



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2022 Patentblatt 2022/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B67D 7/48 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **21179285.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B67D 7/48

(22) Anmeldetag: **14.06.2021**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **FEDDE, Matthias**
22589 Hamburg (DE)
• **SCHULZ-HILDEBRANDT, Lasse**
24534 Neumünster (DE)

(71) Anmelder: **ELAFLEX HIBY GmbH & Co. KG**
22525 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll**
Partnerschaft mbB von
Patent- und Rechtsanwälten
Postfach 13 03 91
20103 Hamburg (DE)

(54) **ZAPFVENTIL**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Zapfventil, umfassend einen Einlass (13) zum Anschluss einer Fluidzuleitung, einen Auslass (14) zur Ausbringung des Fluids, einen den Einlass mit dem Auslass verbindenden Fluidkanal (15), ein im Fluidkanal (15) befindliches Hauptventil (16), das gegen einen Ventilsitz in eine Schließstellung vorgespannt ist, einen Handhebel (17) zur Betätigung des Hauptventils (16), und eine mit dem Handhebel (17) in Wirkverbindung stehende Kupplungseinrichtung (22), die im gekuppelten Zustand dazu eingerichtet ist, eine Bewegung des Handhebels (17) in eine Betätigung des Hauptventils (16) zu überführen, wobei das Hauptventil (16) im entkuppelten Zustand unabhängig von der Stellung des Handhebels (17) in die Schließstellung gedrängt wird. Das Zapfventil weist weiterhin eine Membran (26) auf, die einen ersten Membranraum

(27) von einem zweiten Membranraum (28) trennt und die durch eine zwischen dem ersten Membranraum (27) und dem zweiten Membranraum (28) bestehende Druckdifferenz zur Betätigung der Kupplungseinrichtung (22) bewegbar ist. Der erste Membranraum (27) ist durch ein Vakuum beaufschlagbar, wobei eine Fühlerleitung (19) in den ersten Membranraum (27) mündet. Erfindungsgemäß ist der zweite Membranraum (28) gegenüber dem Fluidkanal (15) abgedichtet und über einen Belüftungskanal (29) mit einer außerhalb des Zapfventils befindlichen Umgebung fluidverbunden, wobei ein außerhalb des zweiten Membranraums (28) befindlicher Teil der Kupplungseinrichtung (22) bei geöffnetem Hauptventil (16) vom Fluid umspült wird. Die Zuverlässigkeit der Auslösung der Kupplungseinrichtung kann auf diese Weise deutlich verbessert werden.

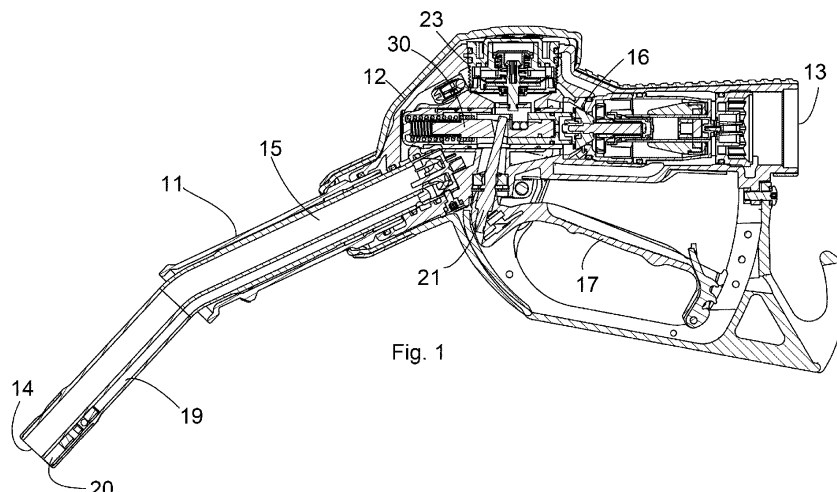


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Zapfventil mit einem Einlass zum Anschluss einer Fluidzuleitung und einem Auslass zur Ausbringung eines Fluids. Der Einlass ist mit dem Auslass über einen Fluidkanal verbunden, wobei im Fluidkanal ein Hauptventil angeordnet ist, das gegen einen Ventilsitz in eine Schließstellung vorgespannt ist. Das Zapfventil umfasst weiterhin einen Handhebel zur Betätigung des Hauptventils und eine mit dem Handhebel in Wirkverbindung stehende Kupplungseinrichtung, die im gekuppelten Zustand dazu eingerichtet ist, eine Bewegung des Handhebels in eine Betätigung des Hauptventils zu überführen. Im entkuppelten Zustand wird das Hauptventil unabhängig von der Stellung des Handhebels in die Schließstellung gedrängt. Das Zapfventil weist weiterhin eine Membran auf, die einen ersten Membranraum von einem zweiten Membranraum trennt und die durch eine zwischen dem ersten Membranraum und dem zweiten Membranraum bestehende Druckdifferenz zur Betätigung der Kupplungseinrichtung bewegbar ist, wobei der erste Membranraum durch ein Vakuum beaufschlagbar ist und wobei eine Fühlerleitung in den ersten Membranraum mündet.

[0002] Zapfventile dieser Art sind beispielsweise aus dem Dokument EP 2 386 520 B1 bekannt. Die Fühlerleitung kann zu einem stromabwärtigen Ende eines Auslassrohres geführt sein, so dass die Fühlerleitung am Ende eines Tankvorgangs von der im Tank befindlichen Flüssigkeit bedeckt und verschlossen wird. Aufgrund der Beaufschlagung des ersten Membranraums mit einem Vakuum verringert sich durch das Verschließen der Fühlerleitung der Druck im ersten Membranraum, was zu einer Bewegung der Membran in Richtung des ersten Membranraums führt. Diese Bewegung kann für die Betätigung der Kupplungseinrichtung ausgenutzt werden. Durch die Betätigung der Kupplungseinrichtung kann diese in den entkuppelten Zustand versetzt werden, in dem das Hauptventil unabhängig von der Stellung des Handhebels in die Schließstellung bewegt wird. Auf diese Weise wird nach dem vollständigen Befüllen des Tanks die weitere Fluidabgabe und somit ein Überlaufen des Tanks verhindert.

[0003] Ein im Stand der Technik auftretendes Problem ist, dass zur Gewährleistung eines stets zuverlässigen und sicheren Auslösens der Kupplungseinrichtung ein hoher konstruktiver Aufwand sowie ein hoher Wartungsaufwand betrieben werden muss.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Zapfventil der oben genannten Art bereitzustellen, bei dem die Auslösung der Kupplungseinrichtung konstruktiv einfacher, sicherer und wartungsärmer realisiert werden kann.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben. Erfindungsgemäß ist der zweite Membranraum gegenüber dem Fluidkanal abgedichtet und über einen Belüftungs-

kanal mit einer außerhalb des Zapfventils befindlichen Umgebung fluidverbunden, wobei ein außerhalb des zweiten Membranraums befindlicher Teil der Kupplungseinrichtung bei geöffnetem Hauptventil vom Fluid umspült wird.

