

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 490**

51 Int. Cl.:

B63G 8/34 (2006.01)

F04F 13/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2010** **E 10007418 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013** **EP 2292509**

54 Título: **Submarino con un compresor**

30 Prioridad:

07.09.2009 DE 102009040379

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

01.08.2013

73 Titular/es:

THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(100.0%)

Werftstrasse 112-114
24143 Kiel, DE

72 Inventor/es:

KRUMMRICH, STEFAN;
MECHSNER, ALFRED;
HENKE, ANDREAS y
PEIN, MARC

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 416 490 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

Submarino con un compresor

La invención se refiere a un submarino con un compresor.

El estado de la técnica es el documento FR 2 836 983.

5 En los submarinos, pertenece al estado de la técnica comprimir gas, como por ejemplo el gas de escape de máquinas de accionamiento y expulsarlo desde el submarino. Para la compresión del gas se conoce, además, utilizar compresores – por ejemplo compresores de pistón -. Sin embargo, de manera desfavorable, tales compresores generan un nivel de sonido acústico muy alto, que influye negativamente sobre la signatura del submarino.

10 Especialmente en el caso de gases de escape que contienen dióxido de carbono están presentes con frecuencia altas concentraciones de agua. Este alto contenido de agua conduce a corrosión en los compresores conocidos.

Además, los lubricantes utilizados típicamente en los compresores, por ejemplo grasas o aceites, pueden contaminar el gas de tal manera que los lubricantes descargados con el gas forman películas sobre el agua. También de esta manera se puede elevar claramente la posibilidad de localización del submarino.

15 Además, son problemáticas las juntas de obturación dinámicas empleadas la mayoría de las veces, en las que partes de la junta de obturación se mueven relativamente entre sí. Esto tiene como consecuencia con frecuencia pérdidas por fugas al medio ambiente, con lo que se puede cargar el aire de la respiración.

Por lo tanto, el cometido de la invención es crear un submarino mejorado en este sentido.

20 Este cometido se soluciona con un submarino con las características indicadas en la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes, de la descripción siguiente y del dibujo.

El submarino de acuerdo con la invención presenta un compresor, que comprende al menos un depósito de presión rígido con medios de conmutación para la entrada y salida de gases, líquido así como al menos un conducto que desemboca en el depósito de presión. En el conducto está prevista una bomba, con la que se puede transportar el líquido hasta y/o desde el depósito de presión. De esta manera, se puede comprimir el gas que se encuentra en el depósito de presión, bombeando el líquido a través del conducto en el depósito de presión. El líquido desplaza en este caso el gas desde la parte del espacio interior del depósito de presión ocupada por el líquido y comprime el gas. En la posición correspondiente de los medios de conmutación, el gas comprimido se escape desde el depósito de presión. La carga del depósito de presión con gas a comprimir se realiza bombeando líquido desde el depósito de presión y rellenando el espacio interior del depósito de presión liberado por el líquido con gas que circula posteriormente a través de una entrada de gas en la posición correspondiente de los medios de conmutación. Los medios de conmutación están formados, por ejemplo, por válvulas de retención dispuestas en las entradas y en las salidas de gas del depósito de presión. Así, por ejemplo, puede fluir gas al depósito de presión, cuando en el depósito de presión predomina una presión negativa frente a una fuente de gas conectada a través de la entrada de gas con el depósito de presión. El gas es descargado, por ejemplo, desde un depósito de presión, cuando la presión elevada a través de compresión excede la presión del gas en otras partes del submarino conectadas a través de la salida de gas.

Puesto que en el submarino de acuerdo con la invención, la zona del espacio interior del depósito de presión que se puede llenar con gas no está delimitada por un pistón, sino también por un líquido transportable de forma silenciosa, el compresor no incrementa la signatura acústica del submarino. Además, en el compresor del submarino de acuerdo con la invención no existe ningún peligro de descargar lubricantes con los gases comprimidos, puesto que los lubricantes son innecesarios en el compresor. Puesto que, además, en el submarino de acuerdo con la invención no son necesarias juntas de obturación dinámicas, se garantiza siempre la pureza del aire de la respiración. De manera ventajosa, el o bien los depósitos de presión en el submarino de acuerdo con la invención se pueden configurar, además, libremente en la forma y en particular se pueden adaptar de una manera adecuada a los requerimientos del submarino.

