



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

702 640 B1

(51) Int. Cl.: A62C 13/66 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00138/10

(22) Anmeldedatum: 04.02.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2011

(24) Patent erteilt: 30.05.2014

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.05.2014

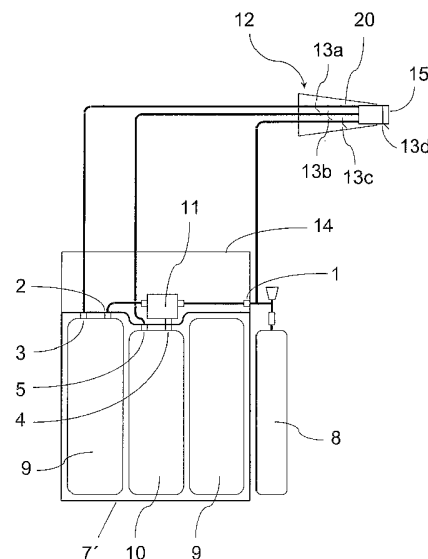
(73) Inhaber:
HNE Technologie AG, Kurzes Geländ 8a
86156 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
Anton Neumeir, 86415 Mering (DE)

(74) Vertreter:
KAMINSKI HARMANN PATENTANWÄLTE EST.,
Austrasse 79
FL-9490 Vaduz (CH)

(54) Tragbare Vorrichtung zum strahlförmigen Ausbringen von pulverförmigen und wässrigen Stoffen.

(57) Die Erfindung betrifft eine tragbare Vorrichtung zum strahlförmigen Ausbringen von pulverförmigen und wässrigen Stoffen als Ausbringestoffe. Die Vorrichtung umfasst mindestens ein gemeinsames Behältnis (7) mit mindestens einem ersten Druckbehälter (9) zur Aufnahme der pulverförmigen und mindestens einem zweiten Druckbehälter (10) zur Aufnahme der wässrigen Ausbringestoffe. Das gemeinsame Behältnis weist mindestens einen ersten Anschluss (1) als Aussenanschluss für einen mit einem Treibgas befüllbaren Treibgasbehälter (8) auf. Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist geeignet und vorgesehen als Feuerlöschgerät, Dekontaminationsgerät zur Bekämpfung von Giften und/oder chemischen oder biologischen Kampfstoffen oder Polizeigerät für die Ausbringung von Reizstoffen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine tragbare Vorrichtung zum strahlförmigen Ausbringen von pulverförmigen und wässrigen Stoffen als Ausbringestoffe, insbesondere als Aerosole. Die Vorrichtung umfasst mindestens ein gemeinsames Behältnis zur Aufnahme der pulverförmigen und der wässrigen Ausbringestoffe. Das gemeinsame Behältnis weist mindestens einen ersten Anschluss als Aussenanschluss für einen mit einem Treibgas befüllbaren Treibgasbehälter auf. Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist geeignet und vorgesehen als Feuerlöschgerät, Dekontaminationsgerät zur Bekämpfung von Giften und/oder chemischen oder biologischen Kampfstoffen oder Polizeigerät für die Ausbringung von Reizstoffen.

Stand der Technik

Löschgeräte/Löschmittel

[0002] Löschgeräte oder Feuerlöscher in unterschiedlichen Ausführungen, stationär, fahrbar oder auch tragbar, sind seit Jahrzehnten hinlänglich bekannt. Die in einem Feuerlöscher verwendeten Löschmittel sind auf Grund ihrer Löschwirkung für bestimmte Arten von Bränden geeignet, die in Brandklassen eingeteilt sind.

[0003] Die Brandklassen, für die ein Feuerlöscher geeignet ist, sind auf Feuerlöschern angegeben und durch die Buchstaben A, B, C, D und F abgekürzt, entsprechend Bränden von

A: Feststoffen

B: Flüssigkeiten

C: Gasen

D: Metallen

F: Speisefetten

[0004] Aus der Eignung eines Feuerlöschers für bestimmte Brandklassen leitet sich auch häufig der umgangssprachliche Name ab, so ist beispielsweise ein ABC-Löcher für die Brandklassen A, B und C geeignet.

[0005] Wasserbasierende Löschgeräte, typischerweise für die Brandklassen A und B geeignet, verwenden als Zusätze typischerweise AFFF, «Wasserfilmbildendes Schaummittel – Aqueous Film Forming Foam AFFF».

[0006] Jedes Löschgerät ist für die jeweiligen Anforderungen konzipiert und nach EN 3 oder anderen nationalen Standards ausgeführt.

[0007] Im Folgenden wird genauer auf die vielfachen Arten von Löschpulvern als Löschmittel und deren Wirkungsweise eingegangen. Herkömmlicherweise ist die Bereitstellung eines jeden unterschiedlichen Löschmittels in einem separaten Behältnis erforderlich.

Löschpulver

[0008] Derzeit wird allgemein unterschieden zwischen 3 Arten von Löschpulvern, wie BC-Löschpulver, ABC-Löschpulver sowie Sonderlöschpulvern für Metallbrände und Fettbrände.

BC-Löschpulver

[0009] BC-Löschpulver bestehen vorwiegend aus Natriumhydrogencarbonat NaHCO_3 , Kaliumhydrogencarbonat KHCO_3 , oder Kaliumsulfat K_2SO_4 . BC-Löschpulver basierend auf Mischungen von Calciumcarbonat CaCO_3 und Kaliumsulfat sind ebenfalls bekannt.

[0010] Typische Zusammensetzungen bekannter BC-Löschpulver sind:

95–98% Natriumhydrogencarbonat	2–5% Zusätze
80–92% Kaliumhydrogencarbonat	8–20% Zusätze
90–92% Kaliumsulfat	8–10% Zusätze
72% Calciumcarbonat/18% Kaliumsulfat	10% Zusätze

[0011] Die Zusätze sind zur Hydrophobierung sowie zur Verbesserung der Förder- und Lagerfähigkeit notwendig. Hierfür werden z.B. Stearate, Wachse und Silicone verwendet.

[0012] Die Löschwirkung von BC-Löschpulvern beruht auf «heterogener Inhibition».

[0013] Unter heterogener Inhibition ist die kettenabbrechende Wirkung kühler Oberflächen («Wandwirkung») zu verstehen, wie sie von den als Flammendurchschlagsicherungen benutzten Davy-Sieben der Grubenlampen, von Kiestöpfen bei Tankanlagen usw. schon seit langem bekannt ist. Auch das Löschen von Flammen durch Löschpulver beruht hauptsächlich auf «Wandwirkung». Je feiner ein Stoff zerteilt ist, eine desto grössere Oberfläche und damit Kontaktfläche zu einem potentiellen Brandherd besitzt die Gesamtheit der Teilchen im Verhältnis zu ihrer Masse. Die grosse Kontaktfläche führt zu einer schlagartigen Löschwirkung des Pulvers.

[0014] Im Kontakt mit der kühlen Oberfläche der Pulverteilchen verlieren bei der Verbrennungsreaktion gebildete besonders energiereiche freie Radikale, die für den Ablauf der Zwischenreaktion wesentlich sind, einen Teil ihrer Energie, so dass rückläufige Reaktionen eintreten, die zum Kettenabbruch führen. Bei der heterogenen Inhibition werden die für die Fortsetzung der Reaktionsketten wesentlichen Reaktionszwischenmitglieder durch Energieentzug ausgeschaltet, im Gegensatz zur «homogenen Inhibition», bei der Zwischenglieder durch chemische Bindung entfernt werden.

ABC-Löschpulver

[0015] ABC-Löschpulver bestehen üblicherweise aus Ammoniumphosphat $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, Ammoniumsulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sowie aus Bariumsulfat BaSO_4 . In einer typischen Zusammensetzung enthält ein ABC-Löschpulver 40% Ammoniumphosphat, 40% Ammoniumsulfat, 10% Bariumsulfat und 10% Zusätze.

[0016] Die Löschwirkung der ABC-Löschpulver in den Brandklassen B und C entspricht derjenigen der BC-Löschpulver, wie vorangehend beschrieben. In der Brandklasse A erfolgt die Löschung der Flammen ebenfalls durch eine inhibierende Wirkung. In der hohen Temperatur des Brandes zersetzen sich insbesondere die in dem ABC-Löschpulver enthaltenen Ammoniumverbindungen und bilden eine Glasurschicht, die mehr oder weniger tief in die Poren des Stoffes eindringt. Diese Glasurschicht verhindert einerseits die Sauerstoffzufuhr zur Glutzone und isoliert andererseits gegen die Strahlungswärme, so dass die weitere Aufbereitung des brennenden Stoffes unterbleibt. Das bei der Zersetzung von ABC-Löschpulver frei werdende Ammoniak hat eine inhibierende Wirkung auf die Flammen, ausserdem wirken Ammonphosphate fördernd auf die Verkohlungs fester Stoffe. Die Verkohlungsschicht wiederum isoliert gegen Strahlungswärme und beeinflusst die Wärmeleitung negativ.

Aufgabe der Erfindung

[0017] Wie aus den vorgenannten Ausführungen zu entnehmen ist, sind vielerlei Löschmittel mit verschiedenen Löschgeräten für unterschiedliche Löschaufgaben zu verwenden. Jedes dieser Geräte weist für seine Anwendung entsprechende Vorteile auf bzw. vermeidet Nachteile.

