



(11)

EP 4 234 481 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2023 Patentblatt 2023/35

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B67D 7/42 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **22158237.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B67D 7/42

(22) Anmeldetag: 23.02.2022

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

Benan

Benannte Validierungsstaaten:

Behavioral validation

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

- Wehner, Michael
20097 Hamburg (DE)
- Schörck, Torben
22529 Hamburg (DE)
- Artmeier, Wolfgang
22339 Hamburg (DE)

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

(72) Erfinder:

- **Kunter, Stefan**
22085 Hamburg (DE)

(54) ZAPFVENTIL

(57) Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Zapfventil zur Ausbringung eines Fluids, mit einem Gehäuse (13), einem darin verlaufenden Hauptkanal (14) für das Fluid, einem im Hauptkanal (14) angeordneten Hauptventil zur Steuerung eines Fluiddurchflusses durch das Zapfventil, einer Steuereinrichtung (15) zur Betätigung des Hauptventils (20), einer mit dem Gehäuse (13) verbundenen und mit einem Innengewinde versehenen Bauteilaufnahme (16, 16') und mit einem mit einem Außengewinde versehenen Anbauteil (17, 17'), wobei zwischen dem Innengewinde und dem Außengewinde eine Gewindeverbindung hergestellt ist und wobei eine Axialposition des Anbauteils (17, 17') durch eine Drehung des Innengewindes relativ zum Außengewinde einstellbar ist.

bar ist. Erfindungsgemäße ist weisen die Bauteilaufnahme (16, 16') und das Anbauteil (17, 17') zusammenwirkende Winkelpositionierungselemente (21, 22) auf, die dazu eingerichtet sind, vor einer Herstellung der Gewindesteckung eine axiale Annäherung eines Gewindeanfangs des Außengewindes an den Gewindeeingang des Innengewindes in zumindest einer vorgegebenen relativen Winkelposition zwischen dem Innengewinde und dem Außengewinde zu ermöglichen und in solchen Winkelpositionen, die von der zumindest einen relativen Winkelposition verschieden sind, zu verhindern. Durch die Winkelpositionierungselemente kann der Einschraubvorgang deutlich vereinfacht und ein axialer Verstellweg deutlich genauer eingestellt werden.

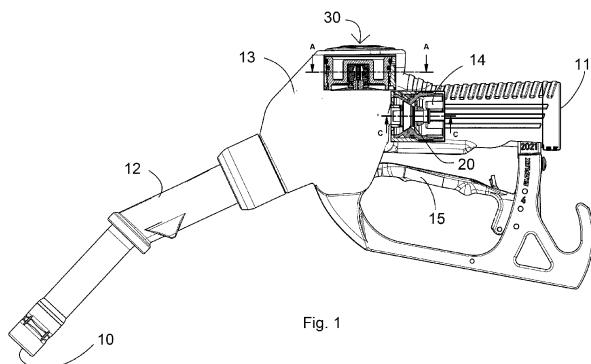


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Zapfventil zur Ausbringung eines Fluids, mit einem Gehäuse, einem darin verlaufenden Hauptkanal für das Fluid, einem im Hauptkanal angeordneten Hauptventil zur Steuerung eines Fluiddurchflusses durch das Zapfventil, einer Steuereinrichtung zur Betätigung des Hauptventils, einer mit dem Gehäuse verbundenen und mit einem Innengewinde versehenen Bauteilaufnahme und mit einem mit einem Außengewinde versehenen Anbauteil. Zwischen dem Innengewinde der Bauteilaufnahme und dem Außengewinde des Anbauteils ist eine Gewindeverbindung hergestellt, wobei eine Axialposition des Anbauteils durch eine Drehung des Außengewindes relativ zum Innengewinde einstellbar ist.

[0002] Die Verwendung solcher Zapfventile ist aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Das Anbauteil kann, wie in der EP 2 096 080 B1 gezeigt, beispielsweise ein mit einem Außengewinde versehener Hauptventilsitz sein, wobei die Gewindeverbindung dazu verwendet wird, um den Hauptventilsitz innerhalb des Hauptkanals an einer mit einem Innengewinde versehenen Bauteilaufnahme zu fixieren.

[0003] Dazu wird üblicherweise ein Drehmomentschlüssel verwendet, damit ein Monteur bei Herstellung der Gewindeverbindung ein gewünschtes Drehmoment auf den Hauptventilsitz ausüben kann. Es kann so sichergestellt werden, dass die Gewindeverbindung eine ausreichende Festigkeit aufweist. Zudem kann über das verwendete Drehmoment die Axialkraft, mit der das Anbauteil gegen einen relativ zur Bauteilaufnahme feststehenden Anschlag gedrückt wird, eingestellt werden.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Zapfventil der oben genannten Art bereitzustellen, welches eine verbesserte und leichter herstellbare Gewindeverbindung zwischen dem Anbauteil und der Bauteilaufnahme aufweist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben. Erfindungsgemäß weisen die Bauteilaufnahme und das Anbauteil zusammenwirkende Winkelpositionierungselemente auf, die dazu eingerichtet sind, vor einer Herstellung der Gewindeverbindung eine axiale Annäherung des Gewindeanfangs des Außengewindes an einen Gewindegang des Innengewindes in zumindest einer vorgegebenen relativen Winkelposition zwischen dem Außengewinde und dem Innengewinde zu ermöglichen und in solchen Winkelpositionen, die von der zumindest einen relativen Winkelposition verschieden sind, zu verhindern.

[0006] Zunächst werden einige im Rahmen der vorliegenden Beschreibung verwendete Begriffe näher erläutert. Die Begriffe "Axialposition" sowie "axiale Annäherung" beziehen sich auf die Längsachse der Gewindeverbindung. Vor Herstellung der Gewindeverbindung

kann das Innengewinde dem Außengewinde in Axialrichtung angenähert werden, ohne dass das Außengewinde dazu relativ zum Innengewinde gedreht werden muss. Während der Herstellung des Gewindegangs wird das Außengewinde relativ zum Innengewinde gedreht, was zu einer Verschiebung der Axialposition des Anbauteils relativ zur Bauteilaufnahme führt.

[0007] Der Gewindeanfang des Außengewindes und der Gewindegang des Innengewindes sind jeweils die Abschnitte des jeweiligen Gewindes, die bei ordnungsgemäßer Herstellung der Gewindeverbindung als erstes miteinander in Eingriff kommen. Durch die axiale Annäherung des Gewindeanfangs des Außengewindes an den Gewindegang des Innengewindes können Außengewinde und Innengewinde also derart zusammengeführt werden, dass durch eine anschließende Drehung des Außengewindes relativ zum Innengewinde die Gewindeverbindung hergestellt wird. Die zumindest eine vorgegebene relative Winkelposition kann insbesondere durch einen oder mehrere zusammenhängende Winkelbereiche gebildet sein.

