

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 110**

51 Int. Cl.:

H01H 3/30 (2006.01)

H01H 19/24 (2006.01)

H01H 33/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2009 E 09765962 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2301052**

54 Título: **Conjunto de disparo para dispositivo de conmutación**

30 Prioridad:

19.06.2008 FI 20085616

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

20.05.2015

73 Titular/es:

**ABB OY (100.0%)
Strömbergintie 1
00380 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**SOININEN, MATTI y
SUUTARINEN, AKI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 536 110 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

Conjunto de disparo para dispositivo de conmutación

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a un conjunto de disparo para un dispositivo de conmutación según el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 Un dispositivo de conmutación es un dispositivo con medios de contacto para proporcionar selectivamente un estado abierto y un estado cerrado en un circuito eléctrico. Se dispone una posición abierta de los medios de contacto para proporcionar el estado abierto del circuito eléctrico, y se dispone una posición cerrada de los medios de contacto para proporcionar el estado cerrado del circuito eléctrico. El dispositivo de conmutación puede proporcionarse con un conjunto de disparo, que se conecta funcionalmente a los medios de contacto del dispositivo de conmutación de tal manera que un evento de disparo del conjunto de disparo es capaz de cambiar el estado de los medios de contacto del dispositivo de conmutación desde la posición cerrada a la posición abierta. El conjunto de disparo se puede disponer para ser controlado remotamente mediante una señal eléctrica.

15 Se describe un ejemplo de un dispositivo de conmutación proporcionado con un conjunto de disparo remoto en la Patente Europea 1 053 553 "Remote trip mechanism of a switch device".

Breve descripción de la invención

Es un objetivo de la invención proporcionar un nuevo tipo de conjunto de disparo para un dispositivo de conmutación. El conjunto de disparo según la invención se caracteriza por lo que se dice en la reivindicación independiente. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de las figuras

20 La invención se describirá ahora con mayor detalle en conexión con las realizaciones preferidas y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las Figuras 1 a 6 muestran vistas en sección de una unidad de control de un dispositivo de conmutación modular, que comprende un conjunto de disparo según una realización de la invención;

25 Las Figuras 7A y 7B muestran el conjunto de disparo en un estado tensado;

Las Figuras 8A y 8B muestran el conjunto de disparo en un estado de disparo;

La Figura 9 muestra un diagrama, en el que las posiciones de los componentes más significativos de la unidad controladora según las Figuras 1 a 6 se muestran en diferentes modos;

La Figura 10 muestra la unidad de control de la Figura 1 provista con una pieza de cuerpo, y

30 La Figura 11 muestra una conexión funcional entre un eje de disparo y un eje de funcionamiento.

Descripción detallada de la invención

35 El conjunto de disparo de la invención tiene un estado de disparo y un estado tensado. En un evento de tensión el conjunto de disparo se dispone a trasladarse desde el estado de disparo al estado tensado y en un evento de disparo desde el estado tensado al estado de disparo. El conjunto de disparo se dispone para conectarse funcionalmente a los medios de contacto del dispositivo de conmutación de tal manera que el evento de disparo del conjunto de disparo es capaz de cambiar el estado de los medios de contacto del dispositivo de conmutación desde una posición cerrada a una posición abierta.

40 Las Figuras 1 a 6 muestran vistas en sección de diferentes modos de una unidad controladora del dispositivo de conmutación que comprende el conjunto de disparo según una realización de la invención. El funcionamiento del conjunto de disparo mostrado en las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B corresponde al del conjunto de disparo de la unidad controladora en las Figuras 1 a 6. Para comprender la invención, es útil examinar las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B, junto con las Figuras 1 a 6.

45 La unidad controladora según las Figuras 1 a 6 comprende un eje 3 de disparo, un bastidor 7 de disparo, dos resortes 5 de disparo, un eje 4 de accionamiento, un elemento 2 de conexión, un eje 1 de control y medios de conexión. La unidad controladora también comprende un resorte 17 del bastidor y medios 6 y 10 de bloqueo, que se omiten en las Figuras 1 a 6 pero se muestran en las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B. Se inicia un evento de disparo al liberar los medios de bloqueo de la manera mostrada más adelante. Todos los componentes se montan en la pieza del cuerpo, que se omite en las Figuras 1 a 6, pero se muestra en la Figura 10. La Figura 10 muestra una unidad controladora, en la que los componentes de la Figura 1 se montan en la pieza 200 del cuerpo.

5 El eje 3 de disparo se dispone para girar entre una posición de disparo y una posición tensada con respecto a la pieza del cuerpo. El bastidor 7 de disparo se dispone para girar entre una posición de disparo y una posición tensada con respecto a la pieza del cuerpo. El eje 4 de accionamiento se dispone para girar entre una posición abierta y una posición cerrada con respecto a la pieza del cuerpo. Los ejes de giro del eje 3 de disparo, del bastidor 7 de disparo y del eje 4 de accionamiento convergen substancialmente, lo que significa que el eje 3 de disparo, el bastidor 7 de disparo y el eje 4 de accionamiento se montan en la pieza del cuerpo substancialmente de forma coaxial.

10 Cada resorte 5 de disparo es un resorte de presión, uno de cuyos extremos se conecta al bastidor 7 de disparo y el otro extremo se conecta al eje 3 de disparo. Cada resorte 5 de disparo tiene un estado no tensado y un estado tensado. En el estado tensado, se almacena más energía en el resorte 5 de disparo que en el estado no tensado, y cuando el resorte 5 de disparo se traslada desde el estado tensado al estado no tensado, es capaz de impartir energía.

El resorte 17 del bastidor es un resorte de presión, que se conecta entre la pieza del cuerpo y el bastidor 7 de disparo y tiene un estado no tensado y un estado tensado.

15 El eje 4 de accionamiento se dispone para conectarse al eje principal del dispositivo de conmutación, de tal manera que la posición abierta del eje 4 de accionamiento corresponde a la posición abierta de los medios de contacto del dispositivo de conmutación y la posición cerrada del eje 4 de accionamiento corresponde a la posición cerrada de los medios de contacto. En las Figuras 1, 3, 4, 5 y 6, el eje 4 de accionamiento está en la posición abierta, y en la Figura 2 el eje 4 de accionamiento está en la posición cerrada. Los medios de contacto del dispositivo de conmutación no se muestran en las figuras.

20 El elemento 2 de conexión es un elemento de manguito, que se dispone para poder girar entre la posición de disparo y la posición tensada en relación con la pieza del cuerpo. El elemento 2 de conexión se sujeta de modo que no es capaz de moverse axialmente con respecto a la pieza del cuerpo. El elemento 2 de conexión se dispone para conectar funcionalmente el eje 3 de disparo y el bastidor 7 de disparo, tanto en la etapa final de un evento de disparo como en la etapa inicial de un evento de disparo, de modo que en estos casos el eje 3 de disparo y el bastidor 7 de disparo giran en las direcciones opuestas uno con respecto a otro.

25 El elemento 2 de conexión se conecta funcionalmente al eje 3 de disparo al proporcionar el elemento 2 de conexión con una multitud de dientes 29 del elemento de conexión y proporcionar el eje 3 de disparo con una multitud de dientes 39 del eje de disparo, y al configurar el elemento 2 de conexión y el eje 3 de disparo en una posición tal, uno con respecto al otro, que los dientes 29 del elemento de conexión y los dientes 39 del eje de disparo están en una conexión de rueda dentada uno con el otro.

30 El elemento 2 de conexión se conecta funcionalmente al bastidor 7 de disparo al proporcionar el elemento 2 de conexión con un diente 38 de giro y proporcionar el bastidor 7 de disparo con un saliente 78 de giro, y al configurar el elemento 2 de conexión y el bastidor 7 de disparo en una posición tal, uno con respecto al otro, que el diente 38 de giro del elemento de conexión y el saliente 78 de giro del bastidor 7 de disparo son capaces de transmitir par de torsión entre el elemento 2 de conexión y el bastidor 7 de disparo en la etapa final del evento de tensión y en la etapa inicial del evento de disparo. El diente 38 de giro y el saliente 78 de giro se muestran en las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B.

