

(19)



(11)

EP 3 359 263 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.05.2023 Patentblatt 2023/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A62C 35/68 ^(2006.01) **A62C 37/10** ^(2006.01)
A62C 37/11 ^(2006.01) **A62C 37/12** ^(2006.01)
A62C 37/14 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16787743.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A62C 35/68; A62C 37/14

(22) Anmeldetag: **04.10.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/073680

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/060244 (13.04.2017 Gazette 2017/15)

(54) **SPRINKLER FÜR FEUERLÖSCHANLAGEN**

SPRINKLER FOR FIRE EXTINGUISHER SYSTEMS

GICLEUR POUR SYSTÈMES D'EXTINCTION D'INCENDIE

(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**

• **RÖNNFELDT, Frank**
23843 Sühlen (DE)

(30) Priorität: **05.10.2015 DE 102015219208**

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Postfach 10 60 78
28060 Bremen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(56) Entgegenhaltungen:
CN-Y- 201 370 915 DE-U1- 20 002 324
DE-U1- 29 922 674 JP-A- 2008 264 036
US-A1- 2014 367 125 US-A1- 2014 374 126

(73) Patentinhaber: **Minimax GmbH**
23843 Bad Oldesloe (DE)

(72) Erfinder:

• **SCHNELL, Stefan**
23617 Stockelsdorf (DE)

EP 3 359 263 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sprinkler für Feuerlöschanlagen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Vorbezeichnete Sprinkler sind allgemein bekannt und werden sowohl als Hochdrucksprinkler oder als Niederdrucksprinkler eingesetzt. Diesen Sprinklertypen ist gemein, dass sie nach ihrer Erstinstallation häufig während sehr langer Zeiträume unbetätigt verharren. Im Bestfall werden solche Sprinkler aufgrund des Ausbleibens von Brandfällen während ihres gesamten Betriebslebens unbenutzt. Es hat sich bei bekannten Sprinklertypen herausgestellt, dass die in den Sprinklern eingesetzten Dichtungen im Laufe der Zeit in Extremfällen dazu neigen, an der Dichtfläche anzuhafte und so ein Öffnen der Verschlusselemente zu erschweren oder gar zu verhindern, wenn der Sprinkler im Brandfall doch einmal eingesetzt werden muss. Ferner hat sich herausgestellt, dass die bekannten Dichtungen in jenen Situationen, in denen ein Öffnen zwar erschwert, aber nicht verhindert wird, in Extremfällen teilweise oder vollständig auseinanderfallen. Einzelteile der Dichtungselemente bewegen sich dann frei im Inneren der Sprinkler und können potentiell die Fluidauslässe verstopfen.

[0003] Bei Dichtelementen, die im Sprinkler ausschließlich in axialer Richtung zum Erzielen der Dichtwirkung komprimiert werden, ist insbesondere beobachtet worden, dass aufgrund der hohen erforderlichen Vorpressung zum Erzeugen der Dichtwirkung über längere Standzeiten ein Dichtkraftverlust des Dichtelements auftritt. Ferner ist als Nachteil beobachtet worden, dass die erforderliche hohe Vorpressung das im Sprinkler verbauten thermische Auslöseelement zusätzlich zur Druckbelastung durch den Systemdruck belastet. Wenngleich die thermisch aktivierbaren Auslöseelemente im Normalfall ausreichende Sicherheitsfaktoren aufweisen, um diesen Drücken standzuhalten, so wird die zusätzliche Belastung infolge der notwendigen Vorpressung als nachteilig empfunden.

[0004] Bei ausschließlich radial komprimierten Dichtelementen aus dem Stand der Technik ist aufgrund der sich ausbildenden Verklebungen und/oder Inkrustierungen ein hoher Stand-By-Druck, in der Regel von 20 bar oder mehr, notwendig, um ein Öffnen des Verschlusselements zu erreichen. Hiermit verbunden sind hohe Energiekosten und eine erhöhte Leckagerate der Rohr/Sprinkler-Verbindungselemente.

[0005] US 2014/374126 A1 oder US 2014/367125 A1 betreffen Feuerlöschsprinkler, mit einem Sprinklergehäuse innerhalb dessen ein Fluidkanal ausgebildet ist. Im Fluidkanal ist ein bewegbares Sperrelement mit einer kegelförmigen Dichtfläche angeordnet. Das Sperrelement wirkt mit seiner kegelförmigen Dichtfläche auf ein im Sprinklergehäuse feststehend angeordnetes Dichtelement.

[0006] DE 299 22 674 U1 offenbart hingegen einen Sprinkler mit einem Düsenkörper der an einem Sprink-

lergehäuse montiert ist. Außenseitig ist das Sprinklergehäuse von einem beweglich zum Sprinklergehäuse bewegbaren Hülsenteil umgeben. Wird der Sprinkler durch Druckbeaufschlagung in seine Bereitschaftsstellung überführt, bewegt sich das Hülsenteil entlang des Sprinklergehäuses und schiebt eine den Düsenkopf abdeckende Schutzkappe vom Sprinkler.

[0007] JP 2008264036 A zeigt einen Feuerlöschkopf mit einem Gehäusekörper, an dem ein Verschlusselement beweglich aufgenommen ist, das über ein aktivierbares Auslöseelement in Sperrstellung gehalten wird. Am Verschlusselement ist eine Federdichtung angeordnet, die in Sperrstellung gegen eine Auslassöffnung mit einer sich erweiternden Struktur drückt.

[0008] Im Stand der Technik hat man sich angesichts dieser Probleme bislang damit beholfen, dass die Dichtelemente mit speziellen haftmindernden Beschichtungen versehen wurden. Dies führt allerdings zu deutlich erhöhten Kostenaufwendungen.

[0009] Ferner hat man sich im Stand der Technik versuchsweise damit beholfen, zum Minimieren der auftretenden Anhaftung an den Dichtflächen sehr hohe Oberflächengüten vorzusehen, was ebenfalls mit einem deutlich erhöhten Kostenaufwand einhergeht.

[0010] Demnach lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Sprinkler anzugeben, bei dem die vorstehend erwähnten Nachteile möglichst weitgehend abgemildert werden. Insbesondere lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Sprinkler anzugeben, bei dem trotz langer Standzeit die fehlerfreie Funktionsweise nicht beeinträchtigt wird.

[0011] Die Erfindung löst die ihr zugrunde liegende Aufgabe bei einem Sprinkler der eingangs bezeichneten Art mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen finden sich in den Unteransprüchen, sowie den nachfolgenden Ausführungen der Beschreibung und der Figuren.

[0012] Gemäß der Erfindung wird ein Sprinkler vorgeschlagen, mit einem Sprinklergehäuse, einem in dem Sprinklergehäuse vorgesehenen Fluidkanal mit einem Fluideinlass und mindestens einem Fluidauslass, einem Verschlusselement, welches von einer Sperrstellung in eine Freigabestellung bewegbar ist, wobei das Verschlusselement den Fluidkanal in der Sperrstellung verschließt und in der Freigabestellung freigibt, einem thermisch aktivierbaren Auslöseelement, welches das Verschlusselement bis zu der thermischen Aktivierung in der Sperrstellung hält, und einem Dichtelement, welches zwischen dem Sprinklergehäuse und dem Verschlusselement angeordnet ist, und dazu eingerichtet ist, den Fluidkanal in der Sperrstellung fluiddicht zu verschließen, wobei das Dichtelement in der Sperrstellung zum Aufbringen der Dichtwirkung radial und axial komprimiert wird. Unter einem Verschließen des Fluidkanals wird in diesem Zusammenhang verstanden, dass eine fluidleitende Verbindung von dem Fluideinlass bis zum Fluidauslass in der Sperrstellung unterbrochen wird, während sie in der Freigabestellung besteht. Das thermische

Auslöseelement ist bei dem erfindungsgemäßen Sprinkler vorzugsweise derart beschaffen, dass es durch thermische Einwirkung zerstört wird oder seine Struktur ändert. Besonders bevorzugt ist das thermisch aktivierbare Auslöseelement einer Sprinklerampulle, insbesondere eine fluidgefüllte Glasampulle ist. Alternativ ist das thermisch aktivierbare Auslöseelement als Schmelzlot oder Metallelement mit Memoryeigenschaften, beispielsweise als Bimetall-Element, ausgebildet

[0013] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei bekannten Dichtungen aufgrund der teils sehr hohen Anpressdrücke (insbesondere beim Betrieb der Sprinkler als Hochdrucksprinkler) im Laufe der Zeit Veränderungen der Materialeigenschaften der Dichtungselemente auftreten, die einerseits zu Setzvorgängen der Dichtelemente an der Oberflächenstruktur der anliegenden Dichtflächen führen, und andererseits zu Inkrustierungen oder Versprödungen des Materials selbst führen.

[0014] Wird der Sprinkler dann betätigt, setzen die Verklebungen, Inkrustierungen und dergleichen der Öffnungsbewegung des Verschlusselements einen erhöhten Widerstand entgegen. Zudem ist erkannt worden, dass bei Sprinklern, die bekannte Dichtelemente einsetzen, die Dichtelemente stets entweder ausschließlich radial oder ausschließlich axial zum Erzeugen der Dichtwirkung komprimiert werden. Besonders bei radial komprimierten Dichtelementen muss das Dichtelement zum Freigeben des Fluidkanals eine vergleichsweise lange Strecke in Freigaberichtung entlang der Dichtfläche verschoben werden. Hierdurch wird das Dichtelement einer hohen Scherbelastung ausgesetzt, was erstens einen erhöhten Bewegungswiderstand und zweitens das Risiko eines teilweisen oder vollständigen Zerstörens des Dichtelements zur Folge hat, mit dem nachteiligen Effekt des Freisetzens von Partikeln im Inneren des Sprinklers.

[0015] Die Erfindung setzt genau hier an, indem sie eine Anordnung des Dichtelements vorsieht, bei dem das Dichtelement sowohl radial als auch axial komprimiert wird. Durch die Kombination einer radialen und axialen Dichtwirkung werden am Dichtelement zwei oder mehr Partialdichtflächen geschaffen, die für sich genommen jeweils kleiner sind als eine einzelne Dichtfläche bei Dichtelementen aus dem Stand der Technik. Hierdurch wird das Entstehen von Anhaftungen und Inkrustierungen, etwa infolge Setzvorgängen bereits deutlich minimiert.

[0016] Die so ausgebildeten erfindungsgemäßen Sprinkler zeigen hinsichtlich ihres Öffnungsverhaltens aufgrund der geringeren Verklebungsneigung der Dichtelemente eine bereits deutlich gesenkte Fehleranfälligkeit und ein deutliche geringeres Zerstörungsrisiko der Dichtelemente, was mit einer erhöhten Betriebssicherheit der Sprinkler einhergeht.

[0017] Das thermisch aktivierbare Auslöseelement ist vorzugsweise dazu eingerichtet, bei Überschreiten einer vordefinierten Temperatur den Widerstand gegen das Bewegen des Verschlusselements aus der Sperrstellung heraus aufzugeben, woraufhin das Verschlusselement sich von der Sperrstellung in die Freigabestellung begeben

kann und das Löschfluids durch den Fluidkanal aus den Fluidauslässen heraus strömen kann. Im Betrieb ist der Sprinkler vorzugsweise auf Seiten des Fluideinlasses, entweder direkt oder indirekt über einen Adapter, an einer löschfluidführenden Rohrleitung befestigt.

[0018] Erfindungsgemäß ist das Dichtelement in der Sperrstellung gegen eine sich in einer Freigaberichtung A aufweitende Dichtfläche gedrückt. Unter der Freigaberichtung A wird hierbei die Bewegungsrichtung des Verschlusselements von der Sperrstellung in die Freigabestellung verstanden. Unter der sich in der Freigaberichtung aufweitenden Dichtfläche wird verstanden, dass die Flächennormale der Dichtfläche mit Bezug auf die Freigaberichtung A einen Winkel ungleich 90° aufweist. Des Weiteren ist erfindungsgemäß die sich aufweitende Dichtfläche am Sprinklergehäuse ausgebildet.

