

(19)



(11)

EP 3 851 355 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.2021 Patentblatt 2021/29

(51) Int Cl.:
B61F 3/16 (2006.01) B61F 5/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20152390.9**

(22) Anmeldetag: **17.01.2020**

(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 KH MA MD TN

(72) Erfinder: **SAMES, Martin**
90537 Feucht (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Walther Hinz Bayer PartGmbB**
Heimradstraße 2
34130 Kassel (DE)

(71) Anmelder: **HEMSCHIEDT Engineering GmbH & Co. KG**
90537 Feucht (DE)

(54) PORTALACHSE FÜR EIN DREHGESTELL EINES SCHIENENFAHRZEUGS

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Portalachse (20) für ein Drehgestell (1) eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Niederflerschienenfahrzeugs, wobei die Portalachse (20) zu beiden Enden jeweils einen Achsschenkel (32) aufweist, wobei zum Abstützen eines Rahmens (3) des Schienenfahrzeugs

- die Portalachse (20) zu beiden Enden jeweils einen Schwenkarm (29) zur schwenkbaren Verbindung der Portalachse (20) mit dem Rahmen (3) und
- jeder der beiden Achsschenkel (32) eine erste Achs-

schulter (35) mit einer darauf angeordneten Federeinrichtung (37) zum federnden Abstützen des Rahmens (3) an einer Stützfläche (35a) der Achsschulter (35) aufweist, wobei die Achsschulter (35) und der Schwenkarm (29) derart zueinander orientiert sind, dass ein Normalenvektor (35b) der Stützfläche (35a) und eine Längsachse (27) des Schwenkarms (29) einen Winkel (α) von $> 0^\circ$ aber $< 90^\circ$ einschließen, sowie ein Drehgestell mit einer solchen Portalachse.

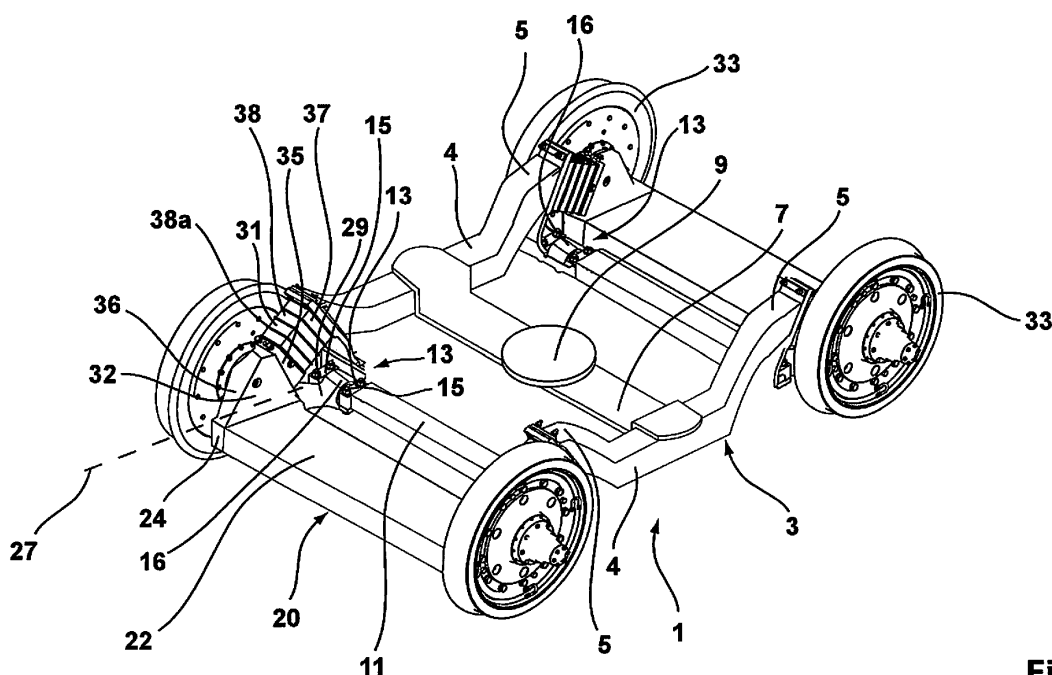


Fig. 1

EP 3 851 355 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Portalachse für ein Drehgestell eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Niederflurschienenfahrzeugs, mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 sowie ein Drehgestell mit einer solchen Portalachse.

[0002] Portalachsen der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik als Teile eines Drehgestells für ein Schienenfahrzeug, insbesondere ein Niederflurschienenfahrzeug, hinreichend bekannt.

[0003] So ist zum Beispiel aus der DE 10 2017 128 598 A1 eine Portalachse eines Drehgestells eines Schienenfahrzeugs bekannt, wobei das Drehgestell einen Rahmen mit endseitig am Rahmen angeordneten Tragarmen aufweist. Der Tragarm weist eine schwenkbar am Tragarm angeordnete Brücke auf, wobei auf der Innenseite der Brücke Primärfederpakete angeordnet sind, die einerseits an der Brücke und andererseits an der Portalachse befestigt sind.

