

(19)



(11)

EP 3 400 159 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.05.2022 Patentblatt 2022/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 19/02^(2006.01) B61D 19/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17700030.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 19/02; B61D 19/009

(22) Anmeldetag: **05.01.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/050211

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/118699 (13.07.2017 Gazette 2017/28)

(54) **TÜRVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER TÜRVORRICHTUNG**

DOOR DEVICE AND METHOD FOR OPERATING A DOOR DEVICE

DISPOSITIF PORTE ET PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN DISPOSITIF PORTE

(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

(72) Erfinder: **SCHNAIBEL, Jörg**
12205 Berlin (DE)

(30) Priorität: **06.01.2016 DE 102016100212**

(74) Vertreter: **Zimmermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Postfach 330 920
80069 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 716 004 EP-A1- 1 767 427
EP-A1- 2 348 181 EP-A2- 0 957 019
JP-A- 2005 061 065

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

EP 3 400 159 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

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Türvorrichtung für ein Fahrzeug für den Personentransport, insbesondere für ein Schienenfahrzeug oder Bus. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Türvorrichtung.

Vorbekannter Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, dass Fahrzeuge zum Transport von Personen für gewöhnlich Schiebetüren oder Faltschiebetüren aufweisen, durch welche Passagiere in das Fahrzeug einsteigen und aussteigen können. Für gewöhnlich sind diese Türen so gestaltet, dass sie in platzsparender Weise die Türöffnung freigeben können und nicht durch ein weites Aufschwenken die am oder im Fahrzeug wartenden Personen behindern.

[0003] Besonders häufig werden Schiebetüren in Schienenfahrzeugen verbaut, um dem Platzangebot auf einem Bahnsteig gerecht werden zu können, sodass ein Ein- und Aussteigen der Passagiere schnell vonstattengehen kann. Neben der Aufgabe, einen schnellen Wechsel von Passagieren zu ermöglichen, haben bekannte Schiebetüren in Schienenfahrzeugen die Aufgabe, den Innenraum eines Passagierwaggons gegenüber der Umwelt abzudichten. Dies hat insbesondere dahingehend zu erfolgen, dass rapide Druckänderungen außerhalb des Schienenfahrzeugs nicht oder nur stark gedämpft in den Innenraum übertragen werden dürfen. Solche Druckänderungen, auch Druckstöße genannt, treten zum Beispiel dann auf, wenn sich schnell fahrende Züge begegnen oder in einen Tunnel einfahren.

[0004] Die deutsche Gebrauchsmusterschrift DE 20 2004 006 968 U1 offenbart dahingehend eine Dichtungseinrichtung für eine Fahrgasttür an Fahrzeugen des öffentlichen Personenverkehrs. Dabei sind an zwei im geschlossenen Zustand der Tür einander gegenüberliegenden, vertikalen Kanten zweier Türblätter jeweils als Fingerschutzprofil ausgebildete Dichtungsleisten aus elastomerem Material angeordnet.

[0005] Die EP 2 348 181 A1 beschreibt eine Türvorrichtung mit einem Türrahmen, einem ersten Türblatt und einem zweiten Türblatt. An ihren einander zugewandten Stirnseiten weisen das erste und das zweite Türblatt, welche sich beim Schließen aufeinander zubewegen, Dichtlippen zum Abdichten der Türvorrichtung auf.

[0006] Die EP 0 957 019 A2 beschreibt eine Schwenkschiebetür für Fahrzeuge mit zwei Türblättern. Auch dort bewegen sich die einander zugewandten Stirnseiten beim Schließen aufeinander zu.

Nachteile des Standes der Technik

[0007] Derartige Türvorrichtungen mit Dichtungen mit Fingerschutzprofil liefern jedoch bei hohen Druckstößen

kein zufriedenstellendes Ergebnis, da diese keine ausreichende Druckertüchtigung bieten. Fahrgäste im Innenraum eines Fahrzeugwaggons erfahren dies als unangenehm, auf die Ohren wirkenden Druck. Weiterhin sind bekannte Lösungen zum effektiveren Abdichten sehr komplex aufgebaut.

Problemstellung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Türvorrichtung für ein Fahrzeug bereitzustellen, welche einen einfachen und robusten Aufbau aufweist, gleichzeitig eine ausreichende Druckertüchtigung des Fahrzeugs ermöglicht, ohne den Anwendungscharakter des Fahrzeugs negativ zu beeinflussen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0009] Die obige Aufgabe wird durch eine Türvorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, durch ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, nach Anspruch 10 und durch ein Verfahren nach Anspruch 11 gelöst.

[0010] Die Türvorrichtung umfasst dabei einen Türrahmen und formt somit eine Türöffnung zum Durchschreiten von Passagieren, welche so aus der Umgebung, zum Beispiel von einem Bahnsteig oder einer Bushaltestelle, also von einer Außenseite in den Innenraum eines Passagierwaggons oder eines Busses und wieder heraus gelangen können. Zur besseren Bestimmung der Erfindung wird anhand der Türöffnung eine Türöffnungsebene definiert, welche insbesondere senkrecht zu einer direkten Eintritts- oder Austrittsbewegung von Passagieren in und aus dem Fahrzeug verläuft.

[0011] Weiterhin weist die Türvorrichtung ein erstes Türblatt und ein zweites Türblatt auf, wobei jedes Türblatt relativ zum Türrahmen verschiebbar angeordnet ist. Gemäß einer Möglichkeit wird zur Bauteilkomponente "Türrahmen" eine Führungs- oder Lagerungsvorrichtung zum Verschieben der Türblätter hinzugezählt. Alternativ dazu ist eine solche Vorrichtung an tragenden Strukturen des Fahrzeugs anzubringen, zum Beispiel an einem Wagenkasten. Günstigerweise weist eine Führungs- oder Lagerungsvorrichtung Schienen- oder Gelenkelemente auf, um eine gewünschte Kinematik der Türblätter zu ermöglichen.

[0012] In einem geschlossenen Zustand der Türvorrichtung bildet das erste Türblatt eine zumindest teilweise parallel bzw. schräg zur Türöffnungsebene verlaufende erste Türdichtfläche aus. Korrespondierend dazu wird durch das zweite Türblatt ebenfalls eine zumindest teilweise parallel bzw. schräg zur Türöffnungsebene verlaufende zweite Türdichtfläche ausgebildet, welche mit der ersten Türdichtfläche zum Abdichten zusammenwirkt. Zu diesem Zweck sind das erste Türblatt und das zweite Türblatt hinsichtlich ihrer geometrischen Ausbildung und Verschluss- bzw. Öffnungskinetik so gestaltet, dass bei geschlossener Türvorrichtung die erste Türdichtflä-

che von der zweiten Türdichtfläche von außen her zumindest teilweise überlappt wird. Gemäß einem senkrecht zur Öffnungsrichtung orientierten Querschnitt durch die Türblätter ist eine teilweise geometrische Überdeckung der Türblätter, insbesondere der zueinander zugewandten Seiten der Türblätter, realisiert. Weiterhin ist die Verschluss- bzw. Öffnungskinetik und -geometrie der Türblätter so gewählt, dass beim Öffnen der Türvorrichtung, wenn die Türblätter zu jeweils einer Seite des Türrahmens über diesen hinaus verschoben werden, die zweite Türdichtfläche im Zuge einer Hubbewegung des zweiten Türblatts zumindest teilweise senkrecht zur Türöffnungsebene von der ersten Türdichtfläche abhebbar ist. Der Schließvorgang ist dazu analog ausgeprägt.

[0013] Dadurch wird ermöglicht, dass die Bewegung der Türblätter zum Freigeben der Türöffnung, also zum eigentlichen Öffnen und Schließen der Türvorrichtung, im Wesentlichen parallel zur Türöffnungsebene verläuft. Jedoch erfolgt der Abdichtungsvorgang zwischen den Türblättern - gegebenenfalls auch zwischen den Türblättern und dem Türrahmen - im Wesentlichen durch eine senkrecht zur Türöffnungsebene verlaufende Hubbewegung, wobei auch eine teil-senkrechte Hubbewegung mit einer Bewegungskomponente hin zum Türrahmen denkbar ist. Dies führt dazu, dass zwischen den Türdichtflächen befindliche Dichtmittel oder die Türdichtflächen selber in Richtung der Hubbewegung voneinander abgehoben oder aufeinander aufgesetzt werden können, somit eine effiziente Abdichtung des Spalts zwischen den Türblättern erfolgt und/oder einfachere und damit kostengünstigere Dichtmittel zum Abdichten verwendet werden können. Die beschriebene überlappende Ausbildung und entsprechende kinematische Lagerung der Türblätter ermöglicht erstmals die aufsetzende und abhebende Öffnungs- und Schließsystematik. Gegenüber einer auf Stoß erfolgenden Öffnungs- und Schließsystematik ist die aufsetzende und abhebende Öffnungs- und Schließsystematik vorteilhaft hinsichtlich der Effektivität des Dichtungsverhaltens bzw. der Druckdichtigkeit und der Effizienz beim Einsatz von Dichtungsmitteln. Insbesondere ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass erstmalig eine druckdichte Türvorrichtung mit zwei Türblättern verwendet werden kann. Eine solche Türvorrichtung ermöglicht sowohl - in geöffnetem Zustand - eine kurze Fahrgastwechselzeit, als auch - in geschlossenem Zustand - einen erhöhten Druckkomfort. Ein Abwägen beider Funktionsaspekte gegeneinander ist nicht notwendig.

[0014] Die zumindest teilweise parallel bzw. schräg zur Türöffnungsebene ausgerichteten Türdichtflächen bewirken die oben beschriebene Überlappung der Türblätter. Diese wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass die Türdichtflächen eine Flächenkomponente aufweisen welche parallel zur Türöffnungsebene ausgerichtet ist.

[0015] Gemäß einer Ausführung weist der Türrahmen zumindest eine teilweise zur Türöffnungsebene parallel bzw. schräg verlaufende Rahmenfläche auf. Entsprechend dazu bildet mindestens ein Türblatt in geschlossenem Zustand eine zumindest teilweise zur Türöff-

nungsebene parallel bzw. schräg verlaufende Dichtfläche aus. Analog zum oben Beschriebenen wirkt die Rahmendichtfläche mit der Dichtfläche des Türblatts zum Zweck der Druckertüchtigung der Türvorrichtung abdichtend zusammen. Dazu sind das Türblatt und der Türrahmen so gestaltet, dass bei geschlossener Türvorrichtung die Rahmendichtfläche durch die Dichtfläche des Türblatts zumindest teilweise überlappt wird. Durch die Geometrie der Dichtfläche bzw. des Türblatts und durch die entsprechend gewählte Kinetik der Bewegung des Türblatts wird ermöglicht, dass die Dichtfläche des Türblatts im Zuge einer Hubbewegung des Türblatts zumindest teilweise senkrecht zur Türöffnungsebene von der Rahmendichtfläche abgehoben werden kann. Wie auch beim oben Genannten wird dadurch ein Dichtungsvorgang ermöglicht, welcher durch Auf- und Absetzen der Rahmendichtfläche und Dichtfläche auf- und voneinander in einer im Wesentlichen zur Türöffnungsebene senkrecht verlaufenden Richtung erfolgt.

[0016] In diesem Zusammenhang wird betont, dass das Abheben und Aufsetzen der bisher genannten Türdichtflächen bzw. Dichtfläche des Türblatts und Rahmendichtfläche von- und aufeinander durch die überlappende geometrische Ausprägung bedingt wird. Es liegt somit in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung kein Hinterschneiden oder Ineingreifen der Rahmenfläche und Dichtfläche oder der Türdichtflächen vor, welche die im Wesentlichen zur Türöffnungsebene senkrecht verlaufende Hubbewegung formschlüssig verhindern würde.

