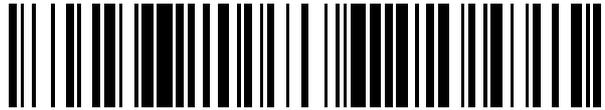


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 755**

51 Int. Cl.:

**B01D 25/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2010 E 10718877 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2427252**

54 Título: **Portamembrana para un filtro prensa**

30 Prioridad:

**07.05.2009 DE 102009020317**

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

**28.05.2015**

73 Titular/es:

**KLINKAU GMBH + CO. KG (100.0%)  
Raiffeisenstrasse 6  
87616 Marktoberdorf-Leuterschach, DE**

72 Inventor/es:

**ZELLER, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 536 755 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**

Portamembrana para un filtro prensa

5 La invención se refiere a un portamembrana y a una membrana para un filtro prensa, pudiendo unirse la membrana de forma removible al portamembrana. La membrana comprende al menos un reborde de estanqueización generalmente circunferencial que se puede insertar en una ranura correspondiente del portamembrana.

10 Los sistemas de filtro prensa en los que se usan este tipo de portamembranas y membranas son básicamente conocidos. Generalmente, varios componentes se sujetan juntos en un filtro prensa, y además del portamembrana y las membranas se usan eventualmente también unas llamadas placas de cámara, de modo que entre los distintos componentes resulta una zona de cámara o zona de cámara de filtro que se puede someter a presión.

15 A través de una zona de entrada y/o zona de salida se hace pasar a presión normalmente una suspensión a la cámara de filtro. Habitualmente, la suspensión se filtra a través de una tela filtrante que yace sobre la membrana, siendo retenidos los sólidos por la tela filtrante en la cámara de filtro. Sin embargo, también existen sistemas en los que no está prevista ninguna tela filtrante separada. A continuación, el filtrado liberado de sólidos se evacua del sistema. Las membranas se pueden someter a un medio de presión, de modo que se extiendan unas hacia otras desde una zona marginal de la cámara de filtro hasta el interior de la cámara de filtro, de modo que los sólidos filtrados durante el procedimiento de filtración se comprimen y durante ello se compactan, resultando la denominada torta de filtro.

20 Es necesario que los distintos componentes se estanqueicen unos respecto a otros al montarse en un sistema de filtro prensa.

25 Por el documento DE4419865C1 se dio a conocer por ejemplo un sistema de filtro prensa en el que están previstas placas de filtro en las que se puede insertar una membrana. Para estanqueizar dos componentes, aquí una placa de filtro por una parte y una membrana por una parte, están previstas juntas alojadas en una ranura de alojamiento, estando prevista la ranura de alojamiento o bien en la membrana o bien en la placa de filtro.

30 El documento GB2120570A da a conocer una placa de filtro para un filtro prensa en la que varias placas de filtro sujetas juntas por su borde forman entre ellas cámaras de filtro. La placa de filtro lleva una pared de prensado que se puede mover hacia delante al interior de la cámara de filtro y que en el lado de la cámara está perfilada en su superficie y cubierta de una tela filtrante.

35 El documento DE8419759.5U1 describe una placa de filtro de membrana, compuesta por un cuerpo base en forma de placa y por una membrana de un material elástico como la goma con un borde engrosado con un nervio circunferencial que engrana en una ranura circunferencial en el cuerpo base.

40 El documento DE4119166A1 da a conocer un elemento de filtro con varias placas de filtro compuestas por una pared de apoyo con un marco de placa circunferencial y una cámara de filtro. Las placas de filtro llevan una membrana de goma que se puede mover hacia delante al interior de la cámara de filtro mediante un medio de presión.

45 Sobre la base del estado conocido de la técnica, la presente invención tiene el objetivo de seguir mejorando un sistema de estanqueización, especialmente la estanqueización entre un elemento portamembrana y una membrana.

50 Este objetivo se consigue mediante un portamembrana con membrana para un filtro prensa según la reivindicación 1. Las reivindicaciones 1 a 8 se refieren a formas de realización especialmente ventajosas del portamembrana con membrana según la reivindicación 1.

