

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 109**

51 Int. Cl.:

H01H 3/30 (2006.01)

H01H 19/24 (2006.01)

H01H 33/30 (2006.01)

H01H 71/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2009 E 09765961 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015 EP 2304752**

54 Título: **Unidad controladora para dispositivo de conmutación**

30 Prioridad:

19.06.2008 FI 20085618

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

05.05.2015

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 2 535 109 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

Unidad controladora para dispositivo de conmutación

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a una unidad controladora para un dispositivo de conmutación como se reivindica en el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 Un dispositivo de conmutación es un dispositivo con medios de contacto para producir selectivamente un estado abierto y un estado cerrado en un circuito eléctrico. La posición abierta de los medios de contacto se dispone para producir el estado abierto en el circuito eléctrico y la posición cerrada de los medios de contacto se dispone para producir el estado cerrado del circuito eléctrico. La unidad controladora del dispositivo de conmutación típicamente comprende un eje de control dispuesto para ser girado por un usuario y conectado funcionalmente a los medios de contacto del dispositivo de conmutación para cambiar su estado entre la posición abierta y la posición cerrada. El dispositivo de conmutación también comprende a menudo un conjunto de disparo, que está conectado 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. Es conocido disponer del dispositivo de conmutación dotado con el conjunto de disparo de manera que el conjunto de disparo se pueda tensar girando el eje de control a una posición de encendido.

20 El tensado del conjunto de disparo girando el eje de control a la posición de encendido es problemático, debido a que se necesita un par relativamente grande para girar el eje de control. Este problema es particularmente grande en dispositivos de conmutación con corrientes nominales altas, por lo cual el giro del eje de control es especialmente difícil debido a componentes masivos. El documento US 2007/131528 describe un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Breve descripción de la invención

25 Es un objeto de la invención proporcionar una unidad controladora para un dispositivo de conmutación de manera que se pueda resolver el problema mencionado anteriormente. El objeto de la invención se logra por una unidad controladora que se caracteriza por lo que se dice en la reivindicación independiente. Realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

30 La invención se basa en dividir un eje de control en dos partes de manera que una primera parte del eje del eje de control dispuesto para ser girado por un usuario se puede conectar funcionalmente de manera separada de o bien un conjunto de disparo o bien una segunda parte del eje del eje de control. Cuando la primera parte del eje está conectada funcionalmente al conjunto de disparo, el giro de la primera parte del eje desde la posición de apagado a la posición de encendido causa un evento de tensión en el conjunto de disparo. Cuando la primera parte del eje está conectada funcionalmente a la segunda parte del eje, el giro de la primera parte del eje desde la posición de apagado a la posición de encendido hace al eje de operación girar desde la posición abierta a la posición cerrada, el giro del eje de operación, por su parte, que se dispone para cambiar el estado de los contactos del dispositivo de conmutación desde la posición abierta a la posición cerrada.

40 La unidad controladora de la invención proporciona la ventaja de que el par máximo requerido para girar el eje de control es menor que antes, debido a que el tensado del conjunto de disparo y el cambio del estado de los contactos desde la posición abierta a la posición cerrada se llevan a cabo por procedimientos de giro enteramente independientes de la primera parte del eje.

Breve descripción de las figuras

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

45 La Figura 1 muestra una unidad controladora según una realización de la invención sin una parte del cuerpo;

La Figura 2 muestra una vista de despiece de la unidad controladora según la Figura 1;

La Figura 3A muestra una vista agrandada de un elemento de conexión de la unidad controladora según la Figura 2;

La Figura 3B muestra una vista agrandada de un manguito de conexión de la unidad controladora según la Figura 2;

La Figura 4 muestra una unidad controladora completamente ensamblada, que es una variación de la unidad controladora según la Figura 1;

50 La Figura 5 muestra un diagrama de los modos de la unidad controladora según la Figura 1 y cómo la unidad controladora se traslada entre los diferentes modos;

La Figura 6A muestra una vista de sección de un conjunto de eje de control de la unidad controladora según la Figura 1 en un modo de la unidad controladora;

La Figura 6B muestra una vista de sección de un conjunto de eje de control de la unidad controladora según la Figura 4 en el modo de la Figura 6A;

- 5 La Figura 7 muestra una vista de sección del conjunto de eje de control de la unidad controladora según la Figura 1 en otro modo de la unidad controladora; y

La Figura 8 muestra una conexión funcional entre un eje de disparo y un eje de operación.

Descripción detallada de la invención

10 La Figura 1 muestra una unidad controladora para un dispositivo de conmutación según una realización de la invención, la unidad controladora que se representa sin una parte del cuerpo. La unidad controladora comprende un eje de operación 4, un eje de control 1, un conjunto de disparo 50 y medios de conexión. La unidad controladora se muestra en un estado de encendido. Componentes individuales de la unidad controladora de la Figura 1 se muestran más claramente en una vista de despiece de la Figura 2.

15 El eje de operación 4 se puede girar entre una posición abierta y una posición cerrada en relación a la parte del cuerpo. El eje de operación 4 se dispone para ser conectado funcionalmente a contactos del dispositivo de conmutación para cambiar su estado entre la posición cerrada y la posición abierta. En una realización típica, el eje de operación 4 se dispone para ser conectado al eje principal del dispositivo de conmutación de tal manera que la posición abierta del eje de operación 4 corresponde a la posición abierta de los medios de contacto del dispositivo de conmutación y la posición cerrada del eje de operación 4 corresponde a la posición cerrada de los medios de contacto.

20 El eje de control 1 incluye una primera parte del eje 101 y una segunda parte del eje 102. La primera parte del eje 101 se dispone para ser girada alrededor de su eje de giro en relación a la parte del cuerpo y tiene cuatro posiciones: posición de prueba, posición de apagado, posición de disparo y posición de encendido. La primera parte del eje 101 está dispuesta para ser girada por un usuario. Dependiendo de la realización, el usuario puede girar la primera parte del eje 101 por ejemplo por medio de una palanca de control fijada a la primera parte del eje 101 o un motor de control conectado a la primera parte del eje 101. Las figuras no muestran una palanca de control o un motor de control.

25 La unidad controladora se dota con un muelle de retorno 180, el primer extremo del cual se une a la primera parte del eje 101 como en la Figura 1 y el segundo extremo del cual se dispone para ser unido a la parte del cuerpo de la unidad controladora. El muelle de retorno 180 es un muelle de torsión dispuesto para ejercer un par sobre la primera parte del eje 101, que tiende a devolver la primera parte del eje 101 a la posición de apagado si la primera parte del eje 101 se ha desviado de la misma.

30 La segunda parte del eje 102 se dispone para que pueda girar alrededor de su eje de giro en relación a la parte del cuerpo y tiene tres posiciones: posición de apagado, posición de disparo y posición de encendido. La segunda parte del eje 102 está conectada funcionalmente al eje de operación 4 para girar el eje de operación 4 entre la posición abierta y la posición cerrada. La parte inferior de la segunda parte del eje 102 se dota con un accionador 11, que se dispone para estar en contacto con el eje de operación 4 a fin de transmitir el par desde la segunda parte del eje 102 al eje de operación 4. El accionador 11 es una parte integral de la segunda parte del eje 102. La Figura 2 no muestra los medios, por los cuales el accionador 11 se dispone para girar el eje de operación 4. Estos medios, no obstante, se muestran en la Figura 7, por ejemplo.

35 La unidad controladora se dota con dos muelles de trabajo, el primer extremo de cada muelle de trabajo que está soportado sobre el accionador 11 y el segundo extremo que está soportado sobre la parte del cuerpo de la unidad controladora. Un muelle de trabajo se representa en la Figura 1, en la que se indica por el número de referencia 710. Los muelles de trabajo 710 se disponen para ejercer selectivamente el par sobre el accionador 11. Cuando la segunda parte del eje 102 está en la posición de apagado, el par ejercido sobre la segunda parte del eje 102 por los muelles de trabajo 710 tiende a impedir que la segunda parte del eje 102 se traslade desde la posición de apagado a la posición de encendido y cuando la segunda parte del eje 102 está en la posición de encendido, el par ejercido sobre la segunda parte del eje 102 por los muelles de trabajo 710 tiende a impedir que la segunda parte del eje 102 se traslade desde la posición de encendido a la posición de apagado. Los muelles de trabajo 710 tienen de esta manera un punto muerto entre aquellas posiciones del accionador 11 que corresponden a la posición de apagado y la posición de encendido de la segunda parte del eje 102. Los muelles de trabajo 710 son capaces de ejercer sobre la segunda parte del eje 102 un par que es esencialmente mayor que el par que el muelle de retorno 180 es capaz de ejercer sobre la primera parte del eje 101.

40 Los ejes de giro de la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102 convergen, lo cual significa que la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102 están dispuestas para girar alrededor de un eje de giro común. La primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102 están montadas una después de otra a lo largo

del eje de giro común. La primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102 están montadas axialmente de manera inamovible en relación a la parte del cuerpo.

El conjunto de disparo 50 comprende un eje de disparo 3, una estructura de disparo 7, dos muelles de disparo 5, un muelle de estructura 17 y medios de bloqueo. El conjunto de disparo 50 tiene un estado de disparo y un estado tensado. En un evento de tensión el conjunto de disparo 50 se dispone para 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 50 está conectado funcionalmente al eje de operación 4 a través del eje de disparo 3 de tal manera que el evento de disparo del conjunto de disparo 50 es capaz de girar el eje de operación 4 desde la posición cerrada a la posición abierta. La Figura 2 no muestra los medios, por los cuales el eje de disparo 3 se dispone a girar el eje de operación 4.