[0017] Dieses Zusammenwirken der Rahmendichtfläche mit der Dichtfläche des Türblatts bzw. der Türdichtflächen ist derart gestaltet, dass Spalte zwischen den Türblättern bzw. zwischen den Türblättern und dem Rahmen in geschlossenem Zustand im Wesentlichen vollständig verschlossen sind und entsprechend die Türvorrichtung an dieser Stelle abgedichtet ist. Insbesondere erfolgt die Abdichtung in dem Maße, dass das Fahrzeug - vorzugsweise ein Schienenfahrzeug, welches für hohe Geschwindigkeiten über 200 km/h und/oder hohe Begegnungsgeschwindigkeiten ausgelegt ist - eine druckertüchtigte Türvorrichtung aufweist.

[0018] Gemäß einer Ausgestaltung sind zwischen den wirksam abdichtenden Flächen Dichtmittel vorgesehen. Denkbar ist, dass die Rahmendichtflächen, Türdichtflächen und/oder Dichtfläche an sich bereits durch Dichtmittel gebildet werden, dadurch gegebenenfalls auch die Überlappung bedingen und wiederum mit einer Struktur des Türblatts oder des Türrahmens verbunden sind.

[0019] In Erweiterung dieses Grundprinzips wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Rahmendichtfläche und/oder - bei geschlossener Türvorrichtung - die Türdichtflächen und/oder die Dichtfläche des Türblatts im Wesentlichen parallel zur Türöffnungsebene verlaufen. Auf diese Weise wird der Öffnungs- bzw. Schließvorgang der Türvorrichtung hinsichtlich einer kinematischen Ausprägung des eigentlichen Abdichtvorgangs - dem Aufsetzen und Abheben der Dichtmittel bzw.

der Dichtungsflächen - dahingehend optimiert, dass die Flächen sich beim Annähern und Entfernen in etwa gemäß ihrer Flächennormalen bewegen und eine Scherbewegung zueinander vermieden wird.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung, insbesondere bezugnehmend auf die oben genannte Erweiterung, wird die zur Türöffnungsebene parallele Ausrichtung der Flächen erreicht, indem das erste und/oder zweite Türblatt und/oder der Türrahmen eine stufenartige Querschnittskontur aufweisen. Dadurch kann zumindest eine der Türdichtflächen, die Dichtfläche oder die Rahmendichtfläche durch die stufenartige Gestalt ausgebildet werden.

[0021] Zusätzlich wird offenbart, dass eine vom Türrahmen begrenzte Türöffnung einen sich vom Innenraum zur Außenseite aufweitenden horizontalen und/oder vertikalen Querschnitt aufweist. Als Türöffnung wird dabei ein Bereich unter dem Türstock verstanden, der von der Tiefe bzw. Breite des Türrahmens, vom Innenraum und von der Außenseite des Schienenfahrzeugs begrenzt wird. Das sich nach außen hin aufweitende Volumen der Türöffnung bewirkt die Möglichkeit, die Überlappung der Dichtfläche des Türrahmens durch die Dichtfläche der Türblätter besonders günstig zu gestalten.

[0022] Im Zusammenhang mit der stufenartigen Ausprägung der Querschnittskontur des Türrahmens kann sich die Türöffnung stufenartig nach außen hin aufweiten.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführung weisen die beiden Türblätter in verschlossenem Zustand gemeinsam einen sich von der Außenseite zum Innenraum hin verjüngenden horizontalen und/oder vertikalen Querschnitt auf. Dadurch wird die Ausgestaltung der Dichtfläche der Türblätter zum Überlappen der Rahmendichtungen besonders vereinfacht.

[0024] Dieser Vorteil entfaltet doppelte Wirkung, indem die Türblätter sich gemeinsam nach innen hin verjüngend und die Querschnittskontur des Rahmens sich nach außen hin aufweitend ausgebildet werden. Auf diese Weise korrespondiert die gemeinsame Querschnittskontur der sich aneinander anschließenden Türblätter mit der Querschnittskontur der Türöffnung.

[0025] Gemäß einer weiterentwickelten Ausführungsform umfasst der Türrahmen eine erste Rahmendichtfläche und eine zweite Rahmendichtfläche, wobei die erste Rahmendichtfläche an einem ersten Bereich des Türrahmens und die zweite Rahmendichtfläche an einem zweiten Bereich des Türrahmens vorgesehen sind. Betrachtet aus dem Innenraum des Fahrzeugs sollen der erste Bereich des Rahmens an einer linken Seite des Rahmens, und der zweite Bereich des Rahmens an einer rechten Seite des Rahmens angesiedelt sein. Dabei ist denkbar, dass die erste Rahmendichtfläche ausschließlich den vertikalen Teil des ersten Bereichs des Türrahmens abdichtet und ein vertikaler Teil des zweiten Bereichs des Türrahmens mittels der zweiten Rahmendichtfläche abgedichtet wird. Weiterhin kann die erste Rahmendichtfläche zusätzlich auch an einem rech-

ten Teil des Türstocks und an einem rechten Teil der Türschwelle vorgesehen sein. Entsprechendes gilt für den linken Teil des Türstocks und der Türschwelle.

[0026] Weiterführend können das erste Türblatt eine erste Dichtfläche und das zweite Türblatt eine zweite Dichtfläche aufweisen, wobei, in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung, die erste Dichtfläche des ersten Türblatts mit der ersten Rahmendichtfläche und die zweite Dichtfläche des zweiten Türblatts mit der zweiten Rahmendichtfläche des Türrahmens zur Druckertüchtigung abdichtend in Wirkverbindung steht. Entsprechend dem oben Gesagten können korrespondierend zur Ausführung der rechten und linken Rahmendichtfläche die Dichtflächen der Türblätter ausschließlich eine vertikal verlaufende Seite der Türblätter betreffen oder auch einen oben und/oder unten liegenden Teil davon umfassen.

[0027] Gemäß einer Ausprägung des oben Genannten sind an den Dichtflächen der Türblätter und/oder an den Rahmendichtflächen Dichtmittel vorgesehen, wobei die Dichtmittel als zusätzliches Dichtungselement vorgesehen oder bereits durch die Beschaffenheit der Dichtflächen integriert ausgeführt sein können.

[0028] Im Fall dass die erste und zweite Rahmendichtfläche sowohl an den vertikalen Seiten des Türrahmens, am Türstock und an der Türschwelle vorgesehen sind, bildet sich - im geschlossenen Zustand der Türvorrichtung - eine Gesamtrahmendichtfläche, die im Wesentlichen um den gesamten Türrahmen verläuft und dabei zumindest teilweise, bevorzugt im Wesentlichen vollständig, parallel zur Türöffnungsebene ausgerichtet ist.

[0029] Entsprechend dazu wird durch die erste Dichtfläche und die zweite Dichtfläche des ersten und zweiten Türblatts eine Gesamttürdichtfläche gebildet, welche die Türblätter im verschlossenen Zustand im Wesentlichen vollständig umläuft und korrespondierend zur Gesamtrahmendichtfläche ausgerichtet ist. Die Druckertüchtigung der Türvorrichtung wird somit durch das Zusammenwirken der Gesamtrahmendichtfläche mit der Gesamttürdichtfläche ermöglicht.

[0030] Die Türvorrichtung und deren dichtende Wirkweise soll im Folgenden durch eine alternative Betrachtung der Türvorrichtung im geschlossenen Zustand vertiefend beschrieben und weiter verdeutlicht werden:

[0031] Dabei formt die erste Rahmendichtfläche des Türrahmens - auch linke Teile des Türstocks und Türrahmens umfassend - zusammen mit der ersten Dichtfläche des ersten Türblatts eine gedankliche Teilrahmendichtfläche. Nun wird das erste Türblatt als ein Teil eines verkleinerten Rahmens verstanden, wobei die entsprechende Teilrahmendichtfläche, im Zusammenwirken mit der ersten Türdichtfläche und der ersten Dichtfläche des Türblatts - die obere und untere Kante des Türblatts umfassend - den Innenraum des Fahrzeugs gegenüber der Außenseite zu Druckertüchtigung abdichtet. Folglich bildet das erste Türblatt zusammen mit dem Türrahmen einen "neuen", kleineren Türrahmen für das zweite Türblatt.

[0032] Entsprechend einem unabhängigen Aspekt der Erfindung wird dem voran beschriebenen Wirkprinzip folgend eine Türvorrichtung mit mindestens drei Türblättern offenbart. Dabei dient in analoger Weise ein erstes Türblatt anteilig einem zweiten Türblatt als Türrahmen, und das zweite Türblatt dient anteilig einem dritten Türblatt ebenfalls als Türrahmen.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Türvorrichtung eine erste Translationsvorrichtung zum Verschieben des ersten Türblatts und eine zweite Translationsvorrichtung zum Verschieben des zweiten Türblatts. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die erste Translationsvorrichtung mit der zweiten Translationsvorrichtung integriert als eine gesamte Translationsvorrichtung ausgeführt ist. Translationsvorrichtung in diesem Sinne sind Mittel zum mechanischen, elektrischen oder hydraulischen Antrieb, im Zusammenwirken mit Führungen und/oder Gelenken zum Abstützen der Türblätter. Eine solche Translationsvorrichtung kann modular oder als Baueinheit gestaltet sein und teilweise oder vollständig an einem Wagenkasten des Fahrzeugs oder auch am Türrahmen angeordnet sein. Der Begriff "Translationsvorrichtung" soll folglich nicht limitierend auf die Erfindung oder deren Ausführungsformen wirken, vielmehr sollen darunter sämtliche Komponenten und Elemente zum Bewegen, Abstützen und Führen der Türblätter relativ zum Fahrzeug subsumiert werden.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform ist die zweite Translationsvorrichtung derart gestaltet, dass das zweite Türblatt mittels einer Hubbewegung aus der Türöffnungsebene herausfahrbar ist. Dadurch wird die zweite Türdichtfläche von der ersten Türdichtfläche im Wesentlichen senkrecht zur Türöffnungsebene abgehoben. Dies hat zur Folge, dass das erste Türblatt freigegeben wird und einen öffnenden Bewegungsablauf vollführen kann. Weiterhin sind Führungselemente zum Führen des zweiten Türblatts so gestaltet, dass das zweite Türblatt mittels der zweiten Translationsvorrichtung vollständig aus der Türöffnungsebene herausgefahren und zu einer Seite über den Türrahmen parallelverschoben werden kann.

[0035] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die erste Translationsvorrichtung Betätigungsmittel und Führungselemente derart auf, dass eine dem Türrahmen zugewandte Seite des ersten Türblatts eine Bewegung aus der Türöffnungsebene heraus vollführen kann. Auf diese Weise wird die erste Dichtfläche des ersten Türblatts von der ersten Rahmendichtfläche des Türrahmens im Wesentlichen senkrecht zur Türöffnungsebene abgehoben. Im Folgenden wird das erste Türblatt mittels einer weiteren Verschiebewegung vollständig aus der Türöffnungsebene im Wesentlichen über den Türrahmen hinausbewegt.

[0036] Im Rahmen der Erfindung wird ein Fahrzeug mit einem Wagenkasten offenbart, wobei der Zugang von einer Außenseite des Fahrzeugs zum Innenraum des Wagenkastens mithilfe einer Türvorrichtung gemäß einer der im Voranstehenden beschriebenen Ausführungsformen oder einer Kombination derer ermöglicht

wird.

[0037] Im Folgenden wird ein Verfahren zum Öffnen einer geschlossenen Türvorrichtung gemäß einer oder mehrerer der oben beschriebenen Ausführungsformen offenbart. In diesem Zusammenhang wird ebenfalls ein Verfahren zum Schließen einer solchen Türvorrichtung dargelegt, wobei die einzelnen Verfahrensschritte in sinnhafter Weise, insbesondere in umgekehrter Weise, vorzunehmen sind:

[0038] In einem ersten Schritt wird die zweite Türdichtfläche des zweiten Türblatts von der ersten Türdichtfläche des ersten Türblatts abgehoben. Dies kann insbesondere dadurch vorgenommen werden, indem ein dem ersten Türblatt zugewandter Teil des zweiten Türblatts aus der Türöffnungsebene, im Wesentlichen senkrecht dazu, herausbewegt wird.