[0019] Die sich aufweitende Dichtfläche ist vorzugsweise zumindest abschnittsweise kegelförmig ausgebildet, und/oder konvex gekrümmt, und/oder konkav gekrümmt. Unter einer konvexen Krümmung wird hierbei eine in der Freigaberichtung progressive Aufweitung verstanden, während unter einer konkaven Krümmung eine in Freigaberichtung A degressive Aufweitung verstanden wird. Der gemeinsame Vorteil der unterschiedlichen Ausgestaltungen der sich aufweitenden Dichtfläche ist derjenige, dass das Dichtelement die sich aufweitende Dichtfläche bereits nach extrem kurzem Hub aus der Sperrstellung heraus nicht mehr berührt. Das Dichtelement muss im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten, ausschließlich radial belasteten, Dichtelementen also nicht mehr über ausgedehnte Strecken in axialer Richtung (d.h. in der Freigaberichtung A) an der Dichtfläche entlang geschoben werden. Dies führt einerseits zu einem deutlich verringerten Auslösewiderstand und andererseits zu einem deutlich verminderten Zerstörungsrisiko des Dichtelements beim Öffnen. Beides trägt unmittelbar zur gesteigerten Betriebssicherheit des Sprinklers insgesamt bei.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erste Dichtelement ausgebildet aus einer Liste bestehend aus: O-Ring, O-Ring mit Stützring, Quadring, Mehrlippendichtring, insbesondere X-Ring oder V-Ring, Nutring, anvulkanisiertes Dichtelement, oder als Kombination aus mehreren dieser Dichtelemente.

[0021] Weiter vorzugsweise weist das Verschlusselement eine sich axial erstreckende Dichtfläche auf, gegen welche das Dichtelement in der Sperrstellung gedrückt ist.

[0022] Weiterhin weist das Verschlusselement erfindungsgemäß eine sich radial erstreckende Dichtfläche auf, gegen welche das Dichtelement in der Sperrstellung gedrückt ist.

[0023] Die axialen und/oder radialen Dichtflächen sind hierbei Gegenflächen zu der sich aufweitenden Dichtfläche, wobei die primäre Dichtwirkung an der sich aufweitenden Dichtfläche erzeugt wird, wobei die eine oder beiden weiteren Dichtflächen in erster Linie als Gegenlager, und sekundär als Dichtflächen fungieren. Sie leiten indes

einen wichtigen Beitrag zur Minimierung der Größe der primären Dichtfläche.

[0024] In derjenigen Ausführungsform, in der die sich aufweitende Dichtfläche zumindest abschnittsweise kegelförmig ausgebildet ist, weist der kegelförmig ausgebildete Abschnitt vorzugsweise einen Konuswinkel α_1 auf, der in einem Winkelbereich von 5° bis 60°, vorzugsweise 10° bis 40°, besonders bevorzugt 20° bis 30° liegt.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Sprinklergehäuse einen Grundkörper und eine Durchlasseinheit auf. Vorzugsweise sind der Fluideinlass und/oder die sich aufweitende Dichtfläche an der Durchlasseinheit ausgebildet. Die Durchlasseinheit ist vorzugsweise reversibel lösbar mit dem Grundkörper verbunden, beispielsweise mittels einer Schraubverbindung. Dies ermöglicht eine ökonomisch günstige Fertigung des Grundkörpers, beispielsweise als Gußteil, und eine ebenfalls ökonomische spanende Fertigung der Durchlasseinheit.

[0026] An der Durchlasseinheit ist zudem in bevorzugten Ausgestaltungen eine Blende zum Durchlass des Löschfluids in Richtung der Dichtfläche bzw. des Verschlusselements im montierten Zustand vorgesehen.

[0027] Der Grundkörper weist vorzugsweise eine Anschlusseinheit zur Befestigung des Sprinklers an einer Löschfluidzuführung, d.h. dem löschfluidführenden Rohrleitungssystem, insbesondere mit einem Aufnahmekanal zur Aufnahme des Fluideintrittskanals auf, sowie einen Düsenkopf und einen Käfig, wobei im Inneren des Düsenkopfs eine Verteilerkammer ausgebildet ist, von der aus sich der mindestens eine Fluidauslass erstreckt.

[0028] Der Käfig definiert vorzugsweise einen Käfigraum zur Aufnahme des thermischen Auslöseelements.

[0029] Weiter vorzugsweise ist an dem Käfig ein Widerlager zur Aufnahme und axialen Positionierung des thermischen Auslöseelements im Sprinkler relativ zum Verschlusselement vorgesehen, insbesondere angeformt.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Sprinklers weist das Verschlusselement eine zweite, in Freigaberichtung A verjüngte Dichtfläche auf, und das Sprinklergehäuse, insbesondere der Grundkörper, weist eine in Freigaberichtung A verjüngte dritte Dichtfläche auf, wobei die zweite und dritte Dichtfläche in Freigabestellung des Verschlusselements, vorzugsweise fluiddicht, aneinander liegen.

[0031] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung bilden die zweite und dritte in Freigaberichtung verjüngte Dichtfläche eine elastomerlose Dichtung aus.

[0032] Es ist bevorzugt, dass die zweite und dritte verjüngte Dichtfläche im Wesentlichen korrespondierende Flächenkonturen aufweisen. Wenn die zweite und dritte verjüngte Dichtfläche beispielsweise kegelförmig ausgebildet sind, wird bevorzugt, wenn der Kegelwinkel der beiden verjüngten Dichtflächen nur um wenige Grad voneinander abweicht, vorzugsweise in einem Bereich von betragsmäßig weniger als 5°.

[0033] In einem zweiten Aspekt weist das Sprinklergehäuse eine Ausnehmung auf, durch welche sich das Verschlusselement zumindest in der Freigabestellung hindurch erstreckt, wobei in der Freigabestellung zwischen dem Verschlusselement und der Ausnehmung eine Schutzkammer definiert ist, in welcher das Dichtelement angeordnet ist. Die effektivste Schutzmaßnahme für das Dichtelement besteht darin, es im Auslösefall, also wenn das Verschlusselement sich in der Freigabestellung befindet, aus der Hauptströmung, die sich vom Fluideinlass zu dem oder den Fluidauslässen erstreckt, möglichst weit zu entfernen. Hierfür ist eine Schutzkammer zwischen der Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements und dem Dichtelement geschaffen, innerhalb welcher das Dichtelement angeordnet ist. Mit anderen Worten befindet sich das Dichtelement in der Freigabestellung erfindungsgemäß innerhalb der Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements in einem strömungsberuhigten Bereich. Aufgrund des Einlassens in diese Ausnehmung wird das Dichtelement weniger starken Beanspruchungen durch die Fluidströmung des Löschfluids ausgesetzt, und das Risiko einer partiellen aber vollständigen Zerstörung des Dichtelements wird stark vermindert.

[0034] In einem Beispiel weist das Sprinklergehäuse eine Verteilerkammer auf, von der sowohl die Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements als auch der mindestens eine Fluidauslass abzweigen, wobei die Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements sich in einer ersten Richtung, vorzugsweise gleich der Freigaberichtung A, erstreckt und der mindestens eine Fluidauslass sich in einer von der ersten Richtung verschiedenen zweiten Richtung erstreckt. Dadurch, dass die Ausnehmung von der Verteilerkammer abzweigt, befindet sich das Dichtelement in der Freigabestellung des Verschlusselements de facto außerhalb der Verteilerkammer in einem "Nebenarm" der bereits aufgrund der Tatsache, dass die Hauptströmung in Richtung der Fluidauslässe Platz findet, weniger stark beströmt wird. Zudem bildet sich in der Ausnehmung und um die Ausnehmung herum aufgrund der unterschiedlich ausgerichteten Achsen des Fluidauslasses und der Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements eine Turbulenz um die Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements herum aus, welche die Strömungsbelastung auf das Dichtelement weiter reduziert.

[0035] Vorzugsweise liegt der mindestens eine Fluidauslass radial außerhalb und/oder in Freigaberichtung A gesehen vor der Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements angeordnet. Insbesondere durch das "Vorziehen" der Fluidauslässe entgegen der Freigaberichtung wird unterhalb der Fluidauslässe im Betrieb ein Totraum ausgebildet, in dem sich Strömung vornehmlich turbulent bewegt.

[0036] Gemäß der Erfindung weist das Verschlusselement eine umlaufende Nut auf, in welcher das Dichtelement sitzt. Die umlaufende Nut schafft eine Vertiefung zur Aufnahme des Dichtelements, die dieses radial teil-

weise oder vollständig in das Verschlusselement aufnimmt, wodurch eine weitere Abschirmung des Dichtelements von der umgebenden Fluidströmung geschaffen wird.

[0037] Das Verschlusselement weist vorzugsweise entgegen der Freigaberichtung A benachbart zu der das Dichtelement aufnehmenden umlaufenden Nut einen Vorsprung zum Schutz des Dichtelements vor Strömungseinflüssen in der Freigabestellung auf. Der Vorsprung bildet die in Richtung der Verteilerkammer von der Nut aus gelegene Flanke der Nut, in welcher das Dichtelement sitzt. Das Vorsehen eines solchen Vorsprungs hat den Effekt, dass die zwischen der Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements und dem Verschlusselement selbst gebildete Schutzkammer auf ihrer entgegen der Freigaberichtung A gelegenen, vorzugsweise der Verteilerkammer zugewandten Seite zumindest teilweise verschlossen wird. Hierdurch wird eine besonders starke Abschottung des Dichtelements vor den in der Verteilerkammer herrschenden Strömungsverhältnissen geschaffen. Diese konstruktive Lösung bietet sich für besonders hohe Betriebsdrücke, beispielsweise im Bereich oberhalb von 100 bar an.

[0038] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an dem Vorsprung ein Strömungsablenker ausgebildet. Der Strömungsablenker ist vorzugsweise dazu eingerichtet, als Prallelement für das in die Verteilerkammer eintretende Löschfluid zu dienen und Turbulenzen zu erzeugen.

[0039] Der Strömungsablenker erstreckt sich vorzugsweise entgegen der Freigaberichtung A in die Verteilerkammer hinein. Weiter vorzugsweise ist der Strömungsablenker dazu eingerichtet, in die Verteilerkammer einströmendes Löschfluid aus der ersten Richtung, in der die Ausnehmung ausgerichtet ist, abzulenken.

[0040] Weiter vorzugsweise ist der Strömungsablenker dazu eingerichtet, in die Verteilerkammer einströmendes Löschfluid zu der zweiten Richtung, in der oder die Fluidauslässe ausgerichtet sind, hin abzulenken.

[0041] Der Vorsprung weist vorzugsweise einen Durchmesser von mindestens der Summe eines Grunddurchmessers der Nut, welche das Dichtelement aufnimmt, und der halben Materialstärke in radialer Richtung des Dichtelements auf. Hierdurch wird ein guter Schutz und gleichzeitig ein zuverlässiger Sitz des Dichtelements in der Nut gewährleistet.

[0042] Das Sprinklergehäuse wird vorteilhaft dadurch weitergebildet, dass der mindestens eine Fluidauslass als Bohrung ausgebildet ist, oder alternativ als reversibel lösbar gekoppeltes Einselement, welches in besonders bevorzugten Ausgestaltungen einen Drallkörper aufweist.

[0043] Durch die Gestaltung als Einselement lassen sich vielfältige Fluidabgabemuster, beispielsweise Sprühkegel realisieren.

[0044] In einem Beispiel weist das Sprinklergehäuse einen Käfig auf, der einen Käfigraum zur Aufnahme des Verschlusselements in der Freigabestellung, sowie zur

Aufnahme eines thermisch aktivierbaren Auslöseelements in der Sperrstellung definiert. Insbesondere diese Ausgestaltung ermöglicht den Einsatz des Sprinklergehäuses als offene Löschdüse, wenn auf den Einsatz des thermisch aktivierbaren Auslöseelements verzichtet wird. In diesem Fall ist das Verschlusselement in montierter Einbaulage des Sprinklergehäuses permanent in der Freigabestellung, was deswegen nicht nachteilig ist, weil das Dichtelement in der Schutzkammer angeordnet ist.

[0045] Alternativ erlaubt diese Ausgestaltung die Verwendung des Sprinklergehäuses zusammen mit einem in den Käfigraum eingesetzten thermisch aktivierbaren Auslöseelement in einem Sprinkler, insbesondere an einem Hochdrucksprinkler. Folglich löst die Erfindung die ihr zugrundeliegende Aufgabe auch bei einem Sprinkler der eingangs bezeichneten Art, indem ein Sprinklergehäuse an ihm verwendet wird, welches nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen ausgebildet ist.

