

(19)



(11)

EP 2 546 139 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.01.2013 Patentblatt 2013/03

(51) Int Cl.:

B63C 11/08 (2006.01)**B63C 11/22** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **12004608.1**(22) Anmeldetag: **20.06.2012**

(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(30) Priorität: **09.07.2011 DE 102011107027**(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH****70469 Stuttgart (DE)**

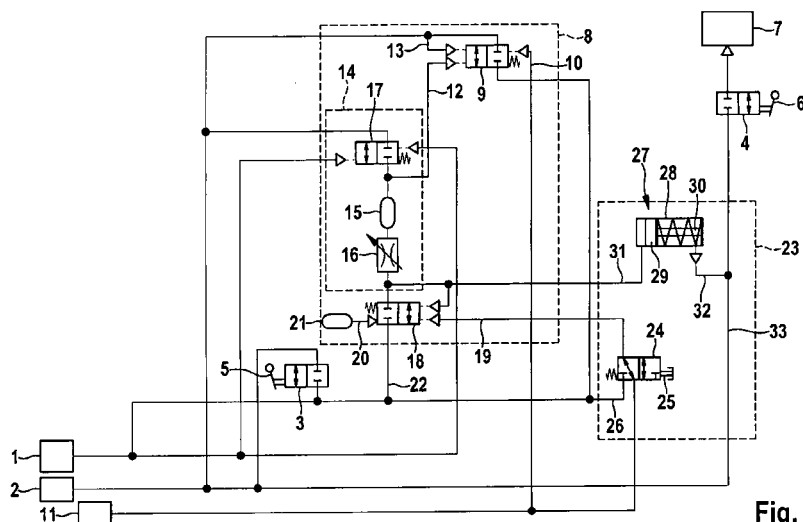
(72) Erfinder:

- **Meyer, Heinz-Hermann**
30926 Seelze (DE)

• **Hubein, Isabel****30519 Hannover (DE)**• **Luessenhop, Riccardo****31535 Neustadt A. Rbge. (DE)**• **Schulz, Janett****30519 Hannover (DE)**• **Forsslund, Johan****112666 Stockholm (SE)**• **Moeller, Rudolf****30989 Gehrden (DE)**(74) Vertreter: **Thürer, Andreas****c/o Bosch Rexroth AG****Zum Eisengiesser 1****97816 Lohr am Main (DE)**(54) **Tauchausrüstung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tauchausrüstung, umfassend eine Druckluftquelle (1), welche mit einem Atemgerät in Verbindung steht, und eine aufblasbare Weste (2), über welche ein Auftrieb austarierbar ist, indem die Weste (2) in einem Normalbetrieb mit der Druckluftquelle (1) zum Aufblasen oder mit einem Auslass zum Ablassen von Luft verbindbar ist. Ferner ist eine pneumatische Kontrolleinrichtung (8) mit einem Steuerventil (18) vorgesehen, welches die pneumatische Kontrollein-

richtung (8) im Normalbetrieb in Abhängigkeit eines umliegenden Wasserdrucks aktiviert, so dass sicherheitsrelevante Parameter über die Kontrolleinrichtung (8) überwachbar und Notfallmaßnahmen einleitbar sind. Um nun eine ordnungsgemäße Überwachung der sicherheitsrelevanten Parameter überprüfen zu können, steht die pneumatische Kontrolleinrichtung (8) mit einer Prüfeinrichtung (23) in Verbindung, über welche eine Funktionstüchtigkeit der pneumatischen Kontrolleinrichtung (8) überprüfbar ist.

**Fig. 1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tauchausrüstung, umfassend eine Druckluftquelle, welche mit einem Atemgerät in Verbindung steht, und eine aufblasbare Weste, über welche ein Auftrieb austarierbar ist, indem die Weste in einem Normalbetrieb mit der Druckluftquelle zum Aufblasen oder mit einem Auslass zum Ablassen von Luft verbindbar ist, wobei eine pneumatische Kontrolleinrichtung mit einem Steuerventil vorgesehen ist, welches die pneumatische Kontrolleinrichtung im Normalbetrieb in Abhängigkeit eines umliegenden Wasserdrucks aktiviert, so dass sicherheitsrelevante Parameter über die Kontrolleinrichtung überwachbar und Notfallmaßnahmen einleitbar sind.

[0002] Moderne Tauchausrüstungen umfassen üblicherweise eine Tarierweste, auch BCD (Buoyancy Control device) genannt, welche dabei auch als Traggestell für eine Druckluftflasche der Tauchausrüstung dient und mit deren Hilfe der Taucher in jeder Tiefe mittels Einblasen oder Ablassen von Luft genau seinen Auftrieb regulieren und austarieren kann.

[0003] Im Allgemeinen sind dabei in einer Tarierweste mehrere Ventile vorgesehen, welche zur Steuerung des Einblasens oder Ablassens von Luft in eine Luftblase der Weste und häufig auch zur Einleitung von Notmaßnahmen vorgesehen sind. Diese Notmaßnahmen werden beispielsweise im Falle des Unterschreitens einer definierten Druckluftmenge in der Druckluftflasche oder bei fehlender Atemtätigkeit des Tauchers eingeleitet.

