

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 143**

51 Int. Cl.:

B29C 57/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2012 E 12401015 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2492082**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para abocardar el extremo de un tubo de material sintético**

30 Prioridad:

28.02.2011 DE 102011000975

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

11.10.2017

73 Titular/es:

**ROTHENBERGER AG (100.0%)
Industriestrasse 7
65779 Kelkheim, DE**

72 Inventor/es:

GREDDING, ARND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 637 143 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para abocardar el extremo de un tubo de material sintético

La invención se refiere a un dispositivo para abocardar el extremo de un tubo que se compone de un material sintético que presenta memoria de forma conforme a la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1.

5 Tubos de material sintético pasan a emplearse de manera creciente para tuberías en el suministro de gas y el abastecimiento de agua potable. A menudo, para ello se utilizan tubos de material sintético que tienen una denominada memoria de forma. Estos tubos de material sintético se pueden conformar de manera sencilla y después de la conformación pretenden volver a su forma original.

10 Una propiedad del material de este tipo se encuentra preferiblemente en tubos que están hechos de poliolefinas reticuladas o de polietileno reticulado. En este caso, se trata de materiales sintéticos con una reticulación en el espacio acusada, por ejemplo de la clase PE-X o XLPE.

15 Mediante la memoria de forma se simplifica y facilita la unión de los tubos para formar una tubería. Dos tubos de material sintético se pueden unir entre sí abocardando los extremos de los tubos de material sintético orientados uno hacia otro e introduciendo un elemento de unión tal como, por ejemplo, un empalme en los extremos abocardados de los tubos de material sintético. Mediante la memoria de forma de los tubos de material sintético se produce una contracción de los extremos abocardados, de modo que al final del proceso de contracción, los extremos de los tubos abarcan firmemente el tramo en cada caso introducido del elemento de unión y, por consiguiente, se crea la unión de tubo deseada. Por consiguiente, para la unión de los tubos únicamente se han de abocardar los extremos de los tubos e introducir el elemento de unión en los extremos abocardados de los tubos.

20 Para abocardar los extremos de tubos se emplean dispositivos especiales tal como se conocen, entre otros, del documento EP 0 725 908 A1. Los dispositivos presentan una pluralidad de mordazas de sujeción expansibles en dirección radial. Las mordazas de sujeción son introducidas en el extremo a abocardar del tubo y bajo el abocardado del extremo del tubo se expansionan. A menudo, el proceso de abocardado tiene lugar en varias etapas de abocardado, de modo que el extremo del tubo es aumentado a la medida de abocardado deseada.

25 Habitualmente, se crea de forma relativamente rápida una unión acabada del tubo mediante los tubos de material sintético con memoria de forma, dado que debido a la contracción del extremo abocardado del tubo se determina, ya después de un breve espacio de tiempo, una unión firme del tubo.

30 Sin embargo, se ha demostrado que la temperatura del entorno tiene una influencia nada despreciable sobre la duración de la contracción. Cuando la unión del tubo se realiza a temperaturas bajas, por ejemplo durante el tendido de tuberías en los meses de invierno al aire libre o en recintos no caldeados, puede ser que una unión del tubo acabada sólo se alcance después de varias horas, en parte incluso después de días. Con ello, se dificulta considerablemente la formación de una tubería a base de muchos tubos de material sintético unidos entre sí. Por ejemplo, un examen de estanqueidad de la tubería puede llevarse a cabo sólo mucho más tarde después del montaje de la tubería.

35 Un dispositivo conforme al género expuesto es conocido del documento DE 10 2008 061 442 A1. Otro dispositivo para el abocardado de extremos de tubo se conoce del documento DE 600 09 436 T2.

40 La invención tiene por misión proporcionar un dispositivo para el abocardado del extremo de un tubo consistente en un material sintético con memoria de forma con las características mencionadas al comienzo, mediante el cual se alcance una unión estable y firme del tubo aprovechando un extremo abocardado del tubo, también a bajas temperaturas del entorno, ya después de un tiempo adecuado.

Este problema se resuelve con un dispositivo para el abocardado del extremo de un tubo consistente en material sintético con memoria de forma que presenta las características de la reivindicación 1. Ejecuciones ventajosas de la invención resultan de las reivindicaciones subordinadas, de la siguiente descripción y de las Figuras.

45 Un dispositivo conforme a la invención para el abocardado del extremo de un tubo que se compone de un material sintético, que presenta una memoria de forma, tiene varios elementos de sujeción que en cada caso presentan una superficie de sujeción que puede ser puesta en una posición operativa contra la superficie interna del extremo del tubo y que son móviles en dirección radial en relación con un eje central desde una posición de partida a una posición expuesta hacia fuera. En la posición de partida, los elementos de sujeción pueden ser introducidos en el extremo del tubo a lo largo de un segmento longitudinal predeterminado o bien un tramo predeterminado. En la posición expuesta, los elementos de sujeción son llevados con sus superficies de sujeción contra la superficie interna del extremo del tubo a una posición operativa, de modo que mediante la transferencia de los elementos de sujeción introducidos en el extremo del tubo desde la posición de partida hasta la posición expuesta se abocarda el extremo del tubo.

55 Preferiblemente, los elementos de sujeción están dispuestos distribuidos en torno al eje central. Preferiblemente, los elementos de sujeción, en particular, el respectivo elemento de sujeción, presentan una periferia externa

esencialmente en forma de arco de círculo, los cuales forman preferiblemente la superficie de sujeción, en particular la respectiva superficie de sujeción. Preferiblemente, los elementos de sujeción están dispuestos contiguos en la posición de partida.

5 Preferiblemente, los elementos de sujeción están configurados de manera que, en relación con el eje central, la dirección radial de la respectiva superficie de sujeción, vista en la dirección de introducción, de delante hacia atrás es al menos mayor en parte. Con ello, con los mismos elementos de sujeción pueden abocardarse tubos de material sintético con diferentes diámetros. En el curso de la invención, por dirección de introducción se ha de entender aquella dirección en la que se introducen los elementos de sujeción en el extremo del tubo.

10 Preferiblemente, las superficies de sujeción están configuradas de manera que, al menos en la posición de partida de los elementos de sujeción, las superficies de sujeción constituyen juntas una forma que se extiende en dirección axial, esencialmente en forma de cono. La superficie puede estar provista de un estriado. También, la superficie periférica formada por las superficies de sujeción puede ensancharse de forma escalonada.

Además, el dispositivo conforme a la invención presenta un dispositivo para mover los elementos de sujeción desde la posición de partida a la posición expuesta y, eventualmente, de nuevo a la posición de partida.

15 Según la invención, está previsto un miembro de ajuste a través del cual se puede modificar la distancia radial de la respectiva superficie de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta.

20 Al poder ser modificada la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta, se puede variar la holgura en dirección radial con la que el extremo abocardado del tubo rodea al segmento introducido en el mismo de un elemento de unión. La holgura puede ser flexible, según se requiera, se puede ampliar o reducir y, con ello, modificar la duración del proceso de contracción del extremo abocardado del tubo.

