



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
F24F 13/14 (2006.01) **F24F 13/15** (2006.01)
A62C 2/14 (2006.01) **F16K 1/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11192919.6**

(22) Anmeldetag: **12.12.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **13.12.2010 DE 102010061187**

(71) Anmelder: **Gesellschaft für sicherheits- und brandschutz- 90411 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kolb, Thomas**
90571 Schwaig (DE)
• **Joschko, Jürgen**
90587 Veitsbronn (DE)

(74) Vertreter: **Zech, Stefan Markus et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(54) **Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage sowie Verfahren zur Steuerung einer Regelklappenvorrichtung**

(57) Es wird eine Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage vorgeschlagen, mit einem Gehäuse (110) und zumindest einer um eine Drehachse schwenkbar gelagerten Regelklappe (101 bis 108), wobei die Regelklappe (101 bis 108) im geschlossenen Zustand mit mindestens einer ersten (190) und mindestens einer zweiten Rückstellvorrichtung (200) gekoppelt ist, wobei die erste (190) und zweite Rückstellvorrichtung (200) derart ausgebildet sind, dass Rückstellkräfte, die von der ersten (190) und zweiten Rückstellvorrichtung (200) aufbringbar sind, einer Öffnung der Regelklappe (101 bis 108) bis zu einem vorbestimmten auf die Regelklappe (101 bis 108) wirkenden Öffnungsdruck entgegenwirken, wobei eine Entkopplungsvorrichtung vorgesehen ist, um die erste Rückstellvorrichtung (190) von der Regelklappe (101 bis 108) zu entkoppeln, sobald die Regelklappe (101 bis 108) um einen vorbestimmten Öffnungswinkel geöffnet ist.

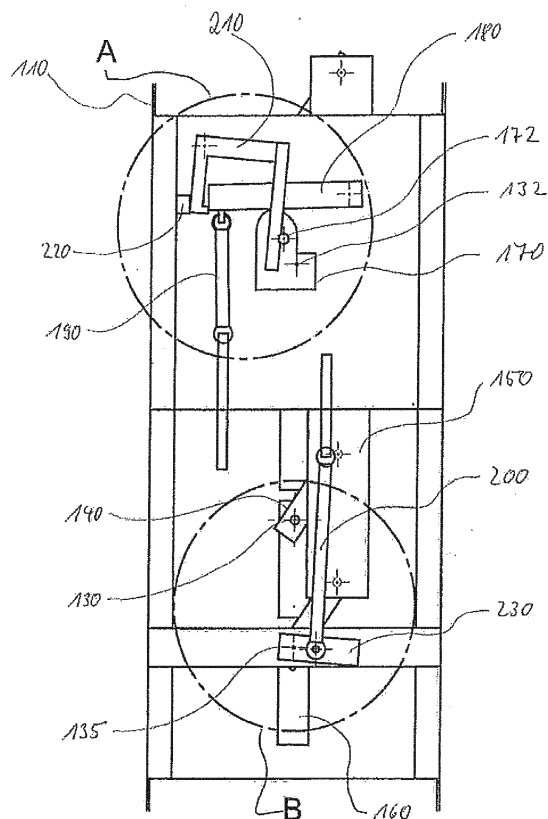


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Steuerung einer Regelklappenvorrichtung nach Anspruch 13.

[0002] Derartige Regelklappenvorrichtungen sind grundsätzlich bekannt. Beispielsweise die EP 1 701 108 A2 beschreibt eine Regelklappenvorrichtung mit einer um eine Drehachse schwenkbar in einem Gehäuse gelagerten Regelklappe und einer Schließfeder. Die Schließfeder ist dabei vorgesehen, um die Regelklappe in eine Schließstellung überführen zu können. Das Schließmoment variiert dabei derart, dass ein möglichst sicherer Betrieb der Regelklappe gewährleistet sein soll. Die Vorrichtung aus dem Stand der Technik wird jedoch als fehleranfällig empfunden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei vergleichsweise geringem Herstellungsaufwand eine vergleichsweise hohe Sicherheit der Regelklappenvorrichtung im Betrieb zu gewährleisten.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Steuerung einer Regelklappenvorrichtung nach Anspruch 13 gelöst.

[0005] Insbesondere wird die Aufgabe durch eine Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage, mit einem Gehäuse und zumindest einer um eine Drehachse schwenkbar gelagerten Regelklappe, gelöst, wobei die Regelklappe im geschlossenen Zustand mit mindestens einer ersten und mindestens einer zweiten Rückstellvorrichtung gekoppelt ist, wobei die erste und zweite Rückstellvorrichtung derart ausgebildet sind, dass Rückstellkräfte, die von der ersten und zweiten Rückstellvorrichtung aufbringbar sind, einer Öffnung der Regelklappe bis zu einem vorbestimmten auf die Regelklappe wirkenden Öffnungsdruck entgegenwirken, wobei eine Entkopplungsvorrichtung vorgesehen ist, um die erste Rückstellvorrichtung von der Regelklappe zu entkoppeln, sobald die Regelklappe um einen vorbestimmten Öffnungswinkel geöffnet ist.

[0006] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, dass zwei Rückstellvorrichtungen vorgesehen sind, von denen eine entkoppelbar ist. Dadurch kann bei Überschreiten des vorbestimmten Öffnungswinkels auf einfache Weise erreicht werden, dass ein insgesamt aufgebrachtes Gesamt-Schließmoment vermindert ist. Dazu ist insbesondere keine aufwändige Gestaltung eines Gelenkstückes, wie beispielsweise in der EP 1 701 108 A2, notwendig. Dadurch dass der vorbestimmte Öffnungswinkel vergleichsweise einfach festgelegt werden kann, wird die Sicherheit weiter erhöht.

[0007] Es ist möglich, mindestens eine zweite Entkopplungsvorrichtung vorzusehen, mit der die zweite Rückstellvorrichtung entkoppelbar ist. Dies kann vorzugsweise bei einem zweiten vorbestimmten Öffnungswinkel geschehen, der weiter vorzugsweise größer (oder kleiner) als der erste vorbestimmte Öffnungswinkel ist.

In diesem Sinne sind auch noch weitere Entkopplungsvorrichtungen für weitere Rückstellvorrichtungen denkbar.

