

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 463**

51 Int. Cl.:

H01H 3/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2009 E 09180797 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2204828**

54 Título: **Mecanismo de enclavamiento de un control de equipo de alta o media tensión con una compacidad y un coste mejorados**

30 Prioridad:

05.01.2009 FR 0950011

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

20.07.2015

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC ENERGY FRANCE
(100.0%)**

**35, rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**MARQUET, MATHIEU;
VICAIGNE, ANTOINE y
MALADEN, ROMAIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 541 463 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

Mecanismo de enclavamiento de un control de equipo de alta o media tensión con una compacidad y un coste mejorados

Campo técnico

5 La invención se refiere al campo de los controles de equipos eléctricos de alta o media tensión provistos al menos de un interruptor.

Los equipos a los que se refiere la invención pueden constar de hasta tres interruptores con función diferente: interruptor de corriente, seccionador de barra, seccionador de puesta a tierra.

10 La invención se refiere de manera más particular a los controles que comprenden un mecanismo de enclavamiento cuyo desarmado está adaptado para provocar un ciclo de cierre/apertura de al menos un interruptor de funcionamiento del equipo eléctrico.

La invención busca ofrecer una nueva estructura del mecanismo de enclavamiento.

Técnica anterior

15 Un control de un equipo eléctrico de alta o media tensión provisto de al menos un interruptor comprende un mecanismo llamado habitualmente mecanismo de doble enclavamiento.

Los mecanismos denominados de doble enclavamiento de un control de equipo de alta o media tensión que comprende al menos un interruptor, presentan como características de funcionamiento las siguientes fases:

- se arma el mecanismo (se almacena energía para realizar las maniobras de cierre y de apertura de al menos un interruptor del equipo);
- 20 – se cierra el interruptor liberando una parte de la energía almacenada en el mecanismo (se libera un enclavamiento denominado enclavamiento de cierre);
- se abre el interruptor liberando el resto de la energía almacenada (se libera el enclavamiento denominado enclavamiento de apertura).

25 De este modo, los mecanismos de doble enclavamiento permiten almacenar energía para realizar dos maniobras de al menos un interruptor del equipo eléctrico del que está provisto: una maniobra de cierre y luego una maniobra de apertura.

30 Un tipo conocido de los mecanismos de doble enclavamiento es el que comprende dos muelles de espiral, que presentan tradicionalmente una fuerte rigidez para la aplicación de alta y media tensión. Estos se comprimen durante una maniobra denominada “de armado” que se puede realizar manualmente (con una palanca) y/o motorizada. El armado de este mecanismo se obtiene, por razones normativas, mediante la rotación en un mismo sentido de rotación.

35 Los mecanismos que comprenden dos muelles coaxiales de espirales se prefieren con respecto a los que comprenden uno (o dos) muelle(s) de comprensión debido a que permiten, por una parte, diseñar un sistema compacto y, por otra parte, obtener una distribución ideal de energía puesto que el par que proporciona cada uno de los muelles de espiral es máximo al comienzo de la maniobra (cuando el muelle se comprime al máximo) y puesto que siempre está idealmente orientado (fuerza radial nula).

40 En la figura 1 se representa esquemáticamente un mecanismo de doble enclavamiento ya comercializado y que utiliza dos muelles coaxiales de espiral para acumular la energía necesaria para el cierre y la apertura del interruptor. El bastidor de dicho control, así como el interruptor del equipo de alta o media tensión no están representados: los movimientos y uniones en rotación de los diferentes elementos se describen a continuación en referencia al bastidor fijo.

Este mecanismo M conocido comprende, en la dirección de apilamiento de piezas, los siguientes elementos principales:

- 45 – un primer elemento giratorio denominado rueda 1 de control que es solidaria con un eje denominado eje 10 de control;
- un segundo elemento giratorio, denominado sistema 2 de armado que está adaptado para acoplarse en rotación con la rueda 1 de control por medio de un segundo eje denominado eje 20 de armado que puede deslizarse dentro de un orificio 11 realizado en la rueda 1 de control;
- 50 – un tercer elemento giratorio denominado rueda 3 de apertura solidario con el sistema 2 de armado mediante un tercer eje 30 denominado de apertura encajado dentro de un alojamiento 21 realizado en el sistema 2 de armado;
- un cuarto elemento giratorio denominado rueda 4 de salida /cierre que comprende un cuarto eje 40 denominado eje de conexión permanente con al menos un interruptor del equipo de alta o media tensión cuando este está en

la configuración instalada;

- dos muelles 5, 6 de espiral montados coaxiales, uno denominado muelle 5 de apertura está adaptado para abrir el interruptor del equipo al distenderse desde un estado comprimido y el otro denominado muelle 6 de cierre está adaptado para cerrar el interruptor del equipo al distenderse desde un estado comprimido; los dos muelles 5, 6 tienen, cada uno, uno de sus extremos fijado a la rueda 3 de apertura mientras el otro extremo del muelle 5 de apertura está fijado al bastidor del mecanismo y el otro extremo del muelle 6 de cierre está fijado a la rueda 4 de cierre;
- dos dedos 7, 8 montados pivotantes dentro del bastidor, uno denominado dedo 7 de enclavamiento de apertura está adaptado para bloquear la rueda 3 de apertura en un estado comprimido del muelle 5 de apertura y el otro denominado dedo 8 de enclavamiento de cierre está adaptado para bloquear la rueda 6 de cierre desde un estado comprimido del muelle 6 de cierre.

Además, unos medios de acoplamiento en rotación no representados están dispuestos entre la rueda 3 de apertura y la rueda 4 de salida/cierre tales que más allá de una rotación de la rueda 3 de apertura en el sentido contrario a las agujas del reloj, esta última provoca la rotación en el mismo sentido de la rueda 4 de salida/cierre.

- 15 Tal como se esquematiza en la figura 1, el mecanismo M está en un estado inicial que corresponde al interruptor abierto. Los muelles 5, 6 están desarmados, el dedo 8 de cierre bloquea la rueda 4 de salida/cierre mientras que el dedo 7 de apertura está libre.

El funcionamiento del armado manual del mecanismo M de acuerdo con el estado de la técnica es el siguiente:

- colocación de una palanca manual de maniobra en el eje 10 de control (la palanca y el eje de control están unidos en rotación mediante un sistema de acanaladuras no representado);
- rotación de la palanca manual de maniobra en el sentido de las agujas del reloj con el fin de comprimir los dos muelles 5, 6. Esta rotación de la palanca y, por lo tanto, de la rueda 1 de control unida en rotación conduce a la rotación del sistema 2 de armado una vez que el eje de control hace tope en el orificio 11 y a la rotación de la rueda 3 de apertura. La compresión simultánea de los dos muelles 5, 6 se produce hasta que una parte de la rueda 3 de apertura se bloquea mediante el dedo 7 de apertura (estando inicialmente el dedo 8 de cierre enclavado). En efecto, la disposición de la parte de enclavamiento (protuberancia o muesca) prevista en la rueda 3 de apertura se realiza para que en una posición dada el dedo 7 de enclavamiento de apertura se enclave automáticamente en dicha parte de enclavamiento. Las ruedas 1, 2, 3 y 4 así como la palanca manual de maniobra quedan entonces bloqueadas en rotación.

- 30 En esta posición de bloqueo, el mecanismo M está en un estado que corresponde al interruptor abierto, los muelles 5, 6 comprimidos (o armados) y los dedos 7, 8 de enclavamiento respectivamente enclavados en la rueda 3 de apertura y la rueda 4 de salida/cierre.

