(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 702 811**

(51) Int. Cl.:

F04B 17/04 (2006.01)
F04B 35/04 (2006.01)
B67D 7/04 (2010.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2006** **E 06026313 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 1936188**

(54) Título: **Bomba de recuperación de vapor y distribuidor de combustible**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2019

(73) Titular/es:

WAYNE FUELING SYSTEMS SWEDEN AB (100.0%)
P.O. Box 50559
202 15 Malmö, SE

(72) Inventor/es:

LARSSON, BENGT

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 702 811 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 de recuperación de vapor y distribuidor de combustible

Campo técnico

La presente invención se refiere a una bomba de recuperación de vapor y distribuidor de combustible para la recuperación eficaz de vapor de combustible de un tanque de un vehículo.

Técnica antecedente

Durante el llenado del tanque de combustible de un vehículo de motor, una medida común es recuperar el vapor que se escapa del tanque durante el llenado con combustible líquido. Esta medida se toma por razones tanto ambientales como de seguridad, ya que los vapores de combustible son inflamables y constituyen un peligro para la salud. La recuperación de vapor se logra, por ejemplo, por medio de la disposición de una boquilla de aspiración de vapor junto a la boquilla de distribución de combustible de una empuñadura de pistola que se utiliza para llenar el tanque con combustible. El vapor se retira a continuación desde el tanque durante el llenado, a una cierta tasa, que a menudo se controla por medio de la tasa estándar. Los sistemas de recuperación de vapor normalmente comprenden una bomba para la eliminación de vapor de combustible, desde el tanque del vehículo, por medio de la aspiración y la alimentación de nuevo al contenedor de combustible a partir del cual se alimenta el combustible al vehículo. Este intercambio mutuo de vapor/combustible se lleva a cabo de manera continua cuando se llena un vehículo con combustible.

La Patente US-3.826.291, por ejemplo, desvela un sistema de llenado para el combustible de vehículos, dicho sistema comprende un medio para la recuperación de vapor de combustible. El sistema tiene una bomba de combustible y un medidor de combustible con un vástago de salida que está conectado a una bomba de vapor de combustible que extrae el vapor desde el tanque del vehículo. La conexión es por medio de ruedas dentadas de manera tal que el volumen de combustible distribuido corresponde al volumen de vapor extraído. Se utilizan bombas de pistón accionadas por manivelas, por ejemplo, y el movimiento del pistón se utiliza sólo en un lado, es decir, el pistón es de acción única.

La Patente US-5.123.817 desvela otro sistema de llenado, donde una bomba de pistón de doble acción se utiliza como bomba de vapor. Un vástago común está conectado entre la bomba de pistón y una bomba de combustible, lo que permite una operación directa coordinada de la bomba de combustible y la bomba de vapor.

La Patente US-4.223.706 desvela una construcción similar de un sistema de llenado donde un flujo de combustible a través de un motor hidráulico inicia el flujo de retorno de vapor a través de una bomba de vapor. En esta construcción, una operación directa, es decir, un vástago de accionamiento común, está disponible entre el motor hidráulico y la bomba de vapor. Una válvula de rebose está dispuesta entre la abertura de entrada de la bomba de vapor y el contenedor de combustible del sistema de llenado, para igualar los cambios de presión en el sistema.

La Patente US-5.106.268 desvela una bomba de movimiento alternativo electromagnética que mantiene la presión de salida a un valor preestablecido que comprende un sensor de presión para la detección de la presión de salida real de la bomba de movimiento alternativo electromagnética y medios para el control de retroalimentación de la frecuencia del movimiento alternativo y, si es necesario, su trazo del medio de accionamiento electromagnético con base en la desviación de la presión de salida preestablecida de la presión de salida real.

La Patente WO 93/16297 desvela un aparato de motor hidráulico y un método que convierte la energía electromagnética pulsada en fuerza mecánica y movimiento. Un pistón de movimiento alternativo en una cámara de cilindro actúa sobre un fluido que es sensible a la energía electromagnética pulsada. La cámara del cilindro actúa sobre un fluido que es sensible a la energía electromagnética pulsada. La cámara de cilindro está provista de puertos de entrada y de salida con válvula de control que están acoplados de manera hidráulica a un motor hidráulico. El pistón tiene incrustado imanes permanentes que actúan en conjunto con los electroimanes pulsantes para producir la acción de movimiento alternativo.

La Patente US 2005/053490 desvela una unidad de pistón oscilante para una bomba de vacío con un pistón, que tiene dos secciones de pistón y una zona intermedia provista de un imán de accionamiento. Las secciones de cilindro reciben de manera deslizante las secciones de pistón. Un rebaje anular está definido entre las secciones de cilindro en una horquilla central. El rebaje proporciona espacio para el movimiento del imán de accionamiento. Una unidad electromagnética que rodea el pistón incluye componentes de horquilla y las bobinas situadas a los lados de dicha horquilla central.

La Patente US-5.957.113 desvela un aparato de recuperación de vapor de combustible para automóviles que incluyen un bote para enfriar y condensar el vapor de combustible generado en el tanque de combustible y un medio de separación de membrana para separar el vapor de combustible fluido desde el bote. La invención también proporciona un medio de separación de membrana para separar el vapor de combustible desde un bote que almacena el vapor de combustible en una mezcla rica en combustible y un medio para la licuefacción y la condensación de esta mezcla rica en combustible separada.

Un problema asociado con la técnica anterior es los costos de producción relativamente altos debido a las disposiciones complejas. El mantenimiento es engorroso y muchas de las técnicas son sensibles a la fuga de vapor más allá del pistón. Otro problema es que algunas de las disposiciones son bastante voluminosas y necesitan una gran cantidad de espacio cuando están montadas dentro de una unidad de distribución de combustible.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una mejora de las técnicas anteriores y de la técnica anterior, que se consigue por medio de una bomba de recuperación de vapor que tiene una primera cámara y una segunda cámara y un paso de flujo de vapor que conecta la primera cámara con la segunda cámara

Un objeto particular es proporcionar una bomba de recuperación de vapor de doble acción que incorpora un medio que facilita el control eficaz del efecto de doble acción.

