

(19)



(11)

EP 3 049 602 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.11.2018 Patentblatt 2018/47

(51) Int Cl.:
E05D 15/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14796661.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2014/050213

(22) Anmeldetag: **19.09.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/039160 (26.03.2015 Gazette 2015/12)

(54) **SCHWENKSCHIEBETÜRMODUL FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG MIT VERBESSERTER ÜBERTOTPUNKTVERRIEGELUNG**

SWINGING-SLIDING DOOR MODULE FOR A RAIL VEHICLE WITH IMPROVED OVER-CENTRE LOCKING

MODULE DE PORTIÈRE COULISSANT ET PIVOTANT DESTINÉ À UN VÉHICULE FERROVIAIRE AYANT SURVERROUILLAGE DE POINT MORT AMÉLIORÉ

(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

(30) Priorität: **23.09.2013 AT 506102013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.08.2016 Patentblatt 2016/31

(73) Patentinhaber: **Knorr-Bremse Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
2340 Mödling (AT)

(72) Erfinder:
• **MAIR, Andreas**
A-4554 Oberschlierbach (AT)
• **ZARL, Heinz**
A-3311 Zeillern (AT)

(74) Vertreter: **Burger, Hannes**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 744 516 EP-A1- 1 568 563
EP-B1- 1 314 626

EP 3 049 602 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 betrifft ein Schwenkschiebetürmodul für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen Türflügel, eine mit dem Türflügel gekoppelte und drehbar gelagerte Drehsäule und einen in Schieberichtung des Türflügels längs ausgerichteten Träger. Der genannte Träger ist quer zu seiner Längserstreckung in horizontaler Richtung gegenüber der Drehsäule verschiebbar gelagert. Im Träger ist zudem der Türflügel verschiebbar gelagert. Schließlich umfasst das Schwenkschiebetürmodul auch eine erste, in Ausstellrichtung des Türflügels auf den Träger wirkende Übertotpunktverriegelung.

[0002] Eine solche Anordnung ist grundsätzlich bekannt. Beispielsweise offenbart die EP 1 314 626 B1 dazu eine Schwenkschiebetür für Fahrzeuge mit mindestens einem in seiner Längsrichtung verschiebbaren Türblatt, das in einer Tragführung aufgehängt und verschiebbar geführt ist. Die Tragführung kann zusammen mit dem Türblatt aus einer Geschlossenstellung in eine Verschiebestellung bewegt werden, in der das Türblatt außen vor der Fahrzeugwand liegt. Dabei ist die Anordnung so, dass die Tragführung in der Geschlossenstellung in eine Totpunktlage gerät, sodass die Tür auch durch Drücken von innen nicht mehr geöffnet werden kann. Die Führung und Abstützung des Türblattes erfolgt im Bereich der Unterkante über Rollenführungen, die jeweils mit einem an einer vertikal im Türrahmen angeordneten Drehsäule angeordneten ersten Schwenkhebel verbunden sind. An ihrem oberen Ende trägt die Drehsäule einen zweiten Schwenkhebel, der über eine Verbindungsstange mit der Tragführung verbunden ist, sodass ein Verschieben der Tragführung eine Drehbewegung der Drehsäule bewirkt.

[0003] Nachteilig ist daran, dass der Türflügel im unteren Bereich nur unzureichend fixiert wird und daher dort auch in der Geschlossenstellung nach außen gedrückt werden kann. Kleinere Gegenstände könnten daher trotz der Übertotpunktverriegelung des Trägers aus dem Fahrzeug fallen. Zumindest können Druckschwankungen bei Tunnelleinfahrten und Zugbegegnungen zu Dichtheitsproblemen beziehungsweise zu übermäßiger Geräuscentwicklung führen, wenn der Türflügel von der Dichtung abgehoben wird und so - zumindest kurzfristig - eine direkte Verbindung zwischen Zuginnenraum und Außenraum geschaffen wird. Dies beeinträchtigt jedenfalls das subjektive Sicherheitsgefühl der Fahrgäste und bedingt auch eine Schmälerung des Fahrkomforts.

[0004] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein verbessertes Schwenkschiebetürmodul anzugeben. Insbesondere soll der Türflügel in seiner Geschlossenstellung auch bei unterschiedlichsten Einwirkungen auf diesen an der Dichtung anliegend bleiben.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Schwenkschiebetürmodul der eingangs genannten Art gelöst, bei dem die Kopplung zwischen Drehsäule und Türflügel eine zweite Übertotpunktverriegelung umfasst, welche in Ausstellrichtung des Türflügels wirkt.

[0006] Auf diese Weise wird der Türflügel nicht nur im

Bereich des Trägers mit Hilfe einer Übertotpunktverriegelung in einer Stellung gehalten sondern auch im Bereich der Kopplung zwischen Drehsäule und Türflügel. Dadurch bleibt der Türflügel in seiner Geschlossenstellung auch bei unterschiedlichsten Einwirkungen auf diesen an der Dichtung anliegend. Das subjektive Sicherheitsgefühl der Fahrgäste und deren Fahrkomfort werden so verbessert. Auch können kleine Gegenstände nicht mehr aus dem Zug fallen. Alternativ oder zusätzlich zur Verriegelung in der Geschlossenstellung kann die erste und zweite Übertotpunktverriegelung auch in der Offenstellung wirksam sein.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren.

[0008] Günstig ist es, wenn das Schwenkschiebetürmodul ein auf die erste Übertotpunktverriegelung und über die Drehsäule auf die zweite Übertotpunktverriegelung wirkendes Türantriebssystem umfasst. Dadurch kann der Türflügel in Ausstellrichtung bewegt werden. Günstig ist es zudem, wenn das Türantriebssystem einen mit dem Türflügel gekoppelten in dessen Schieberichtung wirkenden Linearantrieb umfasst. Dadurch kann der Türflügel auch in dessen Schieberichtung bewegt werden. Das Schwenkschiebetürmodul umfasst somit ein Türantriebssystem, welches eine Ausstellbewegung und eine Verschiebebewegung des Türflügels bewirkt, wobei das Türantriebssystem eine erste in Ausstellrichtung des Türflügels auf den Träger wirkende Übertotpunktverriegelung und einen Drehantrieb für die Drehsäule umfasst.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Türantriebssystem nur einen einzigen Motor aufweist. Auf diese Weise kann das Schwenkschiebetürmodul sehr kompakt und auch in steuerungstechnischer Sicht einfach aufgebaut werden.

[0010] Günstig ist es, wenn der Träger im oberen Bereich des Türflügels und die zweite Übertotpunktverriegelung im unteren Bereich des Türflügels angeordnet sind. Auf diese Weise kann der Türflügel besonders gut fixiert werden.

[0011] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn eine weitere zweite Übertotpunktverriegelung zwischen der Kopplung der Drehsäule mit dem Träger und der zweiten Übertotpunktverriegelung im unteren Bereich des Türflügels angeordnet ist, insbesondere im mittleren Bereich des Türflügels. Dadurch kann der Türflügel noch besser fixiert werden, da er an noch weiteren Punkten mit Hilfe einer Übertotpunktverriegelung in seiner Stellung gehalten wird.

[0012] Die Drehsäule ist mit dem Träger mechanisch gekoppelt. Auf diese Weise kann eine Antriebskraft vom Träger auf die Drehsäule übertragen werden oder umgekehrt. Somit ist es ausreichend, wenn der Träger oder die Drehsäule motorisch angetrieben ist. Durch die Kopplung wird die Bewegung vom motorisch angetriebenen Teil auf den nicht motorisch angetriebenen Teil übertragen.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kopplung zwischen Drehsäule und Träger durch ein auf der Drehsäule angeordnetes Zahnrad gebildet ist, das mit einer auf dem Träger angeordneten Linearverzahnung in Eingriff steht. Bei dieser Variante wird die translatorische Bewegung des Trägers in eine rotatorische Bewegung der Drehsäule umgewandelt oder umgekehrt. Vorzugsweise ist auf der Drehsäule ein Stirnrad angeordnet, das mit einer auf dem Träger angeordneten oder von diesem umfassten Zahnstange in Eingriff steht. Denkbar wäre aber auch, dass auf der Drehsäule ein Kronenrad angeordnet ist, das mit einer auf dem Träger angeordneten oder von diesem umfassten Zahnstange in Eingriff steht. Gegenüber der Stirnradanordnung ist die Zahnstange bei dieser Anordnung um 90° verdreht. Denkbar wäre schließlich auch, dass auf der Drehsäule ein Kegelrad angeordnet ist, das mit einer auf dem Träger angeordneten oder von diesem umfassten Zahnstange in Eingriff steht.