[0008] Beim Fluid kann es sich insbesondere um ein flüssiges, gasförmiges oder sich in einer Mischphase befindliches Fluid (das sowohl einen flüssigen als auch einen gasförmigen Anteil aufweist) handeln.

[0009] Aufgrund der Winkelpositionierungselemente kann das Außengewinde des Anbauteils nur in bestimmten vorgegebenen Winkelpositionen oder Winkelbereichen in Axialrichtung an das Innengewinde herangeführt werden, da in anderen Winkelpositionen oder Winkelbereichen die Annäherung der Gewinde verhindert wird. Es kann dadurch erreicht werden, dass der Gewindeanfang vor Herstellung der Gewindeverbindung in einer definierten Winkelposition auf das in Einschraubrichtung hintere Ende des Innengewindes aufgesetzt wird. Dies hat den Vorteil, dass eine nachfolgende Drehung des Außengewindes des Anbauteils relativ zum Innengewinde der Bauteilaufnahme über eine gewünschte Winkeldifferenz zu einem genau festgelegten Gewindegang führt. Insbesondere kann dem Monteur eine Vorgabe gemacht werden, dass zur Herstellung der Gewindeverbindung ein vorgegebener Einschraubwinkel eingehalten bzw. eine vorgegebene Anzahl von Drehungen des Außengewindes relativ zum Innengewinde ausgeführt werden muss. Die Verwendung eines Drehmomentschlüssels ist somit nicht mehr erforderlich, so dass die Montage deutlich vereinfacht wird. Möglich ist es auch, dem Monteur in Abhängigkeit von der vorherrschenden Einbausituation (beispielsweise in Abhängigkeit von den Abmessungen des Anbauteils und/oder der Ausstattung des Zapfventils) jeweils unterschiedliche Drehwinkel vorzugeben, um einen gewünschten Gewindegang zu erzielen.

[0010] Darüber hinaus wurde im Rahmen der Erfindung erkannt, dass die Vorgabe eines gewissen Drehmoments aufgrund von Bauteiltoleranzen, welche die Reibung zwischen den Gewindepartnern beeinflussen können, zu einer fehlerhaften Einstellung der axialen Anpresskraft des Anbauteils relativ zur Bauteilaufnahme

führen kann. Hingegen kann der Gewindegang und somit auch die axiale Anpresskraft des Anbauteils aufgrund der erfindungsgemäßen Winkelpositionierungselemente einfach durch den Einschraubwinkel bzw. die Anzahl der Drehungen mit hoher Genauigkeit festgelegt werden.

[0011] Es ist im Rahmen der Erfindung möglich, dass sich die Winkelpositionierungselemente derart entlang der Axialrichtung der Gewindeverbindung erstrecken, dass das Außengewinde während der axialen Annäherung in festgelegter Winkelposition entlang der Axialrichtung der Gewindeverbindung geführt wird, bis der Gewindeanfang des Außengewindes die Ebene des Gewindeeingangs des Innengewindes erreicht. Grundsätzlich ausreichend ist es aber auch, wenn die Winkelpositionierungselemente die vorgegebene relative Winkelposition in einer ersten Axialposition festlegen, wobei diese erste Axialposition durch weitere Annäherung überschritten werden kann, wobei in einer danach eingenommenen zweiten Axialposition wieder eine freie Drehung möglich sein kann. Wenn die Winkelposition zumindest in der ersten Axialposition der Verbindungspartner festgelegt ist, kann der Monteur diese Winkelposition bei der weiteren Annäherung beibehalten.

[0012] Die zumindest eine vorgegebene relative Winkelposition, innerhalb derer eine axiale Annäherung des Gewindeanfangs des Außengewindes an einen Gewindeeingang des Innengewindes möglich ist, umfasst in einer Ausführungsform einen Winkelbereich, der in Umfangsrichtung eine Erstreckung zwischen 1° und 90° vorzugsweise zwischen 5° und 45° , weiter vorzugsweise zwischen 10° und 30° erstreckt. Dieser Winkelbereich kann als ein Toleranzbereich angesehen werden, innerhalb dessen eine axiale Annäherung der Verbindungspartner möglich ist. Die Verwendung eines solchen Bereichs ist vorteilhaft, da der ausgedehnte Winkelbereich gegenüber einer einzelnen scharf definierte Winkelposition leichter vom Monteur gefunden werden kann und der Zusammenbau dadurch vereinfacht wird.

[0013] In einer Ausführungsform weisen die Winkelpositionierungselemente einen an einem von Anbauteil und Bauteilaufnahme angeordneten Vorsprung und eine am jeweils anderen von Anbauteil und Bauteilaufnahme angeordnete zum Vorsprung korrespondierende Ausnehmung auf. Der Vorsprung kann beispielsweise von einer Außenfläche des Anbauteils nach außen abragen, wobei die Ausnehmung sich an einer Innenfläche der Bauteilaufnahme befinden kann. Alternativ kann der Vorsprung auch von einer Innenfläche der Bauteilaufnahme nach innen abragen, wobei sich die Ausnehmung an einer Außenfläche des Anbauteils befinden kann. Der Vorsprung korrespondiert vorzugsweise zur Ausnehmung, ist also derart dimensioniert, dass er in der vorgegebenen relativen Winkelposition bei einer axialen Bewegung des Anbauteils relativ zur Bauteilaufnahme in die Ausnehmung hinein und ggf. durch diese hindurch geführt werden kann. Die Ausnehmung kann insbesondere durch eine Unterbrechung des Innen- bzw. Außengewindes gebildet sein.

[0014] In einer Ausführungsform erstrecken sich die Ausnehmung und der Vorsprung jeweils über einen Umfangswinkelbereich, wobei der Umfangswinkelbereich der Ausnehmung größer ist als der Umfangswinkelbereich des Vorsprungs. Durch diese Merkmale kann der oben bereits erwähnte ausgedehnte relative Winkelbereich, innerhalb dessen die axiale Annäherung möglich ist, realisiert werden. Wenn der Vorsprung sich über einen kleineren Umfangswinkelbereich erstreckt als die Ausnehmung, hat der Vorsprung innerhalb der Ausnehmung ein gewisses Spiel, so dass die Winkelposition des Außengewindes relativ zum Innengewinde nicht exakt, sondern nur innerhalb dieses Spiels ausgerichtet werden muss, um das Außengewinde vor Herstellung der Gewindeverbindung in Axialrichtung auf das Innengewinde aufzusetzen.

[0015] Beispielsweise kann der Umfangswinkelbereich des Vorsprungs durch einen Winkel α gegeben sein, wobei α kleiner oder gleich 45° , vorzugsweise kleiner oder gleich 30° , weiter vorzugsweise kleiner oder gleich 15° ist. Weiterhin kann der Umfangswinkelbereich der Ausnehmung durch einen Winkel $\beta = \alpha + x$ gegeben sein, wobei x in einem Bereich zwischen 1° und 30° , vorzugsweise in einem Bereich zwischen 5° und 20° , weiter vorzugsweise in einem Bereich zwischen 10° und 15° liegt.

