



(11) **EP 2 318 624 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.12.2012 Patentblatt 2012/52

(51) Int Cl.:
E05B 47/00 (2006.01) E05B 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09777603.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/005594

(22) Anmeldetag: **01.08.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/012496 (04.02.2010 Gazette 2010/05)

(54) **TÜRÖFFNER MIT SELBSTEINSTELLUNG DER TÜRÖFFNERFALLE**

DOOR OPENING MECHANISM WITH AUTOMATIC ADJUSTMENT OF THE DOOR OPENING LATCH

MÉCANISME D'OUVERTURE DE PORTE À RÉGLAGE AUTOMATIQUE DU PÊNE D'OUVERTURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:
• **WITTKÉ, Norman**
72459 Albstadt (DE)
• **HIRSCHOFF, Oliver**
72469 Messstetten (DE)

(30) Priorität: **01.08.2008 DE 102008035928**

(74) Vertreter: **Köhler, Walter et al**
Louis, Pöhlau, Lohrentz
Patentanwälte
Postfach 30 55
90014 Nürnberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(73) Patentinhaber: **ASSA ABLOY Sicherheitstechnik GmbH**
72458 Albstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102004 037 827 DE-A1-102006 001 560
DE-U1-202004 007 910

EP 2 318 624 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem fernbetätigbaren Türöffner zum Einbau in einer Tür, vorzugsweise in den ortsfesten Rahmen einer Tür, mit einer bewegbaren Türöffnerfalle und einer fernbetätigbaren Sperreinrichtung, die unmittelbar oder mittelbar mit der Türöffnerfalle derart zusammenwirkt, dass die Türöffnerfalle in eine Sperrstellung und eine Freigabestellung schaltbar ist.

[0002] Im folgenden werden zunächst einige Begriffsdefinitionen gegeben:

[0003] Der Begriff "fernbetätigbarer Türöffner" ist in der vorliegenden Anmeldung zu verstehen als "fernbetätigbare Arretiereinrichtung für eine Tür. Die Arretiereinrichtung weist eine fernbetätigbare Sperreinrichtung und eine Türöffnerfalle auf. Das abtriebsseitige Sperrglied der Sperreinrichtung wirkt mit der Türöffnerfalle mittelbar oder unmittelbar zusammen und schaltet die Türöffnerfalle in eine Sperrschaltung und eine Freigabestellung. Sperrstellung bedeutet, dass die Türöffnerfalle blockiert ist und die Tür daher nicht geöffnet werden kann. Freigabestellung bedeutet, dass sie freigegeben ist und die Tür geöffnet werden kann.

[0004] Unter Türöffner wird nicht nur der Öffner einer Tür, sondern auch eines Tores, eines Fensters und/oder einer anderen Verschlusseinrichtung mit bewegbar gelagertem Flügel verstanden. Dass heißt unter dem Begriff Tür wird in der vorliegenden Anmeldung auch ein Tor, ein Fenster und/oder eine andere Verschlusseinrichtung mit bewegbar gelagertem Flügel verstanden. Türöffner bedeutet aber nicht, dass ein Aggregat zum Antrieb der Öffnungsbewegung der Tür vorgesehen sein muss; ein solches Aggregat kann als Zusatzeinrichtung allerdings vorgesehen sein.

[0005] Unter dem Begriff Flügel oder Türflügel wird in der vorliegenden Anmeldung ein Drehflügel und/oder ein Schiebeflügel bestehend aus einem oder mehreren solcher Flügel verstanden. Es kann sich auch um eine nicht begehbare, vergleichbare Verschlussvorrichtung im Bau- oder Möbelbereich handeln, so z.B. auch um eine Rauchschutzklappe.

[0006] Unter dem Begriff Schlossfalle wird in der vorliegenden Anmeldung die mit der Türöffnerfalle zusammenwirkende Falle verstanden. Sie kann starr gelagert oder federnd gelagert sein. Sie muß nicht - kann aber - in Verbindung mit einem Schloss angeordnet sein.

[0007] Was den Stand der Technik betrifft:

[0008] Lediglich beispielhaft wird die DE 42 29 239 C1 genannt. Dieses Dokument beschreibt einen Türöffner der eingangsgenannten Art. Die Sperreinrichtung ist bei diesem Türöffner als eine elektromechanische Einrichtung ausgebildet, bestehend aus einer Hebeleinrichtung und einem Elektromagneten. Die aus einem einarmigen Hebel und einem zweiarmigen Hebel zusammengesetzte Hebeleinrichtung greift bei diesem bekannten Türöffner unmittelbar an der als Schwenkfalle ausgebildeten Türöffnerfalle an. Die Hebeleinrichtung wird über den Elektromagneten im Bestromungsfall arretiert, so dass die Türöffnerfalle also bei bestromtem Elektromagneten in ihrer Sperrstellung vorliegt und bei unbestromtem Elektromagneten freigegeben ist. Dieser bekannte Türöffner funktioniert somit nach dem so genannten Ruhestromprinzip; im Unterschied zu dem ebenfalls bekannten Arbeitsstromprinzip, bei dem die Freigabestellung bei bestromten Elektromagneten und die Sperrstellung bei nicht bestromten Elektromagneten vorliegt.

[0009] Der aus der DE 42 29 239 C1 bekannte Türöffner der also nach dem Ruhestromprinzip arbeitet, ist ein so genannter Fluchttüröffner, d.h. er ist zu dem Einsatz in Fluchttüren ausgelegt. Für diesen Einsatz ist es erforderlich, dass bei ausgeschaltetem Strom die Freigabestellung zum Öffnen der Tür geschaltet ist. Um zuverlässig auch im Falle, dass mehrere Personen gegen die Tür drücken, eine Freigabe der Türöffnerfalle zu gewährleisten, was für den Einsatz als Fluchttüröffner wesentlich ist, ist bei diesem bekannten Türöffner vorgesehen, dass die Hebeleinrichtung aus einem zweiarmigen Sicherungshebel und einem einarmigen Sperrhebel zusammengesetzt ist. Der Sicherungshebel wirkt mit seinem einem Arm als Ankerplatte mit dem Elektromagneten zusammen und an seinem anderen Arm weist er einen speziell gestalteten Anschlag für den Sperrhebel auf. Diese Anschlaganordnung ist so gestaltet, dass eine keilartige Verdrängungswirkung auf den Anschlag durch den Sperrhebel erfolgt und damit bei ausgeschaltetem Strom der Sperrhebel sicher aus seiner Anschlaglage kommt, auch wenn Druck auf die Tür ausgeübt wird.

[0010] Aus der DE 10 2004 037 827 A1 ist ein elektrischer Türöffner bekannt, bei dem die als Schwenkfalle ausgebildete Türöffnerfalle stufig verstellbar ist. Diese stufige Verstellung ist gemäß diesem Dokument dadurch realisiert, dass die Türöffnerfalle aus einem Grundkörper und einem, die Fallensperrkante aufweisenden, Sperrkörper zusammengesetzt ist. Der Grundkörper und der Sperrkörper sind über eine komplementär ineinandergreifende Rastverzahnung miteinander gekuppelt und über eine Verschraubung aufeinanderfixierbar. Über diese Verzahnung ist die Verstellung stufig abhängig vom Zahnabstand möglich. Der verstellbare Sperrkörper wird in der Praxis Aufschraubstück bezeichnet. Die Verstellung muss manuell vorgenommen werden.

[0011] Aus der EP 0 841447 A1 ist ein Türöffner bekannt, dessen Türöffnerfalle stufenlos verstellbar ist, indem die Türöffnerfalle aus einem Grundkörper und einem darauf über eine Exentereinrichtung stufenlos verstellbaren Sperrkloben zusammengesetzt ist. Auch hier ist die Verstellung manuell vorzunehmen.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Türöffner der eingangs genannten Art weiterzubilden, so dass er einfach aufgebaut ist und funktionelle Vorteile gegenüber herkömmlichen Türöffnern erbringt.

[0013] Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Es handelt sich dabei um einen fernbetätigbaren Türöffner zum Einbau in eine Tür mit einem ortsfesten Türrahmen und einem daran bewegbar gelagerten

Türflügel. Der Türöffner weist eine bewegbare Türöffnerfalle und eine fernsteuerbare Sperreinrichtung auf, wobei die Sperreinrichtung unmittelbar oder mittelbar mit der Türöffnerfalle derart zusammenwirkt, dass die Türöffnerfalle in eine Sperrstellung und in eine Freigabestellung schaltbar ist.

[0014] Wesentlich bei der Lösung ist, dass eine Stelleinrichtung vorgesehen ist, die die Türöffnerfalle automatisch in eine Position stellt, in der die Türöffnerfalle in der Schließstellung der Tür mit der Schlossfalle in Anschlag steht. Der Türöffner ist am ortsfesten Türrahmen oder Türflügel montierbar. Bei der mit der Türöffnerfalle zusammenwirkenden Schlossfalle handelt es sich um eine Schlossfalle des Türflügels bzw. des Türrahmens, je nachdem ob der Türöffner am Rahmen oder am Türflügel montiert ist.

[0015] Mit der erfindungsgemäß vorgesehenen Stelleinrichtung wird eine automatische Einstellung der Türöffnerfalle in die Position, in der in der Schließstellung der Tür die Türöffnerfalle mit der Schlossfalle in Anschlag steht, erreicht, d.h. es ist erfindungsgemäß eine automatische Einstellrichtung der Türöffnerfalle vorgesehen, die die Türöffnerfalle automatisch in diese Position stellt. Die Türöffnerfalle ist somit selbsteinstellend. Auf eine manuelle Einstellung zur Justierung des Aufschraubstücks, wie sie im Stand der Technik erforderlich ist, um bei der Montage einer Einstellung auf die baulichen Gegebenheiten oder bei der Wartung eine Anpassung an die gebrauchts- und witterungsbedingten Änderungen zu erreichen, kann verzichtet werden, oder sie kann gegebenenfalls lediglich als grobe Vorjustierung bei der Montage manuell durchgeführt werden. Die Feinjustierung erfolgt dann automatisch beim Betrieb des Türöffners über die automatische Selbsteinstellung, und zwar vorzugsweise bei oder nach jedem Schließen der Tür und/oder bei oder nach jedem Öffnen der Tür von neuem. Mit der Stellbewegung wird eine relative Bewegung zwischen der Schlossfalle und der Türöffnerfalle erzeugt, und zwar solange, bis die Türöffnerfalle mit der Schlossfalle in der Schließlage der Tür im festen, vorzugsweise rüttelfesten Anschlag stehen.

[0016] Die Stelleinrichtung bildet erfindungsgemäß den Antrieb für die automatische Selbsteinstellung der Türöffnerfalle.

[0017] Bei bevorzugten Ausführungen kann die Stelleinrichtung der Türöffnerfalle als eine beim Öffnen der Tür und/oder beim Schließen der Tür zwangsweise beaufschlagbare Kraftspeichereinrichtung und/oder als eine mit Fremdenergie betreibbare Motoreinrichtung ausgebildet sein. Im Falle der mit Fremdenergie betreibbaren Motoreinrichtung kann als Motoraggregat ein elektrisches Motoraggregat vorgesehen sein, z.B. als elektromechanischer Motor oder elektrohydraulischer Motor bzw. elektromechanische Pumpe ausgebildet. Im Falle der zwangsweise beaufschlagbaren Kraftspeichereinrichtung kann vorgesehen sein, daß dieser als vorzugsweise mechanischer Federspeicher ausgebildet ist. Der Kraftspeicher kann jedoch auch als anderer Kraftspeicher, z.B. pneumatischer Speicher ausgebildet sein. Wesentlich ist, daß er beim Öffnen und/oder Schließen der Tür aufgeladen wird und sodann die Energie für die Stellbewegung der Türöffnerfalle zur Verfügung stellt.

[0018] Die Stelleinrichtung der Türöffnerfalle kann bei Ausführungen der Erfindung gleichzeitig als Rückstelleinrichtung eines abtriebsseitigen Sperrglieds der Sperreinrichtung ausgebildet sein. Die Rückstelleinrichtung kann gleich oder entsprechend aufgebaut sein, wie die Rückstelleinrichtung des Sperrglieds eines herkömmlichen Türöffners, z.B. als Kraftspeicher, vorzugsweise mechanische Federeinrichtung. Dieser Kraftspeicher kann beim Öffnen der Tür über Einwirkung der Schlossfalle auf die Türöffnerfalle gespannt werden und sodann die Energie für die Rückstellung des Sperrglieds zur Verfügung stellen. Im vorliegenden Falle kann das Sperrglied die Türöffnerfalle zur Stellbewegung beaufschlagen.

[0019] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, daß die Türöffnerfalle so ausgebildet ist und/oder gelagert ist, daß sie einen maximalen Stellweg X mm ausführen kann, wobei X bei einem Wert von 2 bis 15 liegt, vorzugsweise bei einem Wert von 5 bis 10 liegt.

[0020] Hohe Funktionssicherheit wird erhalten mit Ausführungen, die vorsehen, daß die Stelleinrichtung der Türöffnerfalle derart ausgebildet ist, daß sie die Türöffnerfalle im Sinne der Stellbewegung beaufschlagt, und zwar ausschließlich im Bereich der Schließstellung der Tür oder ausschließlich in einem Bereich, der sich von einer Offenstellung der Tür mit Türöffnungspalt von Y mm bis zur Schließstellung der Tür erstreckt, wobei Y bei kleiner oder gleich 15 liegt, vorzugsweise bei kleiner oder gleich 10, besonders bevorzugt bei kleiner oder gleich 5.

[0021] Besonders bevorzugt sind Ausführungen, bei denen vorgesehen ist, dass die Sperreinrichtung des Türöffners abtriebsseitig ein Sperrglied aufweist, welches der Türöffnerfalle in Schließrichtung über eine Nachführeinrichtung automatisch nachführbar ist und zusätzlich in der nachgeführten Position vorzugsweise über die Sperreinrichtung feststellbar ist.

[0022] Besonders bevorzugte Ausführungen sehen vor, dass die Stelleinrichtung der Türöffnerfalle und die Nachführeinrichtung des Sperrglieds als eine gemeinsame Einrichtung ausgebildet sind. Es kann hierbei vorgesehen sein, dass die Stelleinrichtung die Sperreinrichtung bildet. Dies kann z.B. dadurch realisiert werden, dass die Stelleinrichtung ein selbsthemmendes Motoraggregat aufweist.

[0023] Eine vorteilhafte Funktionalität bei der Selbsteinstellung der Türöffnerfalle und/oder bei der Nachführung des Sperrglieds ergibt sich bei bevorzugten Ausführungen, die vorsehen, dass die Stelleinrichtung der Türöffnerfalle und/oder die Nachführeinrichtung des Sperrglieds eine Steuerungseinrichtung aufweist, um die Stellgeschwindigkeit und/oder die Stellkraft während der Stellbewegung zu variieren. Hierbei kann von Vorteil vorgesehen sein, dass die Steuerungseinrichtung mit einer Memoryeinrichtung, die die Position der Türöffnerfalle und/oder die Position des Sperrglieds

erfasst, verbunden ist. Damit wird eine besonders effektive Steuerung der Bewegung der Türöffnerfalle bzw. des Sperrglieds erhalten.

[0024] Besonders vorteilhafte Realisierungen ergeben sich mit Ausführungen, bei denen die Sperreinrichtung einen hydraulischen Kreislauf mit fernsteuerbarem Ventil aufweist. Zum Antrieb des hydraulischen Kreislaufs bzw. zur Erzeugung des hydraulischen Drucks kann eine elektrohydraulische Pumpe als Motoraggregat vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich kann aber auch eine hydraulische Rückstelleinrichtung vorhanden sein, vorzugsweise ein Kolben-Zylinder-System, bei dem der Kolben auf einen Kraftspeicher, z.B. einer Rückstellfeder abgestützt ist. Bevorzugte Weiterbildungen sehen in diesem Zusammenhang vor, dass das Sperrglied der Sperreinrichtung als Abtriebsglied der Stelleinrichtung der Türöffnerfalle ausgebildet ist. Bei den Ausführungen mit hydraulischen Kreislauf Systemen kann ein Arbeitskolben vorgesehen sein, der das Sperrglied der Sperreinrichtung und gleichzeitig das Abtriebsglied der Stelleinrichtung bildet.

[0025] Die automatische Selbsteinstellung der Türöffnerfalle ist somit bei Ausführungen des Türöffners besonders vorteilhaft realisierbar, bei denen die Sperreinrichtung einen hydraulischen Kreislauf aufweist, in dem ein Ventil und ein Arbeitskolben angeordnet ist. Der Arbeitskolben kann als Sperrglied der Sperreinrichtung wirkend mittelbar oder unmittelbar mit der Türöffnerfalle zusammenwirken. Das Ventil ist als ein fernsteuerbares Ventil ausgebildet, welches so geschaltet ist, dass bei geschlossener Stellung des Ventils die Türöffnerfalle in Sperrstellung ist, und bei geöffneter Stellung des Ventils die Türöffnerfalle in Freigabestellung ist. Ferner ist eine einen Kraftspeicher aufweisende Rückstelleinrichtung vorgesehen, die den Arbeitskolben und/oder die Türöffnerfalle im Sinne der Einstellung der Sperrstellung beaufschlagt. Der Kraftspeicher kann als mechanische Rückstellfeder auch als anderer Speicher, z.B. pneumatischer Speicher ausgebildet sein. Anstelle der Rückstellfedereinrichtung oder zusätzlich zur Rückstellfedereinrichtung kann auch ein mit Fremdenergie betreibbares Motoraggregat vorgesehen sein, das den Arbeitskolben und/oder die Türöffnerfalle im Sinne der Einstellung der Sperrstellung beaufschlagt.

[0026] Bei diesen Ausführungen mit hydraulischer Sperreinrichtung ist also vorgesehen, dass die Sperreinrichtung über ein Ventil schaltbar ist. Dies heißt, dass die Sperreinrichtung mit einer hydraulischen Blockierung arbeitet, welche durch das Ventil der Sperreinrichtung ein- und ausschaltbar ist. Das Ventil kann als Ventil mit einstellbarer Durchströmung und/oder als Sperrventil ausgebildet sein. Das Ventil ist bei bevorzugten Ausführungen als Sperrventil, und zwar vorzugsweise als Auf-/Zu-Ventil ausgebildet und kann insbesondere als elektrisch ansteuerbares Ventil, z.B. als Elektromagnetventil ausgeführt sein. Das Ventil kann aber auch über ein mechanisches Stellglied oder hydraulisch oder pneumatisch angesteuert werden.

