

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 195**

51 Int. Cl.:

**B21D 41/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2014 PCT/EP2014/052822**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14125025**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2014 E 14704158 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2956254**

54 Título: **Pieza adicional para rebordear para el abocardamiento de extremos de tubo cilíndricos**

30 Prioridad:

**13.02.2013 CH 452132013**

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

**21.02.2019**

73 Titular/es:

**GOOP, FLORIAN (50.0%)  
Schlossweg 17  
FL-9488 Schellenberg, LI y  
GEORG FISCHER JRG AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GOOP, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 701 195 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**

Pieza adicional para rebordear para el abocardamiento de extremos de tubo cilíndricos

- 5 La invención se refiere a una pieza adicional para rebordear para el abocardamiento de extremos de tubo cilíndricos para un aparato de mano operable automáticamente de acuerdo con la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1. La invención se refiere también a un conjunto de piezas adicionales para rebordear de este tipo para diferentes diámetros de tubo.
- 10 Para la elaboración de uniones de tubo separables entran en muchos casos en aplicación denominadas uniones atornilladas para rebordear. Para ello, los tubos cilíndricos, en muchos casos tubos de cobre, se proveen con una tuerca de unión especial. El extremo de tubo se abocarda cónico con un instrumento para rebordear adaptado al diámetro de tubo. Con la tuerca de unión se atornilla el tubo con la brida para rebordear sin otros selladores. Esta tecnología de unión entra, por ejemplo, en aplicación en la técnica frigorífica. Sin embargo, también en el sector del
- 15 automóvil entre otros, en uniones separables de tuberías de freno.
- Por el estado de la técnica son conocidos una pluralidad de instrumentos para rebordear configurados diferentemente. Por ejemplo, son conocidos instrumentos para rebordear manuales, que están configurados como una tenaza. En este caso, se fija en primer lugar el extremo de tubo con mordazas prensoras móviles radialmente
- 20 una encima de otra y, después, se aproxima axialmente un útil rebordeador al extremo de tubo, para abocardarlo en la medida deseada. Tenazas para rebordear de este tipo, están concebidas, en particular, para diámetros de tubo más pequeños y materiales de tubo más blandos, dado que la operación manual requiere una fuerza empleada relativamente grande.
- 25 También son ya conocidos dispositivos automáticos para rebordear que, habitualmente, se accionan neumáticamente. Estos autómatas para rebordear están configurados como máquinas estacionarias y no son adecuados para la aplicación in situ.
- También son ya conocidos aparatos manuales para rebordear tubos de cobre finos con diámetros de hasta  $\frac{3}{4}$  de
- 30 pulgada. Estos aparatos manuales están concebidos, respectivamente, para un único diámetro de tubo. También hay ya aparatos manuales disponibles, que están equipados con un dispositivo de apriete y que deben ser reajustados para diferentes diámetros de tubo.
- En el documento US-4,831,855 se describe un dispositivo para rebordear, que puede estar configurado como una
- 35 pieza adicional, que es fijable a un instrumento para taladrar a mano accionado eléctricamente. El adaptador presenta dos mordazas prensoras en forma de placa, entre las que un tubo es fijable con pinza. Para ello, las dos mordazas prensoras en forma de placa son atornillables entre sí o arriostable a través de otros dispositivos de apriete. Las dos mordazas prensoras en forma de placa, están equipadas con alojamientos correspondientes entre sí en forma de medio casquillo para un tubo. Para la fijación de tubos de diferentes diámetros, en las mordazas
- 40 prensoras en forma de placa están entalladas, respectivamente, alojamientos diferentemente grandes en forma de medio casquillo. En un orificio roscado que se encuentra opuesto a un alojamiento, está alojada giratoria una barra roscada, en cuyo extremo frontal está dispuesto un útil rebordeador o bien un dispositivo de abocardamiento. Mediante giro de la barra roscada, el útil rebordeador se aproxima al extremo de tubo a ser abocardado. El giro de la barra roscada tiene lugar, por ejemplo, por medio del accionamiento de los husos del instrumento para taladrar a
- 45 mano. La manipulación de este dispositivo para rebordear configurado como una pieza adicional es relativamente complicada. En primer lugar, debe arriostarse el tubo entre las mordazas prensoras. En este caso, debe prestarse atención a una distancia correcta del extremo de tubo con el útil rebordeador, para que éste pueda abocardarse en la medida correcta. El avance del útil rebordeador montado en la barra roscada está de hecho prefijado por la pendiente de la rosca del orificio roscado o bien de la barra roscada. Sin embargo, el avance no es controlable
- 50 exactamente, dado que el accionamiento de la barra roscada a través del árbol de torno del instrumento para taladrar a mano tiene lugar solo relativamente impreciso. Si se conduce el útil rebordeador en funcionamiento, respectivamente, hasta llegar a su tope, esto puede conducir a un daño del útil rebordeador o, incluso, del accionamiento de la máquina para taladrar a mano.
- 55 Es por ello misión de la presente invención remediar las desventajas del dispositivo para rebordear del estado de la técnica. Debe proporcionarse una pieza adicional para rebordear para el abocardamiento de extremos de tubo cilíndricos para un aparato de mano accionable automáticamente, que sea fácil de manejar y sin mucho esfuerzo. La pieza adicional para rebordear debe permitir un abocardamiento exacto y reproducible de un extremo de tubo cilíndrico. En este caso, los extremos de tubo de tubos de diferentes materiales, como p. ej. cobre, latón, acero,
- 60 material sintético (p. ej. PEX), con o sin recubrimiento de material sintético, deben ser fácilmente abocardables. La pieza adicional para rebordear debe ser accionable con accionamientos eléctricos, neumáticos o hidráulicos. Otra posibilidad para accionar la pieza adicional para rebordear puede tener lugar, también, con una tenaza de mano. Debe poder evitarse un reajuste para diferentes diámetros de tubo que requiera mucho tiempo.

La solución de estas misiones consiste en una pieza adicional para rebordear, para el abocardamiento de extremos de tubo cilíndricos para un aparato de mano automático, la cual presenta las características citadas en la sección característica de la reivindicación 1. Perfeccionamientos y/o variantes de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

5 La pieza adicional para rebordear configurada de acuerdo con la invención, está configurada para el funcionamiento con un aparato de mano accionable eléctrica, neumática o hidráulicamente. La pieza adicional para rebordear para el abocardamiento de extremos de tubo cilíndricos, presenta un interfaz de empalme para el aparato de mano, dispositivos de apriete para un tubo cilíndrico y un dispositivo de abocardamiento. El dispositivo de abocardamiento es aproximable axialmente a un extremo de tubo fijado por el dispositivo de apriete, para abocardarlo en la medida deseada. De acuerdo con la invención, el dispositivo de apriete y el dispositivo de abocardamiento están acoplados entre sí y son activables secuencialmente, a través de un miembro de acoplamiento desplazable axialmente limitado. Al estar el dispositivo de apriete y el dispositivo de abocardamiento acoplados entre sí, se omite el empotre complicado del tubo en el dispositivo de apriete antes de que pueda tener lugar el proceso de abocardamiento real. 10 La sujeción del tubo y el proceso de abocardamiento tienen lugar a través de un único desplazamiento axial limitado del elemento de acoplamiento. En este caso, el proceso de apriete y el proceso de abocardamiento se inician secuencialmente mediante el desplazamiento axial del elemento de acoplamiento. El desplazamiento axial del elemento de acoplamiento tiene lugar con ayuda del aparato de accionamiento accionable eléctrica, neumática o hidráulicamente, de manera preferida, con un aparato de mano, con el que la pieza adicional para rebordear está unida a través de su interfaz de empalme. Por lo tanto, el extremo de tubo se abocarda mecánicamente. Con ello, se omiten esfuerzos físicos, como son por ejemplo necesarios en caso de manejo de tenazas para rebordear conocidas.