[0014] Günstig ist es auch, wenn die Kopplung zwischen Drehsäule und Träger einen auf der Drehsäule angeordneten Drehhebel umfasst, der in einer auf dem Träger angeordneten Kulissee geführt ist oder über zumindest einen weiteren Hebel mit dem Träger verbunden ist oder über zumindest einen weiteren Hebel mit der ersten Übertotpunktverriegelung verbunden ist. Auf diese Weise können zum Beispiel auch ungleichförmige Bewegungen zwischen Träger und Drehsäule realisiert werden, beziehungsweise kann auch die Kraftübertragung zwischen denselben ungleichförmig sein.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Drehsäule zwischen ihrer Kopplung mit dem Träger und der zweiten Übertotpunktverriegelung einen Torsionsdämpfer aufweist. Auf diese Weise können der Träger und die zweite Übertotpunktverriegelung hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens beziehungsweise Schwingungsverhaltens entkoppelt werden. Dynamische an einem Schienenfahrzeug auftretende Einflüsse, insbesondere Schwingungen, können dazu führen, dass eine Übertotpunktverriegelung den Totpunkt überwindet und eine Tür plötzlich aufspringt. Insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten kann dies zu gefährlichen Situationen führen, im schlimmsten Fall zu Verletzung oder gar dem Tod von Fahrgästen. Durch den genannten Torsionsdämpfer kann nun aber erreicht werden, dass eine der beiden Übertotpunktverriegelungen geschlossen bleibt, auch wenn die andere - ausgelöst durch dynamische Phänomene - aufspringt. Die Tür bleibt daher selbst dann noch geschlossen, wenn eine der Übertotpunktverriegelungen den Totpunkt überwindet. Die Sicherheit der Fahrgäste wird damit deutlich erhöht. Durch die asymmetrische Massenverteilung zwischen Träger und Drehsäule ergibt sich zwar ohnehin schon ein günstiges, das heißt unterschiedliches, Schwingungsverhalten der ersten und zweiten Übertotpunktverriegelung, durch den Einsatz eines Torsionsdämpfers kann dies aber noch verbessert und auch gezielt beeinflusst werden.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn die

Drehsäule zwischen zwei zweiten Übertotpunktverriegelungen einen Torsionsdämpfer aufweist. Dadurch können an der Drehsäule angeordnete Übertotpunktverriegelungen hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens beziehungsweise Schwingungsverhaltens entkoppelt werden. Das zuvor Gesagte gilt hier sinngemäß, wobei die Sicherheit noch einmal gesteigert wird, da die unterschiedlichen Übertotpunktverriegelungen - wenn überhaupt - bei unterschiedlichen dynamischen Anregungen aufspringen und somit die Mehrheit der Übertotpunktverriegelungen stets geschlossen bleibt.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn eine Bewegungskopplung zwischen der ersten Übertotpunktverriegelungen und der zweiten Übertotpunktverriegelungen derart ausgebildet ist, dass die Ausstellbewegung der ersten Übertotpunktverriegelung mit einer anderen Geschwindigkeit erfolgt als die Ausstellbewegung der zweiten Übertotpunktverriegelung und/oder die genannten Ausstellbewegungen zeitversetzt beginnen oder enden. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass der Türflügel bei der Ausstellbewegung um eine horizontale, in der Ebene des Türflügels verlaufende, Achse gedreht wird. Dadurch erfolgt zwischen Türflügel und Türdichtung eine Art Scherbewegung, sodass sich Türflügel und Dichtung nur in einem kleinen Bereich berühren und nur vergleichsweise Reibkräfte auftreten. Insbesondere bei Vereisung im Dichtungsbereich können so die Antriebskräfte zum Öffnen der Tür, bei dem das Eis abgesprengt wird, gering gehalten werden.

[0018] Die genannte Drehbewegung kann dadurch realisiert werden dass der Türflügel oben mit anderer Geschwindigkeit bewegt wird als unten. Wird er oben schneller bewegt, so kippt der Türflügel beim Öffnen oben nach außen. Wird er oben langsamer bewegt, kippt er oben nach innen. Ein ähnlicher Effekt kann erzielt werden, wenn die Bewegung zeitversetzt eingeleitet wird. Wird der Türflügel zuerst oben nach außen ausgestellt und zeitversetzt unten, so kippt der Türflügel beim Öffnen oben nach außen. Wird die Bewegung zuerst unten eingeleitet, dann kippt er oben nach innen. Selbstverständlich können beide Vorgangsweisen kombiniert werden, das heißt die Bewegung kann oben und unten zeitversetzt eingeleitet und mit unterschiedlicher Geschwindigkeit erfolgen. Alternativ oder zusätzlich zu einem vertikalen Kippen kann auch ein horizontales Kippen erfolgen, der Türflügel also links oder rechts zuerst ausgestellt werden. Wird das horizontale mit dem vertikalen Kippen kombiniert, treten die genannten Vorteile besonders hervor, da die Reibkräfte zwischen Dichtung und Tür durch das Kippen "über Eck" besonders gering sind.

[0019] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren, die mehrere Ausführungsformen der Erfindung zeigen, näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein erstes schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schwenkschiebetürmoduls, bei dem ein seit-

- lich ausstellbarer Träger über einen Zahnstangenantrieb mit der Drehsäule gekoppelt ist;
- Fig. 2 eine Detailansicht einer Übertotpunktverriegelung;
- Fig. 3 ein zweites schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schwenkschiebetürmoduls, bei dem ein seitlich ausstellbarer Träger über Hebelsystem mit der Drehsäule gekoppelt ist;
- Fig. 4 wie Fig. 1, nur mit einem Torsionsdämpfer in der Drehsäule;
- Fig. 5 wie Fig. 4, nur mit einer weiteren zweiten Übertotpunktverriegelung und weiteren Torsionsdämpfern in den Drehsäulen;
- Fig. 6 ein Beispiel für ein Linearführungssystem für die Türflügel und
- Fig. 7 ein schematisch dargestelltes Beispiel, bei dem der Türflügel bei der Ausstellbewegung oben nach außen kippt.

[0020] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0021] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines Schwenkschiebetürmoduls 101. Das Schwenkschiebetürmodul 101 umfasst zwei Türflügel 21, 22 und einen in Schieberichtung der Türflügel 21, 22 längs ausgerichteten Träger 3, welcher quer zu seiner Längserstreckung in horizontaler Richtung verschiebbar gelagert ist. In oder auf dem Träger 3 ist eine Linearführung angeordnet, mit deren Hilfe die Türflügel 21, 22 verschiebbar gelagert sind. Der Träger 3 wird beim Öffnen der Tür in der Ausstellrichtung verschoben, was beispielsweise mit Hilfe der zwei ersten Übertotpunktverriegelungen 41 und 42 erfolgen kann.

[0022] Die Ausstellbewegung des Trägers 3 wird mit seitlich auf dem Träger 3 angeordneten Zahnstangen 51, 52 in eine Drehbewegung von Zahnrädern 61 und 62 umgewandelt. Diese Zahnräder 61 und 62 sind auf Drehsäulen 71 und 72 montiert, wodurch auch diese in Drehung versetzt werden und die zweiten Übertotpunktverriegelungen 81 und 82 aktivieren. Die Übertotpunktverriegelungen 41, 42, 81, 82 umfassen jeweils einen drehbar gelagerten Ausstellhebel, einen damit gelenkig verbundenen Verbindungshebel sowie einen Anschlag (siehe auch Fig. 2).

he auch Fig. 2).

[0023] Zum Verständnis der Funktion wird noch angemerkt, dass die Drehsäulen 71 und 72 in Drehlagern gelagert sind, die fix im Schienenfahrzeug verankert sind. Darüber hinaus sind auch die Lagerpunkte 91 und 92 fix im Schienenfahrzeug verankert und lagern so die Verbindungshebel. Werden nun die Ausstellhebel der ersten (oberen) Übertotpunktverriegelungen 41 und 42 in Drehung versetzt, so stützen sich die Verbindungshebel an den Lagerpunkten 91 und 92 ab und verriegeln den Träger 3 in der Ausstellrichtung.

