



(11) **EP 4 410 413 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.2024 Patentblatt 2024/32

(21) Anmeldenummer: **24164350.1**

(22) Anmeldetag: **02.11.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B01F 23/451 (2022.01) **B01F 35/83** (2022.01)
A62C 5/02 (2006.01) **F04C 2/344** (2006.01)
F04B 1/00 (2020.01) **F04B 9/10** (2006.01)
F04B 17/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A62C 5/02; B01F 23/451; B01F 35/831; F04B 9/10;
F04B 17/00; F04C 2/344; F04C 2250/301

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.11.2019 DE 202019004525 U**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
20800633.8 / 4 054 748

(71) Anmelder: **Firedos GmbH**
61200 Wölfersheim (DE)

(72) Erfinder: **Schlepp, Alexander**
35418 Buseck (DE)

(74) Vertreter: **Wallinger Ricker Schlotter Tostmann**
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Zweibrückenstraße 5-7
80331 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 19.03.24 als Teilanmeldung
zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung
eingereicht worden.

(54) **ZUMISCHSYSTEM FÜR FEUERLÖSCHANLAGEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Zumischsystem für Feuerlöschanlagen zur Erzeugung eines Löschmittel-Löschmitteladditiv-Gemischs (Premix) durch Zumischen eines Löschmitteladditivs, insbesondere eines Schaummittels, zu einem Löschmittel, insbesondere Wasser, mit einem von dem Löschmittelstrom antreibbaren Motor (1), einer von dem Motor (1) antreibbaren Zumischpumpe (20), einer Zumischleitung und einer Löschmitteladditivleitung.

Um bei einem solchen Zumischsystem die Betriebssicherheit zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass der Eingang (22) der Zumischpumpe (20) derart angeordnet ist, dass das Löschmitteladditiv im Wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung (27, 28, 29) der Kolben (24, 25, 26) der Zumischpumpe (20) in diese strömen kann.

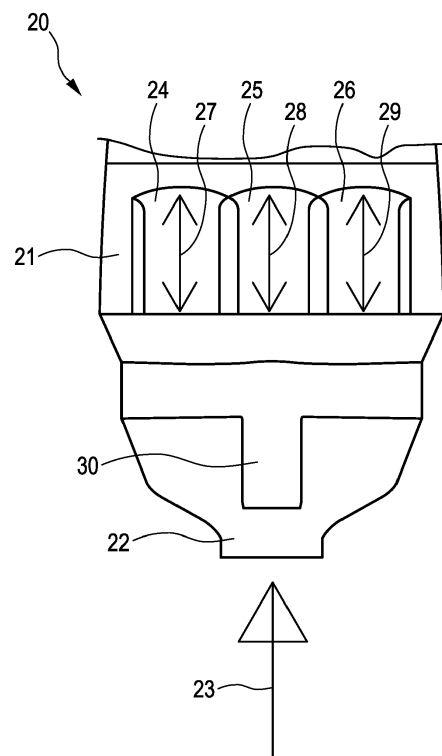


Fig. 2

EP 4 410 413 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zumischsystem für Feuerlöschanlagen. Eine Feuerlöschanlage im Sinne der vorliegenden Erfindung ist eine Anlage aufweisend eine Pumpe, ein Leitungssystem und ein Schaummittel-Zumischsystem, mit der ein Löschmittel insbesondere durch Düsen, Schaumrohre oder Schaumgeneratoren ausgebracht werden kann. Bei der Feuerlöschanlage kann es sich um eine stationäre Anlage wie eine Feuerlöschanlage in einem Tanklager mit einem fest montierten sogenannten Monitor, d. h. einem großen Strahlrohr, oder auch um eine fest montierte Sprinkler-Anlage in einem Gebäude handeln. Es kann sich aber auch um eine mobile Anlage auf einem Fahrzeug oder Abrollbehälter handeln.

[0002] Derartige Feuerlöschanlagen werden üblicherweise mit Wasser als Löschmittel betrieben. Es ist jedoch in vielen Fällen vorteilhaft, das Löschmittel vor dem Ausbringen auf das zu bekämpfende Feuer aufzuschäumen, damit das aufgebrachte Löschmittel eine Löschmitteldecke von längerer Bestandsdauer bildet, durch welche das Feuer erstickt werden kann. Hierzu wird dem Löschmittel üblicherweise zunächst ein Löschmitteladditiv, hier ein Schaummittel, in einem bestimmten Verhältnis zugemischt. Sodann wird das Löschmittel-Löschmitteladditiv-Gemisch (der sogenannte "Premix") in einer Düse durch Zuführung von Luft aufgeschäumt und auf das zu löschende Feuer ausgebracht.

[0003] Das Volumenverhältnis des Löschmitteladditivs zu dem Löschmittel, die sogenannte Zumischrate, beträgt typischerweise zwischen 0,5 % und 6 %.