[0006] Zunächst werden einige im Rahmen der Erfindung verwendete Begriffe erläutert. Die Kupplungseinrichtung ist dazu eingerichtet, im gekuppelten Zustand eine Bewegung des Handhebels in eine Betätigung des Hauptventils zu überführen. Es ist dabei nicht erforderlich, dass die Kupplungseinrichtung zwischen dem Handhebel und dem Hauptventil eine direkte Verbindung herstellt. Vielmehr kann es beispielsweise genügen, dass die Kupplungseinrichtung den Handhebel mit einer Einrichtung zur Vorspannung des Hauptventils in die Schließstellung kuppelt, so dass mit Hilfe des Handhebels diese Vorspannung kompensiert bzw. aufgehoben werden kann. Das Hauptventil kann dann durch einen stromaufwärts herrschenden Fluiddruck in die Öffnungsstellung bewegt werden, wie dies beispielsweise aus der EP 2 386 520 B1 bekannt ist. Alternativ kann die Kupplungseinrichtung auch dazu eingerichtet sein, den Handhebel mit einem Fixpunkt zu kuppeln, der bei Betätigung des Handhebels als Gegenlager dient und eine Kraftübertragung auf das Hauptventil erst ermöglicht, wie dies beispielsweise aus der US 2018 / 037452 A1 bekannt ist. Weitere dem Fachmann grundsätzlich bekannte durch eine druckempfindliche Membran betätigbare Kupplungseinrichtungen sind vom Erfindungsgedanken ebenfalls umfasst.

[0007] Bei Zapfventilen des Standes der Technik war es üblich, dass der Raum unterhalb der Membran mit dem Fluidkanal in Verbindung steht. Dies hat den Vorteil, dass die mit der Membran verbundene Kupplungseinrichtung bei geöffnetem Hauptventil vom Fluid umspült wird. Die Kupplungseinrichtung wird auf diese Weise kontinuierlich durch das Fluid geschmiert und Verunreinigungen werden weggespült, was der Funktionsfähigkeit zuträglich ist und den Wartungsaufwand reduziert.

[0008] Im Rahmen der Erfindung wurde allerdings erkannt, dass die Verbindung des zweiten Membranraums mit dem Fluidkanal zu dem Nachteil führt, dass der Druck unterhalb der Membran vom Volumenstrom des Fluids beeinflusst wird. Bei hohen Volumenströmen oder auch bei Strömungsturbulenzen und damit einhergehenden Druckspitzen konnte dies im Stand der Technik zu einer unerwünschten Betätigung der Kupplungseinrichtung und somit zu einem unerwünschten Schließen des Hauptventils führen. Der maximale Volumenstrom musste daher bei der aus dem Stand der Technik bekannten Lösung begrenzt werden.

[0009] Indem hingegen der zweite Membranraum gegenüber dem Fluidkanal abgedichtet ist und über einen Belüftungskanal mit der Umgebung Fluid verbunden ist, kann der Druck innerhalb des zweiten Membranraums unabhängig vom Volumenstrom konstant auf der Höhe des Umgebungsdrucks gehalten werden. Bei Beaufschlagung des ersten Membranraums mit einem vorge-

gebenen Vakuum führt in diesem Fall das Abdecken der Fühlerleitung zu einer definierten Druckdifferenz. Die Druckdifferenz zwischen dem ersten und zweiten Membranraum kann somit deutlich besser kontrolliert werden, so dass die Betätigung der Kupplungseinrichtung auf definierte und sichere Weise erfolgen kann. Da zudem vorgesehen ist, dass ein außerhalb des zweiten Membranraums befindlicher Teil der Kupplungseinrichtung vom Fluid umspült wird, kann trotz der Abdichtung des zweiten Membranraums eine Spülung und Schmierung der Kupplungseinrichtung durch das Fluid stattfinden, so dass die Kupplungseinrichtung ohne zusätzlichen Wartungsaufwand über lange Zeiträume leichtläufig gehalten werden kann. Ein regelmäßige Reinigung oder das Einbringen von zusätzlichen Schmiermitteln ist nicht erforderlich.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Kupplungseinrichtung ein Rastelement zur Kupplung des Handhebels mit einem Ventilbetätigungselement auf. Das Rastelement ist vorzugsweise durch eine Bewegung der Membran in eine Kupplungsposition hinein bzw. aus einer Kupplungsposition heraus bewegbar. Das Ventilbetätigungselement kann beispielsweise einen mit dem Handhebel verbundenen ersten Ventilschaft aufweisen, der mittels des Rastelements mit einem zweiten Ventilschaft kuppelbar ist, wobei der zweite Ventilschaft durch ein Rückstellelement in eine Schließrichtung vorgespannt und dazu ausgebildet ist, das Hauptventil in die Schließstellung zu drängen. Im gekuppelten Zustand kann mittels des Handhebels die vom Rückstellelement ausgeübte Kraft kompensiert werden, so dass das Hauptventil nicht mehr in die Schließstellung gedrängt wird und von einem Fluidruck in die Öffnungsstellung bewegt werden kann. Der erste Ventilschaft kann als innerer Ventilschaft und der zweite Ventilschaft kann als äußerer Ventilschaft ausgebildet sein, der den inneren konzentrisch umgibt. Das Rastelement kann beispielsweise Rastrollen oder Rastkugeln aufweisen.

[0011] Es hat sich gezeigt, dass das Rastelement, welches den Handhebel mit dem Ventilbetätigungselement kuppelt, bei der Bewegung in die Rastposition oder aus der Rastposition heraus gegen Ecken oder Kanten der zu kuppelnden Elemente stoßen und sich dabei verkeilen kann. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Rastelement daher derart positioniert, dass es bei geöffnetem Hauptventil vom Fluid umspült wird. Durch die auf diese Weise bei geöffnetem Hauptventil ermöglichte kontinuierliche Schmierung des Rastelements kann dieses leichter in die Rastposition hinein oder daraus heraus gleiten, so dass der Kupplungsvorgang deutlich zuverlässiger wird.

[0012] Der zweite Membranraum ist in einer vorteilhaften Ausführungsform mittels einer Abdeckung gegenüber dem Fluidkanal abgedichtet, wobei die Kupplungseinrichtung vorzugsweise ein mit der Membran verbundenes Verbindungselement aufweist, das gleitend durch eine in der Abdeckung vorhandene Durchgangsöffnung hindurchgeführt ist. Das Verbindungselement weist vor-

zugsweise einen außerhalb des zweiten Membranraums befindlichen Abschnitt auf, der mit dem Rastelement verbunden ist. Indem das Verbindungselement gleitend durch die Abdeckung hindurchgeführt ist, kann sich das Verbindungselement bei einer Bewegung der Membran relativ zur Abdeckung bewegen und auf diese Weise die Bewegung der Membran auf das Rastelement übertragen. Durch die Abdichtung des zweiten Membranraums gegenüber dem Fluidkanal wird der Druck innerhalb des zweiten Membranraums vom den Druckverhältnissen im Fluidkanal nicht beeinflusst.

