



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.2021 Patentblatt 2021/17**

(51) Int Cl.:  
**B61D 23/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20202805.6**

(22) Anmeldetag: **20.10.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH**  
**10785 Berlin (DE)**

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

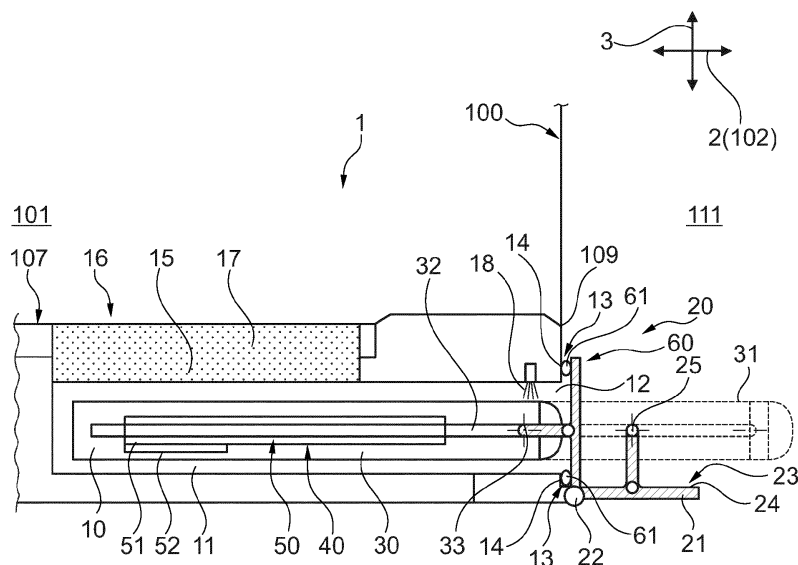
(74) Vertreter: **Zimmermann & Partner**  
**Patentanwälte mbB**  
**Postfach 330 920**  
**80069 München (DE)**

(30) Priorität: **21.10.2019 DE 102019128389**

(54) **TRITTVORRICHTUNG FÜR EIN PERSONENTRANSPORTFAHRZEUG UND PERSONENTRANSPORTFAHRZEUG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trittvorrichtung für ein Personentransportfahrzeug. Diese weist eine Aufnahmeeinrichtung, einen Schiebetritt und eine Verschiebeeinrichtung für den Schiebetritt auf. Die Aufnahmeeinrichtung begrenzt zumindest teilweise einen Aufnahmeraum zur Aufnahme des Schiebetritts und der Verschiebeeinrichtung. Weiterhin weist die Aufnahmeeinrichtung eine Außenöffnung und eine Außenklappeneinrichtung auf, wobei mithilfe der Letzteren die Außenöffnung geöffnet oder verschlossen werden kann. Die Verschiebeeinrichtung ist derart in dem Aufnahmeraum

angeordnet, sodass der Schiebetritt mittels der Verschiebeeinrichtung zumindest teilweise durch die Außenöffnung in Verschieberichtung hindurch zu einer Außenseite des Personentransportfahrzeugs verschoben werden kann. Weiterhin weist die Trittvorrichtung eine Dichtungseinrichtung auf, die zwischen der Aufnahmeeinrichtung und der Außenklappeneinrichtung angeordnet ist, sodass der Aufnahmeraum gegenüber der Außenseite druckertüchtigend, vorzugsweise druckdicht, abgedichtet ist.



**Fig. 3**

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trittvorrichtung für ein Personentransportfahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug oder einen Bus. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Personentransportfahrzeug mit einer solchen Trittvorrichtung.

### Vorbekannter Stand der Technik

10 **[0002]** Es ist bekannt, dass Fahrzeuge zum Transport von Personen für gewöhnlich Schiebetüren oder Faltklapptüren aufweisen, durch welche Fahrgäste in das Fahrzeug einsteigen und aussteigen können.

**[0003]** Weiterhin sind solche Fahrzeuge meist mit Vorrichtungen versehen, welche geeignet sind, einen Spalt zwischen einer Bahnsteigkante oder Zugangsplattform und einem Boden des Fahrzeugs in Horizontalrichtung zu überbrücken. Insbesondere können dafür ausfahrbare Trittvorrichtungen im Bodenbereich des Fahrzeugs vorgesehen sein, die im ausgefahrenen Zustand eine Vergrößerung eines Bodens des Fahrzeugs vom Innenraum des Fahrzeugs hin zur Bahnsteigkante und darüber hinaus bewirken.

15 **[0004]** Die Offenlegungsschrift WO 2018/134027 A1 offenbart ein Türmodul zur Anordnung in einer Türöffnung einer Wand eines Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs. Dabei wird die Bewegung eines Türflügels zusammen mit der Bewegung des Schiebetritts in Richtung der ausgefahrenen Endposition gestartet und ein Erfassungssignal erzeugt. Der Schiebetritt ist im eingefahrenen Zustand unter dem Boden im Unterbodenbereich des Fahrzeugs verstaut.

### Nachteile des Stands der Technik

25 **[0005]** Derartige Vorrichtungen des Stands der Technik erfüllen ihren Zweck hinreichend, wobei bekannte Vorrichtungen technisch so komplex aufgebaut sind, sodass sich diese bezüglich Wartungsaufwand und/oder Kosten als nachteilig erweisen.

### Problemstellung

30 **[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Trittvorrichtung für ein Personentransportfahrzeug bereitzustellen, welche einen einfachen und robusten Aufbau aufweist, einfach zu montieren und einfach zu warten ist, ohne den Anwendungscharakter des Personentransportfahrzeugs negativ zu beeinflussen.

### Erfindungsgemäße Lösung

35 **[0007]** Die obige Aufgabe wird durch eine Trittvorrichtung nach Anspruch 1 und durch ein Personentransportfahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, nach Anspruch 15 gelöst.

**[0008]** Die Trittvorrichtung ist, insbesondere unter Berücksichtigung und Einbeziehung von Komponenten der Trittvorrichtung einer oder mehrerer der im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele davon, dazu ausgebildet, in einem Türbereich eines Personentransportfahrzeugs verbaut und/oder verwendet zu werden. Eine solche Anordnung im oder an einem Personentransportfahrzeug wird als die bestimmungsgemäße Verwendung oder Montage benannt.

