

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 369**

51 Int. Cl.:

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2015 PCT/GB2015/051379**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15170125**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2015 E 15723550 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3140021**

54 Título: **Aparato de filtrado para filtrar una corriente de gas**

30 Prioridad:

09.05.2014 GB 201408222

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

23.03.2021

73 Titular/es:

**NORGREN LIMITED (100.0%)
Blenheim Way Fradley Park
Lichfield, Staffordshire WS13 8SY, GB**

72 Inventor/es:

BILLIET, COLIN

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 813 369 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

Aparato de filtrado para filtrar una corriente de gas

5 La presente invención se refiere a un aparato de filtrado para filtrar una corriente de gas y se refiere, en concreto, pero no exclusivamente, a un aparato para filtrar una corriente de aire comprimido.

10 El aire comprimido se utiliza ampliamente en la industria como una fuente de energía segura y fiable. No obstante, la calidad del aire comprimido suministrado directamente desde el compresor no es adecuada para la mayoría de utilidades sin un tratamiento para mejorar su pureza. El tratamiento del aire comprimido, en general, implica filtrarlo, para eliminar aceite y partículas, y secarlo para eliminar la humedad.

15 Un ejemplo habitual de un aparato de filtrado incluye un cabezal filtrante, que contiene una entrada y una salida, y una cubeta, que se acopla mediante roscado al cabezal, para formar un recipiente estanco, dentro del cual está contenido un elemento filtrante. El elemento filtrante es habitualmente un tubo sellado en un extremo, está unido al cabezal del filtro y está asentado en el interior de la cazoleta del filtro. Un par de conductos formados en el cabezal del filtro dirigen el aire hacia y desde el elemento filtrante. Un primer conducto dirige el aire desde la entrada hacia el centro del filtro, el aire circula a través de la pared tubular del filtro, por los lados de la cubeta del filtro y, a continuación, a través de un segundo conducto, que rodea al primer conducto, dirige el aire hacia la salida. En este ejemplo, el aire circula desde el interior del filtro hacia el exterior, pero esta circulación puede ser invertida para que el aire circule desde el exterior del filtro hacia el interior.

25 El mantenimiento de dichos dispositivos incluye el cambio del filtro. Esto se realiza desenroscando la cubeta de su acoplamiento con el cabezal para dejar el filtro al descubierto que, a continuación, puede ser desacoplado del cabezal del filtro y sustituido. No obstante, en espacios reducidos, la extracción de la cubeta del filtro puede ser extremadamente incómoda, y se debe dejar suficiente espacio alrededor del aparato de filtrado para permitir el mantenimiento. Este espacio adicional presenta importantes limitaciones de diseño para la utilización de este tipo de filtro en determinadas situaciones. Además, cuando se sustituye un filtro, a menudo está cubierto por su parte exterior con una capa de aceite que hace que el filtro usado sea difícil y engorroso de manejar.

30 La Patente US 2009/0078626 da a conocer sistemas de fijación del alojamiento del cartucho de filtro y la Patente EP 1870152 da a conocer un filtro con un inserto intercambiable.

35 Realizaciones preferentes de la presente invención intentan superar los inconvenientes descritos anteriormente de la técnica anterior.

Según la presente invención se da a conocer un aparato de filtrado para filtrar una corriente de gas, comprendiendo el aparato:

40 un cabezal, que tiene una entrada y una salida, incluyendo el cabezal un primer conducto de circulación, conectado a una de dicha entrada y dicha salida, y un segundo conducto de circulación, conectado a la otra de dicha entrada y dicha salida;

un filtro, para filtrar el gas que circula a través del aparato de filtrado;

45 una cubeta conectada y sellada con respecto a dicho cabezal para contener dicho filtro, teniendo dicha cubeta, como mínimo, una superficie interna que tiene, como mínimo, un rebaje en la misma;

un conector, para conectar dicho filtro a dicho cabezal y a dicha cubeta, incluyendo el conector:

50 una parte de acoplamiento del cabezal, para acoplarse de manera estanca alrededor de dicho segundo conducto de circulación;

una parte de acoplamiento del filtro, para retener dicho filtro, dirigiendo dicho conector de este modo la circulación de gas entre dicho filtro y dicho segundo conducto de circulación; y

55 una parte de acoplamiento de la cubeta, que tiene, como mínimo un saliente, para su inserción en dicho rebaje, caracterizada por que dicha parte de acoplamiento de la cubeta comprende, como mínimo, un elemento flexible, estando situado dicho saliente en el mismo.

60 Disponiendo un conector que acopla y une el cabezal, el filtro y la cazoleta y tiene un saliente que se aloja en un hueco en la cubeta, se proporciona la ventaja de que el filtro quedará retenido en el interior de la cubeta cuando la cubeta es separada del cabezal del filtro. Como resultado, no es necesario hacer pasar la cubeta a lo largo del filtro cuando el cabezal del filtro y la cubeta están siendo separados, lo que normalmente sucede para que se pueda cambiar el filtro. La presencia del rebaje en la cubeta y del saliente en el conector permite que la fuerza requerida para separar el conector (y, por lo tanto, el filtro unido al mismo) de la cubeta sea controlada, de modo que sea mayor que la fuerza requerida para separar el conector del cabezal del filtro. Por lo tanto, es posible utilizar el

aparato de filtrado de la presente invención en muchas más ubicaciones de las que es posible en la técnica anterior, ya que solo se requiere un pequeño espacio debajo de la cubeta para dejar suficiente espacio para que la cubeta y el filtro sean retirados. Además, reteniendo el filtro en el interior de la cubeta, el manejo del filtro sucio es mucho más fácil, porque el filtro es manipulado, por lo tanto, sujetando el conector que está relativamente limpio en comparación con el elemento de filtro.

