

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 355**

51 Int. Cl.:

H01H 3/02 (2006.01)

H01H 3/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2007 E 07824189 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2176873**

54 Título: **Conmutador de seguridad**

30 Prioridad:

17.10.2006 GB 0620540

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

07.12.2015

73 Titular/es:

**IDEM SAFETY SWITCHES LIMITED (100.0%)
2 Ormside Close, Hindley Industrial Estate
Hindley Green, Wigan WN2 4HR, GB**

72 Inventor/es:

**MOHTASHAM, MEDI y
FARIDFAR, HAMED**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 553 355 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

Conmutador de seguridad

5 La presente invención se refiere a conmutadores de seguridad y en particular, pero no exclusivamente, a un conmutador de seguridad accionado por cable utilizado en una protección de máquina para controlar la alimentación de energía de dicha máquina.

Convencionalmente los conmutadores de seguridad se utilizan en aplicaciones donde se requiere la capacidad de parada de emergencia a una gran distancia. Con este fin se dispone un cable tenso muy cerca de la máquina alrededor de la misma. El cable está operativamente conectado con el conmutador de seguridad. Al tirar del cable se acciona el conmutador y así se corta la alimentación de energía a la máquina.

10 Un objeto de la presente invención es proporcionar un conmutador de seguridad con un mecanismo de tracción positiva que posibilita una activación suave del conmutador, permitiendo un corte rápido de la alimentación de energía de la maquinaria cuando se tira del cable conectado a la misma o cuando el cable se afloja y, por tanto, pierde tensión. Otro objeto es proporcionar un conmutador de seguridad con medios para evitar una reposición accidental del conmutador y al mismo tiempo permitir una reposición controlada y sencilla. Un objeto más es
15 proporcionar una parada de emergencia auxiliar que posibilite un accionamiento rápido del conmutador, permitiendo así una parada de emergencia sin tirar del cable. El documento US5821488 describe un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Según la presente invención se proporciona un conmutador de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1.

20 En una realización preferente existen dos pares de elementos de retención dispuestos en posiciones opuestas separados en un plano paralelo a dicha segunda dirección de movimiento, y un par de dichos empujadores dispuestos en posiciones opuestas, donde los empujadores en posiciones opuestas se extienden, en dicha primera posición de dicha leva transversal, dentro del primero de dichos pares de elementos de retención, y donde los empujadores, en dicha segunda posición, se extienden en el segundo de dichos pares de elementos de retención. El
25 segundo par de elementos de retención puede estar dispuesto en una posición a mayor profundidad que dicho primer par.

El conmutador puede estar provisto de un empujador de reposición de accionamiento manual que actúa sobre la leva transversal en sentido opuesto a la leva deslizante.

30 El conmutador puede estar provisto de un botón de parada de emergencia que tiene medios para mover la leva transversal a su segunda posición. En una realización preferente, la leva transversal tiene un saliente y el botón de emergencia tiene medios para actuar sobre dicho saliente. El conmutador puede estar provisto de al menos dos soportes para dicho botón de emergencia. Esto tiene la ventaja de permitir el montaje del botón de emergencia en al menos dos lugares, lo que permite seleccionar la posición más accesible para el usuario dependiendo de la orientación del soporte del conmutador.

35 Los medios de conexión y movimiento pueden incluir un árbol sobre el que está montada la leva deslizante, y puede comprender un ojete también montado sobre el árbol. El árbol puede estar sometido a una carga de muelle para proporcionar dichos medios de tensión.

Los medios para posibilitar la alimentación de energía pueden comprender un perfil tope en la superficie de la leva transversal para el contacto de conmutación de un mecanismo de conmutación.

40 El mecanismo de conmutación puede ser del tipo que incluye un bloque de contactos y en el que el contacto de conmutación es un empujador sometido a una carga de muelle.

El contacto de conmutación puede ser un empujador sometido a una carga de muelle de un bloque de contactos que está pretensado para un movimiento hacia afuera del bloque de contactos, teniendo dicho perfil tope medios para mover el empujador dentro del bloque de contactos cuando la leva transversal está en dicha primera o segunda posición.

45 El empujador sometido a carga de muelle puede estar pretensado hacia afuera del bloque de contactos para posibilitar la alimentación de energía, cortándose dicha alimentación cuando el empujador entra en el bloque de contactos, accionando los medios del perfil tope para mover el empujador dentro del bloque de contactos el empujador cuando la leva transversal está en dicha segunda posición.

El conmutador puede incorporar un mecanismo de conmutación tal como se describe.

50 Sobre la superficie de la leva transversal orientada hacia la leva deslizante puede estar previsto un perfil tope que tiene al menos dos superficies de tope para la leva deslizante, estando adaptados dichos medios para mover la leva deslizante un recorrido a lo largo de dicha primera dirección cuando la tensión del cable sobrepasa la tensión

predeterminada y para apoyarse sobre la primera de dichas superficies de tope con el fin de mover la leva transversal, y estando adaptados dichos medios para mover la leva deslizante en el sentido opuesto en dicha primera dirección cuando la tensión de cable es menor que la tensión predeterminada y para apoyarse sobre la otra de las superficies de tope con el fin de mover la leva transversal.

5 En otra realización, el conmutador de seguridad está adaptado para posibilitar la conexión de dos cables bajo una tensión predeterminada, para lo cual el conmutador comprende dos levas deslizantes con medios de conexión respectivos para conectarse a cables respectivos, así como medios de movimiento respectivos para mover su leva deslizante cuando dicha tensión predeterminada varía, en su cable conectado respectivo, estando adaptada cada
10 leva deslizante independientemente o de forma conjunta para mover la leva transversal de su primera a su segunda posición con el fin de cortar la alimentación de energía de la maquinaria correspondiente. Las levas deslizantes pueden estar dispuestas una junto a otra y cada una de ellas puede incluir al menos un tope que actúa sobre la leva transversal para moverla cuando la leva deslizante se mueve por un cambio en la tensión predeterminada. La leva deslizante también puede tener un tope que impide que la leva transversal vuelva a su primera posición cuando el cable conectado no tiene la tensión correcta.

15 A continuación se describen únicamente realizaciones específicas de la invención a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- Fig. 1: vista despiezada en perspectiva de una primera realización del conmutador de seguridad;
- Fig. 2: vista en planta en perspectiva de la primera realización del conmutador de seguridad sin la parte superior del alojamiento para ilustrar mejor el mecanismo interior;
- 20 Fig. 3: vista en sección longitudinal de la primera realización del conmutador de seguridad, ilustrado en el estado de conmutador conectado, cable tensado;
- Fig. 4: vista muy similar a la de la Fig. 3, con el conmutador en el estado de conmutador desconectado, cable bajo tracción;
- Fig. 5: vista muy similar a la de la Fig. 3, con el conmutador en el estado de conmutador desconectado, cable flojo o roto;
- 25 Fig. 5a: detalle de la leva transversal de la Fig. 5;
- Fig. 6: vista en sección transversal a lo largo de las líneas A-A de la Fig. 3;
- Fig. 7: vista en sección transversal a lo largo de las líneas B-B de la Fig. 4;
- Fig. 8: vista en sección transversal a lo largo de las líneas C-C de la Fig. 3;
- 30 Fig. 9: vista en sección transversal a lo largo de las líneas D-D de la Fig. 4;
- Fig. 10: vista despiezada en perspectiva de una segunda realización del conmutador de seguridad;
- Fig. 11: detalle de una leva deslizante de la segunda realización;
- Fig. 12: vista en sección longitudinal de la segunda realización del conmutador de seguridad, ilustrado en el estado de conmutador conectado, los dos cables correctamente tensados;
- 35 Fig. 13: vista similar a la de la Fig. 12 donde el cable a la derecha del conmutador se ha aflojado y el cable a la izquierda del conmutador sigue tensado, encontrándose el conmutador en el estado desconectado; y
- Fig. 14: vista similar a la de la Fig. 13, excepto que el cable de la derecha está sometido a tracción.

40 En las Fig.1 a 9 se ilustra en particular una primera realización del conmutador de seguridad construido de acuerdo con la presente invención. El conmutador de seguridad 2 puede conmutar entre dos estados de funcionamiento. En el primero, el conmutador 2 permite la alimentación de energía a la maquinaria correspondiente (no ilustrada). En el segundo estado, el conmutador impide dicha alimentación de energía. En uso, un cable sometido a una tensión predeterminada (no ilustrado) está conectado con el conmutador de seguridad, mientras que el otro extremo del cable puede estar fijado, por ejemplo, a un soporte fijo (no ilustrado). En el primer estado de funcionamiento, el cable
45 está bajo dicha tensión y el conmutador 2 se acciona a dicho segundo estado de funcionamiento, desconectando así la alimentación de energía de la maquinaria, cuando la tensión del cable sobrepasa o cae por debajo de dicha tensión predeterminada, por ejemplo si el operador de la máquina tira del cable o, en la situación posterior, cuando el cable se afloja o se rompe.

El conmutador de seguridad 2 comprende un alojamiento principal 4 que soporta un alojamiento de muelle 6. El alojamiento de muelle 6 comprende un árbol sometido a carga de muelle 10 que se extiende entre una armella 12 situada lejos del alojamiento principal 4, y una leva deslizante 14 situada dentro del alojamiento principal 4. El árbol sometido a carga de muelle 10 comprende un muelle 8 que pretensa el árbol dentro del alojamiento. En uso, dicho cable está conectado con la armella 12 y el árbol sometido a carga de muelle 10 proporciona la tensión predeterminada. En el primer estado del conmutador 2, el cable está sometido a tensión por la fuerza del muelle del árbol 10, mientras que, en el segundo estado, la fuerza del muelle y la tensión en el cable ya no están equilibradas, lo que provoca un movimiento del árbol y esto a su vez un accionamiento del conmutador 2 para cortar la alimentación de energía de la maquinaria, que se describirá con mayor detalle más abajo. El árbol 10 se mueve dentro del alojamiento principal 4 cuando varía el equilibrio proporcionado a su fuerza de muelle por la tensión prefijada en el cable, tal como se describe más arriba al tirar del cable o si el cable se afloja y pierde su tensión
60 predeterminada.

Como se menciona más arriba, el cable está unido alaarmella 12 con una tensión predeterminada, que en uso equilibra la fuerza de muelle del árbol sometido a carga de muelle 10 e impide que el árbol se mueva. La tensión del cable se ajusta mediante un medio de calibración visible a través de la ventanilla 7 prevista en el alojamiento de muelle 6, que ajusta la fuerza de muelle del árbol.

- 5 El alojamiento principal 4 comprende una caja esencialmente rectangular que tiene una placa base 16 y cuatro paredes laterales 18, 20, 22, 24 y una placa superior 26. La placa superior 26 proporciona un medio para cerrar el alojamiento principal 4 y se sujeta en las paredes laterales 18, 20, 22, 24 por medios de sujeción 28.

