

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 886**

51 Int. Cl.:

F02B 43/00 (2006.01)
F02M 21/02 (2006.01)
B60K 15/03 (2006.01)
B60K 15/035 (2006.01)
B63J 2/06 (2006.01)
F02B 61/04 (2006.01)
F02D 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2012 E 12160539 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2503128**

54 Título: **Sistema de suministro de combustible para embarcaciones alimentadas con combustibles alternativos y embarcaciones relacionadas**

30 Prioridad:

21.03.2011 IT PD20110086

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.08.2015

73 Titular/es:

SICURGAS S.R.L. (100.0%)
Via G.E. Reginato, 5
31100 Treviso, IT

72 Inventor/es:

VAN OEVELEN, CHRIS ALBERT LEA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 543 886 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

Sistema de suministro de combustible para embarcaciones alimentadas con combustibles alternativos y embarcaciones relacionadas

5 La presente invención está relacionada con un sistema de suministro de combustible para embarcaciones alimentadas con combustibles alternativos tales como GLP (gases licuados del petróleo), metano, hidrógeno y similares.

10 La invención también está relacionada con una embarcación, del tipo con motor fuera bordo o a bordo, que comprende dicho sistema de suministro de combustible.

En particular, en motores alimentados de manera alternativa, el combustible está usualmente comprimido, en fase líquida o gaseosa, en tanques presurizados.

15 Obviamente, con el fin de ser enviado o suministrado al motor, el combustible debe pasar a través de reguladores de presión, o lo que es lo mismo reductores/vaporizadores de presión, de una manera controlada y precisa.

20 El combustible es enviado entonces desde los reguladores de presión a inyectores, electroválvulas o mezcladores que inyectan el combustible en el colector de admisión o directamente a los cilindros de motor. Tal funcionamiento puede tener lugar en motores de dos combustibles, motores de ciclo Otto, o motores de ignición controlada, motores de ciclo Diésel o motores de ignición por compresión; además, el motor puede ser aspirado o cargado por presión, de 2 tiempos o de 4 tiempos.

25 El uso de combustibles tales como GLP, metano, hidrógeno u otros combustibles en embarcaciones mientras por un lado se limita en gran medida la emisión de contaminantes, por otro lado conlleva ciertos riesgos en seguridad.

De hecho, los componentes de los sistemas de suministro de combustible de los motores contienen gas presurizado que puede estar sujeto a fugas.

30 Por encima de todo, el ambiente marino acentúa los fenómenos de corrosión de los componentes de sistema (tal como por ejemplo los propios tubos de suministro de gas) y por lo tanto aumentan el riesgo de dispersión de gas en el ambiente de la embarcación.

35 Además, el regulador de presión está provisto de conductos de suministro y de entrega de combustible que están sujetos no solo a la acción corrosiva del ambiente marino sino también a las significativas vibraciones transmitidas por la embarcación y por el motor.

40 Tales vibraciones y corrosión contribuyen a dañar no solo el propio regulador sino también todos los conductos conectados a él y pueden generarse fugas de gas.

Los sistemas de embarcación tienen algunos dispositivos de seguridad tales como por ejemplo válvulas de venteo que están diseñadas para impedir explosiones del regulador de presión, los tubos o el tanque.

45 A pesar de esto, no siempre se obstruyen y/o detectan las fugas de gas, y por consiguiente, en condiciones específicas de funcionamiento, pueden provocar explosiones peligrosas.

50 El propósito de la presente invención es proporcionar un sistema de suministro de combustible para embarcaciones a motor, ya sea con motor fuera bordo o a bordo, alimentadas con combustibles alternativos, que supere los inconvenientes mencionados con referencia a la técnica anterior, en cuanto a seguridad.

Tales inconvenientes y limitaciones se resuelven mediante un sistema de suministro de combustible según la reivindicación 1.

55 Otras realizaciones del sistema de suministro de combustible según la invención se describen en las siguientes reivindicaciones.

Unas características y ventajas adicionales de la presente invención serán más claramente comprensibles a partir de la descripción dada a continuación de sus modos de realización presentes y no limitantes, en los que:

60 la figura 1 muestra una vista esquemática de una embarcación con un motor a bordo equipado con un sistema de suministro de combustible según una realización de la presente invención;

65 la figura 2 muestra una vista esquemática de la embarcación de la figura 1, según una variante de realización de la presente invención;

la figura 3 muestra una vista esquemática de una embarcación con un motor fuera bordo equipado con un sistema de suministro de combustible según una realización adicional de la presente invención;

la figura 4 muestra una vista en perspectiva del detalle IV de la figura 3.

