



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 505 239 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.2006 Patentblatt 2006/35

(51) Int Cl.:
E05F 3/10^(2006.01) E05F 15/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04016140.8**

(22) Anmeldetag: **08.07.2004**

(54) **Antrieb für einen Flügel, insbesondere Drehantrieb für eine Tür, ein Fenster oder dergleichen**
Drive for a leaf, in particular rotary drive for a door, a window or the like
Entraînement pour un battant, notamment entraînement rotatif pour une porte, une fenêtre ou similaire

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

(30) Priorität: **06.08.2003 DE 10336075**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.2005 Patentblatt 2005/06

(73) Patentinhaber: **agtatec ag**
8320 Fehraltorf (CH)

(72) Erfinder:
• **Bunzl, Helmut H.**
8126 Zumikon (CH)

• **Minder, Hans**
8305 Dietlikon (CH)

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul et al**
Andrae Flach Haug
Adlzreiterstrasse 11
83022 Rosenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 500 945 US-A- 5 193 647
US-B1- 6 530 178

EP 1 505 239 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen vorzugsweise nur in eine Richtung in eine Öffnungsstellung und in entgegengesetzter Richtung in Schließstellung verdrehbaren Drehflügel, insbesondere Drehantrieb für eine Tür, ein Fenster oder dergleichen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein elektromechanischer Drehflügelantrieb für Schwenkflügel von Türen oder dergleichen ist beispielsweise aus der EP 0 565 565 B1 bekannt geworden. Dieser Antrieb umfasst vorzugsweise einen Gleichstrommotor mit einem sich in axialer Verlängerung des Gleichstrommotors anschließenden Getriebe, wobei das Getriebe ausgangsseitig mit einem Winkelgetriebe in Wirkverbindung steht. Eine Abtriebswelle ist senkrecht zur Gehäuselängsachse angeordnet und mit einem Gestänge zum Antrieb eines Drehflügels koppelbar. Auch ein Rückstellfederaggregat ist vorgesehen, welches gemäß der Vorveröffentlichung entsprechend dimensioniert ist und im axialen Inneren den Elektromotor und/oder das Getriebe umgibt. Getriebeausgangsseitig ist die an ihrem anderen Ende gehäuseseitig abgestützte Schraubenfeder an einem Mitnehmer abgestützt, der drehfest mit einer Ausgangswelle des Getriebes darstellende Zwischenwelle verbunden ist.

[0003] Mit einem derartigen elektromechanischen Antrieb kann auf komfortable Art und Weise, insbesondere unter Verwendung von Sensoren, ein automatischer Türöffnungs- und schließbetrieb durchgeführt werden. Dabei wird die entsprechende mechanische Federanordnung stets mitgespannt und wieder entspannt. Die Rückstellfedereinrichtung ist lediglich vorgesehen, um in einer Notfallsituation (insbesondere bei Stromausfall oder bei Ausfall von Steuerungskomponenten) ein sicheres Schließen der Tür zu gewährleisten. Da allerdings derartige Antriebe in der Regel mit einer Dämpfungseinrichtung versehen sind, muss die Schließkraft der Feder ausreichend hoch bemessen sein, um nicht nur ein Zurückführen der Tür in die Schließposition, sondern vor allem auch bei Erreichen der Schließstellung ein sicheres Einrasten oder Verriegeln, ggf. Einschnappen etc. in der Schließstellung zu ermöglichen (wie dies in der EG-Norm EN1154 geregelt ist).

[0004] Bei Verwendung von Kniehebel- oder Scherenhebelgestängen ist dies in der Regel deshalb möglich, weil ein derartiges Kniehebel- oder Scherengestänge aufgrund der Kinematik in der letzten Phase der Schließbewegung eines Flügels eine hohe Kraftübersetzung aufweist, so dass am Schluss die Schließkräfte nochmals deutlich ansteigen. Soll aber ein derartiger Antrieb zumindest teilweise oder ausschließlich nur zusammen mit einer Gleitschiene verwendet werden, so lassen sich dann die gewünschten hohen Schließkräfte vor allem in der letzten Phase der Schließbewegung nicht mehr realisieren.

[0005] Von daher sind bereits eine Vielzahl von Lösungen vorgeschlagen worden, um insbesondere bei Türschließern (ohne elektromechanischen oder hydraulischen Antrieb) aber auch bei motorisch antreibbaren Antrieben erhöhte Schließkräfte, vor allem in der letzten Schließphase zur Verfügung zu stellen.

[0006] Gemäß der DE 199 56 005 A1, der WO 02/064932 A1 sowie der EP 0 856 628 A1 wird beispielsweise ein Türschließer zur Montage an einer Tür mit Drehflügeln vorgeschlagen, dessen Schließfeder mittelbar oder unmittelbar auf einem Kolben, oder einer Kolben-Zylindereinrichtung abgestützt ist, und dabei der Kolben über eine innere Getriebevorrichtung mit einer im Gehäuse gelagerten Schließwelle zusammenwirkt. Die Schließwelle ist zur Erzielung einer verbesserten Krafterzeugung vor allem im letzten Bereich der Schließphase mit einem Teleskop-Gleitarm gekoppelt, der als äußere Getriebevorrichtung mit einem äußeren Übersetzungsverhältnis ausgebildet ist, welches den über den Drehwinkel der Schließwelle konstanten Momentenverlauf an der Schließwelle in einem Momentverlauf an der Tür transformiert, der in einem Bereich kleiner Türöffnungswinkel im Wesentlichen derart abfällt, dass bei einem kleinen Türöffnungswinkel ein relativ großes Moment an der Tür und bei einem großen Türöffnungswinkel ein relatives kleines Moment an der Tür erzeugt wird.

[0007] All diese Lösungen erfordern aber einen hohen Fertigungsaufwand, da die zahnstangenähnliche Konstruktion zum einen und die damit kämmenden Zahnräder zum anderen unterschiedliche Zahngrößen, Zahndicken und Zahnfolgeabstände aufweisen, um diese kontinuierliche unterschiedliche Momentenerzeugung zu generieren.

[0008] Gemäß der DE 196 41 799 A1 ist zur Verbesserung des Momentenverlaufs sogar versucht worden, die Führungskurve in einer Gleitschiene in Abweichung zu herkömmlichen Türschließern nicht parallel zur Flügelebene bzw. Blendrahmenebene, sondern kurvenförmig auszubilden.

[0009] Daneben sind eine Reihe von anderen Vorveröffentlichungen bekannt geworden, die mit einem anderen Konstruktionsprinzip arbeiten. Beispielsweise ist aus der DE 40 38 720 C2 ein Obertürschließer mit einem Gleitschiengestänge, mit einer Federanordnung und mit einem Dämpfungskolben bekannt geworden. Die Schließwelle weist eine Hubkurvenscheibe auf, deren in Öffnungsrichtung zugehörige Kurvenbahn von wenigsten einer druckbeaufschlagten Rolle und deren in Schließrichtung zugehörige Kurvenbahn von einem Dämpfungskolben über eine weitere Rolle druckbeaufschlagt wird. Die Hubkurvenbahn ist dabei mit sich änderndem Radius so versehen, dass durch Einleitung der Schließkraft über die Federanordnung die Hubkurvenscheibe und damit die Schließwelle in Schließrichtung verstellt wird. Bei Erreichen der endgültigen Schließstellung weist die Hubkurvenscheibe einen tiefliegenden konvexen Krümmungsbereich auf, der der Schließstellung der Tür entspricht, wodurch die Tür in dieser Lage kraftbeaufschlagt gehalten ist.

[0010] Die entsprechende Hubkurvenscheibe weist in Seitenansicht eine der Herzform angenäherte Kurvenform auf. Der jeweilige Radialabstand der Lauffläche kann an die Gegebenheiten vor Ort so angepasst werden, dass ein jeweils gewünschter Kraftverlauf, mit dem die zu schließende Tür beaufschlagt wird, erzeugt werden kann.

[0011] Auf diesem Prinzip basierend sind weitere Abwandlungen bekannt geworden, beispielsweise gemäß der DE 100 31 785 C2, bei der anstelle einer Federanordnung zwei parallel zueinander verlaufende Federanordnungen verwendet werden, die auf die entsprechende Hubkurvenscheibe einwirken.

[0012] Gemäß der WO 00/42282 A1 (entspricht der DE 100 01 950 A1) werden ebenfalls zwei Kraftspeicher verwendet, die jedoch, bezogen auf die Ausgangswelle, gegenüberliegend um 180° versetzt zueinander angeordnet sind, wodurch der gesamte Bauraum nochmals vergrößert wird.

[0013] Im Falle eines motorischen Antriebes, insbesondere eines automatischen Flügel- und insbesondere Türflügelantriebes, wird zunächst ein entsprechender Bauraum, beispielsweise für eine elektromotorische Antriebseinheit sowie für eine nachgeordnete Getriebeeinheit benötigt. Darüber hinaus soll eine Dämpfungseinrichtung vorgesehen sein, um die Tür entsprechend gedämpft und langsam in Schließstellung zu verschwenken. Dies kann beispielsweise durch eine hydraulische Dämpfungseinrichtung, allerdings bevorzugt durch eine elektromechanische Dämpfungseinrichtung erzielt werden, indem beispielsweise der zum Öffnen der Tür benötigte Elektromotor in den Generatorbetrieb umgeschaltet und gegebenenfalls kurzgeschlossen wird. Nur für den Fall, dass durch Kurzschaltung des Generators die Schließbewegung zu langsam wird, kann im einen oder anderen Falle zwischen den Eingängen des Elektromotors auch eine entsprechende Last geschaltet werden, beispielsweise eine niederohmige Last, um dadurch je nach Wahl der Größe der Last eine bevorzugte und optimale Schließgeschwindigkeit erzielen zu können. Soll daneben eine weitere für den Stromausfall oder allgemein für den Notfallbetrieb benötigte, mit einem Energiespeicher arbeitende Schließeinrichtung vorgesehen sein, so erfordert dies einen beachtlich hohen Bauaufwand.

[0014] Ferner besteht das Problem, eine Möglichkeit zu schaffen, dass vor allem am Ende des Schließvorganges die benötigten und gewünschten hohen Schließkräfte erzeugt werden, wenn der Schließmechanismus nicht mit einem Scheren- oder Kniehebelgestänge, sondern auch mit einer Gleitschiene zusammenwirkt oder als Direktantrieb Verwendung finden soll.

[0015] Schließlich ist aus der DE 936912 B eine Schließvorrichtung für Pendeltüren bekannt, die ohne einen separaten elektromotorischen Antrieb arbeitet. Diese Schließvorrichtung für Pendeltüren weist einen Nocken mit einer Nockenkurve auf, welche auf der einen Seite mit einem in Umfangsrichtung sich änderndem Radius und auf der gegenüberliegenden Seite mit einem zylindrischen Nockenabschnitt versehen ist, so dass insbesondere ein in Form einer Rolle ausgebildetes Rastglied aufgrund der zylindrischen Ausgestaltung der Nocke keine Rückstellkräfte auf den Flügel ausüben kann.

[0016] Aus der US-B-6 530 178 ist ein automatischer Türantrieb gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 als bekannt zu entnehmen, welcher eine Schließfeder aufweist. Diese Schließfeder nimmt im Inneren einen elektromotorischen Antrieb mit axial nachgeordnetem Getriebe auf, welches eine quer zur Axialrichtung des Elektromotors und des Getriebes verlaufende Antriebswelle antreibt, die einseitig aus dem Gesamtgehäuse herausgeführt ist und diesem vorsteht. Durch den Elektromotor kann die Tür geöffnet werden, wobei über die Federanordnung eine Schließbewegung über den so gebildeten Kraftspeicher eingeleitet werden kann. Die Einrichtung ist derart, dass die Feder auf eine Übertragungseinrichtung mit einer parabelförmigen Kurveneinrichtung wirkt, mit welcher ein rollenförmiges Folgeglied zusammenwirkt, welches auf einer mit der Abtriebswelle verbundenen und mit dieser mitdrehenden Scheibe sitzt. Die Betätigungsfläche der Kurveneinrichtung ist so ausgestaltet, dass die Flanken dieser Kurveneinrichtung asymmetrisch gebildet sind, wobei dieses Kurvenglied in zwei um 180° verdrehte Einbaulagen einbaubar ist, so dass die Kraftübertragung in unterschiedlichenöffnungsrichtungen einer Tür unterschiedlich ist.

[0017] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, einen verbesserten Antrieb für einen Drehflügel für Türen, insbesondere einen verbesserten Drehflügelantrieb für Türen oder dergleichen zu schaffen, der eine Kraftspeichereinrichtung umfasst, die bei Ausfall des Antriebs und insbesondere in einer Notfallsituation ein Schließen eines Flügels gewährleistet. Dabei soll der Antrieb für unterschiedliche Einsatzfälle geeignet sein, beispielsweise im Zusammenspiel mit einer Gleitschiene oder aber im Zusammenspiel mit einem Scherengestänge. Dabei soll der Kraftverlauf, entsprechend dem ein Flügel geschlossen werden kann, in beiden Fällen vergleichbar sein. Bevorzugt sollen die Schließkräfte, die auf den Flügel einwirken, insbesondere bei kleinen Öffnungswinkeln, vorzugsweise kurz vor und bis zu Erreichen der Schließstellung möglichst hoch sein, um ein sicheres Verschließen stets zu gewährleisten. Diese Schließkräfte sollen ferner bevorzugt so hoch und ausreichend sein, dass sie trotz vorhandener Dämpfungseinrichtung ein sicheres Verschließen ermöglichen.

[0018] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0019] Durch die vorliegende Erfindung wird ein Antrieb für einen Flügel, insbesondere ein elektromechanischer Antrieb für einen Flügel, geschaffen, der - wie im Stand der Technik auch - einen Kraftspeicher, bevorzugt in Form einer Federanordnung, umfasst, der mit einer Nocken- oder Hubkurvenscheibe zur Herbeiführung eines mechanischen Schließvorganges eines Türflügels zusammenwirkt. Nach dem manuellen Öffnen einer Tür wirkt die entsprechende Kraftspeichereinrichtung mit der Hubkurve im Sinne eines Türschließers, um bevorzugt selbst beim Vorhandensein

einer Dämpfungseinrichtung die Tür vor allem am Schluss der Schließbewegung sicher in die Schließstellung zu bringen.

