

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 9004/2016
 (86) PCT-Anmeldenummer: PCT/EP 16051445
 (22) Anmeldetag: 25.01.2016
 (45) Veröffentlicht am: 15.11.2022

(51) Int. Cl.: **A47K 13/12** (2006.01)

(30) Priorität:
 26.01.2015 DE 102015101083.6 beansprucht.
 24.07.2015 DE 102015112160.3 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
 JP 2009293697 A
 JP 2011212133 A
 JP H10184741 A

(73) Patentinhaber:
 HAMBERGER INDUSTRIEWERKE GMBH
 83071 Stephanskirchen (DE)

(72) Erfinder:
 Richter Markus
 83026 Rosenheim (DE)

(74) Vertreter:
 SONN Patentanwälte OG
 1010 Wien (AT)

(54) **Hydraulischer Rotationsdämpfer**

(57) Offenbart ist ein hydraulischer Rotationsdämpfer (1) mit einem Gehäuse (2) in dem ein Rotationskolben (4) geführt ist, wobei das Gehäuse (2) zum Rotationskolben (4) hin vorstehende Stege (62, 64) hat, die gemeinsam mit dem Rotationskolben (4) Druckräume begrenzen, und wobei am Rotationskolben (4) Radialvorsprünge (28, 30) ausgebildet sind, die die Druckräume jeweils in zwei Teilräume (66, 68) teilen, deren Volumen sich mit dem Drehwinkel des Rotationskolbens (4) ändert, wobei zwischen den Teilräumen (66, 68) steuerbare Drosselquerschnitte ausgebildet sind, die ein Überströmen von Druckmittel von dem sich verkleinernden Teilraum zu dem benachbarten, sich vergrößernden Teilraum ermöglichen, wobei sich in zumindest einer Drehrichtung ein Drosselquerschnitt sprunghaft verringert oder vergrößert, wobei zumindest ein steuerbarer Drosselquerschnitt durch eine Tasche (98) begrenzt ist, deren Wirkquerschnitt in der Drehrichtung verringert ist. Erfindungsgemäß hat die Tasche (98) eine Rampe (99), durch die der Drosselquerschnitt in Drehrichtung stufenförmig verringert ist, wobei eine Höhe (H) der Rampe (99) größer ist als die Tiefe (t) einer durch die Rampe (99) ausgebildeten Turbulenzkammer (101) der Tasche (98).

A-A

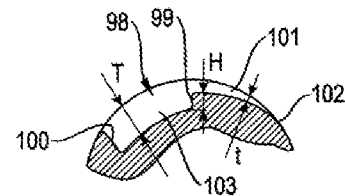


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Rotationsdämpfer gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Dämpfer ist beispielsweise aus der WO 2011/050517 A1 bekannt. Über den Dämpfer wird beispielsweise die Bewegung eines WC-Sitzes oder eines WC-Deckels beim Absenken gedämpft. Das Anheben soll mit vergleichsweise geringem Kraftaufwand möglich sein. Während der Absenkung soll die Dämpfung so ausgeführt sein, dass die Absenkbewegung relativ schnell erfolgt, jedoch ein Aufschlagen des Sitzes/Deckels auf die Keramik verhindert wird.

[0003] Die gattungsgemäßen Rotationsdämpfer haben ein Gehäuse, in dem ein Rotationskolben drehbar geführt ist. Das Gehäuse hat zwei diametral angeordnete Stege, die zum Außenumfang eines Kolbenabschnittes hin auskragen und gemeinsam mit diesem zwei Druckräume begrenzen, die mit Druckmittel, beispielsweise einer hochviskosen Flüssigkeit gefüllt sind. Der Kolben ist in entsprechender Weise mit zwei Radialvorsprüngen ausgeführt, die in die beiden Druckräume eintauchen und diese somit jeweils in zwei Teilräume teilen, die über Drosselquerschnitte mit einander verbunden sind.

[0004] Bei der bekannten Lösung ist in den Radialvorsprüngen jeweils einerseits ein Rückschlagventil und andererseits ein federvorgespanntes Reibelement vorgesehen, das an einer Kulisser des Gehäuses abgleitet und somit während der Drehbewegung eine vom Drehwinkel abhängige Dämpfungskraft generiert.

[0005] Beispielsweise beschreiben die JP 2009293697 A, JP 2011212133 A oder JP H10184741 A derartige hydraulische Rotationsdämpfer für WC-Sitzgelenke.

[0006] Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass der vorrichtungstechnische Aufwand durch die Integration des mechanischen Dämpfungselementes und des Rückschlagventils in jedem Radialvorsprung äußerst aufwendig ist. Des Weiteren benötigen diese Radialvorsprünge einen entsprechenden Bauraum, so dass der nutzbare Druckraum für das Druckmittel begrenzt ist.

[0007] Aus der WO 2009/132589 A1 ist ein Rotationsdämpfer bekannt, bei dem auf den Stegen jeweils eine kippbare Dichtlippe abgestützt ist, die je nach Drehrichtung einen Drossel- oder Strömungsquerschnitt freigibt und einen gegenüber liegenden Drosselquerschnitt verschließt, so dass eine drehrichtungsabhängige Dämpfung erzeugt ist.

[0008] Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass aufgrund der Kipplagerung der Dichtlippe ein erheblicher konstruktiver und vorrichtungstechnischer Aufwand erforderlich ist.

[0009] Bekannt sind auch Dämpfer, bei denen zur Überwindung der oben genannten Nachteile auf jedem Radialvorsprung ein Flügel geführt ist, der in einer Richtung einen zusätzlichen Strömungs- oder Dämpfungsquerschnitt freigibt und in der anderen Drehrichtung schließt. Die Flügel liegen dichtend an der Innenumfangswandung des Gehäuses an. Dieser Flügel kann auch so ausgeführt sein, dass er den Strömungsquerschnitt drehwinkelabhängig während einer Verschwenkung in einer Richtung freigibt oder schließt.

[0010] Das Aufsteuern eines Drosselquerschnittes mittels eines aufgesetzten Flügels ist deutlich einfacher realisierbar als die Lösung gemäß dem vorbeschriebenen Stand der Technik, bei dem ein aufwendiges Rückschlagventil mit Feder und Ventilkörper in den vergleichsweise filigranen Rotationsdämpfer integriert werden muss.

[0011] Bei den vorbeschriebenen Lösungen kann es vorkommen, dass sich beim Absenken in dem sich verkleinernden Druckräumen des Rotationsdämpfers ein erheblicher Druck von mehr als 100 bar aufbaut, der zu einem Platzen des Gehäuses führen kann.

[0012] Dem gegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Rotationsdämpfer zu schaffen, bei dem die Gefahr einer Schädigung verringert ist.

[0013] Diese Aufgabe wird durch einen Rotationsdämpfer mit den Merkmalen des Patentan-

spruchs 1 gelöst.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Der erfindungsgemäße Rotationsdämpfer hat ein hülsenförmiges Gehäuse, in dem ein Rotationskolben drehbar geführt ist. Das Gehäuse hat zum Rotationskolben hin vorstehende Stege, die gemeinsam mit diesem Druckräume begrenzen. Am Rotationskolben sind Radialvorsprünge ausgebildet, die die Druckräume jeweils in zwei Teilräume teilen, deren Volumen sich mit dem Drehwinkel des Rotationskolbens ändert. Dabei sind zwischen den Teilräumen steuerbare Drosselquerschnitte ausgebildet, die ein Überströmen von Druckmittel von einem sich verkleinernden Teilraum zu dem benachbarten, sich vergrößernden Teilraum ermöglichen. Diese steuerbaren Drosselquerschnitte sind derart ausgebildet, dass sie in einer Drehrichtung des Rotationskolbens größer sind als in der entgegengesetzten Drehrichtung. Diese steuerbaren Drosselquerschnitte können zusätzlich zu weiteren Verbindungskanälen oder Drosselquerschnitten ausgebildet sein.

[0016] Erfindungsgemäß sind zumindest einige der Drosselquerschnitte des Rotationsdämpfers derart ausgebildet, dass sich deren Wirkquerschnitt in einer Drehrichtung sprunghaft verringert oder vergrößert. Unter dem Begriff „sprunghaft“ wird dabei eine mehr oder weniger abrupte Querschnittsänderung verstanden, die während eines Bruchteils der üblichen Verschwenkung des Kolbens/Gehäuses erfolgt.

[0017] Durch eine sprunghafte Verringerung des Drosselquerschnitts während der Verschwenkung des Rotationskolbens/Gehäuses erfolgt ein Umschlag von einer laminaren Druckmittelströmung zu einer turbulenten Druckmittelströmung des Fluids, das aus dem sich verkleinernden Teilraum in den benachbarten, sich vergrößerten Teilraum verdrängt wird.

[0018] Auf diesem Umschlag zwischen laminarer und turbulenter Strömung ist ein eigener Anspruch gerichtet.

[0019] Bei einer derartigen turbulenten Strömung entstehen unter anderem Wirbelschleppen, die den Innendruck des Gehäuses gegenüber einem bei einer laminaren Strömung vorliegenden Innendruck wesentlich, beispielsweise um ein Drittel absenkt, so dass anstelle eines Druckes von beispielsweise 100 bar lediglich noch etwa 66 bar im Gehäuse anliegen - eine Überbelastung des Rotationsdämpfers lässt sich somit auf überraschender Weise auf sehr einfache Weise verhindern. Hinzu kommt, dass durch den Umschlag in eine turbulente Strömung das vom Rotationsdämpfer aufzubringende, gegen das Absinken der WC-Sitzgarnitur wirkende Drehmoment vergrößert wird, so dass ein sanftes Aufsetzen der WC-Garnitur auf die Keramik gewährleistet ist.