[0027] Insbesondere bei Ausführungen mit hydraulischer Sperreinrichtung sind Ausführungen möglich, bei denen die Position eines mit der Türöffnerfalle zusammenwirkenden Sperrglieds in beliebiger Position in der Sperrstellung positionierbar ist. Das Sperrglied kann durch den Hydraulikkreislauf der Sperreinrichtung betätigt werden, und zwar unmittelbar oder im Falle eines zwischengeschalteten Getriebes mittelbar. Die Sperrung und Freigabe des Sperrglieds erfolgt über das fernsteuerbare Ventil der Sperreinrichtung. Als Hydraulikmedium können unterschiedliche Flüssigkeiten eingesetzt werden, z. B. rheologische Flüssigkeiten. Das Sperrglied kann hierbei als Arbeitskolben ausgebildet sein, z.B. mit einem Kolben einer Kolben-Zylinder-Einrichtung des hydraulischen bzw. pneumatischen Systems verbunden sein. Der Arbeitskolben kann durch das Ventil der Sperreinrichtung gesteuert werden. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Arbeitskolben oder ein mit dem Arbeitskolben verbundenes Teil mit der Türöffnerfalle in Anschlag stehend zusammenwirkt oder mit der Türöffnerfalle unter Zwischenschaltung eines Übersetzungsgetriebes zusammenwirkt.

[0028] Als Rückstelleinrichtungen für die Türöffnerfalle kommen Rückstelleinrichtungen in Frage, die die Türöffnerfalle direkt, d.h. unabhängig vom Sperrglied beaufschlagen. Es ist jedoch zusätzlich oder auch alternativ möglich, dass die Rückstelleinrichtung auf das hydraulische Medium des hydraulischen Kreislaufs einwirkt. Bei diesen Ausführungen kann die Rückstelleinrichtung die Rückstellung des das Arbeitsglied bildenden oder mit dem Sperrglied verbundenen Arbeitskolbens sicherstellen.

[0029] Bei Ausführungen mit hydraulischer Sperreinrichtung und/oder hydraulischer oder pneumatischer Stelleinrichtung kann auf besonders einfache Weise das Sperrglied bzw. der Arbeitkolben der Türöffnerfalle während oder nach dem Schließen der Tür automatisch nachgeführt werden. Die hierzu vorgesehene automatische Stelleinrichtung kann alleine durch die einen Kraftspeicher aufweisende Rückstelleinrichtung gebildet sein oder auch alternativ oder zusätzlich durch eine separate Antriebseinrichtung, z.B. eine beim Öffnen der Tür und/oder beim Schließen der Tür beaufschlagte separate Kraftspeichereinrichtung, z.B. Federeinrichtung und/oder eine fremdenergie betreibbare Motoreinrichtung, vorzugsweise elektrische Motoreinrichtung.

[0030] Das nachführbare Sperrelement kann in bestimmten Ausführungen als reines Sperrelement ausgebildet sein, dessen Funktion lediglich darin liegt, die Türöffnerfalle in der Sperrstellung zu arretieren und in der Freigabestellung frei zu schalten. Es sind jedoch auch andere Ausführungen möglich, bei denen das Sperrelement als ein die Türöffnerfalle rückstellendes Element ausgebildet ist.

[0031] Es sind bevorzugte Ausführungen vorgesehen, bei denen die Rückstelleinrichtung als hydraulische Einrichtung ausgebildet ist, die in den hydraulischen Kreislauf geschaltet ist und einen Ausgleichszylinder und einen darin geführten von dem Kraftspeicher, z.B. einer Rückstellfeder beaufschlagten Ausgleichskolben aufweist. Bei diesen Ausführungen

kann vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass der mit dem Ausgleichskolben zusammenwirkende Kraftspeicher so dimensioniert ist, dass er beim Öffnen der Tür einen hydraulischen Druck aufbaut, der in der Lage ist, den Arbeitskolben in die Sperrposition zurückzustellen oder den Arbeitskolben samt der Türöffnerfalle in die Position zu bewegen, in der die Türöffnerfalle in der Schließstellung der Tür im festen Anschlag mit der Schlossfalle steht. In letzterem Falle würde die Selbsteinstellung der Türöffnerfalle über die Einrichtung erfolgen, die auch die Nachführung des Sperrglieds bewirkt.

[0032] Bei besonders bevorzugten Ausführungen ist die Türöffnerfalle zwecks Selbsteinstellung speziell ausgebildet. Es kann in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, dass die Türöffnerfalle einen Lagerkörper und einen an dem Lagerkörper während dem Schließen der Tür und/oder dem Öffnen der Tür beweglich geführten Fallenkörper aufweist. Bei bevorzugten Ausführungen ist hierbei vorgesehen, dass der Fallenkörper an dem Lagerkörper linear verschiebbar geführt ist.

[0033] Konstruktiv besonders einfach und gleichzeitig funktionssicher sind Ausführungen, bei denen vorgesehen ist, dass der Fallenkörper als ein im wesentlichen weibliches Bauelement und der Lagerkörper als ein im wesentlichen männliches Bauelement ausgebildet ist. Der Fallenkörper kann so besonders vorteilhaft auf dem Lagerkörper verschiebbar geführt sein.

[0034] Bei bevorzugten Ausführungen ist der Lagerkörper in dem Türöffnergehäuse bewegbar, vorzugsweise schwenkbar gelagert. Es sind jedoch auch vorteilhafte Ausführungen möglich, bei denen der Lagerkörper in dem Türöffnergehäuse unbewegbar gelagert ist. Insbesondere bei diesen Ausführungen ist vorteilhafterweise ein Schlossfallenbetätigungskörper im Türöffnergehäuse vorgesehen, der derart angeordnet ist, dass beim Schließen der Tür die Schlossfalle durch Zusammenwirken mit dem Schlossfallenbetätigungskörper einfahrbar ist.

[0035] Um eine besonders exakte Steuerung der Bewegung des Fallenkörpers relativ zum Lagerkörper zu erhalten, kann vorgesehen sein, dass eine zwischen dem Lagerkörper und dem Fallenkörper einwirkende Arretiereinrichtung vorgesehen ist, die durch Zusammenwirken mit der Schlossfalle während der Stellbewegung ausschaltbar ist. Die Arretiereinrichtung kann vorzugsweise einen zweiarmigen federbelasteten Schalthebel aufweisen, der an dem Fallenkörper schwenkbar gelagert ist und an seinem ersten Ende einen Anschlag für die Schlossfalle und an seinem zweiten Ende ein Arretierende zum lösbaren Eingriff mit dem Lagerkörper aufweist. Es kann vorgesehen sein, dass das Arretierende des Schalthebels und der Lagerkörper eine Rastverzahnung zum lösbaren gegenseitigen Eingriff aufweisen.

[0036] Für ein besonders funktionssicheres Zusammenwirken mit der Schlossfalle kann bei bevorzugten Ausführungen vorgesehen sein, dass der Fallenkörper einen starr verbundenen Mitnehmer aufweist, der eine Anlaufseite zum Zusammenwirken mit einer Schräge der Schlossfalle und eine Mitnehmerseite zur Anlage an der Schlossfalle bei der Stellbewegung aufweist. In bevorzugter Weiterbildung kann hierbei vorgesehen sein, dass der Lagerkörper unbewegbar im Türöffnergehäuse angeordnet ist und ein Schlossfallenbetätigungskörper im Türöffnergehäuse derart angeordnet ist, dass beim Schließen der Tür die Schlossfalle durch Zusammenwirken mit dem Schlossfallenbetätigungskörper einfahrbar ist. Der Mitnehmer ist an dem Fallenkörper vorzugsweise so angeordnet, dass die nach dem Einfahren wieder ausgefahrene Schlossfalle in Anlage an den Mitnehmer kommt.

[0037] Zum vorteilhaften Betätigen der Türöffnerfalle, die einen Lagerkörper und einen dazu beweglichen Fallenkörper aufweist, sind bevorzugte Ausführungen vorgesehen, bei denen die Türöffnerfalle, vorzugsweise der Fallenkörper einen antriebsseitigen Abschnitt aufweist, an dem das Abtriebsglied der Stelleinrichtung und/oder der Sperreinrichtung derart angreift, dass der Fallenkörper im Sinne der Stellbewegung angetrieben bzw. gesperrt wird. Der antriebsseitige Abschnitt der Türöffnerfalle kann vorzugsweise eine Keilfläche und das Abtriebsglied eine damit zusammenwirkende Keilfläche aufweisen.

[0038] Bei bevorzugten Ausführungen ist das Abtriebsglied als lineares Schubglied ausgebildet, welches mit dem antriebsseitigen Abschnitt der Türöffnerfalle zusammenwirkt. Das Abtriebsglied kann in einem hydraulischen oder pneumatischen System mit Hydraulik- bzw. Pneumatikkreislauf beaufschlagt sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Abtriebsglied mittelbar oder unmittelbar von dem Abtriebsglied eines elektromechanischen Motors, vorzugsweise Rotationsmotors beaufschlagt sein.

[0039] Bei besonders bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Türöffnerfalle und/oder ein auf einem Lagerkörper bewegbarer Fallenkörper der Türöffnerfalle mit einem Abtriebsglied der Stelleinrichtung und/oder der Sperreinrichtung über ein Klinkenschaltgetriebe, welches mit einem elektromechanischen Motoraggregat und/oder einem Elektrohbmagnetaggregat steuerbar ist, zusammenwirkt.

[0040] Im nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele anhand von Figuren erläutert.

[0041] Dabei zeigen

Figur 1 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners;

Figur 2 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners;

- Figur 3 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners;
- 5 Figur 4 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners;
- Figur 5 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners, in diesem Falle mit stufig oder stufenloser Selbsteinstellung der Türöffnerfalle über rotierende Bewegung der Schwenkfalle;
- 10 Figur 6 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines sechsten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners, in diesem Falle mit stufig oder stufenloser Selbsteinstellung der zweiteiligen Türöffnerfalle mit linearer Selbsteinstellung des linear beweglichen Teils der Schwenkfalle;
- 15 Figur 7.1 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines siebten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners, in diesem Falle mit stufig oder stufenloser linearer Selbsteinstellung einer Schwenkfalle mit Zwangsführung über Führungskurve, in Sperrstellung;
- Figur 7.2 eine Ansicht des Ausführungsbeispiels in Figur 7.1, jedoch mit in Freigabeposition verfahrenen, über eine Halteeinrichtung festgestellte Türöffnerfalle.
- 20 Figur 8.1 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines achten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners mit stufiger oder stufenloser linearer Selbsteinstellung der linear beweglichen Türöffnerfalle mit Führung der Schlossfalle am Türöffnergehäuse, in Sperrstellung;
- 25 Figur 8.2 eine Ansicht des Ausführungsbeispiels in Figur 8.1, jedoch mit in Freigabeposition verfahrenen und festgestellter Türöffnerfalle beim Auslösen der Halteeinrichtung durch die Schlossfalle;
- Figur 9.1 eine schematische Ansicht des Aufbaus eines neunten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners mit stufiger oder stufenloser linearer Selbsteinstellung mit Betätigungsschieber für die Schlossfalle, in Sperrstellung;
- 30 Figur 9.2 eine Ansicht des Ausführungsbeispiels in Figur 9.1, jedoch beim Betätigen der Schlossfalle durch den Betätigungsschieber beim Öffnen der Tür;
- 35 Figur 10a eine Schaltungsanordnung der Komponenten des Türöffners in Figur 10, in der Sperrstellung;
- Figur 10b die Schaltungsanordnung in Figur 16a, jedoch in der Freigabestellung;
- 40 Figur 10c die Schaltungsanordnung in Figur 16a, jedoch beim Übergang in die Sperrstellung;
- Figuren 11a bis 11 d ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer speziellen Türöffnerfalle mit verschiebbaren Fallenkörper;
- 45 Figuren 12a bis 12d noch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit gegenüber Figur 11 abgewandelter Türöffnerfalle;
- Figur 13 ein erstes Ausführungsbeispiel der Stelleinrichtung in den Figuren 11a bis 12d;
- 50 Figur 14 ein zweites Ausführungsbeispiel der Stelleinrichtung in den Figuren 11a bis 12d
- Figur 15 ein drittes Ausführungsbeispiel der Stelleinrichtung in den Figuren 11a bis 12 d

[0042] Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Türöffners mit hydraulischer Feststellung des Sperrglieds 2 über ein elektrisch betätigbares Hydraulikventil 5. Die Türöffnerfalle 1 ist als Schwenkfalle ausgebildet. Das Sperrglied 2 ist als Hydraulikkolben 2k des Hydraulikkreislaufs der Sperreinrichtung ausgebildet. Der Hydraulikkolben 2k ist als Arbeitskolben in einem Hydraulikzylinder 2z geführt und bildet eine Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 des Hydraulikkreislaufs der Sperreinrichtung. In dem Hydraulikkreislauf ist außer der Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 mit dem als Hydraulikkolben

ausgebildeten Sperrglied 2 ein Ausgleichsbehälter 3z mit einer Rückstellfeder 3f vorgesehen. Diese durch die Feder 3f beaufschlagte Kolben-Zylinder-Einheit bildet eine hydraulische Rückstelleinrichtung 30 des Sperrglieds. Die hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit 20 und der Ausgleichsbehälter 3z, d.h. die hydraulische Rückstelleinrichtung 30, sind - wie in Figur 1 erkennbar - über Hydraulikkanäle verbunden, wobei in dem einen Hydraulikkanal ein Rückschlagventil 4 und in dem anderen Hydraulikkanal das Ventil 5 angeordnet ist, welches elektrisch ansteuerbar ist, um die Feststellung des Kolbens 2 ein- und auszuschalten.

[0043] Der Türöffner ist vorzugsweise am ortsfesten Rahmen einer Tür montiert. In der Schließstellung der Tür hintergreift die Türöffnerfalle 1 die am Türflügel angeordnete Schlossfalle oder dergleichen. Die Schlossfalle ist in Figur 1 nicht dargestellt. Die Schlossfalle kann herkömmlich ausgebildet sein, d.h. als federnde Falle mit einer Einlaufschräge, über die die Schlossfalle beim Schließen der Tür durch die Türöffnerfalle 1 überdrückbar ist und schließlich in der Schließstellung diese hintergreift und mit ihr in Anschlag steht. In der Anschlagstellung steht die Schlossfalle mit ihrer vertikalen Anschlagfläche im Anschlag mit der in Sperrstellung befindlichen Türöffnerfalle 1.

[0044] Bei einer alternativen umgekehrten Montageart kann der Türöffner türflügelfest montiert werden und mit der Türöffnerfalle mit einer am ortsfesten Rahmen angeordneten Schlossfalle oder dergleichen entsprechend zusammenwirken.

[0045] Wesentlich bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist, dass das Sperrglied 2 beim Schließen der Tür jeweils automatisch der Türöffnerfalle 1 nachgeführt wird und in jeder beliebigen Endposition der Türöffnerfalle 1 feststellbar ist. Die automatische Rückstellung erfolgt unter Wirkung der Rückstellfeder 3f. Die Feststellung erfolgt über die hydraulische Sperreinrichtung 20. Eine sogenannte Selbsteinstellung der Türöffnerfalle 1 wird bei dem Ausführungsbeispiel dadurch erhalten, dass die Türöffnerfalle 1 zu ihrer Stellbewegung zur Schlossfalle hin durch das Sperrglied 2 aktiv angetrieben wird, bis die Türöffnerfalle 1 in ihrer Endstellung in der Schließlage der Tür an der Schlossfalle in Anlage steht.

[0046] Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 ist für die Steuerung des Sperrglieds 2 wird der hydraulische Kreislauf eingesetzt, d.h. das Arbeitsmedium des Kreislaufs ist Hydrauliköl. Anstelle von Hydrauliköl kann auch eine vergleichbare Flüssigkeit oder auch ein gasförmiges Arbeitsmedium, z.B. Luft, eingesetzt werden.

[0047] Der dargestellte Türöffner kann nach dem Ruhestromprinzip arbeiten. In diesem Falle ist das Ventil 5 elektrisch zuhaltend geschaltet. Das heißt solange das Ventil bestromt ist, ist das Ventil geschlossen und damit das Sperrelement 2 in seiner Sperrstellung arretiert. Wenn der Strom abgeschaltet wird, öffnet das Ventil.

[0048] Als Variante ist es möglich, den Türöffner auch im Arbeitsstromprinzip zu betreiben. Hierfür muss das Ventil 5 elektrisch öffnend geschaltet sein, das heißt solange das Ventil 5 nicht bestromt ist, ist es geschlossen unter Arretierung des Sperrelements 2. Wenn das Ventil 5 bestromt wird, öffnet es unter Freigabe des Sperrelements 2.

[0049] Zusätzlich kann in einem hydraulischen Verbindungskanal auch noch ein Überdruckventil angeordnet sein, welches dafür sorgt, dass bei Auftreten einer Überlast auf die Tür die hydraulische Feststellung freigegeben wird, indem das Überdruckventil öffnet. Das Überdruckventil kann vorzugsweise auf eine vorbestimmte Überlast variabel einstellbar sein.

[0050] Die Funktionsweise des Türöffners in Figur 1 ist wie folgt:

[0051] In der Schließstellung der Tür hintergreift die Türöffnerfalle 1 die Schlossfalle. Solange wie das Ventil 5 geschlossen ist, ist das Sperrglied 2, d.h. der Arbeitskolben 2k, gegen eine Bewegung in Figur 1 nach rechts hydraulisch blockiert und dadurch gleichzeitig auch die Türöffnerfalle 1 festgestellt, d.h. sie ist in ihrer sog. Sperrstellung. Sie ist festgestellt und damit blockiert, so dass sie in der Darstellung in Figur 1 nicht im Uhrzeigersinn drehen kann. Sie hält damit die nicht dargestellte Schlossfalle in Anschlagstellung. Die Tür kann, solange diese Blockierung durch die Türöffnerfalle 1 besteht, nicht geöffnet werden.

