



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 712**

51 Int. Cl.:  
**F04B 35/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07104125 .5**

96 Fecha de presentación : **14.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1936189**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Bomba para fluidos y surtidor de combustible.**

30 Prioridad: **19.12.2006 EP 06026312**  
**19.12.2006 EP 06026313**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.08.2011**

73 Titular/es: **DRESSER WAYNE AKTIEBOLAG**  
**Box 30049**  
**200 61 Malmö, SE**

72 Inventor/es: **Larsson, Bengt I. y**  
**Håkansson, Marie**

74 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

ES 2 363 712 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

Bomba para fluidos y surtidor de combustible

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una bomba de fluidos y un surtidor de combustible para el transporte de modo eficiente de fluidos a y desde un depósito de un vehículo.

10 **Técnica antecedente**

15 Cuando se rellena el depósito de combustible de un vehículo a motor, una bomba de combustible dispuesta en el interior de un surtidor de combustible genera un chorro de combustible desde un depósito de almacenamiento de combustible hasta el depósito de combustible del vehículo. La bomba de combustible que debe ser capaz de bombear combustible líquido, inflamable es un componente principal del surtidor de combustible. Es relativamente cara y requiere una gran cantidad de espacio en el interior del surtidor de combustible.

20 Además, es una medida común recuperar el vapor que escapa del depósito cuando se le rellena con el combustible líquido. Esta medida se toma tanto por razones de seguridad como medioambientales, dado que los vapores de combustible son inflamables y constituyen un peligro para la salud. La recuperación del vapor se consigue, por ejemplo, mediante la disposición de una boquilla de succión de vapor próxima a la boquilla de suministro de combustible de una pistola que se usa para rellenar el depósito con combustible. El vapor se retira a continuación del depósito durante el rellenado, a un cierto caudal, que se controla frecuentemente por el caudal normalizado. Los sistemas de recuperación de vapor comprenden típicamente una bomba para retirar el vapor de combustible, desde el depósito del vehículo, mediante la succión y su devolución al contenedor de combustible desde el que se suministra el combustible al vehículo. Este intercambio mutuo de vapor/combustible se realiza continuamente cuando se rellena un vehículo con combustible.

30 En consecuencia, se disponen al menos dos bombas en el surtidor de combustible, es decir la bomba de combustible para el transporte del combustible líquido y la bomba de recuperación de vapor para el transporte del vapor de combustible gaseoso.

35 El documento US-3.826.291, por ejemplo, describe el sistema de rellenado para combustible de vehículo, cuyo sistema tiene una bomba de combustible bastante voluminosa y un medidor de combustible con un eje de salida que se conecta a una bomba de vapor de combustible que succiona vapor del depósito del vehículo. La conexión es mediante ruedas dentadas de tal manera que el volumen del combustible suministrado corresponde al volumen del vapor succionado. Se usan bombas de pistón accionadas por manivela, por ejemplo, y se usa solamente un lado del movimiento del pistón, es decir el pistón es de acción simple.

40 El documento US-5.123.817 describe otro sistema de llenado en el que una bomba de pistón de doble acción se usa como bomba de vapor, se conecta un eje común entre la bomba de pistón y una bomba de combustible, lo que permite una operación directa coordinada de la bomba de combustible y de la bomba de vapor.

45 El documento US-4.223.706 describe una construcción similar del sistema de llenado en el que el flujo de combustible a través de un motor hidráulico inicia el flujo de retorno del vapor a través de la bomba de vapor. En esta construcción, está disponible una operación directa, es decir un eje de accionamiento común, entre el motor hidráulico y la bomba de vapor. Se dispone una válvula de sobrecarga entre la abertura de entrada de la bomba de vapor y el contenedor del sistema de llenado, para equilibrar los cambios de presión en el sistema.

50 El documento EP-0.106.414 (técnica anterior más próxima) describe un sistema de refrigeración que comprende un dispositivo de compresión de dos etapas, un condensador y al menos dos evaporadores con dispositivos de estrangulación. El dispositivo de compresión es un compresor de pistón libre de dos etapas que tiene dos cilindros dispuestos coaxialmente en cada uno de los cuales se mueve un pistón, pistones que influyen cada uno en un espacio de compresión con sus caras de cabeza separadas entre sí conectadas rígidamente entre sí, llevando la conexión rígida la parte móvil de un motor lineal.

55 Un problema asociado con la técnica anterior, con respecto tanto a las bombas de combustible como a las bombas de recuperación de vapor, son los elevados costes de producción debido a las complejas disposiciones. El mantenimiento es engorroso y muchas de las técnicas son sensibles a fugas de combustible que pasa por el pistón. Otro problema es que algunas de las disposiciones son bastante voluminosas y requieren gran cantidad de espacio cuando se montan en el interior de la unidad de suministro de combustible.

Sumario de la invención.

65 Es un objeto de la presente invención proporcionar una mejora de las técnicas previas del estado de la técnica, lo que se consigue mediante una bomba de fluido que comprende un pistón con un dispositivo magnético integrado y

medios de control electromagnéticos configurados para mover el pistón mediante la alteración de un campo magnético.

5 Un objeto particular es proporcionar una bomba de fluidos de doble acción que incorpore medios que faciliten el control eficiente del pistón.

10 Otros objetos y ventajas, que serán evidentes a partir de la descripción de la presente invención a continuación, se consiguen mediante una bomba de fluidos y una unidad de suministro de combustible de acuerdo con las reivindicaciones independientes respectivas. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

15 La bomba de acuerdo con la invención se puede usar para el bombeo de combustible fluido, es decir tanto combustible líquido, por ejemplo cuando se rellena el depósito de combustible de un vehículo a motor, como para el bombeo del vapor de combustible gaseoso, por ejemplo para la recuperación del vapor de combustible desplazado desde el depósito de combustible de un vehículo a motor cuando se rellena el depósito de combustible del mismo. A la vista de lo presente y para simplificar las siguientes descripciones y reivindicaciones, la expresión "bomba de combustible" se usa como un término genérico que pretende cubrir tanto el uso de una bomba para combustible (líquido) como el uso de una bomba para recuperación de vapor de combustible (gaseoso). De acuerdo con un aspecto particular la bomba se puede usar simultáneamente para recuperación de vapor y para bombeo de combustible.

20 En consecuencia, se proporciona una unidad de suministro de combustible, unidad que incluye una bomba de fluidos que tiene una carcasa de bomba con una primera cámara y una segunda cámara, teniendo cada cámara una válvula de entrada de fluido y una válvula de salida de fluido, respectivamente, estando separadas las cámaras por un pistón móvil dispuesto para disminuir y aumentar repetidamente los volúmenes de las cámaras. El pistón comprende un dispositivo magnético y se configuran medios de control electromagnéticos para mover el pistón mediante la alteración de un campo magnético, para disminuir y aumentar repetidamente el volumen de las cámaras. Se conecta una boquilla de suministro de combustible a la primera cámara a través de una primera línea de flujo de combustible para el transporte de combustible y se conecta una segunda boquilla a la segunda cámara por medio de una línea de flujo de fluido.

25 La segunda boquilla se puede conectar a la segunda cámara por medio de la segunda línea de flujo de combustible para el transporte de combustible.

35 La unidad de suministro de combustible puede comprender además una boquilla de succión de vapor dispuesta en la boquilla de suministro de combustible, un medidor de combustible configurado para medir una cantidad de combustible suministrado desde la boquilla de suministro de combustible y un dispositivo de control configurado para regular una bomba de recuperación de vapor conectada a la boquilla de succión de vapor, de modo que la cantidad de vapor recuperado corresponda sustancialmente a la cantidad de combustible suministrado. Mediante el uso, en la práctica, del caudal de combustible suministrado como un parámetro de control para el vapor recuperado, se obtiene un surtidor de combustible más amigable con el medio ambiente.

