



(11)

EP 2 301 839 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.05.2014 Patentblatt 2014/20

(51) Int Cl.:
B63G 8/36 ^(2006.01) **B63G 8/40** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007715.5**

(22) Anmeldetag: **24.07.2010**

(54) **Belüftungsvorrichtung für ein getaucht havariertes Unterseeboot**

Ventilation device for a submerged damaged submarine

Dispositif d'aération pour un sous-marin immergé ayant subi une avarie

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **25.09.2009 DE 102009043036**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Marine Systems
GmbH
24143 Kiel (DE)**

(72) Erfinder: **Büchner, Richard
23611 Bad Schwartau (DE)**

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko
Vollmann & Hemmer
Patentanwälte
Wallstrasse 33a
23560 Lübeck (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**BE-A- 435 286 FR-A- 865 419
GB-A- 2 191 845**

EP 2 301 839 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Belüftungsvorrichtung für ein getaucht havariertes Unterseeboot mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Es sind Unterseeboote bekannt, die an ihrem Druckkörper an einem von außerhalb des Unterseeboots zugänglichen Bereich einen Be- und Entlüftungsanschluss aufweisen. Bei einer Havarie des getauchten Unterseebootes ist es möglich, an diese Anschlüsse eine Versorgungs- und Entlüftungsleitung anzuschließen und das Unterseeboot von einem Überwasserschiff aus über die Versorgungsleitung mit Luft zu versorgen bzw. zu durchlüften.

[0003] Hierzu weist ein aus BE 435 286 A bekanntes Unterseeboot einen durch den Druckkörper des Unterseeboots geführten Belüftungsanschluss auf, der innen- und außenseitig des Druckkörpers jeweils ein manuell zu öffnendes bzw. zu schließendes Ventil aufweist. An den Anschluss ist eine Versorgungsleitung mit einem im Bereich des Endes der Versorgungsleitung angeordneten manuell zu betätigenden Schließventils anschließbar, die an die Wasseroberfläche führt.

[0004] Eine ähnliche Konstruktion ist aus der FR 865419 bekannt, wobei zwei Anschlüsse, einer für Be- und der zweite für Entlüften, vorgesehen sind.

[0005] Insbesondere dann, wenn ein Unterseeboot in verhältnismäßig großer Tiefe havariert ist, besteht allerdings bei der oben beschriebenen Belüftung des Unterseeboots ein Problem. Die an den Belüftungsanschluss anzuschließende Entlüftungsleitung wird typischerweise mit dem Überwasserschiff zum Havarieort des Unterseeboots gebracht und muss dementsprechend auf diesem gelagert werden. Insofern bietet sich als Versorgungsleitung ein flexibler Schlauch an, der aufgerollt bzw. zusammengefaltet Platz sparend auf dem Schiff gelagert werden kann. Dem steht jedoch als Nachteil entgegen, dass dieser für die Entlüftung zuständige Schlauch bei der Belüftung eines havarierten Unterseeboots, in dessen Inneren maximal 1 bis 3 bar herrschen können, in größerer Wassertiefe an seiner Außenseite dem vergleichsweise hohen Wasserdruck ausgesetzt ist und entsprechend druckfest ausgebildet sein muss, was aber bei einem Schlauch mit einem benötigten Nenndurchmesser von etwa 50 cm kaum möglich ist. Infolgedessen ist es in einer solchen Situation erforderlich, dass Unterseeboot mit einem Druck zu belüften, der größer als der von außen auf den Schlauch wirkende Wasserdruck sein muss. Sofern sich an Bord des Unterseeboots aber noch lebende Personen aufhalten, ist zu berücksichtigen, dass der Druck der Belüftungsluft eine gewisse Obergrenze nicht überschreiten darf, da es ansonsten zu einer Gesundheitsgefährdung der in dem Unterseeboot befindlichen Personen kommen kann. Daher kann es sein, dass ein Schlauch nicht zur Belüftung eines Unterseeboots verwendet werden kann. Alternativ ist es möglich, zur Belüftung des Unterseeboots an dessen Belüftungs-

anschluss eine druckfeste Rohrleitung anzuschließen. Mit dieser Rohrleitung ist es aufgrund dessen gegenüber Schläuchen größerer Druckfestigkeit möglich, das Unterseeboot mit einem geringeren Druck zu belüften, der die an Bord befindlichen Personen nicht gefährdet. Allerdings ist eine solche Rohrleitung aus Platzgründen kaum auf einem Schiff zu lagern und weist zudem den Nachteil auf, dass sie keine Bewegungen des Schiffs an der Wasseroberfläche, beispielsweise aufgrund von Wellenbewegungen, ausgleichen kann.

