

(19)



(11)

EP 1 741 473 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
A62C 27/00 ^(2006.01) **A62C 3/00** ^(2006.01)
A62C 31/03 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05014752.9**

(22) Anmeldetag: **07.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU
(71) Anmelder: **Vogt AG**
Feuerwehrgeräte- und Fahrzeugbau
3672 Oberdiessbach (CH)

(72) Erfinder: **Vigh, Andreas**
CH-3672 Oberdiessbach (CH)
(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang et al**
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)

(54) Einrichtung zum Belüften oder Entlüften eines Tunnels

(57) Eine fahrbare Einrichtung (1) mit einem Fahrzeug (2) dient zum Belüften oder Entlüften eines Tunnels und/oder zum Kühlen oder Löschen eines Brandherdes mit einem Ventilator (5), der im Bereich seiner Ausströmöffnung (6) Austrittsöffnungen für Kühl- oder Löschmittel aufweist. Außerdem sind ein Kühl- oder Löschmitteltank (10) und eine Kühl- oder Löschmittel-Fördereinrichtung (11) vorgesehen. Dabei sind sowohl der Ventilator (5) mit den Austrittsöffnungen für das Kühl- oder Löschmittel

als auch der Kühl- oder Löschmitteltank (10) sowie die Fördereinrichtung (11) zur Förderung des Kühl- oder Löschmittels vom Kühl- oder Löschmitteltank (10) zu den Austrittsöffnungen am Ventilator (5) gemeinsam auf dem Fahrzeug (2) angeordnet. Der Ventilator (5) hat eine Hohlachse, die als zentrale Zuführung für das Kühl- und/oder Löschmittel zu den Austrittsöffnungen im Bereich der Ventilator-Ausströmöffnung (6) ausgebildet ist. (Fig. 1)

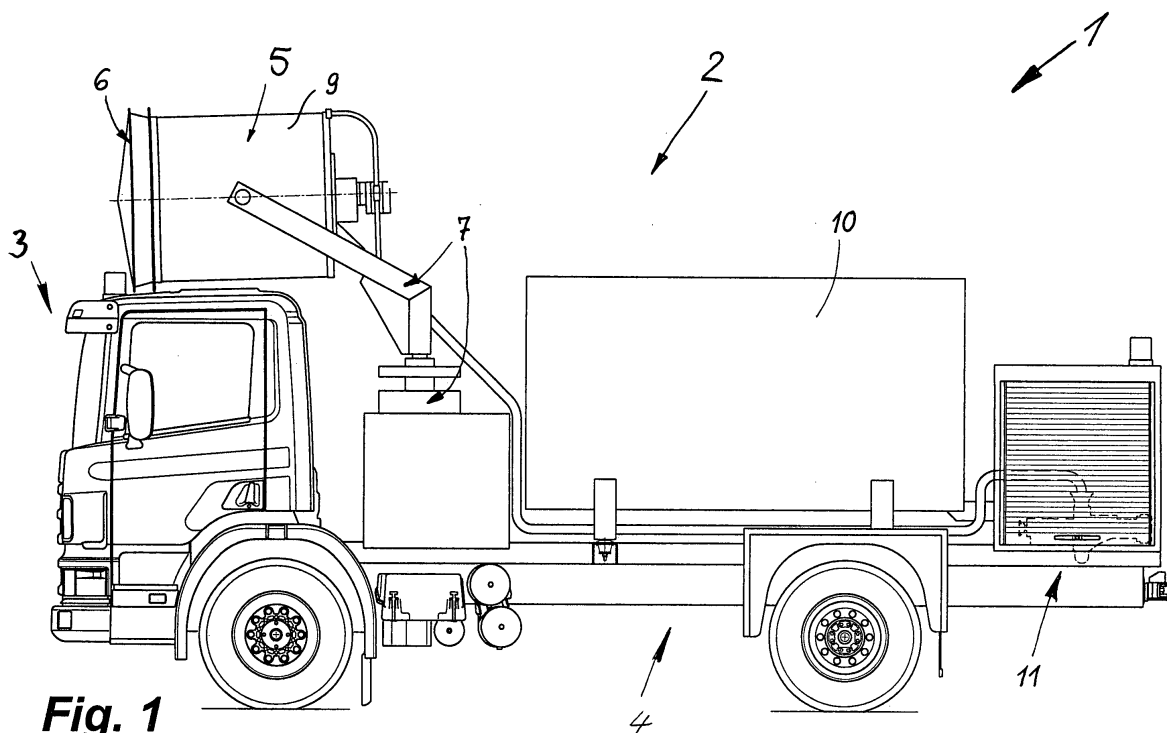


Fig. 1

EP 1 741 473 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Belüften oder Entlüften eines Tunnels oder dergleichen Bauwerk und/oder zum Kühlen oder Löschen eines Brandherdes, mit einem Ventilator, der im Bereich seiner Ausströmöffnung Austrittsöffnungen für Kühl- oder Löschmittel aufweist sowie mit einem Kühl- oder Löschmitteltank und einer Kühl- oder Löschmittel-Fördereinrichtung.

[0002] Aus der US 6 446 731 ist ein Feuerwehrfahrzeug bekannt, das ein in seiner Länge veränderbares Rohr mit einem darin befindlichen Ventilator aufweist, das in ein brennendes Gebäude eingeführt werden kann und mit dem Rauch und Gase abgesaugt werden können. Das Rohr hat einen Saugabschnitt und einen Abgasabschnitt, wobei der Ventilator dazwischen angeordnet ist. Am vorderen Ende des Abgasabschnitts befinden sich Austrittsdüsen für Löschmittel.

Nachteilig ist hierbei der große Abstand zwischen dem Ventilator und den Austrittsdüsen am Ende des Abgasabschnitts, weil dadurch kein effektiver Sprühnebel erzeugbar ist.

Außerdem ist eine solche Einrichtung für die Bekämpfung von Tunnelbränden nicht effektiv genug.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sowohl zur Tunnelbelüftung als auch bei Tunnelbränden flexibel einsetzbar und dabei einfach bewegbar sowie leicht handhabbar ist und die effektiv bei der Brandbekämpfung an unterschiedlichste Brandsituationen anpassbar ist.

[0003] Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass der Ventilator eine Hohlachse oder Hohlwelle hat, die als zentrale Zuführung für Kühl- und/oder Löschmittel zu Austrittsöffnungen im Bereich der Ventilator-Ausströmöffnung ausgebildet ist.

Damit eröffnen sich eine Vielzahl von vorteilhaften Einsatzmöglichkeiten, da zum einen eine solche Kühl- und/oder Löschmittel-Zuführung keinerlei in den Luftströmungskanal ragende Teile erfordert, was beispielsweise dann der Fall wäre, wenn eine seitlich neben dem Ventilator vorgesehene Löschmittel-Zuführung vorgesehen ist. Andererseits kann die zentrale Zuführung sowohl zu radial zur Hohlachse nach außen versetzt angeordneten Austrittsöffnungen führen und/oder zu einer zentralen Austrittsöffnung in Verlängerung der Ventilator-Hohlachse.

Diese Austrittsöffnungen können je nach Brandsituationen einzeln, gruppenweise oder gemeinsam aktiviert werden, so dass eine effektive und andererseits Löschmittel-sparende Brandbekämpfung möglich ist.