Un ciclo o maniobra de cierre/apertura de un interruptor conectado a un control equipado con un mecanismo M es el siguiente:

- 35 – desenclavamiento del dedo 8 de cierre mediante un dispositivo adecuado (manual de tipo botón-pulsador o automático mediante el ascenso mecánico de la información de fusión de un fusible), lo que permite la distensión del muelle 6 de cierre y por lo tanto la rotación de la rueda 4 de salida en el sentido de las agujas del reloj. La rueda 4 de salida está unida al interruptor por el eje 40 de salida, por lo tanto su rotación en el sentido de las agujas del reloj va a conducir al cierre del interruptor;
- 40 – desenclavamiento del dedo 7 de apertura también mediante un dispositivo adecuado, lo que permite la distensión del muelle 5 de apertura y, por lo tanto, la rotación de la rueda 3 de apertura en el sentido contrario a las agujas del reloj la que por medio de los medios de acoplamiento acciona a la rueda 4 de salida/cierre en este mismo sentido. El interruptor conectado a la rueda 4 de salida/cierre también se pone a girar en este mismo sentido.

- 45 Al final de la carrera, el dedo 8 de cierre se enclava automáticamente en la rueda 4 de salida. El nuevo estado del mecanismo completamente desarmado corresponde, por lo tanto, al estado inicial, es decir con el interruptor abierto, los muelles 5, 6 distendidos, el dedo 8 de enclavamiento de cierre en contacto con la rueda 4 de cierre y el dedo 7 de enclavamiento de apertura libre.

Este mecanismo M de acuerdo con la técnica anterior presenta en particular la ventaja de ofrecer una maniobra de armado y de cierre en el mismo sentido (en el sentido de las agujas del reloj).

- 50 Por otra parte, presenta la ventaja de responder a las dos condiciones normativas de acuerdo con las que:

- el armado a la vez del muelle 5 de apertura y del muelle 6 de cierre se realiza en una única maniobra manual;
- en caso de cierre del interruptor en un cortocircuito, por ejemplo, el mecanismo debe ser capaz de volver a abrirse inmediatamente sin riesgo de lesionar a un operario presente cerca del control en el que la palanca manual estaría siempre presente: en efecto, durante una reapertura existe entonces el riesgo de que la palanca siempre presente se vaya hacia atrás por el movimiento en el mismo sentido de la rueda de apertura.

Para responder a esta última condición normativa, el mecanismo M de acuerdo con el estado de la técnica prevé por lo tanto un desacoplamiento o dicho de otro modo un desembragado entre el eje 20 de armado y el orificio 11 realizado en la rueda 1 de apertura.

5 El mecanismo M de acuerdo con el estado de la técnica no es totalmente satisfactorio ya que resulta complejo de realizar, comprende un número elevado de piezas con, en particular, un apilamiento demasiado importante que afecta al coste y al tamaño del mecanismo. Este apilamiento de piezas se debe a la presencia del sistema 2 de armado giratorio, del eje 20 de armado que se utiliza, por lo tanto, para el desacoplamiento o desembragado entre la palanca de maniobra manual (y de la rueda 1 de apertura con la que está unida mediante acanaladuras) y el resto del mecanismo.

10 Ahora bien, cuando mayor es el tamaño del mecanismo, más delicado puede resultar integrar dentro del control completo funciones adicionales (bobina de control, indicación, bloqueos...).

El objetivo de la invención es por tanto ofrecer un nuevo mecanismo de enclavamiento de un control de equipo de alta o media tensión que comprende al menos un interruptor, el que responde a las siguientes exigencias:

- 15 - acumular la energía necesaria para las maniobras de cierre y de apertura del interruptor en una única operación;
- realizar una maniobra de armado de la energía necesaria para las maniobras de cierre y de apertura propiamente dichas en el mismo sentido;
- liberar un par máximo al comienzo de la maniobra de apertura o de cierre;
- reducir su coste;
- 20 - ser lo más en compacto posible con el fin de facilitar la integración de las funciones adicionales (bobinas de control, indicación, bloqueos...).

Descripción de la invención

Para ello, la invención tiene por objeto un mecanismo denominado de enclavamiento de control de equipo eléctrico de alta o media tensión provisto de al menos un interruptor, que comprende:

- 25 - un árbol de control;
- un primer elemento giratorio denominado rueda combinada de control, de armado y de apertura, solidario con el árbol de control y adaptado para empezar a girar mediante una palanca manual;
- un segundo elemento giratorio denominado rueda de salida/apertura montada libre en rotación alrededor del árbol de control y a la que está fijada un eje;
- 30 - dos muelles de espiral de los que uno denominado muelle de apertura está adaptado para abrir el interruptor del equipo distendiéndose desde un estado comprimido y el otro denominado muelle de cierre está adaptado para cerrar el interruptor del equipo distendiéndose desde un estado comprimido, estando cada uno de los extremos interiores del muelle de apertura y de cierre fijados al árbol de control mientras el extremo exterior del muelle de apertura está fijado al bastidor del mecanismo y el extremo exterior del muelle de cierre está fijado a la rueda de cierre;
- 35 - unos medios de enclavamiento de cierre y de apertura, montados pivotantes entre dos estados, permitiendo uno de los estados el bloqueo de la rueda de salida/cierre y luego de la rueda combinada de control, de armado y de apertura mediante las compresiones simultáneas del muelle de cierre y del muelle de apertura por medio de la palanca manual girando en un sentido, permitiendo el otro de los estados sucesivamente la rotación de la rueda de salida/cierre y luego de la rueda combinada de control, de armado y de apertura en el sentido opuesto al distenderse sucesivamente el muelle de cierre y de apertura;
- 40 - unos medios de acoplamiento entre la palanca manual y la rueda combinada de control, de armado y de apertura, integrándose dichos medios de acoplamiento en el espesor de la rueda combinada de control, de armado y de apertura y diseñados para realizar un desacoplamiento entre dicha rueda y la palanca manual en el final de carrera de armado.

45 Con respecto al mecanismo M de doble enclavamiento de acuerdo con el estado de la técnica representado en la figura 1 y tal y como se ha mencionado con anterioridad, los inventores han pensado acertadamente en reducir a dos el número de capas de piezas en rotación (en lugar de cuatro) integrando las funciones de apertura, de armado y de control en una misma rueda e integrando unos medios de desacoplamiento o desembragado en el final de carrera de armado entre la palanca de maniobra y la rueda combinada en el espesor de esta última.

50 Dejando por otra parte el resto de las cosas igual, el ahorro económico y de espacio son por lo tanto innegables puesto que:

- por una parte, ya solo hay que fabricar una rueda combinada de armado, de apertura y de control en lugar de tres diferentes como en la técnica anterior;
- por otra parte, se reduce el espesor total del mecanismo (tamaño en el eje de rotación de las ruedas).

55 De acuerdo con una forma ventajosa de la invención, el mecanismo constituye un mecanismo de doble enclavamiento y los medios de enclavamiento consisten en dos dedos diferentes, un dedo denominado de enclavamiento de cierre montado pivotante enfrentado a la rueda de cierre y adaptado para bloquear esta en una

posición de compresión del muelle de cierre, el otro dedo denominado de enclavamiento de apertura montado pivotante enfrentado a la rueda de apertura y adaptado para bloquear esta en una posición de compresión del muelle de apertura.

De preferencia, el dedo de apertura y el dedo de cierre se montan pivotantes en un mismo eje.

5 Se puede utilizar en particular un mecanismo de doble enclavamiento de acuerdo con la invención en las aplicaciones denominadas "normal/emergencia" que encontramos cuando una parte de una red eléctrica debe imperativamente alimentarse de forma permanente (el caso de los hospitales, por ejemplo). En este caso, la parte de la red eléctrica comprende dos fuentes de alimentación eléctrica diferentes, estando una activa mientras la otra está inactiva. De este modo, cuando la fuente principal activa en condiciones normales se avería, su interruptor asociado se abre mientras que el interruptor denominado de emergencia se cierra bajo la acción de la liberación de la energía de cierre del mecanismo de doble enclavamiento que es específico para este. Cuando la fuente principal se restablece, su interruptor se vuelve a cerrar y el interruptor de emergencia entonces se vuelve a abrir automáticamente mediante la liberación de la energía de apertura del mecanismo de doble enclavamiento específico.