Formando la parte de acoplamiento de la cazoleta de manera que incluya uno o varios elementos flexibles con el saliente situado en el mismo, tiene la ventaja de que los elementos flexibles pueden empujar el saliente para que encaje con el rebaje en la cubeta, pero también pueden ser doblados de modo que el saliente no esté dentro del rebaje, lo que permite que el conector y el filtro unido al mismo sean retirados fácilmente de la cubeta cuando esto sea necesario. Al mismo tiempo, el elemento flexible hace que sea poco probable que los salientes se desacoplen accidentalmente de los rebajes y, por lo tanto, es poco probable que el conector se separe de la cubeta antes de separarse del cabezal del filtro.

El elemento flexible puede comprender partes de acoplamiento manual que permiten al operador doblar los elementos flexibles.

Disponiendo partes de acoplamiento manual, se tiene la ventaja de que los elementos flexibles pueden ser doblados fácilmente de manera radial hacia el interior, de modo que los salientes no estén en el rebaje, lo que permite una fácil extracción del filtro de la cubeta.

En una realización preferente, las partes de acoplamiento manual, en la utilización, están situadas junto a un borde de dicha cazoleta.

Disponer las partes de acoplamiento manual junto a un borde de la cubeta significa que cuando la cubeta y el cabezal están fijados entre sí, el cabezal evita aún más cualquier movimiento del conector, lo que garantiza que el filtro no se pueda desprender del cabezal, lo que permitiría que el gas evitara el filtro. Además, situar las partes de acoplamiento manual junto al borde superior de la cazoleta significa que permanecen lo más lejos posible de la suciedad y del aceite asociados con un filtro usado. Como resultado, una vez que se ha retirado la cubeta del cabezal del filtro, las partes de acoplamiento manual simplemente son movidas radialmente hacia el interior. Esto libera el filtro de la cubeta, pero también actúa como el punto en el que el conector y el filtro son manipulados por un operador, lo que permite que el operador retire el filtro sin tocar el aceite o la suciedad.

En otra realización preferente, el rebaje es anular.

El tener un rebaje anular, proporciona la ventaja de que el conector puede ser insertado en la cubeta en cualquier ángulo de rotación, y se producirá un correcto acoplamiento con el saliente. Además, puesto que la cubeta del filtro es desenroscada inicialmente, el rebaje anular permite que los salientes se muevan en el interior del rebaje. Esto permite que el conector y el filtro para permanezcan fijos rotativamente al cabezal del filtro. Cuando se retira la cubeta del filtro del cabezal del filtro, existen dos zonas de juntas de estanqueidad que deben ser eliminadas para que se produzca la separación. La primera de ellas es la junta de estanqueidad entre la cubeta del filtro y el cabezal del filtro, y la segunda es entre el conector y el cabezal del filtro. Debido a que los salientes pueden moverse alrededor de la cavidad anular cuando la cubeta es desplazada inicialmente con respecto al cabezal, es solo la fricción de la junta de estanqueidad entre la cubeta del filtro y el cabezal del filtro la que debe ser eliminada. Como resultado, se requiere que el operador aplique menos fuerza de rotación a la cubeta del filtro para iniciar esa separación. Una vez que se ha eliminado la fricción de la junta de estanqueidad entre el cabezal y la cubeta, la ventaja mecánica de la rosca separa lentamente el conector del cabezal del filtro que es extraído axialmente. Como resultado, la ventaja mecánica del roscado supera la fricción de la junta de estanqueidad entre el conector y el cabezal del filtro. Si el conector tuviese que girar con la cubeta del filtro, se tendría que superar la fuerza de fricción de ambas zonas de sellado al mismo tiempo, dificultando enormemente la rotación inicial de la cubeta con respecto al cabezal.

En otra realización preferente, el filtro está conectado de manera fija a dicho conector.

El primer conducto de circulación está situado, preferentemente, sustancialmente alrededor de dicho segundo conducto de circulación.

A continuación, se describirán realizaciones preferentes de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, y no, y en ningún caso, de manera limitativa, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista frontal, en sección, de un aparato de filtrado de la presente invención;

la figura 2 es una vista, en perspectiva, en sección, de una parte de un aparato de filtrado de otra realización de la presente invención;

la figura 3 es una vista, en perspectiva, en sección, de una parte de un aparato de filtrado de otra realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista, en perspectiva, de una parte del aparato de la figura 3; y

la figura 5 es una vista, en perspectiva, en sección, de la parte del aparato de la figura 4.

Con referencia a la figura 1, se muestra un aparato de filtrado 10, y este aparato se utiliza para filtrar una corriente de gas. En concreto, el aparato 10 se utiliza para filtrar una corriente de aire comprimido, y esto se realiza, habitualmente, antes de una etapa de secado en un proceso de purificación del aire comprimido. Los cuatro componentes principales del aparato de filtrado son un cabezal 12, un filtro 14, una cubeta 16 y un conector 18, que conecta el cabezal, el filtro y la cazoleta entre sí.