[0008] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist (sind) jedoch die zweite Rückstellvorrichtung (oder ggf. weitere Rückstellvorrichtungen) derart ausgebildet, dass über den gesamten möglichen Schwenkbereich der Regelklappe ein Schließmoment durch die zweite Rückstellvorrichtung gewährleistet ist (insbesondere auch in einer maximalen Öffnungsstellung).

[0009] Vorzugsweise umfasst die erste Rückstellvorrichtung mindestens eine erste Feder und/oder die zweite Rückstellvorrichtung mindestens eine zweite Feder, um die Rückstellkraft aufzubringen. Vorzugsweise ist die Wirkung einer Federkraft der ersten und/oder zweiten Feder einstellbar. In jedem Fall kann die Rückstellkraft konstruktiv besonders einfach aufgebracht werden und ggf. (bei einstellbaren Federn) auf einfache Weise variiert werden, was den Konstruktionsaufwand weiter reduziert. Insbesondere eine Einstellbarkeit der Federn erhöht auch weiter die Sicherheit der Regelklappenvorrichtung.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst die Entkopplungsvorrichtung eine Arretiervorrichtung, um die mindestens eine erste Rückstellvorrichtung, insbesondere die mindestens eine erste Federvorrichtung, in entkoppeltem Zustand zu arretieren. Eine derartige Arretierung kann insbesondere durch eine Verrastung, beispielsweise durch Eingreifen einer Rastnase in oder um ein vorstehendes Element erfolgen. Die Entkopplung kann dadurch konstruktiv vergleichsweise einfach erfolgen.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Entkopplungsvorrichtung, insbesondere die Arretiervorrichtung, mindestens eine dritte Rückstellvorrichtung, umfassend vorzugsweise mindestens eine dritte Feder, zur Unterstützung einer Entkopplung, insbesondere Arretierung, auf. Dies vereinfacht weiter die Realisierung der Entkopplung bzw. Arretierung, was insbesondere die Kosten bei der Herstellung reduziert.

[0012] Vorzugsweise umfasst die Entkopplungsvorrichtung mindestens eine, weiter vorzugsweise asymmetrische, Scheibe, die mit mindestens einer Regelklappe drehmomentschlüssig verbunden ist, derart, dass eine Schwenkbewegung der Regelklappe über die Scheibe eine Entkopplung der ersten Rückstellvorrichtung im Bereich des vorbestimmten Öffnungswinkels bewirkt. Dadurch wird eine konstruktiv einfache und sichere Entkopplung gewährleistet.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Entkopplungsvorrichtung mindestens einen ersten und einen zweiten, am Gehäuse drehbar gelagerten, Hebel auf, wobei der erste Hebel, wenn der vorbestimmte Öffnungswinkel erreicht ist, in den zweiten Hebel einrastet, um die erste Rückstellvorrichtung zu verrasten. Diese Maßnahme ist konstruktiv besonders einfach und erlaubt einen sicheren Betrieb der Regelklappenvorrichtung. Unter "Hebel" soll hier und im Folgenden im Allgemeinen ein Element verstanden werden, das verschwenkbar ist

und geeignet ist durch eine Verschwenkung eine Wirkung zu übertragen. Im Speziellen kann der Hebel stangen- oder leistenförmig ausgebildet sein bzw. zumindest eine (ggf. mehrere) Stange(n) bzw. Leiste(n) umfassen.

[0014] Vorzugsweise steht die erste Regelklappenvorrichtung unmittelbar mit dem ersten Hebel in Wirkverbindung und/oder die dritte Feder mit dem zweiten Hebel in Wirkverbindung. Unter "unmittelbar" soll in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass die genannten Elemente zur Übertragung einer Wirkung in direktem Kontakt sind.

[0015] Vorzugsweise sind mindestens zwei Regelklappen vorgesehen, die weiter vorzugsweise über eine Verbindungsvorrichtung derart miteinander verbunden sind, dass eine Verschwenkung der einen Regelklappe eine Verschwenkung der anderen Regelklappe auslöst. Dadurch kann durch die Steuerung der Verschwenkung nur einer Regelklappe eine Vielzahl von Regelklappen gesteuert werden, was die Steuerung vereinfacht und somit vergleichsweise sicher macht.

[0016] Vorzugsweise ist ein dritter Hebel und/oder eine zweite Scheibe vorgesehen, der/die mit der zweiten Rückstellvorrichtung derart in Wirkverbindung steht, dass auf mindestens eine Regelklappe ein Drehmoment aufbringbar ist, das, insbesondere unabhängig vom Öffnungswinkel, eine Öffnung der Regelklappe unterstützt. Eine derartige Lösung ist in konstruktiver Hinsicht vergleichsweise einfach.

[0017] Vorzugsweise stehen die Entkopplungsvorrichtung und/oder die erste Rückstellvorrichtung einerseits, und die zweite Rückstellvorrichtung andererseits, mit verschiedenen Regelklappen unmittelbar in Wirkverbindung. Dadurch können die verschiedenen Komponenten zur Rückstellung von mehreren Regelklappen innerhalb der Regelklappenvorrichtung günstig verteilt werden, was insbesondere eine kompakte Bauweise ermöglicht. Im Allgemeinen vermindert das den Platzbedarf und den Konstruktionsaufwand. Unter "unmittelbar" soll in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass die Wirkverbindung zumindest nicht über eine Verbindungsvorrichtung erfolgt, die die Regelklappen untereinander verbindet, und insbesondere nur über einen Hebel erfolgt.

[0018] Vorzugsweise ist die Entkopplungsvorrichtung, insbesondere die Arretiervorrichtung, derart ausgebildet, dass die Entkopplung, insbesondere Arretierung, bei einem Unterschreiten eines vorbestimmten Öffnungswinkels aufgehoben wird. Der vorbestimmte Öffnungswinkel beim Unterschreiten kann dem vorbestimmten Öffnungswinkel bei einem Überschreiten bzw. dem Öffnen entsprechen. Es können jedoch auch bei einem Über- bzw. Unterschreiten verschiedene Öffnungswinkel realisiert sein. In jedem Fall wird eine sichere Wiederverschließung der Regelklappenvorrichtung gewährleistet, was einen vergleichsweise sicheren Betrieb ermöglicht.

