

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61F 1/08 ^(2006.01) **B61D 17/00** ^(2006.01)
B61F 1/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23190374.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61F 1/08; B61D 17/005; B61F 1/10

(22) Anmeldetag: **08.08.2023**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:

- Prockat, Jan
12559 Berlin (DE)
- Seidler, Hendrik
16562 Hohen Neuendorf (DE)
- Uschmann, Sven
39104 Magdeburg (DE)

(30) Priorität: **22.08.2022 EP 22315188**

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

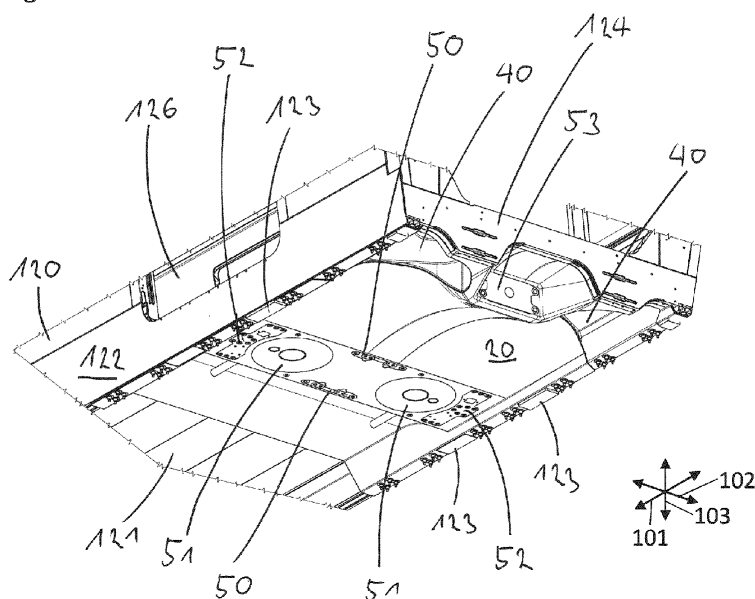
(71) Anmelder: **ALSTOM Holdings**
93400 Saint-Ouen-sur-Seine (FR)

(54) **UNTERGESTELLVORBAU FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG UND SCHIENENFAHRZEUG**

(57) Es wird ein Untergestellvorbau für ein Schienenfahrzeug offenbart. Der Untergestellvorbau weist einen Obergurt, einen Untergurt und ein Tragwerk auf. Das Tragwerk ist zwischen dem Obergurt und dem Untergurt angeordnet, wobei eine Verbindung zwischen dem Tragwerk und dem Obergurt und/oder zwischen dem Tragwerk und dem Untergurt vorgesehen ist. Der Obergurt, der Untergurt und/oder das Tragwerk kann einen nicht-metallischen Werkstoff aufweisen oder aus einem nicht-

metallischen Werkstoff bestehen. Der Untergestellvorbau ist so gestaltet und konfiguriert, dass dieser mit dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs verbunden oder verbindbar ist. Zudem kann der Untergestellvorbau derart gestaltet und angeordnet sein, dass dieser als eine Hauptschnittstelle zwischen dem Wagenkasten und dem Drehgestell und/oder als eine Hauptschnittstelle zwischen dem Wagenkasten und der Kupplungsvorrichtung fungieren kann.

Fig. 3



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft einen Untergestellvorbau für ein Schienenfahrzeug und ein Schienenfahrzeug mit einem solchen Untergestellvorbau. Ein solcher Untergestellvorbau kann beispielsweise an einem Unterbodenbereich des Schienenfahrzeugs angeordnet sein, um eine Schnittstelle zu weiteren Komponenten des Schienenfahrzeugs zu bilden.

[0002] Das Schienenfahrzeug kann für sich alleine bestehen oder ein Teil eines Sets von Schienenfahrzeugwagen sein, und zwar, dass dabei das Schienenfahrzeug ein Teil eines Triebzugs ist. Ein solches Schienenfahrzeug kann für den Massentransport von Personen, zum Beispiel im Rahmen des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs, ausgebildet sein.

Vorbekannter Stand der Technik

[0003] Es ist bekannt, dass moderne Schienenfahrzeuge und/oder Schienenfahrzeugwagen mit einem Wagenkastenaufbau relativ integriert gestaltet sind. Dies kommt jedoch damit einher, dass im Fall von Beschädigungen des Wagenkastenaufbaus oft ein Totalschaden vorliegt, da das gesamte Schienenfahrzeug grundsätzlich instandgesetzt werden muss. Dies resultiert in sehr hohen Kosten.

[0004] Weiterhin werden Schienenfahrzeuge aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Komponenten hergestellt und zusammengesetzt, wobei dazu große Fertigungskapazitäten bereitgestellt werden müssen, um die Vielzahl von Komponenten zu lagern, vorzumontieren und dann zum Schienenfahrzeug zusammenzusetzen.

Nachteile des Stands der Technik

[0005] Somit ergibt sich für Hersteller von Schienenfahrzeugen verhältnismäßig hoher Fertigungsaufwand, und für Betreiber von Schienenfahrzeugen ergibt sich ein hohes und dadurch negatives Verhältnis von Instandsetzungskosten zu tatsächlicher Schadenshöhe.

Problemstellung

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Untergestellvorbau für ein Schienenfahrzeug bereitzustellen, wobei die Nachteile des Stands der Technik vermieden werden, insbesondere wobei Haltings- und Reparaturkosten geringgehalten werden, und wobei gleichzeitig die Herstellung vereinfacht wird. Weiterhin ist ein Schienenfahrzeug mit einem solchen Untergestellvorbau zur Verfügung zu stellen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0007] Die obige Aufgabe wird durch ein Untergestell

für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, und durch ein Schienenfahrzeug mit einem solchen Untergestell nach Anspruch 15 gelöst.

[0008] Der Begriff "Schienenfahrzeug" betrifft dabei einen steifen, in sich gelenklosen Schienenfahrzeugwagen, mit einem ebenso steifen, gelenklosen und abgrenzbaren Wagenkasten (Chassis). Insbesondere gilt im Falle eines mehrgliedrigen, mehr-gelenkigen Schienenfahrzeugs, dass einzelne Gliedereinheiten eines solchen Schienenfahrzeugs als einzelne Schienenfahrzeuge im Sinne der vorliegenden Erfindung anzusehen sind.

[0009] Im Rahmen der vorliegenden Offenbarung werden eine Längsrichtung, eine horizontal verlaufende, senkrecht zur Längsrichtung ausgerichtete Querrichtung und eine dazu senkrecht verlaufende Vertikalrichtung definiert, die sich auf das Schienenfahrzeugs beziehen. Wird eine solche Richtungsangabe im Zusammenhang mit einzelnen Komponenten des Untergestells und/oder des Schienenfahrzeugs verwendet, so ist ein Bezug auf eine bestimmungsgemäße Montageposition dieser Komponente in dem bestimmungsgemäß eingesetzten Schienenfahrzeug herzustellen. Der bestimmungsgemäße Einsatz des Schienenfahrzeugs kann so definiert werden, dass das Schienenfahrzeug auf einer ebenen, horizontalen und geraden Fläche, beispielsweise auf horizontal und gerade verlaufenden Schienen, positioniert ist. Der Begriff "Richtung" wird betragsmäßig (beidseitig) verwendet, d. h. zum Beispiel, eine Erstreckung eines Trägers in Längsrichtung bedeutet eine Ausrichtung parallel zur Längsrichtung.

[0010] Der offenbarte Untergestellvorbau ist ausgebildet dafür, um zumindest teilweise, ein Schienenfahrzeug derart zu bilden, sodass der Untergestellvorbau ein Teil des fertigen Schienenfahrzeugs darstellt. Ein solches Schienenfahrzeug weist zudem einen Wagenkasten, ein Drehgestell und eine Kupplungsvorrichtung auf.

[0011] Der Untergestellvorbau weist einen Obergurt, einen Untergurt und ein Tragwerk auf. Das Tragwerk ist zwischen dem Obergurt und dem Untergurt angeordnet. Das Tragwerk ist mit dem Obergurt und/oder dem Untergurt verbunden. In einer Ausführungsform ist eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Tragwerk und dem Obergurt und/oder zwischen dem Tragwerk und dem Untergurt vorgesehen. Die stoffschlüssige Verbindung kann eine Klebeverbindung sein.

[0012] Das Tragwerk kann in der Vertikalrichtung zwischen dem Obergurt und dem Untergurt angeordnet sein. In einer Ausführungsform weist das Tragwerk eine Oberseite und eine Unterseite auf. Die Unterseite kann von der Oberseite abgewandt angeordnet sein. Das Tragwerk kann an der Oberseite mit dem Obergurt verbunden sein. Das Tragwerk kann an der Unterseite mit dem Untergurt verbunden sein. Das Tragwerk kann derart angeordnet und ausgebildet sein, dass es den Obergurt und den Untergurt miteinander verbindet. Das Tragwerk kann stoffschlüssig mit dem Obergurt und/oder dem Untergurt verbunden sein. Das Tragwerk kann eine Rippenstruktur aufweisen.

[0013] In einer Ausführungsform weist der Obergurt einen nichtmetallischen Werkstoff auf oder besteht aus einem nichtmetallischen Werkstoff. In einer Ausführungsform weist der Untergurt einen nichtmetallischen Werkstoff auf oder besteht aus einem nichtmetallischen Werkstoff. In einer Ausführungsform weist das Tragwerk einen nichtmetallischen Werkstoff auf oder besteht aus einem nichtmetallischen Werkstoff. In einer Ausführungsform weist der Obergurt und der Untergurt einen nichtmetallischen Werkstoff auf oder besteht aus einem nichtmetallischen Werkstoff. In einer Ausführungsform weist der Obergurt und das Tragwerk einen nichtmetallischen Werkstoff auf oder besteht aus einem nichtmetallischen Werkstoff. In einer Ausführungsform weist der Untergurt und das Tragwerk einen nichtmetallischen Werkstoff auf oder besteht aus einem nichtmetallischen Werkstoff. In einer Ausführungsform weist der Obergurt, der Untergurt und das Tragwerk einen nichtmetallischen Werkstoff auf oder besteht aus einem nichtmetallischen Werkstoff.

[0014] Der Untergestellvorbau ist so gestaltet und konfiguriert, dass dieser mit dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs verbunden oder verbindbar ist. In einer Ausführungsform ist der Untergestellvorbau derart ausgebildet, dass er fest aber lösbar mit dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs verbunden oder verbindbar ist. Insbesondere kann der Untergestellvorbau wiederholt lösbar mit dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs verbunden oder verbindbar sein. Zudem kann der Untergestellvorbau derart gestaltet und konfiguriert sein, dass dieser als eine Hauptschnittstelle zwischen dem Wagenkasten und dem Drehgestell und/oder als eine Hauptschnittstelle zwischen dem Wagenkasten und der Kupplungsvorrichtung fungieren kann. Der Untergestellvorbau kann derart angeordnet und ausgebildet sein, dass dieser eine Hauptschnittstelle zwischen dem Wagenkasten und dem Drehgestell und/oder eine Hauptschnittstelle zwischen dem Wagenkasten und der Kupplungsvorrichtung ausbildet. Insbesondere ist der Untergestellvorbau als zwischen dem Wagenkasten, der Kupplungsvorrichtung und dem Drehgestell angeordnetes lastaufnehmendes und/oder lastverteilendes monolithisches Tragwerk konzipiert und ausgeführt.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform ist der Untergestellvorbau derart ausgebildet und angeordnet, dass er eine Hauptschnittstelle ausbildet. Gemäß einer Ausführungsform ist der Untergestellvorbau derart ausgebildet und angeordnet, dass er eine Vielzahl an Hauptschnittstellen ausbildet. Gemäß einer Ausführungsform ist der Untergestellvorbau derart ausgebildet und angeordnet, dass er eine Vielzahl an unterschiedlichen Hauptschnittstellen ausbildet.

[0016] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird erstmalig erreicht, dass ein effizienter Kraftfluss in den tragenden Komponenten des Schienenfahrzeugs erreicht wird, insbesondere da stärker beanspruchte Abschnitte des Schienenfahrzeugs durch das Vorsehen des Untergestellvorbaus selektiv und spezifisch gestärkt werden.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform beträgt eine Länge des Untergestellvorbaus in Längsrichtung mindestens 5 %, insbesondere mindestens 10 %, bevorzugt mindestens 15 %, weiterhin bevorzugt mindestens 20 % einer Gesamtlänge des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs. Gemäß einer Ausführungsform beträgt eine Länge des Untergestellvorbaus in Längsrichtung maximal 50 %, insbesondere maximal 40 %, bevorzugt maximal 30 %, weiterhin bevorzugt maximal 25 %, einer Gesamtlänge des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs.

[0018] Der Untergestellvorbau kann wiederholt lösbar mit dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs verbunden oder verbindbar sein. Vorteilhaft kann der Untergestellvorbau auf einfache Weise und mit geringem Aufwand austauschbar ausgestaltet sein.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist/sind der Obergurt, der Untergurt und/oder das Tragwerk derart angeordnet und ausgebildet, dass eine Wagenkasten-Längsschnittstelle, eine Wagenkasten-Querschnittstelle, eine Drehzapfenschnittstelle, eine Sekundärfederschnittstelle, eine Dämpferschnittstelle, eine Kupplungsschnittstelle, eine Versorgungsschnittstelle, eine Bodenschnittstelle und/oder eine Erdungsschnittstelle ausgebildet werden kann. Eine Hauptschnittstelle kann eine Wagenkasten-Längsschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Wagenkasten-Querschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Drehzapfenschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Sekundärfederschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Dämpferschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Kupplungsschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Versorgungsschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Bodenschnittstelle sein. Eine Hauptschnittstelle kann eine Erdungsschnittstelle sein.

