

(19)



(11)

EP 2 628 675 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.:
B63G 8/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13151907.6**

(22) Anmeldetag: **18.01.2013**

(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 RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
 • **Büchner, Richard**
23611 Bad Schwartau (DE)
 • **Spreckelmeyer, Jan**
24229 Dänischenhagen (DE)

(30) Priorität: **20.02.2012 DE 102012202544**

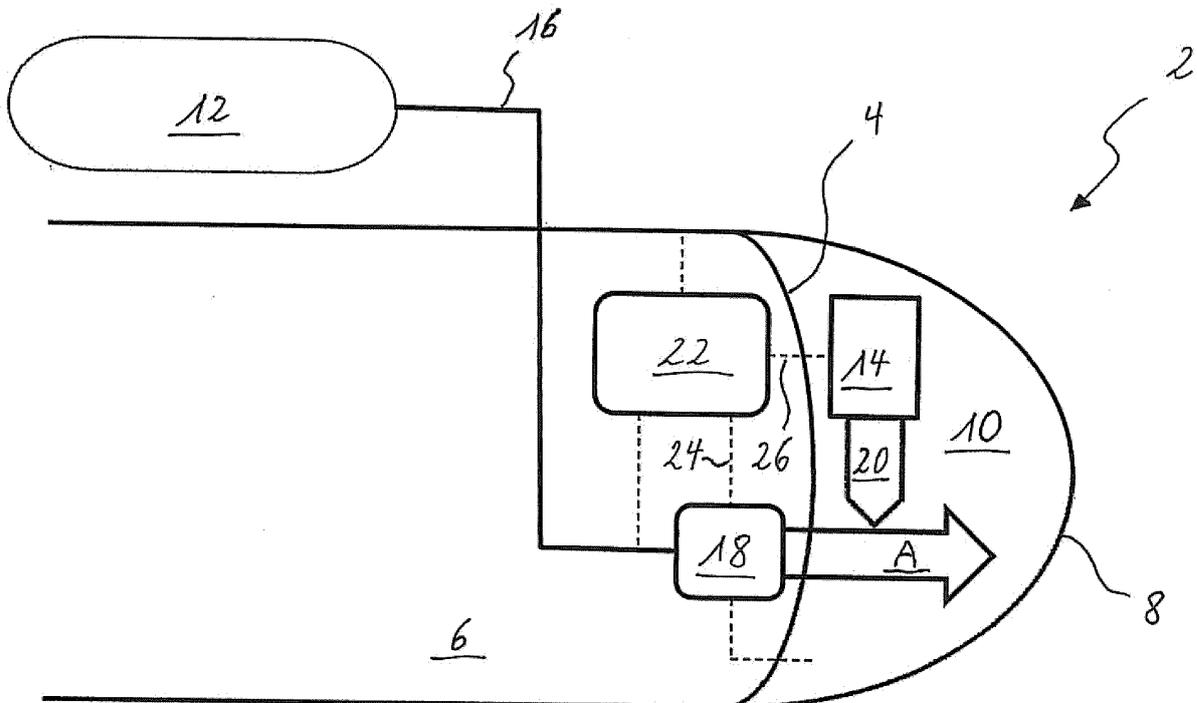
(74) Vertreter: **Patentanwälte Vollmann & Hemmer**
Wallstraße 33a
23560 Lübeck (DE)

(71) Anmelder: **ThyssenKrupp Marine Systems GmbH**
24143 Kiel (DE)

(54) **Verfahren zum Anblasen einer Tauchzelle eines Unterseeboots und eine Anblasvorrichtung für ein Unterseeboot**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anblasen einer Tauchzelle eines Unterseeboots (2), bei dem

ein in dem Unterseeboot (2) gespeichertes Druckgas in die Tauchzelle (10) geleitet und erwärmt wird.