40 La segunda boquilla puede ser una boquilla de succión de vapor que se conecta a la segunda cámara por medio de una línea de flujo de vapor, para el transporte de vapor de combustible. Esto da como resultado que el caudal de recuperación de vapor se corresponde automáticamente con el caudal de suministro de combustible, lo que elimina la necesidad de medios de control complejos para la recuperación del vapor.

45 El mayor volumen de la segunda cámara puede ser más grande que el mayor volumen de la primera cámara. Esto es ventajoso en que la correspondencia entre el caudal de recuperación del vapor y el caudal de suministro de combustible se mejora, dado que se gestiona la situación por la que el vapor gaseoso se comprime en un grado mayor que el vapor del líquido.

50 El pistón móvil puede tener un primer lado que mira a la primera cámara y un segundo lado que mira a la segunda cámara, en la que el dispositivo magnético se dispone entre los dos lados del pistón, lo que proporciona un diseño compacto de la bomba de fluido.

55 Los dos lados del pistón pueden pasar cada uno un punto común a lo largo de la dirección de movimiento del pistón, cuando los volúmenes de las cámaras se disminuyen y aumentan repetidamente, lo que da como resultado un aumento en la eficiencia de bombeo con respecto al tamaño efectivo total de la cámara.

60 La mayor área de sección transversal del pistón en un plano a lo largo de la dirección del movimiento del pistón, debería ser más pequeña que el área de la sección transversal de cualquiera de entre la primera cámara y la segunda cámara. Esto proporciona una carcasa de bomba muy compacta.

65 La carcasa de la bomba puede comprender una pluralidad de bobinas alimentadas por una corriente para el movimiento del pistón, estando configurado el medio de control electromagnético para variar repetidamente los

niveles de corriente aplicada a la pluralidad de bobinas, de modo que sea controlable el movimiento del pistón con respecto a su localización y velocidad. Esto facilita un movimiento versátil del pistón, tal como el ajuste del pistón para que describa una curva senoidal de velocidad respecto al tiempo, lo que da como resultado un movimiento suave del pistón y un desgaste reducido.

5 Las bobinas pueden ser circunferenciales a cada una de las dos cámaras, para la realización de la bomba de fluido incluso más compacta.

10 El dispositivo magnético puede ser un imán permanente, lo que ofrece una solución eficiente en coste.

15 La bomba de fluido puede comprender además un paso de flujo de fluido controlable que conecta la primera cámara con la segunda cámara, para el transporte de fluido desde una de las cámaras a la otra. Esto es ventajoso en que ambos lados de la bomba de fluido se pueden usar para el transporte de combustible, lo que hace que la bomba sea más insensible a las fugas de combustible que pasan por el pistón. Por paso de flujo de combustible controlable se indica que el paso es controlable con respecto a la cantidad de combustible que se puede transportar desde una de las cámaras a la otra, es decir se puede variar el tamaño de una abertura en el paso de flujo del combustible. Adicionalmente, se puede controlar la dirección del flujo de combustible.

20 El paso de flujo de fluido se puede disponer exterior a la primera cámara y a la segunda cámara, lo que es ventajoso en que se ofrece una manera simple de proporcionar una abertura entre las dos cámaras.

25 En una realización, el paso de flujo de fluido se puede configurar para estar abierto sustancialmente cuando el pistón disminuye el volumen de la primera cámara y estar sustancialmente cerrado cuando el pistón aumenta el volumen de la primera cámara, estando esencialmente abiertas la válvula de salida de la segunda cámara y la válvula de entrada de la primera cámara cuando el paso de flujo de fluido está sustancialmente cerrado. Esto es ventajoso en que la bomba se puede usar básicamente con una bomba de lado simple, sin producir una elevación de presión excesiva en cualquiera de las cámaras.

30 El paso de flujo de fluido puede comprender una válvula controlable para el control del flujo de fluido a través del paso de flujo de fluido y la dirección de circulación del flujo de fluido puede ser seleccionable por la válvula controlable, lo que aumenta adicionalmente las acciones de control de la bomba de fluido.

35 La bomba de fluido puede comprender además una primera línea de fluido conectada a la válvula de entrada de la primera cámara, una segunda línea de fluido conectada a la válvula de salida de la primera cámara, una tercera línea de fluido conectada a la válvula de entrada de la segunda cámara, una cuarta línea de fluido conectada a la válvula de salida de la segunda cámara y una línea de circulación de fluido que comprende una válvula y que conecta cualquiera de entre la primera línea de fluido con la segunda línea de fluido y la tercera línea de fluido con la cuarta línea de fluido. Esto aumenta adicionalmente las opciones de control de la bomba, dado que el fluido se puede hacer circular dentro de una cámara.

40 Al menos una de las cámaras puede comprender cualquier sensor de presión de fluido para la detección de una presión en la cámara y un sensor de posición para la detección de una localización del pistón. Esto facilita la detección de niveles de presión que se desvíen de un nivel predeterminado, o de movimientos del pistón que se desvíen de un movimiento predeterminado. Cualquiera de estas desviaciones indica una línea de fluido bloqueada o rota.

45 De acuerdo con un aspecto de la invención, la bomba de fluido puede ser una bomba de combustible, una bomba la recuperación de vapor o una combinación de las mismas.

## 50 **Breve descripción de los dibujos**

Se describirán ahora las realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos que la acompañan, en los que

55 la Figura 1 es una vista esquemática de una bomba de fluido de acuerdo con una primera realización de la invención,

la Figura 2 es una vista esquemática de la bomba de fluido inventiva que comprende medios de control magnético,

60 la Figura 3 es una vista esquemática de una bomba de fluido de acuerdo con una segunda realización de la invención,

la Figura 4 es una vista esquemática de una bomba de fluido de acuerdo con una tercera realización de la invención,

la Figura 5 es una vista esquemática de una bomba de fluido inventiva que comprende varios medios para la reducción de presión en una cámara de la bomba de fluido y

65 las Figuras 6-10 ilustran unidades de suministro de combustible de acuerdo con cinco realizaciones diferentes de la invención.

**Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención**

La Figura 1 ilustra una bomba de fluido 1 que tiene una carcasa de bomba 2 con una primera cámara 3 que está separada de la segunda cámara 4 por un pistón 9 que se mueve a lo largo de un eje principal A de la bomba 1. El volumen de cada cámara 3, 4 depende de la localización del pistón 9, pero el volumen total de las cámaras 3, 4 es constante. La primera cámara 3 tiene una válvula de entrada 5 y una válvula de salida 6 y la segunda cámara 4 tiene una válvula de entrada correspondiente 7 y una válvula de salida correspondiente 8.

Se conecta una primera línea de entrada de fluido 20 a la válvula de entrada 5 de la primera cámara 3 y se conecta una primera línea de salida de fluido 21 a la válvula de salida 6 de la primera cámara 3, mientras que se conecta una segunda línea de entrada de fluido 22 a la válvula de entrada 7 de la segunda cámara 4 y se conecta una segunda línea de salida de fluido 23 a la válvula de salida 8 de la segunda cámara 4.

El pistón 9 tiene un dispositivo magnético 11 dispuesto entre un primer lado 12 y un segundo lado 13 del pistón 9. Preferiblemente el dispositivo magnético 11 es un imán permanente o un electroimán.

Los medios de control electromagnético 14, que se describirán adicionalmente a continuación, inducen durante el funcionamiento de la bomba 1 un campo electromagnético que atrae repetida y alternativamente al dispositivo magnético 11 hacia un primer lado 43 de la bomba 1 y hacia un segundo lado 44 de la bomba 1, lo que provoca un aumento y disminución alternativos del volumen de las cámaras 3, 4. El pistón 9 se mueve hacia adelante y atrás a lo largo del eje A, lo que significa que cada lado 12, 13 del pistón pasa un punto común P sobre el eje.