Dazu können vorteilhafterweise die Zuleitungen zu den einzelnen Austrittsöffnungen oder zu Gruppen von Austrittsöffnungen Stellorgane jeweils zur Beeinflussung der Kühl- oder Löschmittel-Durchflussmenge aufweisen. Die Austrittsöffnung(en) sind vorteilhafterweise unmittelbar benachbart zu dem Ventilator angeordnet, so dass auch dadurch ein optimaler Sprühnebel erzeugt werden kann.

[0004] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann zumindest die zentrale Austrittsöffnung als Hohlstrahldüse ausgebildet sein. Mit einer solchen Hohlstrahldüse kann ein Vollstrahl, ein Sprühstrahl sowie ein Flachstrahl erzeugt werden und darüber hinaus eine Mengenverstellung des durchfließenden Löschmittels vorgenommen werden. Diese Einstellmöglichkeiten des Strahlbildes und der Löschmittel-Mengen begünstigen ebenfalls eine effektive Brandbekämpfung und ein Anpassen an unterschiedliche Brandsituationen.

[0005] Die zweckmäßigerweise nach außen versetzt in Verbindungsstegen zwischen einem äußeren Ventilatormantel und einem Trägerteil angeordneten Austrittsöffnungen und vorzugsweise auch deren Zuleitungen von der zentralen Zuführung für Kühl- und/oder Löschmittel sind in die Verbindungsstege integriert, so dass auch in diesem Strömungsbereich keine zusätzlichen, den Strömungswiderstand erhöhenden Hindernisse vorstehen.

[0006] Der Luftdurchsatz des Ventilators kann über dessen Drehzahl variiert werden. Zusätzlich oder anstatt der Drehzahlverstellung kann dies auch vorgenommen werden, indem die Ventilatorflügel um ihre Längsachse verstellt werden.

[0007] Zweckmäßigerweise ist die Strömungsrichtung des Ventilators umkehrbar, wobei vorteilhafterweise dessen Ventilatorflügel um etwa 180° verstellbar und die Laufrichtung umkehrbar sind.

Aus dem Stand der Technik ist es zwar bereits bekannt, eine Förderrichtungsumkehr durch eine Laufrichtungsumkehr zu erreichen. Da aber die Form der Ventilatorflügel speziell auf eine Förderrichtung ausgelegt ist, erhält man bei Umkehrung der Laufrichtung nur eine Förderleistung von etwa 70%. Auch bei einer Verstellung der Ventilatorflügel über einem Winkel von beispielsweise 90° bei gleichbleibender Laufrichtung ist das gleiche Problem vorhanden.

Wird jedoch eine Verstellung der Ventilatorflügel um etwa 180° und eine Umkehrung der Laufrichtung vorgenommen, so arbeitet der Ventilatorflügel in beiden Laufrichtungen mit gleicher Förderleistung. Durch die Förderrichtungsumkehr kann einerseits ein Belüften also Ausblasen von Luft erfolgen und damit auch ein Austrag von Kühl- oder Löschmittel unterstützt werden und andererseits kann ein Entlüften vorgenommen werden, ohne dass der Ventilator in seiner Lage verändert werden muss.

[0008] Vorteilhafterweise ist sowohl der Ventilator mit den Austrittsöffnungen für das Kühl- oder Löschmittel als auch der Kühl- oder Löschmitteltank sowie die Fördereinrichtung zur Förderung des Kühl- oder Löschmittels vom Kühl- oder Löschmitteltank zu den Austrittsöffnungen am Ventilator gemeinsam auf einem Fahrzeug angeordnet sind. Dieses Fahrzeug kann leicht und ohne Einschränkungen bewegt werden, da alle einerseits zum Be- und Entlüften eines Tunnels und andererseits zum Kühlen oder Löschen eines Brandherdes nötigen Mittel am Fahrzeug vorhanden sind.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn der Ventilator höhenverstellbar und vorzugsweise relativ zur Fahrzeug-Längsachse horizontal und vertikal verschwenkbar ist. Dadurch kann auch bei einem nicht optimal wählbaren Standort des Fahrzeuges selbst der Ventilator beziehungsweise dessen Luftstrom in die für den jeweiligen Einsatzzweck nötige Richtung gelenkt werden.

[0009] Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann darin bestehen, dass der Ventilator über dem Fahrerhaus des Fahrzeugs angeordnet und seine Ausströmseite vorzugsweise in Fahrtrichtung ausgerichtet ist. Dabei kann das Fahrzeug beispielsweise vorwärts in einen Tunneleingang einfahren und von dort Frischluft in den Tunnel einblasen. Auch ein Kühlen beziehungsweise Lüften eines Brandherdes kann dadurch einfach möglich sein, da sofort nach der Ankunft am Brandherd ohne umständliche Rangiervorgänge mit dem Kühlen beziehungsweise Lüften begonnen werden kann. Ein Betrieb des Ventilators mit seiner Wassernebeleinrichtung während der Fahrt, das heißt schon während der Annäherung an den Brandherd innerhalb oder außerhalb eines Tunnels, kann ebenfalls einfach vorgenommen werden.

[0010] Eine andere zweckmäßige Ausführungsform kann darin bestehen, dass der Ventilator auf einer Ladepritsche oder dergleichen Fahrzeugbereich des Fahrzeugs angeordnet ist und seine Ausströmseite vorzugsweise entgegen der Fahrtrichtung ausgerichtet ist. Damit kann beispielsweise das Entlüften eines Tunnels erreicht werden, wenn das Fahrzeug an den Tunneleingang herankommt und der Luftstrom des Ventilators entgegen der Fahrtrichtung den im Tunnel vorhandenen Qualm herausaugt.

[0011] Für eine platzsparende Anordnung des Ventilators zusammen mit dem Kühl- oder Löschmitteltank auf dem Fahrzeug ist es besonders vorteilhaft, wenn der Ventilator sowie der Kühl- oder Löschmitteltank im Bereich der Ladepritsche oder dergleichen Fahrzeugbereich angeordnet ist und wenn vorzugsweise etwa komplementär zur äußeren Form des Ventilators der Kühl- oder Löschmitteltank oberseitig wannen- oder schalenartig geformt ist. Die im allgemeinen zylindrische äußere Form des Ventilators kann dadurch zumindest teilweise in dem auf der Oberseite komplementär geformten Kühl- oder Löschmitteltank versenkt werden. Dies ist vor allem in Tunneln von Vorteil, weil dort die maximal zur Verfügung stehende lichte Höhe auf ca. 4,5 Meter begrenzt ist. Ist der Ventilator jedoch wie vorgeschlagen tiefer und versenkt montiert, können im Durchmesser große Ventilatoren mit entsprechender Förderleistung eingesetzt werden, sodass dadurch das Fahrzeug problemlos auch innerhalb des Tunnels eingesetzt werden kann.