35 El eje de control 1 se dispone para que pueda girar sobre su eje de giro con respecto a la pieza del cuerpo, siendo el eje de giro perpendicular al eje de giro del eje 4 de accionamiento. El eje 1 de control se monta coaxialmente con el elemento de conexión 2. El eje 1 de control tiene cuatro posiciones: posición de prueba, posición apagado, posición de disparo y posición encendido. La conexión funcional entre el eje 1 de control y el eje 4 de accionamiento se implementa de una manera descrita en la publicación WO 2005076302 "Switching device". El eje 1 de control se dispone así para girar el eje 4 de accionamiento por medio de un actuador 11.

40 El eje 1 de control se extiende a través del eje 4 de accionamiento de una manera conocida por un experto en la técnica, a partir de las publicaciones mencionadas WO 2005076302 y WO 2005069323 "Switching device", por ejemplo. El eje de giro del eje 4 de accionamiento y el eje 1 de control se intersecan.

45 Se puede fijar un mango de control al eje de control 1, mediante el cual el usuario del dispositivo de conmutación puede girar el eje 1 de control manualmente. Alternativamente, se puede conectar al eje 1 de control un motor de control capaz de girar el eje 1 de control. También es posible utilizar una combinación de un mango de control y un motor de control. Las Figuras 1 a 6 no muestran un mango de control o un motor de control.

50 El eje 1 de control y el elemento 2 de conexión se conectan funcionalmente uno al otro a través de medios de conexión. Los medios de conexión comprenden un pasador 9 de conexión, un resorte 18 del pasador de conexión y medios equivalentes formados sobre la superficie exterior del eje 1 de control. Los medios de conexión se disponen, en ciertas situaciones de funcionamiento, para conectar el eje 1 de control al elemento 2 de conexión, de tal manera que giran juntos acoplados uno al otro, y en otras situaciones de funcionamiento se disponen para permitir la rotación del eje 1 de control y del elemento 2 de conexión uno con respecto al otro.

ES 2 536 110 T3

5 En las Figuras 1 a 6, la pieza del elemento 2 de conexión, el bastidor 7 de disparo y el eje 3 de disparo se han cortado para ilustrar mejor los medios de conexión. Un experto en la técnica entiende que el bastidor 7 de disparo completo es sustancialmente simétrico por lo que el bastidor 7 de disparo rodea los resortes 5 de disparo periféricamente. En consecuencia, el elemento 2 de conexión completo rodea el eje 1 de control periféricamente desde todos los lados.

10 El pasador 9 de conexión es un elemento alargado, que se monta en un agujero del pasador en el elemento 2 de conexión, siendo el agujero del pasador paralelo a los ejes de rotación del eje 1 de control y del elemento 2 de conexión. El pasador 9 de conexión comprende un primer elemento 91 de contacto y un segundo elemento 92 de contacto, cada uno de los cuales es un saliente que se extiende radialmente hacia el interior dispuesto para cooperar con los medios equivalentes.

El pasador 9 de conexión es capaz de moverse axialmente en el agujero del pasador entre la primera posición y la segunda posición con respecto al elemento 2 de conexión. Ya que el elemento 2 de conexión está en una posición fija axialmente con respecto al eje 1 de control, el pasador 9 de conexión es también capaz de moverse axialmente entre la primera posición y la segunda posición con respecto al eje 1 de control.

15 El resorte 18 del pasador de conexión es un resorte helicoidal, que se dispone para ejercer una fuerza axial al pasador 9 de conexión, que tiende a trasladar el pasador 9 de conexión desde la segunda posición a la primera posición. En las Figuras 1 a 6, la primera posición del pasador 9 de conexión es una posición axialmente inferior y la segunda posición es una posición axialmente superior, con lo cual el resorte 18 del pasador de conexión se dispone para presionar el pasador 9 de conexión axialmente hacia abajo. La pieza del cuerpo sujeta el extremo superior del resorte 18 del pasador de conexión, lo que produce así una fuerza contraria a la fuerza ejercida por el pasador 9 de conexión sobre el resorte 18 del pasador de conexión.

20 Los medios equivalentes se forman en la circunferencia del eje 1 de control, y comprenden elementos guía 42, 44, 46, 48 y una abertura 49 de guía. Los medios equivalentes se disponen para cooperar con el pasador 9 de conexión para conectar selectivamente el eje 1 de control y el elemento 2 de conexión.

25 Los elementos guía 42, 44, 46, 48 son salientes que se extienden en la dirección de la circunferencia de la superficie exterior del eje 1 de control. Los elementos guía 42 y 44 se extienden axialmente, a una distancia el uno del otro, de modo que se forma una ranura de guía 43 entre ellos. En la dirección de la circunferencia, los elementos guía 42 y 44 son de igual longitud. En la dirección de la circunferencia, el primer extremo y el segundo extremo del elemento guía 42 están en los mismos lugares que el primer y segundo extremos del elemento guía 44.

30 Los elementos guía 46 y 48 se extienden axialmente a una distancia el uno del otro, de modo que se forma una ranura de guía 47 entre ellos. En la dirección de la circunferencia, los elementos guía 46 y 48 son de igual longitud. En la dirección de la circunferencia, el primer extremo y el segundo extremo del elemento guía 46 están en los mismos lugares que el primer y segundo extremos del elemento guía 48. Los elementos de guía 46 y 48 se parecen entre sí en otros aspectos, también, y por lo tanto el elemento de guía superior 48 en las Figuras 1 a 6 pueden considerarse como una copia del elemento de guía inferior 46.

35 En la dirección de la circunferencia, los elementos de guía 42 y 44 están a una distancia desde los elementos de guía 46 y 48, de manera que se forma una abertura 49 de guía entre ellos. En las Figuras 1 a 6, los elementos de guía 46 y 48 se colocan en sentido horario respecto a la abertura 49 de guía, es decir, en el lado izquierdo de la abertura 49 de guía, y los elementos 42 y 44 de guía se colocan en sentido antihorario respecto a la abertura 49 de guía, es decir, en el lado derecho de la abertura 49 de guía. En la dirección axial, el elemento guía 42 está por debajo del elemento guía 46, y el elemento guía 44 está entre los elementos guía 46 y 48.

40 La anchura del elemento guía 44, es decir, la dimensión paralela al eje de giro del eje 1 de control, iguala a la anchura de los elementos guía 46 y 48. El elemento guía 42 es más ancho que los elementos guía 44, 46 y 48. La anchura de la ranura 43 de guía y la de la ranura 47 de guía son sustancialmente iguales a la anchura de los elementos guía 44, 46 y 48.

45 El diagrama de la Figura 9 muestra las posiciones del eje 1 de control, del eje 4 de accionamiento, del conjunto de disparo y del pasador 9 de conexión en diferentes modos de la unidad controladora, y desplaza la unidad controladora entre los diferentes modos. En el diagrama de la Figura 9, se ilustra un desplazamiento manual desde un modo a otro mediante una flecha continua, mientras que los desplazamientos de un modo a otro causados por un evento de disparo se ilustran mediante flechas discontinuas. Cada modo se marca con un código de modo que comprende cuatro símbolos de modo separados por guiones '-'.
50

El primer símbolo de modo de cada código de modo representa la posición del eje 1 de control. El primer símbolo de modo puede obtener el valor '0', cuando el eje 1 de control está en la posición apagado, el valor 'I', cuando el eje 1 de control está en la posición encendido, el valor 'II', cuando el eje 1 de control está en la posición de disparo, y el valor 'III', cuando el eje 1 de control está en la posición de prueba.
55

El segundo símbolo de modo representa la posición del eje 4 de accionamiento. El segundo símbolo de modo puede obtener el valor '0', cuando el eje 4 de accionamiento está en la posición abierta, y el valor 'I', cuando el eje 4 de

accionamiento está en la posición cerrada. Cuando el eje 4 de accionamiento se conecta a los medios de contacto del dispositivo de conmutación con el fin de controlarlos, el valor '0' del segundo símbolo de modo se corresponde a la posición abierta de los medios de contacto y el valor 'I' se corresponde con la posición cerrada de los medios de contacto.