55 Según la invención, el portamembrana y la membrana están realizados de tal forma que la membrana se puede unir de forma removible al portamembrana. La membrana comprende al menos un reborde de estanqueización, tratándose en muchas formas de realización de un reborde marginal sustancialmente circunferencial. Sin embargo, el reborde de estanqueización puede estar previsto en diferentes zonas, es decir, no sólo en una zona marginal, por ejemplo en la zona de llamados botones de apoyo o en la zona de una entrada de líquido turbio. Por lo tanto, es posible que una membrana presente varios rebordes de estanqueización separados unos de otros.

60 El al menos un reborde de estanqueización puede insertarse en una ranura correspondiente de un portamembrana.

El reborde de estanqueización y la ranura correspondiente se extienden por lo tanto a lo largo de cierta extensión longitudinal y generalmente son circunferenciales, es decir, cerrados en sí, sin principio ni fin definido. La forma depende mucho de las formas de la membrana o del portamembrana que a su vez están realizados normalmente de forma sustancialmente rectangular.

65

Normalmente y preferentemente, la forma tanto del reborde de estanqueización como de la ranura correspondiente es sustancialmente inalterada a lo largo de la extensión longitudinal, es decir que la forma de sección transversal del reborde de estanqueización o de la ranura se mantiene sustancialmente inalterada a lo largo de su extensión longitudinal a lo largo de la membrana completa o del portamembrana.

5 Según la invención, el reborde de estanqueización presenta en la dirección de sección transversal descrita anteriormente dos almas que están separadas entre ellas por un espacio intermedio. Además, según la invención, la ranura del portamembrana presenta en su sección transversal igualmente un alma que se extiende partiendo de un fondo de ranura de tal forma que cuando la membrana está insertada en el portamembrana se extiende al menos en parte al espacio interior entre las almas antes mencionadas del reborde de estanqueización.

15 La ranura del portamembrana presenta por tanto un fondo de ranura, a partir del que un alma se extiende, preferentemente sustancialmente en un ángulo de 90 grados, a la zona de la ranura, en donde a ambos lados del alma resultan zonas aún abiertas de la ranura o están previstos espacios intermedios. Por lo tanto, las paredes laterales de la ranura que se extienden partiendo del fondo de ranura están dispuestas de tal forma que presenten una separación determinada con respecto a las paredes interiores de la ranura, estando dispuesta el alma preferentemente de forma centrada, de modo que la distancia lateral entre el alma y la pared de ranura es sustancialmente idéntica a ambos lados.

20 El portamembrana según la invención y la membrana según la invención proporcionan por tanto un sistema de estanqueización que puede prescindir de elementos de estanqueización adicionales como por ejemplo una junta anular tórica que, en caso contrario, tendrían que insertarse entre el portamembrana y la membrana.

25 Una gran ventaja del portamembrana según la invención y de la membrana según la invención es especialmente que se dispone de un sistema doblemente estanco que separa de forma muy fiable uno de otro un medio de reprensado y un líquido de lavado, lo que en los sistemas del estado de la técnica no es posible o es posible sólo en medida muy insuficiente.

30 Un sistema de filtro prensa en el que se usan un portamembrana y/o una membrana según la invención pasa por varias fases durante el uso estándar, existiendo diferentes condiciones de presión en función del procedimiento.

35 Durante la filtración o el reprensado existe normalmente una mayor presión en la zona interior, es decir, en la zona de una cámara de filtro o de un volumen de cámara, mientras que durante un procedimiento de lavado existe una presión más alta en la zona exterior, de modo que la estanqueización entre el portamembrana y la membrana es sometida a una mayor presión desde un lado o desde el otro lado en función del estado de funcionamiento.

40 Por ejemplo, cuando el sistema se encuentra en una fase de reprensado, entre la membrana y el portamembrana se produce una alta presión de reprensado, de modo que el medio fluido que produce la presión de reprensado queda presionado al menos en parte entre la membrana y el portamembrana en dirección hacia el reborde de estanqueización.