[0020] Eine Wagenkasten-Längsschnittstelle kann bevorzugt zwischen dem Untergestellvorbau und einem Außenlangträger des Wagenkastens angeordnet sein. Der Außenlangträger kann dabei ein strukturtragendes Element sein, welches Kräfte über die Länge (Erstreckung entlang der Längsrichtung) des Wagenkastens weiterleitet und somit beide Enden des Wagenkastens zur Kraftübertragung miteinander verbinden kann.

[0021] Eine Wagenkasten-Querschnittstelle kann bevorzugt zwischen dem Untergestellvorbau und einem Endquerträger des Wagenkastens angeordnet sein. Der Endquerträger des Wagenkastens kann ein strukturtragendes Element sein, welches Kräfte über die Breite des Wagenkastens (Erstreckung entlang der Querrichtung) weiterleiten und somit eine Versteifung des Wagenkastens in Querrichtung bewirken kann.

[0022] Die Wagenkasten-Längsschnittstelle und die Wagenkasten-Querschnittstelle können gemäß einer bevorzugten Ausführungsform gemeinsam im Wesentlichen als Kraft-Hauptschnittstelle zur Kraftübertragung zwischen Wagenkasten und Untergestellvorbau fungieren. Insbesondere kann der Untergestellvorbau eine zu-

sätzliche Versteifung des Wagenkastens im Bereich der Wagenkasten-Längsschnittstelle und der Wagenkasten-Querschnittstelle bewirken. Insbesondere kann eine Torsionssteifigkeit, eine Biegesteifigkeit und/oder eine Längsdehnungssteifigkeit des Wagenkastens im Bereich des Untergestellvorbaus geringer ausgebildet sein als eine Torsionssteifigkeit, eine Biegesteifigkeit und/oder eine Längsdehnungssteifigkeit des Wagenkastens in einem Bereich des Wagenkastens ohne Untergestellvorbau. Zum Beispiel, wenn das Schienenfahrzeug an beiden Fahrzeugenden einen Untergestellvorbau gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist, kann eine Torsionssteifigkeit, eine Biegesteifigkeit und/oder eine Längsdehnungssteifigkeit des Wagenkastens im Bereich in Längsrichtung zwischen den beiden Untergestellvorbauten größer sein als eine Torsionssteifigkeit, eine Biegesteifigkeit und/oder eine Längsdehnungssteifigkeit des Wagenkastens im Bereich der beiden Untergestellvorbauten.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Drehzapfenschnittstelle zur Aufnahme eines Drehzapfens für ein Drehgestell des Schienenfahrzeugs ausgebildet. Die Drehzapfenschnittstelle kann teilweise von einer Drehzapfenkonsole gebildet werden. Die Drehzapfenkonsole kann einstückig mit dem Untergurt ausgebildet sein. In einer Ausführungsform ist die Drehzapfenkonsole mit dem Obergurt, dem Untergurt und/oder mit dem Tragwerk verbunden, insbesondere fest aber wiederholt lösbar verbunden. Die Drehzapfenschnittstelle kann so gestaltet sein, dass eine Verbindung zwischen dem Untergurt, dem Obergurt und/oder dem Tragwerk und dem Drehzapfen hergestellt werden kann, dass Lasten zwischen dem Drehzapfen und dem Untergestellvorbau teilweise über die Drehzapfenkonsole und/oder direkt in den Obergurt, das Tragwerk und/oder in den Untergurt eingetragen werden können.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Sekundärfederschnittstelle zur Aufnahme für eine Sekundärfeder für das Drehgestell ausgebildet. Die Sekundärfederschnittstelle kann dabei teilweise von einer Sekundärfederkonsole gebildet werden. Die Sekundärfederkonsole kann einstückig mit dem Untergurt, mit dem Obergurt und/oder mit dem Tragwerk ausgebildet sein. In einer Ausführungsform ist die Sekundärfederkonsole mit dem Obergurt, dem Untergurt und/oder mit dem Tragwerk verbunden, insbesondere fest aber wiederholt lösbar verbunden. Die Sekundärfederschnittstelle kann so gestaltet sein, dass eine Verbindung zwischen Untergurt, dem Obergurt und/oder dem Tragwerk und dem Drehzapfen derart hergestellt werden kann, dass Lasten zwischen Sekundärfeder und dem Untergestellvorbau teilweise über die Sekundärfederkonsole und/oder direkt in den Obergurt, das Tragwerk und/oder in den Untergurt eingetragen werden können. Die Sekundärfederkonsole kann als Schweißbaugruppe ausgebildet sein, insbesondere zur Aufnahme von Führungszapfen und Luftzufuhr für die Sekundärfeder, wobei insbesondere die Schweißbaugruppe in den Obergurt,

den Untergurt, und/oder in das Tragwerk, eingeklebt ist.

[0025] Es kann des Weiteren eine Dämpferschnittstelle zur Aufnahme eines Dämpfers des Drehgestells ausgebildet sein. Insbesondere ist der Dämpfer ein Sekundärdämpfer zwischen Drehgestell und Untergestellvorbau. Die Dämpferschnittstelle kann dabei teilweise von einer Dämpferkonsole gebildet sein, die einstückig mit dem Untergurt, mit dem Obergurt und/oder mit dem Tragwerk ausgebildet sein kann. In einer Ausführungsform ist die Dämpferkonsole mit dem Obergurt, dem Untergurt und/oder mit dem Tragwerk verbunden, insbesondere fest aber wiederholt lösbar verbunden. Beispielsweise kann die Dämpferkonsole als separates, Platten-ähnliches Bauteil ausgeführt sein, welches mithilfe von Befestigungsmitteln, zum Beispiel eingeklebten Spannhülsen, mit dem Obergurt, mit dem Tragwerk und/oder mit dem Untergurt verbunden ist. Weiterhin kann die Dämpferschnittstelle so gestaltet sein, dass eine Verbindung zwischen Untergurt, Obergurt und/oder Tragwerk und einem Dämpfer derart hergestellt werden kann, dass Lasten zwischen Dämpfer und dem Untergestellvorbau teilweise über die Dämpferkonsole und/oder auch direkt in den Obergurt, das Tragwerk und/oder in den Untergurt eingetragen werden können. Denkbar ist, dass der Untergestellvorbau mit zwei in Querrichtung symmetrisch angeordneten Dämpferkonsolen ausgestattet ist, um rechte und linke Dämpfer des Schienenfahrzeugs abzustützen und/oder aufzunehmen. Insbesondere ist der Dämpfer ein Sekundärdämpfer zwischen Drehgestell und Untergestellvorbau.

[0026] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Kupplungsschnittstelle zum Befestigen der Kupplungsvorrichtung an dem Untergestellvorbau vorgesehen. Die Kupplungsschnittstelle kann dabei teilweise von einer Kupplungskonsole gebildet werden, die einstückig mit dem Untergurt, mit dem Obergurt und/oder mit dem Tragwerk ausgebildet sein kann, oder, insbesondere fest aber lösbar, mit dem Obergurt, dem Untergurt und/oder mit dem Tragwerk verbunden sein kann. Beispielsweise kann die Kupplungskonsole als separates, Platten-ähnliches Bauteil ausgeführt sein, welches mithilfe von Befestigungsmitteln, zum Beispiel eingeklebten Spannhülsen mit dem Obergurt, mit dem Tragwerk und/oder mit dem Untergurt verbunden ist. Zusätzlich oder alternativ kann die Kupplungsschnittstelle so gestaltet sein, dass eine Verbindung zwischen Untergurt, Obergurt und/oder Tragwerk und der Kupplungsvorrichtung derart hergestellt werden kann, dass Lasten zwischen Kupplungsvorrichtung und dem Untergestellvorbau teilweise über die Kupplungskonsole und/oder auch direkt in den Obergurt, das Tragwerk und/oder in den Untergurt eingetragen werden können.

[0027] Zudem kann eine Versorgungsschnittstelle für mindestens eine Versorgungseinrichtung des Schienenfahrzeugs vorgesehen sein. Die Versorgungsschnittstelle kann dazu dienen, verbindende Versorgungselemente, wie zum Beispiel Druckluftleitungen oder -verbindungen, Hydraulikleitungen oder -verbindungen und/oder

Stromleitungen oder -verbindungen, vom Wagenkasten des Schienenfahrzeugs, von Versorgungsschächten des Schienenfahrzeugs und/oder von einem Innenraum des Schienenfahrzeugs an Bereiche des Untergestellvorbaus zu führen, in denen die angesprochenen Leitungen oder Verbindungen mit weiteren Leitungen oder Verbindungen des Schienenfahrzeugs, der Kupplungsvorrichtung und/oder eines angekoppelten Schienenfahrzeugs verbunden werden können.

[0028] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann eine Bodenschnittstelle für einen Boden des Schienenfahrzeugs ausgestaltet sein. Die Bodenschnittstelle kann dazu dienen, einen Boden des Schienenfahrzeugs mit dem Untergestellvorbau derart fest zu verbinden, dass die Lasten von Inneneinrichtungen des Schienenfahrzeugs und/oder von Passagieren direkt und/oder indirekt in den Untergestellvorbau geleitet und von da aus weiter in andere Schnittstellen weitergeleitet werden können.

[0029] Erfindungsgemäß kann eine Erdungsschnittstelle für eine Erdungseinrichtung des Schienenfahrzeugs ausgebildet sein. Insbesondere kann mithilfe der Erdungsschnittstelle eine zentrale Erdungsschiene vorgesehen werden, insbesondere in Querrichtung in der Mitte des Schienenfahrzeugs, also in der Längsmitte des Schienenfahrzeugs. Die Erdungsschiene kann mehrere Erdungspunkte aufweisen. Die Erdungsschiene kann mit der Bodenplatte des Schienenfahrzeugs verbunden sein. Ein Vorteil ist, dass auf diese Weise erreicht wird, dass eine Länge von Erdungskabeln verkürzt werden kann.

[0030] Zusätzlich oder alternativ kann die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Schienenfahrzeugs verbessert werden. Kabel-Abschirmungen hinsichtlich EMV können vorgesehen werden, Kabel können durch metallische Kabel-Kanäle und/oder in einem Freiraum am Außenlangträger separat geführt werden.

[0031] Zusätzlich oder alternativ kann in dem Obergurt, dem Untergurt, dem Tragwerk, zwischen dem Obergurt und dem Tragwerk, und/oder zwischen dem Untergurt und dem Tragwerk ein metallisches Netz (z.B. aus Kupfer) angeordnet sein. Insbesondere kann in dem Obergurt, dem Untergurt, dem Tragwerk, zwischen dem Obergurt und dem Tragwerk, und/oder zwischen dem Untergurt und dem Tragwerk ein metallisches Netz, insbesondere ein Kupfernetz, einlaminiert sein, um die EMV zu verbessern.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform ist der Untergestellvorbau in Multi-Material-Bauweise aufgebaut, d. h. der erfindungsgemäße Untergestellvorbau weist bevorzugt eine Vielzahl an Materialien auf oder ist bevorzugt von zwei oder mehr Materialien gebildet. In einer Ausführungsform weist der Untergestellvorbau einen metallischen Werkstoff und einen nichtmetallischen Werkstoff auf. Bevorzugt umfasst der Untergestellvorbau einen Faserverbundwerkstoff, insbesondere einen Glasfaserverbundwerkstoff und/oder einen Kohlefaserverbundwerkstoff, sowie wenigstens einen metallischen Werkstoff,

insbesondere Aluminium.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Untergestellvorbau mindestens ein Bauteil oder eine Baugruppe auf, das und/oder die insbesondere in den Untergestellvorbau eingeklebt ist. Der Untergestellvorbau kann eines oder mehrerer folgender Bauteile und/oder Baugruppen aufweisen: Eine Schweißbaugruppe, eine Wagenkasten-Längsschnittstelle, eine Wagenkasten-Querschnittstelle, eine Drehzapfenschnittstelle, eine Sekundärfederschnittstelle, eine Dämpferschnittstelle, eine Kupplungsschnittstelle, eine Bodenschnittstelle und/oder eine Erdungsschnittstelle, und/oder mindestens eine eingeklebte Spannhülse.

[0034] In einer Ausführungsform weist der Untergestellvorbau eine Anbindungsvorrichtung auf. Die Anbindungsvorrichtung kann zu einer Krafteinleitung in den Obergurt, und/oder den Untergurt und/oder das Tragwerk dienen. Die Anbindungsvorrichtung kann als Schweißbaugruppe ausgestaltet sein. Die Anbindungsvorrichtung kann in den Untergestellvorbau eingeklebt oder einlaminiert sein. Gemäß einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung zum zumindest teilweisen Ausbilden, Anordnen und/oder Befestigen der Hauptschnittstelle ausgebildet. Die Anbindungsvorrichtung kann zum zumindest teilweisen Ausbilden, Anordnen und/oder Befestigen der Wagenkasten-Längsschnittstelle, der Wagenkasten-Querschnittstelle, der Drehzapfenschnittstelle, der Sekundärfederschnittstelle, der Dämpferschnittstelle, der Kupplungsschnittstelle, der Bodenschnittstelle und/oder der Erdungsschnittstelle ausgebildet sein.