[0012] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass der Ventilator auf der Ladepritsche oder dergleichen Fahrzeugbereich angeordnet ist und dass eine den Luftstrom über das Fahrerhaus führende Luftleiteinrichtung vorgesehen ist, die vorzugsweise halbschalenartig geformt ist. Dadurch können großvolumige Ventilatoren,

die wegen ihrer großen Bauhöhe nicht auf dem Fahrerhaus montiert werden können, von der Ladepritsche aus in Fahrtrichtung betrieben werden, da die Luftleiteinrichtung den Luftstrom und den Wassernebel des Ventilators über das Fahrerhaus lenkt. Insbesondere beim Einsatz in einem Tunnel bildet bei einer unterseitig halbschalenförmigen Luftleiteinrichtung die Tunneldecke praktisch die zweite, obere Halbschale für die Luftleiteinrichtung, so dass sich eine gute Führung des Luftstroms und des Wassernebels in Zielrichtung ergibt.

[0013] Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn der Ventilator, gegebenenfalls gemeinsam mit der Luftleiteinrichtung mit Hilfe einer Ausfahrvorrichtung relativ zu der Ladepritsche oder dergleichen Fahrzeugbereich in der Höhe verstellbar sind. Dadurch kann die Reichweite des Luftstroms beziehungsweise des Wassernebels verändert werden und/oder bei Kopplung mit der Luftleiteinrichtung diese an unterschiedlich hohe Tunneldecken angepasst werden, sodass je nach Beschaffenheit und Höhe der Tunneldecke eine möglichst gute Leitung des Luftstroms beziehungsweise des Wassernebels über das Fahrerhaus zum Brandherd erreicht wird.

[0014] Das Kühl- oder Löschmittel kann Wasser oder ein Wasser/Schaum-Gemisch oder Schaum sein. Dadurch kann eine Anpassung des verwendeten Kühl- oder Löschmittels an den jeweiligen Einsatz vorgenommen werden.

[0015] Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

- | | |
|-------|--|
| Fig.1 | eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung, bestehend aus einem Feuerlöschfahrzeug mit einem Ventilator und einem Kühl- oder Löschmitteltank, |
| Fig.2 | eine Seitenansicht der Einrichtung mit dem Feuerlöschfahrzeug und dem auf einer Ladepritsche montierten Ventilator sowie einer Luftleiteinrichtung für den Ventilator und einem wannenförmigen Kühl- oder Löschmitteltank, |
| Fig.3 | eine Rückseitenansicht der in Fig. 2 gezeigten Einrichtung, |
| Fig.4 | ein Vorderseitenansicht eines Ventilators mit einer zentralen und sechs nach außen versetzten Austrittsöffnungen, |
| Fig.5 | eine Querschnittsdarstellung des in Fig. 4 gezeigten Ventilators, |
| Fig.6 | eine Darstellung etwa Fig.5 entsprechend, hier jedoch mit zwei Leitungsanschlüssen für Löschmittel und |

Fig.7 bis Fig.9 eine Hohlstrahldüse im Längsschnitt in unterschiedlichen Arbeitspositionen.

[0016] Eine im ganzen mit 1 bezeichnete und in Fig. 1 und 2 dargestellte Einrichtung ist auf einem Feuerwehr-Löschfahrzeug 2 aufgebaut und dient zum Belüften oder Entlüften eines Tunnels und/oder zum Kühlen oder Löschen eines Brandherdes. Auf dem Feuerwehr-Löschfahrzeug 2 ist dazu ein Ventilator 5 mit einer Ausströmöffnung 6 für Luft vorgesehen, wobei im Bereich der Luft-Ausströmöffnung 6 Austrittsöffnungen 13,14 (Fig.4 bis 6) für Kühl- oder Löschmittel vorgesehen sind. Auf einer Ladepritsche 4 des Fahrzeug 2 befindet sich außerdem ein Kühl- oder Löschmitteltank 10 sowie eine Kühl- oder Löschmittel-Fördereinrichtung 11, mit der Kühl- oder Löschmittel vom Kühl- oder Löschmitteltank 10 zu den Austrittsöffnungen 13 am Ventilator 5 gefördert wird.

[0017] In dem in Fig.1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Ventilator 5 oberhalb des Fahrerhaus 3 des Feuerlösch-Fahrzeugs 2 angeordnet, wobei seine Ausströmöffnung 6 in Ausgangsstellung in Fahrtrichtung zeigt. Der Ventilator 5 kann zusammen mit seiner Luftleiteinrichtung 9 mittels einer Schwenkvorrichtung 7 horizontal verschwenkt und mittels einer Ausfahrvorrichtung 8 vertikal verstellt werden.

Strichpunktiert ist in Fig.2 der Ventilator 5 mit der Luftleiteinrichtung 9 und in diesem Ausführungsbeispiel mit einer zusätzlichen Luftleiteinrichtung 9a in einer vertikal angehobenen Position angedeutet.

Durch die Höhenverstellbarkeit kann die Reichweite des Kühl- oder Löschmittelnebels verändert und eine Lageanpassung der Luftleiteinrichtung 9,9a an unterschiedlich hohe Tunneldecken erreicht werden.

[0018] Um auch einen im Durchmesser vergleichsweise großen Ventilator 5 einsetzen zu können, ohne die zulässige Gesamtbauhöhe des Feuerlösch-Fahrzeugs 2 zu überschreiten, kann die Oberseite des Kühl- oder Löschmitteltanks 10 eine etwa komplementär zur zylindrisch runden Außenform des Ventilators 5 passende, wannen- oder schalenartige Einbuchtung 12 aufweisen, wie dies in den Figuren 2 und 3 erkennbar ist.

Diese Anordnung hat gegenüber einer Anordnung des Ventilators 5 und dem Kühl- oder Löschmitteltanks 10 hintereinander den Vorteil, das eine bessere Schwerpunktverteilung des Feuerlösch-Fahrzeugs 2 vorhanden ist und insgesamt eine kürzere Bauform erreicht wird.

Gemäß Fig.2 ist auf der Ausströmseite des Ventilators 5 eine Luftleiteinrichtung 9a angeordnet, die halbschalenartig geformt und nach oben offen sein kann, so dass sie innerhalb eines Tunnels mit der darüber befindlichen Tunneldecke einen nahezu geschlossenen Luftkanal bildet. Der sich an die Ausströmseite des Ventilators 5 anschließende Teil der Luftleiteinrichtung 9a verläuft zunächst innerhalb der wannen- oder schalenartige Einbuchtung 12 des Löschmitteltanks 10 und erstreckt sich dann über eine Schräge über das Fahrerhaus 3 hinaus in Fahrtrichtung nach vorn. Dabei schließt die Ausströmöffnung der Luftleiteinrichtung 9a in etwa mit der Vorder-

seite des Fahrerhauses 3 ab.

[0019] In den Figuren 4 bis 6 ist der Ventilator 5 mit unterschiedlichen Austrittsöffnungen für Kühl- und/oder Löschmittel im Bereich der Ventilator-Ausströmöffnung 6 dargestellt. Im Ausführungsbeispiel befinden sich sechs Austrittsöffnungen 13 auf etwa halbem Radius, also etwa im radialen Mittelbereich sowie eine Austrittsöffnung 14 zentral mittig der Ventilator-Ausströmöffnung 6.

[0020] Die nach außen versetzt angeordneten Austrittsöffnungen 13 sind in Verbindungsstegen 15 angeordnet, die einen äußeren, die Luftleiteinrichtung 9 bildenden Ventilatormantel 16 und einen zentralen Träger- teil 17 verbinden.