El eje de disparo 3 se dispone para girar entre una posición de disparo y una posición tensada en relación con la parte del cuerpo. El eje de disparo 3 está montado coaxialmente al eje de operación 4 de tal manera que el eje de disparo 3 se sitúa más lejos que el eje de operación 4. El eje de giro común del eje de disparo 3 y el eje de operación 4 es perpendicular al eje de giro de la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102. El eje de giro común del eje de disparo 3 y el eje de operación 4 cruzan el eje de giro de la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102. Tanto el eje de disparo 3 como el eje de operación 4 comprenden dos componentes extremos conectados por dos soportes axiales, que se disponen para recibir el eje de control entre ellos. La Figura 2 muestra solamente un soporte axial 310 para el eje de disparo 3 y un soporte axial 410 para el eje de operación 4 para ilustrar mejor el estado dispuesto para el eje de control. La Figura 1 no muestra el soporte axial para el eje de disparo 3 o el soporte axial para el eje de operación 4 cualquier de los dos para ilustrar mejor el conjunto de eje de control.

En el evento de disparo, el eje de disparo 3 gira el eje de operación 4 directamente por medio de la conexión funcional entre el eje de disparo 3 y el eje de operación 4. En el evento de disparo, la fuerza de esta manera no se transmite desde el eje de disparo 3 al eje de operación 4 a través del eje de control 1. La conexión funcional entre el eje de disparo 3 y el eje de operación 4 se dispone de manera que cuando el eje de disparo 3 está en la posición tensada, el eje de operación 4 puede girar libremente entre la posición abierta y la posición cerrada sin que el eje de disparo 3 necesite girar. Un ejemplo de suministro de una conexión funcional entre el eje de disparo 3 y el eje de operación 4 se muestra en la Figura 8 de una manera simplificada.

La estructura de disparo 7 se dispone para girar entre la posición de disparo y la posición tensada en relación a la parte del cuerpo. Los ejes de giro del eje de disparo 3, la estructura de disparo 7 y el eje de operación 4 sustancialmente convergen, lo cual significa que el eje de disparo 3, la estructura de disparo 7 y el eje de operación 4 están montados sobre la parte del cuerpo sustancialmente de manera coaxial.

Cada muelle de disparo 5 es un muelle de presión, un extremo del cual está conectado a la estructura de disparo 7 y el otro extremo está conectado al eje de disparo 3. Cada muelle de disparo 5 tiene un estado no tensado y un estado tensado. En el estado tensado, se almacena más energía en el muelle de disparo 5 que en el estado no tensado y cuando el muelle de disparo 5 se traslada desde el estado tensado al estado no tensado, es capaz de impartir energía.

El muelle de estructura 17 es un muelle de presión, que está conectado entre la parte del cuerpo de la estructura de disparo 7 y tiene un estado no tensado y uno tensado.

Los medios de bloqueo del conjunto de disparo tienen un estado de bloqueo y un estado de disparo. En el estado de bloqueo los medios de bloqueo bloquean el conjunto de disparo 50 en el estado tensado. El evento de disparo se inicia liberando los medios de bloqueo de tal manera que permiten al conjunto de disparo 50 cambiar desde su estado tensado al estado de disparo. Cuando finaliza el evento de disparo, los medios de bloqueo están en el estado de disparo. Los medios de bloqueo comprenden una palanca de bloqueo 6 pivotada en la estructura de disparo 7 y una mordaza de bloqueo 10, que se muestran solamente en la Figura 1. La función de los medios de bloqueo no es relevante para la presente invención y por lo tanto no se explica en la presente memoria.

Los medios de conexión tienen un primer modo y un segundo modo. En el primer modo los medios de conexión conectan la primera parte del eje 101 al conjunto de disparo 50 funcionalmente de tal manera que el giro de la primera parte del eje 101 desde la posición de apagado a la posición de encendido causa un evento de tensión en el conjunto de disparo 50. En el primer modo los medios de conexión también separan funcionalmente la primera parte del eje 101 de la segunda parte del eje 102. En el segundo modo los medios de conexión conectan la primera parte del eje 101 a la segunda parte del eje 102 funcionalmente de tal manera que el giro de la primera parte del eje 101 desde la posición de apagado a la posición de encendido hace al eje de operación 4 girar desde la posición abierta a la posición cerrada. En el segundo modo los medios de conexión también separan funcionalmente la primera parte del eje 101 del conjunto de disparo 50.

Los medios de conexión comprenden un manguito de conexión 103, una guía de manguito 80, un primer muelle de conexión 81 y un segundo muelle de conexión 82.

El manguito de conexión 103 es un componente de tipo manguito, que está montado coaxialmente a la primera parte del eje 101. El manguito de conexión 103 está dispuesto para ser trasladado entre la posición de tensión y la posición de uso axialmente a la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102.

5 En su posición de tensión, el manguito de conexión 103 separa la primera parte del eje 101 de la segunda parte del eje 102 funcionalmente, impidiendo de esta manera la transmisión de par entre la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102. En las figuras de esta solicitud, la posición de tensión del manguito de conexión 103 es su posición superior. En su posición de uso, el manguito de conexión 103 conecta la primera parte del eje 101 a la segunda parte del eje 102 funcionalmente, permitiendo de esta manera la transmisión del par entre la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102. En las figuras de esta solicitud, la posición de uso del manguito de conexión 103 es su posición inferior.

10 La guía de manguito 80 está dispuesta para ser trasladada entre la primera posición y la segunda posición axialmente a la parte del cuerpo de la unidad controladora. En las figuras de la presente solicitud, la primera posición de la guía de manguito 80 es la posición superior y la segunda posición es la posición inferior. La rotación de la guía de manguito 80 alrededor de su dirección axial se impide por la cooperación de un perno de guía 850 en la guía de manguito 80 y un surco de perno de guía 450 en el eje de operación 4. La dirección axial de la guía de manguito 80 es paralela al eje de giro de la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje 102.

15 La guía de manguito 80 es un componente de tipo manguito sustancialmente que comprende dos partes anulares, cada una de las cuales está dispuesta coaxialmente con el manguito de conexión 103. Estas partes anulares están dispuestas axialmente a una distancia una de otra y conectadas por dos soportes intermedios que se extienden axialmente 830, que están situados en lados sustancialmente opuestos de la circunferencia de las partes anulares. El diámetro exterior de la parte anular superior 811 es mayor que el de la parte anular inferior 812. El diámetro de la parte anular superior 118 es mayor que el diámetro exterior del manguito de conexión 103. El diámetro interior de la parte anular inferior 812 es menor que el diámetro exterior del manguito de conexión 103 y el diámetro interior de la parte anular inferior 812 es mayor que el diámetro interior del manguito de conexión 103. La parte anular inferior 812 comprende en su superficie superior una primera superficie de soporte de guía y en su superficie inferior una segunda superficie de soporte de guía. La primera superficie de soporte de guía está situada de esta manera frente al manguito de conexión 103 y la segunda superficie de soporte de guía frente al accionador 11. Cuando la guía de manguito 80 está en su primera posición, es decir, superior, la parte anular inferior 812 de la guía de manguito, es decir, la parte anular más cercana a la segunda parte del eje 102, está en contacto con la superficie inferior del manguito de conexión 103 a través de su primera superficie de soporte de guía.

20 El primer muelle de conexión 81 es un muelle de presión y está situado funcionalmente entre la primera parte del eje 101 y el manguito de conexión 103, ejerciendo de esta manera en el manguito de conexión 103 una fuerza, que tiende a mover el manguito de conexión 103 hacia la posición de uso, si ha sido desviado de la misma. Una de las funciones del primer muelle de conexión 81 es impedir que el manguito de conexión 103 se mueva a su posición de tensión debido a la gravedad en una situación donde la unidad controladora está la revés, es decir, en una posición donde la segunda parte del eje 102 se sitúa más alta que la primera parte del eje 101.

25 El segundo muelle de conexión 82 es un muelle de presión y está situado funcionalmente entre la segunda parte del eje 102 y la guía de manguito 80, ejerciendo de esta manera sobre la guía de manguito 80 una fuerza que tiende a mover la guía de manguito 80 hacia la primera posición, si ha sido desviado de la misma. El segundo muelle de conexión 82 es sustancialmente más rígido que el primer muelle de conexión 81 y de esta manera la constante elástica del segundo muelle de conexión 82 es sustancialmente mayor que la constante elástica del primer muelle de conexión 81. Tanto el primer muelle de conexión 81 como el segundo muelle de conexión 82 tienen un estado no tensado y un estado tensado de manera que en el estado no tensado, la longitud del muelle es mayor que la longitud del muelle en el estado tensado y de esta manera la fuerza elástica causada por el muelle es menor en el estado no tensado que en el estado tensado.

30 El elemento de conexión 2 es un elemento de tipo manguito, que está dispuesto para ser giratorio entre la posición de disparo y la posición tensada en relación a la parte del cuerpo. El elemento de conexión 2 es coaxial a la primera parte del eje 101 de tal manera que elemento de conexión 2 se sitúa más lejos. El elemento de conexión 2 está soportado de manera que no es capaz de moverse axialmente en relación a la parte del cuerpo. El elemento de conexión 2 está dispuesto para conectar funcionalmente el eje de disparo 3 y la estructura de disparo 7 tanto en la etapa final de un evento de tensión como en la etapa inicial de un evento de disparo de manera que en estos casos el eje de disparo 3 y la estructura de disparo 7 giran en direcciones opuestas una en relación a la otra.

35 El elemento de conexión 2 comprende, en su circunferencia exterior, tres dientes de elemento de conexión 29 y un diente de giro 38. Los dientes 29 del elemento de conexión están en una conexión de rueda dentada con los dientes de eje de disparo 39 proporcionados en el eje de disparo 3. El diente de giro 38 está dispuesto para transmitir el par entre el elemento de conexión 2 y la estructura de disparo 7 durante eventos de tensión y disparo. La estructura de disparo 7 se dota con una proyección de giro 78, que está dispuesta para estar en contacto con el diente de giro 38 a fin de transmitir el par entre el elemento de conexión 2 y la estructura de disparo 7.

