

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 957 994 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

12.12.2001 Patentblatt 2001/50

(51) Int Cl.7: **A62B 33/00**, A62B 37/00

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP98/00491

(21) Anmeldenummer: **98908020.5**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/33559 (06.08.1998 Gazette 1998/31)

(22) Anmeldetag: **30.01.1998**

(54) **LAWINENRETTUNGSSYSTEM**

LIFE SAVING APPARATUS FOR AVALANCHES

APPAREIL DE SAUVETAGE LORS D'AVANCHES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR GB IT LI SE

• **BAUER, Helmuth**

D-84333 Malgersdorf (DE)

• **BAUER, Ulricke**

D-84333 Malgersdorf (DE)

(30) Priorität: **31.01.1997 DE 19703656**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

24.11.1999 Patentblatt 1999/47

(74) Vertreter: **Möhring, Friedrich**

Grättinger & Partner (GbR)

Postfach 16 55

82306 Starnberg (DE)

(73) Patentinhaber: **Aschauer, Peter**

82166 Gräfelfing (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-84/01300

DE-A- 2 558 303

DE-A- 3 237 060

DE-A- 19 516 872

FR-A- 2 674 761

GB-A- 2 081 660

(72) Erfinder:

• **ASCHAUER, Peter**

D-82166 Gräfelfing (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 957 994 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lawinenrettungssystem, welches mindestens einen mit dem Benutzer körpernah verbundenen aufblasbaren Auftriebskörper, eine Befüllereinheit, eine Druckgaseinheit mit Druckgasbehälter und eine Auslösevorrichtung aufweist.

[0002] Abfahrten abseits markierter Pisten erleben viele Skifahrer, Snowboarder und Tourenger als ein drucksvolles Naturerlebnis. Doch der Genuß kann schnell zur lebensbedrohlichen Situation werden, wenn Tiefschneefahrer in einen abbrechenden Hang geraten oder selbst ein Schneebrett lostreten. Den Absturz mit den Schneemassen überleben fast alle Betroffenen. Nur 7 % sterben durch unmittelbare Sturzfolgen wie Schock oder Verletzung. Bis 15 min Verschüttungsdauer können rund 90 % aller Lawinenopfer gerettet werden. Länger überlebt man nur mit freien Atemwegen und nach 30 bis 45 min nur mit zusätzlicher Atemhöhle. Um die Verschüttung zu verhindern und dadurch die Überlebenschancen bei einem Lawinenabgang deutlich zu verbessern, wurden Lawinenrettungssysteme der eingangs genannten Art entwickelt. Deren Funktionsweise besteht darin, daß der Benutzer durch körpernah angebrachtes Zusatzvolumen von den Schneemassen nach oben gespült wird, wodurch ein Verschütten und damit die Gefahr des Erstickens verhindert wird.

[0003] So beschreibt beispielsweise die EP-PS 0123684 ein Gerät zur Rettung von Personen in Lawinen mit einem über eine körpernahe Verbindung mit dem Benutzer verbundenen zerreifesten Ballon, der im Rettungseinsatz mittels Druckgas aufgeblasen wird, so daß er wie ein Auftriebskörper seinen Benutzer an der Lawinenoberfläche hält. Dieses Rettungsgerät weist ein Füllgerät auf, an welchem eine oder mehrere Druckgasflaschen angeschlossen sind und welches einer nach dem Venturi-Prinzip arbeitenden Düsenanordnung vorgeschaltet ist. Des weiteren weist das dort beschriebene Gerät ein steifes, topfförmig ausgebildetes Gehäuse auf, daß über Gurte mit dem Benutzer verbunden ist. Durch die mit der Umgebung verbundenen Öffnungen des Gehäuses wird beim Befüllen des Ballons Umgebungsluft angesaugt, wodurch die Druckgasflasche ein entsprechend geringeres Volumen aufweisen kann.

[0004] Die WO96/35479 beschreibt ein Rettungsgerät, welches zwei über eine körpernahe Verbindung mit dem Benutzer verbindbare zerreifeste Ballone, die im Rettungseinsatz mittels Druckgas aufgeblasen werden, aufweist. Das Füllgerät zum Anschließen des Ballons an den Druckgasbehälter weist eine Vorrichtung zum Öffnen des Druckgasbehälters auf. Der Druckgasbehälter mit Füllgerät ist unabhängig vom Ballon mit dem Körper des Benutzers verbunden. Das Füllgerät ist für eine reine Gasfüllung über dem Ballon vorgesehen.

[0005] Nachteil beider beschriebener Geräte ist, daß diese entweder über separates Gurtzeug über einen bestehenden Rucksack geschnallt werden müssen, so

daß bei gewünschtem Zugriff auf den Rucksack ein Ablegen des Rettungsgerätes erforderlich ist, bzw. daß bei Integration des Rettungsgerätes in einen dafür vorgesehenen Rucksack die Befüllvorrichtung erheblichen Platzbedarf aufweist und die Zugänglichkeit des Rucksacks erschwert. Bei der reinen Gasbefüllung kommt zusätzlich das erhöhte Gewicht der Druckgasflaschen hinzu, wodurch beide Geräte unhandlich sind und nur ungerne vom Benutzer mitgeführt werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein platzsparendes, geringes Gewicht aufweisendes, möglichst direkt in ein Rucksacksystem integrierbares Lawinenrettungssystem zu schaffen, welches sicher, zuverlässig und dennoch kostengünstig ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Lawinenrettungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Befüllen eines derartigen Lawinenrettungssystems nach Anspruch 11 gelöst. Dabei weist das Lawinenrettungssystem eine Befüllereinheit auf, die jeweils platzsparend innerhalb des Auftriebskörpers bzw. der. Auftriebskörper angeordnet ist. Neben den geringeren Packmaßen für den bzw. die Auftriebskörper mit integrierter Befüllereinheit weist diese Anordnung zusätzlich den Vorteil auf, daß Befüllereinheit und Druckgaseinheit voneinander getrennt angeordnet werden können, wodurch die Befüllereinheit und Druckgaseinheit räumlich so angeordnet werden können, daß sie den Benutzer nicht stören. Des weiteren ist die Befüllereinheit auf diese Weise vom Benutzer abgeschirmt, wodurch Verletzungen an hervorstehenden Teilen vermieden werden. Die Druckgaseinheit weist zum einen eine Verbindung zur Auslöseeinheit auf, die z.B. mittels Druckgasschlauch bzw. Seilzug oder Gestänge erfolgen kann, und Anschlußmöglichkeiten für die Druckgasleitungen zu den Befüllereinheiten der Auftriebskörper. Kernstück der Druckgaseinheit ist die Aufnahme für die Druckgasflasche und die Öffnungsvorrichtung für den Verschluß der Druckgasflasche. Vorteilhafterweise weist die Druckgaseinheit außerdem eine Befestigungsvorrichtung zum sicheren und festen Anbringen derselben an einer dafür vorgesehenen Stelle auf. So ist beispielsweise die Integration der Druckgaseinheit mit Druckgasbehälter im Rückenteil eines Rucksacks besonders vorteilhaft, wo diese über reifeste Gurte mit den kraftübertragenden Fasern des Rucksacks verbunden ist. Die Kraftübertragung vom Auftriebskörper über den Rucksack auf den Benutzer erfolgt dabei über das Rucksackgurtzeug, welches für die entsprechenden hohen Belastungen, die während eines Lawinenabgangs auftreten, ausgelegt ist. Hierdurch ist kein zusätzliches Gurtzeug erforderlich, wodurch die Benutzung erleichtert wird. Der bzw. die Auftriebskörper werden im Rucksack derart verstaut, daß beim Auslösen lediglich ein Klettverschluß durch den Druck des/der sich füllenden Auftriebskörper geöffnet werden muß. Die Auslösevorrichtung kann vorteilhafterweise an einem Tragegurt befestigt oder in diesen integriert nach vorne geführt sein.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der

Erfindung ist die Auslösevorrichtung ohne Werkzeug von der die Verbindung zur Druckgaseinheit darstellenden Auslöseleitung abnehmbar. Insbesondere kann in diesem Sinne der als Auslösevorrichtung vorgesehene Auslösegriff über eine Schnellkupplung an die Auslöseleitung angeschlossen sein. Die Abnehmbarkeit der Auslöseeinrichtung ermöglicht, ungewollte Auslösungen oder Fehlauflösungen zu vermeiden. Der Benutzer des Systems dockt den Auslösegriff erst dann an, wenn er sich in entsprechendes Gelände begibt. Vorher, insbesondere in der Bergbahn, im Zug, im Restaurant, im Omnibus, auf der Piste, wird der Auslösegriff nicht angedockt. Eine Auslösung des Systems ist dadurch ausgeschlossen. Ferner kann alternativ oder additiv die Auslösevorrichtung beispielsweise durch ein Klettband gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert werden.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, daß die Befüllereinheit eine Ejektordüse aufweist. Diese wird vom Druckgas mit hoher Geschwindigkeit durchströmt. Dadurch wird während des Befüllvorganges des Auftriebskörpers ein zusätzliches Ansaugen von Umgebungsluft ermöglicht, was eine geringere Druckgasmenge erforderlich macht, wodurch das Gewicht des Lawinenrettungssystems erheblich reduziert werden kann. Dies trägt erheblich zum Tragekomfort des Lawinenrettungssystems bei.

[0010] Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, daß die Ejektordüse (250) von einem mit Löchern (261) versehenen Mantel (260) umgeben ist, wodurch eine zweistufige Ejektorwirkung erzeugt wird.

