

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 193**

51 Int. Cl.:

B29C 57/04 (2006.01)

B21D 41/02 (2006.01)

B29K 305/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2018 E 18200008 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3628470**

54 Título: **Herramienta de expansión**

30 Prioridad:

27.09.2018 FI 20185806

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

01.09.2023

73 Titular/es:

UPONOR INNOVATION AB (100.0%)

C/o Uponsor AB P.O. Box 101

760 61 Virsbo, SE

72 Inventor/es:

ADELMAN, DUANE

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 948 193 T3

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

DESCRIPCIÓN

Herramienta de expansión

5 SECTOR DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una herramienta de expansión para expandir un extremo de una tubería.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

10 En la técnica anterior, por ejemplo, a partir de la Patente US 3888102, se conoce una herramienta de expansión para expandir un extremo de una tubería. La herramienta de expansión comprende un cabezal de la herramienta que comprende medios de expansión dispuestos para poder ser introducidos en el interior del extremo de la tubería para expandir el extremo de la tubería. Los medios de expansión comprenden una pluralidad de elementos de
15 ensanchamiento. Los elementos de ensanchamiento se pueden desplazar radialmente con respecto a un eje longitudinal central del cabezal de la herramienta, entre una posición inicial, en la que los elementos de ensanchamiento están juntos a lo largo de dicho eje y pueden ser introducidos en el extremo de la tubería, a una posición de expansión extendida hacia el exterior, distanciada radialmente de dicho eje para expandir el extremo de la tubería. Cada uno de los elementos de ensanchamiento tiene una superficie de ensanchamiento exterior que es la
20 n-ésima parte de una superficie cilíndrica, siendo n el número de los elementos de ensanchamiento. Las superficies de ensanchamiento exteriores están configuradas para presionar contra la superficie interior del extremo de la tubería. La herramienta de expansión comprende un pistón configurado para ensanchar los elementos de ensanchamiento desde la posición inicial hasta la posición de expansión, mediante el desplazamiento a lo largo de dicho eje desde una posición replegada del pistón hasta una posición completamente extendida del pistón contra las
25 superficies interiores de los elementos de ensanchamiento. La herramienta de expansión comprende, además, un dispositivo de accionamiento para desplazar el pistón.

La Patente DE 19504968 A1 da a conocer una herramienta de expansión que comprende un mandril expandible con elementos de expansión que tienen un rebaje en los mismos. La Patente WO 2011/056065 A1 da a conocer un
30 dispositivo para formar un aro acampanado, comprendiendo el dispositivo un mandril expandible con los extremos acampanados. La Patente US 2004/253340 A1 da a conocer una herramienta de expansión con una pieza extrema cilíndrica con mordazas móviles radialmente, en las que está dispuesto un resorte en una ranura formada en la superficie exterior de las mordazas.

35 Los elementos de ensanchamiento pueden producir deformaciones en la superficie interior de la tubería expandida. Estas deformaciones pueden reducir la estanqueidad entre la tubería y un accesorio a introducir en el interior del extremo expandido de la tubería.

40 OBJETIVO DE LA INVENCION

El objetivo de la invención es dar a conocer una mejora de la herramienta de expansión.

En concreto, un objetivo de la presente invención es dar a conocer una herramienta de expansión que pueda formar una zona de estanqueidad intacta y no dañada en la superficie interior de la tubería expandida, para proporcionar
45 una estanqueidad mejorada entre la tubería y un accesorio de la tubería que se va a introducir en el interior del extremo de la tubería.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

