

(19)



(11)

EP 2 767 660 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(51) Int Cl.:
E05F 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14000418.5**

(22) Anmeldetag: **05.02.2014**

(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

(71) Anmelder: **Dorma GmbH & Co. KG**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder: **Hellwig, Alexander**
D-58256 Ennepetal (DE)

(30) Priorität: **14.02.2013 DE 102013101469**

(54) **Regulierventil für die Regulierung eines Hydraulikvolumenstroms**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Regulier-
ventil (10) für die Regulierung eines Hydraulikvolumen-
stroms, aufweisend einen Ventilkörper (20) mit einem
Ventileinlass (22), einem Ventilauslass (24) und einem
Innenraum (26), welcher eine erste Dichtfläche (28) auf-
weist, in welcher der Ventilauslass (24) mündet, wobei
ein Regulierbauteil (30) mit einem Fluideinlass (42) und
einem Fluidauslass (44) im Innenraum (26) des Ventil-

körpers (20) um eine Rotationsachse (R) rotierbar ange-
ordnet ist, welches eine zweite Dichtfläche (32) aufweist,
die mit der ersten Dichtfläche (28) einen Dichtsitz aus-
bildet und in welcher der Fluidauslass (44) mündet, wobei
die Mittelachse (M) des Ventilauslasses (24) und/oder
des Fluidauslasses (44) von der Rotationsachse (R) be-
abstandet ist.

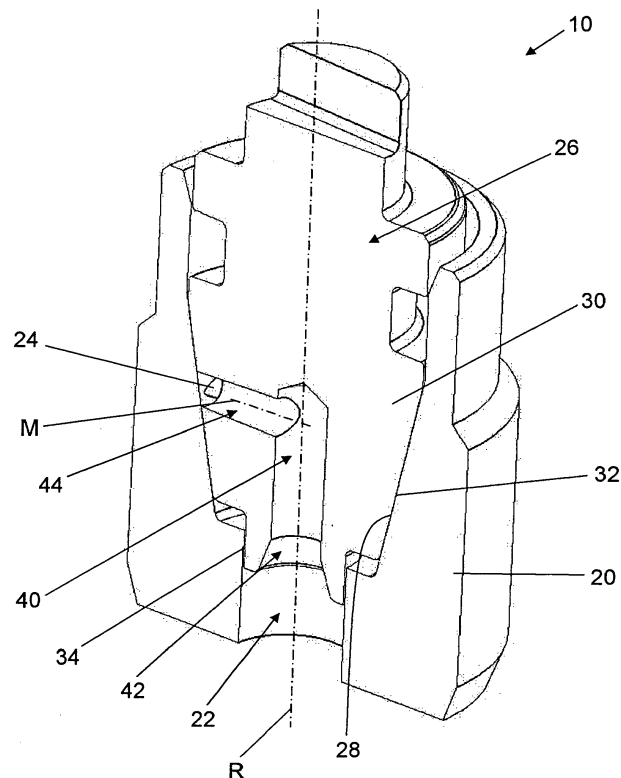


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Regulierventil für die Regulierung eines Hydraulikvolumenstroms, einen Türschließer für eine Tür, aufweisend zumindest ein Regulierventil sowie ein Verfahren für die Herstellung eines Regulierventils.

[0002] Regulierventile für die Regulierung eines Hydraulikstroms sind grundsätzlich bekannt. Sie weisen häufig eine von zwei unterschiedlichen Bauweisen auf. Eine erste Bauweise ist z. B. ein sogenanntes Nadelventil, bei welchem ein Regulierkörper entlang einer Translationsachse bewegt werden kann. Dabei löst sich das Regulierbauteil von einem entsprechenden Dichtsitz und gibt einen sogenannten Ringspalt frei. Ebenfalls bekannt sind Regulierventile, bei welchen das Regulierbauteil rotatorisch um eine Rotationsachse bewegt wird. Dabei werden unterschiedliche Verschneidungsquerschnitte zwischen einem Fluidauslass des Regulierventils und einem Ventilauslass eines Ventilkörpers zur Verfügung gestellt, welche durch die Rotation verändert werden können.

[0003] Nachteilhaft bei bekannten Regulierventilen ist insbesondere bei den sogenannten Nadelventilen der sich ausbildende Ringspalt. So wird durch den Ringspalt ein Verhältnis zwischen Umfang und Querschnitt zur Verfügung gestellt, welcher eine relativ große Empfindlichkeit hinsichtlich der Abhängigkeit der Volumenstromstärke von der Temperatur und von Verunreinigungen aufweist. So ist eine relativ große Umfangsfläche dafür verantwortlich, dass trotz ausreichendem Strömungsquerschnitt bereits kleine Verunreinigungen einen solchen Ringspalt blockieren können. Dies würde zu unerwünschter Verregulierung, also zu einer Veränderung des eingestellten und gewünschten Volumenstroms führen. Bei bekannten Regulierventilen, welche über rotierende Regulierbauteile wirken, ist es zwar grundsätzlich möglich, ein besseres Verhältnis zwischen dem Umfang und dem Querschnitt zur Verfügung zu stellen, jedoch besteht hier ein Nachteil hinsichtlich der sehr aufwendigen Fertigung. So sind Ventilauslass und Ventileinlass zumindest in ihren Mündungsbereichen mit einem entsprechend komplizierten Querschnitt zu versehen, welcher insbesondere von einem runden Querschnitt abweicht. Solche komplexen Querschnitte sind nur mit Sonderwerkzeugen bzw. mit Schleifbearbeitung, insbesondere in manueller Weise erzielbar. Daher sind derartig ausgebildete Regulierventile sehr teuer und werden in Massenbauteilen nur selten eingesetzt.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Regulierventil, einen Türschließer und ein Verfahren für die Herstellung eines Regulierventils zur Verfügung zu stellen, welche in kostengünstiger und einfacher Weise ein Regulierventil zur Verfügung stellen, welche die Verregulierungsgefahr vermeiden oder zumindest reduzieren.

