

(19)



(11)

EP 3 757 328 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

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

(21) Anmeldenummer: **20173764.0**

(22) Anmeldetag: **08.05.2020**

(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

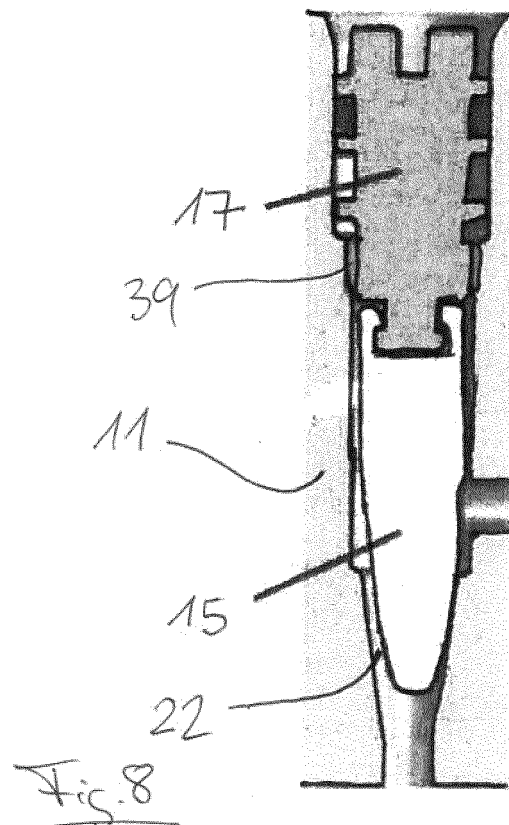
(71) Anmelder: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Wörner, Benjamin**
70825 Korntal-Münchingen (DE)
• **Engels, Jaspar**
71229 Leonberg (DE)

(30) Priorität: **28.06.2019 DE 102019209557**

(54) **TÜRSCHLIESSER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Türschließer mit einem Schließerkörper und in dem Schließerkörper einem Hydrauliksystem für wenigstens eine hydraulische Funktion, insbesondere zum Einstellen der Öffnungsdämpfung, Schließgeschwindigkeit und/oder Schließverzögerung, wobei das Hydrauliksystem wenigstens einen Kanal für ein Hydraulikmedium und mindestens ein Drosselventil umfasst, das einen im Strömungsweg des Hydraulikmediums durch den Kanal gelegenen Drosselabschnitt aufweist, der mit der Kanalwand einen die Größe des Strömungsquerschnitts bestimmenden Spalt bildet, und wobei der Drosselabschnitt derart relativ zur Kanalwand bewegbar angeordnet ist, dass der Drosselabschnitt sich unter dem Einfluss der Strömung selbst relativ zur Kanalwand positioniert.



EP 3 757 328 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türschließer mit einem Schließerkörper und in dem Schließerkörper einem Hydrauliksystem für wenigstens eine hydraulische Funktion, insbesondere zum Einstellen der Öffnungsdämpfung, Schließgeschwindigkeit und/oder Schließverzögerung, wobei das Hydrauliksystem wenigstens einen Kanal für ein Hydraulikmedium und mindestens ein Drosselventil umfasst, das einen im Strömungsweg des Hydraulikmediums durch den Kanal gelegenen Drosselabschnitt aufweist, der mit der Kanalwand einen die Größe des Strömungsquerschnitts bestimmenden Spalt bildet.

[0002] Derartige Türschließer sind grundsätzlich bekannt und werden an modernen Gebäuden eingesetzt, um die Sicherheit und den Komfort bei der Benutzung von Gebäudetüren zu erhöhen. Die Verwendung eines Hydrauliksystems ermöglicht es, einen Türschließer auf einfache und zuverlässige Weise mit einer Vielzahl von Funktionen zu versehen. Hierzu gehören beispielsweise das Einstellen der Öffnungsdämpfung, der Schließgeschwindigkeit und der Schließverzögerung. Um für diese hydraulischen Funktionen eines Türschließers eine einfache Einstellmöglichkeit zu schaffen, ist es bekannt, in den Kanälen des Hydrauliksystems Drosselventile vorzusehen, die auch als Regulierventile bezeichnet werden. Diese Ventile sind an der Außenseite des Schließerkörpers zugänglich, um dem Benutzer oder Servicepersonal zu ermöglichen, Einstellvorgänge vorzunehmen. In der Praxis sind die Ventile meist in Bohrungen des Schließerkörpers bzw. dessen Gehäuse eingeschraubt, sodass durch Verdrehen des Ventils mittels eines Werkzeugs die axiale Position eines wirksamen Abschnitts des Ventils, nämlich des Drosselabschnitts, verändert werden kann, um so die Wirksamkeit der jeweiligen hydraulischen Funktion auf einen jeweils gewünschten Wert einstellen zu können.

[0003] Der Spalt zwischen dem Drosselabschnitt des Ventils und der Kanalwand, der auch als Drosselspalt bezeichnet wird, ist bei Türschließern typischerweise sehr eng ausgebildet. Dies liegt daran, dass in den Hydrauliksystemen von Türschließern meist bauartbedingt hohe Drücke und niedrige Volumenströme vorherrschen. Enge Drosselspalten neigen dazu, durch im Hydraulikmedium unvermeidlich vorhandene Verunreinigungen zu verstopfen, was die Funktionalität beeinträchtigt und die Funktionssicherheit gefährdet. Bei den Verunreinigungen handelt es sich insbesondere um Partikel unterschiedlichster Herkunft, um Materialabrieb und um Luftblasen. Ein weiteres Problem im Zusammenhang mit Drosselventilen von Türschließern besteht darin, dass Temperaturschwankungen entsprechende Änderungen der Viskosität des Hydraulikmediums zur Folge haben. Als Hydraulikmedium wird typischerweise Öl eingesetzt. Bei niedrigeren Temperaturen ist das Öl zähflüssiger als bei höheren Temperaturen, sodass niedrigere Temperaturen dazu führen, dass weniger Öl durch den Drosselspalt gelangt. Folglich lässt sich in der Praxis beob-

achten, dass Temperaturschwankungen aufgrund der Viskositätsänderungen des Hydraulikmediums beispielsweise zu Veränderungen der Schließgeschwindigkeit führen und auch andere hydraulische Funktionen des Türschließers beeinträchtigen können. Die Funktionalität der Tür, beispielsweise ein sicheres Schließen der Tür, kann hierdurch gefährdet sein.

[0004] In der Praxis stellt man also fest, dass äußere Einflüsse, wie die vorstehend erläuterten Verunreinigungen des Hydraulikmediums sowie in Viskositätsänderungen des Hydraulikmediums resultierende Temperaturschwankungen, zu Beeinträchtigungen der Funktionalität des Türschließers führen können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, diese Nachteile zu beseitigen und Möglichkeiten zu schaffen, die negativen Auswirkungen von äußeren Einflüssen auf das Hydrauliksystem und insbesondere auf die darin eingesetzten Drosselventile zu reduzieren, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb von Türschließern zu gewährleisten.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt jeweils durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche.

[0007] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist der Drosselabschnitt derart relativ zur Kanalwand bewegbar angeordnet, dass der Drosselabschnitt sich unter dem Einfluss der Strömung selbst relativ zur Kanalwand positioniert.

[0008] Der erfindungsgemäß bewegbare Drosselabschnitt kann unter dem Einfluss der Strömung seine Position ändern, und zwar insbesondere unter dem Einfluss von im strömenden Hydraulikmedium enthaltenen Verunreinigungen, die für den momentan vorhandenen Spalt zu groß sind. Es wurde überraschend gefunden, dass beispielsweise im Hydraulikmedium vorhandene Partikel, die für den jeweils eingestellten Drosselspalt eigentlich zu groß wären, den Drosselabschnitt relativ zur Kanalwand bewegen und so den Spalt lokal derart vergrößern können, dass sie durch den Spalt hindurchströmen können. Die Bewegbarkeit des Drosselabschnitts unter dem Einfluss der Strömung ist somit gleichbedeutend mit einem sich selbst an die Strömung adaptierenden Drosselspalt. Die Erfindung schafft damit einen adaptiven Drosselspalt. Die Größe des durch den jeweils eingestellten Spalt bestimmten Strömungsquerschnitts ändert sich durch diese Ausweichbewegung des Drosselabschnitts nicht oder - in Abhängigkeit von den geometrischen Verhältnissen am Spalt und von der Art und Weise der Bewegbarkeit des Drosselabschnitts - allenfalls minimal, denn der Spalt vergrößert sich nur lokal. An einer anderen Stelle erfolgt gleichzeitig eine Verkleinerung des Spalts.

[0009] Dieser Aspekt der Erfindung macht sich folglich die Erkenntnis zunutze, dass ein bewegbar angeordneter Drosselabschnitt sich unter dem Einfluss der Strömung relativ zur Kanalwand bewegen kann, und zwar unter Beibehaltung der Größe des Strömungsquerschnitts, aber unter lokaler Vergrößerung des Spaltes.

[0010] Wie erwähnt, kann sich bei dieser Bewegung

des Drosselabschnitts die Größe des Strömungsquerschnitts in Abhängigkeit von den jeweiligen geometrischen Gegebenheiten minimal ändern. Eine solche Veränderung der Größe des Strömungsquerschnitts wäre aber so klein, dass sie keine Änderung darstellt, wie sie durch die eingangs erwähnten Einstellvorgänge bewirkt werden kann, sofern das jeweilige Drosselventil einstellbar ist. Prinzipiell ist es möglich, nicht einstellbare Drosselventile einzusetzen. Die Erfindung ist auch in Verbindung mit derartigen nicht einstellbaren Drosselventilen einsetzbar.