10 Dentro del alojamiento 4 hay un bloque de contactos 30 que incluye una serie de contactos que se pueden establecer o interrumpir para conectar y desconectar la alimentación de energía de la maquinaria. El establecimiento y la interrupción de los contactos se produce por medio de un empujador 32 del bloque de contactos, que es retenido en el bloque de contactos 30 para el movimiento recíproco selectivo hacia adentro y hacia afuera del bloque de contactos 30, de modo que el movimiento del empujador 32 del bloque de contactos hacia adentro del bloque de contactos 30 interrumpe los contactos y finaliza la alimentación de energía, mientras que el movimiento del empujador 32 hacia afuera del bloque de contactos 30 establece los contactos y permite suministrar energía a la maquinaria. El empujador de contacto 32 está sometido a carga de muelle, de modo que está pretensado para un movimiento hacia afuera del bloque de contactos 30. Más abajo se describirá con mayor detalle el accionamiento selectivo del empujador 32 del bloque de contactos.

20 Tal como se ha mencionado más arriba, la leva deslizante 14 está montada dentro del alojamiento principal 4, para lo cual la pared lateral 18 del alojamiento principal 4 está provista de una abertura 34 a través de la cual se extiende el árbol 10. La leva deslizante 14 está limitada a su movimiento recíproco longitudinal con el árbol 10 dentro del alojamiento principal 4 por la leva transversal 36.

25 La leva transversal 36 es un moldeado esencialmente en forma de caja abierta, cuya abertura de base está orientada hacia la placa base 16 del alojamiento principal 4. La leva transversal 36 comprende una cubierta 38 y cuatro paredes laterales 40, 42, 44, 46. Una primera de las paredes laterales 40 orientada hacia la abertura 34 presenta una abertura a través de la cual se extiende el árbol 10 de modo que la leva deslizante 14 queda retenida para su movimiento dentro de la cavidad interior de dicha leva transversal en forma de caja 36.

30 Tal como se ilustra en particular en las Fig. 3 a 5, la pared lateral 44 de dicha leva transversal 36, que está situada frente a la pared 40 que tiene la abertura para el árbol 10, incluye un perfil tope en su superficie exterior para accionar el empujador 32 del bloque de contactos. Con este fin, la parte exterior de la pared 44 está provista de una parte recortada 52 junto a la cubierta 38 de la leva transversal 36, y de una superficie inclinada 54 que se extiende entre la parte recortada 52 y la parte restante de la pared 56, que después está localizada junto a la abertura de la forma de caja de la leva transversal 36.

35 La leva transversal 36 se puede mover entre dos posiciones en una dirección que está en un plano transversal con respecto al plano de movimiento del árbol 10 y, en consecuencia, de la leva deslizante 14. En una primera de las posiciones, la leva transversal 36 está situada junto a la placa base 16 del alojamiento principal 4 y el empujador de contacto 32 se extiende dentro de la parte recortada 52 de la pared 44 de modo que está pretensado fuera del bloque de contactos 30, lo que permite suministrar energía a la maquinaria. En la segunda posición, la leva transversal 36 está situada junto a la placa superior 26 del alojamiento principal 4 y el empujador de contacto 32 es forzado a entrar en el bloque de contactos por la parte restante 56 de la pared 44, posibilitando así el corte de la alimentación de energía de la maquinaria. La superficie inclinada 54 entre la pared restante 56 y la parte recortada 52 proporciona una transición suave, pero rápida, para el movimiento del empujador 32 de bloque de contactos adentro y afuera del bloque de contactos 30 cuando la leva transversal 36 se mueve entre su primera y su segunda posición.

45 La leva deslizante 14 mueve la leva transversal 36 entre su primera y su segunda posición, para lo cual el interior de la cubierta 38 o techo 60 de la leva vertical 36 está provisto de un perfil tope, tal como se ilustra en particular en las Fig. 3 a 5, para entrar en contacto con la leva deslizante 14. El techo 60 está provisto de un entrante esencialmente central 62 entre dos rebordes dependientes 64, 66. Entre cada reborde 64, 66 y el entrante central 62 está prevista una superficie inclinada 68, 70, respectivamente, o superficie de rampa. El extremo de la leva deslizante 14 orientado hacia el techo 60 presenta un perfil esencialmente en forma de V con respectivas superficies de rampa complementarias 72, 74.

Tal como se ilustra en particular en la Fig. 3, en el primer estado del conmutador de seguridad 23, donde se suministra energía a la maquinaria, la tensión del cable y la fuerza de muelle del árbol pretensado por muelle 10 están equilibradas y la leva deslizante 14 está inmóvil y se extiende dentro del entrante formado en el techo 60 de la leva vertical 36, estando también la leva vertical en su primera posición.

- 55 Tal como se ilustra en particular en la Fig. 4, si se tira del cable para iniciar una parada de emergencia, la tensión del cable sobrepasa la fuerza de muelle del árbol 10 y el árbol es atraído hacia afuera del alojamiento principal 4 arrastrando consigo la leva deslizante 14. La superficie inclinada 72 del perfil en forma de V de la leva deslizante 14

entra en contacto con la superficie de rampa 68 del techo 60 más cercana a la abertura de la pared 40 y empuja la leva vertical 36 para que se mueva hacia su segunda posición a medida que la leva deslizante 14 es empujada sobre dicha superficie de rampa 68, hasta que la leva deslizante 14 queda situada bajo el reborde 64. Del mismo modo, tal como se ilustra en particular en la Fig. 5, la leva vertical se mueve de su primera posición mostrada en la Fig. 3 a su segunda posición, posibilitando el corte de la alimentación de energía cuando la tensión del cable se ha aflojado, en cuyo caso la fuerza de muelle del árbol 10, que está pretensado naturalmente hacia adentro del alojamiento principal 4, sobrepasa la fuerza del cable. En este caso, la superficie inclinada opuesta 74 de la leva deslizante 14 entra en contacto activo con la superficie de rampa opuesta 70 del techo 60 a medida que el árbol 10 entra en el alojamiento principal 4, empujando la leva vertical 14 a su segunda posición, donde la alimentación de alimentación de la maquinaria está cortada, y se apoya bajo el reborde 66 del techo 60.

La leva transversal 36 es retenida selectivamente en su primera y su segunda posición en las paredes laterales 42, 46 opuestas a dicha leva transversal 36, como ilustran en particular las Fig. 6 y 7, que comprenden en cada caso en su superficie primeros elementos de retención 48 dispuestos uno frente a otro y segundos elementos de retención 50 dispuestos uno frente a otro. Los segundos elementos de retención 50 están a menor profundidad que los primeros elementos de retención 48 y están situados entre los primeros elementos de retención 48 y el techo 38 de la leva transversal 36. Los elementos de retención 48 y 50 proporcionan un perfil tope para el exterior de las paredes laterales opuestas 42 y 46 de dicha leva transversal 36. Dentro del alojamiento principal 4 están montados dos pilares fijos 76, cada uno situado junto a una respectiva pared lateral 42 y 46. Cada pilar 76 presenta un taladro ciego en el que está retenido un empujador sometido a carga de muelle 78 respectivo, que está pretensado afuera del pilar 76 hacia la respectiva pared lateral adyacente 42, 46. En la primera posición de la leva transversal 36, en la que la alimentación de energía está conectada, los empujadores 78 se acoplan con elementos de retención 50 dispuestos más cerca de la cubierta 38. En la segunda posición de la leva transversal 36, donde la alimentación de corriente está desconectada, los empujadores 78 se acoplan con los elementos de retención 48. Mediante el acoplamiento en los respectivos elementos de retención 48, 50, el movimiento de la leva transversal 36 se mantiene en sus respectivas posiciones finales para dichas primera y segunda posiciones.

En la posición de alimentación, la leva transversal 36 se mantiene en su posición mediante el acoplamiento de los empujadores 78 en los elementos de retención menos profundos 50. Cuando cambia la tensión en el cable, la leva deslizante 14 se mueve longitudinalmente y empuja la leva vertical para que se mueva transversalmente con respecto a ella, tal como se describe más arriba. Cuando esto ocurre, la fuerza de muelle de los empujadores 78 se supera y los empujadores 78 son forzados a salir de los elementos de retención 50 y desplazarse a lo largo de las respectivas paredes laterales 42, 46, lo que impide que la leva transversal 36 se mueva en dirección longitudinal. Cuando la leva transversal 36 llega a su segunda posición, en la que la alimentación de energía está desconectada, los empujadores 78 se acoplan con los elementos de retención más profundos 48, lo que impide que sigan moviéndose.

La leva transversal 36 no puede volver a la primera posición, primero debido a la leva deslizante 14, que ahora está situada bajo uno de los dos rebordes 64 o 66 del techo de la leva transversal 36, y en segundo lugar por la sujeción más fuerte de los empujadores 78 acoplados en los elementos de retención 48 mucho más profundos. Mientras que los elementos de retención 50 menos profundos proporcionan un mecanismo de liberación más rápido que permite que la leva transversal llegue a su segunda posición rápidamente, los elementos de retención 48 más profundos requieren la aplicación de una fuerza considerablemente mayor sobre los empujadores 78 para liberarlos de su sujeción. Esto evita una reposición accidental del conmutador a su primer estado, donde la alimentación de energía está conectada, incluso aunque la continuación del movimiento del cable devuelva la leva deslizante 14 a su posición inicial, en la que se extiende dentro del entrante 62 del techo 60 y por tanto deja de ser un tope para la leva transversal 36 con el fin de impedir el desplazamiento de ésta.

Para reposicionar el conmutador a su primer estado y restaurar la alimentación de energía de la maquinaria, el conmutador de seguridad está provisto además de un botón de reposición que comprende un botón 80 montado en un árbol 82. El árbol 82 está montado para un movimiento recíproco a través de una abertura en la placa superior 26. El botón 80 está montado en un extremo del árbol 82 y se encuentra fuera del alojamiento principal 4. Cuando se aprieta el botón 80, el árbol 82 entra más adentro del alojamiento 4 y entra en contacto con la cubierta 38 de la leva transversal 36. Si continúa el movimiento descendente, el empujador 78 es empujado fuera de los elementos de retención 48 y mueve la leva transversal 36 de vuelta a su primera posición. Sin embargo, la leva transversal 36 no se puede mover si la leva deslizante 14 no ha sido llevada a su posición inicial, en cuyo caso la leva deslizante 14 bloquea el movimiento de la leva transversal 36 por su apoyo en el reborde 64 o 66 del techo 60 de la leva transversal 36. Para poder devolver la leva transversal 36 a su primera posición, primero es necesario restaurar la tensión del cable con el fin de equilibrar la fuerza de muelle del árbol 10. Esto permite que la leva deslizante 14 se mueva de vuelta a su posición inicial, en la que queda situada junto al entrante 62 del techo 60 y ya no constituye un impedimento para el movimiento de la leva transversal 36. Por consiguiente, ya es posible restaurar la alimentación de energía de la maquinaria con el conmutador de seguridad de nuevo en plenas condiciones de funcionamiento para una parada de emergencia.

