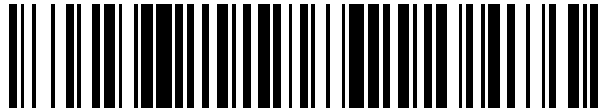


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 396**

51 Int. Cl.:

H01H 3/46

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2009 E 09801463 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 2382643**

54 Título: **Elemento móvil para un dispositivo de conmutación de baja tensión y dispositivo de conmutación que comprende este elemento móvil**

30 Prioridad:

08.01.2009 IT MI20090012

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

30.10.2013

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)
Via Vittor Pisani 16
20124 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**BONETTI, LUIGI y
FERRARI, MICHELE**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 427 396 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

Elemento móvil para un dispositivo de conmutación de baja tensión y dispositivo de conmutación que comprende este elemento móvil

5

[0001] La presente invención se refiere a un elemento móvil para un dispositivo de conmutación de baja tensión y a un dispositivo de conmutación que comprende este elemento móvil.

10

[0002] Se sabe que los dispositivos de conmutación de baja tensión (es decir, para aplicaciones con tensiones operativas de hasta 1000V CA/1500V CC), tal como disyuntores automáticos, seccionadores y contactores, universalmente llamados dispositivos de conmutación y después llamados interruptores para abreviar, son dispositivos concebidos para permitir la correcta operación de partes específicas de sistemas eléctricos y de las cargas instaladas. Por ejemplo, los disyuntores automáticos garantizan que la corriente estimada requerida pueda fluir hacia las diferentes utilidades, permitiendo la correcta conexión y desconexión de las cargas del circuito y el seccionamiento automático del circuito protegido con respecto a la fuente de energía eléctrica.

15

20

[0003] Los interruptores de la técnica anterior también comprenden un mecanismo de accionamiento que provoca el movimiento correspondiente de pares de contactos de modo que puedan asumir al menos una primera posición de acoplamiento (interruptor cerrado) y al menos una posición separada (interruptor abierto). En un gran número de soluciones de la técnica anterior la acción del mecanismo de accionamiento en los contactos móviles se realiza de forma convencional a través de un elemento móvil desde el que los contactos móviles directamente se extienden.

25

[0004] La conexión operativa entre el mecanismo de accionamiento y el elemento móvil se produce, de forma convencional, mediante una cadena cinemática; esta cadena cinemática está normalmente compuesta por una pluralidad de elementos, al menos uno de los cuales está conectado al elemento móvil para conducirlo en rotación, por ejemplo en el caso de apertura manual del interruptor, o para verse afectado por su rotación, por ejemplo en el caso de la activación del interruptor.

30

[0005] En las soluciones más recientes, el mecanismo de accionamiento está conectado al elemento móvil a través de una barra de conexión de accionamiento. Más precisamente, esta barra de conexión comprende un par de partes de conexión conectadas transversalmente por otra parte. Esta última está conectada al mecanismo de accionamiento del interruptor mientras que las dos partes laterales están conectadas al elemento móvil a través de medios de conexión de pasador que configuran un eje de rotación mutuo entre la barra de conexión y el elemento móvil.

35

[0006] En un primer tipo de construcción ampliamente utilizado, estos medios de conexión están compuestos por un pasador que define físicamente el eje de rotación mutuo entre la barra de conexión y el elemento móvil. En un segundo tipo de construcción, los medios de conexión están en cambio definidos por un par de extremos de pasador, cada uno de los cuales está definido en un lado por una de las partes laterales. Cada extremo de pasador se inserta en un asiento de alojamiento correspondiente definido en el elemento móvil para definir el eje de rotación mutuo.

40

45

[0007] Aunque son relativamente efectivas desde el punto de vista funcional, las soluciones convencionales presentan algunos límites obvios. De hecho, como se sabe, durante la vida útil del interruptor, cada uno de sus componentes está sujeto a deterioro o desgaste, por ejemplo debido a las considerables tensiones mecánicas y térmicas a las que el dispositivo de conmutación se ve normalmente sometido, durante las operaciones de conmutación o activación debido a cortocircuito. No obstante, la eficiencia operativa del interruptor depende del perfecto estado de reparación de todas sus partes.

50

[0008] Los medios de unión o los extremos del pasador que se utilizan de forma convencional para conectar la barra de conexión de accionamiento al elemento móvil resultan ser componentes críticos en cuanto a duración y fiabilidad. En particular, en las soluciones de la técnica precedente los extremos del pasador deben resistir tensiones durante cualquier fase operativa del interruptor.

55

[0009] Otro límite de las soluciones convencionales se representa por el hecho de que la configuración de los medios de conexión de pasador requieren procedimientos de ensamblaje complejos que tienen un efecto negativo en los costes de producción finales. Naturalmente, este límite también está presente cuando las operaciones de mantenimiento son necesarias para restaurar la conexión o función del elemento móvil o de la barra de conexión de accionamiento.

60

[0010] Basándose en estas consideraciones, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar un elemento móvil para un dispositivo de conmutación de baja tensión que permita superar los inconvenientes anteriormente mencionados y, en particular, que se pueda producir de forma simple y fiable a través de un número limitado de partes que sean relativamente simples de ensamblar e instalar.

65

[0011] Este objetivo se consigue a través de un elemento móvil para un dispositivo de conmutación de baja tensión según las indicaciones en la reivindicación 1. Otros aspectos ventajosos de la presente invención se destacan en las reivindicaciones anexas. El documento WO 95/22165 divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0012] En la descripción se hará referencia a un elemento móvil para un dispositivo de conmutación de baja tensión multipolar con conmutación simple. Naturalmente, debe entenderse que los principios y las soluciones técnicas expuestas dentro del campo de la descripción del concepto inventivo son también válidos para otras aplicaciones tales como un elemento móvil o elementos móviles unipolares destinados a dispositivos de conmutación de ruptura doble.

[0013] Otras características y ventajas se harán más aparentes a partir de la descripción de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, del elemento móvil según la presente invención, ilustrado a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos anexos, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva con respecto a un elemento móvil según la presente invención.
- La figura 2 es una vista despiezada con respecto a un grupo de componentes del elemento móvil de la figura 1.
- Las figuras 3 y 4 son vistas detalladas con respecto al elemento móvil mostrado en las figuras 1 y 2.
- La figura 5 es una vista en perspectiva de un dispositivo de conmutación que comprende un elemento móvil según la presente invención.
- La figura 6 es una vista despiezada de un dispositivo de conmutación de la figura 5 que comprende un elemento móvil según la presente invención.
- La figura 7 es una vista en perspectiva de un mecanismo de accionamiento del dispositivo de conmutación de la figura 5.
- La figura 8 es una vista con respecto a los componentes del mecanismo de accionamiento de la figura 7.
- La figura 9 es una vista transversal del dispositivo de conmutación de la figura 5 en la configuración "cerrado";
- La figura 10 es una vista transversal del dispositivo de conmutación de la figura 5 en la configuración "abierto".
- La figura 11 es una vista transversal del dispositivo de conmutación de la figura 5 en la configuración "activado".

[0014] La figura 1 es una vista con respecto a una primera forma de realización de un elemento móvil según la presente invención, indicado en su conjunto por el número de referencia 2. El elemento móvil 2 comprende un cuerpo conformado 4 con una pluralidad de unidades de alojamiento 25 cada una de las cuales alberga un contacto eléctrico 1 y al menos un elemento elástico 50 que interactúa con el contacto eléctrico 1 para mantenerlo en una posición preestablecida con respecto a la unidad de alojamiento correspondiente 25 y para ajustar la presión de contacto. Al mismo tiempo, el elemento elástico 50 tiene la función de oposición a la fuerza repulsiva eléctrica a la que el contacto eléctrico 1 puede estar sometido, en esencia estabilizando este contacto.

[0015] El elemento móvil 2 mostrado en la figura 1 está concebido para un dispositivo de conmutación unipolar o multipolar, por ejemplo con cuatro polos, como se muestra en las figuras 5 y 6. En el ejemplo mostrado, el cuerpo conformado 4 comprende cuatro unidades de alojamiento, cada una de las cuales aloja un elemento elástico 50 y un contacto eléctrico correspondiente 1. Como se muestra, estas unidades de alojamiento 25 son, en esencia, partes adyacentes del cuerpo conformado 4 separadas entre sí por partes intermedias 66. Estas últimas pueden coincidir geoméricamente con partes de soporte correspondientes configuradas en la carcasa 220 de un dispositivo de conmutación 3 destinado a recibir el elemento móvil 2. Más precisamente, las partes intermedias 66 están configuradas de modo que una vez acopladas con las partes de soporte correspondientes definen un eje de rotación 200 para el cuerpo conformado 4.

[0016] El elemento móvil 2 también comprende una barra de conexión de accionamiento 15 que se puede conectar operativamente a un mecanismo de accionamiento 40 del dispositivo de conmutación 3 destinado a recibir el elemento móvil 2. La barra de conexión de accionamiento 15 comprende un par de partes laterales 41A, 41B mutuamente opuestas que están conectadas por una parte de conexión transversal 42 (véase la figura 2). La barra de conexión de accionamiento 15 está conectada al cuerpo conformado 4 a través de medios de conexión de pasador. Estos últimos comprenden una primera parte con forma de pasador 71 que emerge desde una primera parte lateral 41A y una segunda parte con forma de pasador 72 que emerge desde una segunda parte 41B de dichas partes laterales.