[0013] Zwischen dem Verbindungselement und der Abdeckung kann zumindest ein Dichtelement angeordnet sein, das vorzugsweise als O-Ring, X-Ring, Membrandichtung oder als Lippendichtung ausgestaltet ist. Das Verbindungselement kann eine nach außen weisende Umfangsnut aufweisen, in die das Dichtelement eingelassen ist. Möglich ist auch, dass die Durchgangsöffnung der Abdeckung eine nach innen weisende Umfangsnut aufweist, in die das Dichtelement eingelassen ist. Auf diese Weise kann die gesamte Umfangsfläche des Verbindungselements gegenüber der Abdeckung abgedichtet werden. Durch das Einlassen des Dichtelements in eine Nut ist dieses zudem sicher vor einer Verschiebung entlang der Axialrichtung des Verbindungselements geschützt.

[0014] Die Verwendung eines oder mehrerer Belüftungskanäle, die den zweiten Membranraum mit der Umgebung verbinden, geht grundsätzlich mit der Gefahr einher, dass Verschmutzungen wie beispielsweise Staubpartikel oder Flüssigkeiten in den zweiten Membranraum eindringen können. In einer vorteilhaften Ausführungsform mündet der wenigstens eine Belüftungskanal daher in eine zur Umgebung weisende Öffnung des Zapfventils, wobei die Öffnung von einem flexiblen Schutzüberzug derart bedeckt ist, dass ein Druckausgleich möglich ist. Vorzugsweise ist der Belüftungskanal zudem labyrinthartig zur Öffnung geführt. Eindringende Schmutzpartikel können auf diese Weise zumindest nicht auf direktem Weg in den zweiten Membranraum eindringen, sondern müssen mehrfach ihre Bewegungsrichtung ändern, um sich entlang des labyrinthartigen Kanals dem Membranraum zu nähern. Schmutzeintrag kann dadurch wesentlich reduziert oder sogar vollständig verhindert werden.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Membran sowie die damit verbundene Kupplungseinrichtung Teil eines Sicherheitsabschaltungsmoduls, das in ein Gehäuse des Zapfventils einsetzbar ist. Die modularartige Ausgestaltung ermöglicht es, das gesamte Sicherheitsabschaltungsmodul bei Fehlfunktionen auszutauschen. Die Verwendung von Sicherheitsabschaltungsmodulen ist grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt. Das Sicherheitsabschaltungsmodul kann daher grundsätzlich kompatibel zu vorbekannten Zapfventilen ausgestaltet werden, so dass die erfindungsgemäßen Merkmale bei einem Zapfventil des Standes der Technik durch Austausch des Sicherheitsabschaltungsmoduls nachgerüstet werden können.

[0016] Das Zapfventil kann in einer Ausführungsform weiterhin eine Abschaltvorrichtung aufweisen, die das Hauptventil unabhängig von einer Stellung des Handhebels in die Schließstellung bewegt, wenn ein Flüssigkeitsdruck am Einlass einen Mindestwert unterschreitet. Die Abschaltvorrichtung wird also bei Unterschreiten des Mindestdrucks ausgelöst, wobei ein solches Auslösen vorzugsweise mit einer Bewegung der Membran einhergeht. Eine solche zusätzliche Abschaltvorrichtung ist grundsätzlich aus dem Stand der Technik (siehe etwa EP 2 386 520) bekannt. Die Abschaltvorrichtung kann in das Sicherheitsabschaltungsmodul integriert sein. Ein Auslösen der Abschaltvorrichtung führt auf bekannte Weise dazu, dass die Membran sich in Richtung des ersten Membranraums bewegt und dadurch die Kupplung zwischen dem Hauptventil und dem Handhebel löst (beispielsweise indem Rastrollen aus einer Verrastung herausgehoben werden), so dass das Hauptventil in die Schließstellung gedrängt wird. Indem erfindungsgemäß der zweite Membranraum gegenüber dem Fluidkanal abgedichtet ist, kann ein anschließendes Zurücksetzen der Abschaltvorrichtung, bei dem die Membran zurück in die Ausgangsposition (also in Richtung des zweiten Membranraums) bewegt wird, deutlich schneller und sicherer erfolgen. Insbesondere musste im Stand der Technik während der Rücksetzbewegung der Membran Fluid aus dem zweiten Membranraum durch oftmals enge Kanäle verdrängt werden, was insbesondere bei zähflüssigen Fluiden (beispielsweise bei der Ausbringung von Diesel bei tiefen Temperaturen) Probleme bereiten konnte. Hingegen ist aufgrund der Abdichtung des zweiten Membranraums beim Zurücksetzen keine Fluidverdrängung mehr erforderlich, so dass die Abschaltvorrichtung nach einem Auslösen zuverlässig zurückgesetzt werden kann.

[0017] Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Zapfsäule mit einem Zapfschlauch und einem erfindungsgemäßen Zapfventil, wobei der Zapfschlauch mit dem Einlass des Zapfventils verbunden ist. Die Zapfsäule kann durch weitere im Rahmen der Erfindung beschriebene Merkmale fortgebildet werden.

[0018] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: ein erfindungsgemäßes Zapfventil in einer seitlichen Schnittansicht;
- Figur 2: einen Ausschnitt aus der Figur 1 in vergrößerter Ansicht;
- Figur 3: das in der Figur 2 gezeigte Sicherheitsabschaltungsmodul in vergrößerter Ansicht;
- Figur 4: das Sicherheitsabschaltungsmodul der Figur 3 in einem anderen Zustand;
- Figur 5: das Sicherheitsabschaltungsmodul der Figur 4 in einer Querschnittsansicht entlang

einer anderen Schnittebene;

Figur 5a: eine Schnittansicht entlang der in Figur 5 eingezeichneten Linie A-A;

Figur 6: ein Sicherheitsabschaltungsmodul einer alternativen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zapfventils;

Figur 7: eine Detailansicht eines Kontaktbereichs zwischen Verbindungselement und Abdeckung zur Illustration einer alternativen Ausführungsform;

Figur 8: eine Detailansicht eines Kontaktbereichs zwischen Verbindungselement und Abdeckung zur Illustration einer weiteren alternativen Ausführungsform;

Figur 9: eine Detailansicht eines Kontaktbereichs zwischen Verbindungselement und Abdeckung zur Illustration einer weiteren alternativen Ausführungsform;

Figur 10: eine Detailansicht eines Kontaktbereichs zwischen Verbindungselement und Abdeckung zur Illustration einer weiteren alternativen Ausführungsform;

Figur 11: eine Detailansicht eines Kontaktbereichs zwischen Verbindungselement und Abdeckung zur Illustration einer weiteren alternativen Ausführungsform

Figur 12: eine Detailansicht eines Kontaktbereichs zwischen Verbindungselement und Abdeckung zur Illustration einer weiteren alternativen Ausführungsform.

[0019] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Zapfventil mit einem Einlass 13, an den ein Zapfschlauch zur Zuführung eines flüssigen Kraftstoffs angeschlossen werden kann. Das Zapfventil weist ein Gehäuse 12 auf, in das ein Auslaufrohr 11 eingesetzt ist. Am Ende des Auslaufrohrs 11 befindet sich ein Auslass 14. Der Einlass 13 ist über einen Fluidkanal 15 mit dem Auslass 14 verbunden. Im Fluidkanal 15 befindet sich ein Hauptventil 16, das in eine Schließrichtung gegen einen Ventilsitz vorgespannt ist. Das Hauptventil 16 kann durch den Handhebel 17 betätigt werden.

