

(19)



(11)

**EP 4 095 010 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.09.2024 Patentblatt 2024/36**

(21) Anmeldenummer: **21185810.5**

(22) Anmeldetag: **15.07.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B61D 37/00 (2006.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E06B 9/582; A47B 96/20; B61D 37/00; E06B 9/15; E06B 9/17076; A47B 2220/0055; E06B 9/115; E06B 2009/1544; E06B 2009/1583; E06B 2009/1588; E06B 2009/1594; E06B 2009/17069**

### (54) VORRICHTUNG ZUM VERSCHLIESSEN VON ÖFFNUNGEN

DEVICE FOR CLOSING OPENINGS

DISPOSITIF DE FERMETURE DES OUVERTURES

(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: **26.05.2021 DE 202021102850 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.11.2022 Patentblatt 2022/48**

(73) Patentinhaber:  
• **ULTIMATE Europe Transportation Equipment GmbH**  
**3304 St. Georgen am Ybbsfelde (AT)**  
• **Teufel, Manfred**  
**3332 Rosenau (AT)**

(72) Erfinder: **Teufel, Manfred**  
**3332 Rosenau (AT)**

(74) Vertreter: **KLIMENT & HENHAPEL**  
**Patentanwälte OG**  
**Gonzagagasse 15/2**  
**1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 0 829 607 JP-U- S5 984 198**  
**JP-U- S6 391 695**

**EP 4 095 010 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

### GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschließen von Öffnungen, insbesondere von Öffnungen in Schienenfahrzeugen, umfassend

- ein Verschlusselement, insbesondere einen Rollladenpanzer, welches mehrere gelenkig miteinander verbundene Lamellenprofile aufweist, die sich jeweils entlang einer Längsrichtung von einer ersten Stirnkante zu einer zweiten Stirnkante erstrecken,
- einander gegenüberliegende Führungsschienen, mittels welcher das Verschlusselement von einer geschlossenen Position in eine offene Position und zurück geführt bewegbar ist, und
- zumindest ein Gleitelement zur Unterstützung einer geführten Bewegung des Verschlusselements zwischen der geschlossenen Position und der offenen Position, welches zumindest eine Gleitelement an zumindest einer der Stirnkanten von zumindest einem der Lamellenprofile angeordnet ist, wobei das zumindest eine Gleitelement
- zumindest einen Wälzkörper zum Abrollen an einer der Führungsschienen und
- eine Gleitplatte zur drehbaren Lagerung des zumindest einen Wälzkörpers umfasst,

wobei der zumindest eine Wälzkörper eine Drehachse umfassend eine Richtungskomponente aufweist, welche Richtungskomponente normal auf die jeweilige Längsrichtung ist.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Vorrichtungen umfassend ein Verschlusselement mit einer Mehrzahl von Lamellenprofilen zum Verschließen von Öffnungen, beispielsweise zum Verschließen eines Schrankmöbels, einer (Dusch-)Kabine, eines Gebäudes oder zum Abdunkeln und/oder zum Schutz von Fenstern oder Balkontüren, sind weit verbreitet.

**[0003]** Eine solche gattungsgemäße Vorrichtung in Form eines Sektionaltors mit elastischen Sektionen ist beispielsweise aus der Druckschrift EP 0829 607 A2 bekannt.

**[0004]** Die Druckschrift JP S63 91695 U betrifft eine weitere gattungsgemäße Vorrichtung in Form eines Rollladens mit einem Rolladenkörper, der sich entlang eines Rahmens öffnet und schließt.

**[0005]** Üblicherweise sind die Lamellenprofile solcher Vorrichtungen an ihren Längskanten gelenkig miteinander verbunden und beidseitig an ihren Stirnkanten in Führungsschienen geführt.

**[0006]** Zumeist sind in einem Betriebszustand der jeweiligen Vorrichtung die Lamellenprofile so orientiert bzw. angeordnet, dass deren Längsrichtungen waagrecht oder senkrecht - d.h. normal oder parallel zu einer

Schwerkraftrichtung - verlaufen. Typischerweise weisen die Lamellenprofile an den Stirnkanten zylindrische Zapfen auf, die in den Führungsschienen angeordnet sind und dazu dienen, die (geführte) Bewegung des Verschlusselements von einer geschlossenen Position in eine offene Position und zurück entlang eines Führungswegs zu unterstützen bzw. zu erleichtern.

**[0007]** Nachteilig bei diesen Ausführungen kann sein, dass das Verschlusselement in den Führungsschienen mitunter sehr schwer, d.h. mit einem erhöhten Kraftaufwand, zwischen der geschlossenen Position und der offenen Position bewegbar ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Längsrichtungen der Lamellenprofile parallel zur Schwerkraftrichtung sind, da hierbei ein Großteil des Gewichts auf bzw. in der in Schwerkraftrichtung gesehen zweiten Führungsschiene lastet und diese mitsamt den entsprechenden Zapfen bereits nach kurzer Zeit schwere Abnutzungerscheinungen aufweist.

**[0008]** Des Weiteren ist bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen nachteilig, dass sich bei Vibrationen das Verschlusselement bzw. dessen Lamellenprofile in den Führungsschienen quer zur jeweiligen Längsrichtung und quer zu einer Tangente am jeweiligen Punkt des Führungswegs bewegt, wobei die Lamellenprofile an die Führungsschienen, insbesondere an Seitenwände der Führungsschienen anschlagen und ein Klappern und/oder unerwünschte bzw. störende Geräusche verursachen.

### AUFGABE DER ERFINDUNG

**[0009]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Verschließen von Öffnungen zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Stands der Technik überwindet. Ein Verschlusselement der Vorrichtung soll, auch nach längerem Gebrauch, leichtgängig zwischen einer geschlossenen Position und einer offenen Position bewegbar sein, insbesondere dann, wenn Längsrichtungen von Lamellenprofilen des Verschlusselements im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung angeordnet sind. Des Weiteren soll die Vorrichtung auch bei Vibrationen keine störenden Geräusche insbesondere sowohl in der geschlossenen Position, als auch in der offenen Position verursachen.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0010]** Die eingangs gestellte Aufgabe wird bei einer Vorrichtung zum Verschließen von Öffnungen, insbesondere von Öffnungen in Schienenfahrzeugen, umfassend

- ein Verschlusselement, insbesondere einen Rollladenpanzer, welches mehrere gelenkig miteinander verbundene Lamellenprofile aufweist, die sich jeweils entlang einer Längsrichtung von einer ersten Stirnkante zu einer zweiten Stirnkante erstrecken,
- einander gegenüberliegende Führungsschienen, mittels welcher das Verschlusselement von einer ge-

- geschlossenen Position in eine offene Position und zurück geföhrt bewegbar ist, und
- zumindest ein Gleitelement zur Unterstützung einer geföhrtten Bewegung des Verschlusselements zwischen der geschlossenen Position und der offenen Position, welches zumindest eine Gleitelement an zumindest einer der Stirnkanten von zumindest einem der Lamellenprofile angeordnet ist, wobei das zumindest eine Gleitelement
  - zumindest einen Wälzkörper zum Abrollen an einer der Führungsschienen und
  - eine Gleitplatte zur drehbaren Lagerung des zumindest einen Wälzkörpers umfasst,

wobei der zumindest eine Wälzkörper eine Drehachse umfassend eine Richtungskomponente aufweist, welche Richtungskomponente normal auf die jeweilige Längsrichtung ist, erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass

das zumindest eine Gleitelement zumindest ein entlang einer Längskante der Gleitplatte angeordnetes Federelement aufweist, um einen Anpressdruck an die jeweilige Führungsschiene, insbesondere an eine Seitenwand der jeweiligen Führungsschiene, herzustellen.

