(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 921 627 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.11.2020 Patentblatt 2020/47

(51) Int Cl.:
E05F 3/10 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14160686.3**

(22) Anmeldetag: **19.03.2014**

(54) **Türschließer**

Door closer

Ferme-porte

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(73) Patentinhaber: **Gretsch-Unitas GmbH Baubeschläge**
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder: **Herr Lothar Singer**
71296 Heimsheim (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 225 795
DE-A1-102004 041 358
DE-A1-102010 022 047

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 921 627 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türschließer

- mit einem Türschließergehäuse, das eine Gehäuseachse aufweist,
- mit einer Schließerwelle, die an dem Türschließergehäuse um eine quer zu der Gehäuseachse verlaufende Wellendrehachse drehbar gelagert ist und die im Innern des Türschließergehäuses mit einer Hubkurvenscheibe versehen ist, die ihrerseits eine sich längs der Wellendrehachse erstreckende Steuerfläche aufweist,
- mit einem Antriebskolben, der in dem Türschließergehäuse längs der Gehäuseachse an einer Seite der Schließerwelle angeordnet und an dem Türschließergehäuse längs der Gehäuseachse beweglich geführt ist,
- mit einem Schließkrafterzeuger, welcher den Antriebskolben längs der Gehäuseachse in Richtung auf die Schließerwelle kraftbeaufschlagt, wobei der von dem Schließkrafterzeuger kraftbeaufschlagte Antriebskolben mit einer zu der Wellendrehachse der Schließerwelle hin gerichteten Antriebskolben-Schließbewegung längs der Gehäuseachse bewegbar und dabei an der Steuerfläche der Hubkurvenscheibe der Schließerwelle abgestützt ist,
- mit einem Dämpfungskolben, der in dem Türschließergehäuse an der von dem Antriebskolben abliegenden Seite der Schließerwelle angeordnet ist und der an dem Türschließergehäuse längs der Gehäuseachse beweglich geführt ist, wobei der Dämpfungskolben aufgrund der Antriebskolben-Schließbewegung gegen die Wirkung einer die Antriebskolben-Schließbewegung verzögernden Gegenkraft mit einer Dämpfungskolben-Schließbewegung antreibbar ist sowie
- mit einem Zwischenteil der sich zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben längs der Gehäuseachse an der Schließerwelle entlang erstreckt.

[0002] Ein Türschließer der vorstehenden Art ist offenbart in DE 10 2010 022 047 A1. An dem vorbekannten Türschließer sind längs einer Gehäuseachse beidseits einer Schließerwelle ein Antriebskolben und ein Dämpfungskolben einer Kolbenbaugruppe angeordnet. Die Schließerwelle ist um eine senkrecht zu der Gehäuseachse verlaufende Wellendrehachse drehbar und mit einer Hubkurvenscheibe versehen. Ausgehend von dem Antriebskolben erstrecken sich vier Zugstangen längs der Gehäuseachse zu dem Dämpfungskolben. Mit dem Antriebskolben sind die Zugstangen durch Verschraubungen fest verbunden. Dämpfungskolbenseitig ragen die Zugstangen in jeweils eine Durchgangsbohrung des Dämpfungskolbens. Auf das dämpfungskolbenseitige Ende jeder der Zugstangen ist eine Federspannmutter aufgeschraubt. An zwei der Zugstangen ist zwischen den einen Außenbund der Zugstangen bildenden Federspannmuttern einerseits und Absätzen des Dämpfungskolbens andererseits jeweils eine Spielausgleichsfeder vorgespannt. Die Spielausgleichsfedern sind als Schraubenfedern ausgeführt und auf die zugeordneten Zugstangen aufgeschoben. Die vorgespannten Spielausgleichsfedern beanspruchen die betreffenden Zugstangen auf Zug und bewirken dadurch, dass der Dämpfungskolben und der Antriebskolben längs der Gehäuseachse gegeneinander gezogen werden. Infolgedessen sind der Dämpfungskolben und der Antriebskolben an einander gegenüberliegenden Seiten der Schließerwelle über. Kurvenrollen gegen die Hubkurvenscheibe der Schließerwelle vorgespannt. Dadurch wird sichergestellt, dass sich der Dämpfungskolben und der Antriebskolben über die Kurvenrollen längs der Gehäuseachse spielfrei an der Hubkurvenscheibe abstützen.

[0003] Eine mit der Kolbenbaugruppe versehenen Tür führt ausgehend von einer Öffnungsstellung eine Schließbewegung aus, weil sich der Antriebskolben unter der Wirkung einer sich entspannenden Schließerfeder mit einer Antriebskolben-Schließbewegung in Richtung auf die Wellendrehachse bewegt und dabei über die zugeordnete Kurvenrolle die Hubkurvenscheibe der Schließerwelle kraftbeaufschlagt und die Schließerwelle in Drehung versetzt. Während der Antriebskolben-Schließbewegung sind einerseits der Antriebskolben und die diesem zugeordnete Kurvenrolle und andererseits der Dämpfungskolben und die diesem zugeordnete Kurvenrolle mittels der vorgespannten Spielausgleichsfedern spielfrei an die Hubkurvenscheibe der Schließerwelle angelegt. Dies wird dadurch erreicht, dass die mit dem Antriebskolben fest verbundenen Zugstangen durch die als Druckfedern wirksamen Spielausgleichsfedern in Richtung auf den Dämpfungskolben kraftbeaufschlagt werden, ohne sich mit ihren dämpfungskolbenseitigen Stirnflächen an dem Dämpfungskolben abzustützen. Würden sich die Zugstangen mit ihren dämpfungskolbenseitigen Stirnflächen an dem Dämpfungskolben abstützen, so wären längs der Gehäuseachse gegeneinander gerichtete und für die Aufrechterhaltung der spielfreien Anlage der Kurvenrollen an der Hubkurvenscheibe unerlässliche Ausgleichs-Relativbewegungen des Dämpfungskolbens und des Antriebskolbens unmöglich.

[0004] Weiterer Stand der Technik ist offenbart in DE 10 2004 041 358 A1. Diese Druckschrift betrifft einen Türschließer mit einem hohlzylindrischen Türschließergehäuse, an welchem eine mit einer Hubkurvenscheibe versehene Schließerwelle um eine Wellendrehachse drehbar gelagert ist. An der einen Seite der Schließerwelle ist ein Federkolben, der an seiner von der Schließerwelle abliegenden Seite von einer Schließerfeder beaufschlagt wird, längs der Gehäuseachse des Türschließergehäuses beweglich. Über eine erste Kraftübertragungsrolle ist der von der Schließerfeder beaufschlagte Federkolben an der Hubkurvenscheibe der Schließerwelle abgestützt. Auf der gegenüberliegenden Seite der

Schließerwelle führt das Türschließergehäuse längs der Gehäuseachse einen Dämpfungskolben, der mit einer zweiten Kraftübertragungsrolle versehen ist. An der von der Schließerwelle abliegenden Seite des Dämpfungskolbens ist eine Druckfeder angeordnet, die dafür sorgt, dass der Dämpfungskolben stets über die zweite Kraftübertragungsrolle an der Hubkurvenscheibe der Schließerwelle anliegt. Zwischen dem Dämpfungskolben und einem Gehäusedeckel des Türschließergehäuses, welcher das Türschließergehäuse an der von der Schließerwelle abliegenden Seite des Dämpfungskolbens begrenzt, ist ein Zylinderraum für ein hydraulisches Dämpfungsmedium ausgebildet. Wird der mit dem Türschließer versehene Türflügel geöffnet, so wird die Schließerwelle mittels eines Gestänges, das eine Verbindung zwischen dem Türflügel und einem feststehenden Türrahmen herstellt, in Drehung versetzt. Aufgrund der Drehung der Schließerwelle treibt die an der Schließerwelle angebrachte Hubkurvenscheibe den an der Hubkurvenscheibe abgestützten Federkolben gegen die Wirkung einer von der Schließerfeder ausgeübten Rückstellkraft längs der Gehäuseachse des Türschließergehäuses mit einer Federkolben-Öffnungsbewegung an. Der von der Druckfeder beaufschlagte Dämpfungskolben ist beim Öffnen des Türflügels über die zweite Kraftübertragungsrolle an der Hubkurvenscheibe der sich drehenden Schließerwelle gelagert. Infolge der Federkolben-Öffnungsbewegung wird die Schließerfeder vorgespannt. Dadurch baut sich an der Schließerfeder die Schließkraft auf, die bei dem auf das Öffnen folgenden selbsttätigen Schließen des Türflügels freigesetzt wird. Zum selbsttätigen Schließen des Türflügels wird die Hubkurvenscheibe an der Schließerwelle von der Schließerfeder über den eine Federkolben-Schließbewegung ausführenden Federkolben und die zwischen dem Federkolben und der Hubkurvenscheibe vorgesehene erste Kraftübertragungsrolle mit der Schließkraft beaufschlagt. Infolge der Kraftbeaufschlagung der Hubkurvenscheibe führt die Schließerwelle eine Drehbewegung aus, die über das zwischen dem Türflügel und dem festen Türrahmen vorgesehene Gestänge in eine Schließbewegung des Türflügels umgesetzt wird. Bei der zum selbsttätigen Schließen des Türflügels ausgeführten Drehbewegung beaufschlagt die Schließerwelle mit der Hubkurvenscheibe die zweite Kraftübertragungsrolle an dem Dämpfungskolben. Infolgedessen wird der Dämpfungskolben gleichsinnig mit dem eine Schließbewegung ausführenden Federkolben längs der Gehäuseachse des Türschließergehäuses mit einer von der Wellendrehachse der Schließerwelle weg gerichteten Dämpfungskolben-Schließbewegung angetrieben. Dabei verdrängt der Dämpfungskolben das hydraulische Dämpfungsmedium, das in dem Zylinderraum vor dem sich von der Wellendrehachse entfernenden Dämpfungskolben ansteht. Dadurch wird die Dämpfungskolben-Schließbewegung und über die Schließerwelle auch die Federkolben-Schließbewegung verzögert. Da über die Schließerwelle nicht nur der zum selbsttätigen Schließen des Türflügels benötigte Anteil der von der Schließerfeder ausgeübten Kraft sondern auch die mit der Dämpfung der Federkolben-Schließbewegung verbundenen Kräfte übertragen werden müssen, ist die Schließerwelle einschließlich der daran vorgesehenen Hubkurvenscheibe einer großen Belastung unterworfen. Damit verbunden sind ein starker Verschleiß an den in den Kraftfluss eingeschalteten Türschließerkomponenten und eine gewisse Schwergängigkeit des vorbekannten Türschließers bei der Schließbewegung des mit dem Türschließer ausgestatteten Türflügels.

