

(19)



(11)

EP 4 574 221 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A62C 35/68^(2006.01) A62C 37/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24205417.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A62C 37/00; A62C 35/68

(22) Anmeldetag: **08.10.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **POWERTECH International GmbH
35305 Grünberg (DE)**

(72) Erfinder: **Sauer, Mario
35305 Grünberg (DE)**

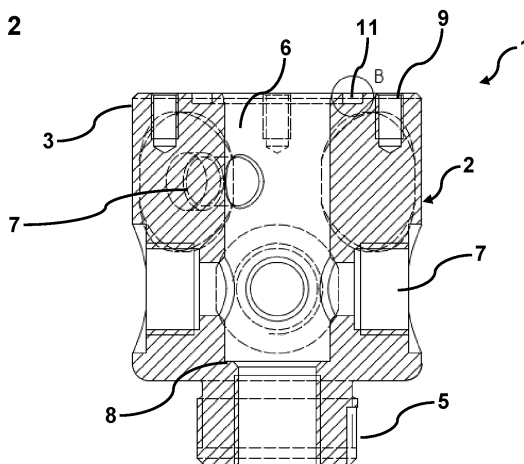
(74) Vertreter: **Haarpatent
Patentanwälte Krämer Meyer
Goethestraße 2
61231 Bad Nauheim (DE)**

(30) Priorität: **20.12.2023 DE 202023107558 U
07.10.2024 DE 102024128852**

(54) **AUTOMATISCHES VENTIL FÜR BRANDBEKÄMPFUNGS- UND
BRANDUNTERDRÜCKUNGSSYSTEME**

(57) Bei einem automatischen Ventil (1) für Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssysteme ist ein Ventilkörper (2), ein zylinderförmiger Kolben (13) und ein Deckel (4) vorgesehen. Der Ventilkörper (2) weist eine zentrale, sich entlang seiner Längsachse erstreckende Längsbohrung (6) auf, in die quer zur Längsachse verlaufende Anschlussbohrungen (7) münden. Ferner besitzt der Ventilkörper (2) ein Anschlussende (5) zur reversiblen Anbindung an einen Druckbehälter und ein dem Anschlussende (5) gegenüberliegendes Deckelende (3) zur reversiblen Verbindung mit dem Deckel (4), wobei im Deckel (4) eine versetzt zur Längsachse des Ventilkörpers (2) angeordnete Bohrung (10) mit einem

Innengewinde vorliegt. Das Anschlussende (5) weist einen Innendurchmesser auf, der geringer als ein Innendurchmesser der Längsbohrung (6) des Ventilkörpers (2) ist. Der Kolben (13) ist in der Längsbohrung (6) des Ventilkörpers (2) axial entlang der Längsachse zwischen einer ersten und einer zweiten Endposition bewegbar, wobei er in seiner ersten Endposition auf einer von dem Anschlussende (5) gebildeten umlaufenden Kante (8) aufliegt. Der Kolben (13) besitzt ein deckelnahes und ein anschlussendenahes Ende, wobei jedes Ende eine umlaufende Nut (15) zur Aufnahme eines mit einer Innenumfangsfläche des Ventilkörpers (2) in Wirkkontakt bringbare Dichtungsmittels umfasst.

FIG. 2

A-A (2 : 1)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein automatisches Ventil für Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssysteme.

[0002] Automatische Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssysteme sind entscheidend für den Schutz von Leben und Eigentum, indem sie Brände schnell löschen. Diese Systeme verwenden Ventile, um die Freisetzung von Löschmitteln wie Pulver, Schaum, Flüssigkeiten oder Gasen in dem von Feuer oder Schmelzbränden betroffenen Bereichen optimal zu steuern. Die Effektivität dieser Systeme hängt stark von der Leistung und Zuverlässigkeit der verwendeten Ventile ab.

[0003] Die Brandbekämpfungssysteme umfassen einen Druckbehälter, in dem ein Brandlöschmedium, wie z. B. Stickstoff verwendet wird. Der Druckbehälter ist mit einem Ventil in der Regel reversibel verbunden. An dem Ventil sitzt ein Druckmessgerät. Ferner sind an dem Ventil eine Sensorleitung zur automatischen Erfassung eines Brandfalls und eine Löschleitung zur Abgabe des Brandlöschmediums während des Löschvorgangs angeschlossen. Die Sensorleitung ist über das Ventil mit einem Systemdruck beaufschlagt, der insbesondere gegenüber dem Druck des Druckbehälters reduziert ist. Der Systemdruck beträgt beispielsweise

15 bis 20 bar, wobei der Behälterdruck in dem Druckbehälter beispielsweise bis zu 360 bar betragen kann.

[0004] Im Falle eines Brandes platzt ein Teil der Sensorleitung an einer hierfür Stelle auf, die der Brandursache am nächsten liegt. Der dadurch entstehende Druckabfall führt zur Aktivierung des Löschsystems, indem über das Ventil das jeweilige Brandlöschmedium in die Löschleitung gebracht wird. Beispielsweise sind aus der DE 10 2010 028 858 A1 oder auch der EP 3 744 405 A1 Feuerlöschanordnungen bekannt.

