



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 312 888 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.7: **F41H 9/06, F41H 9/10**

(21) Anmeldenummer: **01811104.7**

(22) Anmeldetag: **16.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Fleischhauer, Raphael**
4900 Langenthal (CH)

(71) Anmelder: **Piexon AG**
4912 Aarwangen (CH)

(74) Vertreter: **Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys.**
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

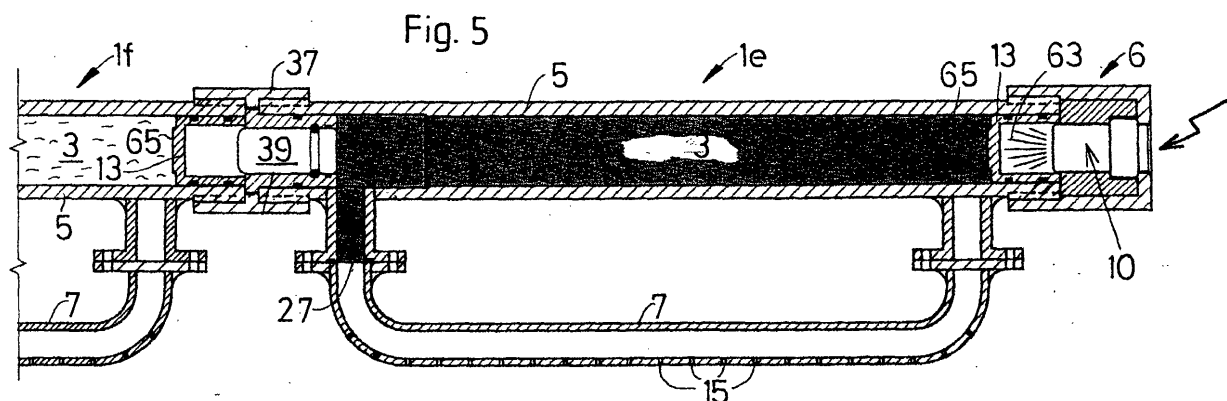
(72) Erfinder:
• **Thomann, Jürg**
4802 Strengelbach (CH)

(54) **Vorrichtung mit einem Wirkstoff gefüllten bzw. füllbaren Speichertank und einer Vernebelungseinheit**

(57) Die erfindungsgemässe Vorrichtung (**1e, 1f**) hat einen mit einem Wirkstoff (**3**) gefüllten bzw. füllbaren Speichertank (**5**), einen pyrotechnischen Treibsatz (**6; 39**) in einem ersten Endbereich (**9**) des Speichertanks (**5**), einen durch Treibgase des entzündeten Treibsatzes (**6; 39**) antreibbaren Treibspiegel (**13**) zum Austreiben des Wirkstoffes (**3**) und eine Einheit (**7**) zur Vernebelung des austreibenden Wirkstoffes (**3**) sowie wenigstens einen Sensor (**35a; 35b**), der mit dem Treibsatz (**6; 39**) zu dessen Initiierung zusammenwirkt. Die Einheit (**7**) zur Vernebelung als Vernebelungsrohr (**7**) ist mit mehreren Auslassdüsen (**15**) im Rohrmantel zur Vernebelung ei-

nes Raumbereichs (**14**) mit dem Material des Wirkstoffes (**3**) ausgebildet. Eines (**18**) der Enden des Vernebelungsrohres (**7**) ist an einem zweiten, dem ersten abgewandten Tankendbereich (**19**), sich von diesem ausgehend erstreckend angeordnet. Die Vorrichtung zeichnet sich durch eine kompakte und preisgünstige Ausgestaltung bei einer guten selbsttätigen Raumvernebelung aus.

Die Vorrichtung kann alleine sowie zu mehreren in einer parallelen Anordnung sowie auch in einer Serienanordnung zum Objektschutz, sei es Brandbekämpfung oder Vertreibung Unbefugter eingesetzt werden.



EP 1 312 888 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie Verwendungen dieser Vorrichtung gemäss der Patentansprüche 7 und 8.

Stand der Technik

[0002] In der PCT/CH 01/00319 ist ein mit einem Wirkstoff gefüllter bzw. füllbarer Speichertank beschrieben. Die Vorrichtung hatte einen pyrotechnischen Treibsatz in einem ersten Endbereich des Speichertanks. Im Speichertank war ein Treibspiegel vorhanden, der durch beim Entzünden des Treibsatzes entstehende Treibgase den Wirkstoff durch eine Düse aus dem Speichertank austrieb. Die Düse war in Verlängerung der Speichertanklängsachse angeordnet. Die Vorrichtung diente hauptsächlich als Selbstverteidigungswaffe, sollte aber in einer Abwandlung auch zur automatischen Brandbekämpfung eingesetzt werden können.

[0003] In der deutschen Offenlegungsschrift DE-A 196 24 582 ist ein Flüssigkeitszerstäuber beschrieben, bei dem eine in einem Tank befindliche Flüssigkeit durch einen pyrotechnisch angetriebenen Treibspiegel (Kolben) unter hohem Druck durch eine Reihe von Kegeldüsen ausgetrieben wurde. Als Flüssigkeit wurde ein Wirkstoff wie Pfefferöl verwendet, um im Einbruchfall z. B. einen grossen Einkaufsraum sicher und schnell zu vernebeln. Auch hier wirkten die Kegeldüsenanordnung in Richtung einer Verlängerung der Speichertanklängsachse.

[0004] In der GB-A 937 023 ist eine als Flammenwerfer oder Feuerlöscher zu verwendende dreiteilige Speichereinheit beschrieben. Die Einheit hatte einen U-förmigen Tank mit einer aufgeschraubten Auslassdüse an einem der beiden Schenkelenden. Die Ausströmrichtung des Wirkstoffes aus der Düse erfolgte in Schenkel-längsachsrichtung. Am anderen U-Schenkelende war ein auswechselbarer Gaserzeugungstank angeschraubt. Dieser U-Schenkel war nur teilweise mit Wirkflüssigkeit derart gefüllt, dass bis zum Schenkelende ein Freiraum blieb. Die Flüssigkeit war zum Freiraum hin mit einer elastischen Kugel oder anderen analog wirkenden Elementen verschlossen.

[0005] In der US-A 5 660 236 ist eine Vorrichtung zur Brandbekämpfung beschrieben. Diese Vorrichtung hatte einem mit einem Wirkstoff (3) gefüllten bzw. füllbaren Speichertank. Der Wirkstoff konnte mit einem durch einen pyrotechnischen Treibsatz bewegten Treibspiegel am Speichertankkopf ausgetrieben werden. Eine Raumvernebelung erfolgte um den Speichertankkopf herum, in dessen Mantel hierzu radiale Wanddurchlässe angeordnet waren.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakte, preisgünstige Vorrichtung zu schaffen, mit der ein Raumbereich selbsttätig vernebelbar ist.

[0007] Die Vorrichtung kann je nach zu vernebelndem Wirkstoff dazu dienen, Unbefugte, wie Einbrecher, Vandalen, ... von einem Objekt fernzuhalten oder durch Verwendung eines Brandschutzmittels das Objekt gegen Brand zu schützen.

[0008] Wird die Vorrichtung zum Objektschutz gegen Einbrecher, Vandalen, etc eingesetzt, so kann als Speichertankladung (Wirkstoff) eine Reizflüssigkeit oder ein Reizgas eingesetzt werden; es können aber auch pulverige Stoffe verwendet werden. Bei pulverigen Stoffen sind jedoch Leitelemente vorzusehen, damit auch dessen Führung um Biegungen herum gewährleistet ist.

