

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **86105855.0**

51 Int. Cl.4: **E05F 3/10**

22 Anmeldetag: **28.04.86**

30 Priorität: **05.07.85 DE 3524185**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.87 Patentblatt 87/02

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **GEZE GmbH**
Siemensstrasse 21-29
D-7250 Leonberg(DE)

72 Erfinder: **Scheck, Georg**
Auf der Steig 13
D-7533 Tiefenbronn(DE)
Erfinder: **Feucht, Fritz**
Veilchenstrasse 5
D-7253 Renningen(DE)
Erfinder: **Storandt, Ralf, Dr.**
Weinbergstrasse 22
D-7250 Leonberg 6(DE)

74 Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing.,**
Dipl.-Wirtsch. Finsterwald Dipl.-Chem.Dr.
Heyn Dipl.-Phys. Rotermund Morgan,
B.Sc.(Phys)
Robert-Koch-Strasse 1
D-8000 München 22(DE)

54 **Türschliesser.**

57 Es wird ein Türschließer beschrieben, bei dem entweder mittels zweier koaxial ineinander und relativ zueinander verschiebbarer Kolben oder mittels exzentrischer Zahnelemente sich in Abhängigkeit vom Schließwinkel ändernde Übersetzungsfunktionen realisiert werden.

EP 0 207 251 A2

Die Erfindung betrifft einen Türschließer, bestehend aus einer in einem Gehäuse geführten und mit einer drehbar gelagerten Schließerachse mechanisch gekuppelten Kolbenanordnung, zumindest einer mit der Kolbenanordnung zusammenwirkenden Schließfeder und einer hydraulischen Dämpfungseinrichtung.

Aus dem DE-GBM 17 95 135 ist ein Schließer dieser Art bekannt.

Dieser bekannte Schließer ist derart ausgebildet, daß das an der Schließerachse angreifende Drehmoment sein Maximum in der Null-Stellung hat, im Bereich der kleinen Öffnungswinkel rasch abnimmt, dann annähernd gleich bleibt und schließlich allmählich auf Null bei einem Öffnungswinkel von 180° absinkt. Erreicht wird dies dadurch, daß die Schließfeder auf einem fest in dem Schließergehäuse angeordneten Hohlzylinder geführt ist und in Schlitzen an den Enden desselben je ein als Widerlager dienendes Gleitstück in der Weise verschiebbar ist, daß das der Schließerachse zugekehrte Gleitstück mittels einer Rolle an einer auf der Schließerachse sitzenden Kurvenscheibe anliegt und das andere Gleitstück durch einen Lenker mit einer Kurbel verbunden ist, die in dem der Schließerachse entgegengesetzten Ende des Gehäuses gelagert und mit der Schließerachse durch einen Kettentrieb kraftschlüssig verbunden ist.

Diese bekannte Vorrichtung ist einerseits außerordentlich aufwendig und bietet andererseits nur geringe Möglichkeiten hinsichtlich der Vorgabe eines bestimmten Schließkraftverlaufs.

Dem Übersetzungsverhältnis des jeweiligen Schließers, d.h. dem momentanen Verhältnis der Drehwinkelgeschwindigkeit der Schließerachse zur Drehwinkelgeschwindigkeit der Tür muß in der Praxis große Aufmerksamkeit gewidmet werden, insbesondere dann, wenn an Schließer, seien es Obentürschließer oder Bodentürschließer, besondere Anforderungen gestellt werden. Dies ist beispielsweise der Fall bei sogenannten Gleitarmschließern, bei denen die Schließmomente deshalb ungünstig sind, weil bei kleinem Öffnungswinkel, wenn die Tür in das Schloß gedrückt werden muß, nur ein vergleichsweise geringes Moment zur Verfügung steht. Obwohl bei Gleitarmschließern, die sich durch ein optisch günstiges Erscheinungsbild auszeichnen, das Reibverhältnis im Moment des Öffnens des Flügels günstig ist, da bei kleinem Öffnungswinkel wenig Reibung entsteht, müssen stets relativ lange Führungsschienen in Kauf genommen werden, um die geforderte Funktionssicherheit zu gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen sowohl als Obentürschließer als auch als Bodentürschließer und insbesondere als Gleitarmschließer verwendbaren Türschließer zu schaffen, der sowohl die Forde-

rungen nach kompakter Bauart und wirtschaftlicher Fertigungsmöglichkeit als auch die Forderung bezüglich funktionsoptimaler Schließmomente erfüllt und demgemäß bei Gleitarmschließern die Verwendung kurzer, in den Abmessungen etwa den Schließerabmessungen entsprechender Führungsschienen gestattet.

Diese Aufgabe wird nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Kolbenanordnung aus zwei koaxial ineinander und relativ zueinander verschiebbaren Kolben besteht, und daß diese beiden Kolben mittels getrennter, unterschiedliche Übersetzungsfunktionen besitzender Getriebeelemente mit der Schließerachse gekuppelt sind.

Durch die in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel über definiert vorgebbare, unterschiedliche Übersetzungen entgegen der jeweiligen Federkraft beaufschlagbaren Kolben kann das jeweils wirksame Gesamtschließmoment in weiten Bereichen variiert werden, da sich das Gesamtschließmoment aus der Addition der den beiden Kolben zugeordneten Einzelschließmomente ergibt und somit beispielsweise ein proportional ansteigendes Schließmoment mit einem bei kleinen Öffnungswinkeln hohen und dann in vorgebbarer Weise abfallenden Schließmoment kombiniert werden kann, so daß beispielsweise im Bereich kleiner Öffnungswinkel ein entsprechend hohes Gesamtschließmoment gewählt und dieses Gesamtschließmoment dann auf ein niedrigeres, jedoch im wesentlichen über den gesamten Öffnungswinkel konstantes Schließmoment abgesenkt werden kann.

Da im Falle der Anwendung des erfindungsgemäßen Schließers für Gleitarmschließer durch die Kombination der von den beiden Kolben herrührenden Schließmomente ein Gesamtschließmoment erzeugt werden kann, das auch dann einen voll zufriedenstellenden Schließkraftverlauf erbringt, wenn die Schließerachse relativ nahe am Türschwengelager angeordnet ist, lassen sich überraschend kurze Führungsschienen verwenden, wodurch sich ein besonders günstiges optisches Erscheinungsbild ergibt.

Vorzugsweise sind die beiden Kolben jeweils über eine Druckfeder an einem gehäusefesten, insbesondere verstellbar ausgebildeten Anschlag abgestützt. Selbst wenn durch den verstellbaren Anschlag die Vorspannung der beiden Federn verändert wird, bleibt die durch die Getriebeelemente vorgegebene Gesamtcharakteristik erhalten.

Nach einer für Bodentürschließer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Schließerachse in einem Eckbereich des Gehäuses angeordnet und mit den unterschiedliche Übersetzungsfunktionen besitzenden Getriebeele-

menten über ein achsfestes Zahnrad gekuppelt. Diese Anordnung ermöglicht einen äußerst geringen k-Wert, wobei das geringe Quermaß von besonderer Bedeutung ist. Das der Schließachse zugeordnete Zahnrad kann dabei direkt an den Gehäuse-
 5 rand verlegt werden, und es ist auch möglich, unterschiedliche Zahnräder zu wählen, um den erzielten Kräfteverlauf zu variieren. Beispielsweise kann das seitliche k-Maß bei Bodentürschließern für Anschlagtüren 20 mm betragen.

Eine sich durch besondere Einfachheit und Betriebssicherheit auszeichnende Variante der Erfindung zur Lösung der gestellten Aufgabe weist zur Kupplung von Schließachse und Kolben wenigstens ein exzentrisches, in eine komplementäre,
 10 dem Kolben zumindest kraftschlüssig zugeordnete Verzahnung eingreifendes Zahnritzel auf.

Die Wälzkurve des mit der Schließachse verbundenen Zahnritzels geht dabei von einem Bereich mit minimalem Radius kontinuierlich in einen Bereich maximalen Radius über, während die dem Zahnritzel zugeordnete kolbenseitige Verzahnung entsprechend einer langgestreckt und flach ausgeführten S-förmigen Wälzkurve verläuft.

