

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 548**

51 Int. Cl.:

B21D 17/02 (2006.01)

B21J 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2015 PCT/EP2015/055878**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15140280**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2015 E 15712108 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3119539**

54 Título: **Herramienta de conformación para una pieza de trabajo y dispositivo para deformar una pieza de trabajo con una herramienta de esa clase**

30 Prioridad:

20.03.2014 DE 102014103799

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

07.10.2020

73 Titular/es:

**VOSS FLUID GMBH (100.0%)
Lüdenscheider Str. 52-54
51688 Wipperfürth, DE**

72 Inventor/es:

**BERGHAUS, GERD;
POTT, HARALD;
PAPENHOFF, HEINZ-WERNER y
ERBE, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 785 548 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

Herramienta de conformación para una pieza de trabajo y dispositivo para deformar una pieza de trabajo con una herramienta de esa clase

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para deformar una pieza de trabajo con un conjunto de conformación que puede accionarse a través de la presión de un fluido, y con un conjunto de sujeción dispuesto sobre un eje longitudinal común, que puede accionarse a través de la presión del fluido.

10 Se utiliza en este caso una herramienta de conformación para una pieza de trabajo, en particular para la conformación plástica de un extremo de un tubo con un dispositivo de sujeción que comprende una pluralidad de segmentos de sujeción, para la pieza de trabajo, y con un cabezal de recalado que en particular sobre un lado, presenta una cavidad para conformar un contorno que debe conformarse, de la pieza de trabajo, y sobre el lado opuesto presenta un medio de fijación para la conexión con un pistón de conformación de un dispositivo para deformar la pieza de trabajo.

15 Una herramienta de conformación y un dispositivo de la clase mencionada se conocen por la solicitud EP 1 494 827 B1. Ese documento describe un dispositivo para la deformación de piezas de trabajo, en particular para la conformación plástica de extremos tubulares, con un conjunto de conformación accionado a través de la presión de un fluido (denominado allí como unidad de conformación) y con un conjunto de sujeción dispuesto sobre un eje longitudinal común, accionado a través de la presión de un fluido (denominado allí como unidad de presujeción) donde están proporcionados elementos de sujeción diseñados de forma cónica, para la pieza de trabajo. Para la conformación se utiliza un juego de herramienta que se compone de un cabezal de recalado, como herramienta de recalado, y de un dispositivo de sujeción, al que pertenecen los elementos de sujeción. El cabezal de recalado, sobre un lado, presenta una cavidad que forma un contorno opuesto del contorno del tubo que debe conformarse, y sobre el lado opuesto presenta un medio de fijación que puede fijarse en un punto de conexión correspondiente de un pistón del conjunto de conformación, por ejemplo, en una ranura en forma de T. El dispositivo de sujeción en particular está formado por una pluralidad de segmentos, preferentemente cuatro, dispuestos de forma anular, los cuales actúan como mordazas de sujeción. Los mismos son guiados usualmente mediante pasadores cilíndricos, y mediante resortes de compresión dispuestos entre ellos, en el estado no cargado, son mantenidos en una posición de apertura. Los mismos interactúan con una superficie cónica en una abertura de una placa de apoyo arqueada del conjunto de conformación del dispositivo para conformar, y poseen para ello superficies externas diseñadas igualmente de forma cónica. Con su lado interno mayormente rugoso o dentado, las mordazas de sujeción ejercen presión al sujetarse en el tubo.

35 Para la etapa del cambio de herramienta, importante en cuanto a la tecnología, en la solicitud EP 1 494 827 B1 mencionada, se explica que de manera ventajosa no se requeriría un desmontaje de componentes del dispositivo para el cambio de herramienta, y que en una posición de cambio de herramienta, las herramientas (cabezal de recalado y dispositivo de sujeción) pueden insertarse desde arriba en alojamientos correspondientes del dispositivo de conformación, donde se proporciona una buena accesibilidad al espacio de la herramienta.

40 En detalle, durante el cambio de herramienta (lo cual no se describe en el documento mencionado, pero es conocido por un dispositivo para deformar una pieza de trabajo que se encuentra en el mercado) la secuencia de una readaptación de herramientas, en una realización sencilla en cuanto a la construcción, puede caracterizarse por las siguientes etapas: Apertura de una tapa deslizante de cambio de herramienta, de una carcasa del dispositivo de conformación, cilíndrica en cuanto a la forma base, que rodea el cabezal de recalado y la mordaza de sujeción en su posición de trabajo, mediante una elevación manual, inserción o cambio del dispositivo de sujeción, inserción o cambio de la herramienta de recalado, por ejemplo a través de la inserción en la ranura en T, cierre de la tapa deslizante de cambio de herramienta, mediante un cierre manual.

50 La secuencia representa una variante ya optimizada con respecto a una secuencia conocida, comparativamente más compleja, de la readaptación de herramientas, la cual por ejemplo puede practicarse en un dispositivo según la solicitud EP 1 311 358 B1, y en particular para garantizar una seguridad de montaje elevada comprende las siguientes etapas: Desatornillado de una carcasa del dispositivo de conformación, a modo de un cono truncado en cuanto a la forma base, para el cabezal de recalado y la mordaza de sujeción, inserción o cambio del dispositivo de sujeción, atornillado o cambio de la herramienta de recalado mediante una llave especial, nuevo cierre y atornillado de la carcasa. En este caso existe el riesgo de que los segmentos de la mordaza de sujeción caigan separándose, puesto que usualmente durante el montaje sólo se sostienen juntos a través de un aro de goma. Además, el cambio implica mucho tiempo debido a la utilización de herramientas requerida.

60 En ambas variantes se considera una desventaja el hecho de que debido a la necesidad de espacio requerida para el cambio de herramienta el área de conformación es relativamente grande, lo cual conduce a limitaciones de posibles geometrías de flexión de un tubo que debe conformarse, y el hecho de que existe un riesgo de confusión de agrupamientos respectivamente asociados unos a otros, de cabezal de recalado y dispositivo de sujeción.

65 En la solicitud DE 10040595A1 se describen un dispositivo conforme al género y un procedimiento para conformar un área del extremo de una pieza de trabajo, en particular para el moldeado por presión en frío de un área del extremo

de un tubo, donde están proporcionados un primer elemento de transmisión de fuerza que puede accionarse de forma hidrodinámica, para la sujeción de la pieza de trabajo, y un segundo elemento de transmisión de fuerza que puede accionarse de forma hidrodinámica, a través de cuyo efecto de fuerza se logra la conformación. El dispositivo de conformación, en su realización concreta, presenta una carcasa de dos piezas, que está formada por una carcasa base y por una carcasa de alojamiento. La carcasa base presenta una perforación cilíndrica central, en la cual son guiados un pistón externo y un pistón interno. Mediante un bloqueo giratorio, de este modo, puede conectarse una herramienta de recalado. La carcasa de alojamiento forma un espacio de alojamiento para mordazas de sujeción que pueden accionarse mediante el accionamiento del pistón externo. El montaje de la herramienta de conformación no está descrito en detalle, pero al analizar las figuras del dibujo parece complejo en cuanto a la técnica de montaje.

También la solicitud US 5 134 872 A describe un dispositivo de sujeción hidráulico conforme al género, para la ampliación de un extremo de un tubo. El dispositivo presenta un extremo de alojamiento del tubo, en el cual se inserta el tubo que debe agrandarse. En un mandril de sujeción está contenido un pistón principal que, bajo el efecto del fluido, puede moverse avanzando y retrocediendo nuevamente en la dirección del extremo de alojamiento del tubo. En un extremo del pistón principal se encuentra una esfera fijada mediante un tornillo, para agrandar el tubo. Dentro de una carcasa se encuentran las pinzas de sujeción que son accionadas mediante un elemento de accionamiento que, a su vez, está atornillado a un pistón de accionamiento hueco, en cuyo interior se desliza el pistón principal. También para este dispositivo, debido a la gran cantidad de piezas individuales que deben conectarse unas con otras, la inversión para el montaje, así como también para el desmontaje, parece ser desventajosamente elevada.

