

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 891**

51 Int. Cl.:
H01H 71/52 (2006.01)
H01H 71/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05851050 .4**
- 96 Fecha de presentación: **26.10.2005**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1805776**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

54 Título: **Mecanismo para conmutador de seguridad**

30 Prioridad:
26.10.2004 NL 1027340

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.04.2012

73 Titular/es:
Eaton Industries (Netherlands) B.V.
Europalaan 202
7559 SC Hengelo, NL

72 Inventor/es:
HEMMER, Aloysius Gerardus Majella

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 378 891 T3

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

DESCRIPCIÓN

Mecanismo para conmutador de seguridad.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un mecanismo para un conmutador provisto de una función de conmutación primaria y al menos una función de seguridad, tal como un conmutador de seguridad, así como a un conmutador de seguridad que contiene tal mecanismo. Más particularmente, la presente invención se refiere a un mecanismo para conmutar a conexión y a desconexión un conmutador, tal como un conmutador de seguridad, que comprende un contacto móvil que puede ser movido con respecto a un contacto fijo desde una primera posición a una segunda posición, siendo el conmutador conmutado a conexión o, alternativamente, conmutado a desconexión, de tal modo que el contacto móvil está fijado por unos medios de fijación existentes en el conmutador, de manera que puede llevar a cabo un movimiento de giro y de traslación, un basculador de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN (“ON / OFF”), destinado a hacer funcionar el conmutador, de tal manera que el basculador de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN está conectado o unido, a través de un brazo de accionamiento, al contacto móvil, de modo que el brazo de accionamiento contacta o se acopla con un primer punto de contacto o acoplamiento del contacto móvil, y un muelle o resorte que se acopla con un segundo punto de acoplamiento existente en el contacto móvil, a fin de ejercer una fuerza sobre el mismo.

Estado de la técnica

20 Tal mecanismo según se describe en el preámbulo de la reivindicación 1, para la conmutación a conexión y a desconexión de un conmutador, se conoce por la publicación WO 92/21134. Este mecanismo para un conmutador automático garantiza que el conmutador es rápidamente conmutado a desconexión en el caso de que se accione un dispositivo protector. Este mecanismo está provisto de un muelle o resorte, un dispositivo de bloqueo, un basculador operativo y un contacto móvil, de tal manera que el contacto móvil está provisto de una ranura destinada a alojar un punto de pivote fijo. En el caso de que el mecanismo se conmute a desconexión por la liberación del bloqueo, la ranura garantiza que la tensión en el resorte provoque que el contacto móvil se desplace alejándose del contacto fijo de una manera rápida y controlada. Sin embargo, la conmutación a conexión del conmutador por medio del basculador operativo se produce de manera tal, que la velocidad y la fuerza con que tiene lugar la conmutación a conexión dependen de la persona que acciona el basculador operativo. La ranura existente en el contacto móvil garantiza solo, en este caso, que la tensión del resorte mantiene el contacto móvil firmemente contra el contacto fijo.

30 Se conoce un mecanismo de conmutación adicional por la Solicitud de Patente alemana DE-A-199 33 166. Esta publicación describe un conmutador para un conducto de fase o un conductor neutro, en el cual un contacto móvil se lleva a contacto con un contacto fijo por medio de su rotación alrededor de un punto de pivote. Puede también tener lugar un movimiento de traslación limitado del contacto móvil como resultado de la presencia de una ranura en el contacto móvil. Un resorte se acopla con el contacto móvil en una posición del contacto móvil situada entre el punto de pivote de traslación y el lugar donde se establece contacto con el contacto fijo. Este resorte almacena energía cuando el conmutador es conmutado a conexión, energía que se utiliza para separar los contactos rápidamente cuando el conmutador es conmutado a desconexión. El contacto móvil es accionado desde el exterior por medio de un basculador que está conectado o unido al contacto móvil a través de un brazo de accionamiento. El brazo de accionamiento comprende una pieza intermedia que está fijada al basculador de tal manera que puede girar, así como una pieza de presión que está fijada por un extremo a la pieza intermedia de tal modo que puede girar, y que está fijada por el otro extremo al contacto móvil de tal forma que puede girar. Como resultado del movimiento de conmutación a conexión (rotación) del basculador, el contacto móvil es movido hacia el contacto fijo por medio del brazo de accionamiento. Debido a la ranura existente en el contacto móvil, el contacto móvil puede ser bloqueado contra la presión del resorte por medio de un dispositivo de bloqueo existente en el brazo de accionamiento, como resultado de lo cual los contactos son presionados por la fuerza uno contra el otro. La velocidad y la fuerza con las que tiene lugar el procedimiento de conmutación a conexión dependen de la fuerza y la velocidad con las que es movido el basculador. La conmutación a conexión, por tanto, no siempre tiene lugar con la misma fuerza y velocidad.

45 El hecho de que la conmutación a conexión del conmutador dependa, como es conocido en el estado de la técnica anteriormente mencionado, de la manera como se acciona, puede tener como resultado la fusión de los contactos en cualquier momento en que se apliquen corrientes de carga elevadas, lo que provoca una reducción de la vida útil o de servicio del conmutador.

Sumario de la invención

55 La presente invención tiene como propósito proporcionar un mecanismo para un conmutador en el que la conmutación a conexión y a desconexión tenga lugar independientemente de la persona que hace funcionar el conmutador.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un mecanismo del tipo definido en el preámbulo, en el que los medios de fijación, el primer punto de acoplamiento y el segundo punto de acoplamiento están colocados unos con respecto a otros de tal manera que, cuando el conmutador se conmuta a conexión, el giro del basculador de

conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN más allá de una posición predeterminada del basculador de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN tiene como resultado una inversión del momento o par que actúa sobre el contacto móvil. En consecuencia, cuando se conmuta a conexión el conmutador, el resorte trabaja repentinamente en la dirección opuesta, como resultado de lo cual la conmutación a conexión del conmutador tiene lugar independientemente de la persona, en otras palabras, con la misma fuerza y velocidad.