Die Austrittsöffnungen 13 selbst und auch deren Zuleitungen 18 (vergl. Fig.5) von der Zuführung 20,20a für Kühl- und/oder Löschmittel zu den Austrittsöffnungen 13 sind in die Verbindungsstege 15 integriert, so dass diese Teile nicht störend in den Förderluftstrom des Ventilators ragen.

[0021] Wie in Fig. 5 und 6 erkennbar, hat der Ventilator 5 als Besonderheit eine Hohlachse 19, die als zentrale Zuführung für Kühl- und/oder Löschmittel dient, welches am rückwärtigen Ende über einen Leitungsanschluss 20 zugeführt wird.

In dem in Fig.5 gezeigten Ausführungsbeispiel wird über den Leitungsanschluss 20 als Löschmittelzuführung und die Hohlachse 19 Kühl- und/oder Löschmittel sowohl zu den seitlich nach außen versetzten Austrittsöffnungen 13 als auch zu der zentralen Austrittsöffnung 14 zugeführt.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig.6 sind die radial zur Hohlachse 19 nach außen versetzt angeordneten Austrittsöffnungen 13 zur Versorgung mit Kühl- und/oder Löschmittel an einen separaten Leitungsanschluss 20a angeschlossen. Dadurch besteht die Möglichkeit, beispielsweise der zentralen Austrittsöffnung 14 Löschmittel und den radial zur Hohlachse 19 nach außen versetzt angeordneten Austrittsöffnung 13 Kühlmittel zuzuführen, also beiden Düsensystemen unterschiedliche Fluide zuzuführen.

Weiterhin können die Zuleitungen zu den einzelnen Austrittsöffnungen 13,14 oder zu Gruppen von Austrittsöffnungen Stellorgane jeweils zur Beeinflussung der Kühl- und/oder Löschmittel-Durchflussmenge aufweisen, so dass auch damit eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten einerseits bei der Auswahl der einzeln oder miteinander einzusetzenden Kühl- und/oder Löschmittel und andererseits bei der Dosierung vorhanden sind.

Die zentrale Austrittsöffnung 14 ist vorne in Verlängerung der Ventilator-Hohlachse 19 angeordnet, während in rückwärtiger Verlängerung der Ventilator-Hohlachse 19 der Leitungsanschluss 20 für die Kühl- und/oder Löschmittelversorgung vorgesehen ist. Am hintern Endbereich der Hohlachse 19 ist noch ein Ventilatorantrieb 31 angedeutet, der mit einer mit den Ventilatorflügeln 22 verbundenen Nabe 32 in Antriebsverbindung steht. Die Nabe 32 ist über Wälzlager 33 auf der Hohlachse 19 drehbar

gelagert. Die Austrittsöffnungen 13, 14 können als Düsen in unterschiedlichen Ausführungen ausgebildet sein. Die zentrale Austrittsöffnung 14 ist bevorzugt als verstellbare Hohlstrahldüse 21 ausgebildet, wie sie in den Figuren 7 bis 9 gezeigt ist.

[0022] Erwähnt sei noch, dass die Strömungsrichtung des Ventilators 5 umkehrbar ist und dass dazu die Ventilatorflügel 22 um ihre Längsachse verstellbar sind. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn zur Umkehrung der Strömungsrichtung des Ventilators 5 dessen Ventilatorflügel 22 um etwa 180° verstellbar und die Laufrichtung umkehrbar sind. Dadurch wird bei sonst gleichen Voraussetzungen ein gleiche Förderleistung in beide Richtungen erreicht. Auch zum Variieren der Förderleistung können die Ventilatorflügel 22 und/oder die Drehzahl verändert werden.

[0023] Die bevorzugt für die zentrale Austrittsöffnung 14 vorgesehene Hohlstrahldüse 21 kann insbesondere den in den Figuren 7 bis 9 gezeigten Aufbau aufweisen. Die Hohlstrahldüse 21 besteht im wesentlichen aus zwei Teilen, nämlich dem Gehäuse 23 und dem Reglerteil 24. Die einstellbaren Funktionen werden durch den im Gehäuse 23 in axiale Richtung verschiebbaren Reglerteil 24 vorgenommen. Unabhängig davon, wo der Regler steht, welche Mengen und Strahlformen abgegeben werden, ist eine Abgabe von Flachstrahl immer möglich und es besteht hier die Möglichkeit, bei einem für Löschzwecke abgegebenen Voll- oder Flachstrahl gleichzeitig einen vor Abstrahlwärme schützenden Sprühstrahl einzusetzen.

[0024] Fig. 7 zeigt die Stellung des Reglerteils 24 für eine Vollstrahlerzeugung. Dazu wird der Reglerteil 24 axial nach vorne geschoben und das Löschmittel kann im Ringquerschnitt 25 zwischen dem Führungsring 26 und den Innenzylinder 27 abgegeben werden. Sollte eine gleichzeitige Abgabe von Flachstrahl sinnvoll sein, so kann über den Hohlraum 29 und die Austrittsöffnung 28 dieser Flachstrahl erzeugt werden. Soll nur ein Flachstrahl abgegeben werden, so wird der Ringquerschnitt 25 abgesperrt und Löschmittel nur über den Hohlraum 29 geliefert.

[0025] Bei der Erzeugung von Flachstrahl oder/und Sprühstrahl gemäß der Fig. 8 wird der Reglerteil 24 bis zum Anschlag nach hinten verschoben, so dass ein Ausströmen von Löschmittel vorne nicht möglich ist. Das Löschmittel wird dann über den Ringquerschnitt 25 und den Ringspalt 30 des Gehäuses 23 als Sprühstrahl abgegeben oder/und über den Hohlraum 29 sowie den Austrittspalt 28 als Flachstrahl abgegeben.

[0026] Aus einer Zwischenstellung des Gehäuses 23 und des Reglerteils 24, wie in Fig. 9 gezeigt, kann eine für einen Hochdruckeinsatz vorteilhafte Abgabe über den Ringquerschnitt 25, ein Sprühstrahl über den Ringspalt 30 sowie ein Vollstrahl im vorderen Bereich gleichzeitig erfolgen. Gleichzeitig kann bedarfsweise ein Flachstrahl abgegeben werden.

Die Mengenregelung des Löschmittels kann entweder durch Verschiebung des Reglerteils 24 oder durch eine

separate Dosiereinrichtung sowie automatische und manuelle Druckregelung der Feuerlöschkreiselpumpe vorgenommen werden.