[0052] Erst wenn das Ventil 5 durch elektrische Betätigung geöffnet wird, wird die Sperrstellung der Türöffnerfalle 1 aufgehoben, d.h. sie kommt in Freigabestellung. Dies bedeutet, dass sie freigegeben wird, so dass sie um ihre Schwenkachse 1s in Figur 1 im Uhrzeigersinn drehen kann. Beim Öffnen der Tür wird über die Schlossfalle der Tür die Türöffnerfalle außer Anschlag gedreht. Bei dieser Drehung der Türöffnerfalle 1 wird das Sperrglied 2, d.h. der Arbeitskolben 2k der hydraulischen Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 in Figur 1 nach rechts bewegt. Das Hydraulik-Medium wird dabei in dem Hydraulikkreislauf so bewegt, dass es die Hydraulikleitung des offenen Ventils 5 durchströmt und in den Ausgleichszylinder 3z, der durch die Rückstellfeder 3f beaufschlagten hydraulischen Kolben-Zylinder-Einrichtung 30 einströmt. Der Federkolben 3k wird daher unter Kompression der Rückstellfeder 3f beaufschlagt und in Figur 1 nach links bewegt.

[0053] Sobald bei dem Öffnungsvorgang die Türöffnerfalle 1 außer Eingriff der Schlossfalle kommt, erfolgt der Rückfluss des Hydraulikmediums unter Wirkung der Rückstellfeder 3f. Der Ölrückfluss kann, solange das Ventil 5 geöffnet ist, durch den Strömungskanal des Ventils 5 zurückströmen. Wenn das Ventil 5 jedoch bereits geschlossen ist, erfolgt der Ölrückfluss durch das Rückschlagventil 4. Es öffnet bei der Beaufschlagung in der Rückflussrichtung automatisch, so dass der Ölrückfluss durch die Leitung des Rückschlagventils 4 erfolgen kann. Unter Wirkung des Ölrückflusses wird der Arbeitskolben 2k der hydraulischen Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 in seine Schließposition zurückgestellt.

[0054] Die Rückstellung des Arbeitskolbens 2k erfolgt, wie bereits erläutert, bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 unter Wirkung der hydraulischen Rückstelleinrichtung 30. In dem dargestellten Fall handelt es sich bei dieser Kraftein-

richtung 30 um eine durch die Rückstellfeder 3k beaufschlagte hydraulische Kolben-Zylinder-Einrichtung 30, d.h. in diesem Fall ist als eigentliches Kraftaggregat ausschließlich die mechanische Rückstellfeder 3k vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich kann diese Krafteinrichtung 30 jedoch auch einen fremdkraftbetätigten Motor aufweisen. Über die Krafteinrichtung mit Rückstellfeder 3f und/oder fremdkraftbetätigten Motor erfolgt die erläuterte Rückstellung, d.h. Nachführung des Sperrglieds und zusätzlich die erläuterte Selbsteinstellung der Türöffnerfalle. Es sind Abwandlungen des Ausführungsbeispiels denkbar, bei denen über die Krafteinrichtung die automatische Nachführung des Sperrglieds 2 erfolgt, jedoch eine Selbsteinstellung durch diese Einrichtung nicht erfolgt.

[0055] Bei Ausführungsbeispielen, bei denen die Türöffnerfalle 1 keine separate Rückstelleinrichtung aufweist, wie dies in Figur 1 der Fall ist, verbleibt das Sperrglied 2, d.h. der Arbeitskolben 2k, während seiner gesamten Bewegung beim Öffnen und Schließen jeweils permanent in Anschlag mit der Türöffnerfalle 1. Wenn das Ventil geschlossen ist, erfolgt die Blockierung der Türöffnerfalle 1 gegen eine Bewegung in Freigaberichtung. In der Schließstellung der Tür liegt dabei das hydraulisch blockierte Sperrglied 2 in Anlage an der Türöffnerfalle 1, welche ihrerseits von der Schlossfalle der geschlossenen Tür hintergriffen wird und mit dieser in Anschlag steht.

[0056] Figur 2 zeigt eine gegenüber Figur 1 abgewandelte Ausführung. Die Abwandlung besteht darin, dass eine Rückstelleinrichtung 33 vorgesehen ist, die nicht wie die in Figur 1 vorgesehene hydraulische Rückstelleinrichtung 30 über den Hydraulikkreislauf und das Sperrelement 2 auf die Türöffnerfalle 1 einwirkt, sondern unabhängig davon direkt auf die Türöffnerfalle einwirkt. Die Rückstelleinrichtung 33 kann eine Schraubendruckfeder sein, die sich mit ihrem einen Ende am Türöffnergehäuse 6 und mit ihrem anderen Ende an der Türöffnerfalle 1 abstützt.

[0057] Figur 3 zeigt eine gegenüber Figur 1 abgewandelte Ausführung, bei der die Abwandlung darin besteht, dass zwischen dem hydraulisch beaufschlagten Sperrglied 2 und der Türöffnerfalle 1 ein einarmiger Hebel 2w geschaltet ist. Bei diesem einarmigen Hebel 2w handelt es sich um einen sogenannten Wechsel, der als Übersetzungsgetriebe zwischen dem Sperrelement 2 und der Türöffnerfalle 1 wirkt.

[0058] Figur 4 zeigt eine gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Figur 3 abgewandelte Ausführung, wobei die Abwandlung darin besteht, dass zwischen dem hydraulisch betätigten Sperrglied 2 und dem einarmigen Hebel 2w ein einarmiger Rasthebel 2s angeordnet ist, der mit dem hydraulisch betätigten Sperrglied 2 zusammenwirkt. Der Rasthebel 2s ist über das hydraulisch betätigte Sperrelement 2 feststellbar und freigebbar.

[0059] In den Figuren 3 und 4 ist eine Rückstelleinrichtung nicht dargestellt. Die jedoch vorgesehene Rückstelleinrichtung kann mit der Türöffnerfalle 1 unmittelbar zusammenwirkend, z. B. wie in Figur 2 als Rückstelleinrichtung 33 ausgeführt sein, oder über das hydraulische Sperrelement 2 auf die Falle einwirkend, z. B. wie in Figur 1 als hydraulische Rückstelleinrichtung 30, ausgeführt sein.

[0060] Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem vorgesehen ist, dass das hydraulisch betätigte Sperrglied 2 jeweils der Türöffnerfalle 1 in Schließrichtung automatisch nachgeführt wird und in der nachgeführten Position, wenn die Türöffnerfalle 1 in der Schließstellung der Tür mit der Schlossfalle in Eingriff steht, über das hydraulische Ventil 5 festgestellt wird. Dies bedeutet, dass die Türöffnerfalle 1 auch bei diesem Ausführungsbeispiel eine automatische Selbsteinstellung aufweist. Die herkömmliche manuelle Verstellung der Türöffnerfalle, bei der die Einstellung der Türöffnerfalle auf die bauliche Situation der Tür bei der Montage oder Wartung des Türöffners als manuelle Justierung erfolgt, indem ein Verstellkörper - ein sog. Aufschraubstück - auf dem Grundkörper der Türfalle jeweils manuell eingestellt wird, ist also bei diesen Ausführungen nicht mehr erforderlich. Grund hierfür ist, weil die Türöffnerfalle 1 selbsttätig in die optimale Position zur Schlossfalle automatisch einstellbar ist und die Feststellung des Sperrglieds 2 in jeder beliebig nachgeführten Position möglich ist und automatisch erfolgt.

[0061] Die Nachführbewegung der Türöffnerfalle 1 erfolgt bei der Ausführung in Figur 5 durch Drehen der Schwenkfalle 1 um ihre Schwenkachse 1s über die Rückstelleinrichtung 33 angetrieben. Insoweit besteht ein Unterschied zu der in Figur 1 dargestellten Ausführung. Zusätzlich kann jedoch auch bei der Ausführung in Figur 5 vorgesehen sein, dass das hydraulische Sperrelement 2 unter hydraulischer Beaufschlagung nicht nur die Nachführung des Sperrelements 2, sondern auch die Rückstellung der Türöffnerfalle 1 bewirkt.

[0062] In Figur 5 ist zusätzlich ein Zwischenanschlag 11 vorgesehen, der mit der Schlossfalle 1 zusammenwirkt. Dieser Zwischenanschlag 11 kann als Memoryeinrichtung ausgebildet sein, die die Türfalle 1 nach dem Öffnen der Tür in einer Zwischenposition festhält und beim Schließen der Tür, vorzugsweise durch die Schlossfalle angesteuert, freigegeben wird, um sodann die automatische Nachstellung und Justierung der Schlossfalle 1, wie oben beschrieben, zu ermöglichen.

[0063] Die Rückstelleinrichtung 33 in Figur 5 kann wie die Rückstelleinrichtung 33 in Figur 2 als vorgespannte mechanische Federeinrichtung ausgebildet sein, die beim Öffnen der Tür beaufschlagt wird und sodann beim Schließen der Tür die Türöffnerfalle 1 selbsttätig zurückstellt. Die Vorspannung der Rückstelleinrichtung 33 sorgt dafür, dass sie die Türöffnerfalle 1 in der Schließstellung der Tür jeweils bis in die Anschlaglage zur Schlossfalle verbringt. Zusätzlich oder alternativ kann die Rückstelleinrichtung 33 aber auch einen motorischen Antrieb mit Fremdenergie aufweisen, z. B. ein elektrisches Motoraggregat.

[0064] Figur 6 zeigt ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Figur 5 abgewandeltes Ausführungsbeispiel. Die Abwandlung besteht darin, dass die Türöffnerfalle 1 hier als Schwenkfalle mit einem schwenkbaren Grundkörper 1a

und einem linear verfahrbaren Fallenkörper 1 b ausgebildet ist. Der schwenkbare Grundkörper 1a wirkt mit dem hydraulisch betätigten Sperrelement 2 zusammen. Der linear verfahrbare Fallenkörper 1 b wird über eine Betätigungseinrichtung 2l beaufschlagt, um den linear verfahrbaren Fallenkörper 1l in Eingriff mit der Schlossfalle zu bringen und dort festzustellen. Das Betätigungseinrichtung 2l ist mit dem Hydraulikkreislauf des Sperrelements 2 verbunden und wird ebenfalls über das Hydraulikventil 5 freigegeben. Diese Betätigungseinrichtung 2l kann mit einer Memoryeinrichtung 2m verbunden sein. Die Betätigungseinrichtung 2l kann als selbsttätige Federeinrichtung oder aber auch als fremdkraftbetätigtes Motoraggregat ausgebildet sein.

[0065] Die Figuren 7.1 und 7.2 zeigen ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Figur 5 abgewandeltes Ausführungsbeispiel. Die Abwandlung besteht darin, dass die Türöffnerfalle 1 hier als eine über eine Führungskurve 1f zwangsführte Falle ausgebildet ist.

[0066] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist noch zusätzlich eine Halteeinrichtung 12 vorgesehen, die die Türöffnerfalle 1 nach dem Öffnen der Tür in der Offenlage arretiert, wie dies in Figur 7.2 gezeigt ist. Diese Arretierung wird sodann beim Schließen der Tür aufgehoben. Hierfür weist die Halteeinrichtung 12 ein Auslöseelement 12a auf, welches von der Schlossfalle beim Schließen der Tür bestätigt wird.

[0067] Die Figuren 8.1 und 8.2 zeigen ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 7.1 und 7.2 abgewandeltes Ausführungsbeispiel. Die Abwandlung besteht darin, dass hier die Türöffnerfalle 1 als linear verschiebbare Falle ausgebildet ist und am Türöffnergehäuse 6 eine Schlossfallenführung 6a für die Schlossfalle 90 vorgesehen ist. Beim Öffnen der Tür wird die Türöffnerfalle 1 unter Wirkung der Schlossfalle 90 nach oben in die in Figur 8.2 dargestellte Stellung verfahren. Die Schlossfallenführung 6a bewirkt, dass beim Öffnen der Tür die Schlossfalle 90 schließlich außer Eingriff kommt.

[0068] Die Türöffnerfalle 1 wird in der in Figur 8.2 dargestellten Position über die Halteeinrichtung 12 festgestellt und verbleibt solange in dieser Position wie die Tür geöffnet ist. Wenn die Tür geschlossen wird, wird sodann über die Schlossfalle 90 das Auslöseelement 12a der Halteeinrichtung 12 im Sinne einer Freigabe der Halteeinrichtung betätigt. Die Türöffnerfalle 1 verfährt sodann unter Wirkung des hydraulisch betätigten Sperrelements 2 nach unten in die in Figur 8.1 dargestellte Sperrstellung. Bei geschlossener Tür untergreift die Schlossfalle 90 die Sperrkante der Türfalle 1 im optimalen Eingriff aufgrund der durch das Sperrelement 2 erfolgten stufenlosen Nachführung und Feststellung.

[0069] Die Figuren 9.1 und 9.2 zeigen ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 8.1 und 8.2 abgewandeltes Ausführungsbeispiel. Die Abwandlung besteht darin, dass hier keine Schlossfallenführung 6a vorgesehen ist, sondern eine Schlossfallen-Betätigungseinrichtung 19, welche über einen vorzugsweise hydraulisch betätigten Stößel beim Öffnungsvorgang die Schlossfalle 90 zurückdrückt. Die Schlossfallen-Betätigungseinrichtung 19 kann mit der Hydraulikeinrichtung der Sperreinrichtung verbunden sein. Sie kann aber auch als separate motorische Einrichtung, z. B. als Elektromotor ausgebildet sein.

[0070] Die automatische Nachführung des Sperrglieds bei dem hydraulischen Türöffner und die automatische Selbsteinstellung der Türöffnerfalle wird für ein Ausführungsbeispiel eines hydraulischen Türöffners anhand der schematischen Schaltbilder 10a, 10b und 10c im nachfolgenden noch mal im einzelnen erläutert. Die Schaltbilder zeigen den hydraulischen Kreislauf mit den Komponenten des Türöffners. Das Schaltbild 16a zeigt den Türöffner in der Sperrstellung. Das Schaltbild 10b zeigt ihn in der Freigabestellung und das Schaltbild 16c in der Übergangstellung beim Übergang in die Sperrstellung. Die Komponenten des Türöffners, der in diesen Schaltbildern zugrundegelegt ist, sind in den Schaltbildern jeweils schematisch dargestellt. Bei den Komponenten handelt es sich um Komponenten, die in Verbindung mit den vorangehenden Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 9 bereits erläutert sind. Es handelt sich um eine Türöffnerfalle 1 und eine hydraulische Sperreinrichtung mit hydraulischem Kreislauf. In dem hydraulischen Kreislauf ist eine hydraulische Kolbenzylindereinrichtung 20 mit hydraulischem Arbeitskolben 2k, eine hydraulisch wirkende Rückstelleinrichtung 30, ein elektrisch betätigbares Sperrventil 5 und ein Rückschlagventil 4 geschaltet.

[0071] Der Kolben 2k der hydraulischen Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 bildet in dem dargestellten Ausführungsbeispiel das Sperrglied 2, das unmittelbar mit der Türöffnerfalle 1 zusammenwirkt.

[0072] Die hydraulische Federspeichereinrichtung 30 besteht aus einem hydraulische Ausgleichszylinder 3z, in dem ein von einer Schraubendruckfeder 3f beaufschlagter Federkolben 3k als Ausgleichskolben geführt ist. Die Schraubendfeder 3f bildet die Rückstellfeder, die dafür sorgt, dass der das Sperrglied 2 bildende Arbeitskolben 2k nach dem Öffnen der Tür in seine Sperrstellung selbsttätig automatisch zurückgestellt wird. Diese automatische Rückstellung des Sperrglieds erfolgt also unter Wirkung der hydraulischen Federspeichereinrichtung 30. Diese ist über dem hydraulischen Kreislauf mit der Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 verbunden, deren Arbeitskolben 2k als Sperrglied mit der Türöffnerfalle 1 zusammenwirkt. Die hydraulische Federspeichereinrichtung 30 ist so ausgebildet, dass das Sperrglied 2 bzw. der Arbeitskolben 2k jeweils der Türöffnerfalle 1 in Anschlag stehend permanent nachgeführt wird.

[0073] Die Türöffnerfalle 1 ist in dem dargestellten Fall als Schwenkfalle schwenkbar um ihre Schwenkachse 1s ausgebildet. Sie weist ein sog. Aufschraubstück 1j auf. Das Aufschraubstück 1j weist im Querschnitt L-förmige Gestalt auf und ist auf dem Grundkörper der Türöffnerfalle 1 in unterschiedlicher Position über Rippen mittels nicht dargestellte Schrauben feststellbar, d.h. justierbar um die Türöffnerfalle 1 an die baulichen Verhältnisse anzupassen. Die Einstellung bei der Justierung erfolgt so, dass die Türöffnerfalle 1 mit ihrem Aufschraubstück 1j in der Schließstellung der Tür die

Schlossfalle der Tür hintergreift und dabei an der Schlossfalle rüttelfest anliegt. Diese Justierung mit dem Aufschraubstück 1j kann bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als grobe Vorjustierung erfolgen, da zusätzlich eine Stelleinrichtung vorgesehen ist, über die die Türöffnerfalle 1 automatisch in rüttelfeste Anlage an die Schlossfalle gestellt wird.

[0074] In dem dargestellten Fall wirkt die Türöffnerfalle 1 hierfür mit einer Rückstellfeder 33 zusammen, die mit ihrem einen Ende an der Türöffnerfalle unmittelbar abgestützt ist und mit ihrem anderen Ende sich in dem Türöffnergehäuse 6 abstützt. Über diese Rückstellfeder 33 ist sichergestellt, dass die Türöffnerfalle 1 jeweils nach dem Öffnen der Tür wieder in ihre Schließstellung zurückgestellt wird, in der sie bei geschlossener Tür von der Schlossfalle hintergriffen mit dieser im Anschlag steht. Die Rückstellfeder 33 ist so ausgelegt, dass die Türöffnerfalle während des Betriebs selbst-einstellend ist, d.h. dass die Türöffnerfalle jeweils in Schließstellung der Tür in rüttelfeste Anlage an die Schlossfalle kommt.