Otros objetos y ventajas que serán evidentes de la siguiente descripción de la presente invención se consiguen por medio de una bomba de recuperación de vapor y una unidad de distribución de combustible de acuerdo con las respectivas reivindicaciones independientes. Las formas de realización preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con ello, se proporciona una bomba de recuperación de vapor para una unidad de distribución de combustible, que comprende una carcasa de la bomba con una primera cámara y una segunda cámara, cada cámara tiene una válvula de entrada de vapor y una válvula de salida de vapor, respectivamente, las cámaras están separadas por un pistón móvil dispuesto para disminuir e incrementar de manera repetida los volúmenes de las cámaras. Un paso de flujo de vapor controlable conecta la primera cámara con la segunda cámara, para el transporte de vapor desde una de las cámaras hasta la otra.

La bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la invención es ventajosa en que ambos lados de la bomba de recuperación de vapor se pueden utilizar para el transporte de vapor, lo que hace que la bomba sea más insensible a las fugas de vapor más allá del pistón. Otra ventaja es que la tasa de la bomba de la bomba de recuperación de vapor se puede controlar por medio del control del paso de flujo de vapor. Por un paso de flujo de vapor controlable se quiere decir que el paso es controlable con respecto a la cantidad de vapor que se puede transportar desde una de las cámaras hasta la otra, es decir, el tamaño de una abertura en el paso de flujo de vapor se puede variar. Además, la dirección del flujo de vapor se puede controlar.

El paso de flujo de vapor puede estar dispuesto en el pistón, y extenderse desde una de las cámaras, a través del pistón, a la otra cámara. De manera alternativa, el paso de flujo de vapor se puede formar por medio de la inclinación del pistón, para permitir el paso de vapor desde una de las cámaras, entre el pistón y la carcasa de la bomba, a la otra de las cámaras. Como otra alternativa, el paso de flujo de vapor puede estar dispuesto externo a la primera cámara y la segunda cámara. Estas técnicas son ventajosas en que cada una ofrece una manera simple de proporcionar una abertura entre las dos cámaras.

El pistón puede comprender un dispositivo magnético, para la facilitación del control conveniente del pistón. Preferentemente, el dispositivo magnético es ya sea un electroimán, un imán permanente o una combinación de los mismos.

El pistón móvil puede tener un primer lado orientado hacia la primera cámara y un segundo lado orientado hacia la segunda cámara, y un medio de control electromagnético se puede proporcionar para mover el pistón por medio de la alteración de un campo magnético, y el dispositivo magnético puede estar dispuesto entre los dos lados del pistón, que proporciona un diseño compacto de la bomba de recuperación de vapor.

Cada uno de los dos lados del pistón puede pasar un punto común a lo largo de la dirección de movimiento del pistón, cuando los volúmenes de las cámaras disminuyen y se incrementan de manera repetida, lo que da como resultado una mayor eficiencia de bombeo en relación con el tamaño total eficaz de la cámara.

La carcasa de la bomba puede comprender bobinas alimentadas por una corriente para el movimiento del pistón, que también proporciona un diseño compacto.

En una forma de realización, el paso de flujo de vapor puede estar configurado para estar sustancialmente abierto cuando el pistón disminuye el volumen de la primera cámara, y estar sustancialmente cerrado cuando el pistón incrementa el volumen de la primera cámara, cada una de la válvula de salida de la segunda cámara y la válvula de entrada de la primera cámara estar esencialmente abierta cuando el paso de flujo de vapor está sustancialmente cerrado. Esto es ventajoso en que la bomba se puede utilizar básicamente como una bomba de lado único, sin provocar excesiva acumulación de presión en ninguna de las cámaras.

El paso de flujo de vapor puede comprender una válvula controlable y una unidad de control para el control del flujo de vapor a través del paso de flujo de vapor, y la dirección del flujo pasante de vapor se puede seleccionar para la válvula controlable, lo cual incrementa aún más las posibilidades de control de la bomba de recuperación de vapor.

Una válvula de rebose puede estar conectada a ambas cámaras. Una tercera cámara que define un vacío puede estar conectada, a través de una válvula controlable, a cualquiera de la primera cámara y la segunda cámara. Ambas características son ventajosas en que se evita la excesiva acumulación de presión en las cámaras.

La bomba de recuperación de vapor además puede comprender una primera línea de vapor conectada a la válvula de entrada de la primera cámara, una segunda línea de vapor conectada a la válvula de salida de la primera cámara, una tercera línea de vapor conectada a la válvula de entrada de la segunda cámara, una cuarta línea de vapor conectada a la válvula de salida de la segunda cámara, y una línea de circulación de vapor que comprende una válvula y que conecta cualquiera de la primera línea de vapor con la segunda línea de vapor y la tercera línea de vapor con la cuarta línea de vapor. Esto incrementa aún más las posibilidades de control de la bomba, ya que el vapor se puede hacer circular dentro de una cámara.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona una unidad de distribución de combustible para el repostaje de vehículos, que comprende una bomba de recuperación de vapor que incorpora cualquiera de las características descritas con anterioridad, en la que una boquilla de aspiración de vapor está conectada a al menos una de las dos cámaras a través de una línea de flujo de vapor, para el transporte de vapor de combustible inflamable. La unidad de distribución de combustible de acuerdo con la invención es, *inter alia*, ventajosa en que tiene una bomba de recuperación de vapor compacta que ofrece una regulación flexible de la tasa de vapor recuperado a través de la boquilla de aspiración de vapor.

La boquilla de aspiración de vapor puede estar conectada a la primera cámara a través de una primera línea de flujo de vapor, y una segunda boquilla de aspiración de vapor puede estar conectada a la segunda cámara a través de una segunda línea de flujo de vapor, lo que reduce la cantidad de componentes en la unidad de distribución de combustible.

