

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 257**

51 Int. Cl.:

B21D 39/20 (2006.01)

F15B 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2013 PCT/EP2013/070038**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14049035**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2013 E 13770460 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 2900397**

54 Título: **Ensanchadora manual y procedimiento para el funcionamiento de una ensanchadora manual**

30 Prioridad:

28.09.2012 DE 102012109255

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

28.02.2020

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 2 745 257 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

Ensanchadora manual y procedimiento para el funcionamiento de una ensanchadora manual

5 La invención se refiere en primer lugar a una ensanchadora manual según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se refiere además a un procedimiento para el funcionamiento de una ensanchadora manual según las características del preámbulo de la reivindicación 15.

10 Las ensanchadoras manuales de este tipo, en su caso, con un dispositivo hidráulico de émbolo/cilindro, ya se conocen en muchos aspectos. En lo que se refiere al estado de la técnica, también en relación con los dispositivos hidráulicos o mecánicos de este tipo en general, se hace referencia, por ejemplo, a los documentos WO 99/19947 A o US 6 532 790 B2, US 6 401 515 B2, US 6 276 186 B1 o US 6 230 542 B1, WO 02/062504 A1 o US 7 065 995 B2, WO 03/084719 A2 o US 7 254 982 B2, US 7 412 868 B2 o US 7 421 877 B2 y EP 2 011 605 A2 o US 2009/0008118 A1. En este caso, los documentos citados WO 02/062504 A1 o US 7 065 995 B2 se refieren, sin embargo, a una ensanchadora en la que un elemento de ensanchamiento de caucho elástico se comprime para su ensanchamiento.

15 Por el documento DE 102 47 549 B3 se conoce además una ensanchadora accionada por un motor eléctrico y solicitada hidráulicamente en la que se prevén segmentos de expansión que pueden solicitarse mediante un mandril de expansión.

Por el documento 2009/000966 A1 se conoce también una ensanchadora en la que se prevén segmentos de expansión que se pueden solicitar mediante un mandril de expansión.

20 Por el documento EP 1170093 A2 se conoce un dispositivo de atornillado en el que un husillo de atornillado se guía en un cabezal de trabajo. El husillo de atornillado se dota por el lado de la punta de una broca de destornillador.

25 Por el documento no publicado WO 2012/149919 A1 se conoce un dispositivo para el ensanchamiento de piezas tubulares cilíndricas que forma parte de una máquina de expansión automática con una torre giratoria que rota de forma continua y con una pluralidad de herramientas de expansión. No se conoce una ensanchadora manual para el ensanchamiento de extremos de tubos con un mango ni un procedimiento para el funcionamiento de una herramienta manual.

Partiendo del estado de la técnica representado, la invención se basa en la tarea de proponer una ensanchadora manual configurada ventajosamente.

30 Esta tarea se resuelve en el objeto de la reivindicación 1, pretendiendo que los segmentos puedan girar junto con el mandril de expansión hidráulicamente y/o accionados por motor relativamente con respecto al mango en la dirección perimetral del conjunto circular.

Esta tarea también se resuelve en el objeto de la reivindicación 15, pretendiendo que, en caso de activación de un desplazamiento del mandril de expansión sin más intervención de un usuario, también se lleve a cabo un giro de la cabeza de expansión junto con el mandril de expansión hidráulicamente y/o mediante la acción del motor eléctrico.

35 En su caso, los segmentos se pueden mover por medio de un engranaje. Por lo tanto, los segmentos no sólo se pueden esparrancar mediante una aplicación de fuerza como ésta, sino que también se pueden mover en la dirección perimetral. Dado que, en lo que respecta a los segmentos, siempre resultan también huecos o transiciones entre los distintos segmentos, en los que el ensanchamiento provoca irregularidades en una superficie interior correspondiente del tubo o del extremo de tubo, mediante un desplazamiento de este tipo de los segmentos en dirección circular se puede conseguir una posición adicional con la que se pueden compensar estas irregularidades.

40 En el procedimiento citado, así como en el caso de la ensanchadora manual mencionada, el giro del cabezal de ensanchamiento se realiza con preferencia relativamente con respecto a una pieza de agarre con la que el usuario sostiene la ensanchadora manual. Por lo tanto, también puede aplicarse al mismo tiempo el contrapalan necesario contra el giro. En el caso de una ensanchadora esto es importante, dado que aquí el giro se produce preferiblemente cuando se ejerce una cierta presión de ensanchamiento, por ejemplo, sobre una superficie interior de un extremo de tubo a través de una pieza de trabajo, en su caso, los mandriles de expansión.

Si en adelante se habla de una pieza de trabajo, se hace referencia al mandril de expansión.

45 Más detalladamente se prefiere que la pieza de trabajo se mueva hacia atrás desde la posición de trabajo a la posición inicial o que este movimiento de retroceso se complete. En relación con el mandril de expansión, se trata de un movimiento en el que el mandril de expansión regresa o retrocede de la posición de expansión a la posición inicial.

55 El giro del cabezal de trabajo, en su caso también junto con la pieza de trabajo, puede derivarse en primer lugar del movimiento de la pieza de trabajo. Por ejemplo, por el hecho de que el émbolo de retorno, que en su caso solicita la pieza de trabajo, se desplaza a lo largo de un husillo de giro fijo, se puede rebasar en la dirección contraria, por ejemplo, de acuerdo con un engranaje de trinquete.

Sin embargo, en este sentido resulta preferible que el giro se active mediante un descenso por debajo de una presión de aceite determinada si la herramienta manual o la ensanchadora se accionan hidráulicamente por medio del motor eléctrico.

A continuación se explica una configuración posible.

5 Otra variante preferida se refiere a la configuración de los segmentos de ensanchamiento con respecto al giro. Un segmento presenta una extensión máxima en dirección perimetral en un primer ángulo perimetral. El giro en dirección perimetral tiene lugar en un segundo ángulo, previéndose que el primer ángulo y el segundo ángulo sean diferentes. De este modo se puede lograr favorablemente que dicho giro, por ejemplo, con respecto a un proceso de ensanchamiento posterior, tenga lugar de manera que, en una zona de la superficie interior del tubo a ensanchar
10 que antes correspondía a la transición entre dos segmentos, se solicite después del giro fuera de la transición entre dos segmentos.

Especialmente resulta preferible que el segundo ángulo sea menor que el primer ángulo, siendo conveniente con especial preferencia prever el segundo ángulo de manera que corresponda aproximadamente a la mitad del primer ángulo.

15 Otra configuración posible consiste en que el cabezal de trabajo o el cabezal de ensanchamiento se puedan girar sin limitación del ángulo de giro. Resulta preferible realizar un giro siempre sólo en un ángulo considerablemente menor que una rotación completa, es decir, 360 grados. Por ejemplo, un giro de 15 o 30 grados. Sin embargo, se prevé preferiblemente que cada giro adicional tenga lugar en la misma dirección de giro sin ninguna limitación del ángulo de giro, es decir, sin que el cabezal de trabajo o de ensanchamiento tenga que girarse de nuevo para permitir un giro
20 adicional en la misma dirección.

Por consiguiente resulta preferible que un giro o una secuencia de giros siempre se lleve a cabo o tenga lugar en la misma dirección de giro.

Con respecto al proceso de trabajo también resulta especialmente preferible que una activación del proceso de movimiento giratorio del cabezal de trabajo o del cabezal de ensanchamiento tenga lugar sin que sea necesaria ninguna otra intervención por parte del usuario. Así se puede conseguir, en especial, que una activación de un proceso de trabajo, es decir, por ejemplo, de un proceso de compresión o de ensanchamiento, dé lugar al mismo tiempo a un giro del cabezal de trabajo. También resulta preferible especialmente que el giro se lleve a cabo en una secuencia cronológica preestablecida con respecto a una activación de un retroceso de la pieza de trabajo o de la pieza de ajuste. El giro puede comenzar inicialmente al mismo tiempo que una activación de un proceso de trabajo, es decir, aproximadamente paralelo al inicio de un movimiento de un (primer) émbolo hidráulico. El giro también puede empezar al mismo tiempo que el inicio de un movimiento de retorno del (primer) émbolo hidráulico o, en general, después de la finalización del proceso de trabajo. Sin embargo, resulta preferible que el giro no se produzca directamente con la activación del retorno de la pieza de ajuste, sino con un retardo de tiempo determinado. En particular, este tiempo de retardo también se puede preestablecer teniendo en cuenta la presión hidráulica que actúa sobre la pieza de ajuste que retrocede si se trata de un dispositivo hidráulico de émbolo/cilindro. Dado que, en caso de retorno, la presión desciende por debajo de un nivel de presión determinado aproximadamente reproducible al mismo tiempo, comenzando con la activación del retorno, también se consigue en este sentido una secuencia temporal.

40 Como ya se ha mencionado varias veces como posibilidad, resulta especialmente preferible que el movimiento de la pieza de ajuste y/o el giro del cabezal de trabajo se realice mediante un elemento hidráulico sometido a presión por el motor. Con esta finalidad se prevén adecuadamente uno o varios dispositivos hidráulicos de émbolo/cilindro, en su caso dos.

En especial resulta preferible que el cabezal de trabajo o de ensanchamiento no se pueda mover sin una acción motriz o la acción de un elemento hidráulico bajo presión. Fuera de una activación para la activación de un proceso de trabajo con la herramienta manual, y más preferiblemente fuera de la ventana de tiempo determinada durante el retroceso de la pieza de ajuste en la que gira el cabezal de trabajo, se proporciona preferiblemente un acoplamiento rígido entre el cabezal de trabajo y las demás piezas del aparato.

Especialmente también resulta preferible que el movimiento de la pieza de ajuste y/o el giro del cabezal de trabajo se realice mediante un movimiento del émbolo hidráulico en un cilindro hidráulico, pretendiendo un muelle de retorno el émbolo hidráulico en una posición inicial. Especialmente se pueden prever un primer émbolo hidráulico para el movimiento de la pieza de ajuste y un segundo émbolo hidráulico que hace girar el segundo émbolo hidráulico. También resulta preferible que el segundo émbolo hidráulico que produce el giro se cargue en su posición inicial con una fuerza previa mayor que el primer émbolo hidráulico que actúa sobre la pieza de ajuste. Esto se aplica al menos a una primera sección de movimiento del primer émbolo hidráulico. En caso de una presión hidráulica determinada, la carga citada resulta de, por una parte, la superficie útil del émbolo hidráulico y, por otra parte, de la fuerza del muelle de retorno activo. Así, un movimiento a una posición inicial de giro del segundo émbolo hidráulico que provoca el giro sólo tiene lugar después de un movimiento o de un movimiento inicial del primer émbolo hidráulico.