[0019] In einer Weiterbildung sind die, insbesondere asymmetrische, Scheibe und der zweite Hebel derart ausgebildet und angeordnet, dass eine Verschwenkung der Scheibe bei Unterschreiten des vorbestimmten Öff-

nungswinkels den zweiten Hebel derart verschwenkt, dass die Entkopplung, insbesondere Arretierung aufgehoben wird. Dadurch wird die Sicherheit der Regelklappenvorrichtung bei einem Wiederverschließen erhöht.

[0020] Die oben genannte Aufgabe wird unabhängig gelöst durch ein Verfahren zur Steuerung einer Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage, insbesondere der vorbeschriebenen Art, wobei mindestens eine erste und mindestens eine zweite Regelklappe vorgesehen werden, die ausgebildet sind, um einer Öffnung der Regelklappe bis zu einem vorbestimmten auf die Regelklappe wirkenden Öffnungsdruck entgegenzuwirken, wobei die erste Rückstellvorrichtung entkoppelt wird, wenn die Regelklappe um einen vorbestimmten Öffnungswinkel geöffnet ist. Bezüglich der Vorteile wird auf die oben beschriebene Regelklappenvorrichtung verwiesen. Die erste Rückstellvorrichtung wird vorzugsweise im entkoppelten Zustand arretiert bzw. die Entkopplung durch eine Arretierung ermöglicht. Weiter vorzugsweise wird bei einem Unterschreiten eines vorbestimmten Öffnungswinkels die Entkopplung, insbesondere Arretierung, wieder aufgehoben. Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens können unmittelbar der bereits beschriebenen Vorrichtung entnommen werden.

[0021] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden.

[0023] Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Regelklappenvorrichtung;

Fig. 2 eine Vergrößerung des Ausschnittes A aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Vergrößerung des Ausschnittes B aus Fig. 1;

Fig. 4 einen Ausschnitt einer schematischen Rückansicht der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1;

Fig. 5 eine Vergrößerung des Ausschnittes C aus Fig. 4;

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der Regelklappenvorrichtung; und

Fig. 7 einen Ausschnitt einer schematischen Rückansicht der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 6.

[0024] In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugszif-

fern verwendet.

[0025] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Regelklappenvorrichtung. Die Regelklappenvorrichtung umfasst mehrere (konkret fünf) Regelklappen 101 bis 105 (siehe Fig. 4, die ausschnittsweise eine schematische Rückansicht der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1 zeigt). Die Regelklappen 101 bis 105 sind dabei in einem (vorzugsweise quaderförmigen) Gehäuse 110 über Lagerwellen gelagert, wobei die Regelklappe 102 über eine erste Lagerwelle 132 und die Regelklappe 105 über eine zweite Lagerwelle 135 am Gehäuse 110 gelagert ist (die Nummerierung "erste" und "zweite" entspricht hierbei nicht der räumlichen Anordnung). Im Folgenden wird auch die Regelklappe 102 als erste Regelklappe bezeichnet und die Regelklappe 105 als zweite Regelklappe. Die übrigen Lagerwellen sind mit dem Bezugszeichen 130 gekennzeichnet.

[0026] Die Lagerwellen 130, 132, 135 sind an einer Gehäuseseite (welche in Fig. 1 zu sehen ist, ggf. kann dies auch an der anderen Gehäuseseite der Fall sein) mit je einem ersten Verbindungselement 140 drehmomentschlüssig verbunden. Die ersten Verbindungselemente 140 sind beispielsweise quaderförmig ausgebildet. Die ersten Verbindungselemente 140 wiederum sind untereinander durch ein zweites Verbindungselement 150 verbunden. Die ersten Verbindungselemente 140 sind gegenüber dem zweiten Verbindungselement 150 schwenkbar (also nicht drehmomentschlüssig) ausgebildet. Weiterhin sind die ersten Verbindungselemente 140 über Lagerhalter 160 von der gezeigten Gehäusewand beabstandet angeordnet, um eine vergleichsweise einfache Verschwenkung der ersten Verbindungselemente 140 gegenüber dem Gehäuse 110 zu ermöglichen. Die Lagerhalter 160 sind konkret als einzelne Leisten aufgeschraubt. Es ist auch eine durchgehende Leiste denkbar.

[0027] Durch die ersten Verbindungselemente 140 sowie das zweite Verbindungselement 150 führt eine Verschwenkung einer der Regelklappen 101 bis 105 zu einer Verschwenkung der ersten Verbindungselemente 140 und einer translatorischen Verschiebung des zweiten Verbindungselementes 150 (in der Fig. 1 nach oben bzw. nach unten), wobei das zweite Verbindungselement 150 wiederum ein Drehmoment auf die weiteren ersten Verbindungselemente 140 bzw. die weiteren Regelklappen 101 bis 105 überträgt. Dadurch kann besonders einfach eine insbesondere synchrone Verschwenkung der Regelklappen erreicht werden.

[0028] Die erste Lagerwelle 132 sowie die zweite Lagerwelle 135 sind gegenüber den übrigen Lagerwellen 130 verlängert ausgebildet. Die folgende Beschreibung bezieht sich zunächst auf die erste Lagerwelle 132. An dieser ist eine Scheibe 170 vorgesehen, die drehmomentschlüssig an der ersten Lagerwelle 132 vorgesehen ist. Somit ist die Scheibe 170 auch drehmomentschlüssig mit der ersten Regelklappe 102 verbunden.

[0029] Die Scheibe 170 ist asymmetrisch aufgebaut (angenähert L-förmig), wobei ein Ende 171 (siehe Fig.

2) eines ersten Schenkels 173 der Scheibe 170 in Kontakt mit einem ersten Hebel 180 steht. Dieser erste Hebel 180 ist an seinem proximalen Ende 181 am Gehäuse 110 schwenkbar gelagert und steht an seinem distalen Ende 182 mit einer ersten Feder 190 in Verbindung. Diese erste Feder 190 ist an ihrem dem ersten Hebel 180 gegenüberliegenden Ende 191 mit dem Gehäuse verbunden und stellt eine Zugkraft auf den ersten Hebel 180 bereit, so dass dieser in der Stellung gemäß Fig. 1 gegen das Ende 171 der Scheibe 170 gedrückt wird und somit ein derartiges Drehmoment auf die Scheibe 170 überträgt, dass ein Schließmoment auf die Regelklappe 102 übertragen wird. Dieses Schließmoment wird über die Verbindungselemente 140, 150 auf die übrigen Regelklappen 101, 103 bis 105 übertragen. Eine Verbindung eines am ersten Hebel 180 anliegenden Endes 192 der ersten Feder 190 mit dem ersten Hebel 180 ist über eine Öse 193 der Feder 190 realisiert.