[0020] Der Drosselquerschnitt wird vorzugsweise so ausgelegt, dass zunächst in einem ersten Winkelbereich der besagten Drehrichtung eine laminare Strömung mit einem damit einhergehenden relativ geringen Drehmoment vorliegt. Der Umschlag in die turbulente Strömung des Druckmittels erfolgt dann in demjenigen Winkelbereich, in dem beispielsweise die WC-Sitzgarnitur kurz vor dem Auflaufen auf die Keramik befindet.

[0021] Eine besonders einfache Möglichkeit den Umschlag von einer im Wesentlichen laminaren Strömung in eine im Wesentlichen turbulente Strömung herbeizuführen besteht darin, dass der steuerbare Drosselquerschnitt zwischen benachbarten Teilräumen durch eine Tasche gebildet ist, deren Wirkquerschnitt sich in Drehrichtung verringert. D. h., durch die Tasche und das Gehäuse, insbesondere dessen die Druckräume begrenzende Stege wird der zusätzliche Drosselquerschnitt ausgebildet, dessen Wirkquerschnitt sich in Abhängigkeit vom Drehwinkel ändert.

[0022] Diese Änderung des Drosselquerschnitts erfolgt sehr schnell, wenn die Tasche mit einer Rampe ausgeführt ist, durch die sich der Drosselquerschnitt in der besagten Drehrichtung stufenförmig verringert. Auf diese Weise wird der Drosselquerschnitt während der Absenkbewegung der WC-Sitzgarnitur „schlagartig“ verkleinert, so dass der Umschlag von im Wesentlichen laminarer Strömung in eine im Wesentlichen turbulente Strömung sehr schnell erfolgt und somit der Druck im Gehäuse abgebaut wird.

[0023] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel des Rotationsdämpfers ist diese Rampe in etwa achsparallel ausgebildet.

[0024] Die Rampe kann beispielsweise im Bereich der halben Umfangslänge der Tasche ausgebildet sein.

[0025] Um den Umschlag von laminarer Strömung in turbulente Strömung zu unterstützen, ist die Höhe der Rampe größer als die Tiefe der Tasche nach der Querschnittsverringerng ausgebildet.

[0026] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Tasche mit einer in etwa dreieckförmigen Grundfläche ausgeführt, so dass die oben genannte Rampe etwa parallel zu einer Basiskante der dreieckförmigen Tasche verläuft.

[0027] Diese mit einer Rampe ausgeführte Tasche kann am Kolben oder an dem Gehäuse ausgebildet sein.

[0028] Die Flügel sind jeweils mit einem U-Profil ausgeführt, das auf jeweils einen Steg/Radialvorsprung aufgesetzt wird, wobei je nach Drehrichtung einer der U-Schenkel in seitliche Anlage an den Radialvorsprung gelangt und somit einen Drosselquerschnitt definiert. Im Unterschied zu dem eingangs erläuterten Stand der Technik ist die Führung dieses Flügels auf dem Radialvorsprung deutlich einfacher ausgeführt, da durch die U- Ausgestaltung die Relativpositionierung zwischen Radialvorsprung und Flügel sowohl konstruktiv als auch montage-technisch wesentlich einfacher beherrschbar ist als die Kipplagerung der Dichtlippe beim Stand der Technik. Bei diesem ist es erforderlich, den Radialvorsprung mit einer hinreichenden Breite auszuführen, so dass die Dichtflügel in einer Nut des Radialvorsprungs kippbar aufgenommen sind. Beim erfindungsgemäßen Rotationsdämpfer können die Stege/Radialvorsprünge und somit der gesamte Kolben wesentlich kompakter und mit geringerem Materialaufwand ausgebildet werden, wobei keine Aufnahmenut für eine Dichtlippe oder dergleichen vorgesehen sein muss.

[0029] Bei einem Ausführungsbeispiel sind an den beiden U-Schenkeln jeweils unterschiedliche Ausnehmungen/Drosselquerschnitte ausgebildet, die im Zusammenwirken mit Ausnehmungen der Radialvorsprünge unterschiedliche Drossel- oder Strömungsquerschnitte ausbilden. Auch diese Variante führt dazu, dass die Stege/Radialvorsprünge einfacher als beim Stand der Technik ausgeführt werden können, da bei diesen unterschiedliche Drosselquerschnitte vorgesehen werden müssen, die je nach Drehrichtung wirksam sind. Beim erfindungsgemäßen Konzept ist die Ausbildung dieser zusätzlichen Strömungsquerschnitte im Wesentlichen auf die Flügel verlagert, deren Bearbeitung deutlich einfacher als diejenige der Stege ist.

[0030] Bei einem Ausführungsbeispiel überdeckt in einer Drehrichtung ein weitestgehend durchgängiger U-Schenkel des Flügels die im Radialvorsprung ausgebildeten Ausnehmungen, so dass diese unwirksam sind. In der anderen Drehrichtung gelangt der andere U-Schenkel in Wirkeingriff, an dem an die Ausnehmungen angepasste Drosselquerschnitte ausgebildet sind, so dass der zusätzliche Strömungsquerschnitt wirksam ist. D.h. je nach Drehrichtung gelangt der eine oder andere U-Schenkel in Anlageposition an den Radialvorsprung und bestimmt somit den wirksamen zusätzlichen Strömungsquerschnitt.

[0031] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Drosselquerschnitt im Stirnflächenbereich zwischen einem Hülsenboden und Stirnflächenabschnitten der Radialvorsprünge ausgebildet. Die im Sinne einer Drosselung wirksame Fläche dieses Drosselquerschnittes verändert sich mit dem Drehwinkel.

[0032] Diese Drehwinkelabhängigkeit des Drosselquerschnittes kann beispielsweise dadurch ausgebildet werden, dass der Boden des Gehäuses und/oder die benachbarten Stirnflächen der Radialvorsprünge als Steuerkulissen ausgeführt sind.

[0033] Bei einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zwischen den beiden Druckräumen ein zusätzlicher Drosselschlitz auf- bzw. zugesteuert werden kann, dessen Querschnitt durch eine Drosselrampe bestimmt ist. Durch diesen zusätzlichen Drosselschlitz kann eine progressive Dämpfung in einer Dämpfungsrichtung zur Verfügung gestellt werden.

[0034] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Verbindung zwischen Rotationskolben und Gehäuse so ausgeführt, dass ein Axialspiel vorgesehen ist. Dies kann bei der Sicherung mittels Schraube, indem diese nicht auf Endmaß verschraubt wird, sondern so, dass in Axialrichtung eine etwa schwimmende Lagerung des Rotationskolben in dem Gehäuse erreicht wird. Auf diese Weise kann die Reibung des Systems deutlich verringert werden.

[0035] Eine derartige schwimmende Lagerung lässt sich im Prinzip auch mit der alternativen Sicherung mittels Hülsendeckel oder dergleichen erreichen.

[0036] Der vorrichtungstechnische Aufwand zur Ausbildung der Drosselrampe ist minimal, während diese als taschenförmige Ausnehmung am Rotationskolben ausgeführt ist.

[0037] Die progressive Dämpfungscharakteristik kann dann dadurch erzielt werden, dass sich die taschenförmige Ausnehmung in einer Rotationsrichtung verjüngt, so dass sich bei einer Rotation des Rotationskolben in dieser Richtung der Drosselschlitz entsprechend verkleinert und somit die Dämpfungswirkung vergrößert wird.

[0038] Die erfindungsgemäßen Rotationsdämpfer können vorteilhaft bei WC-Sitzgarnituren eingesetzt werden, wobei jeweils ein Rotationsdämpfer dem WC-Sitz und dem WC-Deckel zugeordnet ist.

[0039] Zur Vermeidung einer Fehlmontage bei der beispielsweise der Sitzdämpfer als Deckeldämpfer eingebaut wird, sind bei einem Ausführungsbeispiel die Rotationsdämpfer mit unterschiedlichen axialen Wirklängen ausgeführt.

[0040] Zusätzlich können sowohl der Rotationskolben als auch das diesen aufnehmende Gehäuse mit Kennungen versehen sein, so dass die Montagesicherheit weiter verbessert ist.

[0041] Gemäß der alternativen Lösung sind der Rotationskolben und das Gehäuse über eine axiale Schraube drehbar mit einander verbunden. Diese Verschraubung ist stoffschlüssig, beispielsweise durch Kleben oder Schweißen gesichert, so dass zum einen die Montage äußerst einfach ist und zum anderen ein unbeabsichtigtes Lösen von Gehäuse und Rotationskolben vermieden wird.

[0042] Auf die vorgenannte Schraube kann verzichtet werden, wenn der Rotationskolben über einen Hülsendeckel in dem Gehäuse gesichert ist. Durch eine stoffschlüssige Verbindung des Hülsendeckels mit dem Gehäuse oder die stoffschlüssige Sicherung der Schraube ist die Dämpfungsfunktion auch bei der Vielzahl von Lastwechseln gewährleistet.

