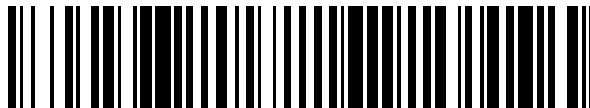


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 028**

51 Int. Cl.:

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/42 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 50/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2010 PCT/BE2010/000034**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.11.2010 WO10124349**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2010 E 10739835 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2424643**

54 Título: **Separador de líquidos**

30 Prioridad:
27.04.2009 BE 200900267

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2017

73 Titular/es:
**ATLAS COPCO AIRPOWER, NAAMLOZE
VENNOOTSCHAP (100.0%)
Boomsesteenweg 957
2610 Wilrijk, BE**

72 Inventor/es:
MOENS, WIM

74 Agente/Representante:
TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 605 028 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

Separador de líquidos

- 5 [0001] La presente invención concierne un separador de líquidos.
- [0002] Un separador de líquidos está descrito en US 4 071 337 y en WO99/37386.
- 10 [0003] En particular, la invención concierne un separador de líquidos que dispone de un recipiente que, preferible pero no necesariamente, es cilíndrico. Este recipiente tiene una entrada para una mezcla líquido/gas y por la cual este recipiente también define un espacio sellado en su parte superior mediante una tapa en la cual se sitúa una salida para descargar gas tratado, a la vez que en el espacio mencionado anteriormente, por un lado se proporciona un tubo, que se extiende alrededor de la salida mencionada anteriormente y de la tapa mencionada anteriormente, y por otro lado un filtro fino que también se extiende alrededor de la salida mencionada anteriormente y de la tapa mencionada anteriormente, de manera que se define una zona de salida entre el tubo y el filtro fino.
- 15 [0004] Entre el tubo y la pared lateral del recipiente se define una zona de entrada a través de la cual se guía la mezcla líquido/gas a ser tratada, de manera que una primera fase de separación tiene lugar en esta zona de entrada.
- 20 [0005] En el fondo de dicha zona de entrada, tiene lugar una segunda fase de separación cuando se obliga a la mezcla de líquido/gas a fluir alrededor del extremo alejado del tubo y de esta manera cambiar su dirección.
- [0006] El filtro fino mencionado anteriormente se puede formar de una envoltura provista de material de filtro y de una tapa de filtro que sella el filtro fino en el fondo.
- 25 Mientras que el flujo pasa a por el filtro fino, tiene lugar una tercera fase de separación.
- [0007] La zona de salida mencionada anteriormente se conecta al entorno mediante una válvula de seguridad.
- [0008] En caso de haber un exceso de presión en el recipiente, la válvula de seguridad se abrirá y la mezcla líquido/gas será expulsada, resultando en la normalización de la presión en el recipiente.
- 30 [0009] No es apropiado expulsar mezcla desde la zona de entrada, ya que en este caso la válvula de seguridad debe ser considerablemente más grande, debido a que la mezcla en la zona de entrada contiene más líquido que la mezcla en la zona de salida.
- 35 [0010] Expulsar mezcla después de que el flujo haya pasado por el filtro fino tampoco es una opción, debido a la caída de presión predominante sobre el filtro fino.
- [0011] Generalmente, la válvula de seguridad se conecta a la zona de salida mediante una apertura en el tubo.
- 40 [0012] Una desventaja de esto es que, debido a tolerancias existentes, no es posible separar la zona de entrada completamente de la zona de salida. Esto resulta en un flujo de filtración por el cual la mezcla líquido/gas fluye desde la zona de entrada a la zona de salida, mediante la apertura en el tubo mencionada anteriormente.
- 45 [0013] Tal flujo de filtración es desventajoso, dado que el filtro fino hace contacto directo con el flujo de filtración de la mezcla líquido/gas mencionado anteriormente, sin que la mezcla del flujo de filtración haya sido sometida a la primera y segunda fase de separación. Como resultado de esto, el filtro fino se satura rápidamente con líquido, lo cual tiene una influencia desventajosa en la vida de dicho filtro fino.
- 50 [0014] Además, debido a la existencia de un flujo de filtración, la válvula de seguridad expulsará una parte de la mezcla líquido/gas que viene desde la zona de entrada. Sin embargo, la válvula de seguridad no está dimensionada para expulsar tal mezcla no filtrada que viene directamente de la zona de entrada mencionada anteriormente.
- 55 [0015] Está claro que, de esta manera, se saltan las dos primeras fases de separación, lo cual es desventajoso para el rendimiento del separador de líquidos.
- [0016] Lógicamente, la distancia entre la apertura en el tubo y la válvula de seguridad se mantiene tan pequeña como sea posible. Consecuentemente, la válvula de seguridad normalmente se instala en la pared lateral del recipiente.
- 60 [0017] Instalar la válvula de seguridad lateralmente en el recipiente da al separador de líquidos conocido una forma irregular. Esto implica algunas restricciones en la forma en la que el separador de líquidos se puede integrar en un sistema mayor.
- 65