Con preferencia, en el submarino el compresor presenta al menos un segundo depósito de presión rígido, que está conectado a través de al menos uno de los conductos con el primer depósito de presión. En este desarrollo, el líquido es transportado por ejemplo en un primer ciclo del compresor desde el segundo depósito de presión hasta el primer depósito de presión, de manera que el líquido transportado desde el segundo depósito de presión deja libre espacio adicional en el segundo depósito de presión para la carga con gas. El gas que se encuentra en el primer depósito de presión es desplazado a través del líquido introducido y es comprimido como se ha descrito anteriormente. El gas comprimido es descargado entonces fuera del primer depósito de presión. En este instante, el segundo depósito de presión está cargado con gas. Si se transporta a continuación líquido en un segundo ciclo del

compresor desde el primer depósito de presión hasta el segundo depósito de presión, entonces se comprime el gas en el segundo depósito de presión y al mismo tiempo se carga con gas el primer depósito de presión. El compresor es especialmente eficiente en esta configuración y se puede impulsar al mismo tiempo con buena continuidad, puesto que durante el transporte del líquido en cualquier dirección se comprime siempre gas en uno de los depósitos de presión.

De manera más conveniente, en el submarino están previstos al menos dos conductos para el transporte del líquido, respectivamente, en una sola dirección. Por ejemplo, en el compresor pueden estar previstos dos depósitos de presión, de los cuales un primer conducto está previsto para el transporte del líquido desde el primer depósito de presión hasta el segundo depósito de presión y el segundo conducto está previsto para el transporte del líquido desde el segundo depósito de presión hasta el primer depósito de presión. De manera más conveniente, las direcciones de transporte previstas están determinadas por válvulas de retención. De manera más conveniente, la dirección de transporte de una o varias bombas dispuestas en los conductos están adaptadas a la dirección de transporte prevista de los conductos.

En un desarrollo preferido, están previstos al menos dos conductos que desembocan a distancia vertical entre sí en un depósito de presión. De esta manera, a través de un conducto, que desemboca más profundo en el depósito de presión, se puede transportar líquido de una manera adecuada desde el depósito de presión. Con preferencia, uno de los conductos desemboca fuera del nivel máximo del líquido del depósito de presión en el interior de éste, mientras que otro conducto desemboca por debajo de un nivel mínimo del líquido del depósito de presión en el depósito de presión. Con preferencia, en el conducto que desemboca en la zona superior del depósito de presión en éste está dispuesto un intercambiador de calor del circuito de refrigeración del submarino. En particular, el líquido es inyectado o pulverizado en el depósito de presión. En este desarrollo de la invención, el calor generado durante la compresión del gas se disipa de una manera especialmente eficiente y alcanza, por ejemplo, una compresión casi isoterma del gas.

De manera ventajosa, en el submarino de acuerdo con la invención, al menos dos conductos presentan una sección de conducto común, estando dispuesta la bomba en la sección de conducto común y estando dispuestas una válvulas de bloqueo curso arriba y curso debajo de la sección de conducto común. De esta manera, el líquido puede ser transportado por varios conductos con una única bomba. Especialmente en compresores con dos depósitos de presión, se puede transportar líquido en un primer ciclo del compresor desde un primer depósito de presión a través de uno de los conductos con la sección de conducto común hasta un segundo depósito de presión y en un segundo ciclo del compresor a través de un segundo conducto con la sección de conducto común desde el segundo depósito de presión hasta el primer depósito de presión. En este caso, la incorporación de la sección de conducto común en ambos conductos se realiza de manera más conveniente de tal forma que la bomba puede ser accionada durante ambos ciclos del compresor en la misma dirección de transporte.

De manera especialmente preferida, en el submarino el compresor comprende dos o más depósitos de presión, que están formados y/o dispuestos de tal forma que el centro de gravedad del líquido y/o del compresor permanece inalterado durante el transporte del líquido. Por lo tanto, en este desarrollo de la invención no es necesario compresor durante el funcionamiento del compresor las modificaciones del centro de gravedad del compresor a través de instalaciones adicionales del submarino, por ejemplo a través de células de ajuste. En su lugar, el compresor también tomado en si mismo es neutral en el centro de gravedad durante el funcionamiento.

De manera más conveniente, a tal fin un primer depósito de presión rodea en la periferia un segundo depósito de presión, con el que está unido. Por ejemplo, el primer y el segundo depósitos de presión están configurados esencialmente de forma cilíndrica. Con preferencia, el segundo depósito de presión presenta la forma de un cilindro circular recto con eje vertical, mientras que el primer depósito de presión presenta la sección transversal de un anillo circular y rodea concéntricamente el segundo depósito de presión. Si se transporta ahora líquido desde el primer depósito de presión hasta el segundo depósito de presión o bien desde el segundo depósito de presión hasta el primer depósito de presión, entonces no se modifica la componente local horizontal del centro de gravedad. Con preferencia, el primero y el segundo depósito de presión presentan secciones transversales con la misma área de la sección transversal. En esta configuración de la invención, tampoco se modifica la componente local vertical del centro de gravedad durante el transporte de líquido.