EP 2 628 675 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anblasen einer Tauchzelle eines Unterseeboots, bei dem in dem Unterseeboot gespeichertes Druckgas in die Tauchzelle geleitet wird. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Anblasvorrichtung für ein Unterseeboot mit mindestens einem Druckgasspeicher zum Befüllen mindestens einer Tauchzelle mit Druckgas.

[0002] Unterseeboote weisen Tauchzellen auf, die während der Tauchfahrt des Unterseeboots mit Wasser gefüllt sind. Für das notfallmäßige Auftauchen sind Unterseeboote mit Anblasvorrichtungen ausgestattet, mittels derer vorzugsweise das in einer bugseitig des Unterseeboots angeordneten Tauchzelle befindliche Wasser mit einem in die Tauchzelle eingeleiteten Gas in die Umgebung des Unterseeboots verdrängt wird. Hierdurch erhöht sich der Auftrieb des Unterseeboots, welches nun, ohne weitere Maßnahmen treffen zu müssen, an die Wasseroberfläche aufsteigt.

[0003] Das für das Ausblasen der Tauchzellen benötigte Gas wird bei bekannten Anblasvorrichtungen entweder, wie beispielsweise in DE 10 2004 048 311 B4 beschrieben, an Bord des Unterseeboots in Form von Druckluft mitgeführt oder, wie z. B. aus DE 33 20 159 A1, DE 197 04 587 A1, DE 43 38 340 A1 und EP 1 415 906 A1 bekannt, an Bord des Unterseeboots mittels Gasgeneratoren auf chemischem Wege erzeugt. Anblasvorrichtungen, die zum Ausblasen der Tauchzellen in dem Unterseeboot komprimiertes, gespeichertes Gas verwenden, haben den Vorteil, dass sie und ihr Betrieb vergleichsweise kostengünstig sind. Dies gilt insbesondere dann, wenn als Druckgas Luft verwendet wird, da die Betriebsbereitschaft solcher Anblasvorrichtungen nach einem Notaufstieg eines Unterseeboots allein dadurch wieder hergestellt werden kann, dass der Druckgasspeicher mittels eines an Bord des Unterseeboots befindlichen Kompressors bei aufgetauchtem Unterseeboot wieder aufgefüllt wird. Die hierbei anfallenden Kosten sind vernachlässigbar, so dass die Besatzung eines mit einer solchen Anblasvorrichtung ausgestatteten Unterseeboots in der Lage ist, den Notaufstieg an die Wasseroberfläche häufig zu trainieren.

[0004] Allerdings hat sich gezeigt, dass die Tauchzellen bei Verwendung dieser Anblasvorrichtungen unter Vorgabe einer sinnvollen Dimensionierung der zum Speichern des Druckgases erforderlichen Druckgasspeicher nur bis zu einer Tauchtiefe von bis zu etwa 150 m vollständig ausgeblasen werden können. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der in der Tauchzelle herrschende Gegendruck und damit die von dem Druckgas zu verrichtende Volumenänderungsarbeit mit zunehmender Tauchtiefe immer größer werden, wobei es sich zusätzlich als nachteilig erweist, dass dem Druckgas aufgrund der geleisteten Volumenänderungsarbeit Wärme entzogen wird, wodurch sich das Wasserverdrängungsvolumen des Druckgases in der Tauchzelle verkleinert.