40 **[0009]** Die im Kontext dieser Patentanmeldung gemachten Angaben zu einer Längsrichtung, Vertikalrichtung, Querrichtung und/oder Verschieberichtung beziehen sich auf einen bestimmungsgemäßen Einsatz der Trittvorrichtung im Personentransportfahrzeug. Die Längsrichtung ist dabei im Wesentlichen gleich einer Längsrichtung eines Wagenkastens des Personentransportfahrzeugs, oder auch einer Fahrtrichtung bei Geradeausfahrt. Die Querrichtung bestimmt sich bezüglich der Gestalt des Wagenkastens und kann somit senkrecht zu einer möglichen Fahrtrichtung bei Geradeausfahrt des Personentransportfahrzeugs ausgerichtet sein. Insbesondere kann im vorliegenden Fall eine Verschieberichtung eines Schiebetritts der Trittvorrichtung gleich der Querrichtung sein, insbesondere wenn die Trittvorrichtung derart im Personentransportfahrzeug angeordnet ist, dass der Schiebetritt in Querrichtung das Personentransportfahrzeugs ausgefahren wird. Die Vertikalrichtung ist ebenfalls bezüglich des bestimmungsgemäßen Einsatzes des Personentransportfahrzeugs auf einer horizontalen Fläche zu verstehen. Die Vertikalrichtung verläuft senkrecht zur Querrichtung, Verschieberichtung und zur Längsrichtung.

45 **[0010]** Die Trittvorrichtung weist unter anderem eine Aufnahmeeinrichtung, einen Schiebetritt und eine Verschiebeeinrichtung für den Schiebetritt auf. Die Aufnahmeeinrichtung begrenzt zumindest teilweise einen Aufnahmeraum zur Aufnahme des Schiebetritts und der Verschiebeeinrichtung. Weiterhin weist die Aufnahmeeinrichtung eine Außenöffnung und eine Außenklappeneinrichtung auf, wobei mithilfe der Letzteren die Außenöffnung geöffnet oder verschlossen werden kann.

**[0011]** Die Verschiebeeinrichtung ist derart in dem Aufnahmeraum angeordnet und trägt zumindest teilweise den Schiebetritt oder ist mit diesem wirksam verbunden, sodass - bei geöffneter Außenöffnung - der Schiebetritt mittels der Verschiebeeinrichtung zumindest teilweise durch die Außenöffnung in Verschieberichtung hindurch zu einer Außenseite des Personentransportfahrzeugs verschoben werden kann. Dazu ist die Verschiebeeinrichtung mit einer Antriebseinrichtung ausgestattet. Weiterhin kann der Schiebetritt mittels der Verschiebeeinrichtung verschiebbar in der Aufnahmeeinrichtung vorgesehen sein, sodass der Schiebetritt in einer eingefahrenen Position vollständig in dem Aufnahmeraum angeordnet ist, und in einer ausgefahrenen Position die Außenöffnung durchragt. Der Schiebetritt befindet sich in der ausgefahrenen Position nicht mehr vollständig in der Aufnahmeeinrichtung, jedoch ebenfalls nicht vollständig außerhalb der Aufnahmeeinrichtung.

**[0012]** Weiterhin weist die Trittvorrichtung eine Dichtungseinrichtung auf, die zwischen der Aufnahmeeinrichtung und der Außenklappeneinrichtung angeordnet ist, sodass der Aufnahmeraum gegenüber der Außenseite druckertüchtigend, vorzugsweise druckdicht, abgedichtet ist.

**[0013]** Der Begriff "druckertüchtigend" oder "druckertüchtig" dient dazu, einen Anwendungscharakter eines Personentransportfahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs zu beschreiben, wobei ein Innenraum eines solchen Personentransportfahrzeugs gegen plötzliche Druckschwankungen geschützt ist. Beispielsweise können Tunnelfahrten von schnellfahrenden Schienenfahrzeugen dazu führen, dass eine das Schienenfahrzeug umgebende Druckänderung - zum Beispiel bei Tunnelleinfahrt oder bei im Tunnel entgegenkommenden anderen Fahrzeugen - in das Innere des Personentransportfahrzeugs propagiert. Dadurch können bei Fahrgästen unangenehme Druckgefühle, Hörschäden und sogar Ohnmachtsanfälle verursacht werden.

**[0014]** Beispielsweise gelten, schnell fahrende Personenzüge als druckertüchtig, wenn bei einer maximalen Außen- druckänderung zwischen +3900 und -5500 Pa, eine Kabinendruckänderung hingegen nur bei  $\pm 1000$  Pa mit einer maximalen Druckänderungsgeschwindigkeit von 200 Pa/s liegt. Diese Druckschwankungen gelten für eine Zugbegegnung im Tunnel mit einer Relativgeschwindigkeit von 560 km/h, wobei das Querschnittsbereichsverhältnis Fahrzeug:Tunnel bei etwa 1:8 liegt. Weitere Ausführungen sind im Merkblatt 660 des UIC-Kodex "Bestimmungen zur Sicherung der technischen Verträglichkeit der Hochgeschwindigkeitszüge", UIC, Punkt 4.6.2.1, zu finden. Neben diesem nicht bindenden Beispiel, werden Anforderungen bzgl. Druckertüchtigung individuell bestimmt, z.B. gemäß DIN EN 14752, Abschnitt 4.10.3 sowie Anhang C.

**[0015]** Gemäß der bevorzugten Option ist der Begriff "druckdicht" derart zu verstehen, dass der Aufnahmeraum der Aufnahmeeinrichtung gegenüber der Außenseite weitgehend druckunabhängig ist, zumindest jedoch das eine maximale Außendruckänderung wie oben beschrieben, in nicht relevanter Weise im Aufnahmeraum zu spüren wäre.

**[0016]** Die Anwendung und Umsetzung der zuvor offenbarten Lehre bewirkt erstmalig, dass eine Druckertüchtigung eines Personentransportfahrzeugs in besonders einfacher und verlässlicher Weise erreicht werden kann, wobei gleichzeitig Komponenten eines ausfahrbaren Schiebetritts, wie zum Beispiel eine Verschiebeeinrichtung und eine Antriebseinrichtung, vor Beschädigungen und Abnutzungen durch Verschmutzung und/oder Feuchtigkeit geschützt werden. Insbesondere wird ermöglicht, auf eine komplizierte, druckertüchtigende Abdichtung eines Innenraums des Personentransportfahrzeugs gegenüber dem Aufnahmeraum für den Schiebetritt zu verzichten.

**[0017]** Entsprechend umfasst ein druckertüchtiger Bereich des Personentransportfahrzeugs nicht nur den Innenraum, sondern auch die Aufnahmeeinrichtung. Durch die verlässliche, druckertüchtigende Abdichtung der Aufnahme Einrichtung gegenüber der Außenseite des Personentransportfahrzeugs wird erzielt, dass weder Feuchtigkeit, extreme Temperaturen und/oder Schmutz in die Aufnahmeeinrichtung und damit an die Verschiebeeinrichtung oder die Antriebseinrichtung gelangen können.

**[0018]** Gemäß einer Weiterentwicklung wird offenbart, dass die Aufnahmeeinrichtung eine Innenöffnung zum Bereitstellen eines Wartungszugangs von dem Innenraum des Personentransportfahrzeugs in den Aufnahmeraum aufweist. Insbesondere bedingt die Innenöffnung eine Fluidverbindung zwischen Innenraum und Aufnahmeraum, sodass gleiche Druckverhältnisse in beiden Räumen vorherrschen.