En otro desarrollo preferido, al menos dos depósitos de presión del compresor del submarino de acuerdo con la invención rodean horizontalmente un depósito de presión central, con el que están unidos, respectivamente. De manera más adecuada, los depósitos de presión que rodean el depósito de presión central presentan, respectivamente, una forma cilíndrica, con área de la sección transversal horizontal del mismo tamaño y están distribuidos de una manera uniforme sobre un círculo alrededor del depósito de presión central. Tampoco en este caso se modifica la componente local horizontal del centro de gravedad, cuando se transporta líquido desde los depósitos de presión rodeados hasta el depósito de presión central o bien desde el depósito de presión central hasta los depósitos de presión circundantes. Si los depósitos de presión circundantes, tomados conjuntamente, presentan la misma área de la sección transversal que el depósito de presión central, entonces tampoco se modifica la

componente local vertical del centro de gravedad durante el funcionamiento del compresor.

De manera alternativa o adicional, el compresor del submarino de acuerdo con la invención presenta al menos dos parejas de depósitos de presión conectadas, respectivamente, entre sí, cuyas modificaciones individuales del centro de gravedad se compensan en el funcionamiento del compresor. Por ejemplo, el compresor comprende una pareja de depósitos de presión que están dispuestos adyacentes entre sí sobre un primer eje horizontal común. Si se transporta ahora líquido, en un primer ciclo del compresor, desde el depósito de presión dispuesto a la derecha sobre este eje hasta el depósito de presión colocado a la izquierda de éste, entonces con respecto a esta primera pareja de depósitos de presión solamente se mueve el centro de gravedad a lo largo del primer eje hacia la izquierda. En una segunda pareja de depósitos de presión, los depósitos de presión están dispuestos adyacentes entre sí sobre un segundo eje, que se extiende paralelamente al primer eje. Los depósitos de presión de la segunda pareja presentan en este caso una sección transversal, que tiene un área similar a la de la primera pareja. En el ciclo del compresor descrito anteriormente, en la segunda pareja se transporta líquido a lo largo del segundo eje hacia la derecha. Por consiguiente, con respecto a la segunda pareja solamente se mueve el centro de gravedad a lo largo del segundo eje hacia la derecha. El centro de gravedad común de ambas parejas de depósitos de presión y, por lo tanto, del compresor permanece, por lo tanto, inalterado durante este ciclo del compresor. La neutralidad del centro de gravedad del compresor se mantiene durante los otros ciclos del compresor de manera correspondiente. Con preferencia, los depósitos de presión de al menos dos parejas están dispuestos a lo largo de un eje común.

De manera más conveniente, en el submarino de acuerdo con la invención, el compresor presenta al menos dos bombas que se pueden activar de manera sincronizada, estando configurado el compresor para el funcionamiento sincronizado de las bombas. De esta manera, especialmente en el ejemplo de realización descrito anteriormente, los ciclos del compresor individual de varias parejas de depósitos de presión conectados respectivamente entre sí se pueden adaptar entre sí con respecto a la neutralidad del centro de gravedad del compresor. También en configuraciones, en las que varios depósitos de presión rodean horizontalmente un depósito de presión central, se puede garantizar a través de bombas que pueden ser accionadas de forma sincronizada un funcionamiento neutro en cuanto al centro de gravedad del compresor. Con preferencia, en el submarino de acuerdo con la invención, el o los depósitos de presión están dispuestos entre las cuadernas del submarino.

En principio, en el submarino de acuerdo con la invención, el o los depósitos de presión pueden estar formados de forma discrecional. De manera más conveniente, los depósitos de presión están adaptados en su forma a las necesidades de espacio del submarino, por ejemplo para aprovechar un espacio libre existente.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización mostrados en las figuras. En este caso:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un compresor de un submarino de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una disposición espacial de cuatro depósitos de presión de un compresor que puede ser accionado de forma neutra en cuanto al centro de gravedad de un submarino de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva.

La figura 3 muestra la disposición de los depósitos de presión según la figura 2 en una vista en planta superior.

La figura 4 muestra una disposición alternativa de cuatro depósitos de presión de un compresor de un submarino de acuerdo con la reivindicación 1 en una vista lateral, y

La figura 5 muestra la disposición según la figura 4 en una vista en planta superior.

El compresor 2 según la figura 1 del submarino de acuerdo con la invención presenta dos depósitos de presión 5, 10. Los dos depósitos de presión 5, 10 están dispuestos a la misma altura en el submarino y presentan esencialmente una forma cilíndrica circular con áreas idénticas de la sección transversal.

Ambos depósitos de presión 5, 10 están provistos con medios de conmutación para la entrada y salida de gas en conductos de entrada de gas 15 y desde conductos de salida de gas 25 de los depósitos de presión 5, 10. Los medios de conmutación están realizados como válvulas de retención 20. Cuando una fuente de gas que alimenta los conductos de entrada de gas 15, por ejemplo una parte extrema de salida de gas de una máquina de accionamiento del submarino, excede la presión del gas que se encuentra en el depósito de presión 5, 10, se introduce gas a través de la válvula de retención 20 por medio del conducto de entrada de gas 15 en el depósito de presión 5, 10. Desde el depósito de presión se escapa el gas a través del conducto de salida de gas cuando la presión del gas en los depósitos de presión 5, 10 no alcanza la presión del gas de los separadores de líquido 30 conectados, respectivamente, con los depósitos de presión 5, 10. En este caso, el gas pasa desde los depósitos de gas 5, 10 a través de las válvulas de retención 20 en el conducto de salida de gas 25.