[0018] Jedes Löschmittel wiederum ist in seiner Anwendung sowohl mit Vorteilen als auch Nachteilen verbunden. Durch die Möglichkeit einer zeitgleichen Ausbringung unterschiedlicher Löschmittel, beispielsweise durch Mischen der Löschmittel, könnten sich theoretisch die jeweiligen Vorteile ergänzen bzw. die Nachteile kompensieren oder aufheben.

[0019] Beispiel hierzu ist ein Löschpulver, das alle Löschklassen A, B, C mittels antikatalytischen Löscheffekts (Unterbrechung der Verbrennungsreaktion) erfüllt, allerdings keinen Kühleffekt hat. Demgegenüber ist als Löschmittel Wasser + AFFF («Wasserfilmbildendes Schaummittel – Aqueous Film Forming Foam AFFF») geeignet für die Löschklassen A und B und hat bekanntermassen einen starken Kühleffekt, allerdings keinen antikatalytischen Effekt.

[0020] Im Bereich Luftfahrt sind bisher die eingesetzten Löschgeräte speziell für «Hidden Fires», d.h. Brandstellen, die nicht unmittelbar erkennbar oder zugänglich sind, ausgelegt. Üblicherweise sind Löschgeräte für die Luftfahrt befüllt mit Gasen wie Halon (Methan- oder Ethanderivate, die neben Fluor oder Chlor auch Brom enthalten), FM200 (Heptafluoropropan), Novec (perfluoriertes Ethyl-Isopropylketon), CO_2 etc. Auch hier gibt es massive Nachteile, da diese Gase den Brand zwar ersticken, aber nicht kühlen. Die Rückzündungswahrscheinlichkeit ist deshalb sehr hoch. Kabelbrände können beispielsweise in Flugzeugen von aussen nicht bekämpft werden, da ein Abmontieren der Verkleidung nicht möglich ist. Zu verwendende Löschmittel müssen daher eine erstickende Wirkung haben.

[0021] Es ist also offensichtlich, dass keine Löschmittel bekannt sind, die für alle unterschiedlichen Anwendungen gleichzeitig geeignet sind. Ein Mischen der Löschmittel ist in vielen Fällen nicht möglich, da beispielsweise beim Mischen von pulverförmigen und wässrigen Löschmitteln ein Verklumpen auftreten kann und die Vorteile der Löschmittel bei ihrer getrennten Ausbringung damit aufgehoben werden. Da herkömmlicherweise unterschiedliche Löschmittel in jeweils verschiedenen Löschgeräten bereitgestellt werden, ist derzeit eine zeitgleiche Anwendung verschiedener Löschmittel mit einem einzigen tragbaren Löschgerät nicht bekannt.

[0022] Insbesondere professionelle Anwender wie Feuerwehren müssen derzeit daher unterschiedliche mobile Löschgeräte für die jeweiligen Anwendungen in ihren Fahrzeugen mitführen.

[0023] Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Vorrichtung für ein Löschgerät, mit dem es ermöglicht wird, mehrere Löschmittel unter Benutzung desselben Löschgeräts auszubringen.

[0024] Zugleich soll das Löschgerät eine hohe Mobilität bei der Benutzung erlauben. Daher soll die Vorrichtung tragbar sein.

[0025] Des Weiteren soll der Verwendungszweck der Vorrichtung nicht auf den Löscheinsatz bei Brandfällen beschränkt sein, sondern auch einen Einsatz für andere Anwendungen ermöglichen, bei denen ebenfalls die gleichzeitige Ausbringung mehrerer Stoffe anzustreben ist, wie beispielsweise von Stoffen wie pulverförmigen Dekontaminationsmitteln, die zur Entfaltung ihrer Wirksamkeit zwar einen Wasserkontakt erfordern, zugleich aber beim Wasserkontakt zu einer Verklumpung neigen, was in Schläuchen oder Leitungen zur Verstopfung führen könnte.

[0026] Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, nämlich eine tragbare Vorrichtung zum strahlförmigen Ausbringen von pulverförmigen und wässrigen Stoffen als Ausbringestoffe. Im Sinne der vorliegenden Erfindung schliesst der Begriff «pulverförmige Stoffe» Aerosole mit ein. Die Vorrichtung umfasst mindestens ein gemeinsames Behältnis zur Aufnahme der pulverförmigen und der wässrigen Ausbringestoffe. Das gemeinsame Behältnis weist mindestens einen ersten Anschluss als Aussenanschluss für einen mit einem Treibgas befüllbaren Treibgasbehälter auf.

[0027] Erfindungsgemäss enthält das gemeinsame Behältnis mindestens zwei Druckbehälter, nämlich mindestens einen ersten Druckbehälter, mit einem zweiten Anschluss als Eingangsanschluss von einem Druckregler und einem dritten Anschluss als Ausgangsanschluss, und mindestens einen zweiten Druckbehälter, mit einem vierten Anschluss ebenfalls als Eingangsanschluss von einem Druckregler und einem fünften Anschluss als Ausgangsanschluss. Die mindestens zwei Druckbehälter sind vorgesehen für eine separate Aufnahme unterschiedlicher Ausbringestoffe. Dabei sind mindestens ein erster Druckbehälter bestimmt für pulverförmige Ausbringestoffe und mindestens ein zweiter Druckbehälter für wässrige Ausbringestoffe.

[0028] Die erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst des Weiteren mindestens einen Druckregler für das Einbringen des Treibgases in die Druckbehälter. Dabei ist der Druckregler angeordnet zwischen einerseits dem ersten Anschluss für den Treibgasbehälter und andererseits dem zweiten Anschluss des mindestens einen ersten Druckbehälters, zur Erzeugung eines ersten Drucks in dem mindestens einen ersten Druckbehälter, und dem vierten Anschluss des mindestens einen zweiten Druckbehälters, zur Erzeugung eines zweiten Drucks im mindestens einen zweiten Druckbehälter.

[0029] Die Vorrichtung umfasst ausserdem einen mit selektiven Absperrmitteln, beispielsweise auf- und zudrehbaren Absperrventilen oder öffnungs- und schliessfähigen Absperrklappen, ausgestatteten Strahlselektor, der mit dem dritten Anschluss des mindestens einen ersten Druckbehälters und dem fünften Anschluss des mindestens einen zweiten Druckbehälters als fünftem verbunden ist.

[0030] Erfindungsgemäss ermöglicht der Strahlselektor eine selektive Ausbringung von pulverförmigem Ausbringestoff aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter und/oder wässrigem Ausbringestoff aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter. Die Ausbringung der unterschiedlichen Ausbringestoffe kann separat oder in Mischung erfolgen.

[0031] Vorzugsweise ist der Treibgasbehälter mittels eines Schnellverschlusses an dem gemeinsamen Behältnis lösbar angebracht, so dass der Treibgasbehälter ohne Benutzung eines Werkzeugs entnehmbar ist.

[0032] Es wird des Weiteren bevorzugt, dass der Strahlselektor auch mit dem Treibgasbehälter verbunden ist und derart ausgebildet ist, eine selektive Ausbringung von Treibgas allein oder in Mischung ermöglicht ist.

[0033] Im Betrieb, d.h. bei Beaufschlagung mit Treibgas, kann der Druck in dem mindestens einen ersten Druckbehälter für pulverförmige Ausbringestoffe und dem mindestens einen zweiten Druckbehälter für wässrige Ausbringestoffe gleich oder unterschiedlich sein.

[0034] Das gemeinsame Behältnis kann mehrere erste Druckbehälter für verschiedene pulverförmige Ausbringestoffe und mehrere zweite Druckbehälter für unterschiedliche wässrige Ausbringestoffe, beispielsweise mit unterschiedlichen Zusätzen zu einem Hauptmedium Wasser, enthalten. Typischerweise wird für die wässrigen Ausbringestoffe als Betriebsdruck ein höherer Druck als für die pulverförmigen Ausbringestoffe eingesetzt. Entsprechend können dann die ersten Druckbehälter auch als «Niederdruckbehälter» und die zweiten Druckbehälter als «Hochdruckbehälter» bezeichnet werden. «Niederdruck» entspricht typischerweise Druckwerten unterhalb von 25 bar und «Hochdruck» Druckwerten in der Grössenordnung von 40 bar.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das gemeinsame Behältnis mit ersten und zweiten Druckbehältern als ein Mehrkammersystem aufgebaut. Dabei ist vorteilhaft ein erster Druckbehälter aussen und ein zweiter Druckbehälter in einem inneren Bereich des gemeinsamen Behältnisses angeordnet, vorzugsweise umschlossen von einem ersten Druckbehälter. Dieses ist insbesondere beim Betrieb mit unterschiedlichem Druck für die Behälter von pulverförmigem Ausbringestoff (ausser, «Niederdruck») und wässrigem Ausbringestoff (innen, «Hochdruck») von Vorteil: Bei einem typischen Niederdruck bis 25 bar kann dann der äussere erste Druckbehälter als Dünnschalenkonstruktion, beispielsweise aus hochfestem Edelstahl, Aluminium oder CFK (Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff), gefertigt sein. Auch ein innerer zweiter Druckbehälter für wässrige Ausbringestoffe kann beispielsweise aus Stahl oder Aluminium gefertigt, und – wenn es sich um den innersten Druckbehälter handelt – als ein Rohr ausgebildet sein. Da ein äusserer «Niederdruck»-Behälter im Betrieb zeitgleich mit einem inneren «Hochdruck»-Behälter unter Druck durch den Einlass von Treibgas gesetzt wird, muss die Wandung des inneren «Hochdruck»-Behälters nicht dem Druckunterschied zu Atmosphärendruck, sondern lediglich zum «Niederdruck-Bereich» widerstehen. Entsprechend kann die Wand eines inneren zweiten (Hoch-)Druckbehälters leichter und dünnwandiger gefertigt sein. Damit ist vorteilhaft ein geringeres Gewicht der Vorrichtung und auch ein niedrigerer Herstellungspreis, z.B. aufgrund von Materialersparnis, verbunden.

