

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 569 107**

(51) Int. Cl.:

H01H 3/30 (2006.01)

H01H 71/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2013 E 13706575 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2801099**

(54) Título: **Disyuntor eléctrico de potencia con acumulador de energía y dispositivo de señalización perfeccionado del estado de funcionamiento**

(30) Prioridad:

06.01.2012 FR 1200058

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

06.05.2016

(73) Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS (100.0%)
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

(72) Inventor/es:

**ROELANDT, HUBERT y
EMEYRIAT, FRANK**

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 569 107 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disyuntor eléctrico de potencia con acumulador de energía y dispositivo de señalización perfeccionado del estado de funcionamiento

Campo técnico de la invención

- 5 La invención se refiere a un disyuntor eléctrico multipolar que tiene un par de contactos separables por polo y un mecanismo de control que comprende:
- un dispositivo de articulación asociado a una barra de conmutación, y a un gancho de disparo;
 - un muelle de apertura armado automáticamente en una maniobra de cierre del dispositivo de articulación;
 - un acumulador de energía con muelle de cierre controlado por un dispositivo de armado compuesto por una leva de carga encajada en un eje de armado, y por un elemento de arrastre que sirve como medio de transmisión entre el acumulador de energía y el dispositivo de articulación para garantizar el arrastre de la barra de conmutación y de los contactos móviles hacia la posición de cierre durante la relajación del muelle de cierre;
 - un trinquete y cerrojo de cierre adaptado para enclavar el acumulador de energía en un estado cargado;
 - un trinquete y cerrojo de apertura adaptado para cooperar con el gancho de disparo, y con un disparador de emisión auxiliar;
 - y un dispositivo de señalización que consta de una palanca indicadora con piloto luminoso que coopera con una leva de señalización para indicar un estado armado, desarmado y listo para cerrar del mecanismo, estando dicha leva de señalización montada sobre el eje de armado cerca de la leva de carga, y estando provista de una muesca de recepción de la palanca indicadora cuando el mecanismo se encuentra en el estado cargado.

20 Estado de la técnica

El documento EP 2110835 describe un disyuntor con un dispositivo de señalización que consta de una palanca indicadora. Otro disyuntor conocido con mecanismo de apertura-cierre-apertura ACA del tipo mencionado, se describe en el documento EP 997919 de la solicitante. El mecanismo consta de un dispositivo de articulación asociado a una barra de conmutación y de un muelle de apertura, de un dispositivo acumulador de energía con muelle de apertura, de unos medios indicadores del estado del disyuntor, y de unos medios de control de cierre y de apertura de los polos. El dispositivo acumulador de energía se arma por medio de una leva de carga asociada a una leva de señalización, estando ambas levas encajadas en un eje común de armado.

En los dos estados abierto-armado y abierto-desarmado del mecanismo, un trinquete de apertura ocupa:

- bien una posición de reposo estando sometido a un único muelle de retorno;
- o bien una posición mantenida de disparo estando solicitado de forma permanente por un disparador auxiliar que detecta un fallo eléctrico en la red, o por el botón pulsador de apertura que está enclavado.

Cuando el dispositivo de armado no está armado, un eje del elemento de arrastre interfiere con el canto periférico curvilíneo de la leva de señalización.

35 Un piloto luminoso de señalización del estado "listo para cerrar" permite de nuevo el cierre del disyuntor con la condición de que:

- la leva de carga se encuentra en la posición armada;
- la barra está en la posición de apertura;
- y el cerrojo de apertura en la posición de reposo.

40 Este piloto luminoso de señalización está dispuesto en una palanca indicadora de brazo múltiple, y permite indicar también otros dos estados, uno que corresponde a la posición no armada y el otro que corresponde a un acumulador cargado, pero no en su estado "listo para cerrar".

45 La palanca indicadora coopera con una unión mecánica asociada al trinquete de cierre para transmitir una orden de cierre manual al dispositivo acumulador, si y solo si el piloto luminoso de señalización se encuentra en el estado "listo para cerrar". Cuando se da la orden de cierre, se libera la energía del acumulador, provocando la relajación brusca del muelle de cierre, y el cierre de nuevo de los contactos de todos los polos.

Para evitar un movimiento de rotación excesiva del eje de armado y de la leva de carga en el momento de esta fase de cierre, ya se ha propuesto modificar el perfil de la leva de carga. El punto muerto de la leva de carga se ha adelantado desplazando el resalte de la leva con un ángulo predeterminado, por ejemplo de 10°, de modo que se reduce la pendiente entre el punto muerto y el extremo de la leva de carga.

50 Este desplazamiento angular del punto muerto provoca una basculación adelantada del mecanismo, pero aumenta sin embargo la distancia periférica entre el resalte en el punto muerto y el extremo de la leva de carga. Se evita el efecto de rotación excesiva, pero la velocidad de rotación del eje de armado es más importante en algunos puntos. Al estar la leva de señalización indexada con la leva de carga, se ha comprobado que al final de la carga del acumulador, la basculación de la palanca indicadora dentro de la muesca de la leva de señalización podía provocar

un choque mecánico sobre una palanca de disparo del/de los disparador(es) auxiliar(es).

Al final del rearmado manual del acumulador, la palanca indicadora del piloto luminoso de señalización choca en efecto contra el cerrojo de apertura con la propagación del choque sobre la palanca de disparo unida con la varilla del disparador de emisión.

5 El disparador de emisión se utiliza en principio para cumplir dos funciones:

- disparo automático del cerrojo y trinquete de apertura para provocar la separación de los contactos de los polos;
- mantenimiento de la orden de apertura durante la aparición de un fallo eléctrico, garantizando un enclavamiento mecánico que impide cualquier maniobra de cierre de los polos. El enclavamiento se garantiza manteniendo la varilla del disparador de emisión en la posición sobresaliente, mientras persista el fallo. Por el contrario, el operario puede rearmar manualmente el acumulador de energía pero no puede cerrar los contactos sin haber solventado el fallo.

Ahora bien, la transmisión de un choque mecánico sobre la palanca de disparo auxiliar no permite garantizar con total seguridad esta segunda función de enclavamiento mediante el disparador de emisión. Si el choque es superior a la fuerza de resistencia (del orden de 1,3 N) del disparador de emisión, su varilla vuelve a caer hacia una posición de retroceso y provoca la inicialización de dicho disparador. El operario puede entonces cerrar los contactos de los polos por medio del botón pulsador de cierre, mientras no se haya solventado el fallo. Si este fallo persiste, el aparato ya no abre, ya que el disparador de emisión precisa la recepción de una nueva orden de disparo.

Para resolver este problema de ausencia de garantía del enclavamiento mediante el disparador de emisión, algunas soluciones podrían consistir en aumentar la fuerza de retención del disparador MX de emisión, y/o en absorber los choques mecánicos por medio de amortiguadores de caucho. Pero estas soluciones son complicadas y difíciles de implementar.

Objeto de la invención

El objeto de la invención consiste en realizar un disyuntor multipolar de potencia, equipado con un mecanismo de armado perfeccionado que evita, por una parte, cualquier movimiento de rotación excesiva del eje de armado y que impide, por otra parte, cualquier cierre de los polos en caso de fallo eléctrico no resuelto.

El disyuntor según la invención se caracteriza porque la leva de señalización está provista de una única rampa de colocación progresiva de la palanca indicadora hasta la muesca que garantiza un enclavamiento del cerrojo de apertura en la posición activada mediante el disparador de emisión auxiliar. Al final del armado manual del acumulador, se reduce de este modo la altura de caída de la palanca indicadora durante su introducción dentro de la muesca, de modo que no afecta a la resistencia del disparador MX de emisión cuando este último recibe una orden de apertura como consecuencia de un fallo no resuelto. Cualquier intento de volver a cerrar los contactos queda excluido mientras el fallo no se haya resuelto.