El cabezal 12 del filtro tiene una entrada 20 para recibir la corriente de aire comprimido. El cabezal 12 tiene, asimismo, una salida 22, a través de la cual el aire comprimido pasa al aparato situado más abajo (no mostrado). La corriente de aire comprimido pasa hacia y desde el filtro a través de los primer y segundo conductos 24 y 26. El primer conducto 24 rodea sustancialmente al segundo conducto 26, donde entra en la cubeta 16, y conduce la corriente de aire que ha sido filtrado a la salida. El segundo conducto 26 está radialmente al interior del primer conducto 24, y dirige la corriente de aire comprimido al interior del orificio central del filtro tubular 14 antes del filtrado.

El filtro 14 es un filtro tubular estándar de un tipo corriente para un experto en la técnica, y se utiliza para eliminar partículas sólidas y gotitas de líquido condensado de un tamaño superior a un valor predeterminado. El medio de filtrado podría ser, por ejemplo, un polímero no tejido hilado con un intervalo de micras comprendido entre 3 y 100 μm . Dicho material tiene una estructura abierta, con espacios vacíos de más del 80 %, y proporciona una filtración de segunda etapa habitualmente para un tamaño de partículas comprendido entre 5 y 10 μm . Otro ejemplo es un filtro coalescente de microfibras con un arrastre de aceite comprendido entre 0,01 y 1 mg/m^3 . El filtro 14 tiene una base 27 que se fija al extremo del filtro más alejado del cabezal 12. La base 27, habitualmente, tiene patas que se extienden más allá del diámetro del filtro 14 y se acoplan a las paredes internas de la cubeta 16 para situar el filtro 14 aproximadamente centrado en el interior de la cubeta 16.

La cubeta 16 tiene un cuerpo tubular 28 y un tapón extremo 30 a través del cual está situada una válvula de escape 32, para descargar el agua líquida. Hacia el borde superior 34 de la pared 28 está dispuesta una rosca externa 36 para acoplar una rosca interna 38 formada en el cabezal 12. Una junta tórica 40 está dispuesta en un rebaje anular en el cabezal 12 de modo que cuando las roscas 36 y 38 están acopladas, el cabezal 12 del filtro y la cubeta 16 forman juntos un recipiente capaz de mantener el aire comprimido a alta presión. La cubeta 16 está fabricada habitualmente, de aluminio extrusionado y, en la realización mostrada en la figura 1, el cabezal 12 es de aluminio fundido.

El conector 18 está formado de un material termoplástico mediante moldeo por inyección y tiene partes que acoplan el cabezal 12, el filtro 14 y la cubeta 16. La parte de acoplamiento 42 del cabezal es tubular y está dimensionada para encajar en el interior del extremo tubular del segundo conducto 26. Un par de juntas tóricas 44 están situadas en rebajes anulares en el interior de la parte de acoplamiento 42 del cabezal para proporcionar una junta estanca entre el conector 18 y el segundo conducto 26 para impedir que el aire comprimido evite el filtro y se produzca una fuga directamente hacia el primer conducto 24. Debido a que la diferencia de presión entre el segundo conducto 26 y el primer conducto 24 es bastante pequeña, al ser solamente solo la caída de presión resultante del paso del aire comprimido a través del filtro 14, el ajuste de interferencia proporcionado por las juntas tóricas 44, es suficiente para sellar el conector 18 con respecto al segundo conducto 26.

Las partes de acoplamiento de la cubeta del conector 18 son en forma de elementos flexibles 46. Preferentemente, el conector está dotado de dos o más de dichos elementos flexibles en forma de patas flexibles en forma de U. Cada pata tiene un saliente 48 (véase la figura 5) que es recibido en un rebaje anular 50 formado en la superficie interior de la pared 28 adyacente al borde superior 34. El saliente 48 tiene forma de cuña, proporcionando de este modo una superficie de leva que dobla los elementos flexibles 46 radialmente hacia el interior a medida que el conector 18 se mueve hacia el interior de la cubeta 16. Cada elemento flexible 46 tiene una parte de acoplamiento manual 52 que, cuando el conector 18 está acoplado con la cubeta 16, se asienta justo por encima y en acoplamiento con el borde superior 34 de la pared 28. La parte de acoplamiento 42 del cabezal está unida a los elementos flexibles 46 mediante un disco anular 53.

La parte de acoplamiento del filtro del conector 18 es la superficie interior 54 del elemento flexible 46. El filtro 14 está unido al conector 18 mediante un adhesivo que lo adhiere a esta superficie interior 54.

Con referencia a la figura 2, la realización mostrada en la misma es igual a la descrita con respecto a la figura 1, excepto en que el cabezal 12 no está moldeado como un solo componente, sino que está formado por múltiples componentes. Estos incluyen un cuerpo 56, que está formado mediante extrusión de aluminio, y una placa extrema 58, que está formada, asimismo, mediante extrusión. La placa extrema 58 está fijada al cuerpo mediante roscas que

se acoplan mutuamente, indicadas con 60, y selladas mediante una junta tórica situada en un rebaje indicado con 62. Los primer y segundo conductos 24 y 26 están formados por medio de un inserto 64, que está formado mediante moldeo por inyección de material termoplástico, y está situado en una abertura formada en el cuerpo extrusionado 56.