[0017] La parte de conexión transversal se puede conectar a un elemento operativo del mecanismo de accionamiento 40. Más precisamente, en el caso mostrado, la parte de conexión transversal 42 comprende un segmento central 42A en cuya extremidad se definen dos extremos de pasador 42B. Como se describe con más detalle por debajo, el segmento central 42A se puede conectar a uno o más muelles de control 37 del mecanismo de accionamiento 40, mientras que los dos extremos de pasador 42B están concebidos para su colocación dentro de asientos de alojamiento correspondientes definidos en un elemento operativo (indicados más adelante como horquilla 33) del mecanismo de accionamiento 40.

[0018] El cuerpo conformado 4 comprende un primer asiento 9A y un segundo asiento 9B donde la primera parte en forma de pasador 71 y la segunda parte en forma de pasador 72 se insertan respectivamente para definir un eje de rotación mutuo 101 de la barra de conexión 15 con respecto al cuerpo conformado 4 (véase la figura 4). Este eje de rotación mutuo 101 se define para ser sustancialmente paralelo al eje de rotación 200 alrededor del cual el cuerpo conformado 4 puede rotar libremente una vez que el elemento móvil 2 se inserta en un dispositivo de conmutación 3.

- 5 [0019] La primera parte lateral 41A de la barra de conexión 15 comprende una primera superficie de acoplamiento 51 definida en una posición opuesta a la parte transversal 42 con respecto a la primera parte en forma de pasador 71. De forma similar, la segunda parte lateral 41B de la barra de conexión 15 comprende una segunda superficie de acoplamiento 52, también opuesta a la parte transversal 42 con respecto a la segunda parte en forma de pasador 72. El cuerpo conformado 4 también comprende una tercera superficie de acoplamiento 53 y una cuarta superficie de acoplamiento 54 que puede contactar respectivamente la primera 51 y la segunda superficie de acoplamiento 52 cuando las partes en forma de pasador 71, 72 se insertan en los alojamientos correspondientes 9A, 9B.
- 10 [0020] La figura 2 muestra el cuerpo conformado 4 y la barra de conexión de accionamiento 15 separados entre sí. Como se muestra en la figura 3, el primer asiento 9A y el segundo asiento 9B están ambos definidos por partes conformadas de una misma unidad de alojamiento 25. A través de esta solución, la barra de conexión de accionamiento 15 está directamente conectada a una sola de las unidades de alojamiento 25 del cuerpo conformado 4. Más precisamente, la barra de conexión de accionamiento 15 determina la rotación del cuerpo conformado 4 cuando la configuración del mecanismo de accionamiento 40 conectado a éste está sometido a una variación. Esta variación puede ser consecuencia de una acción controlada (apertura o cierre) aplicada en el mecanismo o puede ser consecuencia de una activación del mecanismo de accionamiento determinado por un cortocircuito del dispositivo de conmutación 3.
- 15 [0021] Como se indica en la figura 2, la unidad de alojamiento 25 a la que la barra de conexión de accionamiento 15 está conectada comprende una cavidad principal 18 desde la que emerge el contacto eléctrico 1. La unidad de alojamiento 25 también comprende una primera cavidad lateral 19 y una segunda cavidad lateral 19B en las que las partes elásticas 50B de un elemento elástico 50 se encuentran alojadas. Más precisamente, las dos cavidades laterales 19 y 19B están definidas en posición simétrica con respecto a la cavidad principal 18 y cada una comprende una superficie opuesta 33 para un extremo libre 88 de una de dichas partes elásticas 50B.
- 20 [0022] Los dos asientos 9A y 9B, en los que están alojadas las partes con forma de pasador 71, 72 de la barra de conexión 15, están situados en posición sustancialmente simétrica con respecto a la cavidad central 18 y cada uno en una posición sustancialmente por encima de una de las cavidades laterales 19, 19B. Esta posición superior corresponde a una posición sustancialmente opuesta con respecto a la superficie opuesta 33 sobre la que reposan los extremos libres del elemento elástico 50.
- 25 [0023] La figura 3 es una primera vista detallada que muestra la barra de conexión de accionamiento 15 separada del elemento móvil 2, o en una condición anterior al ensamblaje de la misma. Según una forma de realización preferida de la invención, la tercera 53 y la cuarta superficie de acoplamiento 54 del elemento móvil 2 son superficies curvadas que son sustancialmente coaxiales a las superficies de soporte 12A, 12B, respectivamente, del primer 9A y del segundo asiento de rotación 9B. Esto significa que la tercera superficie de acoplamiento 51 y el primer asiento 9A tienen centros de curvatura que se extienden sobre un eje de referencia sobre el que los centros de curvatura de la cuarta superficie de acoplamiento 54 y del segundo asiento 9B también se extienden. Una vez la barra de conexión de accionamiento 15 se conecta al cuerpo conformado 4 (condición mostrada en la figura 4), este eje de referencia coincide sustancialmente con el eje de rotación mutuo 101 indicado anteriormente.
- 30 [0024] Nuevamente, según una forma de realización preferida de la invención, la primera superficie de acoplamiento 51 y la segunda superficie de acoplamiento 52 son superficies curvadas cuya curvatura coincide geoméricamente con respecto a la curvatura de la tercera superficie de acoplamiento 53 y de la cuarta superficie de acoplamiento 54. Esto significa que según esta solución, el contacto entre la primera superficie 51 y la tercera superficie 53 y el contacto entre la segunda superficie 52 y la cuarta superficie 54 se extiende a lo largo de diferentes puntos, ofreciendo una distribución mejorada de fuerzas entre las superficies fijas.
- 35 [0025] Con referencia nuevamente a la vista de la figura 3, la curvatura de la superficie 12A, 12B de cada asiento 9A, 9B es sustancialmente opuesta a la curvatura de la superficie de acoplamiento correspondiente 53, 54 producida en el mismo lado de la unidad de alojamiento 25 y considerada con respecto a la cavidad principal 18 de esta unidad. También puede observarse que el primer asiento 9A y la tercera superficie de acoplamiento 53 están definidos en semiplanos opuestos de un primer plano de referencia R1 sustancialmente ortogonal al eje de rotación mutuo 101. De forma similar, el segundo asiento 9B y la cuarta superficie de acoplamiento 54 se extienden en semiplanos opuestos de un segundo plano de referencia Rs también sustancialmente ortogonal al eje de rotación mutuo 101 y sustancialmente paralelo al primer plano de referencia R1.
- 40 [0026] La posición de los asientos 9A, 9B con respecto a la tercera 53 y la cuarta superficie de acoplamiento 54 se define para permitir la inserción de las partes con forma de pasador 71, 72 en estos asientos 9A, 9B según una operación de inserción sustancialmente preestablecida. Esta característica se puede observar comparando la figura 3 y la figura 4. Se observa que la barra de conexión de accionamiento 15 se inserta según una dirección de inserción (flecha T1 en la figura 3) sustancialmente perpendicular a la dirección de uso (flecha T2 en la figura 4), o a la dirección asumida por la barra de conexión 15 durante el funcionamiento normal del dispositivo de conmutación 3. Cuando la barra de conexión de accionamiento 15 se orienta como se muestra en la figura 4, las partes con forma de pasador 71, 72 se mantienen estables en su posición operativa como resultado de las limitaciones creadas por los pares de
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

superficies (51-53 y 52-54) mutuamente en contacto en los asientos de rotación 9ª, 9B. En última instancia, esta configuración especial acaba con la acción recíproca de la barra de conexión 15 hacia el cuerpo conformado 4 en dos áreas diferentes, o dos áreas distintas de la barra de conexión y dos áreas distintas del cuerpo conformado 4. Más precisamente, las partes de pasador 71, 72 actúan en los asientos correspondientes 9A, 9B mientras que la primera 51 y la segunda superficie de acoplamiento 52 actúan respectivamente en la tercera 53 y en la cuarta superficie de acoplamiento 54. En la práctica, esta solución permite que las tensiones de tracción y compresión sobre la barra de conexión 15 se liberen en áreas específicamente definidas y dimensionadas del cuerpo conformado 4 produciendo la ventaja técnica de un aumento sobresaliente de la vida útil de la barra de conexión 15 y, de este modo, del elemento móvil 2 y consecuentemente del dispositivo de conmutación correspondiente.

[0027] La presente invención también se refiere a un dispositivo de conmutación 3 que comprende un elemento móvil 2 según la presente invención. Más precisamente, en el caso mostrado, el dispositivo de conmutación 3 está representado por un único seccionador multipolar para un sistema de baja tensión. Naturalmente, se debe entender que los principios y las soluciones técnicas expuestas dentro del campo de la descripción del concepto inventivo también son válidos para otros tipos de dispositivos tales como dispositivos de conmutación de ruptura doble y/o con un número diferente de polos.