[0030] Erhöht sich nun der auf die Regelklappen 101 bis 105 wirkende Druck, erhöht sich auch ein durch den Druck auf die Regelklappen 101 bis 105 wirkendes Öffnungsmoment. Bei Überschreiten eines durch die erste Feder 190 und eine zweite Feder 200 bereitgestellten Schließmomentes öffnen sich die Regelklappen 101 bis 105 (auf die Wirkung der zweiten Feder 200 wird weiter unten noch näher eingegangen). Sobald sich die Regelklappen 101 bis 105 aus ihrer Schließstellung herausdrehen, wird über die drehmomentschlüssige Verbindung auch die Scheibe 170 bzw. deren Ende 171 gedreht. Das Ende 171 der Scheibe 170 wiederum verschwenkt den ersten Hebel 180 entgegen der Federkraft der ersten Feder 190, so dass bei dem vorbestimmten Öffnungswinkel ein zweiter Hebel 210 mit dem ersten Hebel 180 verrastet. Konkret ist der zweite Hebel 210 etwa U-förmig ausgebildet und umfasst an einem ersten U-Schenkel 212 eine von diesem abstehende Rastnase 211. Diese Rastnase 211 wird von einer dritten Feder 220 (die als Druckfeder ausgebildet ist) in Richtung des distalen Endes 182 des ersten Hebels 180 gedrückt. Dabei ist die Rastnase derart angeordnet, dass diese bei einer vorbestimmten Schwenkposition des ersten Hebels 180, die einem vorbestimmten Öffnungswinkel der Regelklappen 101 bis 105 entspricht, am distalen Ende 181 vorbei gleitet und an einer Seite des ersten Hebels 180 anliegt, an der auch die erste Feder 190 angreift. Dadurch wird die erste Feder 190 entkoppelt bzw. durch die Rastnase 211 arretiert.

[0031] In einer derartigen (in Fig. 1 nicht gezeigten Stellung) wirkt nur noch das Schließmoment der zweiten Feder 200 auf die Regelklappen 101 bis 105. Die dritte Feder 200 bewirkt eine Zugkraft auf den dritten Hebel 230, so dass ein Schließmoment auf die zweite Regelklappe 105 wirkt, da der dritte Hebel 230 drehmomentschlüssig mit der zweiten Lagerwelle 135 und somit der zweiten Regelklappe 105 verbunden ist.

[0032] Wie dem Ausschnitt B gemäß Fig. 3 entnommen werden kann, ist ein Angriffspunkt 201 der zweiten Feder 200 am dritten Hebel 230 veränderbar. Konkret ist

der Abstand vom Angriffspunkt 201 der zweiten Feder 200 zur zweiten Lagerwelle 135 veränderbar, so dass besonders einfach ein durch die zweite Feder 200 erzeugtes Schließmoment variiert werden kann. Damit lässt sich die Regelklappenvorrichtung besonders einfach einstellen.

[0033] In dem (in Fig. 1 nicht gezeigten) Zustand, in dem die erste Feder 190 arretiert ist, ist nur ein vergleichsweise geringer auf die Regelklappen 101 bis 105 wirkender Druck nötig, um die Regelklappen in ihrer Öffnungsstellung zu belassen. Wird der Druck jedoch deutlich reduziert (beispielsweise dadurch, dass eine Etagentür in einem Treppenhaus geöffnet wird) ermöglicht das Schließmoment der zweiten Feder 200 eine Wiederverschließung der Regelklappen 101 bis 105. Dadurch wird auch die Scheibe 170 in Richtung ihrer Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 gedreht. Um die Arretierung wieder aufzuheben ist an der Scheibe 170 ein Stift 172 vorgesehen, der mit einem zweiten U-Schenkel 213 des (U-förmigen) zweiten Hebels 210 bei einer vorbestimmten Schwenkposition in Anlage kommt und den zweiten Hebel entgegen der Kraft der dritten Feder 220 derart verschwenkt, dass das distale Ende 182 des ersten Hebels 180 frei wird und somit die Arretierung der ersten Feder 190 wieder aufgehoben ist. Dadurch wirkt die erste Feder 190 wieder über den ersten Hebel 180 auf die Scheibe 170 bzw. auf die Regelklappen 101 bis 105. Die Regelklappen 101 bis 105 sind somit gegen ein (ungewolltes) Öffnen blockiert.

[0034] Die Fig. 6 und 7 zeigen eine zweite Ausführungsform der Regelklappenvorrichtung. Diese entspricht mit folgenden Unterschieden der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 5.

[0035] Eine dritte Feder (vgl. die dritte Feder 220 in Fig. 2) ist nicht vorgesehen (kann jedoch alternativ vorgesehen sein).

[0036] Anstelle des dritten Hebels 230 ist eine zweite Scheibe 240 vorgesehen, die ebenfalls als Hebel wirkt. Diese zweite Scheibe 240 ist drehmomentschlüssig mit einem der Klappenblätter 101 bis 108 verbunden. Insgesamt liegen im Gegensatz zu der Ausführungsform gemäß Fig. 1 acht Regelklappen 101 bis 108 vor. Die Regelklappe 107 ist in Fig. 6 (beispielhaft für sämtliche Regelklappen 101 bis 108) gestrichelt gezeichnet, da sie hinter der gezeigten Gehäusewand angeordnet ist. Die zweite Scheibe 240 ist konkret mit der hier als zweite Lagerwelle bezeichneten Lagerwelle 136 drehmomentschlüssig verbunden.

