



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

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

(21) Anmeldenummer: **13005328.3**

(22) Anmeldetag: **11.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **12.01.2007 DE 102007002651**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07856536.3 / 2 122 093

(71) Anmelder: **DORMA GmbH + Co. KG**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder: **Busch, Sven**
D-44227 Dortmund (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 12-11-2013 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Türschließer**

(57) Es ist ein Türschließer (100) beschrieben, der eine Abtriebswelle (104), auf der eine Hubkurvenscheibe (103) drehfest angeordnet ist, und eine Andrückrolle (101) aufweist. Eine Schließfeder (102) drückt die Andrückrolle (101) mittels einer Wirkverbindung (106, 111, 107) gegen eine Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103). Die Andrückrolle (101) ist in Bezug auf einen axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle (104) so angeordnet, dass die Andrückrolle (101) bei einem Öffnen oder

Schließen eines mit der Abtriebswelle (104) gekoppelten Drehflügels entlang einer Bahn bewegbar ist. Dadurch, dass die Bahn an dem axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle (104) vorbeiläuft, und aufgrund der Gestaltung der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103) liegt bei einem jeweiligen Öffnungswinkel des Drehflügels bei verschiedenen Betriebsarten des Türschließers (100) an der Abtriebswelle (104) jeweils ein sehr ähnliches oder identisches Drehmoment an.

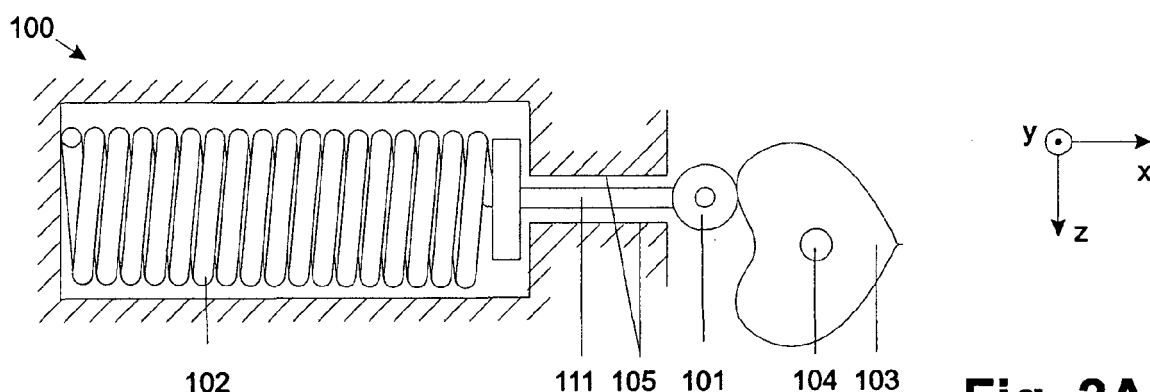


Fig. 2A

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen auf einem Nockenmechanismus basierenden Türschließer.

[0002] Türschließer mit Nockenmechanismus weisen typischerweise eine auf einer Abtriebswelle drehfest angeordnete Hubkurvenscheibe auf, die eine Ablauffläche aufweist, auf der eine Andrückrolle aufgrund einer Schließerfeder angepresst abrollt.

[0003] Durch die Form der Ablauffläche wird der Verlauf des an dem angetriebenen Drehflügel anliegenden Drehmoments während einer Schließbewegung, d. h. die resultierende Drehmomentkurve, bestimmt.

[0004] Die Hubkurvenscheibe kann in Richtung einer Längserstreckung der Abtriebswelle des Türschließers gesehen eine symmetrische oder asymmetrische Querschnittsform aufweisen.

[0005] Die Andrückrolle ist so gelagert, dass sie sich auf die Hubkurvenscheibe zu und von ihr weg bewegen kann. Die Bewegung erfolgt in Richtung zur Rotationsachse der Abtriebswelle hin und von ihr weg.

[0006] Die Drehmomentkurve ist durch die Form der jeweiligen Ablauffläche der Hubkurvenscheibe vorgegeben. Dies bedeutet, dass die Hubkurvenscheibe für jeden Einsatzfall speziell ausgebildet, d. h. konstruiert werden muss,

[0007] Im Querschnitt symmetrisch ausgebildete Hubkurvenscheiben bewirken bei Gleitschienen-Betrieb eine andere Drehmomentkurve als bei einem Normal- oder Scherengestänge sowohl im Betrag als auch im Verlauf.

[0008] Um ein und denselben Türschließer für beide Betriebsarten einsetzen zu können, müssen die Drehmomentkurven jedoch im Wesentlichen übereinstimmen.

[0009] Zu diesem Zweck wurden asymmetrische Hubkurvenscheiben entwickelt, deren zwei Ablaufflächenhälften auf jeweils eine Betriebsart hin ausgelegt sind. Der durch die Form der Ablaufflächen definierte Verlauf der jeweiligen Drehmomentkurve ist nicht veränderbar.

[0010] Soll nun eine mit einem Türschließer versehene Tür mit einer Brandschutzfunktion versehen werden, sind in einem vorbestimmten ersten Öffnungswinkel-Bereich (ca. 0° - 4°) eines Drehflügels und in einem vorbestimmten zweiten Öffnungswinkel-Bereich (ca. 88° - 92°) des Drehflügels Drehmomente nur innerhalb vorbestimmter Grenzen zulässig. Außerdem gibt es ein minimales Drehmoment, das über den gesamten Öffnungswinkel-Bereich des Drehflügels nicht unterschritten werden darf.

[0011] Die einzig bekannte Möglichkeit, das Drehmoment am Drehflügel zu verändern, sind Mechanismen zur Einstellung der Vorspannung der Schließerfeder. Solche Mechanismen umfassen zumeist eine Einstellschraube, mittels der die Position eines Schließerfederanschlags verändert werden kann. Damit lässt sich die Größe des Drehmoments in einem im Wesentlichen konstanten Verhältnis verändern. Die Form der Drehmomentkurve bleibt unverändert.

[0012] Sind ein Drehmoment bei einem Öffnungswinkel von 0° , d. h. bei geschlossenem Drehflügel, zu hoch und ein Enddrehmoment, d. h. ein Drehmoment bei einem maximalen Öffnungswinkel von beispielsweise 90° - 100° , nur geringfügig größer als ein zulässiges minimales Drehmoment, könnte mittels einer Verstellung der Schließerfeder-Vorspannung zwar das Drehmoment bei einem Öffnungswinkel von 0° verringert werden, gleichzeitig würde aber das Enddrehmoment unter das zulässige minimale Drehmoment fallen. Ein Umstellen auf eine Brandschutzfunktion wäre somit unmöglich. Eine Ersetzung eines Türschließers durch einen komplett neuen führt zu enormen Kosten.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Türschließer zu schaffen, der kostengünstig an den jeweiligen Einsatzfall angepasst hergestellt bzw. im Montagezustand selbst an den jeweiligen Einsatzfall angepasst oder umgestellt werden kann.

[0014] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0015] Erfindungsgemäß weist ein Türschließer eine Andrückrolle, die auf einer Hubkurvenscheibe des Türschließers angepresst abrollt. Die Hubkurvenscheibe ist auf einer Abtriebswelle drehfest angeordnet. Die Andrückrolle ist in Bezug auf einen axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle so angeordnet, dass die Andrückrolle bei einem Öffnen oder Schließen eines mit der Abtriebswelle gekoppelten Drehflügels entlang einer Bahn bewegt wird. Dadurch, dass die Bahn an dem axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle vorbeiläuft, und aufgrund der Gestaltung der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe liegt bei einem jeweiligen Öffnungswinkel des Drehflügels bei verschiedenen Betriebsarten des Türschließers an der Abtriebswelle jeweils ein sehr ähnliches oder identisches Drehmoment an. D. h. bei einer Betriebsart wird ein Verlauf eines am Drehflügel anliegenden, vom Öffnungswinkel des Drehflügels abhängiger Drehmomentverlauf erzielt, der identisch oder sehr ähnlich einem Drehmomentverlauf bei einer anderen Betriebsart ist.

[0016] Der Drehmomentverlauf ist dabei eine Kennlinie eines an der Abtriebswelle des Türschließers anliegenden Drehmoments in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel des Drehflügels.

[0017] Der Vorteil ist, dass nicht nur das Drehmoment im Verhältnis veränderbar ist, sondern es ferner möglich ist, die Form der Drehmomentkurve während einer Bewegung, d. h. einer Schließbewegung eines Drehflügels, trotz Einsatzes einer Hubkurvenscheibe mit ein und derselben Form an den jeweiligen Einsatzfall anzupassen.

[0018] Dadurch ist ein einziger Türschließer in verschiedenen Betriebsarten einsetzbar. Diese Betriebsarten umfassen erfindungsgemäß Gleitschienenbetrieb und Normal- bzw. Scherengestänge-Betrieb und vorzugsweise zusätzlich Parallelgestänge-Betrieb.

[0019] Es hat sich gezeigt, dass aufgrund der Neuordnung der Andrückrolle die Drehmomentkurven bei Gleitschienen-Betrieb und bei Normalgestänge-Betrieb insbesondere bei Nutzung einer symmetrisch gestalteten Hubkurvenscheibe aneinander angeglichen werden können.

[0020] Die beschriebene Drehmomentkurven-Angleichung ergibt sich insbesondere bei einer Sturzmontage des erfindungsgemäßen Türschließers bei Gleitschienen-Betrieb auf einer Bandgegenseite oder bei Normalgestänge-Betrieb auf einer Bandseite. Die gleiche Wirkung ergibt sich insbesondere bei einer Türblattmontage des erfindungsgemäßen Türschließers bei Gleitschienen-Betrieb auf der Bandseite oder bei Normalgestänge-Betrieb auf der Bandgegenseite.

[0021] Zudem ist eine Anpassung an verschiedene EN-Klassen möglich. D. h. ein und derselbe Türschließer kann für verschiedenartige Schließszenarien und mit verschiedenen Drehflügelgewichten verwendet werden, was weniger verschiedenartig ausgebildete Türschließer erforderlich macht. Dies führt zu einer Senkung von Herstellungskosten.

[0022] Zudem ist es möglich, nicht nur den Grad des Drehmomentanstiegs zu verändern sondern gegebenenfalls sogar den Anstieg so zu verändern, dass das Drehmoment beispielsweise zu Beginn nicht abfällt sondern (von einem geringeren Drehmoment bei einem Öffnungswinkel von 0° an) ansteigt.

[0023] Außerdem kann durch solch eine Verstellung ein Sturzausgleich erfolgen, sodass eine Montage sowohl auf Bandseite als auch auf Bandgegenseite möglich ist. Ferner sind derartig ausgebildete Türschließer bei verschiedenen Türgeometrien einsetzbar.

[0024] Sind die Abtriebswelle und das Gehäuse des erfindungsgemäßen Türschließers so gestaltet, dass die Abtriebswelle an beiden Enden mit einem Drehflügel wirkverbunden werden kann, ist der Türschließer ferner sowohl an DIN-rechten als auch an DIN-linken Drehflügeltüren einsetzbar. Dazu weist das Gehäuse im Bereich der Antriebswellen-Enden jeweils eine Durchgangsöffnung auf, die ggf. mittels einer Abdeckkappe versehen ist, sodass das nicht verwendete Ende der Abtriebswelle nach außen verdeckt ist.

[0025] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Andrückrolle in Bezug auf die Hubkurvenscheibe in ihrer Position nicht festgelegt ist. D. h. bei einer Rotation der Hubkurvenscheibe bewegt diese die Andrückrolle bis zu einer vorbestimmten Position mit. Die erreichte Position entspricht dann der Position, bei der die gewünschte Drehmomentkurve erzielt wird. Vorzugsweise erfolgt die Verstellung bei einer symmetrischen Hubkurvenscheibe in Bezug auf deren Symmetrieachse. Dies kann dadurch erfolgen, dass die Andrückrolle in einer Richtung quer oder in einem Winkel zwischen 0° und weniger als 90° zu der vorbeschriebenen Bewegungsbahn der Andrückrolle verschiebbar angeordnet ist.

[0026] Zusätzlich ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Hubkurvenscheibe vorzuverdrehen. Dadurch ist es möglich, das Drehmoment bei einem Öffnungswinkel von 0° in den vorgenannten Betriebsarten aneinander anzugleichen.

[0027] Zusätzlich hat es sich beim Normalgestänge als vorteilhaft erwiesen, den Abstand des axialen Mittelpunkts der Abtriebswelle des Türschließers zum Rotationspunkt eines Drehflügels und/oder den Abstand des axialen Mittelpunkts der Abtriebswelle des Türschließers zum Anlenkpunkt des Normalgestänges am Drehflügel zu variieren. Mit größer werdendem Abstand zum Rotationspunkt des Drehflügels verändern sich der maximale Öffnungswinkel und die Hebelwirkung. Aufgrund dieser Variationen ist es möglich, die Drehmomente in einem vorbestimmten Verhältnis zu verändern. Beispielsweise können das Verhältnis von Drehmoment bei einem Öffnungswinkel von 0° zu Enddrehmoment und aufgrund der Verstellung des maximalen Öffnungswinkels die Drehmomentkurve verändert werden. Besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn der Abstand zum Anlenkpunkt des Normalgestänges gleich oder größer als der Abstand zum Rotationspunkt des Drehflügels ist.

[0028] Erfindungsgemäß ist die Hubkurvenscheibe symmetrisch ausgebildet und hat vorzugsweise eine herzförmige Querschnittsfläche. Dies hat Kostenvorteile im Vergleich zu einer asymmetrischen Hubkurvenscheibe. Zum einen ist die Form nur einer Hälfte der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe zu berechnen und damit zu konstruieren. Ferner sind weniger unterschiedliche Ablaufflächenformen erforderlich, was die Vielfalt an einzusetzenden Hubkurvenscheiben und damit an Herstellungs-Werkzeugen reduziert.