Aufgrund des ständig vorhandenen Eingriffs zwischen Zahnritzel und kolbenseitiger Verzahnung ist sichergestellt, daß alle Bewegungsvorgänge im exakten Gleichlauf mit dem Kolben erfolgen und sich beispielsweise auch beim Zuschlagen einer Tür keinerlei Probleme ergeben.

Durch den flachen, d.h. langgestreckten Verlauf der in der Grundkonfiguration S-förmigen Wälzkurve der kolbenseitigen Verzahnung wird ein kleiner Eingriffswinkel bei gleichzeitig möglichem großen Übersetzungsverhältnis erreicht. Die dabei auftretenden Reibungsverluste können äußerst gering gehalten werden.

Eine sich durch besondere Kompaktheit, günstige Fertigungskosten und hohe Betriebssicherheit auszeichnende Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die kolbenseitige Verzahnung an einer zahnstangenförmigen Verlängerung des Kolbens ausgebildet ist und diese Verlängerung einen Wandungsabschnitt des als Hohlkolben ausgeführten Kolbens bildet, wobei im Kolbenhohlraum das exzentrische Zahnritzel
 40 gelegen ist.

Bei einer speziell für Bodentürschließer geeigneten Ausgestaltung der Erfindung ist die Schließachse in einem Eckbereich des Gehäuses angeordnet und über zwei exzentrische Zahnritzel mit der dem Kolben zugeordneten Verzahnung gekuppelt. Auf diese Weise lassen sich bei äußerst gedrängtem Aufbau sehr hohe Übersetzungsverhältnisse ohne Einbußen hinsichtlich der Funktionstüchtigkeit und Betriebssicherheit bzw. Lebensdauer erzielen.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die sich speziell zur Erzeugung der für Pendeltüren erforderlichen beidseitigen Schließbewegung eignet, ist die Schließachse über ein Exzenteritzel mit einem mittensymmetrisch ausgebildeten Zahnsegment gekuppelt, das -
 5 schwenkbar gelagert und über ein Verbindungsorgan am Kolben angelenkt ist, der bezüglich einer der Schließstellung entsprechenden Mittelposition beidseitig unter Federvorspannung steht.

Schließlich ist bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die speziell für Anschlagtüren geeignet ist, die Schließachse wiederum vorzugsweise in einem Eckbereich des Gehäuses angeordnet und mit einem Exzenteritzel verbunden, das über ein Exzenter-Zahnsegment, dessen Schwenkachse sich vorzugsweise in der der Schließachse gegenüberliegenden Gehäusehälfte befindet, sowie über ein an diesem Zahnsegment angelenktes Verbindungsorgan mit dem Kolben verbunden, der durch eine Feder gegen einen ersten Festanschlag vorgespannt und bis zu einem zweiten Festanschlag bewegbar ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Längs-Teilschnittdarstellung eines nach der Erfindung ausgebildeten Türschließers,
 30

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Bodentürschließer-Variante,

Fig. 3 eine schematische Längsschnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform,
 35

Fig. 4 eine ebenfalls schematische Längsschnittdarstellung einer Ausführungsform mit gegenläufig angesteuerten Kolben,

Fig. 5 eine schematische Darstellung zur Erläuterung des Funktionsprinzips eines mit exzentrischem Zahnritzel arbeitenden Türschließers,
 40

Fig. 6 eine schematische Darstellung zur Erläuterung einer insbesondere für Bodentürschließer geeigneten Ausführungsvariante mit hohem Übersetzungsverhältnis,
 45

Fig. 7 eine schematische Teilschnittdarstellung einer Ausführungsform eines Obentürschließers,

Fig. 8 eine schematische Teilschnittdarstellung eines nach der Erfindung ausgebildeten Bodentürschließers für Pendeltüren, und
 50

Fig. 9 eine schematische Teilschnittdarstellung eines nach der Erfindung ausgebildeten Bodentürschließers für Anschlagtüren.
 55

Nach Fig. 1 ist in einem Schließergehäuse 1 eine Doppelkolbenanordnung vorgesehen, die von einem als Ringkolben ausgebildeten Außenkolben 5 und einem dazu koaxialen, den Ringkolben durchsetzenden und vom Ringkolben geführten Innenkolben 8 gebildet ist.

Dem Außenkolben 5 ist eine erste Druckfeder 9 und dem Innenkolben 8 eine zweite Druckfeder 10 zugeordnet. Beide Federn sind vorzugsweise an einem gemeinsamen, insbesondere verstellbar ausgebildeten Anschlag 16 abgestützt.

Der Außenkolben 5 ist bezüglich der Gehäusewandung mittels einer Dichtung 14 abgedichtet, während zwischen Außenkolben und Innenkolben 8 eine Dichtung 13 vorgesehen ist.

Eine im Außenkolben 5 gehaltene Kunststoffhülse 12 dient zum Schutz der Gleitflächen.

Der Außenkolben 5 besitzt zumindest einen, sich in Richtung des dem Festanschlag für die Federn 9, 10 gegenüberliegenden Gehäuseendes erstreckenden Ansatz, der als Zahnstange 4 ausgebildet ist. Diese Zahnstange 4 kämmt mit einem Zahnrad 3, das drehfest mit der Schließerachse 2 verbunden ist. Der sich zwischen Zahnstange 4 und Schließerachse 2 ergebende Hebelarm ist mit dem Buchstaben a bezeichnet.

Ebenfalls drehfest mit der Schließerachse 2 verbunden ist ein Steuerglied 6, das mit einem als Rolle ausgebildeten Festanschlag 7 am Innenkolben 8 zusammenwirkt.

Das Steuerglied 6 besitzt die Form einer Nockenscheibe, wobei der Verlauf der Nocken-Außenfläche, die mit dem Festanschlag 7 zusammenwirkt, entsprechend dem jeweils geforderten Schließmomentenverlauf gewählt werden kann.

In der Darstellung nach Fig. 1 befindet sich der Schließer in einer einem geschlossenen Flügel entsprechenden Position, und dabei liegt der Festanschlag 7 an einer Anlauffläche 11 des Steuerglieds 6 an, bei der sich bezüglich der Schließerachse 2 ein Hebelarm b ergibt. Dieser Hebelarm b kann größer sein als der Hebelarm a zwischen Zahnrad 3 und Zahnstange 4.

Es ist ersichtlich, daß dann, wenn die Schließerachse beim Öffnen des jeweiligen Flügels im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird, sowohl der Außenkolben 5 als auch der Innenkolben 8 gegen die jeweilige Kraft der Vorspannfeder 9, 10 verschoben werden. Auf die Schließerachse 2 wirkt dabei als Rückstellmoment die Summe der Einzelmomente, die von den beiden Kolben 5, 8 über ihre Getriebe-Übertragungsglieder 3, 4 bzw. 6, 7 ausgeübt werden.

Während bei dem dargestellten Beispiel das von dem kolben herrührende Einzel-Schließmoment mit zunehmenden Öffnungswinkel linear ansteigen wird, kann über das nockenförmige Steuerglied 6 durch den Innenkolben 8

ein zweites Schließmoment erzeugt werden, das bei kleinen Öffnungswinkeln groß ist und dann im Verlauf zunehmender Öffnungswinkel abfällt, und ggf. so stark abfällt, daß es bei großen Öffnungswinkeln sogar gegensinnig zu dem vom Außenkolben herrührenden Schließmoment ist.

Für die praktische Ausführung eines derartigen Schließers ist es von Vorteil, wenn der Außenkolben mit beabstandeten Doppel-Zahnstangenansätzen 4 versehen ist und das Steuerglied 6 sowie der Festanschlag 7 sich zwischen diesen beiden Zahnstangen befinden und der Innenkolben 8 über einen Stütz-Führungsansatz 22 auf einer entsprechenden Gleitfläche der Zahnstangen geführt ist. Auf diese Weise werden die auftretenden Kräfte optimal aufgenommen und Verschleißerscheinungen minimiert.

Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsvariante der Erfindung ist in der gleichen Weise wie die Ausführungsform nach Fig. 1 für Anschlagtüren bestimmt, jedoch speziell als Bodentürschließer ausgebildet.

Das Steuerglied 6 besitzt dabei eine modifizierte Außenkontur, die aufgrund der Verringerung des Radius und damit des Hebelarms in dem großen Öffnungswinkeln zugeordneten Bereich ein negatives Schließmoment erzeugen kann. Das Gesamtmoment, herrührend von Außenkolben und Innenkolben ist dabei weiterhin positiv, aber es wird durch den Beitrag des Innenkolbens bei großem Öffnungswinkel vermieden, daß das durch das Komprimieren der dem Außenkolben 5 zugeordneten Druckfeder 9 ein weiteres, nicht mehr benötigtes Ansteigen des Schließmoments erfolgt.

Von besonderer Bedeutung bei Bodentürschließern ist das sog. k-Maß, das möglichst gering sein soll.

Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 2 ist es möglich, ein besonders kleines k-Maß in seitlicher Richtung zu erreichen, wozu die Drehachse 2 nahe an den Schließerrand und in einen Eckbereich des Schließers verlegt und die Schließerachse 2 über ein weiteres Zahnrad 15 mit den Getriebeelementen gekuppelt ist, welche in der im Zusammenhang mit Fig. 1 bereits beschriebenen Weise mit dem Außenkolben 5 und dem Innenkolben 8 zusammenwirken.

Auf diese Weise ist es mit einem Minimum an Aufwand und dem wesentlichen Vorteil der weitgehend freien Vorgabe des Schließmomentenverlaufs möglich, ein k-Maß von 20 mm und ggf. noch weniger zu erreichen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 3 dargestellt, wobei auch in dieser Figur für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 1 und 2 verwendet sind.

Unterschiedlich bei dieser Ausführungsform ist die Verwendung eines speziellen Steuergliedes 6, das nicht mehr als reine Nockenscheibe ausgeführt ist, sondern aus einem auf einem Teilbereich seines Umfangs verzahnten Scheibenorgan besteht, das mittels eines Zahnabschnitts im Bereich kleiner Öffnungswinkel in einen Zahnstangenansatz 17 des Innenkolbens 8 eingreift und ab einem vorgebbaren Öffnungswinkel außer Eingriff kommt.

Die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsvariante, bei der das im Falle der Verwendung als Bodentürschließer einzusetzende Zahnrad 17 strichliert angedeutet ist, werden Außenkolben und Innenkolben 8 gegenläufig betätigt. Der Außenkolben 5 ist in der bereits beschriebenen Weise mit der Schließerachse über ein Zahnrad 3 und eine Zahnstange 4 gekuppelt und wird bei zunehmenden Öffnungswinkel in der Zeichnung nach rechts bewegt.

Der Innenkolben 8 ist über ein starres oder flexibles Verbindungselement 21 mit einem Exzenterorgan 20 verbunden, das am Zahnrad 3 befestigt ist. Das Verbindungselement 21 ist dabei am Außenbereich des Exzenters 20 angelenkt. Diese Anlenkung ist in der Weise vorgenommen, daß dann, wenn sich die Schließerachse im Gegenuhrzeigersinn bewegt und der Flügel geöffnet wird, der Innenkolben 8 in Richtung der Schließerachse und damit gegensinnig zum Außenkolben 5 bewegt wird. Zwischen Außenkolben 5 und einem Kolbenansatz 18 des Innenkolbens ist eine Druckfeder 19 vorgesehen, die bei dieser Ausführungsform die Funktion der bisher beschriebenen beiden Druckfedern 9, 10 übernimmt.

Fig. 5 zeigt in schematisierter Weise ein mit einer Schliesserwelle zu verbindendes Zahnritzel 25, das mit einer kolbenfesten Verzahnung 27 kämmt.

Das Zahnritzel 25 besitzt eine Wälzkurve 26, die aus einem ersten kreisförmigen Abschnitt mit dem Radius R_1 , einem sich daran stetig anschließenden kreisförmigen Abschnitt mit dem Radius R_2 und einem sich daran wiederum stetig anschließenden kreisförmigen Abschnitt mit dem Radius R_3 zusammensetzt. Der mittlere Wälzkurvenabschnitt mit dem Radius R_2 besitzt die geringste Krümmung, d.h. der Radius R_2 ist wesentlich größer als die Radien R_1 und R_3 .

Der Wälzkurvenabschnitt mit dem kleinsten Radius R_3 ist in der gezeigten schematischen Darstellung im Eingriff mit der Verzahnung 27, wobei die dargestellte Position dem Öffnungswinkel Null des Schließers entspricht, d.h. die zugeordnete Türe geschlossen ist. Wird die Türe geöffnet, so wird die auf den Kolben und damit auf die die Verzahnung

27 tragende Zahnstange wirkende Federkraft über den Hebelarm A wirksam, d.h. es steht im Bereich kleiner Öffnungswinkel eine hohe Schließkraft zur Verfügung.

Bei einem weiteren Öffnen der Türe bzw. bei einer Vergrößerung der Öffnungswinkels nimmt der Hebelarm entsprechend dem gewählten Verlauf der Wälzkurven ab, und zwar bis auf den Wert B, der dem Radius R_1 der Wälzkurve 26 des Zahnritzels entspricht. Im dargestellten Beispiel nach Fig. 5 beträgt das Verhältnis von A zu B gleich 2 : 1. Dieses Verhältnis entspricht der erreichten Übersetzung.

Durch geeignete Wahl des Verlaufs der Wälzkurve 26, die nicht notwendigerweise aus Kreissegmenten zusammengesetzt sein muß, kann ein sehr flacher Verlauf der Wälzkurve 28 der Verzahnung 27 erreicht werden, wobei der flache Verlauf einem kleinen Eingriffswinkel entspricht und damit eine Minimierung der sich auf die Führungswandung für die Verzahnung 27 auswirkenden Reibungskomponente erreicht wird.

Der maximale Eingriffswinkel bei einer Ausgestaltung entsprechend Fig. 5 ist mit α gekennzeichnet.

Die schematische Prinzip-Darstellung nach Fig. 6 zeigt eine besonders für Bodentürschließer geeignete Anordnung. Dabei ist mit der Schließerachse ein exzentrisches Zahnritzel 30 verbunden, das mit einem weiteren, drehbar gelagerten, exzentrischen Zahnritzel 25 kämmt, das wiederum in Eingriff steht mit einer mit dem Kolben fest verbundenen, insbesondere als Zahnstange ausgebildeten Verzahnung 27.

Die Wälzkurve 31 des exzentrischen Zahnritzels 30 verläuft bezüglich der Drehachse derart, daß die bezüglich des Zahnritzels 25 wirksamen Hebelarme sich von dem Maximalwert A_2 bis zum Minimalwert B_2 über den vollen Öffnungswinkel des Schließers ändern.

Der Wälzkurve 31 des Ritzels 30 ist am Ritzel 25 eine Wälzkurve 29 zugeordnet, die strichliert angedeutet ist und sich etwa über den halben Umfang des Ritzels 25 erstreckt. Die andere Hälfte des Umfangs des Ritzels 25 weist eine mit der Verzahnung 27 zusammenwirkende Wälzkurve 26 auf, der wiederum die sehr flach verlaufende Wälzkurve 28 der Verzahnung 27 zugeordnet ist.

Der minimal wirksam werdende Radius des Ritzels 25 ist mit B_2 und der maximal wirksam werdende Radius mit A_2 gekennzeichnet.

Die im Zusammenwirken von Ritzel 25 und Verzahnung 27 wirksam werdenden Übersetzungen sind mit A_1 und B_2 gekennzeichnet.