5 [0018] La presente invención pretende remediar una o más de las desventajas mencionadas anteriormente y/u otras, mediante un separador de líquidos equipado con un recipiente que posee una carcasa que comprende una entrada para una mezcla líquido/gas y que define un espacio sellado en la parte superior mediante una tapa en la cual se sitúa una salida para descargar gas tratado, a la vez que por un lado se proporciona un tubo, que se extiende alrededor de la salida mencionada anteriormente y de la tapa mencionada anteriormente, y por otro lado un filtro fino que también se extiende alrededor de la salida y de la tapa mencionadas anteriormente, de manera que se define una zona de salida entre el tubo y el filtro fino que se conecta con el ambiente mediante una válvula de seguridad, a la vez que, según la característica específica de la invención, la válvula de seguridad se conecta a la zona de salida mencionada anteriormente a través de un pasaje en la tapa.

15 [0019] La ventaja de tal separador de líquidos según la invención es que no se tiene que proporcionar una apertura en el tubo para conectar la válvula de seguridad a la zona de salida.
Como resultado, dicha apertura no producirá flujo de filtración de la mezcla que fluye desde la zona de entrada a la zona de salida.

[0020] Está claro que lo precedente tiene un efecto positivo en el rendimiento y la vida del separador de líquidos según la invención.

20 [0021] Otra ventaja de un separador de líquidos según la invención es que se requieren menos operaciones para producir y montarlo que en el caso de separadores de líquido convencionales.

25 [0022] Según una forma de realización preferida, la válvula de seguridad se instala en la tapa, preferiblemente directamente en el pasaje en la tapa mencionado anteriormente, por ejemplo mediante una boquilla roscada con la cual la válvula de seguridad es enroscada en el pasaje.

[0023] Esto tiene la ventaja de que la válvula de seguridad no influye visiblemente en las dimensiones exteriores del separador de líquidos, de manera que se obtiene un separador de líquidos compacto.

30 [0024] El separador de líquidos también preserva su forma regular, haciéndolo fácil de integrar en un sistema mayor.

[0025] Según otro aspecto preferido de la invención, se dispone un primer anillo de estanqueidad entre la tapa y la carcasa.

35 [0026] Una ventaja de esto es que, mientras el separador de líquidos esté operativo, no puede ocurrir ningún flujo de filtración al ambiente.

40 [0027] Otra característica preferida de la invención consiste en que la pared lateral del recipiente dispone de un rebajo en la parte superior y en que el filtro fino dispone de un reborde orientado hacia el exterior en la parte superior que se sujeta en el rebajo mencionado anteriormente.
Preferiblemente, se proporciona un segundo anillo de estanqueidad entre la tapa mencionada anteriormente y el reborde del filtro fino.