[0029] Alternativ oder zusätzlich ist der Türschließer erfindungsgemäß so gestaltet, dass die Richtung der Bewegungsbahn der Andrückrolle im Montagezustand des Türschließers eingestellt werden kann. Dadurch ist es möglich, den Türschließer auch im Montagezustand, d. h. vor Ort, noch an etwaige Besonderheiten des Öffnungs- bzw. Schließvorgangs anzupassen. Zudem ist es dadurch möglich, den Türschließer auch im Nachhinein noch mit einer neuen Funktion zu versehen oder beispielsweise von Gleitschienen-Betrieb auf Normalgestänge- oder Parallelgestänge-Betrieb oder umgekehrt umzustellen.

[0030] D. h. ein und derselbe Türschließer ist universell einsetzbar. Die Herstellungskosten werden gesenkt, da mit weniger Typen von Türschließern eine Vielfalt an Automatikfunktionen, wie beispielsweise Brandschutzfunktion, realisiert werden kann.

[0031] Alternativ oder zusätzlich ist vorgesehen, die Anordnung bestehend zumindest aus einer Andrückrolle und einer Schließfeder rotierbar und arretierbar zu lagern, wobei der Rotationspunkt nicht der axiale Mittelpunkt der Abtriebswelle des Türschließers ist.

[0032] Zusätzlich oder anstelle der Rotationslagerung kann die Anordnung insgesamt verschiebbar gelagert sein.

[0033] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0034] Es zeigen:

Figur 1A: ein Diagramm, das den Verlauf eines Kraftübersetzungsverhältnisses einer Hubkurvenscheibe bei einem herkömmlichen Nockenmechanismus in Abhängigkeit von einem Öffnungswinkel zeigt,

Figur 1B: zwei Diagramme, die den Verlauf des Kraftübersetzungsverhältnisses bzw. eines Drehmoments in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel bei einem herkömmlichen Nockenmechanismus im Gleitschienen-Betrieb zeigen,

Figur 1C: zwei Diagramme, die den Verlauf des Kraftübersetzungsverhältnisses bzw. des Drehmoments in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel bei einem herkömmlichen Nockenmechanismus im Normalgestänge-Betrieb zeigen,

Figur 1D: zwei Diagramme, die Drehmomentverläufe beim Öffnen und Schließen eines Drehflügels bei einem herkömmlichen Nockenmechanismus zeigen,

Figur 1E: zwei Diagramme, die Drehmomentverläufe beim Öffnen und Schließen eines Drehflügels bei einem Nockenmechanismus zeigen, wobei die Andrückrolle erfindungsgemäß versetzt ist,

Figur 1F: ein Diagramm, das Verläufe von Drehmomenten in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel bei einem Nockenmechanismus im Normalgestänge-Betrieb bei verschiedenen Positionen der Andrückrolle zeigt,

Figuren 2A - 2C: einen Türschließer mit einer Hubkurvenscheiben-Anordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Varianten,

Figuren 3A, 3B: einen Türschließer mit einer Hubkurvenscheiben-Anordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Varianten,

Figur 4: einen Türschließer mit einer Hubkurvenscheiben-Anordnung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 5: einen Türschließer mit einer Hubkurvenscheiben-Anordnung gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 6: eine Vorrichtung zum Einstellen der Bewegungsrichtung einer Andrückrolle in Bezug auf eine Hubkurvenscheibe gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Figuren 7A - 7I: eine Vorrichtung zum Einstellen der Bewegungsrichtung einer Andrückrolle in Bezug auf eine Hubkurvenscheibe gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Varianten,

Figur 8: eine Vorrichtung zum Einstellen der Bewegungsrichtung einer Andrückrolle in Bezug auf eine Hubkurvenscheibe gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung,

Figuren 9A - 9D: eine Vorrichtung zum Einstellen der Bewegungsrichtung einer Andrückrolle in Bezug auf eine Hubkurvenscheibe gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Varianten,

Figur 10: einen Mechanismus zum Lösen einer Andrückrolle von einer Hubkurvenscheibe gemäß einer Ausführungsform der Erfindung und

Figuren 11A, 11B: Vorrichtungen zum Arretieren einer Einstellschraube gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0035] In Figur 1A ist schematisch dargestellt, welchen Verlauf eine Kraftübersetzung i_{Nocke} bei einer symmetrisch ausgebildeten Hubkurvenscheibe eines herkömmlichen Nockenmechanismus in Abhängigkeit von einem Öffnungswinkel φ eines Drehflügels hat. Bei einem Öffnungswinkel φ von 0° ist die Kraftübersetzung i_{Nocke} im Wesentlichen gleich 1, Danach fällt die Kraftübersetzung i_{Nocke} innerhalb eines relativ kleinen Öffnungswinkelbereichs relativ steil auf einen

unteren, minimalen Wert ab und steigt danach wieder an.

[0036] Wird solch ein Nockenmechanismus mit einer Gleitschiene kombiniert, ergibt sich eine Kraftübersetzungskurve gemäß dem linken Diagramm in Figur 1B. Bei einem Öffnungswinkel φ von 0° beträgt die Kraftübersetzung i_{Nocke} etwa 1,5 und fällt dann zunächst ähnlich einer nach unten offenen Parabel ab. Bei einem Öffnungswinkel φ von 0° ist der negative Anstieg der Kurve zunächst relativ gering und nimmt mit größer werdendem Öffnungswinkel φ zu. In einem Öffnungswinkel-Bereich von etwa 80° - 90° hat die Kraftübersetzungskurve den stärksten Abfall, d. h. den größten negativen Anstieg. Danach verringert sich dieser negative Anstieg. Die daraus resultierende Drehmomentkurve ist rechts in Figur 1B gezeigt. Sie weist einen ähnlichen Verlauf wie die Kraftübersetzungskurve auf,

[0037] Wird derselbe Nockenmechanismus mit einem Normalgestänge kombiniert, ergibt sich eine Kraftübersetzungskurve gemäß dem linken Diagramm in Figur 1C. Im Gegensatz zu der in Figur 1B gezeigten Kraftübersetzungskurve ist die Kraftübersetzung i_{Nocke} hier bei einem Öffnungswinkel φ von 0° wesentlich höher, sie kann einen Wert zwischen 3 - 7 haben oder auch bis nahezu unendlich tendieren. Danach fällt die Kraftübersetzung i_{Nocke} ähnlich einer nach oben offenen Parabel ab. Der negative Anstieg der Kraftübersetzungskurve verringert sich stetig. Die daraus resultierende Drehmomentkurve ist rechts in Figur 1C gezeigt. Das Drehmoment M ist zu Beginn, d. h. bei einem Öffnungswinkel φ von 0° , relativ hoch und beträgt etwa 3 - 4 Nm. Danach fällt das Drehmoment innerhalb eines sehr kleinen Öffnungswinkel-Bereichs sehr stark ab und nähert sich einem unteren, minimalen Wert an. Die Einstellung einer Tür-Ruheposition (Öffnungswinkel φ in einem Bereich von etwa 0°) ist dadurch extrem schwierig. Kleine Änderungen im Öffnungswinkel φ bewirken eine starke Änderung im Drehmoment M .

[0038] Um zu erreichen, dass die Drehmomentverläufe bei Gleitschienen-Betrieb und bei Normalgestänge-Betrieb mit ein und derselben Hubkurvenscheibe im Wesentlichen gleich oder ähnlich sind und vorzugsweise im Wesentlichen der Drehmomentkurve im Gleitschienen-Betrieb entsprechen, ist vorgesehen, die Andrückrolle außermittig anzuordnen. Dies bedeutet, dass die Andrückrolle in Bezug auf die Hubkurvenscheibe entlang einer Bahn bewegbar ist, bei der eine Bewegungsrichtung der Andrückrolle in jedem Punkt der Bahn nicht den axialen Mittelpunkt der Hubkurvenscheibe schneidet.

[0039] In Figur 1D sind zwei Diagramme gezeigt, die Drehmomentverläufe für einen Nockenmechanismus mit herkömmlich angeordneter Andrückrolle bei Gleitschienen- bzw. Normalgestänge-Betrieb angeben. Die jeweils obere Kennlinie zeigt den Drehmomentverlauf bei einem Öffnungsvorgang an, und die untere Kennlinie zeigt den Drehmomentverlauf bei einem Schließvorgang. Die Unterschiede dieser Kennlinien sind darauf begründet, dass das Öffnen gegen die Kraft einer Schließfeder erfolgt. Wie zu erkennen ist, ist das Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° beim Öffnen bei Normalgestänge-Betrieb wesentlich höher (etwa 162 Nm) als bei Gleitschienen-Betrieb (etwa 111 Nm). Beim Schließen beträgt das Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° bei Normalgestänge-Betrieb etwa 81 Nm und bei Gleitschienen-Betrieb etwa 55 Nm. Die Differenzen der Drehmomente M in den beiden Betriebsarten zueinander betragen folglich etwa 51 Nm bzw. 26 Nm. Ferner fällt die Drehmomentkurve bei Normalgestänge-Betrieb zu Beginn wesentlich steiler ab als die Drehmomentkurve bei Gleitschienen-Betrieb. Die Drehmomentkurven haben also unterschiedliche Verläufe.

[0040] Figur 1E zeigt Drehmomentverläufe, die erreicht werden, wenn eine Andrückrolle gemäß der Erfindung angeordnet ist. Bei Normalgestänge-Betrieb beträgt das Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° beim Öffnen etwa 142 Nm und beim Schließen etwa 70 Nm. Bei Gleitschienen-Betrieb beträgt das Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° beim Öffnen etwa 143 Nm und beim Schließen etwa 71 Nm. Die Differenzen der Drehmomente M in den beiden Betriebsarten zueinander betragen nur noch etwa 1 Nm, liegen somit in einem Bereich zwischen 0,7% und 1,5% in Bezug auf ein jeweiliges Bezugsdrehmoment in einer Betriebsart. Zudem ist erkennbar, dass die Drehmomentkurve bei Normalgestänge-Betrieb bei einem Öffnungswinkel φ von 0° nicht so steil abfällt wie in Figur 1E. Vielmehr sind die Formen der Drehmomentkurven, also die Drehmomentverläufe in den beiden Betriebsarten einander angenähert.

[0041] Im Ergebnis sind die Drehmomente M in den genannten Betriebsarten bei einem jeweiligen Öffnungswinkel φ identisch oder sehr ähnlich. Vorzugsweise liegt die Differenz der Drehmomentwerte bei einem jeweiligen Öffnungswinkel φ in den Betriebsarten zueinander in einem Bereich von maximal 10%, vorzugsweise 5% oder weniger in Bezug auf eines der anliegenden Drehmomente in einer der Betriebsarten. Durch das aneinander Angleichen der Drehmomentkurven ist es ferner erreicht, dass die zum Öffnen eines Drehflügels erforderliche Kraft in den Betriebsarten in etwa gleich ist.

[0042] Wie beispielhaft in Figur 1F dargestellt, kann aufgrund des Versetzens der Andrückrolle 101 das Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° nicht nur vergrößert werden. Es ist ebenso möglich zu bewirken, dass das Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° unter dem während eines Bewegungsvorgangs eines Drehflügels anliegenden Durchschnittsdrehmoment liegt.

[0043] Bei einer herkömmlichen Anordnung einer Andrückrolle 101, wie links unten in Figur 1F dargestellt, wird ein im Diagramm mittels einer durchgezogenen Linie dargestellter Drehmomentverlauf erreicht, und zwar in beide links unten angegebene Rotationsrichtungen einer Hubkurvenscheibe 103. Die Andrückrolle 101 ist derart angeordnet, dass eine durch eine Bewegungsrichtung R_B definierte Bewegungsbahn der Andrückrolle 101 den axialen Mittelpunkt einer

Abtriebswelle 104 schneidet. Die Andrückrolle liegt somit zentrisch in Bezug auf die Abtriebswelle 104, ein so genanntes Exzentrizitätsmaß e ist gleich 0.

[0044] Eine Versetzung der Andrückrolle, wie in der Mitte unten in Figur 1F dargestellt, bewirkt beim Rotieren der Hubkurvenscheibe 103 entlang eines ersten, gemäß Figur 1F oberen Ablaufflächenabschnitts der Hubkurvenscheibe 103 in eine Richtung, die mittels eines gestrichelten Pfeils angegebene ist, einen Drehmomentverlauf gemäß der im Diagramm gestrichelt dargestellten Kennlinie. In dem Fall wird ein Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° vergrößert. Ein Versetzungsmaß der Andrückrolle 101 gemäß Figur 1F in Bezug auf diese Rotationsrichtung der Hubkurvenscheibe 103 stellt eine so genannte positive Exzentrizität ($e > 0$) dar. Rotationsrichtung wird vorzugsweise bei Gleitschienen-Betrieb genutzt.

[0045] Beim Rotieren der Hubkurvenscheibe 103 entlang des anderen, gemäß Figur 1F unteren Ablaufflächenabschnitts der Hubkurvenscheibe 103 in eine Richtung, die mittels eines Pfeils angegeben ist, der mittels einer Strich-Punkt-Linie dargestellt ist, wird ein Drehmomentverlauf gemäß der Kennlinie im Diagramm erreicht, die mittels einer Strich-Punkt-Linie dargestellt ist. In dem Fall wird das Drehmoment M bei einem Öffnungswinkel φ von 0° verringert. Das Versetzungsmaß der Andrückrolle 101 gemäß Figur 1F in Bezug auf diese Rotationsrichtung stellt eine so genannte negative Exzentrizität ($e < 0$) dar.

[0046] Ein Türschließer 100 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung weist, wie in Figuren 2A - 2C gezeigt, eine Andrückrolle 101 auf, die mittels einer Schließfeder 102 gegen eine Hubkurvenscheibe 103 gedrückt wird, die auf einer Abtriebswelle 104 des Türschließers 100 drehfest angeordnet ist.