[0028] En el caso mostrado en la figura 5, el dispositivo de conmutación 3 (de ahora en adelante también denominado con la expresión interruptor 3) comprende una carcasa 220 externa que contiene para cada polo al menos un contacto eléctrico fijo 300 y al menos un contacto móvil 1, que se pueden acoplar el uno al otro y desacoplar el uno del otro. La carcasa externa 220 está compuesta por una caja 220A a la que se conecta una cubierta 220B. La caja 220A y la cubierta 220B están estructuradas internamente para definir partes de soporte conformadas para soportar las partes intermedias correspondientes 66 del cuerpo conformado 4 o para definir el eje de rotación 200 de este cuerpo.

[0029] La figura 6 es una vista despiezada del dispositivo de conmutación 3 en el que el elemento móvil 2 se muestra en su posición operativa. Como se puede apreciar, el interruptor 3 comprende un mecanismo de accionamiento 40 que está operativamente conectado a la barra de conexión de accionamiento 15 del elemento móvil 2. En el caso mostrado, el mecanismo de accionamiento 40 comprende un bastidor de soporte 31 que sostiene una cadena cinemática formada por una pluralidad de elementos operativos. El bastidor de soporte 31 presenta una estructura provista de un primer par de lados opuestos 31B y mutuamente conectados por una primera parte transversal 31A.

[0030] Nuevamente, con referencia a la figura 6, el interruptor también comprende un dispositivo de protección que comprende para cada polo una unidad de protección 116, las unidades de protección 116 interactúan con un eje de liberación 140 que activa el mecanismo de accionamiento 40 en el caso de que se detecte un fallo operativo (es decir, un cortocircuito). En el caso mostrado, los lados 31B del bastidor de soporte 31 están pivotalmente conectados al eje de liberación 140. Este último comprende partes de activación 144 que interactúan con las unidades de protección 116 para provocar la rotación del eje de liberación 140 o activar el mecanismo de accionamiento 40 según los métodos descritos más adelante.

[0031] La figura 7 muestra una vista en perspectiva con respecto al mecanismo de accionamiento 40 del interruptor 3 una vez ensamblado, o preparado para ser conectado al elemento móvil 2. La figura 8, en cambio, muestra los componentes del mecanismo de accionamiento 40 antes de ser ensamblado. El mecanismo de accionamiento 40 se encuentra en el bastidor de soporte 31 para ser rotativo con respecto a éste alrededor de un primer eje 501. La estructura del acoplamiento principal 32 es sustancialmente similar a la del bastidor 31 que comprende un segundo par de flancos laterales 32A conectados por una segunda parte transversal 32B. El acoplamiento principal 32 se pivota en los flancos 31B del bastidor de soporte 31 a través de primeros medios de conexión de pasador, preferiblemente compuestos de un par de partes de pasador 32C integrales con los flancos 32A del acoplamiento 32 e insertadas en alojamientos relacionados 31C definidos en los flancos 31 B del bastidor 31.

[0032] El mecanismo de accionamiento 40 también comprende una horquilla 33 que se pivota al acoplamiento principal 32 a través de segundos medios de conexión de pasador que definen un segundo eje de rotación 502 (véase la figura 9). La horquilla 33 comprende un tercer par de flancos 33B mutuamente conectados por una tercera parte transversal 33A. En detalle, los segundos medios de conexión comprenden preferiblemente otro par de partes de pasador 32D cada una definida en un lado interno de un flanco 32B del acoplamiento principal. Cada una de estas partes de pasador 32D se inserta en un asiento de alojamiento correspondiente 33C definido a un primer extremo de un flanco 33B de la horquilla 33. En otras palabras, la horquilla 33 se pivota al acoplamiento principal 32 de modo que sus flancos 33B se desplazan entre los flancos 32B del acoplamiento principal 32.

[0033] Cada flanco de la horquilla 33 también presenta un segundo asiento de alojamiento 33E definido en un segundo extremo sustancialmente opuesto al primero. Los extremos del pasador 42B de la parte de conexión transversal 42 de la barra de conexión de accionamiento 15 del elemento móvil 2 se insertan en cada uno de estos asientos 33E. En otras palabras, el horquilla 33 representa un elemento operativo del mecanismo de accionamiento 40 que está directamente conectado a la barra de conexión de accionamiento 15. El acoplamiento entre el extremo de pasador 42B de la barra de conexión de accionamiento 15 y los asientos de alojamiento correspondientes 33E de la horquilla 33 definen un tercer eje de rotación 503 que permite una rotación correspondiente entre los dos componentes (véanse las figuras 9 y 11).

[0034] Nuevamente, con referencia a la figura 8, el mecanismo de accionamiento 40 también comprende un elemento de retención de palanca 34 que presenta una estructura en forma de C y que se pivota preferiblemente en el lado externo del bastidor de soporte 31. El elemento de retención de palanca 34 se puede activar directamente por un operador a través de una palanca de control 25B. El elemento de retención de palanca 34 comprende un cuarto par de flancos 34B conectados por una parte transversal 34A configurada para soportar la palanca de control 25B. Los flancos 34B del elemento de retención de palanca 34 se pivotan externamente hacia los flancos 31B del bastidor 31 a través de cuartos medios de conexión de pasador que configuran un cuarto eje de rotación 504 indicado claramente en la figura 7.

[0035] Con referencia a la figura 8, el mecanismo de accionamiento 40 también comprende un par de muelles 37 que están conectados en un primer extremo 37A a la parte transversal 34A de la palanca de control 34 y en un segundo extremo 37B al segmento central 42A de la parte transversal 42B de la barra de conexión de accionamiento 15. El mecanismo de accionamiento 40 también comprende un elemento de liberación 36 que es activado por el eje de liberación 140 al que están conectados los flancos 31B del bastidor 31. Más precisamente, el elemento de liberación 36, en condiciones de funcionamiento normales del dispositivo de conmutación 3, bloquea la rotación del acoplamiento principal 32 con respecto al bastidor de soporte 31. En el caso de que sean detectados fallos por la unidad de protección 116 del interruptor 3, el elemento de liberación 36 libera el acoplamiento principal 32, permitiendo en la práctica la rotación según los métodos descritos en detalle más adelante. En el caso mostrado, el elemento de liberación 36 es pivotado en extremos opuestos hacia los flancos correspondientes 31B del bastidor 31 para definir un quinto eje de rotación 505. El elemento de liberación 36 está operativamente conectado al eje de liberación 140 a través de un elemento de conexión elástica 39, como se muestra en las figuras 7 y 8.

[0036] La figura 9 es una vista transversal del mecanismo de accionamiento 40 del interruptor 3 que muestra éste en una configuración cerrada en la que los contactos móviles 1 están acoplados a los contactos fijos correspondientes 300. En esta configuración, los muelles de control 37 están en una condición de tensión y ejercen una fuerza elástica que se extiende a lo largo de una línea de acción 7. Esta línea 7 está definida, en la práctica, por los puntos en los que los muelles de control 37 respectivamente se acoplan con la barra de conexión de accionamiento 15 y con el elemento de retención de palanca 34. El elemento de liberación 36 está en la posición de acoplamiento para retener el acoplamiento principal 32 o para evitar la rotación del mismo alrededor del primer eje 501.

[0037] El paso de la configuración cerrada de la figura 9 a la configuración abierta (mostrada en la figura 10) se lleva a cabo siguiendo una operación de la palanca de control 25B (indicada con la flecha F en la figura 10). Esta acción F provoca la rotación del elemento de retención de palanca 34 alrededor del cuarto eje de rotación mutuo 504 (véase la figura 7). Durante una primera fase de rotación del elemento de retención de palanca 34, los contactos móviles 1 permanecen aún acoplados mientras los muelles de control 37, conectados entre el elemento de retención de palanca 34 y la barra de conexión de accionamiento 15, están en un estado de tensión en aumento. Esta condición persiste hasta que la línea de acción 7 interseca el segundo eje de rotación 502 o el eje de rotación mutuo del acoplamiento principal 32 con respecto al horquilla 33. En esta condición, los muelles de control 37 alcanzan su extensión máxima o su estado máximo de tensión. Tan pronto como la línea de acción 7 se baja, pasando más allá del segundo eje de rotación 502, los muelles de control 37 liberan la energía elástica almacenada durante la primera fase de apertura. Esto hace que la barra de conexión de accionamiento 15 sea dirigida rápidamente hacia abajo, o en la dirección del elemento de liberación 36. Este movimiento de dirección determina una rotación del elemento móvil 2 sobre su eje de rotación 200 que produce la separación rápida de los contactos 1, 300. Después de la apertura, el mecanismo de accionamiento 40 alcanza la configuración mostrada en la figura 10. Debe observarse que durante la apertura, el elemento de liberación 36 mantiene su posición acoplada.

