



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.10.2016 Patentblatt 2016/42**

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

(21) Anmeldenummer: **16165288.8**

(22) Anmeldetag: **14.04.2016**

(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:  
**MA MD**

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

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

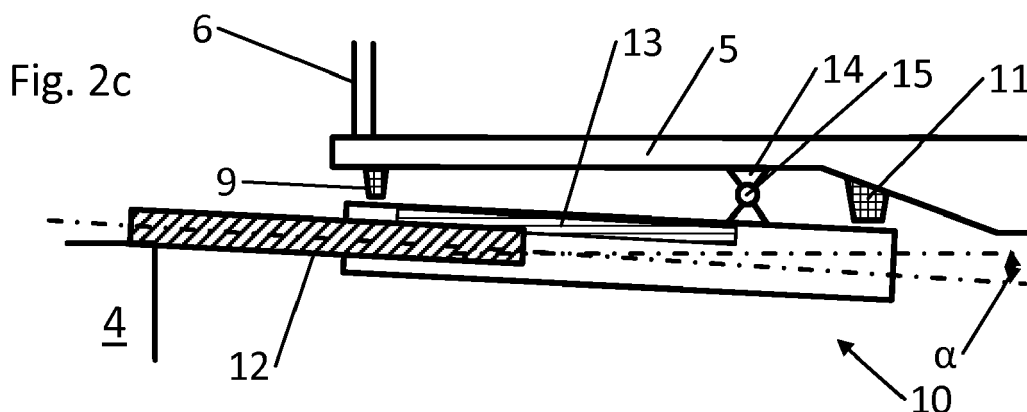
(74) Vertreter: **Zimmermann & Partner**  
**Patentanwälte mbB**  
**Josephspitalstr. 15**  
**80331 München (DE)**

(30) Priorität: **15.04.2015 DE 102015105770**

(54) **TRANSPORTFAHRZEUG**

(57) Ein Transportfahrzeug (1) mit einem ein- und ausfahrbaren Trittbrett für Personen oder Transportgut. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Transportfahrzeug bereitzustellen, welches ein Trittbrett aufweist, das wiederum einen einfachen und robusten Aufbau und hohe Nutzerfreundlichkeit aufweist. Diese Aufgabe wird durch ein Transportfahrzeug mit einem Boden (5) zur Aufnahme von Transportgut und/oder Personen, und durch eine gegenüber dem Boden um eine Drehachse (15) schwenkbaren Brückenvorrichtung (10) mit einem gegenüber dem Boden aus- und einfahrbaren Brücke-

ckenelement (12) gelöst. Dabei ist die Brückenvorrichtung an einer Unterseite des Bodens angeordnet. Die Brückenvorrichtung mit eingefahrenem Brückenelement ist vollständig durch den Boden überdeckt. Dies bedingt den Vorteil, flexibel auf unterschiedliche Höhen und Abstände von Personensteigen reagieren zu können, indem zum Beispiel das Brückenelement mal mehr oder weniger ausgefahren wird. Der Bereich des Bodens über der Brückenvorrichtung kann durch Personen oder für Transportgut genutzt werden.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportfahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug mit einem ein- und ausfahrbaren Trittbrett für Personen oder Transportgut. Solche Schienenfahrzeuge sind aus dem Nah- und Fernverkehr bekannt und fahren unterschiedliche Bahnhöfe und Haltestellen an. Da eine Bahnsteigoberkante niemals nahtlos mit dem, und auf gleichem Niveau wie der Boden des Schienenfahrzeugs abschließt - beispielsweise verläuft der Bahnsteig entlang einer Kurve - findet sich immer ein unterschiedlich großer Spalt zwischen Einstiegen des Schienenfahrzeugs und Bahnsteigkante vor. Um Unfällen vorzubeugen weisen deshalb Schienenfahrzeuge - aber auch Personenbusse - bewegliche Trittbretter auf, welche diesen Spalt überbrücken.

### Vorbekannter Stand der Technik

**[0002]** Allgemein sind diese ausfahrbaren Trittbretter von Schienenfahrzeugen, wie Nahverkehrsbahnen aber auch von Hochgeschwindigkeitszügen bekannt. Dabei kommen die unterschiedlichsten Variationen solcher Trittbretter zum Einsatz: Hochklappende Stufentritte, in sich faltende Tritte oder ausfahrbare Trittbretter.

**[0003]** Darüber hinaus besteht Bedarf daran, die bekannten Trittbretter jeweils an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen, und insbesondere Höhen- und Abstandsunterschiede entsprechend je nach Bedarf auszugleichen.

**[0004]** Das deutsche Gebrauchsmuster DE 201 04 221 U1 offenbart eine höhenverstellbare Trittvorrichtung für einen Einstieg eines Schienenfahrzeugs. Dabei ist eine Rampe verschiebbar in einer Rampenkassette angeordnet, wobei die Rampenkassette im eingefahrenen Zustand der Rampe bündig im Fußboden des Schienenfahrzeugs eingelassen ist. Im Anwendungsfall wird sowohl die Trittvorrichtung als auch das Trittbrett abgesenkt und es lässt sich ein barrierefreier Zugang herstellen.

**[0005]** In der Veröffentlichungsschrift FR 2 976 891 A1 wird ein Trittmodul mit einem ausfahrbaren Trittbrett für ein Schienenfahrzeug gezeigt, welches sich via Zahnstangengetriebe an unterschiedlich hohe Bahnsteige anpassen kann. Auch hier senkt oder hebt sich das gesamte Modul mit Trittbrett an, so dass ein barrierefreier Zugang ermöglicht wird.

**[0006]** Die französische Patentschrift FR 2 947 224 B1 zeigt eine absenkbare Trittvorrichtung für eine Schwelle, Stufe oder Bordstein, beispielsweise an einer Straße. Diese Vorrichtung führt eine ausfahrbare Rampe und eine Abdeckung an, die gleichzeitig - im nicht ausgefahrenen Zustand der Rampe - als Trittstufe dient. Wird die Rampe ausgefahren so legt sie sich auf die Oberfläche vor der Stufe, gleichzeitig senkt sich die Abdeckung und zusammen bilden diese Teile eine durchgehende Schrä-

ge, welche von der unteren Oberfläche hoch auf das Niveau der Stufe führt. Somit kann zum einen komfortables Gehen ohne Laufschräge und zum anderen auch ein barrierefreier Zugang gewährleistet werden.

### Nachteile des Stands der Technik

**[0007]** Die Lösungen gemäß des Stands der Technik weisen gute Eigenschaften beim Gebrauch auf, jedoch sind diese sehr komplex aufgebaut und daher anfällig für Funktionsfehler.

### Problemstellung

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Transportfahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug bereitzustellen, welches ein Trittbrett aufweist, das wiederum einen einfachen und robusten Aufbau und hohe Nutzerfreundlichkeit aufweist.

### Erfindungsgemäße Lösung

**[0009]** Die obige Aufgabe wird durch ein Transportfahrzeug mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Das insbesondere als Schienenfahrzeug ausgebildete Transportfahrzeug verfügt über einen Boden, um darauf Personen oder auch Transportgut aufnehmen zu können.

**[0010]** Gemäß einer Ausführungsform wird ein Transportfahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, bereitgestellt, das einen Boden zur Aufnahme von Transportgut und/oder Personen, und eine gegenüber dem Boden um eine Drehachse schwenkbare und ein zugelasenes freies Schwenkspiel aufweisende Brückenvorrichtung mit einem gegenüber dem Boden an einer ersten Seite der Brückenvorrichtung ausfahrbaren und einfahrbaren Brückenelement aufweist. Die Brückenvorrichtung weist eine zweite Seite auf, welche der ersten Seite gegenüberliegt. Die Brückenvorrichtung ist unterhalb des Bodens angeordnet und mit eingefahrenem Brückenelement im Wesentlichen vollständig durch den Boden überdeckt.