50 Según un aspecto, la presente invención da a conocer una herramienta de expansión para expandir un extremo de una tubería fabricada de plástico, que tiene memoria de forma. La herramienta de expansión comprende un cabezal de la herramienta. El cabezal de la herramienta comprende medios de expansión dispuestos para poder ser introducidos en el interior del extremo de la tubería para expandir el extremo de la tubería. Los medios de expansión comprenden una pluralidad de elementos de ensanchamiento. Los elementos de ensanchamiento se pueden
55 desplazar radialmente con respecto al eje longitudinal central del cabezal de la herramienta entre una posición inicial, en la que los elementos de ensanchamiento están juntos a lo largo de dicho eje y pueden ser introducidos en el extremo de la tubería, y una posición de expansión extendida hacia el exterior, distanciada radialmente de dicho eje, para expandir el extremo de la tubería. Cada uno de los elementos de ensanchamiento tiene una superficie de ensanchamiento exterior que es una n-ésima parte de la superficie cilíndrica, siendo n el número de los elementos de ensanchamiento. Las superficies de ensanchamiento exteriores están configuradas para presionar contra la
60 superficie interior del extremo de la tubería para expandir el extremo de la tubería. La herramienta de expansión comprende un pistón configurado para separar los elementos de ensanchamiento de la posición inicial hasta la posición de expansión, mediante el desplazamiento a lo largo de dicho eje desde una posición replegada del pistón hasta una posición completamente extendida del pistón, contra las superficies interiores de los elementos de
65 ensanchamiento, y un dispositivo de accionamiento para desplazar el pistón. Según la invención, las superficies de ensanchamiento exteriores comprenden una ranura circunferencial, dejando dicha ranura una superficie de

5 estanqueidad lisa e intacta, no dañada, en la superficie interior de la tubería expandida; las superficies de ensanchamiento exteriores comprenden por lo menos dos ranuras circunferenciales, a una cierta distancia entre sí; los elementos de ensanchamiento comprenden una cara de tope contra la que se puede colocar el extremo de la tubería que se va a expandir; y las superficies de ensanchamiento exteriores comprenden una ranura circunferencial dispuesta cerca de la cara de tope, dejando dicha ranura una superficie de estanqueidad lisa e intacta, no dañada, en la superficie interior de la tubería expandida en el extremo de la tubería.

10 El efecto técnico de la invención es que una púa de estanqueidad de un accesorio de tubería que se va a introducir en el extremo expandido de la tubería se puede sellar de forma estanca contra la superficie de estanqueidad no dañada.

15 En una realización de la herramienta de expansión, la herramienta de expansión comprende la estructura de una herramienta. El cabezal de la herramienta comprende la estructura del cabezal que puede ser acoplado de forma desmontable a la estructura de la herramienta.

En una realización de la herramienta de expansión, la estructura de la herramienta comprende una rosca exterior. La estructura del cabezal comprende una rosca interior adaptada para ser roscada en la rosca exterior para un acoplamiento desmontable de la estructura del cabezal en la estructura de la herramienta.

20 En una realización de la herramienta de expansión, el elemento de ensanchamiento comprende una pestaña de guía. La estructura del cabezal es un anillo que comprende una ranura de guía interior radial adaptada para recibir la pestaña de guía, desplazable radialmente para el guiado de la ranura de guía con respecto a la estructura del cabezal.

25 En una realización de la herramienta de expansión, la pestaña de guía comprende una ranura periférica para recibir en su interior una junta tórica elástica. La junta tórica actúa como un resorte de retorno para devolver los elementos de ensanchamiento a la posición inicial.

30 En una realización de la herramienta de expansión, el pistón comprende una parte de émbolo que tiene una superficie cónica exterior, y los elementos de ensanchamiento comprenden superficies interiores que encajan con la forma de la superficie cónica exterior.

35 En una realización de la herramienta de expansión, los elementos de ensanchamiento tienen una parte extrema cónica.

Se comprenderá que los aspectos y las realizaciones de la invención descritos anteriormente pueden ser utilizados en cualquier combinación entre sí. Varios de los aspectos y de las realizaciones pueden ser combinados entre sí para crear una realización adicional de la invención.

40 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la invención y forman parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y, conjuntamente con la descripción, ayudan a explicar los principios de la invención. En los dibujos:

45 la figura 1 es una vista axonométrica de un cabezal de la herramienta, de la herramienta de expansión, según una primera realización de la invención, estando los elementos de ensanchamiento en una posición inicial,

50 la figura 2 muestra el cabezal de la herramienta de la figura 1 en una posición en la que los elementos de ensanchamiento están desplazados a una posición de expansión,

55 la figura 3 es una vista lateral de una herramienta de expansión, según una realización de la invención, mostrándose la herramienta de expansión como una sección longitudinal parcial, estando el cabezal de la herramienta desacoplado,

la figura 4 es un lado de la herramienta de expansión de la figura 2, estando acoplado el cabezal de la herramienta y estando los elementos de ensanchamiento en la posición inicial introducidos en un extremo de una tubería,