[0020] Der Handhebel 17 ist dazu auf grundsätzlich bekannte Weise mittels eines Betätigungszapfens 21 mit einem inneren Ventilschaft 30 gekoppelt, welcher wiederum mittels einer Kupplungseinrichtung an einen äußeren Ventilschaft kuppelbar ist. Die Kupplung erfolgt mittels eines Sicherheitsabschaltungsmoduls 23, das in das Gehäuse 12 eingesetzt ist. Die Funktionsweise des Sicherheitsabschaltungsmoduls 23 wird nachfolgend

unter Bezugnahme auf die Figuren 2 bis 5 näher erläutert.

[0021] Figur 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Figur 1. In Figur 3 ist lediglich das Sicherheitsabschaltungsmodul 23 in vergrößerter Ansicht gezeigt. Es ist erkennbar, dass das Zapfventil eine Schließfeder 34 aufweist, die den äußeren Schaft 31 in Schließrichtung (stromaufwärts) drängt. Das stromaufwärtige Ende des äußeren Schafts 31 liegt in dem in Figur 2 gezeigten Zustand am stromabwärtigen Ende des Hauptventils 16 an, so dass das Hauptventil 16 gegen den Ventilsitz 35 gedrückt und so in der Schließstellung gehalten wird.

[0022] In dem gezeigten Zustand ist der innere Ventilschaft 30 mittels einer Kupplungseinrichtung 22 an den äußeren Ventilschaft 31 gekuppelt. Die Kupplungseinrichtung 22 umfasst dazu einen Rastrollenhalter 33, in dem Rasterrollen 32 gelagert sind. Sowohl im äußeren Ventilschaft 31 als auch im inneren Ventilschaft 30 befinden sich Rastöffnungen 37, die in dem in Figur 2 gezeigten Zustand fluchtend miteinander ausgerichtet sind, wobei die Rastrollen 32 in die Rastöffnungen 37 eingesetzt sind. Mittels der Rastrollen 32 wird eine axiale Bewegung des inneren Ventilschafts 30 auf den äußeren Ventilschaft 31 übertragen. Bei einer Betätigung des Handhebels wird der Betätigungszapfen 21 stromabwärts bewegt und der innere Ventilschaft 30 vom Betätigungszapfen 21 mitgenommen. Aufgrund der oben beschriebenen durch die Rastrollen 32 vermittelten Kupplung wird der äußere Ventilschaft 31 vom inneren Ventilschaft 30 mitgenommen und auf diese Weise entgegen der Schließkraft der Schließfeder 34 vom Hauptventil 16 abgehoben. Das Hauptventil 16 kann dann durch einen stromaufwärts herrschenden Fluidruck in die Öffnungsstellung bewegt werden.

[0023] Die Betätigung der Kupplungseinrichtung 22 erfolgt mit Hilfe einer Membran 26, die einen ersten Membranraum 27 von einem zweiten Membranraum 28 trennt. Die Kupplungseinrichtung 22 umfasst weiterhin ein Verbindungselement 36, dass die Membran 26 mit dem Rastrollenhalter 33, in dem die Rastrollen 32 gelagert sind, verbindet. Eine Bewegung der Membran 26 kann auf diese Weise auf die Rastrollen 32 übertragen werden. Insbesondere können die Rastrollen 32 durch eine Bewegung der Membran 26 nach oben aus den Rastöffnungen 37 herausgehoben werden, um den inneren Ventilschaft 30 vom äußeren Ventilschaft 31 zu entkuppeln.

[0024] Das Zapfventil weist weiterhin eine Vakuumleitung 38 auf, die eine in den Figuren nicht gezeigte stromabwärts des Hauptventils 16 positionierte Venturidüse mit dem Membranraum 27 verbindet, um den ersten Membranraum mit einem Vakuum zu beaufschlagen. Außerdem mündet die Fühlerleitung 19 im Bereich 19' in den ersten Membranraum 27. Während des Ausbringens des Kraftstoffs werden über die Vakuumleitung 38, den ersten Membranraum 27 sowie die Fühlerleitung 19 am stromabwärtigen Ende der Fühlerleitung 19 Luft und/oder Kraftstoffdämpfe aus der Umgebung angesaugt. Wenn das Ende der Fühlerleitung 19 bei Ab-

schluss eines Tankvorgangs vom Kraftstoffspiegel bedeckt wird, entsteht im ersten Membranraum 27 ein Unterdruck. Dies führt zu einer Bewegung der Membran 26 nach oben in Richtung des ersten Membranraums 27 (siehe Figur 4), so dass die Rastrollen 32 auf die oben erläuterte Weise aus den Rastöffnungen 37 gehoben werden. Die Kupplung zwischen dem inneren Ventilschaft 30 und dem äußeren Ventilschaft 31 wird entsprechend gelöst, und der äußere Ventilschaft 31 durch die Schließkraft der Schließfeder 34 gegen das Hauptventil 16 gedrängt, welches dadurch in die Schließstellung bewegt wird.

[0025] Der zweite Membranraum 28 ist durch eine Abdeckung 40 fluiddicht vom Fluidkanal 15 getrennt. Der durch den Fluidkanal strömende Kraftstoff hat somit keinen Einfluss auf den Druck innerhalb des zweiten Membranraums 28. Der zweite Membranraum 28 ist außerdem über einen Belüftungskanal 29 mit der Umgebung außerhalb des Zapfventils verbunden. In der Schnittansicht der Figur 3 ist lediglich die Einmündung 42 des Belüftungskanals 29 erkennbar. Der labyrinthartige Verlauf des Belüftungskanals 29 ist in der Figur 5 gezeigt, welche die in der Figur 3 gezeigten Elemente entlang einer anderen Schnittebene darstellt. Insbesondere ist in Figur 5 sowie in der Figur 5a, die eine Schnittansicht entlang der in Figur 5 eingezeichneten Linien A-A darstellt, erkennbar, dass entlang des Belüftungskanals 29 mehrmals eine Richtungsumkehr stattfindet, durch die ein Eindringen von Schmutz verhindert wird. Der Verlauf des Belüftungskanals 29 ist in den Figuren 5 und 5a teilweise durch Doppelpfeile illustriert. In der Figur 5 ist insbesondere erkennbar, dass der Belüftungskanal ausgehend vom Membranraum 28 zunächst (bezogen auf die Achse des Verbindungselements 36) radial nach außen verläuft und dann nach oben, nach innen, nach oben, nach innen, und schließlich nach unten abzweigt. In Figur 5a ist zu erkennen, dass der Belüftungskanal anschließend (bezogen auf die Achse des Verbindungselements 36) in Umfangsrichtung (in der Ansicht der Figur 5a nach oben und unten) abzweigt und so in einen Freiraum 43 mündet, der grundsätzlich zur Umgebung hin offen sein kann. Allerdings ist der Freiraum 43 vorliegend durch einen in Figur 2 gezeigten Schutzüberzug 44 derart abgedeckt, dass ein Druckausgleich zwischen dem Freiraum 43 und der Umgebung möglich ist. Dazu kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Schutzüberzug 44 und der Außenwand des Gehäuses 12 des Zapfventils Spalte bzw. Kanäle zur Sicherstellung des Druckausgleichs verbleiben. Gleichzeitig verhindert der Schutzüberzug 44, dass Verschmutzungen in den Freiraum 43 (oder den Belüftungskanal 29) eintreten können. Durch die Verbindung des zweiten Membranraums 28 mit der Umgebung stellt sich im zweiten Membranraum 28 stets ein Druck ein, der mit dem Umgebungsdruck übereinstimmt. Die durch die zwischen den Membranräumen 27, 28 herrschende Druckdifferenz verursachte Bewegung der Membran 26 und somit die Betätigung der Kupplungseinrichtung 22 kann auf diese Weise besonders sicher und zuverlässig rea-

lisiert werden.

