

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 991 832**

(51) Int. Cl.:

F16L 41/00 (2006.01)
F16L 47/02 (2006.01)
F16L 47/28 (2006.01)
F16L 59/16 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2020 E 20212814 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024 EP 4012240**

(54) Título: **Tubo de derivación para conexión de sensor**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2024

(73) Titular/es:

**GEORG FISCHER ROHRLEITUNGSSYSTEME AG (100.0%)
Ebnatstrasse 111
8201 Schaffhausen, CH**

(72) Inventor/es:

WERMELINGER, JÖRG

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 991 832 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

Tubo de derivación para conexión de sensor

La invención se refiere a un procedimiento y a un sistema para montar un tubo de derivación de plástico, preferiblemente para una conexión de sensor, en una tubería preaislada que contiene un tubo de medio, una capa de aislamiento y un tubo envolvente, que incluye los siguientes pasos:

- 5 • exponer una zona determinada del tubo de medio cortando y retirando una zona cilíndrica de la capa de aislamiento de la tubería, en donde el eje central de la zona cilíndrica que va a ser cortada discurre en ángulo recto con respecto al eje de tubería de la tubería preaislada,
- 10 • perforar la pared del tubo de medio en la zona expuesta,
- calentar el contorno de la perforación resultante en el tubo de medio mediante una herramienta de calentamiento,
- calentar el tubo de derivación mediante una herramienta de calentamiento,
- introducir a presión el tubo de derivación calentado en la perforación calentada.

Los tubos de derivación son conocidos por el estado de la técnica y generalmente se utilizan para la conexión a tuberías no aisladas mediante una pieza de asiento de rosca o una pieza en T de rosca.

15 En el caso de tuberías preaisladas, normalmente se monta en la tubería una pieza en T ya prefabricada y preaislada, por lo que no es necesario montar posteriormente un tubo de derivación. Por regla general, tales piezas en T están realizadas con una salida con la misma boquilla o una boquilla ligeramente reducida en comparación con las conexiones a la tubería principal y, por lo tanto, suelen estar sobredimensionadas para la conexión de sensores. Además, esto debe ser planificado antes o durante la instalación o, si se va a realizar posteriormente, debe ser retirada una pieza de la tubería preaislada instalada e insertada una pieza en T de este tipo.

20 Por el documento EP 2 957 812 A2 es conocida una tubería aislada en la que es dispuesto un tubo de derivación. Para ello es retirado el aislamiento alrededor del tubo de medio metálico y a continuación es introducida una perforación en el tubo de medio. El tubo de derivación es fijado mediante soldadura por arco.

25 El documento EP 1 314 539 A1 da a conocer un dispositivo para soldar elementos de conexión a paredes de tuberías de plástico. El documento WO2011034417A1 da a conocer un grupo de construcción de tubería para conectar grupos de construcción de conexión. En el estado de la técnica mencionado anteriormente en tuberías ya preaisladas con un tubo de medio de plástico es más o menos necesario planificar e instalar una pieza en T estándar, que normalmente está sobredimensionada para entradas de sensor. O como alternativa a los sistemas conocidos se usa un tubo de medio metálico y el tubo de derivación que es conectado, igualmente de un material metálico, aunque en este caso existe el inconveniente del material metálico y esto no está permitido en algunas zonas por el tipo de aplicación y además conlleva un mayor peso, así como problemas de corrosión.

30 El objeto de la invención es proponer un sistema y un procedimiento asociado que permite conectar un tubo de derivación o un racor con una zona de conexión con forma tubular de plástico a tuberías preaisladas ya instaladas con un tubo de medio de plástico, debiendo presentar la conexión una estabilidad suficientemente alta. Además, en la mayor medida posible el medio que fluye a través del tubo de medio no debe verse obstaculizado por el tubo de derivación y también la conexión de un tubo de derivación debe ser fácil de realizar, pero aun así garantizando que la fijación cumpla con los requisitos y asegurando, además de una alta precisión dimensional, también la reproducibilidad.

35 Este objeto se logra según la invención por el contenido de la reivindicación independiente 1 y de la reivindicación independiente 8. De acuerdo con el procedimiento según la reivindicación 1, el calentamiento del contorno de la perforación y el calentamiento del tubo de calentamiento se realizan simultáneamente.