[0035] In einer Ausführungsform weist die Anbindungsvorrichtung einen metallischen Werkstoff auf. In einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet. Die Anbindungsvorrichtung kann eine Mehrzahl an metallischen Werkstoffen aufweisen oder aus diesen ausgebildet sein. Der metallische Werkstoff kann Aluminium sein. Der metallische Werkstoff kann Aluminium aufweisen. Der metallische Werkstoff kann Stahl sein. Der metallische Werkstoff kann Stahl aufweisen.

[0036] Die Anbindungsvorrichtung kann wenigstens eine Spannhülse aufweisen. Die wenigstens eine Spannhülse kann zur Aufnahme einer Schraube oder eines Gewindebolzens ausgestaltet sein. Die Spannhülse kann zur Befestigung des Obergurtes und/oder Untergurtes und/oder Tragwerks an einer angrenzenden Schnittstelle ausgestaltet sein.

[0037] Die Anbindungsvorrichtung kann zum zumindest teilweisen Anordnen, Befestigen und/oder Ausbilden einer oder mehrere der zuvor genannten Schnittstellen ausgebildet sein. Die Anbindungsvorrichtung kann zum zumindest teilweisen Anordnen, Befestigen und/oder Ausbilden der Hauptschnittstelle ausgebildet sein. Die Spannhülse kann zum zumindest teilweisen Anordnen, Befestigen und/oder Ausbilden einer oder mehrere der zuvor genannten Schnittstellen ausgebildet sein. Die Spannhülse kann zum zumindest teilweisen Anord-

nen, Befestigen und/oder Ausbilden der Hauptschnittstelle ausgebildet sein. Das Bauteil kann einen metallischen Werkstoff umfassen oder aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Aluminium, gebildet sein. Die Baugruppe kann einen metallischen Werkstoff umfassen oder aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Aluminium, gebildet sein.

[0038] Die Anbindungsvorrichtung kann in den Obergurt, den Untergurt, und/oder in das Tragwerk, eingeklebt sein. Zumindest ein Abschnitt der Anbindungsvorrichtung kann in den Obergurt, den Untergurt, und/oder in das Tragwerk, eingeklebt sein. Die Spannhülse kann in den Obergurt, den Untergurt, und/oder in das Tragwerk, eingeklebt sein.

[0039] Beispielsweise kann eine eingeklebte Spannhülse derart ausgebildet und angeordnet sein, die Drehzapfenkonsole, die Sekundärfederkonsole, die Dämpferkonsole, und/oder die Kupplungskonsole mit dem Obergurt, dem Tragwerk und/oder mit dem Untergurt mithilfe von geeigneten Verbindungsmitteln, zum Beispiel Schrauben, zu verbinden. Beispielsweise kann eine eingeklebte Anbindungsvorrichtung derart angeordnet und ausgebildet sein, die Drehzapfenkonsole, die Sekundärfederkonsole, die Dämpferkonsole, und/oder die Kupplungskonsole mit dem Obergurt, dem Tragwerk und/oder mit dem Untergurt zu verbinden.

[0040] Gemäß einer Ausführungsform weist die Anbindungsvorrichtung einen ersten Bereich, einen zweiten Bereich und einen dritten Bereich auf. Der zweite Bereich kann den ersten Bereich und den dritten Bereich miteinander verbinden. Der erste Bereich kann den Obergurt durchdringen. Der dritte Bereich kann den Untergurt durchdringen. Der zweite Bereich kann zwischen dem Obergurt und dem Untergurt angeordnet sein. In einer Ausführungsform ist der zweite Bereich im Tragwerk angeordnet.

[0041] Gemäß einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung dazu ausgebildet und angeordnet, einen Kraftnebenschluss herzustellen.

[0042] Der erste Bereich kann den Obergurt in der Vertikalrichtung durchdringen, insbesondere vollständig durchdringen. Der dritte Bereich kann den Untergurt in der Vertikalrichtung durchdringen, insbesondere vollständig durchdringen. Der erste Bereich kann den Obergurt in der Vertikalrichtung durchspannen, insbesondere vollständig durchspannen. Der dritte Bereich kann den Untergurt in der Vertikalrichtung durchspannen, insbesondere vollständig durchspannen.

[0043] Die Anbindungsvorrichtung kann eine Spannhülse aufweisen. Die Anbindungsvorrichtung kann eine obere Platte aufweisen. Die Anbindungsvorrichtung kann eine untere Platte aufweisen.

[0044] Der Obergurt kann eine obere Oberfläche aufweisen. Der Untergurt kann eine untere Oberfläche aufweisen. Die obere Oberfläche (Obergurt) kann von der unteren Oberfläche (Untergurt) abgewandt angeordnet sein. Die Anbindungsvorrichtung kann derart angeordnet und ausgebildet sein, dass sie die obere Oberfläche und

die untere Oberfläche miteinander verbindet. Die Spannhülse kann derart angeordnet und ausgebildet sein, dass sie die obere Oberfläche und die untere Oberfläche miteinander verbindet.

[0045] Gemäß einer Ausführungsform ist die Spannhülse derart ausgebildet und angeordnet, dass die Spannhülse, zumindest ein Abschnitt der Spannhülse, zwischen dem Obergurt und dem Untergurt angeordnet ist. Gemäß einer Ausführungsform ist ein Abschnitt der Spannhülse zwischen dem Obergurt und dem Untergurt angeordnet. In einer Ausführungsform durchdringt die Spannhülse den Obergurt, insbesondere in der Vertikalrichtung. Der Obergurt kann eine Durchgangsöffnung aufweisen, in der die Spannhülse angeordnet ist. In einer Ausführungsform durchdringt die Spannhülse den Untergurt, insbesondere in der Vertikalrichtung. Der Untergurt kann eine Durchgangsöffnung aufweisen, in der die Spannhülse angeordnet ist. In einer Ausführungsform durchdringt die Spannhülse den Obergurt und den Untergurt.

[0046] In einer Ausführungsform durchdringt die Spannhülse den Obergurt und/oder den Untergurt und/oder das Tragwerk größtenteils, bevorzugt vollständig, so dass eine durch die Spannhülse geführten Schraubverbindung eingebrachte Zugkraft, insbesondere Vorspannkraft, größtenteils, bevorzugt vollständig an dem Obergurt, an dem Untergurt und/oder an dem Tragwerk vorbeigeführt wird. Ein Kraftnebenschluss kann somit hergestellt werden.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform ist die Spannhülse derart ausgebildet und angeordnet, dass die Spannhülse in der Vertikalrichtung zwischen dem Obergurt und dem Untergurt angeordnet ist. In einer Ausführungsform verbindet die Spannhülse den Obergurt und den Untergurt miteinander. In einer Ausführungsform durchspannt die Spannhülse das Tragwerk. In einer Ausführungsform verbindet die Spannhülse den Obergurt, den Untergurt und das Tragwerk miteinander. Die Spannhülse kann vorteilhaft die Stabilität des Untergestellvorbaus erhöhen.

[0048] Im Zuge einer weiteren Ausführungsform wird offenbart, dass der Untergestellvorbau mindestens ein Tragelement aufweist. Ein solches Tragelement kann im Wesentlichen aus einem nichtmetallischen Werkstoff, insbesondere aus einem Faserverbundwerkstoff (FVK), insbesondere aus einem Faserverbundkunststoff, insbesondere aus einem carbonfaserverstärkten Kunststoff (CFK) und/oder aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) hergestellt sein oder diesen aufweisen. Das Tragelement kann in einem Bereich der Wagenkasten-Querschnittstelle angeordnet sein. Das Tragelement kann zumindest teilweise zwischen dem Obergurt und dem Untergurt und/oder unter dem Untergurt angeordnet sein. Das Tragelement kann in der Vertikalrichtung unter dem Untergurt angeordnet sein.

[0049] Gemäß einer Ausgestaltungsform weist der Untergestellvorbau mindestens zwei zusätzliche Tragelemente auf. Insbesondere sind die zwei Tragelemente

längssymmetrisch am Untergestellvorbau angeordnet.

[0050] Gemäß einer Ausführungsform weist der Untergestellvorbau eine Vielzahl von Tragelementen auf. Insbesondere kann der Untergestellvorbau mindestens ein Paar von Tragelementen aufweisen. Zwei Tragelemente können längssymmetrisch angeordnet sein. Das Paar Tragelemente kann längssymmetrisch angeordnet sein. Die zwei Tragelemente können mit Bezug zu einer Mittelachse des Untergestellvorbaus, die sich entlang der Längsrichtung erstreckt, längssymmetrisch angeordnet sein.

[0051] Zusätzlich oder alternativ bildet das Tragelement oder die zwei Tragelemente zumindest teilweise die Versorgungsschnittstelle. Dafür ist/sind das Tragelement/die Tragelemente an einer Stelle des Untergestellvorbaus angeordnet, die wiederum bezüglich des Wagenkastens derart angeordnet ist, dass eine Verbindung für zu verbindende Versorgungselemente, wie zum Beispiel Druckluftleitungen oder -verbindungen, Hydraulikleitungen oder -verbindungen und/oder Stromleitungen oder -verbindungen in Versorgungsschächten oder Kanälen des Schienenfahrzeugs ermöglicht wird.

[0052] In einer Ausführungsform ist der nichtmetallische Werkstoff ein Faserverbundwerkstoff. In einer Ausführungsform ist der nichtmetallische Werkstoff ein Faserverbundkunststoff. In einer Ausführungsform ist der nichtmetallische Werkstoff ein Kohlefaserverbundwerkstoff. In einer Ausführungsform ist der nichtmetallische Werkstoff ein Glasfaserverbundwerkstoff. Der der nichtmetallische Werkstoff kann ein carbonfaserverstärkter Kunststoff sein. Der der nichtmetallische Werkstoff kann ein glasfaserverstärkter Kunststoff sein. Ein carbonfaserverstärkter Kunststoff kann auch als kohlefaserverstärkter Kunststoff bezeichnet werden.

[0053] In einer Ausführungsform weisen der Obergurt und der Untergurt denselben nichtmetallischen Werkstoff oder bestehen aus demselben nichtmetallischen Werkstoff. In einer Ausführungsform weisen der Obergurt und der Untergurt einen carbonfaserverstärkten Kunststoff auf. In einer Ausführungsform besteht der Obergurt und der Untergurt aus carbonfaserverstärktem Kunststoff.

[0054] In einer Ausführungsform weisen der Obergurt und das Tragwerk carbonfaserverstärkten Kunststoff auf. In einer Ausführungsform besteht der Obergurt und das Tragwerk aus carbonfaserverstärktem Kunststoff. In einer Ausführungsform weisen der Untergurt und das Tragwerk carbonfaserverstärkten Kunststoff auf. In einer Ausführungsform besteht der Untergurt und das Tragwerk aus carbonfaserverstärktem Kunststoff. In einer Ausführungsform weisen der Untergurt, der Obergurt und das Tragwerk carbonfaserverstärkten Kunststoff auf. In einer Ausführungsform besteht der Untergurt, der Obergurt und das Tragwerk aus carbonfaserverstärktem Kunststoff.

[0055] In einer Ausführungsform ist/sind der Obergurt und/oder der Untergurt im Wesentlichen aus einem nichtmetallischen Werkstoff, insbesondere einem Faserver-

bundwerkstoff (FVK), aus einem carbonfaserverstärkten Kunststoff (CFK) und/oder aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) hergestellt. Der Begriff "im Wesentlichen" ist dabei derart zu verstehen, dass mindestens 50 %, insbesondere mindestens 70 %, bevorzugt mindestens 85 %, des jeweiligen Komponentengewichts des Obergurts und/oder des Untergurts aus einer Verwendung eines nichtmetallischen Werkstoffs, eines Faserverbundwerkstoffs (FVK), eines carbonfaserverstärkten Kunststoffs (CFK) und/oder aus einer Verwendung eines glasfaserverstärkten Kunststoffs (GFK) resultieren.

[0056] Gemäß einer Ausgestaltung des Untergestellvorbaus ist das Tragwerk im Wesentlichen aus einem nichtmetallischen Werkstoff, insbesondere einem Faserverbundwerkstoff (FVK), aus einem carbonfaserverstärkten Kunststoff (CFK) und/oder aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) hergestellt.

[0057] Durch die Verwendung von Faserverbundwerkstoffen entsteht bei der Formgebung ein größerer Gestaltungsspielraum. Der Faserverbundwerkstoff kann derart ausgebildet sein, dass der Untergurt, der Obergurt und/oder das Tragwerk frei formbar sind. Die Gestalt des Untergurtes, des Obergurtes und/oder des Tragwerkes kann vorteilhaft auf einfache Weise an die Bedingungen angepasst werden. So kann der Untergurt bevorzugt zur Bildung eines Abschnitts des Unterbodens eines Schienenfahrzeugs ausgestaltet sein. Die den Unterboden bildende Außenfläche des Untergurts kann aerodynamisch optimiert ausgestaltet sein und/oder wenigstens eine Freiformfläche aufweisen, z. B. um den Luftwiderstand des Schienenfahrzeugs zu reduzieren oder im Betrieb des Schienenfahrzeugs die Ansammlung von Schmutz, Wasser und/oder Schnee im Unterflurbereich des Fahrzeuges zu reduzieren. Insbesondere kann der Untergurt im Bereich des Unterbodens im Wesentlichen frei von Kavitäten ausgestaltet sein.

[0058] Ein weiterer Vorteil, der durch die Verwendung von nichtmetallischen Werkstoffen entsteht, ist die je nach Gestaltung verbesserte Wärmedämmung und/oder Schalldämmung. Vorzugsweise weist dazu der Untergestellvorbau, insbesondere angrenzend an den Untergurt und/oder den Obergurt, einen aufgeschäumten Werkstoff auf. Alternativ oder zusätzlich können Untergurt und/oder Obergurt in Sandwichbauweise gebildet und/oder in Sandwichbauweise in den Untergestellvorbau integriert sein. Insbesondere kann in den Obergurt ein Innenfußbodenelement für den Passagiererraum integriert sein. Das Innenfußbodenelement ist bevorzugt als Sandwichelement ausgestaltet.