**[0019]** Diese Maßnahme ermöglicht einen besonders einfachen Zugang in die Aufnahmeeinrichtung zum Zwecke der Wartung.

**[0020]** Dieser positive Effekt wird weiterhin verstärkt, indem die Türvorrichtung neben der Innenöffnung eine Wartungsklappeneinrichtung mit einer Wartungsklappe zum Verschließen der Innenöffnung aufweist. Denn zusätzlich ergibt sich so, dass die Wartungsklappeneinrichtung eine nutzbare Fläche bereitstellt, welche - außer während einer tatsächlichen Durchführung einer Wartung mit geöffneter Wartungsklappe - beispielsweise von Fahrgästen betreten werden kann.

**[0021]** Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, sämtliche funktionsrelevanten Komponenten des verschiebbaren Schiebetritts, insbesondere den Schiebetritt an sich, die Verschiebeeinrichtung, eine Antriebseinrichtung der Verschiebeeinrichtung, möglicherweise eine Steuervorrichtung und eventuelle Sensoren gemeinsam in einem einzigen Aufnahmeraum und damit in einer einzigen Aufnahmeeinrichtung unterzubringen.

**[0022]** Insbesondere findet eine Separierung beispielsweise von Antriebskomponenten der Antriebseinrichtung und von Verschiebekomponenten der Verschiebeeinrichtung in unterschiedliche, insbesondere unterschiedlich abgedichtete

Aufnahmeräume nicht statt.

**[0023]** Insbesondere weist die Trittvorrichtung keinen weiteren Aufnahmeraum zum Anordnen von Antriebskomponenten auf, sodass beispielsweise eine Antriebsbewegung mittels geeigneter Übertragungselemente, zum Beispiel eine Schubstange, von einem ersten Aufnahmeraum in einen anderen Aufnahmeraum der Trittvorrichtung übertragen werden müsste.

**[0024]** Eine solche, gemäß vorliegender Ausführungsform ausgeschlossene Konzeption der Trittvorrichtung würde bedingen, dass eine druckertüchtigende Abdichtung zwischen unterschiedlichen Aufnahmeräumen bzw. zwischen unterschiedlichen Aufnahmeeinrichtungen vorgesehen werden müsste.

**[0025]** Insbesondere gilt der voranstehende Ausschluss oder gilt die voranstehende Spezifizierung auf einen einzigen Aufnahmeraum zur Beherbergung von relevanten Komponenten der Trittvorrichtung ausschließlich hinsichtlich funktionsrelevanter und wesentlicher Komponenten, wobei beispielsweise das Vorsehen einer Stromversorgung in einem anderen Bereich des Personentransportfahrzeugs nicht unter den voran gestellten Ausschluss fällt.

**[0026]** Weiterhin wird offenbart, dass keine Mehrzahl von Aufnahmeräumen und/oder Aufnahmeeinrichtungen gestaltet zur Ausbildung von unterschiedlichen Druckniveaus und/oder zur Aufnahme von funktionsrelevanten Komponenten des Schiebetritts, der Verschiebeeinrichtung oder einer Antriebseinrichtung vorgesehen ist.

**[0027]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Trittvorrichtung neben einem ersten Aufnahmeraum keinen weiteren Aufnahmeraum auf, beispielsweise zur Aufnahme des Schiebetritts, insbesondere wobei der weitere Aufnahmeraum nicht gegenüber einer Außenseite des Personentransportfahrzeugs abgedichtet ist.

**[0028]** Gemäß einer Weiterentwicklung sind zwischen der Aufnahmeeinrichtung oder dem Aufnahmeraum und dem Innenraum des Personentransportfahrzeugs keine Dichtmittel oder abdichtende Maßnahmen zum druckertüchtigenden Abdichten des Aufnahmeraums gegenüber dem Innenraum vorgesehen. Insbesondere ist die Wartungsklappeneinrichtung nicht mit derartigen Dichtmitteln ausgestattet. Dadurch wird die Konzeption der Wartungsklappeneinrichtung vereinfacht, da ein schneller und komponentenreduzierter Zugang in den Aufnahmeraum von dem Innenraum aus gewährleistet wird.

**[0029]** Gemäß einer zusätzlichen Ausführungsform ist eine dem Innenraum zugewandte Oberfläche der Wartungsklappe zumindest teilweise als Boden des Personentransportfahrzeugs ausgebildet. Somit wird der möbelfreie Raum des Türbereichs besonders vorteilhaft genutzt, in dem eine entsprechende Bodenfläche als Wartungsklappe gestaltet und genutzt wird.

**[0030]** Im Rahmen einer Ausgestaltung der Trittvorrichtung weist ein Öffnungsrahmen der Aufnahmeeinrichtung an der Außenöffnung eine Dichtfläche auf. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Außenklappe der Außenklappeneinrichtung auch eine Dichtfläche aufzeigen. Insbesondere ist eine Dichtfläche der Außenöffnung einer Dichtfläche der Außenklappe zugewandt, wobei die Verwendung von Dichtmitteln an einer oder beiden Dichtflächen möglich ist. Somit können mindestens eine Dichtfläche und damit zusammenwirkende Dichtmittel, wobei eine Dichtfläche auch an Dichtmitteln ausgebildet sein kann, als Dichtungseinrichtung im Sinne dieser Offenbarung verstanden werden. Zusätzlich können Dichtmittel in umlaufender Weise an dem Öffnungsrahmen und/oder an der Außenklappe angeordnet sein.

**[0031]** Eine zusätzliche oder alternative Weiterentwicklung offenbart, dass die Trittvorrichtung geeignete Arretierungsmittel aufweist, wodurch ein druckertüchtigendes Geschlossenhalten der Außenklappe sichergestellt und erzwungen wird. Die Außenklappe wird solange geschlossen gehalten, bis auf Basis eines Steuerungsbefehls ein Öffnen der Außenklappe angewiesen wird.

**[0032]** Zusätzlich kann vorgesehen sein, die Verschiebeeinrichtung und/oder die Antriebseinrichtung als elektrische Bremse auszubilden und/oder eine elektrische Bremse daran vorzusehen, sodass diese als mechanischer, schaltbarer Schließmechanismus der Außenklappeneinrichtung fungieren kann.

**[0033]** Weiterhin wird offenbart, dass zwischen der Antriebsvorrichtung und/oder der Verschiebeeinrichtung und der Außenklappeneinrichtung mechanische Verbindungsmittel zum Übertragen von Verschiebungen vorgesehen sind. Diese Verbindungsmittel sind derart ausgebildet, sodass eine Bewegung der Verschiebeeinrichtung, der Antriebsvorrichtung und/oder des Schiebetritts zum Öffnen und/oder Schließen der Außenklappe führt. Auf diese Weise wird die Betätigung der Außenklappeneinrichtung mit der Betätigung des Schiebetritts gekoppelt, wodurch die Gesamtkonstruktion vereinfacht wird.

