



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(51) Int Cl.:
B63G 8/40 (2006.01) B63C 9/19 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10187989.8**

(22) Anmeldetag: **19.10.2010**

(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

• **Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH**
24143 Kiel (DE)

(72) Erfinder:
• **Giernas, Michael**
24214, Gettorf (DE)
• **Schwarz, Markus**
86316, Friedberg (DE)

(30) Priorität: **10.11.2009 DE 102009044479**

(71) Anmelder:
• **DSB Deutsche Schlauchboot GmbH**
37632 Eschershausen (DE)

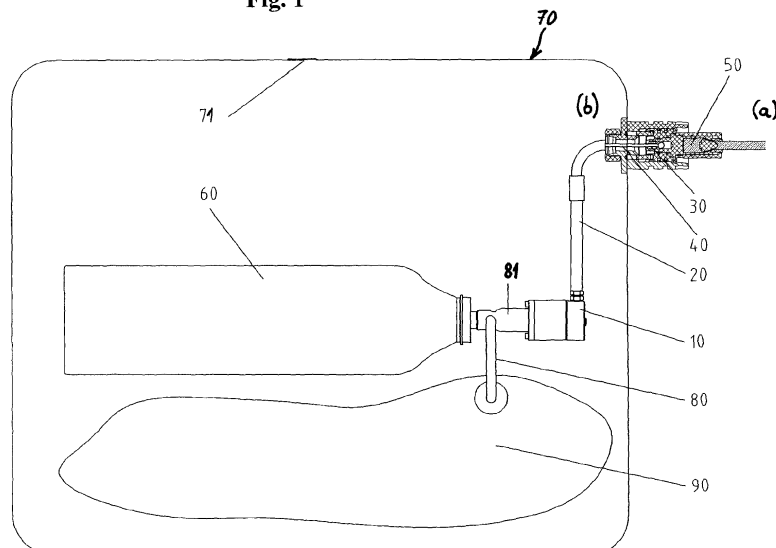
(74) Vertreter: **Charrier, Rapp & Liebau**
Patentanwälte
Fuggerstrasse 20
86150 Augsburg (DE)

(54) **Auslösevorrichtung für eine Aufblaseeinrichtung zum Aufblasen von aufblasbaren Schwimmkörpern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Auslösevorrichtung für eine Aufblaseeinrichtung (60) zum Aufblasen von aufblasbaren Schwimmkörpern (90), welche zusammen mit der Aufblaseeinrichtung (60) in einem Behälter (70) mit einer Behälterwand (71) untergebracht sind, wobei die Auslösevorrichtung einen an die Aufblaseeinrichtung (60) gekoppelten und diese aktivierenden Operationskopf (10) umfasst und die Auslösevorrichtung über eine Sperreinrichtung verfügt, welche die Aktivierung der Aufblaseeinrichtung (60) sperrt, wenn der auf den Behälter (70)

von außen einwirkende Umgebungsdruck höher ist als ein vorgegebener Grenzdruck, wobei in der Behälterwand (71) eine Behälterdurchführung (30) angeordnet ist, welche über eine Leitung (20) mit dem Operationskopf (10) in Verbindung steht, wobei in der Behälterdurchführung (30) eine Druckübertragungseinrichtung (26, 2) vorgesehen ist, welche den momentanen Umgebungsdruck über die Leitung (20) auf den Operationskopf (10) überträgt und in diesem eine mechanische Sperr-einrichtung in ihre Sperrposition bringt oder hält, wenn der Umgebungsdruck höher ist als der Grenzdruck.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Auslösevorrichtung für eine Aufblaseeinrichtung zum Aufblasen von aufblasbaren Schwimmkörpern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Auslösevorrichtungen werden beispielsweise in U-Boot-Rettungseinrichtungen verwendet, die einen aufblasbaren Schwimmkörper, wie zum Beispiel eine aufblasbare Rettungsinsel oder ein aufblasbares Schlauchboot, sowie eine zum Aufblasen des Schwimmkörpers vorgesehene Aufblaseeinrichtung enthalten. Der zusammengefaltete Schwimmkörper ist dabei in nicht aufgeblasenem Zustand zusammen mit der Aufblaseeinrichtung in einem Behälter untergebracht, wobei der Behälter in der Regel eine Behälterwand und eine darin angeordnete Öffnung aufweist, durch die der Schwimmkörper den Behälter verlassen kann. In dem Behälter ist bei diesen Rettungseinrichtungen eine Auslösevorrichtung untergebracht, welche - unter bestimmten, vorgegebenen Rettungsbedingungen - die Aufblaseeinrichtung aktiviert und das Aufblasen des Schwimmkörpers einleitet. Die aus dem Stand der Technik bekannten Auslösevorrichtungen umfassen einen Operationskopf, welcher an die Aufblaseeinrichtung gekoppelt ist. Um eine Aktivierung der Aufblaseeinrichtung durch den Operationskopf nur im Rettungsfall zu gewährleisten und ein unbeabsichtigtes Aufblasen des Schwimmkörpers zu verhindern, wenn sich das U-Boot in großen Wassertiefen befindet, verfügt der Operationskopf über eine Sperreinrichtung. In der Regel ist eine zweistufige Sperreinrichtung vorgesehen, welche die Aktivierung des Operationskopfs sperrt, solange sich die Auslösevorrichtung in wenigstens einer der beiden Sperrstufen befindet. Die erste Sperrstufe wird über ein Auslöseseil gelöst, wenn der Behälter im Rettungsfall vom U-Boot getrennt und aufgrund des Auftriebs im Wasser nach oben treibt. Dabei löst ein an seinem einen Ende an den Operationskopf gekoppeltes Auslöseseil, welches an seinem anderen Ende mit dem U-Boot verbunden ist, die erste Sperrstufe in dem Operationskopf. Um trotz der gelösten ersten Sperrstufe ein Aufblasen des Schwimmkörpers in großen Wassertiefen zu verhindern ist eine zweite Sperrstufe vorgesehen, welche in Abhängigkeit des momentan auf den Behälter von außen einwirkenden Umgebungsdrucks (also des Wasserdrucks, wenn sich der Behälter im Wasser befindet) gelöst wird. Die zweite Sperrstufe wird bei den bekannten Auslösevorrichtungen insbesondere dann gelöst, wenn der auf den Behälter von außen einwirkende Umgebungsdruck höher ist als ein vorgegebener Grenzdruck. Erst mit dem Lösen sowohl der ersten als auch der zweiten Sperrstufe aktiviert der Operationskopf die Aufblaseeinrichtung, welche dann den Schwimmkörper aufbläst.