[0005] DE 10 2010 028 858 A1 beschreibt ein Ventil mit einem Ventil-Gehäuse, bei dem eine Druckregel-Einheit zur Regelung eines Niederdrucks in einer Niederdruck-Kammer des Ventil-Gehäuses gegenüber einem Behälterdruck des Druckbehälters angeordnet ist. Dazu steht die Druckregel-Einheit mit dem Druckbehälter über eine Ventil-Eingangs-Öffnung und mit der Niederdruck-Kammer in Druckverbindung. Die Niederdruck-Kammer dient zum Anschließen einer Auslöse-Vorrichtung, insbesondere einer Sensorleitung. Dadurch, dass durch die Druckregel-Einheit in der Niederdruck-Kammer ein gegenüber dem Behälterdruck geregelter, insbesondere reduzierter, Niederdruck vorliegt, ist die Druckbeanspruchung des Ventils und der Sensorleitung reduziert.

[0006] Ein automatisches Ventil ist aus US 2020/0114186 A1 bekannt.

[0007] DE 10 2015 203 486 A1 beschreibt ein Sektionsventil für eine Löschmittelleitung mit einem Arbeitsventil und einem Steuerventil, dass das Arbeitsventil steuert. Damit eine größere Flexibilität hinsichtlich Einstellmöglichkeiten und/oder Nutzung bzw. Bedienung

erreicht wird, hat das Steuerventil beispielsweise eine Steuerfeder, die den Anker auf den Steuerventilsitz drückt und entgegen derer die Steuerspule den Anker vom Steuerventilsitz abhebt, einen Permanentmagneten, der in einem Ansteuerungszustand für ein Halten des vom Steuerventilsitz abgehobenen Ankers mittels des Kerns ausgestaltet ist, und einen Magnethalter aufweist, in und/oder an dem der Permanentmagnet in dem Ansteuerungszustand gehalten wird und der eine Entfernung des Permanentmagneten erlaubt, wobei das Steuerventil für eine entlang einer von der Steuerfeder bewirkten Kraft variable Positionierung des Kerns ausgestaltet ist.

[0008] Die bekannten Ventile für Brandbekämpfungssysteme bestehen aus mehreren Bauteilen, die potenziell mehrere Fehlerquellen aufweisen können, weil sie eine präzise Ausrichtung und Abdichtung erfordern. Hierdurch kommt es zu Undichtigkeit, die die Zuverlässigkeit des gesamten Brandbekämpfungssystems gefährden. Außerdem ist es nach dem Auslösen des Systems, d. h. nach Austritt des Brandlöschmediums notwendig, derartig komplex Ventile vollständig auszutauschen.

[0009] Ein weiteres Problem bei den bekannten Ventilen nach dem Stand der Technik betrifft das potenzielle Eindringen von Löschmitteln von unten unter den Kolben bis über den Kolben (und schließlich sogar in die pneumatische Detektionsleitung). Um dieses unerwünschte Eindringen zu verhindern, verwenden bestehende Ventile oft Rückschlagventile (die das System noch komplexer und damit störanfälliger machen) oder weisen eine größere Bohrung auf, typischerweise etwa 0,5 mm, die möglicherweise nicht die erforderliche und präzise Drosselung des Löschmittelflusses gewährleisten kann.

[0010] Ferner muss das Ventil in der Regel nach dem Auslösen ausgebaut werden, um den Druckbehälter wieder befüllen zu können. Denn die in der Regel zweiteilig gestalteten Ventilkörper werden nach dem Einfügen des Kolbens verschraubt und zur Abdichtung zusätzlich verklebt oder verpresst. Ein Öffnen des Ventilkörpers ist danach nicht möglich. Nach jeder fehlerhaften oder regulären Auslösung muss das Ventil vollkommen ausgetauscht werden.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ventil bereitzustellen, das nicht die Nachteile des Stands der Technik aufweist.

[0012] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein automatisches Ventil für Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssysteme bereitgestellt wird, umfassend einen Ventilkörper, einen zylinderförmigen Kolben und einen Deckel, wobei der Ventilkörper eine zentrale, sich entlang seiner Längsachse erstreckende Längsbohrung aufweist, in die quer zur Längsachse verlaufende Anschlussbohrungen münden und

ein Anschlussende zur reversiblen Anbindung an einen Druckbehälter und ein dem Anschlussende gegenüberliegendes Deckelende zur reversiblen Verbindung mit dem Deckel aufweist, wobei im Deckel eine versetzt zur Längsachse des Ventilkörpers angeordnete Bohrung mit einem Innengewinde vorliegt, wobei das Anschlussende einen Innendurchmesser aufweist, der geringer als ein Innendurchmesser der Längsbohrung des Ventilkörpers ist, der Kolben in der Längsbohrung axial entlang der Längsachse zwischen einer ersten und einer zweiten Endposition bewegbar anordbar ist und in seiner ersten Endposition auf einer von dem Anschlussende gebildeten umlaufenden Kante aufliegt, wobei der Kolben ein deckelnahes und ein anschlussendenahes, insbesondere deckelfernes Ende aufweist und jedes Ende eine umlaufende Nut zur Aufnahme eines mit einer Innenumfangsfläche des Ventilkörpers in Wirkkontakt bringbaren Dichtungsmittels umfasst. Das erfindungsgemäße Ventil kann nach einem Auslösen in einfacher Weise gewartet und wiederverwendet werden. Ein Austausch des Ventils ist nicht notwendig. Der Ventilkörper ist durch ein einfaches Aufschrauben des Deckels jederzeit zugänglich, sodass bei flüssigen Löschmitteln auch ein Nachfüllen des Druckbehälters im eingebauten Zustand möglich ist.