[0016] Die Winkelpositionierungselemente umfassen vorzugsweise zumindest zwei an einem von Anbauteil und Bauteilaufnahme angeordnete Vorsprünge und zumindest zwei am jeweils anderen von Anbauteil und Bauteilaufnahme angeordnete jeweils zu den Vorsprüngen korrespondierende Ausnehmungen. Die zumindest zwei Vorsprünge und Ausnehmungen sind vorzugsweise im Wesentlichen gleichmäßig über den Umfang von Anbauteil bzw. Bauteilaufnahme verteilt angeordnet. Durch diese Maßnahmen können die Vorsprünge bei der axialen Annäherung der Gewindepartner als Führung verwendet werden, wodurch die Gefahr eines Verkantens reduziert wird.

[0017] Die Gewindeverbindung ist zumindest eingängig ausgestaltet. Es kann vorgesehen sein, dass die Gewindeverbindung zwei Gewindegänge aufweist, die in Umfangsrichtung um einen Winkelabstand, beispielsweise um 180° zueinander versetzt sind. Möglich ist in diesem Fall, dass die zumindest eine vorgegebene relative Winkelposition zwei vorgegebene relative Winkelpositionen oder Winkelbereiche umfasst, die zueinander ebenfalls um diesen Winkelabstand versetzt sind. Der Winkelabstand kann in diesem Fall durch den Abstand der Mittelpunkte der Winkelbereiche gegeben sein. Möglich ist auch, dass die Gewindeverbindung drei oder mehr zueinander um einen Winkelabstand versetzte Gewindegänge aufweist, wobei die zumindest eine vorgegebene relative Winkelposition eine entsprechende Anzahl an vorgegebenen relativen Winkelpositionen oder Winkelbereichen aufweisen kann, die ebenfalls um einen entsprechenden Winkelabstand zueinander versetzt sind. In einer alternativen Ausführungsform kann die Anzahl

der zueinander um einen Winkelabstand versetzten vorgegebenen relativen Winkelpositionen oder Winkelbereiche aber auch unabhängig von der Anzahl der Gewindegänge sein.

[0018] In einer Ausführungsform weist das Zapfventil eine automatische Abschalteinrichtung auf, die dazu eingerichtet ist, das Hauptventil unabhängig von der Steuereinrichtung in eine Schließstellung zu bewegen, wenn ein Fluidspiegel das Auslassende des Zapfventils erreicht oder übersteigt. Die Bauteilaufnahme kann zudem einen Aufnahmerraum aufweisen, in den die automatische Abschalteinrichtung zumindest teilweise eingesetzt ist, wobei das Anbauteil zur Abdeckung des Aufnahmerraums ausgebildet sein kann. Vorzugsweise ist eine Vorspannung der automatischen Abschalteinrichtung durch eine Drehung des Außengewindes des Anbauteils relativ zum Innengewinde der Bauteilaufnahme einstellbar. Insbesondere kann die automatische Abschalteinrichtung ein Rückstellelement aufweisen, welches durch eine Drehung des Außengewindes des Anbauteils relativ zum Innengewinde der Bauteilaufnahme vorspannbar ist. Die Abschalteinrichtung kann zudem eine Membran aufweisen, die in Axialrichtung der Gewindeverbindung zur Befähigung der Abschalteinrichtung bewegbar ausgebildet ist, wobei eine Vorspannung der Membran durch eine Drehung des Außengewindes des Anbauteils relativ zum Innengewinde der Bauteilaufnahme einstellbar ist. Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform führt die genaue Einstellbarkeit des Verstellwegs sowie der Anpresskraft des Anbauteils relativ zur Bauteilaufnahme zu dem besonderen Vorteil, dass die Vorspannung der Abschalteinrichtung auf besonders genaue Weise eingestellt werden kann, indem dem Monteur beim Einschrauben des Anbauteils ein bestimmter Drehwinkel bzw. eine bestimmte Anzahl von Drehungen vorgegeben wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass beim Einsatz unterschiedlich dicker Membranen verschiedene Drehwinkel oder eine unterschiedliche Anzahl Drehungen vorgegeben werden können, um die auf die Membran wirkende Vorspannung ideal einstellen zu können. Die Funktionsweise einer automatischen Abschalteinrichtung ist aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt (siehe beispielsweise EP 2 386 520 B1) und soll daher vorliegend nicht näher erläutert werden.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform weist das Hauptventil einen Ventilsitz auf, wobei der Ventilsitz mit dem Anbauteil verbunden ist und wobei die Bauteilaufnahme zur Positionierung des Ventilsitzes im Hauptkanal ausgebildet ist. Der Ventilsitz kann einstückig, stoffschlüssig oder durch eine beliebige andere Verbindungsart mit dem Anbauteil verbunden sein. Der Ventilsitz kann in dieser Ausführungsform in die Bauteilaufnahme eingeschraubt werden, wobei die axiale Position des Ventilsitzes sowie die Anpresskraft des Ventilsitzes relativ zur Bauteilaufnahme durch die erfindungsgemäßen Positionierungselemente auf besonders genaue Weise eingestellt werden kann.

[0020] Im Rahmen der Erfindung wurde weiterhin er-

kannt, dass es bei Zapfventilen des Standes der Technik bei der Herstellung der Gewindeverbindung zwischen dem Anbauteil und der Bauteilaufnahme oftmals zu einer unnötig großen Anzahl von Drehungen kommt, wenn der Gewindefang des Anbauteils den Gewindeeingang der Bauteilaufnahme nicht sofort trifft. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Winkelpositionierungselemente ist es daher, dass aufgrund des definierten Eingriffs der Gewindepartner eine unnötig große Anzahl an relativen Drehungen vermieden werden kann. Dieser Vorteil kommt insbesondere bei einer Ausführungsform zum Tragen, bei der an einer Außenfläche des Anbauteils ein Dichtelement angeordnet ist. Das Dichtelement kann zur Abdichtung des Anbauteils gegenüber der Bauteilaufnahme oder gegenüber einer Umgebung des Anbauteils dienen. Ein bei vorbekannten Zapfventilen dieser Art auftretendes Problem ist es, dass es bei der Herstellung oder dem Lösen der Gewindeverbindung zu einer Reibung zwischen dem Dichtelement und dem Anbauteil und/oder der Bauteilaufnahme und/oder der Umgebung des Dichtelements kommt. Die Reibung kann insbesondere bei häufigem Ein- und Ausschrauben des Anbauteils die Dichtwirkung beeinträchtigen und einen häufigeren Austausch des Dichtelements erforderlich machen, so dass der Wartungsaufwand erhöht wird. Indem, wie oben erläutert, beim erfindungsgemäßen Zapfventil eine unnötig große Anzahl an Drehungen vermieden wird, kann diese Reibung deutlich reduziert werden.