[0011] Außerdem ist es vorteilhaft, daß die in den Auftriebskörper integrierte Befüllereinheit ein mit der Umgebung verbundenes Rückschlagventil aufweist. Bei Einsetzen des Befüllvorganges strömt zunächst Druckgas durch die Ejektordüse in den Auftriebskörper und bewirkt ein Vorfüllen desselben. Dabei ist das Rückschlagventil noch geschlossen. Der Auftriebskörper wird aus dem Stauraum befreit und der durch das einströmende Druckgas erzeugte Unterdruck bewirkt das Öffnen des Rückschlagventils. Die Ejektorwirkung der Düse sorgt für ein stetiges Ansaugen von Umgebungsluft. Der Auftriebskörper weist im befüllten Zustand ein Gemisch aus Druckgas und Umgebungsluft auf. Als Druckgas kann beispielsweise Stickstoff verwendet werden. Bei Erreichen eines bestimmten Füllzustandes läßt die Ejektorwirkung nach und das Rückschlagventil schließt sich wieder, wodurch ein Ausströmen des Gasgemischs aus dem Auftriebskörper verhindert wird.

[0012] Eine vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß die Befüllereinheit ein Entlüftungsventil zum manuellen Entlüften des Auftriebskörpers aufweist. Hierdurch läßt sich das Lawinenrettungssystem nach Benutzung wieder in einen leicht transportablen Zustand versetzen, d.h. die Auftriebskörper können wieder zusammengeklappt und in die dafür vorgesehenen Staufächer verbracht werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Entlüftungsventil in das Rückschlagventil integriert ist. Dies trägt zur Platz-

und Gewichtsersparnis bei.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß ein kombiniertes Rückschlag- und Entlüftungsventil an der Befüllereinheit angeordnet ist.

[0014] Die Druckgaseinheit weist vorteilhafterweise eine Vorrichtung zum Öffnen des Druckgasbehälters auf. Dies kann beispielsweise eine Nadel zum Durchstechen des Deckels des Druckgasbehälters sein. Die Nadel ist dabei derart ausgeführt, daß sie nach dem Durchstechen des Deckels aus dem Druckgasbehälter herausgedrückt wird bzw. vom Druckgas um- oder durchströmt werden kann. Dabei kann die entsprechende Öffnungsvorrichtung entweder durch Druckgas, Federdruck, mechanische Gestänge oder Seilzüge betätigt werden. Neben abgeflachten Nadeln können auch hohle Anstichdorne bzw. Schlagbolzen zur Anwendung kommen.

[0015] Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß die Druckgaseinheit über eine Druckgasleitung mit der Befüllereinheit verbunden ist. Durch die Integration der Befüllereinheit in den Auftriebskörper erfolgt das Ansaugen der Luft nämlich direkt vor Ort, wodurch keine entsprechend ausgestalteten Leitungen für ein Gas-Luft-Gemisch erforderlich sind. Durch Verwendung von Druckgasleitungen, die lediglich mit dem Druckgasbehälter verbunden sind, ist kein Rückschlagventil in diesem Bereich erforderlich.

[0016] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß die Auslösevorrichtung eine Kammer zum Erzeugen einer kontrollierten Druckwelle aufweist. Es können zum einen gewöhnliche Platzpatronen mit Schießpulver, aber auch Stickstoffpatronen zur Anwendung kommen. Dabei kann das Auslösegerät sowohl derart aufgebaut sein, daß die Patronen in einem Schlitten auf einen Dorn schnellt, als auch, daß ein Schlagbolzen auf ein Zündblättchen einer feststehenden Patronen schnellt. Die dadurch ausgelöste Druckgaswelle wird über eine als Druckgasleitung ausgeführte Auslöseleitung zu der Druckgaseinheit geführt. Vorteil einer derartigen Auslösevorrichtung ist, daß keine komplizierte Führung von Bowden-Zügen bzw. Gestängen erforderlich ist, wodurch mechanisches Versagen, wie z.B. Verklemmen eines Bowden-Zugs nahezu ausgeschlossen ist. Zum Auslösen können alle gängigen Vorrichtungen zum Zünden von Platzpatronen zur Anwendung kommen. Aber auch eine elektrische Auslösung über Draht oder Funk kann zur Anwendung kommen.

[0017] Vorteilhafterweise ist die Auslösevorrichtung (8) als Handgriff zum Zugauslösen ausgebildet. Als zusätzliche Sicherheitsfunktion kann ein derartiger Handgriff eine Anzeige aufweisen, die den Ladezustand anzeigt. Dadurch wird der Benutzer vor der Mitnahme eines "abgeschossenen" Lawinenrettungssystems gewarnt.

[0018] Der Auftriebskörper weist vorteilhafterweise einen aus zusammenfaltbarem, zerreißfestem und gasdichtem Material bestehenden Mantel auf. Dieser kann beispielsweise aus gummiertem Gewebe bzw. ka-

schierter Folie oder reißfestem Ballonstoff bestehen. Der Auftriebskörper kann jede geeignete Form aufweisen, wie z.B. Ballon-, Kissen- oder Zigarrenform. Aber auch eine einfache Schlauchform kann ausreichen.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß der Auftriebskörper (2, 3) innerhalb des Mantels (218) einen gasdichten Ballon (219) aufweist. Durch einen derartigen Zweikammeraufbau ist der Auftriebskörper wesentlich kleiner faltbar bzw. "knüllbar", wodurch sich die Packmaße verringern. Der Ballon kann dabei beispielsweise aus PU beschichtetem Polyamidgewebe bestehen, während das Mantelmaterial dickers unbeschichtetes Polyamidgewebe sein kann.

[0020] Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß das Mantel- und Ballongewebe des Auftriebskörpers mit der Ventilöffnung der Befüllereinheit gasdicht verbunden ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß das Mantel- und Ballongewebe zwischen einem verzahnten Dichtungsring und einer Andruckplatte mittels Schrauben oder Niete gasdicht eingeklemmt wird.

[0021] Besonders vorteilhaft ist es, daß zwei seitlich über den Körper des Benutzers hervorstehende Auftriebskörper vorgesehen sind. Dies führt zum einen dazu, daß die Auftriebskörper an wenig störenden Stellen verstaut werden können, zum anderen dazu, daß die Auftriebsfläche insgesamt vergrößert wird, da der Körper des Benutzers ebenfalls als dynamische Auftriebsfläche dient. Dies bewirkt im Falle des Auslösens des Lawinenrettungssystems beim Abgang einer Fließlawine ein "Abgleiten" auf der Oberfläche der Schneemassen. Ein weiterer vorteilhafter Effekt der seitlichen Anordnung der Auftriebskörper besteht darin, daß der Skifahrer bzw. Snowboarder in seiner Bewegungsfreiheit kaum eingeschränkt wird, wodurch ein Fluchtversuch vor der herannahenden Lawine noch möglich ist. Auch wird der Kopf des Benutzers durch die seitlich über den Kopf hervorstehenden Auftriebskörper vor Verletzungen geschützt. Durch Ausnutzung des dynamischen Auftriebseffektes kann als weiterer wesentlicher Effekt das Gesamtvolumen der Auftriebskörper reduziert werden, was erheblich zu Reduzierung des Gewichtes sowie der Packmaße beiträgt. Zwei Auftriebskörper haben des weiteren eine zusätzliche Sicherheitsfunktion, da bei Beschädigung oder Fehlfunktion eines der beiden Auftriebskörper der verbleibende Auftriebskörper immer noch genügend Auftrieb zur Verfügung stellt.

[0022] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die Druckgaseinheit des Lawinenrettungssystems in das Rückenteil eines Rucksacks integriert ist und die Auftriebskörper seitlich mit dem Rucksack verbunden sind. Dies erhöht den Tragekomfort und ermöglicht den Zugriff auf den Rucksack, ohne das Lawinenrettungssystem vorher ablegen zu müssen oder Teile desselben aus dem Weg zu räumen. Außerdem kommt so eine körpernahe Verbindung zustande, die ein tiefes Einsinken des Benutzers in der Lawine verhindert.

[0023] Ein Abdeckgitter vor der Ansaugöffnung der

Befüllereinheit verhindert vorteilhafterweise das Eindringen von Schnee, Eis oder anderen Fremdkörpern in die Befüllereinheit, z.B. während eines Sturzes und dadurch Verklemmen des Rückschlagventils, was eine Fehlfunktion der Befüllungseinheit verhindert. Das Gitter kann ein Stabgitter, Sieb oder Vlies sein und beispielsweise aus Kunststoff, Kunstfasern oder Metalledraht bestehen.

[0024] Ein vorteilhaftes Verfahren zum Befüllen eines vorstehend erläuterten Lawinenrettungssystems nach der vorliegenden Erfindung weist folgende Schritte auf:

- a) manuelles Betätigen der Auslösevorrichtung, wodurch eine Druckwelle ausgelöst wird;
- b) automatisches Öffnen des Druckgasbehälters durch eine Öffnungsvorrichtung;
- c) automatisches Vorfüllen des Auftriebskörpers mit Druckgas, wodurch sich dieser aus dem Stauraum entfaltet;
- d) automatisches Öffnen des Rückschlagventils der Befüllereinheit;
- e) Ansaugen von Umgebungsluft durch die Ejektorwirkung der Befüllungseinheit und vollständiges Befüllen des Auftriebskörpers.

[0025] Die vorliegende Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht des Lawinenrettungssystems;
- Fig. 2 Schnitt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Befüllereinheit mit geschlossenem Rückschlagventil;
- Fig. 3 die Befüllereinheit aus Fig. 2 mit geöffnetem Rückschlagventil;
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Befüllereinheit aus Fig. 2;
- Fig. 5 Schnitt durch eine Ausführungsform der Druckgaseinheit mit Öffnungsvorrichtung in Ausgangsstellung;
- Fig. 6 die Druckgaseinheit aus Fig. 5 in ausgelöstem Zustand;
- Fig. 7 Druckgaseinheit mit angeschlossenem Druckgasbehälter;
- Fig. 8 Schnitt durch eine Ausführungsform der Auslösevorrichtung in gespanntem Zustand;
- Fig. 9 die Auslösevorrichtung aus Fig. 8 in ausgelöstem Zustand.