25 En un primer ejemplo de realización de una aplicación concreta del concepto inventivo general subyacente de la pieza adicional para rebordear propuesta, el dispositivo de apriete está dispuesto dentro de una carcasa cilíndrica. El dispositivo de apriete presenta un número de mordazas prensoras dispuestas en forma de anillo circular con zonas de apriete, los cuales al introducir un tubo cilíndrico son aproximables de forma automática, radialmente a una envoltura del tubo para fijarlo. El dispositivo de abocardamiento está configurado como un perno de abocardamiento esencialmente cónico, que está montado sobre una biela de empuje que discurre esencialmente coaxial a la disposición anular de las mordazas prensoras y es aproximable axialmente a un extremo de tubo del tubo fijado. La biela de empuje es desplazable axialmente en un orificio axial del elemento de acoplamiento dispuesto configurado con un casquillo de mando. En su superficie exterior, el casquillo de mando presenta vías de mando para una inclinación radial de las mordazas prensoras. El casquillo de mando es desplazable axialmente limitado contra la fuerza de retroceso de un resorte de retroceso, de tal manera que el tubo introducido es fijable a través de las mordazas prensoras aproximables radialmente, antes de que el perno de abocardamiento sea aproximable axialmente al extremo de tubo. 30

El casquillo de mando, la biela de empuje con el perno de abocardamiento conducida en el orificio del casquillo de mando y las mordazas prensoras dispuestas en forma de anillo, presentan en el interior de la carcasa cilíndrica una disposición ahorradora de espacio esencialmente coaxial. Esta disposición permite que la desplazabilidad axial limitada del casquillo de mando a través de las vías de mando en la superficie exterior del casquillo de mando, se transforme en un movimiento radial de las mordazas prensoras una tras otra. La disposición del casquillo de mando garantiza que la biela de empuje con el perno de abocardamiento solo se aproxime al extremo de tubo, después de que el tubo haya sido fijado suficientemente por las mordazas prensoras. La activación de la pieza adicional para rebordear está limitada, esencialmente, al desplazamiento axial limitado del casquillo de mando, lo que se realiza mediante el aparato de mano accionable eléctrica, neumática o hidráulicamente. La fijación del tubo y el abocardamiento del extremo de tubo tienen lugar, en este caso, automáticamente. El resorte de retroceso garantiza que el casquillo de mando al final del proceso para rebordear se mueva de nuevo a su posición inicial. A causa de esto, también se retira la biela de empuje con el cono de abocardamiento y las mordazas prensoras liberan el tubo con el extremo de tubo abocardado en la medida deseada, de modo que puede extraerse de la pieza adicional para rebordear. 35 40 45 50

Una variante de realización de la pieza adicional para rebordear de acuerdo con la invención puede prever que las mordazas prensoras estén alojadas inclinables dentro de la carcasa cilíndrica. En este caso, sus secciones finales alejadas de las zonas de apriete interactúan con las vías de mando en la superficie exterior del casquillo de mando. Este diseño constructivo sencillo permite la transmisión de fuerzas de apriete en la medida deseada en el extremo de tubo introducido en la pieza adicional. Estos, son esencialmente solo dependientes del recorrido y la pendiente de las vías de mando en la superficie exterior. 55

Al estar, en otra variante de realización de la invención, las secciones finales de las mordazas prensoras sometidas a carga por el perno de presión, sus extremos libres forman, preferiblemente, alojamientos para cuerpos rodantes, que están en intervención con las vías de mando en la superficie exterior del casquillo de mando, las mordazas prensoras pueden seguir muy fiables el recorrido de vías de mando. Un rozamiento de los componentes que interactúan entre sí, perjudicial para el funcionamiento, puede evitarse en gran parte de este modo. 60 65

En otra variante de realización simplificada, también se puede prescindir de las vías de mando y del cuerpo rodante, transfiriéndose la fuerza de los pernos de presión directamente a través la superficie exterior del casquillo de mando a las mordazas prensoras.

5 La fuerza de apriete, con la que las mordazas prensoras fijan el extremo de tubo insertado, puede controlarse apropiadamente a través del recorrido de las vías de mando en la superficie del casquillo de mando. Una variante de realización de la pieza adicional para rebordear puede prever, por ello, que las vías de mando en la superficie exterior del casquillo de mando estén configuradas, al menos por zonas, de tal manera que con desplazamiento axial creciente del casquillo de mando contra la fuerza de retroceso del resorte de retroceso, la fuerza de apriete de las mordazas prensoras es reforzable. Esto se logra, por ejemplo, mediante una variación de la pendiente de la vía de mando que resulta de una ampliación por secciones del diámetro exterior del casquillo de mando.

10 En otra variante de realización de la pieza adicional para rebordear, adicional o alternativamente a las medidas de refuerzo de la fuerza de apriete de las mordazas prensoras, las vías de mando en la superficie exterior del casquillo de mando presentan una o varias zonas que están configuradas de tal manera que tras alcanzar una fuerza de apriete preestablecida, en caso de un desplazamiento axial adicional del casquillo de mando, la fuerza de apriete puede conservarse constante. Una variante de realización de este tipo de la invención puede, por ejemplo, ser de interés en piezas adicionales para rebordear que, principalmente, deben aplicarse para el abocardamiento de los extremos de tubo de tubos de material sintético. En este caso, también puede estar previsto que el cono de abocardamiento esté en intervención con el extremo de tubo durante un espacio de tiempo más largo, para que pueda efectuarse una involución elástica del abocardamiento. Esto puede lograrse, por ejemplo, dado que el aparato de mano deja el casquillo de mando para el espacio de tiempo más largo necesario en la posición avanzada. Tan pronto como el aparato de mano libera el casquillo de mando, es decir, ya no lo fuerza en la posición avanzada, éste se mueve de vuelta de nuevo a su posición inicial mediante la fuerza de retroceso del resorte de retroceso. En este caso, se retira también el cono de abocardamiento y las mordazas prensoras se mueven de nuevo radialmente separadas para liberar el extremo de tubo.

15 Alternativamente al accionamiento puramente mecánico de las mordazas prensoras a través de las vías de mando dispuestas en la superficie exterior del casquillo de mando, mediante el desplazamiento axial del casquillo de mando también puede accionarse un disparador que activa un mecanismo de accionamiento hidráulico para las mordazas prensoras. Por ejemplo, entonces pueden interactuar empujadores de desplazamiento plegables con las secciones finales de las mordazas prensoras para inclinar las mordazas prensoras en su posición de apriete.