[0011] Unter der erfindungsgemäßen Bewegbarkeit des Drosselabschnitts relativ zur Kanalwand unter dem Einfluss der Strömung ist folglich keine Einstellbewegung des Ventils bzw. dessen Drosselabschnitts zu verstehen, wie sie beispielsweise von außen mittels eines Werkzeugs von einem Benutzer vorgenommen werden kann, sofern das Drosselventil über eine solche Einstellmöglichkeit verfügt.

[0012] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind auch in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

[0013] Damit sich der Drosselabschnitt bewegen und somit unter dem Einfluss der Strömung positionieren kann, ist der Drosselabschnitt bevorzugt derart ausgebildet und angeordnet, dass er wenigstens einen translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad aufweist. In einer bevorzugten Ausgestaltung besitzt der Drosselabschnitt eine Längsachse, um welche der Drosselabschnitt rotationssymmetrisch ausgebildet ist. Wenn das Drosselventil einstellbar ist, dann ist bevorzugt der Drosselabschnitt während eines Einstellvorgangs längs einer Stellachse bewegbar, wobei bevorzugt diese Stellachse mit der erwähnten Symmetrieachse (Längsachse) des Drosselabschnitts dann zusammenfällt, wenn sich der Drosselabschnitt in einer zentrischen Grundposition befindet. Der erwähnte wenigstens eine Freiheitsgrad für die Selbstpositionierung bezieht sich dann auf diese Längsachse oder Symmetrieachse des Drosselabschnitts.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Drosselabschnitt für seine Selbstpositionierung keinen translatorischen Freiheitsgrad, sondern einen, zwei oder drei rotatorische Freiheitsgrade auf. Bei einer rotationssymmetrischen Ausgestaltung des Drosselabschnitts um seine Längsachse ist bevorzugt vorgesehen, dass der Drosselabschnitt zwei rotatorische Freiheitsgrade aufweist, und zwar um zwei Achsen, die jeweils zueinander und zur Symmetrieachse des Drosselabschnitts senkrecht verlaufen.

[0015] Auf diese Weise kann der Drosselabschnitt in jede Richtung gegenüber der Symmetrieachse geneigt oder gekippt werden, um auf Verunreinigungen in der Strömung reagieren, d.h. erforderlichenfalls z.B. Partikeln ausweichen und sich unter dem Einfluss der Strömung relativ zur Kanalwand positionieren zu können.

[0016] Bei der Bewegung des Drosselabschnitts unter dem Einfluss der Strömung handelt es sich insbesondere

um eine Neigungsbewegung, eine Kippbewegung oder eine Auslenkbewegung.

[0017] Wie bereits erwähnt, kann in manchen Ausführungsbeispielen vorgesehen sein, dass zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts die Position des Drosselabschnitts zusätzlich durch einen Einstellvorgang veränderbar ist. Bei dieser Positionsveränderung zum Einstellen der Größe des Strömungsabschnitts handelt es sich bevorzugt um eine Linearbewegung entlang einer im Folgenden auch als Stellachse bezeichneten Achse, bezüglich welcher der Drosselabschnitt für die erfindungsgemäße, unter dem Einfluss der Strömung erfolgende Selbstpositionierung keinen Freiheitsgrad aufweist.

[0018] In bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung ist der Drosselabschnitt bei dem Einstellvorgang längs einer Stellachse bewegbar, wobei der Drosselabschnitt und ein von der Kanalwand begrenzter Kanalabschnitt sich längs dieser Stellachse verjüngen. Bevorzugt weisen der Drosselabschnitt und der Kanalabschnitt eine Konusform mit einem senkrecht zur Stellachse kreisförmigen Querschnitt auf. In einer zentrischen Grundposition, bei welcher die Symmetrieachse des Drosselabschnitts mit der Stellachse zusammenfällt, bilden Drosselabschnitt und Kanalwand folglich einen Spalt mit einer kreisringförmigen freien Querschnittsfläche, welche den Strömungsquerschnitt des Drosselventils bestimmt. In dieser Grundposition des Drosselabschnitts liegt folglich ein zentrischer Drosselspalt vor. Wird der Drosselabschnitt unter dem Einfluss der Strömung bewegt, sodass dessen Symmetrieachse nicht mehr mit der Stellachse zusammenfällt, vergrößert sich die Spaltweite lokal, während sich die Spaltweite an einer diametral gegenüberliegenden Stelle entsprechend verringert. Es kommt also zu lokalen Veränderungen der Spaltweite, die Größe des Strömungsquerschnitts, d.h. die freie Querschnittsfläche des gesamten Spalts, ändert sich dabei aber praktisch nicht.

[0019] Es ist bevorzugt, dass der Drosselabschnitt und der Kanalabschnitt unter Ausbildung des umlaufenden Spaltes in Form von ineinander liegenden Konen vorgesehen sind. Dies ist jedoch nicht zwingend. Grundsätzlich ist es möglich, dass entweder nur der Drosselabschnitt oder nur der von der Kanalwand begrenzte Kanalabschnitt sich verjüngen, insbesondere konisch ausgebildet sind.

[0020] Um das Einführen von im Hydraulikmedium vorhandenen Verunreinigungen in den Spalt zu erleichtern, kann vorgesehen sein, dass die Kanalwand und der Drosselabschnitt zuströmseitig eine sich entgegen einer Strömungsrichtung erweiternde, in den Spalt führende Einführöffnung bilden. Dies kann insbesondere auf einfache Weise durch Abrunden des freien Endes des Drosselabschnitts erreicht werden.

[0021] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung umfasst das Drosselventil einen Basisabschnitt, mit dem der Drosselabschnitt verbunden und relativ zu dem der Drosselabschnitt unter dem Einfluss der Strömung

bewegbar ist. Die Art und Weise der Verbindung, worauf nachstehend näher eingegangen wird, ist grundsätzlich beliebig. Insbesondere handelt es sich bei der Verbindung zwischen Drosselventil und Basisabschnitt um eine bewegliche Lagerung, die derart gestaltet ist, dass sie die Selbstpositionierung des Drosselabschnitts unter dem Einfluss der Strömung gestattet.

[0022] Die Verbindung kann beispielsweise derart ausgebildet sein, dass der Drosselabschnitt am Basisabschnitt aufgehängt oder eingehängt ist, und zwar derart, dass er - praktisch wie ein Pendel - in alle Richtungen ausgelenkt werden kann.

[0023] Bei dieser Ausgestaltung liegt folglich ein mehrteiliges Drosselventil vor, wobei die Teile relativ zueinander bewegbar sind. Der Basisabschnitt, relativ zu welchem der Drosselabschnitt unter dem Einfluss der Strömung bewegbar ist, muss aber nicht zwingend ein Bestandteil des Drosselventils sein oder als ein solcher Bestandteil angesehen werden. Der Basisabschnitt kann auch einen Bestandteil des Schließerkörpers oder dessen Gehäuse bilden oder als ein solcher Bestandteil angesehen werden. In diesem Fall kann das Drosselventil folglich einteilig, nämlich von dem bewegbaren Drosselabschnitt gebildet sein, dessen Bewegung relativ zu dem Schließerkörper bzw. dessen Gehäuse erfolgt.

[0024] Bevorzugt weist der Basisabschnitt eine die Größe des Strömungsquerschnitts bestimmende, durch die Strömung unbeeinflussbare Position auf, die zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts durch einen Einstellvorgang veränderbar ist. Es ist hier folglich der Basisabschnitt, der während eines Einstellvorgangs bewegt wird, wobei diese Einstellbewegung des Basisabschnitts durch geeignete, grundsätzlich beliebig ausgestaltete Mittel auf den Drosselabschnitt übertragen wird, der durch sein Zusammenwirken mit der Kanalwand, nämlich durch Bilden des Drosselspalts, die freie Querschnittsfläche des Drosselspalts und damit die Größe des Strömungsquerschnitts bestimmt.

[0025] Des Weiteren kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Drosselabschnitt bezüglich einer Stellachse, längs welcher der Drosselabschnitt zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts bewegbar ist, mit dem Basisabschnitt fest oder spielbehaftet verbunden ist und für seine Selbstpositionierung zusätzlich zu dieser Verbindung wenigstens einen translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad aufweist.

[0026] Durch die Verbindung des Drosselabschnitts mit dem Basisabschnitt kann eine Einstellbewegung des Basisabschnitts, die insbesondere von außerhalb des Gehäuses durch einen Benutzer mittels eines Werkzeugs erfolgt, auf den Drosselabschnitt übertragen werden. Diese Verbindung muss bezüglich der Stellachse nicht fest oder starr sein. Ein gewisses Spiel zwischen den beiden Abschnitten längs der Stellachse kann möglich sein. Ein solches Spiel beeinträchtigt nicht die exakte Einstellung der Größe des Strömungsquerschnitts, kann aber eine bewegliche Lagerung des Drosselabschnitts

begünstigen.