**[0011]** Die Drehachse verläuft typischerweise in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs und gestattet daher eine Schwenkbewegung der Brückenvorrichtung um Längsrichtung des Schienenfahrzeugs.

**[0012]** Dieser Boden, insbesondere dessen Oberfläche, soll im Folgenden als Bezug für Richtungs- und Ortsangaben dienen: Bezogen auf eine Querschnittsansicht durch das Transportfahrzeug in seiner Nutzposition - auf seinen Rädern befindlich - wird der Bereich zwischen der Fahrbahn oder Schienen und dem Boden als "unter" dem Boden bezeichnet; darüber vorgesehene Einrichtungen o.ä. liegen "über" dem Boden. Zudem werden zur horizontalen Orientierung hinsichtlich einer gedachten Mittel- oder Längsachse des Transportfahrzeugs ein Innenbereich und ein Außenbereich definiert, wobei der Innenbereich in der mittleren Umgebung der

Mittel- oder Längsachse und der Außenbereich eher am Rand des Querschnitts verortet ist. Sämtliche Orts- oder Richtungsangaben wie oberhalb, unterhalb, innen und außen sind entsprechend und bezüglich des jeweiligen Merkmals zu verstehen.

**[0013]** Das Transportfahrzeug weist weiterhin eine Brückenvorrichtung mit einem mittels einer, ggf. automatischen, Verschiebevorrichtung nach außen ausfahrbaren und nach innen einfahrbaren Brückenelement auf. Im Fall einer Ausbildung des Transportfahrzeugs als Personenbeförderungsmittel ist das Brückenelement gewöhnlich als Trittbrett ausgeprägt und dient dazu, einen Abstand zwischen einer Außenkante des Bodens und einem Personen- oder Bahnsteig zu überbrücken. Dabei sind die Brückenvorrichtung und damit auch das Brückenelement gegenüber dem Boden um eine im Wesentlichen horizontale Drehachse schwenkbar gelagert. Weiterhin ist die Brückenvorrichtung an einer Unterseite des Bodens, also unter dem Boden angeordnet, wobei die Brückenvorrichtung mit dem Brückenelement in eingefahrenem Zustand im Wesentlichen vollständig durch den Boden überdeckt ist. Dies bedingt den Vorteil, flexibel auf unterschiedliche Höhen und Abstände von Personensteigen reagieren zu können, indem zum Beispiel das Brückenelement mal mehr oder weniger ausgefahren wird. Zum anderen kann die Transportfläche des Bodens des Transportfahrzeugs maximal genutzt werden, da der Bereich des Bodens über der Brückenvorrichtung durch Personen oder für Transportgut genutzt werden kann. Dies verbessert die Rentabilität des Transportfahrzeugs erheblich.

**[0014]** Die Brückenvorrichtung hat eine erste Seite, oder ein erstes Ende, hinzu welcher das Brückenelement ausfahrbar, respektive von welcher weg es einfahrbar ist. Eine der ersten Seite gegenüberliegende Seite wird als zweite Seite, oder zweites Ende bezeichnet. Die erste Seite weist typischerweise zur Außenseite des Transportfahrzeugs. Beim Ausfahren des Brückenelements ragt dieses über die Außenkontur des Transportfahrzeugs.

**[0015]** Ein Funktionsmerkmal gemäß einer Ausführungsform ist, dass die Brückenvorrichtung auf Grund ihrer Schwenkbarkeit ein freies zugelassenes Spiel nach oben aufweist. Es hat sich gezeigt, dass gattungsgemäße Transportfahrzeuge variierende Höhenzustände, also Abstände zwischen dem Fahrzeugboden und der jeweiligen Fahroberfläche, einnehmen. Diese können von unterschiedlichen Beladungszuständen oder Abnutzungen der Laufeinheiten wie Räder oder Aufhängungen verursacht werden. Die Variation der Höhe kann sogar während des Stillstands des Transportfahrzeugs zum Beispiel durch Be- oder Ausladen auftreten. Das Spiel der Brückenvorrichtung ermöglicht effektiv, dass die Brückenvorrichtung bei einer Absenkung, beim Neigen oder beim Wanken des Transportfahrzeugs nicht gegen einen Bahn- oder Personensteig gepresst und in Folge dessen von diesem verformt oder verkanntet werden würde. Bezogen auf den Boden des Transportfahrzeugs hebt der

Bahn- oder Personensteig die Brückenvorrichtung vorteilhafterweise im Rahmen des Spiels sanft an. Beim Absenken des Transportfahrzeugs vollführt die Brückenvorrichtung eine Ausweichbewegung gegenüber dem Bahn- oder Personensteig. Die Verschiebevorrichtung zum Aus- und Einfahren des Brückenelements wird somit nicht belastet und das Brückenelement kann ohne Verkantungen eingefahren werden.

**[0016]** Das Transportfahrzeug kann als Schienenfahrzeug oder auch als Nutz- oder Kraftfahrzeug ausgeführt sein. Schienenfahrzeuge mit einer hohen Anzahl von Waggons weisen zum Teil eine so große Gesamtlänge auf, dass Bahnsteige auf Grund örtlicher Platzrestriktionen gekurvt verlaufen, wodurch der Abstand zwischen Bahnsteigkante und äußerer Bodenkante variiert und/oder der Zug teilweise bezogen auf seinen Querschnitt geneigt ist - diese Variationen können durch die vorgeschlagenen Lösung effektiv ausgeglichen werden. Denkbar ist jedoch auch die Ausbildung des Transportfahrzeugs als Personenbus. Moderne Buslinien werden im innerstädtischen Verkehr auf für sie reservierten Fahrbahnen geführt, wobei an diesen Fahrbahnen Haltestellen mit einer Art Bahnsteigen vorgesehen sind. Diese sind erhöht und ermöglichen ein einfaches Einsteigen. Auch hier wird ein Spalt zwischen Fahrzeug und Bahnsteig durch eine Brückenvorrichtung überspannt und ausgeglichen.

**[0017]** Gemäß einer Ausführungsform weist das Transportfahrzeug einen ersten Anschlag auf, welcher am Transportfahrzeug festgelegt ist, zum Beispiel an einem tragenden Rahmen. Der erste Anschlag begrenzt wirksam die zugelassene freie Schwenkbewegung der ersten Seite der Brückenvorrichtung nach unten hin, d. h. vom Boden weg. Dies bewirkt, dass die Brückenvorrichtung auch unter Belastung frei schwebt, insbesondere über einem Personen- oder Bahnsteig und sich nicht auf diesem abstützt. Dadurch wird ein schnelles und störkräftefreies Ein- und Ausfahren des Brückenelements ermöglicht, da kein Absetzen dessen nötig ist und damit keine Reibungs- und Querkräfte überwunden werden müssen. Die Position des ersten Anschlags ist hierbei vorerst von nachrangiger Bedeutung: Diese soll vornehmlich derart gewählt sein, dass die Ausrichtung der Abstützung des Brückenelements im Wesentlichen relativ zum Transportfahrzeug erfolgt.

**[0018]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der erste Anschlag mittelbar oder unmittelbar mit dem Boden oder dem Wagenkastenrohbau des Transportfahrzeugs verbunden und gegenüber diesem festgelegt. Damit wird ermöglicht, dass die Neigung, also die horizontale Ausrichtung des Brückenelements gegenüber dem Boden im Wesentlichen festgelegt ist, und insbesondere der des Bodens entspricht. Insbesondere im Personentransport ist dies von hoher Wichtigkeit, da unterschiedliche Ausrichtungen zu Unfällen durch Stolpern oder Ausrutschen führen können.

