

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 005**

51 Int. Cl.:

F04B 39/00 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2012 PCT/BR2012/000435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2013 WO13086592**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2012 E 12799047 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2798216**

54 Título: **Filtro acústico para compresor**

30 Prioridad:

15.12.2011 BR PI1105162

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

15.12.2016

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL S.A. (100.0%)
Avenida das Nações Unidas nº 12.995 32º andar,
Brooklin Novo
04578-000 São Paulo - SP, BR**

72 Inventor/es:

**PIROVANO, MOACIR;
MOREIRA, EMERSON;
RODRIGUES, TADEU TONHEIRO y
JUNIOR, JOSÉ NILTON FONSECA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 594 005 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

Filtro acústico para compresor

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un filtro acústico para compresor alternativo y, en especial, a un filtro acústico de aspiración que está provisto de mecanismos de retención de ruido y mecanismos de retención de fluidos en estado líquido.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La técnica anterior actual se compone de una infinidad de modelos de filtros acústicos de aspiración para compresores alternativos. Generalmente, tales filtros de aspiración comprenden una cámara dispuesta entre la tubería de retorno de fluido de cualquier sistema (como, por ejemplo, un sistema de refrigeración) y la entrada de aspiración del compresor alternativo que compone dicho sistema.

Como ya conocen los expertos en la técnica, la funcionalidad principal de estos tipos de filtros acústicos de aspiración es la amortiguación de una parte del ruido de aspiración causado por el compresor. De este modo, la cámara de los filtros acústicos de aspiración presenta un volumen que es capaz de amortiguar las pulsaciones de aspiración.

En consecuencia, se observa que el volumen de la cámara de un filtro acústico de aspiración debe, en cierto modo, preajustarse de acuerdo con la capacidad y la aplicabilidad de cada compresor alternativo. En este sentido, también se considera el tipo de fluido de trabajo que se va a comprimir. Por otra parte, se sabe con certeza que la técnica anterior proporciona varios tipos de materiales para la fabricación de filtros acústicos de aspiración.

Normalmente, el filtro acústico de aspiración para el compresor alternativo se coloca en el interior de la carcasa del compresor, cuya entrada está situada inmediatamente al lado de la tubería de retorno de fluido, y cuya salida está asociada físicamente a la cabeza del compresor. Por lo tanto, la cámara del filtro acústico de aspiración presentará un volumen adecuado para su funcionamiento y, además, no podrá ocupar un área grande en el interior de la carcasa del compresor.

Una gran parte de los filtros acústicos de aspiración de la técnica anterior están diseñados exclusivamente para la reducción de ruidos y, en este caso, otras disposiciones, que se incorporan o no en el compresor, son responsables de la eliminación de fluidos líquidos desde la entrada de aspiración del compresor.

Por lo tanto, se debe hacer hincapié en que la entrada de fluidos en estado líquido en la cámara de aspiración del compresor perjudica en gran medida su funcionamiento, ya que los líquidos no son comprimibles. La compresión de los líquidos se deriva en niveles de presión muy altos, que pueden causar averías en los componentes del compresor, reduciendo así el rendimiento y la vida útil o, en un caso más extremo, causando un fallo crítico en el compresor con pérdida total de funcionamiento.

Las causas para el retorno de líquido al compresor son variadas, y las principales causas están relacionadas con fallos en el diseño o en la utilización del sistema de refrigeración. Curiosamente, en sistemas de refrigeración de uso comercial, es necesario disponer de un compresor resistente para hacer frente al retorno de cantidades críticas de líquido, más específicamente en dos procesos: arranque inundado y deshielo del evaporador (en sistemas de refrigeración). En el arranque inundado, el compresor tiene la carcasa parcialmente llena con el fluido de trabajo en estado líquido, y el proceso de arranque se producirá teniendo en cuenta tal gravedad. En el deshielo del evaporador, se produce el bombeo continuo del líquido al compresor, debido a la utilización del gas recalentado de la descarga del compresor para descongelar el evaporador, en el que se licua el gas y vuelve a través de la aspiración.