[0027] Die bewegbare Anordnung des Drosselabschnitts kann derart sein, dass der Drosselabschnitt in einem nur durch die Kanalwand und den Basisabschnitt begrenzten Maße relativ zum Basisabschnitt frei bewegbar ist. Die freie Bewegbarkeit sorgt dafür, dass selbst dann, wenn nur vergleichsweise geringe Kräfte, wie insbesondere von mit dem Hydraulikmedium strömenden Verunreinigungen, auf den Drosselabschnitt eingebracht werden, dieser unter lokaler Vergrößerung des Spaltes ausweichen kann, um die Verunreinigungen passieren zu lassen und so eine Verstopfung des Drosselspalts zu verhindern.

[0028] Bei der Verbindung zwischen dem Basisabschnitt und dem Drosselabschnitt kann es sich um eine Formschlussverbindung handeln, die mit einem für die Selbstpositionierung des Drosselabschnitts ausreichenden Spiel behaftet ist. Eine solche Formschlussverbindung ermöglicht eine ausreichend freie Bewegung des Drosselabschnitts relativ zum Basisabschnitt, gestattet eine Mitnahme des Drosselabschnitts beim Verstellen des Basisabschnitts zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts, und verhindert, dass sich der Drosselabschnitt von dem Basisabschnitt lösen kann.

[0029] In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass zumindest in manchen Hydrauliksystemen von Türschließern wenigstens ein Drosselventil in beiden Richtungen durchströmbar sein muss. Es können folglich in beiden Strömungsrichtungen Kräfte auf den Drosselabschnitt einwirken.

[0030] Vor diesem Hintergrund ist vorzugsweise die Verbindung zwischen Drosselabschnitt und Basisabschnitt derart ausgebildet, insbesondere als Formschlussverbindung, dass der Drosselabschnitt in beiden Strömungsrichtungen verliersicher angeordnet ist.

[0031] Unabhängig davon, ob die Verbindung eine Formschlussverbindung ist oder nicht, kann die Verbindung zwischen Drosselabschnitt und Basisabschnitt ein Drehlager mit zwei oder drei rotatorischen Freiheitsgraden umfassen.

[0032] Bei der Relativbewegung zwischen dem Drosselabschnitt und dem Basisabschnitt kann es sich insbesondere um eine Abwälzbewegung handeln.

[0033] Vorzugsweise weisen der Basisabschnitt und der Drosselabschnitt zusammenwirkende Lagerflächen auf. Diese Lagerflächen können derart ausgestaltet sein, dass sie ein Drehlager mit einem oder mehreren rotatorischen Freiheitsgraden bilden und/oder eine Abwälzbewegung gestatten. Bevorzugt ist die eine Lagerfläche eben und die andere Lagerfläche ist konvex gekrümmt.

[0034] In weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung weisen der Basisabschnitt und der Drosselabschnitt zumindest zwei zusammenwirkende Lagerflächenpaare auf, wobei in Abhängigkeit von der Richtung der Strömung entweder das eine oder das andere Lagerflächenpaar wirksam ist.

[0035] Die adaptive Eigenschaft des erfindungsgemäßen Drosselventils, also die Möglichkeit zur Selbstposi-

tionierung des Drosselabschnitts unter dem Einfluss der Strömung zur Anpassung des Drosselspalts, ist hierbei folglich für jede der beiden Strömungsrichtungen gewährleistet. Das erfindungsgemäße Drosselventil kann folglich in beiden Richtungen von dem Hydraulikmedium durchströmt werden, ohne dass die Gefahr eines Verstopfens oder Zusetzens durch im Hydraulikmedium enthaltene Verunreinigungen besteht.

[0036] In weiteren möglichen Ausführungsbeispielen der Erfindung sind der Drosselabschnitt und der Basisabschnitt jeweils derart ausgestaltet, dass sowohl eine Formschlussverbindung als auch eine bewegliche Lagerung durch zusammenwirkende Lagerflächen auf besonders effektive Weise und gleichzeitig bei einfacher Herstellbarkeit realisiert werden.

[0037] So kann vorgesehen sein, dass der Basisabschnitt und der Drosselabschnitt zusammenwirkende Lagerabschnitte aufweisen, wobei der eine Lagerabschnitt pilzförmig ausgebildet ist und einen mit einer oder mehreren Lagerflächen versehenen Pilzkopf umfasst, wobei der andere Lagerabschnitt den Pilzkopf hintergreift und eine Aufnahme für den Pilzkopf aufweist, die von zumindest einer mit einer Lagerfläche des Pilzkopfes zusammenwirkenden Lagerfläche begrenzt ist.

[0038] Der Pilzkopf, allgemein also ein erweiterter Abschnitt, einerseits und der diesen hintergreifende und aufnehmende Lagerabschnitt andererseits bilden folglich nicht nur die Formschlussmittel zur formschlüssigen Verbindung von Drosselabschnitt und Basisabschnitt, sondern stellen gleichzeitig auch die Lagerflächen für die bewegliche Lagerung des Drosselabschnitts relativ zum Basisabschnitt bereit.

[0039] Dabei kann der Pilzkopf am Basisabschnitt und der die Aufnahme aufweisende Lagerabschnitt am Drosselabschnitt ausgebildet sein, oder umgekehrt.

[0040] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Pilzkopf zumindest zwei Lagerflächen aufweist, wobei in Abhängigkeit von der Richtung der Strömung entweder die eine oder die andere Lagerfläche mit einer die Aufnahme begrenzenden Lagerfläche zusammenwirkt. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass der Pilzkopf linsenförmig oder als Ellipsoid ausgebildet ist. Die Form des Pilzkopfes ist insbesondere derart gewählt, dass dessen Lagerflächen vergleichsweise schwach gekrümmt sind. Dies kann beispielsweise durch die erwähnte Linsenform des Pilzkopfes erreicht werden. Auch ein entsprechend bemessener Ellipsoid kann vergleichsweise schwach gekrümmte Lagerflächen bereitstellen.

[0041] Eine formschlüssige Verbindung, die gleichzeitig ein gewisses Spiel beinhaltet, stellt eine der bevorzugten Möglichkeiten für die Verbindung oder Koppelung zwischen Basisabschnitt und Drosselabschnitt dar. Weitere alternative Ausgestaltungen sind aber gleichwohl möglich.

[0042] So können beispielsweise der Basisabschnitt und der Drosselabschnitt gemäß weiteren Ausführungsformen der Erfindung durch wenigstens ein elastisch verformbares Element miteinander verbunden sein, das ei-

ne Bewegung des Drosselabschnitts relativ zum Basisabschnitt unter dem Einfluss der Strömung zulässt. Bei dem elastisch verformbaren Element handelt es sich insbesondere um ein separates Bauteil, mit dem Basisabschnitt und Drosselabschnitt jeweils fest verbunden sind. Drosselabschnitt und Basisabschnitt können hierbei aus starren oder steifen, nicht elastisch verformbaren Materialien hergestellt sein, beispielsweise aus Kunststoff oder Metall.

[0043] Alternativ können gemäß anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung der Basisabschnitt und der Drosselabschnitt direkt miteinander verbunden sein, wobei entweder der Basisabschnitt oder der Drosselabschnitt einen elastisch verformbaren Bereich aufweisen, der eine Bewegung des Drosselabschnitts relativ zum Basisabschnitt unter dem Einfluss der Strömung zulässt. Es ist auch möglich, dass sowohl der Basisabschnitt als auch der Drosselabschnitt einen solchen elastisch verformbaren Bereich aufweisen.

[0044] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 19 gelöst.

[0045] Hierbei ist insbesondere der Drosselabschnitt vollständig oder teilweise aus einem Material hergestellt, welches sich hinsichtlich des Wärmeausdehnungskoeffizienten von dem Material des Schließerkörpers im Bereich des Drosselabschnitts unterscheidet. Durch eine solche Materialwahl kann erreicht werden, dass zu Viskositätsänderungen des Hydraulikmediums führende Temperaturschwankungen dadurch kompensiert werden, dass sich die Spaltgröße und damit die Größe des Strömungsquerschnitts bei einer Temperaturänderung entsprechend vergrößern oder verkleinern. Bei relativ niedrigeren Temperaturen und entsprechend zähflüssigerem Öl beispielsweise kann ein entsprechend größerer Drosselspalt bereitgestellt werden. Relativ dünnflüssigem Öl, wie es sich bei relativ höheren Temperaturen einstellt, wird dann durch die erfindungsgemäße Materialwahl automatisch ein entsprechend engerer Drosselspalt bereitgestellt.

[0046] Alle vorstehend in Verbindung mit dem erstgenannten Aspekt der Erfindung möglichen Ausgestaltungen und Weiterbildungen können, wiederum jeweils entweder für sich genommen oder in Kombination, auch bei diesem weiteren Aspekt der Erfindung vorgesehen sein.

[0047] Entsprechend können die nachstehend erwähnten möglichen Ausgestaltungen dieses weiteren erfindungsgemäßen Aspektes auch in Verbindung mit dem erstgenannten Erfindungsaspekt vorgesehen sein.

[0048] In einigen Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass sich die Materialien hinsichtlich des Raumausdehnungskoeffizienten oder des Längenausdehnungskoeffizienten bezogen auf eine Stellachse, längs welcher der Drosselabschnitt zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts bewegbar ist, voneinander unterscheiden.

[0049] Bevorzugt ist das Material des Drosselabschnitts ein Kunststoff, wobei bevorzugt das Material des

Schließerkörpers Aluminium oder Stahl ist.

