

(19)



(11)

EP 4 530 149 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2025 Patentblatt 2025/14

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61F 3/00 ^(2006.01) **B61F 5/38** ^(2006.01)
B61D 17/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24188013.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61F 3/00; B61D 17/00; B61F 5/38

(22) Anmeldetag: **11.07.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Rieder, Georg**
90765 Fürth (DE)

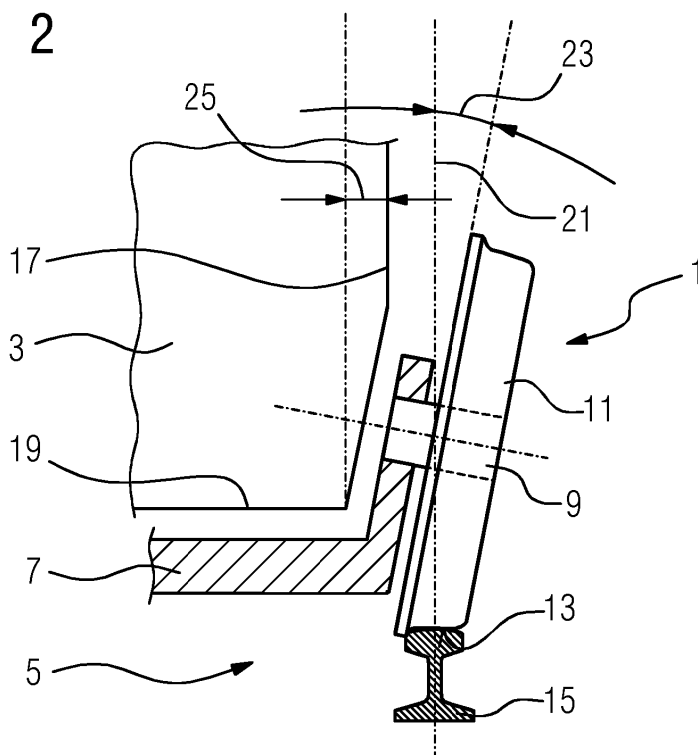
(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(30) Priorität: **29.09.2023 DE 102023209623**

(54) **FAHRWERK, WAGENKASTEN MIT FAHRWERK SOWIE SCHIENENFAHRZEUG MIT WAGENKASTEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk (5) mit geneigten Radscheiben (11) und einen Wagenkasten (3) mit wenigstens einem solchen Fahrwerk (5) sowie ein Schienenfahrzeug (1) mit wenigstens einem derart ausgeführten Wagenkasten (3), wobei das Schienenfahrzeug (1) besonders bevorzugt in Niederflerbauweise ausgeführt ist, und durch das Neigen der Radscheiben

(11) des bzw. der zugehörigen Fahrwerke (5) nach außen und somit einem positivem Sturzwinkel (23) der Radscheiben (11), insbesondere die Durchgangsbreite, beispielsweise eines Gangs zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen, im Innenraum des betreffenden Wagenkastens (3) im Fahrwerksbereich vergleichsweise besonders stark vergrößert (25) werden kann.

FIG 2**EP 4 530 149 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für einen Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs, einen Wagenkasten mit wenigstens einem solchen Fahrwerk, sowie ein Schienenfahrzeug mit wenigstens einem solchen Wagenkasten.

[0002] Der Raum im Innenraum des Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs der für Fahrgäste zur Verfügung steht, wird im Wesentlichen von der Wagenbreite des Wagenkastens festgelegt. Je breiter der Wagenkasten, desto größer bzw. breiter kann auch der Bewegungsraum bzw. die Durchgangsbreite, d.h. insbesondere die Breite des Gangs zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen, für die Fahrgäste gestaltet werden, damit diese sich im Wageninneren beim Ein- bzw. Aussteigen, entsprechend, beispielsweise zu den Sitz- bzw. Stehplätzen, oder zu den Türen, fortbewegen können. Je größer bzw. breiter die Durchgangsbreite realisiert werden kann, desto größer ist auch der Bewegungskomfort für die Fahrgäste. Dafür ist insbesondere die zur Verfügung stehende Durchgangsbreite im Bereich des Fußbodens des Wagenkastens, also im Fußraum der Fahrgäste maßgeblich.

