 de corte, cada componente del mecanismo 25 de control se representa por uno o varios trazo(s) pleno(s) con referencia numérica, la envoltura o la carcasa se representa por un rectángulo rayado, y las articulaciones se representan por unos círculos. Las flechas rectas y curvas indican, a su vez, respectivamente unos esfuerzos y unos pares.

15 Con referencia a las figuras 33 y 35, el mecanismo 25 de control del dispositivo 2 de corte está concebido para accionar el brazo 303 de contacto cuyo extremo libre soporta el contacto 27 móvil. El brazo 303 de contacto puede accionarse directamente por el usuario A8, por mediación de la manilla 3. Una abertura está habilitada en la cara delantera de la carcasa 301 para el paso de la manilla 3 montada con pivotado limitado en un eje 312. La manilla 3 es maniobrable entre una posición de cierre en la que los contactos 26, 27 están abiertos o cerrados por el control remoto, y una posición de apertura que corresponde a la separación de dichos contactos. La manilla 3 está equipada con una base interna acoplada a unos medios de transmisión, en este caso una bieleta 313 de transmisión. Una articulación 314 entre la base de la manilla 3 y la bieleta 313 se encuentra excéntrica con respecto al eje 312 de pivotado fijo de dicha manilla, de modo que dicha bieleta forma un dispositivo de palanca articulada.

20 La manilla 3 se solicita en el sentido trigonométrico hacia la posición de apertura por un resorte A1 de retorno. El contacto 26 fijo es solidario con el cuerpo del disparador 305 magnético. El brazo 303 de contacto está fijado a una palanca 317 soporte de material aislante, articulado en un pivote 318 de una pletina 319 rotativa. En posición de cierre de los contactos 26, 27, un resorte A3 de presión de contacto insertado en el pivote 318 permite un movimiento relativo de pivotado de poca amplitud entre la pletina 319 y la palanca 317 soporte.

25 El brazo 303 de contacto puede accionarse igualmente mediante los medios 304, 305 de disparo de tipo térmico y de tipo electromagnético de un polo del dispositivo de corte, u otros polos A9, A10 de este mismo dispositivo de corte. La palanca 321 de disparo dirigido por un percutor 316, A7 del disparador 305 electromagnético, y un bimetálico 322, A5 del disparador 304 térmico, se monta con pivotado en un eje 323 soportado por la pletina 319 con una desviación predeterminada con respecto al pivote 318 de la palanca 317 soporte.

30 Una unión 325 mecánica rompible está habilitada entre la bieleta 313 de transmisión y la pletina 319 de arrastre del brazo 303 de contacto. En posición bloqueada, la unión 325 permite el control manual del mecanismo 25 de control por la manilla 3. El desplazamiento de la palanca 321 de disparo hacia su posición disparada bajo la acción del disparador provoca la ruptura momentánea de la unión 325 mecánica rompible, generando el disparo automático del mecanismo 25 de control, independientemente de la manilla. La palanca de disparo está asociada con un resorte A6 de retorno, en este caso un resorte de torsión, destinado a asegurar el restablecimiento automático de la unión 325 mecánica rompible cuando la manilla 3 se acciona hacia la posición de apertura, después de un disparo del mecanismo 25 de control sobre defecto.

35 Más concretamente, la unión 325 mecánica rompible consta de un gancho de enganche montado con pivotado en un eje 332 de la pletina 319. Opuesto al eje 332, la boca del gancho coopera en posición bloqueada de la unión 325 mecánica rompible con una entalladura 333 de retención situada en el brazo superior de la palanca 321 de disparo.

40 La bieleta 313 de transmisión está acoplada al gancho 331 en un punto 336 de articulación susceptible de desplazarse durante el disparo en una luz 337 de la pletina 319. La luz 337 es tuerta o abierta, y está conformada en un sector, que puede ser circular o de forma compleja, centrado en el eje 332. El punto 336 intermedio de articulación está situado entre el eje 332 y la boca del gancho 331. La unión mecánica rompible constituye un nivel demultiplicador en la cadena cinemática del mecanismo 25 de control, que permite una reducción del esfuerzo de disparo procedente del disparador magnetotérmico.

45 El bimetálico 322, A5 del disparador 304 térmico coopera con la palanca 321 de disparo por medio de un cajón 341 rotativo de transmisión unidireccional. El cajón 341 está formado por una palanca acodada que tiene un extremo acoplado libremente al brazo interior de la palanca 321 de disparo en un punto 342 de articulación. Una parte intermedia incurvada del cajón 341 se apoya sobre un almohadillo 343 de la carcasa, para arrastrar este último hacia la posición disparada durante la deflexión hacia la derecha del bimetálico 322, A5 en caso de circulación de una corriente de sobrecarga en el polo. Durante esta fase de disparo térmico, el cajón 341 constituye una unión cinemática rígida entre el bimetálico 322, A5 y la palanca 321 de disparo. La ausencia de fricción parásito entre el cajón 341 y la palanca 321 de disparo permite una disminución notable del esfuerzo de disparo transmitido por el bimetálico 322, A5.

El mecanismo 25 de control del dispositivo de corte consta, además, de un mecanismo de control remoto que actúa sobre la palanca soporte. Este mecanismo de control remoto se representa separado del resto del mecanismo de control en la figura 34.

5 Tal y como se puede ver en las figuras 34 y 35, el mecanismo de control remoto está equipado con una palanca 351 de control remoto montado rotativo alrededor de un eje 352 de control remoto sustancialmente perpendicular a las caras principales de la carcasa 301, estando dicha palanca de control remoto destinada a acoplarse a un dispositivo de control remoto. La carcasa consta en al menos una de estas caras principales de un cojinete 353 destinado a recibir el árbol 23 de control remoto del dispositivo de control remoto. Este cojinete permite hacer un centrado del árbol 23 de control remoto en el eje 352 de control remoto sin obstaculizar su rotación.

10 Con referencia a las figuras 34 y 35, la palanca 351 de control remoto comprende una abertura 354 destinada a recibir el árbol 23 de control remoto, para acoplar dicho árbol 23 de control remoto a dicha palanca. De este modo la palanca 351 de control remoto se arrastra en rotación por el árbol 23 de control remoto. Esta abertura 354, así como el árbol 23 de control remoto, que presenta ventajosamente una sección uniforme. Ello permite obtener un mejor acoplamiento entre estos dos elementos. Se pueden usar ventajosamente unos gallones en las ramas de la sección cruciforme para reforzar el acoplamiento entre el árbol 23 de control remoto y la palanca 351 de control remoto.

Gracias a esta configuración, la transmisión por mediación del árbol de control remoto es rígida a lo largo de dicho árbol y por tanto para el conjunto de los polos, es decir de los dispositivos 2 de corte. Ello permite asegurar un control simultáneo de todos los polos, es decir de todos los dispositivos 2 de corte. Ello permite además, garantizar una distancia de apertura entre los contactos suficiente e idéntico para cada polo.

20 La apertura 354 destinada a recibir el árbol 23 de control remoto puede ajustarse al diámetro exterior de dicho árbol con el fin de garantizar una presión mínima de los gases generados por el arco eléctrico, de limitar cualquier fuga de dichos gases en los dispositivos de corte a proximidad, y de evitar el inicio de un arco eléctrico entre diferentes dispositivos de corte.

25 Tal y como se representa en las figuras 34 y 35, el mecanismo de control remoto comprende unos medios de arrastre unidos a la palanca 351 de control remoto y a la palanca 317 soporte. En otros términos, cada elemento de los medios de arrastre es solidario ya sea con la palanca 351 de control remoto, o bien con la palanca 317 soporte, y dichos elementos cooperan entre sí para arrastrar dicha palanca soporte por mediación de dicha palanca de control remoto. Estos medios de arrastre constan de un dedo 357 unido a la palanca 351 de control remoto que coopera con una rampa 358 de la palanca 317 soporte. Más concretamente, el dedo 357 está equipado, en un extremo libre, por una superficie de contacto que coopera con la rampa 358. La rampa 358 está, a su vez, dispuesta a lo largo de un brazo 359 de la palanca 317 soporte. De este modo, se habitan los medios de arrastre del mecanismo de control remoto para que cualquier rotación de la palanca de control remoto se oponga a la resistencia ejercida por el o los resorte(s) de presión A3 de contacto visible(s) en la figura 33.

35 Esta habilitación confiere al mecanismo de control remoto un carácter monoestable, es decir que el mecanismo consta de una sola posición estable que corresponde en este caso a la posición de cierre de los contactos. Los esfuerzos mecánicos para mantener los contactos 26, 27 del dispositivo 2 de corte en una posición de apertura corresponden a los ejercidos por el resorte A3 de contacto o los resortes de presión de contacto en el caso de una pluralidad de polos o de dispositivos 2 de corte. Por tanto estos esfuerzos se transmiten integralmente por mediación del dispositivo 1 de control remoto. Por otra parte, el carácter monoestable del mecanismo de control remoto permite simplificar la arquitectura interna del dispositivo de corte y del disyuntor controlado de forma remota que integra este dispositivo o esta pluralidad de dispositivo de corte. Ello contribuye a hacer la cadena cinemática de control remoto más duradera.

45 Cuando la manilla 3 está en una posición de apertura, la palanca 317 soporte está en una posición tal como se representa en las figuras 36A y 36B. En esta posición, cualquier rotación del árbol 23 de control remoto hace pivotar la palanca 351 de control remoto en el vacío, es decir que la rampa 358 de la palanca 317 soporte está lo suficiente alejada del dedo 357 para que dicho dedo no pueda accionar la palanca 317 soporte. Con el control de apertura manual a través de la manilla 3, el ángulo de apertura del contacto móvil es generalmente superior al ángulo de apertura obtenido durante una apertura controlada de forma remota. Así se obtiene una distancia de aislamiento suficiente entre los contactos separables, que permite obtener un seccionamiento y garantizar la seguridad de los operadores cuando dichos contactos separables están abiertos. En esta posición de apertura de la manilla 3, el mecanismo de control remoto no puede actuar por tanto sobre la palanca 317 soporte y los contactos 26, 27 permanecen abiertos. Para activar el mecanismo de control remoto, hay que posicionar por tanto la manilla 3 en su posición de cierre.

55 Cuando la manilla 3 está en una posición de cierre, la palanca 317 soporte está en una posición tal como se representa en las figuras 37A y 37B. En esta posición, la rampa 358 de la palanca 317 soporte está más cerca del dedo 357 unido a dicha palanca 351 de control remoto. De este modo, cualquier rotación del árbol 23 de control remoto en el sentido contrario de las agujas de un reloj permite al dedo 357 cooperar con la rampa 358 de la palanca 317 soporte y arrastrar dicha palanca soporte en una posición de apertura de los contactos representada en las figuras 38A y 38B. El accionamiento del dispositivo de control remoto se opone a la presión ejercida por los resortes

de presión de contacto de cada polo. Esta apertura controlada de forma remota se mantiene por mediación del dispositivo de control remoto, y en particular por el mecanismo de arrastre de este dispositivo de control remoto que está concebido para aguantar un esfuerzo mecánico al menos igual a la presión ejercida por los resortes A3 de presión de contacto de cada dispositivo 2 de corte o de cada polo.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control remoto con una carcasa (41) aislante que presenta al menos una cara (141) principal, para controlar al menos un dispositivo (2) de corte dispuesto contra dicha cara principal, comprendiendo dicho dispositivo de control remoto un actuador (21) electromecánico equipado con una parte (45) móvil, unos medios (22) de arrastre que cooperan con dicha parte móvil y un árbol (23) de control remoto rotativo acoplado a dichos medios de arrastre para accionar el al menos un dispositivo (2) de corte, atravesando dicho árbol (23) de control remoto dicha cara (141) principal según una dirección sustancialmente perpendicular a dicha cara principal, **caracterizado porque** dichos medios (22) de arrastre comprenden un mecanismo (137) de arrastre biestable esencialmente mecánico y acoplado a dicha parte (45) móvil del actuador, constando dicho mecanismo (137) de arrastre biestable de unos elementos móviles desplazables en traslación según un solo eje (47) de arrastre y desplazables en rotación alrededor de dicho eje.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la parte (45) móvil del actuador (21) electromecánico es un núcleo de émbolo desplazable en traslación según un eje (46) de accionamiento sustancialmente paralelo al eje (47) de arrastre del mecanismo (137) de arrastre biestable.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el eje (46) de accionamiento del núcleo (45) de émbolo coincide sustancialmente con el eje (47) de arrastre del mecanismo (137) de arrastre biestable.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el mecanismo (137) de arrastre biestable comprende un empujador (151) que actúa sobre un brazo (152) de control, siendo dicho empujador móvil en traslación entre al menos dos posiciones (P1, P2) axiales estables.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el empujador (151) se mantiene en las posiciones (P1, P2) axiales estables gracias a una fuerza de retorno ejercida por mediación del árbol (23) de control remoto.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** los elementos móviles del mecanismo de arrastre biestable comprenden una leva (161) de transmisión axial que coopera con la parte (45) móvil y un palpador (171) de leva acoplado al empujador, constando dicha leva y dicho palpador de leva respectivamente de una primera y una segunda superficie (167, 177) de leva concebidas para transformar una traslación axial de la leva (161) hacia el palpador (171) de leva en una rotación de dicho palpador de leva.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el palpador (171) de leva es solidario con el empujador (151).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado porque** el mecanismo (137) de arrastre biestable comprende un cuerpo (162) de leva para alojar y guiar el palpador (171) de leva en traslación y en rotación.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el cuerpo (162) de leva comprende a lo largo del eje (47) de arrastre.
- una primera parte (163) que consta en una superficie interna de al menos una ranura (164) axial para recibir al menos una proyección (175) radial del palpador (171) de leva que permite obstaculizar la rotación de dicho palpador de leva cuando este último está en dicha primera parte, y
 - una segunda (169) parte que presenta una sección de paso ampliada con respecto a una sección de paso más estrecha de la primera parte (163) para permitir la rotación de dicho palpador (171) de leva cuando este último está en dicha segunda parte.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** la leva (161) y el palpador (171) de leva son piezas sustancialmente idénticas.
11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el actuador (21) electromagnético está equipado con una parte (51) con desplazamiento reducido y con una bobina de excitación, siendo la parte (45) móvil desplazable en traslación a lo largo de un eje (46) de accionamiento sustancialmente perpendicular a una cara (55) de apoyo de dicha parte con desplazamiento reducido para desplegarse a través de un orificio (53) pasante de dicha cara de apoyo, **porque** los medios de arrastre cooperan con dicha parte móvil para arrastrar en traslación un elemento (151) móvil de transmisión destinado a acoplarse a un contacto (27) móvil de dicho dispositivo (2) de corte, estando dichos medios de arrastre concebidos para desplazar el elemento móvil de transmisión entre una primera y una segunda posición (P1, P2) axial estable que corresponde respectivamente al cierre y a la apertura de dicho contacto (27) móvil, y **porque** la carcasa (41) aislante contiene unos medios (57) amortiguadores para amortiguar un impacto de dicha parte móvil con desplazamiento reducido cuando dicha parte móvil se desplaza en una posición desplegada.
12. Dispositivo según la reivindicación 11, **caracterizado porque** los medios amortiguadores están dispuestos entre unos primeros medios (58) de soporte de la carcasa (41) y la cara (55) de apoyo de la parte con desplazamiento reducido (51) para permitir un desplazamiento de dicha parte con desplazamiento reducido a lo largo del eje (46) de

accionamiento por aplastamiento de dichos medios (57) amortiguadores, de modo que dicho desplazamiento de la parte con desplazamiento reducido contribuya al arrastre del elemento (151) móvil de transmisión de una posición axial estable a otra.

5 13. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** consta de un dispositivo de condena del control remoto, estando el dispositivo (2) de corte equipado con una manilla (3) maniobrible entre una posición de apertura y una posición de cierre de contactos eléctricos y con una palanca de disparo que permite abrir dichos contactos eléctricos después de un fallo eléctrico, comprendiendo dicho dispositivo de condena una pieza (7) retráctil para condenar el cierre de dichos contactos eléctricos cuando la pieza retráctil está en una posición desplegada, comprendiendo dicho dispositivo de condena de control remoto además, una palanca (201) de accionamiento destinada a acoplarse a dicha palanca de disparo, cooperando dicha palanca (201) de accionamiento con dicha pieza (7) retráctil para controlar el disparo del al menos un dispositivo de corte cuando la pieza (7) retráctil se manobra hacia su posición desplegada.