[0020] Im Falle eines automatischen Türantriebes, insbesondere eines automatischen Drehflügelantriebes, wird die erwähnte mechanische Schließeinrichtung unter Verwendung des Kraftspeichers und der Hubkurvenscheibe als Sicherheitseinrichtung bei Stromausfall oder Ausfall einer Steuerungskomponente, also allgemein bei einer Notfallsituation verwendet.

[0021] Erfindungsgemäß ist die Hubkurvenscheibe asymmetrisch ausgebildet. Dadurch kann sie für unterschiedliche Einsatzfälle verwendet werden. So kann die Nocken- oder Hubkurvenscheibe so asymmetrisch gestaltet sein, dass der eine annähernd hälftige Bereich der Scheibe dann verwendet wird, wenn die Antriebseinrichtung zusammen mit einer Gleitschiene arbeitet und die Öffnungsbewegung ziehend erfolgt. Die andere Hälfte der Hubkurvenscheibe kann verwendet werden, wenn ein Kniehebel- oder Scherengestänge eingesetzt wird, welches die Tür stoßend öffnet. Ebenso kann aber auch eine Hubkurvenscheibe verwendet werden, deren gegenüberliegende Kurvenflächen so ausgelegt sind, dass der Antrieb mit einer stoßend arbeitenden Gleitschiene oder mit einer ziehend arbeitenden Gleitschiene zusammenwirkt. Ebenso kann die Erfindung auch für eine Pendeltüre verwendet werden, die also nach beiden Seiten hin geöffnet werden kann. Auch im Falle einer derartigen Pendeltüre kann im Rahmen der Erfindung jeweils der Flügel wieder in Schließrichtung sicher rückverschwenkt werden.

[0022] Somit kann der erfindungsgemäß Flügelantrieb für unterschiedlichste Einsatzzwecke konzipiert sein, nämlich zum Einbau im Zusammenhang mit einer Gleitschiene (die beispielsweise im Betrieb "ziehen" montiert ist), sowie im Zusammenhang mit einem Scherengestänge, welches beispielsweise im Betrieb "stoßen" eingesetzt wird. Eine Umrüstung für den einen oder anderen Anwendungsfall ist nicht notwendig.

[0023] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht auch darin, dass der erfindungsgemäße Antrieb eine Antriebsachse aufweist, die an zwei in Axialrichtung versetzt zueinander liegenden, also gegenüberliegenden Enden jeweils eine Anschlussmöglichkeit aufweist, um hier beispielsweise ein Scheren- oder Kniehebelgetriebe oder z.B. einen Gleithebel zum Öffnen und Schließen einer Tür anzuschließen. Somit kann allein durch unterschiedliche Montage dieses Antriebs und damit durch auswählbare Verwendung der ersten oder zweiten Anschlussmöglichkeit an der Abtriebswelle automatisch die eine oder andere Hälfte der Hubkurvenscheibe und der darüber bedingte Kraftverlauf wirksam werden. Bevorzugt ist dabei die eine Hälfte der Nockenkurve so ausgelegt, dass sie vor allem im Zusammenspiel mit einem Kniehebelgestänge geeignet ist, wohingegen die andere Hälfte der Nockenkurve an die Verwendung eines Gleithebelgestänges angepasst ist. Somit kann vor Ort allein nur durch Verwendung der einen oder anderen Anschlussmöglichkeit ohne Notwendigkeit eines Öffnens des Gehäuses und eines internen Umbaus einer Nockenscheibe der jeweils optimale Kraftverlauf vorausgewählt werden.

[0024] Grundsätzlich wäre aber auch denkbar, dass eine Hubkurven- oder Nockenscheibe verwendet wird, deren Asymmetrie so aufgebaut und angepasst ist, dass ein derartiger Antrieb beispielsweise einmal mit einer Gleitschiene im Betrieb "stoßen" oder der andere Teil der asymmetrisch geformten Hubkurvenscheibe im Zusammenspiel mit einer Gleitschiene in der Funktionsweise "ziehen" angepasst ist.

[0025] Schließlich könnte eine derartige asymmetrische Hubkurvenscheibe auch für eine Pendeltür verwendet werden, die beispielsweise im Zusammenhang mit einer Gleitschiene arbeitet. Denn in der einen Öffnungsrichtung der Pendeltür wird die Funktion "Gleitschiene ziehend" vorliegen, während für die Pendeltür, wenn sie in der andere Richtung aufgestoßen ist, die Funktion "Gleitschiene stoßend" vorliegt. Auch derartige Anwendungsfälle sind bisher nicht denkbar gewesen.

[0026] Überraschend ist, dass es bei einem motorischen Flügelantrieb nunmehr möglich war, die gewünschte Kraftspeicher-Schließeinrichtung zum einen äußerst kompakt und raumsparend unterzubringen und zum anderen darüber Schließkräfte vor allem am Ende der Schließbewegung erzeugen zu können, so dass eine derartige Antriebs- und Schließeinrichtung nicht nur unter Verwendung eines Kniehebel- oder Scherengestänges, sondern auch im Zusammenhang mit einer Gleitschiene und der Erfüllung der Norm EN 1154 eingesetzt werden kann.

[0027] Vorzugsweise ist dazu vorgesehen, dass die Längsachse oder Wirkrichtung des Kraftspeichers für die mechanische Schließeinrichtung axial versetzt zu einer Abtriebs- oder Zwischenwelle angeordnet ist, auf der die Hubkurven- oder Nockenscheibe mitrotierend sitzt. Ferner ist eine Übertragungseinrichtung oder ein Übertragungsgetriebe vorgesehen, um die vom Kraftspeicher erzeugte Kraftbeaufschlagung auf eine am Umfang der Hubkurvenscheibe oder Nockenwelle ablaufenden Andruckeinrichtung zu übertragen.

[0028] Die Übertragungseinrichtung oder das Übertragungsgetriebe können beispielsweise auch aus einer Hydraulikanordnung bestehen, um den Druck vom Kraftspeicher auf die Hubkurvenwellen weiterzuleiten. Bevorzugt wird aber ein Übertragungsgetriebe, insbesondere ein Hebelgetriebe in Form eines einarmigen oder zweiarmigen Hebels (Wippe) verwendet.

[0029] Vorzugsweise kann dabei die Drehachse zum einen und der relative Abstand des an dem Hebelgetriebe abgestützten Andruckgliedes zum anderen so gewählt werden, dass hierüber nochmals eine weitere Kraftübersetzung erzielt wird, wodurch die Anpresskräfte, mit denen eine Andruckrolle auf die Hubkurvenscheibe gedrückt wird, nochmals erhöht wird und damit am Ende der Schließbewegung die gewünschten hohen Rückschwenkkräfte aufgebracht werden können.

[0030] Die Anordnung kann so aufgebaut sein, dass der Kraftspeicher vorzugsweise in Form des Federkraftspeichers auf Druck oder auf Zug wirksam ist.

[0031] Über die Abtriebswelle kann im Rahmen der Erfindung sowohl ein Kniehebel- oder Scherengestänge, aber gleichermaßen auch eine Gleitschiene verwendet werden, um einen Flügel, insbesondere eine Tür bei Ausfall der sonstigen Antriebseinheit oder in einer Notfallsituation sicher zu-schließen. Diese mechanische Schließeinrichtung für die erwähnte Notfallsituation kann auch im Fall eines Direktantriebes verwendet werden, wenn die Nockenscheibe beispielsweise direkt auf die Drehachse eines Flügels wirkt.

[0032] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich nachfolgend aus dem anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel. Dabei zeigen im Einzelnen:

Figur 1: eine schematische perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Antriebes für einen Flügel, der in sogenannter Kopfmontage mit einem Gleitgestänge in der Funktion "ziehend" montiert ist;

Figur 2: eine zu Figur 1 vergleichbare Darstellung, bei der der Antrieb in Kopfmontage im Zusammenspiel mit einem Gleitgestänge montiert ist, und zwar in der Funktion "drückend";

Figur 3: eine entsprechende Darstellung eines Antriebes, montiert in Kopfmontage im Zusammenspiel mit einem Scherengestänge in der Funktion "drückend";

Figur 4: eine schematische perspektivische Darstellung eines in Kopfmontage montierten Antriebes im Zusammenspiel mit einem Scherengestänge in der Funktion "ziehend";

Figur 5: eine schematische perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Antriebes bei abgenommenen Gehäuse;

Figur 6: eine perspektivische Darstellung der wesentlichen Teile des erfindungsgemäßen Antriebes;

Figur 7: eine perspektivische Darstellung der mechanisch wirkenden Schließeinheit;

Figur 8a eine schematische Seitenansicht auf die Nockenscheibe oder Hubkurvenscheibe in einer ersten Ausführungsform;

Figur 8b: eine entsprechende Darstellung zu Figur 8 für ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel;

Figur 9a: eine perspektivische Darstellung einer Hubkurvenscheibe, die aus vier Einzelscheiben zusammengesetzt ist;

Figur 9b: die in Figur 9 a gezeigte Hubkurvenscheibe, bei der die vier Einzelscheiben in Abstand voneinander einzeln dargestellt sind;

Figur 10a: ein Diagramm zur Erläuterung des Momentenverlaufs bei einem Drehflügelantrieb nach dem Stand der Technik, welcher mit einem Gleitgestänge "ziehend" arbeitet;

Figur 10b: ein Diagramm zur Verdeutlichung des Momentenverlaufs bei einem Drehflügelantrieb mit Gleitgestänge "ziehend" gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 11a: ein entsprechendes Diagramm bezüglich des Momentenverlaufs bei einem herkömmlichen Drehflügelantrieb, welcher mit einem Gleitgestänge "stoßend" arbeitet;

Figur 11b: ein Diagramm zur Verdeutlichung des Momentenverlaufs bei einem Drehflügelantrieb mit Gleitgestänge "stoßend" entsprechend der vorliegenden Erfindung;

Figur 12: ein zu den Figuren 1 bis 7 abgewandeltes Ausführungsbeispiel mit einer Übertragungseinrichtung in Form eines Übersetzungsgetriebes nach Art eines einarmigen Hebels;

Figur 13: eine Darstellung des erfindungsgemäßen Antriebes in Form eines Direktantriebes, bei der die Abtriebswelle direkt mit der Türachse gekoppelt ist;

Figur 14: ein zu Figur 13 abgewandeltes Ausführungsbeispiel; und

Figur 15: ein nochmals abgewandeltes Ausführungsbeispiel eines indirekten Kettenantriebes, der mit dem erfindungsgemäßen Antrieb gekoppelt ist.

5

[0033] In Figur 1 ist zur Verdeutlichung der unterschiedlichen Einsatzweisen ein Türstock 1 gezeigt, in welchem an einer rechtsliegenden Drehachse 3 ein Flügel 5 verschwenkbar aufgehängt ist. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Türflügel der Drehflügeltür.

10

[0034] Über den Antrieb 7, der über eine vertikale Abtriebsachse 9 verfügt, kann gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Tür in ihre Schließstellung mittels einer Kraftspeichereinrichtung - auf die noch später eingegangen wird - verstellt werden, wobei in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 am oberen horizontalen Flügelrahmen 5' eine Gleitschiene 11 montiert ist, in welche ein Ende 13'a eines mit der Abtriebswelle 9 drehfest verbundenen Schwenkhebels 13 eingreift.

15

[0035] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist die Montage nach Art einer sogenannten "Kopfmontage" in der Funktionsstellung "Gleitgestänge ziehend" montiert, wobei beim Öffnen der Tür über den Schwenkhebel 13 die Tür in Öffnungsstellung gezogen wird.

[0036] Figur 2 zeigt eine Kopfmontage des Antriebes 7 in der Funktionsstellung "Gleitgestänge drückend", da hier zum Öffnen der Tür der Schwenkhebel 13 die Tür "aufdrückt".

20

[0037] Der gleiche Antrieb 7 kann aber grundsätzlich auch verwendet werden, um im Zusammenhang mit einem Kniehebel- und Scherengestänge 17 eine Tür zu öffnen oder zu schließen. Dabei ist in Figur 3 der in Rede stehende Antrieb in Kopfmontage am oberen Horizontalbereich eines Türstockes montiert, wobei das Scherengestänge 17 an seinem einen Ende an der vertikalen Abtriebsachse 9 des Antriebes verbunden ist und das gegenüberliegende Ende des Kniehebelgestänges 17 an einer Vertikalachse 10 am oberen Horizontalrahmen 5' des Türflügels 5 fest montiert ist. Figur 3 zeigt die Kopfmontage im Zusammenspiel mit einem Scherengestänge in der Position "drückend" (da die Tür in Öffnungsstellung über den Kniehebel aufgedrückt wird) und in Figur 4 in Kopfmontage in der Funktion "ziehend". In diesem Fall ist das zur Abtriebsachse 9 gegenüberliegende Ende des Kniehebelgestänges 17 an einem Querarm 19 um eine Vertikalachse drehend abgestützt, der am Flügel 5 fest montiert ist.

25

[0038] Anhand von Figur 5 ist der Antrieb 1 bei abgenommenem Gehäuse gezeigt. Mit anderen Worten ist bei dem in Figur 5 wiedergegebenen Antrieb die in dieser perspektivischen Darstellung unten liegende Bodenplatte (die bei den Darstellungen des Antriebes in Figur 1 bis 4 an der vertikalen Seite des Türstockes montiert ist) weggelassen. Dabei können die gegenüberliegenden Stirnseiten 21 (Figuren 1 bis 4) bezogen auf die Boden- oder Basisplatte gegenüber der Darstellung des Antriebes in Figur 5 noch weiter links- bzw. weiter rechtsliegend positioniert sein, so dass dadurch innerhalb des Gehäuses noch mehr Bauraum für weitere Komponenten, insbesondere von elektrischen Komponenten, Transformatoren etc., zur Verfügung steht.