[0047] Die Andrückrolle 101 ist so angeordnet, dass eine durch ihre im Wesentlichen translatorische Bewegung definierte Linie am axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle 104 vorbeiläuft.

[0048] Wie in Figur 2A gezeigt, ist die Schließfeder 102 auf einer Seite der Hubkurvenscheibe 103 angeordnet, auf der auch die Andrückrolle 101 angeordnet ist. Die Schließfeder 102 drückt über eine Wirkverbindung in Form einer Verbindungsstange 111 die Andrückrolle 101 gegen die Hubkurvenscheibe 103. Die Verbindungsstange 111 ist in einer Führung 105 so geführt, dass sie nur translatorisch auf die Hubkurvenscheibe 103 zu oder von ihr weg bewegbar ist.

Eine Kraft der Schließfeder 102 wirkt damit in +x-Koordinatenrichtung.

[0049] Alternativ kann die Schließfeder 102, wie in Figur 2B gezeigt, an einer Seite der Hubkurvenscheibe 103 angeordnet sein, die der Seite gegenüberliegt, an der die Andrückrolle 101 angeordnet ist. Die Schließfeder 102 ist an dem der Andrückrolle 101 zugewandten Ende mit einem Laschenwagen 106 gekuppelt. Der Laschenwagen 106 weist zumindest eine Verbindungsstange 111 und eine Lasche 114 auf und erstreckt sich in x-Koordinatenrichtung. Der Laschenwagen 106 passiert die Hubkurvenscheibe 103 in einem vorbestimmten Abstand. Die Andrückrolle 101 ist in der Lasche 114 frei rotierbar gelagert. Die Kraft der Schließfeder 102 wirkt in -x-Koordinatenrichtung. Die Andrückrolle 101 ist in Bezug auf die Hubkurvenscheibe 103 analog zu Figur 2A angeordnet.

[0050] Der Laschenwagen 106 kann auch, wie in Figur 2C gezeigt, so ausgeführt sein, dass die zumindest eine Verbindungsstange 111 in einer x-z-Ebene in x-Koordinatenrichtung gesehen an der Hubkurvenscheibe 103 seitlich vorbeiläuft. Die Andrückrolle 101 ist in Bezug auf die Hubkurvenscheibe 103 analog zu Figur 2A angeordnet.

[0051] Bei einem in Figur 3A gezeigten Türschließer 100 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist die Schließfeder 102 mittels eines Übertragungsgetriebes vorzugsweise in Form einer Hebelanordnung mit einer Andrückrolle 101 wirkverbunden. Die Schließfeder 102 zieht die Andrückrolle 101 über einen Hebel 107 in Richtung Hubkurvenscheibe 103, wirkt also in -x-Koordinatenrichtung. Auch wenn die Bewegungsbahn der Andrückrolle 101 einen Kreis beschreibt, verläuft sie über den gesamten Bewegungsweg hinweg am axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle 104 vorbei.

[0052] Eine alternative Hebelanordnung ist in Figur 3B dargestellt. Im Gegensatz zu Figur 3A drückt hier die Schließfeder 102 die Andrückrolle 101 über einen Hebel 107 gegen die Hubkurvenscheibe 103, d. h. in +x-Koordinatenrichtung. Hierbei gilt hinsichtlich der Andrückrolle 101 das Gleiche wie hinsichtlich Figur 3A.

[0053] Bei einem in Figur 4 gezeigten Türschließer 100 gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, die Anordnung von Schließfeder 102 und deren Wirkverbindung mit der Andrückrolle 101 (beispielsweise der Hebel 107) um einen Punkt rotiert, d. h. in einem Winkel α , anzuordnen, welcher Punkt, der nicht dem axialen Mittelpunkt einer Abtriebswelle 104 des Türschließers 100 entspricht.

[0054] Ein in Figur 5 gezeigter Türschließer 100 gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung weist eine Hubkurvenscheibe 103 auf, deren Aufnahme für die Abtriebswelle 104 außermittig angeordnet ist. D. h. die Aufnahme für die Abtriebswelle 104 ist in einer Richtung entlang einer axialen Erstreckung der Abtriebswelle 104 gesehen neben einer Verbindungslinie zwischen Andrückrolle 101 und axialem Mittelpunkt einer in herkömmlicher Weise angeordneten Abtriebswelle angeordnet.

[0055] Zusätzlich kann vorgesehen sein, die Andrückrolle 101 bezüglich ihrer Bewegungsrichtung in einem Montagezustand des Türschließers 100, d. h. wenn er zusammengebaut ist, einstellbar auszubilden.

[0056] Eine Vorrichtung 200 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung zum Einstellen der Position einer Andrückrolle 101 in Bezug auf eine Hubkurvenscheibe 103 im Montagezustand des Türschließers 100 ist in Figur 6 dargestellt. Ein die Schließfeder 102 aufnehmendes Schließfedergehäuse 108 ist an einer Stelle frei schwenkbar

gelagert. An einer anderen Stelle ist das Schließfedergehäuse 108 in einem Langloch 113 arretierbar gelagert. Die Arretierung erfolgt vorzugsweise mittels einer Arretierungsschraube 204. Das Langloch 113 ist gemäß der Bewegungsbahn geformt, die die Arretierungsschraube 204 bei einem Verschwenken der Schließfeder 102 durchläuft. Anstelle eines Schließfedergehäuses 108 kann auch ein Federanschlag der Schließfeder 102 genutzt werden.

[0057] Die Andrückrolle 101 ist mit der Schließfeder 102 vorzugsweise mittels einer Verbindungsstange 111 wirkverbunden. Die Verbindungsstange 111 ist in einer Führung 105 translatorisch auf die Schließfeder 102 zu oder von ihr weg bewegbar gelagert.

[0058] Alternativ ist die Verbindungsstange 111 in die Schließfeder 102 hinein geführt und wird mittels der Schließfeder 102 translatorisch geführt. In dem Fall kann ein Schließfedergehäuse 108 entfallen.

[0059] Die Andrückrolle 101 ist an dem der Schließfeder 102 abgewandten Ende der Verbindungsstange 111 frei rotierbar angebracht.

[0060] Anstelle einer Verschwenkung der genannten Anordnung ist, wie in Figuren 7A - 7I gezeigt, bei einer Einstellvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ein translatorisches Verschieben vorgesehen.

[0061] Gemäß einer ersten, in Figur 7A dargestellten Variante wird die vorbeschriebene Anordnung insgesamt verschoben. Die Position des Schließfedergehäuses 108 der Schließfeder 102 ist mittels Einstellschrauben 205 festgelegt. Die Einstellschrauben 205 sind an einer Seite des Schließergehäuses 109 frei rotierbar so gelagert, dass sie ihre Position in Bezug auf das Schließergehäuse 109 in Richtung ihrer Längserstreckung, d. h. in y-Koordinatenrichtung in Figur 7A, nicht ändern. Mittels Verdrehens der Einstellschrauben 205 kann das Schließfedergehäuse 108 und damit die gesamte Anordnung in y-Koordinatenrichtung verschoben werden, sodass eine Verschiebbarkeit der Anordnung gemäß Figur 2A erreicht wird.

[0062] Wird lediglich eine Einstellschraube 205 gedreht, ist in einem gewissen Maß auch eine Verschwenkung der Anordnung möglich.

[0063] Zwei unabhängig verdrehbare Einstellschrauben 205 können unter Umständen eine Verklemmung hervorrufen, sodass ein Verstellen der Anordnung nicht mehr möglich ist.

[0064] Aus diesem Grund ist gemäß einer zweiten, in Figur 7B dargestellten Variante lediglich eine Einstellschraube 205 vorgesehen. An einer Innenseite zumindest einer Seitenwand 115 des Schließergehäuses 109 ist ein Teil einer Führung 201, vorzugsweise in Form eines Führungsvorsprungs 202, weiterhin vorzugsweise als Teil einer Schwalbenschwanzführung, vorgesehen. Der andere, vorzugsweise in Form einer Nut 203 ausgebildete Teil der Führung 201 ist an einer Seitenwand 115 des Schließfedergehäuses 109 ausgebildet. Vorteilhafterweise sind zwei, an zwei unterschiedlichen Seitenwänden 110, 115 vorgesehene Führungen 201 ausgebildet, sodass ein Verkanten vermieden wird. Die lediglich eine Einstellschraube 205 ist vorzugsweise wie bei der Ausführung gemäß Figur 7A ausgebildet.

[0065] Ist die Andrückrolle 101 in einem Laschenwagen 106 aufgenommen, wie in Figuren 2B und 2C dargestellt, ist die Andrückrolle 101 gemäß einer in Figur 7C dargestellten dritten Variante dieser Ausführungsform der Erfindung in einem im Laschenwagen 106 ausgebildeten Langloch 113 verschiebbar aufgenommen. Die Andrückrolle 101 ist vorzugsweise auf einem Lagerzapfen 112 frei rotierbar angeordnet. Der Lagerzapfen 112 seinerseits ist in dem Langloch 113 aufgenommen und mittels einer Arretierungsschraube 204 in dem Langloch feststellbar. D. h. nicht die gesamte Anordnung sondern nur die Andrückrolle 101 selbst wird in ihrer Position verändert.

[0066] Gemäß Figur 7D ist bei einer vierten Variante die Andrückrolle 101 des Türschließers 100 anstatt an einem Laschenwagen 106 an einem Befestigungsanschlag 207 ortsfest und frei rotierbar angebracht. Der Befestigungsanschlag 207 ist im Laschenwagen 106 vorzugsweise in einem Langloch 113 bewegbar geführt. Der Befestigungsanschlag 207 weist einen Arretierungsanschlag 206 auf, der eine sich zum Laschenwagen 106 hin erstreckende Gewindebohrung aufweist. Der Laschenwagen 106 weist eine Durchgangsöffnung derart auf, dass eine Arretierungsschraube 204 von einer Außenseite des Laschenwagens 106 her durch die Durchgangsöffnung hindurchgehend in die Gewindebohrung des Arretierungsanschlages 206 hinein geschraubt ist. Aufgrund einer Verdrehung der Arretierungsschraube 204 kann der Befestigungsanschlag 207 und damit die Andrückrolle 101 auf den Laschenwagen 106 zu oder von ihm weg bewegt werden und somit hinsichtlich der Hubkurvenscheibe 103 verschoben werden.

[0067] Eine fünfte Variante ist in Figur 7E dargestellt. Der Befestigungsanschlag 207 hat hier in x-Koordinatenrichtung gesehen einen rechteckigen Querschnitt mit einem Hohlraum. Der Befestigungsanschlag 207 kann selbstverständlich auch als Vollmaterial-Block ausgeführt sein. Der Befestigungsanschlag 207 weist einen sich in y-Koordinatenrichtung zum Laschenwagen 106 hin erstreckenden Abschnitt auf. Das dem Befestigungsanschlag 207 abgewandte Ende dieses Abschnitts ist vorzugsweise in einem Langloch 113 geführt, das in dem Laschenwagen 106 ausgebildet ist und sich in z-Koordinatenrichtung erstreckt.

[0068] Alternativ kann anstelle eines Langlochs 113 an der Innenseite des Laschenwagens 106 auch eine in einer x-z-Ebene langlochförmige Ausnehmung ausgebildet sein. D. h. das Langloch ist nicht durch den Laschenwagen 106 hindurchgehend ausgebildet. Der Laschenwagen 106 weist an der Außenseite zumindest an dieser Stelle vorzugsweise eine durchgehende Fläche auf.

[0069] Eine sechste Variante ist eine in Figur 7F dargestellte Laschenlösung. Eine Lasche 114 umgreift in einer y-z-Ebene die Andrückrolle 101. Vorzugsweise in einer x-z-Ebene, in der sich die Andrückrolle 101 befindet, ist eine Ein-

stellschraube 205 angeordnet.

[0070] Um eine sichere Verstellung zu gewährleisten, kann ferner vorgesehen sein, die Einstellschraube 205 bei den in Figuren 7D - 7F gezeigten Varianten zu einer Innenseite der Seitenwand 115 weiterzuführen und dort abzustützen, die der Seitenwand 115 gegenüberliegt, durch die die Einstellschraube 205 hindurch geführt ist.

[0071] Alternativ oder zusätzlich ist gemäß einer in Figur 7G dargestellten siebten Variante vorgesehen, einen Lagerzapfen 112 zu nutzen, auf dem die Andrückrolle 101 angeordnet ist. Ein Anschlagteil 208 ist vorzugsweise mittels einer Lagerhülse auf dem die Andrückrolle 101 aufnehmenden Lagerzapfen 112 aufgeschoben. Der Lagerzapfen 112 ist somit in Bezug auf das Anschlagteil 208 frei rotierbar angeordnet. Das Anschlagteil 208 weist vorzugsweise eine Lagerhülse auf, in der der Lagerzapfen 112 aufgenommen ist. Die Lagerhülse umfasst vorzugsweise ein Kugel-, Wälz- oder Gleitlager für den Lagerzapfen 112.

[0072] An zumindest einer Seite des Laschenwagens 106 ist ein anderes Anschlagteil 209 angeordnet, in dem eine Anschlagfeder 210 in Form einer Druckfeder aufgenommen ist. Bei einem Rotieren der Hubkurvenscheibe 103 in Richtung Anschlagteil 209 wird die Andrückrolle 101 in diese Richtung gedrängt. Aufgrund der sehr starken Kraft der Schließfeder 102 wird die Andrückrolle 101 nicht mittels der Anschlagfeder 210 in ihre Ausgangsposition zurückgedrängt. Erst bei einem Rückwärtsrotieren der nicht dargestellten Hubkurvenscheibe 103 gelangt die Andrückrolle 101 aufgrund der Form der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe 103 und der Kraft der Schließfeder 102 wieder in ihre Ausgangsposition.