Sin embargo, el émbolo hidráulico también vuelve del mismo modo a su posición inicial antes de que el émbolo hidráulico que solicita la pieza de ajuste haya alcanzado de nuevo su posición inicial, de manera que, tal como se ha descrito, el movimiento giratorio del cabezal de trabajo, derivado preferiblemente del movimiento de retorno del
60

émbolo hidráulico que solicita la pieza de ajuste, finalice antes de que el émbolo hidráulico que solicita la pieza de ajuste haya alcanzado de nuevo su posición inicial.

5 Resulta preferible además que un movimiento giratorio del cabezal de trabajo no se produzca hasta que la pieza de ajuste se retraiga o en cualquier caso se retraiga fundamentalmente. Con respecto a la ensanchadora, resulta especialmente preferible que el mandril de expansión retroceda al principio del movimiento giratorio hasta tal punto que los segmentos puedan girar favorablemente en dirección perimetral dentro del extremo del tubo a ensanchar sin que el usuario de la ensanchadora tenga que aplicar una fuerza opuesta mayor.

10 En este sentido, también resulta preferible que el primer émbolo hidráulico presente un muelle de retorno con una característica elástica diferente en dependencia del recorrido de retorno. Concretamente, provocando en una primera parte del recorrido de reposición una fuerza elástica muy alta y provocando en otra parte del recorrido de reposición una fuerza elástica más reducida. En el período en el que esta fuerza de reposición elevada del muelle de retorno es efectiva, la presión en el elemento hidráulico que actúa sobre el mismo es tan alta que el segundo émbolo hidráulico no realiza ningún movimiento de reposición. Más bien, sólo lo realiza si actúa la fuerza elástica más reducida del muelle de retorno del primer émbolo hidráulico.

15 La invención se explica a continuación además por medio del dibujo adjunto que, sin embargo, sólo representa un ejemplo de realización. En este caso se muestra en la:

Figura 1 una vista en perspectiva de una ensanchadora que se puede accionar por motor;

Figura 2 una vista desde arriba del aparato según la figura 1;

20 Figura 3 una sección transversal a través del aparato según la figura 1 o la figura 2, cortada en el plano III-III de la representación según la figura 2;

Figura 4 una vista de sección transversal del aparato según la figura 1 o la figura 2, cortada en el plano IV-IV de la figura 2;

Figura 5 una representación explosionada de las piezas fundamentales de la ensanchadora;

25 Figura 6 una representación, parcialmente cortada, de la ensanchadora en la que el mandril de expansión se encuentra en la posición de expansión, indicándose un tubo con una zona final ensanchada;

Figura 7 una representación según la figura 1 del aparato en la posición de trabajo según la figura 6;

Figura 8 una representación según la figura 4 del aparato en la posición de trabajo según la figura 6;

Figura 9 otra representación según la figura 3 referida a otra forma de realización en la posición desactivada;

Figura 10 una representación según la figura 9 en la posición activada;

30 Figura 11 la configuración de una herramienta hidráulica manual con un cabezal de trabajo de ensanchamiento;

Figura 12 una vista en planta del objeto según la figura 11;

Figura 13 una sección transversal a través del objeto según la figura 11 o la figura 12;

Figura 14 una vista esquemática de un aparato hidráulico fijo con un cabezal de ensanchamiento conectado mediante un tubo flexible; y

35 Figura 15 una sección transversal a través del objeto según la figura 14 en la zona de la conexión del cabezal de ensanchamiento y el tubo flexible.

40 En la figura 1 se representa y describe una herramienta manual, configurada como una ensanchadora manual 1, que presenta un motor eléctrico no representado en detalle. La ensanchadora manual 1 presenta además un cabezal de trabajo configurado como cabezal de ensanchamiento 2 que sirve para el ensanchamiento de los extremos de tubo (véase también la comparación de las figuras 3 y 6). El cabezal de trabajo 2 también presenta una pieza de ajuste configurada como un mandril de expansión 3, véanse, por ejemplo, las figuras 2 y 3.

45 El cabezal de ensanchamiento 2, en el ejemplo de realización junto con el mandril de expansión 3, se acciona por motor, es decir, puede girar finalmente a través de la activación del motor eléctrico. Dicho giro también se realiza sobre un primer eje longitudinal y correspondiente a la dirección de desplazamiento del mandril de expansión 3, véase flecha P.

50 El cabezal de ensanchamiento 2 presenta en otra característica segmentos 4 que el mandril de expansión 3 puede mover radialmente hacia el exterior para ensanchar un extremo de tubo. Estos segmentos 4 se disponen en círculo unos al lado de otros. En la dirección perimetral de un círculo K como este, véase también la figura 7, los segmentos 4 pueden girar del modo descrito, en el ejemplo de realización también junto con el mandril de expansión 3, de manera que en cualquier caso, debido a la rotación, no resulte ningún movimiento relativo entre el mandril de expansión 3 y los segmentos 4.

Los segmentos de expansión 4 o, en su caso, si se ha llegado a este punto, una punta del mandril de expansión 3, forman un primer extremo libre E₁ de la ensanchadora o especialmente del cabezal de ensanchamiento 2 de la

ensanchadora. Otro extremo libre E_2 se proporciona a través de la pieza de acumulador 5 del aparato configurada aquí como base fija. Entre el primer extremo libre E_1 y el segundo extremo libre E_2 se forma una zona de agarre 6 de la ensanchadora manual 1 que se extiende correspondientemente opuesta con respecto al primer extremo libre E_1 del cabezal de ensanchamiento 2 entre el cabezal de ensanchamiento 2 y el segundo extremo libre E_2 de la ensanchadora. En relación con una dirección de anchura de una mano de un usuario que abarca esta zona de agarre 6, resulta una dirección de extensión de la zona de agarre que corresponde a un segundo eje longitudinal x del aparato. Con respecto a un plano en el que los dos ejes longitudinales x , y se desarrollan o se reproducen con su mayor longitud que atraviesa la zona de agarre 6 o el cabezal de trabajo 2, esto en el caso de que los ejes longitudinales x , y no se crucen entre sí, resulta preferible prever que el motor de accionamiento, que en el ejemplo de realización se dispone dentro de la zona de agarre 6, se disponga alineado o coaxialmente con el segundo eje longitudinal x , y/o que se prevea además un asiento de inserción para la pieza de acumulador 5 y la propia pieza de acumulador 5, si está insertada, así como un engranaje no representado aquí con más detalle que es necesario para la conversión de un movimiento giratorio generado por el motor eléctrico en un movimiento de vaivén de una bomba que solicita el elemento hidráulico.

Los ejes longitudinales x , y también se pueden prever en una extensión que se desvía de un ángulo recto, especialmente en un ángulo obtuso.

Como también se puede ver en la figura 1 y en las figuras 5, 7, los segmentos de ensanchamiento 4 se forman a modo de segmento circular y presentan una longitud l que se puede insertar en un extremo de tubo y que corresponde preferiblemente o es mayor que el diámetro total de los segmentos combinados en estado no accionado, aproximadamente hasta dos o tres veces el diámetro.

En la cara trasera de la zona saliente de los segmentos 4 se configura una pared de tope 7 que rodea los segmentos 4 perpendicularmente y en forma de anillo circular. Ésta sirve para la limitación de la introducción de los segmentos 4 en un extremo de tubo a ensanchar.

Dentro de la pieza de cabezal 8, que también configura la pared de tope 7, como se puede ver también en la figura 3, los segmentos se pueden desplazar radialmente. En la posición inicial de los segmentos 4, que se puede ver en la figura 3, puede preverse una pretensión de resorte no representada aquí en detalle.

El mandril de expansión 3 se solicita mediante un primer émbolo hidráulico 9 que se dispone en un primer cilindro hidráulico 10. Tanto el mandril de expansión 3, como también el émbolo hidráulico 9 se mueven a lo largo del primer eje longitudinal y . En el ejemplo de realización y preferiblemente, siendo esto también importante especialmente para el aparato de trabajo en general y/o para el dispositivo hidráulico de émbolo/cilindro como tal, el primer cilindro hidráulico 10 se dispone de forma giratoria junto con el émbolo hidráulico 9 dispuesto de forma móvil en su interior y con la pieza de trabajo, aquí el mandril de expansión 3 o, en conjunto, el cabezal de trabajo 2.

Con esta finalidad, el primer cilindro hidráulico 10 se apoya con posibilidad de giro en un cabezal de recepción 11. En el ejemplo de realización se configura en particular en el cabezal de recepción 11 una primera escotadura más grande 12 en forma de cazo que en cualquier caso rebasa en su dimensión un diámetro interior, pero preferiblemente también un diámetro exterior del primer cilindro hidráulico 10. Además, en el cabezal de recepción 11 se configura preferiblemente una segunda escotadura 13 configurada con preferencia coaxialmente con respecto al primer eje longitudinal y con un diámetro más reducido, en la que se aloja un vástago estrechado del primer cilindro hidráulico 10. Preferiblemente se prevé una junta también sólo en la zona de este vástago estrechado 14, en el ejemplo de realización por medio de un anillo en O 15 que lo obtura a través de una ranura de inserción. De este modo se consigue además que la escotadura 12 quede libre del elemento hidráulico.

En la alineación del segundo eje longitudinal x se prevé preferiblemente un segundo émbolo hidráulico 16 que se desarrolla en un segundo cilindro hidráulico 17. Este segundo émbolo hidráulico 16 se prevé preferiblemente sólo para el movimiento de giro del primer émbolo hidráulico 10 o del cabezal de trabajo 2.

Tanto al primer émbolo hidráulico 9 como también al segundo émbolo hidráulico 16 se aplica el mismo líquido hidráulico. La presión hidráulica es preferiblemente la misma en los dos émbolos hidráulicos 9, 16.

En este sentido, se prevé fuera de la superficie de carga 18 del segundo émbolo hidráulico 16 un conducto hidráulico paralelo 19 para el líquido hidráulico, que desemboca en la escotadura 13 y que pasa a través de una perforación 20 en la parte estrechada del vástago 14 del primer cilindro hidráulico 10 para la carga de la superficie de carga 21 del primer émbolo hidráulico 9.