[0004] Aus der W02007/058615 A1 geht eine Tauchausrüstung hervor, welche sich aus einer Tarierweste und einer Druckluftquelle in Form einer Druckluftflasche, sowie einer Ventilanordnung zur Steuerung einer Druckluftzufuhr von der Druckluftflasche zur Tarierweste zusammensetzt. Über die Tarierweste wird dabei ein Auftrieb eines Tauchers austariert, indem die Weste in einem Normalbetrieb entweder über die Druckluftflasche aufgeblasen oder Druckluft aus der Weste abgelassen wird. Die Ventilanordnung umfasst dabei eine pneumatische Kontrolleinrichtung, mittels welcher von dem Normalbetrieb in einen Notfallbetrieb übergewechselt werden kann. Zu diesem Zweck weist die pneumatische Kontrolleinrichtung ein Steuerventil auf, welches in Abhängigkeit eines umliegenden Wasserdrucks eine Aktivierung der Kontrolleinrichtung vornimmt. Ferner verfügt die pneumatische Kontrolleinrichtung über eine Zeitkontrolleinheit, welche sich aus einem Membranventil und Verzögerungsmitteln zusammensetzt. Bei Aktivierung der Kontrolleinrichtung über das Steuerventil wird das Membranventil mit Druckluft aus der Druckluftflasche beaufschlagt und leitet die Druckluft über eine erste Arbeitsleitung weiter zu den Verzögerungsmitteln. Wird nun durch den Taucher an dem Atemgerät ein Atemzug genommen, so wird die zum Membranventil geleitete Druckluft über eine zweite Arbeitsleitung zu den Verzögerungsmitteln weitergeführt, wobei die Druckzuführung über die zweite Arbeitsleitung eine Rücksetzung der Ver-

zögerungsmittel bewirkt. Nimmt der Taucher jedoch über einen, durch die Verzögerungsmittel definierten Zeitraum keinen Atemzug am Atemgerät, so betätigen die Verzögerungsmittel über eine Steuerleitung ein Notfallventil, das dabei die Weste mit der Druckluftflasche verbindet und damit deren Aufblasen erzwingt. In der Folge wird der vermeintlich nicht atmende Taucher dann an die Wasseroberfläche zurück befördert.

[0005] Ausgehend vom vorstehend beschriebenen Stand der Technik ist es nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tauchausrüstung zur Verfügung zu stellen, bei welcher ein ordnungsgemäßer Betrieb sicherheitsrelevanter Funktionen festgestellt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die hierauf folgenden, abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0007] Gemäß der Erfindung umfasst eine Tauchausrüstung eine Druckluftquelle, welche mit einem Atemgerät in Verbindung steht, und verfügt zudem über eine aufblasbare Weste, über welche ein Auftrieb austarierbar ist, indem die Weste im Normalbetrieb mit der Druckluftquelle zum Aufblasen oder mit einem Auslass zum Ablassen von Luft verbunden wird. Des Weiteren ist eine pneumatische Kontrolleinrichtung mit einem Steuerventil vorgesehen, welches die pneumatische Kontrolleinrichtung im Normalbetrieb in Abhängigkeit eines umliegenden Wasserdrucks aktiviert, so dass sicherheitsrelevante Parameter über die Kontrolleinrichtung überwacht und gegebenenfalls Notfallmaßnahmen eingeleitet werden können. Im Sinne der Erfindung erfolgt eine Aktivierung der pneumatischen Kontrolleinrichtung dabei insbesondere durch das davorliegende Steuerventil, indem durch das Steuerventil der umliegende Wasserdruck in Relation zu einem Referenzdruck, bevorzugt dem atmosphärischen Druck, gesetzt und bei Überschreiten des Referenzdrucks die Kontrolleinrichtung mit der Druckluftquelle verbunden wird.

[0008] Die Erfindung umfasst nun die technische Lehre, dass die pneumatische Kontrolleinrichtung mit einer Prüfeinrichtung in Verbindung steht, über welche eine Funktionstüchtigkeit der pneumatischen Kontrolleinrichtung überprüft werden kann. Mit anderen Worten ist also neben der pneumatischen Kontrolleinrichtung eine weitere Einrichtung der Tauchausrüstung vorgesehen, über welche eine ordnungsgemäße Funktion der Kontrolleinrichtung festgestellt und damit die Überwachung der sicherheitsrelevanten Parameter und ein eventuelles Einleiten von Notfallmaßnahmen gewährleistet werden kann. Eine derartige Ausgestaltung hat hierbei den Vorteil, dass dem Taucher hierdurch die Möglichkeit gegeben ist, die ordnungsgemäße Funktion der pneumatischen Kontrolleinrichtung seiner Ausrüstung zu überwachen, so dass sicherheitskritische Situationen vermieden werden können. Insbesondere kann hierbei ein ordnungsgemäßer Betrieb einer Atemüberwachungsfunkti-

on der Kontrolleinrichtung überprüft werden, welche bei ausbleibender Atemtätigkeit nach Ablauf eines durch eine Zeitkontrolleinheit definierten Zeitfensters Notfallmaßnahmen in Form eines Aufblasens der Weste einleitet, wodurch der Taucher an die Wasseroberfläche zurückbefördert werden kann.

