

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 733 763 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2000 Patentblatt 2000/33

(51) Int Cl.7: **E05F 3/22**

(21) Anmeldenummer: **96104540.8**

(22) Anmeldetag: **21.03.1996**

(54) **Türschliesser**

Door closer

Ferme-porte

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(73) Patentinhaber: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

(30) Priorität: **21.03.1995 DE 19509621**
01.03.1996 DE 19608023

(72) Erfinder: **Käser, Uwe**
75446 Wiernsheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.1996 Patentblatt 1996/39

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 203 390 DE-A- 4 237 179
DE-C- 3 423 242 US-A- 3 561 036

EP 0 733 763 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türschließer mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Herkömmliche hydraulische oder pneumatische Türschließer sind als Bodentürschließer z. B. aus DE-A-25 35 244 oder als obenliegende Türschließer z. B. aus DE-A-28 19 334 bekannt. Diese Türschließer weisen als Energiespeicher eine Schließfeder auf. Nachteilig dabei ist, daß beim Öffnen der Tür jeweils die Schließfeder entgegenwirkt und daher zum Öffnen erhöhter Kraftaufwand erforderlich ist. Hinzu kommt, daß in der Praxis häufig relativ starke Schließfedern erforderlich sind, um im Notfall ein sicheres Schließen der Tür sicherzustellen, z. B. bei Feuerschutztüren.

[0003] Ein Türschließer der eingangs genannten Art, der einen aus zwei Schließfedern zusammengesetzten Energiespeicher aufweist, von denen der erste Teilenergiespeicher zum Schließen beim Normalbetrieb dient und der zweite Energiespeicher lediglich bei Bedarf zugeschaltet wird, ist aus der DE-A-42 37 179 bekannt. Es handelt sich um einen hydraulischen Türschließer mit zwei Schließfedern, wobei im Normalbetrieb lediglich die schwächere Schließfeder wirksam ist und die stärkere Schließfeder über eine elektrische Arretiervorrichtung festgestellt wird und lediglich im Notfall über einen Feuermelder, Brandmelder oder dergleichen zugeschaltet wird. Dies bedeutet aber, daß bei Auftreten von Winddruck oder einem anderen Hindernis im Schließweg der Tür ein vollständiges Schließen nicht gewährleistet ist, solange die elektrische Arretiervorrichtung eingeschaltet ist.

[0004] Aus DE-A-28 44 302 und DE-A-27 51 859 sind sogenannte Free-Swing-Schließer bekannt. Es handelt sich um hydraulische Türschließer, deren Schließfeder bei Normalbetrieb in einem vorgespannten Zustand gehalten wird und lediglich im Notfall, z. B. im Brandfall, zugeschaltet wird. Diese Türschließer wirken nur in dem betreffenden Notfall. Im Normalbetrieb ist keine Schließwirkung vorhanden.

[0005] Aus der DE-A-32 34 319 und DE-C-34 23 242 sind sogenannte Servo-Türschließer bekannt. Es handelt sich um hydraulische Türschließer mit Schließfeder und einem elektrischen Motor, um die Schließfeder beim Öffnen vorzuspannen. Durch das elektromotorische Vorspannen der Schließfeder wird der Öffnungswiderstand der Tür beim manuellen Begehen eliminiert oder zumindest reduziert. Der Schließvorgang erfolgt sodann selbsttätig wie bei einem herkömmlichen hydraulischen Türschließer unter Wirkung der Schließfeder. Bei jedem Öffnungsvorgang muß die Schließfeder erneut elektromotorisch vorgespannt werden, um den Servo-Effekt zu erhalten.

[0006] Nachteilig bei diesen Servo-Türschließern ist, daß also Fremdenergie erforderlich ist und der Aufbau relativ komplex ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ei-

nen Türschließer der eingangs genannten Art zu entwickeln, der im Normalbetrieb geringen Öffnungswiderstand aufweist und ein vollständiges Schließen der Tür sicherstellt.

[0008] Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Mit dem Zeitglied wird eine einfache und kostengünstige Steuerung der Entladung des zweiten Teilenergiespeichers möglich, wobei mit der zeitgesteuerten Entladung des zweiten Teilenergiespeichers zusätzliche Energie zum Schließen der Tür zuverlässig zur Verfügung gestellt wird. Die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers kann auch über eine den Schließvorgang überwachende Sensoreinrichtung gesteuert werden, z. B. über eine Einrichtung, die feststellt, ob die Schließbewegung vor Erreichen der Schließlage unterbrochen wird. Die Sensoreinrichtung erfaßt z. B. aktuelle Betriebsdaten des Türschließers oder der Tür, z. B. den Betriebsdruck in einem Kolben-Zylinder-System im Türschließer oder die Bewegungsgeschwindigkeit oder die Bewegungsrichtung der Tür oder Türstellungen oder Änderungen von diesen Daten.

[0009] Der zweite Teilenergiespeicher stellt einen Reserveenergiespeicher dar. Durch das Zeitglied bzw. die Sensoreinrichtung wird sichergestellt, daß der zweite Teilenergiespeicher selbsttätig zum sicheren Schließen der Tür wirksam wird, wenn die Tür unter Wirkung des ersten Teilenergiespeichers die Schließlage nicht erreicht.

[0010] Der zweite Teilenergiespeicher wirkt mit einer steuerbaren Blockiereinrichtung zusammen. Die Blockiereinrichtung bzw. ein Stellglied der Blockiereinrichtung wird über das Zeitglied bzw. die Sensoreinrichtung gesteuert. Die Blockiereinrichtung blockiert den zweiten Teilenergiespeicher hydraulisch.

[0011] Vorzugsweise ist das Zeitglied einstellbar oder programmierbar. Das Zeitglied kann in einer Überströmeinrichtung in einer Kolben-Zylinder-Einrichtung angeordnet sein und durch den Strömungswiderstand der Überströmeinrichtung bestimmt werden. Die Überströmeinrichtung kann die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers steuern.

[0012] Die Teilenergiespeicher werden durch in einem Zylinder dicht geführte hintereinandergeschaltete Kolben gebildet. Als Zeitglied der Überströmeinrichtung kann ein Strömungsventil dienen, vorzugsweise ein einstellbares Strömungsventil.

[0013] Zusätzlich oder alternativ kann auch ein Überströmkanal oder eine Überströmnut im Zylinder oder im Kolben angeordnet sein. Abhängig von der Stellung des Kolbens des zweiten Teilenergiespeichers kann in der Überströmeinrichtung unterschiedlicher Widerstand geschaltet werden bzw. unterschiedliche Überströmeinrichtungen mit unterschiedlichem Widerstand nacheinander wirksam werden, z. B. indem nacheinander eine Überströmnut als Kurzschlußnut, dann ein Überströmkanal mit einstellbarem Strömungsventil und schließlich anschließend wieder eine Überströmnut als Kurzschlußnut wirksam wird; anstelle der Kurzschlußnuten

können auch Kurzschlußkanäle vorgesehen sein.

[0014] Damit ist es möglich, daß die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers aufeinander folgende Entladungsphasen unterschiedlicher Entladungsgeschwindigkeit aufweist. Es kann damit realisiert werden, daß die zeitverzögerte Entladung des zweiten Teilenergiespeichers z. B. zunächst sehr langsam erfolgt und wenn nach einer bestimmten Zeit die Tür noch nicht ihre Endlage erreicht hat, sodann die Entladungsgeschwindigkeit erhöht wird und also der zweite Teilenergiespeicher in dieser Phase verstärkt zum Schließen beiträgt. Es können vorzugsweise drei Phasen nacheinander ablaufen und zwar eine erste Phase, in der der zweite Teilenergiespeicher dazu dient, eine starke Kraft zum anfänglichen schnellen Beschleunigen der Tür beim Schließen zur Verfügung zu stellen, eine zweite Phase, in der er nur relativ langsam entladen wird und wenig zum Schließen beiträgt und für den Fall, daß die Tür nach einer bestimmten Zeit die Schließlage noch nicht erreicht hat, eine dritte Phase abläuft, in der der zweite Teilenergiespeicher schnell entladen wird und die Tür schließt.

[0015] Sinnvollerweise speichert der erste Teilenergiespeicher weniger Energie als der zweite Energiespeicher, der durch die zeitabhängige Steuerung zeitverzögert soweit erforderlich zum Schließen wirksam wird.

[0016] Konstruktiv besonders einfache Lösungen ergeben sich, wenn als Teilenergiespeicher Schließfedern vorgesehen sind, vorzugsweise Schraubendruckfedern. Die Federn können im Zylinder einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Einrichtung angeordnet sein und mit den im Zylinder dichtgeführten Kolben zusammenwirken.

[0017] Im nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele in Verbindung mit Figuren erläutert. Die Figuren zeigen:

- Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines Türschließers in Betriebsstellung vor dem ersten Schließen bei geschlossener Tür;
- Figur 2 eine Figur 1 entsprechende Darstellung, wobei der Türschließer in Normalbetriebsstellung bei geschlossener Tür und bei festgestellter Reserveschließfeder gezeigt ist;
- Figur 3 eine Figur 2 entsprechende Darstellung, wobei der Türschließer ebenfalls in Normalbetriebsstellung, jedoch bei nicht vollständig geschlossener Tür und nachlaufender Reserveschließfeder gezeigt ist.
- Figur 4 eine Figur 3 entsprechende Darstellung, wobei eine andere Variante der Anordnung von Hilfskolben und Reserveschließfedern gezeigt wird;

Figur 5 eine Figur 1 entsprechende Darstellung mit einer Variante des Hilfskolbens und eines in der Zylinderwand angebrachten Dichtelements;

Figur 6 eine Figur 5 entsprechende Darstellung mit einem im Kolbenhemd angebrachten Dichtelement;

Figur 7 Darstellung der Überströmnuten in der Zylinderwand;

Figur 8 Darstellung der Kolben- und Dämpfungssteuerung;

Figur 9 Schnitt durch Kolben und Gehäuse entlang Linie IX-IX in Figur 8;

Figur 10 Detailansicht von Figur 9.

[0018] Der in Figur 1 bis 3 dargestellte Türschließmechanismus weist ein Gehäuse 1 auf, in dem sich in einer zylindrischen Bohrung ein hydraulisch bedämpfter Kolben 2, ein Hilfskolben 22 und eine Federanordnung 3 befinden.