[0039] Je nach geometrischer Gegebenheit des Bereichs zwischen erstem und zweitem Türblatt kann entweder bereits vor dem ersten, gleichzeitig dazu oder nach dem ersten Schritt eine dem Türrahmen zugewandte Seite des ersten Türblatts aus der Türöffnungsebene herausbewegt werden. Auch diese Bewegung erfolgt vorzugsweise im Wesentlichen in senkrechter Richtung zur Türöffnungsebene. Dies hat zur Folge, dass die erste Dichtfläche des Türblatts von der ersten Rahmendichtfläche abgehoben wird.

[0040] Gemäß einer Ausgestaltung wird beim Abheben der ersten Dichtfläche des ersten Türblatts von der ersten Rahmendichtfläche eine dem zweiten Türblatt zugewandte Seite des ersten Türblatts gegen Verschieben an einem Punkt festgehalten. Dadurch kann ein Verschieben des ersten Türblatts nicht erfolgen, jedoch wird eine Rotation um den Festhaltepunkt ermöglicht. Weiterhin erfolgt das Abheben der ersten Dichtfläche durch eine Rotation des ersten Türblatts um den Festhaltepunkt soweit, bis der dem Türrahmen zugewandte Teil des ersten Türblatts eine Bahn zum parallelen Verschieben erreicht hat. Erst dann wird der Festhaltepunkt freigegeben, und das gesamte erste Türblatt wird mittels der ersten Translationsvorrichtung parallel zur Türöffnungsebene über den Türrahmen hinaus verschoben. Vorzugsweise beschreibt der Festhaltepunkt des ersten Türblatts dabei eine gekrümmte Bahn, welche in die Bahn zum parallelen Verschieben mündet.

[0041] Einer weiteren Ausgestaltung folgend wird das Abheben der zweiten Türdichtfläche von der ersten Türdichtfläche dadurch vollzogen, indem das gesamte zweite Türblatt im Wesentlichen senkrecht zur Türöffnungsebene aus der Türöffnung nach außen hin mittels einer Hubbewegung verschoben wird.

[0042] Gemäß einer Ausführungsform ist der zeitliche Ablauf der beiden beschriebenen Schritte so gewählt, dass die Hubbewegungen der Türblätter einen synchronen Gesamteindruck machen, bzw. im Wesentlichen synchron und mit der gleichen Bewegungsgeschwindigkeit ablaufen.

[0043] In einem nächsten Schritt wird das zweite Türblatt in einer zur Türöffnungsebene im Wesentlichen pa-

rallel verlaufenden Richtung derart verschoben, dass die Türöffnung der Türvorrichtung von dem ersten Türblatt freigegeben wird.

[0044] Die parallele Verschiebung des zweiten Türblatts kann nach der Hubbewegung des zweiten Türblatts erfolgen, sodass das zweite Türblatt zuerst eine zur Türöffnungsebene im Wesentlichen senkrechte Bewegung vollführt, worauf eine zur Türöffnungsebene im Wesentlichen parallele Bewegung zum Freigeben der Türöffnung durchgeführt wird.

[0045] Alternativ dazu kann die Hubbewegung in die Parallelverschiebung übergeleitet werden, wobei das zweite Türblatt dadurch eine gekrümmte Bahn beschreibt. Entsprechend weist die zweite Translationsvorrichtung eine gekrümmte Führung auf, welche im Bereich der Türöffnungsebene im Wesentlichen senkrecht dazu ausgerichtet ist und dann einen dazu parallelen Verlauf annimmt.

[0046] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können beliebig, jedoch in sinnhafter Weise miteinander kombiniert werden.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0047] Die beiliegenden Zeichnungen veranschaulichen Ausführungsformen und dienen zusammen mit der Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. Die Elemente der Zeichnungen sind relativ zueinander und nicht notwendigerweise maßstabsgetreu.

[0048] Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder entsprechend ähnliche Teile.

Fig. 1 zeigt ein Schienenfahrzeug mit einer Türvorrichtung, und

Fig. 2 eine detailliertere Ansicht der Türvorrichtung des Schienenfahrzeugs gemäß Fig. 1.

Die Figuren 3a bis 3d zeigen einen schematischen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform einer Türvorrichtung in unterschiedlichen Öffnungszuständen,

Fig. 4a bis Fig. 4c führen eine schematische Ansicht auf eine geöffnete und eine geschlossene Türvorrichtung gemäß Fig. 3 an,

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch die Türvorrichtung gemäß Fig. 3,

Fig. 6a bis 6b zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Türvorrichtung, und

Fig. 7a bis 7f stellt eine weitere Ausführungsform einer Türvorrichtung in unterschiedlichen Öffnungszuständen dar.

Ausführungsbeispiele

[0049] Zur Verdeutlichung des Gesamtverständnisses wird anhand Fig. 1 und Fig. 2 ein Schienenfahrzeug 100 dargestellt. Dieses umfasst zwei Passagierwaggons mit zwei Wagenkästen 101, wobei der Zugang für Passagiere von einer Außenseite 103 des Schienenfahrzeugs 100 zu einem Innenraum 102 des jeweiligen Wagenkastens 101 mithilfe einer Türvorrichtung 1 ermöglicht wird.

[0050] Fig. 2 verdeutlicht die Anordnung der Türvorrichtung 1 im Wagenkasten 101, wobei die Türvorrichtung 1 einen eine Türöffnung begrenzenden Türrahmen 2 und im speziellen einen oben liegenden Türstock 6 und eine unten liegende Türschwelle 7 aufweist. Anhand des Türrahmens 2 wird eine Türöffnungsebene 3 definiert, welche in den Fig. 3, Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 7 als Strichpunkt-Linie dargestellt ist. Zum Öffnen und Verschließen der Türvorrichtung 1 sind zwei verschiebbare Türblätter, ein erstes Türblatt 20 und ein zweites Türblatt 30 am Wagenkasten 101 oder am Türrahmen 2 angeordnet. Die Türvorrichtung 1 ist also als Schiebetür anzusehen.

[0051] Eine erste Ausführungsform wird in den Fig. 3a bis 3d mittels eines horizontalen Querschnitts dargestellt, wobei Fig. 3a die Türvorrichtung in einem geschlossenen Zustand und die Fig. 3d in einem geöffneten Zustand zeigt. Die Fig. 3b und 3c ermöglichen, die Kinematik des Verschiebevorgangs der Türblätter 20 und 30 nachzuvollziehen.

[0052] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Türrahmen 2 so gestaltet, dass sich der durch den Türrahmen 2 begrenzende Raum der Türöffnung zu einer Außenseite 103 hin aufweitet. Insbesondere ist dabei - bezogen auf die Darstellung in den Fig. 3a bis 3d bzw. betrachtet aus dem Innenraum 102 des Wagenkastens 101 - an einer linken Seite und an einer rechten Seite des Türrahmens 2 eine stufenartige Kontur zu erkennen. Dabei ist eine Rahmendichtfläche 4 durch eine Stufe in der linken Seite des Türrahmens und eine zweite Rahmendichtfläche 5 durch eine Stufe in der rechten Seite des Türrahmens 2 über dessen Länge gebildet. Gemäß dieser Ausführungsform zählen zu den Rahmendichtflächen 4 und 5 auch die jeweiligen rechten bzw. linken Anteile einer Rahmendichtfläche des Türstocks 6 bzw. der Türschwelle 7. Die Rahmendichtflächen 4 und 5 verlaufen somit in einer C-Form bzw. in Form eines spiegelverkehrten C. Gemeinsam bilden die Rahmendichtflächen 4 und 5 eine Gesamtrahmendichtfläche 8 aus, die im Wesentlichen den gesamten Türrahmen 2 umläuft, wobei die Form der Gesamtrahmendichtfläche 8 nicht durchweg konstant oder stetig ausgebildet sein muss, sondern entsprechend den technischen Gegebenheiten auch andere Formen aufweisen kann. Anhand Fig. 4b wird eine Ansicht von der Außenseite 103 in den Innenraum 102 des Schienenfahrzeugs 100 angeführt, wobei aufgrund der schematischen Darstellungsform die schraffierte Fläche die Gesamtrahmendichtfläche 8 darstellen soll.

[0053] Die Fig. 3a bis 3d zeigen schematische Ausführungsbeispiele

rungsformen der Türblätter 20 und 30 in unterschiedlichen Positionen. Das erste Türblatt 20 zeigt auf der dem Türrahmen 2 zugewandten Seite eine zur Außenseite 103 hin aufweitende Stufung und auf der dem zweiten Türblatt 30 zugewandten Seite eine entgegengesetzt orientierte Stufung. Im geschlossenen Zustand der Türvorrichtung 1 bilden die Stufen die erste Dichtfläche 24 und die zweite Dichtfläche 21, die entgegengesetzt orientiert und im Wesentlichen parallel zur Türöffnungsebene 3 verlaufen. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel setzt sich die Stufung auch an einer Oberseite und an einer Unterseite der Türblätter 20 und 30 fort, wodurch - dargestellt in Fig. 4a - eine umlaufende Gesamttürdichtfläche 28 geformt wird. Fig. 4a repräsentiert eine stark schematisierte Ansicht auf beide Türblätter 20 und 30 aus dem Innenraum 103 heraus in geschlossener Form, wobei ausschließlich die Türblätter 20 und 30 dargestellt sind, und dadurch ein freier Blick auf die Gesamttürdichtfläche 28 ermöglicht wird. In Verbindung mit Fig. 4b wird das Zusammenwirken der Gesamttürdichtfläche 28 mit der Gesamtrahmendichtfläche 8 deutlich.

[0054] Anhand Fig. 4c wird ein weiterer Aspekt der Erfindung dargestellt. Im geschlossenen Zustand bildet das erste Türblatt 20, insbesondere dessen erste Türdichtfläche 21, zusammen mit der zweiten Rahmendichtfläche 5 des Türrahmens 2 einen umlaufenden Teilrahmen für das zweite Türblatt 30 mit einer Teilrahmendichtfläche 22. Entsprechend dazu kann die zweite Türdichtfläche 31 mit einer zweiten Dichtfläche 35 und den dazu gehörigen Dichtflächen an der Oberseite und Unterseite des zweiten Türblatts 30 als eine um das zweite Türblatt 30 umlaufende Teiltürdichtfläche 32 verstanden werden. Die Teiltürdichtfläche 32 des Türblatts 30 wirkt zum Zweck der Abdichtung zusammen mit der Teilrahmendichtfläche 22.

[0055] Wie in Fig. 3 gezeigt, wird der Dichtbereich zwischen den Türblättern 20 und 30 durch die entgegengesetzte, stufenartige Ausprägung der zueinander zugewandten Seiten der Türblätter 20 und 30 gebildet. Dazu ist auf der Stufe des ersten Türblatts 20 die erste Türdichtfläche 21 und auf der Stufe des zweiten Türblatts 30 die zweite Türdichtfläche 31 vorgesehen. Bei geschlossener Türvorrichtung 1 sind beide Türdichtflächen 31 und 21 im Wesentlichen parallel zur Türöffnungsebene 3 orientiert und schmiegen sich abdichtend aneinander an.

[0056] Gemäß der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform sind zwischen den Türdichtflächen 21 und 31 und/oder den Dichtflächen 24 und 35 und Rahmendichtflächen 4 und 5 geeignete Dichtmittel 9 wirksam angeordnet. Auf diese Weise wird die druckertüchtigte Türvorrichtung 1 für ein Schienen- oder Straßenfahrzeug bereitgestellt.

[0057] Die Rahmendichtflächen 4 und 5, Dichtflächen 24 und 25 bzw. Türdichtflächen 21 und 31 sind gemäß der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform bereits mit integrierten Dichtmitteln versehen, welche aus diesem Grund nicht explizit dargestellt sind. Denkbar ist in die-

sem Zusammenhang, dass die Flächen 4, 5, 21, 31, 24, 35 bereits aus gummierten Materialien hergestellt oder einfache Dichtelemente in diese integriert sind.