15 De acuerdo con una alternativa, el medio de enclavamiento de cierre se puede liberar automáticamente al terminar la maniobra de armado. Esto puede ser posible por ejemplo mediante la expulsión de un dedo de cierre. De este modo, se realiza en cierta forma un mecanismo de enclavamiento simple haciendo que el enclavamiento de cierre sea temporal. Un mecanismo de enclavamiento simple de acuerdo con la invención presenta, de este modo, después de un cierre del interruptor, inmediatamente después de la fase de armado, la energía suficiente para poder abrir el interruptor mediante la liberación de un medio de enclavamiento de apertura. La aplicación principal de este tipo de mecanismo de enclavamiento simple tiene como objetivo los interruptores protegidos con fusible cuya fusión provoca un control mecánico del mecanismo, abriendo este último el interruptor con, llegado el caso, el seccionador con el que está equipado el equipo.

25 Los medios de acoplamiento y de desacoplamiento al terminar el armado entre la palanca manual y la rueda combinada de apertura, de armado y de control que están integrados en el espesor de esta última comprenden de manera ventajosa un tope mecánico fijo y un dedo denominado de control montado pivotante en la rueda combinada entre dos posiciones, una denominada posición de control en la que este delimita un espacio con la rueda combinada en el interior del que se puede insertar una parte de la palanca manual quedando bloqueada en rotación para realizar el acoplamiento y la otra posición denominada de expulsión en la que la parte de la palanca manual está libre para realizar el desacoplamiento al terminar el armado, el paso de la posición de control a la posición de expulsión provocándolo el apoyo del dedo de control o de un elemento solidario con el dedo de control sobre el tope mecánico después de una carrera de rotación de la palanca manual que ha permitido la compresión de los muelles de apertura y de cierre y su enclavamiento.

35 El apoyo sobre el tope mecánico se realiza, de preferencia, mediante el contacto directo de una pieza que forma una palanca que está fijada sobre el dedo de control, realizándose el brazo de palanca entre el punto de apoyo de la palanca sobre el tope y el punto de fijación de la palanca en el dedo de control de tal modo que se reduzca a un valor predeterminado la fuerza en el extremo de la palanca de armado manual. La utilización de un sistema de brazo de palanca adaptado con el dedo de control permite reducir significativamente las fuerzas en el extremo de la palanca manual de armado a un valor predeterminado tradicionalmente del orden de 250 N. Esto tiene en cuenta el hecho de que por especificación técnica, la fuerza en el extremo de la palanca manual de armado no debe exceder un valor del orden de 250 N. Ahora bien, la longitud de la palanca manual de armado no debe aumentar el tamaño de la unidad funcional de control que comprende el mecanismo de acuerdo con la invención, lo que significa que no se puede aumentar esta longitud para reducir las fuerzas.

45 Al menos una rueda o las dos ruedas (rueda combinada de armado, de apertura y de control, y rueda de salida/cierre) de acuerdo con la invención puede(n) realizarse en un material termoplástico.

La invención también se refiere a un equipo eléctrico de alta o media tensión provisto de al menos un interruptor, que comprende un control provisto de un mecanismo de enclavamiento como el que se ha descrito con anterioridad.

Breve descripción de los dibujos

50 Se mostrarán mejor otras ventajas y características de la invención con la lectura de la descripción detallada de una forma de realización presentada a título ilustrativo en referencia a las siguientes figuras:

- la figura 1 es una vista esquemática en sección axial de un mecanismo (M) de doble enclavamiento de acuerdo con la técnica anterior;
- la figura 2 es una vista esquemática en sección axial de un mecanismo (Mi) de doble enclavamiento de acuerdo con la invención;
- 55 - la figura 3 es una vista en perspectiva del mecanismo (Mi) de acuerdo con la figura 2;
- las figuras 4A y 4B muestran en una vista desde arriba las etapas de armado manual del mecanismo (Mi) de acuerdo con las figuras 2 y 3;
- las figuras 5A y 5B muestran en una vista desde arriba las etapas de un ciclo de maniobra de cierre/apertura de

- un interruptor conectado a un control que comprende el mecanismo (Mi) de acuerdo con las figuras 2 y 3;
- la figura 6 ilustra en una vista en perspectiva los medios de acoplamiento y de desacoplamiento al terminar el armado entre la palanca manual de armado y el mecanismo (Mi) de acuerdo con la invención;
- las figuras 6A a 6E ilustran esquemáticamente en una vista desde arriba las diferentes etapas de armado y de desacoplamiento a la altura de los medios de acoplamiento y de desacoplamiento al terminar el armado entre la palanca manual de armado y el mecanismo (Mi) de acuerdo con la figura 6.

Descripción detallada de formas particulares de realización

El mecanismo (M) de doble enclavamiento de acuerdo con el estado de la técnica ya se ha comentado más arriba y no lo será a continuación.

- 10 En aras de la claridad, los elementos comunes al mecanismo (M) de doble enclavamiento de acuerdo con el estado de la técnica y al mecanismo (Mi) de doble enclavamiento de acuerdo con la invención se designan con las mismas referencias numéricas.

El mecanismo (Mi) de acuerdo con la invención comprende, en la dirección de apilamiento de piezas, los siguientes elementos principales:

- 15 – un primer elemento giratorio denominado rueda 1 de control que es solidaria con un eje denominado eje 10 de control adaptado para que gire mediante una palanca 9 manual. Esta rueda también hace, como se explica a continuación, la función de rueda 2 de apertura e integra un sistema 3 de armado;
- un árbol 12 de control solidario con la rueda 1, 2, 3 combinada de control, de apertura y de armado;
- 20 – un segundo elemento giratorio denominado rueda 4 de salida/cierre que comprende un eje 40 denominado eje de conexión permanente con al menos un interruptor del equipo de alta o media tensión cuando este está en la configuración instalada;
- dos muelles 5, 6 de espiral montados coaxiales, de los que uno denominado muelle 5 de apertura está adaptado para abrir el interruptor del equipo distendiéndose desde un estado comprimido y el otro denominado muelle 6 de cierre está adaptado para cerrar al menos un interruptor del equipo distendiéndose desde un estado comprimido;
- 25 – cada uno de los dos muelles 5, 6 tiene su extremo inferior fijado al árbol 12 de control mientras que el extremo exterior del muelle 5 de apertura está fijado al bastidor del mecanismo y el extremo exterior del muelle 6 de cierre está fijado a la rueda 4 de cierre;
- dos dedos 7, 8 montados pivotantes dentro del bastidor, uno denominado dedo 7 de enclavamiento de apertura está adaptado para bloquear la rueda 1, 2, 3 de apertura en un estado comprimido del muelle 5 de apertura y el otro denominado dedo 8 de enclavamiento de cierre está adaptado para bloquear la rueda 4 de cierre desde un estado comprimido del muelle 6 de cierre;
- 30 – unos medios 11, 110, 111 de acoplamiento entre la palanca 9, 90 manual y la rueda 1, 2, 3 combinada de control, de armado y de apertura, estando dichos medios de acoplamiento integrados en el espesor de la rueda combinada de control, de armado y de apertura, y diseñados para realizar un desacoplamiento entre dicha rueda y la palanca manual en el final de carrera de armado (figura 6).

Tal como se esquematiza en la figura 2, el mecanismo Mi de acuerdo con la invención está en un estado inicial que corresponde al interruptor abierto. Los muelles 5, 6 están desarmados, el dedo 8 de enclavamiento bloquea la rueda 4 de salida/cierre mientras que el dedo 7 de apertura está libre.