[0005] Anblasvorrichtungen, bei denen das Druckgas

zum Ausblasen der Tauchzellen von einem Gasgenerator zur Verfügung gestellt wird, sollen bei einem Notaufstieg des Unterseeboots auch aus größeren Tauchtiefen als 150 m ein vollständiges Ausblasen der Tauchzellen ermöglichen. Bei diesen Anblasvorrichtungen erweist es sich aber als nachteilig, dass Gasgeneratoren sehr teuer sind und nach einer Benutzung nicht oder nur nach einer Grundüberholung wiederverwendet werden können, was, da die Grundüberholung mit einer Dockung und langer Ausfallzeit des Unterseeboots verbunden ist, weitere erhebliche Kosten verursacht. Die Benutzung der Gasgeneratoren mit nachfolgender Grundüberholung führt ferner dazu, dass die Besatzung eines mit einer solchen Anblasvorrichtung ausgestatteten Unterseeboots in der Regel keine Notaufstiege des Unterseeboots zu Übungszwecken durchführen kann. Des Weiteren gefährden die hohen Arbeitstemperaturen beim Notanblasen mit Gasgeneratoren farbe- und hitzeempfindliche Teile in der Tauchzelle. Insofern wären Anblasvorrichtungen, die zum Ausblasen der Tauchzellen gespeichertes Druckgas verwenden, eigentlich zu bevorzugen, wenn sie auch in vergleichbaren Tauchtiefen wie die Gasgeneratoren verwendenden Anblasvorrichtungen eingesetzt werden könnten.

[0006] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Anblasen einer Tauchzelle in einem Unterseeboot und eine Anblasvorrichtung hierfür zur Verfügung zu stellen, die bei Verwendung eines gespeicherten Druckgases einen Notaufstieg des Unterseeboots aus größeren Tiefen als bislang üblich ermöglichen.

[0007] Die das Verfahren betreffende Teilaufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren der eingangs genannten Art zum Anblasen einer Tauchzelle eines Unterseeboots gelöst, wobei erfindungsgemäß das Druckgas, bei dem es sich bevorzugt um Druckluft handelt, erwärmt wird.

[0008] Dieser Maßnahme liegt die Überlegung zugrunde, zumindest die oben beschriebene Verringerung des Wasserverdrängungsvolumens des Druckgases in der Tauchzelle dadurch auszugleichen, dass dem Druckgas die aufgrund der geleisteten Volumenänderungsarbeit entzogene Wärme wieder zugeführt wird. Besonders vorteilhaft kann dem Druckgas sogar mehr Wärme zugeführt werden, um das Wasserverdrängungsvolumen des Druckgases in der Tauchzelle noch weiter zu vergrößern. Auf diese Weise ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren unter Verwendung eines gespeicherten Druckgases zum Ausblasen einer Tauchzelle den Notaufstieg von Unterseebooten aus größeren Tauchtiefen als es bei bislang bekannten Verfahren dieser Art möglich war.

[0009] Grundsätzlich kann das bei einem Notaufstieg eines Unterseeboots in die Tauchzelle geleitete Druckgas unabhängig von der Tauchtiefe, aus der der Notaufstieg erfolgen soll, erwärmt werden. Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren aber derart gesteuert, dass das Druckgas bei einem Notaufstieg des Untersee-

boots nur bei solchen Tauchtiefen erwärmt wird, in denen das in die Tauchzelle eingeleitete Druckgas allein nicht mehr in der Lage ist, das in der Tauchzelle befindliche Wasser vollständig aus dieser zu verdrängen. Ansonsten kann auf eine Erwärmung des Druckgases gegebenenfalls auch verzichtet werden.

[0010] Das Druckgas wird zweckmäßigerweise in der Tauchzelle, also dort, wo ihm zuvor die Wärme entzogen worden ist, oder auf dem Weg dorthin, erwärmt. Hierbei kann eine Prozessführung vorgesehen sein, bei der das Druckgas bereits während es in die Tauchzelle eingeleitet wird erwärmt wird. Alternativ hierzu kann auch eine Prozessführung vorgesehen sein, bei der die Erwärmung des Druckgases nach dem vollständigen Einleiten des Druckgases in die Tauchzelle erfolgt.