[0019] Der Kolben 2 ist mit einer im Gehäuse 1 drehbar gelagerten Schließervelle 4 getriebemäßig, im dargestellten Fall über einen Zahntrieb, verbunden. Der Zahntrieb besteht aus einem mit der Schließervelle 4 drehfest verbundenen Ritzel 4a und einer kolbenfesten Zahnstange 2a. Bei der Öffnungsbewegung der Tür dreht das Ritzel 4a bzw. die Schließervelle 4 in der Darstellung in den Figuren in Gegenuhrzeigersinn. Dabei wird der Kolben 2 nach rechts bewegt. Bei der Schließbewegung der Tür erfolgt die Bewegung in umgekehrter Richtung, d.h. das Ritzel 4a bzw. die Schließervelle 4 dreht in Uhrzeigersinn und der Kolben 2 wird nach links bewegt.

[0020] Die Schließfedereinrichtung 3 besteht aus einer Schließfeder 3c und zwei Reserveschließfedern 3a, 3b. Die Federn 3a, 3b, 3c sind Druckfedern. Es handelt sich um konzentrisch angeordnete Schraubendruckfedern. Die Schließfeder 3c stützt sich mit ihrem linken Ende unmittelbar an der rechten Stirnseite des Kolbens 2 und mit ihrem rechten Ende an einem Hilfskolben 22 ab. Der Hilfskolben 22 ist in dem Zylinderraum rechts vom Kolben 1 aufgenommen und ebenfalls als Hydraulikkolben in dem Zylinderraum verschiebbar geführt. Die Reserveschließfedern 3a, 3b stützen sich jeweils mit ihrem linken Ende an dem Hilfskolben 22 und mit ihrem rechten Ende am rechten Stirnende des Gehäuses 1 an einem dort eingeschraubten Gehäusedeckel 1r ab.

[0021] Der Hilfskolben 22 ist topfförmig ausgebildet und besteht aus einem rohrförmiges Kolbenhemd 22a sowie einem Kolbenboden 22b. Kolbenhemd und Kolbenboden können aus einem Teil bestehen (Figur 1 bis 4) oder wie z.B. in Figur 5 und 6 dargestellt, aus 2 Teilen, die druckdicht, z. B. durch eine Klebe- oder

Schweißverbindung, miteinander verbunden sind. Zur Bearbeitungsvereinfachung kann der Durchmesser des Kolbenhemds 22a am kolbenbodenseitigen Ende des Kolbens 22 geringer ausgeführt werden als in dem Bereich, in dem das Kolbenhemd die axiale Führung im Kolben übernimmt.

[0022] Es bestehen mehrere Möglichkeiten, die Federelemente 3 zusammen mit dem Hilfskolben 22 anzuordnen: In der in Figur 1 bis 3 dargestellten Variante wird die innere Reserveschließfeder 3a im Kolbeninneren konzentrisch aufgenommen. Das linke Ende der Feder 3a stützt sich gegen den Kolbenboden 22b ab. Sie ragt aus dem Kolben nach rechts heraus und stützt sich mit ihrem rechten Ende am Gehäusedeckel 1r ab. Konzentrisch zur Feder 3a ist die zweite Reserveschließfeder 3b angeordnet. Sie stützt sich mit ihrem linken Ende gegen die Endfläche des Kolbenhemds 22a ab, mit ihrem rechten Ende stützt sie sich gegen den Gehäusedeckel 1r ab. Die Führung des Hilfskolbens 22 im Zylinder geschieht über das Kolbenhemd 22a, dessen linkes Ende der Kragen 22c bildet. Links des Kragens 22c verjüngt sich der Außendurchmesser des Kolbens 22 zum Kolbenaußenmantel 22d. Konzentrisch zum Kolbenaußenmantel 22d ist die Schließfeder 3c angeordnet. Die Feder 3c stützt sich mit ihrem rechten Ende gegen den Kragen 22c ab, mit ihrem linken Ende gegen die rechte Stirnfläche des Kolbens 2. Im Kolbenhemd 22a befindet sich das Dichtungselement 23, das den Hydraulikraum 32a gegenüber dem Hydraulikraum 32b abdichtet.

[0023] Eine weitere Variante zur Anordnung der Federelemente 3 und des Hilfskolbens 22 ist in Figur 4 bis 6 dargestellt: Der Hilfskolben 22 ist gegenüber Figur 1 bis 3 um 180° gedreht, so daß der Kolbenboden 22b nach rechts zeigt. Die konzentrischen Reservefedern 3a und 3b stützen sich mit ihren linken Enden gegen den Kolbenboden ab, mit ihren rechten Enden gegen den Gehäusedeckel 1r. Die Schließfeder 3c ist im Inneren des Hilfskolbens 22 konzentrisch zu diesem angebracht. Ihr rechtes Ende stützt sich von innen gegen den Kolbenboden 22b, ihr linkes Ende gegen die rechte Stirnfläche des Kolbens 2. Diese Anordnung bietet gegenüber der Anordnung in Figur 1 bis 3 den Vorteil, daß das im Kolbenhemd 22a angeordnete Dichtelement 23 nur über eine Zylinderfläche bewegt wird, die nicht mit der Schließfeder 3c in Berührung kommen kann. Die Schließfeder 3c könnte in Figur 1 bis 3 die Zylinderwandfläche beschädigen und so die Funktionsfähigkeit des Dichtlements 23 beeinträchtigen.

[0024] Der Zylinderinnenraum und das Innere der Kolben 2 und 22 sind mit Hydrauliköl gefüllt (Figur 1 bis 6). Der Kolben 2 weist ein Dichtelement 2d (vorzugsweise aus Elastomermaterial) auf und unterteilt den Zylinderinnenraum in einen Hydraulikraum 31 links des Dichtlements 2d und einen Hydraulikraum 32 rechts des Dichtlements. Der Hydraulikraum 32 wird durch das Dichtelement 23 (vorzugsweise aus Elastomermaterial) seinerseits unterteilt in einen Raum 32a, der die Schließfeder 3c aufnimmt, und einen Raum 32b, der die

Reservefedern 3a und 3b aufnimmt. In den Hydraulikräumen herrschen in Abhängigkeit von den verwendeten Federn 3 unterschiedliche Drücke, wobei gilt: Druck p_1 (in Raum 31) > Druck p_2 (in Raum 32a) > Druck p_3 (in Raum 32b). Der Hydraulikraum 31 ist mit dem Hydraulikraum 32 über Hydraulikkanäle 36 (Figur 8) verbunden, die Strömungsventile zur Regulierung der Schließ- und Öffnungsgeschwindigkeit enthalten, wie dies bei herkömmlichen Türschließern bekannt ist.

[0025] Ferner ist in der linken Stirnfläche des Kolbens 2 ein federbelastetes Rückschlagventil 2b angeordnet, das bei der Öffnungsbewegung öffnet, wenn der Kolben 2 in der Darstellung in den Figuren nach rechts bewegt wird. Außerdem ist, wie ebenfalls an sich bekannt, im Kolben 2 ein Überdruckventil 2c angeordnet.

[0026] Das Dichtelement 23 kann entweder, wie in Figur 1 bis 4 gezeigt, im Kolbenhemd 22a angebracht sein oder, wie in Figur 5 dargestellt, an einer geeigneten Stelle in der Zylinderbohrung.

[0027] Zur hydraulischen Steuerung des Hilfskolbens 22 ist ein Überströmkanal 33 ausgebildet, der die Hydraulikräume 32a und 32b verbindet. Der Überströmkanal enthält eine Drossel, vorzugsweise ein einstellbares Regulierventil 33a, mit dem die Durchströmgeschwindigkeit der Hydraulikflüssigkeit durch den Kanal und damit die Bewegungsgeschwindigkeit des Hilfskolbens eingestellt werden kann. Ein Absperrventil 33b im Überströmkanal wird geschlossen, wenn die Tür beim Schließvorgang ihre Endstellung erreicht hat. Außerdem ist im Kolbenboden 22b des Hilfskolbens ein federbelastetes Rückschlagventil 24 vorgesehen, welches sich zum Überströmen der Hydraulikflüssigkeit aus Raum 32b in den Raum 32a öffnet, wenn der Hilfskolben 22 nach rechts bewegt wird.

[0028] Der dargestellte Türschließer funktioniert folgendermaßen. Die Tür wird von Hand geöffnet. Dabei dreht die Schließervelle mit dem Ritzel 4a in Gegenuhrzeigersinn und der Kolben 2 wird zwangsweise nach rechts gegen Wirkung der Schließfedereinrichtung 3 verschoben. Hierbei wird aus der Anfangsstellung in Figur 1 der am Kolben 1 anliegende Hilfskolben 22 nach rechts mitgenommen und die Reserveschließfedern 3a, 3b komprimiert. Die in vorgespannter Stellung eingebaute Schließfeder 3c verbleibt dabei in ihrer vorgespannten Lage.

[0029] Bei der Verschiebung des Hilfskolbens 22 nach rechts öffnet das Rückschlagventil 24, so daß das durch die Kolbenbewegung verdrängte Hydrauliköl aus dem Raum 32b in den Raum 32a überströmen kann. Wenn die Tür vollständig geöffnet ist, z.B. 180°, erreichen der Kolben 2 und der Hilfskolben 22 jeweils die rechte Endstellung, in der die Reserveschließfedern 3a, 3b maximal komprimiert sind.

[0030] Der Schließvorgang erfolgt sodann unter der Wirkung der Schließfedereinrichtung 3 selbsttätig. Zu Beginn des Schließvorgangs (z. B. bei einer Winkelstellung der Tür zwischen 180° und 80°) soll die Tür zügig und mit größerer Kraft beschleunigt werden. Diese

Schnellaufphase I dauert z.B. 2 Sekunden. Während dieser Phase ist der Hydraulikraum 32b mit dem Hydraulikraum 32a durch die Nut 37a verbunden (Figur 7), die einen hydraulischen Kurzschluß bewirkt. Hierdurch kann die Hydraulikflüssigkeit vom Raum 32b in den Raum 32a strömen und die Reserveschließfedern 3a, 3b bewegen den Hilfskolben mit großer Kraft nach links. Die Bewegung des Hilfskolbens wird über die Schließfeder 3c auf den Hauptkolben übertragen; gleichzeitig drückt die Schließfeder den Hauptkolben ebenfalls nach links. Durch die Bewegung des Kolbens 2 wird die Schließerwelle 4 gedreht.