[0043] Bei einer weiteren alternativen Lösung erfolgt die Sicherung des Rotationskolbens in dem Gehäuse formschlüssig, wobei beispielsweise ein mit dem Rotationskolben zusammenwirkender Bolzen mit einer Nut oder dergleichen ausgebildet ist, in die dann ein Sicherungselement, beispielsweise ein Sicherungsring oder ein tangential angeordneter Splint oder dergleichen eingreift, um die Sicherung in Axialrichtung zu übernehmen.

[0044] Sämtliche vorbeschriebenen Sicherungen können, wie oben ausgeführt, mit einem Axialspiel zur Verringerung der Reibung ausgebildet werden.

[0045] Die stoffschlüssige Sicherung/Verbindung kann beispielsweise durch Kleben oder durch Schweißen erfolgen.

[0046] Bei einem Ausführungsbeispiel erfolgt die Abdichtung zwischen dem Rotationskolben und dem Gehäuse bzw. einem Hülsendeckel mittels eines elastischen Rings, beispielsweise eines Dichtrings. Die Geometrie des Rings/Dichtrings wird vorzugsweise so gewählt, dass er an der Innenwandung des Gehäuses bei der Rotationsbewegung weniger Reibung erzeugt, indem er sich nur an diese anlegt und durch geeignete Auslegung dafür gesorgt werden kann, dass die Relativbewegung am Außendurchmesser des Rotationskolbens, genauer gesagt am Kerbgrund der rotationskolbenseitigen Aufnahmenut für diesen Dichtring stattfindet. In diesem Bereich ist die Reibung wesentlich geringer, so dass entsprechend auch der Verschleiß minimiert ist und der Dämpfer länger dicht bleibt. Darüber hinaus hat der Rotationsdämpfer wegen der wesentlich geringeren Reibung ein vorteilhafteres Anlaufverhalten. Dies bedeutet, dass der

Sitz oder der Deckel um einige Grad früher anläuft, was im Prinzip für den Kunden eine deutlich verbesserte Performance bedeutet.

[0047] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- [0048]** Figur 1 eine dreidimensionale Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines hydraulischen Rotationsdämpfers,
- [0049]** Figur 2 eine Explosionsdarstellung des Dämpfers aus Figur 1,
- [0050]** Figur 3 einen Längsschnitt durch den Dämpfer gemäß Figur 1,
- [0051]** Figur 4 eine Explosionsdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Rotationsdämpfers;
- [0052]** Figur 5 eine Schnittdarstellung des Rotationskolbens des Rotationsdämpfers gemäß Figur 4;
- [0053]** Figur 6 ein Detail B des Rotationskolbens aus Figur 5;
- [0054]** Figur 7 einen Schnitt A-A in Figur 6.
- [0055]** Figuren 8a, 8b, 8c den Rotationsdämpfer gemäß Figur 5 mit unterschiedlichen Schwenkpositionen des Rotationskolbens gemäß Figur 5 und
- [0056]** Figur 9 zwei Rotationsdämpfer für eine WC-Sitzgarnitur.

[0057] Der hydraulische Rotationsdämpfer gemäß Figur 1 dient dazu, eine Absenkbewegung einer WC-Sitzgarnitur zu dämpfen. Ein derartiger Rotationsdämpfer 1 hat ein Gehäuse 2, in dem ein Rotationskolben 4 drehbar geführt ist. Das Gehäuse 2 hat an einem Endabschnitt ein Adapterstück 6, in dem eine Aufnahme 8 ausgebildet ist, in die sich beim Montieren der WC-Sitzgarnitur ein mit der Keramik verbundener Pin hinein erstreckt. Das Gehäuse 2 hat des Weiteren einen Hülsenabschnitt 10, in dem der im Folgenden näher beschriebene Rotationskolben 4 geführt ist. Dieser hat einen in Figur 1 abschnittsweise sichtbaren Dichtbund 12, der den Hülsenabschnitt 10 nach außen hin abdichtet. Der in Figur 1 aus dem Hülsenabschnitt 10 auskragende Endabschnitt des Rotationskolbens 4 ist mit einem Zweiflach 14 ausgeführt, der in eine entsprechende Ausnehmung des Sitzes bzw. des Deckels eintaucht und somit drehfest mit diesem verbunden ist. Im Adapterstück 6, das einstückig mit dem Gehäuse 2 ausgeführt ist oder aber auch mit dieser über geeignete Verbindungsmittel verbunden sein kann, ist des Weiteren eine Zugriffsausnehmung 16 ausgebildet, durch die hindurch eine Verschraubung zugänglich ist.

[0058] Figur 2 zeigt den Rotationsdämpfer 1 gemäß Figur 1 in einer Explosionsdarstellung. Man erkennt das Gehäuse 2 mit dem Adapterstück 6 und dem einstückig damit ausgeführten Hülsenabschnitt 10 und einen vom Hülsenabschnitt 10 umgriffenen Aufnahmeraum 18 für den Rotationsdämpfer 1. Dieser hat den anhand Figur 1 schon beschriebenen Dichtbund 12 mit dem sich daran anschließenden Zweiflach 14. Der Dichtbund 12 hat an seinem Außenumfang eine Ringnut 20, in die ein Dichtring, beispielsweise ein O-Ring 22 eingesetzt wird. Nach links (Figur 2) an den Dichtbund 12 schließt sich ein Kolbenabschnitt 24 an, der in den Aufnahmeraum 18 eintaucht. An dem linken Endabschnitt des Kolbenabschnittes 24 ist ein weiterer O-Ring 26 mit deutlich kleinerem Durchmesser als der vorgenannte O-Ring 22 angeordnet, um die im Folgenden beschriebenen Druckräume abzudichten. Der Kolbenabschnitt 24 hat zwei diametral zueinander angeordnete Radialvorsprünge 28, 30, deren Außendurchmesser kleiner als der Innendurchmesser des Aufnahme Raums 18 ausgeführt ist. An den beiden Radialvorsprüngen 28, 30 sind jeweils zwei sich nach außen hin öffnende Ausnehmungen 32, 34 bzw. 36, 38 ausgebildet. Auf die außen liegenden Umfangskanten der Radialvorsprünge 28, 30 wird jeweils ein Flügel 40, 42 aufgesetzt, der in Axialrichtung gesehen ein etwa U-förmiges Profil hat, wobei an einem der U-Schenkel zwei Drosselöffnungen 44, 46 ausgebildet sind, während der andere U-Schenkel 52, 54 durchgängig ausgeführt ist. Die Geometrie der beiden Drosselquerschnitte 44, 46 und deren Beabstandung entspricht der Geometrie der Ausnehmungen 32, 34; 36, 38.

Der Abstand der beiden Schenkel der Flügel 40, 42 ist etwas breiter als die Breite b der Radialvorsprünge 28, 30 ausgeführt, so dass die beiden Flügel 40, 42 in Umfangsrichtung mit Spiel auf den Radialvorsprüngen 28, 30 geführt sind. Die die beiden U-Schenkel verbindende Deckfläche 48, 50 der Flügel 40, 42 ist konvex ausgeführt und liegt dichtend an der Innenumfangswandung des Hülsenabschnittes 10 an. Die beiden U-Schenkel der Flügel 40, 42 sind derart ausgebildet, dass in einer Drehrichtung der durchgängige U-Schenkel 52, 54 die beiden zugeordneten Ausnehmungen 32, 34 bzw. 36, 38 dichtend abdeckt, während in der anderen Drehrichtung die Ausnehmungen 44, 46 des anderen U-Schenkel in Überdeckung mit den Ausnehmungen 32, 34 bzw. 36, 38 kommen, so dass ein Strömungsquerschnitt geöffnet wird, über den das Druckmittel durch die Ausnehmungen hindurch und durch einen Spalt zwischen dem Radialsteg 28, 30 und dem durchgängigen Schenkel 52, 54 von einem Druckraum in den benachbarten Druckraum strömen kann.

[0059] Gemäß der Darstellung in Figur 2 ist der Rotationskolben 4 des Weiteren mit einer Axialbohrung 60 ausgeführt, durch die hindurch sich eine Schraube 56 erstreckt, über die der Rotationskolben 4 mit dem Gehäuse 2 verbunden wird. Diese Schraube 56 erstreckt sich im montierten Zustand (Figur 1) mit ihrem Endabschnitt bis in den Bereich der Zugriffsausnehmung 16 hinein. Durch diese hindurch kann dann eine Mutter 58 eingesetzt werden, die mit der Schraube 56 in Gewindeeingriff gelangt.

[0060] Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch den montierten Rotationsdämpfer 1. Man erkennt das Gehäuse 2 mit dem Adapterstück 6 und dem Hülsenabschnitt 10, in die der Rotationskolben 4 eintaucht. Dieser liegt im montierten Zustand mit seinem Dichtbund 12 und dem O-Ring 22 an der Innenumfangswandung des Hülsenabschnittes 10 an. Der Kolbenabschnitt 24 mit den in dieser Schnittdarstellung nicht sichtbaren Radialvorsprüngen 28, 30 taucht in den Hülsenabschnitt 10 ein und erstreckt sich mit seinem Endabschnitt und dem daran angebrachten O-Ring 26 bis in das Adapterstück 6 hinein. Die Schraube 56 durchsetzt die Axialbohrung 60 und taucht dabei mit ihrem Schraubenkopf in eine entsprechende Erweiterung der Axialbohrung 60 ein. Der andere Endabschnitt erstreckt sich bis in den Bereich der Zugriffsausnehmung 16 und ist mit der Mutter 58 verschraubt.

