



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 316**

51 Int. Cl.:
F04D 29/42 (2006.01)
F04D 29/62 (2006.01)
F04D 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04763665 .9**
96 Fecha de presentación : **30.07.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1649171**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2006**

54 Título: **Dispositivo de bloqueo del paquete del estátor de bombas.**

30 Prioridad: **31.07.2003 IT MO03A0225**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **Caprari S.p.A.**
Via Emilia Ovest, 900
41100 Modena, IT

72 Inventor/es: **Gambigliani Zoccoli, Antonio**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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).

ES 2 318 316 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de bloqueo del paquete de estátor de bombas.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de bloqueo del paquete del estátor de difusores de bomba, en particular bombas sumergibles centrífugas.

Un dispositivo de este tipo es adecuado para el bloqueo del paquete de los difusores evitando de ese modo cualquier movimiento de los mismos, en particular en una dirección axial, en el interior de la carcasa cilíndrica de la bomba.

10 Son conocidos los dispositivos de bloqueo que comprenden un par de bridas provistas en su diámetro exterior con roscas y cada una de ellas está dispuesta en un extremo de la carcasa. Dichas roscas se acoplan en el área roscada correspondiente obtenida en la superficie interior de la carcasa. El paquete del estátor se bloquea mediante atornillado de las dos bridas roscadas y apretando el paquete de difusores entre estas bridas.

15 Alternativamente, está provista una brida que está soldada a un extremo de la carcasa y otra brida roscada a la carcasa utilizando procedimientos similares a aquellos expuestos antes en este documento.

20 Un inconveniente de los dispositivos conocidos es que no es posible ejercer la presión deseada sobre el paquete de difusores.

De hecho, con tales dispositivos es bastante difícil girar la brida mediante la aplicación de un momento de apriete deseado.

25 Además, a fin de ser capaz de apretar eficazmente el paquete de difusores, la brida debe ser roscada a la carcasa utilizando momentos de apriete elevados. De hecho, la rosca entra en contacto con el área roscada en una parte significativa de las respectivas roscas, lo cual genera momentos de torsión resistentes los cuales, debido a la fricción, pueden alcanzar valores considerablemente altos.

30 Otro inconveniente de tales dispositivos es que son difíciles de desmontar.

Este inconveniente se acentúa adicionalmente por la presencia de materia incrustante tal como por ejemplo residuos sólidos, óxidos o limo que están presentes en el fluido y que se infiltran entre las roscas y el área roscada, actuando por lo tanto como un adhesivo.

35 Para desenroscar la brida es, por lo tanto, necesario aplicar un momento de torsión giratorio elevado a la misma que tenga un valor que difícilmente se puede obtener utilizando herramientas de desmontaje comunes.

40 Otro inconveniente de los dispositivos conocidos es que pueden ser utilizados únicamente para bombas provistas de una carcasa con un espesor relativamente alto.

De hecho, el área roscada obtenida en la carcasa constituye una zona de debilitamiento de la carcasa y, si la carcasa tiene un espesor limitado, el área roscada sufre una deformación plástica durante el funcionamiento, es decir cuando la bomba es atravesada por el fluido provisto de una alta presión.

45 Esta deformación tiende a extruir axialmente la brida desde la carcasa, haciendo ineficaz el bloqueo y dañando irreversiblemente la carcasa, la cual se tiene que sustituir.

50 El documento WO 01/83996 expone un dispositivo de bloqueo para bloquear el paquete del estátor de una bomba (1), que comprende unos medios de cubierta (2) adecuados para contener etapas de bombeo adecuadas para bombear un fluido, unos medios de corona (3) provistos de unos medios de unión y fijación (9) dispuestos para conectar los medios de brida (8) de la bomba (1) a los medios de corona (3), unos medios de brida (8) los cuales son adecuados para cerrar herméticamente los medios de cubierta (2), unos medios de anillo elástico (4) dispuestos entre los medios de cubierta (2) y los medios de corona adecuados para evitar que los medios de corona (3) deslicen en una dirección axial en el interior de los medios de cubierta (2). Los medios de anillo elástico (4) comprenden unos medios de cuña provistos de una superficie de fricción (7) adecuada para ser acoplada con una superficie conjugada respectiva (7a) de los medios de corona (3).