5 Los elementos o partes de elementos comunes a los modos de realización descritos a continuación se indicarán usando los mismos números de referencia.

10 Con referencia a las susodichas figuras, el número de referencia 4 denota globalmente un sistema de suministro de combustible para motores 8 de embarcaciones a motor 12, de tipos fuera bordo y a bordo, estando alimentados dichos motores 8 con combustibles alternativos.

La presente invención, tal como se explica más adelante, está relacionada con cualquier tipo de embarcación, ya sea con motor a bordo o fuera bordo.

15 El motor 8 puede comprender ya sea un motor endotérmico de 4 tiempos o de 2 tiempos, provisto, preferiblemente, de dispositivos de suministro de combustible por inyección (también carburador).

20 Además, el motor 8 puede ser de doble combustible, un motor de ciclo Otto, o motor de ignición controlada, motor de ciclo Diésel o motor de ignición por compresión. Además, el motor 8 puede ser aspirado o cargado por presión, ya sea de 2 tiempos o de 4 tiempos.

25 El motor 8 puede estar conectado funcionalmente a unos medios de propulsión de la embarcación 12, tal como hélices 16 y/o a unos medios generadores de electricidad de la embarcación 12. Con otras palabras, el motor 8 puede actuar como unos medios de propulsión y/o como medios generadores de electricidad.

Los combustibles alternativos se entienden como combustibles en un estado esencialmente gaseoso, típicamente GLP, metano, hidrógeno utilizados en lugar de combustibles más tradicionales tales como gasolina y gasoil.

30 El sistema 4 comprende un tanque 20 de combustible, conservado en estado líquido y/o gaseoso, el tanque 20 está provisto de un conducto de relleno 21 y un conducto de distribución 22; el relleno puede ser por ejemplo a través de una manguera especial 23 conectada al conducto de relleno 21.

35 Preferiblemente, el tanque está provisto de una protección resistente al fuego o en cualquier caso retardadora de llama.

El sistema 4 comprende por lo menos un regulador de presión 24 adecuado para regular la presión del combustible a suministrar al motor 8.

40 En particular, el regulador de presión 24 recibe el combustible de un conducto de suministro 28 a una presión de suministro de combustible y lo entrega en una salida, a través de un conducto de entrega 32 a una presión de entrega, diferente de la presión de suministro, a unos dispositivos de inyección y/o de electroválvulas o mezclador que suministran combustible al motor 8.

45 Típicamente, la presión de suministro es mayor que la presión de entrega; además dichas presiones de suministro y de entrega son mayores que la presión ambiental o presión atmosférica.

50 El regulador de presión 24 se puede conectar a un circuito de calentamiento 36 adecuado para calentar el combustible procedente del regulador 24 antes de ser suministrado al motor 8. Tal sistema de calentamiento puede comprender uno o más tubos de agua caliente 37 que por lo menos parcialmente se superponen a una cámara de expansión de regulador en la que pasa el combustible desde la presión de suministro a la presión de entrega, refrigerando a costa de la reducción de presión y de la expansión parcial. Tal circuito de refrigeración puede, por ejemplo, ser por lo menos parcialmente una derivación del circuito de refrigeración del motor 8.

55 Ventajosamente, el sistema 4 comprende por lo menos un recipiente cerrado 40 que identifica un volumen interior 44 que contiene dicho regulador de presión 24 y, por lo menos parcialmente, dichos conductos de suministro y de entrega 28, 32.

60 El por lo menos un recipiente 40 está sellado de forma totalmente hermética al combustible gaseoso, en relación al combustible que pasa a través de los dispositivos contenidos en él, tal combustible está normalmente a una presión más alta que la presión ambiental en la que está ubicado el sistema 4.

Preferiblemente, el recipiente 40 está provisto de una protección resistente al fuego o en cualquier caso retardadora de llama.

65 Ventajosamente, el recipiente 40 comprende por lo menos un respiradero 48 en comunicación de fluidos con el

volumen interior 44 del recipiente 40, el respiradero 48 conecta para transmisión de fluidos el volumen interior 44 con el ambiente exterior al sistema 4 y con la embarcación relativa 12 en la que está instalado el sistema 4, para canalizar las fugas de combustible, a una presión más alta que la presión ambiental, hacia el exterior de la embarcación 12.