[0046] Ferner löst die Erfindung die ihr zugrundeliegende Aufgabe bei dem zweiten Aspekt durch die Verwendung eines Sprinklergehäuses nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen als Löschdüse, insbesondere als Löschdüse für Betriebsdrücke im Bereich von oberhalb 16 bar.

[0047] Die Beschreibung schlägt in einem dritten Aspekt vor, dass das Sprinklergehäuse einen Fluidkanal mit einem Fluideinlass und mindestens einem Fluidauslass, eine Verteilerkammer, von der der mindestens eine Fluidauslass abzweigt, und einen Käfig aufweist, der einen Käfigraum zur Aufnahme eines thermisch aktivierbaren Auslöseelements definiert, wobei die Verteilerkammer und der Käfig als einstückiger Grundkörper ausgebildet sind und an dem Käfig ein Wiederlager zur axialen sowie vorzugsweise radialen, Positionierung des thermisch aktivierbaren Auslöseelements angeformt ist. Der Käfig mit seinem Käfigraum dient im Sinne der Erfindung dazu, in einer Sperrstellung des Sprinklergehäuses das thermisch aktivierbare Auslöseelement aufzunehmen, und nach Zerstörung des thermisch aktivierbaren Auslöseelements ein Verschlusselement, dass in dem Sprinklergehäuse vorgesehen ist, und von einer Sperrstellung in eine Freigabestellung bewegbar ist, wobei in der Sperrstellung das Verschlusselement den Fluidkanal verschließt und in der Freigabestellung freigibt.

[0048] Die Beschreibung macht sich gemäß dem dritten Aspekt zu Nutze, dass durch die einstückige Ausbildung der Verteilerkammer und des Käfigs als Grundkörper mit samt des an den Käfig angeformten Wiederlagers zum Einen ein Bauteil mit hoher Funktionsintegration geschaffen wird, welches ökonomisch günstig herstellbar wird, und zugleich aufgrund eines weitgehenden Verzichts auf Schnittstellen das Risiko eines Eintrags von Verschmutzungen in das Innere des Sprinklergehäuses minimiert. Andererseits wird mit diesem Ansatz der Erfolg erzielt, dass das thermisch aktivierbare Auslöseelement in den Käfig nur eingesetzt zu werden braucht. Der Käfig

enthält bereits fix ein Widerlager zur axialen sowie vorzugsweise radialen Positionierung des thermisch aktivierbaren Auslöseelements, so dass eine separate Einstellung der axialen Position und der Haltespannung des thermisch aktivierbaren Auslöseelements relativ zum Sprinklergehäuse nicht mehr notwendig ist. Vorzugsweise ist das Verschlusselement dazu angepasst, bei montiertem thermisch aktivierbarem Auslöseelement bis zu dessen Auslösung mittels des thermisch aktivierbaren Auslöseelements in der Sperrstellung gehalten zu werden. Mit anderen Worten wird das thermisch aktivierbare Auslöseelement zwischen dem Verschlusselement und dem Widerlager des Käfigs gehalten, so dass sich die auf das thermisch aktivierbare Auslöseelement wirkende Spannung ausschließlich aus der Dimensionierung des Verschlusselements und dem einlassseitig am Fluidkanal anstehenden Fluiddruck ergibt. Sowohl der Fluiddruck als auch die Dimensionierung des Verschlusselements lassen sich mit hoher Zuverlässigkeit vordefinieren und in der Fertigung einstellen, so dass die Gefahr einer Fehlmontage des thermisch aktivierbaren Auslöseelements, die dessen ungewolltes Versagen zur Folge hätte, weitestgehend ausgeschlossen werden kann.

[0049] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist also das Sprinklergehäuse ein Verschlusselement auf, welches in einer Freigaberichtung A von einer Sperrstellung in eine Freigabestellung bewegbar ist, wobei das Verschlusselement den Fluidkanal in der Sperrstellung schließt und in der Freigabestellung freigibt, wobei das Sprinklergehäuse, insbesondere der Grundkörper, eine Ausnehmung aufweist, durch welche sich das Verschlusselement zumindest in der Freigabestellung in Richtung des Käfigs hindurch erstreckt, wobei das Verschlusselement dazu angepasst ist, bei montiertem thermisch aktivierbarem Auslöseelement bis zu dessen Auslösung in der Sperrstellung gehalten zu werden.

[0050] Vorzugsweise weist das Verschlusselement zu diesem Zweck ebenfalls ein, in montiertem Zustand des thermisch aktivierbaren Auslöseelements jenem zugewandtes, Widerlager zur axialen Positionierung auf.

[0051] Vorzugsweise zweigt die Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements von der Verteilerkammer ab, wobei die Ausnehmung zur Aufnahme des Verschlusselements sich vorzugsweise in der Freigaberichtung A erstreckt. Die Erfindung wird vorteilhaft weitergebildet, und in einem separaten Aspekt dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper aus einem der folgenden Materialien besteht: Kupferlegierung, vorzugsweise Messing, insbesondere seewasserbeständiges Messing, oder Bronze, insbesondere seewasserbeständige Bronze; nichtlegierter oder legierter, insbesondere nichtrostender, Stahl; Eisengusswerkstoff; Edelstahl; Aluminium oder Aluminiumlegierung; Zinkdruckguss; Titan oder Titanlegierung; Magnesium oder Magnesiumlegierung; Sintermetallwerkstoff; Keramischer Werkstoff; Kunststoff, insbesondere Thermoplast, Duromer, Flüssigkristallpolymer, wobei der Kunststoff vorzugsweise jeweils einen Schmelzpunkt oberhalb von 190° C, weiter vor-

zugsweise oberhalb 400° C, besonders bevorzugt oberhalb von 600° C aufweist; oder Verbundwerkstoff, insbesondere Glasfaserverstärkter Kunststoff oder kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff, vorzugsweise mit den vorgenannten Schmelzpunkten.

[0052] Als seewasserbeständiges Messing wird vorzugsweise CuZn20Al2As, CuZn36Pb2As, CuZn21Si3P, CuZn38As, CuZn33Pb1AlSiAs oder CuZn33Pb1,5AlAs verwendet.

[0053] Als seewasserbeständige Bronze wird vorzugsweise Bleibronze, bspw. CuPb5Sn5Zn5, oder Aluminiumbronze, bspw. CuAl10Fe3Mn2, CuAl10Ni5Fe4, CuAl10Ni5Fe5, CuAl11Fe6Ni6, CuAl5As, CuAl8, CuAl8Fe3, CuAl7Si2, CuAl9Ni, CuAl10Ni3Fe2, CuAl10Ni, CuAl10Fe5Ni5, CuAl11 Ni, CuAl11Fe6Ni6, CuAl10Fe, CuAl10Fe2, oder CuAl8Mn verwendet.

[0054] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Grundkörper des Sprinklergehäuses zumindest im Bereich des mindestens einen Fluidauslasses und/oder der Verteilerkammer, und vorzugsweise vollständig, einen metallischen Überzug auf.

[0055] Vorzugsweise weist der metallische Überzug eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,1 bis 125 µm auf.

[0056] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Grundkörper im vorstehend beschriebenen Bereich oder vollständig chemisch metallisiert. Als besonders bevorzugte Variante der chemischen Metallisierung hat sich das chemische Vernickeln herausgestellt. Der chemische Nickelüberzug wird vorzugsweise nach DIN EN ISO 4527 aufgebracht. Hierbei wird mittels autokatalytischer Abscheidung ein Nickel-Phosphor-Legierungsüberzug über den Grundwerkstoff aufgebracht, wobei die Oberfläche des Grundkörpers entweder mechanisch oder mittels Säurebehandlung (beispielsweise Chlorsäurebehandlung) vorbereitet werden kann, um eine bessere Anhaftung des Überzugs zu erreichen.

[0057] Es hat sich überraschend herausgestellt, dass durch die Kombination eines der vorstehend erwähnten Werkstoffe als Grundwerkstoff mit der chemischen Metallisierung, und besonders bevorzugt mit dem chemischen Vernickeln eine deutliche verbesserte Cloggingbeständigkeit erreicht wird. Im Rahmen der Zulassungsprüfung ist es bei Sprinklern und Löschdüsen von essentieller Bedeutung, dass sich auch im Laufe des Betriebalters die Durchflussmenge nicht oder nur sehr wenig ändert. Bereits durch Auswahl eines ausreichend korrosionsbeständigen Grundwerkstoffs wird die Verstopfungsgefahr durch Korrosionsprodukte weitgehend vermindert. Ein weiteres Problem ist allerdings, dass bei Verwendung von Wasser, das keine Reinqualität aufweist, sondern mit Partikeln und ähnlichem verschmutzt ist, bei sehr hohen Drücken Abrasion beziehungsweise Erosion der Fluidauslässe auftreten kann, wodurch sich deren Querschnitt aufweitet. Auch eine Vergrößerung des Fluidaustrittsquerschnittes kann aber zum Versagen bei einer Cloggingprüfung führen. Als Beispiel für eine Cloggingprüfung wird hierbei auf die Richtlinie

MSC/Circ.1165 vom 10. Juni 2005, veröffentlicht von der IMO (International Maritime Organisation, 4 Albert and Bankment, London SE7SR) veröffentlicht verwiesen.

[0058] Mit der vorstehend vorgeschlagenen Kombination aus Grundwerkstoff und chemischer Metallisierung wird ein Grundkörper erhalten, der erfolgreich einem Cloggingtest unterzogen werden kann, ohne aufgrund des abrasiven Testmediums beschädigt zu werden.

[0059] Das Sprinklergehäuse gemäß diesem Aspekt und das Sprinklergehäuse gemäß dem weiter oben erwähnten Aspekt der Einstückigkeit weisen vorzugsweise dieselben bevorzugten Ausführungsformen auf und sind bevorzugte Ausführungsformen voneinander.

[0060] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Grundkörper zumindest im Bereich des mindestens einen Fluidauslasses und/oder der Verteilerkammer wärmebehandelt. Mit Hilfe einer Wärmebehandlung lassen sich die durch die chemische Metallisierung erzielten Oberflächenhärten noch weiter erhöhen. Besonders vorteilhaft kommt dies bei jenen Grundwerkstoffen zum Einsatz, die aus sich heraus nicht härtbar sind, beispielsweise die Kupferlegierungen.

[0061] Vorzugsweise ist bei der Wärmebehandlung der Grundkörper bei einer Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes des Materials des Grundkörpers wärmebehandelt, vorzugsweise in einem Bereich von 190 °C bis zu 600°C, abhängig vom Material des Grundkörpers, und bei einer Haltezeit von einer halben Stunde oder mehr, besonders bevorzugt in einem Bereich von einer bis zwanzig Stunden.

[0062] Dies wird so verstanden, dass Grundwerkstoffe, die aus sich heraus einen geringen Schmelzpunkt haben wie beispielsweise Polymerwerkstoffe, mit entsprechend geringerer Temperatur dafür aber höherer Haltezeit behandelt werden.

[0063] Die Erfindung löst die ihr zugrundeliegende Aufgabe bei einem Sprinkler der eingangs bezeichneten Art, insbesondere bei einem Hochdrucksprinkler (mit Betriebsdruck oberhalb 16 bar), mit einem Sprinklergehäuse nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsform, und einem in dem Käfig aufgenommenen thermisch aktivierbaren Auslöseelement, welches bis zu seiner Aktivierung das Verschlusselement in der Sperrstellung hält.

[0064] Bezüglich der erreichten Vorteile und bevorzugten Ausführungsformen wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

[0065] Die Erfindung löst die ihr zugrundeliegende Aufgabe gemäß dem dritten Aspekt ferner durch Angabe einer Verwendung des Sprinklergehäuses als Löschdüse, insbesondere einer Sprinklerdüse nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsform, wobei die Löschdüse insbesondere für Betriebsdrücke im Bereich von oberhalb 16 bar ausgelegt ist.

[0066] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher beschrieben. Hierbei zeigen:

Figur 1

eine schematische Darstellung eines Sprinklers in einem ersten Betriebszustand,

Figur 2

eine Teilansicht des Sprinklers gemäß Figur 1,

5

Figur 3

eine weitere Teilansicht des Sprinklers gemäß Figur 1,

Figur 4

noch eine weitere Teilansicht des Sprinklers gemäß Figur 1,

10

Figur 5

eine schematische Ansicht des Sprinklers gemäß Figur 1 in einem zweiten Betriebszustand,

Figuren 6a,b

eine Teilansicht des Sprinklers gemäß den vorstehenden Figuren in dem ersten Betriebszustand sowie einem dritten Betriebszustand, und

15

Figuren 7a-f

verschiedene alternative Formgestaltungen eines Teils des Sprinklers gemäß den Figuren 1 bis 6.