[0005] Den beschriebenen Nachteilen des Standes der Technik abzuhelfen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

[0006] Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch den Türschließer gemäß Patentanspruch 1.

[0007] Im Falle der Erfindung ist zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben ein sich längs der Gehäuseachse des Türschließergehäuses an der Schließerwelle entlang erstreckender Zwischenteil vorgesehen, über weichen der Antriebskolben bei der Antriebskolben-Schließbewegung in Bewegungsrichtung an dem Dämpfungskolben abgestützt ist und dadurch den Dämpfungskolben mit der Dämpfungskolben-Schließbewegung antreibt. Erfindungsgemäß wird demnach der auf die Dämpfungskolben-Schließbewegung entfallende Anteil der von dem Schließkrafterzeuger, beispielsweise einer Schließerfeder, ausgeübten Kraft nicht über die Schließerwelle und deren Hubkurvenscheibe sondern vielmehr über den zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben vorgesehenen Zwischenteil abgetragen. Die Kraftübertragung auf den Dämpfungskolben erfolgt somit weitgehend unter Umgehung der Schließerwelle und der Hubkurvenscheibe und gegebenenfalls auch unter Umgehung einer an dem Dämpfungskolben gelagerten Kraftübertragungsrolle. Die genannten Türschließerkomponenten werden dadurch erheblich entlastet und sind folglich im Türschließerbetrieb nur einem verhältnismäßig geringen Verschleiß unterworfen. Darüber hinaus bewirkt die im Falle der Erfindung realisierte Kraftübertragung zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben eine leichtgängige Schließbewegung des mit dem Türschließer ausgerüsteten Türflügels von der drehgeöffneten in die geschlossene Stellung. Aufgrund dieses Umstandes eignet sich der erfindungsgemäße Türschließer in besonderem Maße als Freilauftürschließer. Ist die selbsttätige Schließfunktion des erfindungsgemäßen Freilauftürschließers ausgeschaltet, so ist von dem Nutzer zum Überführen des Türflügels aus der Offen- in die Geschlossenstellung nur eine verhältnismäßig kleine Kraft auf den Türflügel auszuüben.

[0008] Der Zwischenteil zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben des erfindungsgemäßen Türschließers muss in der Lage sein, Druckkräfte zu übertragen. Außerdem muss er die Unterbringung der Schließerwelle und der Hubkurvenscheibe in dem Zwischenraum zwischen dem Antriebskolben und dem

Dämpfungskolben zulassen. Er kann in einem Stück mit dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben aber auch als von dem Antriebskolben und/oder von dem Dämpfungskolben getrenntes Bauteil gefertigt sein.

[0009] Besondere Ausführungsarten des Türschließers gemäß Patentanspruch 1 ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 15.

[0010] Im Interesse einer möglichst symmetrischen Kraftübertragung zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben ist im Falle der Erfindungsbauart nach Patentanspruch 2 vorgesehen, dass sich der Zwischenteil zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben an der Schließerwelle beidseits entlang erstreckt,

[0011] Besonders günstige Verhältnisse bei der Kraftübertragung ergeben sich an dem erfindungsgemäßen Türschließer gemäß Patentanspruch 3. An dieser Türschließerbauart ist der Zwischenteil zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben vorzugsweise auf vier Zwischenteilelemente aufgeteilt. An jeder Seite der Schließerwelle ist jeweils ein Paar von Zwischenteilelementen angeordnet, wobei die Zwischenteilelemente eines jeden Paars längs der Gehäuseachse voneinander beabstandet sind. Auf diese Art und Weise ergibt sich mit geringem Materialeinsatz eine großflächige Abstützung des Antriebskolbens an dem Dämpfungskolben. Aufgrund der großflächigen Abstützung werden insbesondere Kippbewegungen des Dämpfungskolbens und eine damit verbundene Erhöhung der Reibung zwischen dem Dämpfungskolben und der ihn führenden Wand des Türschließergehäuses vermieden.

[0012] Gemäß Patentanspruch 4 ist in weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung die Hubkurvenscheibe der Schließerwelle in dem axialen Zwischenraum wenigstens eines der Paare von Zwischenteilelementen angeordnet. Der axiale Zwischenraum zwischen dem oder den Paaren von Zwischenteilelementen bietet einen hinreichenden Einbauraum zur Unterbringung der Hubkurvenscheibe, die in der radialen Richtung der Wellendrehachse der Schließerwelle üblicherweise eine verhältnismäßig große Erstreckung aufweist.

[0013] Durch eine besondere Montagefreundlichkeit zeichnet sich der erfindungsgemäße Türschließer gemäß Patentanspruch 5 aus. Nach dem Lösen der Verbindung von Antriebskolben und Dämpfungskolben ist der Zwischenraum zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben zugänglich. Insbesondere besteht bei gelöster Verbindung von Antriebskolben und Dämpfungskolben die Möglichkeit, die Schließerwelle mit der Hubkurvenscheibe in dem Zwischenraum zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben einzubauen.

[0014] Grundsätzlich kann der Zwischenteil erfindungsgemäßer Türschließer als von dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben getrenntes Bauteil vorliegen. Gemäß Patentanspruch 6 wird erfindungsgemäß ein Zwischenteil bevorzugt, der als Kolbenfortsatz mit dem Antriebskolben und/oder dem Dämpfungskolben eine Baueinheit bildet. Dabei kann der Kolbenfortsatz mit dem betreffenden Kolben in einem Stück gefertigt sein. Denkbar ist aber auch eine zweistückige Ausführung der Einheit aus Kolben und Kolbenfortsatz.

[0015] Im Falle der Erfindungsbauart gemäß Patentanspruch 7 wird vorteilhafterweise auch der Zwischenteil zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben zur Führung der Kolbenanordnung an dem Türschließergehäuse genutzt.

[0016] Ausweislich Patentanspruch 8 ist in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung der Antriebskolben relativ zu dem Türschließergehäuse und dem Dämpfungskolben kippbeweglich. Der Zwischenteil zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben lässt dabei Kippbewegungen des Antriebskolbens in einer längs der Gehäuseachse und längs der Wellendrehachse der Schließerwelle verlaufenden Kippebene zu. Infolgedessen kann der Antriebskolben bei Bedarf in der Kippebene gegenüber dem Türschließergehäuse und weiteren Türschließerkomponenten ausgerichtet werden. Dadurch kann beispielsweise eine Fehlausrichtung des Antriebskolbens gegenüber der an dem Türschließergehäuse drehbar gelagerten Schließerwelle, wie sie sich beispielsweise aufgrund von Fertigungs- und/oder Montagetoleranzen an dem Türschließer ergeben kann, korrigiert werden. Insbesondere lässt sich ein aus einer Fehlausrichtung des Antriebskolbens gegenüber der Schließerwelle resultierendes Verkanten des Antriebskolbens gegenüber der den Antriebskolben längs der Gehäuseachse des Türschließergehäuses führenden Innenwand des Türschließergehäuses vermeiden. Ein derartiges Verkanten wäre mit einer unerwünschten Erhöhung der Reibung verbunden, die bei Bewegungen des Antriebskolbens längs der Gehäuseachse zwischen dem Antriebskolben und der diesen führenden Innenwand des Türschließergehäuses auftritt. Eine erhöhte Reibung würde den Wirkungsgrad des Türschließers beeinträchtigen.

[0017] Damit ungeachtet der in der Kippebene bestehenden Kippbeweglichkeit des Antriebskolbens eine hinreichende Führung des Antriebskolbens insbesondere bei der Antriebskolben-Schließbewegung gewährleistet ist, sorgt der zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben erfindungsgemäß vorgesehene Zwischenteil für eine im Wesentlichen spielfreie Abstützung des Antriebskolbens an dem Dämpfungskolben in einer in Querrichtung der Kippebene, insbesondere senkrecht zu der Kippebene verlaufenden Abstützungsebene. Der Dämpfungskolben ist sowohl in der Kippebene als auch in der Abstützungsebene im Wesentlichen spielfrei an dem Türschließergehäuse gelagert und verhindert folglich, dass der an ihm abgestützte und an sich kippbewegliche Antriebskolben in der Abstützungsebene Kippbewegungen gegenüber dem Türschließergehäuse ausführt. Der Dämpfungskolben übernimmt dementsprechend die Führung des über die Kolbenverbindung an ihn angebundenen Antriebskolbens längs der Gehäuseachse des Türschließergehäuses. Der Verlauf der Ab-

stützungsebene in Querrichtung, insbesondere senkrecht zu der Wellendrehachse der Schließerwelle ist dadurch bedingt, dass aufgrund der Verhältnisse bei der Kraftübertragung zwischen dem Antriebskolben und der Hubkurvenscheibe an der Schließerwelle in einer quer, insbesondere senkrecht zu der Wellendrehachse der Schließerwelle verlaufenden Ebene in besonderem Maße mit auf den Antriebskolben wirkenden Kippmomenten zu rechnen ist.

[0018] Gemäß Patentanspruch 9 ist die Kombination aus Kippbeweglichkeit und im Wesentlichen spielfreier Abstützung des Antriebskolbens mit Hilfe des Zwischenteils zwischen dem Antriebskolben und dem Dämpfungskolben realisiert. Über den Zwischenteil ist der Antriebskolben in der Kippebene kippbeweglich und in der Abstützungsebene im Wesentlichen spielfrei an dem Dämpfungskolben gelagert.

[0019] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird die Kippbeweglichkeit des Antriebskolbens relativ zu dem Türschließergehäuse und zu den Dämpfungskolben dadurch realisiert, dass der Antriebskolben längs der Gehäuseachse einen uneinheitlichen Außendurchmesser besitzt (Patentanspruch 10). Der erfindungsgemäße Antriebskolben weist wenigstens einen Kolbenabschnitt kleineren Durchmessers, an welchem der Antriebskolben von einer längs der Gehäuseachse verlaufenden Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses beabstandet ist sowie wenigstens einen Kolbenabschnitt größeren Durchmessers auf, an welchem der Antriebskolben an der Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses längs der Gehäuseachse beweglich geführt ist. Der Kolbenabschnitt kleineren Durchmessers ermöglicht aufgrund des zwischen diesem Kolbenabschnitt und der Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses bestehenden Spiels die gewünschte Kippbeweglichkeit des Antriebskolbens gegenüber dem Türschließergehäuse. Gleichzeitig sorgt der Kolbenabschnitt größeren Durchmessers für eine wirksame Lagerung des Antriebskolbens an der Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses.