Según una característica de la invención la leva de carga y la leva de señalización están solidarizadas mecánicamente entre sí mediante unos espaciadores, y montadas axialmente sobre el eje de armado, el cual está ventajosamente ranurado en la dirección axial. Cada leva consta de un orificio central de forma circular, provisto de un índice radial de modo que constituye un plano radial de referencia que pasa por dichos índices alineados.

Según la invención, la muesca de la leva de señalización está conformada en forma de U, delimitada por un primer costado recto y por un segundo costado inclinado, estando el primer costado recto desplazado del plano de referencia por un ángulo α comprendido entre 10° y 20° , y estando el extremo superior del segundo costado que une la parte terminal de la rampa progresiva separado del plano de referencia por un ángulo β comprendido entre 20° y 40° .

De manera preferente, la leva de carga del dispositivo de armado presenta un punto muerto de basculación desplazado del extremo de leva por un ángulo comprendido entre 30° y 45° , de modo que se evita cualquier movimiento de rotación excesiva del eje de armado y de la leva de carga en el momento de la fase de cierre de los polos.

Breve descripción de los dibujos

Se mostrarán más claramente otras ventajas y características en la descripción que viene a continuación de una forma de realización de la invención, dada a título de ejemplo no limitativo y representado en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en sección de un polo del disyuntor y de su mecanismo de control, mostrándose el disyuntor en el estado abierto desarmado;
- las figuras 2 a 4 muestran unas vistas del mecanismo respectivamente en la posición abierto-armado, abierto-desarmado, y cerrado;
- la figura 5 representa una vista de frente del mecanismo equipado con el botón pulsador de cierre, del botón

pulsador de apertura, del primer piloto luminoso indicador del estado abierto o cerrado de los contactos, del segundo piloto luminoso del estado armado-descargado del acumulador de energía y del disparador auxiliar de emisión;

- la figura 6 es una vista esquemática del mecanismo en el lado de la leva de carga;
- la figura 7 es una vista esquemática del mecanismo en el lado de la leva de señalización;
- la figura 8 representa una vista parcial de la cinemática entre la varilla del disparador de emisión, la palanca indicadora, y el conjunto cerrojo y trinquete de apertura;
- la figura 9 muestra el perfil de la leva de señalización según la invención (con línea continua) y la técnica anterior (con línea de puntos);
- la figura 10 representa el conjunto leva de carga y leva de señalización montadas sobre el eje de carga.

Descripción detallada de la invención

En las figuras 1 a 8, un disyuntor eléctrico multipolar de baja tensión consta de un par de contactos 10, 11 separables en cada polo, estando el elemento 11 de contacto móvil unido mediante una manivela 12 a una barra 13 común de conmutación. Esta última está formada por un eje aislante que provoca la rotación limitada de los elementos 11 de contactos móviles de todos los polos, entre una posición de cierre y una posición de apertura, y viceversa.

El disyuntor se acciona mediante un mecanismo 14 de control, al cual soporta un bastidor 15 con dos platillos 16, 17 paralelos. El mecanismo 14 de control comprende un dispositivo 18 de articulación asociado a un muelle 19 de apertura, un gancho 20 de disparo giratorio y un acumulador 21 de energía mecánica controlado por un dispositivo 22 de armado. El mecanismo 14 está destinado a realizar unos movimientos sucesivos ACA apertura-cierre-apertura de los polos, sin que sea necesaria una nueva acumulación de energía en el acumulador 21.

El dispositivo 18 de articulación consta de una primera bieleta 23 articulada con una segunda bieleta 24 mediante un eje de giro, estando la primera bieleta 23 acoplada a la barra 13 de conmutación, y estando la segunda bieleta 24 articulada al gancho 20 de disparo. El muelle 19 de apertura está enganchado al eje de giro de las dos bieletas 23, 24 para solicitar el repliegue del dispositivo 18 de articulación y la apertura de los contactos 10, 11 durante un disparo automático o una orden de apertura manual. Este muelle 19 de apertura, constituido por ejemplo por un muelle de tipo tracción, se arma automáticamente durante una maniobra de cierre de los contactos. De este modo, el dispositivo 18 de articulación puede ocupar bien una posición replegada que corresponde a la posición de apertura de la barra 13 de conmutación, o bien una posición desplegada que corresponde a la posición de cierre de dicha barra. El gancho 20 de disparo coopera con un trinquete 25 de apertura controlado por un cerrojo 26 de apertura, el cual puede ocupar una posición enclavada o una posición desenclavada.

El acumulador 21 de energía contiene al menos un soporte telescópico de compresión del muelle 27 de cierre, de modo que se carga con independencia de la posición de los contactos 10, 11. El dispositivo 22 de armado está compuesto por una leva 28 de carga fijada sobre un eje 29 principal de armado, el cual se puede accionar mediante una empuñadura 30 de rearmado manual en combinación con un sistema de trinquete y rueda de trinquete. El rearmado también se puede realizar eléctricamente por medio de un motorreductor (no representado) encajado en el eje 29 de armado. Un elemento 31 de arrastre giratorio sirve como medio de transmisión entre el acumulador 21 de energía y la segunda bieleta 24 del dispositivo 18 de articulación para garantizar el arrastre de la barra 13 de conmutación y de los contactos 10, 11 hacia la posición de cierre durante la relajación controlada del muelle 27 de cierre. El elemento 31 de arrastre está montado giratorio sobre un eje 32, y está provisto de un rodillo 33 desplazado angularmente con respecto al eje 32 y que coopera con el canto periférico de la leva 28 de carga.

El mecanismo 14 de control consta, además:

- de un trinquete 34 de cierre controlado por un cerrojo 35 de cierre. En la posición armada de compresión del muelle 27 de cierre, la leva 28 de carga está bloqueada en rotación por el trinquete 34 de cierre, a su vez enclavado en su posición mediante su cerrojo 35;
 - de un botón pulsador 36 de cierre;
 - de un botón pulsador 37 de apertura;
 - de un primer piloto luminoso 38 de señalización del estado abierto o cerrado de los contactos 10, 11;
 - de un segundo piloto luminoso 39 indicador del estado armado o descargado del acumulador 21 de energía. El segundo piloto 39 se ve a través de una ventana 40 situada en la cara delantera del disyuntor, y está dispuesto en una palanca 41 indicadora giratoria provista de varios brazos;
 - de un disparador MX auxiliar de emisión para el control de disparo remoto;
 - y de una leva 42 de señalización del estado del disyuntor, la cual está montada sobre el eje 29 de armado cerca de la leva 28 de carga, y que consta de una muesca 43.
- La palanca 41 indicadora está equipada con un primer brazo 44 cuyo extremo está adaptado para encajarse dentro de la muesca 43 de la leva 42 de señalización cuando el eje 29 de armado alcanza la posición armada del acumulador 21 de energía. La palanca 41 indicadora está provista de un segundo brazo destinado a interferir con la barra 13 de conmutación, así como de un tercer brazo 46 que coopera con el cerrojo 26 de apertura.

El mecanismo 14 de control ACA del disyuntor puede ocupar diferentes estados de funcionamiento, esto es un estado cerrado, un estado abierto desarmado, y un estado abierto armado. Tres condiciones son obligatorias para poder contener los contactos 10, 11 de los polos:

- el acumulador 21 de energía debe encontrarse en la posición armada con el muelle 27 de cierre comprimido;
- la barra 13 de conmutación debe estar en la posición de apertura;
- y el cerrojo 26 de apertura debe ocupar una posición inactiva de reposo.