[0059] Bevorzugt kann zur Schall- und/oder Wärmedämmung außerdem eine Schicht aus einem dämpfenden Material, insbesondere einem Elastomer in den Untergestellvorbau integriert, bevorzugt einlaminiert sein. Beispielsweise kann ein dämpfendes Material eine Schicht des Unter- und/oder Obergurtes bilden. Es kann eine Schall-Absorptions-Folie aufgebracht oder einlaminiert sein, und/oder Schaumplatten können zur Wärme- und/oder Schallisolierung integriert sein. Dadurch kann

vorteilhaft auf zusätzliches Isolationsmaterial, das bei konventioneller Bauweise üblicherweise erforderlich ist, verzichtet werden. Die Schall- und/oder Wärmeisolation kann vorteilhaft verbessert sein.

[0060] In einer Ausführungsform wird die Faserausrichtung des Faserverbundwerkstoffes und/oder die Faserdichte des Faserverbundwerkstoffes entsprechend des Kraftverlaufes angepasst, insbesondere optimiert. Die Faserausrichtung kann in Richtung der Krafrichtung ausgerichtet sein. Gemäß einer Ausführungsform ist die Faserdichte in einem Bereich einer erhöhten Krafeinwirkung erhöht. Die Stabilität kann vorteilhaft verbessert werden.

[0061] Ein Vorteil des nichtmetallischen Werkstoffes kann das geringere Gewicht sein. Ein Vorteil kann sein, dass bei geringem Gewicht zumindest eine Hauptschnittstelle ausgebildet werden kann.

[0062] Gemäß einer weiteren Ausführungsform, weist/weisen der Obergurt und/oder der Untergurt mindestens eine Ausnehmung, auf, wobei die Ausnehmung/en, derart ausgebildet ist/sind, dass diese zumindest teilweise die Wagenkasten-Längsschnittstelle bildet/en und dazu einen in einer Längsrichtung des Untergestellvorbaus und/oder des Schienenfahrzeugs wirkenden Formschluss mit einem Element des Außenlangträgers ausbilden kann/können.

[0063] In einer Ausführungsform ist die mindestens eine Ausnehmung des Obergurtes an einer Längsseite des Obergurtes angeordnet. In einer Ausführungsform ist die mindestens eine Ausnehmung des Untergurtes an einer Längsseite des Untergurtes angeordnet.

[0064] Insbesondere ist das Element des Außenlangträgers eine Anhebeplatte des Schienenfahrzeugs. D. h., die Ausnehmung oder die Ausnehmungen sind so ausgeformt, dass diese beidseitig jeweils einen in Längsrichtung wirkenden Anschlag für die Anhebeplatte ausbildet. Insbesondere kann dadurch erreicht werden, dass die Wagenkasten-Längsschnittstelle zwischen Wagenkasten und Untergestellvorbau durch eine Kombination von Reibschluss und Formschluss ermöglicht wird.

[0065] Gemäß einer Ausführungsform weist der Obergurt längssymmetrisch beidseitig mindestens eine Ausnehmung und der Untergurt längssymmetrisch beidseitig mindestens eine Ausnehmung auf. Dabei sind die Ausnehmung des Obergurtes und die entsprechende Ausnehmung des Untergurtes in Vertikalrichtung miteinander gleich und/oder fluchtend angeordnet, sodass die Ausnehmungen des Obergurtes und des Untergurtes, gemeinsam zumindest teilweise die Wagenkasten-Längsschnittstelle bilden und dazu einen in einer Längsrichtung des Untergestellvorbaus und/oder des Schienenfahrzeugs wirkenden Formschluss mit einem Element des Außenlangträgers ausbilden können.

[0066] In einer Ausführungsform ist eine Ausnehmung des Obergurtes an einer ersten Längsseite des Obergurtes angeordnet und eine zweite Ausnehmung des Obergurtes an einer der ersten Längsseite gegenüberliegenden, zweiten Längsseite des Obergurtes angeordnet. In

einer Ausführungsform ist eine Ausnehmung des Untergurtes an einer ersten Längsseite des Untergurtes angeordnet und eine zweite Ausnehmung des Untergurtes an einer der ersten Längsseite gegenüberliegenden zweiten Längsseite des Untergurtes angeordnet. In einer Ausführungsform weist der Obergurt eine Mittelachse auf, die sich entlang der Längsrichtung erstreckt. Die zwei Ausnehmungen des Obergurtes können an den Längsseiten des Obergurtes achsensymmetrisch zur Mittelachse des Obergurtes angeordnet sein. In einer Ausführungsform weist der Untergurt eine Mittelachse auf, die sich entlang der Längsrichtung erstreckt. Die zwei Ausnehmungen des Untergurtes können an den Längsseiten des Untergurtes achsensymmetrisch zur Mittelachse des Untergurtes angeordnet sein.

[0067] In einer Ausführungsform weist das Tragwerk eine T-Form-ähnliche Struktur auf. Insbesondere verläuft das T der T-Form-ähnlichen Struktur im Wesentlichen in einer Horizontalen, wobei sich der T-Querschnitt (T-Balken) im Wesentlichen in Querrichtung derart an dem Untergestellvorbau befindet, sodass die äußeren Bereiche des T-Querschnitts zumindest teilweise die Sekundärfederschnittstelle bilden können. Weiterhin ist ein T-Längsabschnitt (I-Abschnitt des T der T-Form-ähnlichen Struktur) im Wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtet und verbindet mindestens die Drehzapfenschnittstelle mit der Kupplungsschnittstelle.

[0068] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Tragwerk zumindest teilweise mit einem Profil mit Omega-Querschnittsform ausgebildet.

[0069] Weiterhin kann der T-Längsabschnitt im Wesentlichen in Längsrichtung doppelstrangig ausgebildet sein.

[0070] Gemäß einer Ausführungsform weist die Spannhülse einen metallischen Werkstoff auf. Gemäß einer Ausführungsform besteht die Spannhülse aus einem metallischen Werkstoff. Der metallische Werkstoff kann Aluminium sein. Der metallische Werkstoff kann Aluminium aufweisen. Der metallische Werkstoff kann Stahl sein. Der metallische Werkstoff kann Stahl aufweisen.

[0071] Die Anbindungsvorrichtung kann zur Druckaufnahme ausgebildet sein. In einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung derart angeordnet und ausgebildet, dass ein Kraftfluss über die Anbindungsvorrichtung erfolgt. Die Anbindungsvorrichtung kann für eine spannungsarme Krafeinleitung in den Obergurt und/oder den Untergurt und/oder das Tragwerk, insbesondere ohne Spannungsspitzen, ausgebildet sein. Die Anbindungsvorrichtung kann dazu angeordnet und ausgebildet sein, Kerbspannungen in dem Untergestellvorbau zu reduzieren.

[0072] In einer Ausführungsform weist die Anbindungsvorrichtung die Spannhülse, die untere Platte und die obere Platte auf. Die Spannhülse kann eine zylindrische Form haben. Die obere Platte kann am Obergurt angeordnet sein. Die untere Platte kann am Untergurt angeordnet sein. Die obere und/oder die untere Platte

kann derart ausgebildet und angeordnet sein, dass die auf die FVK-Teile (Komponenten, die einen nichtmetallischen Werkstoff aufweisen oder aus einem nichtmetallischen Werkstoff bestehen) wirkenden Spannungen reduziert wird.

[0073] Die Spannhülse kann derart ausgebildet und angeordnet sein, dass sie mit dem Tragwerk verbunden ist. Die Spannhülse kann zur Aufnahme von Zugkräften ausgebildet sein. Die Anbindungsvorrichtung kann derart ausgebildet und angeordnet sein, dass sie zumindest teilweise mit dem Tragwerk verbunden ist. Die Anbindungsvorrichtung kann zur Aufnahme von Zugkräften ausgebildet sein.

[0074] Gemäß einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung derart angeordnet und ausgebildet, vorteilhaft den Kraftfluss beim Übergang zwischen einem nichtmetallischen Werkstoff, insbesondere einem Faserverbundwerkstoff, und einem metallischen Werkstoff, zu verbessern. Insbesondere kann die Anbindungsvorrichtung derart angeordnet und ausgebildet sein, vorteilhaft den Kraftfluss beim Übergang zwischen einem Faserverbundkunststoff, und einem metallischen Werkstoff, zu verbessern. Insbesondere kann die Anbindungsvorrichtung derart angeordnet und ausgebildet sein, vorteilhaft den Kraftfluss beim Übergang zwischen einem kohlefaserverstärkten Kunststoff und einem metallischen Werkstoff zu verbessern.

[0075] Insbesondere kann die Spannhülse derart angeordnet und ausgebildet sein, vorteilhaft den Kraftfluss beim Übergang zwischen einem nichtmetallischen Werkstoff, insbesondere einem Faserverbundwerkstoff, und einem metallischen Werkstoff, zu verbessern. Insbesondere kann die Spannhülse derart angeordnet und ausgebildet sein, vorteilhaft den Kraftfluss beim Übergang zwischen einem Faserverbundkunststoff, und einem metallischen Werkstoff, zu verbessern. Insbesondere kann die Spannhülse derart angeordnet und ausgebildet sein, vorteilhaft den Kraftfluss beim Übergang zwischen einem kohlefaserverstärkten Kunststoff und einem metallischen Werkstoff zu verbessern.

[0076] In einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung derart ausgebildet und angeordnet, einen Abstand zwischen dem Obergurt und dem Untergurt einzurichten. In einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung derart ausgebildet und angeordnet, den Abstand zwischen dem Obergurt und dem Untergurt zu definieren. Die Anbindungsvorrichtung kann ein Abstandshalter zwischen dem Obergurt und dem Untergurt sein. Die Anbindungsvorrichtung kann eine stützende Funktion ausüben. Die Anbindungsvorrichtung kann die Verbindung, insbesondere die Verklebung, zwischen dem Obergurt, dem Untergurt und/oder dem Tragwerk entlasten.

[0077] In einer Ausführungsform ist die Spannhülse form- und stoffschlüssig in den Untergestellvorbau eingebunden. In einer Ausführungsform ist die Anbindungsvorrichtung form- und stoffschlüssig in den Untergestellvorbau eingebunden.

[0078] Weiterhin wird optional offenbart, dass der Untergestellvorbau als vorgefertigte Baugruppe ausgebildet sein kann, die komplett vorausgerüstet und/oder elektrisch vorgetestet an den Wagenkasten montiert werden kann. Der Untergestellvorbau kann vorteilhaft in einfacher Art und Weise bereitgestellt werden, wodurch die Herstellung des Schienenfahrzeugs erleichtert wird.

[0079] Gemäß einer Ausführungsform ist/sind der Obergurt und/oder der Untergurt teilweise in Sandwichbauweise ausgestaltet. Gemäß einer Ausführungsform ist/sind der Obergurt und/oder der Untergurt vollständig in Sandwichbauweise ausgestaltet. Vorteilhaft könnte das Gewicht des Untergestellvorbaus reduziert werden. In einer alternativen Ausführungsform ist der Obergurt und/oder der Untergurt monolithisch hergestellt.

[0080] Ein Zwischenraum zwischen dem Obergurt und dem Untergurt kann zumindest teilweise mit einem Schaummaterial gefüllt sein. Der Zwischenraum kann in der Vertikalrichtung zwischen dem Obergurt und dem Untergurt ausgebildet sein. Der Obergurt und der Untergurt können den Zwischenraum begrenzen. Das Schaummaterial kann dämmende Eigenschaften haben. Das Schaummaterial kann eine Funktion zur strukturellen Unterstützung aufweisen. Das Schaummaterial kann wärmedämmend sein, insbesondere eine Wärmedämmung zum Außenbereich und/oder zum Drehgestell herstellen. Das Schaummaterial kann schalldämmend sein, insbesondere eine Schalldämmung zum Außenbereich und/oder zum Drehgestell herstellen.

[0081] Gemäß einer Ausführungsform weist der Untergestellvorbau ein Schallreflektionselement auf. Gemäß einer Ausführungsform weist der Untergestellvorbau ein Schallabsorptionselement auf. Das Schallreflektionselement und/oder das Schallabsorptionselement kann aktiv frequenzgesteuert sein. Vorteilhaft kann die Schallabsorption erhöht werden. Vorteilhaft kann der Fahrkomfort erhöht werden.

[0082] Gemäß einer Ausführungsform ist der Obergurt derart angeordnet und ausgeführt, dass der Obergurt eine Funktionalität eines Innenfußbodens des Schienenfahrzeugs zumindest teilweise integrieren kann.

[0083] In einer Ausführungsform ist eine Überwachungseinrichtung vorgesehen, die derart konfiguriert und ausgestaltet ist, dass eine strukturelle Funktionalität des Untergestellvorbaus überwacht werden kann.

[0084] In einer Ausführungsform erfolgt die Überwachung online.

[0085] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten und einem Untergestellvorbau, insbesondere mit jeweils einem Untergestellvorbau an dem Fahrzeugende, nach einem der voranstehenden Ausführungsformen und/oder Ausgestaltungsformen offenbart.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0086] Die beiliegenden Zeichnungen veranschaulichen Ausführungsformen und dienen zusammen mit der

Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. Die Elemente der Zeichnungen sind relativ zueinander und nicht notwendigerweise maßstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder entsprechend ähnliche Teile.