30

[0039] In Figur 5 ist der von der Abtriebsachse 9 durchsetzte Antriebsblock 23 gezeigt. Wie insbesondere auch im Zusammenspiel mit Figur 6 zu ersehen ist, umfasst die Antriebseinheit 25 einen Elektromotor 25a, insbesondere einen Gleichstrommotor, dessen Motorausgangsachse 27 im gezeigten Ausführungsbeispiel über ein Zwischengetriebe 29 mit einem nachfolgenden Übersetzungsgetriebe 31 in Triebverbindung steht. Die Getriebeeingangsachse 31a wird über einen umlaufenden Riemen 33 von der Motorausgangswelle 25a angetrieben. Da die Motorausgangswelle oder die Motorausgangsscheibe kleiner dimensioniert ist als die Getriebeeingangsachse bzw. Getriebeeingangsscheibe 31a, ergibt sich ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis hin zu kleineren Abtriebszahlen.

35

40

[0040] Am Ausgang des Übersetzungsgetriebes 31 (das ebenfalls beliebig aufgebaut sein kann und im einfachsten Fall lediglich in Form einer Übertragungseinrichtung ausgebildet ist) ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Kegelzahnrad 35 angeordnet, welches mit einem größer dimensionierten kegligen Abtriebszahnrad 37 kämmt. Die beiden Kegelzahnrad 35 und 37 bilden dabei auch eine Getriebeübersetzung. Auch hier kann lediglich eine einfache Übertragung vorgesehen sein. Eine derartige Übertragung oder übersetzende Übertragung kann mittels aller geeigneter Maßnahmen erfolgen, beispielsweise auch über Reibräder, gegebenenfalls Riemenantrieb etc. Das Abtriebszahnrad 37 sitzt dabei auf der Abtriebswelle 9, die das Abtriebszahnrad 37 durchsetzt, so dass an beiden gegenüberliegenden Enden der Abtriebswelle 9 eine Anschlussmöglichkeit A1 und A2 besteht, um hier beispielsweise ein Scherengestänge oder einen mit einer Gleitschiene zusammenarbeitenden öffnungs- bzw. Schließhebel drehfest anzubringen. Dies eröffnet auch die Möglichkeit, die Antriebsanordnung sowohl bei einem rechts wie auch bei einem links angelenkten Flügel zu verwenden, da der Antrieb problemlos um 180° gedreht am oberen Türstock an dessen Vertikalfäche montiert werden kann.

45

50

[0041] In Figur 5 ist schematisch eine Elektronikbox 39 gezeigt, in der alle oder wesentliche Teile einer automatischen Türsteuerung untergebracht sein können. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 könnten beispielsweise links neben dem Antriebsblock 23 noch weitere elektronische Komponenten und vor allem ein Transformator innerhalb des Gehäuses untergebracht sein, der für einen automatischen Drehflügelantrieb benötigt wird. Bezüglich der elektrisch /elektronischen Betriebsweise wird auf die vorbekannten Türsteuerungsantriebe verwiesen.

55

[0042] Im gezeigten Ausführungsbeispiel könnte mit einem derartigen Drehflügelantrieb eine automatische Türsteue-

5 rung durchgeführt werden. Insbesondere im Zusammenspiel mit einem Sensor, der oberhalb einer Tür angebracht ist, könnte bei Näherschreiten einer Person die Tür automatisch geöffnet und nach dem Durchschreiten wieder automatisch geschlossen werden. Der Antrieb kann dabei entsprechend den vorbekannten Antrieben erfolgen. Während einer elektromotorisch gesteuerten Schließbewegung, wie aber auch beim Ausfall von Strom insbesondere in einer Notfallsituation, ist dabei ferner eine Dämpfungseinrichtung wirksam. Die zusätzlich vorgesehene Dämpfungseinrichtung, um eine kontrollierlangsame Schließbewegung der Tür oder des Türflügels zu gewährleisten, kann beispielsweise unter Verwendung eines hydraulischen Dämpfers erfolgen. Bevorzugt wird die Dämpfung jedoch dadurch realisiert, dass der zum Öffnen der Tür benötigte Elektromotor beim Schließen des Türflügels als Generator verwendet wird, der dazu kurzgeschlossen werden kann. Gegebenenfalls empfiehlt sich aber, den Generator nicht widerstandslos kurzzuschließen, sondern unter
10 Zwischenschaltung einer niederohmigen Last, um dadurch eine zwar gedämpfte, aber noch als ausreichend empfundene Schließgeschwindigkeit erzeugen zu können. Letztlich wird durch beide Maßnahmen die Schließbewegung hin zu einem optimalen Wert verlangsamt.

[0043] Um aber bei Ausfall des Stroms oder Ausfall der Antriebseinheit in einer Notfallsituation, allgemein also in einer Notfallsituation, ein sicheres Rückschwenken der Tür in die Schließstellung und möglicherweise ein Einrasten der Tür in Schließstellung zu gewährleisten, ist eine mechanische Schließeinheit 41 vorgesehen, die einen Kraftspeicher 43, eine Übertragungseinrichtung oder Übertragungsgetriebe 45 und eine Nocken- oder Hubkurvenscheibe 47 umfasst, die im gezeigten Ausführungsbeispiel auf der Abtriebsachse 9 drehfest angeordnet sind. Diese Nocken- oder Hubkurvenscheibe 47 kann aber auch auf einer zur Abtriebsachse 19 versetztliegenden Zwischenwelle angeordnet sein, die mit der Abtriebswelle 9 lediglich in Triebverbindung steht. Bevorzugt würde es sich dabei um eine zur Abtriebswelle 9
20 parallele Zwischenwelle handeln.

[0044] Wie aus den Darstellungen gemäß Figur 5, 6 und vor allem 7 zu entnehmen ist, besteht der Kraftspeicher 43 im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Schraubenfeder 43', die unter Druck stehend einmal gehäusefest an ihrer rückwärtigen, der Antriebseinheit 25 zugewandt liegenden Seite an einem dort befindlichen Anschlag 51 abgestützt ist, und an der gegenüberliegenden Seite an einem Anschlag 53, der um eine parallel zur Abtriebsachse 9 verlaufenden
25 Achse 55 verschwenkbar abgestützt ist.

[0045] Die Achse 55 ist dabei Teil des Übertragungsgetriebes 45, welches im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem zweiarmigen Hebel 57, d.h. einen Doppelhebel oder eine Wippe 57a gebildet ist, welcher um eine Kippachse 59 verschwenkbar ist.

[0046] An dem zur Achse 55 gegenüberliegenden Ende des Hebels 57 ist eine weitere Achse 61 verankert und gehalten, um welche eine Anpressrolle 63 frei drehbar ist, die an einer Umfangsfläche 65 der Nocken- oder Hubkurvenscheibe 47 abläuft.
30

[0047] In Figur 6 und 7 ist dabei die Nockenscheibe 47 in ihrer Ausgangsstellung gezeigt, in der der Flügel 5 sich in seiner Verschließstellung befindet. Würde der Flügel 5 bei einem der Ausführungsbeispiele gemäß Figur 1 bis 4 manuell oder mittels der motorischen Antriebseinrichtung in Öffnungsstellung verschwenkt werden, und würde dann eine Notfallsituation eintreten, so würde über den unter Druck stehenden Kraftspeicher 43 in Form der Schraubenfeder 43' ein Anpressdruck auf den beweglichen Anschlag 53 ausgeübt werden, der dann auf das eine freie Ende des Hebelgetriebes 45 wirkt, so dass der gegenüberliegende Hebelarm des Hebelgetriebes über die Anpressrolle 63 auf die Umfangsfläche 65 angepresst wird. Der Kurvenverlauf der Umfangsfläche 65 ist dabei derart, dass sich über den gesamten Verstellweg der radiale Abstand der Lauffläche zur Achse 9 ändert und stets weiter abnimmt, bis in der endgültigen Schließstellung die Anpressrolle 63 in einem konkav verlaufenden, vertieft festliegenden Abschnitt 67 oder kurz davor zu liegen kommt, in welchem sich die Tür exakt in Schließstellung befindet (Figur 8a und 8b). Im Falle einer Pendeltüre wird die Anpressrolle 63 tatsächlich in dem konkav vertieft verlaufenden Abschnitt 67 zu liegen kommen. Im Falle einer nur in eine Richtung zu öffnenden Türe wird die Einstellung in der Regel so vorgenommen, dass bei Erreichen der Schließstellung des Flügels sich die Anpressrolle 63 in einer Lage befindet, bei der sie kurz vor Erreichen der tiefsten Stelle des vertieft ausgebildeten Abschnittes 67 zu liegen kommt. Dadurch wird auf den Flügel noch eine in Schließstellung weiter aufrecht erhaltene Vorspannkraft erzeugt. Insgesamt ergibt sich die höchst kompakte Anordnung auch dadurch, dass die Schraubenfeder 43 in ihrer axialen Erstreckung an der quer dazu, im gezeigten Ausführungsbeispiel senkrecht dazu ausgerichteten Abtriebswelle 9 vorbeiläuft, ohne diese zu schneiden. Dadurch kann der gesamte Raum innerhalb des Gehäuses der Antriebseinrichtung optimal ausgenutzt werden. Am Ende des bevorzugt aus einer Schraubenfeder gebildeten Kraftspeichers schließt sich dann das Übersetzungs- oder Umlenkgetriebe an, welches so ausgebildet ist, dass die Kraftübersetzung quasi wieder zurück in entgegengesetzter Richtung erfolgt, nämlich auf die Nockenscheibe 47 zu verlaufend. Die gesamte Anordnung aus der Schraubenfeder, der Nockenscheibe 47 und dem Hebel-Übersetzungs-Getriebe 57, 57a bzw. 57b ist dabei bevorzugt in einer gemeinsamen Ebene angeordnet, was den kompakten Aufbau insgesamt unterstützt. Die Abtriebswelle 9 ist dabei bevorzugt senkrecht zu dieser sich in Längsrichtung des Antriebsgehäuses erstreckenden Ebene verlaufend ausgerichtet. Denn bei dieser Anordnung kann die Nockenscheibe 47 direkt neben und unterhalb der Schraubenfeder 43' untergebracht werden.
40
45
50
55

[0048] Die erwähnte Abtriebswelle 9 kann in einem abgewandelten Ausführungsbeispiel auch nur eine Zwischenwelle darstellen, so dass beispielsweise über eine weitere Triebverbindung (beispielsweise über zwei miteinander kämmenden

Zahnräder) ein Abtrieb auf eine weitere Welle erfolgen kann, die als endgültige Abtriebswelle dient.

[0049] In Figur 8a und 8b sind dabei zwei mögliche Ausführungsformen der Nocken- oder Hubkurvenscheibe 47 gezeigt.

[0050] Die Hubkurvenscheibe 47 ist dabei asymmetrisch ausgebildet. In Figur 8a ist beispielsweise die linke Umfangsfläche 65a so ausgebildet, dass sie bevorzugt im Zusammenspiel mit einem Scheren- oder Kniehebelgestänge verwendet werden kann, wenn dieses im sogenannten Betrieb "stoßend" eingesetzt wird. Die demgegenüber rechts liegende Umfangs- oder Lauffläche 65b der Nockenscheibe 47 soll zum Einsatz kommen, wenn beispielsweise der mechanische Sicherheits-Schließmechanismus mit einem Gleitgestänge in der Funktionsstellung "ziehend" zusammenwirkt.

[0051] Natürlich kann auch eine andere Hubkurvenscheibe 47 zum Einsatz kommen, wie sie beispielsweise in schematischer Seitenansicht in Figur 8b wiedergegeben ist. Dort sind die Laufflächen anders ausgestaltet und optimiert, nämlich derart, dass beispielsweise die Umfangsfläche 65a (in Figur 8b links liegend), insbesondere für einen Einsatz mit einem Gleitgestänge, in der Funktionsstellung "stoßend" und die rechte Fläche 65b im Zusammenspiel mit einem Gleitgestänge in der Funktionsstellung "ziehend" optimiert ist.

[0052] Die vorstehend erläuterten Hubkurvenscheiben 47 können beispielsweise innenliegend mit einer Öffnung 47a versehen sein, in welcher eine Innenverzahnung 47b ausgebildet ist. Weist die Abtriebs- oder Zwischenwelle 9 eine entsprechende Außenverzahnung mit gleicher Zahnfolge auf, so kann eine so gebildete Hubkurvenscheibe 47 für die Herstellung einer Drehverbindung mit der zugehörigen Abtriebs- oder Zwischenwelle 9 allein durch Aufstecken realisiert werden.

[0053] Eine derartige Hubkurvenscheibe 47 wird üblicherweise in einem aufwendigen, mehrere Arbeitsschritte umfassenden spanabhebenden Prozess hergestellt. Ebenso kann eine derartige Hubkurvenscheibe aber auch in einem Feinstanzverfahren komplett in einem Arbeitsgang hergestellt werden. Um das Feinschneiden und damit eine ausreichend gute zylindrische Oberfläche zu erhalten, wird die Kurvenscheibe bevorzugt aus mehreren dünnwandigen Scheiben 47' zusammengesetzt. Die Figuren 9a und 9b zeigen eine derartige aus vier Teilscheiben zusammengesetzte Hubkurvenscheibe.

[0054] Grundsätzlich können aber anstelle des erwähnten Kraftspeichers 43, beispielsweise in Form der Schraubenfeder 43, auch andere Kraftspeichereinrichtungen verwendet werden, beispielsweise hydraulische Kraftspeicher, Gasdruckfedern etc.

[0055] In all den Fällen kann eine Anpassung der Druckkraft durch eine integrierte Einstelleinrichtung 71 (Figur 6 und 7) erfolgen, die im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Einstellschraube 73 besteht, die über einen Gewindesitz mit ihrem beweglichen Anschlag 53 in Richtung des Kraftspeichers 43 ein- und ausgedreht werden kann, wodurch die Anpresskräfte erhöht oder minimiert werden. Die Einstelleinrichtung 71 in Form der Einstellschraube 73 stützt sich dabei bevorzugt direkt oder mittelbar an einem Gewinde an der Achse 55 ab.

[0056] Durch den erläuterten Aufbau ergibt sich eine höchst kompakte Gesamtanordnung, da der Federkraftspeicher einerseits ausreichend Raum zur Verfügung hat, um eine entsprechende ausreichend groß dimensionierte Schraubenfeder zu verwenden, andererseits aber durch das erwähnte Hebelgetriebe eine optimale Rückführung und Krafteinleitung auf eine Hubkurvenscheibe 47 möglich wird, die unmittelbar unter einer unterhalb des Federspeichers sitzenden Abtriebsachse rotieren kann.