**[0011]** Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zumindest ein Gleitelement umfassend zumindest einen Wälzkörper und eine Gleitplatte aufweist, wobei das zumindest eine Gleitelement an einer der Führungsschienen abrollt. Die Gleitplatte dient einerseits der drehbaren Lagerung des zumindest einen Wälzkörpers und verhindert andererseits unerwünschte Geräusche, da Gleitplatte und Führungsschiene vorzugsweise passgenau aufeinander abgestimmt werden können, wodurch die Lamellenprofile, insbesondere bei Vibrationen, nicht an die Führungsschiene anschlagen. D.h. das Verschlusselement der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. dessen Lamellenprofile bewegt / bewegen sich bei Vibrationen dadurch in den Führungsschienen, insbesondere in jener Führungsschiene, an welcher das zumindest eine Gleitelement abrollt, nicht quer zur jeweiligen Längsrichtung und nicht quer zu einer Tangente am jeweiligen Punkt eines Führungswegs. Dadurch erzeugt das Verschlusselement bzw. dessen Lamellenprofile bei Vibrationen keine unerwünschten Geräusche.

**[0012]** Aufgrund des zumindest einen Wälzkörpers, der innerhalb einer oder auf einer der Führungsschienen, insbesondere auf einem Bodenelement dieser Führungsschiene, abrollt, lässt sich das Verschlusselement besonders leichtgängig zwischen der geschlossenen Position und der offenen Position bewegen. Des Weiteren ist die erfindungsgemäße Vorrichtung aufgrund des Wälzkörpers verglichen mit dem Stand der Technik weniger empfindlich gegen Verunreinigungen der Führungsschienen.

**[0013]** Aus dem oben Gesagten folgt, dass das Ver-

schlusselement entlang der Führungsschienen von der geschlossenen Position in die offene Position und zurück föhrtbar ist.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich aufgrund ihrer Langlebigkeit und der Geräuscharmheit, sowohl während des Bewegens zwischen der offenen und der geschlossenen Position als auch in der geschlossenen und offenen Position, besonders gut zum Einsatz in Schienenfahrzeugen, insbesondere zur Abdeckung von Schlafkojen.

**[0015]** Um eine zusätzliche Schallabsorption zu erreichen, kann ein Innenraum der Lamellenprofile mit einer Schaumfüllung geföhlt sein.

**[0016]** Es ist vorstellbar, dass die Längsrichtungen der Lamellenprofile des Verschlusselements der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Betriebszustand im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung sind. Dementsprechend sind bei diesem "Schwerkraft-Ausführungsbeispiel" die Längsrichtungen bzw. der Verlauf der beiden Führungsschienen im Betriebszustand im Wesentlichen quer, insbesondere normal, zur Schwerkraftrichtung. Somit ist in Schwerkraftrichtung gesehen eine erste der beiden Führungsschienen vor einer zweiten der beiden Führungsschienen angeordnet. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn das zumindest eine Gleitelement im Betriebszustand in bzw. an der in Schwerkraftrichtung gesehen zweiten Führungsschiene abrollt, um Abnutzungserscheinungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu reduzieren bzw. zu verhindern.

**[0017]** Damit das Verschlusselement besonders leichtgängig zwischen der offenen Position und der geschlossenen Position bewegbar ist, ist in einer Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass zumindest zwei Gleitelemente vorgesehen sind, die einander gegenüberliegend an der ersten Stirnkante und der zweiten Stirnkante von zumindest einem der Lamellenprofile angeordnet sind. D.h. eines der zumindest zwei Gleitelemente ist in bzw. auf einer der beiden Führungsschienen angeordnet und das andere der zumindest zwei Gleitelemente ist in bzw. auf der anderen der beiden Führungsschienen angeordnet.

**[0018]** Bei der genannten Ausführungsvariante ist vorteilhaft, dass durch die einander gegenüberliegende Anordnung der zumindest zwei Gleitelemente an der ersten und der zweiten Stirnkante bei Vibrationen ein Klappern und/oder unerwünschte bzw. störende Geräusche weiter minimiert werden, da die Bewegungsfreiheit von dem zumindest einen Lamellenprofil, welches an beiden Stirnkanten jeweils ein Gleitelement aufweist, insbesondere bei Vibrationen, quer zur Längsrichtung zumindest stark eingeschränkt ist.

**[0019]** Bei dem obigen "Schwerkraft-Ausführungsbeispiel" wäre eines der zumindest zwei Gleitelemente in Schwerkraftrichtung gesehen in bzw. auf der ersten Führungsschiene angeordnet und das andere der zumindest zwei Gleitelemente wäre in Schwerkraftrichtung gesehen in bzw. auf der zweiten Führungsschiene angeordnet. Besonders die Anordnung zumindest eines Gleite-

lements in der zweiten Führungsschiene ist im Hinblick auf die leichtgängige Bewegbarkeit des Verschlusselements vorteilhaft, da dieses aufgrund des Wälzkörpers gut in bzw. auf der zweiten Führungsschiene abrollt, obwohl ein Großteil des Gewichts des Verschlusselements auf dem zumindest einen Gleitelement, insbesondere auf dem zumindest einen Wälzkörper, lastet.

**[0020]** Es ist vorstellbar, dass jenes der zumindest zwei Gleitelemente, welches in Schwerkraftrichtung gesehen in der ersten Führungsschiene angeordnet ist, einen Gleitkörper aufweist, der durch die Gleitplatte ausgebildet wird. Dieser Gleitkörper umfasst in dieser Variante keinen Wälzkörper, ist allerdings ebenfalls vorzugsweise passgenau auf die erste Führungsschiene abgestimmt, wodurch auch in dieser Variante unerwünschte Geräusche aufgrund von Vibrationen minimiert werden. Des Weiteren wird die leichtgängige Bewegbarkeit nur in Maßen negativ beeinflusst, da, wie oben beschrieben, der Großteil des Gewichts des Verschlusselements auf dem zumindest einen in der zweiten Führungsschiene angeordneten Gleitelement lastet. Aufgrund des Fehlens des Wälzkörpers ist der Gleitkörper kostengünstiger und einfacher herstellbar.