[0036] In dieser Ausführungsform einer Mehrschalenkonstruktion sind der umschliessende äussere Druckbehälter, dessen Aussenwand dann auch die Aussenwand des gemeinsamen Behältnisses darstellt, vorteilhaft in einem Querschnitt rund, beispielsweise kreisförmig bzw. ringförmig oder elliptisch, und der innere Druckbehälter ringförmig gestaltet. Eine solche Gestaltungsform wirkt verbessernd auf den Tragekomfort für einen Transport sowohl per Hand als auch auf dem Rücken. Entsprechend kann eine erfindungsgemässe tragbare Vorrichtung als Handgerät oder Rückengerät gestaltet sein.

[0037] Die erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst typischerweise einen abnehmbaren Deckel, mit dem der erste Druckbehälter und der zweite Druckbehälter des gemeinsamen Behältnisses verschliessbar sind. Dieses hat unter anderem den Vorteil, dass nach Verbrauch der Ausbringestoffe die Druckbehälter vom Benutzer einfach selbst wiederbefüllbar sind.

[0038] Vorzugsweise sind der mindestens eine Druckregler und insbesondere auch der zweite Anschluss, der dritte Anschluss, der vierte Anschluss und/oder der fünfte Anschluss in den abnehmbaren Deckel integriert. Dieses gewährleistet eine leichte Zugänglichkeit für die Anschlüsse als auch, im Bedarfsfall, leichte Wartungsmöglichkeiten. Für den Druckregler gibt es verschiedene Ausführungsmöglichkeiten. Eine mögliche Variante besteht in der Ausführung als mindestens zweistufiger Druckminderer (zur Erzeugung von zwei unterschiedlichen Drücken). Für Vorrichtungen mit mehr Druckbehältern mit jeweils unterschiedlichem Betriebsdruck sind entsprechend mehrstufige Druckminderer zu verwenden, mit denen der Vordruck des Treibgases (typischerweise 200 bis 300 bar) auf typischer Werte von «Niederdruck» (z.B. 25 bar) und «Hochdruck» (z.B. 40 bar) vermindert wird. Der Druckregler kann auch als eine entsprechende Vielzahl von (separaten) Druckregelpatronen ausgeführt sein.

[0039] Bei einem in den Deckel integrierten Druckregler kann das Treibgas von dort direkt in die jeweiligen Druckbehälter unter dem erforderlichen Druck eingeleitet werden. Vorteilhaft ist der Deckel so geformt, dass für den «Hochdruck»-Behälter eine grössere Bauhöhe verfügbar ist, um entsprechende Anforderungen an Hochdruckgeräte zu erfüllen. Die Befestigung des Deckels auf dem gemeinsamen Behältnis kann beispielsweise manuell mit Schrauben ermöglicht sein, deren Anzahl in Abhängigkeit vom Durchmesser des gemeinsamen Behältnisses festgelegt wird. Für eine leichte Handhabung sind die Schrauben beispielsweise mit einem Rundgewinde Rd. 14 x 1/10'' ausgeführt. Eine derartige Gestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung, wie sie aus den Figuren noch deutlicher wird, ist sehr platzsparend und kompakt. Vorzugsweise gibt es keine hervorstehenden Bauteile.

[0040] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Strahlsektor eine Spritzvorrichtung mit mindestens einer durch ein Absperrmittel absperrbaren oder freigebbaren Austrittsöffnung. Dabei kann eine Spritzvorrichtung mit den entsprechenden Anschlüssen wie vorangehend für den Strahlsektor beschrieben auch den Strahlsektor in seiner Gesamtheit verkörpern. Vorzugsweise ist die mindestens eine Austrittsöffnung der Spritzvorrichtung als mindestens eine Austrittsdüse ausgebildet.

[0041] Dabei wird weiter bevorzugt, dass die Spritzvorrichtung mindestens zwei Austrittsöffnungen aufweist, von denen eine Austrittsöffnung mit dem dritten Anschluss des mindestens einen ersten Druckbehälters und eine andere Austrittsöffnung mit dem fünften Anschluss des mindestens einen zweiten Druckbehälters verbunden ist.

[0042] Für eine solche Ausführungsform wird besonders bevorzugt, wenn die mindestens zwei Austrittsöffnungen so ausgebildet sind, dass mit einer solchen Spritzvorrichtung im Betriebszustand, mittels entsprechender Verbindungen für den Stofftransport zwischen Austrittsöffnungen und Anschlüssen der Druckbehälter, die Erzeugung eines inneren Strahls pulverförmigen Ausbringestoffs aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter, umgeben von einem Strahl wässrigen Ausbringestoffs aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter, ermöglicht wird. Damit können als positive Effekte erreicht werden, dass ein «Staubeffekt» durch unkontrollierte Ausbreitung des pulverförmigen Ausbringungsmittels durch Wirkung des umhüllenden wässrigen Strahls unterbunden und zugleich die Ausbreitungs- oder Wurfweite des pulverförmigen Löschmittels infolge Bündelung erhöht wird bzw. bei gleich gehaltener Wurfweite ein niedrigerer Betriebsdruck für den «Niederdruck»-Behälter eingesetzt werden muss. Selbstverständlich durch eine Vertauschung der Anschlüsse zu den Druckbehältern auch die Erzeugung eines inneren Strahls pulverförmigen Ausbringestoffs, umgeben von einem äusseren Strahl wässrigen Ausbringestoff, möglich.

[0043] In einer weiteren vorteilhaften Variante ist die Spritzvorrichtung mit dem Treibgasbehälter verbunden und derart ausgebildet, dass eine selektive Ausbringung des Treibgases allein oder in Mischung ermöglicht ist.

[0044] Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann eine Spritzvorrichtung wie vorangehend beschrieben als Bestandteil enthalten. Sofern der Strahlsektor in anderer Weise, lediglich mit einer Anschlussmöglichkeit für eine beliebige separate Spritzanordnung oder Spritzvorrichtung, realisiert ist, kann die Vorrichtung in einer nachfolgend beschriebenen anderen Ausführungsform auch ohne Spritzvorrichtung als integralem Gerätebestandteil ausgeführt sein.

[0045] In einer solchen zweiten Ausführungsform ist das gemeinsame Behältnis mit mindestens einem sechsten Anschluss als mindestens einem zweiten Aussenanschluss ausgestattet, der mit dem dritten Anschluss und dem fünften Anschluss – direkt oder über den Strahlsektor indirekt – verbunden ist und vorzugsweise auch mit der Spritzvorrichtung verbindbar ist.

[0046] In dieser Ausführungsform umfasst der Strahlsektor vorzugsweise ein mit selektiven Absperrmitteln ausgestattetes Auswahlmittel, das mit dem mindestens einen sechsten des gemeinsamen Behältnisses sowie mit dem dritten Anschluss des mindestens einen ersten Druckbehälters und dem fünften Anschluss des mindestens einen zweiten Druckbehälters verbunden ist. Dieses ermöglicht wiederum eine selektive Förderung von pulverförmigem Ausbringestoff aus dem min-

destens einen ersten Druckbehälter oder wässrigem Ausbringestoff aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter zu dem sechsten Anschluss, allein oder in Mischung.

[0047] Auch für diese Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung wird bevorzugt, dass das Auswahlmittel auch mit dem Treibgasbehälter verbunden ist und so ausgebildet ist, dass eine selektive Förderung von Treibgas allein oder in Mischung ermöglicht.

[0048] Sowohl im Falle eines Strahlselektors der ersten als auch der zweiten Ausführungsform kann eine Verbindung des Strahlselektors mit dem Treibgasbehälter über den mindestens einen Druckregler oder über einen Bypass bzw. eine Bypass-Leitung realisiert sein.

[0049] In beiden Ausführungsformen kann der Strahlselektor zusätzlich eine Mischvorrichtung zur Mischung von wässrigen Ausbringestoffen aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter und pulverförmigen Ausbringestoffen aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter umfassen. Mischvorrichtungen, auch zur Mischung pulverförmiger und wässriger Stoff-Strahlen, sind in verschiedenster Form bekannt, beispielsweise als Mischkammern mit mehreren Zuführungsleitungen und einer gemeinsamen Ausgangsleitung, evtl. mit einem zusätzlichen Rührmechanismus zur Verbesserung der Durchmischung, oder als gabelförmig zusammengeführte mehrfache Zuleitungen mit einer gemeinsamen Ausleitung. Vorzugsweise ist eine solche Mischkammer im Deckel des gemeinsamen Behältnisses oder ausserhalb davon angeordnet, um eine leichte Zugänglichkeit für den Wartungsfall (z.B. bei Verstopfung) zu gewährleisten.

[0050] In einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung umfasst diese ein Auswahlmittel der vorgenannten Art als Strahlselektor und zusätzlich eine Spritzvorrichtung der vorgenannten Ausführungsformen. Dabei kann es sich um eine Spritzvorrichtung mit einer vorzugsweise absperrbaren Austrittsdüse und einer gemeinsamen Einführung für die verschiedenen Stoffströme handeln, oder die Spritzvorrichtung kann ebenfalls für eine Strahlselektion mit mehreren Anschlüssen für eine Zufuhr von mehreren Ausbringestoffen von dann mehreren zweiten Aussenanschlüssen des gemeinsamen Behältnisses ausgestattet sein. Ausserdem kann die Spritzvorrichtung auch in dieser Kombination der ersten und der zweiten Ausführungsform eines Strahlselektors auch wiederum mehrere, vorzugsweise absperrbare, Austrittsöffnungen aufweisen, wie vorangehend bezüglich der ersten Ausführungsform genauer beschrieben.