25 Un aumento del espacio libre del movimiento o bien de la holgura entre el extremo abocardado del tubo y el tramo introducido en el mismo de un elemento de unión conduce a un período de tiempo prolongado hasta que mediante el proceso de contracción del extremo abocardado del tubo se haya alcanzado una unión firme y estable, es decir, una unión acabada entre el elemento de unión y el tubo. En el caso inverso, mediante una reducción de la holgura entre el extremo abocardado del tubo y el tramo introducido en el mismo del elemento de unión, puede acortarse el período de tiempo para el proceso de contracción con el fin de alcanzar una unión firme y estable entre el tubo y el elemento de unión.

30 Mediante la medida de acuerdo con la invención puede reducirse la holgura de manera que el extremo abocardado del tubo sólo necesita contraerse de nuevo ligeramente con el fin de determinar una unión firme y estable con el elemento de unión. Mediante la medida de acuerdo con la invención se puede actuar eficazmente en contra de la lenta contracción renovada a baja temperatura tal como se presenta a menudo en el caso del tendido de las tuberías en los meses fríos de invierno, reduciéndose la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta hasta que un elemento de unión pueda ser introducido por ejemplo precisamente todavía sin una ayuda adicional de introducción. Por consiguiente, ya mediante un ligero proceso de contracción se alcanza una unión firme entre el tubo y el elemento de unión.

35 El miembro de ajuste puede modificar la distancia radial de la superficie de sujeción de un elemento de sujeción, en particular de un único elemento de sujeción con respecto al eje central. También el miembro de ajuste puede estar configurado de manera que modifique la distancia radial de todas las superficies de sujeción con respecto al eje central. Es imaginable que el miembro de ajuste modifique de igual manera la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central. También es imaginable que se modifique la distancia de cada una de las superficies de sujeción con respecto al eje central individualmente por parte del miembro de ajuste, de modo que varias superficies de sujeción pueden presentar distintas distancias con respecto al eje central.

45 Se ofrece también el hecho de que el miembro de ajuste esté configurado de manera que la distancia radial de las superficies de sujeción al eje central en la posición expuesta se pueda ajustar o bien se ajuste a un valor predeterminado. Con ello, el espacio libre de movimiento entre el extremo abocardado del tubo y un segmento introducido en el mismo de un elemento de unión puede ajustarse de manera preestablecida a una holgura o bien sobremedida predeterminada.

50 Con el fin de tener en cuenta de manera correspondiente la dependencia de la temperatura del proceso de contracción en el caso de tubo de material sintético, se ofrece la posibilidad de que el miembro de ajuste esté configurado de manera que se ajuste la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta de los elementos de sujeción en función de la temperatura, en particular la temperatura del entorno. Con ello, se contrarresta la influencia de la dependencia de la temperatura del proceso de contracción al período de tiempo hasta alcanzar una unión de tubo firme y estable. Preferiblemente, el miembro de ajuste está configurado de manera que con una temperatura del entorno decreciente, en la que se deba realizar la unión del tubo, se reduce la distancias de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta de los elementos de sujeción, de modo que con ello se reduce la holgura entre el extremo abocardado del tubo y el

segmento introducido en el mismo de un elemento de unión y, con ello, se presenta, ya después de una ligera retro-contracción del extremo abocardado del tubo, la unión firme y estable del tubo.

5 Con el fin de tener en cuenta la temperatura durante el ajuste de la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central, puede estar prevista una unidad de alimentación, en particular una unidad de alimentación eléctrica, mediante la cual puedan introducirse valores para una temperatura o informaciones de temperatura similares, con el fin de entregar al miembro de ajuste o a una unidad de control eléctrica unida con el miembro de ajuste, informaciones con respecto a la temperatura durante la creación de la unión del tubo, de modo que el miembro de ajuste, sobre la base del valor introducido o bien de los valores introducidos, realice el ajuste de la distancia radial de las superficies de sujeción o bien de la respectiva superficie de sujeción con respecto al eje central, preferiblemente la realice de manera automática. Para ello, el miembro de ajuste puede ser accionado por medio de un accionamiento eléctrico.

También es posible accionar manualmente el miembro de ajuste.

15 Según una configuración de la invención, está previsto mantener de forma resistente a la torsión a los elementos de sujeción en el miembro de ajuste. Con ello, se garantiza una manipulación sencilla y segura del dispositivo de acuerdo con la invención durante el abocardado del extremo del tubo, ya que puede tener lugar de manera sencilla una integración de los elementos de sujeción en el extremo del tubo sin un giro perturbador de los elementos de sujeción con respecto al miembro de ajuste. Al mismo tiempo, a pesar de los elementos de sujeción mantenidos de forma resistente a la torsión contra el giro se posibilita un ajuste de la distancia radical de las superficies de sujeción con respecto al eje central mediante el miembro de ajuste.

20 Naturalmente, puede estar previsto también que los elementos de sujeción sean mantenidos de forma giratoria en el miembro de ajuste.

Preferiblemente, los elementos de sujeción están mantenidos de manera liberable en el miembro de ajuste, por ejemplo mediante una atornilladura al miembro de ajuste, o bien está atornillada la carcasa del miembro de ajuste. Para ello, en el miembro de ajuste o bien en la carcasa del miembro de ajuste puede estar configurada una rosca.

25 Según la invención está previsto que el miembro de ajuste sea mantenido de manera movable en la carcasa del dispositivo para mover los elementos de sujeción desde la posición de partida a la posición expuesta, de modo que para modificar la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central el miembro de ajuste realiza un movimiento de avance en dirección axial, por ejemplo cuando el miembro de ajuste es accionado manualmente. De manera complementaria, el miembro de ajuste puede ser mantenido de forma móvil en un miembro de transmisión para transmitir un movimiento de accionamiento sobre los elementos de sujeción, en particular sus carcasas, de modo que para modificar la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central, el miembro de ajuste realiza un movimiento de avance en dirección axial, por ejemplo cuando el miembro de ajuste es accionado manualmente. Con ello, el miembro de ajuste está integrado en el dispositivo de una manera constructiva más sencilla, con el fin de poder efectuar una variación de la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta de los elementos de sujeción, sin que se perjudique la función del miembro de transmisión o del dispositivo para mover los elementos de sujeción desde la posición de partida a la posición expuesta.

40 Al realizar el miembro de ajuste un movimiento de avance en dirección axial, se realiza de manera particularmente sencilla desde un punto de vista técnico el que pueda modificarse o se modifique la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta de los elementos de sujeción. El movimiento de avance puede realizarse, por ejemplo, mediante una atornilladura del miembro de ajuste que está atornillado en la carcasa del miembro de transmisión, alcanzándose el movimiento de avance mediante el giro de la atornilladura con relación a la carcasa del miembro de transmisión.