Un ejemplo de la disposición (colocado fuera del filtro acústico de aspiración) diseñada para reducir el fluido en estado líquido se puede observar en el documento PCT/BR2010/000179, en el que se muestra una tubería de aspiración cuyo extremo de entrada para el retorno de fluido presenta una geometría que es capaz de expulsar parte del fluido en estado líquido.

En cualquier caso, la técnica anterior actual también ofrece filtros acústicos de aspiración cuya estructura es, en parte, responsable de la retención de al menos una parte del fluido de trabajo en estado líquido.

Un ejemplo de este tipo de filtro acústico puede observarse en el documento US 6.547.032. El objeto de este documento se ilustra adicionalmente, para una mejor aclaración, en la figura 1 de la presente invención.

65 El filtro mostrado en la figura 1 (figura del documento US 6.547.032 con las referencias modificadas) comprende una cámara que, entre otros aspectos, comprende una entrada E, una salida S y una tubería intermedia I. Por lo tanto,

5 todo el fluido de retorno (fluido de aspiración), ya sea en estado líquido o gaseoso, entra en el filtro acústico través de la entrada E, fluye hacia la parte inferior de la cámara a través de la tubería intermedia I y fluye hacia la tubería de salida S. Como la tubería intermedia I no está interconectada a la tubería de salida S, se puede considerar que al menos una parte del fluido en estado líquido se mantiene en la parte inferior de la cámara del filtro acústico. Sin embargo, este aspecto no se menciona en el documento US 6.547.032 y, además, se observa que, puesto que el fluido en estado líquido ocupa un cierto volumen de la cámara, la función de retención de líquidos es casi inexistente.

10 Además, la entrada E del filtro acústico de la figura 1 (documento US 6.547.032) es inferior, lo que resulta en la aspiración de una mayor cantidad de fluido en estado líquido por el filtro acústico, ya que la entrada E se dirige a la región inferior de la carcasa del compresor que normalmente se llena con fluido de trabajo en estado líquido.

15 En este sentido, debe mencionarse además que el estado de la técnica actual ya revela modelos de filtros acústicos de aspiración cuya entrada y salida están dirigidas a la región superior de la carcasa del compresor, cuyo propósito es abordar el proceso de arranque inundado, capturando el gas por encima de la parte líquida. Un ejemplo de tal conjunto se muestra en la figura 2 de la presente invención.

20 Aunque las soluciones anteriormente mencionadas son resistentes frente a procesos que implican la aspiración de líquidos, hay una disminución de la eficacia del compresor durante su funcionamiento normal. El gas que entra en la parte de paso de aspiración no se dirige directamente a la entrada del filtro acústico. Antes de llegar a la entrada de la cámara de aspiración, el gas se pone en contacto con las partes calientes del compresor, provocando el calentamiento y la reducción de su masa específica, lo que resulta en la disminución de flujo de masa, la capacidad de refrigeración y el rendimiento. Una solución para reducir los efectos del sobrecalentamiento sin perder su resistencia frente a la aspiración de líquidos, sería la generación de obstáculos para la aspiración de líquidos sin perjuicio de la aspiración de gas.

25 Por lo tanto, se observa que las soluciones actuales y los diseños de filtros acústicos de aspiración para compresores alternativos no proporcionan concretizaciones que estén especialmente dedicadas a retener eficazmente el fluido de trabajo en estado líquido y, en base a ello, se definirá la presente invención.

30 OBJETIVOS DE LA INVENCION

35 Por lo tanto, uno de los objetivos de la presente invención es la provisión de un filtro acústico de aspiración que se compone particularmente de mecanismos para retener los ruidos y el fluido en estado líquido, que se produce en los compresores de uso comercial durante los procesos antes mencionados.

En este sentido, es también uno de los objetivos de la presente invención la provisión de un filtro acústico de aspiración que contenga al menos dos niveles para retener el fluido en estado líquido.

40 Otro objetivo más de la presente invención es la provisión de mecanismos para retener el fluido en estado líquido en el filtro acústico de aspiración sin perjudicar el flujo del fluido que está en estado gaseoso. También es un objetivo de la presente invención la reducción de los efectos negativos de sobrecalentamiento y pérdida de rendimiento, que se producen en la técnica anterior.