**[0021]** Um eine kostengünstige und einfache Fertigung sowie einen einfachen Zusammenbau der Lamellenprofile sicherzustellen, ist in einer Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass die Lamellenprofile formschlüssig gelenkig miteinander verbunden sind.

**[0022]** Die gelenkige Verbindung der Lamellenprofile ermöglicht einen besonders flexiblen Einsatz des Verschlusselements. Beispielsweise kann das Verschlusselement aufgrund der gelenkigen Verbindung der Lamellenprofile miteinander entlang unterschiedlicher Geometrien, insbesondere entlang unterschiedlicher Krümmungen, der Führungsschienen bewegt werden.

**[0023]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass zur formschlüssigen Verbindung jeweils zweier direkt benachbarter Lamellenprofile die Lamellenprofile jeweils im Bereich einer ersten Längskante zumindest ein Aufnahmeelement und im Bereich einer gegenüberliegenden zweiten Längskante zumindest ein zum Aufnahmeelement korrespondierendes Verbindungselement aufweisen.

**[0024]** Jedes Lamellenprofil umfasst also entlang einer Längskante ein Verbindungselement und entlang einer zweiten Längskante ein Aufnahmeelement. Dabei kann das Verbindungselement eines Lamellenprofils in das Aufnahmeelement eines direkt benachbarten Lamellenprofils derart einführbar sein, dass eine formschlüssige und gleichzeitig gelenkige Verbindung zwischen diesen beiden Lamellenprofilen entsteht. D.h. das Verbindungselement und das Aufnahmeelement greifen ineinander, wodurch sich die beiden Lamellenprofile auch ohne oder bei unterbrochener Kraftübertragung nicht lösen können.

**[0025]** Es ist vorstellbar, dass das Verbindungselement und das Aufnahmeelement korrespondierende Zylinderflächen aufweisen, die bei etablierter gelenkiger Verbindung koaxial angeordnet sind. Dadurch besteht

bzw. wirkt ein Formschluss praktisch in allen Richtungen in der zur Zylinderachse senkrechten Ebene.

**[0026]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass das zumindest eine Aufnahmeelement und das zumindest eine Verbindungselement im Bereich von zumindest einer der Stirnkanten des jeweiligen Lamellenprofils angeordnet sind

und dass zur formschlüssigen Verbindung der zwei direkt benachbarten Lamellenprofile zumindest eine Hülse vorgesehen ist, die im zumindest einen Aufnahmeelement des einen der zwei Lamellenprofile angeordnet ist, wobei das Verbindungselement des anderen der zwei Lamellenprofile in der zumindest einen Hülse angeordnet ist.

**[0027]** Es ist vorstellbar, dass die zumindest eine Hülse formschlüssig im zumindest einen Aufnahmeelement des einen der zwei Lamellenprofile angeordnet ist und/oder das Verbindungselement des anderen der zwei Lamellenprofile in der zumindest einen Hülse formschlüssig angeordnet ist.

**[0028]** Um die Verbindung zwischen zwei direkt benachbarten Lamellenprofilen zu sichern, ist in einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass die Gleitplatte des zumindest einen Gleitelements einen Endbereich aufweist, der zu einem Endabschnitt der zumindest einen Hülse korrespondiert, sodass bei Fixierung des Gleitelements an einem der Lamellenprofile, der Endbereich der Gleitplatte mit dem Endabschnitt der zumindest einen Hülse dieses Lamellenprofils formschlüssig in Eingriff bringbar ist, um die Hülse in dem Lamellenprofil zu fixieren. Durch diese Fixierung wird sichergestellt, dass sich jenes Lamellenprofil, welches die Hülse im zumindest einen Aufnahmeelement aufweist, und jenes direkt benachbarte Lamellenprofil, dessen Verbindungselement in der Hülse angeordnet ist, in Längsrichtung relativ zueinander nur sehr stark beschränkt, insbesondere gar nicht, bewegen können.

**[0029]** Wenn auf der Stirnkante, die der das Gleitelement aufweisenden Stirnkante gegenüberliegt, ebenfalls ein Gleitelement angeordnet bzw. fixiert ist, dann können sich diese beiden direkt benachbarten Lamellenprofile parallel zur Längsrichtung nur sehr stark beschränkt, insbesondere gar nicht, bewegen.

**[0030]** Um die Verbindung zwischen drei direkt benachbarten Lamellenprofilen zu sichern, ist in einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass die Gleitplatte des zumindest einen Gleitelements einen ersten Endbereich und einen gegenüberliegenden zweiten Endbereich aufweist, wobei die Endbereiche eine Form aufweisen, die zu Endabschnitten der Hülsen korrespondiert, sodass bei Fixierung des Gleitelements an einem der Lamellenprofile die Endbereiche der Gleitplatte mit den Endabschnitten der Hülsen dieses Lamellenprofils und eines direkt benachbarten Lamellenprofils formschlüssig in Eingriff bringbar sind, um die Hülsen in den Lamellenprofilen zu fixieren.

**[0031]** Dadurch wird sichergestellt, dass sich drei direkt benachbarte Lamellenprofile in Längsrichtung relativ

zueinander nur sehr stark beschränkt, insbesondere gar nicht, bewegen können. Dies deshalb, da

- jenes (erste) Lamellenprofil, welches eine Hülse im zumindest einen Aufnahmeelement aufweist, und jenes (zweite) zum ersten Lamellenprofil direkt benachbarte Lamellenprofil, dessen Verbindungselement in dieser Hülse angeordnet ist, durch den ersten Endbereich fixiert werden und
- jenes (dritte) zum ersten Lamellenprofil direkt benachbarte Lamellenprofil, welches eine Hülse im zumindest einen Aufnahmeelement aufweist, und das erste Lamellenprofil, dessen Verbindungselement in dieser Hülse angeordnet ist, durch den zweiten Endbereich fixiert werden.

**[0032]** Wenn auf den Stirnkanten, die denen das Gleitelement aufweisenden Stirnkanten gegenüberliegen, ebenfalls ein Gleitelement mit zwei Endbereichen angeordnet bzw. fixiert ist, dann können sich diese drei direkt benachbarten bzw. aufeinander folgenden Lamellenprofile parallel zur Längsrichtung nur sehr stark beschränkt, insbesondere gar nicht, bewegen.

**[0033]** Um eine einfache und sichere Verbindung zwischen dem zumindest einen Gleitelement und den Lamellenprofilen herzustellen, ist in einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass das zumindest eine Gleitelement mittels zumindest einer Verbindungsschraube lösbar an einem der Lamellenprofile fixiert ist.