La ensanchadora hidráulica 1 presenta, vista en dirección del segundo eje longitudinal x , a continuación del cabezal de recepción 11, visto en la dirección de la flecha R , la misma construcción que el aparato hidráulico conocido por el documento WO 03/084719 A2 (o el documento US 7,254,982 B2, US 7,412,868 B2 o US 7,412,877 B2). Es decir, se conecta a continuación, preferiblemente dispuesta paralelamente a una válvula de retorno, una bomba solicitada por un engranaje, al que siguen un motor eléctrico, como ya se ha descrito, situado preferiblemente en la zona de agarre 6, y finalmente un enchufe para el acumulador y el acumulador.

En cuanto a la sollicitación rotatoria del cabezal de trabajo 2 o, en concreto, del primer cilindro hidráulico 10, se señala en principio con mayor detalle la figura 4.

Como se puede ver, el primer cilindro hidráulico 10 presenta en el ejemplo de realización, y preferiblemente en su zona alojada en la primera escotadura 12, un dentado exterior 22 formado de manera adaptada a una línea circular. Los distintos dientes 23 se han conformado de modo que todos los dientes 23 presenten en la misma dirección, en una primera dirección perimetral U_1 , una inclinación de rebosamiento 24 y en una segunda dirección perimetral U_2 , un frente de bloqueo 25. Este se desarrolla preferiblemente, con vistas a una tangente al círculo mencionado, de forma vertical o incluso radial. En este último caso estaría provisto de un destalonamiento. También puede desarrollarse con una inclinación positiva siempre y cuando no se produzca ningún rebosamiento a causa del elemento de arrastre que se describe a continuación.

Al segundo émbolo hidráulico 16 se acopla un elemento de arrastre 26 que, cuando el émbolo hidráulico 16 está extendido, es decir, cuando se aplica presión, en cuyo estado de funcionamiento la pieza de trabajo o el mandril de expansión en principio también se extienden, se desplaza en un movimiento de extensión hacia uno o más dientes 23 en dirección perimetral U_1 , véase también la figura 8. Para que en este estado de funcionamiento no se produzca ningún retroceso del cabezal de trabajo 2, se prevé además una pieza de bloqueo 27, preferiblemente desplazada perimetralmente respecto al elemento de arrastre 26, que presenta un cabezal de bloqueo 28 que se puede desacoplar venciendo, por ejemplo, la fuerza del muelle. En la posición según la figura 4, el cabezal de bloqueo 28 se ajusta visiblemente al frente de bloqueo 25 de un diente 23, de manera que se bloquee la rotación del cabezal de trabajo 2 en la dirección perimetral U_1 que en tendencia es posible como consecuencia del movimiento del elemento de arrastre 26.

El segundo émbolo hidráulico 16, al igual que el primer émbolo hidráulico 9, se somete en su posición inicial a la carga de un segundo muelle de retorno 30, véase figura 4. Bajo la acción de la presión hidráulica, la carga producida, por una parte, por la fuerza del muelle de retorno 30 y, por otra parte, por la superficie efectiva del émbolo, en la posición de reposo, figura 4, del segundo émbolo hidráulico 16 es mayor que la del primer émbolo hidráulico 9 (en este caso producida por la acción del primer muelle de retorno 29 y la correspondiente superficie efectiva de carga del primer émbolo hidráulico 16).

Según otro detalle, el elemento de arrastre 26 se acopla, preferiblemente de forma giratoria, al segundo émbolo hidráulico 16, mediante un eje de giro 31. Con preferencia se pretensa por medio de un resorte de compresión 32 en una posición según la figura 8 en la que se gira hacia afuera en relación con la posición girada hacia dentro según la figura 4. Así se garantiza que durante el movimiento de avance del segundo émbolo hidráulico 16 se produzca un engranaje de la sección de gancho anterior 33 del elemento de arrastre 26 detrás de otro diente 23.

Cuando en el transcurso de un movimiento de compresión o de trabajo de la pieza de trabajo o del mandril de expansión 3, el líquido hidráulico alcanza la presión máxima especificada en el ejemplo de realización, la válvula de retorno se abre y tanto el primer émbolo hidráulico 9 como el segundo émbolo hidráulico 16 vuelven a su posición inicial, ya que la contrapresión del líquido hidráulico disminuye de manera correspondiente.

Durante este movimiento de retorno, el segundo émbolo hidráulico 16 tira del primer cilindro hidráulico 10 en la dirección perimetral U_2 por medio del elemento de arrastre 26 y hace girar el cabezal de trabajo 2.

En la posición inicial con respecto a la rotación según la figura 4, también es importante que el elemento de arrastre 26 se ajuste con una parte posterior 34 a una superficie interior 35 de la pared 43 del cabezal de recepción 11. Dado que de este modo se impide un movimiento radial hacia fuera del elemento de arrastre 26, se consigue en este estado no sometido a la carga del líquido hidráulico, que el primer cilindro hidráulico 10 no pueda girar respecto al cabezal de recepción 11 debido al efecto del elemento de arrastre 26, por una parte, y del elemento de bloqueo 27, por otra parte.

En las figuras 6 y 7 así como 9 se representan la ejecución y el efecto de un proceso de expansión con respecto a una tubería 36 de un extremo de tubería 37. En el transcurso de la expansión, figura 6, el extremo de la tubería 37 se expande radialmente frente a la zona adyacente de la tubería 36. Los segmentos 4 se desplazan a una posición según la figura 7.

Como consecuencia del retorno del primer émbolo hidráulico, se alivia la carga de los segmentos y éstos se mueven radialmente hacia el interior, figura 9. Al mismo tiempo, en la ilustración de la figura 9 este movimiento ya se ha producido, se produce un movimiento rotatorio de la primera parte del cilindro 10 y, por lo tanto, del cabezal de trabajo 2 y, en particular, de los segmentos 4 en relación con una superficie interior 38 del tubo 36.

El movimiento se sincroniza preferiblemente con un proceso de expansión de manera que tenga lugar antes de que los segmentos 4 se suelten de la superficie interior 38 del tubo 36, dado que inicialmente, debido a un retorno elástico del tubo 36, que puede variar en función del material del que está hecho el tubo 36, la superficie interior del tubo 38 del tubo 36 todavía se ajusta, debido a la fuerza, a una superficie exterior de los segmentos 4. Como consecuencia, un usuario tiene que absorber con la mano una cierta fuerza de retorno del aparato, lo que gracias a la disposición del cabezal de trabajo 2 y del primer cilindro hidráulico 10 según el primer eje longitudinal y así como de la zona de agarre 6 según el segundo eje longitudinal x resulta mucho más fácil.

La cabeza de trabajo 2 se fija de forma intercambiable en el primer cilindro hidráulico 10. Con preferencia, el mandril de expansión 3 no se tiene que reemplazar.

En el ejemplo de realización, la fijación desmontable se consigue mediante una unión roscada 39 entre el cabezal de trabajo 2 y una superficie exterior del primer cilindro hidráulico 10, asegurándose una posición final alcanzada con un tornillo de fijación 40. De esta manera se puede conseguir fácilmente que los diferentes segmentos, relacionados con distintos diámetros nominales de tubos 36, interactúen con el mandril de expansión 3.

- 5 Alternativamente es posible que sólo se cambie la pieza frontal 41 que sujeta los segmentos 4. La pieza frontal 41 se puede fijar de la manera descrita por la parte anterior, y orientada hacia el primer extremo del aparato, en la pieza intermedia 42 fijada en el primer cilindro hidráulico 10.

Con referencia a las figuras 9 y 10, se presenta una forma de realización alternativa de la ensanchadora o, de manera más general, del primer y del segundo conjunto hidráulico del émbolo/cilindro.

- 10 Aquí es importante que se produzca una cierta característica de proceso respecto a la retracción de la pieza de trabajo o del mandril de expansión 3 y a la rotación del primer cilindro hidráulico 10.

Como alternativa a la configuración especial del muelle de retorno antes descrito en relación con el primer émbolo hidráulico 9, este resultado también se puede conseguir, en su caso, cambiando la zona de contacto efectivo del primer émbolo hidráulico 9 en comparación con el segundo émbolo hidráulico 16.

- 15 En el ejemplo de realización, y de forma preferida, el primer muelle de retorno 29 se configura en dos partes. Es decir, en un primer muelle parcial 44 y en un segundo muelle parcial 45. El segundo muelle parcial 45, asignado al primer extremo libre E_1 , tiene una fuerza elástica mayor que la del primer muelle parcial 44. En el ejemplo de realización se puede ver que el segundo muelle parcial se compone preferiblemente de muelles de disco, mientras que el primer muelle parcial 44 es un resorte en espiral convencional.

- 20 Según otro detalle, la fuerza elástica del primer muelle parcial 44 se selecciona preferiblemente, también con referencia a la superficie de carga efectiva del primer émbolo hidráulico 9, de manera que al principio de una retracción, es decir, desde la posición según la figura 10, se alcance una presión tan alta en el líquido hidráulico que el segundo émbolo hidráulico 16 no retroceda antes de conseguir la expansión completa del primer muelle parcial 44 del primer muelle de retorno 29. Así se garantiza que la pieza de trabajo o, en el ejemplo de realización, el mandril de expansión 3 retrocedan antes de producirse el giro del primer cilindro hidráulico 10.

También se prevé que el primer muelle parcial 44 se apoye, por una parte, en una superficie interior del extremo del primer cilindro hidráulico 10 y, por otra parte, en una brida intermedia 47, dispuesta de manera que se pueda mover relativamente en relación con el segundo émbolo hidráulico 16, rodeándolo. La brida intermedia 47 al mismo tiempo da apoyo al segundo muelle parcial 45 en dirección del primer extremo libre E_1 .

- 30 Con referencia a las figuras 11 a 13, se representa otra variante de realización de un aparato manual.

El aparato manual 48 se puede manejar girando los mangos 49 y 50. En este caso, el mango 49, que está firmemente unido al cabezal de trabajo, a excepción del movimiento rotativo esencial del cabezal de trabajo, se puede describir como mango fijo. En cambio, el mango 50 es un mango móvil.