Tal como se ilustra en particular en las Fig. 8 y 9, el conmutador de seguridad también comprende un mecanismo de parada adicional que permite una parada de emergencia sin necesidad de tirar del cable y que, en consecuencia, si

el operador de la máquina está cerca del conmutador, posibilita la iniciación directa de la secuencia de parada. Con este fin, cada una de las paredes laterales 42 y 46 de la leva transversal 36 comprende otro perfil tope en forma de un reborde respectivo 84 que se extiende hacia afuera desde la zona de cubierta 38 de la misma. Cada reborde 84 comprende un perfil de forma esencialmente triangular. También está previsto un botón de parada de emergencia 86 que comprende un árbol sometido a carga de muelle 88 que está retenido de forma deslizante en una abertura 90 de una de las dos paredes laterales 20 o 24 del alojamiento principal 4. El árbol sometido a carga de muelle está pretensado para un movimiento del árbol hacia afuera del alojamiento. La previsión de aberturas 90 en cada pared lateral 20 y 24 permite montar el botón de parada de emergencia 86 en cualquiera de los dos lados, con lo que se puede seleccionar el lado más fácilmente accesible, de hecho, se puede disponer un botón de parada de emergencia 86 en ambos lados del alojamiento principal 4.

Tal como se ilustra en particular en la Fig. 8, en la posición de alimentación de energía conectada, la leva transversal 36 está situada en su primera posición y el árbol 88 está pretensado por el muelle 92 hacia afuera del alojamiento principal 4 y no está en contacto con la leva transversal 36. Sin embargo, para iniciar una parada de emergencia, el operador presiona el botón 86 superando el muelle 92 y empujando el árbol 88 hacia adentro del alojamiento principal hasta que entra en contacto con la cara inferior del reborde 84 de la leva transversal 36 para así empujar la leva transversal 36 con el fin de que se mueva a su segunda posición y entonces corte la alimentación de energía de la maquinaria liberando el empujador de bloque de contactos 32 del bloque de contactos.

Tal como se ilustra en particular en las Fig. 10 a 14, en otra realización el conmutador de seguridad está modificado para posibilitar la conexión de dos cables, cada uno de ellos bajo una tensión predeterminada. En esta realización, si cualquiera de los dos cables se afloja o se rompe, o si se tira del mismo, la alimentación de energía de la maquinaria correspondiente se corta.

Para ello, en lados opuestos del alojamiento principal 4 está montado un alojamiento de muelle 6 respectivo. Cada alojamiento de muelle está construido como en la realización anterior y porta en su extremo alejado del alojamiento principal 4 una armella 12 respectiva para conectar un cable respectivo tal como se describe más arriba. Cada uno de ellos también porta una leva deslizante respectiva 141 en el extremo opuesto del árbol 10, estando retenidas estas levas 141 dentro del alojamiento principal 4.

Las dos levas deslizantes 141 están retenidas dentro de la misma leva transversal 136 para un movimiento recíproco longitudinal respectivo esencialmente a lo largo del mismo eje. Con este fin, tal como se ilustra en particular en la Fig. 10, la leva transversal 136 tiene una estructura alargada en forma de U y dentro de ésta se extiende respectivamente una leva deslizante 141 desde lados opuestos de la misma. Cada leva deslizante 141 presenta un perfil tope respectivo, tal como se ilustra en particular en la Fig. 10, que está abierto hacia la superficie interior de la leva transversal 136 y que en cada caso forma una superficie tope para un tope simple 166 dentro de la leva transversal 136, tal como se ilustra en particular en las Fig. 12 a 14.

Tal como se ilustra en particular en la Fig. 11, la superficie tope de cada leva deslizante 141 tiene un entrante central 162 entre dos rebordes 164, 166, estando prevista una superficie inclinada respectiva 168, 170 o superficie de rampa entre cada reborde 164, 166 y el entrante central 162. Se trata de un perfil tope similar al proporcionado por la leva transversal 36 de la primera realización. En esta realización, el tope simple 166 se extiende hacia abajo desde el interior de la leva transversal 36 hacia las levas deslizantes 141 y presenta la forma de una pared que divide la estructura en forma de U de la leva transversal 136 en dos secciones longitudinales. Las dos levas deslizantes 141 están situadas una junto a otra dentro de la leva transversal 136 y, tal como se ilustra en particular en la Fig. 12, de forma que sus perfiles tope están alineados de modo que sus entrantes centrales 162 coinciden y el tope 166 de la leva transversal 136 se extiende dentro de los dos entrantes centrales 162 de la leva deslizante, reteniendo así las levas 136 para un movimiento longitudinal limitado a lo ancho de la amplitud del entrante central 162 entre los rebordes 164, 166. Esto posibilita un pequeño intervalo de variación de la tensión de cable que no conduce a una activación del conmutador, con el fin de tener en cuenta cambios en la tensión debidos a cambios en el entorno, por ejemplo variaciones de temperatura y humedad.

La Fig. 12 muestra el conmutador de seguridad en un estado donde los cables conectados (no ilustrados) tienen la tensión predeterminada definida y las dos levas deslizantes 141 están alineadas tal como se describe más arriba. La Fig. 13 muestra el estado del conmutador de seguridad donde el cable de la derecha se afloja y la fuerza del muelle mueve la leva conectada 141 en la dirección X, y el tope 166 se acopla con la superficie de rampa 170, que empuja el tope 166 hacia arriba en la dirección Z. Esto provoca un movimiento de la leva transversal 136 de su primera a su segunda posición con el fin de cortar la alimentación de energía de la maquinaria. Similarmente, tal como muestra la Fig. 14, cuando se tira del cable de la derecha, la leva deslizante 141 se mueve en la otra dirección Y y la superficie de rampa opuesta 168 mueve el tope 166 hacia arriba para cortar la alimentación de energía. En la ilustración de las dos Fig. 13 y 14, el otro cable conectado al conmutador mantiene la tensión correcta y la otra leva deslizante 141 permanece estacionaria. No obstante, se ha de entender que la otra leva deslizante 141 puede activar el conmutador de seguridad de la misma manera.

La leva transversal 136 está montada en el alojamiento 4 del mismo modo que en la realización anterior, en la medida en que está limitada a un movimiento entre dichas dos posiciones por los elementos de retención 48 y 50 y

los pilares 76 que retienen los empujadores sometidos a carga de muelle 78. Cuando la leva transversal 136 está en su segunda posición, alimentación de energía desconectada, y está retenida por los empujadores 78 en los elementos de retención más profundos 48, no puede volver a la primera posición no solo por la sujeción más fuerte del empujador 78 dentro de los elementos de retención más profundos 48, sino también por el acoplamiento entre el tope 166 y el reborde 166 de la leva deslizante 141 (en la posición del conmutador de la Fig. 13) o el reborde 164 de la leva deslizante 141 (en la posición del conmutador de la Fig. 14). El conmutador sólo se puede reposicionar cuando la leva deslizante 141 ha vuelto a la posición inicial mostrada en la Fig. 12, donde el cable tiene presenta la tensión correcta y el reborde respectivo 164, 166 ya no bloquea la retención del tope 166 cuando se presiona el botón de reposición para sacar los empujadores de los elementos de retención 48 con el fin de devolver la leva transversal 136 a su primera posición.

También como en la realización anterior, el movimiento de la leva transversal entre la primera y la segunda posición conecta y desconecta la alimentación de energía de la maquinaria. En este caso hay dos bloques de contactos 30, 30, cada uno con empujadores 32 respectivos que son empujados hacia adentro y hacia afuera de sus bloques respectivos 30 por el perfil tope del exterior de la leva transversal 136. También está previsto un botón de emergencia que se puede montar opcionalmente en el alojamiento principal para activar inmediatamente el movimiento de la leva transversal 136.

REIVINDICACIONES

1. Conmutador de seguridad (2) que comprende una leva transversal (36, 136) y una leva deslizante (14, 141) que actúa sobre la leva transversal (36, 136) para moverla desde una primera posición, donde dicha leva transversal (36, 136) posibilita una alimentación de energía, a una segunda posición, donde dicha leva transversal actúa cortando la alimentación de energía, teniendo dicha leva deslizante (14, 141) medios de conexión (10, 12) para conectarla con un cable, medios de tensión (7) para producir una tensión predeterminada en un cable conectado y medios de movimiento (9, 10) para mover dicha leva deslizante (14, 141) cuando dicha tensión predeterminada aplicada varía, pudiendo moverse dicha leva deslizante (14, 141) a lo largo de una primera dirección y teniendo lugar el movimiento de dicha leva transversal (36, 136) a lo largo de una segunda dirección dispuesta transversalmente con respecto a dicha primera dirección, caracterizado porque el conmutador (2) comprende además medios (48, 50, 78, 64, 66) para retener de forma liberable la leva transversal (36, 136) en dichas primera y/o segunda posiciones, comprendiendo los medios de retención al menos una estructura fija que incluye al menos un elemento de retención (48, 50) y un empujador sometido a carga de muelle (78), estando portado el elemento de retención sobre una superficie de la leva transversal (36, 136), y estando adaptado el empujador sometido a carga de muelle (78) para ser retenido de forma liberable en el elemento de retención (48, 50).
2. Conmutador de seguridad según la reivindicación 1, caracterizada porque presenta dos pares de elementos de retención (48, 50; 48, 50) dispuestos en posiciones opuestas que están separados en un plano paralelo a dicha segunda dirección de movimiento, y un par de dichos empujadores (78; 78) dispuestos en posiciones opuestas, extendiéndose los empujadores (78; 78) dispuestos en posiciones opuestas, en dicha primera posición de dicha leva transversal, respectivamente en el primero de dichos pares de elementos de retención (50; 50), y extendiéndose los empujadores, en dicha segunda posición, respectivamente en el segundo de dichos pares de elementos de retención (48, 48).
3. Conmutador de seguridad según la reivindicación 2, caracterizado porque el segundo par de elementos de retención (48; 48) está dispuesto en una posición a mayor profundidad que dicho primer par (50; 50).
4. Conmutador de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los medios (64, 66) para retener de forma liberable la leva transversal (36) en la segunda posición incluyen topes emparejados (60, 68, 70, 72, 74) sobre la leva deslizante 14 y la leva transversal (36) que están adaptados para alinearse con el fin de impedir el movimiento de la leva transversal (36) cuando la leva deslizante (14) se mueve en respuesta a una variación de la tensión aplicada, y para desalinearse posibilitando el movimiento de la leva de transmisión (36) cuando se restaura dicha tensión predeterminada.
5. Conmutador de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conmutador (2) está provisto de un empujador de reposición de accionamiento manual (80) que actúa sobre la leva transversal (36, 136) en sentido opuesto a la leva deslizante (14, 141).
6. Conmutador de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conmutador (2) está provisto de un botón de parada de emergencia (86) que tiene medios para mover la leva transversal (36, 136) a dicha segunda posición de la misma.
7. Conmutador de seguridad según la reivindicación 6, caracterizado porque la leva transversal (36, 136) tiene un saliente (84) y el botón de emergencia (86) tiene medios (94) para actuar sobre dicho saliente (84), estando provisto el conmutador (2) de al menos dos soportes para dicho botón de emergencia (86).
8. Conmutador de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de conexión (10, 12) y movimiento (7, 9, 10) incluyen un árbol (10) sobre el que está montada la leva deslizante (14, 141).
9. Conmutador de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios para posibilitar la alimentación de energía comprenden un perfil tope (44) en la superficie de la leva transversal (36, 136) para el mecanismo de conmutación del tipo que incluye un bloque de contactos (30) con un contacto de conmutación en forma de un empujador sometido a carga de muelle (32) que está pretensado para un movimiento hacia afuera del bloque de contactos (30), teniendo dicho perfil tope (44) medios para mover el empujador (32) dentro del bloque de contactos (30) cuando la leva transversal (36, 136) está en dicha primera o segunda posición.
10. Conmutador de seguridad según la reivindicación 9, caracterizado porque el empujador sometido a carga de muelle (32) está pretensado hacia afuera del bloque de contactos (30) para posibilitar la alimentación de energía, cortándose dicha alimentación cuando el empujador (32) entra en el bloque de contactos, y los medios del perfil tope (44) para mover el empujador (32) dentro del bloque de contactos (30) accionan el empujador (32) cuando la leva transversal (36, 136) está en dicha segunda posición.

