

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 087**

51 Int. Cl.:  
**H01H 71/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09717752 .1**  
96 Fecha de presentación: **17.02.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2263247**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2010**

54 Título: **APARATO DE CONMUTACIÓN.**

30 Prioridad:  
**05.03.2008 AT 3592008**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.01.2012**

73 Titular/es:  
**Eaton GmbH  
Eugenia 1  
3943 Schrems, AT**

72 Inventor/es:  
**TETIK, Adolf**

74 Agente: **Sugrañes Moline, Pedro**

ES 2 372 087 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**

Aparato de conmutación

5 La invención se refiere a un aparato de conmutación conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Se conocen aparatos de conmutación que, en el caso de corrientes excesivas en una red de conductores que perduren durante un tiempo prefijable, separan esta red de conductores de una red de alimentación para impedir la alimentación ulterior de corriente eléctrica. Se conocen asimismo aparatos de conmutación que, en el caso de un cortocircuito en una red de conductores separan esta red de conductores de una red alimentación, para evitar la alimentación ulterior de corriente eléctrica. Los aparatos de conmutación de este tipo presentan por ello un llamado dispositivo de disparo por sobrecorriente o un dispositivo de disparo por cortocircuito, que, en el caso de reaccionar, disparan un dispositivo de separación mecánico que separa los contactos de conmutación del aparato de conmutación, e impide el flujo de corriente ulterior. El dispositivo de disparo por sobrecorriente o el dispositivo de disparo por cortocircuito actúa con ello normalmente mecánicamente sobre un disparador mecánico del dispositivo de separación.

Se conoce que el dispositivo de disparo por sobrecorriente o el dispositivo de disparo por cortocircuito no actúe directamente sobre el dispositivo de separación, y no dispare el mismo por lo tanto mediante un accionamiento mecánico directo o sin elementos de transmisión, ya que el dispositivo de disparo por sobrecorriente o el dispositivo de disparo por cortocircuito está dispuesto muchas veces en el aparato de conmutación, separado como grupo constructivo del dispositivo de separación. Los aparatos de conmutación configurados de este modo presentan por ello un elemento de unión mecánico entre el dispositivo de disparo por sobrecorriente o el dispositivo de disparo por cortocircuito y el dispositivo de separación. Aquí existe el inconveniente de que la acción mecánica, que se ejerce mediante el dispositivo de disparo por sobrecorriente o el dispositivo de disparo por cortocircuito sobre el dispositivo de separación, puede conducir a un daño al dispositivo de disparo por sobrecorriente, al dispositivo de disparo por cortocircuito, al elemento de unión y/o al dispositivo de separación. Un daño de este tipo al aparato de conmutación conduce a que éste, en el siguiente caso de arranque, en el que debería dispararse el aparato de conmutación, no se dispare. Debido a que tales daños en muchos casos no pueden reconocerse desde fuera, los aparatos de conmutación dañados de este modo no se sustituyen, y representan de este modo un riesgo serio para personas e instalaciones.

El documento US 4 503 408 A describe un interruptor de protección con un disparador bimetálico, el cual acciona un cerrojo de interruptor a través de un eje de disparo. El eje de disparo presenta con ello un primer brazo de palanca para accionarse mediante el elemento bimetálico, así como un segundo brazo de palanca para accionarse mediante un disparador por cortocircuito electromagnético. Sobre el segundo brazo de palanca está dispuesto asimismo un medio de bloqueo, para bloquear una parte de disparo de un cerrojo de interruptor. El segundo brazo de palanca presenta asimismo resortes de lámina, los cuales soportan en cada caso una lámina magnética que está prevista para ser atraída mediante el disparador por cortocircuito.

El documento DE 10 2006 005697 A1 da a conocer un dispositivo para disparar un interruptor de protección con un disparador por sobrecorriente y un disparador por cortocircuito, en donde ambos activan un cerrojo de interruptor a través de un eje de disparo rígido.

El objetivo de la invención consiste por ello en indicar un aparato de conmutación de la clase citada al comienzo, con el que puedan evitarse los inconvenientes citados, en el que pueda asegurarse mejor la capacidad de funcionamiento de tales aparatos de conmutación, y en el que puedan evitarse daños al aparato de conmutación en funcionamiento.

50 Esto se consigue conforme a la invención mediante las particularidades de la reivindicación 1.

Por medio de esto puede evitarse un daño al aparato de conmutación en funcionamiento, y asegurarse de que no se siga utilizando un aparato de conmutación dañado o no operativo. Por medio de esto pueden evitarse en especial daños al dispositivo de disparo por sobrecorriente, al dispositivo de disparo por cortocircuito de la palanca de inversión y/o al dispositivo de separación, en especial a causa de la acción mecánica que ejercen el dispositivo de disparo por sobrecorriente o el dispositivo de disparo por cortocircuito sobre la palanca de inversión o el dispositivo de separación.

Las reivindicaciones subordinadas, que al igual que la reivindicación 1 forman al mismo tiempo parte de la descripción, se refieren a otra configuraciones ventajosas de la invención.