[0073] Das Anschlagteil 209 kann ortsfest an dem Laschenwagen 106 angebracht sein oder, wie in Figur 7H dargestellt, mittels eines Einstellschrauben-Mechanismus in Richtung auf die Andrückrolle 101 zu und von ihr weg bewegbar angeordnet sein.

[0074] Gemäß einer in Figur 7I dargestellten Variante sind zwei Anschlagteile 209 vorgesehen, die an jeweils einer Innenseite zweier gegenüberliegend angeordneter Seiten des Laschenwagens 106 ortsfest oder verschiebbar angeordnet sind. Die Anschlagteile 209 sind vorzugsweise mittels jeweils einer Anschlagfeder 210 in Form einer Druckfeder mit einem Anschlagteil 208 wirkverbunden.

[0075] Zum Anbringen bzw. Abstützen der Einstellschrauben 205 bzw. Arretierungsanschlüsse 206 können anstelle des Laschenwagens 106 auch Seitenwände 115 eines Schließfedergehäuses 108 oder Seitenwände 110 eines Schließfedergehäuses 109 genutzt werden.

[0076] Hinsichtlich der in Figuren 3A und 3B gezeigten Hebelanordnungen ist bei einer Einstellvorrichtung 200 gemäß einer in Figur 8 dargestellten vierten Ausführungsform der Erfindung die schwenkbar gelagerte Stelle des Hebels 107, die nicht mit der Verbindungsstange 111 gekuppelt ist, vorzugsweise in einem Langloch 113 verschiebbar gelagert. Die Aufnahme und Arretierung dieser Stelle des Hebels 107 erfolgt vorzugsweise wie bei der Andrückrolle 101 der vorstehend beschriebenen Ausführungsform.

[0077] Um eine Verschwenkung der Anordnung gemäß Figur 4 zu erreichen, ist eine in Figur 9A gezeigte Einstellvorrichtung 200 gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen. Die der Andrückrolle 101 abgewandte und dem Schließfedergehäuse 108 zugewandte Fläche eines Schließfedergehäuses 109 oder Federanschlags und die diesem Ende zugewandte Innenseite der Seitenwand 115 des Schließfedergehäuses 109 liegen zumindest an einer Stelle aneinander an. Aufgrund des Anliegens ist das Ende des Schließfedergehäuses 108 oder Federanschlags mittels der Innenseite der Seitenwand 115 geführt. Vorzugsweise wiederum lediglich eine Einstellschraube 205 ist analog der vorstehenden Beschreibung von einer Außenseite des Schließfedergehäuses 109 in das Schließfedergehäuse 108 oder den Federanschlag eingeschraubt. Mittels Verdrehens der Einstellschraube 205 wird ein Verschwenken der Anordnung erreicht.

[0078] Alternativ ist das Ende des Schließfedergehäuses 108 oder des Federanschlags, wie in Figur 9B gezeigt, in einem im Schließfedergehäuse 109 ausgebildeten Langloch 113 geführt und kann mittels vorzugsweise einer Arretierungsschraube 204 festgelegt werden.

[0079] Alternativ ist, wie in Figur 9C dargestellt, die Wirkverbindung zwischen Schließfeder 102 und Andrückrolle 101 nicht starr ausgeführt. Vorzugsweise besteht die Wirkverbindung aus einer Verbindungsstange 111 und einem Hebel 107, die miteinander drehgelenkig gekuppelt sind. Die Verbindungsstange 111 und der Hebel 107 sind mit dem jeweiligen, dem Drehgelenk abgewandten Ende mit einem Federanschlag bzw. der Andrückrolle 101 gekuppelt. Der Drehgelenkpunkt ist vorzugsweise mittels eines in einem Langloch 113 geführten und arretierbaren Lagerzapfens 112 gebildet.

[0080] Bei einem Laschenwagen 106 ist vorzugsweise zumindest eine Verbindungsstange 111 vorgesehen. Gemäß einer anderen Variante der fünften Ausführungsform der Erfindung weist die Verbindungsstange 111, wie in Figur 9D gezeigt, Führungslöcher in Form von Langlöchern 113 auf. In den Langlöchern 113 ist die Lasche 114 mittels Arretierungsschrauben 204 fixiert. Die Formen der Führungslöcher bestimmen den Verschiebeweg für die Lasche 114 und damit die Verschiebung der Andrückrolle 101 in Bezug auf die Hubkurvenscheibe 103.

[0081] Der Laschenwagen 106 kann auch nur eine Verbindungsstange 111 umfassen. Eine Führung des Laschenwagens 106 wird mittels eines Langlochs in der Lasche 114 erreicht, mittels dessen die Lasche die Abtriebswelle 104 umgreifen oder umschließt. Auf der Abtriebswelle 104 ist vorzugsweise eine Lagerhülse mit beispielsweise einem Kugel-,

Wälz- oder Gleitlager angeordnet. Die Lagerhülse weist einen Außendurchmesser auf, der im Wesentlichen gleich einem Innenmaß eines durch das Langloch 113 gebildeten Hohlraums oder einer Ausnehmung ist, sodass die Lagerhülse geführt gelagert ist.

[0082] In Figur 10 ist eine Ausführungsform gezeigt, mittels der es möglich ist, die Andrückrolle 101 von der Hubkurvenscheibe 103 sozusagen abzuheben und damit zu lösen. Die Andrückrolle 101 wird dann nicht mehr gegen die Hubkurvenscheibe 103 gedrückt. Zu diesem Zweck weist der Befestigungsanschlag 207, der Laschenwagen 106 oder der Lagerzapfen 112, an dem die Andrückrolle 101 angebracht ist, an einem Ende in einer Richtung im Wesentlichen entgegengesetzt zur Andrück-Richtung einen Befestigungsanschlag 211 auf. Der Befestigungsanschlag 211 ist vorzugsweise wie einer der vorstehend beschriebenen Befestigungsanschlüsse 207 gestaltet. Vorzugsweise eine Seitenwand 115 weist eine sich vorzugsweise in x-Koordinatenrichtung erstreckende Durchgangsöffnung zum Hindurchschieben und Hineinschrauben einer Schraube 212 in den Befestigungsanschlag 211 auf. Die Andrückrolle 101 ist vorzugsweise mittels eines Lagerzapfens 112 in einem Langloch 113 verschiebbar angeordnet. Mittels einer Befestigungsschraube ist der Lagerzapfen 112 in dem Langloch 113 arretiert. Das Langloch 113 kann jede Form haben. Sie ist nicht auf eine gerade Ausführung und damit auf eine rein translatorische Verschiebbarkeit der Andrückrolle 101 beschränkt.

[0083] Die Andrückrolle 101 kann somit einfacher und präziser positioniert werden, da keine Anpresskräfte zu überwinden sind, die sonst von der Schließfeder 102 auf die Andrückrolle 101 übertragen würden.

[0084] Ist die gewünschte Position einer Schraube 204, 205, 212 erreicht, ist ferner vorzugsweise eine Arretierungsvorrichtung 20 vorgesehen. Aufgrund solch einer Arretierungsvorrichtung 20 ist die Schraube 204, 205, 212 in ihrer Position fixierbar.

[0085] Wie in Figur 11A gezeigt, sind bei der Arretierungsvorrichtung 20 vorzugsweise zwei Führungsteile 21 vorgesehen, die vorzugsweise in einem Langloch 113 aufgenommen und geführt sind. Dies kann das Langloch 113 sein, in dem unter Umständen die jeweilige Schraube 204, 205, 212 aufgenommen ist. Auf die Führungsteile 21 wird ein Aufsetzteil 22 aufgesetzt. Zum Befestigen weist das Aufsetzteil 22 vorzugsweise Durchgangsöffnungen auf, die sich in Richtung zum jeweiligen Führungsteil 21 erstrecken. Die Führungsteile 21 weisen jeweils zumindest eine Befestigungsöffnung vorzugsweise in Form einer Gewindebohrung auf. Jeweils eine Befestigungsschraube 23 ist von einer den Führungsteilen 21 abgewandten Seite des Aufsetzteils 22 durch eine Durchgangsöffnung hindurch in eine jeweilige Gewindebohrung eingeschraubt. Es ist selbstverständlich jede andere Art einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung zwischen Aufsetzteil 22 und Führungsteilen 21 möglich.

[0086] Das Aufsetzteil 22 weist auf einer der Schraube 204, 205, 212 zugewandten Seite an der Stelle, an der es auf die Schraube 204, 205, 212 trifft, eine Ausnehmung auf. Die Ausnehmung weist eine Form auf, die komplementär zu der Form des Teils der Schraube 204, 205, 212 ist, die von der Ausnehmung aufgenommen wird. Dadurch wird eine formschlüssige Verbindung zwischen Schraube 204, 205, 212 und Aufsetzteil 22 erreicht. Aufgrund des Verschraubens mit den Führungsteilen 21 wird somit die Schraube 204, 205, 212 in ihrer Verdreh-Position sicher fixiert. Die Schraube 204, 205, 212 ist weiterhin im Langloch 113 verschiebbar. Eine Bewegung der Andrückrolle 101 aufgrund einer Rotation der Hubkurvenscheibe 103 ist somit weiterhin gewährleistet.

[0087] Aufgrund der Verdrehung der Schraube 204, 205, 212 ist bei der in Figur 11A gezeigten Variante unter Umständen nicht immer gewährleistet, dass das Aufsetzteil 22 immer auf die Schraube 204, 205, 212 aufgesetzt werden kann. Um dieses Problem zu vermeiden, sind im Aufsetzteil 22 gemäß einer in Figur 11B gezeigten zweiten Variante anstelle von Durchgangsöffnungen vorzugsweise bogenförmige Langlöcher 24 ausgebildet. Dadurch ist es möglich, das Aufsetzteil 22 in Bezug auf die Führungsteile 21 in einem Winkel $\beta < 90^\circ$ anzuordnen und trotzdem eine formschlüssige Verbindung zwischen Aufsetzteil 22 und Schraube 204, 205, 212 zu erreichen.

[0088] Ist die Schraube 204, 205, 212 nicht in einem Langloch aufgenommen, entfallen die Führungsteile 21. Anstatt dessen sind die Befestigungsschrauben in die jeweilige Wand eingeschraubt, durch die die Schraube 204, 205, 212 hindurch geführt ist.

[0089] Die Einstellvorrichtungen 200 gemäß Figuren 3, 4, 9A und 9B sind ohne weiteres auf Türschließer 100 gemäß Figuren 2A - 3B anwendbar.

[0090] Die Einstellvorrichtungen 200 gemäß Figuren 7A und 7B sind mit einem Türschließern 100 gemäß Figuren 2A - 2C kombinierbar.

[0091] Die Einstellvorrichtung 200 ist insbesondere für Türschließer 100 gemäß Figuren 3A und 3B geeignet, während die Einstellvorrichtung 200 gemäß Figur 7C für einen Türschließer 100 gemäß Figur 2C prädestiniert ist.

[0092] Die Einstellvorrichtung 200 gemäß Figur 9D ist insbesondere für Türschließer gemäß Figuren 2A und 2B geeignet.

[0093] Die Feder-Lagerung der Andrückrolle 101 ist mit den hierin beschriebenen Einstellvorrichtungen 200 und Türschließern 100 kombinierbar.

[0094] Die in Figur 10 gezeigte Vorrichtung zum Lösen der Andrückrolle 101 ist auf jeden hierin beschriebenen Türschließer 100 anwendbar.

[0095] Die Arretierungsvorrichtungen 10 gemäß Figuren 11A und 11B sind bei allen hierin beschriebenen Einstellschrauben 205 anwendbar.

[0096] Die Einstellschrauben 205 sind nicht auf die dargestellten Sechskantschrauben beschränkt.

[0097] Die Ausnehmung des Aufsetzteils 12 kann jede Komplementärform der jeweils verwendeten Einstellschraube 205 aufweisen. Werden beispielsweise Senkkopfschrauben verwendet, deren Köpfe im Einschraub-Zustand bündig abschließen, weist das Aufsetzteil 12 anstelle einer Ausnehmung einen Vorsprung in Komplementärform des Kopfes der Senkkopfschraube auf. Handelt es sich beispielsweise um eine Kreuzschlitz-Senkkopfschraube, hat der Vorsprung die Form ähnlich dem Kopf eines Kreuzschlitz-Schraubendrehers.

