

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 704**

51 Int. Cl.:

F24D 3/10 (2006.01)

F16J 3/02 (2006.01)

F16L 55/053 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2018 E 18150270 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3351860**

54 Título: **Recipiente de expansión con diafragma**

30 Prioridad:

18.01.2017 IT 201700004788

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

20.04.2020

73 Titular/es:

**VAREM S.P.A. (100.0%)
Via Sabbioni, 2
35024 Bovolenta (PD), IT**

72 Inventor/es:

MAZZUCATO, FILIPPO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 754 704 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

Recipiente de expansión con diafragma.

5 La presente invención se refiere a un contenedor de expansión con diafragma.

El contenedor de expansión en cuestión se aplica en particular a sistemas domésticos de fontanería sanitaria, sistemas de riego y sistemas de distribución de agua (para agua potable y otras), para bombear y elevar agua y a sistemas de calefacción (domésticos y civiles).

10

Como se sabe, los contenedores de expansión están diseñados para absorber la variación en volumen de líquido en el sistema, ayudando así a su funcionamiento correcto en todas sus etapas operativas, impidiendo de ese modo cambios repentinos en la presión y golpes de ariete peligrosos en el circuito que, de otra manera, tendrían que absorberse por las tuberías y por el resto del sistema, con alto riesgo de daños.

15

Los contenedores de expansión conocidos actualmente están constituidos principalmente por un cuerpo hueco que está definido por dos semicarcasas cerradas herméticamente una sobre otra, y por una membrana elásticamente deformable y realizada típicamente a partir de caucho sintético, que está localizada dentro del cuerpo hueco y está adaptada para definir dos cámaras de volumen variable que están herméticamente separadas dentro de este cuerpo hueco, del cual una primera cámara es para un líquido y una segunda cámara es para un gas.

20

En el caso particular de los contenedores de expansión con diafragma, la membrana está acoplada perimétricamente a la pared interior del cuerpo para definir las dos cámaras de volumen variable.

25

Además, en contenedores de expansión para sistemas de agua potable, la semicarcasa diseñada para contener el agua está forrada internamente de forma típica con un revestimiento realizado a partir de material plástico que puede resistir una temperatura máxima de aproximadamente 70°C que, por tanto, limita la temperatura de funcionamiento (especialmente, en uso sanitario).

30

El exterior del contenedor de expansión se ha pintado con líquido y, puesto que esto no es muy resistente a los arañazos, es necesario un embalaje especial para su almacenamiento y transporte.

35

Con el fin de acoplar la membrana a la pared interior del cuerpo hueco, su borde se dobla típicamente y queda retenido entre la pared de la semicarcasa y un anillo interior. Alternativamente, después de introducir la membrana y el anillo, la semicarcasa se deforma para hacer una ranura en la circunferencia exterior y un nervio interior correspondiente que, reduciendo la sección transversal del cuerpo hueco, presiona el borde de la membrana sobre el anillo, impidiendo así su extracción. Estas soluciones someten al material de la membrana a esfuerzos mecánicos.

40

Cuando aumenta la presión interna en el contenedor, se genera una deformación permanente de la membrana por ensanchamiento que la lleva a obstruir el orificio para llenar y vaciar el contenedor.

Esta situación conlleva una serie de inconvenientes que no son despreciables y que se describen a continuación.

45

En el volumen comprendido entre la membrana y la pared interior de la semicarcasa con el orificio para llenar y vaciar, el agua se estanca (con volumen muerto que puede alcanzar 20%), que puede favorecer la formación de bacterias (por ejemplo, legionela) y, en contenedores de expansión para sistemas de agua potable, puede comprometer la calidad del agua en circulación.

50

Otro inconveniente es el vaciado incompleto que penaliza el uso del contenedor, puesto que el volumen útil de agua que puede contenerse se reduce apreciablemente (hasta 20% del volumen de trabajo útil está representado por este volumen muerto).

55

Un inconveniente adicional se debe al hecho de que la obstrucción del orificio de llenado y vaciado no asegura una buena circulación interna del flujo de agua en uso sanitario.

Aun cuando está inactiva, la membrana puede tocar el perímetro del orificio de llenado y vaciado, adherirse a este y algunas veces provocar cortes.

60

La adhesión genera problemas al iniciar el sistema que, en el primer llenado, requiere una alta presión del sistema.

Otro inconveniente surge en el orificio de llenado/vaciado en el que un conector está soldado para su conexión a un circuito hidráulico: pueden ocurrir fugas de líquido en la soldadura.