45 Se ofrece la posibilidad de que esté prevista una limitación del movimiento para el miembro de ajuste, mediante la cual se delimite el tramo de avance el miembro de ajuste. Con ello, se garantiza de forma segura un movimiento del miembro de ajuste hasta el límite y se evita una perturbación mediante el giro hacia fuera del miembro de ajuste de la rosca de la carcasa.

Según una configuración de la invención, están previstos medios de fijación mediante los cuales se puede fijar en la posición expuesta la distancia radial de la respectiva superficie de sujeción con respecto al eje central.

50 Al poder ser fijada mediante los medios de fijación la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta, puede mantenerse con exactitud una distancia radial ajustada mediante el miembro de ajuste de las superficies de sujeción o bien de la respectiva superficie de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta también en el caso de que actúen fuerzas, por ejemplo en el transcurso de un proceso de abocardado realizado en un extremo de un tubo. Mediante los medios de fijación se puede realizar con exactitud, por consiguiente, un abocardado del extremo de un tubo, a una sobremedida mínima, con una elevada precisión. También se puede repetir con exactitud un abocardado de otro extremo del tubo a la misma sobremedida mínima. El dispositivo de acuerdo con la invención posibilita con ello el que para conseguir una unión firme del tubo se pueda parar a una retro-contracción lo más pequeña posible del extremo del tubo, con el fin de alcanzar, también

en el caso de temperaturas del entorno muy bajas, mediante una retro-contracción suficiente una unión firme entre el tubo con su extremo abocardado y el tubo introducido en el extremo abocardado.

5 Mediante los medios de fijación se evita que durante la integración de los elementos de sujeción en el tubo a abocardar o al extraer los elementos de sujeción del extremo abocardado del tubo se produzca un desplazamiento indeseado de la distancia radial ajustada mediante el miembro de ajuste de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta.

10 Según una ejecución de la invención, está previsto que los medios de fijación actúen independientemente del mecanismo de ajuste del miembro de ajuste para modificar la distancia radial de la superficie de sujeción respectiva con respecto al eje central en la posición expuesta. Con ello, los medios de fijación están desacoplados del miembro de ajuste en su función de fijación, de modo que la fijación de la distancia radial ajustada de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta puede llevarse a cabo de manera flexible sin verse afectada por el miembro de ajuste.

15 Naturalmente puede estar previsto también que el miembro de ajuste ejerza la función de un medio de fijación. Por ejemplo, el mecanismo de ajuste del miembro de ajuste puede realizarse mediante medios de rosca llevados a contacto operativo entre sí, siendo las roscas autoinhibidoras y determinando un efecto de fijación en relación con la distancia radial ajustada de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta.

20 Según una ejecución de la invención, los medios de fijación están formados por al menos un elemento de fijación, el cual está mantenido de forma móvil en la carcasa del miembro de transmisión o bien del dispositivo para mover los elementos de sujeción desde la posición de partida a la posición expuesta o en el miembro de ajuste, y puede ser llevado en contra del miembro de ajuste o la carcasa en arrastre de fuerza y/o en arrastre de forma en posición operativa, con el fin de establecer la distancia radial ajustada de la respectiva superficie de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta. Con ello, se realiza de forma técnicamente sencilla una fijación de la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta, ajustada mediante el miembro de ajuste.

25 En la medida en que el miembro de ajuste esté configurado para realizar un movimiento de avance en dirección axial, se ofrece la posibilidad de que mediante el elemento de fijación, el miembro de ajuste pueda ser fijado relativamente con respecto a la carcasa frente a un movimiento de avance en dirección axial.

30 El elemento de fijación puede ser un perno roscado, un tornillo prisionero o un elemento de unión similar provisto de una rosca que puede llevarse, por ejemplo mediante el operario del dispositivo de acuerdo con la invención, a una posición de apriete y/o a una posición de enclavamiento contra la carcasa o el miembro de ajuste, con el fin de establecer la distancia radial ajustada mediante el miembro de ajuste de la superficie de ajuste con respecto al eje central en la posición expuesta.

35 También, el elemento de fijación puede ser un elemento de encastre mantenido en la carcasa o en el miembro de ajuste que puede ser llevado a una posición operativa, por ejemplo mediante la fuerza de un elemento de resorte en un alojamiento del miembro de ajuste o de la carcasa, con el fin de crear un enclavamiento. En este caso, pueden estar previstos varios alojamientos, de modo que una fijación de la distancia de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta tiene lugar preferiblemente de forma automática, cuando el ajuste de la distancia radial el elemento de fijación topa contra uno de los alojamientos en posición de encastre o bien posición de enclavamiento.

40 El elemento de encastre puede estar configurado, por ejemplo, como pieza de presión elástica y el alojamiento puede estar formado por varias cavidades esféricas a las que puede acceder la pieza de presión elástica en cada caso para el encastre. Las cavidades esféricas pueden estar dispuestas en una división predeterminada para alcanzar un ajuste preciso de la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta bajo la configuración de una unión de encastre o bien unión de enclavamiento.

45 Según otra ejecución de la invención, puede estar previsto que el miembro de transmisión sea formado por un émbolo móvil en vaivén por translación, que puede ser movido en un orificio formado por los elementos de sujeción axialmente hacia fuera bajo la extensión radial de los elementos de sujeción. Un miembro de transmisión de este tipo se puede realizar de manera técnicamente sencilla y posibilita una expansión particularmente sencilla de los elementos de sujeción en dirección radial.

50 Ventajosamente, el recorrido de la carrera del émbolo que actúa sobre los elementos de sujeción puede ser modificado en un tramo mediante el miembro de ajuste. Al actuar el miembro de ajuste sobre el recorrido de la carrera del émbolo, se puede ajustar de una manera particularmente sencilla desde un punto de vista técnico la distancia radial de las superficies de sujeción con respecto al eje central en posición expuesta de los elementos de sujeción.

55 Según una ejecución preferida de la invención está prevista una unidad de control eléctrica que controla el dispositivo para mover los elementos de sujeción de modo que en varios ciclos o procesos sucesivos, en cada caso los elementos de sujeción son movidos desde la posición de partida o una posición intermedia a la posición

5 expuesta o a una posición intermedia, en particular de allí de nuevo a la posición de partida o a una posición intermedia. Con ello, se facilita al montador el abocardado del extremo de un tubo de material sintético, en particular cuando el abocardado del extremo del tubo tiene lugar en varias etapas. El montador necesita conectar únicamente el dispositivo de acuerdo con la invención o bien activar la unidad de control, de modo que los varios ciclos o procesos de expansión sucesivos son realizados por los elementos de sujeción sin tener que efectuar entremedias otro accionamiento de la unidad de control o del dispositivo de acuerdo con la invención.

