



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.08.2007 Patentblatt 2007/32

(51) Int Cl.:
B63C 9/11 (2006.01) B63C 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06025267.3**

(22) Anmeldetag: **07.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Schwarz, Markus**
86316 Friedberg (DE)
• **Martin, Ramsey Q.**
Gosport PO12 2NR (GB)

(30) Priorität: **01.02.2006 DE 102006004502**

(74) Vertreter: **Gehrsitz, Stefan et al**
Charrier Rapp & Liebau
Patentanwälte
Postfach 31 02 60
86063 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **Ballonfabrik See- und Luftausrüstung GmbH & Co. KG**
86153 Augsburg (DE)

(54) **Rettungsanzug oder -weste mit einem Atemgerät**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rettungsanzug oder eine Rettungsweste mit einem aufblasbaren Hohlraum und einem Atemgerät (1), welches ein Mundstück (2), eine Luftreinigungseinrichtung (3) zur Regenerierung von ausgeatmeter Luft sowie eine mit dieser und einer Einatemöffnung (4) des Mundstücks (2) kommunizierenden Gegenlunge (5) zur Speicherung von regenerierter Atemluft umfasst. Um bei einem solchen Anzug bzw. einer solchen Weste eine effiziente Beatmung des Benutzers bei gleichzeitig einfachem Aufbau zu ermöglichen

und einen Austausch von verbrauchter Regenerationssubstanz möglich zu machen ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die Luftreinigungseinrichtung (3) von einem Behälter (6) aus einem flexiblen, luftdichten Material gebildet ist, welcher mit einer Regenerationssubstanz (7) befüllt ist, die ausgeatmete Luft regeneriert und welcher über eine Lufteinlassöffnung (8) und eine Luftauslassöffnung (9) verfügt, wobei die Lufteinlassöffnung (8) über eine Verbindungsleitung (10) mit einer Ausatemöffnung (11) des Mundstücks (2) und die Luftauslassöffnung (9) mit der Gegenlunge (5) in Verbindung steht.

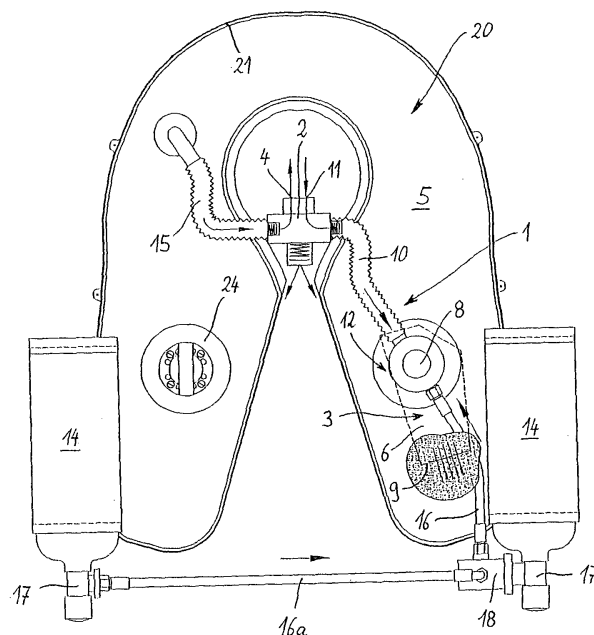


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rettungsanzug oder eine Rettungsweste nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 33 02 114 A1 ist ein Kälteschutzanzug mit einer Atemschutzeinrichtung bekannt, der in Umgebungen mit Unterkühlungsgefahr einsetzbar ist. Der Anzug kann in klimatisch ungünstigen Umgebungen und bei Wassereinbrüchen z. B. in Tauchkammern und U-Booten verwendet werden um den Benutzer vor Unterkühlungsgefahr zu schützen und über eine begrenzte Zeitdauer mit Atemgas zu versorgen. Hierfür enthält der Kälteschutzanzug eine Atemschutzeinrichtung, welche eine CO₂-bindende und dabei O₂-erzeugende Patrone umfasst, welche über ein Mundstück mit dem Benutzer verbunden wird. Mit dieser Patrone wird die vom Benutzer ausgeatmete Luft regeneriert, indem das darin enthaltene CO₂ gebunden und durch O₂ ersetzt wird. Verfahren und Vorrichtungen zur Regenerierung von ausgeatmeter Luft sind aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus der DE 199 10 845 C1, wobei hier regelmäßig Regenerationssubstanzen eingesetzt werden, die der ausgeatmeten Luft das Kohlendioxid entziehen.