45 SUMARIO DE LA INVENCION

Estos y otros objetivos de la invención mostrada se consiguen totalmente mediante el filtro acústico para compresor alternativo, que comprende un filtro acústico de aspiración.

50 El filtro acústico de aspiración mostrado comprende al menos una tubería de entrada, al menos una tubería de salida y al menos una tubería intermedia. Por otra parte, dicho filtro comprende además al menos dos cámaras horizontales, en las que al menos una tubería intermedia tiene un segmento superior (421) con una longitud que es equivalente a aproximadamente entre el 75 % y el 98 % de la altura de la primera cámara horizontal (5). Preferiblemente, dicha tubería intermedia tiene, además, un segmento inferior con una longitud que es equivalente a aproximadamente entre el 45 % y el 80 % de la altura de la segunda cámara horizontal.

55 Preferiblemente, el filtro acústico de aspiración se compone de un cuerpo superior, un cuerpo inferior y al menos un órgano interno, en el que la tubería intermedia se define en el cuerpo interno. Debe indicarse además que las cámaras horizontales están delimitadas por el cuerpo interno.

60 También preferiblemente, la tubería de entrada tiene un perímetro esencialmente oblongo o circular, y al menos una protección de entrada que está dispuesta en un ángulo de cuarenta y cinco grados.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Las figuras descritas a continuación ilustran:

las figuras 1 y 2 muestran el diseño de los filtros acústicos de aspiración de la técnica anterior actual;

5 la figura 3 muestra una vista desglosada del filtro acústico de aspiración de la presente invención;

la figura 4 muestra una vista seccionada del filtro acústico de aspiración de la presente invención;

10 la figura 5 muestra una ejemplificación funcional del filtro acústico de aspiración de la presente invención; y

la figura 6 muestra una vista detallada ampliada de la colocación preferente del filtro acústico de aspiración de la presente invención, en relación con la tubería de aspiración de un compresor alternativo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 De acuerdo con los conceptos y objetivos de la presente invención, se muestra un filtro acústico de aspiración (o silenciador de aspiración) compuesto de mecanismos (convencionales) de retención de ruidos y mecanismos (no publicados) de retención del fluido en estado líquido.

20 De acuerdo con la realización preferida de la presente invención - mostrada en las figuras 3, 4, 5 y 6 - se proporciona un filtro acústico 1 compuesto por un cuerpo superior 2 y un cuerpo inferior 3.

25 El cuerpo superior 2 comprende la tapa del filtro acústico 1 y una tubería de entrada 21, una tubería de salida 22 y un borde de sellado 24.

La tubería de entrada 21 es una tubería de tipo tubo respirador (tubería extendida y fundamentalmente alineada con la tubería de aspiración TS del compresor). De acuerdo con el diseño propuesto, la tubería de entrada 21 tiene un perfil fundamentalmente oblongo y una protección de entrada 211 definida a 45°.

30 La tubería de salida 22 es una tubería que presenta un perfil fundamentalmente cilíndrico. El extremo externo de dicha tubería tiene una protección de salida posterior 221, y su extremo interno 23 se extiende hasta la mitad de la altura del filtro acústico 1.

35 Generalmente, el cuerpo superior 2 es un cuerpo sólido con un perímetro fundamentalmente elíptico; en consecuencia, su borde de sellado 24 tiene también un límite fundamentalmente elíptico.

40 El cuerpo inferior 3 es un cuerpo cuyo volumen se define de manera que se introduce en el filtro acústico. La forma geométrica del cuerpo inferior 3, así como sus mecanismos de atenuación del sonido, ya es conocido por el experto en la técnica. Así, el cuerpo inferior 3 tiene un borde de contorno 31 responsable de sellar el filtro acústico 1 (cuando está montado correctamente).

El filtro acústico 1 incluye además un cuerpo interno 4, que comprende una placa de perímetro análogo en relación con el perímetro del cuerpo superior 1.