[0031] Während der Langsamlaufphase des Hilfskolbens bzw. der Tür (z. B. bei einer Winkelstellung zwischen 80° und 45°) bewegt sich der Hilfskolben 22 in einer Langsamlaufphase II entsprechend der Einstellung des Drosselventils 33 durch die Kraft der Reserveschließfedern 3a, 3b sehr langsam nach links. Das Dichtelement 23 im Hilfskolben 22 befindet sich auf dem Steg zwischen der Nut 37a und der Nut 37b. Die durch die Bewegung des Hilfskolbens 22 verdrängte Hydraulikflüssigkeit kann jetzt nur durch den Überströmkanal 33 vom Hydraulikraum 32b in den Hydraulikraum 32a gelangen.

[0032] Der Kolben 2 bewegt sich während der Langsamlaufphase des Hilfskolbens 22 im wesentlichen unter Wirkung der relativ schwachen Schließfeder 3c. Dies heißt, der Kolben 2 läuft vor dem Hilfskolben beschleunigt bzw. schneller vor.

[0033] Die Bewegungsgeschwindigkeit des Hilfskolbens wird in der Langsamlaufphase II durch das sich im Überströmkanal 33 befindende Regulierventil 33a gedämpft; diese Geschwindigkeit kann mit dem Regulierventil eingestellt werden. Dieses wird z. B. so eingestellt, daß die gesamte Langsamlaufphase II des Hilfskolbens 22 ca. 25 sec beträgt.

[0034] Das Absperrventil 33b ist bei geöffneter Tür geöffnet. Sobald der Kolben 2 seine linke Endstellung bei geschlossener Tür erreicht, wird über einen entsprechenden Mechanismus das Absperrventil 33b im Überströmkanal 33 geschlossen. Der Hilfskolben 22 wird hierdurch in seiner momentanen Stellung festgehalten, und die in den Reservefedern 3a, 3b gespeicherte Restenergie bleibt erhalten. Dies bedeutet, daß die Langsamlaufphase in der Regel vorzeitig gestoppt wird.

[0035] Erreicht die Tür die Schließlage nicht, z.B. aufgrund erhöhten Winddrucks, so bleibt der Überströmkanal 33 geöffnet. Der Hilfskolben 22 bewegt sich langsam weiter, z.B. bis zu einer Türwinkelstellung von z.B. 45°, ab der sich das Dichtelement 23 über der Nut 37b befindet. Wie in der Schnellaufphase I entsteht jetzt wieder ein hydraulischer Kurzschluß zwischen den Hydraulikräumen 32b und 32a, und die in den Reservefedern 3a und 3b gespeicherte Restenergie wird zusätzlich zur Energie der Feder 3c zum Schließen der Tür genutzt. In dieser Schnellaufphase III wird gleichzeitig die schwächere Schließfeder 3c komprimiert und es ergibt sich wieder die in Figur 1 dargestellte Ausgangsstellung

des Türschließers.

[0036] Eine andere Möglichkeit zur Steuerung der Bewegung des Hilfskolbens 22 ist in Figur 5 dargestellt. Hier befindet sich das Dichtelement 23 an einer entsprechenden Stelle in der Zylinderbohrung und die Nuten 37a, 37b sind im Kolbenhemd 22a des Hilfskolbens 22 angebracht.

[0037] Eine andere Möglichkeit zum Öffnen und Schließen der Durchflußöffnung des Kanals 33 ist in Figur 8 bis 10 dargestellt. Statt des Absperrventils 33b ist eine in den Kolben 2 eingelassene Dichtung 35 (vorzugsweise aus Elastomermaterial) vorhanden. Der Kolben 2 ist so geführt, daß er sich nicht um seine Längsachse verdrehen kann. Die Dichtung 35 ist so angebracht, daß sie in der linken Endstellung des Kolbens 2 bei geschlossener Tür die Mündung 33c des Überströmkanals 33 in den Hydraulikraum 32a verschließt. Hierdurch wird der Überströmkanal 33 zwischen den Hydraulikräumen 32b und 32a verschlossen und der Hilfskolben 22 wird so hydraulisch blockiert. Die Dichtung 35 kann zusätzlich noch in ihrer Wirkung durch ein hinterlegtes Federelement unterstützt werden.

[0038] Der Überströmkanal 33 kann so ausgeführt werden, daß die Tieflochbohrung 36 an geeigneter Stelle durch einen Verschlußstopfen 34 verschlossen wird. In Figur 8 befinden sich rechts des Verschlußstopfens der Überströmkanal 33 (als Teil der Tieflochbohrung), die Mündung 33c und das einstellbare Regulierventil 33a. Links des Verschlußstopfens 34 befindet sich der an sich bekannte Hydraulikkreislauf für den Kolben 2 zur Steuerung des Endschlags und der Verschlußzeit.

[0039] In einer anderen Ausführung geschieht der Verschluß der Überströmkanalmündung 33c durch das in den Kolben 2 eingebettete Dichtelement 2d. Die Überströmkanalmündung 33c befindet sich dann in der Schließstellung des Kolbens 2 an dem Dichtelement 2d.

[0040] Für den Fall, daß die Reservefedern 3a, 3b beim Schließen nicht vollständig entladen wurden, sondern wie oben beschrieben beim Schließen hydraulisch blockiert wurden, wirken sie beim nachfolgenden Öffnen als Öffnungsdämpfer auf den letzten Grad Öffnungswinkel der Tür.

[0041] Die Schwungenergie der Tür kann dann die bereits vorgespannten Reserveenergiespeicher nachladen, was gleichzeitig die Öffnungsbewegung der Tür bedämpft und dem Benutzer das Ende des Türöffnungswinkels durch erhöhten Öffnungswiderstand signalisiert.

[0042] Da im Hydraulikraum 32 ein besonders hoher Betriebsdruck (ca. 50 bar) herrscht, ist eine spezielle Dichtung der Antriebswelle 4 im Gehäuse 1 erforderlich, um eine Leckage des Hydrauliköls aus dem Gehäuse zu verhindern.

[0043] Bei einem erneuten Öffnen der Tür muß also nur der durch Spannung der Schließfeder 3c gebildete Öffnungswiderstand überwunden werden. Erst bei fortschreitendem Öffnungswinkel, wenn der Kolben in An-

lage an den Hilfskolben 22 kommt, tritt der Öffnungswiderstand der Reserveschließfedern 3a, 3b auf. Dadurch wird eine Öffnungsdämpfung erhalten, die bei großen Türöffnungswinkeln erwünscht ist.

[0044] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schließfeder 3c schwächer als die Summe der parallel geschalteten Reserveschließfedern 3a, 3b ausgebildet. Die Schließfeder 3c ist so ausgelegt, daß sie bei Normalbetrieb, wenn kein besonderer Schließwiderstand, z.B. in Form von Winddruck oder Hindernissen im Schließweg vorhanden ist, in der Lage ist, die Tür vollständig zu schließen, d.h. den Kolben 2 in seine linke Endlage zu verschieben, bevor der Hilfskolben 22 seine Langsamlaufphase II vollständig durchlaufen hat und also bevor der Reserveenergiespeicher mit der Reservefeder 3a, 3b wesentlich entladen ist.

[0045] Es handelt sich also um einen hydraulisch gedämpften Türschließer, der eine relativ schwache Schließfeder 3c und stärkere Reserveschließfedern 3a, 3b aufweist, wenn die Tür in einer vorbestimmten Zeit nicht unter Wirkung der Schließfeder 3c in Schließlage gelangt, werden die Reserveschließfedern 3a, 3b zum Schließen zugeschaltet. Ihre Zuschaltung wird also über ein Zeitglied gesteuert, was eine einfache und zuverlässige Steuerung darstellt.

[0046] Bei anderen Ausführungsbeispielen kann anstelle der zeitabhängigen Steuerung des Hilfskolbens 22 eine Steuerung über eine Sensoreinrichtung vorgesehen sein, die die hydraulische Feststellung oder Verzögerung des Hilfskolbens 22 durch Ansteuerung des Ventils 33a oder 33b aufhebt, wenn die Tür nicht ordnungsgemäß schließt. Eine solche Sensoreinrichtung kann z. B. derart ausgebildet sein, daß sie den Druck im Hydraulikraum 31 überwacht, indem sie den Druckabfall erfaßt, der auftritt, wenn der Schließvorgang unterbrochen wird, bevor die Tür in vollständige Schließlage gelangt. Dieser Druckabfall tritt immer auf, wenn die Tür beim Schließvorgang angehalten wird. Über den Druckabfall kann z. B. ein hydraulischer Steuerkolben betätigt werden, der in einem hydraulischen Verbindungssystem angeordnet sein kann, das die vor und hinter dem Kolben 2 gebildeten Hydraulikräume 31, 32a oder 32b verbindet. Der hydraulische Steuerkolben kann dann unter Wirkung des Druckabfalls das Ventil 33a bzw. 33b schalten.

[0047] Es können auch Sensoreinrichtungen eingesetzt werden, die die Türbewegung oder entsprechend bewegte Bauteile des Türschließers beim Schließvorgang bzw. eine Verzögerung oder das Stoppen der Schließbewegung vor dem Erreichen der Endlage erfassen.

[0048] Die Schließfedereinrichtung und die Reservefedereinrichtung kann jeweils aus einer unterschiedlichen Zahl von Federn zusammengesetzt sein.

[0049] Abweichend von den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen können anstelle von Schraubendruckfedern auch andere Federtypen verwendet werden, insbesondere auch Torsionsfedern.

[0050] Anstelle der in den Figuren dargestellten Anordnung und Abstützung der Federn 3a, 3b, 3c kann die Schließfeder 3c einerseits am Kolben 2 und andererseits an dem Ende des Zylinderraums 32b abgestützt sein, an dem auch die Reservefedern 3a, 3b abgestützt sind.