La unidad de distribución de combustible además puede comprender una boquilla de distribución de combustible dispuesta en la boquilla de aspiración de vapor, un medidor de combustible configurado para medir una cantidad de combustible distribuido desde la boquilla de distribución de combustible, y un dispositivo de control configurado para regular la bomba de recuperación de vapor de manera tal que la cantidad de vapor recuperado corresponda sustancialmente a la cantidad de combustible distribuido. En consecuencia, esto da como resultado el control bastante eficaz de la bomba de recuperación de vapor.

La unidad de distribución de combustible además puede comprender un detector configurado para enviar una señal representativa del contenido de hidrocarburos del vapor de combustible, el dispositivo de control está configurado para recibir la señal y para impedir la recuperación de vapor, si el contenido de hidrocarburos del vapor de combustible está por debajo de un nivel específico. Esto es ventajoso en que la bomba de la recuperación de vapor no se opera cuando un usuario reposta un vehículo equipado con un sistema de recuperación de vapor de repostaje a bordo.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirán formas de realización de la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a las figuras esquemáticas que se acompañan, en las cuales

La Fig. 1 es una vista esquemática de una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una primera forma de realización de la invención,

La Fig. 2 es una vista esquemática de la bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la invención que comprende un medio de control magnético,

La Fig. 3 es una vista esquemática de una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención,

La Fig. 4 es una vista esquemática de una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención,

La Fig. 5 es una vista esquemática de la bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la invención que comprende varios medios para la reducción de la presión en una cámara de la bomba de recuperación de vapor, y

La Fig. 6 es una unidad de distribución de combustible de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes de la invención

La Fig. 1 ilustra una bomba de recuperación de vapor 1 que tiene una carcasa de la bomba 2 con la primera cámara 3 que está separada de una segunda cámara 4 por un pistón 9 que es móvil a lo largo de un eje principal A de la bomba 1. El volumen de cada cámara 3, 4 depende de la ubicación 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 correspondiente válvula de entrada 7 y una correspondiente válvula de salida 8.

Una primera línea de entrada de vapor 20 está conectada a la válvula de entrada 5 de la primera cámara 3 y una primera línea de salida de vapor 21 está conectada a la válvula de salida 6 de la primera cámara 3, mientras que una segunda línea de entrada de vapor 22 está conectada a la válvula de entrada 7 de la segunda cámara 4 y una segunda línea de salida de vapor 23 está conectada 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. Preferentemente, el dispositivo magnético 11 es un imán permanente o un electroimán.

Un medio de control electromagnético 14, que se describirá más adelante, durante el funcionamiento de la bomba 1 induce un campo electromagnético que atrae de manera repetida y alternada el dispositivo magnético 11 hacia un primer lado 43 de la bomba 1 y hacia un segundo lado 44 de la bomba 1, que provoca un incremento y una disminución alternada del volumen de las cámaras 3, 4. El pistón 9 se mueve hacia atrás y hacia adelante a lo largo del eje A, lo que significa que cada lado 12, 13 del pistón pasa por un punto común P en el eje.

Un paso de flujo de vapor 10 está conectado 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 vapor tiene una válvula 15 que es controlada por una unidad de control 16 con respecto a la cantidad de vapor que puede pasar el paso de flujo de vapor 10, y en qué dirección.

La unidad de control 16 puede ajustar la válvula 15 para estar completamente abierta, completamente cerrada, o a un grado de apertura que va desde completamente abierta a completamente cerrada. La unidad de control 16 también puede establecer la dirección del flujo pasante de la válvula 15. Para conseguir esto, la válvula 15 preferentemente comprende una primera válvula de retención (no se muestra) que permite el paso de vapor solamente desde la primera cámara 3 hacia la segunda cámara 4, y una segunda válvula de retención (no se muestra) que permite el paso de vapor únicamente desde la segunda cámara 4 hacia la primera cámara 3. Cada válvula de retención se puede abrir o cerrar de manera selectiva por medio de la unidad de control 16.

Cuando la válvula 15 está totalmente cerrada la bomba 1 actúa como una bomba de doble lado convencional. Sin embargo, cuando la válvula 15 permite un flujo de vapor desde la primera cámara 3 hacia la segunda cámara 4 a través del paso de flujo de vapor 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 permanece cerrada durante el funcionamiento (dado que no se alcanzan los niveles de presión necesarios para abrir estas válvulas 6, 7). Cuando el pistón 9 a partir de ese entonces se mueve hacia el segundo lado 44, la válvula de entrada 5 de la primera cámara 3 se abre para dejar entrar el vapor en la primera cámara 3, mientras que la válvula de salida 8 de la segunda cámara 4 se abre para dejar salir el vapor de la segunda cámara 4.

Cuando la válvula 15 permite un flujo de vapor desde la segunda cámara 4 hacia la primera cámara 3 a través del paso de flujo de vapor 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 a partir de ese entonces se mueve hacia el primer lado 43, entonces la válvula de entrada 7 de la segunda cámara 4 se abre para dejar entrar el vapor en la segunda cámara 4, mientras que la válvula de salida 6 de la primera cámara 3 se abre para dejar salir el vapor desde la primera cámara 3.

Por lo tanto es posible seleccionar qué lado de la bomba extraerá vapor desde una fuente de vapor.

La bomba 1 también se puede utilizar mientras se mantiene cerrado el paso de flujo de vapor 10. En este caso, el modo de funcionamiento está de acuerdo con lo presentado a continuación.

Cuando el volumen de la primera cámara 3 se incrementa, el volumen de la segunda cámara 4 se reduce. Esto provoca un nivel de presión relativamente más bajo en la primera cámara 3, lo que provoca que su válvula de entrada 5 se abra para dejar entrar el vapor, mientras que provoca un nivel de presión relativamente más alto en la segunda cámara 4, lo que provoca que su válvula de salida 8 se abra para dejar salir el vapor. De manera correspondiente, cuando se disminuye el volumen de la primera cámara 3, se incrementa el volumen de la segunda cámara 4, mientras que provoca un nivel de presión relativamente más bajo en la segunda cámara 4, lo que provoca que su válvula de entrada 7 se abra para dejar entrar el vapor, y se provoca un nivel de presión relativamente más alto en la primera cámara 3, lo que provoca que su válvula de salida 6 se abra para dejar salir el vapor.