[0024] Die Ausstellbewegung und Schiebebewegung der Türflügel 21, 22 kann grundsätzlich mit mehreren gesonderten Motoren erfolgen. Beispielsweise versetzt ein erster Motor den Träger 3 und damit auch die Drehsäulen 71 und 72 in Bewegung (oder auch umgekehrt), wohingegen ein zweiter Motor für die Schiebebewegung der Türflügel 21, 22 vorgesehen ist. Beispielsweise kann der erste Motor die Hebel der ersten Übertotpunktverriegelungen 41 und 42 in Drehung versetzen. Zeitversetzt wird der zweite Motor aktiviert und bewirkt damit die Schiebebewegung, welche beispielsweise in an sich bekannter Weise mit einem Zahnstangenantrieb, einem Spindelantrieb oder auch über einen Seilzug realisiert sein kann.

[0025] Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn das Türantriebssystem einen einzigen Motor aufweist, welcher sowohl die Ausstellbewegung als auch die Schiebebewegung der Türflügel 21, 22 bewirkt. Beispielsweise kann der Motor mit einem Getriebe verbunden sein, das zwei Abtriebswellen aufweist. Eine der Wellen kann dann mit den Ausstellhebeln (siehe Fig. 2) der ersten Übertotpunktverriegelungen 41 und 42, die andere Welle mit dem Linearantriebssystem verbunden sein. Denkbar wäre auch der Einsatz eines Planetengetriebes oder auch eines Motors, bei dem sowohl der Rotor als auch der Stator je einen Abtrieb bilden. Der Stator ist dann nicht wie meist üblich fix mit dem Schwenkschiebetürmodul 101 verbunden, sondern so wie der Rotor drehbar gelagert.

[0026] Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Türflügel 21, 22 in einer gegenüber dem Schienenfahrzeug fix angeordneten Kulissee geführt ist und somit die Ausstellbewegung und die Schiebebewegung immer in einer vorgegebenen Relation zueinander ausgeführt, die beiden Bewegungen also gemixt werden. Diese Kulissee kann dazu einen ersten geraden Abschnitt, welcher in der Schieberichtung der Schiebetür ausgerichtet ist, einen zweiten Abschnitt, welcher normal zum ersten Abschnitt ausgerichtet ist, sowie ein Bogenstück, welches die beiden geraden Abschnitte verbindet, aufweisen. Im ersten Abschnitt wird demgemäß nur die Schiebebewegung und im zweiten Abschnitt nur die Ausstellbewegung zugelassen, wohingegen die Schiebebewegung und die Ausstellbewegung im bogenförmigen Abschnitt simultan ausgeführt werden.

[0027] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Kulissee 10 (mit dünnen Linien dargestellt), in der ein Zapfen 11 geführt

ist. In der Fig. 1 ist nur einer der Türflügel 22 in einer Kulisse 10 geführt, da angenommen wird, dass der Türflügel 21 kinematisch mit dem in der Kulisse 10 geführten Türflügel 22 gekoppelt ist, beispielsweise über eine Antriebs spindle eines Linearantriebs für die Schiebebewegung. Selbstverständlich könnten aber auch beide Türflügel 21, 22 in einer Kulisse 10 geführt sein.

[0028] Fig. 2 zeigt beispielhaft die zweite Übertotpunktverriegelung 81, welche den Ausstellhebel 12, den Verbindungshebel 13 und den Anschlag 14 umfasst. In der dargestellten Stellung befindet sich der Türflügel 21 in der Schließstellung. Ein Ziehen an demselben ist zwecklos, da die beiden Hebel 12 und 13 am Anschlag 14 anliegen und der Türflügel 21 daher nicht weiter nach außen bewegt werden kann. Wird der Türflügel 21 nach innen gedrückt, so bewegen sich der Ausstellhebel 12 und der Verbindungshebel 13 nach links (siehe die mit dünnen Linien dargestellte Zwischenposition), jedoch nur bis zum Totpunkt TP. Weiter kann der Türflügel 21 auch nicht nach innen gedrückt werden. Zum (gewollten) Bewegen des Türflügels 21 wird der Ausstellhebel 12 in Drehung versetzt.

[0029] Die Übertotpunktverriegelungen 41, 42 und 82 sind in dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel ähnlich aufgebaut wie die Übertotpunktverriegelung 81, wobei die ersten Übertotpunktverriegelungen 41, 42 primär den Träger 3 fixieren und somit nur indirekt auf die Türflügel 21, 22 wirken. Für die Ausstellbewegung des Trägers 3 wird der entsprechende Ausstellhebel der ersten Übertotpunktverriegelungen 41, 42 in Drehung versetzt.

[0030] Generell ist anzumerken, dass die ersten Übertotpunktverriegelungen 41, 42 und die zweiten Übertotpunktverriegelungen 81, 82 aufgrund der kinematischen Verhältnisse insbesondere hinsichtlich ihrer Hebellängen und/oder der Drehwinkel derselben anders aufgebaut sein können. Zudem kann der Zahnstangenantrieb 51, 52 und 61, 62 entsprechend einer geforderten Übersetzung ausgestaltet werden.

[0031] Die Fig. 3 zeigt eine weitere Möglichkeit zur Kopplung des Trägers 3 mit der Drehsäule 72. Konkret zeigt die Fig. 3 ein Schwenkschiebetürmodul 102, bei dem die genannten Kopplung nicht mit Hilfe eines Zahnstangenantriebs ausgeführt ist, sondern eine Bewegung der oberen Übertotpunktverriegelung 42 mit dem Übertragungshebel 15 und dem Drehhebel 16 auf die Drehsäule 72 übertragen wird. Wird die obere Übertotpunktverriegelung 42 gelöst, so wird der Übertragungshebel 15 nach links gezogen, wodurch sich der Drehhebel 16 und die Drehsäule 72 im Uhrzeigersinn zu drehen beginnen und in Folge auch die untere Übertotpunktverriegelung 82 lösen. Denkbar wäre auch, dass der Drehhebel 16 alternativ über einen weiteren Hebel mit dem Träger 3 verbunden ist oder eine im Schienenfahrzeug fix angeordnete Kulisse geführt ist und so die Linearbewegung des Trägers 3 in eine Drehbewegung der Drehsäulen 71, 72 umgewandelt wird.

[0032] Fig. 4 zeigt ein weiteres Beispiel eines Schwenkschiebetürmoduls 103, welches dem in Fig. 1

dargestellten Schwenkschiebetürmodul 101 sehr ähnlich ist. Im Unterschied dazu, sind in die Drehsäulen 71, 72 Torsionsdämpfer 171, 172 integriert, die beispielsweise aus einem Elastomer bestehen können. Mit Hilfe dieser Torsionsdämpfer 171, 172 können die ersten (oberen) Übertotpunktverriegelungen 41, 42 hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens, insbesondere hinsichtlich ihres Schwingungsverhaltens, von den zweiten (unteren) Übertotpunktverriegelungen 81, 82 entkoppelt werden.

[0033] Dynamische an einem Schienenfahrzeug auftretende Einflüsse, insbesondere Schwingungen, können dazu führen, dass eine Übertotpunktverriegelung den Totpunkt überwindet und eine Tür plötzlich aufspringt. Durch die genannten Torsionsdämpfer 171, 172 kann nun aber erreicht werden, dass nicht alle Übertotpunktverriegelungen 41, 42, 81, 82 in gleicher Weise angeregt werden und daher auch nicht alle zur selben Zeit aufspringen. Dadurch dass stets eine der Übertotpunktverriegelungen 41, 42, 81, 82 geschlossen bleibt, auch wenn einzelne der Übertotpunktverriegelungen 41, 42, 81, 82 aufgrund von dynamischen Phänomenen aufspringen, bleibt die Tür stets geschlossen. Durch die asymmetrische Massenverteilung zwischen Träger 3 und Drehsäule 71, 72 ergibt sich zwar ohnehin schon ein günstiges, das heißt unterschiedliches, Schwingungsverhalten der ersten und zweiten Übertotpunktverriegelungen 41, 42, 81, 82, durch den Einsatz der Torsionsdämpfer 171, 172 kann dies aber noch verbessert und auch gezielt beeinflusst werden. Neben der klassischen Berechnung können auch Computersimulationen und Versuche zur Abstimmung des Systems benutzt werden.

[0034] Denkbar wäre auch, dass die Drehsäulen 71 und 72 komplett aus einem Kunststoff gefertigt sind, der die entsprechenden Feder- und Dämpfungseigenschaften aufweist. Auch auf diese Weise können die obere Übertotpunktverriegelungen 41 und 42 gegen die unteren Übertotpunktverriegelungen 81 und 82 "verstimmt" werden. Gesonderte Torsionsdämpfer 171, 172 können dann entfallen.