Bei einer Verwendung dieser Ausführung ergibt sich ein besonders günstiges k-Maß von beispielsweise 20 mm, wobei für den Bodentürschließer von wesentlicher Bedeutung ist, daß trotz der sehr flach

verlaufenden Wälzkurve 28 der Verzahnung 27 ein sehr hohes Übersetzungsverhältnis erzielt werden kann. Das Übersetzungsverhältnis bestimmt sich aus dem Produkt der Einzelübersetzungen, d.h. im vorliegenden Fall aus dem Produkt $\frac{A_2}{B_3} \times \frac{A_2}{B_2} \times \frac{A_1}{B_1}$. Ein Verhältnis von beispielsweise 4,5 zu 1 ist in der Praxis problemfrei zu erreichen.

Zu erwähnen ist auch noch, daß die Eingriffsbereiche des Zahnritzels 25, d.h. die vorstehend als Wälzkurven bezeichneten Bereiche 26, 29 sich auch überlappen können.

Fig. 4 zeigt eine Teilschnittdarstellung eines nach der Erfindung ausgebildeten Obentürschließers.

In dem Gehäuse 1 ist ein Kolben 33 angeordnet, der in üblicher Weise mittels Druckfedern 34 in die Schließstellung vorgespannt ist. Der Kolben 33 besitzt in seinem von den Federn 34 abgewandten Bereich eine Ausnehmung bzw. einen Hohlraum 32, in dem ein mit der Schließerwelle drehfest verbundenes exzentrisches Ritzel 25 angeordnet ist. Dieses Ritzel 25 steht im Eingriff mit einer hinsichtlich seiner Wälzkurve der entsprechenden Wälzkurve des Ritzels 25 angepaßten Verzahnung 27. Ein zur Dämpfungseinrichtung gehörendes Rückschlagventil 43 ist im Bereich der Kolbenausnehmung 32 federseitig vorgesehen.

Die mit durchgezogenen Linien gezeichnete Position des Kolbens 33 entspricht der Schließstellung. In dieser Position ist zwischen dem exzentrischen Ritzel 25 und der Verzahnung 27 der größte Hebelarm A wirksam.

Wird der dem Schließer zugeordnete Flügel in Öffnungsrichtung verschwenkt, dann bewegt sich der Kolben 33 aufgrund des Zusammenwirkens von Ritzel 25 und Verzahnung 27 in die strichliert dargestellte Position, wobei der Hebelarm ständig kleiner wird und schließlich in der mit 25' und 27' gekennzeichneten Position von Ritzel und Verzahnung den kleinsten Wert B erreicht.

Bei dieser Ausführungsform ist der flache Verlauf der Verzahnung 27 zu beachten, der sicherstellt, daß die Reibungskomponente zwischen Kolben 33 und Gehäuse 1 minimal bleibt.

Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung in Form eines Bodentürschließers für Pendeltüren. Dabei ist das exzentrische Ritzel 25 zur Erzielung eines möglichst kompakten Aufbaus in einem Eckbereich des Gehäuses 1 angeordnet und steht in Eingriff mit einem mittensymmetrischen Zahnsegment 35. Dieses Zahnsegment 35 ist mittig angelenkt und steht über einen Hebel 36 mit dem Kolben 33 in Verbindung. Der Hebel 36 ist beidseitig schwenkbar angelenkt.

Der Kolben 33 ist mit einer Stange 38 versehen, die im Bereich ihres Endes eine axial verstellbare Stütz- und Führungsscheibe 39 trägt. Zwischen dieser Stütz- und Führungsscheibe 39 und einer in der Mittelstellung unmittelbar an den Kolben 33 angrenzenden Anschlaghülse 37 ist eine Druckfeder 34 angeordnet, die in Abhängigkeit von der Richtung der Schwenkbewegung der zugeordneten Pendeltür beaufschlagt wird, und zwar zum einen über die Stütz- und Führungsscheibe 39 bei Abstützung an der Anschlaghülse 37 und zum anderen durch die Anschlaghülse 37 bei Abstützung an der Stütz- und Führungshülse 39, die an einer verstellbaren Hülse 40 befestigt ist, die einerseits die Kolbenstange 38 verschiebbar aufnimmt und andererseits von außerhalb des Gehäuses in Axialrichtung verstellt werden kann.

Durch gezielte Vorgabe der Abwälzkurven von Exzenteritzel 25 und Zahnsegment 35 kann wiederum der Schließkraftverlauf optimal vorgegeben werden.

Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung in Form eines Bodentürschließers für Anschlagtüren.

Bei dieser Ausführungsform ist das exzentrische Zahnritzel 35 wiederum bevorzugt in einem Eckbereich des Gehäuses angeordnet und wirkt mit einem Exzentersegment 41 zusammen, das schwenkbar gelagert und über eine Verbindungsstange 36 mit dem Kolben 33 gekuppelt ist. Der topfförmig ausgebildete Kolben 33 ist mittels einer Feder 34 gegen den Boden des Gehäuses 1 vorgespannt und zwischen diesem Boden und einem Gehäuseanschlag 42 bewegbar.

Die Exzentrizitäten bzw. Abwälzkurven von Zahnritzel 25 und Zahnsegment 21 können wiederum entsprechend dem gewünschten Schließkraftverlauf gewählt werden.

Allen Ausführungsform der Erfindung ist gemeinsam, daß sich eine technisch einfache und wirtschaftlich zu realisierende Konstruktion ergibt, wobei die exzentrischen Elemente ebenfalls kostengünstig herzustellen sind, da für jedes spezielle Element nur ein einziges Mal ein entsprechendes Räumwerkzeug bzw. eine entsprechende Form gefertigt werden muß.

Die stets erzielbare Kompaktheit des jeweiligen Schließers ist bei allen Ausführungsformen gepaart mit einem optimalen Verlauf des Gesamt-Schließmoments, das bestmöglich an den jeweiligen Einsatzzweck angepaßt werden kann.

Ansprüche

1. Türschließer, bestehend aus einer in einem Gehäuse (1) geführten und mit einer drehbar gelagerten Schließachse (2) mechanisch gekoppelten Kolbenanordnung, zumindest einer mit der Kolbenanordnung zusammenwirkenden Schließfeder (9, 10) und einer hydraulischen Dämpfungseinrichtung, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Kolbenanordnung aus zwei koaxial ineinander und relativ zueinander verschiebbaren Kolben - (5, 8) besteht, die über zumindest eine Druckfeder (9, 10) an einem gehäusefesten, insbesondere verstellbaren Anschlag (16) abgestützt sind, und daß diese beiden Kolben (5, 8) mittels getrennter, unterschiedliche Übersetzungsfunktionen besitzender Getriebeelemente (3, 4; 6, 7) mit der Schließachse (2) gekuppelt sind.

2. Türschließer nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der als Ringkolben ausgebildete außenliegende Kolben (5) mittels einer Zahnstange (4) mit einem an der Schließachse (2) befestigten Zahnrad (3) gekuppelt ist und daß der im Ringkolben geführte innere Kolben (8) über ein ebenfalls an der Schließachse (2) befestigtes, insbesondere als Kurvenscheibe ausgebildetes Steuerglied (6) mit sich in Abhängigkeit vom jeweiligen Drehwinkel der Schließachse (2) änderndem Hebelarm betätigt ist.

3. Türschließer nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Steuerglied (6) mit einem insbesondere als Rolle ausgebildeten Festanschlag (7) am inneren Kolben (8) zusammenwirkt, daß der Festanschlag (7) bezüglich der Kolbenachse seitlich in Richtung der Zahnstange (4) versetzt ist und daß der wirksame Hebelarm zwischen dem Anschlag (7) und der Kurvenscheibe (6) im Bereich der kleinen Drehwinkel größer ist als der wirksame Hebelarm zwischen der Zahnstange (4) und dem zugehörigen Zahnrad (3).

4. Türschließer nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kurvenscheibe (6) sich mit kontinuierlich änderndem Radius im wesentlichen über einen Winkelbereich von etwa 180° erstreckt und der Festanschlag (7) in der der Schließstellung entsprechenden Position an einer Anlauffläche - (11) anliegt, die über einen einen geringeren Krümmungsradius aufweisenden, eine schnelle Hebelarmvergrößerung bewirkenden Kurvenscheibenbereich in die Außenkontur der Kurvenscheibe (6) übergeht.

