

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 487 194**

51 Int. Cl.:

B63G 8/36 (2006.01)

B63G 8/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2010 E 10007715 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2301839**

54 Título: **Dispositivo de ventilación para un submarino averiado sumergido**

30 Prioridad:

25.09.2009 DE 102009043036

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

20.08.2014

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(100.0%)**

**Werftstrasse 112-114
24143 Kiel, DE**

72 Inventor/es:

BÜCHNER, RICHARD

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 487 194 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

Dispositivo de ventilación para un submarino averiado sumergido

La invención se refiere un dispositivo de ventilación para un submarino averiado sumergido con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conocen submarinos, que presentan en su cuerpo de presión en una zona accesible desde el exterior del submarino, una conexión de aireación y ventilación. En el caso de una avería del submarino sumergido es posible conectar en estas conexiones un conducto de aireación y de ventilación y suministrar aire o bien hacer circular aire en el submarino desde un barco sobre la superficie del agua a través de un conducto de abastecimiento.

10 A tal fin, un submarino conocido a partir del documento BE 435 286 A presenta una conexión de ventilación conducida a través del cuerpo de presión del submarino, que presenta en el lado interior y en el lado exterior del cuerpo de presión, respectivamente, una válvula que se puede abrir y cerrar en cada caso con la mano. En la conexión se puede conectar un conducto de abastecimiento con una válvula de cierre que se puede activar manualmente en la zona del extremo del conducto de abastecimiento, que conduce hacia la superficie del agua.

15 Una construcción similar se conoce a partir del documento FR 865419, en el que están previstas dos conexiones, una para aireación y la otra para ventilación.

Especialmente cuando un submarino está averiado a profundidad relativamente grande, existe, sin embargo, un problema en la ventilación descrita anteriormente del submarino. El conducto de aireación que se puede conectar en la conexión de ventilación se lleva típicamente con el barco sobre la superficie del agua hacia el lugar de la avería del submarino y debe colocarse de manera correspondiente sobre éste. A este respecto se ofrece como conducto de abastecimiento una manguera flexible, que se puede alojar enrollada o bien plegada sobre el barco economizando espacio. Sin embargo, esto tiene el inconveniente de que esta manguera correspondiente para la ventilación está expuesta durante la ventilación de un submarino averiado, en cuyo interior pueden predominar como máximo de 1 a 3 bares, a mayor profundidad del agua en su lado exterior a la presión del agua comparativamente alta y debe estar configurada de manera correspondiente resistente a la presión, lo que apenas es posible, sin embargo, con un diámetro nominal necesario de aproximadamente 50 cm. Por consiguiente, en tal situación es necesario ventilar el submarino con una presión, que es mayor que debe ser la presión del agua que actúa desde el exterior sobre la manguera. Pero si en el borde del submarino existen todavía personas vivas, hay que tener en cuenta que la presión del aire de ventilación no debe exceder un cierto límite superior, puesto que de lo contrario se puede producir un peligro para la salud de las personas que se encuentran en el submarino. Por lo tanto, puede ser que no se pueda utilizar una manguera para la ventilación del submarino. De manera alternativa es posible conectar para la ventilación del submarino en su conexión de ventilación una tubería resistente a la presión. Con esta tubería es posible, en virtud de su resistencia a la presión mayor frente a mangueras, ventilar el submarino con una presión más reducida, que no pone en peligro las personas que se encuentran a bordo. Sin embargo, tal tubería apenas se puede alojar en un barco por razones de espacio y presenta, además, el inconveniente de que no puede compensar movimientos del barco en la superficie del agua, por ejemplo en virtud de movimientos de las olas.

Ante estos antecedentes, la invención tiene el cometido de crear un dispositivo de ventilación para un submarino averiado sumergido, que posibilita utilizar para la ventilación del submarino una manguera flexible, sin poner en peligro, sin embargo, a las personas que se encuentran a bordo del submarino en el caso de empleo de esta manguera.