En una realización del presente mecanismo, los medios de fijación, el primer punto de acoplamiento y el segundo punto de acoplamiento forman un triángulo en el contacto móvil, como resultado de lo cual las fuerzas que actúan sobre el contacto móvil generan un par alrededor de un punto de pivote momentáneo del contacto móvil, y una fuerza ejercida por el brazo de accionamiento en el primer punto de accionamiento, tiene como resultado una fuerza de reacción desde los medios de fijación, de tal manera que la fuerza de reacción, en la posición predeterminada, da lugar a un movimiento de traslación del contacto móvil, como resultado de lo cual se invierte la dirección del movimiento. Esto permite conseguir la capacidad funcional deseada del mecanismo (conmutación a CONEXIÓN / DESCONEXIÓN independiente de la persona) con un mínimo de componentes. Un conmutador en el que se emplea tal mecanismo puede, por lo tanto, ser miniaturizado adicionalmente.

En una realización adicional, los medios de fijación están constituidos por un husillo que está fijado al contacto móvil de tal manera que puede girar, y el husillo puede llevar a cabo un movimiento de traslación dentro de una ranura existente en el conmutador. Esta permite una mejor definición del movimiento de traslación del contacto móvil, y puede definirse mejor el par de inversión. En esta realización, la geometría y la regulación de secuencia temporal del conmutador no dependen de la posición del contacto móvil, como en el estado de la técnica.

El propósito de la invención es también proporcionar un mecanismo que, además de su función principal de conmutación, es también adecuado, de una manera simple y, con todo, efectiva y fiable, para llevar a efecto las funciones protectoras contra corrientes de cortocircuito, corrientes de sobrecarga y corrientes de fallo de derivación a tierra, por separado o en combinación. Para tal fin, el mecanismo comprende, en una primera realización, una palanca de desenganche, la cual está conectada o unida, a través de los medios de fijación, al contacto móvil mediante los medios de fijación, de tal manera que puede girar, y está provista de una superficie de bloqueo en un primer lado, por medio de la cual el brazo de accionamiento es bloqueado cuando el conmutador está en la posición de CONEXIÓN. La palanca de desenganche puede hacerse rotar por medio de un dispositivo de accionamiento de conmutación a desconexión, de tal modo que la superficie de bloqueo ya no bloquee el brazo de accionamiento. El mecanismo se conmuta a desconexión mediante la rotación de la palanca de desenganche, lo que provoca que el dispositivo de bloqueo se retire y que se interrumpa el contacto. La palanca de desenganche puede ser accionada por todos los dispositivos de protección posibles en un conmutador, tales como un dispositivo protector contra cortocircuitos, un dispositivo protector contra sobrecargas o un dispositivo protector contra fallos de derivación a tierra. Si el basculador de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN está provisto de su propio resorte de restitución, el mecanismo se conoce como del tipo carente de desenganche; el mecanismo puede hacer conmutar el conmutador a desconexión incluso si el basculador de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN está mecánicamente bloqueado.

En una realización, la palanca de desenganche tiene un saliente que puede ser movido por un dispositivo de accionamiento de conmutación a desconexión por medio de un trinquete de desenganche, de tal modo que la palanca de desenganche se monta elásticamente en el conmutador y restituye el dispositivo de accionamiento de conmutación a desconexión. Esto garantiza la restitución automática del sistema de desenganche del dispositivo protector contra fugas a tierra y del dispositivo protector contra sobrecargas.

En una realización adicional, la palanca de desenganche está conectada o unida mecánicamente, por medio de un saliente, a una parte de acoplamiento fijada en el conmutador de tal modo que pueda deslizarse. Esto hace posible transferir el estado del mecanismo a mecanismos adicionales (acoplamiento externo) o hacer funcionar el mecanismo mediante un mecanismo externo.

En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un conmutador para conmutar a conexión y a desconexión un circuito eléctrico con un lado de fase y un lado de neutro que comprenden respectivos contactos fijos y móviles, de tal manera que el lado de fase y el lado de neutro están, ambos, provistos de un mecanismo de acuerdo con la presente invención, de modo que el mecanismo dispuesto en el lado de fase está conectado mecánicamente al mecanismo situado en el lado de neutro por medio de la parte de acoplamiento, que está mecánicamente conectada o unida a unos salientes existentes en las respectivas palancas de desconexión.

En una realización, el mecanismo del lado de fase y el mecanismo del lado de neutro se han construido de tal manera que, cuando el conmutador es conmutado a desconexión, los contactos existentes en el lado de fase se abren antes que los contactos del lado de neutro y, cuando el conmutador es conmutado a conexión, los contactos del lado de neutro se cierran antes que los contactos del lado de fase. Esto puede conseguirse, por ejemplo, realizando la elección apropiada por lo que respecta a la ubicación y a la geometría del mecanismo.

En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un conmutador para conmutar a conexión o desconexión un circuito eléctrico, de tal manera que el conmutador está provisto de un mecanismo de acuerdo con la presente invención, un alojamiento y al menos un dispositivo de seguridad, de tal modo que el al menos un mecanismo de

5 seguridad se ha emplazado para proteger el conmutador de las corrientes de cortocircuito, de las corrientes de sobrecarga y/o de las corrientes de fallo de derivación a tierra, y de forma que el mecanismo y cada uno de los dispositivos de seguridad presentes se han instalado dentro del alojamiento de una manera modular. Debido a que todas las funciones del conmutador (también conocido como conmutador de seguridad) se han instalado en un único alojamiento de una manera modular, se obtiene un conmutador de funcionamiento más fiable y que es también más fácil de construir.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se expondrá, a continuación, con mayor detalle sobre la base de un cierto número de realizaciones ilustrativas, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 la Figura 1 muestra una vista en planta de un lado de fase de un conmutador de seguridad de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 2 muestra una vista en planta de un lado de neutro del conmutador de seguridad ilustrado en la Figura 1;

la Figura 3 representa una vista ampliada del mecanismo dispuesto en el lado de fase, de acuerdo con una realización de la presente invención;

15 las Figuras 4 y 5 muestran representaciones simplificadas de las fuerzas que desempeñan un papel en la conmutación a desconexión del mecanismo ilustrado en la Figura 3, justo antes y justo después de ser conmutado a desconexión; y

la Figura 6 muestra una vista ampliada del mecanismo dispuesto en el lado de neutro, de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 Descripción detallada de realizaciones ilustrativas

La Figura 1 muestra una vista en planta de un conmutador de seguridad 50 de acuerdo con una realización de la presente invención. El conmutador de seguridad 50 combina cuatro funciones en una:

- la función primaria de conmutador, para establecer un circuito eléctrico o interrumpirlo;
- la protección contra corriente de cortocircuito;
- 25 - la protección contra sobrecargas; y
- la protección contra corrientes de fallo de derivación a tierra.