El modo de funcionamiento descrito se puede utilizar, por ej., cuando dos pistolas de distribución de combustible con boquillas de recuperación de vapor se hacen funcionar al mismo tiempo como se describe en conexión con la Fig. 6 a continuación.

Con referencia a la Fig. 2, el medio de control electromagnético 14 tiene una pluralidad de bobinas 37 dispuestas alrededor de la carcasa de la bomba 2. Preferentemente, las bobinas 37 están integradas en la carcasa de la bomba 2. Durante el funcionamiento de la bomba 1, las corrientes eléctricas se alimentan a través de la bobinas 37, lo que genera un campo magnético que atrae el pistón 9, o de manera más específica, atrae el dispositivo magnético 11 en el pistón 9. Por medio de la alimentación de las 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 se encuentra cerca del primer lado 43, las corrientes eléctricas que se alimentan a través de las bobinas cerca del segundo lado 44 de la bomba 1, lo

que provoca que el pistón se mueva hacia el segundo lado 44. Al alterar de manera repetida y rápida los niveles de corriente en las bobinas 37, el pistón se mueve hacia atrás y hacia adelante.

Con referencia adicional a la Fig. 3, en una segunda forma de realización de la bomba 1, el paso de flujo y la válvula 15 se incorpora en el pistón 9. Las opciones de control (abierto, cerrado, dirección de flujo pasante) de las válvulas en esta forma de realización son idénticas a las válvulas de la forma de realización anterior. Sin embargo, la válvula 15 preferentemente comprende los miembros de apertura y cierre, que definen las opciones de control que a su vez son susceptibles a una fuerza de atracción magnética. El control de los miembros de apertura y cierre se lleva a cabo por medio de un campo magnético generado de una manera adecuada por el medio de control electromagnético 14.

Con referencia adicional a la Fig. 4, en una tercera forma de realización de la bomba 1, el pistón 9 se puede inclinar de manera tal que un paso de flujo, o hueco, se forme entre la carcasa 2 y el pistón 9, que permite que el vapor pase directamente de una cámara a la otra. El efecto funcional de la inclinación corresponde al efecto funcional de la válvula 15 que se discutió previamente. Cuando el pistón ha de permitir el paso de vapor desde una cámara a la otra, está inclinado, de lo contrario no lo está. Esto significa que el pistón 9 se inclina cuando se mueve en una dirección, y se desinclinado cuando se mueve en la otra dirección. La inclinación se consigue preferentemente por medio de la disposición de dos dispositivos magnéticos 11a y 11b en lados opuestos del pistón, y por medio de la aplicación, por el medio de control electromagnético 14, de fuerzas de atracción magnéticas asimétricas adecuadas a estos dispositivos magnéticos 11a, 11b.

Con referencia adicional a la Fig. 5, una válvula de rebose 17 está conectada, a través de una línea de flujo de vapor, 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 indeseable, la válvula de rebose 17 se abre para la prevención de que la bomba 1 sea dañada por los niveles de presión excesivos.

En una forma de realización, la primera cámara 3 está conectada a una tercera cámara 18 a través de una válvula controlable 19a, y la segunda cámara 4 está conectada a la tercera cámara 18 a través de otra válvula controlable 19b. Para reducir el nivel de presión relativo en cualquiera de la primera cámara 3 o la segunda cámara 4, se abren las válvulas 19b 19a correspondientes.

Para permitir la regulación de vapor en la primera cámara 3, una primera línea de recirculación de vapor 24 que comprende una válvula controlable 30a está conectada a la primera línea de entrada de vapor 20 y a la primera línea de salida de vapor 21. De una manera correspondiente una segunda línea de recirculación de vapor 25 que comprende una válvula controlable 30a conecta la segunda línea de entrada de vapor 22 con la segunda línea de salida de vapor 23.

Las válvulas 19a, 19b, 30a y 30b están, por ejemplo, conectadas a y controladas por la unidad de control 16.

Con referencia a la Fig. 6, una unidad de distribución de combustible 36 incorpora una bomba de recuperación de vapor 1 de acuerdo con la descripción anterior. La unidad de distribución de combustible 36 tiene una primera pistola convencional de distribución de combustible 40 con una boquilla de distribución de combustible 27 y una boquilla de recuperación de vapor 26. La boquilla de distribución de combustible 27 está, a través de una primera línea de combustible 31 que tiene un medidor de combustible 32, en comunicación fluida con un tanque de almacenamiento de combustible subterráneo 42.

La unidad de distribución de combustible 36 también tiene una segunda pistola de distribución de combustible 41 con una boquilla de distribución de combustible (no se muestra) y una boquilla de recuperación de vapor 28. La boquilla de distribución de combustible está, a través de una segunda línea de combustible (no se muestra) que tiene un medidor de combustible (no se muestra), en comunicación fluida con un tanque de almacenamiento de combustible subterráneo 42.

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

Las válvulas de salida de ambas cámaras de la bomba de recuperación de vapor están conectadas al tanque de almacenamiento de combustible 42 a través de líneas de flujo de vapor adecuadas.

Un dispositivo de control 38 está conectado a los medidores de combustible, a los detectores de hidrocarburos y a la unidad de control de la bomba de recuperación de vapor 16. De manera opcional, la unidad de control de la bomba de recuperación de vapor 16 está integrada en el dispositivo de control 38.

Durante el llenado de un vehículo por medio de la primera pistola 40, la tasa de combustible distribuido se mide por

el medidor de combustible 32. El dispositivo de control monitorea la tasa de combustible distribuido y envía una señal a la bomba de recuperación de vapor 1 para establecer la tasa de recuperación de vapor, o la tasa de bombeo, para que sea igual que la tasa de distribución de combustible. Si el detector 39a detecta un bajo nivel predeterminado de contenido de hidrocarburos, la bomba de recuperación de vapor se detiene. Durante el llenado de un vehículo por medio de la segunda pistola 41, se lleva a cabo una operación correspondiente.