[0057] Dadurch, dass die Kraft des Kraftspeichers 43 über das Zwischengetriebe 45 jeweils über parallele Achsen 45, 59 und 61 auf die Anpressrolle 33 und dann auf die Hubkurvenscheibe 47 übertragen wird, ergibt sich damit eine optimale Seitenabstützung und Aufnahme der beachtlich hohen Kräfte. Die Schraubenfeder 43' wird dabei durch einen inneren Zentrierstab 44 vor einem seitlichen Ausweichen axial gehalten und gestützt. Der Zentrierstab 44 ist dabei bevorzugt an seinem einen Ende mit dem Anschlag 53 und damit mit der Einstellschraube 73 verbunden und taucht an seinem gegenüberliegenden Ende in einen Aufnahmeabschnitt 44a ein, der mit dem gegenüberliegenden Anschlag 51 verbunden ist. Dadurch kann durch Verdrehen der Einstellschraube 73 die wirksame Länge zwischen den Anschlägen 51, 53 verstellt werden, ohne dass dies durch den Zentrierstab 44 behindert wird. Durch die Übertragungseinrichtung in Form des Übersetzungsgetriebes kann zudem eine Kraftübersetzung beispielsweise um den Faktor 1,5 bis 10,5, vorzugsweise 1,5 bis 5 erzielt werden, vorzugsweise beispielsweise um etwa 2. Bei einem Übersetzungsfaktor von 2 heißt dies, dass die Federanordnung oder allgemein der Kraftspeicher um den Faktor 2 kleiner dimensioniert werden kann als beim Stand der Technik.

[0058] Nachfolgend wird zunächst auf die Figuren 10a und 10b eingegangen. In Figur 10a ist der Momentenverlauf für einen Flügel, insbesondere Türflügel, wiedergegeben und zwar in dem Bereich von 0° (entspricht der Schließstellung bis 90° Öffnungsstellung für eine bestimmte Größe, beispielsweise EN6).

[0059] Diese Kurve gemäß Figur 10a gibt auf der Y-Achse den jeweiligen Moment-Betrag in Newton-Millimetern bezüglich des erzeugten Momentenverlaufs an, und zwar für einen Drehflügeltürantrieb, welcher mit einem "Gleitgestänge" ziehend arbeitet, und nach dem Stand der Technik eine lineare Federcharakteristik aufweist.

[0060] Der Kurve gemäß 10a liegen folgende Parameter zugrunde:

Türöffnungswinkel =	90 Grd.
Gleithebellänge =	450 mm
Achsabstand Abtrieb-Türband =	280 mm
Reibungsmoment =	5 Nm am Abtrieb
Federvorspannung =	38.3 Nm am Abtrieb
Zunahme der Federvorspannung =	30% auf 180 Grd. am Abtrieb

5

10 Vergleich Minimal-Werte am Türflügel gemäß EN 1145 für Größe 6

[0061]

Min. Schließmoment		
in Zustellung (0-4 Grad)	54 Nm	(54 Nm)
Do. in Offenstellung 88-92 Grad)	18 Nm	(46 Nm)
Do. dazwischen	11 Nm	(max. 58 Nm, min. 46 Nm)

15

20 **[0062]** Diese Kurve gemäß Figur 10a wird nunmehr mit dem Momentenverlauf gemäß Figur 10b verglichen, wobei
der Momentenverlauf gemäß Figur 10b den Momentenverlauf wiedergibt, wenn ein Flügelantrieb entsprechend der
vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommt. Daraus ist zu ersehen, dass nicht nur die Schließkräfte unmittelbar in dem
letzten Winkelbereich vor Erreichen der Schließstellung deutlich größer sind, sondern dass - wie stets gewünscht ist -
im Öffnungsbereich von 90° zunächst von einer Ausgangs-Schließkraft ausgegangen wird, wobei die im nachfolgenden
Winkelbereich die Schließkräfte während des Schließvorganges dann geringer werden, um schließlich unmittelbar in
dem letzten Winkelbereich vor Erreichen der eigentlichen Schließstellung die Schließkräfte nochmals deutlich ansteigen
zu lassen, und dies selbst dann, wenn eine Dämpfungseinrichtung vorgesehen ist. Im vorliegenden Fall wird als Dämp-
fungseinrichtung der Elektro-Antriebsmotor verwendet, der beim Schließen des Flügels als Generator eingesetzt wird,
dessen elektrische Anschlüsse unmittelbar kurzgeschlossen oder unter Zwischenschaltung einer bevorzugt niederoh-
migen Last elektrisch verbunden sind, um die gewünschte Schließgeschwindigkeit zu erzeugen.

25

30

[0063] Ferner wird nachfolgend auf die Figuren 11a und 11b verwiesen, wobei die Figur 11a den Momentenverlauf
nach einer bisherigen Lösung wiedergibt und zwar für einen Drehflügelantrieb, der mit einer "Gleitstange" im Betriebs-
modus "stoßend" arbeitet. Figur 11b gibt dabei den Momentenverlauf wieder, wenn die vorliegende Erfindung ange-
wendet wird. Die Kurven gemäß Figur 11a und 11b ergeben sich dabei, wenn folgende Eckdaten zugrunde gelegt werden:

Türöffnungswinkel =	90 Grd.
Gleithebellänge =	450 mm
Achsabstand Abtrieb-Türband =	280 mm
Reibungsmoment - =	5 Nm am Abtrieb
Federvorspannung =	39 Nm am Abtrieb
Zunahme der Federvorspannung =	30% auf 180 Grd. am Abtrieb

35

40

Vergleich Minimal-Werte am Türflügel gemäß EN 1145 für Größe 6

45

[0064]

Min. Schließmoment in Zustellung		
(0-4 Grad)	54 Nm	(55 Nm)
Do. in Offenstellung (88-92 Grad)	18 Nm	(30 Nm)
Do. dazwischen	11 Nm	(max. 58 Nm, min. 30 Nm)

50

[0065] Anhand von Figur 12 ist lediglich gezeigt, dass anstelle eines zweiseitigen Hebels oder einer Wippe 57a auch
ein einseitiger Hebel 57b als Hebelgetriebe 47 eingesetzt werden kann. In diesem Fall muss jedoch ein Kraftspeicher
43, beispielsweise in Form einer Schraubenfeder 43, verwendet werden, der auf Zug die Anpresskräfte erzeugt. Auch
dadurch wird die an dem Hebelgetriebe 47 in Form des einseitigen Hebels 57b gelagerte Andrückrolle 63 auf die
Umfangsfläche 65 der Nockenscheibe 47 angepresst und bewirkt darüber die gleiche Rückverschwenkung einer geöff-

55

neten Tür. Auch hier kann durch die Positionierung der die Anpressrolle 63 haltenden Achse 61 eine zusätzliche Kraftübersetzung auf die Nockenscheibe 47 erzeugt werden, und zwar entsprechend dem Abstand zwischen der Achse 61 zur Kippachse 59 im Verhältnis zu dem Abstand zwischen der Achse 55 (an welcher die Zugfeder 43' ansetzt) und der Kippachse 59.

[0066] Ein ggf. etwas anders geformter Doppelhebel kann in Abweichung zu Figur 7 nicht mit einer Druckfeder, sondern mit einer auf Zug belasteten Federeinrichtung zum Einsatz kommen, wenn nämlich dann die Nockenwelle abweichend zu Figur 7 auf der gegenüberliegenden Seite der Anpressrolle 63 zu liegen kommt. In Abweichung zu Figur 11 kann aber ebenso bei Verwendung eines einarmigen Hebels eine Druckfedereinrichtung zum Einsatz kommen, wenn auch dort die Nockenscheibe auf der gegenüberliegenden Seite der Anpressrolle montiert wird. Zur Erzielung eines jeweils möglichst wenig raumgreifenden Aufbaus würden in diesem Fall die Hebelgestaltungen und/oder die Kippachsen 59 der Hebel an anderer Stelle als in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 7 und 11 angeordnet werden, d.h., die Kippachsen 59 würden in den zuletzt genannten beiden Anwendungsfällen bevorzugt weiter links liegend vorgesehen sein.

[0067] Anhand der Figuren 13 ff. ist lediglich noch gezeigt, dass ein derartig aufgebauter Antrieb auch als Direktantrieb verwendet werden kann, beispielsweise in Figur 13 als Direktantrieb, der mit einer Türachse gekoppelt ist. Der mechanische Schließmechanismus kann bei einem derartigen elektromechanischen Antrieb bei einem Flügel zum Einsatz kommen, bei welchem die Öffnungsbewegung "ziehend", "drückend" oder auch "pendelnd" realisiert wird. Auch bei sogenannten Fluchtwegtüren käme eine sogenannte break-out-Lösung in Betracht, bei welcher beispielsweise eine Flügeltür über den elektromechanischen Antrieb in einen Innenraum hinein öffnet und schließt und in einem Notfall nach außen hin aufgedreht werden kann. Auch in diesem Fall würde die erläuterte mechanische Rückstelleneinrichtung über den Kraftspeicher der Flügel wieder in seine Schließstellung zurückgeführt werden.

[0068] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 14 ist der erläuterte Antrieb so aufgebaut, dass er indirekt mit einem Hebel oder einer Gleitschiene im Flügel zusammenwirkt. Auch hier kann der Aufbau so sein, dass die Funktion "ziehend", "drückend" oder "pendelnd" bzw. "break out" realisiert wird.

[0069] Anhand des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 15 ist gezeigt, dass der Antrieb auch indirekt mittels eines Kettenantriebes, Vorgeleges oder einer sonstigen Getriebekonstruktion direkt mit der Drehachse eines Flügels zusammenwirken kann. Der erläuterte, der Sicherheit dienende mechanische Schließmechanismus kann wirksam arbeiten, unabhängig davon, ob der Flügel auch hier bezüglich seines elektromechanischen Öffnungs- und Schließvorganges gemäß des Konstruktionsprinzips "ziehend", "drückend", "pendelnd" oder unter Realisierung einer "break-out" Lösung, umgesetzt ist.

Patentansprüche

1. Antrieb für einen vorzugsweise nur in eine Richtung in eine Öffnungsstellung und in entgegengesetzter Richtung in Schließstellung verdrehbaren Drehflügel, insbesondere Drehantrieb für eine Tür, ein Fenster oder dergleichen, mit folgenden Merkmalen:

- mit einer motorischen Antriebseinheit (25), die vorzugsweise einen Elektromotor (25a) und zumindest ein nachgeordnetes Getriebe (29, 31) umfasst,
 - mit einer Abtriebswelle (9), die an zumindest einer Koppelstelle (A1) zumindest mittelbar mit einem Flügel (5) koppelbar ist,
 - vorzugsweise mit einer Dämpfungseinrichtung zum Dämpfen der Schließ- und/oder Öffnungsbewegung des Flügels (5),
 - die Antriebseinheit (25) steht mit der Abtriebswelle (9) in Triebverbindung,
 - es ist ferner eine Kraftspeichereinrichtung (43) vorgesehen, worüber ein Anpressglied, vorzugsweise in Form einer Anpressrolle (63) an der Umfangsfläche einer Hubkurvenscheibe (47) angepresst abrollt, und
 - die Hubkurvenscheibe (47) ist drehfest auf der Abtriebswelle (9) oder einer Zwischenwelle angeordnet,
 - die Hubkurvenscheibe (47) ist bei axialer Betrachtung asymmetrisch ausgestaltet,
 - die Hubkurvenscheibe (47) umfasst zwei asymmetrische Umfangs- oder Ablaufflächenbereiche (65a und 65b),
- gekennzeichnet durch** die folgenden weiteren Merkmale:

- die Abtriebswelle (9) weist an ihren beiden gegenüberliegenden Enden jeweils eine Anschlussmöglichkeit (A1, A2) auf, und
- je nach Einbaulage und Anschluss eines Schwenkhebels (13) oder Kniehebels (17) an der einen oder der anderen Anschlussmöglichkeit (A1, A2) ist bei einem nur in einer Richtung zu öffnenden Flügel entweder nur der eine Umfangs- oder Ablaufflächenbereich (65a) oder der andere Umfangs- oder Ablaufflächenbereich (65b) bei der Verstellung des Drehflügels wirksam.

2. Antrieb nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubkurvenscheibe (47) bzgl. ihrer asymmetrischen Gestaltung so abgestimmt ist, dass der eine Teil der Umfangs- oder Ablauffläche im Zusammenspiel mit einer Gleitschiene im Betrieb "ziehen" und der dazu asymmetrische zweite Teil der Umfangs- oder Ablauffläche im Zusammenspiel mit einem Scherengestänge im Betrieb "stoßen" geeignet ist.
3. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubkurvenscheibe (47) bzgl. ihrer asymmetrischen Gestaltung so abgestimmt ist, dass der eine Teil der Umfangs- oder Ablauffläche im Zusammenspiel mit einer Gleitschiene im Betrieb "ziehen" und der dazu asymmetrische zweite Teil der Umfangs- oder Ablauffläche im Zusammenspiel mit einer Gleitschiene im Betrieb "stoßen" geeignet ist.
4. Antrieb nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die asymmetrische Hubkurvenscheibe (47) neben dem Betrieb einer Drehflügeltür zum Betrieb einer Pendeltür ausgelegt ist, wobei der eine asymmetrische Umfangflächenbereich (65a) bei Öffnen der Pendeltür in eine Richtung und der zweite Umfangflächenbereich (65b) bei Öffnung der Pendeltür in die andere Richtung wirksam ist.
5. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb als Direktantrieb einsetzbar ist, bei welchem die Abtriebswelle (9) vorzugsweise mit einer Flügelachse in Verbindung steht.
6. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:
 - die Kraftspeichereinrichtung (43) ist so angeordnet, dass deren Längsachse oder Wirkrichtung an der Abtriebs- oder Zwischenwelle (9), auf welcher die Hubkurvenscheibe (47) sitzt, im Abstand dazu vorbeiläuft,
 - es ist eine Übertragungseinrichtung (45) vorgesehen, worüber die Kraftspeichereinrichtung (43) über die Übertragungseinrichtung (45) das Anpressglied oder die Andrückrolle (63) druckbeaufschlagt.
7. Antrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (45) aus einem Übertragungsgetriebe besteht, welches bevorzugt eine Übersetzung hin zu höheren Kräften erzeugt.
8. Antrieb nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (45) aus einem Hebel oder Hebelgetriebe (57) besteht.
9. Antrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (45) aus einem Doppelhebel oder einer Wippe (57a) besteht, vorzugsweise nach Art eines Umlenkhebels.
10. Antrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (45) aus einem Einfachhebel (57b) besteht, vorzugsweise nach Art eines Umlenkhebels.
11. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem der gegenüberliegenden Kraftangriffspunkte der Kraftspeichereinrichtung (43) eine Einstelleinrichtung (71) vorgesehen ist, worüber manuell die Wirkkräfte einstellbar sind.
12. Antrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung (71) aus einem Einstellglied, vorzugsweise in Form einer Einstellschraube (73), besteht, worüber die eine Kraftangriffsfläche, vorzugsweise in Form eines Anschlages (53), lageveränderlich ist.
13. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftspeichereinrichtung (43) aus einer Druckeinrichtung, vorzugsweise einer Schraubenfeder (43') besteht.
14. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftspeichereinrichtung (43) vorzugsweise aus einer Zugfeder, vorzugsweise in Form einer Schraubenfeder (43'), besteht.
15. Antrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrichtung (45) so aufgebaut ist, dass hierüber eine Kraftübersetzung zu höheren Anpresskräften in Richtung Hubkurvenscheibe erzielbar ist.
16. Antrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 10 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftspeichereinrichtung (43) mit ihrem einen Anschlag (51) benachbart zur Antriebseinheit (25), vorzugsweise benachbart zum Elektromotor (25a), abgestützt ist.

17. Antrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 10 oder 15, 16 **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach Art einer Schraubenfeder (43') gebildete Kraftspeichereinrichtung (43) sich in ihrer Axialrichtung parallel zur Axialrichtung des Elektromotors (25a) erstreckt.

18. Antrieb nach einem der Ansprüche 7 bis 10 oder 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Getriebeeinheit (31) mit ihrer Längsachse parallel zum Elektromotor (25a) und/oder parallel zur Längsachse der Kraftspeichereinrichtung (43) oder der Schraubenfeder (43') erstreckt, wobei das Getriebe (33) in Parallellage zur Kraftspeichereinrichtung oder der Schraubenfeder (43') angeordnet ist.

19. Antrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 10 oder 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubenfeder (43'), die Hubkurvenscheibe (47) und das Hebel-Übertragungsgetriebe (57; 57a, 57b) so angeordnet sind, dass eine die Hubkurvenscheibe (47) quer zur Abtriebs- oder Zwischenwelle (9), durchsetzende Querschnittsebene mit einer das Hebel-Getriebe (57; 57a, 57b) quer zu der zugehörigen Kippachse (59) durchsetzenden Querschnittsebene zusammenfällt und dass in dieser gemeinsamen durchsetzenden Querschnittsfläche die zentrale Achse durch die Kraftspeichereinrichtung (43) oder die Schraubenfeder (43') zu liegen kommt.

Claims

1. Drive for a swivel-door leaf (or window casement) which can be rotated preferably just in one direction into an open position and in the opposite direction into a closed position, in particular rotary drive for a door, a window or the like, having the following features:

- having a motor-operated drive unit (25), which preferably comprises an electric motor (25a) and at least one downstream gear mechanism (29, 31),
- having an output shaft (9), which can be coupled at least indirectly to a leaf (or casement) (5) at at least one coupling location (A1),
- preferably having a damping device for damping the closing and/or opening movement of the leaf (5),
- the drive unit (25) is in drive-connection with the output shaft (9),
- also provided is an energy-store device (43), via which a contact-pressure member, preferably in the form of a contact-pressure roller (63), rolls with contact pressure on the circumferential surface of an eccentric cam disc (47),
- the eccentric cam disc (47) is arranged in a rotationally fixed manner on the output shaft (9) or an intermediate shaft,
- the eccentric cam disc (47) is configured asymmetrically, as seen in the axial direction, and
- the eccentric cam disc (47) comprises two asymmetric circumferential-surface or running-surface regions (65a and 65b),

characterized by the following further features:

- the output shaft (9) has a respective attachment means (A1, A2) at its two opposite ends, and
- depending on the installation position and attachment of a pivot lever (13) or toggle lever (17) at one or other of the attachment means (A1, A2), in the case of a leaf which can only be opened in one direction, either only one circumferential-surface or running-surface region (65a) or the other circumferential-surface or running-surface region (65b) is active when the swivel-door leaf is adjusted.

2. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the eccentric cam disc (47) is configured asymmetrically such that one part of the circumferential or running surface is suitable for interacting with a sliding rail during "pulling" operation and the second part of the circumferential or running surface, which is asymmetric in relation to the first, is suitable for interacting with a scissors linkage during "pushing" operation.

3. Drive according to Claim 1, **characterized in that** the eccentric cam disc (47) is configured asymmetrically such that one part of the circumferential or running surface is suitable for interacting with a sliding rail during "pulling" operation and the second part of the circumferential or running surface, which is asymmetric in relation to the first, is suitable for interacting with a sliding rail during "pushing" operation.

4. Drive according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the asymmetric eccentric cam disc (47) is designed for operating a swing door in addition to operating a swivel door, one asymmetric circumferential-surface region (65a) being active when the swing door is opened in one direction and the second circumferential-surface region (65b)

being active when the swing door is opened in the other direction.

5. Drive according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the drive can be used as a direct drive in the case of which the output shaft (9) is preferably connected to a leaf spindle.

6. Drive according to one of Claims 1 to 5, **characterized by** the following features:

- the energy-store device (43) is arranged such that its longitudinal axis or direction of action passes by the output or intermediate shaft (9), on which the eccentric cam disc (47) is seated, at a distance therefrom,
- there is provided a transmission device (45), via which the energy-store device (43) subjects the contact-pressure member or the contact-pressure roller (63) to pressure.

7. Drive according to Claim 6, **characterized in that** the transmission device (45) comprises a transmission gear mechanism which preferably provides for transmission towards higher forces.

8. Drive according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the transmission device (45) comprises a lever or lever mechanism (57).

9. Drive according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the transmission device (45) comprises a double lever or a rocker (57a), preferably in the manner of a shift lever.

10. Drive according to one of Claims 6 to 9, **characterized in that** the transmission device (45) comprises a single lever (57b), preferably in the manner of a shift lever.

11. Drive according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** provided at one of the opposite force-application points of the energy-store device (43) is an adjusting device (71), via which the active forces can be adjusted manually.

12. Drive according to Claim 11, **characterized in that** the adjusting device (71) comprises an adjusting member, preferably in the form of an adjusting screw (73), via which it is possible to change the position of a force-application surface, preferably in the form of a stop (53).

13. Drive according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the energy-store device (43) comprises a pressure-exerting device, preferably a helical spring (43').

14. Drive according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the energy-store device (43) preferably comprises a tension spring, preferably in the form of a helical spring (43').

15. Drive according to one of Claims 6 to 10, **characterized in that** the transmission device (45) is constructed such that it can be used to provide for force transmission to higher contact-pressure forces in the direction of the eccentric cam disc.

16. Drive according to one of Claims 6 to 10 or 15, **characterized in that** the energy-store device (43) is supported, by way of its one stop (51), adjacent to the drive unit (25), preferably adjacent to the electric motor (25a).

17. Drive according to one of Claims 6 to 10 or 15, 16, **characterized in that** the energy-store device (43) formed in the manner of a helical spring (43') has its axial direction extending parallel to the axial direction of the electric motor (25a).

18. Drive according to one of Claims 7 to 10 or 15 to 17, **characterized in that** the gear-mechanism unit (31) has its longitudinal axis extending parallel to the electric motor (25a) and/or parallel to the longitudinal axis of the energy-store device (43) or of the helical spring (43'), the gear mechanism (33) being arranged parallel to the energy-store device or the helical spring (43').

19. Drive according to one of Claims 6 to 10 or 15 to 18, **characterized in that** the helical spring (43'), the eccentric cam disc (47) and the lever-type transmission mechanism (57; 57a, 57b) are arranged such that a cross-sectional plane which passes through the eccentric cam disc (47) transversely to the output or intermediate shaft (9) coincides with a cross-sectional plane which passes through the lever mechanism (57; 57a, 57b) transversely to the associated tilting spindle (59), and **in that**, in this common cross-sectional surface, the central axis ends up extending through

the energy-store device (43) or the helical spring (43').

Revendications

1. Entraînement pour un vantail pivotant susceptible de pivoter de préférence seulement dans une direction jusque dans une position d'ouverture et en direction opposée jusque dans une position de fermeture, en particulier entraînement rotatif pour une porte, une fenêtre ou similaire, présentant les éléments suivants :

- comportant une unité d'entraînement (25) à moteur qui comprend de préférence un moteur électrique (25a) et au moins un mécanisme (29, 31) monté en aval,
- comportant un arbre mené (9) qui peut être couplé au vantail (5) au moins indirectement au niveau d'au moins un point de couplage (A1),
- comportant de préférence un système d'amortissement pour amortir le mouvement de fermeture et/ou d'ouverture du vantail (5),
- l'unité d'entraînement (25) est en liaison d'entraînement avec l'arbre mené (9),
- il est en outre prévu un système d'accumulation de force (43) via lequel un organe de pression, de préférence sous la forme d'un rouleau de pression (63) roule en étant pressé sur la surface périphérique d'une came de levage (47), et la came de levage (47) est agencée solidaire en rotation sur l'arbre mené (9) ou sur un arbre intermédiaire,
- vue axialement, la came de levage (47) est réalisée asymétrique,
- la came de levage (47) comprend deux régions de surface de périphérie ou de roulement (65a et 65b) asymétriques,

caractérisé par les autres caractéristiques suivantes :

- l'arbre mené (9) présente à chacune de ses deux extrémités opposées une possibilité de raccordement (A1, A2) respective, et
- selon la position de montage et le raccordement d'un levier pivotant (13) ou d'un levier coudé (17) à l'une ou à l'autre possibilité de raccordement (A1, A2), pour un vantail qui ne s'ouvre que dans une direction, soit seulement l'une région de surface de périphérie ou de roulement (65a), soit seulement l'autre région de surface de périphérie ou de roulement (65b) est effective lors du déplacement du vantail pivotant.

2. Entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la came de levage (47) est adaptée quant à sa forme asymétrique de telle sorte qu'une partie de la surface de périphérie ou de roulement en interaction avec une glissière est appropriée pour fonctionner en mode de "traction" et la deuxième partie asymétrique par rapport à celle-ci, de la surface de périphérie ou de roulement en interaction avec des tringles en ciseaux, est appropriée pour fonctionner en mode de "poussée"

3. Entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la came de levage (47) est adaptée quant à sa forme asymétrique de telle sorte qu'une partie de la surface de périphérie ou de roulement en interaction avec une glissière est appropriée pour fonctionner en mode de "traction" et la deuxième partie asymétrique par rapport à celle-ci, de la surface de périphérie ou de roulement en interaction avec une glissière est appropriée pour fonctionner en mode de "poussée".

4. Entraînement selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** la came de levage (47) asymétrique est conçue pour fonctionner non seulement comme une porte à vantail pivotant, mais aussi comme une porte battante, ladite une région de périphérie (65a) asymétrique étant effective dans une direction lorsqu'on ouvre la porte battante et la deuxième région de périphérie (65b) asymétrique étant effective dans l'autre direction lorsqu'on ouvre la porte battante.

5. Entraînement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'entraînement peut être utilisé comme entraînement direct dans lequel l'arbre mené (9) est en liaison de préférence avec un axe de vantail.

6. Entraînement selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par** les caractéristiques suivantes :

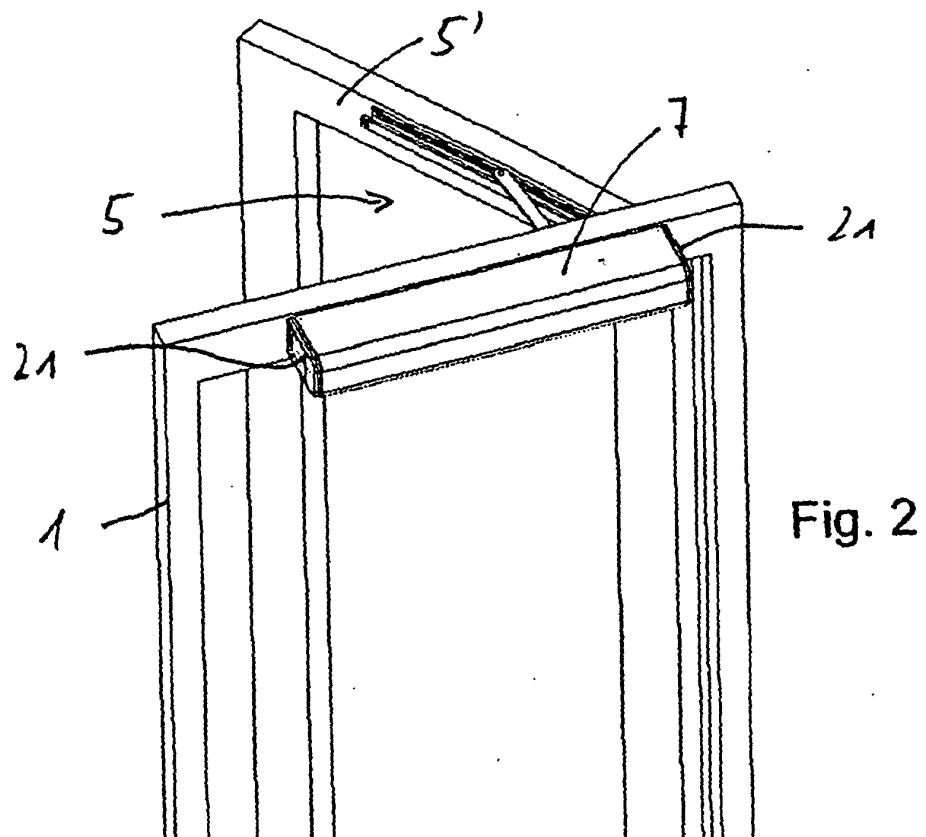
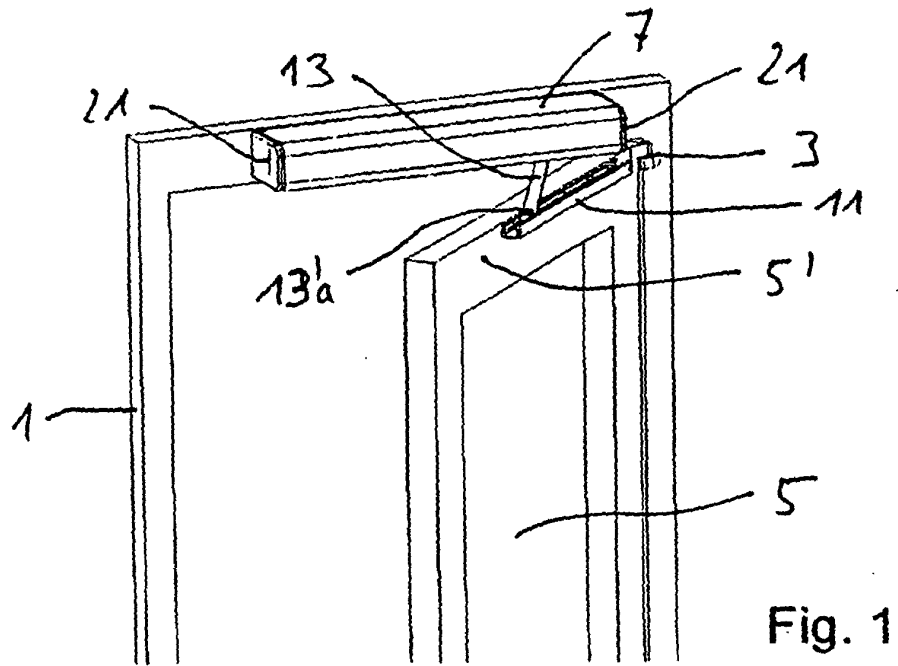
- le système d'accumulation de forces (43) est agencé de telle sorte que son axe longitudinal ou sa direction effective sur l'arbre mené ou intermédiaire (9), sur lequel se trouve la came de levage (47), passe à distance