Con referencia a las figuras 3, 4 y 5, la realización mostrada en las mismas es igual a la descrita con respecto a figura 2, excepto en que el tubo de material termoplástico que forma la parte de acoplamiento 42 del cabezal se extiende más allá del disco anular 53 y parcialmente en el filtro 14. Esta prolongación tubular, indicada con 66, forma parte de la parte de acoplamiento del filtro, y actúa, asimismo, para dirigir el flujo de aire comprimido más abajo del filtro 14 evitando que el flujo de aire tome la ruta más corta posible a través del filtro.

A continuación, se describirá el montaje del aparato 10. El filtro 14 es conectado al conector 18. Normalmente, el conector 18 es encajado en el filtro durante la fabricación del filtro. No obstante, el conector y el filtro pueden ser desmontados en la instalación. El filtro 14 y el conector 18 son insertados en la cubeta 16, de modo que los elementos flexibles 46 se doblan hacia el interior y los salientes 48 encajan en el rebaje 50. El filtro 14 y el conector 18 están ahora retenidos de manera segura en el interior de la cubeta, y el filtro y el conector pueden ser llevados a acoplarse con el cabezal 12. A medida que las roscas 36 y 38 de acoplamiento mutuo se acoplan entre sí, la parte de acoplamiento 42 del cabezal se extiende hacia el segundo conducto 26, de modo que las juntas tóricas 44 cierran herméticamente la parte de acoplamiento 42 del cabezal en el interior del segundo conducto 26. Una vez que las roscas 36 y 38 de acoplamiento están completamente acopladas entre sí, las partes de acoplamiento manual 52 de los elementos flexibles 46 hacen tope en el cabezal 12, impidiendo, además, el movimiento del filtro 14 y el conector 18. El aparato de filtrado 10 está ahora listo para su utilización.

Cuando el filtro 14 debe ser sustituido, la cubeta 16 es desenroscada del cabezal 12, que están sellados entre sí mediante la junta tórica 40. Para girar la cubeta con respecto al cabezal, la fuerza de fricción de la junta tórica 40 debe ser superada, y esto dificulta bastante el giro inicial de la cubeta con respecto al cabezal. El ajuste de interferencia de las juntas tóricas 44 con el segundo conducto 26 intenta mantener el conector 18 y el filtro 14 en acoplamiento con el cabezal 12. No obstante, debido a que los salientes 48 en forma de cuña se prolongan hacia el rebaje 50, la fuerza de sujeción del conector 18 y el filtro 14 en acoplamiento con la cubeta 16 es mayor que el ajuste de interferencia de las juntas tóricas y, como resultado, el conector y el filtro quedan retenidos en el interior de la cubeta 16. Debido a que el rebaje 50 se extiende de manera anular alrededor de toda la superficie interior de la pared 28, los salientes 48 permanecen estacionarios y en el interior del rebaje 50 cuando se hace girar la cubeta. La fuerza de fricción de las dos juntas tóricas 44 evita que el conector 18 gire. El rebaje anular 50 permite, por lo tanto, que la cubeta 16 gire con respecto al conector 18 y, por lo tanto, solo se debe vencer la fuerza de fricción de la junta tórica 40 para hacer girar inicialmente la cubeta con respecto al cabezal. Una vez que ha comenzado la rotación, la fuerza de fricción de las juntas tóricas 44 en las paredes del segundo conducto 26 es vencida a medida que las roscas 36 y 38 arrastran el conector para desacoplarlo del segundo conducto 26. Es la ventaja mecánica proporcionada por las roscas 36 y 38 la que permite vencer fácilmente esta fuerza de fricción de las dos juntas tóricas 44.