20

[0067] Figur 1 zeigt einen Sprinkler 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel. Der Sprinkler 1 weist ein Sprinklergehäuse 50 auf. Das Sprinklergehäuse 50 umfasst einen Grundkörper 2, eine Durchlasseinheit 3, und eine Fluidkanal 12, der sich von einem Fluideinlass 10 zu mehreren Fluidauslässen 8 erstreckt. Ein Verschlusselement 4 ist im Inneren des Sprinklergehäuses 50 linear beweglich angeordnet. Das Verschlusselement 4 ist in Figur 1 in einer Sperrstellung gezeigt, in welcher ein zwischen dem Verschlusselement 4 und der Durchlasseinheit 3 radial und axial komprimiertes Dichtelement 5 den Fluidkanal 12 verschließt und so die fluidleitende Verbindung zwischen dem Fluideinlass 10 und den Fluidauslässen 8 unterbindet.

25

30

35

[0068] In der Durchlasseinheit 3 ist vorzugsweise eine Blende 11 zur Beschränkung der Strömungsgeschwindigkeit ausgebildet.

40

[0069] Das Verschlusselement 4 wird durch ein thermisch aktivierbares Auslöseelement 25 in der in Figur 1 gezeigten Sperrstellung gehalten. Das thermisch aktivierbare Auslöseelement 25 wird in einem Käfig 27 gehalten, der an dem Sprinklergehäuse 50, insbesondere an dem Grundkörper 2 angeformt ist. Hierzu weist der Käfig 27 ein erstes Widerlager 28 zur axialen, sowie vorzugsweise radialen, Positionierung des thermisch aktivierbaren Auslöseelements 25 auf, während das Verschlusselement 4 an seinem dem thermischen aktivierbaren Auslöseelement 25 zugewandten Ende vorzugsweise ein zweites Widerlager 29 zur axialen und/oder radialen Positionierung des thermisch aktivierbaren Auslöseelements 25 aufweist. Das thermisch aktivierbare Auslöseelement 25 sitzt in einem durch den Käfig 27 definierten Käfigraum 31, und wird verschraubungsfrei dort eingesetzt und gehalten. Die notwendige Spannung zum Halten des thermisch aktivierbaren Auslöseelements 25 wird ausschließlich durch die Dimensionierung des Verschlusselements 4 und der in Freigaberichtung A (Figur 5) wirkenden Druckkraft des oberhalb des Dichtelements

45

50

55

5 im Fluidkanal 12 anstehenden Löschfluids (Bezugszeichen 33) bestimmt.

[0070] Im Sprinklergehäuse 50 sind ein Aufnahmekanal 16 zur Aufnahme einer Siebeinheit 9 auf der Seite des Fluideinlasses 10, sowie eine Verteilerkammer 15 ausgebildet. Von der Verteilerkammer 15 aus zweigen die Fluidauslässe 8 sowie eine Ausnehmung 17 zur Aufnahme des Verschlusselements 4 ab.

[0071] Das Sprinklergehäuse 50 weist eine Anschlusseinheit 38 mit einem Koppelmehanismus 26, vorzugsweise einem Außengewinde, auf, wobei die Anschlusseinheit 38 dazu dient, den Sprinkler 1 an ein löschfluidführendes Rohrleitungssystem anzuschließen. Zum Abdichten der Anschlusseinheit 38 weist der Sprinkler 1 ein Dichtelement 6 auf. Die Durchlasseinheit 3 ist ferner mittels eines Dichtelementes 7 gegen den Grundkörper 2 abgedichtet.

[0072] Der Grundkörper 2 weist benachbart zum Abschnitt der Anschlusseinheit 38 einen Düsenkopf 39 auf. In dem Abschnitt des Düsenkopfs 39 ist die Verteilerkammer 15 mit den Fluidauslässen 8 ausgebildet. Axial benachbart zu dem Abschnitt des Düsenkopfs 39 ist der Käfig 27 an den Grundkörper 2 angeformt, so dass der Grundkörper 2 mitsamt Verteilerkammer 15 und Käfig 27 einstückig ausgebildet ist.

[0073] Wie sich weiter aus Figur 2 in Zusammenschau mit Figur 4 anschaulich ergibt, erstrecken sich die Fluidauslässe 8 in eine oder mehrere zweite, von der Freigaberichtung A abweichende Richtung(en) B, B', während sich die Ausnehmung 17 in der Freigaberichtung A erstreckt. Das in der Freigaberichtung A in die Verteilerkammer 15 einströmende Löschfluid, angedeutet durch Bezugszeichen 33, strömt zunächst in Richtung der Ausnehmung 17, und muss zum Austreten aus den Fluidauslässen aus dieser Richtung abgelenkt werden. Hierauf wird mit Bezug auf Figur 5 näher eingegangen.

[0074] Am in Figur 2 unteren Ende der Ausnehmung 17 ist eine in Freigaberichtung A verjüngte Dichtfläche 19 ausgebildet. Im vorstehenden Ausführungsbeispiel ist die verjüngte Dichtfläche 19 kegelförmig ausgebildet mit einem Kegelwinkel α_2 . Das in Figur 4 näher dargestellte Verschlusselement 4 weist eine in montiertem Zustand in Freigaberichtung A ebenfalls verjüngte Dichtfläche 32 auf, die im vorstehenden Ausführungsbeispiel kegelförmig ausgebildet ist und einen Kegelwinkel α_3 aufweist. Vorzugsweise weichen der Kegelwinkel α_2 und α_3 voneinander nicht oder nur geringfügig, insbesondere in einem Bereich von $< 5^\circ$, ab. Die vorzugsweise korrespondierend ausgebildeten verjüngten Dichtflächen 19, 32 dienen als Anschlag für das Verschlusselement in der Freigabestellung gemäß Figur 5. Vorzugsweise bilden sie eine elastomerlose Dichtung 35 aus.

[0075] Unter Bezugnahme insbesondere auf die Figuren 3, 4 und 6a,b wird nun die Dichtfunktion des Dichtelements 5 näher erläutert. An der Durchlasseinheit 3 ist eine in Freigaberichtung A aufgeweitete Dichtfläche 18 ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die sich aufweitende Dichtfläche 18 kegelförmig ausgebildet

mit einem Kegelwinkel α_1 . Der Durchmesser des Fluidkanals 12 wird in Freigaberichtung A im Verlauf der sich aufweitenden Dichtfläche 18 folglich kontinuierlich größer. In der Sperrstellung gemäß Figur 1 liegt das Dichtelement 5 an der sich aufweitenden Dichtfläche 18 an und wird aufgrund des nicht-parallelen Verlaufs der sich aufweitenden Dichtfläche 18 relativ zur Freigaberichtung A sowohl radial als auch axial komprimiert. Unterstützt wird dieses Kompressionsverhalten dadurch, dass das Dichtelement 5 in der Sperrstellung (Figur 1) gegen eine sich radial erstreckende Dichtfläche 30 und eine sich axial erstreckende Dichtfläche 36 gedrückt wird. Die Kontaktflächen zwischen dem Dichtelement 5, der Durchlasseinheit 3 und dem Verschlusselement 4 bilden somit partielle Dichtflächen aus, die jeweils kleiner sind als es eine einzige Dichtfläche bei einem aus dem Stand der Technik bekannten Sprinkler mit Dichtelement wäre.

[0076] Unter Bezugnahme insbesondere auf Figuren 6a,b wird nun das Kompressionsverhalten des Dichtelements 5 näher erläutert. In Figur 6a liegt ein erster Druck P_1 einlassseitig am Sprinkler 1 an. Dieser Druck wird auch als Stand-By-Druck bezeichnet, und kann beispielsweise in einem Bereich von 10-13 bar, vorzugsweise $< 12,5$ bar liegen. In dieser Einbausituation nimmt das Dichtelement 5 eine Materialstärke S ein. Steigt der Druck auf einen Wert P_2 an, gezeigt in Figur 6b, wird das Dichtelement 5 zunächst noch weiter komprimiert und stärker in Richtung der sich aufweitenden Dichtfläche 18 und der sich radial erstreckenden Dichtfläche 30 gedrückt. Die Wirkfläche des Betriebsdrucks auf das Verschlusselement wird auf diese Weise erhöht. Hier zeigt sich insbesondere die vorteilhafte Ausgestaltung der Dichtanordnung im Stand-By-Betrieb gemäß Figur 6a. Bei Überschreiten des Auslösedrucks, der gleich oder größer dem Wert P_2 ist, beispielsweise im Bereich von 40 bar oder mehr, wird das Verschlusselement 4 nach Entweichen des thermisch aktivierbaren Auslöseelements 25 aus der Sperrstellung gemäß Figur 1 fortbewegt. Das Dichtelement 5 verliert unmittelbar, bereits nach wenigen Millimeterbruchteilen, den Kontakt mit der sich aufweitenden Dichtfläche 18 und gibt die Fluidströmung frei.

[0077] Die Durchlasseinheit 3, die die sich in Freigaberichtung A aufweitende Dichtfläche 18 aufnimmt, ist vorzugsweise als spanend bearbeitetes Werkstück gefertigt und weist an ihrer äußeren Umfangsfläche eine Nut 13 zur Aufnahme des Dichtelements 7 auf (Figur 3).

[0078] Nachfolgend wird insbesondere eine das Dichtelement 5 in der Freigabestellung gemäß Figur 5 vor Verschleiß und Zerstörung schützende Ausgestaltung erläutert. Hierzu wird insbesondere Bezug genommen auf die Figuren 4 und 5.

[0079] In der in Figur 5 gezeigten Freigabestellung des Sprinklers 1 drückt Löschfluid 33 in Freigaberichtung A in die Verteilerkammer 15 hinein. Das Verschlusselement 4 befindet sich in der in Figur 5 unten gezeigten Freigabestellung. An der Verteilerkammer 15 ist zwischen dem Verschlusselement 4 und der abzweigenden

Ausnehmung 17 eine Schutzkammer ausgebildet, in welcher das Dichtelement 5 aufgenommen ist. Die Schutzkammer 17 liegt abseits der Hauptströmungsrichtung vom Fluideinlass zu den Fluidauslässen 8, weil jene sich abweichend von Freigaberichtung A in den Richtung B, B' erstrecken (siehe Figur 2). Durch diese abseitige Anordnung des Dichtelements 5 befindet sich das Dichtelement 5 in der Freigabestellung des Verschlusselements 4 in einem strömungsberuhigten Bereich und wird einem Verschleiß durch schnell fließende Strömung des Löschfluids weniger stark ausgesetzt. Dies reduziert die Zerstörungsanfälligkeit des Dichtelements 5 signifikant und verhindert zuverlässig ein Blockieren der Fluidauslässe 8 mit abgescherter oder abgerissenem Material des Dichtelements 5.

[0080] Die Fluidauslässe 8 liegen radial außerhalb der Ausnehmungen 17. In der abgebildeten Ausgestaltung weist das Verschlusselement 4 eine umlaufende Nut auf, charakterisiert durch die sich axial erstreckende Dichtfläche 36 als Nutgrund. In dieser Nut ist das Dichtelement 5 aufgenommen. Durch das zumindest teilweise in die Nut versenkte Anordnen des Dichtelements 5 am Verschlusselement 4 ist eine Exposition gegenüber der in Richtung der Fluidauslässe 8 gezwängten Strömung des Löschfluids weiter vermindert. Entgegen der Freigaberichtung A benachbart zu der Nut 36 ist an dem Verschlusselement ein Vorsprung 21 ausgebildet, der das Dichtelement 5 vor Strömungseinflüssen in der Freigabestellung schützt. An dem Vorsprung 21 ist besonders bevorzugt ein Strömungsablenker 37 ausgebildet, der sich entgegen der Freigaberichtung A erstreckt. In der in Figur 1 gezeigten Sperrstellung erstreckt sich der Strömungsablenker 37 vorzugsweise durch die Blende hindurch weit in den Fluidkanal 12 in Richtung des Fluideinlasses 10. In der in Figur 5 gezeigten Freigabestellung erstreckt sich der Strömungsablenker 37 immer noch wenigstens größtenteils durch die Verteilerkammer 15 hindurch in Richtung des Fluideinlasses 10. In die Verteilerkammer 15 einströmendes Löschfluid wird durch den Strömungsablenker 37 zumindest abgebremst, wodurch der dynamische Druckanteil des Löschfluids sinkt und die Belastung des Dichtelements 5 noch weiter abnimmt bzw. das Dichtelement 5 noch stärker abgeschirmt wird. Die hier gezeigte geschützte Anordnung des Dichtelements 5 in der Schutzkammer zwischen Ausnehmung 17 und Verschlusselement 4 ermöglicht es, das Sprinklergehäuse 50 ohne zuvorheriges Einsetzen eines thermisch aktivierbaren Auslöseelements 25 als offene Löschdüse zu verwenden.