El funcionamiento del armado manual del mecanismo Mi es el siguiente:

- 40 – colocación de una palanca 9 manual de maniobra en el eje 10 de control como se explica a continuación en referencia a las figuras 6 a 6E;
- rotación de la palanca 9 manual de maniobra en el sentido de las agujas del reloj. Esta rotación de la palanca 9 y, por lo tanto, de la rueda 1, 2, 3 de control y del árbol 12 de control conduce a una compresión de los dos muelles 5, 6 de espiral (figura 4A). La rotación de la palanca 9 se interrumpe cuando el dedo de apertura se enclava y cuando la palanca se desembraga de la rueda de control. En esta posición de bloqueo, el mecanismo Mi de acuerdo con la invención está en un estado que corresponde al interruptor abierto, los muelles 5, 6 comprimidos (o armados) y los dedos 7, 8 de enclavamiento respectivamente enclavados en la rueda 1 combinada de armado, de control y de apertura y en la rueda 4 de salida/cierre.

50 Un ciclo de maniobra de cierre/apertura de un interruptor de alta o media tensión conectado a un control que comprende el mecanismo Mi de acuerdo con la invención es el siguiente:

- desenclavamiento o disparo del dedo 8 de cierre mediante el giro y la salida del pasador 80 de enclavamiento de la rueda 4 de cierre, lo que permite la expansión del muelle 6 de cierre y, por lo tanto, la rotación de la rueda 4 de salida en el sentido de las agujas del reloj. Al estar la rueda de salida unida al interruptor, su rotación en el sentido de las agujas del reloj va a conducir, por lo tanto, al cierre del interruptor. En esta nueva posición de bloqueo, el mecanismo de acuerdo con la invención está en un estado que corresponde al interruptor cerrado, el muelle 6 de cierre distendido o desarmado, el muelle 5 de apertura comprimido o armado, el dedo 8 de enclavamiento de cierre liberado y el dedo de enclavamiento de apertura enclavado en la rueda 1 combinada de armado, de control y de apertura (figura 5A);

- desenclavamiento o disparo del dedo 7 de apertura de la muesca 100 de la rueda 1 combinada de apertura, de control y de armado lo que conduce a su rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj. Los medios 13, 41 de acoplamiento entre la rueda 1 y la rueda 4 de salida están dispuestos de tal modo que la rotación de la rueda 1 en el sentido contrario a las agujas del reloj también provoca la rotación de la rueda 4 de salida (y, por lo tanto, del interruptor que tiene unido) en este mismo sentido.

En el final de carrera, el dedo 8 de cierre se enclava automáticamente en la rueda 4 de salida. En esta nueva posición de bloqueo, el mecanismo de acuerdo con la invención está en un estado que corresponde al interruptor abierto, los dos muelles 5, 6 de apertura y de cierre distendidos o desarmados, el dedo 8 de enclavamiento de cierre enclavado en la rueda 4 de cierre y el dedo 7 de enclavamiento de apertura libre (figura 5B).

- 10 En la figura 6 se ha representado la parte del mecanismo Mi relativo a los medios de acoplamiento y de desacoplamiento entre la palanca 9 manual de armado y la rueda 1, 2, 3 combinada de apertura, de control y de armado.

En esta figura, se observa que la parte de pasador 90 de la palanca 9 manual está alojada dentro de un espacio S delimitado entre un dedo 11 de control montado pivotante en la rueda 1, 2, 3, y esta última, estando por otra parte el dedo 11 en contacto con la rueda 1, 2, 3 en esta posición más próxima denominada de control.

Este dedo 11 de control está integrado completamente en la altura E de la rueda 1, 2, 3.

Un elemento que forma una palanca 110 está fijado en el dedo 11.

Otro elemento que forma un tope 111 está fijado al bastidor no representado. Este tope 111 también está completamente integrado en la altura E de la rueda 1, 2, 3.

- 20 Cuando un operario inserta la palanca 9 manual de armado en la rueda 1 2, 3, el pasador 90 se aloja dentro del espacio S.

El operario hace girar la palanca 9 manual en el sentido de las agujas del reloj como se ha explicado con anterioridad (figura 6A).

- 25 Al final de una carrera de rotación dada, la paleta 110 se apoya directamente contra el tope 111 fijo (figura 6B). En la forma de realización ilustrada en las figuras 6A y 6B, la carrera de rotación es del orden de 65°. En la posición de rotación de la figura 6B, el enclavamiento de la rueda 1, 2, 3 lo realiza por tanto el dedo 7 de enclavamiento de apertura.

- 30 Las acciones combinadas de la rotación de la rueda 1, 2, 3 bajo el efecto del par que transmite el operario a la palanca 9 manual y, por lo tanto, a la rueda 1, 2, 3 y del apoyo directo de la palanca 110 sobre el tope 111 mecánico tienen como efectos simultáneos continuar haciendo girar la rueda 1, 2, 3 y hacer que gire la palanca 110 a la altura de la fijación 1100 del dedo 11 de control sobre la rueda 1, 2, 3 (figuras 6C y 6D).

- 35 Al terminar una determinada carrera de rotación, el giro de la palanca 110 y, por lo tanto, del dedo 11 de control pone a este último en una posición denominada de expulsión en la que el pasador 90 de la palanca 9 está libre porque ya no se mantiene dentro del espacio entre el dedo y la rueda 1, 2, 3 combinada (figura 6E). En la forma de realización ilustrada en la figura 6E, la carrera de rotación realizada es del orden de 75° con respecto a la posición inicial de la figura 6A.

La cinemática del mecanismo (Mi) de doble enclavamiento de acuerdo con la invención se ha probado con éxito mediante un software de cinemática

- 40 La resistencia mecánica de las piezas principales (ruedas 1 y 4, muelles 5, 6 de espiral y dedos 7, 8 de apertura y de cierre) también se ha verificado con éxito por medio del software de simulación digital comercializado bajo la denominación de "Ansys".

Además, también se ha probado con éxito un prototipo de mecanismo de doble enclavamiento.

El mecanismo Mi de doble enclavamiento de acuerdo con la invención que se acaba de describir presenta numerosas ventajas con respecto al mecanismo M de acuerdo con el estado de la técnica:

- 45
- al ser su cadena cinemática de realización muy simple, su rendimiento es elevado;
 - al ser limitado el apilamiento de piezas que lo forman, su compacidad se incrementa;
 - al ser limitado el número de piezas que lo forman, su coste se reduce.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo (Mi) denominado de enclavamiento de control de equipo eléctrico de alta o media tensión provisto de al menos un interruptor, que comprende:

- un árbol (12) de control;
- 5 - un primer elemento (1, 2, 3) giratorio denominado rueda combinada de control, de armado y de apertura, solidario con el árbol (12) de control y adaptado para hacerlo girar mediante una palanca manual;
- un segundo elemento giratorio denominado rueda (4) de salida/cierre montado libre en rotación alrededor del árbol (12) de control y al que está fijado un eje;
- 10 - dos muelles (5, 6) de espiral, de los que uno denominado muelle (5) de apertura está adaptado para abrir el interruptor del equipo distendiéndose desde un estado comprimido y el otro denominado muelle (6) de cierre está adaptado para cerrar el interruptor del equipo distendiéndose desde un estado comprimido, estando cada uno de los extremos interiores del muelle de apertura (5) y de cierre (6) fijados al árbol (12) de control mientras el extremo exterior del muelle (5) de apertura está fijado al bastidor del mecanismo y el extremo exterior del muelle (6) de cierre está fijado a la rueda (4) de cierre;
- 15 - unos medios de enclavamiento de cierre (8) y de apertura (7), montados pivotantes entre dos estados, permitiendo uno de los estados el bloqueo de la rueda (4) de salida/cierre y el otro de la rueda combinada de control, de armado y de apertura (1, 2, 3) mediante las compresiones simultáneas del muelle (6) de cierre y del muelle (5) de apertura por medio de la palanca manual en rotación en un sentido, permitiendo el otro de los estados sucesivamente la rotación de la rueda de salida/cierre y luego de la rueda combinada de control, de armado y de apertura en el sentido contrario mediante las distensiones sucesivas del muelle de cierre (6) y de apertura (5);
- 20 - unos medios (11, 110, 111) de acoplamiento entre la palanca (9) manual y la rueda combinada de control, de armado y de apertura, integrándose dichos medios de acoplamiento en el espesor (E) de la rueda combinada de control, de armado y de apertura, y diseñados para realizar un desacoplamiento entre dicha rueda (1, 2, 3) y la palanca (9) manual al terminar la carrera de armado.