45 [0028] Una ventaja de esto es que el gas tratado en última instancia no se puede contaminar con ninguna mezcla líquido/gas proveniente de la zona de entrada y/o la zona de salida del separador de líquidos.

[0029] Está claro que, como resultado de esto, el rendimiento del separador de líquidos aumenta.

50 [0030] Para explicar mejor las características de la invención, las siguientes formas de realización preferidas de un separador de líquidos según la invención son descritas únicamente por medio de ejemplos, sin ser limitativos de ninguna manera, en referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

- La Figura 1 representa esquemáticamente un separador de líquidos según la invención, visto en perspectiva;
- La Figura 2 muestra el separador de líquidos según la figura 1 sin tapa alguna ; la figura 3 muestra una sección según la línea III-III de la figura 1;
- 55 La Figura 4 muestra un detalle según la flecha F4 de la figura 3.

60 [0031] El separador de líquidos 1 como se muestra en las figuras dispone de un recipiente 2 que tiene, en este caso, una carcasa cilíndrica 3 provista de una entrada tangencial 4 para una mezcla líquido/gas y un filtro fino 5, posicionado en el centro de la carcasa 3, que tiene una envoltura 6 provista de material de filtro.

[0032] Según la invención, la carcasa 3 mencionada anteriormente no debe ser necesariamente cilíndrica; al contrario, también puede tener otras formas.
También debe observarse que la entrada 4 no debe estar posicionada necesariamente de forma tangencial, sino que ésta también se puede incorporar de otro modo, por ejemplo radialmente.

65 [0033] En este caso el filtro fino 5 se ubica en el centro de la carcasa 3, pero esto no es estrictamente necesario

según la invención.

La forma de realización del filtro fino 5 con una envoltura 6 es descrita por medio de un ejemplo, pero la invención no se restringe a tal forma de realización del filtro fino 5.

Un ejemplo de un tipo de filtro fino 5 que se puede usar es un filtro coalescente.

5 [0034] La carcasa 3 define un espacio sellado en la parte superior por una tapa 7 donde se sitúa una salida 8 para descargar gas tratado y que, en este caso, está limitado en la parte inferior por un fondo 9 que puede comprender un drenaje 10 para el líquido separado.

10 [0035] Naturalmente, el drenaje 10 no necesariamente tiene que extenderse a través del fondo 10 mencionado anteriormente, sino que también se puede proporcionar a través de la pared lateral cilíndrica de la carcasa 3, o incluso a través de la tapa 7.

En los dos casos últimos, se puede proporcionar lo que se llama un "tubo de recolección" en el separador de líquidos 1, que atrae el líquido separado del fondo del separador de líquidos 1.

15 [0036] Además, el separador de líquidos 1 dispone de un tubo 11 que se extiende en el espacio mencionado anteriormente y alrededor de la salida 8 mencionada anteriormente, preferible pero no necesariamente en la dirección axial de la carcasa 3 o casi en esta dirección axial, partiendo de la tapa 7 hasta una distancia del fondo 9.

20 [0037] Dicho tubo 11 se sitúa entre la pared lateral del recipiente 2 y el filtro fino 5, en particular entre la pared lateral mencionada anteriormente y la envoltura 6 del filtro fino 5.

La parte superior del tubo 11 dispone de un cuello 12 con el cual el tubo 11 se fija en el separador de líquidos 1.

25 [0038] En este ejemplo, la pared lateral del recipiente 2 se hace más gruesa en la parte superior y, en este caso, se extiende radialmente prácticamente hasta el tubo 11.

Además, la pared lateral del recipiente 2 dispone de un rebajo 13 o ranura circular en la parte superior donde se sujeta, en el presente ejemplo, el cuello 12 mencionado anteriormente del tubo 11.

30 [0039] La invención no se restringe a esta manera de instalar el tubo 11, al contrario, el tubo 11 se puede conectar a la tapa 7 y/o a la pared lateral del recipiente 2 de muchas formas diferentes, por ejemplo soldando, o pegando el tubo 11 en la tapa 7, fijando dicho tubo 11 en la parte superior con un ajuste forzado, encajándolo o similar.