[0005] Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Regulierventil für die Regulierung eines Hydraulikvolumenstroms mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einem Türschließer mit den Merkmalen des Anspruchs 10 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Regulierventil beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Türschließer sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0006] Ein erfindungsgemäßes Regulierventil dient der Regulierung eines Hydraulikvolumenstroms und weist einen Ventilkörper mit einem Ventileinlass, einem Ventilauslass und einem Innenraum auf. Darüber hinaus weist der Innenraum eine erste Dichtfläche auf, in welcher der Ventilauslass mündet. Ein erfindungsgemäßes Regulierventil zeichnet sich dadurch aus, dass ein Regulierbauteil mit einem Fluideinlass und einem Fluidauslass im Innenraum des Ventilkörpers um eine Rotationsachse rotierbar angeordnet ist. Dieses Rotierbauteil weist eine zweite Dichtfläche auf, die mit der ersten Dichtfläche einen Dichtsitz ausbildet. In dieser zweiten Dichtfläche mündet der Fluidauslass. Dabei ist die Mittelachse des Ventilauslasses und/oder des Fluidauslasses von der Rotationsachse beabstandet.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Regulierventil dient der Regulierung des Hydraulikvolumenstroms z. B. in einer Dämpfungsvorrichtung eines Türschließers. Hierfür sind Variationen des Strömungsquerschnitts notwendig, um über unterschiedliche Strömungsquerschnitte unterschiedliche Volumenströme einstellen zu können. Bei dem erfindungsgemäßen Regulierventil wird der Strömungsquerschnitt durch eine unterschiedliche Überschneidung der Mündungen des Ventilauslasses und des Fluidauslasses in den korrelierenden Mündungsbereichen des Dichtsitzes ermöglicht. Befinden sich Fluidauslass und Ventilauslass vollständig zur Deckung gebracht, ist der größte Strömungsquerschnitt gegeben. Wird das Regulierbauteil um seine Rotationsachse solange rotiert, bis keinerlei Überdeckung mehr zwischen Ventilauslass und Fluidauslass besteht, so dichtet das Regulierventil komplett ab und es ist keinerlei Möglichkeit für Fluidfluss mehr gegeben. Zwischen diesen beiden Positionen ist eine beliebige Rotationseinstellung des Regulierbauteils möglich, so dass entsprechend die Verschneidung und damit auch der zur Verfügung gestellte Strömungsquerschnitt im Wesentlichen frei und stufenlos eingestellt werden kann.

[0008] In erfindungsgemäßer Weise ist zumindest der Ventilauslass und/oder der Fluidauslass versetzt gebohrt angeordnet. Das bedeutet, dass die Mittelachse des Ventilauslasses und/oder des Fluidauslasses von der Rotationsachse des Regulierbauteils beabstandet ange-

ordnet ist. Die Mittelachse bezieht sich dabei zumindest auf den Bereich der Mündung, so dass auch gekrümmte Mittelachsen über den Verlauf des Ventilauslasses oder des Fluidauslasses möglich sind. Ist z. B. der Ventilkörper als im Wesentlichen rotationssymmetrisches Bauteil ausgebildet, so wird im Inneren sein Innenraum ebenfalls eine rotationssymmetrische Ausbildung aufweisen, um das rotationssymmetrisch ausgebildete Regulierbauteil aufzunehmen. Für diese Rotationssymmetrie ist ebenfalls die Rotationsachse die Symmetrieachse. Eine Beabstandung der Mittelachse des Ventilauslasses von dieser Rotationsachse führt dazu, dass die zugehörige Bohrung des Ventilauslasses sich seitlich verschiebt. Diese Verschiebung resultiert in einer Veränderung der Mündungskontur des Ventilauslasses in den Innenraum. Je größer der Abstand zwischen der Mittelachse des Ventilauslasses und der Rotationsachse ist, umso größer wird auch die Mündungsfläche bzw. umso länger wird die Mündungskontur des Ventilauslasses. Die Mündungskontur ist dabei definiert als die Umrandung des Ventilauslasses, welche sich als Schnittlinie der Innenfläche des Ventilauslasses mit der Innenfläche des Innenraums ergibt. Die Mündungsfläche ist der Bereich, welche in gekrümmter Weise von der Mündungskontur eingeschlossen wird. Diese Verschiebung der Mittelachse von der Rotationsachse weg führt also nicht nur zu einer Vergrößerung der Mündungskontur, sondern darüber hinaus auch zu einer Verzerrung, da es sich um eine Verschneidung zwischen zwei gekrümmten Flächen handelt. Diese Verschneidung wird dazu führen, dass in Richtung der Rotationsachse unterschiedliche Öffnungsbreiten zur Verfügung stehen. Dies ist von großem Vorteil, da bei einer Rotation des Regulierbauteils um die Rotationsachse nun je nach der zur Verfügung stehenden Breite auch ein variierender Strömungsquerschnitt vorhanden ist. So kann besonders einfach und kostengünstig, nämlich durch einfaches Versetzen der zugehörigen Bohrung des Ventilauslasses und/oder des Fluidauslasses die erfindungsgemäße Wirkung erzielt werden.