[0006] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Belüftungsvorrichtung für ein getaucht havariertes Unterseeboot zu schaffen, die es ermöglicht, zur Belüftung des Unterseebootes eine flexible Schlauchleitung zu verwenden, ohne aber bei Einsatz dieser Schlauchleitung an Bord des Unterseebootes befindliche Personen zu gefährden.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Belüftungsvorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Belüftungsvorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung. Hierbei können gemäß der Erfindung in den Unteransprüchen und der Beschreibung angegebene Merkmale jeweils für sich aber auch in Kombination die erfindungsgemäße Lösung gemäß Anspruch 1 weiter ausgestalten.

[0008] Die erfindungsgemäße Belüftungsvorrichtung für ein getaucht havariertes Unterseeboot ist an einen Belüftungsanschluss eines Unterseebootes anschließbar und mit einem Anschluss für eine an die Wasseroberfläche führende Versorgungsleitung ausgestattet. Gemäß der Erfindung ist in einem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung zu dem Belüftungsanschluss des Unterseebootes ein Druckminderer angeordnet.

[0009] Demzufolge ist es mit der erfindungsgemäßen Belüftungsvorrichtung möglich, Druckluft von einem Überwasserschiff zu der an einem Lüftungsanschluss des Unterseebootes beispielsweise mittels einer Schnellkupplung angeschlossenen Belüftungsvorrichtung zu leiten und den Luftdruck in der Belüftungsvorrichtung mit dem Druckminderer auf ein Druckniveau zu entspannen, das die in dem Unterseeboot befindlichen Personen nicht gefährdet. Als Versorgungsleitung von dem Überwasserrettungsschiff zu der Belüftungsvorrichtung kann ein flexibler Schlauch verwendet werden, da die Luft mit einem so großen Druck zu der Belüftungsvorrichtung geleitet werden kann, dass sie stützend innerhalb des Schlauches gegen den auf die Außenseite des Schlauches wirkenden Wasserdruck wirkt.

[0010] Vorteilhaft kann die Belüftungsvorrichtung auch an einen Entlüftungsanschluss des Unterseeboots anschließbar sein und so auch zur Entlüftung des Unterseebootes ausgebildet sein. Das heißt, neben einem Anschluss an den unterseebootseitigen Belüftungsanschluss kann die Belüftungsvorrichtung einen weiteren Anschluss aufweisen, der an einen Entlüftungsan-

schluss des Unterseebootes zum Beispiel ebenfalls mit einer Schnellkupplung angeschlossen werden kann. Über letztgenannten Anschluss an dem Entlüftungsanschluss des Unterseebootes kann verbrauchte Luft bzw. das in dem Druckkörper des Unterseebootes unerwünschte Ausatemgas CO₂ aus dem Druckkörper des Unterseebootes herausgeleitet werden, wobei die verbrauchte Luft in dem Unterseeboot von der über den Belüftungsanschluss zuströmenden Frischluft ersetzt wird.

[0011] Bevorzugt ist vorgesehen, mit der erfindungsgemäßen Belüftungsvorrichtung die aus dem Druckkörper des Unterseeboots über den Entlüftungsanschluss herausgeleitete Luft direkt an das Umgebungswasser der Belüftungsvorrichtung abzugeben. Hierzu kann die Belüftungsvorrichtung zweckmäßigerweise in einem an dem Entlüftungsanschluss des Unterseebootes angrenzenden Leitungspfad einen Verdichter aufweisen, mit dem die aus dem Druckkörper des Unterseebootes abgeleitete Luft soweit verdichtet werden kann, dass sie gegen den in der Umgebung der Belüftungsvorrichtung herrschenden Wasserdruck aus der Belüftungsvorrichtung gepresst werden kann.