Cuando sólo una de las pistolas 40, 41 se utiliza para distribuir combustible, el paso de flujo de vapor descrito entre las dos cámaras de la bomba de recuperación de vapor 1 está abierto, de manera que el vapor sea extraído hacia la cámara que tiene su válvula de entrada conectada a la línea de recuperación de vapor que pertenece a la pistola que se está utilizando. Cuando las dos pistolas 40, 41 se utilizan al mismo tiempo, el paso de flujo entre las dos cámaras está cerrado.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba de recuperación de vapor para una unidad de distribución de combustible, que comprende una carcasa de la bomba (2) con una primera cámara (3) y una segunda cámara (4), teniendo cada cámara (3, 4) una válvula de entrada de vapor (5, 7) y una válvula de salida de vapor (6, 8), respectivamente, estando las cámaras (3, 4) separadas por un pistón móvil (9) dispuesto para disminuir e incrementar de manera repetida los volúmenes de las cámaras (3, 4), **caracterizada por** un paso de flujo de vapor controlable (10) que conecta la primera cámara (3) con la segunda cámara (4), para el transporte de vapor desde una de las cámaras hasta la otra, en la que el paso de flujo de vapor controlable (10) comprende un medio controlable (15, 11, 11a, 11b, 19a, 19b) adaptado para llevar a cabo un efecto de válvula, y en la que el medio controlable es diferente de las respectivas válvulas de salida de vapor (6, 8).

2. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el paso de flujo de vapor (10) está dispuesto en el pistón (9), y se extiende desde una de las cámaras, a través del pistón (9), a la otra de las cámaras.

3. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el paso de flujo de vapor (10) se forma por medio de la inclinación del pistón (9), para permitir el paso de vapor desde una de las cámaras, entre el pistón (9) y la carcasa de la bomba (2), a la otra de las cámaras.

4. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el paso de flujo de vapor (10) está dispuesto externo a la primera cámara (3) y a la segunda cámara (4).

5. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el pistón (9) comprende un dispositivo magnético (11).

6. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el pistón móvil (9) tiene un primer lado (12) orientado hacia la primera cámara (3) y un segundo lado (13) orientado hacia la segunda cámara (4), estando el medio de control electromagnético (14) provisto para mover el pistón (9) por medio de la alteración de un campo magnético.

7. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el dispositivo magnético (11) está dispuesto entre los dos lados (12, 13) del pistón (9).

8. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en la que cada uno de los dos lados (12, 13) del pistón (9), pasa por un punto común (P) a lo largo de la dirección de movimiento del pistón (9), cuando los volúmenes de las cámaras (3, 4) disminuyen y se incrementan de manera repetida.

9. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la carcasa de la bomba (2) comprende bobinas (37) alimentadas por una corriente para el movimiento del pistón (9).

10. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el paso de flujo de vapor (10) está configurado para

estar sustancialmente abierto cuando el pistón (9) disminuye el volumen de la primera cámara (3), y

estar sustancialmente cerrado cuando el pistón (9) incrementa 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 esencialmente abiertas cuando el paso de flujo de vapor (10) está sustancialmente cerrado.

11. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que el paso de flujo de vapor (10) comprende una válvula controlable (15).

12. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la dirección de flujo pasante de vapor se puede seleccionar para la válvula controlable (15).

13. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que además comprende una unidad de control (16) para el control del flujo de vapor a través del paso de flujo de vapor (10).

14. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que una válvula de rebose (17) está conectada a las dos cámaras (3, 4).

15. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la que una tercera cámara (18) que define un vacío está conectada, a través de una válvula controlable (19a; 19b), a cualquiera de la primera cámara (3) y la segunda cámara (4).

16. Una bomba de recuperación de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que además comprende

una primera línea de vapor (20) conectada a la válvula de entrada (5) de la primera cámara (3),

una segunda línea de vapor (21) conectada a la válvula de salida (6) de la primera cámara (3),

una tercera línea de vapor (22) conectada a la válvula de entrada (7) de la segunda cámara (4),

una cuarta línea de vapor (23) conectada a la válvula de salida (8) de la segunda cámara (4), y

una línea de circulación de vapor (24, 25) que comprende una válvula (30a, 30b) y que conecta cualquiera de la primera línea de vapor (20) con la segunda línea de vapor (21) y la tercera línea de vapor (22) con la cuarta línea de vapor (23).

17. Una unidad de distribución de combustible para el repostaje de vehículos, que comprende una bomba de recuperación de vapor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en la que una boquilla de aspiración de vapor (26) está conectada a al menos una de las dos cámaras (3; 4) a través de una línea de flujo de vapor (33), para el transporte de vapor de combustible.

18. Una unidad de distribución de combustible de acuerdo con la reivindicación 17, en la que dicha boquilla de aspiración de vapor (26) está conectada a la primera cámara (3) a través de una primera línea de flujo de vapor (33), y una segunda boquilla de aspiración de vapor (28) está conectada a la segunda cámara (4) a través de una segunda línea de flujo de vapor (34).

19. Una unidad de distribución de combustible de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, que además comprende una boquilla de distribución de combustible (27) dispuesta en la boquilla de aspiración de vapor (26), un medidor de combustible (32) configurado para medir una cantidad de combustible distribuido desde la boquilla de distribución de combustible (27), y un dispositivo de control (38) configurado para regular la bomba de recuperación de vapor (1) de manera que la cantidad de vapor recuperado corresponde sustancialmente a la cantidad de combustible distribuido.

20. Una unidad de distribución de combustible de acuerdo con la reivindicación 19, que además comprende un detector (39a) configurado para enviar una señal representativa del contenido de hidrocarburos del vapor del combustible, estando el dispositivo de control (38) configurado para recibir la señal y para impedir la recuperación de vapor, si el contenido de hidrocarburos del vapor del combustible está por debajo de un nivel específico.