40 Este cometido se soluciona por medio de un dispositivo de ventilación con las características indicadas en la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos de este dispositivo de ventilación resultan a partir de las reivindicaciones dependientes, de la descripción siguiente así como del dibujo. En este caso, de acuerdo con la invención, las características indicadas en las reivindicaciones dependientes y en la descripción pueden configurar por sí, pero también en combinación la solución de acuerdo con la invención según la reivindicación 1.

45 El dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención para un submarino averiado sumergido se puede conectar en una conexión de ventilación de un submarino y está configurado con una conexión para un conducto de suministro que conduce en la superficie del agua. De acuerdo con la invención, en una trayectoria de la circulación desde la conexión para el conducto de suministro hacia la conexión de ventilación del submarino está dispuesto un reductor de presión.

50 Por consiguiente, con el dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención es posible conducir aire comprimido desde un barco sobre la superficie del agua hacia un dispositivo de ventilación conectado en una conexión de ventilación del submarino, por ejemplo, por medio de un acoplamiento rápido y expandir la presión del aire en el dispositivo de ventilación con un reducir de presión a un nivel de la presión, que no pone en peligro las personas que se encuentran en el submarino. Como conducto de suministro desde el barco sobre el nivel del agua hacia el dispositivo de ventilación se puede utilizar una manguera flexible, puesto que el aire puede ser conducido con una presión tan grande hacia el dispositivo de ventilación, que actúa con efecto de apoyo dentro de la manguera contra

la presión del agua que actúa sobre el lado exterior de la manguera.

Con ventaja, el dispositivo de ventilación se puede conectar también en una conexión de ventilación del submarino y de esta manera puede estar configurada también para la ventilación del submarino. Es decir, que además de una conexión en la conexión de ventilación del lado del submarino, el dispositivo de ventilación puede presentar también otra conexión, que se puede conectar en una conexión de ventilación del submarino, por ejemplo, igualmente con un acoplamiento rápido. A través de la última conexión mencionada en la conexión de ventilación del submarino se puede conducir el agua usado o bien el gas de la respiración CO₂ no deseado en el cuerpo de presión del submarino fuera del cuerpo de presión del submarino, de manera que el aire usado en el submarino es sustituido por aire fresco que afluye a través de la conexión de ventilación.

Con preferencia está previsto descargar con el dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención el aire conducido desde el cuerpo de presión del submarino a través de la conexión de ventilación hacia fuera directamente al agua circundante del dispositivo de ventilación. A tal fin, el dispositivo de ventilación puede presentar de manera más conveniente en una trayectoria de conducción, adyacente a la conexión de ventilación del submarino, un compresor con el que se puede comprimir el aire derivado desde el cuerpo de presión del submarino hasta el punto de que se puede comprimir contra la presión del agua, que predomina en el entorno del dispositivo de ventilación, fuera del dispositivo de ventilación.

El tipo del accionamiento de un compresor de esta clase es, en principio, discrecional. Por ejemplo, puede estar previsto un accionamiento eléctrico. Sin embargo, en este caso es necesario conducir una línea de suministro eléctrico desde el barco sobre la superficie de agua hacia el dispositivo de ventilación. A este respecto es más conveniente que un motor de aire comprimido forme un accionamiento del compresor, de manera que el aire comprimido necesario para el funcionamiento del motor de aire comprimido se puede conducir, por ejemplo, a través de la manguera de suministro conectada en el dispositivo de ventilación hacia el motor de aire comprimido. El motor de aire comprimido puede estar configurado como motor de pistón o como motor de láminas.

Para el suministro de aire comprimido del motor de aire comprimido puede estar prevista de manera ventajosa en la trayectoria del conducto desde la conexión para el conducto de suministro hacia la conexión de ventilación del submarino una ramificación del conducto hacia el motor de aire comprimido. De manera correspondiente, una parte del aire comprimido conducido desde el barco sobre la superficie del agua hacia el dispositivo de ventilación se puede conducir en el dispositivo de ventilación hacia el motor de aire comprimido. Esto no es problemático porque en el dispositivo de ventilación debe reducirse por sí el nivel de la presión del aire alimentado, antes de que el aire sea conducido a través de la conexión de ventilación del submarino hacia el cuerpo de presión del submarino.