El depósito de presión 5 reproducido a la izquierda en la figura 1 está conectado con el depósito de presión derecho 10 a través de un primer conducto 35, que sale desde el depósito de presión izquierdo 5 en un lado inferior 40 y

desemboca en un lado superior 45 del depósito de presión derecho 10 en éste. Además, los depósitos de presión 5, 10 están conectados entre sí a través de un segundo conducto 50, que sale por un lado inferior 40 del depósito de presión derecho 10 y desemboca en un lado superior del depósito de presión izquierdo 5 en éste.

5 En el compresor 2, en un primer ciclo del compresor se transporta a través del conducto 35 un líquido 62 desde el depósito de presión izquierdo 5 hasta el depósito de presión derecho 10, de manera que el gas que se encuentra en el depósito de presión derecho 10 es desplazado a través de una subida del nivel del líquido desde un nivel mínimo L_o hacia un nivel máximo H_i y se comprime en la parte remanente del depósito de presión derecho 10. La presión en el depósito de presión derecho 10 se eleva en este caso hasta el punto de que la presión abre la válvula de retención 20 en el conducto de salida de gas 25 del depósito de presión derecho 10.

10 En el depósito de presión izquierdo 5, durante el transporte del líquido 52 desde el depósito de presión 5 hasta el depósito de presión 10, el nivel del líquido baja desde un nivel máximo H_i hasta un nivel mínimo L_o . De esta manera, se incrementa el espacio interior que se puede cargar con gas del depósito de presión izquierdo 5, siendo generada una presión negativa en su interior, de manera que la válvula de retención 20 se abre en el conducto de entrada de gas 15 del depósito de presión interno 5 y circula gas a continuación al depósito de presión izquierdo 5.

15 En un segundo ciclo del compresor se transporta líquido 52 desde el depósito de presión derecho 10 a través del segundo conducto 50 hasta el depósito de presión izquierdo 5, de manera que se comprime el gas que se encuentra en el depósito de presión izquierdo 5. De manera correspondiente, el depósito de presión derecho 10 se carga con gas a través del conducto de entrada de gas 15 del depósito de presión derecho 10. Por lo tanto, en los ciclos siguientes del compresor, se comprime gas, respectivamente, alternando en los depósitos de presión 5, 10.

20 El primero 35 y el segundo conducto 50 presentan en este caso una sección de conducto común 55, en la que está dispuesta una bomba 60 para el transporte del líquido 52 desde un depósito de presión 5, 10 hasta el otro depósito de presión 5, 10 respectivamente. El transporte del líquido a través de los conductos 35, 50 se determina a través de válvulas 65, 70 en forma de grifos de bola, que están dispuestos curso arriba y curso abajo del conducto común 55 en el primer conducto 35 así como en el segundo conducto 50. Si se abren las válvulas 65 en el primer conducto 35 y se cierran las válvulas 70 en el segundo conducto 50, entonces se transporta el líquido 52 por medio de la bomba 60 a través del conducto 35 desde el depósito de presión izquierdo 5 hacia el depósito de presión derecho 10.

25 En cambio, si las válvulas 65 están cerradas y las válvulas 70 en el segundo conducto 50 están abiertas, entonces la bomba 60 transporta líquido 52 a través del segundo conducto 50 desde el depósito de presión derecho 10 hasta el depósito de presión izquierdo 5. La válvula de retención 20 en el conducto común 55 impide en este caso un reflujo de líquido 52 en contra de la dirección de transporte prevista de la bomba 60.

30 En el compresor 2 representado con la ayuda de la figura 1, el líquido 52 transportado por la bomba 60 es al mismo tiempo un líquido de refrigeración de un circuito de refrigeración del submarino. En este caso, a través de un intercambiador de calor 75, que está dispuesto en el conducto común 55, se disipa el calor que se produce durante la compresión del gas. El líquido refrigerado es pulverizado en los lados superiores 45 de los depósitos 5, 10 en las desembocaduras de los conductos 35, 50 para la refrigeración eficiente del gas (las toberas de pulverización previstas para ello no se representan en el dibujo).

35 Además, está previsto un depósito 80, desde el que se compensan las pérdidas de líquido 52. A tal fin, el depósito 80 está conectado con el conducto común 55 a través de una válvula 82 en forma de un grifo de bola en el lado de aspiración de la bomba 60 y en el lado de aspiración del intercambiador de calor 75, así como con los separadores de agua 30. El depósito 80 puede recibir líquido 52, en el caso de una producción demasiado grande de líquido desde los separadores de líquido 30, desde una sección del lado de aspiración del intercambiador de calor 75 del conducto común 55 y desde otra zona del lado de presión del intercambiador de calor 75 del conducto común 55.