[0011] Bevorzugt wird das Druckgas mittels bei einer chemischen Reaktion und/oder Zersetzung eines Energieträgers anfallender Wärme erwärmt. Beispielsweise kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Energieträger verbrannt oder katalytisch zerlegt werden, wobei die bei der Verbrennung bzw. katalytischen Zerlegung entstehende Wärme dem Druckgas zugeführt wird. Als Energieträger kann zum Beispiel Dieselkraftstoff verwendet werden, der in einem konventionellen, d. h. nicht atomar betriebenen Unterseeboot in der Regel per se vorhanden ist. Daneben können natürlich auch alle anderen zur Wärmeerzeugung geeigneten, vorzugsweise fest oder flüssig vorliegenden Energieträger eingesetzt werden.

[0012] Vorteilhaft handelt es sich bei den zur Erwärmung des Druckgases vorgesehenen chemischen Reaktions- bzw. Zersetzungsprozessen um solche Prozesse, bei denen der Energieträger in gasförmige Bestandteile zerlegt wird, die sich in dem zu erwartenden Temperaturbereich vorzugsweise inert verhalten. Bevorzugt wird das bei der chemischen Reaktion und/oder Zersetzung des Energieträgers freiwerdende Gas in die Tauchzelle geleitet, so dass es zusätzlich zu dem in die Tauchzelle eingebrachten Druckgas zur Wasserverdrängung beiträgt.

[0013] Die die Anblasvorrichtung betreffende Teilaufgabe der Erfindung wird durch eine Anblasvorrichtung mit mindestens einem Druckgasspeicher zum Befüllen mindestens einer Tauchzelle mit Druckgas gelöst, wobei die Anblasvorrichtung eine Wärmequelle zur Erwärmung des Druckgases aufweist. Der Druckgasspeicher, der innerhalb und außerhalb des Druckkörpers eines Unterseeboots angeordnet sein kann, ist mit der außerhalb des Druckkörpers angeordneten Tauchzelle leitungsverbunden. Hierbei ist in der Leitungsverbindung zwischen dem Druckgasspeicher und der Tauchzelle ein vorzugsweise innerhalb des Druckkörpers angeordnetes regelbares Absperrventil vorgesehen, das bei Tauchfahrt eines Unterseeboots ein Eindringen des in der Tauchzelle befindlichen Wassers und eine ungewollte Einleitung des Druckgases in die Tauchzelle verhindert.

[0014] Die Wärmequelle ist zweckmäßigerweise abströmseitig des Druckgasbehälters angeordnet und zwar

so, dass ein Wärmeübergang von der Wärmequelle auf das Druckgas gewährleistet ist. Bevorzugt ist eine Anordnung der Wärmequelle in der Tauchzelle. Da die Tauchzelle bei normaler Tauchfahrt eines Unterseeboots geflutet und dem Tauchdruck ausgesetzt ist, ist die Wärmequelle zweckmäßigerweise druck- und seewasserbeständig ausgebildet.

[0015] Als Wärmequelle für die erfindungsgemäße Anblasvorrichtung können prinzipiell alle geeigneten Wärmeübertrager oder Wärmeerzeuger eingesetzt werden, sofern sie die für die Erwärmung des Druckgases erforderliche thermische Energie zur Verfügung stellen können. Bevorzugt ist allerdings vorgesehen, dass ein Gasgenerator, also eine Vorrichtung, in der feste und/oder flüssige Energieträger vergast werden, die Wärmequelle bildet. Die Verwendung eines Gasgenerators als Wärmequelle ist insofern vorteilhaft, als Gasgeneratoren nicht nur aufgrund der in ihnen ablaufenden exothermen Umwandlungsprozesse die zum Erwärmen des Druckgases benötigte thermische Energie bereitstellen können, sondern gleichzeitig auch ein Produktgas erzeugen, das ebenfalls zum Ausblasen der Tauchzelle genutzt werden kann.