5 La definición de recipiente sellado herméticamente debe considerarse en el sentido de que el recipiente no permite ninguna fuga de gas desde el volumen interior 44 hacia fuera, excepto exclusivamente a través de los respiraderos 48.

10 Según una realización, los respiraderos 48 son unos tubos que permiten al aire escapar al exterior de la embarcación.

Preferiblemente, los respiraderos 48 están provistos de una protección resistente al fuego o en cualquier caso retardadora de llama; por ejemplo los respiraderos 48 pueden ser unos tubos cubiertos con una funda resistente al fuego o retardadora de llama.

15 Cualquier fuga de gas normalmente está a presión más alta que la presión ambiental, de modo que en el volumen interior surgiría una sobrepresión en el caso de fugas que canalizaría automáticamente el combustible hacia los respiraderos 48.

20 Según una realización, en por lo menos uno de dichos respiraderos 48, puede colocarse un dispositivo detector de gas 52 adecuado para detectar el paso de combustible gaseoso a través del respiradero 48 y para señalar la presencia de una fuga.

25 El detector de gas 52 representa un elemento de seguridad adicional. De hecho, las fugas de gas solo pueden escapar del volumen interior 44 a través de dichos respiraderos 48. La colocación del detector de gas 52 en los respiraderos 48 garantiza que las fugas serán detectadas y señaladas para reducir aún más los riesgos de explosión.

30 Según una realización adicional, en dichos respiraderos 48, hay colocado por lo menos un ventilador adecuado para mejorar la extracción de fugas de gas desde el volumen interior 44 hacia el ambiente exterior y/o adecuado para mejorar la circulación del aire dentro del volumen interior 44.

35 Según una posible realización, típica de las embarcaciones con motores a bordo, el recipiente 40 está conectado a una parte del casco 56 de la embarcación 12 para estar dentro de la embarcación 12 y dicho respiradero 48 se abre al exterior de la embarcación 12 para colocar el volumen interior 44 en comunicación con el ambiente exterior.

40 Según una posible realización adicional (figura 2) de nuevo en el caso de embarcaciones con motores a bordo, dicho recipiente 40 también encierra al motor 8; con otras palabras, el compartimento de alojamiento del motor dentro de la embarcación 12, bajo la cubierta, está sellado herméticamente hacia el exterior excepto por la presencia de los respiraderos 48.

45 En las aplicaciones en embarcaciones con motores a bordo, el recipiente 40 puede contener y encerrar el motor 8, pero no necesariamente. Con otras palabras, el motor 8 puede colocarse dentro o fuera del recipiente 40.

En particular, los respiraderos 48, adecuados para colocar el volumen interior 44 en comunicación con el ambiente exterior, también suministran a un sistema de succión del motor para permitir la introducción de aire desde el ambiente exterior al motor, mezclado con las fugas de gas dentro del recipiente.

50 Con otras palabras, los respiraderos actúan como unos medios para canalizar hacia el exterior del volumen 44 las fugas de combustible y para permitir la succión de aire por parte del motor 8, durante su funcionamiento.

55 Cuando el motor está en marcha, la succión de aire significa que las fugas de combustible también se pueden aspirar: en tal caso las fugas son recuperadas e introducidas en el motor para la combustión.

Según una realización adicional de la presente invención, aplicada en particular a embarcaciones con motores fuera bordo (figura 3-4), el recipiente 40 está conectado directamente sobre el motor 8 y el motor 8 está fuera bordo, que tiene una relación externa con un casco 56 de la embarcación 12.

60 Según tal realización, el recipiente 40 constituye una carcasa que encierra el motor 8 que encierra el regulador de presión 24 y tiene instalado por lo menos un respiradero 48 hacia el ambiente exterior.

65 El respiradero 48 en la figura 4 está indicado meramente con fines ilustrativos pero puede ser colocado en cualquier otra posición de la carcasa o, preferiblemente, puede coincidir con las aberturas de succión de aire del propio motor.