[0009] Als flüssige Wirkstoffe können beispielsweise die nachfolgend aufgeführten Stoffe verwendet werden:

[0010] Eine Capsaicin-Lösung wird bereits jetzt in den bekannten "Pfeffersprays" eingesetzt. Capsaicin ist ein Extrakt aus der Chilipfeffer-Pflanze, welches meistens mit einer Konzentration zwischen 1% und 4% in Alkohol gelöst ist. Capsaicin führt zu schlagartigen, vorübergehenden Entzündungen aller Schleimhäute, mit denen es in Berührung kommt (z.B. Augen, Atemwege). Capsaicin wirkt sowohl beim Menschen wie auch beim Tier. Im Gegensatz zum nachfolgend angeführten Lacrimonium führt es zum unwillkürlichen Schließen der Augen.

[0011] Als weitere flüssige Ladung (Wirkstoff) kann eine CS-Lösung verwendet werden. CS ist ein tränen-erregendes Lacrimonium. Als zusätzliche Wirkung entsteht ein starker Juckreiz auf der Haut. CS wirkt nur beim Menschen.

[0012] Es können auch CN-Lösungen verwendet werden. CN führt zu Übelkeit. Sie wirkt jedoch langsamer als eine CS- oder Capsaicin-Lösung.

[0013] Es können ferner Stinksekrete als flüssige Ladungen eingesetzt werden. Die meisten Stinksekrete führen ausserdem zu Übelkeit.

[0014] CS und CN lassen sich anstelle einer flüssigen Ladung auch gasförmig einsetzen.

[0015] Als feste Ladung (Wirkstoff) zur Selbstverteidigung kann z.B. auch Capsaicin eingesetzt werden, welches bei Raumtemperatur in seiner Reinform kristallin ist. Lösungen wirken jedoch schneller als ausgebrachte feste, dann pulverisierte Ladungen. Pulverisierende Ladungen haben jedoch den Vorteil, dass sie als Wolke eine gewisse Zeitdauer im Raum stehen bleiben.

[0016] Es können als Ladungen auch Mischungen von flüssigen und gasförmigen Stoffen eingesetzt werden. Es handelt sich hier dann oftmals um Schäume, welche auf dem abzuwehrenden Angreifer haften bleiben. Auch hier kann Capsaicin eingesetzt werden.

[0017] Mischungen aus festen und flüssigen Wirkstoffen enthalten oftmals ebenfalls Capsaicin. Es handelt

sich hier z. B. um Gels. Es können auch Farbstoffe zur nachträglichen Identifizierung bzw. Markierung eines Täters eingesetzt werden.

[0018] Die Vorrichtung eignet sich besonders gut zum Brandschutz in geschlossenen Räumen z.B. in einem Motor- bzw. Frachtraum. Hier kann als Wirkstoff Wasser verwendet werden. Aus den Düsen des Vernebelungsrohres der Vorrichtung wird dann unter Hochdruck in wenigen Sekundenbruchteilen ein dichter Wasserdampf ausgestossen, der aus kleinsten Wassertropfen (Aerosol) besteht. Dieser Wasserdampf breitet sich sehr schnell im brennenden Motor- bzw. Frachtraum aus und löscht den Brand einerseits durch Sauerstoffentzug (Erstickung) und andererseits durch Kühlung des Brandherdes. Die feinen Wassertropfen bilden dabei eine sehr grosse Oberfläche und entziehen so dem Feuer viel Wärmeenergie, was den Brandherd rasch abkühlt. Aus einem Liter Wasser entstehen ca. 1,5 m³ Wasserdampf. Da der Wasserdampf mit sehr hohem Druck im begrenzten Motor- bzw. Frachtraum ausgestossen wird, brauchen die Vernebelungsdüsen nicht direkt auf den Brandherd gerichtet zu sein. Der durch die Brandhitze entstehende Wasserdampf breitet sich rasch im abgeschlossenen Raum aus und löscht den Brand indirekt. Um die Gefahr eines Nachbrandes zu verhindern, kann die Installation eine zweite Anordnung von Vorrichtungen haben.

[0019] In Gegensatz zu bekannten Sprinkler-Anlagen ist die erfindungsgemässe Vorrichtung bzw. eine Anlage mit mehreren dieser Vorrichtungen nicht mehr an ein Löschmittelrohrnetz angeschlossen. Das Löschmittel befindet sich in der Vorrichtung mit einem vorgegebenen Volumen. Auch steht einer Sprinkler-Anlage nur der Netzdruck zur Verfügung, die erfindungsgemässe Vorrichtung hat hingegen einen pyrotechnischen Treibsatz der explosionsartig nach dem Zünden einen Gasdruck zum Austreiben des Löschmittels aufbaut, sodass die Entladung in etwa 20 ms erfolgen kann. Da die erfindungsgemässe Vorrichtung unabhängig von einem Rohrnetz ist, kann sie ortsunabhängig, wie beispielsweise in Fahrzeugen, Container, Gebinden, Versandkisten, ... eingesetzt werden. Auch ergibt sich durch die unten dargelegten Vernebelungseinheiten eine bedeutend bessere Raumeinnebelung als bei den herkömmlichen Sprinkler-Anlagen.

Lösung

[0020] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Teilaufgaben und bevorzugte Aufgaben werden durch die abhängigen Patentansprüche gelöst.

[0021] Die erfindungsgemässe Vorrichtung hat einen mit einem Wirkstoff gefüllten bzw. füllbaren Speichertank sowie einen pyrotechnischen Treibsatz in einem ersten Endbereich des Speichertanks. Ferner hat die Vorrichtung einen Treibspiegel zum Austreiben des Wirkstoffes aus dem Tank. Der Treibspiegel ist durch die

Treibgase des entzündeten Treibsatzes gegen das Tankende, welches nicht mit der Lage der Düsen identisch ist, bewegbar. Die Düsen sind in einer am Tankendbereich angeordneten Vernebelungseinheit derart angeordnet, dass der durch den Treibspiegel in Bewegung setzbare Wirkstoffstrom im zweiten Tankendbereich umgelenkt und dann in das Vernebelungsrohr überführt wird. Ferner hat die Vorrichtung wenigstens einen Zündbefehlsgeber, vorzugsweise einen Sensor, der zur Initiierung des pyrotechnischen Treibsatzes dient. Je nach Einsatzbedingungen der Vorrichtung wird der Zündbefehlsgeber ausgewählt. Durch die hier beschriebene Ausgestaltung ist die Vernebelung eines Raumbereichs nicht mehr auf den Speichertankkopfbereich beschränkt. Der zu vernebelnde Raumbereich kann jetzt frei gewählt werden.

[0022] Soll die Vorrichtung zur Brandbekämpfung dienen, wird als Zündbefehlsgeber ein sogenannter Feuermelder eingesetzt, der auf Temperatur bzw. Rauch anspricht. Soll die Vorrichtung als Objektschutz gegen Einbrecher, Vandalen, ... dienen, ist der Zündbefehlsgeber ein Erschütterungssensor, Näherungssensor, Glasbruchsensor, In beiden Fällen kann auch eine nicht-automatische Auslösung erfolgen. In diesem Fall kann z.B. eine Fernsehüberwachung vorgesehen sein. Die Beobachtungsperson, welche dann via Fernsichtbild den Einsatzfall feststellt, wird dann eine manuelle Auslösung über einen "Zündschalter" als Zündbefehlsgeber vornehmen.

[0023] Entgegen der Düsenanordnung des oben zitierten Stands der Technik hat die erfindungsgemässe Vorrichtung jetzt ein Vernebelungsrohr mit mehreren Auslassdüsen im Rohrmantel. Es erfolgt nun nicht mehr ein Versprühen des Wirkstoffes in Richtung eines Angreifers, Gegners, Es wird statt dessen eine Vernebelung eines Raumbereichs vorgenommen. Eines der Enden des Vernebelungsrohres ist an einem zweiten, dem ersten abgewandten Tankendbereich angeordnet und erstreckt sich von diesem ausgehend. Der Verlauf des Vernebelungsrohres kann somit derart erfolgen, dass eine optimale Vernebelung des Raumes gegeben ist.