[0003] Bei dem in der DE 33 02 114 A1 beschriebenen Kälteschutzanzug ist die Substanz zur Regenerierung der ausgeatmeten Luft in Taschen gefüllt, welche von einem Innenanzug aus zwei für Atemgas semipermeablen Wänden gebildet werden, die in bestimmten Abständen zur Bildung dieser Taschen miteinander verbunden, insbesondere vernäht oder verklebt sind. Der Innenanzug ist zwischen zwei Schichten des Kälteschutzanzugs, nämlich einer inneren Körperschicht und einer Außenschicht angeordnet. Durch an der Körper- und der Außenschicht befestigte Abstandshalter werden Eintritts- und Austrittskanäle zwischen der Körperschicht und dem Innenanzug bzw. zwischen dem Innenanzug und der Außenschicht gebildet. Die vom Benutzer ausgeatmete Luft strömt über einen Ausatemschlauch in die Eintrittskanäle und durch die semipermeable Wand in die mit der Regenerationssubstanz gefüllte Taschen des Innenanzugs. Dort wird die ausgeatmete Luft durch die CO₂-bindende und dabei O₂-freisetzende Regenerationssubstanz zur Verwendung als Atemgas regeneriert und strömt über die Austrittskanäle und über einen Austrittsschlauch in einen Raum um die Atemmaske, der durch ein Schild gegenüber der Umgebung luftdicht abgeschlossen ist, wofür das Schild fest mit dem den gesamten Körper des Benutzers bedeckenden Kälteschutzanzug verbunden ist und das Gesicht des Benutzers abdeckt. Diese Atemschutzeinrichtung erweist sich als nachteilig, weil die in den Taschen des Innenanzugs eingebrachte Regenerationssubstanz nicht gewechselt werden kann, wenn diese verbraucht oder unbrauchbar geworden ist. Weiterhin weist diese bekannte Atemschutzeinrichtung für einen Rettungsanzug eine geringe Beatmungseffizienz auf. Darüber hinaus ist der Kälte-

schutzanzug in seinem Aufbau sehr kompliziert, insbesondere aufgrund des mehrschichtigen Aufbaus mit einer inneren Körperschicht, einer äußeren Außenschicht und dem dazwischen angeordneten Innenanzug mit den Taschen zur Aufnahme der Regenerationssubstanz. Die Herstellung dieses Anzugs ist daher aufwendig und teuer.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Rettungsanzug oder eine Rettungsweste mit einem Atemgerät aufzuzeigen, welches eine effiziente Beatmung des Benutzers ermöglicht und gleichzeitig einen einfachen Aufbau aufweist, der sich einfacher und billiger herstellen lässt. Darüber hinaus soll ein Austausch von verbrauchter Regenerationssubstanz auf einfache Weise ermöglicht werden. Der Rettungsanzug bzw. die Rettungsweste soll ferner dazu geeignet sein, im Notfall ein havariertes und auf dem Meeresboden liegendes U-Boot verlassen zu können um aus großer Tiefe an die Wasseroberfläche aufzusteigen.

[0005] Diese Aufgaben werden durch einen Rettungsanzug oder eine Rettungsweste mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Rettungsanzugs bzw. dieser Rettungsweste sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0006] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Darstellung einer Rettungsweste nach der Erfindung, teilweise zur Verdeutlichung im Aufriss dargestellt;

Figur 2: Schnittdarstellung des mit einer Regenerationssubstanz zur Regenerierung von ausgeatmeter Luft befüllten Behälters des Atemgeräts, welches Bestandteil der Rettungsweste von Figur 1 ist;

Figur 3: Perspektivische Darstellungen des Behälters von Figur 2 zur Aufnahme der Regenerationssubstanz zur Regenerierung von ausgeatmeter Luft.

[0007] In Figur 1 ist eine Rettungsweste gezeigt, die im Notfall vom Benutzer angelegt wird, um aus einem in tiefem Gewässer havarierten U-Boot auszusteigen und an die Wasseroberfläche gelangen zu können, um dort auf eine Seenotrettung, beispielsweise durch ein Rettungsboot oder einen Rettungshubschrauber, zu warten. Um den Benutzer im havarierten und ggf. funktionsuntüchtigen U-Boot und während des Aufstiegs aus dem U-Boot an die Wasseroberfläche mit Atemgas zu versorgen ist die Rettungsweste mit einem Atemgerät 1 ausgestattet. Weiterhin weist die Rettungsweste einen aufblasbaren Hohlraum auf, der als Auftriebsstola 20 ausgebildet und im Kragenbereich der Weste angeordnet ist und so insbesondere den Hals des Benutzers zumindest

teilweise umschließt. Die in Figur 1 gezeigte Rettungs-
weste besteht im Wesentlichen aus dieser Auftriebsstola
und dem Atemgerät. Zusätzlich können an der Weste
jedoch noch weitere Westenteile, welche in Figur 1 nicht
dargestellt sind, angeordnet sein, wie beispielsweise
Arm-, Rücken- und Brustteile sowie Verschlusselemente
wie z. B. Reißverschlüsse oder Druckknöpfe, um eine
vollständige, im Brustbereich ggf. verschließbare Weste
mit einem Rücken- und einem Brustteil und ggf. Armtei-
len zu bilden.