[0009] Mit anderen Worten, verbreitert sich die Mündungskontur und damit die Mündungsfläche des Ventilauslasses und/oder in gleicher Weise auch des Fluidauslasses. Diese Verbreiterung führt dazu, dass die Regulierung über eine Relativrotation des Regulierbauteils relativ zum Ventilkörper in einem breiteren Winkelbereich ausgeführt werden kann. Je breiter dieser Winkelbereich ist und umso feiner die Abstufungen in der Verschneidung sind, umso feiner kann auch die Einstellung mithilfe eines solchen Regulierventils erfolgen. Darüber hinaus sind auf diese Weise auch bei kleinen Bohrungen besonders große Strömungsquerschnitte zu erzielen, dass als maximaler Stellwert für die Regulierung auch ein besonders großer Volumenstrom möglich wird.

[0010] Zusammengefasst bringt ein erfindungsgemäßes Regulierventil bei einfacher und kostengünstiger Fertigung eine hohe Variabilität und vor allem in Umfangsrichtung einen besonders großen Regulierspiel-

raum bzw. Regulierwinkel mit sich.

[0011] Mittelachsen sind im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere die Rotationsachsen des Ventilauslasses und des Fluidauslasses, welche vorzugsweise als runde bzw. im Wesentlichen runde Bohrungen ausgebildet sind. Die erfindungsgemäße Beabstandung der Mittelachse des Fluidauslasses und/oder des Ventilauslasses von der Rotationsachse kann auch als eine geometrische Anordnung zweier windschiefer Geraden bezeichnet werden. Diese stehen zwar z. B. in ihrer Projektion möglicherweise senkrecht aufeinander, schneiden sich jedoch nicht.

[0012] Ein erfindungsgemäßes Regulierventil kann dahingehend weitergebildet werden, dass eine Federvorrichtung vorgesehen ist, welche das Regulierbauteil in Richtung des Dichtsitzes mit einer Federkraft beaufschlagt. Diese Federvorrichtung dient dazu mit der Federkraft eine Dichtkraft am Dichtsitz zur Verfügung zu stellen. Insbesondere ist diese Federvorrichtung einstellbar, z. B. mithilfe einer Gewindevorrichtung, wie dies später noch erläutert wird. Neben der Erzeugung einer Dichtkraft bringt eine Federvorrichtung die Möglichkeit eines Überdruckschutzes mit sich. So kann über die Vorspannkraft, welche mit der Federvorrichtung auf das Regulierbauteil aufgebracht wird, ein freier Federweg aus dem Dichtsitz heraus vorgegeben werden. Übersteigt der anliegende Druck am Regulierbauteil einen Maximaldruck, welcher mit der angelegten Federkraft korreliert, so kann das Regulierbauteil sich vom Dichtsitz gegen die aufgebrachte Federkraft abheben und einen Ringspalt freigeben. Damit wird der zur Verfügung stehende Strömungsquerschnitt schlagartig vergrößert und der anliegende Überdruck kann abgebaut werden. Auf diese Weise kann kostengünstig einfach und vor allem in besonders kompakter Bauweise eine Reduktion des Risikos erfolgen, dass ein erfindungsgemäßes Regulierventil bei zu hohem Überdruck eine Beschädigung erlangt.

[0013] Vorteilhaft ist es weiter, wenn bei einem erfindungsgemäßen Regulierventil wenigstens ein Befestigungsmittel für die axiale Befestigung des Regulierbauteils an dem Ventilkörper vorgesehen ist. Ein solches Befestigungsmittel kann z. B. eine Überwurfmutter mit einem Gewinde oder eine Kontermutter sein. Auch Schnapprastvorrichtungen sind im Sinne der vorliegenden Erfindung denkbar. Diese Befestigungsmittel sind vorzugsweise ausgebildet, um eine Vorspannkraft bzw. eine Dichtkraft auf das Regulierbauteil in Richtung des Dichtsitzes aufzubringen. Solche Befestigungsmittel können auch in Kombination mit der Federvorrichtung verwendet werden, so dass sich die Federvorrichtung gegen ein solches Befestigungsmittel abstützt. Damit können in besonders kostengünstiger und einfacher Weise auch die Vorspannkraft dieser Federvorrichtung und damit die Dichtkraft sowie die Auslösekraft der Überdruckfunktion eingestellt werden.

[0014] Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Regulierventil der Ventilauslass und/oder der Fluidauslass als Bohrung mit rundem oder

im Wesentlichen rundem Querschnitt ausgebildet sind. Hiermit kann eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung erzielt werden. Mithilfe eines Bohrers können Ventilauslass und/oder Fluidauslass hergestellt werden. Trotz der besonders einfachen und kostengünstigen Herstellung wird der erfindungsgemäße Effekt einer breiten Regulierweite bzw. eines großen Regulierwinkels erzielt, da durch den Versatz der Mittelachse der jeweiligen Bohrung von der Rotationsachse sich in beschriebener Weise die Mündungskontur und damit die Mündungsfläche verändert, insbesondere vergrößert.

[0015] Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Regulierventil eine Gewindevorrichtung vorgesehen ist, um das Regulierbauteil mit einer Vorspannkraft zu beaufschlagen. Diese Gewindevorrichtung ist insbesondere mit einer Federvorrichtung kombiniert, so dass über die Gewindevorrichtung eine Einstellung der Vorspannkraft und damit der Dichtkraft sowie der Auslösekraft der Überdruckfunktion möglich ist. Diese Gewindevorrichtung ist z. B. mit einem Befestigungsmittel korreliert und an diesem angeordnet. Vorzugsweise ist die Gewindevorrichtung mit einem Feingewinde ausgestattet, so dass eine besonders feine und genaue Justierung der aufgebrachten Vorspannkraft möglich ist.