[0038] Durante el paso de la configuración cerrada a la configuración abierta, la barra de conexión de accionamiento 15 está, en la práctica, dirigida por la horquilla 33 que actúa en el extremo del pasador 42B de la parte de conexión transversal 42. Esta dirección de la barra de conexión 15 produce, de hecho, la rotación del cuerpo conformado 4 (en el sentido a las agujas del reloj) y esto significa que las tensiones correspondientes se liberan directamente sobre las partes de pasador 71, 72 de la barra de conexión 15. Durante el paso de la configuración abierta a la configuración cerrada, las tensiones correspondientes, en cambio, se liberan en las superficies de acoplamiento 51, 52, 53, 54 de la barra de conexión 15 y del cuerpo conformado 4. De hecho, en este caso, la barra de conexión de accionamiento 15 determina una contra rotación (en el sentido contrario a las agujas del reloj) del cuerpo conformado 4 empujándolo a través de la primera 51 y la segunda superficie de acoplamiento 52. En otras palabras, las configuraciones de la barra de conexión de accionamiento 15 y del cuerpo conformado 4 son de tal modo que permitan la distribución mejorada de las tensiones que se liberan en diferentes puntos de la barra de conexión 15 según el movimiento de la misma. Obviamente, esto aumenta la duración y la fiabilidad de la barra de conexión y, en consecuencia, la fiabilidad del interruptor 3.

[0039] La figura 11 muestra el mecanismo de accionamiento 40 en la configuración "activado". El paso de la configuración cerrada (en la figura 9) a la configuración activada tiene lugar, de hecho, tras la activación de un dispositivo de protección del interruptor 1 que provoca una rotación del eje de liberación 140. La rotación del eje de liberación 140, de hecho, produce una rotación del elemento de acoplamiento 36 alrededor del quinto eje de rotación 505 que lo lleva a una posición liberada tras la que el acoplamiento principal 32 está libre para girar con respecto al bastidor de soporte 31 alrededor del primer eje de rotación 501. Más precisamente, cuando el acoplamiento principal 32 se libera, los muelles de control 37 ejercen una tensión sobre la barra de conexión de accionamiento 15 en la dirección

5 de la palanca de control 35B. Esta tensión afecta al acoplamiento principal 32 a través de la horquilla 33 que determina la rotación de este acoplamiento 32 alrededor del primer eje de rotación 501. La dirección de la barra de conexión de accionamiento 15 a su vez provoca la rotación del elemento móvil 2 o la separación repentina de los contactos 1, 300. El mecanismo de accionamiento 40 asume así la configuración mostrada en la figura 11, que es obviamente diferente de la de la figura 10 en relación con la apertura manual.

10 [0040] Las soluciones técnicas adoptadas para el dispositivo de conmutación según la invención permiten que el objetivo establecido se alcance plenamente. En particular, la presencia de superficies de acoplamiento definidas sobre la barra de conexión de accionamiento y del cuerpo conformado 4 permite la distribución mejorada de las tensiones, lo que produce un aumento de la fiabilidad y de la duración del elemento móvil o del dispositivo de conmutación en el que se utiliza. Debe tenerse en cuenta que el elemento móvil se produce con partes de componentes que son fáciles de inspeccionar, sin procedimientos de mantenimiento complejos, y que se pueden producir fácilmente a costes limitados.

REIVINDICACIONES

1. Elemento móvil (2) para un dispositivo de conmutación de baja tensión (3), dicho elemento (2) comprende:

- 5 - un cuerpo conformado (4) que tiene para cada polo al menos una unidad de alojamiento (25) para alojar al menos un contacto eléctrico (20);
caracterizado por:
 - una barra de conexión de accionamiento (15) provista de un par de partes laterales opuestas (41) que están conectadas por una parte transversal (42), dicha barra de conexión de accionamiento (15) está operativamente conectada a dicho cuerpo conformado (4) a través de medios de conexión de pasador que comprenden una primera parte en forma de pasador (71) que emerge de un lado de una primera (41 A) de dichas partes laterales (41) y una segunda parte en forma de pasador (72) que emerge de un lado de una segunda (42) de dichas partes laterales, dicho cuerpo conformado (4) comprende un par de asientos (9) en cada uno de los cuales una parte en forma de pasador correspondiente (71, 72) se aloja, para definir un eje de rotación (101) para dicha barra de conexión (15) con respecto a dicho cuerpo conformado (4), por lo cual

dicha primera parte lateral (41) de dicha barra de conexión (15) comprende una primera superficie de acoplamiento (51) definida en una posición opuesta a dicha parte transversal (42) con respecto a dicha primera parte de pasador (71), dicha segunda parte lateral (42) comprende una segunda superficie de acoplamiento (52) definida en una posición opuesta a dicha parte transversal (42) con respecto a dicha segunda parte de pasador (72), dicho cuerpo conformado (4) comprende una tercera superficie de acoplamiento (53) y una cuarta superficie de acoplamiento (54) que están respectivamente en contacto con dicha primera (51) y dicha segunda superficie de acoplamiento (52).

2. Elemento móvil (2) según la reivindicación 1, donde dicha parte de conexión transversal (42) comprende un segmento central (42A) cuyos extremos definen extremos de pasador (42B), dicho segmento central (42A) se puede conectar a uno o más muelles de control (37) de un mecanismo de accionamiento (40) de dicho dispositivo de conmutación (3), dichos extremos de pasador (42B) están alojados dentro de asientos correspondientes definidos por un elemento operativo de dicho mecanismo de accionamiento (40).

3. Elemento móvil (2) según la reivindicación 2, donde dicho elemento de alojamiento (25) comprende una cavidad principal (18) y un par de cavidades laterales (19, 19B) dispuestas simétricamente con respecto a dicha cavidad central (18), dichos asientos (9A, 9B) para dichas partes en forma de pasador (71, 72) están definidos en posición sustancialmente simétrica con respecto a dicha cavidad principal (18) y cada una en una posición por encima de una de dichas cavidades laterales (19, 19B).

4. Elemento móvil (2) según la reivindicación 3, donde la primera superficie de acoplamiento (51) y la segunda superficie de acoplamiento (52) son superficies curvadas que son sustancialmente coaxiales a las superficies de soporte curvadas (12A, 12B) que respectivamente definen dicho primer (9A) y dicho segundo asiento (9B).

5. Elemento móvil (2) según la reivindicación 4, donde dicha primera superficie de acoplamiento (51) y dicha segunda superficie de acoplamiento (52) son superficies curvadas cuya curvatura coincide geoméricamente con respecto a la curvatura de la tercera superficie de acoplamiento (53) y de la cuarta superficie de acoplamiento (54).

6. Elemento móvil (2) según la reivindicación 5, donde dicho primer asiento (9A) y dicha tercera superficie de acoplamiento (53) están definidos sobre semiplanos opuestos de un primer plano de referencia (R1) sustancialmente ortogonal a dicho eje de rotación (101), dicho segundo asiento (9B) y dicha cuarta superficie de acoplamiento (54) están definidos sobre semiplanos opuestos de un segundo plano de referencia (R2) sustancialmente ortogonal a dicho eje de rotación (101) y sustancialmente paralelo a dicho primer plano de referencia (R1).

7. Dispositivo de conmutación unipolar o multipolar (3) para sistemas de baja tensión que incluyen una carcasa externa (220) que contiene para cada polo al menos un contacto fijo (300) y un contacto móvil (1), dicho dispositivo incluye un mecanismo de accionamiento (40) para accionar dicho contacto móvil (1), **caracterizado por el hecho de que** éste comprende un elemento móvil (2) como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Dispositivo de conmutación (3) según la reivindicación 8, donde dicho mecanismo de accionamiento (40) comprende uno o más muelles de control (37) operativamente conectados a dicho segmento central (42A) de dicha parte de conexión transversal (42) de dicha barra de conexión de accionamiento (15).

9. Dispositivo de conmutación (3) según la reivindicación 8, donde dicho mecanismo de accionamiento (40) comprende un bastidor de soporte (31B) al que un acoplamiento principal (32) está conectado de manera pivotante, dicho mecanismo (40) comprende una horquilla (33) conectada de forma pivotante a dicho acoplamiento principal (32) y a dicha parte de conexión transversal (42A) de dicha barra de conexión de accionamiento (15).

10. Dispositivo de conmutación (3) según la reivindicación 9, donde dicha horquilla (33) define un par de asientos de alojamiento (33E) en los que los extremos de pasador correspondientes (42B) de dicha parte de conexión transversal (42A) de dicha barra de conexión de accionamiento (15) se alojan.