45 Esto conduce a que el alma interior, orientada hacia la cámara o la presión de reprensado, del reborde de estanqueización de la membrana cede en parte a la presión de reprensado y queda presionado en dirección hacia el alma del portamembrana que sobresale del fondo de ranura. Por lo tanto, una estanqueización final y completa se produce entre el lado exterior del alma del portamembrana que sobresale del fondo de ranura y el lado interior del primer alma, interior u orientada hacia la zona de cámara, de la membrana, de modo que el medio fluido puede avanzar desde la zona de cámara como máximo hasta esta zona, por tanto, en todo caso en la zona de la ranura del portamembrana que está orientada hacia la zona de cámara, es decir que permanece en el lado interior del alma que sobresale del fondo de ranura.

50 Durante el proceso de lavado, se produce una presión más elevada desde el otro lado, el lado exterior, es decir, desde el borde de estanqueización. Un medio fluido presente en los canales de lavado queda presionado por tanto, desde el otro lado, al espacio entre la membrana y el portamembrana. Durante este proceso, el alma exterior u orientada hacia el canal de lavado de la membrana queda presionada hacia dentro sobre el alma en el fondo de ranura del portamembrana, produciéndose también aquí una estanqueización final y completa entre el lado interior del alma exterior del reborde de estanqueización de la membrana y el lado exterior del alma que se extiende partiendo del fondo de ranura en la ranura del portamembrana en la ranura del portamembrana, de modo que el medio fluido situado en los canales de lavado se extiende como máximo hasta dentro de la zona exterior del fondo de ranura del portamembrana.

60 Por lo tanto, incluso en caso de frecuentes cambios de los estados de funcionamiento, mediante el portamembrana según la invención y la membrana según la invención queda garantizado que el medio fluido que produce la presión de reprensado y el medio de lavado no entren nunca en contacto mutuo ni se mezclen, tampoco en la zona de la estanqueización. Por lo tanto, se consigue por primera vez en este tipo de filtros prensa un sistema de estanqueización fiable, de doble estanqueización o redundante que impide de manera fiable especialmente ensuciamientos exteriores.

Otra ventaja de la presente invención es que la membrana se sujeta de forma segura en el portamembrana cuando se abren las cámaras de filtro.

5 En una forma de realización especialmente preferible, las almas de la membrana, vistas a su vez en la dirección de la sección transversal, están realizadas al menos en parte finalizando de forma cónica. Esto tiene la ventaja de que la membrana se puede insertar más fácilmente en el portamembrana. Además, mediante una realización de las distintas almas finalizando en parte de forma cónica se fomenta también el movimiento del alma correspondiente de la membrana en dirección hacia el alma del portamembrana que sobresale del fondo de ranura, lo que apoya de manera ventajosa el proceso de estanqueización descrito anteriormente.

10 Preferentemente, el reborde de estanqueización de la membrana presenta en estado no cargado una anchura máxima  $B_1$  que es ligeramente mayor que la anchura  $B_3$  de la ranura correspondiente o incluso algo mayor que la anchura máximo  $B_2$  de la ranura correspondiente. De esta manera, queda garantizada una fijación segura del reborde de estanqueización y por tanto de la membrana en el portamembrana, y además aumenta y mejora el efecto de estanqueización. Preferentemente, la anchura  $B_1$  es entre aprox. 5% y 30%, especialmente entre aprox. 10% y 20% mayor que la anchura  $B_3$ , o entre aprox. 2% y 15%, especialmente entre aprox. 2% y 10% mayor que la anchura  $B_2$ .

20 En una forma de realización preferible, el alma en el fondo de ranura del portamembrana está realizada de forma sustancialmente rectangular en sección transversal, y además, preferentemente, en la zona opuesta al fondo de ranura está realizado finalizando de forma cónica. Esto fomenta una inserción fiable de la membrana en el portamembrana y además fomenta la función de doble estanqueización descrita anteriormente del dispositivo según la invención.

25 En una forma de realización, la longitud del alma en el fondo de ranura es más corta que la altura del espacio intermedio entre las almas del reborde de estanqueización, situándose las diferencias de longitud en una forma de realización preferible entre 2% y 30%, de forma especialmente preferible entre 5% y 20% y especialmente entre 5% y 10%.