65

El documento US 2003/0155386 divulga un contenedor de expansión conocido que comprende un cuerpo hueco, formado por una primera semicarcasa y por una segunda semicarcasa que están herméticamente cerradas una

sobre otra, y provisto de un conector para conectarse a un circuito hidráulico y una membrana elásticamente deformable que está instalada dentro de dicho cuerpo hueco y está acoplada perimétricamente a la pared interna de dicho cuerpo hueco, formando dos cámaras con un volumen variable que están herméticamente separadas, de las cuales una primera cámara es para un líquido y una segunda cámara es para un gas, teniendo dicha membrana forma de campana y estando previstos unos medios para impedir la salida de dicha membrana de dicho conector.

La finalidad de la presente invención es proporcionar un contenedor de expansión que sea capaz de mejorar la técnica conocida en uno o más de los aspectos anteriormente mencionados.

Dentro de esta finalidad, un objetivo de la invención es proporcionar un contenedor de expansión que sea capaz de superar el inconveniente de deformación permanente de la membrana, incrementando así el número de ciclos de funcionamiento para los cuales el contenedor de expansión puede hacerse funcionar óptimamente.

Otro objetivo de la invención es elevar el límite de la temperatura de funcionamiento.

Además, otro objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes de la técnica conocida de una manera diferente a cualquier solución existente.

Todavía otro objetivo de la invención es proporcionar un contenedor de expansión que sea altamente fiable, fácil de implementar y de bajo coste.

Este objetivo y estos y otros objetivos que se pondrán más claramente de manifiesto a continuación en la presente memoria son alcanzados por un contenedor de expansión con diafragma según la reivindicación 1, provisto opcionalmente de una o más de las características de las reivindicaciones dependientes.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción de dos formas de realización preferidas, pero no exclusivas del contenedor de expansión con diafragma según la invención que se ilustran para fines de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en alzado frontal en sección transversal de una primera forma de realización del contenedor de expansión según la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva explosionada del contenedor de expansión según la invención, de nuevo en su primera forma de realización;
- la figura 3 muestra un detalle ampliado de la figura 1;
- la figura 4 muestra otro detalle ampliado de la figura 1;
- la figura 5 es una vista en perspectiva de un elemento del contenedor de expansión, en la primera forma de realización;
- la figura 6 es una vista en sección transversal del mismo elemento mostrado en la figura 5;
- la figura 7 es una vista en alzado frontal en sección trasversal de una segunda forma de realización del contenedor de expansión según la invención;
- la figura 8 es una vista en planta del contenedor de expansión según la invención, de nuevo en su segunda forma de realización;
- la figura 9 muestra un detalle ampliado de la figura 7.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 6, el contenedor de expansión con diafragma según la invención, designado generalmente por el número de referencia 10 en su primera forma de realización, comprende un cuerpo hueco 11 que está definido por una primera semicarcasa 12a y por una segunda semicarcasa 12b que están cerradas herméticamente una sobre otra, y que está provista de un conector 13 para su conexión a un circuito hidráulico (en un orificio de llenado y vaciado), y una membrana elásticamente deformable 14 que está instalada dentro del cuerpo hueco 11 y está acoplada perimétricamente a la pared interior del cuerpo hueco 11, definiendo dos cámaras de volumen variable que están herméticamente separadas, de las cuales una primera cámara 15a es para un líquido y una segunda cámara 15b es para un gas.

La membrana 14 tiene forma de campana y, como puede verse claramente, en particular en la ampliación de la figura 3, tiene un borde 16 formado complementariamente sobre uno de sus lados con respecto a un saliente 17 circular preformado que se extiende sobre la pared interior de la semicarcasa 12a y se retiene de modo que se adhiera al saliente 17 por un anillo 18 que está formado a su vez de manera complementaria con respecto al otro lado del borde 16 y está adaptado para recibir, a tope con su perímetro, un borde 19 de la segunda semicarcasa

12b que solapa el borde de la primera semicarcasa 12a.

5 Sustancialmente, el borde 16 de la membrana actúa como un instrumento para conexión con el cuerpo hueco 11 y el anillo 18 lo mantiene en la posición de instalación puesto que a su vez se bloquea axialmente en su sitio (tomando como referencia el eje de simetría del contenedor de expansión 10) debido a que descansa a tope con el borde 19 de la segunda semicarcasa 12b que se solapa con el borde de la primera semicarcasa 12a a la que está soldada.

10 El contenedor de expansión 10 comprende unos medios 20 de prevención de la salida de la membrana 14 del conector 13 al circuito hidráulico y está provisto convenientemente, de una manera conocida, de una válvula 21 en la segunda cámara 15b y de una tapa de válvula 22.

15 Esta forma de realización del contenedor es particularmente ventajosa para uso en circuitos de agua potable. A este fin, el contenedor de expansión 10 comprende también convenientemente un revestimiento interior 23 para la primera semicarcasa 12a, claramente visible en la vista explosionada de la figura 2 que impide que el agua entre en contacto con la superficie metálica de la semicarcasa.