30 Estas funciones se combinan en el alojamiento del conmutador 50 en forma de módulos, junto con el mecanismo que también se ha realizado como un módulo autónomo. En consecuencia, para funciones diferentes, elementos o módulos independientes (conmutador, dispositivo de protección contra fugas a tierra, etc.) no tienen por qué estar instalados unos cerca de otros en alojamientos independientes y conectados eléctrica y/o mecánicamente. Como resultado del especial diseño y construcción modulares de los diversos componentes del conmutador 50 de acuerdo con la presente invención, no solo es posible implementar las funciones anteriormente mencionadas dentro del alojamiento de módulo de norma DIN, con una altura de 90 mm y una profundidad 50 mm, si no que es incluso posible reducir la anchura del conmutador 50 de manera adicional, ciertamente en comparación con los productos existentes. En una realización, la altura de conmutador es 90 mm y la anchura, 18 mm, lo que da un volumen total de 87 cm³. Los conmutadores existentes, tales como la gama Alamat III de conmutadores de doble polo con un dispositivo de protección automático contra fugas a tierra fabricado por el presente Solicitante, tienen un volumen total de 168 cm³. Otro tipo de disyuntor de circuito automático contra fuga a tierra, de un único polo, de un fabricante conocido, tiene un volumen de 106 cm³.

40 El conmutador de seguridad 50 según se muestra en la Figura 1, tiene un alojamiento 31 constituido por dos partes. En la vista en planta de la Figura 1, una de las partes del alojamiento, dispuesta en el lado de fase del conmutador 50, ha sido omitida. En la vista en planta de la Figura 2, la cual muestra el lado de neutro del conmutador 50, se ha omitido la parte del alojamiento 31 dispuesta en el lado de neutro. Se ha instalado un elemento de soporte 32 en el interior del alojamiento 31. Los diversos componentes del conmutador 50 están fijados al elemento de soporte 32, como resultado de lo cual es también posible un ensamblaje automatizado apilado. El elemento de soporte 32 constituye, de manera adicional, una separación (eléctrica y mecánica) entre el lado de fase y el lado de neutro del conmutador 50. Únicamente en los lugares en que existen elementos relativamente gruesos, o elementos que están presentes tanto en el lado de fase como en el lado de neutro (tales como la bobina detectora 9 y el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN; véase más adelante), hay un recorte en el elemento de soporte. Si existen elementos relativamente gruesos en, por ejemplo, únicamente el lado de fase, tales como el disyuntor 2 de contacto contra cortocircuito o la cámara de explosión 15 (véase más adelante), puede haberse hecho entonces un rebaje en el elemento de soporte 32. El elemento de soporte tiene también áreas de contacto en las que pueden realizarse conexiones eléctricas, que son fáciles de establecer y retirar de nuevo, entre los diversos componentes

por medio de un muelle o resorte de compresión o una unión de sujetador, como se describe con mayor detalle más adelante.

5 En el lado de fase (véase la Figura 1), existe un terminal de fase entrante 1 destinado a la fijación de un conductor eléctrico. En la realización mostrada, este terminal 1 es del tipo de terminal de caja, con un tornillo de captura en el que puede fijarse firmemente un cable de conexión eléctrica y mecánicamente. Un conductor 60 (véase la descripción de la Figura 3 dada más adelante) conecta el terminal 1 a un disyuntor 2 de contacto contra cortocircuito. El otro terminal 61 del disyuntor 2 de contacto contra cortocircuito soporta el contacto fijo 35 del conmutador 50. El contacto móvil 7 (o contacto de fase) está conectado, a través de un cable 36, a un disyuntor 11 de contacto contra sobrecarga, en forma de una tira bimetálica. Si pasa una corriente demasiado alta a través de la tira bimetálica 11 durante un tiempo prolongado (por ejemplo, en el caso de una corriente sostenida por encima de la magnitud nominal), esta se doblará como resultado del calor generado y activará un mecanismo de desenganche (véase más adelante). La fase es conducida adicionalmente desde la tira bimetálica hasta un terminal de fase de salida 12, al cual puede conectarse un conductor eléctrico de forma análoga al terminal de fase entrante 1.

15 En el lado de neutro (véase la Figura 2), existe un terminal de neutro entrante 17 para la fijación de un conductor eléctrico. Este terminal 17 se conecta, por medio de un conductor, a un contacto de neutro fijo 37. El contacto de neutro móvil 19 está conectado, a través de un conductor 38, a un terminal de neutro de salida 21, al que puede conectarse, a su vez, un conductor eléctrico. Los terminales de neutro 17, 21 se han realizado como terminales de caja con tornillo de captura, justo al modo de los terminales de fase 1, 12.

20 Para la protección contra fugas a tierra, se hace uso de una bobina detectora 9 que se conecta a un disyuntor 10 de circuito contra fuga a tierra, dispuesto en una placa de circuito impreso 26. Tanto el conductor 36 procedente del circuito de fase como el conductor 38 procedente del circuito de neutro discurren a través de la bobina detectora 9.