[0016] Ein erfindungsgemäßes Regulierventil kann dahingehend weitergebildet werden, dass mit Bezug auf die Rotationsachse die Mündung des Ventilauslasses und die Mündung des Fluidauslasses sich auf der gleichen oder im Wesentlichen auf der gleichen axialen Höhe befinden. Die axiale Höhe ist dabei auf die Rotationsachse bezogen, so dass eine Überdeckung bzw. eine Überschneidung der Mündungsflächen des Ventilauslasses und der Mündungsfläche des Fluidauslasses möglich ist. Befinden sich die beiden Auslässe auf gleicher Höhe, bedeutet dies, dass insbesondere die Mittelachsen des Fluidauslasses und des Ventilauslasses in einer oder im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene verlaufen. Damit wird es möglich, eine maximale Überdeckung der beiden Mündungsflächen zu erzielen, so dass mit den gegebenen geometrischen Dimensionen von Fluidauslass und Ventilauslass auch der maximale Strömungsquerschnitt erreicht werden kann. Dieser wird insbesondere durch die Position des Dichtsitzes, also die Relativposition der ersten und der zweiten Dichtfläche zueinander und die zugehörigen geometrischen Positionierungen von Fluidauslass und Ventilauslass gewährleistet. Dementsprechend können Ventilauslass und Fluidauslass selbstverständlich auch unterschiedliche Durchmesser und dementsprechend unterschiedlich große Mündungsflächen aufweisen. Üblicherweise wird beim erfindungsgemäßen Regulierventil ein Versatz der Mittelachse von der Rotationsachse in dem Ventilkörper eine größere Differenzierung mit sich bringen, da die Radien im Vergleich zum Regulierbauteil größer und dementsprechend der Abstand zur Rotationsachse ebenfalls größer gewählt werden kann. Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn bei einem erfindungsgemäßen Regulier-

ventil der Fluideinlass parallel, insbesondere koaxial, mit der Rotationsachse verläuft und einen größeren Durchmesser als der Fluidauslass aufweist. Damit wird es möglich, eine Parallelverschiebung des Fluidauslasses durchzuführen und trotzdem eine ausreichend große Schnittöffnung zwischen den beiden Bohrungen des Fluideinlasses und des Fluidauslasses zu erzielen. Dies ist eine besonders einfache und kostengünstige Möglichkeit in erfindungsgemäßer Weise einen Versatz hinsichtlich des Fluidauslasses zur Verfügung zu stellen. Auch werden einfache und gerade Bohrungen möglich, die die erfindungsgemäße Mündungsverbreiterung mit sich bringen.

[0017] Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Regulierventil das Regulierbauteil eine Außenwand aufweist, welche unterhalb der zweiten Dichtfläche wenigstens abschnittsweise in den Ventileinlass hineinragt. Dieses Hineinragen kann z. B. für die Zentrierung des Regulierbauteils verwendet werden. Insbesondere erfolgt also eine abschnittsweise Reibkontaktierung zwischen der Außenfläche bzw. der Außenwand und dem Ventileinlass. Auch kann so eine rotatorische Lagerstelle zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass hier nicht zwangsläufig eine zusätzliche Dichtfläche erzeugt wird, sondern auf besonders leichtgängige rotatorische Lagerung Wert gelegt wird.

[0018] Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Regulierventil der Ventilauslass einen größeren Durchmesser als der Fluidauslass aufweist. Auf diese Weise können Fertigungstoleranzen des Regulierbauteils besonders kostengünstig und einfach in Kauf genommen werden. Insbesondere sind diese Fertigungstoleranzen auf die Höhenpositionen in axialer Richtung des Regulierbauteils für den Fluidauslass entscheidend. Um eine möglichst vollständige Überlappung der beiden Mündungsflächen erzielen zu können, kann durch den vergrößerten Durchmesser des Ventilauslasses eine größere Toleranz für die Position des Fluidauslasses in Kauf genommen werden. Damit kann kostengünstig und einfach der Fertigungsaufwand reduziert und trotzdem die erfindungsgemäße Qualität für ein Regulierventil zur Verfügung gestellt werden.

[0019] Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Türschließer für eine Tür, aufweisend zumindest ein erfindungsgemäßes Regulierventil zur Regulierung der Dämpfung wenigstens eines Teils der Türbewegung. Dementsprechend bringt ein erfindungsgemäßer Türschließer die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf ein erfindungsgemäßes Regulierventil erläutert worden sind.

[0020] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren für die Herstellung eines Regulierventils, aufweisend die folgenden Schritte:

- Herstellen eines Ventilkörpers mit einem Ventileinlass, einem Ventilauslass und einem Innenraum, welcher eine erste Dichtfläche aufweist, in welcher

der Ventilauslass mündet,

- Herstellen eines Regulierbauteils mit einer zweiten Dichtfläche, welche mit der ersten Dichtfläche einen Dichtsitz ausbilden kann, sowie einem Fluideinlass und einem Fluidauslass,
- Einsetzen des Regulierbauteils in den Innenraum des Ventilkörpers um eine Rotationsachse rotierbar gelagert unter Ausbildung des Dichtsitzes,

wobei beim Herstellen des Ventilauslasses und/oder des Fluidauslasses die jeweilige Mittelachse von der Rotationsachse beabstandet ist. Ein erfindungsgemäßes Verfahren stellt insbesondere ein erfindungsgemäßes Regulierventil her. Dementsprechend bringt ein erfindungsgemäßes Verfahren die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf ein erfindungsgemäßes Regulierventil erläutert worden sind.