Se conecta un paso de flujo de fluido 10 a la primera cámara 3 cerca del primer lado 43 y a la segunda cámara 4 cerca del segundo lado 44. El paso de flujo de fluido tiene una válvula 15 que se controla mediante una unidad de control 16 en relación a la cantidad de fluido que puede pasar por el paso del flujo de fluido 10 y en qué dirección.

La unidad de control 16 puede ajustar la válvula 15 para que esté totalmente abierta, completamente cerrada o en un grado de abertura que varía desde totalmente abierta a completamente cerrada. La unidad de control 16 puede ajustar también la dirección del flujo a través de la válvula 15. Para conseguir esto la válvula 15 comprende preferiblemente una primera válvula antirretorno (no mostrada) que permite el paso de fluido solamente desde la primera cámara 3 a la segunda cámara 4 y una segunda válvula antirretorno (no mostrada) que permite el paso de fluido solamente desde la segunda cámara 4 a la primera cámara 3. Cada válvula antirretorno se puede abrir o cerrar selectivamente mediante la unidad de control 16.

Cuando la válvula 15 está completamente cerrada la bomba 1 actúa como una bomba convencional de doble acción. Sin embargo, cuando la válvula 15 permite un flujo de fluido desde la primera cámara 3 a la segunda cámara 4 a través del paso de flujo de fluido 10 y cuando el pistón 9 se mueve hacia el primer lado 43, entonces la válvula de salida 6 de la primera cámara 3 y la válvula de entrada 7 de la segunda cámara 4 permanecen cerradas durante el funcionamiento (dado que no se alcanzan los niveles de presión necesarios para abrir estas válvulas 6, 7). Cuando el pistón 9 se mueve posteriormente al segundo lado 44, la válvula de entrada 5 de la primera cámara 3 se abre para permitir la entrada de fluido dentro de la primera cámara 3, mientras que la válvula de salida 8 de la segunda cámara 4 se abre para permitir la salida de fluido de la segunda cámara 4.

Cuando la válvula 15 permite un flujo de fluido desde la segunda cámara 4 a la primera cámara 3 a través del paso de flujo de fluido 10 y cuando el pistón 9 se mueve hacia el segundo lado 44, entonces la válvula de salida 8 de la segunda cámara 4 y la válvula de entrada 5 de la primera cámara 3 permanecen cerradas durante el funcionamiento (dado que no se alcanzan los niveles de presión necesarios para abrir estas válvulas 5, 8). Cuando el pistón 9 se mueve posteriormente al primer lado 43, entonces la válvula de entrada 7 de la segunda cámara 4 se abre para permitir la entrada de fluido dentro de la segunda cámara 4, mientras que la válvula de salida 6 de la primera cámara 3 se abre para permitir la salida de fluido desde la primera cámara 3.

Por ello es posible seleccionar el lado de la bomba que succionará fluido desde una fuente de fluido.

La bomba 1 se puede usar también mientras se mantiene el paso de flujo de fluido 10 cerrado. En este caso el modo de funcionamiento es como sigue.

Cuando el volumen de la primera cámara 3 aumenta el volumen de la segunda cámara 4 disminuye. Esto produce un nivel de presión relativamente más bajo en la primera cámara 3, lo que provoca que se abra su válvula de entrada 5 para permitir la entrada de fluido, mientras que se produce un nivel de presión relativamente más alto en la segunda cámara 4, lo que provoca que se abra su válvula de apertura 8 para permitir la salida de fluido. Correspondientemente, cuando el volumen de la primera cámara 3 disminuye, el volumen de la segunda cámara 4 aumenta, se produce un nivel de presión relativamente más bajo en la segunda cámara 4, lo que provoca que se abra su válvula de entrada 7 para permitir la entrada de fluido y se produce un nivel de presión relativamente más alto en la primera cámara 3 lo que provoca que se abra su válvula de salida 6 para permitir la salida de fluido.

El modo de funcionamiento descrito puede por ejemplo usarse cuando se accionan dos pistolas de suministro de

combustible con boquillas de combustible/ boquillas de recuperación de vapor a la vez como se describe en conexión con la Figura 6 más adelante.

5 Con referencia a la Figura 2, el medio de control electromagnético 14 tiene una pluralidad de bobinas 37 dispuestas alrededor de la carcasa de la bomba 2 circunferencialmente respecto a las cámaras 3, 4. Preferiblemente las bobinas 37 están integradas en la carcasa de la bomba 2. Durante el funcionamiento de la bomba 1, se suministran corrientes eléctricas a través de las bobinas 37 que generan un campo magnético que atrae al pistón 9, o más específicamente, atraen al dispositivo magnético 11 en el pistón 9. Mediante el suministro de corrientes eléctricas a través de las bobinas cerca del primer lado 43 de la bomba 1, el pistón 9 se mueve hacia el primer lado 43. Cuando el pistón 9 está cerca del primer lado 43, se suministran corrientes eléctricas a través de las bobinas cerca del segundo lado 44 de la bomba 1, lo que hace que el pistón se mueva hacia el segundo lado 44. Alternando repetida y rápidamente los niveles de corriente en las bobinas 37, el pistón se mueve adelante y atrás.

15 Con referencia adicional a la Figura 3, en una segunda realización de la bomba 1, el paso de flujo de fluidos y la válvula 15 se incorporan en el pistón 9. Las opciones de control (abierta, cerrada, dirección de paso de flujo) de las válvulas en esta realización son idénticas a las de válvulas de la realización previa. Sin embargo, la válvula 15 comprende preferiblemente elementos de apertura y cierre, que definen las opciones de control que a su vez son sensibles a una fuerza de atracción magnética. El control de los elementos de apertura y cierre se realiza mediante un campo magnético generado en una manera adecuada por el medio de control electromagnético 14.

20 En una segunda realización de la bomba, un sensor de localización del pistón 53 se extiende por la longitud de la carcasa 2 y detecta la localización del pistón 9. Si la localización se desvía de un nivel esperado, predeterminado, se detiene la bomba 1. Opcionalmente se dispone un sensor de presión 52, por ejemplo, en la primera cámara 3 y detecta la presión en la cámara 3. Si la presión se desvía de un nivel esperado, predeterminado, se detiene la bomba 1. Preferiblemente, los sensores 52, 53 se conectan a y comunican con el medio de control electromagnético 14 en una forma convencional.

30 Con referencia adicional a la Figura 4, en una tercera realización de la bomba 1, el pistón 9 se inclina de modo que se forma un paso de flujo, o hueco, entre la carcasa 2 y el pistón 9, lo que permite que el fluido pase directamente desde una cámara a la otra. El efecto funcional de la inclinación corresponde al efecto funcional de la válvula 15 previamente explicada. Cuando el pistón ha de permitir el paso de fluido desde una cámara a la otra, se inclina, en caso contrario no lo hace. Esto significa que el pistón 9 se inclina cuando se mueve en una dirección y no se inclina cuando se mueve en la otra dirección. La inclinación se consigue preferiblemente mediante la disposición de dos dispositivos magnéticos 11a y 11b en lados opuestos del pistón y mediante la aplicación, por el medio de control electromagnético 14, de fuerzas de atracción magnética asimétricas adecuadas para estos dispositivos magnéticos 11a, 11b.

40 Con referencia adicional a la Figura 5, se conecta una válvula 17 de sobrecarga, por medio de una línea de flujo de fluido, tanto a la primera cámara 3 como a la segunda cámara 4. Si la presión en una de las cámaras 3, 4 por alguna razón supera un nivel no deseable, la válvula de sobrecarga 17 abre para impedir que se dañe la bomba 1 por niveles excesivos de presión.