5 La posición de disparo del elemento de conexión 2 corresponde al estado de disparo del conjunto de disparo 50 y la posición tensada del elemento de conexión 2 corresponde al estado tensado del conjunto de disparo 50. El giro del elemento de conexión 2 desde la posición de disparo a la posición tensada hace de esta manera al conjunto de disparo 50 trasladarse desde el estado de disparo al estado tensado y el cambio del conjunto de disparo 50 desde el estado tensado al estado de disparo hace al elemento de conexión 2 girar desde la posición tensada a la posición de disparo.

10 La parte inferior del elemento de conexión 2 se dota con dos proyecciones de conexión exteriores 122, cada una de las cuales sobresale hacia abajo, es decir, hacia la guía de manguito 80. Cada proyección de conexión exterior 122 comprende una sección de tipo pendiente en uno de sus extremos periféricos, el otro extremo periférico que está en forma de escalón. Las proyecciones de conexión exteriores 122 se forman en la circunferencia del elemento de conexión 2 sustancialmente opuestas una de otra.

15 En la superficie interior del elemento de conexión 2 hay dos proyecciones de conexión interiores 124, una de las cuales se puede ver en una vista agrandada del elemento de conexión 2 en la Figura 3A. Cada proyección de conexión interior 124 sobresale de la superficie interior del elemento de conexión 2. Ambos extremos periféricos de ambas proyecciones de conexión interiores 124 están en forma de escalón, la pared de extremo periférica que se extiende sobre un plano paralelo a la dirección axial del eje de control.

20 Las proyecciones de conexión interiores 124 están formadas en la superficie interior del elemento de conexión 2 sustancialmente opuestas una de otra. En la dirección radial, las proyecciones de conexión interiores 124 están situadas más cerca del interior que las proyecciones de conexión exteriores 122.

25 En la superficie exterior de la primera parte del eje 101 hay dos surcos de eje 111, cada uno de los cuales tiene una parte inferior abierta y se extiende paralelo al eje de la primera parte del eje 101. La parte inferior del surco de eje 111 se refiere en este contexto a la sección del surco de eje 111 que está más cerca de la segunda parte del eje 102. Los surcos de eje 111 están formados en la superficie exterior de la primera parte del eje 101 sustancialmente en lados opuestos en la dirección radial.

30 La parte superior del manguito de conexión 103 está dotada con dos proyecciones de conexión exteriores 134, cada una de las cuales sobresale hacia arriba, es decir, hacia el elemento de conexión 2. Cada proyección de conexión exterior 134 comprende una sección de tipo pendiente en uno de sus extremos periféricos, el otro extremo periférico que es en forma de escalón. Las proyecciones de conexión exteriores 134 están formadas en la circunferencia del manguito de conexión 103 sustancialmente opuestas unas de otras. Cada proyección de conexión exterior 134 está dispuesta para cooperar con la proyección de conexión interior 124 correspondiente.

35 En la superficie interior del manguito de conexión 103 hay dos proyecciones de conexión interiores 132, una de las cuales se puede ver en una vista agrandada del manguito de conexión 103 en la Figura 3B. Cada proyección de conexión interior 132 sobresale de la superficie interior del manguito de conexión 103 y se extiende en la dirección axial. Las proyecciones de conexión interiores 132 están formadas en la circunferencia interior del manguito de conexión 103 sustancialmente opuestas unas de otras. La anchura de cada proyección de conexión interior 132, es decir, su dimensión en la dirección de la circunferencia, es sustancialmente la misma que la anchura del surco de eje 111 correspondiente. Cada proyección de conexión interior 132 está dispuesta para cooperar con el surco de eje 111 correspondiente.

40 La parte superior de la guía de manguito 80 se dota con dos proyecciones de guía 820, cada una de las cuales sobresale hacia arriba, es decir, hacia el elemento de conexión 2. Las proyecciones de guía 820 están formadas en la circunferencia de la guía de manguito 80 sustancialmente opuestas unas de otras. Cada proyección de guía 820 está dispuesta para cooperar con la proyección de conexión exterior 122 correspondiente.

45 En la parte superior de la segunda parte del eje 102 hay dos mellas de eje 112, cada una de las cuales tiene una parte superior abierta y se extiende hacia abajo paralela al eje de la segunda parte del eje 102. La parte superior de la mella de eje 112 se refiere en este contexto a una sección de la mella de eje 112 que está más cerca de la primera parte del eje 101. Las mellas de eje 112 están situadas sustancialmente en lados opuestos de la segunda parte del eje 102 en la dirección radial. La anchura de cada mella de eje 112, es decir, su dimensión en la dirección de la circunferencia, es sustancialmente mayor que la anchura de la proyección de conexión interior 132 correspondiente. Cada mella de eje 112 está dispuesta para cooperar con la proyección de conexión interior 132 correspondiente.

50 La Figura 4 muestra una unidad controladora completamente ensamblada, en la que los componentes de la Figura 1 se han montado en la parte del cuerpo 200'. La unidad controladora de la Figura 4 incluye todos los componentes de la Figura 1, pero hay diferencias en las formas de los detalles de los componentes. En la Figura 4 esto se puede ver en que la forma de la primera parte del eje 101' difiere de la de la primera parte del eje 101 mostrada en la Figura 1. Dentro de la primera parte del eje 101' hay un agujero que se extiende axialmente con una sección transversal cuadrada, el agujero que está dispuesto para sujetar una palanca de control a la primera parte del eje 101'. La palanca de control está dotada con un eje con una sección transversal cuadrada, que se recibe en el agujero cuadrado de la primera parte del eje 101'.

- 5 En el diagrama de la Figura 5 se muestra allí la posición de la primera parte del eje 101 de la unidad controladora, la posición de la segunda parte del eje 102, la posición de la guía de manguito 80, la posición del manguito de conexión 103, el estado del conjunto de disparo 50 y la posición del eje de operación 4 en siete modos diferentes de la unidad controladora, que se marcan con OS-1, OS-2, OS-3, OS-4, OS-4B, OS-5 y OS-6. El diagrama de la Figura 5 también ilustra cómo la unidad controladora se traslada entre los diferentes modos. En el diagrama de la Figura 5, un cambio manual desde un modo a otro se ilustra por una flecha continua, mientras que los cambios de un modo a otro causados por un evento de disparo se ilustran por flechas discontinuas. Cada modo se marca con un código de modo que comprende seis símbolos de modo separados por guiones '-':
- 10 El primer símbolo de modo de cada código de modo representa la posición de la primera parte del eje 101. El primer símbolo de modo puede obtener el valor '0', cuando la primera parte del eje 101 está en la posición de apagado, el valor 'I', cuando la primera parte del eje 101 está en la posición de encendido, el valor 'II', cuando la primera parte del eje 101 está en la posición de disparo y el valor 'III', cuando la primera parte del eje 101 está en la posición de prueba.
- 15 El segundo símbolo de modo representa la posición de la segunda parte del eje 102. El segundo símbolo de modo puede obtener el valor '0', cuando la segunda parte del eje 102 está en la posición de apagado, el valor 'I', cuando la segunda parte del eje 102 está en la posición de encendido, el valor 'II', cuando la segunda parte del eje 102 está en la posición de disparo.
- 20 El tercer símbolo de modo representa la posición de la guía de manguito 80. El tercer símbolo de modo puede obtener el valor 'I', cuando la guía de manguito 80 está en la primera posición y el valor 'II', cuando la guía de manguito 80 está en la segunda posición.
- 25 El cuarto símbolo de modo representa la posición del manguito de conexión 103. El cuarto símbolo de modo puede obtener el valor 'I', cuando el manguito de conexión 103 está en la posición de tensión y el valor 'II', cuando el manguito de conexión 103 está en la posición de uso.
- 30 El quinto símbolo de modo representa el estado del conjunto de disparo 50. El quinto símbolo de modo puede obtener el valor '0', cuando el conjunto de disparo 50 está en el estado de disparo y el valor 'I', cuando el conjunto de disparo 50 está en el estado tensado.
- 35 Cuando el conjunto de disparo 50 está en el estado de disparo, el muelle de estructura 17 está en el estado no tensado, la estructura de disparo 7 en la posición de disparo, los muelles de disparo 5 en el estado no tensado y el eje de disparo 3 en la posición de disparo. Por consiguiente, cuando el conjunto de disparo 50 está en el estado tensado, el muelle de estructura 17 está en el estado tensado, la estructura de disparo 7 en la posición tensada, los muelles de disparo 5 en el estado tensado y el eje de disparo 3 en la posición tensada.
- 40 El sexto símbolo de modo representa la posición del eje de operación 4. El sexto símbolo de modo puede obtener el valor '0', cuando el eje de operación 4 está en la posición abierta y el valor 'I', cuando el eje de operación 4 está en la posición cerrada. Cuando el eje de operación 4 está conectado a los medios de contacto del dispositivo de conmutación a fin de controlarlos, el valor '0' del sexto símbolo de modo corresponde a la posición abierta de los medios de contacto y el valor 'I' corresponde a la posición cerrada de los medios de contacto.
- 45 Un modo OS-1 se puede considerar como el estado básico de la unidad controladora. En el modo OS-1, la primera parte del eje 101 y la segunda parte del eje están en las posiciones de apagado, la guía de manguito 80 está en la primera posición, el manguito de conexión 103 en la posición de tensión, el conjunto de disparo 50 en la posición de disparo y el eje de operación 4 en la posición abierta.
- 50 La Figura 6A muestra una vista de sección de un conjunto de eje de control de la unidad controladora según la Figura 1 en el modo OS-1. El conjunto de eje de control comprende la primera parte del eje 101, la segunda parte del eje 102, el elemento de conexión 2, el manguito de conexión 103, la guía de manguito 80, el primer muelle de conexión 81 y un segundo muelle de conexión 82. En la Figura 6A, el segundo muelle de conexión 82 está en el estado tensado. El primer muelle de conexión 81, que está cubierto realmente detrás del elemento de conexión 2 y el manguito de conexión 103, está en el estado tensado.
- 55 La Figura 6B muestra una vista de sección de un conjunto de eje de control de la unidad controladora según la Figura 4 en el modo OS-1. En la Figura 6B, el conjunto de eje de control se muestra desde una dirección diferente que el conjunto de eje de control correspondiente de la Figura 6A y de esta manera la Figura 6B muestra detalles ligeramente diferentes. La Figura 6B muestra, por ejemplo, una parte del primer muelle de conexión 81' en el estado tensado. La Figura 6B también muestra que la forma de la proyección de conexión interior 124' difiere ligeramente de la forma de la proyección de conexión interior 124 mostrada en la Figura 3A. El elemento de conexión interior 124' en la Figura 6B comprende una sección de tipo pendiente en uno de sus extremos periféricos, el otro extremo periférico que está en forma de escalón. La sección de tipo pendiente está situada en sentido horario al extremo en forma de escalón, cuando el elemento de conexión 2' se ve desde el extremo superior de la primera parte del eje 101'.