- 5 El tercer símbolo de modo representa el estado del conjunto de disparo. El tercer símbolo de modo puede obtener el valor '0', cuando el conjunto de disparo está en el estado de disparo, y el valor 'I', cuando el conjunto de disparo está en el estado tensado.

10 Cuando el conjunto de disparo está en el estado de disparo, el resorte 17 del bastidor está en el estado no tensado, el bastidor 7 de disparo en la posición de disparo, los resortes 5 de disparo en el estado no tensado, el eje 3 de disparo en la posición de disparo y el elemento 2 de conexión en la posición de disparo. En consecuencia, cuando el conjunto de disparo está en el estado tensado, el resorte 17 del bastidor está en el estado tensado, el bastidor 7 de disparo en la posición tensada, los resortes 5 de disparo en el estado tensado, el eje 3 de disparo en la posición tensada y el elemento 2 de conexión en la posición tensada.

15 El cuarto símbolo de modo representa la posición del pasador 9 de conexión. El cuarto símbolo de modo puede obtener el valor 'I', cuando el pasador 9 de conexión está en su primera posición, y el valor 'II', cuando el pasador 9 de conexión está en su segunda posición.

Vamos a examinar a continuación las posiciones de las piezas de la unidad controlador en diferentes modos con respecto a las Figuras 1 a 6 y al diagrama de la Figura 9.

20 En la Figura 1, la unidad controladora está en el modo 0-0-0-I, por lo que el eje 1 de control está en la posición apagado, el eje 4 de accionamiento en la posición abierta, el conjunto de disparo en el estado de disparo y el pasador 9 de conexión en la primera posición.

25 En la Figura 2, la unidad controladora está en el modo I-I-I-II, por lo que el eje 1 de control está en la posición encendido, el eje 4 de accionamiento en la posición cerrada, el conjunto de disparo en la posición tensado y el pasador 9 de conexión en la segunda posición. Para el conjunto de disparo, el desplazamiento desde el modo de la Figura 1 al modo de la Figura 2 es un evento de disparo.

30 El desplazamiento desde el modo 0-0-0-I de la Figura 1 al modo I-I-I-II de la Figura 2 se lleva a cabo al girar el eje 1 de control 90° en sentido horario, es decir, desde la posición apagado a la posición encendido. El elemento 2 de conexión gira junto con el eje 1 de control 90° en sentido horario, es decir, desde su posición de disparo a su posición tensada. El eje 3 de disparo gira desde su posición de disparo a su posición tensada debido a la conexión de rueda dentada entre los dientes 29 del elemento de conexión y los dientes 39 del eje de disparo.

35 En la etapa inicial del evento de tensión, el bastidor 7 de disparo tiende a rotar en sentido horario con el eje 3 de disparo, debido a que el eje 3 de disparo ejerce un par de torsión en el bastidor 7 de disparo a través de los resortes 5 de disparo. Sin embargo, no se permite al bastidor 7 de disparo rotar en sentido horario desde su posición de disparo, debido a que la pieza del cuerpo impide que el bastidor de disparo gire en sentido horario al ejercer una fuerza de sujeción sobre él. Así, el eje 3 de disparo gira con respecto al bastidor 7 de disparo, y los resortes 5 de disparo se comprimen.

40 En la etapa final del evento de tensión, el bastidor 7 de disparo gira en sentido antihorario desde su posición de disparo a su posición tensado, lo que presiona el resorte 17 del bastidor a su estado tensado. El eje 3 de disparo y el bastidor 7 de disparo giran así en direcciones opuestas uno con respecto al otro. El bastidor 7 de disparo gira a la posición tensada como resultado de la cooperación del diente 38 de giro en el elemento 2 de conexión y el saliente 78 de giro del bastidor 7 de disparo. El diente 38 de giro y el saliente 78 de giro se muestran en las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B, como se indicó anteriormente.

45 En el evento de tensión, los resortes 5 de disparo se trasladan desde el estado no tensado al estado tensado. Cuando los resortes de disparo se trasladan desde su estado no tensado a su estado tensado, pasan por su punto muerto en el que no tienden a girar el eje 3 de disparo con respecto al bastidor 7 de disparo. En su estado tensado, los resortes 5 de disparo, realmente tienden a girar el eje 3 de disparo en sentido horario y el bastidor 7 de disparo en sentido antihorario. El estado tensado de los resortes 5 de disparo está cerca del punto muerto, en el que los pares de torsión ejercidos por los resortes 5 de disparo en el eje 3 de disparo y el bastidor 7 de disparo son relativamente pequeños.

50 En una realización alternativa de la invención, los resortes de disparo se disponen para estar en su estado tensado en el punto muerto. En otra realización alternativa, los resortes de disparo están en su estado tensado dispuestos para estar en ese lado de su punto muerto, en el que tienden a girar el eje de disparo hacia su posición de disparo.

55 Como se describió anteriormente, el elemento 2 de conexión gira junto con el eje 1 de control cuando el modo cambia desde 0-0-0-I a I-I-I-II. El elemento 2 de conexión gira con el eje 1 de control como resultado de la cooperación del primer elemento 91 de contacto y del segundo elemento 92 de contacto del pasador de conexión con las superficies opuestas 491 y 492. La primera superficie opuesta 491 y la segunda superficie opuesta 492 se

pueden ver en las Figuras 3 y 4. La primera superficie opuesta 491 se forma mediante el extremo perimetral del elemento guía 42 y la segunda superficie opuesta 492 se forma mediante el extremo perimetral del elemento guía 44.

5 Cuando el eje 1 de control se gira desde la posición de apagado a la posición de encendido, el eje 4 de accionamiento gira desde su posición abierta a la posición cerrada por medio del actuador 11. La Figura 2 muestra que cuando el eje 4 de accionamiento gira desde la posición abierta a la posición cerrada, se dispone para entrar en contacto con el pasador 9 de conexión por medio de un saliente 140 de traslado del pasador con el fin de trasladarlo desde la primera posición a la segunda posición. En otras palabras, un poco antes de que el eje 4 de accionamiento alcanza su posición cerrada, el saliente 140 de traslado del pasador toca la superficie inferior del pasador 9 de conexión y eleva el pasador 9 de conexión a su posición superior mientras el eje 4 de accionamiento alcanza su posición cerrada.

10 El movimiento del pasador 9 de conexión desde su primera posición a su segunda posición empujado por el saliente 140 de traslado del pasador del eje 4 de accionamiento es posible, debido a que el pasador 9 de conexión se ubica en la abertura 49 de guía. La abertura 49 de guía permite el movimiento axial del pasador 9 de conexión entre la primera y la segunda posición.

15 El desplazamiento desde el modo I-I-I-II de la Figura 2 al modo 0-0-I-I de la Figura 3 se lleva a cabo al girar el eje 1 de control 90° en sentido antihorario, es decir, desde la posición encendido a la posición apagado. En este caso, el conjunto de disparo permanece en su estado tensado, y así, el elemento 2 de conexión también permanece en su posición tensada y gira 90° en sentido horario con respecto al eje 1 de control. El eje 4 de accionamiento, por su parte, gira a la posición abierta y el pasador 9 de conexión se mueve a la primera posición. El pasador 9 de conexión se mueve a la primera posición, debido a que el saliente 140 de traslado del pasador del eje 4 de accionamiento ya no ejerce fuerza sobre el extremo inferior del pasador 9 de conexión, por lo que el resorte 18 del pasador 9 de conexión presiona el pasador 9 de conexión a su posición inferior. La Figura 3 muestra que en el modo 0-0-I-I el pasador 9 de conexión ya no está en la abertura de guía 49 si no en los elementos guía 46 y 48, y el otro elemento 92 de contacto está en la ranura guía 47. El pasador 9 de conexión se ha trasladado a su primera posición mientras que el pasador 9 de conexión estaba todavía en la abertura 49 de guía.