2. Mecanismo (Mi) de control de acuerdo con la reivindicación 1, que constituye un mecanismo de doble enclavamiento, en el que los medios de enclavamiento consisten en dos dedos diferentes, uno denominado dedo (8) de enclavamiento de cierre, montado pivotante enfrenteado a la rueda de cierre y adaptado para bloquear ésta en una posición de compresión del muelle de cierre, el otro denominado dedo (7) de enclavamiento de apertura montado pivotante enfrenteado a la rueda de apertura y adaptado para bloquear ésta en una posición de compresión del muelle de apertura.

3. Mecanismo (Mi) de control de doble enclavamiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el dedo (7) de apertura y el dedo (8) de cierre están montados pivotantes en un mismo eje.

4. Mecanismo (Mi) de control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el medio de enclavamiento de cierre está adaptado para liberarse automáticamente al terminar la maniobra de armado.

5. Mecanismo (Mi) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las ruedas (1, 2, 3 o 4) está realizada en un material termoplástico.

6. Mecanismo (Mi) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de acoplamiento y de desacoplamiento al terminar el armado entre la palanca (9) manual y la rueda combinada de apertura, de armado y de control (1, 2, 3) que están integrados en el espesor (E) de esta última comprenden un tope (111) mecánico fijo y un dedo (11) denominado dedo de control montado pivotante en la rueda combinada entre dos posiciones, una denominada posición de control en la que delimita un espacio (S) con la rueda (1, 2, 3) combinada, en el interior del que se puede insertar una parte (90) de la palanca (9) manual quedando bloqueada en rotación para realizar el acoplamiento y la otra posición denominada de expulsión en la que la parte (90) de la palanca (9) manual está libre para realizar el desacoplamiento al terminar el armado, el paso de la posición de control a la posición de expulsión provocado por el apoyo del dedo (11) de control o de un elemento (110) solidario con el dedo de control sobre el tope (111) mecánico después de una carrera de rotación de la palanca manual que ha permitido la compresión de los muelles de apertura y de cierre y su enclavamiento.

7. Mecanismo (Mi) de control de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el apoyo sobre el tope (111) mecánico se realiza mediante el contacto directo de una pieza (110) que forma una palanca que está fijada en el dedo (11) de control, realizándose el brazo de palanca entre el punto de apoyo de la palanca (110) sobre el tope (111) y el punto de fijación de la palanca (110) en el dedo de control de tal modo que se reduzca a un valor predeterminado, la fuerza en el extremo de la palanca (9) manual de armado.

8. Equipo eléctrico de alta o media tensión provisto de al menos un interruptor, que comprende un control provisto de un mecanismo de enclavamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