[0003] Die im Wageninneren des Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs zur Verfügung stehende Breite, insbesondere Durchgangsbreite, wird neben äußeren auch von technischen Randbedingungen insbesondere von den verwendeten Fahrwerken des Schienenfahrzeugs beeinflusst. Die verwendeten Fahrwerke benötigen jeweils entsprechend Platz, beispielsweise mittels verkleidender Radkästen, die in den Innenraum des Wagenkastens ragen und diesen entsprechend einschränken bzw. verengen. Die Innenverkleidung der Seitenwände des betreffenden Wagenkastens ist deshalb im Bereich der Fahrwerke, im Gegensatz zu den weiteren Bereichen des Wagenkastens, üblicherweise entsprechend weit nach innen gezogen und verengt somit insbesondere in diesem Bereich den Fußraum und somit die Durchgangsbreite zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen für die Fahrgäste erheblich. Die Durchgangsbreite eines Wagenkastens weist demzufolge in der Regel in diesen Bereichen, also im Bereich der jeweiligen Fahrwerke, quer zur Fahrzeuglängsrichtung zwischen dem linken und rechten Teil des jeweiligen Fahrwerks den engsten Durchgangsquerschnitt zum Durchgehen für Passagiere auf.

[0004] Die verwendeten bzw. eingesetzten Fahrwerke können beispielsweise durch die Art der Lagerung, beispielsweise außen- oder innengelagert, unterschieden werden. So bieten außengelagerte Fahrwerke, insbesondere bei Niederflurfahrzeugen, in der Regel eine große Durchgangsbreite insbesondere im Bereich der Fahrwerke in den Innenräumen der entsprechenden Wagenkästen und somit viel Platz und einen großen Bewegungsraum bzw. -komfort für Fahrgäste. Bei schmalen Fahrzeugen und/oder engen Lichträumen um das jeweilige Fahrzeug und/oder engen Bögen im

Schienenverlauf können außengelagerte Fahrwerke jedoch ggf. nicht eingesetzt werden.

[0005] In diesen Fällen werden deshalb üblicherweise innengelagerte Fahrwerke eingesetzt, wodurch jedoch konstruktionsbedingt, aufgrund der erforderlichen Breite der Innenlagerung, insbesondere die Breite des Durchgangsbereichs im Fahrwerksbereich des Wagenkastens und somit die Durchgangsbreite in erheblichem Maße eingeschränkt wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Fahrwerk anzugeben.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1. Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche wieder.

[0008] Dazu wird ein Fahrwerk mit wenigstens einer Radscheibe für ein Schienenfahrzeug angegeben, wobei die wenigstens eine Radscheibe bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs geneigt ist und einen Sturzwinkel aufweist. Durch eine Neigung der Radscheibe(n) werden neben der Durchgangsbreite, also insbesondere der Breite des Durchgangsbereichs im Fahrwerksbereich des Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs, auch die Fahr- bzw. Laufeigenschaften und/oder das Verschleißverhalten der Radscheiben und somit des Schienenfahrzeugs gesteuert. So wird bei einer Neigung der Radscheibe(n), insbesondere der gegenüberliegenden Radscheiben einer Achse, bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs nach innen, d.h. die jeweilige Radscheibe weist einen negativen Sturzwinkel bzw. Sturz auf, beispielsweise eine höhere maximale Seitenführungskraft bewirkt, was in Kurven, insbesondere engen Kurven, besonders vorteilhaft ist.

[0009] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die wenigstens eine Radscheibe bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs nach außen geneigt und weist einen positiven Sturzwinkel auf.

[0010] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die wenigstens eine Radscheibe einen positiven Sturzwinkel auf, der größer als Null Grad und kleiner oder gleich Zehn Grad bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs ist.

[0011] Besonders bevorzugt weist die wenigstens eine Radscheibe einen Sturzwinkel von 5 Grad mit einer Abweichung davon von maximal 10% bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs auf.

[0012] Bei einer Neigung der Radscheibe(n), insbesondere der gegenüberliegenden Radscheiben einer Achse, bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs nach außen, d.h. die jeweilige Radscheibe weist einen positiven Sturzwinkel bzw. Sturz auf, rücken die gegenüberliegenden Achslager des bzw. der betreffenden Fahrwerke eines Wagenkastens geometrisch auseinander, sodass die entsprechenden, ver-