La primera publicación de la solicitud británica GB 2 352 665 A se refiere a una herramienta de recalado, en particular para proporcionar un extremo de recalado en un tubo, para proporcionar una conexión para una pieza de prolongación. Para colocar en el lugar una pieza de prolongación de esa clase en un tubo, primero una herramienta portátil debe llevarse hacia el tubo, En las herramientas portátiles de esa clase, ante la solicitud del derecho de protección, se utilizó una carga concentrada, para asegurar el tubo contra un movimiento durante el recalado, donde la carga concentrada a menudo dañaba el propio tubo. El objeto, que debería solucionarse con el objeto de la solicitud GB 2 352 665 A, consistió en evitar esa desventaja. Para solucionar dicho objeto se describe una construcción que presenta una carcasa con una perforación en un extremo de la carcasa, la cual conduce a una cavidad que se extiende hacia el extremo opuesto de la carcasa, así como presenta una tapa. Además, en el extremo de la carcasa, en su cavidad, está proporcionado un dispositivo de apriete que es adecuado para sostener un tubo o un conducto en una posición, para generar allí un extremo recalado. Además, en el dispositivo de apriete está proporcionado un rebaje que interactúa con el extremo del tubo o del conducto cuando el mismo se introduce a través del dispositivo de apriete, y el cual posibilita la formación del extremo recalado. Por último, la herramienta comprende un elemento de recalado que interactúa con la tapa y que se engancha con el extremo del tubo o del conducto, debido a lo cual se produce el extremo recalado en el extremo del tubo o del conducto.

El objeto de la presente invención consiste en crear un dispositivo de la clase mencionada en la introducción, el cual, garantizando una seguridad de montaje elevada, se caracterice por una inversión de montaje reducida en el caso de un cambio de herramienta, y en evitar las desventajas del estado de la técnica antes descrito.

Según la invención, esto se alcanza mediante un dispositivo según la reivindicación 1.

En conjunto, conforme a ello, según la invención, el mismo se trata de un dispositivo para deformar una pieza de trabajo con un conjunto de conformación que puede accionarse a través de la presión de un fluido, y con un conjunto de sujeción dispuesto sobre un eje longitudinal común, que puede accionarse a través de la presión del fluido, donde el dispositivo está caracterizado por una unidad de herramienta que puede cambiarse y por una unidad de cilindro que está diseñada como una unidad premontada que puede manipularse de forma separada de la unidad de herramienta que puede cambiarse, donde la unidad de herramienta que puede cambiarse es una herramienta de conformación para la pieza de trabajo, que está dispuesta sobre el eje longitudinal común del conjunto de conformación y del conjunto de sujeción, y comprende un dispositivo de sujeción con una pluralidad de segmentos de sujeción para la pieza de trabajo y un cabezal de recalado que, sobre un lado, presenta una cavidad para conformar un contorno que debe conformarse, de la pieza de trabajo, y sobre el lado opuesto presenta un medio de fijación para la conexión con un pistón de conformación del conjunto de conformación, donde el cabezal de recalado y el dispositivo de sujeción, en la herramienta de conformación que forma la unidad de herramienta, están conectados uno con otro en cuanto a la construcción, conforme a la circunferencia, de manera que pueden desplazarse relativamente de forma axial uno con respecto a otro, y donde la unidad de cilindro está diseñada con una carcasa o con al menos una parte de carcasa y comprende el pistón de conformación que es guiado de forma axialmente desplazable en un espacio del pistón.

De este modo, como una característica importante se prevé que el cabezal de recalado y el dispositivo de sujeción de la herramienta de conformación estén conectados uno con otro en cuanto a la construcción, conforme a la circunferencia, en una única unidad de herramienta, de manera que puedan desplazarse relativamente de forma axial uno con respecto a otro. Además, en el dispositivo según la invención, la herramienta de conformación está dispuesta sobre el eje longitudinal común del conjunto de conformación y el conjunto de sujeción.

El montaje, así como un cambio de herramienta, se diseñan de forma sumamente sencilla en el dispositivo de deformación según la invención, donde la unidad de herramienta que comprende el cabezal de recalado y el

dispositivo de sujeción se monta o se cambia como una totalidad dentro de o en una unidad de cilindro complementaria. Preferentemente, la unidad de cilindro está diseñada como una unidad premontada que puede manipularse de forma separada de la herramienta de conformación, con una carcasa o con al menos una parte de carcasa, y comprende al menos un pistón de conformación que es guiado de forma axialmente desplazable en un espacio del pistón. Para la conexión con la unidad de herramienta que comprende el cabezal de recalado y el dispositivo de sujeción, la unidad de cilindro presenta un alojamiento de herramienta que, mediante medios de unión adecuados, por ejemplo, mediante uno o una pluralidad de tornillos, está conectado a su vez con el pistón de conformación.

Como ventaja de la invención, junto con una secuencia simplificada del cambio de herramienta, se evita el riesgo de una confusión de piezas correspondientes agrupadas en pares, entre sí, en particular segmentos de recalado y cabezales de recalado asociados unos a otros, que pueden seleccionarse conforme al tamaño, relativamente con respecto a la geometría del tubo, como el diámetro externo y el diámetro interno del tubo. Asimismo, de manera ventajosa, debe destacarse la posibilidad de la realización de la unidad de herramienta de conformación según la invención en una forma de construcción extremadamente compacta, lo cual, en el caso de la conformación de un tubo, permite realizar un gran número de geometrías posibles.

En lo que respecta a la movilidad axial del cabezal de recalado y del dispositivo de sujeción, de uno con respecto a otro, de este modo, la misma puede consistir en que ambas piezas puedan desplazarse axialmente, pero en particular puede consistir también en que sólo el cabezal de recalado pueda desplazarse axialmente, donde el dispositivo de sujeción, en particular sus segmentos de sujeción, presentan una movilidad radial, al menos respectivamente para cumplir con su función.

Otros detalles y formas ventajosos de la configuración de la unidad de herramienta de conformación según la invención, formada por el cabezal de recalado y la unidad de sujeción conectada constructivamente al mismo, así como del dispositivo de conformación según la invención con esa unidad de herramienta de conformación, están contenidos en las reivindicaciones dependientes, así como en la siguiente descripción.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante dos ejemplos de realización preferentes. Muestran:

Figura 1: una representación en perspectiva de una primera forma de realización de un dispositivo según la invención, antes del montaje de una herramienta de conformación según la invención,

Figura 2: en una representación en perspectiva, correspondiente a la figura 1, una primera forma de realización de la herramienta de conformación según la invención, antes del montaje en el dispositivo según la invención, en su primera forma de realización según la figura 1,

Figura 3: otra representación en perspectiva de la primera forma de realización representada en la figura 2, de la herramienta de conformación, pero desde otro ángulo visual,

Figura 4: un corte longitudinal a través de la primera forma de realización de un dispositivo según la invención, en su posición de montaje para la herramienta de conformación,

Figura 5: un corte longitudinal a través de la primera forma de realización de un dispositivo según la invención, en su posición de trabajo,

Figura 6: en una representación similar en perspectiva, como en la figura 2, una segunda forma de realización de la herramienta de conformación según la invención, antes del montaje en el dispositivo según la invención, en su segunda forma de realización según la figura 7,

Figura 7: en una representación en perspectiva, la segunda forma de realización de la herramienta de conformación según la invención, según la figura 6, durante el montaje en el dispositivo según la invención, en la segunda realización.

Figura 8: en una vista anterior, un corte longitudinal a través de la segunda forma de realización de un dispositivo según la invención, en el caso de la presencia de la posición de montaje de la herramienta de conformación según la invención,

Figura 9: en una vista superior correspondiente a la figura 8, otro corte longitudinal a través de la segunda forma de realización de un dispositivo según la invención, en el caso de la presencia de la posición de montaje de la herramienta de conformación según la invención,

Figura 10: en una representación correspondiente a la figura 9, un corte longitudinal a través de la segunda forma de realización de un dispositivo según la invención, en el caso de la presencia de la posición de trabajo de la herramienta de conformación según la invención,

Con relación a la siguiente descripción se remarca expresamente que la invención no está limitada a los ejemplos de

realización ni tampoco a todas o a varias de las características de las combinaciones de características descritas.

En las distintas figuras del dibujo, las mismas partes están provistas siempre de los mismos símbolos de referencia y, por tanto, a continuación, se describen en general respectivamente también sólo una vez.

5 Como muestra primero la figura 1, pero en particular también muestran las figuras 4 y 5, para una primera realización de la invención, un dispositivo 1 según la invención para deformar una pieza de trabajo 2, la cual (como se representa en la figura 5) puede tratarse preferentemente de un tubo, comprende un conjunto de conformación accionado mediante la presión de un fluido F y un conjunto de sujeción dispuesto sobre un eje longitudinal X-X común, accionado a través de la presión del fluido F.