La invención se describe con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que sólo se han representado, a modo de ejemplo, formas de ejecución preferidas. Con ello muestran:

la fig. 1 una forma de ejecución preferida de un aparato de conmutación conforme a la invención en representación fragmentada axonométrica;

la fig. 2 una forma de ejecución preferida de un cerrojo de interruptor junto con una palanca de inversión en planta lateral;

5 la fig. 3 la palanca de inversión conforme a las figuras 1 y 2 en una primera representación axonométrica;

la fig. 4 la palanca de inversión conforme a las figuras 1 y 2 en una segunda representación axonométrica; y

la fig. 5 un dispositivo de disparo por sobrecorriente, un dispositivo de disparo por cortocircuito y primeros contactos de conmutación conforme a la fig. 1 en representación axonométrica.

10 La fig. 1 muestra el aparato de conmutación 1, de forma preferida un interruptor de potencia, con al menos un borne de entrada 2 y al menos un borne de salida 3 para la conexión de conductores eléctricos, así como con un primer contacto de conmutación 4 y un segundo contacto de conmutación, en donde los contactos de conmutación 4 cierran en una posición de cierre una ruta de corriente entre el borne de entrada 2 y el borne de salida 3, en donde está previsto un dispositivo de separación 5 para separar el primer contacto de conmutación 4 y el segundo contacto de conmutación, y en donde están previstos un dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 y/o un dispositivo de disparo por cortocircuito 7, los cuales están en unión efectiva mecánica con el dispositivo de separación 5 para disparar el mismo mediante una palanca de inversión 8, en donde la palanca de inversión 8 presenta al menos un primer brazo de palanca (9) y un segundo brazo de palanca 10, en donde el primer brazo de palanca 9 presenta un apéndice de activación 11 para activar mediante el dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 y/o el dispositivo de disparo por cortocircuito 7, y en donde el segundo brazo de palanca 10 comprende un apéndice de accionamiento 12 para disparar el dispositivo de separación 5, en donde el apéndice de accionamiento 12 está configurado elásticamente flexible.

25 Por medio de esto puede evitarse un daño al aparato de conmutación 1 en funcionamiento, y asegurarse de que no se siga utilizando un aparato de conmutación 1 dañado o no operativo. Por medio de esto pueden evitarse en especial daños al dispositivo de disparo por sobrecorriente 6, al dispositivo de disparo por cortocircuito 7 de la palanca de inversión 8 y/o al dispositivo de separación 5, en especial a causa de la acción mecánica que ejercen el dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 o el dispositivo de disparo por cortocircuito 7 sobre la palanca de inversión 8 o el dispositivo de separación 5.

30 La fig. 1 muestra una serie de grupos constructivos de una forma de ejecución preferida de un aparato de conmutación 1 conforme a la invención en representación fragmentada axonométrica. Se ha representado una ejecución de un aparato de conmutación 1 con tres tramos de conmutación o rutas de corriente, pudiendo estar previsto cualquier número de tramos de conmutación o rutas de corriente conmutables. De forma preferida están previstos aparatos de conmutación 1 conforme a la invención con una, dos, tres o cuatro rutas de corriente. De forma correspondiente al número de rutas de corriente está previsto en cada caso el mismo número de bornes de entrada 2 o bornes de salida 3. En las figuras se han representado en cada caso solamente partes fijadas a la carcasa de los bornes de entrada 2 o bornes de salida 3. Los bornes de entrada 2 o bornes de salida 3 afectados comprenden normalmente, además de las partes representadas, en cada caso al menos un tornillo aprisionador, así como de forma preferida en cada caso al menos una mordaza de sujeción que puede moverse mediante el tornillo aprisionador.

45 El aparato de conmutación 1 comprende en la ejecución preferida representada una carcasa de material aislante 21, la cual en la forma de ejecución preferida comprende una semicarcasa inferior 22 y una semicarcasa superior 23. Al menos un contacto de conmutación 4 está situado, en una posición de cierre, sobre al menos un segundo contacto de conmutación que, en la forma de ejecución representada, no está dispuesto de forma visible dentro del grupo constructivo de la cámara extintora de arcos eléctricos 29.

50 Los aparatos de conmutación 1 conforme a la invención presentan un dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 y/o un dispositivo de disparo por cortocircuito 7. La fig. 2 muestra una forma de ejecución preferida de una disposición formada por un dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 y un dispositivo de disparo por cortocircuito 7.

55 El dispositivo de disparo por cortocircuito 7 está formado por una culata 31 en forma de U y una armadura basculante 26, estando fijada la culata 31 en forma de U a un primer conductor 30 de la ruta de corriente, el cual está asociado de forma preferida al borne de entrada 2 y/o al borne de salida 3. Sobre la culata 31 en forma de U está montada de forma giratoria la armadura basculante 26, la cual es forzada mediante un muelle de armadura basculante 32 a una posición de reposo, como se ha representado en la fig. 2, en cuya posición de reposo la armadura basculante 26 sobresale de la culata 31 en forma de U. Al producirse un cortocircuito las corrientes a través del aparato de conmutación 1 son tan elevadas, que la culata en forma de U 31 tira de la armadura basculante 26, con lo que se desvía un primer extremo 28 de la armadura basculante 26, y produciendo este primer extremo 28 de la armadura basculante 26 el ulterior disparo del dispositivo de separación 5 y, en consecuencia, la separación de los contactos de conmutación 4.

El dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 comprende un elemento bimetálico 33, que está fijado al primer conductor 30. En la forma de ejecución preferida representada por el elemento bimetálico 33 fluye directamente corriente, es decir, él mismo forma parte de la ruta de corriente, y se calienta directamente mediante la corriente. Sin embargo, también puede estar previsto que el elemento bimetálico 33 se caliente por completo o indirectamente además, por medio de que por ejemplo esté dispuesto un conductor por el que fluya corriente sobre el elemento bimetálico 33. Conforme aumenta el calentamiento del elemento bimetálico 33 a causa del flujo de corriente, éste se flexiona cada vez más. Con un grado prefijado de flexionado del elemento bimetálico 33, que es proporcional a un calentamiento prefijable de la red de conductores, éste mueve la palanca de inversión 8 que – como ya se ha explicado – provoca el disparo ulterior del dispositivo de separación 5 y, en consecuencia, la separación de los contactos de conmutación 4. Está previsto de forma especialmente ventajosa – como también se ha representado en las figuras 2 y 5 - que en el elemento bimetálico 33 esté dispuesto un tornillo de ajuste 34, el cual actúe sobre la palanca de inversión 8. Mediante el tornillo de ajuste 34 puede prefijarse con ello el grado de flexionado del elemento bimetálico 33, que es necesario para un accionamiento de la palanca de inversión 8.

En un aparato de conmutación 1 conforme a la invención el dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 y/o el dispositivo de disparo por cortocircuito 7 no actúan directamente sobre el dispositivo de separación 5, sino más bien a través de una palanca de inversión 8, como se ha representado en la fig. 2. La fig. 2 muestra con ello una disposición formada por un dispositivo de separación 5, una palanca de inversión 8, un dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 y un dispositivo de disparo por cortocircuito 7. Una palanca de inversión 8 de este tipo presenta al menos un primer brazo de palanca 9 y un segundo brazo de palanca 10, en donde el primer brazo de palanca 9 presenta un apéndice de activación 11 que – en la forma de ejecución preferida representada – está previsto para activarse mediante el primer extremo 28 de la armadura basculante 26. En una ejecución preferida de un aparato de conmutación 1 conforme a la invención, el primer extremo 28 de la armadura basculante 26 actúa sobre el apéndice de activación 11 de la palanca de inversión 8. Por cada tramo de conmutación está previsto un apéndice de activación 11. El segundo brazo de palanca 10 comprende un apéndice de accionamiento 12 para disparar el dispositivo de separación 5. En la forma de ejecución especialmente preferida representada de la invención, el dispositivo de separación 5 está configurado como cerrojo de interruptor 17 con un trinquete enclavable 18. El cerrojo de interruptor 17 es un elemento de enlace acumulador de fuerza entre una palanca de accionamiento 24 y los contactos de conmutación 4. El cerrojo de interruptor 17 se tensa en la configuración del objeto en un primer paso en una primera dirección, mediante movimiento de la palanca de accionamiento 24, en donde se tensa un acumulador de fuerza elástica que, al dispararse el cerrojo de interruptor 17, es responsable de una separación rápida y segura de los contactos de conmutación 4. El proceso de tensado finaliza mediante un engatillado, encaje o enclavamiento del trinquete 18 en una parte fijada a la carcasa del cerrojo de interruptor 17. En un segundo paso se cierran los contactos de conmutación mediante el movimiento de la palanca de accionamiento 24 en una segunda dirección. La unión de retenida del trinquete 24 con la parte fijada a la carcasa del cerrojo de interruptor 17 está configurada de tal modo, que un movimiento prefijable del trinquete 18 en una dirección prefijable descerraja el cerrojo de interruptor 17, con lo que se libera el acumulador de fuerza elástica y se separan los contactos de conmutación 4. Un cerrojo de interruptor 17 de este tipo que se utiliza de forma preferida se describe por ejemplo en la publicación para información de solicitud de patente alemana DE 42 27 213 A1 así como en la patente alemana DE 44 42 417 C1. Cuando se mueve la palanca de inversión 8 mediante un movimiento del dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 y/o del dispositivo de disparo por cortocircuito 7, en especial mediante un movimiento de la armadura basculante 26, engrana – después de un movimiento prefijable de la palanca de inversión 8 – el apéndice de accionamiento 12 con el trinquete 18 y mueve el trinquete 18 hasta un punto tal, que se suelta la unión de retenida con la parte fijada a la carcasa del cerrojo de interruptor 17, con lo que el cerrojo de interruptor 17 se descerroja, se libera el acumulador de fuerza elástica y se separan los contactos de conmutación 4.