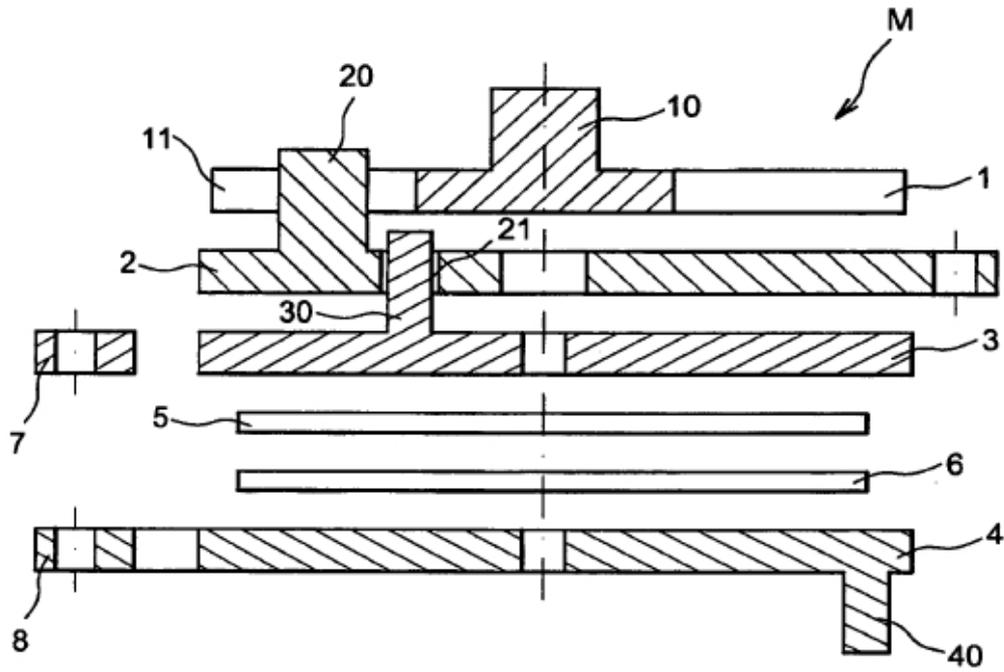


FIG. 1

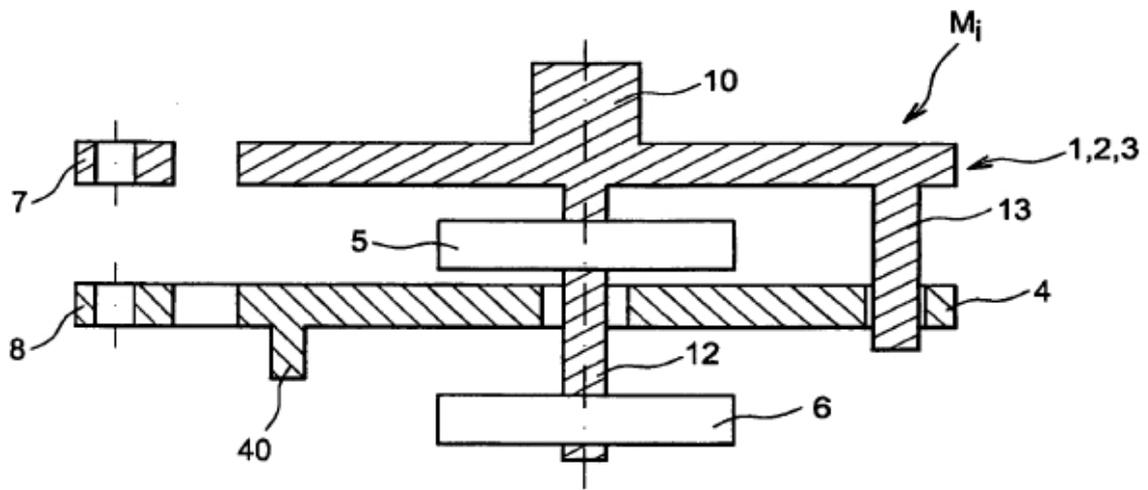


FIG. 2

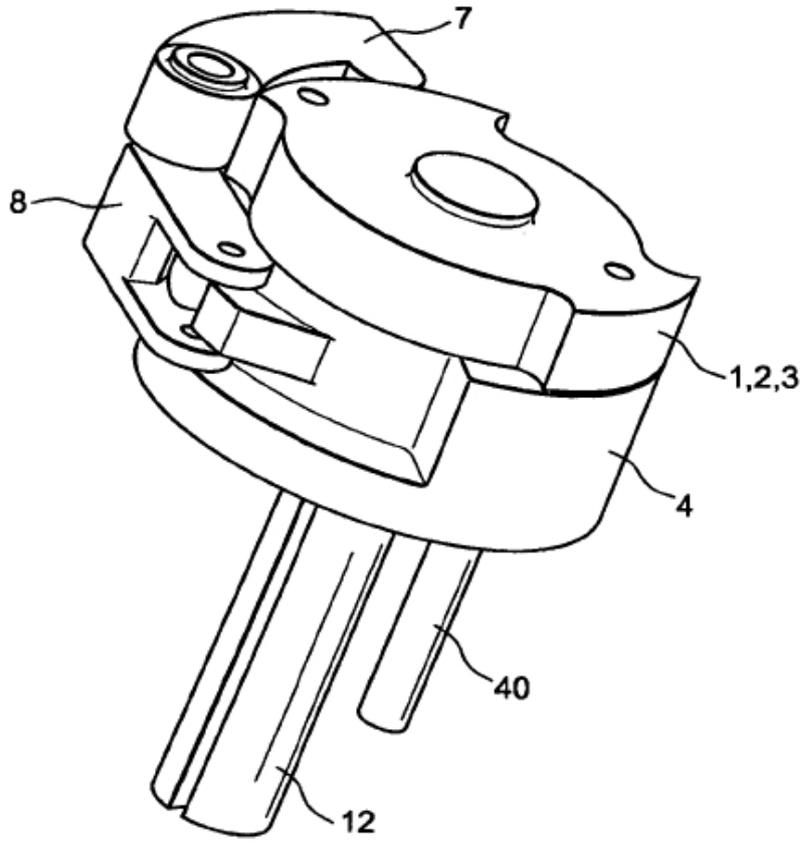


FIG. 3

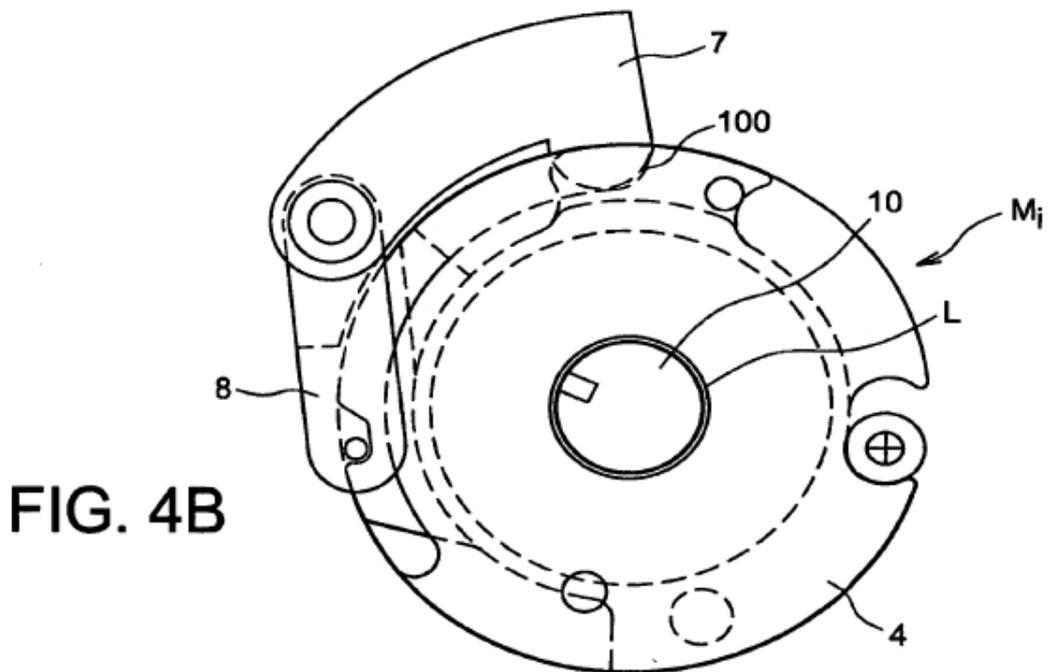
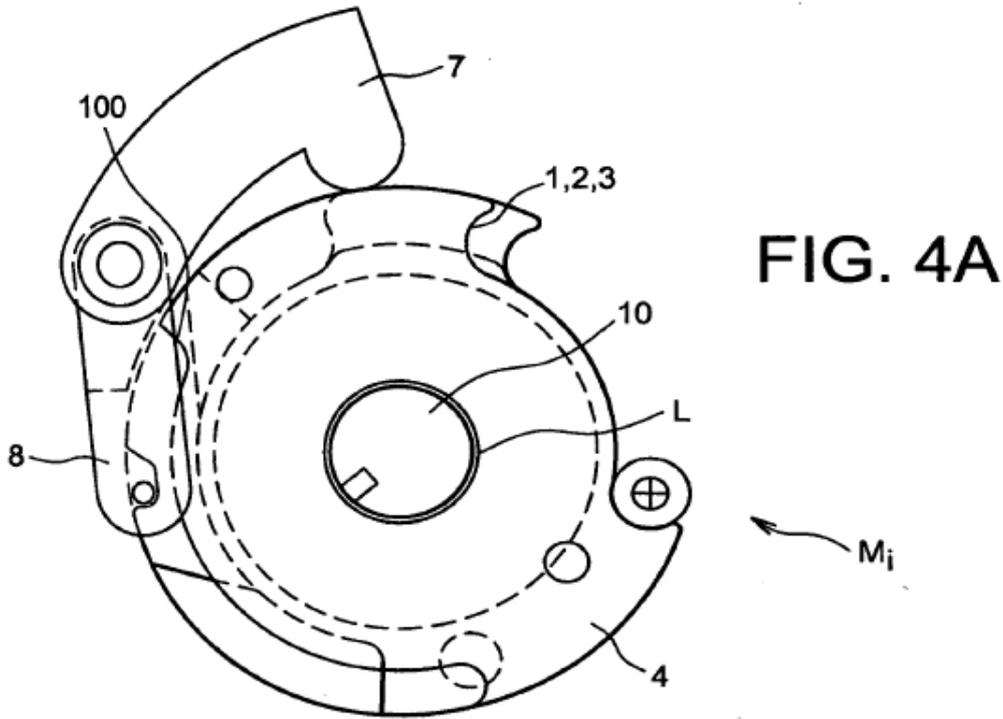