25 El mecanismo para hacer funcionar el conmutador 50 se ha diseñado de manera tal, que se ajusta óptimamente en un pequeño espacio con un mínimo de componentes. Los componentes más importantes son el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN, con el que puede hacerse funcionar manualmente el conmutador 50. El contacto móvil 7 se lleva a contacto con el contacto de fase fijo 35 por medio de un mecanismo consistente en la palanca de desenganche de fase 5, el resorte 3 y el contacto móvil 7, cuando el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN se gira en sentido antihorario, o contrario al del giro de las agujas del reloj (en la Figura 1). El resorte 3 también garantiza que se ejerza una fuerza de contacto en el contacto de fase móvil 7 siempre que este hace contacto con el contacto de fase fijo 35. De manera correspondiente, el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN dispuesto en el lado de neutro del conmutador 50 (véase la Figura 2), hace funcionar una palanca de desenganche de neutro 18 y el contacto de neutro móvil 19. Esto hace posible el establecimiento de una conexión entre el contacto de neutro móvil 19 y el contacto de neutro fijo 37. Con respecto al lado de neutro, se ha proporcionado un resorte independiente 3' que contacta o se acopla con la palanca de desenganche de neutro 18. Tanto la palanca de desenganche de fase 5 como la palanca de desenganche de neutro 18 pueden girar alrededor de un pasador respectivo 6, 6' susceptible de ser desplazado, el cual puede moverse una corta distancia, por ejemplo, dentro de unas ranuras (no mostradas) practicadas en el alojamiento 31.

35 Como resultado del mecanismo de acuerdo con la presente invención, es posible que el conmutador 50 se haga conmutar a conexión de manera independiente de la persona. Con esto quiere decirse que el contacto móvil 7 siempre será movido a la misma velocidad predeterminada y con la misma fuerza predeterminada, hacia el contacto fijo 35, con independencia de cuán rápidamente y con qué fuerza se haga funcionar el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN. Esto evita que los contactos 7, 35 se fundan cuando el conmutador es conmutado a conexión con altas corrientes de carga, lo que tiene como resultado una vida útil más larga para el conmutador 50.

45 La Figura 3 muestra una vista detallada del mecanismo existente en el lado de fase del conmutador 50, cuando se conmuta a desconexión (el contacto móvil 7 no está haciendo conexión con el contacto fijo 35). El contacto móvil 7 puede moverse en el conmutador entre una posición de CONEXIÓN (el contacto móvil 7 ya no puede moverse más a la derecha debido al contacto fijo 35) y una posición de DESCONEJÓN (el contacto móvil 7 ya no puede moverse más a la derecha (sic) debido a un tope 58, formado por el trinquete de desenganche 14). Por otra parte, el movimiento del contacto móvil 7 se ve limitado por un husillo 6 y una unión rotativa 51 (primer punto de acoplamiento) desde el contacto móvil 7 hasta el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN, por medio de una ligadura 42 y una pieza de presión 41 (que forma un brazo de accionamiento). La ligadura 42 y la pieza de presión 41 están fijadas entre sí de manera tal, que pueden rotar en un punto de conexión 52, y la pieza de presión 41 se fija al perímetro del basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN de tal modo que puede girar. El basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN está fijado en el conmutador 50 (al alojamiento 31 o al elemento de soporte 32) de tal manera que puede girar, y un muelle o resorte 47 garantiza un movimiento en sentido horario, como resultado del cual el basculador de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN es forzado hacia la posición de CONEXIÓN.

55 El resorte de contacto 3 contacta o se acopla con el contacto móvil 7 en el punto de acoplamiento 56. El husillo 6 está fijado al conmutador 50 de tal modo que no solo puede rotar, sino que también puede realizar un movimiento de

traslación limitado. Esto puede conseguirse, por ejemplo, por medio de una ranura existente en el alojamiento 31 o en el elemento de soporte 32.

5 En las Figuras 4 y 5, las fuerzas y los movimientos que juegan un papel en la conmutación a conexión (función de aplicación de par) independiente de la persona del presente conmutador 50, se ilustran en un diagrama de líneas. El contacto móvil 7, el resorte de contacto 3 y el conjunto que comprende el basculador 4 de conmutador y el brazo de conmutador (la pieza de presión 41 y la ligadura 42 de la Figura 3) se han ilustrado mediante líneas de una manera altamente simplificada. También se han mostrado el contacto fijo 35 y el tope 58. Se han mostrado también el husillo 6 y la ranura 48 dentro de la cual el husillo 6 puede realizar un movimiento de traslación. Las Figuras 4 y 5 ilustran el punto de inversión del mecanismo, y en ellas el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN se ha girado únicamente 0,5 grados (en sentido antihorario, o contrario al del giro de las agujas del reloj) de la Figura 4 a la Figura 5.

10 En la Figura 4, se han trazado diversas fuerzas y un par por medio de líneas con flechas. El resorte 3 ejerce una fuerza F_v en el punto de acoplamiento 56 situado en el contacto móvil 7. La fuerza F_b es ejercida por el brazo de conmutador. F_r es la fuerza aplicada en el husillo 6 que surge desde F_b . Esto tiene como resultado un punto de pivote momentáneo M. Las fuerzas F_v y F_r generan un momento o par en torno a este punto de pivote momentáneo M, indicado por la línea circular. En tanto en cuanto esta línea sea de sentido horario ($F_r \cdot X_r > F_v \cdot X_v$, donde X_r y X_v son los respectivos brazos de par), el contacto móvil 7 permanece en el estado abierto. Tan pronto como el par es antihorario ($F_r \cdot X_r < F_v \cdot X_v$), el husillo 6 ejecutará un movimiento de traslación a la derecha dentro de la ranura 48, y el contacto móvil 7 rotará alrededor del punto de pivote M hasta que se lo permita el contacto fijo 35, tal y como se muestra en la Figura 5.

15 El tiempo en que tiene lugar la inversión viene determinado por la geometría (incluyendo los brazos de par de la fuerza de resorte F_v y de la fuerza resultante F_r sobre el husillo) y por el coeficiente de rozamiento del husillo 6 dentro de la ranura 48. El giro del basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN cambia la dirección del brazo de conmutador y, por tanto, la dirección y la magnitud de la fuerza F_b . Existe también un efecto en la fuerza normal del husillo 6 sobre la ranura 48. La magnitud de la fuerza F_r se ve influida, entre otras cosas, por el rozamiento entre el husillo 6 y la ranura 48. Este, a su vez, es función del ángulo formado por la ranura 48 con respecto a la geometría del mecanismo. Este ángulo puede definirse mejor permitiendo un movimiento de traslación del contacto móvil 7, al proporcionar la ranura 48 en el alojamiento en lugar de una ranura en el propio contacto móvil.