[0058] Zur Betätigung der Türblätter 20 und 30 umfasst die Türvorrichtung 1 eine erste Translationsvorrichtung 10 und eine zweite Translationsvorrichtung 11. Da die konkrete Ausgestaltung der Translationsvorrichtungen 10 und 11 mannigfaltig ausfallen kann, sind diese ausschließlich anhand der dadurch ermöglichten Bewegungsabläufe der Türblätter 20 und 30 dargestellt. Die Bewegungsabläufe bzw. Bewegungsbahnen der Türblätter 20 und 30 werden durch gestrichelte Linien in Fig. 3 gezeigt, und repräsentieren jedoch die Translationsvorrichtungen 10 und 11.

[0059] In Fig. 3a ist die Türvorrichtung 1 in einem geschlossenen Zustand dargestellt. Dabei wird die Abdichtung der Türvorrichtung 1 gewährleistet, indem die Dichtfläche 24 der ersten Türvorrichtung 20 mit der ersten Rahmendichtfläche 4, die erste Türdichtfläche 21 mit der zweiten Türdichtfläche 31 und die zweite Dichtfläche 35 des Türblatts 30 mit der zweiten Rahmendichtfläche 5, gegebenenfalls unter Verwendung von Dichtmitteln, zusammenwirken. Die Abdichtung der Türvorrichtung 1 im Bereich des Türstocks 6 und der Türschwelle 7 erfolgt entsprechend.

[0060] Beim Öffnen der Türvorrichtung 1 wird in einer Hubbewegung a1 das zweite Türblatt 30 in einer, zumindest anfänglich, in Türöffnungsebene 3 senkrechten Richtung aus dem Bereich der Türöffnung bzw. des Türrahmens 2 herausbewegt. Dadurch wird die Türdichtfläche 31 von der Türdichtfläche 21, und die Dichtfläche 35 des zweiten Türblatts 30 von der zweiten Rahmendichtfläche 5 abgehoben. Die dabei durchgeführte Hubbewegung a1 erfolgt gemäß den senkrecht zur Türöffnungsebene 3 verlaufenden Linien 50.

[0061] Synchron zur beschriebenen Hubbewegung a1 des zweiten Türblatts 30 wird das erste Türblatt 20 um einen Festhaltepunkt 29 aus der Türöffnungsebene 3 gemäß einer Drehbewegung b1 heraus rotiert. Dadurch wird die Dichtfläche 24 des ersten Türblatts 20 von der ersten Rahmendichtfläche 4 abgehoben. Die Rotation b1 des ersten Türblatts 20 erfolgt so lange, bis ein dem Türrahmen 2 zugewandter Bereich des ersten Türblatts 20 eine geeignete Bahn 42 zum Parallelverschieben des ersten Türblatts erreicht. Die Drehbewegung b1 erfolgt gemäß der gekrümmten bzw. kreisförmigen Bahn 40.

[0062] Denkbar ist, dass das erste Türblatt 20 die maximale Ausdrehung in dem Moment erreicht, wenn das zweite Türblatt 30 die Hubbewegung a1 beendet hat.

[0063] Im Folgenden bewegt sich eine Seite des ersten Türblatts 20 im Zuge einer Parallelverschiebung d1 entlang der geraden Bahn 42 über den Türrahmen 2 hinaus. Die andere Seite des ersten Türblatts 20 bewegt sich anfänglich entlang einer gekrümmten Bahn 43 vom Festhaltepunkt 29 aus der Türöffnungsebene 3 heraus. Die gekrümmte Bahn 43 mündet dann in eine geeignete Bahn 44 zum Parallelverschieben. Befindet sich das Türblatt 20 vollständig in den geraden Bahnen zum Parallelver-

schieben 42 und 44 kann das erste Türblatt 20 vollständig über den Türrahmen 2 hinaus verschoben werden.

[0064] Vorzugsweise gleichzeitig zum Verschieben des ersten Türblatts 20, erfolgt eine zur Türöffnungsebene 3 parallele Verschiebung 52 des zweiten Türblatts 30 über den Türrahmen 2 hinaus.

[0065] Mithilfe Fig. 3a wird eine Abwandlung der Kinematik des zweiten Türblatts 30 dargestellt. Dabei geht die Hubbewegung a1 kontinuierlich in die Parallelverschiebung c1 des zweiten Türblatts 30 über, wodurch dieses eine gekurvt Bahn 51 beschreibt.

[0066] Die Fig. 6 führt eine alternative Ausführungsform des Türrahmens 2 und der Türblätter 20 und 30 an, wobei diese in Fig. 6a in geschlossenem Zustand und in Fig. 6b in geöffnetem Zustand gezeigt sind. Hinsichtlich der Abdichtung und Kinematik beim Öffnen und Schließen der Türvorrichtung 1 weist die vorliegende Ausführungsform keinen gravierenden Unterschied zur zuvor beschriebenen Ausführungsform auf. Aus diesem Grund sind dahingehende konstruktive und funktionale Details in analoger Weise zu übertragen.

[0067] Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 3 insbesondere durch die Ausgestaltung der ersten und zweiten Rahmendichtfläche 4 und 5, der ersten und zweiten Dichtfläche 24 und 35 des ersten und zweiten Türblatts 20 und 30 und durch die Ausgestaltung der ersten Türdichtfläche 21 und zweiten Türdichtfläche 31. Wesentlich ist hierbei, dass die Dichtflächen nur teilweise parallel zur Türöffnungsebene 3, folglich schräg verlaufen. Dies kann mit dem Vorteil einhergehen, dass sich zwischen den Flächen eine Keilwirkung einstellt, wodurch das Dichtverhalten beeinflussbar ist.

[0068] Anhand der sieben Zustandsbilder einer weiteren Ausführungsform einer Türvorrichtung 1 wird deren spezifische Kinematik beim Öffnen beschrieben, wobei Fig. 7a die Türvorrichtung 1 in geschlossenem Zustand, und Fig. 7f die Türvorrichtung 1 in geöffnetem Zustand zeigt. Grundsätzlich unterscheidet sich diese Ausführungsform nur hinsichtlich des Bewegungsablaufs, insbesondere in Hinblick auf dessen geometrischen und zeitlichen Ausprägung, von der Ausführungsform gemäß Fig. 3. Aufgrund dessen wird auf die detaillierte Beschreibung der geometrischen Ausprägung der Türvorrichtung 1 an sich verzichtet.

[0069] Ein wesentlicher Unterschied ist, dass das erste Türblatt 20 nicht einseitig festgehalten wird und eine Rotation erfährt, sondern dass dieses gleich dem zweiten Türblatt 30 mittels einer Hubbewegung b2 gemäß einer geraden Linie 60 im Wesentlichen vollständig senkrecht aus der Türöffnungsebene 3 herausbewegt wird. Das zweite Türblatt 30 wird ebenfalls durch eine Hubbewegung a2 gemäß einer geraden Bahn 50 aus der Türöffnungsebene 3 herausgehoben und gibt somit die entsprechende Dichtung zwischen Türblatt 30 und Türrahmen 2 frei.

[0070] Das Anheben der zweiten Türdichtfläche 31 des zweiten Türblatts 30 von der ersten Türdichtfläche

21 des ersten Türblatts 20 erfolgt durch unterschiedliche Geschwindigkeiten der Hubbewegungen a2 und b2. Die Hubbewegung a2 ist dabei schneller als die Hubbewegung b2, sodass das zweite Türblatt 30 bereits eine Parallelverschiebung c2 gemäß der Bahn 52 soweit angetreten hat, sodass die erste Türdichtfläche 21 bei Beendigung der Hubbewegung b2 nicht wieder mit der zweiten Türdichtfläche 31 in Kontakt kommt. Dies ist in Fig. 7d verdeutlicht aufgezeigt: Das zweite Türblatt 30 hat bereits den Bereich des ersten Türblatts 20 vollständig in Richtung der Parallelverschiebung c2 verlassen, wenn das erste Türblatt 20 am Ende der Hubbewegung b2 angelangt ist.

[0071] Die Parallelverschiebung d2 des ersten Türblatts 20 erfolgt dann wiederum schneller als die Parallelverschiebung c2 des zweiten Türblatts 30, sodass das erste Türblatt 20 den "Vorsprung" des zweiten Türblatts 30 wieder aufholen kann. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass beide Türblätter 20 und 30 gleichzeitig in ihrer Endposition ankommen. Das Öffnen und das Schließen der Türvorrichtung 1 erfolgt somit harmonisch und gleichzeitig.

Bezugszeichenliste

[0072]

1	Türvorrichtung
2	Türrahmen
3	Türöffnungsebene
4	erste Rahmendichtfläche
5	zweite Rahmendichtfläche
6	Türstock
7	Türschwelle
8	Gesamtdichtfläche
9	Dichtmittel
10	erste Translationsvorrichtung
11	zweite Translationsvorrichtung
20	erstes Türblatt
21	erste Türdichtfläche
22	Teilrahmendichtfläche
24	erste Dichtfläche
28	erste Gesamttürdichtfläche
29	Festhaltepunkt
30	zweites Türblatt
31	zweite Türdichtfläche
32	Teiltürdichtfläche
35	zweite Dichtfläche
40	Bahn der Drehbewegung
42	Bahn der Parallelverschiebung
43	gekurvt Bahn
44	Bahn der Parallelverschiebung
50	Strichlinie der Hubbewegung
52	Bahn der Parallelverschiebung
51	gekurvt Bahn
60	Strichlinie der Hubbewegung
62	Bahn der Parallelverschiebung
64	Bahn der Parallelverschiebung

100 Schienenfahrzeug
 101 Wagenkasten
 102 Innenraum
 103 Außenseite

a1 Hubbewegung
 a2 Hubbewegung
 b1 Drehbewegung
 b2 Hubbewegung
 c1 Parallelverschiebung
 c2 Parallelverschiebung
 d1 Parallelverschiebung
 d2 Parallelverschiebung

Patentansprüche

1. Türvorrichtung (1) für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug (100), aufweisend

- einen Türrahmen (2), der eine Türöffnungsebene (3) bildet und einen Innenraum (102) des Fahrzeugs (100) mit einer Außenseite (103) verbindet,

- ein erstes Türblatt (20) und ein zweites Türblatt (30), welche jeweils relativ zum Türrahmen (2) verschiebbar angeordnet vorgesehen sind,

- wobei, in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung (1),

o das erste Türblatt (20) eine zumindest teilweise parallel zur Türöffnungsebene (3) verlaufende erste Türdichtfläche (21) ausbildet, und das zweite Türblatt (30) eine zumindest teilweise parallel zur Türöffnungsebene (3) verlaufende, mit der ersten Türdichtfläche (21) zusammenwirkende, zweite Türdichtfläche (31) ausbildet, oder
 o das erste Türblatt (20) eine schräg zur Türöffnungsebene (3) verlaufende erste Türdichtfläche (21) ausbildet, und das zweite Türblatt (30) eine schräg zur Türöffnungsebene (3) verlaufende, mit der ersten Türdichtfläche (21) zusammenwirkende, zweite Türdichtfläche (31) ausbildet, und

- wobei das erste Türblatt (20) und das zweite Türblatt (30) so gestaltet sind, dass in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung (1) die zweite Türdichtfläche (31) die erste Türdichtfläche (21) von der Außenseite (103) her zumindest teilweise überlappt, und die zweite Türdichtfläche (31) mittels einer Hubbewegung (a1; a2) des zweiten Türblatts (30) zumindest teilweise senkrecht zur Türöffnungsebene (3) von der ersten Türdichtfläche (21) abhebbar ist, und
 - Dichtmittel (9), welche in geschlossenem Zu-

stand der Türvorrichtung (1) wirksam zwischen den Türdichtflächen (21, 31) angeordnet sind.

2. Türvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- sofern die erste Türdichtfläche (21) und die zweite Türdichtfläche (31) zumindest teilweise parallel zur Türöffnungsebene (3) verlaufen

o der Türrahmen (2) mindestens eine zumindest teilweise zur Türöffnungsebene (3) parallel verlaufende Rahmendichtfläche (4, 5) aufweist,

o mindestens ein Türblatt (20, 30) in geschlossenem Zustand eine zumindest teilweise zur Türöffnungsebene (3) parallel verlaufende, mit der Rahmendichtfläche (4, 5) zusammenwirkende Dichtfläche (24, 35) ausbildet,

oder

- sofern die erste Türdichtfläche (21) und die zweite Türdichtfläche (31) schräg zur Türöffnungsebene (3) verlaufen

o der Türrahmen (2) mindestens eine zur Türöffnungsebene (3) schräg verlaufende Rahmendichtfläche (4, 5) aufweist,

o mindestens ein Türblatt (20, 30) in geschlossenem Zustand eine zur Türöffnungsebene (3) schräg verlaufende, mit der Rahmendichtfläche (4, 5) zusammenwirkende Dichtfläche (24, 35) ausbildet,

- wobei das Türblatt (20, 30) und der Türrahmen (2) so gestaltet sind, dass in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung (1) die Dichtfläche (24, 35) die Rahmendichtfläche (4, 5) von der Außenseite (103) her zumindest teilweise überlappt, und die Dichtfläche (24, 35) mittels einer Hubbewegung oder Drehbewegung (a1, b1; a2, b2) des Türblatts (20, 30) zumindest teilweise senkrecht zur Türöffnungsebene (3) von der Rahmendichtfläche (4, 5) abhebbar ist, und
 - Dichtmittel (9) vorgesehen sind, welche in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung (1) wirksam zwischen der Dichtfläche (24, 35) und der Rahmendichtfläche (4, 5) angeordnet sind.

3. Türvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Türdichtflächen (21, 31) und/oder die Dichtfläche (24, 35) in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung (1), und/oder die Rahmendichtfläche (4, 5) im Wesentlichen parallel zur Türöffnungsebene (3) verlaufen.

4. Türvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder zweite Türblatt (20, 30) und/oder der Türrahmen (2) eine stufenartige Querschnittskontur aufweisen und auf diese Weise mindestens eine der Türdichtflächen (21, 31), die Dichtfläche (24, 35) oder die Rahmendichtfläche (4, 5) ausbilden.
- 5.
5. Türvorrichtung (1) nach einem der vorangestellten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türrahmen (2) eine erste Rahmendichtfläche (4) und eine zweite Rahmendichtfläche (5), das erste Türblatt (20) eine erste Dichtfläche (24) und das zweite Türblatt (30) eine zweite Dichtfläche (35) aufweisen, wobei in geschlossenem Zustand der Türvorrichtung (1) die erste Dichtfläche (24) mit der ersten Rahmendichtfläche (4) und die zweite Dichtfläche (35) mit der zweiten Rahmendichtfläche (5) zusammenwirken, und insbesondere Dichtmittel (9) zwischen den Dichtflächen (24, 35) und Rahmendichtflächen (4, 5) wirksam angeordnet sind.
- 20
6. Türvorrichtung (1) nach einem der vorangestellten Ansprüche, aufweisend eine erste Translationsvorrichtung (10) zum Verschieben des ersten Türblatts (20) und eine zweite Translationsvorrichtung (11) zum Verschieben des zweiten Türblatts (30).
- 25
7. Türvorrichtung (1) nach den Ansprüchen 5 und 6, wobei die erste Translationsvorrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass
- 30
- von einer dem Türrahmen (2) zugewandten Seite des ersten Türblatts (20) eine Hubbewegung (b1; b2) aus der Türöffnungsebene (3) vollführbar, und so die erste Dichtfläche (24) von der ersten Rahmendichtfläche (4) abhebbar ist, und
 - das erste Türblatt (20) mittels einer weiteren Verschiebebewegung vollständig aus der Türöffnungsebene (3) im Wesentlichen über den Türrahmen (2) hinaus bewegbar ist, und insbesondere dabei eine teilweise gekurvte Bahn beschreibt.
- 35
- 40
8. Türvorrichtung (1) nach den Ansprüchen 5 und 6, wobei die erste Translationsvorrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass das erste Türblatt (20) in einer Verschiebebewegung in einer zur Türöffnungsebene (3) im Wesentlichen senkrecht verlaufenden Richtung aus der Türöffnungsebene (3) vollständig herausbewegbar ist.
- 50
9. Türvorrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die zweite Translationsvorrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass das zweite Türblatt (30) mittels einer Hubbewegung (a2) in einer zur Türöffnungsebene (3) zumindest teilweise, insbesondere im Wesentlichen, senkrecht verlaufenden Richtung aus der Türöffnungsebene (3) vollständig herausbewegbar ist, und dadurch die zweite Türdichtfläche (31) von der ersten Türdichtfläche (21) und die zweite Dichtfläche (35) von der zweiten Rahmendichtfläche (5) abhebbar ist.
- 5
10. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug (100), aufweisend einen Wagenkasten (101) zum Aufnehmen von Passagieren mit einem Innenraum (102) und einer Türvorrichtung (1) nach einem der vorangestellten Ansprüche.
- 10
11. Verfahren zum Öffnen einer geschlossenen Türvorrichtung (1) nach einem der vorangestellten Ansprüche 2 bis 9, aufweisend die Schritte:
- 15
- a. Verschieben mindestens eines dem ersten Türblatt (20) zugewandten Teils des zweiten Türblatts (30) in einer zur Türöffnungsebene (3) im Wesentlichen senkrecht verlaufenden Richtung derart, dass sich die zweite Türdichtfläche (31) von der ersten Dichtfläche (21), und insbesondere sich die zweite Dichtfläche (35) von der zweiten Rahmendichtfläche (5), abhebt;
 - b. Verschieben mindestens einer dem Türrahmen (2) zugewandten Seite des ersten Türblatts (20) aus der Türöffnungsebene (3), so dass sich die erste Dichtfläche (24) von der ersten Rahmendichtfläche (4) abhebt;
 - c. Verschieben des zweiten Türblatts (30) in einer zur Türöffnungsebene (3) im Wesentlichen parallel verlaufenden Richtung derart, dass die Türöffnung der Türvorrichtung (1) von dem zweiten Türblatt (30) freigegeben wird; und
 - d. Verschieben des ersten Türblatts (20) in einer zur Türöffnungsebene (3) im Wesentlichen parallel verlaufenden Richtung derart, dass die Türöffnungsebene (3) von dem ersten Türblatt (20) freigegeben wird.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei Schritt a) vor, gleichzeitig mit oder nach Schritt b) durchgeführt wird.
- 50
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei während Schritt b) eine Position einer anderen Seite des ersten Türblatts (20) im Wesentlichen in der Türöffnungsebene (3) beibehalten wird und erst mit Schritt d) ein Verschieben der anderen Seite des ersten Türblatts (20) aus der Ebene der Türöffnung (3) vollzogen wird.
- 55
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das erste Türblatt (20) gemäß einer gekurvten Bewegungsbahn verschoben wird.
15. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei wäh-

rend Schritt b) das gesamte erste Türblatt (20) in einer zur Türöffnungsebene (3) im Wesentlichen senkrecht verlaufenden Richtung aus der Ebene der Türöffnung (3) vollständig herausbewegt wird.

Claims

1. A door device (1) for a vehicle, in particular a rail vehicle (100), comprising

- a door frame (2) forming a door opening plane (3) and connecting an interior space (102) of the vehicle (100) to an exterior (103),
- a first door leaf (20) and a second door leaf (30) which are each provided movably relative to the door frame (2),
- wherein, in a closed state of the door device (1),

o the first door leaf (20) forms a first door sealing surface (21) extending at least partially parallel to the door opening plane (3), and the second door leaf (30) forms a second door sealing surface (31) extending at least partially parallel to the door opening plane (3) and cooperating with the first door sealing surface (21), or

o the first door leaf (20) forms a first door sealing surface (21) extending obliquely to the door opening plane (3), and the second door leaf (30) forms a second door sealing surface (31) extending obliquely to the door opening plane (3) and cooperating with the first door sealing surface (21),

and

- wherein the first door leaf (20) and the second door leaf (30) are designed such that in the closed state of the door device (1) the second door sealing surface (31) at least partially overlaps the first door sealing surface (21) from the exterior (103), and the second door sealing surface (31) can be lifted off the first door sealing surface (21) by means of a lifting movement (a1; a2) of the second door leaf (30) at least partially perpendicularly to the door opening plane (3), and

- sealing means (9), which are arranged effectively between the door sealing surfaces (21, 31) in the closed state of the door device (1).

2. The door device (1) according to claim 1, **characterized in that**

- when the first door sealing surface (21) and

the second door sealing surface (31) run at least partially parallel to the door opening plane (3),

o the door frame (2) comprises at least one frame sealing surface (4, 5) extending at least partially parallel to the door opening plane (3),

o at least one door leaf (20, 30) in the closed state forms a sealing surface (24, 35) extending at least partially parallel to the door opening plane (3) and cooperating with the frame sealing surface (4, 5),

or

- when the first door sealing surface (21) and the second door sealing surface (31) run obliquely to the door opening plane (3),

o the door frame (2) comprises at least one frame sealing surface (4, 5) extending obliquely to the door opening plane (3),

o at least one door leaf (20, 30) in the closed state forms a sealing surface (24, 35) extending obliquely to the door opening plane (3) and cooperating with the frame sealing surface (4, 5),

- wherein the door leaf (20, 30) and the door frame (2) are designed such that in the closed state of the door device (1) the sealing surface (24, 35) at least partially overlaps the frame sealing surface (4, 5) from the exterior (103), and the sealing surface (24, 35) can be lifted off the frame sealing surface (4, 5) at least partially perpendicularly to the door opening plane (3) by means of a lifting movement or a rotary movement (a1, b1; a2, b2) of the door leaf (20, 30), and - sealing means (9) are provided, which are arranged effectively between the sealing surface (24, 35) and the frame sealing surface (4, 5) in the closed state of the door device (1).

3. The door device (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that**, at least one of the door sealing surfaces (21, 31) and/or the sealing surface (24, 35) in the closed state of the door device (1) and/or the frame sealing surface (4, 5) run essentially parallel to the door opening plane (3).

4. The door device (1) according to claim 3, **characterized in that**, the first and/or second door leaf (20, 30) and/or the door frame (2) have a step-like cross-sectional shape and thus form at least one of the door sealing surfaces (21, 31), the sealing surface (24, 35) or the frame sealing surface (4, 5).