[0037] An die zweite Scheibe 240 greifen wiederum zwei Federn an. Eine zweite Feder 200 beaufschlagt die Scheibe 240 mit einem Schließmoment, wohingegen eine vierte Feder 250 ein Öffnungsmoment erzeugt. Die Summe der durch die zweite Feder 200 und die vierte Feder 250 bereitgestellten Drehmomente ist jedoch derart, dass insgesamt ein schließendes Drehmoment resultiert. Das bedeutet, sobald ein auf die Regelklappen 101 bis 108 wirkender Druck absinkt oder gänzlich auf (praktisch) null zurückgeht (beispielsweise wenn eine

Tür in dem Treppenhaus geöffnet wird), werden die Regelklappen 101 bis 108 durch die zweite Scheibe 240 und bei Unterschreiten des vorbestimmten Winkels auch durch die erste Scheibe 170 bzw. die auf diese wirkende erste Feder 190 in ihre Schließposition zurückgeführt.

[0038] Durch den Pfeil 260 ist eine Verschwenkung der Regelklappen symbolisiert.

[0039] Insgesamt wird sichergestellt, dass insbesondere wenn sich eine Tür in dem Treppenhaus öffnet (bzw. im Allgemeinen der Druck nachlässt), die Konstruktion wieder vollständig schließt. Dies verbessert die Sicherheit der Regelklappenvorrichtung.

[0040] Die Regelklappenvorrichtung ist insbesondere zum (kontrollierten) Öffnen eines geschlossenen Treppenhauses geeignet. Sind mehrere übereinanderliegende Etagen über ein gemeinsames Treppenhaus verbunden, ist im Brandfall in einer Etage sichergestellt, dass der Brandrauch nicht über das gemeinsame Treppenhaus in die anderen Etagen überströmt. Andererseits ist auch sichergestellt, dass sich bei geschlossenen Etagen die Konstruktion öffnet, so dass innerhalb des Treppenhauses kein Überdruck entsteht, der eine Öffnung der Etagentüren verhindert.

[0041] Gemäß den Figuren 1 bis 7 ist die Regelklappenvorrichtung vertikal angeordnet. Sollte die Vorrichtung an einer Wand um 90° gedreht montiert werden, so würden Gewichtskräfte beim Öffnen und Schließen der einzelnen Regelklappen 101 bis 105 bzw. 101 bis 108 und des zweiten Verbindungselementes 150 nicht gegen die Schwerkraft wirken. In dem Fall könnte der dritte Hebel 230 ggf. nicht wie in den beschriebenen Ausführungsformen asymmetrisch mit der zweiten Lagerwelle 135 verbunden sein, sondern mittig angebracht werden. Die zweite Feder 200 könnte weiterhin auf der einen Seite des dritten Hebels 230 angeschlossen sein und zur Schließung der Regelklappenvorrichtung dienen. Auf der anderen Seite der zweiten Lagerwelle 135 könnte dann eine weitere Feder an dem dritten Hebel 230 angeschlossen werden. Diese würde die Öffnung bei einem anstehenden Überdruck auf die einzelnen Regelklappen 101 bis 105 bzw. 101 bis 108 unterstützen.

[0042] Der vorbestimmte Öffnungswinkel beträgt vorzugsweise mindestens 15°, weiter vorzugsweise mindestens 30° und/oder vorzugsweise höchstens 60°, weiter vorzugsweise höchstens 45°.

[0043] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details, als erfindungswesentlich beansprucht werden. Änderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Bezugszeichenliste

[0044]

101 bis 108 Regelklappen

110	Gehäuse
130	Lagerwelle
132	erste Lagerwelle
135	zweite Lagerwelle
136	zweite Lagerwelle
140	erstes Verbindungselement
150	zweites Verbindungselement
160	Lagerhalter
170	Scheibe
171	Ende
172	Stift
173	erster Schenkel
180	erster Hebel
181	proximales Ende
182	distales Ende
190	erste Feder
191	Ende
192	Ende
193	Öse
200	zweite Feder
201	Angriffspunkt
210	zweiter Hebel
211	Rastnase
212	erster U-Schenkel
213	zweiter U-Schenkel
220	dritte Feder
230	dritter Hebel
240	zweite Scheibe
250	vierte Feder

260 Pfeil

Patentansprüche

1. Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage, mit einem Gehäuse (110) und zumindest einer um eine Drehachse schwenkbar gelagerten Regelklappe (101 bis 108), wobei die Regelklappe (101 bis 108) im geschlossenen Zustand mit mindestens einer ersten (190) und mindestens einer zweiten Rückstellvorrichtung (200) gekoppelt ist, wobei die erste (190) und zweite Rückstellvorrichtung (200) derart ausgebildet sind, dass Rückstellkräfte, die von der ersten (190) und zweiten Rückstellvorrichtung (200) aufbringbar sind, einer Öffnung der Regelklappe (101 bis 108) bis zu einem vorbestimmten auf die Regelklappe (101 bis 108) wirkenden Öffnungsdruck entgegenwirken, wobei eine Entkopplungsvorrichtung vorgesehen ist, um die erste Rückstellvorrichtung (190) von der Regelklappe (101 bis 108) zu entkoppeln, sobald die Regelklappe (101 bis 108) um einen vorbestimmten Öffnungswinkel geöffnet ist.
2. Regelklappenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rückstellvorrichtung mindestens eine erste Feder (190) umfasst und/oder die zweite Rückstellvorrichtung mindestens eine zweite Feder (200) umfasst, um die Rückstellkraft aufzubringen.
3. Regelklappenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungsvorrichtung eine Arretiervorrichtung umfasst, um die mindestens eine Rückstellvorrichtung (190), insbesondere die mindestens eine erste Feder (190) im entkoppelten Zustand zu arretieren.
4. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungsvorrichtung, insbesondere die Arretiervorrichtung, mindestens eine dritte Rückstellvorrichtung (220), umfassend vorzugsweise mindestens eine dritte Feder (220) zur Unterstützung einer Entkopplung, insbesondere Arretierung, aufweist.
5. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungsvorrichtung mindestens eine, vorzugsweise asymmetrische, Scheibe (170) umfasst, die mit mindestens einer Regelklappe (101 bis 108) drehmomentschlüssig verbunden ist derart, dass eine Schwenkbewegung der Regelklappe (101 bis

108) über die Scheibe (170) eine Entkopplung der ersten Rückstellvorrichtung (190) bei dem vorbestimmten Öffnungswinkel bewirkt.

6. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Entkopplungsvorrichtung mindestens einen ersten (180) und einen zweiten (210) am Gehäuse (110) drehbar gelagerten Hebel aufweist, wobei der erste Hebel (180), wenn der vorbestimmte Öffnungswinkel erreicht ist, in den zweiten Hebel (210) einrastet, um die erste Rückstellvorrichtung (190), zu ver- 10
 rasten. 15
7. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 die erste Rückstellvorrichtung (190) unmittelbar mit dem ersten Hebel (180) in Wirkverbindung steht und/oder die dritte Feder (220) mit dem zweiten Hebel (210) in Wirkverbindung steht.
8. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 mindestens zwei Regelklappen (101 bis 108) vorgesehen sind, die vorzugsweise über eine Verbindungsvorrichtung (140, 150) derart miteinander verbunden sind, dass eine Verschwenkung der einen Regelklappe (101 bis 108) eine Verschwenkung der zweiten Regelklappe (101 bis 108) auslöst. 30
9. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 ein dritter Hebel (230) und/oder eine zweite Scheibe (240) vorgesehen ist, der/die mit der zweiten Rückstellvorrichtung (200) derart in Wirkverbindung steht, dass auf mindestens eine Regelklappe (101 bis 108) ein Drehmoment aufbringbar ist, das, insbesondere unabhängig vom Öffnungswinkel, eine Öffnung der Regelklappe (101 bis 108) unterstützt. 40
10. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 8 oder 9, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Entkopplungsvorrichtung und/oder die erste Rückstellvorrichtung (190) einerseits und die zweite Rückstellvorrichtung (200) andererseits mit verschiedenen Regelklappen (101 bis 108) unmittelbar in Wirkverbindung stehen. 50
11. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Entkopplungsvorrichtung, insbesondere die Ar-

retiervorrichtung, derart ausgebildet ist, dass die Entkopplungsvorrichtung, insbesondere Arretier-
 vorrichtung, bei einem Unterschreiten eines vorbestimmten Öffnungswinkels aufgehoben wird.

12. Regelklappenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 11, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 die, insbesondere asymmetrische, Scheibe (170) und der zweite Hebel (180) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass eine Verschwenkung der Scheibe (170) bei Unterschreiten des vorbestimmten Öffnungswinkels den zweiten Hebel (210) derart verschwenkt, dass die Entkopplung, insbesondere Arretierung aufgehoben ist. 15
13. Verfahren zur Steuerung einer Regelklappenvorrichtung für eine Rauchschutz-Differenzdruckanlage, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine erste (190) und mindestens eine zweite (200) Rückstellvorrichtung (200) vorgesehen werden, die ausgebildet sind, um einem vorbestimmten auf die Regelklappe wirkenden Öffnungsdruck entgegenzuwirken, wobei die erste Rückstellvorrichtung (190) entkoppelt wird, wenn die Regelklappe (101 bis 108) um einen vorbestimmten Öffnungswinkel geöffnet ist. 20
14. Verfahren zur Steuerung einer Regelklappenvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die erste Rückstellvorrichtung, insbesondere eine erste Feder (190) im entkoppelten Zustand arretiert wird. 25
15. Verfahren zur Steuerung einer Regelklappenvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Entkopplung, insbesondere Arretierung, bei Unterschreiten eines vorbestimmten Öffnungswinkels aufgehoben wird. 35