[0004] Ein aus der WO 2014/177417 A1 bekanntes Drehgestell eines Schienenfahrzeugs umfasst einen Rahmen mit einem Drehlager für den Wagenkasten des Schienenfahrzeugs. An dem Rahmen sind beabstandet zueinander zwei Portalachsen vorgesehen, wobei eine jede der Portalachsen zu beiden nach außen vorstehenden Enden jeweils einen Federarm zeigt. Auf dem Federarm ist eine Schraubenfeder als Primärfeder angeordnet, auf der sich der Rahmen für die Aufnahme des Drehlagers abstützt.

[0005] Die WO 2018/042326 A1 zeigt wiederum eine Portalachse eines Drehgestells, wobei die Portalachse jeweils endseitig einen Achsschenkel zur Aufnahme des Rades aufweist. Der Achsschenkel ist im Bereich der Aufnahme des Rades in etwa U-förmig mit schräg verlaufenden Flanken ausgebildet. Vor und hinter dem Achsschenkel sind Öffnungen zur Aufnahme von Befestigungsmitteln zur Fixierung von Schraubfedern vorgesehen.

[0006] Nachteilig an der Ausbildung der Drehgestelle mit Portalachsen gemäß der zuvor genannten drei Literaturstellen ist, dass im Bereich eines jeden Rades zumindest eine vorzugsweise zwei senkrecht angeordnete Primärfedern vorgesehen sind, auf denen sich der Rahmen zur Aufnahme des Drehlagers abstützt, denn durch die Primärfedern wird zumindest im jeweiligen Außenbereich des Drehlagers der Drehwinkel des Fahrzeugs relativ zum Drehgestell begrenzt.

[0007] Die DE 4 428 038 C1 zeigt ebenfalls ein Drehgestell mit einem Rahmen, wobei der Rahmen des Drehgestells zur Aufnahme des Drehlagers für den Wagenkasten vier einzeln aufgehängte Räder aufweist. Die Räder sind hierbei durch jeweils einen Schwenkarm am Rahmen schwenkbar gelagert. Gelagert ist der Rahmen durch Rahmenträger auf dem Schwenkarm im Bereich des Rades auf einem Federpaket, wobei das Federpaket schräg verlaufend auf den Schwenkarm aufsitzt. Eine Portalachse im eigentlichen Sinn ist bei diesem Drehge-

stell nicht vorgesehen.

[0008] Nachteilig hierbei ist, dass der Boden im Bereich der schräg verlaufenden Primärfeder über dem Niederflurniveau liegt, das heißt, dass der Fußboden nicht durchgehend eben sein kann.

[0009] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, einen maximalen Drehwinkel bereitzustellen bei gleichzeitig durchgehend ebenem Boden.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass zum Abstützen eines Rahmens des Schienenfahrzeugs einerseits die Portalachse zu beiden Enden einen Schwenkarm zur schwenkbaren Verbindung der Portalachse mit dem Rahmen und andererseits jeder der beiden Achsschenkel eine erste Achsschulter mit einer darauf angeordneten Federeinrichtung zum federnden Abstützen des Rahmens an einer Stützfläche der Achsschulter aufweist. Dabei sind die Achsschulter und der Schwenkarm derart zueinander orientiert, dass ein Normalenvektor der Stützfläche und eine Längsachse des Schwenkarms einen Winkel von $> 0^\circ$ aber $< 90^\circ$ einschließen.

[0011] Die erste Achsschulter des Achsschenkels befindet sich örtlich gesehen über dem Schwenkarm. Die Achsschulter nimmt eine Federeinrichtung auf, gegen die sich der Rahmen des Drehgestells abstützt. Diese Federeinrichtung fungiert als Primärfeder. Das heißt, dass die beispielsweise aus dem Stand der Technik gemäß WO 2014/177417 A1 bekannte Primär-Spiralfeder am insbesondere hinteren Ende des Drehgestells entfallen kann, was unmittelbar zu einem größeren Drehwinkel zwischen Wagenkasten einerseits und Drehgestell andererseits führt. Durch die kompakte Bauweise der Portalachse mit jeweils endseitig an den Portalachsen angeordnetem Achsschenkel mit einer ersten Achsschulter zur Aufnahme der jeweiligen Federeinrichtung wird erreicht, dass der Bodenbereich durchgängig eben ausgebildet werden kann.

[0012] Die Anordnung der Schwenkarme an der Portalachse erfolgt vorteilhaft unterhalb der Achsschenkel. Die Schwenkarme stehen mit einem Rahmen des Drehgestells in Verbindung. Die erste Achsschulter ist zu dem Schwenkarm unmittelbar benachbart; oder anders ausgedrückt, befindet sich die erste Achsschulter auf der dem Zentrum des Drehgestells zugewandten Seite des Achsschenkels, auf der sich insbesondere auch der Schwenkarm befindet.

[0013] Durch die Anordnung der schrägverlaufenden Federeinrichtung im Winkel von $> 0^\circ$ aber $< 90^\circ$, und hier insbesondere in einem Winkelbereich von 30° bis 60° und bevorzugt von etwa 45° , wird erreicht, dass beim Einfedern die Federeinrichtung über ihre gesamte Fläche gleichmäßig belastet wird. Dies deshalb, weil beim Vorgang des Einfederns ein Kreisbogenabschnitt beschrieben wird.