**[0019]** Insbesondere vorteilhaft zur Personenbeförderung wird im Rahmen einer weiteren Ausführungsform

vorgeschlagen die Oberseite des Brückenelements als Trittfläche auszubilden. Dazu ist der erste Anschlag derart gegenüber dem Boden festzulegen, und die ersten Abstützmittel sind derart an der Brückenvorrichtung anzuordnen, dass die Trittfläche des Brückenelements in einem Nutzzustand im Wesentlichen parallel zum Fahrzeugboden und/oder horizontal ausgerichtet ist. Dadurch ergibt sich ein verbesserter Schutz von Personen gegen Ausrutschen oder Stolpern.

**[0020]** In alternativer und unabhängiger Weise vom Voranstehenden wird die Aufgabe der Erfindung ebenfalls durch ein Transportfahrzeug mit einem Boden zur Aufnahme von Transportgut und/oder Personen, und einer Brückenvorrichtung gelöst, die eine gegenüber dem Boden um eine Drehachse schwenkbar angeordnete Brückenelementvorrichtung mit einem an einer ersten Seite der Brückenvorrichtung aus- und einfahrbaren Brückenelement aufweist. Dabei ist ein erster Anschlag zur Begrenzung der Schwenk- oder Kippbewegung der Brückenvorrichtung gegenüber dem Boden zwischen der Brückenvorrichtung und dem Boden auf einer dem ausfahrbaren Brückenelement abgewandten zweiten Seite angeordnet. Die Schwenkachse des Brückenelements ist beabstandet zwischen der ersten und zweiten Seite (erstes und zweites Ende) angeordnet, sodass die erste und zweite Seite entgegengesetzte Schwenkbewegungen beim Bewegen der Brückenvorrichtung um die Schwenkachse ausführen. Auch damit wird der Vorteil erreicht, dass die Brückenvorrichtung auch unter Belastung frei, insbesondere über einem Personen- oder Bahnsteig, schwebt und sich nicht auf diesem abstützt. Diese Abstützung erfolgt am ersten Anschlag nach oben. Vorzugsweise ist dazu der erste Anschlag über der Brückenvorrichtung am Boden angeordnet, wodurch der Bauraum in vertikaler Richtung effizient genutzt wird. Dieser Vorteil wird verstärkt, wenn vorzugsweise die Brückenvorrichtung an einer Unterseite des Bodens drehbar befestigt ist. Diese Alternative kann in sinnvoller Weise mit den weiteren Ausführungen kombiniert werden, um die vorteilhafte Wirkung des bereits Beschriebenen weiter zu verstärken oder zu erweitern.

**[0021]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Transportfahrzeug einen zweiten Anschlag auf, der die zugelassene freie Schwenkbewegung der ersten Seite der Brückenvorrichtung nach oben hin begrenzt. Dieser ist vorzugsweise zwischen Brückenvorrichtung und dem Boden angeordnet. Die Brückenvorrichtung umfasst daher bezüglich der Drehachse auf der Außenseite liegende, mit dem zweiten Anschlag zusammenwirkende zweite Abstützmittel. Somit kann die Brückenvorrichtung in einem gewissen Maße ein Absenken des Transportfahrzeugs ausgleichen, ohne dass sich die Brückenvorrichtung bzw. das Brückenelement in der Verschiebevrichtung zum Aus- und Einfahren verklemmt oder verkanntet. Diese mögliche Ausgleichbewegung ist durch den zweiten Anschlag begrenzt, um einen unkontrollierten dynamischen Zustand der Brückenvorrichtung - beispielsweise bei schneller Fahrt - zu verhindern oder des-

sen Auswirkungen zu minimieren.

**[0022]** Gemäß einer weiteren Ausführung ist der zweite Anschlag einstückig mit dem Boden ausgebildet und kann insbesondere daran angeformt sein. Dadurch wird der Bauraum unterhalb des Bodens sehr effizient genutzt.

**[0023]** Ggf. können die zweiten Abstützmittel rein funktional an dem Brückenelement ausgebildet sein.

**[0024]** Anhand einer weiteren Ausführungsform wird angeführt, dass der erste und zweite Anschlag eine Schwenkbewegung der Brückenvorrichtung von mind. 2° gestattet. Auch kann der zweite Anschlag derart am Boden und die zweiten Abstützmittel derart an der Brückenvorrichtung angeordnet sein, dass eine Trittfläche mindestens um 2° Grad gegenüber dem Boden neigbar ist. Bei maximaler Schwenkung der Trittfläche nach oben schließt diese mit dem Boden einen stumpfen Winkel größer oder gleich 178° Grad ein.

**[0025]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung beträgt ein Winkelbereich der Neigung der Trittfläche gegenüber dem Boden 2 - 5° Grad, weiter bevorzugt 2 - 4° Grad und insbesondere bevorzugt 2 - 3° Grad.

**[0026]** Eine weitere Ausführung offenbart, die Brückenvorrichtung wippenähnlich zu gestalten, und ggf. mittig, an der Drehachse zu lagern. Die Drehachse ist zwischen der ersten und zweiten Seite der Brückenvorrichtung angeordnet. Vorzugsweise kann die Brückenvorrichtung an der zweiten Seite mit ersten Abstützmittel versehen sein, welche wiederum mit dem ersten Anschlag zusammenwirken, und so die Schwenkbewegung begrenzen. Die Abstützung der Abstützmittel am ersten Anschlag erfolgt somit nach oben. Vorzugsweise ist dazu der erste Anschlag über der Brückenvorrichtung am Boden angeordnet. Damit wird der Bauraum unterhalb des Bodens des Transportfahrzeugs effizient ausgenutzt, da die Abstützung der Brückenvorrichtung direkt zwischen Boden und Brückenvorrichtung sehr platzsparend vorgenommen ist. Die Brückenvorrichtung kann somit unmittelbar unter dem Boden angeordnet sein.

**[0027]** Die Drehachse der Brückenvorrichtung kann bevorzugter Weise außermittig hin zur zweiten Seite der Brückenvorrichtung platziert sein. Insbesondere zeigt sich hierbei, dass eine Anordnung der Drehachse mit einem Abstand von etwa einem Drittel der Gesamtlänge der Brückenvorrichtung von dem Ende der zweiten Seite besonders günstig hinsichtlich der Lagerung der Brückenvorrichtung während der Fahrt des Schienenfahrzeugs ist.

**[0028]** Gemäß einer weiteren Ausführung kann der erste Anschlag einstückig mit dem Boden ausgebildet und insbesondere daran angeformt sein. Wenn insbesondere die untere Oberfläche des Bodens - ggf. mit einem aufgeklebten Dämpfer - als erster Anschlag verwendet wird, wird der Bauraum unterhalb des Bodens sehr effizient genutzt.

**[0029]** Alternativ wird vorgeschlagen, dass die Brückenvorrichtung die ersten Abstützmittel außen, bzw. bezüglich der Drehachse an einer der Ausfahrrichtung des

Brückenelements zugewandten Außenseite, aufweist. Diese Abstützmittel wirken mit dem entsprechend dort vorgesehenen ersten Anschlag zusammen. Dabei ist der erste Anschlag unterhalb der Brückenvorrichtung und damit auch unterhalb des Bodens angeordnet.

**[0030]** Gemäß einer Ausführungsform ist der erste Anschlag zur Festlegung bezüglich des Bodens über eine Halterung mit dem Boden verbunden. Denkbar ist, dass die Halterung dazu die Brückenvorrichtung zumindest teilweise umgreift, vorzugsweise in einer Längsrichtung des Transportfahrzeugs. Auf diese Weise wird die Begrenzung der Schwenkbewegung der Brückenvorrichtung ermöglicht, wobei die Abstützung am ersten Anschlag somit nach unten erfolgt. Dies bewirkt eine effiziente Nutzung des Bauraums unter dem Boden in einer Querrichtung, da die Brückenvorrichtung nur kurz ausgebildet sein muss.