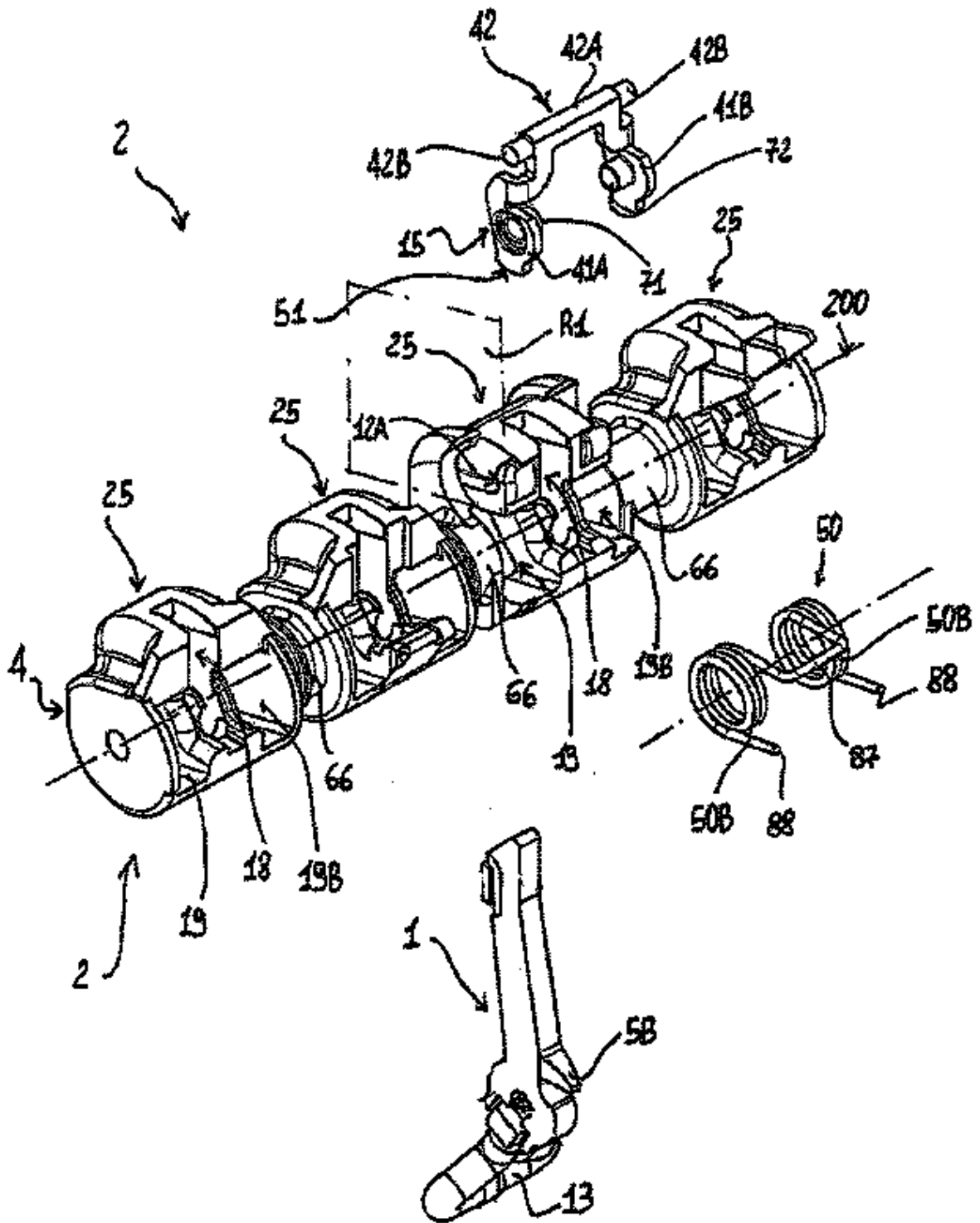


FIG. 2

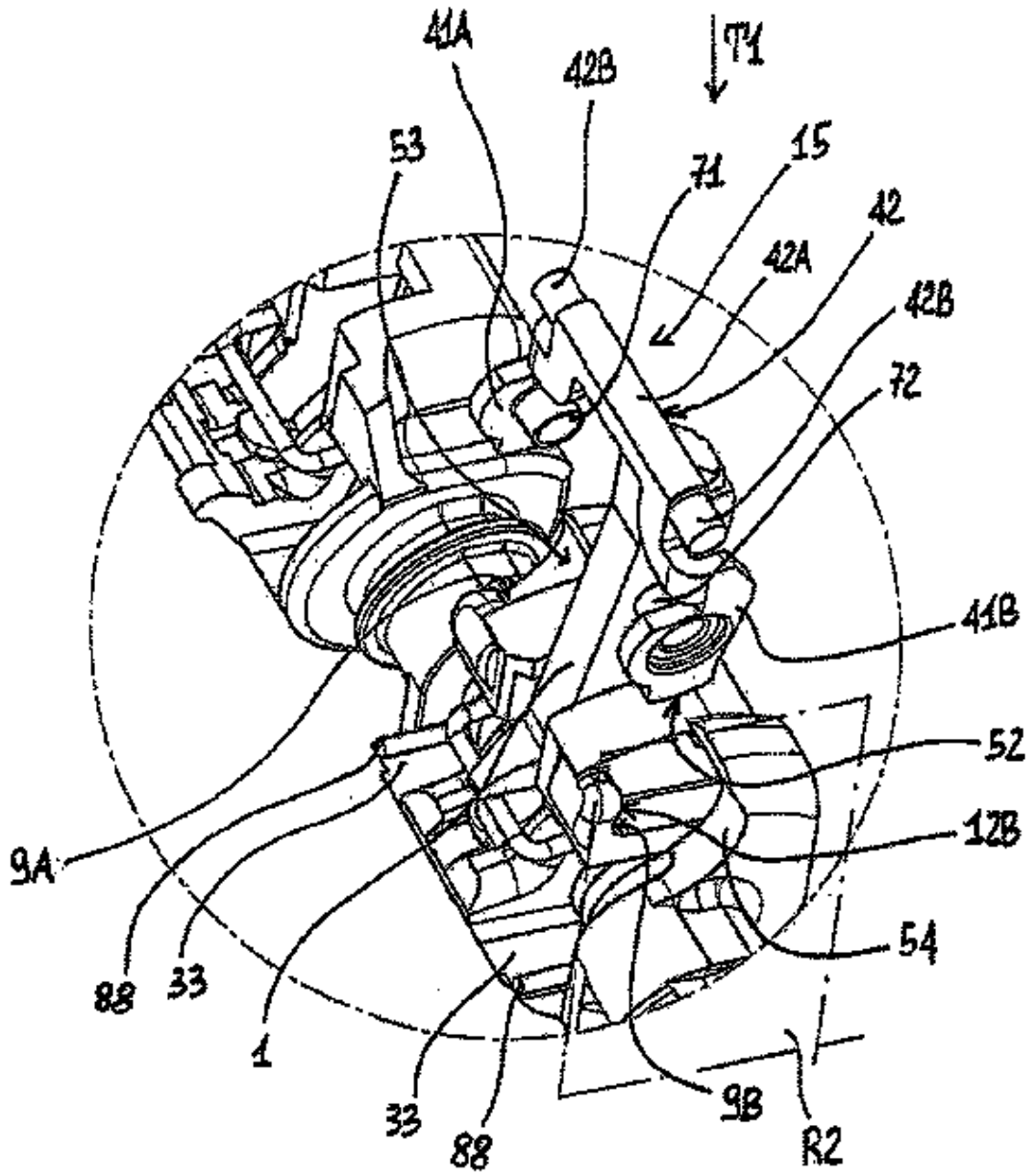


FIG. 3

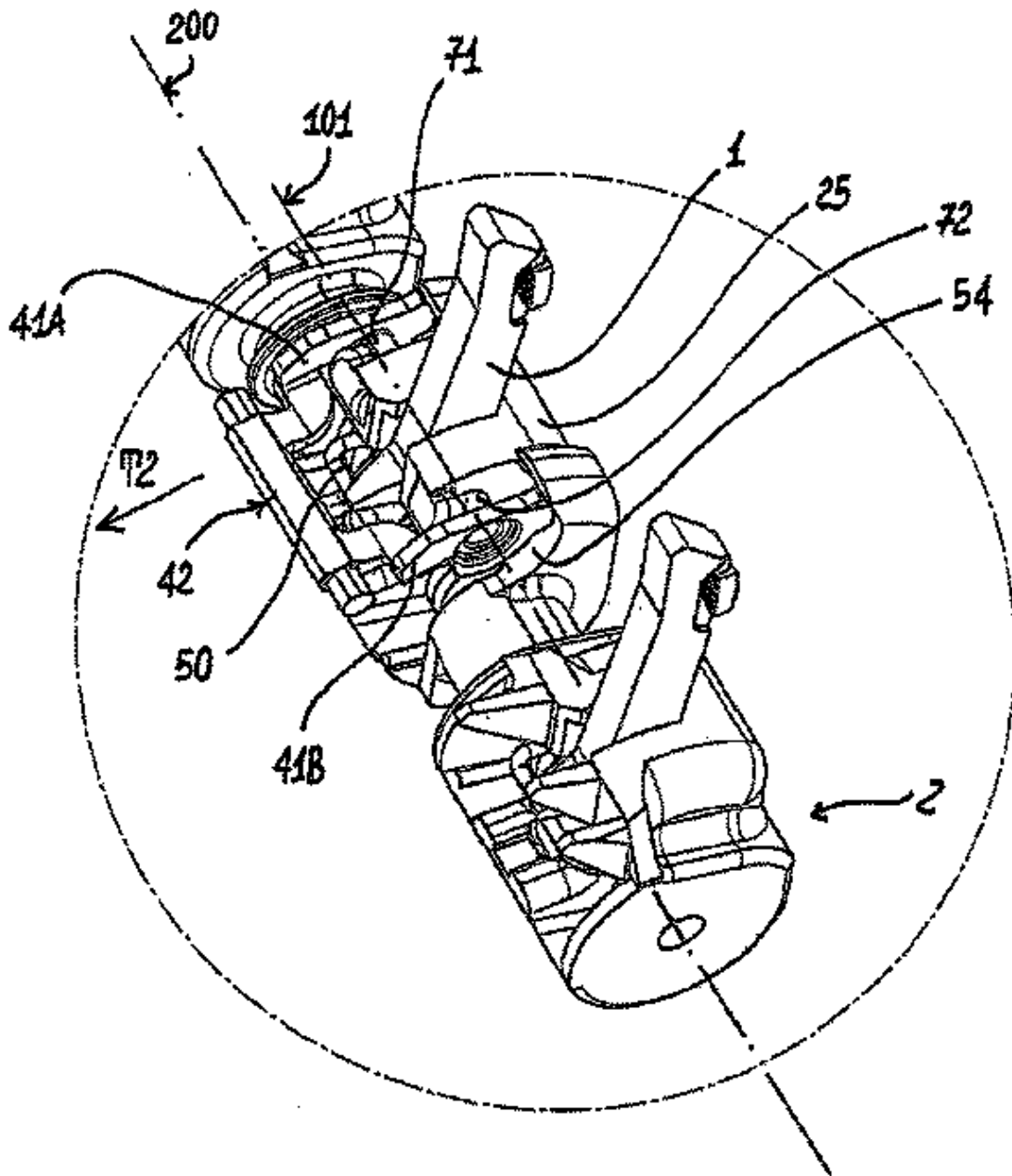