40 Además, el extremo del tubo de derivación que va a ser soldado a la tubería está realizado con forma cónica y es soldado al tubo de medio por calentamiento mediante una herramienta de soldadura.

45 El procedimiento según la invención para montar un tubo de derivación en una tubería preaislada que contiene un tubo de medio de plástico, una capa de aislamiento y un tubo envolvente, incluye los siguientes pasos. Para poder conectar el tubo de derivación al tubo de medio, el tubo de medio es expuesto. Esto se realiza cortando el tubo envolvente y la capa de aislamiento, para lo cual es cortada y retirada una zona cilíndrica de la capa de aislamiento y del tubo envolvente dispuesto por encima. El eje central de la zona cilíndrica que es cortada discurre perpendicular o en ángulo recto con respecto al eje central de la tubería preaislada. Para garantizar la perpendicularidad con respecto a la tubería, se puede trabajar preferentemente con una guía colocada en la tubería, que guía la herramienta de corte durante el corte o separación de la zona cilíndrica. El corte o separación se lleva a cabo preferentemente utilizando una herramienta de corte, por ejemplo una sierra perforadora, con la cual se separa una forma cilíndrica de la capa de aislamiento y del tubo envolvente y la capa de aislamiento se puede separar con otra herramienta, por ejemplo un destornillador. Por el corte previo de la zona cilíndrica resulta un contorno limpio. A continuación es perforada la pared

5 del tubo de medio en la zona expuesta. Para la perforación se puede trabajar con una herramienta de perforación que esté adaptada a la geometría de la zona cilíndrica, de modo que se pueda garantizar una guía exacta. Esto significa que la herramienta de perforación presenta preferiblemente una zona que corresponde al diámetro de la zona cilíndrica, por lo que la herramienta de perforación es guiada axialmente. El contorno de perforación resultante es
 10 calentado mediante una herramienta de calentamiento, estando realizada la forma de la herramienta de calentamiento preferentemente cónica. El tubo de derivación que se va a conectar también es calentado mediante una herramienta de calentamiento. A continuación el tubo de derivación con el extremo calentado es presionado en la perforación calentada y se mantiene así durante unos segundos hasta que se solidifique algo la costura de soldadura que se ha formado. Según la invención, el calentamiento del contorno de la perforación en el tubo de medio y el calentamiento del tubo de derivación se realizan al mismo tiempo.

Es ventajoso que el calentamiento del contorno de la perforación en el tubo de medio y el extremo del tubo de derivación se realicen con la misma herramienta de calentamiento. Para ello, la herramienta de calentamiento presenta preferentemente dos colisas de calentamiento que se calientan al mismo tiempo y en las que son calentados, respectivamente, el contorno de la perforación y el tubo de derivación.

15 Es ventajoso que la exposición se realice mediante una herramienta de corte, siendo guiada la herramienta de corte de forma centrada. Para ello se utiliza preferentemente una perforadora de guía central para el centrado de la herramienta de corte y al mismo tiempo se forma una perforación de guía a través de la sección transversal de la tubería.

20 Es ventajoso que la perforación de la pared del tubo de medio sea conducida dos veces, lo que se consigue mediante la perforación de guía y el diámetro de la zona cilíndrica. La herramienta de perforación presenta preferentemente una perforadora de guía central y en la zona superior un diámetro que está alineado con el diámetro de la zona cilíndrica, con lo que el proceso de perforación es guiado dos veces y con ello se garantiza una alineación vertical y recta con respecto al eje central.

25 Como forma de realización preferida el proceso de ensamblaje es conducido también con la ayuda del diámetro de la zona cilíndrica. Para ello, el diámetro exterior del soporte está alineado con el diámetro de la zona cilíndrica.

Preferiblemente, la introducción a presión del tubo de derivación es realizada hasta un tope predeterminado, estando dispuesto el tope en el soporte o en el tubo de derivación.

30 También ha demostrado ser ventajoso que la profundidad de la zona cilíndrica que se separa de la capa aislante sea determinada mediante un tope en la herramienta de corte. Esto garantiza que el tubo no sea cortado demasiado profundamente para evitar dañar el tubo de medio, pero aún así está asegurado que la capa de aislamiento en esta zona cilíndrica pueda ser retirada hasta la superficie envolvente exterior del tubo de medio.

