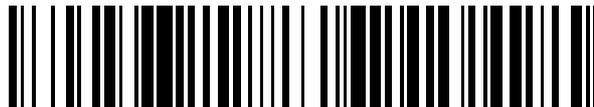


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 743**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/00** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2011** **E 11161081 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018** **EP 2385206**

54 Título: **Disposición de conmutación**

30 Prioridad:

**07.05.2010 DE 202010006541 U**  
**08.10.2010 DE 202010008757 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.03.2019**

73 Titular/es:

**GUMMI-WELZ GMBH U. CO. KG GUMMI-  
KUNSTSTOFFTECHNIK-SCHAUMSTOFFE  
(100.0%)**  
**Otto-Renner-Strasse 28**  
**89231 Neu-Ulm , DE**

72 Inventor/es:

**GREIN, HORST**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 703 743 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**

## Disposición de conmutación

5 La invención se refiere a una disposición de conmutación, que comprende una yuxtaposición de un cierto número de elementos de conmutación que, en posición de reposo, están conectados entre sí de forma conductora en unos puntos de contacto y de los que, bajo la acción de una fuerza exterior, al menos dos elementos de conmutación pueden sacarse de la posición de reposo y de la conexión conductora.

10 En el documento EP 0 103 726 B1 se describe una regleta de seguridad de esta clase, que comprende una pluralidad de elementos de conmutación con un cuerpo aislante cilíndrico y una clavija de contacto embutida en el mismo. Las clavijas de contacto sobresalen del cuerpo aislante por ambos lados. Los elementos de conmutación están dispuestos yuxtapuestos en un tubo flexible y comprimidos en posición de reposo, bajo la acción de la deformación del tubo flexible, de tal manera que puede fluir una corriente de reposo. Si actúa una fuerza sobre el tubo flexible desde el exterior, el tubo flexible se curva con los elementos de conmutación y los elementos de conmutación ejecutan mutuamente un movimiento basculante, de tal manera que se interrumpe el contacto o el flujo de corriente.

15 En el caso de una protección de aristas de cierre conforme al documento DE 38 21 305 C2, que comprende un cierto número de elementos de conmutación colocados en fila sobre unos cordones expansibles, las superficies terminales dirigidas unas hacia otras de los elementos de conmutación que hacen contacto mutuo presentan una inclinación en la misma dirección, mientras que centralmente a ambos lados un conductor de contacto y un remache están dispuestos respectivamente sobre una superficie plana y forman un contacto conductor. Mediante el modo de realización descrito de las superficies terminales se consigue un efecto de cuña para el accionamiento de la regleta de conmutación.

20

25 En el caso de otra protección de aristas de cierre, conocida del documento DE 198 61 101 C2, están colocadas en fila unas esferas con superficies de contacto eléctricas periféricas sobre un cordón expansible, de tal manera que son comprimidas unas contra otras con una determinada pretensión en sus zonas de asiento. Una cadena formada por estas esferas se implanta en un tubo flexible. Si se ejerce una presión de deformación desde el exterior las esferas se separan unas de las otras y se interrumpe la corriente de reposo.

30 El documento DE 39 09 617 A1, el cual presenta una disposición de conmutación con las características del preámbulo de la reivindicación 1, describe los medios de protección contra arrollamiento que comprenden los eslabones de cadenas aislados, entre los cuales están dispuestos unos conmutadores que comprenden los elementos de contacto y los contra-contacts. Los eslabones de cadena están dispuestos en un fuelle. Si se deforma el fuelle, se consigue un acodamiento de los eslabones de cadena adyacentes. El elemento de contacto se desliza con su extremo delantero sobre la superficie de asiento y se interrumpe el contacto.

La invención se ha impuesto la tarea de producir una disposición de conmutación con un cierto número de elementos de conmutación, que se caracterice por una conexión conductora segura en la posición de reposo.

35 Esta tarea es resuelta mediante la invención en el caso de una disposición de conmutación con las características de la reivindicación 1. Unos perfeccionamientos ventajosos de la disposición de conmutación conforme a la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes. Una disposición de conmutación conforme a la invención comprende de esta manera una yuxtaposición de un cierto número de elementos de conmutación, que en posición de reposo están conectados entre sí de forma conductora en unos puntos de contacto y de los que, bajo la acción de una fuerza exterior, al menos dos elementos de conmutación pueden sacarse de la posición de reposo y de la conexión conductora. Con más detalle, los elementos de conmutación se componen de un cuerpo base no conductor y están conectados entre sí respectivamente mediante unos segmentos de acoplamiento alojados de forma libremente giratoria en un alojamiento. Los alojamientos son cóncavos y los segmentos de acoplamiento convexos de forma complementaria. El cuerpo base está equipado respectivamente en los segmentos de acoplamiento con una zona de contacto conductora, en donde las dos zonas de contacto conductoras

40

45

de un cuerpo base están conectadas entre sí de forma conductora. Bajo la acción de una fuerza exterior se produce un giro de un segmento de contacto, y con ello un movimiento de su zona de contacto conductora hacia fuera de la zona de contacto conductora adyacente y, de esta manera, una separación de la conexión conductora.

50 Los elementos de conmutación montados, acoplados unos a otros, forman en su yuxtaposición una especie de cadena. Un movimiento giratorio conduce a una interrupción del flujo de corriente. La señal de conmutación se activa con independencia de la temperatura.

55 Mediante el acoplamiento ejecutado de forma libremente giratoria de los elementos de conmutación adyacentes, los mismos pueden girar en todos los sentidos. De este modo la disposición de conmutación conforme a la invención puede funcionar siempre de forma fiable incluso en el caso de una disposición espacialmente complicada, a causa de las características del montaje. En el caso de la posición de reposo, en la que los elementos de conmutación están desviados en un plano (p.ej. disposición a lo largo de una línea de arco), los contactos en los segmentos de acoplamiento tienen que estar diseñados de forma correspondiente, de tal manera que el contacto se interrumpa en

el caso de actuación de una fuerza y de desvío hacia fuera del plano antes mencionado. Se asegura una respuesta fácil al ejercerse una fuerza incluso con una disposición lineal, a causa de la alta movilidad (mediante la buena capacidad de giro).