La combinación de estos tres parámetros define un estado “listo para cerrar” que se indica en la cara delantera mediante un piloto luminoso mecánico y/u óptico. Una unión mecánica entre el botón pulsador 36 de cierre y el cerrojo 35 de cierre permite en este estado “listo para cerrar”, transmitir una orden de cierre a través del botón pulsador 36 de cierre para liberar la leva 28 de carga permitiendo la relajación del muelle 27 y el arrastre de la barra 13 de conmutación y de los contactos 10, 11 hacia la posición de cierre.

En las figuras 7, 9, la leva 42 de señalización se representa con línea de puntos para una realización estándar de la técnica anterior, y con línea continua para la versión según la presente invención. En la figura 9, la palanca 41 indicadora se ilustra en varias posiciones durante la fase de armado. Según la técnica anterior, la leva 42 de señalización (con línea de puntos) está provista de una primera rampa R1 curvilínea de carga hasta el resalte 48, y de una segunda rampa R2 con pendiente invertida entre el resalte 48 y la muesca 43 de recepción de la palanca 41 indicadora al final del recorrido de armado. Durante la fase de rearmando, el exceso de velocidad a causa del avance del punto muerto de basculación de la leva 28 de carga, provoca un efecto de despegue de la palanca 41 indicadora al pasar sobre el resalte 48. La palanca 41 indicadora que lleva el segundo piloto luminoso 39 se simboliza con una P en la figura 9. Se ha detectado este despegue por medio de un sistema de visión ultrarrápida, con una altura de caída máxima antes de volver a caer dentro de la muesca 43 de la leva 42 de señalización. P1 representa la posición del piloto luminoso antes de la basculación y P2 su posición de llegada dentro de la muesca 43 que indica el estado cargado del acumulador 21. De este modo, se transmite el choque mecánico resultante de esta altura de caída excesiva al disparador MX de emisión mediante el tercer brazo 46 de la palanca 41 indicadora, la cual actúa sobre el cerrojo 26 de apertura y una palanca 50 auxiliar provocando la caída de nuevo de la varilla 49 del disparador MX de emisión. La función de enclavamiento mecánico mediante el disparador MX de emisión ya no queda garantizada con total seguridad.

La leva 42 de señalización según la invención (con línea continua en la figura 9 y la figura 10) presenta una única rampa R3 que permite una colocación progresiva de la palanca 41 indicadora hasta la muesca 43. P3 indica la posición del piloto luminoso antes de la basculación, con la supresión de la segunda rampa R2 invertida que evita el resalte 48 de despegue. De este modo, la altura de caída de la palanca 41 indicadora se reduce en una distancia d al introducirse dentro de la muesca 43. La resistencia del disparador MX de emisión no se ve afectada, y su varilla se mantiene en la posición sobresaliente de modo que garantiza la función de enclavamiento mecánico impidiendo cualquier nuevo cierre de los contactos sin haber resuelto el fallo.

En la figura 10, la leva 28 de carga y la leva 42 de señalización están solidarizadas mecánicamente entre sí por unos espaciadores 51. El conjunto de las dos levas 28, 42 está encajado axialmente y fijado sobre el eje 29 de armado, el cual está ventajosamente ranurado en la dirección axial. Cada leva 28, 42 consta para ello de un orificio central de forma circular, provisto de un índice 52 radial. Los orificios de las dos levas 28, 42 están alineados axialmente con sus índices 52, los cuales están colocados dentro de la ranura del eje 29 de carga. La dirección radial que pasa por los índices 52 alineados de las dos levas 28, 42 determina un plano 53 de referencia de trazado radial. La muesca 43 de la leva 42 de señalización está conformada en forma de U, delimitada por un primer costado 54 recto, un segundo costado 55 inclinado y un fondo cerrado que une los dos costados 54, 55.

La posición angular de la muesca 43 y de la rampa R3 de la leva 42 de señalización con respecto al plano 53 de referencia radial es el siguiente:

- el primer costado 54 recto está desplazado del plano 53 de referencia por un ángulo α comprendido entre 10° y 20° ;
- el extremo superior del segundo costado 55 que se une con la parte terminal de la rampa R3 progresiva está separado del plano 53 de referencia por un ángulo β comprendido entre 20° y 40° ;
- el inicio de la rampa R3 progresiva está separado del plano 53 de referencia por un ángulo λ comprendido entre 90° y 120° .

El mecanismo 14 de control ACA del disyuntor permite garantizar con total seguridad la función de enclavamiento mediante el disparador MX de emisión que ha recibido una orden de apertura durante la aparición de un fallo.

REIVINDICACIONES

1. Disyuntor eléctrico multipolar, que tiene un par de contactos (10, 11) separables por polo y un mecanismo (14) de control que comprende:

- un dispositivo (18) de articulación asociado a una barra (13) de conmutación, y a un gancho (20) de disparo;
- un muelle (19) de apertura armado automáticamente durante una maniobra de cierre del dispositivo (18) de articulación;
- un acumulador (21) de energía con muelle (27) de cierre controlado por un dispositivo (22) de armado compuesto por una leva (28) de carga encajada en un eje (29) de armado, y por un elemento (31) de arrastre que sirve como medio de transmisión entre el acumulador (21) de energía y el dispositivo (18) de articulación para garantizar el arrastre de la barra (13) de conmutación y de los contactos (11) móviles hacia la posición de cierre durante la relajación del muelle (27) de cierre;
- un trinquete y cerrojo de cierre (34, 35) adaptado para enclavar el acumulador (21) de energía en un estado cargado;
- un trinquete y cerrojo de apertura (25, 26) adaptado para cooperar con el gancho (20) de disparo, y con un disparador (MX) auxiliar de emisión;
- y un dispositivo de señalización que comprende una palanca (41) indicadora con piloto luminoso (39) que coopera con una leva (42) de señalización para indicar los estados armado, desarmado y listo para cerrar el mecanismo, estando dicha leva (42) de señalización montada en el eje (29) de armado cerca de la leva (28) de carga y estando provista de una muesca (43) de recepción de la palanca indicadora (41) cuando el mecanismo se encuentra en el estado cargado,

caracterizado porque

- la leva (42) de señalización está provista de una única rampa (R3) de colocación progresiva de la palanca (41) indicadora hasta dicha muesca (43) para garantizar un enclavamiento del cerrojo (26) de apertura mantenido en la posición de disparo mediante el disparador (MX) auxiliar de emisión;
- la muesca (43) de la leva (42) de señalización está conformada en forma de U, delimitada por un primer costado (54) recto y por un segundo costado (55) inclinado, estando el primer costado (54) recto desplazado del plano (53) de referencia por un ángulo α comprendido entre 10° y 20°, y estando el extremo superior del segundo costado (55) que une la parte terminal de la rampa (R3) progresiva separado del plano (53) de referencia por un ángulo β comprendido entre 20° y 40°.

2. Disyuntor eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la leva (28) de carga y la leva (42) de señalización están solidarizadas mecánicamente entre sí mediante unos espaciadores (51), y montadas axialmente en el eje (29) de armado, el cual ventajosamente está ranurado en la dirección axial, y porque cada leva (28, 42) comprende un orificio central de forma circular, provisto de un índice (52) radial de modo que constituye un plano (53) radial de referencia que pasa por dichos índices alineados.

3. Disyuntor eléctrico según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el inicio de la rampa (R3) progresiva está separado del plano (53) de referencia por un ángulo λ comprendido entre 90° y 120°.

4. Disyuntor eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la leva (28) de carga presenta un punto muerto de basculación desplazado del extremo de leva por un ángulo comprendido entre 30° y 45°.