15 14. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** comprende unos medios de señalización de estados y/o de defectos del al menos un dispositivo (2) de corte, constando dichos medios de señalización de unos primeros medios (241, 251) de detección que permiten detectar posiciones de una manilla (3) de maniobra, constando dicho dispositivo de control remoto de unos segundos medios (261, 271) de detección habilitados para detectar la posición del árbol (23) de control remoto montado rotativo alrededor de un eje de control sustancialmente perpendicular a dicha cara (141) principal, permitiendo dicho árbol accionar unos contactos (26, 27) eléctricos del al menos un dispositivo (2) de corte.

20 15. Disyuntor controlado de forma remota que consta de un dispositivo de control remoto equipado con un árbol (23) de control remoto acoplado a al menos un dispositivo (2) de corte, **caracterizado porque** dicho dispositivo de control remoto es un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, estando dicho dispositivo de control remoto acoplado a dicho dispositivo de corte por mediación del árbol de control remoto.

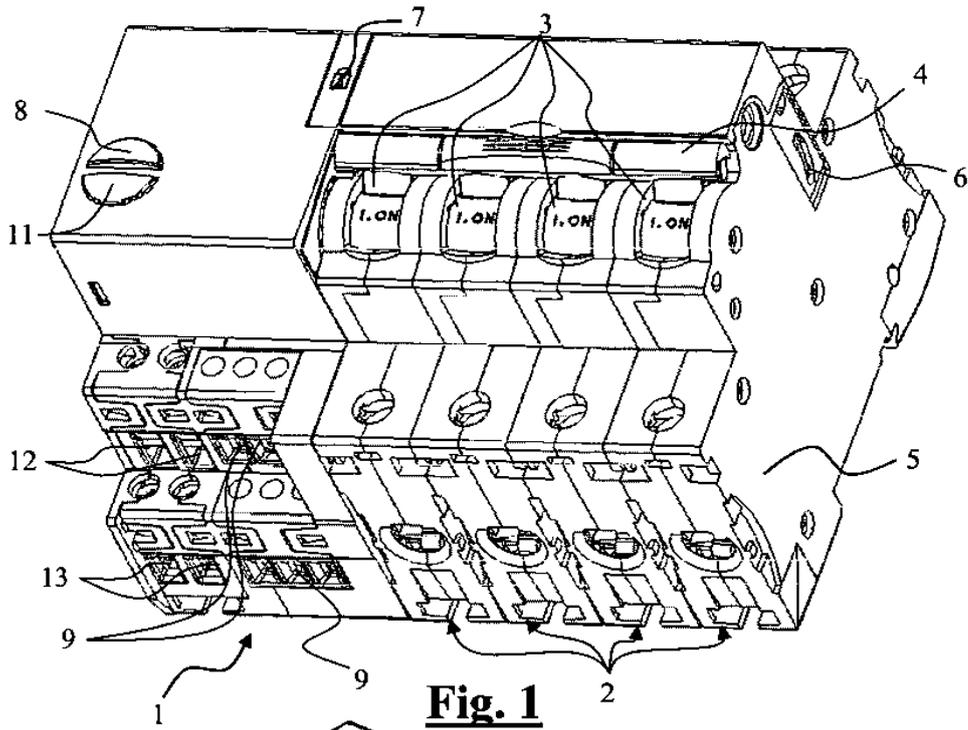


Fig. 1

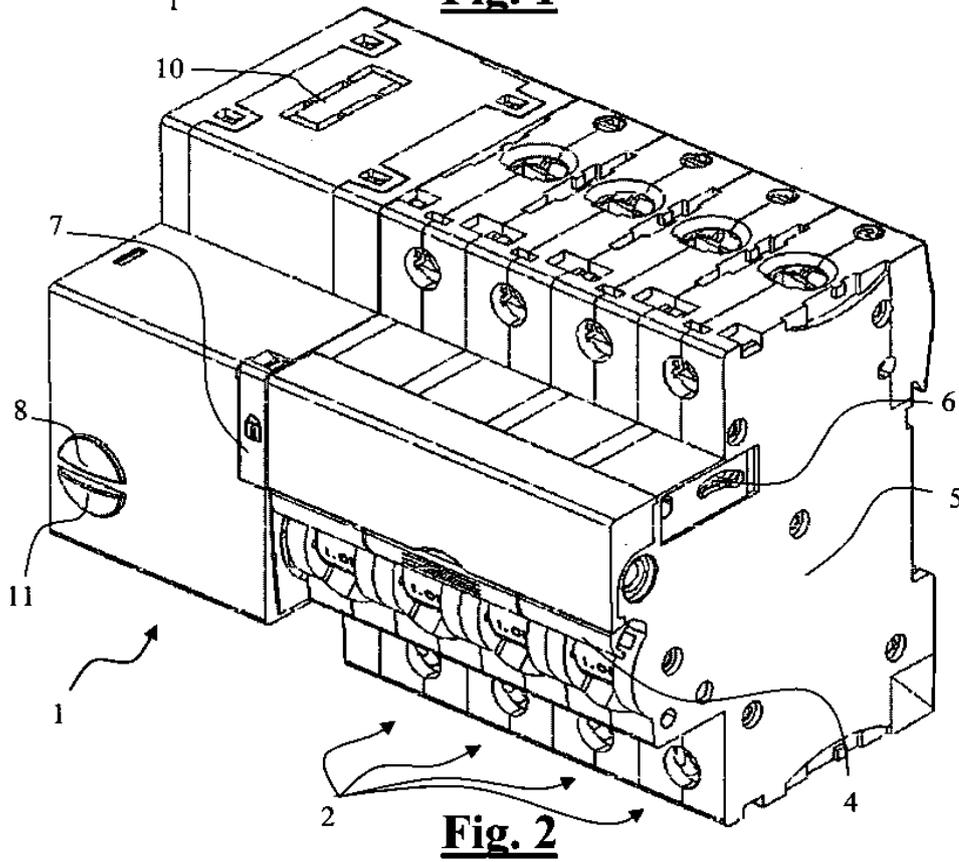


Fig. 2

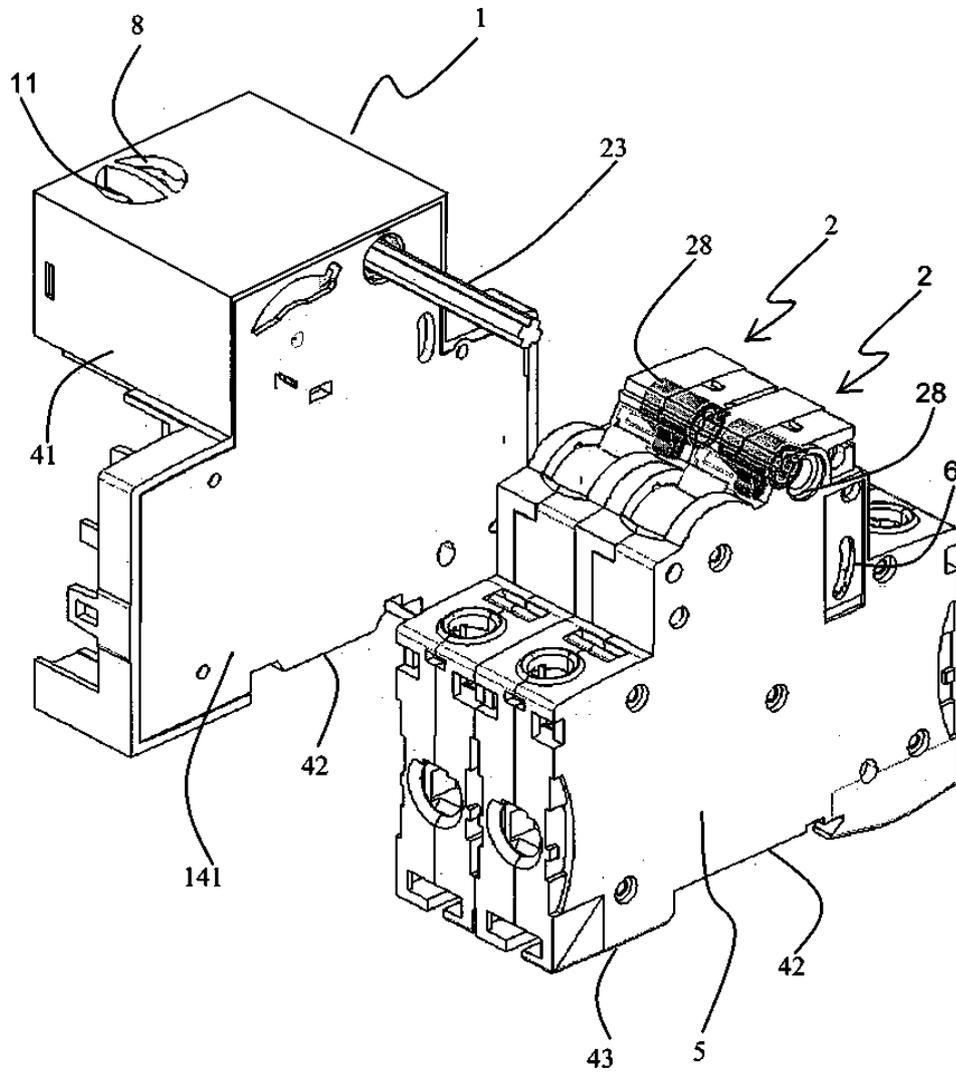


Fig.3

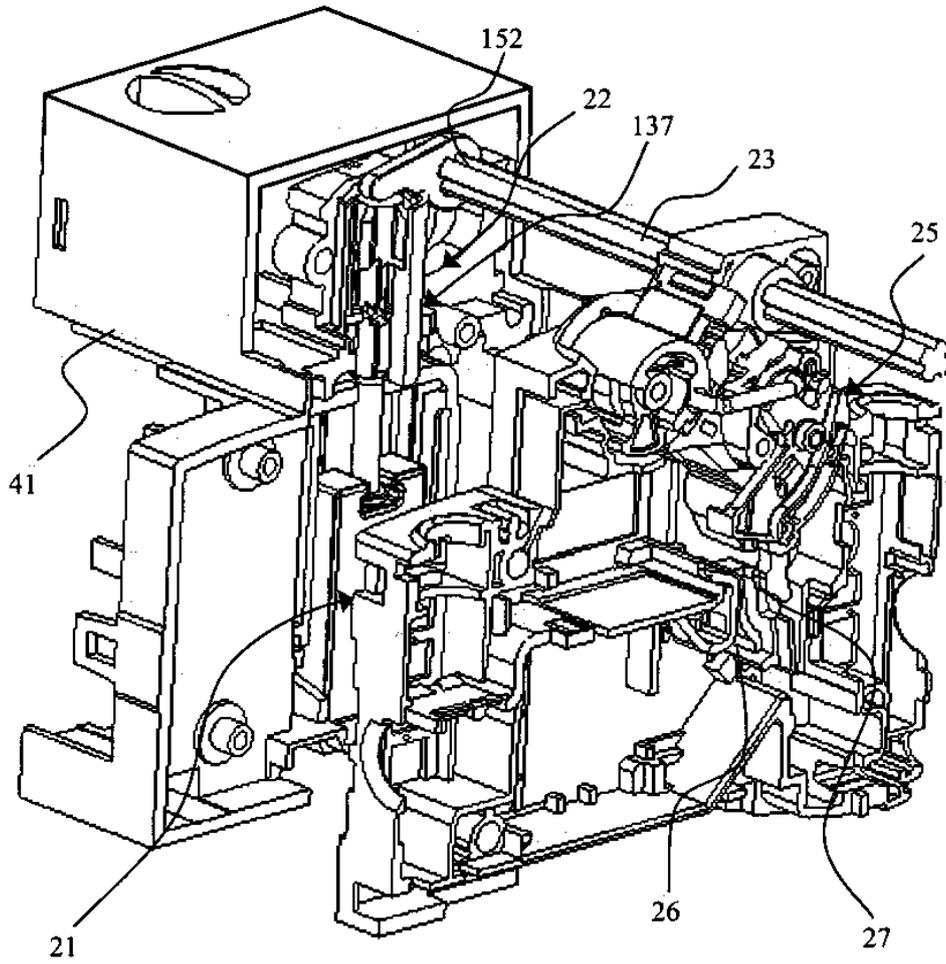


Fig. 4

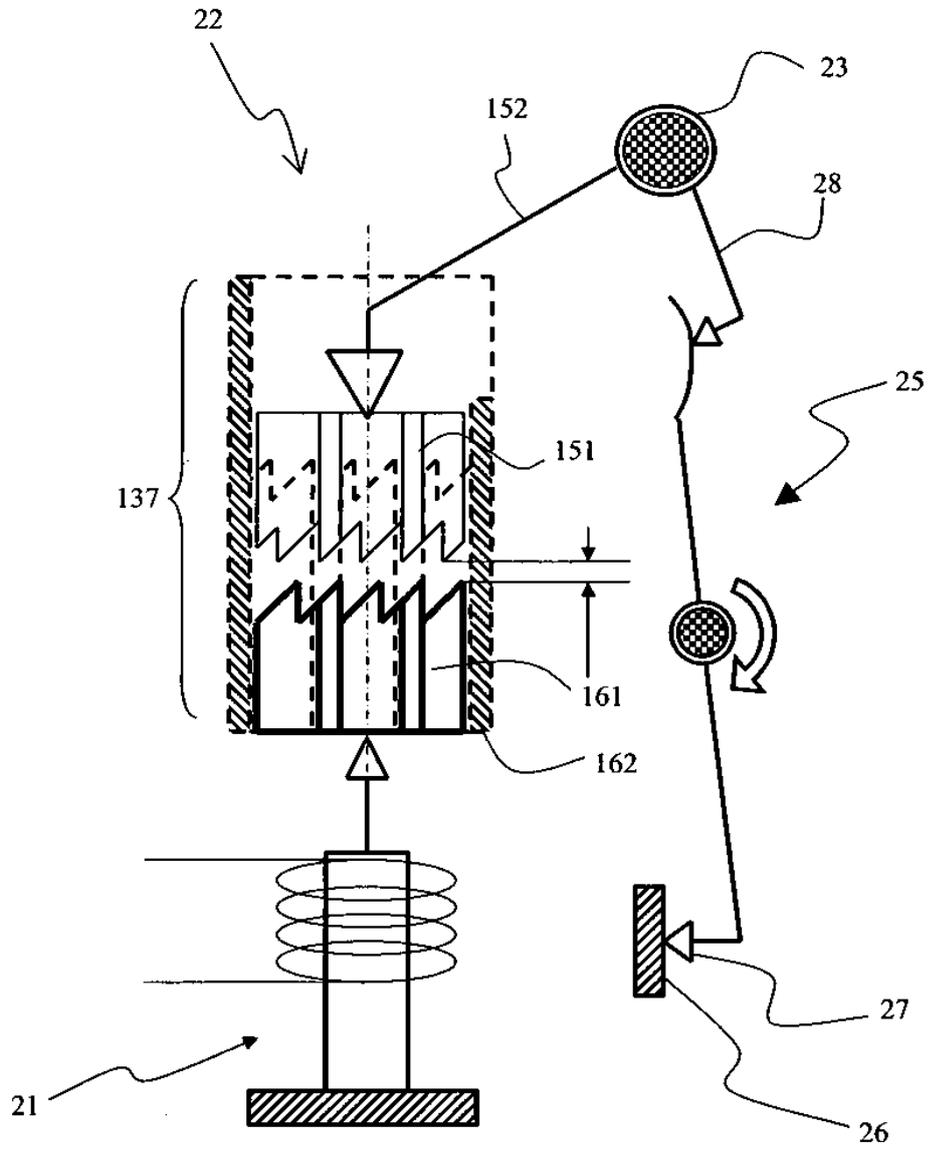


Fig. 5

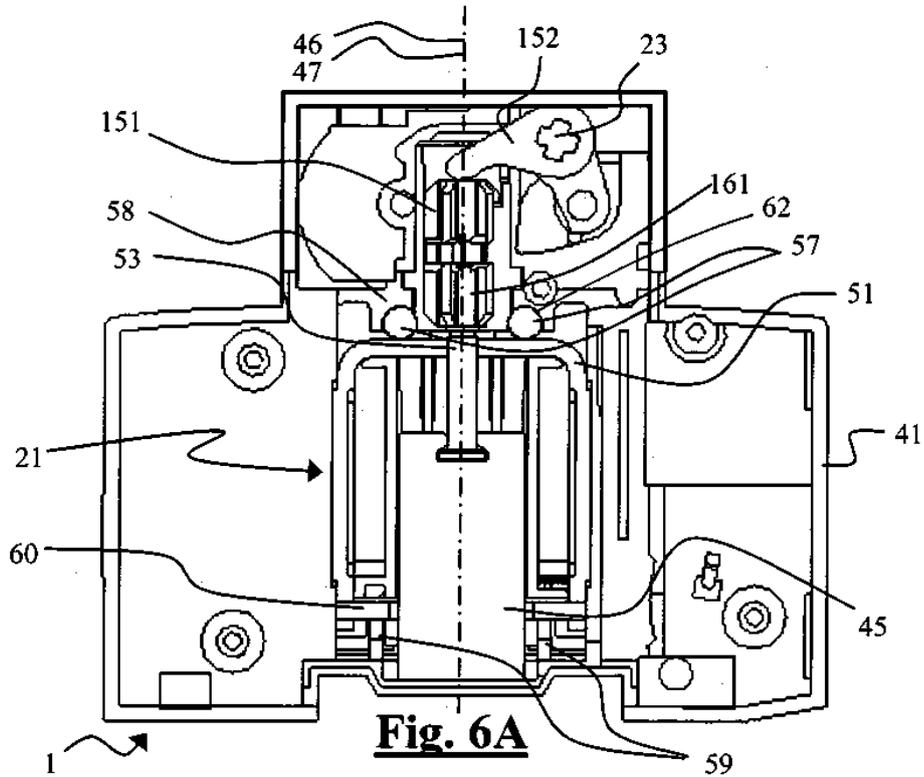


Fig. 6A

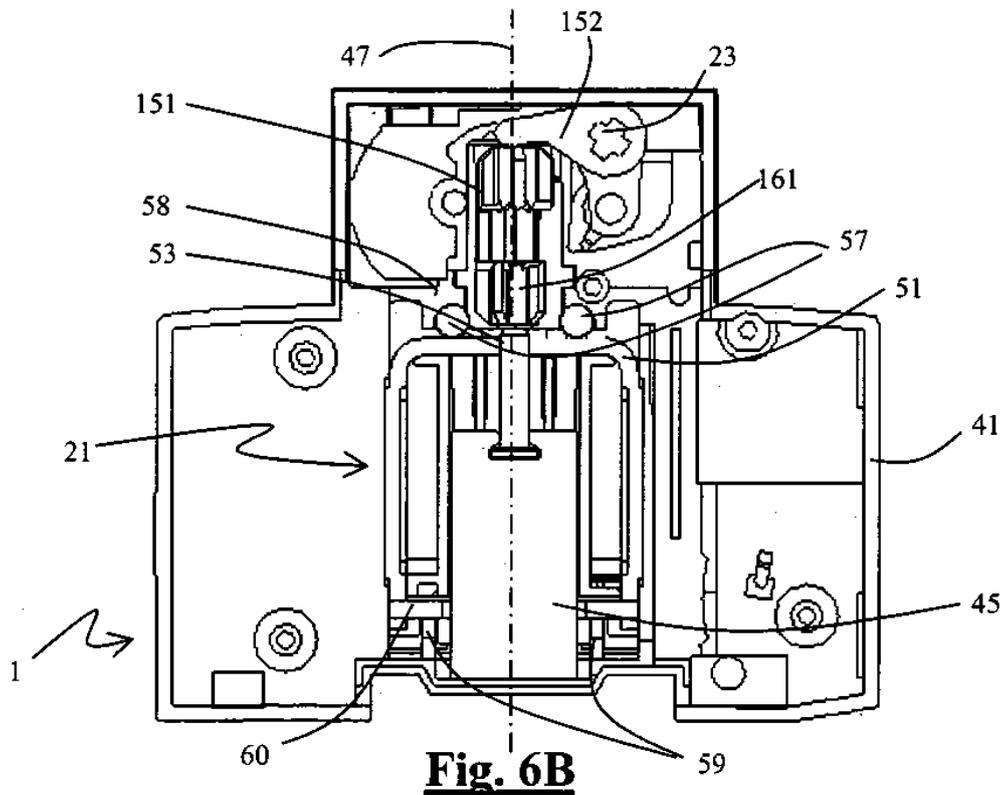


Fig. 6B