- 35 Como resulta de las ilustraciones de las figuras 12 y 13, se genera con el mango móvil 50 una presión hidráulica a través de un dispositivo de bomba 51, que en detalle puede estar configurado según el documento EP 927 305 B1 (US 6 206 663 B1). Un depósito de líquido hidráulico 52 se dispone, por ejemplo, en el mango fijo 49. Con la presión hidráulica así generada o el correspondiente transporte del líquido hidráulico se cargan, para la realización de un proceso de expansión en la forma antes descrita, el segundo émbolo hidráulico 16 y el primer émbolo hidráulico 9. En el caso de este ejemplo de realización también para llevar a cabo un proceso de expansión.

- 40 Por lo demás, en relación con el cabezal de trabajo se hace referencia a la descripción que antecede.

El ejemplo de realización de la figura 14 se prevé un accionamiento 53 con el que, en este ejemplo de realización, se genera presión hidráulica y se conduce un líquido hidráulico, a través de un tubo flexible de líquido hidráulico 54 conectado, al cabezal de trabajo conectado al otro extremo del tubo flexible de líquido hidráulico 54. Como resulta de la representación en sección transversal de la figura 15, se prevén también en este caso en el cabezal de trabajo, un primer émbolo hidráulico 9 y un segundo émbolo hidráulico 16. El cabezal de trabajo corresponde a los cabezales de trabajo especificados y la descripción de un proceso de trabajo es la misma.

- 45 A través de una tuerca de conexión 55 se produce una conexión a la pieza de conexión 56, a la que se fija en definitiva el tubo flexible de líquido hidráulico 54 de la forma habitual.

- 50 En relación con todos los aparatos manuales representados se prevén lógicamente zonas de agarre 6, que en las figuras 11 a 13 consisten en palancas manuales 49, 50, mediante las cuales el usuario sujeta el aparato a fin de proporcionar un contrapar al par resultante del giro del cabezal de ensanchamiento en un tubo a ensanchar.

- 55 En la forma de realización de las figuras 11 a 13 se necesita en primer lugar un proceso de bombeo mediante movimientos repetidos de bombeo con los mangos 49, 50. Si la presión hidráulica es lo suficientemente alta para que una válvula de retorno reaccione, se produce la característica de elasticidad descrita en relación con el primer y el segundo émbolo hidráulico 9 y 16, es decir, el giro automático del cabezal de trabajo junto con la pieza de trabajo, aquí los segmentos 4 y el mandril de expansión 3. A continuación se puede realizar, del modo descrito, un nuevo proceso de ensanchamiento mediante este accionamiento manual.

Lista de referencias

	1	Ensanchadora manual
	2	Cabezal de ensanchamiento
5	3	Mandril de expansión
	4	Segmento
	5	Pieza de acumulador
	6	Zona de agarre
	7	Pared de tope
10	8	Cabezal
	9	Primer émbolo hidráulico
	10	Primer cilindro hidráulico
	11	Cabezal de recepción
	12	Escotadura
15	13	Escotadura
	14	Vástago estrechado
	15	Anillo en O
	16	Segundo émbolo hidráulico
	17	Segundo cilindro hidráulico
20	18	Superficie de carga
	19	Conducto
	20	Perforación
	21	Superficie de carga
	22	Dentado
25	23	Diente
	24	Inclinación de rebosamiento
	25	Frente de bloqueo
	26	Elemento de arrastre
	27	Pieza de bloqueo
30	28	Cabezal de bloqueo
	29	Primer muelle de retorno
	30	Segundo muelle de retorno
	31	Eje de giro
	32	Muelle de compresión
35	33	Sección de gancho
	34	Parte posterior
	35	Superficie interior
	36	Tubo
	37	Extremo de tubo
40	38	Superficie interior
	39	Rosca
	40	Tornillo de fijación

ES 2 745 257 T3

	41	Pieza frontal
	42	Pieza intermedia
	43	Pared
	44	Muelle parcial
5	45	Muelle parcial
	46	Superficie intermedia
	47	Brida intermedia
	48	Aparato manual
	49	Mango, palanca de mango
10	50	Mango, palanca de mango
	51	Dispositivo de bomba
	52	Depósito de líquido hidráulico
	53	Accionamiento
	54	Tubo flexible de líquido hidráulico
15	55	Tuerca de conexión
	56	Pieza de conexión
	E ₁	Primer extremo libre
	E ₂	Segundo extremo libre
20	K	Círculo
	I	Longitud
	R	Dirección
	U ₁	Primera dirección perimetral
	U ₂	Segunda dirección perimetral
25	x	Eje longitudinal
	y	Eje longitudinal

REIVINDICACIONES

- 5 1. Ensanchadora manual (1) para en ensanchamiento extremos de tubos (37), con una pieza de mango y un cabezal de expansión (2) que pesenta varios segmentos (4), disponiéndose estos segmentos (4) en círculo uno al lado del otro transversalmente respecto a una dirección de ensanchamiento y pudiéndose desplazar los mismos radialmente respecto a la disposición circular por medio de un mandril de expansión (3) que actúa sobre los segmentos (4), caracterizado por que los segmentos (4) se pueden girar con respecto a la pieza de mango en dirección perimetral, junto con el mandril de expansión, por medio del sistema hidráulico y/o un motor.
- 10 2. Ensanchadora manual (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el mandril de expansión (3) se puede desplazar entre una posición de trabajo y una posición inicial y por que el giro se produce en el transcurso de un movimiento de la pieza de trabajo desde la posición de trabajo a la posición inicial.
- 15 3. Ensanchadora manual según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que un segmento (4) presenta una máxima extensión en dirección perimetral en un primer valor angular y por que la rotación en dirección perimetral se produce en un segundo valor angular, siendo el primer y el segund valor angular diferentes, y siendo el segundo valor angular preferiblemente menor que el primer valor angular, correspondiendo el segundo valor angular con preferencia aproximadamente a la mitad del primer valor angular.
- 20 4. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la cabeza de expansión (2) puede girar junto con el mandril de expansión (3).
- 25 5. Ensanchadora manual según la reivindicación 4, caracterizada por que el cabezal de expansión (3) puede girar en cualquier caso sin limitación del ángulo de giro con vistas a giros sucesivos.
- 30 6. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la rotación siempre tiene lugar en el mismo sentido de giro.
- 35 7. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que una activación del mandril de expansión (3) conduce a una rotación de la cabeza de expansión (2), sin que sea necesaria otra intervención adicional del usuario.
- 40 8. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la rotación tiene lugar en una secuencia temporal predeterminada con respecto a la activación de un movimiento de retorno del mandril de expansión (3).
- 45 9. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la misma se puede accionar por medio de un motor eléctrico y/o un líquido hidráulico.
- 50 10. Ensanchadora manual según la reivindicación 9, caracterizada por que la rotación del cabezal expansor (2) se produce por medio de un líquido hidráulico presurizados por el motor eléctrico o por que la rotación del cabezal expansor (2), junto con el mandril de expansión (3), sólo se puede producir por la acción del motor eléctrico.
- 55 11. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el movimiento del mandril de expansión (3) se produce como consecuencia del movimiento de un primer émbolo hidráulico (9) en un primer cilindro hidráulico (10), pretensándose el émbolo hidráulico (9) en una posición inicial con ayuda de un primer muelle de retorno (29) y/o por que el movimiento del cabezal de expansión (2) se produce con ayuda de un segundo émbolo hidráulico (16) en un segundo cilindro hidráulico (17), pretensándose el émbolo hidráulico (16) por medio de un segundo muelle de retorno (20) en una posición inicial.
- 60 12. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el movimiento del mandril de expansión (3) y la rotación del cabezal de expansión (2) se producen moviendo en cada caso un primer y segundo émbolo hidráulico (9, 16) en un primer y un segundo cilindro hidráulico (10, 17), aplicándose al segundo émbolo hidráulico (16), que produce el giro en su posición inicial, una fuerza de pretensado superior a la del primer émbolo hidráulico (9) que actúa sobre el mandril de expansión (3), produciéndose al principio, preferiblemente después de la activación de un movimiento de retorno del primer pistón hidráulico (9), al menos parcialmente, una reposición parcial del mandril de expansión (3) y a continuación la rotación del primer cilindro hidráulico (10).
- 65 13. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones 11 o 12, caracterizada por que el primer muelle de retorno (29) se compone de dos muelles parciales (44, 45), siendo preferible que los muelles parciales (44, 45) presenten fuerzas de retorno diferentes.
14. Ensanchadora manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la ensanchadora manual presenta, conectados en serie a lo largo de un eje longitudinal, un acumulador, el motor eléctrico y un engranaje, y por que una dirección de movimiento del mandril de expansión (3) se desarrolla en ángulo respecto al eje longitudinal.

- 5 15. Procedimiento para el funcionamiento de una ensanchadora manual según una de las reivindicaciones 1 a 14, con un cabezal de expansión (2) accionado por un motor eléctrico y/o por un líquido hidráulico, que presenta un mandril de expansión (3), siendo posible desplazar el mandril de expansión (3) en una dirección de desplazamiento y que el cabezal de expansión (2) pueda girar, junto con el mandril expansión (3), en dirección perimetral respecto a la dirección de desplazamiento, caracterizado por que, al activar un desplazamiento del mandril de expansión (3) se produce hidráulicamente, sin intervención adicional del usuario, un giro del cabezal de expansión (2) junto con el mandril de expansión (3) y/o por la acción del motor eléctrico.