[0021] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zapfventils in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;

Figur 2: ein Anbauteil der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform in einer dreidimensionalen Ansicht;

Figur 3: eine Bauteilaufnahme der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform in einer dreidimensionalen Ansicht;

Figur 4: einen Teilausschnitt aus der Figur 1 in vergrößerter Ansicht;

Figur 5: einen Teilausschnitt der Figur 4 in einer vergrößerten Ansicht;

Figur 6: eine Schnittansicht der Ausführungsform der Figur 1 entlang der Linie A-A;

Figur 7: einen Teilausschnitt aus der Figur 1 in vergrößerter Ansicht.

[0022] Figur 1 zeigt eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Zapfventils, das

zur Ausbringung eines flüssigen Kraftstoffs ausgebildet ist. Das Zapfventil umfasst ein Gehäuse 13, in das ein Auslaufrohr 12 eingesetzt ist. Das Zapfventil 13 umfasst zudem ein Einlassende 11 zur Verbindung einer Fluidzuleitung und ein am stromabwärtigen Ende des Auslaufrohrs 12 befindliches Auslassende 10, das beispielsweise in einen Tank eines Kraftfahrzeugs eingeführt werden kann um diesen zu befüllen. Ein Hauptkanal 14 des Zapfventils verläuft vom Einlassende 11 durch das Gehäuse 13 und das Auslaufrohr 12 bis zum Auslassende 10. Zur Steuerung des Kraftstoffflusses befindet sich innerhalb des Hauptkanals 14 ein Hauptventil 20, das von einer Steuereinrichtung 15, vorliegend einem Handhebel, auf bekannte Weise betätigt werden kann, um den Kraftstoffstrom durch das Zapfventil zu regulieren.

[0023] Im Gehäuse 13 ist zudem eine automatische Abschalteinrichtung 30 angeordnet. Diese ist auf bekannte Weise dazu ausgebildet, das Hauptventil 20 unabhängig von einer Stellung des Handhebels 15 in eine Schließstellung zu bewegen, wenn ein Flüssigkeitspegel des Kraftstoffes das Auslassende 10 erreicht oder übersteigt.

[0024] Sowohl das Hauptventil 20 als auch die automatische Abschalteinrichtung 30 sind vorliegend mit Hilfe von erfundungsgemäßen Gewindeverbindungen zwischen einem mit einem Außengewinde versehenen Anbauteil und einer mit einem Innengewinde versehenen Bauteilaufnahme am Gehäuse 13 des Zapfventils positioniert. Dies wird nachfolgend im Detail erläutert.

[0025] Die Figur 2 zeigt ein Anbauteil 17, welches vorliegend als Deckel der automatischen Abschalteinrichtung 30 ausgebildet ist, in einer dreidimensionalen Ansicht von schräg unten. In Figur 3 ist eine Bauteilaufnahme 16 gezeigt, welche vorliegend zur Aufnahme der automatischen Abschalteinrichtung 30 ausgestaltet ist, in einer dreidimensionalen Ansicht von schräg oben. Das Anbauteil 17 kann unter Herstellung einer Gewindeverbindung in die Bauteilaufnahme 16 eingeschraubt werden. Das Anbauteil 17 umfasst dazu ein Außengewinde und die Bauteilaufnahme ein Innengewinde.

[0026] An einer Innenfläche 36 der Bauteilaufnahme 16 ist ein nach innen ragender Vorsprung 21 angeordnet. Zudem weist das Anbauteil 17 an seiner Außenfläche 37 eine Ausnehmung 22 auf, die durch eine Unterbrechung des Außengewindes gebildet ist. Der Vorsprung 21 und die Ausnehmung 22 bilden zueinander korrespondierende Winkelpositionierungselemente. Zusätzlich zu dem in den Figuren 2 und 3 erkennbaren Winkelpositionierungselementen 21, 22 sind noch jeweils zwei weitere Vorsprünge und zwei dazu korrespondierende Ausnehmungen vorhanden, die in den Ansichten der Figuren 2 und 3 nicht zu sehen sind, jedoch in der Figur 6 gezeigt sind.

[0027] Zur Herstellung einer Gewindeverbindung zwischen dem Außengewinde und dem Innengewinde muss ein Gewindeanfang des Außengewindes (also der in Einschraubrichtung vorne befindliche Teil des Außengewindes) in einen Gewindeeingang des Innengewindes (also der in Einschraubrichtung hinten befindlichen Teil des

Innengewindes) eingeführt werden. Damit sich der Gewindeanfang in axialer Richtung dem Gewindeeingang nähern kann, muss eine Winkelposition der Vorsprünge 21 mit einer Winkelposition der Ausnehmungen 22 in Übereinstimmung gebracht werden, so dass die Vorsprünge 21 durch die Ausnehmungen 22 hindurchgeführt werden können. Die relative Winkelposition, in der diese Übereinstimmung besteht, wird im Rahmen der vorliegenden Beschreibung auch als vorgegebene relative Winkelposition bezeichnet. In anderen von der vorgegebenen relativen Winkelposition verschiedenen relativen Winkelpositionen stoßen die Vorsprünge 21 gegen die Gewindeerhebungen 40 des Außengewindes und können an den Gewindeerhebungen 40 nicht vorbei bewegen werden, so dass die axiale Annäherung verhindert wird.

[0028] In der vorgegebenen relativen Winkelposition können die Vorsprünge 21 durch die Ausnehmungen hindurch bewegt werden, so dass das Anbauteil 17 in die Bauteilaufnahme 16 eingesetzt werden kann, bis der Gewindeanfang des Außengewindes auf das in Einschraubrichtung hinten befindliche Ende des Innengewindes stößt. In dieser vorgegebenen relativen Winkelposition ist eine Winkelposition des Gewindeanfangs um 5° von einer Winkelposition des Gewindeeingangs entfernt. Nach einer entsprechenden Drehung des Anbauteils 17 um 5° wird der Gewindeanfang in den Gewindeeingang eingeführt. Eine fortgesetzte Drehung führt daraufhin zu einem definierten Gewindeeingriff sowie zu einem definierten axialen Verstellweg des Anbauteils 17 relativ zur Bauteilaufnahme 16.

[0029] Vorliegend weisen die Gewinde von Anbauteil 17 und Bauteilaufnahme 16 jeweils einen Gewindegang auf. In alternativen Ausführungsformen können die Gewinde auch mehrgängig ausgestaltet sein, wobei in diesem Fall durch die Ausnutzung von Symmetrien mehrere vorgegebene relative Winkelpositionen vorhanden sein können, in denen der Gewindeanfang an den Gewindeeingang in axialer Richtung angenähert werden kann.