Patentansprüche

1. Türschließer für eine Tür mit einem Türflügel, vorzugsweise Drehflügel z.B. Anschlag-Schwenkflügel, Pendelflügel oder dergleichen

mit einem Energiespeicher (2, 3c, 22, 3a, 3b) zum Schließen des Türflügels, vorzugsweise mit Schließfeder (3a, 3b, 3c), wobei der Energiespeicher (2, 3c, 22, 3a, 3b) während des Öffnens des Türflügels zumindest teilweise geladen und zum Schließen zumindest teilweise entladen wird,

wobei der Energiespeicher einen ersten Teilenergiespeicher (2, 3c) und einen zweiten Teilenergiespeicher (22, 3a, 3b) aufweist und das Schließen bei Normalbetrieb durch Entladung des ersten Teilenergiespeichers (2, 3c) erfolgt und das Schließen durch Entladung des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) bedarfsweise unterstützt wird,

wobei der erste Teilenergiespeicher (2, 3c) eine Kolben-Zylinder-Einrichtung (1, 2) mit einem in einem Zylinder dicht geführten ersten Kolben (2) aufweist und der zweite Teilenergiespeicher (22, 3a, 3b) eine Kolben-Zylinder-Einrichtung (1, 22) mit einem in einem Zylinder dicht geführten zweiten Kolben (22) aufweist,

wobei vorzugsweise eine Einrichtung zur Regulierung oder Einstellung der Schließ- und/oder Öffnungsgeschwindigkeit vorgesehen ist, z.B. Dämpfungseinrichtung (33, 33a, 33b), vorzugsweise hydraulische oder pneumatische Dämpfungseinrichtung, insbesondere mit Kolben-Zylinder-Einheit,

dadurch gekennzeichnet,

daß der zweite Teilenergiespeicher (22, 3a, 3b) durch das manuelle Öffnen des Türflügels geladen wird und,

daß eine die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) steuernde hydraulische Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, die die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) abhängig von einem Zeitglied

(33a, 37a, 37b) und/oder abhängig von einer den Schließvorgang überwachenden Sensoreinrichtung zur Unterstützung der Schließwirkung steuert,

wobei die hydraulische Steuerungseinrichtung folgende Merkmale aufweist:

- die hydraulische Steuerungseinrichtung weist eine mit dem Hydraulikraum (32b) des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) verbundene Überströmeinrichtung (33, 33a, 33b) auf,
- die Überströmeinrichtung weist eine Einrichtung mit Strömungswiderstand auf, der so ausgebildet ist, daß beim Schließvorgang in einer ersten Phase der zweite Kolben (22) dem ersten Kolben (2), der sich unter Wirkung des ersten Teilenergiespeichers (2, 3c) bewegt, langsamer nachläuft,
- die Überströmeinrichtung weist einen Überströmkanal (33) mit einer mit dem ersten Kolben (2) zusammenwirkenden Mündung (33c) auf, die bei Erreichen der Schließlage der Tür und/oder bei Erreichen einer bestimmten Stellung des ersten Kolbens (2) von diesem verschlossen wird und die Bewegung des zweiten Kolbens (22) unter Speicherung der Restenergie des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) für den nächsten Schließvorgang stoppt.

2. Türschließer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) abhängig von dem Zeitglied (33a, 37a, 37b) derart gesteuert wird, daß sichergestellt wird, daß die Tür nach dem Öffnen innerhalb vorbestimmter Zeit vollständig schließt.
3. Türschließer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zeitglied (33a) bzw. die vorbestimmte Zeit einstellbar ist.
4. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entladung oder eine verstärkte Entladung des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) selbsttätig initiiert wird, wenn die Schließlage nicht in einer bestimmten Zeit erreicht wird bzw. wenn die den Schließvorgang überwachende Sensoreinrichtung auslöst.
5. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) gestoppt wird, sobald die Schließlage oder eine der

Schließlage nahe Türöffnungsstellung erreicht wird, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, daß die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers gestoppt wird, wenn diese Lage vor Ablauf des Zeitglieds erreicht wird.

6. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entladung des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) beim Schließvorgang zumindest in einem bestimmten Türöffnungsbereich kontinuierlich, jedoch langsamer als die Entladung des ersten Teilenergiespeichers (2, 3c) erfolgt und/oder mit Entladungsphasen unterschiedlicher Entladungsgeschwindigkeit (I, II, III) erfolgt.
7. Türschließer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vor Erreichen der Schließendlage ablaufende letzte Entladungsphase (III) des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) relativ hohe Entladungsgeschwindigkeit (III) aufweist im Vergleich zur Entladungsgeschwindigkeit des ersten Teilenergiespeichers (2, 3c) und/oder im Vergleich zur Entladungsgeschwindigkeit (I, II) des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) in einer oder mehreren vorangehenden Entladungsphasen (I, II).
8. Türschließer nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vor Erreichen der Schließendlage ablaufende letzte Entladungsphase (III) des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) einer Entladungsphase (II) mit relativ langsamer Entladungsgeschwindigkeit (II) folgt.
9. Türschließer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor der mit relativ langsamer Entladungsgeschwindigkeit (II) ablaufenden Entladungsphase (II) des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) eine Entladungsphase (I) mit relativ hoher Entladungsgeschwindigkeit vorgeschaltet ist.
10. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Kolben (2) und der zweite Kolben (22) in einem gemeinsamen Zylinder (1) geführt sind, vorzugsweise hintereinander geschaltet.
11. Türschließer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Kolben (22) als hydraulischer oder pneumatischer Kolben (22) ausgebildet ist, der über ein in einer Überströmeinrichtung (33) angeordnetes Ventil (33a, 33b) steuerbar ist, insbesondere blockierbar und/oder feststellbar ist.
12. Türschließer nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Kolben (22) über das Zeitglied (33a, 37a, 37b) pneumatisch oder hydraulisch steuerbar ist.

13. Türschließer nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zeitglied in einer Überströmeinrichtung ausgebildet ist, die einen vor dem zweiten Kolben (22) gebildeten Zylinderraum (32a) mit einem hinter dem zweiten Kolben (22) gebildeten Zylinderraum (32b) verbindet, wobei das Zeitglied vorzugsweise ein Strömungsventil (33a), insbesondere einstellbares Strömungsventil (33a), und/oder einen Überstromkanal (33) und/oder eine Überströmnut (37a, 37b) im Zylinder und/oder im zweiten Kolben (22) aufweist.
14. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß abhängig von der Stellung des zweiten Kolbens (22) in der Überströmeinrichtung unterschiedlicher Strömungswiderstand geschaltet wird bzw. Einrichtungen mit unterschiedlichem Strömungswiderstand (33a, 37a, 37b) nacheinander wirksam werden.
15. Türschließer nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungsgeschwindigkeit des zweiten Kolbens (22) durch eine Überströmnut (37a, 37b) gesteuert wird, die in der Kolbenaußenwand oder in der Innenwandung des Zylinders ausgebildet ist.
16. Türschließer nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungsgeschwindigkeit des zweiten Kolbens (22) durch einen Überstromkanal (33) gesteuert wird, der im Zylinder oder im Kolben ausgebildet ist.
17. Türschließer nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Überstromkanal (33) ein Regulierventil (33a) und/oder eine Absperrvorrichtung, z. B. ein Absperrventil (33b) angeordnet ist.
18. Türschließer nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Absperrventil (33b) bei Erreichen der Schließlage der Tür und/oder bei Erreichen einer bestimmten Stellung des ersten Kolbens (2), vorzugsweise Schließendstellung des ersten Kolbens (2), die Bewegung des zweiten Kolbens (22) selbsttätig angehalten wird, vorzugsweise unter Speicherung der Restenergie des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) für den nächsten Schließvorgang.
19. Türschließer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Kolben (2) eine Dichtung (35) aufweist, die mit der Mündung (33c) des Überstromkanals im Zylinder zusammenwirkt, vorzugsweise eine in einer Ausnehmung, vorzugsweise in einem Sackloch im ersten Kolben angeordnetes Dichtelement (35), vorzugsweise federbelastetes Dichtelement.
20. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Kolben (2) und der zweite Kolben (22) in dem Zylinderraum Hydraulikräume (31, 32a, 32b) bilden, die derart miteinander hydraulisch verbunden sind, daß in den Räumen unterschiedlicher Hydraulikdruck (P1, P2, P3) ausgebildet ist, wobei ein erster Raum (31) vor dem ersten Kolben (2) und ein zweiter Raum (32a) zwischen dem ersten Kolben (2) und dem zweiten Kolben (22) und ein dritter Raum (32b) hinter dem zweiten Kolben (22) ausgebildet sind und beim Schließen in dem ersten Raum (31) ein höherer Druck als im zweiten Raum (32a) und im zweiten Raum (32a) ein höherer Druck als im dritten Raum (32b) ausgebildet ist.
21. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem ersten Kolben (2) eine Abtriebswelle (4) zusammenwirkt, vorzugsweise über einen Zahntrieb, z. B. mit einer kolbenseitigen Zahnstange (2a) und einem abtriebswellenseitigen Ritzel (4a).
22. Türschließer nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtriebswelle (4) im Zylindergehäuse drehbar gelagert ist unter Abdichtung mittels einer für hohe Drücke ausgelegten Dichtung, vorzugsweise für Hydraulikdrücke > 10 bar, vorzugsweise um ca. 50 bar.
23. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Teilenergiespeicher (2, 3c) eine Kolbenzylindereinrichtung (2, 31, 32) mit einem in einem Zylinder (31, 32) dicht geführten ersten Kolben (2), vorzugsweise hydraulischem Kolben (2) aufweist, und der zweite Teilenergiespeicher (22, 3a, 3b) ein in einem Zylinder geführtes vorzugsweise federtellerartiges Stützglied aufweist, auf dem der zweite Teilenergiespeicher (22, 3a, 3b) abgestützt ist, wobei der zweite Teilenergiespeicher mit einer steuerbaren Blockiereinrichtung zusammenwirkt, die das Stützglied vorzugsweise mechanisch blockiert.
24. Türschließer nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockiereinrichtung eine mit dem Stützglied des zweiten Teilenergiespeichers (2, 3a, 3b) zusammenwirkende Rasteinrichtung aufweist.
25. Türschließer nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rasteinrichtung als Kugelrasteinrichtung ausgebildet ist.
26. Türschließer nach einem der Ansprüche 23 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stützglied des zweiten Teilenergiespeichers (22, 3a, 3b) und/oder die Blockiereinrichtung mit der Sensoreinrichtung zusammenwirkt, wobei die Sensoreinrichtung den

Druck und/oder eine Druckveränderung in einem Druckraum der Kolben-Zylindereinrichtung des ersten Teilenergiespeichers erfaßt.

27. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Teilenergiespeicher (2, 2c) als energiespeicherndes Element eine erste Schließerfedereinrichtung (3c) und der zweite Teilenergiespeicher (22, 3a, 3b) als energiespeicherndes Element eine zweite Schließerfedereinrichtung (3a, 3b) aufweist. 5 10
28. Türschließer nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Schließerfedereinrichtung (3c) geringere Federstärke aufweist als die zweite Schließerfedereinrichtung (3a, 3b). 15
29. Türschließer nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Schließerfedereinrichtung (3d) einerseits auf dem Kolben (2) des ersten Teilenergiespeichers und andererseits auf dem Stützglied bzw. Kolben (22) des zweiten Teilenergiespeichers oder an einem zylinderfesten Anschlag abgestützt ist und die zweite Schließerfedereinrichtung (3a, 3b) einerseits auf dem Stützglied bzw. Kolben (22) des zweiten Teilenergiespeichers und andererseits auf einem zylinderfesten Anschlag abgestützt ist. 20 25

Claims

1. Door closure device for a door with one door wing, preferably a rotating wing, e.g. limit swivel wing, suspended wing or similar 30 35
- having a power accumulator (2, 3c, 22, 3a, 3b) to close the door wing, preferably with closing spring (3a, 3b, 3c), wherein the power accumulator (2, 3c, 22, 3a, 3b) can be at least partially loaded during the door opening process and at least partially discharged for the door closing process, 40
- wherein the power accumulator has a first partial power accumulator (2, 3c) and a second partial power accumulator (22, 3a, 3b) and closing during normal operation occurs by discharging the first partial power accumulator (2, 3c) and closing is supported as necessary by discharging the second partial power accumulator (22, 3a, 3b), 45 50
- wherein the first partial power accumulator (2, 3c) has a piston-cylinder arrangement (1, 2) with a first piston (2) guided tightly in a cylinder and the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) has a piston-cylinder arrangement (1,

22) with a second piston (22) guided tightly in a cylinder,

wherein preferably one device is provided to control or adjust the closing and/or opening velocity, e.g. damping device (33, 33a, 33b), preferably a hydraulic or pneumatic damping device, particularly with a piston-cylinder unit, **characterised in that**,

the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) is loaded by the manual opening process of the door wing, and

a hydraulic control device for controlling the discharge of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) is provided, which controls the discharge of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) dependent on the timer (33a, 37a, 37b) and/or dependent on a sensor device which monitors the closing process to support the closing action,

wherein the hydraulic control device has the following features:

- the hydraulic control device has an overflow device (33, 33a, 3b) connected to the hydraulic chamber (32b) of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b),
 - the overflow device has an arrangement including a flow resistance device, that is designed such that in a first phase of the closing process, the second piston (22) runs slower than the first piston (2), which moves under the effect of the first partial power accumulator (2, 3c),
 - the overflow device has an overflow channel (33) with a mouth (33c) that interacts with the first piston (2), that is closed by the piston when the door reaches its end position and/or when the first piston (2) reaches a certain position and stops the movement of the second piston (22) storing the residual energy of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) for the subsequent closing process.
2. Door closure device in accordance with Claim 1, **characterised in that** the discharge of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) is controlled dependent on the timer (33a, 37a, 37b) so as to ensure that the door closes fully within a pre-set time after opening.
3. Door closure device in accordance with Claim 2, **characterised in that** the timer (33a) and/or the pre-set time can be adjusted.
4. Door closure device in accordance with one of the

above Claims,

characterised in that the discharge or an increased discharge of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) is automatically triggered, if the closing position is not reached within a certain time or if the sensor device monitoring the closing process is triggered.

5. Door closure device in accordance with one of the above Claims,

characterised in that the discharge of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) is stopped as soon as the closing position or a door position near the closing position is reached, wherein preferably the discharge of the second partial power accumulator is stopped, when this position is reached before the timer expires.

6. Door closure device in accordance with one of the above Claims,

characterised in that the discharge of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) occurs at least in a certain door opening range, but slower than the discharge of the first partial power accumulator (2, 3c) and/or with discharge phases at various discharge speeds (I, II, III).

7. Door closure device in accordance with Claim 6, **characterised in that** the final discharge phase (III) of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) before the end closing position is reached, occurs at a relatively high discharge speed (III) in comparison to the discharge speed of the first partial power accumulator (2, 3c) and/or in comparison to the discharge speed (I, II) of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) in one or several previous discharge phases (I, II).

8. Door closure device in accordance with Claim 6 or 7, **characterised in that** before the final discharge phase (III) of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) before the end position is reached, a discharge phase (II) occurs at a relatively slower discharge speed (II).

9. Door closure device in accordance with Claim 8, **characterised in that** before the discharge phase (II) of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) which occurs at a relatively lower discharge speed, a discharge phase (I) occurs at a relatively higher discharge speed.

10. Door closure device in accordance with one of the above Claims,

characterised in that the first piston (2) and the second piston (22) are run in one common cylinder, preferably one behind the other.

11. Door closure device in accordance with Claim 10, **characterised in that** the second piston (22) is formed as a hydraulic or pneumatic piston (22), which can be controlled by a valve (33a, 33b) arranged in an overflow device (33) and can be blocked or arrested.

12. Door closure device in accordance with Claim 10 or 11 **characterised in that** the second piston (22) can be controlled pneumatically or hydraulically by the timer (33a, 37a, 37b).

13. Door closure device in accordance with Claim 11 or 12, **characterised in that** the timer is formed in an overflow device, which connects a cylinder chamber (32a) created before the second piston (22) with a cylinder (32b) chamber created after the second piston (22), wherein the timer preferably has a flow valve (33a), especially a controllable flow valve (33a) and/or an overflow channel (33) and/or an overflow groove (37a, 37b) in the cylinder and/or in the second piston (22).

14. Door closure device in accordance with one of the above claims, **characterised in that**, depending on the position of the second piston (22) various flow resistances occur in the overflow device and/or devices with various flow resistances (33a, 37a, 37b) can be successively effective.

15. Door closure device in accordance with Claims 12 to 14 **characterised in that** the movement velocity of the second piston (22) is controlled by an overflow groove (37a, 37b), which is created in the outer piston wall or in the inner cylinder wall.

16. Door closure device in accordance with one of the Claims 12 to 15, **characterised in that** the movement speed of the second piston (22) is controlled by an overflow channel (33), which is created in the cylinder or in the piston.

17. Door closure device in accordance with Claim 16, **characterised in that** a control valve (33a) and/or a shut-off device, e.g. shut-off valve (33b) is arranged in the overflow channel (33).

18. Door closure device in accordance with Claim 17, **characterised in that** the shut-off valve (33b), when the door reaches its closing position and/or when the first piston (2) reaches a certain position, preferably the final closing position of the first piston (2), the movement of the second piston (22) is automatically stopped, preferably saving the residual energy of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) for the next closing process.

19. Door closure device in accordance with Claim 1, **characterised in that** the first piston (2) has a seal (35), which interacts with the mouth (33c) of the overflow channel in the cylinder, preferably a sealing component (35) arranged in a recess, preferably in a blind pocket in the first piston, and preferably a spring-biased sealing component.
20. Door closure device in accordance with one of the above Claims, **characterised in that** the first piston (2) and the second piston (22) create hydraulic chambers (31, 32a, 32b) within the cylinder chamber, which are connected hydraulically, such that various hydraulic pressures (P1, P2, P3) are created in the chambers, wherein a first chamber (31) is created before the first piston (2) and a second chamber (32a) between the first piston (2) and the second piston (22) and a third chamber (32b) behind the second piston (22), and during the closing process, a higher pressure is created in the first chamber (31) than in the second (32a) and a higher pressure is created in the second chamber than in the third (32b).
21. Door closure device in accordance with one of the above claims, **characterised in that** a output shaft (4) interacts with the first piston (2), preferably through a pinion gear, e.g. with a toothed rack (2a) on the piston side and a pinion (4a) on the output shaft side.
22. Door closure device in accordance with Claim 21, **characterised in that** the output shaft (4) is rotatably received within the cylinder casing and is sealed by a sealing component designed for high-pressure, preferably for hydraulic pressures > 10 bar, preferably approx. 50 bar.
23. Door closure device in accordance with one of the above claims, **characterised in that** the first partial power accumulator (2, 3c) has a piston cylinder device (2, 31, 32) with a first piston (2) guided tightly within a cylinder (31, 32), preferably a hydraulic piston (2) and the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) has a support component of a spring plate type, preferably guided within a cylinder, on which the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) is supported, wherein the second partial power accumulator interacts with a controllable blocking device, which blocks the support component, preferably mechanically.
24. Door closure device in accordance with Claim 23, **characterised in that** the blocking device has a lock device, which interacts with the support component of the second partial power accumulator (2, 3a, 3b).

25. Door closure device in accordance with Claim 24, **characterised in that** the lock device is designed as a ball lock device.
26. Door closure device in accordance with one of the Claims 23 to 25, **characterised in that** the support component of the second partial power accumulator (22, 3a, 3b) and/or the blocking device interacts with the sensor, wherein the sensor records the pressure and/or a pressure change in a pressure chamber of the piston-cylinder arrangement of the first partial power accumulator.
27. Door closure device in accordance with one of the above claims, **characterised in that** the first partial power accumulator (2, 2c) has as its energy storing component, a first closer spring device (3c) and the second partial power accumulator (22, 3a, 3b), as its energy storing component, has a second closer spring device (3a, 3b).
28. Door closure device in accordance with Claim 27, **characterised in that** the first closer spring device (3c) has a lower spring force than the second closer spring arrangement (3a, 3b).
29. Door closure device in accordance with either Claim 27 or 28, **characterised in that** the first closer spring device (3d) is supported on both the piston (2) of the first partial power accumulator and on the support component and/or piston (22) of the second partial power accumulator or on a stop secured to the cylinder and the second closer spring device (3a, 3b) is supported both on the support component and/or piston (22) of the second partial power accumulator and on a stop secured to the cylinder.