[0009] Im Sinne der Erfindung kann die Prüfeinrichtung Funktionselemente für eine Überprüfung einer Funktionstüchtigkeit der pneumatischen Kontrolleinrichtung im Vorfeld vor einem Tauchgang, Funktionselemente für die Feststellung eines ordnungsgemäßen Betriebs der Kontrolleinrichtung während des Tauchens oder aber auch eine Kombination aus beidem aufweisen.

[0010] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst die Prüfeinrichtung ein Vorabtestventil, in dessen Grundstellung im Normalbetrieb eine Steuerleitung des Steuerventils mit dem umliegenden Wasserdruck beaufschlagt ist. Hingegen kann das Vorabtestventil in einem Testbetrieb in eine Betätigungsstellung überführt werden, in welcher die Steuerleitung des Steuerventils mit der Druckluftquelle verbunden ist und damit eine Überführung des Steuerventils in eine Betätigungsstellung erzwungen wird. In dieser Betätigungsstellung ist dann die pneumatische Kontrolleinrichtung mit der Druckluftquelle verbunden. Mittels einer derartigen Ausgestaltung ist es möglich, bereits an der Wasseroberfläche zu überprüfen, ob die pneumatische Kontrolleinrichtung ordnungsgemäß funktioniert. Denn im Normalbetrieb wird die pneumatische Kontrolleinrichtung durch das Steuerventil in Abhängigkeit eines umliegenden Wasserdrucks, d.h. erst ab Erreichen einer definierten Tauchtiefe, aktiviert. Durch das Vorabtestventil kann diese Tauchtiefenabhängige Aktivierung nun außer Kraft gesetzt werden, indem die Überführung des Steuerventils in die Betätigungsstellung erzwungen und damit die Kontrolleinrichtung durch Verbinden mit der Druckluftquelle aktiviert wird.

[0011] In Weiterbildung dieser Ausgestaltung weist das Vorabtestventil ein Betätigungselement auf, über welches das Vorabtestventil entgegen einem Federelement in die Betätigungsstellung überführbar ist. Hierdurch kann durch gezielte Betätigung die Testfunktion des Vorabtestventils gestartet werden. Im Rahmen der Erfindung kann das Betätigungselement hierbei als Druckknopf, Schalter oder ähnliches ausgeführt sein. Bevorzugt kann das Betätigungselement dabei allerdings nur über ein korrespondierendes Werkzeug betätigt werden, wodurch verhindert wird, dass ein ungewolltes Auslösen, beispielsweise beim Transport der Tauchausrüstung, auftreten kann.

[0012] Gemäß einer alternativen oder auch ergänzenden Variante zu den vorherigen Ausgestaltungen umfasst die Prüfeinrichtung ein Anzeigenelement, welches mit dem Steuerventil in Verbindung steht und über welches eine Betätigungsstellung des Steuerventils anzeigbar ist. Dies hat den Vorteil, dass der Taucher somit unter Wasser oder auch in Kombination mit dem Vorabtestventil über Wasser erfassen kann, ob sich das Steuer-

ventil in der Betätigungsstellung befindet. Damit ist dann für den Taucher nachvollziehbar, ob schon eine Aktivierung der pneumatischen Kontrolleinrichtung erfolgt ist und ob dementsprechend schon sicherheitsrelevante Funktionen der Tauchausrüstung überwacht werden. Hierbei kann eine entsprechende Überprüfung auch durch einen Tauchpartner oder Tauchlehrer erfolgen.

[0013] In Weiterbildung dieser Ausführungsform ist das Anzeigenelement als in einem Zylindergehäuse verschiebbar geführter Kolben ausgeführt, wobei der Kolben auf einer Stirnseite mit einer Kolbenstange versehen ist, wohingegen der Kolben auf einer anderen, gegenüberliegenden Stirnseite über eine Steuerleitung mit Druck beaufschlagbar und in eine Anzeigenstellung überführbar ist, in welcher die Kolbenstange durch das Zylindergehäuse hindurch ragt. Die Steuerleitung ist mit einer vom Steuerventil abgehenden Arbeitsleitung verbunden, welche in der Betätigungsstellung des Steuerventils mit der Druckquelle gekoppelt ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung wird also die zum Zylindergehäuse führende Steuerleitung mit Druck beaufschlagt, sobald das Steuerventil in die Betätigungsstellung bewegt worden ist, so dass der Kolben in die Anzeigenstellung verschoben wird und die Kolbenstange über das Zylindergehäuse vorsteht. In dieser Stellung kann die Kolbenstange dann durch den Taucher ertastet werden, so dass dieser auch bei schlechter Sicht eine Aktivierung der pneumatischen Kontrolleinrichtung überprüfen kann.