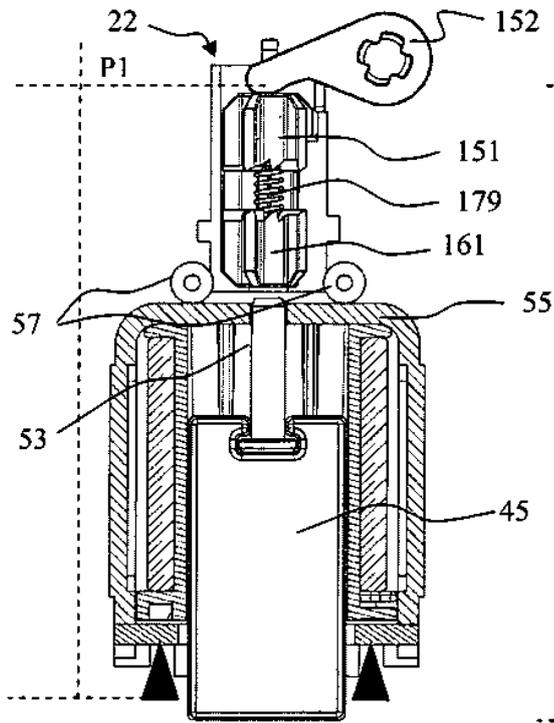


Fig. 7A

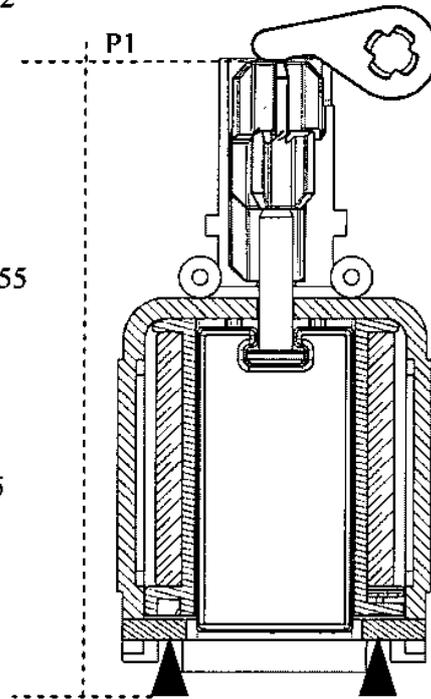


Fig. 7B

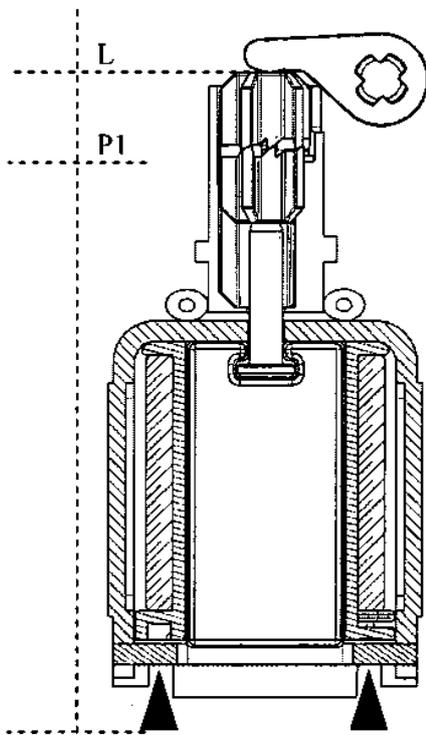


Fig. 7C

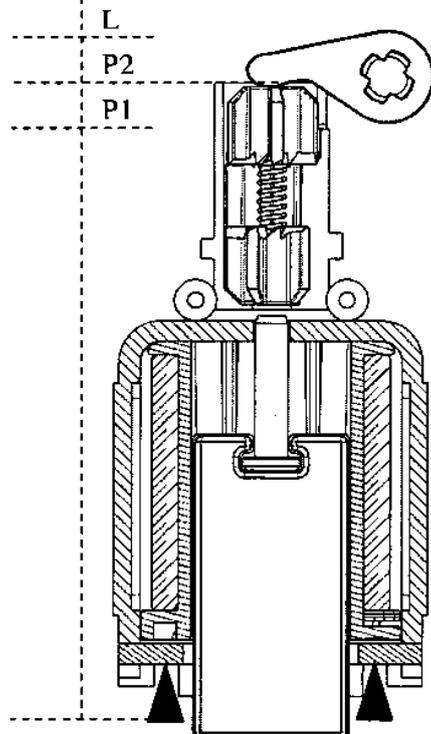


Fig. 7D

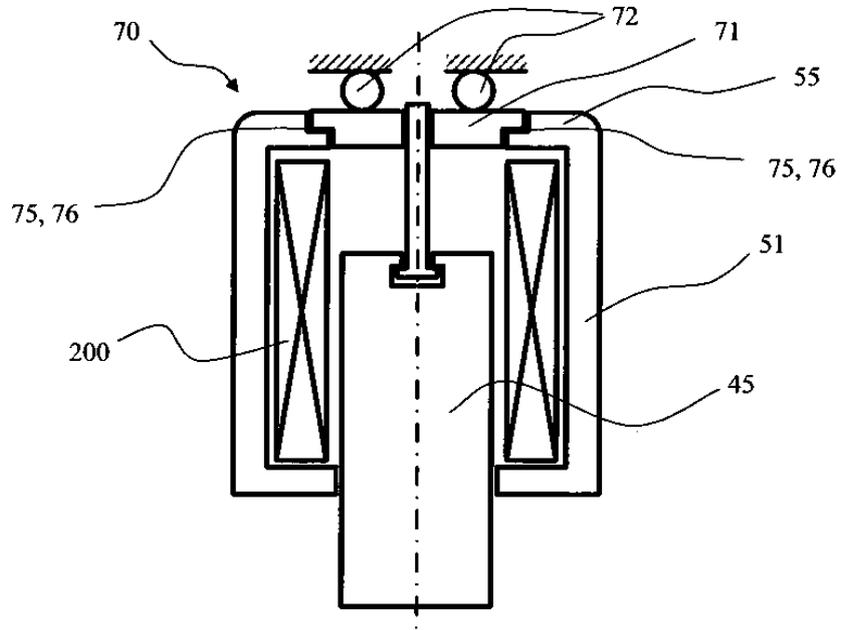


Fig. 8

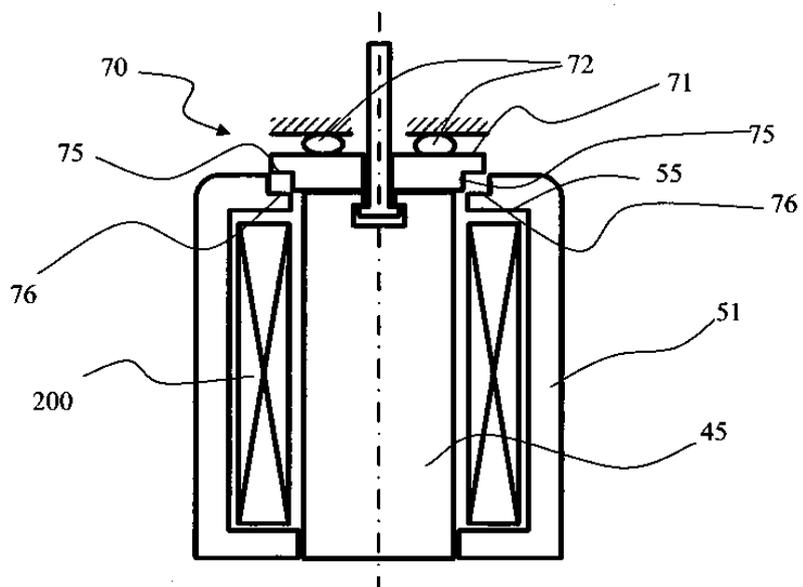


Fig. 9

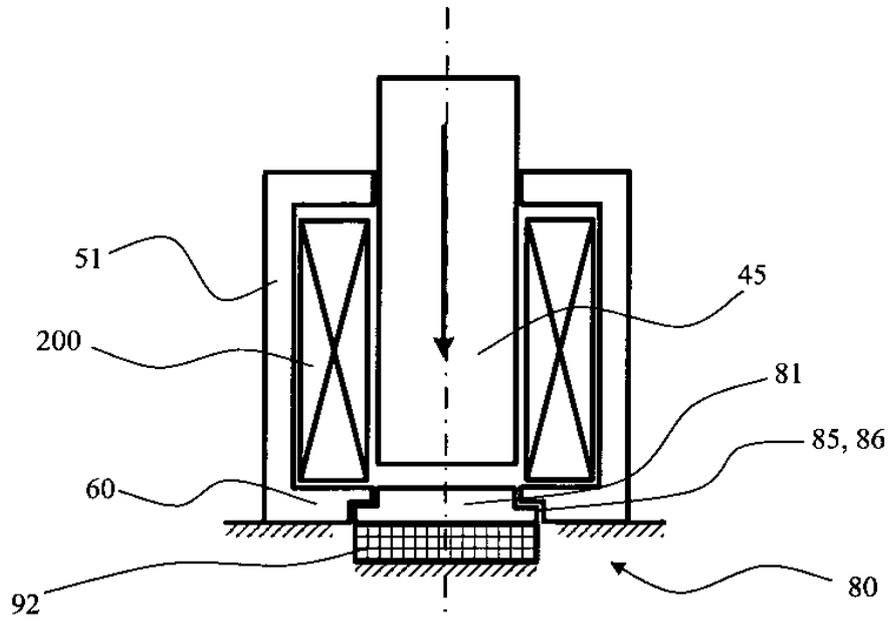


Fig. 10

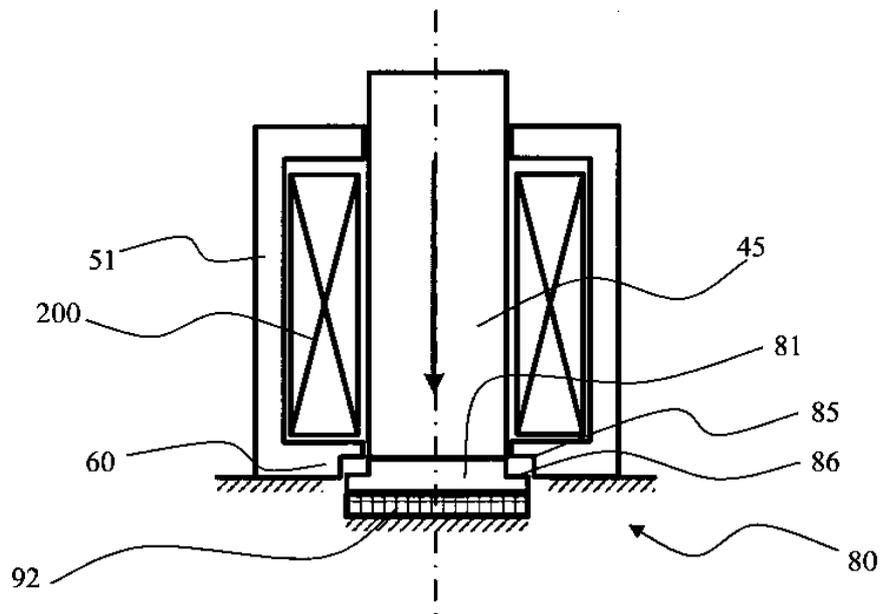


Fig. 11

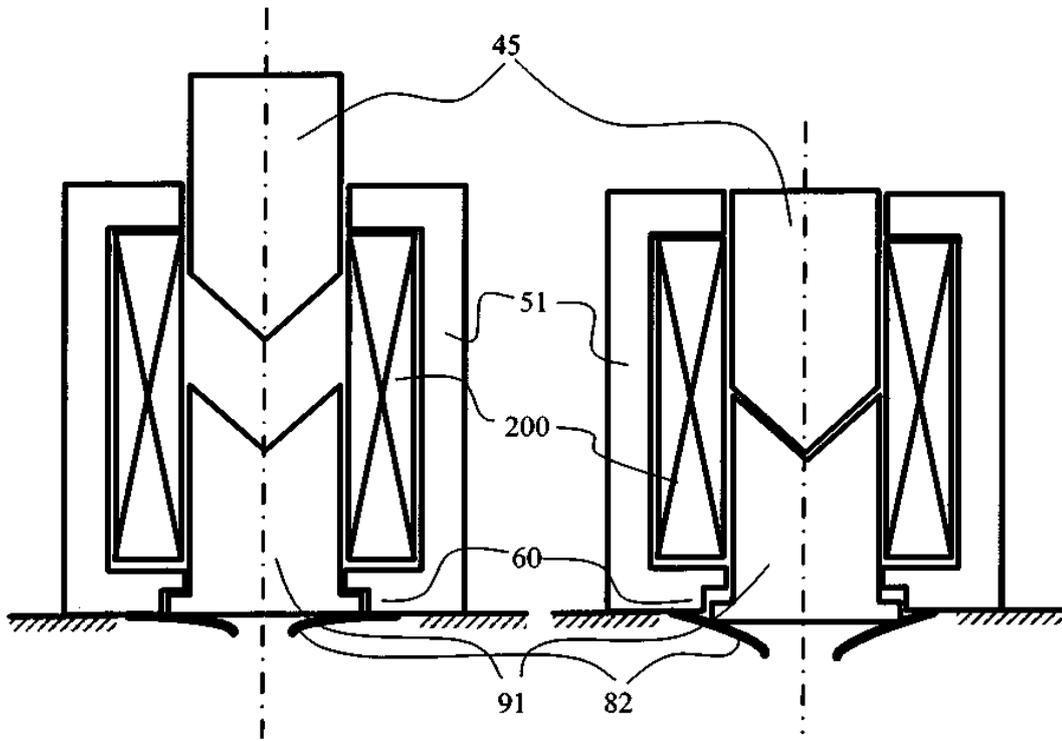


Fig. 12A

Fig. 12B

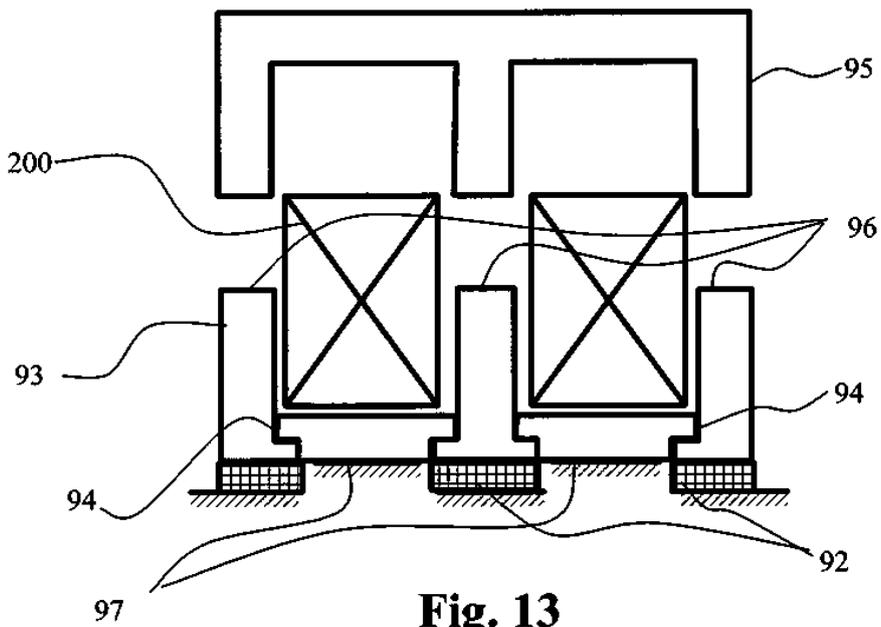


Fig. 13

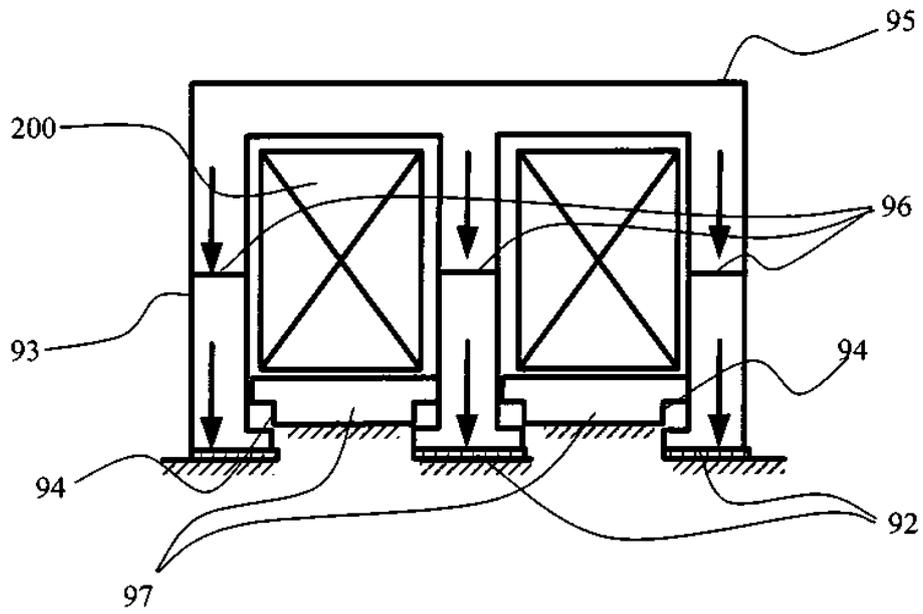


Fig. 14

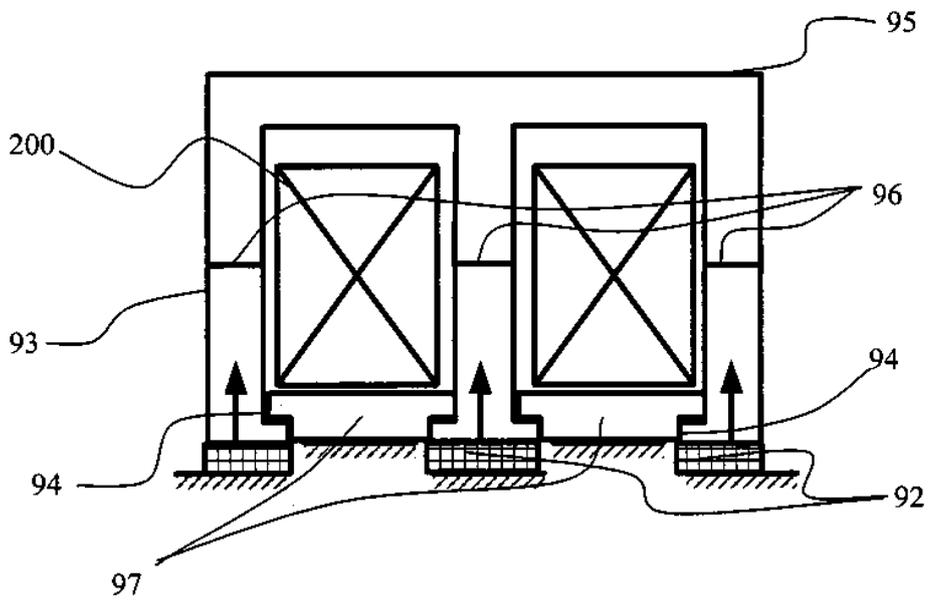


Fig. 15

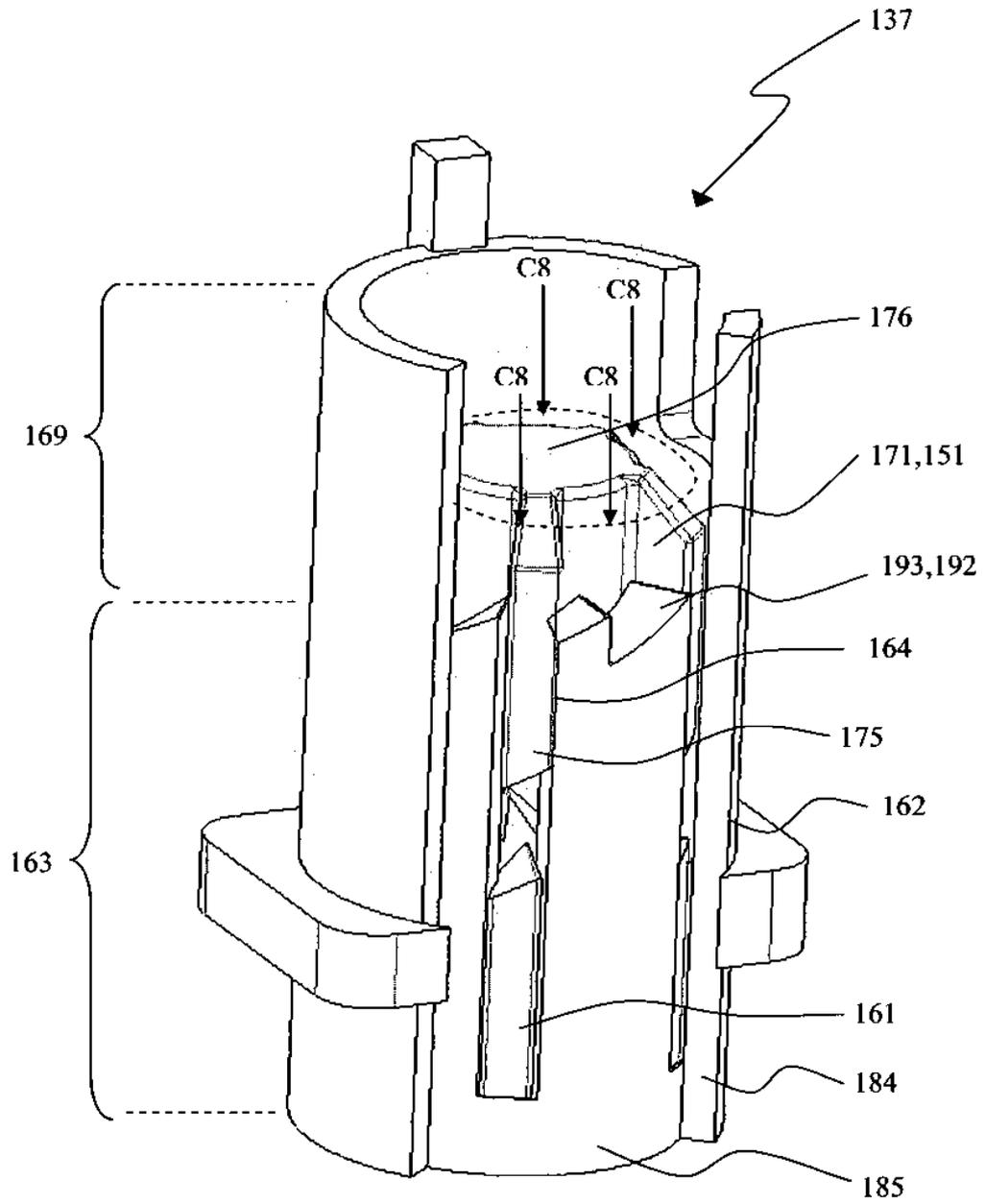
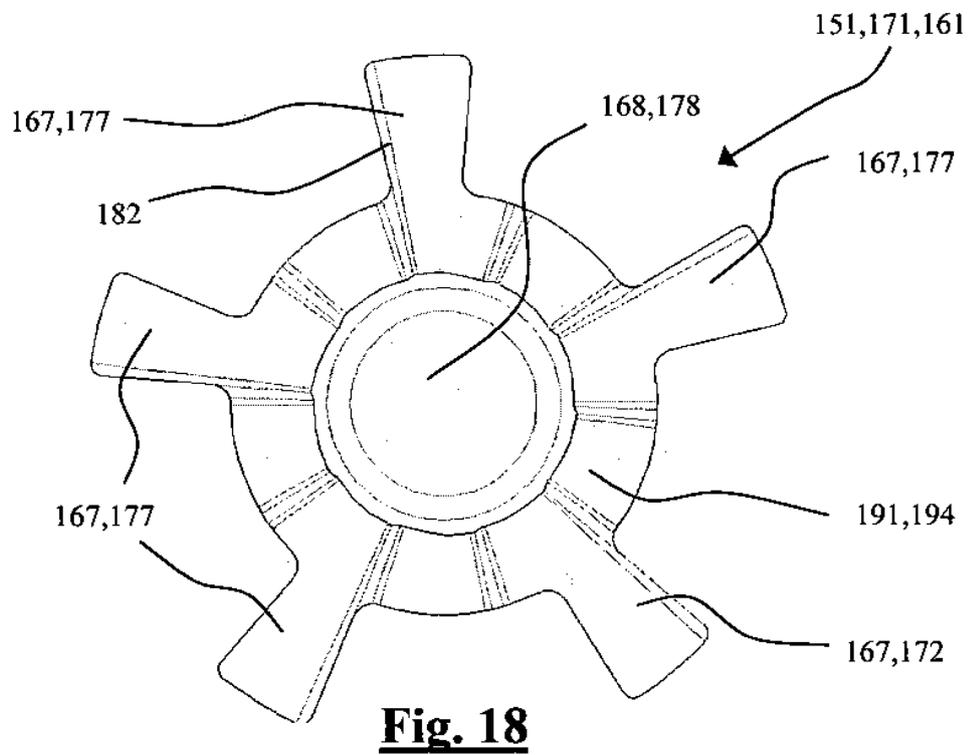
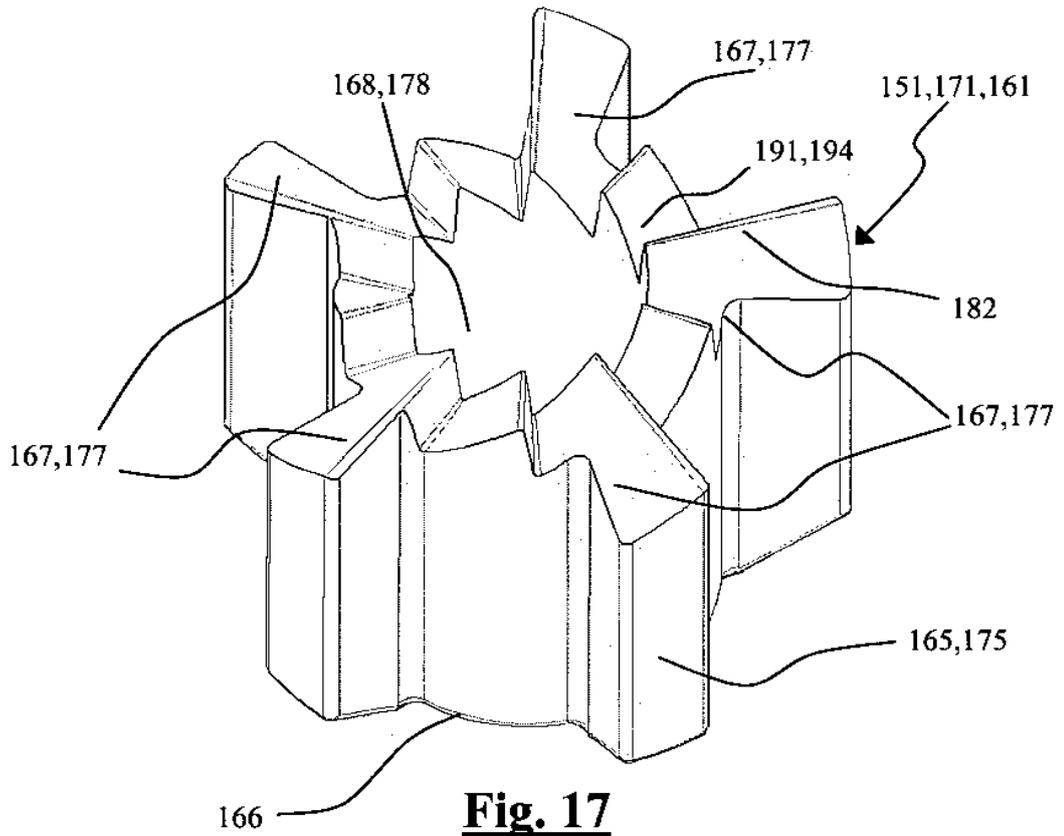