5 En una forma de realización de los elementos de conmutación conforme a la invención la zona de contacto conductora de uno o ambos segmentos de acoplamiento, en especial de los extremos del cuerpo base, está montada de forma móvil y puede estar construida p.ej. como pieza de contacto conductora pretensada elásticamente. De este modo se asegura siempre una buena conexión conductora. De forma preferida sobre la pieza de contacto se ejerce una fuerza elástica.

10 La pieza de contacto puede acabar en punta o estar construida con un contorno exterior convexo, en especial como esfera. Este último modo de realización es especialmente adecuado para combinarse con un alojamiento cóncavo, de forma preferida con unión positiva de forma.

15 En otra forma de realización de los elementos de conmutación conforme a la invención la zona de contacto conductora de una o de ambos segmentos de acoplamiento, en especial de los extremos del cuerpo base, está montada fijamente. Puede estar previsto un asiento formado por un material conductor o un inserto metálico, para el que no se precise ninguna aplicación de presión elástica para asegurar un buen contacto.

20 Se hace posible una producción sencilla de los elementos de conmutación, ya que está prevista una fijación común de extremos contiguos de los elementos de conmutación adyacentes. En un modo de realización el cuerpo base está construido con dos extremos convexos y está previsto, conforme a la invención, un elemento de fijación común con unos alojamientos cóncavos correspondientes para los dos extremos mutuamente contiguos de los elementos de conmutación adyacentes, que delimita el mismo.

25 El extremo convexo de un elemento de conmutación que, en una forma de realización ventajosa de la invención, es esférico pero también puede tener otro contorno (p.ej. elíptico), se asienta en el alojamiento correspondiente del elemento de conmutación adyacente como esfera articulada y cotilo. Los elementos de conmutación montados forman a su vez en su yuxtaposición una especie de cadena. Mediante la unión positiva de forma del punto de apoyo – con la holgura necesaria – y la interrupción del flujo de corriente hecha posible mediante un movimiento giratorio, como ya se ha descrito, se hace posible una activación independiente de la temperatura de una señal de conmutación. Este es también el caso en un modo de realización en el que esté previsto un elemento de fijación común.

30 En el ejemplo de realización anteriormente descrito de elementos de conmutación, que estén construidos respectivamente con un extremo convexo y un extremo con alojamiento cóncavo, las zonas de contacto pueden estar también construidas de otra manera. De esta forma pueden estar previstas dos piezas de contacto montadas de forma flotante o dos piezas de contacto montadas fijamente.

35 Mediante la forma de los elementos de conmutación se define qué grado de giro es posible dentro de la cadena. En una conformación ventajosa de los elementos de conmutación está prevista, entre el extremo configurado cóncavamente y el configurado convexamente de un elemento de conmutación, una zona con un diámetro menor. Esta zona por ejemplo de tipo gollote se usa para hacer girar el elemento de conmutación en el alojamiento como tope y delimitación del movimiento giratorio. Para ello p.ej. el alojamiento cóncavo puede estar limitado por unas paredes, que estén configuradas en el extremo exterior vueltas unas hacia otras a modo de gancho. En el caso de un movimiento giratorio del elemento de conmutación adyacente, montado con su extremo convexo en el alojamiento, uno de los extremos del gancho engrana entonces con la zona de tipo gollote y bloquea un giro ulterior.

40 Es posible construir los elementos de conmutación sin tope. Es importante que estén yuxtapuestos de una forma suficientemente móvil. De forma ventajosa están montados con holgura con su extremo convexo en el alojamiento del elemento de conmutación adyacente, de tal manera que estén sujetos por el alojamiento que los delimita y, de esta manera, pueda prescindirse de una sujeción adicional como p.ej. un cordón, etc. Con este fin, p.ej. en el caso de un extremo esférico, el alojamiento que delimita el mismo está configurado de tal manera que abarca un ángulo superior a 180°, p.ej. 230° o 260°.

45 La pieza de conexión móvil puede estar prevista de esta forma ya sea en el extremo del elemento de conmutación del alojamiento cóncavo o en el extremo convexo. La zona conductora complementaria está prevista de forma correspondiente en el otro extremo. En lugar de un muelle interpuesto la propia pieza de conexión móvil puede estar equipada de forma flexible con una pretensión, para obtener un contacto conductor seguro con la zona conductora asociada.

50 La zona conductora puede ser de un material conductor. También puede ser de una combinación conductora de materiales, por ejemplo de un material sintético con una fracción correspondiente de material conductor.

55 La pieza de contacto está sometida de forma preferida a una presión elástica. La fuerza elástica garantiza que la pieza de contacto o su extremo de contacto presione con suficiente fuerza sobre el elemento contiguo y esté asegurado siempre el contacto conductor en la posición de reposo o central.

Si la pieza de contacto termina exteriormente en punta puede conseguirse una conmutación definida, si el extremo convexo del elemento de conmutación afectado se gira en el alojamiento y la pieza de contacto abandona la zona conductora.

5 La pieza de contacto conductora y la zona conductora de un elemento de conmutación pueden estar conectados en arrastre de fuerza. Si un muelle hace contacto directo con la pieza de contacto y con la zona conductora, puede estar previsto el contacto eléctrico entre ellos mediante el muelle.

10 En un modo de realización ventajoso del elemento de conmutación conforme a la invención, la pieza de contacto conductora y la zona conductora están conectadas mediante un cable, para asegurar el contacto eléctrico. El cable puede estar guiado en el caso de un muelle a través del mismo y tiene longitud suficiente para hacer posible, sin rotura, un movimiento ulterior de la pieza de contacto forzado por la elasticidad. El muelle puede apoyarse p.ej. en la carcasa y se usa entonces como conexión conductora entre la pieza de contacto y al zona conductora.

A continuación se describe la invención basándose en unos ejemplos de realización y al dibujo. Esta representación se usa solamente con fines de ilustración y no pretende limitar la invención a las combinaciones de características indicadas concretamente. Aquí muestran

15 la fig. 1 una vista en corte esquemática de un elemento de conmutación de una disposición de conmutación,

la fig. 2 una vista en corte esquemática de una disposición de conmutación con elementos de conmutación conforme a la fig. 1, en estado de montaje,

la fig. 3 una representación esquemática de la disposición de conmutación de la fig. 2, cuando actúa una fuerza (carga puntual) y

20 la fig. 4 una representación esquemática de la disposición de conmutación de la fig. 2, cuando actúa una fuerza (carga superficial),

la fig. 5 una vista en corte esquemática de un elemento de conmutación de una disposición de conmutación,

la fig. 6 una vista en corte esquemática de una disposición de conmutación con elementos de conmutación conforme a la fig. 5, en estado de montaje,

25 la fig. 7 una representación esquemática de la disposición de conmutación de la fig. 6, cuando actúa una fuerza (carga puntual) y

la fig. 8 una representación esquemática de la disposición de conmutación de la fig. 6, cuando actúa una fuerza (carga superficial),

30 la fig. 9 una vista en corte esquemática de dos elementos de conmutación adyacentes de una disposición de conmutación conforme a la invención, y

la fig. 10 una vista en corte esquemática de los dos elementos de conmutación de la fig. 9, cuando actúa una fuerza.