11. Conmutador de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie de la leva deslizante (14, 141) o la leva transversal (36, 136) orientada respectivamente hacia la leva transversal (36, 136) o la leva deslizante (14, 141) presenta un perfil tope que comprende una cavidad con lados en rampa, mientras que el otro componente correspondiente, la leva transversal (36) o la leva deslizante (14, 141), presenta un saliente que se extiende dentro de la cavidad cuando la leva transversal (36) está en dicha primera posición, estando adaptados dichos medios para mover dicha leva deslizante (14, 141) para mover la leva deslizante (14, 141) un recorrido a lo largo de dicha primera dirección cuando dicha tensión de cable sobrepasa dicha tensión predeterminada y para permitir que el saliente (166) se apoye sobre el primero de dichos lados en rampa (168, 170) con el fin de mover la leva transversal (136) a dicha segunda posición, y estando adaptados dichos medios para mover la leva deslizante (14, 141) el recorrido opuesto a lo largo de dicha primera dirección cuando dicha tensión de cable es menor que dicha tensión predeterminada y para permitir que el saliente se apoye en el segundo de los lados en rampa (168, 170) con el fin de mover la leva transversal (136) a dicha segunda posición.
12. Conmutador de seguridad según la reivindicación 11, caracterizado porque el borde de la cavidad proporciona el o un borde emparejado que impide el movimiento de la leva transversal (136) a la primera posición bloqueando el movimiento del saliente (166) de vuelta a la cavidad.
13. Conmutador de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende dos de dichas levas deslizantes (14, 141) que actúan en cada caso sobre la leva transversal (136) para moverla de dicha primera a dicha segunda posición, teniendo cada leva deslizante (141) medios de conexión respectivos (9, 10, 12) para conectarla con un cable respectivo y medios de movimiento respectivos (9, 10).

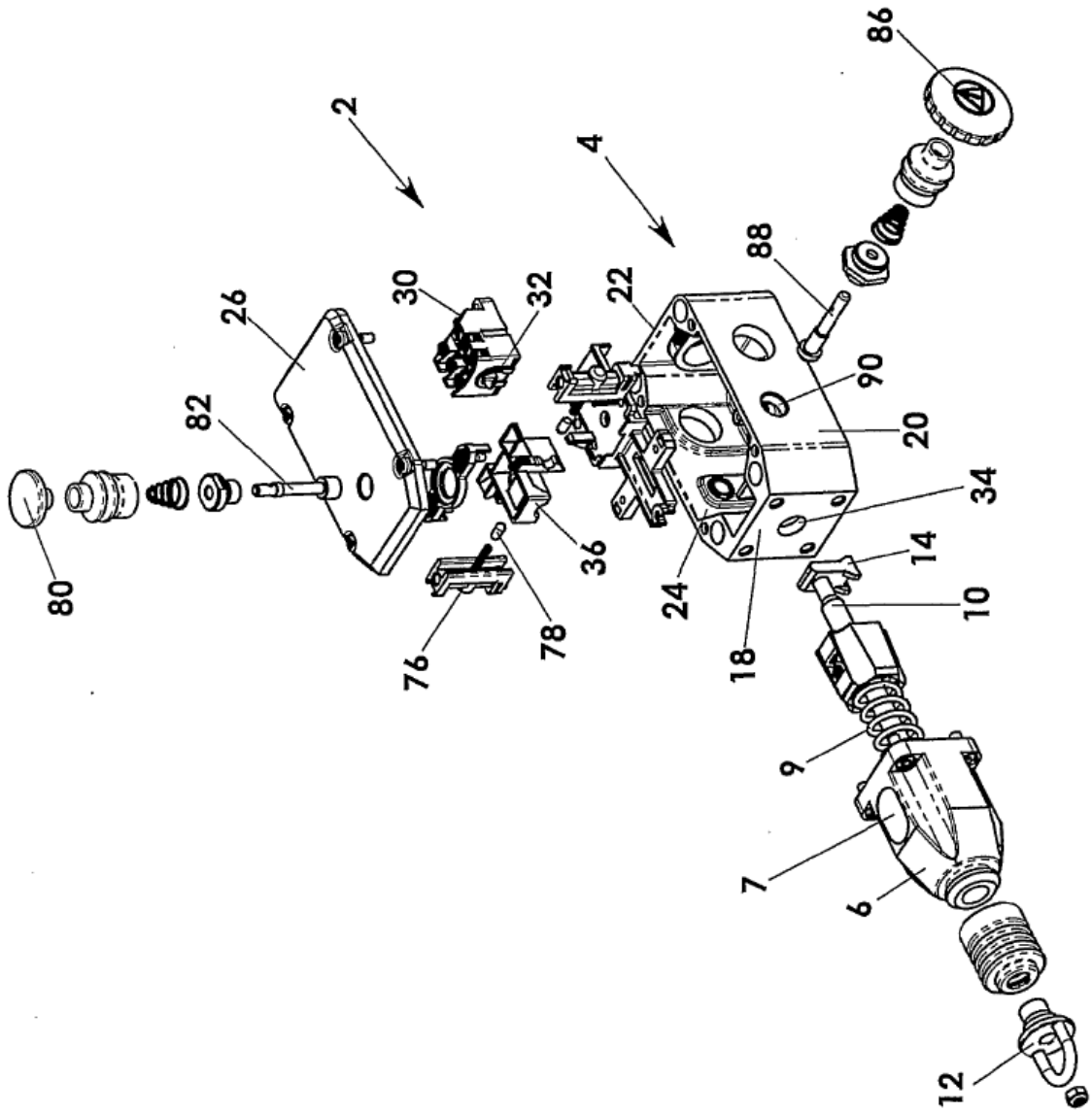


Fig.1

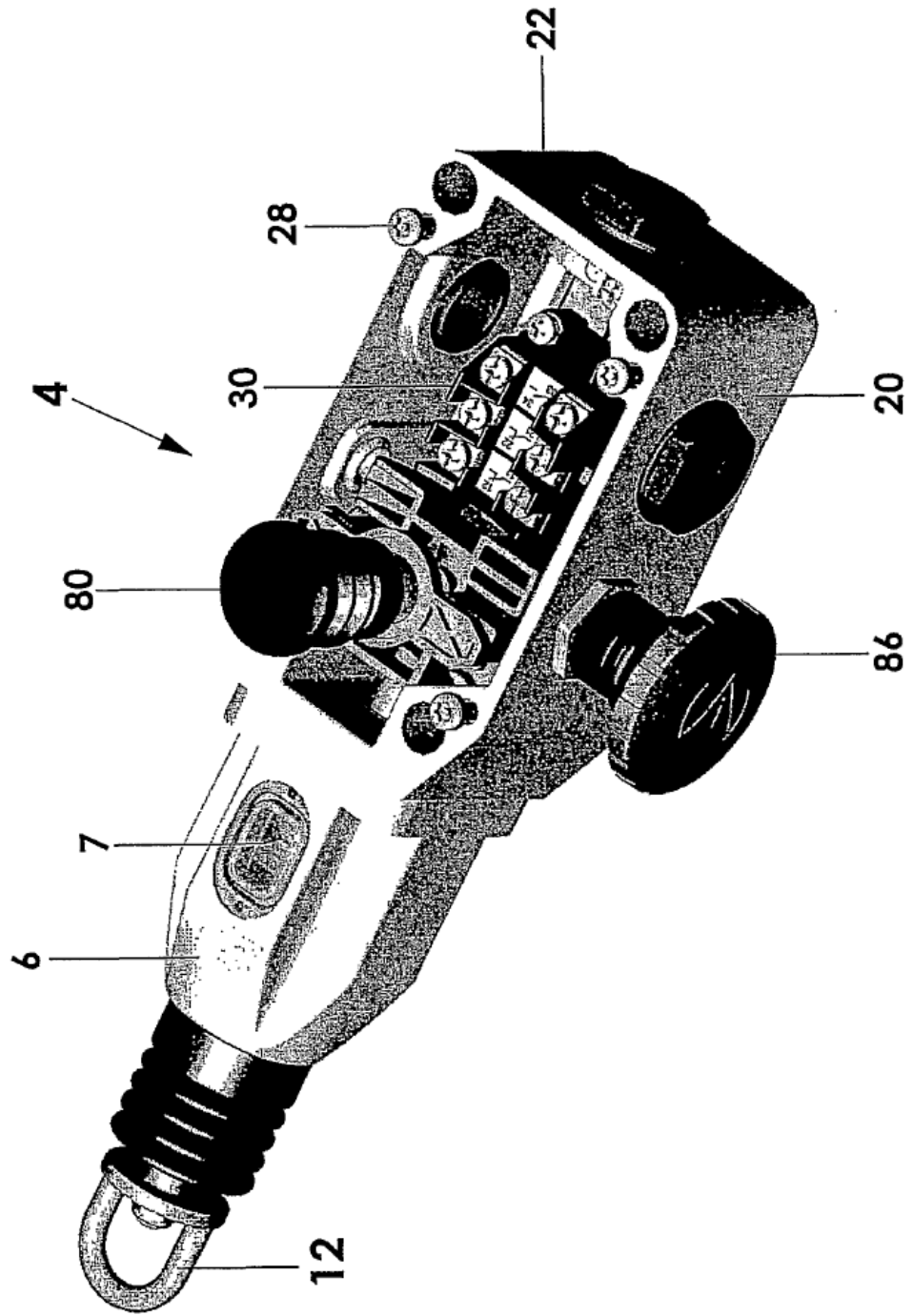
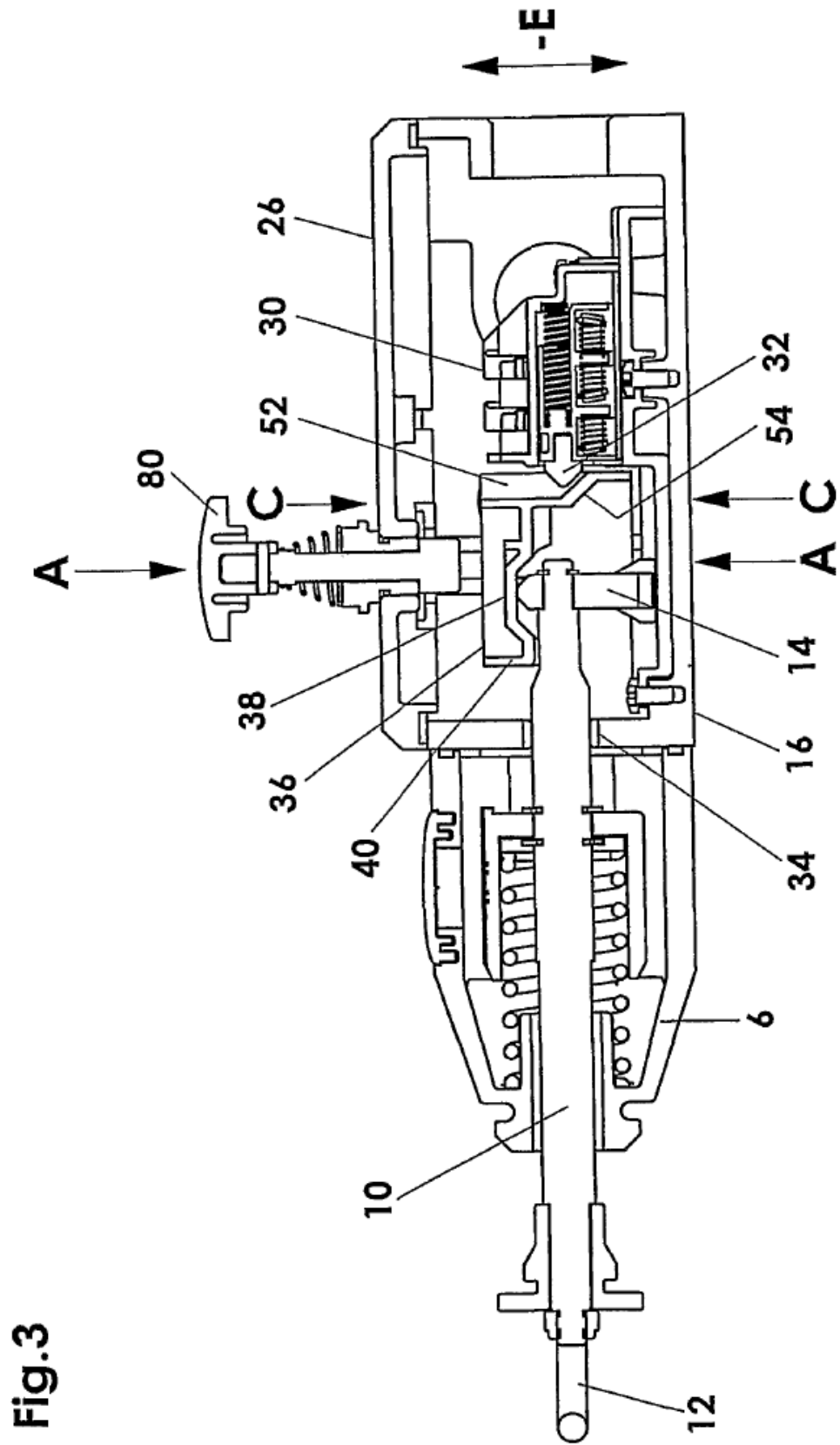


