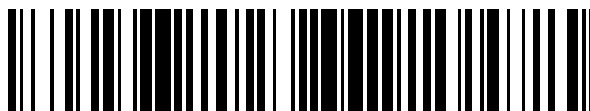


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 898**

51 Int. Cl.:

F16J 15/02 (2006.01)

F16L 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2014** **E 14165430 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** **EP 2792915**

54 Título: **Conexión de tubo ondulado**

30 Prioridad:

19.04.2013 DE 102013006817

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

04.04.2018

73 Titular/es:

**LWM WERKZEUG- UND MASCHINENBAU GMBH
(100.0%)**

**Kopernikusstraße 31
49377 Vechta, DE**

72 Inventor/es:

LAMPING, ALWIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 661 898 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

Conexión de tubo ondulado

La invención se refiere a un anillo de estanqueidad para un tubo ondulado de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente. así como a una conexión de tubo ondulado de acuerdo con la reivindicación 2 de la patente. Un tubo ondulado del tipo mencionado al principio se conoce a partir del documento US 2011/187059 A1. Los cuerpos de apoyo están dispuestos aquí en la zona inferior del anillo de estanqueidad y se apoyan durante la inserción planos en el anillo de estanqueidad.

Se conoce a partir del documento EP 1 325 257 B1 de la misma manera una conexión de tubo ondulado. En ésta, el volumen del cuerpo de base es menor que el volumen en seno de la onda que recibe el cuerpo de base. Por lo tanto, permanecen espacios huecos en el seno de la onda del tubo ondulado cuando el anillo de estanqueidad está alojado.

Un tubo ondulado con un anillo de estanqueidad alojado en un seno de la onda del tubo ondulado y con un segundo tubo, que está acoplado sobre el tubo ondulado y el anillo de estanqueidad, en el que el anillo de estanqueidad presenta un cuerpo de base vertical dispuesto en el seno de la onda y una junta de estanqueidad principal que se conecta en él, en el que desde el cuerpo principal parten dos cuerpos de apoyo laterales, se conoce a partir del documento EP 1 092 906 B1. El anillo de estanqueidad descrito es recibido en el seno de la onda de un tubo ondulado. Durante la inserción del tubo ondulado en un segundo tubo se desvía lateralmente una junta de estanqueidad principal y comprime el cuerpo de apoyo adyacente. En este caso, el anillo de estanqueidad, que es recibido en el estado no cargado libre de tensión en el seno de la onda, es introducido a presión en el seno de la onda, de manera que los cuerpos de apoyo laterales de la junta de estanqueidad son desviados de tal forma que el cuerpo de apoyo, en particular los labios de apoyo del cuerpo de apoyo se apoyan en la junta de estanqueidad principal. La junta de estanqueidad principal propiamente dicha es desviada en su zona exterior alrededor de 90° aproximadamente, de manera que el lado interior desviado de la junta de estanqueidad principal se apoya sobre el labio de apoyo adyacente del cuerpo de apoyo, mientras que el lado opuesto de la junta de estanqueidad principal realiza la obturación frente al tubo exterior. La presente invención se refiere a un desarrollo de este anillo de estanqueidad conocido, de manera que se hace referencia a la descripción del documento EP 1092906 B1 para las partes coincidentes.

La invención tiene el problema de desarrollar un anillo de estanqueidad así como un tubo ondulado del tipo mencionado al principio, de manera que el anillo de estanqueidad se puede fabricar más económico.

La solución de este cometido se realiza con un anillo de estanqueidad y tubo ondulado con las características 1 y 2 de la patente. En una conexión de tubo ondulado con al menos un tubo ondulado y un anillo de estanqueidad alojado en el seno de la onda del tubo ondulado y con un segundo tubo, que está acoplado sobre el tubo ondulado y el anillo de estanqueidad, en el que el anillo de estanqueidad presenta un cuerpo de base vertical dispuesto en el seno de la onda y una junta de estanqueidad principal que se conecta en él, en el que desde el cuerpo de base parten dos cuerpos de apoyo laterales, está previsto como esencial de la invención que el cuerpo de base presenta en la zona, en la que es contactado por los cuerpos de apoyo en el estado montado, respectivamente, un saliente inclinado, y por que los cuerpos de apoyo presentan en zonas adyacentes a los salientes inclinados en el estado montado unas superficies que corresponden a las superficies formadas por los salientes inclinados.