30 Preferentemente, la membrana y el portamembrana están realizados de tal forma que en un estado insertado de la membrana queda una separación o un espacio intermedio entre el extremo del alma, opuesto al fondo de ranura, del portamembrana y la finalización del espacio intermedio entre las dos almas del reborde de estanqueización de la membrana. Esto también fomenta de manera muy ventajosa el sistema de doble estanqueización antes descrito y la inserción de la membrana en el portamembrana. Preferentemente, dicho espacio intermedio se extiende a lo largo de una longitud de aprox. 0,5 a 3mm, o entre aprox. 1% y 30%, de forma especialmente preferible entre 1% y 20%, y de forma particularmente preferible entre 1% y 15% de la altura del alma del portamembrana, medido desde el fondo de ranura del portamembrana.

40 En una forma de realización preferible, las almas del reborde de estanqueización u otra parte del reborde de estanqueización, por ejemplo en una zona en la que ya se han reunido las almas, es decir, sustancialmente por encima de las almas (es decir, en una zona en la que las almas están unidas a la zona restante de la membrana), presentan al menos en uno de los lados opuestos al espacio intermedio o lados exteriores al menos un abombamiento que o los que determinan preferentemente la anchura máxima  $B_1$  del reborde de estanqueización o en cuya zona se encuentra la anchura máxima  $B_1$  del reborde de estanqueización. Preferentemente, están previstos dos abombamientos, uno en cada lado exterior.

45 En una forma de realización especialmente preferible, uno o varios abombamientos están realizados al menos en parte en forma de segmento circular, situándose el radio del abombamiento en forma de segmento circular preferentemente en un intervalo de 50% a 150% del grosor máximo de un alma del reborde de estanqueización, de forma especialmente preferentemente entre 60% y 140%, especialmente entre 70% y 130% y en una forma de realización especialmente preferible entre 90% y 100% del grosor de un alma del reborde de estanqueización.

En otra forma de realización preferible, el o los abombamientos están realizados en forma de segmento trapezoidal.

55 En una forma de realización preferible, el reborde de estanqueización de la membrana está fabricado al menos en parte en otro material que la misma membrana, estando fabricados preferentemente al menos las dos almas sustancialmente en su totalidad en otro material que la misma membrana.

60 En una forma de realización especialmente preferible, el material de la membrana normalmente es más duro que el material diferente del reborde de estanqueización o de las almas del reborde de estanqueización. De esta manera, queda garantizado que tanto la membrana por una parte como el reborde de estanqueización por otra parte se pueden adaptar de manera ventajosa a la tarea concreta. Los valores preferibles para un módulo de elasticidad del material usado para el reborde de estanqueización o las almas se sitúan entre 300 y 3200N/mm<sup>2</sup>.

65 Como membrana se emplea preferentemente una membrana elastómera termoplástica (membrana TPE), pudiendo elegirse las durezas de dichas membranas según el objetivo previsto, situándose preferentemente entre 50A y 75 D

Shore.

También se puede emplear FPM (Viton®), resultando apropiado este material especialmente en aplicaciones de filtración con hidrocarburos.

- 5 Otros materiales preferibles para los componentes, especialmente para el portamembrana, son especialmente termoplásticos PP, nylon o PVDF, pero dado el caso también es posible el material aluminio.

Como material para las almas o el reborde de estanqueización, que difiere del de la membrana, entran en consideración especialmente:

10

- elastómeros termoplásticos a base de olefina
- elastómeros termoplásticos reticulados a base de olefina
- elastómeros termoplásticos a base de uretano
- copoliésteres termoplásticos
- 15 - copolímeros en bloque de estireno
- copoliamidas termoplásticos

Como materiales para la membrana resultan adecuados especialmente los termoplásticos que pueden soldarse o encolarse sin junta con los materiales mencionados anteriormente.