40 En el compresor descrito anteriormente, el líquido 52 es agua. El compresor está conectado con un reformador de una instalación de células de combustible del reformador del submarino (no representada en el dibujo).

45 La disposición representada en la figura 2 de cuatro depósitos de presión 5', 10', 5'', 10'' comprende dos parejas 5', 10' y 5'', 10'', que están conectadas, respectivamente, como se ha descrito anteriormente, respectivamente. Pero las disposiciones representadas en las figuras 2 a 5 se pueden realizar también independientemente del desarrollo descrito anteriormente. Los cuatro depósitos de presión 5', 10', 5'', 10'' representados en la figura 2 están configurados, respectivamente, como cilindro circular recto, posicionado verticalmente en el submarino con secciones transversales de superficies iguales.

50 Las parejas de depósitos de presión 5', 10' y 5'', 10'' están conectadas entre sí, respectivamente, a través de conductos que conducen líquido, que se representan de forma esquemática en éste y en los siguientes esbozos de principio como un único conducto 85, respectivamente. Como se representa en las figuras 2 y 3, las dos parejas 5', 10' y 5'', 10'' de depósitos de presión están dispuestas, respectivamente, a lo largo de un primer eje horizontal (parte inferior de la figura 3) y de un segundo eje horizontal (parte superior de la figura 3). Los ejes horizontales de cada pareja de depósitos de presión 5'', 10'' o bien 5', 10' corresponden en la vista en planta superior según la figura 3 a

la orientación de los conductos 85 representados. Los dos ejes horizontales están orientados paralelos entre sí. El transporte sincronizado del líquido 52 (en este ejemplo a través de bombas accionadas de forma sincronizada y no representadas en las figuras 2 y 3) en direcciones opuestas de transporte, es decir, desde el depósito de presión 10' hasta el depósito de presión 5' y al mismo tiempo desde el depósito de presión 5" hasta el depósito de presión 10" (ver las flechas en direcciones opuestas en las figuras 2 y 3) deja inalterado el centro de gravedad del compresor. Lo mismo se aplica para direcciones de transporte en contra de las direcciones de las flechas representadas en ciclos siguientes del compresor.

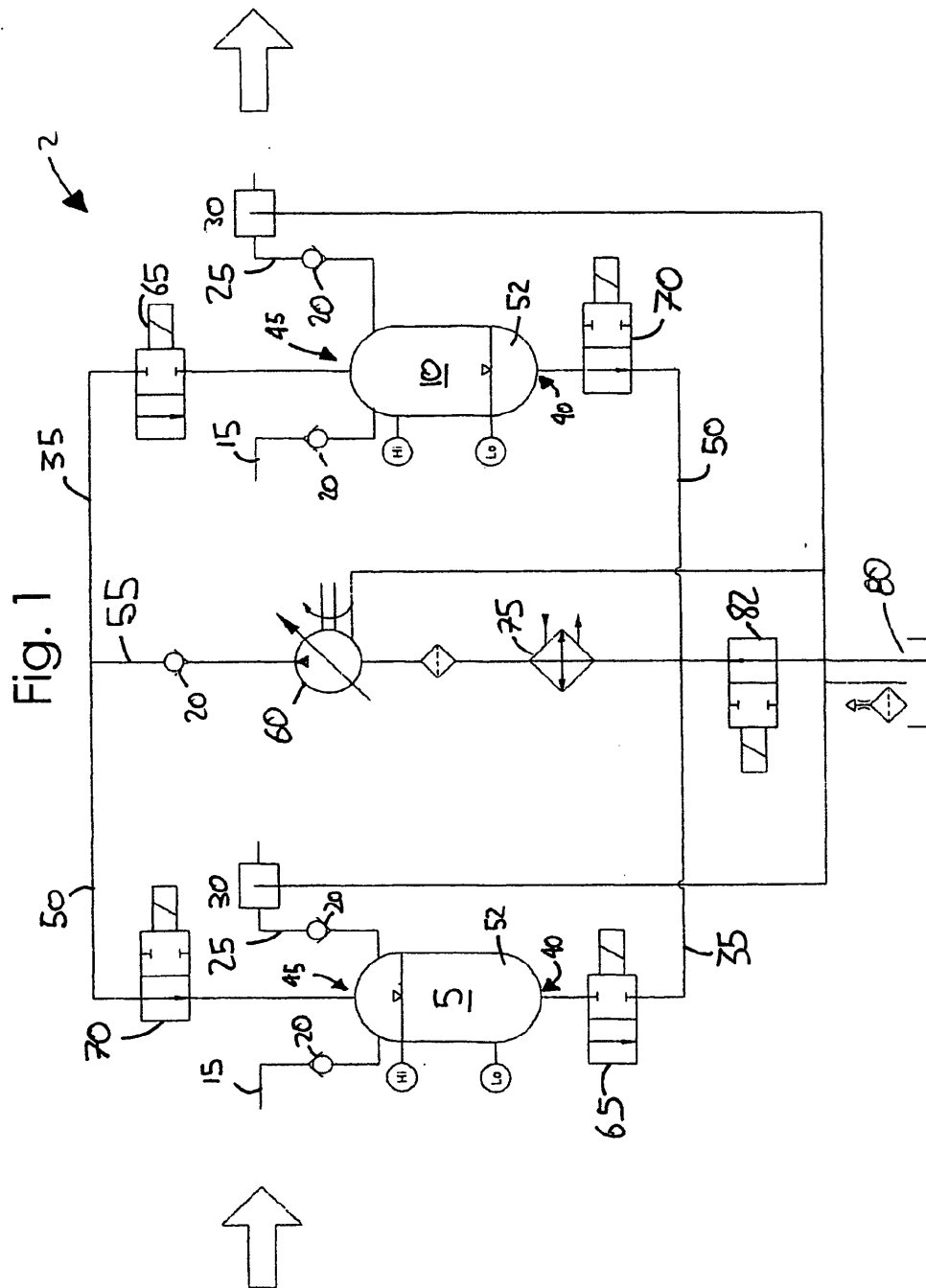
En otra forma de realización de un compresor de un submarino de acuerdo con la invención según las figuras 4 y 5, dos parejas de depósitos de presión 5', 10'; 5", 10" no sólo están dispuestas sobre ejes paralelos entre sí, sino que están desplazadas lateralmente entre sí sobre un eje horizontal común. También en este caso, el líquido 52 es bombeado de forma sincronizada entre los depósitos de presión 5', 10' así como 5", 10", respectivamente, de una pareja en direcciones de transporte opuestas entre sí. También esta disposición garantiza un funcionamiento neutro en cuanto al centro de gravedad del compresor del submarino de acuerdo con la invención. Se entiende que en los ejemplos de realización anteriores, la forma de los depósitos de presión 5, 10 o bien 5', 10" se puede desviar de la forma descrita. Por ejemplo, los depósitos de presión 5, 10 o bien 5', 10' y 5", 10" pueden estar adaptados en su forma a las necesidades de espacio del submarino.