Con preferencia, en el caso de utilización de un motor de aire comprimido para el accionamiento del compresor conectado a continuación de la conexión de ventilación del submarino en el dispositivo de ventilación, una salida de aire del motor de aire comprimido está conectada por conducto con la trayectoria de conducción desde la conexión para el conducto de suministro hacia la conexión de ventilación del submarino. De manera correspondiente está previsto retornar el aire ramificado para el funcionamiento del motor de aire comprimido previamente en el dispositivo de ventilación de nuevo hacia la trayectoria de conducción hacia la conexión de ventilación del lado del submarino.

De manera más ventajosa, se puede regular la cantidad de salida del aire cedida desde el compresor al medio ambiente del dispositivo de ventilación. Con esta finalidad, con preferencia en la ramificación de la conducción hacia el motor de aire comprimido que acciona el compresor puede estar dispuesta una instalación de regulación de la presión, que está conectada para señales con un sensor de presión dispuesto en el lado de entrada del compresor. De esta manera, con el sensor de presión se puede medir la presión del aire de salida que predomina en el lado de salida de la válvula de ventilación y se puede regular la potencia del motor de aire comprimido y, por lo tanto, implicado con ello la potencia del compresor en función de los valores de la presión registrados por el sensor de presión desde la instalación de regulación de la presión.

En otra configuración ventajosa del dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención, en la trayectoria de conducción desde la conexión para el conducto de suministro hacia la conexión de ventilación del submarino curso debajo de la corriente de la ramificación de la conducción puede estar dispuesta una instalación de regulación de la presión. Esta instalación de regulación de la presión puede servir para regular hacia abajo el aire proporcionado a través del conducto de suministro con preferencia con alta presión antes de alcanzar el compresor dispuesto en el lado de entrada de la conexión de ventilación del submarino ya a un nivel más bajo de la presión.

En el dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención puede ser también favorable, por ejemplo cuando predomina en el lado de entrada del compresor una presión demasiado grande, ceder, dado el caso, antes de alcanzar el compresor una parte del aire comprimido que procede desde el conducto de suministro al entorno del agua del dispositivo de ventilación. A tal fin, de manera ventajosa en la trayectoria de conducción desde la conexión para el conducto de suministro hacia la conexión de ventilación del submarino puede estar dispuesta una válvula de sobrepresión, que se abre en el caso de que se exceda un valor de la presión admisible máximo y cede aire al agua

del medio ambiente. Típicamente, en este caso la presión del aire debe ser mayor que la presión del agua en el lado de entrada del compresor.

5 De manera más conveniente, en el dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención está previsto asegurar que el contenido de sustancia nociva del aire que se encuentra en el cuerpo de presión del submarino no exceda durante su aireación y ventilación un valor máximo admisible. Por lo tanto, en la trayectoria de conducción que se conecta en la conexión de ventilación del submarino pueden estar dispuestas de manera ventajosa unas instalaciones de análisis del aire, con las que se puede determinar la composición del aire que sale desde la válvula de ventilación del submarino, pudiendo activarse el dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención con medios de control correspondientes, de tal manera que se acelera el intercambio de aire en el cuerpo de presión del submarino en el caso de una porción demasiado alta de la sustancia nociva.

10 En el dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención se puede tratar de un dispositivo separado, que es transportado en un barco sobre la superficie del agua junto con la manguera de suministro que se conecta en el dispositivo de ventilación y en el caso de avería de un submarino se conduce por un buzo o un robot buzo hacia el submarino y se conecta allí en la conexión de ventilación y, dado el caso, también en la conexión de aireación del submarino. De manera más ventajosa, el dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención puede ser, sin embargo, un componente de un submarino, es decir, que está instalado fijamente en el lado exterior del cuerpo de presión, con preferencia en una zona, en la que el cuerpo de presión está revestido con una capa exterior. En este caso, solamente es necesario conectar el conducto de suministro que procede desde el barco de salvamento sobre la superficie del agua en la conexión correspondiente del dispositivo de ventilación.