[0026] Fig. 1 zeigt eine schematische Gesamtansicht eines Lawinenrettungssystems 1, welches an einem gestrichelt angedeuteten Rucksack 34 angeordnet ist. In der Darstellung sind zwei zigarrenförmige Auftriebskörper 2, 3 in aufgeblasenem Zustand, Befüllungseinheiten 4, 5, eine zentrale Druckgaseinheit 6, ein Druckgasbehälter 7 sowie eine Auslösevorrichtung 8 gezeigt. Die Auftriebskörper 2, 3 haben im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Volumen von jeweils 75 l. Die Auslö-

sevorrichtung 8 ist über eine Schnellkupplung 9 mit einer Auslöseleitung 10 verbunden, die in einem der Traggurte 31, 32 integriert ist (nicht dargestellt). Die als Druckgasleitung ausgebildete Auslöseleitung 10 ist für hohe Drücke (bis ca. 600 bar) ausgelegt. Sie ist an dem der Schnellkupplung 9 entgegengesetzten Ende durch ein Anschlußstück 11 mit dem Deckel 12 der Druckgaseinheit 6 verbunden. Das Basisbauteil 13 der Druckgaseinheit 6 besteht aus einem im wesentlichen zylindrischen Drehteil aus Metall, welches an seinen beiden jeweils in Längsachsenrichtung angeordneten Endabschnitten zylindrische Hohlräume 37, 38 aufweist. Beide Hohlräume 37, 38 stehen über eine Bohrung miteinander in Verbindung. Der Deckel 12 ist mit einem Endabschnitt des zylindrischen Hohlraums 37 gasdicht verschraubt, in welchem sich ein in Längsachsenrichtung des Basisbauteils verschieblicher Kolben 14 befindet. Mit dem Kolben 14 ist eine Nadel 15 verbunden, die in die Bohrung zwischen den beiden zylindrischen Hohlräumen 37, 38 des Basisbauteils 13 hervorsteht. Der zweite zylindrische Hohlraum 38 weist ein Innengewinde zur Aufnahme der Verschlusskappe des Druckgasbehälters 7 auf. Die Druckgaseinheit 6 und der Druckgasbehälter 7 sind in das Rückenteil des Rucksacks 34 integriert und über Befestigungsgurte, die mit der Halteplatte 35 verbunden sind, an diesem befestigt. Im Mittelabschnitt des Basisbauteils 13 sind Aufnahmen für die Anschlußstücke 16, 17 angeordnet. Die Anschlußstücke 16, 17 sind mit Druckgasleitungen 18, 19 (für Drücke bis etwa 600 bar) verbunden, die jeweils über Anschlußstücke 20, 21 mit den Befüllereinheiten 4, 5 verbunden sind. Die Befüllereinheiten 4, 5 befinden sich innerhalb der Auftriebskörper 2, 3 und weisen neben dem Druckgasanschluß 20, 21 jeweils ein Rückschlag- bzw. Entlüftungsventil 22, 23 auf. Die Ventile 22, 23 lassen sich manuell durch Eindrücken der zylindrischen Körper 24, 25 öffnen. Die Befüllereinheit 4, 5 besteht im wesentlichen aus Kunststoff und ist gasdicht mit dem Mantel des Auftriebskörpers 2, 3 verbunden. In Höhe des Ventils 22, 23 weist der Mantel des Auftriebskörpers 2, 3 eine runde Öffnung auf, die jeweils innen von dem Rückschlagventil dichtend abgedeckt wird und die auf der Außenseite zum Schutz vor eindringendem Schnee ein Abdeckgitter 26, 27 aufweist. Das Material der Auftriebskörper 2, 3 besteht aus gasundurchlässigem, reißfestem und zusammenlegbarem Gewebe und ist über Laschen 28, die jeweils reißverschlußartig mit am Rucksack befestigten Laschen 29 ineinandergreifen, und einen die Laschen durchsetzenden Metallstab 30 mit dem Rucksack 34 verbunden (nur auf einer Seite dargestellt). Außerdem ist auf einer Seite gestrichelt die Seitenpacktasche 36 mit dem darin zusammengefoldet aufgenommenem Auftriebskörper 2a gezeigt.

[0027] Gerät der Benutzer des Lawinenrettungssystems 1 in eine Fließlawine, so betätigt er die Auslösevorrichtung 8 durch Ziehen, wodurch eine Druckwelle ausgelöst wird, die durch die Auslöseleitung 10 auf den Kolben 14 in der Druckgaseinheit 6 wirkt. Der Kolben

14 wird dadurch in Richtung der Mitte des Basisbauteils 13 bewegt, wodurch die mit dem Kolben 14 verbundene Nadel 15 die Verschlusskappe des Druckgasbehälters 7 durchdringt. Das Druckgas, im vorliegenden Fall Stickstoff (Druck ca. 200 bar), drückt den Kolben mit der Nadel zurück und kann dann durch die Anschlußstücke 16, 17 und die Druckgasleitungen 18, 19 in die Befüllereinheiten 4, 5 gelangen. Das einströmende Druckgas sorgt zunächst für eine Vorfüllung der Auftriebskörper 2, 3, wodurch sich diese aus ihren Seitenpacktaschen befreien und die Rückschlagventile 22, 23 freiliegen. Der durch das einströmende Druckgas erzeugte Unterdruck bewirkt das Öffnen der Rückschlagventile 22, 23, wodurch zusätzlich Umgebungsluft angesaugt wird. Die befüllten Auftriebskörper 2, 3 weisen somit im gefüllten Zustand ein Gemisch aus Druckgas und Umgebungsluft auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die beiden Auftriebskörper 2, 3 an den Rucksackseitenanteilen angeordnet, wodurch sie den Skifahrer bei der Flucht vor einer ausgelösten Lawine nicht behindern. Außerdem wird im Falle eines Sturzes die Auftriebsfläche durch die seitliche Anordnung der Auftriebskörper 2, 3 erheblich erhöht, was ein sicheres Abgleiten auf der Fließlawine ermöglicht. Über die gestrichelt angedeuteten Rucksacktragriemen 31, 32 und den ebenfalls gestrichelt angedeuteten Hüftgurt 33 ist eine sichere körpernahe Verbindung der Auftriebskörper 2, 3 mit dem Benutzer gewährleistet. Die tragenden Nähte des Rucksacks sind für besonders hohe Kräfte ausgelegt, um die sichere Funktion des Lawinenrettungssystems zu gewährleisten.

[0028] Fig. 2 und 3 zeigen die Befüllereinheit 4 mit dem Kunststoffgehäuse 200, der Abdeckplatte 210, dem Abdeckgitter 26, dem Druckgasanschluß 20 und dem Rückschlag- bzw. Entlüftungsventil 22. Im Inneren des Gehäuses 200 ist eine aus Metall gefertigte Grundplatte 220 angeordnet, die eine Durchgangsbohrung 230, sowie eine Bohrung 240 aufweist. Die Bohrung 230 wird an einem Ende von der Dichtungsschraube 235 abgeschlossen und die Grundplatte dadurch am Gehäuse fixiert und ist an ihrem anderen Ende mit dem Druckgasanschluß 20 verbunden. Durch die Bohrung 240 ist die Bohrung 230 mit der auf der Grundplatte angeordneten Düse 250 verbunden. Zu der Düse 250 konzentrisch ist der Mantel 260 angeordnet. In seinem unteren Drittel weist der Mantel 260 über den Umfang verteilt vier Bohrungen 261 auf. Auf mittlerer Höhe des Mantels 260 stützt sich das Rückschlag-/ Entlüftungsventil 22 an diesem ab. Das Ventil 22 besteht aus einer Führungsstange 270, die von einer Feder 280 umgeben ist. Die Feder ragt in die Bohrung 285 des zylindrischen Körpers 24, der in Längsachsenrichtung der Führungsstange 270 verschieblich ist. Auf dem Umfang des zylindrischen Körpers 24 sitzt in einer Nut die zwischen zwei kreisrunden Metallplatten 290, 291 gehaltene kreisrunde Gummidichtung 292. Der zylindrische Körper 24 wird auf der Gehäuseaußenseite durch einen zylindrischen Mantel 294 des Abdeckgitters 26 geführt. Zwischen der Ab-

deckplatte 210 und einem Dichtungsring 215 sind der Gewebemantel 218 und das Ballongewebe 219 des Auftriebskörpers 2 gasdicht verschraubt bzw. vernietet. Die Abdeckplatte 210 und der Dichtungsring 215 weisen eine ineinandergreifende Verzahnung auf, die zusätzliche Sicherheit gegen das Herausrutschen des Gewebemantels 218 und 219 bietet (nicht dargestellt). Der Durchmesser der Mantelöffnung beträgt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa 4 cm. Die Höhe der Befüllereinheit beträgt ca. 14 cm.