5. The door device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that**, the door frame (2)

- comprises a first frame sealing surface (4) and a second frame sealing surface (5), the first door leaf (20) comprises a first sealing surface (24) and the second door leaf (30) comprises a second sealing surface (35), wherein in the closed state of the door device (1), the first sealing surface (24) cooperates with the first frame sealing surface (4) and the second sealing surface (35) cooperates with the second frame sealing surface (5) and, in particular, sealing means (9) are arranged effectively between the sealing surfaces (24, 35) and the frame sealing surfaces (4, 5).
- 5
6. The door device (1) according to any of the preceding claims, comprising a first translational device (10) for moving the first door leaf (20) and a second translational device (11) for moving the second door leaf (30).
- 10
7. The door device (1) according to claims 5 and 6, wherein the first translational device (10) is configured such, that
- 15
- a lifting movement (b1; b2) can be carried out from a side of the first door leaf (20) facing the door frame (2) out of the door opening plane (3), and thus the first sealing surface (24) can be lifted off the first frame sealing surface (4), and
- 20
- the first door leaf (20) can be moved completely out of the door opening plane (3) essentially beyond the door frame (2) by means of a further movement, and, in particular, in doing so describes a partially curved path.
- 25
8. The door device (1) according to claims 5 and 6, wherein the first translational device (10) is configured such that the first door leaf (20) can be moved completely out of the door opening plane (3) by a movement in a direction essentially perpendicular to the door opening plane (3).
- 30
9. The door device (1) according to claim 7 or 8, wherein the second translational device (11) is configured such that the second door leaf (30) can be moved completely out of the door opening plane (3) by means of a lifting movement (a2) in a direction extending at least partially, in particular essentially, perpendicularly to the door opening plane (3), and, as a result, the second door sealing surface (31) can be lifted off from the first door sealing surface (21) and the second sealing surface (35) can be lifted off from the second frame sealing surface (5).
- 35
- 40
- 45
- 50
10. A vehicle, in particular a rail vehicle (100), comprising a car body (101) for accommodating passengers with an interior space (102) and the door device (1) according to any of the preceding claims.
- 55
11. A method for opening the door device (1) according to any of the preceding claims 2 to 9 in a closed state, comprising the steps:
- a. moving at least a part of the second door leaf (30) facing the first door leaf (20) in a direction essentially perpendicular to the door opening plane (3) such that the second door sealing surface (31) lifts off from the first sealing surface (31), and in particular the second sealing surface (35) lifts off from the second frame sealing surface (5);
- b. moving at least one side of the first door leaf (20) facing the door frame (2) out of the door opening plane (3) so that the first sealing surface (24) is lifted from the first frame sealing surface (4);
- c. moving the second door leaf (30) in a direction essentially parallel to the door opening plane (3) such that the door opening of the door device (1) is released from the second door leaf (30); and
- d. moving the first door leaf (20) in a direction essentially parallel to the door opening plane (3) such that the door opening plane (3) is released from the first door leaf (20).
12. The method according to claim 11, wherein step a) is performed before, simultaneously with, or after step b).
13. The method according to claim 11 or 12, wherein during step b) a position of another side of the first door leaf (20) is maintained essentially in the door opening plane (3) and only with step d) a moving of the other side of the first door leaf (20) out of the door opening plane (3) is carried out.
14. The method according to claim 13, wherein the first door leaf (20) is moved according to a curved path of movement.
15. The method according to claim 11 or 12, wherein during step b) the entire first door leaf (20) is moved completely out of the door opening plane (3) in a direction essentially perpendicular to the door opening plane (3).
- Revendications**
1. Dispositif de porte (1) pour un véhicule, en particulier un véhicule ferroviaire (100), présentant
- un cadre de porte (2) qui forme un plan d'ouverture de porte (3) et relie un espace intérieur (102) du véhicule (100) à un côté extérieur (103),
- un premier vantail de porte (20) et un second vantail de porte (30), qui sont respectivement

prévus de manière à pouvoir coulisser par rapport au cadre de porte (2),
- dans lequel à l'état fermé du dispositif de porte (1),

- le premier vantail de porte (20) forme une première surface d'étanchéité de porte (21) qui s'étend au moins en partie parallèlement au plan d'ouverture de porte (3), et le second vantail de porte (30) forme une seconde surface d'étanchéité de porte (31) qui s'étend au moins en partie parallèlement au plan d'ouverture de porte (3) et coopère avec la première surface d'étanchéité de porte (21), ou
- le premier vantail de porte (20) forme une première surface d'étanchéité de porte (21) qui s'étend obliquement par rapport au plan d'ouverture de porte (3), et le second vantail de porte (30) forme une seconde surface d'étanchéité de porte (31) qui s'étend obliquement par rapport au plan d'ouverture de porte (3) et coopère avec la première surface d'étanchéité de porte (21),

et

- dans lequel le premier vantail de porte (20) et le second vantail de porte (30) sont conçus de sorte que lorsque le dispositif de porte (1) est à l'état fermé, la seconde surface d'étanchéité de porte (31) chevauche au moins en partie la première surface d'étanchéité de porte (21) depuis le côté extérieur (103), et la seconde surface d'étanchéité de porte (31) peut être soulevée de la première surface d'étanchéité de porte (21) au moins en partie perpendiculairement au plan d'ouverture de porte (3) au moyen d'un mouvement de soulèvement (a1 ; a2) du second vantail de porte (30), et
- des moyens d'étanchéité (9) qui sont disposés de façon fonctionnelle entre les surfaces d'étanchéité de porte (21, 31) lorsque le dispositif de porte (1) est à l'état fermé.

2. Dispositif de porte (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que

- si la première surface d'étanchéité de porte (21) et la seconde surface d'étanchéité de porte (31) s'étendent au moins en partie parallèlement au plan d'ouverture de porte (3)
- le cadre de porte (2) présente au moins une surface d'étanchéité de cadre (4, 5) s'étendant au moins en partie parallèlement au plan d'ouverture de porte (3),
- au moins un vantail de porte (20, 30), à l'état fermé, forme une surface d'étanchéité

(24, 35) qui s'étend au moins en partie parallèlement au plan d'ouverture de porte (3) et coopère avec la surface d'étanchéité du cadre (4, 5),

ou

- si la première surface d'étanchéité de porte (21) et la seconde surface d'étanchéité de porte (31) s'étendent obliquement par rapport au plan d'ouverture de porte (3)

- le cadre de porte (2) présente au moins une surface d'étanchéité de cadre (4, 5) s'étendant obliquement par rapport au plan d'ouverture de porte (3),

- au moins un vantail de porte (20, 30), à l'état fermé, forme une surface d'étanchéité (24, 35) qui s'étend obliquement par rapport au plan d'ouverture de porte (3) et coopère avec la surface d'étanchéité de cadre (4, 5),

- dans lequel le vantail de porte (20, 30) et le cadre de porte (2) sont conçus de sorte que lorsque le dispositif de porte (1) est à l'état fermé, la surface d'étanchéité (24, 35) chevauche au moins en partie la surface d'étanchéité de cadre (4, 5) depuis le côté extérieur (103), et la surface d'étanchéité (24, 35) peut être soulevée de la surface d'étanchéité de cadre (4, 5) au moins en partie perpendiculairement par rapport au plan d'ouverture de porte (3) au moyen d'un mouvement de soulèvement ou d'un mouvement de rotation (a1, b1 ; a2, b2) du vantail de porte (20, 30), et

- des moyens d'étanchéité (9) sont prévus, lesquels sont disposés de façon fonctionnelle entre la surface d'étanchéité (24, 35) et la surface d'étanchéité de cadre (4, 5) lorsque le dispositif de porte (1) est à l'état fermé.

3. Dispositif de porte (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins l'une des surfaces d'étanchéité de porte (21, 31) et/ou la surface d'étanchéité (24, 35), à l'état fermé du dispositif de porte (1), et/ou la surface d'étanchéité de cadre (4, 5) s'étendent sensiblement parallèlement au plan d'ouverture de porte (3).

4. Dispositif de porte (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier et/ou le second vantaux de porte (20, 30) et/ou le cadre de porte (2) présentent un contour de section transversale en escalier et de cette manière au moins l'une des surfaces d'étanchéité de porte (21, 31) forme la surface d'étanchéité (24, 35) ou la surface d'étanchéité de cadre (4, 5).

5. Dispositif de porte (1) selon l'une des revendications

- précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre de porte (2) présente une première surface d'étanchéité de cadre (4) et une seconde surface d'étanchéité de cadre (5), le premier vantail de porte (20) présente une première surface d'étanchéité (24) et le second vantail de porte (30) présente une seconde surface d'étanchéité (35), dans lequel, à l'état fermé du dispositif de porte (1), la première surface d'étanchéité (24) coopère avec la première surface d'étanchéité de cadre (4) et la seconde surface d'étanchéité (35) coopère avec la seconde surface d'étanchéité de cadre (5), et en particulier des moyens d'étanchéité (9) sont disposés de façon fonctionnelle entre les surfaces d'étanchéité (24, 35) et les surfaces d'étanchéité de cadre (4, 5).
- 5
6. Dispositif de porte (1) selon l'une des revendications précédentes, présentant un premier dispositif de translation (10) permettant de faire coulisser le premier vantail de porte (20) et un second dispositif de translation (11) permettant de faire coulisser le second vantail de porte (30).
- 10
7. Dispositif de porte (1) selon les revendications 5 et 6, dans lequel le premier dispositif de translation (10) est conçu de telle sorte que
- 15
- d'un côté du premier vantail de porte (20) tourné vers le cadre de porte (2), un mouvement de levage (b1 ; b2) à partir du plan d'ouverture de porte (3) peut être effectué, et la première surface d'étanchéité (24) peut ainsi être soulevée de la première surface d'étanchéité de cadre (4), et
 - le premier vantail de porte (20) peut être déplacé complètement hors du plan d'ouverture de porte (3) sensiblement au-delà du cadre de porte (2) au moyen d'un autre mouvement de déplacement, en décrivant en particulier une trajectoire en partie incurvée.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
8. Dispositif de porte (1) selon les revendications 5 et 6, dans lequel le premier dispositif de translation (10) est conçu de telle sorte que le premier vantail de porte (20) peut être déplacé complètement hors du plan d'ouverture de porte (3) dans un mouvement de déplacement dans une direction s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan d'ouverture de porte (3).
- 45
9. Dispositif de porte (1) selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le second dispositif de translation (11) est conçu de telle sorte que le second vantail de porte (30) peut être déplacé complètement hors du plan d'ouverture de porte (3) au moyen d'un mouvement de levage (a2) dans une direction s'étendant au moins en partie, en particulier sensiblement, perpendiculairement au plan d'ouverture de porte (3),
- 50
- 55
- et ainsi la seconde surface d'étanchéité de porte (31) peut être soulevée de la première surface d'étanchéité de porte (21) et la seconde surface d'étanchéité (35) peut être soulevée de la seconde surface d'étanchéité de cadre (5).
10. Véhicule, en particulier véhicule ferroviaire (100), présentant une caisse de wagon (101) permettant de recevoir des passagers, comportant un espace intérieur (102) et un dispositif de porte (1) selon l'une des revendications précédentes.
11. Procédé d'ouverture d'un dispositif de porte (1) fermé selon l'une des revendications 2 à 9 précédentes, présentant les étapes consistant à :
- a. déplacer au moins une partie du second vantail de porte (30) faisant face au premier vantail de porte (20) dans une direction s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan d'ouverture de porte (3) de telle sorte que la seconde surface d'étanchéité de porte (31) se soulève de la première surface d'étanchéité (21), et en particulier la seconde surface d'étanchéité (35) se soulève de la seconde surface d'étanchéité de cadre (5) ;
 - b. déplacer au moins un côté du premier vantail de porte (20) faisant face au cadre de porte (2) hors du plan d'ouverture de porte (3) de telle sorte que la première surface d'étanchéité (24) se soulève de la première surface d'étanchéité de cadre (4) ;
 - c. déplacer le second vantail de porte (30) dans une direction s'étendant sensiblement parallèlement au plan d'ouverture de porte (3) de telle manière que l'ouverture de porte du dispositif de porte (1) est libérée du second vantail de porte (30) ; et
 - d. déplacer le premier vantail de porte (20) dans une direction s'étendant sensiblement parallèlement au plan d'ouverture de porte (3) de telle manière que le plan d'ouverture de porte (3) est libéré du premier vantail de porte (20).
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel l'étape a) est effectuée avant, pendant ou après l'étape b).
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, dans lequel au cours de l'étape b), une position d'un autre côté du premier vantail de porte (20) est maintenue sensiblement dans le plan d'ouverture de porte (3) et un déplacement de l'autre côté du premier vantail de porte (20) hors du plan de l'ouverture de porte (3) n'est réalisé qu'à l'étape d).
14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel le premier vantail de porte (20) est déplacé selon une

trajectoire de mouvement incurvée.