5. Türschleißer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schließachse (2) in einem Eckbereich des Gehäuses angeordnet und mit den unterschiedliche

Übersetzungsfunktionen besitzenden Getriebeelementen (3, 4; 6, 7) über ein achsfestes Zahnrad - (15) gekuppelt ist.

6. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Steuerglied (3) auf einem Schwenk-Teilbereich verzahnt und in diesem Bereich mit einer mit dem Innenkolben (8) verbundenen Zahnstange (17) gekuppelt ist.

7. Türschließer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Getriebeelemente (3, 4; 20, 21) die beiden Kolben - (5, 8) gegenläufig antreiben, daß zwischen den beiden Kolben eine Druckfeder (19) angeordnet ist, daß als Steuerglied ein Exzenterorgan (20) vorgesehen ist, das mit dem Innenkolben (8) über ein im Exzenteraußenbereich angelenktes Verbindungselement (21) gekuppelt ist, daß der Innenkolben (8) an seinem von den Getriebeorganen abgewandten Ende mit einem Stütz- und Führungsansatz (18) versehen ist, und daß die Druckfeder (19) zwischen diesem Ansatz (18) und dem Außenkolben (5) angeordnet ist.

8. Türschließer, bestehend aus einem in einem Gehäuse (1) geführten und mit einer drehbar gelagerten Schließachse mechanisch gekoppelten Kolben (33), zumindest einer mit dem Kolben zusammenwirkenden Schließfeder (34) und einer hydraulischen Dämpfungseinrichtung, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Kupplung von Schließachse und Kolben (33) wenigstens ein exzentrisches, in eine komplementäre, dem Kolben (33) zumindest kraftschlüssig zugeordnete Verzahnung (27) eingreifendes Zahnritzel (25) vorgesehen ist.

9. Türschließer nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wälzkurve (26) des mit der Schließachse verbundenen Zahnritzels (25) ausgehend von einem Bereich mit minimalem Radius kontinuierlich in einen Bereich maximalen Radius übergeht, und daß die dem Zahnritzel (25) zugeordnete kolbenseitige Verzahnung (27) entsprechend einer langgestreckt S-förmigen Wälzkurve (28) verläuft.

10. Türschließer nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die kolbenseitige Verzahnung - (27) an einer zahnstangenförmigen Verlängerung des Kolbens (33) ausgebildet ist und diese Verlängerung insbesondere einen Wandungsabschnitt des als Hohlkolben ausgeführten Kolbens bildet, wobei das Zahnritzel (25) im Kolbenhohlraum (32) angeordnet ist.

11. Türschließer nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wälzkurve (26) des Zahnritzels (25) aus mehreren unmittelbar ineinander übergehenden Kreisabschnitten besteht, deren Radien (R_1 , R_2 , R_3) unterschiedlich und deren Mittelpunkte gegeneinander versetzt sind.

12. Türschließer nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf einen ersten, den großen Öffnungswinkeln des Schließers zugeordneten Wälzkurvenabschnitt ein zweiter, einen wesentlich größeren Radius (R_2) aufweisender, den ersten Wälzkurvenabschnitt kontinuierlich fortsetzender zweiter Wälzkurvenabschnitt folgt, und daß sich an diesen zweiten Wälzkurvenabschnitt ein dritter Wälzkurvenabschnitt kontinuierlich anschließt, dessen Radius (R_3) kleiner ist als der Radius (R_1) des ersten Wälzkurvenabschnittes und der dem Bereich kleiner Öffnungswinkel des Türschließers zugeordnet ist.

13. Türschließer nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schließerachse in einem Eckbereich des Gehäuses (1) angeordnet und über zwei exzentrische Zahnritzel (25, 30) mit der dem Kolben zugeordneten Verzahnung (27) gekuppelt ist, wobei das mit der kolbenseitigen Verzahnung (27) in Eingriff stehende Zahnritzel (25) eine erste, der kolbenseitigen Verzahnung (27) zugeordnete exzentrische Wälzkurve (26) und eine zweite, dem mit der Schließerachse verbundenen Zahnritzel (30) zugeordnete exzentrische Wälzkurve (29) aufweist.

14. Türschließer nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schließerachse in einem Eckbereich des Gehäuses (1) angeordnet und zur Erzeugung der für Pendeltüren erforderlichen beidseitigen Schließbewegung über ein Exzenterritzel (25) mit einem mittensymmetrisch ausgebildeten Zahnsegment (35) gekuppelt ist, das schwenkbar gelagert und über ein Verbindungsorgan (36) am Kolben (33) angelenkt ist, der bezüglich einer der Schließstellung entsprechenden Mittelposition beidseitig unter Federvorspannung steht.

15. Türschließer nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schließerachse in einem Eckbereich des Gehäuses (1) angeordnet und mit einem Exzenterritzel (25) verbunden ist, das über ein Exzenter-Zahnsegment (41), dessen Schwenkachse sich in der der Schließerachse gegenüberliegenden Gehäusehälfte befindet, sowie über ein an diesem Zahnsegment (41) angelenktes Verbindungsorgan (36) mit dem Kolben (33) verbunden ist, der zur Ausbildung eines Schließers für Anschlagtüren durch eine Feder gegen einen ersten Festanschlag vorgespannt und bis zu einem zweiten Festanschlag (42) bewegbar ist.