La Figura 6B muestra un primer elemento de giro 115' y un segundo elemento de giro 117' proporcionados en un accionador 11' y dispuestos para establecer una conexión funcional entre el accionador 11' y el eje de operación 4'. El primer elemento de giro 115' y el segundo elemento de giro 117' están dispuestos para cooperar con un perno de giro del eje de operación (no mostrado), proporcionado en el eje de operación. El perno de giro del eje de operación se extiende hacia abajo del eje de operación y se sitúa entre el primer elemento de giro 115' y el segundo elemento de giro 117' en la unidad controladora ensamblada.

El cambio desde el modo OS-1 al modo OS-2 se lleva a cabo girando la primera parte del eje 101 90° en sentido horario, es decir, desde la posición de apagado a la posición de encendido. Los surcos de eje 111 de la primera parte del eje 101 transmiten el par a las proyecciones de conexión interiores 132 del manguito de conexión 103 en su posición de tensión, después de lo cual el manguito de conexión 103 gira 90° en sentido horario con la primera parte del eje 101. Los extremos en forma de escalón de las proyecciones de conexión exteriores 134 del manguito de conexión 103 transmiten el par a las proyecciones de conexión interiores 124 del elemento de conexión 2 y giran el elemento de conexión 2 90° en sentido horario con la primera parte del eje 101 y el manguito de conexión 103, después de lo cual el elemento de conexión 2 gira desde su posición de disparo a su posición tensada.

Cuando el elemento de conexión 2 gira desde su posición de disparo hacia su posición tensada, las secciones de tipo escalón de las proyecciones de conexión exteriores 122 entran en contacto con las proyecciones de guía 820 de la guía de manguito 80 y presionan la guía de manguito 80 hacia abajo hacia la segunda posición de la guía de manguito 80, comprimiendo simultáneamente el segundo muelle de conexión 82. Cuando el elemento de conexión 2 gira a la posición tensada, la guía de manguito 80 se traslada de esta manera a su segunda posición. No obstante, el manguito de conexión 103 permanece en su posición de tensión, es decir, la posición superior y el primer muelle de conexión 81 permanece en su posición tensada, debido a que las proyecciones de conexión interiores 132 del manguito de conexión 103 no están alineadas con las mellas de eje 112 de la segunda parte del eje 102.

Cuando el modo cambia desde OS-1 a OS-2, la segunda parte del eje 102 permanece en su posición de apagado, debido a que los medios de conexión están en su primer modo, donde separan la primera parte del eje 101 de la segunda parte del eje 102 funcionalmente. En la práctica esto significa que el manguito de conexión 103 está en su primera posición, es decir, superior, por lo cual las proyecciones de conexión interiores 132 están situadas más altas que las mellas de eje 102 y no es posible transmitir el par desde las proyecciones de conexión interiores 132 a las mellas de eje 102.

El giro del elemento de conexión 2 desde su posición de disparo a su posición tensada causa un evento de tensión en el conjunto de disparo. En un evento de tensión, el elemento de conexión 2 transmite el par tanto al eje de disparo 3 como a la estructura de disparo 7. El evento de tensión, el eje de disparo 3 gira desde la posición de disparo a la posición tensada debido a la conexión de rueda dentada entre los dientes del elemento de conexión 29 y los dientes del eje de disparo 39.

En la etapa inicial del evento de tensión, la estructura de disparo 7 tiende a rotar con el eje de disparo 3, debido a que el eje de disparo 3 aplica un par a la estructura de disparo 7 a través de los muelles de disparo 5. La estructura de disparo 7 no puede, no obstante, rotar con el eje de disparo 3, debido a que la parte del cuerpo aplica una fuerza de soporte a él, impidiendo la rotación. De esta manera, el eje de disparo 3 gira en relación a la estructura de disparo 7 y los muelles de disparo 5 se comprimen.

En la etapa final del evento de tensión, la estructura de disparo 7 gira desde su posición de disparo a su posición tensada, presionando el muelle de estructura 17 al estado tensado. El eje de disparo 3 y la estructura de disparo 7 entonces giran en direcciones opuestas uno con respecto al otro. La estructura de disparo 7 gira a la posición tensada como resultado de la cooperación del diente de giro 38 en el elemento de conexión 2 y la proyección de giro 78 en la estructura de disparo 7.

El cambio desde el modo OS-2 al modo OS-3 se lleva a cabo por medio del muelle de retorno 180 de manera que el par ejercido sobre la primera parte del eje 101 por el muelle de retorno 180 gira la primera parte del eje 101 90° en sentido anti horario, es decir, desde la posición de encendido a la posición de apagado. Los surcos de eje 111 de la primera parte del eje 101 transmiten el par a las proyecciones de conexión interiores 132 del manguito de conexión 103, después de lo cual el manguito de conexión 103 gira 90° en sentido anti horario con la primera parte del eje 101. Mientras que el manguito de conexión 103 gira, las proyecciones de conexión interiores 132 alcanzan una posición donde están alineadas con las mellas de eje 112 de la segunda parte del eje 102. En este caso, la fuerza hacia abajo ejercida en el manguito de conexión 103 por el primer muelle de conexión 81 es capaz de trasladar el manguito de conexión 103 a su posición de uso, es decir, la posición inferior, donde la superficie inferior del manguito de conexión 103 está en contacto con la primera superficie de soporte de guía de la parte anular inferior 812 de la guía de manguito 80 en la segunda posición. Cuando el manguito de conexión 103 se traslada a su posición de uso, el primer muelle de conexión 81 se traslada a su estado no tensado.

El traslado del manguito de conexión 103 a su posición de uso se asegura por la cooperación de las proyecciones de conexión interiores 124 del elemento de conexión 2 y las secciones de tipo pendiente de las proyecciones de conexión exteriores 134 del manguito de conexión 103. Cuando el manguito de conexión 103 gira en sentido anti horario al elemento de conexión 2, las proyecciones de conexión interiores 124 ejercen una fuerza hacia abajo sobre

las proyecciones de conexión exteriores 134 de tal manera que el manguito de conexión 103 se traslada a su posición de uso, es decir, la posición inferior. En otras palabras, el manguito de conexión 103 se traslada a su posición de uso también en casos donde no hay un primer muelle de conexión 81 o no es capaz de ejercer una fuerza suficiente sobre el manguito de conexión 103.

5 El modo cambia desde OS-3 a OS-4 girando la primera parte del eje 101 90° en sentido horario, es decir, desde la posición de apagado a la posición de encendido. Los surcos de eje 111 de la primera parte del eje 101 transmiten el par a las proyecciones de conexión interiores 132 del manguito de conexión 103 en su posición de uso, después de lo cual el manguito de conexión 103 gira 90° en sentido horario con la primera parte del eje 101. Dado que el manguito de conexión 103 está en su posición de uso, las proyecciones de conexión interiores 132 transmiten el par a la segunda parte del eje 102 a través de las paredes de la mella de eje 112 y giran la segunda parte del eje 102 a la posición de encendido. Cuando la segunda parte del eje 102 gira a la posición de encendido, el accionador 11 entra en contacto con el eje de operación 4 y lo gira a la posición cerrada.

10 Cuando la unidad controladora está en el modo OS-4, el muelle de retorno 180 ejerce sobre la primera parte del eje 101 un par que tiende a devolver la primera parte del eje 101 a la posición de apagado. No obstante, la primera parte del eje 101 permanece en la posición de encendido debido al par ejercido sobre el accionador 11 por los muelles de trabajo 710. El manguito de conexión 103 está en la posición de uso y de esta manera conecta la primera parte del eje 101 a la segunda parte del eje 102 funcionalmente, transmitiendo de esta manera el par desde la segunda parte del eje 102 a la primera parte del eje 101. El par ejercido sobre el eje de control 1 por los muelles de trabajo 710 es en la dirección opuesta y tiene una magnitud sustancialmente mayor que el par ejercido sobre el eje de control 1 por el muelle de retorno 180.

La maquinaria de la unidad controladora mostrada en la Figura 1 está en el modo OS-4. La Figura 7 muestra una vista de sección del conjunto de eje de control de la unidad controladora según la Figura 1, es decir, el conjunto de eje de control en el modo OS-4. La Figura 7 muestra que el primer muelle de conexión 81 está en la posición no tensada y el segundo muelle de conexión 82 en la posición tensada.