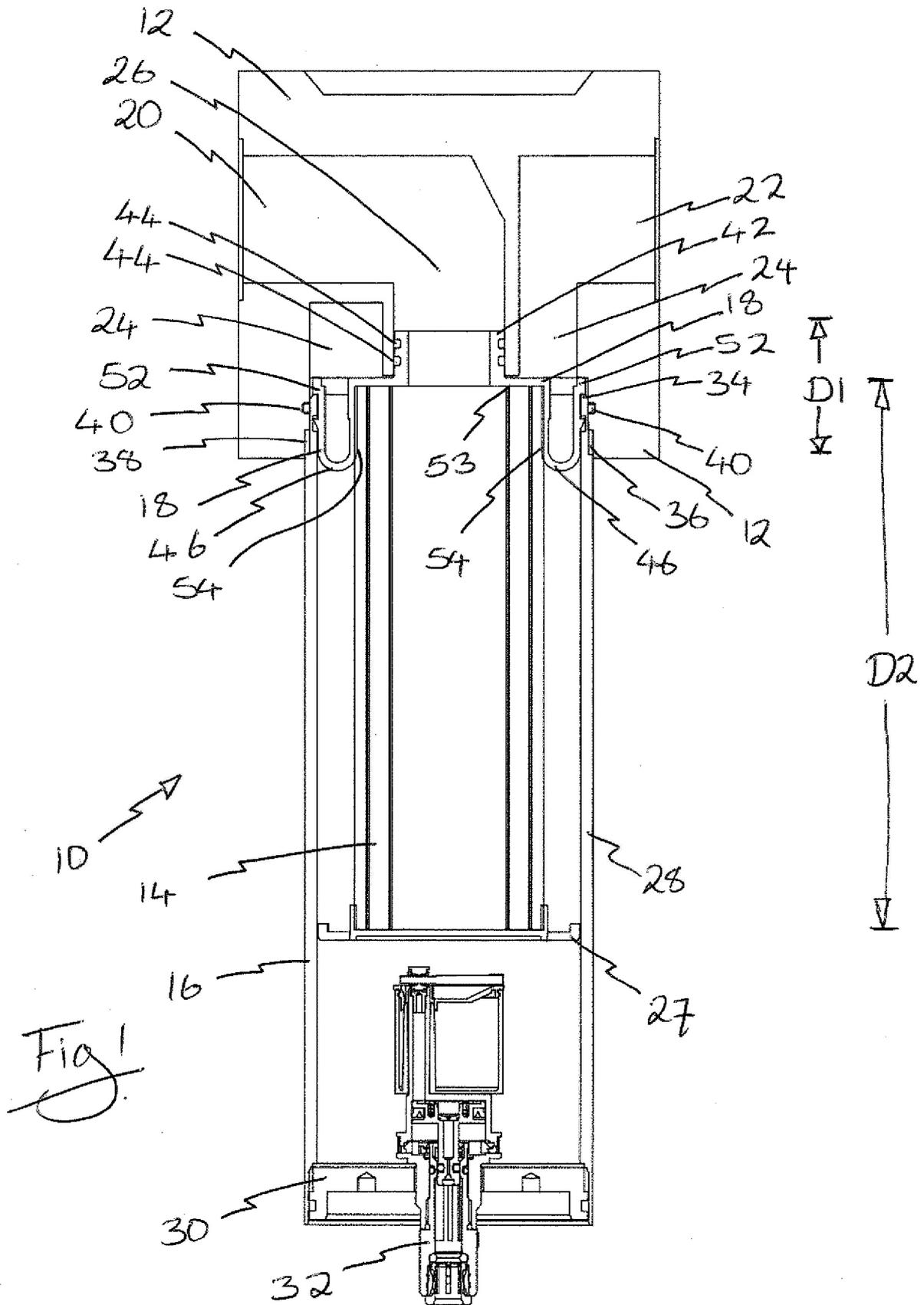
Una vez que las roscas 36 y 38 están desacopladas, la cazoleta, el filtro y el conector solo necesitan ser desplazados hacia abajo una distancia suficiente para que la parte de acoplamiento 42 del cabezal del conector 18 pase por debajo del cabezal 12. Esta distancia es la distancia desde el borde superior del conector 18 hasta el borde más bajo del cabezal 12, que se indica con D1 en la figura 1. Esta es significativamente menor que la distancia D2, que es la distancia desde el borde superior de la cubeta 16 a la base 27 del filtro 14, que es la distancia que la cubeta tendría que recorrer si el filtro estuviese retenido en contacto con el cabezal 12.

Una vez que la cubeta ha sido retirada del cabezal, el operador puede presionar con la mano, radialmente hacia el interior, las partes de acoplamiento manual 52, lo que libera los salientes 48 del rebaje 50. Manteniendo una sujeción sobre las partes de acoplamiento manual 52 el operador levanta el conector 18 y el filtro 14 de la cubeta. Debido a que las partes de acoplamiento manual 52 están alejadas del filtro 14 (que normalmente está recubierto de aceite sucio en el momento en que necesita ser sustituido), el operador puede permanecer limpio y dejar caer, simplemente, el filtro y el conector en una bolsa para tirarlos.