20 Otra variante de realización de la invención también puede prever que las mordazas prensoras son manualmente desplazables separadas ligeramente de forma radial, por ejemplo para facilitar la introducción de un tubo en la pieza adicional para rebordear o la retirada de un tubo con extremo de tubo abocardado. Para ello, la carcasa cilíndrica puede ser desplazable con respecto a las mordazas prensoras y limitada contra la fuerza de retroceso de un resorte tensor en dirección de la interfaz de empalme. Un saliente que sobresale de la superficie interior de la carcasa cilíndrica y circunferencial al menos por zonas que, normalmente, presiona sobre las mordazas prensoras, se desplaza a causa de esto y libera las mordazas prensoras. En el extremo de inserción de la carcasa está dispuesta una conducción forzada que interactúa con las mordazas prensoras, a través de la cual las mordazas prensoras durante el desplazamiento axial de la carcasa, se presionan hacia fuera. La fuerza de retroceso del resorte tensor para la carcasa, es mayor que la fuerza de retroceso del resorte de retroceso para el casquillo de mando. De esta forma, se asegura que la carcasa durante el desplazamiento axial del casquillo de mando, no se desplace también involuntariamente.

25 Otro ejemplo de realización de la invención puede prever que las mordazas prensoras estén dispuestas de tal manera que sus ejes longitudinales encierran un ángulo entre sí que es mayor que  $0^\circ$ . Preferiblemente, las mordazas prensoras están inclinadas en dirección de abertura en un ángulo de aproximadamente  $1^\circ$  a  $15^\circ$  con respecto al eje longitudinal de la pieza adicional para rebordear, de modo que las mordazas prensoras están dispuestas siempre ligeramente en forma de V entre sí. De esta forma, se facilita la introducción de un extremo de tubo en la pieza adicional para rebordear.

30 El desplazamiento axial del casquillo de mando, también puede estar acompañado por una componente de rotación. En una variante de realización de este tipo de la pieza adicional para rebordear de acuerdo con la invención, el casquillo de mando está alojado giratorio y vías de mando están configurada como vías curvadas en su superficie exterior.

35 Una variante de realización sencilla de la invención puede prever que el resorte de retroceso y el resorte tensor sean resortes helicoidales de compresión. Los resortes helicoidales de compresión pueden obtenerse en todas las fuerzas necesarias y están suficientemente probados. Sin embargo, se entiende que solo con pocas modificaciones constructivas, que se encuentran en el ámbito del conocimiento del técnico medio, en lugar de resortes helicoidales de compresión, también, pueden aplicarse otros tipos de resortes o elementos de resorte, como p. ej., resortes de tracción, resortes cónicos, resortes de hoja, etc.

65

Una variante de realización de la invención puede prever que el dispositivo de apriete de la pieza adicional para rebordear comprenda al menos tres mordazas prensoras y, en la superficie exterior del casquillo de mando, esté configurada una correspondiente cantidad de vías de mando. Con al menos tres mordazas prensoras, un tubo ya es fijable confiable.

5 Para tener que configurar las mordazas prensoras individuales menos macizas, en otra variante de realización de la pieza adicional para rebordear puede estar previsto que el dispositivo de apriete comprenda seis mordazas prensoras y, en la superficie exterior del casquillo de mando, esté configurada una correspondiente cantidad de superficies de mando.

10 Para garantizar la desplazabilidad axial limitada del casquillo de mando, dentro de la carcasa cilíndrica puede estar previsto un tope final. El casquillo de mando, por su lado, puede presentar un tope para la biela de empuje unida con el perno de abocardamiento.

15 Para el trabajo, en particular, para el abocardamiento, de tubos con diferentes diámetros exteriores, está previsto un conjunto de piezas adicionales para rebordear. Las piezas adicionales para rebordear están, en este caso, configuradas de acuerdo con una variante de realización presentada, respectivamente. Si el usuario quiere trabajar tubos con diferentes diámetros exteriores, es suficiente cuando cambia la pieza adicional para rebordear en el aparato de mano. Las interfaces de empalme pueden ser, por ejemplo, roscas, uniones en horquilla o bayonetas, que interactúan con correspondientes interfaces en el aparato de mano. El cambio de la pieza adicional para rebordear por eso puede tener lugar muy sencillo, rápido y, habitualmente, sin herramienta. A diferencia de aparatos para rebordear conocidos por el estado de la técnica, por lo tanto, no es necesario un propio aparato para rebordear para cada uno de los diámetros de tubo. El aparato de mano puede ser también un aparato de mano universal, el cual también puede equiparse aparte de con piezas adicionales para rebordear, también con otras piezas adicionales para otros pasos de trabajo, como p. ej. corte, prensado, unión mediante técnica de casquillo corredizo, etc. De esta forma, puede optimizarse la aplicación del aparato de mano.

25 Un conjunto de ejemplo de piezas adicionales para rebordear de acuerdo con la invención, está compuesto por piezas adicionales para rebordear para diámetro de tubo de 4 mm a 63 mm. Con ello, se puede trabajar la mayor parte de los diámetros de tubo convencionales en la técnica de instalación.

30 Para la mejor caracterización de las diferentes piezas adicionales para rebordear para diferentes diámetros exteriores de un conjunto de piezas adicionales para rebordear, las piezas adicionales para rebordear para diferentes diámetros de tubo, pueden diferenciarse entre sí mediante características ópticas. Por ejemplo, un conjunto de piezas adicionales para rebordear puede prever diferentes características de color para las piezas adicionales para rebordear individuales para diferentes diámetros de tubo que, preferiblemente, están situadas en el lado de inserción para un tubo en la carcasa cilíndrica. Sin embargo, también todas las carcasas de las piezas adicionales para rebordear individuales, podrían presentar diferentes colores entre sí según su diámetro. En lugar o además de la caracterización de color, las piezas adicionales para rebordear individuales de un conjunto, también pueden presentar caracterizaciones grabadas que, por ejemplo, indican directamente el diámetro exterior de un tubo respectivamente adecuado, etc.

35 Otras ventajas y características de la invención, resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización de una pieza adicional para rebordear para el abocardamiento de un extremo de tubo. Muestran, en representación esquemática:

45 La Fig. 1, una representación en perspectiva de una pieza adicional para rebordear separada;  
la Fig. 2, una representación seccionada axialmente de una pieza adicional para rebordear en la posición inicial;  
50 la Fig. 3, una representación seccionada axialmente de una pieza adicional para rebordear de acuerdo con la Fig. 2, con un tubo insertado y un extremo de tubo ya abocardado;  
las Figs. 4 y 5, vistas en perspectiva de dos formas de realización de una pieza adicional para rebordear unida con un aparato de mano;  
la Fig. 6, una vista lateral de otro ejemplo de realización de una pieza adicional para rebordear montada en un  
55 aparato de mano; y  
la Fig. 7, una vista en perspectiva de un conjunto de piezas adicionales para rebordear para diferentes diámetros de tubo.