[0014] Erfindungsgemäß zweigt von dem Zylindergehäuse auf der mit der Kolbenstange versehenen Stirnseite des Kolbens eine Leitung ab, welche mit der Weste in Verbindung steht. Hierdurch kann Luft bei Bewegung des Kolbens aus dem Zylindergehäuse in diese Leitung entweichen, so dass der Kolben mit geringem Widerstand verschoben werden kann.

[0015] Die Erfindung ist nicht auf die angegebene Kombination der Merkmale des Hauptanspruchs oder der abhängigen Ansprüche beschränkt. Es ergeben sich darüber hinaus Möglichkeiten, einzelne Merkmale, auch soweit sie aus den Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform oder unmittelbar aus der Zeichnung hervorgehen, miteinander zu kombinieren. Die Bezugnahme der Ansprüche auf die Zeichnung durch Verwendung von Bezugszeichen soll den Schutzbereich der Ansprüche nicht beschränken.

[0016] Weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die Bezug auf die in der Zeichnung dargestellte Figur nimmt.

[0017] Die einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild einer Tauchausrüstung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Diese Tauchausrüstung umfasst hierbei eine Druckluftquelle 1 in Form einer Druckluftflasche, welche einem - vorliegend nicht weiter dargestellten - Atemgerät Druckluft zuführt, so dass ein Taucher unter Wasser mit Atemluft versorgt werden kann. Des Weiteren ist eine aufblasbare Weste 2 vorgesehen,

die mit einer - vorliegend ebenfalls nicht weiter dargestellt - Luftblase versehen ist, welche entweder durch die Druckluftquelle 1 mit Druckluft aufgeblasen oder aus der Luft abgelassen werden kann. Entsprechend dem Zuführen oder Ablassen von Luft kann über die Weste 2 ein Auftrieb des Tauchers austariert werden, indem durch Zuführen einer entsprechenden Luftmenge ein Aufsteigen und durch Ablassen von Luft ein Absinken darstellbar ist.

[0018] In einem Normalbetrieb wird das Zuführen und Ablassen von Luft in die Weste 2 hierbei über zwischenliegende Ventile in Form eines Aufblasventils 3 und eines Ablassventils 4 gesteuert, welche jeweils über ein zugeordnetes Stellelement 5 bzw. 6 durch den Taucher betätigt werden können, wobei diese Stellelemente 5 und 6 vorliegend jeweils als Druckknöpfe ausgestaltet sind. Dabei sind sowohl das Aufblasventil 3 als auch das Ablassventil 4 als 2/2-Wegeventile ausgeführt und werden über eine zugeordnete Feder in die vorliegend dargestellte Grundstellung vorgespannt, aus welcher sie durch das jeweils zugehörige Stellelement 5 bzw. 6 in eine Betätigungsstellung bewegt werden können. Das Aufblasventil 3 verbindet in dieser Betätigungsstellung dann die Druckluftquelle 1 mit der Weste 2, so dass die Weste 2 durch Zuführen von Druckluft aufgeblasen wird. Hingegen wird bei Betätigung des Stellelements 6 und Überführung des Ablassventils 4 in die Betätigungsstellung die Weste 2 mit einem Mundstück 7 verbunden, über welches Druckluft aus der Weste 2 in die Umgebung entweichen und damit ein Ablassen von Druckluft aus der Weste 2 darstellbar ist. Zudem kann über das Mundstück 7 aber auch ein manuelles Befüllen der Weste 2 im Einzelfall vorgenommen werden. Entsprechend einer Betätigung der beiden Ventile 3 und 4 kann der Taucher also seinen Auftrieb entsprechend der Befüllung oder Entleerung der Weste 2 austarieren.

[0019] Des Weiteren verfügt die erfindungsgemäße Tauchausrüstung über eine pneumatische Kontrolleinrichtung 8, durch welche sicherheitsrelevante Parameter der Tauchausrüstung überwacht werden und gezielt Notfallmaßnahmen eingeleitet werden können. So überwacht die Kontrolleinrichtung 8 eine Atemtätigkeit des Tauchers an dem Atemgerät, wobei bei Ausbleiben einer Atemtätigkeit des Tauchers in einen Notbetrieb übergegangen und ein Aufblasen der Weste 2 erzwungen wird, so dass der Taucher als Folge des Aufblasens an die Wasseroberfläche befördert wird. Zu diesem Zweck verfügt die Kontrolleinrichtung 8 über ein Notfallventil 9, welches vorliegend ebenfalls als 2/2-Wegeventil ausgestaltet ist und in einer Betätigungsstellung die Druckluftquelle 1 direkt mit der Weste 2 verbindet, so dass ein Aufblasen der Weste 2 erfolgt. In der vorliegend dargestellten Grundstellung des Notfallventils 9 ist diese Verbindung aber unterbrochen, wobei das Notfallventil 9 durch ein zugehöriges Federelement und durch Druckbeaufschlagung mittels einer Steuerleitung 10 in diese Grundstellung vorgespannt ist. Die Steuerleitung 10 wird hierbei durch einen Druckanschluss 11 mit dem aktuell umlie-