[0003] Aus der WO 2007/042783 A1 ist ein U-Boot mit einer solchen Rettungseinrichtung bekannt. Die Rettungseinrichtung umfasst ein in einem an der Außenseite des U-Boots befestigten Behälter untergebrachtes Ret-

tungsboot, welches von einer ebenfalls in dem Behälter angeordneten Aufblaseeinrichtung aufgeblasen werden kann. Das Rettungsboot ist in dem Behälter, der im Inneren unter Atmosphärendruck (also etwa 1 bar) steht, in nicht aufgeblasenem Zustand zusammen mit der Aufblaseeinrichtung und einer Auslösevorrichtung für die Aufblaseeinrichtung untergebracht. In dem Behälter ist eine von einem Deckel verschlossene Öffnung vorgesehen, durch welche das Rettungsboot den Behälter in einem Notfall verlassen kann. In einem Notfall wird ein Mechanismus aktiviert, der die Verbindung des Behälters am U-Boot löst, woraufhin der Behälter aufgrund des Auftriebs im Wasser nach oben an die Wasseroberfläche treibt. Sobald der Behälter die Wasseroberfläche erreicht hat wird der Deckel des Behälters geöffnet, das Rettungsboot heraus geschleudert und die Aufblaseeinrichtung aktiviert, welche dann das Rettungsboot aufbläst. Um zu verhindern, dass das Rettungsboot von dem U-Boot wegtreibt, ist das Rettungsboot mit dem U-Boot über eine Leine verbunden. Die Aufblaseeinrichtung wird aus Sicherheitsgründen nur dann aktiviert, wenn zwei Aktivierungsbedingungen gleichzeitig erfüllt sind. Die erste Aktivierungsbedingung liegt vor, wenn der Behälter vom U-Boot gelöst worden ist, d.h. wenn der Mechanismus zum Lösen des Behälters vom U-Boot ausgelöst wurde. Die zweite Aktivierungsbedingung ist erfüllt, wenn sich der Behälter an oder nahe der Wasseroberfläche befindet. Die Einhaltung dieser Bedingung gewährleistet, dass sich das Rettungsboot nicht bereits im tiefen Wasser aufbläst. Um festzustellen, ob die zweite Aktivierungsbedingung erfüllt ist, verfügt die aus der WO 2007/042783 bekannte Rettungseinrichtung über einen Sensor, der feststellt, ob sich der Behälter an oder nahe der Wasseroberfläche befindet. Bei dem Sensor kann es sich entweder um einen Drucksensor handeln, der den Druck (Wasserdruck) der Umgebung erfasst, in der sich der Behälter momentan befindet. Es kann sich jedoch auch um einen Ultraschall-Sensor handeln, der die Entfernung des Behälters zur Wasseroberfläche detektiert. Nur wenn beide Aktivierungsbedingungen gleichzeitig erfüllt sind, wird der Behälter geöffnet und der Aufblasvorgang gestartet. Solange eine der beiden Aktivierungsbedingungen nicht erfüllt ist, ist die Aktivierung der Aufblaseeinrichtung gesperrt. Die Verwendung eines Sensors zur Überwachung der zweiten Aktivierungsbedingung bringt jedoch einige Probleme mit sich. Zum einen sind solche Sensoren störungsanfällig und - insbesondere bei ungünstigen Wetterverhältnissen und Druckschwankungen - ungenau. Es besteht insbesondere die Gefahr, dass durch eine fehlerhafte Erfassung des Umgebungsdrucks durch den Sensor die Aufblaseeinrichtung zu früh, also noch im tiefen Wasser, ausgelöst wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Auslösevorrichtung für eine Aufblaseeinrichtung zum Aufblasen von aufblasbaren Schwimmkörpern bereit zu stellen, welche eine unbeabsichtigte und insbesondere vorzeitige Aktivierung der Aufblaseeinrichtung verhindert. Die Auslösevorrichtung soll gewährleisten, dass die Aufbla-

seinrichtung nur bei exakt definierten Aktivierungsbedingungen ausgelöst wird.

[0005] Diese Aufgaben werden mit einer Auslösevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen dieser Auslösevorrichtung sind den Ansprüchen 2-14 zu entnehmen. Anspruch 15 zeigt ein Rettungssystem zur Seenotrettung auf, welches eine erfindungsgemäße Auslösevorrichtung umfasst.

[0006] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass der Operationskopf, welcher die Aufblaseinrichtung aktiviert, über eine mechanische Sperreinrichtung verfügt, die mittels einer Druckübertragungseinrichtung in ihre Sperrposition gebracht bzw. in der Sperrposition gehalten wird, wenn der Druck der Umgebung, in der sich der Behälter befindet, höher als ein vorgegebener Grenzdruck ist. Befindet sich der Operationskopf in seiner Sperrposition wird die Aufblaseinrichtung nicht aktiviert. Erst wenn der Umgebungsdruck kleiner ist als der vorgegebene Grenzdruck, wird die Sperrposition in dem Operationskopf gelöst und der Operationskopf aktiviert die Aufblaseinrichtung, welche daraufhin den aufblasbaren Schwimmkörper aufbläst. Um sicherzustellen, dass die Sperrposition des Operationskopfs nur bei exakt definierten Bedingungen gelöst wird, ist nach der Erfindung vorgesehen, dass der momentane Umgebungsdruck zu jeder Zeit im Inneren des Operationskopfs ansteht. Dadurch kann gewährleistet werden, dass der Operationskopf instantan, d.h. ohne jegliche zeitliche Verzögerungen, die Aufblaseinrichtung aktiviert, sobald der Umgebungsdruck kleiner als der vorgegebene Grenzdruck ist und dass der Operationskopf jedenfalls so lange gesperrt bleibt, bis der Umgebungsdruck kleiner als der Grenzdruck ist.

[0007] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Schematische Darstellung eines Rettungssystems zur Seenotrettung, in dem die erfindungsgemäße Auslösevorrichtung zum Einsatz kommen kann;

Fig. 2: Schnittdarstellung der Behälterdurchführung des Rettungssystems von Fig. 1;

Fig. 3: Darstellung der Behälterdurchführung von Fig. 2, mit daran angeflanschter Leitung zur Verbindung der Behälterdurchführung mit dem Operationskopf des Rettungssystems von Fig. 1;

Fig. 4: Darstellung des Operationskopfs des Rettungssystems von Fig. 1 (teilweise im Schnitt);

Fig. 5: Schnittdarstellung des Operationskopfs von Fig. 5;

Fig. 6: Darstellung der Aufblaseinrichtung des Ret-

tungssystems von Fig. 1 mit daran gekoppelter Auslösevorrichtung in einer bevorzugten Ausführungsform.

[0008] In Fig. 1 ist ein Rettungssystem zur Seenotrettung gezeigt, wie es insbesondere in U-Booten zum Einsatz kommen kann. Dieses Rettungssystem umfasst einen Behälter 70 mit einer Behälterwand 71. Bei der Behälterwand 71 kann es sich um eine flexible Behälterwand, beispielsweise aus einem Textil- oder Folienmaterial oder um eine steife Behälterwand, beispielsweise aus Metall oder Kunststoff handeln. In der Behälterwand ist eine hier nicht gezeigte und durch einen Deckel verschlossene Öffnung angeordnet. In dem Behälter 70 ist ein aufblasbarer Schwimmkörper 90, eine Aufblaseinrichtung 60 zum Aufblasen des Schwimmkörpers 90 sowie eine Auslösevorrichtung zur Aktivierung der Aufblaseinrichtung 60 untergebracht. Bei dem Schwimmkörper 90 kann es sich beispielsweise um eine aufblasbare Rettungsinsel oder ein aufblasbares Rettungsboot handeln. Es kann sich jedoch auch um eine aufblasbare Rettungsweste oder eine aufblasbare Schwimmhilfe handeln. Die Aufblaseinrichtung 60 kann durch eine CO₂-Druckgasflasche gebildet sein. Die Aufblaseinrichtung 60 ist über einen Füllschlauch 80 mit dem Schwimmkörper 90 verbunden. Der Schwimmkörper 90 ist in dem Behälter 70 in nicht aufgeblasenem und zusammengefaltetem Zustand verpackt. Über einen Stutzen 81 ist die Aufblaseinrichtung 60 an einen Operationskopf 10 gekoppelt. Der Operationskopf 10 wiederum ist über eine Leitung 20 mit einer Behälterdurchführung 30 verbunden. Bei der Leitung 20 kann es sich bspw. um einen flexiblen Schlauch oder um ein starres Rohr handeln. Die Behälterdurchführung 30 ist in einer Öffnung der Behälterwand 71 angeordnet und dort flüssigkeitsdicht befestigt. Die Leitung 20 ist an der im Inneren des Behälters 70 liegenden Seite (b) an der Behälterdurchführung 30 angeflanscht. An seiner außerhalb des Behälters 70 liegenden Seite (a) greift ein Auslöseseil 50 in die Behälterdurchführung 30 ein. Das Auslöseseil 50 ist im Inneren der Behälterdurchführung 30 an ein Durchführungsseil 40 gekoppelt. Das Durchführungsseil 40 verläuft durch die Leitung 20 und endet im Operationskopf 10, wo das eine Ende des Durchführungsseils 40 an eine in dem Operationskopf 10 angeordnete Sperreinrichtung gekoppelt ist.