60 El documento DE 9208801U expone un conjunto de bomba que consiste en un motor de funcionamiento húmedo que impulsa una bomba centrífuga. El conjunto de bomba está provisto de una carcasa (1) fabricada de plástico y que comprende dos piezas, una parte de carcasa del lado de succión de la bomba (2) con la conexión de admisión y una parte de la carcasa del lado de presión (3) con la conexión de presión. La parte de la carcasa del lado de succión de la bomba (2) y la parte de la carcasa del lado de presión (3) se pueden conectar mutuamente por medio de un acoplamiento de bayoneta (4, 5).

65 El documento FR 2056783 da a conocer una bomba centrífuga para recipientes que contienen líquidos. La bomba (1) comprende un motor (2) y una junta hermética al agua (3), a través de la cual el motor (2) está sostenido en una pared (13) del recipiente y el cual es integral con un cuello roscado (4) de la bomba (1). En el cuello roscado (4),

ES 2 318 316 T3

se puede atornillar un elemento de fijación (5), el cual a su vez está conectado con un tapón (8) por medio de un acoplamiento de bayoneta. Es posible apretar el elemento de fijación (5) en el cuello roscado (4) girando el tapón (8) una vez el último está acoplado mediante bayoneta con el elemento de fijación (5).

5 Un objetivo de la presente invención es mejorar los dispositivos de bloqueo del paquete del estátor de bombas.

Otro objetivo es obtener un dispositivo de bloqueo del paquete del estátor de bombas que se pueda ajustar fácilmente y se pueden desmontar de un cuerpo de la bomba.

10 Un objetivo adicional es obtener un dispositivo de bloqueo del paquete de los difusores de la bomba que sea suficientemente resistente como para no se dañe cuando se somete a la presión ejercida por el fluido bombeado, incluso cuando el dispositivo se aplica a bombas que funcionen a alta presión.

15 Un objetivo adicional es limitar la deposición de materia incrustante en un dispositivo de bloqueo del paquete del estátor de las bombas.

Según la invención, se proporciona un dispositivo de bloqueo del paquete del estátor de una bomba que comprende medios de carcasa dispuestos para contener etapas de bombeo de un fluido que se va a bombear, medios de brida adecuados para encerrar dichos medios de carcasa, unos medios de tornillo provistos con unos medios de rosca y que
20 cooperan con medios de tuerca caracterizados por medios de rosca adicionales para fijar juntos dichos medios de brida y dichos medios de carcasa caracterizado porque dichos medios de rosca tienen un contorno que es sustancialmente no complementario a un contorno adicional de dichos medios de rosca adicionales.

Debido a este aspecto de la invención, es posible obtener un dispositivo de bloqueo del paquete del estátor de una
25 bomba en el cual entre los medios de rosca de los medios de tornillo y de forma correspondiente los medios de rosca adicionales de los medios de tuerca están presentes un ajuste axial y un juego mecánico diametral.

Esto permite que los medios de brida sean fácilmente ajustados y desmontados de los medios de carcasa puesto que los medios de rosca y los medios de rosca adicionales están en contacto a lo largo de una superficie de extensión
30 limitada que no genera una fricción grande durante el roscado de los medios de brida ni del desenroscado de los medios de brida de los medios de carcasa.

Además, el juego mecánico permite, durante la fase de desmontaje del dispositivo, el desplazamiento axial de los medios de brida en relación con los medios de carcasa, de modo que se extraiga cualquier material incrustante
35 que puede estar presente entre los medios de tornillo y los medios de tuerca.

La invención se comprenderá y se implantará mejor haciendo referencia a los dibujos adjuntos, los cuales ilustran una forma de realización de la misma a título de ejemplo no limitativo, en los cuales:

40 la figura 1 es una sección fragmentada tomada a lo largo del plano longitudinal de un dispositivo de bloqueo según la invención;

la figura 2 es un detalle a mayor escala de la figura 1;

45 la figura 3 es un detalle como el de la figura 2 en el cual los medios de brida del dispositivo están desplazados axialmente con relación a los medios de carcasa.

La figura 1 muestra un dispositivo de bloqueo 1 del paquete del estátor de una bomba.