[0030] Die Figur 4 zeigt einen Ausschnitt aus der Figur 1 in einer vergrößerten geschnittenen Seitenansicht. Das Anbauteil 17 ist in dieser Ansicht vollständig in die Bauteilaufnahme 16 eingeschraubt. In der Ansicht der Figur 4 ist außerdem zu sehen, dass zwischen der Bauteilaufnahme 16 und dem Anbauteil 17 zwei Dichtelemente 23 angeordnet sind, die vorliegend als O-Ringe 23 ausgestaltet sind.

[0031] Das Anbauteil 17 bildet einen Deckel der automatischen Abschalteinrichtung 30. Die automatische Abschalteinrichtung umfasst einen innerhalb bzw. unterhalb der Bauteilaufnahme 17 befindlichen Membranraum 24, der durch eine Membran 31 begrenzt wird. Die Membran 31 ist auf bekannte Weise in Längsrichtung der Gewindeverbindung bewegbar ausgebildet (vgl. EP 2 386 520 B1), um die Abschalteinrichtung 30 zu betätigen. Die Dichtringe 23 verhindern, dass Flüssigkeiten oder Gase zwischen dem Anbauteil 17 und der Bauteilaufnahme 16 hindurchtreten können. Dadurch wird ins-

besondere der Membranraum 24 abgedichtet, so dass dort ein definiertes Vakuum aufrechterhalten werden kann. Die automatische Abschalteinrichtung umfasst weiterhin eine Membranfeder 32, welche zur Vorspannung der Membran dient. Durch Drehung des Anbauteils 17 relativ zur Bauteilaufnahme 16 kann eine Vorspannung eingestellt werden.

[0032] Beim Einschrauben des Anbauteils 17 in die Bauteilaufnahme 16 werden die O-Ringe 23 in Längsrichtung der Gewindeverbindung verschoben. Zudem kommt es beim Einschrauben zu einer relativen Drehung zwischen zumindest einem der Verbindungspartner 16, 17 und den O-Ringen 23. Die dadurch entstehende Reibung führt zu einem Verschleiß der O-Ringe. Durch die erfindungsgemäßen Winkelpositionierungselemente können unnötige Einschraubbewegungen, die beispielsweise dann erfolgen, wenn der Monteur den Gewindeeingang nicht sofort findet, vermieden werden und der Verschleiß kann somit deutlich reduziert werden. Dies ist insbesondere von Vorteil, da die automatische Abschalteinrichtung 30 regelmäßig gewartet werden muss, was ein Lösen der Gewindeverbindung zwischen der Bauteilaufnahme 16 und dem Anbauteil 17 erfordert.

[0033] Aufgrund der erfindungsgemäßen Winkelpositionierungselemente 21, 22 ist es zudem nicht erforderlich, bei Herstellung der Gewindeverbindung ein bestimmtes Drehmoment vorzugeben. Vielmehr kann zur Herstellung der Gewindeverbindung ein Drehwinkel bzw. eine Anzahl von Drehungen vorgegeben werden, die der Monteur ausführen soll. Die aus der Gewindeverbindung entstehende Kraftübertragung sowie der axiale Verstellweg des Anbauteils 17 relativ zur Bauteilaufnahme 16 kann auf diese Weise besonders einfach und genau eingestellt werden. Auch dies trägt zur Verringerung des Verschleißes der Dichtringe bei.

[0034] Die Figur 5 zeigt einen Teilausschnitt der Figur 4 in einer vergrößerten Darstellung. In dieser Darstellung ist die Ausnehmung 22 des Anbauteils 16, das Außen gewinde der Bauteilaufnahme 17 sowie der Vorsprung 21 zu sehen.

[0035] Die Figur 6 zeigt eine Schnittansicht des Zapfventils entlang der in Figur 1 gezeigten Linie A-A. Die in Figur 1 dargestellte Linie A-A erstreckt sich durch die Vorsprünge 21. Entsprechend ist in Figur 6 erkennbar, dass die Bauteilaufnahme 16 insgesamt drei nach innen ragende Vorsprünge 21 aufweist, welche um einen Winkel $\gamma_1 = \gamma_2 = 120^\circ$ zueinander versetzt sind. Ebenso ist erkennbar, dass das Anbauteil 17 drei zu den Vorsprüngen korrespondierende Ausnehmungen 22 aufweist, die durch Unterbrechungen im Außengewinde gebildet sind.

[0036] Indem die Vorsprünge gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt sind, kann ein Verkanten des Anbauteils 17 innerhalb der Bauteilaufnahme während des Einführens verhindert werden.

[0037] Die Vorsprünge 21 und Ausnehmungen 22 erstrecken sich jeweils in Umfangsrichtung über einen Umfangswinkel. Der in Figur 6 oben links positionierte Vorsprung 21 erstreckt sich über einen Umfangswinkel von

$\alpha_1 = 8^\circ$. Die zu diesem Vorsprung korrespondierende Ausnehmung 22 erstreckt sich über einen Umfangswinkel $\beta_1 = 13^\circ$. Die in Figur 6 links unten und rechts positionierten Vorsprünge 21' erstrecken sich über einen Umfangswinkel von $\alpha_2 = 15^\circ$ und die dazu korrespondierenden Ausnehmungen 22' erstrecken sich über einen Umfangswinkel von $\beta_2 = 20^\circ$.

[0038] Da die Ausnehmungen sich über einen größeren Umfangswinkel erstrecken als die Vorsprünge 21, gibt es einen gewissen zusammenhängenden Winkelbereich von vorliegend etwa 5° , in dem die Vorsprünge 21, 21' durch die jeweilige Ausnehmung 22, 22' hindurchgeführt werden können. Aufgrund der unterschiedlichen Umfangswinkel der Vorsprünge 21 und 21' bzw. der Ausnehmungen 22 und 22' können die Vorsprünge 21' nicht durch die Ausnehmung 22 hindurchgeführt werden. Auf diese Weise gibt es lediglich einen einzigen zusammenhängenden vorgegebenen relativen Winkelbereich, in dem die Vorsprünge 21 relativ an den Ausnehmungen 22 vorbei bewegt werden können. In einer alternativen Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass die Vorsprünge 21 und 21' dieselbe Erstreckung in Umfangsrichtung aufweisen. Um dennoch zu erreichen, dass die Gewindepartner nur in einem einzigen zusammenhängenden vorgegebenen relativen Winkelbereich zusammengefügt werden können, können die Winkel γ_1 und γ_2 geringfügig von dem Winkel von 120° abweichen (beispielsweise um weniger als 5°). Diese Idee ist natürlich auch auf Ausführungsformen übertragbar, bei denen die Anzahl der Vorsprünge und der dazu korrespondierenden Ausnehmungen zwei oder mehr als drei beträgt.