kleidenden Radkästen weniger umfangreich ins Innere des Wagenkastens ragen, und somit die jeweilige Innenverkleidung der korrespondierenden gegenüberliegenden Seitenwände des betreffenden Wagenkastens weiter nach außen rücken kann, wodurch sich die Durchgangsbreite im Bereich des Fahrwerks bzw. der Fahrwerke des Wagenkastens in Abhängigkeit des positiven Sturzwinkels entsprechend vergrößert. Dadurch kann der Durchgangsbereich im Fahrwerksbereich, also insbesondere die Breite des Gangs im Fußraum zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen im Innenraum entsprechend vergrößert und somit mehr Platz für die Fahrgäste zur Verfügung gestellt werden. Je größer der Sturzwinkel gewählt werden kann, desto größer bzw. breiter kann daraus auch die Durchgangsbreite im Fahrwerksbereich des Wagenkastens realisiert werden. Jedoch überwiegen bei zu großen Sturzwinkeln die technischen Nachteile, insbesondere schlechtere Laufeigenschaften und/oder größerer Verschleiß der Radscheiben. Bei einer Einstellung des positiven Sturzwinkels zwischen Null und Zehn Grad, Zehn Grad eingeschlossen, treten diese Nachteile im Wesentlichen nicht auf bzw. sind zumindest vernachlässigbar. Besonders vorteilhaft ist eine Einstellung des positiven Sturzwinkels von 5 Grad mit einer Abweichung davon von maximal 10% bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs, da bei einer solchen Einstellung die Durchgangsbreite im Bereich der Fahrwerke bereits signifikant vergrößert ist, ohne dass Auswirkungen der beschriebenen technischen Nachteile auftreten. Das Verhältnis des Raumgewinns bezüglich der Durchgangsbreite des Wagenkastens im Vergleich zu den, bei größeren Sturzwinkeln immer stärker auftretenden Nachteilen, ist demzufolge für diesen Sturzwinkel im Wesentlichen ideal.

[0013] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Profil der Lauffläche der wenigstens einen Radscheibe zur Schiene in Abhängigkeit des Sturzwinkels angepasst. Durch die Anpassung des Profils der Lauffläche der jeweiligen Radscheibe zur Schiene in Abhängigkeit des Sturzwinkels wird die benötigte und optimale Kontaktfläche zwischen Lauffläche der Radscheibe und Schiene gewährleistet, sodass auch die Laufeigenschaften sowie das Verschleißverhalten entsprechend geneigter Radscheiben im Wesentlichen unverändert bleibt.

[0014] Nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Achslager als innenliegende Achslager ausgeführt. Beim Einsatz von Fahrwerken mit innenliegender Achslagerung kann besonders effektiv eine große Verbreiterung der Durchgangsbreite im Fahrwerksbereich des Wagenkastens und somit eine entsprechend große Verbesserung des Bewegungskomforts für die Fahrgäste realisiert werden.

[0015] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die wenigstens eine Achse des Fahrwerks zur Absenkung des Bodenniveaus des Schienenfahrzeugs als Portalachse ausgeführt ist. Dadurch

können Schienenfahrzeuge, beispielsweise Straßenbahnen, insbesondere bei innenliegender Achslagerung in Niederflerbauweise ausgeführt werden, wobei sich durch die Neigung der Radscheiben bzw. durch den, bzw. die positiven Sturzwinkel die ansonsten hohen Biegemomente im Kröpfungsgebiet der Portalachse reduzieren, wodurch wiederum, durch die reduzierte Momentenbelastung, eine geringere Baubreite der Portalachse, insbesondere im Kröpfungsgebiet erforderlich ist und somit zusätzlich zu einer Vergrößerung der Durchgangsbreite im Fahrwerksbereich des Wagenkastens beiträgt.

[0016] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Wagenkasten für ein Schienenfahrzeug wenigstens ein Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7 auf. Besonders bevorzugt weist der Wagenkasten in Abhängigkeit des positiven Sturzwinkels der wenigstens einen Radscheibe des wenigstens einen Fahrwerks eine größere Durchgangsbreite im Bereich des wenigstens einen Fahrwerks auf.

[0017] Dadurch kann insbesondere die Durchgangsbreite im Fahrwerksbereich, beispielsweise eines Gangs zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen, im Innenraum des Wagenkastens in Abhängigkeit des positiven Sturzwinkels in gewissen Grenzen entsprechend angepasst, insbesondere vergrößert werden und somit mehr Platz für die Fahrgäste zur Verfügung gestellt werden.

[0018] Besonders bevorzugt weist ein Schienenfahrzeug wenigstens einen Wagenkasten nach einem der Ansprüche 8 oder 9 auf.

[0019] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Schienenfahrzeug in Niederflerbauweise ausgeführt.

[0020] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Schienenfahrzeug als Straßenbahn ausgeführt.

