

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 643**

51 Int. Cl.:

**H01R 43/042** (2006.01)

**H01R 43/20** (2006.01)

**H01R 43/048** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2014 PCT/EP2014/050075**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.07.2014 WO14108361**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2014 E 14700440 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2944001**

54 Título: **Dispositivo de prensado que se puede activar hidráulicamente y procedimiento para la realización de un prensado**

30 Prioridad:

**09.01.2013 DE 102013100183**

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

**28.10.2020**

73 Titular/es:

**GUSTAV KLAUKE GMBH (100.0%)  
Auf dem Knapp 46  
42855 Remscheid, DE**

72 Inventor/es:

**FRENKEN, EGBERT**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 790 643 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**

Dispositivo de prensado que se puede activar hidráulicamente y procedimiento para la realización de un prensado

5 La invención se refiere en primer lugar a un dispositivo de prensado que se puede activar hidráulicamente, configurado preferiblemente como un aparato de mano, según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se refiere además a un procedimiento según las características del preámbulo de la reivindicación 8.

10 Los equipos de prensado y los procedimientos para el prensado de este tipo se utilizan preferiblemente para el prensado, también denominado engarzado a presión, de terminales de cable con cables insertados. En un dispositivo de prensado conocido, compárese el documento DE-A1-3235040, se produce, como consecuencia de un contacto de la pieza de prensado con una pieza de trabajo, una limitación del recorrido de desplazamiento posterior de la pieza de prensado que sólo permite un cierto desplazamiento de la pieza de prensado partiendo de la posición en la que entra en contacto con la pieza de trabajo. De este modo, las piezas de trabajo de diferente tamaño se pueden prensar de manera aproximadamente uniforme. Sin embargo, puede darse el caso de que se lleve a cabo un segundo prensado en una pieza de trabajo que ya ha sido prensada una vez. También en este caso, con el inicio del contacto de la pieza de trabajo, la pieza de prensado se desplaza de nuevo a lo largo de un recorrido predeterminado, pudiendo producirse una rotura de la pieza de trabajo. Además, la fuerza de compresión es siempre la misma. Por este motivo, las piezas de trabajo pequeñas se suelen prensar con una fuerza de compresión demasiado alta. Esto también puede provocar la rotura de una pieza de trabajo.

20 Por el documento US-A-5195042 se conoce otra herramienta de prensado. En este caso, para garantizar un engarzado a presión adecuado se prevé un sensor de presión, así como un control del recorrido de desplazamiento máximo de la pieza de prensado. Aunque se puede ejercer una fuerza de compresión mayor sobre las piezas de trabajo más grandes a engazar y una fuerza de compresión menor sobre las piezas de trabajo más pequeñas a engazar, esto sólo es posible en dependencia de una medición de la pieza de trabajo a engazar y, como consecuencia, de una medición de la presión por medio de un sensor de presión.

25 Por el documento WO 03/084719 A1 (compárense también US 7,254,982 B2, US 7,412,868 B2 y US 7,421,877 B2) se sabe que el pistón de trabajo de un aparato de prensado electrohidráulico puede desplazarse en primer lugar a una posición de sujeción, en la que puede aprisionarse una pieza, pudiendo desplazarse el mismo sólo entonces a una posición de prensado mediante una nueva activación.

30 Por el documento US 2,968,202 A se conoce un aparato de prensado, en el que, en caso de un desplazamiento por un primer recorrido de desplazamiento parcial, sólo un pistón parcial actúa sobre una primera pieza de prensado. Por los documentos US 2,863,346 A, US 4,365,401 A y WO 02/00368 A2 también se conoce un estado de la técnica comparable.

35 Partiendo del estado de la técnica representado, la invención se basa en la tarea de proponer en general un dispositivo de prensado o un dispositivo de funcionamiento hidráulico, configurado preferiblemente como un aparato de mano, que, con una estructura sencilla, permita prensar de manera fiable piezas de trabajo comparativamente grandes y relativamente pequeñas, como en particular terminales de cable, sin necesidad de realizar ajustes en la herramienta. La invención también se basa en la tarea de proponer un procedimiento ventajoso a este respecto.

40 La tarea mencionada se resuelve en primer lugar en el objeto de la reivindicación 1 en lo que respecta al dispositivo de prensado configurado como un aparato de mano, pretendiéndose que la segunda pieza de prensado cubra axialmente la primera pieza de prensado por completo.

La acción con una fuerza de compresión mayor y menor durante el prensado es automática, como se explicará detalladamente más adelante.

45 La tarea se resuelve además con un procedimiento para la realización de un prensado según la reivindicación 8, pretendiéndose que la finalización de una acción de prensado se determine mediante el alcance de una presión preestablecida del elemento hidráulico que actúa sobre el pistón hidráulico, ejerciéndose, independientemente de si se alcanza una posición final de prensado en el primer o en el segundo recorrido de desplazamiento parcial, una presión máxima propia sobre una superficie de carga efectiva de un pistón que solicita la pieza de prensado y controlándose, para la determinación de la fuerza de compresión, una variación de la superficie de carga efectiva del pistón.

50 Con la fuerza de compresión preestablecida citada dentro del primer o del segundo recorrido de desplazamiento parcial se consigue que una fuerza de compresión al final de un primer recorrido de desplazamiento parcial sea mayor que al final del recorrido de desplazamiento total. Por lo tanto, las piezas de trabajo grandes que requieren una gran fuerza de compresión pueden comprimirse en el primer recorrido de desplazamiento parcial, mientras que las piezas de trabajo pequeñas que requieren una fuerza de compresión reducida sólo pueden comprimirse en el segundo recorrido de desplazamiento parcial, de manera que sólo se aplique automáticamente una fuerza de compresión máxima menor.

55 Si, por ejemplo, en una pieza de trabajo más pequeña se debe alcanzar, por determinadas razones, la mayor fuerza de compresión máxima, es posible, por ejemplo, trasladar una pieza de trabajo más pequeña como ésta al rango de la mayor fuerza de compresión máxima mediante una modificación del contrato de prensado.

En caso de una unión de compresión eléctricamente conductora entre un manguito de prensado y dos cables de diferente diámetro, el manguito de prensado, que presenta un diámetro interior constante a lo largo de su longitud, puede comprimirse en dos zonas opuestas en una dirección longitudinal del manguito de prensado con los cables de diferente diámetro por medio de dos acciones dobles externas del mismo pistón de prensado sobre el manguito de prensado a lo largo de la longitud del manguito de prensado, estando dichas zonas situadas una junto a otra y asignadas respectivamente a una zona final a comprimir del cable de mayor diámetro o del cable de menor diámetro con una fuerza de compresión diferente en las dos acciones. Aunque ambas acciones actúan sobre un manguito de prensado con el mismo diámetro inicial, el manguito de prensado puede, sin embargo, deformarse en diferente medida, dado que en el caso de un cable de menor diámetro es posible una deformación mayor, pudiendo también ser suficiente en este caso una fuerza de compresión menor. Por el contrario, en el caso del cable con un mayor diámetro, especialmente debido a la resistencia que se opone a la compresión mediante el propio cable durante el prensado, puede ser necesaria una fuerza de compresión más alta, a fin de lograr el mismo buen resultado de prensado con respecto a la conductividad eléctrica. La menor fuerza de compresión al actuar sobre la zona del manguito de prensado que se asigna al cable con un diámetro más pequeño también impide que el manguito de prensado se pueda romper en esta zona, por ejemplo, durante el prensado.

Resulta especialmente ventajoso que el efecto con una mayor o menor fuerza de compresión tenga lugar automáticamente durante la compresión, como se explica a continuación más detalladamente.

En caso de un manguito de prensado comprimido con dos cables comprimidos en zonas opuestas con respecto a una dirección longitudinal del manguito de prensado, presentando el manguito de prensado comprimido dos impresiones de troquel configuradas en un lado exterior y una al lado de otra a lo largo de la longitud del manguito de prensado y presentando los cables diferentes diámetros, las impresiones de troquel pueden ser las mismas y las impresiones de troquel pueden conformarse a diferentes profundidades en el manguito de prensado o el manguito de prensado puede deformarse en diferentes grados mediante las impresiones de troquel, moldeándose una impresión de troquel asignada al cable de menor diámetro más profundamente en el manguito de prensado o habiéndose deformado el manguito de prensado en mayor medida que una impresión de troquel asignada al cable de mayor diámetro. No obstante, ambas impresiones de troquel son idénticas entre sí en la medida en la que han creado una deformación más o menos grande del manguito de prensado, pero no han tenido un efecto destructivo como el reventado o el agrietamiento del manguito de prensado.

Con respecto a la sujeción de una pieza de trabajo se pueden prever una primera y una segunda pieza de sujeción y un primer y un segundo pistón parcial que se pueden mover telescópicamente uno respecto a otro en el cilindro hidráulico común contra la fuerza de un respectivo resorte de retorno, de los cuales, en cualquier caso, el primer pistón parcial desplaza la primera pieza de sujeción para la sujeción de la pieza de trabajo, desplazándose además ambos pistones parciales, en caso de una sollicitación de los pistones parciales con un elemento hidráulico, estando el primer pistón parcial adelantado en relación con el segundo pistón parcial, a una posición de sujeción que proporciona la sujeción de la pieza de trabajo, ajustándose, sin embargo, preferiblemente sólo uno de los pistones o una pieza de sujeción unida al respectivo pistón parcial, a la pieza de trabajo, y finalizando el desplazamiento de los pistones parciales en la posición de sujeción una vez alcanzada la posición de sujeción. Por lo tanto, no se produce, al menos inicialmente, un desplazamiento más allá de la posición de sujeción. Debido a que sólo uno de los pistones parciales o una pieza de sujeción o de prensado correspondiente se ajusta a la pieza de trabajo, esta pieza de sujeción o de prensado que se ajusta a la misma puede desviarse elásticamente en caso de un cierto movimiento de la pieza de trabajo, dado que mediante el elemento hidráulico tiene lugar una compensación de presión con respecto al otro pistón parcial que, en este caso, puede retroceder ligeramente gracias a su resorte de retorno.