[0051] Im Falle der Realisierung der erfindungsgemässen Vorrichtung als ein Feuerlöschgerät kann der pulverförmige Ausbringestoff beispielsweise ausgewählt sein aus der Gruppe, welche BC-Löschpulver und ABC-Löschpulver als pulverförmige Feuerlöschstoffe umfasst.

[0052] Das Treibgas kann beispielsweise ausgewählt sein aus der Gruppe, welche Kohlendioxid, Stickstoff, FM200, Halon, Novec und Druckluft umfasst. Aus Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit sind dabei Kohlendioxid, Stickstoff und Druckluft bevorzugt.

[0053] Das wässrige Ausbringemittel kann Zusätze enthalten, beispielsweise einen Löschmittelzusatz wie «Wasserfilmbildendes Schaummittel – Aqueous Film Forming Foam AFFF».

[0054] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ausserdem nicht nur die Verwendung einer tragbaren Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ausführungsformen als Feuerlöschgerät, sondern auch als Dekontaminationsgerät zur Bekämpfung von Giften und/oder chemischen oder biologischen Kampfstoffen oder als Polizeigerät für die Ausbringung von Reizstoffen.

Dekontaminationsmittel: STB (Super Tropical Bleach)

[0055] Für die Verwendung der Vorrichtung zu Dekontaminationszwecken stellt STB als Dekontaminationsmittel einen bevorzugten pulverförmigen Ausbringestoff dar.

[0056] Das Dekontaminationsmittel STB ist eine Mischung aus 93% Calciumhypochlorit $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ und 7% Natriumhydroxid NaOH. Darreichungsformen sind auch unter der Bezeichnung «(HTH)» (High-test hypochlorite) bekannt.

[0057] Derzeit bekannte Apparaturen, die STB ausbringen, sind aufwendige Anlagen, wie beispielsweise «M12A1 PDPA (Power-Driven Decontamination Apparatus)».

[0058] Für Dekontaminierungszwecke wird STB eingesetzt gegen Lewisit ($\text{C}_2\text{H}_2\text{ASCl}_3$), Arsen, sowie «V- und G-Agents» (Nervengas) und biologische Kampfstoffe.

[0059] Bekannte «G-Agents» sind Tabun, Sarin, Soman und Cyclosarin.

[0060] Als «V-Agents» sind bekannt: EA-3148, VE (S-(Diethylamino)ethyl-O-ethyl-ethylphosphonothioate), VG (Amiton oder Tetram), VM (Edemo), VR (russisches VX-Gas, Substanz R-33), VX (Ethyl-diisopropylamin), Novichok agents, Pulmonary agents, Chlorine, Chloropicrin, Phosgene, Diphosgene.

Reizstoffe

[0061] Reizstoffe werden oft in Polizei-Einsätzen verwendet, beispielsweise als Beimischungssubstanzen für Wasserwerfer. Bekannte Reizstoffe sind: PAVA – synthetischer Pfeffer, CS (o-Chlorbenzylidenmalononitril)-Tränengas, CN(ω-Chloracetophenon)-Tränengas, OC – organische Pfeffer.

[0062] Anhand der Figuren und weiterer Beispiele wird die Erfindung im Folgenden genauer beispielhaft erläutert.

Kurzbeschreibung der Figuren**[0063]**

- Fig. 1 zeigt in einem Längsschnitt eine erfindungsgemässe tragbare Vorrichtung zum strahlförmigen Ausbringen von pulverförmigen und wässrigen Stoffen als Ausbringestoffen.
- Fig. 2a zeigt eine Ausführungsform einer Spritzvorrichtung 20', welche zwei Austrittsöffnungen 15a, 15b aufweist.
- Fig. 2b zeigt in einer Querschnittsabbildung die Geometrie von Austrittsstrahlen 16a, 16b gemäss Fig. 2a.
- Fig. 3 zeigt eine zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung, bei der das gemeinsame Behältnis 7 mit einem Anschluss 6 als einem zweiten Aussenanschluss ausgestattet ist, der mit einer Spritzanordnung oder einer Spritzvorrichtung 20, 20' verbindbar ist.
- Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrichtung gemäss der zweiten Ausführungsform, bei der das gemeinsame Behältnis 7 mit mehreren zweiten Anschlüssen 6, 6', 6'' im Deckel 14 ausgestattet ist und in ein Auswahlmittel 21' eine Mischkammer 19 integriert ist.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

[0064] Die Figuren werden übergreifend beschrieben; gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile.

[0065] Fig. 1 illustriert in einem Längsschnitt eine erfindungsgemässe tragbare Vorrichtung zum strahlförmigen Ausbringen von pulverförmigen und wässrigen Stoffen als Ausbringestoffen. Die Vorrichtung umfasst ein gemeinsames Behältnis 7 zur Aufnahme der pulverförmigen und der wässrigen Ausbringestoffe. Das gemeinsame Behältnis 7 weist einen ersten Anschluss 1 als Aussenanschluss für einen mit einem Treibgas befüllbaren Treibgasbehälter 8 auf.

[0066] Das gemeinsame Behältnis 7 enthält zwei Druckbehälter, nämlich einen ersten Druckbehälter 9, mit einem Anschluss 2 als Eingangsanschluss von einem Druckregler 11 und einem Anschluss 3 als Ausgangsanschluss, und einen zweiten Druckbehälter 10, mit einem Anschluss ebenfalls 4 als Eingangsanschluss vom Druckregler 11 und einem Anschluss 5 als Ausgangsanschluss. Der Druckbehälter 9 ist vorgesehen für eine Aufnahme pulverförmiger Ausbringestoffe, der Druckbehälter 10 für wässrige Ausbringestoffe.

[0067] Für eine beispielhafte Anwendung ist im Betrieb, d.h. bei Beaufschlagung mit Treibgas, im inneren Druckbehälter 10 ein Druck von 40 bar («Hochdruck») und im äusseren Druckbehälter 9 ein Druck bis zu 25 bar («Niederdruck») vorgesehen. Das gemeinsame Behältnis 7 mit den Druckbehältern 9 und 10 ist als ein Mehrkammersystem aufgebaut. Der innere Druckbehälter 10 ist vom äusseren Druckbehälter 9 umschlossen. Deswegen muss die Wandung des inneren «Hochdruck»-Behälters nicht dem Druckunterschied zu Atmosphärendruck, sondern lediglich zum «Niederdruck-Bereich» widerstehen und kann vorteilhaft daher relativ leicht und dünnwandiger gefertigt sein.

[0068] In dieser Ausführungsform einer Mehrschalenkonstruktion ist der umschliessende äussere Druckbehälter 9, dessen Aussenwand auch die Aussenwand des gemeinsamen Behältnisses 7 darstellt, vorteilhaft (in einem Querschnitt gesehen) rund, beispielsweise kreisförmig bzw. ringförmig oder elliptisch, gestaltet, was den Tragekomfort für einen Transport sowohl per Hand als auch auf dem Rücken verbessert. Auch der innere Druckbehälter 10 ist vorzugsweise im Querschnitt rund gestaltet.

[0069] Der Druckregler 11 ist einerseits mit dem Anschluss 1 zum Treibgasbehälter 8 und, andererseits, mit dem Anschluss 2 des Druckbehälters 9, zur Erzeugung eines ersten Drucks im Druckbehälter 9, sowie dem Anschluss 4 des mindestens einen zweiten Druckbehälters 10, zur Erzeugung eines zweiten Drucks im Druckbehälter 10, verbunden. Druck gleicher oder unterschiedlicher Höhe wird durch mit dem Druckregler kontrolliertes Einlassen von Treibgas erzeugt.

[0070] Bestandteil der dargestellten Vorrichtung ist des Weiteren ein mit selektiven Absperrmitteln 13a, 13b, 13c, 13d, beispielsweise öffnungs- und schliessfähigen Absperrklappen, ausgestatteter Strahlselektor 12. In der Ausführungsform gemäss Fig. 1 wird die Funktion eines Strahlselektors 12 durch eine Spritzvorrichtung 20 erfüllt. In der Zeichnung ist angedeutet, dass die Spritzvorrichtung 20 mit einem Strahlselektor 12 identisch oder auch lediglich Bestandteil eines Strahlselektors 12 sein kann. Die Spritzvorrichtung 20 ist mit einer Austrittsöffnung 15, vorzugsweise in Form einer Austrittsdüse, ausgestattet. Die Austrittsöffnung 15 der Spritzvorrichtung 20 ist mit dem Ausgangsanschluss 3 des Druckbehälters 9 und dem Ausgangsanschluss 5 des Druckbehälters 10 verbunden. Erfindungsgemäss ermöglicht die Spritzvorrichtung 20 in der Funktion eines Strahlselektors 12 eine selektive Ausbringung von pulverförmigem Ausbringestoff aus dem Druckbehälter 9 oder wässrigem Ausbringestoff aus dem Druckbehälter 10. Je nach Stellung der Absperrmittel 13a, 13b, 13c und 13d kann die Ausbringung der unterschiedlichen Ausbringestoffe separat oder in Mischung erfolgen.