[0061] Ein Problem bei einer derartigen Verschraubung besteht darin, dass sich diese aufgrund der Relativverdrehung von Gehäuse 2 und Rotationskolben 4 lösen kann. Um ein Lösen zu vermeiden, wird die Verschraubung zwischen Mutter 58 und Schraube 56 über eine stoffschlüssige Schraubensicherung, beispielsweise einen Kleber gesichert. Diese Sicherung lässt sich mit minimalem Aufwand durch die Zugriffsöffnung 16 hindurch anbringen und bedarf praktisch keiner Änderungen der Gehäuse 2 oder des Rotationskolbens 4.

[0062] Alternativ kann auch eine andere Schraubensicherung verwendet werden. So ist es beispielsweise möglich, die Mutter 58 mit der Schraube 56 oder einem sonstigen Element zu verschweißen, um ein Lösen zu vermeiden.

[0063] Wie eingangs erläutert, werden bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung die Schraube 56 und die Mutter 58 nicht auf Endmaß verschraubt, so dass ein gewisses Axialspiel zwischen Rotationskolben 4 und Gehäuse 2 zugelassen wird. Dadurch kann die stirnseitige Reibung und damit auch der stirnseitige Verschleiß gegenüber herkömmlichen Lösungen, die auf Endmaß verschraubt sind, deutlich verringert werden.

[0064] Durch die vorbeschriebenen Maßnahmen lässt sich die Montagesicherheit des Rotationsdämpfers ganz erheblich verbessern.

[0065] In Figur 2 angedeutet sind zwei aus der Innenumfangswandung des Hülsenabschnittes 10 radial nach innen vorspringende Stege 62, 64, die sich bis an den Außenumfang des Kolbenabschnittes 24 im Bereich zwischen den beiden Radialvorsprüngen 28, 30 erstrecken und dichtend an diesen anliegen. Durch diese Stege 62, 64 wird der vom Hülsenabschnitt 10 umgriffene Raum in zwei Druckräume 66, 68 unterteilt, die ihrerseits wieder durch die beiden Radialvorsprünge 28, 30 in zwei Teilräume aufgeteilt sind. Diese beiden Teilräume können in Abhängigkeit von der Position der beiden Flügel 40, 42 über die Drosselquerschnitte 44, 46 mit einan-

der verbunden werden, um einen zusätzlichen Strömungsquerschnitt und somit eine verminderte Dämpfungswirkung bereit zu stellen. Weitere Drosselquerschnitte sind durch je eine Tasche 98 am Außenumfang des Rotationskolbens 4 ausgebildet. Dies wird weiter unten näher erläutert.

[0066] Der eigentliche, die Dämpfung bewirkende Drosselquerschnitt zwischen den beschriebenen Räumen ist stirnseitig zwischen den Stirnflächen der beiden Radialvorsprünge 28, 30 und einem stirnseitigen Boden 70 des Hülsenabschnittes 10 ausgebildet. Dieser Boden ist mit einer Steuerkulissee 72 ausgeführt, so dass ein Drosselspalt zwischen dem Boden 70 und den Stirnflächen der Radialvorsprünge 28, 30 in Abhängigkeit vom Verlauf der Steuerkulissee 72 und in Abhängigkeit vom Drehwinkel variabel ist und die Dämpfungswirkung drehrichtungsabhängig verändert wird. D.h. in den Bereichen, in den eine hohe Dämpfung und ein langsames Absinken der WC-Sitzgarnitur auf die Keramik gewünscht ist, ist der wirksame Drosselquerschnitt minimal, während in den Bereichen, in dem eine vergleichsweise schnelle Bewegung möglich ist, beispielsweise beim Anheben oder zu Beginn der Absenkbewegung, ein vergleichsweise großer Drosselquerschnitt und somit eine hohe Geschwindigkeit ermöglicht ist. Beim Anheben wird über die Flügel 40, 42 zusätzlich der oben genannte Strömungsquerschnitt aufgesteuert.

[0067] Der erfindungsgemäße hydraulische Rotationsdämpfer zeichnet sich durch einen äußerst einfachen Aufbau bei überlegener Funktion aus.

[0068] Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen sind in einem der U-Schenkel 52, 54 Drosselquerschnitte 44, 46 ausgebildet, während im gegenüber liegenden U-Schenkel 52, 54 keine Drosselquerschnitte vorgesehen werden, so dass die Ausnehmungen 32, 34, 36, 38 der Radialvorsprünge 28, 30 in der einen Drehrichtung durch den „geschlossenen“ U-Schenkel abgedeckt ist und somit nur der vergleichsweise kleine stirnseitige Drosselquerschnitt wirksam ist. Prinzipiell können jedoch auch im „geschlossenen“ U-Schenkel mit den Ausnehmungen 32, 34, 36, 38 zusammenwirkende Drosselquerschnitte 44, 46 ausgeführt werden, um die Druckmittelströmung und somit die Bewegungsgeschwindigkeit in Anhebe- oder Absenkrichtung zu beeinflussen.

[0069] Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Rotationskolben 4 über die Schraube 56 in dem Gehäuse 2 gesichert.

[0070] Figur 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der auf eine derartige Schraube verzichtet werden kann, da der Rotationskolben 4 mittels eines Hülsendeckels 74 in dem Gehäuse 2 fest gelegt ist, wobei beim dargestellten Ausführungsbeispiel dieser Hülsendeckel 74 stoffschlüssig mit dem Gehäuse 2 derart verbunden ist, dass der Rotationskolben 4 noch drehbar ist. Der Grundaufbau des Rotationsdämpfers 1 gemäß Figur 4 entspricht weitgehend dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel, so dass hier diesbezüglich nur auf einige Bauelemente eingegangen wird und im Übrigen auf die obige Beschreibung verwiesen werden kann.

[0071] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann die stoffschlüssige Sicherung so ausgeführt sein, dass der Rotationskolben 4 mit einem gewissen axialen Spiel in dem Gehäuse 2 gelagert ist, um die Reibung zu verringern.

[0072] Das Gehäuse 2 hat ebenfalls ein einstückig daran ausgebildetes Adapterstück 6, in dem das Sackloch 8 zum Aufsetzen auf einen Scharnierdorn oder dergleichen ausgebildet ist.

[0073] Der Hülsenabschnitt 10 ist koaxial zum Adapterstück 6 angeordnet und bildet die Aufnahme für den Rotationskolben 4. Im Bereich zwischen dem Adapterstück 6 und dem Hülsenabschnitt 10 ist eine Umfangsnut 76 ausgebildet, die auch bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen vorgesehen ist.

[0074] Über diese Umfangsnut 76 kann der Rotationsdämpfer beispielsweise in einer Befestigungslasche einer WC-Sitzgarnitur gesichert sein.

[0075] Der Rotationskolben 4 ist bei diesem Ausführungsbeispiel wiederum mit einem Zweiflach 14 ausgeführt, der eine gewisse Axiallänge F aufweist, die an eine entsprechende Ausnehmung in der betreffenden Befestigungslasche angepasst ist, so dass eine drehfeste Verbindung zwi-

schen Rotationskolben 4 und dem WC-Sitz oder dem WC- Deckel herstellbar ist.

[0076] Im Anschluss an den Zweiflach 14 ist die Ringnut 20 ausgebildet, in die bei der Montage der O-Ring 22 eingesetzt wird. Über diesen ist der Dämpfungsraum nach außen hin abgedichtet.

[0077] Ähnlich wie beim vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel hat der Rotationskolben 4 einen Dichtbund 12, der mit seinem Außenumfang dichtend an der Innenumfangswandung des in Figur 4 nicht sichtbaren Aufnahmeraums des Hülsenabschnitts 10 anliegt. Im Anschluss an diesen Dichtbund 12 erstreckt sich in Axialrichtung der Kolbenabschnitt 24 mit den beiden Radialvorsprüngen 28, 30, auf denen jeweils ein Flügel 40, 42 geführt ist. Diese sind jeweils mit den U-Schenkeln 52, 54 ausgebildet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der U-Schenkel 54 jeweils durchgängig ausgeführt, während im U- Schenkel 52 die beiden Drosselquerschnitte 44, 46 vorgesehen sind. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen den beiden Drosselquerschnitten 46, 44 eine Schenkelausnehmung 78 vorgesehen, auf deren Bedeutung später eingegangen wird. Der vorm Zweiflach 14 entfernte Endabschnitt des Rotationskolbens 4 ist beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 radial zurückgesetzt und bildet einen Führungszapfen 80 aus, der in eine Führungsausnehmung 82 (siehe Figur 5) dem Gehäuse eintaucht, so dass der Rotationskolben mit Bezug zum Gehäuse 2 zentriert und geführt ist.

[0078] An einer Längsseite der beiden Radialvorsprünge 28, 30 ist jeweils ein seitlich vorstehender Nocken 84 vorgesehen (in der Darstellung gemäß Figur 4 ist lediglich einer der Nocken 84 sichtbar), der in die jeweilige Schenkelausnehmung 78 des zugeordneten Flügels 40, 42 eintaucht, so dass die Flügel auch in Axialrichtung gesichert sind.