**[0034]** Gemäß einer Ausgestaltung können die mechanischen Verbindungsmittel mindestens als Nut mit Nutanschlag, angeordnet am Schiebetritt und/oder an der Verschiebeeinrichtung, und als Nuteingriff an der Außenklappeneinrichtung ausgebildet sein. Somit kann ein sich verschiebender Schiebetritt über eine entsprechend ausgestaltete Nut und Nutanschlag den Nuteingriff betätigen, wodurch die Außenklappe geöffnet wird. Eine solche Verbindung zwischen Außenklappe und Verschiebeeinrichtung (oder Schiebetritt) bewirkt eine mechanische Kopplung, sodass ein druckertüchtigendes Geschlossenhalten der Außenklappe bei eingefahrenem Schiebetritt sichergestellt wird.

**[0035]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung offenbart, an lateralen Seiten des Schiebetritts jeweils eine Nut mit Nutanschlag und an lateralen Seiten der Außenklappe entsprechend jeweils einen Nuteingriff vorzusehen. Dadurch wird ein Beibehalten einer Position der Außenklappe besonders effektiv sichergestellt.

**[0036]** Gemäß einer Ausführungsform wird offenbart, dass die mechanischen Verbindungsmittel einen Bowdenzug

aufweisen, der zur mechanischen Kopplung zwischen der Außenklappeneinrichtung und der Verschiebeeinrichtung oder dem Schiebetritt vorgesehen ist. Der Bowdenzug ist dabei derart konfiguriert und mit den genannten Bauteilen verbunden, sodass eine Betätigung der Verschiebeeinrichtung oder des Schiebetritts zu einer Entriegelung und/oder Öffnung der Außenklappe bzw. zu einem Verriegeln und/oder Verschließen führt.

**[0037]** Zusätzlich oder alternativ ist denkbar, die mechanischen Verbindungsmittel als Hebeleinrichtung auszubilden, die in analoger Weise zwischen der Außenklappeneinrichtung und der Verschiebeeinrichtung bzw. dem Schiebetritt angeordnet sind.

**[0038]** Insgesamt sind die mechanischen Verbindungsmittel so konfiguriert vorgesehen, dass ein Einfahren des Schiebetritts einen Schließvorgang und ein druckertüchtigendes Abdichten der Außenklappe bewirkt.

**[0039]** Weiterhin wird offenbart, dass im Aufnahmeraum und/oder im Bereich der Außenöffnung eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen einer Schiebetrittsfläche des Schiebetritts vorgesehen ist. Somit wird die geschützte und Wartungsreduzierende Lagerung des Schiebetritts innerhalb der Aufnahmeeinrichtung durch Reinigung und Schutz vor Schmutz unterstützt.

**[0040]** Weiterhin wird ein Personentransportfahrzeug offenbart, insbesondere ein Schienenfahrzeug oder ein Bus, wobei das Personentransportfahrzeug einen Türbereich mit einem Innenraum und mit einer Außenkante und eine Türvorrichtung zum Ermöglichen eines Übertritts zwischen einer Außenseite und dem Innenraum des Personentransportfahrzeugs aufweist. Weiterhin ist das Personentransportfahrzeug mit einer Trittvorrichtung gemäß einer oder mehreren der voran beschriebenen Ausführungsformen oder Kombinationen daraus ausgestattet. Ein Türbereich kann dabei derart ausgebildet sein, sodass ein Fahrgast diesen Türbereich durchschreiten kann und über die Türvorrichtung hinweg aus dem Fahrzeug heraustreten bzw. in das Fahrzeug hinein treten kann.

**[0041]** Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können beliebig, jedoch in sinnhafter Weise miteinander kombiniert werden, beispielsweise indem verschiedene Arten der beschriebenen mechanischen Verbindungsmittel zwischen der Antriebsvorrichtung und/oder der Verschiebeeinrichtung und der Außenklappeneinrichtung in Kombination mit einander vorgesehen sind. Zum Beispiel ist denkbar ist, dass die Antriebseinrichtung mit einer elektrischen Bremse ausgestattet ist, die über einen Bowdenzug, Nut und Nuteingriff oder Hebeleinrichtung ein Geschlossenhalten der Außenklappe bewirkt.

#### Kurzbeschreibung der Figuren

**[0042]** 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. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder entsprechend ähnliche Teile.

Fig. 1 zeigt ein als Schienenfahrzeug ausgebildetes Personentransportfahrzeug 100 mit einem Türbereich 105,

Fig. 2 einen Ausschnitt einer perspektivischen Ansicht auf einen Türbereich 105 des Personentransportfahrzeugs 100 gemäß Fig. 1, und

Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch eine Trittvorrichtung 1 angeordnet im Türbereich 105 des Personentransportfahrzeugs 100 gemäß Fig. 1.

#### Ausführungsbeispiele

**[0043]** Zur Verdeutlichung des Gesamtverständnisses wird anhand Fig. 1 ein als Schienenfahrzeug ausgeführtes Personentransportfahrzeug 100 gezeigt. Dieses setzt sich im exemplarischen Beispiel aus zwei Wagenkästen zusammen, die mittels Drehgestellen 112 rollbar auf Schienen 120 abgestützt sind. Ein Einsteigen und Aussteigen von Fahrgästen in und aus dem Personentransportfahrzeug 100 erfolgt über Türvorrichtungen 106, wobei diese in einem Türbereich 105 des Personentransportfahrzeugs 100 vorgesehen sind.

**[0044]** Das Personentransportfahrzeug 100 legt eine Längsrichtung 101, eine Vertikalrichtung 3 und eine Querrichtung 102 fest, wobei das Personentransportfahrzeug 100 in Fig. 1 in einer Horizontalrichtung 2 ausgerichtet ist. Sowohl Querrichtung 102 und die Längsrichtung 101 verlaufen in Fig. 1 in Horizontalrichtung 2.

**[0045]** Das exemplarische Personentransportfahrzeug 100 nach Fig. 1 weist an mindestens einem Türbereich 105 eine Türvorrichtung 106 und eine Trittvorrichtung 1 auf, wobei eine nicht limitierende Ausführungsform dieser Trittvorrichtung 1 anhand der Fig. 2 und Fig. 3 näher erläutert wird.

**[0046]** Die detailliert in Fig. 3 gezeigte Trittvorrichtung 1 ist im bestimmungsgemäßen Zustand unterhalb des Bodens 107 oder im Unterboden des Personentransportfahrzeugs 100 verbaut. In Fig. 2 ist dabei eine Wartungsklappe 17 einer Wartungsklappeneinrichtung 16 zu erkennen, welche einen Teil des Bodens 107 des Bereichs 105 bildet.