60 Una pieza adicional para rebordear representada, por ejemplo, en la Fig. 1 para el abocardamiento de extremos de tubo cilíndricos porta, en general, el símbolo 1 de referencia. Mientras que la representación muestra todos los componentes de esta variante de realización de una pieza adicional para rebordear, la siguiente descripción se limita a aquellos componentes que son esenciales para el entendimiento de la invención. La pieza 1 adicional para rebordear presenta una carcasa 2 cilíndrica, en la que están incorporados todos los componentes necesarios para el funcionamiento de la pieza adicional para rebordear. La carcasa 2 cilíndrica encierra una pieza 3 guía con una  
65 interfaz 30 de conexión para el empalme de la pieza 1 adicional para rebordear a un aparato de mano,

- respectivamente tenaza de mano, (no representado) accionable eléctrica, neumática o hidráulicamente. Por ejemplo, la interfaz 30 de conexión está configurada como bayoneta para un correspondiente alojamiento de cierre de bayoneta en la herramienta de mano. La interfaz de conexión puede estar configurada, por ejemplo, también como una rosca. La pieza 3 guía tiene un orificio 4 axial central, el cual acepta un dispositivo de abocardamiento, que comprende un cono 5 de abocardamiento, que está unido con una biela 6 de empuje a través de un tornillo 61 de fijación. Varias mordazas 7 prensoras de un dispositivo de apriete para un tubo a ser abocardado, están dispuestas en forma de anillo circular alrededor de la pieza 3 guía y se apoyan basculantes en superficies 31 de contacto de la pieza 3 guía. El movimiento de las mordazas 7 prensoras del dispositivo de apriete y de la biela 6 de empuje con el cono 5 de abocardamiento del dispositivo de abocardamiento fijado ahí, está acoplados entre sí a través de un elemento de acoplamiento, que está configurado como un casquillo 8 de mando. El casquillo 8 de mando es desplazable axialmente limitado contra la fuerza de retroceso de un resorte 9 de retroceso en un orificio 4 central de la pieza 3 guía. El resorte 9 de retroceso, por ejemplo, un resorte helicoidal de compresión, se apoya, en este caso, en una ampliación (no visible) en forma de anillo del orificio 4 axial central de la pieza 3 guía y en una brida 81 circunferencial en el extremo de la pieza 3 guía alejado del casquillo 8 de mando. El casquillo 8 de mando presenta un orificio 82 de paso, el cual acepta la biela 6 de empuje. Un tornillo 62 evita que la biela 6 de empuje se deslice fuera del orificio 82 de paso central del casquillo 8 de mando. En su superficie exterior, el casquillo 82 de mando presenta vías 83 de mando a través de las cuales se puede controlar la inclinación de las mordazas 7 prensoras. En el estado compuesto, las secciones 71 finales de las mordazas 7 prensoras interaccionan, a través pernos 73 de presión y cuerpos 74 rodantes que, a través de los orificios 32 que discurren esencialmente radiales en la pieza 3 guía, encajan en el orificio 4 central, con las vías 83 de mando en la superficie exterior del casquillo 8 de mando. Los extremos opuestos a las secciones 71 finales de las mordazas 7 prensoras, forman zonas 72 de apriete para un tubo a ser fijado. Una capa 11 basculante, cuyo funcionamiento se explica más en detalle a continuación, interacciona con zonas 7 de apriete.
- La carcasa 2 cilíndrica de la pieza adicional para rebordear está alojada desplazable axialmente con respecto a la pieza 3 guía y del dispositivo de abocardamiento o bien, de las mordazas 7 prensoras agrupadas alrededor en forma de anillo del dispositivo de apriete, alojado por ésta. Para ello está previsto un tope 21 dentro de la carcasa 2, en el que se apoya un resorte 10 tensor, por ejemplo un resorte helicoidal de compresión. El extremo opuesto del resorte 10 tensor se apoya en una ampliación 33 radial de la pieza 3 guía. Mediante desplazamiento relativo de la carcasa 2 cilíndrica con respecto a la pieza 3 guía, o bien a las mordazas 7 prensoras, éstas se liberan al retirarse también un anillo 22 tensor que sobresale, al menos parcialmente circunferencial, que normalmente presiona sobre las mordazas 7 prensoras, por ejemplo, para extraer un extremo de tubo abocardado. En el extremo de inserción de la carcasa 2 desplazable axialmente, pivotes 26 de intervención montables en escotaduras 26, intervienen en guías 76 de ranura en el lado posterior de las mordazas 7 prensoras y forman conducciones forzadas para las mordazas 7 prensoras. Un deslizamiento al retirar axialmente la carcasa 2 de los pivotes 26 de intervención en las guías 76 de ranura en dirección de su sección 71 final. Dado que las guías 76 de ranura discurren desde el lado posterior diagonales en el cuerpo de la respectiva mordaza 7 prensora, las mordazas 7 prensoras al desplazar la carcasa 2 radialmente hacia fuera se presionan y se abren. Las escotaduras 25 en el extremo de inserción de la carcasa 2, en el estado montado se tapan por un anillo 13 de conexión.
- En otra realización, también puede prescindirse de la conducción forzada de las mordazas 7 prensoras y, por medio de resortes de compresión entre las mordazas 7 prensoras individuales, se logra que las mordazas 7 prensoras de presionen hacia fuera y se abran.
- La Fig. 2 muestra una sección axial de la pieza 1 adicional para rebordear compuesta. Los mismos símbolos de referencia hacen referencia, respectivamente, a los mismos componentes como en la Fig. 1. El resorte 9 de retroceso sujeta el casquillo 8 de mando y, con ello, también la biela 8 de empuje con el cono 5 de abocardamiento ahí fijado, en su posición inicial retraída. En este caso, como está representado, la brida 81 y la parte del resorte 9 de retroceso pueden sobresalir de la interfaz 30 de conexión. En este caso, el extremo del casquillo 8 de mando provisto con la brida 81, sobresale de la biela 6 de empuje. Las mordazas 7 prensoras están, respectivamente, a través del perno 73 de presión y el cuerpo 74 rodante, que encajan a través de orificios 32 radiales asociados en la pieza 3 guía, en contacto con la vía 83 de mando asociada en la superficie exterior del casquillo 8 de mando. En particular, en una entrada de la vía 83 de mando se encuentran respectivamente, que preferiblemente presenta solo una pendiente baja. La Fig. 2 muestra también el resorte 10 tensor que se extiende entre el tope 21 en la superficie interior de la carcasa 2 cilíndrica y de la ampliación 33 radial de la pieza 3 guía. También, del saliente 22 que sobresale de la pared interior, que somete a carga las mordazas 7 prensoras, es visible en la representación. Las mordazas 7 prensoras se mantienen preferiblemente en la carcasa 2 de tal manera que encierran un ángulo de aproximadamente 1° a 15° con el eje longitudinal de la pieza 1 adicional para rebordear. De esta forma, están inclinadas en forma de V entre sí en dirección de abertura. Esto facilita una inserción de un extremo de tubo en la pieza 1 adicional para rebordear.
- La Fig. 3 muestra la pieza 1 adicional para rebordear en una representación seccionada axialmente análoga a la Fig. 2, al final del proceso de abocardamiento de un extremo R de tubo. Los mismos componentes están provistos, a su vez, con los mismos símbolos de referencia que en la Fig. 1 y 2. El casquillo 8 de mando y la biela 6 de empuje con el cono 5 de abocardamiento ahí fijado, se encuentran en sus posiciones finales. Esta viene determinada, por

ejemplo, dado que la brida 81 en el casquillo 8 de mando se desplaza contra un tope. Alternativamente, el resorte 9 de retroceso también podría comprimirse en “bloque”.