Fig. 1 zeigt ein Triebzug gebildet aus einem ersten Schienenfahrzeug und einem damit zusammengekuppelten zweiten Schienenfahrzeug;

Fig. 2 gibt eine perspektivische Ansicht auf den Wagenkasten des Schienenfahrzeugs gemäß Fig. 1 mit montiertem Untergestellvorbau wieder;

Fig. 3 ist eine vergrößerte perspektivische Detailansicht von unten auf den Untergestellvorbau gemäß Fig. 2;

Fig. 4 ist eine weitere Detailansicht von unten auf das Untergestell gemäß Fig. 2;

Fig. 5 ist eine perspektivische Explosionsansicht auf den Untergestellvorbau gemäß Fig. 2;

Fig. 6 ist eine Detailansicht von oben auf einen Boden des Wagenkastens und auf den Untergestellvorbau gemäß Fig. 2,

Fig. 7 zeigt beispielhafte eine Hauptschnittstelle mit Anbindungsvorrichtungen;

Fig. 8 zeigt ein Beispiel einer Vielzahl von Anbindungsvorrichtungen, und

Fig. 9 zeigt ein weiteres Beispiel einer Vielzahl an Anbindungsvorrichtungen in einer Schnittdarstellung.

Ausführungsbeispiele

[0087] Fig. 1 zeigt ein erstes Schienenfahrzeug 100 und ein zweites Schienenfahrzeug 100, die mithilfe einer Kupplungsvorrichtung 110 zusammengekuppelt sind und einen Triebzug bilden. Die Schienenfahrzeuge 100 weisen jeweils einen Wagenkasten 120 mit Seitenwänden 125 und Türöffnungen 126 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind pro Schienenfahrzeug 100 zwei Türvorrichtungen 127 pro Seite vorgesehen, worüber Fahrgäste von der Fahrzeugumgebung 104 in den Innenraum 106 gelangen können. Die Schienenfahrzeuge 100 sind mittels Drehgestellen 111 auf Schienen 130 angeordnet. Die Schienenfahrzeuge 100 können eine Längsrichtung 101, eine Querrichtung 102 und eine Vertikalrichtung 103 definieren und sich dabei in einem bestimmungsgemäßen Zustand befinden. Dabei verlaufen die Schienen 130, ein Boden 121 eines jeweiligen Schienenfahrzeugs 100 in einer horizontalen Ebene, die von der Längsrichtung 101 und der Querrichtung 102 aufgespannt ist. Die Drehgestelle 111 tragen über einen Untergestellvorbau 1 einen Wagenkasten 120 eines Schienenfahrzeugs 100, wodurch ein Innenraum 106 und eine Fahrzeugumgebung 104 definiert werden. Die Längsrichtung 101 kann entlang einer Längserstreckung des Schienenfahrzeugs 100 verlaufen.

[0088] Ein jedes Schienenfahrzeug 100 weist an jedem Fahrzeugende einen Untergestellvorbau 1 auf, der jeweils eine Schnittstelle des Wagenkastens 120 zur Kupplungsvorrichtung 110, zu einem jeweiligen Drehgestell 111, und zu einer jeweiligen Sekundärfeder 112 ausbildet.

[0089] Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 zeigen den Wagenkasten 120 eines Schienenfahrzeugs 100 in einer perspektivischen Ansicht von unten, wobei der Untergestellvorbau 1 bereits an den Wagenkasten 120 montiert ist. In Fig. 5 sind die einzelnen Komponenten einer Ausführungsform eines Untergestellvorbaus 1 dargestellt. Fig. 5 verdeutlicht den Aufbau des Untergestellvorbaus. Fig. 6 zeigt einen Boden 121 des Schienenfahrzeugs 100. In Fig. 7 ist eine beispielhafte Schnittstelle zum Drehgestell in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Figs 8 und 9 zeigen Ausführungsformen von Anbindungsvorrichtungen 160. Die beispielhaft gezeigten Anbindungsvorrichtungen 160 weisen Spannhülsen 150, 150a auf. In der folgenden Beschreibung wird der Aufbau und die Funktionsweise des Untergestellvorbaus 1 durch Bezugnahme auf die genannten Figuren beschrieben.

[0090] Wie in Fig. 5 besonders deutlich erkennbar, setzt sich der Untergestellvorbau 1 mindestens aus einem Obergurt 10, einem Tragwerk 30 und einem Untergurt 20 zusammen. Das in der Figur gezeigte Tragwerk 30 setzt sich dabei aus einem T-Querabschnitt 31 und einem T-Längsabschnitt 32 zusammen. Das Tragwerk 30 kann zwischen dem Obergurt 10 und dem Untergurt 20 angeordnet sein. Gemäß einer Ausführungsform ist der Obergurt 10 oberhalb des Tragwerkes 30 angeordnet. Der Untergurt 20 kann unterhalb des Tragwerkes 30 angeordnet ist. Der Untergurt 20, das Tragwerk 30 und der Obergurt 10 können als (in der Vertikalrichtung 103) übereinanderliegende Schichten ausgebildet und angeordnet sein. Der Untergestellvorbau 1 kann mit dem Untergurt 20 am Schienenfahrzeug 100 angeordnet sein.

[0091] Der Untergurt 20 kann eine Mittelachse aufweisen, die sich entlang der Längsrichtung 101 erstrecken kann. Der Untergurt 20 kann bezüglich der Mittelachse symmetrisch ausgebildet sein. Der Obergurt 10 kann eine Mittelachse aufweisen, die sich entlang der Längsrichtung 101 erstrecken kann. Der Obergurt 10 kann bezüglich der Mittelachse symmetrisch ausgebildet sein. Das Tragwerk 30 kann eine Mittelachse aufweisen, die sich entlang der Längsrichtung 101 erstrecken kann. Das Tragwerk 30 kann bezüglich der Mittelachse symmetrisch ausgebildet sein.

[0092] Gemäß einer Ausführungsform sind der Obergurt 10, der Untergurt 20 und das Tragwerk 30 so konfiguriert und/oder mit und/oder als Konsolen ausgebildet, dass eine Wagenkasten-Längsschnittstelle, eine Wa-

genkasten-Querschnittstelle, eine Drehzapfenschnittstelle, eine Sekundärfederschnittstelle, eine Dämpferschnittstelle, und/oder eine Kupplungsschnittstelle ausgebildet wird. Insbesondere kann weiterhin eine Versorgungsschnittstelle, eine Bodenschnittstelle, und/oder eine Erdungsschnittstelle vorgesehen sein. Die Versorgungsschnittstelle, die Bodenschnittstelle, und/oder die Erdungsschnittstelle kann durch das Untergestellvorbau 1 ausgebildet sein.

[0093] Die Wagenkasten-Längsschnittstelle wird mindestens durch den Obergurt 10 und den Untergurt 20 gebildet, wobei entsprechende Flächen des Obergurtes 10 und des Untergurtes 20 dazu ausgebildet sind, einen Reibschluss mit einem Außenlangträger 122 des Wagenkastens 120 einzugehen (Fig. 4). Insbesondere sind diese Flächen in Querrichtung 102 beidseitig und symmetrisch vorgesehen. Insbesondere sind diese Flächen bezüglich der Mittelachse achsensymmetrisch ausgebildet.

[0094] Weiterhin wird diese beispielhafte Wagenkasten-Längsschnittstelle teilweise durch mindestens eine vorgesehene Ausnehmung 21 in dem Untergurt 20 und eine damit in Vertikalrichtung 103 fluchtende und korrespondierende Ausnehmung 11 in dem Obergurt 10 gebildet. Insbesondere ist je eine Ausnehmung 11 des Obergurtes 10 und eine Ausnehmung 21 des Untergurtes 20 beidseitig und in Querrichtung 102 symmetrisch in dem Obergurt 10 bzw. in dem Untergurt 20 vorgesehen. Die beiden Ausnehmungen 21 des Untergurtes 20 können bezüglich der Mittelachse des Untergurtes 20 achsensymmetrisch angeordnet sein. Die beiden Ausnehmungen 21 des Untergurtes 20 können einander gegenüberliegen. Die beiden Ausnehmungen 11 des Obergurtes 10 können bezüglich der Mittelachse des Obergurtes 10 achsensymmetrisch angeordnet sein. Die beiden Ausnehmungen 11 des Obergurtes 10 können einander gegenüberliegen. Die Ausnehmung 11 des Obergurtes 10 und die Ausnehmung 21 des Untergurtes 20 korrespondieren in Längsrichtung 101 mit einer Anhebeplatte 123 des Außenlangträgers 122 derart, dass die Anhebeplatte 123 in die Ausnehmung 11 und Ausnehmung 21 eingreifen kann. Dadurch kann in Längsrichtung 101 mindestens einseitig, bevorzugt beidseitig ein Anschlag zwischen der Ausnehmung 11, der Ausnehmung 21 und der Anhebeplatte 123 gebildet werden, sodass zwischen dem Obergurt 10, dem Untergurt 20 und der Anhebeplatte 123 ein in Längsrichtung 101 wirkender, insbesondere in Längsrichtung 101 beidseitig wirkender, Formschluss ausgebildet werden kann. Der Außenlangträger 123 kann dabei ein strukturtragendes Element sein, welches Kräfte über die Länge (Erstreckung in Längsrichtung 101) des Wagenkastens 120 weiterleiten kann. Somit kann er beide Untergestellvorbauten 1 des Schienenfahrzeugs 100 zur Kraftübertragung miteinander verbinden.

[0095] Ein Beispiel einer Wagenkasten-Querschnittstelle ist besonders deutlich in Fig. 3 zu erkennen. In der gezeigten beispielhaften Ausführungsform wird ein End-

querträger 124 des Wagenkastens 120 mit einem Stirnbereich des Untergestellvorbaus 1 verbunden. Der Endquerträger 124 des Wagenkastens 120 kann ein strukturtragendes Element sein, welches Kräfte über die Breite (Erstreckung in Querrichtung 102) des Wagenkastens 120 weiterleiten kann. Somit kann er eine Versteifung des Wagenkastens 120 in Querrichtung 102 bewirken.

[0096] Ein Beispiel einer Schnittstelle ist eine Drehzapfenschnittstelle (Fig. 7). Die Drehzapfenschnittstelle dient dazu einen Drehzapfen zum Befestigen und Abstützen des Drehgestells 111 aufzunehmen. Dazu kann die Drehzapfenschnittstelle mit mindestens einer Drehzapfenkonsole 50 versehen sein. Die Drehzapfenkonsole 50 kann als separates Bauteil, insbesondere aus einem metallischen Werkstoff gefertigt sein. Alternativ kann die Drehzapfenkonsole integral mit dem Untergurt 20 ausgebildet sein (nicht gezeigt). Mithilfe von in den Obergurt 10, in das Tragwerk 30 und/oder in den Untergurt 20 eingeklebten Spannhülsen und oder Befestigungsaufnahmen kann die Drehzapfenkonsole 50 und/oder der Drehzapfen mit dem Untergestellvorbau 1 verbunden werden, insbesondere mindestens reibschlüssig. Dadurch können Lasten zwischen dem Drehzapfen und dem Untergestellvorbau 1 teilweise über die Drehzapfenkonsole 50 und/oder direkt in den Obergurt 10, das Tragwerk 30 und/oder in den Untergurt 20 eingetragen werden.

[0097] Beispielhafte Anbindungsvorrichtungen 160 sind in den Figure 8 und 9 gezeigt. Die Anbindungsvorrichtungen 160 können Spannhülsen 150, 150a aufweisen. Der Untergestellvorbau 1 kann eine Spannhülse 150, 150a aufweisen. Insbesondere ist eine Vielzahl an Anbindungsvorrichtungen 160 vorgesehen. Eine Vielzahl von Spannhülsen 150, 150a kann vorgesehen sein. Eine Spannhülse 150, 150a kann sich zwischen dem Obergurt 10 und dem Untergurt 20 erstrecken. Eine Spannhülse 150 kann den Obergurt 10 durchdringen, insbesondere in der Vertikalrichtung 103. Eine Spannhülse 150, 150a kann den Untergurt 20 durchdringen, insbesondere in der Vertikalrichtung 103. Eine Anbindungsvorrichtung 160 kann den Obergurt 10 und den Untergurt 20 miteinander verbinden (Fig. 8, Fig. 9). Der Obergurt 10 und der Untergurt 20 können einen zwischen ihnen liegenden Zwischenraum 200 begrenzen. Die Spannhülse 150 kann den Zwischenraum 200 durchspannen. Die Spannhülse 150 kann den Zwischenraum 200 durchdringen. In einer Ausführungsform ragt die Spannhülse 150a in den Zwischenraum 200 hinein. Die Spannhülse 150a kann einen Einsatz ausbilden. In dem Zwischenraum 200 kann das Tragwerk 30 angeordnet sein. Die Anbindungsvorrichtung 160 kann das Tragwerk 30 durchspannen. Die Anbindungsvorrichtung 160 kann das Tragwerk 30 durchdringen. Die Spannhülse 150 kann das Tragwerk 30 durchspannen. Die Spannhülse 150 kann das Tragwerk 30 durchdringen.

[0098] Die Spannhülse 150, 150a kann eine zylindrische Form haben. Die Spannhülse 150, 150a kann sich entlang einer Längserstreckung der Spannhülse 150,

150a erstrecken. Die Spannhülse 150, 150a kann derart angeordnet sein, dass ihre Längserstreckung in Richtung der Vertikalrichtung 103 verläuft.