[0075] Anstelle der Rückstellfeder 33 oder zusätzlich zu dieser kann auch die hydraulische Federspeichereinrichtung 30 oder ein in den Figuren 10 nicht dargestelltes fremdkraftbetätigtes Motoraggregat diese Wirkung erbringen. Ein solches Motoraggregat kann als Hydraulikpumpe in den hydraulischen Kreislauf geschaltet sein oder auch als elektro-mechanischer Motor über ein Getriebe auf das Sperrglied oder direkt auf die Türöffnerfalle 1 einwirken.

[0076] Die Selbsteinstellung der Türöffnerfalle kann vorzugsweise so ausgebildet sein, dass die Türöffnerfalle einen Hub von 5 mm aktiv angetrieben ausführen kann. Es sind auch Ausführungen mit größerem Hub möglich. Insbesondere mit diesen Ausführungen, z.B. mit einem angetriebenen Hub von 10 mm (oder 15 mm) wird ein Zuziehen des Türflügels in die Schließlage erbracht. Die Türöffnerfalle wirkt bei diesen Ausführungen zum Zuziehen des Türflügels als Fangelement, das mit der Schlossfalle oder einem anderen entsprechenden Gegenelement aus- und einkuppelbar ist und zum Zuziehen bei jedem Schließvorgang jeweils erneut in dem betreffenden Endbereich der Schließbewegung in Eingriff bringbar ist.

[0077] Das Rückschlagventil 4 in dem Kreislauf in Figur 10a bis 10c besteht aus einem durch eine Schraubendruckfeder 4r beaufschlagte Sperrkugel 4k. Das Rückschlagventil 4 ist zwischen der hydraulischen Federspeichereinrichtung 30 und der hydraulischen Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 geschaltet. Das Rückschlagventil 4 ist nur in einer Richtung durchströmbar, in den Figuren 10a bis 10c von rechts nach links, und sorgt damit dafür, dass das Hydraulikmedium in dem Hydraulikkreislauf von der Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 zu der hydraulischen Federspeichereinrichtung 30 nur über das Ventil 5 strömen kann und nicht unter Überbrückung des Ventils 5 unmittelbar zu dem hydraulischen Federspeicher 30 gelangen kann.

[0078] Eine wesentliche Steuerungskomponente des hydraulischen Kreislaufs bildet das Sperrventil 5. Es weist in dem dargestellten Fall einen Ventilstößel 5v auf, der in einer zylinderförmigen Magnetspule 5s angeordnet ist und mit einem plattenförmigen Magnetanker 5a stirnseitig starr verbunden ist. Der Ventilstößel 5v ist auf einer Rückstellfeder 5r abgestützt. Die Magnetspule 5s ist über einen Schalter 57 mit einer Spannungsquelle 58 verbunden. Der mit dem Magnetanker 5a verbundene Ventilstößel 5v wird in die Magnetspule 5s hineingezogen, wenn der Schalter 57 geschlossen ist. Dabei wird die Rückstellfeder 5r komprimiert. Der Ventilstößel 5v durchgreift mit seinem dem Magnetanker 5a abgewandten hinteren Endabschnitt die hydraulische Verbindungsleitung 56 und weist dort zwei axial hintereinander und senkrecht zur Längsachse angeordnete, um 90° versetzt gekreuzte Durchgangslöcher auf. Ein vorderes Durchgangslot 5dv ist dem Magnetanker 5a zugewandt, ein hinteres Durchgangslot 5dh dem hinteren Endabschnitt zugewandt. Der axiale Abstand der beiden Durchgangslöcher entspricht dem Arbeitshub des Ventilstößels 5v.

[0079] In dem in Fig. 10a bis 10c dargestellten Fall ist das Sperrventil 5 als Arbeitsstromventil geschaltet, d. h. die Türöffnerfalle 1 ist freigegeben, wenn der Schalter 57 geschlossen ist.

[0080] Wenn der Schalter 57 offen ist, wie in Fig. 16a dargestellt, ist die Türöffnerfalle 1 gesperrt. Das hintere Durchgangslot 5dh befindet sich zwar in der Ebene der Verbindungsleitung 16, doch es vermag die beiden an den Ventilstößel 5v angrenzenden Teilabschnitte der Verbindungsleitung 16 nicht miteinander zu verbinden, weil seine Längsachse nicht mit der Längsachse der Verbindungsleitung 16 fluchtet.

[0081] Wenn der Schalter 57 geschlossen ist, wie in Fig. 10b dargestellt, ist der Ventilstößel 5v in die Magnetspule 5s hineingezogen. Das vordere Durchgangslot 5dv greift in die Verbindungsleitung 16 ein und verbindet die beiden auf der Oberfläche des Ventilstößels 5v endenden Teilabschnitte der Verbindungsleitung 16 miteinander. Das Sperrventil 5 ist geöffnet.

[0082] Wie in den Schaltbildern 10a, 10b und 10c erkennbar, wird beim Verschwenken der freigegebenen Türöffnerfalle 1 durch die Schlossfalle der Tür der Arbeitskolben 2k in seinen Zylinder hineingedrückt und der Ausgleichkolben 3k wird wegen des geöffneten Sperrventils 5 mit Druck beaufschlagt. Der Ausgleichkolben 3k wird zurückbewegt und die am Ausgleichkolben 3k angreifende Rückstellfeder 3f komprimiert. Weiter wird die an der Türöffnerfalle 1 angreifende Rückstellfeder 33 komprimiert. Diese Rückstellfeder 33 stellt die Türöffnerfalle 1 sofort in die Sperrlage zurück, sobald die Schlossfalle außer Eingriff mit der Türöffnerfalle ist.

[0083] Wird nun, wie in Fig. 10c dargestellt, der Schalter 57 wieder geöffnet und damit das Sperrventil 5 geschlossen, drückt die am Ausgleichkolben 3k angreifende Rückstellfeder 3f den Ausgleichkolben 2k in seine Ausgangslage zurück. Infolge des Druckanstiegs in der Verbindungsleitung 16 zwischen dem Ausgleichkolben 3k und dem Rückschlagventil 4 öffnet nun das Rückschlagventil 4, wodurch in der Verbindungsleitung 16 zwischen dem Rückschlagventil

4 und dem Arbeitskolben 2k der Druck steigt und der Arbeitskolben 2k in seine Ausgangslage gebracht wird. Das Rückschlagventil 4 verhindert, dass der auf den Arbeitskolben 2k wirkende hydraulische Druck wieder abgebaut wird. Die Sperreinrichtung 2 ist wieder gesperrt.

5 **[0084]** Es kann auch vorgesehen sein, auf die an der Türöffnerfalle 1 angreifende Rückstellfeder 33 zu verzichten und die am Ausgleichskolben 3k angreifende Rückstellfeder 3f so zu dimensionieren, dass die Türöffnerfalle 1 durch den Arbeitskolben 2k zurückgestellt wird.

10 **[0085]** Im nachfolgenden werden in Verbindung mit den Figuren 11 bis 15 Ausführungsbeispiele beschrieben, bei denen die Türöffnerfalle zwecks Selbsteinstellung speziell ausgestaltet ist und die Türöffnerfalle mit dem Sperrglied des Türöffners im Sinne der Grundfunktionen eines Türöffners, nämlich im Sinne Sperrung und Freigabe als auch im Sinne einer Selbsteinstellung der Türöffnerfalle zusammenwirkt.

15 **[0086]** Die Figuren 11a, 11b, 11c, 11d zeigen ein solches Ausführungsbeispiel. Die Türöffnerfalle 1 wirkt mit einem Abtriebsglied 2, einer Stelleinrichtung 200 zusammen. Die Stelleinrichtung fungiert als Motoraggregat für die Selbsteinstellung der Türöffnerfalle 1. Zusätzlich bildet die Stelleinrichtung 200 auch die Sperreinrichtung des Türöffners, über die in der Schließstellung der Tür die Türöffnerfalle 1 arretierbar ist.

20 **[0087]** Die Baueinheit bestehend aus Türöffnerfalle 1 und Stelleinrichtung 200 ist in einem gemeinsamen Gehäuse 6 angeordnet. Die Türöffnerfalle 1 weist einen schwenkbar gelagerten Lagerkörper 110 mit einer Schwenkachse 110s auf, der von einem verschiebbaren Fallenkörper 10 umgriffen ist. Der Fallenkörper 10 weist ein Durchgangsloch auf, das beispielsweise wie in dem in Fig. 9a bis 9d dargestellten Ausführungsbeispiel einen rechteckigen Querschnitt aufweisen kann und von dem Lagerkörper 110 durchgriffen ist. An seinem der Schwenkachse 110s abgewandten Endabschnitt weist der Fallenkörper 10 einen hakenförmigen Mitnehmer 10m auf, der nach oben weist und mit einer Schlossfalle 90 eines Türflügels (in Fig. 11a bis 11d nicht dargestellt) zusammenwirkt.

25 **[0088]** Auf dem verschiebbaren Fallenkörper 10 ist ein schwenkbar gelagerter Arretierhebel 10h angeordnet, wobei der Arretierhebel 10h auf der dem Türflügel zugewandten Seite des Fallenkörpers 10 angeordnet ist und die Schwenkachse des Arretierhebels 10h parallel zu der Schwenkachse 110s des Lagerkörpers 110 ausgerichtet ist. Ein erster Endabschnitt des Arretierhebels 10h ist als ein Anschlagende 10a ausgebildet und arbeitet mit der Schlossfalle 90 zusammen. Ein zweiter Endabschnitt des Arretierhebels 10h ist als ein Arretiereingriffsende 10e ausgebildet und arbeitet mit auf dem Fallenkörper 10 ausgebildeten sägezahnförmigen Rastausnehmungen zusammen. In einem zwischen dem Anschlagende 10a und der Schwenkachse des Arretierhebels 10h liegenden Abschnitt ist zwischen dem Arretierhebel 10h und dem Fallenkörper 10 eine Druckfeder 10r angeordnet, die das Arretiereingriffsende 10e auf den Fallenkörper 10 drückt. Das Arretiereingriffsende 10e kann an einem bogenförmigen Freigabeanschlag 10f entlanggleiten, wenn es nicht mehr im Eingriff mit den sägezahnförmigen Rastausnehmungen ist.

30 **[0089]** Auf der dem Türflügel abgewandten Unterseite des Fallenkörpers 10 ist an dem Fallenkörper 10 eine Keilfläche 10k ausgebildet, die mit dem Abtriebsglied 2 der Stelleinrichtung 200 zusammenwirkt.

35 **[0090]** Fig. 11a zeigt nun die Einrichtung in einer ersten Position, in der die Schlossfalle 90 noch nicht an der Keilfläche K des Mitnehmers 10m des Fallenkörpers 10 zur Anlage gekommen ist. Der Fallenkörper 10 ist auf dem Lagerkörper 110 arretiert, weil das Arretiereingriffsende 10e des Arretierhebels 10h in eine der sägezahnförmigen Rastausnehmungen des Lagerkörpers 110 eingreift.

40 **[0091]** Beim Schließen des Türflügels (siehe Fig. 11 b) gelangt die Schlossfalle 90 in Kontakt mit dem Mitnehmer 10m und löst damit über eine in den Fig. 11a bis 11d nicht dargestellte Schalteinrichtung den Antrieb der Stelleinrichtung 200 aus, wodurch das Abtriebsglied 2 in die Stelleinrichtung 200 zurückfährt und die Türöffnerfalle 1 in der Schließstellung in Fig. 11b verschwenkt wird. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Schlossfalle 90 überdrückt wird, bevor sie hinter den Mitnehmer 10m fällt, wie in Fig. 11b dargestellt. Die Türöffnerfalle 1 wird nur so weit verschwenkt, dass die Schlossfalle 90 in dieser Position des Türflügels noch einen geringen Abstand zur Oberseite des Anschlagendes 10a des Arretierhebels 10h aufweist.

45 **[0092]** Sodann wird das Abtriebsglied 2 der Stelleinrichtung 200 wieder betätigt und schwenkt nun die Türöffnerfalle 1 in ihre Horizontalstellung in Fig. 11c zurück. Dabei wird der Arretierhebel 10h soweit verschwenkt, dass er außer Eingriff mit den Rastausnehmungen des Lagerkörpers 110 gelangt. Die an dem Arretierhebel 10h angreifende Druckfeder 10r ist so dimensioniert, dass die Schlossfalle 90 bei dem Verschwenken des Arretierhebels 10h nicht überdrückt wird (Fig. 11c).

50 **[0093]** Nunmehr ist der Fallenkörper 10 wieder freigegeben, so dass das Abtriebsglied 2 der Stelleinrichtung 200 beim Entlanggleiten an der Keilfläche 10k des Fallenkörpers den Fallenkörper 10 in Richtung der Schwenkachse 110s zurückdrücken kann. Dabei wird der Türflügel über die Schlossfalle 90 solange mitgenommen, bis er an dem in Fig. 11a bis 11d nicht dargestellten Türrahmen anliegt und die Schließstellung der Tür hergestellt ist. In der Schließstellung der Tür wird eine rüttelfeste Anlage des Fallenkörpers 10 an der Schlossfalle 90 erhalten.

55 **[0094]** Es ist vorgesehen, dass die Stelleinrichtung 200 auch als Sperreinrichtung arbeitet, die das Aufziehen des Türflügels verhindert. Bei Freigabe der Türöffnerfalle 1 kann entweder vorgesehen sein, dass die Stelleinrichtung 200 das Abtriebsglied 2 zurückzieht oder dass das Abtriebsglied 2 überdrückbar ist. In beiden Fällen werden die in Fig. 11a bis 11d dargestellten Positionen in umgekehrter Reihenfolge durchlaufen, d. h. beginnend bei der in Fig. 11d dargestellten

Position bis zu der in Fig. 11a dargestellten Position.

[0095] Die Stelleinrichtung 200 bildet somit eine Einrichtung zum Zuziehen des Türflügels in seine Schließlage. Gleichzeitig bildet sie eine Einrichtung zur Selbsteinstellung der Türöffnerfalle 1, indem die Einrichtung dafür sorgt, dass die Türöffnerfalle 1 in der Schließstellung der Tür automatisch in eine rüttelfeste Anlage an der Schlossfalle 90 gestellt wird.

[0096] Beim Öffnen der Tür werden die Stellungen in der Reihenfolge der Fig. 11d, 11c, 11b, 11a durchlaufen. Beim Schließen der Tür werden die Stellung in der Reihenfolge der Fig. 11a, 11b, 11c, 11d durchlaufen.

[0097] Die Fig. 12a bis 12d zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei die Einrichtung im Wesentlichen wie die in Fig. 11a bis 11d dargestellte Einrichtung ausgebildet ist, mit dem Unterschied, dass weiter ein Schlossfallenbetätigungskörper 110b vorgesehen ist und dass der Lagerkörper 110 nicht schwenkbar ist, sondern ortsfest an dem Gehäuse 6 angeordnet ist. Der Schlossfallenbetätigungskörper 110b weist eine gerade Frontfläche und eine schräge Rückfläche auf. Die gerade Frontfläche der Schlossfalle wirkt mit der Schrägfläche der Türöffnerfalle beim Schließen zusammen, um die Schlossfalle beim Schließen zu überdrücken. Die schräge Rückfläche der Schlossfalle wirkt beim Öffnen der Tür mit dem rückwärtigen geraden Abschnitt der Schlossfalle 90 zusammen, um die Schlossfalle 90 beim Öffnen zu überdrücken. Beim Schließen der Tür werden die Stellungen in der Reihenfolge der Fig. 12a, 12c, 12d durchlaufen. Beim Öffnen der Tür werden die Stellungen in der Reihenfolge der Fig. 12d, 12c, 12b, 12a durchlaufen.

[0098] Die Fig. 13 bis 15 zeigen nun Ausführungsbeispiele der Stelleinrichtung 200.

[0099] Die Fig. 13 zeigt eine Stelleinrichtung 200 auf hydraulischer Basis. Das Abtriebsglied 2 ist als ein Arbeitskolben 2k einer Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 ausgebildet, die über ein magnetisches Sperrventil 5 mit einer Hydraulikpumpe 220 verbindbar ist. Das Sperrventil 5 weist einen Ventilstößel mit drei Schaltkammern auf, die in der Längsachse des Ventilstößels hintereinander angeordnet sind. Weiter ist eine hydraulische Federspeichereinrichtung 30 vorgesehen, die über das Sperrventil 5 ebenfalls mit der Hydraulikpumpe 220 verbindbar ist. Die Hydraulikpumpe 220 erzeugt den erforderlichen Betriebsdruck im Hydraulikkreislauf.

[0100] In einer ersten Stellung des Sperrventils 5 sind die Verbindungen der Kolben-Zylinder-Einrichtung und der Federspeichereinrichtung 30 mit der Hydraulikpumpe 220 unterbrochen. Das Abtriebsglied 2, d. h. der Kolben der Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 ist gegen das Eindringen in den Zylinder gesperrt. Folglich ist die Türöffnerfalle 1 gesperrt.

[0101] In einer zweiten Stellung des Sperrventils 5 ist die Hydraulikpumpe 220 bezogen auf das Abtriebsglied 2 im Druckbetrieb geschaltet. Wenn die Pumpe 220 eingeschaltet ist, wird das Abtriebsglied 2 in Richtung aus dem Zylinder gedrückt. Bei abgeschalteter Hydraulikpumpe 220 wird beim Hineindrücken des Abtriebsglieds 2 in den Zylinder der Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 die Feder der Federspeichereinrichtung 30 gespannt, so dass Abtriebsglied 2 unter Wirkung der Feder in Richtung aus dem Zylinder der Kolben-Zylinder-Einrichtung gedrückt wird, wenn es nicht oder nur gering belastet ist.

[0102] In einer dritten Stellung des Sperrventils 5 ist die Hydraulikpumpe 220 bezogen auf das Abtriebsglied 2 im Saugbetrieb geschaltet. Folglich wird das Abtriebsglied 2 in den Zylinder der Kolben-Zylinder-Einrichtung 20 in Freigabestellung gezogen und zugleich die Feder der Federspeichereinrichtung 30 gespannt.