[0021] Die vorliegende Erfindung wird näher erläutert anhand der beiliegenden Zeichnungfiguren. Die dabei verwendeten Begrifflichkeiten "links", "rechts", "oben" und "unten" beziehen sich auf eine Ausrichtung der Zeichnungfiguren mit normal lesbaren Bezugszeichen. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Regulierventils im Querschnitt,

Fig. 2 der Ventilkörper der Ausführungsform gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Regulierventils,

Fig. 4 eine Detailansicht hinsichtlich der Überschneidung der Mündungsflächen und

Fig. 5 die Ausführungsform der Fig. 3 in geschlossenem Zustand in Seitenansicht.

[0022] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Regulierventils. Dieses weist einen Ventilkörper 20 auf, wobei im Innenraum 26 des Ventilkörpers 20 ein Regulierbauteil 30 aufgenommen ist. Weiter ist im Innenraum 26 des Ventilkörpers 20 eine erste Dichtfläche 28 in kegelförmiger Weise angeordnet. Das Regulierbauteil 30 weist in kegelförmiger Weise auf seiner Außenfläche eine zweite Dichtfläche 32 auf, welche einen Dichtsitz mit der ersten Dichtfläche 28 ausbildet. Darüber hinaus sind im Ventilkörper 20 ein Ventileinlass 22 und ein Ventilauslass 24 vorgesehen. Im Inneren des Regulierbauteils 30 ist ein Fluidpfad 40 über zwei Bohrungen ausgebildet, welcher eine fluidkommunizierende Verbindung zwischen Fluideinlass 42 und Fluidauslass 44 zur Verfügung stellt.

[0023] Ebenfalls ist in Fig. 1 zu erkennen, dass eine Rotationsachse R vorgesehen ist, welche eine Rotation des Regulierbauteils 30 relativ zum Ventilkörper 20 ermöglicht. Auch eingezeichnet ist die Mittelachse M des

Fluidauslasses 44. Bei dieser Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Regulierventils 10 ist die Mittelachse M des Fluidauslasses 44 in klassischer Weise ausgebildet und schneidet dementsprechend die Rotationsachse R.

[0024] In Fig. 2 ist dargestellt, wie die Wirkung einer erfindungsgemäßen Ausbildung des Regulierventils 10 erzielt wird. Hier ist zu erkennen, an welcher Position sich der Ventilauslass 24 befindet. Auch der Ventilauslass 24 ist als im Wesentlichen mit rundem Querschnitt erzeugte Bohrung ausgebildet, wobei die Mittelachse M des Ventilauslasses 24 sich von der Rotationsachse R beabstandet befindet. Mit anderen Worten wurde der Ventilauslass 24 außermittig am Ventilkörper 20 angebracht. Wie zu erkennen ist, erzeugt auf diese Weise die Verschneidung zwischen dem Ventilauslass 24 und der Innenfläche des Innenraums 26 des Ventilkörpers 20 eine Mündungskontur und eine Mündungsfläche, die im Vergleich zu einer zentral angebrachten Bohrung eines Ventilauslasses 24 deutlich vergrößert sind. Diese Vergrößerung wirkt sich insbesondere auf den Winkelabschnitt aus, bezogen auf die Erstreckung der Mündungsfläche auf einen Winkel ausgehend von der Rotationsachse R.

[0025] Wird sich ein Regulierbauteil 30 innerhalb des Innenraums 26 des Ventilkörpers 26 um seine Rotationsachse R drehen, so werden unterschiedliche Überlappungsflächen bzw. Überschneidungsflächen zwischen der Mündungsfläche des Ventilauslasses 24 und der Mündungsfläche des Fluidauslasses 44 eingestellt. Diese unterschiedlichen Flächengrößen erzeugen dementsprechend unterschiedliche Strömungsquerschnitte, so dass unterschiedliches Fluidverhalten reguliert werden kann.

[0026] Die Fig. 3 bis 5 zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ausbildung des Regulierventils 10. Diese zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass eine Federvorrichtung 50 vorgesehen ist, die eine Vorspannung auf das Regulierbauteil 30 ausübt. Somit ist ein freier Federweg in Fig. 3 nach oben möglich, so dass bei anliegendem Überdruck von unten bei Überschreiten der eingestellten Vorspannkraft der Federvorrichtung 50 ein Abheben aus dem Dichtsitz des Regulierbauteils 30 möglich ist. Damit kann ein Ringspalt freigegeben werden, der den Strömungsquerschnitt schlagartig erhöht und damit eine Reduktion des anliegenden Überdrucks ermöglicht. Ebenfalls gut zu erkennen ist, dass bei dieser Ausführungsform eine Außenwand 34 des Regulierbauteils 30 in den Ventileinlass 22 hineinragt und sich dort abstützt. Dies dient der Zentrierung bzw. der rotatorischen Lagerung des Regulierbauteils 30.

[0027] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist darüber hinaus ein Befestigungsmittel 60 in Form einer Überwurfmutter zu erkennen, welche mit einer Gewindevorrichtung 62 ausgestattet ist. Darüber wird das Regulierbauteil 30 axial fixiert und über die Gewindevorrichtung 62 gleichzeitig die Vorspannkraft der Federvorrichtung

tung 50 eingestellt.