45 En una realización, la primera cámara 3 se conecta a una tercera cámara 18 por medio de una válvula controlable 19a y se conecta la segunda cámara 4 a la tercera cámara 18 por medio de otra válvula controlable 19b. Para reducir el nivel relativo de presión en cualquiera de la primera 3 o segunda 4 cámaras, se abren las válvulas correspondientes 19a, 19b.

50 Para permitir la regulación de fluido en la primera cámara 3, se conecta una primera línea de recirculación de fluido 24, que comprende una válvula controlable 30a, a la primera línea de entrada de fluido 20 y a la primera línea de salida de fluido 21. En una forma correspondiente se conecta una segunda línea de recirculación de fluido 25, que comprende una válvula controlable 30b, a la segunda línea de entrada de fluido 22 con la segunda línea de salida de fluido 23.

55 Las válvulas 19a, 19b, 30a y 30b, por ejemplo, se conectan a y se controlan por la unidad de control 16.

60 Con referencia a la Figura 6, una unidad de suministro de combustible 36 incorpora una bomba de fluido 1 de acuerdo con la descripción anterior. En esta realización, la bomba de fluido se dispone como una bomba de recuperación de vapor y la unidad de suministro de combustible 36 tiene una primera pistola de suministro de combustible convencional 40 con una boquilla de suministro de combustible 27 y una boquilla de recuperación de vapor 26. La boquilla de suministro de combustible 27 está en comunicación para fluidos, por medio de una primera línea de combustible 31 que tiene un medidor de combustible 32, con un depósito de almacenamiento de combustible subterráneo 42.

65 La unidad de suministro de combustible 36 tiene también una segunda pistola de suministro de combustible 41 con una boquilla de suministro de combustible (no mostrada) y una boquilla de recuperación de vapor 28. La boquilla de suministro de combustible está en comunicación para fluidos, a través de una segunda línea de combustible (no

mostrada) que tiene un medidor de combustible (no mostrado), con el depósito de almacenamiento de combustible subterráneo 42.

5 La boquilla de recuperación de vapor 26 de la primera pistola 40 está conectada, a través de una primera línea de recuperación de vapor 33, a la válvula de entrada de la primera cámara de la bomba 1. La línea de recuperación de vapor 33 tiene un detector 39a que detecta el nivel de hidrocarburo en la primera línea de recuperación de vapor 33. La boquilla de recuperación de vapor 28 de la segunda pistola 41 está conectada, a través de una segunda línea de recuperación de vapor 34, a la válvula de entrada de la segunda cámara de la bomba 1. La segunda línea de recuperación de vapor 34 tiene también un detector de hidrocarburo 39b para la detección del nivel de hidrocarburo en la línea de vapor 34.

Las válvulas de salida de ambas cámaras de la bomba de recuperación de vapor 1 se conectan al depósito de almacenamiento de combustible 42 por medio de líneas de flujo de vapor adecuadas.

15 Se conecta un dispositivo de control 38 al medidor de combustible 32, a los detectores de hidrocarburo 39a, 39b y a la unidad de control de la bomba de recuperación de vapor 16. Opcionalmente, la unidad de control de la bomba de recuperación de vapor 16 está integrada en el dispositivo de control 38.

20 Cuando se llena un vehículo por medio de la primera pistola 40, el caudal de combustible suministrado se mide mediante el medidor de combustible 32. El dispositivo de control 38 supervisa el caudal de combustible suministrado y envía una señal a la bomba de recuperación de vapor 1 ajustando el caudal de recuperación de vapor, o caudal de bombeo, para que sea igual al caudal de suministro de combustible. Si el detector 39a detecta un nivel predeterminado, bajo de contenido de hidrocarburo, la bomba de recuperación de vapor se detiene. Cuando se llena un vehículo por medio de la segunda pistola 41, se realiza una operación correspondiente.

25 Cuando se usa sólo una de las pistolas 40, 41 para el suministro de combustible, el paso del flujo de vapor descrito entre las dos cámaras de la bomba de recuperación de vapor 1 está abierto, de modo que el vapor se conduce dentro de la cámara que tiene su válvula de entrada conectada a la línea de recuperación de vapor que pertenece a la pistola que está en uso. Cuando se usan ambas pistolas 40, 41 al mismo tiempo, se cierra el paso de flujo entre las dos cámaras.

30 Con referencia a la Figura 7, se ilustra una segunda realización de una unidad de suministro de combustible 36. Aquí la primera boquilla de succión de vapor 26 se conecta a ambas cámaras de una primera bomba de recuperación de vapor 1 por medio de una primera línea de recuperación de vapor 33. La segunda boquilla de succión de vapor 28 se conecta a ambas cámaras de una segunda bomba de recuperación de vapor 47 por medio de la segunda línea de recuperación de vapor 34. Ambas bombas de recuperación de vapor 1 y 47 funcionan constantemente como bombas de doble acción, lo que da como resultado un control más simple de la recuperación del vapor. En la Figura 7 se ilustran la línea de combustible 45, el medidor de combustible 46 y la boquilla de suministro de combustible 29 asociadas con la segunda pistola de suministro de combustible 41.

40 Con referencia a la Figura 8, se ilustra una tercera realización de la unidad de suministro de combustible 36, teniendo los componentes similares los mismos números de referencia que en figuras previas. Sin embargo, en este caso se dispone una bomba de fluido como bomba de combustible líquido 50 mientras que la bomba de recuperación de vapor 1 se ilustra más esquemáticamente. Aquí, la boquilla de suministro de combustible 27 se conecta a la válvula de salida de la primera cámara de la bomba de combustible 50, mientras que se conecta la segunda boquilla de suministro de combustible 29 a la válvula de salida de la segunda cámara.

45 Con referencia a la Figura 9, se ilustra una cuarta realización de una unidad de suministro de combustible 36, teniendo los componentes similares los mismos números de referencia que en figuras previas. Sin embargo, en este caso se disponen dos bombas de fluido como bombas de combustible líquido 50 y 51 y se ilustran más esquemáticamente las bombas de recuperación de vapor 1 y 47. Más aún, se ilustra un segundo medidor de combustible 49 asociado con la segunda pistola de suministro de combustible 41. Aquí, la primera boquilla de suministro de combustible 27 se conecta a las válvulas de salida de la primera bomba de combustible 50, mientras que la segunda boquilla de suministro de combustible 29 se conecta a las válvulas de salida de la segunda bomba de combustible 51.

50 Con referencia a la Figura 10, se ilustra una quinta realización de una unidad de suministro de combustible 36, teniendo los componentes similares los mismos números de referencia que en figuras previas. Aquí, la bomba de combustible 1 se dispone tanto como una bomba de combustible líquido como una bomba de recuperación de vapor. Esto se consigue por la boquilla de suministro de combustible 27 que se conecta, por medio de la línea de flujo de combustible 31, a la válvula de entrada de la primera cámara de la bomba 1, mientras que se conecta la boquilla de recuperación de vapor 26, por medio de la línea de recuperación de vapor 33, a la válvula de entrada de la segunda cámara de la bomba 1. En esta realización el caudal de vapor recuperado corresponde automáticamente a la cantidad de combustible suministrado.

65 Cuando está siendo rellenado un vehículo que está equipado con un sistema integrado para la recuperación de

vapor, no se debería recuperar vapor mediante la unidad de suministro de combustible. Para manejar esta situación se cierra una válvula (no mostrada) en la línea de vapor mediante el dispositivo de control 38.