[0050] Die Erfindung betrifft außerdem ein Drosselventil für einen Türschließer, insbesondere einen Türschließer wie hierin offenbart, mit einem Basisabschnitt und einem Drosselabschnitt, der mit dem Basisabschnitt verbunden und relativ zu dem Basisabschnitt bewegbar ist.

[0051] Hinsichtlich möglicher Weiterbildungen dieses erfindungsgemäßen Drosselventils wird auf die vorstehenden und nachstehenden Ausführungen verwiesen, insbesondere auf die Ausführungen hinsichtlich der Ausgestaltung des Drosselabschnitts, der Ausgestaltungen des Basisabschnitts sowie der Art und Weise des Zusammenwirkens zwischen Drosselabschnitt und Basisabschnitt, insbesondere hinsichtlich deren Verbindung und der Lagerung aneinander.

[0052] Die Erfindung wird im Folgenden rein beispielhaft anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Diese stellen lediglich mögliche Ausführungsformen der Erfindung dar, wobei weitere Ausführungsformen der Beschreibung sowie den Ansprüchen zu entnehmen sind. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht eines Schließerkörpers eines Türschließers, der mit erfindungsgemäßen Drosselventilen versehen ist,
- Fig. 2 ein aus dem Stand der Technik bekanntes Drosselventil eines Türschließers,
- Fig. 3a und 3b schematisch Schnittansichten eines erfindungsgemäßen Drosselventils in einer zentrischen Grundposition,
- Fig. 4a und 4b das Drosselventil von Fig. 3a und 3b mit gegenüber der Grundposition ausgelenktem Drosselabschnitt,
- Fig. 5 eine vergrößerte Teilansicht eines erfindungsgemäßen Drosselabschnitts,
- Fig. 6a und 6b eine mögliche Verbindung zwischen Basisabschnitt und Drosselabschnitt eines erfindungsgemäßen Drosselventils,
- Fig. 7 die Verbindung gemäß Fig. 6a und 6b in einer anderen Relativstellung zwischen Drosselabschnitt und Basisabschnitt,
- Fig. 8 schematisch die Anordnung eines erfindungsgemäßen Drosselventils im Schließerkörper eines Türschließers,
- Fig. 9 eine alternative Möglichkeit für die

Verbindung zwischen dem Drosselabschnitt und dem Basisabschnitt eines erfindungsgemäßen Drosselventils, und

Fig. 10

eine weitere alternative Möglichkeit für die Verbindung zwischen dem Drosselabschnitt und dem Basisabschnitt eines erfindungsgemäßen Drosselventils.

[0053] Fig. 1 zeigt einen grundsätzlich bekannten Schließerkörper 11 eines herkömmlichen Türschließers. Der Schließerkörper 11 besitzt eine quaderförmige Grundform mit einem Gehäuse 35. In Fig. 1 ist eine Seite des Gehäuses 35 gezeigt, die im montierten Zustand für einen Benutzer zugänglich ist, wenn eine in Fig. 1 nicht dargestellte Blende, die beispielsweise als Schieber ausgebildet sein kann, entfernt ist. Für den Benutzer sind dann verschiedene Funktions- und Anzeigeeinrichtungen zugänglich. Hierzu gehören insbesondere zwei Drosselventile eines im Schließerkörper 11 untergebrachten Hydrauliksystems. Von diesen auch als Regulierventile bezeichneten Drosselventilen, die in den Schließerkörper 11 eingeschraubt sind, sind zwei hier als Basisabschnitte 17 bezeichnete Bestandteile zugänglich, die auch als Ventilkopf bezeichnet werden und mittels eines Schraubendrehers verstellt werden können.

[0054] Fig. 2 zeigt ein aus dem Stand der Technik bekanntes Drosselventil eines herkömmlichen Türschließers. Der erwähnte Basisabschnitt 17 ist an seiner im eingeschraubten Zustand von außen zugänglichen Stirnseite mit einem Schlitz 17a für einen Schraubendreher versehen. Außerdem weist der Basisabschnitt 17 ein Gewinde 39 auf, über welches der Basisabschnitt 17 und somit das gesamte Drosselventil in eine im Schließerkörper 11 ausgebildete Öffnung 12 eingeschraubt ist.

[0055] An seinem von der Stirnseite mit dem Schlitz 17a abgewandten Ende ist das Drosselventil mit einem konusförmigen Drosselabschnitt 15 versehen, der in einem Kanalabschnitt 25 eines Kanals des Hydrauliksystems des Türschließers angeordnet ist, um die Strömung eines in Form eines Öls vorgesehenen Hydraulikmediums durch den Kanal regulieren zu können. Durch die Pfeile S ist dabei die Strömungsrichtung des Hydraulikmediums angedeutet. Grundsätzlich ist es allerdings möglich, dass der Kanal in der entgegengesetzten Richtung durchströmt wird. Auch in diesem Fall kann die Strömung durch das Drosselventil 15, 17 reguliert werden.

[0056] Im Bereich des Drosselabschnitts 15 des Ventils ist der Kanal ebenfalls konusförmig ausgebildet, wobei der konusförmige Drosselabschnitt 15 und der konusförmige Kanalabschnitt 25 den gleichen Konuswinkel aufweisen und folglich der Drosselabschnitt 15 mit der Wand 19 des Kanalabschnitts 25 einen umlaufenden Drosselspalt 21 bildet, dessen Weite entlang einer Mitelachse 15a des Ventils 15, 17 konstant ist.

[0057] Die Größe des Spalts 21 bestimmt die Größe des durch die jeweilige Stellung des Drosselventils 15, 17 in der Öffnung 12 eingestellten Strömungsquerschnitts im Kanalabschnitt 25 und bestimmt damit den entsprechenden Volumenstrom des Hydraulikmediums.

[0058] Der Volumenstrom kann durch Verändern der Stellung des Ventils 15, 17 reguliert werden. Der Benutzer kann mittels eines Schraubendrehers über das Gewinde 39 das Ventil 15, 17 weiter in die Öffnung 12 hinein oder in die Gegenrichtung verstellen, und zwar entlang einer Stellachse 23, die hier mit der Mittelachse 15a des Ventils 15, 17 zusammenfällt.

[0059] Durch diese axiale Stellbewegung verändert sich die Größe des Spalts 21 zwischen den beiden Konusflächen, d.h. zwischen der konischen Außenfläche des Drosselabschnitts 15 einerseits und der konischen Innenwand des Kanalabschnitts 25 andererseits.

[0060] Wie im Einleitungsteil bereits erwähnt, kann sich der Spalt 21 durch Verunreinigungen im Hydraulikmedium zusetzen, beispielsweise durch hier als Kreise schematisch angedeutete Partikel 37, die zu groß sind, um den Spalt 21 passieren zu können.

[0061] Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Drosselventils unterscheiden sich von diesem bekannten Drosselventil dadurch, dass der Drosselabschnitt 15 und der Basisabschnitt 17 nicht einstückig oder starr miteinander verbunden sind, sondern dass der Drosselabschnitt 15 relativ zum Basisabschnitt 17 bewegbar ist. Alle vorstehenden Ausführungen zum Schließerkörper gelten hier aber entsprechend, d.h. die Erfindung kann ohne Änderung des Schließerkörpers eingesetzt werden. Mit anderen Worten können vorhandene bekannte Drosselventile, wie sie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt sind, durch erfindungsgemäße Drosselventile ersetzt werden, ohne hierfür den Schließerkörper modifizieren zu müssen.

[0062] Die Fig. 3a und 3b, 4a und 4b und 5 veranschaulichen das Grundprinzip der Erfindung. Mögliche Verbindungen, die auch als Kopplungen oder Lagerungen oder als Kopplungen oder Lagerungen umfassend bezeichnet werden können, zwischen Drosselabschnitt 15 und Basisabschnitt 17, welche die Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15 relativ zum Basisabschnitt 17 ermöglichen, werden an anderer Stelle anhand weiterer Figuren erläutert.

[0063] Den Fig. 3a und Fig. 3b, wobei letztere einen Schnitt senkrecht zur Mittelachse 15a des Drosselabschnitts 15 zeigt, ist zu entnehmen, dass in der hier dargestellten zentrischen Grundposition des Drosselabschnitts 15 ein zentrischer Drosselspalt 21 vorliegt. Die Weite dieses Spalts 21 ist also in Umfangsrichtung um die Mittelachse 15a konstant.

[0064] Partikel 37, deren Durchmesser größer als die Spaltweite ist, können den Spalt 21 folglich nicht durchströmen.

[0065] Die erfindungsgemäße Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15 ermöglicht es, dass der Drosselabschnitt 15 unter dem Einfluss der Strömung, hier also

durch die mit dem Hydraulikmedium strömenden Partikel 37, ausgelenkt wird, so dass der Drosselabschnitt 15 verkippt wird und die Mittelachse 15a zur Stellachse 23 geneigt verläuft. Wie Fig. 4a und 4b zeigen, kommt es hierdurch zu einer lokalen Vergrößerung der Spaltweite, d. h. es entsteht an einem Umfangswinkelbereich ein vergrößerter Spaltbereich 22. An der diametral gegenüberliegenden Stelle reduziert sich die Spaltweite entsprechend. Insgesamt entsteht hierdurch ein sogenannter exzentrischer Drosselspalt.

[0066] Durch diese Auslenkung des bewegbaren Drosselabschnitts 15 haben sich die vom Hydraulikmedium mitgeführten Partikel 37 gewissermaßen selbst ihren Weg durch den Spalt 21 gebahnt, und zwar durch den von ihnen selbst vergrößerten Spaltbereich 22.