genden Wasserdruck versorgt. Entgegen dem Federelement und der Steuerleitung 10 kann das Notfallventil 9 durch entsprechenden Druck in zwei weiteren Steuerleitungen 12 und 13 in die Betätigungsstellung verschoben und gehalten werden, wobei die Steuerleitung 12 mit einer Zeitkontrolleinheit 14 in Verbindung steht, während die Steuerleitung 13 mit der Ablaufseite des Notfallventils 9 und der Zuführung zur Weste 2 verbunden ist. Zum Bewegen des Notfallventils 9 in die Betätigungsstellung muss also ein Druck in der Steuerleitung 12 einen Druck in der Steuerleitung 10 und einen durch das Federelement hervorgerufenen Druck übersteigen. Ist das Notfallventil 9 dann einmal in die Betätigungsstellung bewegt, so wird es durch die Steuerleitung 13 aufgrund des dann zusätzlich über die Steuerleitung 13 einwirkenden Drucks in dieser Position gehalten.

[0020] Durch die Zeitkontrolleinheit 14 wird ein Zeitfenster definiert, nach dessen verstreichen und bei fehlender Atemtätigkeit des Tauchers die Steuerleitung 12 mit einem zum Öffnen des Notfallventils 9 geeigneten Druck beaufschlagt wird. Zu diesem Zweck umfasst die Zeitkontrolleinheit 14 ein Kontrollvolumen 15, welches ab einer Aktivierung der Kontrolleinrichtung 8 kontinuierlich über eine Füllblende 16 mit unter Druck stehender Luft befüllt wird, wobei das Kontrollvolumen 15 mit der Steuerleitung 12 des Notfallventils 9 verbunden ist. Ab Erreichen eines bestimmten Drucks im Kontrollvolumen 15 wird dabei ein Betätigungsdruck dargestellt, welcher in einem Verschieben des Notfallventils 9 in die Betätigungsstellung resultiert. Ablaufseitig des Kontrollvolumens 15 ist zudem ein Entleerventil 17 vorgesehen, welches als 2/2-Wegeventil ausgestaltet ist und bei Atemtätigkeit des Tauchers und einem hiermit einhergehenden Druckabfall in dem mit der Druckluftquelle 1 verbundenen Leitungssystem aus der dargestellten Grundstellung in eine Betätigungsstellung bewegt wird. In dieser Betätigungsstellung wird das Kontrollvolumen 15 dann entleert und der Füllprozess startet von neuem. Dabei kann entsprechend der Wahl eines geeigneten Volumens des Kontrollvolumens 15 und einer geeigneten Drosselung über die Füllblende 16 ein Zeitbereich definiert werden, nach dessen Ablauf ein Notbetrieb durch die Kontrolleinrichtung 8 durch Ansteuerung des Notfallventils 9 eingeleitet wird.

[0021] Zur Aktivierung verfügt die Kontrolleinrichtung 8 über ein Steuerventil 18, welches die Kontrolleinrichtung 8 in Abhängigkeit des aktuell umliegenden Wasserdrucks aktiviert. Zu diesem Zweck ist das Steuerventil 18 im Normalbetrieb zum einen über eine Steuerleitung 19 mit dem Druckanschluss 11 verbunden und wird damit über diese Steuerleitung 19 mit dem umliegenden Wasserdruck beaufschlagt. Zum anderen ist das Steuerventil 18 über eine Referenzleitung 20 mit einem Referenzvolumen 21 gekoppelt, in welchem ein Referenzdruck, vorliegend der atmosphärische Druck, vorherrscht. Das vorliegend als 2/2-Wegeventil ausgestaltete Steuerventil 18 trennt die dahinterliegende Zeitkontrolleinheit 14 in der dargestellten Grundstellung von einer Zulaufleitung 22 ,

wobei das Steuerventil 18 dann aber in eine Betätigungsstellung diese Zulaufleitung 22 mit der Zeitkontrolleinheit 14 verbindet, sobald der umliegende Wasserdruck den Druck im Referenzvolumen 21 und einen durch ein Federelement des Steuerventils 18 dargestellten Druck überschritten hat. Dabei ist die Zulaufleitung 22 mit der Druckluftquelle 1 verbunden, so dass in der Betätigungsstellung des Steuerventils 18 Druckluft zur Füllblende 16 der Zeitkontrolleinheit 14 strömt. Folglich wird also die Kontrolleinrichtung 8 ab Erreichen einer definierten Wassertiefe durch das Steuerventil 18 aktiviert.