**[0047]** Im Bereich einer Außenkante 109 des Personentransportfahrzeugs 100 ist eine Außenklappeneinrichtung 20

mit einer Außenklappe 21 der Trittvorrichtung 1 vorgesehen. Ist die Außenklappe 21 geöffnet - in Fig. 2 mittels unterbrochener Linie wiedergegeben - so kann ein Schiebetritt 30 der Trittvorrichtung über die Außenöffnung 12 aus einem Aufnahmeraum 11 einer Aufnahmeeinrichtung 10 in eine Außenseite 111 des Personentransportfahrzeugs 100 ausgefahren werden - in Fig. 2 ist der ausgefahrene Schiebetritt ebenfalls mittels einer unterbrochenen Linie wiedergegeben.

**[0048]** Fig. 3 zeigt detailliert die Trittvorrichtung 1 mit eingefahrenem Schiebetritt 30 (durchgehende Linie) und mit ausgefahrenem Schiebetritt 30 (unterbrochene Linie). Die Trittvorrichtung 1 setzt sich mindestens aus einer Aufnahmeeinrichtung 10, die einen Aufnahmeraum 11 bildet, dem Schiebetritt 30 und der Verschiebeeinrichtung 40 mit einer Antriebseinrichtung 50 zum Verschieben des Schiebetritts 30 zusammen. Weiterhin umfasst die Trittvorrichtung 1 die Außenöffnung 12, den Öffnungsrahmen 13 der Außenöffnung 12, und die Außenklappeneinrichtung 20 zum Verschluss der Außenöffnung 12 mittels Außenklappe 21. Außerdem kann die Wartungsklappeneinrichtung 16 mit Wartungsklappe 17 ebenfalls zu Trittvorrichtung 1 hinzu gezählt werden.

**[0049]** Die Außenklappeneinrichtung 20 verschließt den Aufnahmeraum 11 der Aufnahmeeinrichtung 10 mindestens in druckertüchtigender Weise, bevorzugt sogar duckdicht. Dazu kann beispielsweise die Außenklappe 21 mittels Schwenkeinrichtung 22 im Bereich eines Öffnungsrahmens 13 der Außenöffnung 12 schwenkbar angeordnet sein, sodass - wie auch in Fig. 2 zu erkennen - eine geöffnete Außenklappe 21 in Vertikalrichtung 3 nach unten ausschenkt und die Außenöffnung 12 freigibt.

**[0050]** Die Druckertüchtigung der Trittvorrichtung 1 wird dadurch erreicht, indem eine Dichtungseinrichtung 60 wirksam zwischen der Außenöffnung 12, d. h. dem Öffnungsrahmen 13, und der Außenklappe 21 vorgesehen ist. Dazu können Dichtmittel 61 zwischen Dichtflächen 14 am Öffnungsrahmen 13 und/oder an einer Dichtfläche 24 an einem Klappenrahmen 23 der Außenklappe 21 vorgesehen sein.

**[0051]** In Fig. 3 ist zu erkennen, dass untere Dichtmittel 61 im Bereich der Schwenkeinrichtung 22 in Vertikalrichtung 3 über der Schwenkeinrichtung 22 angeordnet sind. Dadurch wird verhindert, die Schwenkeinrichtung 22 ebenfalls mit Dichtungsmitteln zu versehen.

**[0052]** Insbesondere die Dichtmittel 61 vollständig umlaufend am Öffnungsrahmen 13 und/oder am Klappenrahmen 23 vorgesehen.

**[0053]** Weiterhin können die Dichtmittel 61 mit einer Mehrzahl von Dichtlippen (nicht dargestellt) versehen sein, sodass die druckertüchtigende Abdichtung stets sichergestellt ist, beispielsweise auch dann, wenn eine Verschmutzung die Dichtwirkung einer Dichtlippen unterbindet.

**[0054]** Innerhalb des Aufnahmeraums 11 ist die Verschiebeeinrichtung 40 an der Aufnahmeeinrichtung 10 befestigt, sodass diese den Schiebetritt 30 tragen und führen kann. Dies geschieht derart, dass der Schiebetritt 30 sowohl vollständig im Inneren des Aufnahmeraum 11, als auch die Außenöffnung 12 durchragend positioniert werden.

**[0055]** Um ein automatisiertes Ein- und Ausfahren zu ermöglichen, ist im Inneren der Aufnahmeeinrichtung 10 eine Antriebseinrichtung 50 mit Antriebsmitteln 51 an der Verschiebeeinrichtung 40 oder direkt an der Aufnahmeeinrichtung 10 montiert.

**[0056]** Weiterhin kann eine Antriebssteuerung 52 direkt an der Verschiebeeinrichtung 40 oder an den Antriebsmitteln 51 vorgesehen sein. Denkbar ist jedoch, die Ansteuerung von Antriebsmitteln 51 durch eine Steuervorrichtung außerhalb der Aufnahmeeinrichtung 10 zu realisieren.

**[0057]** Fährt das Personentransportfahrzeugs 100 eine Zugangsplattform für Fahrgäste an, so kann ein in Horizontalrichtung 2 zwischen der Außenkante 109 und der Zugangsplattform vorhandener Spalt mithilfe der Trittvorrichtung 1 überbrückt werden. Dafür wird entweder automatisch, beispielsweise durch Sensorerkennung, oder durch ein aktives

**[0058]** Öffnungssignal die Verschiebeeinrichtung 40 aktiviert. Dadurch wird die Außenklappe 21 der Außenklappeneinrichtung 20 entriegelt und geöffnet. Infolgedessen kann der Schiebetritt 30 in Horizontalrichtung 2 (in Verschieberichtung) ausgefahren werden, bis der Spalt in hinreichendem Maße überdeckt ist.

**[0059]** Gemäß Fig. 3 wird das erreicht, indem der Schiebetritt 30 an mindestens einer lateralen Seite 34 eine in Horizontalrichtung 2 verlaufende Nut 32 mit einem Nutanschlag 33, und indem die Außenklappe 21 ebenso an einer lateralen Seite 26 einen Nuteingriff 25 aufweist. Die Anordnung von Nuteingriff 25, Nutanschlag 33 und Nut 32 ist so gewählt, sodass der Nuteingriff 25 in die Nut 32 eingreift.

**[0060]** Befindet sich der Schiebetritt 31 nun in vollständig eingezogenen Zustand, so bewirkt der Nutanschlag 33, dass die Außenklappe 21 über den Nuteingriff 25 in Horizontalrichtung 2 hin zur Mitte des Personentransportfahrzeugs 100 gezogen wird. Damit ist die Verschiebeeinrichtung 40 und die Antriebseinrichtung 50 über den Schiebetritt 30 mit der Außenklappe 21 mechanisch verschränkt, und zwar derart, dass ein Einfahren des Schiebetritts 30 zu einem Schließen der Außenklappe 21, und ein Ausfahren des Schiebetritts 30 zu einem Öffnen der Außenklappe 21 führt.