[0029] Im Ruhezustand wird der Gummidichtring 292 durch den Federdruck der Feder 280 gegen die umlaufende Dichtkante 296 gedrückt. Während des Befüllvorgangs wird Druckgas aus der Druckgasleitung 18 über den Druckgasanschluß 20, die Bohrung 230 und die Bohrung 240 in die Düse 250 eingeleitet. Das einströmende Druckgas bewirkt zunächst ein leichtes Vorfüllen des Auftriebskörpers, wodurch sich dieser selbsttätig aus der Seitenpacktasche befreit. Der aufgrund der Strömungsgeschwindigkeit des Druckgases entstehende Unterdruck bewirkt das Öffnen des Rückschlagventils 22 gegen den Federdruck der Feder 280 (Fig. 3). Durch die Ejektorwirkung der Düse 250 wird über das geöffnete Rückschlagventil 22 durch das Abdeckgitter 26 Umgebungsluft angesaugt (Pfeile A, B, C, D). Dabei tritt eine zweifache Ejektorwirkung ein, da der durch die Löcher 261 angesaugte Luftstrom die Ejektorwirkung des Druckgases am Austritt des Mantelrohres 260 verstärkt. Mit nachlassender Strömungsgeschwindigkeit des Druckgases läßt die Ejektorwirkung nach und das Ventil 22 schließt sich wieder. Dadurch wird ein Entweichen des Gasgemischs aus dem gefüllten Auftriebskörper verhindert. Durch Druck auf den Körper 24 kann das Ventil 22 manuell geöffnet und der Auftriebskörper so entlüftet werden.

[0030] Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der Befüllungseinheit 6 aus Fig. 2. Neben dem Gehäuse 200 ist die Abdeckplatte 210, das Abdeckgitter 26, der zylindrische Körper 24 sowie der Druckgasanschluß 20 mit der Druckgasleitung 18 dargestellt. Die Abdeckplatte 210 wird durch Schrauben bzw. Nieten 213 gegen den Dichtungsring verschraubt und beklemmt dadurch den Gewebemantel.

[0031] Fig. 5 und 6 zeigen die Druckgaseinheit 6 mit dem Deckel 12, dem Kolben 14, der Nadel 15 und den Anschlußstücken 11, 16, 17. Der Kolben 14 weist als Kolbendichtung einen O-Ring 430 auf. Die Nadel 15 weist zur Stabilisierung und Führung einen starken Durchmesser und im Bereich der Spitze einen kleineren Durchmesser auf. Die Nadel 15 ist an einer Seite abgeflacht, so daß Gas an ihr entlangströmen kann.

[0032] Das zerspanend hergestellte Basisbauteil 13 weist in der Außenwand des hohlzylindrischen Abschnittes, in dem der Kolben 14 geführt wird, eine Abblasbohrung 400 auf. Des weiteren weist das Basisbauteil 13 in seinem Mittelabschnitt zwei Sackbohrungen 410, 411 und die zentrale Durchgangsbohrung 412 auf, durch die die Nadel 15 geführt wird. Der zylindrische

Hohlraum 38 zur Aufnahme des Druckgasbehälters weist ein Innengewinde 420 auf.

[0033] Die durch die Auslösevorrichtung erzeugte Druckwelle gelangt über das Anschlußstück 11 in den zylindrischen Hohlraum 37 der Druckgaseinheit 6. Dort wird der Kolben 14 von der Druckwelle soweit verschoben, bis die mit dem Kolben 14 verbundene Nadel 15 die Verschlusskappe 500 des Druckgasbehälters durchstoßen hat. In dieser Stellung gibt der Kolben 14 die Abblasbohrung 400 frei, wodurch die durch die Auslöseeinheit erzeugte Druckwelle in die Umgebung entweichen kann. Das aus dem Druckgasbehälter ausströmende Druckgas drückt nun die Nadel und den Kolben wieder zurück in ihre Ausgangsposition. Hierdurch wird die Verschlusskappenöffnung soweit frei, daß Druckgas in die Sackbohrungen 411, 412 strömen kann, von wo es in die Anschlußstücke 16, 17 und von dort über Druckgasleitungen 18, 19 in die Befüllereinheiten 4, 5 gelangen kann.

[0034] Fig. 7 zeigt die Druckgaseinheit 6 mit Druckgasbehälter 7, der als zweiteilige als Aluminiumdrehteil ausgeführte Druckgasflasche ausgebildet ist. Der Druckgasbehälter 7 weist einen mit Innen- und Außengewinde versehenen Deckel 800 mit Führungsbund 801 auf. Der Überwurfring 810 bewirkt in Verbindung mit dem Bund 801 eine Zentrierung des Druckbehälters 7 beim Einschrauben in das Gewinde 800, wodurch Beschädigung desselben vermieden wird. Des weiteren verhindert der Bund 801 ein zu tiefes Einschrauben des Druckgasbehälters 7 und damit ungewolltes Öffnen der Verschlusskappe. An der Druckgaseinheit 6 ist des weiteren die Halteplatte 35 mittels Überwurfring 810 befestigt, durch deren Längsschlitze 820 Befestigungsgurte zum Befestigen der Druckgaseinheit 6 im Rucksackrückenteil vorgesehen sind.

[0035] Fig. 8 und 9 zeigen einen Schnitt durch die Auslösevorrichtung 8, wobei Fig. 8 die Auslösevorrichtung in gespanntem und Fig. 9 die Auslösevorrichtung in ausgelöstem Zustand zeigen. Beide Figuren zeigen das hohlzylindrisch ausgebildete Gehäuse 600 aus Metall, den Verschlussdeckel 610, die Feder 620, den Schlitten 630, den Dorn 640 sowie den Stift 650, der in einer Führung 660 läuft und eine Durchgangsbohrung 651 aufweist. Der Schlitten 630 weist im Bereich der Aufnahmenut 670 zur Aufnahme des Stifts 650 eine Hinterschneidung 671 auf. Durch diese Hinterschneidung 671 wird verhindert, daß der Stift 650 im gespannten Zustand, wie in Fig. 8 gezeigt, von selbst aus der Aufnahmenut 670 herausrutscht. Außerdem wird durch die Tiefe der Hinterschneidung die Kraft bestimmt, die erforderlich ist, um den Stift 650 aus der Aufnahmenut 670 herauszuziehen. Des weiteren weist der Schlitten 630 ein Patronenlager 631 auf, in dem eine Platzpatrone 680 aufgenommen ist. Bei Betätigung der Auslösevorrichtung 8 wird das als Handgriff ausgebildete Gehäuse 600 in die dem Stift 650 abgewandte Richtung gezogen, so daß dieser aus der Aufnahmenut 670 herausgleitet und der Schlitten 630 durch den Federdruck in Richtung

des Dorns 640 schnell (Fig. 9). Beim Auftreffen der Platzpatrone 680 auf den Dorn wird diese gezündet und die dadurch freigesetzte Druckwelle kann durch den Stift 650 in die Auslöseleitung gelangen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird eine mit Schießpulver gefüllte 9 mm-Platzpatrone verwendet. Durch die Einschraubtiefe des Deckels 610 kann die Vorspannung der Feder 620 justiert werden, was ein sicheres Auslösen der Platzpatrone ermöglicht. Die Nut 652 weist eine rote Markierung auf, wodurch der Benutzer erkennt, daß sich die Auslösevorrichtung im ausgelösten Zustand befindet, sobald diese wie in Fig. 9 sichtbar ist. Durch entsprechende Ausgestaltung wird ein zurückrutschen des Stiftes 650 verhindert, wodurch die rote Markierung im "abgeschossenen" Zustand der Auslösevorrichtung immer sichtbar bleibt. Das Spannen erfolgt durch Entnahme des Deckels 610, wodurch die Feder 620 entspannt wird und der Schlitten entnommen werden kann. Dann wird eine neue Patrone eingelegt und der Schlitten bis in die Position gebracht, in welcher der Stift 650 in die Aufnahmenut einrastet. Danach wird die Feder 620 erneut durch den Deckel 610 vorgespannt. Der hohlzylindrische Stift 650 ist über die Auslöseleitung mit der Druckgaseinheit 6 verbunden.

Patentansprüche

1. Lawinenrettungssystem (1), welches mindestens einen mit dem Benutzer körpernah verbundenen, als Ballon (219) ausgebildeten aufblasbaren Auftriebskörper (2, 3), eine Befüllereinheit (4, 5), eine Druckgaseinheit (6) mit Druckgasbehälter (7) und eine Auslösevorrichtung (8) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befüllereinheit (4, 5) innerhalb des Auftriebskörpers (2, 3) angeordnet ist.
2. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befüllereinheit (4, 5) eine Ejektordüse (250) zum Ansaugen von Umgebungsluft aufweist.
3. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ejektordüse (250) von einem mit Löchern (261) versehenen Mantel (260) umgeben ist, wodurch eine zweistufige Ejektorwirkung erzeugt wird.
4. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befüllereinheit (4, 5) ein mit der Umgebung verbundenes Rückschlagventil (22, 23) aufweist.
5. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befüllereinheit (4, 5) ein Entlüftungsventil zum manuellen Entlüften des Auftriebskörpers (2, 3) aufweist.
6. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein kombiniertes Rückschlag- und Entlüftungsventil vorgesehen ist.
7. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckgaseinheit (6) eine Vorrichtung zum Öffnen des Druckgasbehälters aufweist.
8. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckgaseinheit (5) über eine Druckgasleitung (18, 19) mit der Befüllereinheit (4, 5) verbunden ist.
9. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösevorrichtung (8) eine Kammer (605) zum Erzeugen einer kontrollierten Druckwelle aufweist.
10. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösevorrichtung (8) als Handgriff zum Zugauslösen ausgebildet ist.
11. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auftriebskörper (2, 3) einen aus zusammenfaltbarem, zerreifestem Material bestehenden Mantel (218) aufweist.
12. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auftriebskörper (2, 3) innerhalb des Mantels (218) einen gasdichten Ballon (219) aufweist.
13. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mantel und Ballongewebe (218, 219) des Auftriebskörpers mit einer Ventilöffnung (298) der Befüllereinheit (4, 5) gasdicht verbunden sind.
14. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei seitlich über den Körper des Benutzers hervorstehende Auftriebskörper (2, 3) vorgesehen sind.
15. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckgaseinheit (6) in das Rückenteil eines Rucksacks integriert ist und die Auftriebskörper (2, 3) seitlich mit dem Rucksack (34) verbunden sind.