30

35

40

45

50

55

8

FIG. 1

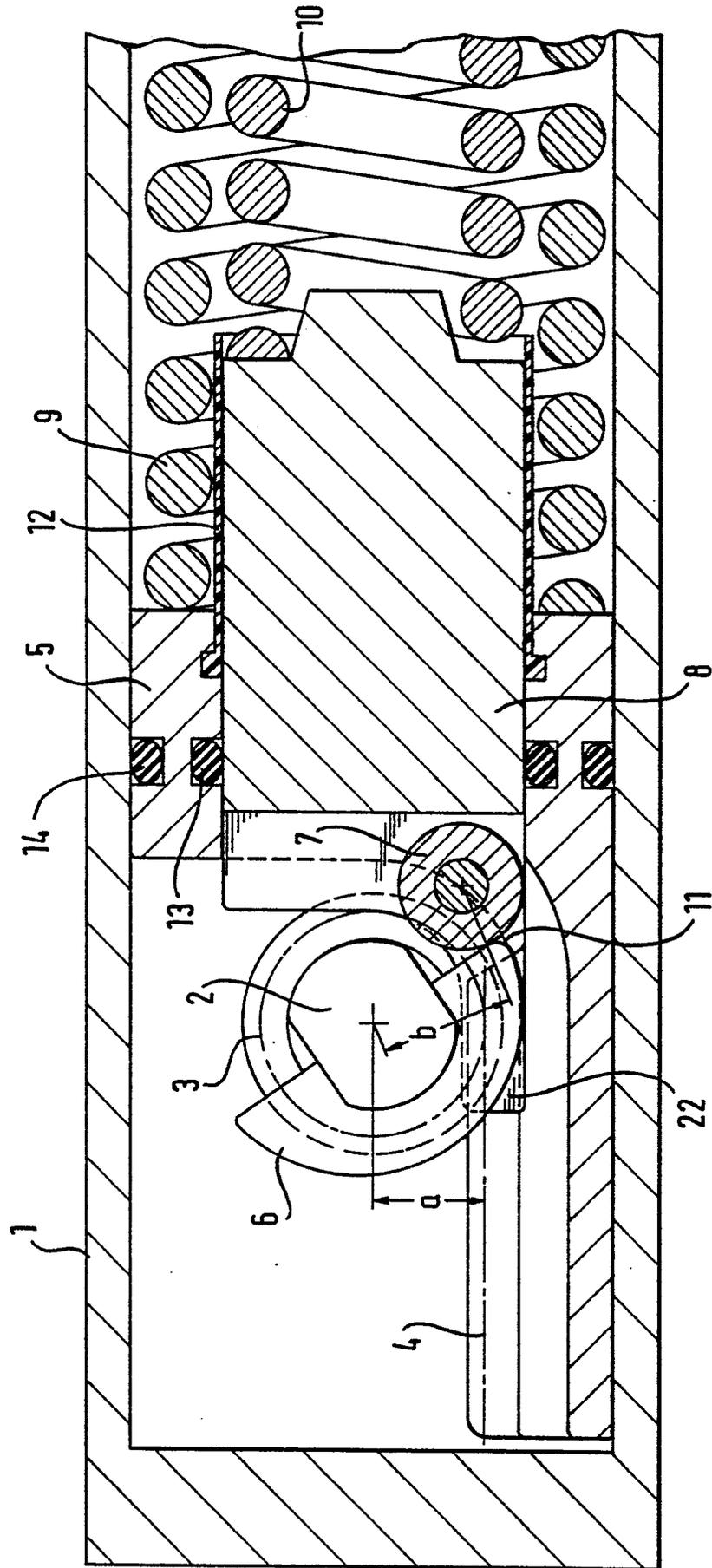


FIG. 2

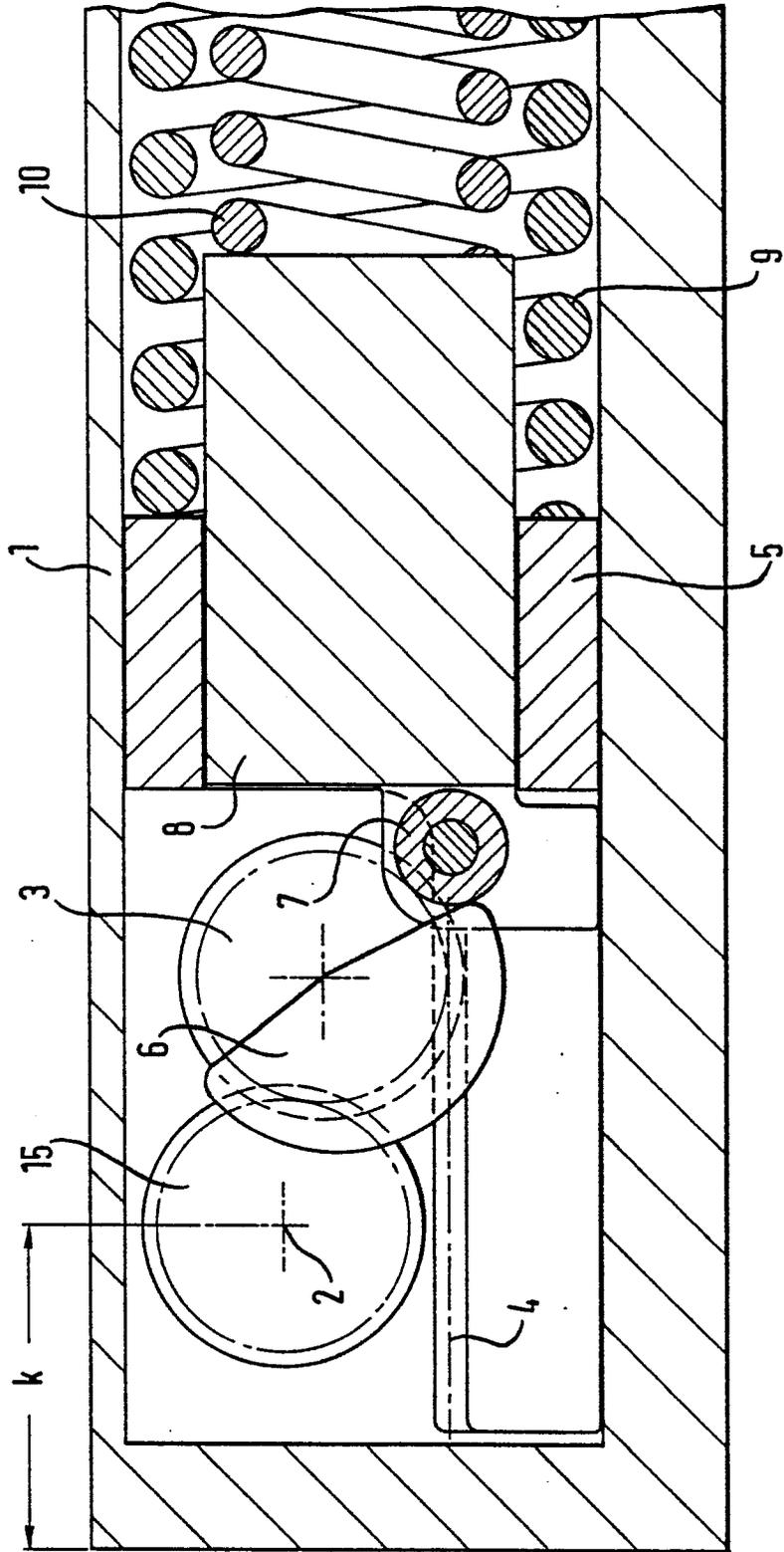


FIG. 3