35 [0040] En este caso el filtro fino 5 también dispone de un reborde orientado hacia el exterior 14 en la parte superior que se extiende radialmente en el rebajo mencionado anteriormente 13 y que entra en contacto con el cuello 12 del tubo 11.

[0041] En el fondo, el filtro fino 5 se sella con una tapa de filtro 15.

40 [0042] Entre la tapa 7 y la parte más gruesa de la pared del recipiente 2 se sitúa un primer anillo de estanqueidad 16 con la forma de un anillo tórico proporcionado en una ranura circular 17 en la superficie de contacto de la tapa 7 en relación a la carcasa 3.

Un segundo anillo de estanqueidad 18, también con la forma de un anillo tórico, está dispuesto preferiblemente entre la tapa 7 y el reborde 14 del filtro fino 5.

45 [0043] Según una variante de un separador de líquidos 1 según la invención, que no se representa en los dibujos, la parte más gruesa de la pared lateral mencionada anteriormente se puede sustituir por un borde superior orientado hacia adentro, o incluso se puede omitir esta parte.

50 [0044] La tapa 7 dispone de un pasaje 19 que se abre directamente en el espacio entre el filtro fino 5 y el tubo 11, mediante una apertura 20 correspondiente en el reborde 14 del filtro fino 5.

[0045] En este ejemplo, dicho pasaje 19 dispone de una rosca de tomillo donde se fija una válvula de seguridad 21, por ejemplo mediante una boquilla roscada con la cual la válvula de seguridad 21 es enroscada en el pasaje 19.

55 [0046] Naturalmente, dicha válvula de seguridad 21 se puede fijar en el pasaje 19 de muchas formas diferentes o se puede conectar a este último, de manera que la invención no se limita al uso de tal conexión roscada.

[0047] Preferiblemente la apertura 20 en el reborde 14 del filtro fino 5 se sitúa entre el primer anillo de estanqueidad 16 y el segundo anillo de estanqueidad 18 y se dispone en el pasaje 19 en la tapa 7.

60 [0048] La invención consiste en que la válvula de seguridad 21 está conectada a la zona de salida mencionada anteriormente mediante el pasaje 19 en la tapa 7, en otras palabras sin una apertura en el tubo 11.

[0049] El funcionamiento de un separador de líquidos 1 según la invención es muy simple y de la siguiente manera.

65 [0050] La mezcla líquido/gas, que en la práctica puede consistir por ejemplo en una mezcla de aceite/aire que

ES 2 605 028 T3

proviene de un elemento compresor inyectado con aceite, se introduce en una zona de entrada en la parte superior del recipiente 2 mediante la entrada tangencial 4, esta zona de entrada está situada entre la pared lateral del recipiente 2 y el tubo 11.

5 [0051] La mezcla líquido/gas fluye a través de la zona de entrada, de arriba a abajo según la posición del separador de líquidos 1 representado en las figuras, por la cual, preferiblemente introduciendo la mezcla de forma tangencial en el recipiente 2, la mezcla líquido/gas en este caso sigue la pared cilíndrica del recipiente 2. Así durante el movimiento hacia abajo mencionado anteriormente, la mezcla mencionada anteriormente cubre una distancia que es varias veces mayor que el perímetro del recipiente 2.

10 [0052] Gracias a las fuerzas centrífugas, las partículas de líquido más pesadas de la mezcla acaban contra el la pared lateral del recipiente 2, como resultado de lo cual dichas partículas posteriormente fluyen hacia abajo a lo largo de dicha pared lateral del recipiente 2.

15 [0053] Tan pronto como la mezcla se sitúa en el fondo de la zona de entrada, termina la primera fase de separación. El líquido que se separa durante esta primera fase de separación se recoge en el fondo del recipiente 2.