10 Con ello se favorece y simplifica de manera particular un abocardado escalonado, dado que el montador, después de cada uno de los ciclos del abocardado del extremo del tubo, continúa introduciendo los elementos de sujeción en el extremo del tubo ya abocardado en una etapa precedente, con el fin de efectuar entonces con el ciclo siguiente un abocardado parcial ulterior del extremo del tubo. Por consiguiente, el extremo del tubo puede ser abocardado de manera particularmente sencilla mediante los varios procesos de expansión sucesivos, a una medida intermedia hasta que se alcance la medida de abocardado final pretendido.

15 Preferiblemente, la unidad de control eléctrica controla el dispositivo para el movimiento de los elementos de sujeción de manera que después de cada uno de los ciclos de movimiento de los elementos de sujeción o bien de cada uno de los procesos de expansión mediante los elementos de sujeción, los elementos de sujeción permanecen durante un período de tiempo predeterminado en la posición de partida o en una posición intermedia esencialmente sin movimiento. Esta fase de reposo se prolonga preferiblemente a lo largo de un período de tiempo hasta que el montador pueda sin más continuar introduciendo sobre los elementos de sujeción el extremo del tubo abocardado en un ciclo precedente, antes de que comience un proceso de abocardado ulterior.

20 Preferiblemente, debería estar previsto al menos un elemento de accionamiento para conectar o activar la unidad de control y, eventualmente, el dispositivo para mover los elementos de sujeción. Preferiblemente, el dispositivo debería estar formado para mover los elementos de sujeción a través de un accionamiento eléctrico o bien presentar un accionamiento eléctrico para mover los elementos de sujeción. El accionamiento eléctrico puede ser un motor eléctrico accionado por la corriente de la red. También es imaginable un motor eléctrico alimentado por batería como accionamiento eléctrico.

25 Se ofrece la posibilidad de que esté previsto al menos un elemento de accionamiento, en cuyo accionamiento finalice el movimiento de los elementos de sujeción. Con ello, es posible que los varios ciclos sucesivos previamente ajustados no tengan que realizarse hasta el final, sino que ya finalice antes el movimiento de expansión de los elementos de sujeción. El elemento de accionamiento, en particular el elemento de accionamiento y la unidad de control deberían estar configurados preferiblemente de manera que en el caso del accionamiento del elemento de accionamiento finalicen los ciclos de movimiento sucesivos de los elementos de sujeción al finalizar todavía un ciclo que se esté precisamente realizando.

30 Se ofrece, además, la posibilidad de que el elemento de accionamiento para la conexión y el elemento de accionamiento para finalizar los ciclos de movimiento de los elementos de sujeción estén formados por un elemento de accionamiento común.

35 Según otra ejecución de la invención, está previsto que los elementos de sujeción puedan ser movidos en dirección radial con respecto al eje central a lo largo de un tramo que es menor que la distancia radial de la superficie interna del extremo abocardado del tubo subsiguientemente con respecto al eje central. Con ello, de una manera constructivamente sencilla se evita con seguridad que el abocardado del extremo del tubo se realice mediante únicamente un solo proceso de expansión de los elementos de sujeción. Un solo proceso de expansión de este tipo de los elementos de sujeción para el abocardado del extremo del tubo se ha de evitar particularmente en el caso de los tubos de material sintético con memoria de forma, dado que entonces resultan fuertes impregnaciones en la cara interna del extremo abocardado del tubo que son provocadas por las superficies de sujeción. Impregnaciones fuertes de este tipo son indeseadas, dado que con ellas se favorece la formación de fugas en el caso de la unión del tubo.

40 Según otra ejecución de la invención está prevista una unidad de entrega óptica y/o acústica que proporciona la distancia radial, preferiblemente ajustada, de las superficies de sujeción con respecto al eje central en la posición expuesta de los elementos de sujeción directa y/o indirectamente, por ejemplo como dato de sobremedida o dato de diámetro. Mediante esta medida se sustenta la complacencia del usuario del dispositivo de acuerdo con la invención y su fácil manipulación, dado que el montador obtiene la información sobre en qué medida pueda ser, por ejemplo, abocardado como máximo el extremo del tubo.

45 La invención comprende, además, el uso de un dispositivo para abocardar un extremo de un tubo del tipo precedentemente descrito para abocardar el extremo de un tubo consistente en un material sintético con memoria de forma.

50 Otros objetivos, ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización con ayuda de los dibujos.

55 En este caso, todas las características descritas y/o representadas en los dibujos, por sí mismas o en combinación conveniente arbitraria, forman el objeto de la presente invención, también independientemente de su recopilación en las reivindicaciones o su subordinación.

Muestran:

5 La Fig. 1A, una posible forma de realización de un dispositivo para abocardar el extremo de un tubo consistente en un material sintético con memoria de forma en un corte longitudinal, estando ajustados los elementos de sujeción del dispositivo a una primera medida de abocardado máxima y encontrándose en la posición radial expuesta hacia fuera,

la Fig. 1B, el dispositivo conforme a la Figura 1 en una vista delantera, estando ajustados los elementos de sujeción del dispositivo a la primera medida de abocardado máxima y encontrándose en la posición radial dispuesta hacia fuera,

10 la Fig. 2, el dispositivo conforme a la Fig. 1A en corte longitudinal, estando ajustados los elementos de sujeción del dispositivo a una segunda medida de abocardado máxima y encontrándose en la posición expuesta hacia fuera, y

la Fig. 3, el dispositivo conforme a la Figura 1A en corte longitudinal, estando ajustados los elementos de sujeción a la segunda medida de abocardado máxima conforme a la Figura 2 y encontrándose en una posición de partida.

15 Las Figuras 1A y 1B – en representación esquemática – un dispositivo 1 para abocardar un extremo de un tubo, en particular el extremo de un tubo que se compone de un material sintético que presenta una memoria de forma. El dispositivo 1 tiene varios elementos de sujeción 2 que están dispuestos repartidos en torno a un eje central 4 del dispositivo 1. Los elementos de sujeción 2 presentan en cada caso al menos una superficie de sujeción 3 que puede ser llevada a una posición operativa contra la superficie interna del extremo de un tubo de material sintético (no representado en la Fig. 1), con el fin de abocardar el extremo del tubo en dirección radial.

20 Para el abocardado del extremo del tubo, los elementos de sujeción 2 pueden ser movidos en dirección radial con respecto al eje central 4 desde una posición de partida a una posición expuesta hacia fuera. En la posición de partida, los elementos de sujeción 2 pueden ser introducidos en el extremo del tubo a través de un tramo longitudinal predeterminado en la dirección del eje central 4. En la posición expuesta, los elementos de sujeción 2 son llevados a la posición operativa con su superficie de sujeción 3 respectiva contra la superficie interna del extremo del tubo, de modo que mediante la transferencia de los elementos de sujeción 2 introducidos en el extremo del tubo desde la posición de partida a la posición expuesta, el extremo del tubo es abocardado. El dispositivo 1 presenta, además, un dispositivo 6 para mover los elementos de sujeción 2 desde la posición de partida a la posición expuesta y preferiblemente de nuevo a la posición de partida.