[0103] Die Fig. 14 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Sperreinrichtung 200. Ein elektromechanischer Rotationsmotor 230 treibt ein Schraubspindelgetriebe 235 an, dessen Abtriebsglied in Art einer Spindelmutter auf der Schraubenspindel laufend eine lineare Bewegung entlang der Längsachse der Abtriebswelle des Rotationsmotors 230 ausführt und eine Z-förmige Führungskurve 236 aufweist. Das Abtriebsglied 2 der Stelleinrichtung 200 ist als Kolben im Zylinder linear geführt und weist an seinem unteren Endabschnitt eine Rolle auf, die in der Führungskurve 236 abrollt. Die beiden Endabschnitte der Führungskurve 236 sind senkrecht zu der Führungsgeraden des Abtriebsglieds 2 gerichtet und durch einen schräg verlaufenden Führungsabschnitt verbunden. Infolge der senkrecht zu der Führungsgeraden des Abtriebsglieds 2 gerichteten Endabschnitte der Führungskurve 236 handelt es sich um ein selbsthemmendes Kurvengetriebe, wobei auch das Schraubspindelgetriebe 235 ein selbsthemmendes Getriebe ist. Folglich ist bei Stromunterbrechung die Türöffnerfalle 1 in jeder Stellung gesperrt.

[0104] In dem in Fig. 15 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Klinkenschaltgetriebe zum Bewegen des Abtriebsglieds 2 vorgesehen.

[0105] Ein erster drehbar gelagerter federbelasteter Hebel 21 ist als eine Schaltklinke ausgebildet und wirkt mit dem Abtriebsglied 2 der Stelleinrichtung 200 zusammen. Der Hebel 21 wird durch eine Schenkelfeder 21 gegen den hinteren kreisbogenförmigen Endabschnitt des Abtriebsglieds 2 gedrückt.

[0106] Ein zweiter drehbar gelagerter federbelasteter Hebel 22 ist winklig zu dem ersten Hebel 21 angeordnet und weist an dem dem Hebel 21 zugewandten Längsseite einen kreisbogenförmigen sägezahnförmigen Schaltabschnitt auf, in den der Klinkenabschnitt des Hebels 21 eingreift. Zwischen dem dem Drehlager abgewandten Endabschnitt des Hebels 21 und der Innenwand des Gehäuses der Stelleinrichtung ist eine Druckfeder 22f angeordnet, die an der der Innenwand des Gehäuses zugewandten Längsseite des Hebels 22 angreift. An der gegenüberliegenden Längsseite des Hebels 22 ist ein Hubmagnet 240 angeordnet, dessen Längsachse mit der Längsachse der als Schraubendruckfeder ausgebildeten Druckfeder 22f fluchtet und dessen linear bewegliches Abtriebsglied auf dem Hebel 22 anliegt.

[0107] Die Ausnehmungen des sägezahnförmigen Schaltabschnitts des Hebels 22 weisen eine zu dem Schaltabschnitt

des Hebels 21 kongruente Form auf und sind so gerichtet, dass das Abtriebsglied 2 nicht zurückgedrückt werden kann, d. h. nicht absenkbar ist. Das Abtriebsglied 2 ist folglich in einer Richtung gesperrt. Das Abtriebsglied 2 ist durch Betätigen des Hubmagneten 240 entsperbar, wobei der Schaltabschnitt des Hebels 21 für die Betätigungsdauer außer Eingriff mit dem sägezahnförmigen Schaltabschnitt des Hebels 22 gelangt.

5 **[0108]** Der Hebel 21 wird bei kurzzeitiger Betätigung des Hubmagnets 240 jeweils einen Zahn in Richtung auf das Abtriebsglied 2 weiterschaltet, wobei das Arbeitsvermögen des Abtriebsgliedes 2 durch die Federkraft der Schenkelfeder 21f bestimmt ist. Bei langzeitiger Betätigung des Hubmagnets 240 bewegt die Schenkelfeder 21f das Abtriebsglied 2 so lange, bis die Schließstellung der Tür erreicht ist, wie weiter oben in Fig. 11a bis 11d beschreiben. Die Schenkelfeder 21f wirkt also ein Stellmotor, hier als ein Federmotor.

10 **[0109]** Es ist als besonders interessante Ausführungsvariante auch möglich, dass mit der Vorrichtung in Figur 15 eine reine Sperreinrichtung ausgebildet wird. In diesem Fall kommt es darauf an, dass die Federkraft der Druckfeder 22f unter Berücksichtigung der Hebelverhältnisse und der Federkraft der Schenkelfeder 21f so gering ist, dass die Schenkelfeder den ersten Hebel 21 solange aus der Rastausnehmung drückt - wobei der zweite Hebel 22 die Druckfeder 22f zusammendrückt -, bis der Hebel 21 an dem Stellglied 2 anliegt und dabei in eine der Rastausnehmungen einfällt. In
15 gleicher Weise wie bei der vorangehend beschriebenen Ausführung der Figur 15 ist nun auch bei dieser Ausführungsvariante das Stellglied 2 solange gesperrt, bis der Hubmagnet 240 den zweiten Hebel 22 in Richtung auf die Druckfeder 22f verschwenkt und der erste Hebel 21 aus der Rastausnehmung fällt oder zumindest außer Eingriff kommt, wenn das Sperrglied 2 in Freigabestellung in Figur 15 nach unten beaufschlagt wird.

20 Bezugszeichenliste

[0110]

1	Türöffnerfalle
25	
1s	Schwenkachse
1a	Fallengrundkörper
30	
1l	linear verfahrbarer Fallengrundkörper
1f	Führungskurve
1j	Aufschraubstück
35	
10	verschiebbarer Fallenkörper
10m	Mitnehmer
40	
10h	Arretierhebel
10a	Anschlagende
10e	Arretiereingriffsende
45	
10f	Freigabeanschlag
10k	Keilfläche
50	
110	Lagerkörper
110s	Schwenkachse
110b	Schlossfallenbetätigungskörper
55	
2	Sperrglied
2k	Arbeitskolben

EP 2 318 624 B1

	2z	hydraulischer Zylinder
	2w	Wechsel
5	2s	Sperrhebel
	2l	Betätigungseinrichtung
	2m	Memoryeinrichtung
10	20	Kolben-Zylinder-Einrichtung mit Arbeitskolben 2k
	200	Stelleinrichtung
15	220	Hydraulikpumpe
	230	elektromechanischer Rotationsmotor
	235	Getriebe
20	236	Führungskurve
	240	elektromechanischer Motor
25	21	erster federbelasteter Hebel
	22	zweiter federbelasteter Hebel
	3f	Rückstellfeder
30	3k	Ausgleichskolben
	3z	Ausgleichszylinder
35	30	hydraulische Federspeichereinrichtung
	33	Rückstellfeder außerhalb Hydraulikkreislauf
	4	Rückschlagventil
40	4r	Feder
	4k	Kugel
45	5	Sperrventil
	5s	Magnetspule
	5a	Magnetanker
50	5v	Ventilstößel
	5dh	hinteres Durchgangsloch
55	5dv	vorderes Durchgangsloch
	5r	Rückstellfeder

- 5u Umschalter-Ausnehmung
- 58 Stromquelle
- 5 57 Schalter
- 6 Türöffnergehäuse
- 6a Führungsschräge für Schlossfalle
- 10 11 Zwischenanschlag
- 12 Halteeinrichtung
- 15 12a Auslöseelement
- 16 Hydraulikleitung des Hydraulikkreislaufs
- 16v Verzweigung
- 20 19 Schlossfallenbetätigungseinrichtung
- 90 Schlossfalle

25

Patentansprüche

1. Fernbetätigbarer Türöffner zum Einbau in einer Tür mit einem vorzugsweise ortsfesten Türrahmen und einem daran bewegbar gelagerten Türflügel,
 30 mit einer bewegbaren Türöffnerfalle (1) und einer fernbetätigbaren Sperreinrichtung (2), die unmittelbar oder mittelbar mit der Türöffnerfalle (1) derart zusammenwirkt, dass die Türöffnerfalle (1) in eine Sperrstellung und in eine Freigabestellung schaltbar ist, wobei der Türöffner an dem Türrahmen oder an dem Türflügel montierbar ist und der Türflügel bzw. der Türrahmen eine Schlossfalle (90) aufweist,
 35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Stelleinrichtung (200) vorgesehen ist, die die Türöffnerfalle (1) automatisch in eine Position stellt, in der die Türöffnerfalle (1) in der Schließstellung der Tür mit der Schlossfalle (90) in Anschlag steht.
2. Türöffner nach Anspruch 1,
 40 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Stelleinrichtung (200) der Türöffnerfalle (1) als eine beim Öffnen der Tür und/oder beim Schließen der Tür zwangsweise beaufschlagbare Kraftspeichereinrichtung (3, 30, 33) und/oder als eine mit Fremdenergie betreibbare Motoreinrichtung (220, 230, 240) ausgebildet ist.
3. Türöffner nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 45 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Sperreinrichtung abtriebseitig ein Sperrglied (2, 2k) aufweist, welches der Türöffnerfalle (1) in Schließrichtung über eine Nachführeinrichtung (200) automatisch nachführbar ist und in der nachgeführten Position vorzugsweise über die Sperreinrichtung feststellbar ist.
4. Türöffner nach Anspruch 3,
 50 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Stelleinrichtung der Türöffnerfalle (1) und die Nachführeinrichtung des Sperrglieds (2) als eine gemeinsame Einrichtung (200) ausgebildet sind.
5. Türöffner nach Anspruch 3 oder 4,
 55 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Sperrglied (2) als Abtriebsglied (2k) der Stelleinrichtung (200) der Türöffnerfalle (1) ausgebildet ist.

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
6. Türöffner nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stelleinrichtung (200) der Türöffnerfalle (1) und/oder die Nachführeinrichtung (200) des Sperrglieds (2) zum stufenlosen oder stufigen Positionieren der Türöffnerfalle (1) bzw. des Sperrglieds (2) ausgebildet ist.
 7. Türöffner nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stelleinrichtung (200) der Türöffnerfalle (1) und/oder die Nachführeinrichtung (200) des Sperrglieds (2) eine Steuerungseinrichtung aufweist, um die Stellgeschwindigkeit und/oder die Stellkraft während der Stellbewegung zu variieren.
 8. Türöffner nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungseinrichtung mit einer Memoryeinrichtung, die die Position der Türöffnerfalle und/oder die Position des Sperrglieds erfaßt, verbunden ist.
 9. Türöffner nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Türöffnerfalle (1) einen Lagerkörper (110) und einen an dem Lagerkörper (110) während dem Schließen der Tür und/oder dem Öffnen der Tür beweglich geführten Fallenkörper (10) aufweist.
 10. Türöffner nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fallenkörper (10) an dem Lagerkörper (110) linear verschiebbar geführt ist.
 11. Türöffner nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine zwischen dem Lagerkörper (110) und dem Fallenkörper (10) einwirkende Arretiereinrichtung (10h) vorgesehen ist, die durch Zusammenwirken mit der Schlossfalle (90) während der Stellbewegung ausschaltbar ist.
 12. Türöffner nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lagerkörper (110) unbewegbar im Türöffnergehäuse (6) angeordnet ist und ein Schlossfallenbetätigungskörper (110b) im Türöffnergehäuse (6) derart angeordnet ist, dass beim Schließen der Tür die Schlossfalle (90) durch Zusammenwirken mit dem Schlossfallenbetätigungskörper (110b) einfahrbar ist und der Mitnehmer (10m) an dem Fallenkörper (10) so angeordnet ist, dass die nach dem Einfahren wieder ausgefahrene Schlossfalle (10) in Anlage an den Mitnehmer (10m) kommt.
 13. Türöffner nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Türöffnerfalle (1), vorzugsweise der Fallenkörper (10) einen antriebsseitigen Abschnitt (10k) aufweist, an dem ein Abtriebsglied (2, 2k) der Stelleinrichtung (200) und/oder der Sperreinrichtung (20) derart angreift, dass der Fallenkörper (10) im Sinne der Stellbewegung angetrieben wird.
 14. Türöffner nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abtriebsglied (2k) durch ein hydraulisches oder pneumatisches System (200, 220) mit Hydraulikkreislauf beaufschlagt ist.
 15. Türöffner nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abtriebsglied (2, 2k) unmittelbar oder mittelbar durch den Abtrieb eines elektromechanischen Motors (200, 230), vorzugsweise Rotationsmotors, beaufschlagt ist.

Claims

1. Remote-controllable door opener for integration in a door, having a preferably fixed door frame and a moveable

door wing mounted thereon,
 having a moveable door opening latch (1) and a remote-controllable locking device (2) which interacts directly or indirectly with the door opening latch (1) in such a way that the door opening latch (1) can be switched to a locking position and a release position,

5 wherein the door opener can be mounted on the door frame or the door wing and the door wing and/or door frame has a locking latch (90),

characterised in that,

10 a positioning device (200) is provided which automatically sets the door opening latch (1) into a position, wherein the door opening latch (1) is in contact with locking latch (90) when the door is in the closed position.

2. Door opener according to claim 1,

characterised in that,

15 the positioning device (200) of the door opening latch (1) is necessarily designed as a chargeable power storage device (3, 30, 33) and/or as a motor device (220, 230, 240) which can be operated by auxiliary power when the door is being opened and/or closed.

3. Door opener according to one of the preceding claims, **characterised in that,**

20 the locking device has a locking element (2, 2k) on its output side, which can be automatically tracked to the door opening latch (1) in the closing direction using a tracking device (200), and which can be locked in the tracked position preferably with the locking device.

4. Door opener according to claim 3,

characterised in that,

25 the positioning device of the door opening latch (1) and the tracking device of the locking element (2) are designed as a mutual device (200).

5. Door opener according to claim 3 or 4,

characterised in that,

30 the locking element (2) is designed as an output element (2k) of the positioning device (200) of the door opening latch (1).

6. Door opener according to one of the preceding claims,

characterised in that,

35 the positioning device (200) of the door opening latch (1) and/or the tracking device (200) of the locking element (2) is designed for the continuous or staggered positioning of the door opening latch (1) and/or locking element (2).

7. Door opener according to one of the preceding claims,

characterised in that,

40 the positioning device (200) of the door opening latch (1) and/or the tracking device (200) of the locking element (2) has a control device for varying the positioning speed and/or the positioning power during the positioning movement.

8. Door opener according to claim 7,

characterised in that,

45 the control device is connected to a memory device, which detects the position of the door opening latch and/or the position of the locking element.

9. Door opener according to one of the preceding claims,

characterised in that,

50 the door opening latch (1) has a bearing support (110) and a latch body (10) connected moveably to the bearing support (110) while the door is being closed and/or opened.

10. Door opener according to claim 9,

characterised in that,

55 the latch body (10) is connected linearly and moveably to the bearing support (110).

11. Door opener according to one of claims 9 or 10,

characterised in that,

an active clamping device (10h) is provided between the bearing support (110) and the latch body (10), which can

be opened by interacting with the locking latch (90) during the positioning movement.

12. Door opener according to one of claims 9 to 11,
characterised in that,

the bearing support (110) is arranged immovably in the door opener housing (6) and a locking latch actuation body (110b) is arranged in the door opener housing (6) in such a way that the locking latch (90) can be retracted when the door is closing by interacting with the locking latch actuation body (110b), and the actuator (10m) is arranged on the latch body (10) in such a way that the redeployed locking latch (90) is applied to the actuator (10m) after having been retracted.

13. Door opener according to one of the preceding claims,
characterised in that,

the door opening latch (1), preferably the latch body (10), has an input-side section (10k), with which an output element (2, 2k) of the positioning device (200) and/or the locking device (20) comes into contact in such a way that the latch body (10) is activated in line with the positioning movement.

14. Door opener according to claim 13,
characterised in that,

the output element (2k) is charged with an hydraulic circuit by an hydraulic or pneumatic system (200, 220).

15. Door opener according to one of claims 13 or 14,
characterised in that,

the output element (2, 2k) is charged directly or indirectly by the output of an electromechanical motor (200, 230), preferably a revolving cylinder motor.

Revendications

1. Gâche électrique apte à être télécommandée, destinée à être intégrée dans une porte comportant un bâti de porte de préférence fixe et un vantail monté mobile sur ce dernier, comportant un pêne d'ouverture (1) mobile et un dispositif de verrouillage (2) apte à être télécommandé, coopérant directement ou indirectement avec le pêne d'ouverture (1), de telle sorte que ledit pêne d'ouverture (1) peut être commandé dans une position de verrouillage et dans une position de déverrouillage, ladite gâche électrique pouvant être montée sur le bâti de porte ou sur le vantail, et le vantail ou le bâti de porte comportant un pêne demi-tour (90),

caractérisée en ce que

il est prévu un dispositif d'ajustage (200), qui amène automatiquement le pêne d'ouverture (1) dans une position dans laquelle ledit pêne d'ouverture (1), dans la position de fermeture de la porte, est en butée contre le pêne demi-tour (90).

2. Gâche électrique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'ajustage (200) du pêne d'ouverture (1) est réalisé sous la forme d'un accumulateur de force (3, 30, 33) pouvant être sollicité obligatoirement lors de l'ouverture de la porte et/ou lors de la fermeture de la porte, et/ou sous la forme d'un dispositif moteur (220, 230, 240) pouvant être actionné par une énergie externe.

3. Gâche électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de verrouillage comporte du côté récepteur un organe de verrouillage (2, 2k) qui peut être asservi automatiquement au pêne d'ouverture (1) dans la direction de fermeture via un dispositif d'asservissement (200) et qui peut être immobilisé dans la position asservie de préférence par l'intermédiaire du dispositif de verrouillage.

4. Gâche électrique selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le dispositif d'ajustage du pêne d'ouverture (1) et le dispositif d'asservissement de l'organe de verrouillage (2) sont réalisés sous la forme d'un dispositif (200) commun.

5. Gâche électrique selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** l'organe de verrouillage (2) est réalisé sous la forme d'un organe mené (2k) du dispositif d'ajustage (200) du pêne d'ouverture (1).

6. Gâche électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif

EP 2 318 624 B1

d'ajustage (200) du pêne d'ouverture (1) et/ou le dispositif d'asservissement (200) de l'organe de verrouillage (2) sont réalisés pour positionner progressivement ou par étapes le pêne d'ouverture (1) ou l'organe de verrouillage (2).