5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Einrichtung zum Belüften oder Entlüften eines Tunnels oder dergleichen Bauwerk und/oder zum Kühlen oder Löschen eines Brandherdes, mit einem Ventilator (5), der im Bereich seiner Ausströmöffnung (6) Austrittsöffnungen (13, 14) für Kühl- oder Löschmittel aufweist sowie mit einem Kühl- oder Löschmitteltank (10) und einer Kühl- oder Löschmittel-Fördereinrichtung (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (5) eine Hohlachse (19) oder Hohlwelle hat, die als zentrale Zuführung für Kühl- und/oder Löschmittel zu Austrittsöffnungen (13, 14) im Bereich der Ventilator-Ausströmöffnung (6) ausgebildet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Austrittsöffnungen (13, 14) radial zur Hohlachse (19) nach außen versetzt angeordnet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zentrale Austrittsöffnung (14) in Verlängerung der Ventilator-Hohlachse (19) vorgesehen ist und über die Hohlachse (19) an eine Kühl- oder Löschmittelversorgung angeschlossen ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radial zur Hohlachse (19) nach außen versetzt angeordneten Austrittsöffnungen (13) zur Versorgung mit Kühl- und/oder Löschmittel mit der zentralen Zuführung über die Hohlachse (19) in Verbindung stehen.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radial zur Hohlachse (19) nach außen versetzt angeordneten Austrittsöffnung (13) zur Versorgung mit Kühl- und/oder Löschmittel an einen separaten Anschluss (20a) zur Versorgung mit Kühl- und/oder Löschmittel in Verbindung stehen.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die zentrale Austrittsöffnung (14) als Hohlstrahldüse (21) ausgebildet ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (en) (13, 14) unmittelbar benachbart zu dem Ventilator (5) angeordnet sind.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach außen versetzt angeordneten Austrittsöffnungen (13) in Verbindungsstegen (15) zwischen einem äußeren, eine Luftleiteinrichtung (9) bildenden Ventilatormantel (16) und einem zentralen Trägerteil (17) angeordnet sind. 5
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den Verbindungsstegen (15) angeordneten Austrittsöffnungen (13) und vorzugsweise auch deren Zuleitungen von der Zuführung für Kühl- und/oder Löschmittel zu den Austrittsöffnungen in die Verbindungsstege (15) integriert sind. 10
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitungen zu den einzelnen Austrittsöffnungen (13,14) oder zu Gruppen von Austrittsöffnungen Stellorgane jeweils zur Beeinflussung der Kühl- oder Löschmittel-Durchflussmenge aufweisen. 15
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilatorflügel (22) um ihre Längsachse verstellbar sind. 20
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsrichtung des Ventilators (5) umkehrbar ist. 25
13. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Umkehrung der Strömungsrichtung des Ventilators (5) dessen Ventilatorflügel (22) verstellbar sind. 30
14. Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Umkehrung der Strömungsrichtung des Ventilators (5) dessen Ventilatorflügel (22) um etwa 180° verstellbar und die Laufrichtung umkehrbar sind. 35
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlstrahldüse (21) ein Gehäuse (23) mit einer Löschmittelzuführung und einem Strahlaustritt aufweist, dass sie im wesentlichen zweiteilig ausgebildet ist und ein Gehäuse (23) mit einer Innenhöhlung als Führung für ein darin axial verschiebbar geführtes Reglerteil (24) aufweist, dass das Reglerteil (24) einen in einem Innenhöhlungsabschnitt des Gehäuses (23) geführten Schaft mit einem strahlaustrittsseitig damit verbundenen Kegel aufweist, dessen Kegelmantel einem sich an den Innenhöhlungsabschnitt anschließenden, einen Übergang zwischen dem Innenhöhlungsabschnitt und einer sich anschließenden Innenhöhlungs-Erweiterung bildenden Konus zugewandt ist und dass innerhalb des Reglerteils (24) wenigstens zwei Innenhöhlungen (25,29) zum Führen von 40
- Löschmittel vorgesehen sind, von denen eine (25) im Bereich des Kegelmantels und die andere (29) am Ende des Kegels bei einer Austrittsöffnung (28) mündet.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Ventilator (5) mit den Austrittsöffnungen (5a) für das Kühl- oder Löschmittel als auch der Kühl- oder Löschmitteltank (10) sowie die Fördereinrichtung (11) zur Förderung des Kühl- oder Löschmittels vom Kühl- oder Löschmitteltank (10) zu den Austrittsöffnungen (13,14) am Ventilator (5) gemeinsam auf einem Fahrzeug (2) angeordnet sind. 45
17. Einrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (5) höhenverstellbar und vorzugsweise relativ zur Fahrzeug-Längsachse horizontal und vertikal verschwenkbar ist. 50
18. Einrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (5) über dem Fahrerhaus (3) des Fahrzeugs (2) angeordnet und seine Ausströmseite vorzugsweise in Fahrtrichtung ausgerichtet ist. 55
19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (5) auf einer Ladepritsche (4) oder dergleichen Fahrzeugbereich des Fahrzeugs (2) angeordnet ist und seine Ausströmseite vorzugsweise entgegen der Fahrtrichtung ausgerichtet ist.
20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (5) sowie der Kühl- oder Löschmitteltank (10) im Bereich der Ladepritsche (4) oder dergleichen Fahrzeugbereich angeordnet ist und dass vorzugsweise etwa komplementär zur äußeren Form des Ventilators (5) der Kühl- oder Löschmitteltank (10) oberseitig wannen- oder schalenartig geformt ist.
21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (5) auf der Ladepritsche (4) oder dergleichen Fahrzeugbereich angeordnet ist und dass eine den Luftstrom über das Fahrerhaus (3) führende Luftleiteinrichtung (9) vorgesehen ist, die vorzugsweise halbschalenartig geformt ist.
22. Einrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (5) gegebenenfalls gemeinsam mit der Luftleiteinrichtung (9) mit Hilfe einer Ausfahrvorrichtung (8) relativ zu der Ladepritsche (4) oder dergleichen Fahrzeugbereich in der Höhe verstellbar sind.
23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das Kühl- oder Löschmittel Wasser oder ein Wasser/Schaum-Gemisch oder Schaum ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