[0079] Der Hülsendeckel 74 hat gemäß der Darstellung gemäß Figur 4 einen außen liegenden Flanschring 86, der stirnseitig an der Mündung des Hülsenabschnitts 10 aufliegt. Dabei erstreckt sich ein Zentrierabschnitt 88 in den Aufnahmeraum 18 (in Figur 4 nicht sichtbar) des Hülsenabschnitts 10 hinein und umgreift dabei den Rotationskolben 4 im Bereich der Ringnut 20, so dass der montierte O-Ring 22 dichtend an einer Innenumfangswandung 90 des Flanschrings 86 anliegt. Der Hülsendeckel 74 ist, wie anhand der Figuren 5 und 6 noch näher erläutert wird, mit dem Hülsenabschnitt 10 und damit mit dem Gehäuse 2 verschweißt. Zum Erleichtern des Verschweißens ist am Außenumfang des Zentrierabschnitts 88 eine Schweißstufe 92 ausgebildet.

[0080] Wie in Figur 4 sichtbar, sind am Zweiflach 14 des Rotationskolbens 4 und am Adapterstück 6 des Gehäuses 2 jeweils Kennungen „L“ vorgesehen, die die Zuordnung des Rotationskolbens 4 zum Gehäuse 2 beim Montieren des Rotationsdämpfers und die Montage des Rotationsdämpfers in dem WC-Sitz oder dem WC-Deckels vereinfachen, so dass eine Verwechslung von Bauelementen verhindert ist.

[0081] Die Herstellung des Rotationskolbens 4 und des Gehäuses 2 kann beispielsweise durch Spritzgießen erfolgen. Da erhebliche Stückzahlen gefertigt werden, kann die Verwendung von Mehrfachwerkzeugen vorteilhaft sein, in denen jeweils die Bauelemente des Deckeldämpfers oder des Sitzdämpfers einer WC-Sitzgarnitur hergestellt werden. Durch die Kennung „L“ oder „R“ kann dann eine Verwechslung der Bauelemente beim Montieren verhindert werden.

[0082] Figur 5 zeigt den Rotationskolben 4 des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 4 in einer dreidimensionalen Einzeldarstellung. Wie beschrieben, ist im Bereich zwischen den beiden Ausnehmungen 32, 34 bzw. 36, 38 der beiden Flügel 28, 30 jeweils die Nocke 84 ausgebildet, wobei in der Darstellung gemäß Figur 5 die Nocke zwischen den Ausnehmungen 32, 34 nicht sichtbar ist und nach hinten aus der Zeichenebene heraussteht.

[0083] Gemäß Figur 5 und Figur 6 sind in Umfangsrichtung benachbart zur jeweiligen Nocke 84 am Kolbenabschnitt 24 zwei der vorstehend genannten Taschen 98 ausgebildet. Die zweite Tasche 98 ist in der Darstellung gemäß Figur 5 nicht sichtbar, da sie an der Rückseite des Kolbenabschnitts 24 liegt. Jede Tasche 98 bildet in Radialrichtung betrachtet eine in etwa dreieckförmige Grundfläche aus und verjüngt sich von dem Radialvorsprung 28 weg in Richtung zum anderen, in Figur 5 unten liegenden Radialvorsprung 30. Eine Basiskante 100 (Figur 6) der

dreieckförmigen Tasche 98 erstreckt sich dabei parallel zur Axialrichtung des Radialvorsprungs 38. Zusätzlich verringert sich auch die Tiefe der Tasche 98 in Richtung zur Spitze 102 der Tasche 98 hin. Diese bildet im Einbauzustand mit den in Figur 8a bis 8c dargestellten Führungsflächen 104, 106 der Stege 62, 64 jeweils einen Drosselschlitz 108, 110, über den je nach Drehwinkelposition des Rotationskolbens 4 mit Bezug zum Hülsenabschnitt 10 eine Druckmittelverbindung zwischen den beiden Druckräumen 66, 68 auf- oder zugesteuert wird.

[0084] Gemäß der vergrößerten Darstellung der Tasche/Ausnehmung 98 in Figur 6 hat diese eine stufenförmige Rampe 99, über die die Tiefe der Tasche 98, d. h., deren Radialerstreckung in den Kolbenabschnitt 24 hinein „schlagartig“ zur Spitze 102 hin verringert ist.

[0085] In Figur 7 ist ein schematisierter Schnitt entlang der Linie A-A durch die Tasche 98 in Figur 6 dargestellt. Man erkennt, dass durch stufenförmige Rampe 99 die Tasche 98 in einen Bereich mit einer relativ großen Radialtiefe T und einen Bereich mit vergleichsweise geringer Radialgröße t unterteilt wird. Der Bereich mit größerer Radialtiefe T wird im Folgenden als Laminarkammer 103 und der Bereich mit geringerer Radialtiefe t als Turbulenzkammer 101 bezeichnet.

[0086] Wie dargestellt, beträgt die Höhe H der Rampe 99 mehr als die Hälfte der Tiefe T der Laminarkammer 103, so dass über diese Rampe 99 eine sehr starke Querschnittsverringering des durch die Tasche 98 ausgebildeten Drosselspaltes erfolgt.

[0087] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel liegt die Rampe 99 in etwa in der Hälfte der Umfangserstreckung der gesamten Tasche 98. Wie des Weiteren der Figur 7 entnehmbar ist, verringert sich die Tiefe t der Turbulenzkammer 101 hin zur Spitze 102, so dass nach Durchfahren der stufenförmigen Drosselquerschnittsverringering dieser dann schon recht geringe Drosselquerschnitt weiter mit dem Verschwenken in Richtung zur Auflageposition auf die Keramik abnimmt.

[0088] In entsprechender Weise kann auch die Tiefe T der Laminarkammer 103 kontinuierlich von der Basiskante 100 weg hin zur Rampe 99 abnehmen.

[0089] Figur 8a zeigt die Drehwinkelposition, die der Rotationskolben bei einer geöffneten Garnitur, d.h. beispielsweise bei angehobenen Sitz einnimmt. Der Rotationskolben 4 liegt dabei mit seinen Radialvorsprüngen 28, 30 an den Stegen 62, 64 an, wobei die Anlage jeweils über die stirnseitig angeordneten Nocken 84 der Stege 28 erfolgt. Die Drosselschlitze 108, 110 sind dabei nicht zum jeweils benachbarten Druckraum 66, 68 geöffnet. Bei einer Rotation des Rotationskolbens 4 aus der in Figur 8a dargestellten Position (geöffnet) in Pfeilrichtung heben gemäß Figur 8b die beiden Radialvorsprünge 28, 30 von den zugeordneten Stegen 62, 64 ab, wobei bei dieser Schließbewegung der Garnitur (Sitz und/oder Deckel) die Drosselquerschnitte 64, 66 der Flügel 40, 42 nicht wirksam sind, da diese mit ihren durchgehenden U-Schenkeln 54 die jeweiligen Ausnehmungen 32, 34; 36, 38 verschließen. Wirksam sind jedoch die durch die Geometrie der Taschen 98 vorgegebenen Drosselschlitze 108 und 110, die jeweils Drosselquerschnitte begrenzen, über die die beiden Druckräume 66, 68 miteinander verbunden werden, so dass zusätzlich zu dem eingangs beschriebenen Druckmittelstrom über die den stirnseitigen Drosselquerschnitt noch Druckmittel über die Drosselschlitze 108, 110 verdrängt wird.

[0090] Wie vorstehend erläutert, ist neben den stirnseitigen Drosselquerschnitten und den Drosselschlitzen 108, 110 beim Absenken der WC-Sitzgarnitur zunächst der durch die Laminarkammer 103 der Taschen 98 vorgegebene Drosselquerschnitt wirksam - dieser ist relativ groß, so dass das Druckmittel in an sich bekannter Weise vom sich verkleinernden Teilraum in den sich vergrößernden Teilraum überströmt, wobei dies im Wesentlichen durch eine laminare Strömung erfolgt.

[0091] Nach einem vorbestimmten Schwenkbereich, der beispielsweise bei etwa 30° vor Aufsetzen der WC-Sitzgarnitur auf der Keramik beginnt, wird der wirksame Drosselquerschnitt mittels der Rampe 99 der Taschen 98 schlagartig verringert - dies führt dazu, dass die laminare Strömung in eine turbulente Strömung umschlägt, wobei das Druckmittel aus dem sich verkleinernden Druckraum 68 in den benachbarten sich vergrößernden Druckraum verdrängt wird und

dabei aufgrund der turbulenten Strömung in dem sich verkleinernden Druck Wirbelschleppen 105 (siehe Figur 8b) entstehen, durch die der Druck im Gehäuse 2 abgebaut wird. Gleichzeitig steigt aufgrund des vergrößerten Strömungswiderstandes das vom Rotationsdämpfer 1 aufgebraachte, die WC-Sitzgarnitur abstützende Drehmoment an, so dass die Absenkbewegung gebremst wird und die WC- Sitzgarnitur sanft auf die Keramik aufsetzt.

[0092] Beim Umsteuern des Drosselquerschnitts über die Rampe 99 steigt dieses abstützende Drehmomentniveau schlagartig um das bis zu 2.5-fache an, gleichzeitig wird der Druck im Gehäuse um etwa ein Drittel abgesenkt.