[0054] Al final de la primera fase de separación, en el fondo de la zona de entrada, la mezcla fluye alrededor del extremo libre del tubo 11 para posteriormente continuar su camino ascendente.

20 [0055] De esta manera la mezcla líquido/gas acaba en el espacio situado entre el tubo 11 y la envoltura 6 del filtro fino 5, también llamado la zona de salida.

25 [0056] Conforme la mezcla se ve forzada a realizar un giro de 180 grados, debido a la inercia, las partículas de líquido más pesadas continuarán su movimiento hacia abajo. De esta manera tiene lugar una segunda fase de separación. El líquido separado se recoge en el fondo del recipiente 2.

30 [0057] Una fase tercera y final de separación se realiza por el envío de la mezcla en dirección ascendente a través de la envoltura 6 del filtro fino 5 partiendo de la zona de salida. El filtro fino 5 extrae el líquido restante de la mezcla, lo que resulta finalmente en una mezcla que contiene aproximadamente 99,99% menos de líquido que la mezcla no tratada.

35 [0058] Después de fluir a través del filtro fino 5, la mezcla acaba en una zona final, después de lo cual el gas tratado sale del separador de líquidos 1 mediante la salida 8 en la tapa 7. Seguidamente, el gas se puede usar en una aplicación posterior, por ejemplo en el caso de aire comprimido para aplicaciones de aire comprimido.

40 [0059] Debido a ciertas circunstancias, la presión en el recipiente 2 puede subir rápidamente si, por ejemplo, ocurre una obstrucción en un sistema después del recipiente 2.

[0060] Por lo tanto el recipiente 2 dispone de la válvula de seguridad 21 que se abrirá en el caso de que la presión en el recipiente 2 se vuelva demasiado alta, como resultado de lo cual la presión en el recipiente 2 se reduce a un valor nominal.

45 [0061] Es así esencial que, en el caso de que ocurra un exceso de presión, por cuestiones mencionadas en la introducción, la válvula de seguridad 21 expulse al exterior mezcla líquido/gas que viene desde la zona de salida.

50 [0062] Para hacer que esto sea posible, la válvula de seguridad 21 se conecta a la zona de salida mediante un pasaje 19 en la tapa 7 según la invención. Un resultado positivo de esto es que no hay que disponer de una apertura en el tubo 11 para conectar la válvula de seguridad 21 a la zona de salida.

55 [0063] Preferiblemente la válvula de seguridad 21 se fija en la tapa 7, lo cual es favorable para la compacidad del separador de líquidos 1.

[0064] El reborde 14 del filtro fino 5 está provisto de una apertura 20 que, como se muestra en figuras 3 y 4, se dispone en el pasaje 19 en la tapa 7. De esta manera, en caso de cualquier exceso de presión en el separador de líquidos 1, la mezcla proveniente de la zona de salida se puede expulsar mediante la apertura mencionada anteriormente y mediante el pasaje 19 en la tapa 7 a través de la válvula de seguridad 21.

60 [0065] Las Figuras 3 y 4 también muestran que la apertura 20 en el reborde 14 del filtro fino 5 se sitúa entre el primer y el segundo anillo de estanqueidad 16 y 18.

65 [0066] Proporcionar un primer y un segundo anillo de estanqueidad 16,18 respectivamente, ofrece una ventaja

importante en que se evitan flujos de filtraciones internas y en que la mezcla no puede fluir hacia afuera a través del espacio situado entre la tapa 7 y el recipiente 2.

5 [0067] El cuello 12 del tubo 11, al igual que el reborde 14 del filtro fino 5, hacen contacto con el rebajo 13 proporcionado en la pared lateral del recipiente 2, por lo cual el reborde mencionado anteriormente 14 reposa en el cuello 12.