[0035] Gegebenenfalls können an dem Schwenkschiebetürmodul 103 auch Zusatzgewichte angebracht, oder Teile desselben von Haus aus entsprechend schwer ausgeführt sein, um das gewünschte dynamische Verhalten zu erzielen. Denkbar wäre in diesem Zusammenhang wiederum der Einsatz unterschiedlicher Materialien. Beispielsweise könnten die ersten Übertotpunktverriegelungen 41 und 42 aus Stahl, die zweiten Übertotpunktverriegelungen 81 und 82 dagegen aus leichterem Kunststoff gefertigt sein, sodass die einzelnen Verriegelungen 41, 42, 81, 82 bei ansonsten gleicher Formgebung unterschiedliches Schwingungsverhalten aufweisen. Auf diese Weise kann eine besonders hohe Sicherheit gegen das ungewollte Aufspringen einer Schiebetür gewährleistet werden.

[0036] Denkbar wäre generell auch, nicht nur die Gesamtmasse eines Bauteils, sondern die Massenverteilung bei an sich gleicher Gesamtmasse zu verändern. Beispielsweise könnte die Massenverteilung des Türflü-

gels 21, 22 gezielt so beeinflusst werden, dass sich im unteren Bereich bei Anregung eine andere Schwingung ausbildet als im oberen Bereich. Dadurch kann ebenfalls verhindert werden dass die ersten Übertotpunktverriegelungen 41, 42 und die zweiten Übertotpunktverriegelungen 81, 82 gleichzeitig aufspringen.

[0037] Fig. 5 zeigt nun eine weitere Ausführungsform eines Schwenkschiebetürmoduls 104, das dem in Fig. 4 gezeigten Schwenkschiebetürmodul 103 sehr ähnlich ist. Im Unterschied dazu, sind aber im Bereich der Mitte der Türflügel 21, 22 weitere zweite Übertotpunktverriegelungen 181, 182 angeordnet. Zudem sind vier Torsionsdämpfer 191, 192, 201, 202 vorgesehen. Auf diese Weise kann die Sicherheit noch einmal gesteigert werden. Auf der einen Seite werden die Türflügel 21, 22 durch die zusätzlich im mittleren Bereich vorgesehenen Übertotpunktverriegelungen 181, 182 noch besser gehalten, auf der anderen Seite können die Übertotpunktverriegelungen 81, 82 mit Hilfe der Torsionsdämpfer 201, 202 dynamisch von den Übertotpunktverriegelungen 181, 182 entkoppelt werden. Insgesamt weisen die Übertotpunktverriegelungen 41, 42, die Übertotpunktverriegelungen 81, 82 und die Übertotpunktverriegelungen 181, 182 vorteilhaft jeweils (paarweise) unterschiedliches Schwingungsverhalten auf. Selbstverständlich können gesonderte Torsionsdämpfer 191, 192, 201, 202 auch weggelassen werden, insbesondere wenn die Drehsäulen 71, 72 respektive deren Abschnitte zur Gänze aus einem dämpfenden Material gefertigt sind.

[0038] Die angeführte Lehre zur Auslegung des Schwingungsverhaltens eines Schwenkschiebetürmoduls 103, 104 ist natürlich nicht auf die Kopplung des Trägers 3 mit den Drehsäulen 71, 72 über einen Zahnstangenantrieb 51, 52, 61, 62 gebunden, sondern gleichermaßen auf das in der Fig. 3 dargestellte Schwenkschiebetürmodul 102 anwendbar. Zusätzliche Einflussmöglichkeiten bieten hier der Übertragungshebel 15 und der Drehhebel 16, die beispielsweise hinsichtlich ihres Gewichts, ihrer Massenverteilung, ihrer Elastizität und/oder hinsichtlich ihrer Dämpfung entsprechend gestaltet werden können.

[0039] An dieser Stelle wird angemerkt, dass in der Fig. 3 nur eine Hälfte eines Schwenkschiebetürmoduls 102 dargestellt ist. Generell eignen sich die dargestellten Ausführungsformen natürlich sowohl für einflügelige als auch für mehrflügelige Schwenkschiebetürmodule 101..104 Fig. 6 zeigt nun etwas detaillierter, wie die Türflügel 21, 22 auf dem Träger 3 verschiebbar gelagert sein können. Konkret ist ein Führungswagen 23 auf einer Profilschiene 24 verschiebbar gelagert. Über eine Konsole 25 ist eine Montageplatte 26 mit dem Führungswagen 23 verbunden. Insbesondere kann die Montageplatte 26, an welcher der Türflügel 22 befestigt wird, auch drehbar in der Konsole 25 gelagert sein. An der Unterseite des Trägers 3 befindet sich ein analog aufgebautes Führungssystem für den rechten Türflügel 21. Generell können sowohl Linearwälzfürhungen als auch Lineargleitführungen verwendet werden.

[0040] Für den Antrieb der Türflügel 21, 22 kann zum Beispiel ein endloses Seil in Längsrichtung um den Träger 3 gelegt werden und mit den Führungswagen 23 verbunden sein. Wird das Seil bewegt, so bewegen sich auch die Türflügel 21, 22 gegengleich. Denkbar wäre zum Beispiel auch der Einsatz eines Zahnstangenantriebs oder Spindelantriebs.

[0041] Fig. 7 zeigt schließlich ein Schwenkschiebetürmodul 105 ähnlich dem in Fig. 1 dargestellten Schwenkschiebetürmodul 101 in Seitenansicht. In diesem Beispiel ist eine Bewegungskopplung zwischen der ersten Übertotpunktverriegelungen 42 und der zweiten Übertotpunktverriegelungen 82 derart ausgebildet ist, dass die Ausstellbewegung der ersten Übertotpunktverriegelungen 42 mit einer anderen Geschwindigkeit erfolgt als die Ausstellbewegung der zweiten Übertotpunktverriegelungen 82 und/oder die genannten Ausstellbewegungen zeitversetzt beginnen oder enden. Konkret wird der Türflügel 22 in diesem Beispiel bei der Ausstellbewegung um eine horizontale, in der Ebene des Türflügels 22 verlaufende Achse gedreht. Die genannte Drehbewegung ist hier so realisiert, dass der Türflügel 22 oben nach außen kippt. In der Fig. 7 ist der Türflügel 22 dazu leicht ausgestellt gezeigt.

[0042] Durch die Drehbewegung erfolgt zwischen Türflügel 22 und Türdichtung eine Art Scherbewegung, so dass sich Türflügel 22 und Dichtung nur in einem kleinen Bereich berühren und nur vergleichsweise Reibkräfte auftreten. Insbesondere bei Vereisung im Dichtungsbe-
reich können so die Antriebskräfte zum Öffnen der Tür, bei dem das Eis abgesprengt wird, gering gehalten werden. Die genannte Drehbewegung kann dadurch realisiert werden dass der Türflügel 22 oben mit anderer Geschwindigkeit bewegt wird als unten und/oder die Bewegung oben und unten zeitversetzt eingeleitet wird.

[0043] Alternativ zu der dargestellten Bewegung, kann der Türflügel 22 auch oben nach innen kippen. Alternativ oder zusätzlich zu dem vertikalen Kippen kann auch ein horizontales Kippen erfolgen, der Türflügel 22 also links oder rechts zuerst ausgestellt werden. Wird das horizontale mit dem vertikalen Kippen kombiniert, treten die genannten Vorteile besonders hervor, da die Reibkräfte zwischen Dichtung und Tür durch das Kippen "über Eck" besonders gering sind.

[0044] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten eines erfindungsgemäßen Schwenkschiebetürmoduls 100..105, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten desselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind,

vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0045] Insbesondere wird festgehalten, dass die dargestellten Vorrichtungen in der Realität auch mehr Bestandteile als dargestellt umfassen können.