5 El accionamiento del proceso de apriete a través de las mordazas 7 prensoras alojadas inclinables y el proceso de abocardamiento, están acoplados entre sí a través del desplazamiento axial del casquillo 8 de mando. Durante el desplazamiento axial del casquillo 8 de mando (en la Fig. 2 y 3 hacia la derecha) se desplaza, en primer lugar, solo el casquillo 8 de mando, debido a la distancia entre el extremo trasero de la biela 6 de empuje y el extremo del casquillo 8 de mando (Fig. 2) que presenta la brida 81. El movimiento de avance axial tiene lugar, por ejemplo, a través de un empujador del accionamiento del aparato de mano, el cual está unido con la pieza 1 adicional para rebordear a través de la interfaz 30 de conexión.

10 Durante el desplazamiento axial del casquillo 8 de mando, los cuerpos 74 rodantes, que se deslizan o ruedan a lo largo de las vías 83 de mando, llegan a una zona con mayor diámetro exterior del casquillo 8 de mando. De esta forma, se aumenta, a través de los pernos 72 de presión, la presión de extensión radial hacia fuera sobre las secciones 72 finales de las mordazas 7 prensoras. Dado que las mordazas 7 prensoras están alojadas inclinables, aumenta la fuerza de apriete ejercida sobre el extremo de tubo por las zonas 72 de apriete de las mordazas prensoras, mediante la presión de extensión aumentada. De esta forma, el extremo R de tubo se fija. Tan pronto como la brida 81 del casquillo 8 de mando está a ras con el extremo de la biela 6 de empuje o bien del tornillo 62, el casquillo 8 de mando y la biela 6 de empuje con el cono 5 de abocardamiento ahí fijado, se desplazan axialmente, de forma conjunta. El cono 5 de abocardamiento se introduce en y dentro del mismo extremo R de tubo. En este caso, tiene lugar el abocardamiento del extremo R de tubo en la medida deseada. También puede estar previsto todavía un tope para el cono 5 de abocardamiento, para limitar el proceso de abocardamiento independientemente del diámetro de tubo. Según el recorrido de las vías 83 de mando en la superficie exterior del casquillo 8 de mando, la fuerza de apriete sobre el extremo R de tubo se mantiene, en este caso, constante o se aumenta. Por ejemplo, el recorrido de las vías 83 de mando puede estar configurado de tal manera que la fuerza de apriete se mantiene constante tras alcanzar una fuerza de apriete máxima. En una variante de realización alternativa, la fuerza de apriete puede aumentar hasta el final del proceso de desplazamiento del casquillo 8 de mando. El grado de la pendiente de la fuerza de apriete depende, con una velocidad de desplazamiento constante, solo de la pendiente de las vías 83 de mando. Si se termina la fuerza de avance sobre el casquillo 8 de mando y la biela 6 de empuje, por ejemplo, al retirarse el empujador del accionamiento de la herramienta de mano, el resorte 9 de retroceso fuerza el casquillo 8 de mando y la biela 6 de empuje de nuevo de vuelta a su situación inicial representada en la Fig. 2.

15 En una variante de realización alternativa de la pieza 1 adicional para rebordear, el casquillo 8 de mando puede, durante su avance axial, al mismo tiempo estar superpuesto por un movimiento giratorio. En este caso, las vías 83 de mando en la superficie exterior del casquillo 8 de mando presentan un recorrido curvado. Pueden desembocar en una “marcha libre” cilíndrica, al posibilitarse una rotación sin impedimentos del casquillo 8 de mando y de la biela 6 de empuje con el cono de abocardamiento ahí fijado. En una variante de configuración de este tipo de la pieza adicional 1 para rebordear, el cono 5 de abocardamiento puede rotarse adicionalmente a su avance axial. Esto puede, por ejemplo, ser ventajoso para el abocardamiento de extremos de tubo de tubos de material sintético (p. ej. tubos de PEX), en los que el cono de abocardamiento debe estar en intervención con el extremo de tubo durante un tiempo determinado, para hacer permanente el abocardamiento del extremo de tubo.

20 La Fig. 4 muestra una pieza 1 adicional para rebordear montada en un aparato G de mano. En el caso del aparato de mano se trata, por ejemplo, de un aparato multifunción accionado por batería, el cual es aplicable, mediante diferentes piezas adicionales, también para otras misiones, por ejemplo para cortar, prensar, unir mediante técnica de casquillo corredizo, etc. Como muestra la representación, la pieza 1 adicional para rebordear está unida con el aparato G de mano a través de un adaptador W de ángulos, de modo que éste en la posición de utilización se extiende, por ejemplo, esencialmente horizontal. Por motivos de la ergonomía, en otra variante de realización de la invención, que está representada en la Fig. 5, el eje A longitudinal de la pieza 1 adicional para rebordear encierra con un eje L longitudinal del aparato G de mano, un ángulo  $\alpha$  de 90° a 120°, preferiblemente de 100° a 108°. Por último, la pieza 1 adicional para rebordear, también puede estar unida en posición vertical con un aparato G de mano, como está representado en el ejemplo de la Fig. 6.

25 La Fig. 7 muestra, por ejemplo, un conjunto de cinco piezas 1a, 1b, 1c, 1d, 1e adicionales para rebordear que está configurado para trabajar diámetros de tubo de 16 mm a 40 mm. Las cinco piezas 1a, 1b, 1c, 1d, 1e adicionales para rebordear presentan, en este caso, diámetros de aceptación de 16 mm, 20 mm, 26 mm, 32 mm y 40 mm. Para la diferenciación de las piezas adicionales para rebordear para diferentes diámetros de tubo, las piezas 1a, 1b, 1c, 1d, 1e adicionales para rebordear individuales de un conjunto, pueden presentar caracterizaciones ópticas. Esto pueden ser, por ejemplo, caracterizaciones grabadas en la carcasa de una pieza 1a, 1b, 1c, 1d, 1e adicional para rebordear, que, por ejemplo, indican directamente el diámetro exterior de un tubo respectivamente adecuado, para el que está prevista la pieza adicional para rebordear. Alternativa o adicionalmente, las piezas 1a, 1b, 1c, 1d, 1e adicionales para rebordear de un conjunto, también pueden estar caracterizadas diferentemente por color. En este caso, por ejemplo, todo el lado exterior de la carcasa puede estar teñido o, como está representado, puede estar aplicada una codificación de color en forma de anillo en la carcasa. La diferente codificación de color en forma de anillo está