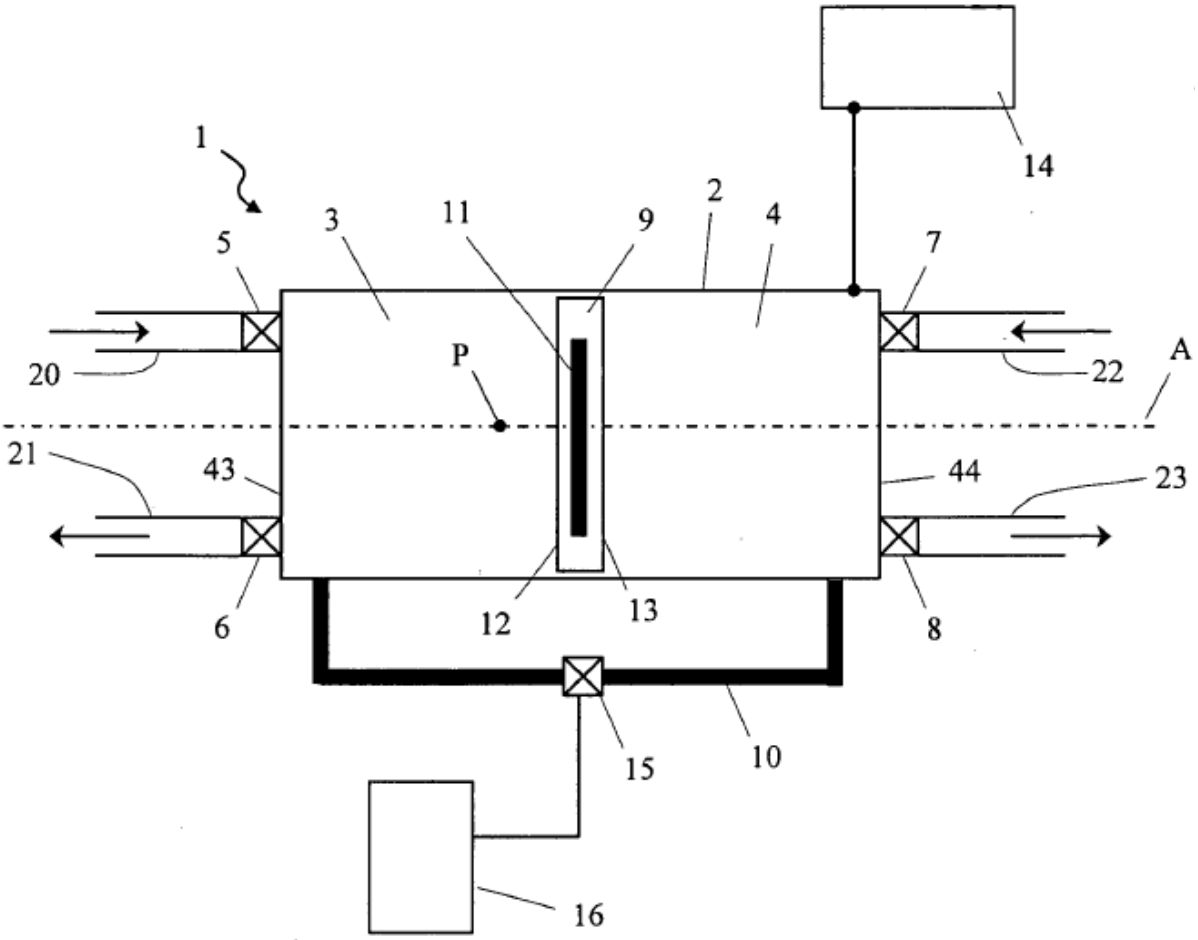
1
14
2
3
11
9
4
5
7
20
P
22
A
21
43
44
23
6
12
13
8
15
10
16