Preferiblemente, dicho respiradero 48 está colocado cerca de un sistema de succión de aire del motor 8, para

- 5 permitir el suministro de aire al motor 8 y para permitir la introducción, directamente al motor 8, de fugas de gas dentro del recipiente 40. Con otras palabras, como se ve para los sistemas con motor a bordo, los respiraderos 48 actúan como unos medios para canalizar hacia el exterior del volumen 44 las fugas de combustible y para permitir la succión de aire por parte del motor 8, durante su funcionamiento; cuando el motor 8 está en marcha, la succión de
- 10 aire hace posible aspirar fugas de combustible que son recuperadas e introducidas al motor para realizarles la combustión.
- Con incluso otras palabras, en el caso de un motor fuera bordo, los respiraderos 48 no necesariamente tienen que estar instalados y/o colocados en la carcasa del motor; además, las entradas o aberturas de aire hacia el motor,
- 15 además de permitir la correcta aspiración del motor también pueden actuar como respiraderos para fugas de combustible.
- Con referencia particular a los sistemas fuera bordo, el regulador de presión 24 comprende unos medios de conexión 60 para la conexión directa del regulador de presión 24 a una parte del motor asociable alimentado de
- 20 manera alternativa 8, para resultar directamente conectado a una parte de dicho motor 8.
- De esta manera, el regulador de presión 24 junto con los dispositivos de inyección y con los respectivos conductos de suministro 28 y de entrega 32, recibe las vibraciones directamente del motor 8. De ese modo se limita el riesgo de grietas en dichos conductos y posibles fugas de combustible.
- 25 Por ejemplo, los medios de conexión 60 comprenden unos tornillos y/o pernos, preferiblemente equipados con casquillo amortiguador y similares.
- Como se puede observar a partir de la descripción, el sistema según la invención hace posible superar los inconvenientes mencionados con referencia a la técnica anterior.
- En particular, el sistema según la presente invención es extremadamente seguro y está exento del riesgo de explosión debido a fugas de gas.
- 30 De hecho, las fugas de gas son expulsadas directamente desde la embarcación a través de los respiraderos o, si se concibe, son reintroducidas en el sistema de succión del motor para su combustión; en el último caso, entre otras cosas, se limita el consumo y la emisión de contaminantes.
- Además, la presencia de detectores de gas, colocados cerca de los respiraderos o dentro del recipiente, hace
- 35 posible identificar inmediatamente las fugas y por lo tanto avisar al usuario para que implemente las reparaciones necesarias en el sistema. En cualquier caso, gracias a los respiraderos, se hace que las fugas sean seguras al no estancarse dentro de la embarcación.
- Por último, la conexión del regulador de presión directamente al motor resuelve problemas técnicos adicionales
- 40 relacionados con posibles fugas de combustible.
- De hecho, el regulador y las electroválvulas y/o inyectores están sometidos a la misma fuente de vibraciones; de esta manera se limitan las roturas ocasionadas por las vibraciones, por ejemplo de los conductos de suministro del combustible presurizado al reductor y del combustible expandido a las electroválvulas del motor.
- 45 Además, la posición del reductor de presión dentro del recipiente hermético constituye un elemento de seguridad adicional en relación a posibles fugas de agua. De hecho, el reductor de presión normalmente es calentado por el agua o líquido del circuito de refrigeración del motor que es enviado al reductor por medio de un circuito de calentamiento provisto de unos tubos pertinentes como se describe arriba. De esta manera las fugas de agua
- 50 podrían inundar peligrosamente la embarcación determinando, en el peor de los casos, su hundimiento. La contención del reductor de presión y por lo tanto de los pertinentes tubos de suministro de agua dentro del recipiente hermético significa en cambio que las fugas de agua permanecen contenidas dentro del recipiente y como mucho son expulsadas a través de los respiraderos.
- 55 Un experto en la técnica puede hacer numerosas modificaciones y variaciones a los sistemas de suministro de combustible descritos anteriormente para cumplir con los requisitos contingentes y específicos, siempre que permanezcan dentro del alcance de protección de la invención como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de suministro de combustible (4) para motores (8) de embarcaciones a motor (12) de tipos fuera bordo y a bordo, estando alimentados dichos motores (8) con combustibles alternativos, comprendiendo el sistema (4):
5
- por lo menos un regulador de presión (24), en el que dicho regulador de presión (24) recibe el combustible de un conducto de suministro (28) a una presión de suministro y lo entrega en una salida, a través de un conducto de entrega (32) a una presión de entrega, diferente de la presión de suministro, a unos dispositivos de inyección y/o de electroválvulas que suministran combustible al motor (8),
10
- dichas presiones de suministro y de entrega son mayores que la presión ambiental,