[0014] In einer Ausgestaltung ist der Ventilkörper einteilig gestaltet. Ein Vorteil der Ausgestaltung ist, dass separate Komponenten überflüssig sind, sodass die Anzahl potenzieller Leckagen reduziert und gleichzeitig die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Ventils erhöht sind. Ferner kann durch die Integration aller erforderlichen Komponenten des Ventilkörpers in ein einzelnes Bauteil der Herstellungsprozess vereinfacht werden.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass das Anschlussende des Ventilkörpers ein Innengewinde zum Anschluss an eine Saugrohrbaugruppe des Druckbehälters aufweist.

[0016] Der Kolben ist zylinderförmigen gestaltet und kann in einer Ausgestaltung einen Mittelbereich aufweisen, der von den endständig vorliegenden Nuten flankiert wird. Der Durchmesser des Mittelbereiches ist vorzugsweise konstant über seine Länge, d. h. in axialer Richtung zur Längsachse.

[0017] Die Nuten weisen vorzugsweise einen gleichen Abstand zu einer quer zur Längsachse des Kolbens verlaufenden Mittelachse auf. In einer bevorzugten Ausgestaltung besitzen die Nuten einen im Wesentlichen identischen Durchmesser. In den Nuten liegen vorteilhafterweise zwei gleichgroße, identische O-Ringe als Dichtungsmittel vor. Die Dichtungsmittel sind vorzugsweise derart gestaltet, dass sie mit einer Innenumfangsfläche des Ventilkörpers in Kontakt kommen, wenn sie in den Nuten eingebracht sind. Durch die bevorzugte Verwendung von zwei im Wesentlichen gleichgroßen O-Ringen als Dichtungsmittel kann gewährleistet werden, dass eine robuste Abdichtung (mit gleicher O-Ring-Kompromierung) erreicht wird.

[0018] Durch die bevorzugte Anordnung der Dichtungsmittel in Gestalt von O-Ringen kann vorteilhafterweise in einem Hochdruckzustand erreicht werden, dass weder Löschmittel/Stickstoff von oben oder von unten in die Löschmittelleitung eindringen kann.

[0019] Der Kolben weist in einer Ausgestaltung einen ihn entlang seiner Längsachse axial durchdringenden Kanal auf. Ferner ist vorteilhaft, dass der Kanal im Kolben eine abgestufte Bohrungskonfiguration aufweist, wobei der Durchmesser der kleineren Bohrung kleiner oder gleich 0,3 mm ist. Im Gegensatz zu bekannten Ventilen, die auf Rückschlagventile angewiesen sind oder eine Bohrung von 0,5 mm aufweisen, ist eine präzise Bohrung von nur 0,3 mm im Kolben vorteilhaft. Eine derartige Bohrung verhindert das unerwünschte Eindringen von Löschmittel unterhalb des Kolbens und gewährleistet einen effizienten Einsatz des Systems.

[0020] Es ist in einer Ausgestaltung vorgesehen, dass im Deckelende in axialer Richtung zum Deckel weisend eine umlaufende Nut zur Aufnahme eines Dichtungsringes vorliegt. Der Dichtungsring kann als O-Ring aus einem Elastomer gestaltet sein. Nach dem Stand der Technik wird ein zweiteiliger Ventilkopf nach dem Einfügen des Kolbens verschraubt und zur Abdichtung zusätzlich verklebt/verpresst. Ein Öffnen des Ventilkörpers ist danach nicht mehr möglich, er muss vielmehr bei einer regulären oder fehlerhaften Auslösung ersatzlos ausgetauscht werden. Die Deckelkonstruktion erlaubt es hingegen, dass bei einer regulären oder fehlerhaften Auslösung der Deckel problemlos abgeschraubt, der Ventilkopf gewartet und danach wieder mit einem neuen O-Ring verschraubt werden kann. Die Wartungsarbeiten verkürzen sich dadurch erheblich, weil der gesamte Ventilkörper nicht ausgetauscht werden muss und die Anschlüsse am Ventilkörper nicht abgeschraubt werden müssen. Die erhebliche Verkürzung der Wartungsarbeiten und die Wiederverwendung des Ventilkörpers sind deshalb sehr nachhaltig und bringen für den Kunden immense Kostenvorteile.

[0021] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssystem mit mindestens einem zuvor erläuterten Ventil, wobei an dem Ventilkörper mindestens eine Löschleitung, eine Detektionsleitung und ein Druckbehälter angeschlossen sind, wobei die Detektionsleitung über die im Deckel vorliegenden Bohrung, die Löschleitung über mindestens eine Anschlussbohrung und der Druckbehälter über das Anschlussende pneumatisch mit dem Ventilkörper verbunden sind, wobei der Kolben in einem Normalbetrieb mit seiner Umfangsfläche die zumindest eine Anschlussbohrung zur Löschleitung dichtend verschließt. Im Übrigen wird auf die Vorteile und Ausgestaltungen des Ventils verwiesen, die analog für das Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssystem anwendbar sind.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels der Erfindung näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Ventils,
 Figur 2 eine Schnittansicht des Ventils nach Figur 1 nach A-A,
 Figur 3 eine Schnittansicht des Ausschnitts B des Ventils nach Figur 1,
 Figur 4 eine Seitenansicht eines Kolbens,
 Figur 5 Draufsicht eines Deckels,
 Figur 6 eine Schnittansicht des Deckels nach Figur 5 nach A-A und
 Figur 7 ein Ausschnitt einer Schnittansicht des Deckels nach Figur 5 nach B-B,