20 El conmutador 50 es conmutado manualmente al mover el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN desde la posición de CONEXIÓN a la posición de DESCONEJÓN (en sentido horario en la Figura 3). Como resultado de ello, la fuerza normal sobre la pieza de presión 41 se desplaza frente al punto de pivote del basculador de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN con un par dado, como resultado de lo cual este se da la vuelta de nuevo hasta la situación mostrada en la Figura 3.

25 El funcionamiento del mecanismo se controla adicionalmente por una palanca de desenganche 5 (de fase), que también está fijada en torno al husillo 6 de tal manera que puede girar. En el extremo situado de cara al contacto fijo 35, la palanca de desenganche 5 está provista de un tope y de un resorte de compresión 53, como resultado de lo cual el movimiento relativo de la palanca de desenganche 5 con respecto al contacto móvil 7 está limitado a un pequeño ángulo de rotación. En el extremo de la palanca de desenganche 5 situado de cara al basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN, existe una superficie de bloqueo 59. En la posición de CONEXIÓN, la ligadura 42 está restringida o confinada por esta, como resultado de lo cual la palanca de desenganche 5, el contacto móvil 7 y la ligadura 42 forman, conjuntamente, por así decirlo, una entidad rígida, y el conmutador es bloqueado en una posición de CONEXIÓN.

30 La palanca de desenganche de fase 5 permite también, ahora, que el conmutador 50 sea conmutado a desconexión en el caso de que se accione uno de los dispositivos de protección. Cuando la palanca de desenganche de fase 5 se gira ligeramente en el sentido horario con el conmutador 50 en una posición de CONEXIÓN, la superficie de bloqueo 59 será desplazada con respecto a la ligadura 42 hasta que la ligadura 42 se libere. Cesa entonces la fuerza normal sobre la pieza de presión 42, como resultado de lo cual se tira del contacto móvil 7 desde el contacto fijo 35 por medio de la fuerza del resorte 3. Al mismo tiempo, el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN deja de estar bloqueado, como resultado de lo cual se tira entonces de él hasta su posición de DESCONEJÓN por parte del resorte 47. Puede apreciarse que esta construcción significa que el conmutador 50 puede ser conmutado a desconexión por uno de los dispositivos de protección incluso si el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEJÓN hubiera de ser bloqueado por una u otra razón en la posición de CONEXIÓN, lo que garantiza un funcionamiento eficaz y fiable de los dispositivos de protección.

35 Uno de los dispositivos de protección (o dispositivos de accionamiento de conmutación a desconexión) que pueden funcionar en la palanca de desenganche 5 es el disyuntor 2 de contacto contra cortocircuito. El núcleo del módulo de sobrecarga 2 se desplaza hasta el medio de la bobina cuando la corriente en el circuito supera un valor particular. Al hacerlo así, el núcleo presiona contra el extremo de la palanca de desenganche de fase 5 situado de cara al contacto fijo 35. Como resultado de ello, la palanca de desenganche de fase 5 gira (en el sentido horario en la Figura

3), y el conmutador 50 es conmutado a desconexión. El disyuntor 2 de contacto contra cortocircuito garantiza, de esta forma, una rápida apertura de los contactos 7, 35.

Los otros dos dispositivos de protección (o dispositivos de accionamiento de conmutación a desconexión) del conmutador 50 (disyuntor de circuito contra sobrecarga y disyuntor de circuito contra fuga a tierra) actúan sobre la palanca de desenganche 5 a través de un único trinquete de desenganche 14. El trinquete de desenganche 14 está montado en el alojamiento 31 (véase la Figura 1) de tal manera que puede girar, y está provisto de un lado inclinado que puede hacer contacto con una pata sobresaliente 25 de la palanca de desenganche de fase 5. Siempre que el trinquete de desenganche 14 se desplace a la derecha (en las Figuras 1 y 3), la palanca de desenganche de fase 5 rotará, en consecuencia, en sentido horario y conmutará a desconexión el conmutador 50. Debido a que dos dispositivos de protección están haciendo uso del mismo trinquete de desenganche 14 para hacer que la palanca de desenganche de fase 5 se mueva, existe un ahorro de componentes y en el espacio requerido para el conmutador de seguridad 50.

El trinquete de desenganche 14 puede ser movido por medio de un sistema de desenganche 10 que es impulsado por el disyuntor de contacto contra fuga a tierra en el caso de que este detecte una corriente de fuga a tierra (excesiva). Además, el trinquete de desenganche 14 puede ser movido por un trinquete 39 siempre que la tira bimetálica 11 se doble como resultado de una corriente demasiado elevada durante un tiempo excesivamente largo. Cuando el conmutador 50 está conmutado a desconexión, el trinquete de desenganche 14 (y con él, el sistema de desenganche 10 y el trinquete 39) se hace retornar a su posición inicial, de lo que resulta que los dispositivos de accionamiento (sistema de desenganche 10, desde el disyuntor de circuito contra fuga a tierra, y el trinquete 39, desde el disyuntor de circuito contra sobrecarga) son automáticamente restituidos.

El trinquete de desenganche 14 está hecho de un material rígido, y la fuerza elástica del trinquete de desenganche 14 garantiza que este retorne a una posición de detención. El sistema de desenganche 10 y el trinquete 39 son también restituidos por estos medios, en parte porque la palanca de desenganche 5 los empuja hacia atrás a través del saliente 25 y del lado inclinado del trinquete de desenganche 14. Una acción de restitución directa por parte del contacto móvil 7 provocaría una carga demasiado alta sobre el trinquete de desenganche 14. Debido a que el trinquete de desenganche 14 descansa, en reposo, contra un tope, las fuerzas ejercidas por el resorte 3, a través del contacto móvil 7, se suministran hacia atrás a través del alojamiento.

