

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 979**

51 Int. Cl.:

B23P 19/08 (2006.01)

B25B 27/00 (2006.01)

B25B 27/28 (2006.01)

F16L 11/15 (2006.01)

F16L 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2014** **E 14176518 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2965859**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para aplicar un anillo de estanqueidad sobre un tubo ondulado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2018

73 Titular/es:

**LÜERS MASCHINEN- UND STAHLBAU GMBH
(100.0%)
Vechtaer Str. 101/103
49424 Lutten-Goldenstedt, DE**

72 Inventor/es:

LÜERS, GREGOR

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 672 979 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).

DESCRIPCION

Procedimiento y dispositivo para aplicar un anillo de estanqueidad sobre un tubo ondulado

La invención se refiere a un procedimiento para la aplicación de un anillo de estanqueidad dilatante radialmente sobre el lado exterior de un tubo ondulado así como a un dispositivo correspondiente. En la técnica de canalización se emplean con frecuencia tubos ondulados de una pared o de pared doble, cuya superficie exterior presenta una estructura ondulada, que está constituida por valles y crestas.

En los tubos ondulados de pared doble, la superficie exterior está ondulada, mientras que el tubo interior está configurado como tubo liso, en el que los valles del tubo ondulado están unidos con el tubo liso en el lado interior. Por lo tanto, un tubo de este tipo es muy rígido y se fabrica, en general, como secciones de tubo, que se unen entre sí durante su empleo a través de uniones de manguito. Para la obturación de dos secciones de tubo entre sí se utiliza, en general, un anillo de estanqueidad, que se inserta en un valle del lado final del extremo en punta de un tubo, siendo insertado el extremo en punta con la obturación entonces en el extremo del manguito de un segundo tubo.

La aplicación de un anillo de estanqueidad sobre un tubo ondulado se configura todavía de forma relativamente sencilla con diámetros pequeños inferiores a 100 mm y se puede realizar con la mano. En el caso de diámetros mayores, sin embargo, la aplicación de un anillo de estanqueidad es difícil, puesto que el anillo de estanqueidad respectivo debe solaparse sobre al menos una altura del tubo antes de que pueda entrar en un valle. Tales anillos de estanqueidad sólo se pueden dilatar con fuerzas grandes en virtud de su área de la sección transversal grande.

Como alternativa a los anillos de estanqueidad con sección transversal grande, que rellena una parte total del tubo ondulado, se conoce también proveer las crestas de un tubo ondulado con una ranura pequeña en el lado superior, en la que se puede insertar una junta de estanqueidad con sección transversal relativamente pequeña. Un sistema de estanqueidad de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 198 40 892 A1.

Sin embargo, aquí hay que dar mucho valor a la exactitud de medición y al mantenimiento de las tolerancias de los diámetros, puesto que en el caso de adaptación insuficiente, ello puede conducir fácilmente que se desprenda una junta de estanqueidad insertada en la ranura durante el ensamblaje de dos tubos fuera de la ranura y de esta manera se pierda la propiedad de estanqueidad. Además, tales juntas de estanqueidad no se pueden apretar según la fábrica sobre el tubo ondulado a fabricar, puesto que éstas se pueden desprender fácilmente del tubo ondulado durante el transporte. El apriete de una junta de estanqueidad de este tipo sobre un tubo a pie de obra conduce también fácilmente a la introducción de contaminaciones en el fondo de la junta de estanqueidad, de manera que no se garantiza entonces ya la propiedad de estanqueidad.

Para evitar la aplicación manual de una junta de estanqueidad en forma de anillo sobre un tubo ondulado se conoce a partir del documento EP 2 422 922 B1 un dispositivo, en el que se utilizan varias instalaciones de agarre, distribuidas alrededor de un eje longitudinal de un bastidor de retención, para la junta de estanqueidad, que presentan garras, que se pueden invertir entre una posición de sujeción y una posición de liberación. Los dispositivos de agarre se pueden mover hacia el eje y fuera del eje. Para el apriete de una junta de estanqueidad sobre un tubo se dilata la junta de estanqueidad con la ayuda de las instalaciones de agarre hasta el punto de que se puede conducir sobre el tubo. Entonces se mueven las instalaciones de agarre hacia el eje, de manera que la junta de estanqueidad puede entrar en un valle del tubo ondulado.

El dispositivo correspondiente está constituido extraordinariamente complejo y, por consiguiente, es intensivo de costes. Además, en este caso puede suceder fácilmente que las instalaciones de agarre dañen la junta de estanqueidad durante la dilatación de la misma, de manera que se puede reducir o anular la propiedad de estanqueidad.