[0081] Hierdurch wird fertigungstechnisch eine erhebliche Synergie generiert, weil ein und dasselbe Bauteil, nämlich das Sprinklergehäuse 50 samt Verschlusselement 4 und Dichtelement 5 für mehrere Einsatzzwecke nutzbar wird, ohne dass es umgerüstet werden müsste. Das Dichtelement 5 wird auf seiner geschützten Anordnung deutlich weniger wahrscheinlich Schaden nehmen oder zerstört werden, wodurch ein ungewolltes Verstopfen der Fluidauslässe 8 noch zuverlässiger verhindert

wird.

[0082] Im Folgenden wird die Struktur des Verschlusselements näher beschrieben, bezugnehmend zunächst auf Figur 4.

[0083] Das Verschlusselement 4 ist vorzugsweise als rotationssymmetrischer Körper mit mehreren Abschnitten, im vorliegenden Beispiel vier Abschnitten, ausgebildet. Ein erster Abschnitt ist der Vorsprung 21 mit einem Durchmesser d1. Ein zweiter Abschnitt 22 liegt mit einem Durchmesser d2 vor und ist zur Aufnahme des Dichtelements 5 eingerichtet. In diesem Abschnitt sind die axiale Dichtfläche 36 und die radiale Dichtfläche 30 ausgebildet. Die radiale Dichtfläche 30 ist zugleich der Übergang zu einem dritten Abschnitt 23 mit einem äußeren Durchmesser d3 und einem sich in Freigaberichtung A verjüngenden Abschnitt mit der Dichtfläche 32. Es erfolgt eine kontinuierliche Durchmesserabnahme in Freigaberichtung A auf den Durchmesser d4, wobei ein kegelförmiger Verlauf mit dem Kegelwinkel α 3 ausgebildet ist. Von da an erstreckt sich ein weiterer Abschnitt mit einem zylindrischen Verlauf in Form eines Aufnahmezylinders 24. Der Aufnahmezylinder 24 ist dazu eingerichtet, in den Käfiraum 31 des Käfigs 27 beim Bewegen des Verschlusselements aus der Sperrstellung (Fig. 1) in die Freigabestellung (Fig. 5) einzudringen.

[0084] Das zweite Widerlager 29 ist vorzugsweise in diesem Aufnahmezylinder 24 ausgebildet. Vorzugsweise stehen die Durchmesser d1, d2, d3 und d4 in folgender Größenbeziehung:

D1 ist größer als d2, d2 ist kleiner als d3, und d3 ist größer als d4. Vorzugsweise ist der zweite Bereich 22 mit dem Durchmesser d2 in seiner Länge der Materialstärke des Dichtelements 5 angepasst. Vorzugsweise ist die Differenz d3 - d2 größer ist als die Materialstärke des Dichtelements 5 in unbelastetem Zustand. Vorzugsweise ist der Durchmesser d3 größer als der Außendurchmesser des Dichtelements 5 in unbelastetem Zustand. Die mit Durchmesser d3 dimensionierte sich radial erstreckende Dichtfläche 30 dient somit als Anschlagfläche für das Verschlusselement und dient zudem beim Andrücken des ersten Dichtelements 5 an die sich aufweitende Dichtfläche 18 dazu, eine zu starke Deformation und Abscherung des Dichtelements 5, oder ein Abrutschen des Dichtelements 5 bei der Montage aus der Nut heraus zu verhindern.

[0085] Aufgrund einer Durchmesserdifferenz zwischen d2 und d3 ist die durch die sich axial erstreckende Dichtfläche 36 charakterisierte Nut in dem zweiten Bereich 22 als asymmetrische Nut zu verstehen.

[0086] Vorzugsweise liegt der Durchmesser d2 in einem Bereich von 1,5 bis 50 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 2 bis 12 mm, weiter besonders bevorzugt im Bereich von 12 mm bis 30 mm.

[0087] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 7a bis 7f ergänzend zur Struktur des Verschlusselements 4 Stellung genommen.

[0088] Die unterschiedlichen Varianten des Verschlusselements 4 sind in den Figuren 7a bis 7f darge-

stellt. Die grundsätzliche Struktur des Verschlusselements 4 ähnelt sich in all diesen Varianten. Wesentliche Ausnahme ist die Ausprägung des Vorsprungs 21 und des Strömungsablenkers 37 daran. Während das Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 7a, b keinen Strömungsablenker 37 aufweist, sondern sich im wesentlichen hinsichtlich der Gestaltung des Aufnahmezylinders 24 und der axialen Ausdehnung des Bereichs zwischen dem Dichtbereich 22 und dem Aufnahmezylinder 24 unterscheidet, in dem gemäß Figur 7a noch ein zylindrischer Zwischenabschnitt 23b und ein leicht konisch gegenläufiger Abschnitt 23a ausgebildet sind, weist das Verschlusselement 4 gemäß Figur 7c an seinen Vorsprung 21 einen Strömungsablenker 37 in Form eines umlaufenden ringförmigen Vorsprungs 37a an der Stirnseite 40 auf. Der Vorsprung 37a lässt sich umgekehrt auch als eine konkave Ausnehmung 41 in der Stirnseite 40 definieren.

[0089] Bei dem Verschlusselement 4 gemäß der Figur 7d ist an dem Vorsprung 21 eine Kegelspitze 37b ausgebildet, die vorteilhaft die Ablenkung des in die Verteilerkammer 15 eindringenden Löschfluids radial nach außen zu den Fluidauslässen 8 hin unterstützt.

[0090] Gemäß Figur 7e ist an dem Vorsprung 21 des Verschlusselements 4 eine Spitze 37c mit konkav gekrümmter Mantelfläche 42 ausgebildet. Die konkave Krümmung unterstützt das Umlenken des Fluids in Richtung der Fluidauslässe 8 und vermindert die Prallwirkung des auftreffenden Fluids auf den Vorsprung 21. In Figur 7f ist eine Variante des Verschlusselements 4 gezeigt, bei dem an dem Vorsprung 21 ebenfalls eine Spitze 37d mit konkav gekrümmter Mantelfläche 43 ausgebildet ist, wobei die konkav gekrümmte Mantelfläche in eine konkave Ausnehmung 44 an der Stirnseite 40 mündet, was ein Umlenken des auf den Vorsprung 21 auftreffenden Fluids entgegen der Freigaberichtung A unterstützt.

[0091] Nachfolgend wird auf die Vorteile der einstückigen Ausgestaltung des Grundkörpers 2 samt Käfig 27 und die vorteilhaften Effekte bevorzugter Materialkombinationen eingegangen.

[0092] Dadurch, dass das Sprinklergehäuse 50 einen Grundkörper 2 aufweist, in dem einstückig sowohl die Verteilerkammer 15 mit den Fluidauslässen 8 und der Käfig 27 mit dem Käfigraum 31 ausgebildet sind, kann ein thermisch aktivierbares Auslösemittel 25 eingesetzt werden und dann lediglich durch Montage des Verschlusselements, vorzugsweise in den Widerlagern 28, 29, sicher gehalten werden. Ein Einsetzen und Verspannen des thermisch aktivierbaren Auslöseelements mittels Gewindestiften und ähnlichen Mitteln, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, kann hierbei entfallen. Bei der Montage werden Arbeitsschritte gespart, und die Gefahr einer vorzeitigen Beschädigung des thermisch aktivierbaren Auslöseelements mittels zu großer Spannkraft wird verhindert.

[0093] Der einstückige Grundkörper 2 ist vorzugsweise aus einer seewasserbeständigen Kupferlegierung wie etwa seewasserbeständigem Messing oder einem der

übrigen vorstehend erwähnten Werkstoffe ausgebildet. Besonders bevorzugt ist jedoch die seewasserbeständige Kupferlegierung. Weiter vorzugsweise ist der Grundkörper zumindest im Bereich der Fluidauslässe, vorzugsweise aber vollständig, chemisch vernickelt. Beim chemischen Vernickeln wird in einer autokatalytischen Abscheidung ein Nickel-Phosphorüberzug auf den Grundwerkstoff gelegt. Vorzugsweise wird anschließend dieser Überzug mittels einer Wärmebehandlung noch ausgehärtet. Die Verweildauer und Temperatur der Wärmebehandlung wird hierbei vorzugsweise an den Schmelzpunkt des Grundwerkstoffs angepasst. Werden Polymere als Grundwerkstoff verwendet, so liegt die Temperatur der Wärmebehandlung naturgemäß niedriger als bei Metallen wie beispielsweise einem Messingwerkstoff. Der mit dem chemischen Vernickeln geschaffene Überzug hat den besonderen Vorteil, dass mit seiner Hilfe die Abrazionsfestigkeit von für sich genommenen nicht aushärtbaren Werkstoffen wie etwa Messing noch deutlich erhöht werden kann. Hierdurch werden die Vorteile verschiedener Werkstoffe durch Sprinkleranlagen günstig miteinander verknüpft.

[0094] Die Kombination der Einstückigkeit mit der vorstehend erwähnten Materialauswahl und Wärmebehandlung hat den besonderen Vorteil, dass das Sprinklergehäuse 50 insgesamt deutlich weniger anfällig für Clogging ist. Im Rahmen der Zulassungsprüfung von Sprinklern und Löschdüsen muss sichergestellt werden, dass die Fluidauslässe sich im Laufe des Betriebs nicht oder nur sehr geringfügig hinsichtlich ihrer Durchlassmengen verändern. Dies betrifft zum einen ein Verringen des Auslassquerschnitts durch Verstopfungen (daher Clogging) aber andererseits auch das Vergrößern des Auslassquerschnitts durch Abrasion. Insbesondere dann, wenn als Löschfluid Technikwasser, oder Seewasser verwendet wird, also vereinfacht gesprochen Wasser mit Partikelbeladung oder sonstigen Verunreinigungen, ist die Gefahr einer Vergrößerung der Auslassquerschnitte in der Regel größer als eine Verstopfung. Durch die gesteigerte Härte in Verbindung mit der Korrosionsbeständigkeit des Grundwerkstoffs und des Überzugs schafft die Erfindung bei einem einstückigen Grundkörper diesbezüglich überraschend gute Eigenschaften.