Revendications

1. Fermeture de porte pour une porte à un battant, de préférence à battant tournant, par exemple à battant pivotant avec arrêt sur face d'appui, à battant pendulaire ou un type analogue,
 - avec un accumulateur d'énergie (2, 3c, 22, 3a, 3b) pour fermer le battant de porte, à ressort de fermeture (3a, 3b, 3c) de préférence, l'accumulateur d'énergie (2, 3c, 22, 3a, 3b) étant au moins partiellement comprimé par l'ouverture du battant de porte, et au moins partiellement décomprimé à la fermeture,
 - l'accumulateur d'énergie comportant un premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c) et

- un deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b), la fermeture en fonctionnement normal étant réalisée par la détente du premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c), cette fermeture étant soutenue si nécessaire par la détente du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b),
- le premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c) comprenant un dispositif à cylindre et piston (1, 2), avec un premier piston (22) monté de façon étanche dans un cylindre, le deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) comprenant un dispositif à cylindre et piston (1, 22), avec un deuxième piston (22) monté de façon étanche dans un cylindre,
 - et, de préférence, avec un système, qui est prévu, de régulation ou de réglage de la vitesse de fermeture et/ou d'ouverture, par exemple un système d'amortissement (33, 33a, 33b), qui sera de préférence un système d'amortissement hydraulique ou pneumatique, comportant en particulier un dispositif à piston et cylindre,
- caractérisée en ce que,
- le deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) est mis en charge par l'ouverture manuelle du battant de la porte,
 - en soutien de l'effet de fermeture, un dispositif hydraulique de pilotage est prévu pour piloter la détente du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b), en pilotant la détente du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) en dépendance par rapport à un système temporisé (33a, 37a, 37b), et/ou en dépendance par rapport à un système de capteurs supervisant l'opération de fermeture,
 - le dispositif hydraulique de pilotage présentant les caractéristiques suivantes :
 - le dispositif hydraulique de pilotage comprend un dispositif d'écoulement (33, 33a, 33b) relié à la chambre hydraulique (32b) du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b),
 - le dispositif d'écoulement comprend un dispositif constituant une résistance à l'écoulement conçue de façon telle que, lors d'une première phase du processus de fermeture, le deuxième piston (22) ait une course ralentie derrière le premier piston (2), qui se déplace sous l'effet du premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c),
 - le dispositif d'écoulement comprend un canal d'écoulement (33), avec une embouchure (33c) agissant en association avec le premier piston (2) et qui, à l'arrivée de la porte dans sa position de fermeture, et/ou à l'arrivée du premier piston (2) dans une certaine position, est obturée par ce dernier et arrête le mouvement du deuxième piston (22), en emmagasinant l'énergie résiduelle du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) en vue de la prochaine opération de fermeture.
2. Fermeture de porte selon la revendication 1, caractérisée en ce que la détente du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) est pilotée, sous la dépendance du système temporisé (33a, 37a, 37b), de manière à assurer la fermeture complète de la porte dans un temps prédéterminé après l'ouverture.
 3. Fermeture de porte selon la revendication 2, caractérisée en ce que le système temporisé (33a), ou plutôt le temps prédéterminé, est réglable.
 4. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la détente ou une détente renforcée du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) est initiée automatiquement si la position de fermeture de la porte n'est pas atteinte après un temps déterminé, ou encore si le système de capteurs supervisant le processus de fermeture le déclenche.
 5. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la détente du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) est interrompue dès que la position de fermeture, ou une position d'ouverture de porte proche de la position de fermeture, est atteinte, étant dans cela de préférence prévu que la décharge du deuxième accumulateur partiel d'énergie sera stoppée si cette position est atteinte avant la fin de la temporisation.
 6. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la détente du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) s'effectue, lors du processus de fermeture, de manière continue au moins dans un domaine d'ouverture de porte déterminé, toutefois plus lentement que la détente du premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c), et/ou avec des phases de détente comportant des vitesses de détente (I, II, III) différenciées.
 7. Fermeture de porte selon la revendication 6, caractérisée en ce que la dernière phase de détente (III)

du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b), qui se déroule avant l'arrivée en position finale de fermeture, comporte une vitesse de détente (III) relativement élevée en comparaison avec la vitesse de détente du premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c), et/ou en comparaison avec la vitesse de détente (I, II) du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) au cours d'une ou plusieurs phases de détente (I, II) précédentes.

8. Fermeture de porte selon les revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que la dernière phase de détente (III) du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b), qui se déroule avant l'arrivée en position finale de fermeture, succède à une phase de détente (II) comportant une vitesse de détente (II) relativement lente.

9. Fermeture de porte selon la revendication 8, caractérisée en ce que la phase de détente (II) du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b), qui se déroule à une vitesse de détente (II) relativement lente, est précédée d'une phase de détente (I) comportant une vitesse de détente relativement élevée.

10. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier piston (2) et le deuxième piston (22) sont guidés dans un cylindre commun (1), montés de préférence l'un après l'autre.

11. Fermeture de porte selon la revendication 10, caractérisée en ce que le deuxième piston (22) est conçu en tant que piston (22) hydraulique ou pneumatique, que l'on peut piloter au moyen d'un robinet (33a, 33b) monté dans un dispositif d'écoulement (33), et en particulier bloquer et/ou fixer en position.

12. Fermeture de porte selon les revendications 10 ou 11, caractérisée en ce que le deuxième piston (22) peut être piloté pneumatiquement ou hydrauliquement par l'intermédiaire du système temporisé (33a, 37a, 37b).

13. Fermeture de porte selon les revendications 11 ou 12, caractérisée en ce que le système temporisé consiste en un dispositif d'écoulement reliant une chambre cylindrique (32a) constituée devant le deuxième piston (22), à une chambre cylindrique (32b) constituée derrière le deuxième piston (22), le système temporisé étant dans cela préférentiellement un robinet d'écoulement (33a), en particulier un robinet d'écoulement (33a) réglable, et/ou un canal d'écoulement (33), et/ou une rainure d'écoulement (37a, 37b), dans le cylindre et/ou dans le deuxième piston (22).

14. Fermeture de porte selon l'une des revendications

précédentes, caractérisée en ce que, selon la position du deuxième piston (22), une résistance à l'écoulement différente est en circuit dans le dispositif d'écoulement, ou plutôt des dispositifs à résistance d'écoulement différenciée (33a, 37a, 37b) sont activés successivement.

15. Fermeture de porte selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que la vitesse de déplacement du deuxième piston (22) est pilotée par une rainure d'écoulement (37a, 37b) aménagée dans la face externe de la paroi du piston, ou dans la face interne de la paroi du cylindre.

16. Fermeture de porte selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que la vitesse de déplacement du deuxième piston (22) est pilotée par un canal d'écoulement (33) aménagé dans le cylindre ou le piston.

17. Fermeture de porte selon la revendication 16, caractérisée en ce que un robinet de régulation (33a) et/ou un dispositif d'arrêt, par exemple un robinet d'arrêt (33b), sont insérés dans le canal d'écoulement (33).

18. Fermeture de porte selon la revendication 17, caractérisée en ce que le robinet d'arrêt (33b), lorsque la position de fermeture de la porte est atteinte, et/ou une position déterminée du premier piston (2) est atteinte, de préférence la position du premier piston (2) de fin de fermeture, arrête le mouvement du deuxième piston (22) automatiquement, de préférence en emmagasinant l'énergie résiduelle du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) en vue de la prochaine opération de fermeture.

19. Fermeture de porte selon la revendication 1, caractérisée en ce que le premier piston (2) comporte un joint (35) agissant en association avec l'embouchure (33c) du canal d'écoulement dans le cylindre, constitué de préférence d'un élément d'étanchéité (35) placé dans un logement en creux, de préférence un trou borgne, du premier piston, l'élément d'étanchéité étant de préférence mis en charge par un ressort.

20. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier piston (2) et le deuxième piston (22) créent dans l'espace intérieur du cylindre, des chambres hydrauliques (31, 32a, 32b) reliées hydrauliquement entre elles de telle sorte que des pressions hydrauliques différentes (P1, P2, P3) s'établissent dans les chambres, et avec cela, une première chambre (31) se forme devant le premier piston (2), une deuxième chambre (32a) entre le premier piston (2) et le deuxième piston (22), et une troisième chambre

(32b) derrière le deuxième piston (22), la pression étant lors de la fermeture plus élevée dans la première chambre (31) que dans la deuxième chambre (32a), et dans la deuxième chambre (32a) plus élevée que dans la troisième chambre (32b).

21. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que un arbre mené (4) est lié dans son action au premier piston (2), de préférence par l'intermédiaire d'un entraînement à engrenage, par exemple d'une crémaillère (2a) du côté du piston et d'un pignon (4a) du côté de l'arbre mené. 10
22. Fermeture de porte selon la revendication 21, caractérisée en ce que l'arbre mené (4) est monté dans le boîtier du cylindre de façon à être libre en rotation, avec une étanchéité assurée par un joint pour hautes pressions, de préférence pour des pressions hydrauliques > 10 bars, de préférence pour environ 50 bars. 15
23. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c) comprend un dispositif à cylindre et pistons (2, 31, 32), avec un premier piston (2) guidé de façon étanche dans un cylindre (31, 32), ce piston (2) étant de préférence hydraulique, et le deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) comprend une pièce d'appui, de préférence du genre coupelle de ressort, guidée dans un cylindre et sur laquelle le deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) prend appui, le deuxième accumulateur partiel d'énergie agissant en association avec un dispositif de blocage que l'on peut piloter, et qui bloque la pièce d'appui, de préférence mécaniquement. 20 25 30 35
24. Fermeture de porte selon la revendication 23, caractérisée en ce que le dispositif de blocage comprend un dispositif de verrouillage agissant en association avec la pièce d'appui du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b). 40
25. Fermeture de porte selon la revendication 24, caractérisée en ce que le dispositif de verrouillage est conçu en tant que verrouillage à billes. 45
26. Fermeture de porte selon les revendications 23 à 25, caractérisée en ce que la pièce d'appui du deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) et/ou le dispositif de blocage agissent en association avec le système de capteurs, ce en quoi le système de capteurs saisit la pression et/ou une variation de pression dans une chambre de pression du dispositif à cylindre et pistons du premier accumulateur partiel d'énergie. 50 55

27. Fermeture de porte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier accumulateur partiel d'énergie (2, 3c) comprend, en tant qu'élément d'emmagasinement d'énergie, un premier dispositif de fermeture à ressort (3c), et le deuxième accumulateur partiel d'énergie (22, 3a, 3b) comprend, en tant qu'élément d'emmagasinement d'énergie, un deuxième dispositif de fermeture à ressort (3a, 3b).