[0009] In Fig. 6 ist eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auslösevorrichtung gezeigt, welche sich von der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass an der Leitung 20, welche die Behälterdurchführung 30 und den Operationskopf 10 verbindet, eine Kupplung 41 angeordnet ist. Über diese Kupplung 41 kann die Leitung 20 getrennt werden. An dem Stutzen 81 des Operationskopfs 10 ist die Anschlussöffnung 82 zu erkennen, an der der Füllschlauch 80 zur Verbindung der Aufblaseinrichtung 60 mit dem Schwimmkörper 90 angeflanscht wird.

[0010] In den Fig. 4 und 5 ist der Operationskopf 10 im Detail dargestellt. Der Operationskopf 10 umfasst ein

im Wesentlichen hohlzylindrisches Gehäuse 13, an welches sich an seiner Vorderseite der Stutzen 81 mit einem Anschlussflansch 31 anschließt. In dem Anschlussflansch 31 ist die Bohrung 82 vorgesehen. An den Flansch 31 wird der Füllschlauch 80 zur Verbindung des Operationskopfs 10 mit dem Schwimmkörper 90 angeflanscht. Am hinteren Ende ist das zylindrische Gehäuse 13 von einem Deckel 32 verschlossen. In dem Gehäuse 13 ist ein Kolben 15 beweglich angeordnet. Der Außenumfang des Kolbens 15 ist mit Ringdichtungen 33 gegenüber der Innenfläche des Gehäuses 13 abgedichtet. Am Kolben 15 ist eine Nadel 34 befestigt. Die Nadel 34 ragt in den im hinteren Bereich hohlzylindrischen Stutzen 81 ein. Die Nadel 34 ist von einer hohlzylindrischen Federbuchse 35 umgeben. Am vorderen Ende der Federbuchse 35 schließt sich ein ringförmiges Auflager 36 an. Eine zwischen dem Außenumfang der Nadel 34 und der Federbuchse 35 angeordnete Kugel 37 stützt sich gegen das Auflager 36 ab. Im Stutzen 81 ist ein Durchstoßmesser 38 beweglich angeordnet, welches durch eine im vorderen Bereich des Stutzens vorgesehene Bohrung greift. Das Durchstoßmesser 38 weist an seinem vorderen Ende eine Spitze 38' auf, welche in einen am vorderen Ende des Stutzens 81 angeordneten Übergangsraum 39 ragt. Der als Bohrung in dem Stutzen 81 ausgebildete Übergangsraum 39 ist durch eine Membran 41 abgeschlossen. An das vordere Ende des Stutzens 81 wird die Aufblaseeinrichtung 60 angeschlossen, so dass die Membran 41 den Übergangsraum 39 gegenüber der Aufblaseeinrichtung 60 abdichtet. In einer Bohrung der hohlzylindrischen Federbuchse 35 ist eine Spiralfeder 42 angeordnet, welche auf das Durchstoßmesser 38 eine Vorspannung anlegt. Diese Vorspannung drückt einen am Außenumfang des Durchstoßmessers 38 angeformten Flansch 43 gegen die Kugel 37 und diese wiederum gegen das Auflager 36.

[0011] In dem Deckel 32 ist eine Querbohrung 44 eingebracht. In dieser Querbohrung ist ein Riegel 11 angeordnet. An dem Riegel 11 ist das eine Ende des Durchführungsseils 40 befestigt (Fig. 4). Zwischen dem Riegel 11 und dem beweglichen Kolben 15 ist eine Druckscheibe 45 mit einem zum Riegel 11 hinweisenden Zapfen 46 angeordnet. An dem der Druckscheibe 12 gegenüberliegenden Ende des Kolbens 15 ist eine weitere Druckscheibe 47 angeordnet. Auf diese Druckscheibe 47 wirkt die Rückstellkraft einer Feder 48, welche sich gegen einen Absatz 49 der Federbuchse 35 abstützt. Die Rückstellkraft der Feder 48 drückt die Druckscheiben 47 und 45 und den dazwischen angeordneten Kolben 15 nach hinten, so dass der Zapfen 46 der hinteren Druckscheibe 45 an dem Riegel 11 anliegt und den Riegel 11 gegen die Innenwand der Querbohrung 44 drückt.

[0012] In den Fig. 2 und 3 ist die Behälterdurchführung 30 im Detail gezeigt. Die Behälterdurchführung 30 umfasst ein im Wesentlichen hohlzylindrisches Gehäuse 1, in dem ein beweglicher Kolben 2 angeordnet ist. Der Außenumfang des Kolbens 2 ist gegenüber der Innenfläche des Gehäuses 1 durch Dichtringe 22, 31 abgedichtet. In

dem Kolben 2 ist eine durchgehende Bohrung, in welche ein Seilkugelhalter 3 eingreift. An dem Seilkugelhalter 3 ist das andere Ende des Durchführungsseils 40 über eine Schraube 9 befestigt. An seinem vorderen Ende weist der Kolben 2 Führungsstifte 49 auf, welche in Führungsbohrungen 51 des Gehäuses 1 eingreifen. Am hinteren Ende des Kolbens 2 sind eine Ringscheibe 12 und ein Sicherungsring 25 angeordnet, welche den Kolben innerhalb des hohlzylindrischen Gehäuses 1 gegen Herausziehen sichern. Das hintere Ende des Seilkugelhalters 3 ist mit einer Schraubhülse 8 verbunden. Die Innenfläche des hohlzylindrischen Kolbens 2 ist durch Dichtungen 23, 24, 29, 32 gegenüber der Umfangsfläche des Seilkugelhalters 3 abgedichtet. An die Schraubhülse 8 ist über einen Einleger 52 ein Auslöseseil 21 gekoppelt. Am hinteren, stirnseitigen Ende des Gehäuses 1 ist eine ringförmige Öffnung 26 vorgesehen, über welche das Fluid der Umgebung, in der sich der Behälter 70 befindet, in das Innere des Gehäuses 1 der Behälterdurchführung 30 einströmen kann. Die Behälterdurchführung 30 ist so in der Behälterwand 71 angeordnet, dass die Öffnung 26 außerhalb des Behälters 70 liegt. An dem innerhalb des Behälters 70 liegenden Ende des Gehäuses 1 ist die in Fig. 3 gezeigte Leitung 20 angeflanscht, welche die Behälterdurchführung 30 mit dem Operationskopf 10 verbindet. Durch die Leitung 20 verläuft das Durchführungsseil 40, welches an seinem einen Ende mit dem Auslöseseil 21 und an seinem anderen Ende im Inneren des Operationskopfs 10 mit dem Riegel 11 verbunden ist. Die Leitung 20 ist mit einem druckübertragenden Fluid befüllt. Bevorzugt wird hierfür ein Gemisch aus Wasser und Ethylenglycol verwendet.