[0004] Ein anderes Löschmitteladditiv, welches dem Löschmittel zugemischt werden kann, ist ein Netzmittel oder "wetting agent", welches die Oberflächenspannung des Löschmittels, insbesondere des Löschwassers, herabsetzt. Dies ist beispielsweise bei der Bekämpfung von Waldbränden vorteilhaft, weil das Löschwasser hierdurch größere Flächen, insbesondere auf den Blättern von Bäumen, benetzen und somit effizienter eingesetzt werden kann. Weiterhin kann das Löschwasser durch die herabgesetzte Oberflächenspannung tiefer in den Waldboden eindringen, um beispielsweise tiefere Glutnester zu löschen.

[0005] Es existieren auch Schaummittel, die ebenso (dann ggf. mit anderen Zumischraten, insbesondere mit einer minimalen Zumischrate von 0,1 %) als Netzmittel einsetzbar sind.

[0006] Die Erfindung wird im Folgenden teilweise am Beispiel von Wasser als Löschmittel und Schaummittel als Löschmitteladditiv beschrieben. Dies ist jedoch nicht als einschränkend zu verstehen. Die Erfindung kann genauso bei der Zumischung von beliebigen Löschmitteladditiven zu beliebigen Löschmitteln eingesetzt werden.

[0007] Für den Betrieb der Feuerlöschanlage mit dem Zumischsystem können sowohl das Löschmittel als auch das Löschmitteladditiv in einem Löschmitteltank bzw. in

einem Löschmitteladditivtank oder auch über eine Löschmittelversorgungsleitung bzw. über eine Löschmitteladditivversorgungsleitung bereitgestellt werden. Im Falle der Bereitstellung des Löschmittels in einem Löschmitteltank ist weiterhin eine Löschmittelpumpe erforderlich, welche das Löschmittel aus dem Löschmitteltank fördert, mit Druck beaufschlagt und dem Zumischsystem zuführt. Die soeben genannten Komponenten sind jedoch nicht Teil des Zumischsystems selbst.

[0008] Die zu erzeugende Mischung aus dem Löschmittel und dem Löschmitteladditiv, d. h. der Premix, wird im Falle eines Schaummittels als Löschmitteladditiv dann in Form eines Premixstroms durch eine Aufschäumdüse geleitet, in der durch den Premixstrom Umgebungsluft angesaugt und mit dem Premix vermischt wird. Hierdurch wird das Schaummittel im Premix aktiviert und der Premix aufgeschäumt, sodass ein Löschmittelschaum aus der Aufschäumdüse austritt und auf das Feuer ausgebracht werden kann.

[0009] Die zum Aufschäumen des Schaummittels benötigte Luft kann dem Premix auch in Form von Druckluft zugeführt werden. Im Falle einer solchen, Druckluft-schaum erzeugenden Anlage spricht man von einer CAFS-Anlage (Compressed Air Foam System).

[0010] Es ist zwar möglich, den Premix unabhängig von der Feuerlöschanlage im Voraus herzustellen, jedoch muss dieser dann möglicherweise über längere Zeit gelagert werden. Es ist daher in vielen Fällen vorteilhafter, den Premix erst unmittelbar vor der Ausbringung des Löschmittels auf das zu bekämpfende Feuer herzustellen. Zu diesem Zweck weist das Zumischsystem eine Zumischpumpe auf, durch welche das Löschmitteladditiv gefördert und dem Löschmittel zugemischt werden kann.

[0011] In dem für die vorliegende Erfindung betrachteten Zumischsystem wird die Zumischpumpe durch einen Motor angetrieben, der wiederum durch einen Strom des Löschmittels selbst angetrieben wird.

[0012] In dem oben genannten, nicht einschränkenden Anwendungsbeispiel der Erfindung weist das Zumischsystem somit einen Wassermotor auf, der durch den Löschwasserstrom angetrieben wird. Zu diesem Zweck ist die Ausgangswelle des Wassermotors mit der Eingangswelle der Zumischpumpe gekoppelt, beispielsweise durch eine Kupplung.

[0013] Das von der Zumischpumpe geförderte Löschmitteladditiv wird dann durch eine Löschmitteladditivleitung von der Zumischpumpe in eine Zumischleitung geleitet und dort dem Löschmittelstrom zugemischt, um den Premix zu erzeugen.

[0014] Dieser Aufbau des Zumischsystems, bei dem die Zumischpumpe durch den ohnehin vorhandenen Löschmittelstrom angetrieben wird, hat den Vorteil, dass die Zumischpumpe keine Antriebsenergie, insbesondere Elektrizität, von außen benötigt, wodurch das Zumischsystem sehr ausfallsicher ist. Weiterhin ist die Förderleistung der Zumischpumpe im Wesentlichen proportional zur Drehzahl des Motors, welche wiederum im Wesentlichen proportional zur Durchflussrate des Löschmit-

telstroms ist. Auf diese Weise wird automatisch eine im Wesentlichen konstante Zumischrate erreicht, ohne dass weitere Steuerungs- oder Regelungseinrichtungen erforderlich sind.

[0015] Die KR 20-0378222 Y1 betrifft ein Zumischsystem, welches grundsätzlich dem Zumischsystem gemäß der vorliegenden Anmeldung entspricht. Die Zumischpumpe ist in diesem Fall eine Kolbenpumpe.