25 El cambio desde el modo OS-4 de nuevo al modo OS-3 se lleva a cabo girando la primera parte del eje 101 90° en sentido anti horario, es decir, desde la posición de encendido a la posición de apagado. Los surcos de eje 111 de la primera parte del eje 101 transmiten el par a las proyecciones de conexión interiores 132 del manguito de conexión 103 en su posición de uso, después de lo cual el manguito de conexión 103 gira 90° en sentido anti horario con la primera parte del eje 101. Dado que el manguito de conexión 103 está en su posición de uso, las proyecciones de conexión interiores 132 transmiten un par a la segunda parte del eje 102 a través de las paredes de la mella de eje 112 y giran la segunda parte del eje 102 a la posición de apagado. Cuando la segunda parte del eje 102 gira a la posición de apagado, el accionador 11 entra en contacto con el eje de operación 4 y lo gira a la posición abierta.

30 El modo cambia de OS-1 a OS-6 girando la primera parte del eje 101 45° en sentido anti horario, es decir, desde la posición de apagado a la posición de prueba. Los surcos de eje 111 de la primera parte del eje 101 transmiten el par a las proyecciones de conexión interiores 132 del manguito de conexión 103, después de lo cual el manguito de conexión 103 gira 45° en sentido anti horario con la primera parte del eje 101. El manguito de conexión 103 gira de esta manera junto con la primera parte del eje 101 pero permanece en su posición de tensión y no transmite el par a los otros componentes. La primera parte del eje 101 se puede dotar con accionadores de contactos auxiliares (no mostrados), que trasladan los contactos auxiliares (no mostrados) del dispositivo de conmutación desde la posición de apagado a la posición de prueba cuando la primera parte del eje 101 se gira a la posición de prueba. La función de prueba del dispositivo de conmutación es conocida por los expertos en la técnica a partir de la publicación WO 2005076302, por ejemplo.

35 El cambio desde el modo OS-6 de nuevo al modo OS-1 se lleva a cabo por medio del muelle de retorno 180 de manera que el par ejercido sobre la primera parte del eje 101 por el muelle de retorno 180 gira la primera parte del eje 101 45° en sentido horario, es decir, desde la posición de prueba a la posición de apagado. El manguito de conexión 103 gira 45° en sentido horario con la primera parte del eje 101.

40 En una realización alternativa de la invención, el muelle de retorno montado entre la primera parte del eje y la parte del cuerpo de la unidad controladora tiende a devolver la primera parte del eje a la posición de apagado solamente cuando la primera parte del eje se desvía desde la posición de apagado hacia la posición de encendido. En tal realización, el extremo del muelle de retorno en el lado de la parte del cuerpo se soporta de tal manera que es capaz de recibir el par en una dirección solamente. Mientras que primera parte del eje se gira a la posición de prueba, que está, con respecto a la posición de apagado, en una dirección opuesta a la posición de encendido, el extremo del muelle de retorno en el lado de la parte del cuerpo gira con la primera parte del eje, por lo cual el muelle de retorno no ejerce el par sobre la primera parte del eje. En lugar de un muelle de torsión, el muelle de retorno puede ser un muelle de tensión o muelle de presión o cualquier elemento de resorte capaz de ejercer un par de una magnitud y dirección deseadas sobre la primera parte del eje.

55 El cambio desde el modo OS-2 al modo OS-1 se causa por un evento de disparo. Un evento de disparo también causa el cambio desde el modo OS-3 al modo OS-1 y desde el modo OS-4 al modo OS-5.

En el evento de disparo, el muelle de estructura 17 se traslada desde el estado tensado al estado no tensado y gira la estructura de disparo 7 desde la posición tensada a la posición de disparo. En la etapa inicial del evento de disparo, el eje de disparo 3 se fuerza a girar en una dirección opuesta a la de la estructura de disparo 7 por el elemento de conexión 2. En la etapa inicial del evento de disparo, la proyección de giro 78 de la estructura de disparo transmite el par al elemento de conexión 2 a través del diente de giro 38 y el elemento de conexión 2 transmite el par al eje de disparo 3 por medio de la conexión de rueda dentada entre el elemento de conexión 2 y el eje de disparo 3.

Cuando el modo cambia desde OS-2 al modo OS-1, el conjunto de disparo 50 se traslada desde el estado tensado al estado de disparo de la manera anterior, por lo cual el elemento de conexión 2 gira desde la posición tensada a la posición de disparo. Cuando el elemento de conexión 2 gira desde la posición tensada a la posición de disparo, las proyecciones de conexión interiores 124 del elemento de conexión 2 transmiten el par a las proyecciones de conexión exteriores 134 del manguito de conexión 103 y giran el manguito de conexión 103 90° en sentido anti horario. Las proyecciones de conexión interiores 132 del manguito de conexión 103 transmiten el par a los surcos de eje 111 de la primera parte del eje 101 y giran la primera parte del eje 101 90° en sentido anti horario. El muelle de retorno 180 también ejerce sobre la primera parte del eje 101 una fuerza que gira la primera parte del eje 101 hacia la posición de apagado.

Cuando el elemento de conexión 2 gira desde su posición tensada hacia su posición de disparo, las secciones de tipo escalón de las proyecciones de conexión exteriores 122 entran en contacto con las proyecciones de guía 820 de la guía de manguito 80, permitiendo de esta manera a la guía de manguito 80 elevarse hacia arriba hacia la primera posición de la guía de manguito 80, levantada por el segundo muelle de conexión 82. Cuando el elemento de conexión 2 gira a la posición de disparo, la guía de manguito 80 se traslada de esta manera a su primera posición. El manguito de conexión 103 permanece en su posición de tensión, es decir, su posición superior y el primer muelle de conexión 81 permanece en su posición tensada.

Cuando el modo cambia desde OS-3 al modo OS-1, el conjunto de disparo 50 se traslada desde el estado tensado al estado de disparo, por lo cual el elemento de conexión 2 gira desde la posición tensada a la posición de disparo. Cuando el elemento de conexión 2 gira a la posición de disparo, la guía de manguito 80 se traslada a su primera posición, es decir, su posición superior, levantada por el segundo muelle de conexión 82 y como resultado de la cooperación entre las secciones de tipo pendiente de las proyecciones de conexión exteriores 122 y las proyecciones de guía 820 de la guía de manguito 80. La elevación se describe anteriormente en asociación con la descripción del cambio de modo desde OS-2 a OS-1. Cuando la guía de manguito 80 sube hacia su primera posición, la primera superficie de soporte de guía sobre la superficie superior de la parte anular inferior 812 de la guía de manguito 80 entra en contacto con la superficie inferior del manguito de conexión 103. Cuando la guía de manguito 80 se traslada a su primera posición, el manguito de conexión 103 se traslada a la posición de tensión. Dado que el manguito de conexión 103 no gira alrededor de su eje, la primera parte del eje 101 también permanece en su lugar, es decir, en la posición de apagado.

Cuando el modo cambia desde OS-4 a OS-5, el conjunto de disparo 50 se traslada desde el estado tensado al estado de disparo, después de lo cual el eje de disparo 3 gira desde la posición tensada a la posición de disparo y gira el eje de operación 4 desde la posición cerrada a la posición abierta por medio de la conexión funcional entre el eje de disparo 3 y el eje de operación 4. El eje de operación 4 transmite el par a través del perno de giro del eje de operación al primer elemento de giro 115 de la segunda parte del eje 102 y gira la segunda parte del eje 102 a la posición de disparo. De esta manera, la segunda parte del eje 102 no gira a la posición de apagado sino que permanece en una posición entre la posición de encendido y la posición de apagado. Esto es posible debido a que la conexión funcional entre la segunda parte del eje 102 y el perno de giro del eje de operación no es una conexión de rueda dentada sin holgura, sino que la holgura entre la segunda parte del eje 102 y el eje de operación 4 se forma por la distancia entre el primer elemento de giro 115 y el segundo elemento de giro 117. Cuando la segunda parte del eje 102 gira a la posición de disparo, las mellas de eje 112 se mueven a la posición donde permiten a la primera parte del eje 101 girar a su posición de disparo. El muelle de retorno 180 entonces hace a la primera parte del eje 101 girar a su posición de disparo. Cuando el modo cambia desde OS-4 a OS-5, las paredes de las mellas de eje 112 no transmiten el par a las proyecciones de conexión interiores 132 debido a la holgura entre las mellas de eje 112 y las proyecciones de conexión interiores 132. La holgura se forma, debido que a la anchura de cada mella de eje 112, es decir, su dimensión en la dirección de la circunferencia, es sustancialmente mayor que la anchura de la proyección de conexión interior 132 correspondiente.

Cuando la unidad controladora está en el modo OS-5, el muelle de retorno 180 ejerce sobre la primera parte del eje 101 un par que tiende a devolver la primera parte del eje 101 a la posición de apagado. No obstante, la primera parte del eje 101 permanece en su posición de disparo, debido a que el manguito de conexión 103 en la posición de uso conecta funcionalmente la primera parte del eje 101 a la segunda parte del eje 102 y los muelles de trabajo 710 ejercen sobre el accionador 11 un par que es en una dirección opuesta al par ejercido sobre la primera parte del eje 101 por el muelle de retorno 180.

El cambio desde el modo OS-5 al OS-1 se lleva a cabo girando la primera parte del eje 101 en sentido anti horario desde la posición de disparo a la posición de apagado. En el modo OS-5, el manguito de conexión 103 está en la posición de uso, conectando de esta manera la primera parte del eje 101 a la segunda parte del eje 102

funcionalmente. Como resultado, cuando la primera parte del eje 101 se gira en sentido anti horario, la segunda parte del eje 102 también gira en sentido anti horario hacia la posición de apagado.