16. Lawinenrettungssystem nach Anspruch 4,5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** ein Abdeckgitter vor dem Ventil vorgesehen ist, um Eindringen von Fremdkörpern in die Befüllereinheit zu verhindern.
17. Lawinenrettungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Auslöseeinheit (8) über eine ohne Werkzeug betätigbare Schnellkupplung (9) an eine die Verbindung zur Druckgaseinheit (6) herstellende Auslöseleitung (10) angeschlossen ist.

Claims

1. Avalanche rescue system (1), containing at least one inflatable buoyancy body (2, 3) that is connected to the user in the vicinity of the user's body and realized in the form of a balloon (219), a filling unit (4, 5), a compressed gas unit (6) with a compressed gas container (7) and a triggering device (8), **characterized by** the fact that the filling unit (4, 5) is arranged within the buoyancy body (2, 3).
2. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the filling unit (4, 5) contains an ejector nozzle (250) for attracting ambient air by suction.
3. Avalanche rescue system according to claim 2, **characterized by** the fact that the ejector nozzle (250) is surrounded by a jacket (260) with perforations (261) such that a two-stage ejector effect is achieved.
4. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the filling unit (4, 5) contains a return valve (22, 23) that is connected to the surroundings.
5. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the filling unit (4, 5) contains a ventilation valve for manually ventilating the buoyancy body (2, 3).
6. Avalanche rescue system according to claims 4 and 5, **characterized by** the fact that a combined return and ventilation valve is provided.
7. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the compressed gas unit (6) contains a device for opening the compressed gas container.
8. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the compressed gas

unit (6) is connected to the filling unit (4, 5) via a compressed gas line (18, 19).

9. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the triggering device (8) contains a chamber (605) for generating a controlled pressure wave.
10. Avalanche rescue system according to claim 9, **characterized by** the fact that the triggering device (8) is realized in the form of a handle that is pulled in order to trigger the system.
11. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the buoyancy body (2, 3) contains an outer layer (218) that consists of a material that can be folded and is resistant to tearing.
12. Avalanche rescue system according to claim 11, **characterized by** the fact that the buoyancy body (2, 3) contains a gas-tight balloon (219) within the outer layer (218).
13. Avalanche rescue system according to claim 12, **characterized by** the fact that the outer layer fabric and the balloon fabric (218, 219) of the buoyancy body are connected in a gas-tight fashion to a valve opening (298) of the filling unit (4, 5).
14. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that two buoyancy bodies (2, 3) are provided which laterally protrude over the body of the user.
15. Avalanche rescue system according to claim 1, **characterized by** the fact that the compressed gas unit (6) is integrated into the back section of a backpack, and by the fact that the buoyancy bodies (2, 3) are laterally connected to the backpack (34).
16. Avalanche rescue system according to claim 4, 5 or 6, **characterized by** the fact that a cover screen is provided in front of the valve so as to prevent the admission of foreign matter into the filling unit.
17. Avalanche rescue system according to one of claims 1-16, **characterized by** the fact that the triggering device (8) is connected to a triggering line (10) that produces the connection with the compressed gas unit (6) via a rapid-action coupling (9) that can be actuated without a tool.

Revendications

1. Appareil (1) de sauvetage lors d'avalanches, comportant au moins un élément de sustentation (2, 3)

gonflable, conformé en ballon (219), lié à l'utilisateur, près du corps de celui-ci, une unité de remplissage (4, 5), une unité de gaz sous pression (6) avec un réservoir de gaz sous pression (7) et un dispositif de déclenchement (8), **caractérisé en ce que** l'unité de remplissage (4, 5) est disposée à l'intérieur de l'élément de sustentation (2, 3).

2. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de remplissage (4, 5) comporte une buse d'éjecteur (250) pour aspirer de l'air ambiant.

3. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la buse d'éjecteur (250) est entourée d'une enveloppe (260) pourvue de trous (261), ce qui crée un effet d'éjecteur à deux étages.

4. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de remplissage (4, 5) comporte une soupape anti-retour (22, 23) connectée à l'environnement.

5. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de remplissage (4, 5) comporte une soupape d'évacuation pour la purge manuelle de l'élément de sustentation (2, 3).

6. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une soupape combinée anti-retour et de purge.

7. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de gaz sous pression (6) comporte un dispositif pour ouvrir le réservoir de gaz sous pression.

8. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de gaz sous pression (6) est reliée à l'unité de remplissage (4, 6) par l'intermédiaire d'une conduite de gaz sous pression (18, 19).

9. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de déclenchement (8) comprend une chambre (605) pour produire une onde de pression contrôlée.

10. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de déclenchement (8) est agencé sous forme de poignée pour un déclenchement par traction.

11. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la

revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de sustentation (2, 3) comprend une enveloppe (218) pliable, en un matériau résistant à la déchirure.

12. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément de sustentation (2, 3) comporte un ballon (219) étanche au gaz disposé à l'intérieur de l'enveloppe (218).

13. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le tissu de l'enveloppe et le tissu du ballon (218, 219) de l'élément de sustentation sont reliés à un orifice de soupape (298) de l'unité de remplissage (4, 5).

14. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** deux éléments de sustentation (2, 3) sont prévus en saillie sur le côté du corps de l'utilisateur.

15. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de gaz sous pression (6) est intégrée dans la partie formant dos d'un sac à dos et que les éléments de sustentation (2, 3) sont fixés latéralement au sac à dos (34).

16. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon la revendication 4, 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'une** grille de protection est prévue devant la soupape afin d'empêcher l'entrée de corps étrangers dans l'unité de remplissage.

17. Appareil de sauvetage lors d'avalanches selon une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** l'unité de déclenchement (8) est raccordée par l'intermédiaire d'un raccord rapide (9) actionnable sans outil à une conduite de déclenchement (10) qui assure la liaison avec l'unité de gaz sous pression (6).

