



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 284 645**

51 Int. Cl.:
H01H 77/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01931535 .7**

86 Fecha de presentación : **16.03.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1266389**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.12.2002**

54 Título: **Dispositivo de disparo combinado para un disyuntor.**

30 Prioridad: **17.03.2000 DE 100 13 161**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es:
AEG Niederspannungstechnik GmbH & Co. KG.
Berliner Platz 2-6
24534 Neumünster, DE

72 Inventor/es: **Felden, Walter y**
Reichard, Matthias

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 284 645 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de disparo combinado para un disyuntor.

La invención se refiere a un dispositivo de disparo combinado para un disyuntor.

Para que los disyuntores puedan proteger cables contra corrientes de cortocircuito se prevé un dispositivo de disparo que emplea un sistema magnético. En sistemas de este tipo se genera mediante la corriente a supervisar un campo magnético que ejerce una fuerza magnética en una armadura. Cuando la fuerza magnética se vuelve lo suficientemente grande, la armadura se mueve a una posición de disparo y acciona un dispositivo de desconexión que separa los contactos del disyuntor.

No obstante, en el caso de valores pico muy altos de la corriente puede darse el caso de que el disparo magnético no sea lo suficientemente rápido. De esta manera pueden producirse daños en el disyuntor mismo así como en los dispositivos conectados a continuación de este.

Además, existen disyuntores equipados con contactos para la desconexión rápida mediante repulsión electrodinámica en el caso de producirse un cortocircuito. En el caso de una desconexión rápida, entre los contactos se produce un arco voltaico que origina un aumento rápido de la presión en la carcasa que aloja los contactos. Con la carcasa está unida una cámara de presión cerrada por medio de un émbolo móvil. Como consecuencia del aumento de la presión en la carcasa y en la cámara de presión, el émbolo se desplaza y, al sobrepasar una presión especificada, actúa en un dispositivo de desconexión que desconecta el disyuntor.

El aumento de la presión a causa del arco voltaico es muy rápido, pero la configuración de una cámara de presión con un émbolo obturado y desplazable requiere medidas técnicas complicadas para observar las tolerancias dimensionales requeridas, mayores dimensiones de la carcasa y una carcasa lo suficientemente resistente a la presión.

Del documento genérico US 3,631,369 se conoce un disyuntor que presenta una palanca giratoria con un brazo de palanca asignado a un sistema magnético. Asimismo, en el brazo de palanca está configurada en su prolongación opuesta al punto de giro una superficie de desviación que penetra en un conducto de soplado asignado a un paquete de chapas de extinción.

El objetivo de la presente invención consiste en crear un dispositivo de disparo fiable para un disyuntor cuyo dispositivo de disparo combinado por impulso de presión y/o disparo magnético pueda adaptarse con pocos gastos a diferentes fuerzas y condiciones de disparo.

Este objetivo se consigue con un disyuntor con un dispositivo de disparo con las características de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas de la invención.

A continuación, la invención se describe en base a ejemplos de realización preferidos con referencia al dibujo. En las figuras se muestran:

Fig. 1 Vista en perspectiva de un módulo de disyuntor con un dispositivo de disparo conforme a un ejemplo de realización de la invención.

Fig. 2 Vista lateral según la figura 1.

Fig. 3 Vista lateral en corte según la figura 2 que muestra la vista desde el lado opuesto del módulo de disyuntor según la figura 2.

Fig. 4 Vista lateral análoga a la figura 2 de un módulo de disyuntor con un dispositivo de disparo modificado.

En la figura 1 se muestra una vista en perspectiva de un módulo de disyuntor 1 provisto de un dispositivo 40 de desconexión y de un dispositivo de disparo señalado en general con 20. El módulo de disyuntor tiene una carcasa 50 en la que están montados el dispositivo 40 de desconexión y el dispositivo 20 de disparo. El dispositivo 40 de desconexión y el dispositivo 20 de disparo están unidos funcionalmente a través de un eje 2 de disparo. Un accionamiento del eje 2 de disparo activa el dispositivo 40 de desconexión que interrumpe el circuito a conmutar. El dispositivo de desconexión comprende además un mecanismo con el cual pueden cerrarse nuevamente los contactos del disyuntor después de haberlo disparado y de haber eliminado la causa del disparo.