[0026] Das Verbindungselement 36 weist einen zylinderförmigen Abschnitt auf, der durch eine dazu korrespondierende in der Abdeckung 40 vorhandene Durchgangsöffnung durchgeführt ist. Im Bereich der Durchgangsöffnung befindet sich eine nach innen weisende Nut, in die eine Lippendichtung 41 eingesetzt ist. Die Lippendichtung 41 dichtet gegenüber der Außenfläche des zylinderförmigen Abschnitts ab, so dass der Druck innerhalb des Membranraums 28 von den Druckverhältnissen im Fluidkanal nicht beeinträchtigt wird. Gleichzeitig ermöglicht die Lippendichtung 41 eine Gleitbewegung des Verbindungselements 36 relativ zur Abdeckung 40.

[0027] Der Bereich unterhalb der Abdeckung 40 steht mit dem Fluidkanal 15 in Verbindung. Der Rastrollenhalter 33 sowie die Rastrollen 32 werden daher während der Ausbringung eines Kraftstoffs von diesem umspült. Dadurch kommt es zu einer kontinuierlichen Schmierung der Rastrollen 32 und die Ablagerung von Verunreinigungen wird vermieden.

[0028] Die Ausführungsform der Figuren 1 bis 5 umfasst weiterhin eine in das Sicherheitsabschaltungsmodul 23 integrierte Abschalteinrichtung, die dazu ausgebildet ist, das Hauptventil 16 unabhängig von einer Stellung des Handhebels 17 in die Schließstellung zu bewegen, wenn ein Flüssigkeitsdruck am Einlass 13 einen Mindestwert unterschreitet. Die Abschalteinrichtung ist auf grundsätzlich bekannte Weise ausgebildet und soll daher vorliegend nicht im Detail beschrieben werden. In den in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Zuständen herrscht am Einlass 13 des Zapfventils ein ausreichender Druck, so dass die Abschalteinrichtung aktiviert ist und eine Öffnung des Hauptventils mit Hilfe des Handhebels möglich ist. In dem in Figur 5 gezeigten Zustand ist der am Einlass herrschende Druck geringer als der Mindestdruck. Die Kupplungseinrichtung ist entsprechend im entkuppelten Zustand und das Hauptventil kann nicht betätigt werden.

[0029] Die Figur 6 zeigt das Sicherheitsabschaltungsmodul 23 einer alternativen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zapfventils. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform der Figuren 1-5 lediglich durch das Fehlen der vorstehend beschriebenen Abschalteinrichtung.

[0030] Die Figuren 7 bis 12 zeigen jeweils Teilansichten alternativer Ausführungsformen, in denen jeweils eine vergrößerte Querschnittsansicht des Kontaktbereichs zwischen dem Verbindungselement 36 und der Abdeckung 40 illustriert ist. In den Ausführungsformen der Figuren 7-9 weist die Abdeckung 40 im Bereich der Durchgangsöffnung eine nach innen weisende Nut auf, in die jeweils verschiedene Arten von Dichtelementen 41 eingesetzt sind, nämlich ein O-Ring (Figur 9), ein X-Ring (Figur 8) und eine Lippendichtung (Figur 7). Das Verbindungselement 36 ist in dem betrachteten Bereich zylinderförmig ausgestaltet, wobei das jeweilige Dichtelement 41 ringförmig am zylinderförmigen Bereich anliegt.

[0031] In den Ausführungsformen der Figuren 10 und 11 ist eine nach außen geöffnete Nut in den zylinderförmigen Bereich des Verbindungselements 36 eingelassen.

In dieser Nut ist in der Ausführungsform der Figur 10 ein O-Ring und in der Ausführungsform der Figur 11 eine Lippendichtung eingelegt. Die Durchgangsöffnung der Abdeckung 40 weist in diesen Ausführungsformen eine zylinderförmige Innenfläche auf, die vollumfänglich am jeweiligen Dichtelement anliegt. In der Ausführungsform der Figur 12 ist eine nach außen geöffnete Nut in den zylinderförmigen Bereich des Verbindungselements 36 und eine nach innen geöffnete Nut in den zylinderförmigen Bereich der Abdeckung 40 eingelassen. In diese beiden Nuten ist ein membranartiges Abdichtelement (Membrandichtung) 41 eingelegt, das eine Abdichtung mittels einer walkenden Membran ohne aufeinander reibende Oberflächen sicherstellt.

[0032] Durch die genannten Dichtungsarten kann eine gute Abdichtung erzielt werden, ohne dass die Gleitfähigkeit zwischen Abdeckung 40 und Verbindungselement 36 zu stark beeinträchtigt wird.

Patentansprüche

1. Zapfventil, umfassend einen Einlass (13) zum Anschluss einer Fluidzuleitung, einen Auslass (14) zur Ausbringung des Fluids, einen den Einlass mit dem Auslass verbindenden Fluidkanal (15), ein im Fluidkanal (15) befindliches Hauptventil (16), das gegen einen Ventilsitz in eine Schließstellung vorgespannt ist, einen Handhebel (17) zur Betätigung des Hauptventils (16), und eine mit dem Handhebel (17) in Wirkverbindung stehende Kupplungseinrichtung (22), die im gekuppelten Zustand dazu eingerichtet ist, eine Bewegung des Handhebels (17) in eine Betätigung des Hauptventils (16) zu überführen, wobei das Hauptventil (16) im entkuppelten Zustand unabhängig von der Stellung des Handhebels (17) in die Schließstellung gedrängt wird, wobei das Zapfventil weiterhin eine Membran (26) aufweist, die einen ersten Membranraum (27) von einem zweiten Membranraum (28) trennt und die durch eine zwischen dem ersten Membranraum (27) und dem zweiten Membranraum (28) bestehende Druckdifferenz zur Betätigung der Kupplungseinrichtung (22) bewegbar ist, wobei der erste Membranraum (27) durch ein Vakuum beaufschlagbar ist und wobei eine Fühlerleitung (19) in den ersten Membranraum (27) mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Membranraum (28) gegenüber dem Fluidkanal (15) abgedichtet und über wenigstens einen Belüftungskanal (29) mit einer außerhalb des Zapfventils befindlichen Umgebung fluidverbunden ist, wobei ein außerhalb des zweiten Membranraums (28) befindlicher Teil der Kupplungseinrichtung (22) bei geöffnetem Hauptventil (16) vom Fluid umspült wird.
2. Zapfventil gemäß Anspruch 1, bei dem die Kupplungseinrichtung ein Rastelement (32) zur Verras-

tung des Handhebels mit einem Ventilbetätigungselement aufweist, wobei das Rastelement durch eine Bewegung der Membran in eine Rastposition hinein bzw. aus einer Rastposition heraus bewegbar ist.