[0039] Figur 7 zeigt einen Ausschnitt entlang des Schnittes C-C aus der Figur 1 in einer vergrößerten Querschnittsansicht. In diesem Ausschnitt ist das Hauptventil 20 des erfindungsgemäßen Zapfventils zu sehen. Das Hauptventil 20 umfasst einen Ventilkörper 27, der in der gezeigten Stellung gegen einen Ventilsitz 28 anliegt. Der Ventilsitz 28 ist vorliegend einstückig mit einem Anbauteil 17' verbunden. Das Anbauteil 17' ist durch eine Gewindeverbindung mit einer Bauteilaufnahme 16' verbunden. Die Gewindeverbindung zwischen den Elementen 16' und 17' ist analog zu der Gewindeverbindung zwischen den Elementen 16 und 17 ausgestaltet. Zudem weist die Gewindeverbindung erfindungsgemäße Positionierungselemente auf, durch die wie oben beschrieben ein vorgegebener relativer Winkelbereich festgelegt wird, innerhalb dessen vor Herstellung der Gewindeverbindung eine axiale Annäherung der Verbindungspartner möglich ist.

[0040] Zwischen der Bauteilaufnahme 16' und dem Anbauteil 17' ist ein Dichtelement 23 angeordnet, welches ein Vorbeiströmen des Fluids an der Außenseite des Anbauteils 17' verhindert.

[0041] Die Bauteilaufnahme 16' dient zur Positionierung und Fixierung des Anbauteils 17' sowie des damit verbundenen Ventilsitzes 28 im Hauptkanal 14. Zu Wartungszwecken kann das Anbauteil 17' durch Lösen der Gewindeverbindung ausgebaut werden. Aufgrund der

erfindungsgemäßen Winkelpositionierungselemente und der dadurch bewirkten exakten Einstellbarkeit der Gewindeverbindung zwischen der Bauteilaufnahme 16' und dem Anbauteil 17' wird sichergestellt, dass der Verschleiß des Dichtelements 23 reduziert wird und somit die Dichtwirkung auch nach vielen Wartungsvorgängen erhalten bleibt. Zudem kann die Größe der Anpresskraft, die das Anbauteil 17' auf die Bauteilaufnahme 16' ausübt, auf besonders genaue Weise eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Zapfventil zur Ausbringung eines Fluids, mit einem Gehäuse (13), einem darin verlaufenden Hauptkanal (14) für das Fluid, einem im Hauptkanal (14) angeordneten Hauptventil zur Steuerung eines Fluiddurchflusses durch das Zapfventil, einer Steuereinrichtung (15) zur Betätigung des Hauptventils (20), einer mit dem Gehäuse (13) verbundenen und mit einem Innengewinde versehenen Bauteilaufnahme (16, 16') und mit einem mit einem Außengewinde versehenen Anbauteil (17, 17'), wobei zwischen dem Innengewinde und dem Außengewinde eine Gewindeverbindung hergestellt ist und wobei eine Axialposition des Anbauteils (17, 17') durch eine Drehung des Innengewindes relativ zum Außengewinde einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteilaufnahme (16, 16') und das Anbauteil (17, 17') zusammenwirkende Winkelpositionierungselemente (21, 22) aufweisen, die dazu eingerichtet sind, vor einer Herstellung der Gewindeverbindung eine axiale Annäherung eines Gewindeanfangs des Außengewindes an den Gewindeeingang des Innengewindes in zumindest einer vorgegebenen relativen Winkelposition zwischen dem Innengewinde und dem Außengewinde zu ermöglichen und in solchen Winkelpositionen, die von der zumindest einen relativen Winkelposition verschieden sind, zu verhindern.
2. Zapfventil gemäß Anspruch 1, bei dem die zumindest eine vorgegebene relative Winkelposition einen Winkelbereich umfasst, der in Umfangsrichtung eine Erstreckung zwischen 1° und 90° aufweist.
3. Zapfventil gemäß Anspruch 2, bei dem der Winkelbereich in Umfangsrichtung eine Erstreckung zwischen 5° und 45° aufweist.
4. Zapfventil gemäß Anspruch 3, bei dem der Winkelbereich in Umfangsrichtung eine Erstreckung zwischen 10° und 30° aufweist.
5. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Winkelpositionierungselemente (21, 22) einen an einem von Anbauteil (17, 17') und Bauteilaufnahme (16, 16') angeordneten Vorsprung (21)
- 5 5 und eine am jeweils anderen von Anbauteil (17, 17') und Bauteilaufnahme (16, 16') angeordnete zum Vorsprung (21) korrespondierende Ausnehmung (22) aufweisen.
6. Zapfventil gemäß Anspruch 5, bei dem die Ausnehmung (22) durch eine Unterbrechung des Innengewindes oder des Außengewindes gebildet ist.
- 10 7. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, bei dem die Ausnehmung (22) und der Vorsprung (21) sich jeweils über einen Umfangswinkelbereich erstrecken, wobei der Umfangswinkelbereich der Ausnehmung (22) größer ist als der Umfangswinkelbereich des Vorsprungs (21).
- 15 8. Zapfventil gemäß Anspruch 7, bei dem der Umfangswinkelbereich des Vorsprungs (21) durch einen Winkel α gegeben ist, wobei $\alpha \leq 45^\circ$ ist, wobei der Umfangswinkelbereich der Ausnehmung (22) durch einen Winkel $\beta = \alpha + x$ gegeben ist, wobei x in einem Bereich zwischen 1° und 30°, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 5° und 20°, weiter vorzugsweise in einem Bereich zwischen 10° und 15° liegt.
- 20 9. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 5 bis 8, bei dem die Winkelpositionierungselemente (21, 22) zumindest zwei an einem von Anbauteil (17, 17') und Bauteilaufnahme (16, 16') angeordnete Vorsprünge (21) und zumindest zwei am jeweils anderen von Anbauteil (17, 17') und Bauteilaufnahme (16, 16') angeordnete jeweils zu den Vorsprüngen (21) korrespondierende Ausnehmungen (22) aufweisen, wobei die zumindest zwei Vorsprünge (21) und Ausnehmungen (22) vorzugsweise im Wesentlichen gleichmäßig über den Umfang von Anbauteil bzw. Bauteilaufnahme verteilt angeordnet sind.
- 25 10. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die zumindest eine vorgegebene relative Winkelposition durch genau einen zusammenhängenden Winkelbereich gebildet ist.
- 30 11. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem die Gewindeverbindung zwei oder mehr zueinander um einen Winkelabstand versetzte Gewindégänge aufweist, wobei die zumindest eine vorgegebene relative Winkelposition vorzugsweise eine entsprechende Anzahl an vorgegebenen relativen Winkelpositionen oder Winkelbereichen aufweist, die um denselben Winkelabstand zueinander versetzt sind.
- 35 12. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, welches weiterhin eine automatische Abschaltseinrichtung (30) aufweist, die dazu eingerichtet ist, das Hauptventil (20) unabhängig von der Steuereinrichtung (15) in eine Schließstellung zu bewegen, wenn

ein Fluidspiegel das Auslassende (10) des Zapfventils erreicht oder übersteigt, wobei die Bauteilaufnahme einen Aufnahmerraum aufweist, in den die automatische Abschalteinrichtung (30) zumindest teilweise eingesetzt ist, wobei das Anbauteil (17) zur Abdeckung des Aufnahmerraums ausgebildet ist, wobei eine Vorspannung der automatischen Abschalteinrichtung durch eine Drehung des Anbauteils (17) relativ zur Bauteilaufnahme (16) einstellbar ist. 5 10