Fig. 16



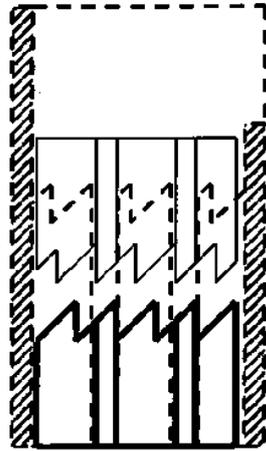


Fig.19A

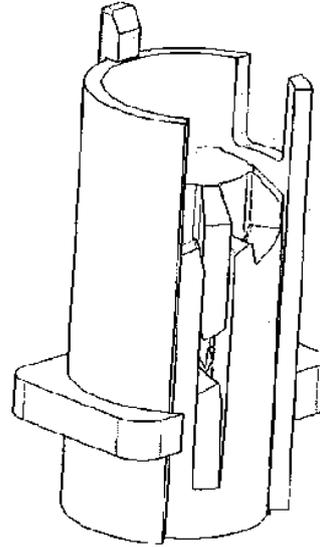


Fig.19B

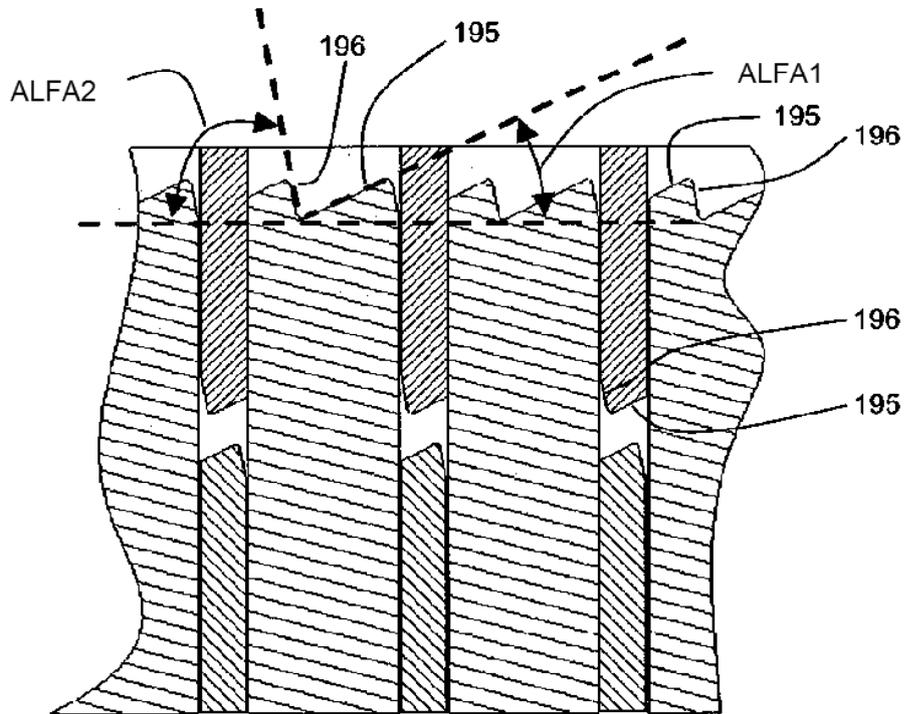


Fig.19C

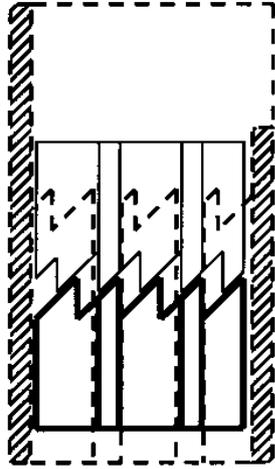


Fig.20A

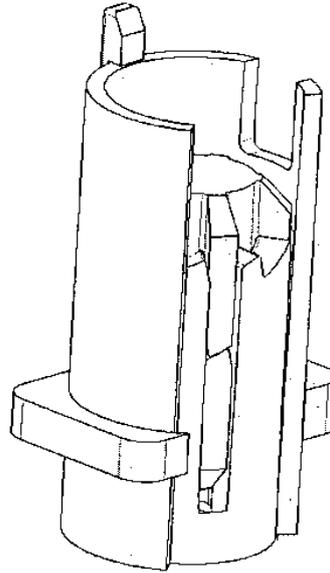


Fig.20B

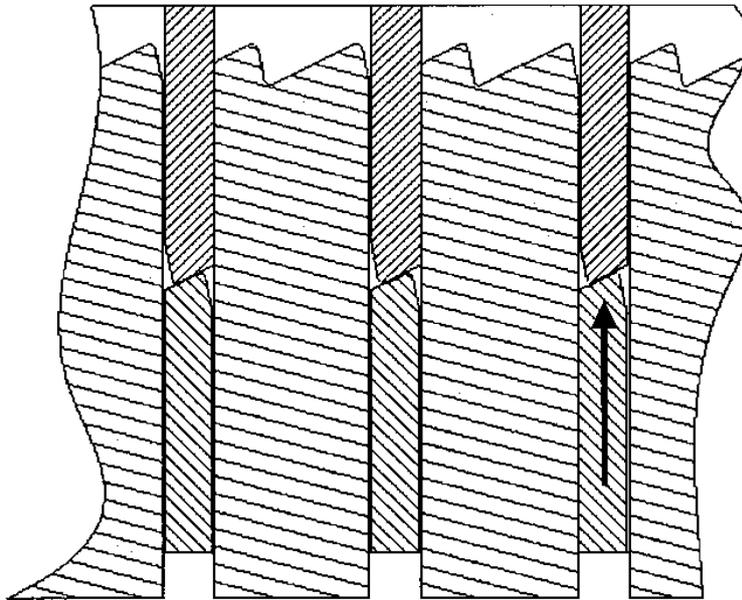


Fig.20C

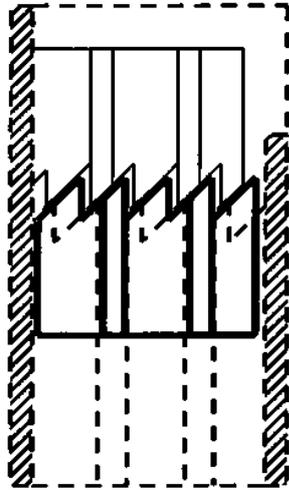


Fig.21A

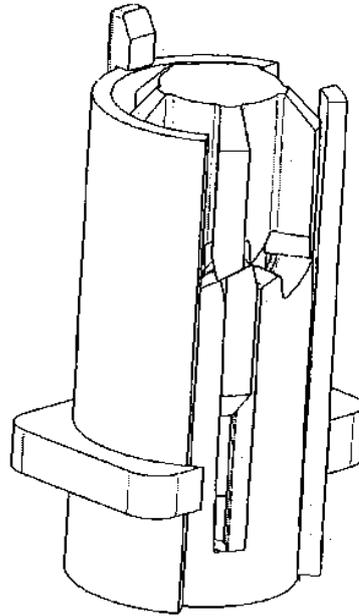


Fig.21B

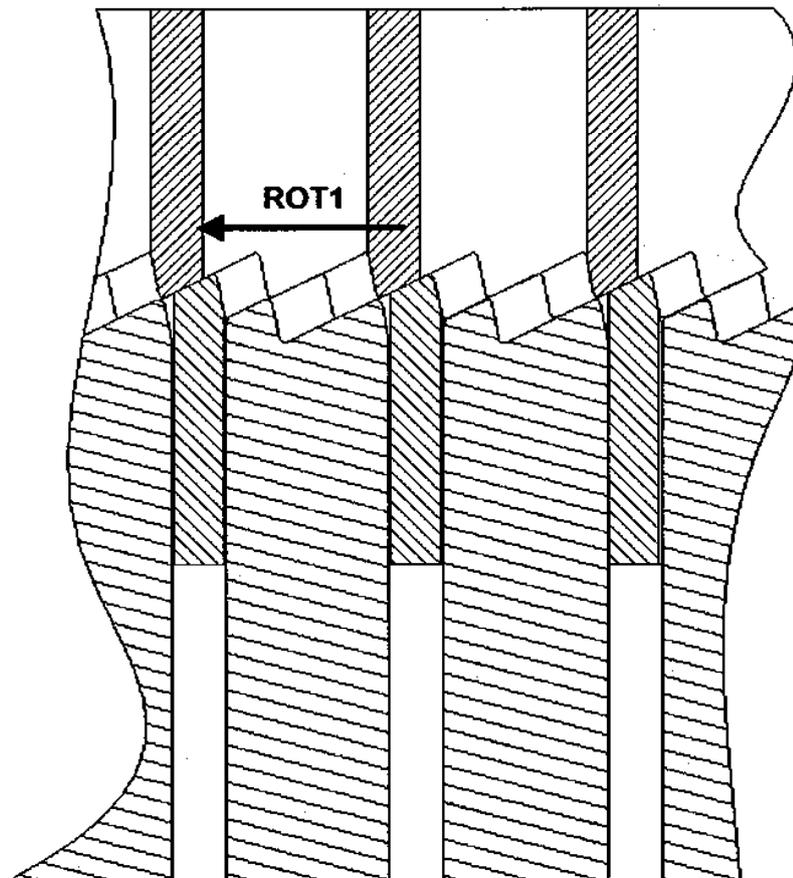


Fig.21C