[0067] Wie im Einleitungsteil erläutert, bleibt hierbei die Größe des Strömungsquerschnitts konstant, d.h. die freie Querschnittsfläche des Spalts 21 ändert sich nicht hinsichtlich ihrer Größe, sondern hinsichtlich ihrer Form.

[0068] Fig. 5 zeigt, dass das freie Ende des Drosselabschnitts 15 abgerundet sein kann, wodurch eine sich nach außen erweiternde, ringförmige Einführöffnung 27 in den Spalt 21 vorhanden ist, die es Partikeln 37 oder anderen Verunreinigungen des Hydraulikmediums erleichtert, in den Spalt 21 hinein zu gelangen und den Drosselabschnitt 15 auszulenken.

[0069] Eine Möglichkeit zur beweglichen Lagerung des Drosselabschnitts 15 am Basisabschnitt 17 zeigen die Fig. 6a und 6b sowie Fig. 7. Der Drosselabschnitt 15 und der Basisabschnitt 17 sind durch zwei bezüglich der Mittelachse 15a rotationssymmetrische Lagerabschnitte formschlüssig miteinander verbunden, nämlich durch einen pilzkopfförmigen Lagerabschnitt 29 des Basisabschnitts 17 und einen Lagerabschnitt des Drosselabschnitts 15, der eine Aufnahme 31 für den Pilzkopf 29 und einen den Pilzkopf 29 umgreifenden Anschlagabschnitt 32 umfasst.

[0070] An seiner dem Drosselabschnitt 15 zugewandten Stirnseite ist der Pilzkopf 29 mit einer vergleichsweise schwach gekrümmten Lagerfläche 29a versehen, die mit einer ebenen, senkrecht zur Mittelachse 15a verlaufenden Lagerfläche 31a, welche die Aufnahme 31 begrenzt, zusammenwirkt.

[0071] Wenn bei durch den Kanalabschnitt strömendem Hydraulikmedium der sogenannte Drosseldruck D den Drosselabschnitt 15 in Richtung des Basisabschnitts 17 bewegt und somit die erwähnten Lagerflächen 29a und 31a aneinander anliegen, kann sich der Pilzkopf 29 auf der ebenen Lagerfläche 31a des Drosselabschnitts 15 abwälzen, wenn auf den Drosselabschnitt 15 ein Drehmoment oder Kippmoment wirkt. Da die Formschlussverbindung zwischen Drosselabschnitt 15 und Basisabschnitt 17 mit ausreichend Spiel behaftet ist, ist der Drosselabschnitt 15 relativ zum Basisabschnitt 17 praktisch frei bewegbar, so dass bereits vergleichsweise geringe Kräfte bzw. Momente ausreichen, um den Drosselabschnitt 15 auszulenken. Diese Möglichkeit zur Selbstausrichtung oder Selbstpositionierung des Dros-

selabschnitts 15 unter dem Einfluss der Strömung wird durch die beschriebene Ausgestaltung der Lagerflächen 29a, 31a begünstigt.

[0072] Bei einer Strömungsrichtung S wie in Fig. 3a und 4a dargestellt, wenn also der erwähnte Drosseldruck D in der durch den Pfeil in Fig. 6a angedeuteten Richtung wirksam ist, ist ein weiteres von Drosselabschnitt 15 und Basisabschnitt 17 gebildetes Lagerflächenpaar nicht als Lager für die Bewegung des Drosselabschnitts 15 relativ zum Basisabschnitt 17 wirksam.

[0073] Dieses weitere Lagerflächenpaar wird von einer kreisringförmigen Fläche 31b am Anschlagabschnitt 32 des Drosselabschnitts 15 einerseits und von einer kreisringförmigen Fläche 29b am Pilzkopf 29 gebildet, wobei diese Flächen 31b, 29b jeweils rotationssymmetrisch bezüglich der mit der Stellachse 23 zusammenfallenden Mittelachse des Basisabschnitts 17 bzw. der Mittelachse 15a des Drosselabschnitts 15 sind.

[0074] Wie Fig. 6b zeigt, in der eine gegenüber dem Basisabschnitt 17 gekippte Stellung des Drosselabschnitts 15 dargestellt ist, schlägt die Fläche 31b des Anschlagabschnitts 32 an der Fläche 29b des Pilzkopfs 29 an, um auf diese Weise die Bewegung des Drosselabschnitts 15 zu begrenzen.

[0075] Fig. 7 zeigt, dass die Formschlussverbindung zwischen Drosselabschnitt 15 und Basisabschnitt 17 in Richtung der Stellachse 23 mit einem geringen Spiel behaftet ist, denn die Lagerflächen 29a, 31 sind hier geringfügig voneinander beabstandet.

[0076] Wenn auf den Drosselabschnitt 15 und den Basisabschnitt 17 derart eingewirkt wird, dass sie auseinanderstreben, beispielsweise bei einem auf den Basisabschnitt 17 einwirkenden Einstellvorgang oder beim Durchströmen in einer der Richtung S (vgl. Fig. 3a und Fig. 4a) entgegengesetzten Richtung, dient der Pilzkopf 29 als Mitnehmer für den Drosselabschnitt 15 bzw. zum Halten des Drosselabschnitts 15.

[0077] In diesen Fällen liegen folglich die beiden Lagerflächen 29b, 31b aneinander an. Dabei sind die Flächen 29b, 31b derart ausgebildet, dass - bezogen auf eine senkrecht zur Stellachse 23 verlaufende Ebene - ein vergleichsweise flacher bzw. kleiner Anschlagwinkel α vorhanden ist. Hierdurch ist ein sicheres Mitnehmen bzw. sicheres Halten gewährleistet, d.h. es ist sichergestellt, dass der Pilzkopf 29 nicht aus der Aufnahme 31 herausgelangen kann. Auch ist durch diese Ausgestaltung der Lagerflächen 29b, 31b sichergestellt, dass sich der Drosselabschnitt 15 nicht am Pilzkopf 29 verklemmen kann.

[0078] Die Flächen 31a, 31b des Pilzkopfs 29 können zumindest näherungsweise die gleiche, vergleichsweise geringe Krümmung aufweisen, so dass der Pilzkopf 29 eine linsenförmige Grundform aufweist.

[0079] Eine Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15, die eine Selbstpositionierung unter dem Einfluss der Hydraulikströmung ermöglicht, kann auf diese Weise für beide Strömungsrichtungen gewährleistet werden.

[0080] Die vorstehend erläuterte Ausgestaltung der

zusammenwirkenden Flächen stellt folglich eine freie, lediglich geringe Kräfte bzw. Momente erfordernde Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15 relativ zum Basisabschnitt sicher. Der Einfluss der Strömung des Hydraulikmediums, insbesondere der Einfluss von im Hydraulikmedium enthaltenen Verunreinigungen, reicht aus, um derartige Kräfte bzw. Momente aufzubringen.

[0081] Fig. 8 zeigt ein erfindungsgemäßes Drosselventil über seine gesamte axiale Erstreckung, wobei der Drosselabschnitt 15 in einer gegenüber dem Basisabschnitt 17 gekippten Stellung dargestellt ist, in welcher der Drosselspalt einen vergrößerten Spaltbereich 22 aufweist.

[0082] Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, können der Schließerkörper 11 bzw. dessen Gehäuse, zumindest im Bereich des Drosselabschnitts 15, und der Drosselabschnitt 15 aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein, die sich hinsichtlich ihres Wärmeausdehnungskoeffizienten voneinander unterscheiden. Der Schließerkörper 11 besteht beispielsweise aus Stahl oder Aluminium, während der Drosselabschnitt 15 aus einem Kunststoff besteht. Bei Temperaturschwankungen verändern sich die Abmessungen des Drosselabschnitts 15 somit in einem stärkeren Maße als jene im den Drosselspalt 21 begrenzenden Bereich des Schließerkörpers 11. Bei niedrigeren Temperaturen ist der Drosselspalt 21 somit größer als bei höheren Temperaturen. Die Materialwahl kann derart erfolgen, dass sich gerade solche Größenunterschiede einstellen, die eine ebenfalls durch die Temperaturschwankungen bedingte Viskositätsänderung des Hydraulikmediums ausgleichen.

[0083] Fig. 9 zeigt eine alternative Ausgestaltung der Verbindung zwischen Drosselabschnitt 15 und Basisabschnitt 17. Der Drosselabschnitt 15 ist hier mit einem elastisch verformbaren Bereich 33 versehen, über den der Drosselabschnitt 15 fest mit dem Basisabschnitt 17 verbunden ist. Dieser verformbare Bereich 33 ermöglicht die durch den Doppelpfeil B angedeutete Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15 relativ zum Basisabschnitt 17. Der Bereich 33 kann zylindrisch mit einem kreisförmigen Querschnitt um die Mittelachse 15a des Drosselabschnitts 15 sein, so dass dieser in jede Richtung ausgelenkt werden kann, d.h. unabhängig davon, an welchem Umfangswinkelbereich um die Mittelachse 15a eine Verunreinigung in den Spalt eindringt, kann diese eine Auslenkung des Drosselabschnitts 15 bewirken.