[0016] Der hauptsächliche Zweck des Gasgenerators ist aber die Wärmeerzeugung, so dass er hinsichtlich seines Wirkungsgrades bezüglich der Gaserzeugung deutlich kleiner dimensioniert und damit kostengünstiger als solche Gasgeneratoren sein kann, die in den bislang bekannten Anblasvorrichtungen allein das Druckgas zum Ausblasen der Tauchzellen zur Verfügung stellen. Trotz dieser geringeren Leistungsfähigkeit ist der erfindungsgemäß verwendete Gasgenerator in dem Fall, dass von dem Druckgasspeicher kein Druckgas zum Ausblasen der Tauchzelle bereitgestellt werden kann, dennoch in der Lage, allein das zum Ausblasen der Tauchzelle erforderliche Gas zu erzeugen, wobei in diesem Fall allerdings eine verlängerte Ausblaszeit in Kauf genommen werden muss.

[0017] Insbesondere dann, wenn in dem Gasgenerator Verbrennungsprozesse ablaufen, muss dem in dem Gasgenerator zu vergasenden Energieträger ein Oxidationsmittel zugeführt werden, sofern der Energieträger selbst nicht dieses Oxidationsmittel enthält. Als Oxidationsmittel kann Luft verwendet werden, die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Anblasen einer Tauchzelle bevorzugt als Druckgas verwendet wird. Zweckmäßigerweise kann diese in dem Druckgasbehälter gespeicherte Luft dem Gasgenerator als Oxidationsmittel zugeführt werden. Zu diesem Zweck kann der Druckgasspeicher der erfindungsgemäßen Anblasvorrichtung vorteilhaft mit dem Gasgenerator leitungsverbunden sein. Hierbei kann bei einer Anordnung des Gasgenerators innerhalb der Tauchzelle das Innere der Tauchzelle auch einen Teil der Leitungsverbindung von Druckgasspeicher und Gasgenerator bilden.

[0018] Bevorzugt sind der Druckgasspeicher und der Gasgenerator mit einer Steuerung signalverbunden. Hierbei ist unter einer Signalverbindung des Druckgas-

speichers mit der Steuerung auch eine Signalverbindung zwischen der Steuerung und einem dem Druckgasspeicher nachgeschalteten steuerbaren Ventil zu verstehen. Mit der Steuerung kann ein Druckgasauslass des Druckgasspeichers bzw. ein den Druckgasauslass bildendes Ventil im einfachsten Fall öffnend und schließend angesteuert werden. Ggf. kann mit der Steuerung auch der Volumenstrom des aus dem Druckgasspeichers ausströmenden Gases eingestellt und oder verändert werden. Des Weiteren kann mit der Steuerung der Gasgenerator ein- und ausgeschaltet werden und oder dessen Betriebsverhalten geändert werden.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhafter Ausgestaltung ist die Steuerung zur einzelnen oder gemeinsamen Ansteuerung von Druckgasspeicher und Gasgenerator ausgebildet. Die gemeinsame Ansteuerung des Druckgasspeichers und des Gasgenerators ist hierbei für die Fälle vorgesehen, in denen der Druckgasspeicher und der Gasgenerator zeitgleich zusammen betrieben werden, während die Steuerung dann, wenn nur der Druckgasspeicher oder nur der Gasgenerator betrieben werden soll, bzw. wenn diese Komponenten hintereinander betrieben werden sollen, jeweils nur den Druckgasspeicher oder den Gasgenerator ansteuert.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anblasvorrichtung weist diese Mittel zum Unterbrechen des Anblasvorgangs auf. Diese Mittel können Teil der Steuerung sein, mit denen der Druckgasspeicher und der Gasgenerator signalverbunden sind und/ oder es können separate Mittel vorgesehen sein, mit denen der Anblasvorgang beispielsweise manuell unterbrochen bzw. beendet werden kann.

[0021] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0022] In der Zeichnung ist in einer schematisch stark vereinfachten Prinzipskizze ein bugseitiger Bereich eines Unterseeboots 2 dargestellt. Im Außenschiff des Unterseeboots 2 zwischen einer bugseitigen Wandung 4 eines Druckkörpers 6 des Unterseeboots 2 und einer von der Wandung 4 beabstandeten Außenhaut 8 ist eine Tauchzelle 10 angeordnet.