## REIVINDICACIONES

1. Una unidad de suministro de combustible, unidad que incluye una bomba de fluido que tiene una carcasa de bomba (2) con una primera cámara (3) y una segunda cámara (4), teniendo cada cámara (3, 4) una válvula de entrada de fluido (5, 7) y una válvula de salida de fluido (6, 8), respectivamente, estando separadas las cámaras (3, 4) por un pistón móvil dispuesto para disminuir y aumentar repetidamente los volúmenes de las cámaras (3, 4), comprendiendo dicho pistón (9) un dispositivo magnético (11) y medios de control electromagnético (14) configurados para mover el pistón (9) mediante un campo magnético alternativo para disminuir y aumentar repetidamente el volumen de las cámaras (3, 4) **caracterizado por que** se conecta una boquilla de suministro de combustible (27) a la primera cámara (3) por medio de una primera línea de flujo de combustible (31) para el transporte de combustible y una segunda boquilla que se conecta a la segunda cámara (4) por medio de una línea de flujo de fluido
2. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la segunda boquilla es una boquilla de suministro de combustible (29) que se conecta a la segunda cámara (4) por medio de una segunda línea de flujo de combustible (45) para el transporte de combustible.
3. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende además una boquilla de succión de vapor (26) dispuesta en la boquilla de suministro de combustible (27), un medidor de combustible (32) configurado para medir una cantidad de combustible suministrado desde la boquilla de suministro de combustible (27) y un dispositivo de control (38) configurado para regular una bomba de recuperación de vapor (19) conectada a la boquilla de succión de vapor (26), de modo que la cantidad de vapor recuperado corresponda sustancialmente a la cantidad de combustible suministrado.
4. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la segunda boquilla es una boquilla de succión de vapor (26) que se conecta a la segunda cámara (4) por medio de una línea de flujo de vapor (33), para el transporte de vapor de combustible.
5. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el volumen más grande de la segunda cámara (4) es mayor que el volumen más grande de la primera cámara (3).
6. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el pistón móvil (9) tienen un primer lado (12) que mira a la primera cámara (3) y un segundo lado (13) que mira a la segunda cámara (4), en la que el dispositivo magnético (11) se dispone entre los dos lados (12, 13) del pistón (9).
7. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 6, en la que los dos lados (12, 13) del pistón (9) pasa cada uno por un punto común (P) a lo largo de la dirección de movimiento del pistón (9), cuando los volúmenes de las cámaras (3, 4) se disminuyen y aumentan repetidamente.
8. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el área de la sección transversal más grande del pistón (9) en un plano a lo largo de la dirección de movimiento del pistón (9), es más pequeña que área de la sección transversal de cualquiera de la primera cámara (3) y la segunda cámara (4).
9. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la carcasa de bomba (2) comprende una pluralidad de bobinas (37) alimentadas con una corriente para el movimiento del pistón (9), estando configurado el medio de control electromagnético (14) para variar repetidamente los niveles de corriente aplicados a la pluralidad de bobinas (37), de modo que sea controlable el movimiento del pistón (9) con respecto a su localización y velocidad.
10. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 9, en la que las bobinas (37) son circunferenciales a cada una de las dos cámaras (3, 4).
11. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo magnético (11) es un imán permanente.
12. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3 y 6-11, en la que la bomba de fluido comprende además un paso de flujo de fluido controlable (10) que conecta la primera cámara (3) con la segunda cámara (4), para el transporte de fluido desde una de las cámaras a la otra.
13. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación (12), en la que el paso de flujo de fluido (10) se dispone en el exterior de la primera cámara (3) y de la segunda cámara (4).
14. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, en la que el paso que flujo de fluido (10) se configura para estar abierto cuando el pistón (9) disminuye el volumen de la primera cámara (3), y estar cerrado cuando el pistón (9) aumenta el volumen de la primera cámara (3),

estando la válvula de salida (8) de la segunda cámara (4) y la válvula de entrada (5) de la primera cámara (3) cada una abierta cuando el paso de flujo de fluido (10) está cerrado.

5 15. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en la que el paso de flujo de fluido (10) comprende una válvula controlable (15).

10 16. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la bomba de fluido comprende además una primera línea de fluido (20) conectada a la válvula de entrada (5) de la primera cámara (3), una segunda línea de fluido (21) conectada a la válvula de salida (6) de la primera cámara (3), una tercera línea de fluido (22) conectada a la válvula de entrada (7) de la segunda cámara (4), una cuarta línea de fluido (23) conectada a la válvula de salida (8) de la segunda cámara (4) y una línea de circulación de fluido (24, 25) que comprende una válvula (30a, 30b) y que conecta cualquiera de entre la primera línea de fluido (20) con la segunda línea de fluido (21) y la tercera línea de fluido (22) con la cuarta línea de fluido (23).

15 17. Una unidad de suministro de combustible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos una de las cámaras (3, 4) comprende cualquiera de entre un sensor de presión de fluido (52) para la detección de una presión en la cámara y un sensor de posición (53) para detección de una localización del pistón (9).