Por un saliente inclinado se entiende una superficie inclinada frente a la perpendicular media del anillo de estanqueidad media del anillo de estanqueidad alrededor de un ángulo no recto. Esta superficie forma un chaflán, que se ensancha desde una zona más estrecha, que se ensancha sobre el lado, alejado del seno de la onda del anillo de estanqueidad, que está dirigido hacia el seno de la onda.

Los cuerpos de apoyo son móviles durante el montaje hacia el extremo abierto del seno de la onda y contactan en el estado montado con la junta de estanqueidad principal. Los cuerpos de apoyo se doblan hacia arriba durante la inserción del anillo de estanqueidad en un seno de la onda y obturan durante la inserción del tubo ondulado en un segundo tubo el espacio entre el tubo ondulado y el segundo tubo junto con la junta de estanqueidad principal, de manera que la junta de estanqueidad principal se desvía en este caso y provoca la obturación frente al tubo exterior. Por lo tanto, los cuerpos de apoyo están medidos y dimensionados de tal manera que éstos realizan junto con la junta de estanqueidad principal la obturación entre el tubo ondulado y el segundo tubo.

Puesto que los cuerpos de apoyo son presionados hacia arriba durante la inserción en el seno de la onda y luego se apoyan con el saliente inclinado, los cuerpos de apoyo, vistos desde la junta de estanqueidad principal, están unidos debajo de los salientes inclinados con el cuerpo de base del anillo de estanqueidad. Por lo tanto, los cuerpos de apoyo parten desde una zona del cuerpo de base, que se encuentra entre los salientes inclinados y el extremo del cuerpo de base del lado del seno de la onda. Los cuerpos de base están conectados con la junta de estanqueidad principal en primer lugar sobre una zona más estrecha y se ensanchan entonces hacia fuera. La zona ensanchada, como se ha descrito anteriormente, está medida y dimensionada de tal manera que ésta provoca, junto con la junta de estanqueidad principal la obturación entre el tubo ondulado y el segundo tubo.

A través de la presión ejercida por los cuerpos de apoyo sobre los salientes inclinados, a medida que se incrementa la carga de presión, los cuerpos de apoyo se deslizan en los salientes de apoyo hacia fuera y se comprimen entre las paredes vecinas del seno de la onda. Durante el prensado se produce en la conexión de tubo ondulado de acuerdo con la invención una compresión de cuña entre el cuerpo de base y las superficies laterales del seno de la onda del tubo ondulado. Las fuerzas que parten desde el tubo insertado actúan en forma de cuña. Por la superficie correspondiente en los cuerpos de apoyo no debe entenderse como la superficie en el saliente inclinado. Más bien debe entenderse con ello que en el cuerpo de apoyo está presente de la misma manera una superficie, que se apoya en el estado montado superficialmente en el saliente inclinado, de manera que se realiza un desplazamiento deslizante o resbalante del cuerpo de apoyo en esta superficie a lo largo de la superficie formada por el saliente inclinado hacia fuera.

Con preferencia, el saliente inclinado del cuerpo de base está posicionado en el tercio superior del seno de la onda. En general, por lo tanto, el anillo de estanqueidad está configurado de tal forma que el saliente inclinado o bien los salientes inclinados están posicionados en el tercio superior del seno de la onda. En el estado montado, resulta entonces una compresión del anillo de estanqueidad, dicho con más precisión, de los cuerpos de apoyo con la parte superior del cuerpo de base desde una pared lateral hacia la otra pared lateral del seno de la onda. Una ventaja que resulta de ello es que la parte inferior del anillo de estanqueidad no tiene que asumir ya ninguna función de obturación y sirve esencialmente para el posicionamiento y el ajuste de la posición de la parte superior. La parte inferior se puede configurar de esta manera con menos material y, por lo tanto, más sencilla y más económica. Los dos salientes inclinados sobre los dos lados de la junta de estanqueidad están configurados con preferencia simétricos entre sí. De la misma manera, los cuerpos de apoyo están configurados con preferencia simétricos entre sí. En una configuración preferida de la invención, el anillo de estanqueidad está configurado, en general, en simetría de espejo. La simetría se refiere en este caso especialmente a un plano medio perpendicular, que se extiende vertical a través del anillo de estanqueidad.

El saliente inclinado presenta frente a una perpendicular media del anillo de estanqueidad una inclinación hacia fuera hacia el fondo del seno de la onda. De acuerdo con la invención, el saliente inclinado tiene en este caso un ángulo frente a la perpendicular media del anillo de estanqueidad entre 20° y 70°, en particular entre 30° y 60°, especialmente entre 30° y 50° y de manera especialmente preferida entre 35° y 45°, de manera alternativa, la zona angular preferida está entre 30° y 40°.