20 El desplazamiento desde el modo I-I-I-II de la Figura 2 al modo II-0-0-II de la Figura 4 está provocado por un evento de disparo. En este caso, el resorte 17 del bastidor se traslada desde el estado tensado al estado no tensado y gira el bastidor 7 de disparo desde la posición tensada a la posición de disparo. En la etapa inicial del evento de disparo, el eje 3 de disparo se fuerza a girar en la dirección opuesta a la del bastidor 7 de disparo mediante el elemento 2 de conexión. En la etapa inicial del evento de disparo, el saliente 78 de giro del bastidor de disparo transmite un par de torsión al elemento 2 de conexión a través del diente 38 de giro y el elemento 2 de conexión transmite un par de torsión al eje 3 de disparo por medio de la conexión de rueda dentada entre el elemento 2 de conexión y el eje 3 de disparo. Como se indicó en la descripción del evento de disparo, el diente 38 de giro y el saliente 78 de giro se muestran en las figuras 7A, 7B, 8A y 8B.

30 En el inicio del evento de disparo es significativo el papel del elemento 2 de conexión, porque hace que el eje 3 de disparo gire con respecto al bastidor 7 de disparo en la medida en que los resortes 5 de disparo se trasladan al otro lado de su punto muerto, tan lejos del punto muerto que los resortes 5 de disparo son capaces de girar el eje 3 de disparo a su posición de disparo.

40 En el evento de disparo, el eje 3 de disparo gira el eje 4 de accionamiento directamente por medio de la conexión funcional entre el eje 3 de disparo y el eje 4 de accionamiento. Así, en el evento de disparo no se transmite fuerza desde el eje 3 de disparo al eje 4 de accionamiento a través del eje 1 de control. La conexión funcional entre el eje 3 de disparo y el eje 4 de accionamiento se dispone de tal manera que cuando el eje 3 de disparo está en la posición tensada, el eje 4 de accionamiento puede girar libremente entre la posición abierta y la posición cerrada sin que el eje 3 de disparo necesite girar. En la Figura 11 se muestra un ejemplo de proporcionar una conexión funcional entre el eje 3 de disparo y el eje 4 de accionamiento, de una manera simplificada.

45 Cuando el modo cambia desde I-I-I-II a II-0-0-II, el eje 1 de control gira a la posición de disparo, que está en el medio de la posición encendido y la posición apagado. La posición de disparo del eje 1 de control está así a 45° en sentido antihorario a la posición encendido y a 45° en sentido horario a la posición apagado.

50 El eje 1 de control se gira a la posición de disparo mediante el eje 4 de accionamiento a través del actuador 11. No se transmite ningún par de torsión entre el elemento 2 de conexión y el eje 1 de control cuando el modo cambia de I-I-I-II a II-0-0-II, ya que en este modo desplazan el primer elemento 91 de contacto del pasador 9 de conexión que se desliza en la ranura guía 43 y el segundo elemento 92 de contacto del pasador 9 de conexión que se desliza sobre la superficie superior del elemento guía 44.

55 El desplazamiento desde el modo II-0-0-II de la Figura 4 al modo 0-0-0-I de la Figura 1 se lleva a cabo al girar el eje 1 de control 45° en sentido antihorario, es decir, desde la posición de disparo a la posición apagado. El giro del eje 1 de control desde la posición de disparo a la posición apagado no tiene efecto sobre la posición del eje 4 de

accionamiento o el estado del conjunto de disparo. En cambio, el pasador 9 de conexión se traslada desde su segunda posición a su primera posición después de alcanzar la abertura 49 de guía.

5 El desplazamiento desde el modo 0-0-I-I de la Figura 3 al modo 0-0-0-I de la Figura 1 se provoca mediante un evento de disparo. Para el conjunto de disparo, tal desplazamiento de modo es idéntico que el anterior desplazamiento descrito entre los modos I-I-I-II y II-0-0-II. El eje 1 de control permanece en su posición apagada y el elemento 2 de conexión gira 90° en sentido antihorario hacia él. El pasador 9 de conexión permanece en su primera posición.

10 El desplazamiento desde el modo 0-0-I-I de la Figura 3 al modo III-0-I-I de la Figura 5 se lleva a cabo al girar el eje 1 de control 45° en sentido antihorario desde la posición encendida, después de lo cual el eje 1 de control alcanza la posición de prueba. Este desplazamiento de modo no tiene efecto sobre la posición del eje 4 de accionamiento o el estado del conjunto de disparo. El elemento 2 de conexión gira 45° en sentido horario respecto al eje 1 de control cuando el segundo elemento 92 de contacto del pasador 9 de conexión se desliza en la ranura guía 47.

15 El desplazamiento desde el modo III-0-I-I de la Figura 5 al modo III-0-0-I de la Figura 6 se provoca mediante un evento de disparo. Para el conjunto de disparo, este desplazamiento de modo es idéntico que el desplazamiento descrito anteriormente entre los modos I-I-I-II y II-0-0-II. El eje 1 de control permanece en su posición de prueba y el elemento 2 de conexión gira 90° en sentido antihorario hacia él. El elemento 9 de conexión permanece en su primera posición.

20 El desplazamiento desde el modo III-0-0-I de la Figura 6 al modo 0-0-0-I de la Figura 1 se lleva a cabo al girar el eje 1 de control 45° en sentido horario, después de lo cual el eje 1 de control alcanza la posición encendido. El desplazamiento entre estos modos no tiene efecto sobre la posición del eje 4 de accionamiento o el estado del conjunto de disparo. El elemento 2 de conexión gira 45° en sentido antihorario hacia el eje 1 de control. El pasador 9 de conexión está en la abertura guía 49 durante todo el tiempo del desplazamiento de modo.

25 Un experto en la técnica comprende que el desplazamiento desde el modo 0-0-0-I al modo III-0-0-I se produce en orden inverso que el desplazamiento desde el modo III-0-0-I al modo 0-0-0-I. En consecuencia, el desplazamiento desde el modo 0-0-I-I al modo I-I-I-II ocurre en orden inverso que el desplazamiento desde el modo I-I-I-II al modo 0-0-I-I, y el desplazamiento desde el modo III-0-I-I al modo 0-0-I-I se produce en orden inverso que el desplazamiento desde el modo 0-0-I-I al modo III-0-I-I. La reciprocidad de estos tres desplazamientos de modo se ilustra en el diagrama de la Figura 9 mediante flechas bidireccionales.

30 Cuando el eje 1 de control está en la posición de prueba mostrada en las Figuras 5 y 6, se puede lograr una función de prueba del dispositivo de conmutación, lo que se conoce por un experto en la técnica a partir de la publicación WO 2005076302, por ejemplo.

35 El modo I-0-0-II mostrado en el diagrama de la Figura 9 es un estado inestable, que solo se produce cuando el usuario sostiene el mango del eje 1 de control durante el evento de disparo. Cuando el usuario suelta el mango, el eje 1 de control gira a su posición de disparo, forzado por un resorte que no se muestra. El funcionamiento de este resorte se describe en la publicación WO 2005076302.

40 La unidad controladora de las Figuras 1 a 6 y 10 es una unidad controladora modular del dispositivo de conmutación. Además de un módulo controlador, el dispositivo de conmutación modular comprende uno o más módulos de contacto que no se muestran, que comprenden los medios de contacto del dispositivo de conmutación. Las fuerzas que son necesarias para cambiar el estado de los medios de contacto se transmiten desde el módulo controlador a uno o más módulos de contacto mediante el eje 4 de accionamiento. El dispositivo de conmutación modular es conocido por un experto en la técnica a partir de la publicación WO 2005069324 "Modular switching device", por ejemplo.