28. Fermeture de porte selon la revendication 27, caractérisée en ce que le premier dispositif de fermeture à ressort (3c) comprend un ressort d'une force inférieure à celle du deuxième dispositif de fermeture à ressort (3a, 3b).

29. Fermeture de porte selon les revendications 27 ou 28, caractérisée en ce que le premier dispositif de fermeture à ressort (3c) est en appui, d'un côté, sur le piston (2) du premier accumulateur partiel d'énergie, et de l'autre côté, sur la pièce d'appui, c'est à dire le piston (22), du deuxième accumulateur partiel d'énergie, ou en butée directe sur le cylindre, et le deuxième dispositif de fermeture à ressort (3a, 3b) est en appui, d'un côté, sur la pièce d'appui, c'est à dire le piston (22), du deuxième accumulateur partiel d'énergie, et de l'autre côté en butée sur le cylindre.

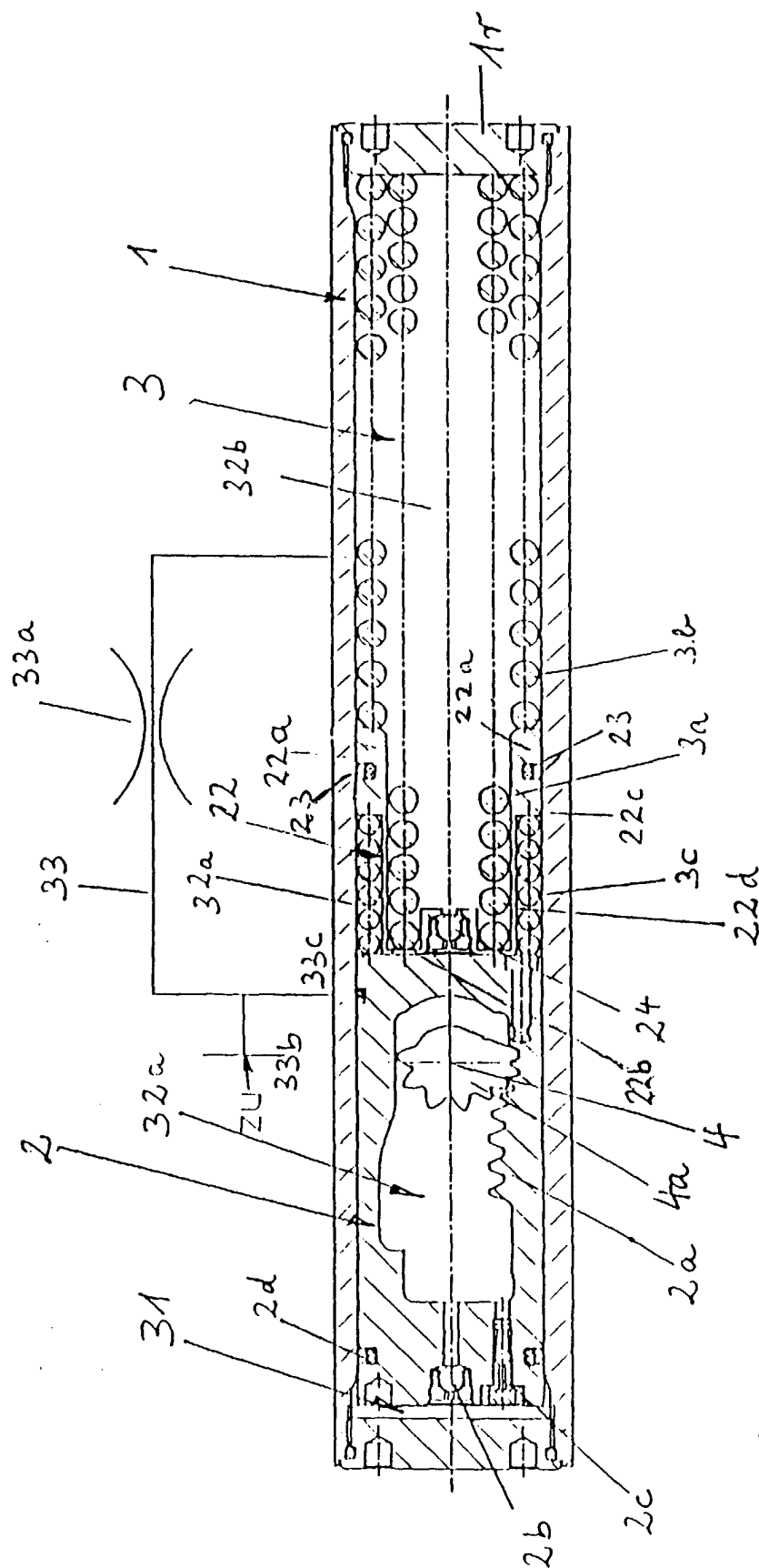


Fig. 1

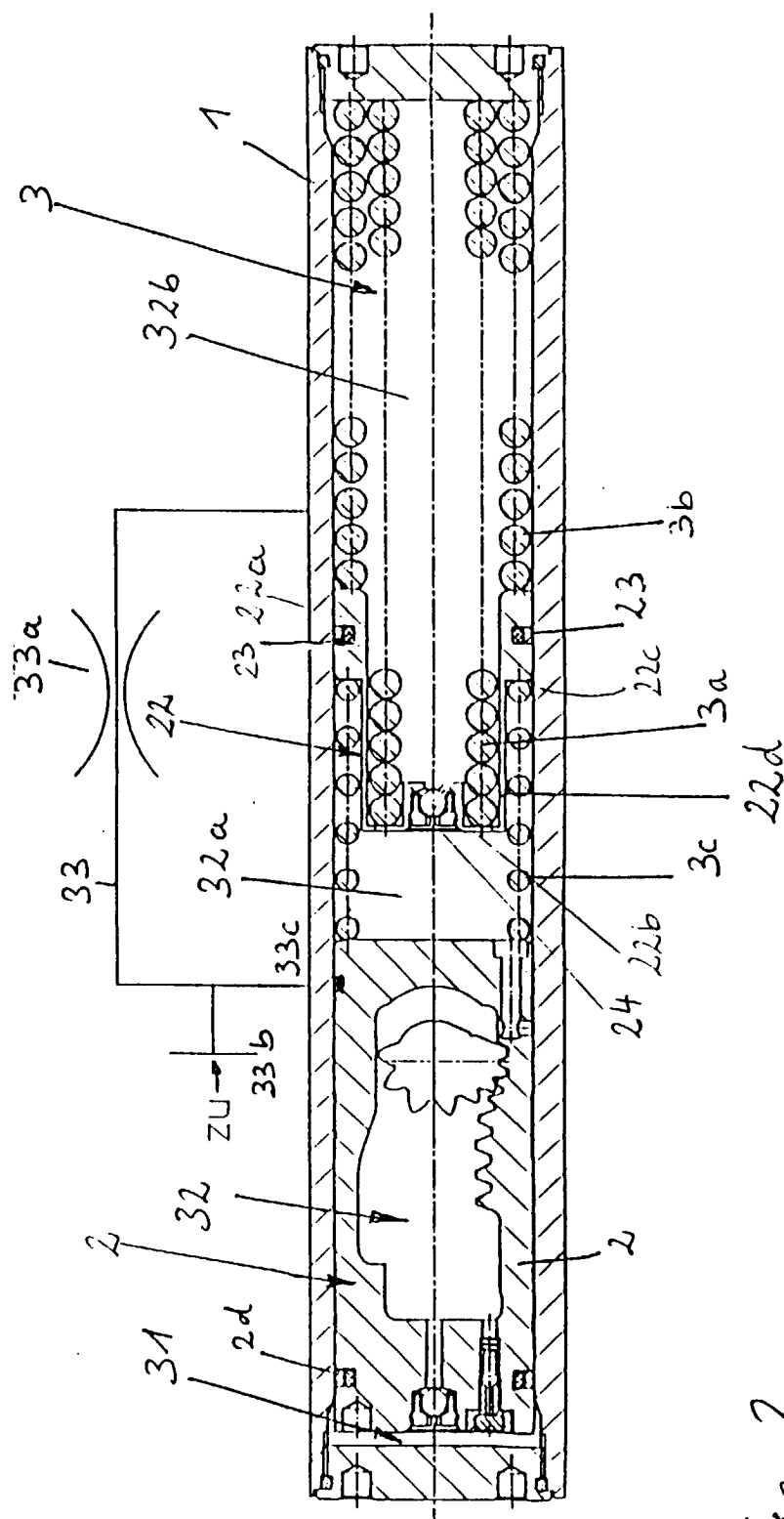
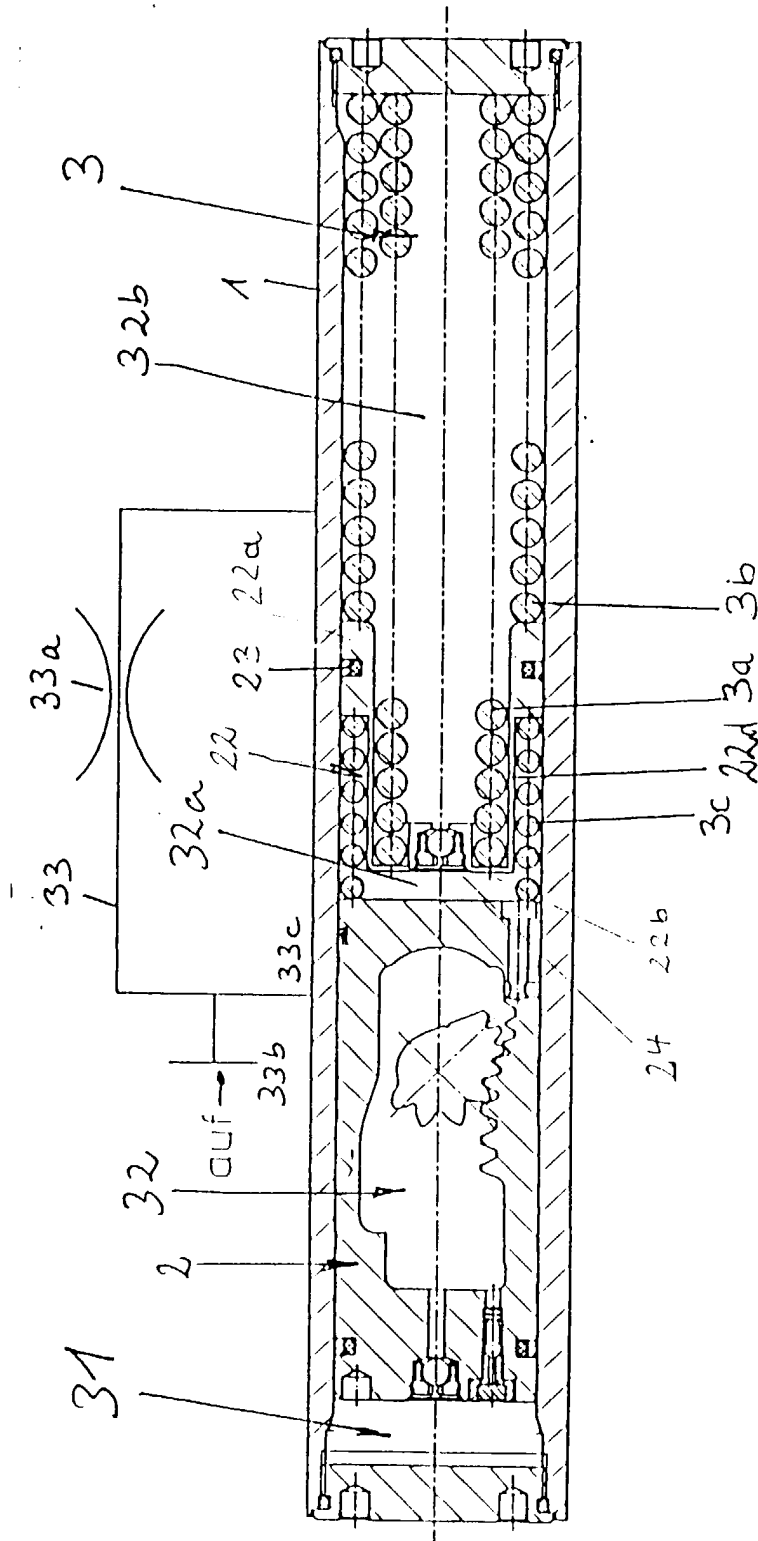