45 Dicho cuerpo interior 4 tiene un orificio de paso 41 y una tubería intermedia 42, que se proyecta superior e inferiormente. Debe resaltarse que la mencionada tubería intermedia 42 tiene un segmento superior 421 con una longitud que es equivalente a aproximadamente entre el 75 % y el 98 % de la altura de la primera cámara horizontal 5 y un segmento inferior 422 con una longitud que es equivalente a aproximadamente entre el 45 % y el 80 % de la altura de la segunda cámara horizontal 6.

50 De acuerdo con el montaje coherente del cuerpo superior 2, el cuerpo inferior 3 y el cuerpo interno 4, se observa que el interior del filtro acústico 1 define dos cámaras horizontales 5 y 6, que están interconectadas por la tubería intermedia 42.

55 Se observa asimismo que la tubería de entrada 21 del cuerpo superior 2 conecta la parte externa del filtro acústico 1 a la primera cámara horizontal 5. Por otro lado, la tubería de salida 22 del cuerpo superior conecta la segunda cámara horizontal 6 a la cámara de compresión (no mostrada) del compresor (no mostrado).

60 La primera cámara horizontal 5 actúa como un depósito para el exceso de fluido líquido FL que entra en la tubería de entrada 21. El paso del líquido a la segunda cámara horizontal 6 está bloqueado por la configuración de la tubería intermedia 42, que captura el gas en la parte superior de la primera cámara horizontal 5, que funciona a su vez como un segundo tubo de conexión para la segunda cámara horizontal 6.

65 El eventual exceso de líquido almacenado en la primera cámara horizontal 5 se evapora de forma natural durante el ciclo normal de funcionamiento del compresor debido a la caída de presión causada por el proceso de aspiración. Debido a razones de seguridad, la segunda cámara horizontal 6 presenta un volumen considerable y tiene un

extremo interno 23 que conduce el gas a la cámara de aspiración a una altura significativa de la parte inferior de la cámara.

5 La disposición interna de las cámaras horizontales 5 y 6 se optimiza en relación con el posicionamiento propuesto, entre la tubería de aspiración TS y la tubería de entrada 21. Este posicionamiento "desalineado", como se muestra en la figura 6, es especialmente relevante en sistemas eventuales en los que la cantidad de fluido en estado líquido es considerable. Esto ocurre debido al hecho de que esta "desalineación" reduce, de una manera controlada, la admisión de líquidos en el interior del filtro acústico 1. La ventaja de tal solución se observa durante el funcionamiento estándar del compresor, en el que la ruta del gas hasta el filtro acústico de aspiración aumenta
10 sustancialmente y los niveles de sobrecalentamiento se reducen. La mejora del proceso de captura del gas se observa en la configuración de la protección de entrada 211, que se obtiene por un corte de 45°.