20

Estas y otras características y ventajas de la invención se describen en detalle a continuación con la ayuda de los siguientes dibujos esquemáticos. Muestran:

25

la figura 1 una vista parcial en sección transversal de una forma de realización de una membrana según la invención y de un portamembrana según la invención, estando representada adicionalmente una placa de filtro de cámara;

30

la figura 2 una vista parcial en sección transversal de una forma de realización de una membrana según la invención;

35

la figura 3 una vista parcial en sección transversal de otra forma de realización de una membrana según la invención;

la figura 4 una vista parcial en sección transversal de una forma de realización de un portamembrana según la invención; y

la figura 5 una vista parcial en sección transversal de una forma de realización de una membrana según la invención y de un portamembrana según la invención.

40

La figura 1 muestra una vista parcial en sección transversal de algunos componentes de un sistema de filtro prensa con una forma de realización de un portamembrana 100 con una membrana 200 según la invención 1. La figura 1 muestra adicionalmente una placa de filtro de cámara 300 colocada sobre el portamembrana 100 y la membrana 200 insertada en este.

45

En esta forma de realización, la membrana 200 comprende un reborde de estanqueización 220 realizado en la zona marginal que está insertado en una ranura 120 correspondiente del portamembrana 100. Con vistas a las realizaciones detalladas del reborde de estanqueización 220 se remite especialmente a la descripción relativa a las figuras 2 y 3, y con vistas a las realizaciones detalladas de la ranura 120 se remite especialmente a la descripción relativa a la figura 4.

50

Como se puede ver bien en la figura 1, por la membrana 200 provista de botones 280 por una parte y por el portamembrana 100 por otra parte queda realizada una zona de cámara 150 que se puede someter a presión mediante un medio fluido. Los botones 280 de la membrana 200 tienen diferentes alturas, siendo la altura de los botones 280 en la zona marginal más alta que en la zona interior de la membrana 200.

55

Por el portamembrana 100 y la placa de filtro de cámara 300 quedan formados canales de lavado 180 que a través de canales 182 se pueden cargar igualmente con un medio fluido sometiéndose a presión.

60

Durante el uso de un sistema de filtro prensa de este tipo, este pasa por diferentes estados de funcionamiento, existiendo o bien una mayor presión en la zona de cámara 150, por ejemplo durante el reprensado, por ejemplo durante un proceso de lavado los canales de lavado 180 se someten a una mayor presión, y el sistema de estanqueización realizado por el reborde de estanqueización 220 insertado en la ranura 120 estanqueiza en ambas direcciones e impide de manera fiable que se mezclen los dos medios de presión.

65

Las figuras 2 y 3 muestran dos formas de realización diferentes de una membrana 200 que se puede insertar en un sistema de placas de filtro tal como está representado en la figura 1, estando construidas las membranas

representadas en las figuras 2 y 3 con la misma geometría.

Sin embargo, la membrana representada en la figura 2 está fabricada de forma continua en un material, mientras que en la forma de realización representada en la figura 3, el reborde de estanqueización 220 está fabricado en otro material que la zona restante de la membrana 200.

5 La membrana 200 representada en la figura 2 se compone de TPE de dureza constante (60 Shore A), mientras que la membrana 200 representada en la figura 3, a excepción del reborde de estanqueización 220, está fabricado en TPE con una dureza de 40 Shore D. El reborde de estanqueización 220 de la membrana 200 representada en la figura 3 se compone de un TPE con una dureza de 60 Shore A.

10 Como está representado en las figuras 2 y 3, el reborde de estanqueización 220 de la membrana 200 presenta dos almas 222, 224 que están separadas una de otra por un espacio intermedio 226. Las almas 222, 224 se extienden cónicamente en la zona inferior, es decir, en dirección hacia un fondo de ranura de un portamembrana correspondiente, lo que facilita la inserción de la membrana 200 en un portamembrana correspondiente, quedando facilitado también el movimiento de las almas 222, 224 en dirección hacia un alma del portamembrana (véase el signo de referencia 126 en la figura 4) que entonces queda encerrado por las dos almas 222, 224 a la vez, con lo que se consigue la función preferible de doble estanqueización.

15 El reborde de estanqueización 220 presenta en cada lado exterior de las almas, es decir, en los lados de las almas 222, 224 que están opuestos al espacio intermedio 226, abombamientos 228 que garantizan especialmente una fijación segura de la membrana 200 en el portamembrana 100 correspondiente, véase también la figura 5 y la descripción correspondiente.