Fig. 2



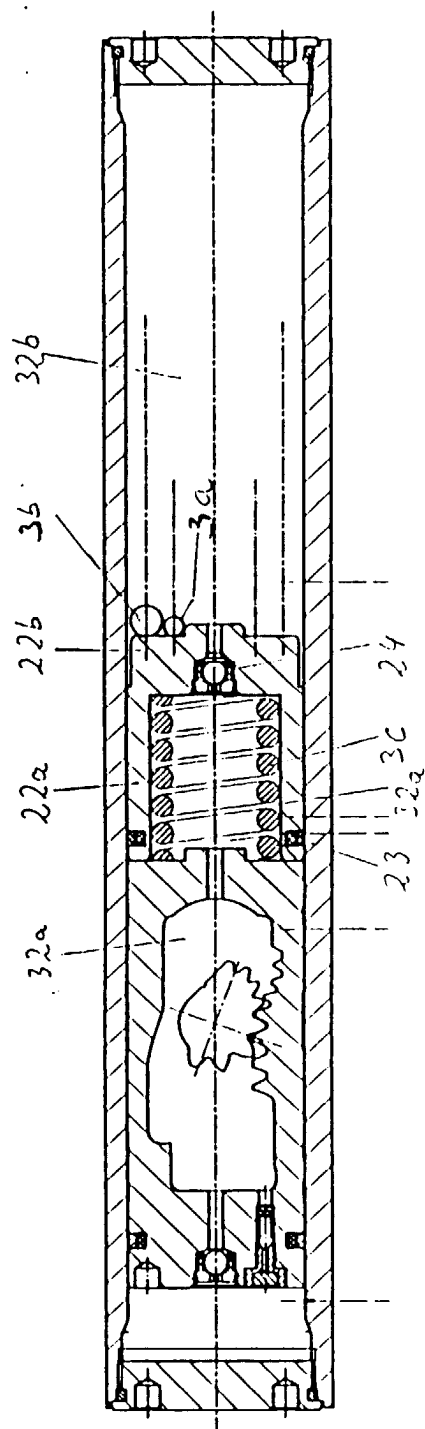


Fig. 4

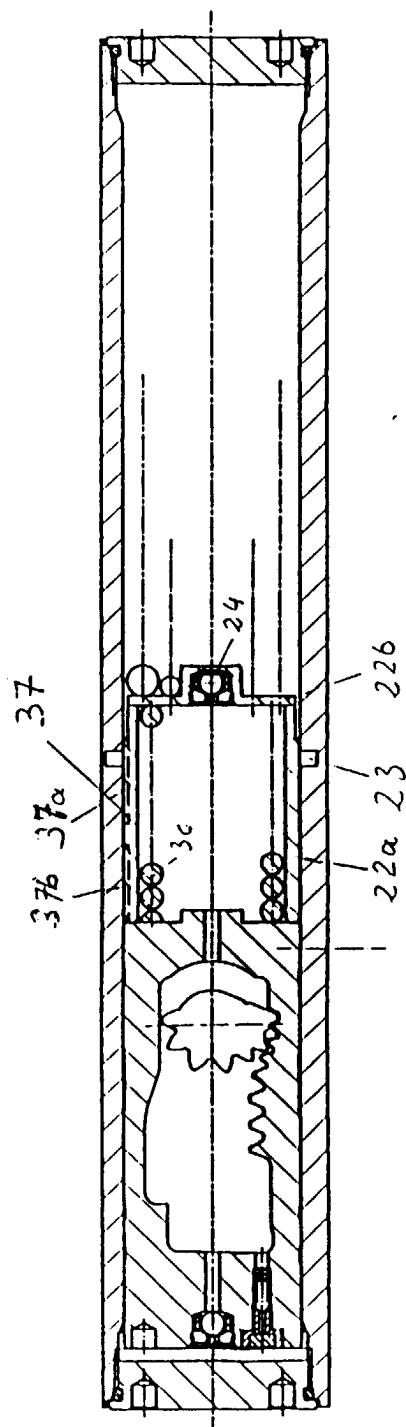


Fig. 5

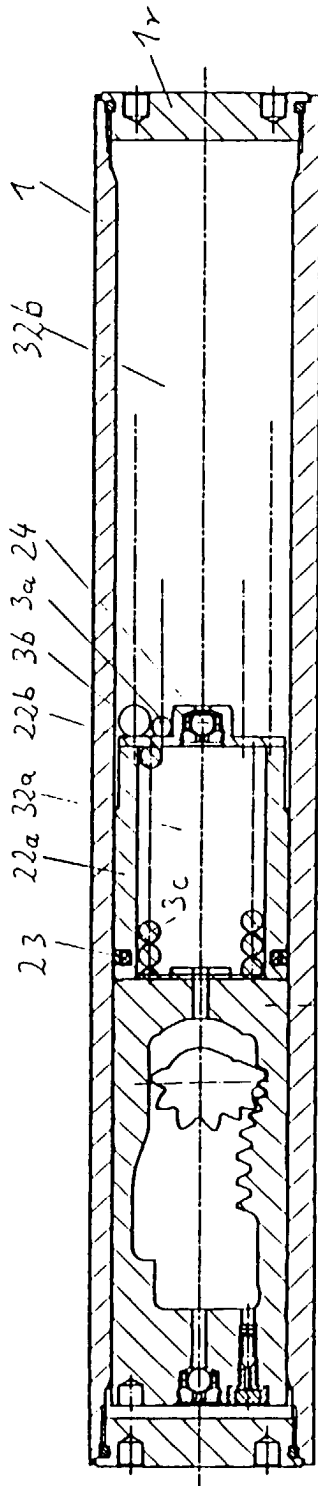


Fig. 6

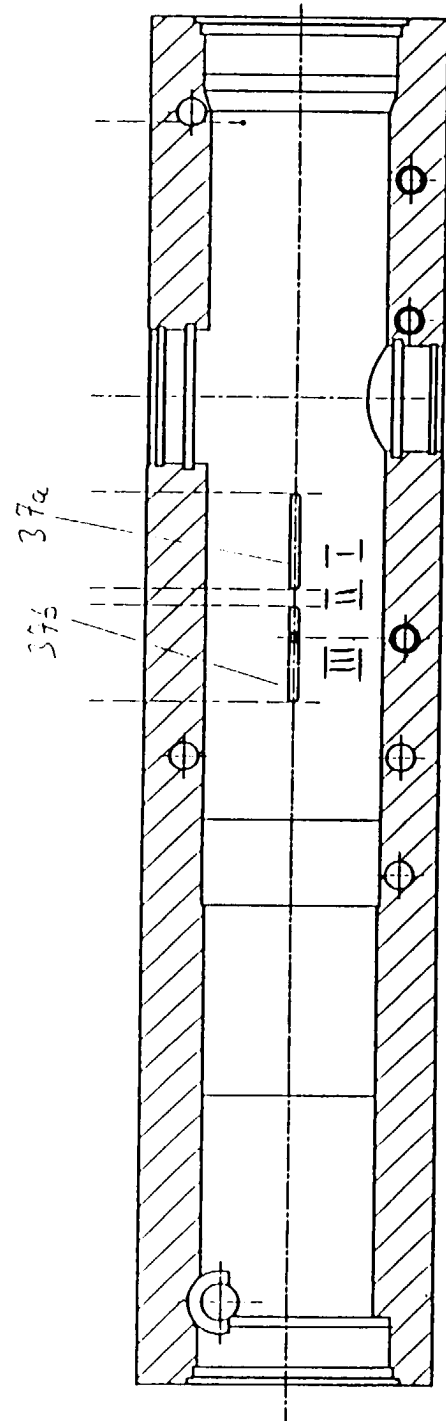


Fig. 7