[0014] Vorteilhafte Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0015] Die Portalachse weist mindestens eine Tragachse auf. Diese kann beispielsweise im Querschnitt

rechteckig sein. Denkbar ist auch der Einsatz mehrerer Tragachsen, die nebeneinander verlaufen können.

[0016] Vorteilhaft weist die mindestens eine Portalachse zu beiden Enden jeweils einen Träger zur Anlenkung an der mindestens einen Tragachse auf. Bei einer im Querschnitt rechteckförmigen Tragachse kann der Träger hierbei Bestandteil der Tragachse sein. Bei mehreren parallel zueinander verlaufenden Tragachsen werden diese vorzugsweise durch zu beiden Enden angeordnete gesonderte Träger aufgenommen.

[0017] Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist der Achsschenkel auf dem Träger angeordnet oder einstückig mit diesem ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich kann der Schwenkarm an dem Träger angeordnet oder einstückig mit diesem ausgebildet sein. Vorteilhaft ist eine Längsachse des Achsschenkels in etwa parallel zu der Längsachse des Schwenkarms ausgerichtet. Hieraus wird deutlich, dass der Schwenkarm im Betrieb unterhalb des Achsschenkels verläuft, was einen niedrigen Schwerpunkt des Rahmens ermöglicht, was wiederum Vorteile in Bezug auf die Niederflrigkeit des Fahrzeugs im Bereich des Drehgestells mit sich bringt, sowie darüber hinaus auch einen ebenen Boden über eine größere Fläche ermöglicht.

[0018] Im Einzelnen kann in Bezug auf den Schwenkarm vorgesehen sein, dass der Schwenkarm an der dem Rahmen zugewandten Seite des Drehgestells eine Lagerbuchse aufweist. Diese Lagerbuchse nimmt das eine Ende einer Rahmentraverse auf, die zu beiden Enden zur Aufnahme durch die jeweilige Lagerbuchse einen Lagerbock mit zwei Lagerflanschen zeigt, wobei die Lagerflansche der Aufnahme eines Achsstummels dienen, der in der Lagerbuchse verdrehbar gelagert ist. Der Lagerbock kann hierbei Teil des Rahmens sein. Somit ist die Rahmentraverse Teil des Rahmens. Der Rahmen kann optional ein Drehlager umfassen, durch das ein Wagenkasten drehbar auf dem Rahmen aufgenommen ist, wodurch sich auch größere Drehwinkel des Wagenkastens erreichen lassen.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Achsschenkel eine zweite Achsschulter aufweist, die in Richtung der ersten Achsschulter schräg auf diese zulaufend ausgebildet ist. Das heißt eine Stirnfläche der zweiten Achsschulter ist - in einer Projektion auf eine Ebene quer zu der Haupterstreckungsrichtung der Tragachse - geneigt zu der Stützfläche der ersten Achsschulter. Hieraus wird deutlich, dass der Achsschenkel in der Ansicht in etwa trapez- oder dreieckartig ausgebildet ist, wobei die Flanken dieses Achsschenkels, die schräg aufeinander zulaufend ausgebildet sind, die erste und die zweite Achsschulter bilden. Der schräge Verlauf der zweiten Achsschulter in Richtung auf die erste Achsschulter zu bewirkt, dass durch den hierdurch geschaffenen Freiraum hinter dem Achsschenkel ein größerer Drehwinkel des Drehgestells relativ zum Wagenkasten ermöglicht wird, was das Durchfahren enger Kurven erlaubt.

[0020] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung

kann sich der Achsschenkel ausgehend von der Achsschulter in Richtung der Längsachse zumindest abschnittsweise verjüngen. Dies hat zur Folge, dass sich in Richtung der Enden des Drehgestells ein vergrößerter Bauraum ergibt, was dem Ziel dient, einen maximal möglichen Drehwinkel des Drehgestells relativ zum Wagenkasten zu ermöglichen.

[0021] In diesem Zusammenhang kann im Einzelnen vorgesehen sein, dass

- bei einer Projektion auf eine Ebene, die die Längsachse und eine Haupterstreckungsrichtung einer/der Tragachse der Portalachse enthält,
- eine in Richtung der Tragachse liegende erste Seitenfläche des Achsschenkels zu der Haupterstreckungsrichtung geneigt ist, und
- eine gegenüberliegende zweite Seitenfläche des Achsschenkels im Wesentlichen quer zur Haupterstreckungsrichtung orientiert.

[0022] Hieraus wird deutlich, dass die erste Seitenfläche des Achsschenkels unter Vergrößerung des Abstandes zur zweiten, gegenüberliegenden Seitenfläche schräg verlaufend ausgebildet ist. Hierdurch wird, wie bereits an anderer Stelle erläutert, der maximal mögliche Bauraum für den Drehwinkel zur Verfügung gestellt.

[0023] Gleichzeitig erfolgt hierdurch eine Vergrößerung der Stützfläche der ersten Achsschulter für die Federeinrichtung.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist der Achsschenkel ein Lagerelement zum lagern des Aufnehmens eines Rads bzw. eines Achsstummels des Rads auf. Konkret kann das Lagerelement ein Lagerzapfen oder -bolzen sein.