[0008] Die in Figur 1 gezeigte Anordnung, bestehend
aus dem aufblasbaren Hohlraum in Form der Auftriebs-
stola 20 und dem Atemgerät 1 kann jedoch auch in einen
Rettungsanzug (integriert sein), der ein Ober- und ein
Unterteil (Beinteil) umfasst, welche den Benutzer voll-
ständig einkleiden. Bei einem solchen Rettungsanzug
handelt es sich bevorzugt um einen einlagigen Anzug
aus wasserdichtem Material, in den im Kragenbereich
die Auftriebsstola 20 und das Atemgerät 1 wie in Figur 1
dargestellt integriert ist. Die in Figur 1 gezeigten und im
folgenden näherer beschriebenen Vorratsbehälter 14
können hierbei entweder auf dem Rücken oder an der
Vorderseite des Anzugs, bspw. im Brust- oder Hüftbe-
reich, angeordnet sein. Im Notfall legt der Benutzer eine
solche Rettungsweste oder einen solchen Rettungsanzug
und das Atemgerät 1 an und setzt eine hier zeich-
nerisch nicht dargestellte Haube auf, welche im unteren
Bereich bevorzugt offen ist, damit expandierende Luft
entweichen kann. Mit dieser Rettungsanordnung kann
der Benutzer das auf dem Meeresgrund oder in großer
Tiefe unter der Wasseroberfläche liegende U-Boot ver-
lassen und an die Wasseroberfläche aufsteigen. Hierzu
wird die Auftriebsstola 20 mit Gas aus den Vorratsbehäl-
tern 14, insbesondere Luft, gefüllt, um im Wasser einen
Auftrieb zu erzeugen.

[0009] Um den Benutzer noch im U-Boot und während
des Aufstiegs an die Wasseroberfläche mit Atemgas zu
versorgen ist das Atemgerät 1 vorgesehen, welches eine
Atemmaske mit einem Mundstück 2 aufweist, die der Be-
nutzer in üblicher Weise anlegt, sowie eine Luftreini-
gungseinrichtung 3, die zur Regenerierung der vom Be-
nutzer ausgeatmeten Luft dient. Das Mundstück 2 der
Atemmaske verfügt über eine Ausatemöffnung 11, in
welche der Benutzer verbrauchte Luft ausatmet, und
über eine Einatemöffnung 4, von der dem Benutzer re-
generierte Atemluft und/oder frisches Atemgas zum Ein-
atmen zugeführt wird. In dem Mundstück 2 sind Rück-
schlagventile vorgesehen, welche bei einem Ausatmen
des Benutzers die Ausatemöffnung 11 öffnen und die
Einatemöffnung 4 schließen und beim Einatmen entspre-
chend umgekehrt die Einatemöffnung 4 öffnen und die
Ausatemöffnung 11 schließen.

[0010] Die Luftreinigungseinrichtung 3 enthält eine
Regenerationssubstanz 7, die von ausgeatmeter und mit
Kohlendioxid angereicherter Luft das Kohlendioxid ent-
fernt oder zumindest den Kohlendioxidanteil der ausge-
atmeten Luft reduziert und ggf. gleichzeitig mit Sauerstoff
(O₂) anreichert. Solche Regenerationssubstanzen sind

aus dem Stand der Technik der Beatmungseinrichtun-
gen bekannt und werden dort beispielsweise als "Atem-
kalk" oder "Natronkalk" bezeichnet. Es handelt sich bei
diesen bekannten Regenerationssubstanzen um Koh-
lendioxid-Absorber, welche unter Sauerstoffbildung
Kohlendioxid in ein Karbonat umwandeln und dadurch
verbrauchte und mit Kohlendioxid angereicherte Aus-
atemluft in sauerstoffreiche Atemluft regenerieren. Bei
diesem Regenerationsprozess wird die Regenerations-
substanz verbraucht. Bei den als "Atemkalk" bekannten
Substanzen handelt es sich um Mischungen aus Natri-
um- und Calciumhydroxid sowie Wasser. Weiterhin kann
auch "Bariumkalk" als Regenerationssubstanz verwen-
det werden, der aus einer Mischung von Bariumhydroxid
und Wasser besteht. Grundsätzlich kann jedoch auch
jede andere Substanz als Regenerationssubstanz ver-
wendet werden, welche der ausgeatmeten Luft Kohlen-
dioxid entzieht und/oder mit Sauerstoff anreichert, um
die ausgeatmete Luft zur Verwendung als Atemgas zu
regenerieren.