50 El dispositivo de bloqueo 1 comprende una brida 2 de forma circular, de material metálico, provista de roscas en una de sus superficies exteriores. La rosca define un elemento de tornillo 3 dispuesto para acoplarse en un elemento de tuerca correspondiente 5 definido por un área roscada obtenida en el interior de una carcasa 4 dispuesta para contener el paquete del estátor de los difusores -no representados- de la bomba.

55 La carcasa 4 comprende un elemento tubular de acero, en un extremo 6 del cual se obtienen el elemento de tuerca 5.

En un extremo adicional de la carcasa 4, opuesto al extremo 6, está directamente soldada una cubierta de cierre contra la cual la brida 2 presiona el paquete de los difusores.

60 Alternativamente, en el extremo adicional puede estar provisto un elemento de tuerca adicional dispuesto para acoplar con un elemento de tornillo adicional de una brida adicional similar a la brida 2 expuesta antes en este documento.

En este caso, el paquete del estátor es apretado contra la brida 2 y la brida adicional.

65 El elemento de tornillo 3 tiene un contorno que es diferente de un contorno adicional del elemento de tuerca 5.

Más en detalle, en las figuras 2 y 3, el elemento de tornillo 3 comprende una rosca 8 que tiene una altura axial C.

ES 2 318 316 T3

De forma similar el elemento de tuerca 5 comprende una rosca adicional 14 que define una ranura helicoidal 7 que tiene una altura axial adicional S.

El elemento de tuerca 5 se puede obtener a través de la deformación plástica del extremo 6 de la carcasa 4.

En este caso, la rosca adicional 14 se obtiene en una parte del material metálico que tiene un espesor constante.

La altura axial adicional S de la rosca adicional 14, y por consiguiente de la ranura 7, es mayor que la altura axial C de la rosca 8 que es recibida en su interior.

De este modo, entre la ranura 7 y la rosca 8, cuando están acopladas, está definido un juego mecánico G1 de una cantidad previamente establecida.

La rosca 8 comprende un lado activo 15 y un lado no activo 16.

El lado activo 15 está configurado de tal modo que esté más inclinado, por lo menos en una cresta 27 de la rosca 8, que el lado no activo 16, con relación a un eje longitudinal Z del dispositivo 1.

La rosca adicional 14 comprende un lado activo adicional 18 y un lado no activo adicional 19.

El lado activo adicional 18 está configurado de tal modo que esté más inclinado, por lo menos en una cresta adicional 28 de la rosca adicional 14 que el lado no activo adicional 19 con relación al eje Z.

En particular, el lado activo 15 y el lado activo adicional 18 están dispuestos sustancialmente perpendiculares al eje (Z).

El contorno de la rosca 8 y el contorno adicional de la rosca adicional 14 son sustancialmente complementarios en correspondencia con el lado activo 15 y el lado activo adicional 18 y sustancialmente no complementarios en correspondencia con el lado no activo 16 y el lado no activo adicional 19.

El elemento de tornillo 3 y el elemento de rosca 5 son móviles entre una configuración activa, indicada por X en la figura 2, en la cual el lado operativo 15 interactúa con el lado activo adicional 18 y una configuración no operativa, indicada por Y en la figura 3, en la cual el lado activo 15 está distante del lado activo adicional 18.

En la configuración no operativa Y, entre el lado activo 15 y el lado activo adicional 18 hay definido un espacio 29 provisto de una anchura A y con unas dimensiones tales que permite el paso de partículas de materia sólida dispersas en el fluido entre el elemento de tornillo 3 y el elemento de rosca 5.

En la configuración operativa X, el lado activo 15 interactúa con el lado activo adicional 18 a lo largo de una zona de contacto 17 de una extensión superficial limitada.

La rosca 8 y la rosca adicional 14 son tales que la reacción que ocurre en la zona de contacto 17 tiene una línea de acción dirigida sustancialmente paralela al eje Z.

En otras palabras, el elemento de tornillo 3 y el elemento de rosca 5 durante la utilización están sometidos a una carga sustancialmente axial.

Por lo tanto, se incrementa significativamente la resistencia del acoplamiento a las cargas axiales debido al fluido a presión.

Además, la extensión limitada de la superficie de la zona de contacto 17 capacita que se facilite la fase del ajuste del dispositivo de bloqueo 1 puesto que la reacción de contacto tiene un componente de fricción limitado.