60 la figura 5 muestra la herramienta de expansión de la figura 4, estando desplazados los elementos de ensanchamiento a la posición de expansión,

la figura 6 muestra una herramienta de expansión según una segunda realización de la invención,

65 la figura 7 muestra una sección longitudinal ampliada de una tubería y un anillo de refuerzo, siendo ambos expandidos simultáneamente con la herramienta de expansión de la figura 6, mostrada en posición expandida, y un accesorio de tubería introducido en la tubería, y

la figura 8 muestra la tubería y el anillo de refuerzo de la figura 7 en posición aplastada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 Las figuras 1 a 5 muestran una herramienta de expansión 1 para expandir un extremo de una tubería. Especialmente, la herramienta de expansión 1 está adaptada para expandir una tubería fabricada de plástico que tiene memoria de forma. La herramienta de expansión 1 está diseñada y es especialmente adecuada para expandir el extremo de las tuberías utilizadas en utilizaciones de fontanería. Dichas tuberías incluyen tuberías que tienen capacidad de memoria de forma, tales como tuberías fabricadas de PE (polietileno), PEX (polietileno reticulado), PE-RT (polietileno con resistencia a temperatura elevada), UH-MWPE (polietileno de peso molecular ultraelevado) que, después de ser expandidas, tienen una velocidad de contracción que depende de la temperatura de la tubería. La herramienta de expansión 1 también puede ser utilizada para expandir SACP (tuberías de compuestos de aluminio sin soldadura), aunque no tienen la capacidad de memoria de forma. La tubería SACP está compuesta de dos capas concéntricas de plástico con una capa intermedia de aluminio sin costuras y estas tres capas están unidas entre sí mediante capas adhesivas. El dispositivo de la herramienta también es adecuado para expandir los extremos de tuberías de metal, tales como tuberías de cobre. La herramienta de expansión 1 es preferentemente una herramienta eléctrica manual que tiene una empuñadura H, mediante la cual el operador puede sujetar la herramienta de expansión con la mano para realizar la operación de expansión.

20 Además, haciendo referencia a las figuras 1 a 5, la herramienta de expansión comprende un cabezal 2 de la herramienta que comprende medios de expansión 3 dispuestos para poder ser introducidos en el interior del extremo de la tubería para expandir el extremo de la tubería. En el ejemplo mostrado, los medios de expansión 3 están formados por seis elementos de ensanchamiento 4. Los elementos de ensanchamiento 4 pueden desplazarse radialmente con respecto a un eje longitudinal central x del cabezal 2 de la herramienta entre una posición inicial I (figuras 1 y 4), en la que los elementos de ensanchamiento 4 están juntos a lo largo del eje x y pueden ser introducidos en el extremo de la tubería P, a una posición de expansión II extendida hacia el exterior (figuras 2 y 5), distanciada radialmente de dicho eje x, de manera que expanda el extremo de la tubería. Cada uno de los elementos de ensanchamiento 4 tiene una superficie de ensanchamiento exterior 5 configurada para presionar contra la superficie interior del extremo de la tubería. La herramienta de expansión 1 comprende, además, un pistón 6 configurado para separar los elementos de ensanchamiento 4 desde la posición inicial I hasta la posición de expansión II, mediante el desplazamiento a lo largo del eje x desde una posición replegada III del pistón, mostrada en la figura 4, hasta una posición completamente extendida IV del pistón de la figura 5 contra las superficies interiores de los elementos de ensanchamiento 13. La herramienta de expansión comprende, además, un dispositivo de accionamiento 7 para desplazar el pistón 6. El dispositivo de accionamiento 7 puede ser, por ejemplo, un cilindro hidráulico en el que la empuñadura puede contener un equipamiento, tal como una batería recargable, una bomba hidráulica para producir presión hidráulica para el cilindro hidráulico, un motor eléctrico para accionar la bomba hidráulica y un conmutador de encendido y apagado, que puede ser accionado por el operador para controlar el funcionamiento de la herramienta.