[0016] Die CN 106468252 A betrifft eine Kolbenpumpe, welche insbesondere für die Übertragung einer korrosiven Flüssigkeit mit variablem Druck vorgesehen ist.

[0017] Die IT MI20091679 A1 betrifft eine Kraftstoffanlage für einen Verbrennungsmotor, welche eine Kraftstoffpumpe in Form einer Kolbenpumpe aufweist.

[0018] Die US 2019/0219051 A1 betrifft ein Ansaugverteilerrohr für eine Kolben-Verdrängerpumpe, welches ein Fluid auf die einzelnen Zylinder der Pumpe verteilt und dabei einen Fluidfluss mit gleichmäßiger Geschwindigkeit zu jedem Zylinder ermöglicht.

[0019] Bei einem Zumischsystem für Feuerlöschanlagen mit dem oben beschriebenen Aufbau tritt das Problem auf, dass die Komponenten des Zumischsystems im Betrieb vibrieren und dadurch mechanisch belastet werden, was im Extremfall zu Rissen und damit einhergehenden Leckagen führen kann. Dies führt somit zu einer verminderten Betriebssicherheit des Zumischsystems.

[0020] Weiterhin tritt bei einem solchen Zumischsystem das Problem auf, dass bestimmte zu dessen Betrieb verwendete Medien, insbesondere Löschmitteladditive mit hoher Viskosität, hohe Strömungswiderstände in den Komponenten des Zumischsystems verursachen. Dies führt dazu, dass die Medien unter hohem Druck gesetzt werden müssen, um die genannten Strömungswiderstände zu überwinden, was wiederum die Komponenten des Zumischsystems stärker beansprucht und damit die Betriebssicherheit des Zumischsystems beeinträchtigt. Gleichzeitig verringern die hohen Strömungswiderstände auch den Wirkungsgrad des Zumischsystems.

[0021] Außerdem tritt bei einem solchen Zumischsystem das Problem auf, dass einzelne Komponenten, insbesondere die Zumischpumpe, einem unzulässig hohen Druck des Löschmittels, des Löschmitteladditivs und/oder des Premix ausgesetzt sein können und dadurch beschädigt oder sogar zerstört werden können. Auch dies gefährdet die Betriebssicherheit des Zumischsystems.

[0022] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Zumischsystem für Feuerlöschanlagen mit dem oben beschriebenen Aufbau die Betriebssicherheit zu erhöhen.

[0023] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Zumischsystem gemäß Anspruch 1.

[0024] Die Erfindung geht aus von einem Zumischsystem für Feuerlöschanlagen zum Zumischen eines Löschmitteladditivs, insbesondere eines Schaummittels, zu einem Löschmittel, insbesondere Wasser.

[0025] Das Zumischsystem weist einen von einem

Löschmittelstrom antreibbaren Motor auf, insbesondere einen Wassermotor, mit einem Eingang zur Zuleitung des Löschmittels zu dem Motor, insbesondere aus einem Löschmitteltank oder aus einer Löschmittelversorgungsleitung, einem Ausgang zur Abführung des Löschmittels von dem Motor und einer von dem Motor antreibbaren Abtriebswelle.

[0026] Das Zumischsystem weist ferner eine Zumischpumpe zum Fördern des Löschmitteladditivs auf, insbesondere eine Kolbenpumpe, mit einer Antriebswelle, welche mit der Abtriebswelle des Motors gekoppelt ist, einem Eingang zur Bereitstellung des Löschmitteladditivs, insbesondere aus einem Löschmitteladditivtank oder aus einer Löschmitteladditivversorgungsleitung, und einem Ausgang zur Abführung des Löschmitteladditivs.

[0027] Außerdem weist das Zumischsystem eine Zumischleitung mit einem ersten, motorseitigen Ende und einem zweiten, ausgabeseitigen Ende auf, wobei das motorseitige Ende mit dem Ausgang des Motors fluidleitend verbunden ist.

[0028] Weiterhin weist das Zumischsystem eine Löschmitteladditivleitung mit einem ersten, pumpenseitigen Ende und einem zweiten, zumischleitungsseitigen Ende auf, wobei das pumpenseitige Ende mit dem Ausgang der Zumischpumpe und das zumischleitungsseitige Ende mit der Zumischleitung an einer Zumischstelle fluidleitend verbunden ist.

[0029] Gemäß einem ersten Aspekt, welcher nicht zu der beanspruchten Erfindung gehört, ist der Motor ein Rotationsmotor, in dem ein Rotor derart drehbar gelagert ist, dass er bei seiner Rotation eine Außenwand eines Arbeitsraumes des Motors zumindest zeitweise berührt, wobei eine Außenwand des Arbeitsraumes in einem Querschnitt senkrecht zu einer Rotationsachse des Rotors zumindest abschnittsweise im Wesentlichen die Form einer logarithmischen Spirale aufweist.