Según una forma de realización preferida, la perforación de la pared del tubo de medio es realizada hasta un tope especificado. Esto garantiza que no se perfore accidentalmente la pared opuesta y que el tubo de medio no sufra daños en la superficie envolvente interior.

35 La presente invención da a conocer un sistema de tubo de derivación para una conexión de sensor a una tubería preaislada instalada, que consta de un tubo de medio de plástico, un tubo envolvente y una capa de aislamiento dispuesta entremedias. Hay una zona cilíndrica expuesta en la tubería donde han sido retirados la capa de aislamiento y el tubo envolvente. La zona cilíndrica o su eje central están orientados perpendicularmente al eje central de la tubería. A través de la pared del tubo de medio discurre una perforación de forma concéntrica con respecto a la zona cilíndrica.

40 El sistema presenta también un tubo de derivación dispuesto en la perforación. El tubo de derivación está realizado cónico en el extremo que se va a soldar y soldado al tubo de medio, siendo realizada la soldadura por calentamiento del tubo de derivación y calentamiento del contorno de la perforación en el tubo de medio mediante una herramienta de calentamiento. Por la forma cónica en el extremo del tubo de derivación está garantizado que el tubo de derivación solo sobresalga a través de la perforación hasta tal punto de que el contorno de la perforación o de su superficie

45 exterior se ajuste completamente al tubo de derivación, incluso si la perforación no está alineada con el eje central del tubo de medio o no está orientada de forma centrada en el tubo de medio. Tal desplazamiento puede producirse si el tubo envolvente no discurre concéntrico con el tubo de medio. Sin duda, este puede ser el caso de las tuberías preaisladas. Debido al hecho de que el tubo de derivación está dirigido de forma centrada en el tubo envolvente, lo que se produce debido al procedimiento para la conexión del tubo de derivación y el montaje de la zona cilíndrica,

50 puede ser que el eje central de la perforación esté desplazado con respecto al centro de la tuba de medio. Si se insertara aquí un extremo cilíndrico de un tubo de derivación, este tendría que sobresalir mucho en el tubo de medio para asegurar que toda la superficie exterior del contorno de la perforación se ajuste al tubo de derivación, ya que si hay un desplazamiento en un lado de la perforación, la superficie exterior de la perforación sobresale más profundamente. Mediante un cono como extremo del tubo de derivación que es recibido por la perforación, se garantiza

55 también que el tubo de derivación no sobresalga profundamente en el tubo de medio, ni siquiera en el caso de un desplazamiento excéntrico. Debido al cono, el tubo de derivación tiene un diámetro más pequeño en el extremo, lo que requiere una perforación menor. Sin embargo, debido a la superficie de contacto inclinada con el cono, la superficie exterior de la perforación forma una superficie de apoyo suficientemente grande para conseguir la estabilidad necesaria de la soldadura.

Preferiblemente, el cono tiene en el extremo del tubo de derivación un ángulo entre 10 y 45°, preferiblemente entre 18 y 35°.

El tubo de derivación presenta preferiblemente un tope para limitar el recorrido de ensamblaje, estando formado el tope por un hombro dispuesto en el diámetro exterior del tubo de derivación o por el extremo del tubo de derivación, estando limitado el tope axialmente en el soporte durante el ensamblaje.

Un ejemplo de realización de la invención se describe con referencia a las figuras, aunque la invención no está limitada al ejemplo de realización. Muestran:

Fig. 1: el curso del procedimiento según la invención y

Fig. 2: un corte a través de un tubo de derivación cilíndrico y un tubo de derivación cónico según la invención.

