



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 733 763 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
25.09.1996 Patentblatt 1996/39(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E05F 3/22

(21) Anmeldenummer: 96104540.8

(22) Anmeldetag: 21.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE ES FR GB IT LI(71) Anmelder: GEZE GmbH & Co.  
D-71229 Leonberg (DE)(30) Priorität: 21.03.1995 DE 19509621  
01.03.1996 DE 19608023(72) Erfinder: Käser, Uwe  
75446 Wiernsheim (DE)

## (54) Türschliesser

(57) Beschrieben wird ein hydraulisch gedämpfter Türschließer, der eine relativ schwache Schließerfeder (3c) und stärkere Reserveschließerfedern (3a,3b) aufweist. Wenn die Tür in einer vorbestimmten Zeit nicht unter Wirkung der Schließerfeder (3c) in Schließlage gelangt, werden die Reserveschließerfedern (3a,3b)

zum Schließen zugeschaltet. Ihre Zuschaltung wird also über ein Zeitglied (33a,37a,37b) gesteuert, was eine einfache und gleichzeitig zuverlässige Steuerung darstellt.

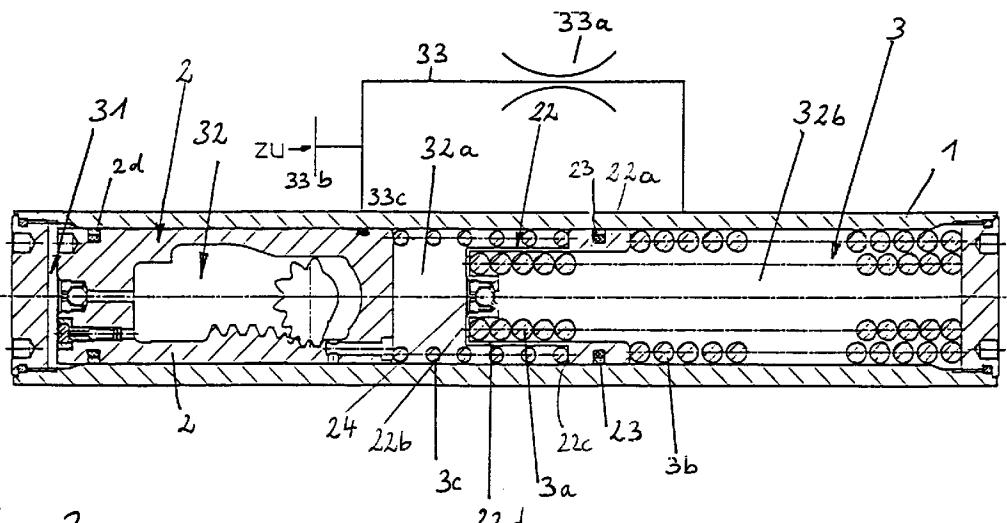


Fig. 2

## Beschreibung

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

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

Ein Türschließer der eingangs genannten Art, der einen aus zwei Schließerfedern 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-OS 42 37 179 bekannt. Es handelt sich um einen hydraulischen Türschließer mit zwei Schließerfedern, wobei im Normalbetrieb lediglich die schwächere Schließerfeder wirksam ist und die stärkere Schließerfeder über eine elektrische Arretievorrichtung 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 Arretievorrichtung eingeschaltet ist.

Aus DE-OS 28 44 302 und DE-OS 27 51 859 sind sogenannte Free-Swing-Schließer bekannt. Es handelt sich um hydraulische Türschließer, deren Schließerfeder 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.

Aus der DE-OS 32 34 319 und DE-OS 34 23 242 sind sogenannte Servo-Türschließer bekannt. Es handelt sich um hydraulische Türschließer mit Schließerfeder und einem elektrischen Motor, um die Schließerfeder beim Öffnen vorzuspannen. Durch das elektromotorische Vorspannen der Schließerfeder 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 Schließerfeder. Bei jedem Öffnungsvorgang muß die Schließerfeder erneut elektromotorisch vorgespannt werden, um den Servo-Effekt zu erhalten.

Nachteilig bei diesen Servo-Türschliefern ist, daß also Fremdenergie erforderlich ist und der Aufbau relativ komplex ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Türschließer der eingangs genannten Art zu entwickeln, der im Normalbetrieb geringen Öffnungswiderstand

aufweist und ein vollständiges Schließen der Tür sicherstellt.

Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Mit dem Zeitglied wird eine einfache und kostengünstige Steuerung der Entladung des zweiten Teilennergiespeichers möglich, wobei mit der zeitgesteuerten Entladung des zweiten Teilennergiespeichers zusätzliche Energie zum Schließen der Tür zuverlässig zur Verfügung gestellt wird. Die Entladung des zweiten Teilennergiespeichers 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.