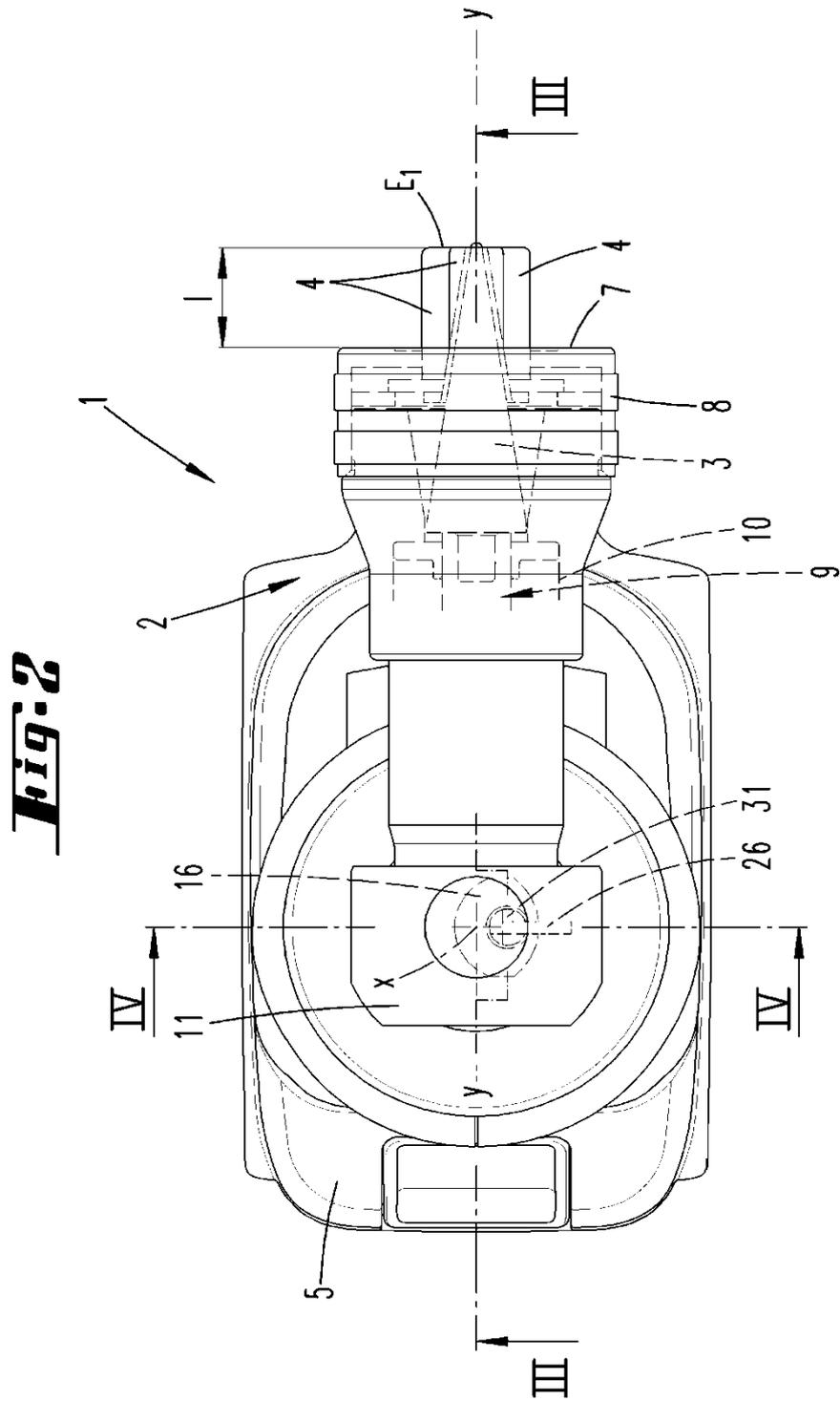
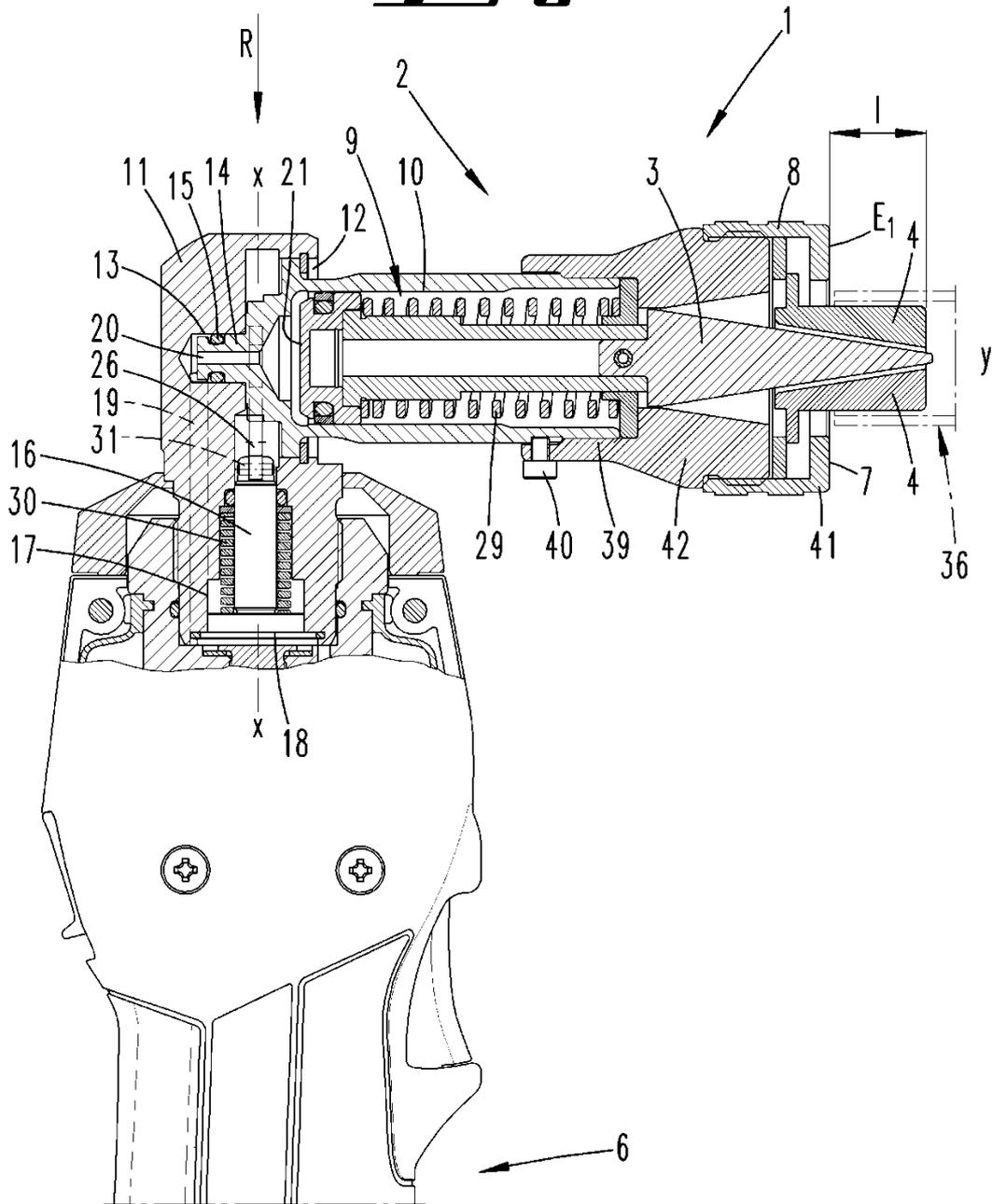