15 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo. En la figura del dibujo se representa de forma esquemática la estructura de principio de un submarino con un dispositivo de ventilación conectado en él.

20 Un submarino 2 está averiado debajo de la superficie del agua 4. En el lado exterior de un cuerpo de presión del submarino 2, que se representa en el dibujo de forma simplificada como contorno exterior del submarino 2, está dispuesta una conexión de aireación 6 y una conexión de ventilación 8.

25 Para la aireación y ventilación del submarino averiado está previsto un dispositivo de ventilación 10. El dispositivo de ventilación 10 presenta una conexión 12, en la que está conectado un conducto de suministro 12 en forma de una manguera 12. La manguera 12 conduce hacia la superficie del agua hacia un barco de superficie que flota allí, que no se representa en el dibujo. A través de un compresor y/o botellas de gas comprimido que se encuentran a bordo del barco de superficie se conduce aire comprimido a través de la manguera 12 hacia el dispositivo de ventilación 10. En el dispositivo de ventilación 10 se conduce el aire comprimido a través de un conducto 14 hacia una conexión 16, que se puede conectar en la conexión de ventilación 6 en el lado del submarino.

30 En la manguera 12 debe formarse una presión del aire, que corresponde al menos a la presión máxima del agua que actúa sobre el lado exterior de la manguera 12. Si se condujese el aire con esta presión al submarino 2, esto podría ser perjudicial para la salud de las personas que se encuentran, dado el caso, en el submarino. Por lo tanto, en el conducto 14, directamente en el lado de entrada de la conexión 16, está dispuesto un reductor de la presión 18, con el que se baja el aire a un valor aceptable. El reductor de la presión 18 es suministrado con preferencia con el aire de salida del motor de aire comprimido 28. Si esta cantidad de aire de salida no fuera suficiente, se suministra a través de la unidad reguladora de la presión 20 directamente desde el conducto de suministro 12. La unidad reguladora de la presión 20 regula la presión de entrada desde el conducto de suministro 12 al nivel de la presión del aire de salida desde el motor de aire comprimido 28. Antes de alcanzar el reductor de la presión 18 se baja la presión del aire en el dispositivo de ventilación 10 ya por una instalación reguladora de la presión 20 dispuesta en el conducto 14 en el lado de entrada del reductor de la presión 18 a un valor medio.

35 El dispositivo de ventilación 10 está previsto también para descargar aire usado desde el submarino. A tal fin, el dispositivo de ventilación 10 presenta una conexión 22, que se puede conectar en la conexión de ventilación 8 del submarino 2. En la conexión 22 se conecta dentro del dispositivo de ventilación 10 un conducto, que desemboca en el entorno del agua del dispositivo de ventilación 10. A través de este conducto 24 se descarga el aire de salida que procede desde el submarino 2 al entorno del agua. Puesto que el aire de salida debe presentar a tal fin una presión, que es mayor que la presión del agua en el entorno del dispositivo de ventilación 10. En el conducto 24 está dispuesto un compresor 26 en el lado de salida de la corriente de la conexión 22.

40 El compresor 26 es accionado por un motor de aire comprimido 28. Para el suministro de aire comprimido del motor de aire comprimido 28 se ramifica en el dispositivo de ventilación 10 una parte del aire comprimido alimentado a través de la manguera 12. Con esta finalidad en el conducto 14 en el lado de entrada de la instalación de regulación de la presión 20 está prevista una ramificación del conducto, desde la que conduce un conducto 30 hacia el motor de aire comprimido 28. En el lado de salida del motor de aire comprimido 28 se alimenta el aire comprimido alimentado al motor de aire comprimido 28 de nuevo al conducto 14 y de esta manera sirve para la aireación del submarino 2. A tal fin, en el motor de aire comprimido 28 está conectado un conducto 32, que desemboca en el

conducto 14 en una zona entre la instalación de regulación de la presión 20 y el reductor de la presión 18.