[0023] Figur 1 und 2 zeigen eine Ausgestaltung eines Ventils. Das Ventil 1 umfasst in der dargestellten Ausgestaltung einen einteilig gestalteten Ventilkörper 2 mit einem Deckelende 3 zur Verbindung mit einem Deckel 4 und einem dem Deckelende 3 gegenüberliegenden Anschlussende 5. Der Ventilkörper 2 weist eine sich entlang seiner Längsachse erstreckende Längsbohrung 6 auf. Die Längsbohrung 6 ist vorzugsweise zylindrisch gestaltet. In die Längsbohrung 6 münden quer zur Längsachse verlaufende Anschlussbohrungen 7, über die Leitungen mit dem Ventilkörper 2 verbindbar sind. Entsprechende Verbindungsmöglichkeiten, wie Gewinde, Steckverbindungen oder dergleichen können vorgesehen sein und sind dem Fachmann bekannt. Derartige Anschlussbohrungen 7 umfassen beispielsweise, aber nicht abschließend Anschlüsse für Löschmittel, einen Anschluss für eine Detektionsleitung und einen Anschluss für eine Druckmessvorrichtung.

[0024] Das Anschlussende 5 kann ein Gewinde umfassen, über das das Ventil 1 mit einem Saugrohr, bzw. einer Saugrohrbaugruppe eines Druckbehälters, insbesondere eines Löschmittelbehälters verbindbar ist. Das Saugrohr kann an der Saugrohrbaugruppe mit Hilfe eines Innengewindes angebracht werden. Alternativ kann die Saugrohrbaugruppe lang genug gestaltet sein, um als Saugrohr zu fungieren. Ferner kann die Saugrohrbaugruppe in der Bohrung des Anschlussendes verschraubt oder verpresst sein. Die Bohrung des Anschlussendes 5 ist coaxial zur Längsbohrung 6 des Ventilkörpers 2 ausgerichtet.

[0025] Das Anschlussende 5 weist insbesondere einen geringeren Innendurchmesser wie die Längsbohrung 6 des Ventilkörpers 2 auf. Hierdurch ist eine umlaufende Kante 8 gebildet, die zwischen der Längsbohrung 6 des Ventilkörpers 2 und der Bohrung des Anschlussendes 5 vorliegt. Die Kante 8 liegt axial unterhalb einer Anschlussbohrung 7, die insbesondere zum Anschluss einer Löschleitung vorgesehen ist.

[0026] Der Deckel 4 kann, wie in den Figuren 5-7 erkennbar, über Befestigungsmittel mit dem Ventilkörper 2 reversibel verbindbar sein. Hierfür kann der Ventilkörper 2 entsprechende Gewindebohrungen 9 aufweisen, in die beispielsweise durch Bohrungen 10 im Deckel geführte Schrauben verwendet werden können. Im Ventilkörper 2, genauer im Deckelende 3 in axialer Richtung zum Deckel 4 weisend, befindet sich eine umlaufende

Nut 11 zur Aufnahme eines Dichtungsringes. Hierdurch ist der Deckel 4 dichtend mit dem Ventilkörper 2 verbindbar.

[0027] Der Deckel 2 umfasst eine außermittig angeordnete Bohrung 12, die in den Ventilkörper 2 ragt, wenn der Deckel 4 mit dem Ventilkörper 2 verbunden ist. Die Bohrung 12 kann ein Innengewinde aufweisen. Über die Bohrung 12 ist der pneumatische Anschluss der Detektionsleitung möglich.

[0028] In der Figur 4 ist ein bevorzugter Kolben 13 in Seitenansicht dargestellt. Der Kolben 13 ist zum Beispiel zylindrisch geformt und besitzt ein deckelnahes und ein anschlussendenahes, insbesondere deckelfernes Ende. Insbesondere ein Mittelbereich 14 des Kolbens 13 ist zylinderförmig gestaltet und wird von zwei umlaufenden Nuten 15 oder Einschnürungen zur jeweiligen Aufnahme eines mit einer Innenumfangsfläche des Ventilkörpers 2 in Wirkkontakt bringbare Dichtungsmittels flankiert. Der Durchmesser des Mittelbereichs 14 ist vorzugsweise über die Länge des Kolbens 13 konstant. Die Außenkontur des Kolbens 13 ist vorzugsweise passend zur Kontur der Längsbohrung 6 gestaltet, so dass der Kolben 13 axial zur Längsachse des Ventilkörpers 2 in der Längsbohrung 6 zwischen einer ersten und einer zweiten Endposition bewegbar ist. Dem Fachmann ist bewusst, dass insbesondere instabile Zwischenpositionen zwischen den beiden Endpositionen existieren.