En la figura 3 se muestra la carcasa 50 compuesta de dos semicarcasas. La carcasa 50 encierra un espacio hueco en el cual están alojados los elementos eléctricos 30, 32, 34, 28 del disyuntor. La carcasa presenta diversos puntos de apoyo para elementos a apoyar que se explican más adelante. Apoyado en la carcasa significa en general en la siguiente descripción que en la carcasa están configurados los respectivos aberturas y pivotes de apoyo, etc. La carcasa está fabricada de un material aislante, preferentemente de un plástico.

A continuación se explica con detalle el interior del disyuntor con referencia a la figura 3. Tal como puede apreciarse en la figura 3, el disyuntor dispone de una carcasa en la que está montado el dispositivo de disparo (lado derecho en la figura 3). En la carcasa está dispuesto un puente 32 de contacto sujeto de forma giratoria en un rotor y giratorio tanto en la dirección de las agujas del reloj como en la dirección contraria a las agujas del reloj.

El puente de contacto lleva en sus dos extremos contactos móviles 30 que pueden actuar junto con contactos fijos 34. Cuando el disyuntor está cerrado, el puente de contacto está girado en aproximadamente 90° en contra de la representación en la figura 3 de forma contraria a la dirección de las agujas del reloj, por lo que el contacto móvil 30 se apoya en el contacto fijo 34. En el lado diametralmente opuesto al contacto fijo 34 en la figura 3, es decir abajo a la izquierda en la figura 3, está previsto un conductor de corriente (no representado) que presenta también un contacto fijo apoyado en el otro contacto del puente 32 de contacto cuando están cerrados los contactos 30, 34 anteriormente mencionados. La corriente a conmutar por el disyuntor fluye por lo tanto por el puente 32 de contacto.

En la figura 3 se muestra además arriba a la derecha un eje 2 de disparo que actúa junto con un dispositivo de desconexión no representado y se explica más adelante. Se puede apreciar que en el eje 2 de disparo del dispositivo de disparo está formado un tope 16 que puede encontrarse en el trayecto de movimiento de una palanca 6 del dispositivo de disparo. La función del dispositivo de disparo se explica más adelante. En la figura 3 puede apreciarse además que a cada par de contactos está asignada una cámara 28 de extinción del arco. La cámara de extinción del arco está provista de chapas apropiadas (chapas Dion) dis-

puestas en la cámara en lo esencial en paralelo entre sí y señaladas con 282 en la figura 3.

Debe observarse en este punto que el rotor o el puente 32 de contacto, respectivamente, está cargado mediante resortes en la respectiva posición final, es decir, el rotor sobrepasa durante el giro un punto con deformación máxima del resorte, por lo que se obtiene una configuración biestable. En otras palabras, el puente 32 de contacto está sujeto mediante fuerza de resorte en la posición de cierre o en la posición de abertura, respectivamente. Esto es importante para la función del disyuntor en el sentido de que es posible separar los contactos cuando se produce una sobrecorriente, tal como se explica más adelante.

El proceso de desconexión se explica más detalladamente con referencia a la figura 3. El dispositivo de desconexión (no representado) forma un mecanismo de trinquete, una cerradura de conmutación o similar que, en el caso de producirse un disparo, puede girar el puente 32 de contacto giratorio en el sentido de las agujas del reloj. En la figura 3 se muestra el estado disparado.

En el conductor 14 de corriente está montado el contacto fijo 34. Girando el puente 32 de contacto en la figura 3 en el sentido contrario a las agujas del reloj es posible establecer el contacto entre el contacto móvil 30 fijado en el puente 32 de contacto y el contacto fijo 34 del conductor 14 de corriente. Al mismo tiempo, el contacto móvil 30 en el otro extremo del puente 32 de contacto entra en contacto con el contacto fijo (no representado) de un conductor de corriente de salida (no representado). De esta manera está cerrado el circuito de corriente a través del módulo 1 de disyuntor. En este estado cerrado del interruptor, el dispositivo de desconexión se mantiene pretensado en la dirección de desconexión. Un giro del eje 2 de disparo del dispositivo de disparo motiva una liberación del dispositivo de desconexión que separa a continuación los pares de contactos 30, 34, es decir, desconecta el disyuntor.