[0071] Die Spritzvorrichtung 20 ist auch direkt, aber absperrbar durch das Absperrmittel 13c, mit dem Treibgasbehälter 8 verbunden, so dass auch eine selektive Ausbringung von Treibgas allein oder in Mischung ermöglicht ist.

[0072] Die dargestellte erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst ausserdem einen abnehmbaren Deckel 14, mit dem das gemeinsame Behältnis 7 mit den Druckbehältern verschliessbar ist. Dieses hat unter anderem den Vorteil, dass nach Verbrauch der Ausbringestoffe die Druckbehälter 9 und 10 vom Benutzer selbst wiederbefüllbar sind.

[0073] Der Druckregler 11 ist in den abnehmbaren Deckel 14 integriert und ausgeführt als zwei Druckpatronen (nicht dargestellt) für «Niederdruck» (25 bar) und «Hochdruck» (40 bar).

[0074] Der Deckel 14 ist auf dem gemeinsamen Behältnis 7 mit Schrauben befestigt (nicht dargestellt).

[0075] Fig. 2a zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer Spritzvorrichtung 20', welche zwei Austrittsöffnungen 15a, 15b aufweist. Die Austrittsöffnung 15b ist mit dem Anschluss 3 des Druckbehälters 9 mit pulverförmigem Ausbringemittel und die Austrittsöffnung 15a mit dem Anschluss 5 des Druckbehälters 10, mit wässrigem Ausbringestoff, verbindbar. Die Austrittsöffnung 15a umgibt ringförmig die innere Austrittsöffnung 15b. Wie in der Querschnittsabbildung (A-A) Fig. 2b eines Austrittsstrahls weiter verdeutlicht, kann mit dieser Anordnung im Betrieb ein innerer, im Querschnitt kreisförmiger pulverförmiger Strahl 16b erzeugt werden, der von einem im Querschnitt ringförmigem wässrigem Strahl 16a umhüllt ist.

[0076] Damit können als positive Effekte erreicht werden, dass ein «Staubeffekt» durch unkontrollierte Ausbreitung des pulverförmigen Ausbringungsmittels durch Wirkung des umhüllenden wässrigen Strahls unterbunden und zugleich die Ausbreitungs- oder Wurfweite des pulverförmigen Löschmittels infolge Bündelung erhöht wird bzw. bei gleich gehaltener Wurfweite ein niedrigerer Betriebsdruck für den «Niederdruck»-Behälter 9 eingesetzt werden muss.

[0077] Fig. 3 illustriert eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung, bei der das gemeinsame Behältnis 7 mit einem Anschluss 6 als einem zweiten Aussenanschluss ausgestattet ist, der mit einer Spritzvorrichtung 20, 20' verbindbar ist. In dieser Ausführungsform umfasst der Strahlsektor 12 ein mit selektiven Absperrmitteln 17a, 17b, 17c ausgestattetes Auswahlmittel 21, das mit dem Anschluss 6 als zweitem Aussenanschluss des gemeinsamen Behältnisses 7 sowie mit dem Anschluss 3 als Ausgangsanschluss des Druckbehälters 9 und dem Anschluss 5 als Ausgangsanschluss des Druckbehälters 10 verbunden ist. Dieses ermöglicht wiederum eine selektive Förderung von pulverförmigem Ausbringestoff aus dem Druckbehälter 9 oder wässrigem Ausbringestoff aus dem Druckbehälter 10, allein oder in Mischung. In der dargestellten Ausführungsform ist das Auswahlmittel 21 auch mit dem Treibgasbehälter 8 verbunden, in diesem Fall über eine Bypass-Leitung 18 zum Druckregler 11, was eine selektive Förderung von Treibgas allein und dessen Zuführung zum Aussenanschluss 6 ermöglicht.

[0078] In der Zeichnung ist angedeutet, dass das Auswahlmittel 21 mit einem Strahlsektor 12 identisch oder auch lediglich Bestandteil eines Strahlsektors 12 sein kann.

[0079] In beiden Ausführungsformen kann der Strahlsektor zusätzlich eine Mischvorrichtung zur Mischung von pulverförmigen Ausbringestoffen aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter und wässrigen Ausbringestoffen aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter umfassen.

[0080] Fig. 4 illustriert eine erfindungsgemässe Vorrichtung gemäss der zweiten Ausführungsform, bei der das gemeinsame Behältnis 7 mit mehreren zweiten Anschlüssen 6', 6'', 6''' im Deckel 14 ausgestattet ist, und bei der eine Mischkammer in ein Auswahlmittel 21' integriert ist. Die Anschlüsse 6', 6'', 6''' sind wiederum mit einer Spritzvorrichtung 20, 20' verbindbar.

[0081] In dieser Ausführungsform umfasst der Strahlsektor 12 ein Auswahlmittel 21', das mit selektiven Absperrmitteln 17a und 17b vor der Mischkammer 19 und Absperrmitteln 17e und 17f im Bypass zur Mischkammer ausgestattet ist, um selektiv, ohne eine Durchmischung, über den Anschluss 3 aus dem Druckbehälter 9 zugeführte pulverförmige Ausbringestoffe dem Aussenanschluss 6' oder über den Anschluss 5 aus dem Druckbehälter 10 zugeführte wässrige Ausbringestoffe dem Aussenanschluss 6'' zuführen zu können.

[0082] Mithilfe der Mischkammer 19 erfolgt eine Durchmischung zugeleiteter pulverförmiger und wässriger Ausbringestoffe, deren Mischung, absperibar durch ein Absperrmittel 17d, von der Mischkammer 19 dem Aussenanschluss 6 zugeführt wird.

[0083] In der dargestellten Ausführungsform ist das Auswahlmittel 21' auch, absperibar durch ein Absperrmittel 17c, mit dem Treibgasbehälter 8 verbunden, in diesem Fall über eine Bypass-Leitung 18 zum Druckregler 11, was eine selektive Förderung von Treibgas allein und Zuführung ebenfalls zum Aussenanschluss 6 ermöglicht, so dass über den Aussenanschluss 6 auch Treibgas allein oder eine nochmals mit Treibgas vermischte Mischung wässriger und pulverförmiger Ausbringestoffe mit Treibgas ausgebracht werden kann.

[0084] In der Zeichnung ist angedeutet, dass das Auswahlmittel 21' mit einem Strahlsektor 12 identisch oder auch lediglich Bestandteil eines Strahlsektors 12 sein kann.

[0085] In einer dritten, nicht durch weitere Zeichnungen illustrierten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung umfasst diese ein Auswahlmittel 21, 21' der vorgenannten Art als Strahlsektor 12 und zusätzlich eine Spritzvorrichtung 20, 20' der vorgenannten Ausführungsformen. Dabei kann es sich um eine Spritzvorrichtung mit einer vorzugsweise absperbaren Austrittsdüse und einem gemeinsamen Einführung für die verschiedenen Stoffströme handeln, oder die Spritzvorrichtung kann ebenfalls für eine Strahlselektion mit mehreren Anschlüssen für eine Zufuhr von mehreren Ausbringestoffen von dann mehreren zweiten Aussenanschlüssen 6', 6'', 6''' des gemeinsamen Behältnisses, wie in Fig. 4 dargestellt, ausgestattet sein. Ausserdem kann die Spritzvorrichtung auch in dieser Kombination der ersten und der zweiten Ausführungsform eines Strahlsektors auch wiederum mehrere, vorzugsweise absperbare, Austrittsöffnungen aufweisen, wie vorangehend bezüglich der ersten Ausführungsform anhand von Fig. 1 genauer beschrieben.

[0086] Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellten Ausführungsformen, insbesondere hinsichtlich der Kombinationen der Stoffströme und ihrer Regulierung durch Absperrmittel, rein beispielhaft und mögliche Varianten mit gleichartiger Funktionalität in die Erfindung mit eingeschlossen sind.

Anwendungsbeispiele

1. Verwendung als Feuerlöschgerät, insbesondere in einem Flugzeug

[0087] Im Bereich Luftfahrt sind bisher die eingesetzten Löschgeräte speziell für «Hidden Fires» ausgelegt. Üblicherweise sind in der Luftfahrt verwendete Löschgeräte befüllt mit Gasen wie Halon, FM200, Novec, CO₂ etc. Auch hier gibt es massive Nachteile, da diese Gase den Brand zwar ersticken, aber nicht kühlen. Die Rückzündungswahrscheinlichkeit ist deshalb hoch. Kabelbrände können in Flugzeugen von aussen nicht bekämpft werden. Auch hier erweist sich die erfindungsgemässe Vorrichtung als vorteilhaft, da z.B. die folgende Kombination von Löschmitteln eingesetzt werden kann: Treibgas (z.B. FM 200 oder CO₂) + Löschpulver + Wasser.

[0088] Das Löschgerät wird betrieben mit Treibgas aus einer Treibgasflasche, welche beispielsweise mit 3 kg CO₂ (oder einem anderen Löschgas wie Stickstoff, FM200 etc.) gefüllt ist. Das Treibgas (Löschgas) wird über einen zweistufigen Druckminderer (Kolbendruckminderer) in das gemeinsame Behältnis 7 eingebracht. Der zweistufige Druckminderer arbeitet in einem «Niederdruck»-Bereich bis 25 bar und einem «Hochdruck»-Bereich ab 40 bar.

[0089] Das gemeinsame Behältnis 7 ist als Zweikammer-Behälter aufgebaut, mit einem äusseren Druckbehälter 9 für den «Niederdruck»-Bereich und einem inneren «Hochdruck»-Behälter 10 für den «Hochdruck»-Bereich, wie in Fig. 1 und Fig. 3 vorangehend dargestellt.