Se pueden prever además una primera y una segunda pieza de sujeción y un primer y un segundo pistón parcial, que se pueden mover telescópicamente uno respecto a otro en un cilindro hidráulico común contra la fuerza de un respectivo resorte de retorno, pudiendo desplazar en cualquier caso el primer pistón parcial la primera pieza de sujeción para la sujeción de la pieza de trabajo, pudiéndose desplazar además, en caso de una sollicitación de los pistones parciales con un elemento hidráulico, ambos pistones parciales, estando el primer pistón parcial adelantado con respecto al segundo pistón parcial, a una posición de sujeción que proporciona la sujeción de la pieza de trabajo, y pudiendo finalizar el desplazamiento de los pistones parciales en la posición de sujeción.

Resulta preferible que los pistones parciales se guíen telescópicamente uno dentro de otro. Por consiguiente, uno de los pistones parciales se asigna sólo a una zona interior, mientras que el otro pistón parcial se asigna sólo a una zona exterior. Esta asignación se puede determinar del mismo modo en relación con las piezas de prensado movidas por los pistones parciales.

Resulta además preferible que el primer pistón parcial forme un segundo cilindro hidráulico para el segundo pistón parcial. El segundo pistón parcial se impermeabiliza y se mueve con respecto a un espacio interior cilíndrico del primer pistón parcial. El segundo pistón parcial se puede desplazar relativamente con respecto al primer pistón parcial y también se puede desplazar relativamente con respecto al primer cilindro hidráulico en el que se alojan ambos pistones.

A cada pistón parcial se le asigna preferiblemente una pieza de prensado propia, en concreto, una primera y una segunda pieza de prensado.

Con más preferencia se prevé que con ambos pistones parciales se pueda actuar sobre la primera pieza de prensado a lo largo de una parte del recorrido de desplazamiento, preferiblemente de un recorrido de desplazamiento que corresponde al primer recorrido de desplazamiento parcial citado. Si, como resulta preferible, se prevé que la primera superficie de carga parcial sea mayor que la segunda superficie de carga parcial, el primer pistón parcial se mueve hacia adelante dentro del primer recorrido de desplazamiento parcial. En este sentido se puede prever que con la primera pieza de prensado asignada al primer pistón parcial sea posible actuar sobre la segunda pieza de prensado asignada al segundo pistón parcial a lo largo de un primer recorrido de desplazamiento, y preferiblemente a lo largo del primer recorrido de desplazamiento parcial citado sobre la primera pieza de prensado. Con esta finalidad, las piezas de prensado mencionadas pueden formarse unas respecto a otras aproximadamente en arrastre de forma. Si la segunda pieza de prensado forma una superficie de tope para la primera pieza de prensado y la primera pieza de prensado se mueve con prioridad en la constelación citada, la segunda pieza de prensado y, por consiguiente, también el segundo pistón parcial se arrastran forzosamente.

También puede preverse que el segundo pistón parcial pueda desplazarse más adelante que el primer pistón parcial con respecto al primer cilindro hidráulico, es decir, el cilindro hidráulico en el que se alojan finalmente ambos pistones parciales, aunque el segundo pistón parcial sólo pueda moverse indirectamente por encima del primer pistón parcial. Por lo tanto, el segundo pistón parcial puede desplazarse más allá del primer pistón parcial y, en tal caso, la segunda pieza de prensado asignada puede moverse más lejos en relación con la primera pieza de prensado que no se ha movido más lejos, especialmente en el segundo recorrido de desplazamiento parcial citado.

Con respecto a las superficies de carga parciales se puede prever tanto que la primera superficie de carga parcial sea más pequeña que la segunda superficie de carga parcial, como también que la primera superficie de carga parcial, como se ha considerado principalmente antes, sea más grande que la segunda superficie de carga parcial. En caso de que la primera superficie de carga parcial sea más pequeña que la segunda superficie de carga parcial y si también la fuerza de retroceso de los resortes de retorno, que actúan respectivamente en el primer o en el segundo pistón parcial, es la misma o se elige de manera que no se produzca un efecto opuesto, el segundo pistón parcial, en caso de activación, se mueve en primer lugar hacia adelante. Si la segunda pieza de prensado solicitada con el segundo pistón parcial, choca contra una pieza de trabajo, la primera pieza de prensado, que aún no está en contacto con la pieza de trabajo, sigue avanzando, en su caso, hasta que se produzca una acción conjunta sobre la pieza de trabajo o hasta que la primera pieza de prensado no pueda desplazarse más después de alcanzar el final del primer recorrido de desplazamiento parcial.

Ambos pistones parciales se solicitan a través de respectivamente un primer resorte de retorno asignado propio o de un segundo resorte de retorno asignado propio. Estos resortes de retorno también pueden elegirse de manera diferente con respecto a su fuerza de retroceso.

En caso de una activación del dispositivo de prensado hidráulico también puede preverse que un desplazamiento del primer o del segundo pistón parcial o que una solicitud del elemento hidráulico como tal sólo se produzcan hasta alcanzar una primera fuerza determinada o, por ejemplo, sólo mientras se presione una tecla de control. Si se alcanza la primera fuerza o se deja de presionar la tecla de control, no se produce ninguna otra aportación de elemento hidráulico en el primer cilindro hidráulico, por lo que las piezas de prensado no se desplazan más. Esta situación puede aprovecharse, por ejemplo, para sujetar inicialmente una pieza de trabajo, pero todavía no para comprimirla, en su caso no para comprimirla completamente. En este sentido, la configuración del pistón hidráulico en forma de dos pistones parciales provoca que un pistón parcial pueda moverse contra la fuerza elástica en una posición de sujeción como ésta. Si, por ejemplo, el segundo pistón parcial está en contacto de sujeción con una pieza de trabajo, pero el primer pistón parcial no ha alcanzado aún el final del primer recorrido de desplazamiento parcial, se desencadena un aumento de la presión en el elemento hidráulico en caso de una aplicación de presión a la segunda pieza de prensado, lo que puede dar lugar a un movimiento del primer pistón parcial contra su resorte de retorno si, como se supone aquí, la primera pieza de prensado no está en contacto con la pieza de trabajo.

La pieza de prensado puede ser especialmente un troquel de engarzado.

Las dos piezas de prensado, es decir, la primera y la segunda pieza de prensado, pueden complementarse para formar un troquel de engarzado completo. En este caso, la segunda pieza de prensado puede formar una zona central del troquel de engarzado completo y la primera pieza de prensado puede formar una zona exterior del troquel de engarzado completo.

Con respecto al desplazamiento resulta además preferible que, independientemente de si se alcanza una posición final de prensado en el primer o en el segundo recorrido de desplazamiento parcial, se ejerza una presión máxima sobre una superficie de carga de un pistón que solicita la pieza de prensado. Por consiguiente, dicha presión también se ejerce en particular si el pistón hidráulico, como se ha descrito anteriormente a modo de ejemplo también con respecto a una forma de realización de un dispositivo para este procedimiento, se compone de dos pistones parciales.

También resulta preferible que el control de la fuerza de compresión se lleve a cabo mediante una variación de la superficie de carga efectiva del pistón. Especialmente también resulta preferible que el control de la fuerza de compresión se realice sin sensores y también resulta preferible que el control se lleve a cabo únicamente mediante la modificación citada de la superficie de carga efectiva del pistón.

Las explicaciones anteriores y posteriores en relación con el dispositivo de prensado también se refieren al dispositivo hidráulico de un modo más general, por ejemplo, sólo con el propósito de sujetar una pieza de trabajo. Por ejemplo,

puede tratarse de un troquel hidráulico que sólo se apoya por un lado en una pieza de trabajo y que, por el otro lado se apoya, por ejemplo, en una superficie de apoyo (independiente del dispositivo hidráulico o de otro troquel hidráulico).

La invención se explica a continuación por medio del dibujo adjunto que, sin embargo, sólo representa un ejemplo de realización.

5 En este caso se muestra en la:

Figura 1 una vista en perspectiva de un dispositivo de prensado;

Figura 2 una vista relativa a un lado estrecho;

Figura 3 una vista relativa a un lado ancho;

10 Figura 4 una sección transversal a través del dispositivo de prensado, en la zona superior, con una pieza de trabajo grande insertada;

Figura 5 una representación según la figura 4 en caso de un desplazamiento del pistón parcial hasta un primer contacto con la pieza de trabajo;

Figura 6 el dispositivo de prensado según la figura 4 al alcanzar la fuerza de compresión máxima;

Figura 7 una representación según la figura 4, pero con una pieza de trabajo pequeña;

15 Figura 8 la herramienta de prensado con una pieza de trabajo insertada según la figura 7 después de un desplazamiento de los pistones de prensado parciales hasta un primer contacto con la pieza de trabajo;

Figura 9 una representación de la herramienta de prensado con la pieza de trabajo según la figura 7 al alcanzar la fuerza de compresión máxima;

20 Figura 10 una representación del dispositivo hidráulico en una posición de sujeción en relación con una pieza de trabajo;

Figura 11 una sección transversal a través de un manguito de prensado con un conductor eléctrico insertado de mayor y menor diámetro;

Figura 12 el manguito de sujeción según la figura 11 después de una compresión; y

Figura 13 una vista en planta del manguito de prensado comprimido según la figura 12.