[0012] Die Art des Antriebs eines solchen Verdichters ist prinzipiell beliebig. Beispielsweise kann ein elektrischer Antrieb vorgesehen sein. Allerdings ist es in diesem Fall erforderlich, eine elektrische Versorgungsleitung von dem Überwasserschiff zu der Belüftungsvorrichtung zu führen. Insofern ist es zweckmäßiger, wenn ein Druckluftmotor einen Antrieb des Verdichters bildet, wobei die zum Betrieb des Druckluftmotors benötigte Druckluft zum Beispiel über den an der Belüftungsvorrichtung angeschlossenen Versorgungsschlauch zu dem Druckluftmotor geleitet werden kann. Der Druckluftmotor kann als Kolbenmotor oder als Lamellenmotor ausgebildet sein.

[0013] Zur Druckluftversorgung des Druckluftmotors kann vorteilhaft an dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung zu dem Belüftungsanschluss des Unterseebootes eine Leitungsverzweigung zu dem Druckluftmotor vorgesehen sein. Dementsprechend kann ein Teil der von dem Überwasserschiff zu der Belüftungsvorrichtung geleiteten Druckluft in der Belüftungsvorrichtung zu dem Druckluftmotor geleitet werden. Dies ist insofern unproblematisch, als in der Belüftungsvorrichtung per se das Druckniveau der zugeführten Luft gesenkt werden muss, bevor die Luft über den Belüftungsanschluss des Unterseebootes weiter in den Druckkörper des Unterseeboots geleitet wird.

[0014] Bevorzugt ist bei Verwendung eines Druckluftmotors zum Antrieb des dem Entlüftungsanschluss des Unterseebootes in der Belüftungsvorrichtung nachgeschalteten Verdichters ein Luftauslass des Druckluftmotors mit dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung zu dem Belüftungsanschluss des Unterseebootes leitungsverbunden. Dementsprechend ist vorgesehen, die zum Betrieb des Druckluftmotors zuvor in der Belüftungsvorrichtung abgezweigte Luft wieder zu dem Leitungspfad zu dem unterseebootseitigen Be-

lüftungsanschluss zurückzuleiten.

[0015] Vorteilhafterweise kann die von dem Verdichter an die Umgebung der Belüftungsvorrichtung abgegebene Abluftmenge regelbar sein. Zu diesem Zweck kann vorzugsweise in der Leitungsverzweigung zu dem den Verdichter antreibenden Druckluftmotor eine Druckregleinrichtung angeordnet sein, die mit einem eingangsseitig des Verdichters angeordneten Drucksensor signalverbunden ist. So kann mit dem Drucksensor der ausgangssseitig des Entlüftungsventils herrschende Druck der Abluft gemessen werden und die Leistung des Druckluftmotors und damit einhergehend die Leistung des Verdichters in Abhängigkeit von den von dem Drucksensor aufgenommenen Druckwerten von der Druckregleinrichtung geregelt werden.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Belüftungsvorrichtung kann in dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung zu dem Belüftungsanschluss des Unterseebootes abströmseitig der Leitungsverzweigung eine Druckregleinrichtung angeordnet sein. Diese Druckregleinrichtung kann dazu dienen, die über die Versorgungsleitung vorzugsweise mit Hochdruck zur Verfügung gestellte Luft vor dem Erreichen des eingangsseitig des Belüftungsanschlusses des Unterseeboots angeordneten Verdichters bereits auf ein niedrigeres Druckniveau herunter zu regeln.

[0017] Bei der erfindungsgemäßen Belüftungsvorrichtung kann es beispielsweise dann, wenn eingangsseitig des Verdichters ein zu großer Druck herrscht, auch günstig sein, gegebenenfalls vor Erreichen des Verdichters einen Teil der von der Versorgungsleitung kommenden Druckluft an die Wasserumgebung der Belüftungsvorrichtung abzugeben. Hierzu kann vorteilhaft in dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung zu dem Belüftungsanschluss des Unterseebootes ein Überdruckventil angeordnet sein, das beim Überschreiten eines maximal zulässigen Druckwertes öffnet und Luft in das Umgebungswasser abgibt. Typischerweise muss hierbei der Luftdruck eingangsseitig des Verdichters größer als der Wasserdruck sein.