20 El revestimiento interior 23 está realizado a partir de material plástico elásticamente deformable, tal como caucho, adaptado para resistir temperaturas del líquido mayores que 99°C y está formado complementariamente al borde 16 de la membrana 14.

Preferentemente, el revestimiento interior 23 está constituido por silicona.

25 En particular, deberá hacerse notar, observando la ampliación en la figura 3, que está provisto de un saliente 24 de tipo escalón que se extiende en una disposición circular a lo largo de su borde y está adaptado para insertarse en una ranura 25 formada complementariamente sobre el borde 16 de la membrana 24.

30 Esta invención particular hace posible también mantener el revestimiento interior 23 en su sitio en la estructura de contenedor. De hecho, se mantiene en su sitio por el acoplamiento a la membrana 14 que se mantiene a su vez en posición en virtud del anillo 18.

35 El revestimiento interior 23 presenta una abertura desde la cual se extiende una parte anular 26, mostrada en la figura 4, que está adaptada para ser introducida dentro del conector 13, asegurando así la junta de sellado estanca al agua entre el conector y la protección y, por tanto, impidiendo que el agua entre en contacto con la semicarcasa 12a y protegiendo el área de soldadura del conector frente a cualquier fuga.

40 Los medios 20 de prevención de la salida de la membrana 14 están constituidos, en esta primera forma de realización, por un elemento 27 en forma de seta realizado a partir de material plástico que es internamente hueco y que debe ser alojado dentro del cuerpo hueco 11, introduciendo un vástago 28 del mismo en el conector 13 y con una parte de cabeza 29 del mismo que está provista de orificios 30 en el conector 13.

El elemento 27 en forma de seta se muestra solo en la figura 5 y en la figura 6.

45 El vástago 28 está provisto convenientemente de una parte extrema acampanada 31 y unas ranuras longitudinales 32 con el fin de facilitar la introducción por encliquetado en el conector 13, durante la cual es capaz de reducir su sección transversal deformándose elásticamente en virtud de las ranuras 32. El conector 13 está provisto convenientemente a su vez de una región para guiar la introducción que es acampanada como la parte extrema 31 a fin de facilitar su paso y superar el escalón de bloqueo adaptado 33 (mostrado en la figura 4).

50 Sustancialmente, en el conector 13, el revestimiento interior 23 está cerrado de una manera similar a un emparedado entre el elemento 27 en forma de seta y la primera semicarcasa 12a. En particular, esta situación surge en una parte del vástago 28 en la que la parte anular 26 del revestimiento interior 23 está presente también, y en una corona circular de la parte de cabeza 29 alrededor del vástago 28.

55 En esta región, el elemento 27 en forma de seta y el revestimiento interior 23 están formados convenientemente de manera complementaria.

60 Haciendo referencia a las figuras 7 a 9, el contenedor de expansión con diafragma según la invención está designado generalmente por el número de referencia 110 en la segunda forma de realización.

Esta forma de realización es preferible para contenedores de expansión destinados a instalarse en circuitos de fontanería para agua no potable.

65 El contenedor de expansión 110 difiere del contenedor en la forma de realización previa en los medios de prevención 120 que son diferentes de los descritos previamente y en ausencia del revestimiento interior 23. Dado que no está destinado a sistemas de agua potable, de hecho, no es necesario forrar la superficie metálica de la

semicarcasa que entra en contacto con el líquido.

Por tanto, comprende, como se describe anteriormente para la forma de realización previa, un cuerpo hueco 111 que está definido por una primera semicarcasa 112a y por una segunda semicarcasa 112b, que están cerradas herméticamente una sobre otra, y que está provisto de un conector 113 para su conexión a un circuito hidráulico, y una membrana elásticamente deformable 114 que está instalada dentro del cuerpo hueco 111 y está acoplada periméricamente a la pared interior del cuerpo hueco 111, definiendo dos cámaras de volumen variable que están herméticamente separadas, de las cuales una primera cámara 115a es para un líquido y una segunda cámara 115b es para un gas.

La membrana 114 tiene forma de campana y, como puede verse en la ampliación de la figura 9, presenta un borde 116 de forma complementaria en uno de sus lados con respecto a un saliente 117 circular preformado que se extiende sobre la pared interior de la semicarcasa 112a y se retiene de modo que se adhiera al saliente 117 por un anillo 118 que está formado a su vez complementariamente con respecto al otro lado del borde 116 y está adaptado para recibir, a tope contra su perímetro, un borde 119 de la segunda semicarcasa 112b que solapa el borde de la primera semicarcasa 112a.