[0013] Die erfindungsgemäße Auslösevorrichtung, welche aus der Behälterdurchführung 30, dem Operationskopf 10 und dem diese verbindende Leitung 20 besteht, funktioniert wie folgt:

[0014] Die Fig. 2-5 zeigen jeweils die Ausgangsstellung der Behälterdurchführung 30 und des Operationskopfs 10, in der die Aktivierung der Aufblaseeinrichtung 60 gesperrt ist. Zur Aktivierung der Aufblaseeinrichtung 60 durch den Operationskopf 10 wird zunächst durch Zug an dem Auslöseseil 21 das Durchführungsseil 40 ein Stück aus der Leitung 20 herausgezogen. Der Zug an dem Auslöseseil 21 kann beispielsweise dadurch ausgelöst werden, dass sich der Behälter 70 von dem U-Boot, an dem der Behälter außenseitig befestigt ist entfernt, wobei das andere, hier in den Fig. 2 und 3 nicht gezeigte Ende des Auslösesseils 21 an dem U-Boot befestigt ist. Durch das Herausziehen des Durchführungsseils 40 aus der Leitung 20 wird der Riegel 11 in dem Operationskopf 10 innerhalb der Querbohrung 44 von seiner in den Fig. 4 und 5 gezeigten Sperrstellung in eine Freigabestellung gezogen. In dieser Freigabestellung liegt der Zapfen 46 der äußeren Druckscheibe 12 nicht mehr an dem Riegel 11 an. Auf die äußere Druckscheibe 45 wirkt jedoch der Druck der Umgebung, in der sich der Behälter 70 befindet, ein. Der Umgebungsdruck wird nämlich durch die Drucköffnungen 26 in das Innere der

Behälterdurchführung 30 auf die hintere Stirnfläche des beweglichen Kolbens 2, an der die Ringscheibe 12 und der Sicherungsring 25 angeordnet sind, übertragen. Der Kolben 2 ist innerhalb des Gehäuses 1 der Behälterdurchführung 30 längs eines Hubs H frei beweglich. Die Stellung des beweglichen Kolbens 2 längs der Hubstrecke H hängt damit vom Umgebungsdruck ab. Der Raum des Hubs H ist wie die damit kommunizierende Leitung 20 mit der druckübertragenden Flüssigkeit gefüllt, so dass der Umgebungsdruck, der auf den beweglichen Kolben 2 einwirkt, auf die Flüssigkeit in der Leitung 20 übertragen wird. Der Umgebungsdruck wird auf diese Weise in den Operationskopf 10 und dort insbesondere in die Querbohrung 44 übertragen. Dort wirkt der Umgebungsdruck über die auch in der Querbohrung 44 stehende Flüssigkeit auf die äußere Druckscheibe 45 ein. Die äußere Druckscheibe 45 wird dadurch gegen den im Inneren des Operationskopfs 10 beweglichen Kolben 15 und dieser gegen die innere Druckscheibe 47 gedrückt. Gegen die innere Druckscheibe 47 wirkt gleichzeitig die Rückstellkraft der Feder 48 in entgegengesetzter Richtung. Die Stellung des beweglichen Kolbens 15 im Inneren des Operationskopfs 10 hängt damit von der Differenz der vom Umgebungsdruck auf die äußere Druckscheibe 45 einwirkenden Kraft und der Rückstellkraft der Feder 48 ab. Ist die vom Umgebungsdruck auf die äußere Druckscheibe 45 ausgeübte Kraft größer als die Rückstellkraft der Feder 48 verbleibt der Operationskopf 10 in der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Sperrposition. Der Kolben 15 bildet mit den Druckscheiben 45 und, 47, und der Feder 48 damit eine mechanische Sperreinrichtung, welche den Operationskopf 10 in einer gesperrten Stellung hält, in der er die Aufblaseinrichtung nicht aktivieren kann, solange die vom Umgebungsdruck auf die äußere Druckscheibe 45 ausgeübte Kraft größer als die Rückstellkraft der Feder 48 ist.

[0015] Fällt der Umgebungsdruck ab (beispielsweise durch einen Aufstieg des Behälters 70 an die Wasseroberfläche) bewegt sich der Kolben 15 nach hinten in eine Aktivierungsstellung, wenn sich der Riegel 11 in seiner Freigabeposition befindet und wenn die vom Umgebungsdruck auf die äußere Druckscheibe 45 ausgeübte Kraft geringer ist als die Rückstellkraft der Feder 48. Durch die Bewegung des Kolbens 15 in seine Aktivierungsstellung wird die an dem Kolben 15 befestigte Nadel 34 ebenfalls nach hinten gezogen. Dadurch entfällt der vom Flansch 43 auf die Kugel 37 ausgeübte Druck, der die Kugel 37 gegen das Auflager 36 presst. Bei Entfall dieses Drucks gegen die Kugel 37 kann diese auf der am vorderen Ende der Nadel 34 angeformten Rampe nach innen in Richtung der Längsachse des Operationskopfs 10 wandern. Bei einer Bewegung der Kugel 37 nach innen zur Längsachse des Operationskopfs 10 hin, kann sich das Durchstoßmesser 38 nach vorne bewegen, weil der Flansch 43 nicht mehr an der Kugel 37 anliegt. Das durch die Feder 42 unter Vorspannung stehende Durchstoßmesser 38 bewegt sich dann nach vorne in Richtung der Membran 41 und durchstößt diese mit

ihrer Spitze 38'. Ist die Membran 41 durchgestoßen, kann das sich in der Aufblaseinrichtung 60 unter Druck befindliche Gas in den Raum 39 und die mit diesem in Verbindung stehende Bohrung 82 einströmen, um von dort in den am Flansch 31 angeflanschten Schwimmkörper 90 zu gelangen und diesen aufzublasen.

[0016] Bei der erfindungsgemäßen Auslösevorrichtung wird durch die Übertragung des Umgebungsdrucks von dem in der Behälterdurchführung 30 beweglichen Kolben 2 auf die sich in der Leitung 20 befindliche Flüssigkeit gewährleistet, dass im Inneren des Operationskopfs der momentane Umgebungsdruck, der auf den Behälter einwirkt, zu jeder Zeit ansteht. Dadurch wird eine instantane Aktivierung des Operationskopfs 10 ohne jegliche zeitliche Verzögerung gewährleistet, wenn das Auslöseseil 21 gezogen ist und wenn der Umgebungsdruck niedriger geworden ist als der vorgegebene Grenzdruck. Der Grenzdruck wird dabei durch die auf den im Operationskopf 10 beweglichen Kolben 15 einwirkende Rückstellkraft bestimmt. Der Grenzdruck ist damit fest eingestellt und es wird dadurch sichergestellt, dass die erfindungsgemäße Auslösevorrichtung immer nur bei genau definierten Bedingungen aktiviert wird und den Aufblasvorgang einleitet. Durch den Mechanismus der erfindungsgemäßen Auslösevorrichtung ist ferner gewährleistet, dass die Auslösevorrichtung den Aufblasvorgang nur dann auslöst, wenn das Auslöseseil 21 gezogen und gleichzeitig der Umgebungsdruck niedriger ist als der vorgegebene Grenzdruck.