[0030] Bei dem Rotationsmotor handelt es sich vorzugsweise um einen nach dem Verdrängerprinzip arbeitenden Wassermotor, bei dem der Rotor mehrteilig ausgeführt ist und einen Rotorkörper sowie mehrere radial verschiebbare Flügel (sogenannte Paddel) aufweist. Durch die radiale Verschiebung der Paddel bei jeder Umdrehung des Motors ergibt sich eine Hin- und Her-Bewegung der Paddel mit einer hohen Frequenz. Dies kann bei herkömmlichen Wassermotoren zu Schwingungen und zu einem unruhigen Lauf des Wassermotors führen. Hierdurch kann der Wassermotor mechanisch belastet werden, was sich auf seine Lebensdauer und seine Betriebssicherheit negativ auswirkt.

[0031] Gemäß dem ersten Aspekt hat sich gezeigt, dass die Laufruhe des Wassermotors verbessert werden kann, wenn die radial äußeren Enden der Paddel zumindest abschnittsweise bei ihrer Bewegung eine Bahn in Form einer logarithmischen Spirale beschreiben.

[0032] Unter einer logarithmischen Spirale wird im üblichen mathematischen Sinne eine Spirale verstanden, bei der sich der Abstand von ihrem Mittelpunkt bei jeder Umdrehung der Spirale um den gleichen Faktor ändert.

Eine logarithmische Spirale lässt sich in Polarkoordinatenform darstellen durch die Gleichung

$$r(\varphi) = ae^{k\varphi},$$

wobei φ der Drehwinkel eines Punktes auf der Spirale und $r(\varphi)$ der zugehörige Radius des Punktes ist. Weiterhin ist der Parameter k die Steigung der Spirale und a ein weiterer Skalierungsfaktor.

[0033] Da die Bahn der radial äußeren Enden der Paddel durch deren Berührung mit der Außenwand des Arbeitsraumes des Wassermotors vorgegeben ist, ist erfindungsgemäß auch der Querschnitt des Arbeitsraumes senkrecht zu einer Rotationsachse des Rotors zumindest abschnittsweise im Wesentlichen in Form einer logarithmischen Spirale gestaltet.

[0034] Durch die geringere mechanische Belastung des Wassermotors wird auf diese Weise die Betriebssicherheit des Zumischsystems verbessert.

[0035] Gemäß einem zweiten Aspekt, welcher nicht zu der beanspruchten Erfindung gehört, ist der Motor ein Rotationsmotor, in dem ein Rotor in einem Drainagegehäuse drehbar gelagert ist.

[0036] Gemäß dem zweiten Aspekt weist die Wand des Drainagegehäuses wenigstens einen, insbesondere wenigstens einen im Wesentlichen in einer Ebene senkrecht zu einer Rotationsachse des Rotors verlaufenden, Durchgangsschlitz zum Einlass des Löschmittels in das Drainagegehäuse und/oder zum Auslass des Löschmittels aus dem Drainagegehäuse auf.

[0037] Damit das Löschmittel in das Drainagegehäuse hinein gelangen kann, um dort den Rotor anzutreiben, und wieder aus dem Drainagegehäuse heraus gelangen kann, darf die Wand des Drainagegehäuses nicht geschlossen sein, sondern muss wenigstens eine Öffnung aufweisen, die von dem Löschmittel durchströmt werden kann.

[0038] Hierfür sieht der zweite Aspekt wenigstens einen Durchgangsschlitz in der Wand des Drainagegehäuses vor. Dieser verläuft vorzugsweise im Wesentlichen in einer Ebene senkrecht zu einer Rotationsachse des Rotors, um einen möglichst geringen Strömungswiderstand für das Löschmittel zu verursachen. Weiter vorzugsweise sind zwei, drei oder mehr Durchgangsschlitze, insbesondere eine Vielzahl von Durchgangsschlitzen, in der Wand des Drainagegehäuses angeordnet.

[0039] Ein Durchgangsschlitz ist hierbei in der üblichen Bedeutung als eine langgestreckte, insbesondere gerade Öffnung zu verstehen, welche eine Fläche, in diesem Fall die Wand des Drainagegehäuses, vollständig durchdringt und somit eine Öffnung von der einen Seite der Fläche zu der anderen Seite der Fläche schafft.

[0040] Durchgangsschlitze in der Wand des Drainagegehäuses verursachen insbesondere einen geringeren Strömungswiderstand für das Löschmittel als beispielsweise Durchgangsbohrungen in der Wand des Drainagegehäuses, wie sie in herkömmlichen Motoren mit dem

vorliegend betrachteten Aufbau eingesetzt werden.

[0041] Das Vorsehen von Durchgangsschlitzen in der Wand des Drainagegehäuses hat eine Reduzierung des Druckverlustes des Löschmittels im Betrieb des Motors und eine Reduzierung des Verschleißes des Motors zur Folge. Auch hierdurch wird somit die Betriebssicherheit des Zumischsystems erhöht.

[0042] Erfindungsgemäß ist die Zumischpumpe eine Kolbenpumpe, und der Eingang der Zumischpumpe ist derart an der Zumischpumpe angeordnet, dass das Löschmitteladditiv im Wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung wenigstens eines der, vorzugsweise aller, Kolben der Zumischpumpe in die Zumischpumpe strömen kann.