[0018] Zweckmäßigerweise ist es bei der erfindungsgemäßen Belüftungsvorrichtung vorgesehen, sicherzustellen, dass der Schadstoffgehalt, der in dem Druckkörper des Unterseebootes befindlichen Luft bei dessen Be- und Entlüftung einen maximal zulässigen Wert nicht überschreitet. Daher können in dem an den Entlüftungsanschluss des Unterseebootes anschließenden Leitungspfad vorteilhaft Luftanalyseeinrichtungen angeordnet sein, mit denen die Zusammensetzung der aus dem Entlüftungsventil des Unterseebootes ausströmenden Luft ermittelt werden kann, wobei die erfindungsgemäße Belüftungsvorrichtung mit entsprechenden Steuermitteln so angesteuert werden kann, dass der Luftaustausch in dem Druckkörper des Unterseebootes bei einem zu hohen Schadstoffanteil der Luft beschleunigt wird.

[0019] Bei der erfindungsgemäßen Belüftungsvorrichtung kann es sich um eine separate Vorrichtung handeln,

die auf einem Überwasserschiff zusammen mit dem an die Belüftungsvorrichtung anzuschließenden Versorgungsschlauch mitgeführt wird und im Havariefall eines Unterseebootes von einem Taucher oder Tauchroboter zu dem Unterseeboot geschafft wird und dort an dem Belüftungsanschluss und gegebenenfalls auch an dem Entlüftungsanschluss des Unterseebootes angeschlossen wird. Vorteilhafter kann die erfindungsgemäße Belüftungsvorrichtung allerdings Bestandteil eines Unterseebootes sein, also fest an der Außenseite des Druckkörpers, vorzugsweise in einem Bereich, in dem der Druckkörper außenseitig mit einer Außenhaut verkleidet ist, installiert sein. In diesem Fall ist es lediglich erforderlich, die von dem Überwasserrettungsschiff kommende Versorgungsleitung an dem entsprechenden Anschluss der Belüftungsvorrichtung anzuschließen.

[0020] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnungsfigur ist schematisch der prinzipielle Aufbau eines Unterseebootes mit einer daran angeschlossenen Belüftungsvorrichtung dargestellt.

[0021] Ein Unterseeboot 2 ist unterhalb der Wasseroberfläche 4 havariert. An der Außenseite eines Druckkörpers des Unterseebootes 2, der in der Zeichnung vereinfachend als Außenkontur des Unterseebootes 2 dargestellt ist, ist ein Belüftungsanschluss 6 und ein Entlüftungsanschluss 8 angeordnet.

[0022] Zur Be- und Entlüftung des havarierten Unterseebootes ist eine Belüftungsvorrichtung 10 vorgesehen. Die Belüftungsvorrichtung 10 weist einen Anschluss 12 auf, an den eine Versorgungsleitung 12 in Form eines Schlauches 12 angeschlossen ist. Der Schlauch 12 führt zu der Wasseroberfläche zu einem dort schwimmenden Überwasserschiff, das in der Zeichnung nicht dargestellt ist. Über einen an Bord des Überwasserschiffes befindlichen Kompressor und/oder Druckgasflaschen wird Druckluft über den Schlauch 12 zu der Belüftungsvorrichtung 10 geleitet. In der Belüftungsvorrichtung 10 wird die Druckluft über eine Leitung 14 zu einem Anschluss 16 geleitet, der an den unterseebootseitigen Belüftungsanschluss 6 anschließbar ist.