[0020] In Kontakt mit der Innenwand des Türschließergehäuses ist lediglich der radial erweiterte Abschnitt des Antriebskolbens. Nur dieser Kolbenabschnitt muss daher gute Gleiteigenschaften besitzen. Für den oder die durchmesserreduzierten Kolbenabschnitte des Antriebskolbens sind gute Gleiteigenschaften verzichtbar. Etwa bei Antriebskolben aus Stahl erübrigt sich daher ein Schleifen und Härten des oder der durchmesserreduzierten Antriebskolbenabschnitte.

[0021] Gemäß Patentanspruch 11 weist der Antriebskolben den Kolbenabschnitt größeren Durchmessers an dem längs der Gehäuseachse von dem Dämpfungskolben abliegenden Ende auf. Infolgedessen ergibt sich für den Antriebskolben eine besonders große Führungslänge zwischen seinem Kolbenabschnitt größeren Durchmessers und dem gleichfalls zur Führung des Antriebskolbens dienenden Dämpfungskolben.

[0022] Im Falle der Erfindungsbauart nach Patentanspruch 12 ist der kippbewegliche Antriebskolben mehrteilig. Ein Kolbengrundkörper bildet den oder die Kolbenabschnitte kleineren Durchmessers, eine an dem Kolbengrundkörper angebrachte radiale Kolbenerweiterung den Kolbenabschnitt größeren Durchmessers.

[0023] Ausweislich Patentanspruch 13 ist als radiale Kolbenerweiterung ein an dem Kolbengrundkörper angebrachter Kolbenring vorgesehen. Derartige Kolbenringe sind handelsüblich und lassen sich auf fertigungstechnisch einfache Art und Weise mit dem Kolbengrundkörper verbinden, beispielsweise in eine Umfangsnut des Kolbengrundkörpers einlegen.

[0024] Die Mehrteiligkeit des Antriebskolbens bietet den Vorteil, dass jeder der Kolbenteile in seiner Beschaffenheit auf die spezifischen Anforderungen abgestimmt werden kann. In diesem Sinne sieht Patentanspruch 14 vor, dass der Kolbenabschnitt größeren Durchmessers des Antriebskolbens an der zu der Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses hin weisenden Seite aus einem reibungsvermindernden Material besteht. Für den Kolbengrundkörper kann ein Werkstoff gewählt werden, der keine besonderen Gleiteigenschaften besitzt, der beispielsweise aber in besonderem Maße geeignet ist, die zwischen dem Antriebskolben einerseits und der Schließerwelle bzw. dem Dämpfungskolben andererseits wirkenden Kräfte aufzunehmen.

[0025] Patentanspruch 15 betrifft eine besonders praxisrelevante Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türschließers. Die Abstützung des Antriebskolbens an der Schließerwelle erfolgt über eine zwischen dem Antriebskolben und der Schließerwelle angeordnete Lagerrolle, die ihrerseits um eine längs der Wellendrehachse der Schließerwelle verlaufende Rollendrehachse drehbar ist. Mit einer längs der Rollendrehachse verlaufenden Lagerfläche liegt die Lagerrolle an der Steuerfläche der an der Schließerwelle vorgesehenen Hubkurvenscheibe an. Ist der Antriebskolben kippbeweglich, so kann sich die Lagerrolle gegenüber der Hubkurvenscheibe in der Kippebene derart ausrichten, dass die Lagerfläche der antriebskolbenseitigen Lagerrolle und die Steuerfläche der schließerwellenseitigen Hubkurvenscheibe in der Kippebene auch dann mit gegenseitiger Linienberührung aneinander anliegen, wenn die Hubkurvenscheibe beispielsweise aufgrund von Fertigungs- und Montagetoleranzen an der Schließerwelle eine unerwünschte Schrägstellung gegenüber der Gehäuseachse des Türschließergehäuses aufweist.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung anhand beispielhafter schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Teildarstellung eines ersten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels;

Figur 2 die Anordnung gemäß Figur 1 in der Ansicht in Richtung des Pfeils II in Figur 1

Figur 3 die Anordnung gemäß den Figuren 1 und 2 in

einer in Figur 2 senkrecht zu der Zeichenebene entlang der Linie III-III verlaufenden Darstellungsebene,

Figur 4 eine Teildarstellung eines zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels;

Figur 5 die Anordnung gemäß Figur 4 in der Ansicht in Richtung des Pfeils V in Figur 4 und

Figur 6 den Federkolben und den Zwischenteil des Türschließers gemäß den Figuren 4 und 5.

[0027] Gemäß den Figuren 1 bis 3 umfasst ein Türschließer 1 ein in Figur 2 gestrichelt angedeutetes Türschließergehäuse 2. An dem Türschließergehäuse 2 ist eine Schließerwelle 3 um eine Wellendrehachse 4 drehbar gelagert. Im Innern des Türschließergehäuses 2 ist die Schließerwelle 3 mit einer Hubkurvenscheibe 5 versehen, die eine sich parallel zu der Wellendrehachse 4 erstreckende Steuerfläche 6 aufweist.

[0028] Das Türschließergehäuse 2 ist hohlzylindrisch ausgebildet und besitzt eine Gehäuseachse 7, längs derer an der einen Seite der Schließerwelle 3 ein Antriebskolben in Form eines Federkolbens 8 und an der gegenüberliegenden Seite der Schließerwelle 3 ein Dämpfungskolben 9 angeordnet ist.

[0029] Der Federkolben 8 wird von einem als Schließerfeder 10 ausgebildeten Schließkrafterzeuger in Richtung auf die Schließerwelle 3 kraftbeaufschlagt. Die Schließerfeder 10 ist zwischen dem Federkolben 8 und einem in den Abbildungen nicht dargestellten stirnseitigen Gehäusedeckel des Türschließergehäuses 2 vorgespannt. Schließerwellenseitig stützt sich der Federkolben 8 mit einer Lagerfläche 11 einer Lagerrolle in Form einer Federkolbenlagerrolle 12 an der Steuerfläche 6 der Hubkurvenscheibe 5 ab. Die Federkolbenlagerrolle 12 ist um eine erste Rollendrehachse 13 drehbar und ansonsten im Wesentlichen spielfrei an dem Federkolben 8 gelagert. Die erste Rollendrehachse 13 der Federkolbenlagerrolle 12 verläuft parallel zu der Wellendrehachse 4 der Schließerwelle 3. Die Lagerfläche 11 der Federkolbenlagerrolle 12 erstreckt sich parallel zu der ersten Rollendrehachse 13.

[0030] Der Dämpfungskolben 9 an der von dem Federkolben 8 abliegenden Seite der Schließerwelle 3 wird mittels einer in den Figuren 1 bis 3 nicht gezeigten weichen Druckfeder (siehe Figur 4) in Richtung auf die Schließerwelle 3 kraftbeaufschlagt. Unter der Wirkung der Druckfeder liegt eine Dämpfungskolbenlagerrolle 14 mit einer Lagerfläche 15 an dem zugeordneten Teil der Steuerfläche 6 der Hubkurvenscheibe 5 an. An dem Dämpfungskolben 9 ist die Dämpfungskolbenlagerrolle 14 um eine zweite Rollendrehachse 16 drehbar und ansonsten im Wesentlichen spielfrei gelagert. Die zweite Rollendrehachse 16 der Dämpfungskolbenlagerrolle 14 verläuft parallel zu der Wellendrehachse 4. Die Lagerfläche 15 an der Dämpfungskolbenlagerrolle 14 erstreckt sich parallel zu der zweiten Rollendrehachse 16. An der von der Schließerwelle 3 abliegenden Seite des Dämpfungskolbens 9 ist in dem Türschließergehäuse 2 ein Zylinderraum 17 ausgebildet, der mit einem hydraulischen Druckmedium gefüllt ist.

[0031] Zwischen dem Federkolben 8 und dem Dämpfungskolben 9 ist ein Zwischenteil 18 vorgesehen, der sich längs der Gehäuseachse 7 des Türschließergehäuses 2 an der Schließerwelle 3 entlang erstreckt. Der Zwischenteil 18 umfasst insgesamt vier Stützarme 19, die als Zwischenteilelemente vorgesehen sind (siehe auch Figur 6).

[0032] Die Stützarme 19 sind in dem dargestellten Beispielsfall als Antriebskolben- bzw. Federkolbenfortsätze ausgeführt und in einem Stück mit dem Federkolben 8 gefertigt. An jeder Seite der Schließerwelle 3 ist jeweils ein Paar der Stützarme 19 angeordnet, wobei die Stützarme 19 eines jeden Paars längs der Wellendrehachse 4 der Schließerwelle 3 unter Ausbildung eines axialen Zwischenraums 20 voneinander beabstandet sind. Die axialen Zwischenräume 20 beidseits der Schließerwelle 3 nehmen die Hubkurvenscheibe 5 der Schließerwelle 3 auf.

[0033] Mit ihren freien Enden liegen die Stützarme 19 an einer wellenseitigen Stirnfläche 21 des Dämpfungskolbens 9 an. Dabei sind die Stützarme 19 auf Lagervorsprünge 22 des Dämpfungskolbens 9 lösbar aufgesteckt.

[0034] Längs der Gehäuseachse 7 des Türschließergehäuses 2 können der Federkolben 8 und der Dämpfungskolben 9 unter Überwindung der zwischen den Stützarmen 19 des Zwischenteils 18 und den Lagervorsprüngen 22 des Dämpfungskolbens 9 wirksamen Reibung auseinandergezogen oder zusammengesteckt werden. Vor der Herstellung der Steckverbindung zwischen dem Federkolben 8 und dem Dämpfungskolben 9 wurde die Schließerwelle 3 mit der Hubkurvenscheibe 5 in den von den Stützarmen 19 eingefassten Zwischenraum derart eingesetzt, dass die Hubkurvenscheibe 5 in den axialen Zwischenräumen 20 zwischen den längs der Wellendrehachse 4 einander benachbarten Stützarmen 19 des Zwischenteils 18 zu liegen kam. Die in Achsrichtung verlaufende Außenfläche der Stützarme 19 fluchtet mit den Umfangsflächen des Federkolbens 8 und des Dämpfungskolbens 9. Infolgedessen ist die aus dem Federkolben 8, dem Dämpfungskolben 9 und dem Zwischenteil 18 bestehende Anordnung sowohl mit dem Federkolben 8 und dem Dämpfungskolben 9 als auch mit dem Zwischenteil 18 bei Bewegungen längs der Gehäuseachse 7 an dem Türschließergehäuse 2 geführt.