40 La herramienta de expansión 1 comprende la estructura 10 de la herramienta y el cabezal 2 de la herramienta comprende una estructura 11 del cabezal, que se puede acoplar de forma desmontable a la estructura 10 de la herramienta de expansión. La estructura 10 de la herramienta comprende una rosca exterior 12. La estructura 11 del cabezal comprende una rosca interior 13, adaptada para ser roscada en la rosca exterior 12 para el acoplamiento de forma desmontable de la estructura del cabezal a la estructura de la herramienta. La herramienta de expansión 1 comprende, preferentemente, un conjunto de cabezales 2 de la herramienta intercambiables y acoplables de forma desmontable para diferentes diámetros de tubería.

50 Las superficies de ensanchamiento exteriores 5 de los elementos de ensanchamiento 4 comprenden una ranura circunferencial 8. En la realización mostrada, existen dos ranuras 8 a una cierta distancia entre sí. La ranura 8 deja una superficie de estanqueidad 100 circunferencial lisa e intacta, no dañada, en la superficie interior de la tubería expandida P. Haciendo referencia asimismo a las figuras 7 y 8, cuando la tubería está fabricada de plástico que tiene memoria de forma, después de la expansión, cuando la tubería P se retrae y se contrae, es decir, es aplastada, la superficie de estanqueidad 100 es la primera zona que entra en contacto con el accesorio F de tubería introducido en el extremo de la tubería, aplicando una carga totalmente de compresión entre la púa de estanqueidad 101 del accesorio F y la superficie de estanqueidad 100 de la tubería. El resultado es un cierre estanco entre la tubería P y el accesorio F de la tubería.

60 Los elementos de ensanchamiento 4 comprenden una cara de tope 9 contra la que se puede colocar el extremo de la tubería P que se va a expandir, tal como se muestra en la figura 4.

El elemento de ensanchamiento 4 comprende una pestaña de guía 14. La estructura 11 del cabezal es un anillo que comprende una ranura 15 de guía interior radial adaptada para recibir la pestaña de guía 14 desplazable radialmente para el guiado de la ranura de guía 15 con respecto a la estructura del cabezal. La pestaña de guía 14 comprende una ranura periférica 16 para recibir en la misma una junta tórica elástica 17. La junta tórica 17 actúa como un resorte de retorno para devolver los elementos de ensanchamiento 4 a la posición inicial I.

Haciendo referencia a la figura 3, el pistón 6 comprende una parte 18 de émbolo que tiene una superficie exterior cónica 19. Los elementos de ensanchamiento 4 comprenden superficies interiores 20 que encajan con la forma de la superficie exterior cónica 19.

5 Los elementos de ensanchamiento 4 tienen una parte extrema cónica 21. La parte extrema cónica 21 está inclinada y diseñada para minimizar tensiones y deformación en la tubería durante el proceso de expansión.

10 La figura 6 muestra una herramienta de expansión, según se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 a 5, con la excepción de que en la herramienta de expansión de la figura 6 las superficies de ensanchamiento exteriores 5 comprenden una ranura circunferencial 8' dispuesta cerca de la cara de tope 9. La ranura 8' deja una superficie de estanqueidad 100' lisa e intacta, no dañada, en la superficie interior de la tubería expandida P en el extremo de la tubería. La figura 6 también muestra que un anillo de refuerzo 102 fabricado de plástico que tiene memoria de forma puede ser expandido conjuntamente con la tubería P.

15 La figura 7 muestra la tubería P y el anillo de refuerzo 102 en una posición expandida después de haber sido expandidos con la herramienta de expansión de la figura 6. En la posición expandida de la tubería P, se puede introducir en la tubería P un accesorio F de la tubería. El accesorio F de la tubería comprende tres púas de estanqueidad 101, 101', que corresponden a las tres superficies de estanqueidad 100, 100' lisas e intactas, no dañadas, de la superficie interior de la tubería expandida P. Tal como puede verse en las figuras 7 y 8, la púa de estanqueidad 101' está adaptada para acoplarse en una posición detrás del borde interior de la superficie de estanqueidad 100' situada más cerca del extremo de la tubería. Esta púa de estanqueidad 101' actúa como un retenedor. Las otras dos púas de estanqueidad 101 del accesorio F de la tubería están alineadas con las otras dos superficies de estanqueidad 100 lisas e intactas, no dañadas, de la tubería y están presionadas contra ellas para formar un cierre hermético adecuado y estanco.