20 La figura 4 muestra una vista parcial en sección transversal en una forma de realización de un portamembrana 100 según la invención que comprende una ranura 120 circunferencial para alojar un reborde de estanqueización de una membrana.

25 La ranura 120 circunferencial dispuesta en la zona marginal comprende un alma 126 que parte del fondo de ranura y que se extiende al interior de la ranura, de modo que resultan dos zonas separadas una de otra (o ranuras parciales) 122 y 124 en las que se pueden insertar almas 222, 224 correspondientes de un reborde de estanqueización 220 y de una membrana 2 correspondiente, véanse las figuras 2 y 3, estando presentado en las figuras 5 y 1 un estado en el que la membrana 200 está insertada en el portamembrana 100.

30 El alma 126 asienta, en la dirección de su sección transversal, en el centro de la ranura 120 circunferencial y finaliza de forma ligeramente cónica solamente en su zona superior, comprendiendo una terminación 127 superior que se extiende sustancialmente de forma rectilínea u horizontal.

35 Las zonas 122 y 124 comprenden zonas marginales que se extienden sustancialmente de forma rectilínea o vertical, estando realizadas las dos terminaciones inferiores de forma redondeada.

40 La ranura 120 comprende además dos abombamientos 128 para alojar abombamientos 228 correspondientes de la membrana 200 (véanse las figuras 2 y 3).

45 La anchura  $B_3$  es ligeramente más pequeña que la anchura total  $B_1$  del reborde de estanqueización 220 de la membrana 200, véase la figura 3.

En esta forma de realización, el portamembrana representado en la figura 4 se compone de polipropileno PP.

50 La figura 5 muestra la forma de realización de la membrana 200 representada en la figura 2 que está insertada en la forma de realización del portamembrana 100 representada en la figura 4. Para evitar repeticiones se remite a la descripción relativa a las figuras 2, 3 y 4.

55 En la figura 5 se ve claramente una separación o un espacio intermedio 190 que resulta por encima de la terminación 127 del alma 126 del portamembrana 100 y la terminación del espacio intermedio 226 entre las dos almas 222, 224 de la membrana 200.

Las características de la invención, indicadas en la descripción, las reivindicaciones y los dibujos, pueden ser esenciales para la realización de la invención, tanto individualmente como en cualquier combinación.

## REIVINDICACIONES

1. Portamembrana (100) con membrana (200) para un filtro prensa, que están realizados de tal manera que la membrana (200) puede unirse de forma removible al portamembrana (100), comprendiendo la membrana (200) al menos un reborde de estanqueización (220) que se puede insertar en una ranura (120) correspondiente del portamembrana (100), extendiéndose el reborde de estanqueización (220) y la ranura (120) correspondiente a lo largo de una extensión longitudinal y presentando una sección transversal sustancialmente inalterada a lo largo de la extensión longitudinal, presentando el reborde de estanqueización (220) de la membrana (200) en la dirección de la sección transversal dos almas (222, 224) que están separadas entre ellas por un espacio intermedio (226), **caracterizado por que** la ranura (120) del portamembrana (100) presenta en la dirección de la sección transversal un alma (126) que se extiende partiendo del fondo de ranura de la ranura (120) del portamembrana (100) de tal forma que cuando la membrana (200) está unida al portamembrana (100) se extiende al menos en parte al espacio intermedio (226) entre las dos almas (222, 224) del reborde de estanqueización (220) de la membrana (200), estando concebidas las almas (222, 224) del reborde de estanqueización (220) para quedar presionadas sobre el alma (126) del portamembrana durante el uso del filtro prensa, durante el reprensado o durante el proceso de lavado, de modo que resulta en cada caso una estanqueización final y completa entre un lado exterior del alma (126) del portamembrana y un lado interior del alma (222, 224) respectivo del reborde de estanqueización.
2. Soporte de membrana con membrana según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las almas (222, 224) del reborde de estanqueización (220) de la membrana (200) finalizan al menos en parte de forma cónica.
3. Soporte de membrana con membrana según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el reborde de estanqueización (220) de la membrana (200) en estado no cargado presenta una anchura máxima  $B_1$  que es mayor que una anchura máxima de la ranura (120) del portamembrana (100).
4. Soporte de membrana con membrana según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el alma (126) en la ranura (120) del portamembrana (100) presenta una sección transversal sustancialmente rectangular.
5. Soporte de membrana con membrana según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el alma (126) del portamembrana (100) esta realizado finalizando de forma cónica partiendo de su zona opuesta al fondo de ranura.
6. Soporte de membrana con membrana según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la longitud del alma (126) del portamembrana (100) es más corta que la longitud del espacio intermedio entre las dos almas (222, 224) del reborde de estanqueización (220) de la membrana (200).
7. Soporte de membrana con membrana según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el portamembrana (100) y la membrana (200) están realizados de tal forma que en un estado en el que la membrana (200) está unida al portamembrana (100) queda una separación entre el extremo (127), opuesto al fondo de ranura, del alma (126) del portamembrana (100) y la terminación del espacio intermedio (226) entre las dos almas (222, 224) del reborde de estanqueización (220) de la membrana (200).
8. Soporte de membrana con membrana según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las almas (222, 224) del reborde de estanqueización (220) y/u otras zonas del reborde de estanqueización (220) presentan una abombamiento (228) en al menos un lado opuesto al espacio intermedio (226).