[0011] Die Luftreinigungseinrichtung 3 steht einerseits
über eine Verbindungsleitung 10 mit der Ausatemöff-
nung 11 des Mundstück 2 und andererseits mit dem auf-
blasbaren Hohlraum, also dem Inneren der Auftriebssto-
la 20 in Verbindung. Der aufblasbare Hohlraum der Auf-
triebsstola 20 dient damit als Gegenlunge 5 zur Speiche-
rung von regenerierter Atemluft, welche aus der Luftrei-
nigungseinrichtung 3 nach dem Regenerationsvorgang
in die Gegenlunge 5 strömt. Die vom Benutzer ausgeat-
mete Luft wird hierzu über die Ausatemöffnung 11 des
Mundstücks 2 und die Verbindungsleitung 10 in die Luft-
reinigungseinrichtung 3 geleitet, wo sie durch Entzug von
Kohlendioxid und/oder Anreicherung von Sauerstoff re-
generiert wird und schließlich als regenerierte Atemluft
in die Gegenlunge 5 strömt. Die Gegenlunge 5 steht über
eine weitere Verbindungsleitung 15 mit der Einatemöff-
nung 4 des Mundstück 2 in Verbindung, über welche die
in der Gegenlunge 5 gespeicherte und regenerierte
Atemluft dem Benutzer zum Einatmen zugeführt wird. Im
Atemgerät 1 läuft somit ein geschlossener Kreislauf der
Atemluft, die von dem Benutzer in die Ausatemöffnung
11 ausgeatmet, in der Luftreinigungseinrichtung 3 rege-
neriert und in der Gegenlunge 5 gespeichert und
schließlich über die Einatemöffnung 4 vom Benutzer wie-
der eingeatmet wird.

[0012] Die in Figur 2 im Schnitt gezeigte Luftreini-
gungseinrichtung 3 umfasst einen flexiblen Behälter 6
aus einem luftdichten Material, beispielsweise in Form
eines zusammenfaltbaren Beutels oder Kanisters aus
Kunststoff oder Textilgewebe. Bevorzugt ist der Behälter
6 aus mit Polyurethan beschichtetem Nylongewebe her-
gestellt. In Figur 3 ist der Behälter 6 in zwei verschie-
denen Ansichten perspektivisch dargestellt. Der Behälter 6
weist eine im zeichnerisch dargestellten Ausführungs-
beispiel kreisrunde Lufteinlassöffnung 8 auf, die in einer
Seitenwand des Behälters 6 im oberen Bereich angeord-
net ist. Im Boden des Behälters 6 ist eine Luftauslassöff-
nung 9 vorgesehen, welche von einer gitter- oder netz-

förmigen Abdeckung 13 abgedeckt ist. Bei der Abdeckung 13 kann es sich um ein luftdurchlässiges Schaumgebilde oder Textilgewebe oder um ein Drahtgitter handeln. Der Behälter 6 ist wie in Figur 2 durch Punkte angedeutet mit einer Regenerationssubstanz 7 befüllt, vorzugsweise randvoll. Die Abdeckung 13 im Boden des Behälters 6 soll verhindern, dass die granulat- oder pulverförmige Regenerationssubstanz 7, bspw. Natronkalk oder Bariumkalk, in die Gegenlunge 5 gelangt. Gleichzeitig soll jedoch ein Luftdurchtritt durch die Luftauslassöffnung 9 im Boden des Behälters 6 in die Gegenlunge 5 gewährleistet sein. Um eine möglichst hohe Effizienz bei der Regenerierung der ausgeatmeten Luft in der Luftreinigungseinrichtung 3 zu gewährleisten sind die Lufteinlassöffnung 8 und die Luftauslassöffnung 9 des Behälters 6 in möglichst großem Abstand zu einander angeordnet, so dass die in den Behälter 6 durch die Lufteinlassöffnung 8 einströmende Luft im Wesentlichen durch das gesamte Volumen des Behälters strömen muss, um den Behälter 6 durch die Luftauslassöffnung 9 zu verlassen. Dadurch wird eine möglichst große Kontaktzeit bzw. möglichst große effektive Kontaktfläche der durchströmenden Luft mit der Regenerationssubstanz 7 und damit eine effiziente Regenerierung der Luft durch Austausch des Kohlendioxids (CO_2) durch Sauerstoff (O_2) gewährleistet.