[0025] Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass der Achsschenkel auf der ersten Achsschulter eine Federeinrichtung aufnimmt. Diese Federeinrichtung ist insbesondere aus mehreren Elastomerfederpaketen ausgebildet, die übereinander angeordnet sind. Das heißt, es sind jeweils mehrere Elastomerkissen vorgesehen, die durch eine Metallplatte voneinander getrennt sind, somit ist die Federeinrichtung ähnlich einem Gummimetalllager ausgebildet. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Steifigkeit der Elastomerfederpakete oder Elastomerkissen gleich oder ungleich ist. Das heißt, durch die Wahl der Elastizität der einzelnen Elastomerfederpakete kann die Federkennlinie beeinflusst werden. Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls ein Drehgestell eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Niederflrschienenfahrzeugs, mit zwei in Längsrichtung des Fahrzeugs beabstandet zueinander angeordneten erfindungsgemäßen Portalachsen, wobei zwischen den Portalachsen des Drehgestells ein Rahmen zur Aufnahme des Wagenkastens vorgesehen ist. Optional kann das Drehgestell ein Drehlager umfassen, welches durch eine Wiege an dem Rahmen aufgenommen ist. Durch das Drehlager ist der Wagenkasten gegenüber dem Rahmen drehbar, wodurch sich auch größere Drehwinkel des Wagenkastens

erreichen lassen.

[0026] Der Rahmen kann durch die jeweiligen Rahmentraversen mit den jeweiligen Schwenkarmen der beiden Portalachsen verbunden sein. Konkret kann die Verbindung mittels der endseitig an den Schwenkarmen vorgesehenen Lagerbuchsen erfolgen, die die schwenkbare Verbindung der Rahmentraverse mit der entsprechenden Portalachse ermöglichen.

[0027] Der Rahmen weist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung zu jedem seiner vier Enden einen Federarm auf, der mit der Federeinrichtung auf der ersten Achsschulter des jeweiligen Achsschenkels in Verbindung steht. Hieraus wird deutlich, dass eine jede Portalachse um die ihr zugeordneten beiden Lagerbuchsen gegen die Kraft der jeweiligen Federeinrichtung auf einer Kreisbahn verschwenkbar ist.

[0028] Die Anordnung der Schwenkarme an der Portalachse, und hier insbesondere den Trägern der Portalachse, erfolgt unterhalb der Achsschenkel. Insofern wird hierdurch ein verhältnismäßig großer ebener und niederfluriger Boden bereitgestellt.

[0029] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielhaft näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht auf das Drehgestell, das lediglich schematisch dargestellt ist;

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht auf eine Portalachse des Drehgestells;

Fig. 3 zeigt eine weitere Ansicht auf die Portalachse des Drehgestells;

Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht auf den Achsschenkel der Portalachse des Drehgestells.

[0030] Das in Fig. 1 mit 1 bezeichnete Drehgestell weist einen Rahmen 3 auf, wobei der Rahmen 3 zu beiden Enden mit jeweils einer Portalachse 20 in Verbindung steht. Der Rahmen 3 selbst weist zwei parallel zueinander verlaufende Rahmenträger 4 mit jeweils endseitigem Federarm 5 auf. Zwischen den Rahmenträgern 4 ist eine Drehlagertraverse 7 angeordnet, auf der sich schematisch dargestellt das Drehlager 9 befindet. Dabei kann die Drehlagertraverse 7 über in Figur 1 nicht dargestellte Sekundärfedern an dem Rahmenträger 4 abgestützt sein. Das Drehlager 9 dient der drehbaren Aufnahme des nicht dargestellten Wagenkastens. Parallel zu der jeweiligen Portalachse verläuft eine Rahmentraverse 11, die endseitig an den Rahmenträgern 4 angelenkt ist.

[0031] Die Portalachse 20 umfasst eine im Querschnitt rechteckförmige Tragachse 22, die sich in einer Hauptstreckungsrichtung 22a erstreckt und endseitig jeweils einen Träger 24 (Fig. 4) aufweist. An dem Träger 24 ist in Richtung einer Längsachse 27 ein Schwenkarm 29 angeordnet, der endseitig mit einer Lagerbuchse 30 ver-

sehen ist. Auf dem Träger 24 ist der Achsschenkel 32 befestigt, der das Rad 33 aufnimmt. Durch die beiden Schwenkarme 29 erfolgt die Verbindung der Portalachse 20 mit dem Rahmen 3 des Drehgestells 1. Hierzu weist der Rahmen 3 des Drehgestells 1 einer jeden Portalachse 20 zugeordnet jeweils die Rahmentraverse 11 auf. Zur Verbindung der Rahmentraverse 11 mit den beiden Schwenkarmen 29 einer jeden Portalachse 20, ist an der Rahmentraverse 11 im Bereich eines jeden Schwenkarms 29 ein Lagerbock 13 vorgesehen, der zwei Lagerflansche 15 umfasst, die einen Achsstummel 16 aufnehmen, der in der Lagerbuchse 30 des Schwenkarms 29 drehbar gelagert ist.