45 En el dispositivo de conmutación modular, la unidad controladora y cada módulo de contacto comprenden sus propias piezas de cuerpo. El conjunto de disparo de la invención también se puede utilizar en un dispositivo de conmutación integrado, lo que significa que el conjunto de disparo se puede montar en la misma pieza del cuerpo que los medios de contacto.

50 Vamos a examinar a continuación el conjunto de disparo que se muestra en las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B. Como se indicó anteriormente, el conjunto de disparo de estas figuras funciona de la misma manera que el conjunto de disparo que se muestra en las Figuras 1 a 6. En las figuras 7A y 7B, el conjunto de disparo se encuentra en un estado tensado, su modo corresponde al del conjunto de disparo de las unidades controladoras según las Figuras 2, 3 y 5. En las figuras 8A y 8B, el conjunto de disparo se encuentra en un estado de disparo, su modo corresponde al del conjunto de disparo de las unidades controladoras según las Figuras 1, 4 y 6. El desplazamiento desde la situación de las Figuras 7A y 7B a la situación de las figuras 8A y 8B se provoca mediante un evento de disparo.

55 El conjunto de disparo de las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B comprende un eje 3 de disparo, un bastidor 7 de disparo, un resorte 17 del bastidor, un elemento 2 de conexión y medios de bloqueo. El conjunto de disparo también comprende dos resortes de disparo que no se muestran, la ubicación y el funcionamiento de los cuales son idénticas que las de los resortes de disparo del conjunto de disparo de la unidad controladora según las Figuras 1 a 6.

ES 2 536 110 T3

El conjunto de disparo de las Figuras 7A, 7B, 8A y 8B se dispone para conectarse al eje principal (no mostrado) del dispositivo de conmutación por medio del eje 3 de disparo. En este caso, el tensado del conjunto de disparo se lleva a cabo al girar el eje principal del dispositivo de conmutación hacia la posición cerrada. En el evento de disparo, respectivamente, el eje 3 de disparo gira el eje principal del dispositivo de conmutación a través de la conexión funcional entre el eje 3 de disparo y el eje principal del dispositivo de conmutación. La conexión funcional entre el eje de disparo y el eje principal del dispositivo de conmutación se puede fijar, o se puede disponer para ser similar a la conexión funcional entre el eje 3 de disparo y el eje 4 de accionamiento, mostrado en la Figura 11. En este caso, cuando el eje de disparo está en la posición tensada, el eje principal del dispositivo de conmutación puede girar libremente entre la posición abierta y la posición cerrada sin que el eje de disparo necesite girar. El conjunto de disparo de las Figuras 7A a 8B se puede montar prácticamente en cualquier dispositivo de conmutación con un eje principal.

Los medios de bloqueo tienen un estado de bloqueo y un estado de disparo. En el estado de bloqueo según las Figuras 7A y 7B, los medios de bloqueo bloquean el conjunto de disparo del estado tensado. El evento de disparo se inicia al liberar los medios de bloqueo de tal manera que permiten al conjunto de disparo desplazarse desde su estado tensado al estado de disparo. Cuando el evento de disparo termina, los medios de bloqueo están en el estado de disparo según las Figuras 8A y 8B.

Los medios de bloqueo comprende una palanca 6 de bloqueo y una abrazadera 10 de bloqueo, cada una de las cuales tiene una posición de bloqueo y una posición de disparo. Cuando los medios de bloqueo están en el estado de bloqueo, la palanca 6 de bloqueo y la abrazadera 10 de bloqueo están en la posición de bloqueo. Cuando los medios de bloqueo están en la posición de disparo, la palanca 6 de bloqueo y la abrazadera 10 de bloqueo están en la posición de disparo.

La palanca 6 de bloqueo es un elemento alargado, que pivota en un punto de pivote 61 hacia el bastidor 7 de disparo, de una manera tal que el eje de giro de la palanca 6 de bloqueo es paralelo al eje de giro del bastidor 7 de disparo y que se ubica a una distancia del mismo. La palanca 6 de bloqueo tiene una pieza del brazo de palanca más larga que se extiende desde el punto 61 de pivote de la palanca de bloqueo hacia la abrazadera 10 de bloqueo, y una pieza del brazo de palanca más corto que se extiende desde el punto 61 de pivote de la palanca de bloqueo, lejos de la abrazadera 10 de bloqueo.

En el estado de bloqueo de los medios de bloqueo, se ejercen una primera y una segunda fuerza de apoyo en la palanca de bloqueo 6, la cooperación de la cual evita que la palanca de bloqueo 6 gire alrededor del punto de pivote 61 de la palanca de bloqueo y con relación a la pieza del cuerpo. La primera fuerza de apoyo es ejercida por la pieza del cuerpo sobre la pieza del brazo de palanca más corto de la palanca 6 de bloqueo, y la segunda fuerza de apoyo es ejercida por la abrazadera 10 de bloqueo cerca del extremo distal de la pieza del brazo de palanca más largo de la palanca 6 de bloqueo.

En su posición de bloqueo, la abrazadera 10 de bloqueo se dispone para mantener la palanca 6 de bloqueo en la posición de bloqueo de la palanca de bloqueo y, cuando se libera, permitir el movimiento de la palanca de bloqueo 6 desde la posición de bloqueo de la palanca de bloqueo a la posición de disparo de la palanca de bloqueo. La abrazadera 10 de bloqueo comprende un elemento rectangular alargado, el primer extremo axial del cual se conecta de forma fija a la pieza del cuerpo. Cuando la abrazadera 10 de bloqueo está en la posición de bloqueo, es substancialmente perpendicular tanto a la palanca 6 de bloqueo como al eje de giro de la palanca 6 de bloqueo. La abrazadera 10 de bloqueo comprende una abertura 15 de la abrazadera, que recibe el extremo distal de la pieza del brazo de palanca más largo de la palanca 6 de bloqueo cuando los medios de bloqueo están en el estado de bloqueo. La abertura 15 de la abrazadera está en ese lado del punto medio longitudinal de la abrazadera 10 de bloqueo que está más cerca del segundo extremo axial. La abrazadera 10 de bloqueo ejerce la mencionada segunda fuerza de apoyo sobre la palanca 6 de bloqueo a través del borde de la abertura 15 de la abrazadera.

En el evento de disparo, el desplazamiento al estado de disparo de los medios de bloqueo se lleva a cabo al mover el segundo extremo axial de la abrazadera 10 de bloqueo lejos desde el punto pivote 61 de la palanca de bloqueo, de tal manera que el extremo distal de la pieza del brazo de palanca más largo de la palanca 6 de bloqueo ya no se recibe en la abertura 15 de la abrazadera. En este caso, la abrazadera 10 de bloqueo no ejerce la segunda fuerza de apoyo cerca del extremo distal de la pieza del brazo de palanca más largo de la palanca 6 de bloqueo, permitiendo así a la palanca 6 de bloqueo rotar sobre el punto pivote 61. La rotación de la palanca 6 de bloqueo sobre el punto pivote 61 permite, por su parte, el giro del bastidor 7 de disparo desde su posición tensada a su posición de disparo.

La palanca 6 de bloqueo comprende una ranura 65 de bloqueo dispuesta para cooperar con un saliente 35 de bloqueo proporcionado en el eje 3 de disparo. Cuando la palanca 6 de bloqueo está en la posición de bloqueo, el saliente 35 de bloqueo está en la ranura 65 de bloqueo, y la cooperación del saliente 35 de bloqueo y la ranura 65 de bloqueo evita que el eje 3 de disparo gire lejos de la posición tensada. Cuando la palanca 6 de bloqueo está en la posición de disparo, el saliente 35 de bloqueo y la ranura 65 de bloqueo no cooperan, y así la palanca 6 de bloqueo permite al eje 3 de disparo girar a la posición de disparo.