[0023] In dem Schlauch 12 muss ein Luftdruck aufgebaut werden, der zumindest dem maximal auf die Außenseite des Schlauchs 12 wirkenden Wasserdruck entspricht. Würde die Luft mit diesem Druck in das Unterseeboot 2 geleitet werden, könnte dies ggf. für in dem Unterseeboot befindliche Personen gesundheitsschädigend sein. Daher ist in der Leitung 14 direkt eingangsseitig des Anschlusses 16 ein Druckminderer 18 angeordnet, mit dem die Luft auf einen akzeptablen Wert gesenkt wird. Der Druckminderer 18 wird vorzugsweise mit der Abluft des Druckluftmotors 28 versorgt. Sollte diese Abluftmenge nicht ausreichend sein, wird er über die Druckregelereinheit 20 direkt von der Versorgungsleitung 12 versorgt. Die Druckregelereinheit 20 regelt den Eingangsdruck aus der Versorgungsleitung 12 auf das Druckniveau der Abluft aus dem Druckluftmotor 28. Vor dem Erreichen des Druckminderers 18 wird der Luftdruck

in der Belüftungsvorrichtung 10 bereits von einer in der Leitung 14 eingangsseitig des Druckminderers 18 angeordnete Druckregelereinrichtung 20 auf einen Mittelwert gesenkt.

[0024] Die Belüftungsvorrichtung 10 ist auch dafür vorgesehen, verbrauchte Luft aus dem Unterseeboot abzuführen. Hierzu weist die Belüftungsvorrichtung 10 einen Anschluss 22 auf, der an den Entlüftungsanschluss 8 des Unterseebootes 2 anschließbar ist. An den Anschluss 22 schließt sich innerhalb der Belüftungsvorrichtung 10 eine Leitung 24 an, die an der Wassenumgebung der Belüftungsvorrichtung 10 mündet. Über diese Leitung 24 wird die aus dem Unterseeboot 2 kommende Abluft an die Wassenumgebung abgeführt. Da die Abluft hierfür einen Druck aufweisen muss, der größer als der Wasserdruck in der Umgebung der Belüftungsvorrichtung 10 sein muss, ist in der Leitung 24 abströmseitig des Anschlusses 22 ein Verdichter 26 angeordnet.

[0025] Der Verdichter 26 wird von einem Druckluftmotor 28 angetrieben. Zur Druckluftversorgung des Druckluftmotors 28 wird in der Belüftungsvorrichtung 10 ein Teil der über den Schlauch 12 zugeführten Druckluft abgezweigt. Zu diesem Zweck ist an der Leitung 14 eingangsseitig der Druckregelereinrichtung 20 eine Leitungsverzweigung vorgesehen, von der aus eine Leitung 30 zu dem Druckluftmotor 28 führt. Ausgangsseitig des Druckluftmotors 28 wird die dem Druckluftmotor 28 zugeführte Druckluft wieder der Leitung 14 zugeführt und dient somit der Belüftung des Unterseebootes 2. Hierzu ist an dem Druckluftmotor 28 eine Leitung 32 angeschlossen, die an der Leitung 14 in einem Bereich zwischen der Druckregelereinrichtung 20 und dem Druckminderer 18 mündet.

[0026] Über eine Druckregelereinrichtung 34, die eingangsseitig des Druckluftmotors 28 in der Leitung 30 angeordnet ist, ist die dem Druckluftmotor 28 zugeführte Luftmenge und damit einhergehend die Leistung des Druckluftmotors 28 sowie die Leistung des Verdichters 26 regelbar. Diese Regelung erfolgt auf Grundlage des in der Leitung 24 eingangsseitig des Verdichters 26 herrschenden Drucks. Dieser Druck wird von einem Drucksensor 36 aufgenommen, welcher über eine Signalleitung 38 mit der Druckregelereinrichtung 34 signalverbunden ist.

[0027] Übersteigt die Abluftmenge des Druckluftmotors 28 die über den Druckminderer 18 fließende Zuluftmenge, wird der Luftüberschuss über ein Überdruckventil 40 an die Wassenumgebung der Belüftungsvorrichtung 10 abgegeben. Das Überdruckventil 40 ist am Ende einer Leitung 42 angeordnet, die an der Leitung 14 zwischen der Druckregelereinrichtung 20 und dem Druckminderer 18 abzweigt.