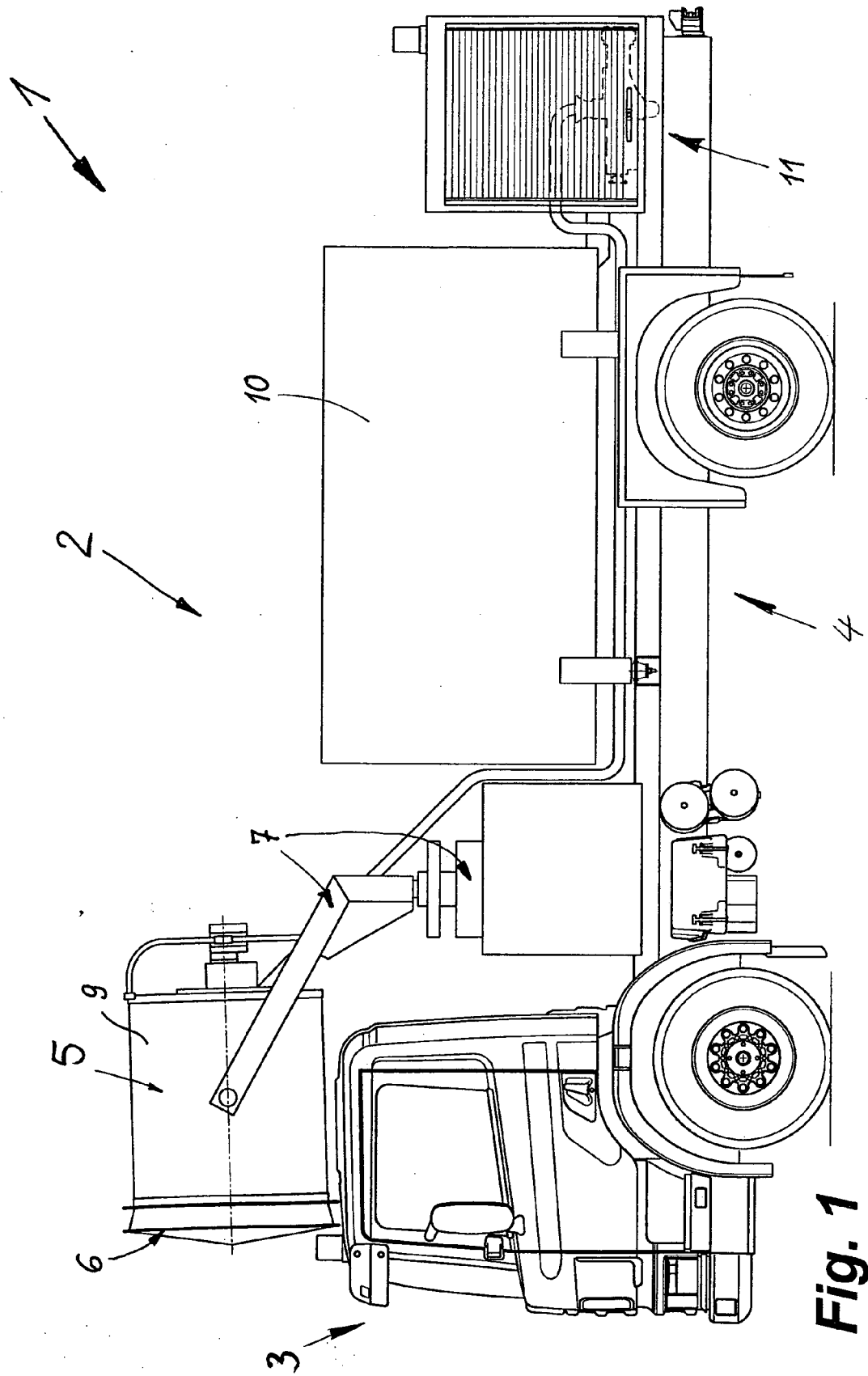


Fig. 1

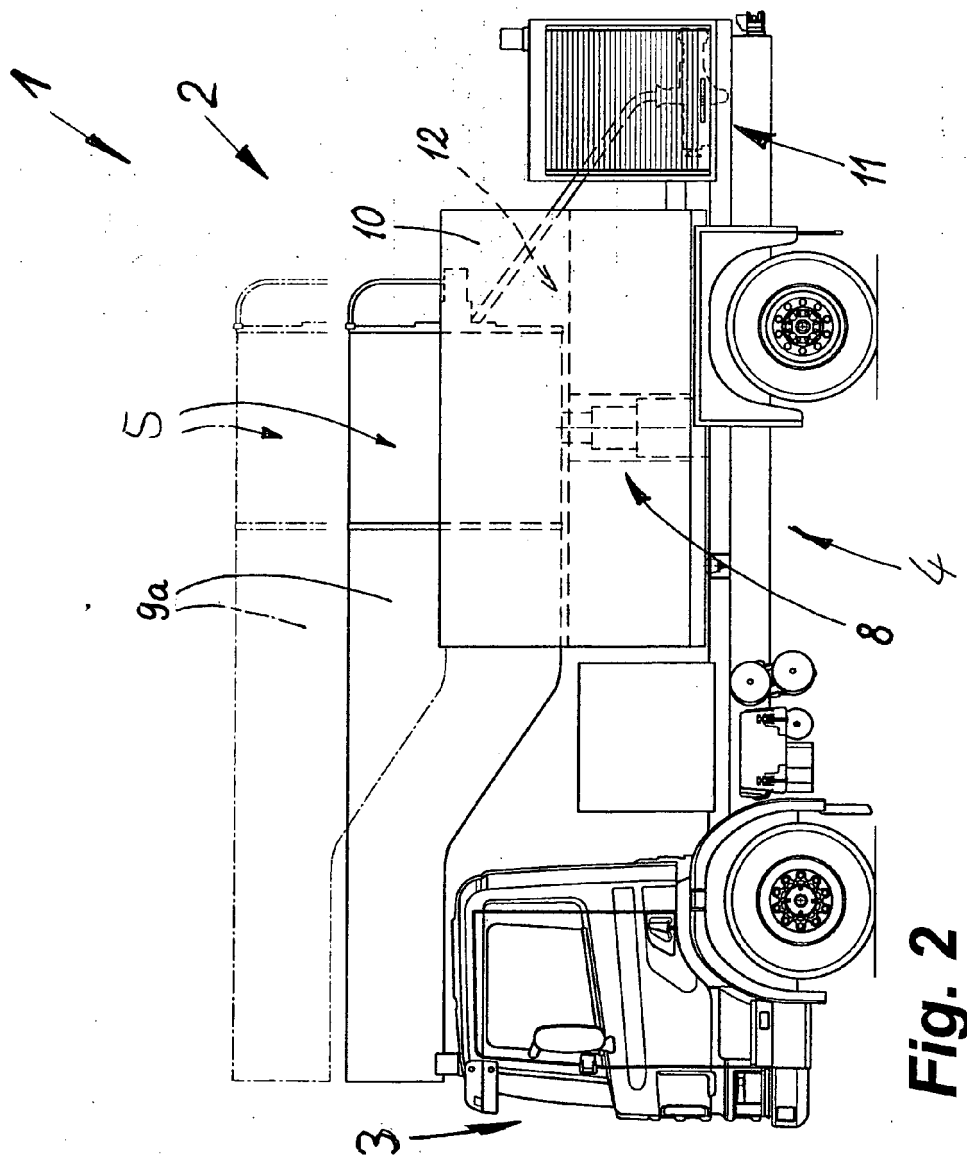
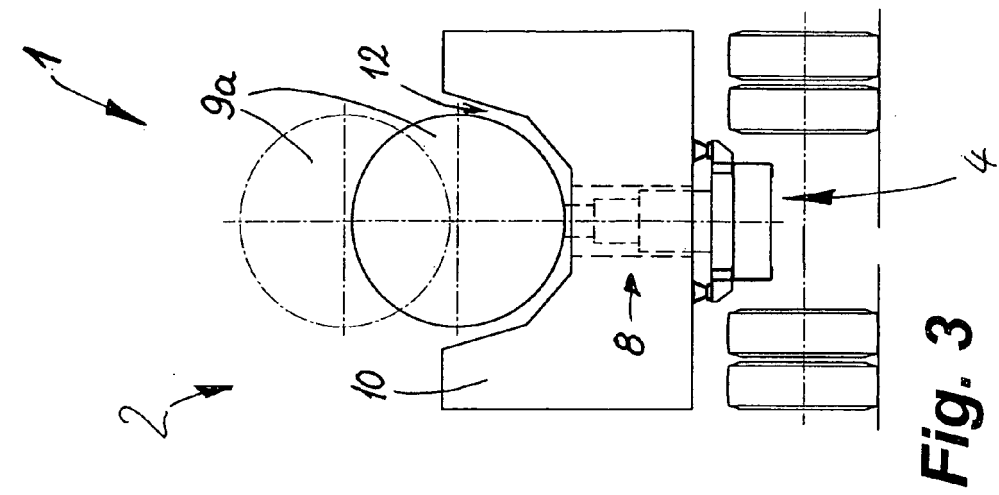