[0099] Der Untergestellvorbau 1 kann eine Anbindungsvorrichtung 160 aufweisen. Diese kann als Schweißbaugruppe 160 ausgestaltet sein. Der Untergestellvorbau 1 kann eine Vielzahl an Anbindungsvorrichtungen 160 aufweisen. Die Anbindungsvorrichtung 160 kann eine Spannhülse 150, 150a aufweisen. Die Anbindungsvorrichtung 160 kann eine Platte 161, 162 aufweisen. In der dargestellten Ausführungsform weist die Anbindungsvorrichtung 160 eine obere Platte 161 auf, die an dem Obergurt 10 angeordnet ist. Insbesondere ist die obere Platte 161 an einem Bereich des Obergurtes 10 angeordnet, der dem Untergurt 20 zugewandt ist. Insbesondere ist die obere Platte 161 an einem Bereich des Obergurtes 10 angeordnet, der dem Tragwerk 30 zugewandt ist. In der dargestellten Ausführungsform weist die Anbindungsvorrichtung 160 eine untere Platte 162 auf, die an dem Untergurt 20 angeordnet ist. Insbesondere ist die untere Platte 162 an einem Bereich des Untergurtes 20 angeordnet, der dem Obergurt 20 zugewandt ist. Insbesondere ist die untere Platte 162 an einem Bereich des Untergurtes 20 angeordnet, der dem Tragwerk 30 zugewandt ist. Die obere Platte 161 und die untere Platte 162 können einander gegenüberliegen. Die Spannhülse 150 kann die obere Platte 161 und die untere Platte 162 miteinander verbinden. Die Spannhülse 150 kann die obere Platte 161 durchdringen. Die Spannhülse 150 kann die untere Platte 162 durchdringen. Die Spannhülse 150 kann entlang der Vertikalrichtung 103 den Untergurt 20, die untere Platte 162, die obere Platte 161 und den Obergurt 10 durchdringen. Die Spannhülse 150 kann entlang der Vertikalrichtung 103 den Untergurt 20, die untere Platte 162, das Tragwerk 30, die obere Platte 161 und den Obergurt 10 durchdringen. Die Anbindungsvorrichtung 160 kann in den Untergestellvorbau 1 geklebt sein.

[0100] In dem in Fig. 9 gezeigten Beispiel ist eine untere Platte 162 gezeigt, die von zwei Spannhülsen 150 durchdrungen wird. Das Beispiel zeigt eine obere Platte 161, die von zwei Spannhülsen 150 durchdrungen wird.

[0101] Das Tragwerk 30 kann im Zwischenraum 200 angeordnet sein. Der Untergurt 20 und der Obergurt 10 können den Zwischenraum 200 begrenzen.

[0102] Der Obergurt 10 kann eine obere Oberfläche aufweisen. Der Untergurt 20 kann eine untere Oberfläche aufweisen. Die obere Oberfläche (Obergurt 10) kann von der unteren Oberfläche (Untergurt 20) abgewandt angeordnet sein. Die Anbindungsvorrichtung 160 kann die obere Oberfläche und die untere Oberfläche miteinander verbinden.

[0103] Eine Spannhülse 150 kann an dem Obergurt 10, an dem Untergurt 20 und an dem Tragwerk 30 angeordnet sein. Die Spannhülse 150 kann das Tragwerk 30 durchspannen. Die Spannhülse 150 kann formschlüssig eingebunden sein. Die Spannhülse kann stoffschlüssig eingebunden sein.

[0104] Die Sekundärfederschnittstelle dient zur Aufnahme für eine Sekundärfeder 112 des Drehgestells 111. Dabei kann die Sekundärfederschnittstelle teilweise durch eine Sekundärfederkonsole 52 gebildet sein. Beispielsweise kann die Sekundärfederkonsole 52 als separates Bauteil, insbesondere aus einem metallischen Werkstoff gefertigt, oder integral mit dem Untergurt 20, mit dem Tragwerk 30 und/oder mit dem Obergurt 10 ausgebildet sein.

[0105] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel -jedoch nicht beschränkt darauf- ist die Sekundärfederkonsole 52 als Schweißbaugruppe zur Aufnahme von Führungszapfen und Luftzufuhr für die Sekundärfeder 112 ausgestaltet, wobei insbesondere die Schweißbaugruppe in den Obergurt 10, den Untergurt 20, und/oder in das Tragwerk 30 eingeklebt ist. Beispielsweise kann, wie in Fig. 5 gezeigt, die Sekundärfederkonsole 51 mit einer Luftdruckverbindung 54 derart funktional ausgebildet und verbunden sein, sodass die gegebenenfalls als Luftfeder ausgebildete Sekundärfeder 112 an eine entsprechende Luftversorgung angeschlossen werden kann. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Untergestellvorbau 1 mit zwei in Querrichtung 102 symmetrisch angeordneten Sekundärfederkonsolen 51 ausgestattet, um rechte und linke Sekundärfedern 112 des Schienenfahrzeugs 100 abzustützen und/oder aufzunehmen.

[0106] Die Dämpferschnittstelle dient zur Aufnahme eines Dämpfers des Drehgestells 111. Insbesondere ist der Dämpfer ein Sekundärdämpfer zwischen Drehgestell 111 und Untergestellvorbau 1. Die Dämpferschnittstelle wird dabei teilweise von einer Dämpferkonsole 52 gebildet, die einstückig mit dem Untergurt 20, mit dem Obergurt 10 und/oder mit dem Tragwerk 30 ausgebildet sein kann, oder wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, insbesondere fest aber lösbar, mit dem Obergurt 10, dem Untergurt 20 und/oder mit dem Tragwerk 30 verbunden ist. Dabei ist die Dämpferkonsole 52 als separates, Platten-ähnliches Bauteil ausgeführt. Diese Dämpferkonsole 52 wird mithilfe von Spannhülsen und/oder weiteren Befestigungsmitteln mit dem Obergurt 10, mit dem Tragwerk 30 und/oder mit dem Untergurt 20 fest aber lösbar verbunden.

[0107] Gemäß dem vorliegenden Beispiel ist der Untergestellvorbau 1 mit zwei in Querrichtung symmetrisch angeordneten Dämpferkonsolen 52 ausgestattet ist, um rechte und linke Dämpfer des Schienenfahrzeugs 100 abzustützen und/oder aufzunehmen. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Untergestellvorbau 1 mit zwei in Querrichtung 102 symmetrisch angeordneten Dämpferkonsolen 52 ausgestattet, um rechte und linke Dämpfer des Schienenfahrzeugs 100 abstützen und/oder aufnehmen zu können.

[0108] Die Kupplungsschnittstelle dient dazu, eine lasttragende Verbindung zwischen einer Kupplungsvorrichtung 110 des Schienenfahrzeugs 100 und Untergestellvorbau 1 herstellen zu können. Die Kupplungsschnittstelle ist dabei so gestaltet, dass diese eine Kupp-

lungskonsole 53 ausbildet, woran die Kupplungsvorrichtung 110 montiert werden kann. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Kupplungsschnittstelle zumindest teilweise von der Kupplungskonsole 53 gebildet, wobei die Kupplungskonsole 53, insbesondere fest aber lösbar, mit dem Obergurt 10, dem Untergurt 20 und/oder mit dem Tragwerk 30 verbunden ist. Insbesondere ist die Kupplungskonsole 53 als separates, Plattenähnliches Bauteil ausgeführt. Die Kupplungskonsole 53 ist mit Befestigungsmitteln, zum Beispiel Spannhülsen mit dem Obergurt 10, mit dem Tragwerk 30 und/oder mit dem Untergurt 20 verbunden.

[0109] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind an einem Fahrzeugende-seitigen Ende des Untergestellvorbaus 1 in Querrichtung 102 beidseitig symmetrisch zusätzliche Tragelemente 40 vorgesehen. Diese sind gemäß einer Ausführungsform zwischen dem Obergurt 10 und dem Untergurt 20 angeordnet. Gemäß einer anderen Ausführungsform können die Tragelemente von 40 von unten an den Untergurt 20 angebracht sein, beispielsweise durch eine stoffschlüssige Verbindung.

[0110] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird die Versorgungsschnittstelle durch mindestens eines der Tragelemente 40 realisiert. Dazu weist das Tragelement 40 mindestens einen Durchgang 41 auf. Mithilfe des Durchgangs 41 wird eine Verbindung von dem Innenraum 105 des Schienenfahrzeugs 100 zu Bereichen des Untergestellvorbaus 1 geschaffen.

[0111] Fig. 6 zeigt eine Bodenschnittstelle des Untergestellvorbaus 1. Dabei wird der Boden 121 des Schienenfahrzeugs 100 im Bereich des Wagenkastens 120 und im Bereich des Untergestellvorbaus 1 erkennbar. Der Boden 121 wird gemeinsam durch den Wagenkasten 120 und durch den Obergurt 10 des Untergestellvorbaus 1 gebildet. Dafür sind beispielsweise C-Schienen 22 auf eine Oberfläche des Obergurts 10 aufgeklebt. Die C-Schienen 22 dienen dazu, Komponenten der Inneneinrichtung des Schienenfahrzeugs 100 mit dem Boden 121 im Bereich des Untergestellvorbaus 1 zu verbinden. Auf diese Weise fungiert der Obergurt 10 als Bodenschnittstelle, insbesondere gleichzeitig als Boden 121 des Schienenfahrzeugs 100.

[0112] Wenngleich hierin spezifische Ausführungsformen eines Untergestellvorbaus für ein Schienenfahrzeug dargestellt und beschrieben worden sind, so liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, entsprechende Zwischenlösungen darzustellen, und/oder die geeigneten Ausführungsformen geeignet zu modifizieren und zu kombinieren, ohne vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen, wobei beispielsweise eine Ausführung mit nur einer zentralen Sekundärfederschnittstelle denkbar ist, jedoch mehrere Dämpferschnittstellen vorgesehen sein können.

Bezugszeichen

[0113]

1	Untergestellvorbau
10	Obergurt
11	Ausnehmung
20	Untergurt
5 21	Ausnehmung
22	C-Schiene
30	Tragwerk
31	T-Querabschnitt
32	T-Längsabschnitt
10 40	Tragelement
41	Durchgang
50	Drehzapfenkonsole
51	Sekundärfederkonsole
52	Dämpferkonsole
15 53	Kupplungskonsole
54	Luftdruckverbindung
100	Schienenfahrzeug
101	Längsrichtung
20 102	Querrichtung
103	Vertikalrichtung
104	Fahrzeugumgebung
105	Innenraum
106	Boden
25 110	Kupplungsvorrichtung
111	Drehgestell
112	Sekundärfeder
120	Wagenkasten
121	Boden
30 122	Außenlangträger
123	Anhebeplatte
124	Endquerträger
125	Seitenwände
126	Türöffnung
35 130	Schiene
150	Spannhülse
150a	Spannhülse
160	Anbindungsvorrichtung
161	obere Platte
40 162	untere Platte
200	Zwischenraum

Patentansprüche

1. Untergestellvorbau (1) für ein Schienenfahrzeug (100) mit einem Wagenkasten (120), einem Drehgestell (111) und einer Kupplungsvorrichtung (110),

50 wobei der Untergestellvorbau (1) einen Obergurt (10), einen Untergurt (20) und ein Tragwerk (30) aufweist, wobei das Tragwerk (30) zwischen dem Obergurt (10) und dem Untergurt (20) angeordnet ist und mit dem Obergurt (10) und/oder dem Untergurt (20) verbunden ist, wobei der Obergurt (10) einen nichtmetallischen Werkstoff aufweist oder aus einem nichtmetall-