[0084] Fig. 10 zeigt wiederum eine mit ausreichend Spiel behaftete Formschlussverbindung zwischen Drosselabschnitt 15 und Basisabschnitt 17, welche die durch einen Doppelpfeil B angedeutete Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15 relativ zum Basisabschnitt 17 in alle Richtungen gewährleistet. Anders als im Ausführungsbeispiel der Fig. 6a, 6b und 7 ist hier jedoch das stirnseitige Ende des Pilzkopfs 29 eben ausgeführt. Es erfolgt somit keine Abwälzbewegung zwischen Basisabschnitt 17 und Drosselabschnitt 15. Stattdessen ist die umlaufende Anlagefläche 31c an der Stirnseite des Anschlag-

abschnitts 32 des Drosselabschnitts 15 abgeschrägt, verläuft also nicht senkrecht zur Mittelachse 15a des Drosselabschnitts 15, so dass dieser bei Durchströmung des Ventils gegen die Fläche 29c des Basisabschnitts 17 gedrückt wird. Aufgrund der erwähnten Abschrägung kann der Drosselabschnitt 15 verkippt werden, wenn im Bereich seines hier nicht gezeigten freien Endes eine Verunreinigung des Hydraulikmediums eine Kraft bzw. ein Moment aufbringt.

[0085] Ein weiterer Vorteil der Erfindung bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht darin, dass die Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15 zur Folge hat, dass Verunreinigungen, beispielsweise auch in Form von Lufteinschlüssen, sich nicht statisch festsetzen können. Insbesondere hat sich herausgestellt, dass die Strömung des Hydraulikmediums den Drosselabschnitt 15 in Schwingungen versetzen kann, wodurch in Teilchenform vorliegende Verunreinigungen gewissermaßen "losgerüttelt" und Lufteinschlüsse aufgelöst werden.

[0086] Erfindungsgemäß kann folglich der unter dem Einfluss der Strömung bewegbare Drosselabschnitt 15 nicht nur eigentlich zu großen Verunreinigungen einen Durchgang durch den Drosselspalt 21 ermöglichen, sondern auch dafür sorgen, dass sich kleinere Partikel, die auch ohne Bewegbarkeit des Drosselabschnitts 15 durch den Drosselspalt 21 hindurch gelangen könnten, nicht im Drosselspalt 21 festsetzen können.

Bezugszeichenliste

[0087]

11	Schließerkörper
12	Öffnung
13	Kanal
15	Drosselabschnitt
15a	Mittelachse
17	Basisabschnitt
17a	Schlitz
19	Kanalwand
21	Spalt
22	vergrößerter Spaltbereich
23	Stellachse
25	Kanalabschnitt
27	Einführöffnung
29	Pilzkopf
29a	Lagerfläche
29b	Lagerfläche
29c	Anlagefläche
31	Aufnahme
31a	Lagerfläche
31b	Lagerfläche
31c	Anlagefläche
32	Anlageabschnitt
33	elastisch verformbarer Bereich
35	Gehäuse
37	Partikel
39	Gewinde

S	Strömungsrichtung
D	Drosseldruck
B	Bewegung des Drosselabschnitts
A	Stellrichtung
5	α Anschlagwinkel

Patentansprüche

1. Türschließer mit einem Schließerkörper (11) und in dem Schließerkörper (11) einem Hydrauliksystem für wenigstens eine hydraulische Funktion, insbesondere zum Einstellen der Öffnungsdämpfung, Schließgeschwindigkeit und/oder Schließverzögerung, wobei das Hydrauliksystem wenigstens einen Kanal (13) für ein Hydraulikmedium und mindestens ein Drosselventil (15, 17) umfasst, das einen im Strömungsweg des Hydraulikmediums durch den Kanal (13) gelegenen Drosselabschnitt (15) aufweist, der mit der Kanalwand (19) einen die Größe des Strömungsquerschnitts bestimmenden Spalt (21) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drosselabschnitt (15) derart relativ zur Kanalwand (19) bewegbar angeordnet ist, dass der Drosselabschnitt (15) sich unter dem Einfluss der Strömung selbst relativ zur Kanalwand (19) positioniert.
2. Türschließer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drosselabschnitt (15) für seine Selbstpositionierung keinen translatorischen Freiheitsgrad, sondern einen, zwei oder drei rotatorische Freiheitsgrade aufweist.
3. Türschließer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts die Position des Drosselabschnitts (15) zusätzlich durch einen Einstellvorgang veränderbar ist.
4. Türschließer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drosselabschnitt (15) bei dem Einstellvorgang längs einer Stellachse (23) bewegbar ist, wobei insbesondere der Drosselabschnitt (15) und/oder ein von der Kanalwand (19) begrenzter Kanalabschnitt (25) sich längs der Stellachse (23) verjüngen, wobei vorzugsweise der Drosselabschnitt (15) und/oder der Kanalabschnitt (25) eine Konusform mit einem senkrecht zur Stellachse (23) kreisförmigen Querschnitt aufweisen.
5. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalwand (19) und der Drosselabschnitt (15) zuströmseitig eine sich entgegen einer Strömungs-

richtung (S) erweiternde, in den Spalt (21) führende Einführöffnung (27) bilden.

6. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drosselventil (15, 17) oder der Schließerkörper (11) einen Basisabschnitt (17) umfasst, mit dem der Drosselabschnitt (15) verbunden und relativ zu dem der Drosselabschnitt (15) unter dem Einfluss der Strömung bewegbar ist. 5
7. Türschließer nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Basisabschnitt (17) eine die Größe des Strömungsquerschnitts bestimmende, durch die Strömung unbeeinflussbare Position aufweist, die zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts durch einen Einstellvorgang veränderbar ist. 10
8. Türschließer nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Drosselabschnitt (15) bezüglich einer Stellachse (23), längs welcher der Drosselabschnitt (15) zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts bewegbar ist, mit dem Basisabschnitt (17) fest oder spielbehaftet verbunden ist und für seine Selbstpositionierung zusätzlich zu dieser Verbindung wenigstens einen translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad aufweist. 15
9. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Drosselabschnitt (15) in einem nur durch die Kanalwand (19) und den Basisabschnitt (17) begrenzten Maße relativ zum Basisabschnitt (17) frei bewegbar ist. 20
10. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verbindung zwischen dem Basisabschnitt (17) und dem Drosselabschnitt (15) eine Formschlussverbindung umfasst, die mit einem für die Selbstpositionierung des Drosselabschnitts (15) ausreichenden Spiel behaftet ist. 25
11. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verbindung zwischen dem Basisabschnitt (17) und dem Drosselabschnitt (15) ein Drehlager mit zwei oder drei rotatorischen Freiheitsgraden umfasst. 30
12. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Relativbewegung zwischen dem Drosselabschnitt (15) und dem Basisabschnitt (17) eine Abwälzbewegung ist. 35

13. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Basisabschnitt (17) und der Drosselabschnitt (15) zusammenwirkende Lagerflächen aufweisen, wobei die eine Lagerfläche eben und die andere Lagerfläche konvex gekrümmt ist. 40
14. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Basisabschnitt (17) und der Drosselabschnitt (15) zumindest zwei zusammenwirkende Lagerflächenpaare aufweisen, wobei in Abhängigkeit von der Richtung (S) der Strömung entweder das eine oder das andere Lagerflächenpaar wirksam ist. 45
15. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Basisabschnitt (17) und der Drosselabschnitt (15) zusammenwirkende Lagerabschnitte aufweisen, wobei der eine Lagerabschnitt pilzförmig ausgebildet ist und einen mit einer oder mehreren Lagerflächen (29a, 29b, 29c) versehenen Pilzkopf (29) umfasst, wobei der andere Lagerabschnitt den Pilzkopf hintergreift und eine Aufnahme (31) für den Pilzkopf (29) umfasst, die von zumindest einer mit einer Lagerfläche (29a, 29b, 29c) des Pilzkopfes (29) zusammenwirkenden Lagerfläche (31a, 31b, 31c) begrenzt ist. 50
16. Türschließer nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Pilzkopf (29) zumindest zwei Lagerflächen (29a, 29b) aufweist, wobei in Abhängigkeit von der Richtung (S) der Strömung entweder die eine oder die andere Lagerfläche mit einer Lagerfläche (31a, 31b) des Drosselabschnitts (15) zusammenwirkt, wobei bevorzugt der Pilzkopf (29) linsenförmig oder als Ellipsoid ausgebildet ist. 55
17. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Basisabschnitt (17) und der Drosselabschnitt (15) durch wenigstens ein elastisch verformbares Element miteinander verbunden sind, das eine Bewegung des Drosselabschnitts (15) relativ zum Basisabschnitt (17) unter dem Einfluss der Strömung zulässt.
18. Türschließer nach einem der Ansprüche 6 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Basisabschnitt (17) und der Drosselabschnitt (15) direkt miteinander verbunden sind, wobei der Basisabschnitt (17) und/oder der Drosselabschnitt (15) einen elastisch verformbaren Bereich (33) aufweisen, der eine Bewegung des Drosselabschnitts (15) relativ zum Basisabschnitt (17) unter dem Einfluss der Strömung zulässt.