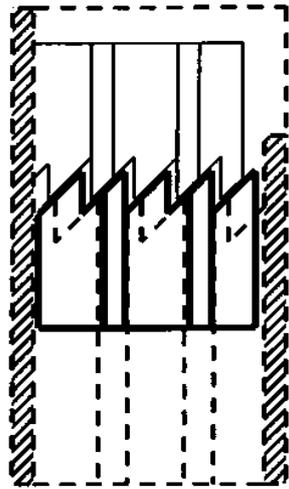


Fig.22A

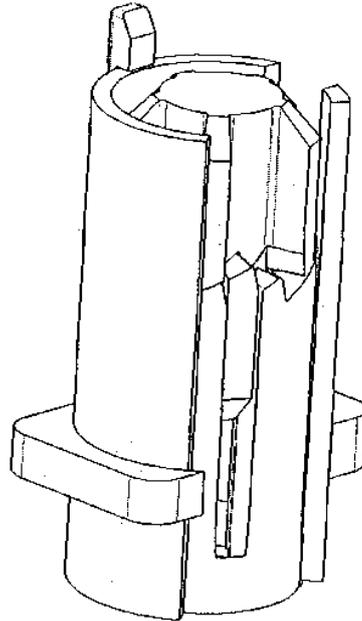


Fig.22B

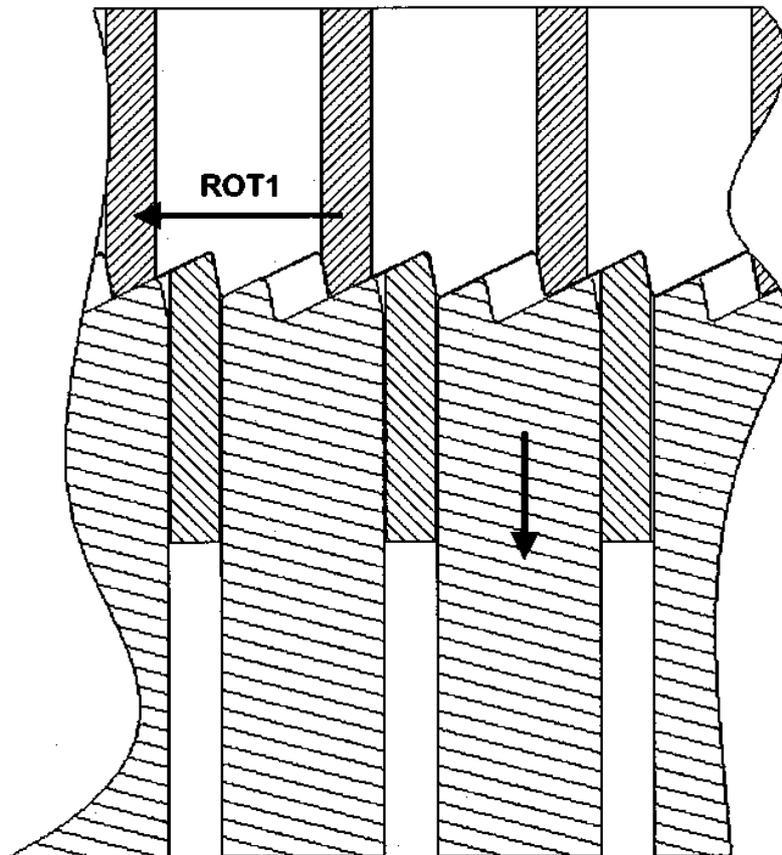


Fig.22C

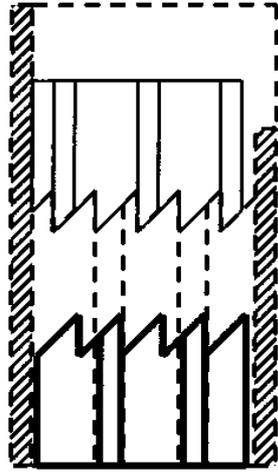


Fig.23A

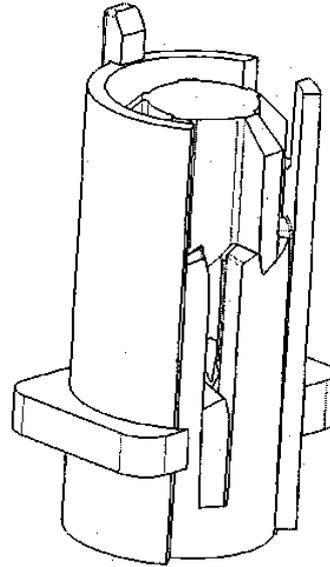


Fig.23B

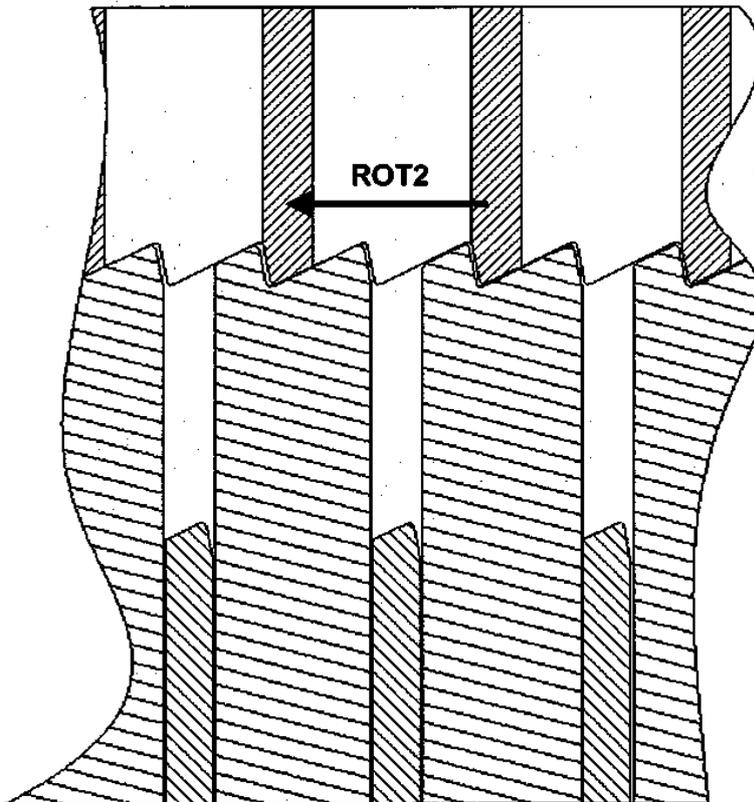


Fig.23C

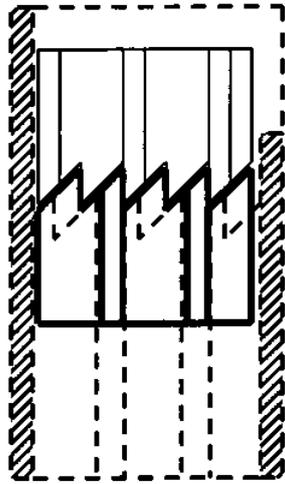


Fig.24A

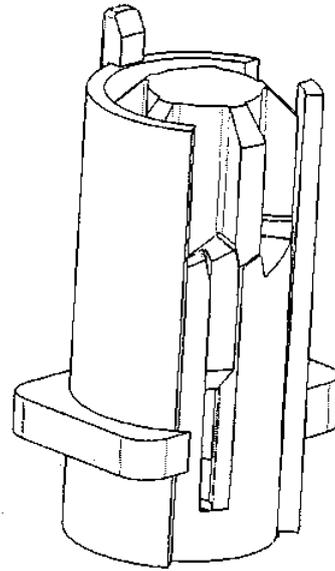


Fig.24B

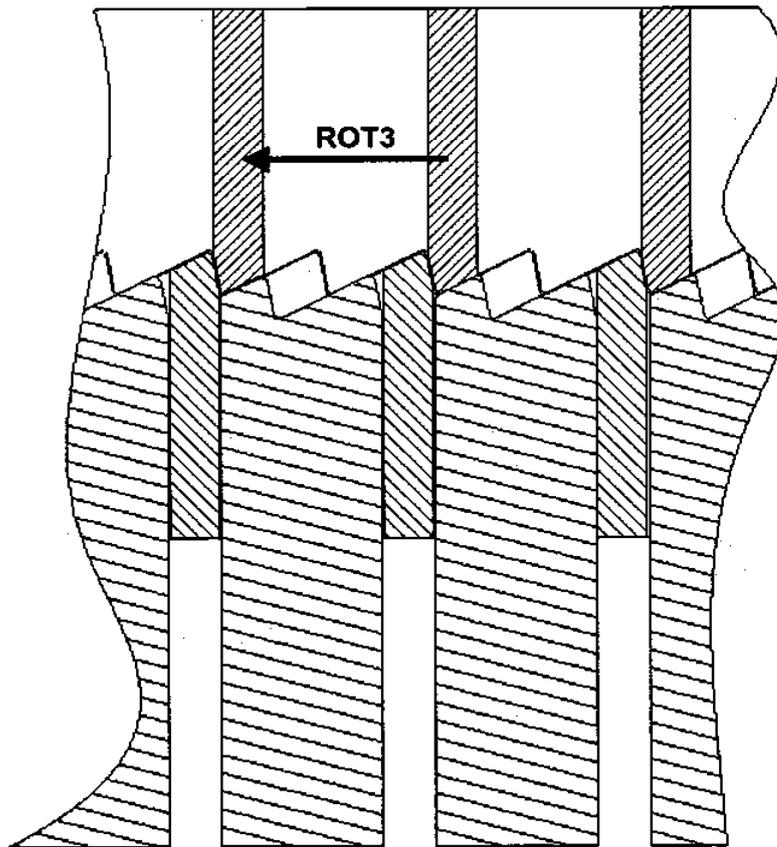


Fig.24C

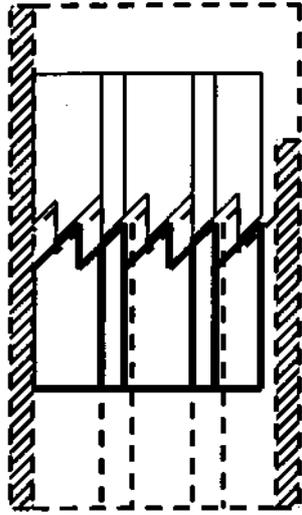