[0023] Die Tauchzelle 10 ist bei Tauchfahrt des Unterseeboots 2 in üblicher Weise vollständig mit Wasser geflutet. Bei einem Notaufstieg des Unterseeboots 2 muss das in der Tauchzelle 10 befindliche Wasser aus dieser verdrängt werden, um so den Auftrieb des Unterseeboots 2 zu erhöhen. Hierzu weist das Unterseeboot 2 eine Anblasvorrichtung auf, deren Hauptbestandteile ein Druckgasspeicher 12 und ein Gasgenerator 14 sind.

[0024] In der Zeichnung ist der Druckgasspeicher 12 außerhalb des Unterseeboots 2 dargestellt, er kann jedoch sowohl außerhalb als auch innerhalb des Druckkörpers 6 des Unterseeboots 2 angeordnet sein. In dem Druckgasspeicher 12 ist Luft als ein Druckgas bei einem Druck von etwa 250 bar gespeichert. Im Falle eines Notaufstiegs des getauchten Unterseeboots 2 wird die in dem Druckgasspeicher 12 befindliche Druckluft in die

Tauchzelle 10 zur Verdrängung des dort befindlichen Wassers eingespeist, was in der Zeichnung anhand des dort dargestellten Pfeils A verdeutlicht wird.

[0025] Zur Einleitung der in dem Druckgasspeicher 12 gespeicherten Druckluft in die Tauchzelle 10 ist an dem Druckgasspeicher 12 ausgangsseitig eine Leitung 16 angeschlossen, die durch die Wandung 4 des Druckkörpers 6 geführt in die Tauchzelle 10 mündet. In einem an die Wandung 4 angrenzenden Bereich ist in der Leitung 16 ein regelbares Absperrventil 18 angeordnet, mit dem die Leitung 16 je nach Bedarf verschlossen oder geöffnet werden kann.

[0026] Der Gasgenerator 14 ist innerhalb der Tauchzelle 10 angeordnet. Die Hauptaufgabe des Gasgenerators 14 besteht darin, die von dem Druckgasspeicher 12 in die Tauchzelle 10 eingeleitete Druckluft zu erwärmen, was in der Zeichnung mit einem pfeilförmig dargestellten Wärmestrom 20 verdeutlicht wird. Der Gasgenerator 14 bildet demnach eine Wärmequelle. Darüber hinaus gibt der Gasgenerator 14 das von ihm erzeugte Gas in die Tauchzelle 10 ab, das somit auch dazu beiträgt, in der Tauchzelle 10 befindliches Wasser aus dieser zu verdrängen.

[0027] Die Funktionsweise der dargestellten Anblasvorrichtung ist wie folgt: Befindet sich das Unterseeboot 2 im getauchten Zustand in einer Notsituation, die einen Notaufstieg des Unterseeboots 2 erforderlich macht, wird das die Leitung 16 zuvor verschließende Absperrventil 18 von einer Steuerung 22, die über eine Leitung 24 mit dem Absperrventil 18 signalverbunden ist, geöffnet. In Abhängigkeit von der Tauchtiefe des Unterseeboots 2 wird in der Steuerung 22 bestimmt, ob auch der Gasgenerator 14 aktiviert wird oder nicht.

[0028] Bis zu einer maximalen Tauchtiefe von vorzugsweise 150 m wird der Gasgenerator 14 von der Steuerung 22 nicht aktiviert, da bis zu dieser Tauchtiefe die von dem Druckgasspeicher 12 in die Tauchzelle 10 strömende Druckluft ohne zusätzliche Maßnahmen in der Lage ist, das in der Tauchzelle 10 befindliche Wasser in einem ausreichend kurzen Zeitraum aus dieser zu verdrängen.