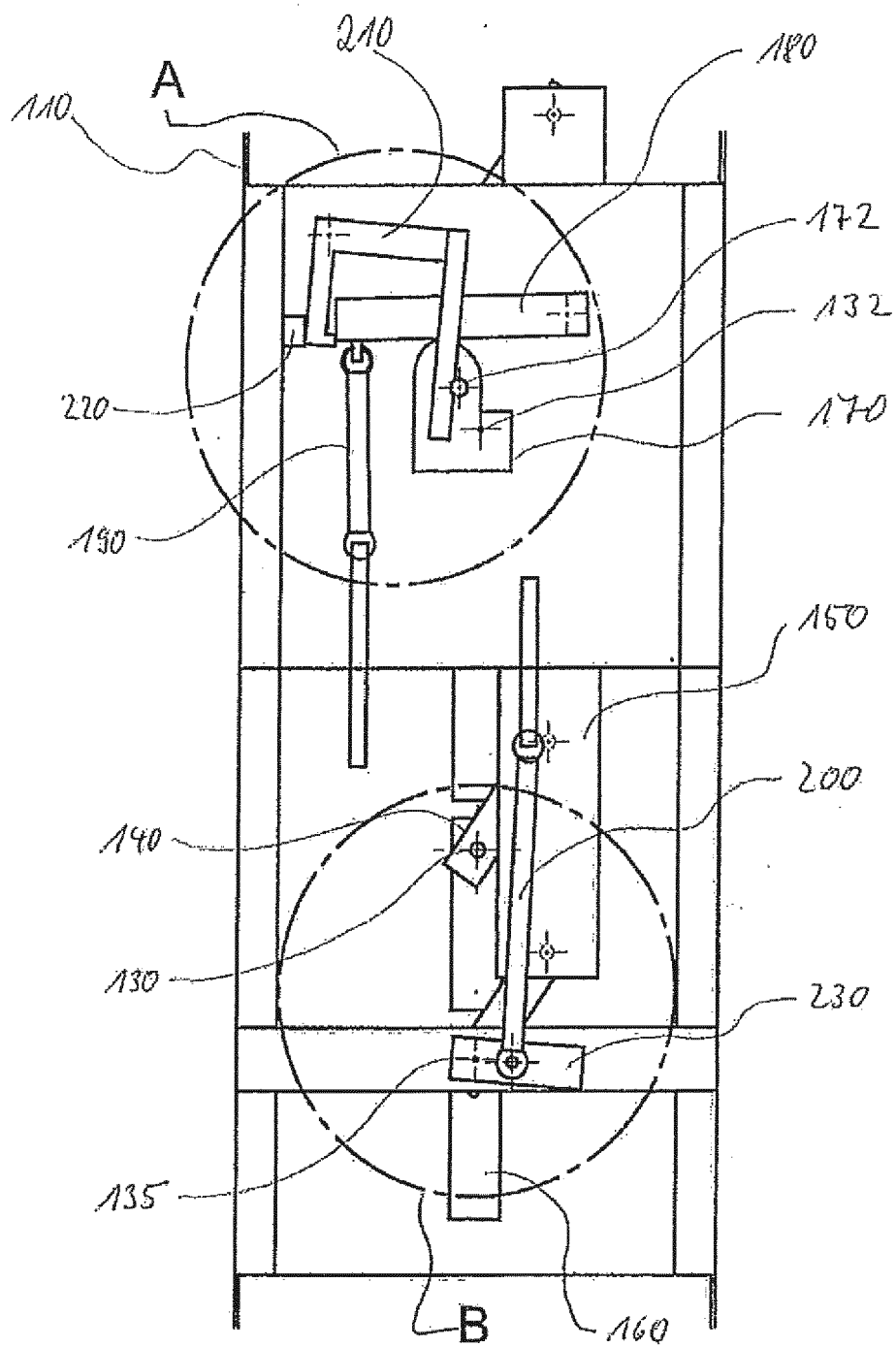
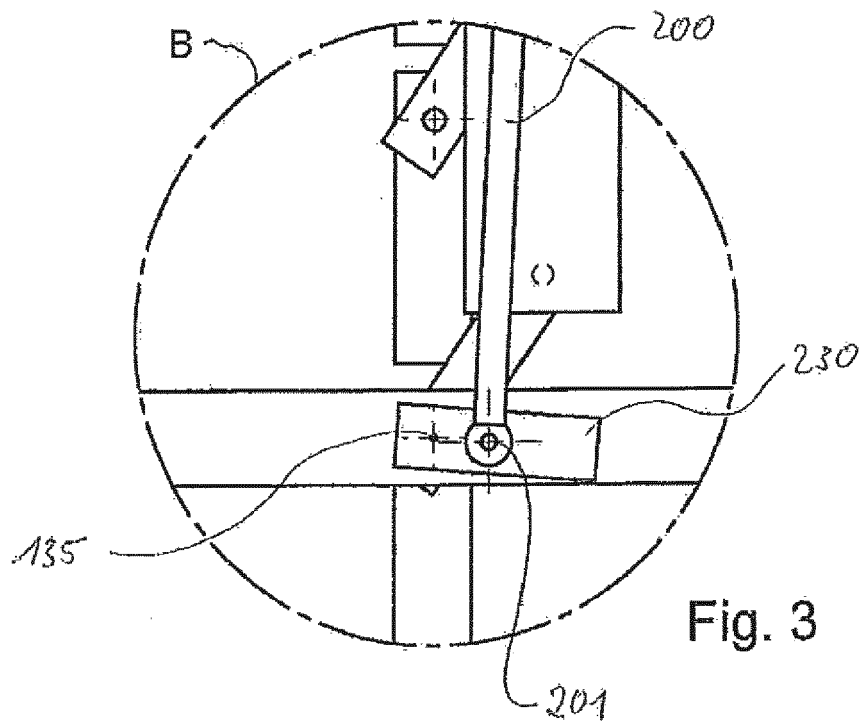
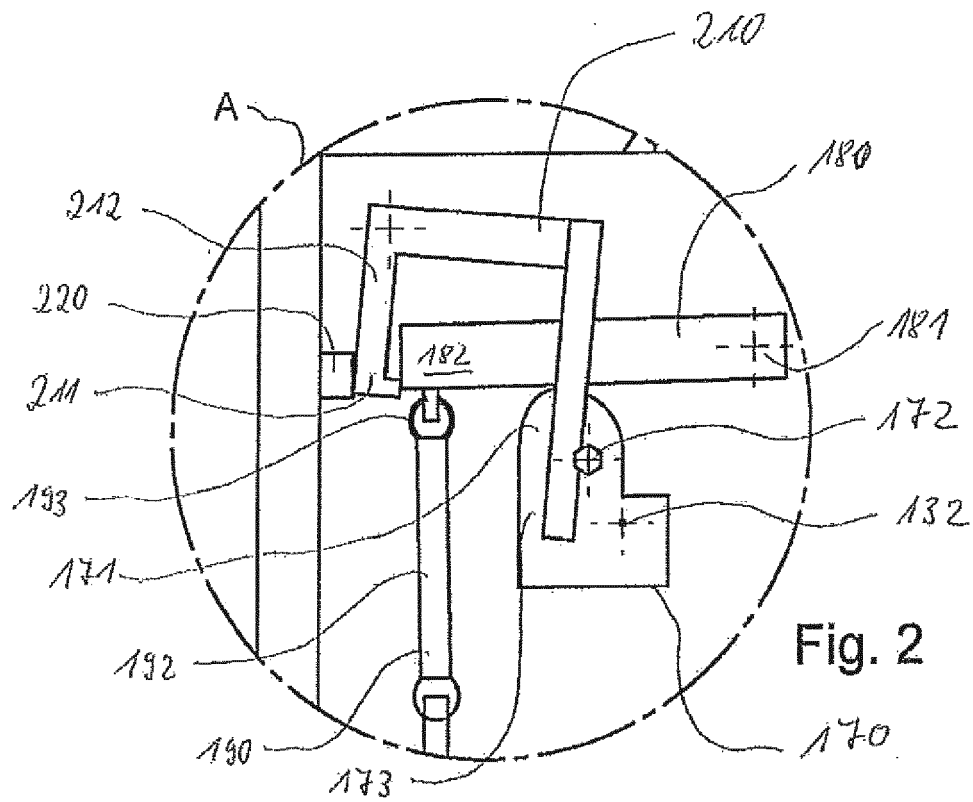