**[0034]** Dies gewährleistet eine einfache Montage und Demontage. Des Weiteren kann die Gewindeart und Festigkeitsklasse der Verbindungsschraube einfach an die Größe bzw. an das Gewicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere an das Gewicht des Verschlusselements, angepasst werden.

**[0035]** Um, insbesondere bei Vibrationen, unerwünschte Geräusche der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere sowohl in der geschlossenen Position als auch in der offenen Position, zu minimieren, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, dass das zumindest eine Gleitelement zumindest ein Federelement aufweist, um einen Anpressdruck an die jeweilige Führungsschiene, insbesondere an eine Seitenwand der jeweiligen Führungsschiene, herzustellen. Insbesondere wird durch das zumindest eine Federelement ein Anpressdruck an die Seitenwände der Führungsschiene hergestellt und/oder erhöht.

**[0036]** Erfindungsgemäß weist die zumindest eine Gleitplatte das zumindest eine Federelement auf, wobei das zumindest eine Federelement entlang einer Längskante der Gleitplatte angeordnet ist.

**[0037]** Besonders bevorzugt erstreckt sich das zumindest eine Federelement vom ersten Endbereich der Gleitplatte in den zweiten Endbereich der Gleitplatte.

**[0038]** Eine Schließ- und Öffnungskraft für das Schließen und Öffnen des Verschlusselements ist insbesondere von einem Rollreibungskoeffizienten des Wälzkör-

pers sowie von einer Vorspannung des zumindest einen Federelements abhängig. D.h. durch Einstellung/Veränderung, insbesondere Verringerung, des Rollreibungskoeffizienten des Wälzkörpers sowie durch Einstellung/Veränderung der Vorspannung des zumindest einen Federelements kann die für das Schließen und Öffnen des Verschlusselements notwendige Schließ- und Öffnungskraft beeinflusst werden.

**[0039]** Zusätzlich kann das zumindest eine Federelement als Toleranzausgleich dienen. Beispielsweise können etwaige Ungenauigkeiten bei der Herstellung der jeweiligen Führungsschiene durch das zumindest eine Federelement ausgeglichen werden.

**[0040]** Um die erfindungsgemäße Vorrichtung, insbesondere den zumindest einen Wälzkörper sowie die Gleitplatte, mittels vollautomatisiertem Verfahren und mit hoher Reproduziergenauigkeit herzustellen, ist in einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass der zumindest eine Wälzkörper und/oder die Gleitplatte mittels Spritzgießens hergestellt ist. Dadurch lassen sich der zumindest eine Wälzkörper und die Gleitplatte außerdem besonders wirtschaftlich herstellen, da keine oder nur eine geringe Nachbearbeitung dieser Teile notwendig ist. Des Weiteren lässt sich auch die Oberflächenstruktur exakt anpassen.

**[0041]** Als Werkstoffe für das zumindest eine Gleitelement, insbesondere für den zumindest einen Wälzkörper und/oder die zumindest eine Gleitplatte, eignen sich generell Werkstoffe mit einer guten Gleiteigenschaft, beispielsweise Polyamid-Werkstoffe. Theoretisch wären alternativ oder zusätzlich auch Beschichtungen bzw. Oberflächenbehandlungen möglich, welche die Gleiteigenschaften verbessern.

**[0042]** Die Lamellenprofile können mittels Strangpressverfahrens gefertigt werden, wodurch diese wirtschaftlich herstellbar sind.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0043]** Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnungen sind beispielhaft und sollen den Erfindungsgedanken zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben.

**[0044]** Dabei zeigt:

Fig. 1 eine axonometrische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 eine axonometrische Detaildarstellung der Gleitelemente der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 3 eine Art Explosionsdarstellung eines Gleitelements samt Verbindungssystem und Lamellenprofilen aus Fig. 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0045]** Fig. 1 zeigt eine axonometrische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Verschließen von Öffnungen 2, wobei die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ein Verschlusselement 3 und zwei Führungsschienen 7 umfasst. Das Verschlusselement 3 weist mehrere Lamellenprofile 4 auf, deren Längsrichtungen 18 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel parallel zu einer Schwerkrafttrichtung 13 sind. Die Lamellenprofile 4 erstrecken sich in ihrer jeweiligen Längsrichtung 18 von einer ersten Stirnkante 6a zu einer zweiten Stirnkante 6b.

**[0046]** Die beiden Führungsschienen 7 verlaufen wiederum entlang eines Führungswegs quer zur Schwerkrafttrichtung 13, wobei in Schwerkrafttrichtung 13 gesehen eine erste Führungsschiene 7a der beiden Führungsschienen 7 vor einer zweiten Führungsschiene 7b der beiden Führungsschienen 7 angeordnet ist.

**[0047]** In der zweiten Führungsschiene 7b sind mehrere Gleitelemente 10 angeordnet, wobei Fig. 2 eine axonometrische Detaildarstellung der Gleitelemente 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 darstellt. Die Gleitelemente 10 sind an den zweiten Stirnkanten 6b der Lamellenprofile 4 angeordnet. Jedes Gleitelement 10 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel einen Wälzkörper 11 sowie eine Gleitplatte 12, wobei die Gleitplatte 12 der drehbaren Lagerung des Wälzkörpers 11 dient und passgenau auf die zweite Führungsschiene 7b abgestimmt ist, wobei die Gleitplatte 12 so ausgelegt ist, dass diese in bzw. auf den Führungsschienen 7, insbesondere in bzw. auf der Führungsschiene 7b, abgleiten kann.

**[0048]** Des Weiteren weist in diesem Ausführungsbeispiel jedes Gleitelement 10 ein Federelement 14 auf, mittels welchem ein Anpressdruck gegen Seitenwände der zweiten Führungsschiene 7b erzeugt bzw. erhöht wird. Zusätzlich umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 im dargestellten Ausführungsbeispiel durch Gleitplatten 12 ausgebildete Gleitkörper (nicht dargestellt), die in der ersten Führungsschiene 7a angeordnet sind und keine Wälzkörper 11 aufweisen, da hier keine Abstützung des Gewichts der Lamellenprofile 4 erforderlich ist. Die Gleitkörper weisen also lediglich eine Gleitplatte 12 auf, die ebenfalls passgenau auf die erste Führungsschiene 7a, insbesondere auf einen Aufnahmebereich der ersten Führungsschiene 7a, ausgebildet sind. Selbstverständlich können auch Federelemente 14 bei den Gleitplatten 12 der Gleitkörper vorgesehen sein. Aufgrund der passgenauen Abstimmung der Gleitplatten 12 der Gleitelemente 10 und der Gleitplatten 12 der Gleitkörper sowie aufgrund der Federelemente 14 werden unerwünschte Geräusche größtenteils verhindert, da sich die Lamellenprofile 4 selbst bei Vibrationen nicht quer zum Führungsweg und zur jeweiligen Längsrichtung 18 bewegen.