FIG. 5A

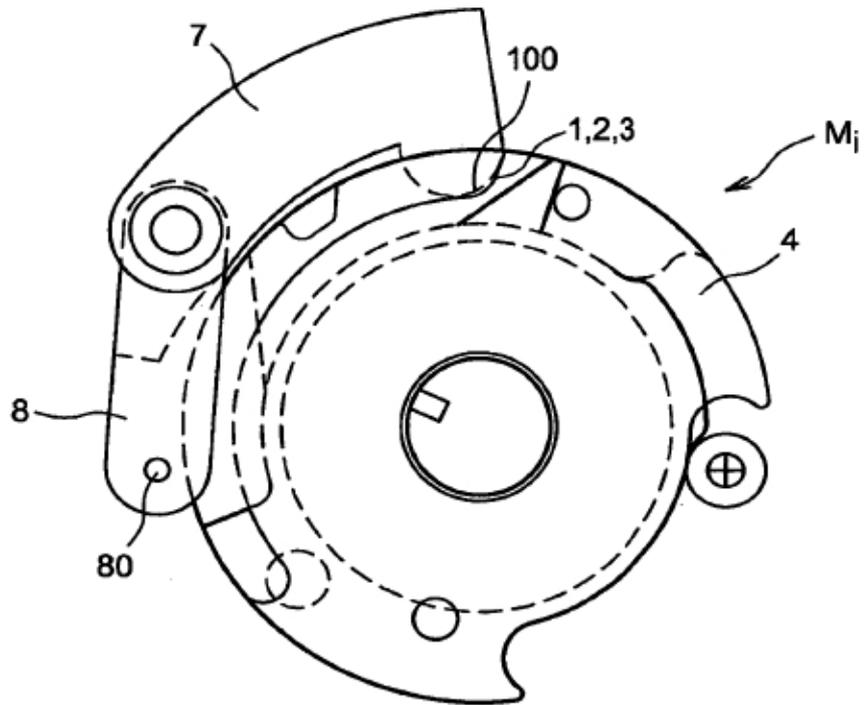
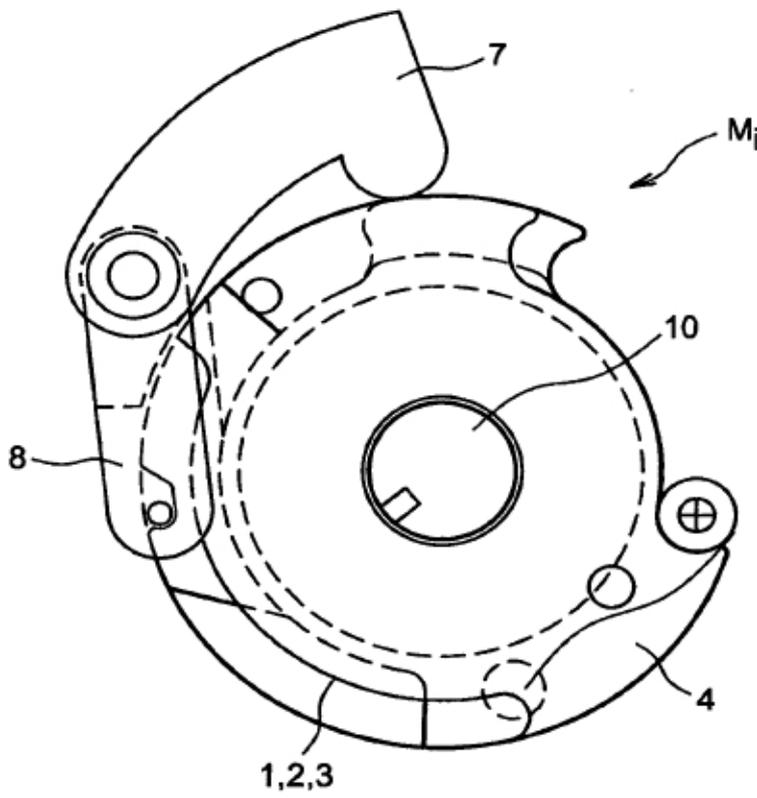