Bezugszeichenliste

[0098]

20 Arretierungsvorrichtung

21 Führungsteil

22 Aufsetzteil

23 Befestigungsschraube

24 Langloch

100 Türschließer

101 Andrückrolle

102 Schließfeder

103 Hubkurvenscheibe

104 Abtriebswelle

105 Führung

106 Laschenwagen

107 Hebel

108 Schließfedergehäuse

109 Schließergehäuse

110 Seitenwand

111 Verbindungsstange

112 Lagerzapfen

113 Langloch

114 Lasche

115 Seitenwand

200 Einstellvorrichtung

201 Führung

202 Vorsprung

203 Nut

204 Arretierungsschraube

205 Einstellschraube

206 Arretierungsanschlag

207 Befestigungsanschlag

208 Anschlagteil

209 Anschlagteil

210 Anschlagfeder

211 Befestigungsanschlag

212 Schraube

i_{Nocke} Kraftübersetzung der Hubkurvenscheibe

M Drehmoment

α Winkel

β Winkel

φ Drehflügel-Öffnungswinkel

e Exzentrizität

R_B Bewegungsrichtung der Andrückrolle

x Koordinatenrichtung

y Koordinatenrichtung

5 z Koordinatenrichtung

Patentansprüche

- 10 1. Türschließer (100), aufweisend eine Abtriebswelle (104), auf der eine Hubkurvenscheibe (103) drehfest angeordnet ist, und eine Andrückrolle (101), wobei eine Schließfeder (102) mittels einer Wirkverbindung (106, 111, 107) die Andrückrolle (101) gegen eine Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103) drückt, wobei die Andrückrolle (101) in Bezug auf einen axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle (104) so angeordnet ist, dass die Andrückrolle (101) bei einem Öffnen oder Schließen eines mit der Abtriebswelle (104) gekoppelten Drehflügels entlang einer Bahn bewegt wird
- 15 ist, wobei dadurch, dass die Bahn an dem axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle (104) vorbeiläuft, und aufgrund einer Gestaltung der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103) bei einem jeweiligen Öffnungswinkel des Drehflügels bei verschiedenen Betriebsarten des Türschließers (100) an der Abtriebswelle (104) jeweils ein sehr ähnliches oder identisches Drehmoment anliegt,
- 20 ■ wobei die Betriebsarten einen Betrieb des Türschließers (100) mit einer Gleitschiene und einen Betrieb des Türschließers (100) mit einem Normal- oder Scherengestänge umfassen, und
- wobei der Drehflügelantrieb (10) bei Gleitschienen-Betrieb auf einer Bandseite und bei Normalgestänge-Betrieb auf einer Bandgegenseite angebracht ist oder wobei der Drehflügelantrieb (10) bei Gleitschienen-Betrieb auf einer Bandgegenseite und bei Normalgestänge-Betrieb auf einer Bandseite angebracht ist,
- 25 ■ wobei die Hubkurvenscheibe (103) in einer ersten Richtung ($\pm y$) parallel zu einer Längserstreckung der Abtriebswelle (104) gesehen eine symmetrische Querschnittsfläche aufweist,
- wobei das Vorbeilaufen der Bahn der Andrückrolle (101) so gestaltet ist, dass der Türschließer (100) auf einem ersten Abschnitt der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103) für Gleitschienen-Betrieb und auf einem zweiten Abschnitt der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103) für Normalgestänge-Betrieb ausgelegt ist,
- 30 wobei ein Beginn der Abschnitte der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103) eine Stelle der Ablauffläche der Hubkurvenscheibe (103) ist, an der die Andrückrolle (101) anliegt, wenn der Drehflügel geschlossen ist,
- wobei eine Anordnung bestehend aus zumindest der Schließfeder (102), der Andrückrolle (101) und der Wirkverbindung (106) zwischen ihnen in einer ersten Ebene (x, z) quer zur Längserstreckung der Abtriebswelle (104) rotierbar angeordnet ist, wobei ein Rotationspunkt der Anordnung zu dem axialen Mittelpunkt der Hubkurvenscheibe (103) in der ersten Ebene (x, z) einen Abstand aufweist, oder in der ersten Ebene (x, z) in einem Winkel (α) zu einer Verbindungslinie zwischen Andrückrolle (101) und axialem Mittelpunkt der Hubkurvenscheibe (103) verschiebbar ist und jeweils arretierbar angeordnet ist.
- 35
2. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Drehflügelantrieb (10) an einem Sturz bzw. einem oberen Abschnitt einer Türzarge oder eines Rahmens, an dem der Drehflügel aufgehängt ist, oder an dem Drehflügel selbst angebracht ist.
- 40
3. Türschließer (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die Betriebsarten ferner einen Betrieb des Türschließers (100) mit einem Parallelgestänge umfassen.
- 45
4. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Wirkverbindung zumindest ein starres Teil (106, 111) umfasst.
5. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Wirkverbindung ein Hebelgetriebe ist.
- 50
6. Türschließer (100) gemäß Anspruch 1, wobei die Querschnittsfläche herzförmig ausgebildet ist.
7. Türschließer (100) gemäß Anspruch 1 oder 6, wobei der Rotationspunkt der Hubkurvenscheibe (103) in der ersten Richtung ($\pm y$) gesehen neben einer Symmetrielinie der symmetrischen Querschnittsfläche angeordnet ist.
- 55
8. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Gehäuse des Türschließers (100) zumindest in Bereichen, in denen die Enden der Abtriebswelle (104) angeordnet sind, in einer jeweiligen Seitenwand (115) eine Durchgangsöffnung aufweist, wobei die Enden der Abtriebswelle (104) gestaltet sind, mit einem Drehflügel

gekuppelt zu werden.

- 5 9. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, ferner aufweisend ein Einstellmittel (200) zum Einstellen eines Abstands der Andrückrolle (101) in Bezug auf deren Bahn in einem Montagezustand des Türschließers (100).
- 10 10. Türschließer (100) gemäß Anspruch 9, wobei das Einstellmittel (200) einen Befestigungsanschlag (207) umfasst, auf dem die Andrückrolle (101) ortsfest und frei rotierbar angeordnet ist, wobei der Befestigungsanschlag (207) eine Gewindebohrung aufweist, die sich in eine zweite Richtung ($\pm z$) quer zu einer Längserstreckung der Abtriebswelle (104) und quer zu einer Längserstreckung des Türschließers (100) erstreckt, wobei eine Seitenwand (115) des Türschließers (100) eine Durchgangsöffnung derart aufweist, dass von einer Außenseite der Seitenwand (115) her eine Schraube (205) in die Gewindebohrung eingeschraubt ist, wobei der Befestigungsanschlag (207) in einer Führung eines Verbindungsglieds (106) geführt gelagert ist, das mit der Schließerfeder (102) gekuppelt ist.
- 15 11. Türschließer (100) gemäß Anspruch 10 und gemäß Anspruch 5, wobei ein Rotationspunkt eines Hebels (107) des Hebelgetriebes verschiebbar gelagert ist.
- 20 12. Türschließer (100) gemäß Anspruch 9 oder 10, ferner aufweisend ein Mittel zum Lösen der Andrückrolle (101) von der Hubkurvenscheibe (103) im Montagezustand des Türschließers (100).
- 25 13. Türschließer (100) gemäß Anspruch 12, wobei das Mittel einen Befestigungsanschlag (211) umfasst, auf dem die Andrückrolle (101) ortsfest und frei rotierbar angeordnet ist, wobei der Befestigungsanschlag (211) eine Gewindebohrung aufweist, die sich in eine dritte Richtung ($\pm x$) parallel zu einer Längserstreckung des Türschließers (100) erstreckt, wobei eine Seitenwand (115) des Türschließers (100) eine Durchgangsöffnung derart aufweist, dass von einer Außenseite der Seitenwand (115) her eine Schraube (212) in die Gewindebohrung eingeschraubt ist.
- 30 14. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Andrückrolle (101) so angeordnet ist, dass sie bei einem Rotieren der Hubkurvenscheibe (103) mittels der Hubkurvenscheibe (103) in eine Position bewegt wird, in der die Bahn der Andrückrolle (101) an dem axialen Mittelpunkt der Abtriebswelle (104) vorbeiläuft.
- 35 15. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Hubkurvenscheibe (103) in einer Position, in der der Drehflügel geschlossen ist, vorverdreh ist.
- 40 16. Türschließer (100) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, ferner aufweisend zumindest eine Vorrichtung (10), eingerichtet, zumindest eine Schraube (205) verdrehsicher zu arretieren.
- 45 17. Türschließer (100) gemäß Anspruch 15, wobei die Vorrichtung ein Aufsetzteil (12) aufweist, das bei einem Aufsetzen auf die Schraube (205) mit einem Kopf der Schraube in Rotations-Eingriff gelangt und arretierbar angeordnet ist.
- 50
- 55