FIG. 4

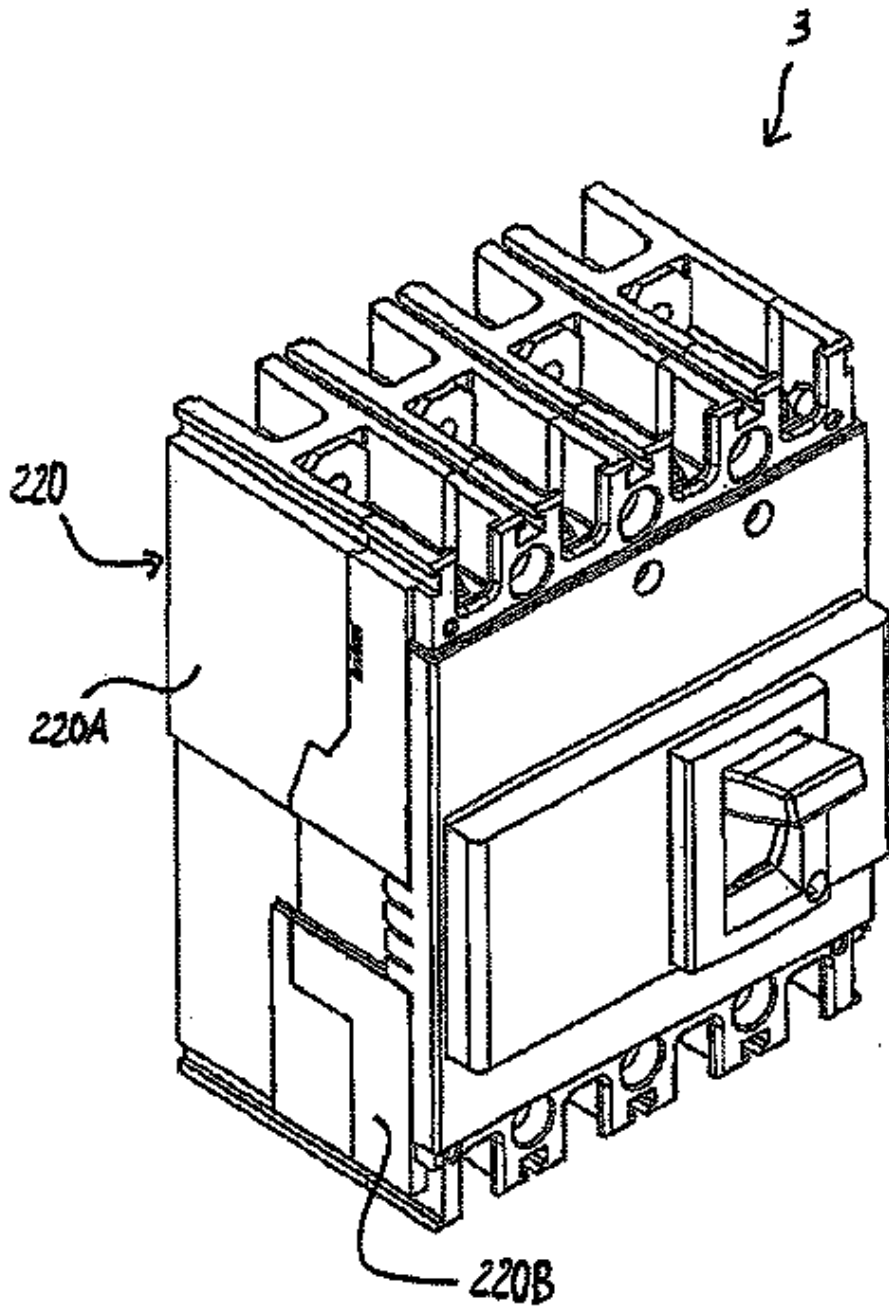


FIG. 5

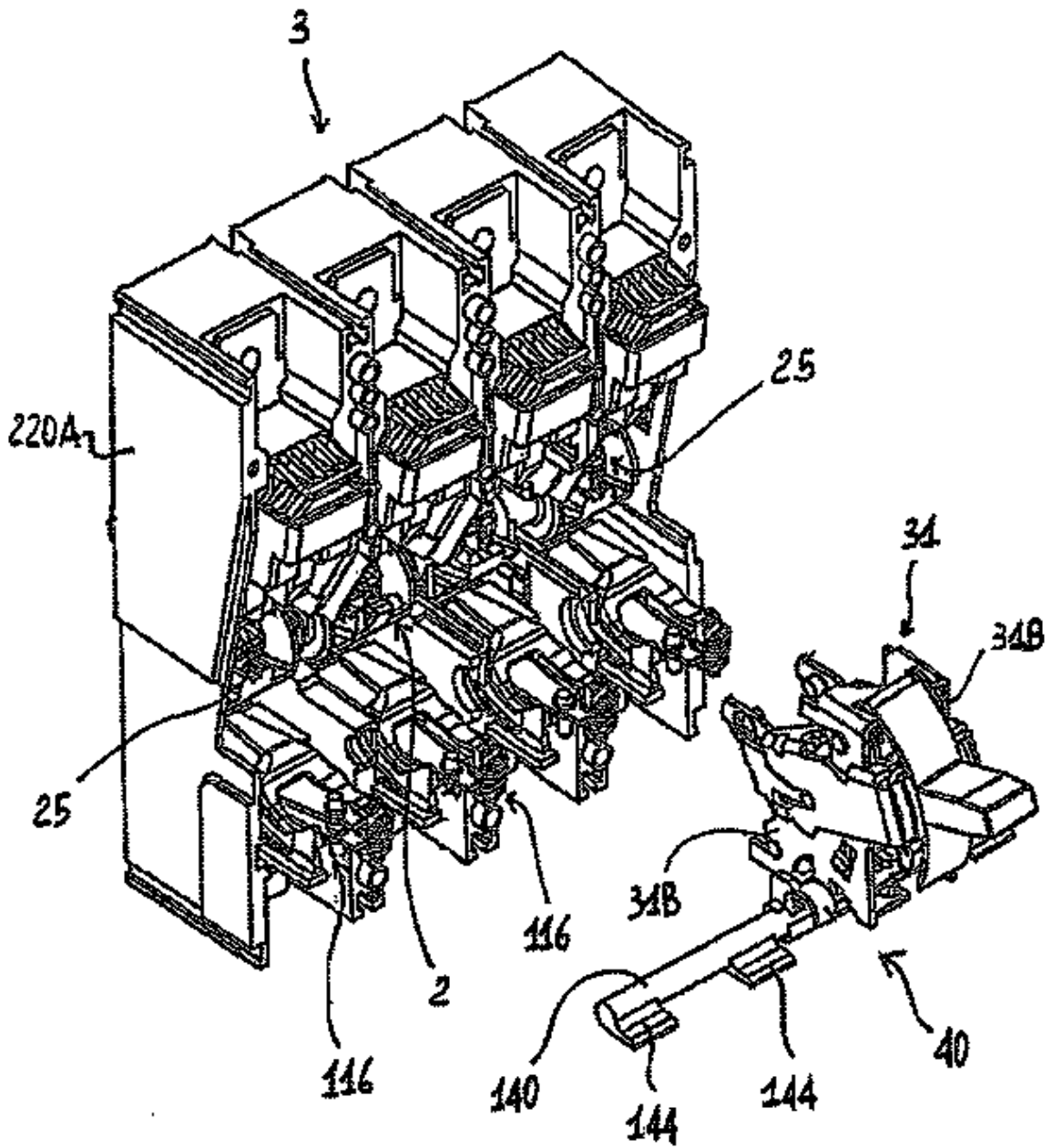


FIG. 6