- lischen Werkstoff besteht, und/oder wobei der Untergurt (20) einen nichtmetallischen Werkstoff aufweist oder aus einem nichtmetallischen Werkstoff besteht, und/oder wobei das Tragwerk (30) einen nichtmetallischen Werkstoff aufweist oder aus einem nichtmetallischen Werkstoff besteht,
- wobei der Untergestellvorbau (1) derart ausgebildet ist, dass dieser mit dem Wagenkasten (110) des Schienenfahrzeugs (100) verbunden oder verbindbar ist, und
- wobei der Untergestellvorbau (1) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass der Untergestellvorbau (1) eine Hauptschnittstelle zwischen dem Wagenkasten (120) und dem Drehgestell (115) und/oder zwischen dem Wagenkasten (120) und der Kupplungsvorrichtung (110) ausbildet.
2. Untergestellvorbau (1) nach Anspruch 1, wobei der Obergurt (10), der Untergurt (20) und/oder das Tragwerk (30) derart angeordnet und ausgebildet ist/sind, dass die Hauptschnittstelle
- eine Wagenkasten-Längsschnittstelle ist, wobei die Wagenkasten-Längsschnittstelle zwischen dem Untergestellvorbau (1) und einem Außenlangträger (122) des Wagenkastens (110) ausgebildet ist,
 - eine Wagenkasten-Querschnittstelle ist, wobei die Wagenkasten-Querschnittstelle zwischen dem Untergestellvorbau (1) und einem Endquerträger (124) des Wagenkastens (120) ausgebildet ist,
 - eine Drehzapfenschnittstelle ist, wobei die Drehzapfenschnittstelle mit einer Drehzapfenkonsole zur Aufnahme eines Drehzapfens (50) für das Drehgestell (111) ausgebildet ist,
 - eine Sekundärfederschnittstelle ist, wobei die Sekundärfederschnittstelle mit einer Sekundärfederkonsole (51) zur Aufnahme einer Sekundärfeder (112) für das Drehgestell (111) ausgebildet ist,
 - eine Dämpferschnittstelle ist, wobei die Dämpferschnittstelle mit einer Dämpferkonsole (115) zur Aufnahme mindestens eines Dämpfers für das Drehgestell (111) ausgebildet ist,
 - eine Kupplungsschnittstelle ist, wobei die Kupplungsschnittstelle mit einer Kupplungskonsole (53) zur Aufnahme der Kupplungsvorrichtung (110) ausgebildet ist,
 - eine Versorgungsschnittstelle ist, wobei die Versorgungsschnittstelle für mindestens eine Versorgungseinrichtung des Schienenfahrzeugs (100) ausgebildet ist,
 - eine Bodenschnittstelle ist, wobei die Bodenschnittstelle für einen Boden (106) des Schienenfahrzeugs (100) ausgebildet ist, und/oder
 - eine Erdungsschnittstelle ist, wobei die Erdungsschnittstelle für eine Erdungseinrichtung des Schienenfahrzeugs (100) ausgebildet ist.
3. Untergestellvorbau (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, aufweisend eine Anbindungsvorrichtung (160), insbesondere wobei die Anbindungsvorrichtung (160) in den Untergestellvorbau (1) eingeklebt ist, wobei die Anbindungsvorrichtung (160) zum zumindest teilweisen Ausbilden, Anordnen und/oder Befestigen der Hauptschnittstelle ausgebildet ist, insbesondere wobei die Anbindungsvorrichtung (160) zum zumindest teilweisen Ausbilden, Anordnen und/oder Befestigen der Wagenkasten-Längsschnittstelle, der Wagenkasten-Querschnittstelle, der Drehzapfenschnittstelle, der Sekundärfederschnittstelle, der Dämpferschnittstelle, der Kupplungsschnittstelle, der Bodenschnittstelle und/oder der Erdungsschnittstelle ausgebildet ist, und/oder wobei die Anbindungsvorrichtung (160) einen metallischen Werkstoff aufweist oder aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet ist.
4. Untergestellvorbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, aufweisend mindestens ein Tragelement (40), insbesondere wobei das Tragelement (40) zwischen dem Obergurt (10) und dem Untergurt (20) oder unter dem Untergurt (20) angeordnet ist, insbesondere wobei das Tragelement (40) in einem Bereich der Wagenkasten-Querschnittstelle zumindest teilweise, insbesondere vollständig, angeordnet ist, und/oder wobei zwei Tragelemente (40) vorgesehen sind, wobei die zwei Tragelemente (40) längssymmetrisch angeordnet sind.
5. Untergestellvorbau (1) nach Anspruch 4, wobei das Tragelement (40) oder die zwei Tragelemente (40) zumindest teilweise die Versorgungsschnittstelle bilden, und/oder wobei das Tragelement (40) einen nichtmetallischen Werkstoff aufweist oder aus einem nichtmetallischen Werkstoff besteht und/oder wobei die zwei Tragelemente (40) einen nichtmetallischen Werkstoff aufweisen oder aus einem nichtmetallischen Werkstoff bestehen.
6. Untergestellvorbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der nichtmetallische Werkstoff ein Faserverbundwerkstoff ist, insbesondere ein Kohlefaserverbundwerkstoff und/oder ein Glasfaserverbundwerkstoff ist, insbesondere ein Faserverbundkunststoff ist, insbesondere ein carbonfaserverstärkter Kunststoff oder ein glasfaserverstärkter Kunststoff ist, insbesondere ein carbonfaserverstärkter Kunststoff ist.
7. Untergestellvorbau (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei der Obergurt (10) mindestens eine Ausnehmung (11) aufweist und/oder der Untergurt (20)

- mindestens eine Ausnehmung (21) aufweist, wobei die Ausnehmung (11) des Obergurtes (10) und/oder die Ausnehmung (21) des Untergurtes (20) derart ausgebildet ist/sind, dass die Ausnehmung (11) des Obergurtes (10) und/oder die Ausnehmung (21) des Untergurtes (20) zumindest teilweise die Wagenkasten-Längsschnittstelle bildet/en und dazu einen in einer Längsrichtung (101) des Untergestellvorbaus (1) und/oder des Schienenfahrzeugs (100) wirkenden Formschluss mit einem Element des Außenlangträgers (122) ausbildet/en.
8. Untergestellvorbau (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei der Obergurt (10) längssymmetrisch beidseitig mindestens eine Ausnehmung (11) aufweist und der Untergurt (20) längssymmetrisch beidseitig mindestens eine Ausnehmung (21) aufweist, wobei jeweils die Ausnehmung (11) des Obergurtes (10) und die entsprechende Ausnehmung (21) des Untergurtes (20) in Vertikalrichtung (103) fluchtend angeordnet sind, sodass die Ausnehmung (11) des Obergurtes (10) und die Ausnehmung (21) des Untergurtes (20) gemeinsam zumindest teilweise die Wagenkasten-Längsschnittstelle bilden und dazu einen in einer Längsrichtung (101) des Untergestellvorbaus (1) und/oder des Schienenfahrzeugs (100) wirkenden Formschluss mit einem Element des Außenlangträgers (122) ausbilden können.
9. Untergestellvorbau (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Tragwerk (30) eine T-Form-ähnliche Struktur und/oder Profile mit einer Omega-Querschnittsform aufweist.
10. Untergestellvorbau (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, wobei die Anbindungsvorrichtung (160) einen ersten Bereich, einen zweiten Bereich und einen dritten Bereich aufweist, wobei der zweite Bereich den ersten Bereich und den dritten Bereich miteinander verbindet, wobei der erste Bereich den Obergurt (10) durchdringt, wobei der dritte Bereich den Untergurt (20) durchdringt und wobei der zweite Bereich zwischen dem Obergurt (10) und dem Untergurt (20) angeordnet ist, insbesondere im Tragwerk (30) angeordnet ist, insbesondere wobei die Anbindungsvorrichtung (160) dazu ausgebildet und angeordnet ist, einen Kraftnebenschluss herzustellen.
11. Untergestellvorbau (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Obergurt (10) und/oder der Untergurt (20) zumindest teilweise in Sandwichbauweise ausgeführt sind.
12. Untergestellvorbau (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Obergurt (10) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass der Obergurt (10) eine Funktionalität eines Innenfußbodens des Schienenfahrzeugs (100) zumindest teilweise integrieren kann.
13. Untergestellvorbau (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei ein Zwischenraum zwischen dem Obergurt (10) und dem Untergurt (20) ausgebildet ist, wobei der Zwischenraum zumindest teilweise mit einem Schaummaterial gefüllt ist.
14. Untergestellvorbau (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei eine Überwachungseinrichtung zum Überwachen der strukturellen Funktionalität des Untergestellvorbaus (1) vorgesehen ist und/oder wobei der Untergestellvorbau (1) als vorgefertigte Baugruppe ausgebildet ist, die komplett vorausgerüstet und elektrisch vorgetestet an den Wagenkasten (120) montierbar ist.
15. Schienenfahrzeug (100) aufweisend einen Wagenkasten (120) und einen damit fest aber lösbar verbundenen Untergestellvorbau (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche.