[0093] Die maximale Kraft liegt dabei an der sich in Radialrichtung erstreckenden Fläche der Rampe 99 an. Die Druckbeaufschlagung des Dämpfer-Gehäuses 2 wird gegenüber den herkömmlichen Lösungen deutlich verringert, so dass die Gefahr einer Beschädigung des Rotationsdämpfers im Dauerbetrieb deutlich verringert ist. Die beschriebene Rampengeometrie erzeugt gemäß den vorstehenden Ausführungen einen zusätzlich dämpfenden Effekt, der mit einer gleichzeitigen Druckverringerung im Dämpfergehäuse einhergeht.

[0094] In der Schließstellung gemäß Figur 8c sind die Drosselschlitze 108, 110 vollständig geschlossen, da die beiden Ausnehmungen 98 nicht mehr in Überdeckung mit den beiden Stegen 62, 64 stehen. Bei vollständig geschlossener Garnitur liegen dann die Flügel 42, 44 mit den durchgehend U-Schenkel 54 an den Stegen 62, 64 an. Bei einem folgenden Öffnen der Garnitur werden dann entsprechend die Drosselquerschnitte 46, 48 der Flügel 40, 42 geöffnet, so dass die Drosselwirkung beim Öffnen minimal ist und diese WC- Sitzgarnitur leicht angehoben werden kann.

[0095] Wie erläutert, werden Fehler bei der Montage des Rotationsdämpfers durch die aufgebraachte Kennung „L“ oder „R“ auf dem Rotationskolben 4 oder dem Gehäuse 2 weitestgehend verhindert. Dennoch kann es vorkommen, dass trotz dieser aufgebraachten Kennung versehentlich der Deckeldämpfer als Sitzdämpfer eingebaut wird. Um dies zu vermeiden, können, wie in Figur 9 dargestellt, die Axiallängen F der Zweiflache 14 beim Deckeldämpfer und beim Sitzdämpfer unterschiedlich gewählt werden, so dass eine versehentliche Falschmontage aufgrund der unterschiedlichen Passmaße ausgeschlossen ist. Ansonsten sind der Deckeldämpfer und der Sitzdämpfer identisch aufgebaut, so dass weitere Erläuterungen entbehrlich sind.

[0096] Offenbart ist ein Rotationsdämpfer bei dem ein steuerbarer Drosselquerschnitt zwischen einem sich verkleinernden Druckraum und einem sich vergrößernden Druckraum so ausgebildet ist, dass sich der wirksame Drosselquerschnitt sprunghaft verringert. Alternativ kann der Drosselquerschnitt in sonstiger Weise so ausgebildet sein, so dass nach einem vorbestimmten Drehwinkel ein Umschlag von einer laminaren Strömung des aus einem sich verkleinernden Druckraum verdrängten Druckmittels in eine turbulente Strömung erfolgt.

BEZUGSZEICHENLISTE:

1	Rotationsdämpfer
2	Gehäuse
4	Rotationskolben
6	Adapterstück
8	Sackloch
10	Hülsenabschnitt
12	Dichtbund
14	Zweiflach
16	Zugriffsausnehmung
18	Aufnahmeraum
20	Ringnut
22	O-Ring
24	Kolbenabschnitt
26	O-Ring
28	Radialvorsprung
30	Radialvorsprung
32	Ausnehmung
34	Ausnehmung
36	Ausnehmung
38	Ausnehmung
40	Flügel
42	Flügel
44	Drosselquerschnitt
46	Drosselquerschnitt
48	Deckwandung
50	Deckwandung
52	U-Schenkel
54	U-Schenkel
56	Schraube
58	Mutter
60	Axialbohrung
62	Steg
64	Steg
66	Druckraum
68	Druckraum
70	Boden
72	Steuerkulissee
74	Hülsendeckel
76	Umfangsnut
78	Schenkelausnehmung
80	Führungszapfen
82	Führungsausnehmung
84	Nocken
86	Flanschring
88	Zentrierabschnitt
90	Innenumfangswandung
98	Tasche

- 99 Rampe
- 100 Basiskante
- 101 Turbulenzkammer
- 102 Spitze
- 103 Laminarkammer
- 104 Führungsfläche
- 105 Wirbelschleppe
- 106 Führungsfläche
- 108 Drosselschlitz
- 110 Drosselschlitz

Patentansprüche

1. Hydraulischer Rotationsdämpfer für ein WC-Sitzgelenk mit einem Gehäuse (2) in dem ein Rotationskolben (4) geführt ist, wobei das Gehäuse (2) zum Rotationskolben (4) hin vorstehende Stege (62, 64) hat, die gemeinsam mit dem Rotationskolben (4) Druckräume begrenzen, und wobei am Rotationskolben (4) Radialvorsprünge (28, 30) ausgebildet sind, die die Druckräume jeweils in zwei Teilräume (66, 68) teilen, deren Volumen sich mit dem Drehwinkel des Rotationskolbens (4) ändert, wobei zwischen den Teilräumen (66, 68) steuerbare Drosselquerschnitte ausgebildet sind, die ein Überströmen von Druckmittel von dem sich verkleinernden Teilraum zu dem benachbarten, sich vergrößernden Teilraum ermöglichen, wobei sich in zumindest einer Drehrichtung ein Drosselquerschnitt sprunghaft verringert oder vergrößert, wobei zumindest ein steuerbarer Drosselquerschnitt durch eine Tasche (98) begrenzt ist, deren Wirkquerschnitt in der Drehrichtung verringert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tasche (98) eine Rampe (99) hat, durch die der Drosselquerschnitt in Drehrichtung stufenförmig verringert ist und dass eine Höhe (H) der Rampe (99) größer ist als die Tiefe (t) einer durch die Rampe (99) ausgebildeten Turbulenzkammer (101) der Tasche (98).
2. Rotationsdämpfer nach Patentanspruch 1, wobei die Rampe (99) in etwa achsparallel verläuft.
3. Rotationsdämpfer nach Patentanspruch 1 oder 2, wobei die Rampe (99) etwa im Bereich der halben Umfangslänge der Tasche (98) ausgebildet ist.
4. Rotationsdämpfer nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Tasche (98) eine in etwa dreieckförmige Grundfläche hat.
5. Rotationsdämpfer nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Tasche (98) am Rotationskolben (4) oder am Gehäuse (2) ausgebildet ist.
6. Rotationsdämpfer nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei durch die Rampe (99) die Tasche (98) in eine Laminarkammer (103) und eine Turbulenzkammer (101) unterteilt ist.
7. Rotationsdämpfer nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei zumindest einige der Drosselquerschnitte so steuerbar sind, dass zumindest in einer Drehrichtung ein Umschlag von einer laminaren Strömung in eine turbulente Strömung des Druckmittels erfolgt.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