[0035] Der Türschließer 1 kann in gewohnter Weise als Obentürschließer an einer Tür montiert werden. Über ein an der Schließerwelle 3 ansetzendes und in den Abbildungen nicht dargestelltes Gestänge wird dabei eine Verbindung zwischen einem Türflügel und einem feststehenden Türrahmen der Tür hergestellt.

[0036] Wird der Türflügel drehgeöffnet, so führt die über das Gestänge angetriebene Schließerwelle 3 gemeinschaftlich mit der daran angeformten Hubkurven-

scheibe 5 eine Drehbewegung in einer Öffnungs-Drehrichtung 23 aus (Figur 3). Infolgedessen rollen der betreffende Teil der Steuerfläche 6 der Hubkurvenscheibe 5 und die Lagerfläche 11 der Federkolbenlagerrolle 12 aufeinander ab und der Federkolben 8 verlagert sich im Innern des Türschließergehäuses 2 längs der Gehäuseachse 7 gegen die Wirkung der ihn beaufschlagenden Schließerfeder 10 mit einer Antriebskolben-Öffnungsbewegung in Richtung eines Pfeils 24 in Figur 3. Synchron mit dem Federkolben 8 bewegt sich der Dämpfungskolben 9 unter der Wirkung der ihn beaufschlagenden Druckfeder mit einer Dämpfungskolben-Öffnungsbewegung in Richtung des Pfeils 24. Die Schließerfeder 10 wird aufgrund der Antriebskolben-Öffnungsbewegung vorgespannt.

[0037] Wird der Türflügel nach dem Öffnen freigegeben, so entspannt sich die Schließerfeder 10. Der von der Schließerfeder 10 beaufschlagte Federkolben 8 führt folglich eine Antriebskolben-Schließbewegung in Richtung eines Pfeils 25 in Figur 3 aus. Ein Teil der von der Schließerfeder 10 auf den Federkolben 8 ausgeübten Kraft wird dabei über die an dem Federkolben 8 drehbar gelagerte Federkolbenlagerrolle 12 in die Hubkurvenscheibe 5 der Schließerwelle 3 abgetragen und bewirkt dadurch eine der Öffnungs-Drehrichtung 23 entgegengerichtete Schließbewegung der Hubkurvenscheibe 5 und der Schließerwelle 3 in einer Schließ-Drehrichtung 26. Über das zwischen dem feststehenden Türrahmen und dem Türflügel vorgesehene Gestänge wird die Schließ-Drehbewegung der Schließerwelle 3 in eine Schließbewegung des Türflügels umgesetzt.

[0038] Der verfügbare und nicht zum Schließen des Türflügels verwendete Anteil der von der Schließerfeder 10 in den Federkolben 8 eingeleiteten Kraft wird größtenteils über den Zwischenteil 18 von dem Federkolben 8 in den Dämpfungskolben 9 abgetragen. Der von dem Federkolben 8 über den Zwischenteil 18 kraftbeaufschlagte Dämpfungskolben 9 führt infolgedessen eine Dämpfungskolben-Schließbewegung in Richtung des Pfeils 25 aus und verdrängt dabei das in dem Zylinderraum 17 anstehende hydraulische Dämpfungsmedium, das über eine nicht gezeigte Hydraulikleitung aus dem Zylinderraum 17 abströmt. Die in Folge der Verdrängung des hydraulischen Dämpfungsmediums aus dem Zylinderraum 17 auftretende Reaktionskraft wird über den Zwischenteil 18 von dem Dämpfungskolben 9 in den Antriebskolben 8 abgetragen.

[0039] Eine gegenseitige Kraftbeaufschlagung der an dem Dämpfungskolben 9 gelagerten Dämpfungskolbenlagerrolle 14 und der Hubkurvenscheibe 5 an der Schließerwelle 3 tritt bei der Antriebskolben-Schließbewegung und der daraus resultierenden Dämpfungskolben-Schließbewegung nur in einem geringen Umfang auf. Zwischen der Dämpfungskolbenlagerrolle 14 und der Hubkurvenscheibe 5 werden nur diejenigen Kräfte übertragen, die aufgrund der Beaufschlagung des Dämpfungskolbens 9 durch die Druckfeder wirken, von welcher der Dämpfungskolben 9 an der von der Schließerwelle 3 abliegenden Seite beaufschlagt wird und die im Wesentlichen dazu dient, den Kontakt zwischen dem Dämpfungskolben 9 bzw. der Dämpfungskolbenlagerrolle 14 einerseits und der Hubkurvenscheibe 5 andererseits aufrechtzuerhalten und dadurch die Bewegungen des Federkolbens 8 und des Dämpfungskolbens 9 längs der Gehäuseachse 7 zu synchronisieren.

[0040] Ein Türschließer 31, wie er in den Figuren 4 bis 6 dargestellt ist, unterscheidet sich von dem Türschließer 1 gemäß den Figuren 1 bis 3 durch die besondere konstruktive Gestaltung eines als Federkolben 32 ausgebildeten Antriebskolbens.

[0041] Abweichend von dem Federkolben 8 gemäß den Figuren 1 bis 3 besitzt der Federkolben 32 einen längs der Gehäuseachse 7 abgestuften Außendurchmesser. Beidseits eines Kolbenabschnitts 33 größeren Durchmessers sind an dem Federkolben 32 Kolbenabschnitte 34, 35 kleineren Durchmessers vorgesehen. Der Kolbenabschnitt 33 größeren Durchmessers wird mittels eines als Gleitring ausgeführten Kolbenrings 36 ausgebildet, der in eine Umfangsnut 37 eines Kolbengrundkörpers 38 eingelegt ist.

[0042] An dem Kolbenring 36 besitzt der Federkolben 32 in dem dargestellten Beispielsfall einen dem Innendurchmesser des hohlzylindrischen Türschließergehäuses 2 entsprechenden Außendurchmesser von 34 mm. Die gegenüber dem Kolbenabschnitt 33 durchmesserreduzierten Kolbenabschnitte 34, 35 beidseits des Kolbenrings 36 weisen einen Durchmesser von 33,7 mm und von 33,5 mm auf. Dementsprechend befindet sich der Federkolben 32 nur an dem Kolbenabschnitt 33 mit der Innenwand des Türschließergehäuses 2 in Kontakt.

[0043] Sowohl an dem Türschließer 1 gemäß den Figuren 1 bis 3 als auch an dem Türschließer 31 gemäß den Figuren 4 bis 6 ist der Verlauf der Wirkungslinie der zwischen dem Federkolben 8 bzw. der Federkolbenlagerrolle 12 und der Schließerwelle 3 bzw. der Hubkurvenscheibe 5 wirkenden und von der Schließerfeder 10 erzeugten Kraft abhängig von der Drehstellung der Hubkurvenscheibe 5 und somit von dem Öffnungswinkel des mit dem Türschließer 1, 31 ausgerüsteten Türflügels.

[0044] Bei geschlossenem Türflügel verläuft die Wirkungslinie der in Rede stehenden Kraft längs der Gehäuseachse 7 durch die erste Rollendrehachse 13, die Wellendrehachse 4 und die zweite Rollendrehachse 16. Wird der Türflügel geöffnet und die Hubkurvenscheibe 5 dementsprechend in der Öffnungs-Dreh-richtung 23 um die Wellendrehachse 4 gedreht, so verlagert sich der Ort der gegenseitigen Abstützung der Hubkurvenscheibe 5 und der Federkolbenlagerrolle 12 aus der Gehäuseachse 7 und es ergeben sich im Laufe der Öffnungsbewegung des Türflügels beispielsweise die Verhältnisse gemäß den Figuren 3 und 4. Die Wirkungslinie der zwischen der Hubkurvenscheibe 5 und der Federkolbenlagerrolle 12 wirkenden Kraft ist in den Figuren 3 und 4 gestrichelt angedeutet.

[0045] Aufgrund des Verlaufs ihrer Wirkungslinie ist die bei dem Funktionszustand des Türschließers 1 ge-

mäß Figur 3 und des Türschließers 31 gemäß Figur 4 zwischen der Federkolbenlagerrolle 12 und der Hubkurvenscheibe 5 wirkende Kraft an sich bestrebt, den Federkolben 8, 32 in der Ebene der Figuren 3, 4 gegen die Gehäuseachse 7 zu kippen.

[0046] Eine Kippbewegung des Federkolbens 8 wird aber bereits dadurch verhindert, dass der Federkolben 8 über seine gesamte axiale Länge im Wesentlichen spielfrei an der Innenwand des Türschließergehäuses 2 geführt ist. Hinzu kommt der Umstand, dass der Federkolben 8 über den Zwischenteil 18 der Zeichenebene von Figur 3 im Wesentlichen spielfrei an dem Dämpfungskolben 9 abgestützt und auch der Dämpfungskolben 9 im Wesentlichen spielfrei an der Innenwand des Türschließergehäuses 2 gelagert ist.

[0047] Der Federkolben 32 hingegen ist anders als der Federkolben 8 nur über eine Teillänge, nämlich an dem Kolbenabschnitt 33 größeren Durchmessers bzw. an dem Kolbenring 36, im Wesentlichen spielfrei an der Innenwand des Türschließergehäuses 2 gelagert und folglich an sich relativ zu dem Türschließergehäuse 2 kippbeweglich. Die Kippbeweglichkeit des Federkolbens 32 resultiert dementsprechend aus der Abstufung seines Außendurchmessers. Da die Erstreckung des Kolbenrings 36 an dem Federkolben 32 längs der Gehäuseachse 7 verhältnismäßig klein bemessen ist und da der Kolbenring 36 nahe dem zu der Schließerfeder 10 hin gelegenen Ende des Federkolbens 32 angeordnet ist und eine gewisse Elastizität aufweist, kann der Federkolben 32 gegenüber der Innenwand des Türschließergehäuses 2 an sich eine Schwenkbewegung ausführen, bei welcher der Kolbenring 36 gemeinsam mit der Innenwand des Türschließergehäuses 2 ein Schwenklager für den Federkolben 32 bildet.

[0048] Eine derartige Kippbewegung des Federkolbens 32 wird in der eine Abstützungsebene bildenden Zeichenebene von Figur 4 aber durch den in dieser Ebene wirksamen Formschluss zwischen den Stützarmen 19 des Zwischenteils 18 einerseits und den Lagervorsprüngen 22 des Dämpfungskolbens 9 andererseits verhindert.