[0017] Die erfindungsgemäße Auslösevorrichtung kann nicht nur mit dem in dem obigen Ausführungsbeispiel im Detail gezeigten und beschriebenen Operationskopf 10 und der Aufblaseinrichtung 60 sondern auch in Verbindung mit allen anderen Arten von Operationsköpfen und Aufblaseinrichtungen eingesetzt werden. So kann bspw. die Auslösevorrichtung auch in Verbindung mit einer Anordnung aus einem Operationskopf und einer Aufblaseinrichtung eingesetzt werden, bei dem das Aktivierungselement 38 (z.B. eine Durchstoßnadel) nicht im Operationskopf sondern im Flaschenventil der Aufblaseinrichtung (z.B. einer Druckgasflasche) angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Auslösevorrichtung für eine Aufblaseinrichtung (60) zum Aufblasen von aufblasbaren Schwimmkörpern (90), welche zusammen mit der Aufblaseinrichtung (60) in einem Behälter (70) mit einer Behälterwand (71) untergebracht sind, wobei die Auslösevorrichtung einen an die Aufblaseinrichtung (60) gekoppelten und diese aktivierenden Operationskopf (10) umfasst und die Auslösevorrichtung über eine Sperrvorrichtung verfügt, welche die Aktivierung der Aufblaseinrichtung (60) sperrt, wenn der auf den Behälter (70) von außen einwirkende Umgebungsdruck höher ist als ein vorgegebener Grenzdruck, da-

- durch gekennzeichnet, dass** in der Behälterwand (71) eine Behälterdurchführung (30) angeordnet ist, welche über eine Leitung (20) mit dem Operationskopf (10) in Verbindung steht, wobei in der Behälterdurchführung (30) eine Druckübertragungseinrichtung (26, 2) vorgesehen ist, welche den momentanen Umgebungsdruck über die Leitung (20) auf den Operationskopf (10) überträgt und in diesem eine mechanische Sperreinrichtung in ihre Sperrposition bringt oder hält, wenn der Umgebungsdruck höher ist als der Grenzdruck.
2. Auslösevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitung (20) mit einer druckübertragenden Flüssigkeit, insbesondere einem Gemisch aus Wasser und Ethylenglykol, gefüllt ist, auf welche der Kolben (2) den auf ihn einwirkenden Umgebungsdruck überträgt.
 3. Auslösevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterdurchführung (30) ein in einer Öffnung der Behälterwandung (71) angeordnetes Gehäuse (1) umfasst, welches an seiner außerhalb des Behälters (70) liegenden Seite (a) über Drucköffnungen (26) verfügt, über die der Umgebungsdruck in das Innere der Behälterdurchführung (30) übertragen werden kann.
 4. Auslösevorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterdurchführung (30) ein in einer Öffnung der Behälterwandung (71) angeordnetes Gehäuse (1) umfasst, in welches an seiner außerhalb des Behälters (70) liegenden Seite ein Auslöseseil (20) eingeführt ist, welches an einem vorderen Ende eines durch die Leitung (20) geführten Durchführungsseil (40) gekoppelt ist.
 5. Auslösevorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Ende des Durchführungsseil (40) in den Operationskopf (10) eingreift und an einem im Operationskopf (10) angeordneten Sperrriegel (11) befestigt ist, wobei es den Sperrriegel (11) in eine Freigabeposition bringt, wenn durch Zug an dem Auslöseseil (20) das Durchführungsseil (40) aus dem Operationskopf (10) herausgezogen wird.
 6. Auslösevorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Operationskopf (10) ein beweglicher Kolben (15) angeordnet ist, auf den einerseits eine durch ein in dem Operationskopf angeordnetes Rückstelllement (48) bereit gestellte Rückstellkraft und andererseits der momentan auf den Behälter (70) von außen einwirkende Umgebungsdruck wirkt und dass der Kolben (15) nur dann die Aktivierung des Operationskopfs (10) frei gibt, wenn der Umgebungsdruck kleiner ist als die Rückstellkraft des Rückstelllement (48) ist.
 7. Auslösevorrichtung nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie den Operationskopfs (10) nur dann aktiviert, wenn sich der Sperrriegel (11) in seiner Freigabeposition befindet und der Umgebungsdruck kleiner ist als die Rückstellkraft des Rückstelllements (48).
 8. Auslösevorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (15) von der Rückstellkraft des Rückstelllement (48) in der Sperrposition des Operationskopfs (10) gegen den Sperrriegel (11) gedrückt und bei Verschieben des Sperrriegels (11) in seine Freigabeposition gegen den auf den Kolben (15) einwirkenden Umgebungsdruck in eine Aktivierungsposition verschoben wird, in welcher der Kolben (15) die Bewegung eines unter Vorspannung stehenden Aktivierungselements (12) freigibt, wenn die Rückstellkraft größer als der momentane Umgebungsdruck ist.
 9. Auslösevorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Aktivierungselement (38) um eine Durchstoßnadel oder ein Durchstoßmesser handelt, mit der/dem bei ihrer Aktivierung eine den Operationskopf (10) gegenüber der Aufblaseinrichtung (60) abdichtende Membran (41) durchstoßen wird.
 10. Auslösevorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterdurchführung (30) ein in einer Öffnung der Behälterwandung (71) angeordnetes Gehäuse (1) aufweist, in dem ein beweglicher Kolben (2) angeordnet ist, auf den der momentan auf den Behälter (70) von außen einwirkende Umgebungsdruck einwirkt.
 11. Auslösevorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (2) innerhalb eines Hubs (H) in dem Gehäuse (1) verschiebbar abgeordnet ist und dass die Position des Kolbens (1) von dem momentan auf den Behälter (70) von außen einwirkenden Umgebungsdruck abhängt.
 12. Auslösevorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit in der Leitung (20) den Umgebungsdruck an eine Bohrung (44) in dem Operationskopf (10), an welche die Leitung (20) angeflanscht ist, überträgt.
 13. Auslösevorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Leitung (20) eine Trennkupplung (41) vorgesehen ist.

14. Auslösevorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der momentane Umgebungsdruck zu jeder Zeit auf einen im Operationskopf (10) beweglich angeordneten Kolben (15) einwirkt und diesen in einer Sperrposition hält, in der die Aktivierung des Operationskopfs (10) gesperrt ist, wenn der Umgebungsdruck höher ist als der Grenzdruck. 5
15. Rettungssystem zur Seenotrettung mit einem Behälter (70), in dem ein aufblasbarer Schwimmkörper (90) und eine Aufblaseeinrichtung (60) zum Aufblasen des Schwimmkörpers (90) angeordnet sind, wobei eine Auslösevorrichtung zur Aktivierung der Aufblaseeinrichtung (60) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Auslösevorrichtung um eine Auslösevorrichtung mit den Merkmalen eines der voranstehenden Ansprüche handelt. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

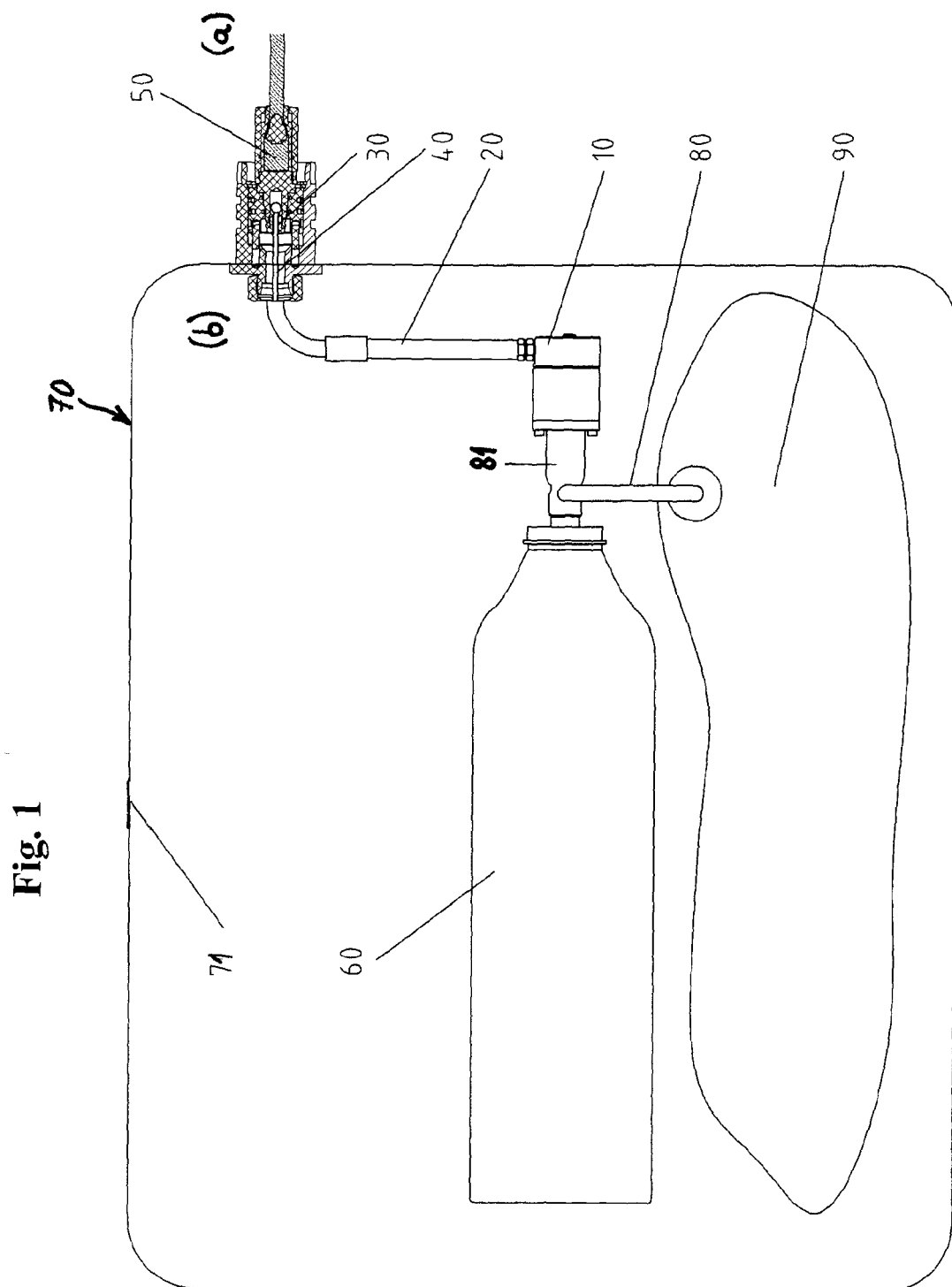
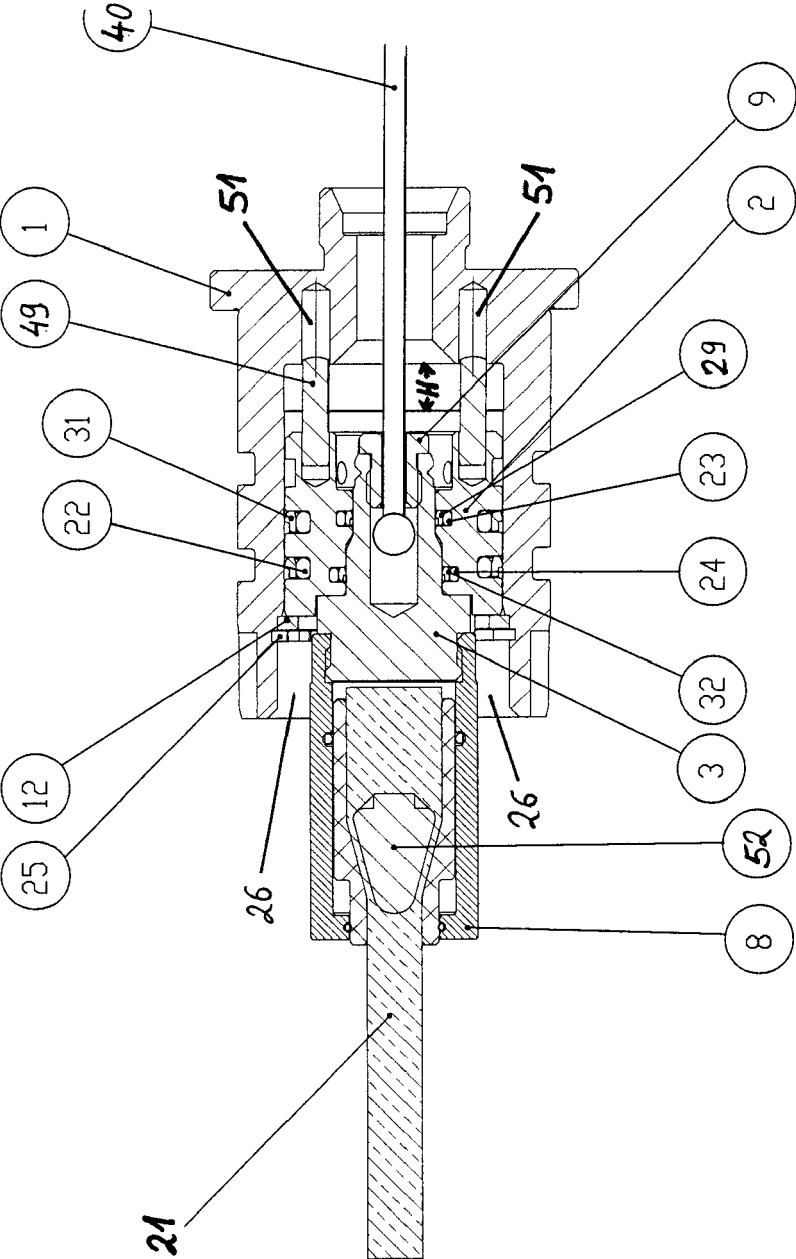