**[0049]** Die Wälzkörper 11 umfassen jeweils eine Dreh-

achse 5, die in diesem Ausführungsbeispiel normal zur jeweiligen Längsrichtung 18 bzw. zur Schwerkrafttrichtung 13 ist - siehe Fig. 3 und Fig. 4, wobei Fig. 3 eine Art Explosionsdarstellung eines Gleitelements 10 samt Verbindungssystem und Lamellenprofilen 4 aus Fig. 2 zeigt und Fig. 4 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 darstellt. Die Wälzkörper 11 rollen innerhalb der zweiten Führungsschiene 7b auf einer Bodenfläche 19 ab und sorgen dadurch für eine leichtgängige Bewegung zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position des Verschlusselements 3, obwohl ein Großteil des Gewichts des Verschlusselements 3 auf den Wälzkörpern 11 lastet.

**[0050]** In diesem Ausführungsbeispiel sind sowohl die Wälzkörper 11 als auch die Gleitplatten 12 mittels Spritzgießens hergestellt. Selbstverständlich ist dadurch nicht ausgeschlossen, dass die entsprechenden Elemente mittels eines anderen Verfahrens hergestellt werden können.

**[0051]** Die Lamellenprofile 4 sind formschlüssig gelenkig miteinander verbunden. Jedes Lamellenprofil 4 umfasst hierfür entlang einer ersten Längskante ein Aufnahmeelement 15 und entlang einer zweiten Längskante ein Verbindungselement 16. Dies ist in Fig. 3 sichtbar, wobei die Verbindungselemente 16 und die Aufnahmeelemente 15 Zylinderflächen aufweisen, die bei etablierten gelenkigen Verbindungen koaxial zueinander angeordnet sind. Das Verbindungselement 16 eines Lamellenprofils 4 wird in das Aufnahmeelement 15 eines direkt benachbarten Lamellenprofils 4 eingeführt, um diese beiden Lamellenprofile 4 formschlüssig und gelenkig miteinander zu verbinden.

**[0052]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst des Weiteren mehrere Verbindungssysteme 17 zur Verbindung der Gleitelemente 10 mit den Lamellenprofilen 4, wobei jedes Verbindungssystem 17 zwei Hülsen 8 und zwei Verbindungsschrauben 9 aufweist. Die Verbindungssysteme 17 sind zur formschlüssigen Verbindung direkt benachbarter Lamellenprofile 4 vorgesehen. Hierfür wird in diesem Ausführungsbeispiel jeweils eine Hülse 8 in jedem Aufnahmeelement 15 der Lamellenprofile 4 angeordnet, wobei jeweils ein entsprechendes Verbindungselement 16 in der jeweiligen Hülse 8 angeordnet ist.

**[0053]** Jede Gleitplatte 12 der Gleitelemente 10 weist einen ersten Endbereich 20a und einen gegenüberliegenden zweiten Endbereich 20b auf, wobei die Endbereiche 20a, 20b eine Form aufweisen, die zu Endabschnitten 21 der Hülsen 8 korrespondiert. Jedes Gleitelement 10 wird mittels der zwei Verbindungsschrauben 9 lösbar an einem der Lamellenprofile 4 fixiert. Durch die Fixierung werden die Endbereiche 20a, 20b der Gleitplatte 12 mit den Endabschnitten 21 der Hülsen 8 dieses Lamellenprofils 4 und eines direkt benachbarten Lamellenprofils 4 formschlüssig in Eingriff gebracht, um die Hülsen 8 in den Lamellenprofilen 4 zu fixieren. Durch diese Fixierung und durch die als Gleitplatten 12 ausgebildeten Gleitkörper wird die Verbindung zwischen drei direkt be-

nachbarten bzw. aufeinander folgenden Lamellenprofilen 4 gesichert, wobei eine relative Bewegung der Lamellenprofile zueinander parallel zur Längsrichtung 18 unterbunden wird.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

##### [0054]

1	Vorrichtung zum Verschließen	10
2	Öffnung	
3	Verschlusselement	
4	Lamellenprofil	
5	Drehachse	
	6a erste Stirnkante	15
	6b zweite Stirnkante	
7	Führungsschiene	
	7a erste Führungsschiene	
	7b zweite Führungsschiene	
8	Hülse	20
9	Verbindungsschraube	
10	Gleitelement	
11	Wälzkörper	
12	Gleitplatte	
13	Schwerkraftichtung	25
14	Federelement	
15	Aufnahmeelement	
16	Verbindungselement	
17	Verbindungssystem	
18	Längsrichtung	30
19	Bodenfläche	
	20a erster Endbereich	
	20b zweiter Endbereich	
21	Endabschnitt der Hülse	35

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verschließen von Öffnungen (2), insbesondere von Öffnungen (2) in Schienenfahrzeugen, umfassend
  - ein Verschlusselement (3), insbesondere einen Rolladenpanzer, welches mehrere gelenkig miteinander verbundene Lamellenprofile (4) aufweist, die sich jeweils entlang einer Längsrichtung (18) von einer ersten Stirnkante (6a) zu einer zweiten Stirnkante (6b) erstrecken,
  - einander gegenüberliegende Führungsschienen (7), mittels welcher das Verschlusselement (3) von einer geschlossenen Position in eine offene Position und zurück geführt bewegbar ist, und
  - zumindest ein Gleitelement (10) zur Unterstützung einer geführten Bewegung des Verschlusselements (3) zwischen der geschlossenen Position und der offenen Position, welches zumindest eine Gleitelement (10) an zumindest einer

der Stirnkanten (6a, 6b) von zumindest einem der Lamellenprofile (4) angeordnet ist, wobei das zumindest eine Gleitelement (10) - zumindest einen Wälzkörper (11) zum Abrollen an einer der Führungsschienen (7) und - eine Gleitplatte (12) zur drehbaren Lagerung des zumindest einen Wälzkörpers (11) umfasst, wobei der zumindest eine Wälzkörper (11) eine Drehachse (5) umfassend eine Richtungskomponente aufweist, welche Richtungskomponente normal auf die jeweilige Längsrichtung (18) ist,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