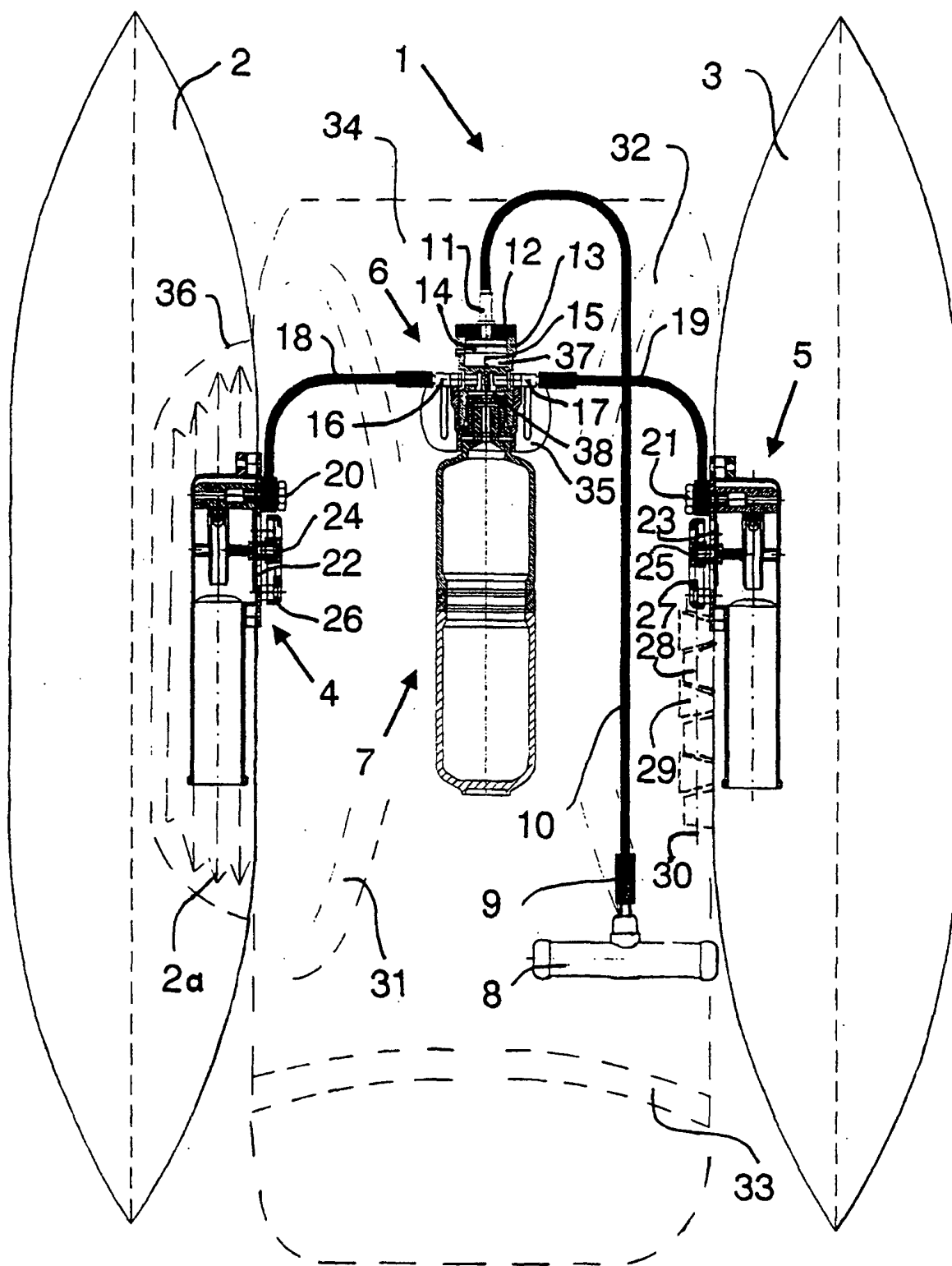
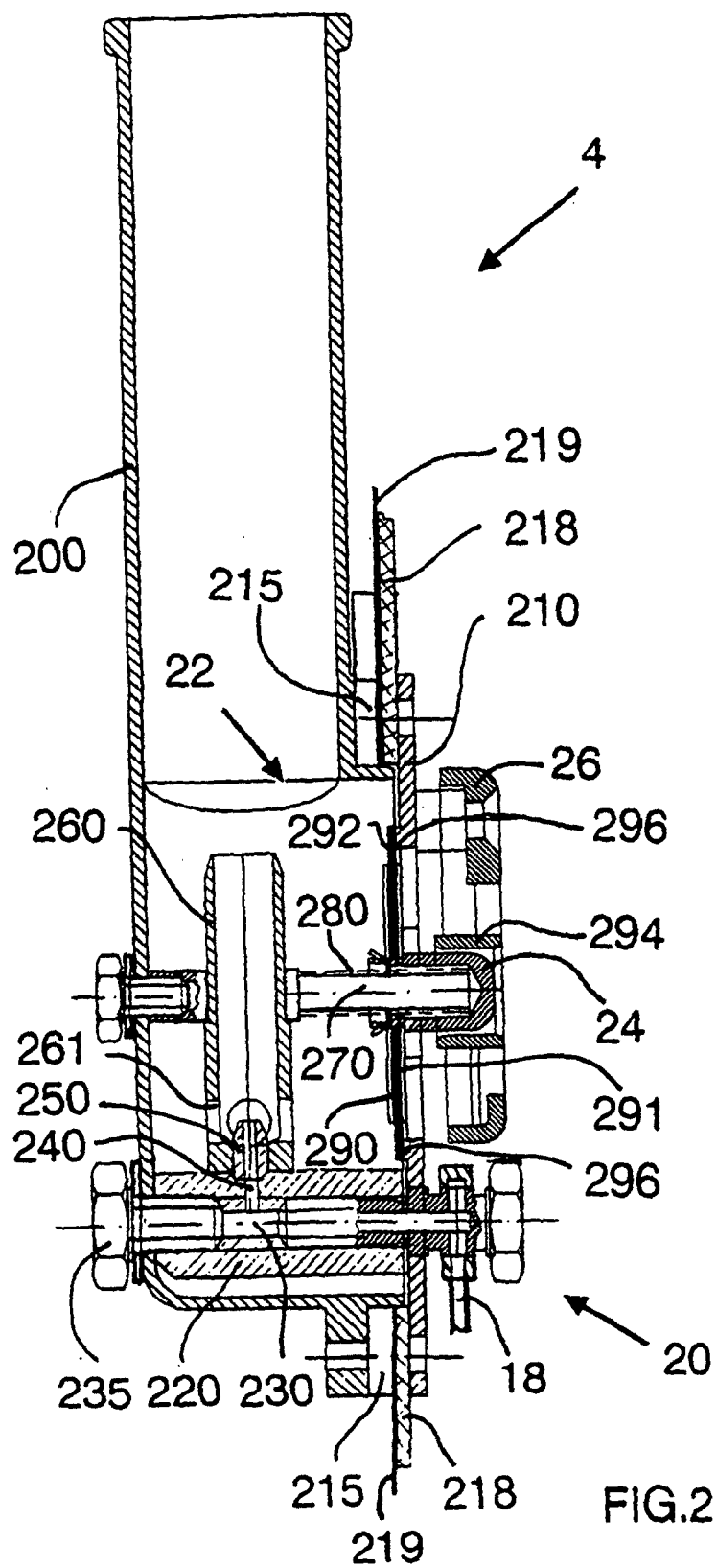
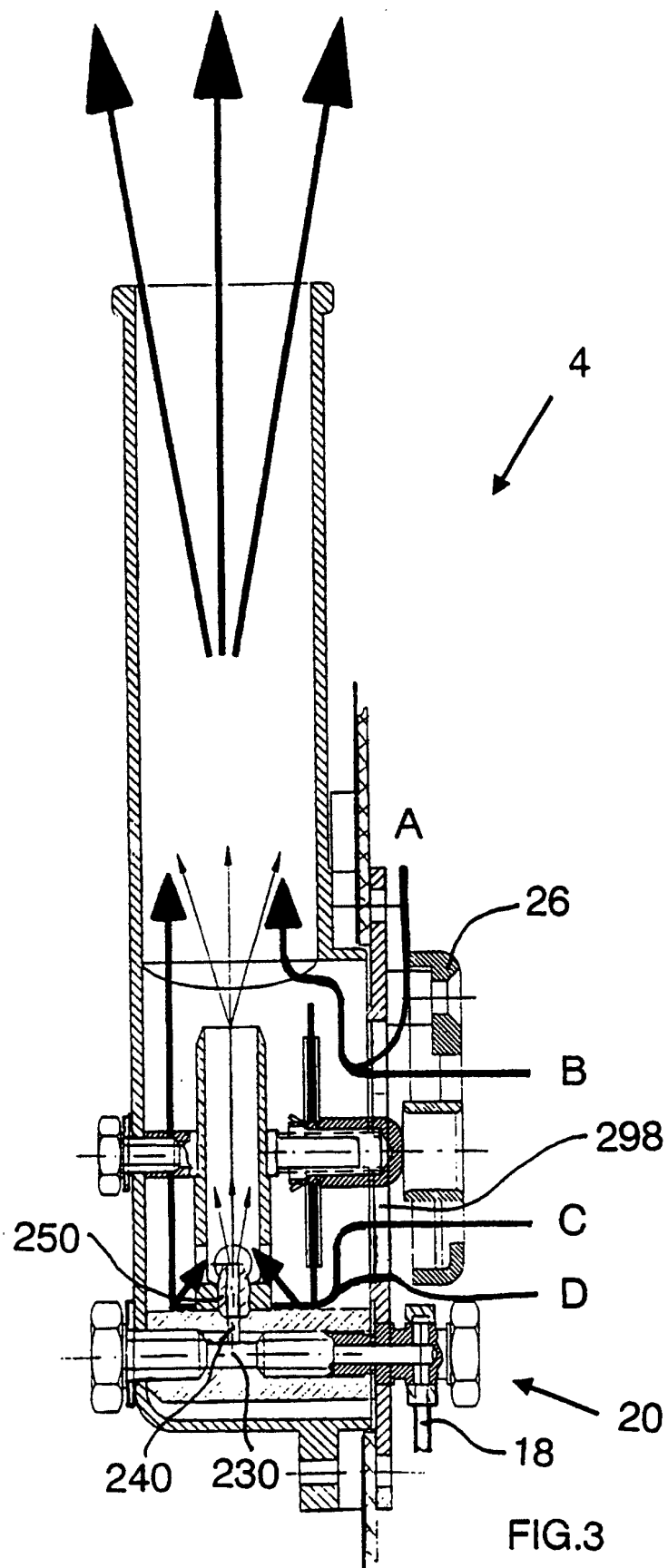
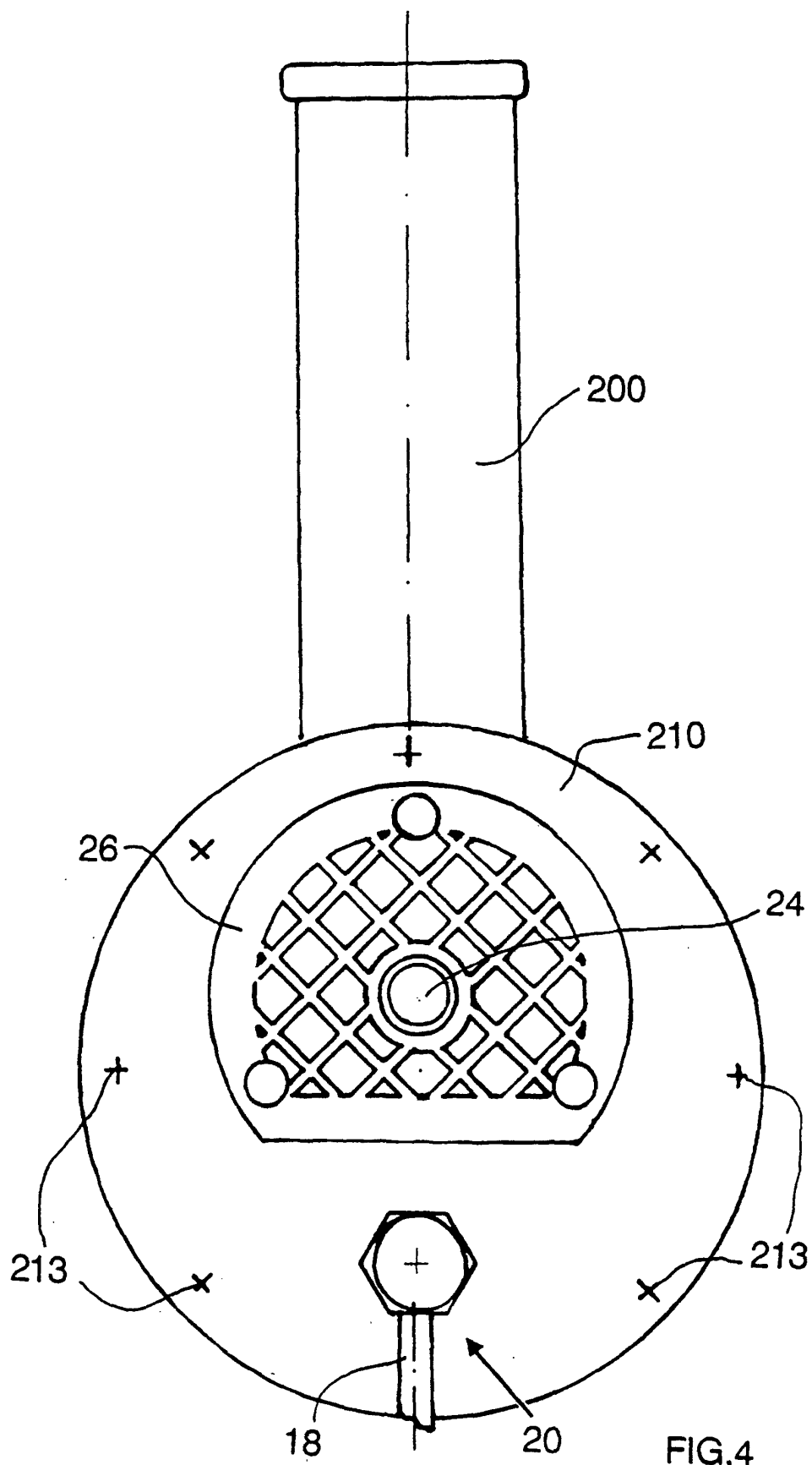