Fig. 1



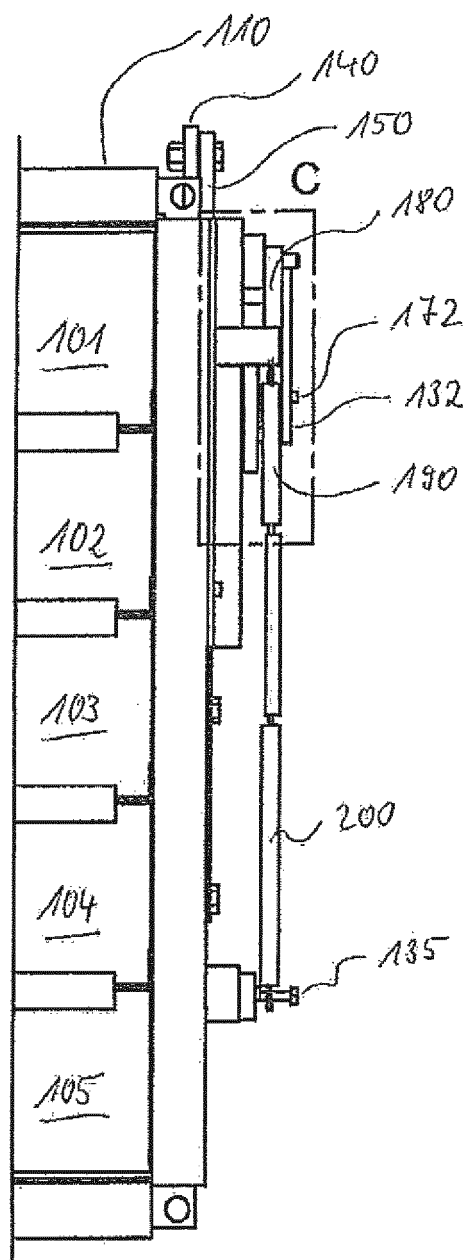


Fig. 4

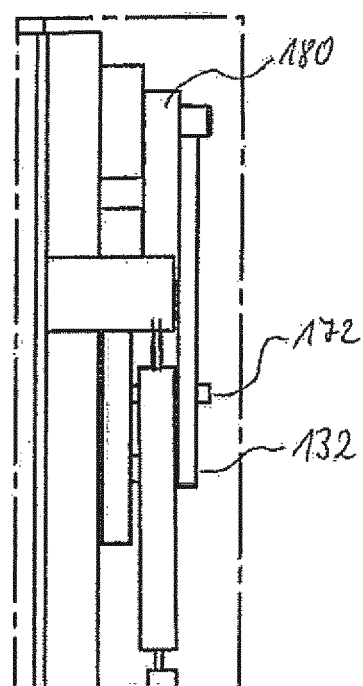


Fig. 5

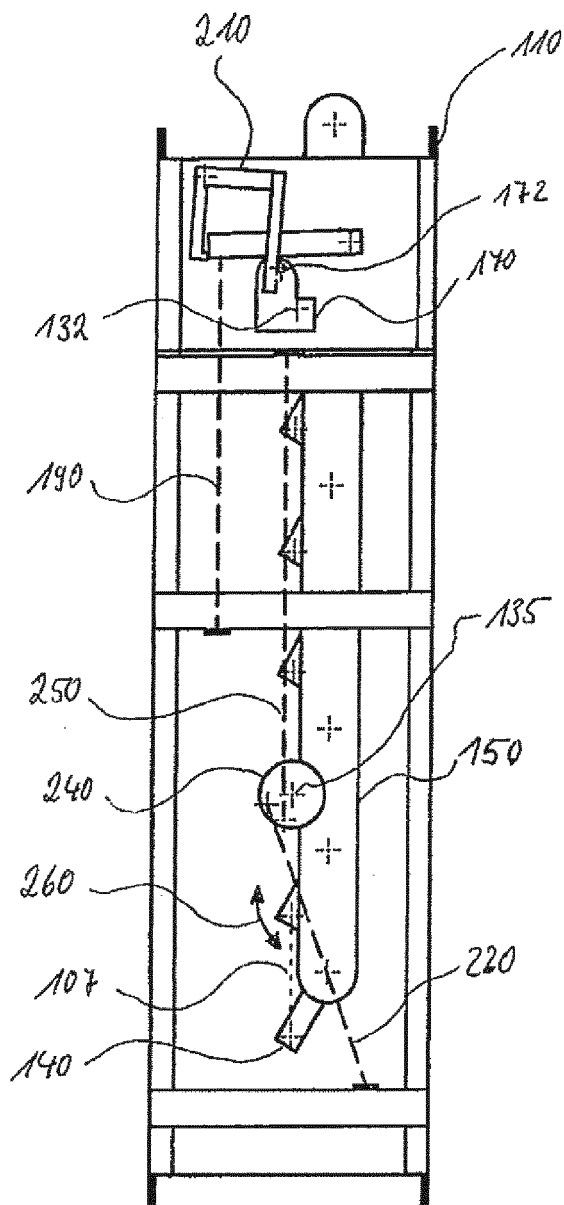


Fig. 6

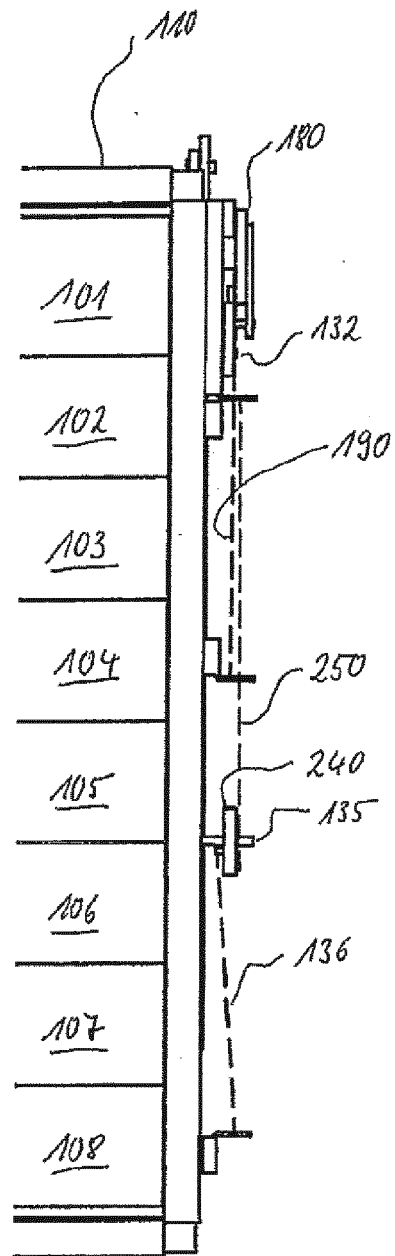


Fig. 7

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

- EP 1701108 A2 [0002] [0006]