20

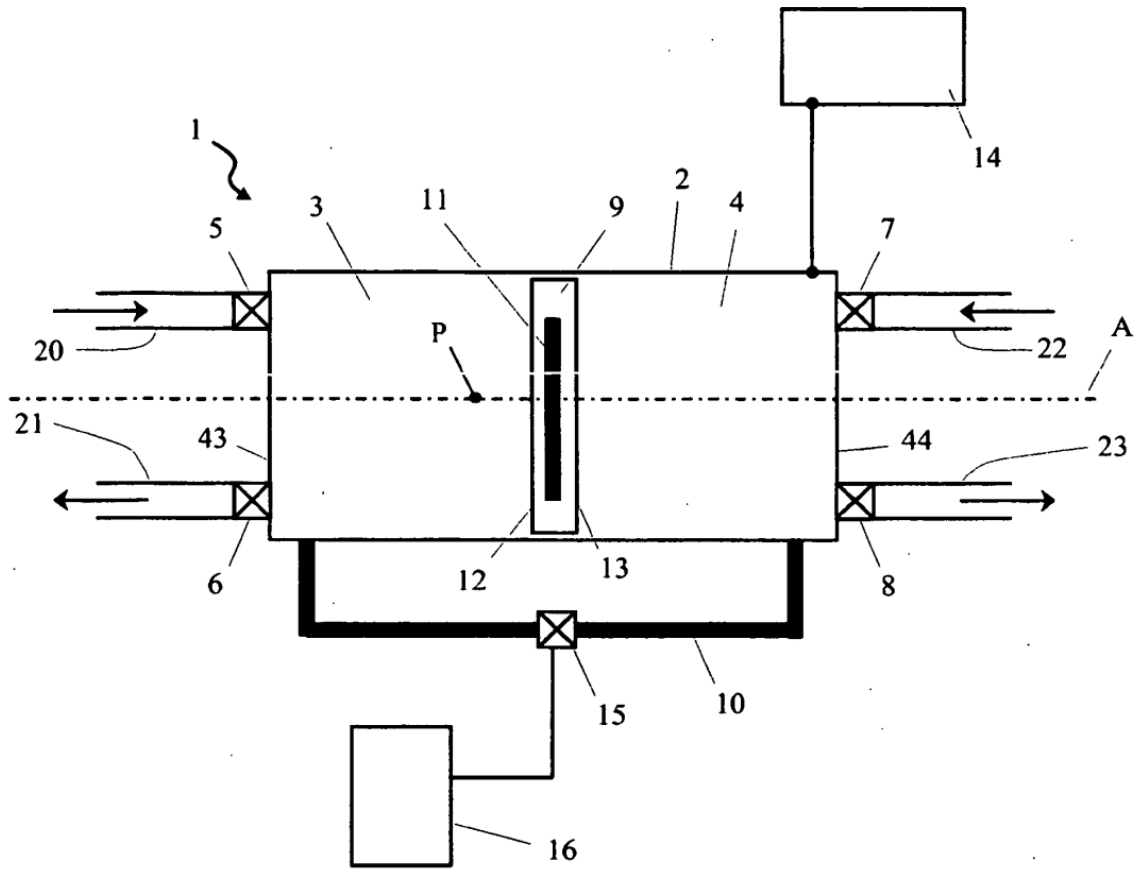


Fig. 1

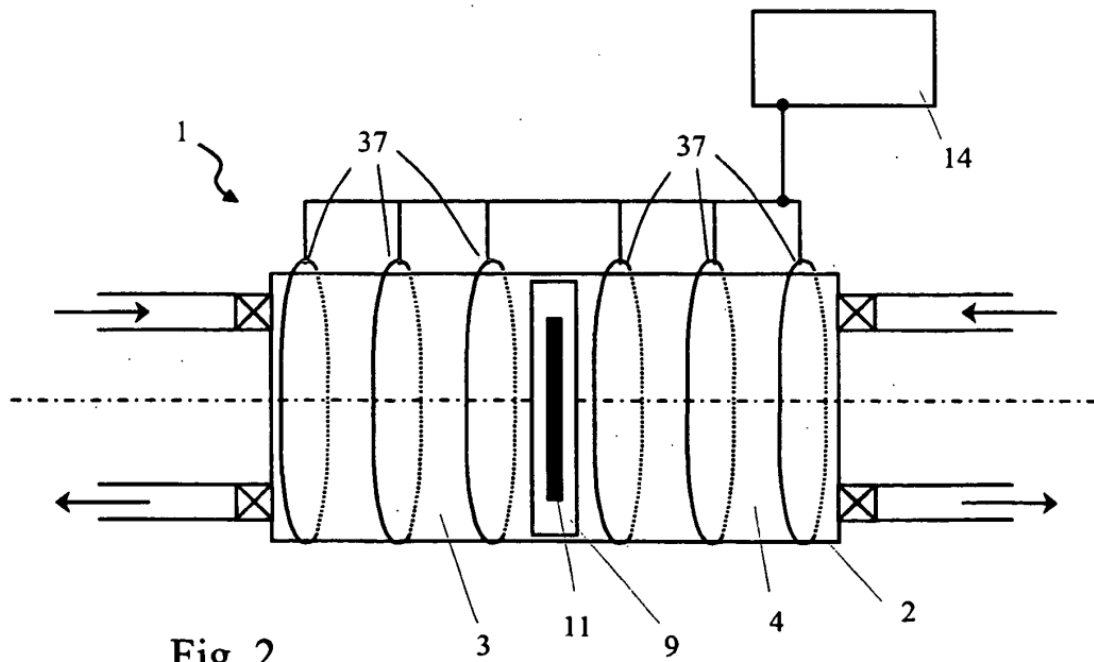
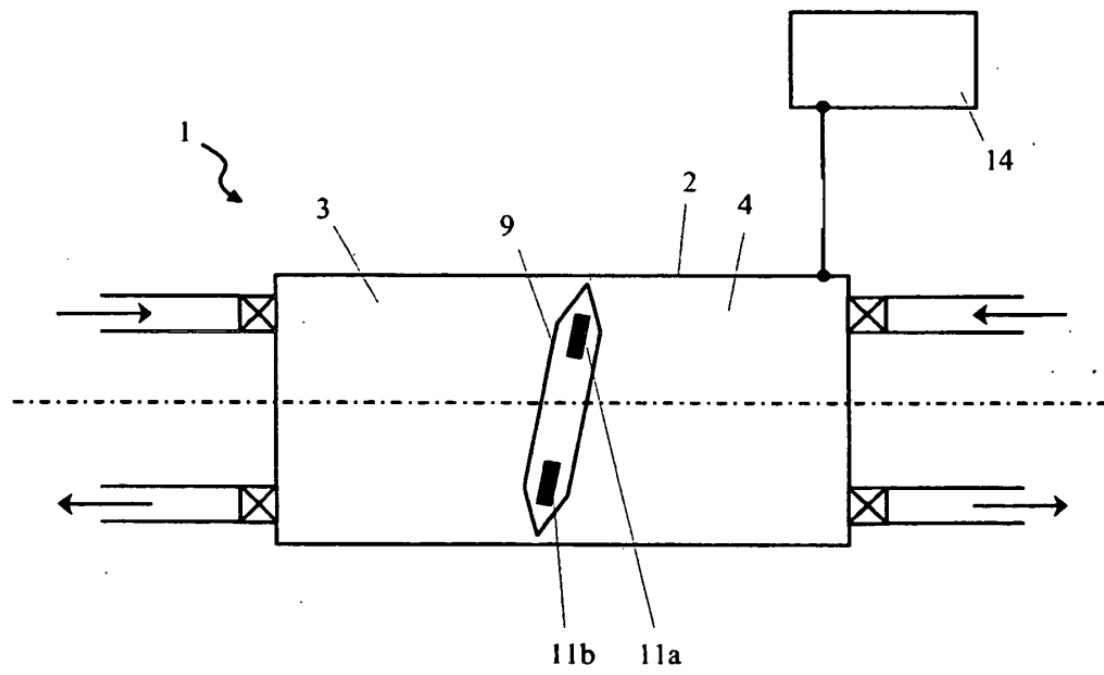