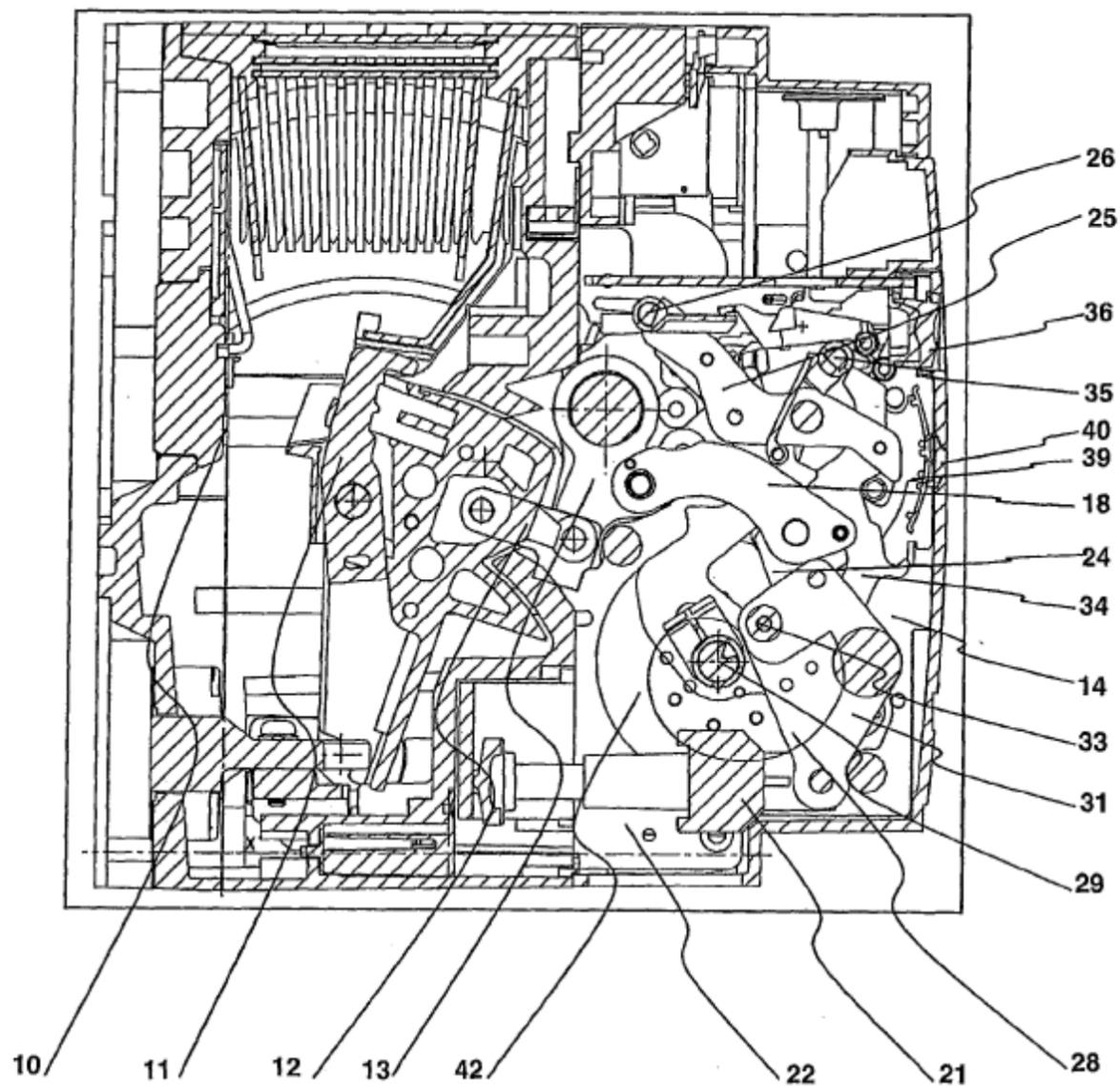


Fig. 1 ABIERTO - DESARMADO

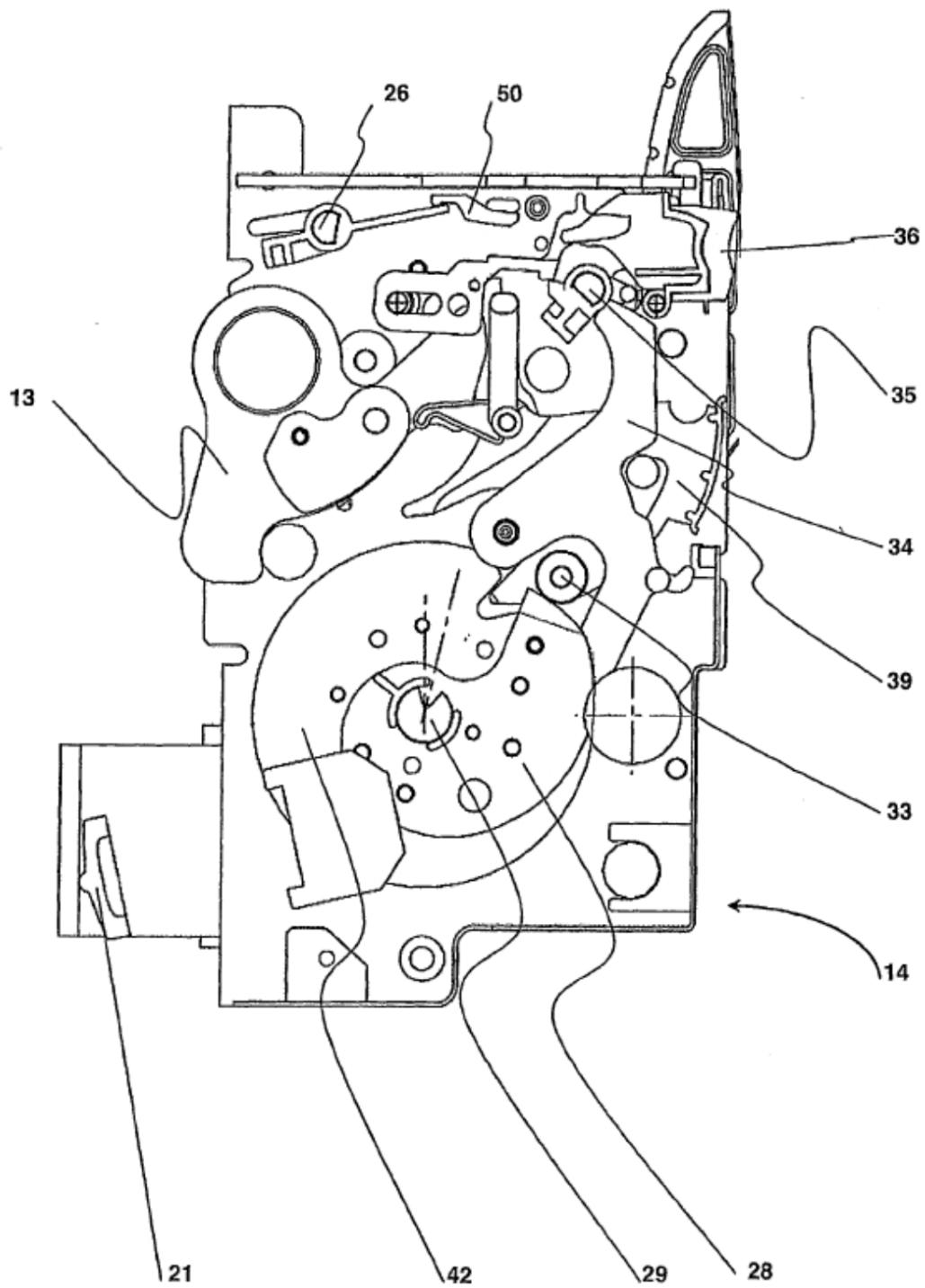