Conforme a la invención está previsto que el apéndice de accionamiento 12 esté configurado elásticamente flexible, pudiendo estar prevista cualquier clase de flexibilidad elástica, por ejemplo la configuración del apéndice de accionamiento 12 como muelle, que comprenda metal o material sintético, por ejemplo un elastómero. La fig. 2 muestra una forma de ejecución preferida de un cerrojo de interruptor 17 con una palanca de inversión 8 configurada conforme a la invención, en donde el cerrojo de interruptor 17 se muestra en una representación parcialmente rota. El trinquete 18 está en posición de enclavamiento, y la palanca de accionamiento 24 está en la posición de contactos de conmutación 4 abiertos. El apéndice de accionamiento 12 no está engranado con el trinquete 18, de tal modo que ni el dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 ni el dispositivo de disparo por cortocircuito 7 han detectado una situación de disparo. Para disparar el cerrojo de interruptor 17 se mueve o gira la palanca de inversión 8 mediante el dispositivo de disparo por sobrecorriente 6 o el dispositivo de disparo por cortocircuito 7 en contra de las agujas del reloj, con lo que el apéndice de accionamiento 12 configurado elásticamente flexible engrana con el trinquete 18, y dispara el mismo después de un desvío prefijable del cerrojo de interruptor 17.

Las fuerzas elásticas del apéndice de accionamiento 12 configurado elásticamente flexible están medidas de tal forma, que al dispararse o desenclavarse el trinquete 18 no se produzca ninguna deformación esencial en el apéndice de accionamiento 12. Esto no representa ningún problema, ya que las fuerzas para un disparo o desenclavamiento del trinquete 18 son muy reducidas. En el caso de una configuración maciza de un apéndice de accionamiento, conforme al estado de la técnica, después de un disparo o desenclavamiento del trinquete 18 puede

5 producirse una rotación ulterior de la palanca de inversión 8, a causa de la fuerte deformación del elemento bimetalico 33 del dispositivo de disparo por sobrecorriente 6, la cual puede conducir a un daño al trinquete 18, a la palanca de inversión 8 y/o al elemento bimetalico 33. Mediante la configuración elásticamente flexible del apéndice de accionamiento 12 en una dirección de movimiento de la palanca de inversión 8 para disparar el dispositivo de separación 5 puede conseguirse que, en el caso de una rotación ulterior de la palanca de inversión 8 después del disparo o desenclavamiento del trinquete 18, el trinquete 18 ya no rote ni se desvíe y no se vea expuesto a ninguna carga excesiva, con lo que el trinquete 18 o todo el cerrojo de interruptor 17 queda protegido de una destrucción. Mediante la configuración elásticamente flexible del apéndice de accionamiento 12 es posible una rotación ulterior de la palanca de inversión 8, sin que deba esperarse un daño a la palanca de inversión 8. Por medio de esto pueden protegerse contra daños también el dispositivo de disparo por sobrecorriente 6, el dispositivo de disparo por cortocircuito 7 y la armadura basculante 26.

15 En la forma de ejecución especialmente preferida, representada en las figuras 1 a 4, está previsto que la palanca de inversión 8 esté configurada como eje de disparo 19, en donde el eje de disparo 19 presenta un cuerpo de eje 20 que está montado de forma giratoria en una carcasa 21 del aparato de conmutación 1. En la región del pivotamiento previsto del cuerpo de eje 20 éste presenta de forma preferida almas de guiado axiales 27, para impedir un desplazamiento del eje de disparo 19 en dirección axial. Sobre el eje de disparo 19 están dispuestos – como se ha representado en las figuras 2 a 4 – apéndices de activación 11, así como un apéndice de accionamiento 12. Está previsto de forma preferida que el apéndice de accionamiento 12 esté configurado como muelle 13, de forma preferida como muelle metálico, pudiendo estar previsto cualquier material de muelle. De forma preferida está previsto que el apéndice de accionamiento 12 esté configurado como muelle de acero.

25 Está previsto de forma especialmente preferida, y como se ha representado, que el muelle 13 esté configurado al menos por regiones como resorte de torsión, con lo que puede conseguirse una acción elástica especialmente controlada en la dirección de carga prevista. Esto se ve apoyado asimismo por medio de que el resorte de torsión 14 está abrazado al menos una vez por completo alrededor del cuerpo de eje 20 del eje de disparo 19. Por medio de esto puede conseguirse una acción elástica fundamental del apéndice de accionamiento 12 radialmente al sentido de giro del eje de disparo 19.

30 Para una disposición segura y duradera del muelle 13 sobre el eje de disparo 19 está previsto que la palanca de inversión 8 presente un cojinete de apoyo 15, en el que se apoye el apéndice de accionamiento 12 que comprende un resorte de torsión 14, y/o que el resorte 14 se apoye sobre un apoyo 16, el cual esté dispuesto sobre el apéndice de activación 11. El cojinete de apoyo 15 y el apoyo 16 están representados en las figuras 3 y 4 de forma que pueden reconocerse especialmente bien. El cojinete de apoyo 15 está configurado en la forma de ejecución preferida representada como tope en forma de L, sobre el que está inmovilizado el muelle 13, y que se sujeta mediante su fuerza elástica. El apoyo 16 está configurado como travesaño, con el que hace contacto un extremo acodado del muelle 13.