5

3. Zapfventil gemäß Anspruch 2, bei dem das Rastelement derart positioniert ist, dass es bei geöffnetem Hauptventil vom Fluid umspült wird.

10

4. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der zweite Membranraum (28) mittels einer Abdeckung gegenüber dem Fluidkanal (15) abgedichtet ist, wobei die Kupplungseinrichtung vorzugsweise ein mit der Membran verbundenes Verbindungselement aufweist, das gleitend durch eine in der Abdeckung vorhandene Durchgangsöffnung hindurchgeführt ist.

15

5. Zapfventil gemäß Anspruch 4, bei dem zwischen dem Verbindungselement und der Abdeckung zumindest ein Dichtelement (41) angeordnet ist, das vorzugsweise als O-Ring, X-Ring, Lippendichtung, oder Membrandichtung ausgestaltet ist.

20

25

6. Zapfventil gemäß Anspruch 5, bei dem das Verbindungselement eine nach außen weisende Umfangsnut aufweist, in die das Dichtelement (41) eingelassen ist.

30

7. Zapfventil gemäß Anspruch 5 oder 6, bei dem die Durchgangsöffnung der Abdeckung eine nach innen weisende Umfangsnut aufweist, in die das Dichtelement (41) eingelassen ist.

35

8. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem sich der Belüftungskanal labyrinthartig bis zu einer zur Umgebung weisenden Öffnung erstreckt, die vorzugsweise von einem flexiblen Schutzüberzug (44) derart bedeckt ist, dass ein Druckausgleich möglich ist.

40

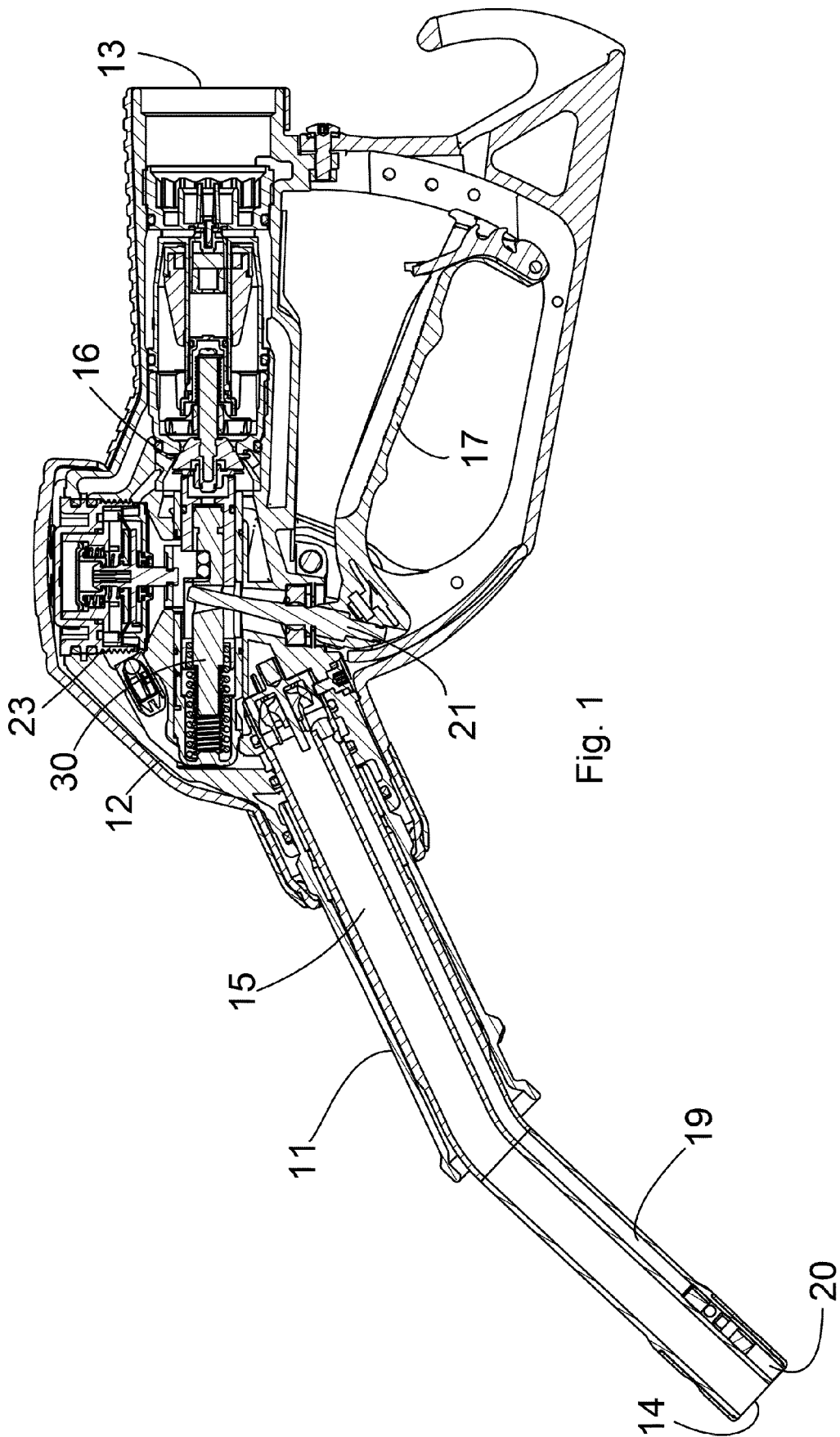
9. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, welches weiterhin eine Abschalteinrichtung aufweist, die das Hauptventil unabhängig von einer Stellung des Handhebels in die Schließstellung bewegt, wenn ein Flüssigkeitsdruck am Einlass einen Mindestwert unterschreitet.

45

10. Zapfsäule mit einem Zapfschlauch und einem Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Zapfschlauch mit dem Einlass (13) des Zapfventils verbunden ist.