FIG.1







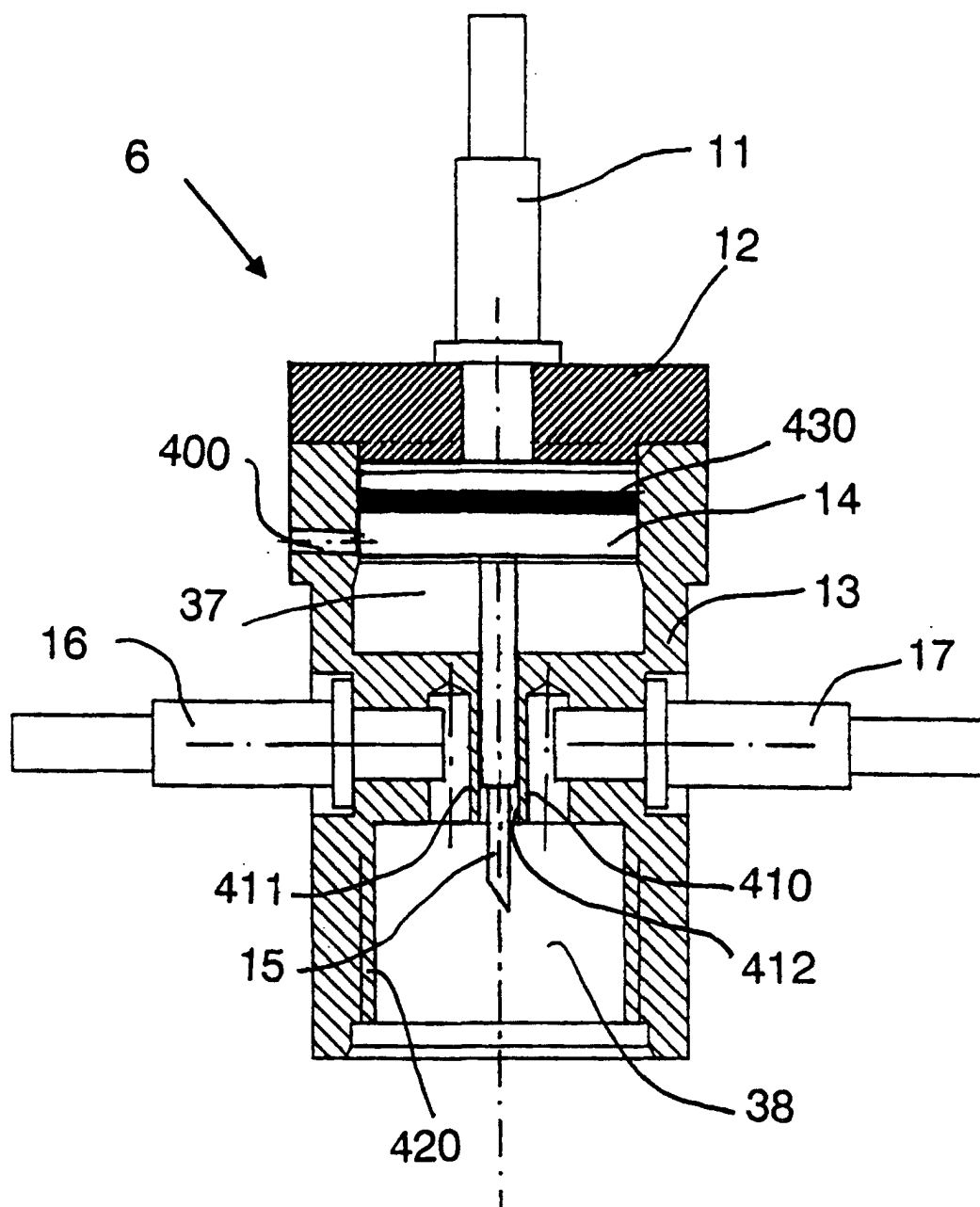


FIG.5

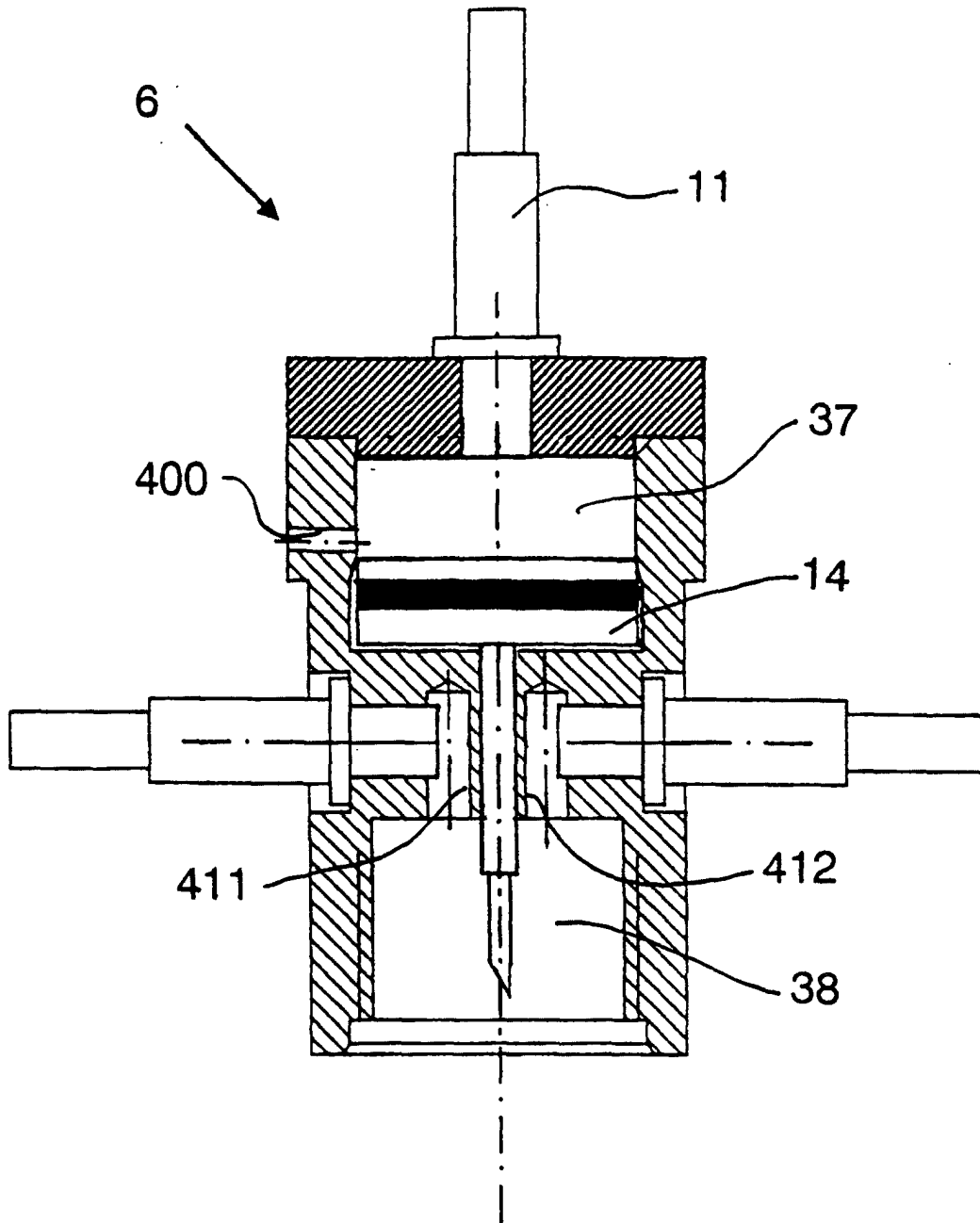


FIG.6