Se conoce a partir del documento SU1742024, que corresponde al estado más próximo de la técnica, un procedimiento para la aplicación de un anillo de estanqueidad dilatante radialmente sobre el lado exterior de un tubo, cuya superficie superior está configurada con al menos una cavidad circundante en forma de anillo para el alojamiento del anillo de estanqueidad, en el que el anillo de estanqueidad se lleva por medio de un soporte de fijación giratorio a un número de revoluciones tal que su radio interior se incrementa a través de fuerza de fluencia y dilatación más que el radio exterior máximo del tubo en la zona de la superficie exterior del tubo, sobre la que hay que guiar la junta de estanqueidad hasta la cavidad, se conduce el anillo de estanqueidad en el estado giratorio desde el extremo del tubo sobre la zona del radio exterior máximo hasta la cavidad, y se reduce el número de revoluciones del anillo de estanqueidad hasta que en anillo de estanqueidad entra a través de relajación elástica en la cavidad.

Se conoce a partir del documento SU 1742024, además, un dispositivo para la aplicación de un anillo de estanqueidad dilatante radialmente sobre el lado exterior de un tubo, cuya superficie exterior está configurada con al menos una cavidad circundante en forma de anillo, en la que se puede insertar el anillo de estanqueidad con su plano de anillo esencialmente perpendicular al eje del soporte de fijación, el soporte de fijación se puede llevar con el anillo de estanqueidad insertado en dirección axial delante del lado frontal del tubo, el soporte de fijación se puede accionar con un número de revoluciones tal que el radio interior del anillo de estanqueidad insertado se incrementa a

través de la fuerza de fluencia y la dilatación más que el radio exterior máximo del tubo en la zona exterior de la superficie exterior del tubo, sobre la que hay que guiar la junta de estanqueidad hasta la cavidad, el soporte de fijación y el tubo se pueden mover en dirección axial relativamente entre sí, de tal manera que el anillo de estanqueidad se puede llevar sobre la cavidad, y a través de la reducción del número de revoluciones del soporte de fijación el anillo de estanqueidad puede entrar en la cavidad del tubo.

La invención tiene el problema de indicar un procedimiento sencillo para la aplicación de un anillo de estanqueidad sobre el lado exterior de un tubo ondulado, que se puede realizar rápidamente, que evita un daño de la junta de estanqueidad y que se puede emplear de una manera muy flexible.

Además, la invención tiene el problema de indicar un dispositivo para la aplicación de un anillo de estanqueidad sobre el lado exterior de un tubo ondulado que se puede escalar fácilmente en el tamaño y, por lo tanto, se puede utilizar tanto para diámetros de tubos pequeños como también para diámetros de tubos grandes.

El problema se soluciona por medio de la invención indicara en las reivindicaciones 1 a 4, Los desarrollos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención parte de un procedimiento así como de un dispositivo para la aplicación de un anillo de estanqueidad dilatante radialmente sobre el lado exterior de un tubo ondulado, cuya superficie exterior está configurada con cavidades circundantes en forma de anillo, de acuerdo con la reivindicación 1 o bien la reivindicación 4. El anillo de estanqueidad se lleva por medio de un soporte de fijación dilatante a un número de revoluciones tal que su radio interior se incrementa a través de la fuerza de fluencia y la dilatación más que el radio exterior máximo del tubo en la zona exterior de la superficie exterior del tubo, sobre la que hay que guiar la junta de estanqueidad hasta la cavidad. El anillo de estanqueidad se conduce en el estado giratorio entonces desde el extremo del tubo sobre el radio exterior máximo hasta la cavidad y entonces se reduce el número de revoluciones del anillo de estanqueidad hasta que el anillo de estanqueidad entra a través de relajación elástica automáticamente en la cavidad. A continuación se retira el soporte de fijación fuera del tubo y está preparado para el alojamiento de un anillo de estanqueidad nuevo, que debe aplicarse sobre otro tubo. El anillo de estanqueidad no se dilata mecánicamente, en particular de forma puntual, sino que su dilatación se basa exclusivamente en una dilatación en virtud de alta fuerza de fluencia en el caso de una rotación rápida del anillo de estanqueidad alrededor de su eje. Con un número de revoluciones suficientemente alto, que depende en particular del diámetro del anillo de estanqueidad, de sus propiedades de elasticidad y de su sección transversal del material, el anillo se dilata, por lo tanto, hasta el punto de que se puede acoplar en el estado giratorio sobre las crestas del tubo ondulado. El anillo de estanqueidad se inserta en primer lugar en un soporte de fijación en forma de cazoleta giratorio axialmente con respecto al anillo de estanqueidad, en el que el radio interior de la pieza de pared cilíndrica del soporte de fijación es mayor que el radio exterior del tubo en la zona de su radio exterior máximo más la dilatación radial de la sección transversal de la junta de estanqueidad. El soporte de fijación se acciona con el anillo de estanqueidad insertado con un número de revoluciones tal que el anillo de estanqueidad se dilata a través de la fuerza de fluencia y se apoya con su periferia exterior en el lado interior de la pieza de pared del soporte de fijación. Después de la transferencia sobre el tubo y la reducción del número de revoluciones del soporte de fijación, el anillo de estanqueidad entra bajo relajación elástica en la cavidad del tubo y entonces se retira el soporte de fijación fuera del tubo.