Bezugszeichenliste

[0028]

2 - Unterseeboot

- 4 - Wasseroberfläche
- 6 - Belüftungsanschluss
- 8 - Entlüftungsanschluss
- 10 - Belüftungsvorrichtung
- 12 - Versorgungsleitung, Schlauch
- 14 - Leitung
- 16 - Anschluss
- 18 - Druckminderer
- 20 - Druckregleinrichtung
- 22 - Anschluss
- 24 - Leitung
- 26 - Verdichter
- 28 - Druckluftmotor
- 30 - Leitung
- 32 - Leitung
- 34 - Druckregleinrichtung
- 36 - Drucksensor
- 38 - Signalleitung
- 40 - Überdruckventil
- 42 - Leitung

Patentansprüche

1. Belüftungsvorrichtung (10) für ein getaucht havariertes Unterseeboot (2), welche an einem Belüftungsanschluss (6) eines Unterseeboots (2) anschließbar ist und mit einem Anschluss für eine an die Wasseroberfläche führende Versorgungsleitung (12) ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung (12) zu dem Belüftungsanschluss (6) des Unterseeboots (2) ein Druckminderer (18) angeordnet ist, wobei die Versorgungsleitung (12) als Schlauch ausgebildet ist, in dem ein Luftdruck aufgebaut wird, der zumindest dem maximal auf die Außenseite des Schlauchs (12) wirkenden Wasserdruck entspricht.
2. Belüftungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie an einen Entlüftungsanschluss (8) des Unterseeboots (2) anschließbar ist und zur Entlüftung des Unterseeboots (2) ausgebildet ist.
3. Belüftungsvorrichtung (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in einem an dem Entlüftungsanschluss (8) des Unterseeboots (2) angrenzenden Leitungspfad einen Verdichter (26) aufweist.
4. Belüftungsvorrichtung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Druckluftmotor (28) einen Antrieb des Verdichters (26) bildet.
5. Belüftungsvorrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung (12)

zu dem Belüftungsanschluss (6) des Unterseeboots (2) eine Leitungsverzweigung zu dem Druckluftmotor (28) vorgesehen ist.

- 5 6. Belüftungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftauslass des Druckluftmotors (28) mit dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung (12) zu dem Belüftungsanschluss (6) des Unterseeboots (2) leitungsverbunden ist.
- 10 7. Belüftungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Leitungsverzweigung eine Druckregleinrichtung (34) angeordnet ist, welche mit einem eingangsseitig des Verdichters (26) angeordneten Drucksensor (36) signalverbunden ist.
- 15 8. Belüftungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung (12) zu dem Belüftungsanschluss (6) des Unterseeboots (2) abströmseitig der Leitungsverzweigung eine Druckregleinrichtung (20) angeordnet ist.
- 20 9. Belüftungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Leitungspfad von dem Anschluss für die Versorgungsleitung (12) zu dem Belüftungsanschluss (6) des Unterseeboots (2) ein Überdruckventil (40) angeordnet ist.
- 25 10. Belüftungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem an den Entlüftungsanschluss (8) des Unterseeboots (2) anschließenden Leitungspfad Luftanalyseeinrichtungen angeordnet sind.
- 30 11. Unterseeboot, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Belüftungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.

45 Claims

1. A ventilation device (10) for a submerged, stricken submarine (2), which can be connected to a ventilation connection (6) of a submarine (2) and is provided with a connection for a supply conduit (12) leading to the water surface, **characterised in that** a pressure reducer (18) is arranged in a conduit path from the connection for the supply conduit (12) to the ventilation connection (6) of the submarine (2), wherein the supply conduit (12) is designed as a hose, in which an air pressure is built up, said air pressure corresponding at least to the water pressure acting maximally on the outer side of the hose (12).