- 5
7. Gâche électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'ajustage (200) du pêne d'ouverture (1) et/ou le dispositif d'asservissement (200) de l'organe de verrouillage (2) comportent un dispositif de commande pour faire varier la vitesse d'ajustage et/ou la force d'ajustage pendant le mouvement d'ajustage.
- 10
8. Gâche électrique selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande est relié à un dispositif de mémoire, qui enregistre la position du pêne d'ouverture et/ou la position de l'organe de verrouillage.
- 15
9. Gâche électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pêne d'ouverture (1) comporte un corps de support (110) et un corps de pêne (10) guidés de manière mobile pendant la fermeture de la porte et/ou l'ouverture de la porte.
- 20
10. Gâche électrique selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le corps de pêne (10) est logé de manière mobile linéairement sur le corps de support (110).
- 25
11. Gâche électrique selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un dispositif d'arrêt (10h), agissant entre le corps de support (110) et le corps de pêne (10) et qui, sous l'effet de la coopération avec le pêne demi-tour (90), peut être désactivé pendant le mouvement d'ajustage.
- 30
12. Gâche électrique selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** le corps de support (110) est disposé de manière immobile dans le boîtier (6) de la gâche électrique, et un corps d'actionnement (110b) du pêne demi-tour est disposé dans le boîtier (6) de la gâche électrique, de telle sorte que lors de la fermeture de la porte, le pêne demi-tour (90) peut effectuer un mouvement de retrait sous l'effet de la coopération avec le corps d'actionnement (110b) du pêne demi-tour, et l'élément d'entraînement (10m) est disposé sur le corps de pêne (10) de telle sorte que le pêne demi-tour (90) à nouveau en saillie après son retrait vient en appui contre l'élément d'entraînement (10m).
- 35
13. Gâche électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le pêne d'ouverture (1), de préférence le corps de pêne (10) comporte du côté d'entraînement une portion (10k), sur laquelle entre en contact un organe de verrouillage (2, 2k) du dispositif d'ajustage (200) et/ou du dispositif de verrouillage (20), de telle sorte que le corps de pêne (10) est actionné dans le sens du mouvement d'ajustage.
- 40
14. Gâche électrique selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** l'organe mené (2k) est sollicité par un système (200, 220) hydraulique ou pneumatique avec un circuit hydraulique.
- 45
15. Gâche électrique selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** l'organe mené (2k) est sollicité directement ou indirectement par l'élément mené d'un moteur (200, 230) électromécanique, de préférence un moteur de rotation.
- 50
- 55