Fig. 2



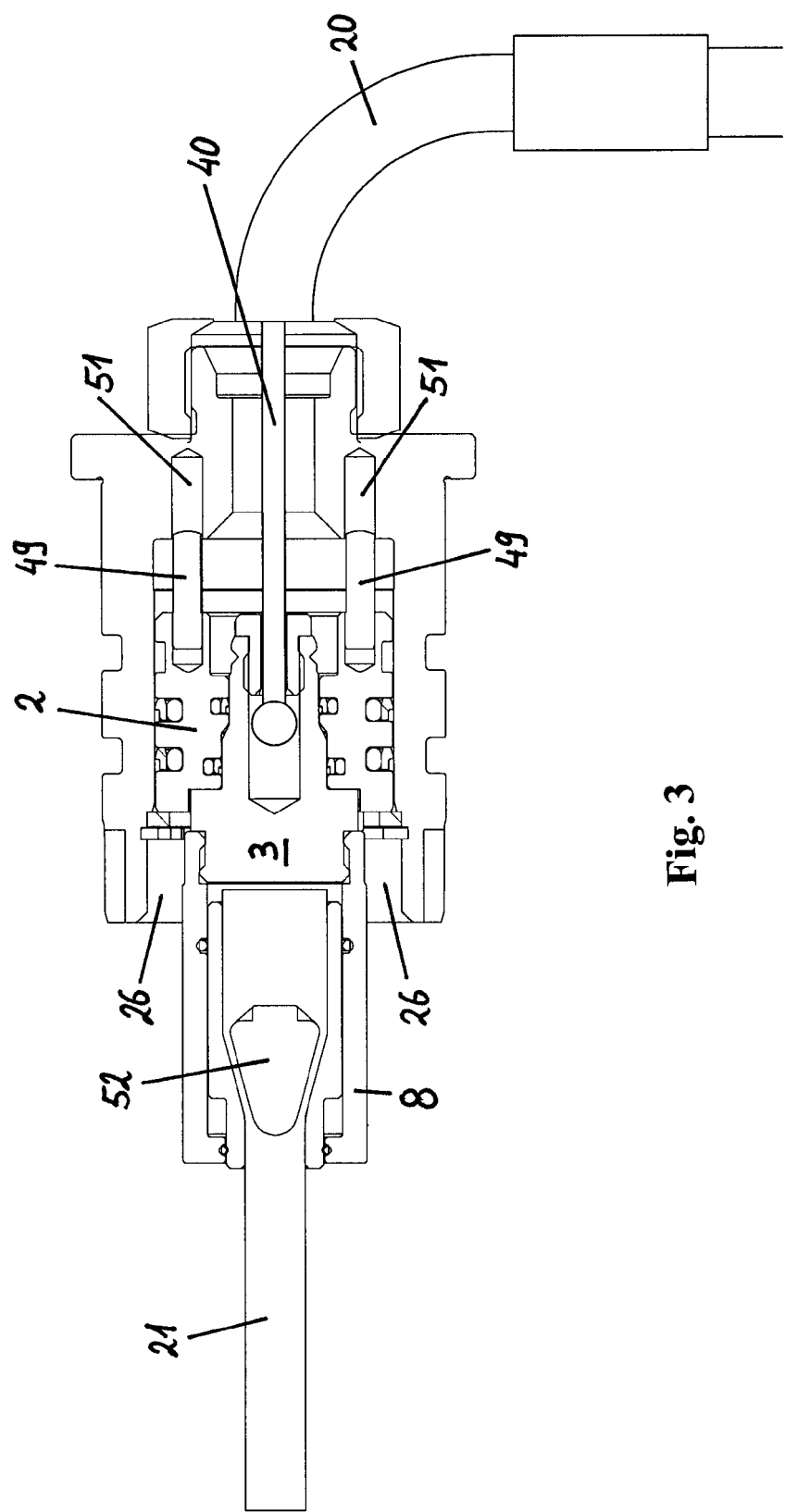
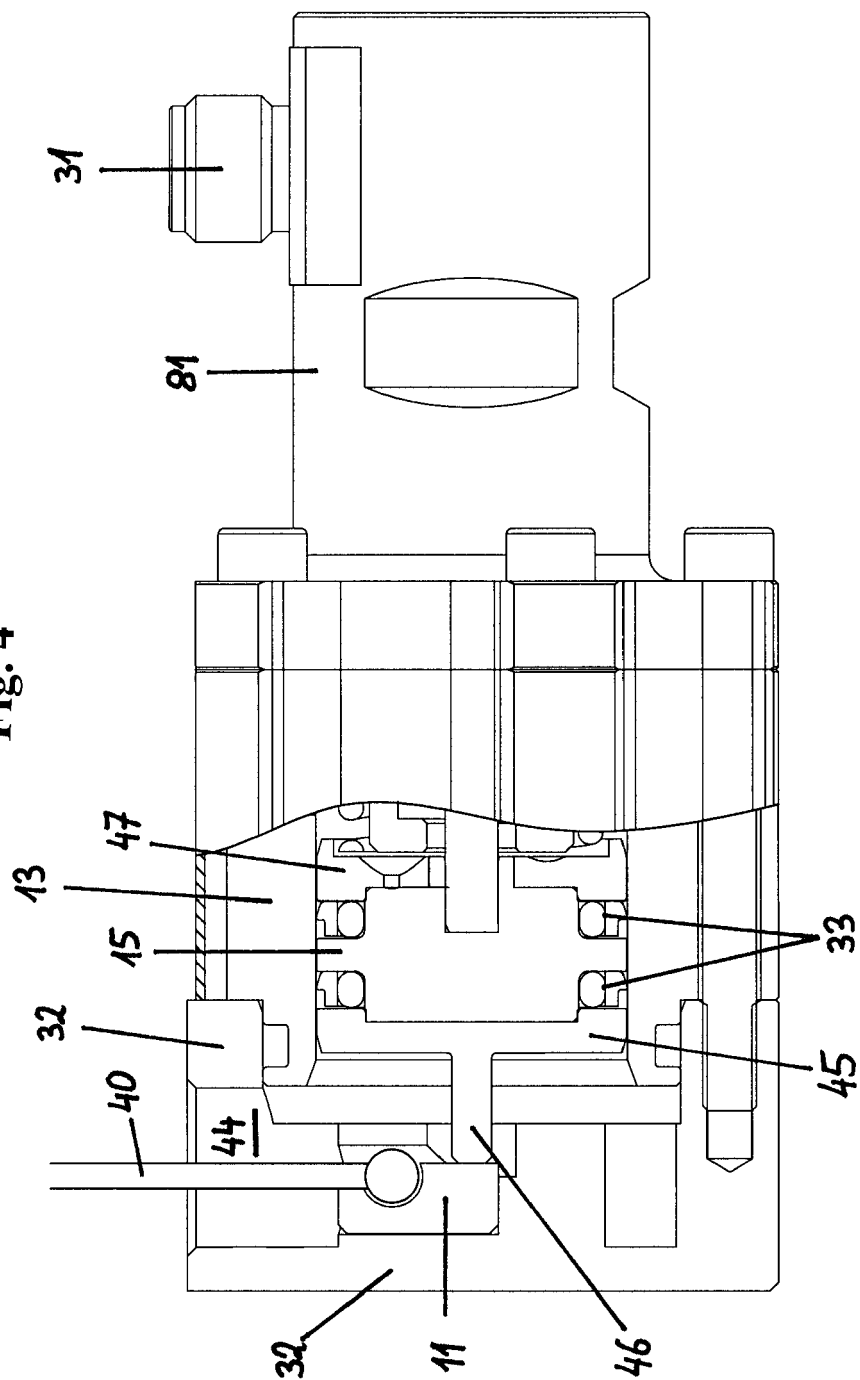