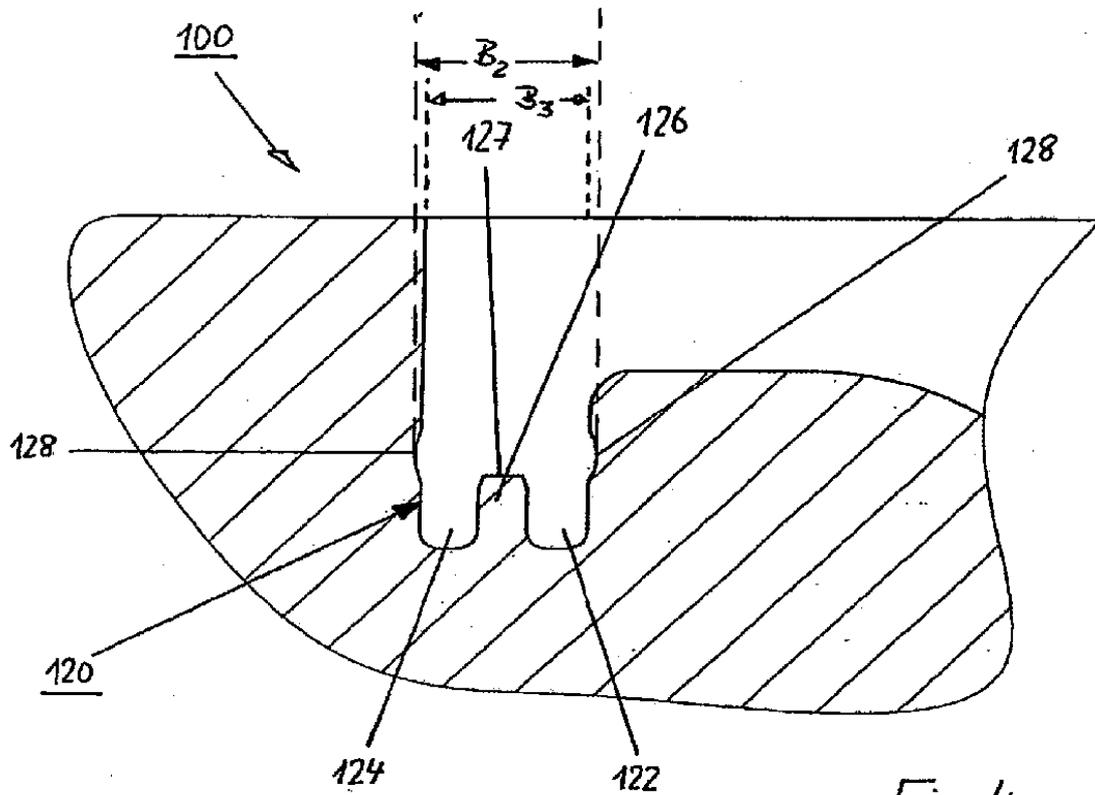


Fig. 4

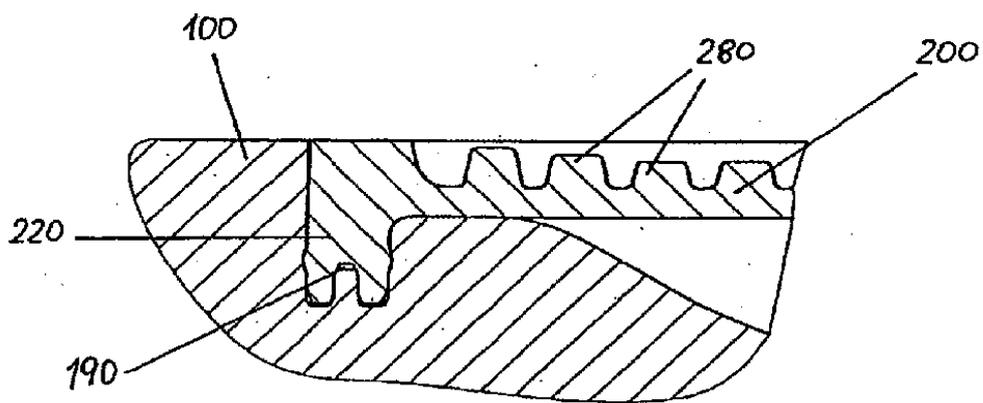