13. Zapfventil gemäß Anspruch 12, bei dem die automatische Abschalteinrichtung (30) weiterhin eine Membran (31) aufweist, die in Axialrichtung der Ge- 15 windeverbindung zur Betätigung der Abschalteinrichtung (30) bewegbar ist, wobei eine Vorspannung der Membran (31) durch eine Drehung des Anbau- teils (17) relativ zur Bauteilaufnahme (16) einstellbar ist. 20

14. Zapfventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem das Hauptventil (20) einen Ventilsitz (28) auf- weist, wobei der Ventilsitz (28) mit dem Anbauteil (17') verbunden ist und wobei die Bauteilaufnahme (16') zur Positionierung des Ventilsitzes (28) im 25 Hauptkanal (14) ausgebildet ist. 30

35

40

45

50

55

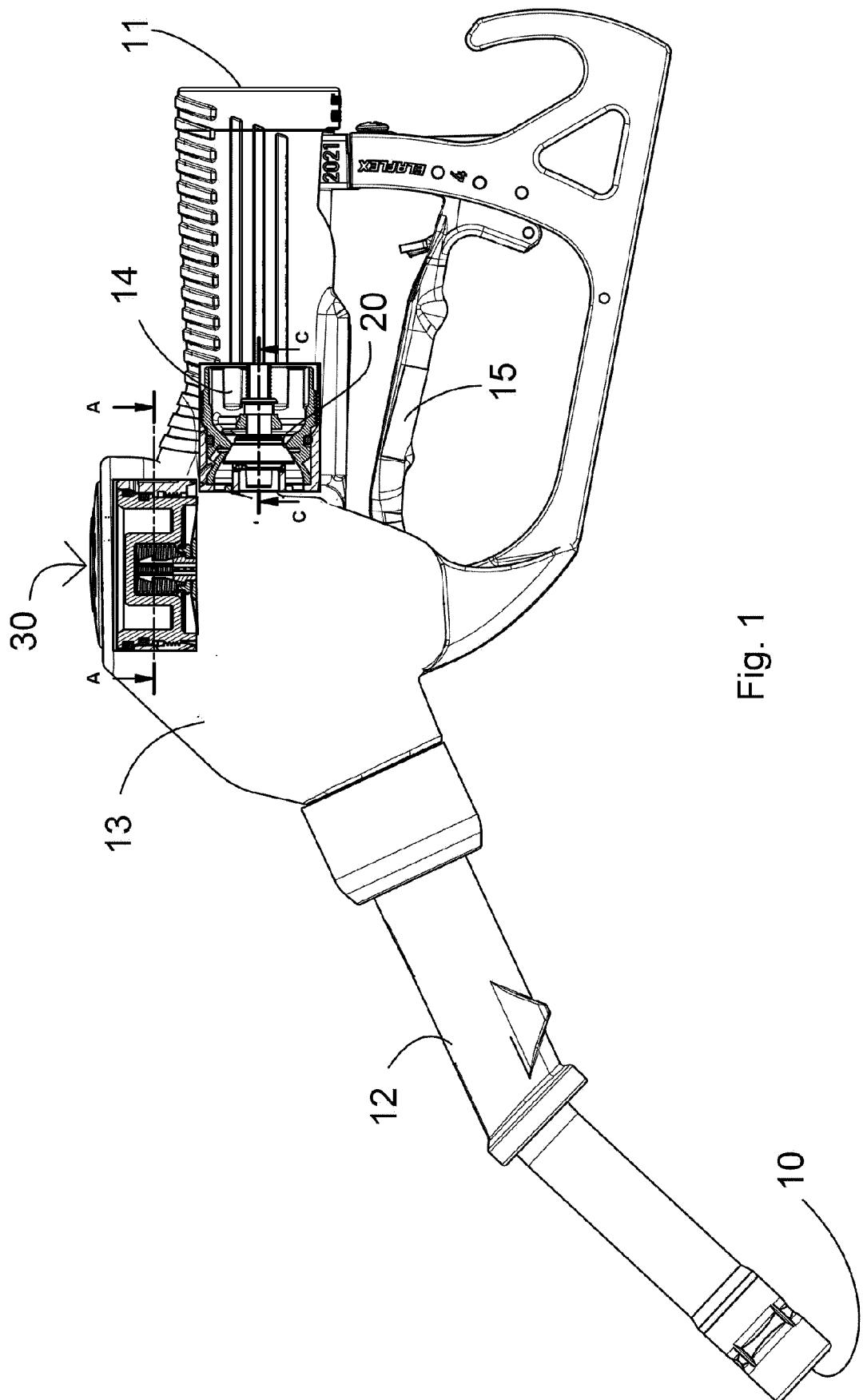


Fig. 1

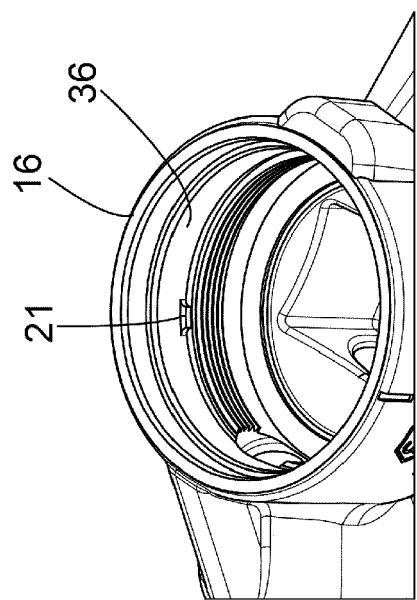


Fig. 3

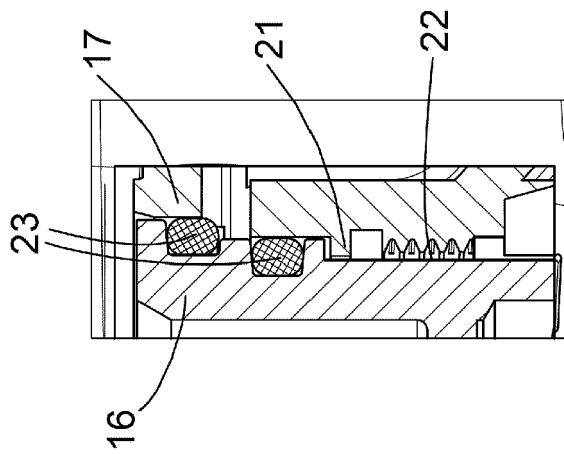


Fig. 5

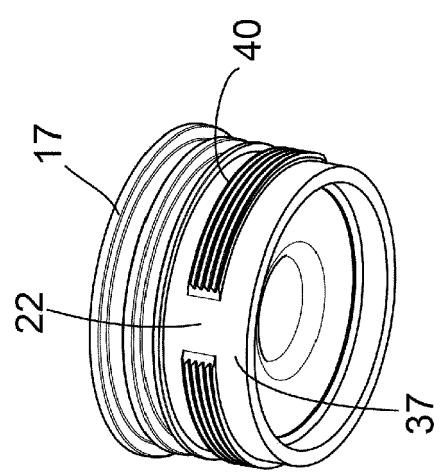


Fig. 2

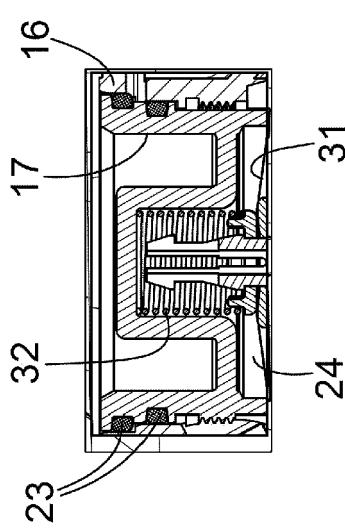


Fig. 4

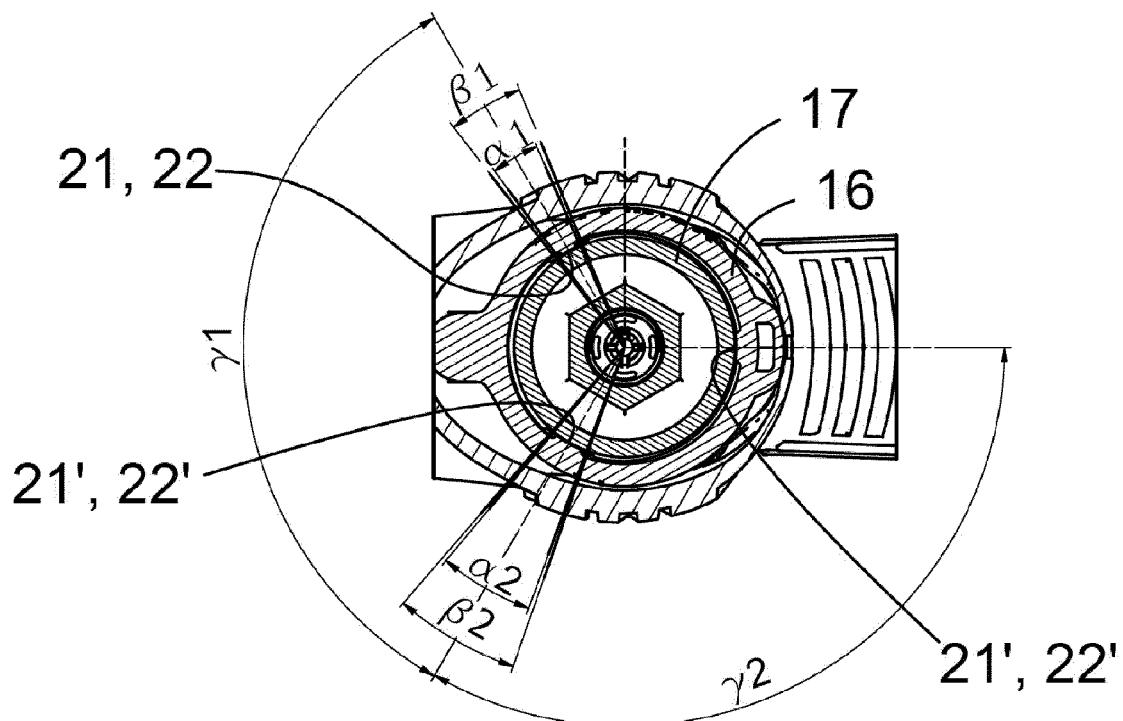


Fig. 6