[0043] Durch diese konstruktive Maßnahme wird insbesondere bei Löschmitteladditiven mit hoher Viskosität eine verbesserte Ansaugcharakteristik gegenüber herkömmlichen, gewinkelten und dabei oftmals im Inneren scharfkantig ausgeführten Anschlüssen am Eingang der Zumischpumpe erzielt. Insbesondere muss das Löschmitteladditiv beim Eintritt in die Zumischpumpe nicht umgelenkt werden, bevor es in die zu den Kolben gehörenden Zylinder strömt. Dadurch werden der Strömungswiderstand, dem das Löschmitteladditiv am Eingang der Zumischpumpe ausgesetzt ist, und der dadurch entstehende Druckverlust deutlich verringert. Auf diese Weise werden die Betriebssicherheit und der Wirkungsgrad des Zumischsystems verbessert.

[0044] Gemäß einem vierten Aspekt, welcher nicht zu der beanspruchten Erfindung gehört, weist die Zumischpumpe ein, insbesondere in ihren Pumpendeckel, integriertes Entlastungsventil auf. Hierdurch wird die Zumischpumpe vor einem zu hohen Druck des Löschmitteladditivs, welcher beispielsweise durch eine fehlerhafte Einspeisung aus einem Löschmitteladditivtank oder aus einer Löschmitteladditivversorgungsleitung auftreten kann, geschützt. Durch die Integration des Entlastungsventils in die Zumischpumpe verringert sich auch der Bauraum des Zumischsystems, insbesondere gegenüber einer Anordnung des Entlastungsventils außerhalb der Zumischpumpe.

[0045] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Wassermotors eines Zumischsystems gemäß dem ersten und dem zweiten Aspekt in einem Querschnitt senkrecht zur Rotationsachse des Rotors des Wassermotors;

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch eine Zumischpumpe eines Zumischsystems gemäß der Erfindung sowie gemäß dem vierten Aspekt.

[0046] Der Wassermotor 1 eines Zumischsystems ge-

mäß dem ersten und zweiten, nicht zur beanspruchten Erfindung gehörenden Aspekt ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ein nach dem Verdrängerprinzip arbeitender Rotationsmotor. Der Wassermotor 1 weist ein Gehäuse 2 mit einer Durchgangsöffnung auf, welche einen Eingang 3 mit einem Arbeitsraum 10 und einem Ausgang 4 verbindet. Auf diese Weise kann das Löschwasser den Wassermotor 1 von dessen Eingang 3 durch den Arbeitsraum 10 in Richtung des Ausgangs 4 durchströmen.

[0047] Zwischen dem Eingang 3 und dem Ausgang 4 ist ein rohrförmiges Drainagegehäuse 5, dessen Außenseite eine Zylinderform aufweist, drehfest gegenüber dem Gehäuse 2 angeordnet. Die Achse des Zylinders verläuft senkrecht zur Durchflussrichtung des Wassermotors 1 (in Fig. 1 senkrecht zur Blattebene). In der Wand des Drainagegehäuses 5 sind Durchgangsschlitze 12, 13 angebracht, durch die das Löschwasser hindurchströmen kann.

[0048] Im Inneren des Drainagegehäuses 5 ist ein Rotor 9 mit einem zylinderförmigen Rotorkörper 8 angeordnet, der um eine Rotationsachse drehbar gelagert ist. Die Rotationsachse des Rotors 9 verläuft parallel zur Achse des Drainagegehäuses 5, ist jedoch zu dieser versetzt, sodass der Rotor 9 exzentrisch im Drainagegehäuse 5 angeordnet ist.

[0049] Der zwischen der Außenwand des Rotorkörpers 8 und der Innenwand 11 des Drainagegehäuses 5 verbliebene, sichelförmige Hohlraum bildet den Arbeitsraum 10 des Wassermotors 1. Insbesondere bildet die Außenwand des Rotorkörpers 8 die Innenwand des Arbeitsraumes 10 und die Innenwand 11 des Drainagegehäuses 5 die Außenwand des Arbeitsraumes 10. In einem Bereich, an dem die Außenwand des Rotorkörpers 8 die Innenwand 11 des Drainagegehäuses 5 berührt, ist die Innenwand 11 des Drainagegehäuses 5 im Querschnitt kreisbogenförmig nach radial außen leicht "ausgebuchtet" (in Fig. 1 am oberen Rand des Rotorkörpers 8).

[0050] Der Rotor 9 weist weiterhin zwei flügelartige Paddel 6, 7 auf, welche in radialen Schlitzen im Rotorkörper 8 eingeschoben sind. Die Paddel 6, 7 sind innerhalb des Rotorkörpers 8 radial verschiebbar und können nach radial außen über diesen hinausragen. Die Paddel 6, 7 weisen außerdem in ihrem jeweiligen Mittelteil Aussparungen (nicht dargestellt) auf, die bewirken, dass sie an ihrer Kreuzungsstelle an der Rotationsachse des Rotors 9 nicht miteinander kollidieren.