La rotación del anillo de estanqueidad por medio de un soporte de fijación en forma de cazoleta, en cuyo lado interior se apoya la superficie exterior del anillo de estanqueidad con número de revoluciones alto, conduce a una posición estable del anillo de estanqueidad en el estado giratorio y permite una inserción sencilla y exacta en la cavidad de un tubo ondulado.

El tubo puede estar dispuesto descansando en dirección axial, de manera que el soporte de fijación es móvil en dirección axial hacia el tubo. De manera alternativa, el soporte de fijación puede estar dispuesto descansando en dirección axial y el tubo se mueve en dirección axial con respecto al soporte de fijación. En ambos casos es conveniente impedir que el tubo gire alrededor de su eje a través de medios de sujeción adecuados.

El procedimiento permite también aplicar al mismo tiempo varios anillos de estanqueidad paralelos adyacentes entre sí sobre un tubo ondulado, utilizando un soporte de fijación, en el que dos o más anillos paralelos adyacentes entre sí se llevan a un número de revoluciones alto, de manera que el soporte de fijación se puede acoplar con varios anillos giratorios juntos sobre el extremo de un tubo. Si se reduce el número de revoluciones, entonces se insertan todos los anillos al mismo tiempo en los valles respectivos del tubo ondulado. El soporte de fijación contiene un mandril de retención central, sobre el que se colocan el o los anillos de estanqueidad en el estado de reposo del soporte de fijación, antes de que se giren a través del soporte de fijación. La utilización del mandril conduce a que un anillo de estanqueidad se acelere con un número de revoluciones inicialmente reducido en primer lugar a través del mandril, antes de que se coloque con número de revoluciones elevado en la superficie interior del soporte de fijación.

El dispositivo contiene un soporte de fijación giratorio en forma de cazoleta, en el que se puede insertar el anillo de estanqueidad con su plano anular esencialmente perpendicular al eje del soporte de fijación. El soporte de fijación se puede llevar con el anillo de estanqueidad insertado en dirección axial delante del lado frontal del tubo. El soporte de fijación es accionado con un número de revoluciones tal que el radio interior del anillo de estanqueidad insertado se