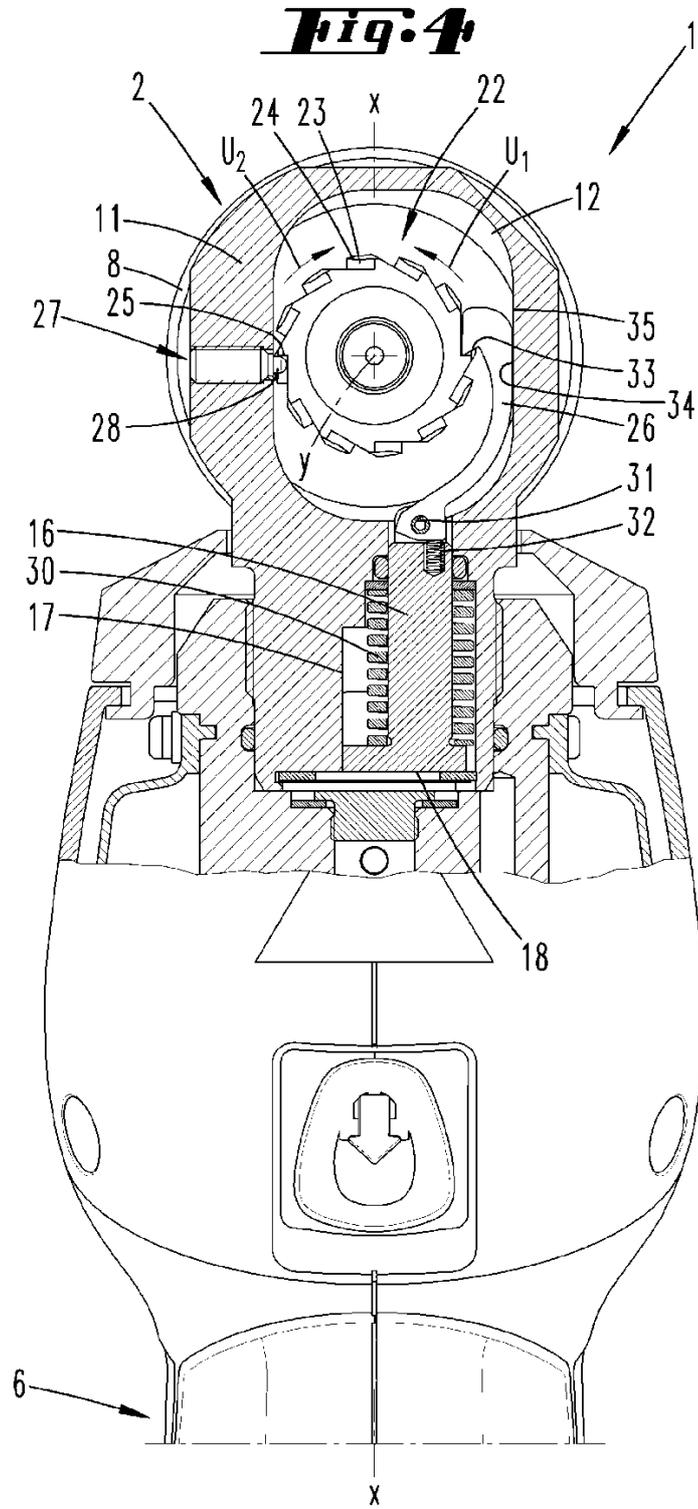
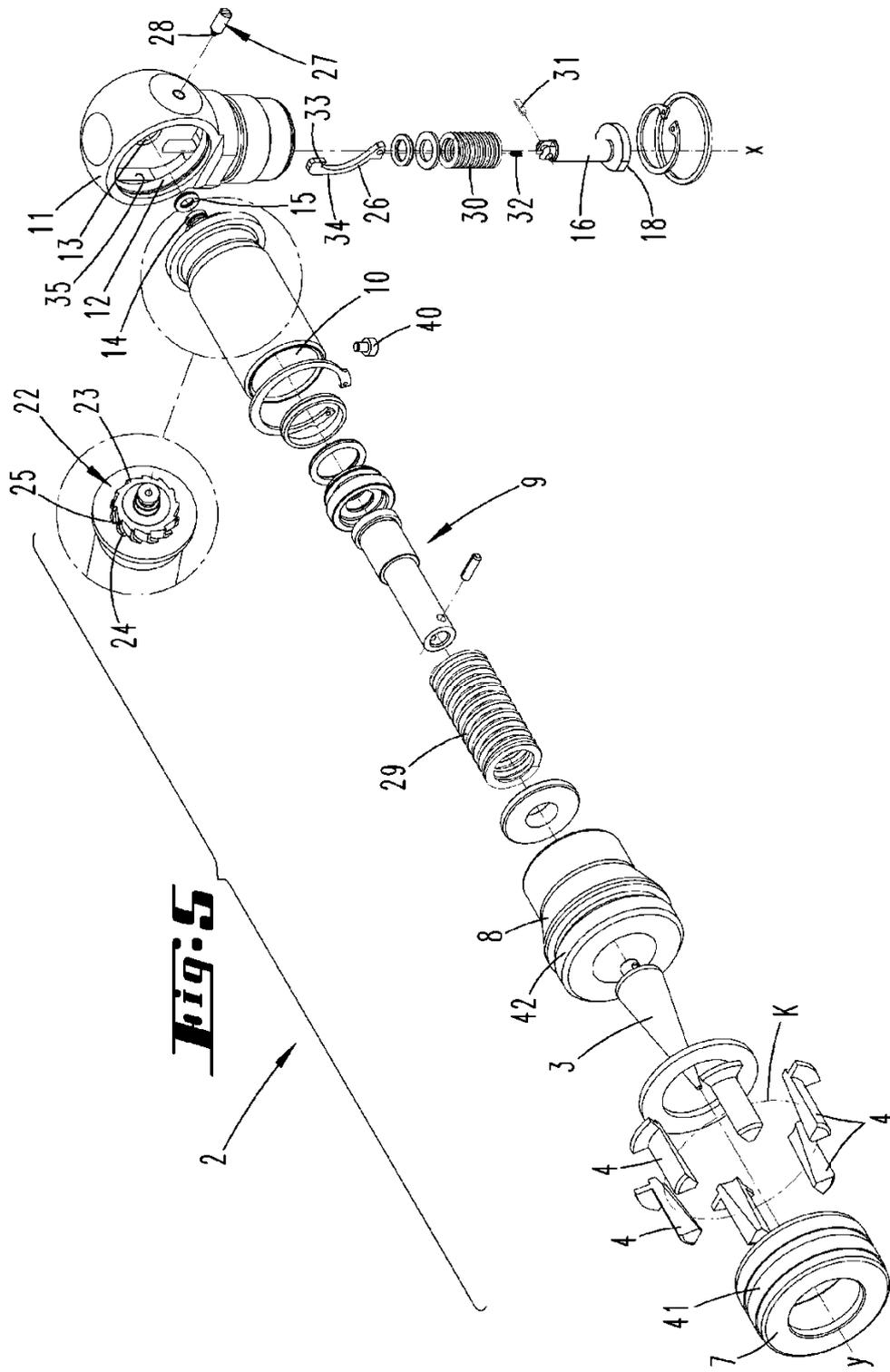