Los expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones anteriores han sido descritas solo a modo de ejemplo y no en ningún sentido limitativo, y que son posibles diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la protección que está definida en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, las realizaciones anteriores han sido descritas en relación con el filtrado de aire comprimido. No obstante, dicho aparato de filtrado puede ser utilizado para secar cualquier corriente de gas, esté comprimido o no. Además, el flujo de aire en las realizaciones descritas anteriormente entra en el filtro por el orificio central, pasa a través de la pared del filtro y sale por el exterior del filtro. Como resultado, este flujo de aire se puede describir como del interior al exterior. No obstante, el flujo en este aparato se podría invertir haciendo que la entrada sea la salida y que la salida sea la entrada. Como resultado, el aire comprimido circularía a través del primer conducto 24 y en el espacio entre el filtro 14 y la cubeta 16, pasaría a través del filtro 14, hasta su orificio central pasando al segundo conducto 26.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de filtrado (10) para filtrar una corriente de gas, comprendiendo el aparato:
- un cabezal (12) que tiene una entrada (20) y una salida (22), incluyendo el cabezal (12) un primer conducto de circulación (24), conectado a una de dichas entradas (20) y salidas (22), y un segundo conducto de circulación (26), conectado a la otra de dichas entradas (20) y salidas (22);
- 10 un filtro (14), para filtrar el gas que circula a través del aparato de filtrado (10);
- una cubeta (16), conectada a dicho cabezal (12) y sellada con respecto al mismo para contener dicho filtro (14), teniendo dicha cubeta (16), como mínimo, una superficie interior que tiene, como mínimo, un rebaje (50) en la misma;
- 15 un conector (18), para conectar dicho filtro (14) a dicho cabezal (12) y a dicha cubeta (16), incluyendo el conector (18):
- una parte de acoplamiento (42) del cabezal, para acoplarse y ser sellada de manera estanca alrededor de dicho segundo conducto de circulación (26);
- una parte de acoplamiento del filtro para retener dicho filtro (14), dirigiendo de este modo dicho conector el flujo de gas entre dicho filtro (14) y dicho segundo conducto de circulación (26); y
- 20 una parte de acoplamiento de la cubeta, que tiene, como mínimo, un saliente (48) para su introducción en dicho rebaje (50), y **caracterizado por que** dicha parte de acoplamiento de la cubeta (16) comprende, como mínimo un elemento flexible (46), estando situado dicho saliente (48) en el mismo.
- 25 2. Aparato (10), según la reivindicación 1, en el que dicho elemento flexible (46) comprende partes de acoplamiento manual (52) que permiten al operador doblar los elementos flexibles (46).
3. Aparato (10), según la reivindicación 2, en el que dichas partes de acoplamiento manual (52), en la utilización, están situadas junto a un borde de dicha cubeta (16).
- 30 4. Aparato (10), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho rebaje (50) es anular.
5. Aparato (10), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho filtro (14) está conectado de manera fija a dicho conector (18).
- 35 6. Aparato (10), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer conducto de circulación (24) está situado sustancialmente alrededor de dicho segundo conducto de circulación (26).