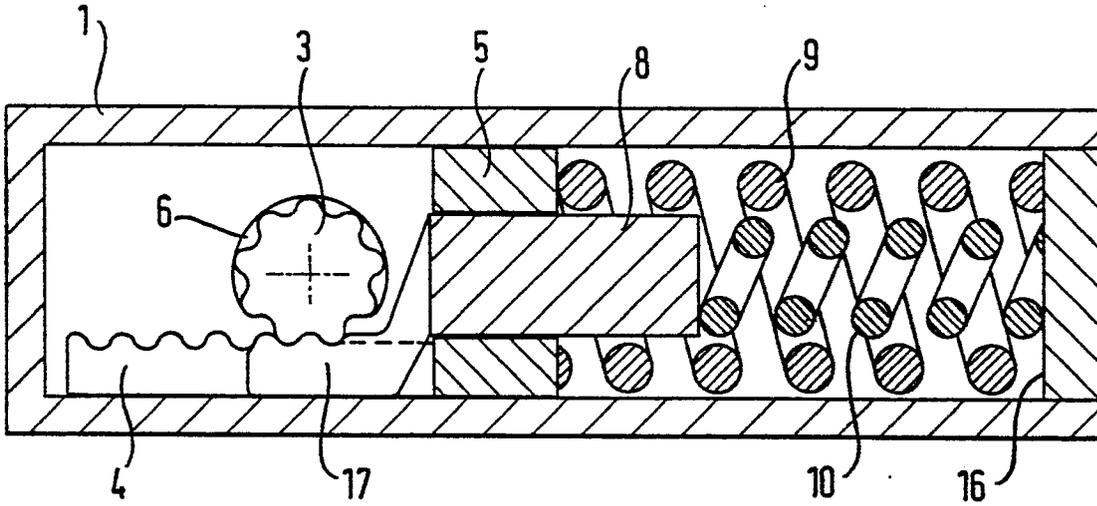


FIG. 4

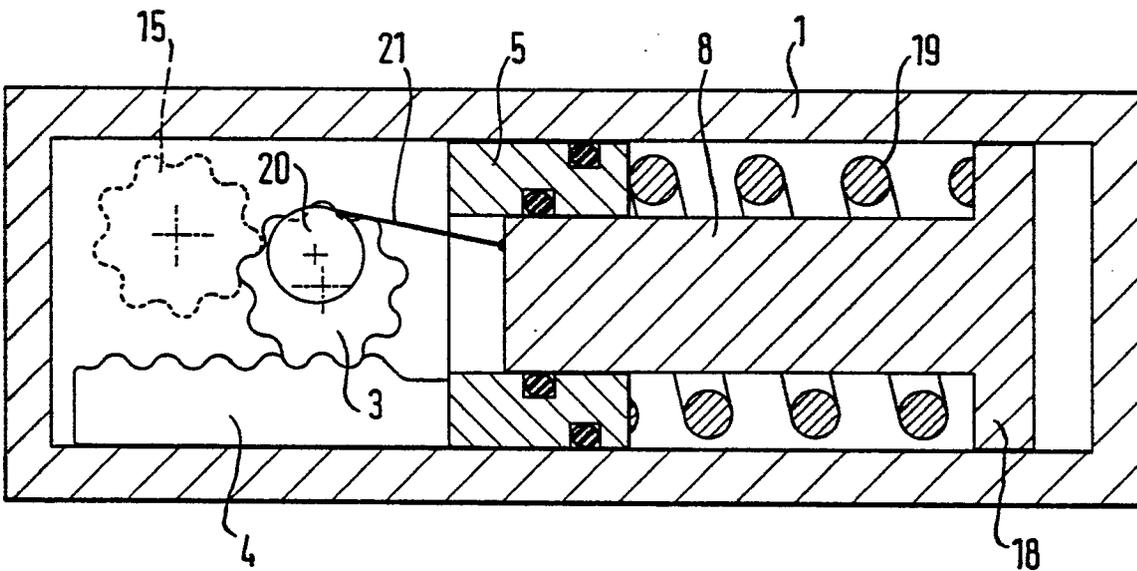
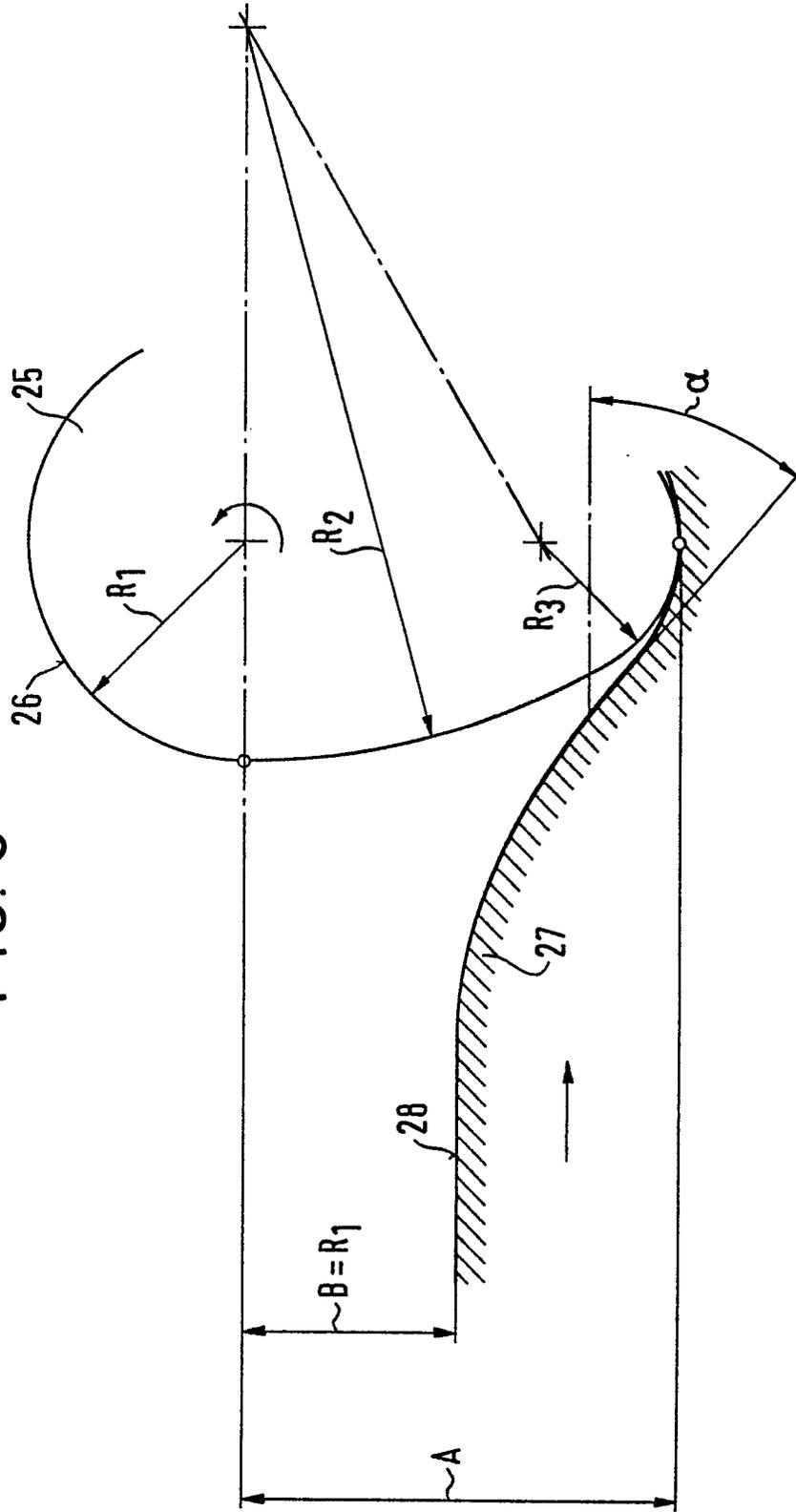