[0029] Befindet sich das Unterseeboot 2 in einer Tauchtiefe unterhalb von 150 m ist dies nicht mehr der Fall, d.h., neben der in die Tauchzelle 10 eingeleiteten Luft befindet sich auch noch Wasser in der Tauchzelle 10. Die Steuerung 22, die über eine Leitung 26 mit dem Gasgenerator 14 signalverbunden ist, aktiviert dann den Gasgenerator 14. Dieser erzeugt nun unter Abgabe thermischer Energie aus einem Energieträger ein Gas bzw. Gasgemisch, das von dem Gasgenerator 14 in die Tauchzelle 10 strömt. Die von dem Gasgenerator 14 abgegebene thermische Energie erwärmt nun die in der Tauchzelle 10 befindliche Druckluft, welche aufgrund der Erwärmung expandiert. Diese Expansion der Druckluft sowie das zusätzlich von dem Gasgenerator 14 erzeugte Gas führen dazu, dass das noch in der Tauchzelle 10 befindliche Wasser auch bei Tauchtiefen, die deutlich unterhalb von 150 m liegen, in gewünscht schneller Zeit

aus der Tauchzelle 10 verdrängt wird. Hierdurch vergrößert sich der Auftrieb des Unterseeboots 2, das somit an die Wasseroberfläche aufsteigt.

[0030] Wie beschrieben, kann die Steuerung 22 alle zum Ausblasen der Tauchzelle 10 erforderlichen Maßnahmen automatisch veranlassen. Darüber hinaus weist die Anblasvorrichtung aber auch Mittel auf, mit denen die Drucklufteinleitung in die Tauchzelle 10 sowie die Aktivierung des Gasgenerators 14 auch einzeln manuell vorgenommen werden können. In der Zeichnung ist aber aus Übersichtlichkeitsgründen auf die Darstellung dieser Mittel verzichtet worden.

Bezugszeichenliste

[0031]