[0021] Zusammengefasst betrifft die Erfindung ein Fahrwerk mit geneigten Radscheiben, einen Wagenkasten mit wenigstens einem solchen Fahrwerk sowie ein Schienenfahrzeug mit wenigstens einem derart ausgeführten Wagenkasten, wobei das Schienenfahrzeug besonders bevorzugt in Niederflerbauweise ausgeführt ist, und bei einer solchen Bauweise durch das Neigen der Radscheiben des bzw. der zugehörigen Fahrwerke nach außen und somit einem positivem Sturzwinkel der Radscheiben, insbesondere die Durchgangsbreite, beispielsweise eines Gangs zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen, im Innenraum des betreffenden Wagenkastens im Fahrwerksbereich vergleichsweise besonders stark vergrößert werden kann.

[0022] Im Weiteren werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt eines Teils eines Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs aus dem Stand der Technik und

Fig. 2 den Querschnitt des in Figur 1 gezeigten Teils

eines Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs in erfindungsgemäßer Ausführungsform mit geneigten Radscheiben.

[0023] Um den Unterschied zum Stand der Technik zu verdeutlichen, werden in den Figuren 1 und 2 jeweils gleiche Bestandteile mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet, auch wenn die Bestandteile in Figur 2 erfindungsgemäß ggf. unterschiedlich zum Stand der Technik gemäß Figur 1 ausgeführt sind. Die Darstellung in den Figuren 1 und 2 ist nicht maßstabgetreu.

[0024] Figur 1 zeigt einen Querschnitt eines Teils eines Fahrwerks 5 eines Schienenfahrzeugs 1 aus dem Stand der Technik.

[0025] Figur 1 zeigt eine Radscheibe 11 die mittels des Achslagers 9 innenliegend gelagert ist und darüber mit der Achse 7, hier als Portalachse ausgeführt, verbunden ist. Über die Portalachse 7 ist, aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht dargestellt, eine weitere, zu der gezeigten Radscheibe 11 gegenüberliegende, korrespondierende Radscheibe verbunden, die entsprechend der gezeigten Radscheibe 11 gelagert ist und welche zusammen das Fahrwerk 5 bilden. Das Fahrwerk 5 trägt dabei den Wagenkasten 3, der hier nur teilweise mit der unteren Ecke dargestellt ist, die durch das Seitenteil 17 mit dem Boden 19 des Wagenkastens 3 gebildet wird.

[0026] Die Radscheibe 11 liegt, wie dargestellt, mit einem Teil der Lauffläche 13 auf einer Schiene 15 auf. Die Radscheibe 11 ist nicht geneigt, sodass die Mittelebene der Radscheibe 11 senkrecht zur Schiene 15 in dieser Ausführung gemäß dem Stand der Technik mit der Senkrechten 21 zur Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs 1 zusammenfällt. Die Fahrtrichtung zeigt dabei in Figur 1 in die Zeichenebene hinein.

[0027] Das gezeigte Schienenfahrzeug 1 ist in Niederflurbauweise ausgeführt. Um ein Schienenfahrzeug niederflurig auszuführen, ist es in der Regel notwendig, das Bodenniveau 19 des Wagenkastens 3 entsprechend abzusenken. Dazu wird eine Portalachse 7, die gekröpft ausgeführt ist, wie dargestellt verwendet und eingesetzt. Dadurch entstehen hohe Biegemomente M auf die gekröpfte Portalachse 7 mit entsprechenden Kräften F auf das bzw. im Fahrwerk 5. Die Portalachse 7 muss deshalb entsprechend robust konstruiert sein und weist eine dementsprechend erforderliche Breite im Kröpfungsbereich auf. Dadurch kann der Wagenkasten 3 aber nicht uneingeschränkt breit gebaut werden, wodurch auch die Durchgangsbreite, beispielsweise eines Gangs zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen, im Innenraum des Wagenkastens 3 im Fahrwerksbereich und somit auch der entsprechende Platz bzw. Bewegungsraum für die Fahrgäste, um sich im Wageninneren beim Ein- bzw. Aussteigen, entsprechend, beispielsweise zu den Sitz- bzw. Stehplätzen, oder zu den Türen, fortbewegen können, entsprechend eingeschränkt ist.

[0028] Die Ausführungen zu dem in Figur 1 gezeigten Teil des Fahrwerks 5 gelten analog auch für den nicht in Figur 1 dargestellten Teil des Fahrwerks 5 auf der ge-

genüberliegenden Seite.