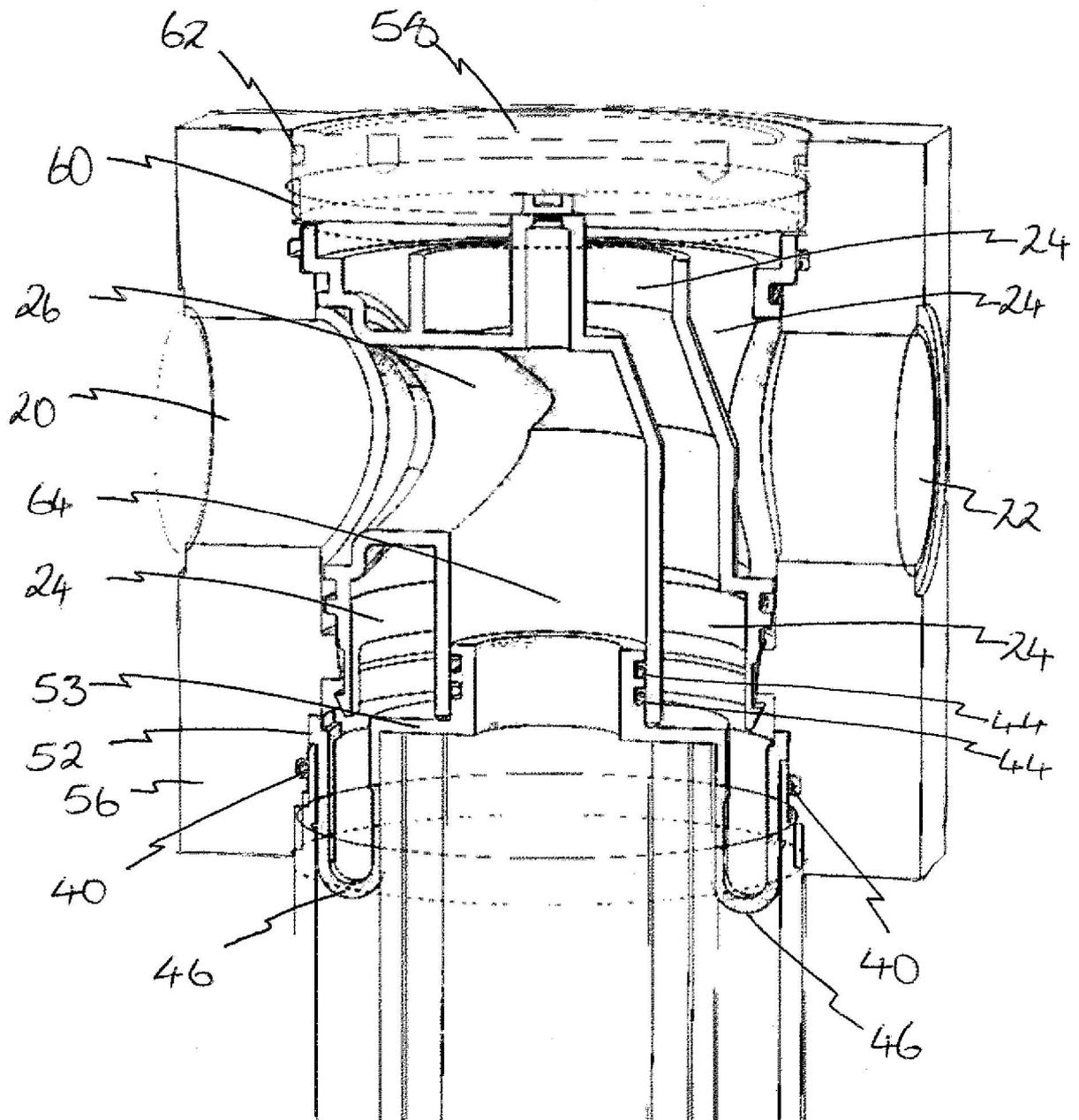


Fig 2

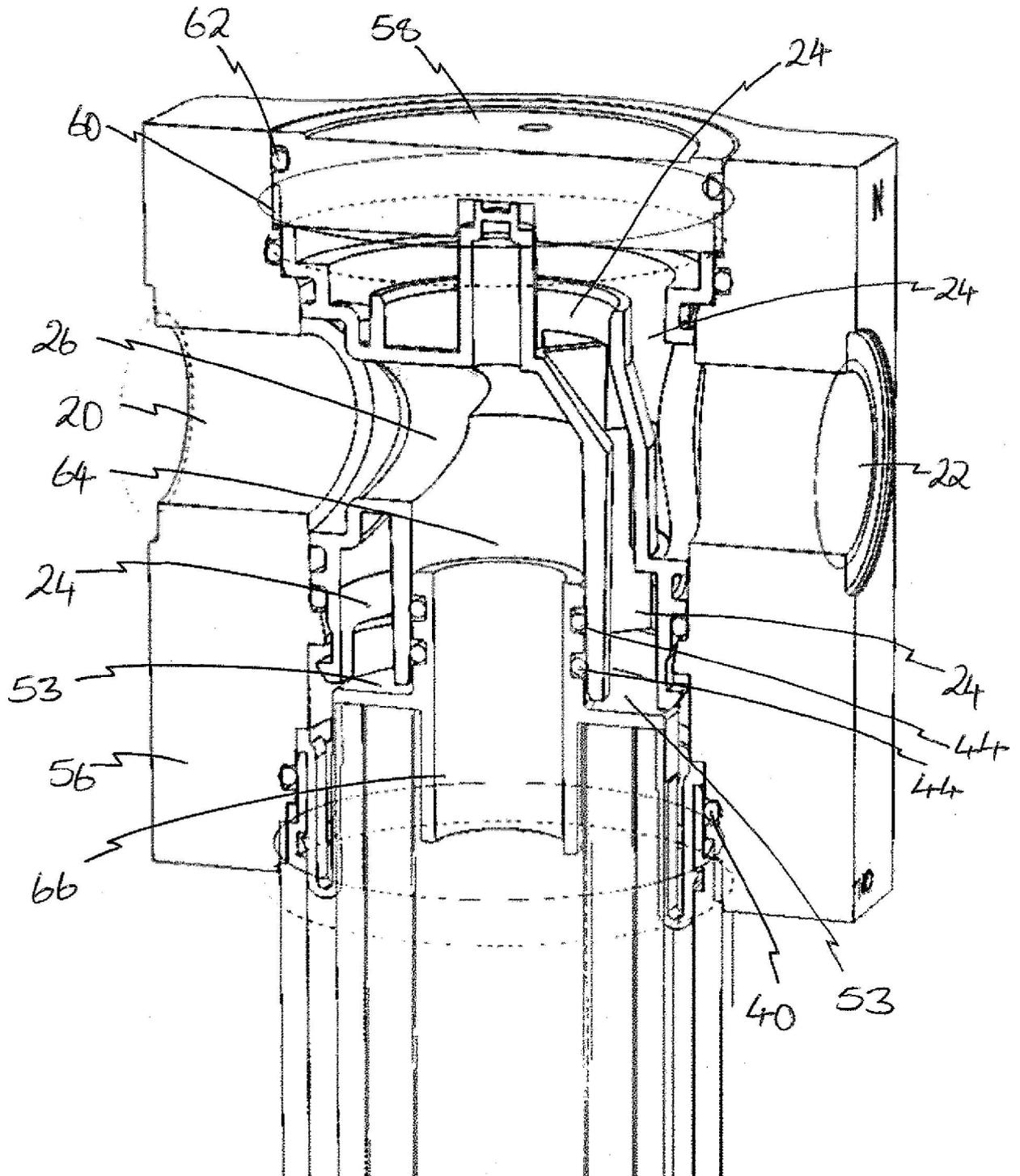


Fig 3

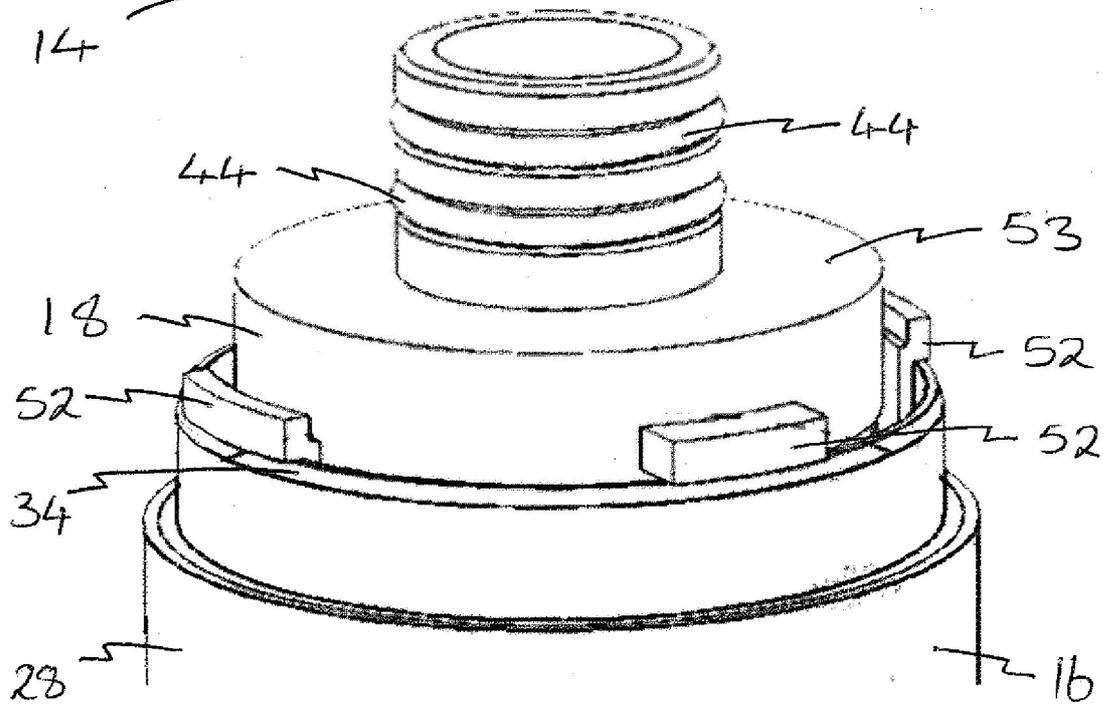