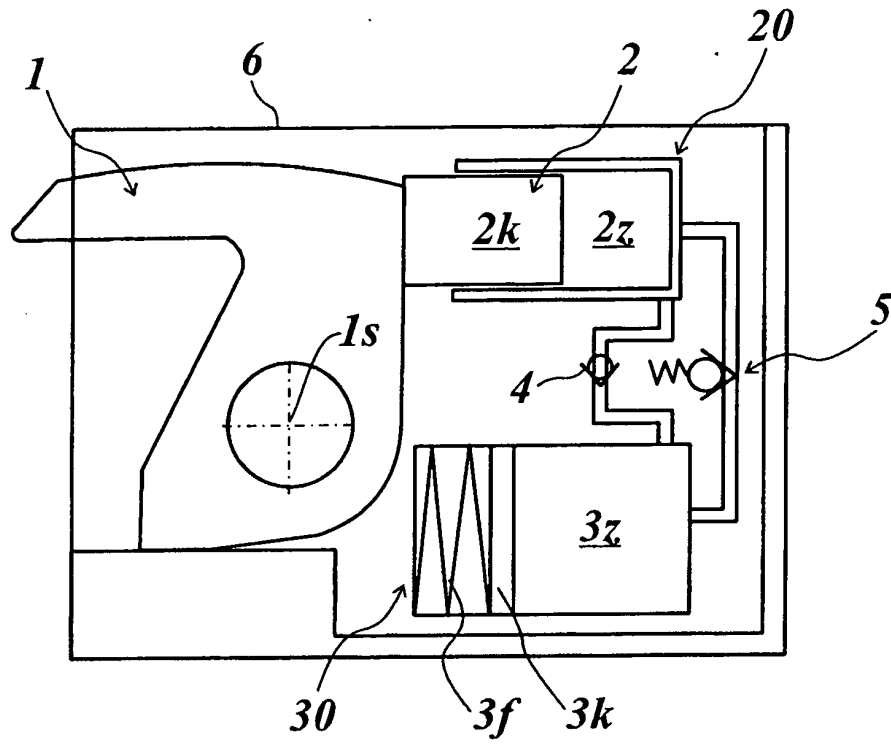


Fig. 1

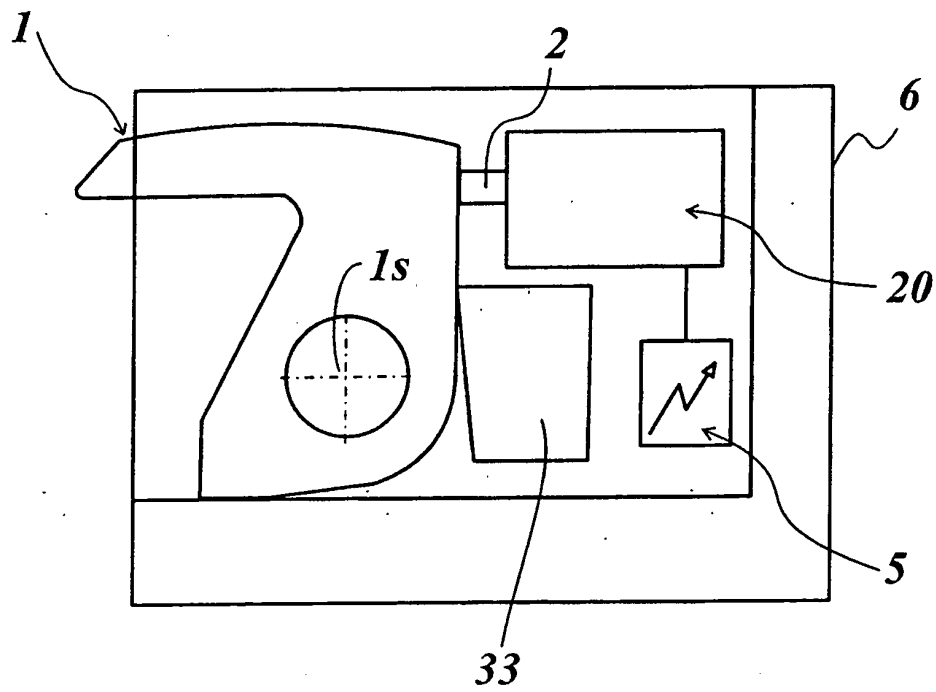


Fig. 2

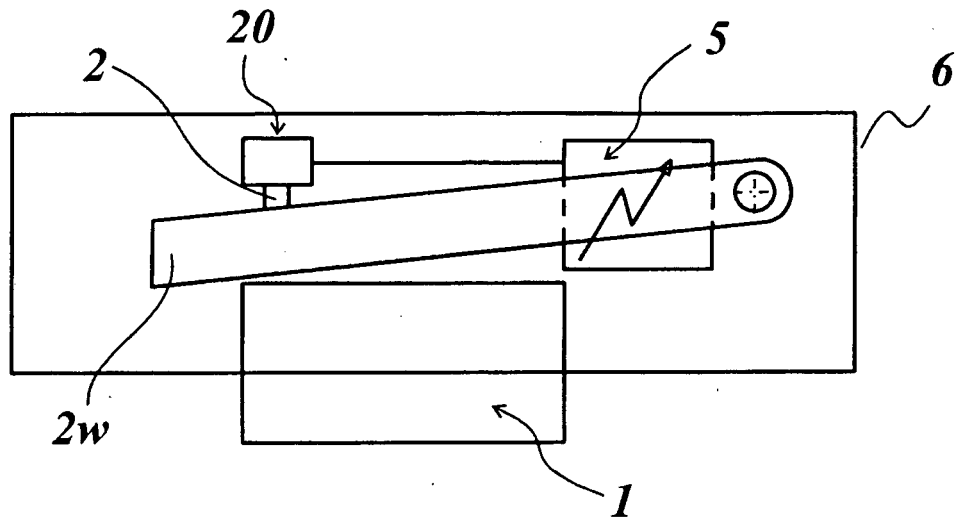


Fig. 3

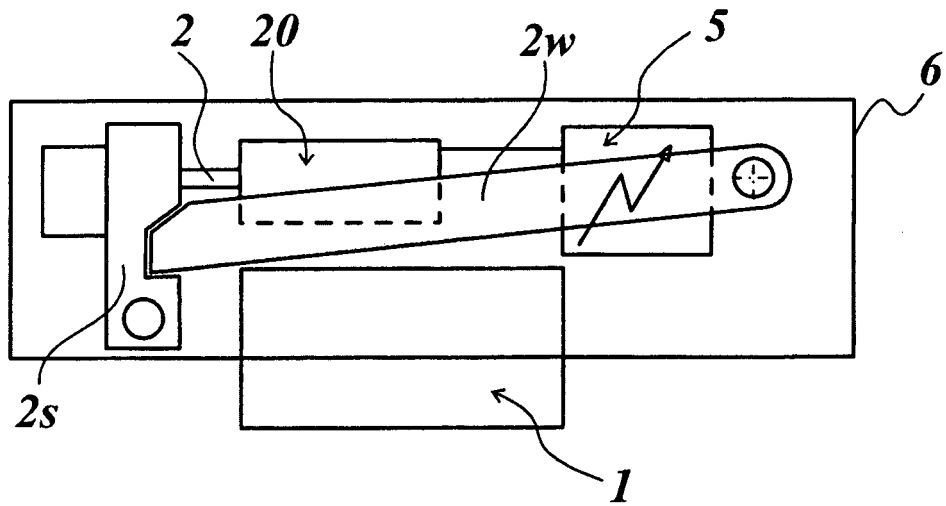


Fig. 4

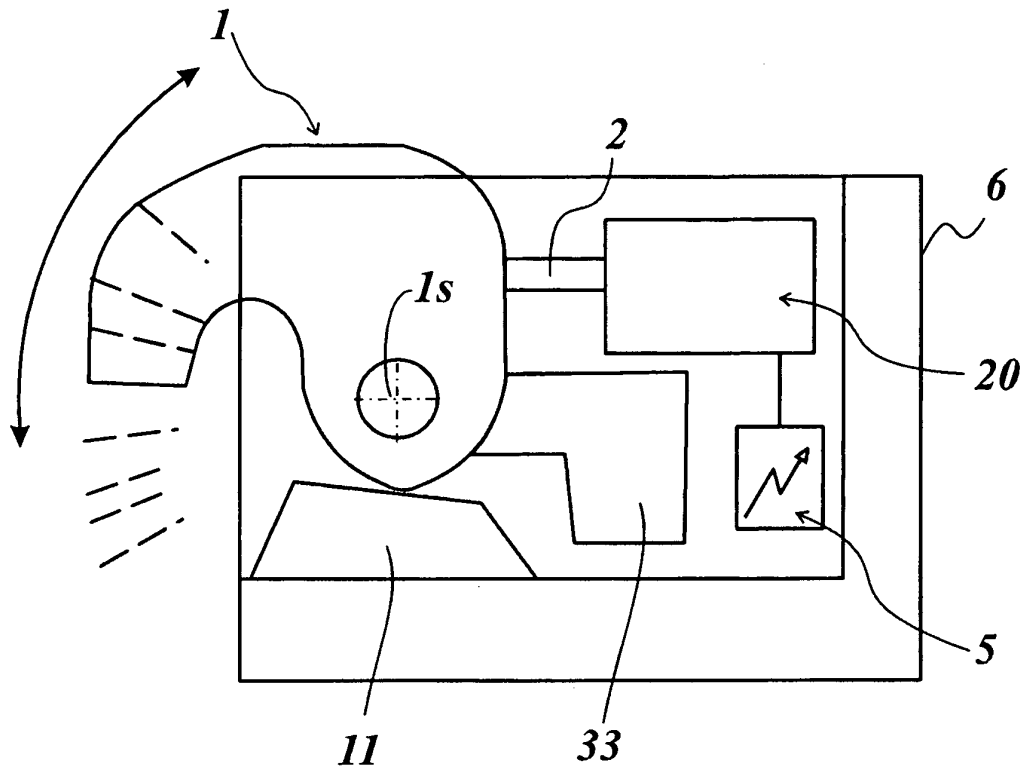


Fig. 5

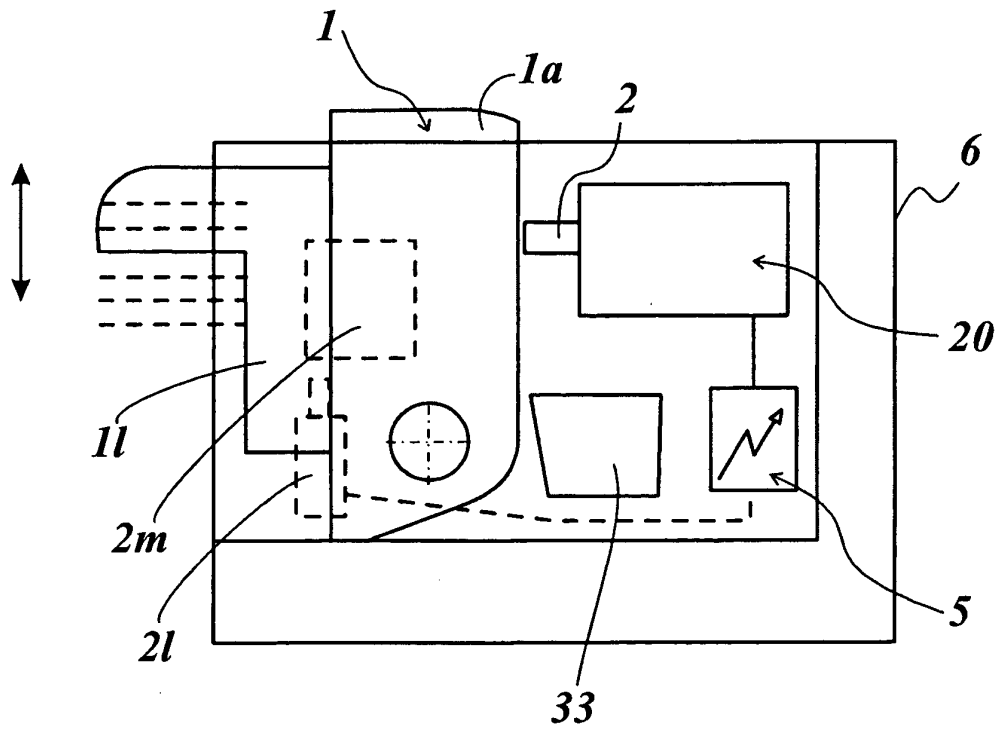


Fig. 6

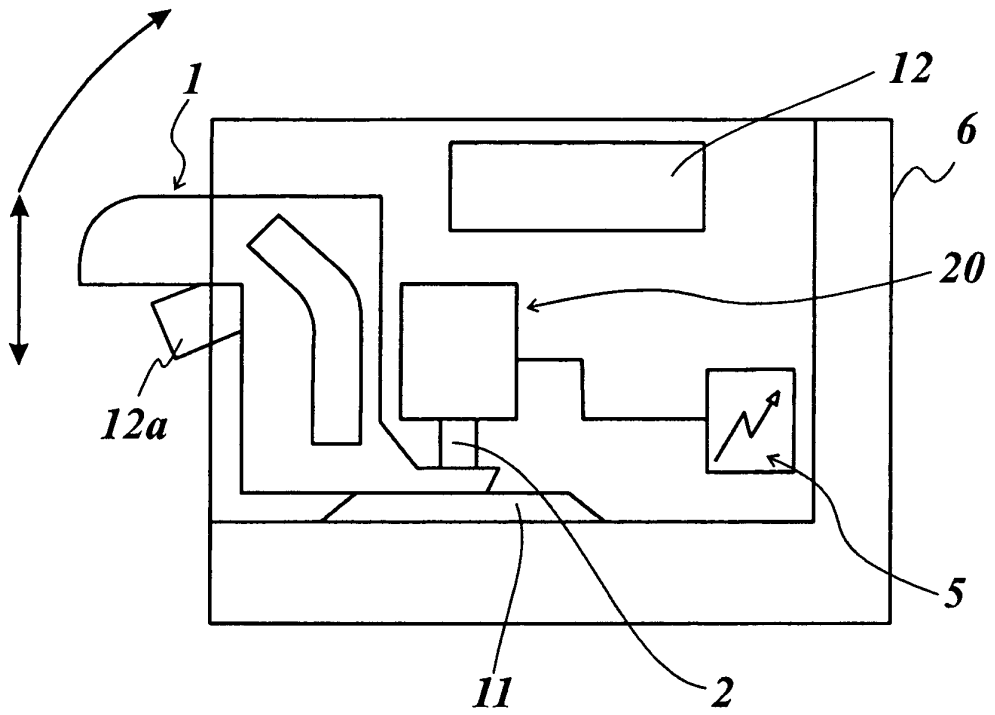


Fig. 7.1

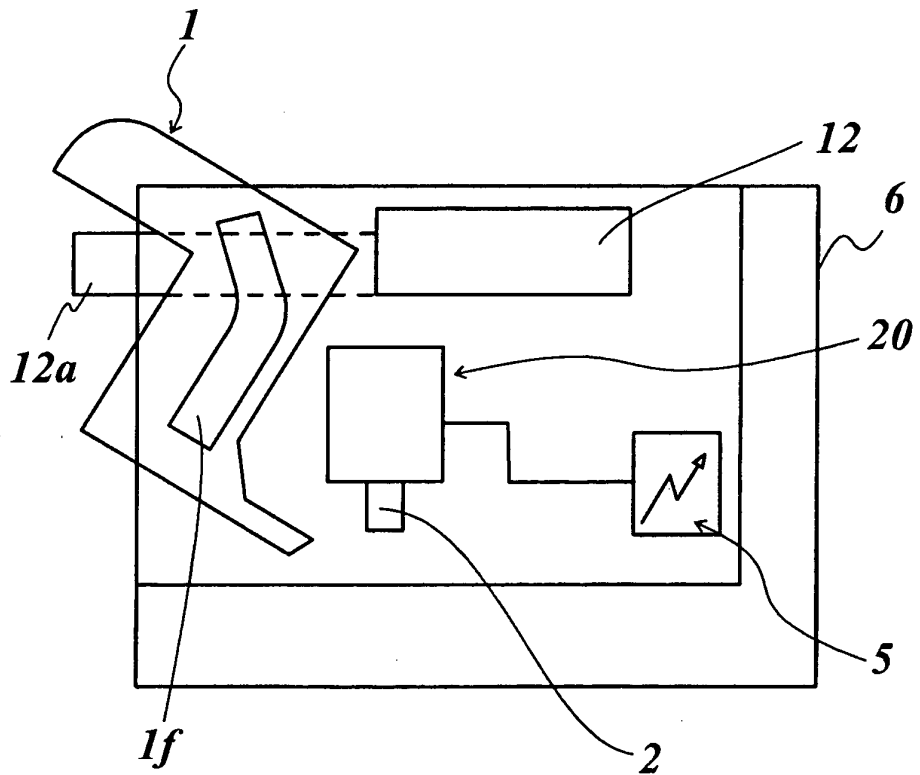


Fig. 7.2

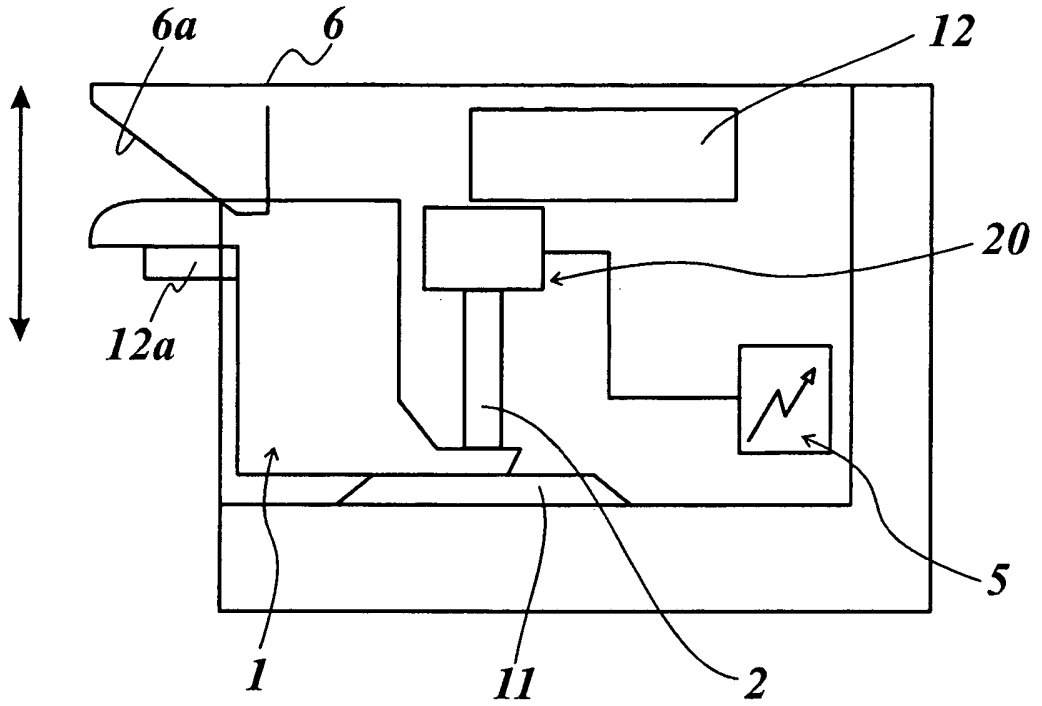


Fig. 8.1

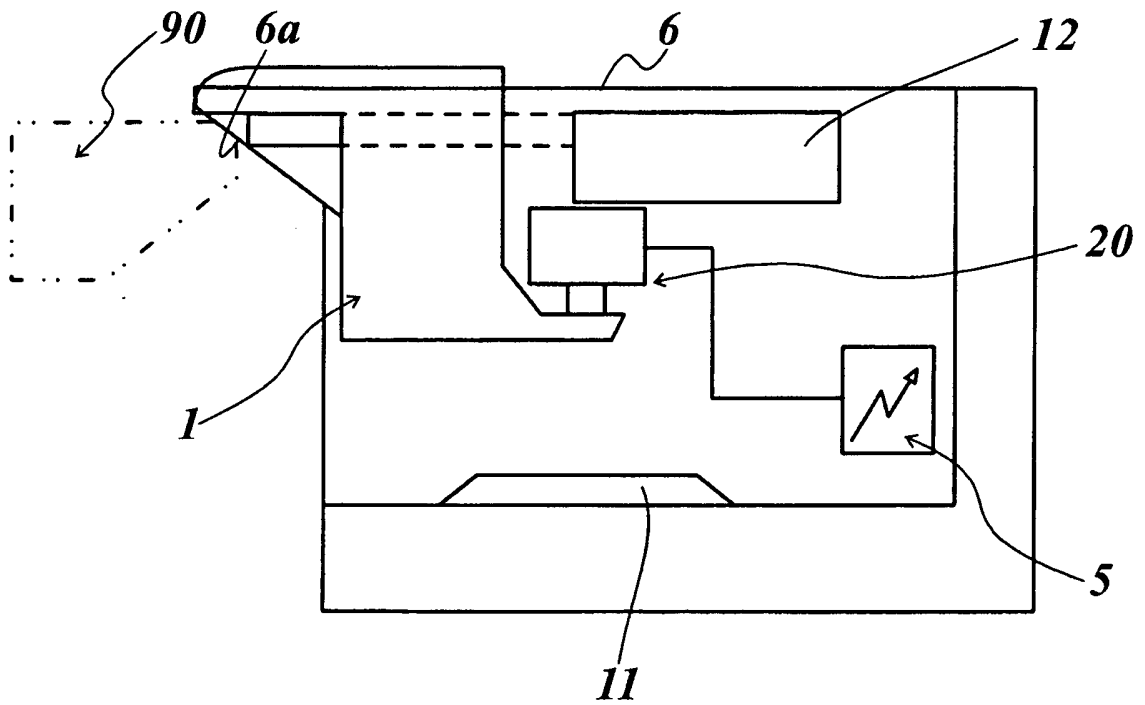


Fig. 8.2

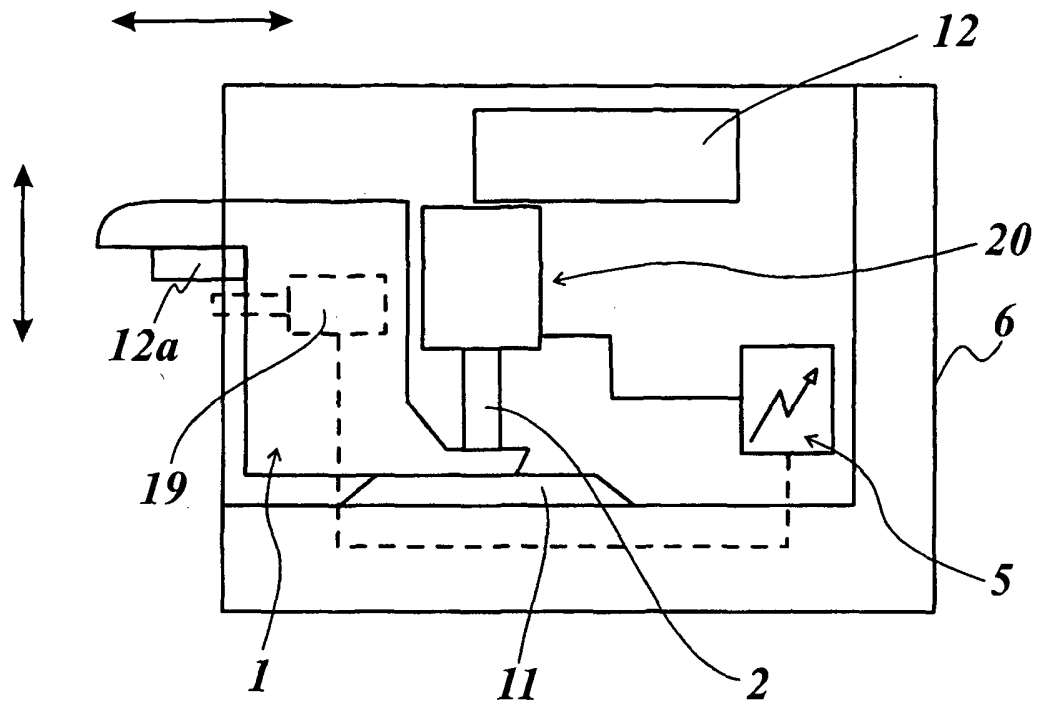


Fig. 9.1

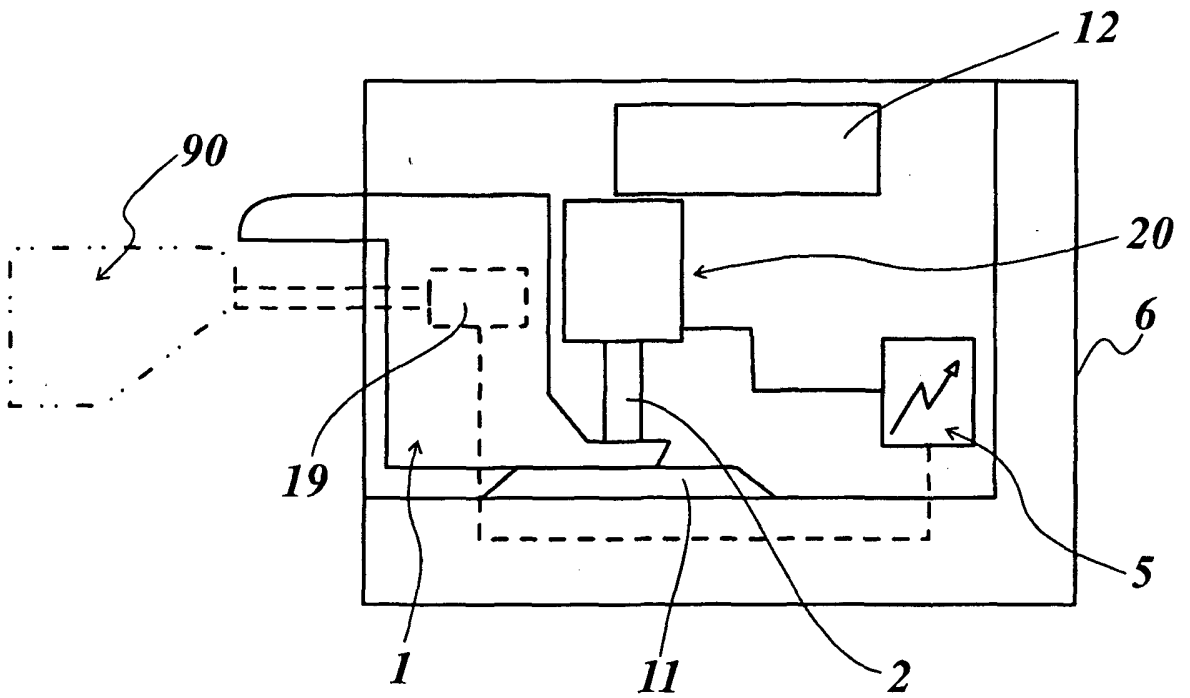


Fig. 9.2

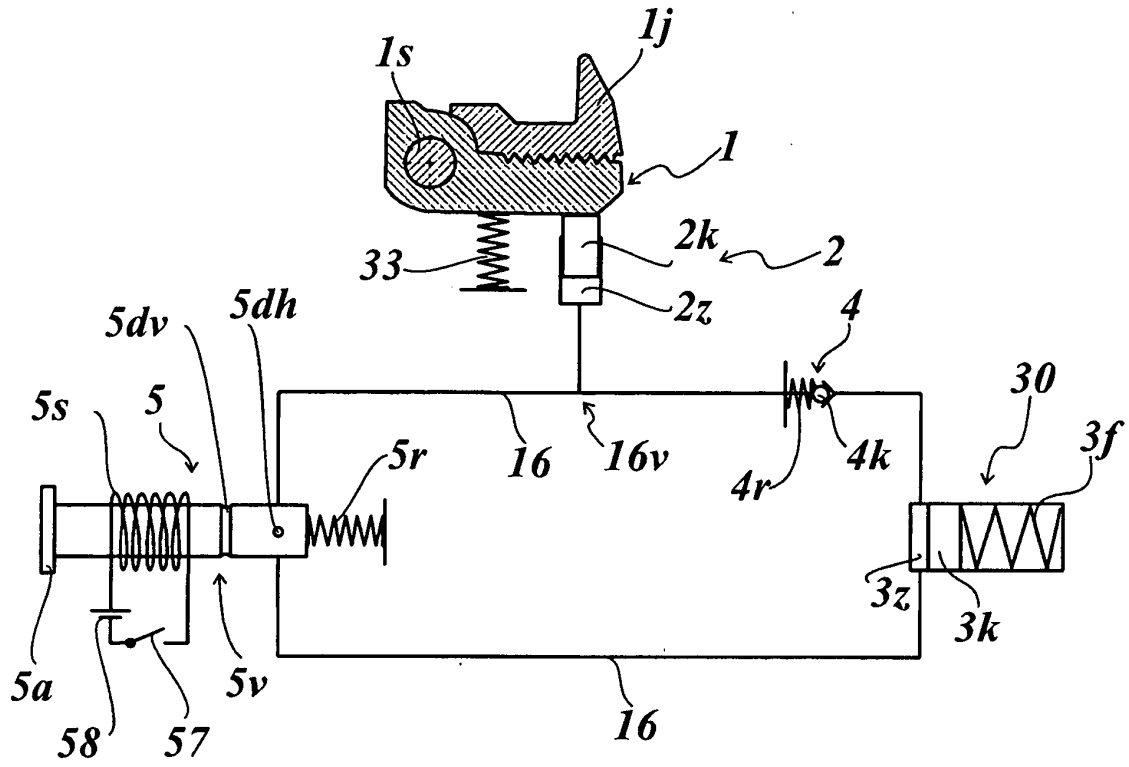


Fig. 10a

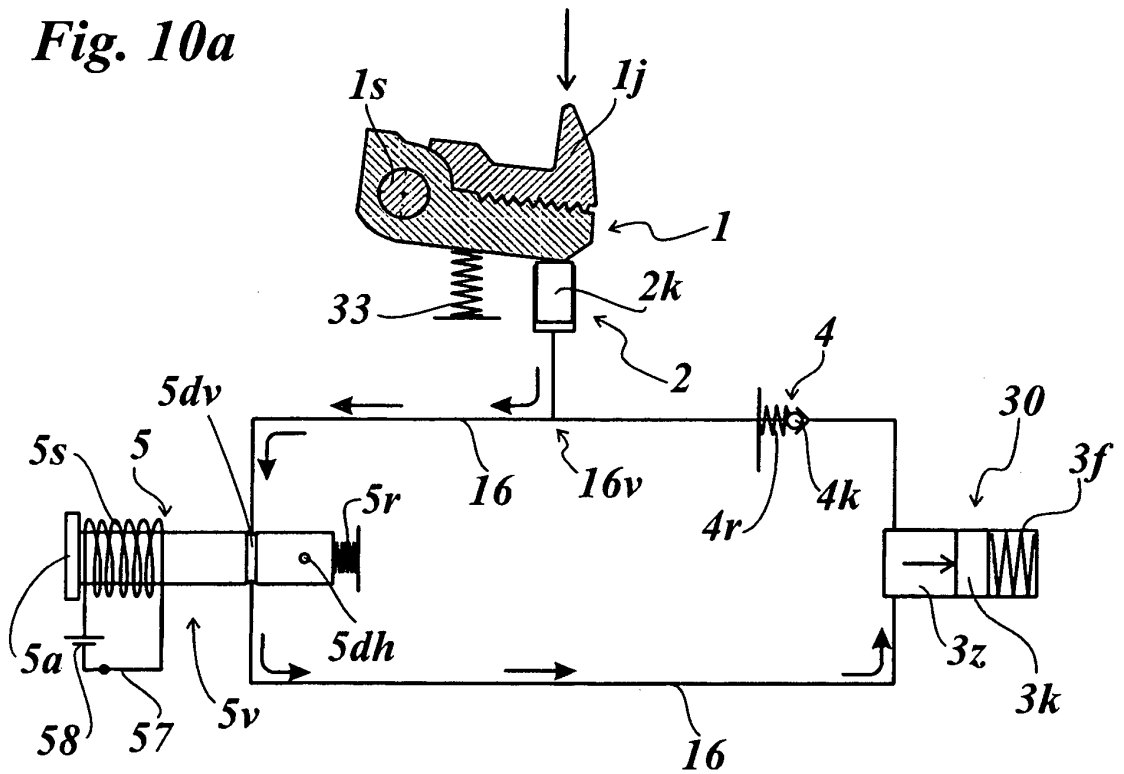


Fig. 10b