caracterizado por el hecho de que:
15
- el sistema (4) comprende por lo menos un recipiente cerrado (40) que identifica un volumen interior (44) que contiene dicho regulador de presión (24) y, por lo menos parcialmente, dichos conductos de suministro (28) y de entrega (32),
20
- el recipiente cerrado (40) sellado de forma totalmente hermética al combustible gaseoso, en relación al combustible que pasa a través de los dispositivos contenidos en él, donde dicho combustible es suministrado a una presión más alta que la presión ambiental en la que está ubicado el sistema (4),
25
- dicho recipiente cerrado (40) comprende por lo menos un respiradero (48) en comunicación de fluidos con el volumen interior (44) del recipiente (40), el respiradero (48) conecta para transmisión de fluidos dicho volumen interior (44) con el ambiente exterior al sistema (4) y con la embarcación relativa (12) en la que está instalado el sistema (4), para canalizar las fugas de combustible, a una presión más alta que la presión ambiental, hacia el exterior de la embarcación (12).
2. Sistema (4) según la reivindicación 1, en el que, en por lo menos uno de dichos respiraderos (48), hay colocado un dispositivo detector de gas (52) capaz de detectar el paso de combustible gaseoso a través de dicho respiradero (48) y señalar la presencia de una fuga de combustible.
30
3. Sistema (4) según la reivindicación 1 o 2, en el que, en dichos respiraderos (48), hay colocado por lo menos un ventilador adecuado para mejorar la extracción de fugas de gas desde el volumen interior (44) hacia el ambiente exterior y/o adecuado para mejorar la circulación del aire dentro del volumen interior (44).
35
4. Sistema (4) según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que dicho recipiente cerrado (40) está conectado a una parte del casco (56) de la embarcación (12) para estar dentro de la embarcación (12) y dicho respiradero (48) se abre al exterior de la embarcación (12) para colocar el volumen interior (44) en comunicación con el ambiente exterior.
40
5. Sistema (4) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho recipiente cerrado (40) también encierra el motor (8) y en el que dichos respiraderos (48), adecuados para colocar el volumen interior (44) en comunicación de fluidos con el ambiente exterior, alimentan de combustible un sistema de succión de aire del motor (8) para permitir la introducción de aire desde el ambiente exterior al motor (8), mezclado con las fugas de gas adentro del recipiente (40).
45
6. Sistema (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el recipiente cerrado (40) está conectado directamente sobre el motor (8) y el motor (8) está fuera bordo, que está relacionado con un casco (56) de la embarcación (12).
50
7. Sistema (4) según la reivindicación 6, en el que el recipiente cerrado (40) constituye una carcasa que encierra el motor (8) que encierra el regulador de presión (24) y tiene instalado por lo menos un respiradero (48) hacia el ambiente exterior.
- 55 8. Sistema (4) según la reivindicación 6 o 7, en el que dicho respiradero (48) está colocado cerca de un sistema de succión de aire del motor (8), para permitir el suministro de aire al motor (8) y para permitir la introducción, directamente al motor (8), de fugas de gas dentro del recipiente cerrado (40).
- 60 9. Sistema (4) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el regulador de presión (24) comprende unos medios de conexión (60) para la conexión directa del regulador (24) a una parte del motor asociable alimentado de manera alternativa (8), para resultar directamente conectado a una parte de dicho motor (8).
10. Embarcación (12) con motor a bordo o fuera bordo que comprende un sistema de suministro de combustible (4) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