2. A ventilation device (10) according to claim 1, **characterised in that** it can be connected to a bleed connection (8) of the submarine (2) and is designed for bleeding the submarine (2).
3. A ventilation device (10) according to claim 2, **characterised in that** it comprises a compressor (26) in a conduit path which is adjacent the bleed connection (8) of the submarine (2).
4. A ventilation device (10) according to claim 3, **characterised in that** a compressed air motor (28) forms a drive of the compressor (26).
5. A ventilation device (10) according to claim 4, **characterised in that** a conduit branching to the compressed air motor (28) is provided on the conduit path from the connection for the supply conduit (12) to the ventilation connection (6) of the submarine (2).
6. A ventilation device (10) according to one of the claims 4 or 5, **characterised in that** an air outlet of the compressed air motor (28) is conductively connected to the conduit path from the connection for the supply conduit (12) to the ventilation connection (6) of the submarine (2).
7. A ventilation device (10) according to one of the claims 5 or 6, **characterised in that** a pressure regulation device (34) is arranged in the conduit branching and is signal-connected to a pressure sensor (36) arranged on the entry side of the compressor (26).
8. A ventilation device (10) according to one of the claims 5 to 7, **characterised in that** a pressure regulation device (20) is arranged in the conduit path from the connection for the supply conduit (12) to the ventilation connection (6) of the submarine (2), downstream of the conduit branching.
9. A ventilation device (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a pressure relief valve (40) is arranged in the conduit path from the connection for the supply conduit (12) to the ventilation connection (6) of the submarine (2).
10. A ventilation device (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** air analysis devices are arranged in the conduit path connecting to the bleed connection (8) of the submarine (2).
11. A submarine, **characterised in that** it comprises a ventilation device (10) according to one of the claims 1 to 10.

Revendications

1. Dispositif de ventilation (10) pour sous-marin (2) immergé ayant subi une avarie, qui peut être raccordé à un raccord de ventilation (6) d'un sous-marin (2) et qui est équipé d'un raccord prévu pour une conduite d'alimentation (12) qui conduit à la surface de l'eau, **caractérisé en ce qu'un** régulateur de pression (18) est intercalé dans un tronçon de la conduite allant du raccord prévu pour la conduite d'alimentation (12) au raccord de ventilation (6) du sous-marin (2), la conduite d'alimentation (12) étant constituée par un tuyau dans lequel est créée une pression d'air qui correspond au moins à la pression d'eau qui agit au maximum sur le côté extérieur du tuyau (12).
2. Dispositif de ventilation (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** peut être raccordé à un raccord de mise à l'air libre (8) du sous-marin (2) et qu'il est conçu pour mettre à l'air libre le sous-marin (2).
3. Dispositif de ventilation (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend un compresseur (26) intercalé dans un tronçon de conduite contigu au raccord de mise à l'air libre (8) du sous-marin (2).
4. Dispositif de ventilation (10) selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'un** moteur à air comprimé (28) forme un entraînement du compresseur (26).
5. Dispositif de ventilation (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'est** prévue, sur le tronçon de conduite allant du raccord prévu pour la conduite d'alimentation (12) au raccord de ventilation (6) du sous-marin (2), une ramification de conduite aboutissant au moteur à air comprimé (28).
6. Dispositif de ventilation (10) selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'une** sortie d'air du moteur à air comprimé (28) est reliée par une conduite au tronçon de conduite allant du raccord prévu pour la conduite d'alimentation (12) au raccord de ventilation (6) du sous-marin (2).
7. Dispositif de ventilation (10) selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'est** intercalé dans la ramification de conduite un appareil régulateur de pression (34) qui est relié par signaux à un capteur de pression (36) monté sur le côté entrée du compresseur (26).
8. Dispositif de ventilation (10) selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'un** appareil régulateur de pression (20) est intercalé dans le tronçon de conduite allant du raccord prévu pour la conduite d'alimentation (12) au raccord de ventilation

(6) du sous-marin (2), en aval de la ramification de conduite.

9. Dispositif de ventilation (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une soupape de surpression (40) est intercalée dans le tronçon de conduite allant du raccord prévu pour la conduite d'alimentation (12) au raccord de ventilation (6) du sous-marin (2).

10

10. Dispositif de ventilation (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des appareils d'analyse de l'air sont intercalés dans le tronçon de conduite qui se raccorde au raccord de mise à l'air libre (8) du sous-marin (2).