Patentansprüche

1. Sprinkler (1) mit

- einem Sprinklergehäuse,
- einem in dem Sprinklergehäuse vorgesehenen Fluidkanal (12) mit einem Fluideinlass (10) und mindestens einem Fluidauslass (8),
- einem Verschlusselement (4), welches von einer Sperrstellung in eine Freigabestellung bewegbar ist, wobei das Verschlusselement (4) den Fluidkanal in der Sperrstellung verschließt und in der Freigabestellung freigibt,

- einem thermisch aktivierbaren Auslöseelement (25), welches das Verschlusselement (4) bis zu der thermischen Aktivierung in der Sperrstellung hält, und
einem Dichtelement (5), welches zwischen dem Sprinklergehäuse und dem Verschlusselement (4) angeordnet und dazu eingerichtet ist, den Fluidkanal in der Sperrstellung fluiddicht zu verschließen, wobei das Dichtelement (5) in der Sperrstellung zum Aufbringen der Dichtwirkung radial und axial komprimiert wird,
wobei das Dichtelement (5) in der Sperrstellung gegen eine sich in einer Freigaberichtung (A) aufweitende Dichtfläche (18) gedrückt ist und die sich aufweitende Dichtfläche (18) am Sprinklergehäuse ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (4) eine umlaufende Nut aufweist, in welcher das Dichtelement (5) sitzt, das Verschlusselement (4) eine sich radial erstreckende Dichtfläche (30) aufweist, gegen welche das Dichtelement (5) in der Sperrstellung gedrückt ist, und
das Dichtelement (5) dazu eingerichtet ist, noch weiter komprimiert und stärker in Richtung der sich aufweitenden Dichtfläche (18) am Sprinklergehäuse und der sich radial erstreckenden Dichtfläche (30) des Verschlusselements (4) gedrückt zu werden, wenn der Druck einlassseitig am Sprinkler von einem Wert P_1 auf einen Wert P_2 steigt.
2. Sprinkler (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die sich aufweitende Dichtfläche (18) zumindest abschnittsweise kegelförmig ausgebildet ist.
3. Sprinkler nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die sich aufweitende Dichtfläche (18) zumindest abschnittsweise konvex gekrümmt ist.
4. Sprinkler nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die sich aufweitende Dichtfläche (18) zumindest abschnittsweise konkav gekrümmt ist.
5. Sprinkler (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (5) ausgewählt ist aus der Liste bestehend aus: O-Ring, Quadding, Mehrlippendichtring, insbesondere X-Ring oder V-Ring, oder als Kombination aus mehreren dieser Dichtelemente.
6. Sprinkler (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (4) eine sich axial erstreckende Dichtfläche (36) aufweist, gegen welche das Dichtelement (5) in der Sperrstellung gedrückt ist.
7. Sprinkler (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die sich aufweitende, zumindest abschnittsweise kegelförmig ausgebildete Dichtfläche (18) einen Konuswinkel (α) aufweist, der in einem Winkelbereich von 5° bis 60° , vorzugsweise 10° bis 40° , besonders bevorzugt 20° bis 30° liegt.
8. Sprinkler (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Sprinklergehäuse einen Grundkörper (2) und eine Durchlasseinheit (3) aufweist, wobei vorzugsweise der Fluideinlass (10) und/oder die sich aufweitende Dichtfläche (18) an der Durchlasseinheit (3) ausgebildet sind.
9. Sprinkler (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) eine Anschlusseinheit (38) zur Befestigung des Sprinklers (1) an einer Löschfluidzuführung, insbesondere mit einem Aufnahmekanal (16) zur Aufnahme des Fluideintrittskanals (10), einen Düsenkopf (39), und einen Käfig (27) aufweist,
wobei im Inneren des Düsenkopfes (39) eine Verteilerkammer (15) ausgebildet ist, von der aus sich der mindestens eine Fluidauslass (8) erstreckt, und
wobei der Käfig (27) einen Käfigraum (31) zur Aufnahme des thermischen Auslöseelementes (25) definiert.
10. Sprinkler (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (4) eine zweite, in Freigaberichtung (A) verjüngte Dichtfläche (32) aufweist, und das Sprinklergehäuse, insbesondere der Grundkörper (2), eine in Freigaberichtung (A) verjüngte dritte Dichtfläche (19) aufweist, wobei die zweite und dritte Dichtfläche (19, 32) in Freigabestellung des Verschlusselements (4) aneinander anliegen.

Claims

1. A sprinkler (1), comprising

- a sprinkler housing,
- a fluid channel (12) which is provided in the sprinkler housing and has a fluid inlet (10) and at least one fluid outlet (8),
- a closure element (4) which is movable from a

blocking position into a release position, wherein the closure element (4) closes the fluid channel in the blocking position and releases same in the release position,

- a thermally activated triggering element (25) retaining the closure element (4) in the blocking position until thermally activated, and a sealing element (5) which is interposed between the sprinkler housing and the closure element (4) and is configured to close the fluid channel in a fluid-tight manner in the blocking position wherein the sealing element (5) is radially and axially compressed in the blocking position in order to apply the sealing effect, wherein in the blocking position, the sealing element (5) is pressed against a sealing surface (18) which expands in a release direction (A), and the expanding sealing surface (18) is formed on the sprinkler housing,

characterized in that the closure element (4) has circumferential groove in which the sealing element (5) sits,

the closure element (4) has a radially extending sealing surface (30) against which the sealing element (5) is pressed in the blocking position, and

the sealing element (5) is configured to still be compressed further and be pressed more strongly in the direction of the expanding sealing surface (18) at the sprinkler housing and of the radially extending sealing surface (30) of the closure element (4) when the pressure on the inlet side of the sprinkler rises from a value P_1 to value P_2 .

2. The sprinkler (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** the expanding sealing surface (18) is at least partially tapered.
3. The sprinkler as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the expanding sealing surface (18) is at least partially curved convexly.
4. The sprinkler as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the expanding sealing surface (18) is at least partially curved concavely.
5. The sprinkler (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** the sealing element (5) is selected from the list consisting of: an O ring, quad ring, multi-lip sealing ring, in particular X ring or V ring, or a combination of a plurality of said sealing elements.
6. The sprinkler (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the closure element (4) has an axially extending sealing surface (36) which the sealing element (5) is pressed against in the blocking

position.

7. The sprinkler (1) as claimed in claim 2, **characterized in that** the expanding sealing surface (18) which is at least partially tapered has a cone angle (α_1) which lies within an angular range of 5° to 60°, preferably 10° to 40°, particularly preferred 20° to 30°.
8. The sprinkler (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the sprinkler housing has a main body (2) and a passage unit (3), wherein preferably, the fluid inlet (10) and/or the expanding sealing surface (18) are formed on the passage unit (3).
9. The sprinkler (1) as claimed in claim 8, **characterized in that** the main body (2) has a connection unit (38) for fastening the sprinkler (1) to an extinguishing fluid supply, in particular having a receiving channel (16) for receiving the fluid entry channel (10), a nozzle head (39), and a cage (27), wherein a distribution chamber (15) which the at least one fluid outlet (8) extends from is formed inside the nozzle head (39), and wherein the cage (27) defines a cage compartment (31) for receiving the thermal triggering element (25).
10. The sprinkler (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the closure element (4) has a second sealing surface (32) which is tapered in the release direction (A), and the sprinkler housing, in particular the main body (2), has a third sealing surface (19) which is tapered in the release direction (A), wherein the second and third sealing surfaces (19, 32) abut against each other in the release position of the closure element (4).

Revendications

1. Extincteur automatique à eau (1) avec
 - un carter d'extincteur automatique à eau,
 - un canal de fluide (12) prévu dans le carter d'extincteur automatique à eau avec une entrée de fluide (10) et au moins une sortie de fluide (8),
 - un élément de fermeture (4), lequel peut être déplacé depuis une position de blocage dans une position de libération, dans lequel l'élément de fermeture (4) ferme le canal de fluide dans la position de blocage et le libère dans la position de libération,
 - un élément de déclenchement (25) pouvant

- être activé thermiquement, lequel maintient l'élément de fermeture (4) dans la position de blocage jusqu'à l'activation thermique, et un élément d'étanchéité (5), lequel est disposé entre le carter d'extincteur automatique à eau et l'élément de fermeture (4) et est mis au point pour fermer de manière étanche aux fluides le canal de fluide dans la position de blocage, dans lequel l'élément d'étanchéité (5) est comprimé radialement et axialement dans la position de blocage pour appliquer l'effet d'étanchéité, dans lequel l'élément d'étanchéité (5) est poussé dans la position de blocage contre une surface d'étanchéité s'élargissant (18) dans une direction de libération (A) et la surface d'étanchéité s'élargissant (18) est réalisée sur le carter d'extincteur automatique à eau,
- caractérisé en ce que** l'élément de fermeture (4) présente une rainure périphérique, dans laquelle l'élément d'étanchéité (5) siège, l'élément de fermeture (4) présente une surface d'étanchéité s'étendant radialement (30), contre laquelle l'élément d'étanchéité (5) est poussé dans la position de blocage, et l'élément d'étanchéité (5) est mis au point pour être poussé de manière encore plus comprimée et plus forte en direction de la surface d'étanchéité s'élargissant (18) sur le carter d'extincteur automatique à eau et de la surface d'étanchéité s'étendant radialement (30) de l'élément de fermeture (4) lorsque la pression augmente côté entrée sur l'extincteur automatique à eau depuis une valeur pour s'établir sur une valeur P_2 .
2. Extincteur automatique à eau (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que la surface d'étanchéité s'élargissant (18) est réalisée au moins en partie de manière conique.
 3. Extincteur automatique à eau selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que la surface d'étanchéité s'élargissant (18) est incurvée au moins par endroits de manière convexe.
 4. Extincteur automatique à eau selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que la surface d'étanchéité s'élargissant (18) est incurvée au moins par endroits de manière concave.
 5. Extincteur automatique à eau (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'élément d'étanchéité (5) est choisi parmi la liste constituée de : joint torique, une bague à quatre lobes, une bague d'étanchéité à lèvres multiples, en particulier une bague en X ou une bague en V, ou en tant que combinaison composée de plusieurs desdits éléments d'étanchéité.
 6. Extincteur automatique à eau (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'élément de fermeture (4) présente une surface d'étanchéité s'étendant axialement (36), contre laquelle l'élément d'étanchéité (5) est poussé dans la position de blocage.
 7. Extincteur automatique à eau (1) selon la revendication 2,
caractérisé en ce que la surface d'étanchéité s'élargissant (18) réalisée au moins par endroits de manière conique présente un angle conique (α_1), lequel se situe dans une plage angulaire de 5° à 60° , de préférence de 10° à 40° , de manière particulièrement préférée de 20° à 30° .
 8. Extincteur automatique à eau (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le carter d'extincteur automatique à eau présente un corps de base (2) et une unité de passage (3), dans lequel de préférence l'entrée de fluide (10) et/ou la surface d'étanchéité s'élargissant (18) sont réalisées sur l'unité de passage (3).
 9. Extincteur automatique à eau (1) selon la revendication 8,
caractérisé en ce que le corps de base (2) présente une unité de raccordement (38) pour fixer l'extincteur automatique à eau (1) sur une amène de fluide d'extinction, en particulier avec un canal de logement (16) pour loger le canal d'entrée de fluide (10), une tête de buse (39), et une cage (27), dans lequel est réalisée à l'intérieur de la tête de buse (39) une chambre de distribution (15), depuis laquelle s'étend l'au moins une sortie de fluide (8), et dans lequel la cage (27) définit un espace de cage (31) pour loger l'élément de déclenchement thermique (25).
 10. Extincteur automatique à eau (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'élément de fermeture (4) présente une deuxième surface d'étanchéité (32) se rétrécissant dans la direction de libération (A), et le carter d'extincteur automatique à eau, en particulier le corps de base (2), présente une troisième surface d'étanchéité (19) se rétrécissant dans la direction de libération (A), dans lequel la deuxième et la troisième surface d'étanchéité (19, 32) reposent l'une contre l'autre dans la position de libération de l'élément de fermeture (4).