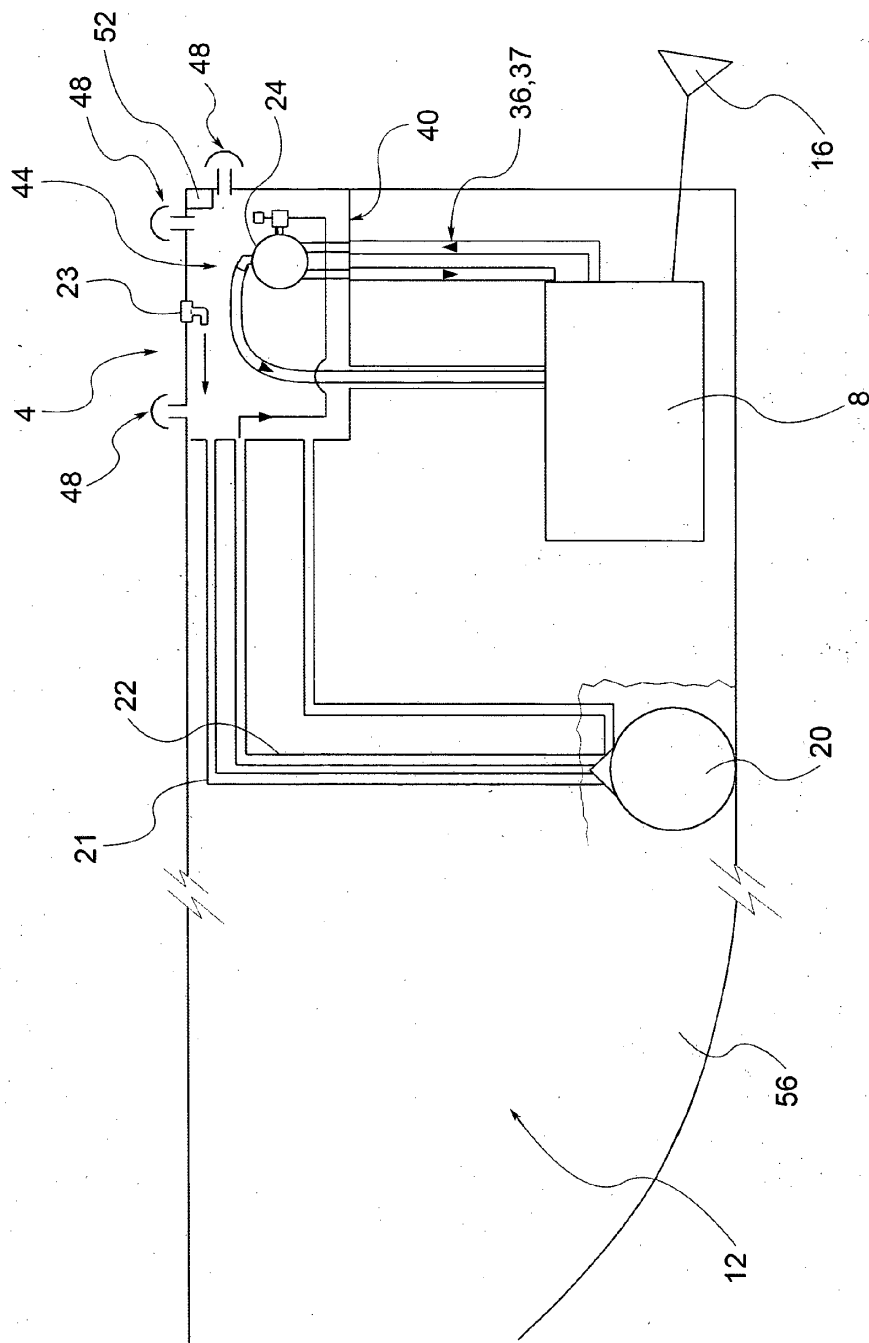


Fig. 1