Fig.2



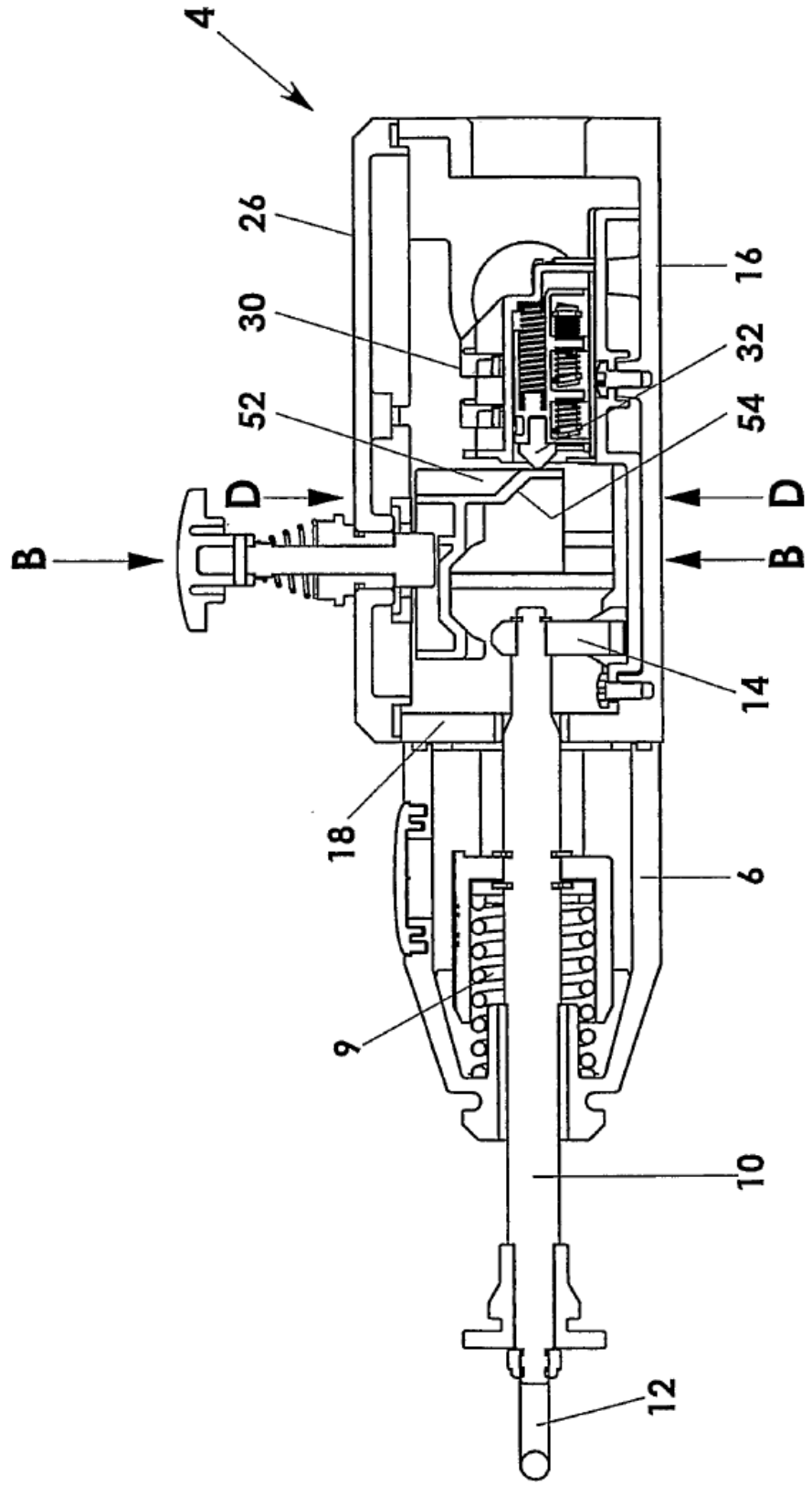


Fig. 4

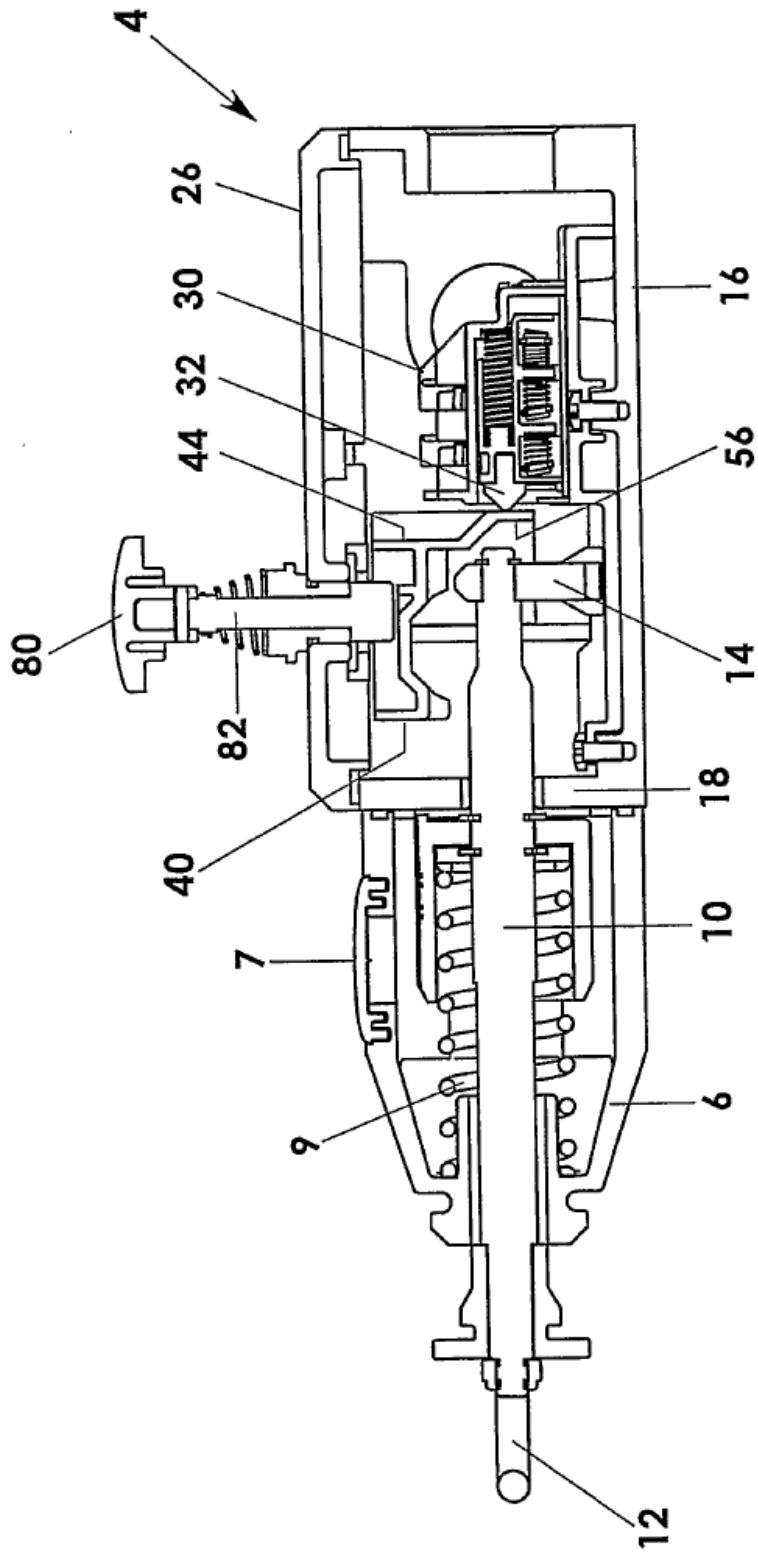
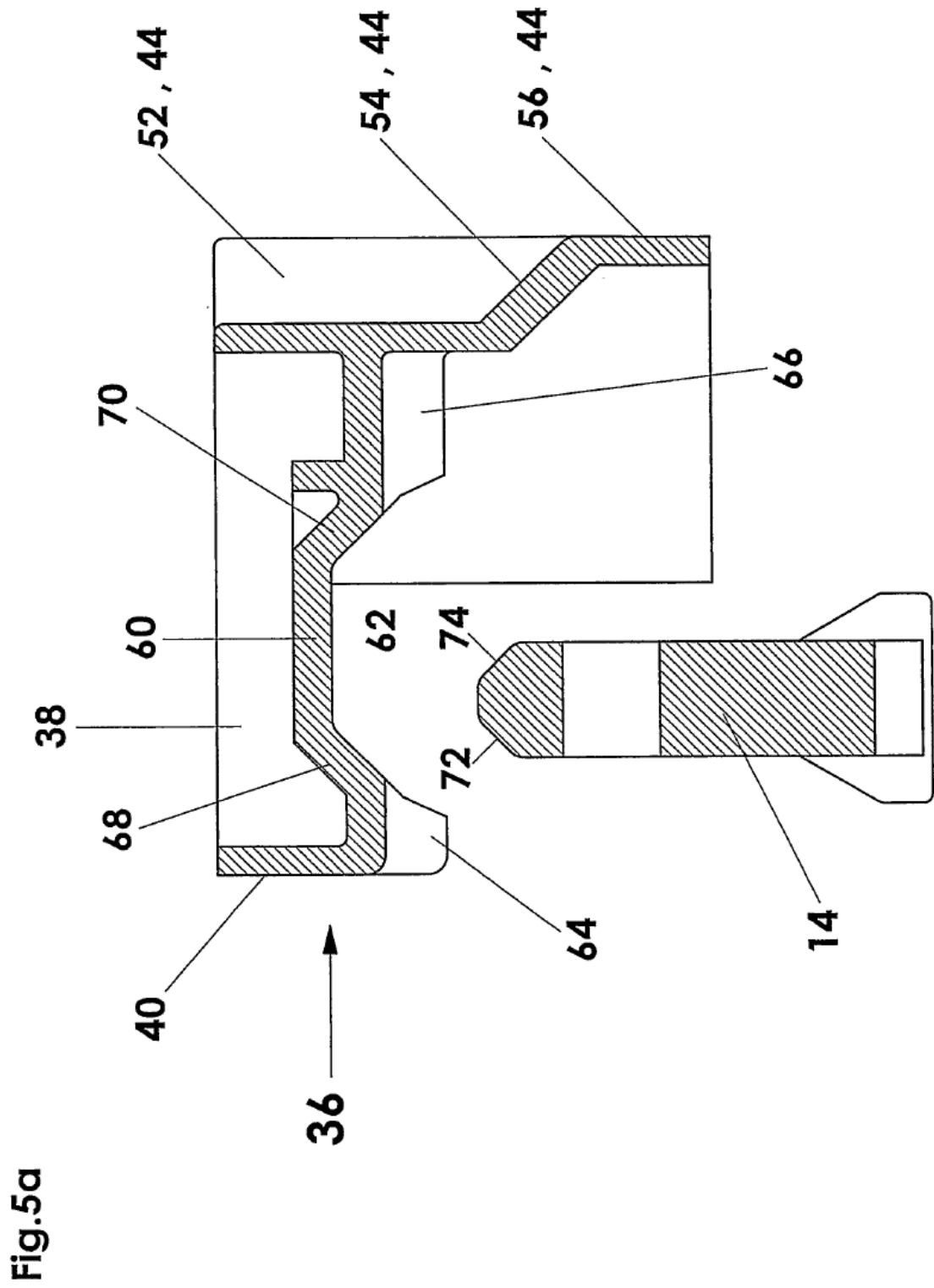