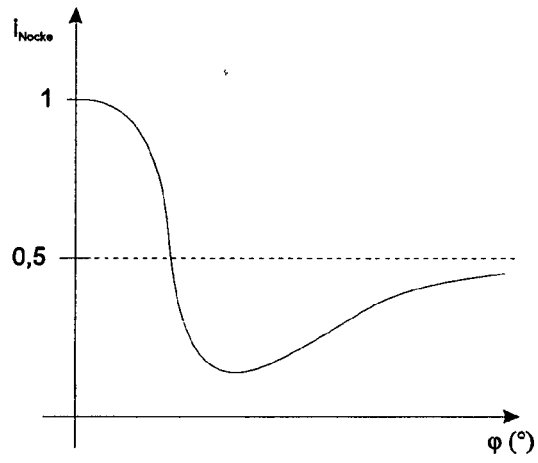


Fig. 1A

Gleitschiene

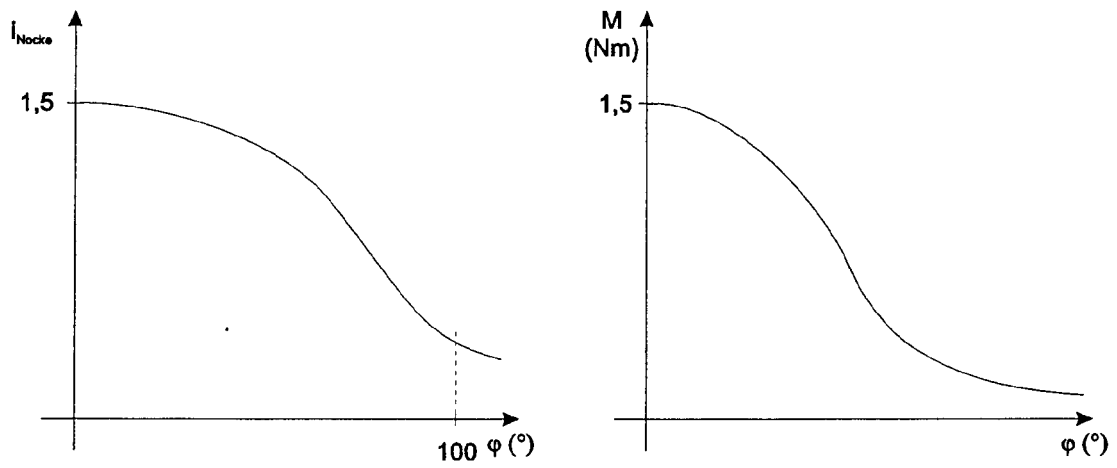


Fig. 1B

Normalgestänge

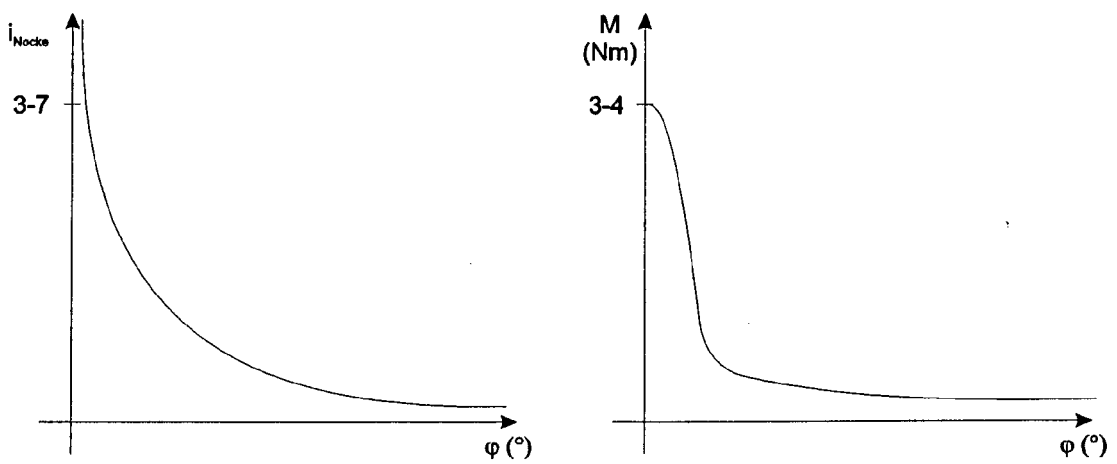


Fig. 1C

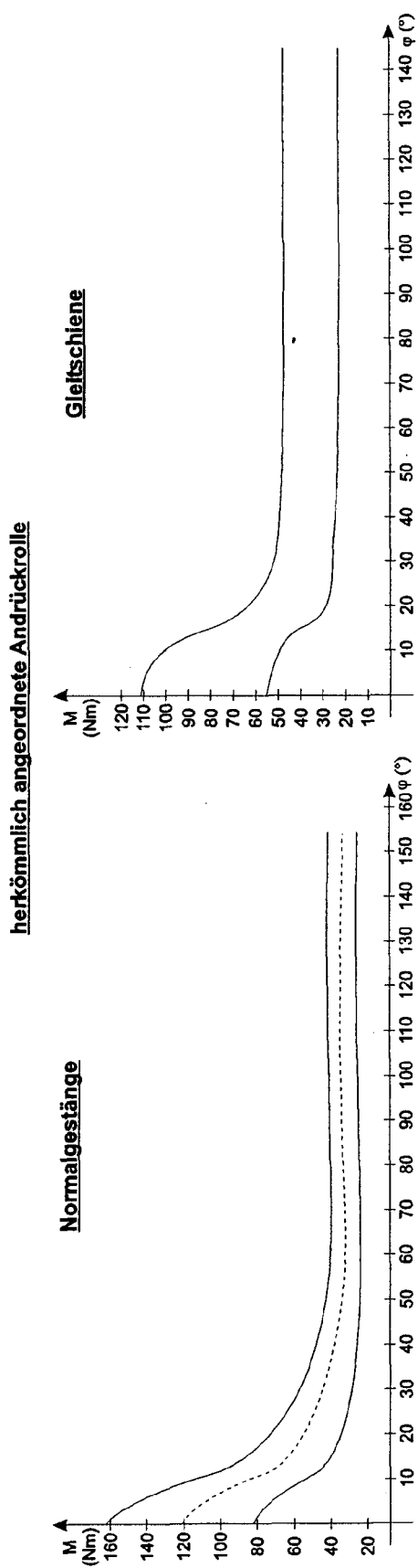


Fig. 1D

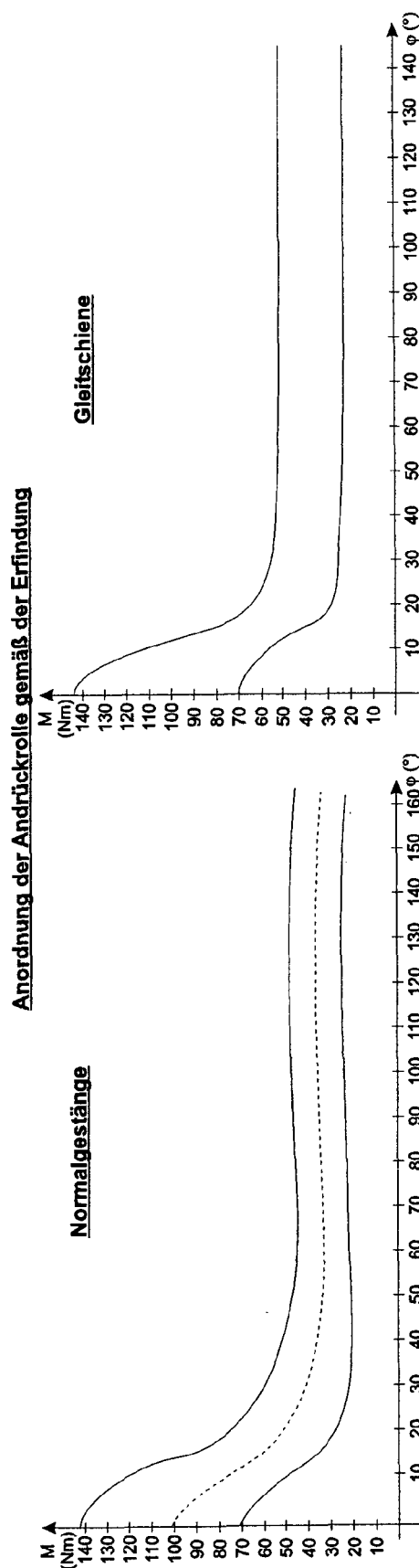


Fig. 1E

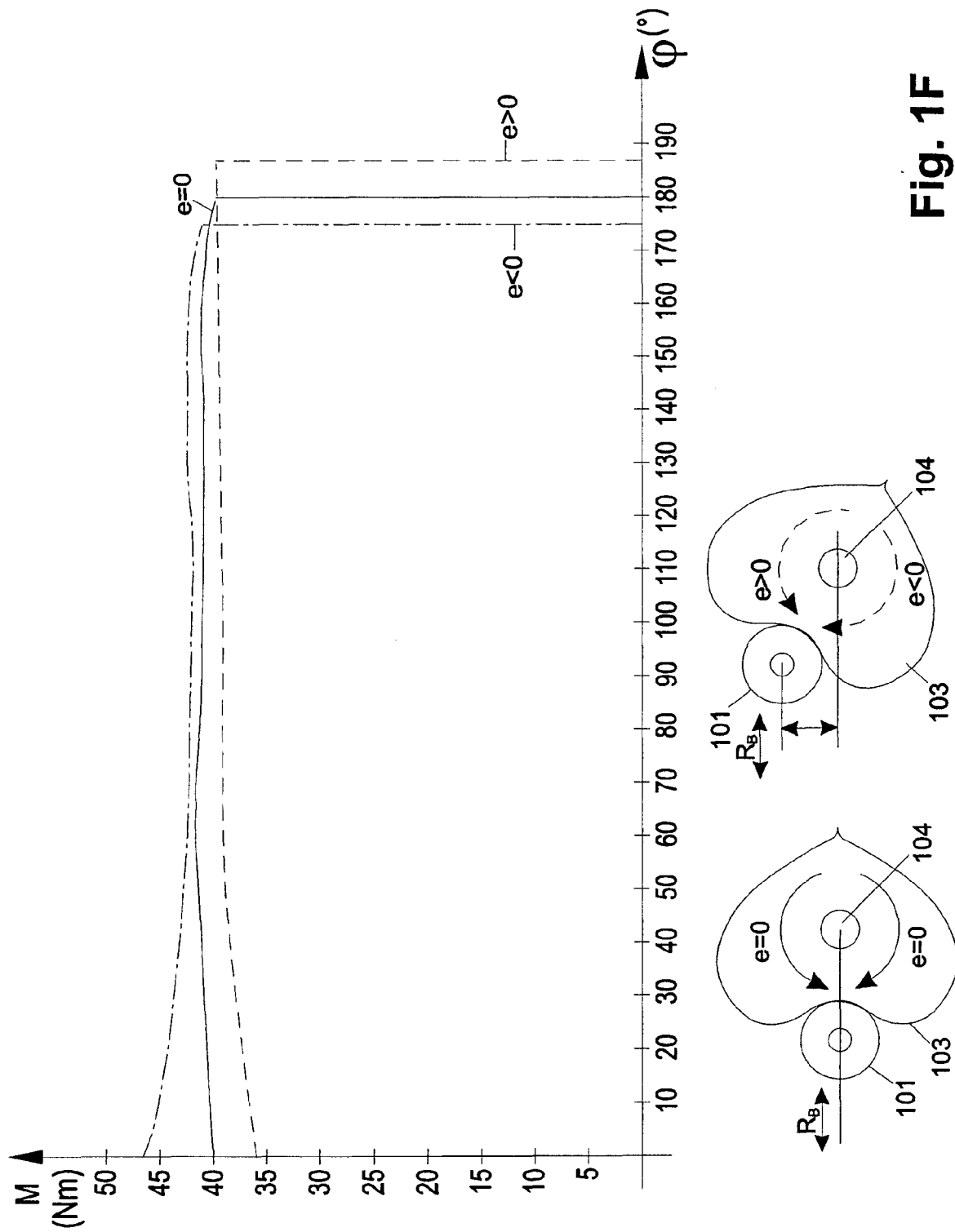
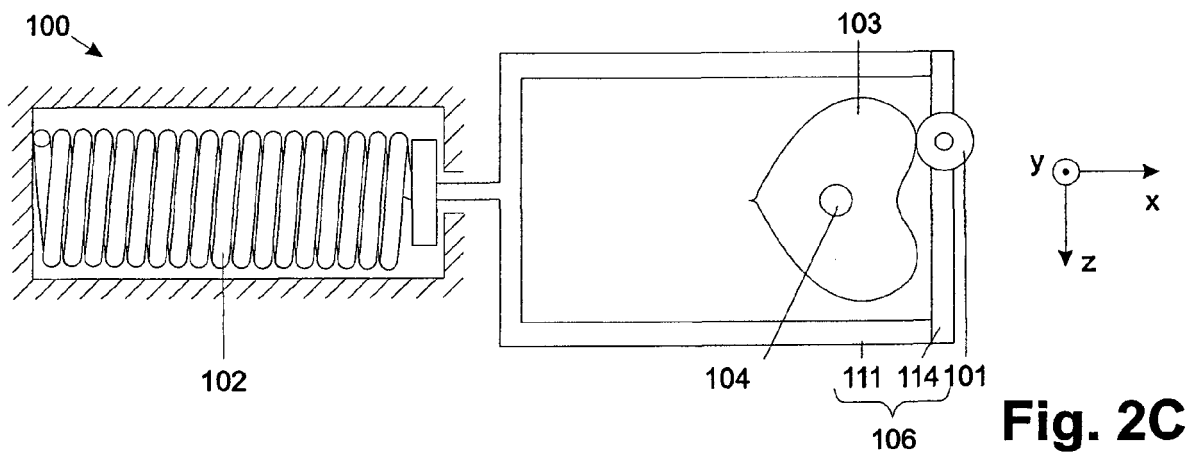
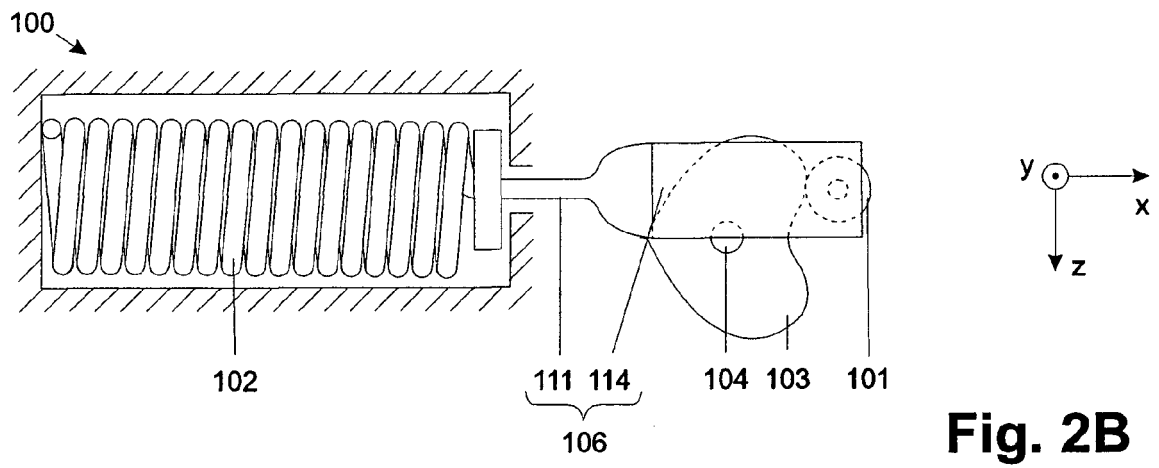
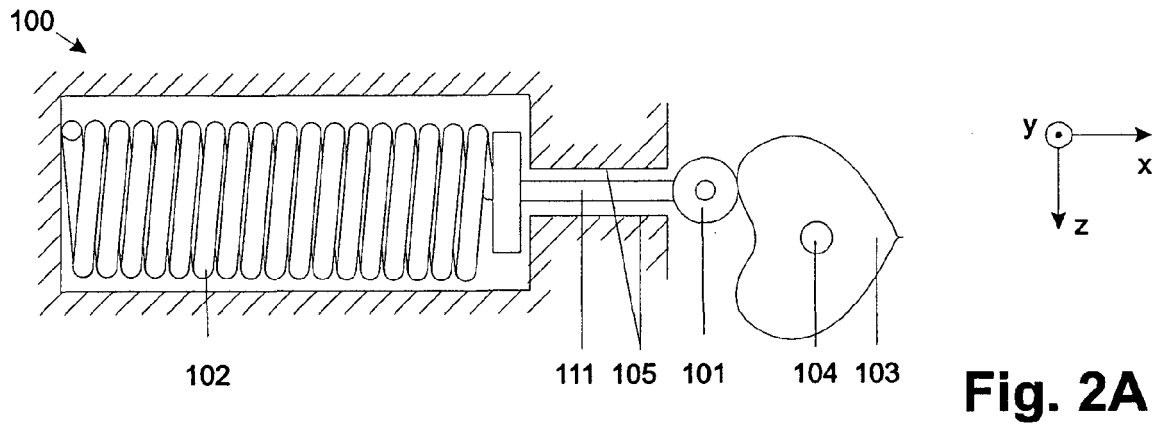