[0022] Als Besonderheit umfasst die Tauchausrüstung nun zudem eine Prüfeinrichtung 23, über welche eine Funktionstüchtigkeit der Kontrolleinrichtung 8 und damit eine ordnungsgemäße Überwachung sicherheitsrelevanter Parameter der Tauchausrüstung geprüft werden kann. Diese Prüfeinrichtung 23 weist dabei ein Vorabtestventil 24 auf, das vorliegend als 3/2-Wegeventil ausgeführt ist und im Normalbetrieb in der dargestellten Grundstellung die Steuerleitung 19 des Steuerventils 18 mit dem den umliegenden Wasserdruck führenden Druckanschluss 11 verbindet. Dementsprechend wird in der Grundstellung des Vorabtestventils 24, wie schon vorstehend beschrieben, über das Steuerventil 18 eine Aktivierung der Kontrolleinrichtung 8 bei Überschreiten des Drucks in dem Referenzvolumen 21 durch den umliegenden Wasserdruck vorgenommen. Über ein Betätigungselement 25 in Form eines Druckknopfes kann das Vorabtestventil 24 zudem aber gezielt entgegen einem Federelement in eine Betätigungsstellung überführt und damit ein Testbetrieb eingeleitet werden, in welchem die Steuerleitung 19 des Steuerventils 18 durch das Vorabtestventil 24 mit einer Druckleitung 26 verbunden wird. Diese Druckleitung 26 ist mit der Druckluftquelle 1 gekoppelt, so dass das Steuerventil 18 steuerseitig mit Druckluft beaufschlagt und damit eine Bewegung des Steuerventils 18 in die Betätigungsstellung erzwungen wird. In der Folge wird die Kontrolleinrichtung 8 aktiviert, so dass die Atemüberwachungsfunktion der Kontrolleinrichtung 8 unabhängig von der Wassertiefe startet. Somit kann der Taucher durch Betätigen des Betätigungselements 25 schon vor dem Tauchgang überprüfen, ob die Kontrolleinrichtung 8 und insbesondere die Atemüberwachungsfunktion mit der Zeitkontrolleinheit 14 ordnungsgemäß arbeiten.

[0023] Vorliegend ist das Betätigungselement 25 als normaler Druckknopf ausgeführt. Im Sinne der Erfindung kann das Betätigungselement 25 allerdings auch derart ausgestaltet sein, dass dessen Betätigung nur über ein hierzu korrespondierendes Werkzeug möglich ist. Hierdurch kann verhindert werden, dass das Vorabtestventil 25 unbeabsichtigt betätigt wird, beispielsweise beim Transport der Tauchausrüstung, und es in der Folge zu einer ungewollten Aktivierung der Atemüberwachungsfunktion der Kontrolleinrichtung 8 kommt.

[0024] Wie des Weiteren aus der einzigen Figur ersichtlich ist, verfügt die Prüfeinrichtung 23 zudem über ein Anzeigenelement 27, welches durch einen in einem

Zylindergehäuse 28 verschiebbar geführten Kolben 29 gebildet ist. Der Kolben 29 ist dabei an einer Stirnseite mit einer Kolbenstange 30 versehen, die an einem dem Kolben 29 abgewandten Ende in einer - vorliegend nicht weiter dargestellten - Durchgangsbohrung des Zylindergehäuses 28 geführt ist und je nach Stellung des Kolbens 29 im Zylindergehäuse 28 dabei durch das Zylindergehäuse 28 hindurch ragt. Zudem ist der Kolben 29 über ein Federelement in die aus der einzigen Figur ersichtliche Grundstellung vorgespannt.

[0025] Auf einer der Kolbenstange 30 abgewandten Seite des Kolbens 29 mündet eine Steuerleitung 31 in das Zylindergehäuse 28 ein, welche von einer vom Steuerventil 18 abgehenden und zur Füllblende 16 führenden Arbeitsleitung abzweigt. Über diese Steuerleitung 31 wird der Kolben 29 in der Betätigungsstellung des Steuerventils 18 und einem damit verbundenen Strömen von Druckluft über das Steuerventil 18 mit Druck beaufschlagt und in der Folge entgegen dem Federelement aus der dargestellten Stellung in eine Anzeigenstellung bewegt, in welcher die Kolbenstange 30 dann außenseitig über das Zylindergehäuse 28 vorsteht. Dementsprechend kann der Taucher während des Tauchens und auch bei schlechten Sichtverhältnissen unter Wasser erastasten, dass die Kontrolleinrichtung 8 über das Steuerventil 18 aktiviert wurde.

[0026] Ferner zweigt von dem Zylindergehäuse 28 auf Seiten der Kolbenstange 30 eine weitere Leitung 32 ab, die in eine von der Weste 2 zum Ablassventil 4 führende Verbindungsleitung 33 einmündet. Über diese Leitung 32 kann Luft bei Bewegung des Kolbens 29 aus dem Zylindergehäuse 28 entweichen, so dass der Kolben 29 mit geringem Widerstand verschoben werden kann.

[0027] Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer Tauchausrüstung ist es möglich, eine ordnungsgemäße Funktion einer pneumatischen Kontrolleinrichtung 8 vor bzw. während des Tauchvorganges zu überprüfen und damit die Sicherheit zu erhöhen.