Sustancialmente, el borde 116 de la membrana actúa como instrumento para la conexión con el cuerpo hueco 111 y el anillo 118 lo mantiene en la posición de instalación puesto que a su vez se bloquea axialmente en su sitio (tomando como referencia el eje de simetría del contenedor de expansión 110) debido a que descansa a tope con el borde 119 de la segunda semicarcasa 112b que solapa el borde de la primera semicarcasa 112a a la que está soldada.

El contenedor de expansión 110 comprende unos medios 120 de prevención de la salida de la membrana 114 del conector 113 al circuito hidráulico y está provisto convenientemente, de una manera conocida, de una válvula 121 en la segunda cámara 115b y de una tapa de válvula 122.

Los medios de prevención 120 están constituidos, en esta forma de realización, por una rejilla 134 con unos orificios 130, en el conector 113. La rejilla es visible en vista en planta en la figura 8.

Puede obtenerse ventajosamente cortando la primera semicarcasa 112a, en la región en la que el conector 113 está acoplado, típicamente por soldadura.

El contenedor de expansión 110 está realizado a partir de materiales que están diseñados para altas temperaturas de uso y, por tanto, son compatibles para aplicaciones en sistemas térmicos de energía solar (con picos de temperatura de hasta 130°C), con compatibilidad con mezclas de agua-glicol (y, opcionalmente, con hasta 100% de glicol).

En ambas formas de realización, el exterior de las dos semicarcasas 12a, 12b y 112a y 112b está preferentemente pintado con polvo.

El uso del contenedor de expansión según la invención es como sigue.

En su primera forma de realización, el conjunto del contenedor de expansión 10 tiene lugar en primer lugar introduciendo el revestimiento interior 23 en la primera semicarcasa 12a, posicionando la parte anular 26 en el conector 13. Seguidamente, se introduce el elemento 27 en forma de seta que actúa por encliquetado, con el vástago 28 en el conector 13 y, a continuación, se monta la membrana 14 con el borde 16 en el saliente 17. A continuación, se introduce el anillo 18 y este se bloquea en su sitio por el borde 19 de la segunda semicarcasa 12b que solapa con el borde de la primera semicarcasa 12a cuando se cierra el cuerpo hueco 11.

En la segunda forma de realización, el contenedor de expansión 110 se ensambla montando la membrana 114 y seguidamente el anillo 118 que se bloquea entonces en su sitio con el borde solapado 119.

En ambas formas de realización, el saliente circular 17, 117 se habilita antes del montaje. Esto hace posible sujetar la membrana 14, 114 a la pared interior del cuerpo hueco 11, 111, limitando así el esfuerzo mecánico al que se somete. Este invento hace también posible utilizar semicarcasas que se forman previamente antes del montaje, evitando así operaciones de mecanizado posteriores.

En la primera forma de realización, la combinación de la membrana 14, el anillo 18 y el revestimiento interior 23 en las estructuras de forma descritas, hace posible proveer a un sistema de una triple junta de sellado, separando las juntas de sellado del lado del aire y del lado de agua y protegiendo el producto frente a cualquier fuga entre las dos cámaras.

El elemento 27 en forma de seta y la rejilla 134 impiden que la membrana 14, 114, cuando está inactiva, obstruya el orificio en el conector; de esta manera, no hay ninguna adhesión de la membrana al perímetro del orificio de llenado y vaciado, y el líquido es libre de salir del contenedor a través de los orificios 30 y 130 y volver al circuito

hidráulico.

5 Esto impide el estancamiento del agua, la adhesión de la membrana al perímetro del orificio de llenado y vaciado y, por tanto, también altas presiones del sistema en el primer llenado, y optimiza la circulación interna del flujo de agua de uso sanitario.

10 Además, el elemento 27 en forma de seta descrito en la primera forma de realización protege la soldadura del conector, impidiendo así cualquier fuga y, por tanto, hace posible el uso de empaquetaduras tóricas. Además, impide infiltraciones de agua entre el revestimiento interior 23 y la primera semicarcasa 12a.

15 Deberá hacerse notar también que el revestimiento interior 23 realizado a partir de silicona y el elemento 27 en forma de seta realizado a partir de material de plástico resisten la temperatura de 99°C y hacen posible así utilizar el contenedor de expansión en sistemas para agua potable y para agua caliente doméstica.

20 La pintura en polvo del exterior del contenedor mejora su resistencia a los arañazos y a la abrasión.

25 En la práctica, se ha encontrado que la invención logra completamente la finalidad y los objetivos pretendidos, proporcionando un contenedor de expansión que sea capaz de superar los inconvenientes anteriormente mencionados para la técnica conocida, en particular en la capacidad de mejorar el montaje de la membrana y en la capacidad de impedir la obstrucción del orificio de llenado y vaciado.