Ahora se explica el dispositivo de disparo más detalladamente con referencia a las figuras 1 a 3. El dispositivo 20 de disparo comprende además del eje 2 de disparo una culata 8, que envuelve el conductor 14 de corriente, cuyas alas están dirigidas a una armadura o palanca 6. La palanca 6 está apoyada de forma giratoria alrededor de un punto de giro 12. Como puede apreciarse bien en la figura 2, la palanca 6 está prolongada más allá del punto de giro 12 y constituye una superficie de desviación 10. La superficie de desviación está asignada a un conducto 26 de soplado que se explica más adelante.

La palanca 6 está pretensada en su posición de reposo por medio de un resorte 24 de tracción y dispuesta con su extremo opuesto a la superficie 10 de desviación de forma enfrentada a un tope 16 en el eje 2 de disparo. Asimismo, en la figura 2 se muestra un elemento bimetálico 18 dispuesto en lo esencial en paralelo a una sección del conductor 14 de corriente, vertical en la figura 2, que puede acoplarse con un resalte 22 del eje 2 de disparo.

Con referencia a la figura 3 se explica ahora el proceso de disparo partiendo del estado cerrado de los contactos 30, 34. Una corriente que fluye a través del conductor 14 de corriente genera alrededor del conductor de corriente un campo magnético que la culata 8 orienta y amplifica, por lo que en la palanca 6 se ejerce una fuerza magnética en dirección de la flecha

A. Cuando la corriente en el conductor 14 de corriente excede un valor especificado, la palanca 6 se desplaza debido a la fuerza magnética entre la culata y la palanca 6 en contra de la fuerza del resorte 24 en tal medida que choca contra el tope 16 del eje 2 de disparo. Esto origina un giro del eje 2 de disparo que activa el dispositivo 40 de desconexión (figuras 1 y 2) y desconecta el disyuntor como se ha descrito anteriormente.

Cuando se produce un elevado valor pico de la corriente, los contactos 30, 34 quedan presionados inmediatamente en direcciones opuestas a causa de la repulsión electrodinámica. La repulsión electrodinámica está originada por los campos magnéticos alrededor del conductor 14 de corriente (sección inferior horizontal) y el puente 32 de contacto dispuesto en paralelo al conductor 14 de corriente cuando el contacto fijo 34 y el contacto móvil 30 en el puente 32 de contacto están cerrados. Cuando por el disyuntor fluye una corriente con alta intensidad, la corriente fluye en direcciones opuestas por dos conductores paralelos (conductor 14 de corriente y puente 32 de contacto). Alrededor de los conductores se forman campos magnéticos con la misma orientación que se repelan mutuamente. Cuando la intensidad de la corriente alcanza valores altos, los campos magnéticos llegan a ser tan fuertes que presionan los contactos en direcciones opuestas en contra de la fuerza de cierre de los contactos. La fuerza de cierre se ejerce mediante un mecanismo de resorte. El puente 32 de contacto gira ligeramente en dirección de las agujas del reloj. Durante este proceso se forma un arco voltaico entre los contactos que puentea el intersticio formado entre los contactos. A cada par de contactos 30, 34 está asignada una cámara 28 de extinción del arco para impedir una extensión excesiva del arco o para extinguirlo rápidamente.

El arco voltaico de alta energía aumenta de golpe (en aproximadamente 0,5 ms) la presión del aire o del gas en la cámara 28 de extinción. La presión en la cámara 28 de extinción del arco puede comunicarse con el entorno a través del conducto 26 de soplado. Esta reducción de la presión tiene lugar en forma de un impulso de presión (flecha P) o de una onda de presión que atraviesa muy rápidamente el conducto 26 de soplado. La superficie 10 de desviación de la palanca 6 está dispuesta en el conducto 26 de soplado por lo que el impulso de presión actúa en la misma. La energía cinética de la onda de presión, es decir, del medio que fluye en el conducto 26 de soplado, se transforma en una presión dinámica en el lado de la superficie 10 de desviación dirigida a la cámara 28 de extinción del arco. La presión dinámica es superior a la presión estática existente en el lado posterior de la superficie 10 de desviación. Como consecuencia de una fuerza (flecha B) generada por esta presión diferencial, la palanca 6 se desplaza en la dirección de disparo.