[0029] Die Nuten 15 liegen jeweils am deckelnahen und anschlussendenahen, insbesondere deckelfernen Ende des Kolbens 13 vor. Das nicht gezeigte Dichtungsmittel kann als O-Ring aus einem Elastomer gefertigt sein und ist vorzugsweise derart gestaltet, dass sein Durchmesser größer als der Durchmesser der jeweiligen Nut 15 ist, so dass das Dichtungsmittel über die Umfangsfläche des Mittelbereichs 14 des Kolbens 13 hinausragt. Die Dichtungsmittel legen sich somit dichtend an die Innenfläche der Längsbohrung 6. Die Nuten 15 sind vorzugsweise gleich groß gestaltet. Das gleich gilt auch für die hierin anbringbaren Dichtungsmittel. Außerdem ist der Abstand der Nuten 15 zur einer Mittelachse, die quer zur Längsachse des Kolbens 13 verläuft, im Wesentlichen gleich. Das heißt, die Nuten 15 und deren Position im Kolben 13 sind vorzugsweise spiegelsymmetrisch in Bezug zur genannten Mittelachse. Die Enden des Kolbens 13, das heißt, das deckelnahes und anschlussendenahe, insbesondere deckelferne Ende werden von einem umlaufenden Rand 16 begrenzt, der das freie Ende des Kolbens 13 bildet.

[0030] Der Kolben 13 wird im Wesentlichen axial entlang seiner Mittelachse von einem Kanal 17 durchdrungen, der als abgestufte Bohrungskonfiguration gestaltet ist. Der Kanal 17 gemäß der gezeigten Gestaltung weist im Grunde zwei Bohrungen auf, wobei der Durchmesser der kleineren Bohrung kleiner als der Durchmesser der größeren Bohrung ist. Der Übergang der den Kanal 17 formenden Bohrungen kann konisch gestaltet sein.

[0031] Im Folgenden soll die Funktionsweise einer Ausgestaltung des Ventils 1 exemplarisch illustriert wer-

den. An dem Ventil 1 ist mindestens eine Löschleitung über die entsprechende in den Ventilkörper 2 ragende Anschlussbohrung 7 angeschlossen. Oberhalb hiervon kann eine Druckmessvorrichtung an einer Anschlussbohrung 7 angeschlossen sein. Eine Detektionsleitung ist über die Bohrung 10 im Deckel 4 mit dem Ventilkörper 2 pneumatisch verbunden. Über das Anschlussende 5 ist ferner ein Löschmittelbehälter mit dem Ventilkörper 2 pneumatisch in Kontakt. Der Kolben 13 ist im Ventilkörper 2 bewegbar aufgenommen, wobei die in den Nuten 15 vorliegende Dichtungsmittel mit der Innenfläche des Ventilkörpers 2 in Wirkkontakt stehen.

[0032] Wenn das Ventil 1 wie geschildert an einem nicht gezeigten Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssystem angeschlossen ist, bewirkt die bevorzugte Gestaltung des Ventils 1, dass der Kolben 13 in einem Hochdruckzustand nach unten gegen die von dem Anschlussende 5 gebildete Kante 8 gedrückt wird, die somit als axialer Anschlag dient und der Kolben 13 in seiner ersten stabilen Endposition vorliegt. Der hierfür erforderliche Druck wird beispielsweise über ein in die Detektionsleitung eingebrachtes Gas, z. B. Stickstoff, erzeugt. In dieser unteren stabilen Endposition sitzt der Kolben 13 auf der Saugrohrbaugruppe abdichtend auf, so dass kein Löschmittel aus dem Druckbehälter entweichen kann. Die pneumatische Fläche des anschlussendennahen, insbesondere deckelfernen Ende des Kolbens 13 ist kleiner als die pneumatische Fläche des deckelnahen Endes des Kolbens 13, wodurch eine Abwärtskraft auf den Kolben 13 erzeugt wird. Dieser Zustand entspricht dem Normalbetrieb, in dem das System nicht ausgelöst ist, das heißt, kein Brand detektiert wurde.

[0033] Falls ein Brand detektiert wird, reduziert sich der Druck in der Detektionsleitung und somit die auf den Kolben 13 wirkende Kraft. In diesem Niederdruckzustand hebt sich der Kolben 13 aufgrund der auf ihn aus Richtung des Druckbehälters wirkenden Kraft nach oben von dem Anschlussende 5 ab, wodurch die Hoch- und Niederdruckzustände jeweils dem Druck über dem Kolben 13 entsprechen, der gleich oder geringer als der Systemdruck in der Detektionsleitung ist. Der Kolben 13 bewegt sich nach oben und verschließt in dem Niederdruckzustand gleichzeitig die im Ventilkörper 2 befindliche obere Anschlussbohrung 7 für die Druckmessvorrichtung und die im Deckel angeordnete Bohrung 12 zur Detektionsleitung, so dass ein in der Detektionsleitung unter Druck stehendes Gas nicht durch den Kolben 13 und durch eine Anschlussbohrung 7 im Ventilkörper 2 entweichen kann. Das aus dem Druckbehälter entweichende Löschmittel strömt durch die vom Kolben 13 freigegebene Anschlussbohrung 7 in die Löschleitung, um den Brand zu löschen.

[0034] Mit dem erfindungsgemäßen Ventil 1 kann die Zuverlässigkeit und Effizienz von Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssystemen wesentlich verbessert werden. Genauer gesagt handelt es sich bei der Erfindung um eine neuartige Ventilkonfiguration, die sich

verschiedenen Herausforderungen stellt, die bei bestehenden Ventilen für Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssystemen auftreten.

[0035] Ein weiterer wesentlicher Vorteil des Ventils 1 ist, dass es nach Auslösung wieder benutzbar ist. Es ist möglich, den Deckel 4 abzuschrauben und bei Bedarf z. B. den Kolben 13 und/oder die Dichtungsmittel auszutauschen. Hierfür kann der Deckel 4, nach dem Lösen der Detektionsleitung und Entfernen der Befestigungsmittel abgenommen werden.