15 Los dos conjuntos, respectivamente de modo correspondiente a su función, están asociados a diferentes componentes que a continuación se describen además de forma concreta. Esos componentes se encuentran parcialmente en una herramienta de conformación 3 (figuras 2, 3) según la invención, realizada como una única unidad de herramienta, y parcialmente en una unidad de cilindro 4 (figura 1), que aloja la herramienta de conformación 3 según la invención después de su montaje y, junto con la misma, conforma el dispositivo de conformación 1 según la invención.

Con referencia a las figuras 4 y 5, a los dos conjuntos pueden asociarse respectivamente los siguientes componentes.

20 El conjunto de conformación, como componente principal, comprende un pistón de conformación 5 dispuesto en la unidad de cilindro 4, el cual, mediante la presión de un fluido F, puede desplazarse longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal X-X, en un espacio del pistón de conformación 6. El pistón de conformación 5, como puede observarse en el dibujo, está diseñado como cilindro completo escalonado.

25 Además, el conjunto de conformación comprende un alojamiento de herramienta 7 dispuesto igualmente en la unidad de cilindro 4, el cual (en particular mediante un tornillo de cabeza cilíndrica 8) está conectado al pistón de conformación.

30 Por último, el conjunto de conformación comprende un cabezal de recalado 9 que pertenece a la herramienta de conformación 3 según la invención. Ese cabezal de recalado 9, en particular sobre un lado frontal, presenta una cavidad 10 para conformar un contorno que debe conformarse, de la pieza de trabajo 2, y sobre el lado opuesto presenta un medio de fijación 11 para la conexión (indirecta en el caso representado, mediante el alojamiento de herramienta 7) con el pistón de conformación 5. El cabezal de recalado 9, en cuanto a su forma base, preferentemente está diseñado también como un cilindro completo. El medio de fijación 11 está formado debido a que el cabezal de recalado 9 presenta una ranura circunferencial 12, de modo que su contorno está conformado en el área de su superficie frontal (observado en el corte longitudinal) en forma de T. Con ese medio de fijación 11 en forma de T, el cabezal de recalado 9 puede engancharse en una ranura en T 13 correspondiente (es decir, adaptada en cuanto a la forma) del alojamiento de herramienta 7. La ranura 13 abierta hacia arriba, limitada por una barra 13a (como puede observarse mejor en la figura 1), conforme a la circunferencia, se extiende sobre un área angular con una magnitud superior a 180°, del alojamiento de herramienta 7, de manera que por una parte es posible sin dificultades una inserción del medio de fijación 11 en la ranura 13, pero, por otra parte, después de su inserción, se sostiene sujeta en la ranura 13 mediante un enganche positivo.

45 Cuando el pistón de conformación 5, bajo el efecto de la presión del fluido F, realiza un movimiento axial que sirve al objetivo de la conformación de la pieza de trabajo 2, se mueven todas las partes móviles del conjunto de conformación, de manera axial, en dirección hacia la pieza de trabajo 2, por tanto, con el pistón 5, el alojamiento de herramienta 7 fijado en el mismo mediante el tornillo de cabeza cilíndrica 8 y finalmente el cabezal de recalado 9.

50 El conjunto de sujeción, como componente principal, comprende un pistón de sujeción 15 dispuesto en la unidad de cilindro 4, el cual, mediante la presión de un fluido F, puede desplazarse longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal XX, en un espacio del pistón de sujeción 16. El pistón de sujeción 15 (como puede observarse en el dibujo) está diseñado como un cilindro anular escalonado de forma radial en el exterior y en el interior. El pistón de sujeción 15, conforme a la circunferencia, rodea el extremo del pistón de conformación 5 dispuesto de forma concéntrica, dirigido hacia la pieza de trabajo 2, y también el alojamiento de herramienta 7 conectado al mismo, y puede desplazarse relativamente con respecto a esas partes 5, 7.

55 El espacio del pistón de sujeción 16, para comenzar con su movimiento, puede cargarse con el fluido F mediante una entrada de fluido 16a, separada del espacio del pistón de conformación 6, donde el espacio del pistón de conformación 6, a diferencia de ello, presenta dos puntos de entrada de fluido 6a, 6b, un primer punto de entrada de fluido 6a para iniciar el movimiento de conformación y un segundo punto de entrada de fluido 6b para iniciar el movimiento de retroceso del pistón de conformación 5.

60 El pistón de sujeción 15 no necesita una carga mediante el fluido F para el accionamiento de su movimiento de retroceso, ya que el mismo es arrastrado también mediante un nivel 15a situado radialmente en el interior cuando el pistón de conformación 5 se desplaza hacia atrás con el alojamiento de herramienta 7 fijado en el mismo, topando ese nivel 15a de manera axial contra una proyección 7a del alojamiento de herramienta 7, frente al pistón de conformación 5.

Además, el conjunto de sujeción comprende un dispositivo de sujeción 17 perteneciente a la herramienta de conformación 3 según la invención, el cual comprende una pluralidad de segmentos de sujeción 18, dispuestos de forma anular. El dispositivo de sujeción 17, de manera preferente, puede presentar cuatro segmentos 18 dispuestos de forma anular, los cuales actúan como mordazas de sujeción que, en el estado no cargado (de modo conocido) preferentemente mediante resortes de compresión dispuestos entre los mismos, no ilustrados en la representación, pueden mantenerse en una posición de apertura.

Por último, el conjunto de sujeción comprende un anillo de retención 19 que también pertenece a la herramienta de conformación 3 según la invención, en cuyo extremo axial el dispositivo de sujeción 17 se apoya sobre su superficie frontal, mientras que en su otro extremo axial el cabezal de recalco 9 está sostenido en el interior del anillo de forma axialmente desplazable, pero de modo que no puede perderse debido a una limitación de tope de ese movimiento, de ambos lados. Los topes, sobre un lado del cabezal de recalco 9, por una parte, se forman por una barra del borde 19a circunferencial, situada de forma radialmente interna, del anillo de retención 19 y, por otra parte, por una barra del borde 9a circunferencial, situada de forma radialmente externa, complementaria, del cabezal de recalco 9, y sobre el otro lado del cabezal de recalco 9, por una parte, por una superficie base 18a de los segmentos de sujeción 18 y, por otra parte, por una superficie anular 9b del cabezal de recalco 9, que rodea la cavidad 10 para realizar el contorno de la pieza de trabajo.

Cuando el pistón de sujeción 15, bajo el efecto de la presión del fluido F, realiza un movimiento axial que sirve al objetivo de la sujeción de la pieza de trabajo 2, se mueven todas las partes móviles del conjunto de sujeción en dirección hacia la pieza de trabajo 2, por tanto, con el pistón 15, el anillo de retención 19 y finalmente el dispositivo de sujeción 17.

Las partes del conjunto de conformación y las partes del conjunto de sujeción del dispositivo 1 según la invención están rodeadas por una carcasa 20 que en la primera realización está realizada de una pieza y, tanto al cumplir con la función de las partes del conjunto de conformación, como también con las partes del conjunto de sujeción, interactúa con las mismas.

De este modo, la carcasa 20 en la unidad de cilindro 4, mediante una primera parte de la carcasa 20a realizada en forma de un cilindro hueco, forma la pared para el espacio del pistón de conformación 6, en el cual se encuentran los dos puntos de entrada de fluido 6a, 6b. Además, la carcasa 20a en la unidad de cilindro 4, mediante la primera parte de la carcasa 20a, forma la pared para el espacio del pistón de sujeción 16, donde dentro se encuentra la entrada de fluido 16a del espacio del pistón de sujeción 16.

En la unidad de herramienta 3, la carcasa 20, mediante una segunda parte de la carcasa 20b que en una primera sección axial está realizada en forma de un cilindro hueco y en una segunda sección de la punta contigua a la primera está realizada como un cono truncado hueco, forma la pared de la unidad de herramienta 3. La sección en forma de un cono truncado disminuye de forma cónica (tanto en el interior, como también el exterior) apuntando desde la unidad de cilindro 4. Los segmentos de sujeción 18 del dispositivo de sujeción 17, del lado externo, presentan respectivamente una superficie cónica 18b correspondiente que se apoya contra la superficie 21, conformada de forma cónica en el interior, de la segunda parte de la carcasa 20, e interactúa con la misma. En el caso de una presión axial sobre las superficies base 18a de los segmentos de sujeción 18, los mismos se desplazan por una parte en la dirección axial X-X', por otra parte son empujados radialmente hacia el interior debido al efecto de cuña de las dos superficies 18b, 21; donde los mismos, con sus lados internos 18c preferentemente rugosos o dentados, en el caso de una sujeción, como mordazas de sujeción, ejercen presión sobre la pieza de trabajo 2, como el extremo de tubo mostrado en la figura 5.