[0029] Figur 2 zeigt den Querschnitt des in Figur 1 gezeigten Teils eines Fahrwerks 5 eines Schienenfahrzeugs 1 des Standes der Technik hier in erfindungsgemäßer Ausführungsform mit geneigten Radscheiben 11.

[0030] Über die dargestellte Portalachse 7 ist, aus Gründen der Übersichtlichkeit auch hier nicht dargestellt, eine weitere, zu der gezeigten Radscheibe 11 gegenüberliegende, korrespondierende Radscheibe verbunden, die entsprechend der gezeigten Radscheibe 11 geneigt und gelagert ist und welche zusammen das Fahrwerk 5 bilden.

[0031] Die Fahrtrichtung zeigt auch in Figur 2 in die Zeichenebene hinein.

[0032] Zu dem in Figur 2 gezeigten Teil des Fahrwerks 5 gelten die folgenden Ausführungen analog auch für den nicht in Figur 2 dargestellten Teil des Fahrwerks 5 auf der gegenüberliegenden Seite.

[0033] Im Unterschied zur Ausführung aus dem Stand der Technik gemäß Figur 1 ist die in Figur 2 dargestellte Radscheibe 11 bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung 21 des Schienenfahrzeugs 1 nach außen geneigt und weist einen positiven Sturzwinkel 23 bzw. Sturz auf. Dementsprechend sind auch das Achslager 9 sowie der Teil der Portalachse 7, der mit dem Achslager 9 verbunden ist, insbesondere der gekröpfte Teil der Portalachse 7 in analoger Weise nach außen geneigt.

[0034] Die Radscheibe 11 liegt, wie dargestellt, mit einem Teil der Lauffläche 13 auch in dieser Ausführungsform auf der Schiene 15 auf. Dazu ist das Profil der Lauffläche 13 der Radscheibe 11 vorteilhaft in Abhängigkeit des Sturzwinkels 23 entsprechend angepasst, sodass die benötigte und optimale Kontaktfläche zwischen Lauffläche 23 der Radscheibe 11 und Schiene 15 gewährleistet ist und somit auch die Laufeigenschaften sowie das Verschleißverhalten der geneigten Radscheibe 11 entsprechend angepasst ist.

[0035] Durch die Neigung der Radscheibe 11 bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung 21 des Schienenfahrzeugs 1 nach außen, d.h. durch den positiven Sturzwinkel 23, rücken die zur Portalachse 7 gehörenden, gegenüberliegenden Achslager 9 geometrisch auseinander, sodass die entsprechenden, verkleidenden Radkästen (aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht dargestellt) weniger umfangreich ins Innere des Wagenkastens 3 ragen, und somit die Innenverkleidung der Seitenwand 17 weiter nach außen rücken kann. Dadurch vergrößert sich die Durchgangsbreite im Bereich des Fahrwerks 5 des Wagenkastens 3 entsprechend in Abhängigkeit des positiven Sturzwinkels 23. Für die, hier nicht sichtbare, Innenverkleidung der korrespondierenden gegenüberliegenden Seitenwand des Wagenkastens 3 gilt dies analog. Dadurch kann der Durchgangsbereich im Fahrwerksbereich, also insbesondere die Breite eines Gangs im Fußraum zwischen den Steh- und/oder Sitzplätzen im Innenraum des Wagenkastens 3, hier aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt, entsprechend vergrößert werden und somit mehr Platz für die

Fahrgäste zur Verfügung gestellt werden.

[0036] Je größer der Sturzwinkel 23 gewählt werden kann, desto größer bzw. breiter kann daraus auch die Durchgangsbreite im Fahrwerksbereich des Wagenkastens 3 des Schienenfahrzeugs 1 realisiert werden. Jedoch überwiegen bei zu großen Sturzwinkeln 23, beginnend bei größer als zehn Grad, die technischen Nachteile, insbesondere schlechtere Laufeigenschaften und/oder größerer Verschleiß der Radscheiben 11 gegenüber der Vergrößerung 25 der Breite des Wagenkastens 3.

[0037] Die dargestellte Vergrößerung 25 entspricht dabei aufgrund der Symmetrie nur der Hälfte der gesamten Vergrößerung der Durchgangsbreite des Wagenkastens 3, da die korrespondierende gegenüberliegende und nicht dargestellte Innenverkleidung der Seitenwand um die gleiche Vergrößerung 25 geometrisch nach außen rückt.