Fig.5



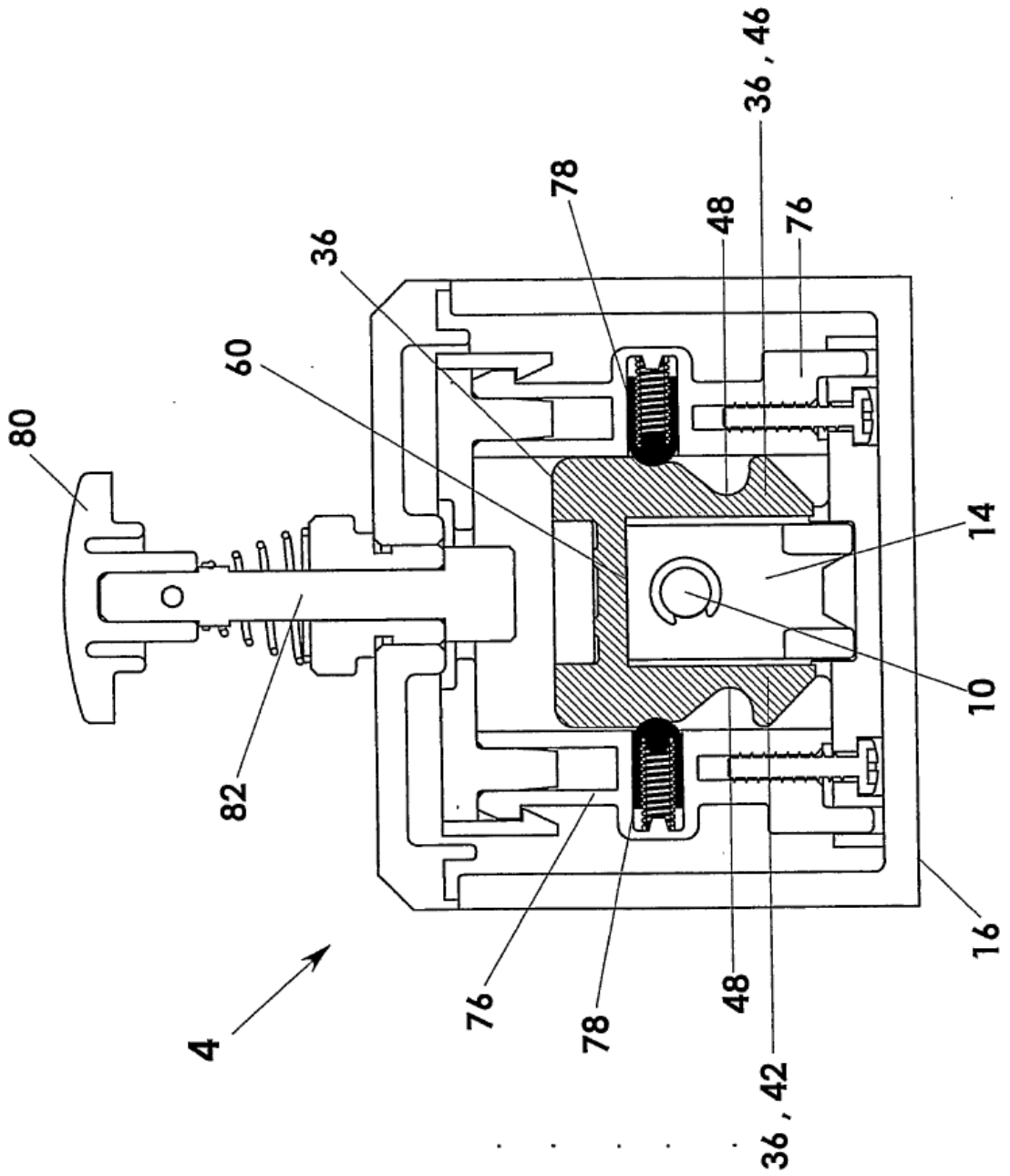


Fig. 6

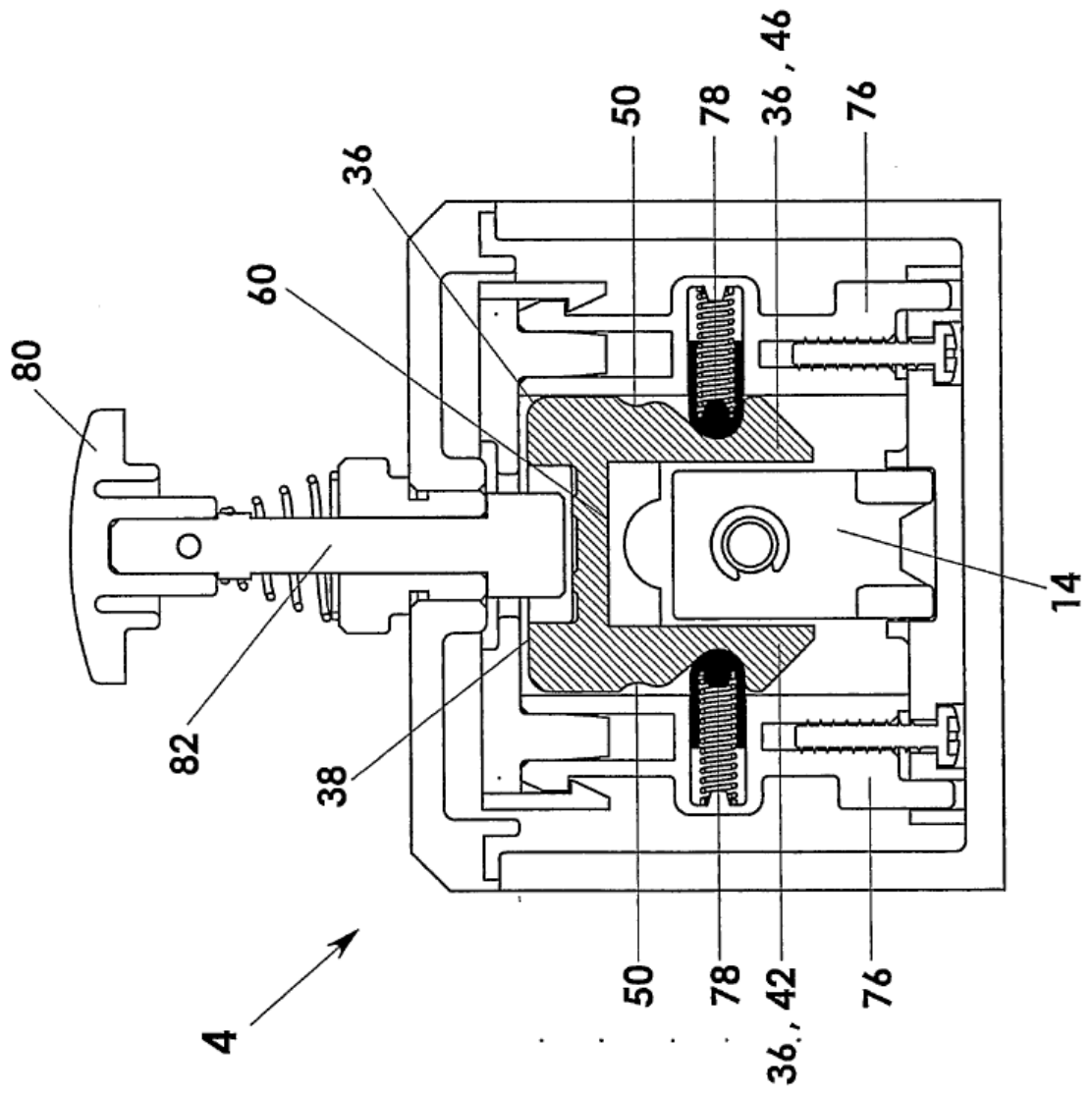
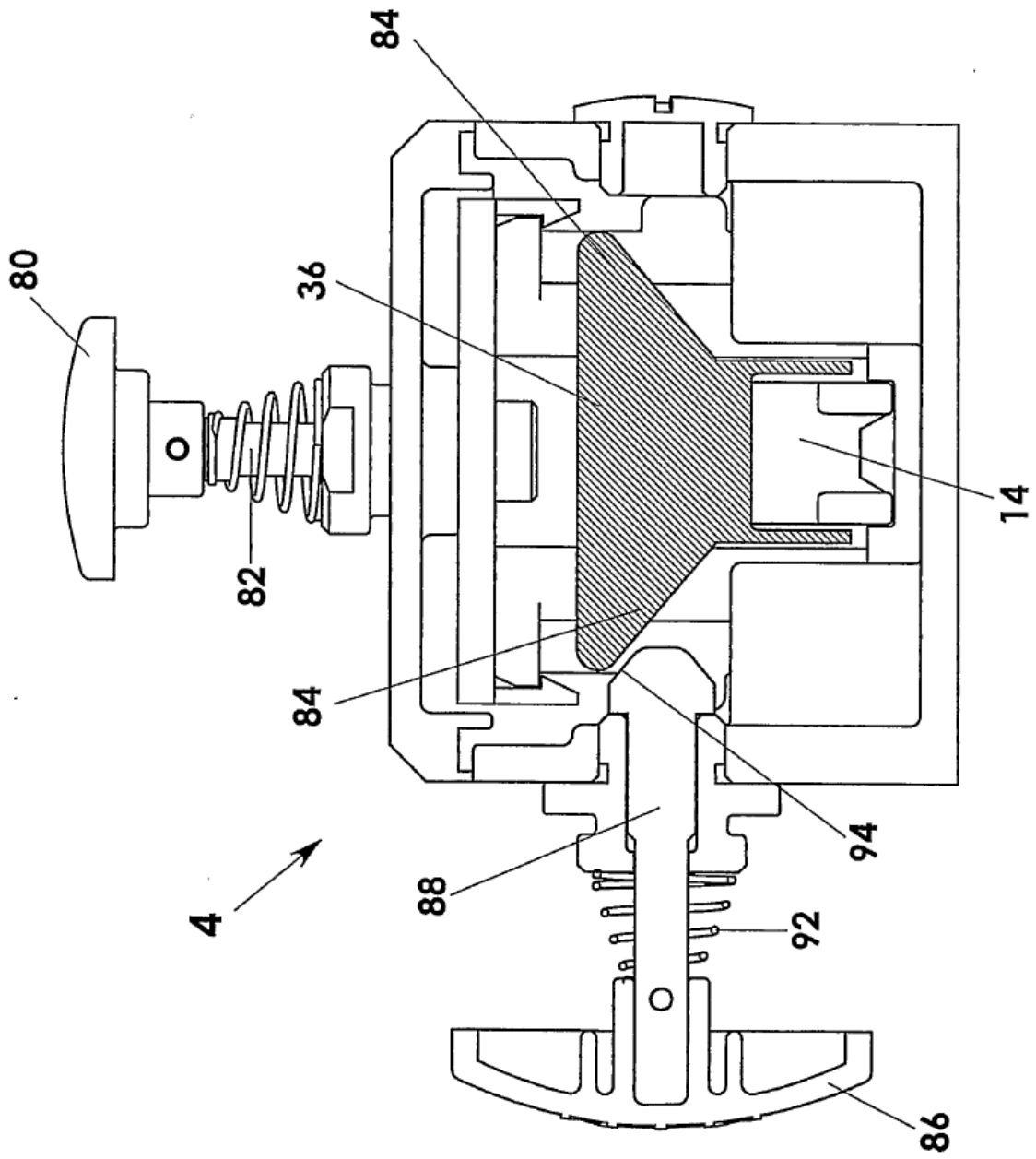