20

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Herramienta de expansión (1) para expandir un extremo de una tubería, comprendiendo la herramienta de expansión un cabezal (2) de la herramienta que comprende medios de expansión (3) dispuestos para poder ser introducidos en el interior del extremo de la tubería (P) para expandir el extremo de la tubería, comprendiendo los medios de expansión (3) una pluralidad de elementos de ensanchamiento (4), siendo los elementos de ensanchamiento (4) desplazables radialmente con respecto a un eje longitudinal central (x) del cabezal (2) de la herramienta, entre una posición inicial (I), en la que los elementos de ensanchamiento (4) están juntos a lo largo de dicho eje (x) y pueden ser introducidos en el extremo de la tubería, a una posición de expansión (II) que se extiende hacia el exterior, distanciada radialmente de dicho eje (x), para expandir el extremo de la tubería, teniendo cada uno de los elementos de ensanchamiento (4) una superficie de ensanchamiento exterior (5), que es la n-ésima parte de una superficie cilíndrica, siendo n el número de elementos de ensanchamiento, estando configuradas dichas superficies de ensanchamiento exteriores (5) para presionar contra la superficie interior del extremo de la tubería (P), comprendiendo la herramienta de expansión (1) un pistón (6) configurado para separar los elementos de ensanchamiento (4) desde la posición inicial (I) a la posición de expansión (II), mediante el desplazamiento a lo largo de dicho eje (x) desde una posición replegada (III) del pistón hasta una posición completamente extendida (IV) del pistón contra las superficies interiores de los elementos de ensanchamiento (4), y un dispositivo de accionamiento (7) para desplazar el pistón (6), **caracterizada por que** las superficies de ensanchamiento exteriores (5) comprenden una ranura circunferencial (8, 8'), dejando dicha ranura una superficie de estanqueidad (100, 100') lisa e intacta, no dañada, en la superficie interior de la tubería expandida (P), comprendiendo las superficies de ensanchamiento exteriores (5) por los menos dos ranuras circunferenciales (8, 8') a cierta distancia entre sí, y por que los elementos de ensanchamiento (4) comprenden una cara de tope (9) contra la que se puede colocar el extremo de la tubería (P) que se va a expandir y las superficies de ensanchamiento exteriores (5) comprenden una ranura circunferencial (8') dispuesta cerca de la cara de tope (9), dejando dicha ranura (8') una superficie de estanqueidad (100') lisa e intacta, no dañada, en la superficie interior de la tubería expandida (P) en el extremo de la tubería.
- 30 2. Herramienta de expansión, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la herramienta de expansión (1) comprende una estructura (10) de la herramienta y el cabezal (2) de la herramienta comprende una estructura (11) del cabezal que puede acoplarse de forma desmontable en la estructura de la herramienta.
- 35 3. Herramienta de expansión, según la reivindicación 2, **caracterizada por que** la estructura (10) de la herramienta comprende una rosca exterior (12), y la estructura (11) del cabezal comprende una rosca interior (13) adaptada para ser roscada en la rosca exterior (12) para el acoplamiento desmontable de la estructura del cabezal en la estructura de la herramienta.
- 40 4. Herramienta de expansión, según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada por que** los elementos de ensanchamiento (4) comprenden una pestaña de guía (14), y la estructura (11) del cabezal es un anillo que comprende una ranura (15) de guía interior radial adaptada para recibir la pestaña de guía (14) desplazable radialmente para el guiado de la ranura de guía (15) con respecto a la estructura del cabezal.
- 45 5. Herramienta de expansión, según la reivindicación 4, **caracterizada por que** la pestaña de guía (14) comprende una ranura periférica (16) para recibir en la misma una junta tórica elástica (17), actuando la junta tórica como un resorte de retorno para devolver los elementos de ensanchamiento (4) a la posición inicial (I).
- 50 6. Herramienta de expansión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el pistón (6) comprende una parte de émbolo (18) que tiene una superficie exterior cónica (19), y los elementos de ensanchamiento (4) comprenden superficies interiores (20) que encajan con la forma de la superficie exterior cónica (19).
7. Herramienta de expansión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** los elementos de ensanchamiento (4) tienen una parte extrema cónica (21).