10 El dibujo representado en la Fig. 1 muestra el curso del procedimiento según la invención paso a paso de A a G. La sección transversal de una tubería 1 preaislada se muestra en la figura A. En ella se puede ver el tubo de medio 2 de plástico, el tubo envolvente 3 y la capa de aislamiento 4. Preferiblemente, también el tubo envolvente 3 es de plástico, aunque también son concebibles otros materiales para el tubo envolvente 3, por ejemplo materiales metálicos. La figura B muestra la herramienta de corte 10 que sirve para exponer, cortar o separar una zona cilíndrica 6 en la capa de aislamiento 4 con el tubo envolvente 3 situado por encima; preferiblemente es empleada para ello una sierra perforadora. En la figura B se puede ver que se ha realizado una separación cilíndrica 20; para el centrado es insertada preferentemente una perforadora de guía 23 en el centro de la herramienta de corte 10, lo que garantiza que la zona cilíndrica 6 esté orientada centralmente en ángulo recto en el tubo envolvente 4 y que se produce una perforación de guía 22 para el siguiente paso de trabajo. Igualmente es ventajoso que la herramienta de corte 10 tenga un tope 11 para la profundidad, lo que garantiza que el tubo de medio 2 no resulte dañado pero que sin embargo la zona cilíndrica 6 todavía sea lo suficientemente profunda como para que el tubo de medio 2 pueda quedar expuesto. En la figura C, la zona cilíndrica 6 queda expuesta al haber sido retirado el aislamiento y una parte del tubo envolvente, preferiblemente usando un destornillador como medio auxiliar para romper el aislamiento. La ranura cortada por la herramienta de corte permite tener una zona cilíndrica 6 limpia. A continuación es perforada la pared del tubo de medio 2 en la zona expuesta 6, como se puede ver en la figura D. Para ello también se utiliza preferentemente una sierra perforadora con un diámetro más pequeño, pero también sería concebible una perforadora grande. La herramienta de perforación 13 tiene un diámetro de guía que corresponde al diámetro de la zona cilíndrica 6 y con la herramienta de guía 22 centrada y la perforadora de guía 23 o el doble guiado se garantiza que también sea posible una perforación vertical del tubo de medio. También en este caso se trabaja preferiblemente con un tope 14 para la profundidad con lo que se garantiza que no sea perforada la pared opuesta o que el tubo de medio no sea dañado en la superficie envolvente interior. La figura E muestra el procedimiento según la invención después del calentamiento de la perforación 7 y del tubo de derivación 5. La herramienta de calentamiento 15 presenta en un extremo una colisa de calentamiento que está realizada como un cono 16 y con la que es calentada la perforación 7 o la superficie exterior de la perforación. En la figura E se ve claramente que el calentamiento ya ha tenido lugar, puesto que la perforación 7, anteriormente cilíndrica, ahora tiene una forma cónica después de haber sido calentada por el cono 16. Al mismo tiempo, en el otro lado de la herramienta de calentamiento 15 con la colisa de calentamiento, que está realizada como un cono interior 17, se calienta el tubo de derivación 5 o el extremo a soldar del tubo de derivación 5 que está realizado como un cono 8.

40 La herramienta de calentamiento está equipada igualmente con un diámetro de guía que también garantiza adicionalmente la alineación en el diámetro de la zona cilíndrica 6. El tubo de derivación 5 está dispuesto preferentemente en un soporte 18, lo que permite posicionar correctamente el tubo de derivación 5 en el espejo de soldadura 17. El calentamiento de las piezas dura unos segundos. Luego se retira la herramienta de calentamiento 15 y se presiona el tubo de derivación 5 en la perforación 7 con la ayuda del soporte 18, lo que se puede ver en la figura F. Para garantizar una soldadura reproducible, el ensamblaje del tubo de derivación con la perforación en el tubo de medio se realiza con un recorrido limitado. Para ello, el soporte 18 en el que está dispuesto el tubo de derivación 5 para el calentamiento y el ensamblaje tiene preferiblemente un tope 19 que limita el recorrido de ensamblaje, por lo que la presión de apriete no está limitada y cada soldadura es igual, independientemente del instalador que la realice. Además es ventajoso si también directamente en el tubo de derivación está dispuesto un tope 21 para limitar el recorrido de ensamblaje. Para ello, el tope 21, que está formado preferentemente por el extremo del tubo de derivación o alternativamente por un hombro como está representado en la Fig. 2, está limitado axialmente por el tope en el soporte. Además, el soporte 18 sirve también como guía y preferentemente tiene un diámetro exterior que se corresponde con el diámetro de la zona cilíndrica 6, por lo que el soporte 18 es guiado durante la presión. En la figura G se puede ver el sistema de un tubo de derivación 5 completamente soldado para una conexión de sensor.

55 La Fig. 2 muestra una vista en sección a través de una tubería 1 preaislada con un tubo de derivación cilíndrico que es conocido por el estado de la técnica. En la Fig. 2 se muestra el efecto de la excentricidad del tubo de derivación conectado con un extremo cilíndrico o un extremo cónico según la invención.