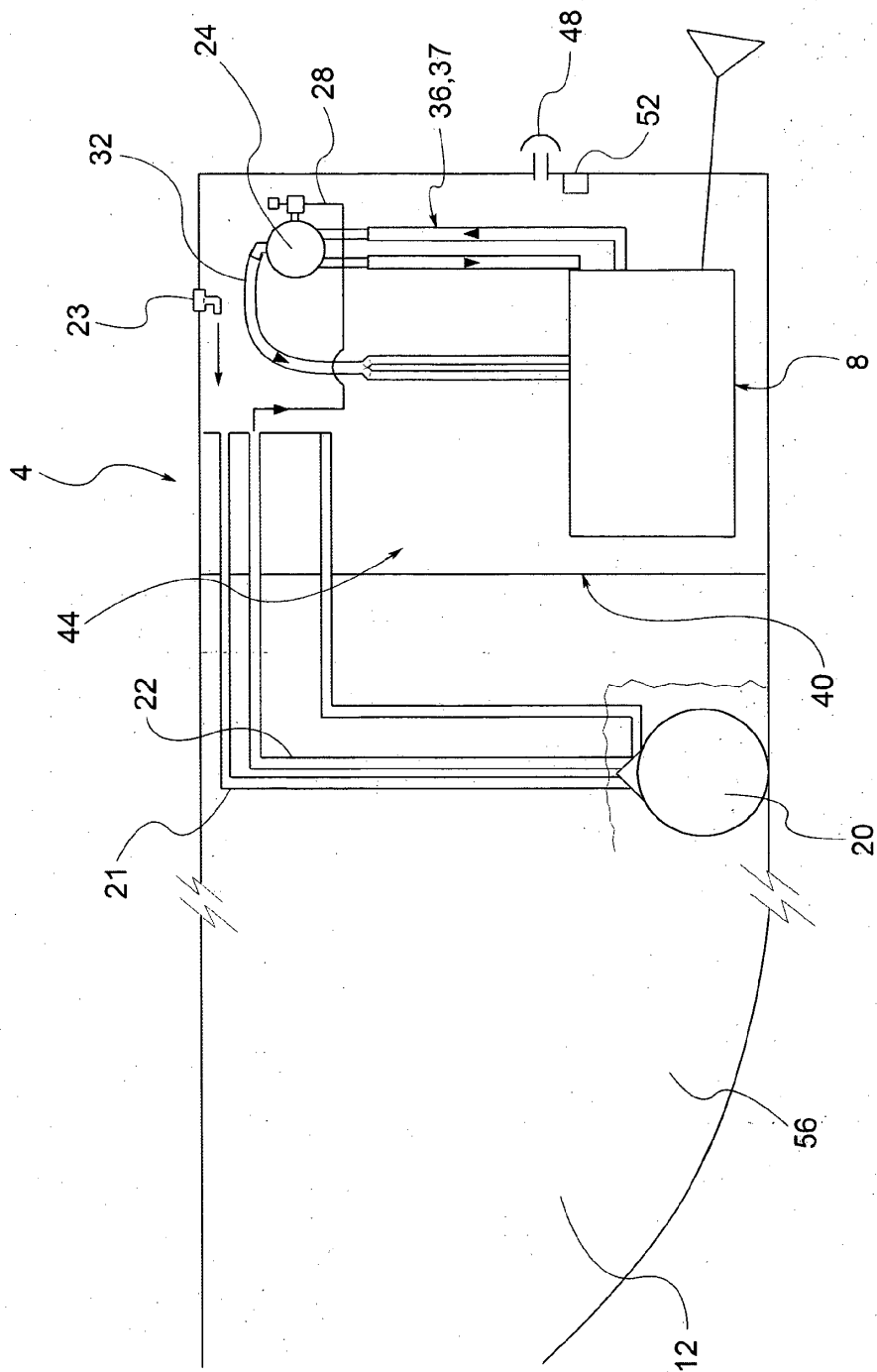


Fig. 2

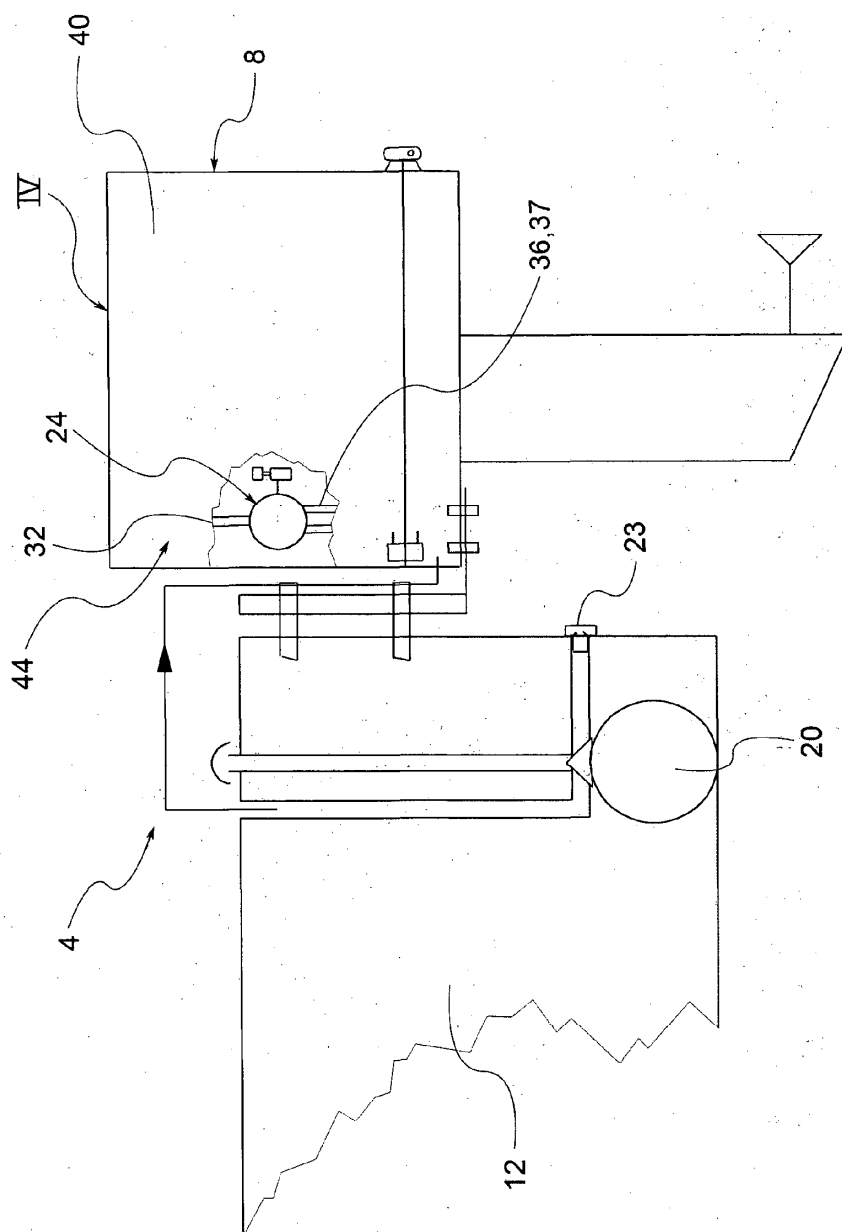