15

11. Sous-marin **caractérisé en ce qu'**il présente un dispositif de ventilation (10) selon l'une des revendications 1 à 10.

20

25

30

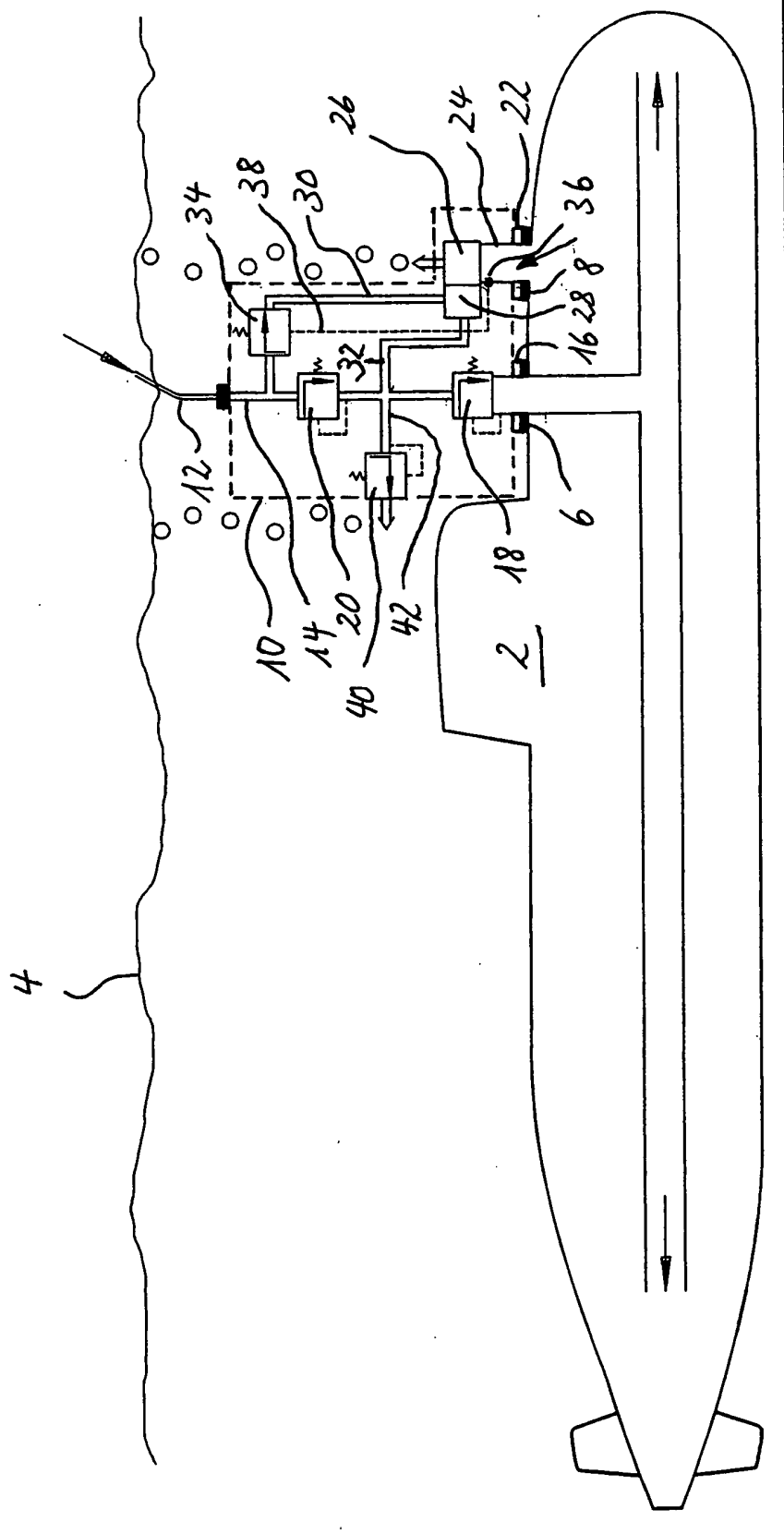
35

40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- BE 435286 A [0003]
- FR 865419 [0004]