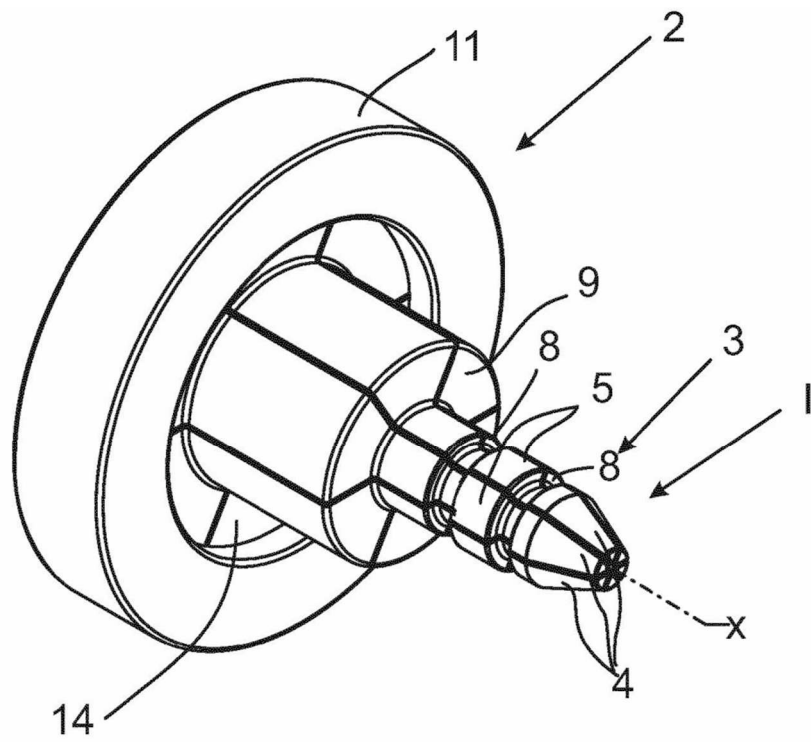


Fig. 1

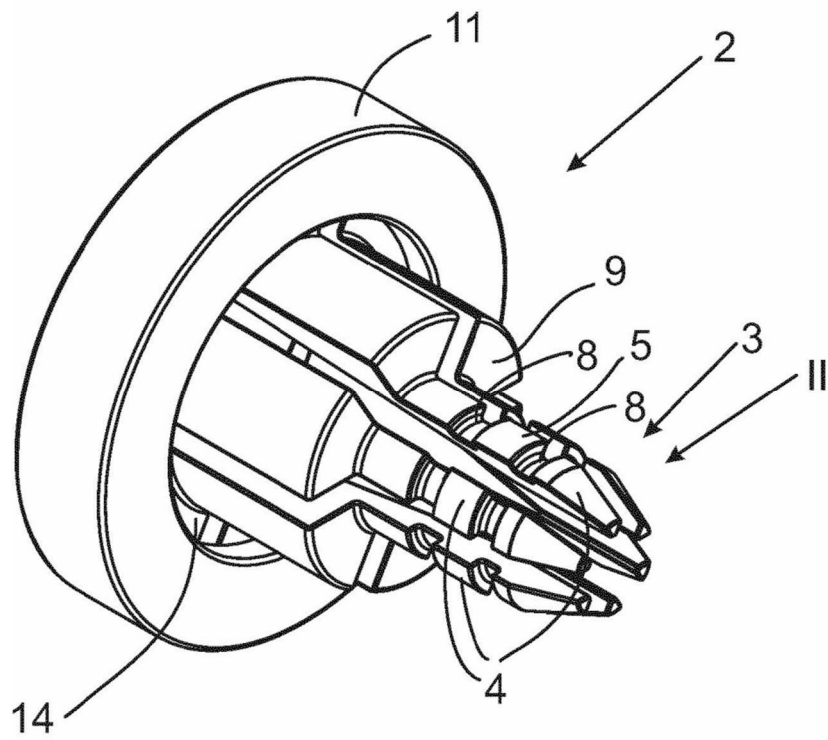


Fig. 2

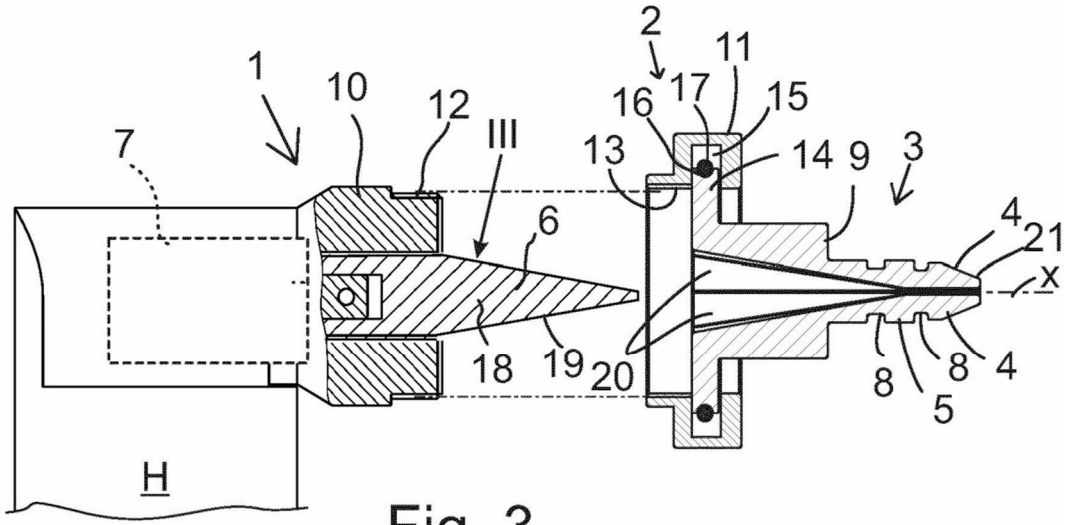


Fig. 3

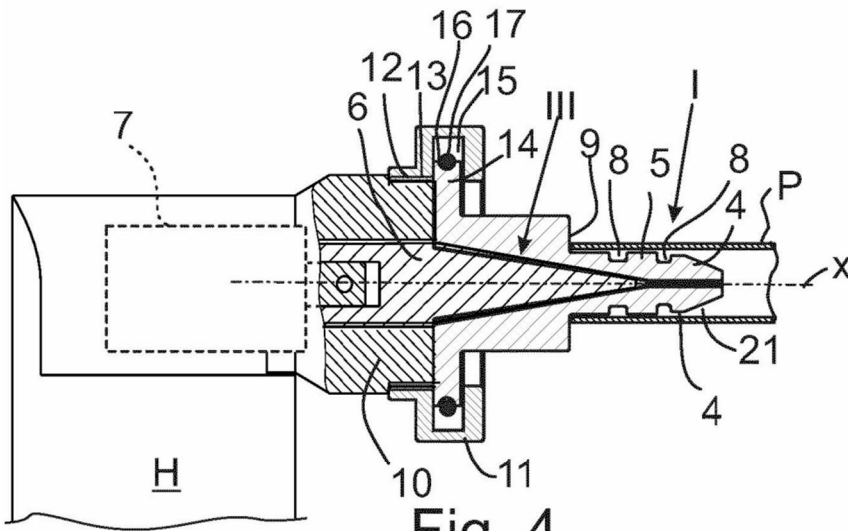