25 Se representa y describe un dispositivo de prensado 1 configurado como una herramienta de mano. El dispositivo de prensado 1 presenta una zona de agarre 2 que se adapta aproximadamente a la anchura de una mano con respecto a su extensión longitudinal. A la zona de agarre se le asigna un interruptor de activación 3.

30 En el caso del dispositivo de prensado representado 1 se trata de un dispositivo de prensado 1 que se puede activar electrohidráulicamente con un acumulador 4. El acumulador 4 se dispone frente a un extremo de trabajo 5 del dispositivo de prensado. En conjunto, el dispositivo de prensado 1 representado en la figura 1 se configura alargado, aproximadamente en forma de varilla.

Alternativamente también podría tratarse de una cabeza de prensa unida con un cable. El dispositivo de activación también podría configurarse distanciado de la cabeza de prensa.

35 Como puede verse en la figura 1, pero también en las otras figuras 2 y 3, el dispositivo de prensado 1 presenta además una pieza de prensado 6 que en el ejemplo de realización se configura como un troquel de engarzado.

El dispositivo de prensado 1 presenta además un contratope de prensado 7 contra el que puede ajustarse una pieza de trabajo a comprimir, como se representa en la figura 4.

40 En el ejemplo de realización, el contratope 7 forma parte de una primera pieza pivotante 9 que se puede enclavar recíprocamente en una acción combinada con una segunda pieza pivotante 10, montándose ambas respectivamente en una cabeza de dispositivo 13 a través de articulaciones pivotantes 11, 12, de manera que en la cabeza de dispositivo 13 resulte la guía de contacto cerrada (pero lateralmente abierta) como se puede ver, por ejemplo, en la figura 3.

45 Como se deduce además de la representación de sección transversal según la figura 4, el dispositivo de prensado 1 presenta un motor eléctrico 14, no representado en detalle, que actúa preferiblemente sobre una bomba 16 a través de un engranaje 15. Por medio de la bomba 16, el elemento hidráulico, aquí preferiblemente aceite hidráulico, puede bombearse en un espacio cilíndrico proporcionado en un primer cilindro hidráulico 17. El elemento hidráulico se aloja en un depósito de elemento hidráulico 19 que, en el ejemplo de realización, rodea preferiblemente la bomba 16, así como una válvula de retorno 18.

50 Para más detalles con respecto a una posible configuración del engranaje, de la bomba y de la válvula de retorno, se hace referencia a los documentos WO-A1 02/95264 (US 7 086 979 B2), WO-A1 99/04165 (US 6 202 663 B1) y WO-A1 99/19947 (US 6 276 186 B1, US 6 401 515 B2).

## ES 2 790 643 T3

En el primer cilindro hidráulico 17 se aloja un primer pistón hidráulico 20. El primer cilindro hidráulico 17 presenta un eje longitudinal de cilindro A. El primer pistón hidráulico 20 puede desplazarse axialmente hacia el eje longitudinal de cilindro A.

5 Al liberar la presión hidráulica o al drenar el elemento hidráulico, el primer pistón hidráulico 20 puede retroceder a su posición inicial representada en la figura 4 mediante un primer resorte de retorno 21.

El primer pistón hidráulico 20 presenta además una primera superficie de carga que resulta de la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior a y del diámetro interior b del primer pistón hidráulico 20.

10 El primer pistón hidráulico 20 configurado como un pistón parcial guía en su interior, en el ejemplo de realización y preferiblemente en el centro de su interior, un segundo pistón hidráulico 22. El segundo pistón hidráulico 22 presenta una superficie de carga parcial propia determinada por la dimensión del diámetro b. De forma correspondiente, en el ejemplo de realización y preferiblemente las superficies de carga parciales son circulares o anulares. El segundo pistón hidráulico 22, también denominado segundo pistón parcial, puede volver a su posición inicial del mismo modo contra un segundo resorte de retorno 23 después de la compresión, como ya se ha descrito en principio con respecto al primer pistón hidráulico 20.

15 El primer pistón hidráulico 20 está unido a una primera pieza de prensado 24. En el ejemplo de realización se forma la primera pieza de prensado 24 que sale de un orificio de paso 25 en una pieza de base de cilindro 26 o que también sobresale en el estado no activado. El segundo pistón parcial 22 continúa igualmente en un vástago de pistón que está aislado por el otro lado como una segunda pieza de prensado 27 (en el ejemplo de realización, sin embargo, también preferiblemente) en la cámara de prensado perimetralmente cerrada R, compárese figura 3, incluso en el estado no utilizado.

20 En el ejemplo de realización, la segunda pieza de prensado 27 cubre axialmente la primera pieza de prensado 24 por completo. Sin embargo, en una realización alternativa, véase la representación de línea discontinua 24' en la figura 4 (no mostrada en otras figuras), la primera pieza de prensado 24 también puede sobresalir de la segunda pieza de prensado 27 transversalmente al eje longitudinal de cilindro A y, por ejemplo, ajustarse de manera que, como se representa, encaje con la segunda pieza de prensado 27 en el estado inicial según la figura 4.

Ambos pistones parciales 20 y 22 se guían telescópicamente uno dentro de otro. En este caso se prevé en especial que respectivamente en la posición inicial, compárese, por ejemplo, figura 4, el segundo pistón parcial 22 sobresalga, con respecto a su segundo vástago de pistón, del primer pistón parcial 20 en relación con su primer vástago de pistón.

30 El primer pistón parcial 20 forma, por consiguiente, un segundo cilindro hidráulico para el segundo pistón parcial 22. El segundo pistón parcial 22 puede desplazarse relativamente con respecto al primer pistón parcial 20 en la medida c, mientras que el primer pistón parcial 20 puede desplazarse relativamente con respecto al primer cilindro hidráulico 17 fijado a la carcasa en la medida d. De forma correspondiente, el segundo pistón parcial 22 puede desplazarse en total como máximo en la suma de las medidas c y d.

35 La medida d se establece mediante la extensión de una pieza de tope 27, partiendo de la pieza de base de cilindro 26, hacia el interior del primer cilindro hidráulico 17, es decir, en contra de la dirección de desplazamiento de un pistón parcial al realizar un proceso de prensado. Dicha pieza de tope puede, y resulta preferible en el ejemplo de realización, configurarse a modo de manguito.

Por consiguiente, la medida d también puede modificarse de un modo comparativamente sencillo mediante el uso de una pieza de tope 28 que presenta una extensión diferente.

40 Con los dos pistones parciales 20, 22 es posible actuar conjuntamente en la segunda pieza de prensado 27 a través de un primer recorrido de desplazamiento parcial que corresponde a la medida d. En caso de piezas de trabajo 8 que (hasta que se alcance una fuerza máxima de prensado) permiten un recorrido de desplazamiento de la pieza de prensado 27 mayor que el primer recorrido de desplazamiento parcial, la segunda pieza de prensado 27 sólo puede solicitarse con el segundo pistón parcial 22.

45 Como se puede ver, el segundo pistón parcial 22 también puede desplazarse más adelante que el primer pistón parcial 20, aunque en el ejemplo de realización y preferiblemente, como puede verse, el recorrido de desplazamiento relativo de acuerdo con la medida c con respecto al segundo cilindro hidráulico formado por el primer pistón parcial 20, que se aplica al segundo pistón parcial 22, es menor que la medida d para el recorrido de desplazamiento máximo del primer pistón parcial 20.

50 Las superficies de carga parciales proporcionadas por las medidas a y b se eligen preferiblemente en el ejemplo de realización de manera que la primera superficie de carga parcial, asignada al primer pistón parcial 20, sea mayor que la segunda superficie de carga parcial del segundo pistón parcial 22.

55 Las fuerzas de retroceso de los resortes de retorno, que normalmente y con preferencia en el ejemplo de realización aumentan de forma aproximadamente lineal con la extensión del primer o del segundo recorrido de desplazamiento parcial correspondiente a la medida d o c, se eligen preferiblemente de manera que la fuerza de retroceso del segundo resorte de retorno 23 sea mayor que la fuerza de retroceso del primer resorte de retorno 21.

En el dispositivo de prensado 1, y concretamente en el ejemplo de realización en la cámara de prensado R, se pueden disponer piezas de trabajo de diferente tamaño 8, en el ejemplo de realización de diferente tamaño, es decir, terminales

de cable que presentan diferentes diámetros en la sección de compresión. Un terminal de cable 29 presenta un espacio de recepción 30 en el que se inserta un extremo de un cable 31 (en el ejemplo de realización desaislado). Mediante la acción de una presión externa en el espacio de recepción 30 del terminal de cable 29, el cable 31 se conecta de forma fija y eléctricamente conductora al terminal de cable 29.

5 Las figuras 4 a 6 muestran la compresión de un terminal de cable comparativamente grande (con respecto al diámetro exterior del espacio de recepción 30). En caso de activación del dispositivo de prensado 1, el elemento hidráulico, aquí el aceite hidráulico, se bombea al primer cilindro hidráulico 17 a través del motor eléctrico 14, en el ejemplo de realización, el engranaje posterior conectado en serie 15 y la bomba 16, pero al mismo tiempo, en su caso, también al segundo cilindro hidráulico. Con el cada vez mayor desplazamiento del primer o del segundo pistón parcial 20 o 22, la presión en la cámara del elemento hidráulico y en la cámara del cilindro aumenta de forma continua como consecuencia de la contrapresión de los resortes de retorno.