**[0031]** Weiterhin wird vorgeschlagen, die Halterung - zumindest teilweise - durch einen unterhalb des Bodens angeordneten Fahrzeugrahmen zu bilden. Es ist denkbar, dass der Boden auf einem Fahrzeugrahmen im Wesentlichen fest angeordnet ist, und der erste Anschlag direkt - oder auch indirekt durch z.B. einen Zusatzträger - an diesem Fahrzeugrahmen angeordnet ist. Dadurch wird zur Aufnahme des ersten Anschlags in die bestehende Tragstruktur benutzt und es kann auf schwere Zusatzanbauten im Wesentlichen verzichtet werden.

**[0032]** Gemäß einer Ausgestaltung ist das Brückenelement als separates Bauteil ausgeführt und ist verschiebbar an oder in der Brückenvorrichtung gelagert. Die Brückenvorrichtung selber ist dabei schwenkbar am Boden befestigt, wodurch die Drehachse gegenüber dem Boden fixiert angeordnet ist.

**[0033]** Einer alternativen Ausgestaltung folgend ist die Brückenvorrichtung vornehmlich durch das Brückenelement selbst gebildet. Dadurch ist die gesamte Brückenvorrichtung drehbar und aus- und einfahrbar am Boden angeordnet. Zudem liegt diese im eingefahrenen Zustand vollständig unter dem Boden bzw. ist durch diesen überdeckt. Dabei wird beim Aus- oder Einfahren der Brückenvorrichtung bzw. des Brückenelements auch die Drehachse unter dem Boden aus- und eingefahren.

**[0034]** Beide der voranstehenden Ausgestaltungen sind mit den davor gestellten und den weiter folgenden Ausführungsformen kombinierbar, im Folgenden jedoch wird der Verständlichkeit wegen nur von der Brückenvorrichtung per se gesprochen, auch wenn diese gemäß der zweiten Ausgestaltung im Wesentlichen durch das Brückenelement gebildet wird.

**[0035]** Besonders deutlich zeigt sich die vorteilhafte Ausprägung eines oder mehrerer der voran gestellten Ausführungen und Ausgestaltungen, wenn das Transportfahrzeug als Schienenfahrzeug ausgebildet ist, welches Drehgestelle und einen darauf flexibel gelagerten Wagenkasten aufweist, wobei die Brückenvorrichtung am Bodens des Wagenkastens vorgesehen ist.

**[0036]** Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können beliebig miteinander kombiniert werden.

#### Kurzbeschreibung der Figuren

**[0037]** Die beiliegenden Zeichnungen veranschaulichen Ausgestaltungen und deren Ausführungsformen und dienen zusammen mit der Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. Die Elemente der Zeichnungen sind relativ zueinander und nicht notwendigerweise maßstabsgetreu.

**[0038]** Gleiche Bezugszeichen bezeichnen entsprechend ähnliche Teile.

Fig. 1 zeigt ein Transportmittel in Ausführung als Schienenfahrzeug,

Fig. 2 a - c zeigen eine Brückenvorrichtung in drei unterschiedlichen Betriebszuständen gemäß einer ersten Ausführungsform einer ersten Ausgestaltung,

Fig. 3 a - b zeigen eine Brückenvorrichtung in zwei unterschiedlichen Betriebszuständen gemäß einer zweiten Ausführungsform der ersten Ausgestaltung nach Fig. 2,

Fig. 4 a - c zeigen eine Brückenvorrichtung in drei unterschiedlichen Betriebszuständen gemäß einer ersten Ausführungsform einer zweiten Ausgestaltung, und

Fig. 5 a - b zeigen eine Brückenvorrichtung in zwei unterschiedlichen Betriebszuständen gemäß einer zweiten Ausführungsform der zweiten Ausgestaltung nach Fig. 4.

#### Ausführungsbeispiele

**[0039]** Fig. 1 zeigt ein Schienenfahrzeug 1 umfassend zwei Waggons 2 mit im Bereich der Türen 6 vorgesehenen Brückenvorrichtungen 10. Die Waggons 2 sind auf Drehgestellen 3 gelagert. Ein solches Schienenfahrzeug 1 ist geeignet, eine hier nicht dargestellte Haltestelle anzufahren, so dass Passagiere durch Türen 6 über die Brückenvorrichtungen 10 von einem Bahnsteig 4 in die Waggons 2 ein- und aussteigen können.

**[0040]** Die Fig. 2a bis 3b vermitteln eine erste Ausgestaltung der Erfindung anhand zweier Ausführungen, welche jeweils in unterschiedlichen Betriebszuständen dargestellt sind.

**[0041]** Die Ausführung gemäß Fig. 2a bis 2c zeigen einen Ausschnitt eines Querschnitts durch den Waggon 2 während eines Halts an einem Bahnsteig 4. Dabei sind der Boden 5, die Tür 9, eine Kante des Bahnsteigs 4 und die Brückenvorrichtung 10 dargestellt. Der Bahnsteig 4 ist mit einem horizontalen Abstand A vom Boden 5 beabstandet ist. Die Brückenvorrichtung 10 ist wippenähnlich konzipiert und mittels der Drehvorrichtung 14 gemäß einer horizontalen Drehachse 15 schwenkbar unter dem Boden 5 befestigt. Auf diese Weise stützt sich Brücken-

vorrichtung 10 an einer Innenseite über einen ersten Anschlag 11 direkt gegenüber dem Boden 5 ab und wird so in Position gehalten. Dazu weist die Brückenvorrichtung 10 an einer mit dem ersten Anschlag 11 korrespondierenden Stelle - zum Beispiel an ihrer inneren Oberseite, also an einer Innenseite bezüglich der Drehachse 15 - geeignete Abstützmittel auf, wie zum Beispiel Hartgummiflächen. Die Brückenvorrichtung 10 umfasst gemäß dieser Ausgestaltung ein Brückenelement 12, welches mittels einer in der Brückenvorrichtung 10 vorgesehenen automatischen Verschiebevorrichtung 13 ein- und ausfahrbar an der Brückenvorrichtung 10 gelagert ist.

**[0042]** Fig. 2a zeigt die Brückenvorrichtung 10 mit eingefahrenem Brückenelement 12. Diese Position nimmt die Brückenvorrichtung 10 zum Beispiel während der Fahrt des Schienenfahrzeugs 1 ein. Das Brückenelement 12 ist dabei vollständig in die Brückenvorrichtung 10 eingeschoben, welche vollständig vom Boden 5 überdeckt ist. Die Türen 2 sind geschlossen.

**[0043]** Anhand Fig. 2b soll die störungsfreie Betriebsposition der Brückenvorrichtung 10 beim Halt an einem Bahnsteig 4 verdeutlicht werden. Die Türen 2 sind geöffnet und das Brückenelement 12 mit der darauf angeordneten Trittpläche 8 ist um das Verschiebemaß V ausgefahren. Fahrgäste können nun über die Trittpläche 8 ein- und aussteigen. Das Brückenelement 12 übergreift den Bahnsteig 4, so dass der Abstand A überbrückt wird und in horizontaler Richtung kein Spalt zwischen Bahnsteig 4 und Brückenelement 12 vorhanden ist. Das Verschiebemaß V der Verschiebevorrichtung 13 der Brückenvorrichtung 10 ist folglich größer als der Abstand A.

**[0044]** Aufgrund der Lagerung und der Abstützung der Brückenvorrichtung 10 am ersten Anschlag 11 behält das Brückenelement 12 seine Position bei und kippt nicht nach unten weg. Der erste Anschlag 11 ist so am Boden 5 positioniert und dimensioniert, so dass das Brückenelement 12 im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist. Ist der Zu- und Aussteigevorgang abgeschlossen schließen sich die Türen 2 und das nun unbelastete Brückenelement 12 wird mittels der Verschiebevorrichtung 13 in die Brückenvorrichtung 10 eingefahren.