Bezugszeichenliste

[0028]

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Druckluftquelle |
| 2 | Weste |
| 3 | Aufblasventil |
| 4 | Ablassventil |
| 5 | Stellelement |
| 6 | Stellelement |
| 7 | Mundstück |
| 8 | Kontrolleinrichtung |

9	Notfallventil		
10	Steuerleitung		
11	Druckanschluss	5	
12	Steuerleitung		
13	Steuerleitung		
14	Zeitkontrolleinheit	10	
15	Kontrollvolumen		
16	Füllblende	15	
17	Entleerventil		
18	Steuerventil	20	
19	Steuerleitung		
20	Referenzleitung		
21	Referenzvolumen	25	
22	Zulaufleitung		
23	Prüfeinrichtung	30	
24	Vorabtestventil		
25	Betätigungselement		
26	Druckleitung	35	
27	Anzeigenelement		
28	Zylindergehäuse	40	
29	Kolben		
30	Kolbenstange		
31	Steuerleitung	45	
32	Leitung		
33	Verbindungsleitung	50	

Aufblasen oder mit einem Auslass zum Ablassen von Luft verbindbar ist, wobei eine pneumatische Kontrolleinrichtung (8) mit einem Steuerventil (18) vorgesehen ist, welches die pneumatische Kontrolleinrichtung (8) im Normalbetrieb in Abhängigkeit eines umliegenden Wasserdrucks aktiviert, so dass sicherheitsrelevante Parameter über die Kontrolleinrichtung (8) überwachbar und Notfallmaßnahmen einleitbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die pneumatische Kontrolleinrichtung (8) mit einer Prüfeinrichtung (23) in Verbindung steht, über welche eine Funktionsfähigkeit der pneumatischen Kontrolleinrichtung (8) überprüfbar ist.

2. Tauchausrüstung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfeinrichtung (23) ein Vorabtestventil (24) umfasst, in dessen Grundstellung im Normalbetrieb eine Steuerleitung (19) des Steuerventils (18) mit dem umliegenden Wasserdruck beaufschlagt ist, wohingegen das Vorabtestventil (24) in einem Testbetrieb in eine Betätigungsstellung überführbar ist, in welcher die Steuerleitung (19) des Steuerventils (18) mit der Druckluftquelle (1) verbunden und damit eine Überführung des Steuerventils (18) in eine Betätigungsstellung erzwungen ist, in welcher die pneumatische Kontrolleinrichtung (8) durch Verbinden mit der Druckluftquelle (1) aktiviert ist.

3. Tauchausrüstung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorabtestventil (24) ein Betätigungselement (25) aufweist, über welches das Vorabtestventil (24) entgegen einem Federelement in die Betätigungsstellung überführbar ist.

4. Tauchausrüstung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (25) nur über ein korrespondierendes Werkzeug betätigbar ist.

5. Tauchausrüstung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfeinrichtung (23) ein Anzeigenelement (27) umfasst, welches mit dem Steuerventil (18) in Verbindung steht und über welches eine Betätigungsstellung des Steuerventils (18) anzeigbar ist.

6. Tauchausrüstung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzeigenelement (27) als in einem Zylindergehäuse (28) verschiebbar geführter Kolben (29) ausgeführt ist, wobei der Kolben (29) auf einer Stirnseite mit einer Kolbenstange (30) versehen ist, wohingegen der Kolben (29) auf einer anderen, gegenüberliegenden Stirnseite über eine Steuerleitung (31) mit Druck beaufschlagbar und in eine Anzeigestellung überführ-

Patentansprüche

1. Tauchausrüstung, umfassend eine Druckluftquelle (1), welche mit einem Atemgerät in Verbindung steht, und eine aufblasbare Weste (2), über welche ein Auftrieb austarierbar ist, indem die Weste (2) in einem Normalbetrieb mit der Druckluftquelle (1) zum

bar ist, in welcher die Kolbenstange (30) durch das Zylindergehäuse (28) hindurch ragt, wobei die Steuerleitung (31) mit einer vom Steuerventil (18) abgehenden Arbeitsleitung verbunden ist, welche in der Betätigungsstellung des Steuerventils (18) mit der Druckquelle (1) gekoppelt ist. 5

7. Tauchausrüstung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass von dem Zylindergehäuse (28) auf der mit der Kolbenstange (30) versehenen Stirnseite des Kolbens (29) eine Leitung (32) abzweigt, welche mit der Weste (2) in Verbindung steht. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