[0024] Die Auslassdüsen wird man vorzugsweise derart ausbilden, dass ein Wirkstoffaustritt nicht in Verlängerung der Speichertanklängsachse erfolgt. Im Stand der Technik wurde der Wirkstoffaustritt immer derart vorgenommen, dass dieser bei einem in der Regel länglichen Speichertank an dessen Kopfscheite erfolgte. Hier hingegen wird gerade der Wirkstoffaustritt an der Kopfseite vermieden. Vorzugsweise ist man sogar bestrebt, bei mehreren Auslassdüsen diese gerade von der Kopfseite entfernt anzuordnen. Es hat sich nämlich als vorteilhaft herausgestellt, soll ein Raumbereich gut vernebelt werden, die Auslassdüsen über einen Längsbereich anzuordnen. Bei einem Einsatz gegen einen Gegner mag es vorteilhaft sein den Wirkstoff gegen diesen zu richten. Bei einer selbsttätig arbeitenden Vorrichtung, wo der Ort des Gegners bzw. Brandes ist nicht

bekannt ist, ist es vorteilhaft einen Raumbereich einzunebeln. Man hat deshalb bewusst die Auslassdüsen nicht in unmittelbarer Nähe zum zweiten Tankendbereich (Kopfseite) gelegt.

[0025] Vorzugsweise wird man die Vorrichtung nicht mehr alleine, sondern in Anordnungen mehrerer Vorrichtung verwenden. In einer bevorzugten Ausführungsvariante sind die Vorrichtungen nun derart gestaltet, dass sie derart modular aufgebaut sind, dass sie problemlos in einer "Parallelschaltung" sowie auch in einer Serienschaltung verlegt werden können.

[0026] Eine Serienschaltung hat den Vorteil, dass mit nur einem einzigen Zündbefehlsgeber (Sensor) mehrere Vorrichtungen nacheinander "abgefeuert" werden können. Hierdurch ergibt sich eine verhältnismässig preisgünstige Anordnung, da in der Regel der Sensor das aufwendigste und damit teuerste Element der Anordnung ist. Die serielle Anordnung (Kaskadenreihe) der Vorrichtungen bietet sich beispielsweise bei einer Brandunterdrückungsanordnung in Frachträumen eines Lastzugs an. Die Vorrichtungen würde man bevorzugt an der Frachtraumdecke anbringen. Je nach benötigter Löschmittelmenge werden eine bis mehrere Kaskadenreihen pro Frachtraum bzw. pro Anhänger installiert. Der Aufwand für die elektrische Kontaktierung vom Sensor her ist sehr gering, da sie jeweils nur an einem Ende der Kaskade zu erfolgen hat.

[0027] Dort wo nicht viel Raum für die Installation zur Verfügung steht und wo beispielsweise voneinander getrennte Teilräume benebelt werden sollen, wie z.B. in Motorräumen, kann die parallele Anordnung der Vorrichtungen (Löschmodule) angezeigt sein. Die einzelnen Vorrichtungen werden getrennt voneinander installiert und separat mit einem "Zündkabel" vom Sensor her kontaktiert. Die hohe Flexibilität bei der parallelen Installation bedingt auf der anderen Seite jedoch einen höheren Aufwand für die elektrische Verbindung mit dem bzw. den Sensoren.

[0028] Gleichgültig ob es sich um Vorrichtungen handelt, welche im parallelen oder im seriellen Betrieb verwendet werden, haben alle einen gleichen Speichertank, einen gleichen Treibspiegel und sofern ein analoger Raum vernebelt werden soll, ein gleiches Vernebelungsrohr.

[0029] Bei den Vorrichtungen für einen parallelen Betrieb ist dann lediglich ein einziger Typ eines elektrisch zündbaren Treibsatzes vorhanden. Jeder Speichertank ist mit einer Speichertankverschlusskappe verschlossen.

[0030] Bei den Vorrichtungen für einen seriellen Betrieb hat dann lediglich ein erster Speichertank einen elektrisch zündbaren Treibsatz. Die Verschlusskappe dieses Speichertanks ist jedoch entfernt und an deren Stelle ein Kupplungsstück angesetzt, mit dem ein zweiter Speichertank anflanschbar ist. Dieser zweite Speichertank hat dann keinen elektrisch zündbaren Treibsatz, sondern einen mechanisch zündbaren, der durch einen Aufschlag des Treibspiegels der ersten Vorrich-

tung gezündet wird. An die zweite Vorrichtung kann dann eine dritte usw. Vorrichtung angeflanscht werden. Die zweite und jede weitere Vorrichtung wird bei einer derartigen Anordnung jeweils durch die kinetische Energie des Treibspiegels der vorgeschalteten Vorrichtung gezündet.

[0031] Zur Vereinfachung der Modularität der Vorrichtung für eine Kaskaden bzw. Parallelanwendung weisen sowohl der erste wie auch der zweite Tankendbereich ein Gewinde auf, auf dass sowohl eine Haltekappe für einen pyrotechnischen, insbesondere einen elektropyrotechnischen Treibsatz, wie auch ein Kupplungsstück zum Ankuppeln eines ersten Tankendbereichs eines weiteren Speichertanks aufschraubbar ist. Man kann nun die beiden Gewinde identisch ausbilden. Man kann aber auch unterschiedliche Gewinde verwenden, wobei man dann bevorzugt gleiche Steigungen verwendet, jedoch eine Rechts- und Linksgängigkeit vorsieht, damit bei einem Aufschrauben des Kupplungsstückes die benachbarten Vorrichtungen gegeneinander gezogen werden.

[0032] Da ein Raumbereich vernebelt werden soll, wird man den Speichertank lang gestreckt, insbesondere mit einem kreiszylindrischen Querschnitt, ausbilden und das Vernebelungsrohr entlang des Speichertankmantels verlaufend anordnen. Das Vernebelungsrohr kann dann als "Bügel" ausserhalb des Speichertanks verlaufen. Man kann aber auch den Speichertank mit einem Aussenrohr "umhüllen", welches dann in seinem Mantel die Auslassdüsen trägt.

[0033] Bei einer Ausbildung des Vernebelungsrohres als "Bügel" hat der Speichertank am ersten und am zweiten Tankendbereich je einen seitlich abstehenden Stutzen mit einem ersten Flansch und das "Bügelrohr" an seinen Rohrenden je einen zweiten, zu den ersten Flanschen passenden Flansch. Vorzugsweise ist zwischen den benachbart zum zweiten Tankendbereich (Kopfseite) liegenden Flanschen des Speichertanks und des Vernebelungsrohres ein Trennmittel angeordnet, welches im ungezündeten Zustand des Treibsatzes ein Eindringen des Wirkstoffes in das Vernebelungsrohr verhindert und beim Zünden des Treibsatzes durch den Druckaufbau im Wirkstoff brechend den Wirkstoff in das Vernebelungsrohr zum Austrieb durch dessen Düsen eintreten lässt.

[0034] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0035] Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung,

- Fig. 2 einen zur Darstellung in **Figur 1** analogen Längsschnitt, wobei hier der Treibsatz der Vorrichtung gerade gezündet worden ist,
- Fig. 3 eine Anlage mit vier Vorrichtungen in Parallelschaltung,
- Fig. 4 eine Anlage mit vier Vorrichtungen in Kaskaden-(Serie-) Schaltung,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch zwei hintereinander angeordnete Vorrichtung einer Kaskadenschaltung,
- Fig. 6 eine Ausschnittsvergrößerung der in **Figur 5** gezeigten Verbindung der beiden Vorrichtungen miteinander und
- Fig. 7 einen Querschnitt analog zur Darstellung in **Figur 5**, wobei hier der Wirkstoff der ersten Vorrichtung ausgetrieben ist und der Treibspiegel dieser Vorrichtung den Treibsatz der nachfolgenden in Reihe angeordneten Vorrichtung gerade zündet.