[0049] Der Formschluss zwischen den Stützarmen 19 des Zwischenteils 18 und den Lagervorsprüngen 22 des Dämpfungskolbens 9 sorgt dafür, dass der Federkolben 32 in der Darstellungsebene von Figur 4 im Wesentlichen spielfrei an dem Dämpfungskolben 9 abgestützt ist, wobei der Dämpfungskolben 9 auch in dieser Abstützungsebene im Wesentlichen spielfrei an der Innenwand des Türschließergehäuses 2 gelagert ist.

[0050] Kippbeweglich ist der Federkolben 32 in einer senkrecht zu der Abstützungsebene von Figur 4 verlaufenden Kippebene. In dieser Ebene sind Kippbewegungen des Federkolbens 32 deshalb möglich, weil die Stützarme 19 parallel zu der Kippebene relativ zu den Lagervorsprüngen 22 des Dämpfungskolbens 9 beweglich sind.

[0051] Genutzt wird die Kippbeweglichkeit des Federkolbens 32 in der Kippebene beispielsweise in Fällen, in denen die Wellendrehachse 4 aufgrund von Fertigungs- und/oder Montagetoleranzen anders als die erste Rollendrehachse 13 der Federkolbenlagerrolle 12 nicht exakt senkrecht zu der Gehäuseachse 7 verläuft. In derartigen Fällen kann der Federkolben 32 aufgrund seiner Kippbeweglichkeit in der Kippebene in eine Position schwenken, bei welcher die Lagerfläche 11 der Federkolbenlagerrolle 12 ungeachtet der Fehlausrichtung der Wellendrehachse 4 mit einer Linienberührung an der Steuerfläche 6 der Hubkurvenscheibe 5 anliegt. Wäre dies nicht der Fall, so würden die Hubkurvenscheibe 5 und die Federkolbenlagerrolle 12 beim Öffnen und Schließen des Türflügels längs einer Berührungslinie aufeinander abrollen. Es würde eine Kantenpressung auftreten, aufgrund derer die Hubkurvenscheibe 5 und die Federkolbenlagerrolle 12 einem starken Verschleiß unterworfen wären.

Patentansprüche

1. Türschließer

- mit einem Türschließergehäuse (2), das eine Gehäuseachse (7) aufweist,
- mit einer Schließerwelle (3), die an dem Türschließergehäuse (2) um eine quer zu der Gehäuseachse (7) verlaufende Wellendrehachse (4) drehbar gelagert ist und die im Innern des Türschließergehäuses (2) mit einer Hubkurvenscheibe (5) versehen ist, die ihrerseits eine sich längs der Wellendrehachse (4) erstreckende Steuerfläche (6) aufweist,
- mit einem Antriebskolben (8, 32), der in dem Türschließergehäuse (2) längs der Gehäuseachse (7) an einer Seite der Schließerwelle (3) angeordnet und an dem Türschließergehäuse (2) längs der Gehäuseachse (7) beweglich geführt ist,
- mit einem Schließkrafterzeuger (10), welcher den Antriebskolben (8, 32) längs der Gehäuseachse (7) in Richtung auf die Schließerwelle (4) kraftbeaufschlagt, wobei der von dem Schließkrafterzeuger (10) kraftbeaufschlagte Antriebskolben (8, 32) mit einer zu der Wellendrehachse (4) der Schließerwelle (3) hin gerichteten Antriebskolben-Schließbewegung längs der Gehäuseachse (7) bewegbar und dabei an der Steuerfläche (6) der Hubkurvenscheibe (5) der Schließerwelle (3) abgestützt ist,
- mit einem Dämpfungskolben (9), der in dem Türschließergehäuse (2) an der von dem Antriebskolben (8, 32) abliegenden Seite der Schließerwelle (3) angeordnet ist und der an dem Türschließergehäuse (2) längs der Gehäuseachse (7) beweglich geführt ist, wobei der Dämpfungskolben (9) aufgrund der Antriebskolben-Schließbewegung gegen die Wirkung einer

die Antriebskolben-Schließbewegung verzögernden Gegenkraft mit einer Dämpfungskolben-Schließbewegung antreibbar ist sowie
• mit einem Zwischenteil (18) der sich zwischen dem Antriebskolben (8, 32) und dem Dämpfungskolben (9) längs der Gehäuseachse (7) an der Schließerwelle (3) entlang erstreckt,

dadurch gekennzeichnet, dass
der Antriebskolben (8, 32) bei der Antriebskolben-Schließbewegung über den Zwischenteil (18) in Bewegungsrichtung an dem Dämpfungskolben (9) abgestützt ist und dadurch den Dämpfungskolben (9) mit der Dämpfungskolben-Schließbewegung antreibt.

2. Türschließer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (8, 32) und dem Dämpfungskolben (9) längs der Gehäuseachse (7) an der Schließerwelle (3) beidseits entlang erstreckt.

3. Türschließer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet dass** der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (8, 32) und dem Dämpfungskolben (9) zwei Paare von Zwischenteilelementen (19) aufweist, wobei sich die Zwischenteilelemente (19) eines Paares an der einen Seite der Schließerwelle (3) und die Zwischenteilelemente (19) des anderen Paares an der anderen Seite der Schließerwelle (3) längs der Gehäuseachse (7) erstrecken und wobei die Zwischenteilelemente (19) ein und desselben Paares längs der Wellendrehachse (4) der Schließerwelle (3) unter Ausbildung eines axialen Zwischenraums (20) voneinander beabstandet sind.

4. Türschließer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubkurvenscheibe (5) der Schließerwelle (3) in dem axialen Zwischenraum (20) wenigstens eines der Paare von Zwischenteilelementen (19) angeordnet ist.

5. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskolben (8, 32) und der Dämpfungskolben (9) über den Zwischenteil (18) lösbar miteinander verbunden sind.

6. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (8, 32) und dem Dämpfungskolben (9) an dem Antriebskolben (8, 32) einen Antriebskolbenfortsatz aufweist, der mit dem Antriebskolben (8, 32) in einem Stück gefertigt ist oder mit dem Antriebskolben (8, 32) eine zweistückige Einheit bildet und der sich längs der Gehäuseachse (7) in Richtung auf den Dämpfungskolben (9) erstreckt und/oder dass der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (8, 32) und dem Dämpfungskolben (9) an dem Dämpfungskolben (9) einen Dämpfungskolbenfortsatz aufweist, der mit dem Dämpfungskolben (9) in einem Stück gefertigt ist oder mit dem Dämpfungskolben (9) eine zweistückige Einheit bildet und der sich längs der Gehäuseachse (7) in Richtung auf den Antriebskolben (8, 32) erstreckt.

7. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (8, 32) und dem Dämpfungskolben (9) an dem Türschließergehäuse (2) längs der Gehäuseachse (7) geführt ist.

8. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskolben (32) relativ zu dem Türschließergehäuse (2) und dem Dämpfungskolben (9) kippbeweglich ist,

• wobei der Antriebskolben (9) in einer längs der Gehäuseachse (7) und längs der Wellendrehachse (4) der Schließerwelle (3) verlaufenden Kippebene relativ zu dem Türschließergehäuse (2) und dem Dämpfungskolben (9) kippbeweglich ist und der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (32) und dem Dämpfungskolben (9) derart ausgebildet ist, dass der Zwischenteil (18) in der längs der Gehäuseachse (7) und längs der Wellendrehachse (4) der Schließerwelle (3) verlaufenden Kippebene eine Kippbewegung des Antriebskolbens (32) relativ zu dem Türschließergehäuse (2) und zu dem Dämpfungskolben (9) zulässt,
• wobei der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (32) und dem Dämpfungskolben (9) gleichzeitig den Antriebskolben (32) in einer längs der Gehäuseachse (7) und in Querrichtung der Wellendrehachse (4) der Schließerwelle (3) verlaufenden Abstützungsebene an dem Dämpfungskolben (9) spielfrei gegen eine Kippbewegung relativ zu dem Türschließergehäuse (2) und zu dem Dämpfungskolben (9) abstützt und
• wobei der Dämpfungskolben (9) in der Kippebene und in der Abstützungsebene spielfrei an dem Türschließergehäuse (2) gelagert ist.

9. Türschließer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenteil (18) zwischen dem Antriebskolben (32) und dem Dämpfungskolben (9) in der Kippebene eine Kippbewegung des Antriebskolbens (32) relativ zu dem Türschließergehäuse (2) und zu dem Dämpfungskolben (9) zulässt und gleichzeitig den Antriebskolben (32) in der Abstützungsebene an dem Dämpfungskolben (9) spielfrei

gegen eine Kippbewegung relativ zu dem Türschließergehäuse (2) und zu dem Dämpfungskolben (9) abstützt, indem der Antriebskolben (32) über den Zwischenteil (18) in der Kippebene kippbeweglich und in der Abstützungsebene spielfrei an dem Dämpfungskolben (9) gelagert ist.

10. Türschließer nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskolben (32) in der Kippebene relativ zu dem Türschließergehäuse (2) und zu dem Dämpfungskolben (9) kippbeweglich ist, indem der Antriebskolben (32) längs der Gehäuseachse (7) einen uneinheitlichen Außendurchmesser besitzt und wenigstens einen Kolbenabschnitt (34, 35) kleineren Durchmessers, an welchem der Antriebskolben (32) von einer längs der Gehäuseachse (7) verlaufenden Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses (2) beabstandet ist sowie wenigstens einen Kolbenabschnitt (33) größeren Durchmessers aufweist, an welchem der Antriebskolben (32) an der Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses (2) kippbeweglich gelagert und längs der Gehäuseachse (7) beweglich geführt ist.

11. Türschließer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskoben (32) den Kolbenabschnitt (33) größeren Durchmessers an dem längs der Gehäuseachse (7) von dem Dämpfungskolben (9) abliegenden Ende des Antriebskolbens (32) aufweist.

12. Türschließer nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskolben (32) einen den Kolbenabschnitt (34, 35) kleineren Durchmessers ausbildenden Kolbengrundkörper (38) aufweist, an welchem eine den Kolbenabschnitt (33) größeren Durchmessers ausbildende radiale Kolbenerweiterung angebracht ist.

13. Türschließer nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als radiale Kolbenerweiterung ein an dem Kolbengrundkörper (38) angebrachter Kolbenring (36) vorgesehen ist.

14. Türschließer nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenabschnitt (33) größeren Durchmessers des Antriebskolbens (32) an der zu der Gehäuse-Innenwand des Türschließergehäuses (2) hin weisenden Seite aus einem reibungsvermindernden Material besteht.

15. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Antriebskolben (8, 32) und der Schließerwelle (3) eine Lagerrolle (12) angeordnet ist, die um eine längs der Wellendrehachse (4) der Schließerwelle (3) verlaufende Rollendrehachse (13) drehbar ist und die eine sich längs der Rollendrehachse (13) erstreckende Lagerfläche (11) aufweist, über welche der von dem Schließkrafterzeuger (10) in Richtung auf die Schließerwelle (3) kraftbeaufschlagte Antriebskolben (8, 32) an der Steuerfläche (6) der an der Schließerwelle (3) vorgesehenen Hubkurvenscheibe (5) abgestützt ist.

Claims

1. Door closer

- comprising a door closer housing (2) which has a housing axis (7),
- comprising a closer shaft (3) which is rotatably mounted on the door closer housing (2) about a shaft axis of rotation (4) extending transversely to the housing axis (7), and is provided, inside the door closer housing (2), with a cam disk (5) which cam disk (5) has a control surface (6) extending along the shaft axis of rotation (4),
- comprising a drive piston (8, 32) which is arranged in the door closer housing (2) along the housing axis (7) on one side of the closer shaft (3) and is movably guided on the door closer housing (2) along the housing axis (7),
- comprising a closing force generator (10) which applies force to the drive piston (8, 32) along the housing axis (7) toward the closer shaft (4), the drive piston (8, 32) to which force is applied by the closing force generator (10) being movable along the housing axis (7) with a drive-piston-closing movement directed toward the shaft axis of rotation (4) of the closer shaft (3), and in the process being supported on the control surface (6) of the cam disk (5) of the closer shaft (3),
- comprising a damping piston (9) which is arranged in the door closer housing (2) on the side of the closer shaft (3) remote from the drive piston (8, 32) and is movably guided on the door closer housing (2) along the housing axis (7), the damping piston (9), due to the drive-piston-closing movement, being drivable with a damping-piston-closing movement against the effect of a counterforce delaying the drive-piston-closing movement, and
- comprising an intermediate part (18) which extends between the drive piston (8, 32) and the damping piston (9) along the housing axis (7) past the closer shaft (3),

characterized in that the drive piston (8, 32), during the drive-piston-closing movement, is supported on the damping piston (9) in the direction of movement via the intermediate part (18) and thereby drives the damping piston (9) with the damping-piston-closing

movement.

2. Door closer according to claim 1, **characterized in that** the intermediate part (18) extends between the drive piston (8, 32) and the damping piston (9) along the housing axis (7) past the closer shaft (3) on both sides thereof.

3. Door closer according to claim 2, **characterized in that** the intermediate part (18) has two pairs of intermediate part elements (19) between the drive piston (8, 32) and the damping piston (9), the intermediate part elements (19) of one pair extending on one side of the closer shaft (3) and the intermediate part elements (19) of the other pair extending on the other side of the closer shaft (3) along the housing axis (7), and the intermediate part elements (19) of the same pair being spaced apart from one another along the shaft axis of rotation (4) of the closer shaft (3) so as to form an axial intermediate space (20).

4. Door closer according to claim 3, **characterized in that** the cam disk (5) of the closer shaft (3) is arranged in the axial intermediate space (20) of at least one of the pairs of intermediate part elements (19).

5. Door closer according to any of the preceding claims, **characterized in that** the drive piston (8, 32) and the damping piston (9) are detachably interconnected via the intermediate part (18).

6. Door closer according to any of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate part (18) between the drive piston (8, 32) and the damping piston (9) has a drive piston extension on the drive piston (8, 32), which extension is made in one piece with the drive piston (8, 32) or forms, together with the drive piston (8, 32), a two-piece unit, and which extends along the housing axis (7) toward the damping piston (9), and/or **in that** the intermediate part (18) between the drive piston (8, 32) and the damping piston (9) has a damping piston extension on the damping piston (9), which extension is made in one piece with the damping piston (9) or forms, together with the damping piston (9), a two-piece unit, and which extends along the housing axis (7) toward the drive piston (8, 32).

7. Door closer according to any of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate part (18) between the drive piston (8, 32) and the damping piston (9) is guided on the door closer housing (2) along the housing axis (7).

8. Door closer according to any of the preceding claims, **characterized in that** the drive piston (32) is tiltable relative to the door closer housing (2) and the damping piston (9),

- the drive piston (9) being tiltable relative to the door closer housing (2) and the damping piston (9) in a tilting plane extending along the housing axis (7) and along the shaft axis of rotation (4) of the closer shaft (3), and the intermediate part (18) between the drive piston (32) and the damping piston (9) being designed such that the intermediate part (18) allows a tilting movement of the drive piston (32) relative to the door closer housing (2) and to the damping piston (9) in the tilting plane extending along the housing axis (7) and along the shaft axis of rotation (4) of the closer shaft (3),
- the intermediate part (18) between the drive piston (32) and the damping piston (9) simultaneously supporting the drive piston (32) on the damping piston (9), against a tilting movement relative to the door closer housing (2) and to the damping piston (9), without play in a support plane extending along the housing axis (7) and in the transverse direction of the shaft axis of rotation (4) of the closer shaft (3), and
- the damping piston (9) being supported on the door closer housing (2) without play in the tilting plane and in the support plane.

9. Door closer according to claim 8, **characterized in that** the intermediate part (18) between the drive piston (32) and the damping piston (9) allows a tilting movement of the drive piston (32) relative to the door closer housing (2) and to the damping piston (9) in the tilting plane and simultaneously supports the drive piston (32) on the damping piston (9), against a tilting movement relative to the door closer housing (2) and to the damping piston (9), without play in the support plane by the drive piston (32), via the intermediate part (18), being tiltably supported in the tilting plane and supported without play on the damping piston (9) in the support plane.

10. Door closer according to either claim 8 or claim 9, **characterized in that** the drive piston (32) is tiltable in the tilting plane relative to the door closer housing (2) and to the damping piston (9) by the drive piston (32) having a non-uniform outer diameter along the housing axis (7), wherein the drive piston (32) has at least one piston portion (34, 35) having a smaller diameter, at which portion the drive piston (32) is spaced apart from an inner wall of the door closer housing (2), which inner wall extends along the housing axis (7), and wherein the drive piston (32) has at least one piston portion (33) having a larger diameter, at which portion the drive piston (32) is tiltably mounted on the inner wall of the door closer housing (2) and is movably guided along the housing axis (7).

11. Door closer according to claim 10, **characterized in that** the drive piston (32) has the larger-diameter pis-

ton portion (33) at the end of the drive piston (32) remote from the damping piston (9) along the housing axis (7).

12. Door closer according to either claim 10 or claim 11, **characterized in that** the drive piston (32) has a piston main body (38) which forms the smaller-diameter piston portion (34, 35) and to which a radial piston extension forming the larger-diameter piston portion (33) is attached.

13. Door closer according to claim 12, **characterized in that** a piston ring (36) attached to the piston main body (38) is provided as the radial piston extension.

14. Door closer according to any of claims 10 to 13, **characterized in that** the larger-diameter piston portion (33) of the drive piston (32) consists of a friction-reducing material on the side facing the inner wall of the door closer housing (2).

15. Door closer according to any of the preceding claims, **characterized in that** a bearing roller (12) is arranged between the drive piston (8, 32) and the closer shaft (3), which bearing roller is rotatable about a roller axis of rotation (13) extending along the shaft axis of rotation (4) of the closer shaft (3) and has a bearing surface (11) which extends along the roller axis of rotation (13) and via which the drive piston (8, 32) to which force is applied by the closing force generator (10) toward the closer shaft (3) is supported on the control surface (6) of the cam disk (5) provided on the closer shaft (3).

Revendications

1. Ferme-porte comprenant

• un boîtier (2) présentant un axe (7),
• un arbre (3) qui est monté rotatif sur le boîtier (2) du ferme-porte autour d'un axe de rotation (4) s'étendant transversalement par rapport à l'axe (7) dudit boîtier et est pourvu, à l'intérieur dudit boîtier (2) du ferme-porte, d'un disque à came (5) muni, à son tour, d'une surface de commande (6) s'étendant le long de l'axe de rotation (4) dudit arbre,
• un piston d'entraînement (8, 32) qui est logé dans le boîtier (2) du ferme-porte, le long de l'axe (7) dudit boîtier, sur un côté de l'arbre (3) dudit ferme-porte, et est guidé sur ledit boîtier (2) du ferme-porte avec mobilité le long dudit axe (7) dudit boîtier,
• un générateur (10) de force de fermeture, qui applique une force au piston d'entraînement (8, 32) en direction de l'arbre (3) du ferme-porte, le long de l'axe (7) du boîtier, sachant que ledit piston d'entraînement (8, 32), sollicité par une force au moyen dudit générateur (10) de force de fermeture, peut être mû le long dudit axe (7) du boîtier, avec un mouvement de fermeture dirigé vers l'axe de rotation (4) dudit arbre (3) du ferme-porte, en prenant alors appui contre la surface de commande (6) du disque à came (5) dudit arbre (3) du ferme-porte,
• un piston amortisseur (9) qui est logé dans le boîtier (2) du ferme-porte, sur le côté de l'arbre (3) dudit ferme-porte pointant à l'opposé du piston d'entraînement (8, 32), et est guidé sur ledit boîtier (2) du ferme-porte avec mobilité le long de l'axe (7) dudit boîtier, sachant que ledit piston amortisseur (9) peut être entraîné en un mouvement de fermeture suite au mouvement de fermeture dudit piston d'entraînement, en opposition à l'action d'une force antagoniste ralentissant ledit mouvement de fermeture dudit piston d'entraînement,
• ainsi qu'une partie intermédiaire (18) s'étendant le long de l'arbre (3) du ferme-porte en longeant l'axe (7) du boîtier, entre le piston d'entraînement (8, 32) et le piston amortisseur (9),

caractérisé par le fait que,
lors du mouvement de fermeture du piston d'entraînement, ledit piston d'entraînement (8, 32) prend appui sur le piston amortisseur (9) dans la direction du mouvement, au moyen de la partie intermédiaire (18), et entraîne ainsi ledit piston amortisseur (9) avec le mouvement de fermeture dudit piston amortisseur (9).

2. Ferme-porte selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la partie intermédiaire (18) interposée entre le piston d'entraînement (8, 32) et le piston amortisseur (9) s'étend de part et d'autre le long de l'arbre (3) dudit ferme-porte, en longeant l'axe (7) du boîtier.

3. Ferme-porte selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** la partie intermédiaire (18) interposée entre le piston d'entraînement (8, 32) et le piston amortisseur (9) comporte deux paires d'éléments (19), sachant que les éléments (19) d'une paire et les éléments (19) de l'autre paire s'étendent respectivement, le long de l'axe (7) du boîtier, sur l'un des côtés de l'arbre (3) dudit ferme-porte et sur l'autre côté dudit arbre (3) du ferme-porte, et sachant que les éléments (19) de ladite partie intermédiaire qui appartiennent à une seule et même paire sont espacés mutuellement, le long de l'axe de rotation (4) dudit arbre (3) dudit ferme-porte, en donnant naissance à un espace interstitiel axial (20).