[0036] Auch das Befüllen des Druckbehälters mit Löschmittel ist nach dem Auslösen mit dem erfindungsgemäßen Ventil 1 ohne Demontage möglich. Hierfür kann an die im Deckel 4 vorliegende Bohrung 12 eine nicht gezeigte Befüllvorrichtung mit einem entsprechenden Befüllvorrichtungsanschluss eingeschraubt werden. Das Löschmittel wird über die Längsbohrung 6 des Ventilkörpers 2 und den Kolben 12 durchragenden Kanal 17 in den Druckbehälter befördert. Es kann vorteilhaft sein, wenn eine nicht gezeigte Hülse in die Längsbohrung 6 des Ventilkörpers 2 eingesetzt wird, die sich zum einen über die Anschlussbohrungen 7 legt und zum anderen den Kolben 13 in seine erste Endposition drückt. Hierfür wird der Deckel 4 vom Ventilkörper 2 gelöst und die Hülse eingesetzt, bevor der Deckel 4 wieder auf den Ventilkörper gesetzt und die Befüllvorrichtung an die Bohrung 12 im Deckel 4 angeschlossen wird. Das erfindungsgemäße Ventil 1 ermöglicht somit auch die Wiederverwendung der Ventile 1 nach Auslösung und die Befüllung der Druckbehälter ohne Entfernung der Ventile 1. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil gegenüber der aus dem Stand der Technik bekannter Ventile dar, da hier nach Auslösung ein Austausch der Ventile und der Druckbehälter notwendig ist. Dagegen ermöglicht das erfindungsgemäße Ventil 1 eine im Wesentlichen erneute Befüllung der Druckbehälter im Betrieb.

Patentansprüche

1. Automatisches Ventil (1) für Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssysteme, umfassend einen Ventilkörper (2), einen zylinderförmigen Kolben (13) und einen Deckel (4), wobei der Ventilkörper (2) eine zentrale, sich entlang seiner Längsachse erstreckende Längsbohrung (6) aufweist, in die quer zur Längsachse verlaufende Anschlussbohrungen (7) münden und ein Anschlussende (5) zur reversiblen Anbindung an einen Druckbehälter und ein dem Anschlussende (5) gegenüberliegendes Deckelende (3) zur reversiblen Verbindung mit dem Deckel (4) aufweist, wobei im Deckel (4) eine versetzt zur Längsachse des Ventilkörpers (2) angeordnete Bohrung (10) mit einem Innengewinde vorliegt, wobei das Anschlussende (5) einen Innendurchmesser aufweist, der geringer als ein Innendurchmesser der Längsbohrung (6) des Ventilkörpers (2) ist, der Kolben (13) in der Längsbohrung (6)

- axial entlang der Längsachse zwischen einer ersten und einer zweiten Endposition bewegbar anordbar ist und in seiner ersten Endposition auf einer von dem Anschlussende (5) gebildeten umlaufenden Kante (8) aufliegt, wobei der Kolben (13) ein deckelnahes und ein anschlussendenahes Ende aufweist und jedes Ende eine umlaufende Nut (15) zur Aufnahme eines mit einer Innenumfangsfläche des Ventilkörpers (2) in Wirkkontakt bringbare Dichtungsmittels umfasst.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
2. Automatisches Ventil (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (2) einteilig gestaltet ist.
 3. Automatisches Ventil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussende (5) ein Außengewinde zum Anschluss an eine Saugrohrbaugruppe des Druckbehälters aufweist.
 4. Automatisches Ventil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (13) einen zwischen den Nuten (15) vorliegenden Mittelbereich (14) mit einem konstanten Durchmesser aufweist.
 5. Automatisches Ventil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (15) einen gleichen Abstand zu einer quer zur Längsachse des Kolbens (13) verlaufenden Mittelachse aufweisen.
 6. Automatisches Ventil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (15) einen gleichen Durchmesser aufweisen.
 7. Automatisches Ventil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gleich große und in die Nuten (15) eingebrachte O-Ringe als Dichtungsmittel verwendet werden.
 8. Automatisches Ventil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (13) einen ihn entlang seiner Längsachse axial durchdringenden Kanal (17) aufweist.
 9. Automatisches Ventil (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (17) im Kolben (13) eine abgestufte Bohrungskonfiguration aufweist, wobei der Durchmesser der kleineren Bohrung kleiner oder gleich 0,3 mm ist.
 10. Automatisches Ventil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Deckelende (3) in axialer Richtung zum Deckel (4) weisend eine umlaufende Nut (11) zur Aufnahme eines Dichtungsringes vorliegt.
 11. Brandbekämpfungs- und Brandunterdrückungssystem mit mindestens einem Ventil nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 10, wobei an dem Ventilkörper (2) mindestens eine Löschleitung, eine Detektionsleitung und ein Druckbehälter angeschlossen sind, wobei die Detektionsleitung über die im Deckel (4) vorliegende Bohrung (12), die Löschleitung über mindestens eine Anschlussbohrung (7) und der Druckbehälter über das Anschlussende (5) pneumatisch mit dem Ventilkörper (2) verbunden sind, wobei der Kolben (13) in einem Normalbetrieb mit seiner Umfangsfläche die zumindest eine Anschlussbohrung (7) zur Löschleitung dichtend verschließt.