de celui-ci,

- il est prévu un système de transmission (45) via lequel le système d'accumulation de force (43) sollicite l'organe de pression ou le rouleau de pression (63) via le système de transmission (45).

- 5 7. Entraînement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le système de transmission (45) est constitué par un mécanisme de transmission qui produit de préférence une multiplication vers des forces plus élevées.
8. Entraînement selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le système de transmission (45) est constitué par un levier ou par un mécanisme à levier (57).
- 10 9. Entraînement selon l'une des revendications 6 ou 8, **caractérisé en ce que** le système de transmission (45) est constitué par un double levier ou par une bascule (57a), de préférence à la manière d'un levier de renvoi.
- 15 10. Entraînement selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** le système de transmission (45) est constitué par un levier simple (57b), de préférence à la manière d'un levier de renvoi.
- 20 11. Entraînement selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** sur un des points d'application de force opposés du système d'accumulation de force (43) est prévu un système de réglage (71) qui permet de régler à la main les forces agissantes.
12. Entraînement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le système de réglage (71) est constitué par un organe de réglage, de préférence sous la forme d'une vis de réglage (73), via laquelle on peut modifier ladite une surface d'application de force, de préférence sous forme d'une butée (53).
- 25 13. Entraînement selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le système d'accumulation de force (43) est constitué par un système de pression, de préférence par un ressort hélicoïdal (43').
14. Entraînement selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le système d'accumulation de force (43) est constitué par un ressort de traction, de préférence sous forme d'un ressort hélicoïdal (43').
- 30 15. Entraînement selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** le système de transmission (45) a une structure telle que l'on peut atteindre par l'intermédiaire de celui-ci une multiplication de force vers des forces de pression plus élevées en direction de la came de levage.
- 35 16. Entraînement selon l'une des revendications 6 à 10 ou 15, **caractérisé en ce que** le système d'accumulation de force (43) est soutenu par sa une butée (51) voisine de l'unité d'entraînement (25), de préférence voisine du moteur électrique (25a).
- 40 17. Entraînement selon l'une des revendications 6 à 10 ou 15, 16, **caractérisé en ce que** le système d'accumulation de force (43), réalisé à la manière d'un ressort hélicoïdal (43'), s'étend dans sa direction axiale parallèlement à la direction axiale du moteur électrique (25a).
- 45 18. Entraînement selon l'une des revendications 7 à 10 ou 15 à 17, **caractérisé en ce que** l'unité de mécanisme (31) s'étend avec son axe longitudinal parallèlement au moteur électrique (25a) et/ou parallèlement à l'axe longitudinal du système d'accumulation de force (43) ou du ressort hélicoïdal (43'), le mécanisme (33) étant agencé en position parallèle au système d'accumulation de force ou au ressort hélicoïdal (43').
- 50 19. Entraînement selon l'une des revendications 6 à 10 ou 15 à 18, **caractérisé en ce que** le ressort hélicoïdal (43'), la came de levage (47) et le mécanisme de transmission à levier (57 ; 57a, 57b) sont agencés de telle sorte qu'un plan de coupe transversale traversant la came de levage (47) transversalement à l'arbre mené ou intermédiaire (9) coïncide avec un plan de coupe transversale traversant le mécanisme à levier (57 ; 57a, 57b) transversalement à l'axe de basculement (59) associé et **en ce que** l'axe central à travers le système d'accumulation de force (43) ou à travers le ressort hélicoïdal (43') vient se trouver dans cette surface de coupe transversale traversante commune.