- incrementa a través de la fuera de fluente y dilatación más que el radio exterior máximo del tubo en la zona de la superficie exterior del tubo, sobre a que se puede conducir la junta de estanqueidad hasta la cavidad. El soporte de fijación y el tubo son móviles en dirección axial relativamente entre sí, de tal manera que el anillo de estanqueidad se puede llevar sobre la cavidad. En el caso de reducción del número de revoluciones del soporte de fijación del anillo de estanqueidad se puede introducir el anillo de estanqueidad en la cavidad del tubo. El accionamiento del soporte de fijación se realiza de manera preferida por medio de un árbol de accionamiento para el acoplamiento con un motor de accionamiento. De manera alternativa, el soporte de fijación alojado axial se puede girar también por medio de un accionamiento dentado o de correa. El movimiento relativo entre el tubo y el soporte de fijación se realiza de manera preferida por medio de un carro, sobre el que está dispuesto o bien el soporte de fijación o el tubo.
- 5 Para la guía axial precisa del anillo de estanqueidad en el soporte de fijación, éste presenta en la superficie interior de su pieza de pared cilíndrica una escotadura, en la que el anillo de estanqueidad entra cuando alcanza una velocidad circunferencial o bien un número de revoluciones determinados. La forma de la escotadura corresponde aproximadamente a la forma exterior del anillo de estanqueidad.
- 10 Para el alojamiento paralelo de dos o más anillos de estanqueidad para la transferencia de los anillos de estanqueidad sobre un tubo con varias cavidades, la superficie interior de la pieza de pared del soporte de fijación puede presentar un número correspondiente de escotaduras. El diámetro del mandril de retención corresponde esencialmente al diámetro interior del anillo de estanqueidad en el estado en reposo. La fricción insignificante alcanzada de esta manera entre el mandril de retención y el lado interior del anillo de estanqueidad conduce a que éste se pueda llevar de manera realmente rápida a un número de revoluciones alto y entonces se desprende del mandril interior y entra en la cavidad exterior del soporte de fijación. Para asegurar que la cesión de un anillo de estanqueidad que gira a alta velocidad se realiza exactamente en el lugar de un valle del tubo ondulado, el soporte de fijación presenta con preferencia una cavidad dirigida axialmente, en la que puede entrar el lado frontal del tubo ondulado y choca en un tope definido. Para evitar una fricción del tubo ondulado en la cavidad del soporte de fijación durante su rotación, la cavidad puede contener un cojinete de rodillos o de cilindros, que posibilitan el centrado del tubo ondulado frente al soporte de fijación giratorio.
- 15 La invención se puede ampliar fácilmente en una instalación de equipamiento automático, en la que se realiza una alimentación automática controlada de anillos de estanqueidad hacia el soporte de fijación y una transferencia controlada sobre un tubo ondulado. De esta manera se pueden evitar tanto la aplicación costosa de fuerza de anillo de estanqueidad con la mano como también daños posibles.
- 20 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización.
- 25 La figura 1 muestra un soporte de fijación para la aplicación de un anillo de estanqueidad sobre un tubo ondulado.
- La figura 2 muestra una vista de detalle cuando se utilizan dos anillos de estanqueidad, y
- La figura 3 muestra una vista automática para la introducción horizontal de un anillo de estanqueidad en el soporte de fijación y el cambio de la orientación del soporte de fijación para la transferencia sobre un tubo.
- 30 Para la explicación mejorada, la figura 1 contiene una parte inferior debajo del eje 11, que muestra el estado en reposo del soporte de fijación 2, mientras que la parte superior por encima del eje 11 muestra el estado del soporte de fijación, en el que éste se ha llevado a un número de revoluciones alto.
- El soporte de fijación 2 representado está configurado esencialmente en forma de cazoleta con un fondo 14 y una pieza de pared cilíndrica 13. Sobre el eje 11 del soporte de fijación se encuentra un árbol de accionamiento 1, que se puede conectar por medio de acoplamiento adecuado con un accionamiento a motor. El lado interior del fondo 14 contiene un mandril de retención 9 dirigido axialmente, que tiene un diámetro radial que corresponde aproximadamente al diámetro interior de un anillo de estanqueidad a aplicar sobre un tubo 3 en el estado de reposo.
- 35 En el lado interior de la pieza de pared 13 se encuentra una escotadura 6, cuya superficie interior 10 está adaptada a la forma exterior de un anillo de estanqueidad 7, que se puede aplicar sobre el tubo ondulado 3. El fondo 14 contiene, además, entre el mandril de retención 9 y la pieza de pared 13 una cavidad 8 en forma de anillo dirigida axialmente, en la que puede entrar el borde frontal del tubo ondulado 3.
- 40 El procedimiento para la aplicación de una junta de estanqueidad sobre un tubo se configura de la forma siguiente:
- Como muestra la parte inferior del dibujo, el anillo de estanqueidad 7 se coloca en primer lugar o bien con la mano o por medio de una instalación de alimentación automática sobre el mandril de retención 9, sobre el que o bien cuelga o está fijado con una fuerza de fricción ligera. Ahora se lleva el soporte de fijación a un número de revoluciones, en función del diámetro del anillo de estanqueidad, de por ejemplo 2700 rpm en el caso de un diámetro de 200 mm. En un tubo con un diámetro mayor, se puede reducir el número de revoluciones, mientras que se puede elevar en un tubo más pequeño. El número de revoluciones necesario depende también de la sección transversal del material del anillo de estanqueidad y de las propiedades de elasticidad del anillo de estanqueidad.
- 45
- 50