Lista de signos de referencia

	2	Compresor
	5, 5', 5"	Depósito de presión
20	10, 10', 10"	Depósito de presión
	15	Conducto de entrada de gas
	20	Válvula de retención
	25	Conducto de salida de gas
	30	Separador de líquido
25	35	Primer conducto
	40	Lado inferior
	45	Lado superior
	50	Segundo conducto
	52	Líquido
30	55	Sección de conducto común
	60	Bomba
	65	Válvula
	70	Válvula
	75	Intercambiador de calor
35	80	Depósito
	82	Válvula
	85	Conducto
	Lo	Nivel mínimo
	Hi	Nivel máximo

REIVINDICACIONES

- 1.- Submarino con un compresor (2), que comprende al menos un depósito de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10") así como medios de conmutación para la entrada y salida de gas desde el depósito de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10"), un líquido (52) así como al menos un conducto (35; 50; 85) que desemboca en el depósito de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10"), en cuyo conducto está prevista una bomba, con la que el líquido (52) se puede transportar hacia y/o desde el depósito de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10").
- 2.- Submarino de acuerdo con la reivindicación 1, cuyo compresor (2) presenta al menos un segundo depósito (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10"), que está conectado a través de al menos uno de los conductos (35; 50; 85) con el prior depósito de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10").
- 3.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que están previstos al menos dos conductos (35, 50), en los que el líquido (52) se puede transportar, respectivamente, en una sola dirección.
- 4.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el líquido (52) es un líquido de refrigeración de un circuito de refrigeración del submarino.
- 5.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos dos de los conductos (35, 50) desembocan a distancia vertical entre sí en los depósitos de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10").
- 6.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores con al menos dos conductos (35, 50) con una sección de conducto común (55), en el que la bomba (60) está dispuesta en la sección de conducto común (55) y curso arriba y curso debajo de la sección de conducto común (55) están dispuestas unas válvulas (65; 70).
- 7.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, cuyo compresor (2) presenta dos o más conductos de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10"), que están formados y/o dispuestos de tal forma que el centro de gravedad del líquido (52) y/o del compresor (2) permanece inalterado durante el transporte del líquido (52).
- 8.- Submarino de acuerdo con la reivindicación 7, en el que un primer depósito de presión rodea en la periferia un segundo depósito de presión, con el que está conectado.
- 9.- Submarino de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que al menos dos depósitos de presión rodean horizontalmente un depósito de presión central, con el que están unidos, respectivamente.
- 10.- Submarino de acuerdo con la reivindicación 7, 8 ó 9, que presenta al menos dos parejas de depósitos de presión (5; 10; 5'; 10'; 5"; 10") conectados, respectivamente, entre sí, cuyas modificaciones individuales del centro de gravedad se compensan en el funcionamiento del compresor (2).
- 11.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el compresor (2) presenta al menos dos bombas (60) que pueden ser accionadas de forma sincronizada, en el que el compresor (2) está configurado para el funcionamiento sincronizado de las bombas (60).
- 12.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el o los depósitos de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10") están dispuestos entre las cuadernas del submarino.
- 13.- Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la forma del o de los depósitos de presión (5; 5'; 5"; 10; 10'; 10") está adaptada a las necesidades de espacio del submarino.