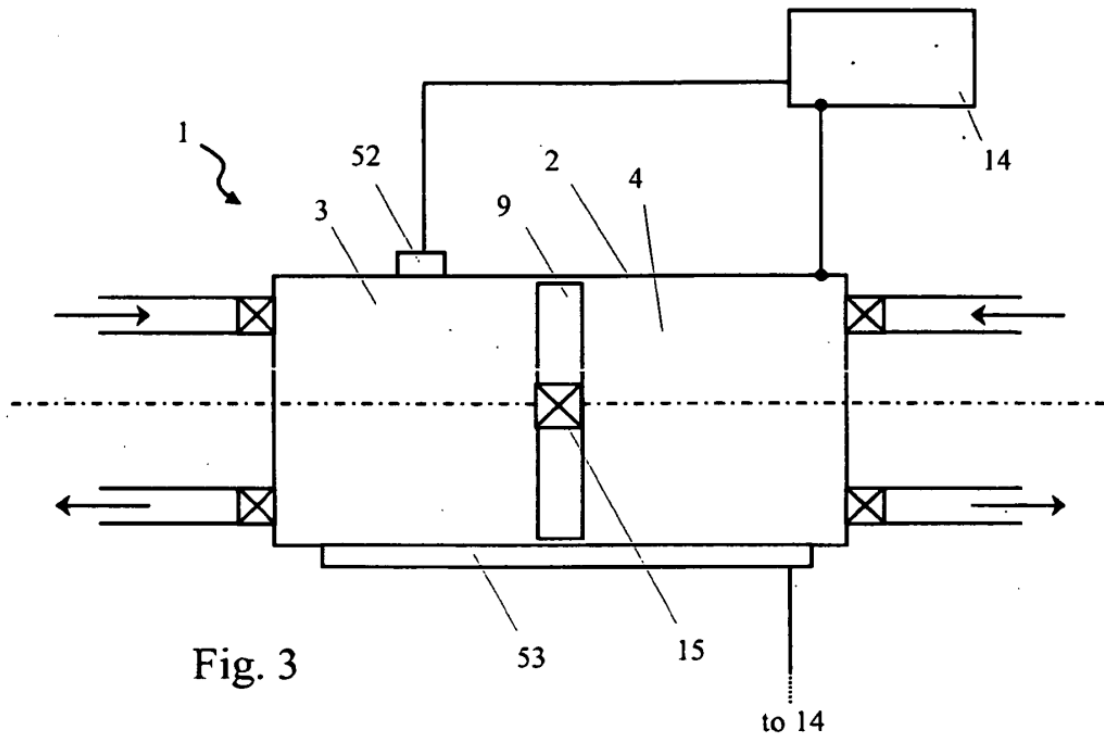
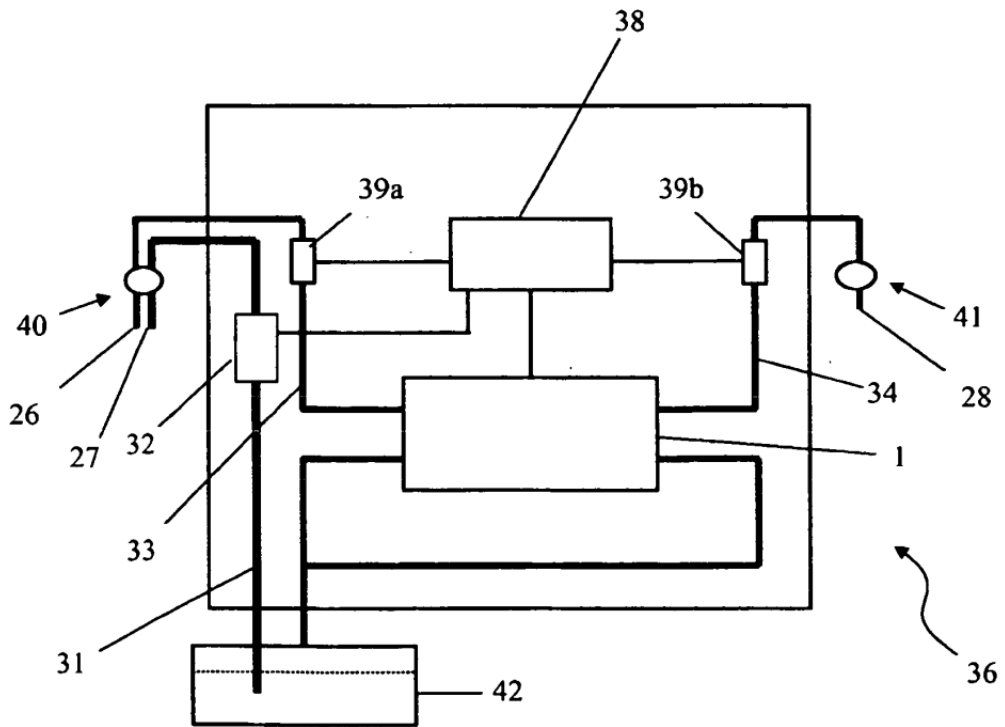
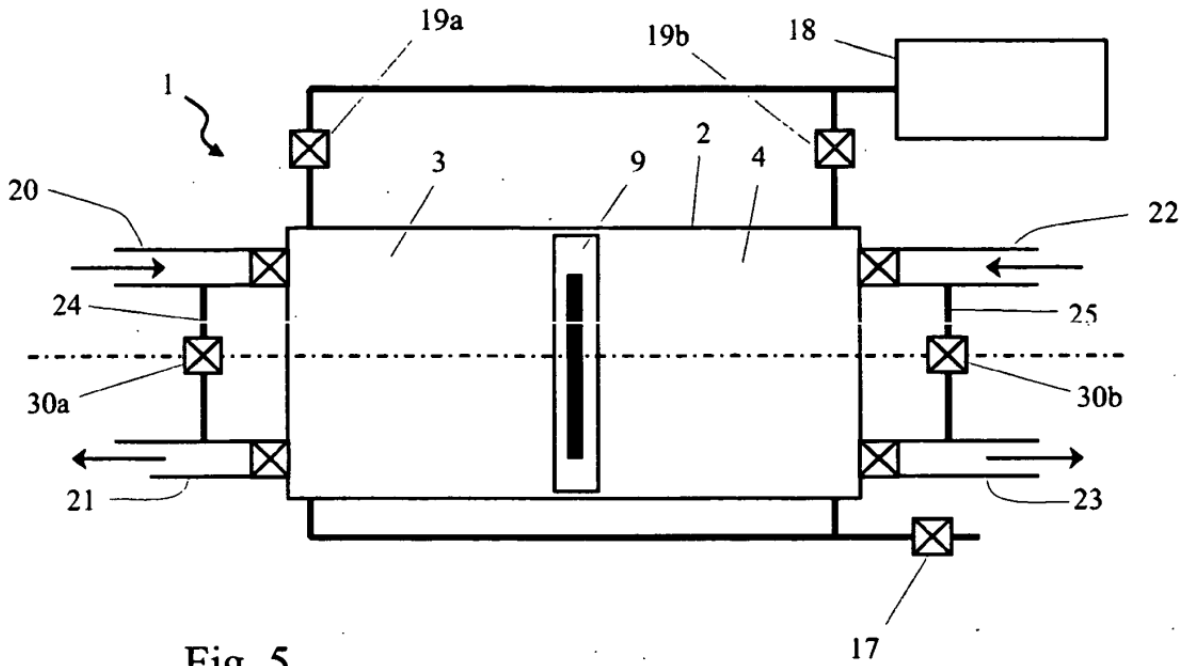