señalada en la Fig. 7 mediante diferentes sombreados del anillo 13 de cierre en el extremo de inserción de la respectiva pieza 1a, 1b, 1c, 1d, 1e adicional para rebordear.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pieza adicional para rebordear para el abocardamiento de extremos (R) de tubo cilíndricos, para un aparato (G) de mano accionable automáticamente, con una interfaz (30) de empalme para el aparato (G) de mano, con un dispositivo de apriete para un tubo cilíndrico y con un dispositivo de abocardamiento, que es aproximable axialmente a un extremo (R) de tubo de un tubo fijado por el dispositivo de apriete, para abocardarlo en la medida deseada, **caracterizada por que** el dispositivo de apriete y el dispositivo de abocardamiento están acoplados entre sí a través de un miembro de acoplamiento desplazable axialmente limitado y son activables secuencialmente.
- 10 2. Pieza adicional para rebordear según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el dispositivo de apriete está dispuesto dentro de la carcasa (2) cilíndrica y presenta una número de mordazas (7) prensoras dispuesta en forma de anillo circular con zonas (72) de apriete, los cuales al insertar el extremo (R) de tubo son automáticamente aproximables radialmente sobre una envoltura del tubo y, que el dispositivo de abocardamiento, está configurado como un perno (5) de abocardamiento esencialmente cónico, que está montado sobre una biela (6) de empuje que discurre esencialmente coaxial a la disposición en forma de anillo circular de las mordazas (7) prensoras y es aproximable al extremo (R) de tubo del tubo fijado, estando dispuesta la biela (6) de empuje desplazable axialmente dentro de un orificio (82) axial del miembro de acoplamiento configurado como un casquillo (8) de mando, presentando el casquillos (8) de mando en su superficie exterior vías (83) de mando para una inclinación radial de las mordazas (7) prensoras y es desplazable axialmente limitado contra la fuerza de retroceso de un resorte (9) de retroceso de tal manera que el tubo insertado es fijable a través de las mordazas (7) prensoras aproximables radialmente, antes de que el perno (5) de abocardamiento sea aproximable axialmente al extremo (R) de tubo.
- 15 3. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** las mordazas (7) prensoras están alojadas inclinables dentro de la carcasa (2) cilíndrica y sus secciones (71) finales alejadas de las zonas (72) de apriete, interaccionan con las vías (83) de mando en la superficie exterior del casquillo (8) de mando.
- 20 4. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** las secciones (71) finales de las mordazas (7) prensoras están sometidas a carga por pernos (73) de presión, cuyos extremos libres forman alojamientos para cuerpos (74) rodantes que están en intervención con las vías (83) de mando en la superficie exterior del casquillo (8) de mando.
- 25 5. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada por que** las vías (83) de mando en la superficie exterior del casquillo (8) de mando están, al menos por zonas, configuradas de tal manera que con desplazamiento axial creciente del casquillo (8) de mando contra la fuerza de retroceso del resorte (9) de retroceso, se puede reforzar la fuerza de apriete de las mordazas (7) prensoras.
- 30 6. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada por que** las vías (83) de mando en la superficie exterior del casquillo (8) de mando, presentan una o varias zonas que están configuradas de tal manera que tras alcanzar una fuerza de apriete preestablecida, en caso de otro desplazamiento axial del casquillo (8) de mando, la fuerza de apriete puede conservarse constante.
- 35 7. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizada por que** las mordazas prensoras encierran un ángulo de aproximadamente 1° a 15° con un eje (A) longitudinal de la pieza adicional para rebordear, de modo que sus zonas (72) de apriete se encuentran abiertas entre sí aproximadamente en forma de V.
- 40 8. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizada por que** la carcasa (2) cilíndrica es desplazable con respecto a las mordazas (7) prensoras y limitada contra la fuerza de retroceso de un resorte (10) tensor en dirección de la interfaz (30) de empalme, desplazándose un saliente (22) que sobresale desde la superficie interior de la carcasa (2) cilíndrica, circunferencial al menos por zonas, que presiona sobre las mordazas (7) prensoras y libera las mordazas (7) prensoras, y estando dispuesta en el extremo de inserción de la carcasa (2) una conducción (25, 26, 76) forzada que interacciona con las mordazas prensoras, a través de la cual las mordazas prensoras durante el desplazamiento axial de la carcasa (2), se presionan radialmente hacia fuera.
- 45 9. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizada por que** el casquillo (8) de mando está alojado giratorio y las vías (83) de mando en su superficie exterior son vías curvadas.
- 50 10. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizada por que** el resorte (9) de retroceso y el resorte (10) tensor son resortes helicoidales de compresión.
- 55 11. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizada por que** el dispositivo de apriete comprende al menos tres mordazas (7) prensoras y, en la superficie exterior del casquillo (8) de mando, está configurada una correspondiente cantidad de vías (83) de mando.
- 60 65

12. Pieza adicional para rebordear de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada por que** el dispositivo de apriete comprende seis mordazas (7) prensoras y, en la superficie exterior del casquillo (8) de mando, está configurada una correspondiente cantidad de vías (83) de mando.
- 5 13. Conjunto de piezas adicionales para rebordear de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** las piezas (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) adicionales para rebordear están configuradas del mismo tipo y están configuradas para la aceptación axial de extremos (R) de tubo con diferentes diámetros.
- 10 14. Conjunto de piezas adicionales para rebordear de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** comprende piezas (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) adicionales para rebordear para diámetros de tubo de 4 mm a 63 mm.
- 15 15. Conjunto de piezas adicionales para rebordear de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** comprende cinco piezas (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) adicionales para rebordear individuales, esencialmente configuradas del mismo tipo, que presentan diámetros de aceptación de 16 mm, 20 mm, 26 mm, 32 mm y 40 mm.