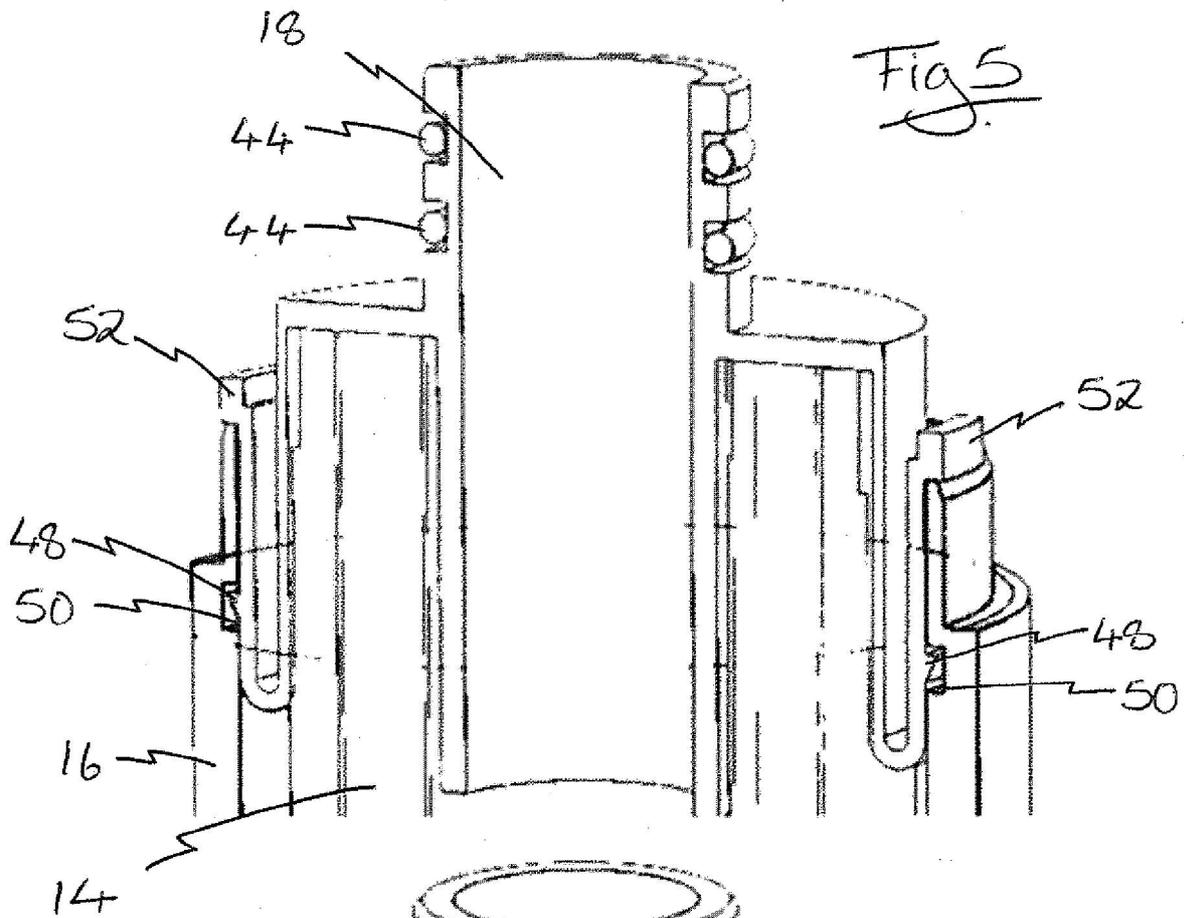


Fig 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- US 20090078626 A
- EP 1870152 A