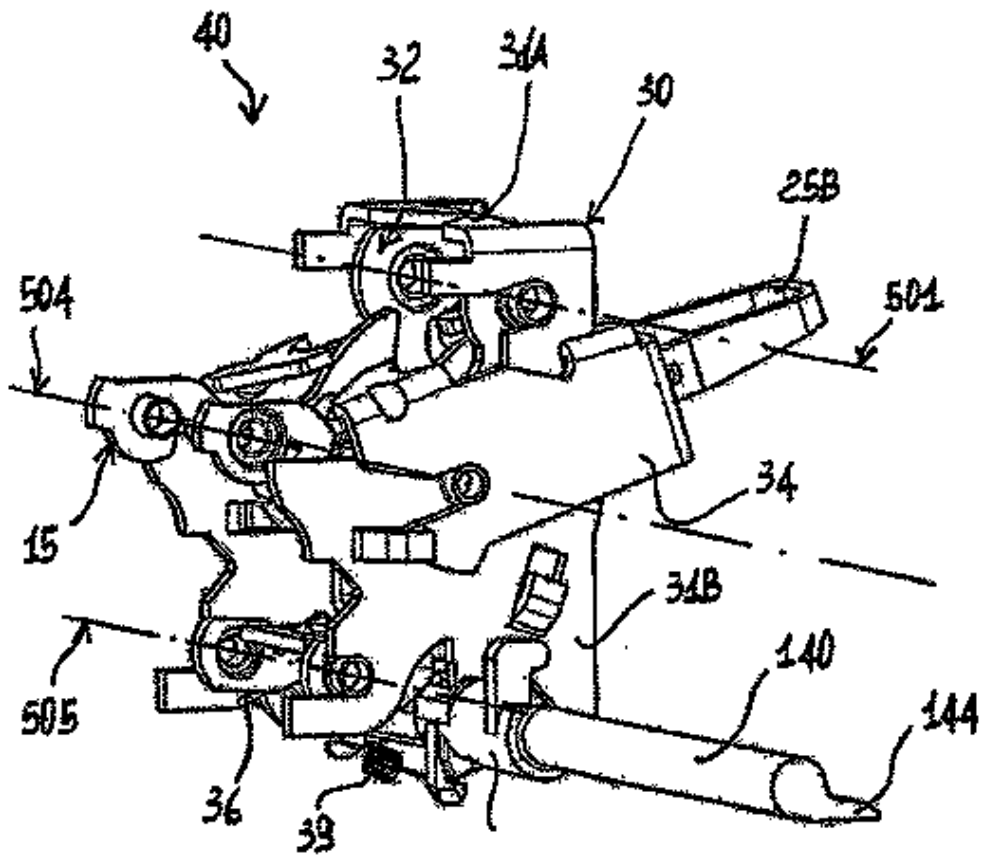


FIG. 7

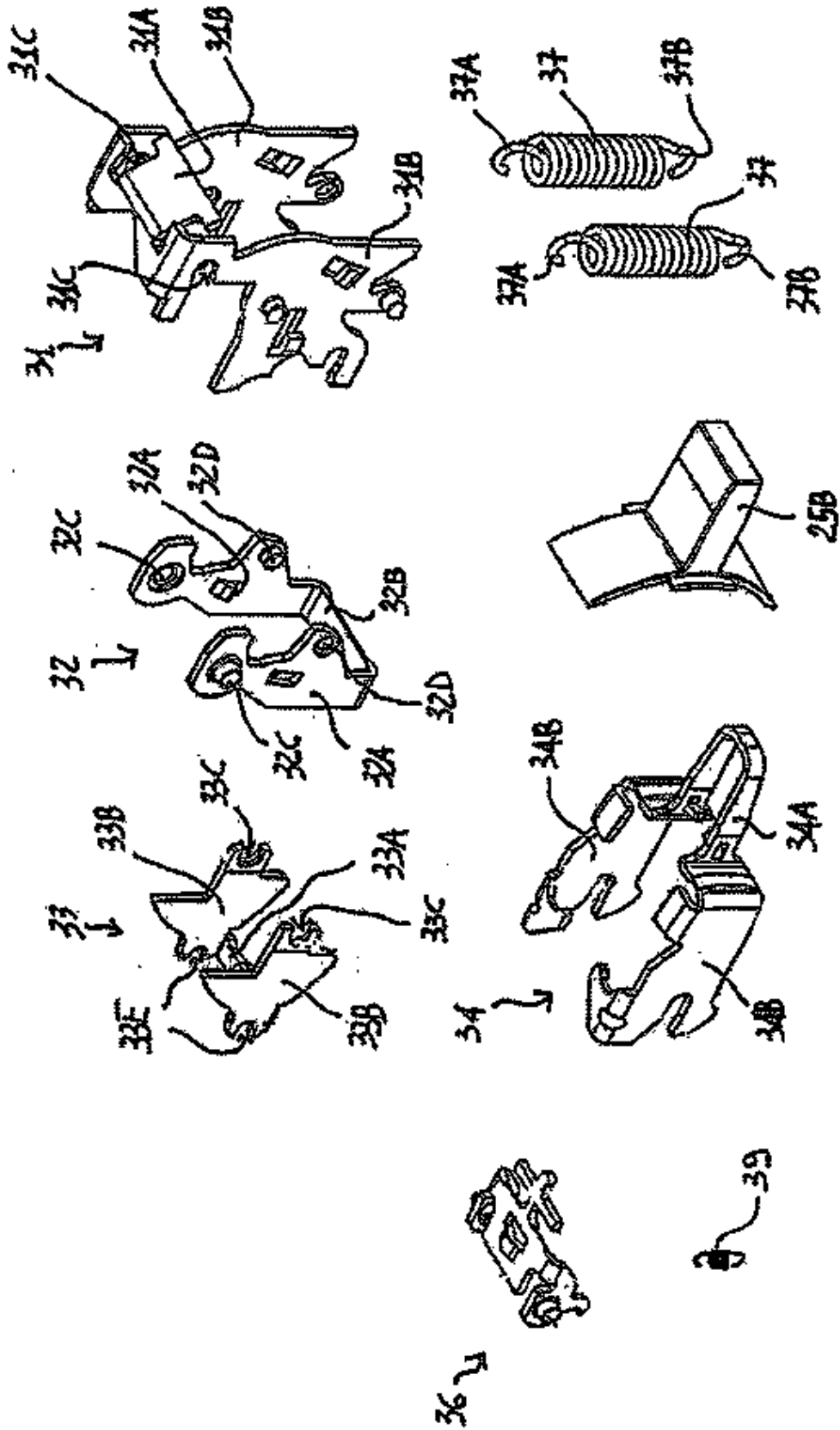


FIG. 8

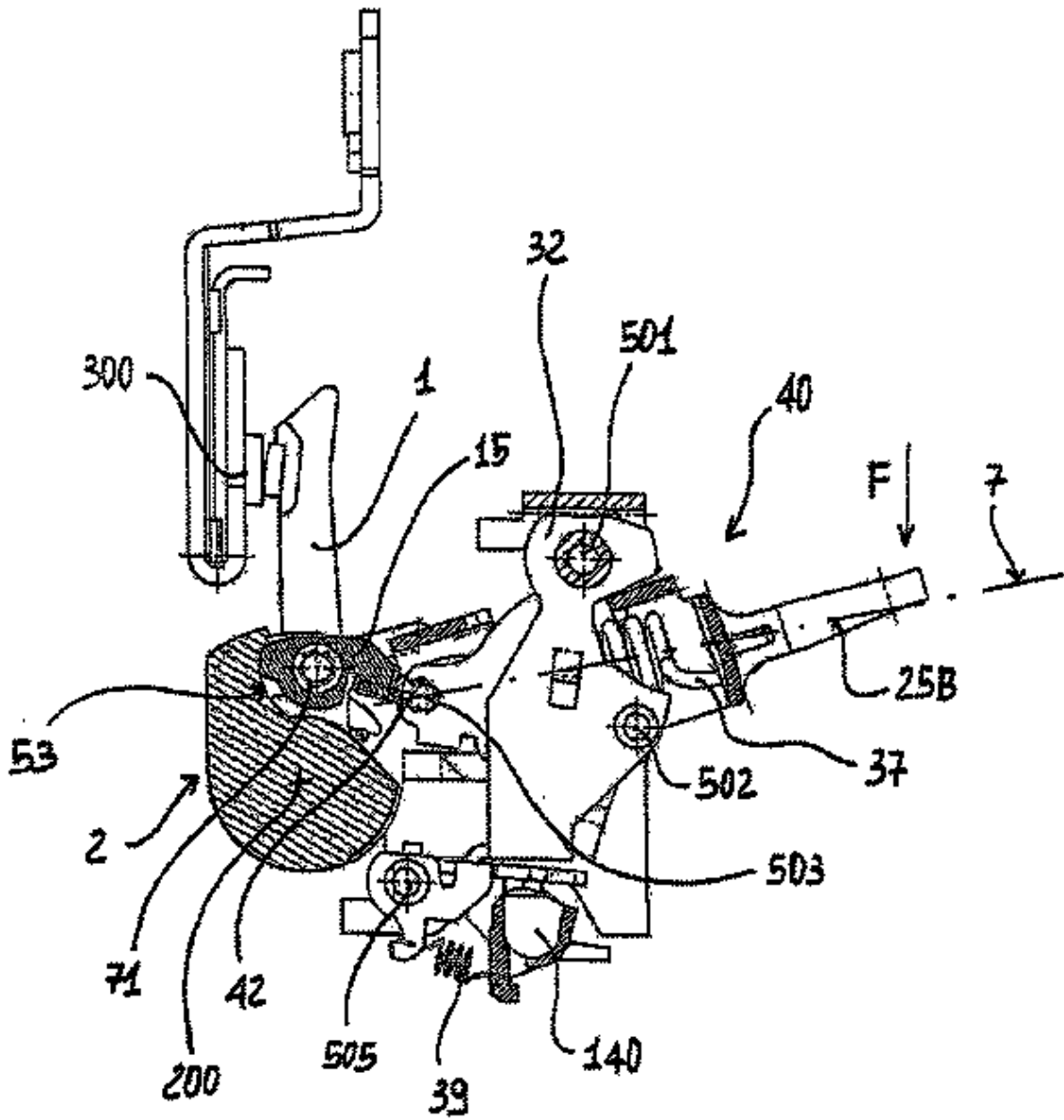