[0038] Der hier nicht maßstabsgetreu dargestellte Sturzwinkel 23 der Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 2 entspricht einem besonders vorteilhaften Sturzwinkel 23 von etwa 5 Grad. Bei diesem Wert des Sturzwinkels 23 mit einer Abweichung davon von maximal 10% ist die Durchgangsbreite im Bereich des Fahrwerks 5 des Wagenkastens 3 bereits signifikant vergrößert, ohne dass Auswirkungen von technischen Nachteilen auftreten. Das Verhältnis des Raumgewinns bezüglich der Durchgangsbreite des Wagenkastens 3 im Vergleich zu den, bei größeren Sturzwinkeln immer stärker auftretenden Nachteilen, ist demzufolge für den Sturzwinkel 23 gemäß der vorliegenden Ausführungsform gemäß Figur 2 im Wesentlichen ideal.

[0039] Die in Figur 2 gezeigte, bei bzw. für den Sturzwinkel 23 maximale, wie oben erläutert hälftige, Vergrößerung 25 der Durchgangsbreite des Wagenkastens 3 im Bereich des Fahrwerks 5 liegt bezüglich des Fußbodens im Wageninneren des Wagenkastens 3 vollständig vor.

[0040] Der entsprechende Fußboden des Wagenkastens 3, auf dem sich die Fahrgäste bewegen, befindet sich oberhalb des Bodens bzw. der Unterkante 19 des Wagenkastens 3 und ist aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt. Der Fußboden ist dabei etwa auf bzw. oberhalb der Höhe des Knicks der Seitenwand 17 angeordnet, von welchem aus die Seitenwand 17 des Wagenkastens 3 der Neigung der Radscheibe 11 gemäß des Sturzwinkels 23 bis zum Boden bzw. zur Unterkante 19 des Wagenkastens 3 folgend, parallel dazu verläuft. Der nicht dargestellte Fußboden im Innenbereich des Wagenkastens 3 verläuft dabei parallel zum Boden bzw. zur Unterkante 19 des Wagenkastens 3 und ist insbesondere auch bei Niederflurschienenfahrzeugen in der Regel über der Radhöhe zumindest aber, wie dargestellt, bei etwa 2/3 der Radhöhe bzw. darüber angeordnet.

[0041] Durch die Neigung der Radscheibe 11 bzw. durch den positiven Sturzwinkel 23 reduzieren sich darüber hinaus auch die ansonsten hohen Biegemomente, die die Kröpfung der Portalachse 7 üblicherweise ohne Sturz 23 abtragen müsste, sodass durch die reduzierte

Momentenbelastung eine geringere Baubreite insbesondere im Bereich der Kröpfung der Portalachse 7 erforderlich ist, wodurch die Innenverkleidung der Seitenwand 17 geometrisch noch weiter nach außen rücken kann und dies somit zu einer zusätzlichen Vergrößerung der Durchgangsbreite des Wagenkastens 3 im Fahrwerksbereich beiträgt. Für die, hier nicht sichtbare, Innenverkleidung der korrespondierenden gegenüberliegenden Seitenwand des Wagenkastens 3 gilt dies analog.

[0042] Die Portalachse 7 kann insbesondere bezüglich des gekröpften Teils und der korrespondierenden Verbindung mit dem Achslager 9, je nach Anforderung, einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein. Insbesondere ist die Ausführung der Portalachse 7 in keiner Weise auf oder durch die, in den Figuren 1 bzw. 2 gezeigte Ausführungsform beschränkt.

[0043] Die Erfindung ist in keiner Weise auf die, hierin bisher beschriebenen und gezeigten Ausführungsformen beschränkt, vielmehr sind auch alle möglichen weiteren, sinnvollen Ausführungsformen oder Variationen der Erfindung, beispielsweise Ausführungsformen mit negativem Sturz umfasst, bzw. können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Fahrwerk (5) für ein Schienenfahrzeug (1) mit wenigstens einer Achse (7) mit zwei gegenüberliegenden Achslagern (9), wobei jedes der Achslager (9) mit wenigstens einer Radscheibe (11) mit Lauffläche (13) zum Laufen auf einer Schiene (15) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die wenigstens eine Radscheibe (11) bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung (21) des Schienenfahrzeugs (1) geneigt ist und einen Sturzwinkel (23) aufweist.
2. Fahrwerk (5) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die wenigstens eine Radscheibe (11) bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung (21) des Schienenfahrzeugs (1) nach außen geneigt ist und einen positiven Sturzwinkel (23) aufweist.
3. Fahrwerk (5) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die wenigstens eine Radscheibe (11) einen Sturzwinkel (23) aufweist, der größer als 0 Grad und kleiner oder gleich 10 Grad bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung (21) des Schienenfahrzeugs (1) ist.
4. Fahrwerk (5) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die wenigstens eine Radscheibe (11) einen Sturz-

winkel (23) von 5 Grad mit einer Abweichung davon von maximal 10% bezüglich der Senkrechten zur Fahrtrichtung (21) des Schienenfahrzeugs (1) aufweist.