30 Está previsto un miembro de ajuste 7 mediante el cual se puede modificar la distancia radial de la respectiva superficie de sujeción 3 con respecto al eje central 4 en la posición expuesta de los elementos de sujeción 2, en particular puede ser modificada mediante accionamiento manual.

35 El miembro de ajuste 7 puede ser movido para ello junto al dispositivo 6 para mover los elementos de sujeción 2 desde la posición de partida a la posición expuesta, de modo que para variar la distancia de la superficie de sujeción 3 con respecto al eje central 4, el miembro de ajuste 7 realiza un movimiento en dirección del eje central 4. Para ello, el miembro de ajuste 7 está mantenido de forma móvil en la carcasa 11 del dispositivo 6.

Preferiblemente, además en el miembro de ajuste 7 están mantenidos de forma estacionaria frente al giro los elementos de sujeción 2, en particular están mantenidos de forma liberable.

40 El dispositivo 6 para mover los elementos de sujeción 2 desde la posición de partida a la posición expuesta está acoplado mecánicamente con un miembro de transmisión 8 que transmite un movimiento de accionamiento a los elementos de sujeción 2.

45 Preferiblemente, el dispositivo 6 para mover los elementos de sujeción 2 desde la posición de partida a la posición expuesta presenta un émbolo 18 que está conducido en la carcasa 11 del dispositivo 6. Preferiblemente, un émbolo 9 del miembro de transmisión 8 está unido mecánicamente con el émbolo 18, en particular está firmemente unido en dirección axial. El émbolo 9 y el émbolo 18 pueden estar formados también mediante una pieza constructiva común.

El émbolo 9 del miembro de transmisión 8 se encuentra preferiblemente dentro del miembro de ajuste 7 y está conducido de forma móvil en vaivén por translación preferiblemente en una pared del miembro de ajuste 7.

50 El émbolo 9 del miembro de transmisión 8 puede ser movido en un orificio 10 formado por los elementos de sujeción 2 en la dirección del eje central 4 hacia fuera bajo la extensión radial de los elementos de sujeción 2. Preferiblemente, el émbolo 9 está configurado en su extremo delantero a modo de un cono o cono truncado. Estas superficies del émbolo 9 que discurren preferiblemente de forma inclinada entran en posición operativa con correspondientes superficies internas de los elementos de sujeción 2 cuando el émbolo 9 es movido hacia fuera en dirección axial. Mediante este movimiento de extensión del émbolo 9, la superficie periférica en forma de cono del émbolo 9 se desliza junto a las superficies internas correspondientes de los elementos de sujeción 2 y, con ello, facilita la expansión radial de los elementos de sujeción 2.

Tal como se puede observar por la Fig. 1A, el miembro de ajuste está formado por un tramo ondulado 12 que en un extremo axial porta una rosca, preferiblemente una rosca externa 13 que engrana con una rosca correspondiente la carcasa 11. Preferiblemente, el tramo ondulado 12 presenta en su otro extremo una rosca, en particular una rosca externa que sirve para el atornillado de un elemento de unión 15 que une los elementos de sujeción 2 con el tramo ondulado 12. Mediante el elemento de unión 15, los elementos de sujeción 2 pueden ser fijados de manera resistente a la torsión en el tramo ondulado 12. Mediante la unión atornillada del tramo ondulado 12 con la carcasa 11 se puede modificar el recorrido de la carrera del émbolo 9 que actúa sobre los elementos de sujeción 2 mediante el miembro de ajuste 7 en un tramo X.

Los elementos de sujeción 2 y el elemento de unión 15 forman una cabeza de expansión 19 que puede ser atornillada sobre el miembro de ajuste 7.

Tal como se puede observar por la Fig. 1A, el tramo ondulado 12 es movido allí en torno al tramo X de la carcasa 11 en dirección axial hacia fuera. Este desplazamiento está limitado por un tope que puede estar formado, por ejemplo, mediante un resalto generado mediante al menos un elemento de fijación 16, en particular un elemento de pasador. El resalto penetra, por ejemplo, en el orificio con rosca de la carcasa 11 el cual topa con el tramo ondulado 12 al alcanzar el tramo máximo X.

El elemento de fijación 16 puede ser un elemento de unión que presenta una rosca, por ejemplo a modo de un tornillo prisionero o un pasador roscado, a través del cual el miembro de ajuste 7 puede ser asegurado frente a un giro con relación a la carcasa 11. El elemento de fijación 16 atornillado en la carcasa 11 puede ser atornillado para ello en la dirección contra el miembro de ajuste 7 hasta que el elemento de fijación 16, bajo la formación de una unión de apriete, presione contra el miembro de ajuste 7 y, con ello, el miembro de ajuste 7 esté fijado frente a un movimiento de giro con respecto a la carcasa 11.

Mediante el giro del tramo ondulado 12 en la dirección opuesta, el tramo ondulado 12 es movido en dirección contra la carcasa 11, hasta que un collarín 17 del tramo ondulado 12 entra en contacto con la superficie frontal de la carcasa 11 y, con ello, se limita el movimiento del tramo ondulado 12 en esta dirección axial.

La Fig. 1A muestra el dispositivo 1 en aquella posición del miembro de ajuste 7 en la que el recorrido de la carrera del émbolo 9 que actúa sobre los elementos de sujeción 2 esté acortado por el miembro de ajuste 7 en el tramo X. El tramo ondulado 12 está girado para ello hacia fuera en torno al tramo X en dirección axial de la carcasa 11. En este estado, el dispositivo 1 está ajustado a una primera medida de abocardado máxima D1 como diámetro interno para el extremo abocardado del tubo de material sintético. En la Fig. 1A se representan los elementos de sujeción 2 en este estado en la posición expuesta.

La Fig. 2 muestra el dispositivo 1 en la posición expuesta de los elementos de sujeción 2 que está ajustado mediante el miembro de ajuste 7 a una segunda medida máxima de abocardado D2. El miembro de ajuste 7 es movido en sentido axial en dirección contra la carcasa 11, en particular el tramo ondulado 12 está atornillado hasta el tope de su collarín 17 contra la cara frontal de la carcasa 11. Con ello, el recorrido de la carrera del émbolo 9 que actúa sobre los elementos de sujeción 2 está ampliado por parte del miembro de ajuste 7 en el tramo X, de modo que el dispositivo 1 está ajustado con ello a la segunda medida máxima de abocardado D2 que es mayor que la primera medida máxima de abocardado D1.

Mediante el giro del tramo ondulado 12 entre las posiciones tal como se representan en la Fig. 1A y la Fig. 2, se puede ajustar de manera arbitraria, particularmente sin escalones, la medida máxima de abocardado del dispositivo 1 en función del requisito entre la primera medida máxima de abocardado D1 y la segunda medida máxima de abocardado D2.