Por consiguiente, el valor del momento de torsión requerido para atornillar la brida 2 es bastante limitado.

Además, el diámetro exterior del elemento de tuerca 5 es mayor que el diámetro exterior del elemento de tornillo 3.

Por consiguiente, también existe diametralmente juego mecánico G de una cantidad previamente establecida entre la rosca 8 y la ranura 7.

La rosca 8 tiene una profundidad h mayor que la profundidad de la rosca adicional 14 y, por lo tanto, que la profundidad H de la ranura 7.

La bomba se monta de la manera descrita más adelante en este documento.

ES 2 318 316 T3

Los difusores, los cuales forman el paquete del estátor, y los impulsores, se disponen en la secuencia correcta para formar un paquete previamente montado, el cual es insertado en el interior de la carcasa 4 hasta que se hace que descansa contra dicha cubierta de cierre dispuesta en el extremo adicional de la carcasa 4.

5 A continuación, se consigue el apriete mediante el roscado de la brida 2 a la carcasa 4.

La brida 2 presiona el paquete del estátor a medida que el elemento de tornillo 3 es roscado en el correspondiente elemento de tuerca 5, hasta que se alcanza un valor de precarga previamente establecido.

10 Alternativamente, el ajuste de la brida 2 se puede conseguir utilizando una herramienta propulsora que no está representada, que comprende un elemento de anclaje que se acopla en unas prolongaciones 22 del elemento de tuerca 5 y una varilla de empuje dispuesta en contacto con zonas interiores del paquete del estátor.

15 Las prolongaciones 22 se obtienen en una superficie exterior 23 de la carcasa 4, en la ranura 7 definida por la rosca adicional 14 en el elemento de tuerca 5.

Esta herramienta de empuje es presionada sobre el paquete del estátor de tal modo que lo comprime y facilita el roscado de la brida 2, lo cual ocurre sin una presión adicional sobre el paquete de los difusores.

20 Haciendo referencia a la figura 3, durante el desmontaje del dispositivo de bloqueo 1, la brida 2 puede estar sometida a los desplazamientos axiales hacia el interior de la carcasa 4 en una dirección indicada mediante la flecha F.

25 Tales desplazamientos axiales se obtienen mediante impactos mecánicos proporcionados en dirección axial a una parte superior de la brida 2 y son posibles por el hecho de que entre la rosca 8 y la ranura 7 existen el juego mecánico axial G1.

Los desplazamientos axiales permiten que se rompa cualquier incrustación de materia que se haya formado a través de la deposición de residuos o limo presente en el fluido que se hayan infiltrado entre el elemento de tornillo 3 y el elemento de tuerca 5 causando el agarrotamiento del acoplamiento.

30 En la configuración no operativa Y, partes de la incrustación pueden ser extraídas de la zona de contacto 17 a través del espacio 29 definido entre el elemento de tornillo 3 y el elemento de rosca 5.

35 Por consiguiente, la brida 2 se puede desenroscar fácilmente sin tener que aplicar elevados momentos de torsión.

El dispositivo de bloqueo 1 permite que se facilite significativamente la fase de desmontaje, limitando considerablemente la retención o el agarrotamiento del acoplamiento, incluso en presencia de fluidos contaminados.

40 El dispositivo de bloqueo 1 adicionalmente comprende medios de cierre hermético 24 dispuestos para aislar el elemento de tornillo 3 y el elemento de tuerca 5 del fluido.

Los medios de cierre hermético 24 comprenden una primera junta de estanqueidad 9 y una segunda junta de estanqueidad 10, dispuestas respectivamente por encima y por debajo del acoplamiento roscado.

45 La primera junta de estanqueidad 9 es recibida en una cavidad 12 obtenida en la brida 2 aguas arriba de la rosca 8 y la segunda junta de estanqueidad 10 es recibida en un alojamiento 13 obtenido en la brida 2 aguas abajo de la rosca 8.

50 La primera junta de estanqueidad 9 y la segunda junta de estanqueidad 10 son tales que cooperan con superficies interiores 11a, 11b de la carcasa 4 para asegurar un cierre hermético contra el fluido y aislar sustancialmente la zona de acoplamiento entre la brida 2 y la carcasa 4 del material incrustante, tal como por ejemplo residuos o limo transportados por el fluido.