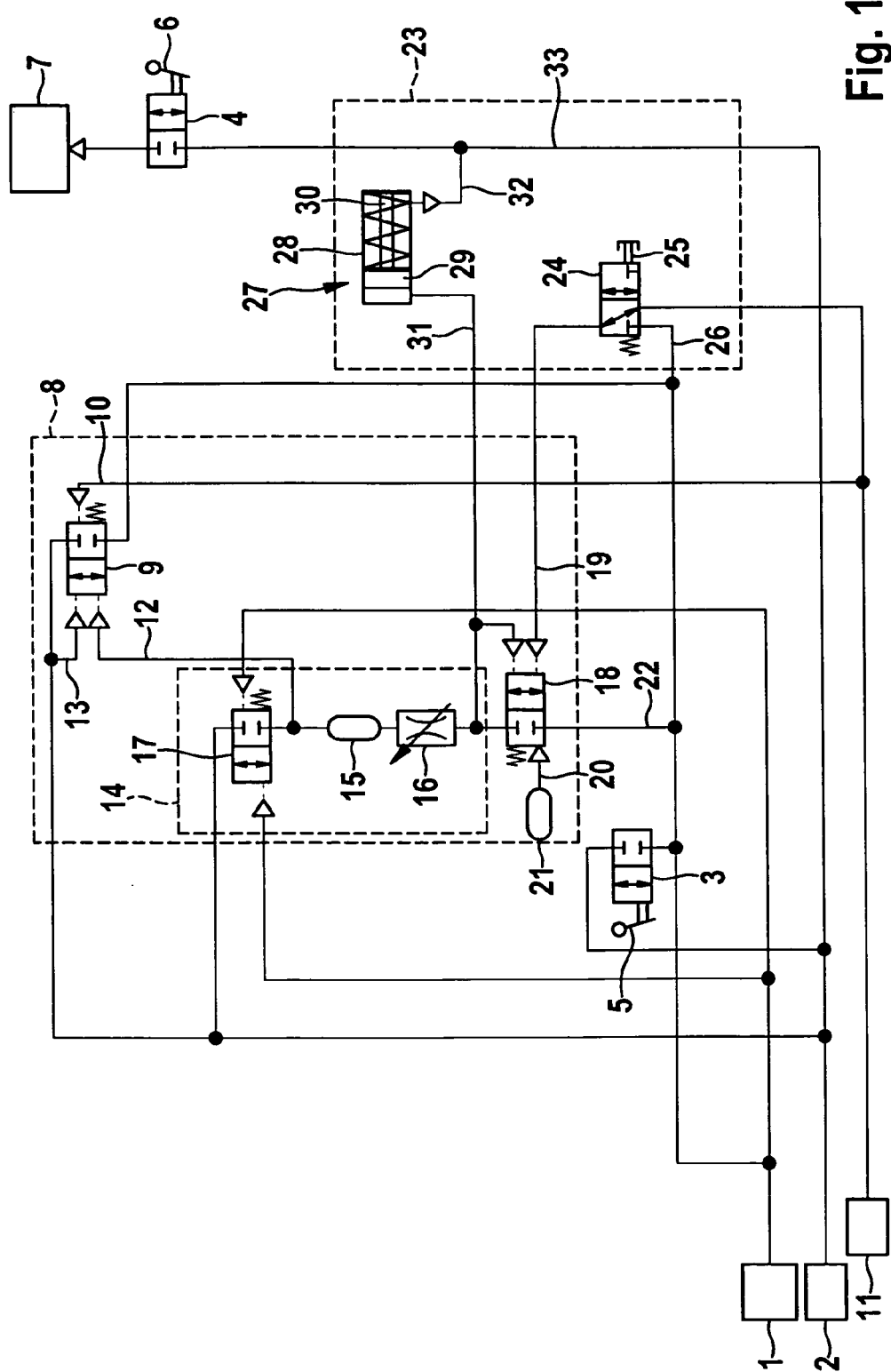


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 4608

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2008/143581 A1 (CONSENSUM AS [NO]; STOEED JAN [SE]; PATRIKSSON OLA [SE]) 27. November 2008 (2008-11-27) * Zusammenfassung * * Seite 7, Zeilen 3-14 * * Seite 10, Zeilen 6-14 * * Seite 33, Zeilen 10-12 * * Abbildungen 1, 2 * -----	1	INV. B63C11/08 B63C11/22
A,D	WO 2007/058615 A1 (CONSENSUM AS [NO]; STOEED JAN [SE]; PATRIKSSON OLA [SE]; VAN OOSTRUM) 24. Mai 2007 (2007-05-24) * Seite 5, Zeilen 22-31 * * Zusammenfassung * -----	1	
A	EP 0 034 569 A2 (GROSS PAVEL [CH]; KOHOUT JAROSLAV [CH]) 26. August 1981 (1981-08-26) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 2012	Prüfer Weber, Ingo
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 00 4608

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.

29-10-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008143581 A1	27-11-2008	EP 2148809 A1	03-02-2010
		NZ 582157 A	31-08-2012
		SE 0701214 A	19-11-2008
		US 2010183373 A1	22-07-2010
		WO 2008143581 A1	27-11-2008

WO 2007058615 A1	24-05-2007	AU 2006316062 A1	24-05-2007
		BR PI0618781 A2	13-09-2011
		CA 2630188 A1	24-05-2007
		CN 101346273 A	14-01-2009
		EP 1948501 A1	30-07-2008
		JP 2009515770 A	16-04-2009
		SE 0502557 A	19-05-2007
		US 2009217927 A1	03-09-2009
		WO 2007058615 A1	24-05-2007

EP 0034569 A2	26-08-1981	DE 3164801 D1	23-08-1984
		EP 0034569 A2	26-08-1981
		ES 8202305 A1	16-04-1982

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

- WO 2007058615 A1 [0004]