Fig.25A

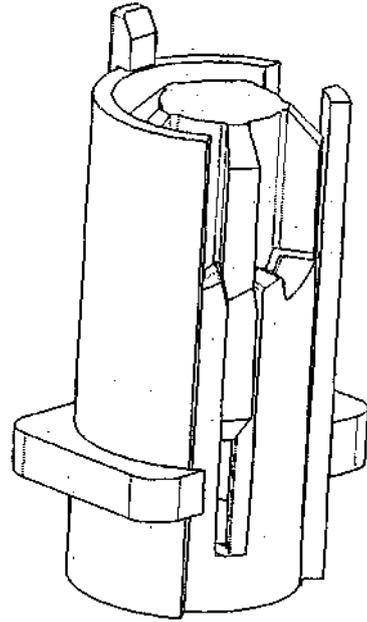


Fig.25B

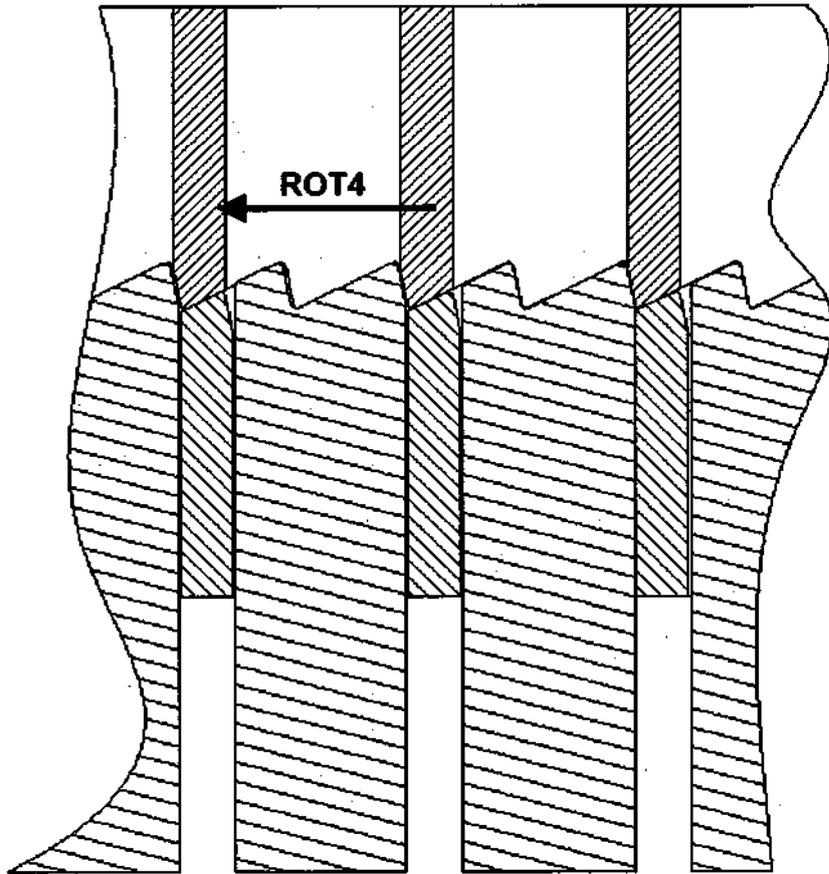


Fig.25C

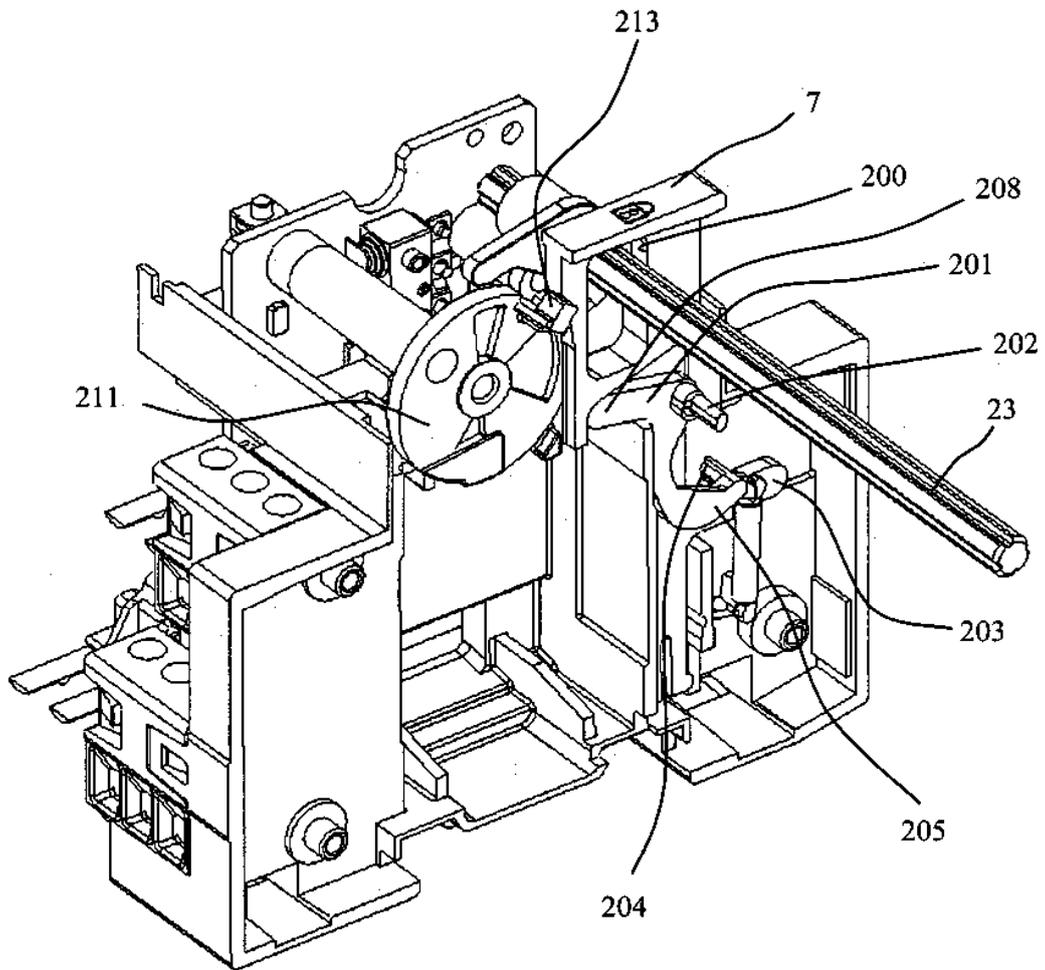


Fig. 26

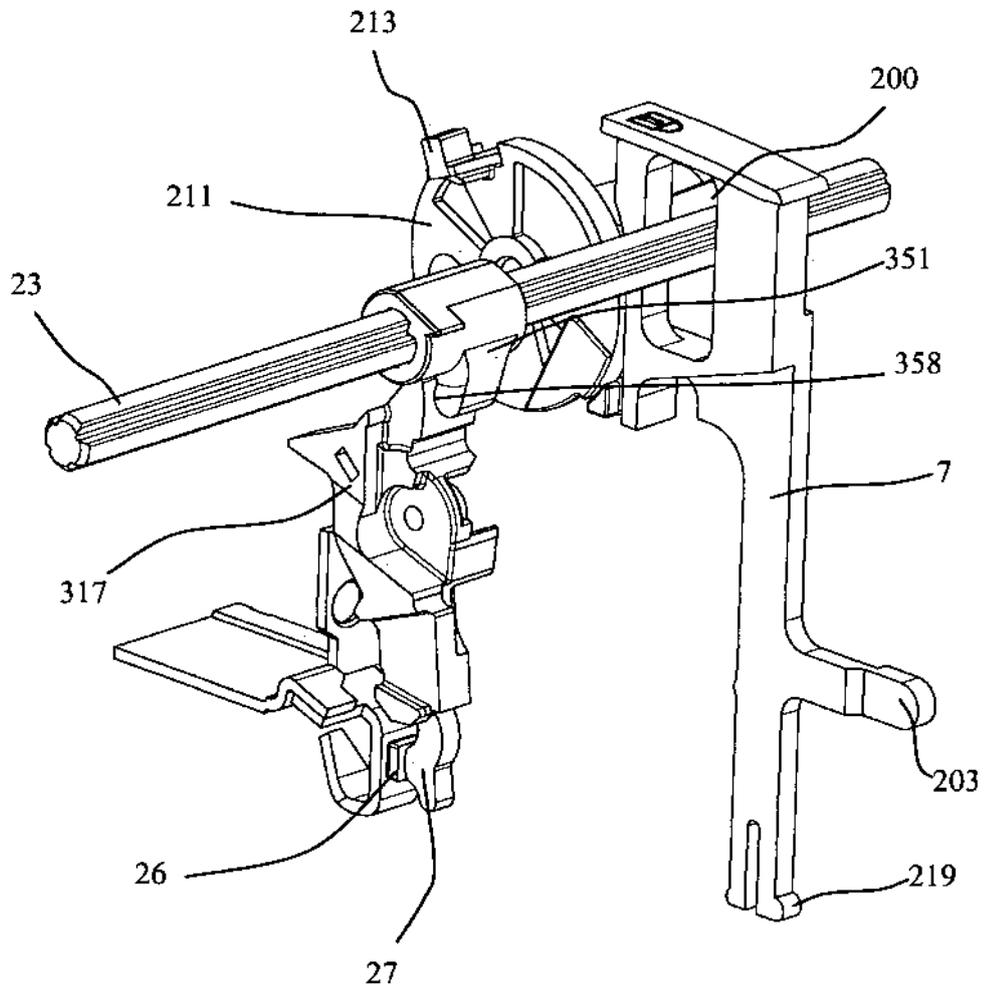


Fig. 27

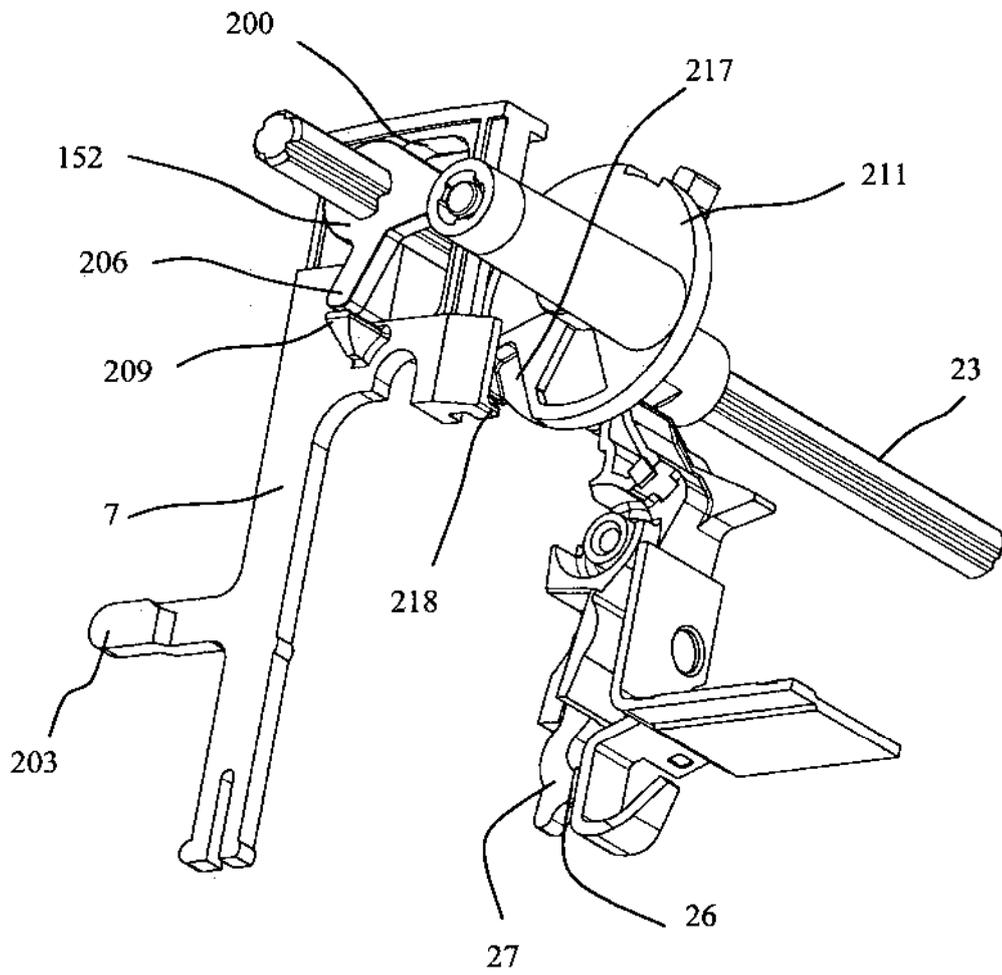


Fig. 28

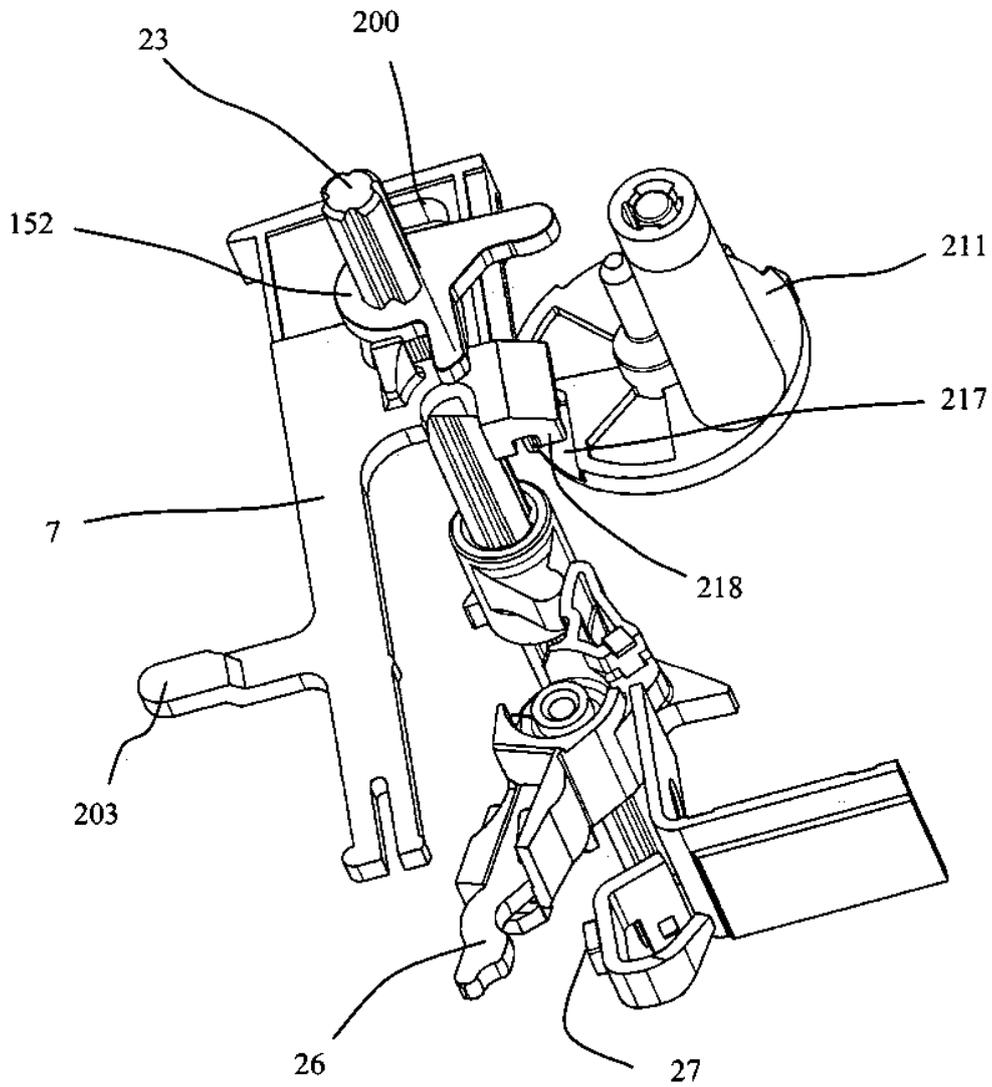


Fig. 29

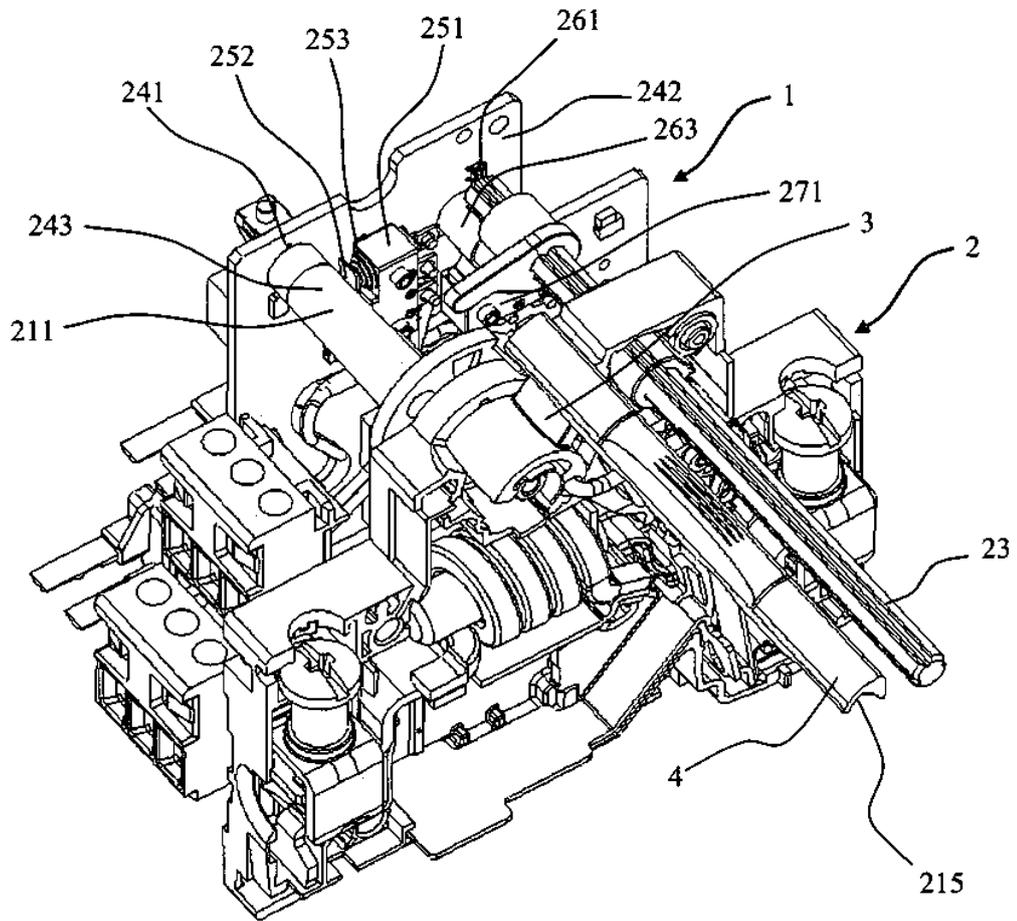


Fig. 30

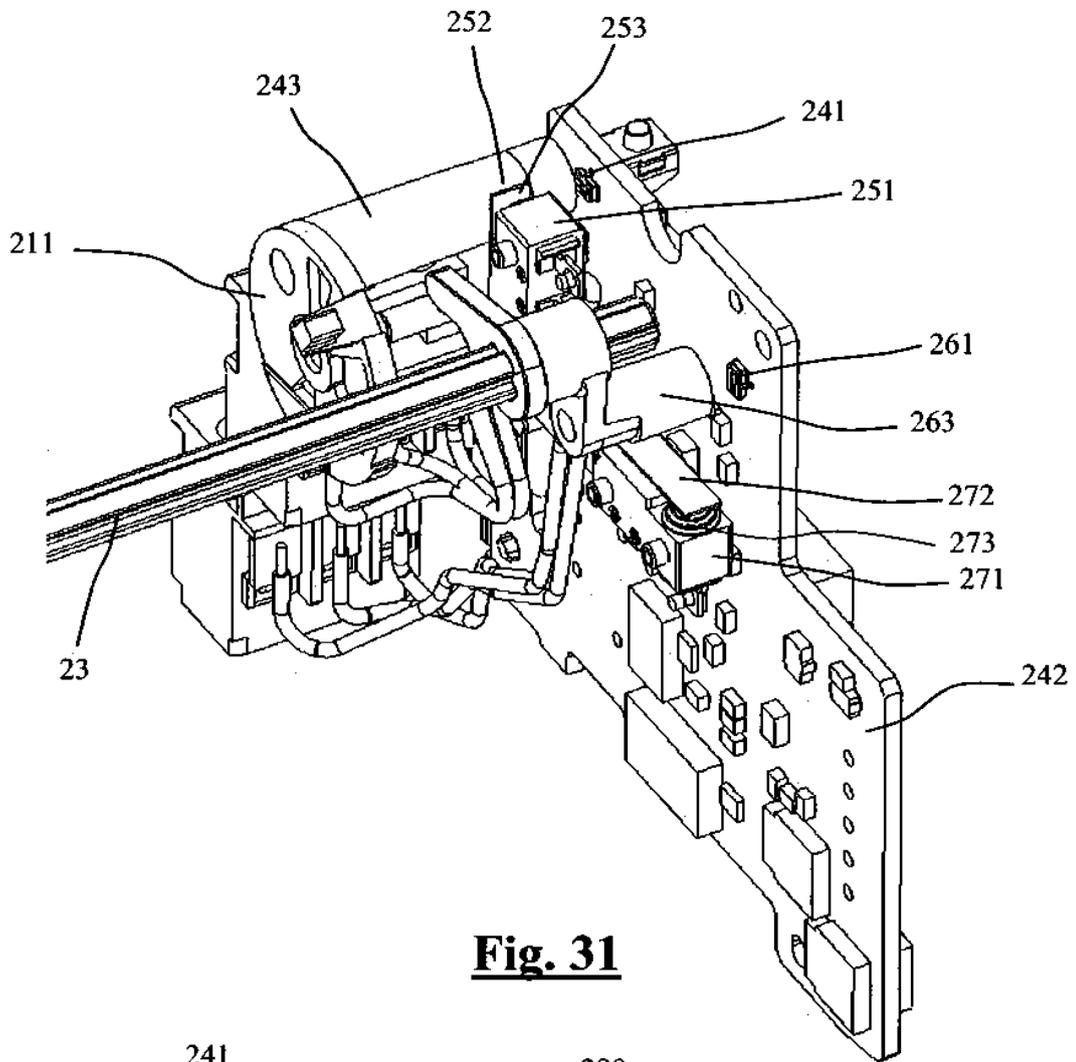


Fig. 31

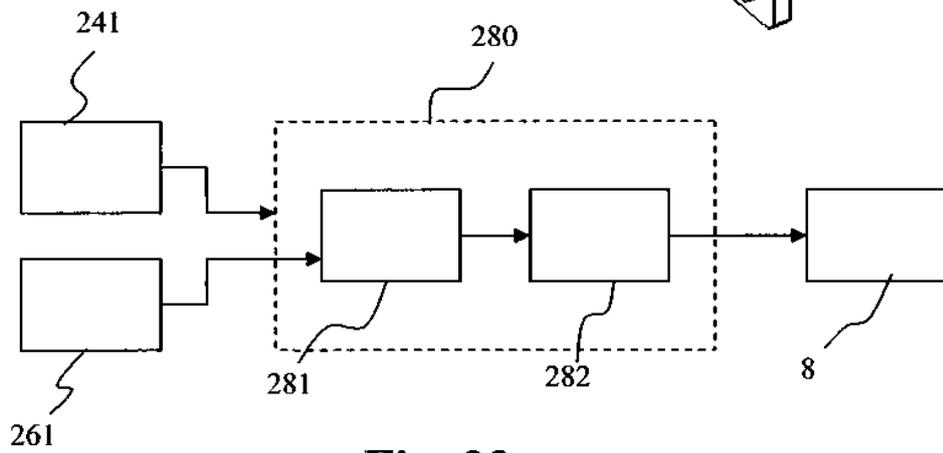