- La figura muestra en la mitad superior que el anillo de estanqueidad 7 ha entrado ahora en la cavidad 6, de manera que el anillo de estanqueidad se ha dilatado a través de la fuerza de fluencia generada hasta el punto de que su superficie exterior sigue la superficie interior 10 del soporte de fijación y se apoya en el lado interior de la cavidad 6. Ahora se puede insertar el tubo ondulado 3 en la dirección de desplazamiento 12 en el soporte de fijación 2, de manera que el borde frontal del tubo ondulado 3 entra en la cavidad 8. Para la prevención de una dilatación del tubo ondulado alrededor de su eje está prevista una abrazadera de tubo con mordazas de sujeción superior e inferior 4 y 5.
- Cuando ahora se reduce el número de revoluciones del soporte de fijación 2 o se detiene totalmente, se reduce la fuerza de fluencia, de manera que se relaja elásticamente el anillo de estanqueidad 7 y de esta manera puede entrar en un valle del tubo ondulado entre dos crestas. Tan pronto como el anillo de estanqueidad contacta con los flancos del tubo ondulado, se reduce adicionalmente la velocidad y se frena bruscamente, de manera que penetra totalmente en el valle del tubo ondulado. Ahora se puede retirar el soporte de fijación fuera del tubo ondulado y está preparado para la aplicación de un anillo de estanqueidad nuevo sobre otro tubo ondulado.
- Para el movimiento relativo entre el tubo ondulado y el soporte de fijación, o bien se puede acoplar el soporte de fijación en dirección al tubo ondulado o se puede mover el tubo ondulado en dirección al soporte de fijación. El accionamiento del soporte de fijación o bien se puede realizar en su árbol de accionamiento o el soporte de fijación se puede accionar también en su lado exterior de una manera adecuada, por ejemplo a través de un engranaje dentado.
- Cuando la longitud axial de la pieza de pared 13 se incrementa y se configuran allí varias escotaduras 15, 16, como se representa en la figura 2, se pueden aplicar también varias juntas de estanqueidad 17, 18 al mismo tiempo sobre un tubo ondulado de forma paralela entre sí, para mejorar, por ejemplo, las propiedades de estanqueidad.
- Con la ayuda de la invención se pueden aplicar no sólo anillos de estanqueidad sobre un tubo ondulado, que se insertan en los valles del tubo ondulado, sino que se pueden aplicar también juntas de obturación, que se insertan en ranuras sobre una altura.
- Por el concepto de tubo empleado aquí no sólo debe entenderse un tubo cilíndrico hueco, sino que se puede tratar también de otro elemento cilíndrico, que está configurado o bien de material macizo o como elemento hueco con un lado frontal cerrado. A tal fin, sólo hay que modificar la disposición espacial del mandril de retención del soporte de fijación, por ejemplo a través de una posibilidad de desplazamiento elástico axial.
- Por lo tanto, el empleo de la invención no está limitado a anillos de goma o de plástico dilatables flexibles, sino que se puede utilizar también en anillos rasurados de metal o de plástico, que tienen una posibilidad de dilatación a través de la ranura. Tales anillos ranurados pueden ser, por ejemplo, anillos de estanqueidad, que se pueden insertar en ranuras de un pistón, que se emplea en lugar de un tubo ondulado en el soporte de fijación de la invención.
- El tubo está alineado, en general, horizontal, cuando se aplica el anillo de estanqueidad. En una primera forma de realización, también el soporte de fijación o bien su alineación están dirigidos horizontalmente y el recorrido de desplazamiento entre el soporte de fijación y el tubo se extiende horizontalmente.
- En una segunda forma de realización, como se representa de forma esquemática en la figura 3, también es posible, sin embargo, alinear el soporte de fijación 2 durante la inserción del anillo de estanqueidad 7 y durante la aceleración a un número de revoluciones alto con su eje 11 verticalmente o en ángulo con respecto a la horizontal. De esta manera es posible colocar el anillo de estanqueidad 7 en un plano esencialmente horizontal o inclinado con relación a la vertical sobre el soporte de fijación 2 de modo que el anillo de estanqueidad 7 se pueda colocar fácilmente sobre el soporte de fijación 2 (en particular durante una aplicación automática) y no se cae de nuevo precozmente desde el soporte.
- El soporte de fijación acelerado con eje que se extiende vertical o inclinado con respecto a la vertical se pivota ahora (como se representa en la figura 3) en el estado giratorio a una posición tal que el eje de giro del soporte de fijación 2 se extiende en la misma dirección que el eje del tubo. En esta posición, la junta de estanqueidad se puede transferir entonces sobre el tubo 3.
- Otra seguridad contra caída desde el mandril de retención puede consistir en proveer el mandril de retención sobre su superficie con una nervadura 19 circundante estrecha en el lado delantero, de manera que un anillo de estanqueidad colocado no puede resbalar desde las superficies del mandril de retención.