Fig. 4

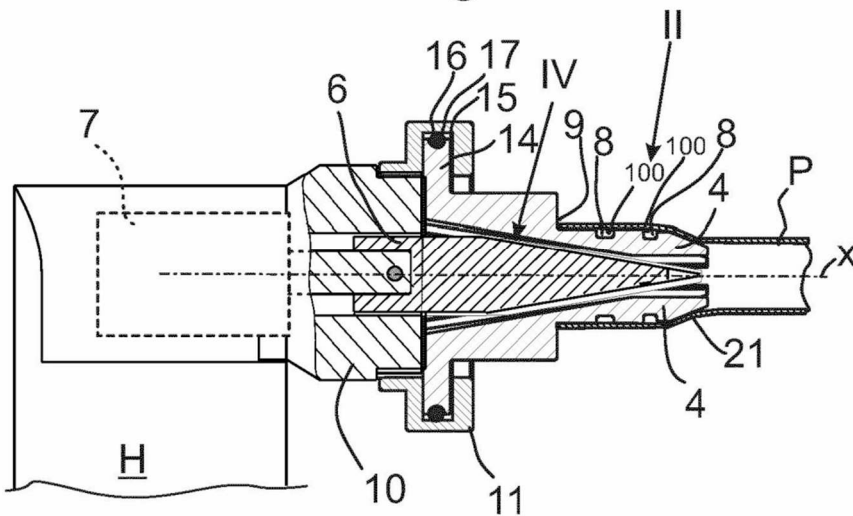


Fig. 5

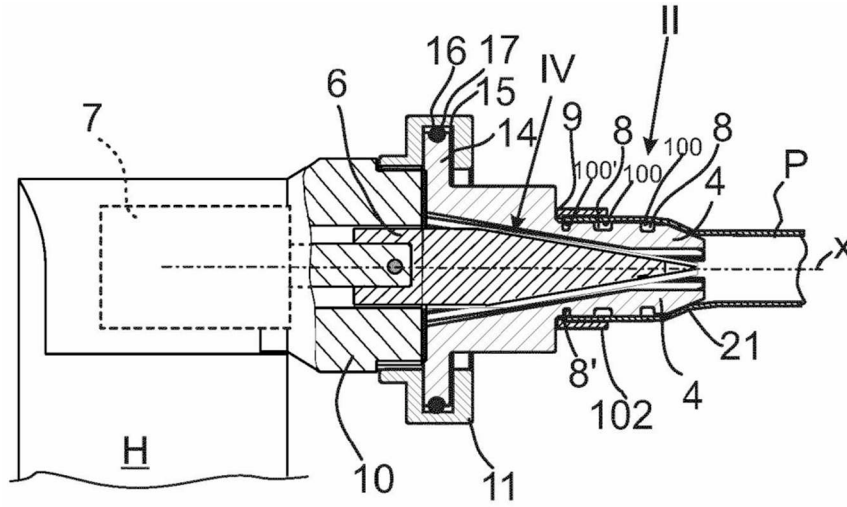


Fig. 6

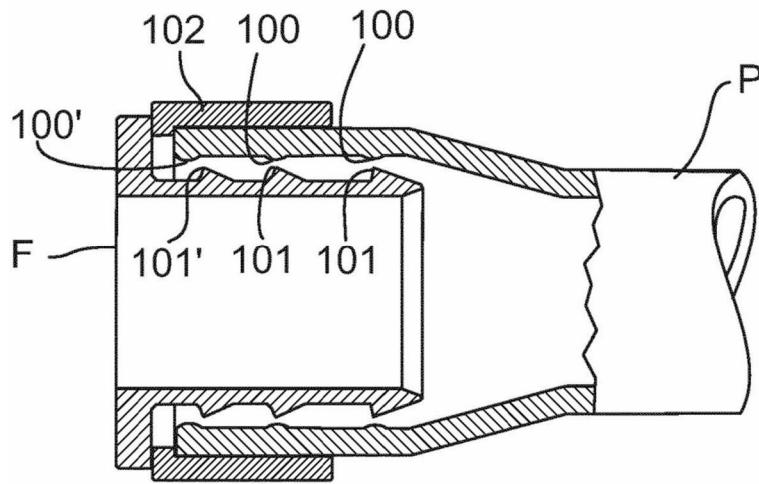