55



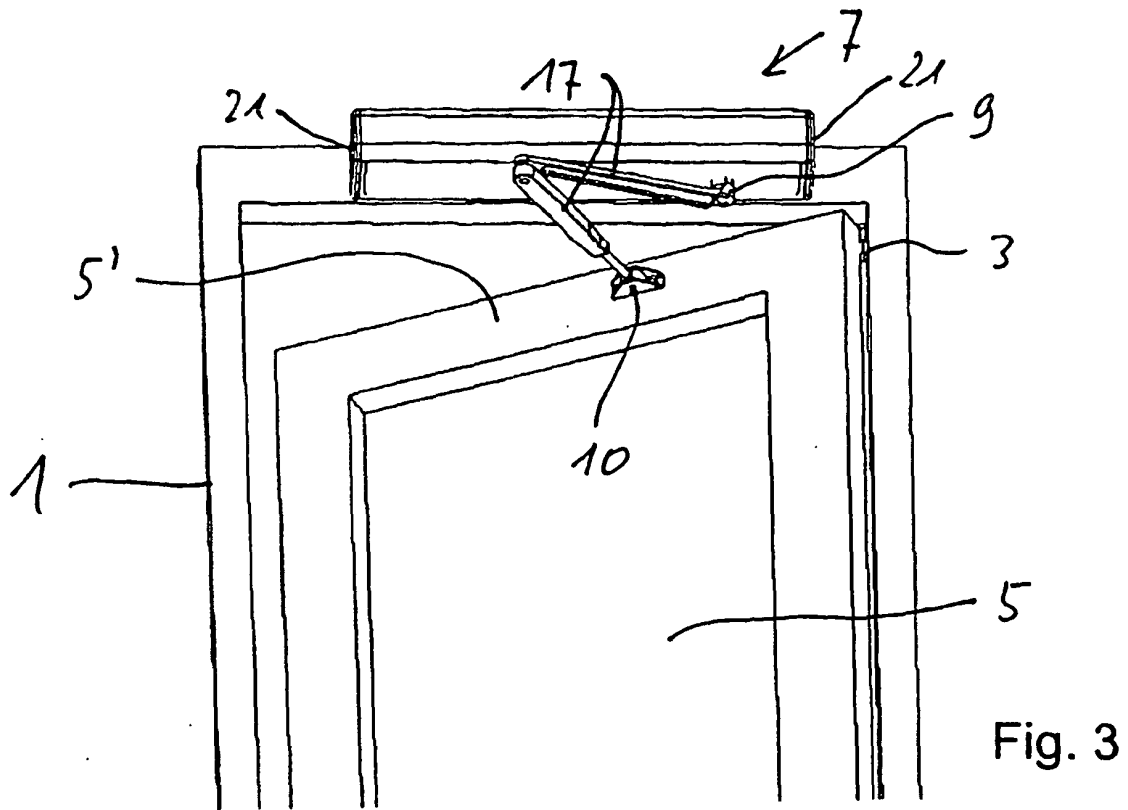


Fig. 3

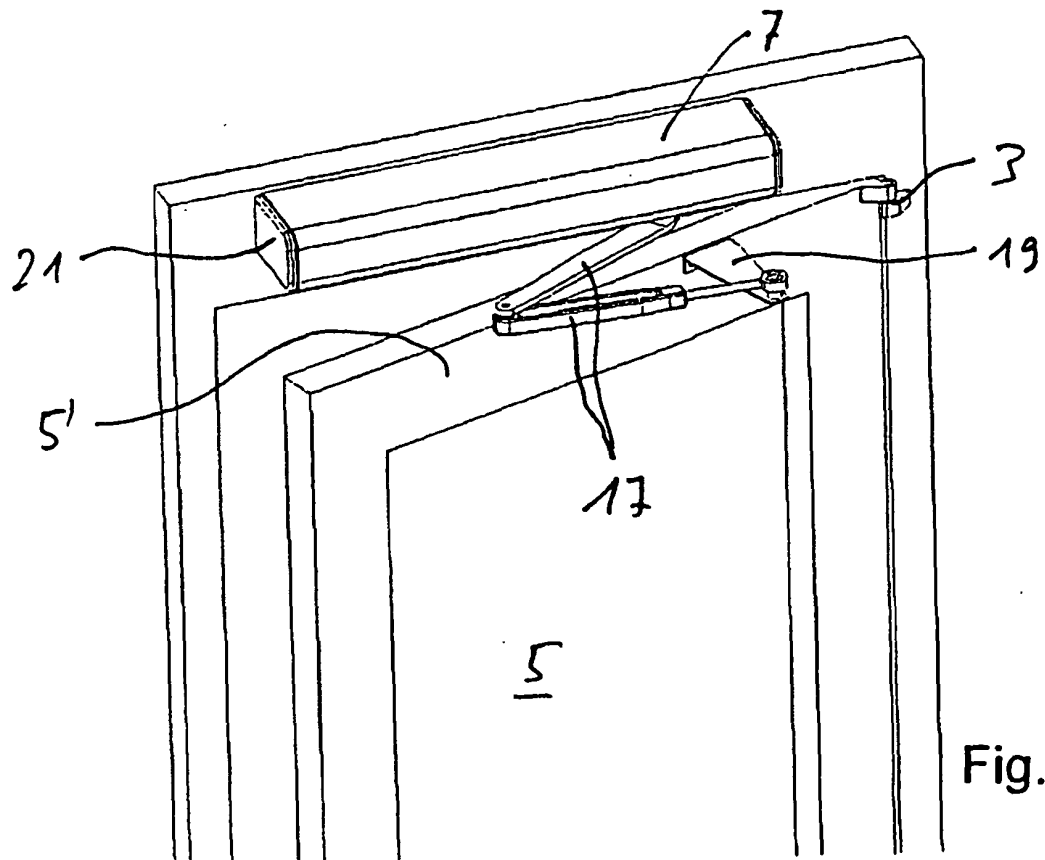
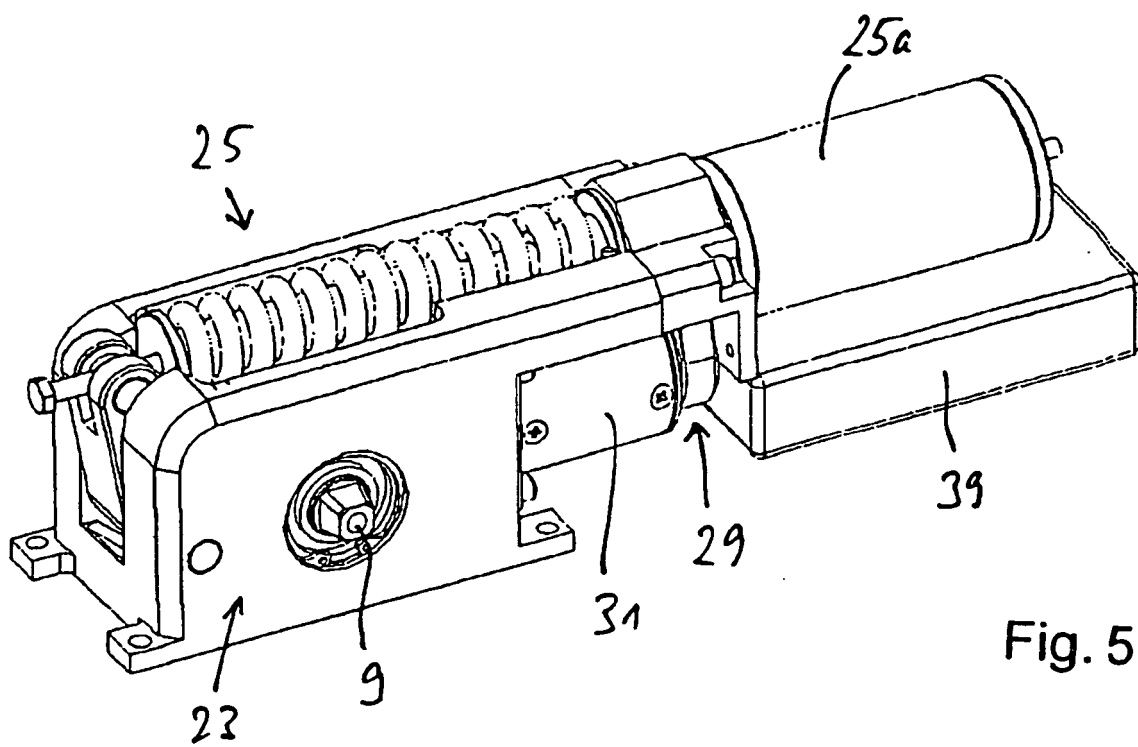
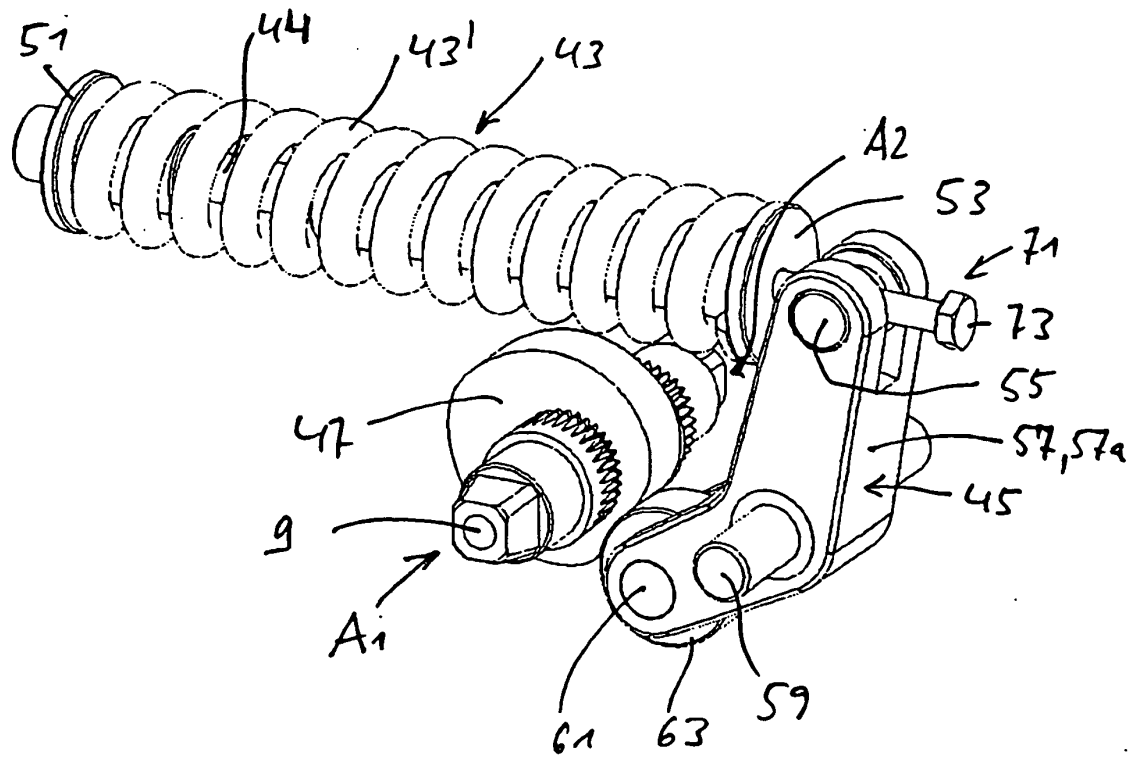
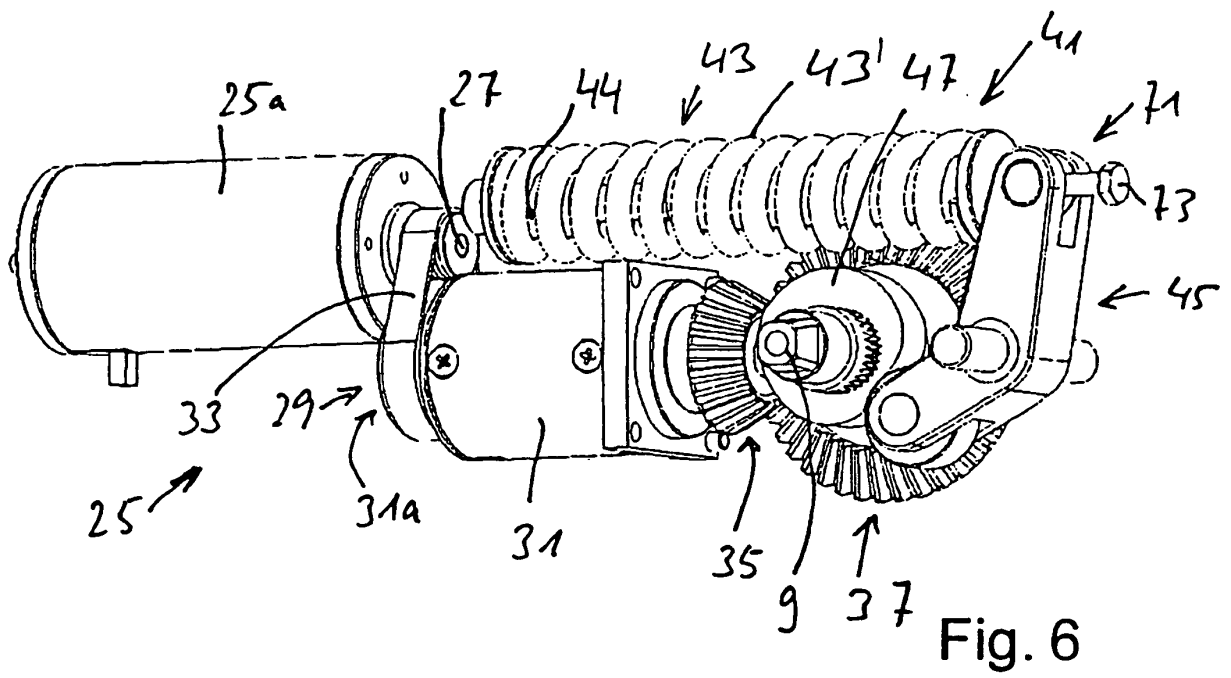
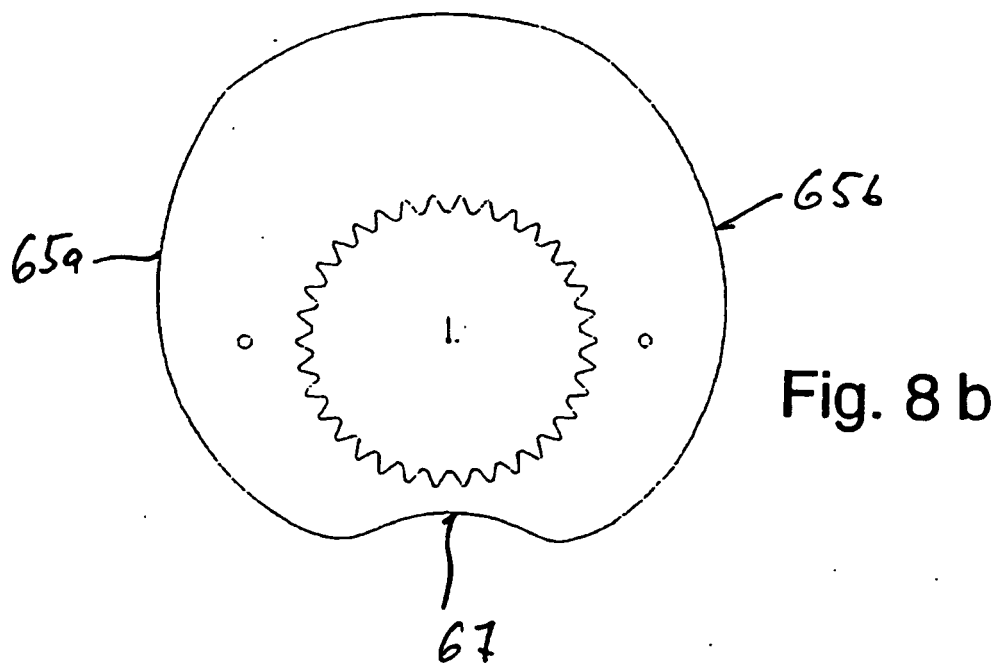
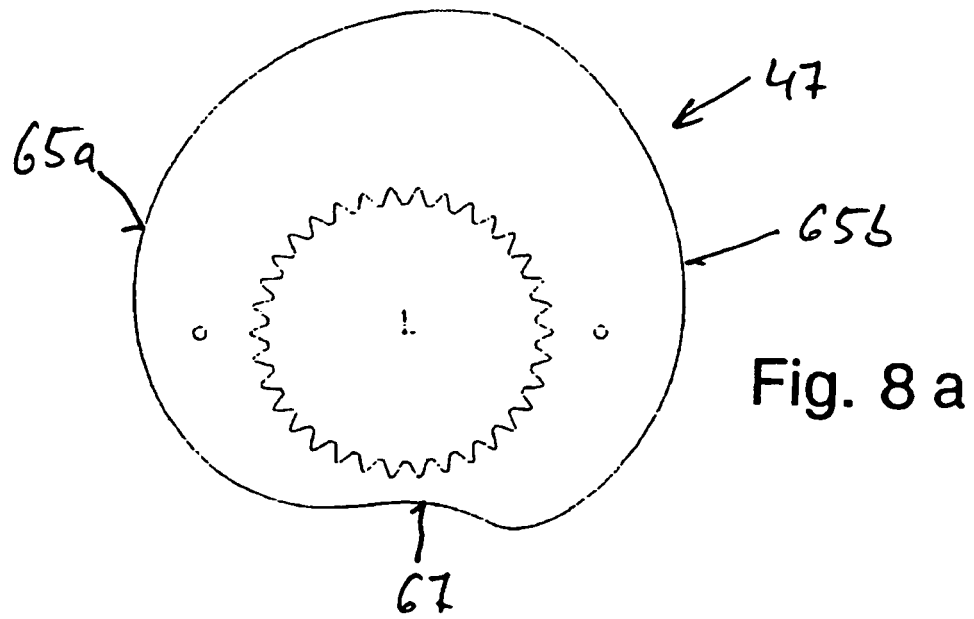
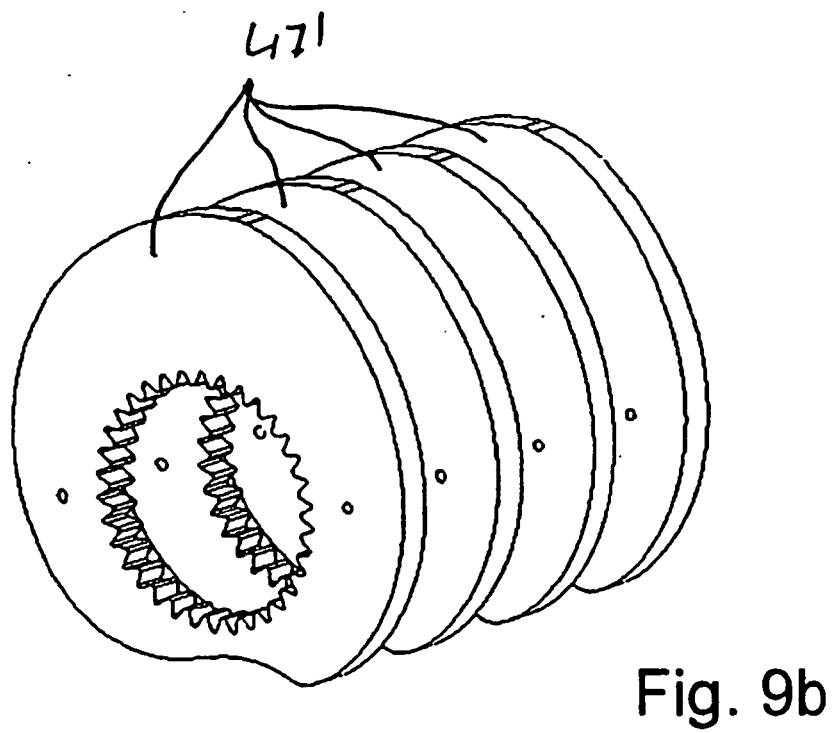
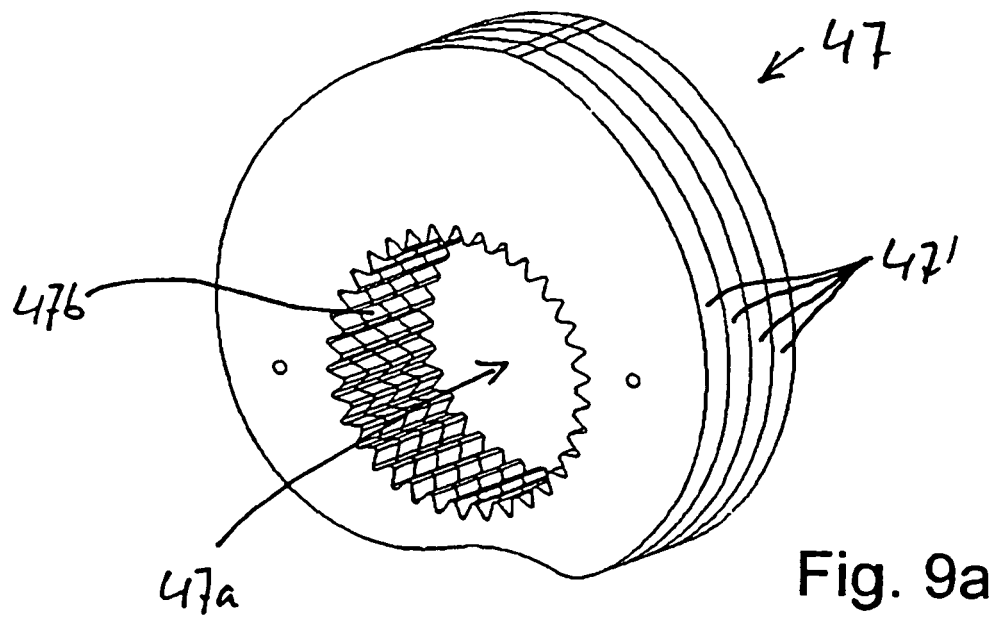