30 La invención así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes.

35 En la práctica, los materiales empleados, siempre que sean compatibles con el uso específico, y las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

40 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación van seguidas de símbolos de referencia, esos símbolos de referencia se han incluido con el único propósito de incrementar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, dichos símbolos de referencia no tienen ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento identificado a título de ejemplo por dichos símbolos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Contenedor de expansión (10, 110) con diafragma, que comprende un cuerpo hueco (11, 111) que está definido por una primera semicarcasa (12a, 112a) y por una segunda semicarcasa (12b, 112b), que están cerradas herméticamente una sobre otra, y que está provisto de un conector (13, 113) para su conexión a un circuito hidráulico, y una membrana (14, 114) elásticamente deformable que está instalada dentro de dicho cuerpo hueco (11, 111) y está acoplada periméricamente a la pared interior de dicho cuerpo hueco (11, 111), definiendo dos cámaras de volumen variable que están herméticamente separadas, de las cuales una primera cámara (15a, 115a) es para un líquido y una segunda cámara (15b, 115b) para un gas, comprendiendo la primera semicarcasa (12a, 112a) un saliente (17, 117) circular preformado previsto antes del montaje del contenedor de expansión que se extiende sobre la pared interior de dicha primera semicarcasa (12a, 112a), y dicha membrana (14, 114) tiene forma de campana, con un borde (16, 116) formado complementariamente sobre uno de sus lados con respecto a dicho saliente (17, 117) circular preformado de tal manera que se limite el esfuerzo mecánico sobre la membrana, en el que dicho borde (16, 116) de la membrana está retenido de manera que se adhiera a dicho saliente (17, 117) por un anillo (18, 118) que, a su vez, está formado de manera complementaria con respecto al otro lado de dicho borde (16, 116) y está adaptado para recibir, a tope contra su perímetro, un borde (19, 119) de dicha segunda semicarcasa (12b, 112b) que solapa el borde de dicha primera semicarcasa (12a, 112a),
- 10
- 15
- 20 estando previstos asimismo unos medios (20, 120) de prevención de la salida de dicha membrana (14, 114) de dicho conector (13, 113).
- 25 2. Contenedor de expansión según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un revestimiento interior (23) para dicha primera semicarcasa (12a) que está realizado a partir de material plástico elásticamente deformable y está formado complementariamente a dicho borde (16) de dicha membrana (14).
- 30 3. Contenedor de expansión según la reivindicación 2, caracterizado por que dicho revestimiento interior (23) está constituido por silicona.
- 35 4. Contenedor de expansión según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que dicho revestimiento interior (23) está provisto de un saliente (24) de tipo escalón que se extiende en una disposición circular a lo largo de su borde y está adaptado para insertarse en una ranura (25) de forma complementaria sobre dicho borde (16) de dicha membrana (14).
- 40 5. Contenedor de expansión según una o más de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que dicho revestimiento interior (23) presenta una abertura desde la cual se extiende una parte anular (26) que está adaptada para insertarse en dicho conector (13).
- 45 6. Contenedor de expansión según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios (20) de prevención de la salida de dicha membrana (14) están constituidos por un elemento (27) en forma de seta, que está hueco internamente y que debe ser alojado dentro de dicho cuerpo hueco (11) introduciendo un vástago (28) del mismo dentro de dicho conector (13) y con una parte de cabeza del mismo (29) que está provista de unos orificios (30), en dicho conector (13).
- 50 7. Contenedor de expansión según la reivindicación 6, caracterizado por que dicho revestimiento interior (23) está cerrado de manera similar a un emparedado entre dicho elemento (27) en forma de seta y dicha primera semicarcasa (12a) en dicho conector (13).
8. Contenedor de expansión según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios (120) de prevención de la salida de dicha membrana (114) están constituidos por una rejilla (134) con unos orificios (130) en dicho conector (113).