[0051] Die radiale Ausdehnung der Paddel 6, 7 ist so bemessen, dass jedes Paddel 6, 7 an seinen beiden Enden die Innenwand 11 des Drainagegehäuses 5 annähernd berührt, wobei die Paddel 6, 7 bei einer Drehung des Rotors 9 noch frei beweglich sind. Bei einer Drehung des Rotors 9 werden die Paddel 6, 7 aufgrund der exzentrischen Anordnung des Rotors 9 im Arbeitsraum 10 periodisch hin- und hergeschoben. Dabei bilden die Paddel 6, 7 mit der Außenwand des Rotorkörpers 8 und der Innenwand 11 des Drainagegehäuses 5 Kammern unterschiedlicher Volumina im Arbeitsraum 10.

[0052] Wird der Wassermotor 1 vom Löschwasser durchströmt, so wird der Rotor 9 von dem Löschwasser in Rotation versetzt. Auf diese Weise wird auch eine mit dem Rotor 9 verbundene Abtriebsachse (nicht dargestellt) des Wassermotors 1 in Rotation versetzt, um eine Zumischpumpe anzutreiben.

[0053] Es hat sich gezeigt, dass der Wassermotor 1 unruhig läuft, wenn die Innenseite 11 des Drainagegehäuses 5 ebenfalls - abgesehen von der oben beschriebenen "Ausbuchtung" - eine Zylinderform hat. In diesem Fall führen nämlich die am Übergang zwischen der Zylinderform und der genannten Ausbuchtung entstehenden, scharfen, axial verlaufenden Kanten bei jedem Überstreichen eines Endes eines Paddels 6, 7 zu einem Stoß. Diese Stöße bewirken insbesondere bei höheren Drehzahlen des Wassermotors 1 Vibrationen und einen unruhigen Lauf des Wassermotors 1.

[0054] Die Innenseite 11 des Drainagegehäuses 5 ist daher in einzelnen Abschnitten, welche in Fig. 1 gestrichelt dargestellt sind, in Form einer logarithmischen Spirale gestaltet. Auf diese Weise werden die genannten scharfen Kanten auf der Innenseite 11 des Drainagegehäuses 5 und damit die Stöße auf die Enden der Paddel 6, 7 vermieden, wodurch der Lauf des Wassermotors 1 wesentlich ruhiger wird.

[0055] In Fig. 2 ist eine Zumischpumpe 20 eines Zumischsystems gemäß der Erfindung dargestellt. Die Zumischpumpe 20 hat die Form einer Kolbenpumpe mit drei Kolben 24, 25, 26, welche sich parallel zueinander in Richtung der Doppelpfeile 27, 28, 29 in einem jeweiligen Zylinder (nicht dargestellt) der Zumischpumpe 20 auf und ab bewegen. Die Kolben 24, 25, 26 und die zugehörigen Zylinder sind in einem Gehäuse 21 der Zumischpumpe 20 untergebracht.

[0056] Die Zumischpumpe 20 weist einen Eingang 22 auf, durch welchen ihr ein Löschmitteladditiv zugeführt werden kann. Die Zuströmung des Löschmitteladditivs erfolgt dabei in Richtung des Pfeiles 23 und somit parallel zur Bewegungsrichtung 27, 28, 29 der Kolben 24, 25, 26.

[0057] Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Löschmitteladditiv vom Eintritt in die Zumischpumpe 20 an deren Eingang 22 bis zum Eintritt in die Zylinder nicht umgelenkt wird, wodurch das Löschmitteladditiv nur einem geringen Strömungswiderstand ausgesetzt ist. Dies trägt insbesondere bei hochviskosen Löschmitteladditiven zu einer Verbesserung des Wirkungsgrades der Zumischpumpe 20 und damit des gesamten Zumischsystems bei.

[0058] Fig. 2 stellt auch eine Zumischpumpe 20 eines Zumischsystems gemäß dem vierten, nicht zur beanspruchten Erfindung gehörenden Aspekt dar. Hinter dem Eingang 22 der Zumischpumpe 20 und noch vor den Zylindern mit den Kolben 24, 25, 26 ist ein Entlastungsventil 30 angeordnet, welches sich bei einem zu hohen Druck des in die Zumischpumpe 20 strömenden Löschmitteladditivs schließt und damit die Zumischpumpe 20 vor einer Beschädigung oder gar Zerstörung schützt. Das Entlastungsventil 30 ist im Gehäuse 21 der Zumischpumpe 20

und insbesondere in deren Pumpendeckel integriert und erfordert somit keinen zusätzlichen Bauraum.