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

Der zweite Teilennergiespeicher kann mit einer steuerbaren Blockiereinrichtung zusammenwirken. Die Blockiereinrichtung bzw. ein Stellglied der Blockiereinrichtung wird über das Zeitglied bzw. die Sensoreinrichtung gesteuert. Die Blockiereinrichtung kann den zweiten Teilennergiespeicher je nach ihrer Ausführung hydraulisch, pneumatisch, mechanisch oder elektrisch blockieren.

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 Teilennergiespeichers steuern.

Die Teilennergiespeicher können durch in einem Zylinder dicht geführte hintereinandergeschaltete Kolben gebildet werden. Als Zeitglied der Überströmeinrichtung kann ein Strömungsventil dienen, vorzugsweise ein einstellbares Strömungsventil.

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 Teilennergiespeichers 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.

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.

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

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

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.

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.

Der Kolben 2 ist mit einer im Gehäuse 1 drehbar gelagerten Schieberwelle 4 getriebemäßig, im dargestellten Fall über einen Zahnrtrieb, verbunden. Der Zahnrtrieb besteht aus einem mit der Schieberwelle 4 drehfest verbundenen Ritzel 4a und einer kolbenfesten Zahnstange 2a. Bei der Öffnungsbewegung der Tür dreht das Ritzel 4a bzw. die Schieberwelle 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 Schieberwelle 4 dreht in Uhrzeigersinn und der Kolben 2 wird nach links bewegt.

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.

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 Bearbei-

tungsvereinfachung 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.

Es bestehen mehrere Möglichkeiten, die Federelemente 3 zusammen mit dem Hilfskolben 22 anzurichten: 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 Krags 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.

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 Dichtelements 23 beeinträchtigen.

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 Zylinderraum in einen Hydraulikraum 31 links des Dichtelements 2d und einen Hydraulikraum 32 rechts des Dichtelements. 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 Hydraulikanäle 36 (Figur 8) verbunden, die Strömungsventile zur Regulierung der Schließen- und Öffnungsgeschwindigkeit enthalten, wie dies bei herkömmlichen Türschließern bekannt ist.

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.

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.

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.

Der dargestellte Türschließer funktioniert folgendermaßen. Die Tür wird von Hand geöffnet. Dabei dreht die Schließwelle mit dem Ritzel 4a in Gegenuhzeigersinn 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 eingebrachte Schließfeder 3c verbleibt dabei in ihrer vorgespannten Lage.

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.

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 Schieberwelle 4 gedreht.

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.

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.

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.

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.

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.

Eine andere Möglichkeit zur Steuerung der Bewegung des Hilfskolbens 22 ist in Figur 5 dargestellt. Hier befindet sich das Dichtelement 23 an einer entspre-

chenden Stelle in der Zylinderbohrung und die Nuten 37a, 37b sind im Kolbenhemd 22a des Hilfskolbens 22 angebracht.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Bei einem erneuten Öffnen der Tür muß also nur der durch Spannung der Schließfeder 3c gebildete Öffnungswiderstand überwunden werden. Erst bei fortwährendem Öffnungswinkel, wenn der Kolben in Anlage an den Hilfskolben 22 kommt, tritt der Öffnungswiderstand der Reserveschließfedern 3a, 3b auf. Dadurch wird eine Öffnungsdämpfung erhalten, die bei großen Türöffnungswinkeln erwünscht ist.

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.

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.

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.

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.

Anstelle der bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren vorgesehenen hydraulischen Feststellung des Hilfskolbens 22 über die Ventile 33a, 33b kann bei anderen Ausführungsbeispielen auch eine mechanische Blockiereinrichtung vorgesehen sein, die den Hilfskolben 22 mechanisch blockiert, vorzugsweise in einer festen Blockierposition, in der die Reserveschließfedern 3a, 3b in maximal gespannter Stellung in Bereitschaft gehalten werden. Diese Blockiereinrichtung kann zeitabhängig oder über eine Sensoreinrichtung in entsprechender Weise wie bei den vorangehenden Ausführungsbeispielen gesteuert werden, so daß die

Reserveschließfedern 3a, 3b im Bedarfsfalle zur Wirkung kommen und die Türe vollständig schließen.

Anstelle des Hilfskolbens 22 kann insbesondere dann, wenn die Blockierung über eine mechanische Blockiereinrichtung erfolgt, ein im Federaufnahmeraum linear geführtes federtellerartiges Stützglied vorgesehen sein. Dieses federtellerartige Stützglied muß also nicht hydraulisch dicht im Zylinder geführt sein. Dies bedeutet, daß in den Zylinderräumen 32a und 32b jeweils der gleiche Druck ausgebildet ist, nämlich beim Schließen drucklos, wie im Federaufnahmeraum eines herkömmlichen hydraulischen Türschließers.