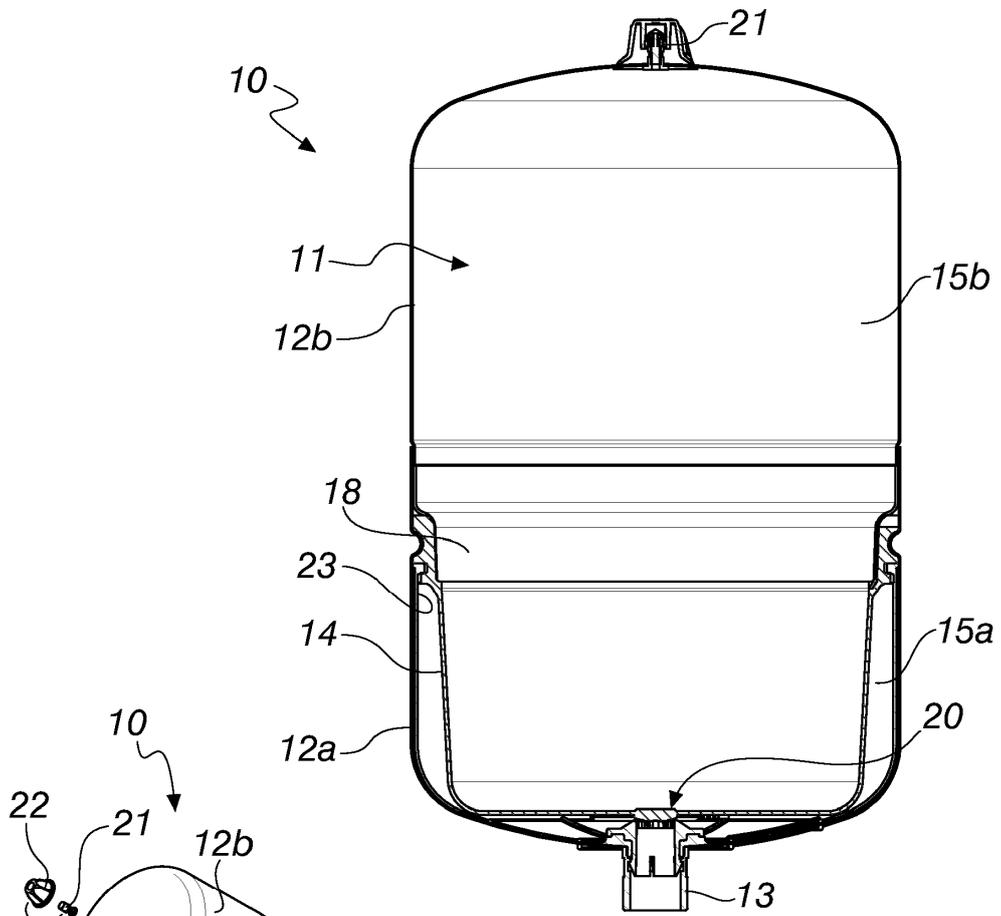


Fig. 1

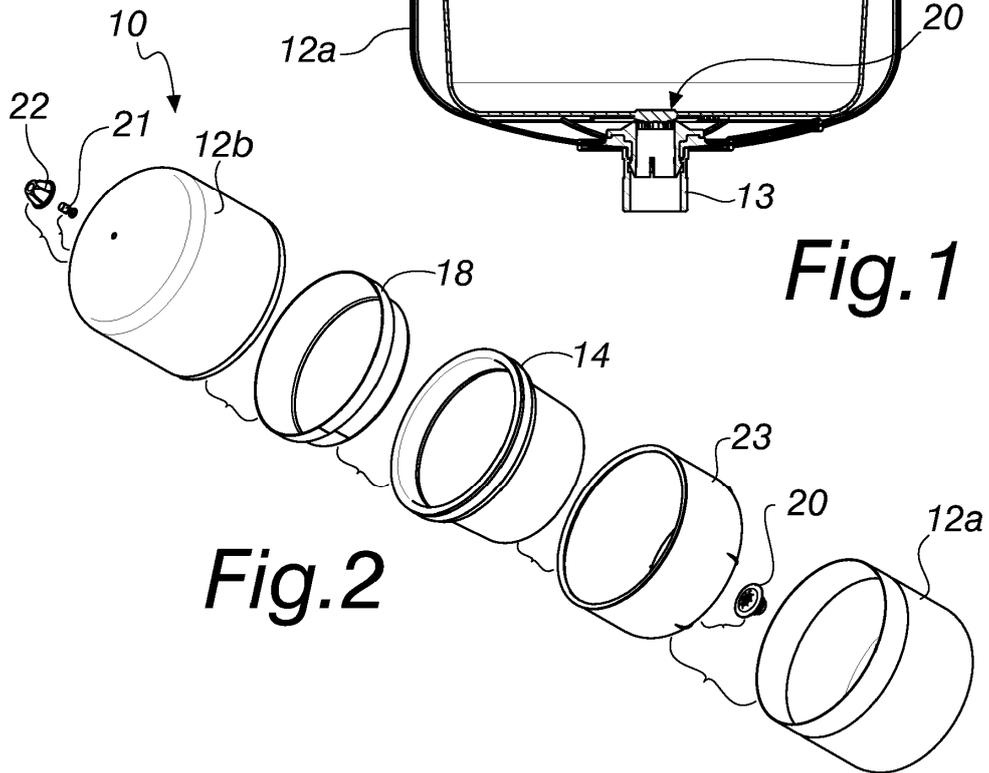


Fig. 2

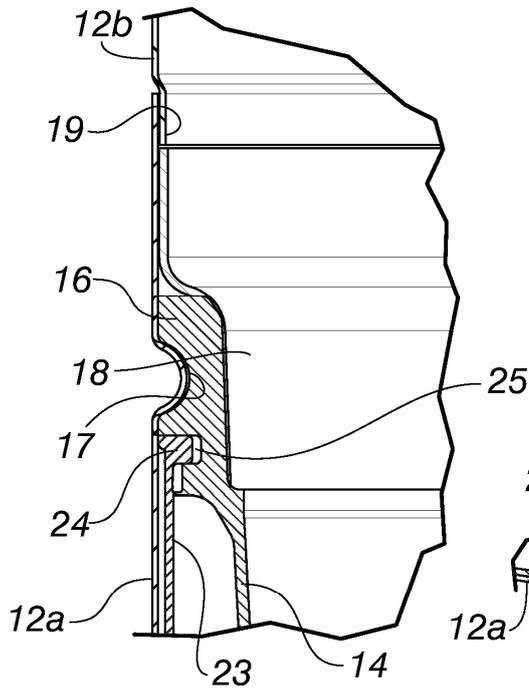


Fig. 3