[0032] Der Achsschenkel 32 umfasst eine erste Achsschulter 35 zur Aufnahme einer Federeinrichtung 37. Die Rahmenträger 4 weisen endseitig jeweils den Federarm 5 auf, der mit der Federeinrichtung 37 in Verbindung steht. Die Federarme 5 werden somit federnd an Stützflächen 35a der jeweils zugehörigen ersten Achsschulter 35 abgestützt. Die Federeinrichtung 37 umfasst einzelne Elastomerfederpakete 38, die jeweils durch Metallplatten 38a voneinander getrennt sind. Die erste Achsschulter 35, die der Aufnahme der Federeinrichtung 37 dient, und konkret der Normalenvektor 35b der Stützfläche 35a verläuft im Winkel α von etwa 45° zur Längsachse 27 des Schwenkarms 29.

[0033] Gegenüberliegend zu der ersten Achsschulter 35 ist eine zweite Achsschulter 36 vorgesehen, die auf die erste Achsschulter 35 schräg zuläuft, sodass der Achsschenkel 32 in der Ansicht in etwa trapez- oder dreieckförmig ausgebildet ist. Durch den schrägen Verlauf der zweiten Achsschulter 36 in Richtung auf die erste Achsschulter 35 wird im Bereich der zweiten Achsschulter 36 ein Freiraum geschaffen, der bewirkt, dass der Drehwinkel des Wagenkastens relativ zum Drehgestell vergrößert wird, mit der Folge, dass ein solches Fahrzeug enge Kurven durchfahren kann.

[0034] In diesem Zusammenhang bildet die Federeinrichtung 37 auf der ersten Achsschulter 35 die Primärfedereinrichtung, ohne dass, wie nach dem Stand der Technik teilweise vorgesehen, im Bereich der zweiten Achsschulter eine weitere Feder vorgesehen sein muss. Dies bewirkt ebenfalls, dass der zur Verfügung stehende Bauraum im Bereich der zweiten Achsschulter vollumfänglich einem größeren Drehwinkel zugutekommt.

[0035] Aus Fig. 3 ist erkennbar, dass der Achsschenkel 32 in Richtung der ersten Achsschulter 35 sich verbreiternd ausgebildet ist, und zwar dadurch, dass die auf der Innenseite verlaufende Seitenfläche 32a des Achsschenkels schräg zur Längsachse 27 verläuft. Hierdurch vergrößert sich in Richtung der Enden des Drehgestells 1 der zur Verfügung stehende Bauraum, mit der Folge, dass sich der Drehwinkel des Wagenkastens relativ zum Drehgestell vergrößert.

[0036] Bedingt durch die Anordnung des Schwenkarms 29 unter dem Achsschenkel 32 in Verbindung mit der schräg auf die erste Achsschulter 35 zulaufende zweite Achsschulter 36 wird somit nicht nur ein großer

Drehwinkel zur Verfügung gestellt, sondern gleichfalls auch ein durchgehend ebener Boden, der aufgrund der geringen Höhe bedingt durch die Anordnung des Schwenkarmes 29 unterhalb des Achsschenkels 32, die niederflurige Ausgestaltung eines Fahrzeugs auch im Bodenbereich des Drehgestells 1 ermöglicht.

Bezugszeichenliste:

[0037]

1	Drehgestell	
3	Rahmen	
4	Rahmenträger	
5	Federarm des Rahmenträgers 4	5
7	Drehlagertraverse	
9	Drehlager	
11	Rahmentraverse	
13	Lagerbock	
15	Lagerflansch	10
16	Achsstummel	
20	Portalachse	
22	Tragachse	
22a	Haupterstreckungsrichtung der Tragachse	
24	Träger	
27	Längsachse	
29	Schwenkarm	
30	Lagerbuchse des Schwenkarms	
32	Achsschenkel	
32a	erste Seitenfläche des Achsschenkels	
32b	zweite Seitenfläche des Achsschenkels	
33	Rad	
35	erste Achsschulter	
35a	Stützfläche der ersten Achsschulter 35	
35b	Normalenvektor auf der Stützfläche 35a	
36	zweite Achsschulter	
36a	Stirnfläche der zweiten Achsschulter 36	
37	Federeinrichtung	
38	Elastomerfederpaket der Federeinrichtung	
38a	Metallplatte zwischen zwei Elastomerfederpaketen	40
α	Winkel	

Patentansprüche

1. Portalachse (20) für ein Drehgestell (1) eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Niederflurschienenfahrzeugs, wobei die Portalachse (20) zu beiden Enden jeweils einen Achsschenkel (32) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Abstützen eines Rahmens (3) des Schienenfahrzeugs
 - die Portalachse (20) zu beiden Enden jeweils einen Schwenkarm (29) zur schwenkbaren Verbindung der Portalachse (20) mit dem Rahmen

(3) und

- jeder der beiden Achsschenkel (32) eine erste Achsschulter (35) mit einer darauf angeordneten Federeinrichtung (37) zum federnden Abstützen des Rahmens (3) an einer Stützfläche (35a) der Achsschulter (35)

aufweist, wobei die Achsschulter (35) und der Schwenkarm (29) derart zueinander orientiert sind, dass ein Normalenvektor (35b) der Stützfläche (35a) und eine Längsachse (27) des Schwenkarms (29) einen Winkel (α) von $> 0^\circ$ aber $< 90^\circ$ einschließen.