5 Cuando la primera parte del eje 101 se gira en sentido anti horario, el manguito de conexión 103 gira con la primera parte del eje 101 en sentido anti horario al elemento de conexión 2, el cual permanece en su lugar en la posición de disparo. Cuando el manguito de conexión 103 gira, alcanza finalmente una posición donde cada proyección de conexión exterior 134 ha pasado la proyección de conexión interior 124 correspondiente en la dirección circular, por lo cual las proyecciones de conexión interiores 124 ya no impiden más al manguito de conexión 103 trasladarse a la posición de tensión. En este caso, el segundo muelle de conexión 82 es capaz de trasladar la guía de manguito 80 a su primera posición, lo cual por su parte hace al manguito de conexión 103 trasladarse a su posición de tensión.

10 El modo OS-4B mostrado en el diagrama de la Figura 5 es un modo inestable, que solamente ocurre cuando el usuario mantiene la palanca conectada a la primera parte del eje 101 durante el evento de disparo. Cuando el usuario suelta la palanca en el modo OS-4B, la primera parte del eje 101 gira a su posición de disparo, forzada por el muelle de retorno 180. El hecho de que la primera parte del eje 101 no se traslade a la posición de apagado es debido al par ejercido sobre la segunda parte del eje 102 por los muelles de trabajo 710, como se expuso en la descripción del cambio desde OS-4 a OS-5.

15 La unidad controladora mostrada en la Figura 4 es un módulo de unidad controladora de un dispositivo de conmutación modular. Además de un módulo de unidad controladora, el dispositivo de conmutación modular comprende uno o más módulos de contacto no mostrados, 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 de unidad controladora a uno o más módulos de contacto por medio del eje de operación 4'. El dispositivo de conmutación modular es conocido por los expertos en la técnica a partir de la publicación WO 2005069324 "Modular switching device", por ejemplo. En el dispositivo de conmutación modular, el módulo de unidad controladora y cada módulo de contacto comprenden sus propias partes del cuerpo. La unidad controladora de la invención también se puede usar en un dispositivo de conmutación integrado, lo que significa que la unidad controladora puede estar montada sobre la misma parte del cuerpo que los medios de contacto.

25 Es obvio para los expertos en la técnica que la idea básica de la invención se puede implementar de muchas formas diferentes. La invención y sus realizaciones no están de esta manera restringidas a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad controladora para un dispositivo de conmutación, la unidad controladora que comprende una parte del cuerpo (200’);

5 un eje de operación (4), que se puede girar entre una posición cerrada y una posición abierta en relación a la parte del cuerpo (200’) y que se dispone para ser conectable funcionalmente a contactos del dispositivo de conmutación para cambiar su estado entre la posición cerrada y la posición abierta;

10 un eje de control (1), caracterizado por el eje de control que comprende una primera parte del eje (101) y una segunda parte del eje (102), la primera parte del eje (101) que está dispuesta para ser girada por un usuario y que se puede girar entre una posición de apagado y una posición de encendido en relación a la parte de cuerpo (200’), la segunda parte del eje (102) que se puede girar entre una posición de apagado y una posición de encendido en relación a la parte de cuerpo (200’) y que está conectada funcionalmente al eje de operación (4) para girarla entre la posición abierta y la posición cerrada;

la unidad controladora que además comprende

15 un conjunto de disparo (50) que tiene un estado de disparo y un estado tensado y que, en un evento de tensión, se dispone para 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 (50) que está conectado funcionalmente al eje de operación (4) de tal manera que el evento de disparo del conjunto de disparo (50) es capaz de girar el eje de operación (4) desde la posición cerrada a la posición abierta;

por lo cual la unidad controladora comprende medios de conexión, que tienen

20 un primer modo, en el que los medios de conexión conectan funcionalmente la primera parte del eje (101) al conjunto de disparo (50) de tal manera que el evento de tensión del conjunto de disparo (50) se puede lograr girando la primera parte del eje (101) desde la posición de apagado a la posición de encendido y funcionalmente separan la primera parte del eje (101) de la segunda parte del eje (102); y

25 un segundo modo, en el que los medios de conexión conectan funcionalmente la primera parte del eje (101) a la segunda parte del eje (102) de tal manera que el giro de la primera parte del eje (101) desde la posición de apagado a la posición de encendido hace al eje de operación (4) girar desde la posición abierta a la posición cerrada y separar funcionalmente la primera parte del eje (101) del conjunto de disparo (50).

30 2. Una unidad controladora según la reivindicación 1, caracterizada por que la primera parte del eje (101) y la segunda parte del eje (102) se disponen para girar alrededor de un eje de giro común y montadas una después de la otra a lo largo del eje de giro común.

35 3. Una unidad controladora según la reivindicación 2, caracterizada por que los medios de conexión comprenden un manguito de conexión (103) dispuesto a ser trasladado entre una posición de tensión y una posición de uso axialmente a la segunda parte del eje (102) de tal manera que, en su posición de tensión, el manguito de conexión (103) separa la primera parte del eje (101) de la segunda parte del eje (102) funcionalmente, impidiendo de esta manera la transmisión del par entre la primera parte del eje (101) y la segunda parte del eje (102) y, en su posición de uso, el manguito de conexión (103) conecta la primera parte del eje (101) a la segunda parte del eje (102) funcionalmente, permitiendo de esta manera la transmisión del par entre la primera parte del eje (101) y la segunda parte del eje (102).

40 4. Una unidad controladora según la reivindicación 3, caracterizada por que la primera parte del eje (101) está conectada funcionalmente al manguito de conexión (103) de tal manera que el manguito de conexión (103) se puede trasladar desde la posición de tensión a la posición de uso girando la primera parte del eje (101) desde la posición de apagado a través de la posición de encendido de nuevo a la posición de apagado.

45 5. Una unidad controladora según la reivindicación 4, caracterizada por que el manguito de conexión (103) está conectado funcionalmente a la primera parte del eje (101) de tal manera que el manguito de conexión (103) y la primera parte del eje (101) giran juntos en todas las posiciones de operación axiales del manguito de conexión (103).

50 6. Una unidad controladora según la reivindicación 5, caracterizada por que los medios de conexión también comprenden un elemento de conexión (2) dispuesto para que se pueda girar entre una posición de disparo y una posición tensada en relación a la parte de cuerpo, el elemento de conexión (2) que se dispone, en cooperación con el manguito de conexión (103), para conectar funcionalmente la primera parte del eje (101) al conjunto de disparo (50).

7. Una unidad controladora según la reivindicación 6, caracterizada por que el elemento de conexión (2) está conectado al conjunto de disparo (50) funcionalmente de tal manera que el giro del elemento de conexión (2) desde la posición de disparo a la posición tensada causa un evento de tensión en el conjunto de disparo (50) y un evento de disparo del conjunto de disparo gira el elemento de conexión (2) desde la posición tensada a la posición de

disparo y el elemento de conexión (2) está conectado al manguito de conexión (103) funcionalmente de manera que cuando el elemento de conexión (2) está en la posición tensada, el manguito de conexión (103) se puede trasladar desde la posición de tensión a la posición de uso girando la primera parte del eje (101) desde la posición de encendido a la posición de apagado.

5 8. Una unidad controladora según la reivindicación 7, caracterizada por que la conexión funcional entre el elemento de conexión (2) y el manguito de conexión (103) se proporciona por medio de al menos una proyección de conexión interior (124) en el elemento de conexión (2) y de al menos una proyección de conexión exterior (134) en el manguito de conexión (103), la al menos una proyección de conexión interior (124) del elemento de conexión (2) y la al menos una proyección de conexión exterior (134) del manguito de conexión (103) que se dispone para cooperar estando en contacto una con otra para transmitir el par y las fuerzas axiales entre el elemento de conexión (2) y el manguito de conexión (103).

10 9. Una unidad controladora según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizada por que los medios de conexión también comprenden una guía de manguito (80) y un segundo muelle de conexión (82),

15 la guía de manguito (80) que se puede trasladar entre una primera posición y una segunda posición axialmente a la parte de cuerpo (200') y la guía de manguito (80) que comprende al menos una proyección de guía (820) y una primera superficie de soporte de guía, por lo cual la al menos una proyección de guía (820) se dispone para cooperar con al menos una proyección de conexión exterior (122) proporcionada en el elemento de conexión (2) de tal manera que cuando el elemento de conexión (2) gira desde su posición de disparo a su posición tensada, la al menos una proyección de conexión exterior (122) del elemento de conexión (2) está en contacto con la al menos una proyección de guía (820), trasladando la guía de manguito (80) desde la primera posición a su segunda posición,

20 la guía de manguito (80) que se dispone para cooperar con el manguito de conexión (103) de tal manera que el traslado del manguito de conexión (103) desde la posición de uso a la posición de tensión se lleva a cabo trasladando la guía de manguito (80) desde la segunda posición a su primera posición, durante cuyo traslado la primera superficie de soporte de guía está en contacto con el manguito de conexión (103), forzando al manguito de conexión (103) desde la posición de uso a la posición de tensión,

25 el segundo muelle de conexión (82) que está dispuesto para cooperar con la guía de manguito (80) de tal manera que si la guía de manguito (80) se desvía desde su primera posición hacia su segunda posición, el segundo muelle de conexión (82) tiende a devolver la guía de manguito (80) a la primera posición usando su fuerza elástica.

30 10. Una unidad controladora según la reivindicación 9, caracterizada por que los medios de conexión también comprenden un primer muelle de conexión (81) cuya constante elástica es sustancialmente menor que la del segundo muelle de conexión (82), el primer muelle de conexión (81) que se dispone para cooperar con el manguito de conexión (103) de tal manera que si el manguito de conexión (103) se desvía desde su posición de uso hacia su posición de tensión, el primer muelle de conexión (81) tiende a devolver el manguito de conexión (103) a la posición de uso usando su fuerza elástica.