FIG. 1

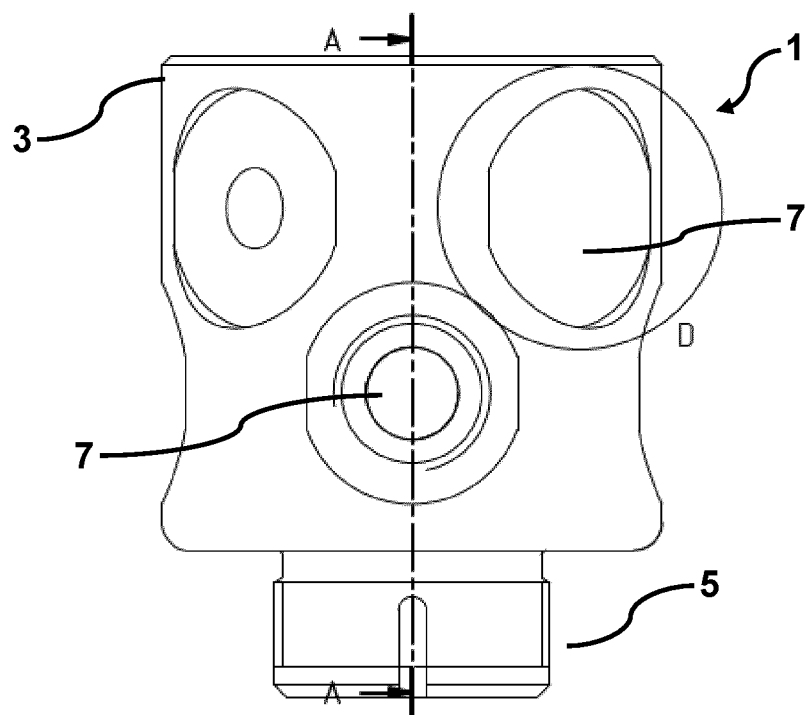
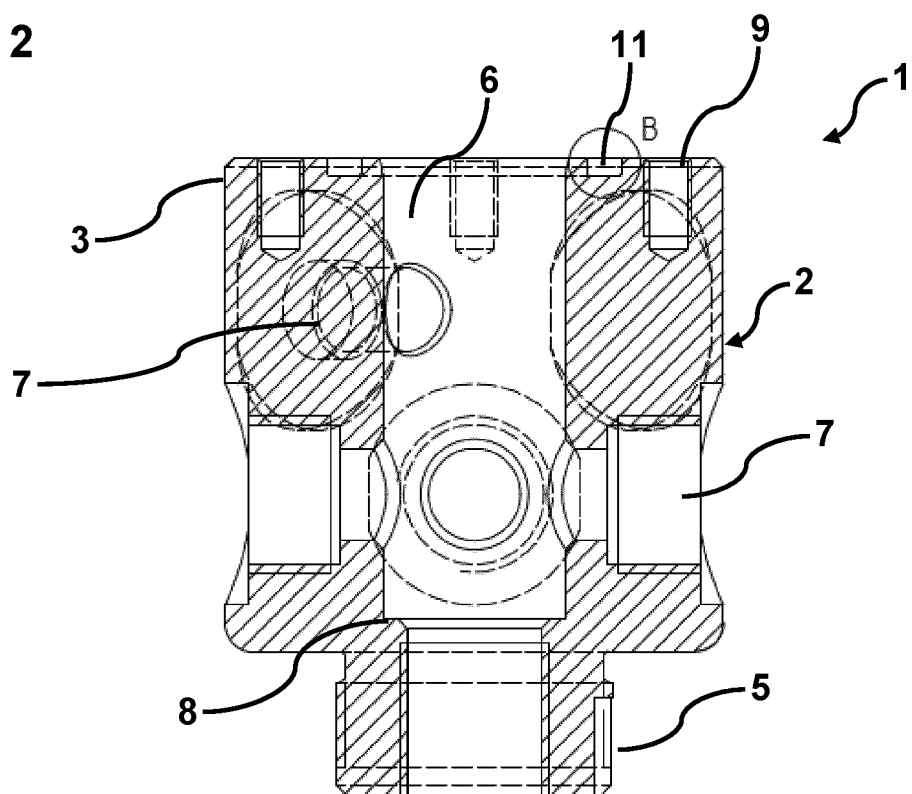
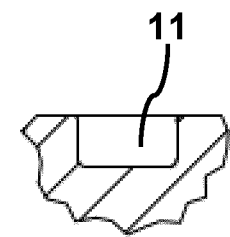


FIG. 2



A-A (2 : 1)

FIG. 3



B (4 : 1)