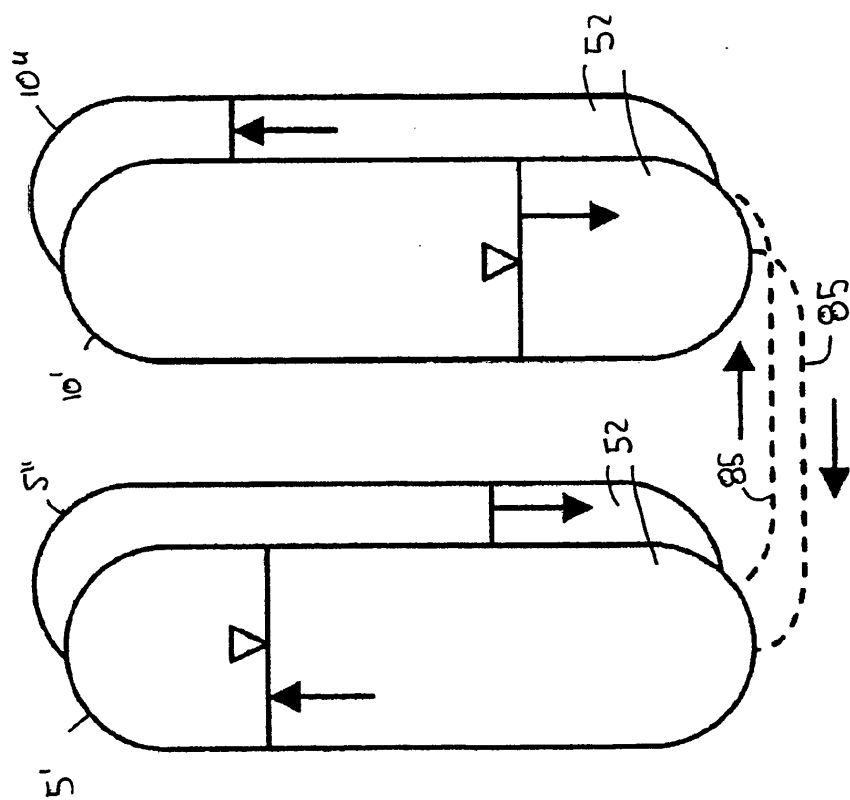


Fig. 2

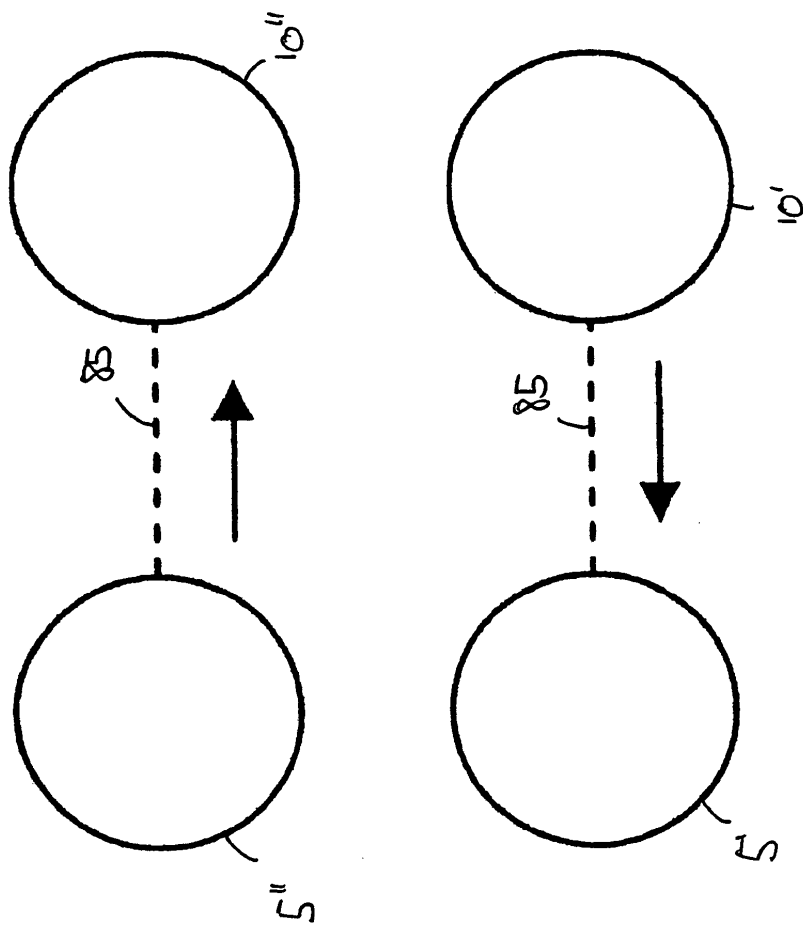


Fig. 3