10 [0068] Durante el montaje del separador de líquidos 1, la tapa 7 ejerce una fuerza en el reborde 14 del filtro fino 5 mediante el segundo anillo de estanqueidad 18, como resultado de lo cual el cuello 12 del tubo 11 queda sujetado entre el reborde mencionado anteriormente 14 y la pared del recipiente.

[0069] De esta manera se obtiene un sellado metálico entre el recipiente 2 y el tubo 11, como resultado de lo cual se evita el flujo de filtración de mezcla desde la zona de entrada a la zona de salida.

15 [0070] Según una forma de realización preferida, el separador de líquidos 1 dispone de medios de posicionamiento que permiten montar el filtro fino 5 en una única posición posible en el recipiente 2, por la cual la apertura 20 en el reborde 14 del filtro fino 5 se sitúa opuesta al pasaje 19 en la tapa 7.

20 [0071] La Figura 2 muestra tal forma de realización por la cual se proporcionan tres elementos de bloqueo 22 en el rebajo 13, que cooperan con tres recesos 23 proporcionados en el reborde 14 del filtro fino 5.

25 [0072] El uso de los medios de posicionamiento mencionados anteriormente garantiza que, tras haber sido montado, la apertura 20 en el reborde 14 del filtro fino 5 se situará en el pasaje 19 en la tapa 7, lo cual es necesario para procurar una capacidad de expulsión completa.

[0073] Como la válvula de seguridad 21 se fija sobre la tapa 7, la válvula de seguridad 21 mencionada anteriormente se puede montar en vertical.

30 De esta manera, no queda agua condensada en la válvula de seguridad 21, minimizando el riesgo de corrosión de la válvula de seguridad 21.

REVINDICACIONES

- 5 1. Separador de líquidos que dispone de un recipiente (2) con una carcasa (3) que comprende una entrada (4) para una mezcla líquido/gas y que define un espacio que está sellado en la parte superior mediante una tapa (7) en la que se sitúa una salida (8) para expulsar el gas tratado, por el cual se proporciona un tubo (11) en el espacio mencionado anteriormente por un lado, que se extiende alrededor de la salida mencionada anteriormente (8) en el espacio mencionado anteriormente, así como de la tapa (7) mencionada anteriormente, y un filtro fino (5) por otro lado, que también se extiende en el espacio alrededor de la salida mencionada anteriormente (8) así como de la tapa mencionada anteriormente (7), de manera que entre el tubo (11) y el filtro fino (5) se define una zona de salida que se conecta al entorno mediante una válvula de seguridad (21), **caracterizado por el hecho de que** la válvula de seguridad (21) se conecta a la zona de salida mencionada anteriormente mediante un pasaje (19) en la tapa (7).
- 10
- 15 2. Separador de líquidos según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la válvula de seguridad (21) está fijada a la tapa (7).
3. Separador de líquidos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** entre la tapa (7) y la carcasa (3) se proporciona un primer anillo de estanqueidad (16).
- 20 4. Separador de líquidos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** la pared lateral del recipiente (2) dispone de un rebajo (13) en la parte superior, y **de que** el filtro fino (5) dispone de un reborde orientado hacia afuera (14) en la parte superior que se sujeta en el rebajo mencionado anteriormente (13).
- 25 5. Separador de líquidos según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el reborde mencionado anteriormente (14) dispone de una apertura (20) posicionada opuesta al pasaje (19) en la tapa (7).
- 30 6. Separador de líquidos según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** se proporciona un segundo anillo de estanqueidad (18) entre la tapa (7) y el reborde (14) del filtro fino (5).
- 35 7. Separador de líquidos según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** la apertura (20) en el reborde (14) del filtro fino (5) está situada radialmente fuera del segundo anillo de estanqueidad (18).
8. Separador de líquidos según las reivindicaciones 3 y 6, **caracterizado por el hecho de que** la apertura (20) en el reborde (14) del filtro fino (5) está situada radialmente entre el primer (16) y el segundo anillo de estanqueidad (18).
- 40 9. Separador de líquidos según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** este separador de líquidos dispone de medios de posicionamiento que permiten montar el filtro fino (5) en una única posición posible en el recipiente (2), por lo cual la apertura (20) en el reborde (14) del filtro fino (5) se sitúa opuesta al pasaje (19) en la tapa (7).
- 45 10. Separador de líquidos según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el tubo (11) dispone de un cuello (12) en la parte superior, que hace contacto con el rebajo (13).
11. Separador de líquidos según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el reborde (14) del filtro fino (5) reposa en el cuello (12).
- 50 12. Separador de líquidos según las reivindicaciones 3 y 6, **caracterizado por el hecho de que** los anillos de sellado (16 y 18) son de tipo anillo tórico, fijados entre la tapa (7) y la carcasa (3), la tapa (7) y el reborde (14) del filtro fino (5) respectivamente.