Ambas variantes muestran el tubo de derivación con el mismo desplazamiento respecto al centro del tubo de medio 2. En la figura superior con el extremo cilíndrico se puede ver claramente que el extremo del tubo de derivación sobresale aún más hacia el interior del tubo de medio y forma así una resistencia no deseada. Dado que para una

buenas estabilidades es esencial que toda la superficie exterior de la perforación rodee al extremo del tubo de derivación, el tubo de derivación debe ser emplazado así de profundo, de lo contrario no se garantizaría que el tubo de derivación del lado izquierdo esté suficientemente sostenido con respecto al contorno de la perforación y habría muy poco material presente para una buena soldadura.

- 5 Por el contrario, en la solución según la invención con un cono 8 en el extremo del tubo de derivación 5, la perforación 7 es más pequeña y por lo tanto no tiene que sobresalir tanto por debajo en el tubo de medio 2 para poder ser sostenido por el todo el contorno de la perforación o para que haya suficiente material para una soldadura. El cono 8 tiene un ángulo de cono α entre 10 y 45°.

Lista de símbolos de referencia

10	1	Tubería
	2	Tubo de medio
	3	Tubo envolvente
	4	Capa de aislamiento
	5	Tubo de derivación
15	6	Zona cilíndrica
	7	Perforación
	8	Cono de tubo de derivación
	9	Tubo de derivación cilíndrico del estado de la técnica
	10	Herramienta de corte
20	11	Tope de profundidad de herramienta de corte
	12	Destornillador
	13	Herramienta de perforación
	14	Tope de la herramienta de perforación
	15	Herramienta de calentamiento
25	16	Cono de colisa de calentamiento
	17	Cono interior de colisa de calentamiento
	18	Soporte
	19	Tope de soporte
	20	Separación cilíndrica
30	21	Tope en tubo de derivación
	22	Perforación de guía
	23	Perforadora de guía

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el montaje de un tubo de derivación (5) de plástico en una tubería (1) preaislada que contiene un tubo de medio (2) de plástico, una capa de aislamiento (4) y un tubo envolvente (3), en el que el tubo de derivación (5) está realizado con forma cónica en su extremo (8) que va ser soldado a la tubería (1), que incluye los siguientes pasos:
- exponer una zona determinada del tubo de medio (2) cortando y retirando una zona cilíndrica (6) del tubo envolvente (2) y de la capa de aislamiento (4) de la tubería (1), en donde el eje central de la zona cilíndrica (6) que se corta discurre perpendicular al eje de tubería de la tubería (1) preaislada,
 - perforar la pared del tubo de medio (2) en la zona expuesta,
 - calentar el contorno de la perforación (7) resultante en el tubo de medio (2) mediante una herramienta de calentamiento (15),
 - calentar el tubo de derivación mediante una herramienta de calentamiento (15),
 - presionar el tubo de derivación (5) calentado en la perforación (7) calentada, en donde el calentamiento del contorno de la perforación (7) y el calentamiento del tubo de derivación (5) se realizan simultáneamente.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el calentamiento del contorno de la perforación (7) y el calentamiento del tubo de derivación (5) se realizan con la misma herramienta de calentamiento (15).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la exposición se realiza mediante una herramienta de corte (10), siendo conducida la herramienta de corte (10) de manera centrada.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la perforación de la pared del tubo de medio (2) es guiada dos veces.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la introducción a presión del tubo de derivación (2) calentado se realiza hasta un tope (19, 21) predeterminado.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la profundidad de la zona cilíndrica (6) que se corta es determinada por un tope (11) en la herramienta de corte (10).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la perforación de la pared del tubo de medio (2) se realiza hasta un tope (14) especificado.
8. Sistema con un tubo de derivación (5) de plástico y una tubería (1) preaislada que consta de un tubo de medio (2) de plástico, un tubo envolvente (3) y una capa de aislamiento (4) dispuesta entremedias, en donde el tubo de derivación (5) es preferentemente para una conexión de sensor a una tubería (1) preaislada instalada, en donde existe una zona cilíndrica (6) expuesta en el tubo envolvente (3) y en la capa de aislamiento (4), en donde el eje central de la zona cilíndrica (6) discurre perpendicular al eje central de la tubería (1) preaislada y una perforación (7) dispuesta concéntricamente con respecto al eje central de la zona cilíndrica (6) discurre a través de la pared del tubo de medio (2), en donde el tubo de derivación (5) está dispuesto en la perforación (7), en donde el tubo de derivación (5) está realizado con forma cónica en su extremo (8) por el que es soldado a la tubería (1) y está soldado al tubo de medio por calentamiento mediante una herramienta de calentamiento (15).
9. Sistema según la reivindicación 8, caracterizado por que el cono en el extremo (8) del tubo de derivación (5) presenta un ángulo comprendido entre 105 y 45°, preferiblemente entre 18 y 35°.
10. Sistema según una de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por que en el tubo de derivación (2) está dispuesto un tope (21) para limitar el recorrido de ensamblaje.
11. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado por que el tope (21) está formado por el extremo del tubo de derivación o por un hombro.