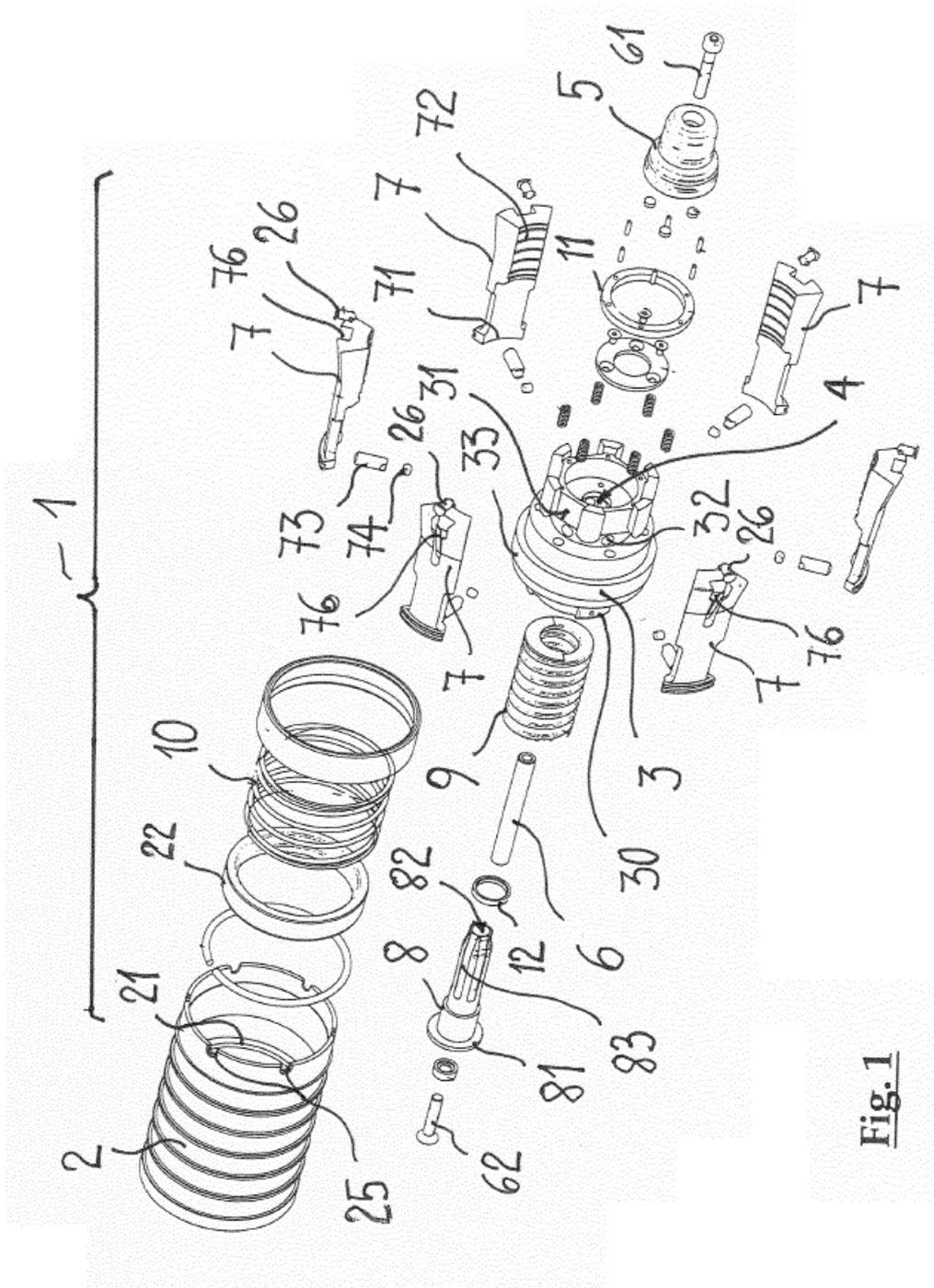


Fig. 1

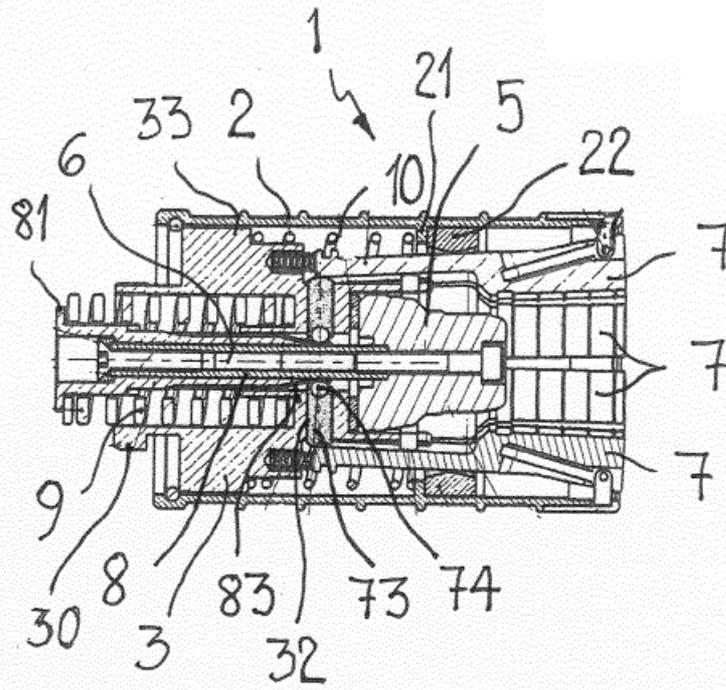


Fig. 2

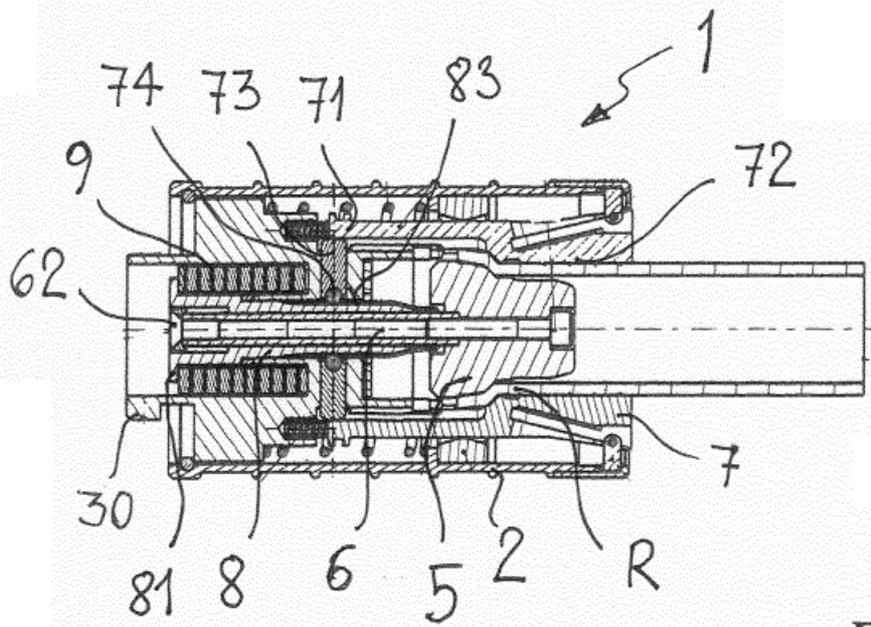


Fig. 3

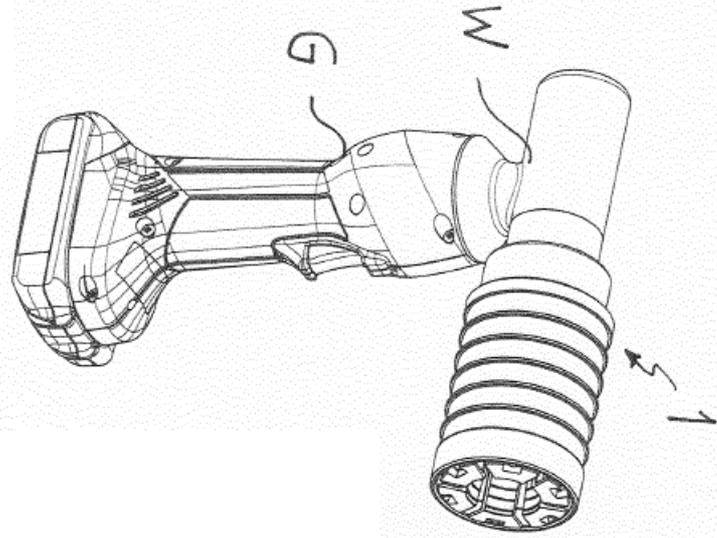