**[0061]** Neben der Außenöffnung 12 zu Außenseite 111 weist die Aufnahmeeinrichtung 10 eine Innenöffnung 15 in den Innenraum 101 des Personentransportfahrzeugs 100 auf. Die Innenöffnung 15 ist dabei mit einer Wartungsklappeneinrichtung 16 verschlossen, wobei ein Wartungszugang durch Öffnen einer Wartungsklappe 17 vom Innenraum 101 aus bereitgestellt werden kann.

**[0062]** Gleichzeitig kann die Wartungsklappe 17 als Boden 107 des Türbereichs 105 dienen. Die Wartungsklappe 17 ist vorzugsweise formschlüssig in einem Rahmen der Wartungsklappeneinrichtung 16 gelagert und verriegelt, wobei

auf eine druckertüchtigenden Abdichtung zwischen Innenraum 101 und Aufnahmeraum 11 verzichtet wird. Entsprechend herrschen im Aufnahmeraum 11 und im Innenraum 101 dieselben Druckbedingungen.

[0063] Weiterhin kann an einer der Schiebetrittsfläche 31 des Schiebetritts 30 zugewandten Innenseite der Aufnahmeeinrichtung 10 eine Reinigungseinrichtung 30 vorgesehen sein, die beim Einfahren des Schiebetritts 30 zurück in den Aufnahmeraum 11 auf der Schiebetrittsfläche 31 befindlichen Schmutz, Flüssigkeiten und/oder Ablagerungen entfernt.

[0064] Wenngleich hierin spezifische Ausführungsformen dargestellt und beschrieben worden sind, liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, die gezeigten Ausführungsformen geeignet zu modifizieren, ohne vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen, denn zum Beispiel kann das beschriebene Einstiegssystem 1 nicht nur in Quer- richtung 101, sondern auch in Längsrichtung 113 in einem Personentransportfahrzeug 100 angeordnet sein; d. h., sollte ein Personentransportfahrzeug, zum Beispiel ein Autobus eine Türvorrichtung in Längsrichtung am Fahrzeugende auf- weisen, so wäre beispielsweise der randseitige Hubabschnitt des Bodenelements nun ein endseitiger Hubabschnitt.

# Bezugszeichenliste:

1	Trittvorrichtung	30	Schiebetritt
2	Horizontalrichtung	31	Schiebetrittsfläche
3	Vertikalrichtung	32	Nut
10	Aufnahmeeinrichtung	33	Nutanschlag
11	Aufnahmeraum	34	laterale Seite
12	Außenöffnung	40	Verschiebeeinrichtung
13	Öffnungsrahmen	50	Antriebseinrichtung
14	Dichtfläche	51	Antriebsmittel
15 16	Innenöffnung Wartungsklappeinrichtung	52	Antriebssteuerung
17	Wartungsklappe	60	Dichtungseinrichtung
18	Reinigungseinrichtung	61	Dichtmittel
20	Außenklappeneinrichtung	100	Personentransportfahrzeug
21	Außenklappe	101	Innenraum
22	Schwenkeinrichtung	102	Querrichtung
23	Klappenrahmen	103	Vertikalrichtung
24	Dichtfläche	104	Längsrichtung
25	Nuteingriff	105	Türbereich
26	laterale Seite	106	Türvorrichtung
		107	Boden
		108	Türblatt
		109	Außenkante
		111	Außenseite
		112	Drehgestell
		120	Schiene

## Patentansprüche

1. Trittvorrichtung (1) für einen Türbereich (105) eines Personentransportfahrzeugs (100) aufweisend

- eine Aufnahmeeinrichtung (10) mit einem Aufnahmeraum (11) und einer Außenöffnung (12), eine Außenklap-  
peneinrichtung (20) zum Verschließen der Außenöffnung (12) gegenüber einer Außenseite (111) des Perso-  
nentransportfahrzeugs (100), einen Schiebetritt (30), eine Verschiebeeinrichtung (40) mit einer Antriebseinrich-  
tung (50),

- wobei der Schiebetritt (30) mittels der Verschiebeeinrichtung (40) verschiebbar in der Aufnahmeeinrichtung  
(10) derart vorgesehen ist, sodass der Schiebetritt (30) in einer eingefahrenen Position vollständig in dem  
Aufnahmeraum (11) angeordnet ist, und in einer ausgefahrenen Position die Außenöffnung (12) durchragt, und

- eine zwischen der Aufnahmeeinrichtung (10) und der Außenklappeneinrichtung (20) angeordnete Dichtungs-  
einrichtung (60) zum druckertüchtigenden Abdichten des Aufnahmeraums (11) gegenüber der Außenseite (111).

2. Trittvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Aufnahmeeinrichtung (10) eine Innenöffnung (15) zum Bereitstellen  
eines Wartungszugangs von einem Innenraum (101) des Personentransportfahrzeugs (100) in den Aufnahmeraum

(11) und eine Wartungsklappeneinrichtung (16) mit einer Wartungsklappe (17) zum Verschließen der Innenöffnung (15) aufweist.

3. Trittvorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei keine Dichtmittel geeignet zum druckertüchtigenden Abdichten des Aufnahmeraums (11) gegenüber dem Innenraum (101) vorgesehen sind, insbesondere wobei die Wartungsklappeneinrichtung (16) keine dazu geeigneten Dichtmittel aufweist.

4. Trittvorrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei eine dem Innenraum (101) zugewandte Oberfläche der Wartungsklappe (17) zumindest teilweise als Boden (107) des Türbereichs (105) fungieren kann.

5. Trittvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche,

- wobei ein Öffnungsrahmen (13) der Aufnahmeeinrichtung (10) angeordnet im Bereich der Außenöffnung (12) eine Dichtfläche (14) und/oder eine Außenklappe (21) der Außenklappeneinrichtung (20) eine Dichtfläche (24) ausbildet/n, und

- wobei, insbesondere an dem Öffnungsrahmen (13) und/oder an der Außenklappe (21) umlaufende Dichtmittel (61) der Dichtungseinrichtung (60) an mindestens einer der Dichtflächen (14, 24) angeordnet sind.

6. Trittvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, aufweisend Arretierungsmittel derart ausgebildet, sodass ein druckertüchtigendes Geschlossenhalten der Außenklappe (21) erzwungen wird, solange sich der Schiebetritt (30) in vollständig eingefahrener Position befindet.

7. Trittvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 6, aufweisend mechanische Verbindungsmittel zwischen der Antriebseinrichtung (50) und/oder der Verschiebeeinrichtung (40) und der Außenklappeneinrichtung (20).

8. Trittvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die mechanischen Verbindungsmittel mindestens als Nut (32) angeordnet am Schiebetritt (30) und/oder an der Verschiebeeinrichtung (40) und als Nuteingriff (25) der Außenklappeneinrichtung (20) derart ausgebildet sind, sodass ein druckertüchtigendes Geschlossenhalten der Außenklappe (21) durch mechanische Kopplung erzwungen wird, solange sich der Schiebetritt (30) in vollständig eingefahrener Position befindet.