FIG. 5B



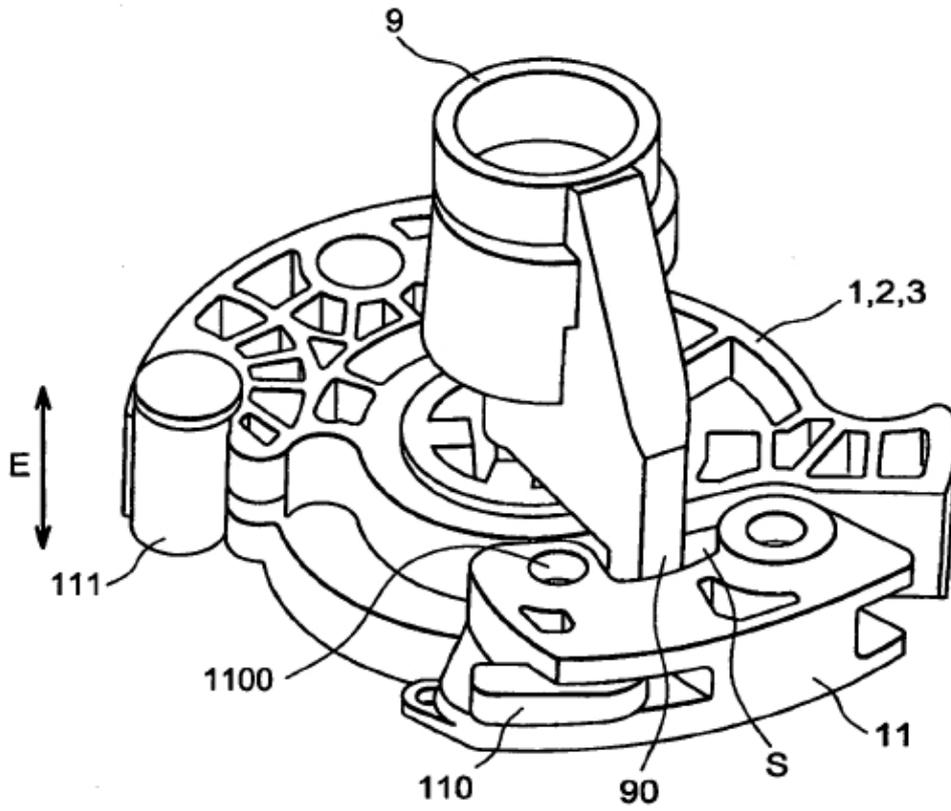


FIG. 6

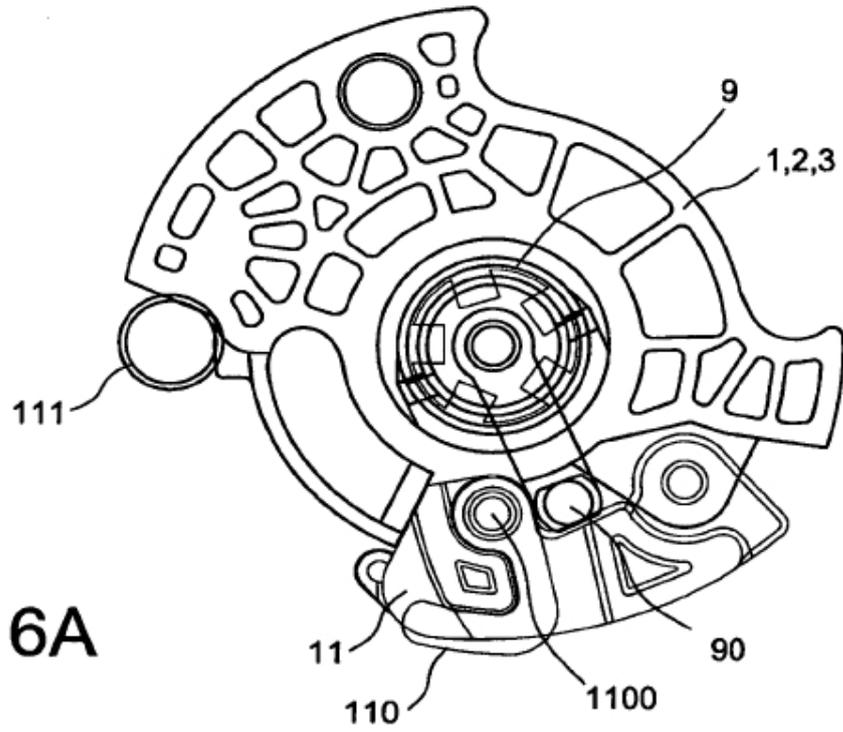


FIG. 6A

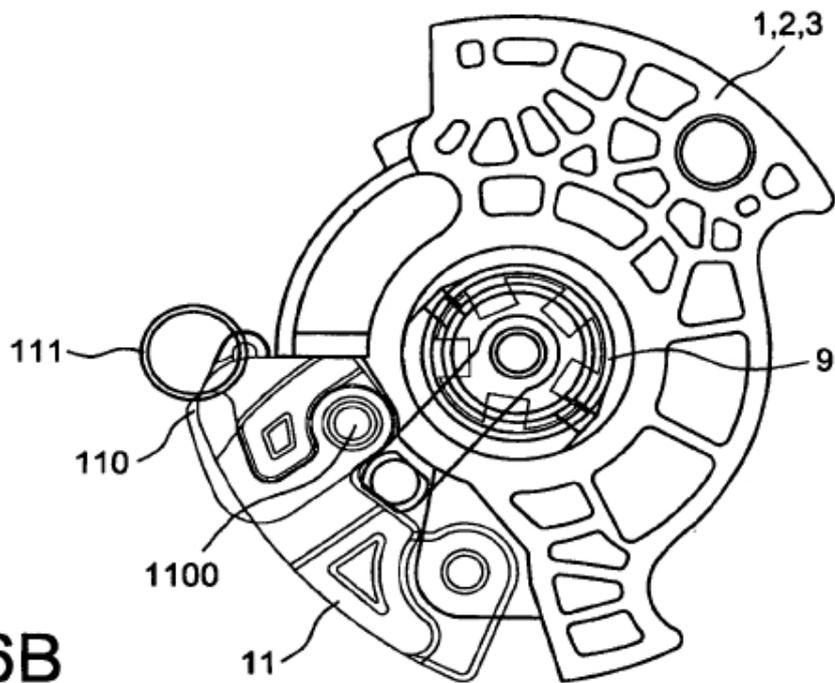


FIG. 6B

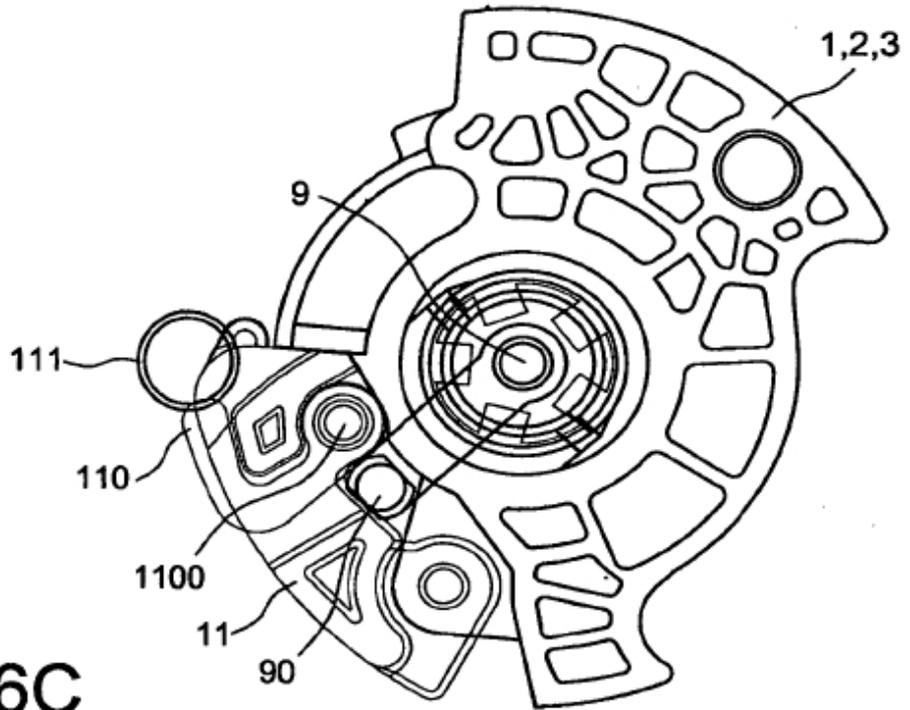


FIG. 6C

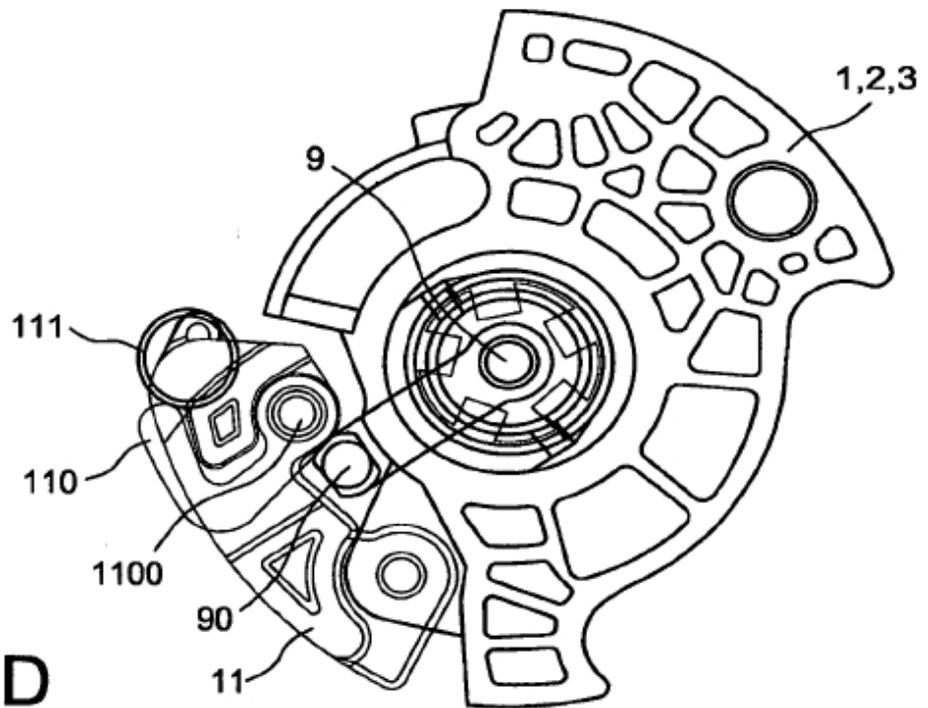


FIG. 6D

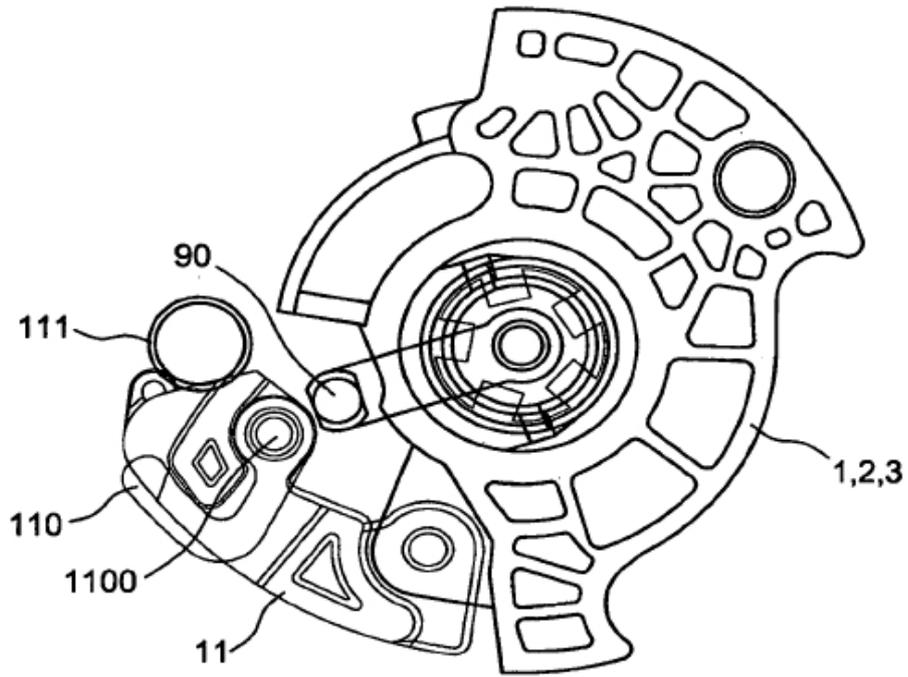


FIG. 6E