En otra configuración preferida de la invención, el cuerpo de base tiene en los salientes inclinados hacia abajo hacia el fondo del seno de la onda a continuación una sección que se extiende aproximadamente vertical. En la zona extrema de la sección que se extiende vertical está configurada la transición entre el cuerpo de base y el cuerpo de apoyo lateral. La sección que se extiende vertical es con preferencia más corta que la longitud de los salientes inclinados, pero con preferencia más larga que la mitad de la longitud de los salientes inclinados. Además, el saliente inclinado está configurado con preferencia de tal manera que pasa en la zona extrema colocada hacia arriba a una junta de estanqueidad principal. La zona extrema colocada hacia arriba es la zona que parte desde el seno de la onda. Se puede hablar aquí también con respecto al tubo ondulado del lado exterior.

En otra configuración preferida de la invención, el cuerpo de base es menor que el seno de la onda del tubo ondulado, en el que está alojado el anillo de estanqueidad. Esto debe entenderse especialmente de manera que el volumen del cuerpo de base es menor que el volumen del seno de la onda del tubo ondulado que recibe el cuerpo de base, en el que está alojado el anillo de estanqueidad, de manera que en el seno de la onda permanecen espacios libres. El cuerpo de base no llena, por lo tanto, totalmente el tubo ondulado. Permanecen zonas libres entre el cuerpo de base y los lados o flancos ondulados del seno de la onda. Por lo tanto, no se necesita demasiado material. En particular, esto es una ventaja especialmente en tubos ondulados grandes, puesto que de esta manera se consigue un ahorro considerable de material y un ahorro de energía durante la conformación del anillo de estanqueidad. Con preferencia, el cuerpo de base presenta en la zona inferior unas proyecciones dirigidas hacia abajo y hacia los lados, que contactan con la pared del tubo ondulado, de manera que entre las proyecciones entre el cuerpo de base del anillo de estanqueidad y el tubo ondulado permanecen espacios libres. Tal configuración se posibilita especialmente también por que se realiza una obturación en la parte superior del anillo de estanqueidad entre las paredes laterales o flancos ondulados del tubo ondulado sobre los cuerpos de apoyo y los salientes inclinados del anillo de estanqueidad.

En particular, se reivindica protección para un tubo ondulado, que está configurado con una junta de estanqueidad principal para la obturación contra un segundo tubo que recibe el tubo ondulado y dos cuerpos de apoyo laterales, que parten desde un cuerpo de base, para el apoyo en los flancos ondulados del tubo ondulado y se puede alojar en un seno de la onda del tubo ondulado y de esta manera se caracteriza por que el cuerpo de base presenta dos salientes inclinados y por que los cuerpos de apoyo presentan en zonas adyacentes a los salientes inclinados en el estado montado unas superficies que corresponden a las superficies configuradas en los salientes inclinados.

A continuación se explica la invención en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización descrito en los dibujos. En particular, las representaciones esquemáticas muestran lo siguiente:

La figura 1 muestra una sección transversal a través de un anillo de estanqueidad de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una sección transversal a través del anillo de estanqueidad de acuerdo con la invención de la figura 1 en el estado montado en un tubo ondulado.

La figura 3 muestra una sección transversal a través de un tubo ondulado con anillo de estanqueidad montado y segundo tubo acoplado.

La figura 4 muestra una sección transversal a través de una segunda forma de realización de un anillo de estanqueidad de acuerdo con la invención.