10 Se produce un aumento significativo de la presión cuando, como se representa en la figura 5, tiene lugar un primer contacto de la primera pieza de prensado 27 con el terminal de cable 29. Dado que, en este caso, el primer pistón parcial 20 aún no ha entrado en contacto con la pieza de tope 28, ambos pistones parciales 20, 22 siguen desplazándose en la dirección del terminal de cable a engarzar 29.

15 El desplazamiento de los pistones parciales 20, 22 continúa hasta que se alcanza una fuerza de compresión máxima, compárese figura 6. La fuerza de compresión máxima en el ejemplo de realización resulta de la actuación de la válvula de retorno de respuesta automática, compárese detalladamente a este respecto también el documento citado WO-A1 99/19947 (US 6 276 186 B1, US 6 401 515 B2).

20 Por el contrario, también podría tener lugar, por ejemplo, una medición de la presión en la cámara de cilindro con respecto a la presión del elemento hidráulico o, por ejemplo, una medición de la presión en el vástago de pistón del primer o del segundo pistón parcial. Dependiendo de la presión medida, se podría provocar un retroceso de un pistón hidráulico, por ejemplo, mediante la activación, especialmente la apertura por motor, de una válvula de retorno.

25 Si, como en el ejemplo de realización, la válvula de retorno 18 se ha activado automáticamente sólo en función de la presión alcanzada del elemento hidráulico, es decir, se ha desplazado a la posición de apertura, el elemento hidráulico retrocede, la presión en la cámara de cilindro desciende y mediante los resortes de retorno los pistones se mueven de nuevo a su posición inicial según la figura 4.

30 En caso de un terminal de cable 32 comparativamente pequeño, como se muestra en las figuras 7 a 9, el primer pistón parcial 20 ya está en contacto con la pieza de tope 28 antes de que la segunda pieza de prensado 27 haya alcanzado su posición de compresión final (figura 9). Tan pronto como el primer pistón parcial 20 está en contacto con la pieza de tope 28 durante un proceso de compresión de este tipo, la fuerza de compresión sólo se determina mediante la superficie de carga parcial del segundo pistón hidráulico 22. Además, al ajustarse el primer pistón parcial 20 a la pieza de tope 28, comienza en cualquier caso un avance telescópico de la segunda pieza de prensado 27 en relación con la primera pieza de prensado 24. Por otra parte, este movimiento telescópico también podría producirse con anterioridad durante un proceso de prensado. Esto también depende obviamente de la fuerza de los resortes de retorno 21, 23.

35 En cuanto al desplazamiento, durante la compresión de una pieza de trabajo grande, aquí un terminal de cable grande, como se representa en las figuras 4 a 6, la pieza de prensado sólo se mueve, hasta alcanzar la posición final de compresión, por un recorrido de desplazamiento más corto que en caso de una pieza de trabajo más pequeña 8, como se representa en las figuras 7 a 9. Una fuerza de compresión que puede ejercer la pieza de prensado 24 o 27 se controla de forma correspondiente en dependencia de la posición de la pieza de prensado 24 o 27 en el recorrido de desplazamiento, concretamente en el ejemplo de realización mediante la posición de la pieza de tope 28, de manera que se ejerza una fuerza de compresión máxima por medio de la pieza de prensado 24 y/o 27 sólo en una posición final de prensado dentro de un primer recorrido de desplazamiento parcial. En el ejemplo de realización, el primer recorrido de desplazamiento parcial está determinado por el recorrido de desplazamiento del primer pistón hidráulico 20 desde una posición inicial, por ejemplo, según la figura 7, hasta alcanzar el tope 28, como sucede en la figura 9. Por el contrario, en una posición final de prensado dentro de un segundo recorrido de desplazamiento parcial, que sigue al primer recorrido de desplazamiento parcial, se ejerce una fuerza de compresión parcial que sólo es menor que la fuerza de compresión máxima, en el ejemplo de realización determinada por la superficie de carga parcial del segundo pistón hidráulico 22 que en tal caso sigue siendo efectiva por sí sola de acuerdo con la medida. En caso de una misma presión hidráulica, la superficie de carga menor también produce sólo una fuerza más reducida.

40 En la figura 10 se representa un dispositivo hidráulico, más detalladamente el dispositivo de prensado hidráulico, como ya se ha descrito anteriormente, en un estado sujetado de una pieza de trabajo 8.

45 La segunda pieza de prensado 27, que aquí también puede ser sólo una pieza de sujeción, avanza telescópicamente con respecto a la primera pieza de prensado o a la pieza de sujeción 24.

50 Las piezas de prensado o las piezas de sujeción 24, 27 se unen a los ya descritos pistones parciales 20, 22. Los dos pistones parciales 20, 22 se han desplazado una cierta distancia en la dirección de extensión en el cilindro hidráulico común 27, en este caso el segundo pistón parcial 22 que actúa sobre la segunda pieza de sujeción 27 por delante del primer pistón parcial 20 que actúa sobre la primera pieza de sujeción 24.

De hecho, sólo la segunda pieza de sujeción 27 actúa sobre la pieza de trabajo 8, como puede verse en el ejemplo de realización. No obstante, también es posible que ambas piezas de sujeción 24, 27 actúen al mismo tiempo sobre la pieza de trabajo 8, sujetándola.

5 El desplazamiento de los pistones parciales o de las piezas de sujeción citados se ha realizado hasta tal punto que se produzca el contacto de sujeción de la, en cualquier caso, segunda pieza de sujeción 27 con la pieza de trabajo 8, como se puede ver en la figura 10. Por ejemplo, al soltar una tecla de activación, en su caso también al desactivarse la misma automáticamente al alcanzar una presión de sujeción determinada, puede llevarse a cabo en este estado una finalización del desplazamiento de los pistones parciales. En caso de una posterior activación, puede llevarse a cabo, por ejemplo, una compresión posterior de la pieza de trabajo. Alternativamente, la pieza de trabajo sujeta  
10 puede liberarse de nuevo mediante una activación especial, por ejemplo, mediante la activación de una tecla de retroceso.

En las figuras 11 a 13 se representa un manguito de prensado 33, en primer lugar, en la figura 11, en el estado inicial antes de una compresión. El manguito de prensado 33 es una pieza tubular de diámetro constante.

15 En el manguito de prensado 33 se insertan cables 31 y 34 de mayor o menor diámetro que se pueden ver desde dos lados opuestos. Como se puede ver, en el caso del cable representado 34 resulta un claro espacio libre radial hacia una superficie interior del manguito de prensado 33. Con respecto a los cables de este tipo puede tratarse de cables de cobre o de aluminio. También puede verse que cada cable está compuesto más preferiblemente de una pluralidad de cordones conductores.

20 Con respecto a los diferentes diámetros, se pueden utilizar las diferentes secciones transversales de cable usuales. Por ejemplo, puede tratarse del emparejamiento (grande/pequeño) de 35 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup>, de 95 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup>, de 185 mm<sup>2</sup> a 70 mm<sup>2</sup>, de 120 mm<sup>2</sup> a 95 mm<sup>2</sup>, siendo para ello también posibles otras variantes como, por ejemplo, de 70 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup>, de 120 mm<sup>2</sup> a 95 mm<sup>2</sup>, etc.

25 Resulta fundamental configurar dos impresiones de troquel 35, 36 una junto a otra a lo largo de una longitud L del manguito de prensado 33, que son aproximadamente iguales como resulta de la figura 13. Esto tiene como consecuencia un diferente efecto de la fuerza de compresión en la compresión, por una parte, del cable 31 de sección transversal grande y, por otra parte, del cable 34 de sección transversal pequeña.

Se produce respectivamente una deformación considerable del manguito de prensado en la zona de las impresiones de troquel 35, 36, como se muestra en la figura 12, pero no tiene lugar una rotura del manguito de prensado.

30 Debido al uso preferible de un dispositivo de prensado como el antes descrito, el ajuste automático también resulta de la menor o mayor fuerza de compresión en dependencia del conductor comprimido con una mayor o menor sección transversal.

Lista de referencias

- 1 Dispositivo de prensado
- 35 2 Zona de agarre
- 3 Interruptor de activación
- 4 Acumulador
- 5 Extremo de trabajo
- 6 Pieza de prensado
- 40 7 Contratope
- 8 Pieza de trabajo
- 9 Primera pieza pivotante
- 10 Segunda pieza pivotante
- 11 Articulación pivotante
- 45 12 Articulación pivotante
- 13 Cabeza de dispositivo
- 14 Motor eléctrico
- 15 Engranaje
- 16 Bomba
- 50 17 Cilindro hidráulico