Con respecto al funcionamiento hay que subrayar que en el presente caso se trata de un proceso dinámico de flujo que provoca el desplazamiento de la superficie de desviación. Debido al efecto meramente dinámico de la corriente de choque es posible prescindir de una obturación entre la superficie de desviación y la pared del conducto de soplado, es suficiente que la superficie de desviación esté dispuesta de forma móvil en lo esencial transversalmente a la dirección del impulso de presión. Como consecuencia, la tecnología de fabricación es ventajosamente sencilla, ya que no es preciso observar tolerancias estrechas o ajustes.

Asimismo, la superficie de desviación puede disponerse también fuera del conducto de soplado en la proximidad de la abertura de salida. Basta que se produzca un impacto de la onda de presión con una velocidad suficiente en la superficie de desviación.

Los dos tipos o fuerzas de disparo anteriormente mencionados aparecen simultáneamente, por lo que el disparo a causa de la fuerza magnética entre la palanca 6 y la culata 8 aumenta adicionalmente a causa del impulso de presión en la superficie 10 de desviación de la palanca 6. Las fuerzas antagónicas (flechas A y B actúan en la palanca 6 en dos lados distintos del punto de giro 12, por lo que se suman formando alrededor del punto de giro 12 un par de giro total disponible para desplazar la palanca. De esta manera aumenta el par de giro disponible para superar el momento de inercia que aumenta con el movimiento más rápido de la palanca.

En total es posible obtener con esta disposición un disparo más rápido que sólo con la fuerza magnética. Esto es ventajoso sobre todo cuando elevados picos de corriente aparecen muy rápidamente o en forma de impulso por lo que pueden provocar de manera particularmente fácil daños en el disyuntor o en los dispositivos conectados a continuación del mismo.

El disyuntor o el módulo de disyuntor, respectivamente, representado en las figuras 1 a 3 dispone además de una protección contra sobrecarga equipada con un elemento bimetalico 18. El elemento bimetalico 18 está dispuesto según la figura 2 en paralelo a una sección del conductor 14 de corriente vertical en la figura 2. El conductor 14 de corriente se calienta paulatinamente cuando por el conductor 14 de corriente fluye permanentemente una corriente (sobrecarga) demasiado baja para iniciar el disparo magnético, o el disparo combinado de disparo magnético y disparo por impulso de presión, pero superior a la corriente deseada.

El conductor 14 de corriente calentado transmite una parte de su calor al elemento bimetalico 18 dispuesto en proximidad inmediata de aquel. El elemento bimetalico 8 calentado de esta manera se dobla en la figura 2 a la izquierda y acciona o gira el eje 2 de disparo con ayuda del resalte 22 en la dirección de disparo. Con el aumento de la temperatura del elemento bimetalico aumenta también su deformación o desviación de la posición de reposo. Cuando la desviación del elemento bimetalico o el giro del eje de disparo, respectivamente, supera un valor predeterminado, el dispositivo de disparo activa el dispositivo de desconexión que desconecta el disyuntor.

En la figura 4 se muestra una forma modificada del dispositivo de disparo. Las piezas o los elementos con la misma función se señalan con los mismos símbolos de referencia como en las figuras 1 a 3. La variante representada en la figura 4 se diferencia del dispositivo de disparo anterior sólo por otra forma de calentamiento del elemento bimetalico 18.

Como puede apreciarse en la figura 4, el conductor de corriente que llega desde fuera, o la conexión 38, está unido con el elemento bimetalico 18 a través

de una línea 36. En su zona inferior en la figura 4, el elemento bimetalico 18 está eléctricamente conectado con el conductor 14 de corriente. El conductor 14 de corriente pasa por la culata 8 y actúa de la misma manera que se ha explicado anteriormente de forma exhaustiva con referencia a las figuras 1 a 3.

En el presente caso, la corriente a supervisar fluye a través del elemento bimetalico 18 y que se calienta directamente por esta corriente. Cuando la corriente por el elemento bimetalico alcanza una intensidad demasiado alta, la temperatura del elemento bimetalico sobrepasa el valor de disparo y el elemento bimetalico 18 se dobla de tal manera que gira el eje 2 de disparo para activar el dispositivo 40 de desconexión.