En la figura 1 se representa un anillo de estanqueidad 11 para un tubo ondulado 1 en la sección transversal. El anillo de estanqueidad 11 presenta un cuerpo de base 15, una junta de estanqueidad principal 17 y dos cuerpos de apoyo 13, 14 dispuestos en el cuerpo de base 15. En la zona inferior, en el cuerpo de base 15 están dispuestas unas proyecciones 19, 20, 21. El anillo de estanqueidad 11 está constituido simétricamente con respecto a una perpendicular media 22. Por lo tanto, una descripción del cuerpo de apoyo 13 o del cuerpo de apoyo 14 se aplica a la inversa también para el otro lado respectivo. En el cuerpo de base 15 están previstas dos proyecciones 19 dirigidas hacia abajo. Además, el cuerpo de base 15 presenta dos proyecciones 20, 21 dirigidas en cada caso hacia los lados. Las proyecciones 21 están posicionadas en este caso ya en la zona de los cuerpos de apoyo laterales 13, 14. En el cuerpo de base 15 en la zona superior está configurado un saliente inclinado 25. Éste está previsto en la transición entre la junta de estanqueidad principal. 17 y otra superficie vertical 16. La superficie vertical 16 pasa en la zona inferior entonces sobre un redondeo a los cuerpos de apoyo laterales 13, 14. El saliente inclinado 25 presenta frente a la perpendicular media 22 un ángulo de aproximadamente 35°. Este ángulo se puede variar también en una zona mayor y está con preferencia entre 30° y 40°, de manera más general incluso entre 25° y 50°. Los cuerpos de apoyo 13, 14 presentan una superficie 26 que corresponde a la superficie formada por el saliente inclinado 25, que se produce un enchavetado y prensado de la junta de estanqueidad, en particular de los cuerpos de apoyo 13, 14 con el cuerpo de base 15 en la zona del saliente inclinado 25. Por encima de esta superficie 26, los cuerpos de apoyo 13, 14 presentan una superficie de soporte 27 para el apoyo en la junta de estanqueidad 17 por encima de los salientes inclinados 25. Los cuerpos de apoyo 13, 14 presentan, además, unos labios de fricción 28, 29, que están previstos para el apoyo en un segundo tubo 10, que recibe el tubo ondulado 1. Los cuerpos de apoyo 13, 14 son de forma rectangular en su forma básica, pero presentan una pluralidad de redondeos, canteados y proyecciones individuales. En la superficie 26 que corresponde al saliente inclinado 25 se conecta en un ángulo de más de 90° la superficie de soporte, que está prevista para el apoyo en la junta de estanqueidad principal 17. En la zona superior de los cuerpos de apoyo 13, 14 están previstos también unos labios de fricción 28, 29, que sirven para el apoyo en el segundo tubo 10. En el lado inferior está prevista una superficie retorcida 31 con una punta 39, que están previstas para el apoyo en los flancos ondulados del tubo ondulado. En particular, estas zonas se apoyan sobre la parte que se proyecta hacia arriba de los flancos ondulados 5, 6, es decir, en la dirección del peine ondulado, de manera que la superficie retorcida 31 presenta una forma básica cóncava correspondiente.

En la figura 2, el anillo de estanqueidad 11 está alojado en un tubo ondulado 1. El tubo ondulado 1 y el anillo de estanqueidad 11 se representan en la sección transversal. En el tubo ondulado 1 se representan en particular dos ondas 2, 3, que configuran entre sí un seno de la onda 4. En el lateral, el seno de la onda 4 está delimitado por los flancos ondulados 5, 6 de las ondas 2, 3 individuales. Hacia abajo, el seno de la onda 4 está delimitado por la pared 7 del tubo ondulado 1. Se puede reconocer bien que el anillo de estanqueidad 11 está posicionado con las proyecciones 19 sobre el fondo 7 del seno de la onda 4. Las proyecciones laterales 20, 21 ajustan el anillo de estanqueidad 11 a los flancos ondulados 5, 6. Entre las proyecciones 19, 20, 21 permanecen espacios libres 21 dentro del seno de la onda 4. A este respecto, existe un ahorro de material frente al estado de la técnica. Durante la inserción del anillo de estanqueidad 11 en el seno de la onda 4, los cuerpos de apoyo 13, 14 se pliegan hacia arriba. La superficie 26 dirigida hacia dentro del cuerpo de apoyo se apoya en este caso en el saliente inclinado 25 del cuerpo de base 15. Permanece solamente una cámara 33 vecina a la superficie vertical 16 debajo del saliente inclinado 25. La superficie de soporte 27 del cuerpo de apoyo 13, acodada con respecto a la superficie 26 con un ángulo de más de 90°, se apoya en la junta de estanqueidad principal 17. Los cuerpos de apoyo 13, 14 están adaptados con su lado inferior retorcido 31 al lado superior retorcido de forma similar de las ondas 2, 3 del tubo ondulado y se apoyan allí. La punta 31 de los cuerpos de apoyo 13, 14 se extiende sobre las ondas 2, 3 del tubo ondulado 1.