[0090] Das Löschgerät kann beispielsweise folgendermassen konfiguriert sein gemäss Tabelle 1:

Tabelle 1

Behältnis	Füllung	Brandklasse
Treibgasflasche 8, 3 kg CO ₂	CO ₂	B
Druckbehälter 9 («Niederdruck»), 6 kg	Pulver	A, B, C
Druckbehälter 10 («Hochdruck»), 2 l	Wasser + Löschmittelzusatz	A, B

[0091] Die pulverförmigen und flüssigen Ausbrüststoffe als Löschmittel werden zeitgleich über eine Spritzanordnung mit einer Austrittsdüse ausgebracht. Da das Löschpulver eine antikatalytische Löschwirkung hat (Unterbrechung der Verbrennungsreaktion), wird der Brand sofort erstickt. Das wässrige Löschmittel sorgt zudem für die notwendige Kühlung des Brandobjektes.

[0092] Das wässrige Löschmittel umhüllt das pulverartige Löschmittel im Kern, wie in Fig. 2a und Fig. 2b dargestellt. Damit wird der «Staubeffekt» wesentlich reduziert, bzw. die Wurfweite des pulverartigen Löschmittels erhöht.

[0093] Der Kühleffekt wird durch die feinen Tropfen mit hoher Gesamtoberfläche maximiert und somit der Nachteil von pulverförmigem Löschmittel ohne Kühlwirkung aufgehoben.

[0094] Zudem hat der Anwender die Möglichkeit, mittels eines Strahlselektors 12 Wählhebel das pure Treibgas (z.B. CO₂, Stickstoff, FM 200) als Löschmittel zu verwenden, vorteilhaft beispielsweise bei Bränden von Elektroanlagen, Computern etc. Bei Verwendung des reinen Treibgases als Löschmittel wird der Brand ohne Rückstände gelöscht.

[0095] Nachdem die pulverförmigen bzw. wässrigen Löschmittel ausgebracht sind, kann der Anwender noch das in den beiden Druckbehältern befindliche Treibgas ausbringen. Damit ist eine maximale Effizienz der Nutzung eines einzelnen Löschgeräts ermöglicht.

[0096] Anstatt des Löschpulvers kann aus dem «Niederdruck»-Behälter auch ein Aerosol ausgebracht werden. Der Löschereffekt von Aerosol beruht auf einer Kettenreaktion von Radikalen. Wegen ihres instabilen Charakters neigen Radikale dazu, über weitere Reaktionen einen stabilen Endzustand zu erreichen. Bei den stabilen Endprodukten handelt es sich unter anderem um CO₂ und H₂O.

[0097] Kalium, welches durch den Zerfall der Kaliumverbindungen freigesetzt wird, reagiert während einer Verbrennung mit freien Radikalen instabiler Hydroxide. Dabei entsteht Kaliumhydroxid, eine sehr stabile Verbindung. Durch die Umsetzung zu Kaliumhydroxid wird die Kettenreaktion der freien Radikale gestoppt, und die Flamme erlischt.

2. Verwendung für Ausbringung von Reizstoffen

[0098] Eine Ausbringung von Reizstoffen in polizeilichen Anwendungen erfordert ein Höchstmass an Flexibilität der Gerätschaften, da die Einsätze sehr komplex und in ihrem Ablauf unkontrollierbar sein können.

[0099] Ein Polizeibeamter kann in Situationen geraten, wo er wegen eines Brandanlasses ein Löschgerät und nahezu zeitgleich wegen eines Aufruhrs ein Gerät zum Ausbringen von Reizstoffen benötigt.

[0100] Mit der erfindungsgemässen Vorrichtung ist es möglich, dass entweder nacheinander oder sogar gleichzeitig flüssiges Löschmittel aus dem «Hochdruck»-Behälter 10 und separat ein Pulver auf Basis OC, CN, CS aus dem «Niederdruck»-Behälter 9 ausgebracht wird. Natürlich ist auch in diesem Fall eine Kombination möglich.

[0101] Sofern das Gerät nur für den Reizstoffeinsatz konzipiert ist, kann zeitgleich mit dem Reizpulver bzw. Reizflüssigkeit das Treibgas mit in den Volumenstrom gemischt werden.

3. Verwendung für Dekontamination

[0102] Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist insbesondere zur Verwendung für Dekontaminationszwecke geeignet. Eines der wirkungsvollsten Dekontaminationsmittel – STB (Super Tropical Bleach) – ist in seiner Ausbringung hoch problematisch. STB ist pulverförmig und darf erst unmittelbar nach seinem Austritt aus einem Behältnis mit Wasser in Berührung gebracht werden, da es ansonsten in der Leitung verklumpen und die Leitung «verstopfen» würde. Sofern das STB mit Wasser in Berührung ist, setzt es seine volle Wirkung um und kann optimal zu Dekontaminationszwecken eingesetzt werden.

[0103] Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann in ihrem «Niederdruck»-Behälter 9 das pulverförmige STB aufnehmen, welches über eine Spritzpistole als Spritzanordnung ausgebracht wird. Zum Ausbringen von STB müssen «trockene» Treibgase wie Stickstoff oder CO₂ eingesetzt werden. Dieses ist gemäss vorangehender Beschreibung problemlos möglich. Durch das gleichzeitige Zumischen von feinen Wassertropfen entfaltet das STB seine volle Wirkung. Nach dem Ausbringen kann mit dem Restdruck in den Druckbehältern bzw. dem Treibgasbehälter 8 das System gespült werden. Ein Verkleben bzw. Verstopfen der Leitungen wird dadurch vermieden. Da das STB hoch aggressiv ist, müssen die Druckbehälter für diese Anwendung vorzugsweise in Edelstahl gefertigt sein.

[0104] Alle in der Beschreibung präsentierten und in den Zeichnungen und Anwendungsbeispielen weiter illustrierten Ausführungsformen der Erfindung sind, sofern nicht explizit anders festgestellt, frei miteinander kombinierbar.

Patentansprüche

1. Tragbare Vorrichtung zum strahlförmigen Ausbringen von pulverförmigen Stoffen und wässrigen Stoffen als Ausbringestoffe, insbesondere als Aerosole, mindestens umfassend
 - ein gemeinsames Behältnis (7) zur Aufnahme der pulverförmigen und der wässrigen Ausbringestoffe, und
 - einen ersten Anschluss (1) als Aussenanschluss für einen mit einem Treibgas befüllbaren Treibgasbehälter (8), dadurch gekennzeichnet,
 - dass das gemeinsame Behältnis (7)
 - mindestens einen ersten Druckbehälter (9) mit einem zweiten Anschluss (2) als Eingangsanschluss und einem dritten Anschluss (3) als Ausgangsanschluss, und
 - mindestens einen zweiten Druckbehälter (10) mit einem vierten Anschluss (4) als Eingangsanschluss und einem fünften Anschluss (5) als Ausgangsanschluss, für eine separate Aufnahme der wässrigen Ausbringestoffe in dem mindestens einen zweiten Druckbehälter (10) und der pulverförmigen Ausbringestoffe in dem mindestens einen ersten Druckbehälter (9), enthält,
 - dass mindestens ein Druckregler (11) zwischen
 - dem ersten Anschluss (1) für den Treibgasbehälter (8) und
 - dem zweiten Anschluss (2) des mindestens einen ersten Druckbehälters (9), zur Erzeugung eines ersten Drucks in dem mindestens einen ersten Druckbehälter (9), und/oder zwischen
 - dem ersten Anschluss (1) für den Treibgasbehälter (8) und
 - dem vierten Anschluss (4) des mindestens einen zweiten Druckbehälters (10), zur Erzeugung eines zweiten Drucks in dem mindestens einen zweiten Druckbehälter (10), für das Einbringen des Treibgases in die Druckbehälter (9, 10) angeordnet ist, und
 - 9 dass ein mit selektiven Absperrmitteln (13a, 13b, 13c, 13d, 17a, 17b, 17c, 17d, 17e, 17f) ausgestatteter Strahlselektor (12) mit dem dritten Anschluss (3) des mindestens einen ersten Druckbehälters (9) und dem fünften Anschluss (5) des mindestens einen zweiten Druckbehälters (10) verbunden ist zur selektiven Ausbringung von pulverförmigem Ausbringestoff aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter (9) und/oder wässrigem Ausbringestoff aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter (10), allein oder in Mischung.
2. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlselektor (12) auch mit dem Treibgasbehälter (8) verbindbar ist und derart ausgebildet ist, dass eine selektive Ausbringung des Treibgases allein oder in Mischung ermöglicht ist.
3. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gemeinsame Behältnis (7) als ein Mehrkammersystem aufgebaut ist mit
 - einem äusseren ersten Druckbehälter (9), der insbesondere einen ringförmigen Querschnitt aufweist,
 - einem inneren zweiten Druckbehälter (10), der insbesondere einen runden Querschnitt aufweist, und der vorzugsweise von dem ersten Druckbehälter (9) umgeben ist, und