La abrazadera 10 de bloqueo se puede disponer para trasladarse manualmente desde la posición de bloqueo a la posición de disparo mediante un pomo móvil. Alternativamente o además, la abrazadera 10 de bloqueo se puede disponer para trasladarse desde la posición de bloqueo a la posición de disparo por medio de un solenoide. Las figuras no muestran el pomo móvil manual o el solenoide.

- 5 El traslado de la abrazadera 10 de bloqueo desde la posición de bloqueo a la posición de disparo requiere poca fuerza, ya que la abrazadera 10 de bloqueo se coloca lejos del punto pivote 61 de la palanca de bloqueo. Los medios de bloqueo por lo tanto utilizan un brazo de palanca.

- 10 La pequeña cantidad de fuerza requerida para utilizar la abrazadera 10 de bloqueo es ventajosa, por ejemplo, en realizaciones en las que la abrazadera 10 de bloqueo se dispone para trasladarse desde la posición de bloqueo a la posición de disparo por medio de un solenoide. Por razones de seguridad, a menudo se dispone el solenoide para funcionar según el principio de corriente de mantenimiento, lo que significa que la corriente de mantenimiento se debe suministrar al solenoide todo el tiempo con el fin de mantener la abrazadera 10 de bloqueo en la posición de bloqueo. Cuanto menor es la fuerza requerida para utilizar la abrazadera 10 de bloqueo, menor será la corriente de mantenimiento requerida.

- 15 En el conjunto de disparo de las Figuras 7A a 8B, el elemento de conexión es similar a un manguito. En realizaciones en las que el eje de control no se extiende coaxialmente al elemento de conexión, el elemento de conexión puede alternativamente tener la forma de una rueda dentada, que no comprende una abertura dispuesta para recibir el eje de control. Además, el elemento de conexión puede ser, por ejemplo, en forma de una barra alargada, el eje de giro de la cual es perpendicular a la dirección longitudinal de la barra. El primer extremo de la barra se dispone para cooperar con el bastidor de disparo, y el segundo extremo de la barra se dispone para cooperar con el eje de disparo.

- 20 Es obvio para un experto en la técnica que la idea básica de la invención se puede implementar de muy diversas formas. La invención y sus realizaciones así, no se restringen a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de disparo para un dispositivo de conmutación, teniendo el conjunto de disparo un estado de disparo y un estado tensado y, que está dispuesto, en un evento de tensión, para trasladarse desde el estado de disparo al estado tensado y, en un evento de disparo, desde el estado tensado al estado de disparo, estando dispuesto el conjunto de disparo para conectarse funcionalmente a los contactos del dispositivo de conmutación de tal manera que el evento de disparo del conjunto de disparo es capaz de cambiar el estado de los contactos del dispositivo de conmutación desde una posición cerrada a una posición abierta, el conjunto de disparo comprende una pieza de cuerpo, estando el conjunto de disparo caracterizado por que comprende

5 un eje (3) de disparo dispuesto para girar entre una posición de disparo y una posición tensada con respecto a la pieza del cuerpo;

10 un bastidor (7) de disparo dispuesto para girar entre una posición de disparo y una posición tensada con respecto a la pieza del cuerpo y cuyo eje de giro es substancialmente paralelo al eje de giro del eje (3) de disparo;

15 al menos un resorte (5) de disparo que tiene un estado no tensado y un estado tensado y que se conecta funcionalmente al eje (3) de disparo y al bastidor (7) de disparo, de tal manera que cuando al menos un resorte (5) de disparo se traslada desde el estado tensado al estado no tensado, el eje (3) de disparo gira con respecto al bastidor (7) de disparo;

20 un resorte (17) del bastidor que tiene un estado no tensado y un estado tensado y que se conecta funcionalmente entre la pieza del cuerpo y el bastidor (7) de disparo; y

25 un elemento (2) de conexión que se dispone para conectar funcionalmente el eje (3) de disparo y el bastidor (7) de disparo, tanto en la etapa final de un evento de tensión como en la etapa inicial de un evento de disparo;

por lo que en el evento de disparo:

tanto el resorte (17) del bastidor como al menos uno de los resortes (5) de disparo se disponen para trasladarse desde su estado tensado a su estado no tensado, liberando así la energía necesaria para el evento de disparo para el conjunto de disparo; y

el bastidor (7) de disparo y el eje (3) de disparo se disponen para girar desde sus posiciones tensadas a sus posiciones de disparo, y mientras lo hace, girar en direcciones opuestas uno con respecto al otro.
2. Un conjunto de disparo según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos un resorte (5) de disparo tiene un punto muerto en el que no tiende a girar el eje (3) de disparo con respecto al marco (7) de disparo, por lo cual, en el estado tensado del conjunto de disparo, al menos uno de los resortes (5) de disparo está cerca de su punto muerto.
3. Un conjunto de disparo según la reivindicación 2, caracterizado por que, en el estado tensado del conjunto de disparo, al menos uno de los resortes (5) de disparo está en el lado de su punto muerto, en el que al menos uno de los resortes (5) de disparo tiende a girar el eje (3) de disparo lejos de la posición de disparo.
4. Un conjunto de disparo según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que en la etapa inicial del evento de disparo, el bastidor (7) de disparo se dispone para girar el eje (3) de disparo con respecto al bastidor (7) de disparo por medio del elemento (2) de conexión, de tal manera que el eje (3) de disparo alcanza una posición en la que al menos un resorte (5) de disparo es capaz de ejercer una fuerza sobre el eje (3) de disparo, suficiente para girar el eje (3) de disparo hacia la posición de disparo.
5. Un conjunto de disparo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el conjunto de disparo también comprende medios de bloqueo que tienen un estado de bloqueo, en el que se disponen para bloquear el bastidor (7) de disparo a su posición tensada, y un estado de disparo, en el que se disponen para permitir el traslado del bastidor (7) de disparo desde su posición tensada a su posición de disparo.
6. Un conjunto de disparo según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de bloqueo comprenden una palanca (6) de bloqueo y una abrazadera (10) de bloqueo, pivotando la palanca (6) de bloqueo en un punto (61) de pivote en el bastidor (7) de disparo, de tal manera que el eje de giro de la palanca (6) de bloqueo es paralelo al eje de giro del bastidor (7) de disparo y se coloca a una distancia desde él, estando dispuesto el conjunto de disparo de tal manera, que en el estado de bloqueo de los medios de bloqueo, la abrazadera (10) de bloqueo ejerce una fuerza de apoyo sobre la palanca (6) de bloqueo para mantener la palanca (6) de bloqueo en la posición de bloqueo, y el evento de disparo se inicia al trasladar la abrazadera (10) de bloqueo respecto a la palanca (6) de bloqueo, de una manera tal que dicha fuerza de apoyo se elimina.
7. Un conjunto de disparo según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que en su estado de bloqueo, los medios de bloqueo también se disponen para bloquear el eje (3) de disparo en su posición tensada.

8. Un conjunto de disparo según una cualquiera de las reivindicaciones que preceden, caracterizado por que el eje (3) de disparo se dispone para conectarse funcionalmente a los contactos del dispositivo de conmutación, de una manera tal que en la posición tensada del eje (3) de disparo, el estado de los medios de contacto del dispositivo de conmutación puede cambiarse entre la posición cerrada y la posición abierta mientras el eje (3) de disparo permanece en la posición tensada.