## ES 2 790 643 T3

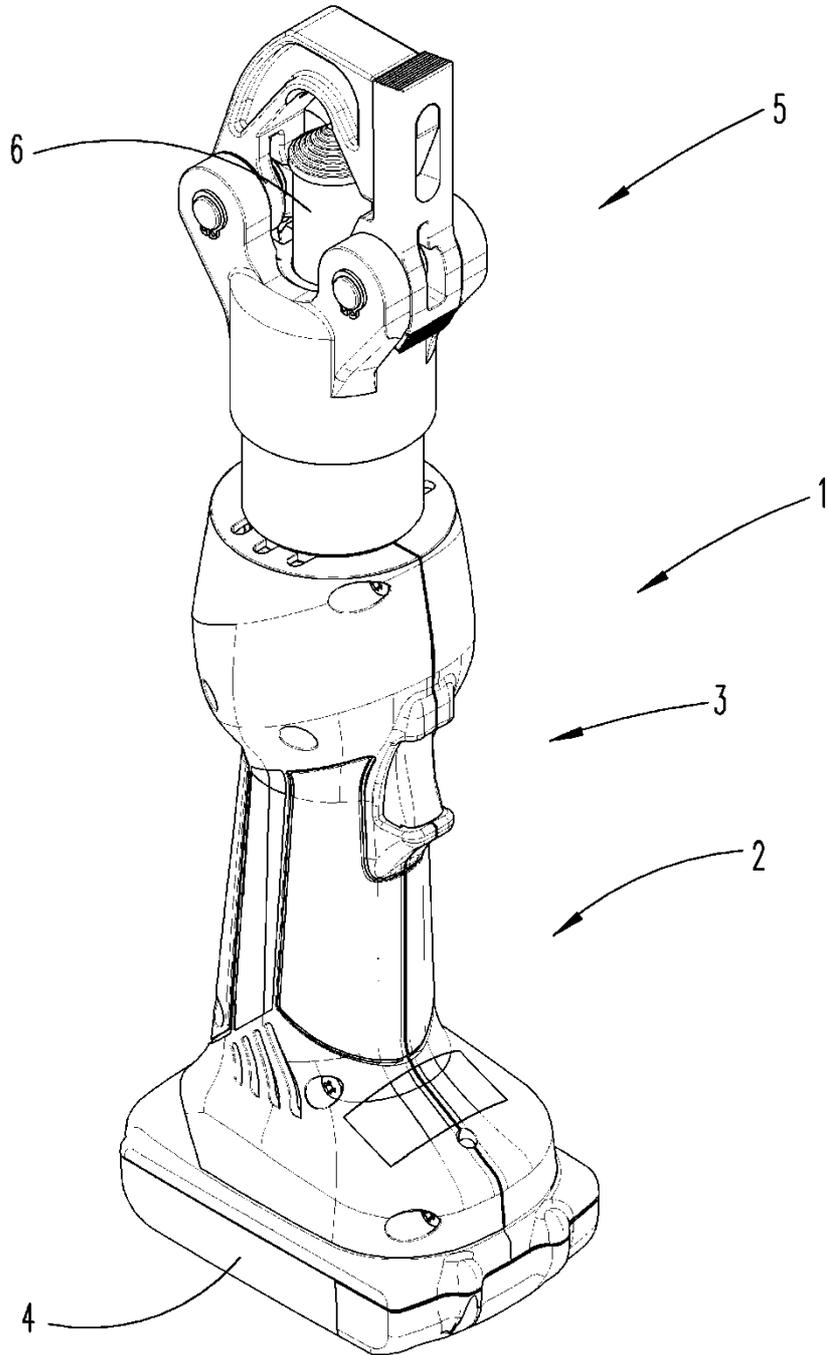
	18	Válvula de retorno
	19	Depósito de elemento hidráulico, cámara de elemento hidráulico
	20	Primer pistón hidráulico
	21	Primer resorte de retorno
5	22	Segundo pistón hidráulico
	23	Segundo resorte de retorno
	24	Primera pieza de prensado
	25	Orificio de paso
	26	Pieza de base de cilindro
10	27	Segunda pieza de prensado
	28	Pieza de tope
	29	Terminal de cable
	30	Espacio de recepción
	31	Cable
15	32	Terminal de cable (pequeño)
	33	Manguito de prensado
	34	Cable
	35	Impresión de troquel
	36	Impresión de troquel
20	A	Eje longitudinal de cilindro
	R	Cámara de prensado
	a	Diámetro
	b	Diámetro
	c	Medida
25	d	Medida

**REIVINDICACIONES**

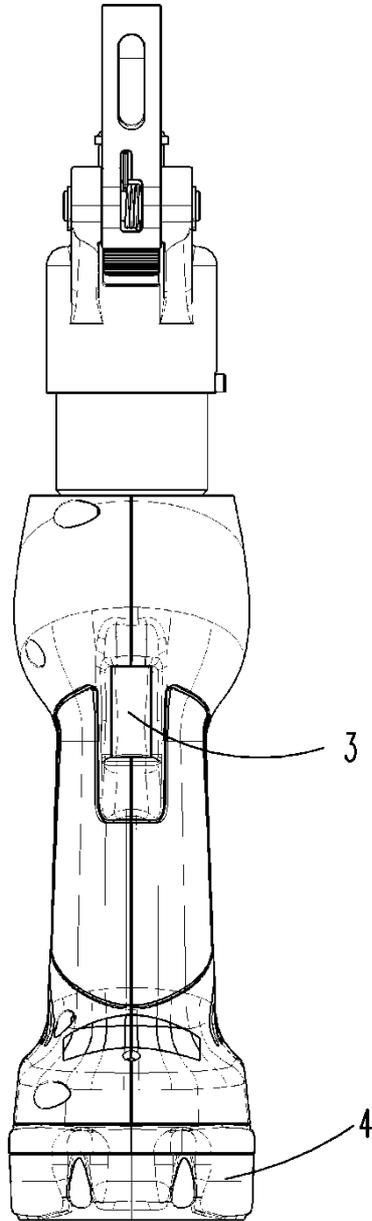
1. Dispositivo de prensado (1) que se puede activar hidráulicamente y configurado preferiblemente como aparato de mano, con un pistón hidráulico (20, 22) que se puede desplazar en un primer cilindro hidráulico (17) coaxialmente a un eje longitudinal de cilindro (A) contra la fuerza de un resorte de retorno (21, 23) y que está unido, en su caso a través de un vástago de pistón, a una pieza de prensado (24, 27) para la realización de una operación de compresión, presentando el pistón hidráulico (20, 22) una superficie de carga para la generación de una fuerza de compresión mediante la acción de un elemento hidráulico sometido a una presión hidráulica sobre el pistón hidráulico (20, 22), componiéndose el pistón hidráulico (20, 22) de un primer y de un segundo pistón parcial (20, 22) con una primera y una segunda superficie de carga parcial, pudiendo el elemento hidráulico, que presenta la misma presión hidráulica, solicitar las superficies de carga parciales, uniéndose ambos pistones parciales (20, 22) a una primera o a una segunda pieza de prensado (24, 27), pudiéndose solicitar, en caso de un recorrido de desplazamiento mayor, la segunda pieza de prensado (27) sólo mediante el segundo pistón parcial (22) y pudiéndose actuar sobre la segunda pieza de prensado (27) con ambos pistones parciales (20, 22) en un primer recorrido de desplazamiento parcial proporcionado por el desplazamiento del primer pistón parcial (20) desde una posición inicial hasta alcanzar un tope (28), caracterizado por que la segunda pieza de prensado (27) cubre axialmente la primera pieza de prensado (24) por completo.
2. Dispositivo de prensado según la reivindicación 1, caracterizado por que los pistones parciales (20, 22) se guían uno dentro de otro a modo de telescopio.
3. Dispositivo de prensado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer pistón parcial (20) forma un segundo cilindro hidráulico para el segundo pistón parcial (22).
4. Dispositivo de prensado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el segundo pistón parcial (22) puede avanzar más con respecto al primer cilindro hidráulico (17) que el primer pistón parcial (20).
5. Dispositivo de prensado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las superficies de carga parciales son de diferente tamaño, siendo preferiblemente la primera superficie de carga parcial más pequeña que la segunda superficie de carga parcial.
6. Dispositivo de prensado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un primer resorte de retorno (21) o un segundo resorte de retorno (23) solicitan ambos pistones parciales (20, 22).
7. Dispositivo de prensado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pieza de prensado (24, 27) es un troquel de prensado.
8. Procedimiento para la realización de una compresión con un dispositivo de prensado (1), configurado preferiblemente como un aparato de mano, que se puede activar hidráulicamente y que presenta una pieza de prensado desplazable (24, 27), llevándose a cabo, para el desplazamiento de la pieza de prensado, una solicitud con un elemento hidráulico, en el que las piezas de trabajo (8) de diferente tamaño se pueden alojar para la compresión apoyándose en un contratope de compresión, recorriendo la pieza de prensado (24, 27) un recorrido de desplazamiento hasta alcanzar una posición final de prensado que corresponde a la finalización de una acción de prensado, recorriendo además la pieza de prensado (24, 27), en caso de una pieza de trabajo grande (8), un recorrido de desplazamiento más corto hasta alcanzar la posición final de prensado, y recorriendo la pieza de prensado (24, 27), en caso de una pieza de trabajo más pequeña (8), un recorrido de desplazamiento más largo hasta alcanzar la posición final de prensado, preestableciéndose además una fuerza de compresión, que puede ser ejercida por la pieza de prensado (24, 27), en dependencia de una posición de la pieza de prensado (24, 27) en el recorrido de desplazamiento, de manera que la pieza de prensado (24, 27) ejerza una fuerza de compresión máxima sólo en una posición final de prensado dentro de un primer recorrido de desplazamiento parcial, y de manera que se ejerza una fuerza de compresión parcial, menor que la fuerza de compresión máxima, sólo en una posición final de prensado dentro de un segundo recorrido de desplazamiento parcial que sigue al primer recorrido de desplazamiento parcial, caracterizado por que la finalización de una acción de prensado se determina mediante el alcance de una presión preestablecida del elemento hidráulico que actúa sobre el pistón hidráulico (20, 22), por que, independientemente de si se alcanza una posición final de prensado en el primer o en el segundo recorrido de desplazamiento parcial, se ejerce una presión máxima propia sobre una superficie de carga efectiva de un pistón que solicita la pieza de prensado (24, 27), y por que para la determinación de la fuerza de compresión se controla una variación de la superficie de carga efectiva del pistón.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que, para la creación de una unión de compresión conductora entre un manguito de prensado (33) y dos cables de diferente diámetro, el manguito de prensado (33), que presenta un diámetro interior constante a lo largo de su longitud, puede comprimirse en dos zonas opuestas en una dirección longitudinal del manguito de prensado (33) con los cables de diferente diámetro (31) por medio de dos acciones externas de la misma pieza de prensado (24, 27) sobre el manguito de prensado (33) a lo largo de la longitud del manguito de prensado (33), estando dichas zonas situadas una junto a otra y asignadas respectivamente a una

zona final a comprimir del cable de mayor diámetro (31) o del cable de menor diámetro (31), aplicándose una fuerza de compresión diferente en las dos acciones.