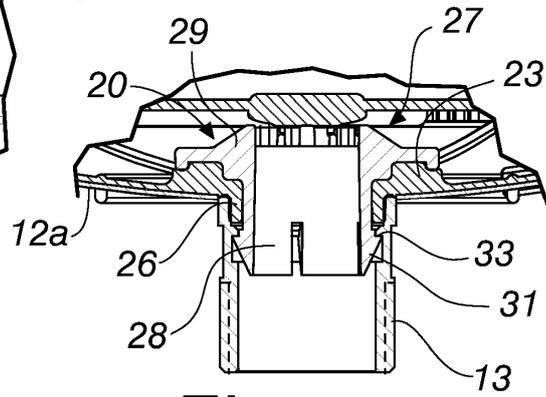


Fig. 4

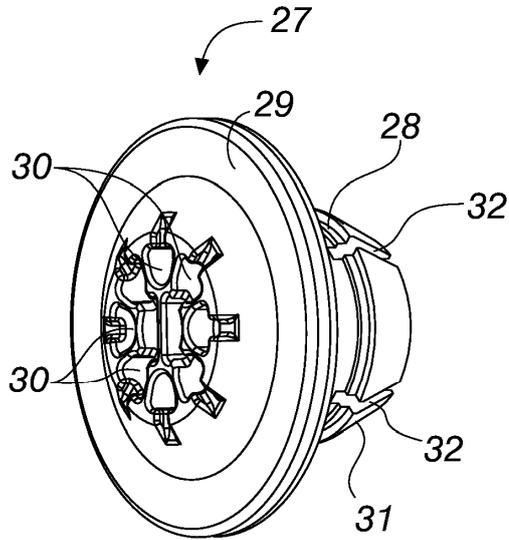


Fig. 5

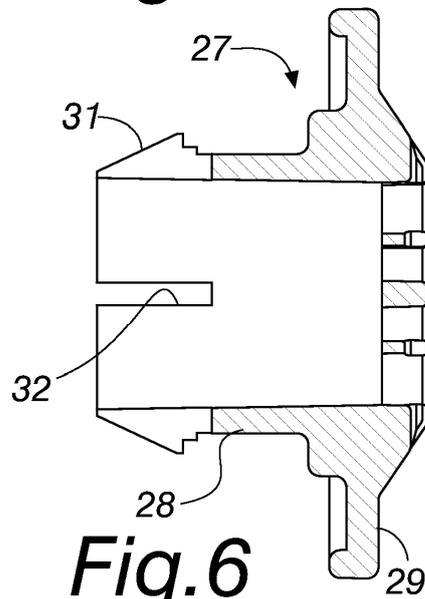


Fig. 6