Fig. 2 ABIERTO - ARMADO

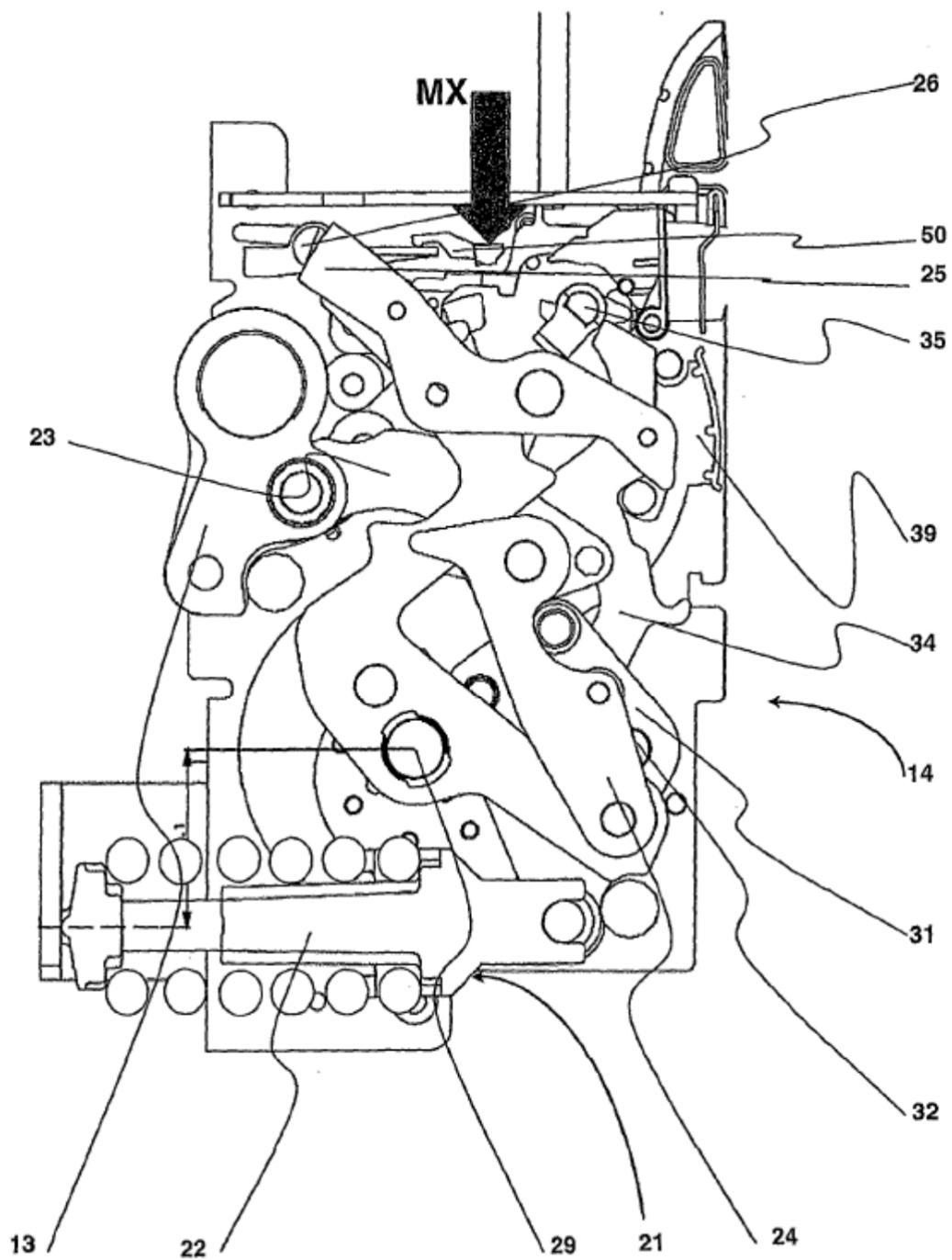


Fig. 3 ABIERTO - DESARMADO

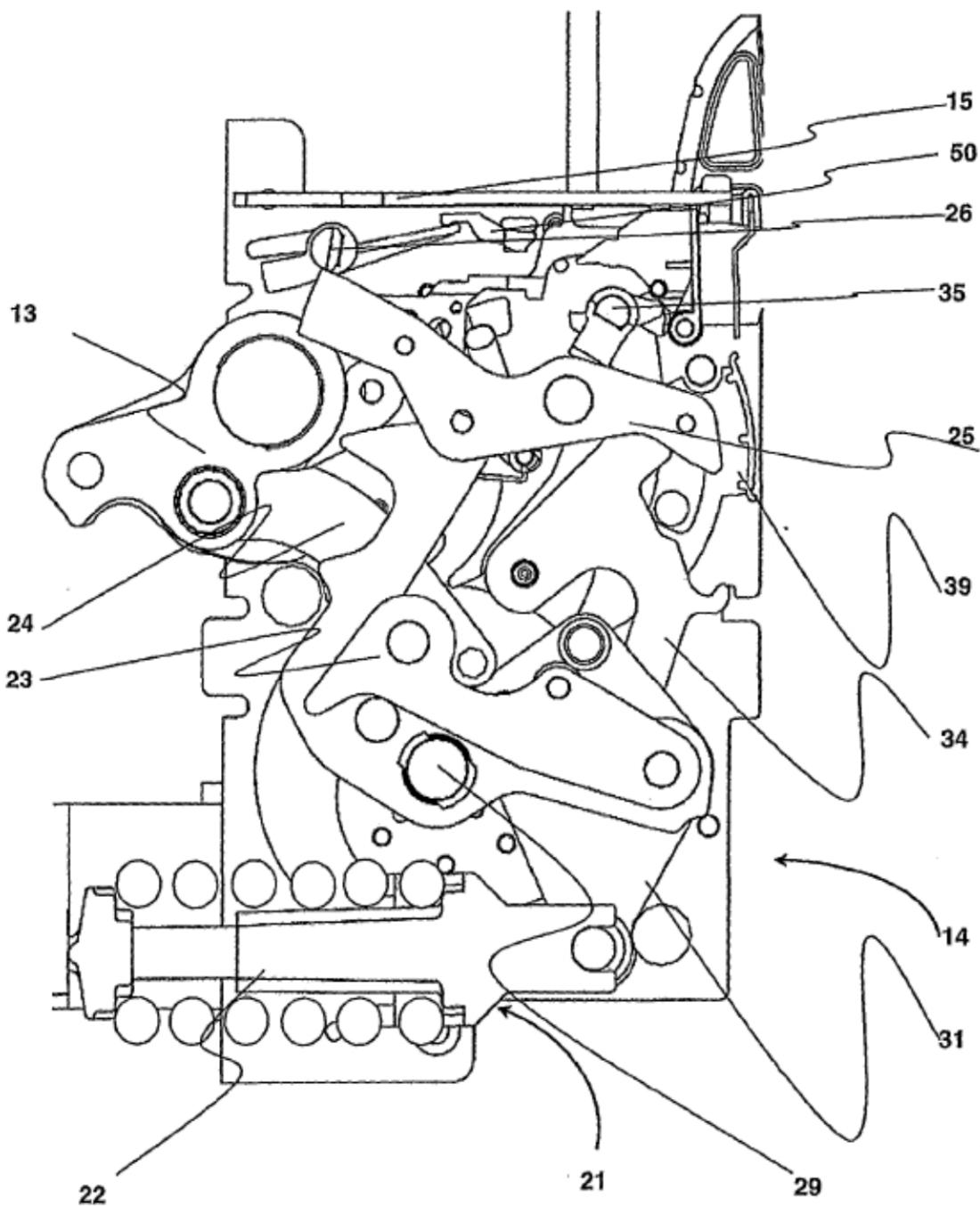