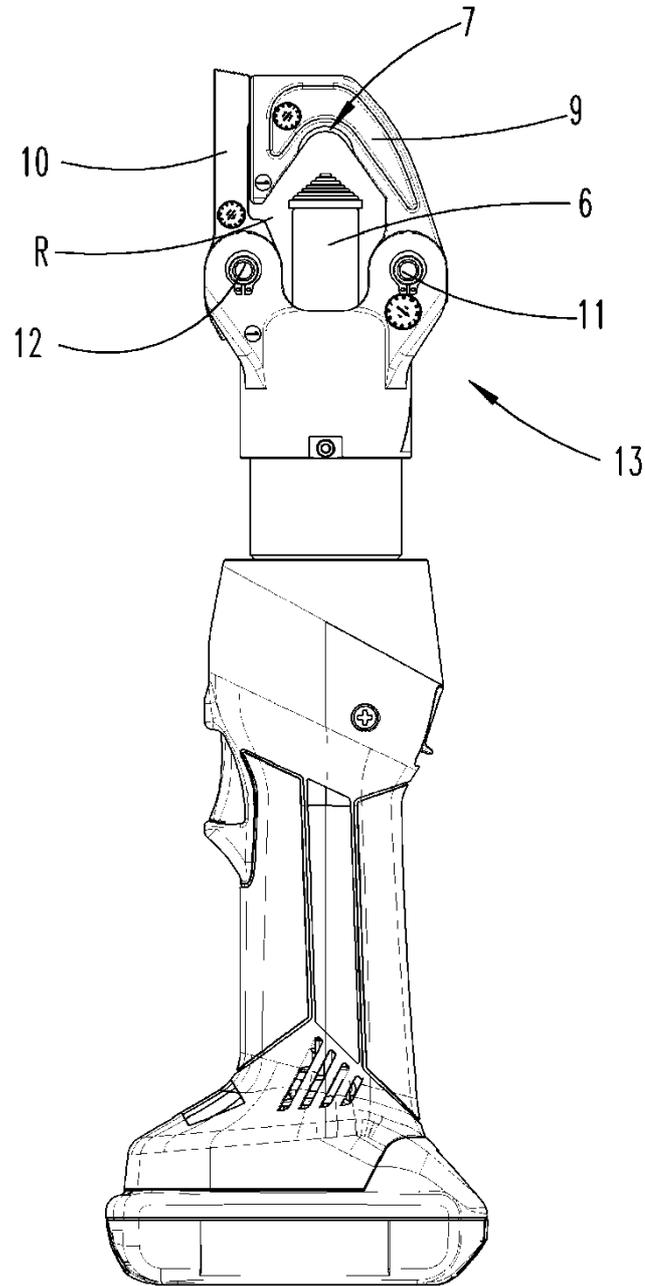
***Fig. 1***



**Fig. 2**

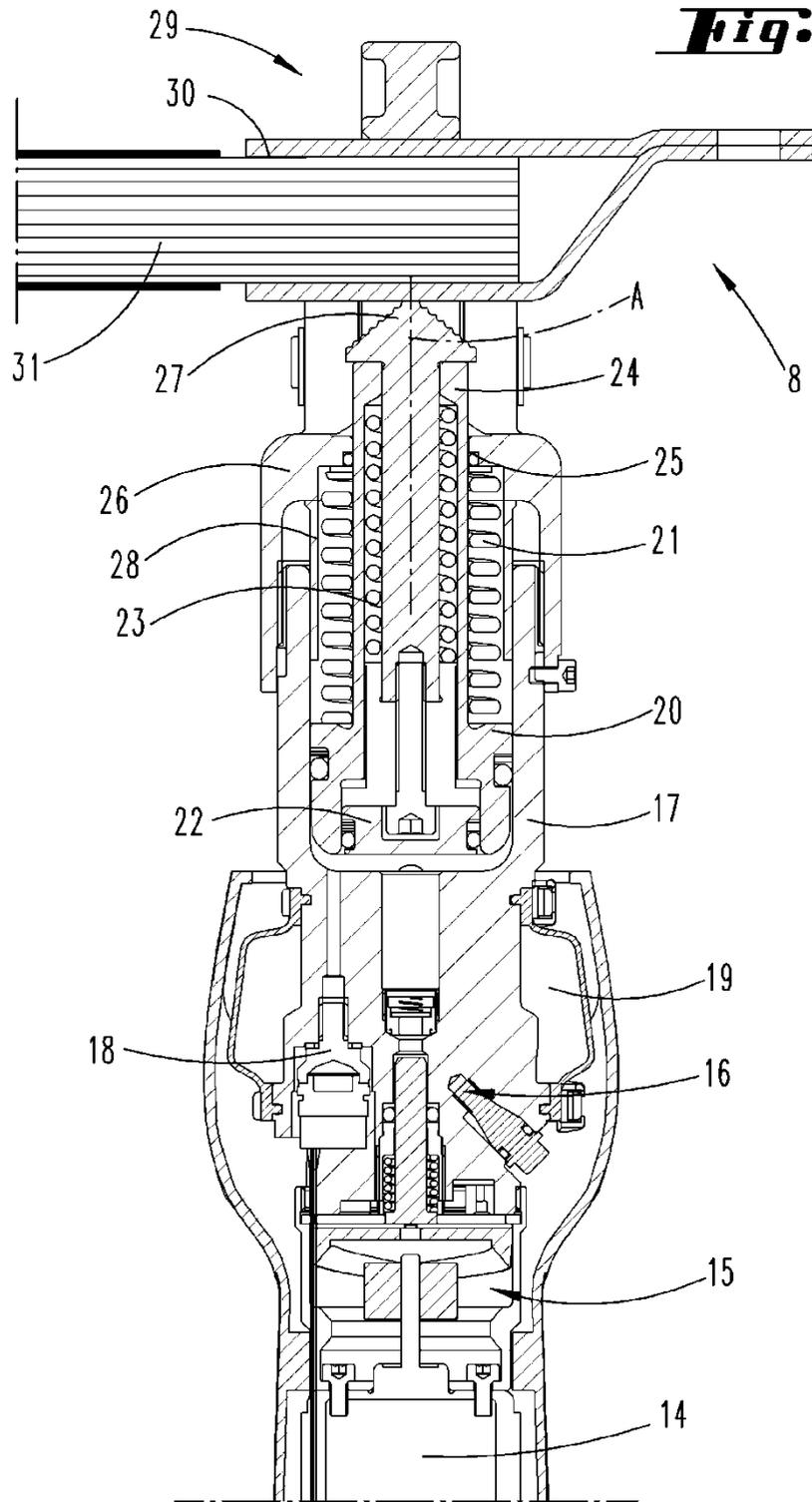


**Fig. 3**

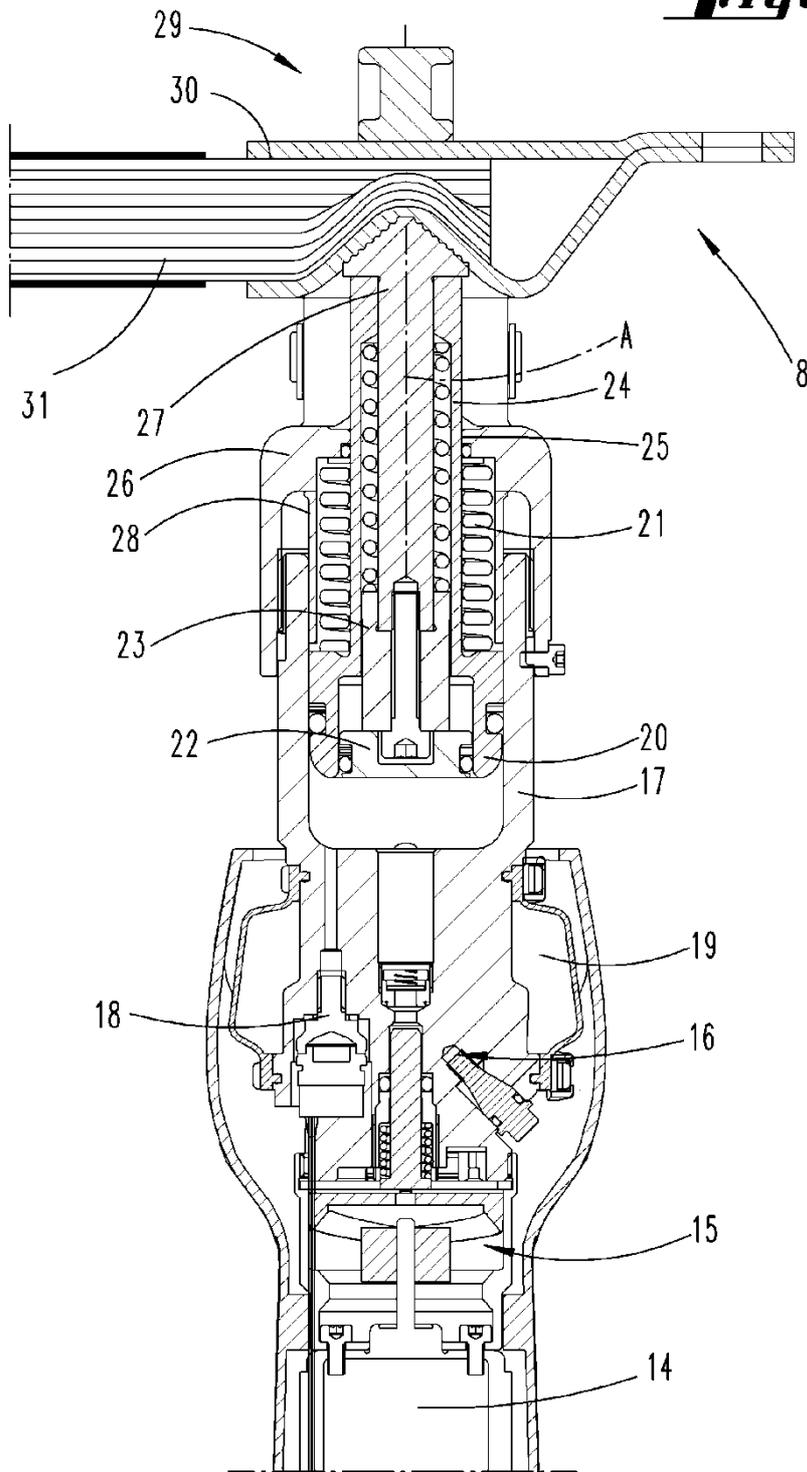