5

Fig. 1

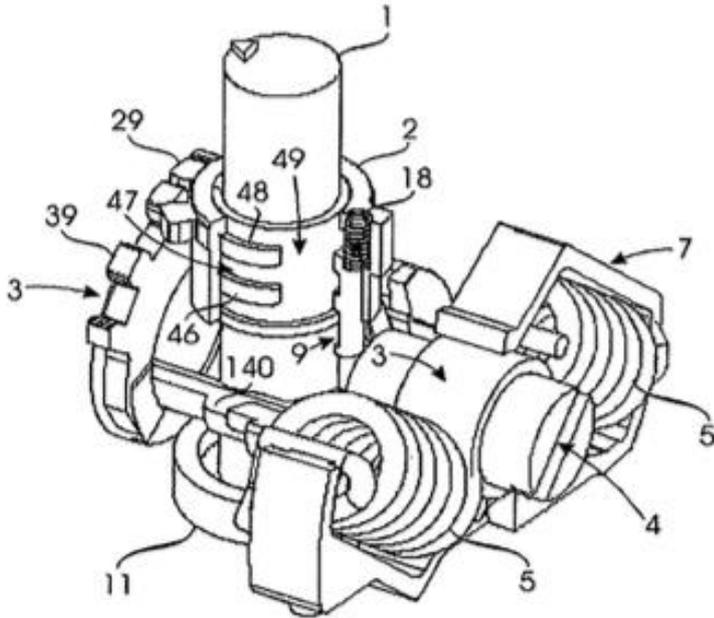


Fig. 2

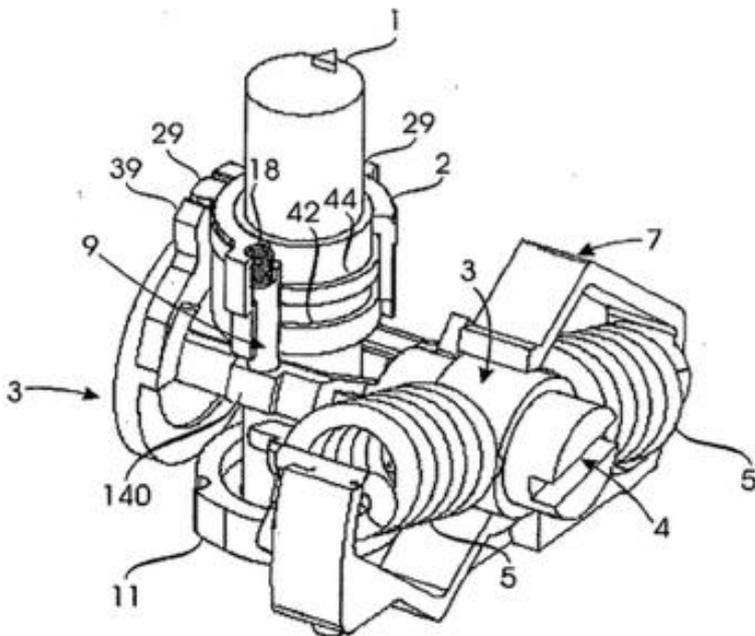


Fig.3

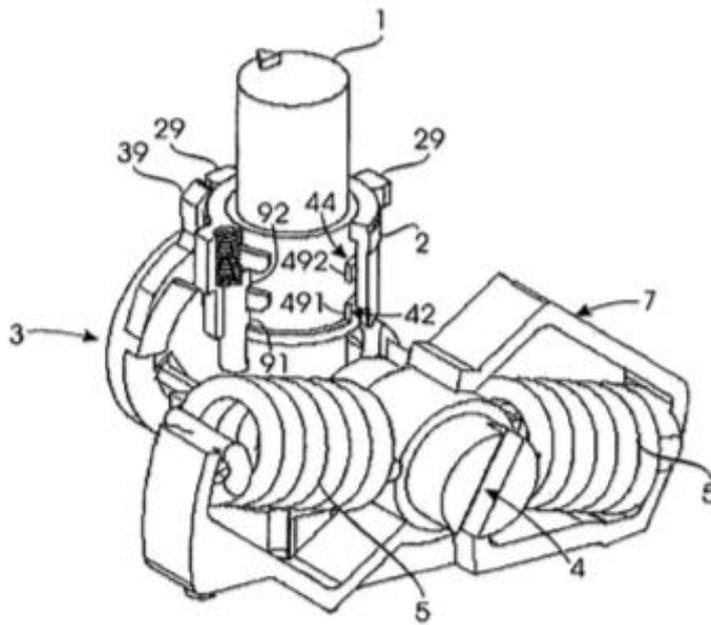


Fig.4

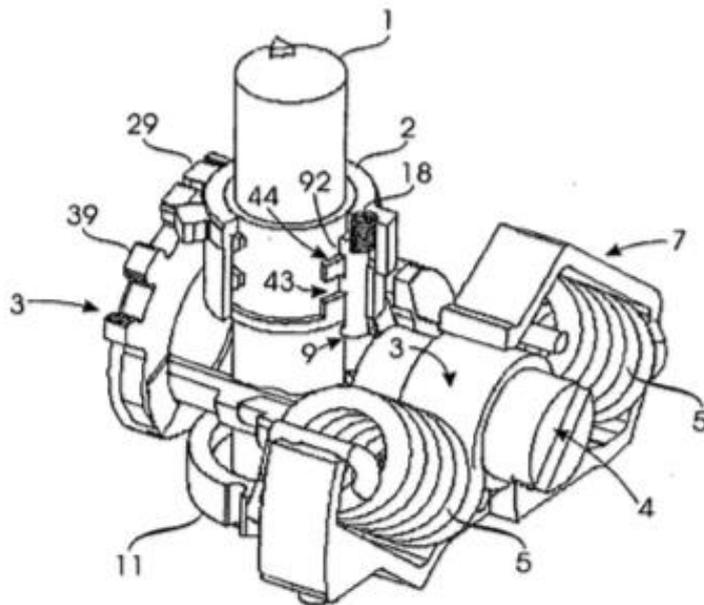


Fig.5

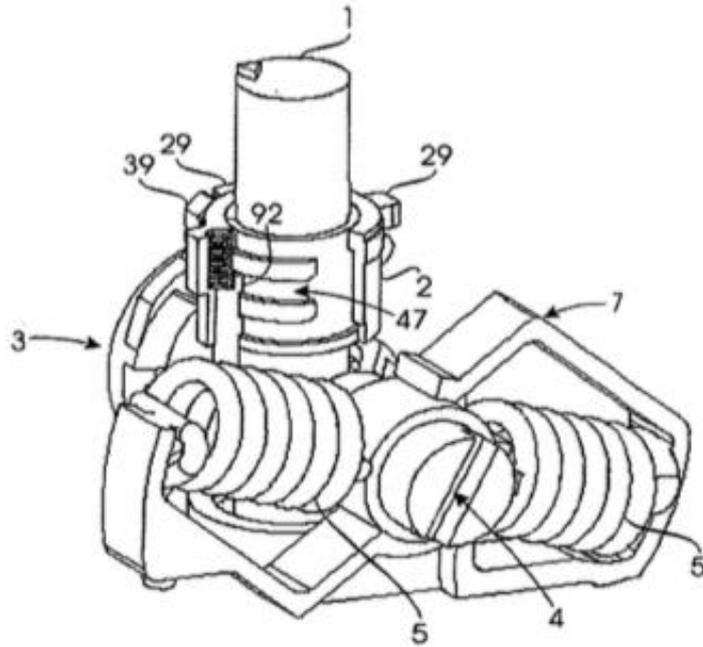


Fig.6

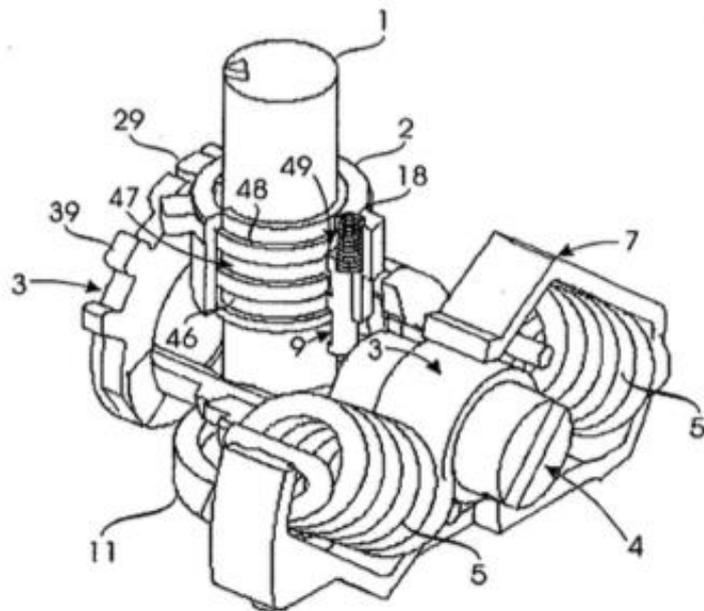