das zumindest eine Gleitelement (10) zumindest entlang einer Längskante der Gleitplatte (12) angeordnetes Federelement (14) aufweist, um einen Anpressdruck an die jeweilige Führungsschiene (7), insbesondere an eine Seitenwand der jeweiligen Führungsschiene (7), herzustellen.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Gleitelemente (10) vorgesehen sind, die einander gegenüberliegend an der ersten Stirnkante (6a) und der zweiten Stirnkante (6b) von zumindest einem der Lamellenprofile (4) angeordnet sind.
3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellenprofile (4) formschlüssig gelenkig miteinander verbunden sind.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur formschlüssigen Verbindung jeweils zweier direkt benachbarter Lamellenprofile (4) die Lamellenprofile (4) jeweils im Bereich einer ersten Längskante zumindest ein Aufnahmeelement (15) und im Bereich einer gegenüberliegenden zweiten Längskante zumindest ein zum Aufnahmeelement (15) korrespondierendes Verbindungselement (16) aufweisen.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Aufnahmeelement (15) und das zumindest eine Verbindungselement (16) im Bereich von zumindest einer der Stirnkanten (6a, 6b) des jeweiligen Lamellenprofils (4) angeordnet sind und dass zur formschlüssigen Verbindung der zwei direkt benachbarten Lamellenprofile (4) zumindest eine Hülse (8) vorgesehen ist, die im zumindest einen Aufnahmeelement (15) des einen der zwei Lamellenprofile (4) angeordnet ist, wobei das Verbindungselement (16) des anderen der zwei Lamellenprofile (4) in der zumindest einen Hülse (8) angeordnet ist.

6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitplatte (12) des zumindest einen Gleitelements (10) einen Endbereich (20a, 20b) aufweist, der zu einem Endabschnitt (21) der zumindest einen Hülse (8) korrespondiert, sodass bei Fixierung des Gleitelements (10) an einem der Lamellenprofile (4) der Endbereich (20a, 20b) der Gleitplatte (12) mit dem Endabschnitt (21) der zumindest einen Hülse (8) dieses Lamellenprofils (4) formschlüssig in Eingriff bringbar ist, um die Hülse (8) in dem Lamellenprofil (4) zu fixieren.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitplatte (12) des zumindest einen Gleitelements (10) einen ersten Endbereich (20a) und einen gegenüberliegenden zweiten Endbereich (20b) aufweist, wobei die Endbereiche (20a, 20b) eine Form aufweisen, die zu Endabschnitten (21) der Hülsen (8) korrespondiert, sodass bei Fixierung des Gleitelements (10) an einem der Lamellenprofile (4) die Endbereiche (20a, 20b) der Gleitplatte (12) mit den Endabschnitten (21) der Hülsen (8) dieses Lamellenprofils (4) und eines direkt benachbarten Lamellenprofils (4) formschlüssig in Eingriff bringbar sind, um die Hülsen (8) in den Lamellenprofilen (4) zu fixieren.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Gleitelement (10) mittels zumindest einer Verbindungsschraube (9) lösbar an einem der Lamellenprofile (4) fixiert ist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Wälzkörper (11) und/oder die Gleitplatte (12) mittels Spritzgießen hergestellt ist.

## Claims

1. Device (1) for closing openings (2), in particular openings (2) in rail vehicles, comprising
- a closure element (3), in particular a roller shutter curtain, which has a plurality of slat profiles (4) which are connected to one another in an articulated manner and each extend along a longitudinal direction (18) from a first end edge (6a) to a second end edge (6b),
  - guide rails (7) which are located opposite one another and by means of which the closure element (3) can be moved in a guided manner from a closed position into an open position and back, and
  - at least one sliding element (10) for supporting a guided movement of the closure element (3) between the closed position and the open posi-

tion, which at least one sliding element (10) is arranged on at least one of the end edges (6a, 6b) of at least one of the slat profiles (4), wherein the at least one sliding element (10) comprises

- at least one rolling element (11) for rolling on one of the guide rails (7) and
- a sliding plate (12) for rotatably supporting the at least one rolling element (11), wherein the at least one rolling element (11) has an axis of rotation (5) having a directional component, which directional component is normal to the respective longitudinal direction (18),

### characterized in that

- the at least one sliding element (10) has at least one spring element (14) arranged along a longitudinal edge of the sliding plate (12) in order to produce a contact pressure on the respective guide rail (7), in particular on a side wall of the respective guide rail (7).
2. Device (1) according to claim 1, **characterized in that** at least two sliding elements (10) are provided, which are arranged opposite one another on the first end edge (6a) and the second end edge (6b) of at least one of the slat profiles (4).
3. Device (1) according to one of claims 1 to 2, **characterized in that** the slat profiles (4) are connected to each other in a form-fitting articulated manner.
4. Device (1) according to claim 3, **characterized in that**, for the positive connection of two directly adjacent slat profiles (4) in each case, the slat profiles (4) each have at least one receiving element (15) in the region of a first longitudinal edge and at least one connecting element (16) corresponding to the receiving element (15) in the region of an opposite second longitudinal edge.
5. Device (1) according to claim 4, **characterized in that** the at least one receiving element (15) and the at least one connecting element (16) are arranged in the region of at least one of the end edges (6a, 6b) of the respective slat profile (4), and **in that** at least one sleeve (8) is provided for the positive connection of the two directly adjacent slat profiles (4), which sleeve is arranged in at least one receiving element (15) of one of the two slat profiles (4), wherein the connecting element (16) of the other of the two slat profiles (4) is arranged in the at least one sleeve (8).
6. Device (1) according to claim 5, **characterized in that** the sliding plate (12) of the at least one sliding element (10) has an end region (20a, 20b) which corresponds to an end section (21) of the at least one sleeve (8), so that when the sliding element (10)

is fixed to one of the slat profiles (4), the end region (20a, 20b) of the sliding plate (12) can be brought into positive engagement with the end section (21) of the at least one sleeve (8) of this slat profile (4) in order to fix the sleeve (8) in the slat profile (4).

7. Device (1) according to claim 5 or claim 6, **characterized in that** the sliding plate (12) of the at least one sliding element (10) has a first end region (20a) and an opposite second end region (20b), wherein the end regions (20a, 20b) have a shape which corresponds to end sections (21) of the sleeves (8), so that, when the sliding element (10) is fixed to one of the slat profiles (4), the end regions (20a, 20b) of the sliding plate (12) can be brought into positive engagement with the end sections (21) of the sleeves (8) of this slat profile (4) and of a directly adjacent slat profile (4) in order to fix the sleeves (8) in the slat profiles (4).
8. Device (1) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the at least one sliding element (10) is detachably fixed to one of the slat profiles (4) by means of at least one connecting screw (9).
9. Device (1) according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the at least one rolling element (11) and/or the sliding plate (12) is produced by means of injection molding.