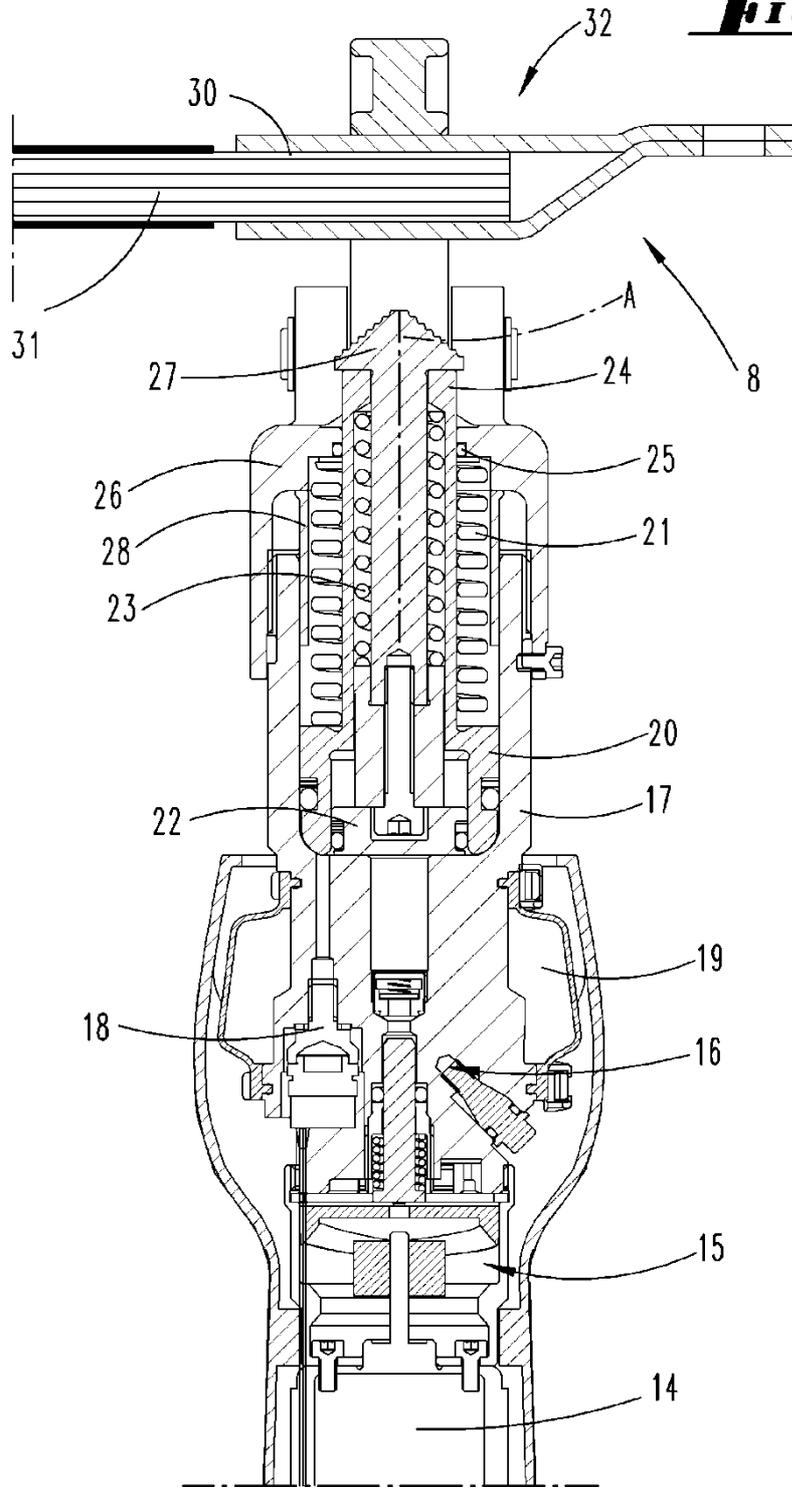
**Fig. 5**



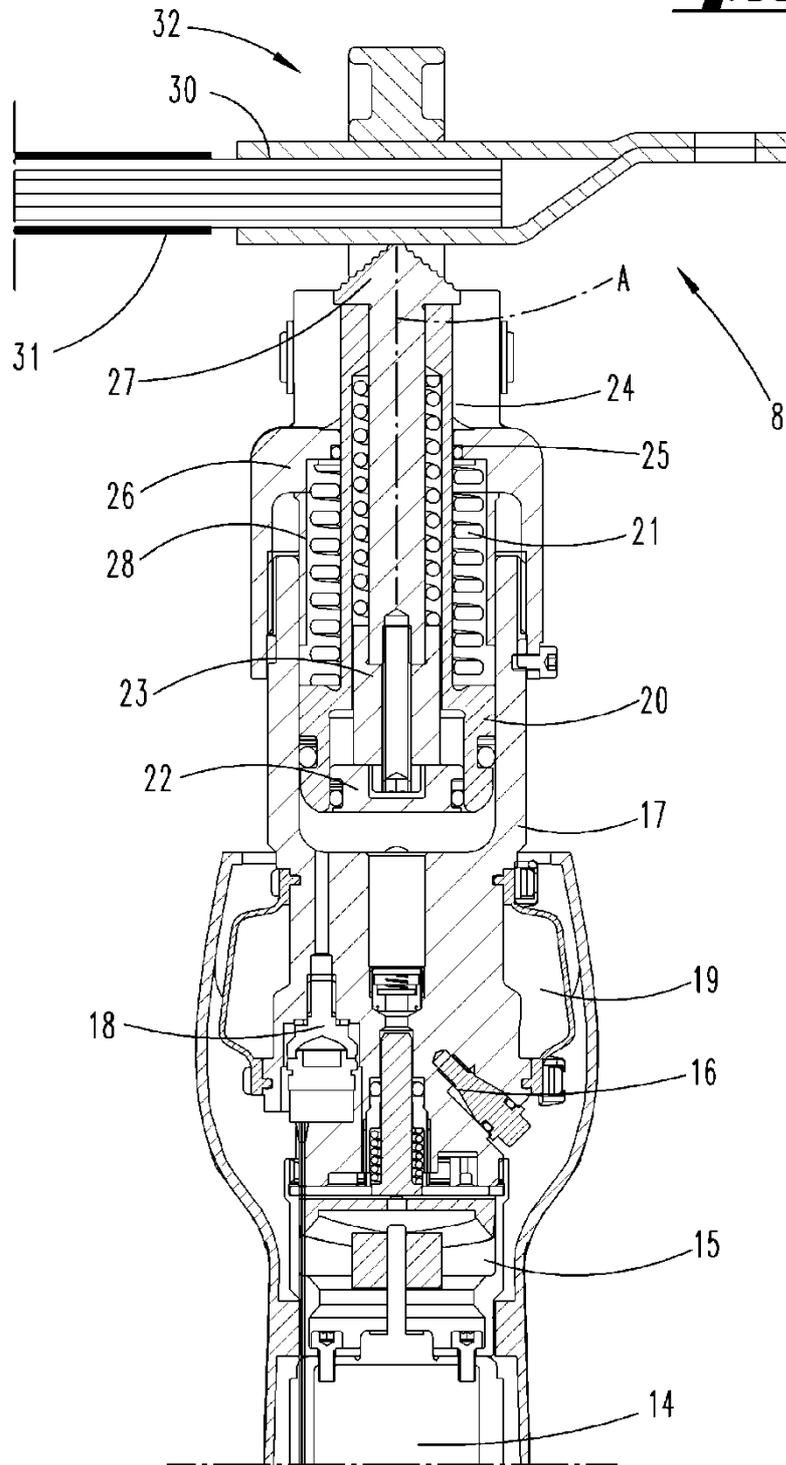
**Fig. 6**



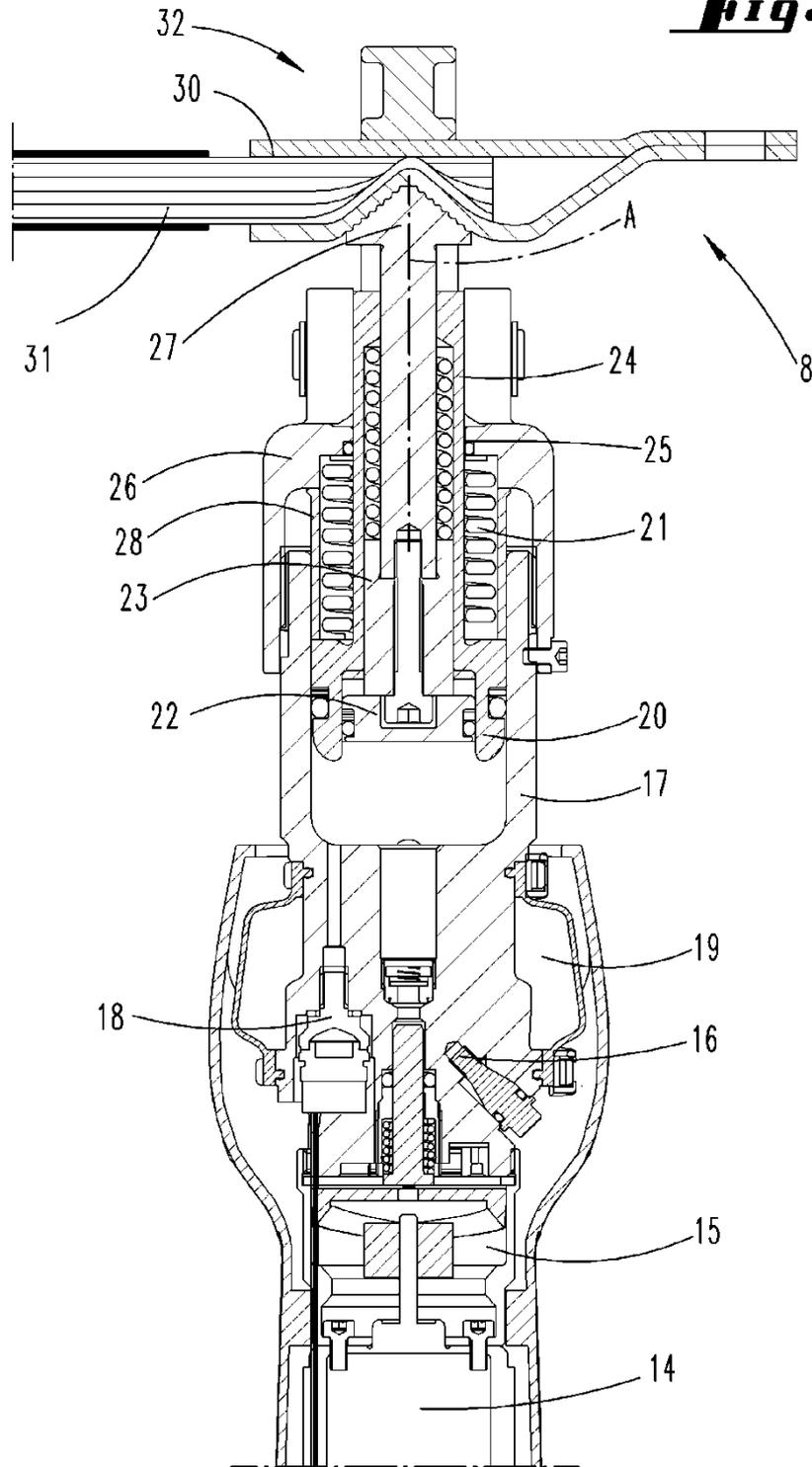
**Fig. 7**



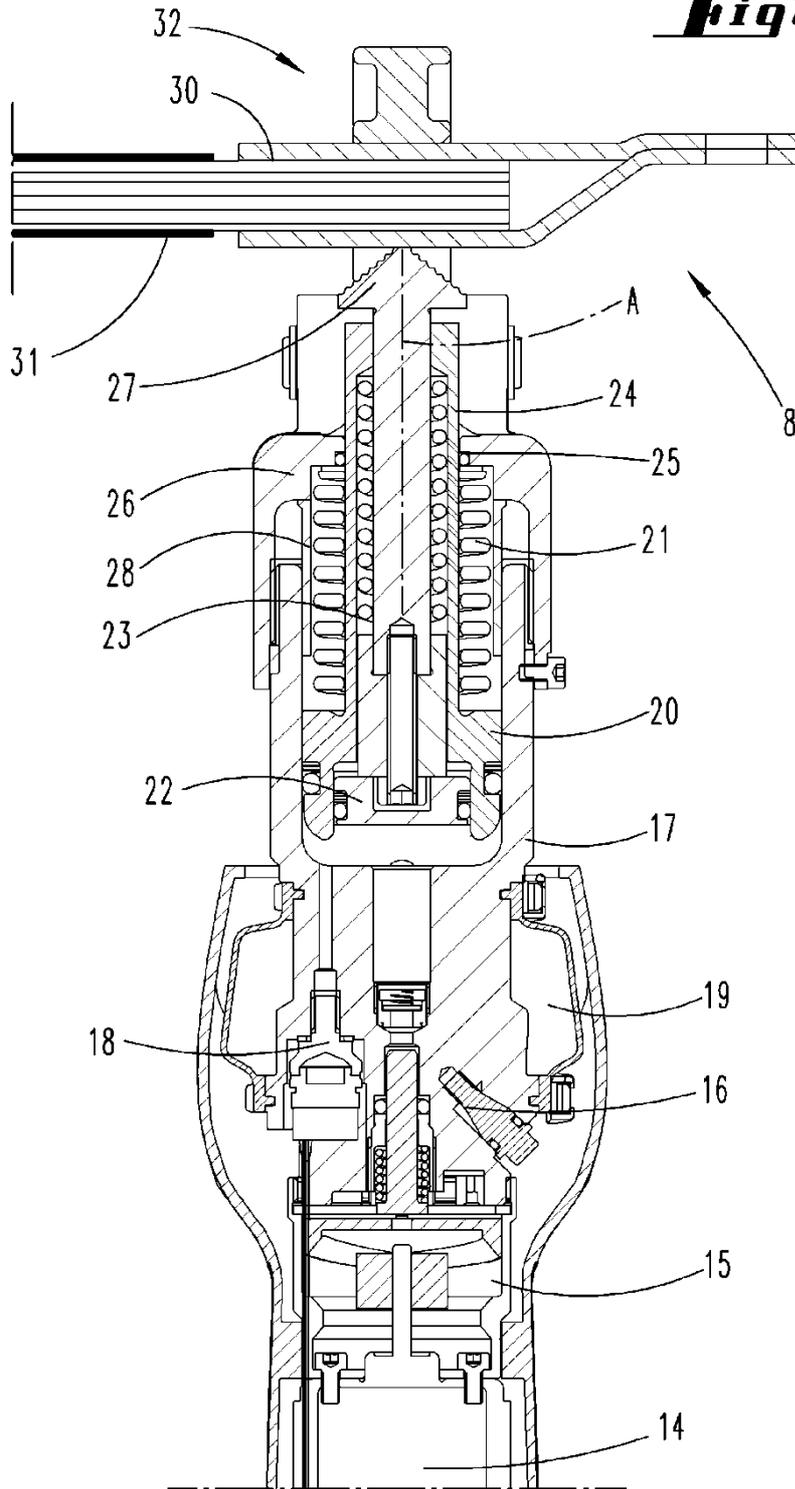