Fig. 4 CERRADO - DESARMADO

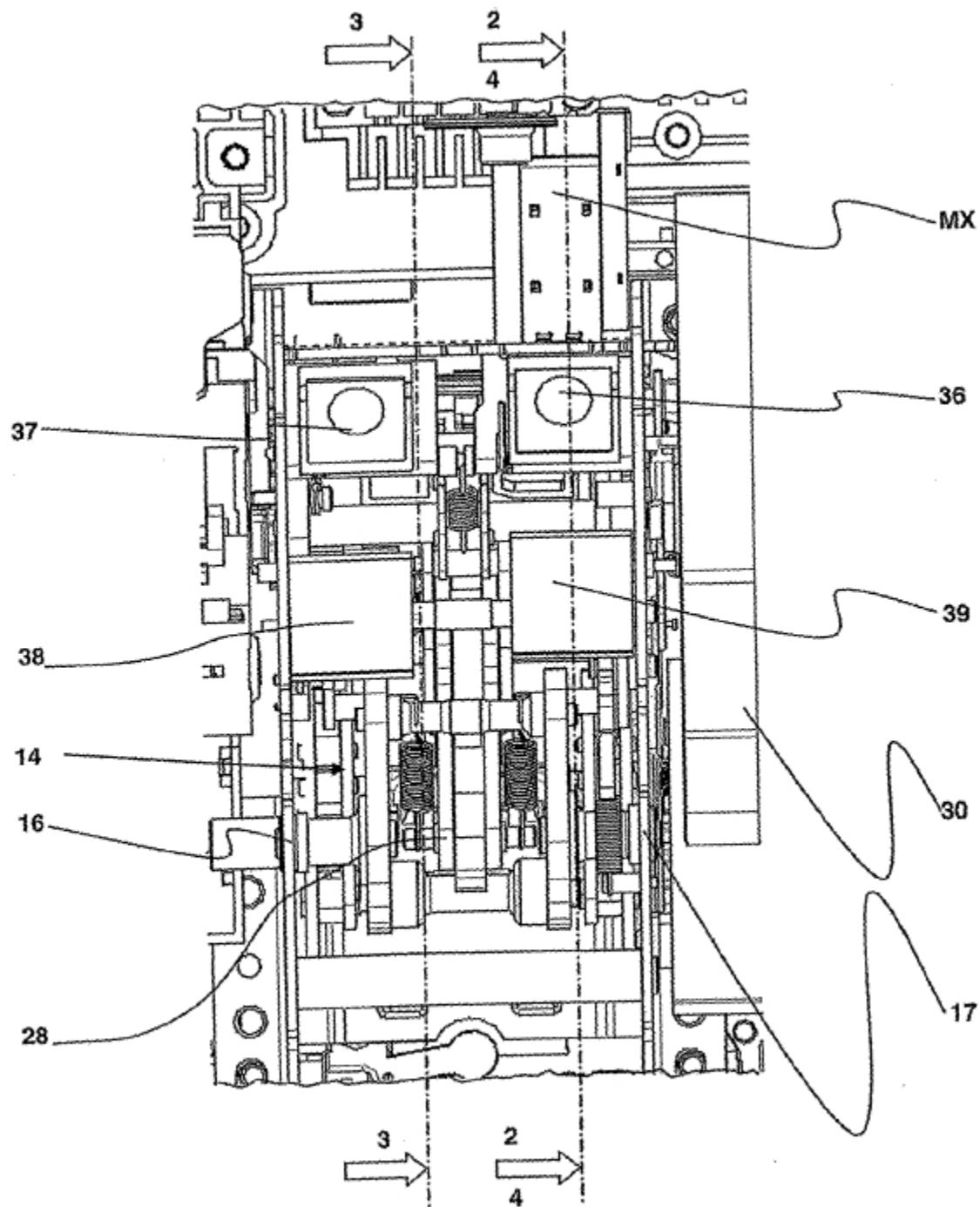


Fig. 5