Debido a esto resulta evidente que la carcasa 20 es importante, preferentemente también para cumplir con la función de sujeción del conjunto de sujeción.

Además, la segunda parte de carcasa 20b de la carcasa 20, de manera ventajosa, cumple una función en cuanto a que el cabezal de recalco 9 y el dispositivo de sujeción 17 están conectados uno con otro, en cuanto a su construcción, en una única unidad de herramienta 3. Bajo este punto de vista, en la descripción del conjunto de sujeción ya ha sido explicado que el cabezal de recalco 9 puede desplazarse axialmente en el interior del anillo de retención 19, pero está sostenido de forma que no puede perderse, con la limitación por tope de ambos lados. Ese módulo de cabezal de recalco 9 y anillo de retención 19, junto con el dispositivo de sujeción 17 -preferentemente no conectado de forma fija al anillo de retención 19 -, por una parte, primero se sostiene en la segunda parte de la carcasa 20b, mediante un enganche positivo. De este modo, el anillo de retención 19, además, está sostenido de forma que puede desplazarse longitudinalmente en la parte de la carcasa 20b, a través de un elemento de fijación 22, en particular a través de un tornillo sin cabeza representado en las figuras 4 y 5, que con su punta se engancha en una ranura externa 23 del anillo de retención 19. La longitud axial de la ranura externa 23 debe dimensionarse de manera que el anillo de retención 19 pueda realizar el movimiento axial necesario para tensar o distender, donde el elemento de fijación 22 es guiado en la ranura externa 23, limitado por un tope. De ese modo, por una parte, está proporcionada la unión constructiva de la herramienta de conformación 3, pero por otra parte está garantizado también su cumplimiento seguro de la función.

Por último, la carcasa 20, en la tercera realización del dispositivo 1 según la invención, presenta una tercera parte de

la carcasa 20c que sirve para conectar una con otra la unidad de herramienta 3 y la unidad de cilindro 4. La parte de la carcasa 20c está diseñada a modo de una tuerca ciega, donde la misma presenta un roscado interno 24, a través del cual, con un roscado externo 25 conforme a la circunferencia, de la unidad de cilindro 4, puede establecerse una unión por tornillos 24, 25; tal como se muestra en la figura 5. A través de collares 26, 27 que se apoyan unos junto a otros durante el montaje, la unidad de herramienta 3 y la unidad de cilindro 4 son presionadas axialmente una contra otra, conectándose de ese modo una con otra.

Un cambio de herramienta, de este modo, se realiza de forma sumamente sencilla, desatornillando para ello sólo una unidad de herramienta 3 de la unidad de cilindro 4, y extrayendo la misma desde la ranura en T 13. Otra unidad de herramienta 3 puede después insertarse nuevamente en la ranura en T 13, en una próxima etapa, y puede atornillarse en la unidad de cilindro 4. Como muestran las figuras 2 y 3, para ello, en la tercera parte de la carcasa 20c pueden estar proporcionados puntos de intervención 28 especiales para una herramienta para atornillar.

También en la segunda realización de la invención, representada en las figuras 6 a 10, un dispositivo 1 según la invención para deformar una pieza de trabajo 2, comprende un conjunto de conformación accionado mediante la presión de un fluido F y un conjunto de sujeción dispuesto sobre un eje longitudinal X-X común, accionado mediante la presión del fluido F, tal como se describió anteriormente para la primera realización.

También en la segunda realización de la invención, de este modo, la herramienta de conformación 3 según la invención presenta un dispositivo de sujeción 17 para la pieza de trabajo 2 con una pluralidad de segmentos de sujeción 18, así como un cabezal de recalado 9 que sirve para conformar el contorno que debe conformarse, de la pieza de trabajo 2. El cabezal de recalado 9 y el dispositivo de sujeción 17, en una única unidad de herramienta 3, están conectados uno con otro, en cuanto a su construcción, de manera que pueden desplazarse axialmente uno con respecto a otro de forma relativa, conforme a su extensión.

Una diferencia reside primero en la conformación de la carcasa 20, que en la segunda realización primero está representada de una pieza, de forma simplificada, como muestra el rayado uniforme de la sección. Específicamente, sin embargo, esa carcasa 20 debe componerse de al menos dos componentes (en la figura 5 están proporcionados dos puntos de separación T1, T2 en la carcasa 20, por tanto, tres partes de la carcasa), donde esas partes de la carcasa 20 están atornilladas de forma fija unas con otras (líneas discontinuas paralelas al eje, en la figura 5), y no se separan unas de otras en el caso de un cambio de herramienta. Por lo tanto, no se compone de partes 20a, 20b, 20c que pueden conectarse unas con otras y que pueden separarse unas de otras para el cambio de herramienta, de las cuales una se encuentra asociada a la unidad de herramienta 3 y la otra a la unidad de cilindro 4, como en la primera realización. En lugar de ello, la carcasa 20, que aquí puede asociarse completamente a la unidad de cilindro 4, presenta al menos una ventana 30 que, en el caso de un cambio de herramienta, permite extraer una unidad de herramienta 3 desde la unidad de cilindro 4, e insertar nuevamente la otra. Como puede observarse con gran claridad en la figura 7, en el caso representado están proporcionadas dos ventanas 30 situadas de forma diametralmente opuesta una con respecto a otra. Cada ventana 30 está formada por un rebaje en la cubierta de la carcasa 20 en forma de un cilindro hueco. De este modo, de manera ventajosa, el cambio de herramienta puede realizarse sin la necesidad de utilizar herramientas adicionales.

Puesto que en la segunda realización la unidad de herramienta 3, de la herramienta de conformación 3 según la invención, no se mantiene junta mediante una parte de la carcasa 20ben particular no el módulo de cabezal de recalado 9 y anillo de retención 19 con los segmentos 18 del dispositivo de sujeción 17 insertados sueltos en la parte de carcasa 20b, en lugar de ello está proporcionada una conexión entre el anillo de retención 19 y los segmentos 18, tal como se ilustra en particular en las figuras 8 a10, como una unión por enganche negativo y positivo. El anillo de retención 19, para ello, en el área de su extremo axial apartado del cabezal de recalado 9, presenta una ranura circunferencial 19b interna, en la cual respectivamente los segmentos 18 están sostenidos mediante un enganche positivo con una pieza adicional de brida 18d complementaria. A través de los resortes de compresión no representados, dispuestos entre los segmentos 18, los segmentos 18 son presionados de forma centrífuga hacia la ranura circunferencial 19b. Para la inserción o la extracción del dispositivo de sujeción 17, los segmentos 18 pueden presionarse radialmente hacia el interior en contra de la fuerza elástica, de manera que se reduce el diámetro externo del dispositivo de sujeción 17, y el mismo puede insertarse en el anillo de retención 19b, así como puede extraerse del mismo. Sin embargo, esto se necesita sólo en el caso de la fabricación de la unidad de herramienta de conformación 3 premontada, o en el caso de un desgaste de los segmentos 18 después de un periodo de uso prolongado, no en el caso de un cambio de herramienta en un dispositivo 1 para deformación según la invención. Esa conexión está realizada de forma más sencilla, en cuanto a la construcción, que una unión a través de la parte de la carcasa 20b en la primera realización, en la cual está proporcionada una atornilladura adicional con el tornillo sin cabeza. El cabezal de recalado 9 y el anillo de retención 19, de este modo, están conectados uno con otro, del mismo modo que en la primera realización.