**[0045]** Fig. 2c führt den Sonderfall an, dass sich - durch zum Beispiel starke, einseitige Zuladung an einer Haltestelle - der Boden 5 abgesenkt und/oder sich in Richtung des Bahnsteigs 4 kippt. Ab einem gewissen Maß der Absenkung des Bodens 5 berührt das vorher den Bahnsteig 4 übergreifende Brückenelement 12 den Bahnsteig 4. Hier zeigt sich nun die vorteilhafte Ausprägung, da das Brückenelement 12 und damit die gesamte Brückenvorrichtung 10 bezüglich des Bodens 5 nach oben ausgeschwenkt werden. Durch diese Kompensation des Absenkens des Bodens wird verhindert, dass sich zum Beispiel die Verschiebevorrichtung 13 verklemmt, was zu einer Verzögerung der Abfahrt des Schienenfahrzeugs 1 führte. Der äußere zweite Anschlag 9 ist so dimensioniert und positioniert, dass eine Auslenkung um einen Winkel  $\alpha$  von minimal  $2^\circ$  Grad gegenüber der normalen Ausgangslage, zum Beispiel gezeigt in Fig. 2b, zugelassen

wird.

**[0046]** Fig. 3a und 3b führen eine andere Ausführungsform der ersten Ausgestaltung der Brückenvorrichtung 20. Im Folgenden nicht explizit bezeichnete Unterschiede zu der Ausführungsform nach den Fig. 2a bis 2c beuten eine gleiche oder ähnliche Ausprägung der jeweiligen Elemente.

**[0047]** Diese unterscheidet sich im Wesentlichen durch die Anordnung und Ausbildung des ersten Anschlags 21 zur Begrenzung der Schwenkbewegung des Brückenelements 12 bzw. der Brückenvorrichtung 20 nach unten. Denn nun wird dieser Anschlag 21 nach unten belastet und ist unter der Brückenvorrichtung 20 und unter dem Boden 5 angeordnet. Dazu ist eine Halterung 24 vorgesehen, welcher den ersten Anschlag 21 aufnimmt und diesen mit dem Boden 5 verbindet und festlegt. Dazu umgreift der Halterung 24 die Brückenvorrichtung 20.

**[0048]** Die Brückenvorrichtung 20 ist in horizontaler Ausrichtung kürzer ausgebildet, da die Abstützung am ersten Anschlag 21 an einer bezüglich der Drehachse 15 Außenseite der Brückenvorrichtung 20 vorgenommen und eine wippenähnliche Konzeption nicht mehr benötigt wird. An der äußeren Unterseite der Brückenvorrichtung 20 sind dazu nicht dargestellte, geeignete Abstützmittel vorsehbar, welche mit dem ersten Anschlag 21 zur Abstützung zusammenwirken.

**[0049]** Die vorteilhafte Funktion des Ausgleichs einer Absenkung oder Kippens des Waggons 2 und damit des Bodens 5, dargestellt in Fig. 3b, erfolgt gleich der Ausführungsform und Betriebszustand gemäß Fig. 2c.

**[0050]** Eine zweite Ausgestaltung der Erfindung soll mittels zweier Ausführungen nach den Fig. 4a bis 4c und Fig. 5a bis 5b vermittelt werden. Elemente und Gegebenheiten, welche gleich denen in der Ausgestaltung nach Fig. 2 und Fig. 3 sind, sollen nicht abermals beschrieben werden, sondern sind entsprechend den folgenden Ausführungen zu verstehen und mitzulesen.

**[0051]** Im Gegensatz zu der vorangehenden Ausgestaltung wird nun die Brückenvorrichtung 30, 40 im Wesentlichen durch das Brückenelement 32, 42 selbst gebildet. Außerdem ist die gesamte Brückenvorrichtung 30, 40 über die Drehvorrichtung 34 um die Drehachse 35 drehbar und verschiebbar an der Verschiebevorrichtung 33 gelagert. Die Verschiebevorrichtung 33 wird wiederum nicht mitgeschwenkt und ist an einer Unterseite des Bodens 5 befestigt. Dadurch wird beim Ein- und Ausfahren des Brückenelements 32, 42 auch die Drehachse 35 um das Verschiebemaß V bewegt.

**[0052]** Nach der der Ausführung gemäß Fig. 2a bis 2c ist der erste Anschlag - zur Begrenzung der Schwenkbewegung der Brückenvorrichtung 30 nach unten - an einer Unterseite des Boden 5 oder an der Verschiebevorrichtung 33 angeordnet, jedoch hier nicht explizit dargestellt. Dieser ist hinsichtlich seiner Geometrie derart ausgebildet, dass dieser in jedem Aus- oder Einfahr-Zustand der Brückenvorrichtung 30 mit den am Brückenelement 32 vorgesehenen ersten Abstützmitteln 36 zu-

sammenwirken kann. Beim Ausfahren des Brückenelements 32 bewegen sich die ersten Abstützmittel 36 mit dem Brückenelement 32 mit und der erste Anschlag wird somit an unterschiedlichen Orten an der Unterseite des Bodens 5 oder an der Verschiebevorrichtung 33 gebildet.

**[0053]** In Fig. 4c wird der Zustand bei einem abgesenkten oder gekippten Waggon 2 gezeigt, wobei der Ausgleich dieser Störbewegung analog zum Ausgleich gemäß den Figuren 2c und 3b abläuft.

**[0054]** Fig. 5a und 5b führen ein zweites Ausführungsbeispiel der zweiten Ausgestaltung ein. Dabei ist Lagerung der Brückenvorrichtung 40 prinzipiell gleich der Brückenvorrichtung 30 aus der Ausführung gemäß den Fig. 4a bis 4c, jedoch die Ausbildung der Abstützung an einem ersten Anschlag 21 - zur Begrenzung der Schwenkbewegung der Brückenvorrichtung 40 nach unten - ist prinzipiell wie in der Ausführung gemäß den Fig. 2a und 2b vorgenommen. Auch hier umgreift eine Halterung 24 die Brückenvorrichtung 40 bzw. das Brückenelement 42 und der erste Anschlag 41 ist somit unterhalb des Bodens 5 und der Brückenvorrichtung 40 vorgesehen.

**[0055]** 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. Die nachfolgenden Ansprüche stellen einen ersten, nicht bindenden Versuch dar, die Erfindung allgemein zu definieren.

#### Bezugszeichenliste

#### [0056]

1	Schienenfahrzeug
2	Waggon
3	Drehgestell
4	Bahnsteig
5	Boden
6	Tür
8	Trittfläche
9	zweiter Anschlag
10; 20; 30; 40	Brückenvorrichtung
11; 21; 31; 41	erster Anschlag
12; 22; 32; 42	Brückenelement
13; 33	Verschiebevorrichtung
14; 34	Drehvorrichtung
15; 35	Drehachse
24	Halterung
36	erste Abstützmittel
A	Abstand
V	Verschiebemaß
$\alpha$	Winkel

#### Patentansprüche

1. Transportfahrzeug, insbesondere Schienenfahr-

zeug (1), aufweisend

- einen Boden (5) zur Aufnahme von Transportgut und/oder Personen, und
- eine gegenüber dem Boden (5) um eine Drehachse (1) schwenkbare und ein zugelassenes freies Schwenkspiel aufweisende Brückenvorrichtung (10; 20; 30; 40) mit einem gegenüber dem Boden (5) an einer ersten Seite der Brückenvorrichtung (10; 20; 30; 40) ausfahrbaren und einfahrbaren Brückenelement (12; 22; 32; 42), wobei die Brückenvorrichtung eine zweite Seite aufweist, welche der ersten Seite gegenüberliegt,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Brückenvorrichtung (10; 20; 30; 40) unterhalb des Bodens (5) angeordnet ist und mit eingefahrenem Brückenelement (12; 22; 32; 42) im Wesentlichen vollständig durch den Boden (5) überdeckt ist.

2. Transportfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Anschlag (11; 21; 31; 41) am Transportfahrzeug festgelegt ist, welcher die zugelassene freie Schwenkbewegung der ersten Seite des Brückenelements (12; 22; 32; 42) nach unten vom Boden (5) weg begrenzt.

3. Transportfahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anschlag (11; 21; 31; 41) mittelbar oder unmittelbar mit dem Boden (5) oder dem Wagenkastenrohbau verbunden und gegenüber diesem festgelegt ist.

4. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine Oberseite des Brückenelements (12; 22; 32; 42) als Trittfläche (8) ausgebildet ist,
- und der erste Anschlag (11; 21; 31; 41) derart gegenüber dem Boden (5) und/oder dem Transportfahrzeug festgelegt angeordnet und erste mit dem ersten Anschlag (11; 21; 31; 41) korrespondierende Abstützmittel (36) derart an der Brückenvorrichtung (10; 20; 30; 40) angeordnet sind, dass die Trittfläche (8) des Brückenelements (12; 22; 32; 42) in einem Nutzzustand im Wesentlichen parallel zum Boden (5) und/oder horizontal ausgerichtet ist.

5. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Anschlag (11; 21; 31; 41) am Transportfahrzeug festgelegt ist, welcher die zugelassene freie Schwenkbewegung der ersten Seite des Brückenelements (12; 22; 32; 42) nach oben zum Boden (5) hin begrenzt.

6. Transportfahrzeug nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** der zweite Anschlag einstückig mit dem Boden (5) ausgebildet und daran angeformt ist.
7. Transportfahrzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und zweite Anschlag (9) eine Schwenkbewegung der Brückenvorrichtung von mind. 2° gestattet.
8. Transportfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Brückenvorrichtung (10; 30) als Wippe ausgebildet ist, und die Drehachse (15; 35) an der Brückenvorrichtung zwischen der ersten und zweiten Seite der Brückenvorrichtung (10; 30) gelagert ist, insbesondere
  - wobei die Brückenvorrichtung (10; 30) auf der zweiten Seite mit dem ersten Anschlag (11; 31) zusammenwirkende erste Abstützmittel (36) aufweist.
9. Transportfahrzeug nach Anspruch 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** der erste Anschlag (11) einstückig mit dem Boden (5) ausgebildet und daran angeformt ist.
10. Transportfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- Brückenvorrichtung (20; 40) an der ersten Seite mit dem ersten Anschlag (21; 41) zusammenwirkende erste Abstützmittel aufweist, und
  - der erste Anschlag (21; 41) unterhalb der Brückenvorrichtung (20; 40) sowie des Bodens (5) angeordnet ist.
11. Transportfahrzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anschlag (21; 41) über eine Halterung (24) mit dem Boden (5) oder dem Wagenkastenrohbau verbunden ist, wobei die Halterung (24) die Brückenvorrichtung (20; 40) zumindest teilweise umgreift.
12. Transportfahrzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung durch zumindest teilweise durch einen unterhalb des Bodens angeordneten Fahrzeugrahmen gebildet ist.
13. Transportfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüchen 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Brückenvorrichtung (10; 20) schwenkbar am Boden (5), insbesondere am Wagenkasten unterhalb des Bodens (5), befestigt ist, wodurch die Drehachse gegenüber dem Boden (5) fixiert
- angeordnet ist, und
- das Brückenelement (12; 22) als separates Bauteil ausgeführt und verschiebbar an der Brückenvorrichtung (10; 20) gelagert ist.
14. Transportfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brückenvorrichtung (30; 40) im Wesentlichen durch das Brückenelement (32; 42) gebildet ist und schwenkbar sowie aus- und einfahrbar am Boden (5) gelagert ist.
15. Transportfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportfahrzeug als Schienenfahrzeug (1) ausgebildet ist, welches Drehgestelle (3) und einen darauf flexibel gelagerten Wagenkasten aufweist, wobei die Brückenvorrichtung (10; 20; 30; 40) am Boden (5) des Wagenkastens vorgesehen ist.

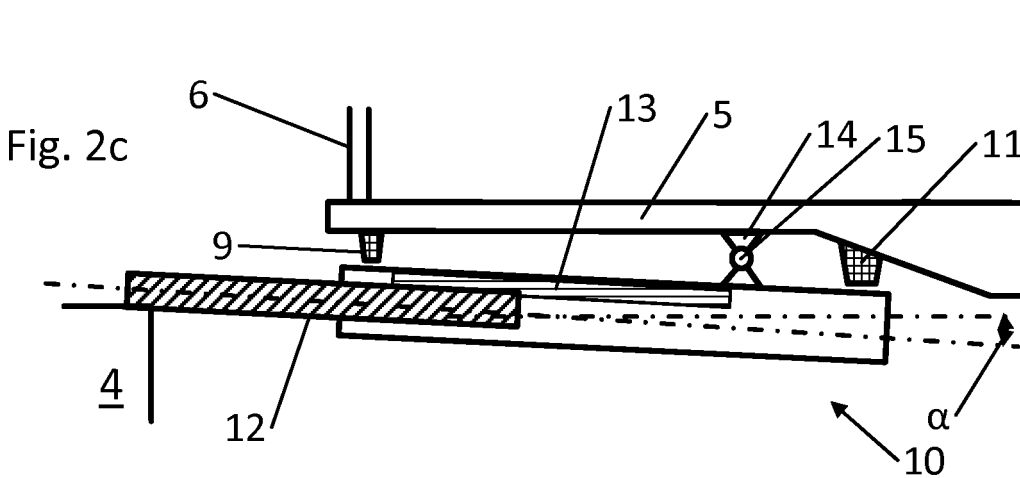
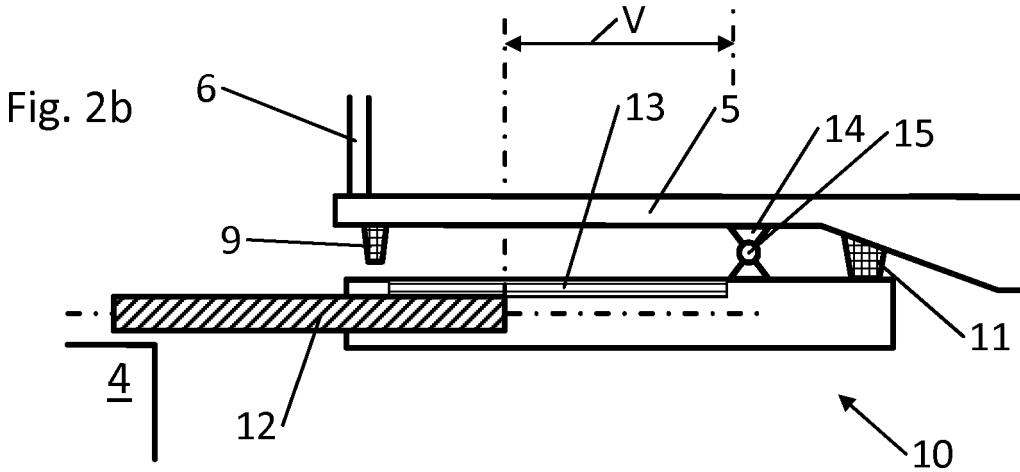
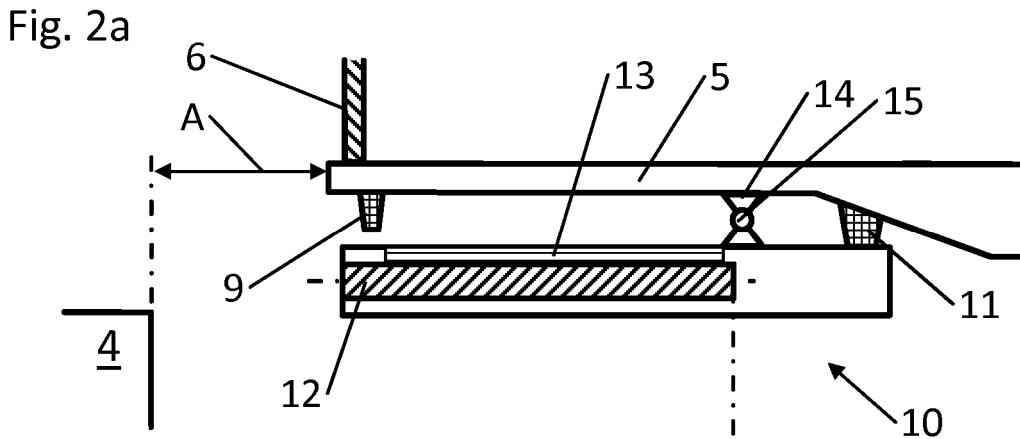
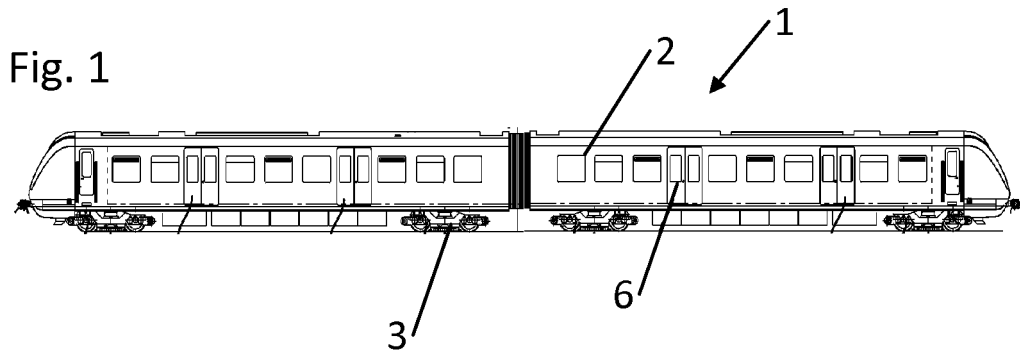