15. Procédé selon la revendication 11 ou 12, dans lequel au cours de l'étape b), l'ensemble du premier vantail de porte (20) est déplacé complètement hors du plan de l'ouverture de porte (3) dans une direction s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan d'ouverture de porte (3).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

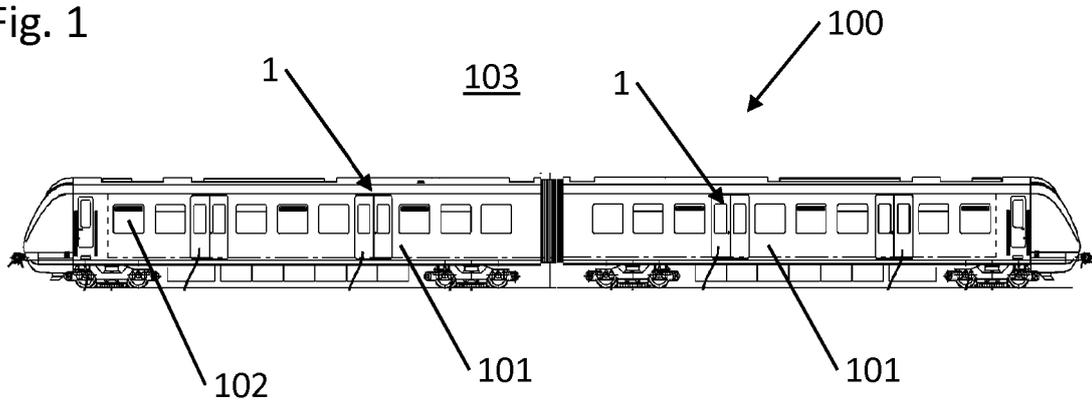


Fig. 2

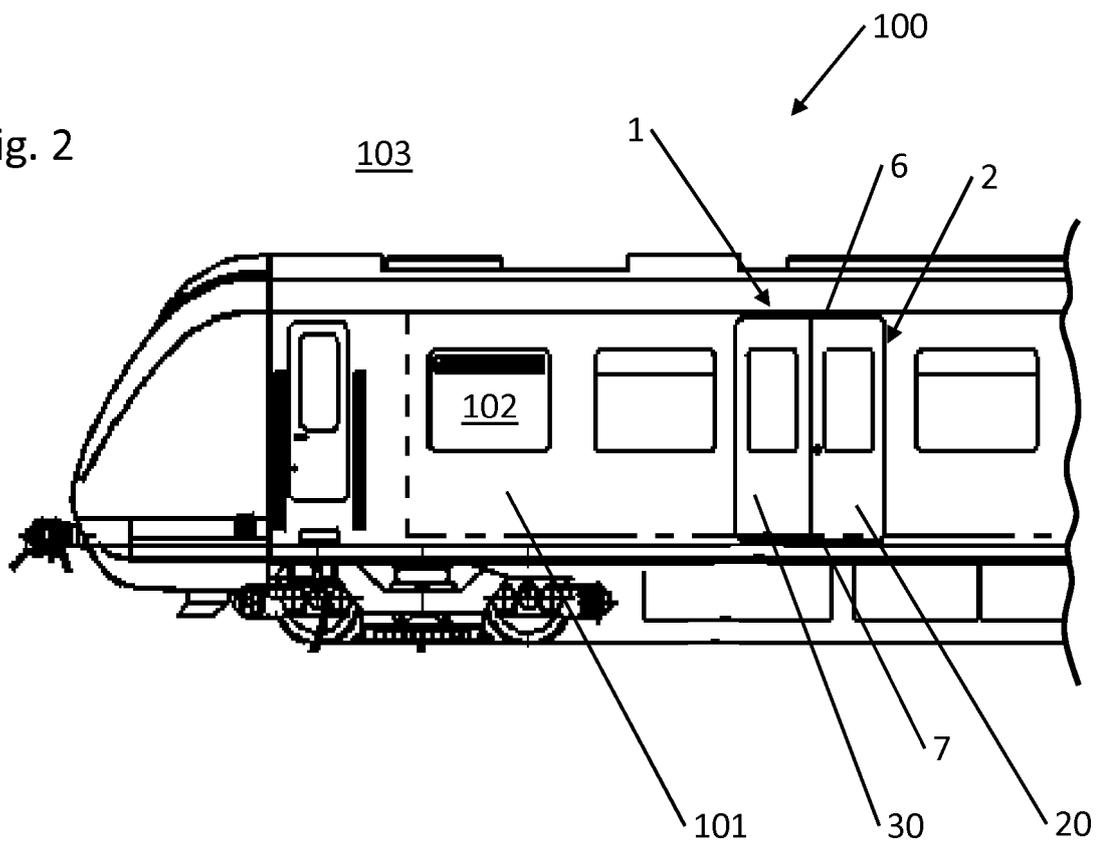


Fig. 3a

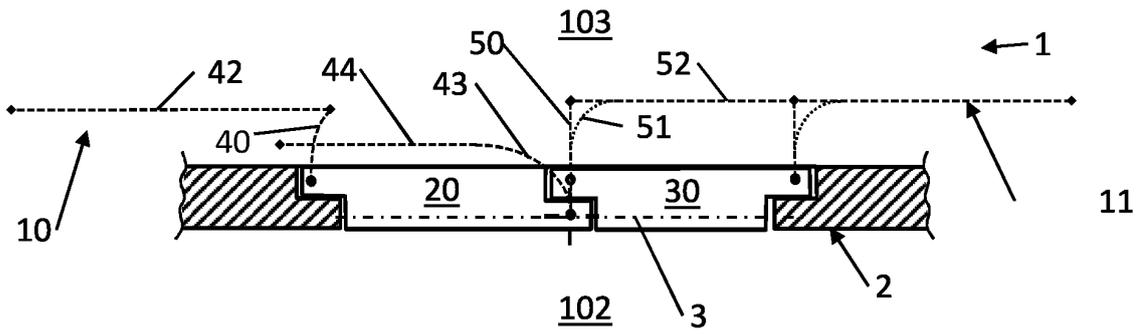


Fig. 3b

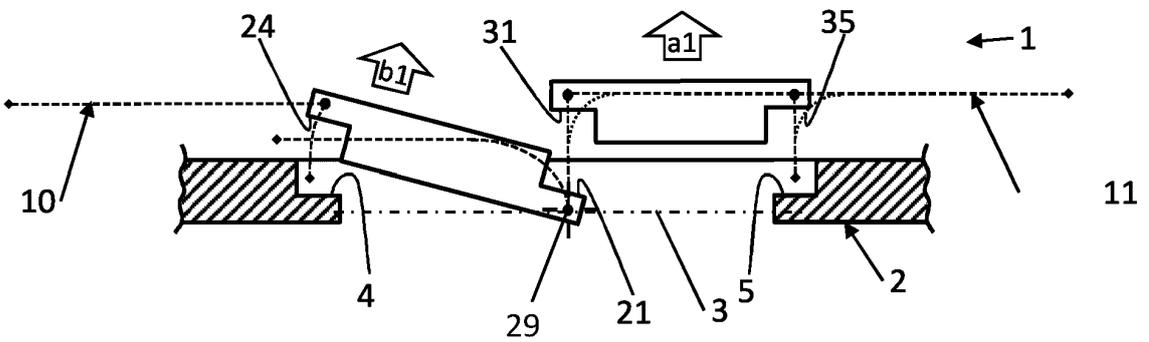


Fig. 3c

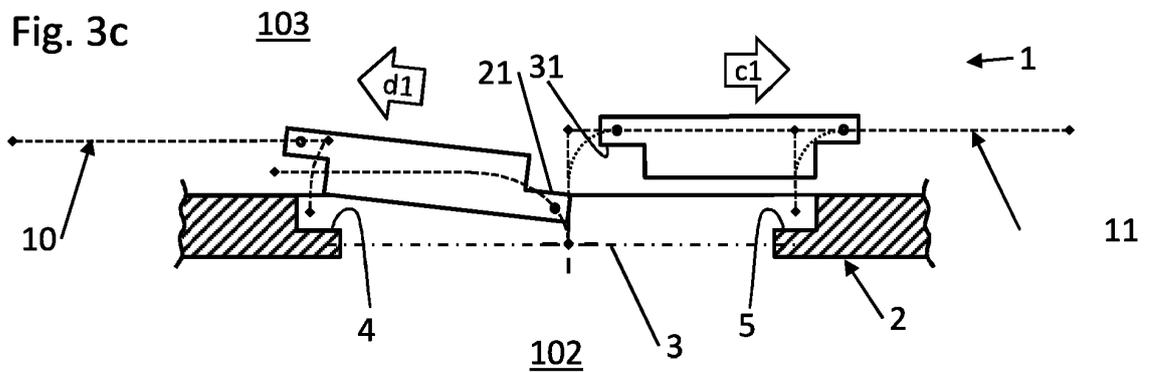


Fig. 3d

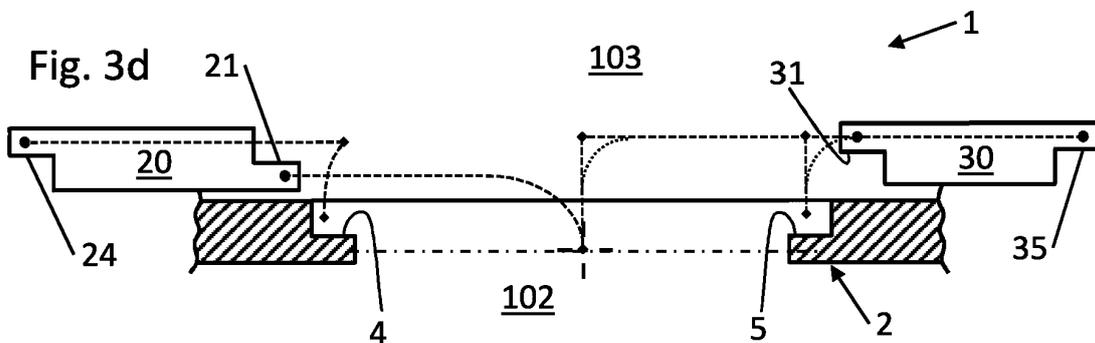


Fig. 4a

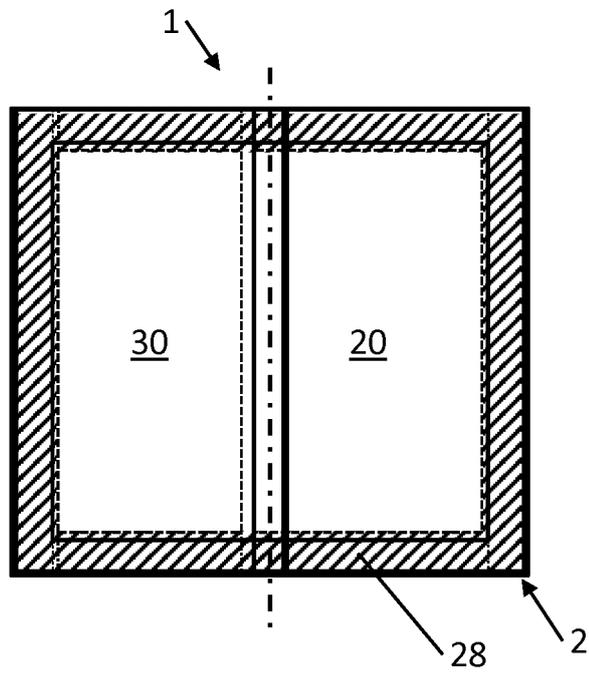