**Fig. 8**



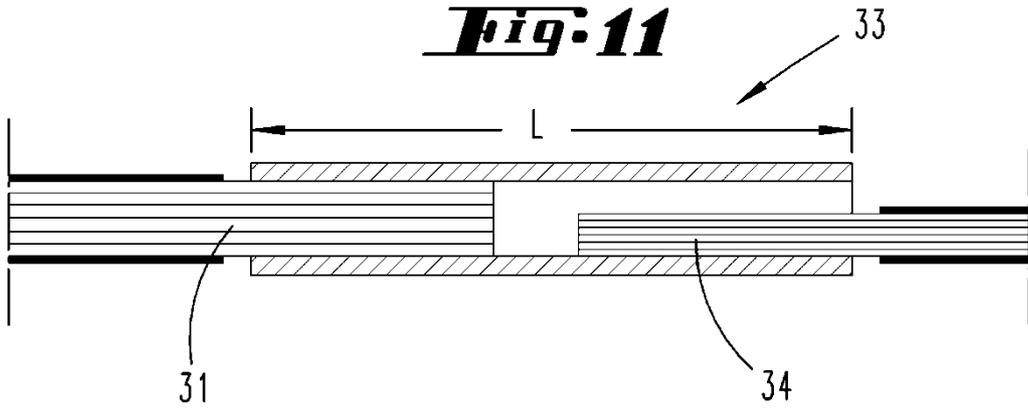
**Fig. 9**



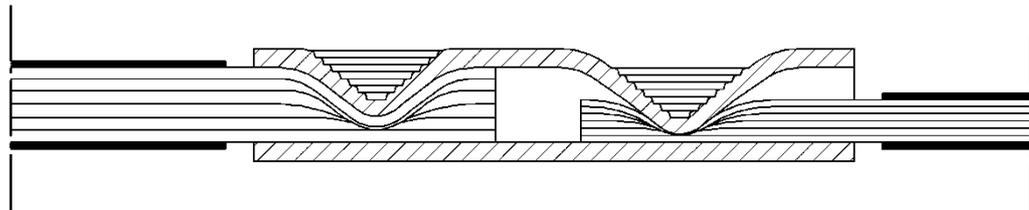
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**