Die mechanische Blockiereinrichtung kann als Rastkugleinrichtung ausgebildet sein, die mit dem Federstützglied zusammenwirkt. Die Rastkugeln können vorzugsweise über einen hydraulischen Steuerkolben zwischen einer Blockier- und einer Freigabestellung gesteuert werden, wobei der hydraulische Steuerkolben abhängig von einer Sensoreinrichtung in der zuvorbeschriebenen Weise gesteuert werden kann.

Die Schließfedereinrichtung und die Reservefeder einrichtung kann jeweils aus einer unterschiedlichen Zahl von Federn zusammengesetzt sein.

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

Anstelle der in den Figuren dargestellten Anordnung und Abstützung der Federn 3a, 3b, 3c kann insbesondere bei Ausführungen mit einem federtellerartig ausgebildeten Stützglied die Schließfeder 3c einerseits am Kolben 2 und andererseits an dem Stützglied oder aber alternativ an dem Ende des Zylinderraums 32b abgestützt sein, an dem auch die an dem federtellerartigen Stützglied abgestützten 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 zum Schließen des Türflügels, vorzugsweise mit Schließfeder, wobei der Energiespeicher durch manuelles Öffnen der Tür bei der Öffnungsbewegung des Türflügels zumindest teilweise geladen und zum Schließen zumindest teilweise entladen wird, wobei der Energiespeicher einen ersten Teilenergiespeicher und einen zweiten Teilenergiespeicher aufweist und das Schließen bei Normalbetrieb durch Entladung des ersten Teilenergiespeichers erfolgt und das Schließen durch Entladung des zweiten Teilenergiespeichers bedarfsweise unterstützt wird, wobei vorzugsweise eine Einrichtung zur Regulierung oder Einstellung der Schließ- und/oder Öffnungsgeschwindigkeit vorgesehen ist, z.B.

- Dämpfungseinrichtung, vorzugsweise hydraulische oder pneumatische Dämpfungseinrichtung, insbesondere mit Kolben-Zylinder-Einheit,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß 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 gesteuert wird.
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 vorgehenden 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 vorgehenden 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 vorgehenden 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 vorschaltet ist.
10. Türschließer nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Teilenergiespeicher (2, 3c) eine Kolben-Zylinder-Einrichtung (1, 2) mit einem in einem Zylinder dicht geführten ersten Kolben (2) aufweist und daß 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 vorgesehen ist, 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 Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß abhängig von der Stellung des zweiten Kurbels (22) in der Überströmeinrichtung

- unterschiedlicher Strömungswiderstand geschaltet wird bzw. Einrichtungen mit unterschiedlichem Strömungswiderstand (33a, 37a, 37b) nacheinander wirksam werden.
- 5
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.
- 10
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.
- 15
17. Türschließer nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Überströmkanal (33) ein Regulierventil (33a) und/oder eine Absperrvorrichtung, z. B. ein Absperrventil (33b) angeordnet ist.
- 20
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.
- 25
19. Türschließer nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mündung (33c) des Überströmkanaals (33) durch den ersten Kolben (2) verschlossen wird, sobald die Schließlage der Tür erreicht wird.
- 30
20. Türschließer nach Anspruch 19, **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.
- 35
21. Türschließer nach einem der Ansprüche 10 bis 20, **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
- 40
- 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.
- 45
22. Türschließer nach einem der Ansprüche 10 bis 21, **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).
- 50
23. Türschließer nach Anspruch 22, **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.
- 55
24. 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.
25. Türschließer nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockiereinrichtung eine mit dem Stützglied des zweiten Teilenergiespeichers (2, 3a, 3b) zusammenwirkende Rasteinrichtung aufweist.
- 30
26. Türschließer nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rasteinrichtung als Kugelrasteinrichtung ausgebildet ist.
- 35
27. Türschließer nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **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.
- 40
28. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Teilenergiespeicher (2, 2c) als energiespeicherndes Element eine erste Schließfedereinrichtung (3c) und der zweite Teilenergiespeicher

(22, 3a, 3b) als energiespeicherndes Element eine zweite Schließerfedereinrichtung (3a, 3b) aufweist.