En una realización alternativa, el trinquete de desenganche 14 no está montado en el elemento de soporte 32 de manera que pueda girar en la parte inferior o fondo, pero está montado de un modo tal, que puede girar en una cierta posición del elemento de soporte 32 situada por encima del sistema de desenganche 10 (por ejemplo, inmediatamente adyacente a la bobina detectora 9). El lado inclinado del trinquete de desenganche 14 que puede hacer contacto con el contacto móvil 7 para restituirlo, es el mismo. Sin embargo, el trinquete de desenganche 14 está, ahora, provisto de un saliente adicional que justo no alcanza a tocar el saliente 25 de la palanca de desenganche 5 cuando el conmutador está en la posición de CONEXIÓN. Tan pronto como el sistema de desenganche 10 o el disyuntor de circuito contra sobrecarga hace que el trinquete de desconexión 14 se desplace por medio del trinquete 39, el saliente 25 situado en la palanca de desenganche se hará girar, y el conmutador 50 será conmutado a desconexión.

En una realización específica, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 1 y a la Figura 2, el conmutador 50 está equipado con un lado de fase y un lado de neutro. El lado de neutro tiene un tipo de mecanismo de accionamiento similar al del lado de fase. Este mecanismo situado en el lado de neutro se muestra de forma ampliada en la Figura 6.

El mecanismo situado en el lado de neutro comparte un cierto número de componentes, tales como el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN y el elemento de soporte 32, que son comunes con el mecanismo situado en el lado de fase. Por otra parte, existe un cierto número de elementos con una función comparable, tales como el contacto de neutro móvil 19 (comparable al contacto de fase móvil 7 y montado en el mismo husillo 6), la palanca de desenganche de neutro 18 (comparable con la palanca de desenganche de fase 5, pero sin disposiciones para hacer funcionar (desenganchar) los disyuntores de contacto contra sobrecarga, corriente continua y fuga a tierra) y el contacto de neutro fijo 37 (comparable con el contacto de fase fijo 35). Existen también componentes similares adicionales tales como un muelle o resorte de compresión 58 y un resorte de contacto 3' (véase la descripción anterior de las Figuras 1 y 2), así como componentes similares que forman el brazo de accionamiento situado entre el basculador 4 de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN y el contacto móvil 19, esto es, la ligadura 46 (comparable a la pieza de presión 41) y la pieza intermedia 43, que están conectadas o unidas entre sí (de forma comparable a la ligadura 42) alrededor de respectivos puntos de pivote 57 y 55.

El mecanismo se ha diseñado de tal manera que el contacto neutro 19, 37 discurre por delante de (o hace contacto antes de) el contacto de fase 7, 35 cuando el conmutador es conmutado a conexión, y de modo que el contacto de fase 7, 35 se abre primero cuando el conmutador es conmutado a desconexión. Esto puede conseguirse, por ejemplo, situando los husillos 6, 6' de forma ligeramente diferente y proporcionando puntos de acoplamiento diferentes para los diversos componentes del mecanismo. En consecuencia, el lado de fase del conmutador 50

- 5 siempre conmutará una corriente de carga a conexión y a desconexión, como resultado de lo cual solo son necesarios equipos de conmutación a desconexión, tales como la cámara de explosión 15, en el lado de fase. Esto es posible en virtud de la ligadura mecánica existente entre la palanca de desconexión de neutro 18 y la palanca de desconexión de fase 5, a través de una conexión mecánica que adopta la forma de una corredera de acoplamiento 30. Esta corredera de acoplamiento 30 puede moverse dentro de una ranura existente en el elemento de soporte 32, y es accionada por un saliente 59a situado en la palanca de desenganche de fase 5 (y/o un saliente 18a situado en la palanca de desenganche de neutro 18), en combinación con unos puentes (sic) 30b contra los cuales puede presionar el saliente 59a.
- 10 Con la ayuda de un muelle o resorte 30c y de un puente adicional 30a, la corredera de acoplamiento 30 es forzada a adoptar una posición de reposo que se corresponde con la posición de DESCONEJÓN del conmutador 50. Tan pronto como la palanca de desenganche de fase 5 se hace rotar en el lado de fase por uno de los dispositivos protectores presentes en el conmutador 50, la palanca de desenganche de neutro 19 se hará también rotar por parte de la corredera de acoplamiento 30 (en el sentido antihorario en la Figura 6), de resultas de lo cual la ligadura 43 es liberada y el contacto de neutro se interrumpe. Al mismo tiempo, este acoplamiento garantiza que el conmutador 50 no puede ser conmutado a conexión si el lado de neutro o el lado de fase no se encuentran en la posición de reposo.
- 15 La corredera de acoplamiento 30 también permite el acoplamiento externo del conmutador 50 con otro conmutador 50 (por ejemplo, en un circuito de acoplo) a través de una abertura existente en el alojamiento 31.
- 20 La realización del conmutador mostrada en las Figuras 1 y 2 contiene, en forma modular, las funciones anteriormente descritas de mecanismo de conmutación, dispositivo de protección contra cortocircuitos, dispositivo de protección contra sobrecargas y dispositivo de protección contra fugas a tierra. El diseño modular hace que el ensamblaje del conmutador sea simple y que se obtenga un funcionamiento fiable del conmutador. Sin embargo, son concebibles realizaciones en las que solo se incluyan en el conmutador una o dos de las funciones de protección especificadas, dentro del alojamiento individual 31.