A través de la posibilidad de la inserción de la unidad de herramienta 3 en la unidad de cilindro 4, el cambio de herramienta es más sencillo en la segunda realización que en la primera realización. Puesto que la sección cónica de la punta de la carcasa 20, que actúa también durante la pretensión de la pieza de trabajo 2, no debe detectarse sin embargo desde la ventana 30, sino que la ventana 30, en dirección axial, comienza sólo inmediatamente detrás de la sección cónica, resulta de ello una longitud de construcción axial un poco más grande del dispositivo 1 según la

invención, en su segunda realización. Después de la inserción de la unidad de herramienta 3 en la unidad de cilindro 4 (figuras 8, 9), a través de un desplazamiento axial del cilindro de conformación 5, el dispositivo 1 según la invención se lleva primero a una posición en la cual las superficies inclinadas 18b, 21 de los segmentos de sujeción 18 y de la carcasa 20 se sitúan de forma adyacente unos con respecto a otros. A continuación, se inserta la pieza de trabajo 2 y se pretensa a través de un desplazamiento axial del cilindro de sujeción 15, donde los segmentos 18 se desplazan radialmente hacia el interior y sostienen de forma fija la pieza de trabajo. Este estado está representado en la figura 10. Sólo después de eso puede comenzar el proceso de conformación propiamente dicho de la pieza de trabajo 2, el cual ya fue descrito anteriormente antes del proceso de sujeción, ya que el mismo representa la función principal del dispositivo 1 según la invención.

La invención no está limitada a los ejemplos de realización representados, sino que el especialista en la materia puede variar y/o complementar los mismos en caso necesario, a través de otras medidas técnicas convenientes, sin que se abandone el marco de la invención. De este modo, el cabezal de recalado 9 no debe presentar forzosamente una cavidad 10 sobre un lado frontal, para conformar un contorno, que debe formarse, de la pieza de trabajo 2. Allí también puede estar presente otro contorno. Sin embargo, si se encuentra presente una cavidad 10, entonces por ejemplo (como se aprecia en las figuras 4 y 5, así como 8 a 10) puede preverse que la superficie base 10a de la cavidad 10 esté realizada en forma de un cono. Debido a ello, de manera ventajosa, durante la sujeción y la conformación de la pieza de trabajo 2 se alcanza una adaptación automática a diferentes diámetros del tubo y grosores de la pared del tubo. Para ello puede estar proporcionado también un ángulo de la punta m adaptado a la geometría del tubo.

Símbolos de referencia

	1	Dispositivo de conformación
	2	Pieza de trabajo
25	3	Herramienta de conformación (unidad de herramienta)
	4	Unidad de cilindro
	5	Pistón de conformación de 4 en 6
	6	Espacio del pistón de conformación de 4 con 5
	6a	Primer punto de entrada de fluido en 6
30	6b	Segundo punto de entrada de fluido en 6
	7	Alojamiento de herramienta de 4
	7a	Proyección radial de 7 con respecto a 5
	8	Medio de fijación para 7 en 5 (tornillo de cabeza cilíndrica)
	9	Cabezal de recalado de 4
35	9a	Barra del borde circunferencial de 9
	9b	Superficie anular de 9 alrededor de 10
	10	Cavidad en 9 para 2
	10a	Superficie base de 10
40	11	Medio de fijación para 9 en 7
	12	Ranura circunferencial de 10
	13	ranura en T de 7
	13a	Barra junto a 13
	15	Pistón de sujeción de 4 en 16
	15a	Nivel en 15
45	16	Espacio del pistón de sujeción de 4 con 15
	16a	Entrada de fluido en 16
	17	Dispositivo de sujeción para 2
	18	Segmento de 17 (mordaza de sujeción)
	18a	Superficie base de 18
50	18b	Superficie cónica de 18 para el apoyo en 21
	18c	Lado interno de 18
	18d	Pieza adicional de brida en 18, en 19b (segunda realización)
	19	Anillo de retención para 9 (y 17 segunda realización)
	19a	Barra del borde interna de 19
55	19b	Ranura circunferencial interna en 19 para 18d (segunda realización)
	20	Carcasa
	20a	Primera parte de la carcasa de 20 para 4, con 6a, 6b, 16a (primera realización)
	20b	Segunda parte de la carcasa de 20 para 3 (primera realización)
	20c	Tercera parte de la carcasa de 20 para la conexión de 3 y 4 (primera realización)
60	21	Superficie interna cónica de 20 para apoyo contra 18b
	22	Elemento de fijación para la conexión de 20b y 19
	23	Ranura externa en 19 para el enganche de 22
	24	Roscado interno de 20c para atornillado con 25
	25	Roscado externo de 4 para atornillado con 24
65	26	Collar de 20b para apoyo contra 27
	27	Collar de 20c para apoyo contra 26

ES 2 785 548 T3

- 28 Punto de intervención de herramienta de 20c
- 30 Ventana en 20 (segunda realización)

- 5
 - F Fluido
 - T1, T2 Puntos de separación de 20 (figura 5)
 - X-X Eje longitudinal de 1, 3, 4

 - m Ángulo de punto de 10a

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para deformar una pieza de trabajo (2) con un conjunto de conformación (5, 6, 7, 8, 9) que puede accionarse a través de la presión de un fluido (F), y con un conjunto de sujeción (15, 16, 17, 19) dispuesto sobre un eje longitudinal (X-X) común, que puede accionarse a través de la presión del fluido (F),
caracterizado por una unidad de herramienta (3) que puede cambiarse y por una unidad de cilindro (4) que está diseñada como una unidad (4) premontada que puede manipularse de forma separada de la unidad de herramienta (3) que puede cambiarse, donde la unidad de herramienta (3) que puede cambiarse es una herramienta de conformación (3) para la pieza de trabajo (2), que está dispuesta sobre el eje longitudinal (X-X) común del conjunto de conformación (5, 6, 7, 8, 9) y del conjunto de sujeción (15, 16, 17, 19), y comprende un dispositivo de sujeción (17) con una pluralidad de segmentos de sujeción (18) para la pieza de trabajo (2) y un cabezal de recalado (9), que, sobre un lado, presenta una cavidad (10) para conformar un contorno que debe conformarse de la pieza de trabajo (2), y sobre el lado opuesto presenta un medio de fijación (11) para la conexión con un pistón de conformación (5) del conjunto de conformación (5, 6, 7, 8, 9), donde el cabezal de recalado (9) y el dispositivo de sujeción (17) en la herramienta de conformación (3) que forma la unidad de herramienta (3) están conectados entre sí en cuanto a la construcción, conforme a la circunferencia, de manera que pueden desplazarse de forma axial relativamente uno con respecto a otro, y donde la unidad de cilindro (4) está diseñada con una carcasa (20) o con al menos una parte de carcasa (20a) y comprende el pistón de conformación (5) que es guiado de forma axialmente desplazable en un espacio del pistón.
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1,
caracterizado porque el cabezal de recalado (9) está fijado en un anillo de retención (19) de modo que puede desplazarse axialmente, limitado por un tope de ambos lados.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2,
caracterizado porque la limitación por un tope del cabezal de recalado (9) para su movimiento axial en el anillo de retención (19) en un lado del cabezal de recalado (9), por una parte, está formada por una barra del borde (19a) circunferencial, situada radialmente en el interior, del anillo de retención (19) y, por otra parte, por una barra del borde (9a) circunferencial complementaria, situada en el exterior, del cabezal de recalado (9), y en el otro lado del cabezal de recalado (9), por una parte, está formada por una superficie base (18a) de los segmentos de sujeción (18) y, por otra parte, por una superficie anular (9b) del cabezal de recalado (9), que rodea una cavidad (10) para conformar el contorno de la pieza de trabajo.
4. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque la unidad de herramienta (3), junto con el cabezal de recalado (9) y el dispositivo de sujeción (17), comprende al menos una parte de carcasa (20b).
5. Dispositivo (1) según la reivindicación 4,
caracterizado porque el cabezal de recalado (9) fijado en el anillo de retención (19) junto con el dispositivo de sujeción (17), está insertado en la parte de carcasa (20b), y porque el anillo de retención (19) está fijado de forma axialmente desplazable en la parte de carcasa (20b).
6. Dispositivo (1) según la reivindicación 4 o 5,
caracterizado porque el anillo de retención (19) está sostenido en la parte de carcasa (20b) de modo que puede desplazarse longitudinalmente de forma axial, mediante un elemento de fijación (22), en particular mediante un tornillo sin cabeza, que con su punta se engancha en una ranura externa (23) del anillo de retención (19).
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 2,
caracterizado porque en el anillo de retención (19), junto con el cabezal de recalado (9), está fijado también el dispositivo de sujeción (17).
8. Dispositivo (1) según la reivindicación 7,
caracterizado porque el anillo de retención (19), en el área de su extremo axial apartado del cabezal de recalado (9), presenta una ranura circunferencial interna (19b), en la cual respectivamente los segmentos de sujeción (18) del dispositivo de sujeción (17), con una pieza adicional de brida (18d) complementaria con respecto a la ranura circunferencial (19b), están fijados por un enganche positivo en dirección axial, pero están sostenidos de modo que pueden desplazarse de forma radial.
9. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado porque una superficie base (10a) de la cavidad (10) del cabezal de recalado (9) está realizada en forma cónica.
10. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque el medio de fijación (11) está formado por un contorno del cabezal de recalado (9) en forma de T (observado en el corte longitudinal) en el área de su superficie frontal, para el enganche en una ranura en T (13), adaptada en cuanto a la forma, de un alojamiento de herramienta (7) que se encuentra en el pistón de conformación

(5).

11. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado porque la unidad de cilindro (4), para la conexión con la unidad de herramienta (3), presenta un/el alojamiento de herramienta (7), que está conectado a un/al pistón de conformación (5) del conjunto de conformación (5, 6, 7, 8, 9) (en particular mediante un tornillo (8)), y porque la unidad de herramienta (3), en un lado frontal dirigido hacia la unidad de cilindro (4) (en particular en su cabezal de recalcado (9)) presenta un/el medio de fijación (11) para la conexión al alojamiento de herramienta (7).
- 5
- 10 12. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado porque la unidad de herramienta (3), para un montaje o para un cambio en la unidad de cilindro (4), puede atornillarse con la unidad de cilindro (4), en particular mediante una/la parte de carcasa (20c), así como puede desatornillarse de la unidad de cilindro (4).
- 15 13. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizado porque la carcasa (20), en la unidad de cilindro (4), comprende una/la primera parte de carcasa (20a), y en la unidad de herramienta (3) comprende una/la segunda parte de carcasa (20b) y una/la tercera parte de carcasa (20c), que están conectadas entre sí de forma separable.
- 20 14. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizado porque la unidad de herramienta (3), para un montaje o para un cambio, en la unidad de cilindro (4) a través de una ventana (30) en una carcasa (20) para el conjunto de conformación (5, 6, 7, 8, 9) y el conjunto de sujeción (15, 16, 17, 19), puede insertarse en la unidad de cilindro (4) o puede extraerse de la misma.

Fig. 1

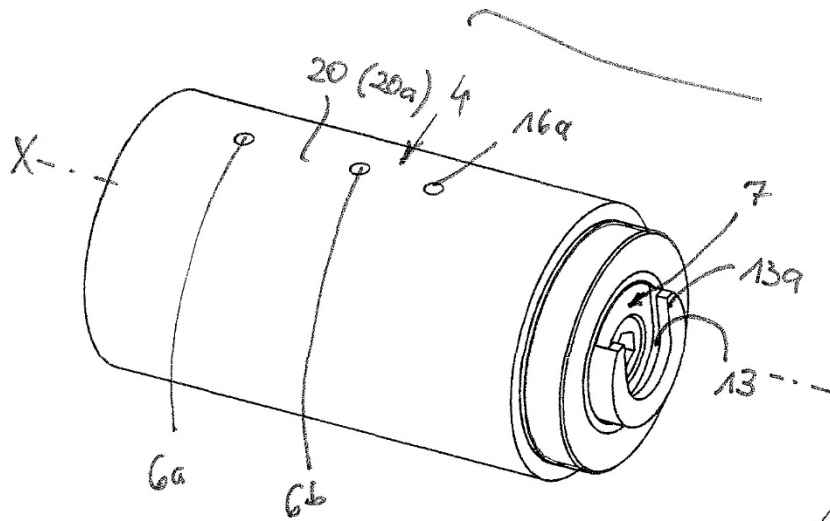


Fig. 2

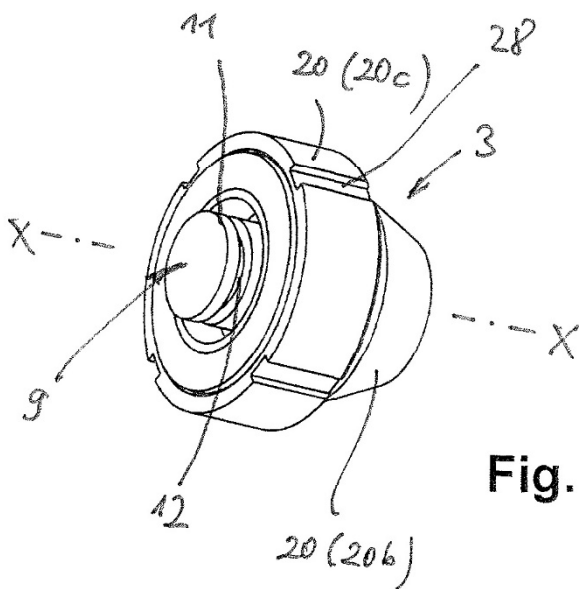
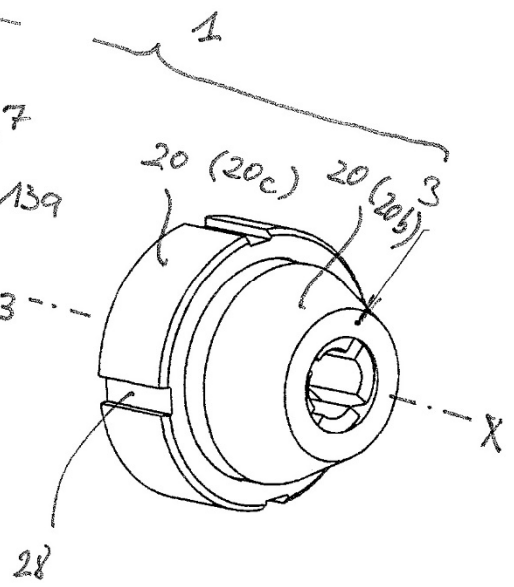