Lista de signos de referencia

- 1 Árbol de accionamiento
- 2 Soporte de fijación
- 3 Tubo

	4	Mordaza de sujeción superior
	5	Mordaza de sujeción inferior
	6	Escotadura
	7	Anillo de estanqueidad
5	8	Cavidad
	9	Mandril de retención
	10	Superficie
	11	Eje
	12	Dirección de desplazamiento
10	13	Pieza de pared
	14	Fondo
	15	Escotadura
	16	Escotadura
	17	Anillo de estanqueidad
15	18	Anillo de estanqueidad
	19	Nervadura

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la aplicación de un anillo de estanqueidad (7) dilatado radialmente sobre el lado exterior de un tubo ondulado (3), cuya superficie exterior está configurada con cavidades circundantes en forma de anillo, en el que

- 5 - el anillo de estanqueidad (7) es llevado por medio de un soporte de fijación (2) en forma de cazoleta giratorio a un número de revoluciones tal que el anillo de estanqueidad (7) se apoya en la superficie interior del soporte de fijación (2), en el que su radio interior se incrementa a través de fuerza de fluencia y dilatación más que el radio exterior máximo del tubo ondulado (3) en la zona de la superficie exterior de dicho tubo ondulado (3), sobre la que debe conducirse la junta de estanqueidad hasta una de las cavidades, y en el que el soporte de fijación giratorio
- 10 contiene un mandril de retención central (9) para el alojamiento del anillo de estanqueidad en reposo y el mandril de retención presenta un diámetro que corresponde esencialmente al diámetro interior del anillo de estanqueidad en reposo,
- el anillo de estanqueidad (7) es guiado en el estado giratorio del soporte de fijación desde el extremo del tubo (3) sobre la zona del radio exterior máximo hasta una cavidad, en la que se puede insertar el anillo de estanqueidad, y
- 15 entonces
- se reduce el número de revoluciones del soporte de fijación hasta que el anillo de estanqueidad entra a través de relajación elástica en la cavidad.

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que en el soporte de fijación (2) se insertan dos anillos de estanqueidad dispuestos paralelos y a distancia de dos cavidades del tubo ondulado, que se giran al mismo tiempo a través del soporte de fijación y se aplican sobre la superficie del tubo ondulado.

3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el soporte de fijación (2) se encuentra, cuando se introduce el anillo de estanqueidad (7) en el soporte de fijación (2), en una posición con eje vertical o que se extiende en un ángulo con respecto a la horizontal y después de alcanzar un número de revoluciones, en el que el anillo de estanqueidad (7) se apoya en la superficie interior del soporte de fijación (2), se pivota a una posición, en la que el eje (11) del soporte de fijación (2) coincide con el eje del tubo (3).

4.- Dispositivo para la aplicación de un anillo de estanqueidad (7) dilatado radialmente sobre el lado exterior de un tubo ondulado (3), cuya superficie exterior está configurada con cavidades circundantes en forma de anillo, en el que

- un soporte de fijación (2) giratorio en forma de cazoleta está provisto con un mandril de retención central (9), cuyo diámetro corresponde esencialmente al diámetro interior de un anillo de estanqueidad en reposo, que se puede
- 30 colocar sobre el tubo ondulado, en el que el anillo de estanqueidad (7) se puede insertar con su plano de anillo esencialmente perpendicular al eje (11) en el soporte de fijación (2),
- el soporte de fijación (2) se puede llevar con el anillo de estanqueidad (7) insertado en dirección axial delante del lado frontal del tubo ondulado (3),
- el soporte de fijación (2) se puede accionar con un número de revoluciones tal que el radio interior del anillo de
- 35 estanqueidad (7) insertado se incrementa a través de fuerza de fluencia y dilatación más que el radio exterior máximo del tubo ondulado (3) en la zona de la superficie exterior del tubo ondulado (3), sobre la que debe conducirse la junta de estanqueidad hasta una cavidad, en el que el anillo de estanqueidad (7) se apoya en la superficie interior del soporte de fijación (2),
- el soporte de fijación (2) y el tubo ondulado (3) son móviles en dirección axial relativamente entre sí, de tal manera que el anillo de estanqueidad (7) se puede llevar sobre la cavidad,
- 40 - a través de la reducción del número de revoluciones del soporte de fijación (2), el anillo de estanqueidad (7) puede entrar en una cavidad del tubo (3), y
- la superficie interior de la pieza de pared (13) del soporte de fijación (2) contiene al menos una escotadura (6) para el alojamiento y la guía del anillo de estanqueidad (7) en el estado accionado del soporte de fijación (2), en el
- 45 que la escotadura sigue esencialmente la forma exterior del anillo de estanqueidad (7).