Fig. 3







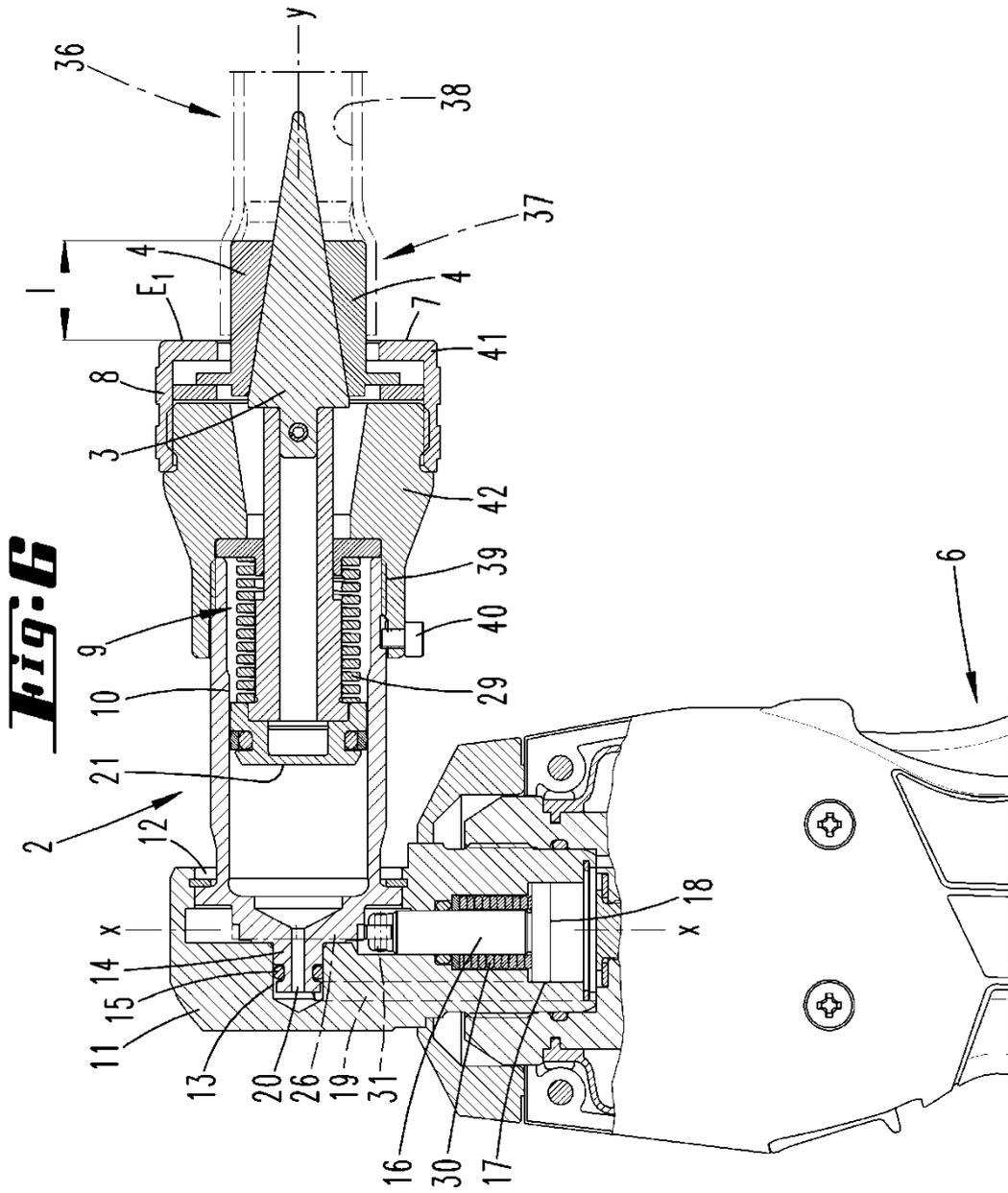


Fig. 7

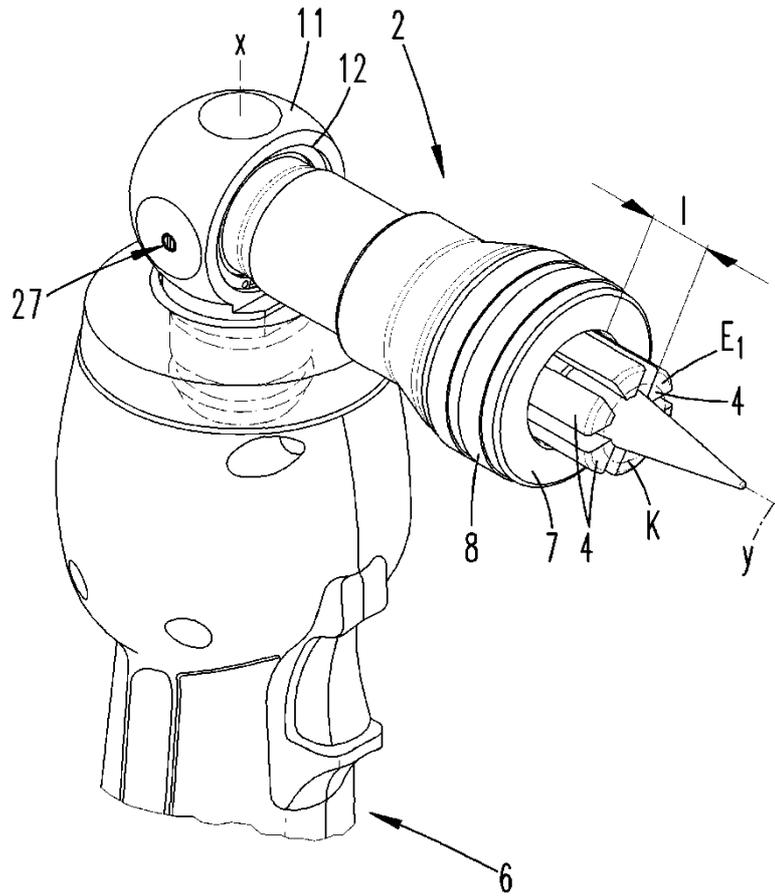
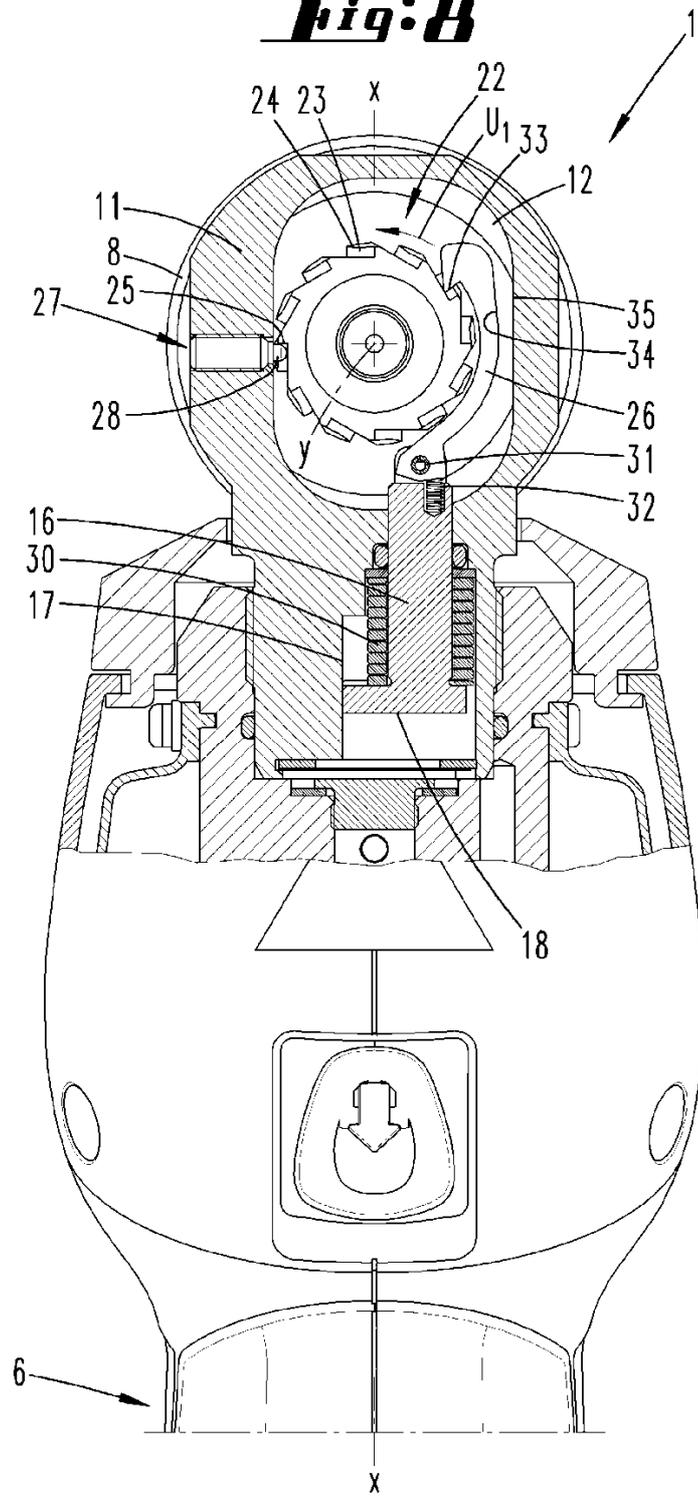
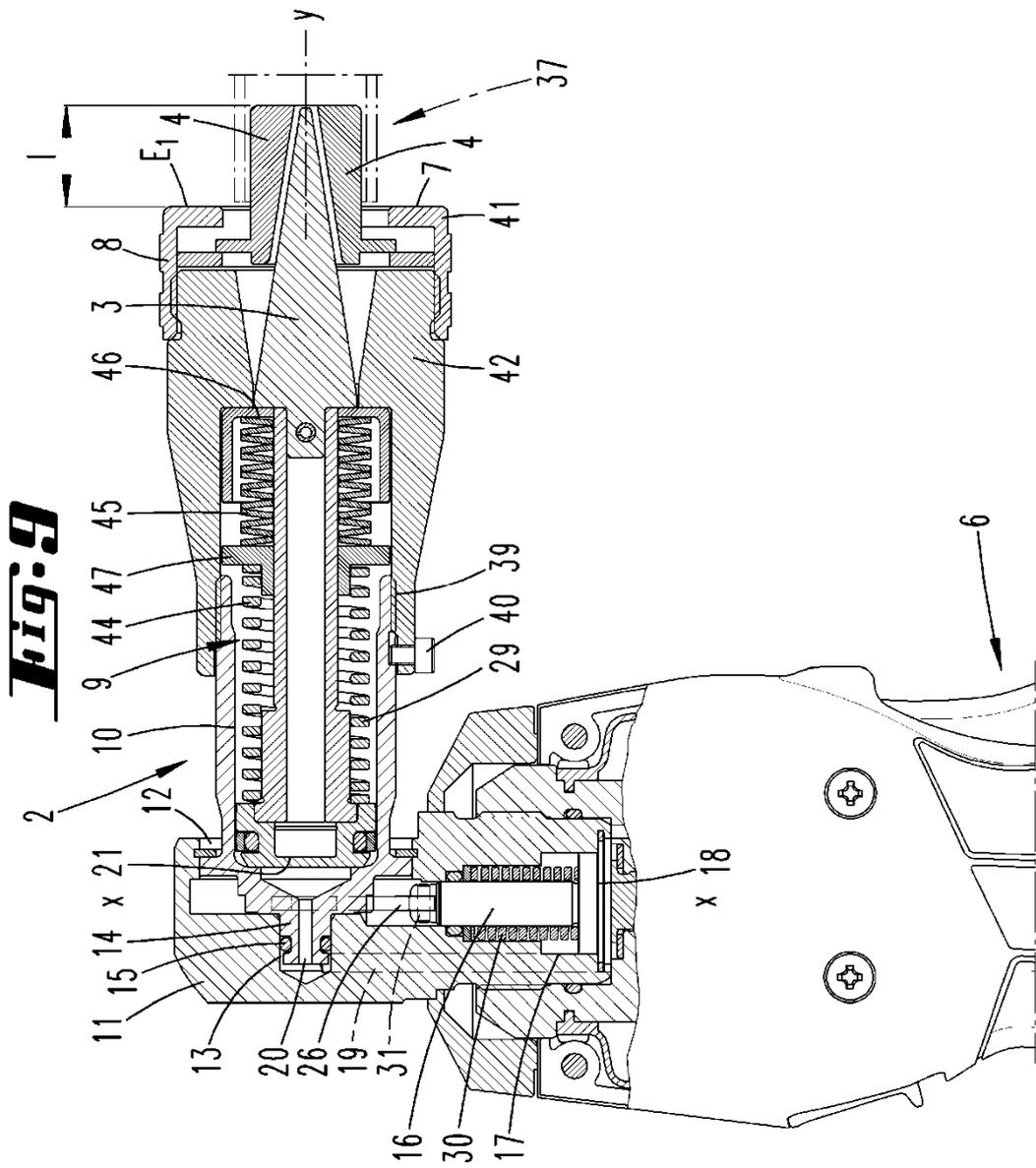