35 A continuación se describe, basándose en la fig. 1, la estructura de un elemento de conmutación 2 de una disposición de conmutación. Se compone de un cuerpo base 4 de un material sintético no conductor. El mismo tiene un extremo 6 configurado convexamente y en el otro extremo está configurado con un alojamiento cóncavo 8. Las paredes 10 que delimitan el alojamiento 8 están configuradas en el extremo exterior 12 a modo de gancho vueltas unas hacia las otras. Entre el extremo convexo 6 y el extremo que presenta el alojamiento cóncavo 8 el cuerpo del elemento de conmutación está configurado a modo de gollete con una zona 14 de un diámetro menor.

40 El elemento de conmutación 2 presenta una abertura de paso central 16. A cierta distancia del alojamiento 8, la abertura de paso está ensanchada en un escalón 18 a modo de brida y se estrecha hacia el alojamiento 8, en donde termina con una superficie de la abertura 20. La zona de la abertura de paso 16 desde el escalón 18 hasta la superficie de la abertura 20 está rellena con un inserto metálico 22. En lugar de ello podría estar previsto también por ejemplo un material sintético con característica eléctricamente conductora. El inserto metálico 22 se usa como contrafuerte para un muelle de contacto 24, que se ha representado en estado de no carga. El muelle de contacto 24 presiona contra una clavija de contacto 26, que termina en una punta exterior 28.

45 La fig. 2 muestra un cierto número de estos elementos de conmutación 2 en el estado de montaje. La clavija de contacto 26 se presiona contra el inserto metálico 22 opuesto y el muelle de contacto 24 se comprime. Los elementos de conmutación 2 asentados unos sobre otros de la disposición de conmutación forman de este modo una cadena. A través de esta cadena existe una conexión conductora mediante los elementos inserto metálico 22 – muelle de contacto 24 – clavija de contacto 26 - inserto metálico 22, etc. Un perfil de goma 30 rodea la disposición.

50 Debido a que los elementos de conmutación 2 se asientan unos sobre otros de forma móvil, pueden bascular unos con relación a los otros bajo la acción de una fuerza. A este respecto el extremo convexo del elemento de conmutación 2 afectado o de varios elementos de conmutación 2 gira entonces en el alojamiento 8 correspondiente

del elemento de conmutación 2 situado de forma adyacente, hasta que como máximo el extremo exterior 12 de su pared 10 correspondiente choca con la zona contigua 14. La clavija de contacto 26 se lleva a deshacer el contacto con la zona conductora 22 correspondiente y se interrumpe la conexión conductora en la cadena de los elementos de conmutación. Esto conduce después de forma habitual a una señal del dispositivo de vigilancia correspondiente y después puede activarse una medida de seguridad, p.ej. se hace retroceder entonces de nuevo una compuerta de rodillos.

La fig. 3 ilustra la desviación de fuerza en el caso de una carga puntual (fuerza  $K_p$ ) que actúe sobre la disposición de conmutación. La misma introduce a presión localmente el perfil de goma 30 en el punto 32, en donde se abomba enfrente de forma correspondiente en el punto 34. Aquí se produce un desvío o una basculación de dos elementos de conmutación 102, 202, cuyos extremos convexos 106, 206 giran en sus alojamientos 8, 208. Sus extremos 108, 208 configurados cóncavamente giran de forma corresponde alrededor de los extremos convexos 6, 106 correspondientes de los elementos de conmutación 2, 102 adyacentes. Durante la basculación la zona 114 del elemento de conmutación 102 llega a hacer contacto con el extremo 212 en forma de gancho, vuelto hacia el abombamiento 32, del elemento de conmutación 202. La basculación de los elementos de conmutación 102, 202 conduce a que se deshaga la conexión conductora entre la zona conductora 222 del elemento de conmutación 202 y la clavija de contacto 126 del elemento de conmutación 102. La disposición de conmutación emite una señal a causa de la separación de la conexión conductora, como se ha descrito anteriormente. Las clavijas de contacto 26 y 226 de los elementos de conmutación 2, 202 adyacentes al elemento de conmutación 102 llegan casi a perder el engrane o contacto con las zonas conductoras 122, 22 correspondientes de los elementos de conmutación 102, 2.

La fig. 4 ilustra el desvío de fuerza en el caso de una carga superficial que actúe sobre la disposición de conmutación (fuerza  $K_f$ ). La misma introduce a presión el perfil de goma 30 en una zona 36 con la longitud y en la profundidad  $x$ . Enfrente del abombamiento (zona 38) el perfil de goma 30 también está abombado de forma correspondiente, más o menos en la longitud  $y$ . Aquí se produce un desvío o una basculación de dos elementos de conmutación 102, 202 respectivamente en el borde del la zona 36, es decir estos elementos de conmutación están situados en la transición entre la zona desviada 36 y la zona restante del perfil de goma 30, que ha permanecido en reposo. Los extremos convexos 106, 206 de los elementos de conmutación 2, 202 giran durante la basculación en sus alojamientos 8, mientras que sus extremos o alojamientos 108, 208 configurados cóncavamente giran alrededor de los extremos convexos 6, alojados por los mismos, de los elementos de conmutación 2 adyacentes. Durante la basculación del elemento de conmutación 102 la zona 114 del elemento de conmutación 102 llega a hacer contacto con el extremo 12 en forma de gancho, vuelto hacia el abombamiento o desvío 36, del elemento de conmutación 2 adyacente en la zona desviada 36. El extremo 112 en forma de gancho del elemento de conmutación 102, situado en el lado alejado de la fuerza, llega a hacer tope con la zona 14 del elemento de conmutación 2 adyacente, que está situado en la zona no desviada del perfil de goma. De forma correspondiente, la zona 214 del elemento de conmutación 202 llega a hacer contacto con el extremo 12 en forma de gancho del elementos de conmutación 2 adyacente en la zona no desviada del perfil de goma 30 y a engranar entre el extremo 212 en forma de gancho del elemento de conmutación 202 y la zona 14 del elemento de conmutación adyacente en la zona desviada 36 del perfil de goma 30. Los extremos convexos 6 y los alojamientos 8 de los elementos de conmutación 2, sin embargo, también pueden estar configurados de tal manera que, en el caso de actuar una fuerza, no sea imprescindible que el extremo 12 llegue a hacer contacto con la zona 14 de un elemento de conmutación 2 adyacente. La basculación de los elementos de conmutación 102, 202 lleva a que se deshaga la conexión conductora de su clavija de contacto 126, 226 y su zona conductora 122, 222 con la zona conductora 222, 22 respectivamente contigua o la clavija de contacto 26, 126 respectivamente contigua. La disposición de conmutación emite una señal a causa de la separación de la conexión conductora, como se ha descrito anteriormente.