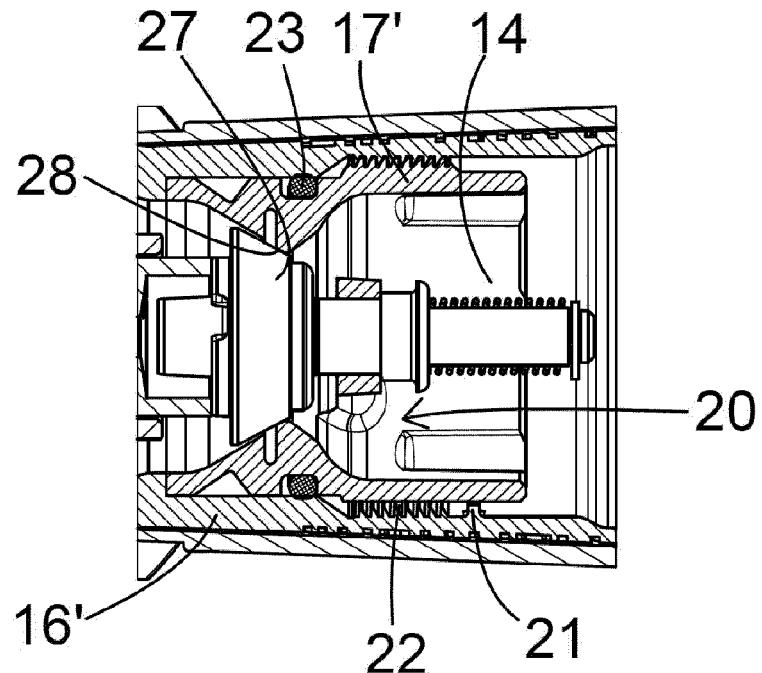


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 8237

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
A	US 2011/272063 A1 (TUMARKIN VADIM [US]) 10. November 2011 (2011-11-10) * Absätze [0041], [0073], [0087]; Abbildungen * -----	1	INV. B67D7/42		
A	CN 113 460 944 A (ZHEJIANG HAIBO PETROLEUM EQUIPMENT CO LTD) 1. Oktober 2021 (2021-10-01) * Absatz [0033]; Abbildungen * -----	1			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)		
			B67D		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
München	1. August 2022	Müller, Claus			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

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

EP 22 15 8237

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

01-08-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2011272063 A1 10-11-2011 KEINE			
20	CN 113460944 A 01-10-2021 KEINE			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 2096080 B1 [0002]
- EP 2386520 B1 [0018] [0031]