## Revendications

1. Dispositif (1) pour fermer des ouvertures (2), en particulier des ouvertures (2) dans des véhicules ferroviaires, comprenant :
- un élément de fermeture (3), en particulier un tablier de volet roulant, qui présente plusieurs profilés en lamelle (4) reliés entre eux de manière articulée, qui s'étendent chacun le long d'une direction longitudinale (18) d'un premier bord frontal (6a) à un deuxième bord frontal (6b),
  - des rails de guidage (7) opposés l'un à l'autre, au moyen desquels l'élément de fermeture (3) peut être déplacé de manière guidée d'une position fermée dans une position ouverte et inversement, et
  - au moins un élément de glissement (10) pour soutenir un mouvement guidé de l'élément de fermeture (3) entre la position fermée et la position ouverte, lequel au moins un élément de glissement (10) est disposé sur au moins l'un des bords frontaux (6a, 6b) d'au moins l'un des profilés en lamelle (4),
- ledit au moins un élément de glissement (10) comprenant :

- au moins un élément de roulement (11) pour rouler sur l'un des rails de guidage (7) et
- une plaque de glissement (12) pour le montage rotatif dudit au moins un élément de roulement (11),

ledit au moins un élément de roulement (11) présentant un axe de rotation (5) comprenant une composante directionnelle, laquelle composante directionnelle est normale à la direction longitudinale respective (18),

### **caractérisé en ce que**

ledit au moins un élément de glissement (10) présente au moins un élément élastique (14) disposé le long d'un bord longitudinal de la plaque de glissement (12), afin d'établir une pression d'appui sur le rail de guidage (7) respectif, en particulier sur une paroi latérale du rail de guidage respectif (7).

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins deux éléments de glissement (10) qui sont disposés de manière opposée l'un à l'autre sur le premier bord frontal (6a) et le deuxième bord frontal (6b) d'au moins l'un des profilés en lamelle (4).
3. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les profilés en lamelle (4) sont reliés entre eux de manière articulée par complémentarité de forme.
4. Dispositif (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**, pour la liaison par complémentarité de forme de chaque fois deux profilés en lamelle (4) directement voisins, les profilés en lamelle (4) présentent chacun dans la zone d'un premier bord longitudinal au moins un élément de réception (15) et dans la zone d'un deuxième bord longitudinal opposé au moins un élément de liaison (16) correspondant à l'élément de réception (15).
5. Dispositif (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément de réception (15) et ledit au moins un élément de liaison (16) sont disposés dans la zone d'au moins l'un des bords frontaux (6a, 6b) du profilé en lamelle (4) respectif et **en ce qu'il** est prévu au moins une douille (8) pour la liaison par complémentarité de forme des deux profilés en lamelle (4) directement voisins, laquelle est disposée dans au moins un élément de réception (15) de l'un des deux profilés en lamelle (4), l'élément de liaison (16) de l'autre des deux profilés en lamelle (4) étant disposé dans ladite au moins une douille (8).
6. Dispositif (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la plaque de glissement (12) dudit au

moins un élément de glissement (10) présente une zone d'extrémité (20a, 20b) qui correspond à une section d'extrémité (21) de ladite au moins une douille (8), de sorte que, lors de la fixation de l'élément de glissement (10) sur l'un des profilés en lamelle (4), la zone d'extrémité (20a, 20b) de la plaque de glissement (12) peut être mise en prise par complémentarité de forme avec la section d'extrémité (21) de ladite au moins une douille (8) de ce profilé en lamelle (4), afin de fixer la douille (8) dans le profilé en lamelle (4).

7. Dispositif (1) selon la revendication 5 ou la revendication 6, **caractérisé en ce que** la plaque de glissement (12) dudit au moins un élément de glissement (10) présente une première zone d'extrémité (20a) et une deuxième zone d'extrémité opposée (20b), les zones d'extrémité (20a, 20b) présentant une forme qui correspond à des sections d'extrémité (21) des douilles (8), de sorte que, lors de la fixation de l'élément de glissement (10) sur l'un des profilés en lamelle (4), les zones d'extrémité (20a, 20b) de la plaque de glissement (12) peuvent être mises en prise par complémentarité de forme avec les sections d'extrémité (21) des douilles (8) de ce profilé en lamelle (4) et d'un profilé en lamelle (4) directement voisin, afin de fixer les douilles (8) dans les profilés en lamelle (4).
8. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément de glissement (10) est fixé de manière détachable à l'un des profilés en lamelle (4) au moyen d'au moins une vis de liaison (9).
9. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément de roulement (11) et/ou la plaque de glissement (12) sont fabriqués par moulage par injection.