Fig. 3a

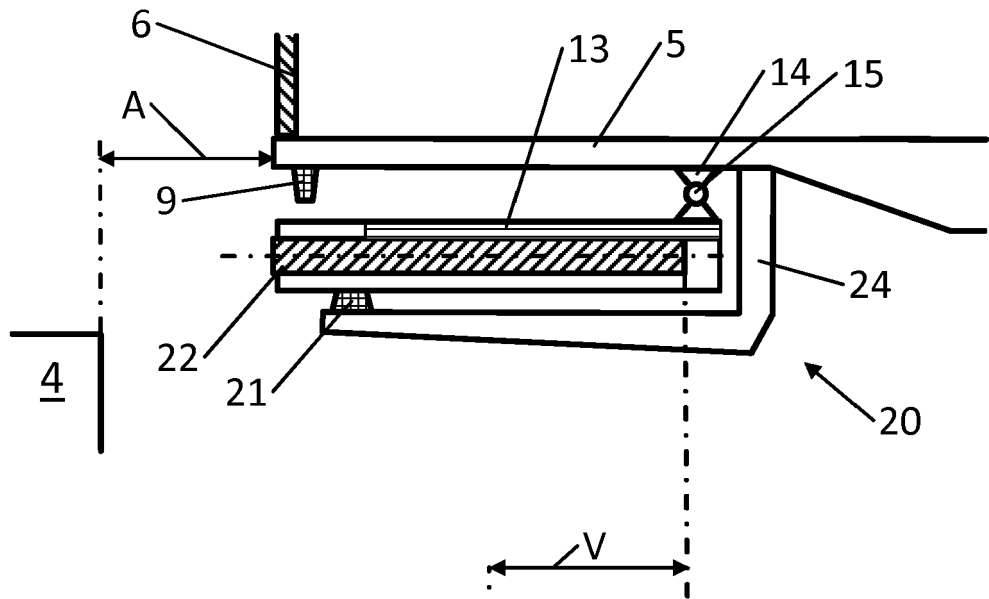


Fig. 3b

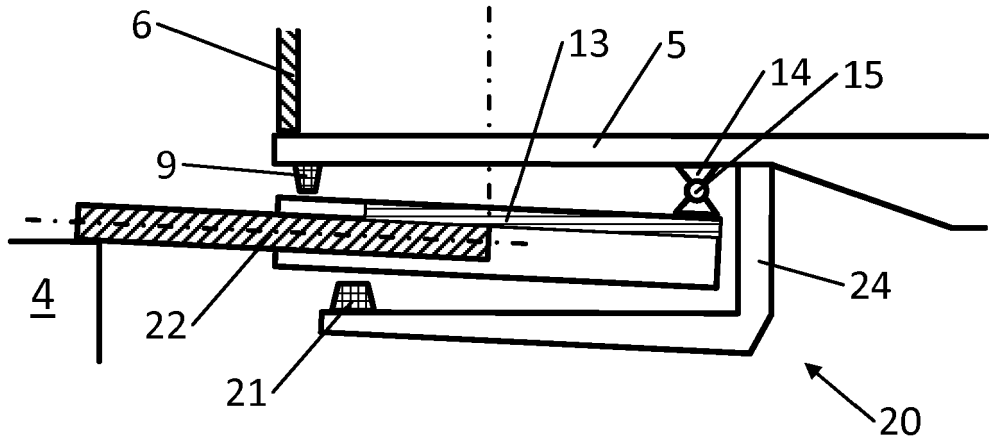


Fig. 4a

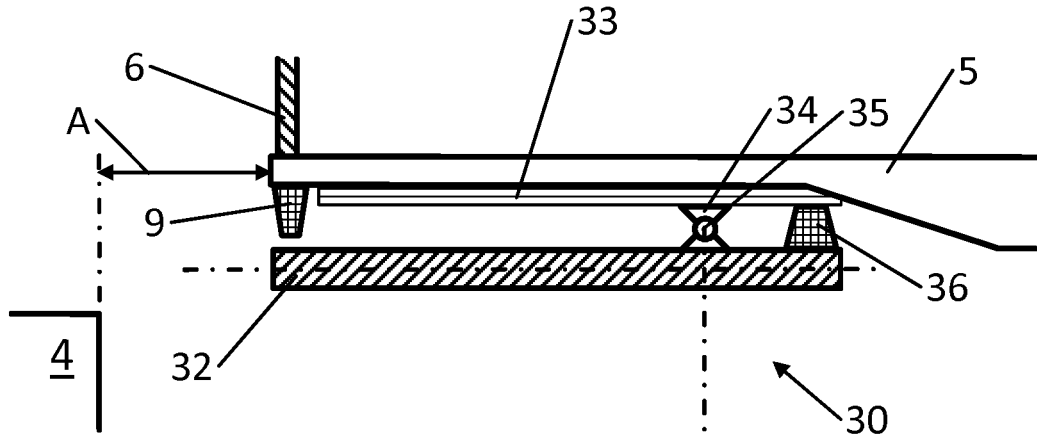


Fig. 4b

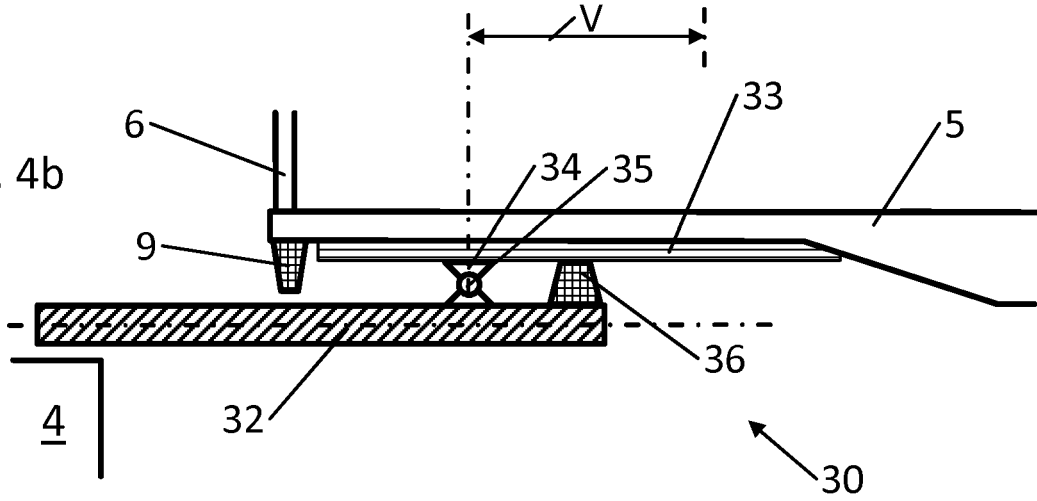


Fig. 4c

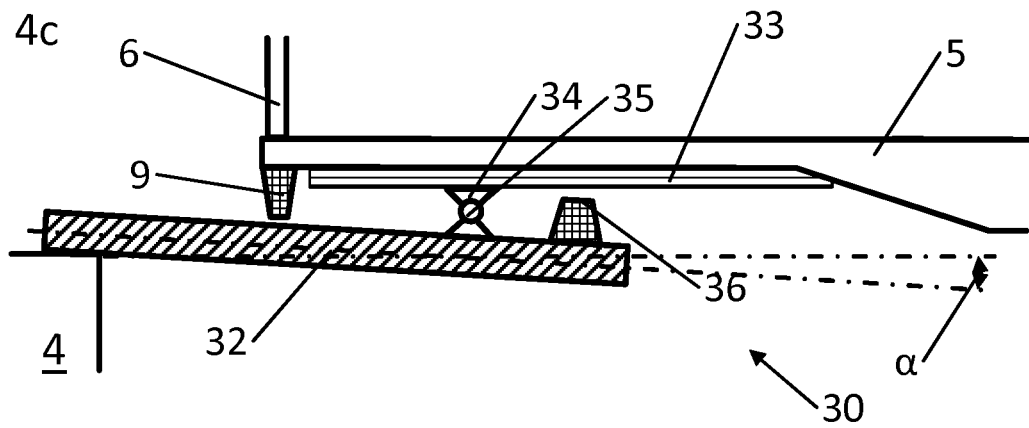


Fig. 5a

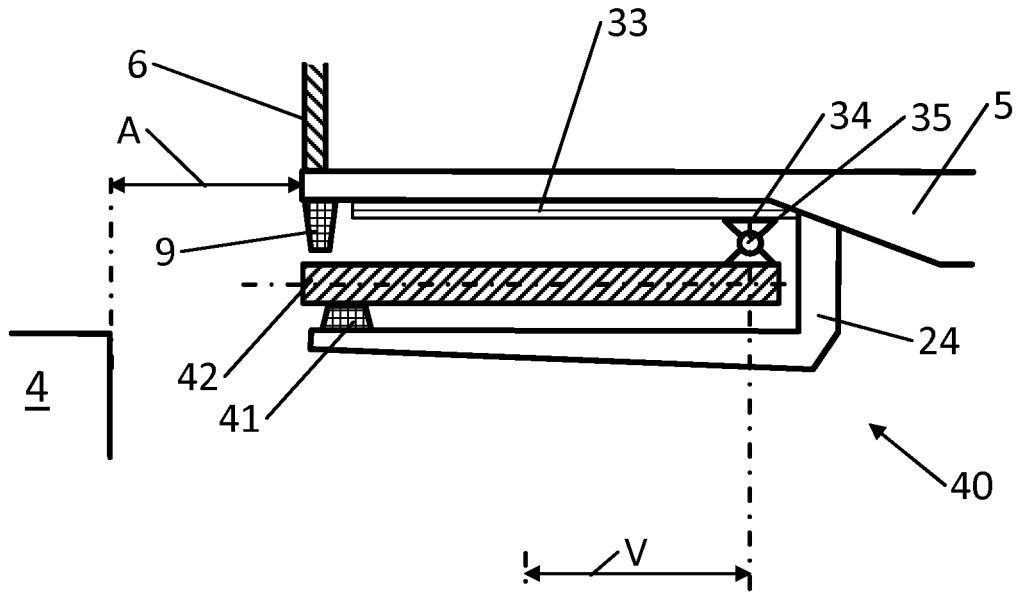
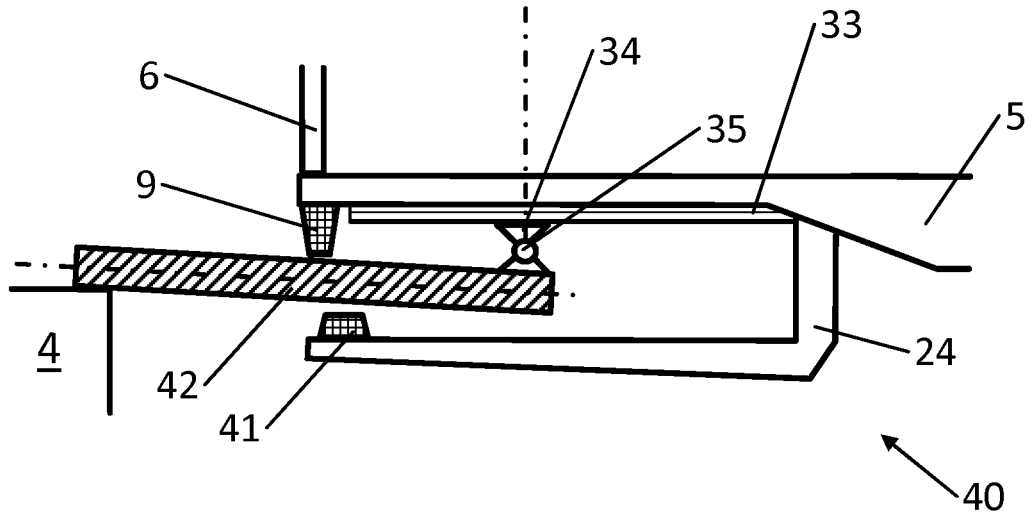


Fig. 5b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 16 16 5288

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	DE 43 30 638 A1 (MBB FOERDER & HEBESYSTEME [DE]) 16. März 1995 (1995-03-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 3 * -----	1-6, 10-13,15	INV. B61D23/02
X	EP 2 781 424 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 24. September 2014 (2014-09-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 3, 4 * * Absätze [0011], [0016], [0018], [0028], [0029], [0032], [0033], [0034], [0042], [0046] * -----	1-7, 10-13,15	
X	DE 10 2007 022387 A1 (BERLINER VERKEHRSBETR E ANSTAL [DE]; SCHLIESS UND SICHERUNGSSYSTEME [D]) 20. November 2008 (2008-11-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 3, 4 * * Absätze [0004], [0016], [0017], [0020] * -----	1-9, 13-15	
X,P	EP 2 933 167 A1 (STADLER PANKOW GMBH) 21. Oktober 2015 (2015-10-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 8A, 8B, 8C, 8D * * Absätze [0030], [0043], [0044] * -----	1-7, 10-13,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61D B60P B60R A61G
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 29. August 2016	Prüfer Chevallier, Frédéric
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 16 16 5288

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.

29-08-2016

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4330638 A1	16-03-1995	KEINE	
EP 2781424 A1	24-09-2014	EP 2781424 A1 FR 3003529 A1	24-09-2014 26-09-2014
DE 102007022387 A1	20-11-2008	KEINE	
EP 2933167 A1	21-10-2015	DE 102014207349 A1 EP 2933167 A1	22-10-2015 21-10-2015

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**

- DE 20104221 U1 [0004]
- FR 2976891 A1 [0005]
- FR 2947224 B1 [0006]