[0013] Der Behälter 6 ist innerhalb des aufblasbaren Hohlraums des Rettungsanzugs bzw. der Rettungsweste, also im Inneren der Gegenlunge 5 angeordnet, wie aus dem im Aufriss dargestellten Bereich der Figur 1 ersichtlich, wobei die Luftauslassöffnung 9 in den aufblasbaren Hohlraum mündet und so mit dem Innern der Auftriebsstola 20 in Verbindung steht. In der Lufteinlassöffnung 8 des Behälters 6 ist ein Ventil 12 angeordnet, welches in einer Öffnung 19 des den aufblasbaren Hohlraum umgebenden bzw. die Auftriebsstola 20 bildenden Gewebe 21 eingesetzt ist. Im Bereich um die Lufteinlassöffnung 8 herum ist die Außenseite der Wand des Behälters 6 an der Innenseite des den aufblasbaren Hohlraum begrenzenden Gewebes 21 befestigt, beispielsweise durch Verschweißen oder Verkleben. Das Ventil 12 verfügt über einen Auslass 25, durch den die in das Ventil 12 einströmende Luft in die Lufteinlassöffnung 8 des Behälters 6 einströmt. Die Lufteinlassöffnung 8 oder zumindest der Auslass 25 des Ventils 12 ist von einem Sieb 24 abgedeckt, um zu verhindern, dass die Granulat- oder Pulverförmige Regenerationssubstanz 7 in das Ventil 12 gelangt und dieses verstopft. Bevorzugt ist das Sieb 24 kalottenförmig oder korbartig ausgebildet und erstreckt sich in das Innere des Behälters 6. Das Sieb 24 kann aus einem Gitternetz aus Metall oder einem luftdurchlässigen Textil- oder Kunststoffgewebe gebildet sein.

[0014] An einen ersten Einlass 22 des Ventils 12 ist die von der Ausatemöffnung 11 des Mundstücks 2 kommende Verbindungsleitung 10 angeflanscht und an einen zweiten Einlass 23 des Ventils 12 ist eine Atemgasleitung 16 angeflanscht, welche mit zwei Vorratsbehäl-

tern 14 in Verbindung steht. In den Vorratsbehältern 14 ist Atemgas, beispielsweise Atemluft oder reiner Sauerstoff, gespeichert. Die beiden Vorratsbehälter 14, an deren Auslass manuell betätigbare Ventile 17 vorgesehen sind, stehen über eine Hochdruck-Verbindungsleitung 16a miteinander und über ein Druckreduzierungsventil 18, mit dem der Druck in der Leitung 16 auf einen konstanten Wert reduziert wird, mit der Atemgasleitung 16 in Verbindung. Durch Öffnen der Ventile 17 und 18 sowie des Einlasses 23 des Ventils 12 kann das in den Vorratsbehältern 14 gespeicherte Atemgas durch den Behälter 6 in die Gegenlunge 5 strömen, da das Atemgas in den Vorratsbehältern 14 unter Druck steht, beispielsweise unter 200 bar. Das Volumen der Vorratsbehälter 14 beträgt typischerweise etwa 1 Liter je Vorratsbehälter. Über diese Anordnung kann der Gegenlunge 5 bei Bedarf frisches Atemgas zusätzlich zu der regenerierten Atemluft aus der Luftreinigungseinrichtung 3 zugeführt werden, wobei die Menge der regenerierten Atemluft mit zwischen 35 und 70 l/min wesentlich größer ist als die Menge des zusätzlich aus den Vorratsbehältern 14 zugeführte Atemgas (bis zu 5 l/min). Weiterhin kann durch das in den Vorratsbehältern 14 gespeicherte Atemgas die Auftriebsstola 20 aufgeblasen werden, wenn der Benutzer in großer Tiefe aus dem U-Boot aussteigen muss, um an die Wasseroberfläche aufzusteigen.

[0015] Die in den Behälter 6 aus den Vorratsbehältern 14 strömende Gasmenge ist voreingestellt. Als Alternativ kann das Ventil 12 mit einem Durchflussmessgerät ausgestattet sein, um die in den Behälter 6 einströmende Gasmenge zu erfassen und ggf. zu steuern. Zur Steuerung der in den Behälter 6 einströmenden Gasmenge und zur Regulierung des Drucks in der Gegenlunge 5 ist dann eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, welche die vom Durchflussmessgerät erfasste Menge des einströmenden Atemgases sowie den über einen in der Gegenlunge 5 angeordneten Sensor ermittelten Druck in der Gegenlunge 5 zugeleitet erhält und die Stellungen der Ventile 12 und 18 nach Bedarf regelt. Weiterhin kann an der Auftriebsstola 20 ein Überdruckventil 24 vorgesehen werden, über das ein ggf. in der Gegenlunge 5 herrschender Überdruck abgebaut werden kann.