5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que están previstas dos o más escotaduras paralelas (15, 16) en la superficie interior de la pieza de pared (13) del soporte de fijación (2) para el alojamiento paralelo de dos o más anillos de estanqueidad (17, 18) y para la transferencia simultánea de dos o más anillos de estanqueidad (17, 18) sobre un tubo ondulado con dos o más cavidades.

6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el tubo (3) es retenido durante la cesión del anillo de estanqueidad (7) sobre el tubo por medio de una instalación de abrazadera.

7.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el soporte de fijación (2) contiene una cavidad (8) en forma de anillo que se extiende en dirección axial para la conducción del extremo frontal del tubo ondulado durante la cesión del anillo de estanqueidad (7) sobre el tubo (3).

5 8.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la cavidad (8) contiene un alojamiento de rodillos o de cilindros para el alojamiento del extremo frontal del tubo ondulado.

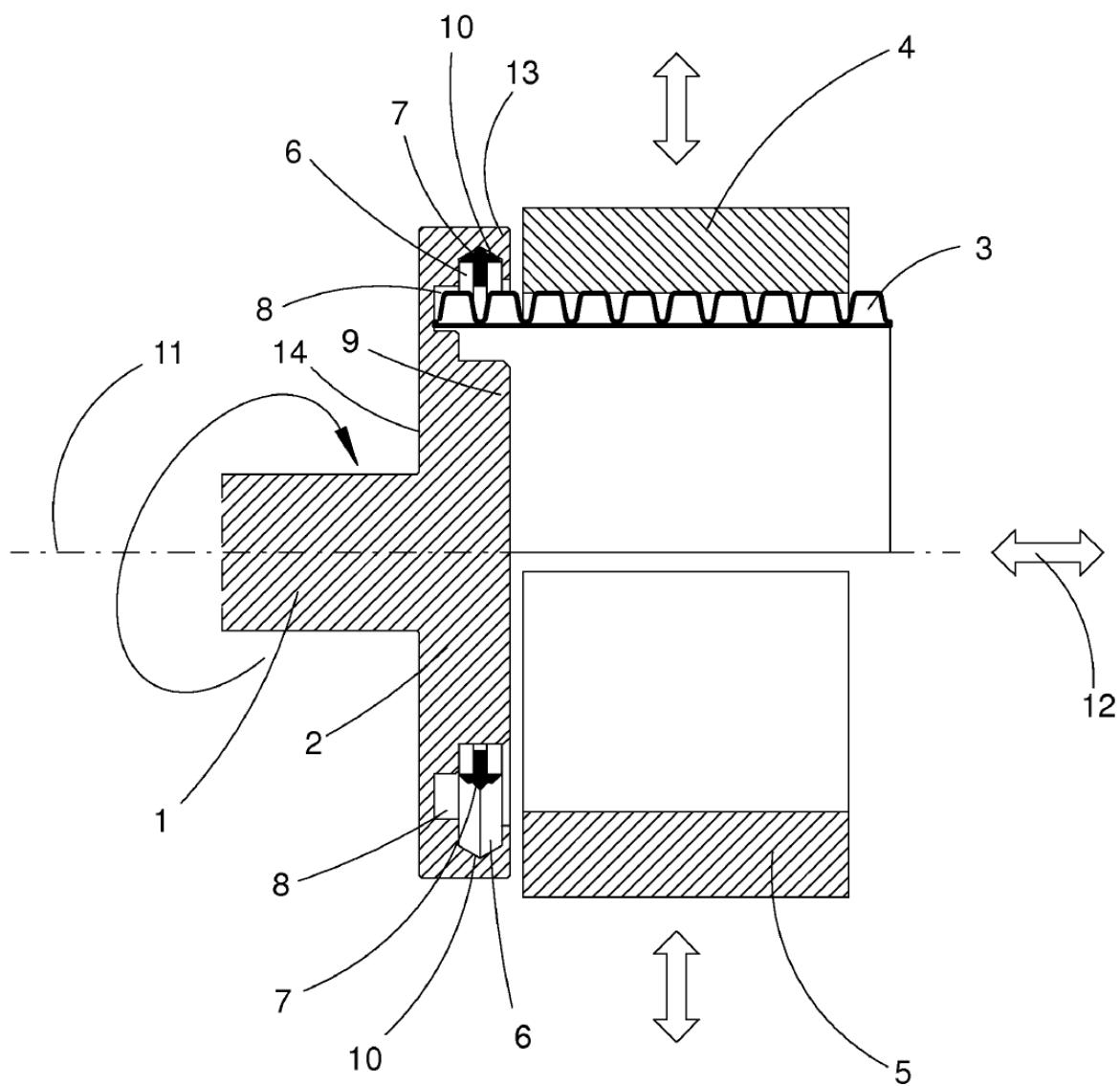


Fig. 1

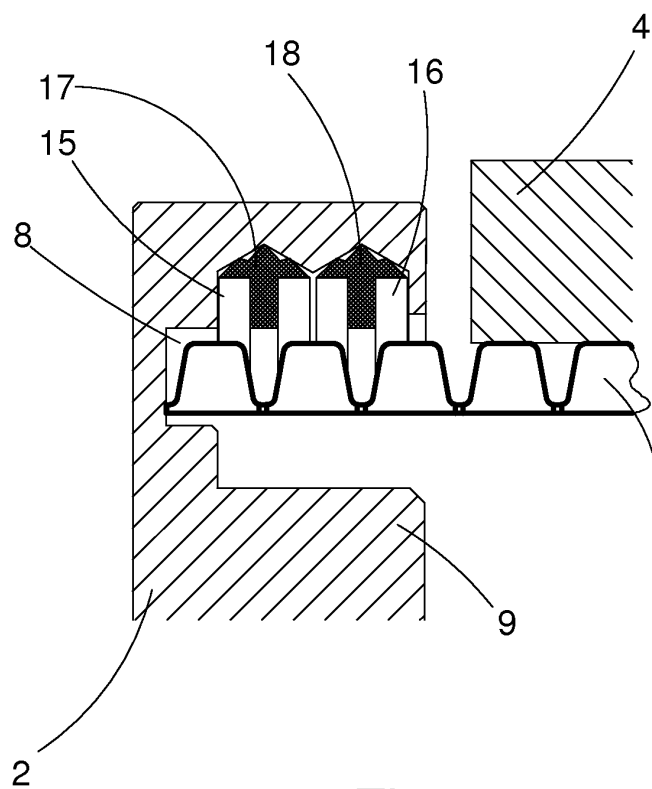


Fig. 2

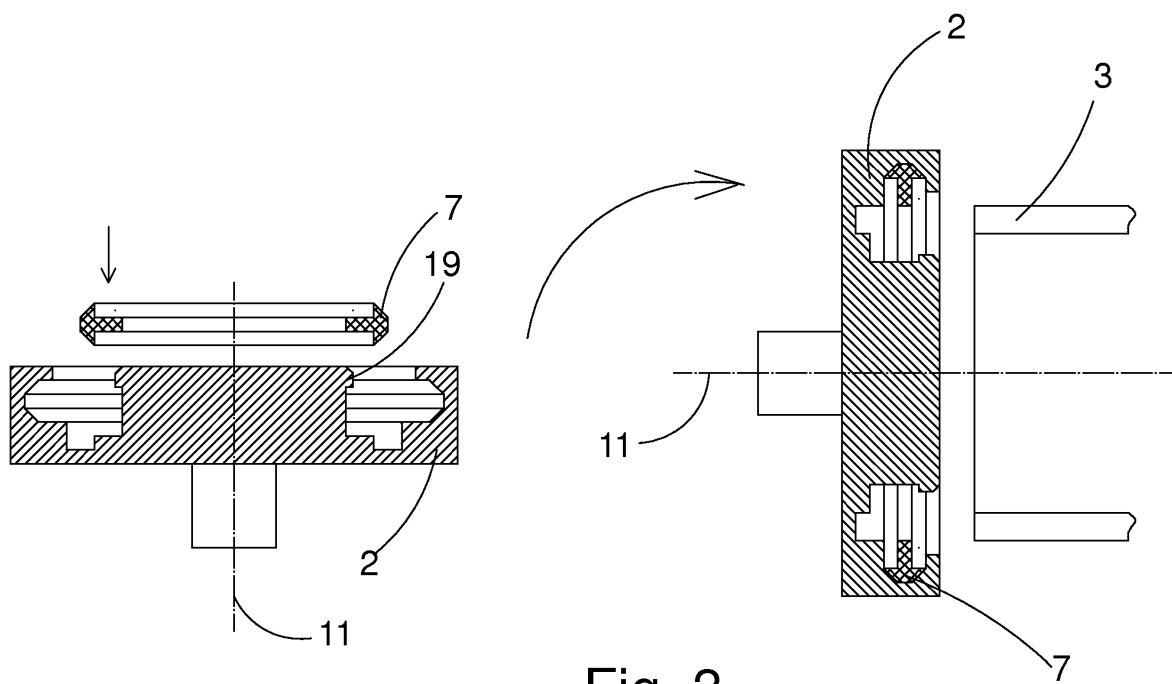


Fig. 3