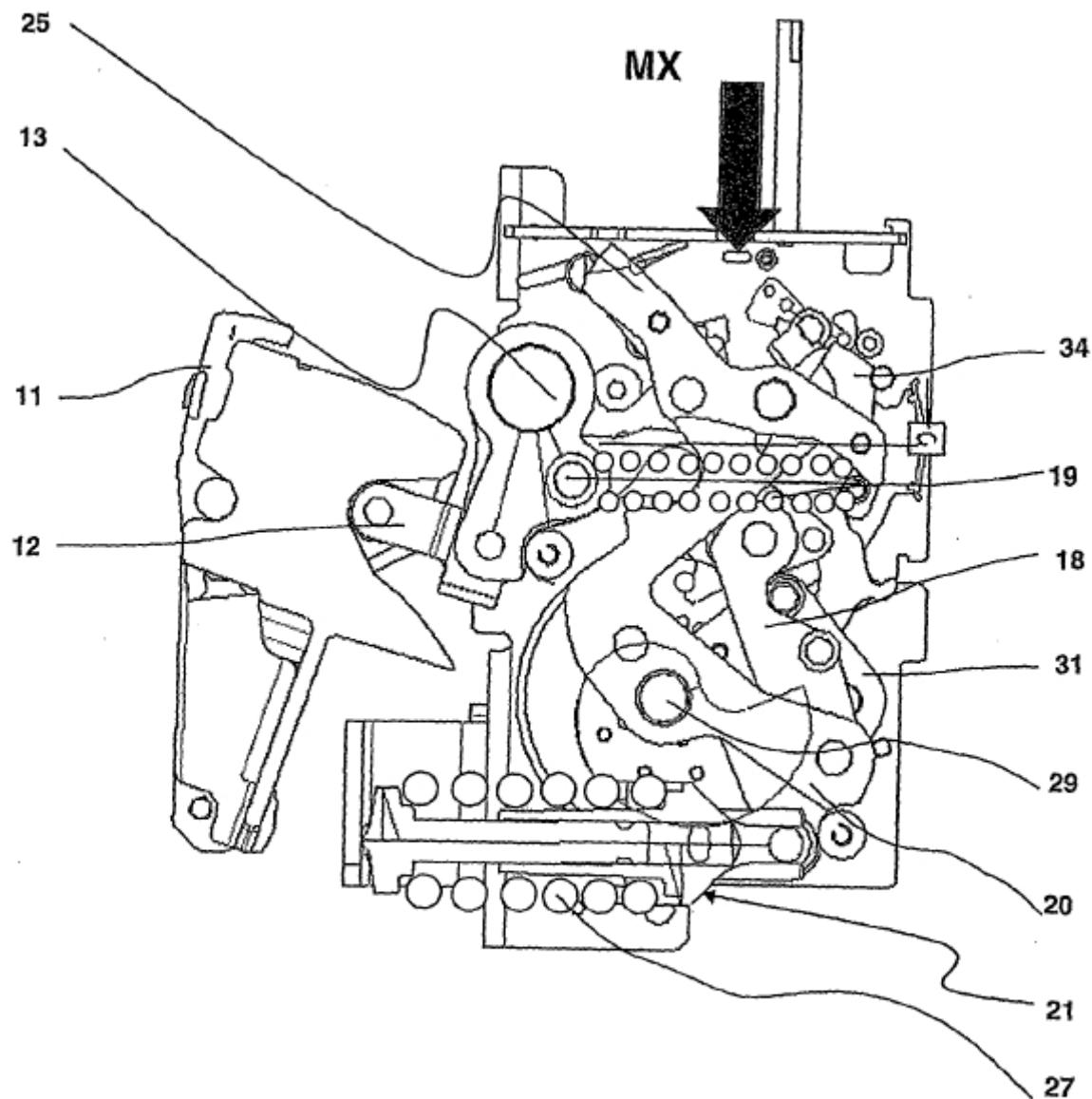


Fig. 6

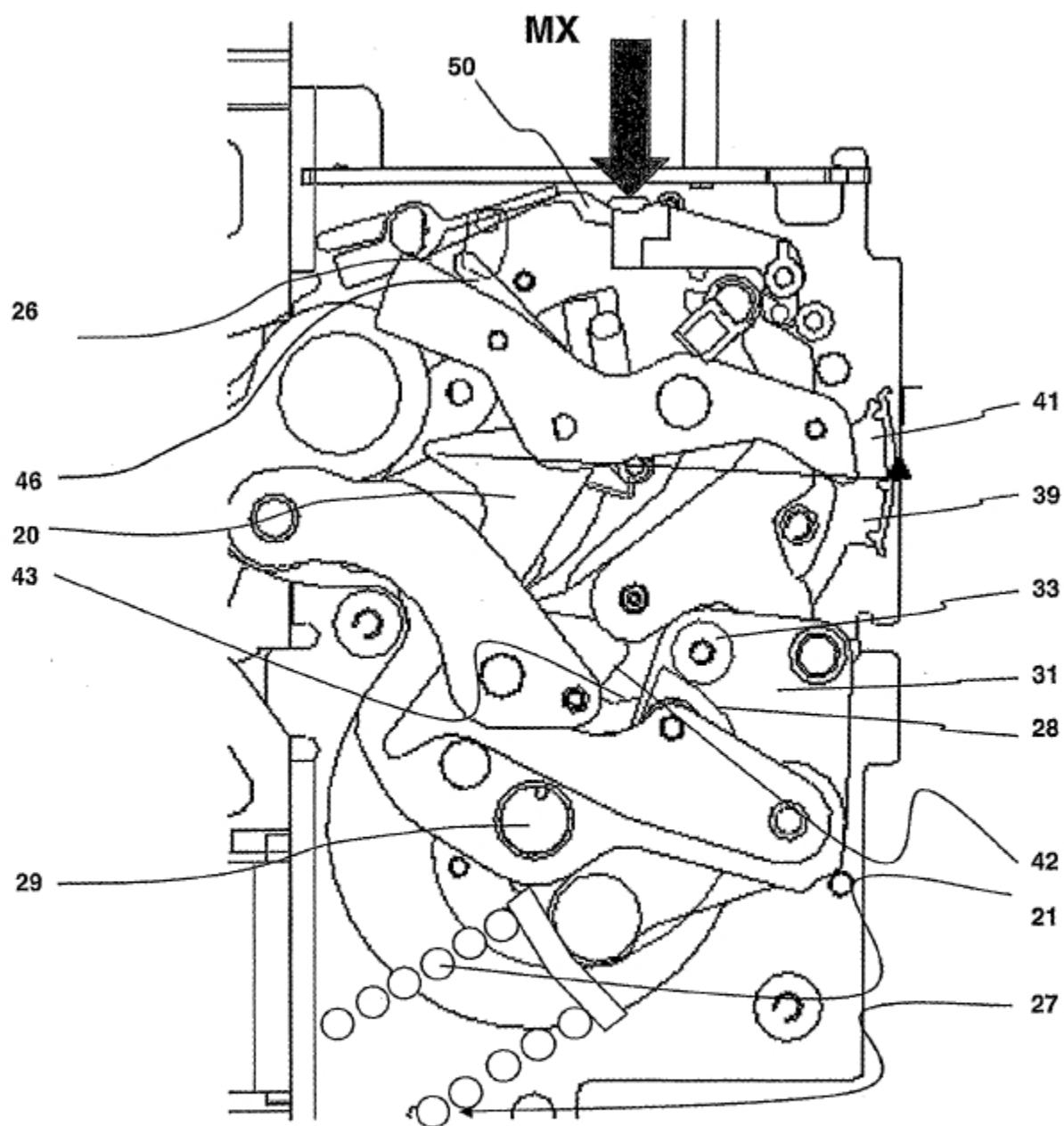


Fig. 7

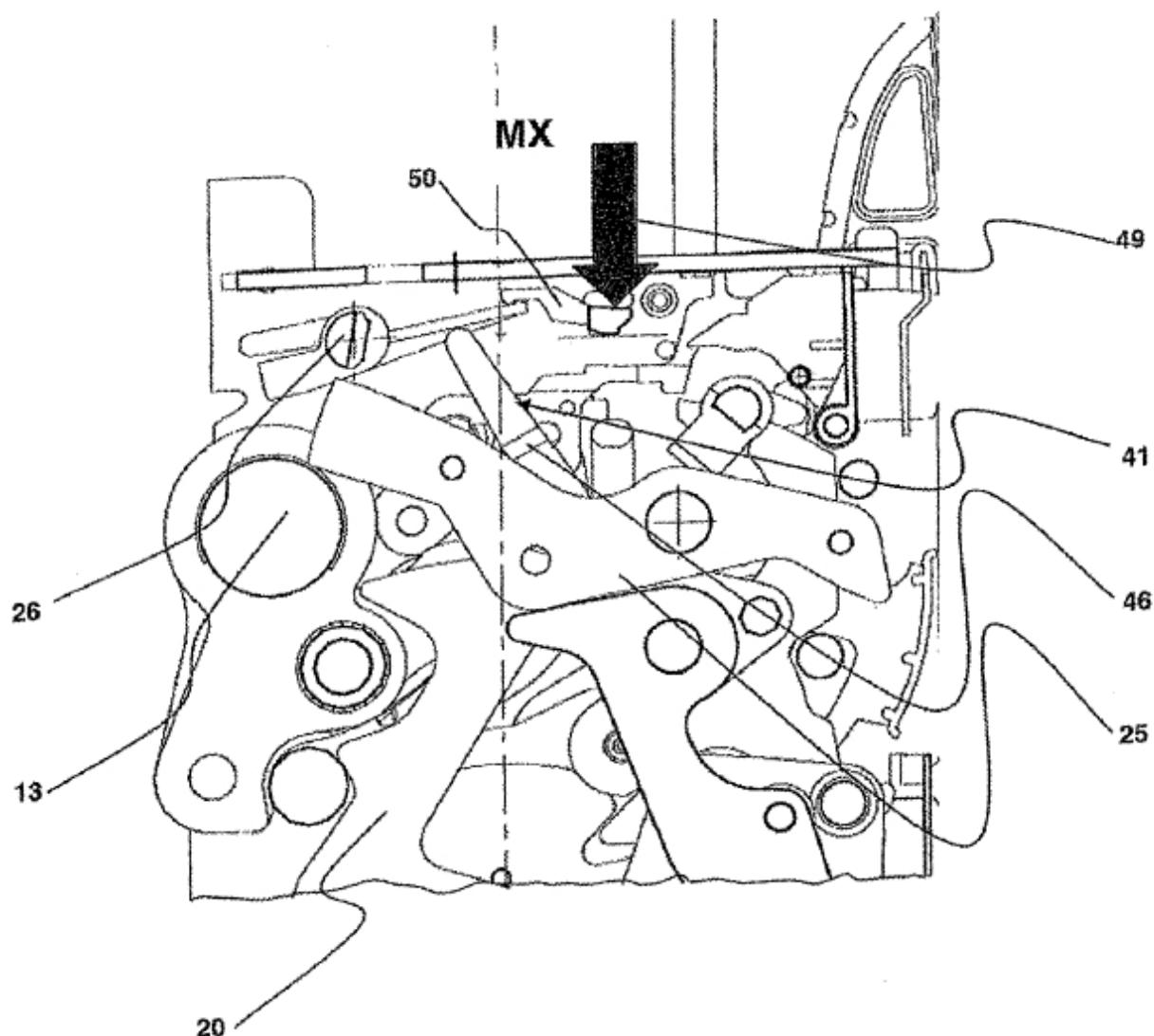