[0036] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0037] Die in **Figur 1** dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung **1** hat einen mit einem Wirkstoff **3** gefüllten Speichertank **5**, einen elektrisch zündbaren pyrotechnischen Treibsatz **6** und als Einheit zum Vernebeln des Wirkstoffes **3** ein Vernebelungsrohr **7**. Der Speichertank **5** ist hier beispielsweise als eine Röhre mit kreiszylindrischem Querschnitt ausgebildet. Der Treibsatz **6** ist in einem ersten Endbereich **9** des Speichertanks **5** angeordnet. Der Treibsatz **6** ist als elektrisch zündbarer pyrotechnischer Gasgenerator **10** ausgebildet und in einer auf den Endbereich **9** aufgeschraubten Haltekappe **12** gehalten. Der Gasgenerator **10** wird über die beiden Kabel **11** gezündet. Ferner ist ein Treibspiegel **13** vorhanden, der durch die nach dem Zünden entstehenden Gase vom Treibsatz **6** weg in den Speichertank **6** hinein gegen den Wirkstoff **3** getrieben wird.

[0038] Durch den auf den Wirkstoff **3** einwirkenden Druck des Gases wird der Wirkstoff **3** unter einer Umlenkung des Wirkstoffstromes in das Vernebelungsrohr **7** hinein gepresst und durch dessen im Mantel angeordnete Auslassdüsen **15**, eine Vernebelung bildend, in einen benachbarten Raumbereich **14** ausgepresst. Dieser Vorgang ist in **Figur 2** angedeutet, wobei die Bewegung des Treibspiegels **13** durch den Pfeil **16** angedeutet ist. Erst durch die Umlenkung des Wirkstoffstromes, die gerade beim Stand der Technik vermieden wird, und eine entsprechende Anordnung der Auslassdüsen ist eine gezielte Auswahl des für eine Vernebelung vorge-

sehenen Raumbereichs möglich.

[0039] Die Auslassdüsen **15** sind hier beispielsweise in einer Reihe angeordnet. Die Düsenaustritte sind von der Längsachse **5** des Speichertanks **5** weggerichtet.

[0040] Eines der Enden des Vernebelungsrohres **7** ist an einem zweiten **19**, dem ersten **9** abgewandten Tankendbereich derart angeordnet ist, dass es sich von diesem ausgehend erstreckt. Die Auslassdüsen **15** sind derart ausgebildet, dass ein Wirkstoffaustritt nicht in Verlängerung der Speichertanklängsachse **17** erfolgt. Auch liegen die Auslassdüsen **15** nicht in unmittelbarer Nähe zum zweiten Tankende **19**.

[0041] Die in den **Figuren 1** und **2** dargestellte Vorrichtung **1** hat am ersten Speichertankendbereich **9** einen Blindstutzen **21a** mit einem Flanschanschluss **21b**. Der Blindstutzen **21a** hat keine Verbindung zum Speichertankinnenraum **22**; er hat nur eine Halteaufgabe. Am zweiten Speichertankendbereich **19**, der dem ersten Speicherendbereich **9** gegenüberliegt, ist ein weiterer Stutzen **23a** ebenfalls mit einem Anschlussflansch **23b** vorhanden. Beide Stutzen **21a** und **23a** zeigen in die gleiche Richtung und verlaufen parallel zueinander. Der Stutzen **23a** mündet in den Speichertankinnenraum **22**. Das Vernebelungsrohr **7** ist bügelartig ausgebildet und besitzt zwei zu den Anschlussflanschen **21b** und **23b** passende Anschlussflansche **15a** und **25b**. Die Flansche **23b** und **25a** sind fluiddicht mittels eines Dichtungselements (z.B. einem O-Ring) miteinander verschraubt. Zwischen den Flanschen **23b** und **25a** ist eine sogenannte Berstscheibe **27** randmässig eingeklemmt, welche den Wirkstoff **3** daran hindert in das Vernebelungsrohr **7** einzudringen. Diese Berstscheibe **27** kann auch anstelle des Dichtungselements zum Abdichten dienen. Erst wenn der Treibsatz **6** gezündet worden ist, birst die Berstscheibe **27** infolge des Druckaufbaus im Wirkstoff **3** durch den Treibspiegel **13**. Da die Berstscheibe **27** an ihren Rändern zwischen den Flanschen **23b** und **25a** fest eingeklemmt ist, bleibt sie auch im geborstenen Zustand an Ort und Stelle. Es werden keine Scheibenteile abgerissen, wodurch kein Verstopfen der Auslassdüsen **15** möglich ist.

[0042] Der zweite Endbereich **19** ist mit einer Tankverschlusskappe **29** verschlossen. Sowohl der erste wie auch der zweite Tankendbereich **9** und **19** weisen ein identisches Aussengewinde **31** bzw. **32** auf. Der Treibsatz **6** und die Tankverschlusskappe **29** haben ebenfalls gleiche, zu den Gewinden **31** und **32** passende Innengewinde **33** bzw. **34**. Der sich hieraus ergebende Vorteil wird unten erläutert.

[0043] Es kann nun eine Vorrichtung **1** alleine verwendet werden oder mehrere Vorrichtung als Anlage zusammen, wie bereits oben angetönt. **Figur 3** zeigt eine Parallelschaltung von vier Vorrichtungen **1a - 1d**, welche über Kabel **11a-11d** elektrisch mit einem Sensor **35** als Zündbefehlsgeber verbunden sind. Anstelle des Sensors **35** kann auch nur ein Zündschalter verwendet werden. Soll die Anlage als Objektschutz gegen Vandalismus, Einbruch oder sonstige Gewalttaten eingesetzt

werden, wird als Sensor **35a** beispielsweise einen Näherungssensor, Glasbruchsensor,

Erschütterungssensor, ... verwendet. Die Vorrichtungen sind dann mit einem entsprechenden Wirkstoff, wie eingangs erwähnt gefüllt. Es müssen nicht alle Vorrichtungen **1a - 1d** mit ein- und demselben Wirkstoff gefüllt sein; es können auch je nach gewünschter Wirkung unterschiedliche Füllungen verwendet werden.

[0044] Soll die Anlage zum Brandschutz eingesetzt werden, wird man die Vorrichtungen **1a - 1d** mit Wasser, CO₂ oder einem anderen Löschmittel füllen.

[0045] Anstelle einer Parallelschaltung, wie in **Figur 3** dargestellt, können auch vier Vorrichtungen **1e - 1h** mit jetzt nur einem einzigen Sensor **35b** zusammen in Reihe als Serie- bzw. Kaskadenreihe angeordnet werden, wie in **Figur 4** dargestellt ist.

[0046] Die in einer Kaskadenanordnung zu verwendenden Vorrichtungen unterscheiden sich nur geringfügig von denen, welche in einer Parallelschaltung eingesetzt werden. Da die Vorrichtungen modular aufgebaut sind, lassen sich die Vorrichtungen betreffend Parallel- bzw. Kaskadenanordnung auf einfache Weise ineinander umwandeln.

[0047] **Figur 5** zeigt eine Kaskadenanordnung von zwei hintereinander angeordneten Vorrichtungen **1e** und **1f**. Die Vorrichtung **1e** entspricht weitgehend der in den **Figuren 1** und **2** dargestellten Vorrichtung. Es sind deshalb auch gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Zur Verbindung der beiden Vorrichtungen **1e** und **1f** wird lediglich die Tankverschlusskappe **29** durch ein Kupplungsstück **37** und einen pyrotechnischen Treibsatz **39** ersetzt, der durch ein mechanisches Aufschlagen des Treibspiegels **13** der Vorrichtung **1e** zündbar ist.