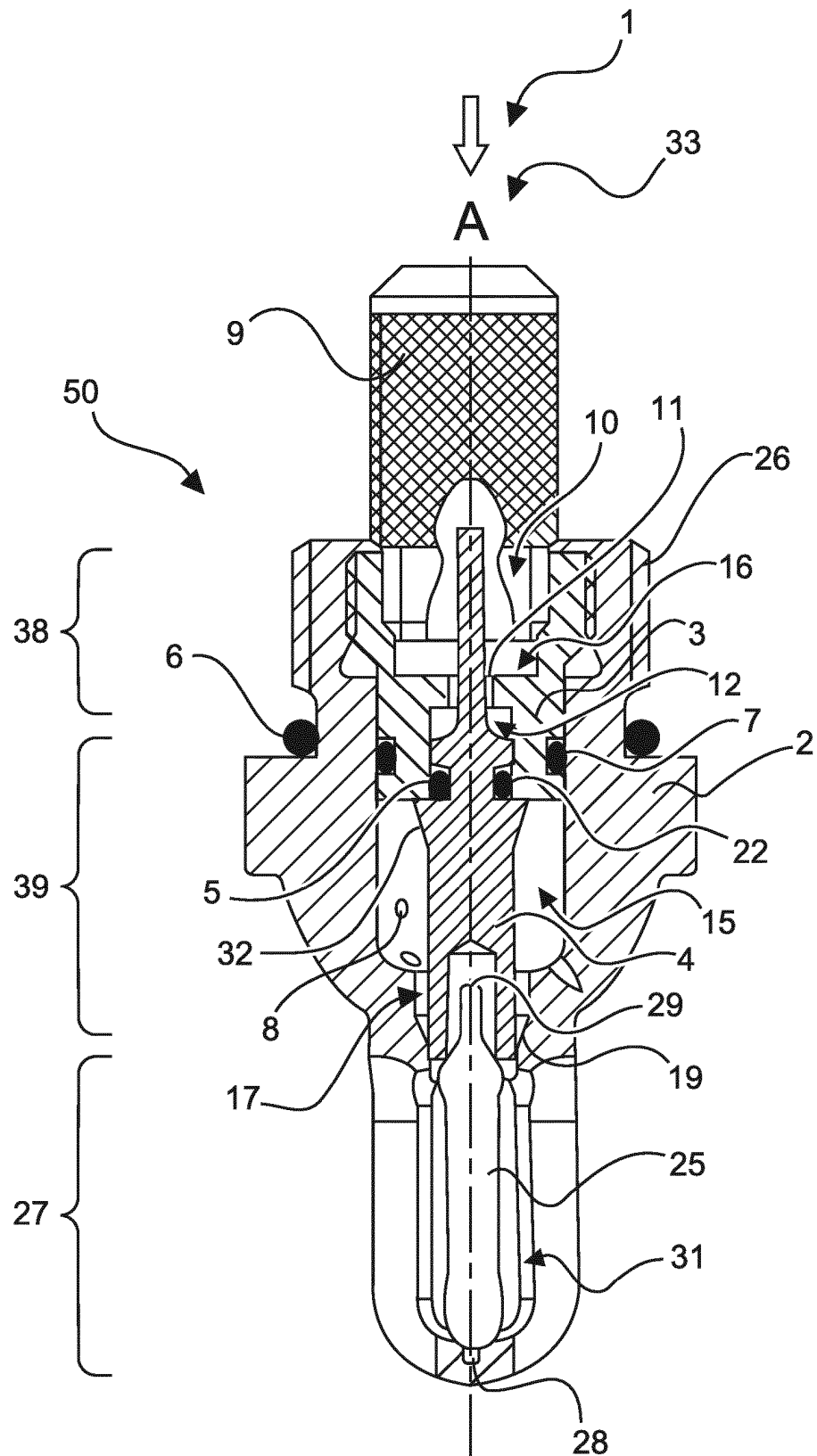


Fig. 1

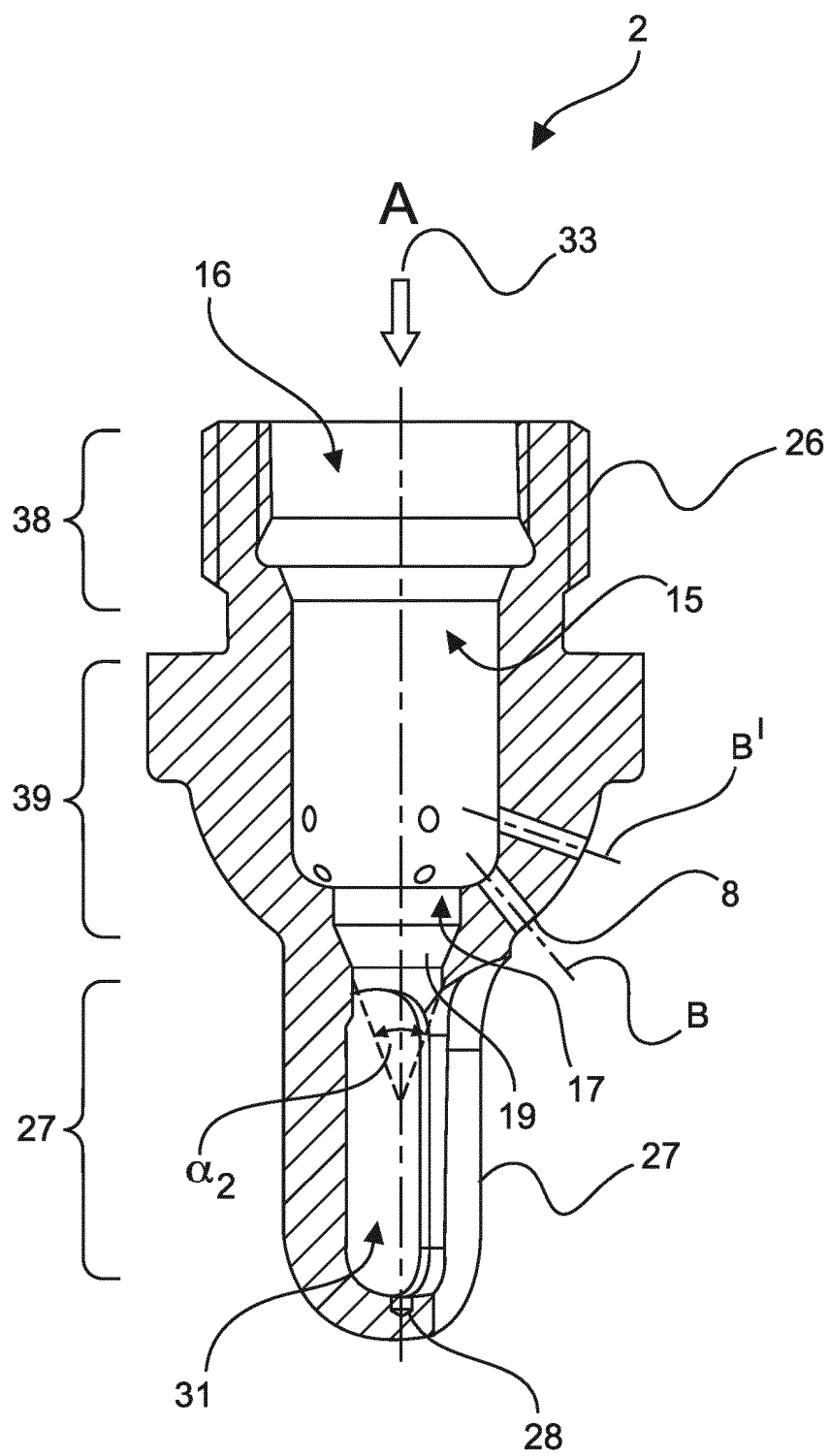


Fig. 2

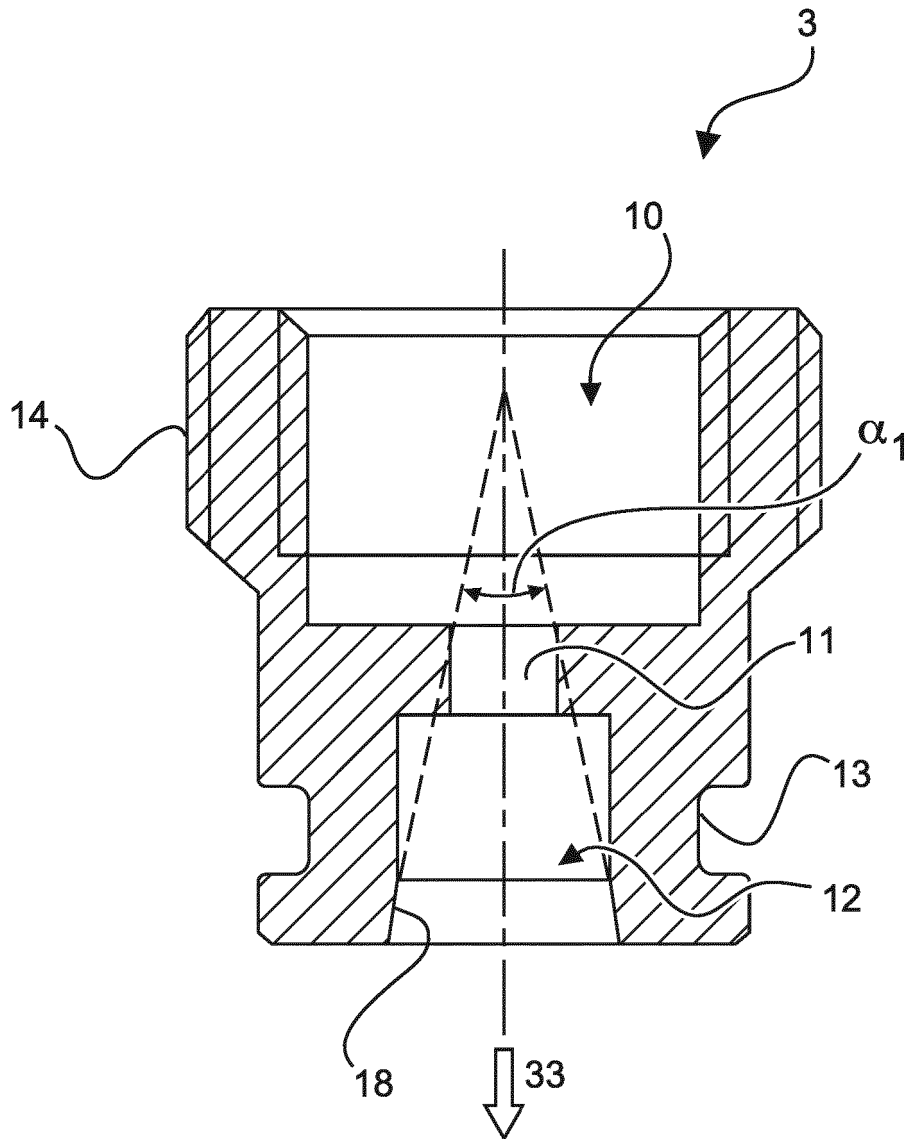


Fig. 3

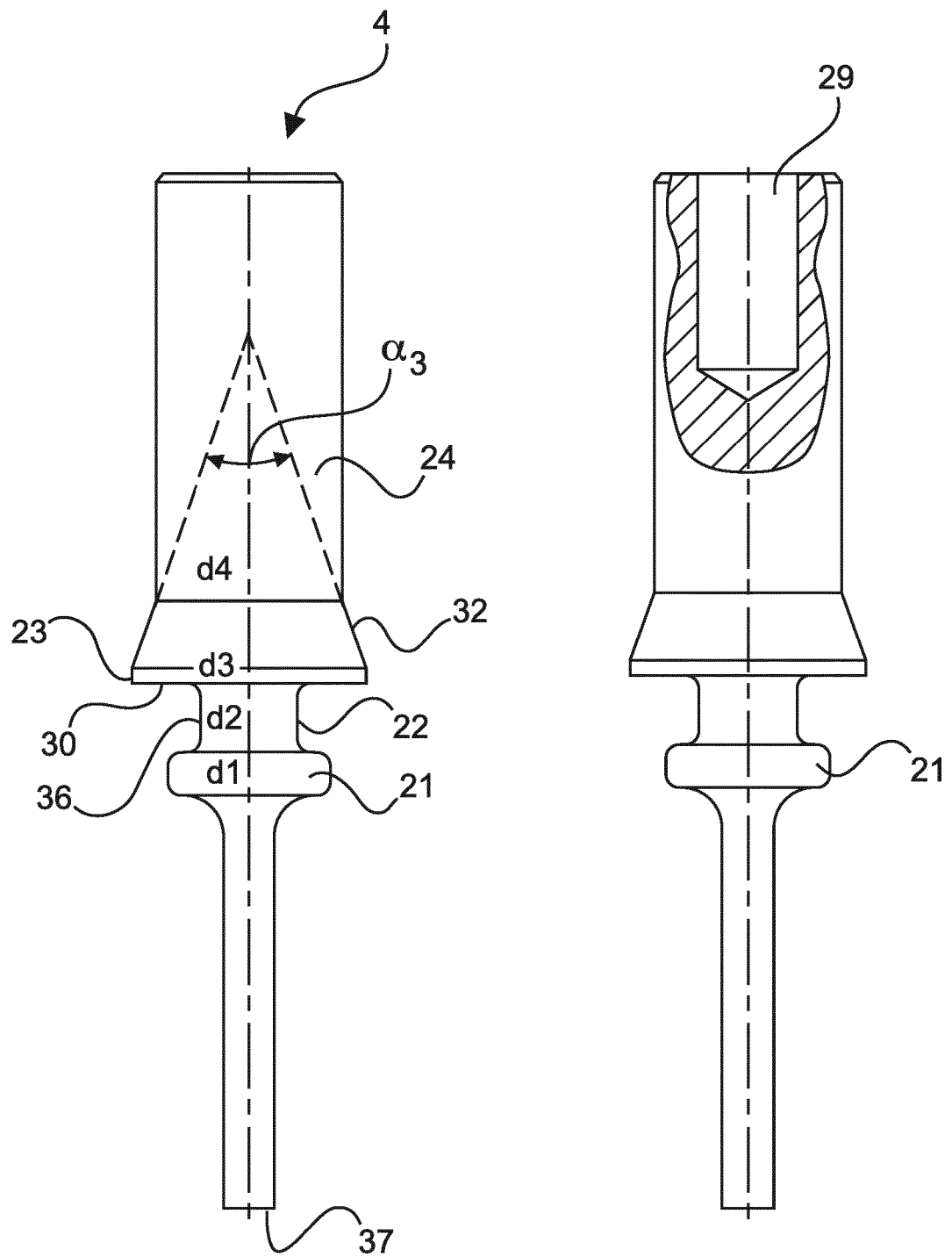


Fig. 4

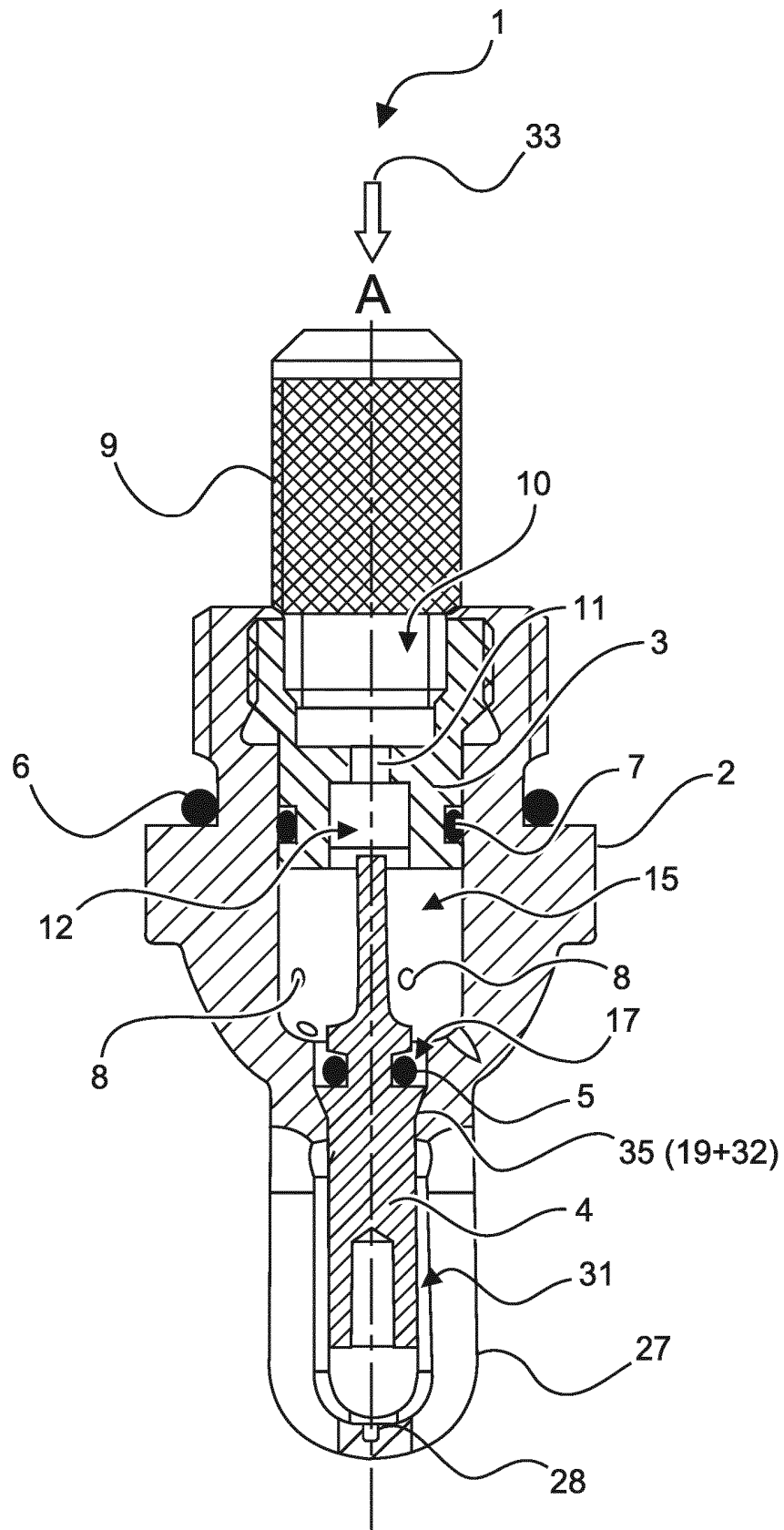


Fig. 5

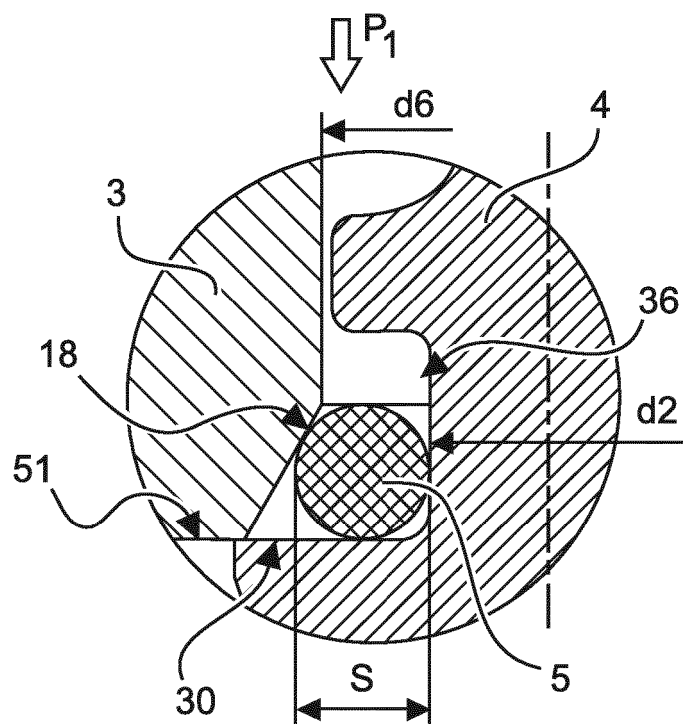


Fig.6a

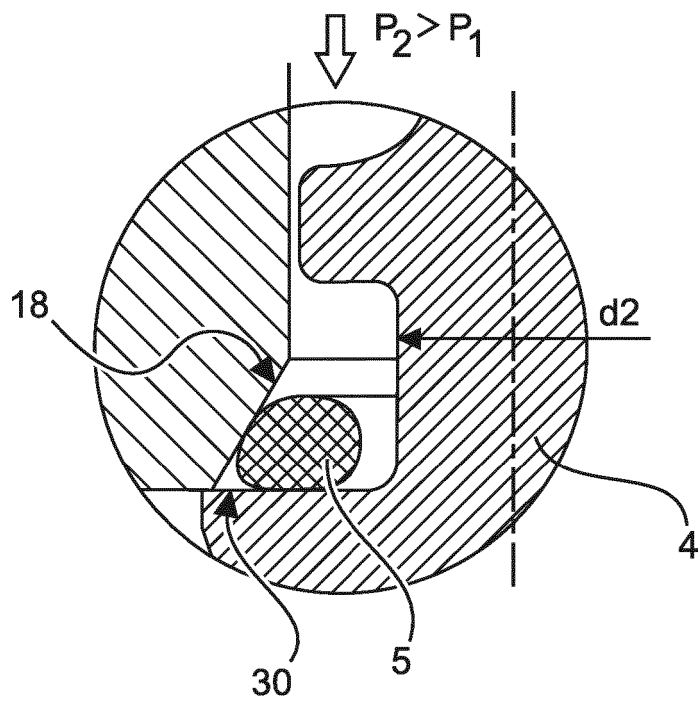


Fig.6b

Fig.7a

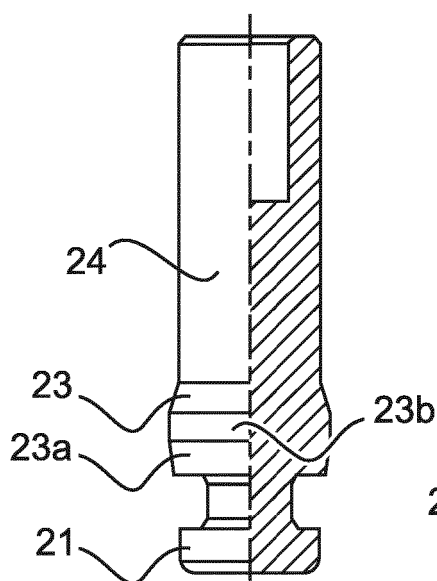