Fig. 4

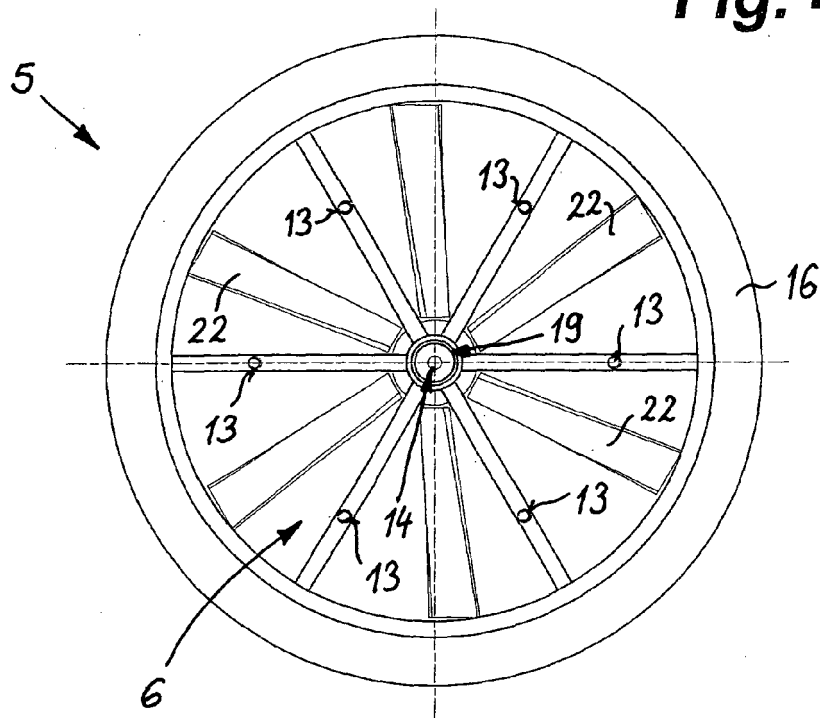
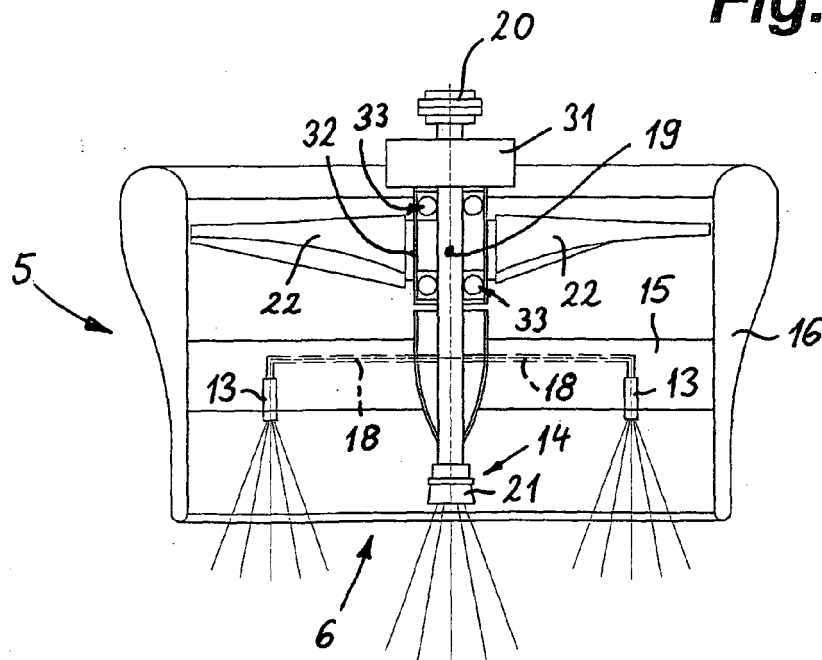


Fig. 5



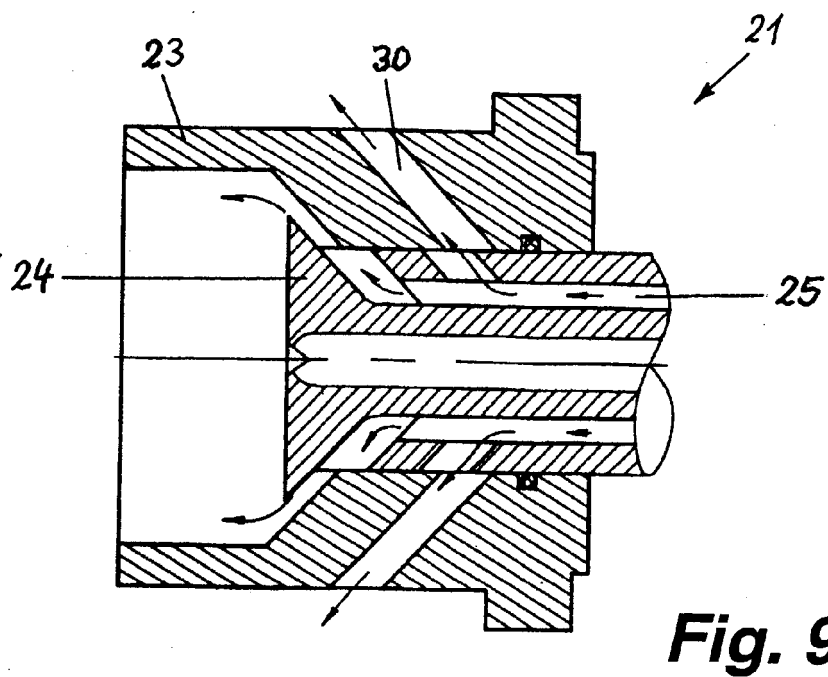
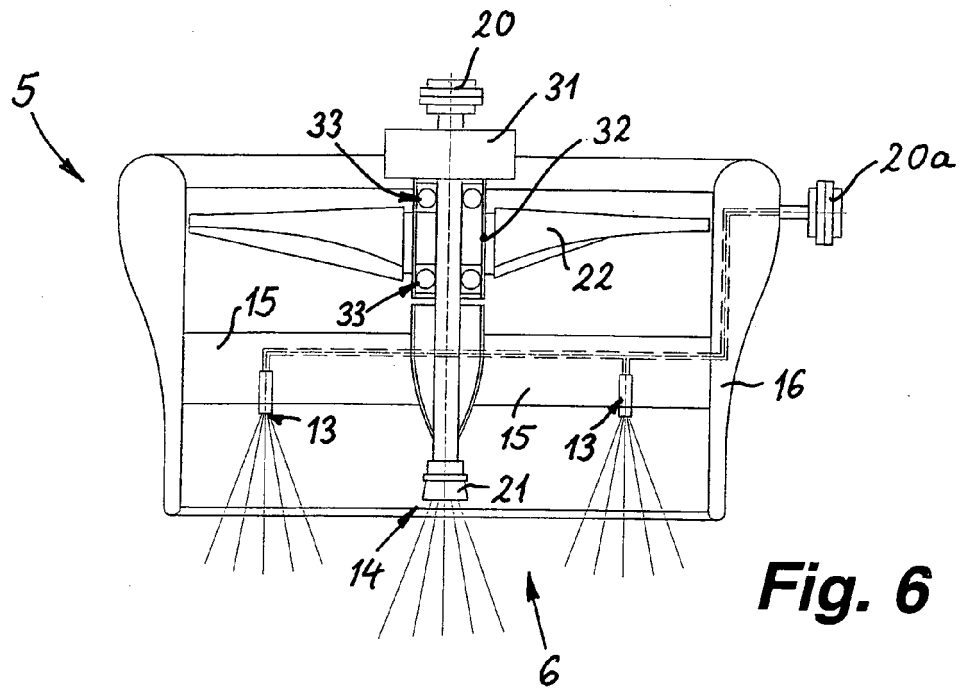