40 La fig. 3 muestra con ello un eje de disparo 19 en la disposición de funcionamiento antes del o durante el disparo del trinquete 18, pudiendo reconocerse bien que el apéndice de accionamiento 12 hace contacto con el cojinete de apoyo 15. La fig. 4 muestra por el contrario el mismo eje de disparo que en la fig. 3, en donde sin embargo éste ha rotado hasta un punto tal que el apéndice de accionamiento 12 sigue haciendo contacto con el trinquete 18 – no representado, sin que sin embargo siga moviendo el mismo, en donde el apéndice de accionamiento 12 está elevado respecto al cojinete de apoyo 15.

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato de conmutación (1), de forma preferida interruptor de potencia, con al menos un borne de entrada (2) y al menos un borne de salida (3) para la conexión de conductores eléctricos, así como con un primer contacto de conmutación (4) y un segundo contacto de conmutación, cerrando los contactos de conmutación (4) en una posición de cierre una ruta de corriente entre el borne de entrada (2) y el borne de salida (3), estando previsto un dispositivo de separación (5) para separar el primer contacto de conmutación (4) y el segundo contacto de conmutación, y estando previstos un dispositivo de disparo por sobrecorriente (6) y/o un dispositivo de disparo por cortocircuito (7), los cuales están en unión efectiva mecánica con el dispositivo de separación (5) para disparar el mismo mediante una palanca de inversión (8), en donde la palanca de inversión (8) presenta al menos un primer brazo de palanca (9) y un segundo brazo de palanca (10), caracterizado porque el primer brazo de palanca (9) presenta un apéndice de activación (11), que se activa tanto mediante el dispositivo de disparo por sobrecorriente (6) como el dispositivo de disparo por cortocircuito (7), porque el segundo brazo de palanca (10) comprende un apéndice de accionamiento (12) para disparar el dispositivo de separación (5), y porque el apéndice de accionamiento (12) está configurado elásticamente flexible.
- 20 2. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el apéndice de accionamiento (12) está configurado en una dirección de movimiento de la palanca de inversión (8) elásticamente flexible para disparar el dispositivo de separación (5).
- 25 3. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el apéndice de accionamiento (12) está configurado como muelle (13), de forma preferida como muelle metálico.
- 30 4. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 3, caracterizado porque el muelle (13) está configurado al menos por regiones como resorte de torsión (14).
- 35 5. Aparato de conmutación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la palanca de inversión (8) presenta un cojinete de apoyo (15), en el que se apoya el apéndice de accionamiento (12) que comprende un resorte de torsión (14).
- 40 6. Aparato de conmutación (1) según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque el resorte (14) se apoya sobre un apoyo (16), el cual está dispuesto sobre el apéndice de activación (11).
- 45 7. Aparato de conmutación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo de separación (5) está configurado como cerrojo de interruptor (17) con un trinquete enclavable (18).
8. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque el apéndice de accionamiento (12) configurado como muelle (13) engrana con el trinquete (18) para disparar el mismo.
9. Aparato de conmutación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la palanca de inversión (8) está configurada como eje de disparo (19), y porque el eje de disparo (19) presenta un cuerpo de eje (20) que está montado de forma giratoria en una carcasa (21) del aparato de conmutación (1).
10. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 9, caracterizado porque el resorte de torsión (14) está abrazado al menos una vez por completo alrededor del cuerpo de eje (20) del eje de disparo (19).