Aunque se ha descrito un ejemplo de concretización preferente de la presente invención, debe entenderse que el alcance de la misma incluye otras posibles variaciones, únicamente limitadas por el contenido de las reivindicaciones,
15 en las que se incluyen los posibles mecanismos equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un filtro acústico adecuado para un compresor alternativo que comprende al menos un cuerpo superior (2), al menos un cuerpo inferior (3), al menos un cuerpo interno (4), al menos una tubería de entrada (21), al menos una tubería de salida (22) y al menos una tubería intermedia (42), CARACTERIZADO por que:
- 5
- dicho filtro acústico (1) comprende al menos dos cámaras horizontales (5, 6), en el que una primera cámara horizontal (5) está dispuesta sobre una segunda cámara horizontal (6);
- 10
- dichas cámaras horizontales (5, 6) están delimitadas por el cuerpo interno (4);
- dicha al menos una tubería de entrada (21) sobresale del cuerpo superior (2), conectando el exterior del filtro acústico a la primera cámara horizontal (5);
- 15
- dicha al menos una tubería intermedia (42) comprende el cuerpo interno (4), en el que dicha tubería intermedia (42) se extiende a ambas cámaras horizontales (5, 6) desde el cuerpo interno (4); dicha al menos una tubería de salida (22) del cuerpo superior conecta la segunda cámara horizontal (6) a la cámara de compresor del compresor;
- 20
- dicha al menos una tubería intermedia (42) comprende una porción superior (421), que se extiende desde el cuerpo interno (4) a la primera cámara horizontal (5) con una longitud que es equivalente a entre el 75 % y el 98 % de la altura de la primera cámara horizontal (5).
2. El filtro acústico de la reivindicación 1, CARACTERIZADO por que dicha tubería intermedia (42) comprende una parte inferior (422), que se extiende desde el cuerpo interno (4) a la segunda cámara horizontal (6) con una longitud que es equivalente a entre el 45 % y el 80 % de la longitud de la segunda cámara horizontal (6).
- 25
3. El filtro acústico de la reivindicación 1, CARACTERIZADO por que dicha tubería de entrada (21) tiene un perímetro oblongo.
- 30
4. El filtro acústico de la reivindicación 1, CARACTERIZADO por que dicha tubería de entrada (21) tiene un perímetro circular.
5. El filtro acústico de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, CARACTERIZADO por que dicho desplazamiento angular (a) define un ángulo de cuarenta y cinco grados.
- 35
6. El filtro acústico de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, CARACTERIZADO por que la abertura de la tubería de entrada (21) está desalineada con la tubería de aspiración (TS).