La Fig. 3 muestra el dispositivo 1 para abocardar un extremo de un tubo conforme a las Figuras 1A y 1B, estando ajustados en la Figura 3 los elementos de sujeción 2 a la segunda medida máxima de abocardado D2. A diferencia de la Figura 2, los elementos de sujeción 2 se encuentran en la posición de partida. En la posición de partida, el émbolo 9 es llevado junto con el émbolo 18 a una posición retraída. En la posición de partida, los elementos de sujeción 2 pueden ser introducidos, a través de un tramo longitudinal predeterminado en dirección del eje central 4, en el extremo del tubo a abocardar (no representado en la Figura 3).

Según una ejecución no representada en las Figuras 1A, 1B, 2 y 3, puede estar previsto un elemento sensor, mediante el cual se determine la posición del miembro de ajuste 7, en particular del tramo ondulado 12 en dirección axial con respecto a la carcasa 11, por ejemplo para aprovechar las informaciones proporcionadas por el elemento sensor en un dispositivo de control y/o de regulación eléctrico, por ejemplo con el fin de controlar al miembro de ajuste 7 automáticamente mediante el dispositivo de regulación o bien de control y, con ello, poder ajustar automáticamente al miembro de ajuste 7 a una medida máxima de abocardado predeterminada.

Los elementos de sujeción 2 están configurados preferiblemente con su superficie de sujeción 3 respectiva de manera que en relación con el eje central 4 se amplía, al menos en parte, la distancia radial de la respectiva superficie de sujeción 3 en la dirección de introducción 5 de los elementos de sujeción 2 en el extremo del tubo (no representado en las Figs. 1 y 2) visto de delante hacia atrás, en particular a lo largo de un tramo axial, las superficies

de sujeción 3 forman conjuntamente una superficie periférica en forma de cono que se ensancha desde delante hacia atrás.

5 Con ello, se favorece un abocardado del extremo del tubo por parte de varios ciclos de movimiento de los elementos de sujeción 2, siendo movidos en el caso de cada uno de los ciclos de movimiento los elementos de sujeción 2 desde la posición de partida a la posición expuesta bajo abocardado del extremo del tubo, siendo movidos de nuevo a continuación los elementos de sujeción 2 a la posición de partida, continuando siendo introducidos en el extremo del tubo los elementos de sujeción 2 después de al menos otro ciclo de movimiento.

Lista de símbolos de referencia

	1	dispositivo
10	2	elementos de sujeción
	3	superficie de sujeción
	4	eje central
	5	dirección de introducción
	6	dispositivo
15	7	miembro de ajuste
	8	miembro de transmisión
	9	émbolo
	10	orificio
	11	carcasa
20	12	tramo ondulado
	13	rosca externa
	15	elemento de unión
	16	elemento de fijación
	17	collarín
25	18	émbolo
	19	cabeza de expansión
	X	tramo
	D1	primera medida máxima de abocardado
30	D2	segunda medida máxima de abocardado

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para el abocardado del extremo de un tubo (100) que se compone de un material sintético que presenta una memoria de forma, con varios elementos de sujeción (2) que presentan una superficie de sujeción (3) que puede ser puesta en una posición operativa contra la superficie interna del extremo del tubo y que son móviles en dirección radial en relación con un eje central (4) desde una posición de partida a una posición expuesta hacia fuera, en donde en la posición de partida, los elementos de sujeción (2) pueden ser introducidos en el extremo del tubo a lo largo de un segmento longitudinal predeterminado y en la posición expuesta, los elementos de sujeción (2) son llevados con su superficie de sujeción (3) contra la superficie interna del extremo del tubo a una posición operativa, de modo que mediante la transferencia de los elementos de sujeción (2) introducidos en el extremo del tubo desde la posición de partida hasta la posición expuesta se abocarda el extremo del tubo, con un dispositivo (6) mover los elementos de sujeción (2) desde la posición de partida a la posición expuesta y preferiblemente de nuevo a la posición de partida, y con un miembro de ajuste (7) mediante el cual se puede modificar la distancia radial de la superficie de sujeción (3) respectiva con respecto al eje central (4) en la posición expuesta, caracterizado por que el miembro de ajuste (7) está mantenido de forma móvil en la carcasa (11) del dispositivo (6), de modo que para modificar la distancia radial de las superficies de sujeción (3) con respecto al eje central (4) en la posición expuesta, el miembro de ajuste (7) realiza un movimiento en la dirección del eje central (4) y, con ello, el miembro de ajuste (7) está formado por un tramo ondulado (12) dispuesto coaxialmente con respecto al eje central (4) que en su un extremo axial porta una rosca (13) que engrana con una rosca correspondiente de la carcasa (11).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el miembro de ajuste (7) está configurado de manera que se ajuste la distancia radial de las superficies de sujeción (3) con respecto al eje central (4) en la posición expuesta de los elementos de sujeción (2) en función de la temperatura, en particular la temperatura del entorno.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que están previstos medios de fijación mediante los cuales se puede fijar en la posición expuesta la distancia radial de la respectiva superficie de sujeción (3) con respecto al eje central (4).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por que los medios de fijación actúan independientemente del mecanismo de ajuste del miembro de ajuste (7) para modificar la distancia radial de la superficie de sujeción (3) respectiva con respecto al eje central (4) en la posición expuesta.
5. Dispositivo según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que los medios de fijación están formados por al menos un elemento de fijación (16), el cual está mantenido de forma móvil en la carcasa (11) del dispositivo (6) o en el miembro de ajuste (7), y puede ser llevado en contra del miembro de ajuste (7) o de la carcasa (11) en arrastre de fuerza y/o en arrastre de forma en posición operativa, con el fin de establecer la distancia radial ajustada de la respectiva superficie de sujeción (3) con respecto al eje central (4) en la posición expuesta.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que está prevista unidad de control eléctrica que controla el dispositivo (6) para mover los elementos de sujeción (2) de modo que en varios ciclos sucesivos los elementos de sujeción (2) son movidos desde la posición de partida o a la posición expuesta y de allí de nuevo a una posición intermedia o a la posición expuesta.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los elementos de sujeción (2) puedan ser movidos en dirección radial con respecto al eje central (4) a lo largo de un tramo que es menor que la distancia radial de la superficie interna del extremo abocardado del tubo subsiguientemente con respecto al eje central (4).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por una unidad de entrega óptica y/o acústica que proporciona la distancia radial de las superficies de sujeción (3) con respecto al eje central (4) en la posición expuesta de los elementos de sujeción (2) directa y/o indirectamente, por ejemplo como dato de sobremedida o dato de diámetro.
9. Uso de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8 para abocardar el extremo de un tubo que se compone de un material sintético que presenta memoria de forma.