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Un mecanismo para conmutar a conexión y a desconexión un conmutador (50) provisto de una función principal de conmutación y de al menos una función de seguridad, que comprende:
- 5 - un contacto móvil (7), que puede ser movido con respecto a un contacto fijo (35) desde una primera posición a una segunda posición, de tal manera que el conmutador (50) es conmutado a conexión o, alternativamente, conmutado a desconexión, de modo que el contacto móvil (7) está fijado por unos medios de fijación (6) existentes en el conmutador (50), de forma que puede llevar a cabo un movimiento de giro y de traslación,
- 10 - un basculador (4) de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN, destinado a hacer funcionar el conmutador (50), de tal manera que el basculador (4) de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN está conectado, a través de un brazo de accionamiento (41, 42), al contacto móvil (7), de forma que el primer brazo de accionamiento (41, 42) se acopla o contacta con un primer punto de acoplamiento (51) situado en el contacto móvil (7),
- 15 - un muelle o resorte (3), que contacta o se acopla con un segundo punto de acoplamiento (56) situado en el contacto móvil (7), a fin de ejercer una fuerza sobre el mismo,
- 20 - caracterizado por que los medios de fijación (6), el primer punto de acoplamiento (51) y el segundo punto de acoplamiento (56) están colocados de manera tal, uno con respecto al otro, que, cuando el conmutador (50) es conmutado a conexión, el giro del basculador (4) de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN más allá de una posición predeterminada del basculador (4) de conmutador para CONEXIÓN / DESCONEXIÓN tiene como resultado una inversión del movimiento que actúa sobre el contacto móvil (7).
- 25 2.- Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los medios de fijación (6), el primer punto de acoplamiento (51) y el segundo punto de acoplamiento (56) forman un triángulo en el contacto móvil (7), como resultado de lo cual las fuerzas que actúan sobre el contacto móvil (7) generan un momento o par alrededor de un punto de pivote momentáneo (M) del contacto móvil (7), y una fuerza ejercida por el brazo de accionamiento (41, 42) sobre el primer punto de acoplamiento (51) tiene como resultado una fuerza de reacción desde los medios de fijación (6), de manera que la fuerza reactiva, en la posición predeterminada, da lugar a un movimiento de traslación del contacto móvil (7), como resultado del cual la dirección del movimiento se invierte.
- 3.- Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual los medios de fijación (6) están constituidos por un husillo que está fijado al contacto móvil (7) de tal manera que puede girar, y el husillo (6) puede efectuar un movimiento de traslación dentro de una ranura (48) existente en el conmutador (50).
- 30 4.- Un mecanismo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, de tal manera que el mecanismo comprende, adicionalmente, una palanca de desenganche (5) que, en virtud de los medios de fijación (6), está conectada o unida al contacto móvil (7) de tal modo que puede girar, y que está provista, en un primer lado, de una superficie de bloqueo (59) por medio de la cual el brazo de accionamiento (41, 42) es bloqueado cuando el conmutador (50) se encuentra en la posición de CONEXIÓN.
- 35 5.- Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la palanca de desenganche (5) puede hacerse rotar por medio de un dispositivo de accionamiento de conmutación a desconexión (2; 10; 39), de tal modo que la superficie de bloqueo (59) ya no bloquea el brazo de accionamiento (41, 42).
- 40 6.- Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual la palanca de desenganche (5) tiene un saliente (25) que puede ser movido mediante un trinquete de desconexión (14), a través de un dispositivo de accionamiento de conmutación a desconexión (10; 39), de tal manera que el trinquete de desenganche (14) está montado elásticamente en el conmutador (50) y restituye el dispositivo de accionamiento de conmutación a desconexión (10; 39).
- 45 7.- Un mecanismo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la palanca de desconexión (5) está conectada o unida mecánicamente, a través de un saliente (59a), a una parte de acoplamiento (30) fijada en el conmutador (50) de tal forma que puede deslizar.
- 50 8.- Un conmutador para conmutar a conexión y a desconexión un circuito eléctrico con un lado de fase y un lado de neutro, el cual comprende respectivos contactos fijos y móviles (7, 35; 19, 37), de tal manera que el lado de fase y el lado de neutro están, ambos, provistos de un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 7, y el mecanismo situado en el lado de fase está acoplado mecánicamente al mecanismo situado en el lado de neutro por medio de una parte de acoplamiento (30), la cual está conectada o unida mecánicamente a unos salientes (58a, 18a) situados en las respectivas palancas de desenganche (5; 18).
- 55 9.- Un conmutador de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el mecanismo situado en el lado de fase y el mecanismo situado en el lado de neutro están contruidos de tal manera que, cuando el conmutador (50) es conmutado a desconexión, los contactos (7, 35) del lado de fase se abren antes que los contactos (19, 37) del lado de neutro y, cuando el conmutador (50) es conmutado a conexión, los contactos (19, 37) del lado de neutro se

cierran antes que los contactos (7, 35) del lado de fase.

5 10.- Un conmutador para conmutar a conexión y a desconexión un circuito eléctrico, de tal manera que el conmutador (50) está provisto de un mecanismo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, un alojamiento (31) y al menos un dispositivo de seguridad (2, 10, 11), de tal modo que el al menos un dispositivo de seguridad (2, 10, 11) se ha incorporado para proteger el conmutador (50) de una corriente de cortocircuito, de una corriente de sobrecarga y/o de corrientes de fallo de derivación a tierra, y de forma que el mecanismo y cada uno de los dispositivos de seguridad (2, 10, 11) presentes se han instalado en el alojamiento (31) de una manera modular.