[0048] Wie in der Ausschnittsvergrößerung der Verbindung der beiden Vorrichtungen **1e** und **1f** in **Figur 6** erkennbar ist, besteht der Treibsatz **39** aus einem Halteelement **40**, in dem ein mechanisch zündbarer Gasgenerator **41** gehalten ist. Das Halteelement **40** ist mit einem kreiszylindrischen Querschnitt ausgebildet und am zweiten Endbereich **19** in den Innenraum **22** der Vorrichtung **1e** soweit einschiebbar bis ein ringförmiger Abschlussrand **43** an der Stirnfläche **45** des Endbereichs **19** aufliegt. Der Aussenmantel **46** des Halteelements **40** ist mit zwei Dichtringen **47a** und **47b**, welche in Nuten **49a** und **49b** im Aussenmantel **46** liegen, gegenüber der Innenfläche **50** des Innenraums **22** fluiddicht abgedichtet. Das Halteelement **40** hat eine zentrische Innenbohrung **51**, welche in ihrem dem Rand **43** abgewandten Endbereich eine Nut **53** für einen Dichtring **54** aufweist. Das Halteelement **40** hat ferner zwei parallel zueinander verlaufende "Sekantenbohrungen" **55a** und **55b**. Die Sekantenbohrungen **55a** und **55b** verlaufen vom Aussenmantel **46** zur Innenbohrung **51**, an deren Innenfläche annähernd tangential vorbei wieder zum Aussenmantel **46**. Durch jede der Sekantenbohrung **55a** und **55b** ist ein Tragstift **57a** und **57b** gesteckt, der dann am Gasgenerator **41** in dessen Aussennut **59** eingreift, um

diesen im Halteelement **40** zu halten. Der Gasgenerator **41** hat ebenfalls einen kreiszylindrischen Querschnitt. Er hat auf seiner in den Innenraum **22** der Vorrichtung **1e** hineinragenden Stirnseite **60** einen Aufschlagstift **61**.

[0049] Wird der pyrotechnische Gasgenerator **10** des Treibsatzes **6** der Vorrichtung **1e** durch ein Signal des Sensors **35b** elektrisch gezündet, so sendet dieser explosionsartig Gas in den Innenraum **63** des Treibspiegels **13**, wodurch dieser vom Gasgenerator **10** in Pfeilrichtung **16** geschossartig getrieben wird. Die Berstscheibe **27** birst, Wirkstoff **3** schießt in das Vernebelungsrohr **7** und tritt vernebelnd aus den Auslassdüsen **15** aus. Ist nahezu sämtlicher Wirkstoff **3** ausgetrieben, so schlägt die Stirnfläche **65** des Treibspiegels **13** auf den Aufschlagstift **61** des Gasgenerators **41** des Treibsatzes **39** der Vorrichtung **1f** auf, wodurch dieser gezündet wird und nun Gas explosionsartig in den Innenraum **63** des Treibspiegels **13** der Vorrichtung **1f** eintritt (siehe **Figur 7**). Dieser Treibspiegel **13** wird nun geschossartig gegen den Wirkstoff **3** der Vorrichtung **1f** gedrückt, wodurch dieser analog zu demjenigen der Vorrichtung **1e** ausgetrieben wird. Dieser Vorgang wiederholt sich bis der Wirkstoff der letzten Vorrichtung, hier die Vorrichtung **1h**, ausgetrieben ist. Die Vorrichtung **1h** hat als Abschluss dann die in den **Figuren 1** und **3** dargestellte Tankverschlusskappe **29**.

[0050] Damit von den Gasgeneratoren kein Restdruck in den Vorrichtungen verbleibt, kann eine Druckentlastung vorgesehen werden, wie sie in der PCT/CH 01/00319 beschrieben und insbesondere in der dortigen **Figur 3** dargestellt ist.

[0051] Hier ist jedoch ein vor dem zweiten Endbereich **19** liegender Entlastungsbereich **67**, der den Stutzen **23a** enthält, des Speichertanks **5** mit einem gegenüber dem Aussendurchmesser des Treibspiegels **13** grösseren Innendurchmesser versehen. Auch ist die axiale Länge dieses Entlastungsbereichs **67** um eine Toleranz grösser als diejenige des Treibspiegels **13**. Gelangt nun der Treibspiegel **13** unter Austreiben des Wirkstoffes **3** in diesen Entlastungsbereich **67**, kann das Treibgas zwischen seiner Aussenwand und der Innenwand des Bereichs **67** in das Vernebelungsrohr **7** strömen und durch die Auslassdüsen **15** zur vollständigen Druckentlastung austreten.

[0052] Die "Sekantenbohrungen" müssen nicht parallel verlaufen; sie können einen beliebigen Winkel miteinander einschliessen. Es müssen auch nicht zwei Sekantenbohrungen und zwei Tragstifte vorhanden sein; es können auch mehr vorgesehen werden. Zur Halterung kann auch ein Spannring verwendet werden, der dann in die Nut **59** einschnappt. Die oben beschriebene Ausführungsform hat sich jedoch aufgrund ihrer einfachen Herstellung und Montage bewährt.

[0053] Das Vernebelungsrohr **7** ist oben als rohrförmiger Bügel beschrieben. Eine derartige Ausbildung ist vorteilhaft bei einer robusten Ausführung der Vorrichtung. Es können aber auch andere Gestaltungen vorgenommen werden. Wie oben bereits angetönt, kann das

Vernebelungsrohr auch als Mantelrohr um den Speichertank 5 herum ausgebildet werden. Man kann aber das Vernebelungsrohr auch als abstehendes Rohr ausbilden, welches lediglich am Endbereich 19 befestigt ist. Das Vernebelungsrohr muss keinen kreisförmigen Querschnitt haben; beliebige Querschnitte, wie beispielsweise in der Form eines Vierkantrohres, eines elliptischen Rohres, ... sind möglich. Wählt man ein abstehendes Rohr, so muss dieses nicht gerade abstehend sein; es kann beliebig gebogen sein.

[0054] Auch der Speichertank 5 muss nicht unbedingt einen kreiszyllindrischen Querschnitt haben. Der Speicherinnenraum muss lediglich derart ausgebildet sein, dass ein Treibspiegel zum Austreiben des Wirkstoffes bewegbar ist. D.h. es sind elliptische und vieleckige Querschnitte unter Anpassung der Form des Treibspiegels möglich.

[0055] Zur Verbindung der beiden Vorrichtungen 1e und 1f wurde, wie oben erwähnt, lediglich die Tankverschlusskappe 29 durch ein Kupplungsstück 37 und einen pyrotechnischen Treibsatz 39 ersetzt, wobei das Kupplungsstück 37 und der Aussenendbereich des Speichertanks 5 derart ausgebildet waren, dass eine Verschraubung möglich war. Anstelle dieser Verschraubung kann jedoch auch eine Flanschverbindung analog zu den Elementen 25a und 23b gewählt werden. Selbstverständlich können auch andere Verbindungsarten gewählt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1; 1a-1d; 1e-1h) mit einem mit einem Wirkstoff (3) gefüllten bzw. füllbaren Speichertank (5), mit einem pyrotechnischen Treibsatz (6; 39) in einem ersten Endbereich (9) des Speichertanks (5), mit einem durch Treibgase des entzündeten Treibsatzes (6; 39) antreibbaren Treibspiegel (13) zum Austreiben des Wirkstoffes (3) und mit einer Einheit (7) zur Vernebelung des austreibenden Wirkstoffes (3) sowie wenigstens einem Zündbefehlsgeber (35a; 35b), der mit dem Treibsatz (6; 39) zu dessen Initiierung zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit (7) zur Vernebelung als Vernebelungsrohr (7) mit mehreren Auslassdüsen (15) im Rohrmantel zur Vernebelung eines Raumbereichs (14) mit dem Material des Wirkstoffes (3) ausgebildet ist, wobei eines (18) der Enden des Vernebelungsrohres (7) an einem zweiten, dem ersten abgewandten Tankendbereich (19) derart angeordnet ist, dass der durch den Treibspiegel (13) in Bewegung setzbare Wirkstoffstrom im zweiten Tankendbereich (19) umgelenkt in das Vernebelungsrohr (7) überführt wird.
2. Vorrichtung (1; 1a-1d; 1e-1h) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vernebelungsrohr (7) sich von zweiten Tankendbereich (19) aus-

gehend sich erstreckt und insbesondere die Auslassdüsen (15) derart ausgebildet sind, dass ein Wirkstoffaustritt nicht in Verlängerung der Speichertanklängsachse (17) erfolgt, und vorzugsweise die Auslassdüsen (15) nicht in unmittelbarer Nähe zum zweiten Tankende (19) liegen.