9. Trittvorrichtung (1) nach Anspruch 8, wobei jeweils eine Nut (32) an jeweils einer von zwei sich gegenüberliegenden lateralen Seiten (34) des Schiebetritts (30) und jeweils ein Nuteingriff (25) an jeweils einer von zwei sich gegenüberliegenden lateralen Seiten (26) der Außenklappe (21) vorgesehen sind.

10. Trittvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die mechanischen Verbindungsmittel mindestens als ein mit der Außenklappeneinrichtung (20) und dem Schiebetritt (30) und/oder der Verschiebeeinrichtung (40) verbundener Bowdenzug derart ausgebildet sind, sodass ein druckertüchtigendes Geschlossenhalten der Außenklappe (21) durch mechanische Kopplung erzwungen wird, solange sich der Schiebetritt (30) in vollständig eingefahrener Position befindet.

11. Trittvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die mechanischen Verbindungsmittel mindestens als eine mit der Außenklappeneinrichtung (20) und dem Schiebetritt (30) und/oder der Verschiebeeinrichtung (40) verbundenen Hebeleinrichtung derart ausgebildet sind, sodass ein druckertüchtigendes Geschlossenhalten der Außenklappe (21) durch mechanische Kopplung erzwungen wird, solange sich der Schiebetritt (30) in vollständig eingefahrener Position befindet.

12. Trittvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die mechanischen Verbindungsmittel derart zwischen der Außenklappeneinrichtung (20) und dem Schiebetritt (30) und/oder der Verschiebeeinrichtung (40) vorgesehen sind, sodass ein Einfahren des Schiebetritts (30) einen Schließvorgang der Außenklappe (21) bewirkt.

13. Trittvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche 6 bis 12, wobei eine Antriebssteuerung (52) und Antriebsmittel (51) der Antriebseinrichtung (50) derart vorgesehen und konfiguriert sind, sodass diese als elektrische Bremse zum Halten des Schiebetritts (30) in der vollständig eingefahrenen Position fungieren.

14. Trittvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, aufweisend eine Reinigungseinrichtung (18) zum Reinigen einer Schiebetrittfläche (31) des Schiebetritts (30).



**15. Personentransportfahrzeugs (100) aufweisend**

- einen Türbereich (105) mit einem Innenraum (101) und einer Außenkante (109),
- eine Türvorrichtung (106) zum Ermöglichen eines Übertritts zwischen einer Außenseite (111) und dem Innenraum (101) des Personentransportfahrzeugs (100), und
- eine Trittvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche derart im Personentransportfahrzeug (100) angeordnet, sodass die Außenkante (109) durch den Schiebetritt (30) im ausgefahrenen Zustand überragt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