Fig. 4

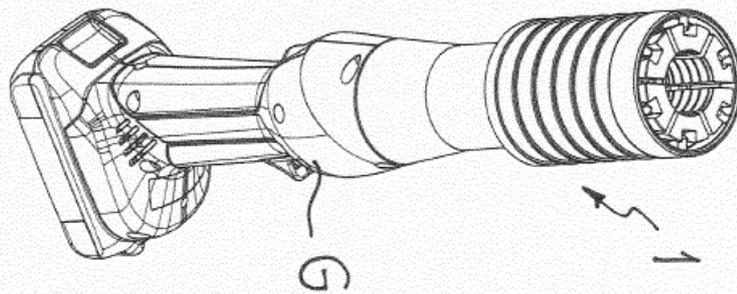
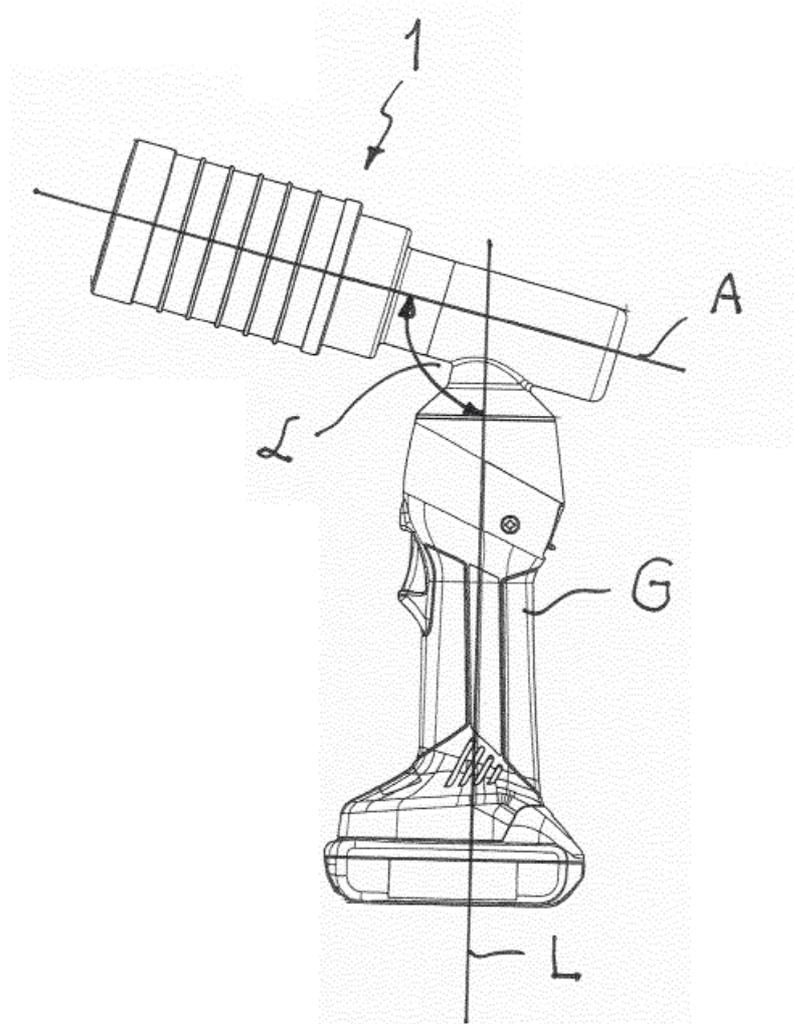


Fig. 6



**Fig. 5**

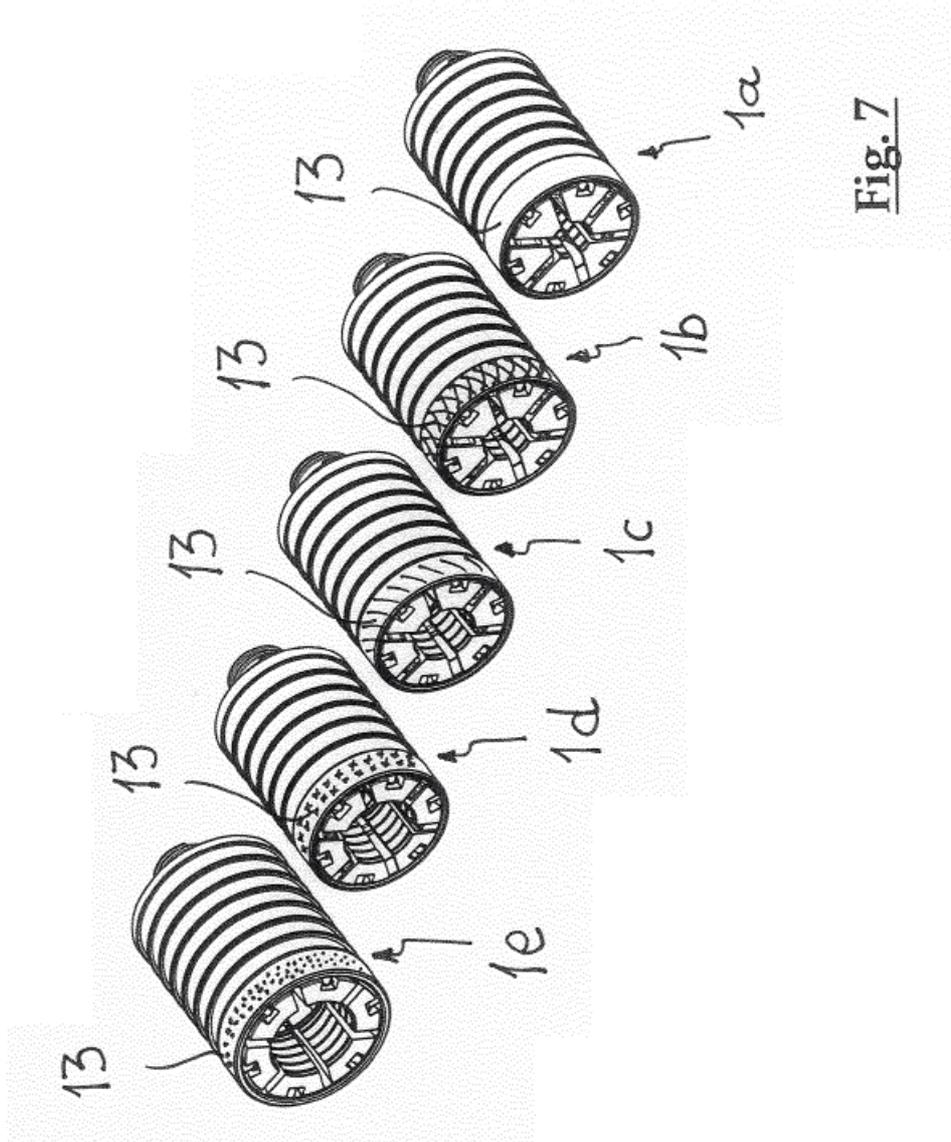


Fig. 7