Fig. 7

Fig.8



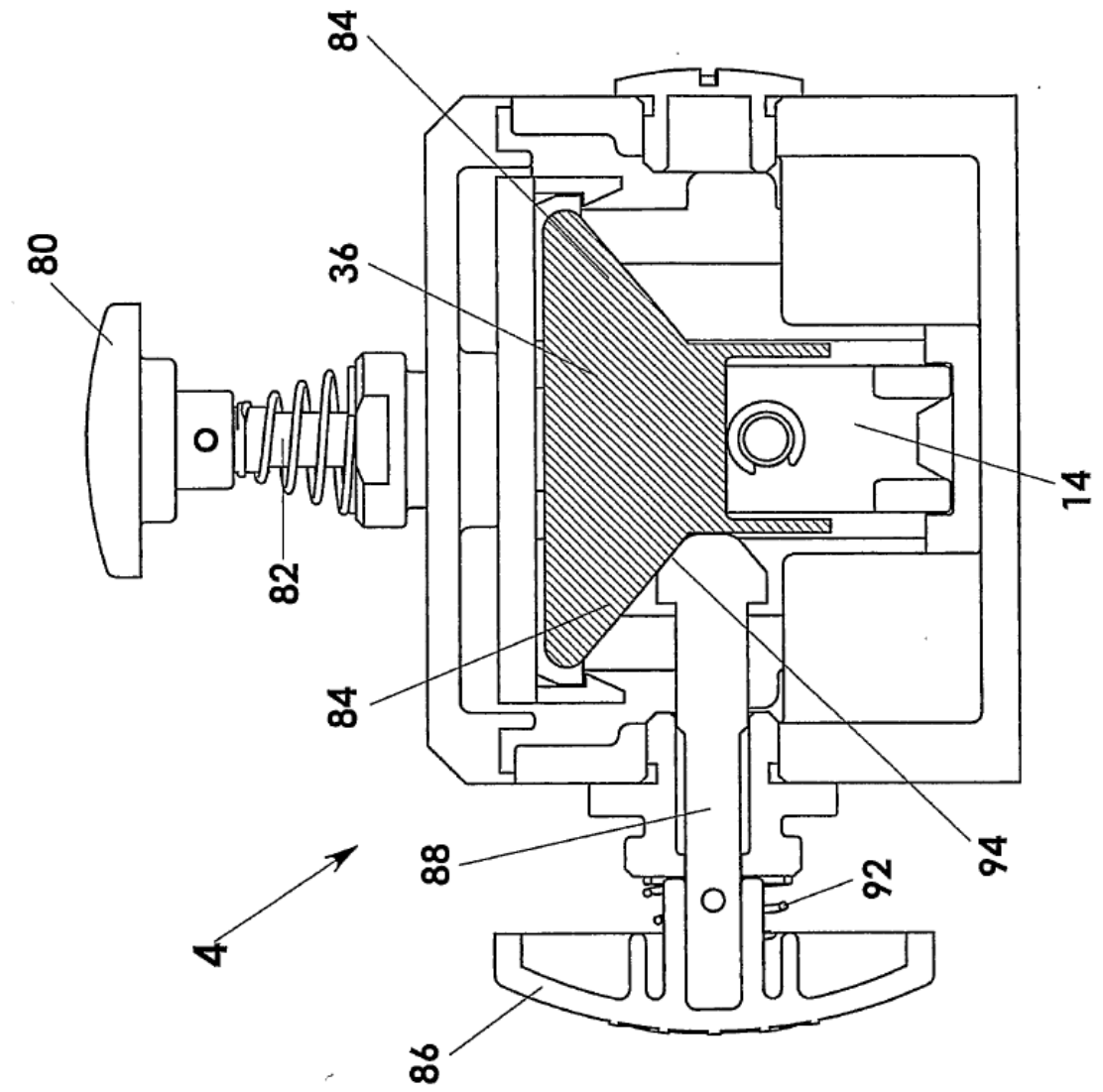


Fig. 9

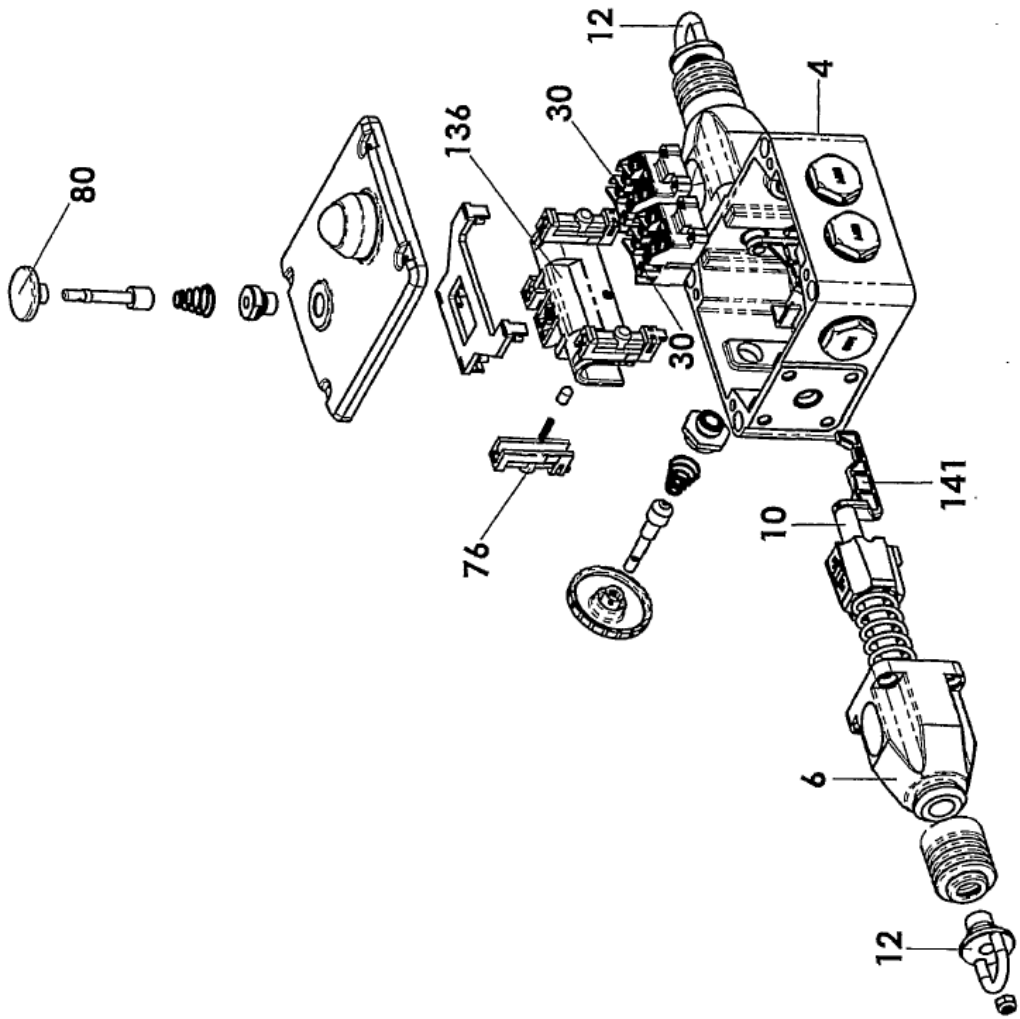


Fig.10