Fig. 3

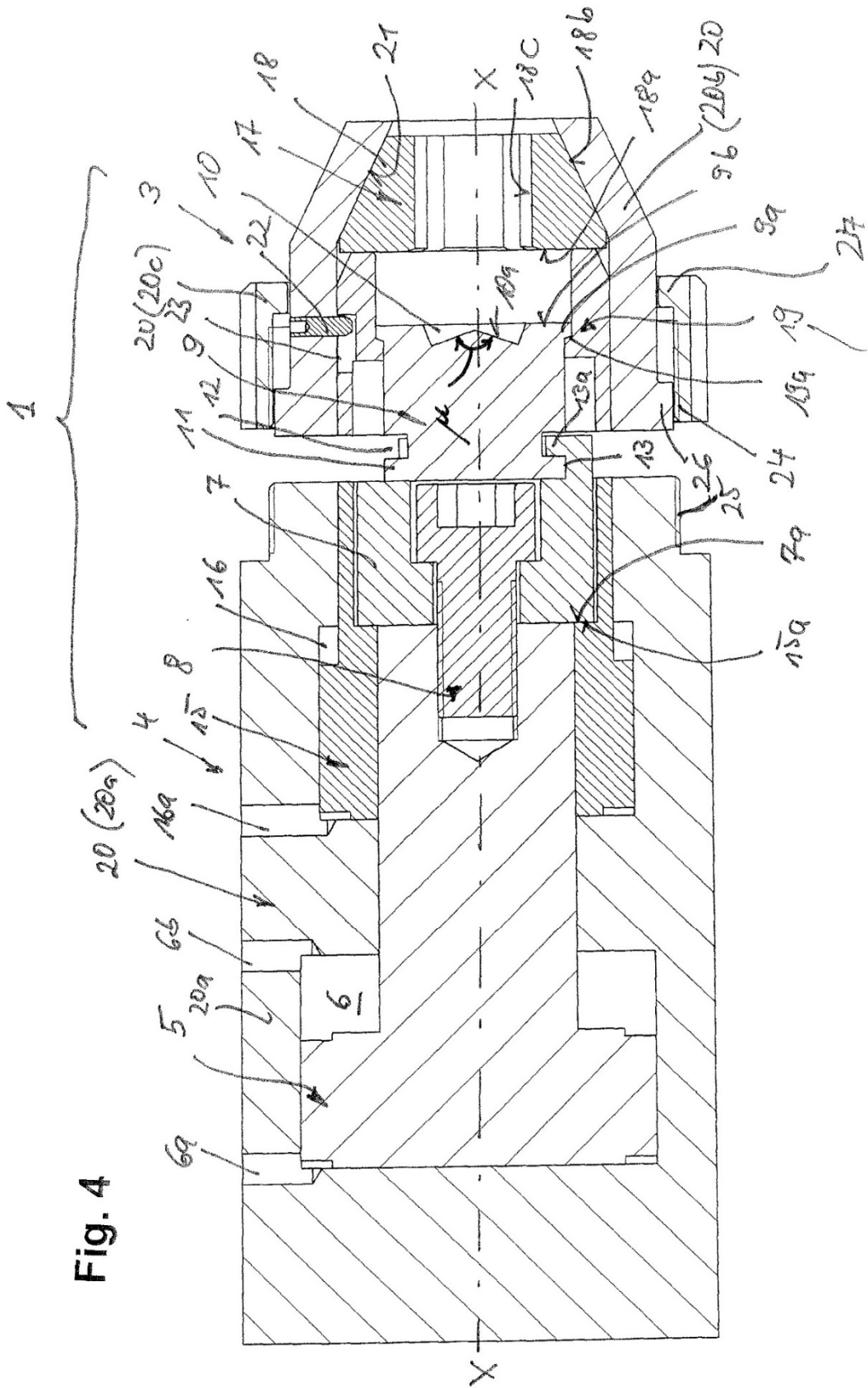


Fig. 4

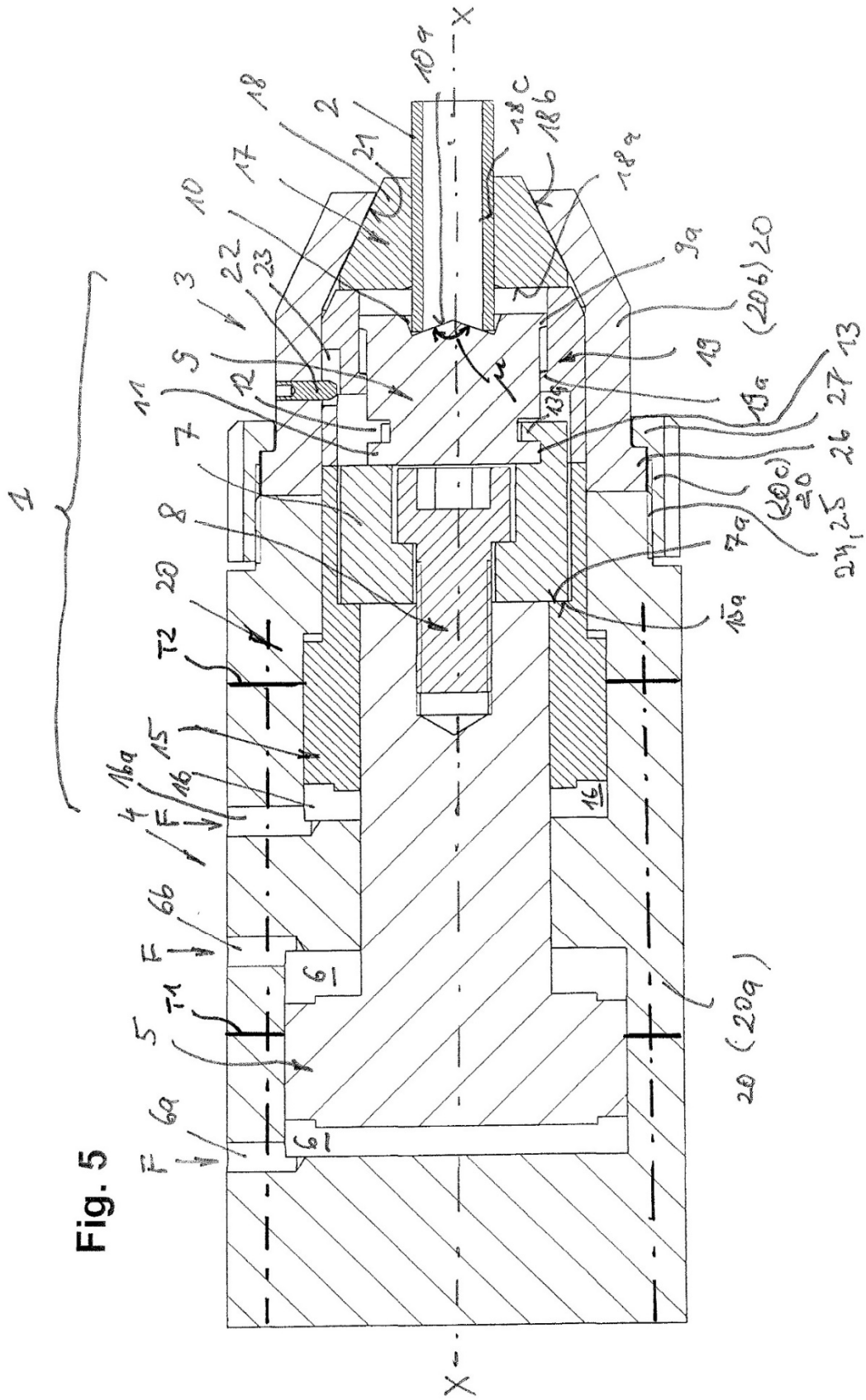


Fig. 6

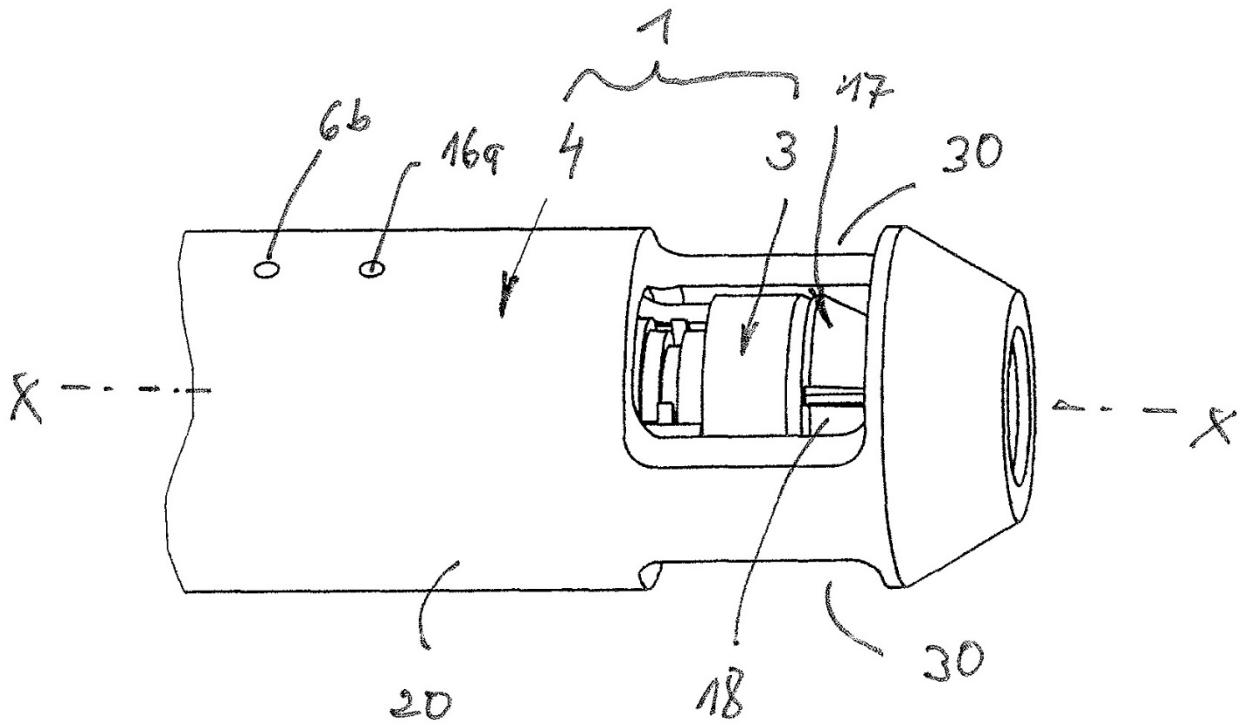
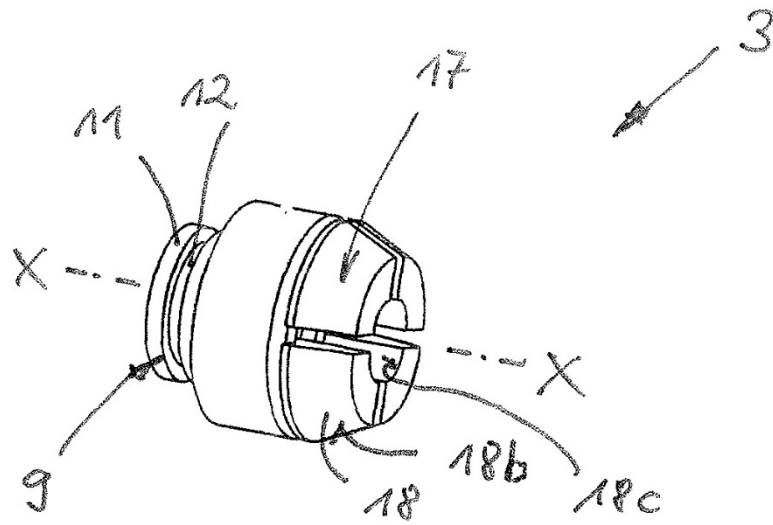