[0046] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Schwenkschiebetürmoduls 100..105 dieses bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0047] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Bezugszeichenaufstellung

[0048]

101..105	Schwenkschiebetürmodul	
21, 22	Türflügel	
3	Träger	
41, 42	erste Übertotpunktverriegelung	
51, 52	Zahnstange	
61, 62	Zahnrad	
71, 72	Drehsäule	
81, 82	zweite Übertotpunktverriegelung (unten)	
91, 92	Lagerpunkt	
10	Kulisse	
11	Zapfen	
12	Ausstellhebel	
13	Verbindungshebel	
14	Anschlag	
15	Übertragungshebel	
16	Drehhebel	
171, 172	Torsionsdämpfer	
181, 182	zweite Übertotpunktverriegelung (Mitte)	
191, 192	Torsionsdämpfer	
201, 202	Torsionsdämpfer	
23	Führungswagen	
24	Profilschiene	
25	Konsole	
26	Montageplatte	
TP	Totpunkt	

Patentansprüche

1. Schwenkschiebetürmodul (101..105) für ein Schienenfahrzeug umfassend:

- einen Türflügel (21, 22),
- eine gegenüber dem Schienenfahrzeug drehbar gelagerte Drehsäule (71, 72), welche mit dem gegenüber der Drehsäule (71, 72) bewegbaren Türflügel (21, 22) gekoppelt ist,
- einen in Schieberichtung des Türflügels (21, 22) längs ausgerichteten Träger (3), welcher quer zu seiner Längserstreckung in horizontaler

Richtung gegenüber der Drehsäule (71, 72) verschiebbar gelagert ist und in welchem der Türflügel (21, 22) verschiebbar gelagert ist, wobei der Träger (3) und die Drehsäule (71, 72) mithilfe eines Zahnstangenantriebs oder eines Hebelsystems hinsichtlich ihrer Bewegungen mechanisch gekoppelt sind und wobei der Träger (3) in der besagten Richtung motorisch verschiebbar oder die Drehsäule (71, 72) gegenüber dem Schienenfahrzeug motorisch drehbar ist,

- eine erste in Ausstellrichtung des Türflügels (21, 22) auf den Träger (3) wirkende Übertotpunktverriegelung (41, 42),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die erste Übertotpunktverriegelung (41, 42) einen im Träger (3) drehbar gelagerten Ausstellhebel, einen gegenüber dem Schienenfahrzeug drehbar gelagerten Verbindungshebel (13), der mit dem Ausstellhebel gelenkig verbunden ist, sowie einen Anschlag (14) aufweist, und
- die Kopplung zwischen Drehsäule (71, 72) und Türflügel (21, 22) eine zweite Übertotpunktverriegelung (81, 82, 181, 182) umfasst, welche in Ausstellrichtung des Türflügels (21, 22) wirkt und welche einen mit der Drehsäule (71, 72) verbundenen Ausstellhebel (12) aufweist, einen mit dem Ausstellhebel (12) gelenkig verbundenen Verbindungshebel (13), der mit dem Türflügel (21, 22) verbunden ist, sowie einen Anschlag (14).

2. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein auf die erste Übertotpunktverriegelung (41, 42) und über die Drehsäule (71, 72) auf die zweite Übertotpunktverriegelung (81, 82) wirkendes Türantriebssystem.

3. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Türantriebssystem einen mit dem Türflügel (21, 22) gekoppelten in dessen Schieberichtung wirkenden Linearantrieb umfasst.

4. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Türantriebssystem einen einzigen Motor aufweist.

5. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) im oberen Bereich des Türflügels (21, 22) und die zweite Übertotpunktverriegelung (81, 82) im unteren Bereich des Türflügels (21, 22) angeordnet sind.

6. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach An-

spruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere zweite Übertotpunktverriegelung (181, 182) zwischen der Kopplung der Drehsäule (71, 72) mit dem Träger (3) und der zweiten Übertotpunktverriegelung (81, 82) angeordnet ist, insbesondere im mittleren Bereich des Türflügels (21, 22).

7. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung zwischen Drehsäule (71, 72) und Träger (3) durch ein auf der Drehsäule (71, 72) angeordnetes Zahnrad (61, 62) gebildet ist, das mit einer auf dem Träger (3) angeordneten Linearverzahnung (51, 52) in Eingriff steht. 5
8. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung zwischen Drehsäule (71, 72) und Träger (3) einen auf der Drehsäule (71, 72) angeordneten Drehhebel (16) umfasst, der in einer auf dem Träger (3) angeordneten Kulisse geführt ist oder über zumindest einen weiteren Hebel mit dem Träger (3) verbunden ist oder über zumindest einen weiteren Hebel (15) mit der ersten Übertotpunktverriegelung (41, 42) verbunden ist. 10 15 20 25
9. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehsäule (71, 72) zwischen ihrer Kopplung mit dem Träger (3) und der zweiten Übertotpunktverriegelung (81, 82, 181, 182) einen Torsionsdämpfer (171, 172, 191, 192) aufweist. 30
10. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehsäule (71, 72) zwischen zwei zweiten Übertotpunktverriegelungen (81, 82, 181, 182) einen Torsionsdämpfer (201, 202) aufweist. 35
11. Schwenkschiebetürmodul (101..105) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bewegungskopplung zwischen der ersten Übertotpunktverriegelungen (41, 42) und der zweiten Übertotpunktverriegelungen (81, 82, 181, 182) derart ausgebildet ist, dass die Ausstellbewegung der ersten Übertotpunktverriegelungen (41, 42) mit einer anderen Geschwindigkeit erfolgt als die Ausstellbewegung der zweiten Übertotpunktverriegelungen (81, 82, 181, 182) und/oder die genannten Ausstellbewegungen zeitversetzt beginnen oder enden. 40 45 50

Claims

1. Plug door module (101 .. 105) for a rail vehicle, comprising: 55

- a door leaf (21, 22),
- a rotary pillar (71, 72) which is coupled to the door leaf (21, 22) movable relative to the rotary pillar (71, 72) and is mounted rotatably in relation to the rail vehicle,
- a support (3) which is oriented longitudinally in the sliding direction of the door leaf (21, 22), is mounted displaceably in the horizontal direction transversely with respect to the longitudinal extent thereof in relation to the rotary pillar (71, 72) and in which the door leaf (21, 22) is displaceably mounted, wherein the support (3) and the rotary pillar (71, 72) are mechanically coupled in respect of their movements by means of a rack drive or a lever system, and wherein the support (3) is displaceable in said direction by motor, or the rotary pillar (71, 72) is rotatable in relation to the rail vehicle by motor,
- a first over-centre locking (41, 42) acting on the support (3) in the deployment direction of the door leaf (21, 22),

characterised in that

the first over-centre locking (41, 42) comprises a deployment lever rotatably mounted in the support (3), a connecting lever (13) mounted rotatably in relation to the rail vehicle and hinged to the deployment lever, and a stop (14), and **in that** the coupling between rotary pillar (71, 72) and door leaf (21, 22) comprises a second over-centre locking (81, 82 181, 182) which acts in the deployment direction of the door leaf (21, 22) and which comprises a deployment lever (12) connected to the rotary pillar (71, 72), a connecting lever (13) hinged to the deployment lever (12) and connected to the door leaf (21, 22), and a stop (14).

2. Plug door module (101 .. 105) according to claim 1, **characterised by** a door drive system acting on the first over-centre locking (41, 42) and, via the rotary pillar (71, 72), on the second over-centre locking (81, 82).
3. Plug door module (101 .. 105) according to claim 1 or 2, **characterised in that** that the door drive system comprises a linear drive which is coupled to the door leaf (21, 22) and acts in the sliding direction thereof.
4. Plug door module (101 .. 105) according to claims 2 and 3, **characterised in that** the door drive system has a single motor.
5. Plug door module (101 .. 105) according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the support (3) is located in the upper region of the door leaf (21, 22) and the second over-centre locking (81, 82) is located in the lower region of the door leaf (21, 22).