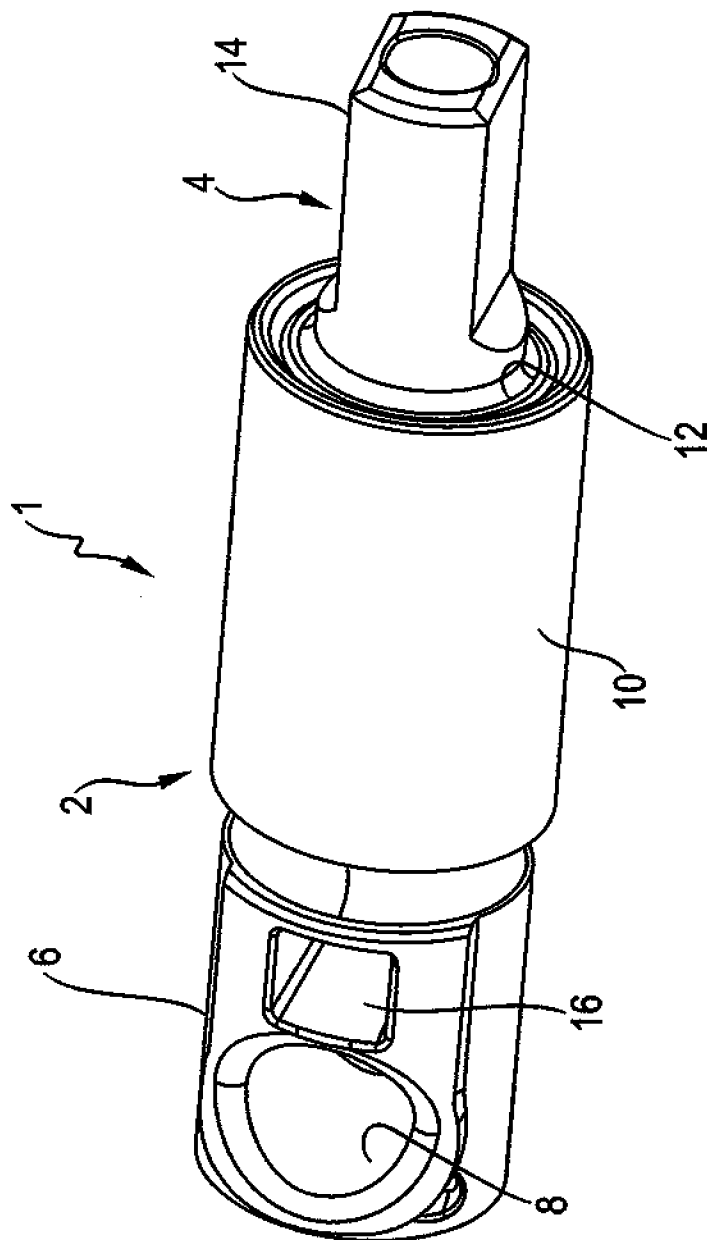


Fig. 1

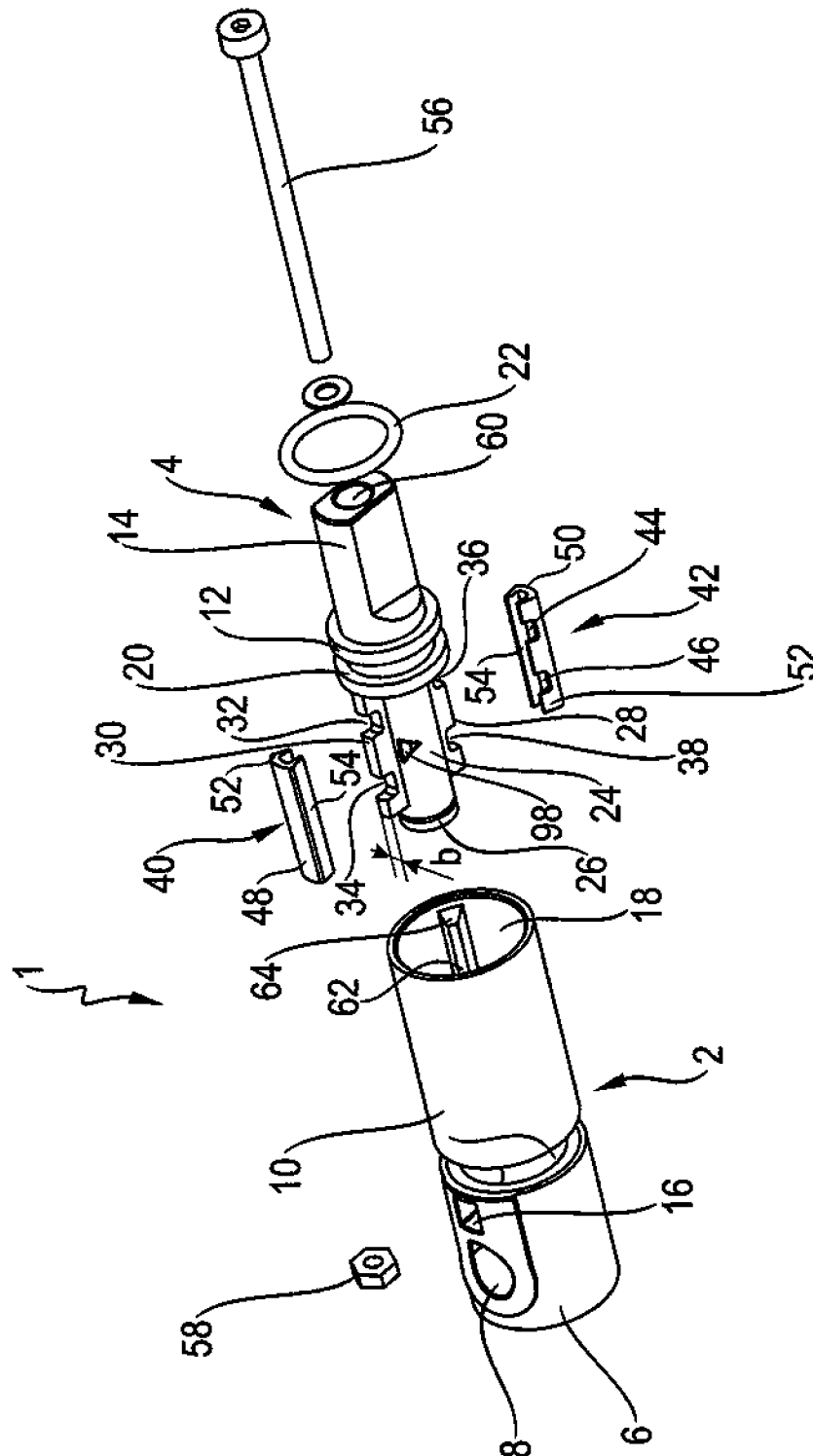


Fig. 2



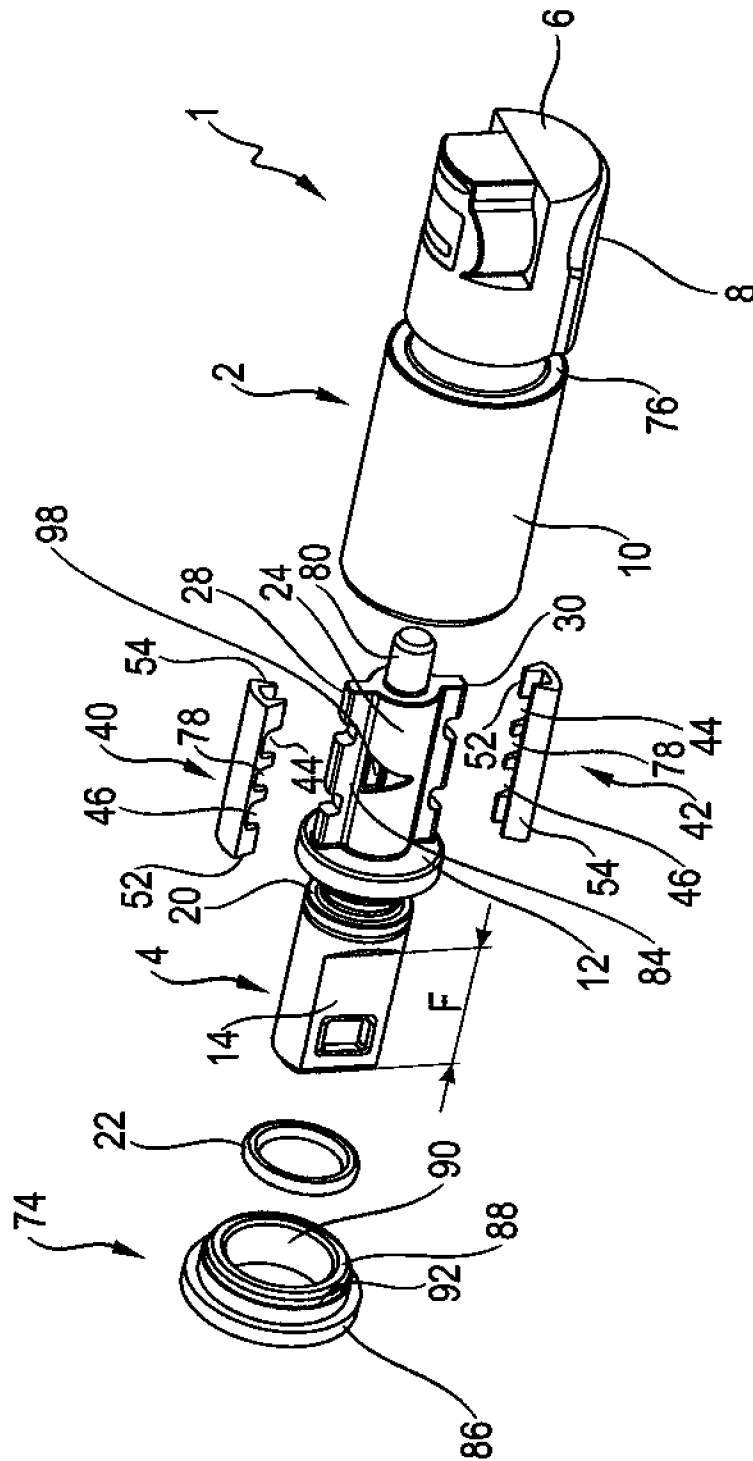


Fig. 4

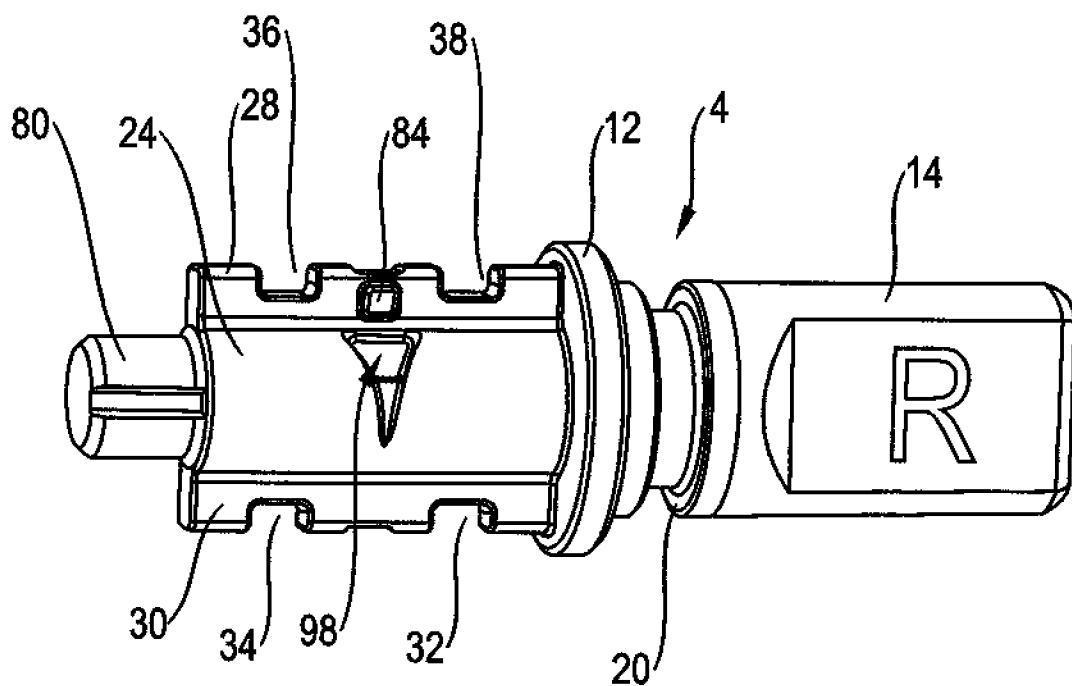


Fig. 5

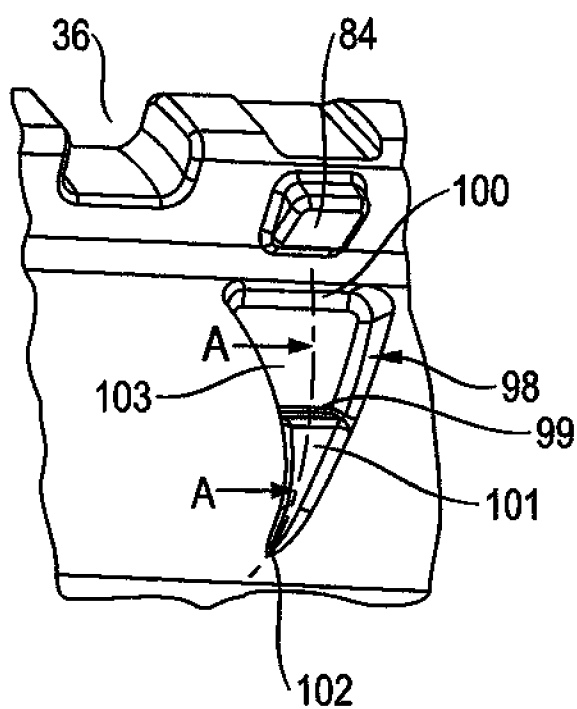


Fig. 6

A-A