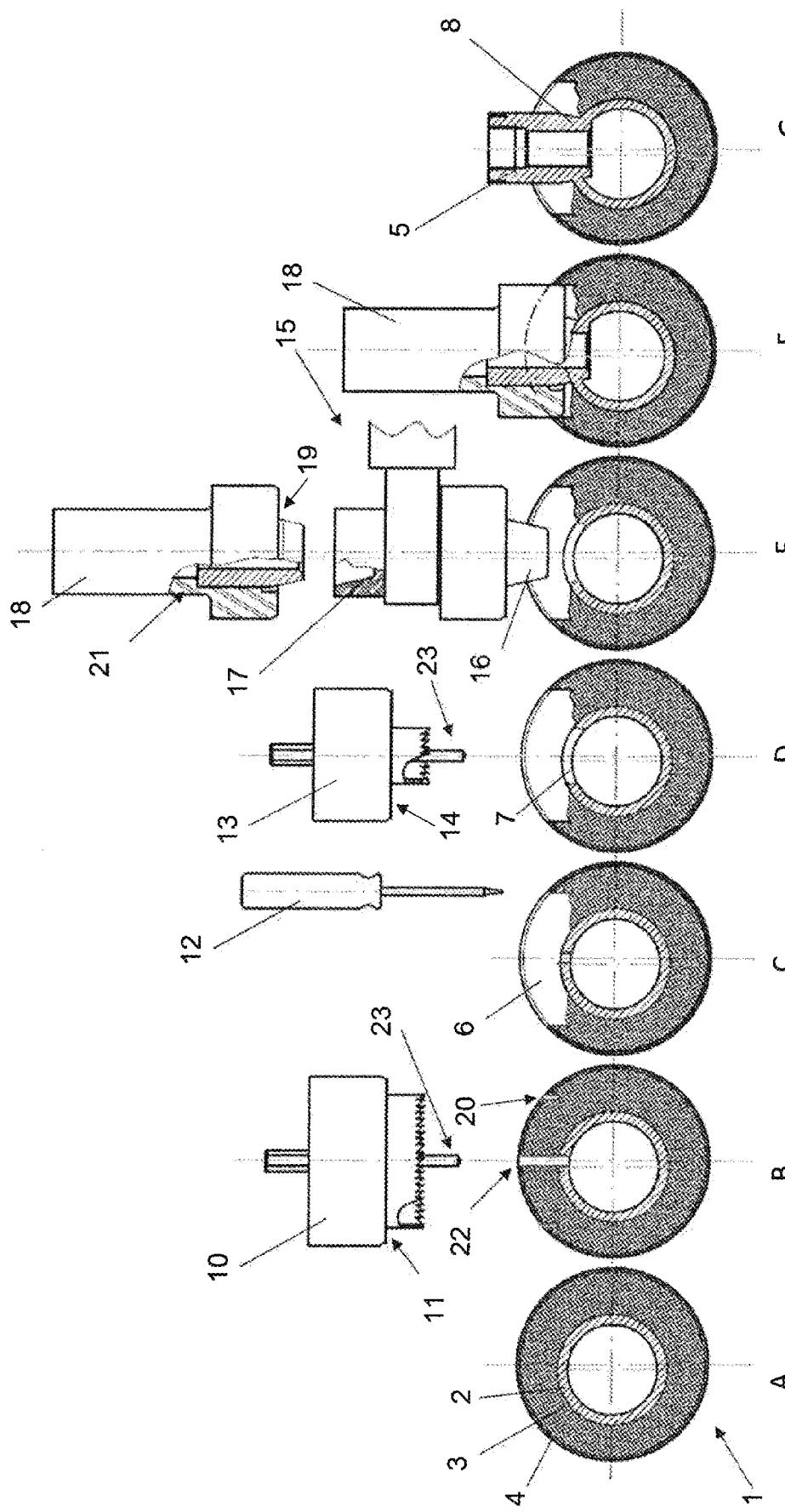


Fig. 1