La disposición restante, en especial la superficie 10 de desviación en la palanca 6, dispuesta en el conducto 26 de soplado, así como su actuación junto con el disparo magnético coincide con la de las figuras 1 a 3. Por lo tanto, el modo de funcionar es el mismo, por lo que se puede prescindir de repetirlo.

A continuación se describen funciones individuales y configuraciones ventajosas del dispositivo de disparo.

En la cámara 28 de extinción del arco están dispuestas chapas Dion 282 de acero para extinguir el arco. Las chapas 282 están dispuestas en paralelo entre sí y de forma inclinada en la carcasa y sirven de esta manera para guiar mejor los gases, que se expanden a causa del arco, en dirección al conducto 26 de soplado. De esta manera es posible aumentar el efecto de la onda de presión o del impulso de presión.

La sección de arrastre en la palanca 6 y el tope 16 permiten un accionamiento del eje 2 de disparo en la dirección de disparo independientemente de un movimiento de la palanca 6. De este modo es posible que otro tipo de disparo, por ejemplo por el elemento bimetalico 18, pueda actuar sin efecto retroactivo en el resto del dispositivo de disparo. Esto puede ser conveniente cuando el motivo del disparo debe visualizarse de forma permanente con ayuda de medios apropiados (palanca de arrastre y mirilla o similares).

Asimismo, la superficie de desviación está formada mediante simple alargamiento de la palanca 6 más allá de su punto de giro 12. De esta manera es posible conseguir un dispositivo de disparo con una medida de construcción sencilla sin que aumente el número de componentes. Dado el caso, la superficie de desviación puede estar configurada también como tapa que cierra el conducto de soplado e impide la entrada de materiales extraños.

Asimismo, anteriormente se ha descrito sólo un módulo de disyuntor unipolar. Un disyuntor multipolar puede realizarse mediante una disposición paralela del número correspondiente de módulos de disyuntor, pudiendo estar asignado el dispositivo de desconexión a uno, a varios o a todos los polos. De la misma manera, el eje de disparo para la desconexión puede estar dispuesto para la desconexión de sólo un polo, de varios polos o de todos los polos mediante un dispositivo de disparo.

REIVINDICACIONES

1. Disyuntor (1) con
 contactos (30, 34) dispuestos en una carcasa (50),
 separables mediante disparo de un dispositivo (40) de
 desconexión,
 un conducto (26) de soplado configurado en la car-
 casa (50), asignado a los contactos (30, 34), y con
 un dispositivo de disparo (20) con una palanca (6)
 que está apoyada de forma giratoria alrededor de un
 punto de giro (12) y se encuentra en unión funcional
 con el dispositivo (40) de desconexión,
 un sistema magnético (8, 14) que actúa en la pa-
 lanca (6) y desvía la palanca para disparar el disposi-
 tivo (40) de desconexión y
 una superficie (10) de desviación configurada en
 la palanca (6) que está asignada al conducto (26) de
 soplado y favorece el movimiento de desviación de la
 palanca (6) siguiendo a un impulso de presión en el
 conducto (26) de soplado,
caracterizado porque el punto de giro (12) de la
 palanca (6) está dispuesto entre un primer brazo de
 palanca en el cual puede actuar el sistema magnético
 (8, 14) y un segundo brazo de palanca, que lleva la
 superficie de desviación (10), en el cual puede actuar
 el impulso de presión.

2. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 1
caracterizado porque la superficie (10) de desviación
 constituye el segundo brazo de palanca de la palanca
 (6).

3. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 1 ó
 2 **caracterizado** porque la palanca (6) está dispuesta
 de forma opuesta a una culata (8) del sistema magné-
 tico que atrae la palanca (6) en el caso de disparo.

4. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 3
caracterizado porque la culata (8) encierra un con-
 ductor (14) de corriente que suministra corriente a los
 contactos (30, 34) del disyuntor (1).

5. Disyuntor de acuerdo con una de las reivindica-
 ciones 1 a 4 **caracterizado** porque la palanca (6) está

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

acoplada en unión funcional con un eje (2) de dispa-
 ro para accionar el dispositivo (40) de desconexión a
 través de un mecanismo de arrastre (16) que permite
 un movimiento de disparo del eje (2) de disparo inde-
 pendentemente del movimiento de la palanca (6).

6. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 5
caracterizado porque el mecanismo de arrastre pre-
 senta un tope (16) a accionar en la dirección de dispa-
 ro del eje (2) de disparo.

7. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 5 ó
 6 **caracterizado** porque el mecanismo de arrastre está
 dispuesto en un extremo del primer brazo de palanca.

8. Disyuntor de acuerdo con una de las reivindica-
 ciones 1 a 7 **caracterizado** porque la palanca (6) se
 encuentra en unión funcional con un elemento elásti-
 co (24) que pretensa la palanca (6) en una posición de
 reposo.

9. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 8
caracterizado porque la superficie (10) de desviación
 está dispuesta en el conducto (26) de soplado y cierra
 por lo menos parcialmente la sección transversal del
 conducto.

10. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 8
caracterizado porque la superficie (10) de desviación
 está dispuesta fuera del conducto (26) de soplado y
 próxima a su abertura de salida.

11. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 4
caracterizado porque el conductor (14) de corriente
 está dispuesto en proximidad inmediata de una tira bi-
 metálica (18) funcionalmente unida con el eje (2) de
 disparo.

12. Disyuntor de acuerdo con la reivindicación 4
caracterizado porque el conductor (14) de corriente
 está formado por una tira bimetálica (18) funcional-
 mente unida con el eje (2) de disparo.

13. Disyuntor de acuerdo con una de las reivindi-
 caciones anteriores **caracterizado** porque el conduc-
 to (26) de soplado está unido con una cámara (28) de
 extinción del arco.