5

5. Fahrwerk (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Profil der Lauffläche (13) der wenigstens einen Radscheibe (11) zur Schiene (15) in Abhängigkeit des Sturzwinkels (23) angepasst ist. 10
6. Fahrwerk (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 15
die beiden Achslager (9) als innenliegende Achslager (9) ausgeführt sind.
7. Fahrwerk (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
die wenigstens eine Achse (7) des Fahrwerks (5) zur Absenkung des Bodenniveaus (19) des Schienenfahrzeugs (1) als Portalachse (7) ausgeführt ist. 25
8. Wagenkasten (3) für ein Schienenfahrzeug (1) mit wenigstens einem Fahrwerk (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Wagenkasten (3) nach Anspruch 8, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wagenkasten (3) in Abhängigkeit des positiven Sturzwinkels (23) der wenigstens einen Radscheibe (11) des wenigstens einen Fahrwerks (5) eine größere Durchgangsbreite (25) im Bereich des wenigstens einen Fahrwerks (5) aufweist. 35
10. Schienenfahrzeug (1) mit wenigstens einem Wagenkasten (3) nach einem der Ansprüche 8 oder 9. 40
11. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schienenfahrzeug (1) in Niederflerbauweise ausgeführt ist. 45
12. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schienenfahrzeug (1) als Straßenbahn ausgeführt ist. 50

55

FIG 1

Stand der Technik

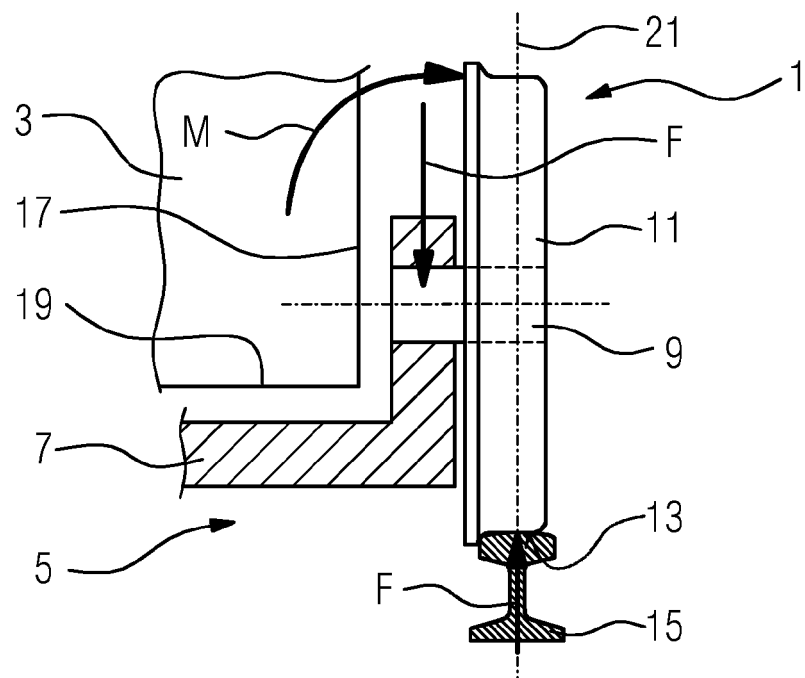
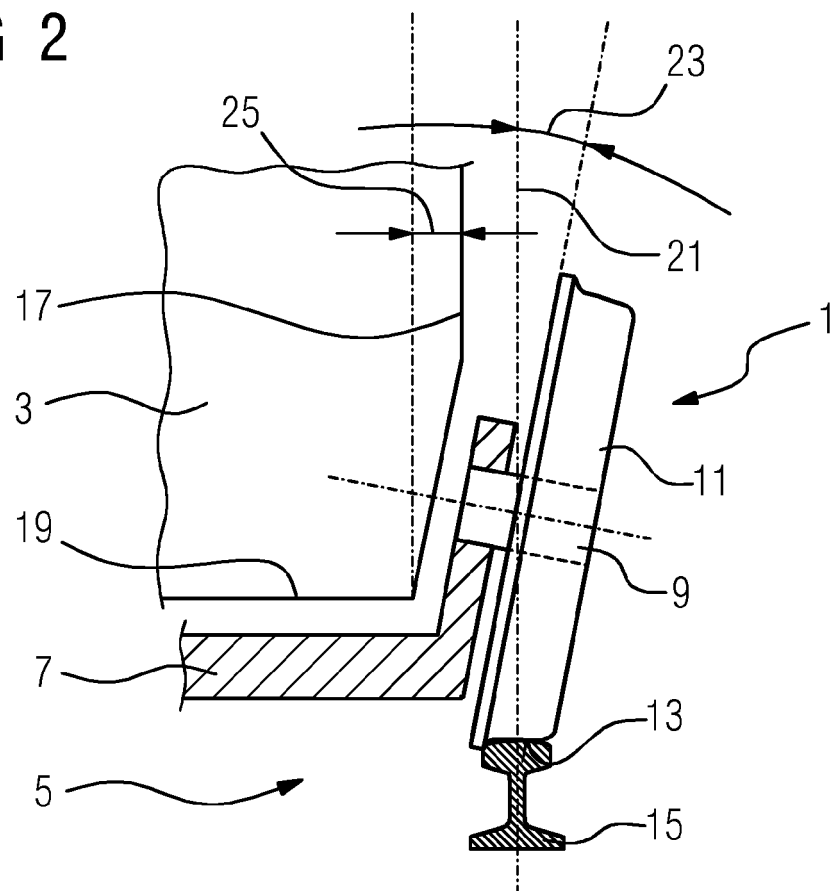