Patentansprüche

5

1. Zumischsystem für Feuerlöschanlagen zur Erzeugung eines Löschmittel-Löschmitteladditiv-Gemischs (Premix) durch Zumischen eines Löschmitteladditivs, insbesondere eines Schaummittels, zu einem Löschmittel, insbesondere Wasser, mit 10

- einem von einem Löschmittelstrom antreibbaren Motor (1), insbesondere einem Wassermotor, mit einem Eingang (3) zur Zuleitung des Löschmittels zu dem Motor (1), insbesondere aus einem Löschmitteltank oder aus einer Löschmittelversorgungsleitung, einem Ausgang (4) zur Abführung des Löschmittels von dem Motor (1) und einer von dem Motor (1) antreibbaren Abtriebswelle, 15 20

- einer Zumischpumpe (20) zum Fördern des Löschmitteladditivs, und zwar einer Kolbenpumpe, mit einer Antriebswelle, welche mit der Abtriebswelle des Motors (1) gekoppelt ist, einem Eingang (22) zur Bereitstellung des Löschmitteladditivs, insbesondere aus einem Löschmitteladditivtank oder aus einer Löschmitteladditivversorgungsleitung, und einem Ausgang zur Abführung des Löschmitteladditivs, 25 30

- einer Zumischleitung mit einem ersten, motorseitigen Ende und einem zweiten, ausgabeseitigen Ende, wobei das motorseitige Ende mit dem Ausgang (4) des Motors (1) fluidleitend verbunden ist, 35

- einer Löschmitteladditivleitung mit einem ersten, pumpenseitigen Ende und einem zweiten, zumischleitungsseitigen Ende, wobei das pumpenseitige Ende mit dem Ausgang der Zumischpumpe (20) und das zumischleitungsseitige Ende mit der Zumischleitung an einer Zumischstelle fluidleitend verbunden ist, 40

dadurch gekennzeichnet, dass

der Eingang (22) der Zumischpumpe (20) derart an der Zumischpumpe (20) angeordnet ist, dass das Löschmitteladditiv im Wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung (27, 28, 29) wenigstens eines der, vorzugsweise aller, Kolben (24, 25, 26) der Zumischpumpe (20) in die Zumischpumpe (20) strömen kann. 45 50