55 La primera junta de estanqueidad 9 comprende un apéndice 25 dispuesto para envolver parcialmente la zona del borde 26 de la carcasa 4.

La segunda junta de estanqueidad 10 está colocada en contacto directo con el fluido bombeado.

60 El fluido bombeado por lo tanto presiona la segunda junta de estanqueidad 10 contra la brida 2 y la carcasa 4, de tal modo que asegura su cierre hermético.

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de bloqueo del paquete del estátor de una bomba, comprendiendo unos medios de carcasa (4) dispuestos para contener las etapas de bombeo de un fluido que se vaya a bombear, unos medios de brida (2) adecuados para cerrar dichos medios de carcasa (4), unos medios de tornillo (3, 8) que cooperan con unos medios de tuerca (5, 14) para fijar juntos dichos medios de brida (2) y dichos medios de carcasa (4) **caracterizado** porque dichos medios de tornillo (3, 8) tienen un contorno que es, por lo menos en un lado de rosca no activa (16), sustancialmente no complementario con un contorno adicional de dichos medios de tuerca (5, 14).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos medios de tornillo (3, 8) tienen una altura axial (C) menor que dichos medios de tuerca (5, 14).
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en el que dichos medios de tornillo (3, 8) tienen un eje longitudinal (Z) y comprenden un lado activo (15) que está más inclinado con relación a dicho eje (Z), por lo menos en sus medios de cresta (27), que dicho lado no activo (16).
- 20 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos medios de tuerca (5, 14) comprenden un lado activo adicional (18) más inclinado con relación a uno de sus ejes longitudinales, por lo menos en sus propios medios de cresta adicionales (28), que un lado no activo adicional (19) de dichos medios de tuerca (5, 14).
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 4 cuando está subordinada a la reivindicación 3 en el que dicho lado activo (15) y dicho lado activo adicional (18) están dispuestos sustancialmente perpendiculares con relación a dicho eje (Z).
- 30 6. Dispositivo según la reivindicación 4 cuando está subordinada a la reivindicación 3, o según la reivindicación 5, en el que entre dicho lado no activo (16) y dicho lado no activo adicional (19) está definido un juego mecánico axial (G1).
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 6 en el que dicho juego mecánico (G1) es tal que dichos medios de tornillo (3, 8) pueden ser desplazados desde una configuración operativa (X) en la cual dicho lado activo (15) está en contacto con dicho lado activo adicional (18) hasta una configuración no operativa (Y) de dicho dispositivo (1) en la cual dicho lado activo (15) está distante de dicho lado activo adicional (18).
- 40 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que entre dichos medios de tornillo (3, 8) y dichos medios de tuerca (5, 14) está definido un juego mecánico radial (G).
- 45 9. Dispositivo según la reivindicación 6, ó 7, u 8 en el que dicho juego mecánico axial (G1) y/o dicho juego mecánico radial (G) tiene una anchura (A) de tal modo que permite el paso entre dichos medios de tornillo (3) y dichos medios de rosca (5) de partículas de sólidos de material incrustante disperso en dicho fluido.
- 50 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de rosca (8) de dichos medios de tornillo (3, 8) tienen una profundidad (h) mayor que la profundidad (H) de dichos medios de rosca adicionales (14).
- 55 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de tornillo (3) se obtienen en dichos medios de brida (2).
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de tuerca (5, 14) se obtienen en dichos medios de carcasa (4).
13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos dichos medios de tuerca (5, 14) tienen un espesor sustancialmente constante.
- 60 14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que comprende asimismo unos medios de cierre hermético (24) dispuestos para aislar dichos medios de tornillo (3, 8) y dichos medios de tuerca (5, 14) de dicho fluido.
15. Dispositivo según la reivindicación 14, en el que dichos medios de cierre hermético (24) están interpuestos entre dichos medios de brida (2) y dichos medios de carcasa (4).
- 65 16. Dispositivo según la reivindicación 14 ó 15, en el que dichos medios de cierre hermético (24) comprenden unos primeros medios de junta de estanqueidad (9) dispuestos aguas arriba de dichos medios de tornillo (3, 8) y de dichos medios de tuerca (5, 14).
17. Dispositivo según la reivindicación 16, en el que dichos primeros medios de junta de estanqueidad (9) son recibidos en unos medios de cavidad (12) obtenidos en dichos medios de brida (2).