Basándose en la fig. 5 se describe a continuación la estructura de un elemento de conmutación 2 de una disposición de conmutación. El elemento de conmutación 2 está estructurado fundamentalmente como el elemento de conmutación mostrado en la fig. 1. Las piezas reciben el mismo símbolo de referencia y no se describen de nuevo. Sin embargo, el inserto metálico 22 está previsto en el extremo convexo 6 y la clavija de contacto 26 impulsada por el muelle de contacto 24 penetra en el estado de no montaje en el alojamiento 8. Esta disposición es de este modo inversa a la disposición en el primer ejemplo de realización. El funcionamiento es igual, como se deduce de la siguiente descripción y de las figuras del dibujo.

La fig. 6 muestra cierta cantidad de tales elementos de conmutación 2 en el estado de montaje. La clavija de contacto 26 está presionada contra el inserto metálico 22 opuesto y el muelle de contacto 24 está comprimido. Los elementos de conmutación 2 asentados unos sobre otros de la disposición de conmutación forman una cadena, como en el primer ejemplo de realización, y están conectados también de forma conductora a través de los insertos metálicos 22, muelles de contacto 24, clavijas de contacto 26, etc. En el caso de actuar una fuerza los elementos de conmutación 2 basculan también. Cuando la basculación es suficiente la clavija de contacto 26 afectada ya no presiona más contra la zona conductora 22 contigua y se interrumpe en este punto la conexión conductora en la cadena.

Las figs. 7 y 8 ilustran, análogamente al primer ejemplo de realización, el desvío de fuerza en el caso de una carga puntual (fuerza  $K_p$ ) que actúe sobre la disposición de conmutación y en el caso de una carga superficial (fuerza  $K_f$ ) que actúe sobre la disposición de conmutación. El desvío de los elementos de conmutación 102, 202 se ha representado y se desarrolla análogamente al desvío de los elementos de conmutación correspondientes en el

primer ejemplo de realización. La conexión conductora está interrumpida si se deshace la conexión conductora de las clavijas de contacto 126, 226 y de las zonas conductoras 122, 222 con respecto a las zonas conductoras o clavijas de contacto respectivamente contiguas.

5 La fig. 9 ilustra la estructura de una disposición de conmutación conforme a un ejemplo de realización de la invención, en el que los elementos de conmutación están fijados unos a otros mediante unos elementos de fijación. Este modo de realización favorece mucho el montaje. El elemento de conmutación 2 está estructurado de forma similar a los elementos de conmutación ya descritos, en donde sin embargo los extremos 6, 66 son ambos convexos y la zona de contacto conductora está construida en forma de una esferas 70, 72 sometidas a una presión elástica, que son p.ej. de metal. En el presente ejemplo de realización las esferas son de acero inoxidable. Son posibles otros materiales. Los ejemplos de realización descritos anteriormente de piezas correspondientes reciben los mismos símbolos de referencia y no se describen de nuevo. El funcionamiento es el mismo que se deduce de la siguiente descripción y de las figuras del dibujo.

10 La abertura de paso 16 está estrechada en los extremos, de tal manera que las esferas metálicas 70, 72 se retienen. En un lado del elemento de conmutación se reduce hacia el extremo 6 el diámetro de la abertura de paso 16 y finalmente es menor que el diámetro de la esfera, de tal manera que la esfera metálica 70 está limitada hacia fuera mediante un segmento anular 61, p.ej. de tipo gancho, del extremo 6. En el otro extremo 66 la abertura de paso 16 está ensanchada a modo de escalón y en la zona del escalón, es decir de la zona ensanchada, está rellena con un manguito no conductor 74 que presenta el mismo diámetro interior. En el extremo exterior el diámetro interior del manguito 74 se reduce análogamente y delimita con un segmento anular 75 la esfera metálica 72 hacia el exterior. A causa de esta estructura los elementos de conmutación pueden asentarse montados previamente y durante el montaje es indiferente su orientación. Solo tienen que insertarse en los elementos de fijación que se describen a continuación.

15 Un elemento de fijación 80 p.ej. de material sintético con dos alojamientos cóncavos 82, 84 delimita, en unión positiva de forma, los extremos convexos 66, 606 contiguos de los elementos de conmutación 2, 102 adyacentes. Los extremos 66, 606 pueden girar en los alojamientos 82, 84 libremente en todos los sentidos. La base de los alojamientos 82, 84 posee una abertura central 86. Las esferas 72, 170 de los elementos de conmutación son presionadas unas contra otras mediante los muelles de contacto 24, 124 y chocan entre sí a la altura de la abertura 86. De esta manera los elementos de conmutación 2, 102 están conectados entre ellos de forma conductora en los puntos de contacto. En la zona de la base, es decir en la zona de la abertura 86, el diámetro exterior del elemento de fijación está reducido, con lo que las paredes 88, 90 tienen, de forma similar a las paredes en el primer ejemplo de realización, una determinada elasticidad para el montaje de las piezas.