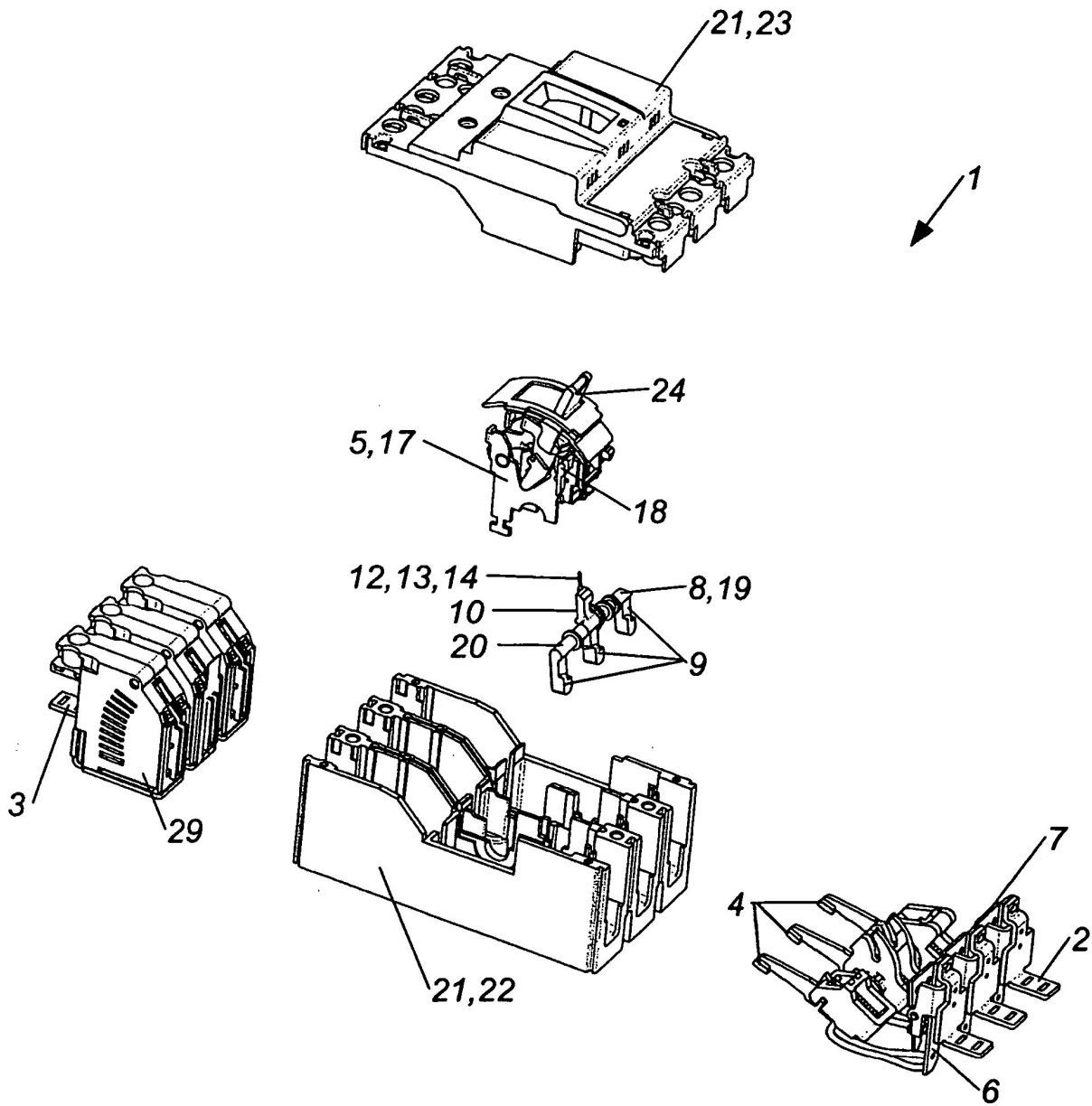


Fig. 1

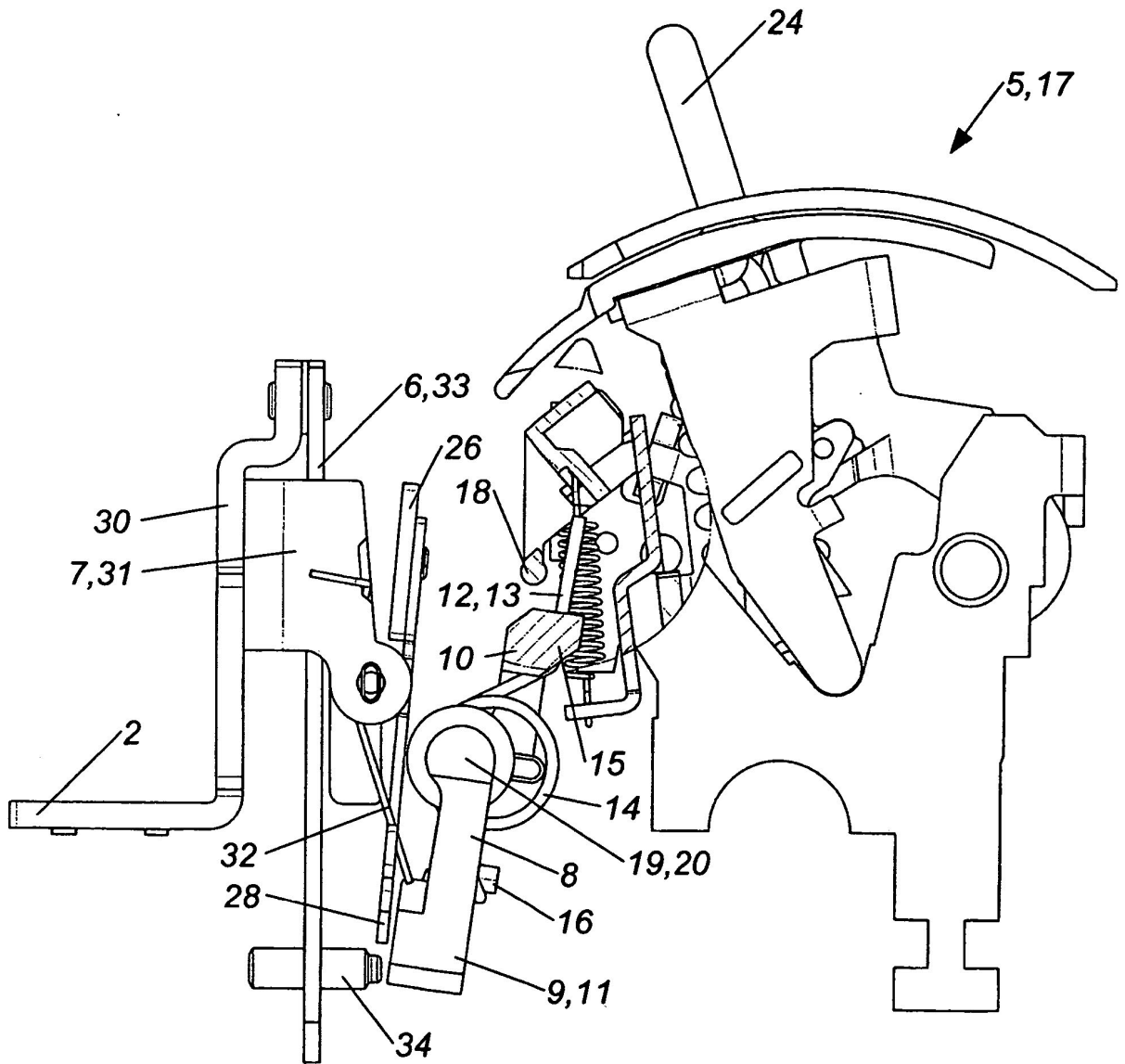