35 11. Una unidad controladora según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la primera parte del eje (101) y la segunda parte del eje (102) están montadas axialmente inamoviblemente en relación a la parte de cuerpo (200').

40

FIG. 1

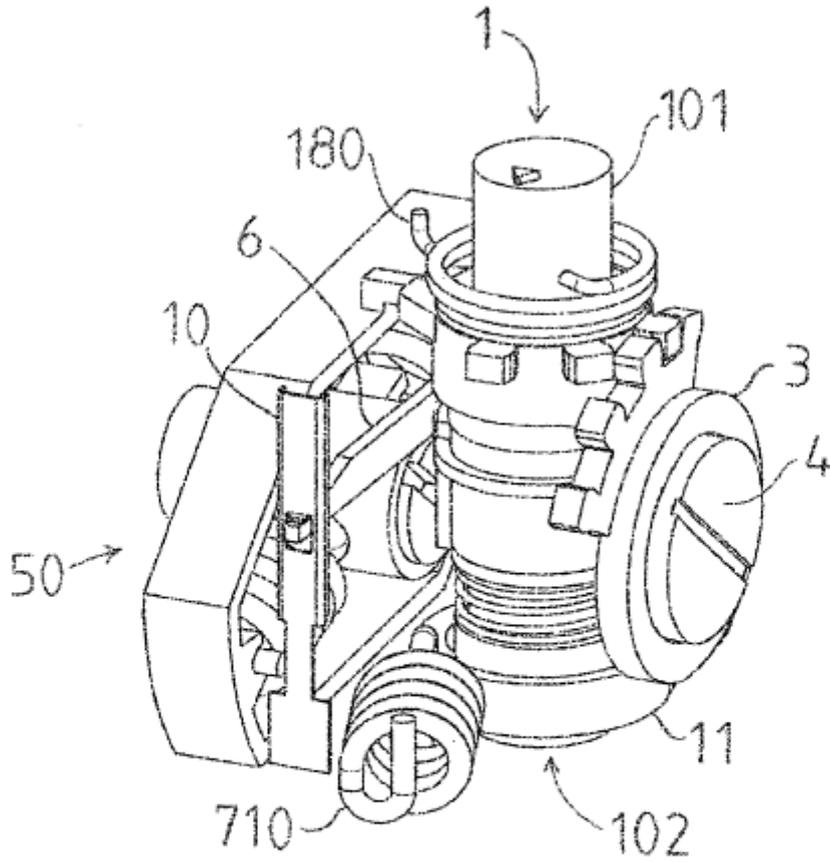


FIG. 2

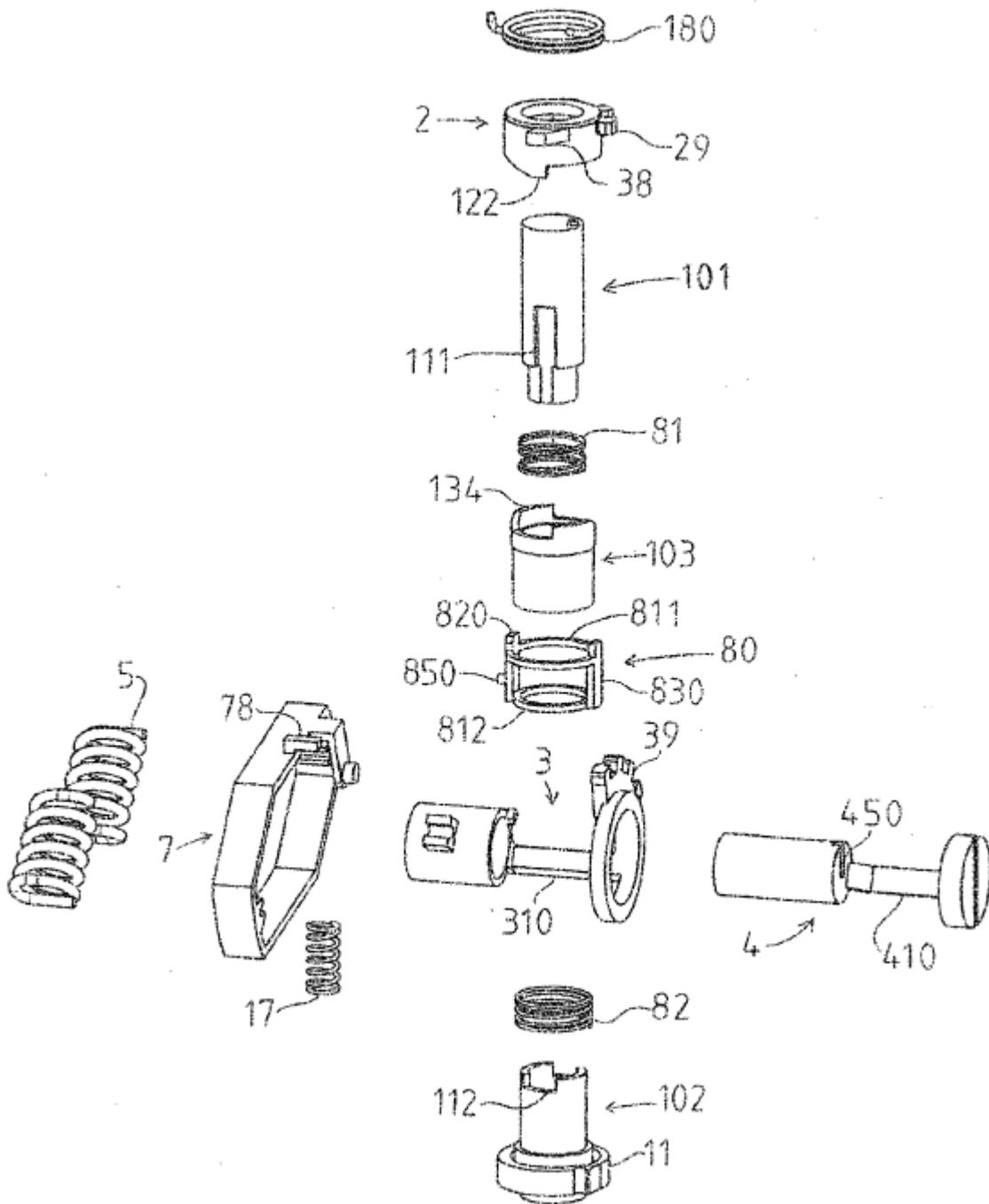


FIG. 3A

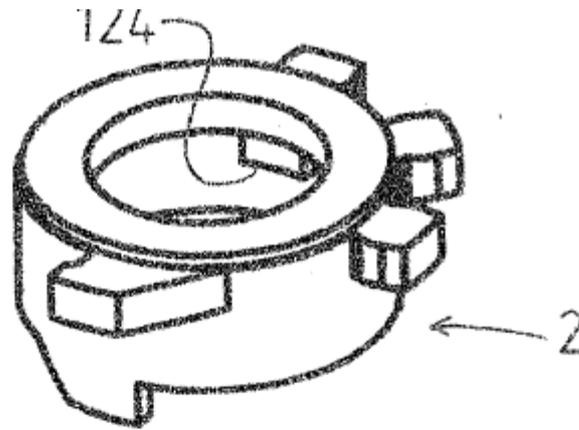


FIG. 3B

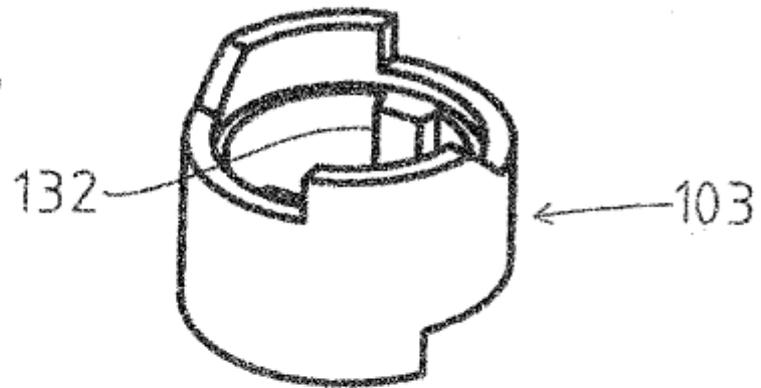


FIG. 8

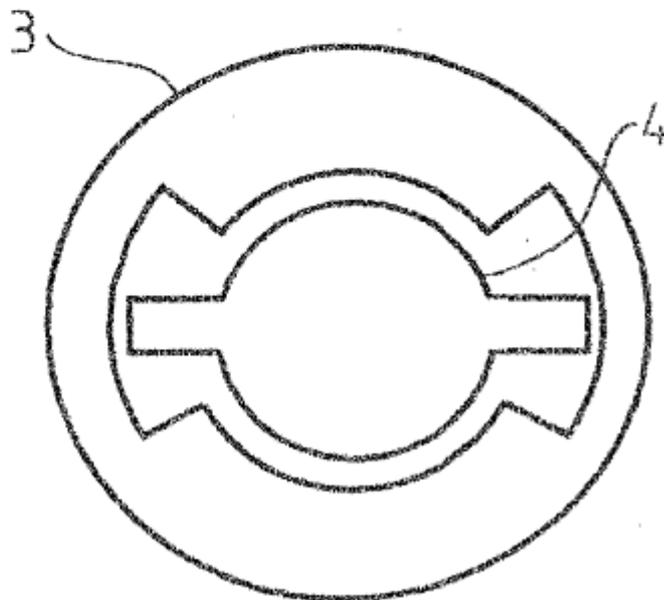


FIG. 4

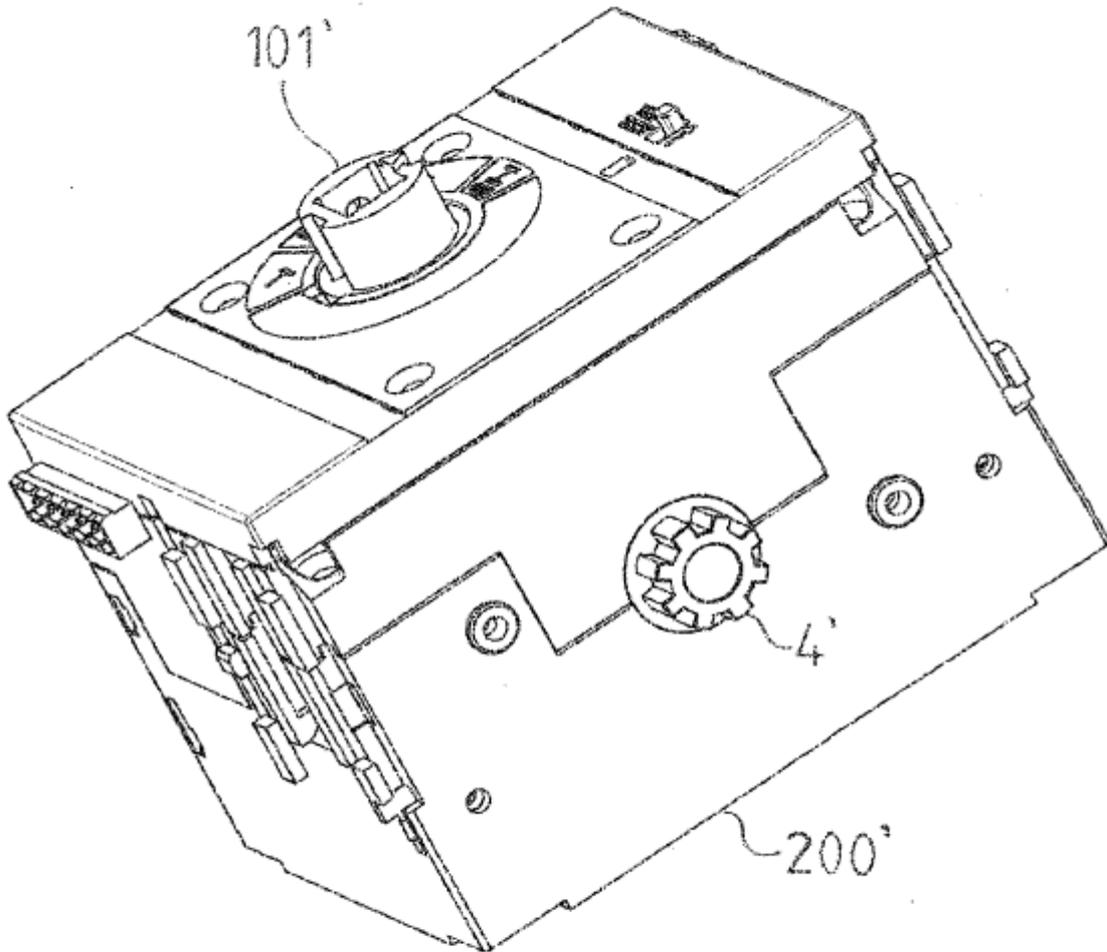