[0028] In Fig. 4 ist eine Ansicht in Richtung der Ventilauslassöffnung des Fluidauslasses 44 gezeigt. Durch diese Sichtachse ist auch der Ventilauslass 24 zu erkennen, so dass hier eine Überschneidung der beiden Mündungsflächen dargestellt wird. Bei einer Rotation um die Rotationsachse R des Regulierbauteils 30 verändert sich dementsprechend dieser Überlappungsbereich.

[0029] In Fig. 5 ist eine Außendarstellung des Regulierventils 10 der Fig. 3 und 4 dargestellt, wobei hier gut zu erkennen ist, wie sich die Positionierung des Ventilauslasses 24 außermittig im Ventilkörper 20 angeordnet befindet.

[0030] Voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0031]

10 Regulierventil
20 Ventilkörper
22 Ventileinlass
24 Ventilauslass
26 Innenraum
28 erste Dichtfläche
30 Regulierbauteil
32 zweite Dichtfläche
34 Außenwand
44 Fluidpfad
42 Fluideinlass
44 Fluidauslass
50 Federvorrichtung
60 Befestigungsmittel
62 Gewindevorrichtung

M Mittelachse
R Rotationsachse

Patentansprüche

1. Regulierventil (10) für die Regulierung eines Hydraulikvolumenstroms, aufweisend einen Ventilkörper (20) mit einem Ventileinlass (22), einem Ventilauslass (24) und einem Innenraum (26), welcher eine erste Dichtfläche (28) aufweist, in welcher der Ventilauslass (24) mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Regulierbauteil (30) mit einem Fluideinlass (42) und einem Fluidauslass (44) im Innenraum (26) des Ventilkörpers (20) um eine Rotationsachse (R) rotierbar angeordnet ist, welches eine zweite Dichtfläche (32) aufweist, die mit der ersten Dichtfläche

(28) einen Dichtsitz ausbildet und in welcher der Fluidauslass (44) mündet, wobei die Mittelachse (M) des Ventilauslasses (24) und/oder des Fluidauslasses (44) von der Rotationsachse (R) beabstandet ist.

2. Regulierventil (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Federvorrichtung (50) vorgesehen ist, welche das Regulierbauteil (30) in Richtung des Dichtsitzes mit einer Federkraft beaufschlagt.

3. Regulierventil (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Befestigungsmittel (60) für die axiale Befestigung des Regulierbauteils (30) an dem Ventilkörper (20) vorgesehen ist.

4. Regulierventil (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilauslass (24) und/oder der Fluidauslass (44) als Bohrung mit rundem oder im Wesentlichen rundem Querschnitt ausgebildet sind.

5. Regulierventil (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gewindevorrichtung (62) vorgesehen ist, um das Regulierbauteil (30) mit einer Vorspannkraft zu beaufschlagen.

6. Regulierventil (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Bezug auf die Rotationsachse (R) die Mündung des Ventilauslasses (24) und die Mündung des Fluidauslasses (44) sich auf der gleichen oder im Wesentlichen auf der gleichen axialen Höhe befinden.

7. Regulierventil (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fluideinlass (42) parallel, insbesondere coaxial, mit der Rotationsachse (R) verläuft und einen größeren Durchmesser als der Fluidauslass (44) aufweist.

8. Regulierventil (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regulierbauteil (30) eine Außenwand (34) aufweist, welche unterhalb der zweiten Dichtfläche (32) wenigstens abschnittsweise in den Ventileinlass (22) hineinragt.

9. Regulierventil (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilauslass (24) einen größeren Durchmesser als der Fluidauslass (44) aufweist.

10. Türschließer für eine Tür, aufweisend zumindest ein Regulierventil (10) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 9 zur Regulierung der Dämpfung we-

nigstens eines Teils der Türbewegung.

11. Verfahren für die Herstellung eines Regulierventils (10), aufweisend die folgenden Schritte:

- Herstellen eines Ventilkörpers (20) mit einem Ventileinlass (22), einem Ventilauslass (24) und einem Innenraum (26), welcher eine erste Dichtfläche (28) aufweist, in welcher der Ventilauslass (24) mündet,

- Herstellen eines Regulierbauteils (30) mit einer zweiten Dichtfläche (32), welche mit der ersten Dichtfläche (28) einen Dichtsitz ausbilden kann, sowie einem Fluideinlass (42) und einem Fluidauslass (44),

- Einsetzen des Regulierbauteils (30) in den Innenraum (26) des Ventilkörpers (20) um eine Rotationachse (R) rotierbar gelagert unter Ausbildung des Dichtsitzes,

dadurch gekennzeichnet, dass beim Herstellen des Ventilauslasses (24) und/oder des Fluidauslasses (44) die jeweilige Mittelachse (M) von der Rotationsachse (R) beabstandet ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** damit ein Regulierventil (10) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 9 hergestellt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