ES 2 318 316 T3

18. Dispositivo según la reivindicación 16 ó 17, en el que dichos primeros medios de junta de estanqueidad (9) comprenden unos medios de apéndice (25) dispuestos para envolver parcialmente una zona del borde (26) de dichos medios de carcasa (4).

5 19. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, en el que dichos medios de cierre hermético (24) comprenden unos segundos medios de junta de estanqueidad (10) dispuestos aguas abajo de dichos medios de tornillo (3, 8) y de dichos medios de tuerca (5, 14).

10 20. Dispositivo según la reivindicación 19, en el que dichos segundos medios de junta estanqueidad (10) son recibidos en unos medios de alojamiento (13) obtenidos en dichos medios de brida (2).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

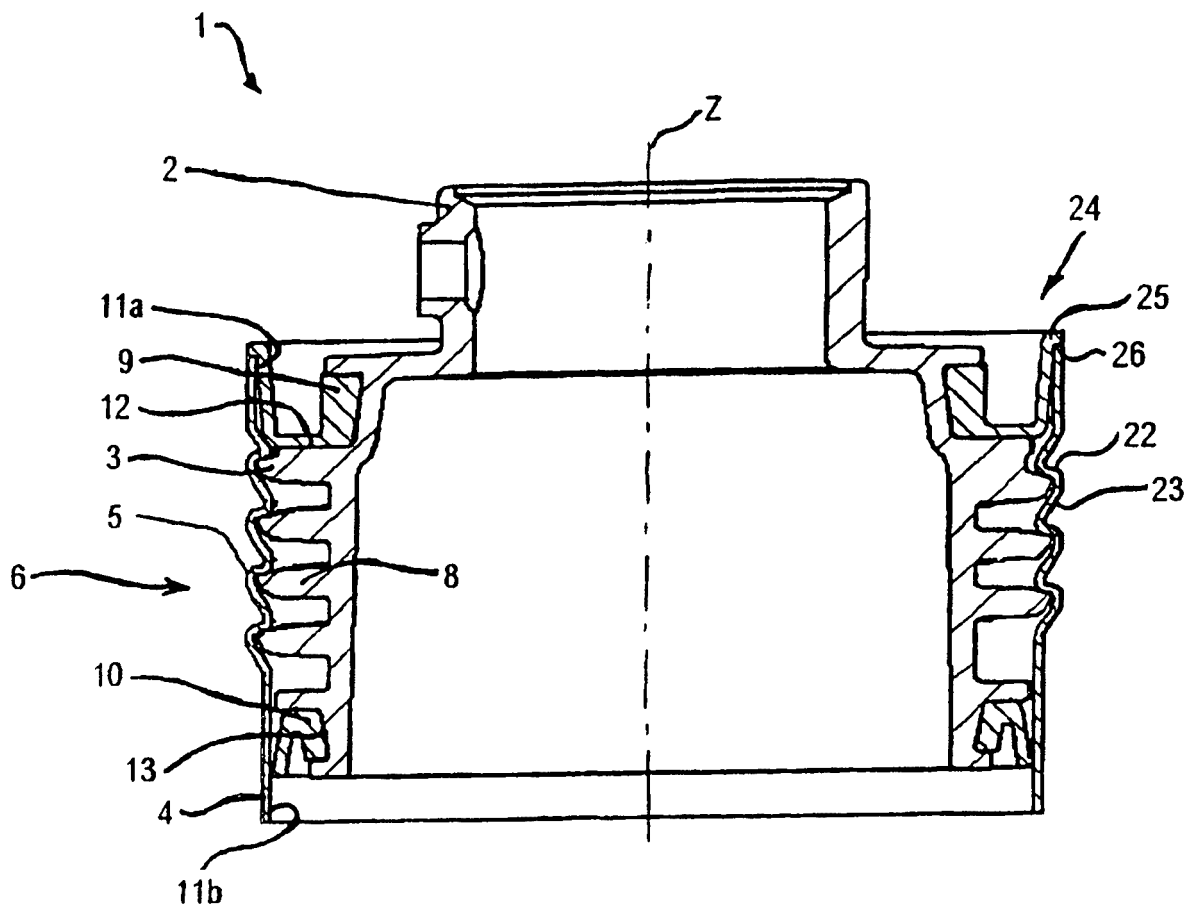


Fig. 1

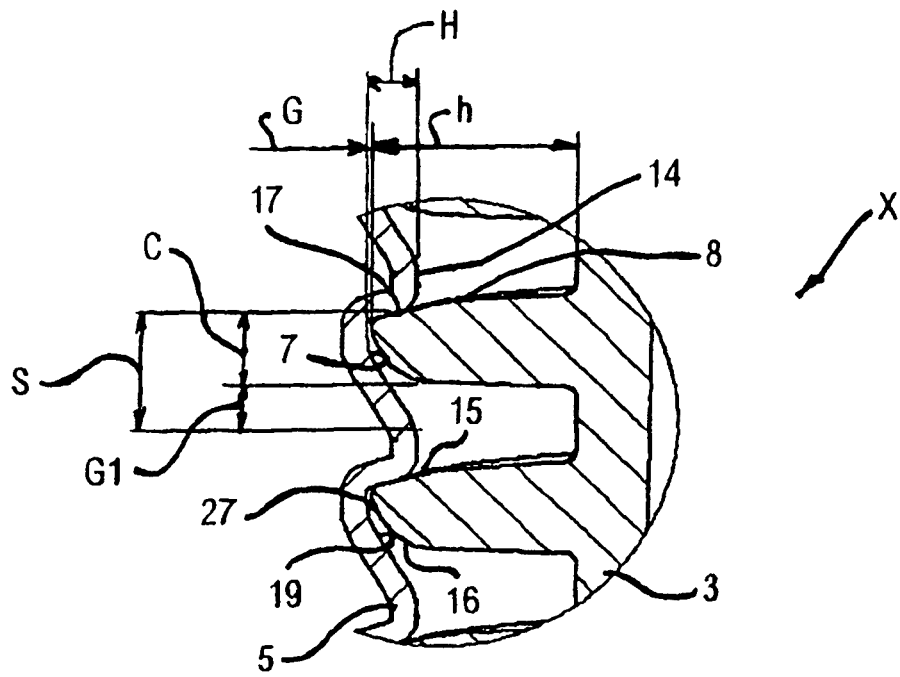


Fig. 2

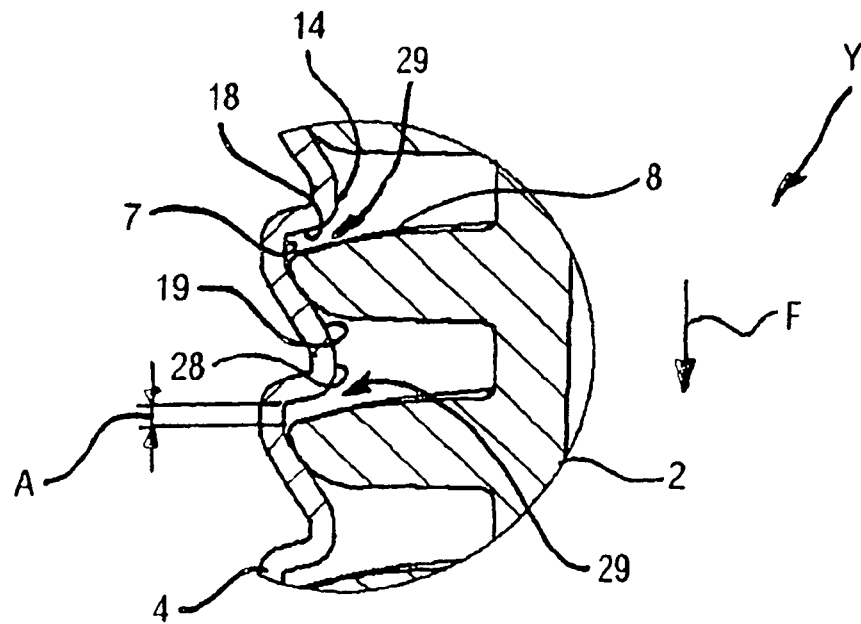


Fig. 3