Fig. 1F



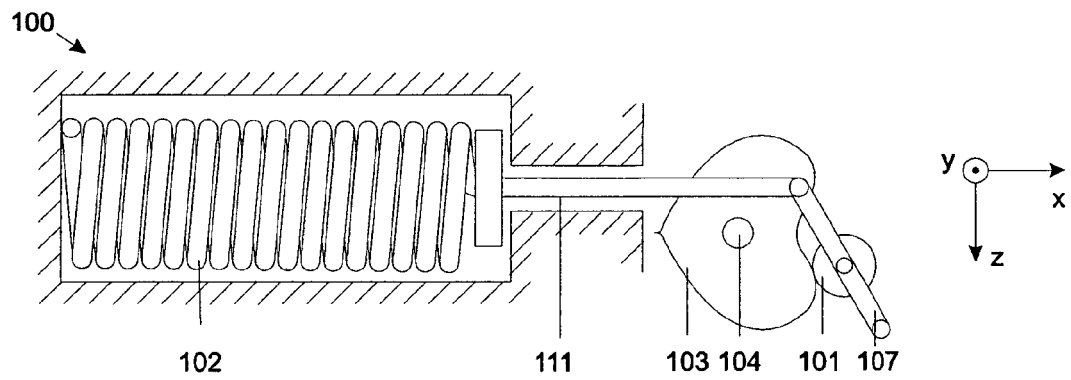


Fig. 3A

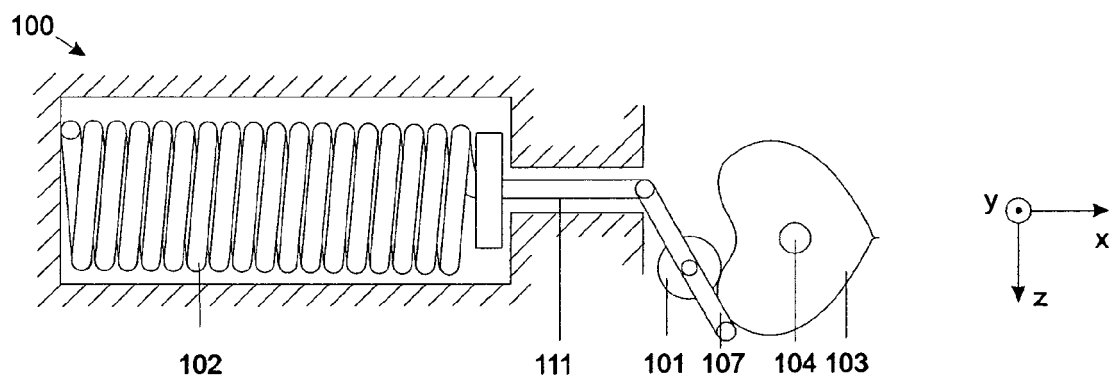


Fig. 3B

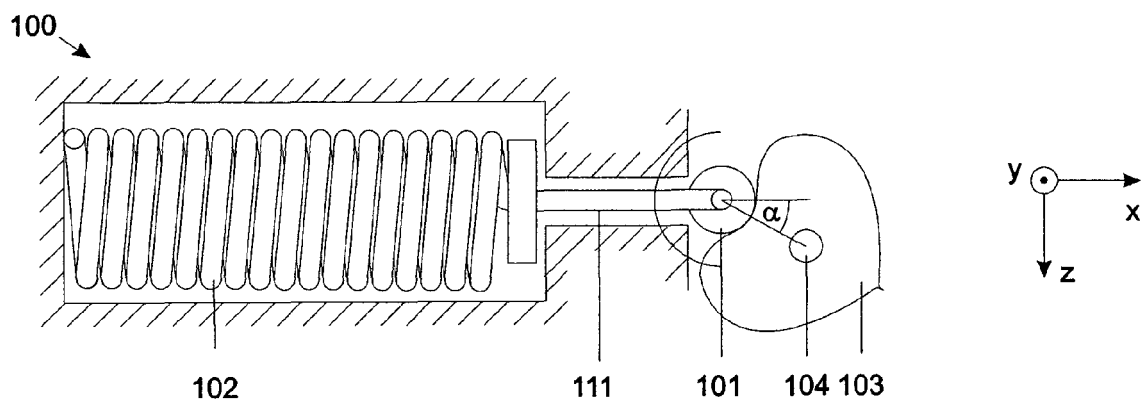


Fig. 4

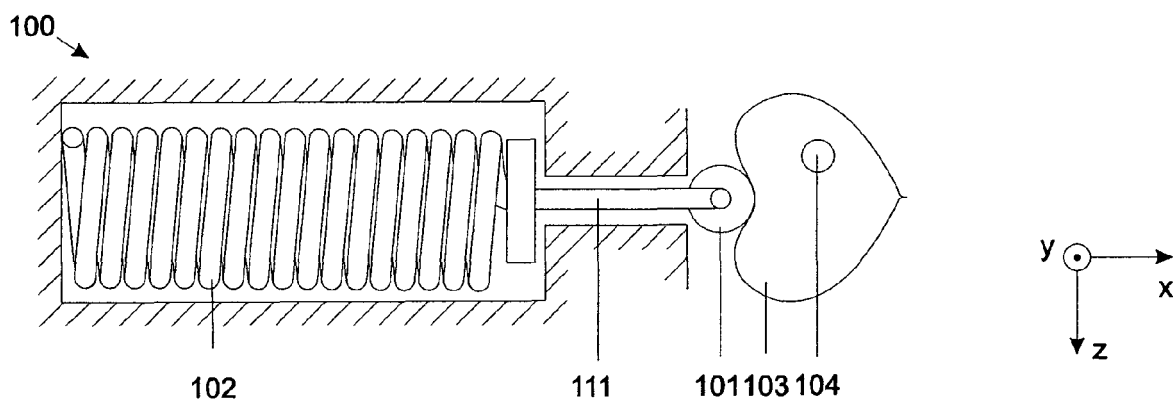


Fig. 5

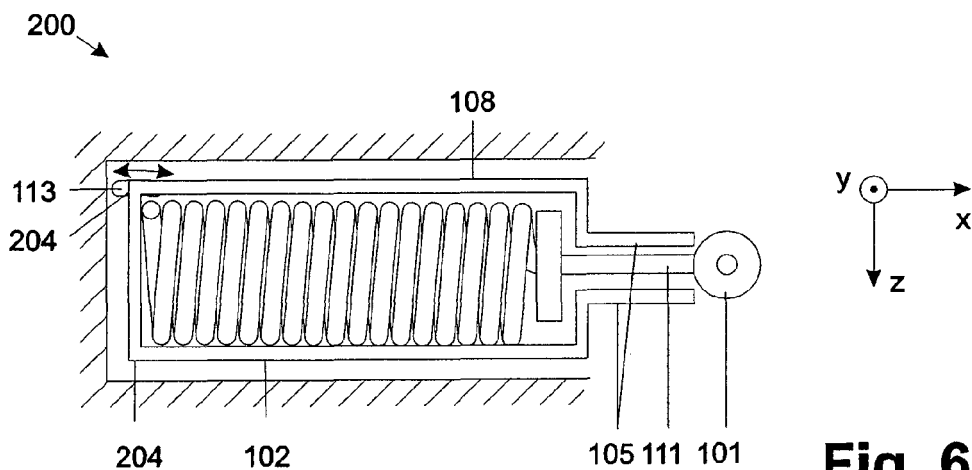


Fig. 6

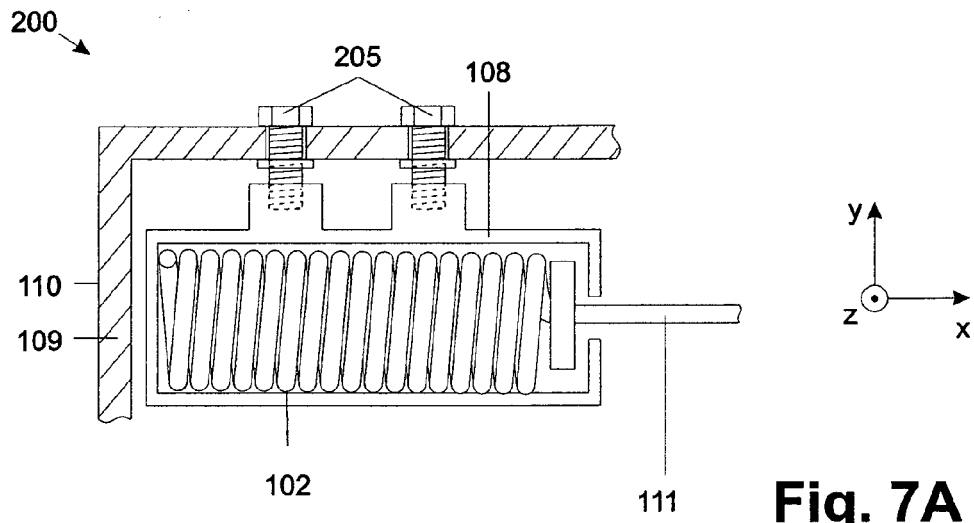


Fig. 7A

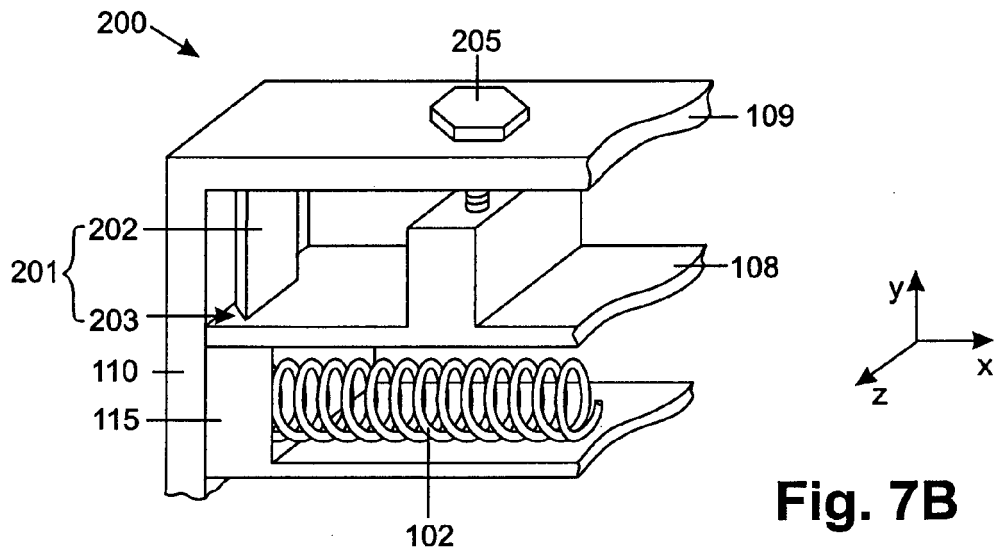


Fig. 7B

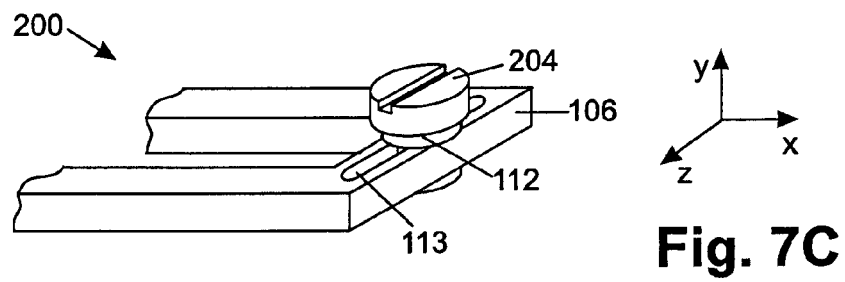


Fig. 7C

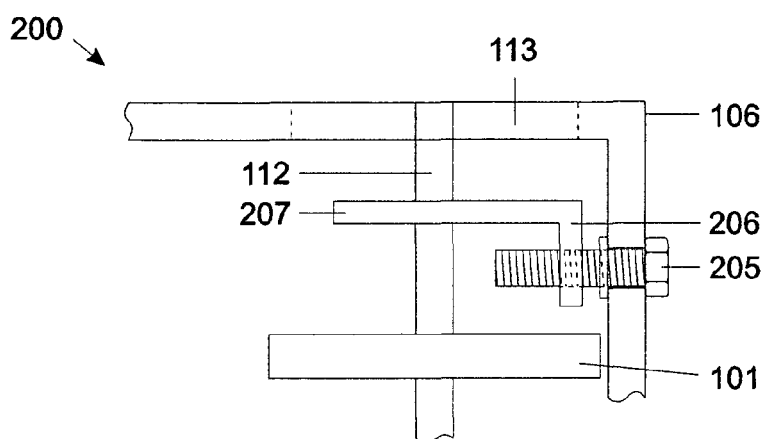


Fig. 7D

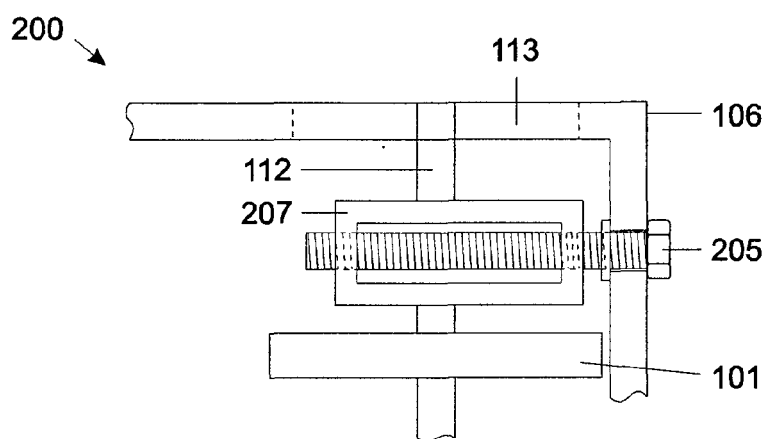


Fig. 7E

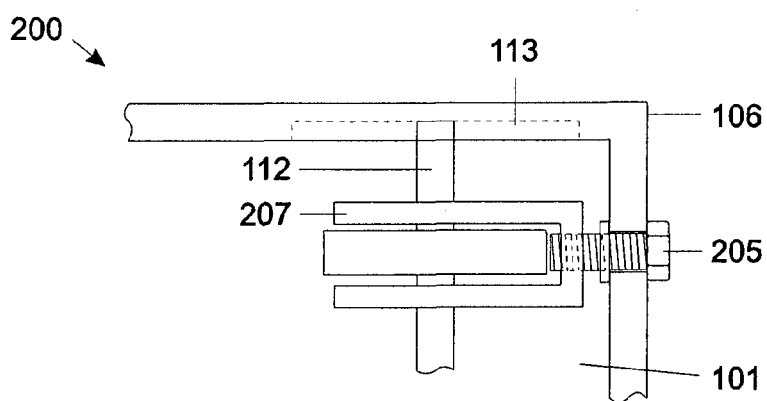


Fig. 7F