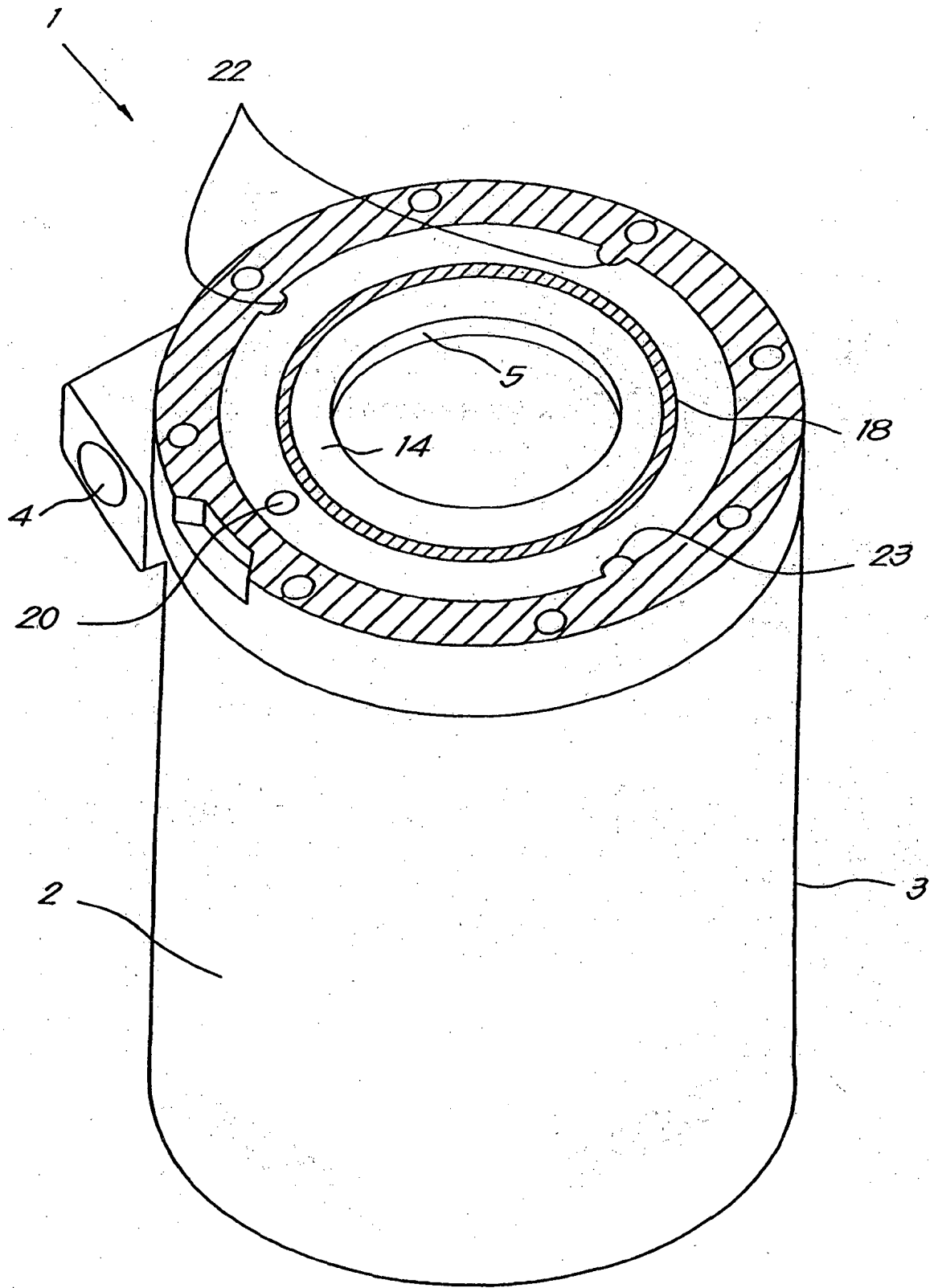


Fig. 2