- gegebenenfalls insbesondere der mindestens eine Druckregler (11) derart ausgelegt ist, dass der erste Druck in dem ersten Druckbehälter (9) niedriger als der zweite Druck in dem zweiten Druckbehälter (10) ist.
4. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen abnehmbaren Deckel (14), wobei der erste Druckbehälter (9) und der zweite Druckbehälter (10) des gemeinsamen Behältnisses (7) mit dem Deckel (14) verschliessbar sind.
 5. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Druckregler (11) – und gegebenenfalls der zweite Anschluss (2), der dritte Anschluss (3), der vierte Anschluss (4) und/oder der fünfte Anschluss (5) – in den Deckel (14) integriert sind.
 6. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Druckregler (11) als ein mindestens zweistufiger Druckminderer zur Erzeugung des ersten Drucks und des zweiten Drucks in einem Bauteil ausgebildet ist.
 7. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gemeinsame Behältnis (7) mindestens einen mit dem dritten Anschluss (3) und dem fünften Anschluss (5) – direkt oder über den Strahlselektor (12) indirekt – verbundenen sechsten Anschluss (6, 6', 6'') als mindestens einen zweiten Aussenanschluss aufweist.
 8. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlselektor (12) ein mit selektiven Absperrmitteln ausgestattetes Auswahlmittel (21, 21') umfasst, das mit dem mindestens einen sechsten Anschluss (6, 6', 6'') des gemeinsamen Behältnisses (7) sowie mit dem dritten Anschluss (3) und dem fünften Anschluss (5) verbunden ist zur selektiven Förderung von pulverförmigem Ausbringestoff aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter (9) und/oder wässrigem Ausbringestoff aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter (10) zu dem sechsten Anschluss (6, 6', 6''), allein oder in Mischung.
 9. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Auswahlmittel (21, 21') mit dem Treibgasbehälter (8) verbindbar und derart ausgebildet ist, dass eine selektive Förderung des Treibgases allein oder in Mischung ermöglicht ist.
 10. Tragbare Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlselektor (12) eine Spritzvorrichtung (20, 20') mit mindestens einer durch ein Absperrmittel (13a, 13b, 13c, 13d) absperrbaren oder freigebbaren Austrittsöffnung (15, 15a, 15b) umfasst, wobei die mindestens eine Austrittsöffnung (15, 15a, 15b) vorzugsweise als mindestens eine Austrittsdüse ausgebildet ist.
 11. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzvorrichtung (20') mindestens zwei Austrittsöffnungen (15a, 15b) aufweist, von denen eine Austrittsöffnung mit dem dritten Anschluss (3) des mindestens einen ersten Druckbehälters (9) und eine andere Austrittsöffnung mit dem fünften Anschluss (5) des mindestens einen zweiten Druckbehälters (10) verbunden ist.
 12. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Austrittsöffnungen (15a, 15b) zur Erzeugung
 - eines inneren Strahls (16b) pulverförmigen Ausbringestoffs aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter (9), und
 - eines den inneren Strahl (16b) umgebenden äusseren Strahls (16a) wässrigen Ausbringestoffs aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter (10) ausgebildet sind.
 13. Tragbare Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzvorrichtung (20, 20') mit dem Treibgasbehälter (8) verbindbar und derart ausgebildet ist, dass eine selektive Ausbringung des Treibgases allein oder in Mischung ermöglicht ist.
 14. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlselektor (12) über den mindestens einen Druckregler (11) oder über eine Bypass-Leitung (18) mit dem Treibgasbehälter (8) verbindbar ist.
 15. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlselektor (12) eine Mischvorrichtung (19) zur Mischung von pulverförmigen Ausbringestoffen aus dem mindestens einen ersten Druckbehälter (9) und wässrigen Ausbringestoffen aus dem mindestens einen zweiten Druckbehälter (10) umfasst.
 16. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischvorrichtung (19) im Deckel (14) oder ausserhalb des gemeinsamen Behältnisses (7) angeordnet ist.
 17. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibgasbehälter (8) mittels eines Schnellverschlusses an dem gemeinsamen Behältnis (7) lösbar anbringbar ist, so dass der Treibgasbehälter (8) ohne Benutzung eines Werkzeugs entnehmbar oder auswechselbar ist.
 18. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der pulverförmige Ausbringestoff ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend
 - BC-Löschpulver;
 - ABC-Löschpulver als pulverförmige Feuerlöschstoffe;
 - eine Mischung aus 93% Calciumhypochlorit $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ und 7% Natriumhydroxid als Dekontaminationsmittel;

- synthetischen Pfeffer;
 - o-Chlorbenzylidenmalononitrile,
 - ω-Chloracetophenon;
 - organischen Pfeffer als Reizstoff.
19. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibgas ausgewählt ist aus der Gruppe, welche
- Kohlendioxid,
 - Stickstoff,
 - Heptafluoropropan,
 - Methan- oder Ethanderivate,
 - Perfluoriertes Ethyl-Isopropylketon und
 - Druckluft
- umfasst.
20. Tragbare Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wässrige Ausbringemittel einen Löschmittelzusatz wie beispielsweise wasserfilmbildendes Schaummittel enthält.
21. Verwendung einer tragbaren Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche als Feuerlöschgerät zur Ausbringung von Löschmitteln.
22. Verwendung einer tragbaren Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 als Dekontaminationsgerät zur Bekämpfung von Giften und/oder chemischen oder biologischen Kampfstoffen.
23. Verwendung einer tragbaren Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 als Polizeigerät für die Ausbringung von Reizstoffen.