6. Plug door module (101 .. 105) according to claim 5, **characterised in that** a further second over-centre locking (181, 182) is located between the coupling of the rotary pillar (71, 72) to the support (3) and the second over-centre locking (81, 82), in particular in the central region of the door leaf (21, 22). 5
7. Plug door module (101 .. 105) according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the coupling between rotary pillar (71, 72) and support (3) is formed by a gear (61, 62) which is located on the rotary pillar (71, 72) and which is in engagement with a linear toothing (51, 52) on the support (3). 10
8. Plug door module (101 .. 105) according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the coupling between rotary pillar (71, 72) and support (3) comprises a rotary lever (16) which is arranged on the rotary pillar (71, 72) and is guided in a slotted guide located on the support (3), or is connected via at least one further lever to the support (3), or is connected via at least one further lever (15) to the first over-centre locking (41, 42). 15 20
9. Plug door module (101 .. 105) according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the rotary pillar (71, 72) has a torsion damper (171, 172, 191, 192) between the coupling of the rotary pillar to the support (3) and the second over-centre locking (81, 82, 181, 182). 25 30
10. Plug door module (101 .. 105) according to any of claims 6 to 9, **characterised in that** the rotary pillar (71, 72) has a torsion damper (201, 202) between two second over-centre lockings (81, 82, 181, 182). 35
11. Plug door module (101 .. 105) according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** a movement coupling between the first over-centre lockings (41, 42) and the second over-centre lockings (81, 82, 181, 182) is designed in such a manner that the deployment movement of the first over-centre lockings (41, 42) takes place at a different speed than the deployment movement of the second over-centre lockings (81, 82, 181, 182) and/or the deployment movements mentioned begin or end in a staggered manner. 40 45

Revendications 50

1. Module (101..105) de porte louvoyante coulissante d'un véhicule ferroviaire, comprenant :
- un ventail (21, 22) de porte, 55
 - une colonne (71, 72) tournante, qui est montée tournante par rapport au véhicule ferroviaire et qui est couplée au ventail (21, 22) de la porte,

mobile par rapport à la colonne (71, 72) tournante,

- une poutrelle (3), qui est dirigée en longueur dans une direction de coulisement du ventail (21, 22) de la porte, qui est, transversalement à son étendue longitudinale, montée coulissante dans la direction horizontale par rapport à la colonne (71, 72) tournante et dans laquelle le ventail (21, 22) de la porte est monté coulissant, la poutrelle (3) et la colonne (71, 72) tournante étant couplées mécaniquement en ce qui concerne leur déplacement, à l'aide d'une transmission par crémaillère ou d'un système de levage et dans lequel la poutrelle (3) peut coulisser par moteur dans ladite direction ou la colonne (71, 72) tournante peut tourner par moteur par rapport au véhicule ferroviaire,
- un premier verrouillage (41, 42) de dépassement de point mort, agissant sur la poutrelle (3) dans la position d'ouverture du ventail (21, 22) de la porte,

caractérisé en ce que

- le premier verrouillage (41, 42) de dépassement de point mort a un levier d'ouverture monté tournant dans la poutrelle (3), un levier (13) de liaison monté tournant par rapport au véhicule ferroviaire et articulé au levier d'ouverture, ainsi qu'une butée (14) et
- le couplage entre la colonne (71, 72) tournante et le ventail (21, 22) de la porte comprend un deuxième verrouillage (81, 82, 181, 182) de dépassement de point mort, qui agit dans le sens d'ouverture du ventail (21, 22) de la porte et qui a un levier (12) d'ouverture relié à la colonne (71, 72) tournante, un levier (13) de liaison articulé au levier (12) d'ouverture et relié au ventail (21, 22) de la porte, ainsi qu'une butée (14).

2. Module (101..105) de porte suivant la revendication 1, **caractérisé par** un système d'entraînement de porte, agissant sur le premier verrouillage (41, 42) au-delà du point mort et, par la colonne (71, 72) tournante, sur le deuxième verrouillage (81, 82) au-delà du point mort.
3. Module (101..105) de porte suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement de porte comprend un entraînement linéaire couplé au ventail (21, 22) de la porte et agissant dans sa direction de coulisement.
4. Module (101..105) de porte suivant la revendication 2 et 3, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement de la porte a un moteur unique.
5. Module (101..105) de porte suivant l'une des reven-

dications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la poutrelle (3) est disposée dans la partie supérieure du ventail (21, 22) de la porte et le deuxième verrouillage (81, 82) au-delà du point mort, dans la partie inférieure du ventail (21, 22) de la porte.

5

6. Module (101..105) de porte suivant la revendication 5, **caractérisé en ce qu'un** autre deuxième verrouillage (181, 182) au-delà du point mort est disposé entre le couplage de la colonne (71, 72) tournante avec la poutrelle (3) et le deuxième verrouillage (81, 82) au-delà du point mort, notamment dans la partie médiane du ventail (21, 22) de la porte. 10
7. Module (101..105) de porte suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le couplage entre la colonne (71, 72) tournante et la poutrelle (3) est formé d'une roue (61, 62) dentée, qui est montée sur la colonne (71, 72) tournante et qui engrène avec une denture (51, 52) linéaire montée sur la poutrelle (3). 15 20
8. Module (101..105) de porte suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le couplage entre la colonne (71, 72) tournante et la poutrelle (3) comprend un levier (16) tournant, qui est monté sur la colonne (71, 72) tournante, qui est guidé dans une coulisse montée sur la poutrelle (3) ou qui est relié à la poutrelle (3) par au moins un autre levier, ou qui est relié au premier verrouillage (41, 42) au-delà du point mort par au moins un autre levier (15). 25 30
9. Module (101..105) de porte suivant l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la colonne (71, 72) tournante a un amortisseur (171, 172, 191, 192) de torsion entre son couplage à la poutrelle (3) et le deuxième verrouillage (81, 82, 181, 182) au-delà du point mort. 35
10. Module (101..105) de porte suivant l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** la colonne (71, 72) tournante a un amortisseur (201, 202) de torsion entre deux deuxième verrouillages (81, 82, 181, 182) au-delà du point mort. 40 45
11. Module (101..105) de porte suivant l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'un** couplage de déplacement, entre les premiers verrouillages (41, 42) au-delà du point mort et les deuxième verrouillages (81, 82, 181, 182) au-delà du point mort, est constitué de manière à ce que le déplacement d'ouverture des premiers verrouillages (41, 42) au-delà du point mort s'effectuent à une vitesse autre que le déplacement d'ouverture des deuxième verrouillages (81, 82, 181, 182) au-delà du point mort et/ou lesdits déplacements d'ouverture commencent ou se terminent d'une manière décalée dans le temps. 50 55