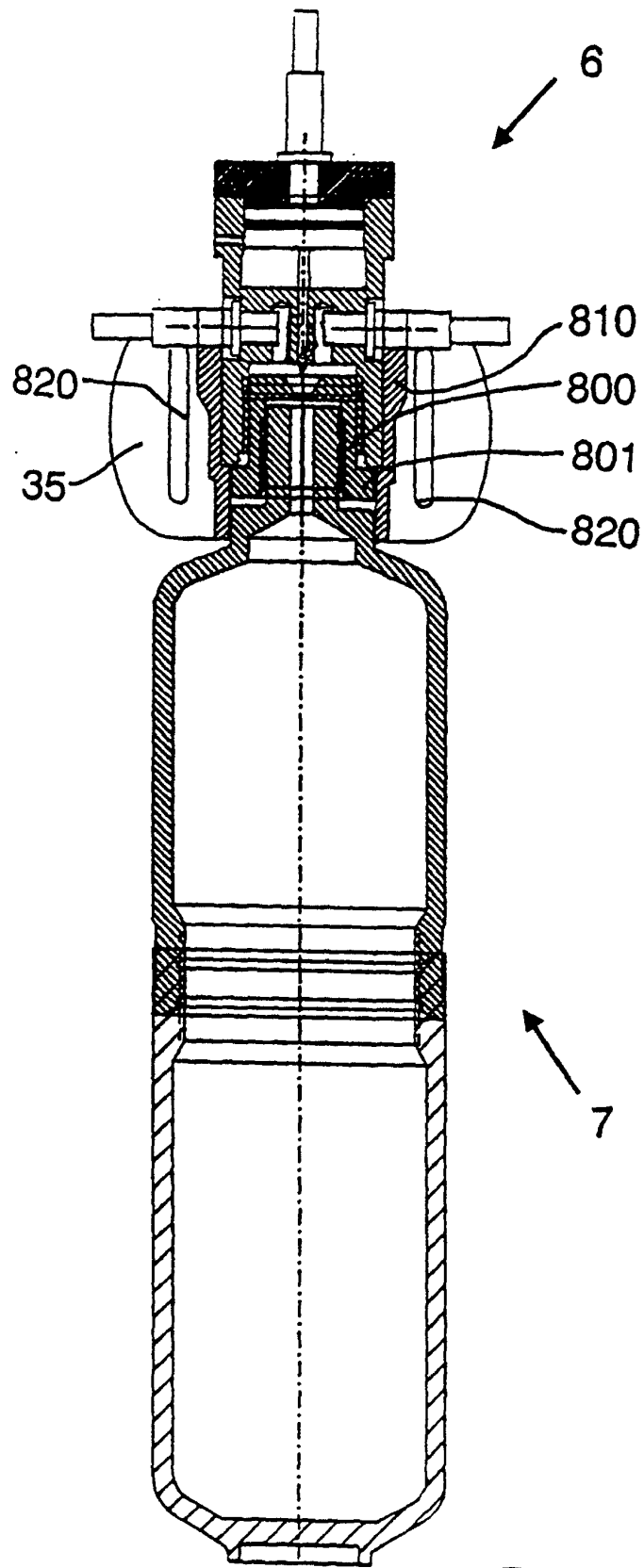


FIG. 7

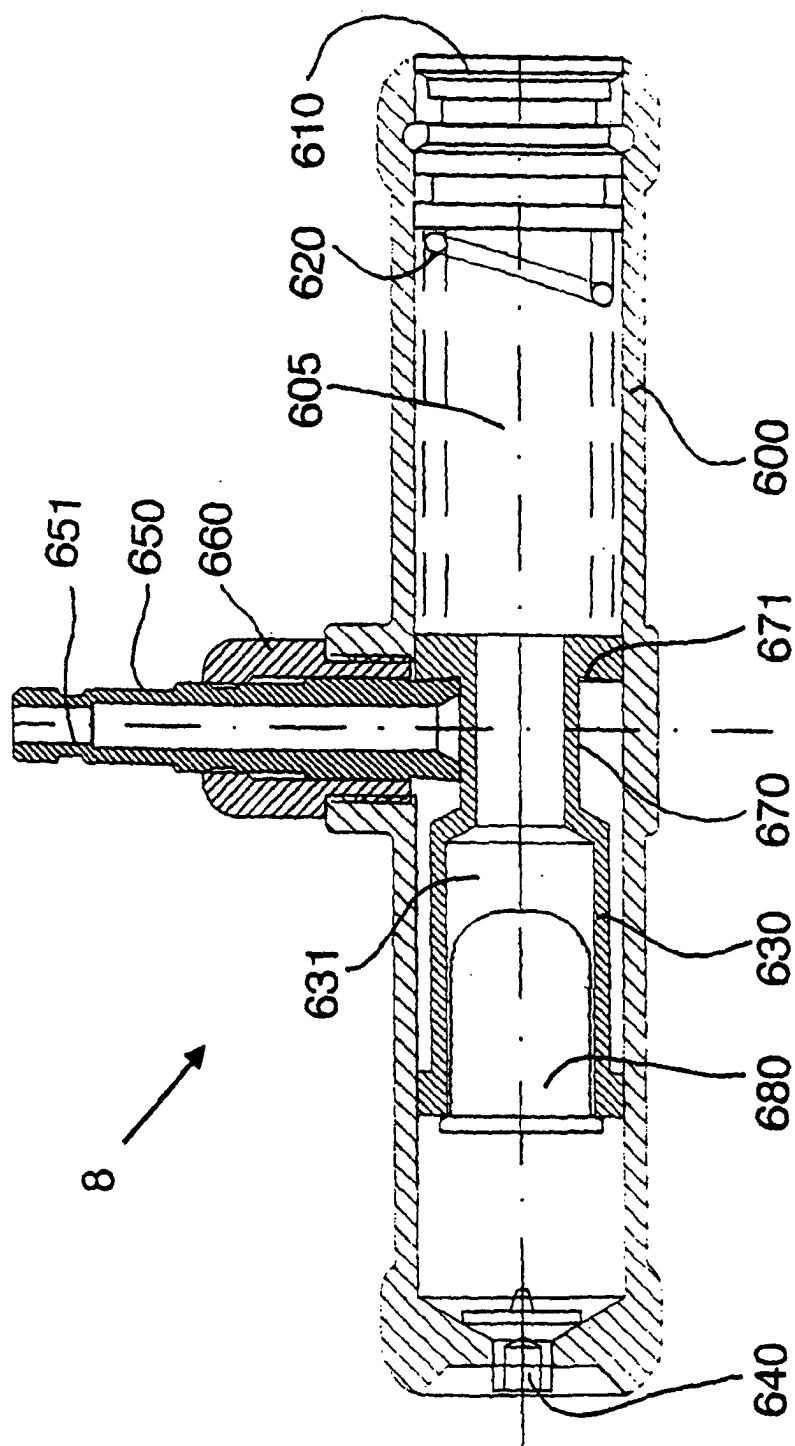


FIG.8

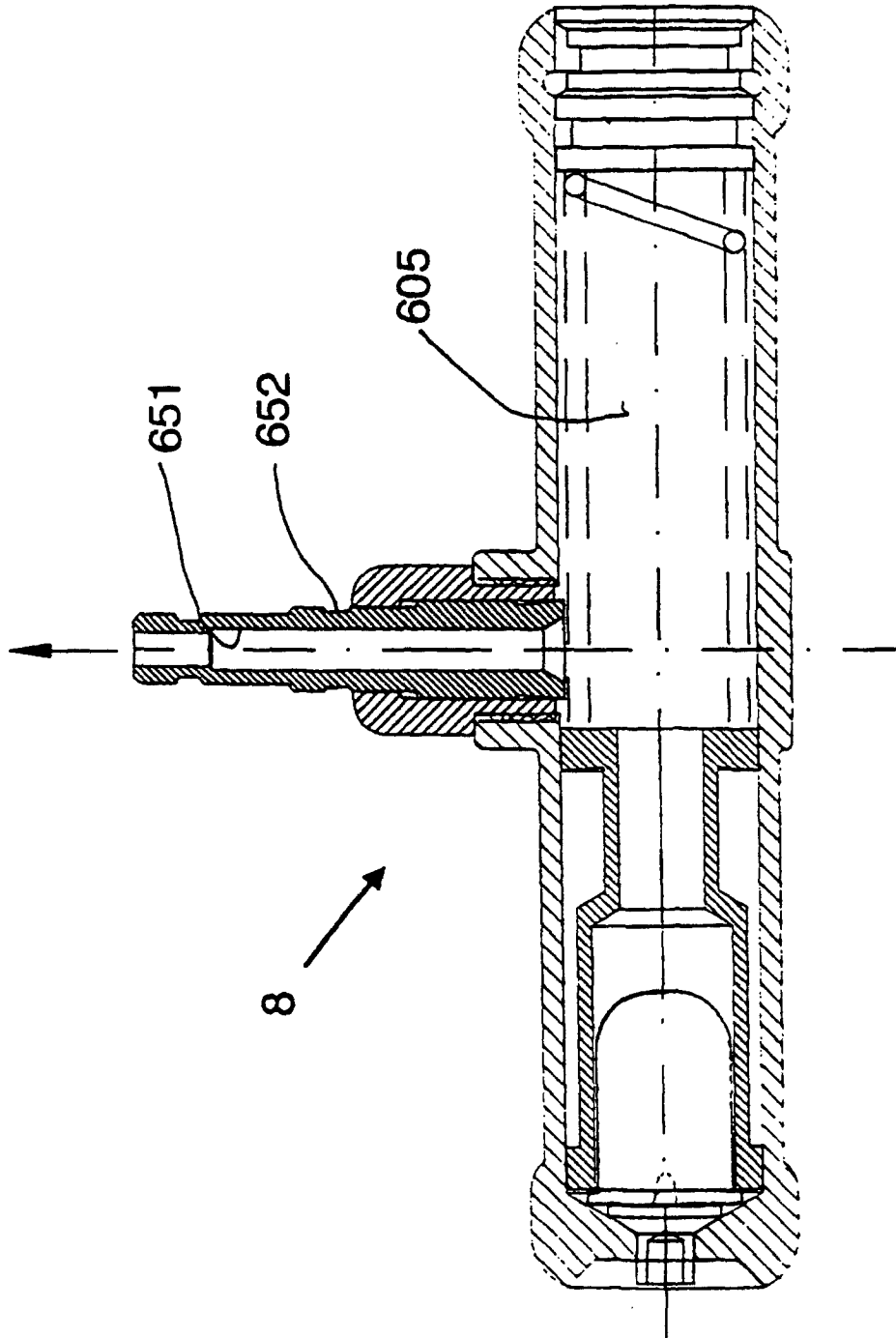


FIG.9