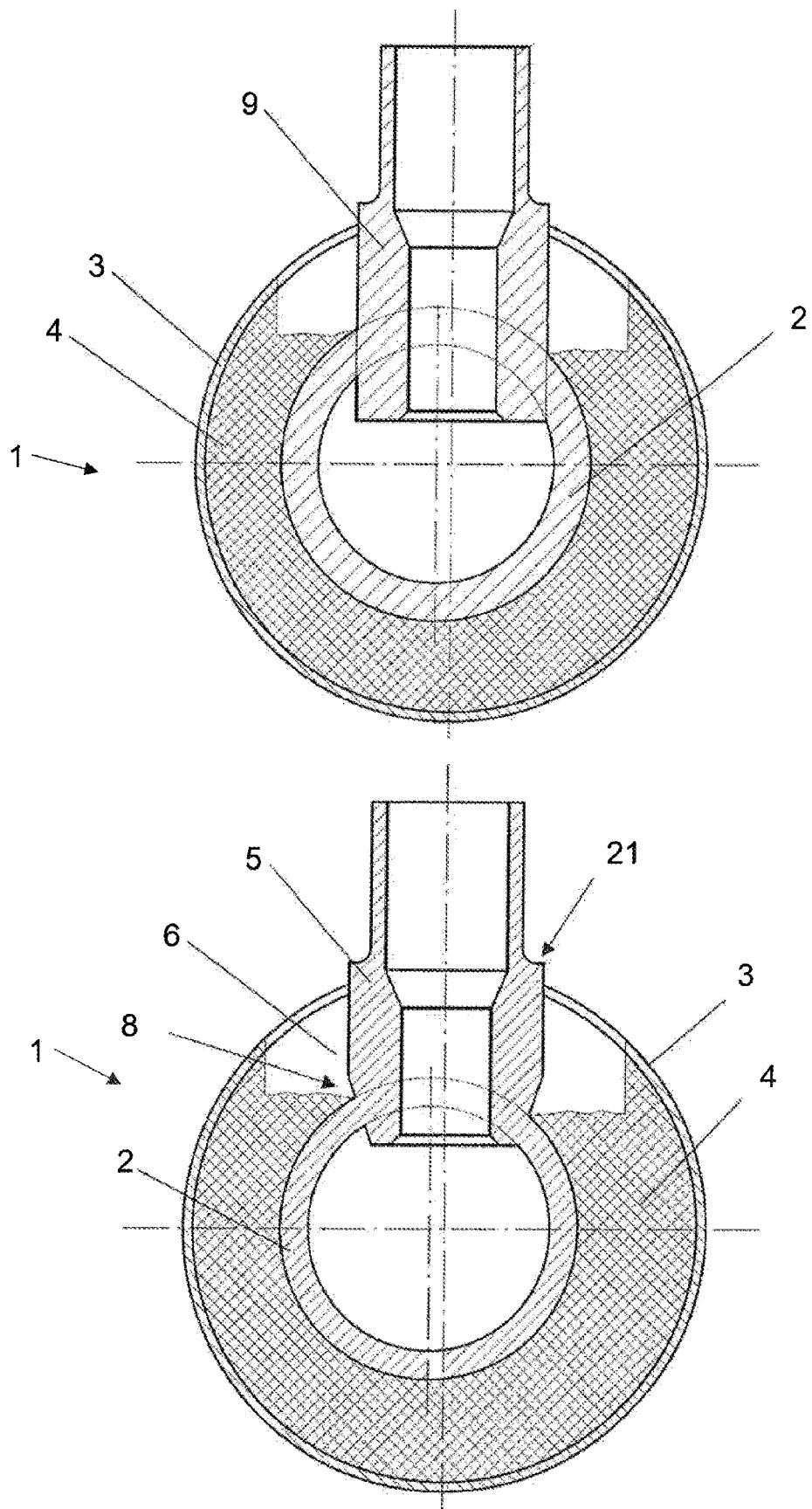


Fig. 2