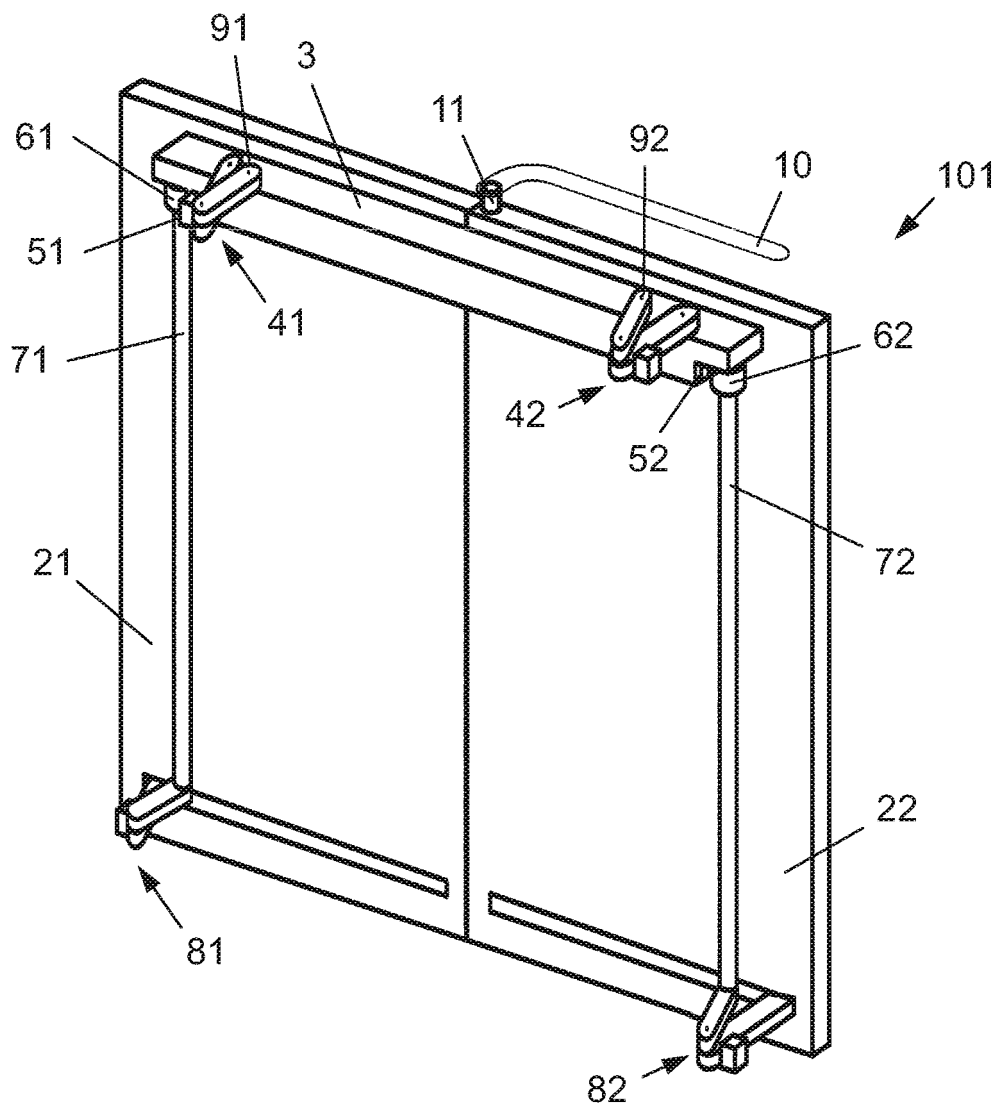


Fig. 1

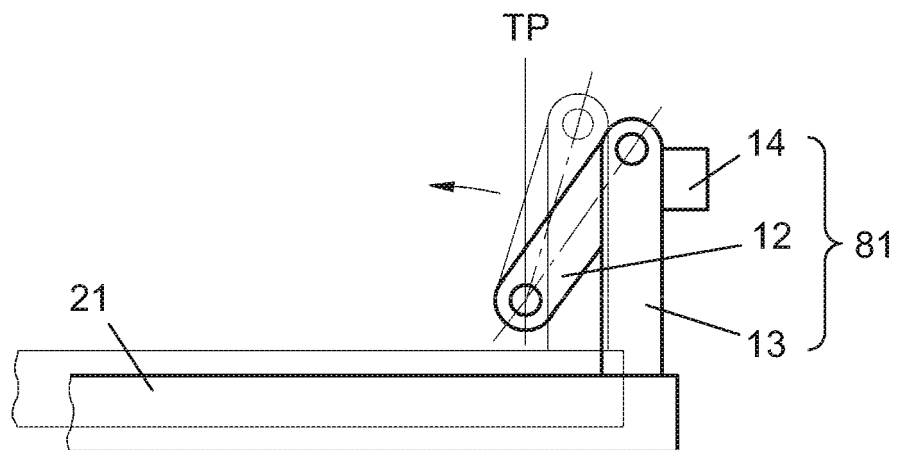


Fig. 2

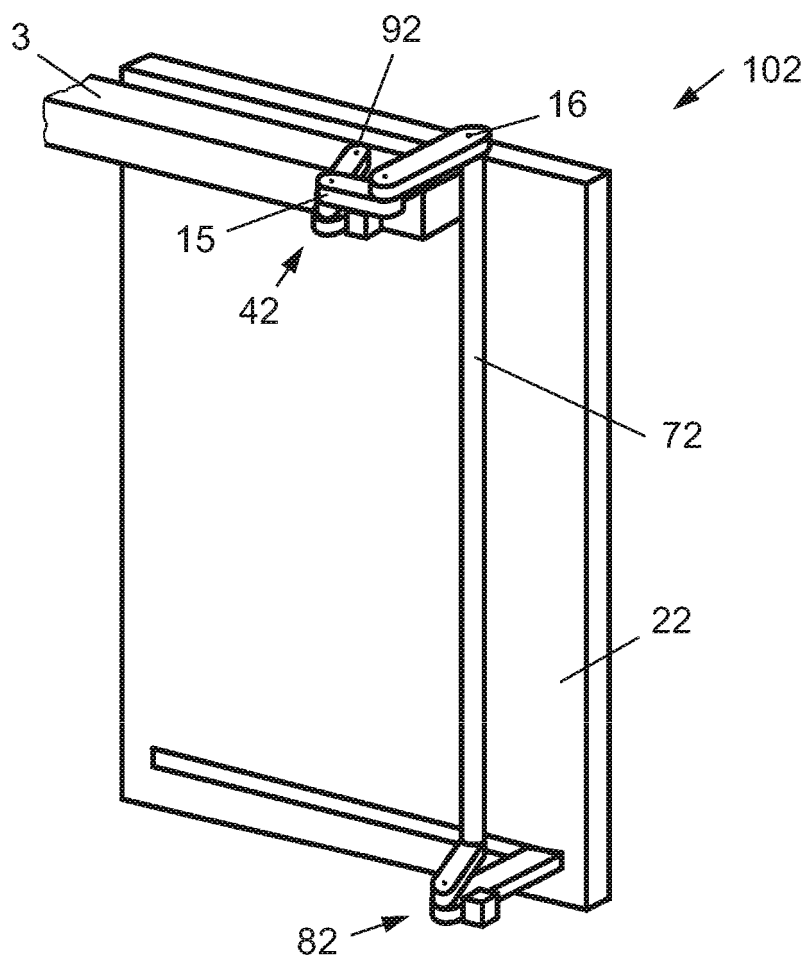


Fig. 3

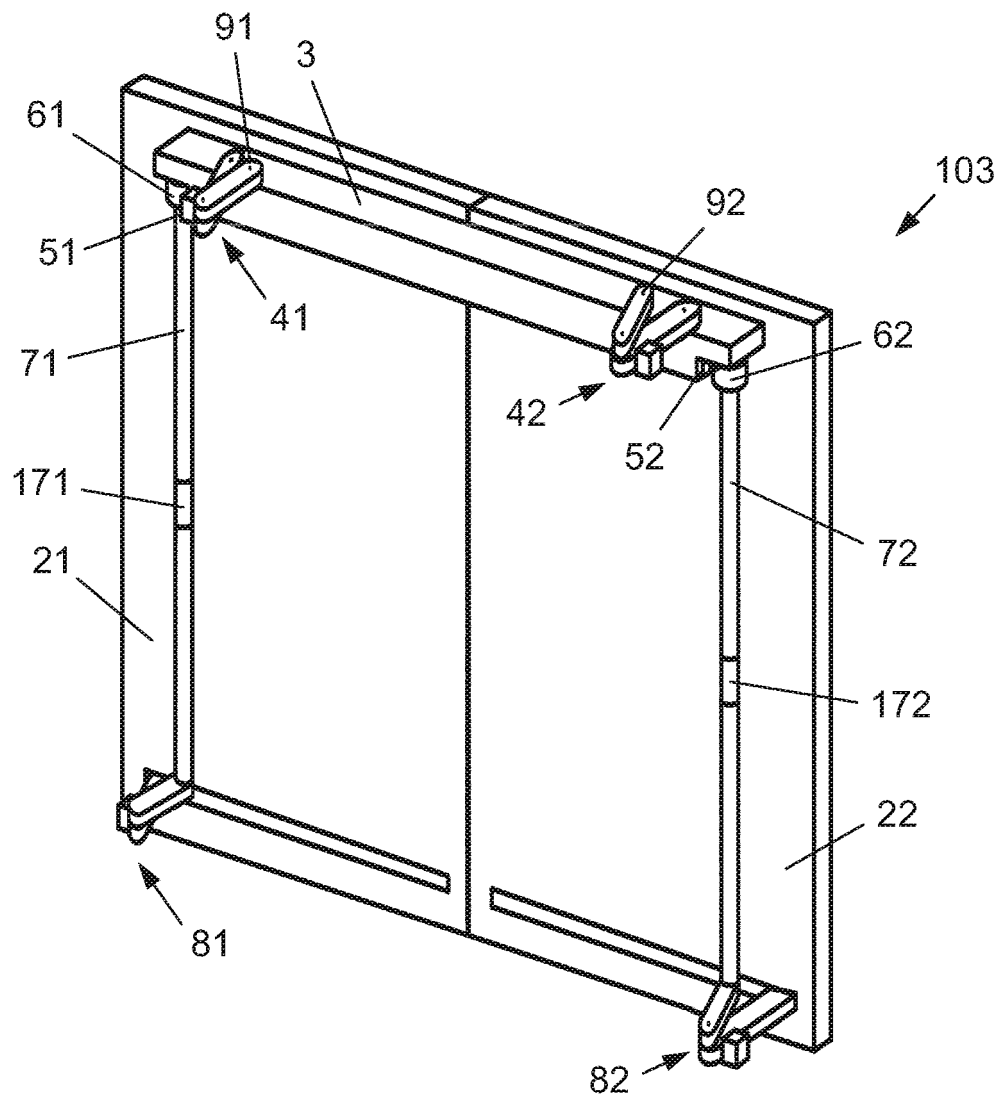


Fig. 4