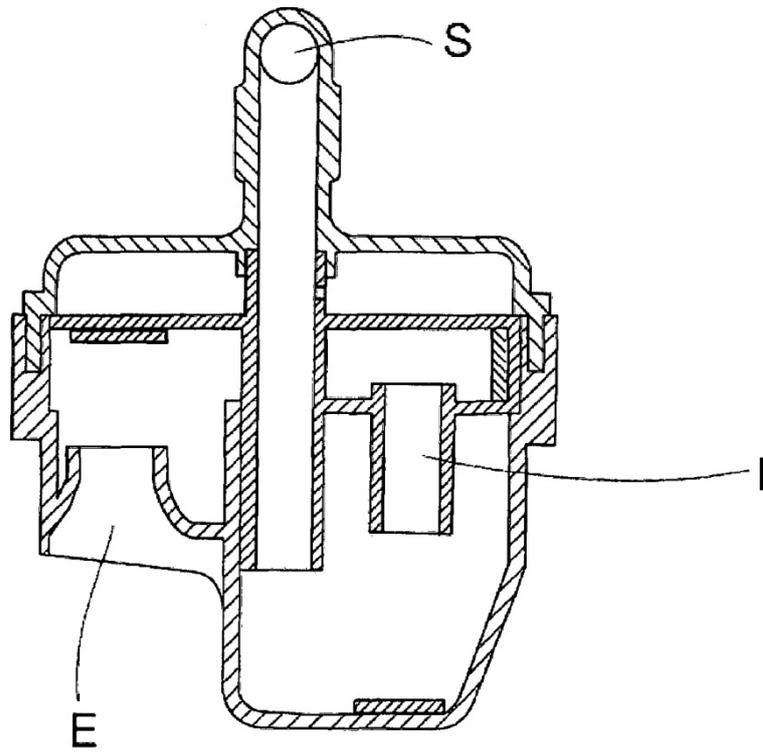


Fig. 1
Técnica anterior

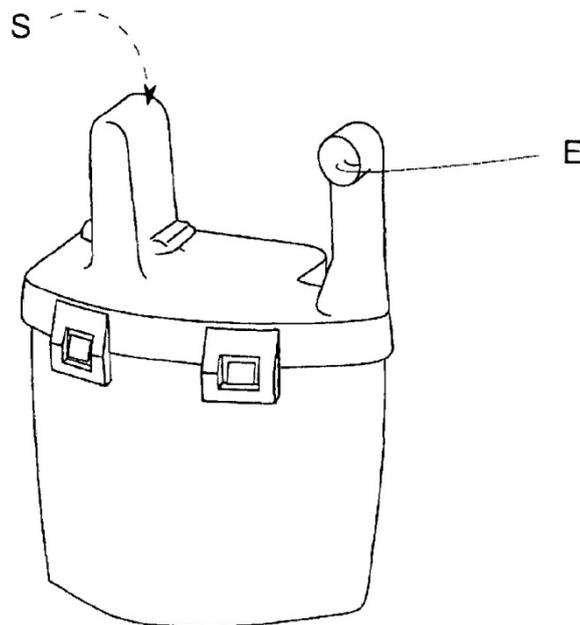


Fig. 2
Técnica anterior

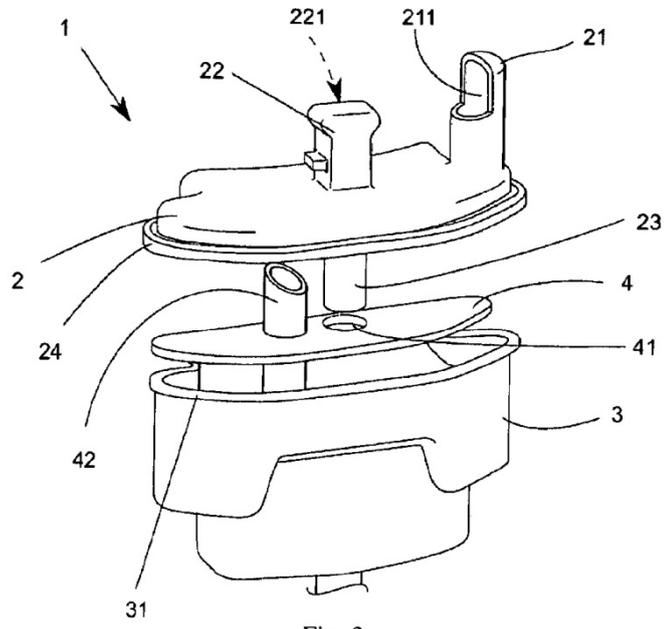