[0016] Um verbrauchte oder nicht mehr funktionsfähige Regenerationssubstanz 7 austauschen zu können ist vorgesehen, dass das Ventil 12 abgenommen oder abgeschraubt werden kann. Durch Abnehmen des Ventils 12 ist das Innere des Behälters 6 über die Lufteinlassöffnung 8 zugänglich und die darin eingefüllte Regenerationssubstanz 7 kann bei Bedarf herausgenommen und durch frische Regenerationssubstanz 7 ausgetauscht werden. Hierzu ist am Ventil 12 eine Schraub-, Steck-, Klemm- oder Rastverbindung mit dem Gewebe 21 vorgesehen.

[0017] Gegenüber dem aus der DE 33 02 114 A1 bekannten Rettungsanzug erweist sich das Atemgerät des erfindungsgemäßen Rettungsanzugs als wesentlich effizienter, weil ein gut funktionierender und geschlossener Atemluftkreislauf mit getrennten Einatmungs- und Aus-

atmungskanälen verwirklicht worden ist. Darüber hinaus erweist sich der erfindungsgemäße Rettungsanzug bzw. die erfindungsgemäße Rettungsweste als wesentlich variabler, da die Gegenlunge 5 einerseits zur Speicherung von regenerierter Atemluft und andererseits auch als Auftriebsstola 20 verwendet wird, wenn der Benutzer aus großer Tiefe aus dem U-Boot aussteigen und an die Wasseroberfläche aufsteigen muss.

Patentansprüche

1. Rettungsanzug oder -weste mit einem aufblasbaren Hohlraum und einem Atemgerät (1), welches ein Mundstück (2), eine Luftreinigungseinrichtung (3) zur Regenerierung von ausgeatmeter Luft sowie eine mit dieser und einer Einatemöffnung (4) des Mundstücks (2) kommunizierenden Gegenlunge (5) zur Speicherung von regenerierter Atemluft umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftreinigungseinrichtung (3) von einem Behälter (6) aus einem flexiblen, luftdichten Material gebildet ist, welcher mit einer Regenerationssubstanz (7) befüllt ist, die ausgeatmete Luft regeneriert und welcher über eine Lufteinlassöffnung (8) und eine Luftauslassöffnung (9) verfügt, wobei die Lufteinlassöffnung (8) über eine Verbindungsleitung (10) mit einer Ausatemöffnung (11) des Mundstücks (2) und die Luftauslassöffnung (9) mit der Gegenlunge (5) in Verbindung steht.
2. Rettungsanzug oder -weste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (6) im Innern der Gegenlunge (5) angeordnet ist.
3. Rettungsanzug oder -weste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenlunge (5) von dem aufblasbaren Hohlraum gebildet ist.
4. Rettungsanzug oder -weste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aufblasbare Hohlraum als im Kragenbereich des Anzugs bzw. der Weste angeordnete Auftriebsstola ausgebildet ist.
5. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufteinlassöffnung (8) über ein Ventil (12) mit der Verbindungsleitung (10) in Verbindung steht.
6. Rettungsanzug oder -weste nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (12) über ein Durchflussmessgerät zur Erfassung der in den Behälter (6) einströmenden Luftmenge verfügt.
7. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regenerationssubstanz (7) körnig bzw.

granulatförmig ist.

8. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftauslassöffnung (9) von einer gitter- oder netzförmigen Abdeckung (13) abgedeckt ist.
9. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (6) vollständig mit der Regenerationssubstanz (7) befüllt ist.
10. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (6) an seiner Außenseite im Bereich um die Lufteinlassöffnung (8) an der Innenseite des den Hohlraum begrenzenden Gewebes (21) befestigt ist.
11. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (6) aus luftdichtem Textilgewebe, insbesondere aus mit Polyurethan beschichtetem Nylongewebe, gebildet ist.
12. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftauslassöffnung (9) in die Gegenlunge (5) mündet.
13. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Vorratsbehälter (14) mit unter Druck stehendem Atemgas vorgesehen ist, der zum Einleiten von Atemgas in die Gegenlunge (5) mit dieser in Verbindung steht.
14. Rettungsanzug oder -weste nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Vorratsbehälter (14) über Ventile (12, 17, 18) aufweisende Atemgasleitungen (16) mit der Gegenlunge (5) in Verbindung steht.
15. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufteinlassöffnung (8) und die Luftauslassöffnung (9) des Behälters (6) im Abstand zueinander angeordnet sind, so dass die in den Behälter (6) einströmende Luft im wesentlichen durch die gesamte Länge bzw. Höhe des Behälters (6) strömt um beim Durchfließen durch den Behälter (6) von der Lufteinlassöffnung (8) zur Luftauslassöffnung (9) eine möglichst große Kontaktzeit bzw. effektive Kontaktfläche mit der Regenerationssubstanz (7) zu erhalten.
16. Rettungsanzug oder -weste nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Lufteinlassöffnung (8) oder zumindest der Auslass (25), durch den ausgeatmete Luft durch das Ventil (12) in den Behälter (6) strömt, von einem Sieb (24) abgedeckt ist.