Fig. 32

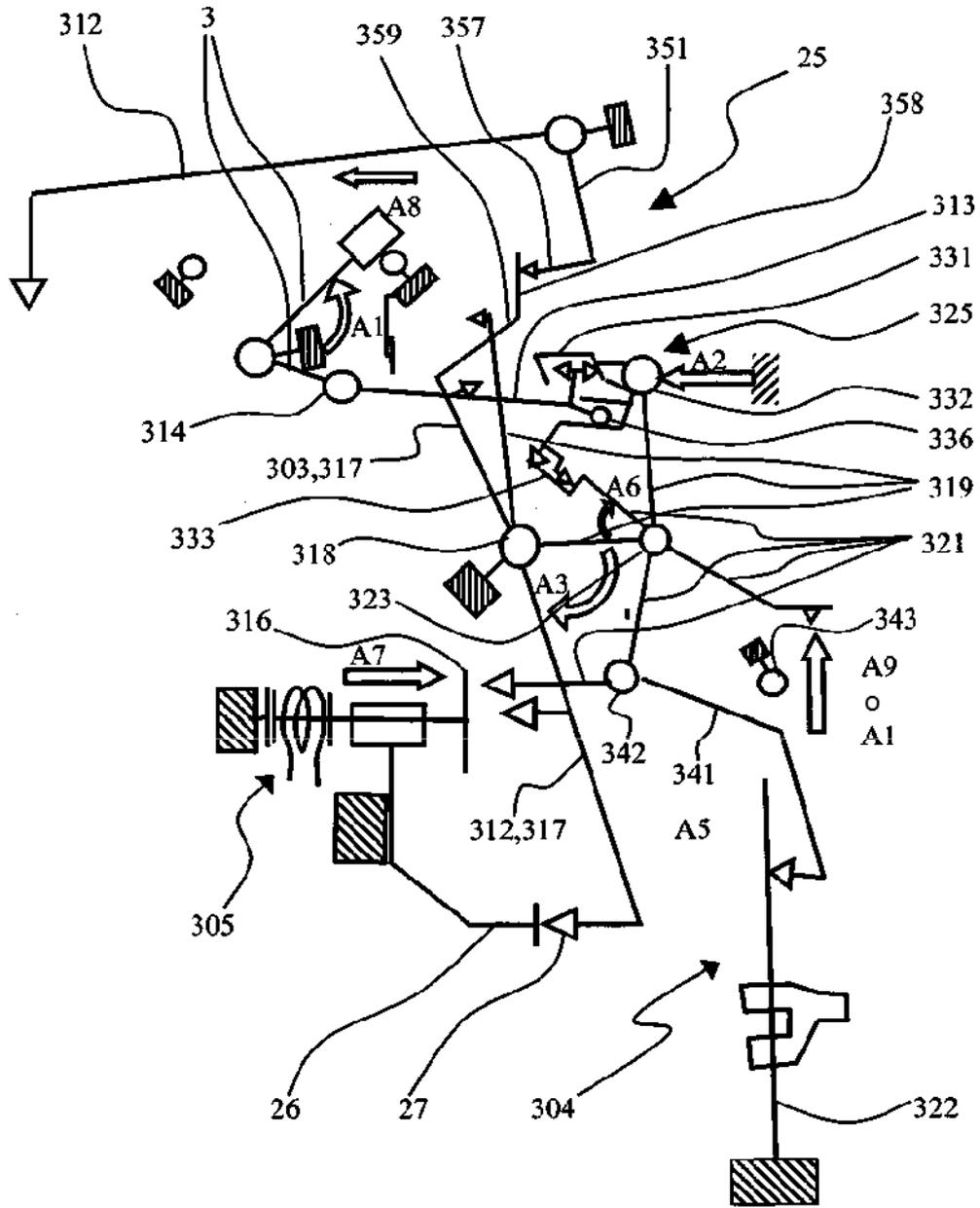


Fig. 33

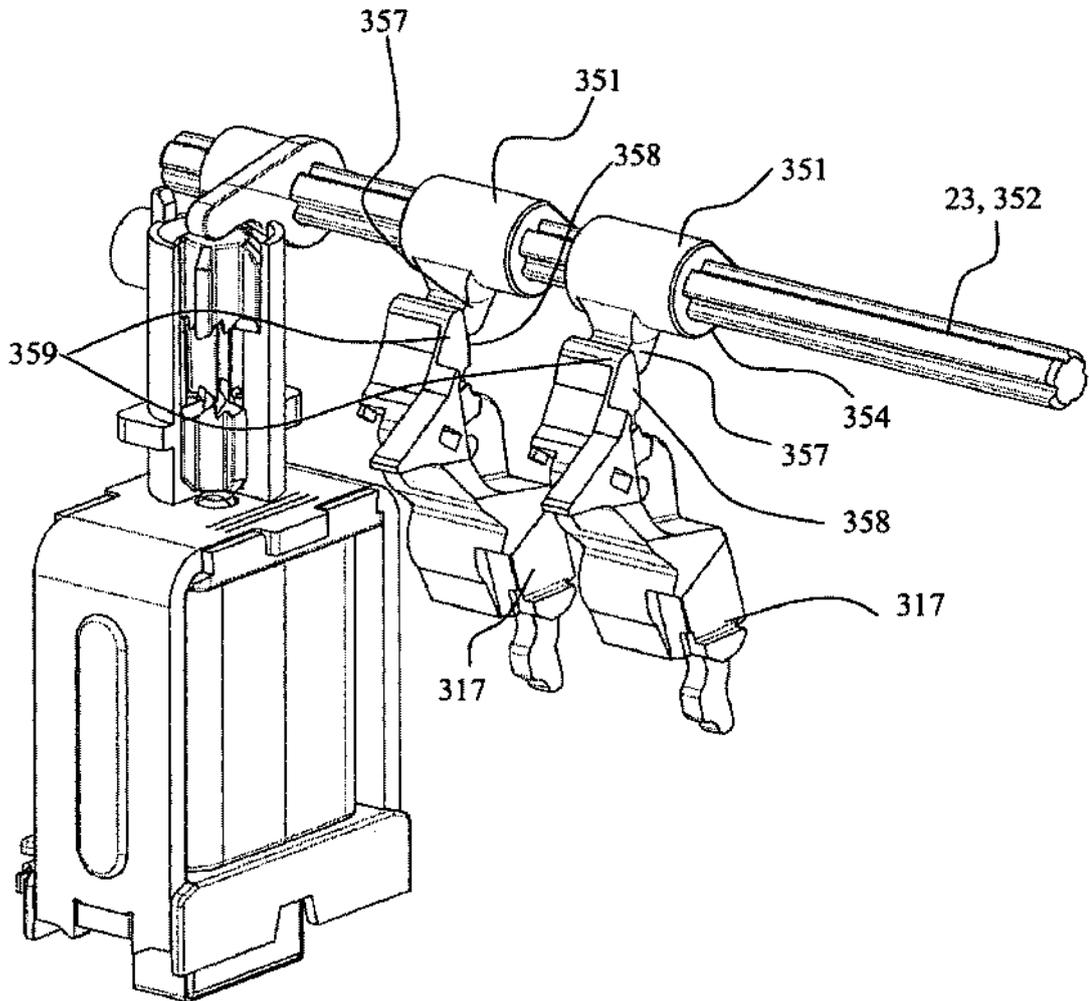


Fig. 34

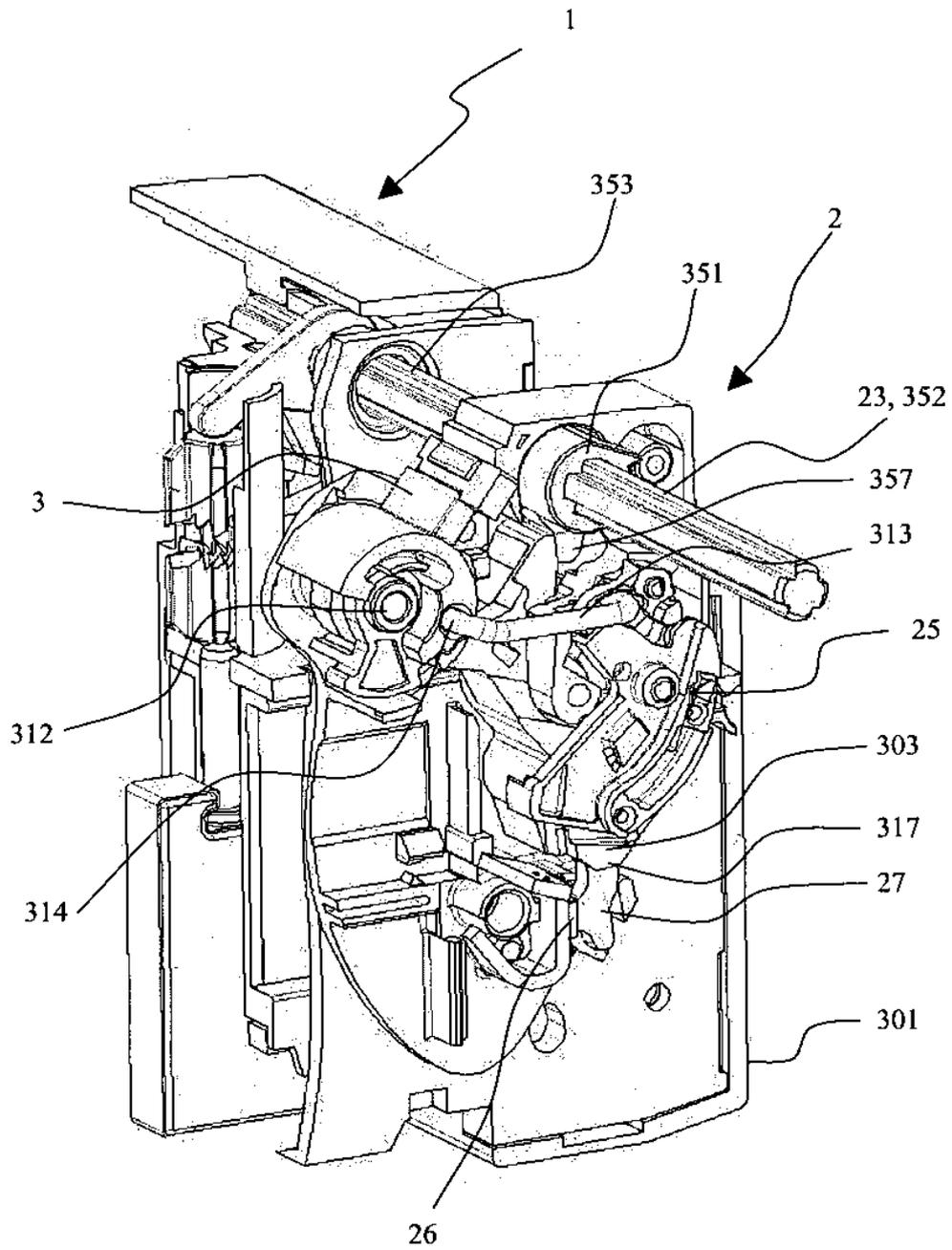


Fig. 35

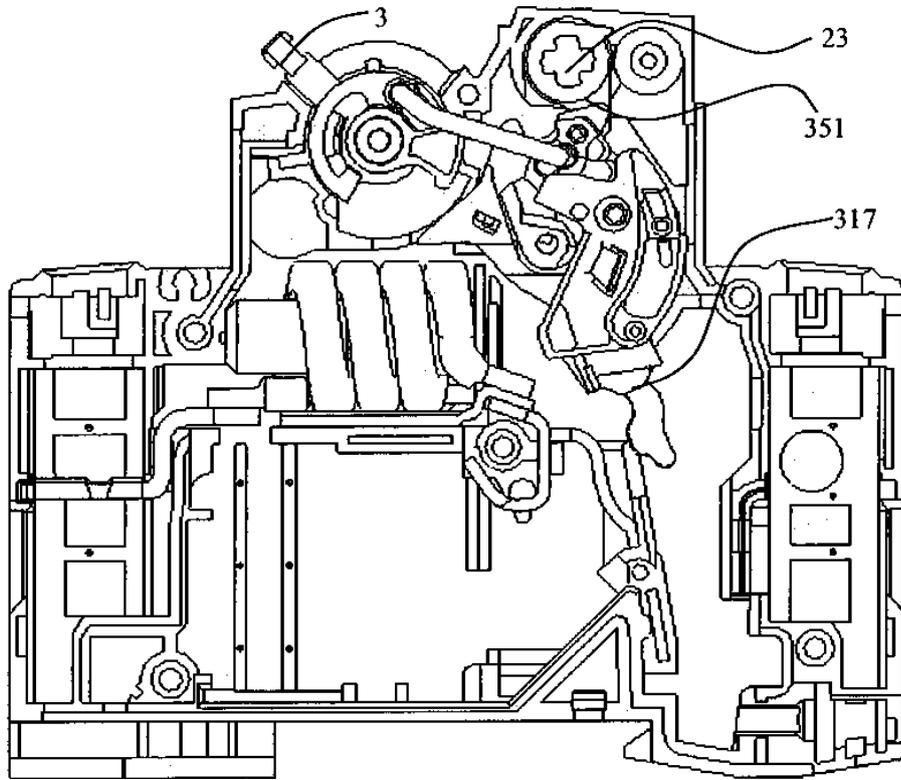


Fig. 36A

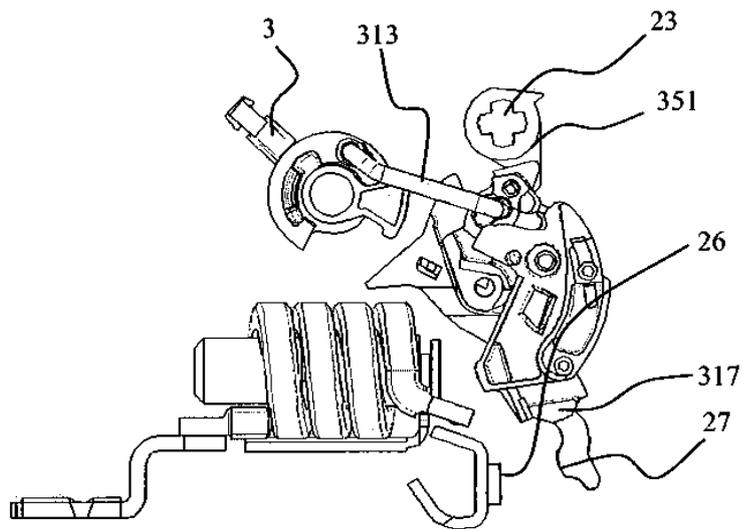


Fig. 36B

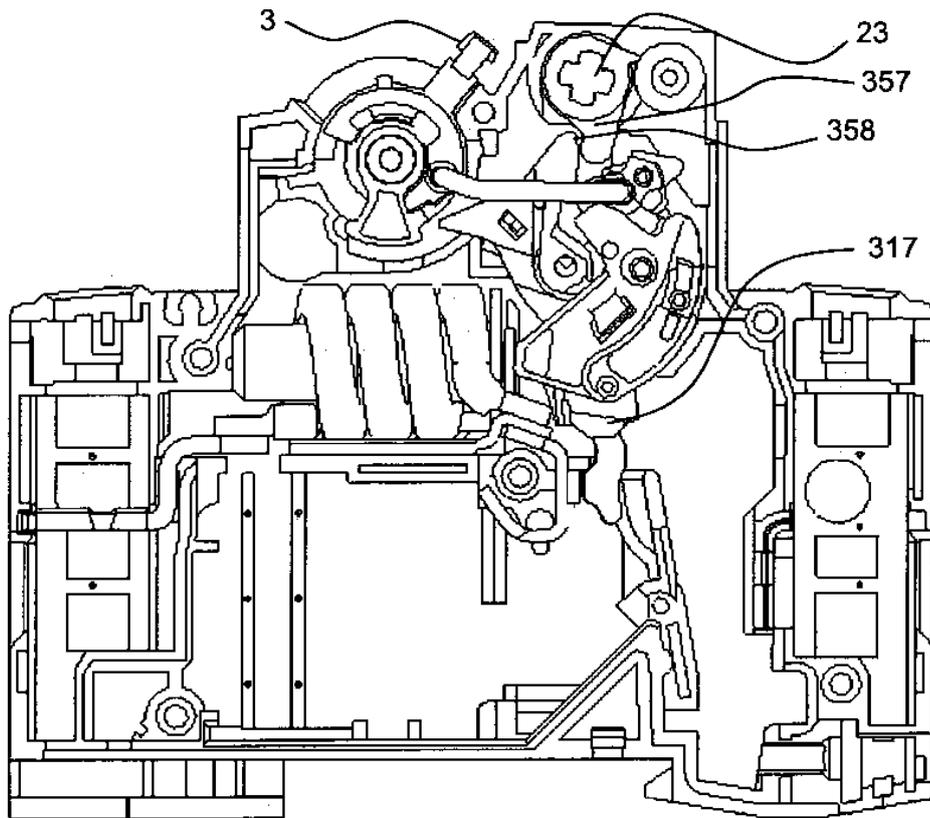


Fig. 37A

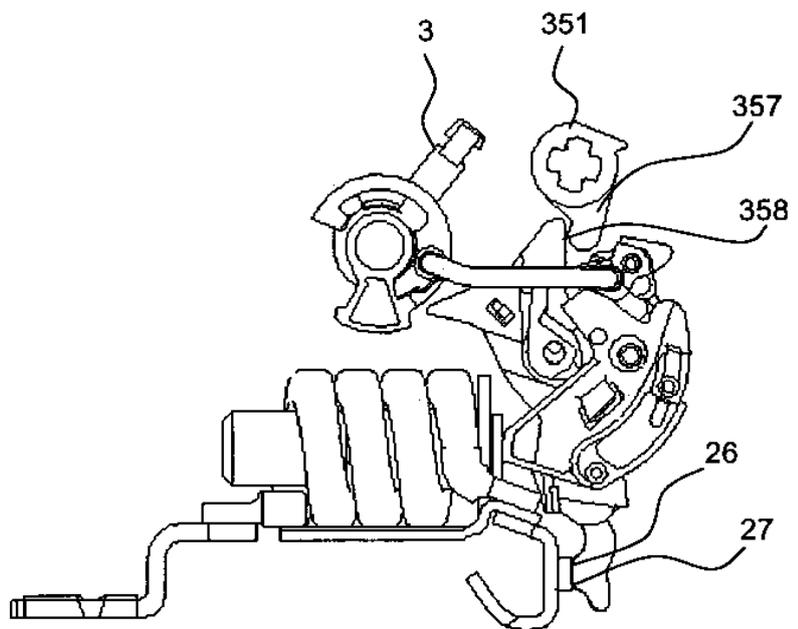


Fig. 37B

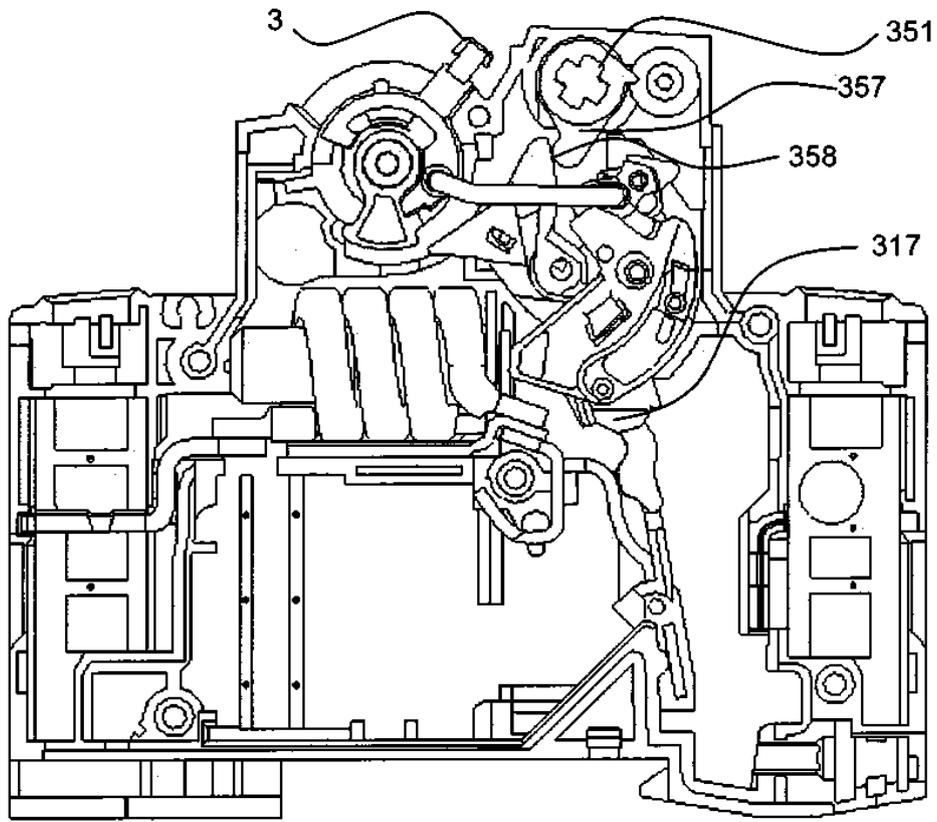


Fig. 38A

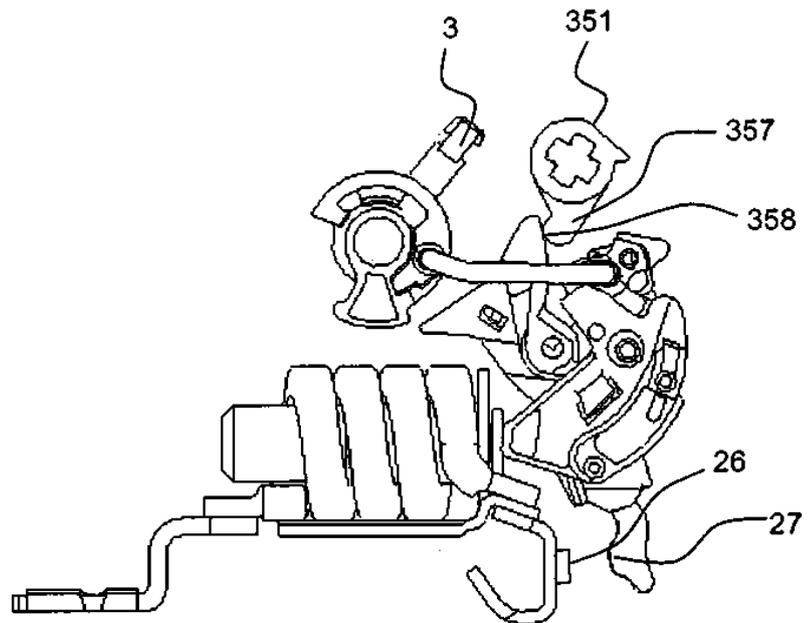


Fig. 38B