2. Portalachse (20) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Portalachse (20) mindestens eine sich zwischen den beiden Achsschenkeln (32) erstreckende Tragachse (22) aufweist.

3. Portalachse (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schwenkarm (29) eine Lagerbuchse (30) zur lagernden Aufnahme des Rahmens (3) aufweist.

4. Portalachse (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Achsschenkel (32) ausgehend von der Achsschulter (35) in Richtung der Längsachse (27) zumindest abschnittsweise verjüngt.

5. Portalachse (20) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass - bei einer Projektion auf eine Ebene, die die Längsachse (27) und eine Haupterstreckungsrichtung (22a) einer/der Tragachse (22) der Portalachse (20) enthält -

- eine in Richtung der Tragachse (22) liegende erste Seitenfläche (32a) des Achsschenkels (32) zu der Haupterstreckungsrichtung (22a) geneigt ist und
- eine gegenüberliegende zweite Seitenfläche (32b) des Achsschenkels (32) im Wesentlichen quer zu der Haupterstreckungsrichtung (22a) orientiert.

6. Portalachse (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Portalachse (20) zu beiden Enden jeweils einen Träger (24) zur Anlenkung einer/der Tragachse (22) der Portalachse (22) aufweist.

7. Portalachse (20) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** der Achsschenkel (32) und/oder der Schwenkarm (29) auf oder an dem Träger (24) angeordnet sind/ist.
8. Portalachse (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Achsschenkel (32) eine zweite Achsschulter (36) aufweist, deren Stirnfläche (36a) - in einer Projektion auf eine Ebene quer zu der Haupterstreckungsrichtung (22a) der Tragachse (22) - geneigt zu der Stützfläche (35a) der ersten Achsschulter (35) ist. 5 10
9. Portalachse (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Achsschenkel (32) ein Lagerelement zum lagern der Aufnahmen eines Rads (33) der Portalachse (20) aufweist. 15 20
10. Portalachse (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (37) mindestens ein, vorzugsweise mehrere übereinander angeordnete Elastomerfederpakete (38) aufweist. 25
11. Portalachse (20) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steifigkeit der Elastomerfederpakete (38) gleich oder ungleich ist. 30
12. Portalachse (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) zwischen dem Normalenvektor (35b) und der Längsachse (27) in einem Bereich zwischen 30° und 60° liegt. 35 40
13. Drehgestell (1) für ein Schienenfahrzeug, insbesondere ein Niederflerschienenfahrzeug, mit zwei in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs beabstandet zueinander angeordneten Portalachsen (20) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Portalachsen (20) des Drehgestells (1) ein Rahmen (3) zur Aufnahme eines Wagenkastens des Schienenfahrzeugs vorgesehen ist, wobei optional zur drehbaren Aufnahme des Wagenkastens ein Drehlager (9) vorgesehen ist. 45 50
14. Drehgestell (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (3) mit den jeweiligen Schwenkarmen (29) der beiden Portalachsen (20) verbunden ist, ist, insbesondere mittels der Lagerbuchsen (30) der Schwenkarme (29). 55
15. Drehgestell (1) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (3) zu beiden Enden jeweils zwei Federarme (5) aufweist, die mit der jeweiligen Federeinrichtung (37) in Verbindung stehen.