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 8013

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 4 001 048 B1 (ALSTOM TRANSP TECH [FR]) 16. November 2022 (2022-11-16) * das ganze Dokument *	1-12	INV. B61F3/00 B61F5/38 B61D17/00
X	WO 2015/004998 A1 (UNIV TOKYO [JP]; UNIV IBARAKI [JP]) 15. Januar 2015 (2015-01-15) * das ganze Dokument *	1-12	
X	DE 10 64 977 B (KRAUSS MAFFEI AG) 10. September 1959 (1959-09-10) * das ganze Dokument *	1-6,8-12	
X	JP S62 163855 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST; HITACHI LTD) 20. Juli 1987 (1987-07-20) * das ganze Dokument *	1-6,8-12	
A	JP 2000 309268 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 7. November 2000 (2000-11-07) * das ganze Dokument *	1-12	
A	US 2010/132585 A1 (RODET ALAIN [FR] ET AL) 3. Juni 2010 (2010-06-03) * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61F B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. November 2024	Prüfer Awad, Philippe
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	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 18 8013

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.

29-11-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 4001048	B1	16-11-2022	EP 4001048 A1 25-05-2022
			ES 2936662 T3 21-03-2023
			FR 3116255 A1 20-05-2022
			PL 4001048 T3 11-04-2023
			US 2022153321 A1 19-05-2022

WO 2015004998	A1	15-01-2015	JP 6275403 B2 07-02-2018
			JP 2015016709 A 29-01-2015
			WO 2015004998 A1 15-01-2015

DE 1064977	B	10-09-1959	KEINE

JP S62163855	A	20-07-1987	KEINE

JP 2000309268	A	07-11-2000	KEINE

US 2010132585	A1	03-06-2010	AT E521515 T1 15-09-2011
			CA 2682001 A1 06-11-2008
			CA 2682931 A1 06-11-2008
			CA 2683119 A1 30-10-2008
			CN 101678841 A 24-03-2010
			CN 101678842 A 24-03-2010
			CN 101678843 A 24-03-2010
			EP 2132080 A1 16-12-2009
			EP 2142411 A1 13-01-2010
			EP 2142412 A1 13-01-2010
			ES 2372560 T3 23-01-2012
			ES 2497500 T3 23-09-2014
			ES 2547491 T3 06-10-2015
			FR 2914609 A1 10-10-2008
			KR 20090130078 A 17-12-2009
			KR 20100016241 A 12-02-2010
			KR 20100016242 A 12-02-2010
			PL 2132080 T3 29-02-2012
			PL 2142411 T3 31-12-2014
			PL 2142412 T3 31-12-2015
			US 2010083866 A1 08-04-2010
			US 2010132585 A1 03-06-2010
			US 2010186620 A1 29-07-2010
			WO 2008129205 A1 30-10-2008
			WO 2008132360 A1 06-11-2008
			WO 2008132361 A1 06-11-2008

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