Fig. 5

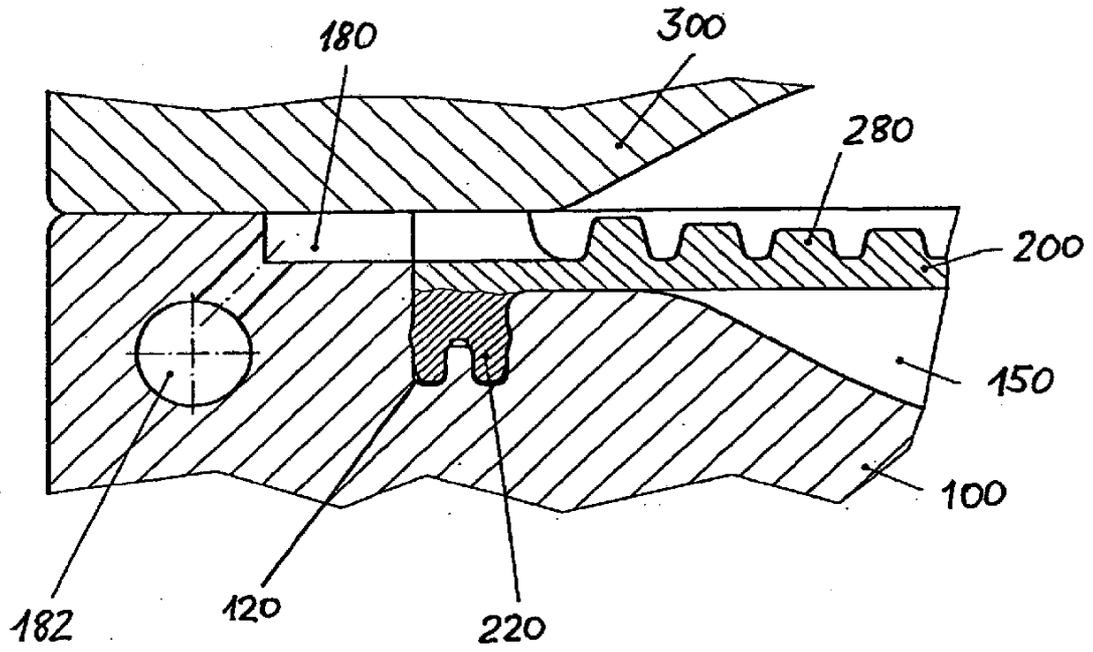


Fig. 1