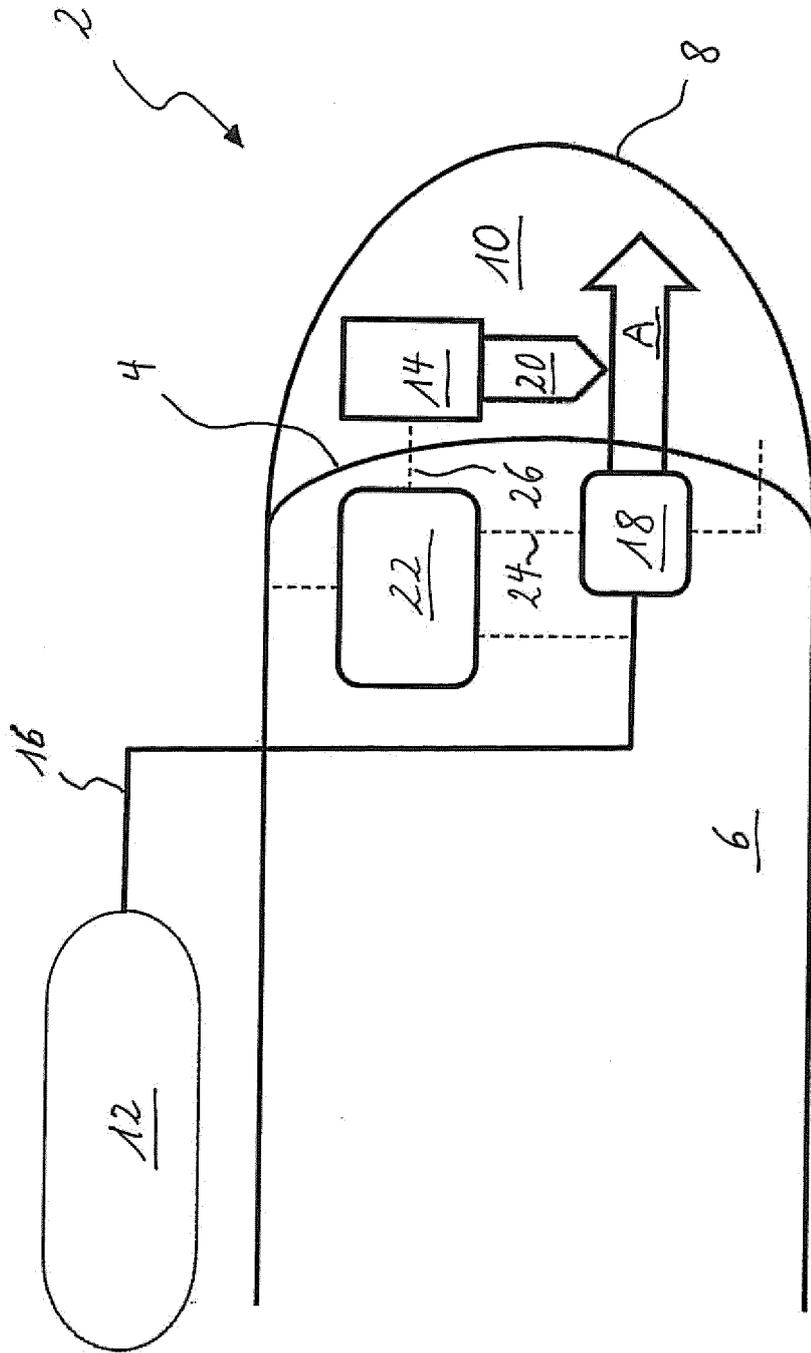
2	Unterseeboot	
4	Wandung	
6	Druckkörper	
8	Außenhaut 10 Tauchzelle	
12	Druckgasspeicher	
14	Gasgenerator	
16	Leitung	
18	Absperrventil	
20	Wärmestrom	
22	Steuerung	
24	Leitung	
26	Leitung	
A	Pfeil	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anblasen einer Tauchzelle (10) eines Unterseeboots (2), bei dem ein in dem Unterseeboot (2) gespeichertes Druckgas in die Tauchzelle (10) geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckgas erwärmt wird. 35
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckgas in der Tauchzelle (10) erwärmt wird 40
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckgas mittels bei einer chemischen Reaktion und/oder Zersetzung eines Energieträgers anfallender Wärme erwärmt wird. 45
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bei der chemischen Reaktion und/oder Zersetzung des Energieträgers freiwerdendes Gas in die Tauchzelle (10) geleitet wird. 50
5. Anblasvorrichtung für ein Unterseeboot (2) mit mindestens einem Druckgasspeicher (12) zum Befüllen mindestens einer Tauchzelle (10) mit Druckgas, **da-** 55

durch gekennzeichnet, dass die Anblasvorrichtung eine Wärmequelle zur Erwärmung des Druckgases aufweist.

6. Anblasvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmequelle in der Tauchzelle (10) angeordnet ist. 5
7. Anblasvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gasgenerator (14) die Wärmequelle bildet. 10
8. Anblasvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckgasspeicher (12) mit dem Gasgenerator (14) leitungsverbunden ist. 15
9. Anblasvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckgasspeicher (12) und der Gasgenerator (14) mit einer Steuerung (22) signalverbunden sind. 20
10. Anblasvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (22) zur einzelnen oder gemeinsamen Ansteuerung von Druckgasspeicher (12) und Gasgenerator (14) ausgebildet ist. 25
11. Anblasvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zum Unterbrechen des Anblasvorgangs aufweist. 30





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 1907

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 626 880 A (SCHWARTZ JULES J ET AL) 14. Dezember 1971 (1971-12-14) * Zusammenfassung * * Abbildungen * -----	1,5	INV. B63G8/22
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		17. Juni 2013	
			Prüfer
			Gardel, Antony
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1505 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 1907

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3626880	A	14-12-1971	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 102004048311 B4 [0003]
- DE 3320159 A1 [0003]
- DE 19704587 A1 [0003]
- DE 4338340 A1 [0003]
- EP 1415906 A1 [0003]