20 La fig. 10 ilustra los elementos de conmutación 2, 102 de la fig. 9 tras aparecer la fuerza, que ha hecho bascular el elemento de conmutación 102. A este respecto la esfera metálica 170 se ha movido liberándose del contacto con la esfera metálica 72 del elemento de conmutación 2 y ahora hace contacto con la superficie interior del alojamiento 84. La esfera metálica 72 hace contacto con la superficie exterior del extremo 606, de tal manera que es clara la interrupción del contacto.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Disposición de conmutación que comprende una yuxtaposición de un cierto número de elementos de conmutación (2) que, en posición de reposo, están conectados entre sí de forma conductora en unos puntos de contacto y de los que, bajo la acción de una fuerza exterior, al menos dos elementos de conmutación (102, 202) pueden llevarse de la posición de reposo a la conexión conductora,
- en donde los elementos de conmutación (2) se componen de un cuerpo base (4) no conductor, que presenta dos extremos, y están acoplados entre ellos en cada caso mediante unos segmentos de acoplamiento (6, 66) convexos alojados de forma giratoria en un alojamiento cóncavo (82, 84),
- 10 en donde el cuerpo base (4) está equipado en sus extremos con unas zonas de contacto conductoras (70, 72), que están conectadas entre sí de forma conductora,
- en donde bajo la acción de una fuerza exterior (Kp, Kf) se produce un giro de un extremo del cuerpo base (4), para que se produzca un movimiento de su zona de contacto conductora hacia fuera de la zona de contacto conductora adyacente y, de esta manera, una separación de la conexión conductora,
- 15 en donde los segmentos de acoplamiento convexos (6, 66) están delimitados en cada caso por el alojamiento cóncavo (82, 84) complementario que los aloja y pueden girar libremente en el mismo, **caracterizada porque** el alojamiento cóncavo (82, 84) está configurado en ambos extremos de un elemento de fijación (80) de la disposición de conmutación, que conecta los segmentos de acoplamiento convexos (6, 66) de dos cuerpos base contiguos (4),
- 20 en donde los segmentos de acoplamiento convexos (6, 66) son segmentos sobresalientes, en especial los extremos o las zonas terminales, de los elementos de conmutación (2) y las zonas de contacto conductoras (70, 72) se encuentran centralmente en los extremos o en las zonas terminales.
- 2.- Disposición de conmutación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la zona de contacto conductora (70, 72) de uno o ambos segmentos de acoplamiento (6, 66), en especial de los extremos del cuerpo base (4), está montada de forma móvil.
- 25 3.- Disposición de conmutación según la reivindicación 2, **caracterizada porque** la zona de contacto (70, 72) está realizada como pieza de contacto conductora (70, 72) pretensada, en especial sometida a una presión elástica.
- 4.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la zona de contacto (70, 72) está construida con un contorno exterior convexo, en especial como esfera.
- 30 5.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la zona de contacto conductora de una o de ambos segmentos de acoplamiento, en especial de los extremos del cuerpo base, está montada fija.
- 6.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** los dos extremos mutuamente contiguos de los elementos de conmutación adyacentes (2, 102) están fijados conjuntamente.
- 35 7.- Disposición de conmutación según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el cuerpo base (4) está previsto de forma preferida con dos extremos convexos (6, 66) y un elemento de fijación común (80), cóncavo de forma complementaria, para los dos extremos mutuamente contiguos de los elementos de conmutación adyacentes.
- 8.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** está prevista, entre los dos extremos (6, 66) de un elemento de conmutación (2), una zona (14) con un diámetro menor.
- 40 9.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el alojamiento cóncavo (82, 84) está limitado por unas paredes (10), que están configuradas en el extremo exterior (12) vueltas unas hacia otras a modo de gancho.
- 10.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** el extremo cóncavo (6) del elemento de conmutación (2) es esférico y el alojamiento cóncavo (82, 84) está moldeado de forma correspondiente.
- 45 11.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** el alojamiento cóncavo de un elemento de fijación (80) está configurado de tal manera, que el extremo convexo (6, 66) de un elemento de conmutación adyacente (2) está delimitado de forma que está sujetado.
- 12.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** la zona de contacto conductora (22) es de un material conductor o de una combinación de materiales conductora.
- 50 13.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** las zonas conductoras de un cuerpo base están conectadas eléctricamente mediante un cable.

14.- Disposición de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** los elementos de conmutación (2) están alojados en un perfil flexible, en especial en un perfil de goma (30).

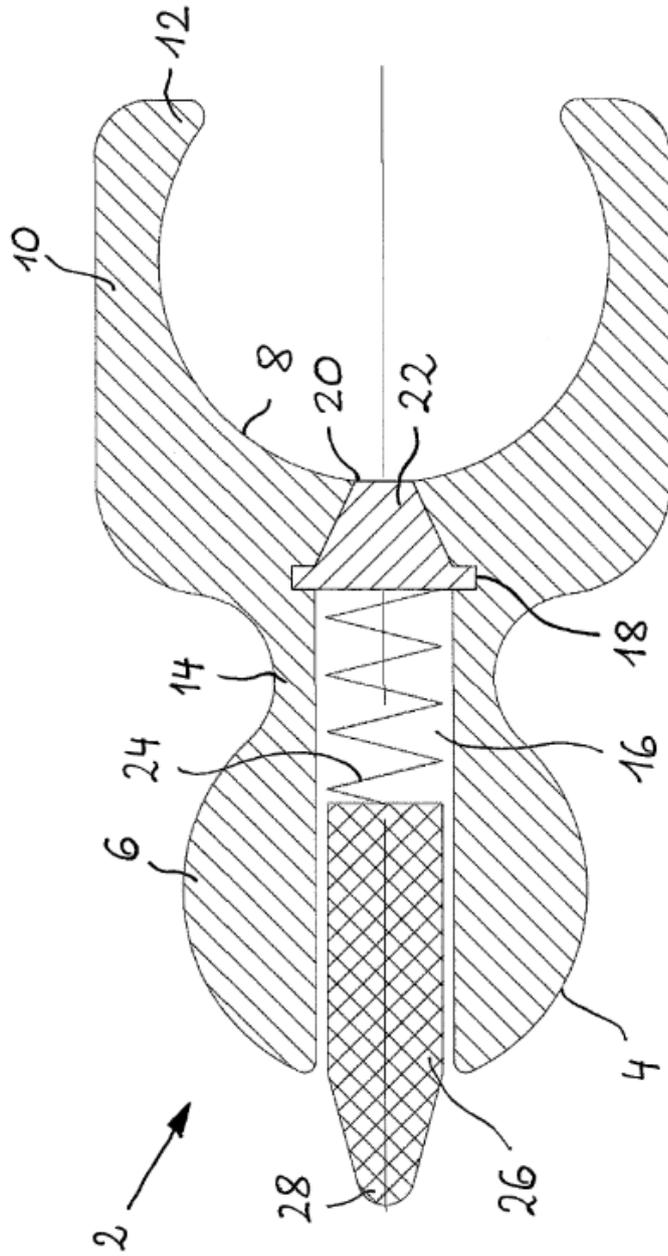
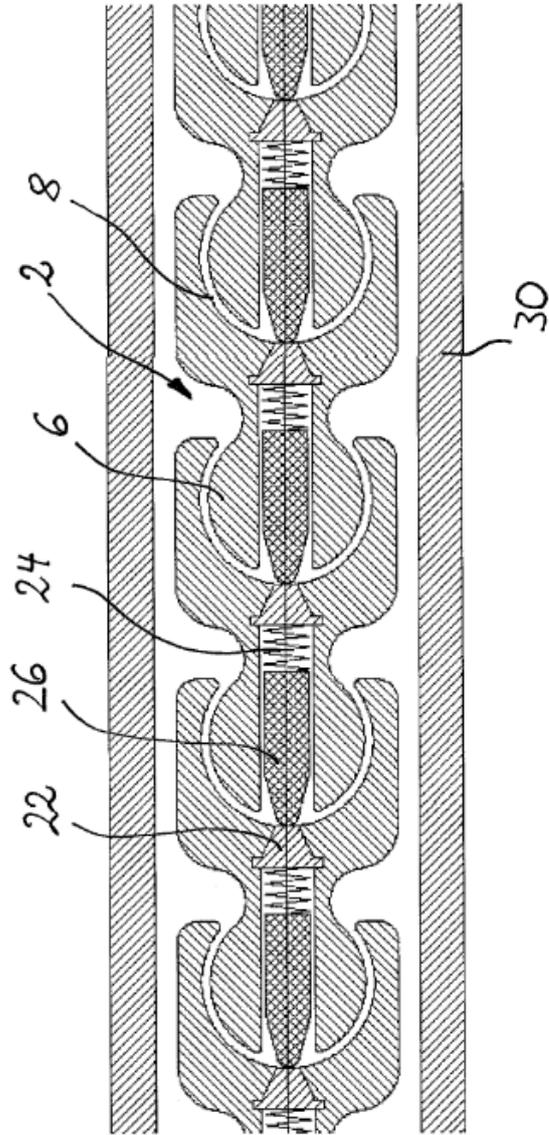