Fig. 2





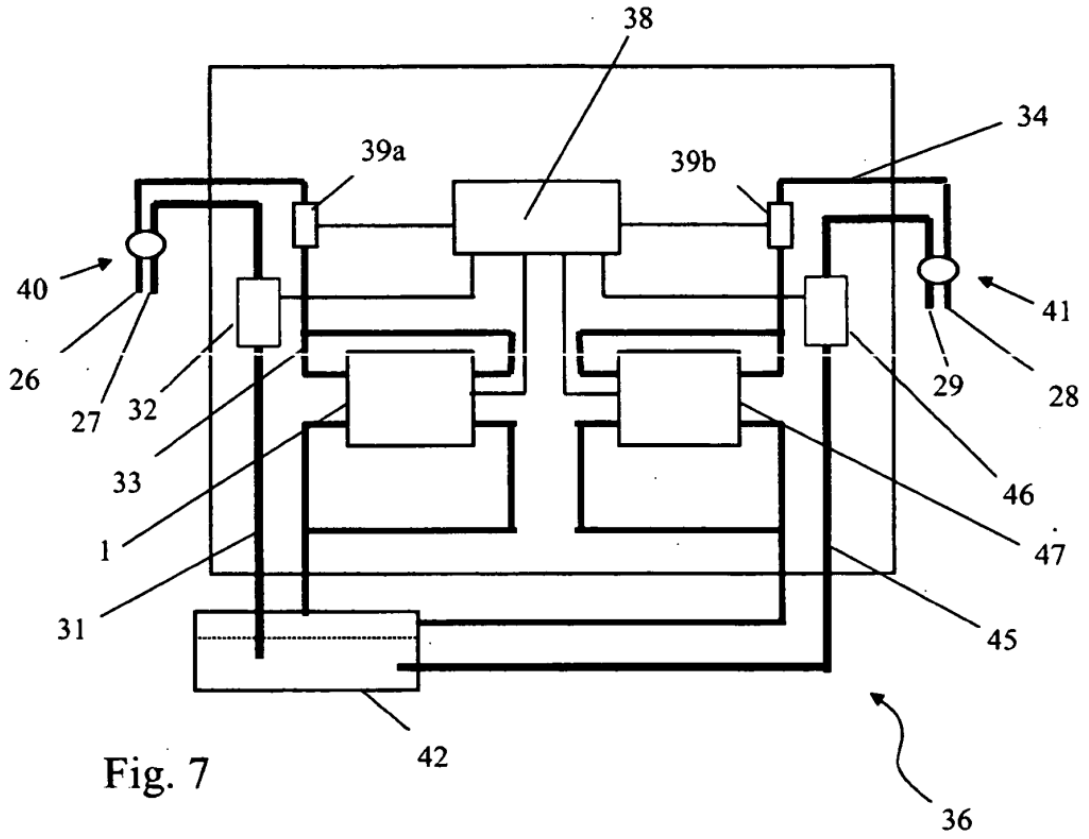


Fig. 7

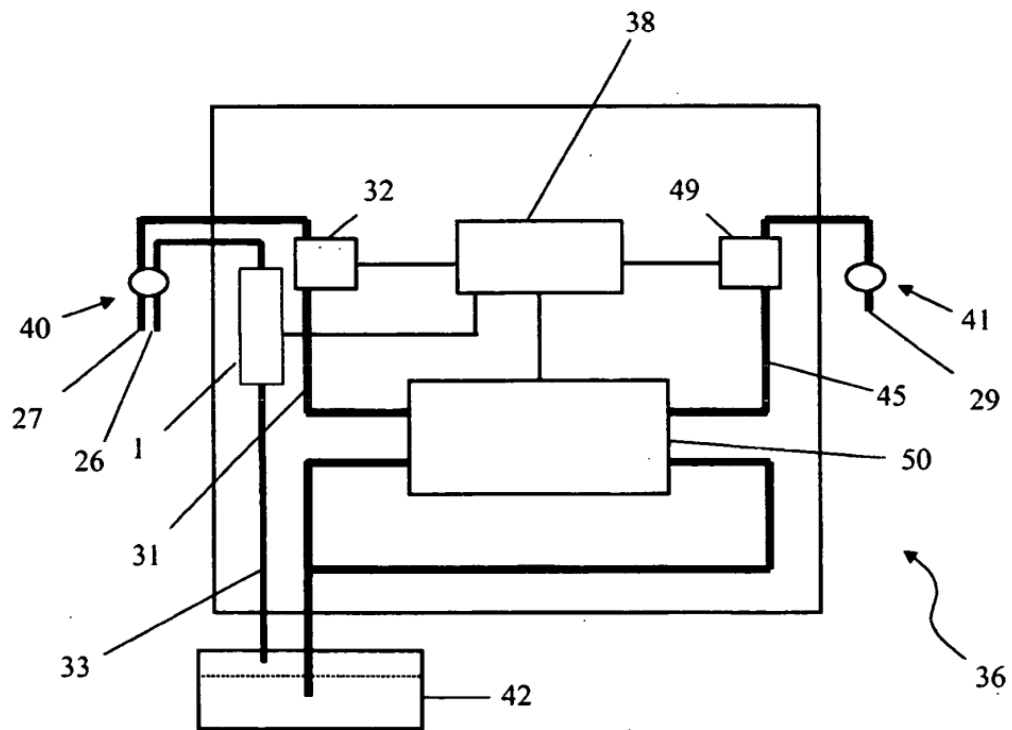


Fig. 8

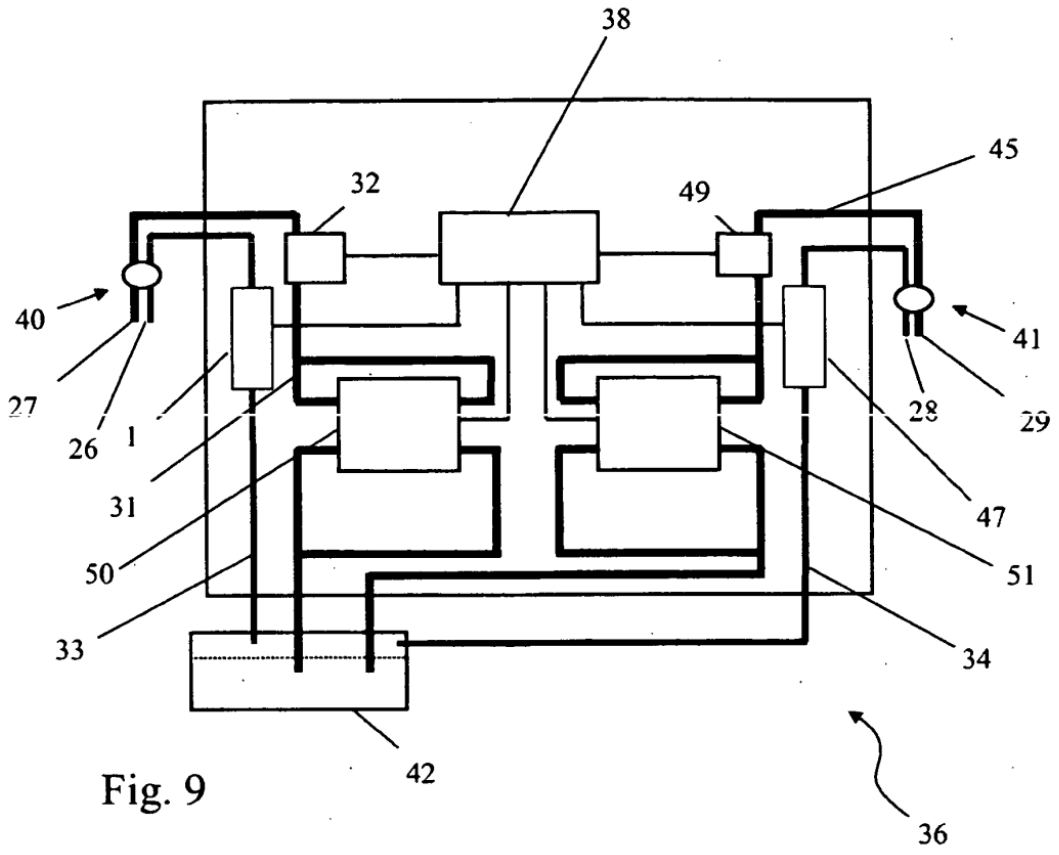


Fig. 9

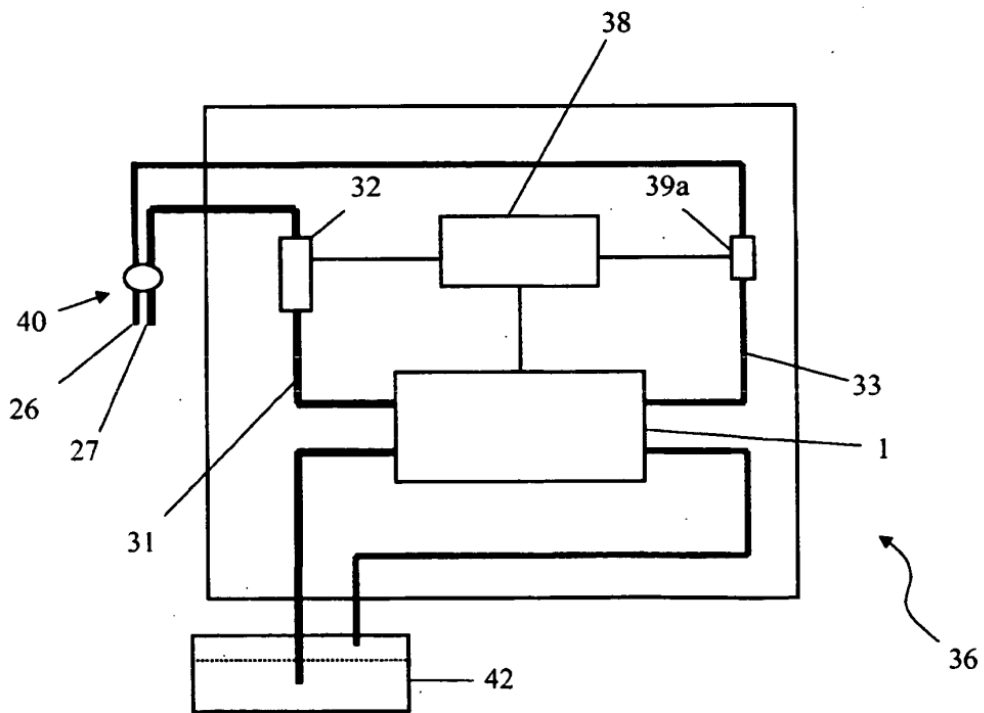


Fig. 10