29. Türschließer nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Schließerfedereinrichtung (3c) geringere Federstärke aufweist als die zweite Schließerfedereinrichtung (3a, 3b). 5

30. Türschließer nach Anspruch 28 oder 29, **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. 10  
15

20

25

30

35

40

45

50

55

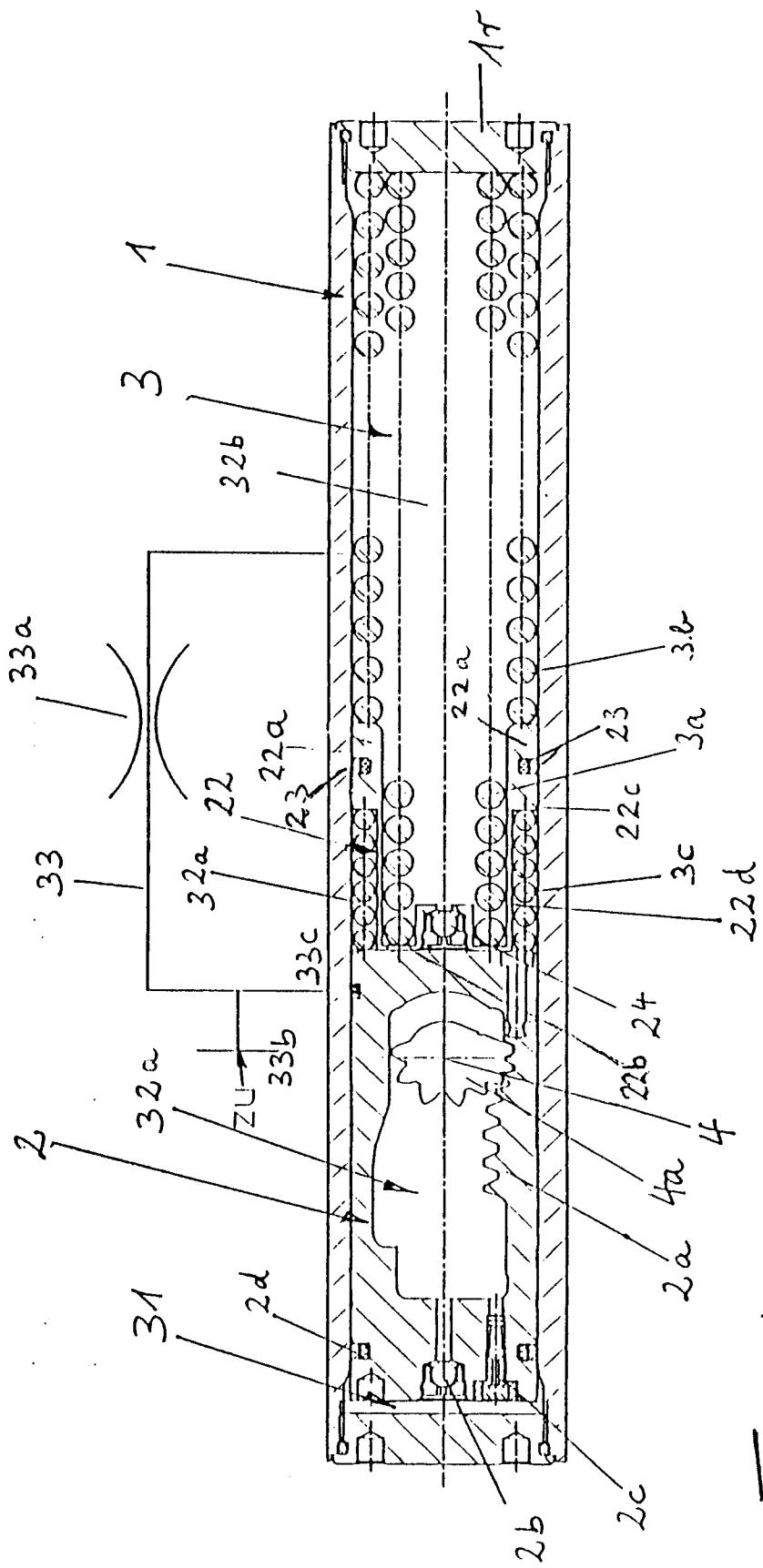


Fig. 1

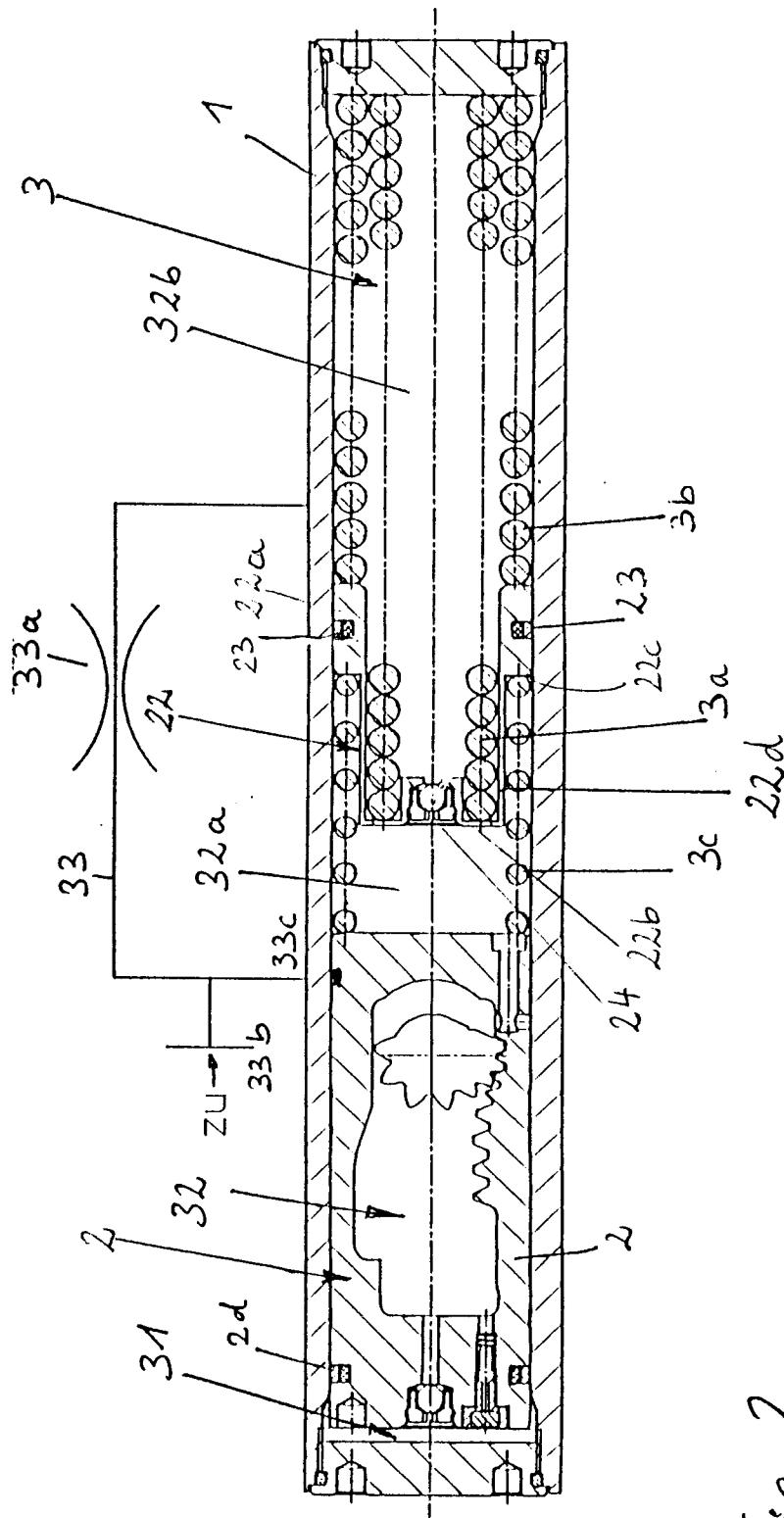