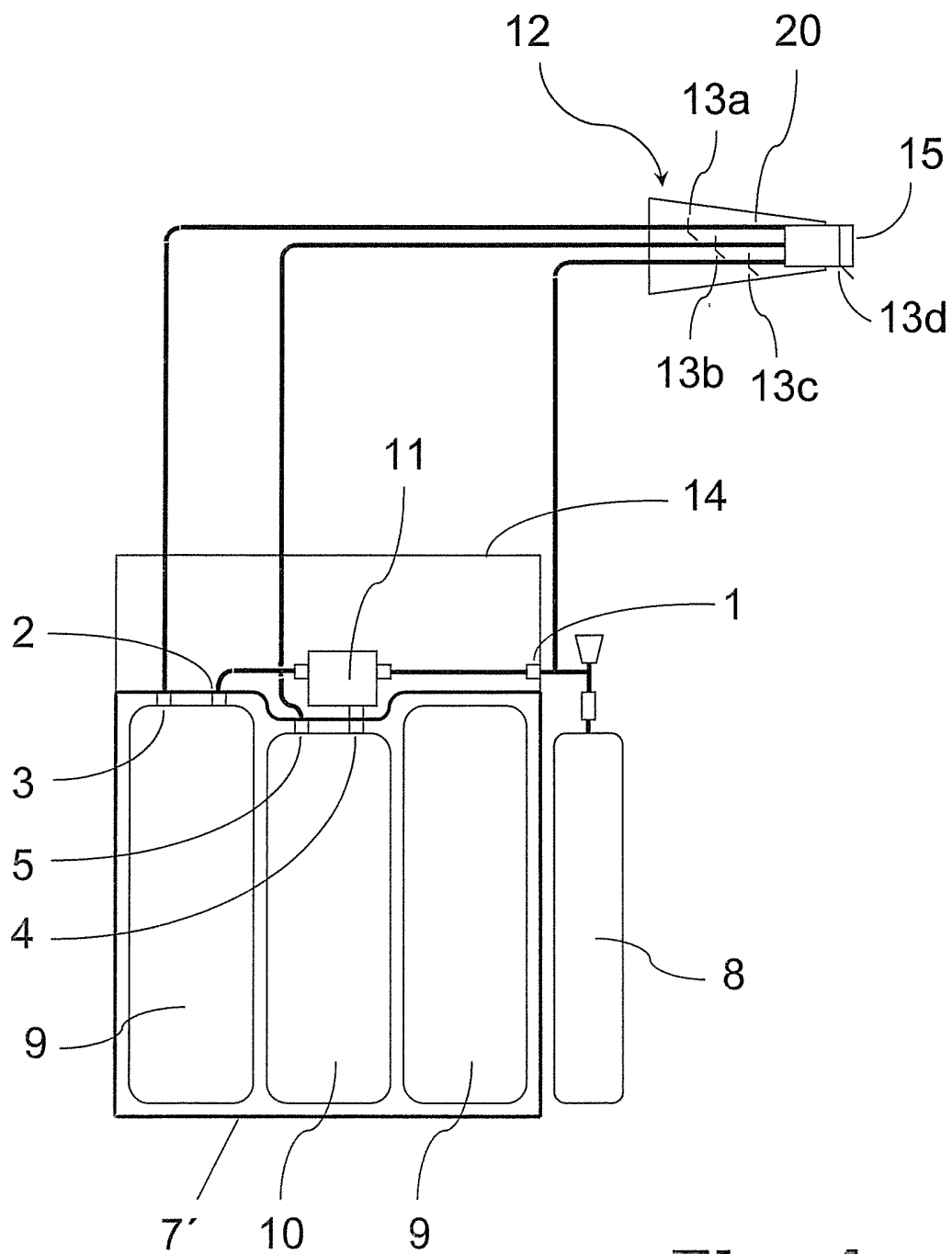


Fig. 1

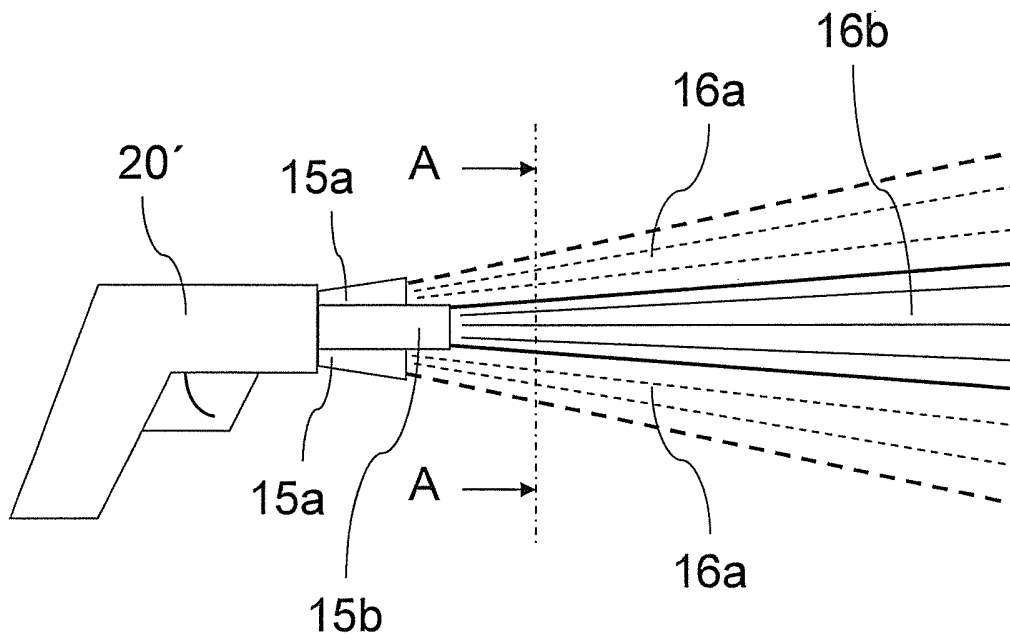


Fig. 2a

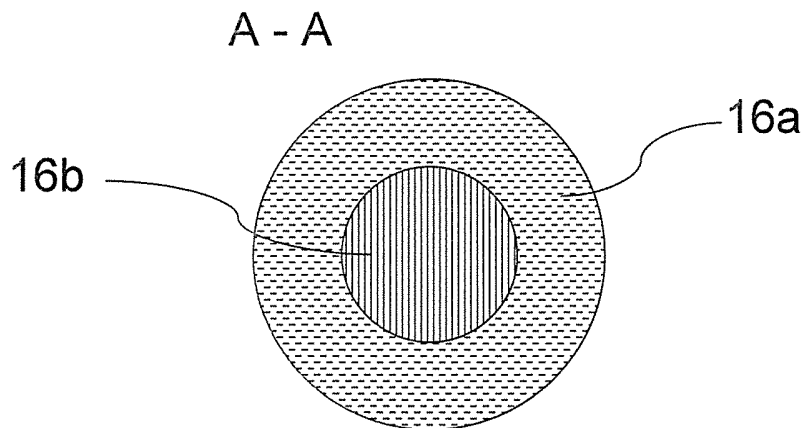


Fig. 2b

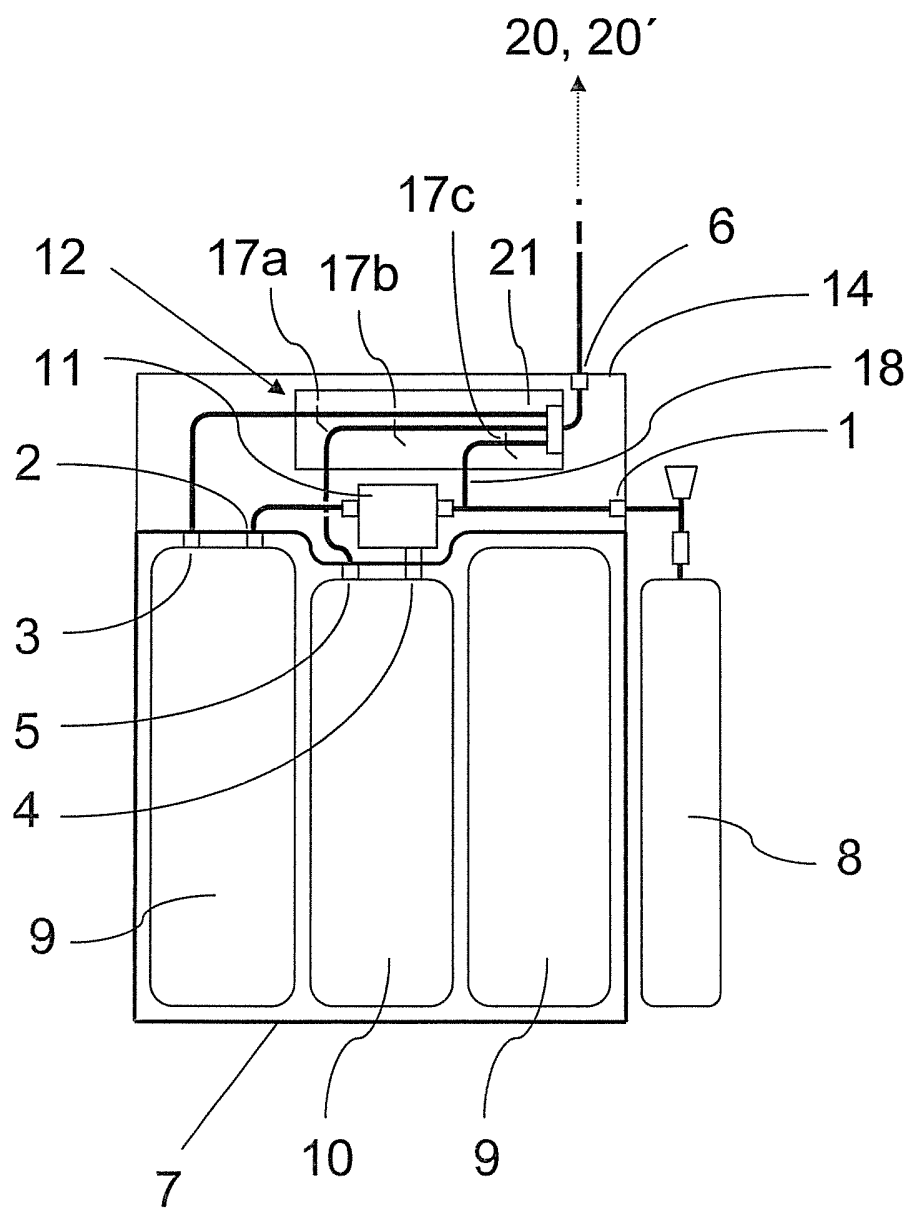


Fig. 3

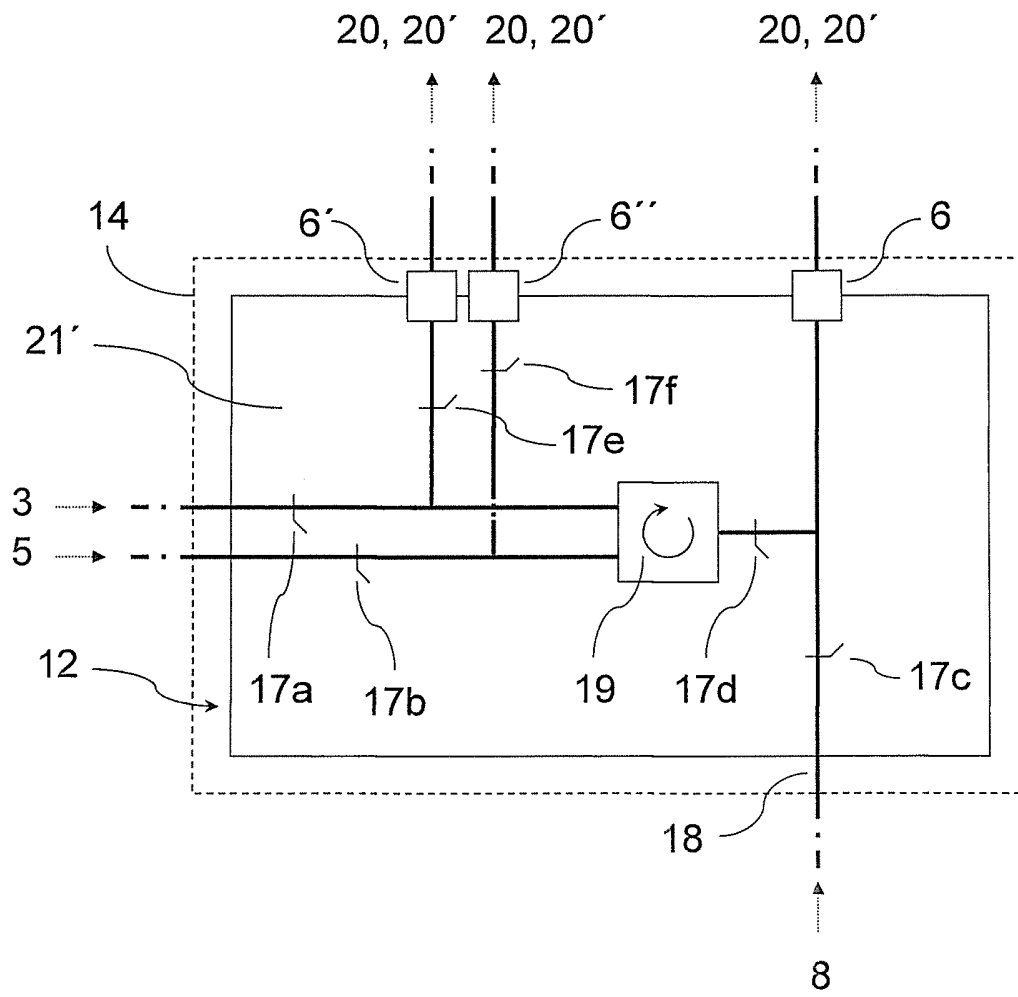


Fig. 4