5 A través de una instalación de regulación de la presión 34, que está dispuesta en el lado de entrada del motor de aire comprimido 28 en el conducto 30 se pueden regular la cantidad de aire alimentada al motor de aire comprimido 28 e implicado con ello la potencia del motor de aire comprimido 28 así como la potencia del compresor 26. Esta regulación se realiza sobre la base de la presión que predomina en el conducto 24 en el lado de entrada del compresor 26. Esta presión es registrada por un sensor de presión 36, que está conectado para señales a través de una línea de señales 38 con la instalación de regulación de la presión 34.

10 Si la cantidad de aire de salida del motor de aire comprimido 28 excede la cantidad de aire de alimentación que fluye a través del reductor de la presión 18, se descarga el exceso de aire a través de una válvula de sobrepresión 40 al entorno del agua del dispositivo de ventilación 10. La válvula de sobrepresión 40 está dispuesta en el extremo de un conducto 42, que se ramifica en el conducto 14 entre la instalación de regulación de la presión 20 y el reductor de la presión 18.

Lista de signos de referencia

- 2 Submarino
- 15 4 Superficie del agua
- 6 Conexión de aireación
- 8 Conexión de ventilación
- 10 Dispositivo de ventilación
- 12 Conducto de suministro, manguera
- 20 14 Conducto
- 16 Conexión
- 18 Reductor de la presión
- 20 Instalación reguladora de la presión
- 22 Conexión
- 25 24 Conducto
- 26 Compresor
- 28 Motor de aire comprimido
- 30 Conducto
- 32 Conducto
- 30 34 Instalación reguladora de la presión
- 36 Sensor de presión
- 38 Línea de señales
- 40 Válvula de sobrepresión
- 42 Conducto
- 35

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de ventilación (10) para un submarino averiado (2) sumergido, que se puede conectar en una conexión de ventilación (6) de un submarino (2) y con una conexión para un conducto de suministro (12) que conduce a la superficie del agua, caracterizado por que en una trayectoria de conducción desde la conexión para el conducto de suministro (12) hacia la conexión de ventilación (6) del submarino (2) está dispuesto un reductor de la presión (18), en el que el conducto de suministro (12) está configurado como manguera, en la que se forma una presión del aire, que corresponde al menos a la presión máxima del agua que actúa sobre el lado exterior de la manguera (12).
- 10 2.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se puede conectar en una conexión de ventilación (8) del submarino (2) y está configurado para la ventilación del submarino (2).
- 3.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que presenta un compresor (26) en una trayectoria de conducción adyacente a la conexión de ventilación (8) del submarino (2).
- 4.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que un motor de aire comprimido (28) forma un accionamiento del compresor (26).
- 15 5.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que en la trayectoria de conducción desde la conexión para el conducto de suministro (12) hacia la conexión de ventilación (6) del submarino (2) está prevista una ramificación de la conducción hacia el motor de aire comprimido (28).
- 20 6.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado por que una salida de aire del motor de aire comprimido (28) está conectada por conducto con la trayectoria de conducción desde la conexión para el conducto de suministro (12) hacia la conexión de ventilación (6) del submarino (2).
- 7.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado por que en la ramificación de la conducción está dispuesta una instalación de regulación de la presión (34), que está conectada para señales con un sensor de presión (36) dispuesto en el lado de entrada del compresor (26).
- 25 8.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que en la trayectoria de conducción desde la conexión para el conducto de suministro (12) hacia la conexión de ventilación (6) del submarino (2) en el lado de salida de la corriente de la ramificación de la conducción está dispuesta una instalación de regulación de la presión (20).
- 30 9.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la trayectoria de la conducción desde la conexión para el conducto de suministro (12) hacia la conexión de la ventilación (6) del submarino (2) está dispuesta una válvula de sobrepresión (40).
- 10.- Dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la trayectoria de la conducción, que se conecta en la conexión de ventilación (8) del submarino (2), están dispuestas unas instalaciones de análisis del aire.
- 35 11.- Submarino, caracterizado por que presenta un dispositivo de ventilación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