Fig. 7

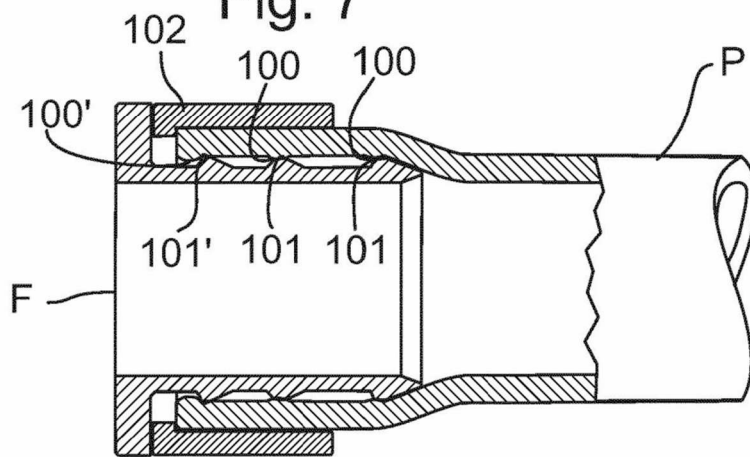


Fig. 8

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 3888102 A
- DE 19504968 A1
- WO 2011056065 A1
- US 2004253340 A1