Fig.7b

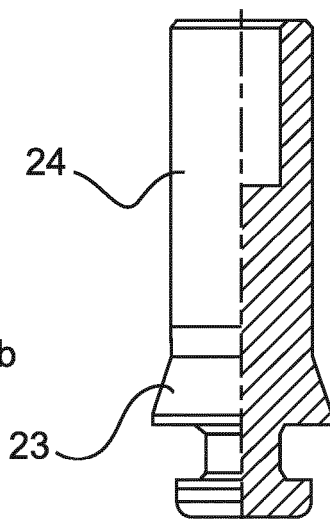


Fig.7c

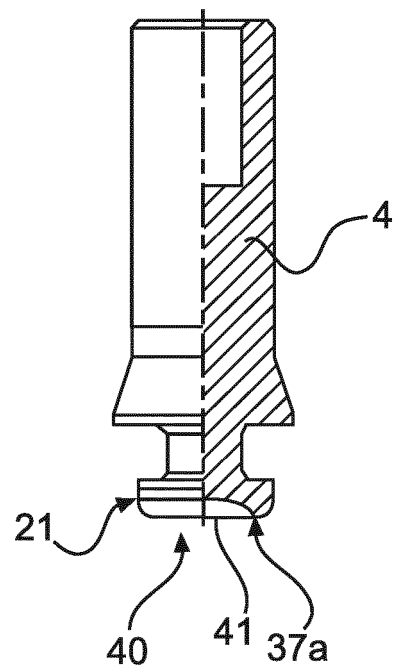


Fig.7d

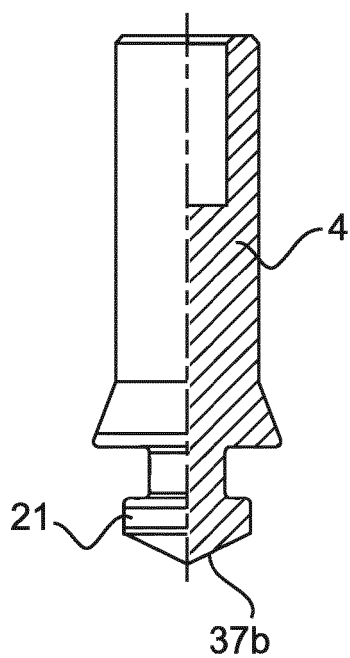


Fig.7e

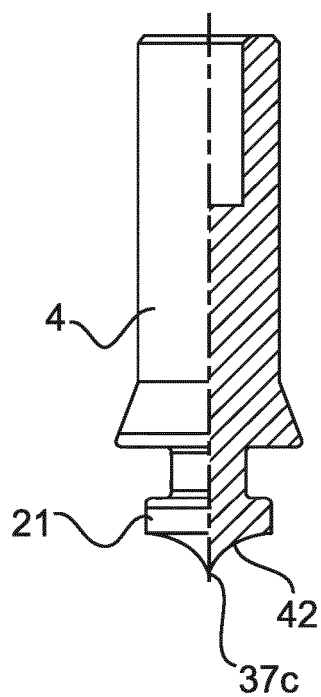
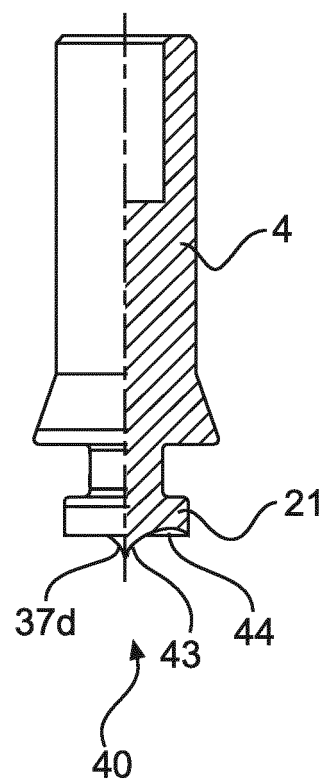


Fig.7f



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 2014374126 A1 [0005]
- US 2014367125 A1 [0005]
- DE 29922674 U1 [0006]
- JP 2008264036 A [0007]