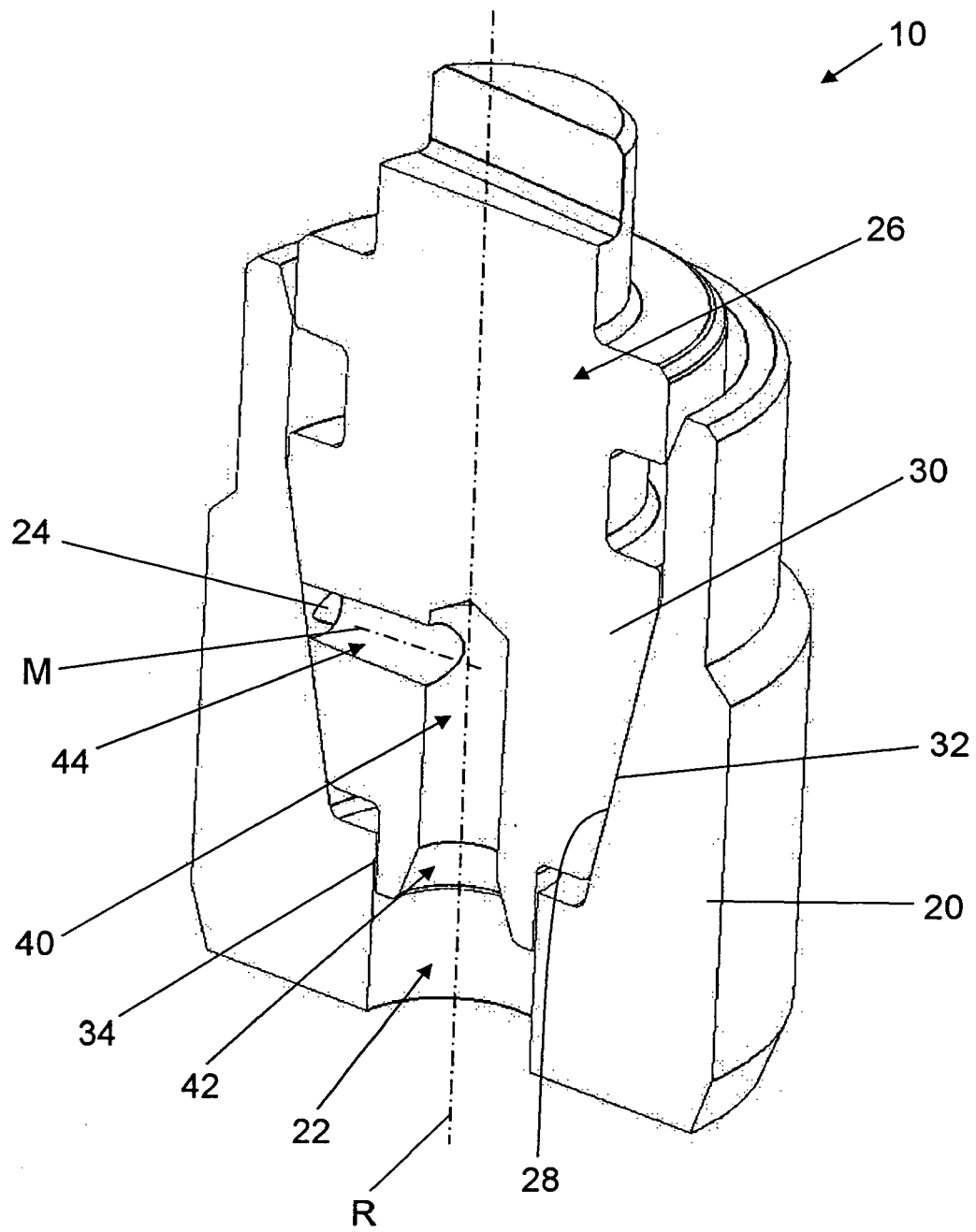


Fig. 1

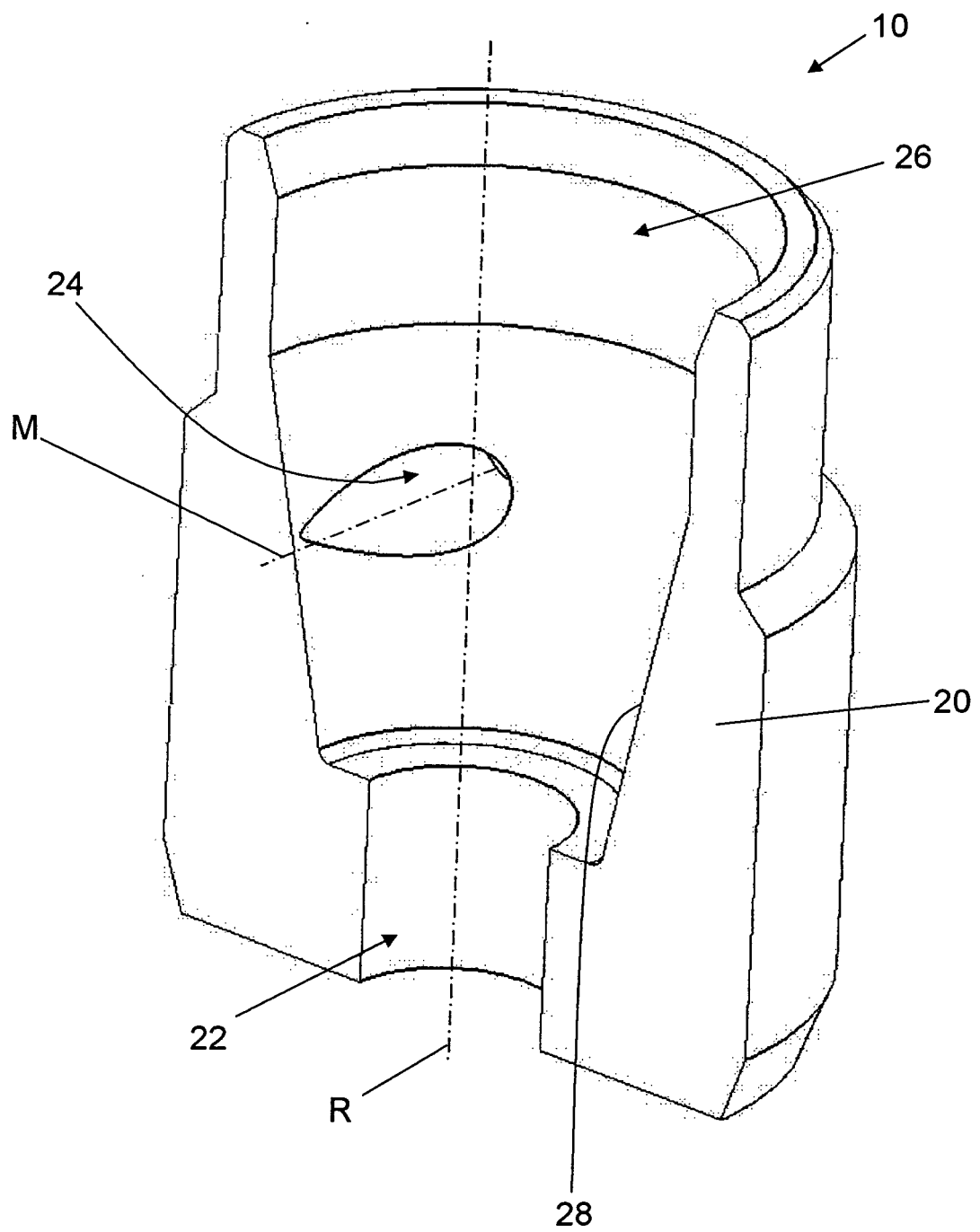