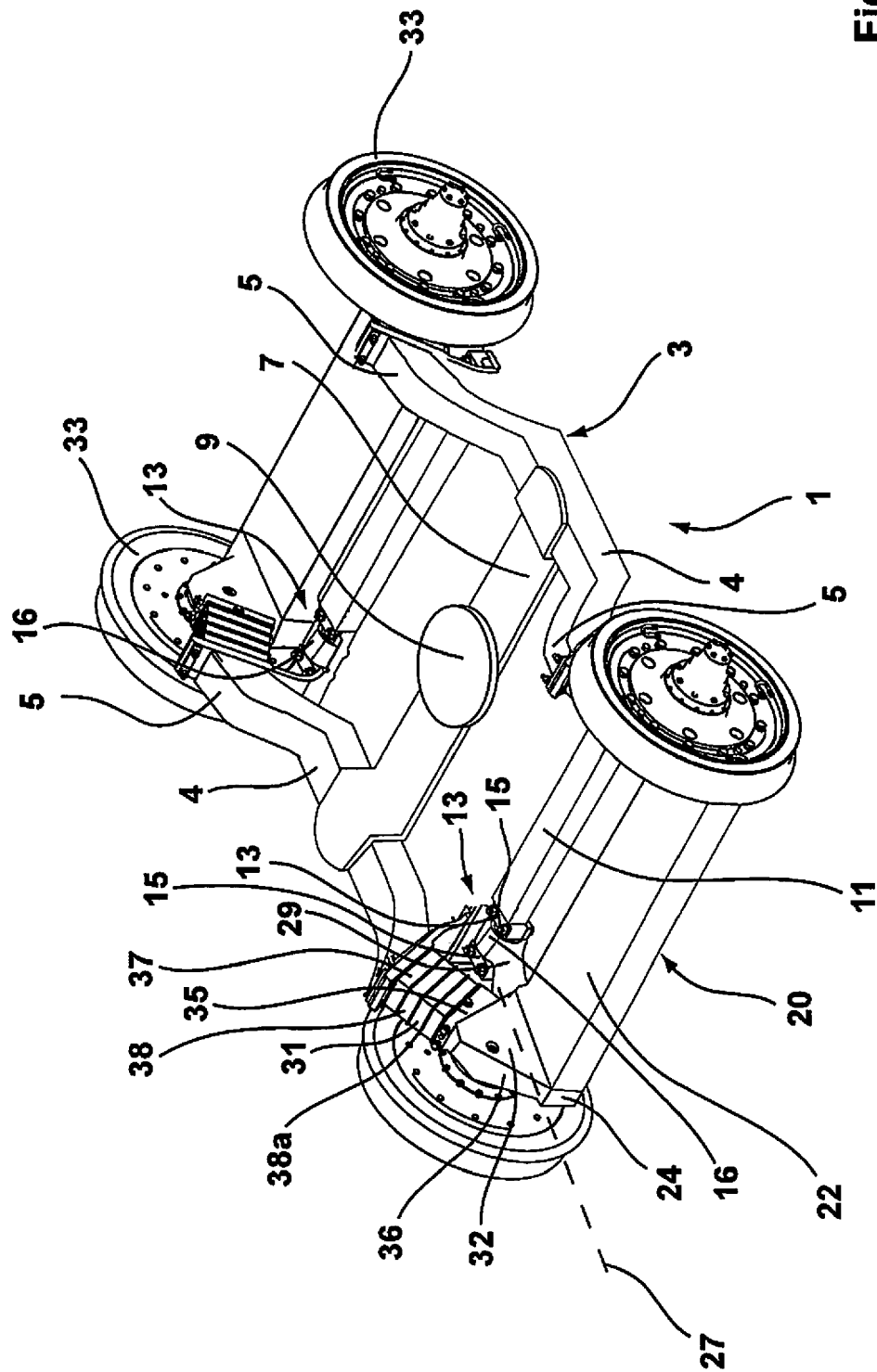


Fig. 1

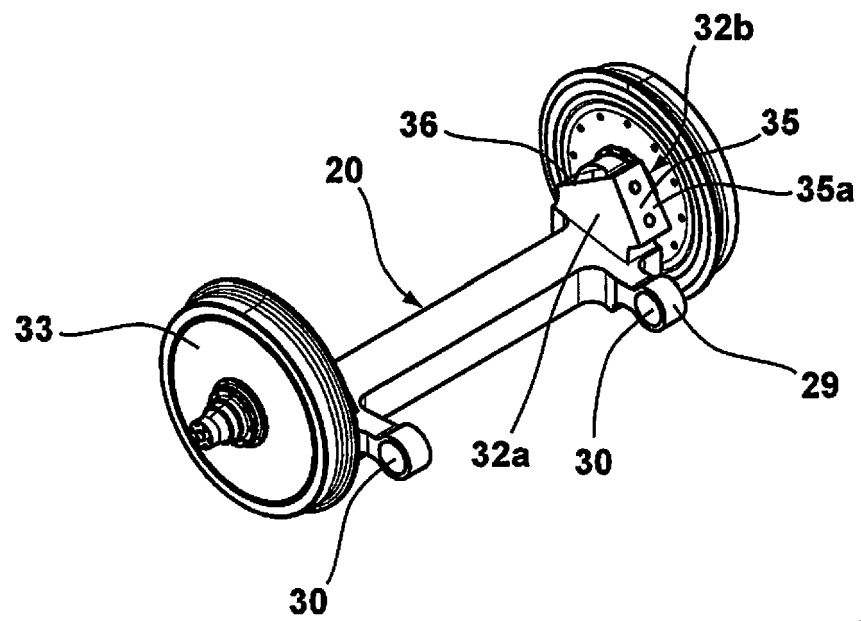


Fig. 2

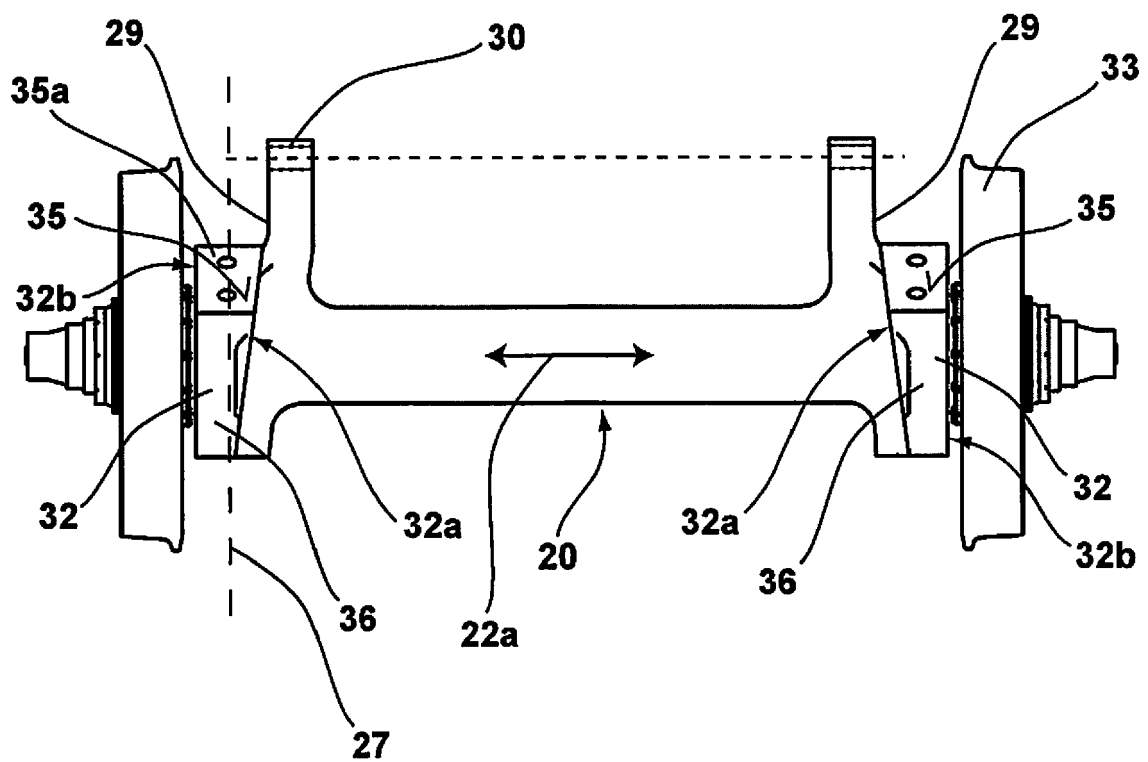


Fig. 3

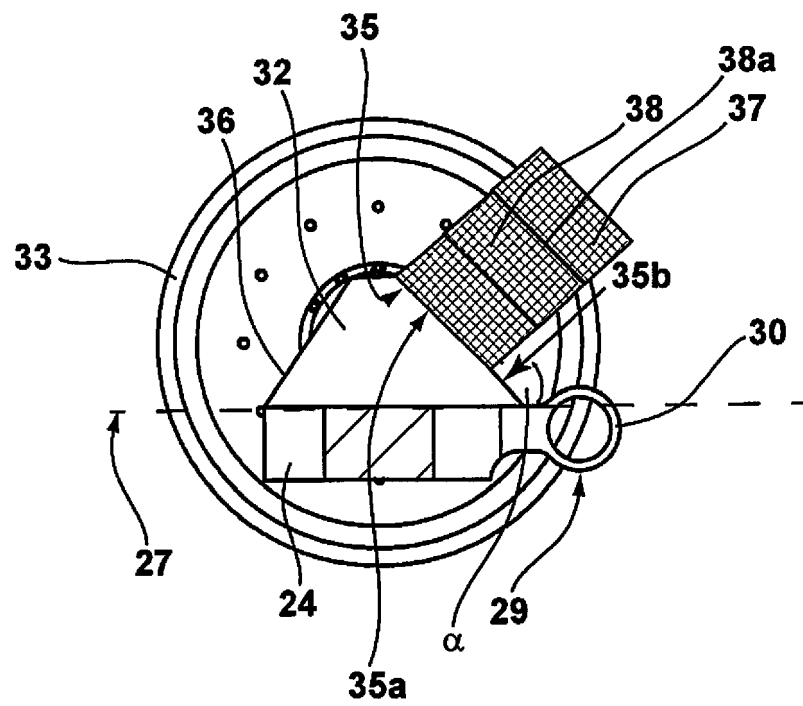


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 2390

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	US 9 919 719 B2 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 20. März 2018 (2018-03-20) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B61F3/16 B61F5/30
X	DE 10 2006 044614 A1 (SAMES GERHOLD [DE]) 27. März 2008 (2008-03-27) * das ganze Dokument *	1-3,5-9, 12-15	
A	JP 2010 274686 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) * das ganze Dokument *	1-15	
A,D	WO 2018/042326 A1 (LUCCHINI RS SPA [IT]) 8. März 2018 (2018-03-08) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Juli 2020	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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 15 2390

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.

09-07-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 9919719 B2	20-03-2018	AU 2013269633 A1	18-12-2014
		BR 112014029652 A2	27-06-2017
		CA 2874801 A1	05-12-2013
		CN 103465924 A	25-12-2013
		CN 111361594 A	03-07-2020
		CN 203255204 U	30-10-2013
		EP 2669138 A1	04-12-2013
		RU 2014153505 A	20-07-2016
		US 2015144025 A1	28-05-2015
		WO 2013178717 A1	05-12-2013

DE 102006044614 A1	27-03-2008	KEINE	

JP 2010274686 A	09-12-2010	JP 5322775 B2	23-10-2013
		JP 2010274686 A	09-12-2010

WO 2018042326 A1	08-03-2018	BR 112019003953 A2	21-05-2019
		CA 3033248 A1	08-03-2018
		CN 109789884 A	21-05-2019
		EP 3490867 A1	05-06-2019
		JP 2019524560 A	05-09-2019
		KR 20190044621 A	30-04-2019
		US 2020180358 A1	11-06-2020
		WO 2018042326 A1	08-03-2018

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 102017128598 A1 [0003]
- WO 2014177417 A1 [0004] [0011]
- WO 2018042326 A1 [0005]
- DE 4428038 C1 [0007]