En la figura 3 se representa la junta de estanqueidad del tubo ondulado 11 en el estado montado. El tubo ondulado 1 está insertado, en general, en el segundo tubo 10, que presenta una pared 8 y al comienzo un ensanchamiento 9, de manera que se puede realizar fácilmente la inserción. En la figura 3 mostrada, el tubo 19 ha sido acoplado desde la izquierda hacia la derecha. Durante la inserción del tubo 10 se pandea la junta de estanqueidad principal 17, que está configurada como labio circundante, con el tubo 10 y se presiona sobre el cuerpo de apoyo 13. Las flechas en el anillo de estanqueidad 11 muestran las diferentes curvas de la fuerza. El cuerpo de apoyo 14 con los labios de fricción 28, 29 contra el tubo 10 y forma en este lugar un contra apoyo. Los cuerpos de apoyo 13, 14 se encuentran con sus superficies 26 sobre los salientes inclinados 25 del cuerpo de base 15, de manera que los cuerpos de apoyo 13, 14 son presionados lateralmente hacia fuera. De esta manera resulta la presión, indicada por medio de las flechas, del anillo de estanqueidad 11 entre los dos flancos ondulados 5, 6 del seno de la onda 4 en el tercio superior del seno de la onda 4. El cuerpo de apoyo 14 sirve como contra apoyo durante el montaje. Las proyecciones 19, 20, 21 sirven de la misma manera como contra apoyo durante el montaje para evitar la rotación hacia fuera de la junta

de estanqueidad durante el acople de los tubos. En la figura 4 se representa una sección transversal a través de una segunda forma de realización de un anillo de estanqueidad 11' de acuerdo con la invención. Las partes iguales están identificadas con los mismos números de referencia. Una diferencia esencial es aquí que en el cuerpo de base 15 está dispuesta hacia abajo sólo una pata o proyección 19'. Ésta está configurada central y simétrica a la perpendicular media 22. También el anillo de estanqueidad 11' está configurado en simetría de espejo con la perpendicular media 22.

Todas las características mencionadas en la descripción anterior y en las reivindicaciones se pueden combinar en una selección opcional con las características de la reivindicación independiente. La publicación de la invención no está limitada, por lo tanto, a las combinaciones de características descritas.

REIVINDICACIONES

1. Anillo de estanqueidad para un tubo ondulado (1), que está configurado con una junta de estanqueidad principal (17) para la obturación contra un segundo tubo (10) que recibe el tubo ondulado (1) y con dos cuerpos de apoyo laterales (13, 14) que parten desde un cuerpo de base (15) para el apoyo en los flancos ondulados (5, 6) del tubo ondulado (1) y se puede alojar en un seno de la onda del tubo ondulado, en el que el cuerpo de base (15) presenta dos salientes inclinados (25) y los cuerpos de apoyo (13, 14) presentan en zonas adyacentes a los salientes inclinados (25) en el estado montado unas superficies (26) que corresponden a las superficies configuradas en los salientes inclinados (25), **caracterizado por que** los salientes inclinados (25) tienen frente a una perpendicular media (22) del anillo de estanqueidad (11) una inclinación hacia fuera hacia el fondo del seno de la onda (4) y en este caso tienen un ángulo frente a la perpendicular media (22) del anillo de estanqueidad (11) entre 20° y 70°.
2. Conexión de tubo ondulado con al menos un tubo ondulado (1) y un anillo de estanqueidad (11) alojado en un seno de la onda (4) del tubo ondulado (1) de acuerdo con la reivindicación 1 y con un segundo tubo (10), que está acoplado sobre el tubo ondulado (1) y el anillo de estanqueidad (11).
3. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** los salientes inclinados (25) están posicionados en el tercio superior del seno de la onda (4).
4. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 ó 3, **caracterizada por que** los salientes inclinados (25) están configurados simétricos a ambos lados del anillo de estanqueidad (11).
5. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 4, **caracterizada por que** los salientes inclinados (25) frente a una perpendicular media (22) del anillo de estanqueidad (11) tienen una inclinación hacia fuera hacia el fondo del seno de la onda (4) y en este caso tienen un ángulo frente a la perpendicular media (22) de anillo de estanqueidad (11) entre 30° y 60°, en particular entre 35° y 45°.
6. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 5, **caracterizada por que** el cuerpo de base (15) presenta en los salientes inclinados (25) hacia abajo hacia el fondo (7) del seno de la onda (4) a continuación una sección (16) que se extiende aproximadamente vertical, en cuyas zonas extremas está dispuesta la transición entre el cuerpo de base y los cuerpos de apoyo laterales (13, 14).
7. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 6, **caracterizada por que** los salientes inclinados (25) pasan a la junta de estanqueidad principal (17) en la zona extrema colocada hacia arriba.
8. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 7, **caracterizada por que** el volumen del cuerpo de base (15) es menor que el volumen del seno de la onda (4) del seno de la onda (4), del tubo ondulado (1), que recibe el cuerpo de base (15), en el que es recibido el anillo de estanqueidad (11), de tal manera que en el seno de la onda (4) del tubo ondulado (1) permanecen espacios libres cuando el anillo de estanqueidad (11) está alojado.
9. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 8, **caracterizada por que** el cuerpo de base (15) presenta en la zona inferior unas proyecciones (19, 20, 21) dirigidas hacia abajo y hacia los lados, que contactan con los flancos ondulados (5, 6) del tubo ondulado (1) y permanecen espacios libres (32) entre las proyecciones (19, 20, 21) entre el cuerpo de base (15) del anillo de estanqueidad (11) y el tubo ondulado (1).
10. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 9, **caracterizada por que** los cuerpos de apoyo (13, 14), vistos desde la junta de estanqueidad principal (17), están conectados debajo de los salientes inclinados (25) con el cuerpo de base (15) del anillo de estanqueidad (11).
11. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 10, **caracterizada por que** los cuerpos de apoyo (13, 14) están medidos y dimensionados de tal forma que éstos proporcionan junto con la junta de estanqueidad principal (17) la obturación entre el tubo ondulado (1) y el segundo tubo (10).
12. Conexión de tubo ondulado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 11, **caracterizada por que** los cuerpos de apoyo (13, 14) están configurados de tal forma que éstos se doblan hacia arriba cuando se inserta el anillo de estanqueidad (11) en el seno de la onda (4) del tubo ondulado (1).