Fig. 2



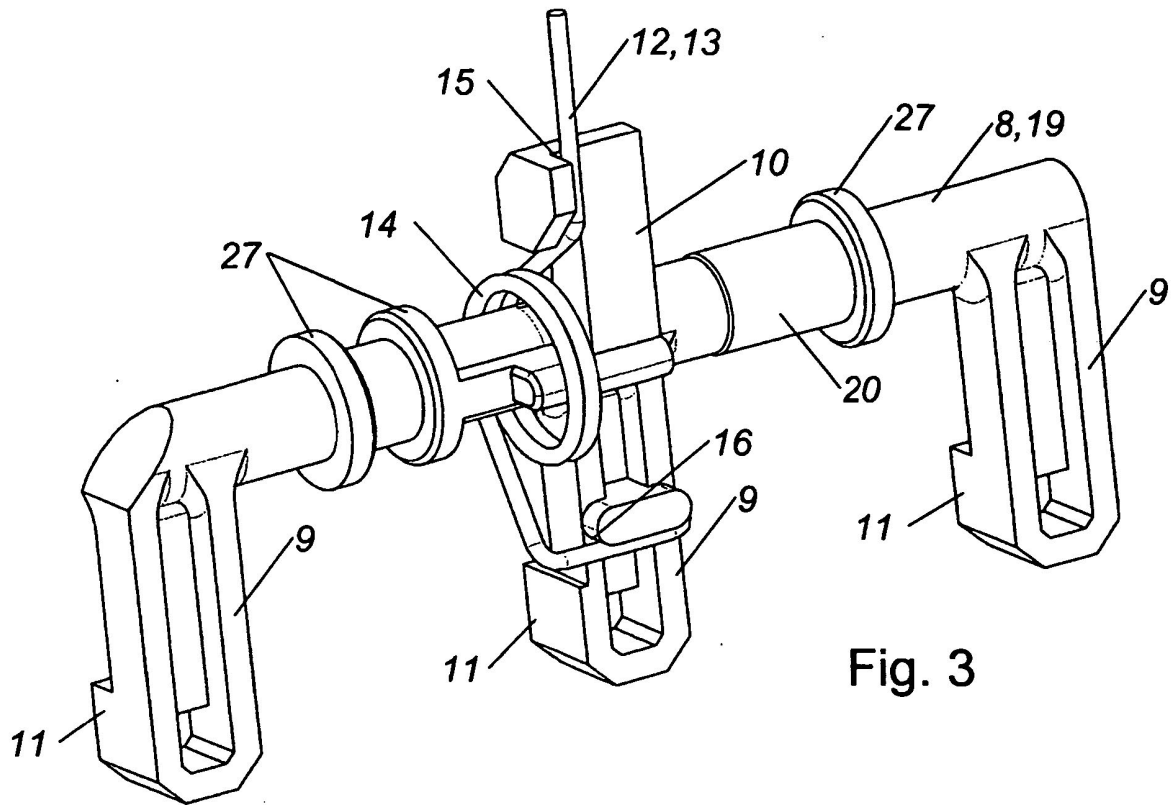


Fig. 3