Fig. 2

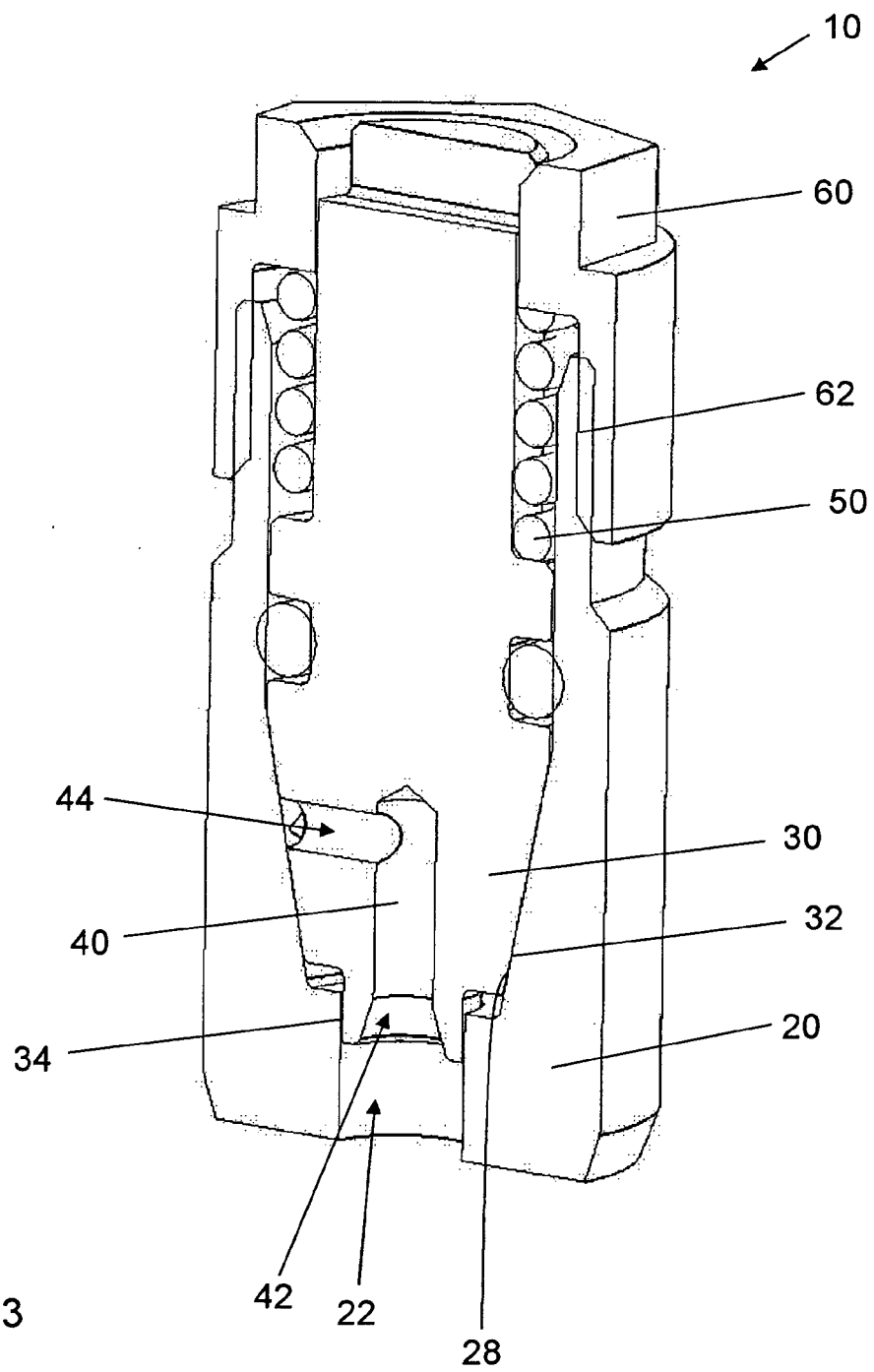


Fig. 3