Fig.7A

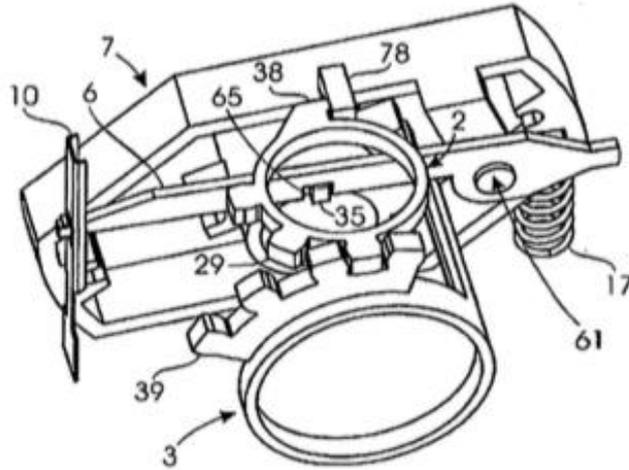


Fig.7B

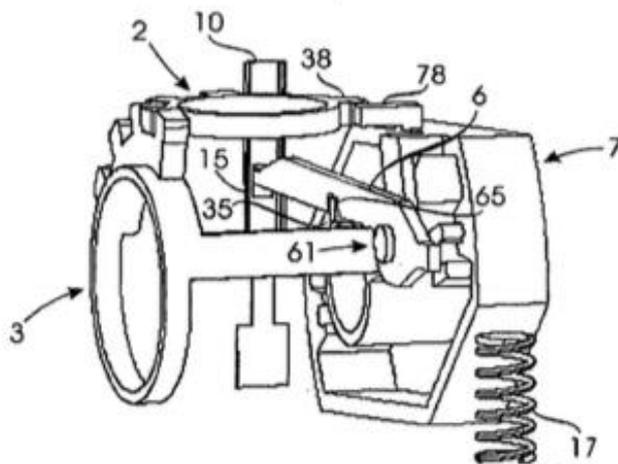


Fig.8A

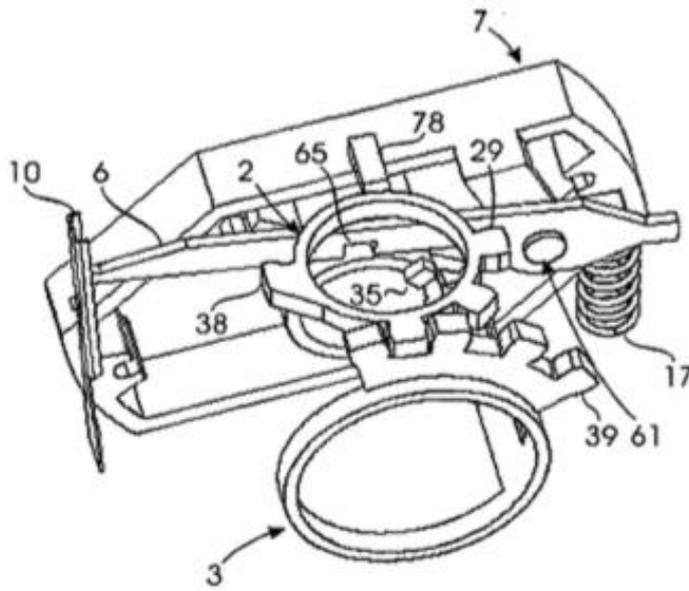


Fig.8B

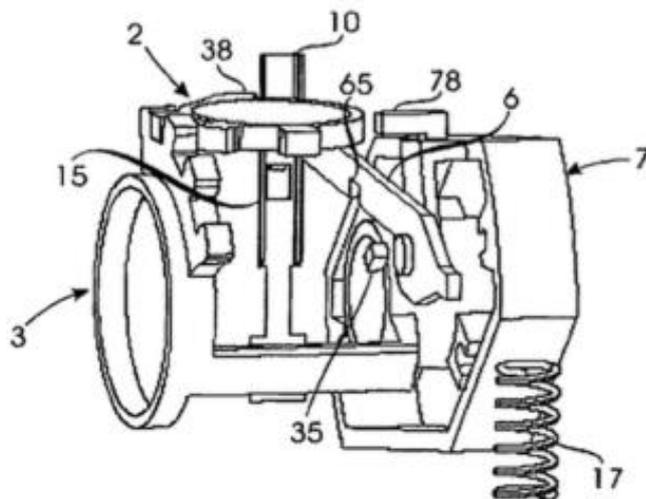


Fig.9

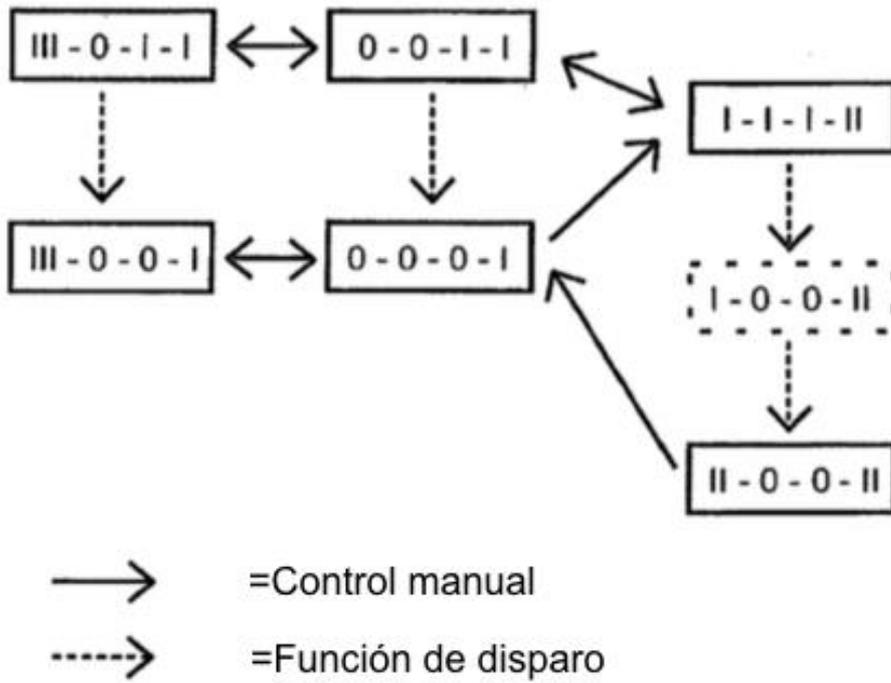


Fig.10

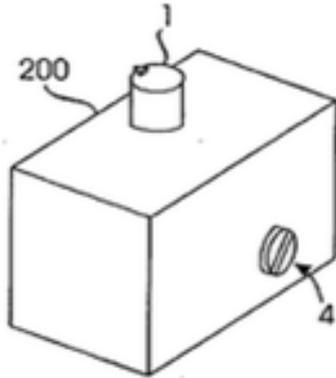


Fig.11