4. Ferme-porte selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** le disque à came (5) de l'arbre (3)

dudit ferme-porte est logé dans l'espace interstitiel axial (20) d'au moins l'une des paires d'éléments (19) de la partie intermédiaire.

5. Ferme-porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le piston d'entraînement (8, 32) et le piston amortisseur (9) sont reliés l'un à l'autre, de manière libérable, au moyen de la partie intermédiaire (18).

6. Ferme-porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la partie intermédiaire (18) interposée entre le piston d'entraînement (8, 32) et le piston amortisseur (9) est munie sur le piston d'entraînement (8, 32) d'un prolongement qui est ménagé d'une seule pièce avec ledit piston d'entraînement (8, 32) ou forme, avec ledit piston d'entraînement (8, 32), un ensemble unitaire constitué de deux pièces, et qui s'étend en direction dudit piston amortisseur (9) le long de l'axe (7) du boîtier ; et/ou **par le fait que** ladite partie intermédiaire (18) interposée entre le piston d'entraînement (8, 32) et le piston amortisseur (9) est pourvue sur le piston amortisseur (9) d'un prolongement qui est façonné d'une seule pièce avec ledit piston amortisseur (9) ou forme, avec ledit piston amortisseur (9), un ensemble unitaire composé de deux pièces, et qui s'étend en direction dudit piston d'entraînement (8, 32) le long dudit axe (7) du boîtier.

7. Ferme-porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la partie intermédiaire (18) interposée entre le piston d'entraînement (8, 32) et le piston amortisseur (9) est guidée sur le boîtier (2) dudit ferme-porte le long de l'axe (7) dudit boîtier.

8. Ferme-porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le piston d'entraînement (32) est doué de mobilité basculante par rapport au boîtier (2) dudit ferme-porte, et au piston amortisseur (9),

- sachant que ledit piston d'entraînement (32) est doué de mobilité basculante, par rapport audit boîtier (2) dudit ferme-porte et audit piston amortisseur (9), dans un plan de basculement s'étendant le long de l'axe (7) dudit boîtier et le long de l'axe de rotation (4) de l'arbre (3) dudit ferme-porte, et que la partie intermédiaire (18) entre ledit piston d'entraînement (32) et ledit piston amortisseur (9), présente une réalisation telle que ladite partie intermédiaire (18) autorise, dans ledit plan de basculement s'étendant le long dudit axe (7) dudit boîtier et le long dudit axe de rotation (4) dudit arbre (3) du ferme-porte, un mouvement de basculement dudit piston d'entraînement (32) par rapport audit boîtier (2) du ferme-porte et par rapport audit piston amortisseur (9),
- sachant que ladite partie intermédiaire (18) interposée entre le piston d'entraînement (32) et le piston amortisseur (9) procure simultanément, audit piston d'entraînement (32), un appui exempt de jeu sur ledit piston amortisseur (9), dans un plan d'appui s'étendant le long dudit axe (7) du boîtier et dans le sens transversal dudit axe de rotation (4) dudit arbre (3) du ferme-porte, à l'encontre d'un mouvement de basculement par rapport audit boîtier (2) du ferme-porte et par rapport audit piston amortisseur (9), et
- sachant que ledit piston amortisseur (9) est monté, dans le plan de basculement et dans le plan d'appui, avec absence de jeu sur ledit boîtier (2) dudit ferme-porte.

9. Ferme-porte selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** la partie intermédiaire (18) interposée entre le piston d'entraînement (32) et le piston amortisseur (9) autorise, dans le plan de basculement, un mouvement de basculement dudit piston d'entraînement (32) par rapport au boîtier (2) dudit ferme-porte et par rapport audit piston amortisseur (9), et procure simultanément, audit piston d'entraînement (32), un appui exempt de jeu sur ledit piston amortisseur (9), dans le plan d'appui, à l'encontre d'un mouvement de basculement par rapport audit boîtier (2) du ferme-porte et par rapport audit piston amortisseur (9), étant donné que, au moyen de ladite partie intermédiaire (18), ledit piston d'entraînement (32) est doué de mobilité basculante dans ledit plan de basculement et est monté, dans ledit plan d'appui, avec absence de jeu sur ledit piston amortisseur (9).

10. Ferme-porte selon la revendication 8 ou la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le piston d'entraînement (32) est doué de mobilité basculante, dans le plan de basculement, par rapport au boîtier (2) dudit ferme-porte et par rapport au piston amortisseur (9), étant donné que ledit piston d'entraînement (32) présente un diamètre extérieur non uniforme, le long de l'axe (7) dudit boîtier, et comprend au moins une région (34, 35) de diamètre moindre au niveau de laquelle ledit piston d'entraînement (32) se trouve à distance d'une paroi intérieure dudit boîtier (2) du ferme-porte qui s'étend le long dudit axe (7) dudit boîtier, ainsi qu'au moins une région (33) de plus fort diamètre au niveau de laquelle ledit piston d'entraînement (32) est monté avec mobilité basculante sur ladite paroi intérieure dudit boîtier (2) du ferme-porte, et est guidé sur ladite paroi intérieure dudit boîtier (2) du ferme-porte avec faculté de mouvement le long dudit axe (7) dudit boîtier.

11. Ferme-porte selon la revendication 10, **caractérisé**

par le fait que le piston d'entraînement (32) est muni de la région (33) de plus fort diamètre à l'extrémité dudit piston d'entraînement (32) qui est éloignée du piston amortisseur (9) le long de l'axe (7) du boîtier.

12. Ferme-porte selon la revendication 10 ou la revendication 11, **caractérisé par le fait que** le piston d'entraînement (32) est pourvu d'un corps de base (38) qui forme la région (34, 35) dudit piston munie d'un diamètre moindre, et sur lequel est façonné un élargissement radial dudit piston qui forme la région (33) dudit piston munie d'un plus fort diamètre.

13. Ferme-porte selon la revendication 12, **caractérisé par le fait qu'**un segment (36) de piston, ménagé sur le corps de base (38) du piston, est prévu en tant qu'élargissement radial dudit piston.

14. Ferme-porte selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé par le fait que** la région (33) du piston d'entraînement (32), munie d'un plus fort diamètre, consiste en un matériau réducteur de frottement du côté pointant vers la paroi intérieure du boîtier (2) dudit ferme-porte.

15. Ferme-porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**un rouleau de support (12), interposé entre le piston d'entraînement (8, 32) et l'arbre (3) dudit ferme-porte, peut tourner autour d'un axe de rotation (13) s'étendant le long de l'axe de rotation (4) dudit arbre (3) du ferme-porte, et est doté d'une surface d'appui (11) qui s'étend le long dudit axe de rotation (13) dudit rouleau et par l'intermédiaire de laquelle ledit piston d'entraînement (8, 32), auquel le générateur (10) de force de fermeture applique une force en direction dudit arbre (3) du ferme-porte, prend appui sur la surface de commande (6) du disque à came (5) prévu sur ledit arbre (3) dudit ferme-porte.