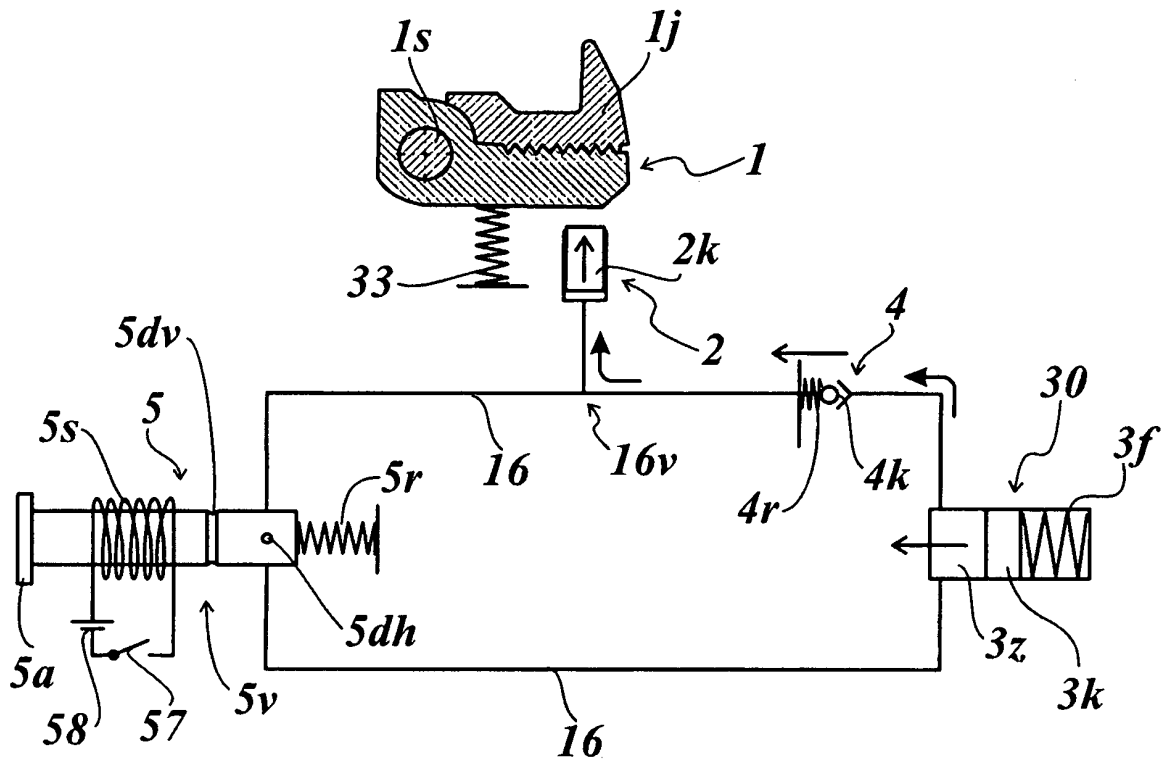


Fig. 10c

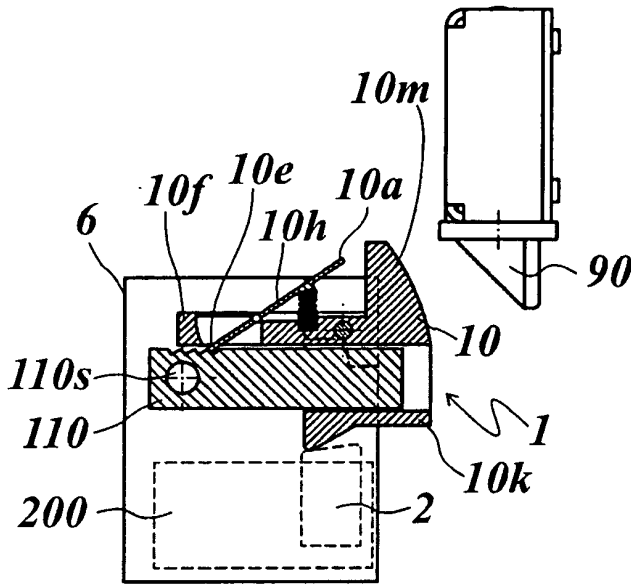


Fig. 11a

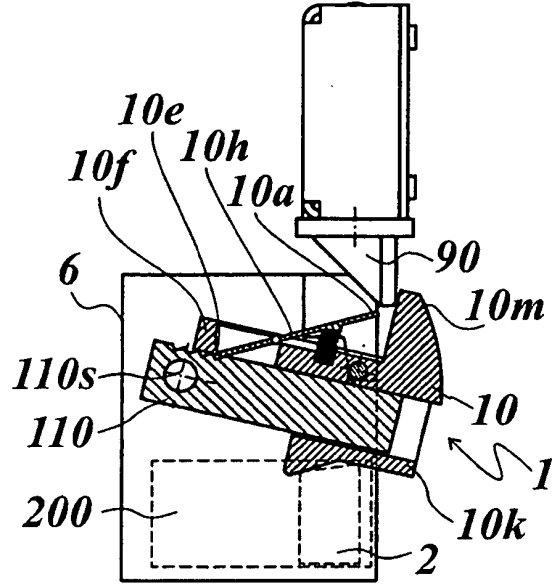


Fig. 11b

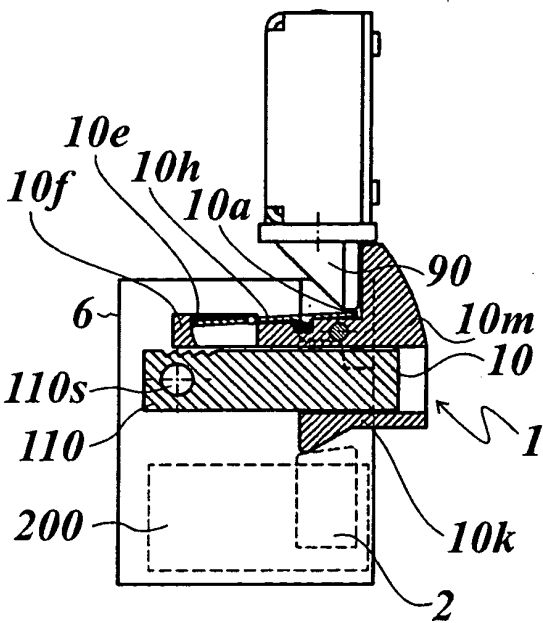


Fig. 11c

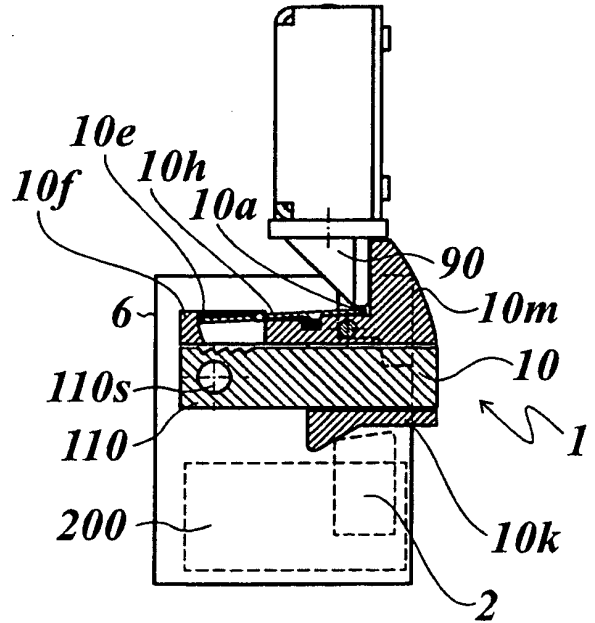


Fig. 11d

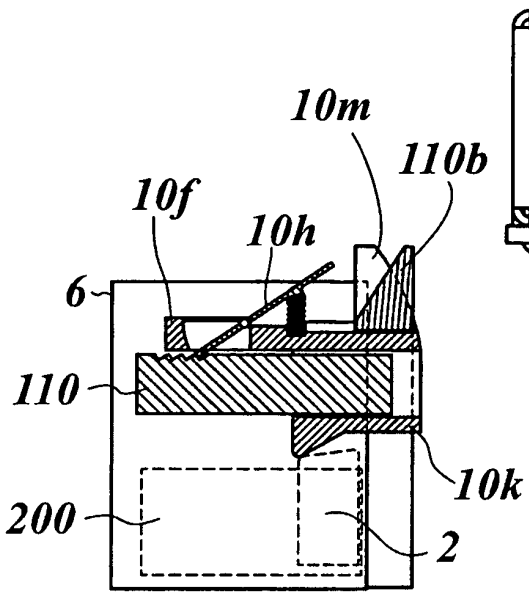


Fig. 12a

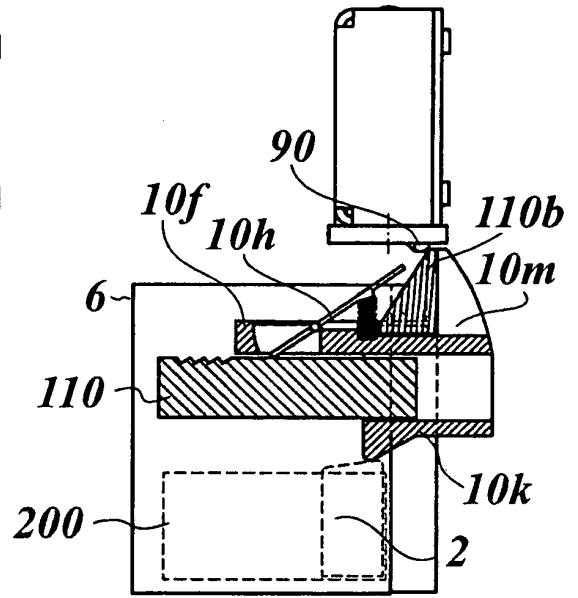


Fig. 12b

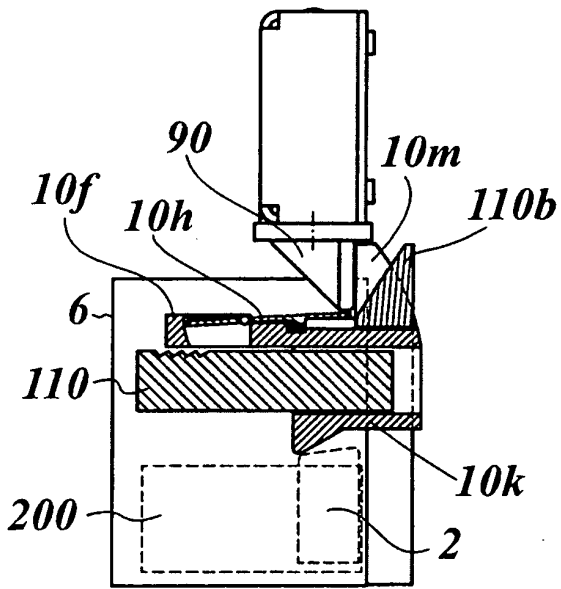


Fig. 12c

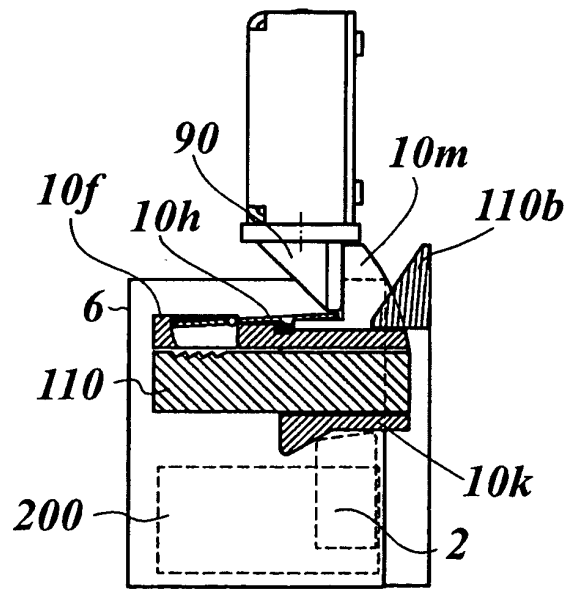


Fig. 12d

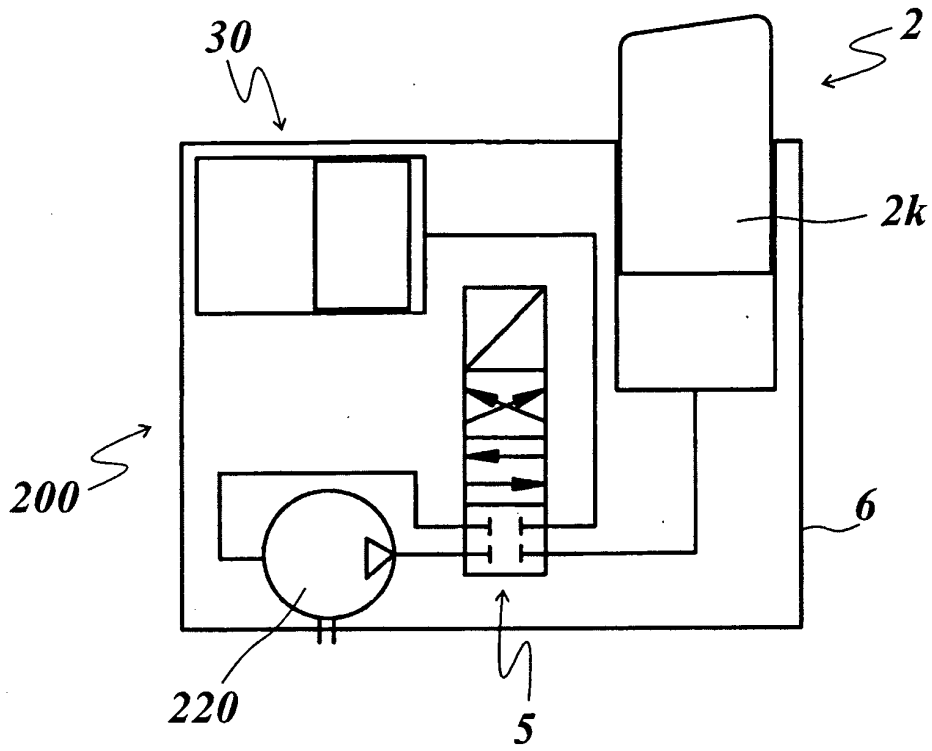


Fig. 13

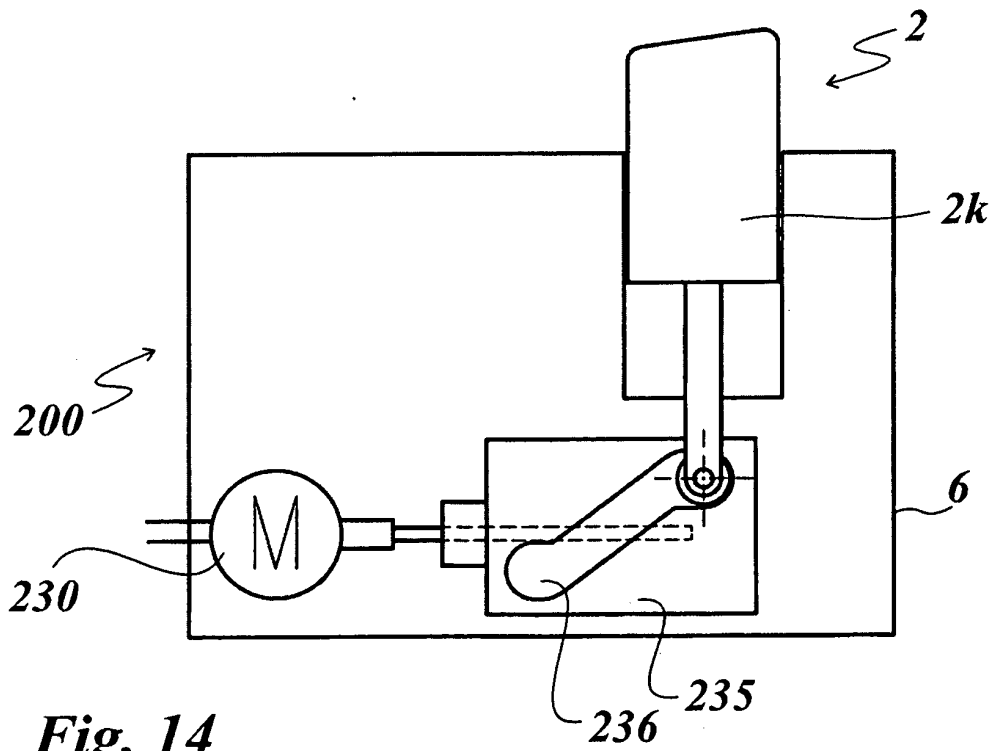


Fig. 14

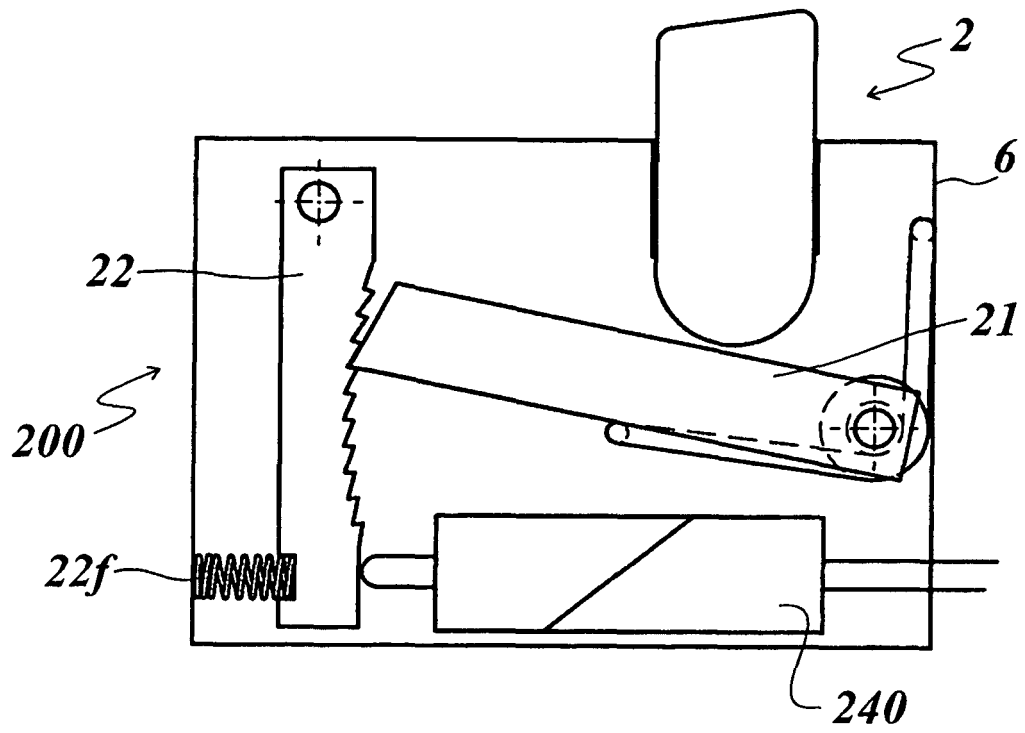


Fig. 15

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4229239 C1 [0008] [0009]
- DE 102004037827 A1 [0010]
- EP 0841447 A1 [0011]