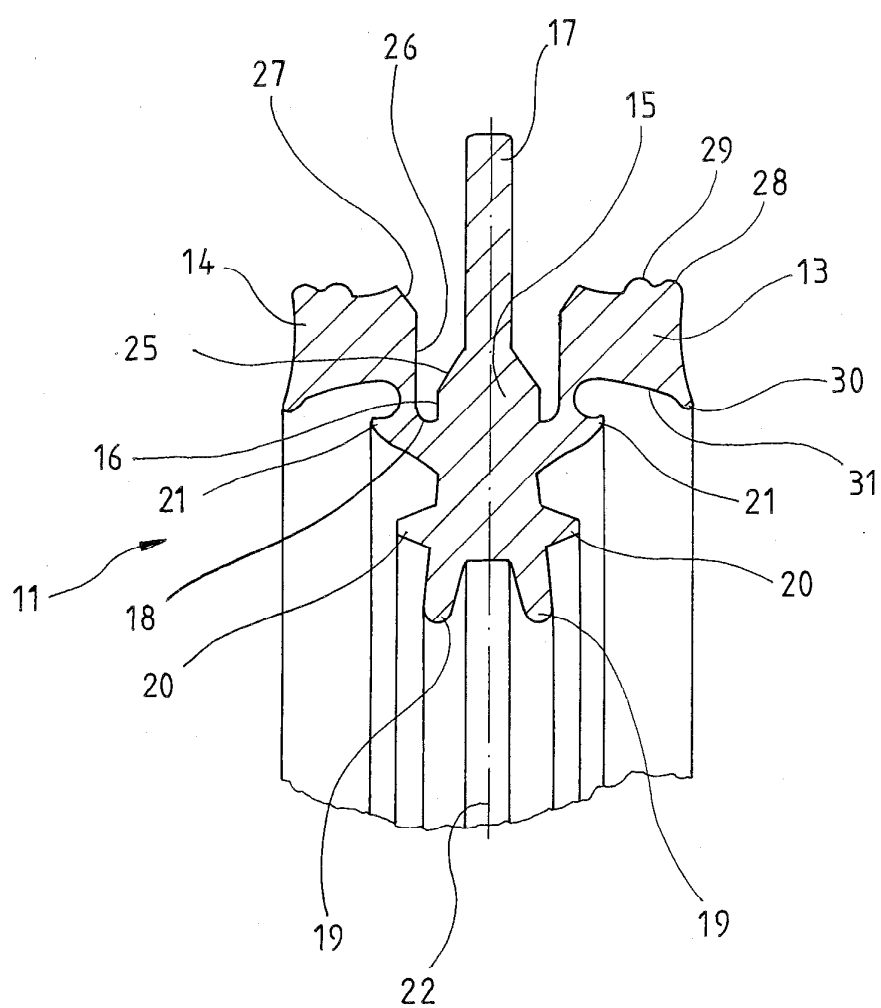