Fig. 3

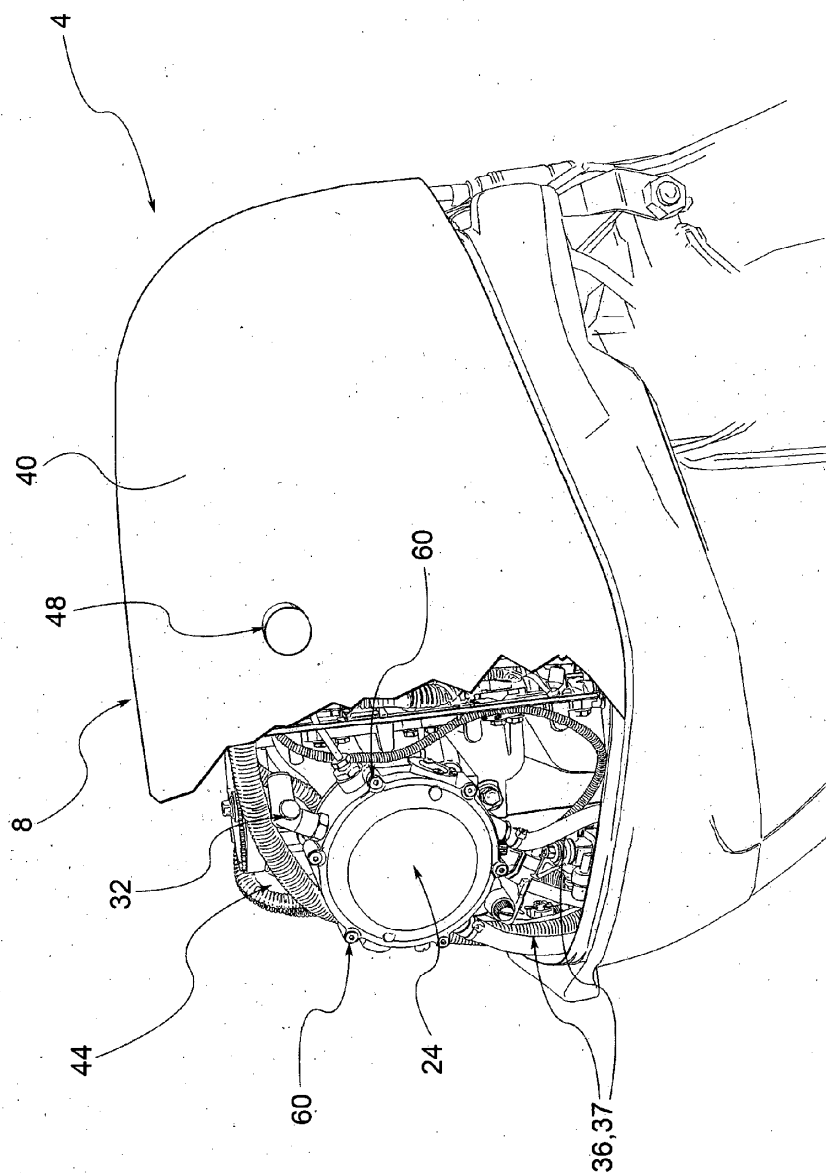


Fig. 1