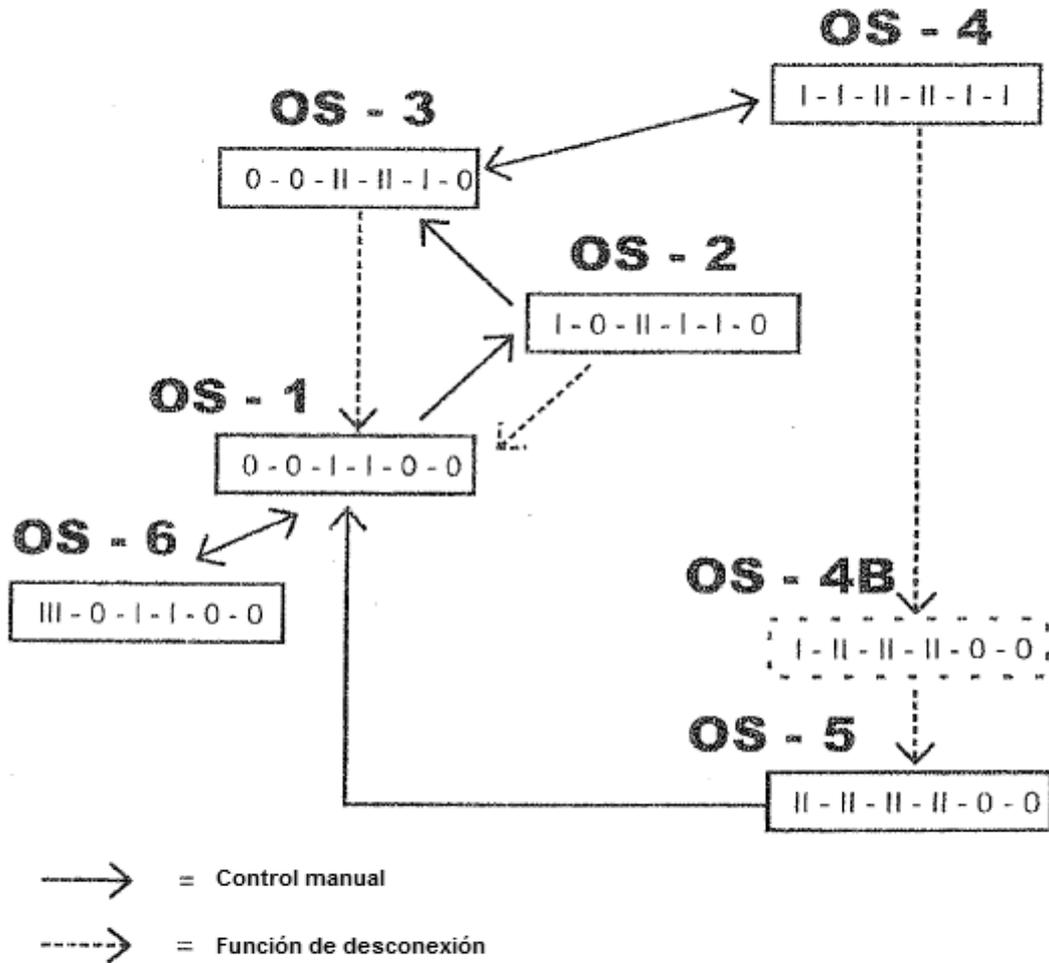


Fig.5



Simbolos de modo que forman un código de modo están asociados con componentes de unidad controladora o conjuntos como sigue:

Primera parte del eje	-	Segunda parte del eje	-	Guía de manguito	-	Manguito de conexión	-	Conjunto de desconexión	-	Eje de operación
-----------------------	---	-----------------------	---	------------------	---	----------------------	---	-------------------------	---	------------------

FIG. 6A

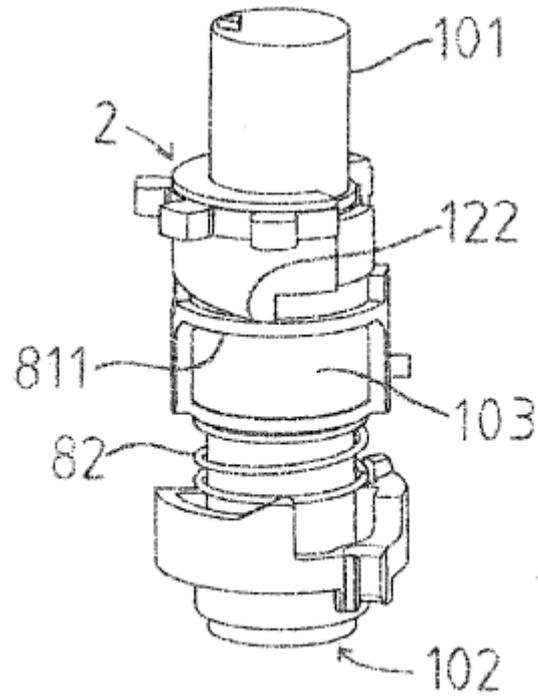


FIG. 6B

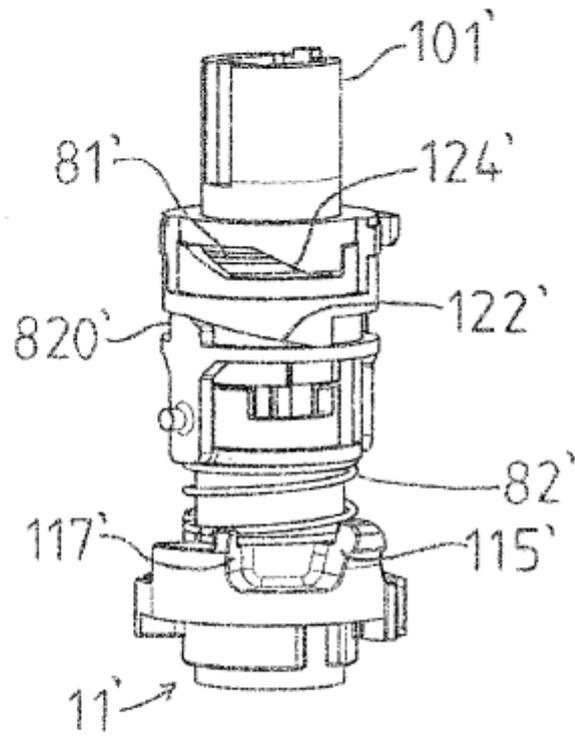


FIG. 7