Fig. 1



**Fig. 2**

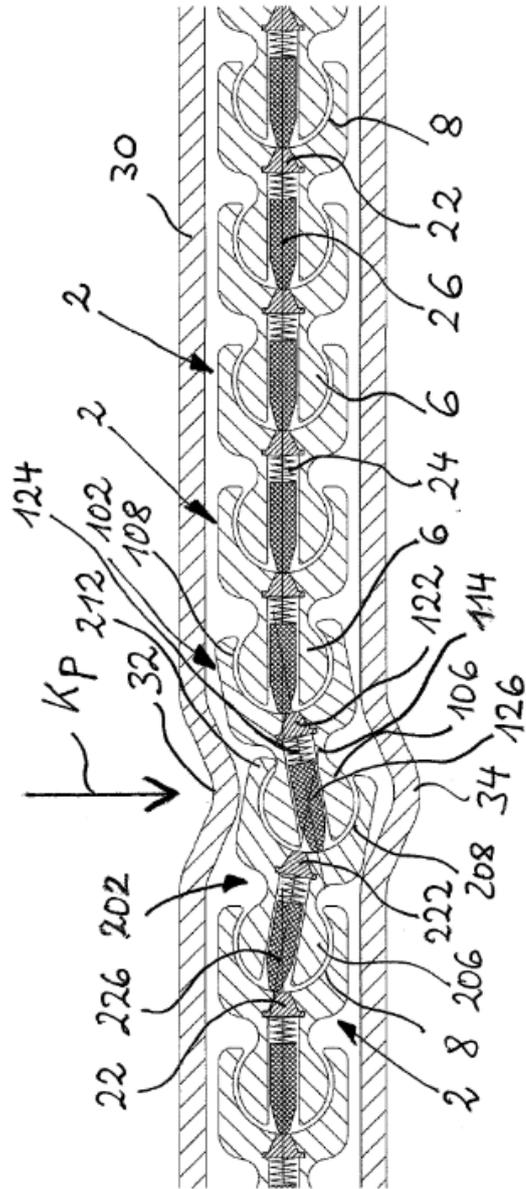


Fig. 3

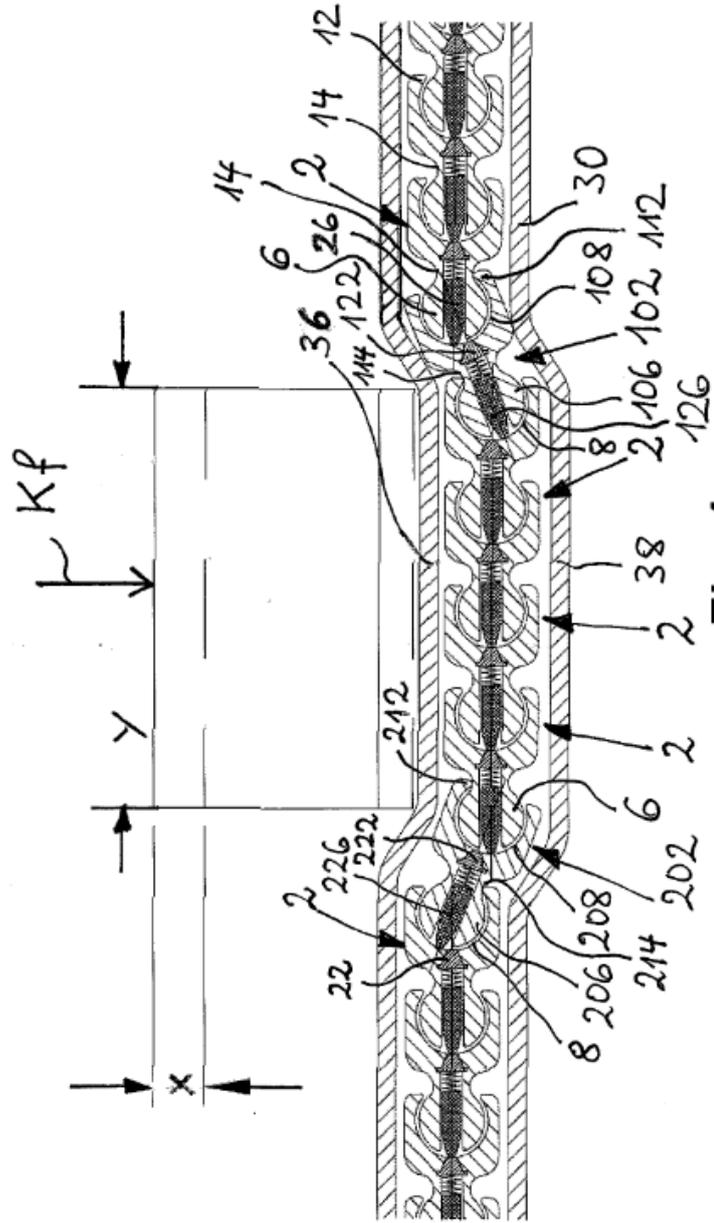


Fig. 4