Fig. 8

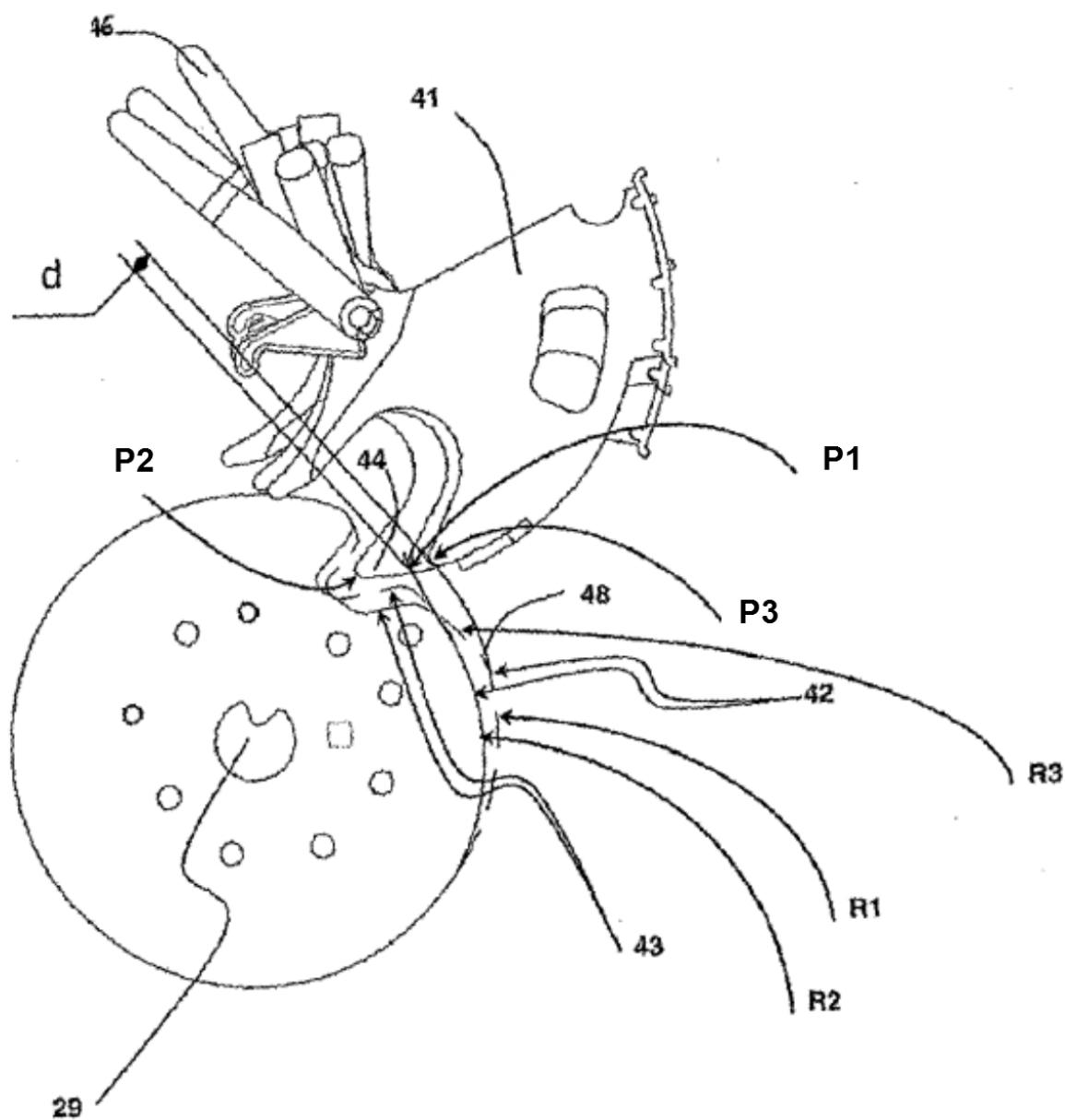


Fig. 9

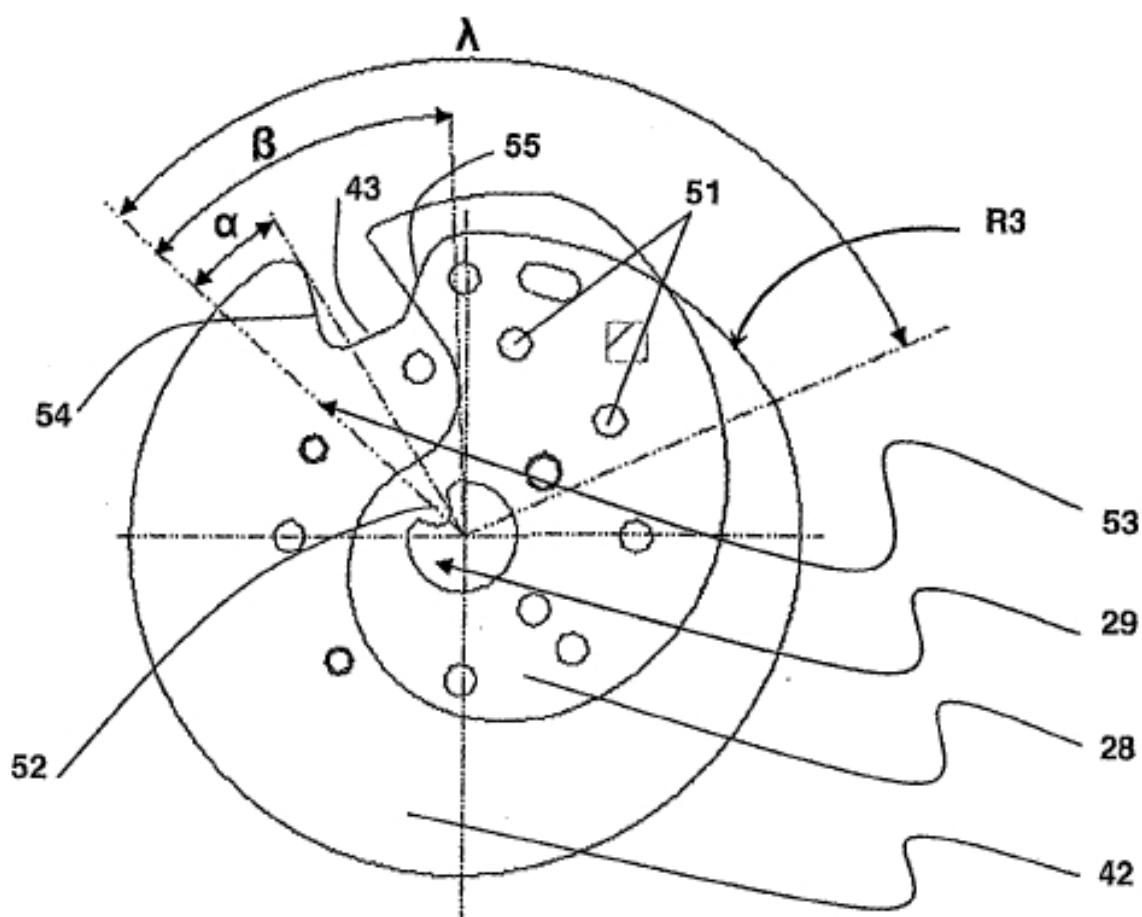


Fig. 10