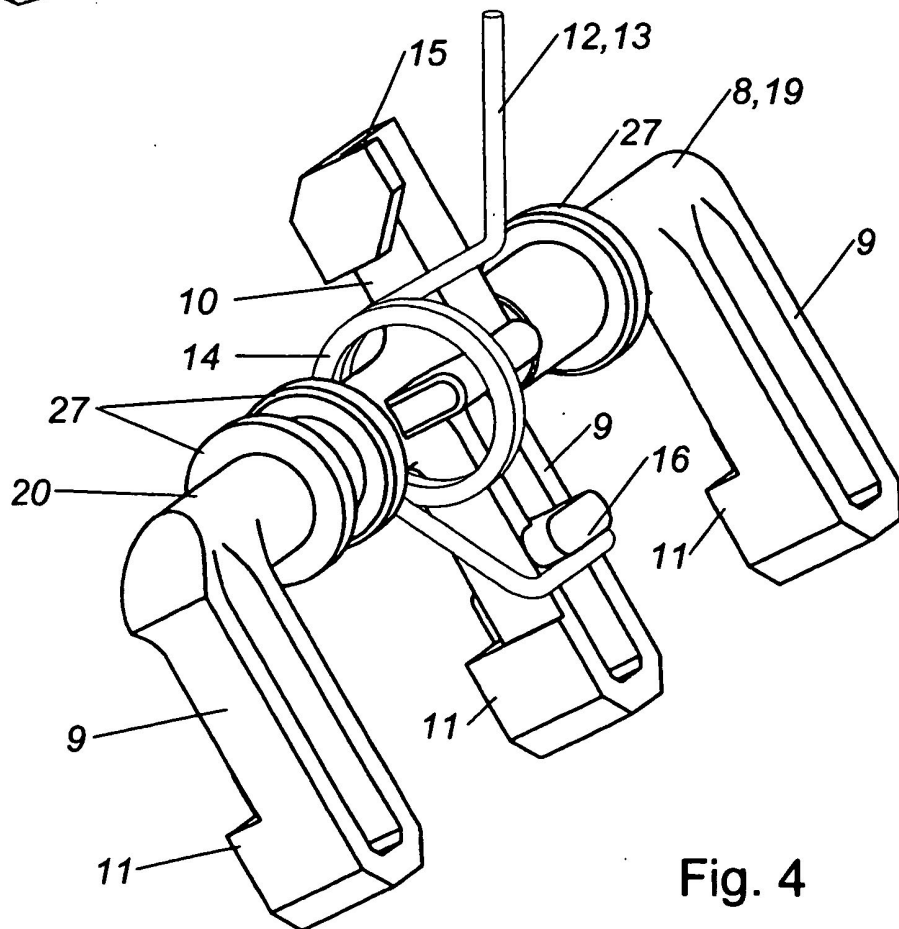


Fig. 4

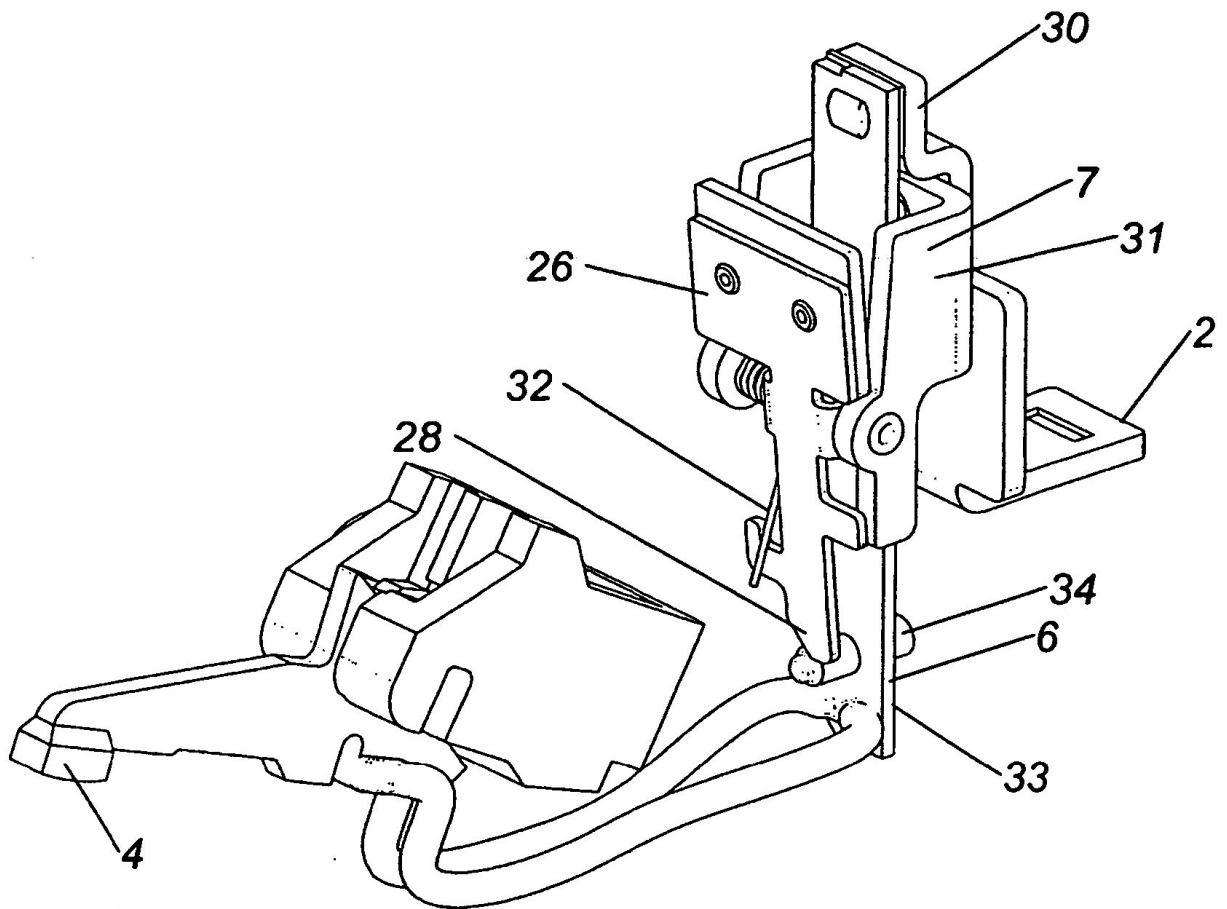


Fig. 5