55

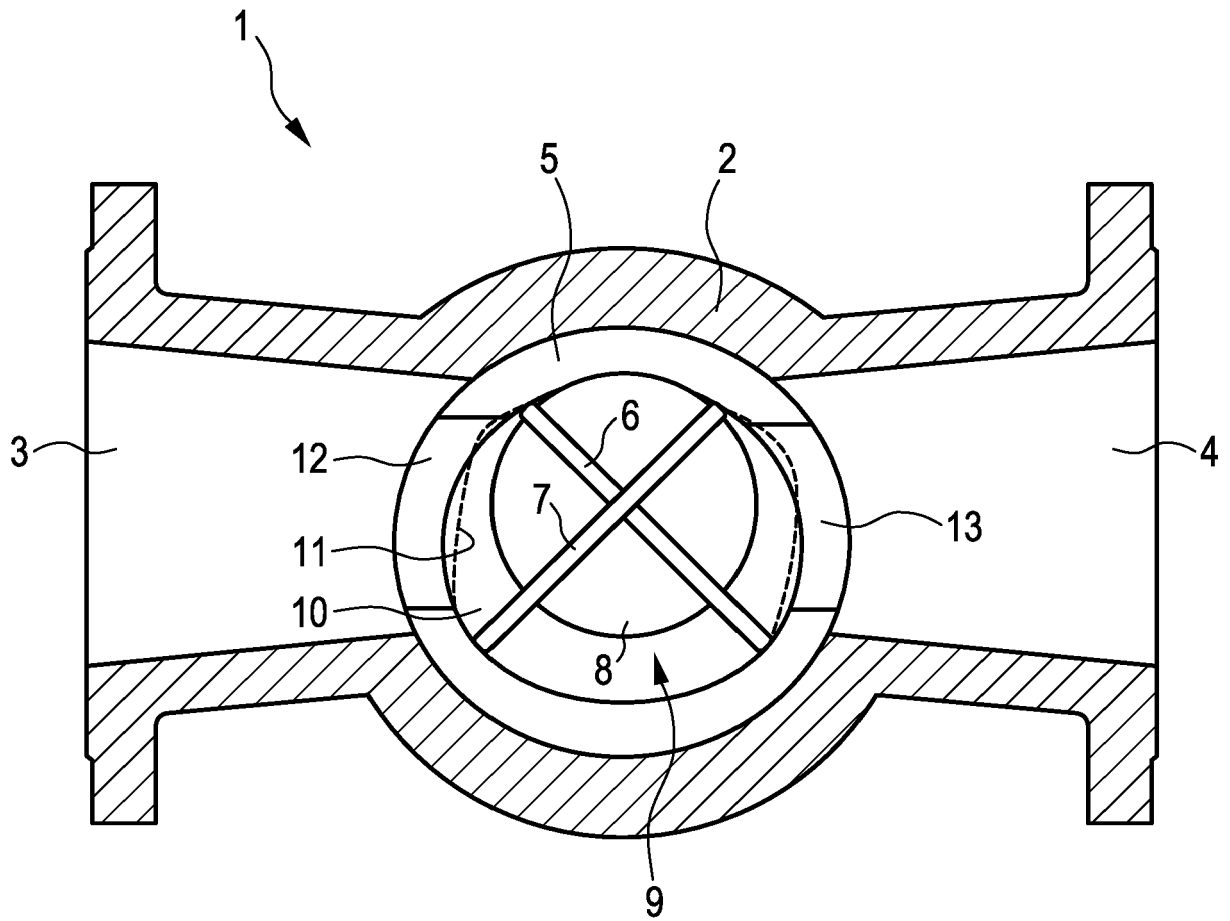


Fig. 1

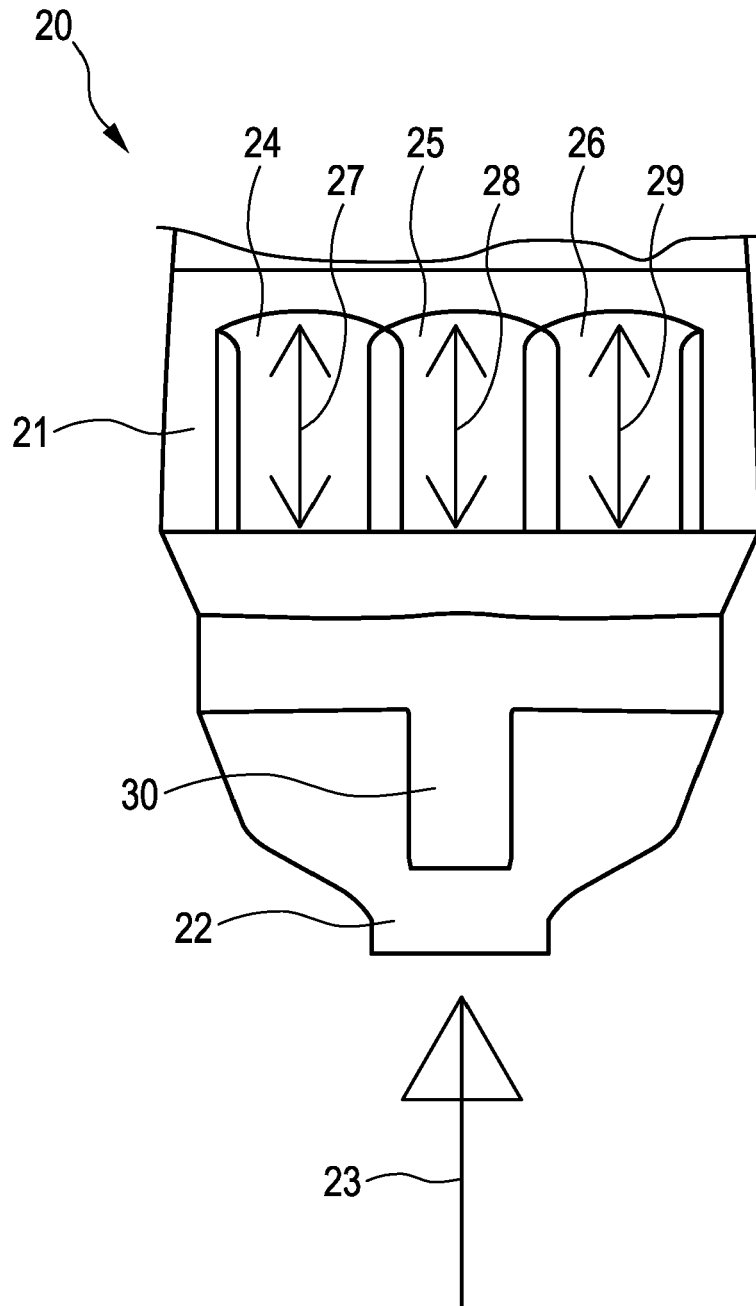


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 4350

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	KR 200 378 222 Y1 (-) 11. März 2005 (2005-03-11) * Abbildungen *	1	INV. B01F23/451 B01F35/83 A62C5/02
Y,D	CN 106 468 252 A (ZHOUZHAN MEIPENG WATER TREAT CO LTD) 1. März 2017 (2017-03-01) * Abbildungen *	1	F04C2/344 F04B1/00 F04B9/10 F04B17/00
Y,D	IT MI20 091 679 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 1. April 2011 (2011-04-01) * Abbildungen *	1	
A	EP 0 647 458 A1 (BÄCK, MAXIMILIAN) 12. April 1995 (1995-04-12) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 10 * * Spalte 16, Zeile 56 - Spalte 18, Zeile 25 * * Abbildung 6 *	1	
A,D	US 2019/219051 A1 (KRAIGE DAVID R [US] ET AL) 18. Juli 2019 (2019-07-18) * Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01F A62C F04C F03C F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Juni 2024	Prüfer Real Cabrera, Rafael
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 : mündliche 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	

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

EP 24 16 4350

5 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.

13-06-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 200378222 Y1	11-03-2005	KEINE	

CN 106468252 A	01-03-2017	KEINE	

IT MI20091679 A1	01-04-2011		
EP 0647458 A1	12-04-1995	AT 401693 B	25-11-1996
		EP 0647458 A1	12-04-1995
		ES 2128485 T3	16-05-1999
		FI 944646 A	09-04-1995

US 2019219051 A1	18-07-2019	KEINE	

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

- KR 200378222 Y1 **[0015]**
- CN 106468252 A **[0016]**
- IT MI20091679 A1 **[0017]**
- US 20190219051 A1 **[0018]**