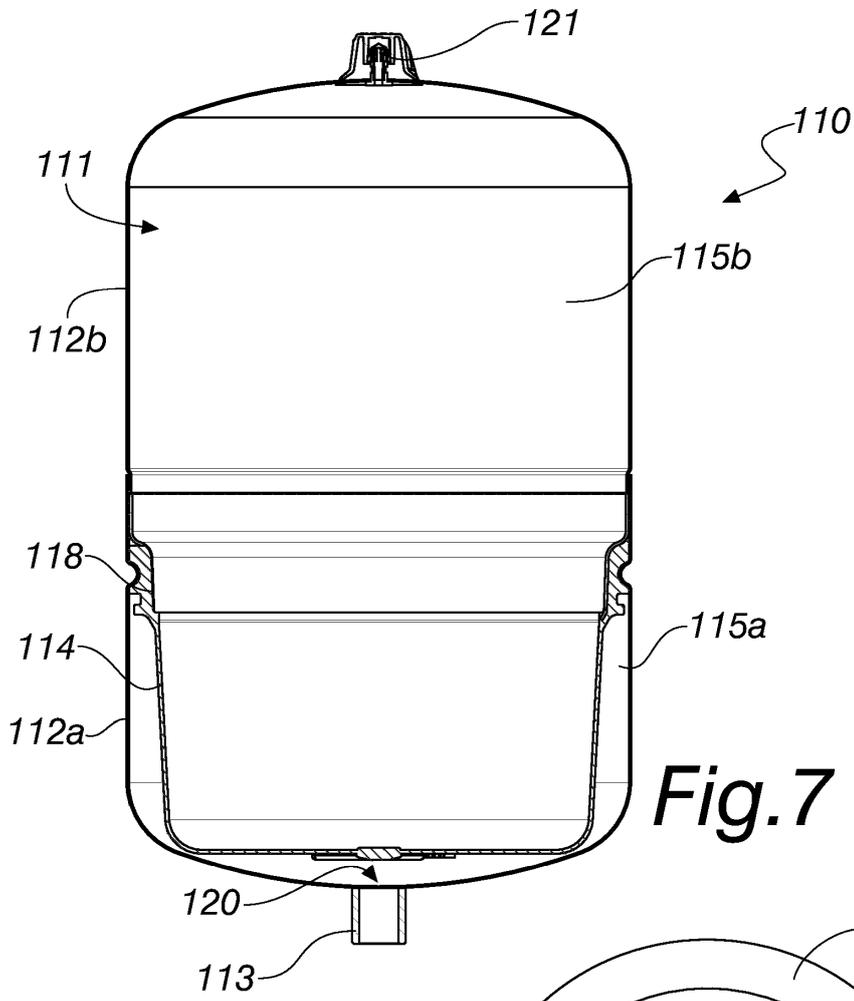


Fig. 7

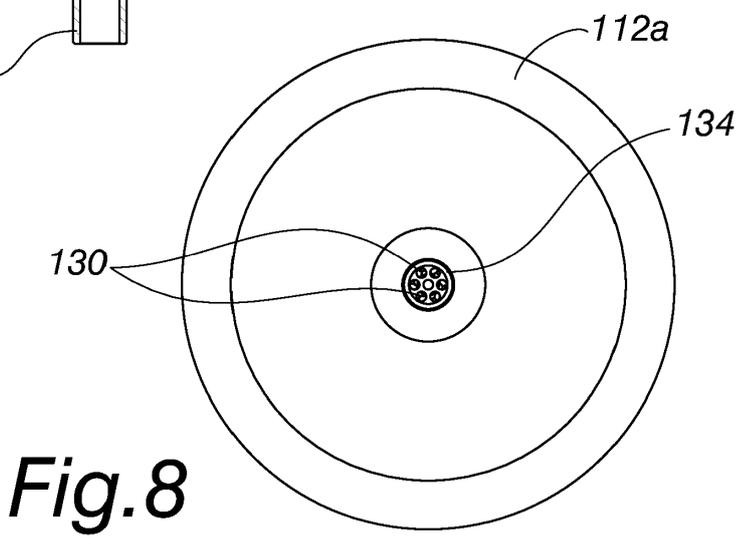


Fig. 8

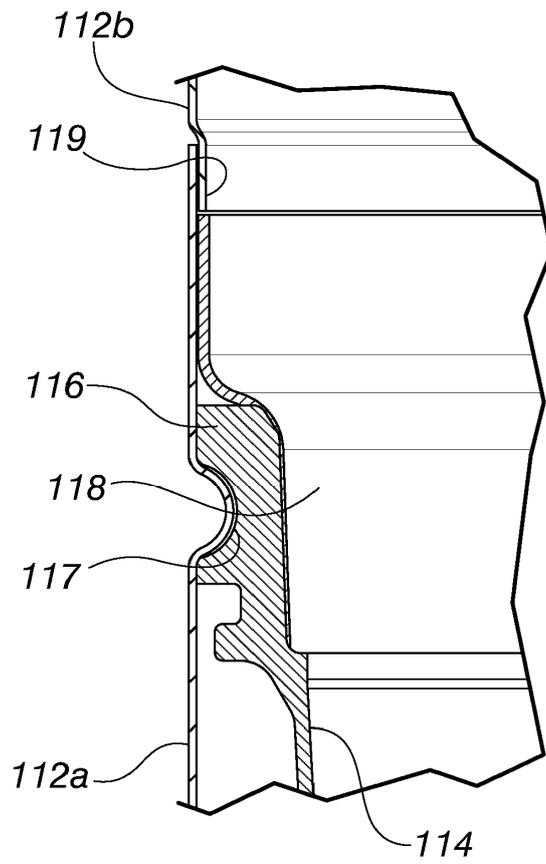


Fig.9