3. Vorrichtung (1; 1a-1d; 1e-1h) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Treibsatz (6; 39), Speichertank (5) und Vernebelungsrohr (7) als Bausatzelemente derart ausgebildet sind, dass mehrere Vorrichtungen (1a-1d) derart angeordnet werden können, dass deren paralleler Betrieb möglich ist, indem ein Zündbefehlsgeber (35a) auf mehrere Treibsätze (6) wirkt und jeder Speichertank (5) an seinem zweiten Endbereich (19) eine Tankverschlusskappe (29) hat, und auch mehrere Vorrichtungen (1e-1h) derart angeordnet werden können, dass deren Seriebetrieb möglich ist, wobei die Tankverschlusskappe (29) durch ein Kupplungsstück (37) zum Ankuppeln des ersten Tankendbereichs (9) eines weiteren Speichertanks (5) ausgebildet ist und im Kupplungsstück (37) ein pyrotechnischer Treibsatz (39) angeordnet ist, der durch Aufschlag des Treibspiegels (13) der vorgängigen Vorrichtung (1e, 1f, 1g) zündbar ist.
4. Vorrichtung (1; 1a-1d; 1e-1h) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der erste wie auch der zweite Tankendbereich (9, 19) eine derartige Ankopplungsformation, vorzugsweise ein derartiges Gewinde (31, 32), aufweisen, dass sowohl eine Haltekappe (12) für einen pyrotechnischen, insbesondere einen elektropyrotechnischen Gasgenerator (10) des Treibsatzes (6), wie auch für ein Kupplungsstück (37) zum Ankuppeln eines ersten Tankendbereichs (9) eines weiteren Speichertanks (5) möglich ist.
5. Vorrichtung (1; 1a-1d; 1e-1h) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speichertank (5) langgestreckt, insbesondere mit einem kreiszyllindrischen Querschnitt, ausgebildet und das Vernebelungsrohr (7) entlang des Speichertankmantels verlaufend angeordnet ist.
6. Vorrichtung (1; 1a-1d; 1e-1h) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speichertank (5) am ersten und am zweiten Tankendbereich (9, 19) je einen seitlich abstehenden ersten Flansch (25a, 25b) hat, das Vernebelungsrohr (7) bügelartig gebogen ist und an seinen Rohrenden je einen zweiten, zu den ersten Flanschen (21b, 23b) passenden Flansch (25a, 25b) hat und vorzugsweise zwischen den benachbart zum zweiten Tankendbereich (19) liegenden Flanschen (23b, 25a) des Speichertanks (5) und des Vernebelungsrohres (7) ein Trennmittel (27) ange-

ordnet ist, welches im ungezündeten Zustand des Treibsatzes **(6; 39)** ein Eindringen des Wirkstoffes **(3)** in das Vernebelungsrohr **(7)** verhindert und beim Zünden des Treibsatzes **(6; 39)** durch den Druckaufbau im Wirkstoff **(3)** brechend den Wirkstoff **(3)** in das Vernebelungsrohr **(7)** zum Austrieb durch dessen Düsen **(15)** eintreten lässt.

5

7. Verwendung wenigstens einer Vorrichtung **(1; 1a-1d; 1e-1h)** nach einem der Ansprüche 1 bis 6 als Objektschutz, wobei der Zündbefehlsgeber **(35a, 35b)** als Bruch-, Erschütterungs- und/oder Berührungssensor ausgebildet ist, um Unbefugte (Einbrecher, Vandalen, ...) von einem zu schützenden Objekt ab- bzw. fernzuhalten.

10

15

8. Verwendung wenigstens einer Vorrichtung **(1; 1a-1d; 1e-1h)** nach einem der Ansprüche 1 bis 6 als Feuerlöschanlage ohne Anschluss an eine Löschwasserleitung, wobei der Zündbefehlsgeber **(35a, 35b)** als sogenannter Rauchmelder ausgebildet ist und der Wirkstoff **(3)** ein Löschmittel ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