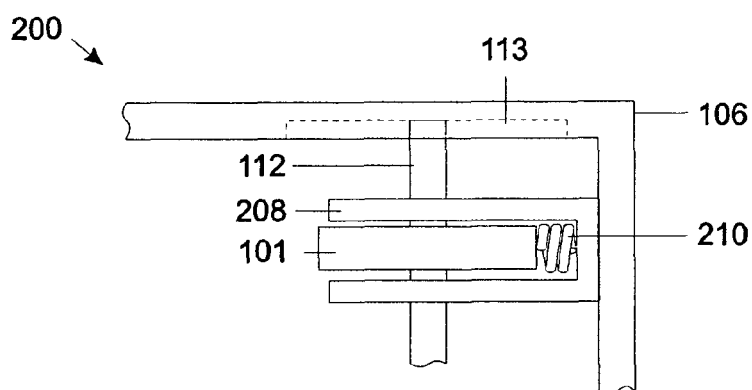


Fig. 7G

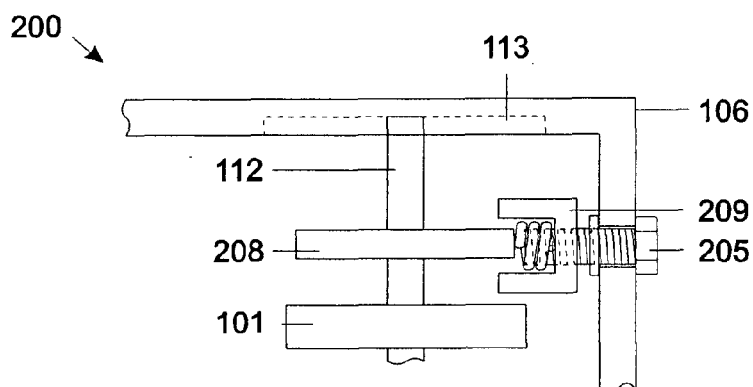


Fig. 7H

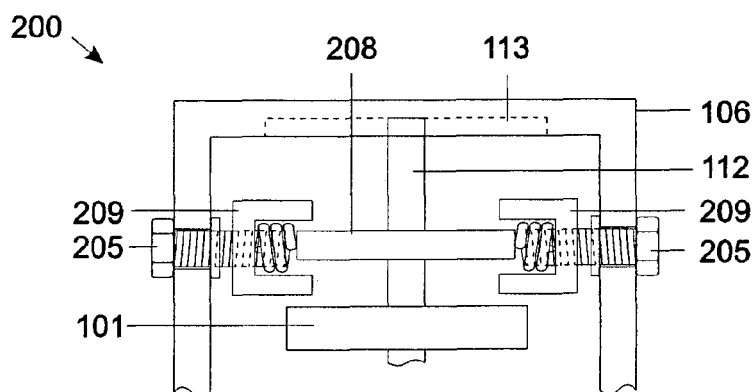


Fig. 7I

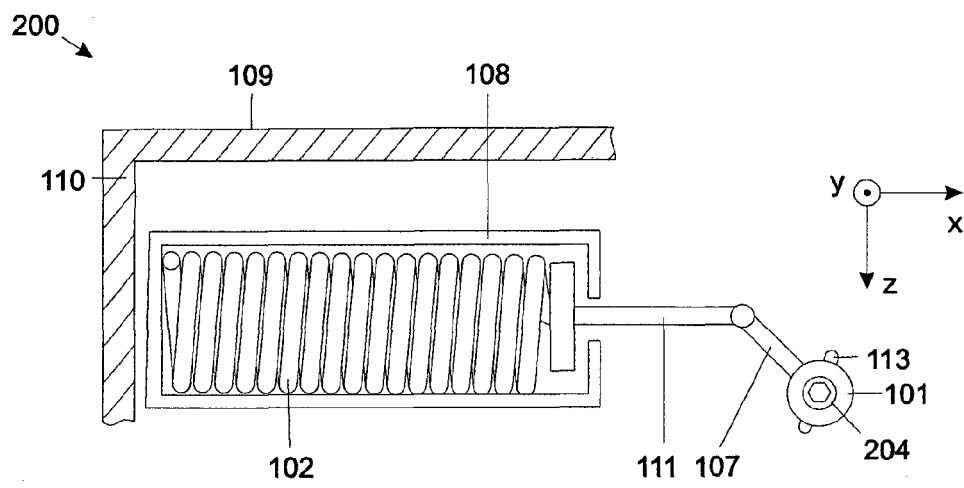


Fig. 8

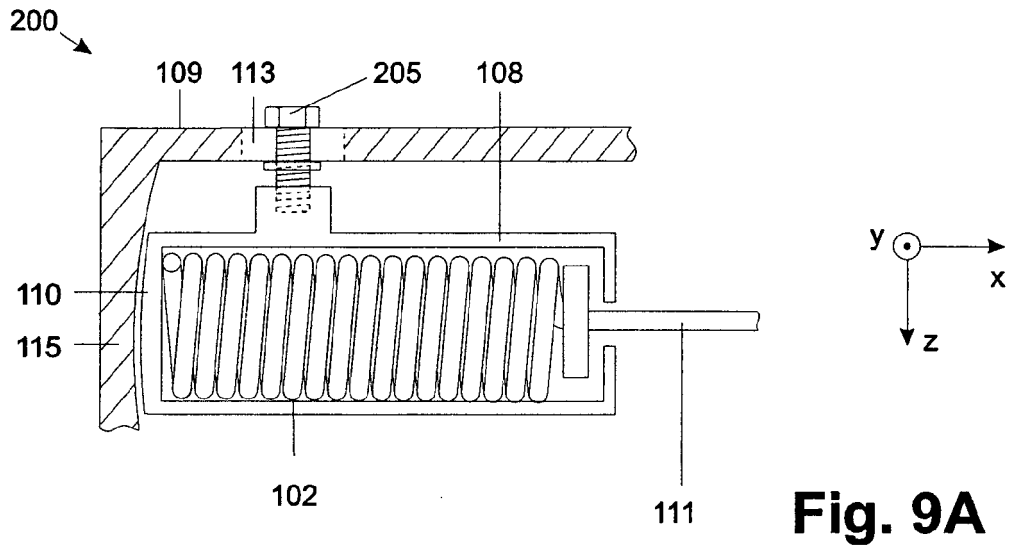


Fig. 9A

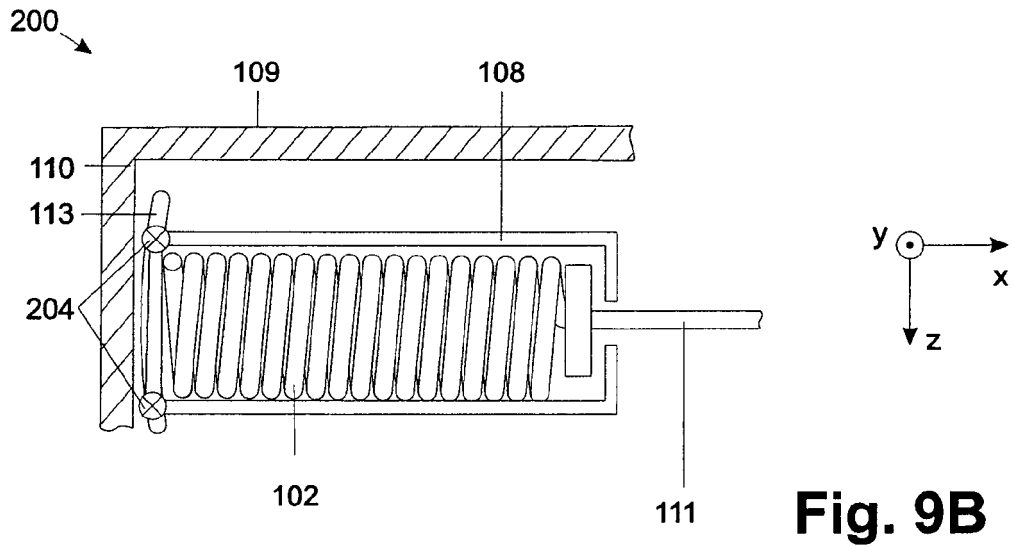


Fig. 9B

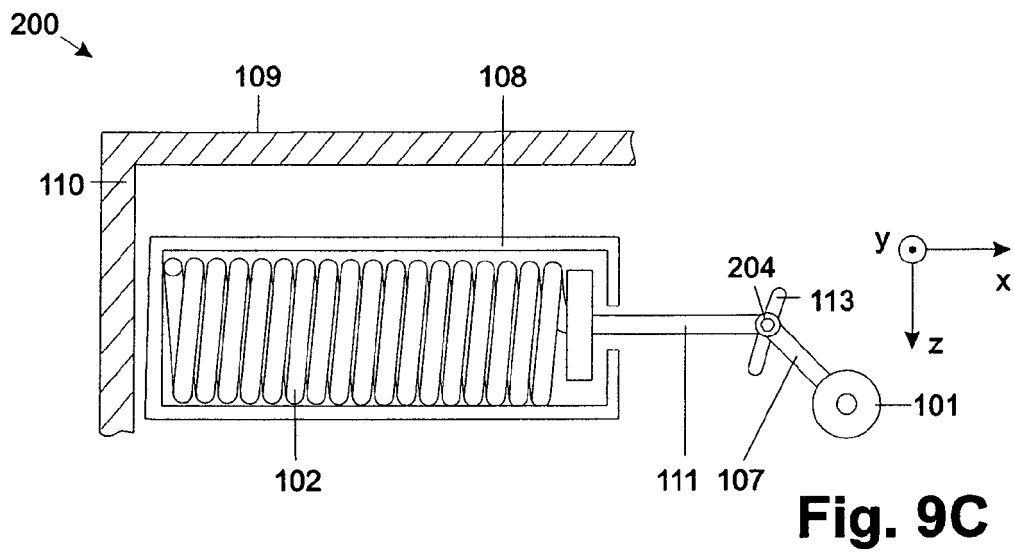


Fig. 9C

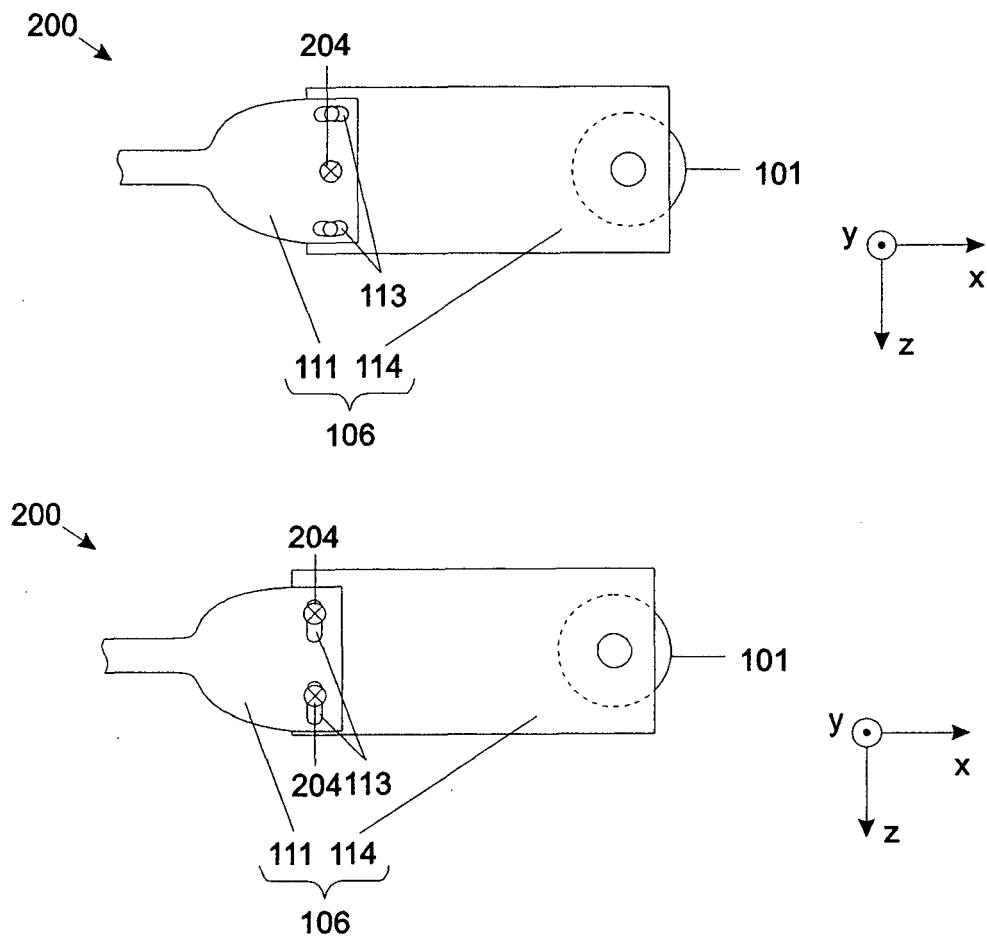


Fig. 9D

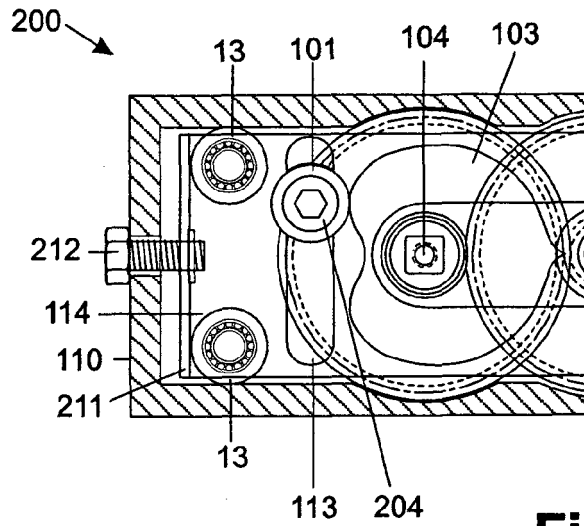


Fig. 10

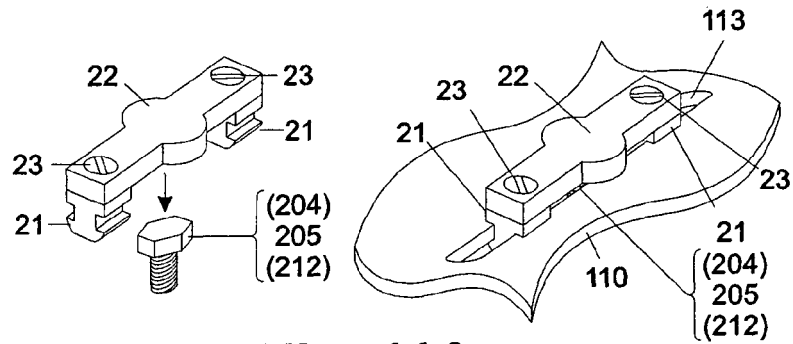
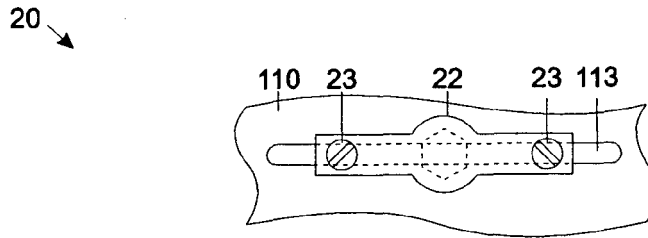


Fig. 11A

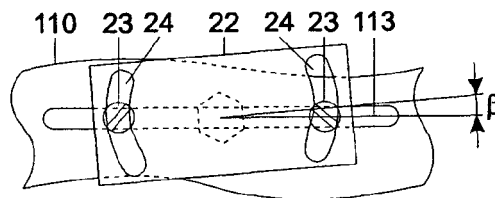


Fig. 11B