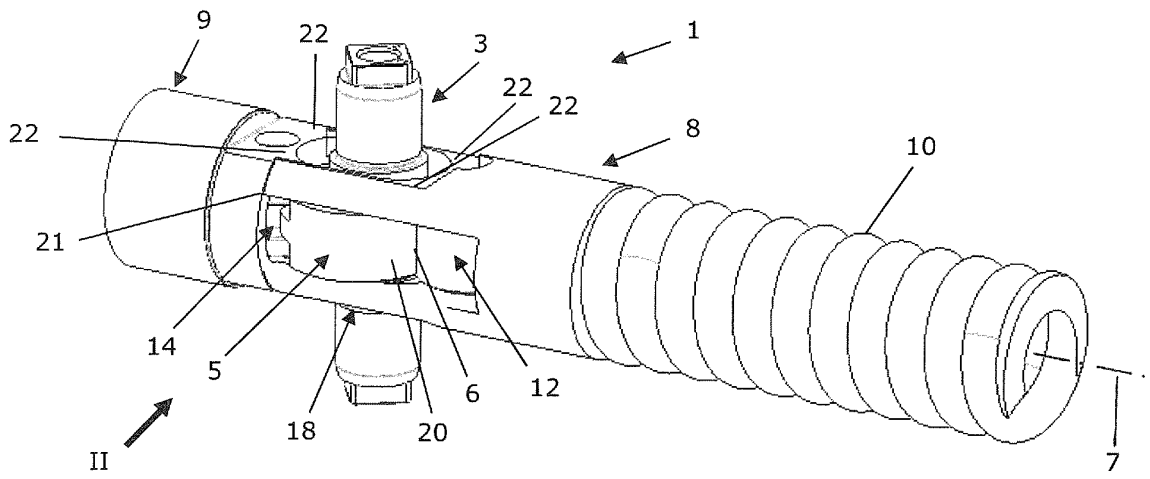

9
22
3
1
22
22
8
22
10
21
14
5
6
12
18
20
II
7

Fig. 1

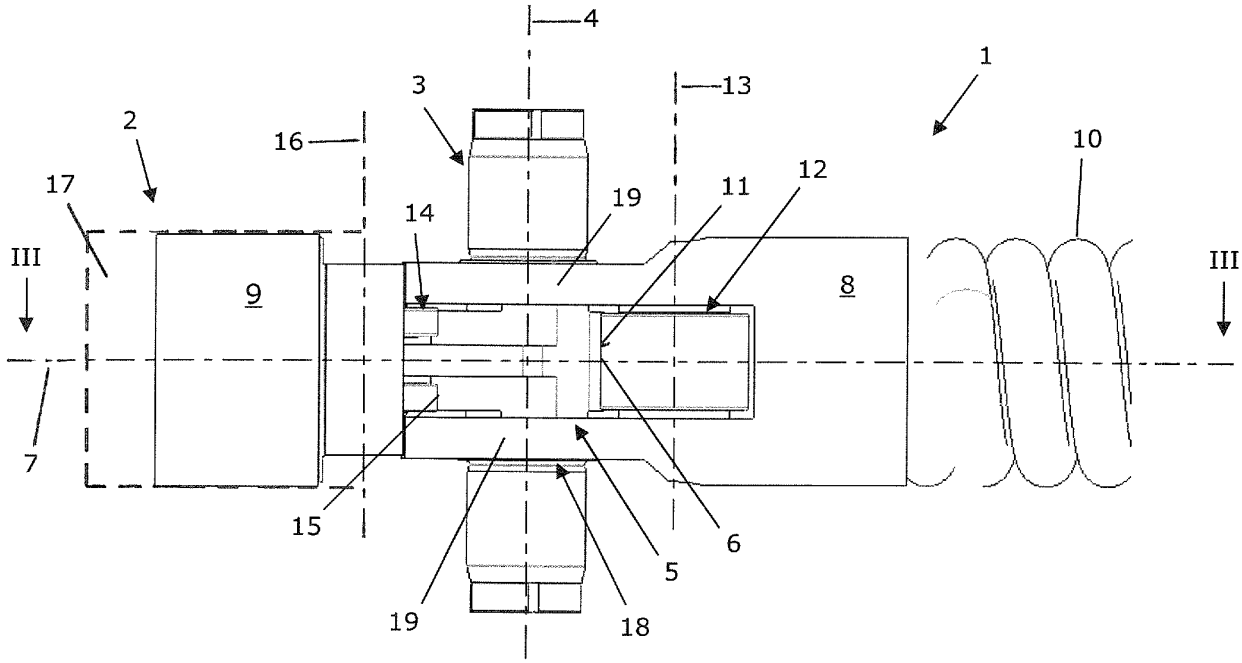

4
1
3
13
2
16
10
17
12
19
11
14
III
9
8
III
7
15
6
5
19
18

Fig. 2

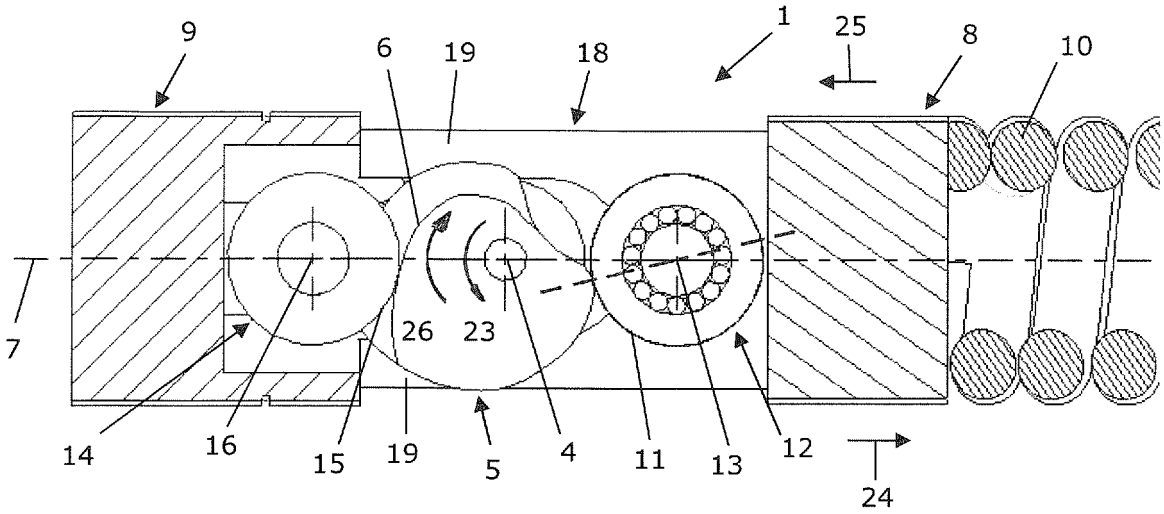

9
6
19
18
1
25
8
10
7
26
23
14
16
15
19
5
4
11
13
12
24

Fig. 3

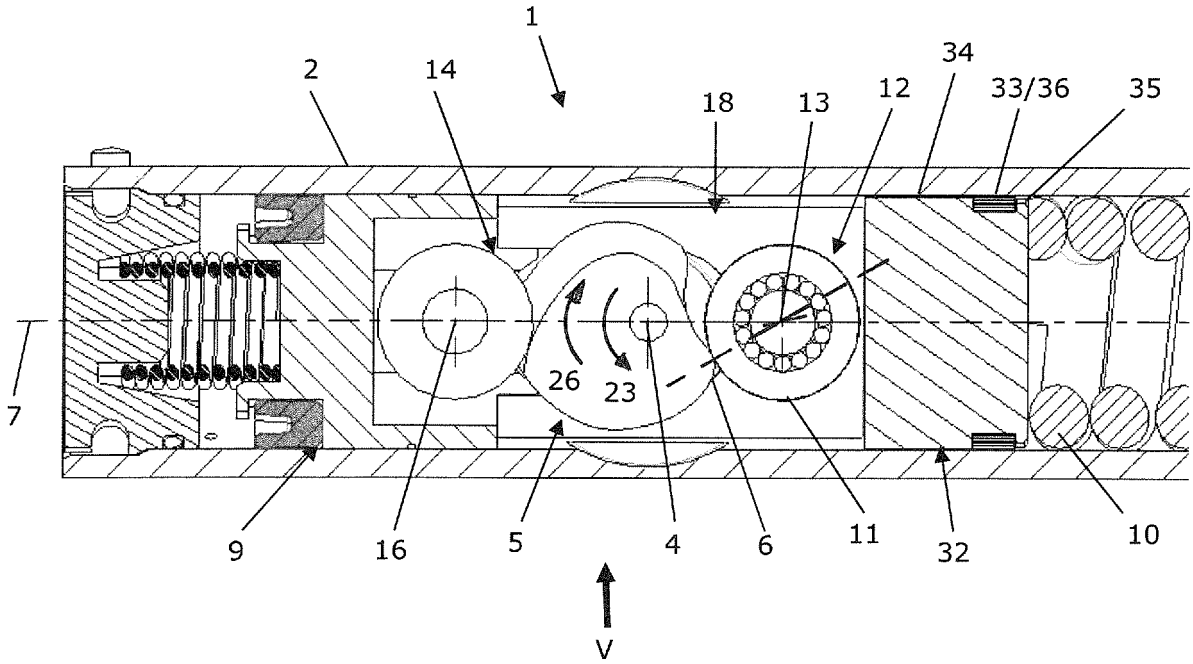

1
2
14
18
13
12
34
33/36
35
7
26
23
9
16
5
4
6
11
32
10
V

Fig. 4

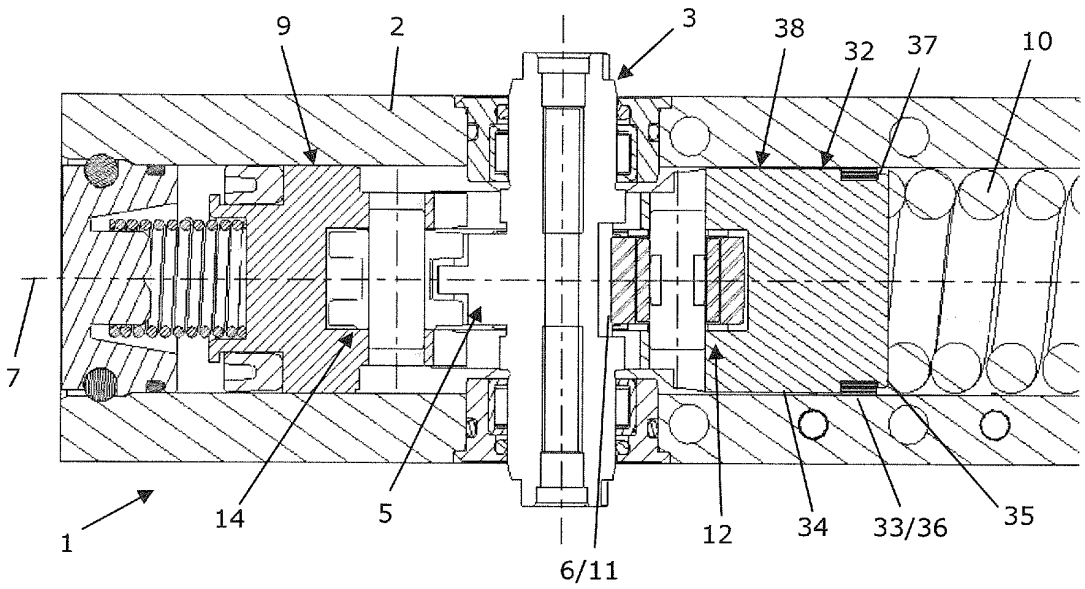

9
2
3
38
32
37
10
7
1
14
5
6/11
12
34
33/36
35

Fig. 5

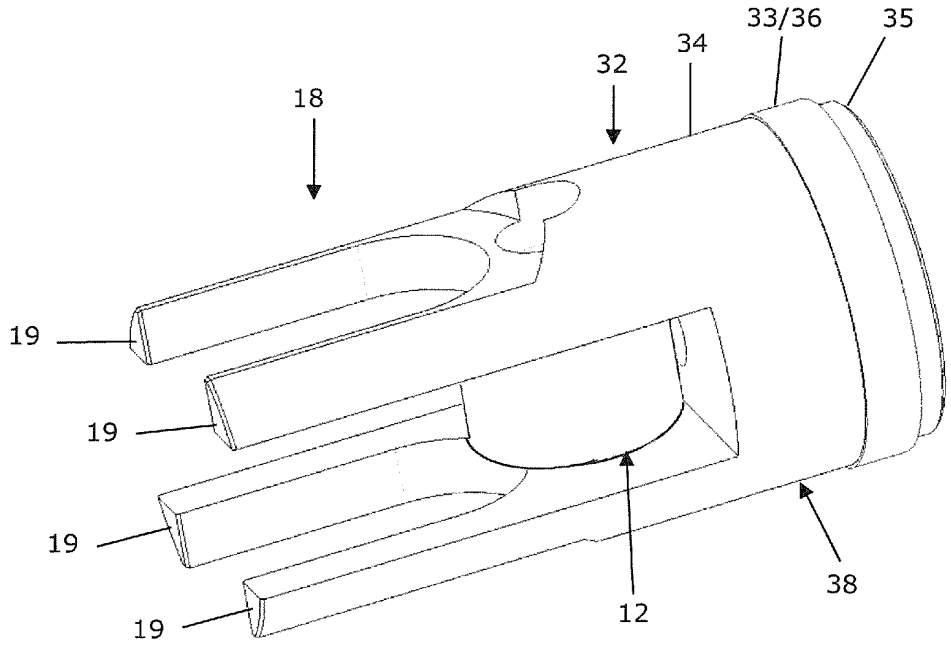

33/36
35
34
32
18
19
19
19
19
12
38

Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010022047 A1 **[0002]**
- DE 102004041358 A1 **[0004]**