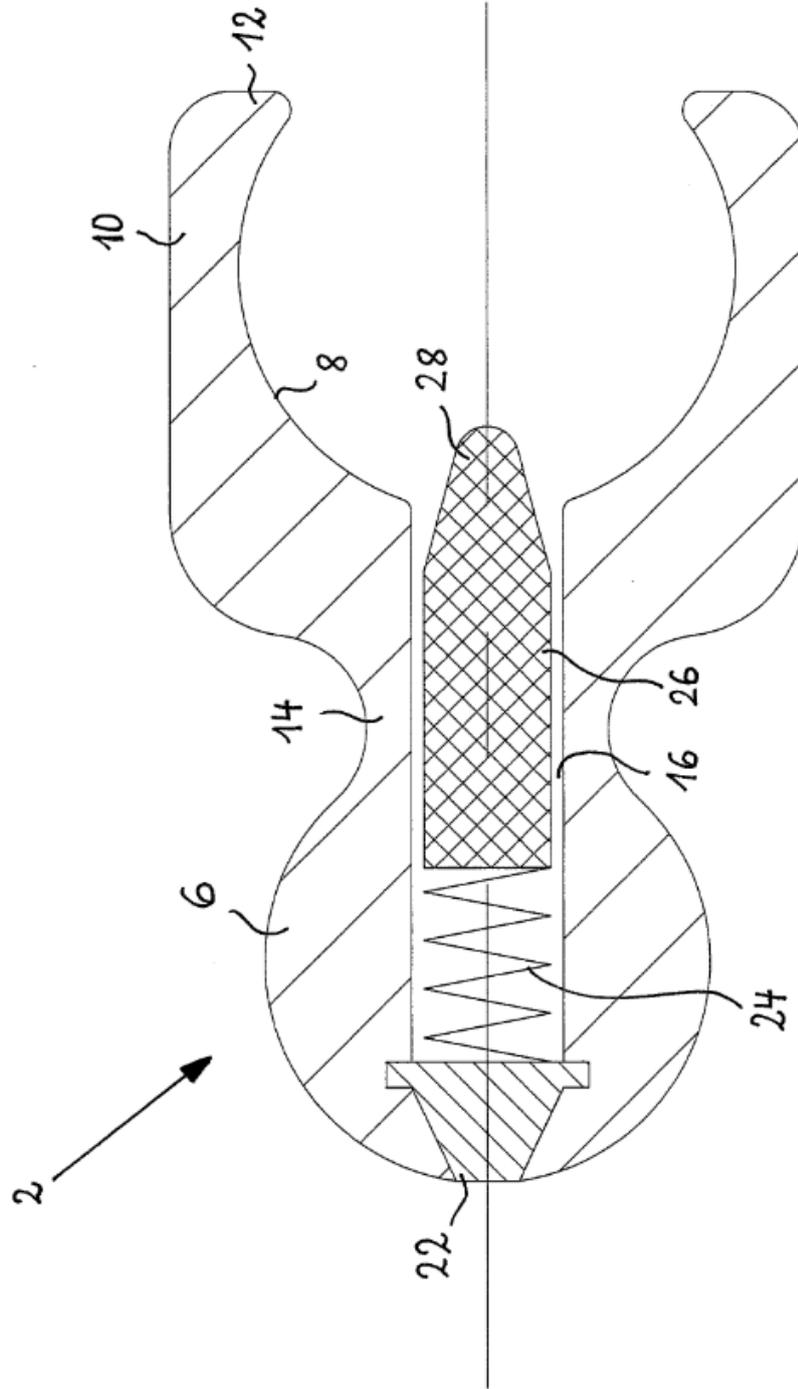


Fig. 5

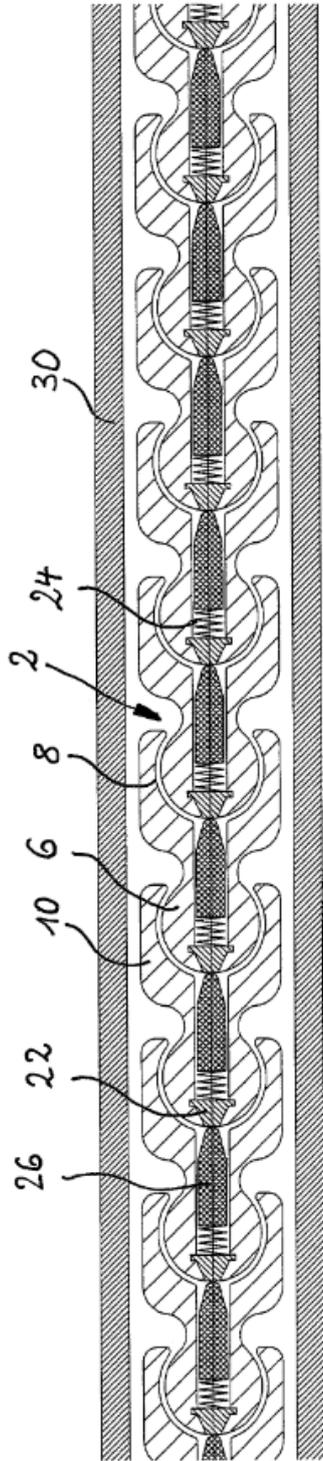


Fig. 6

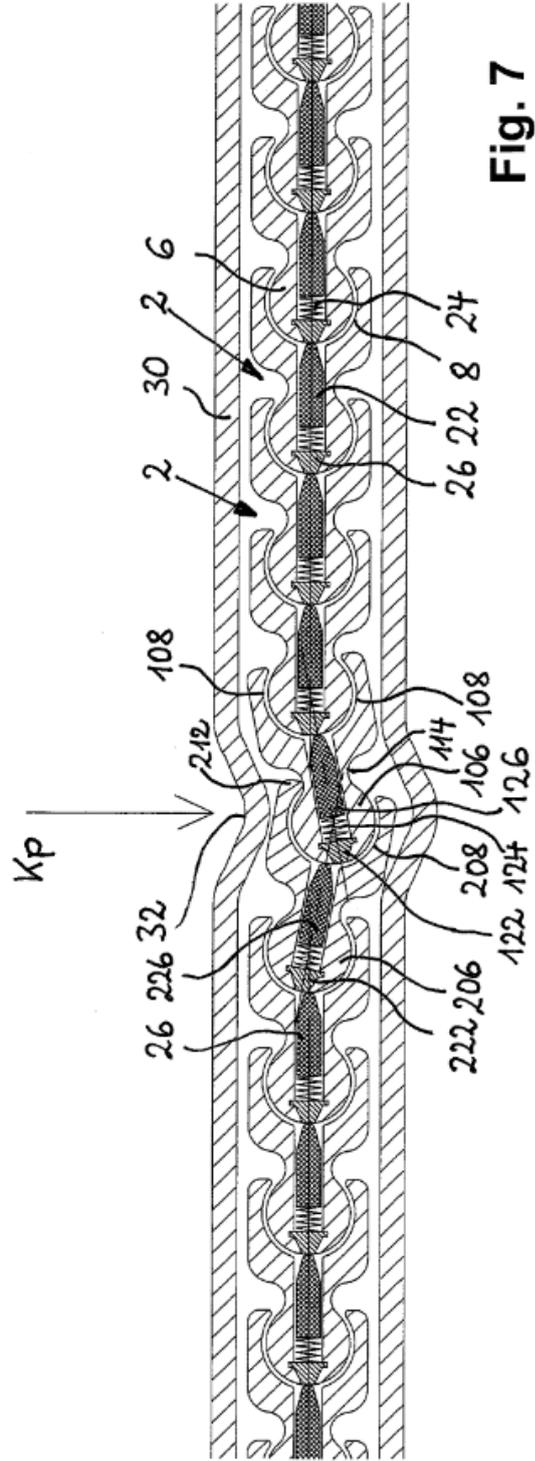