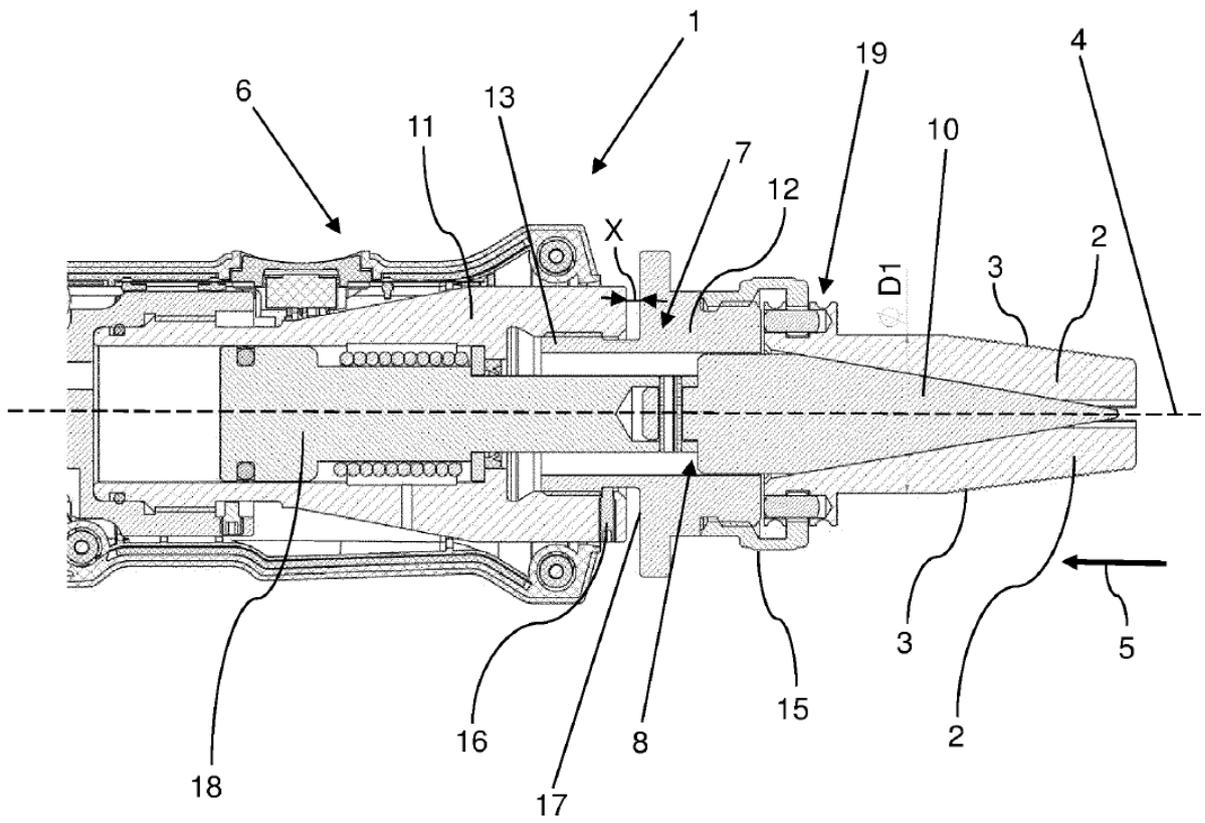


Fig. 1A

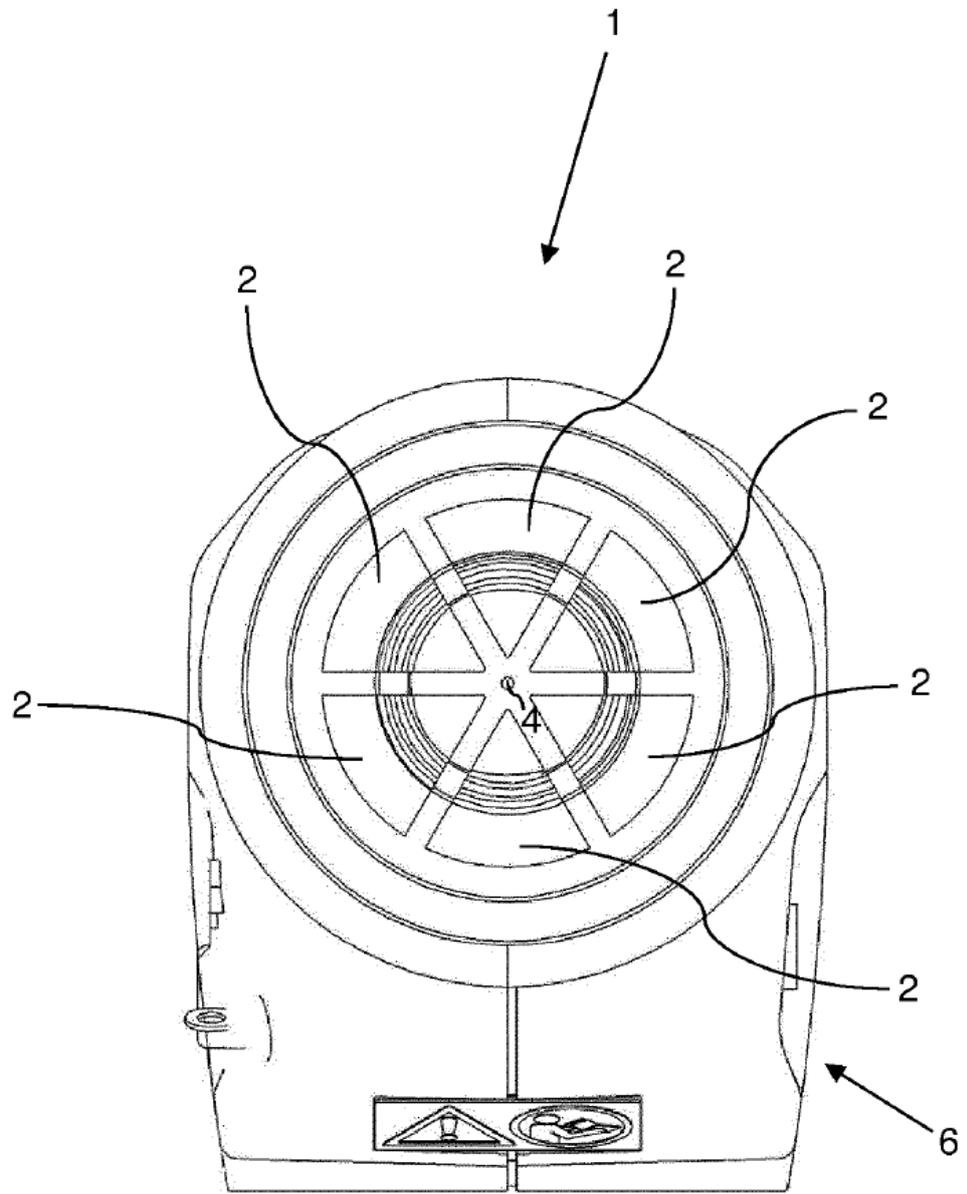


Fig. 1B