FIG. 9

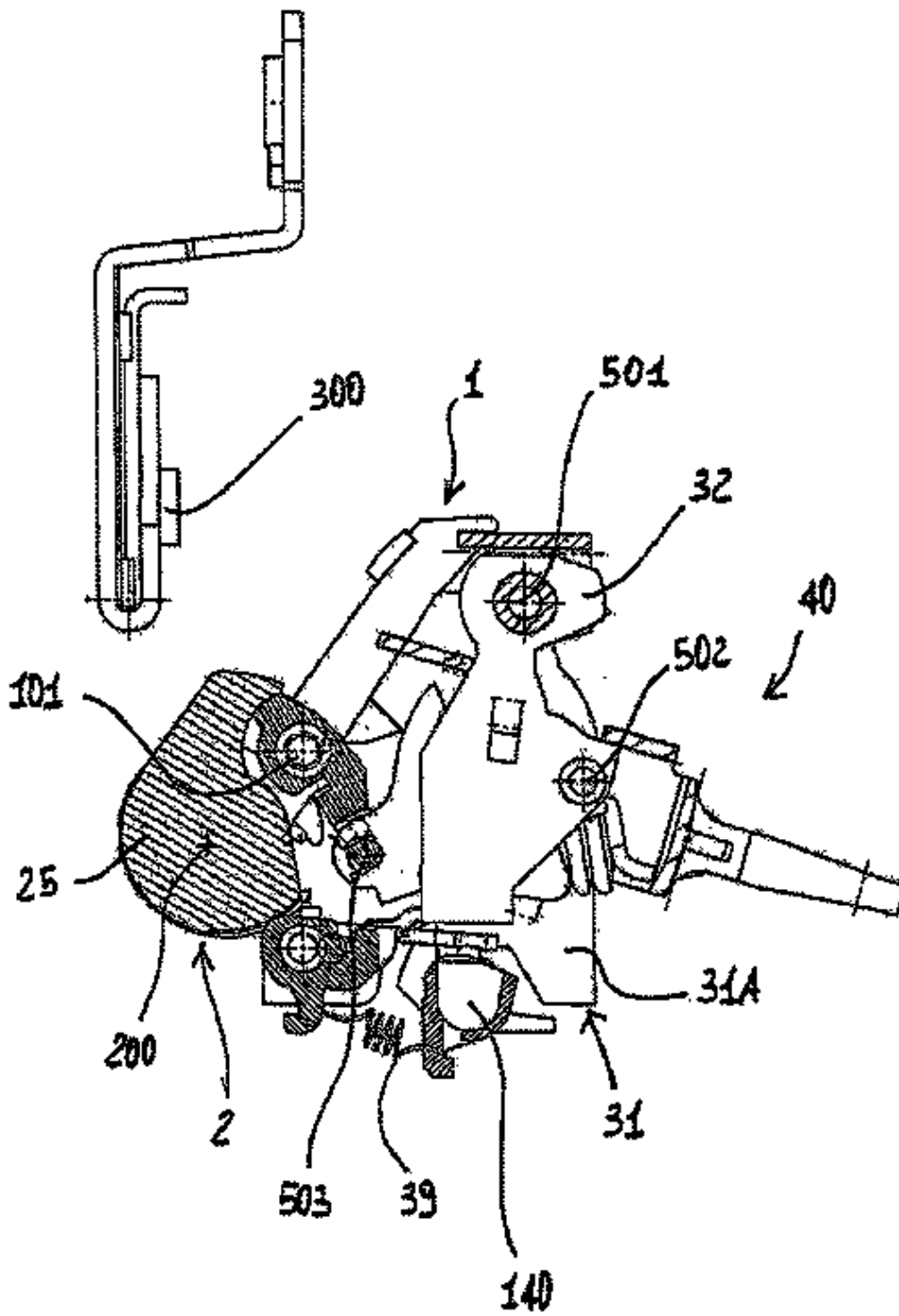


FIG. 10

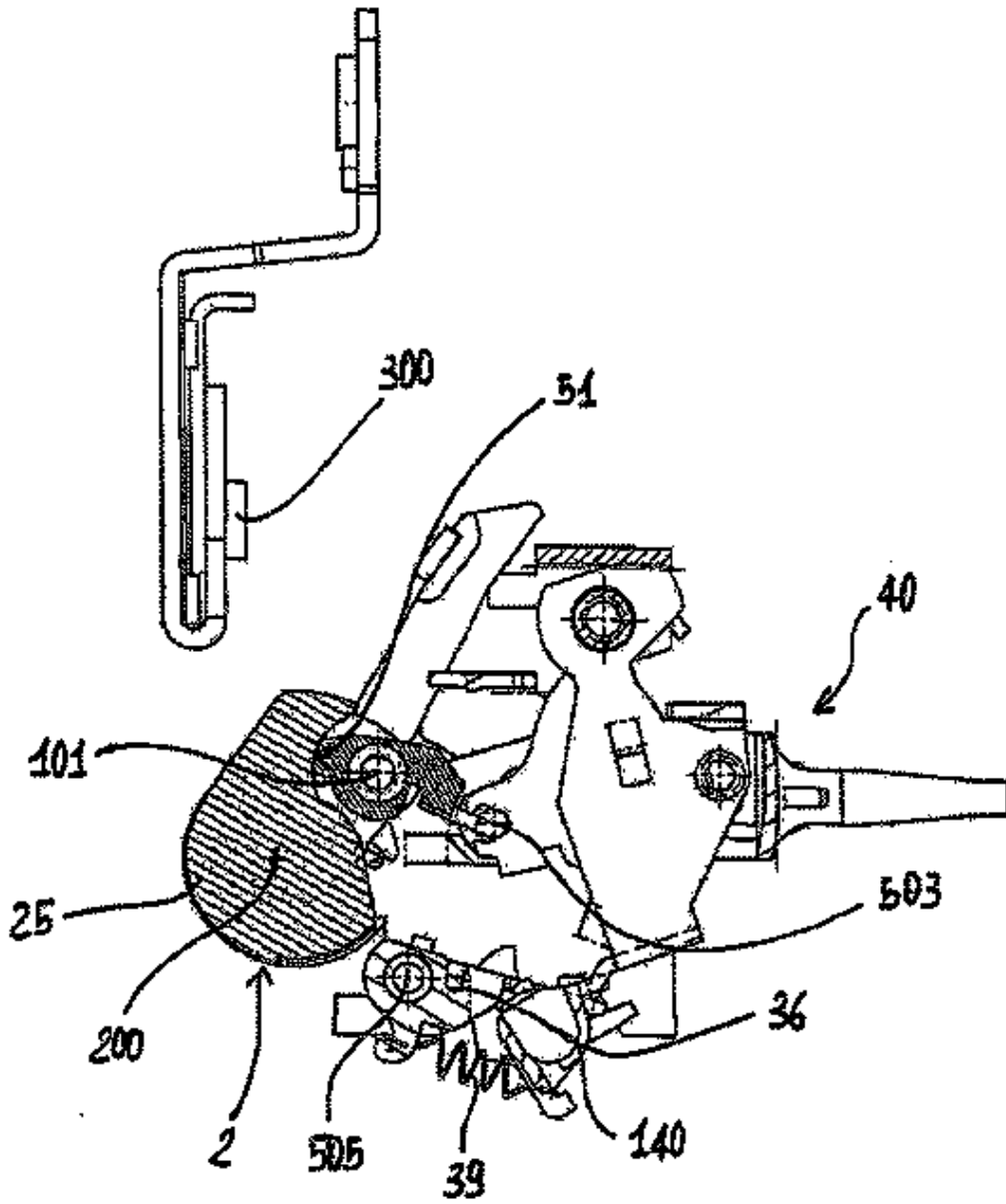


FIG. 11