50

55



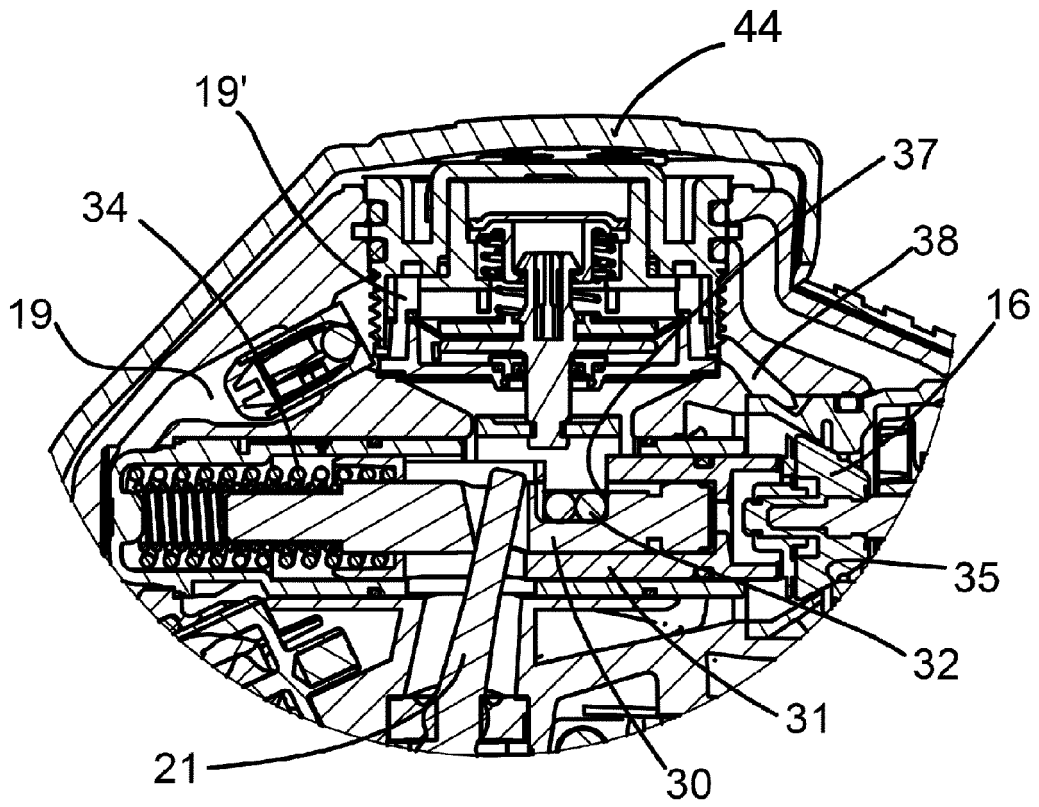


Fig. 2

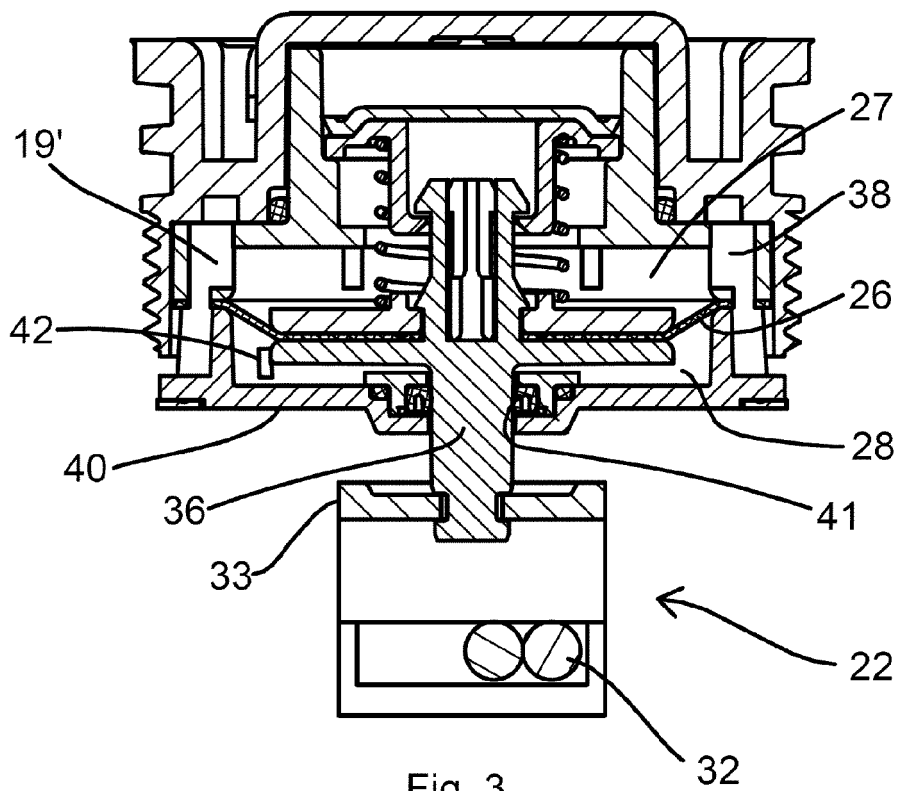


Fig. 3

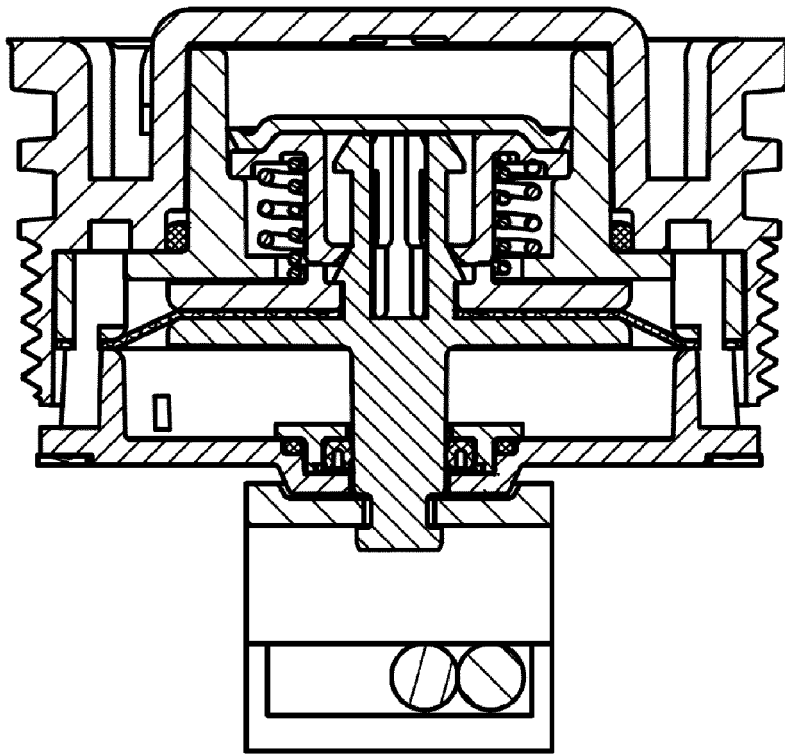


Fig. 4

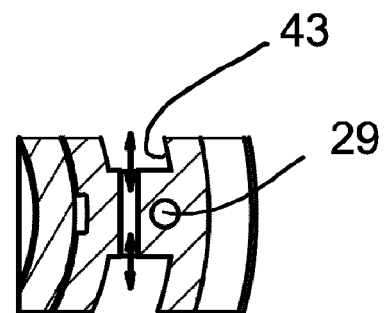


Fig. 5a

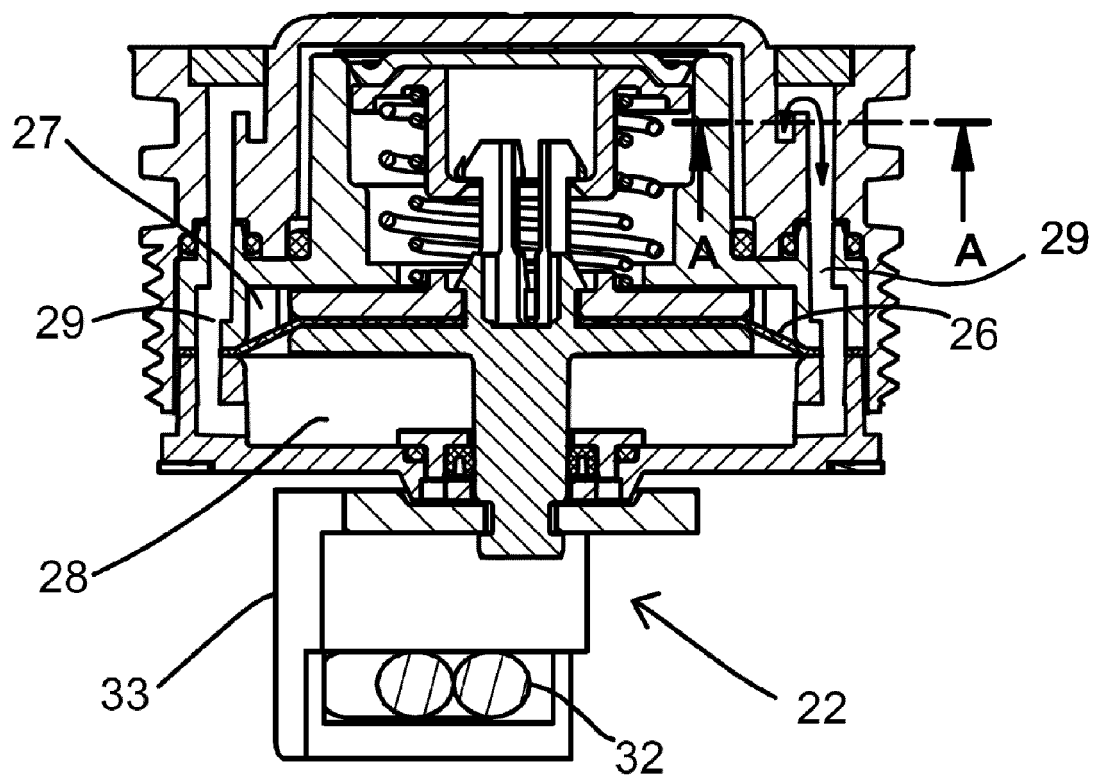


Fig. 5

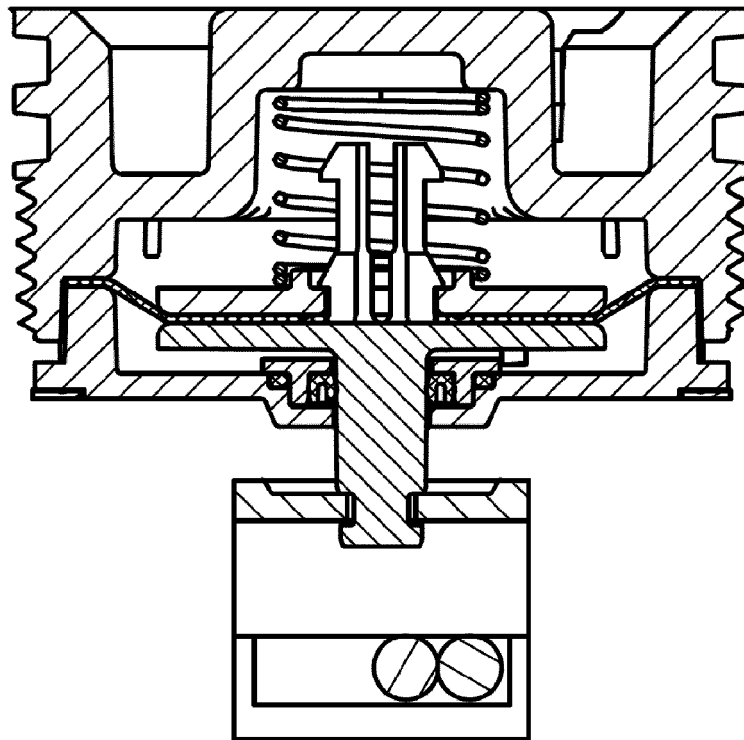


Fig. 6

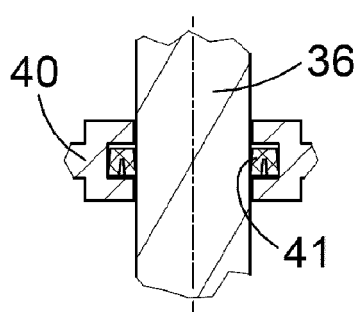


Fig. 7

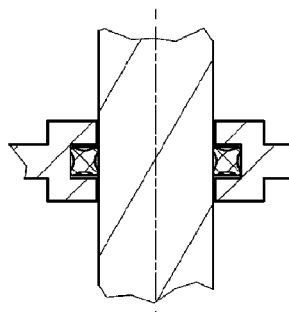


Fig. 8

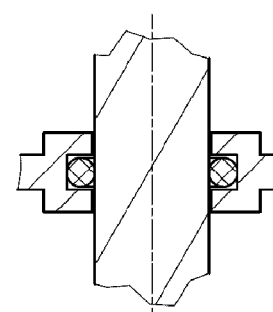


Fig. 9

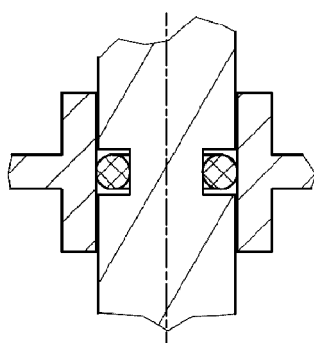


Fig. 10

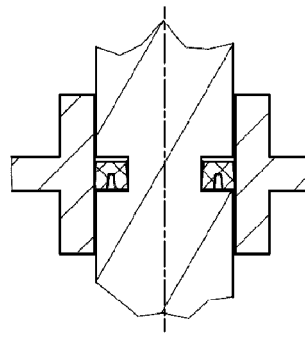


Fig. 11

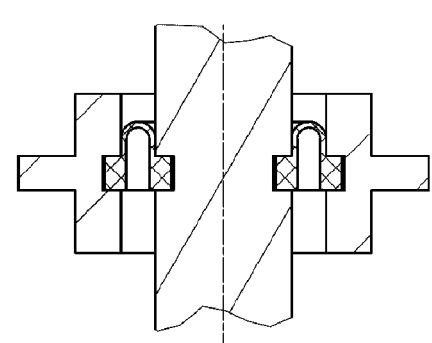


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 17 9285

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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)
A, D	EP 2 386 520 A1 (ELAFLEX HIBY TANKTECHNIK GMBH & CO [DE]) 16. November 2011 (2011-11-16) * Absätze [0040] - [0043]; Abbildung 2 * -----	1, 10	INV. B67D7/48
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B67D
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2021	Prüfer Müller, Claus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 21 17 9285

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

10-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2386520 A1	16-11-2011	AU 2011201961 A1	01-03-2012
		CN 102320548 A	18-01-2012
		DK 2386520 T3	06-05-2013
		EP 2386520 A1	16-11-2011
		ES 2408212 T3	19-06-2013
		HK 1159594 A1	03-08-2012
		NZ 592812 A	25-01-2013
		PL 2386520 T3	30-08-2013
		PT 2386520 E	28-05-2013
		US 2011277880 A1	17-11-2011

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

- EP 2386520 B1 [0002] [0006]
- US 2018037452 A1 [0006]
- EP 2386520 A [0016]