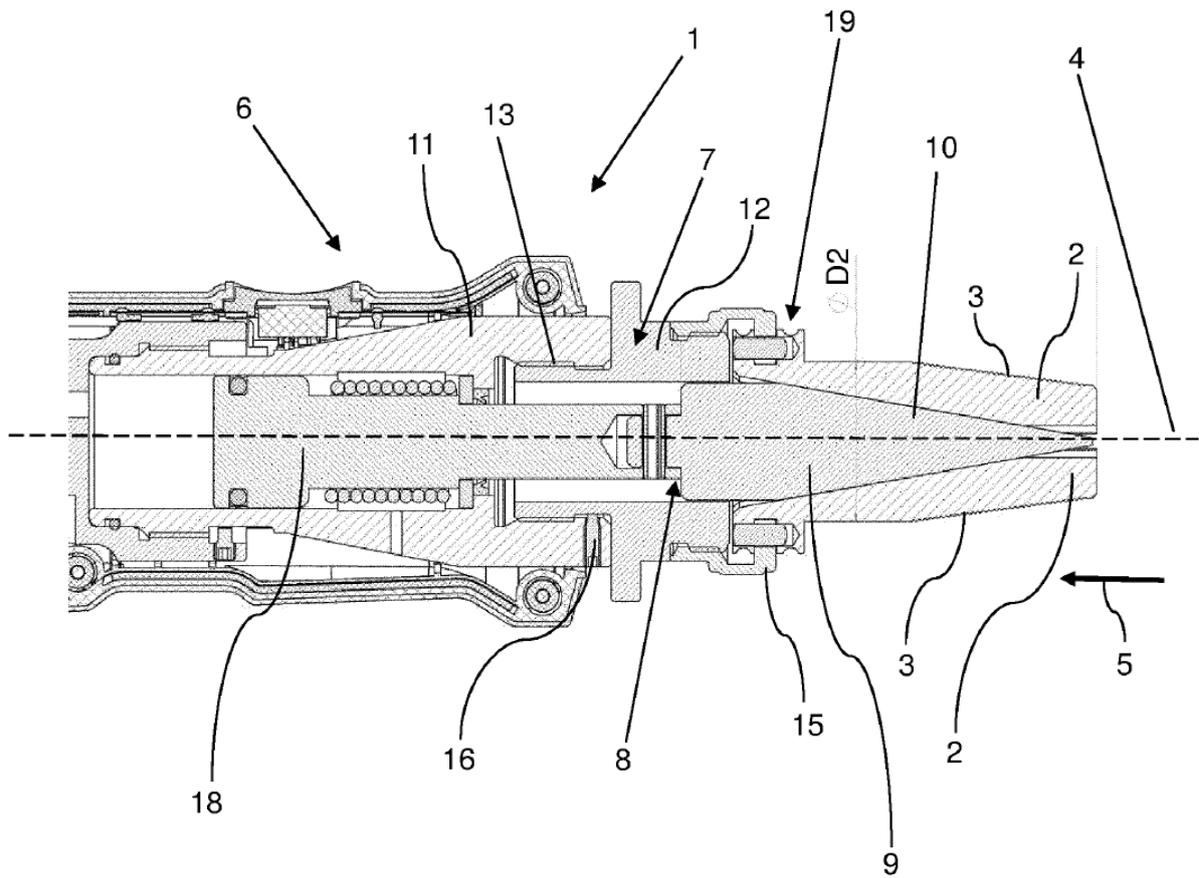


Fig. 2

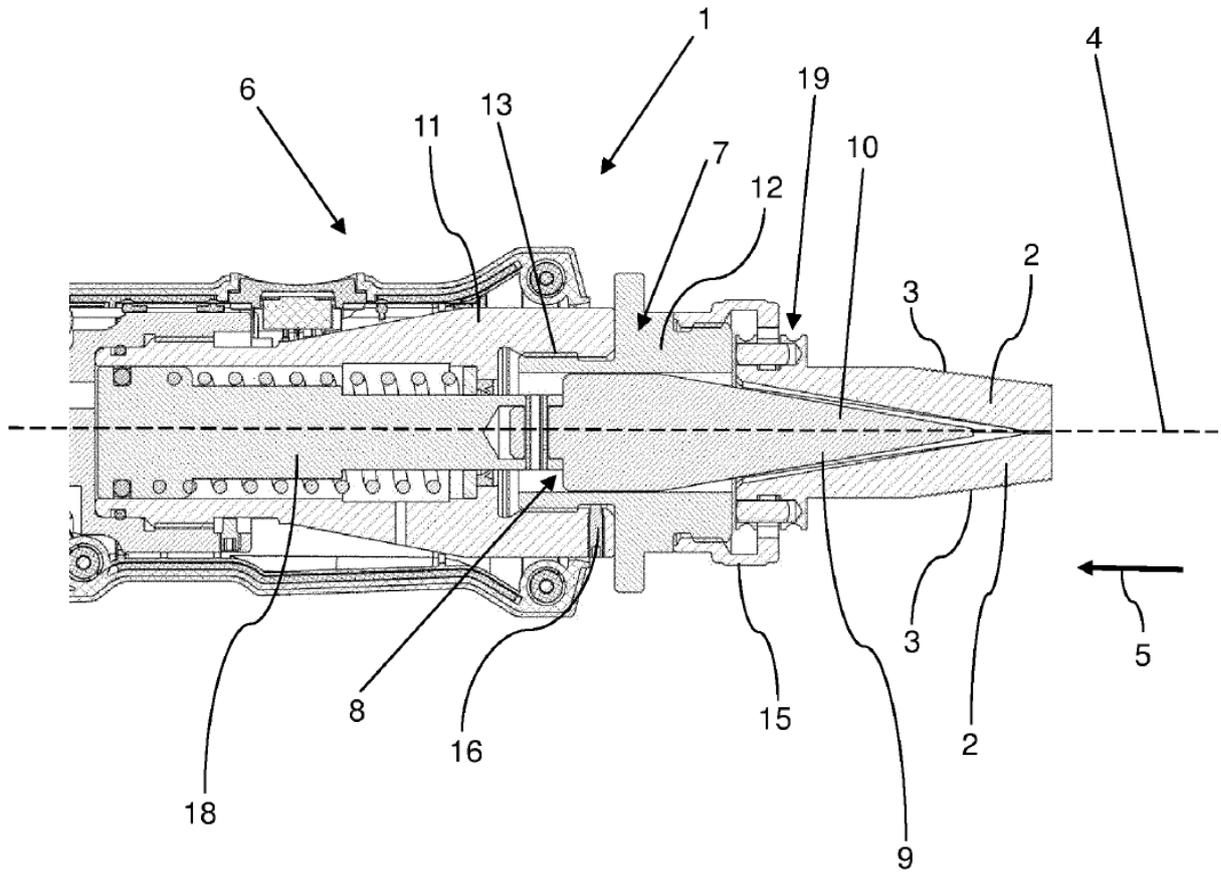


Fig. 3