Fig. 3

Fig. 4



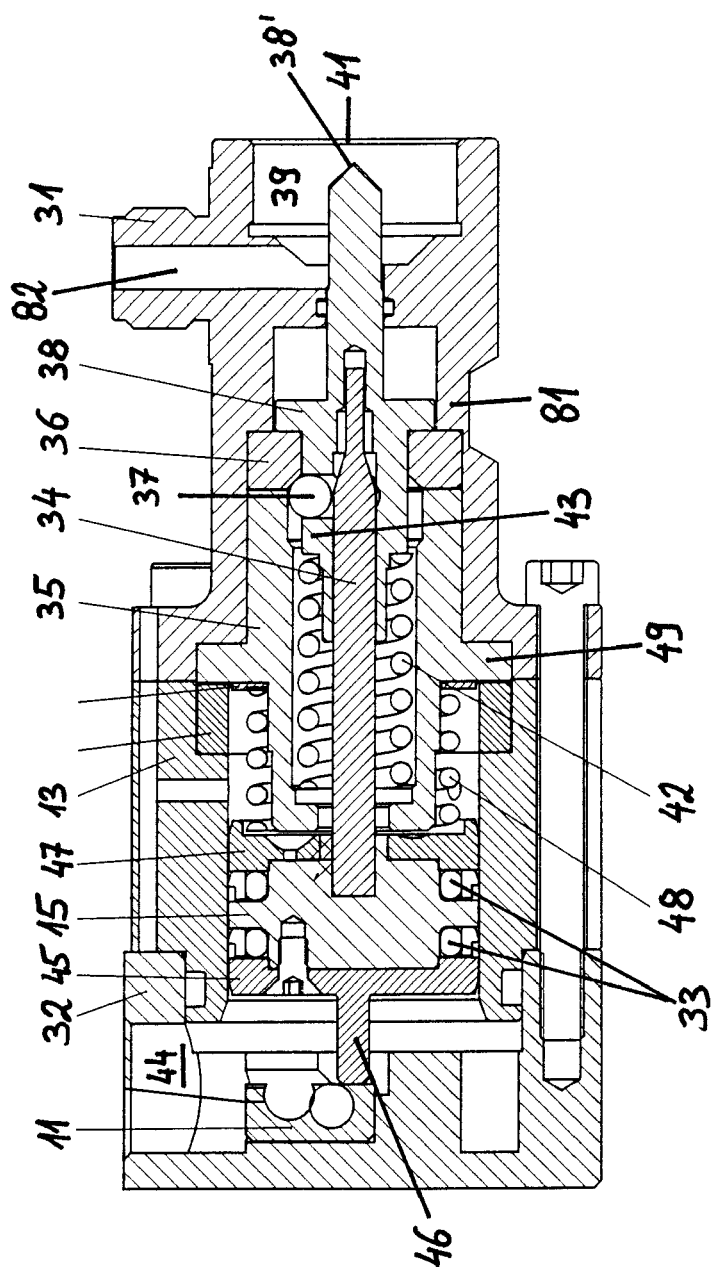


Fig. 5

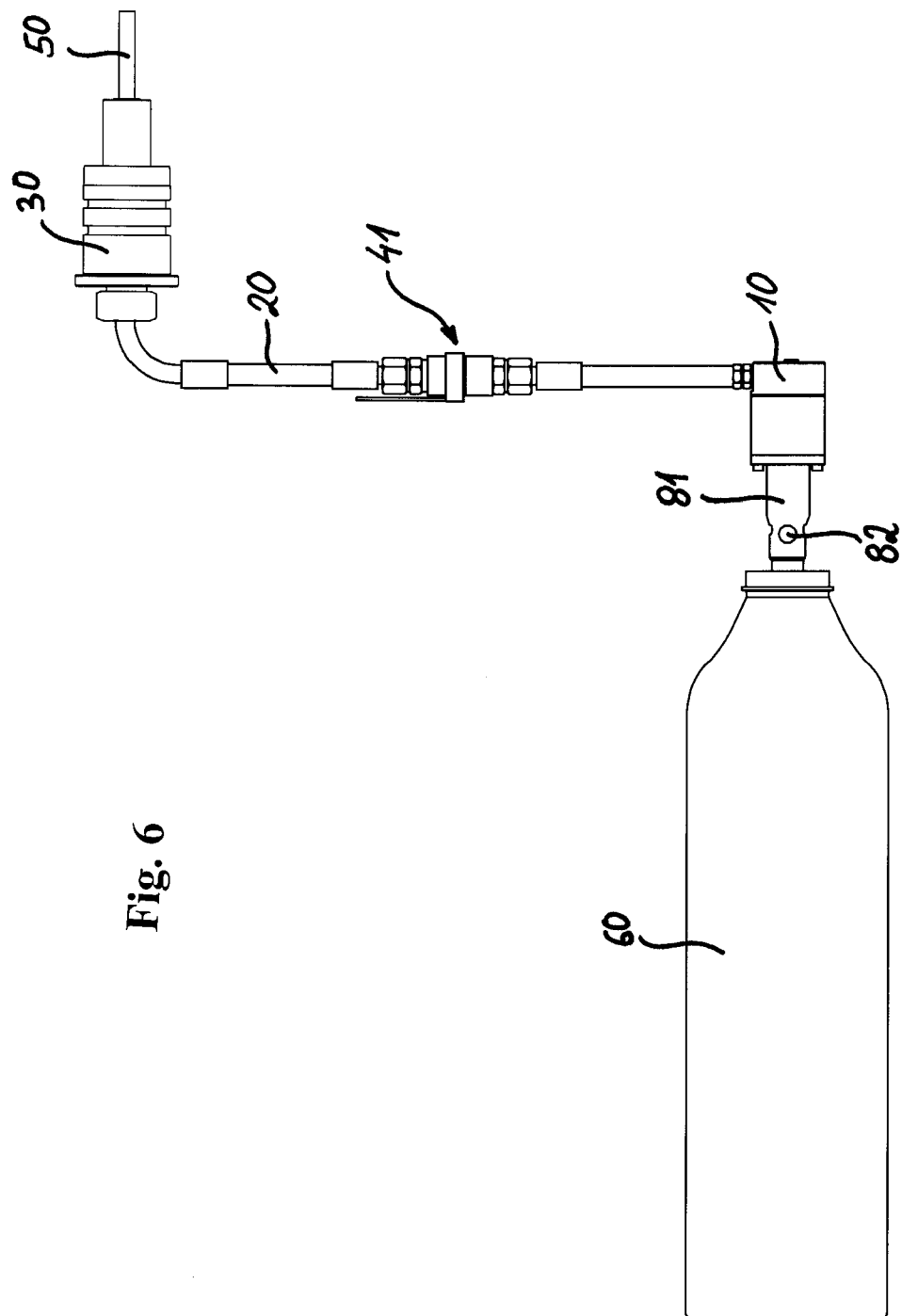


Fig. 6

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 2007042783 A1 [0003]
- WO 2007042783 A [0003]