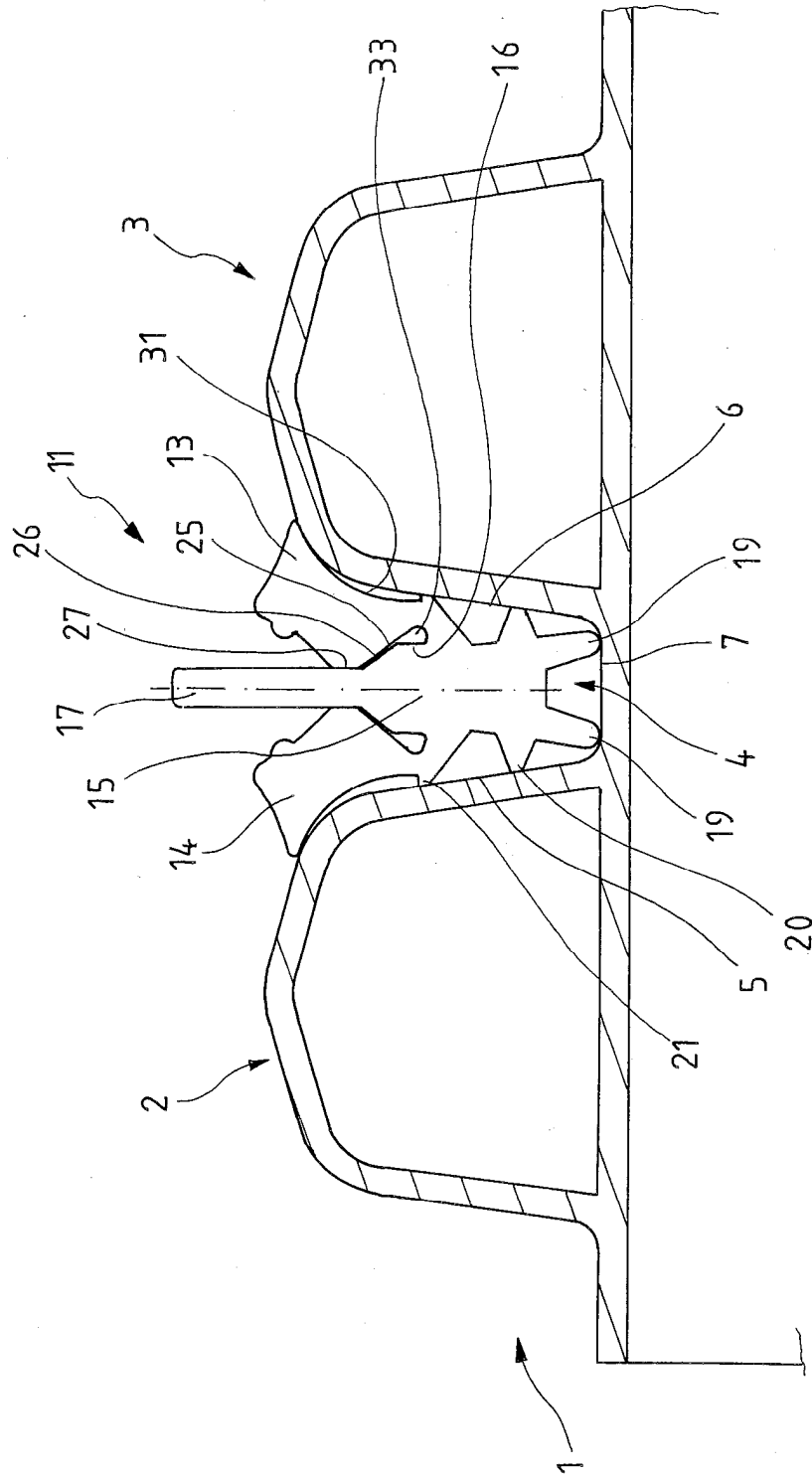