Fig. 4b

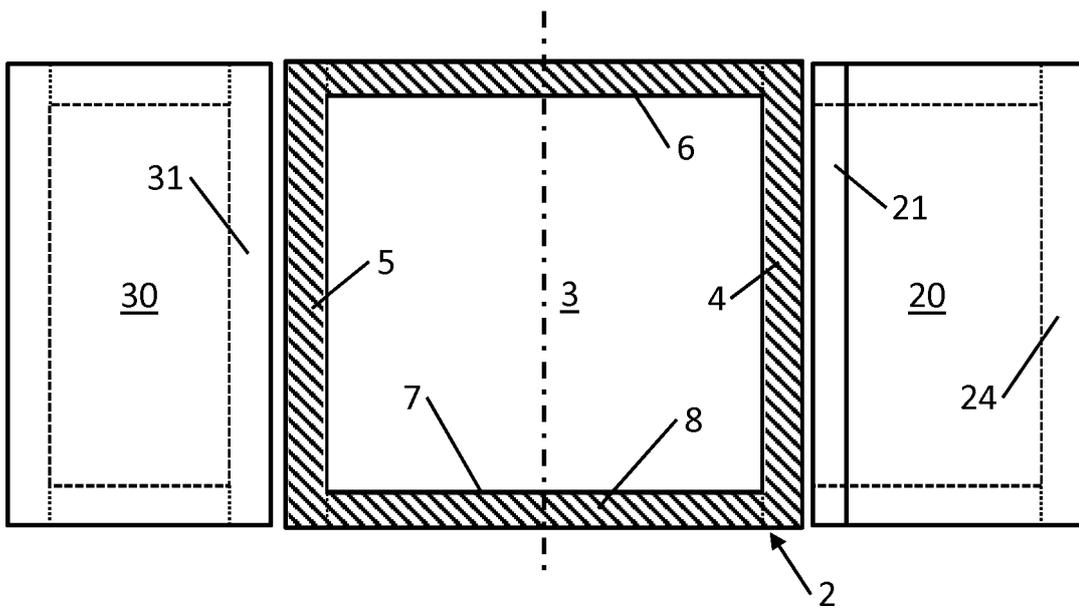


Fig. 4c

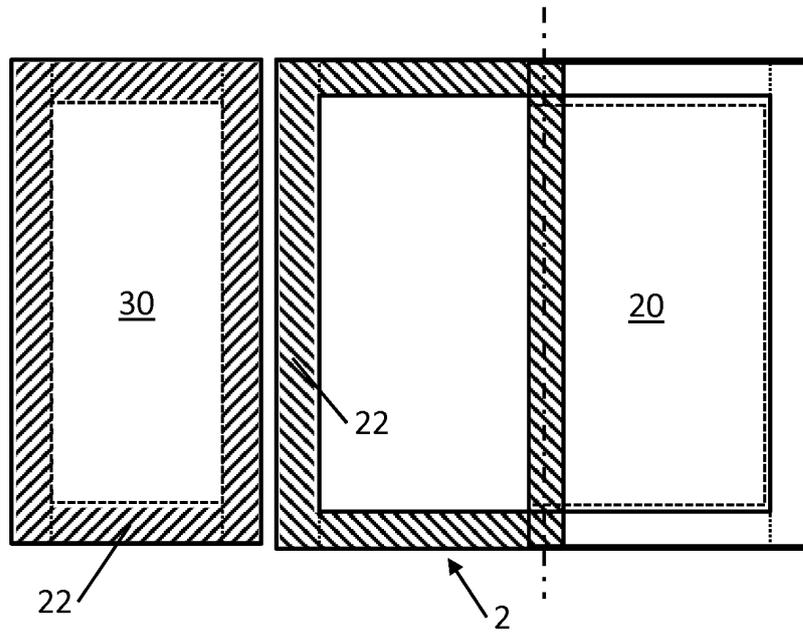


Fig. 5

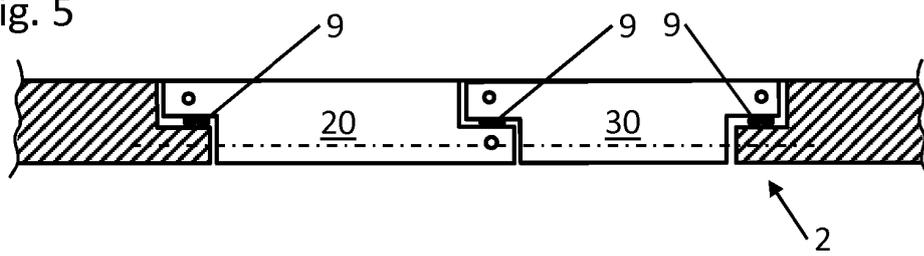


Fig. 6a

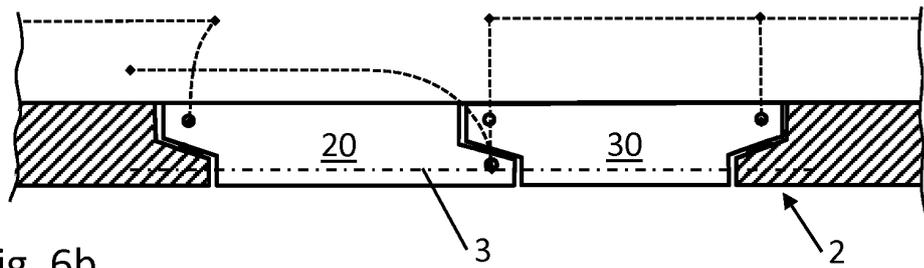


Fig. 6b

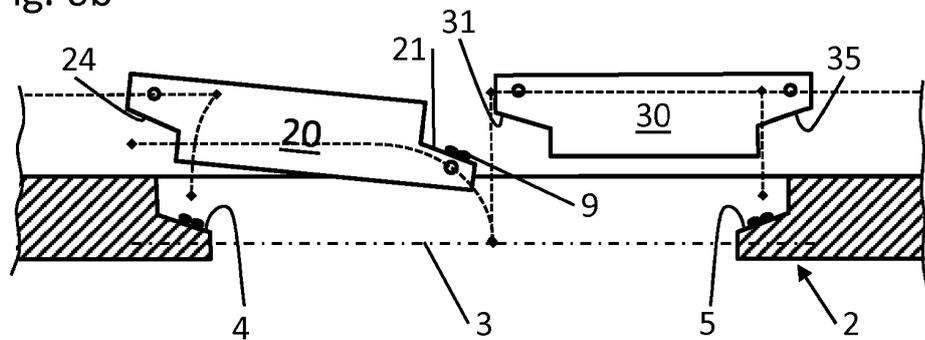


Fig. 7a

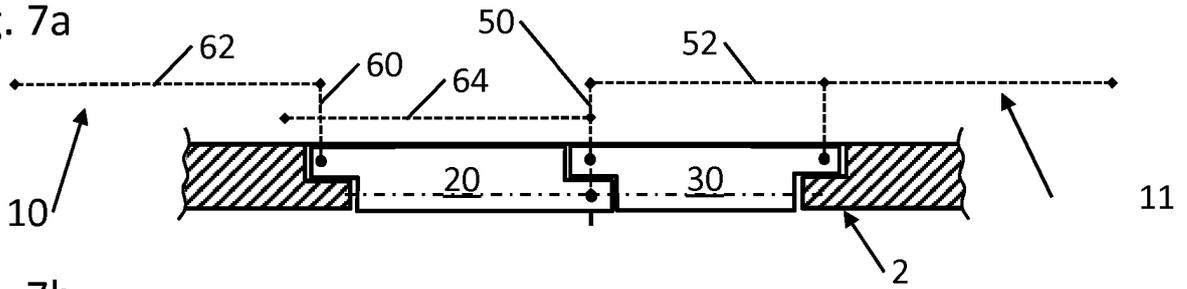


Fig. 7b

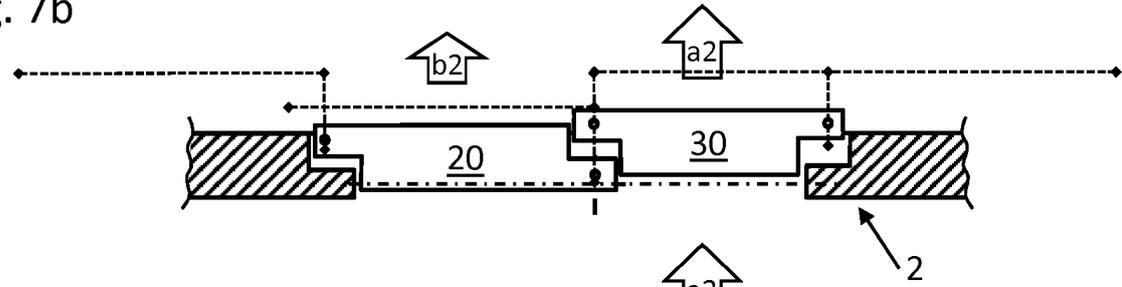


Fig. 7c

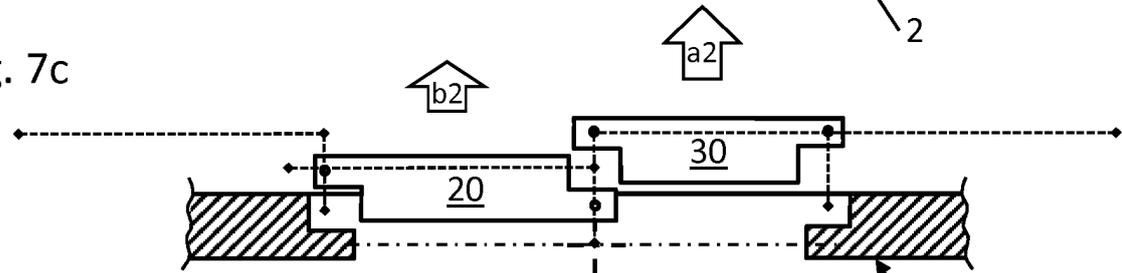


Fig. 7d

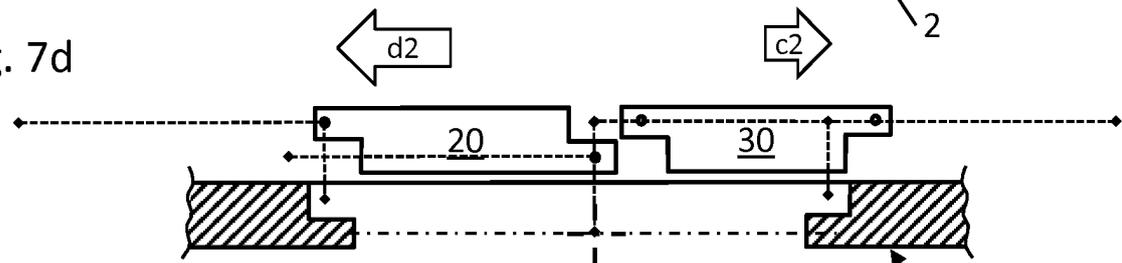


Fig. 7e

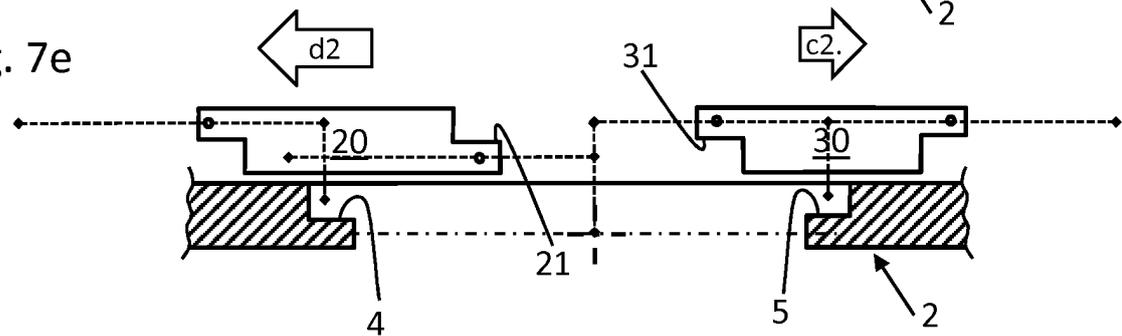
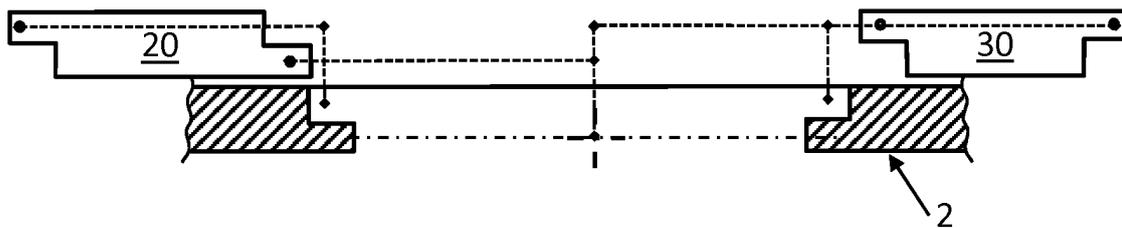


Fig. 7f



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202004006968 U1 [0004]
- EP 2348181 A1 [0005]
- EP 0957019 A2 [0006]