Fig. 2

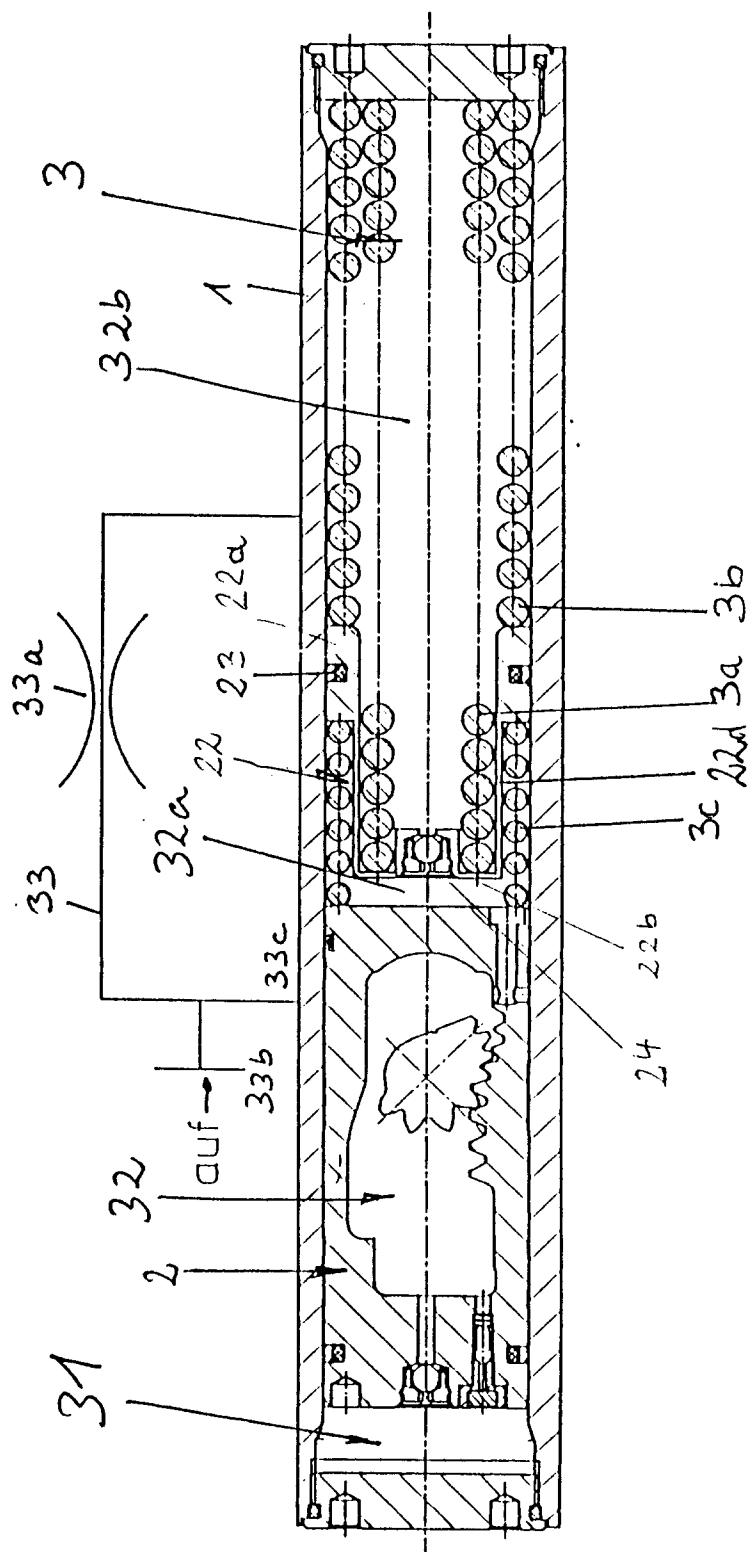


Fig. 3

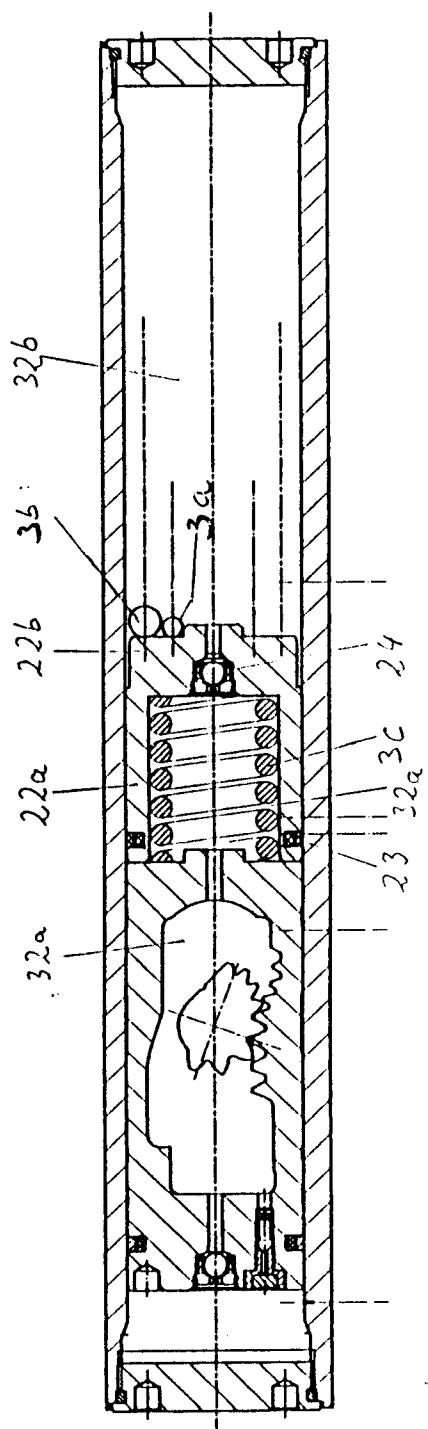


Fig. 4

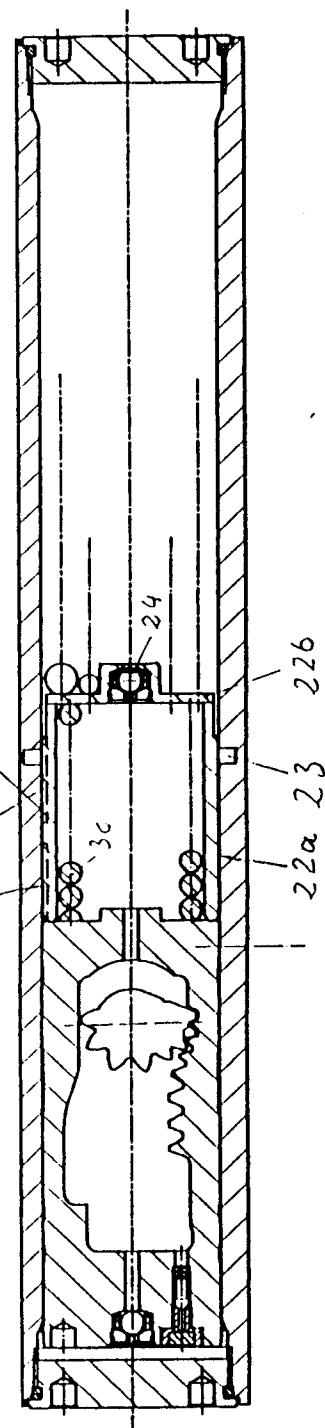


Fig. 5

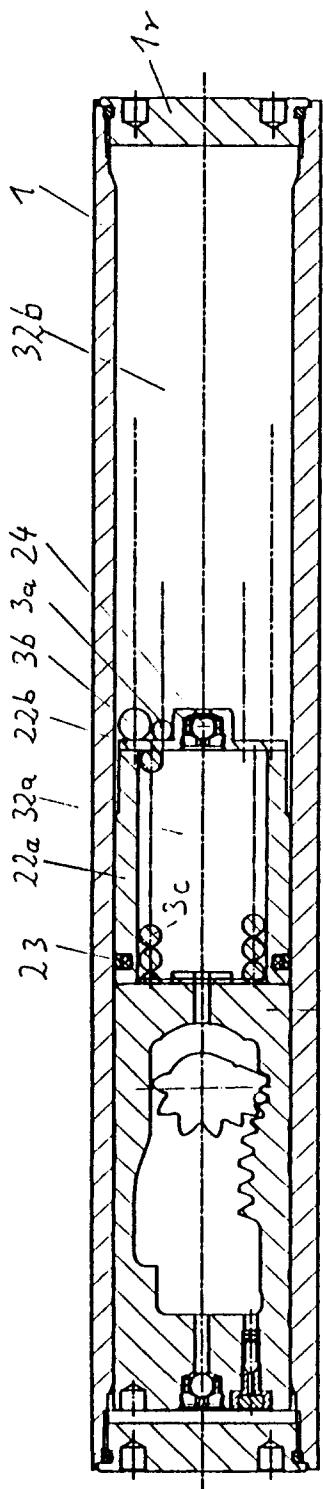


Fig. 6

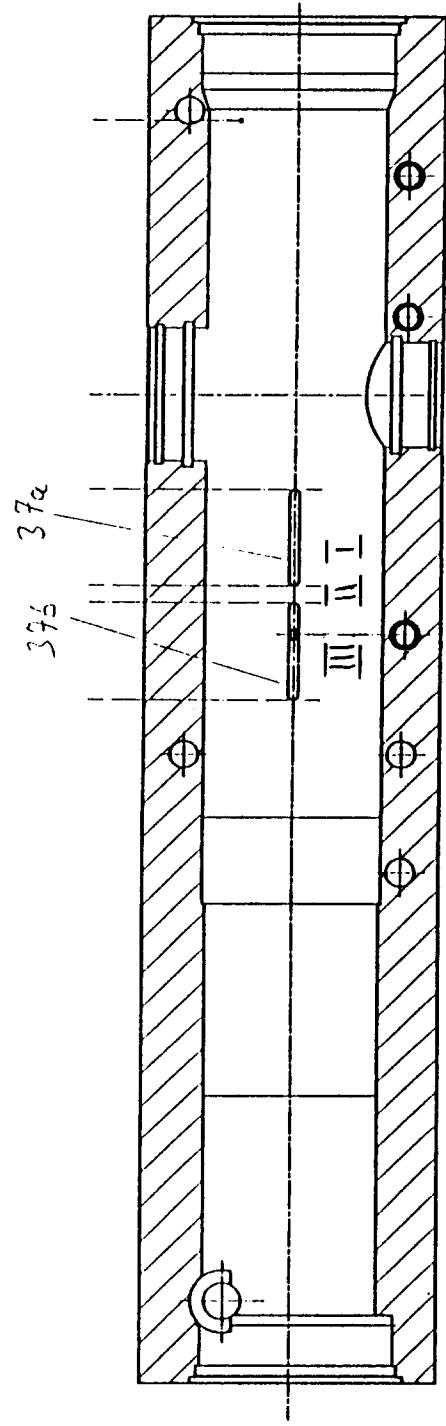
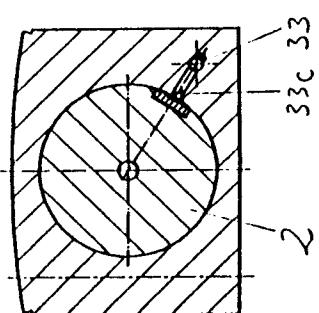
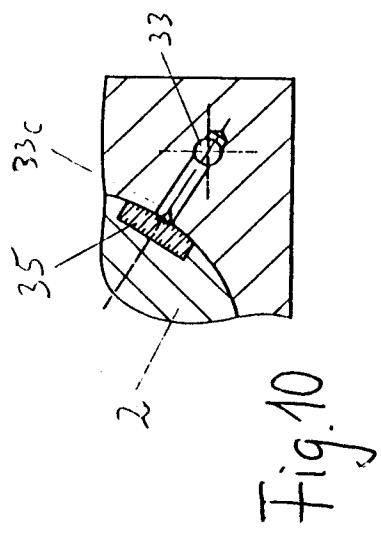
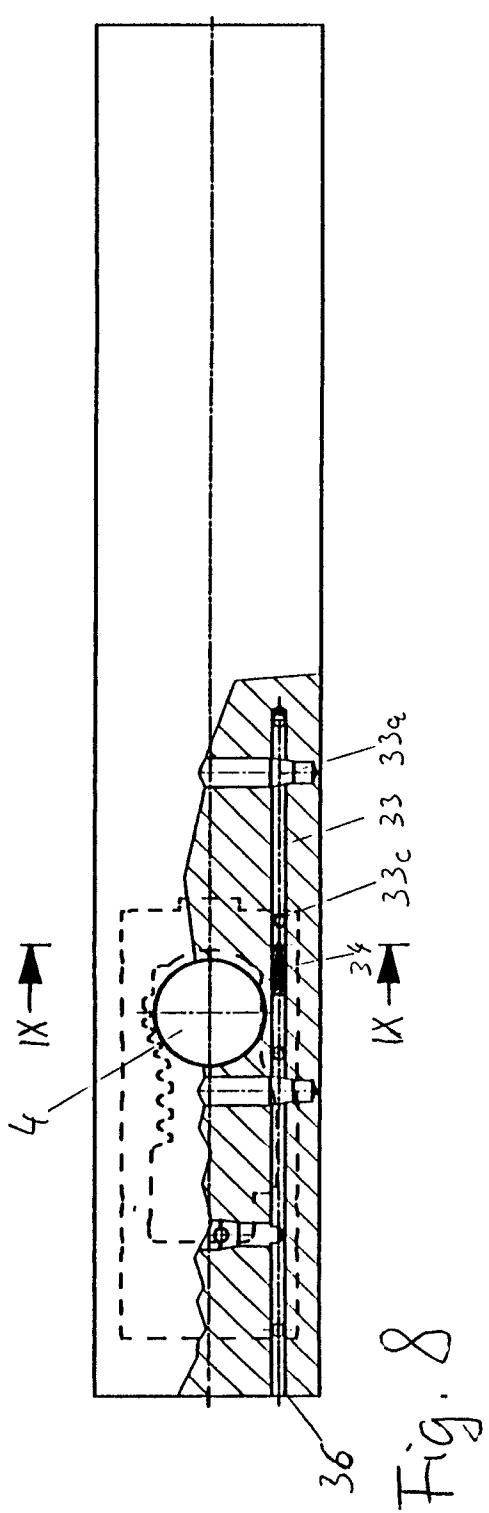


Fig. 7





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 4540

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
D,X	DE-C-34 23 242 (DORMA)	1-5, 10-13, 16-18, 22-24, 28-30	E05F3/22						
Y	* das ganze Dokument *	25							
D,Y	DE-A-42 37 179 (GEZE) * Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 33; Abbildung 2 *	25							
A	DE-A-32 03 390 (SCOVILL) * Seite 8, Absatz 2 *	6-8							
A	US-A-3 561 036 (CRANE) * Zusammenfassung *	26							
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)						
			E05F						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>4.Juli 1996</td> <td>Van Kessel, J</td> </tr> </table> <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet      Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie      A : technologischer Hintergrund      O : nichtschriftliche Offenbarung      P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze      E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist      D : in der Anmeldung angeführtes Dokument      L : aus andern Gründen angeführtes Dokument      &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	4.Juli 1996	Van Kessel, J
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	4.Juli 1996	Van Kessel, J							