FIG. 1

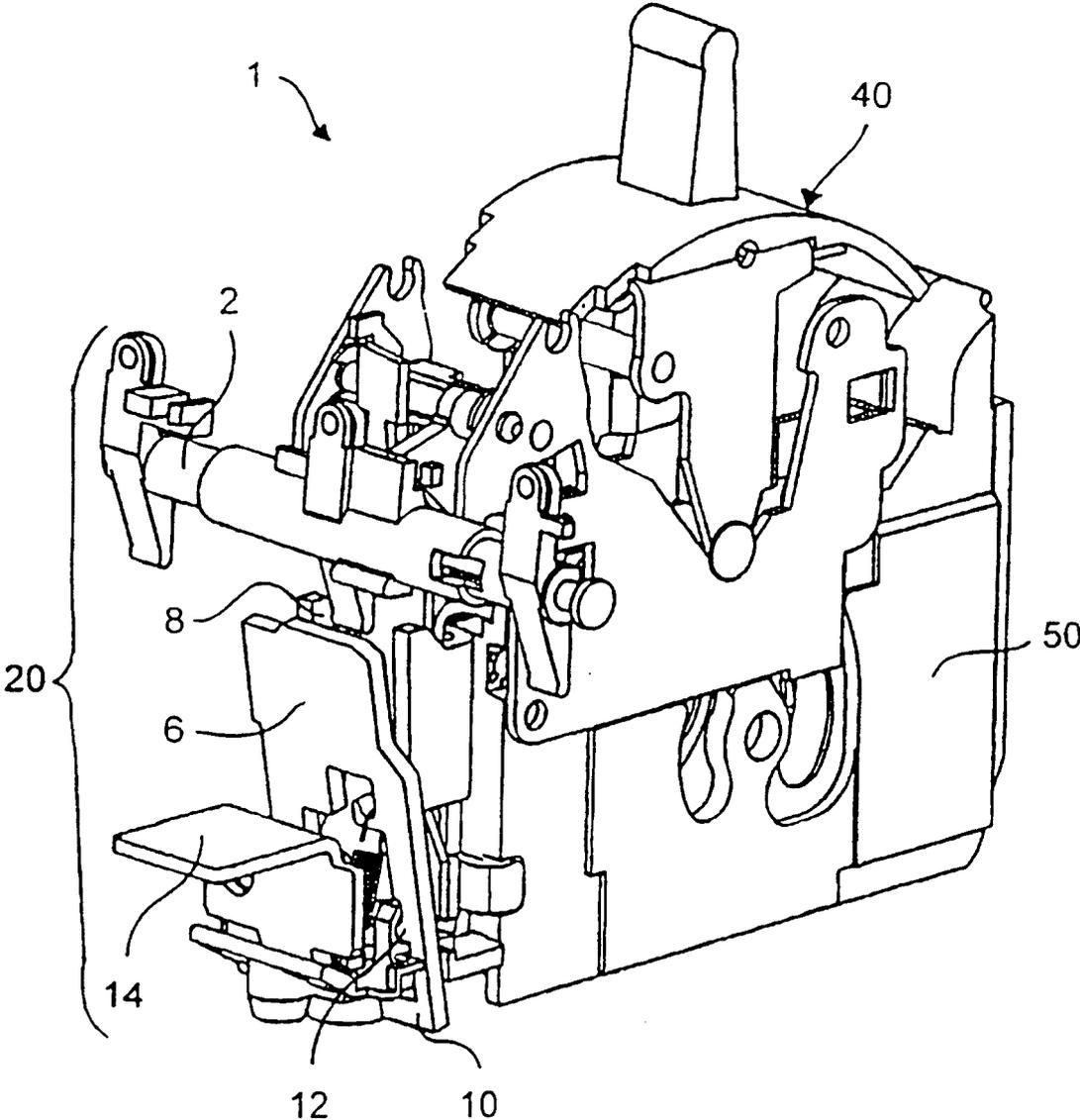


FIG. 2

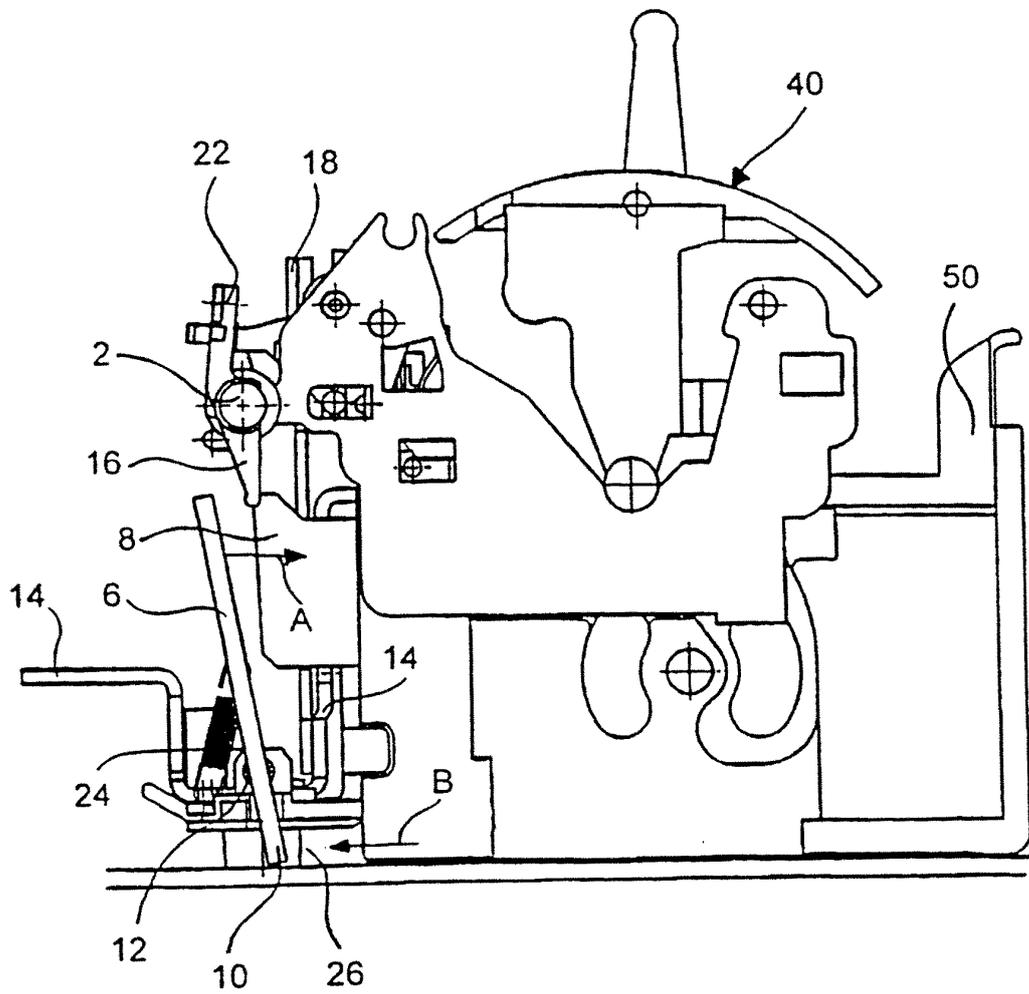