Fig. 8





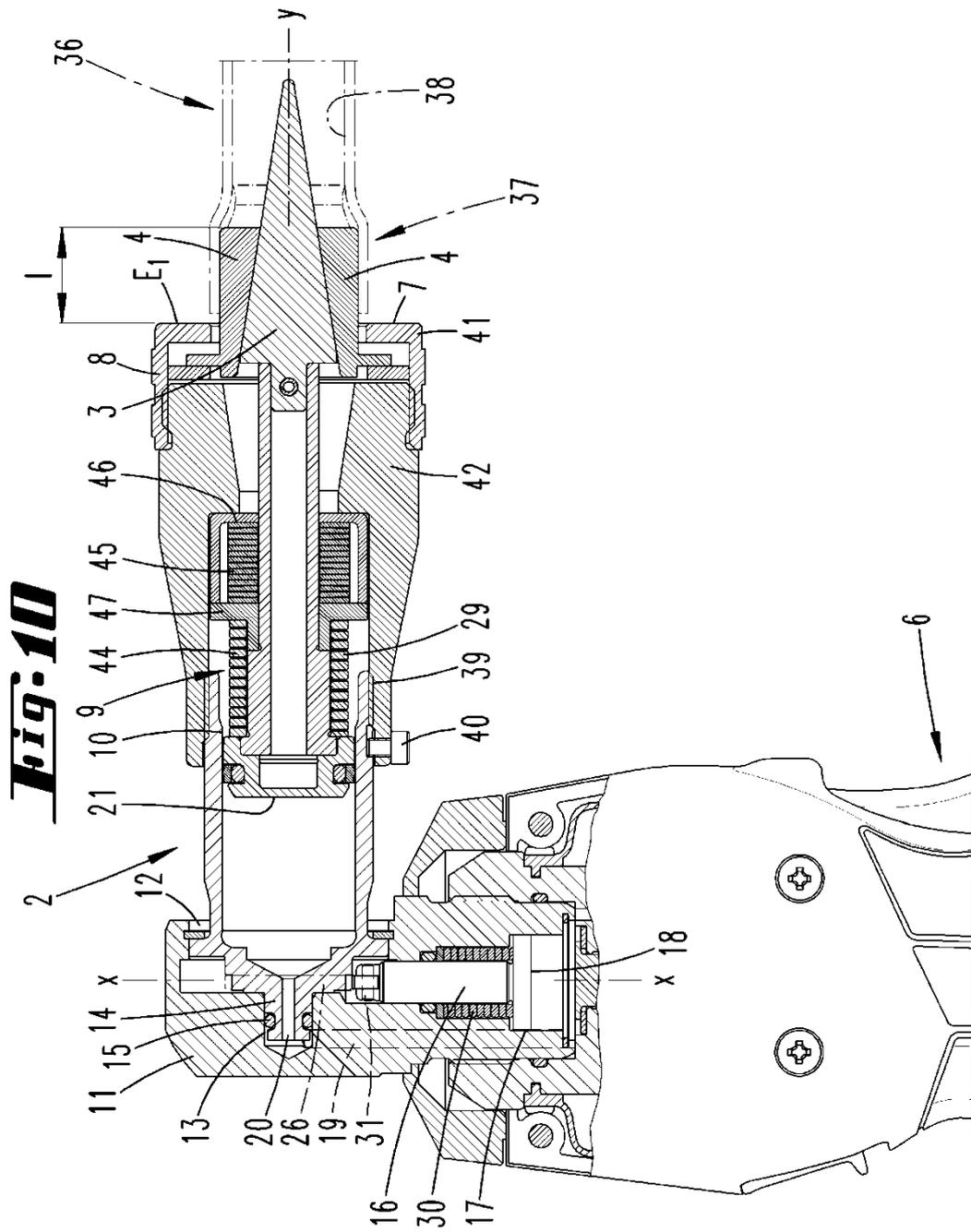


Fig. 12

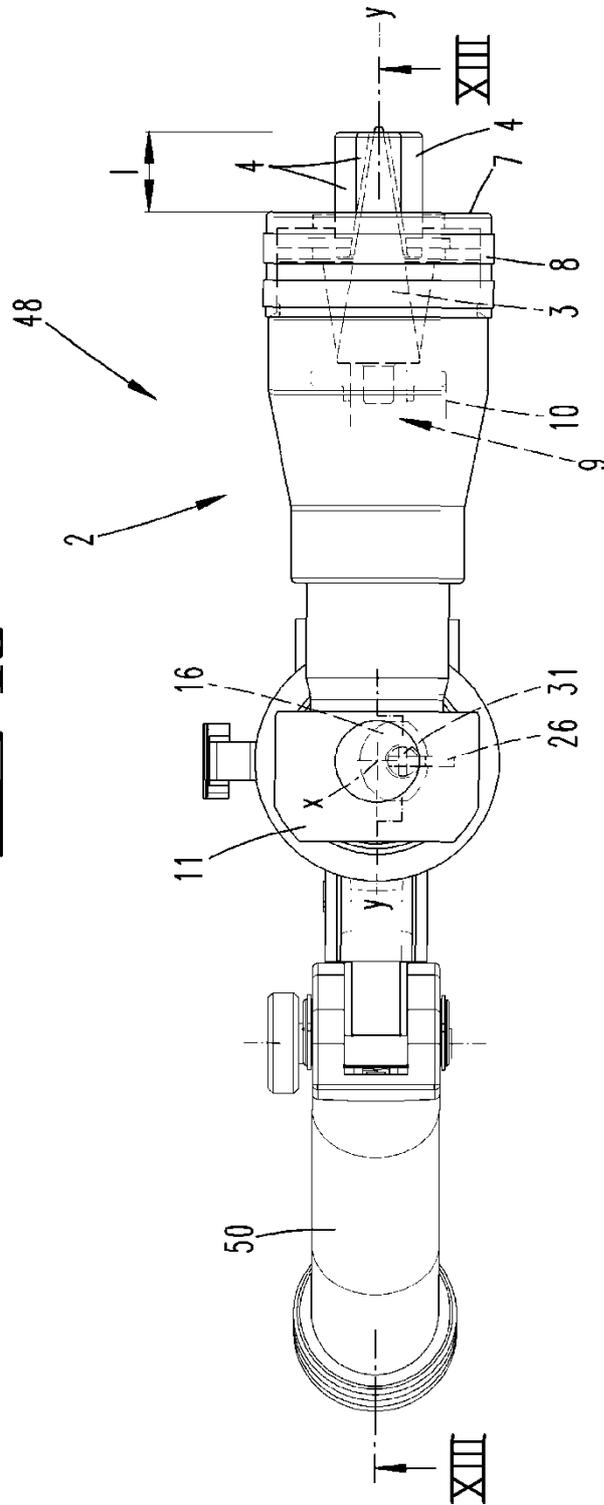


Fig. 13

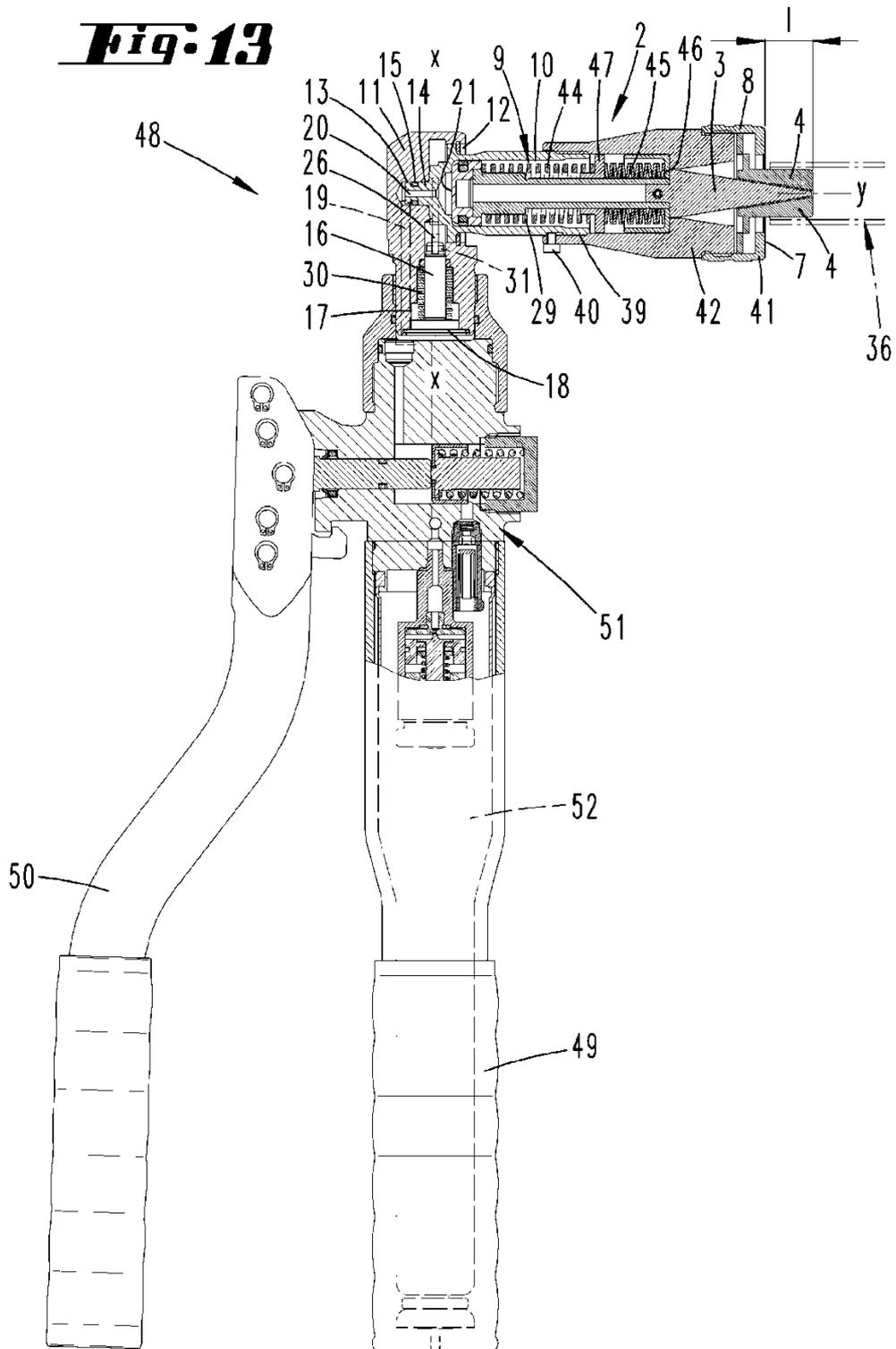


Fig. 14

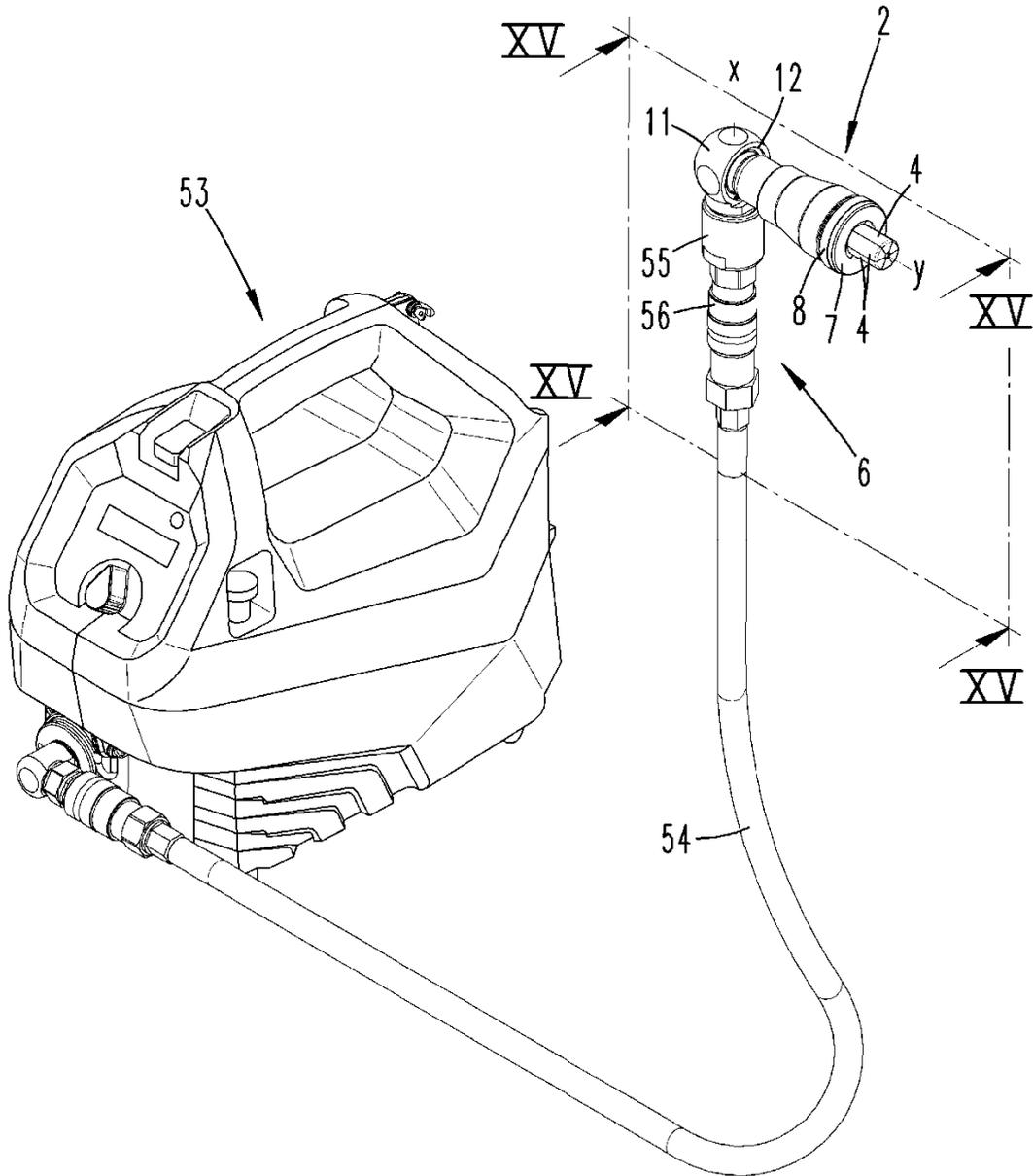


Fig. 15