5

17. Rettungsanzug oder -weste nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sieb (24) kalottenförmig oder korbartig ausgebildet ist und sich in das Innere des Behälters (6) erstreckt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

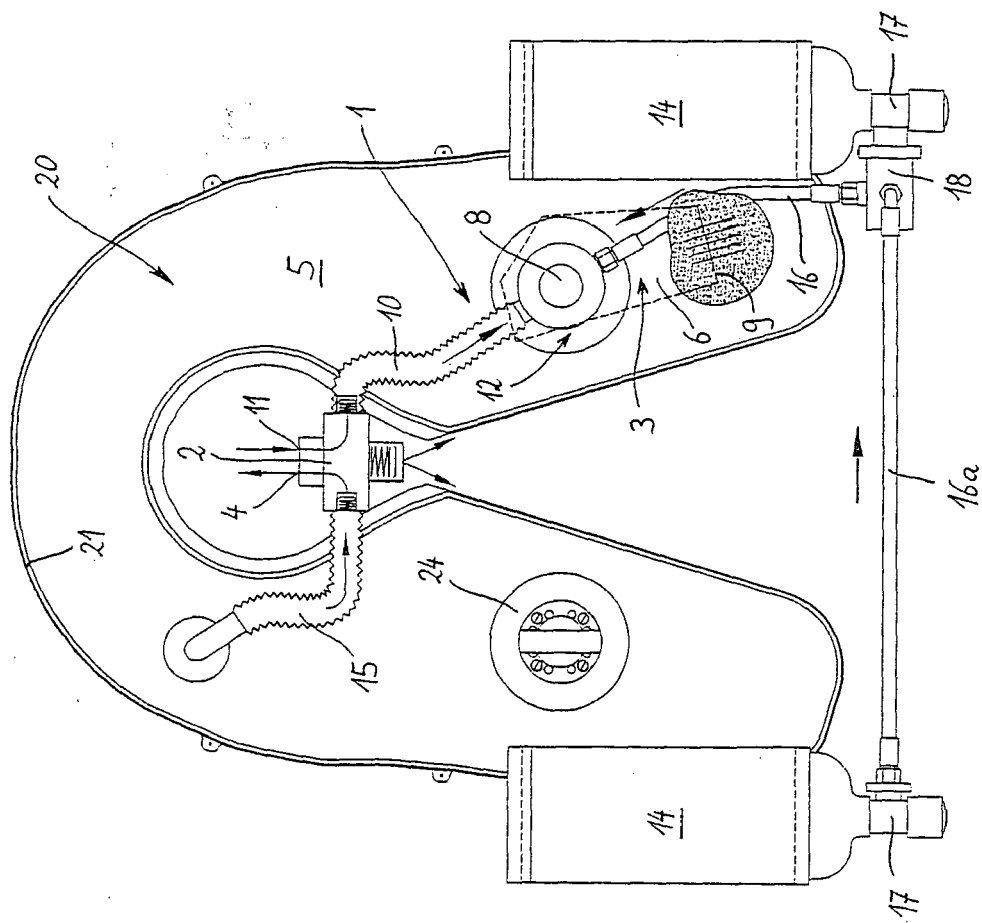


Fig. 1

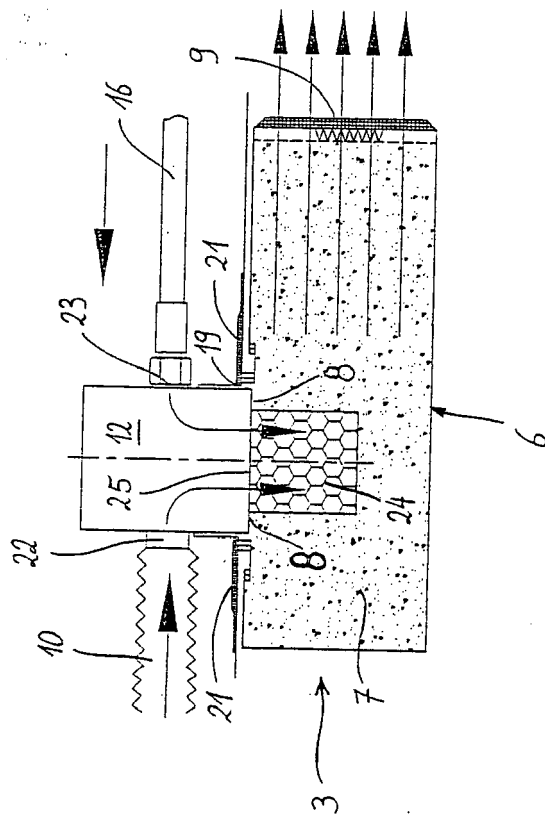


Fig. 2

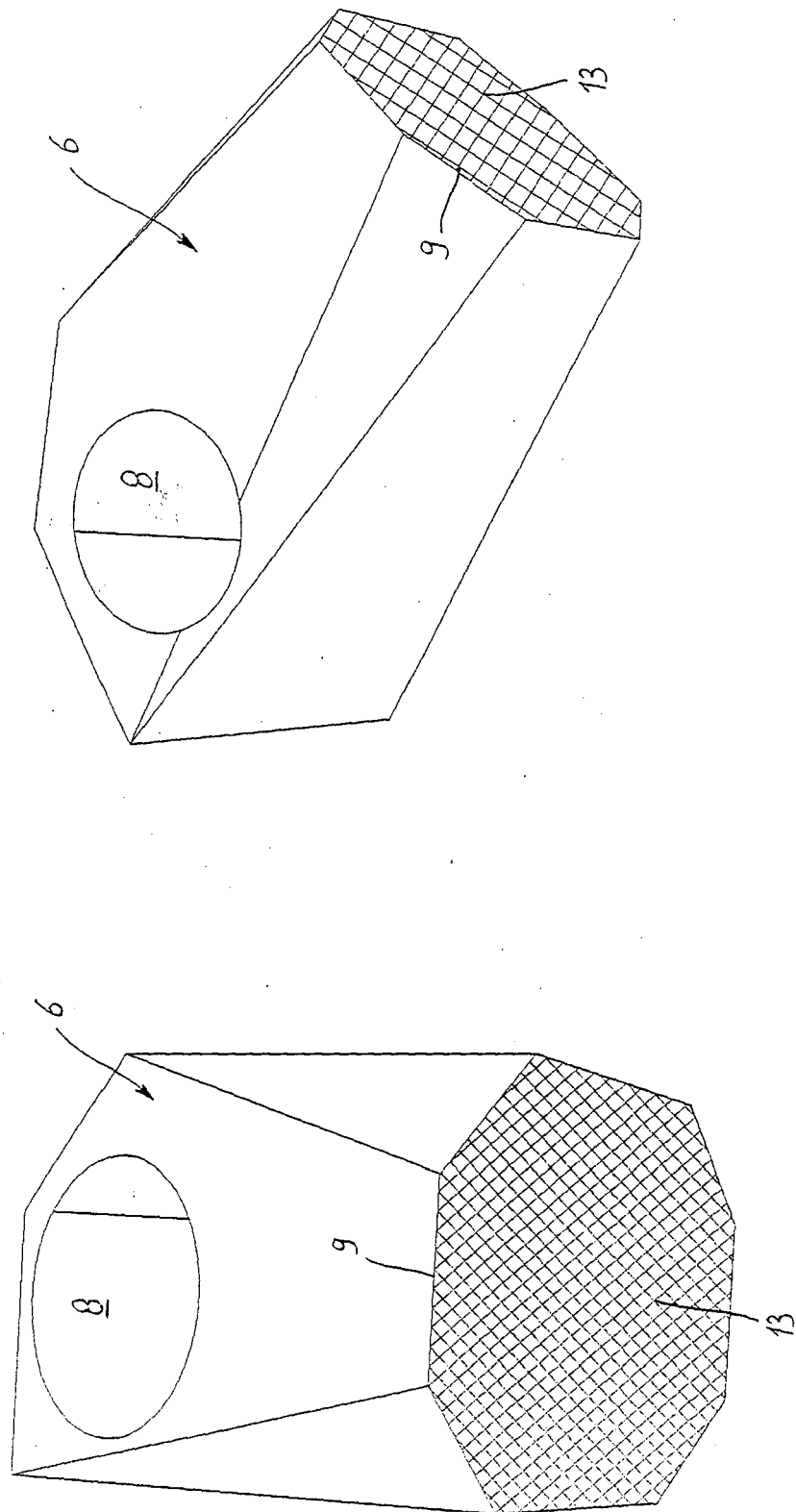


Fig. 3

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 3302114 A1 [0002] [0003] [0017]
- DE 19910845 C1 [0002]