Fig. 3

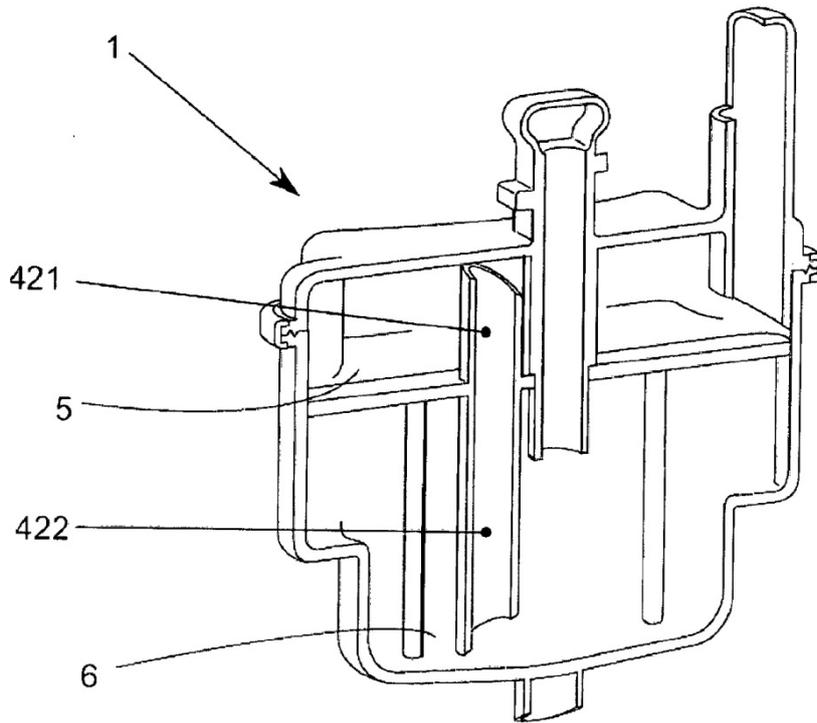


Fig. 4

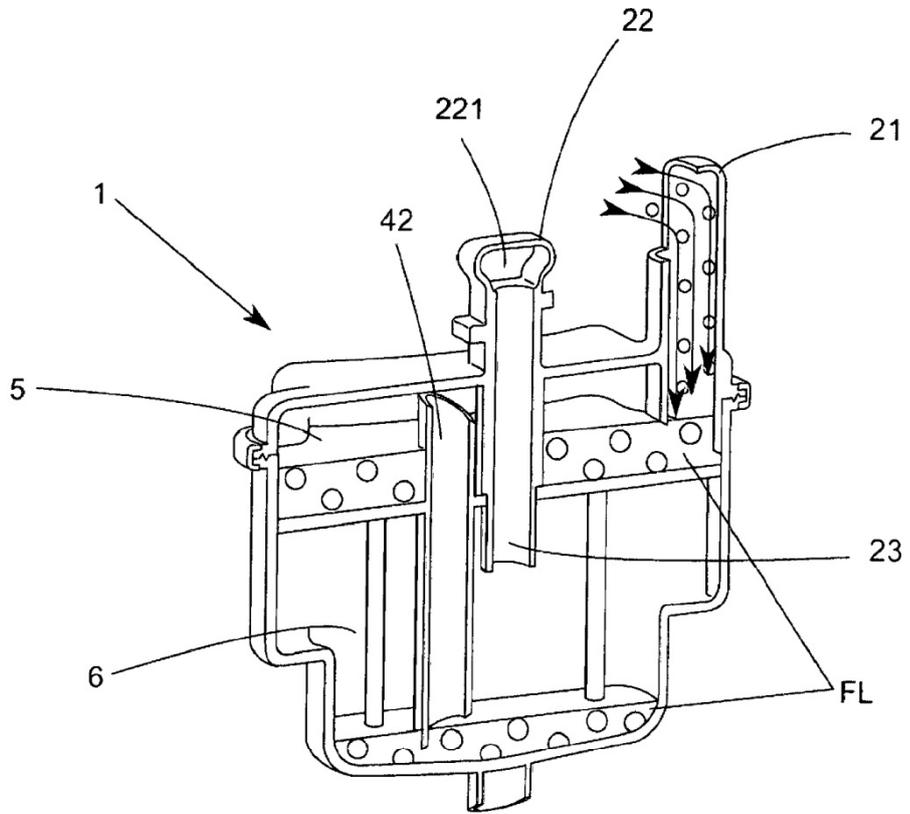


Fig. 5

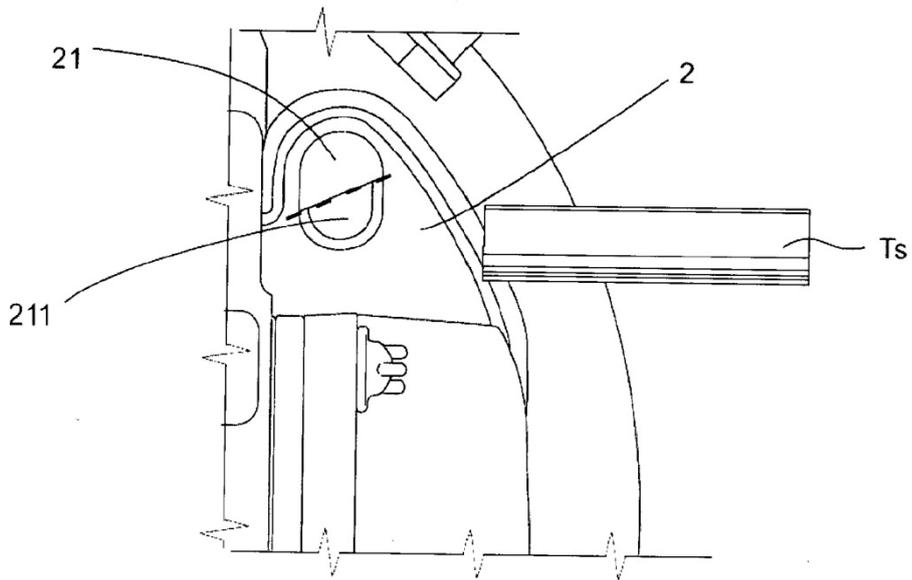


Fig. 6