Fig. 1

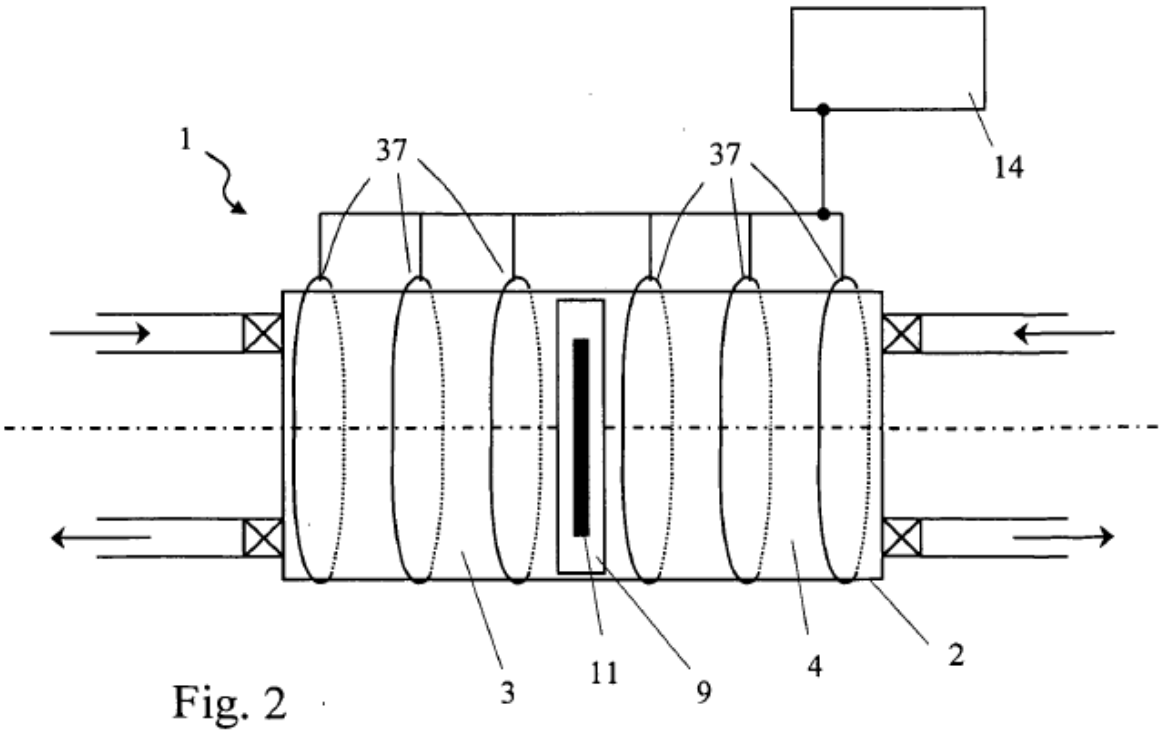
1
37
37
14
3
11
9
4
2

Fig. 2

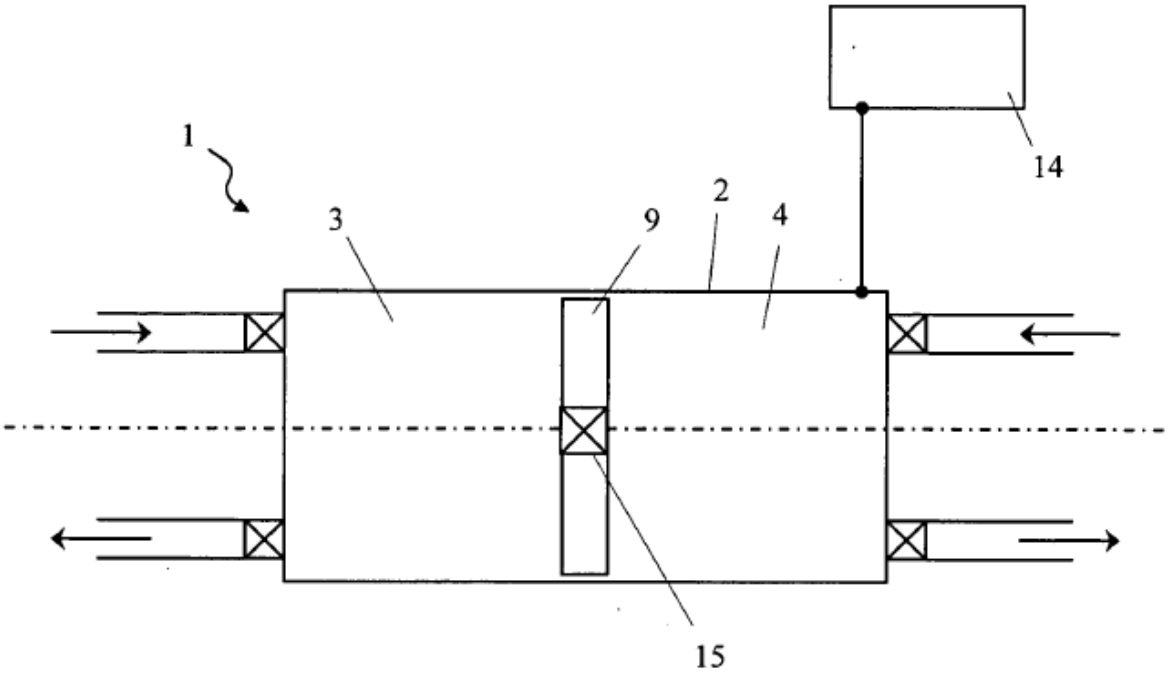

Fig. 3

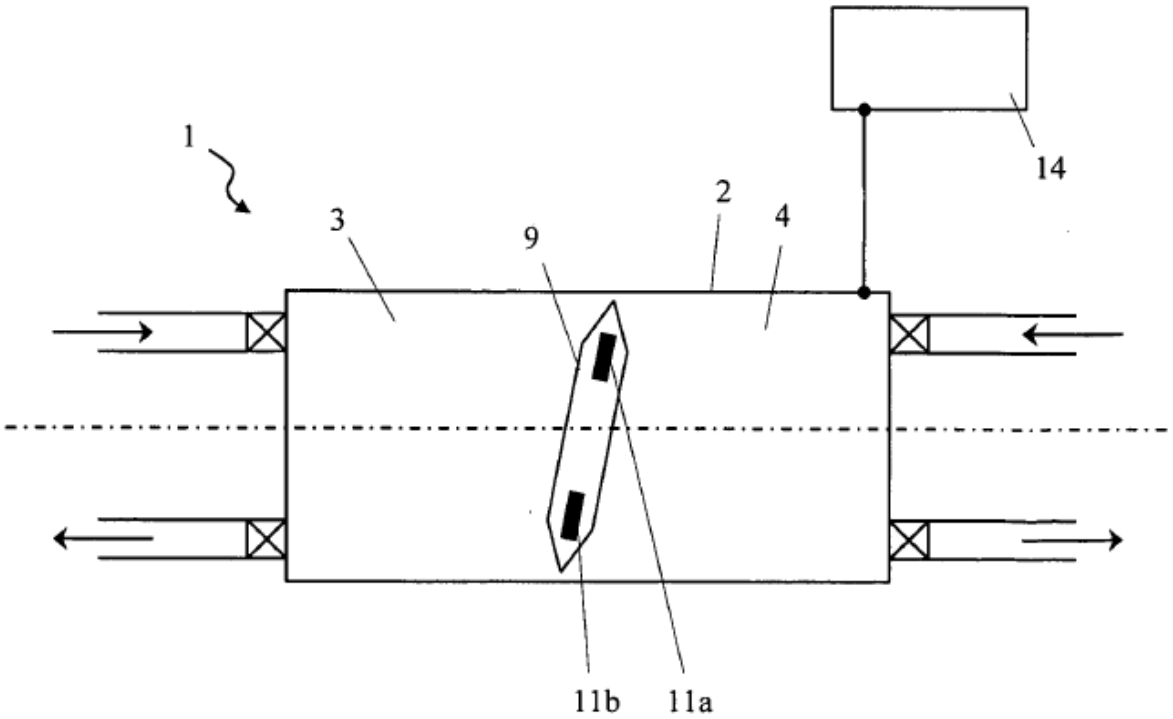

Fig. 4