FIG. 3

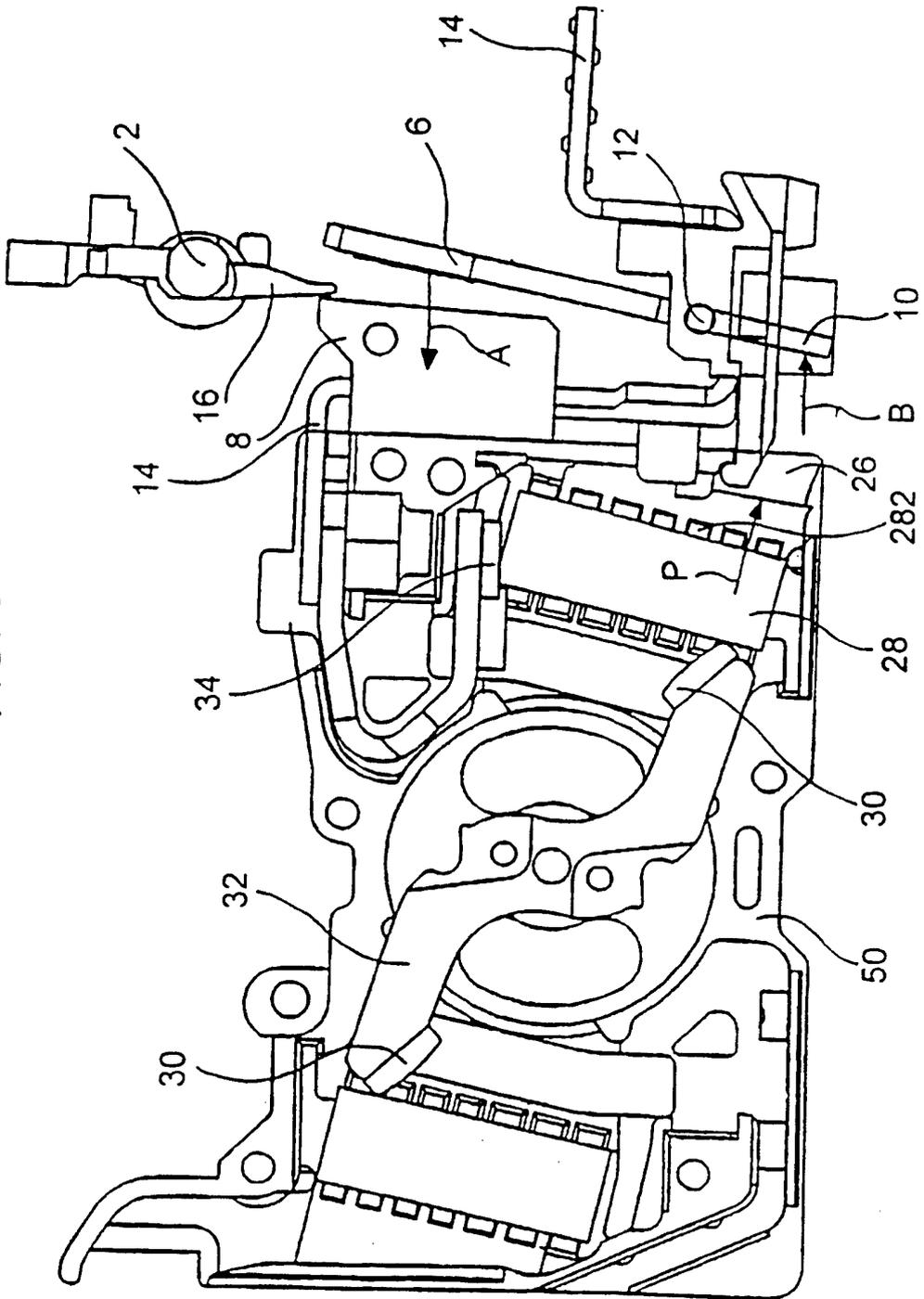


FIG. 4