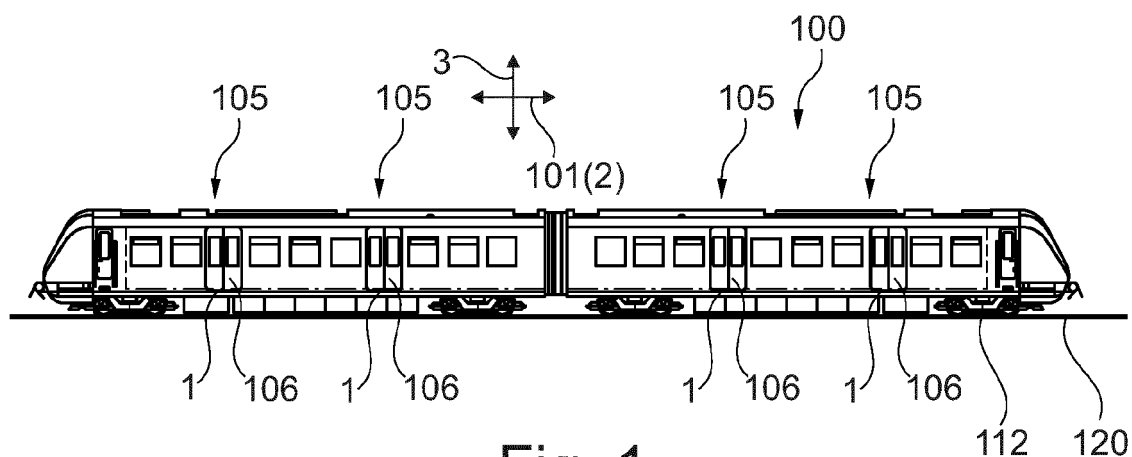


Fig. 1

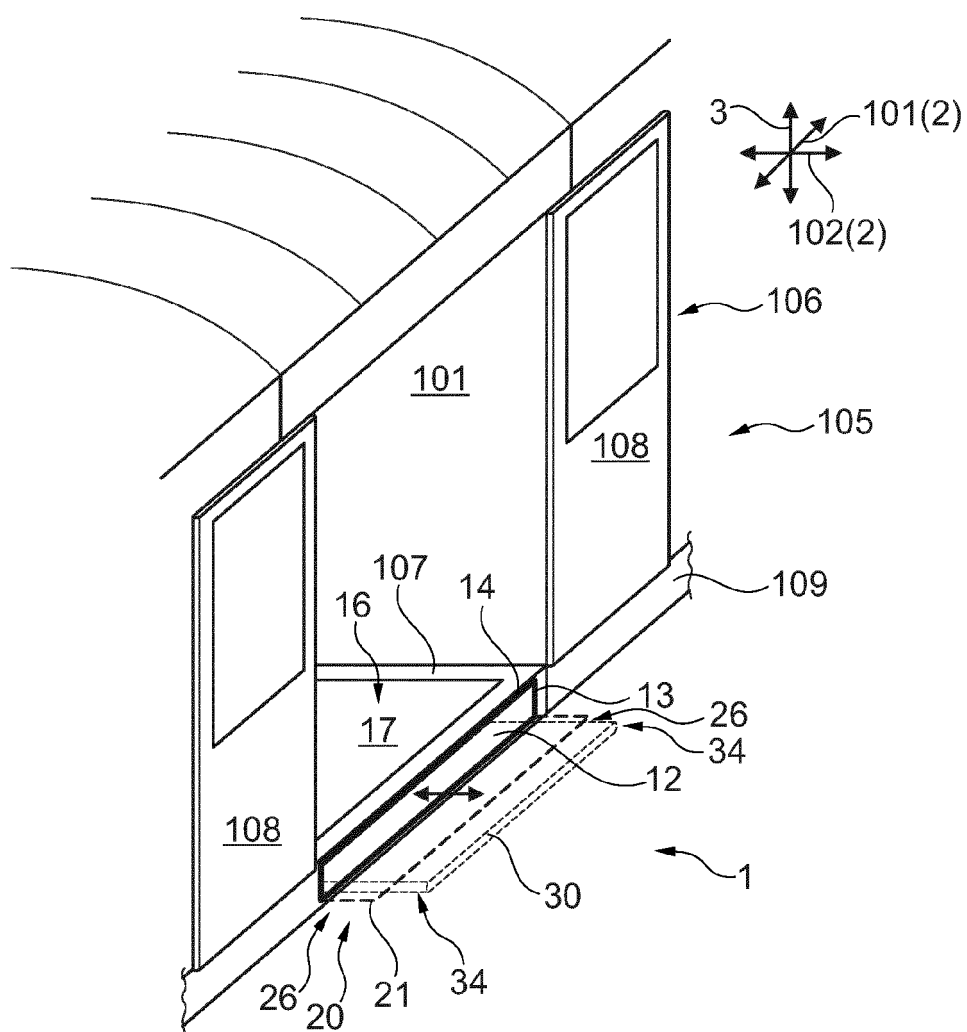


Fig. 2

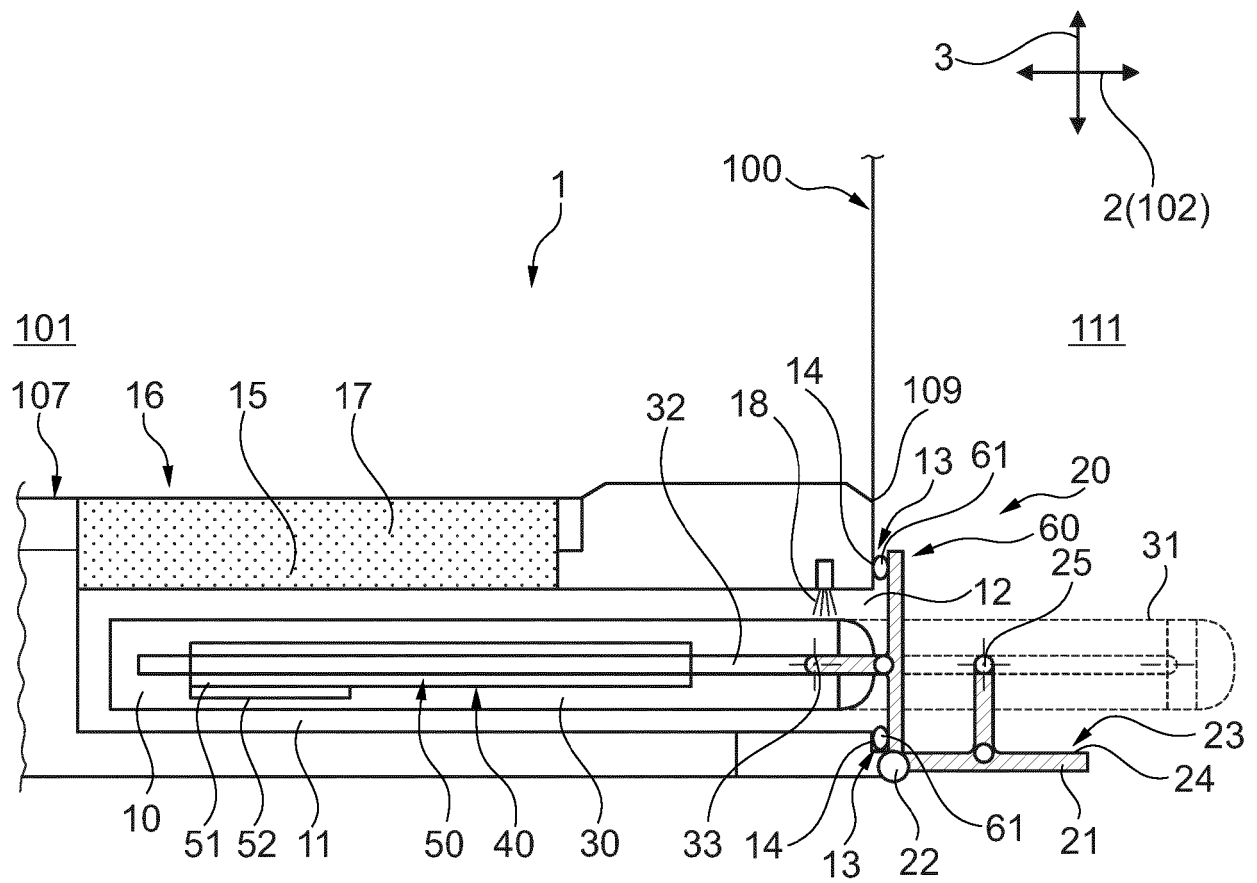


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 20 2805

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	EP 3 666 619 A1 (BODE GMBH & CO KG GEBR [DE]) 17. Juni 2020 (2020-06-17) * Absätze [0022] - [0024]; Abbildungen 2-5 *	1,5-9, 12,15	INV. B61D23/02
X	DE 20 2006 008079 U1 (BODE GMBH & CO KG [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) * Abbildungen 5-9 *	1,5-15	
Y		2-4,13	
X	DE 10 2017 002018 A1 (KNORR BREMSE GMBH [AT]) 6. September 2018 (2018-09-06) * Absatz [0052]; Abbildungen 3-5 *	1,5-15	
Y	EP 1 386 818 A1 (PINTSCH BAMAGANTRIEBS UND VERK [DE]) 4. Februar 2004 (2004-02-04) * Absätze [0034], [0035]; Abbildung 1 *	2-4,13	
A	DE 10 2016 103265 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 24. August 2017 (2017-08-24) * Absätze [0029], [0041]; Abbildung 2 *	1,14	
A	US 2016/311448 A1 (KONDYRA EMMANUEL [FR] ET AL) 27. Oktober 2016 (2016-10-27) * Abbildungen 1, 2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>2. Dezember 2020</b>	Prüfer <b>Denis, Marco</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 20 2805

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-12-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3666619	A1	17-06-2020	DE 202018106995 U1 EP 3666619 A1	11-03-2020 17-06-2020
15	DE 202006008079	U1	04-10-2007	AT 440583 T DE 202006008079 U1 EP 1857085 A2 ES 2332197 T3 PL 1857085 T3	15-09-2009 04-10-2007 21-11-2007 28-01-2010 31-03-2010
20	DE 102017002018	A1	06-09-2018	DE 102017002018 A1 EP 3589524 A1 WO 2018158000 A1	06-09-2018 08-01-2020 07-09-2018
25	EP 1386818	A1	04-02-2004	DE 10235871 A1 EP 1386818 A1 ES 2240890 T3	12-02-2004 04-02-2004 16-10-2005
	DE 102016103265	A1	24-08-2017	KEINE	
30	US 2016311448	A1	27-10-2016	DK 3085598 T3 EP 3085598 A1 FR 3035366 A1 US 2016311448 A1	30-03-2020 26-10-2016 28-10-2016 27-10-2016
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- WO 2018134027 A1 [0004]