FIG. 4

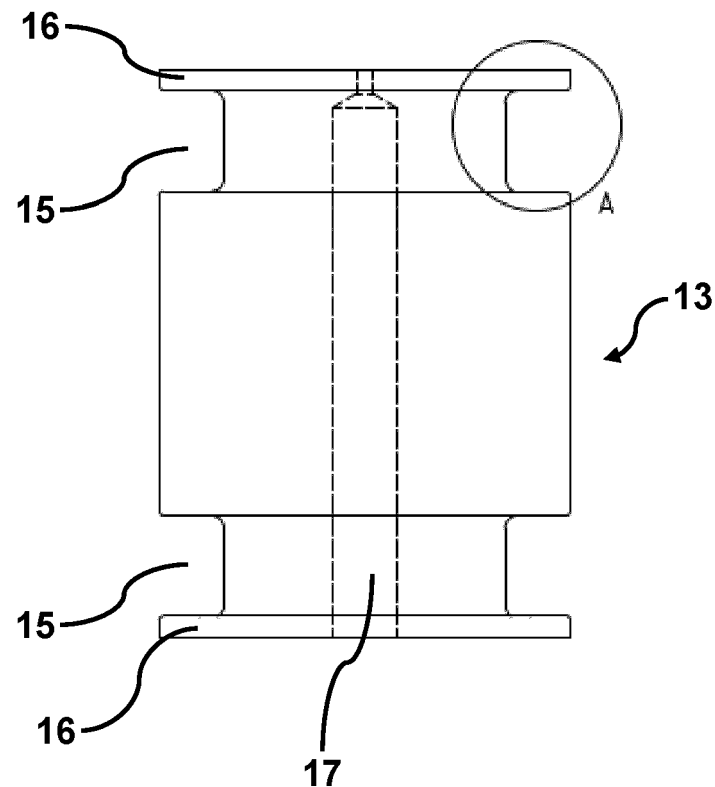


FIG. 5

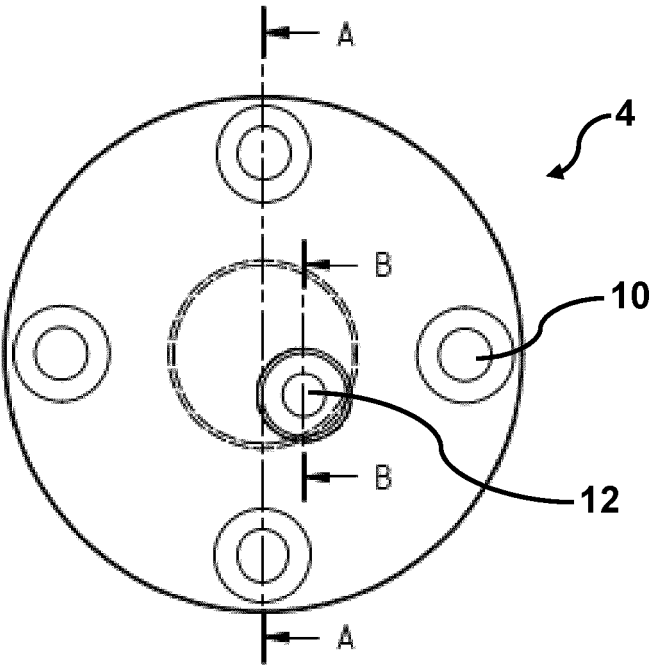


FIG. 6

A-A (2 : 1)

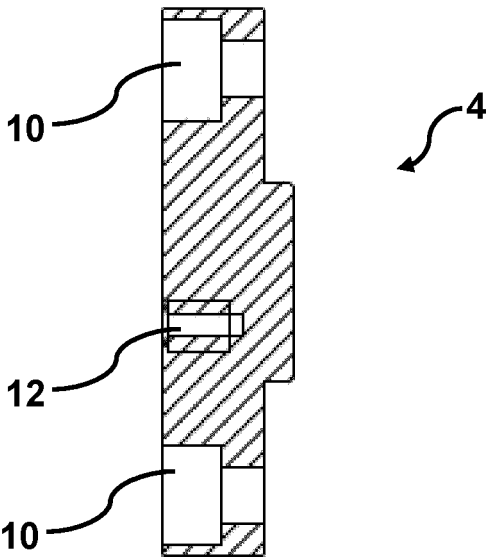
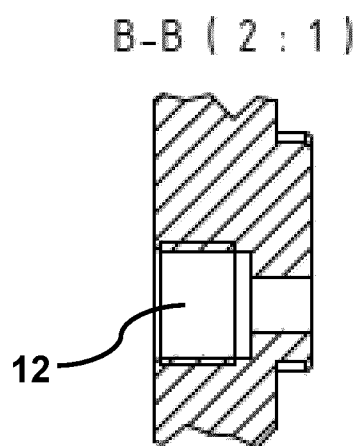


FIG. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 20 5417

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 888 152 B1 (CEODEUX FIRE EXTINGUISHER VALV [LU]) 21. Februar 2001 (2001-02-21) * Absatz [0019] - Absatz [0022]; Abbildungen *	1-11	INV. A62C35/68 A62C37/00
A	US 2012/152571 A1 (ANDREAS THOMAS [DE]) 21. Juni 2012 (2012-06-21) * Absatz [0020]; Abbildungen *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		7. Februar 2025	
		Prüfer	
		Vervenne, Koen	
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 20 5417

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.

07-02-2025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0888152 B1	21-02-2001	AU 710517 B2	23-09-1999
		CN 1213324 A	07-04-1999
		EP 0888152 A1	07-01-1999
		ES 2156371 T3	16-06-2001
		WO 9734659 A1	25-09-1997

US 2012152571 A1	21-06-2012	EP 2445592 A1	02-05-2012
		LU 91581 B1	27-12-2010
		US 2012152571 A1	21-06-2012
		WO 2010149639 A1	29-12-2010

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

- DE 102010028858 A1 [0004] [0005]
- EP 3744405 A1 [0004]
- US 20200114186 A1 [0006]
- DE 102015203486 A1 [0007]