Fig. 7



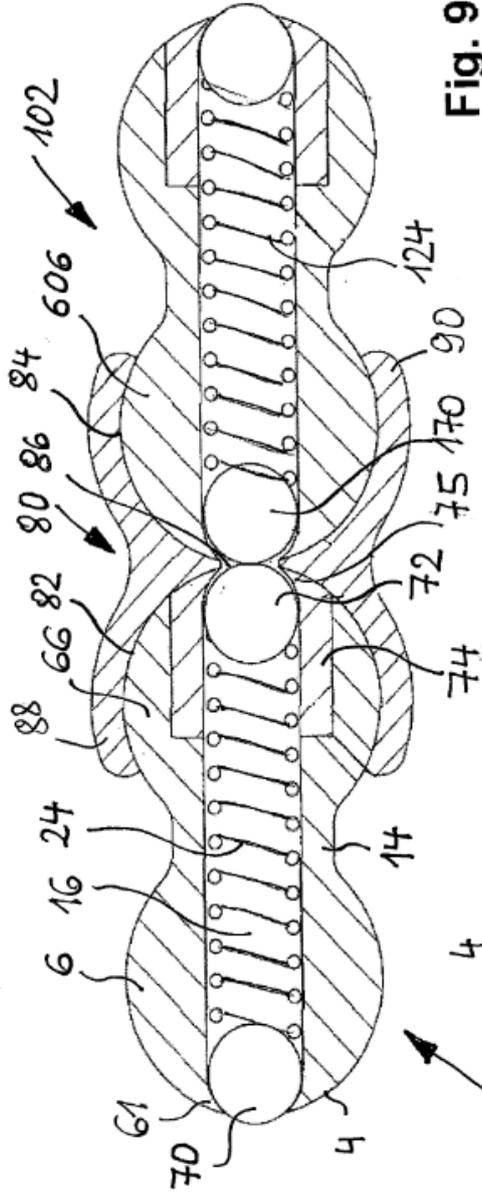


Fig. 9

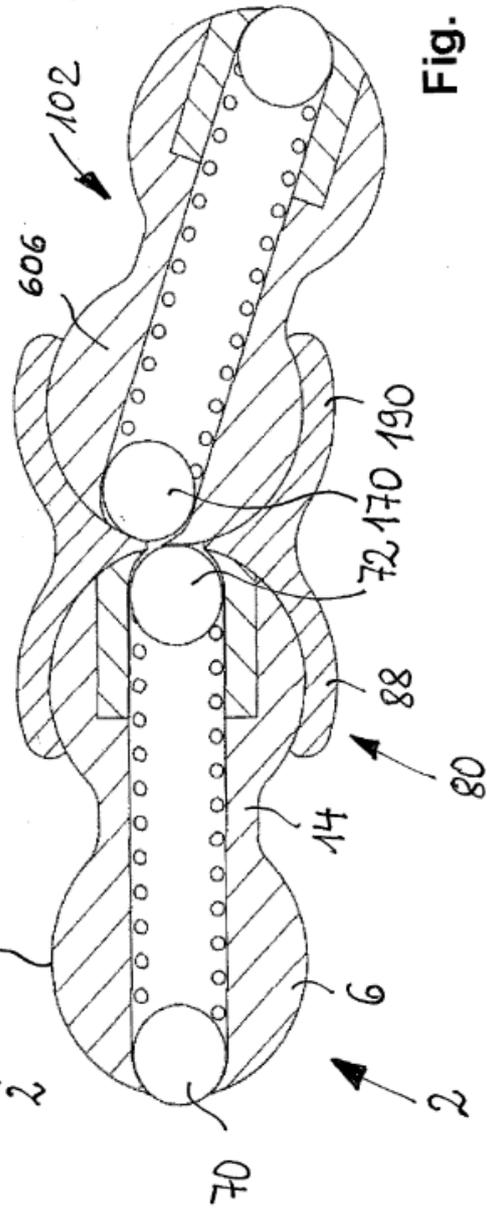


Fig. 10