Fig. 7

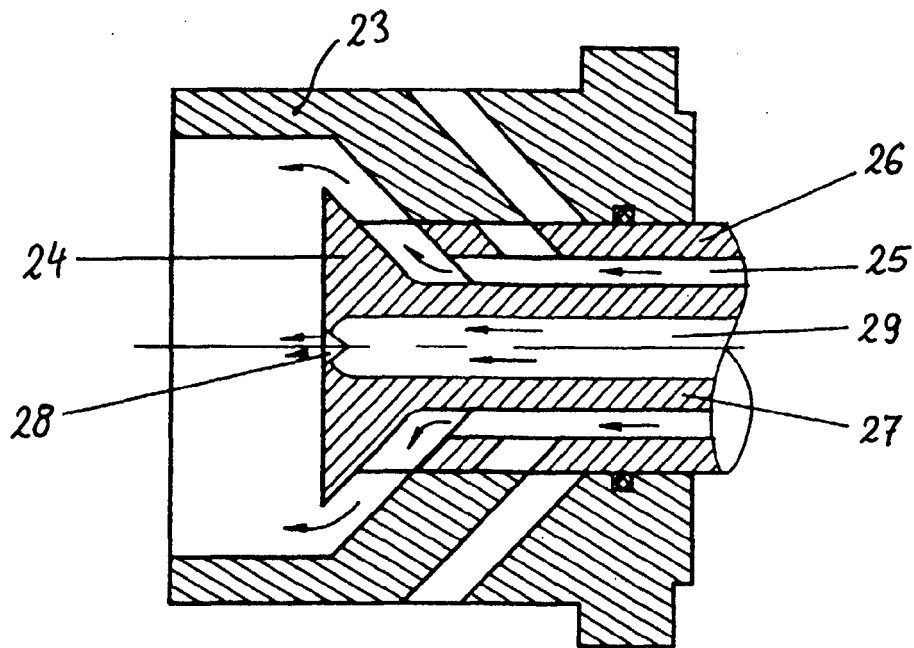
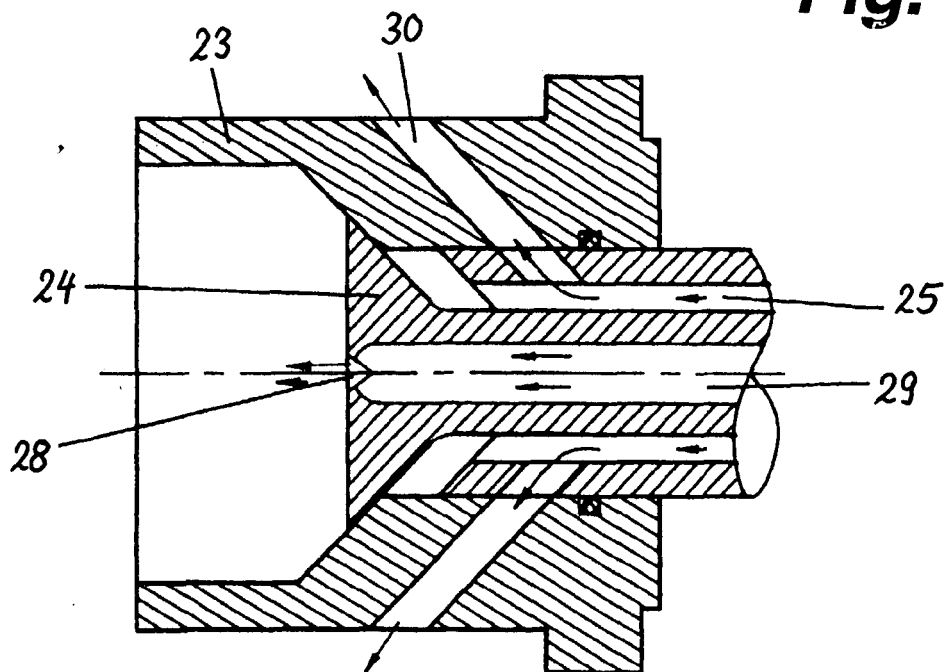


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 4752

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 137 699 A (E. W. BLISS COMPANY) 27. Dezember 1968 (1968-12-27)	1-4, 10, 16	A62C27/00 A62C3/00
Y	* das ganze Dokument *	1-7, 10-23	A62C31/03
Y	----- DE 103 13 703 A1 (VOGT AG, FEUERWEHRGERÄTE- UND FAHRZEUGBAU) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) * das ganze Dokument *	1-7, 10-23	
Y	----- EP 0 822 849 A (KAMAT-PUMPEN GMBH + CO. KG; FOGTEC BRANDSCHUTZ GMBH & CO. KG) 11. Februar 1998 (1998-02-11) * Seite 3, Zeilen 5-17 *	5	
Y	----- EP 0 927 562 A (VIGH, ANDREAS, DIPL.-ING; VIGH, ANDREAS) 7. Juli 1999 (1999-07-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-5 *	6, 15	
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 002298 A (HITACHI LTD), 6. Januar 1998 (1998-01-06) * Zusammenfassung *	11-14	
A	----- WO 98/57708 A (RAAPPANA, ESKO) 23. Dezember 1998 (1998-12-23) * Seite 7, Zeilen 25-30; Abbildung 3 *	8, 9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Dezember 2005	Prüfer Schut, T
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	

4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 4752

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

12-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1137699	A	27-12-1968	DE 1708031 B1	11-03-1971
			FI 48158 B	01-04-1974
			US 3428131 A	18-02-1969

DE 10313703	A1	14-10-2004	KEINE	

EP 0822849	A	11-02-1998	AU 5689696 A	18-11-1996
			DE 29623240 U1	15-01-1998
			WO 9633774 A1	31-10-1996
			ES 2159735 T3	16-10-2001
			JP 11503944 T	06-04-1999
			US 6173909 B1	16-01-2001

EP 0927562	A	07-07-1999	DE 19800154 A1	15-07-1999

JP 10002298	A	06-01-1998	JP 3510047 B2	22-03-2004

WO 9857708	A	23-12-1998	AU 7656798 A	04-01-1999
			EP 1007160 A1	14-06-2000
			FI 102592 B1	15-01-1999

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6446731 B [0002]