Fig. 7

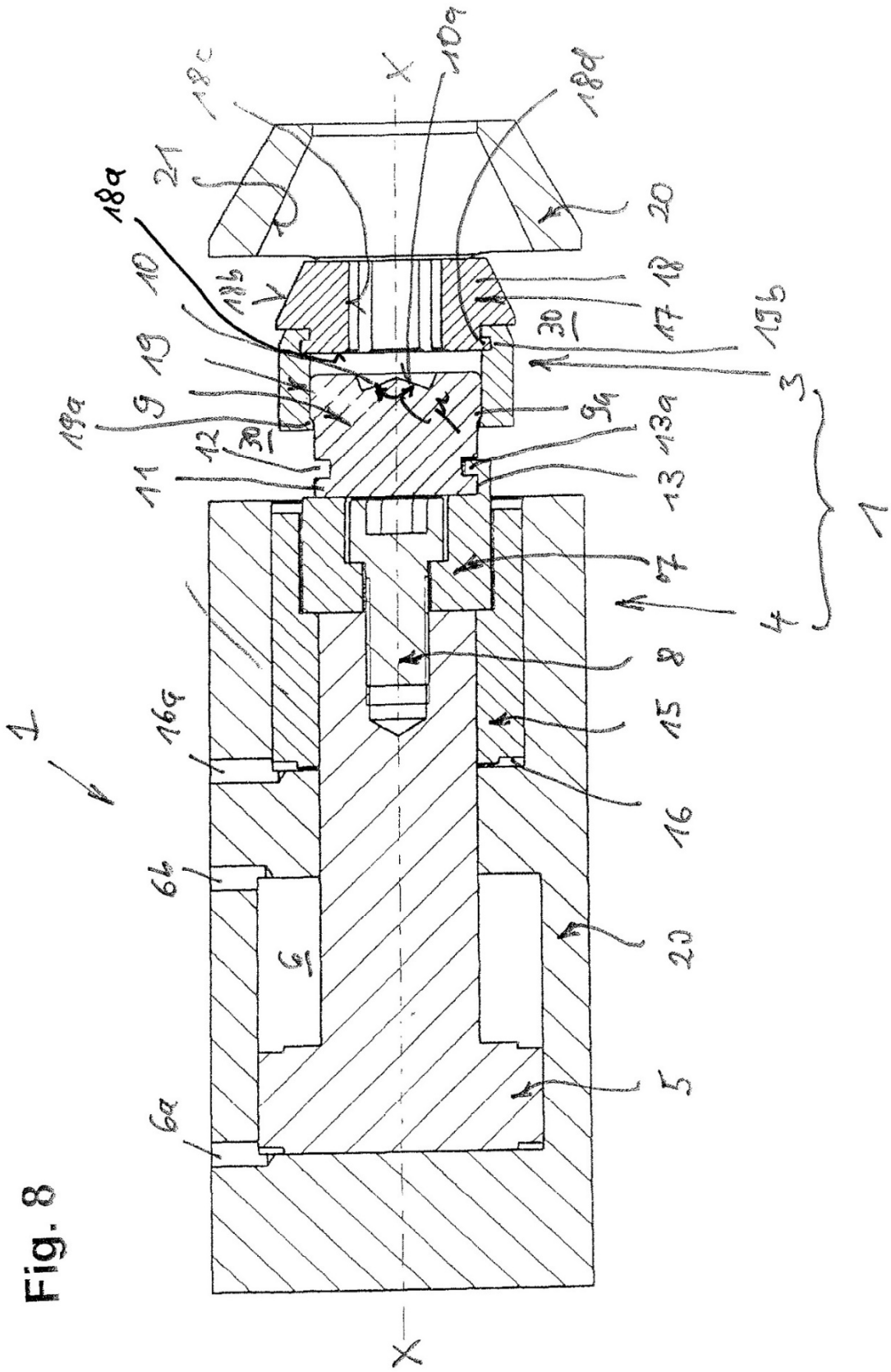


Fig. 9

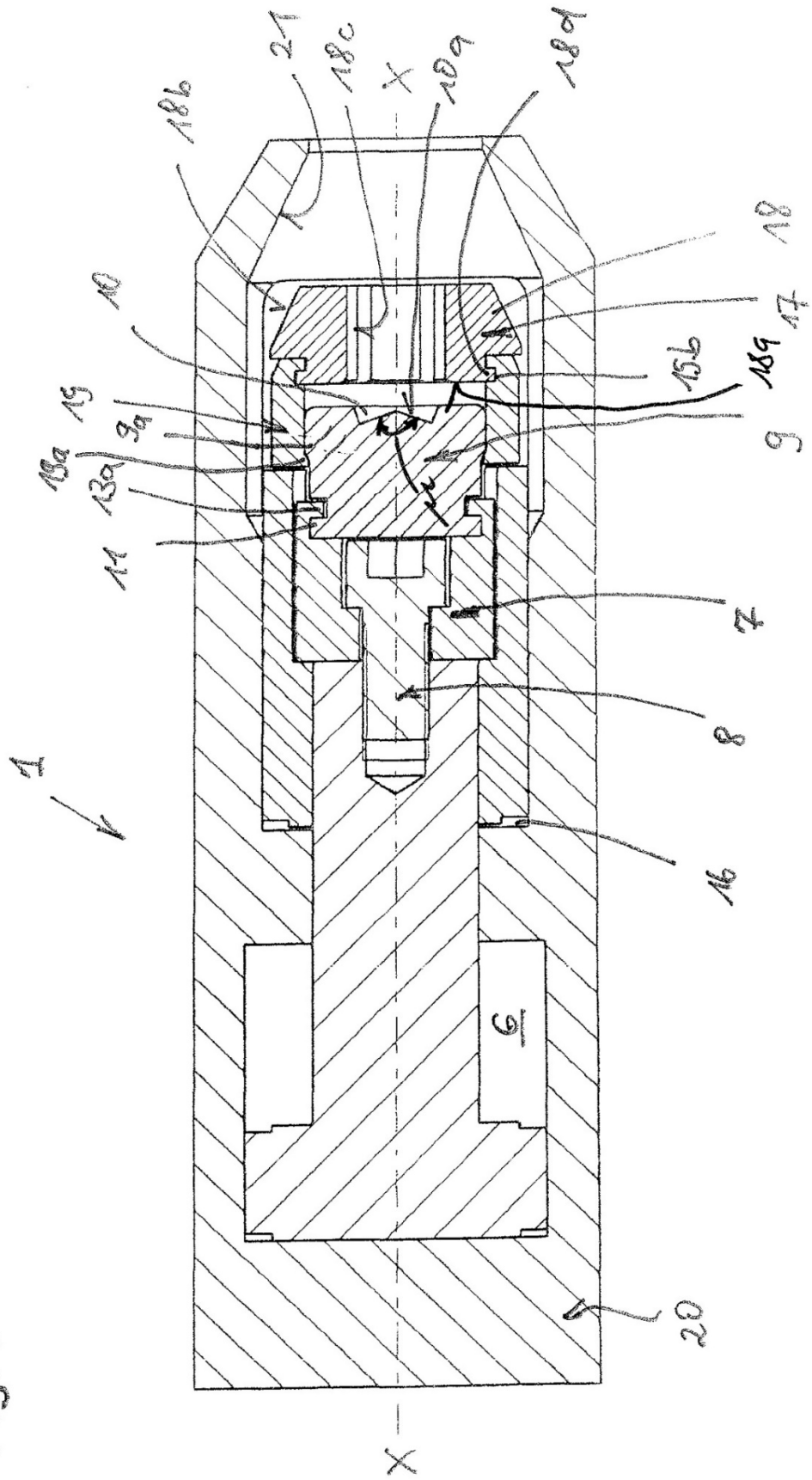


Fig. 10