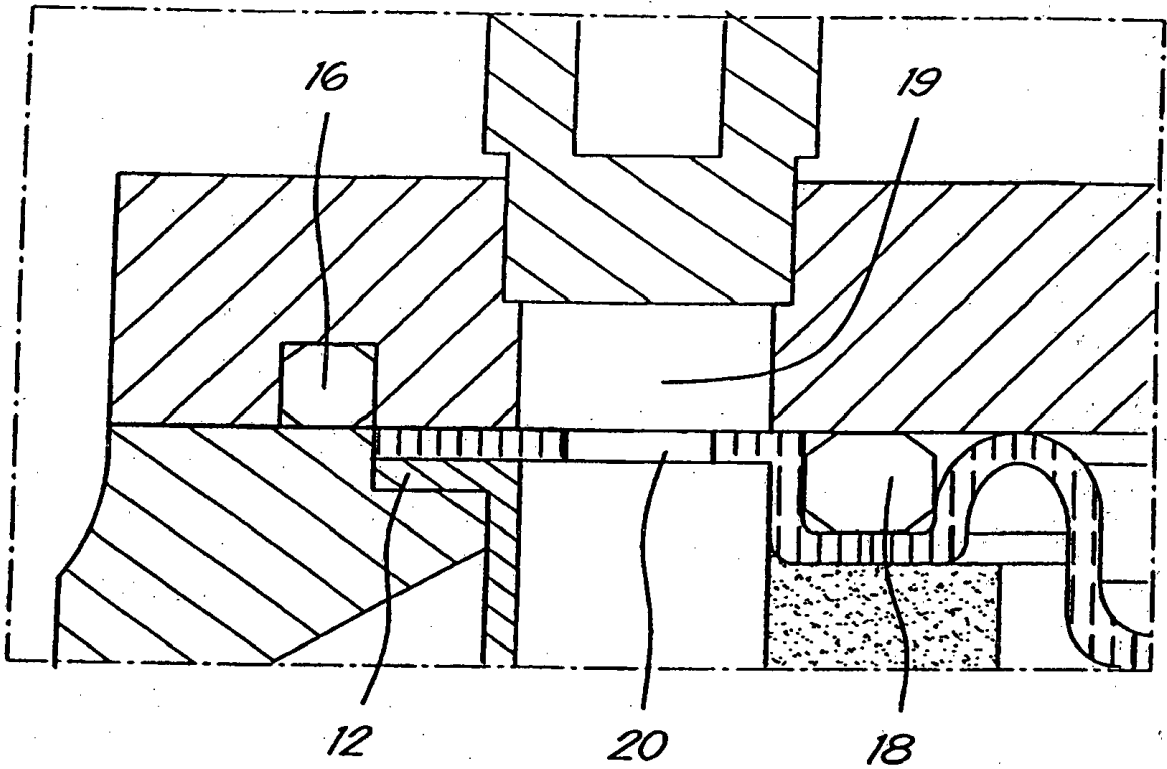


Fig. 4