Fig 1

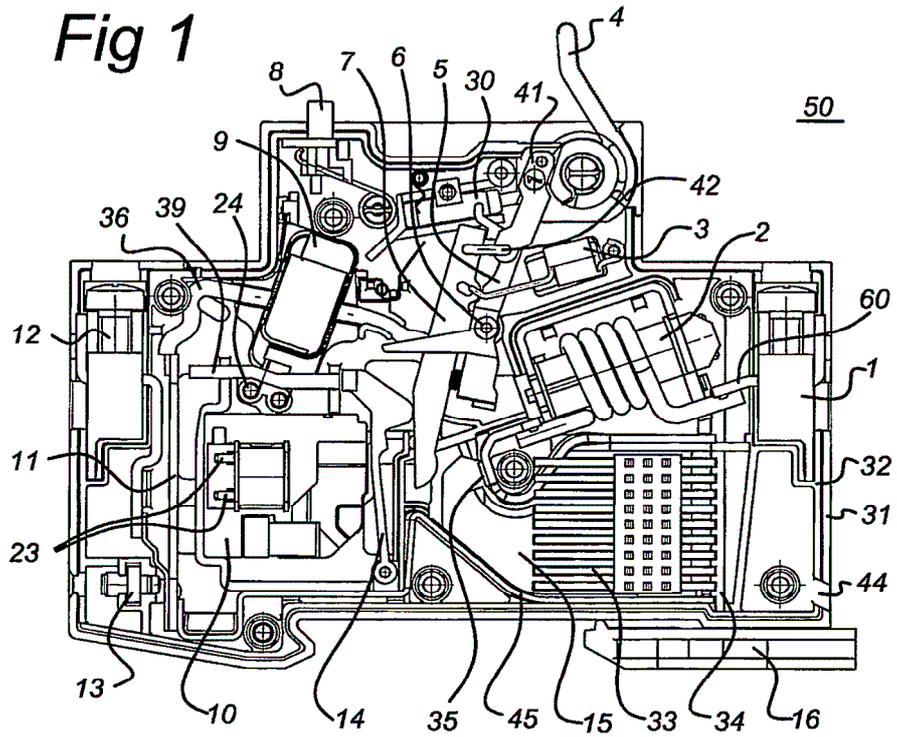


Fig 2

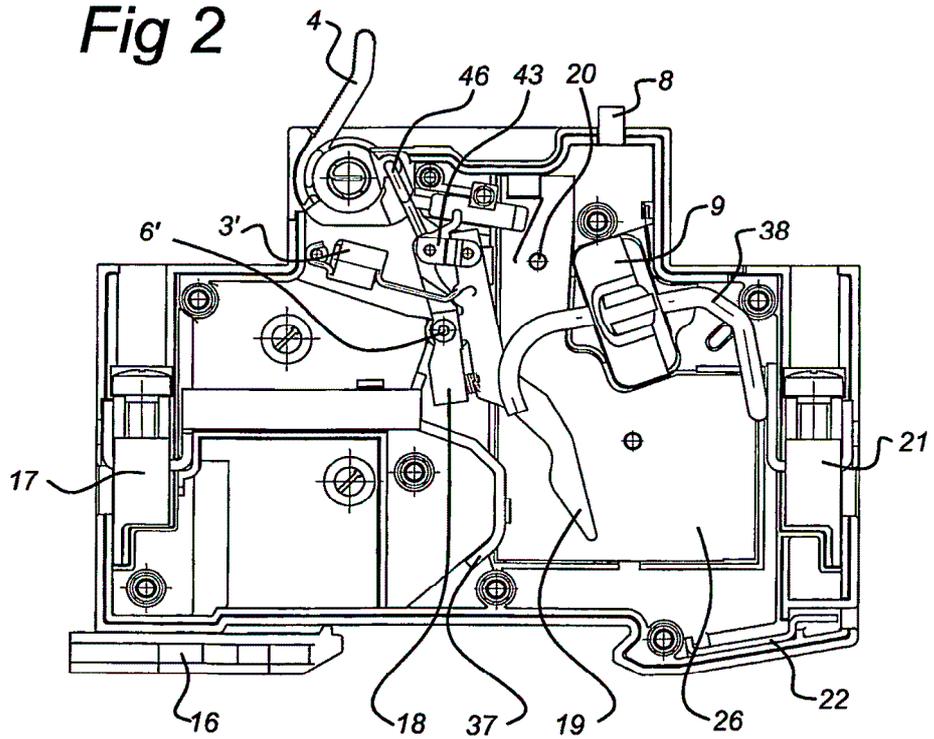


Fig 3

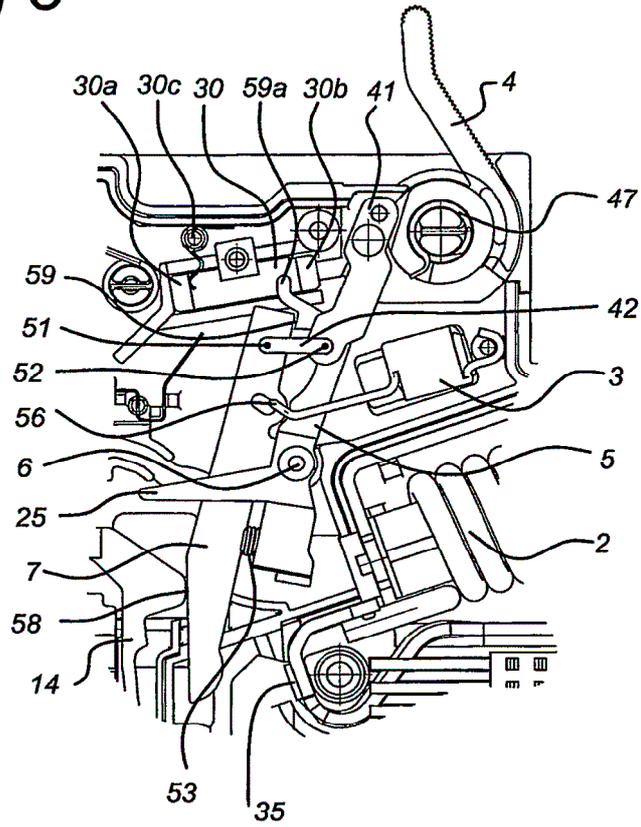


Fig 4

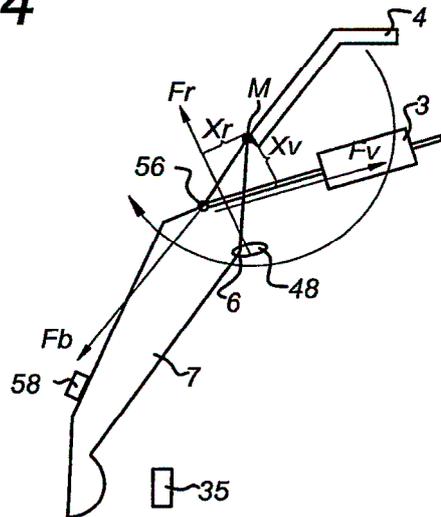


Fig 5

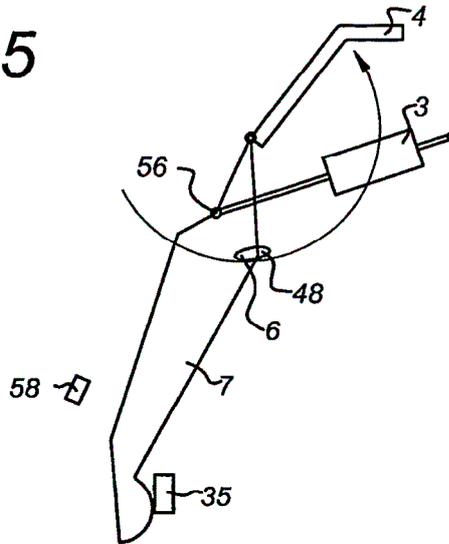


Fig 6