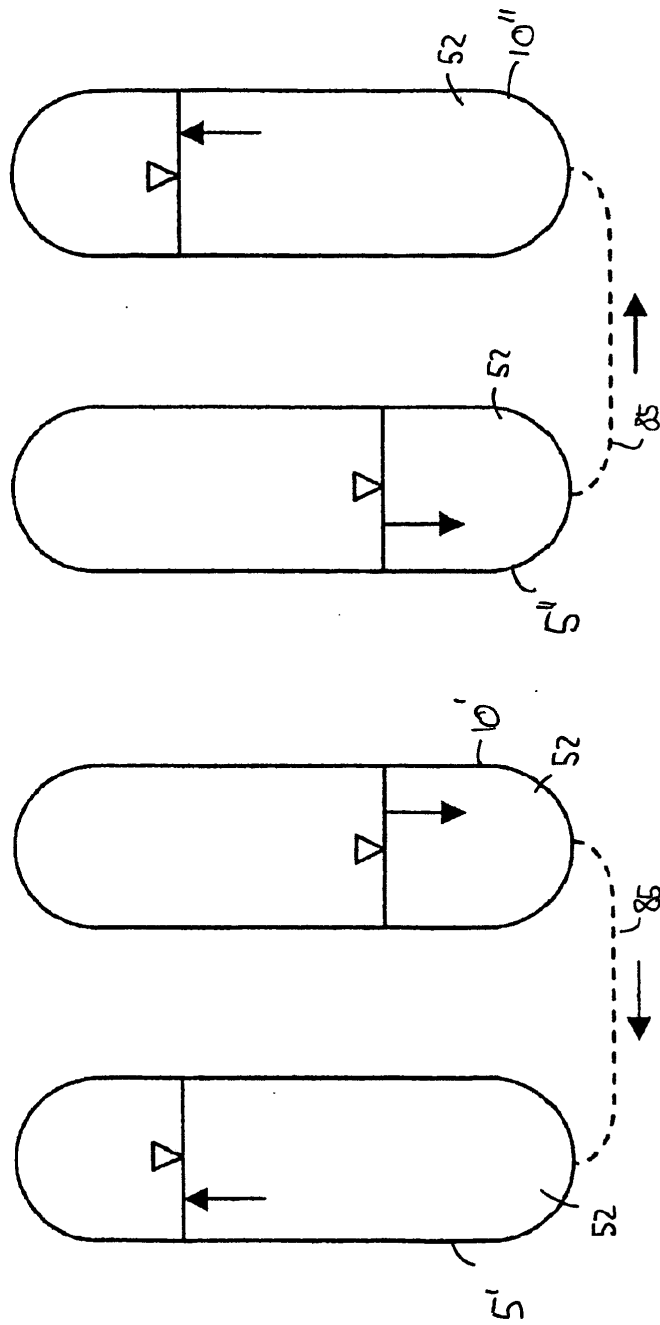


Fig. 4

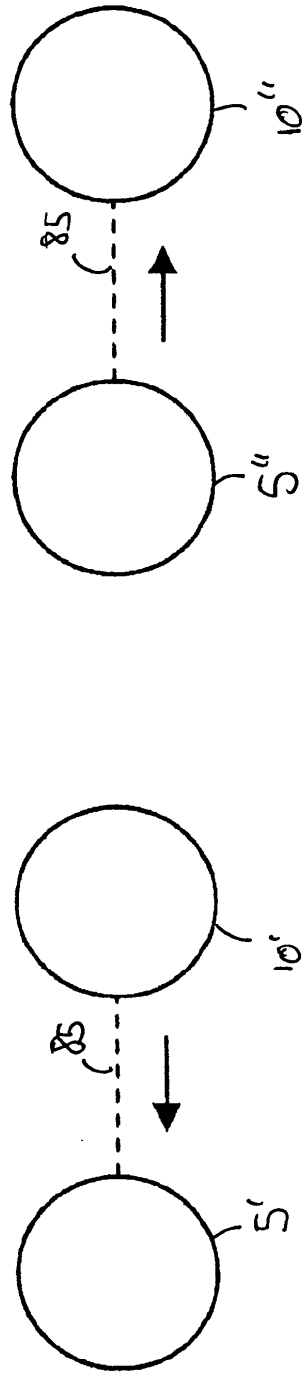


Fig. 5