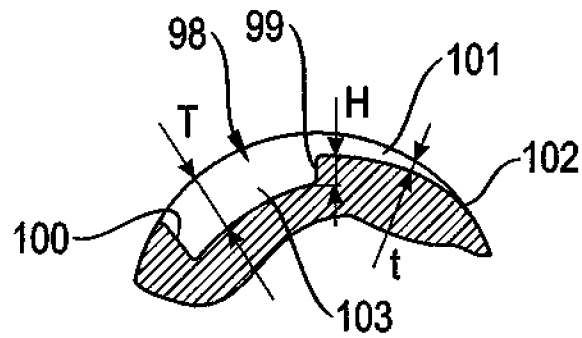
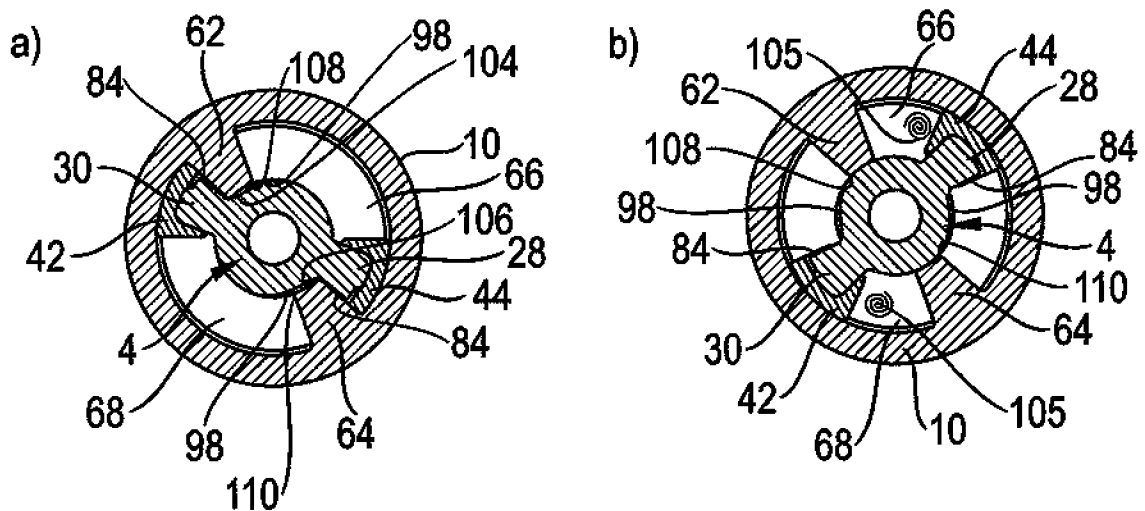


Fig. 7

Garnitur geöffnet

Garnitur mittlere Stellung



Garnitur geschlossen

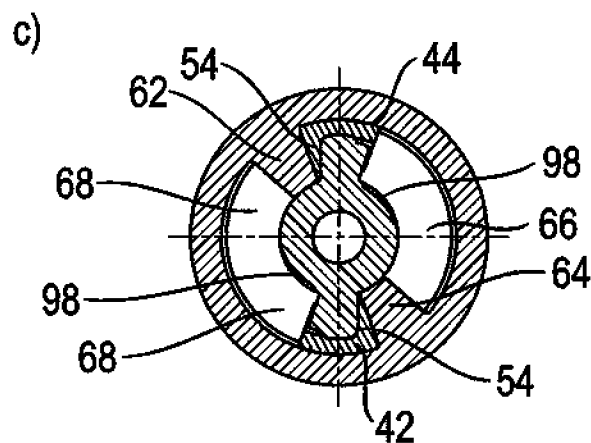


Fig. 8

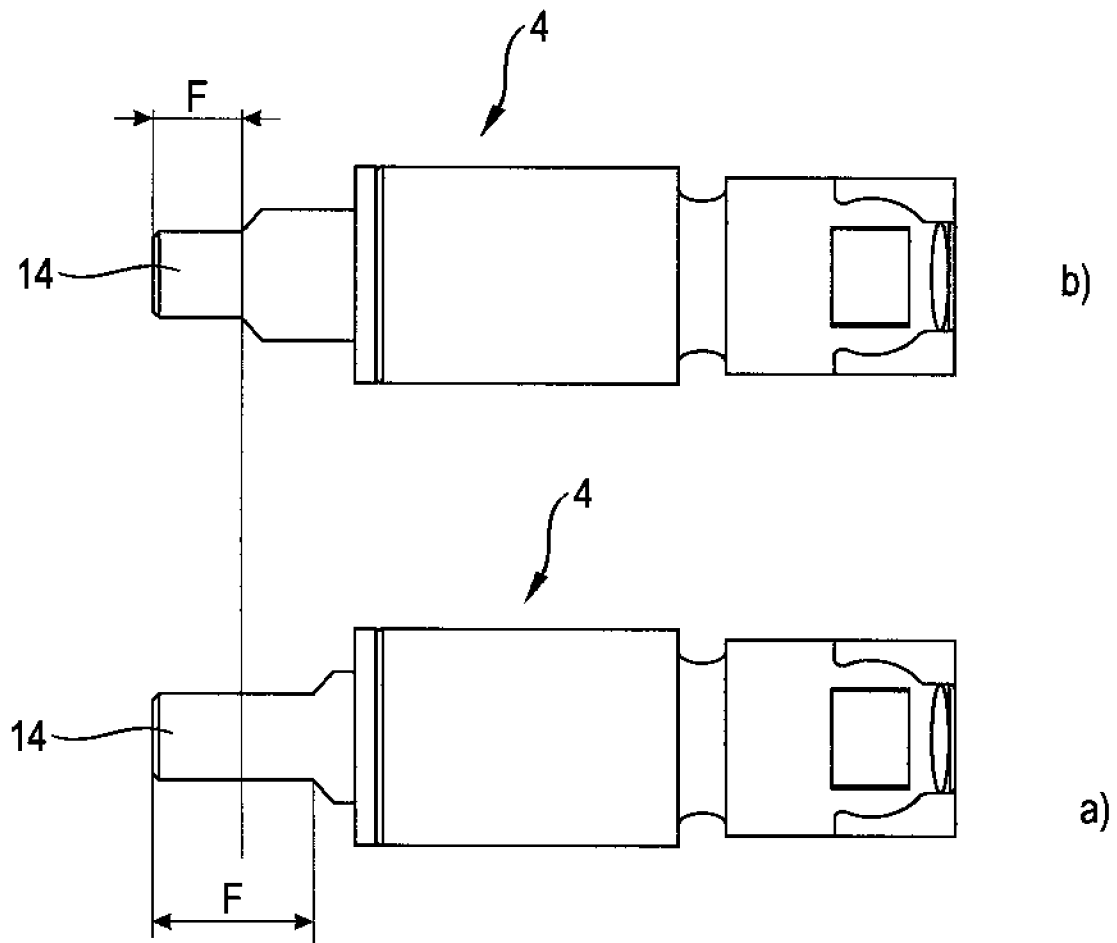


Fig. 9