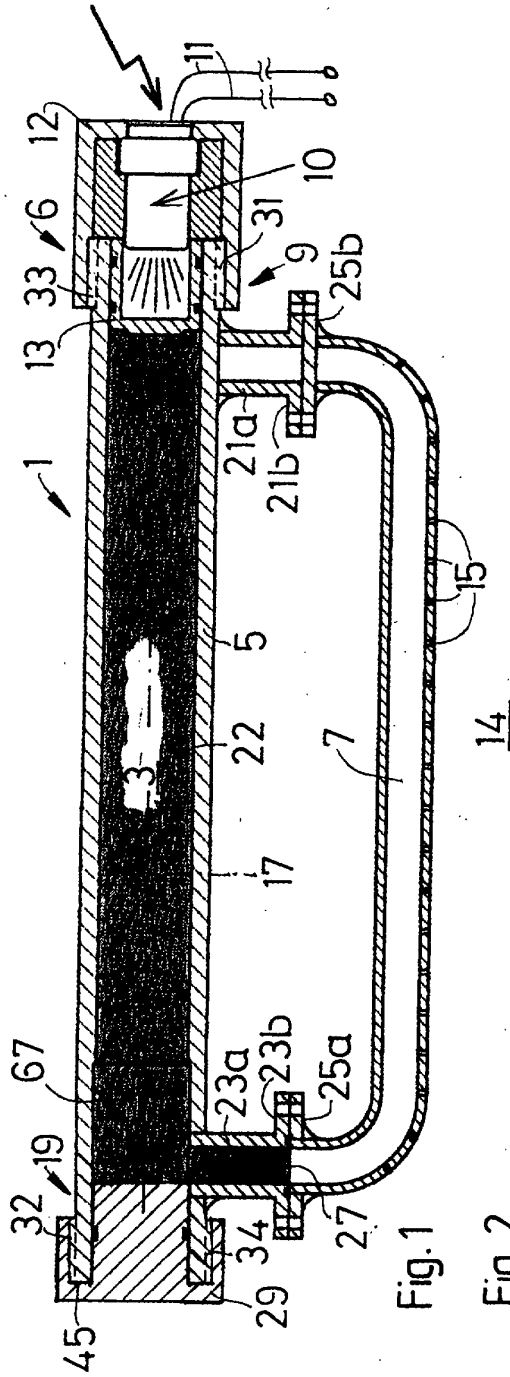


Fig. 1

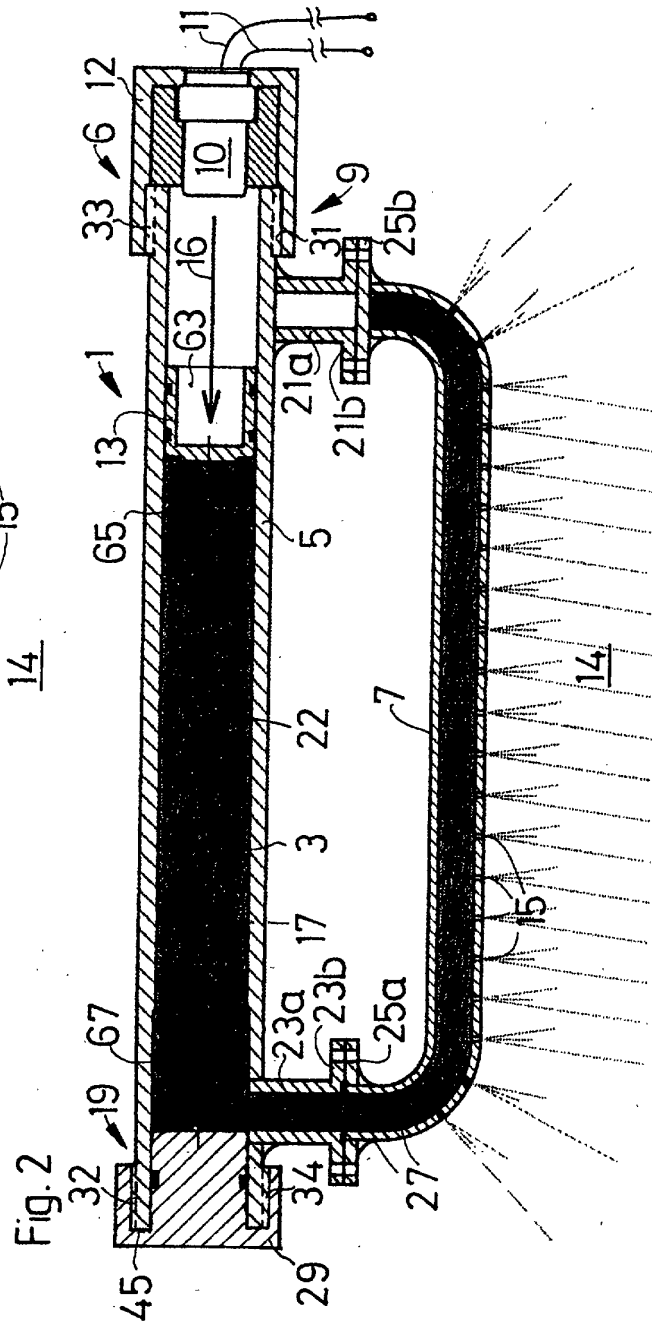


Fig. 2

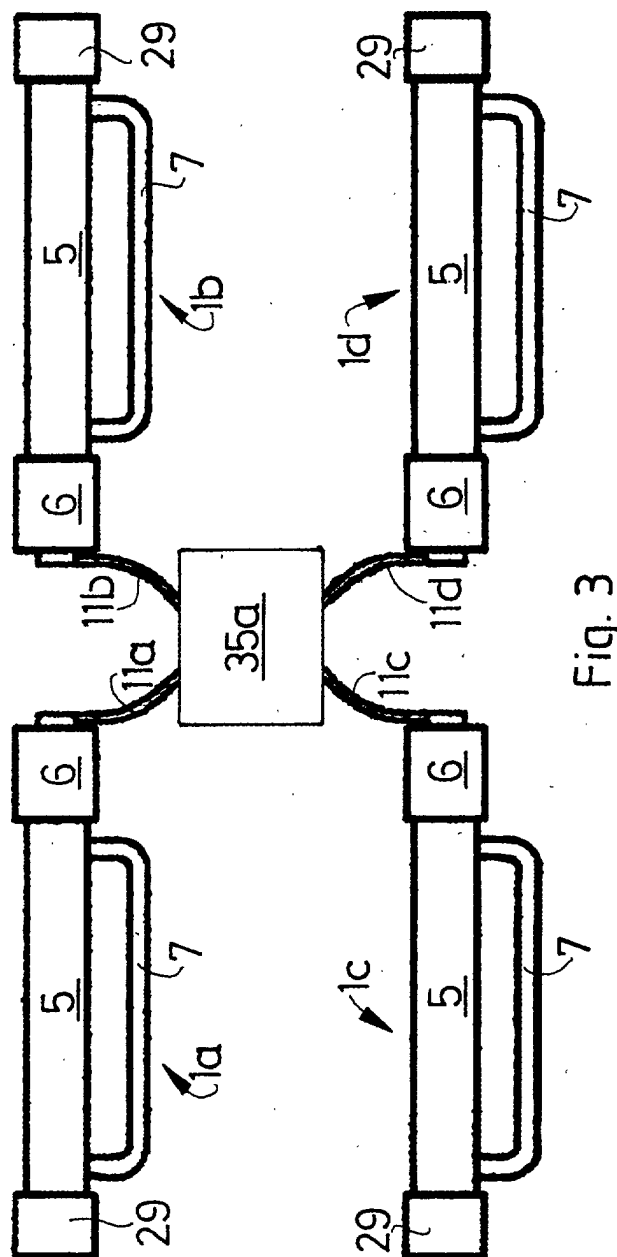


Fig. 3

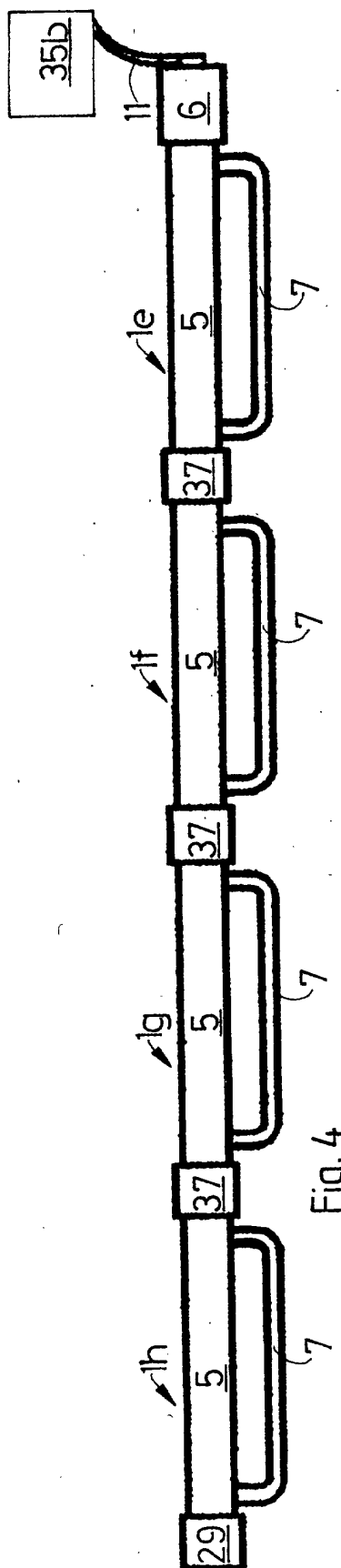


Fig. 4

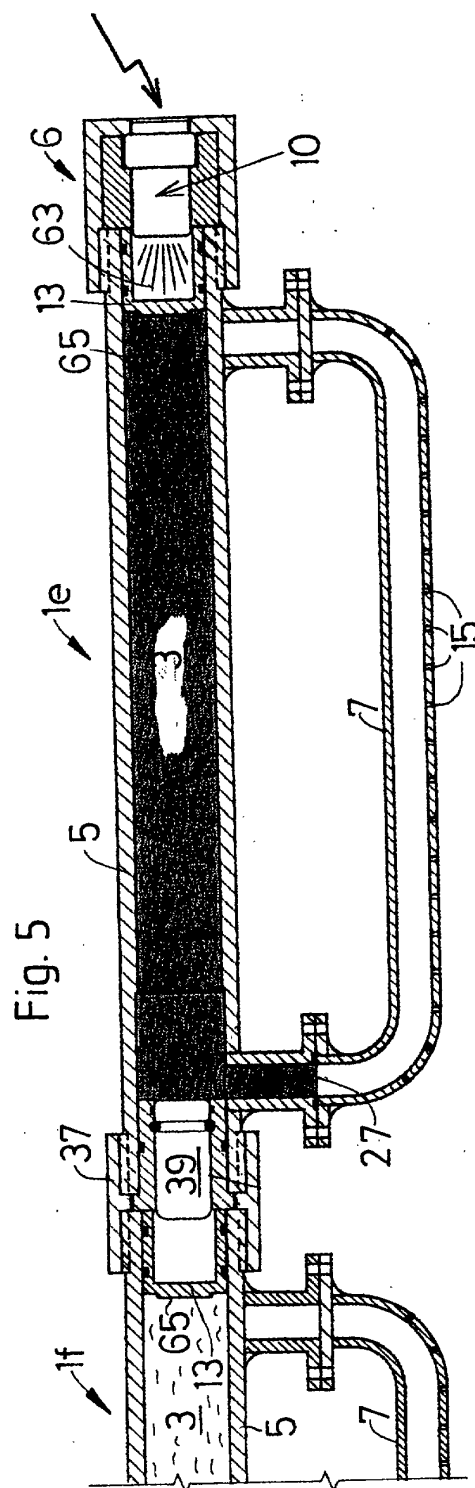


Fig. 5

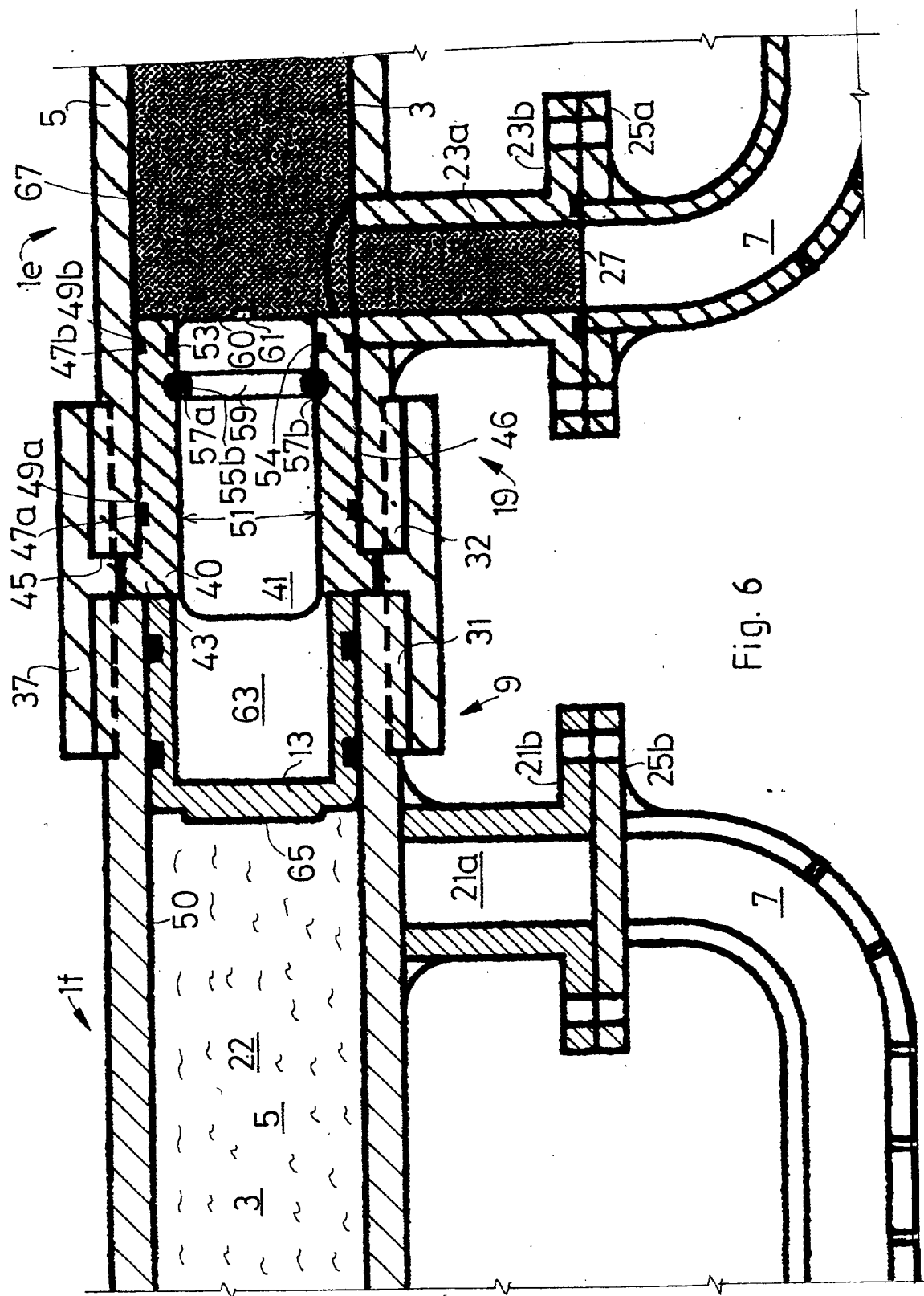


Fig. 6

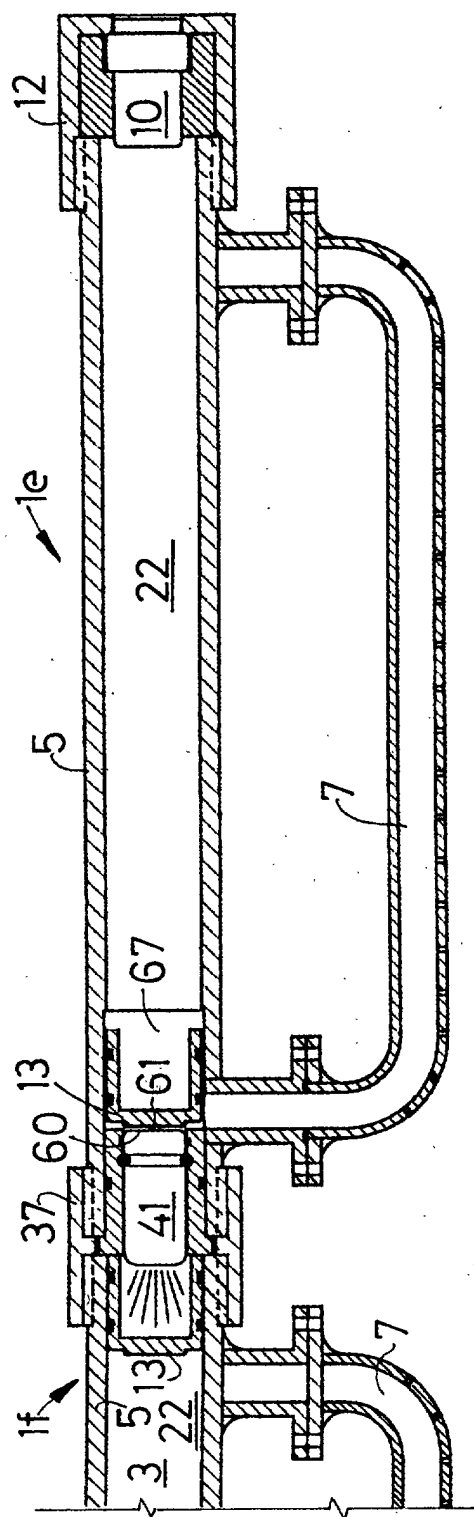


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 1104

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 556 003 A (JOHNSON DOUGLAS A ET AL) 17. September 1996 (1996-09-17) * Zusammenfassung* * Spalte 7, Zeile 6 - Spalte 8, Zeile 64; Abbildungen 1-4,11,12 * ---	1	F41H9/06 F41H9/10
A,D	GB 937 023 A (AEROJET GENERAL CO) 18. September 1963 (1963-09-18) * Die ganze Dokument *	1	
A	US 5 893 483 A (DURAN JULIAN KEITH) 13. April 1999 (1999-04-13) * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 10; Abbildungen 1,3,4 *	1	
A	US 5 332 119 A (DAVIS RICHARD C) 26. Juli 1994 (1994-07-26) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 *	1	
A	US 5 921 442 A (KELLER JOHN F ET AL) 13. Juli 1999 (1999-07-13) * Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 35; Abbildungen 1,2 * -----	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F41H B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. April 2002	Prüfer RODOLAUSSE, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 01 81 1104

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5556003	A	17-09-1996	KEINE		
GB 937023	A	18-09-1963	FR	1332580 A	19-07-1963
US 5893483	A	13-04-1999	KEINE		
US 5332119	A	26-07-1994	KEINE		
US 5921442	A	13-07-1999	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82