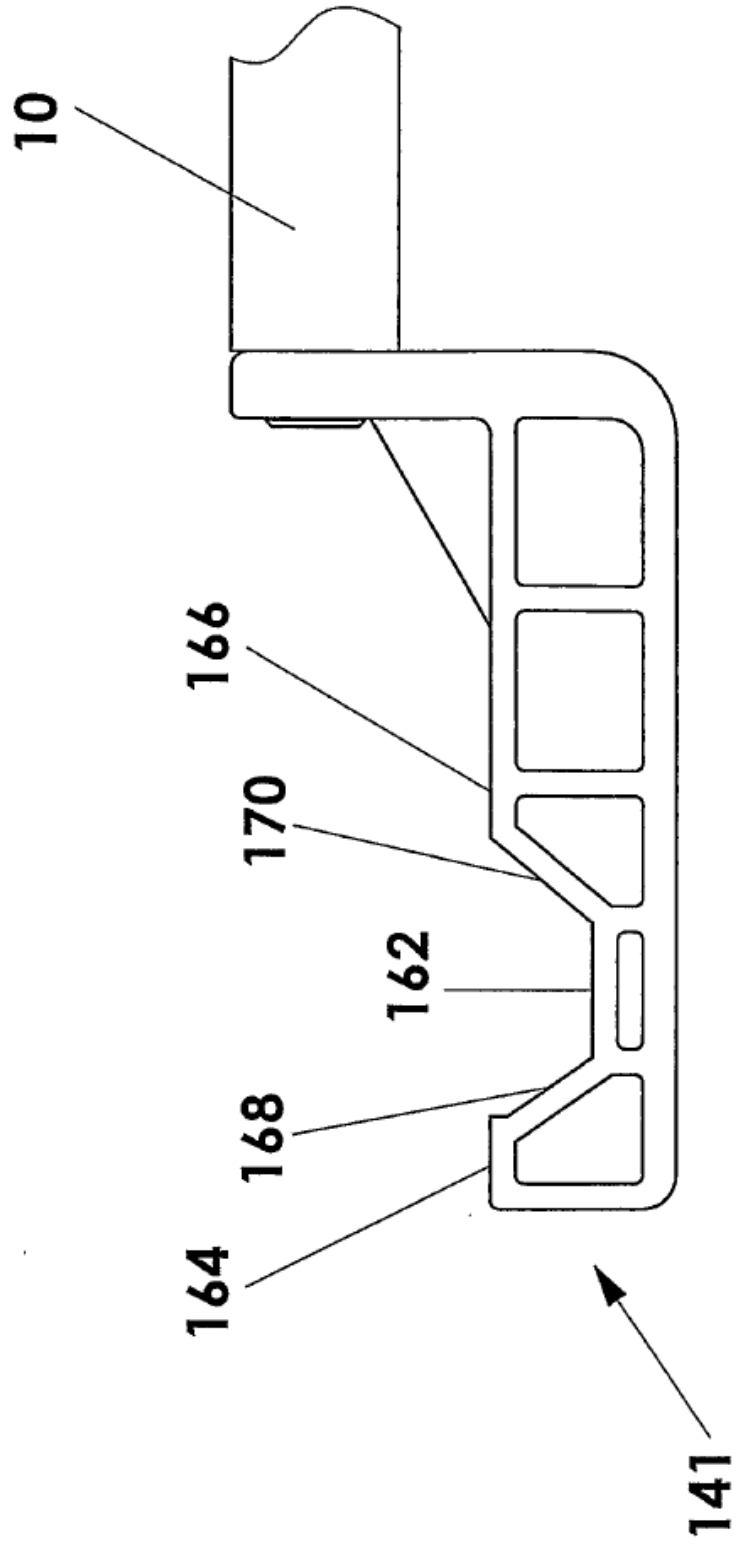


Fig.11

Fig.12

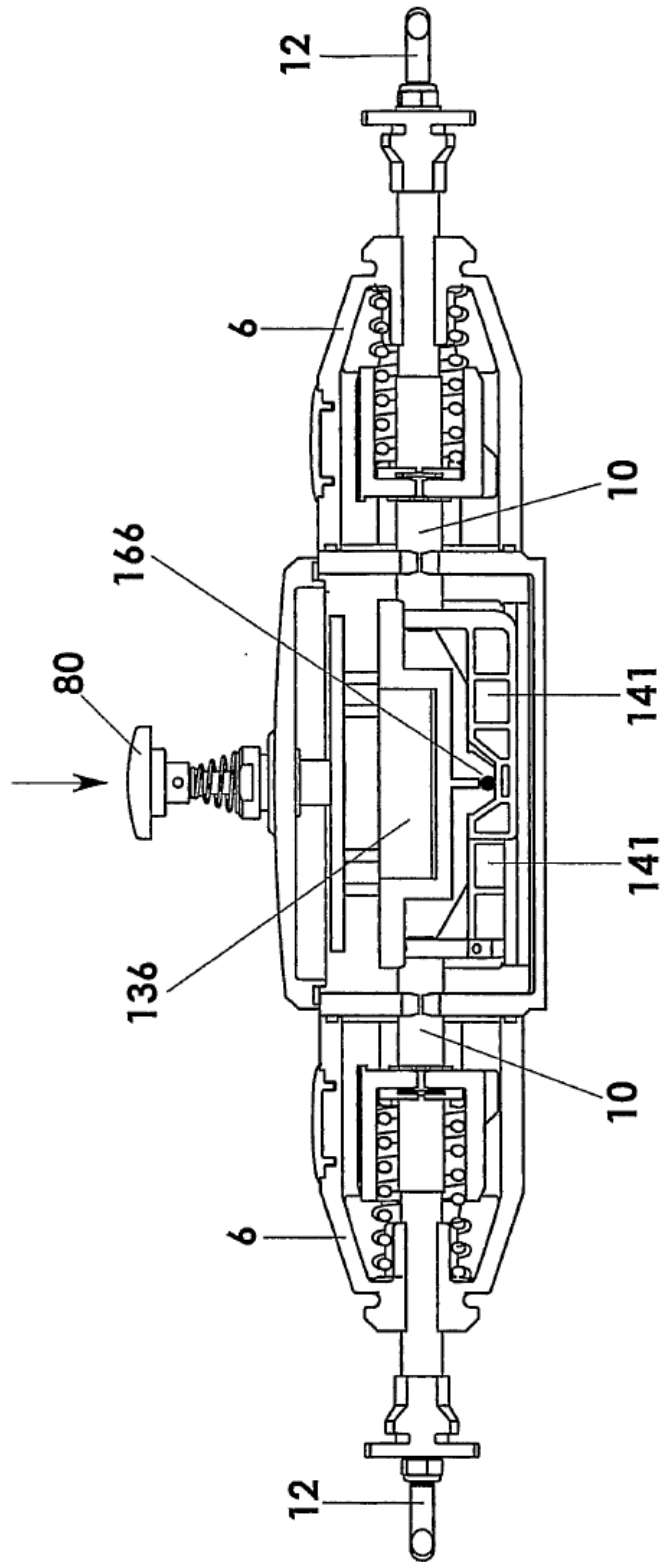


Fig.13

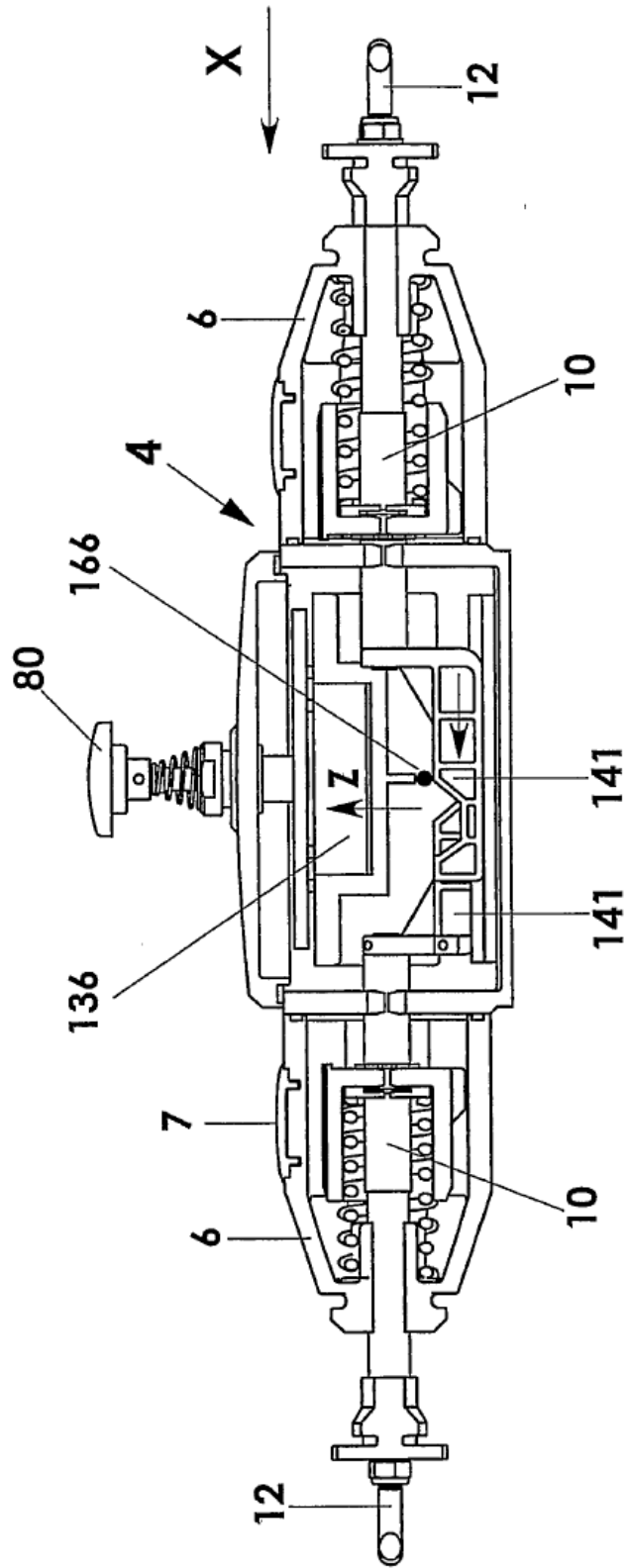


Fig.14