FIG. 5



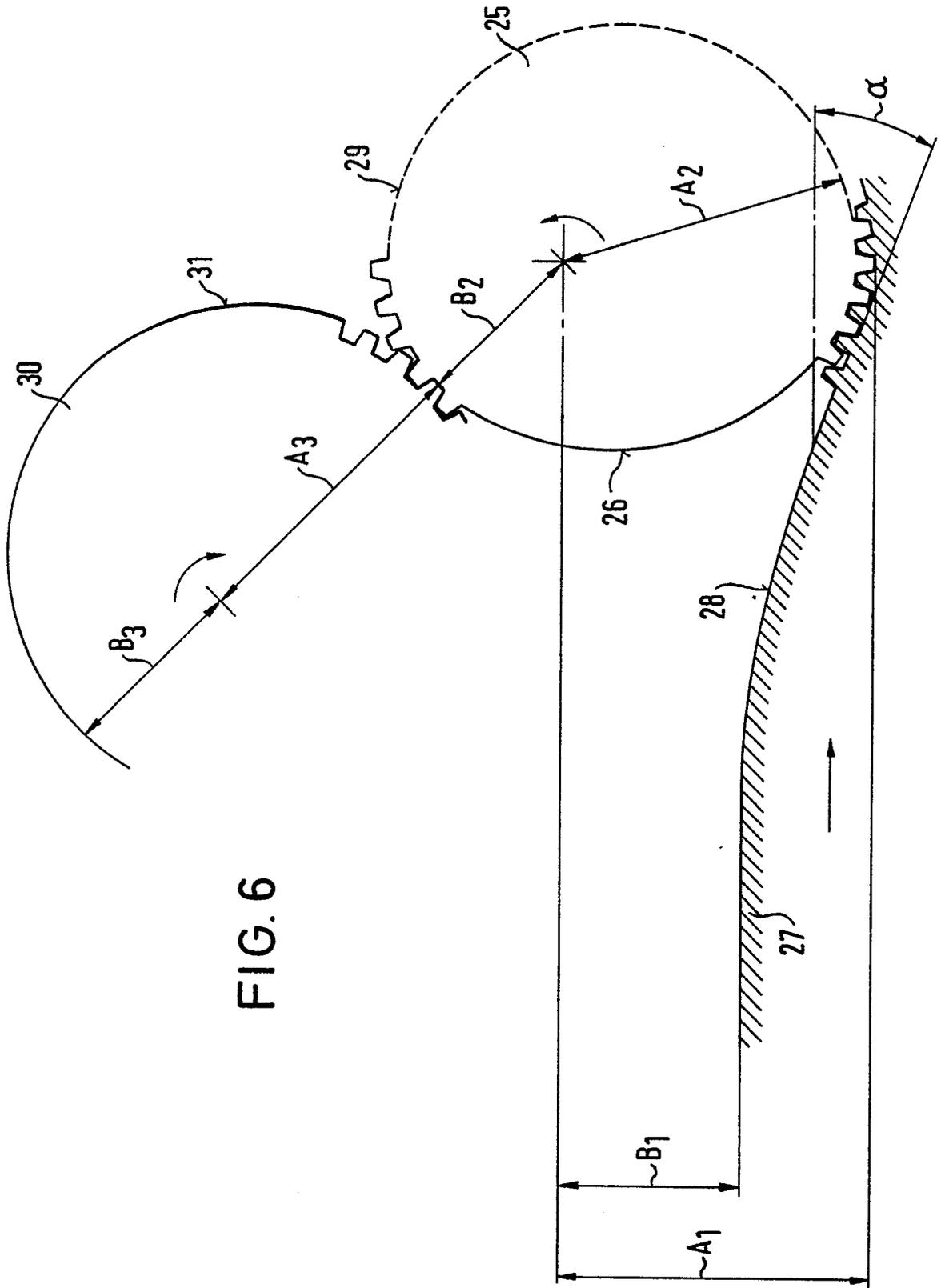


FIG. 6

FIG. 7

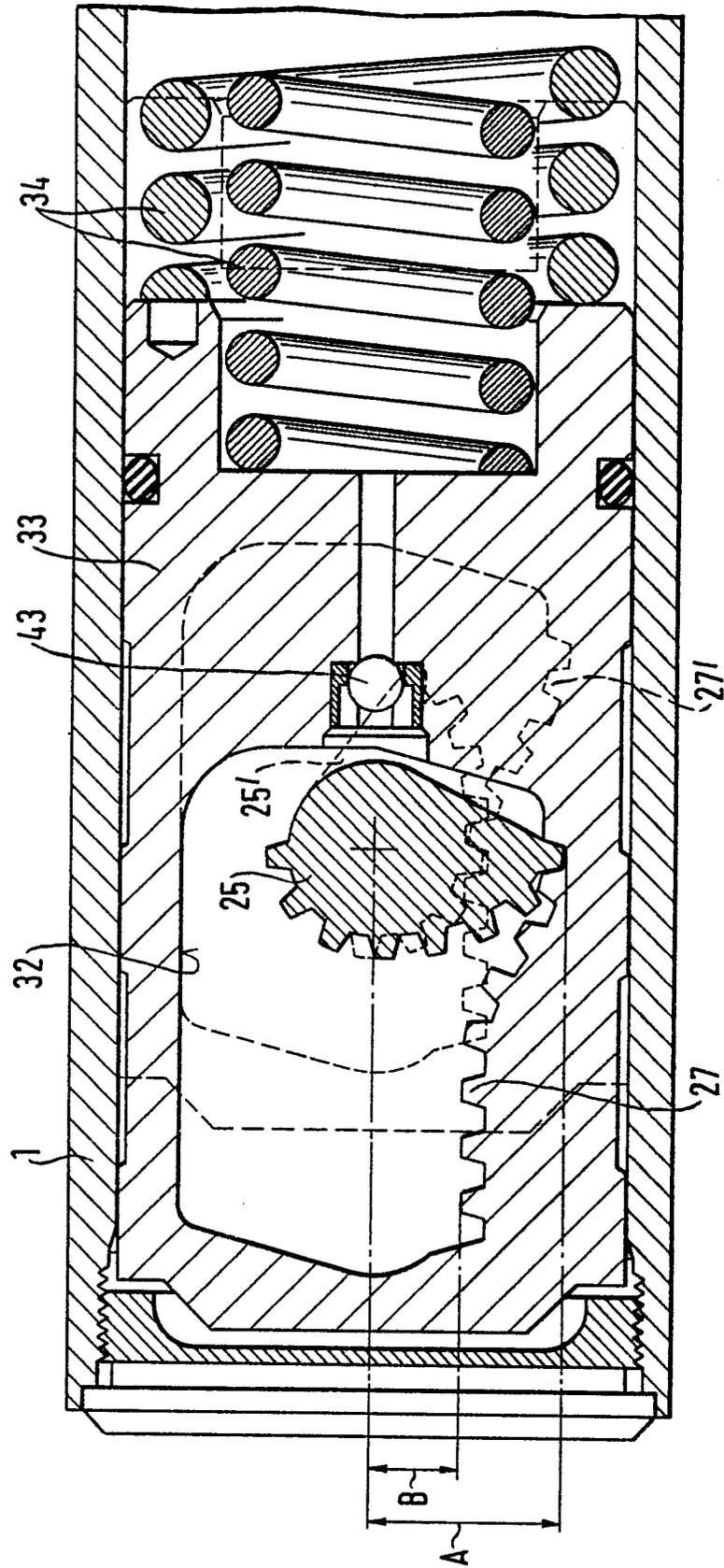




FIG. 8

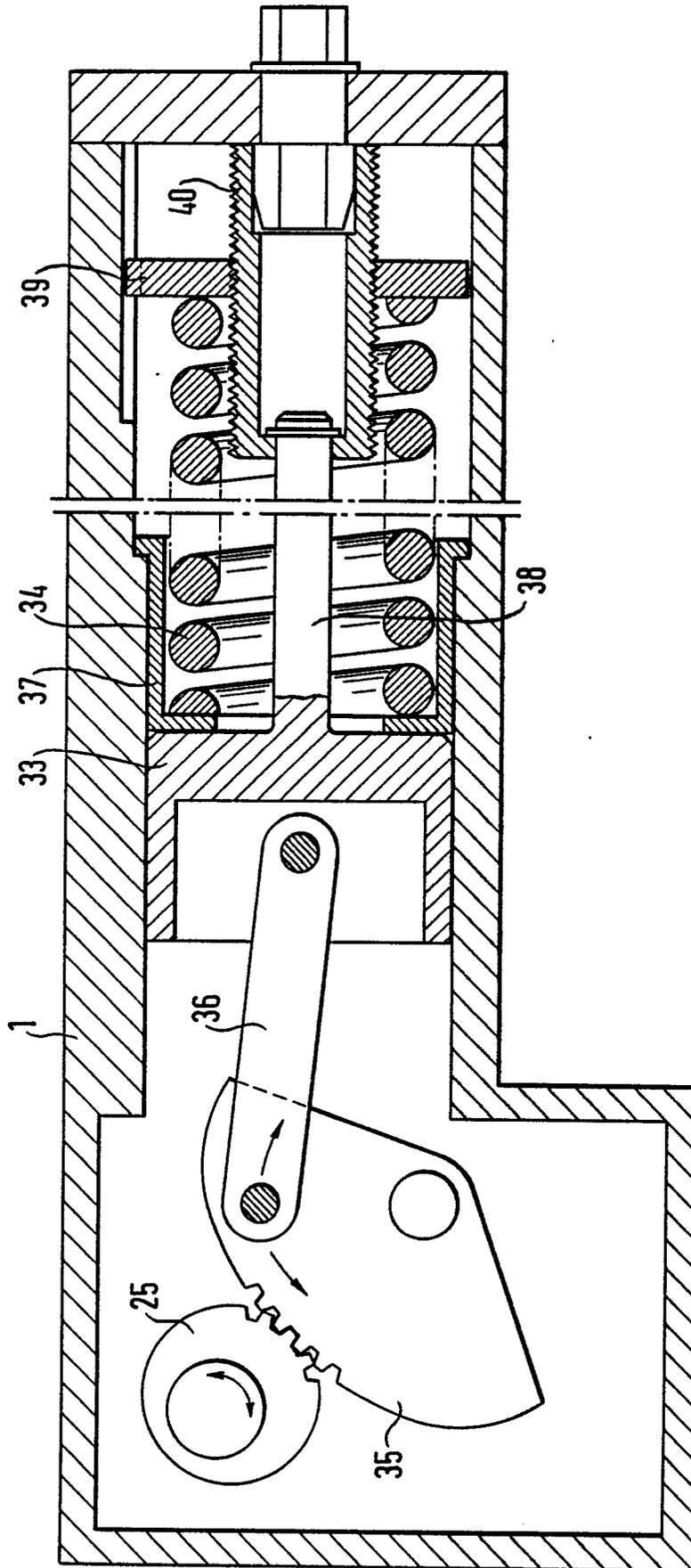


FIG. 9