Fig. 1



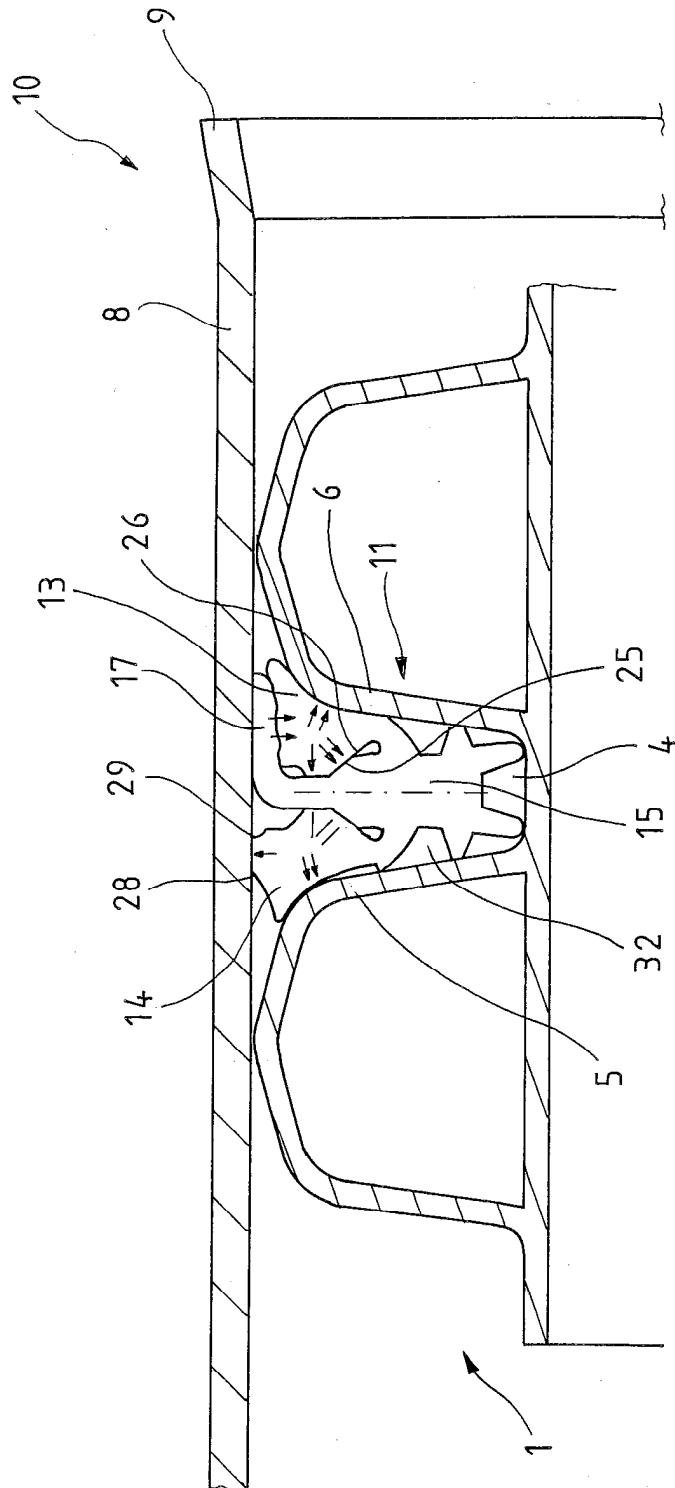


Fig. 3

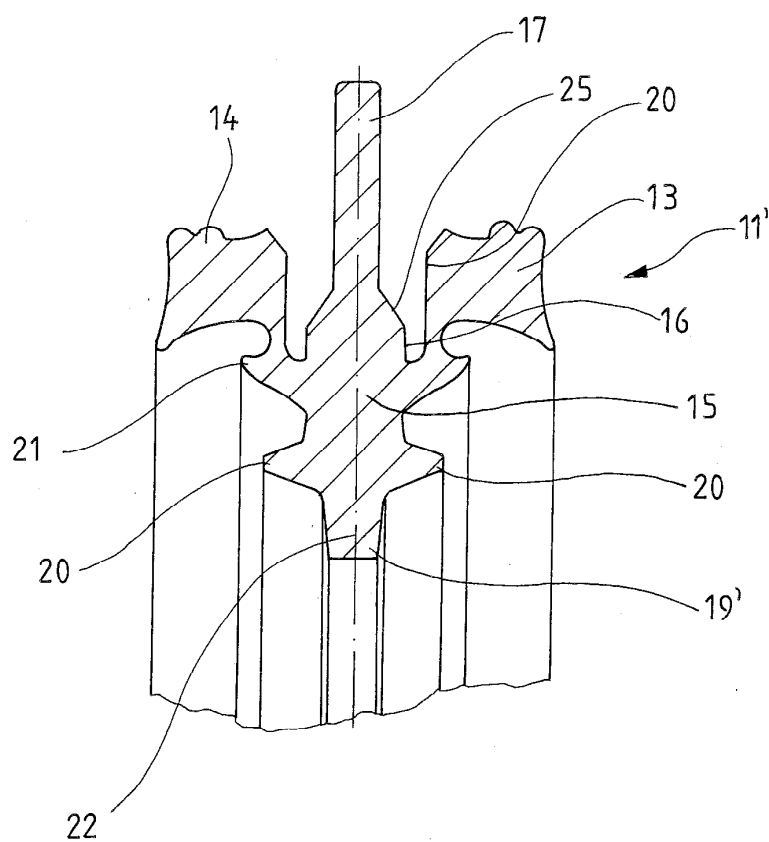


Fig. 4