Fig. 4









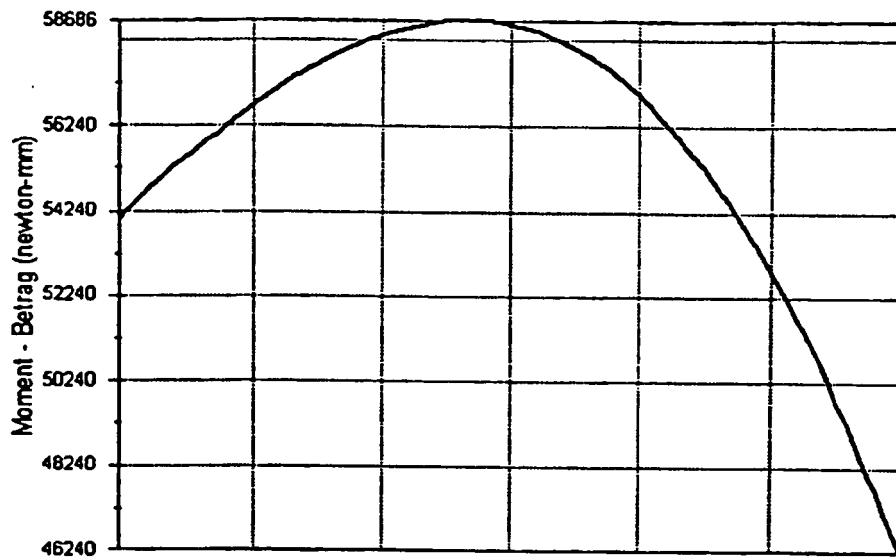


Fig. 10a

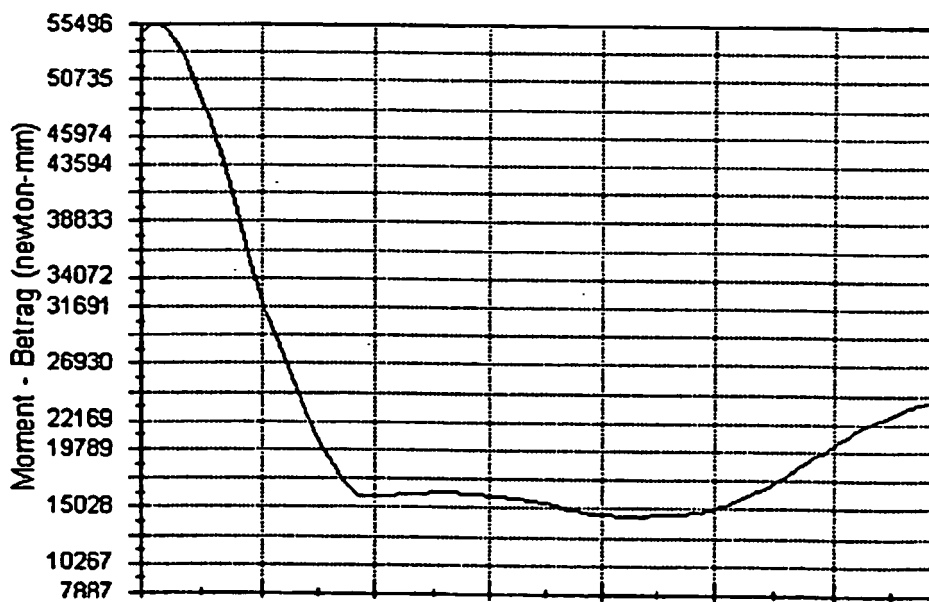


Fig. 10b

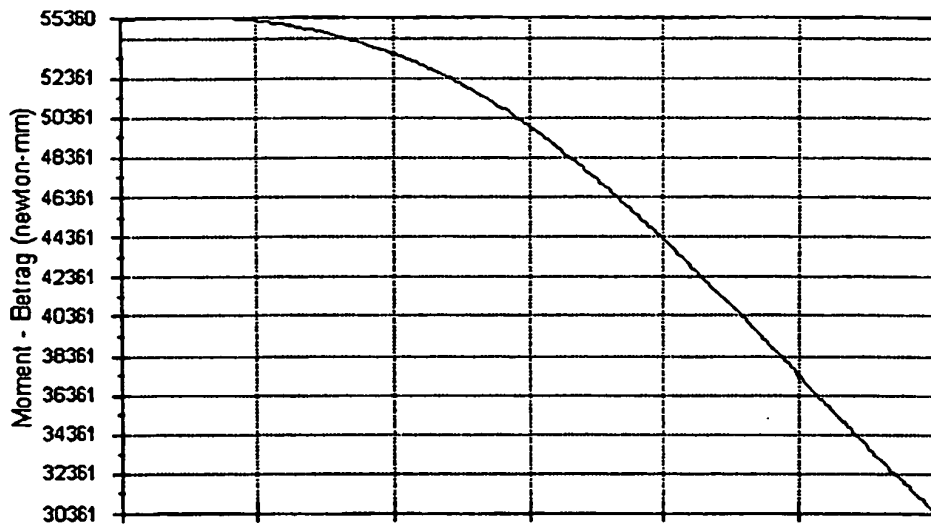


Fig. 11a

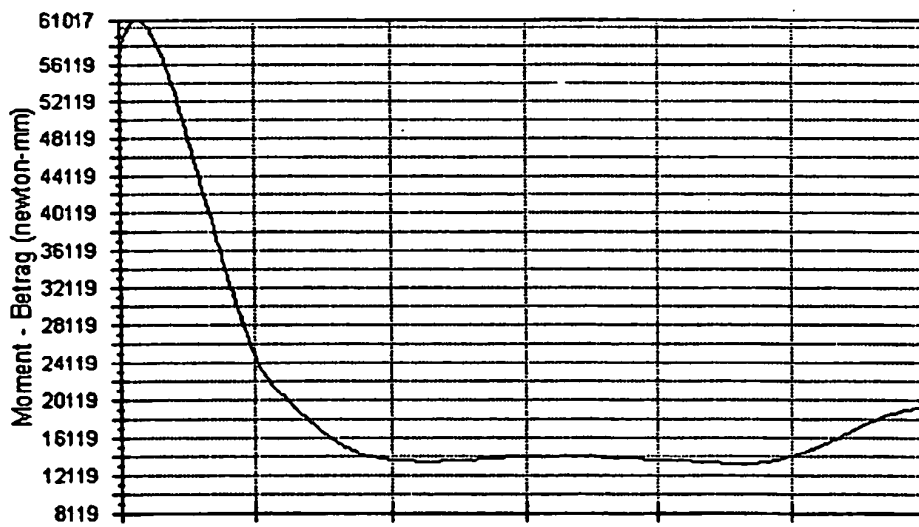
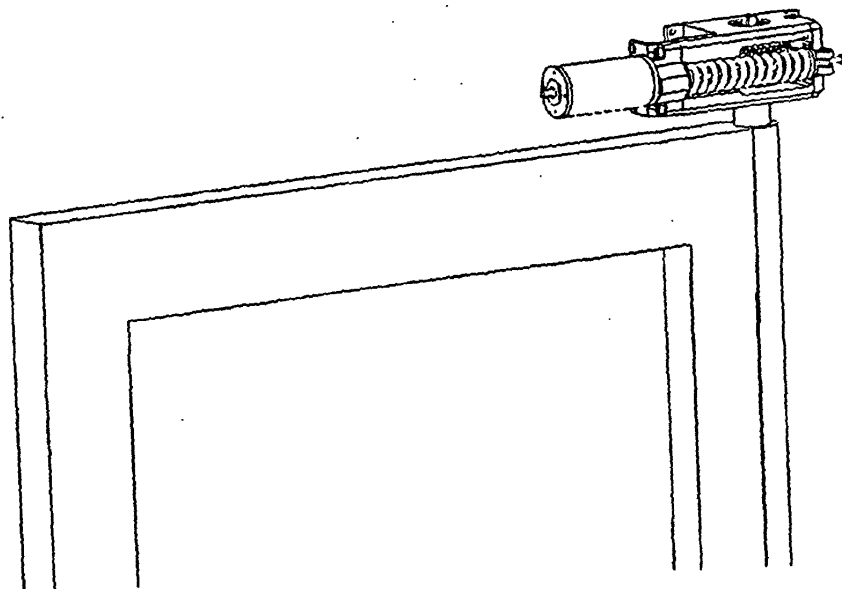
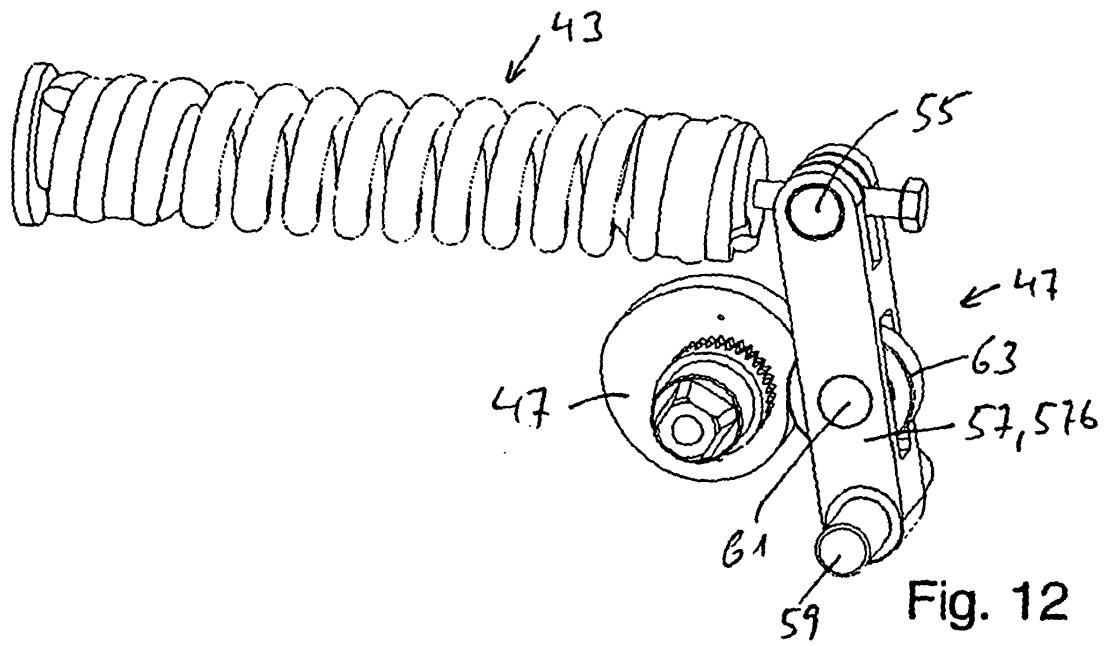


Fig. 11b



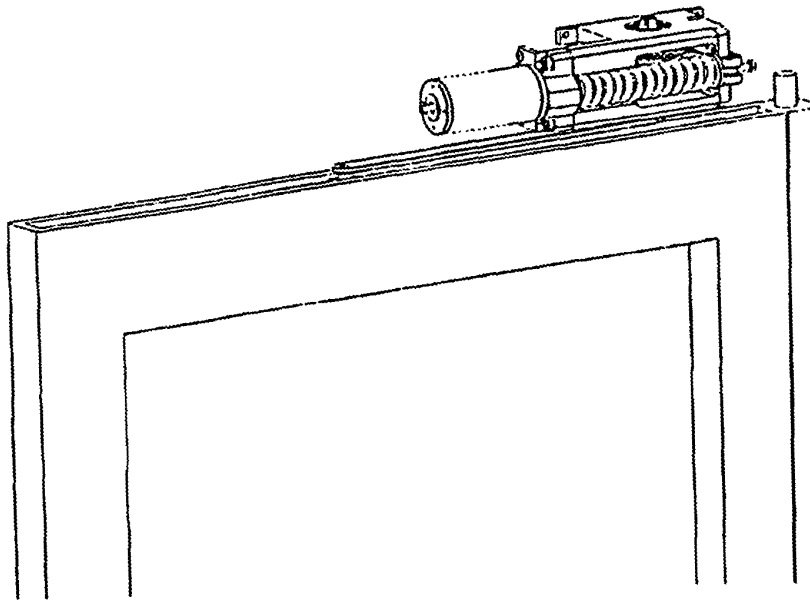


Fig. 14

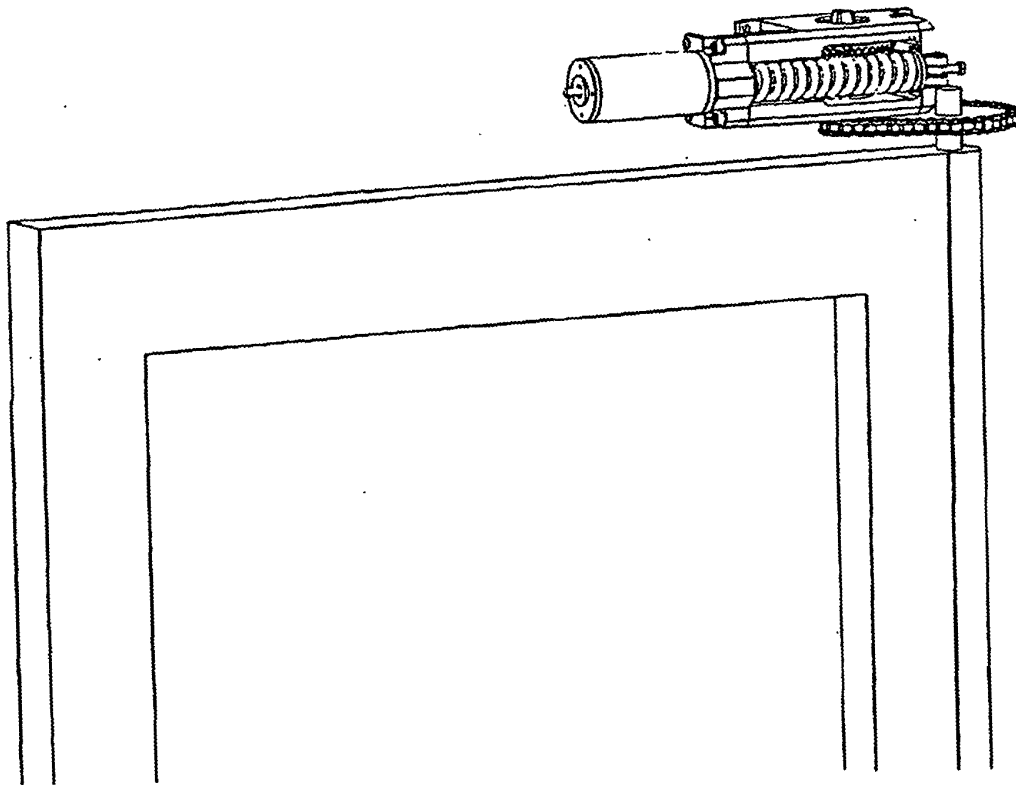


Fig. 15