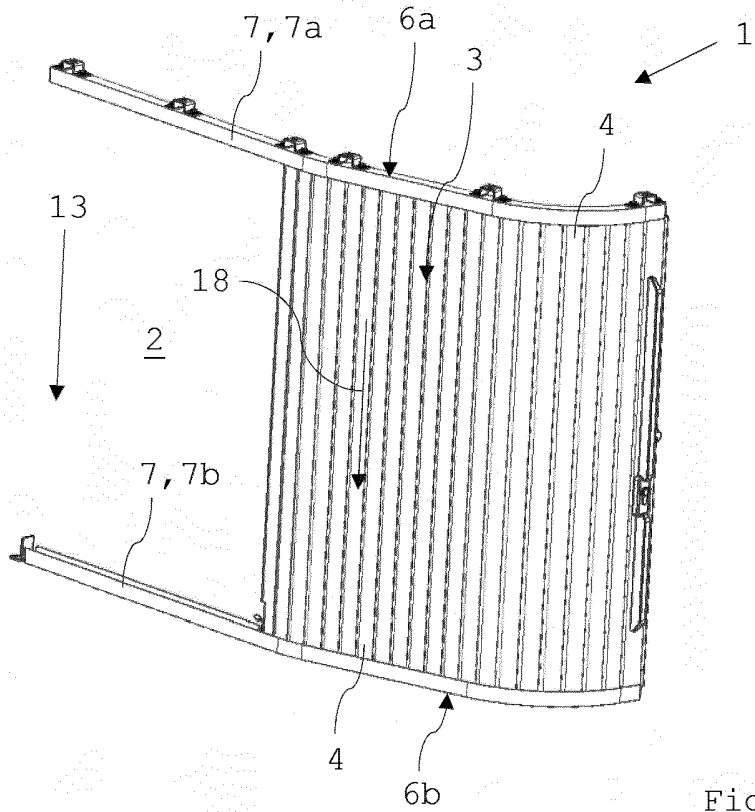


Fig. 1

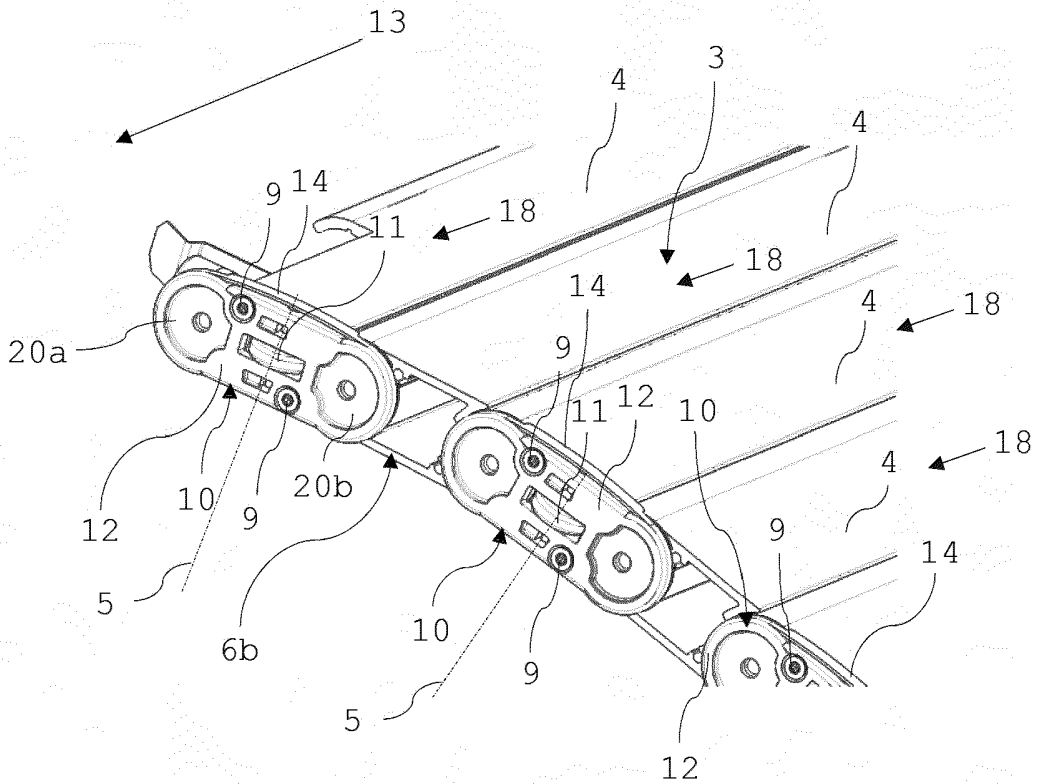


Fig. 2

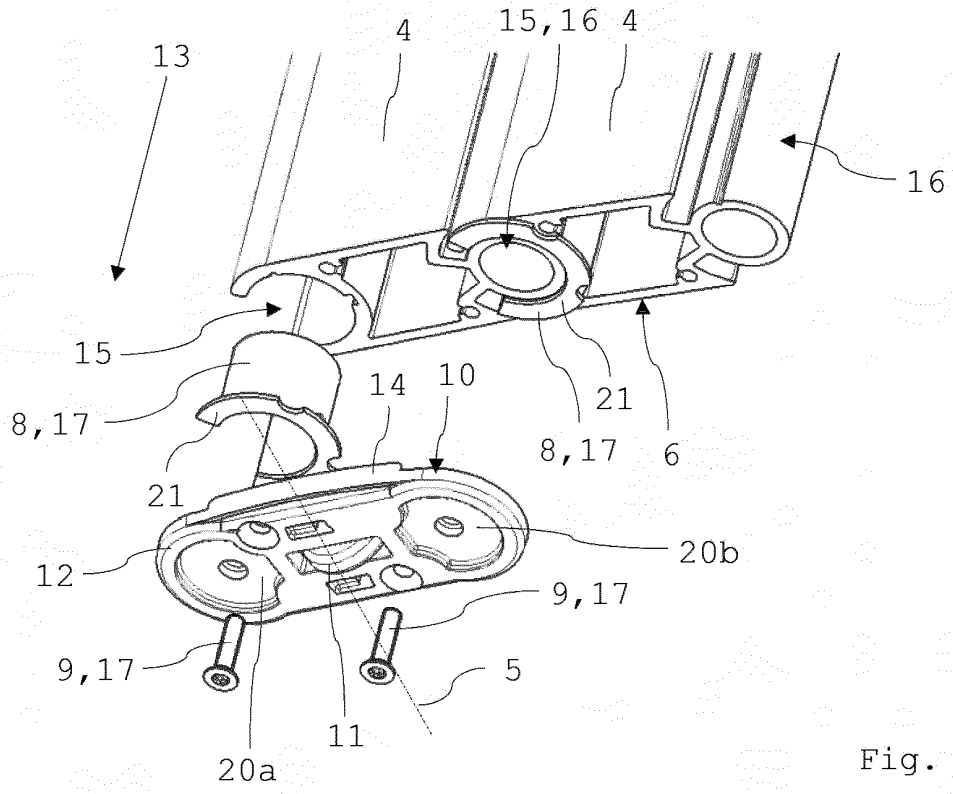


Fig. 3

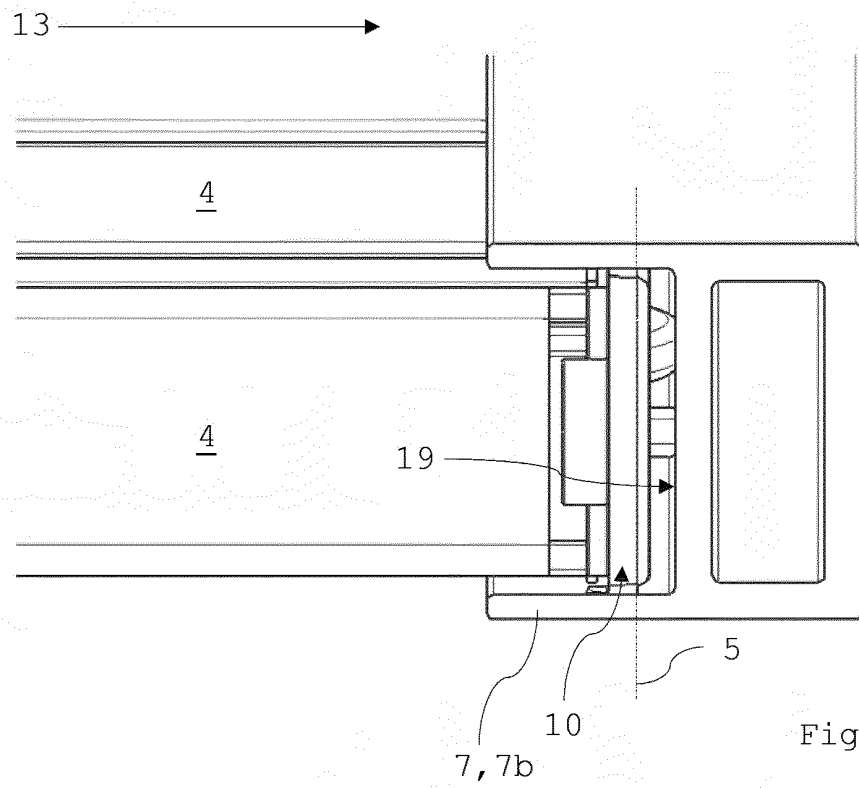


Fig. 4

**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 0829607 A2 [0003]
- JP S6391695 U [0004]