19. Türschließer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Drosselabschnitt (15) vollständig oder teilweise aus einem Material hergestellt ist, welches sich hinsichtlich des Wärmeausdehnungskoeffizienten von dem Material des Schließerkörpers (11) im Bereich des Drosselabschnitts (15) unterscheidet, insbesondere mit den kennzeichnenden Merkmalen eines der vorhergehenden Ansprüche.
20. Türschließer nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Materialien hinsichtlich des Raumausdehnungskoeffizienten oder des Längenausdehnungskoeffizienten bezogen auf eine Stellachse (23), längs welcher der Drosselabschnitt (15) zum Einstellen der Größe des Strömungsquerschnitts bewegbar ist, voneinander unterscheiden.
21. Türschließer nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Drosselabschnitts (15) ein Kunststoff ist, wobei bevorzugt das Material des Schließerkörpers (11) Aluminium oder Stahl ist.
22. Drosselventil (15, 17) für einen Türschließer, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Basisabschnitt (17) und einem Drosselabschnitt (15), der mit dem Basisabschnitt (17) verbunden und relativ zu dem Basisabschnitt (17) bewegbar ist.

5

10

15

20

25

30

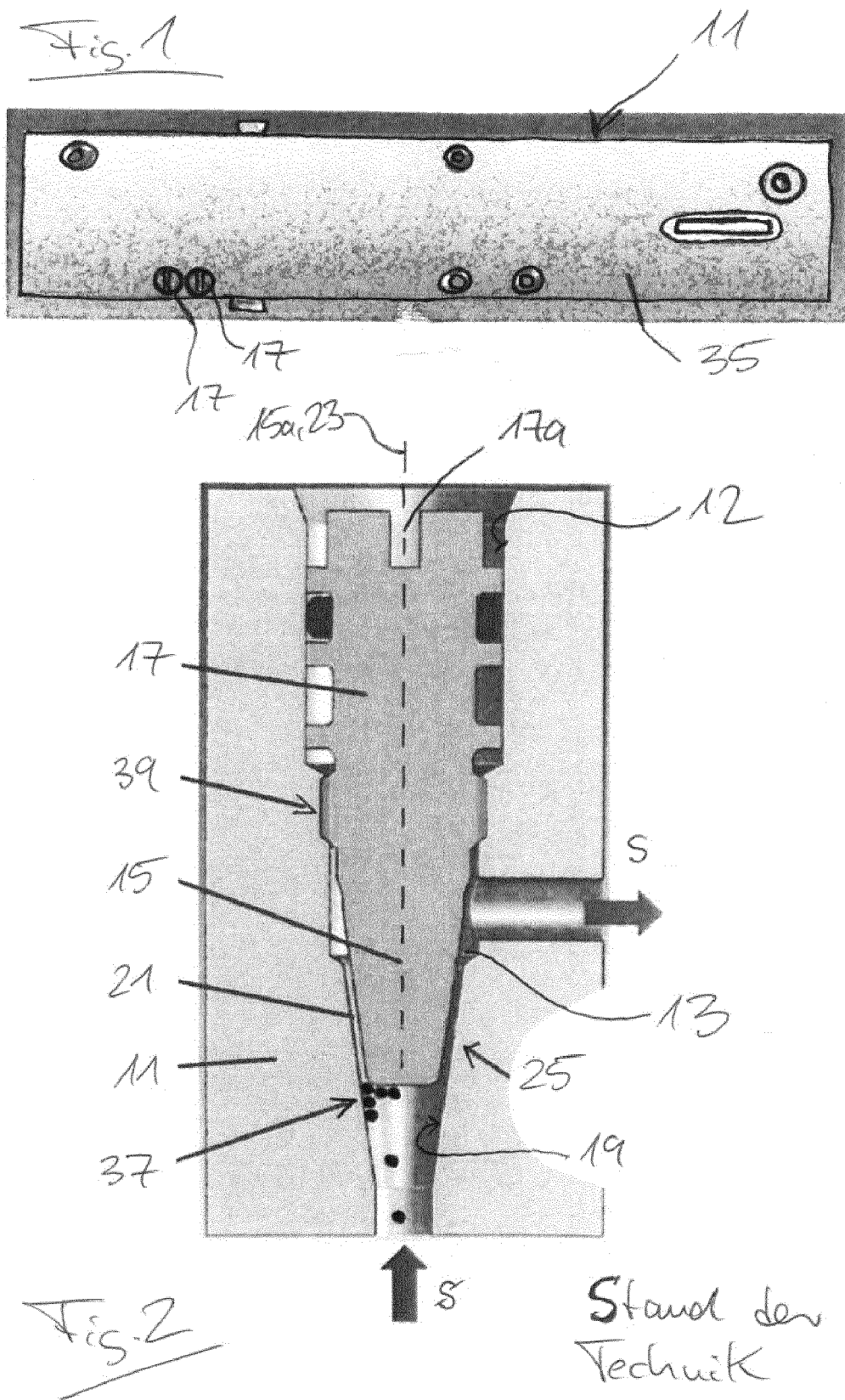
35

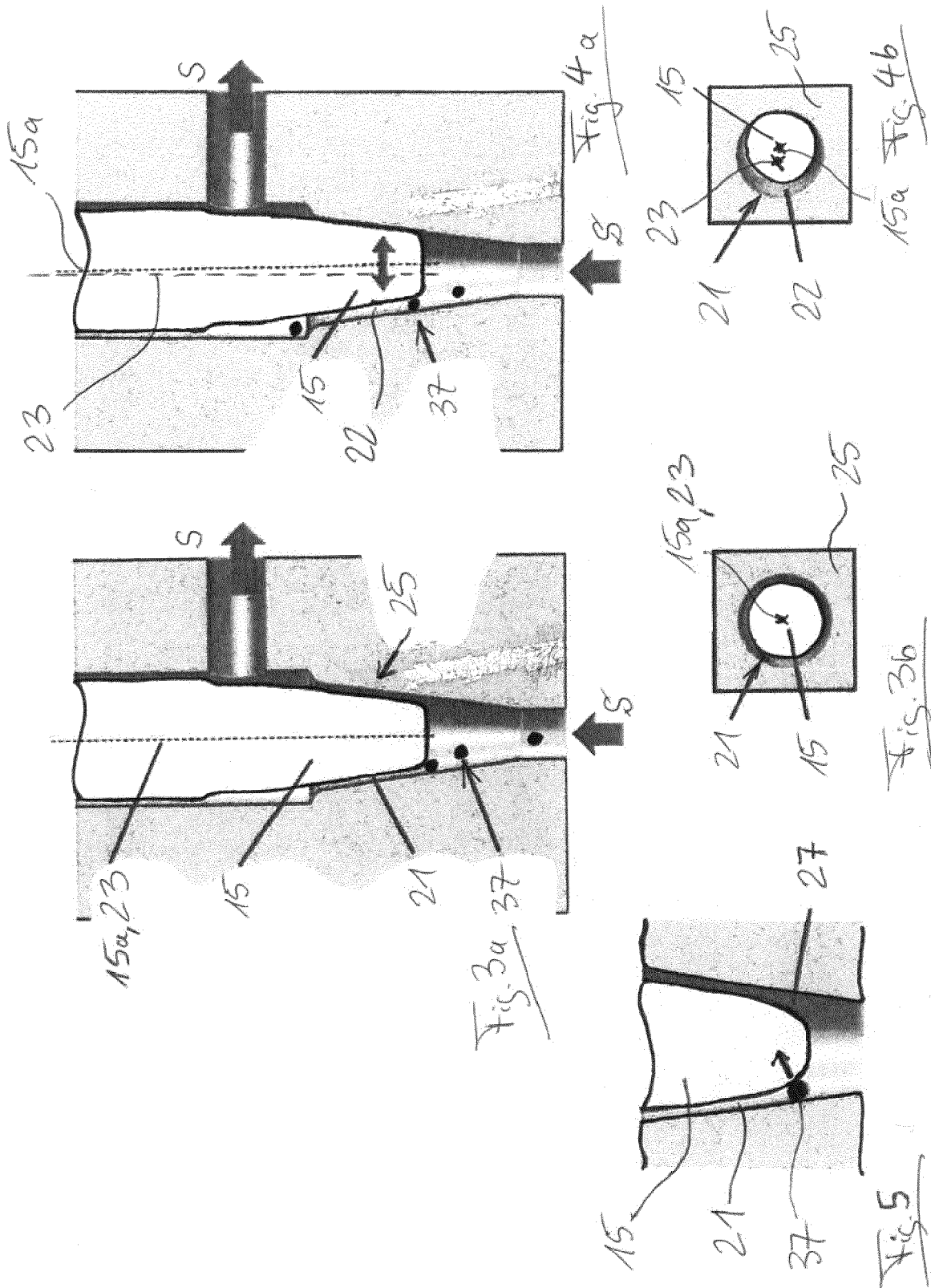
40

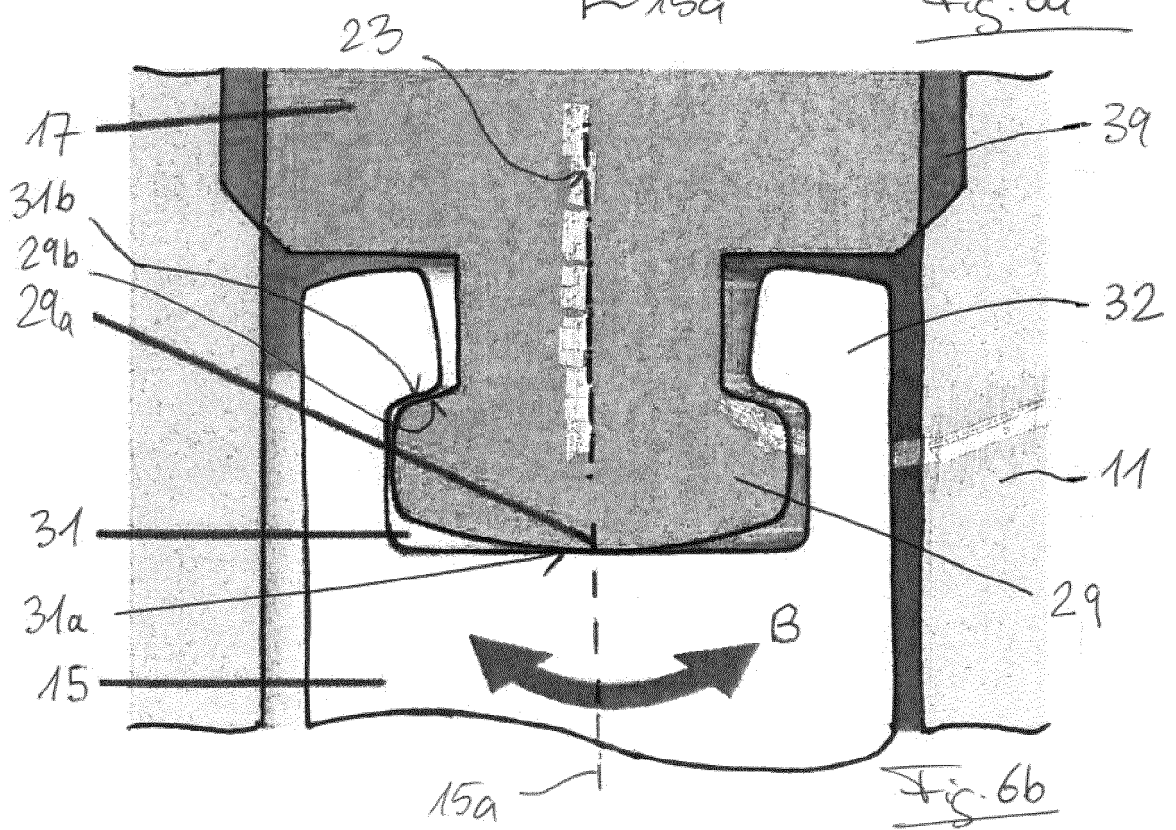
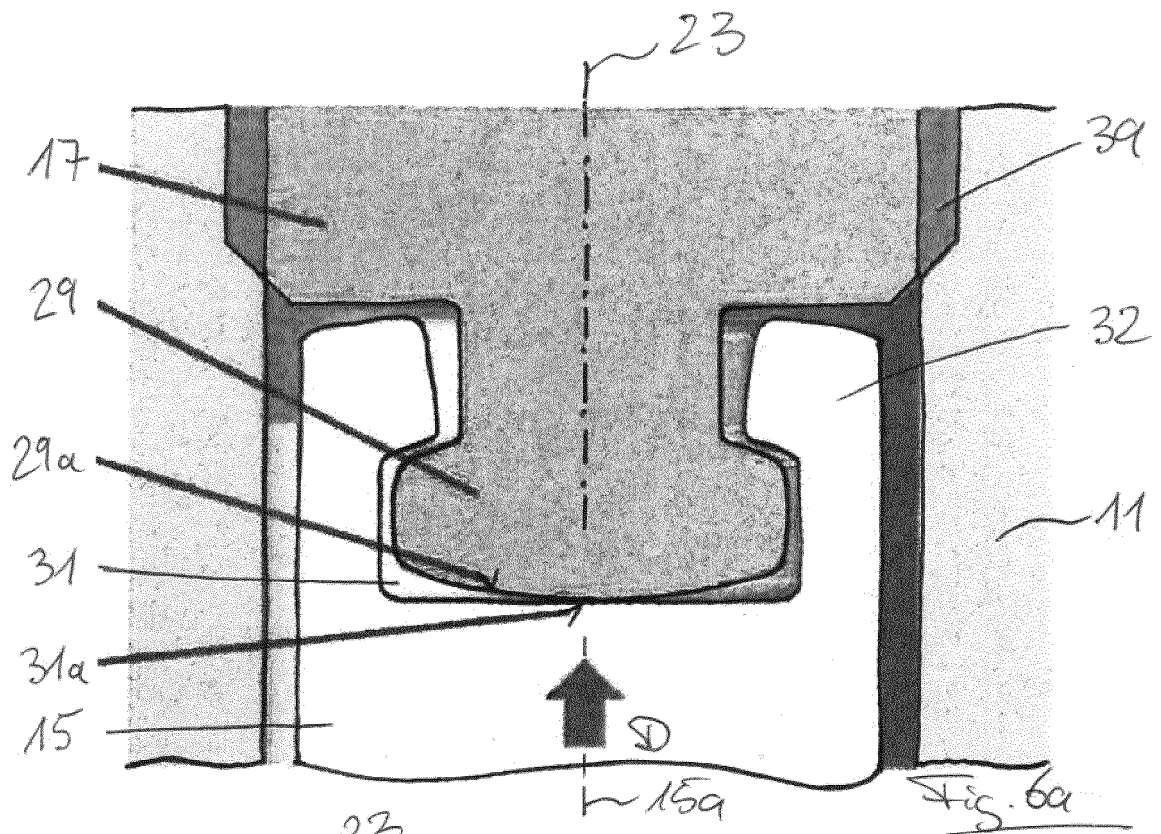
45

50

55







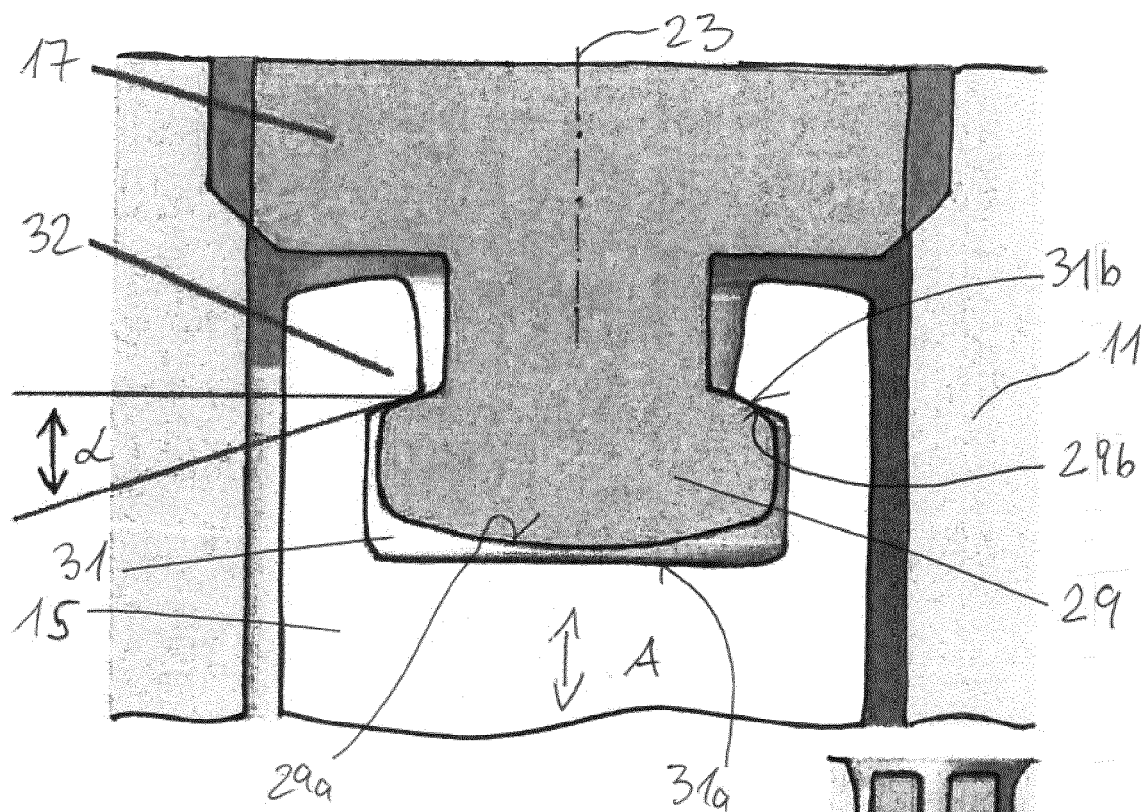


Fig. 7

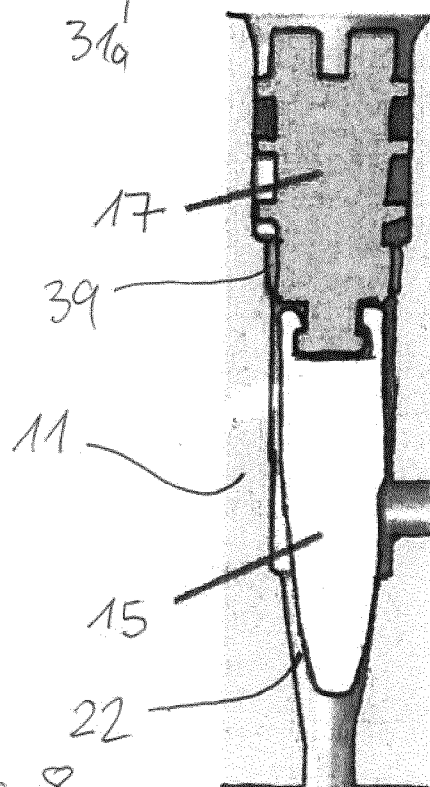


Fig. 8