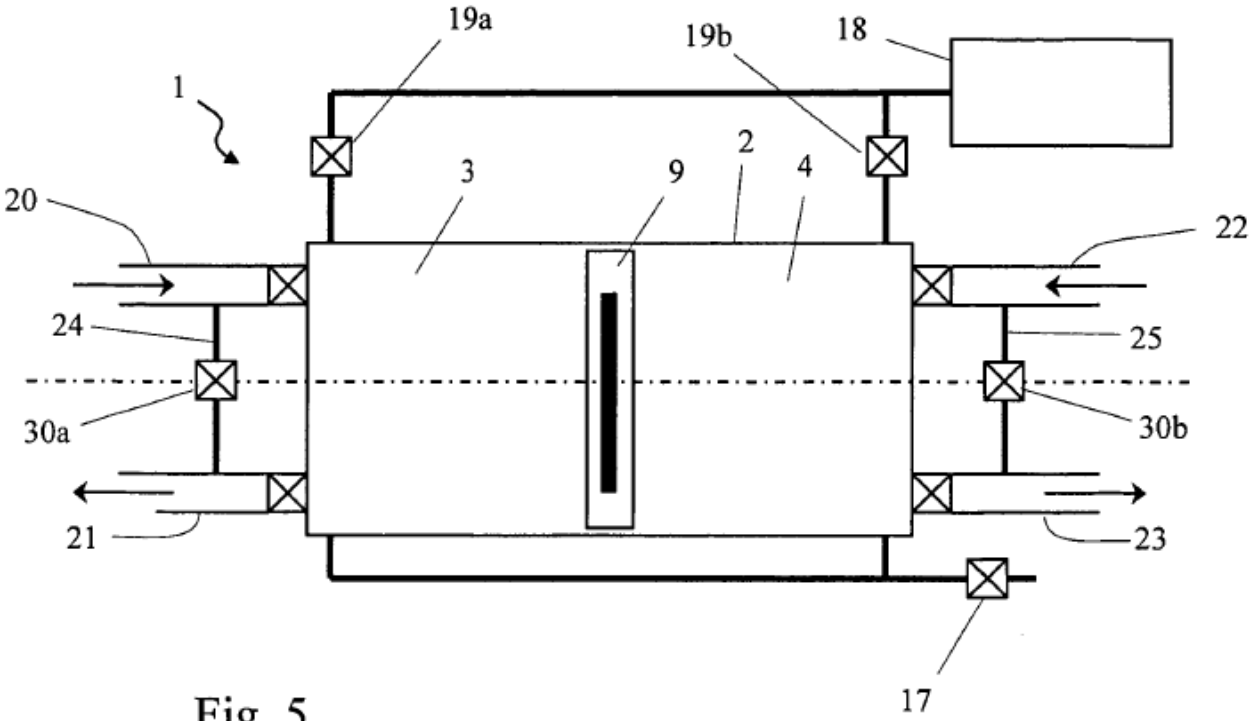
19a
19b
18
1
2
3
9
4
20
22
24
25
30a
30b
21
23
17

Fig. 5

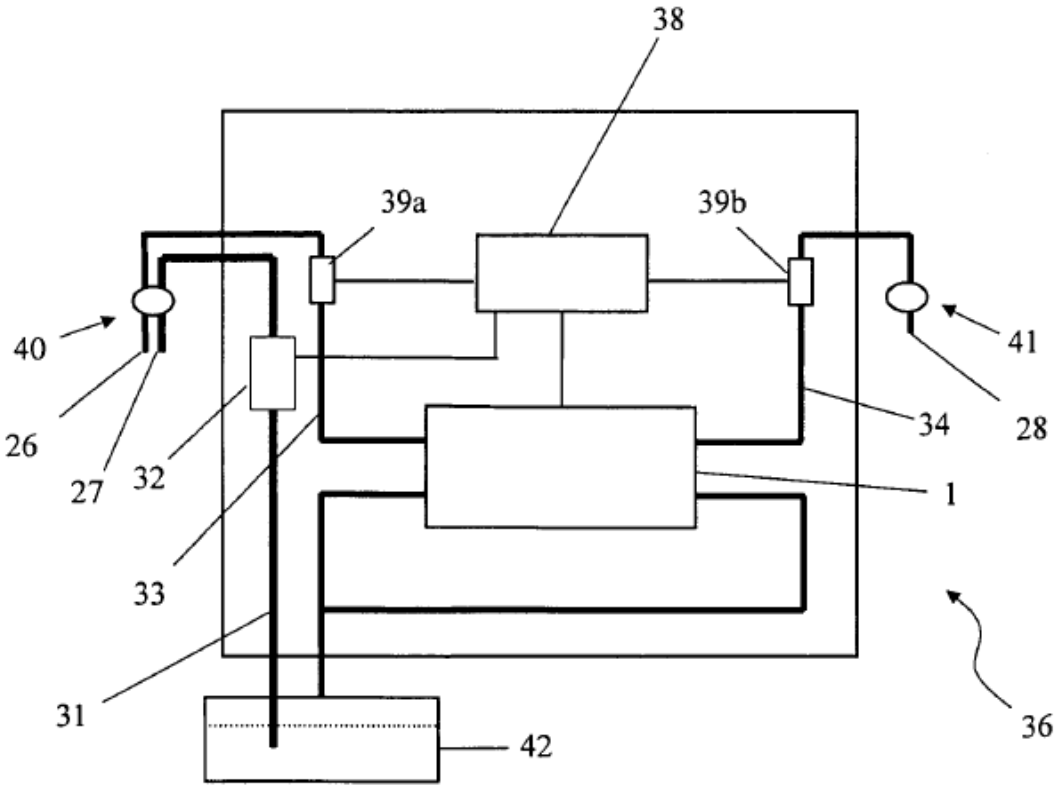
38
39a
39b
40
41
26
27
32
34
28
1
33
31
36
42

Fig. 6