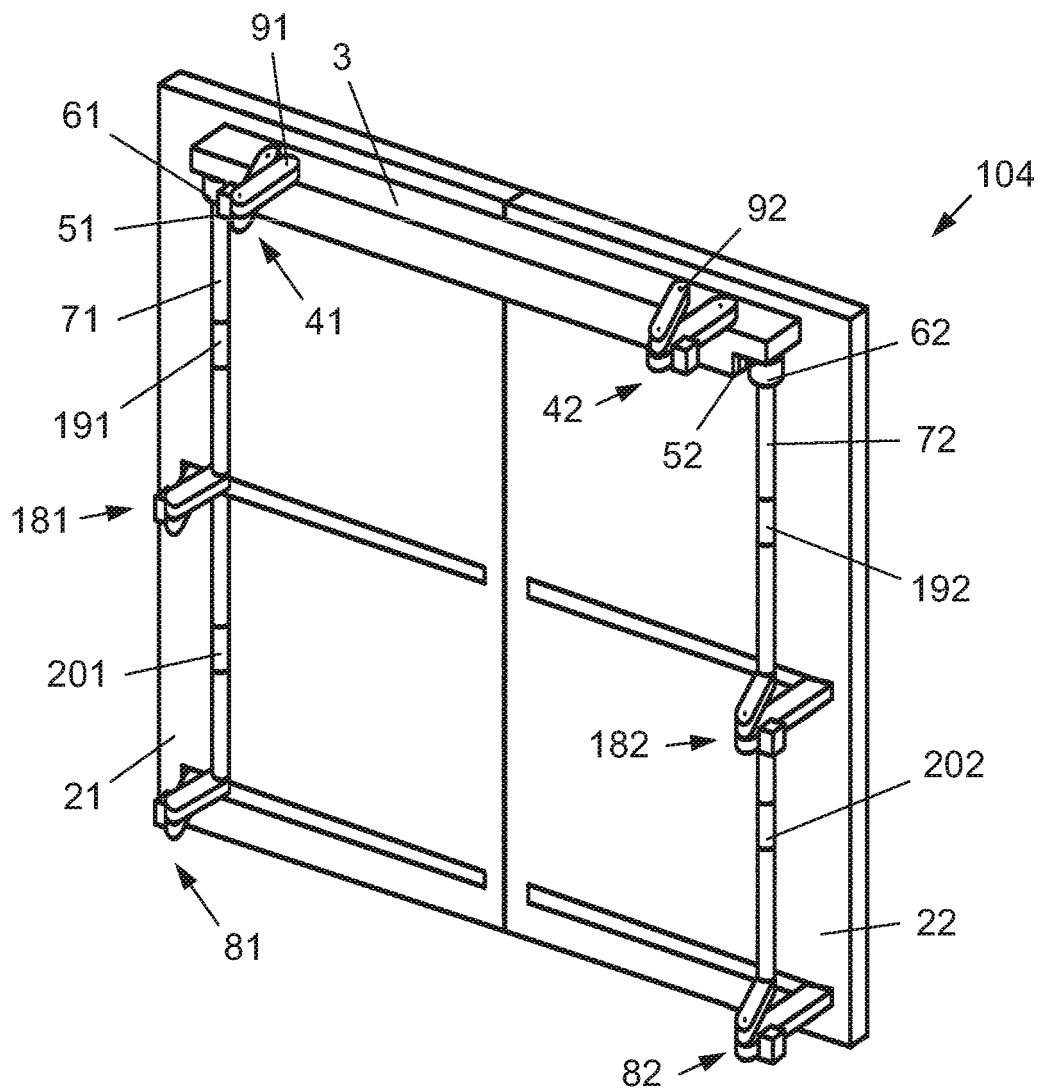


Fig. 5

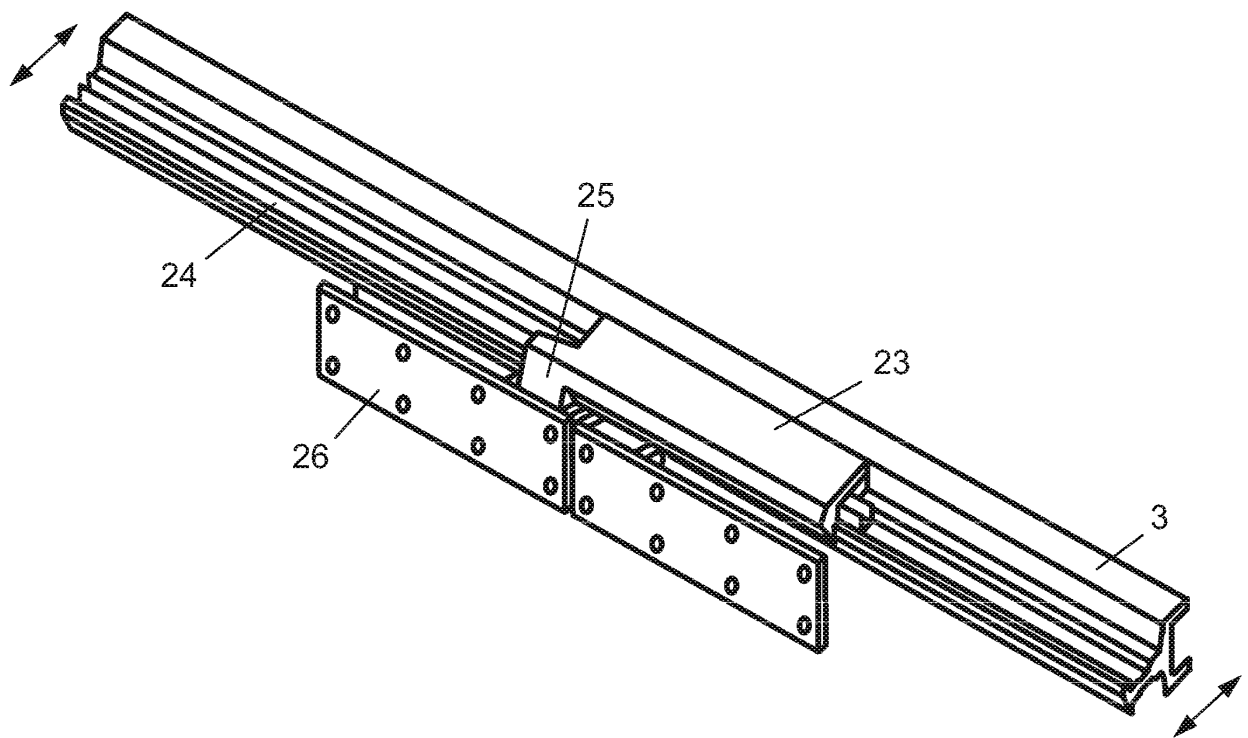


Fig. 6

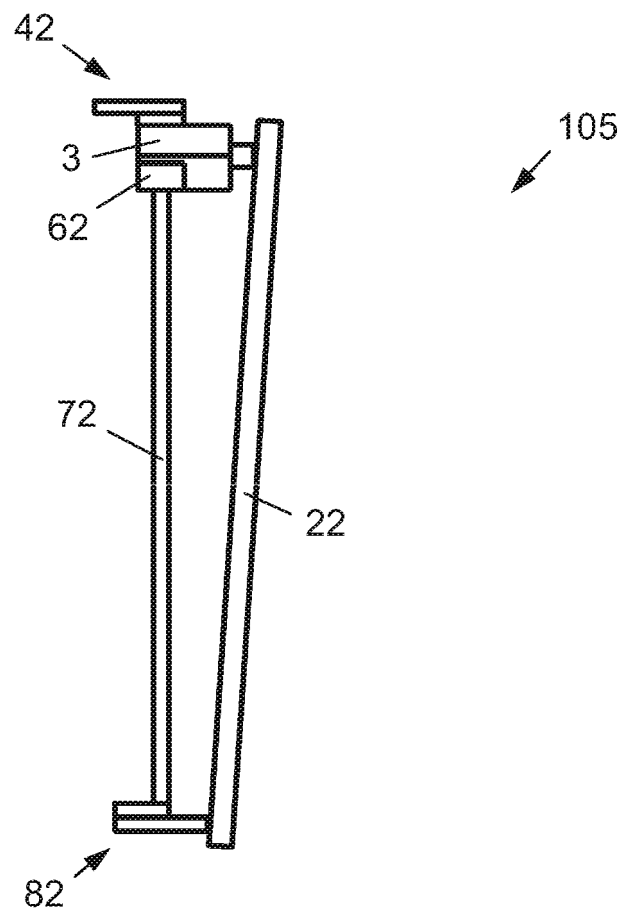


Fig. 7

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 1314626 B1 [0002]