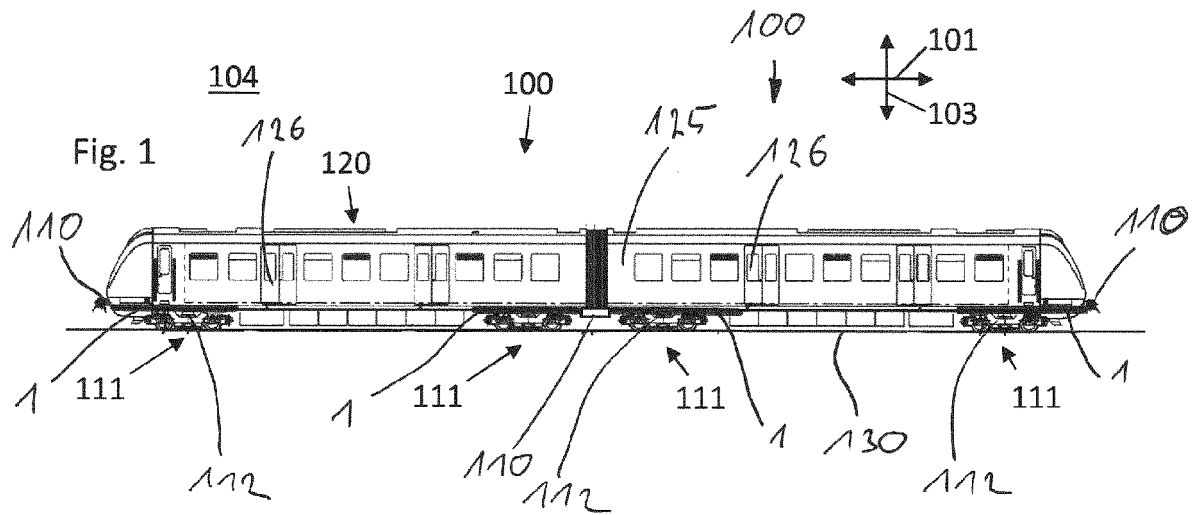


Fig. 2

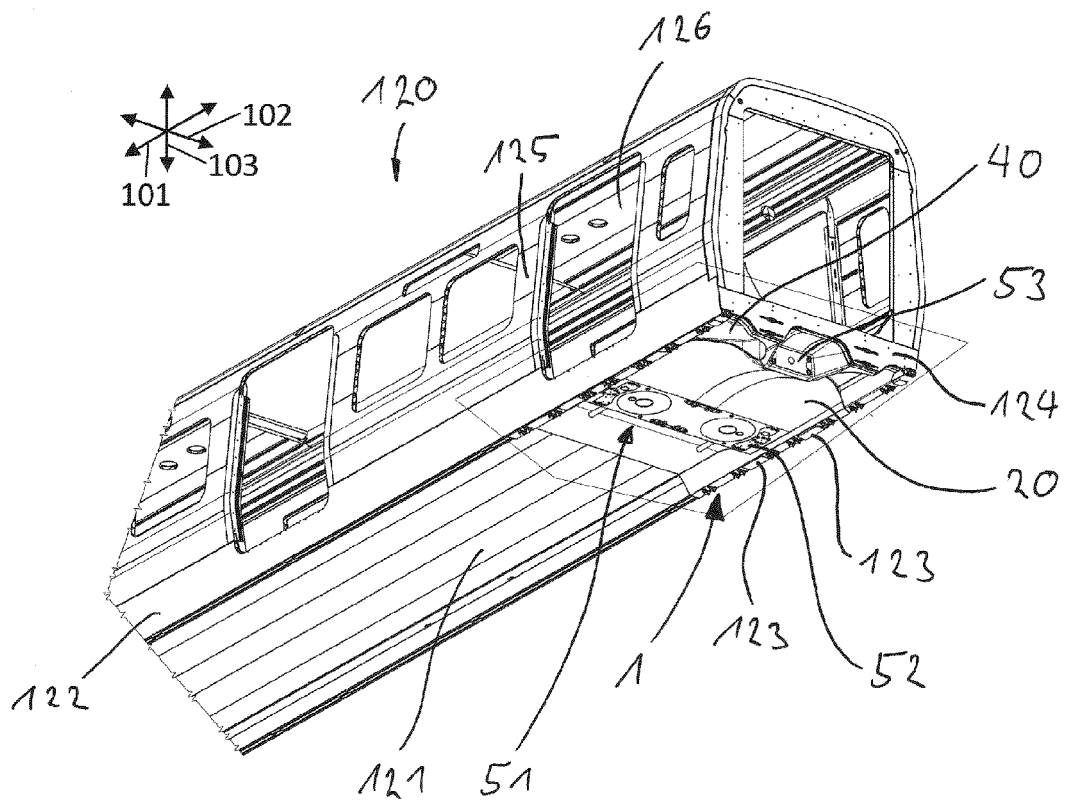


Fig. 3

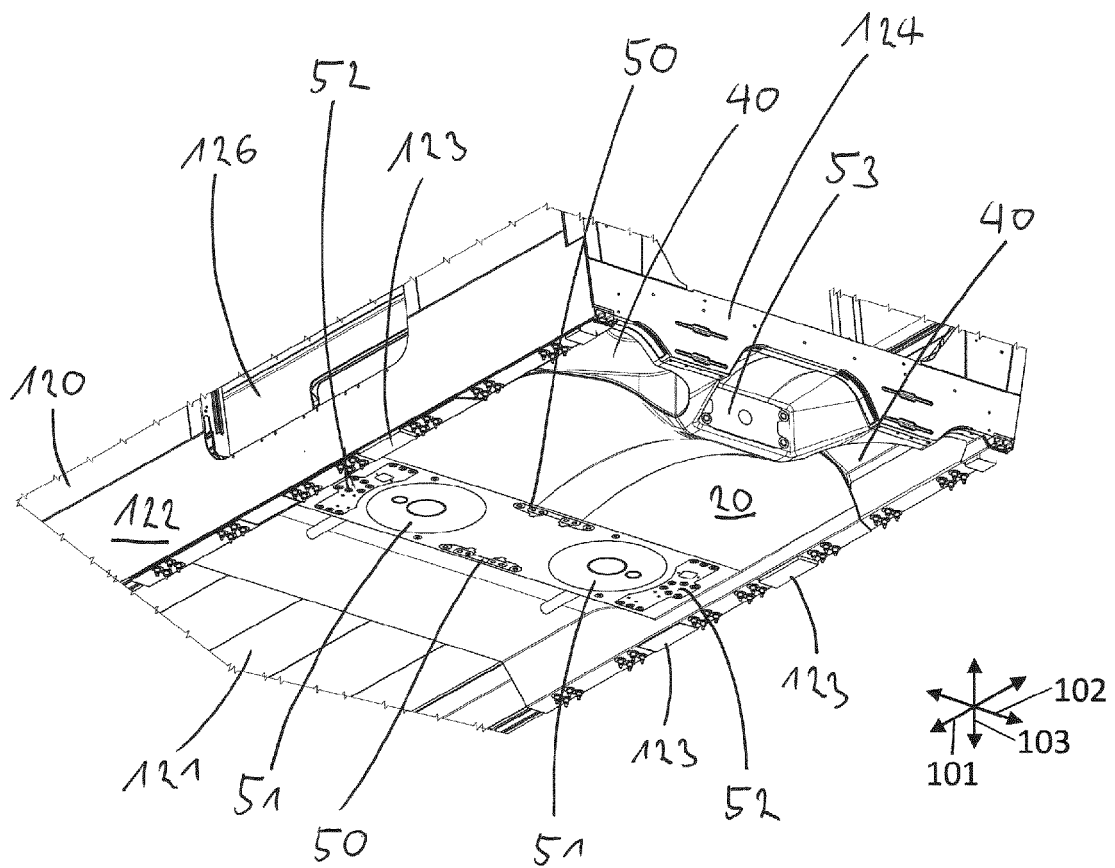


Fig. 4

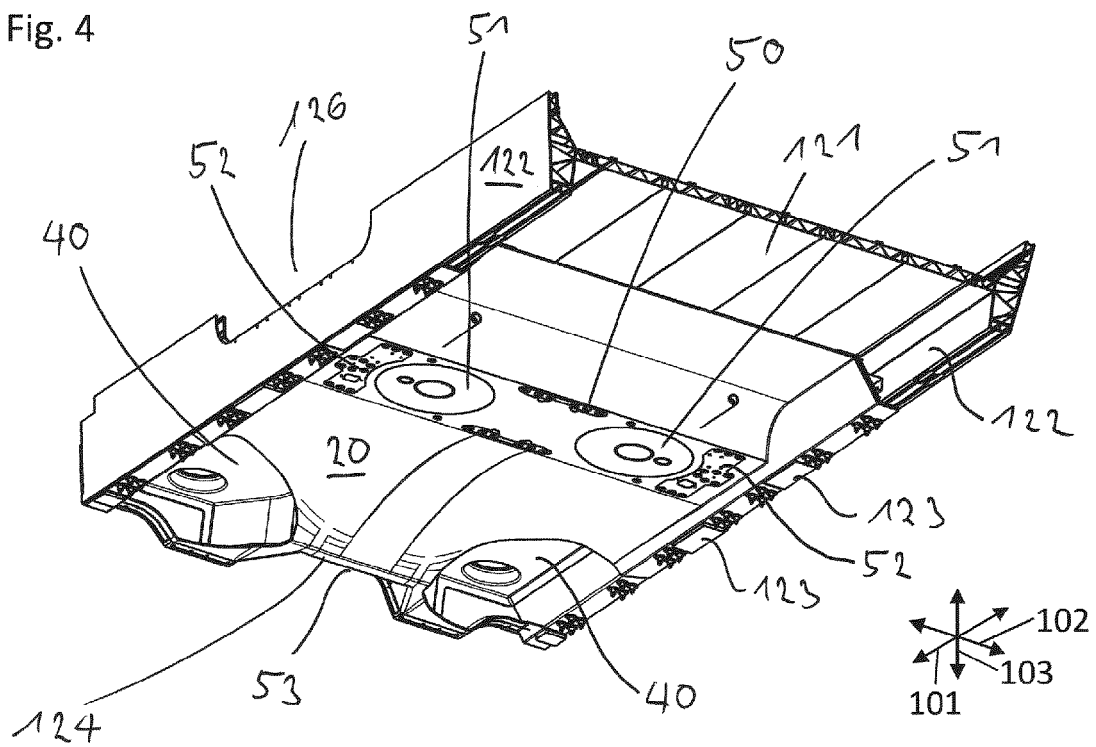


Fig. 5

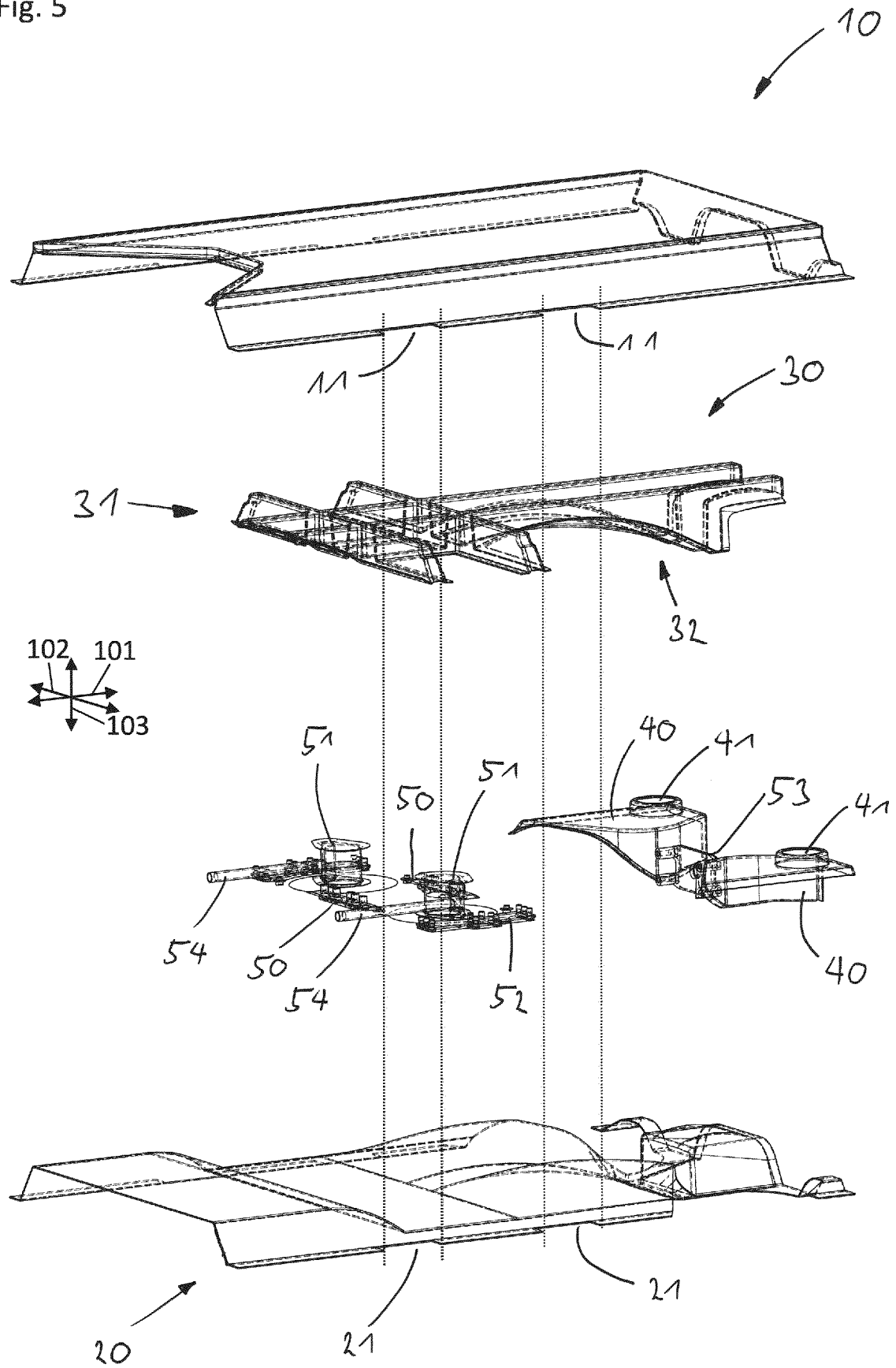
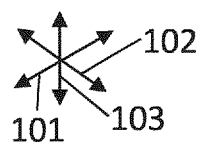
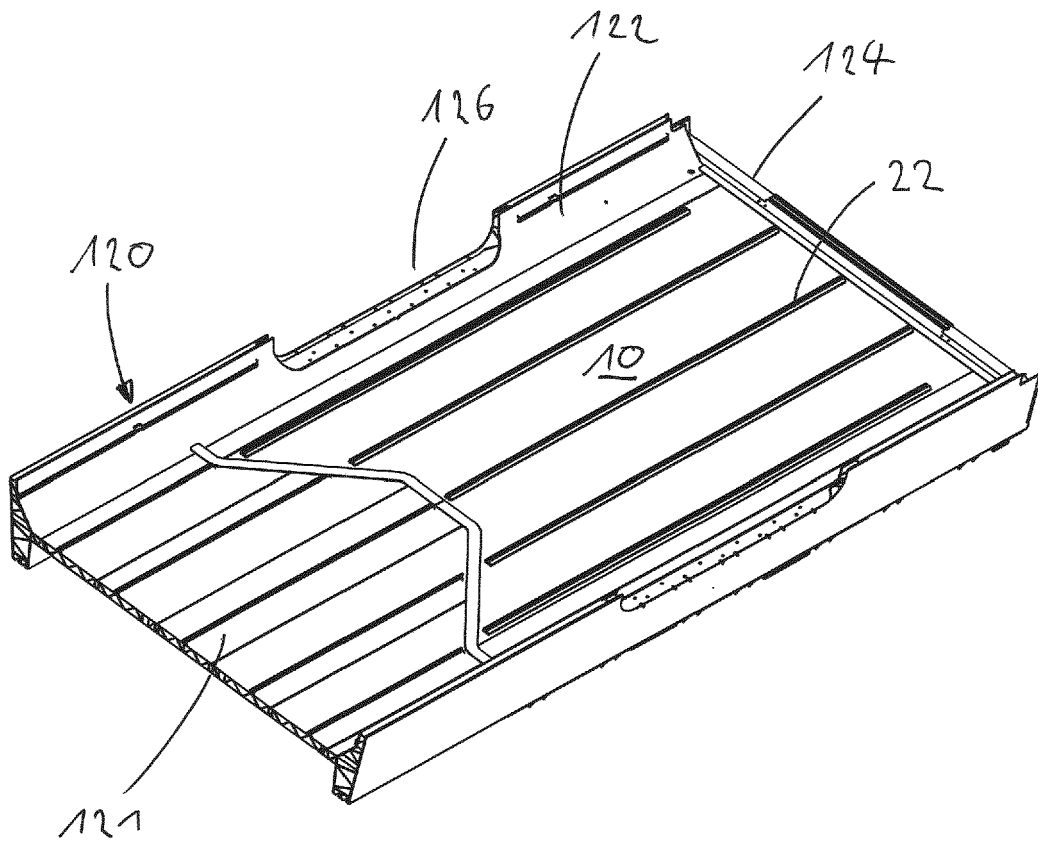


Fig. 6



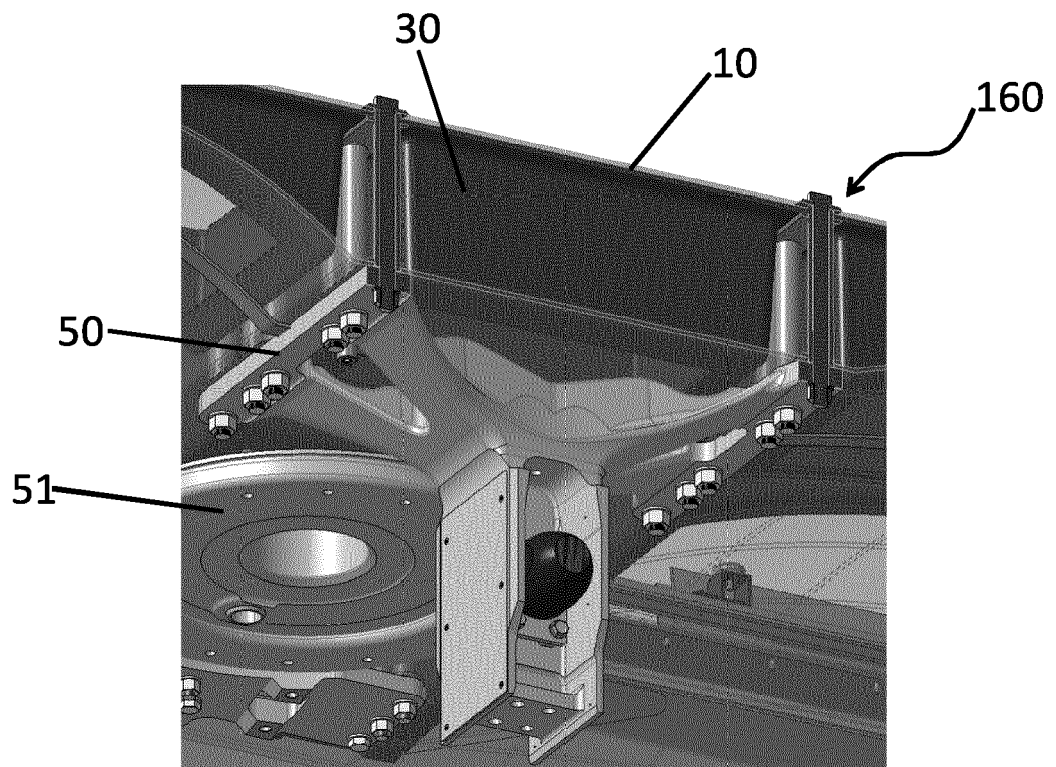


Fig. 7

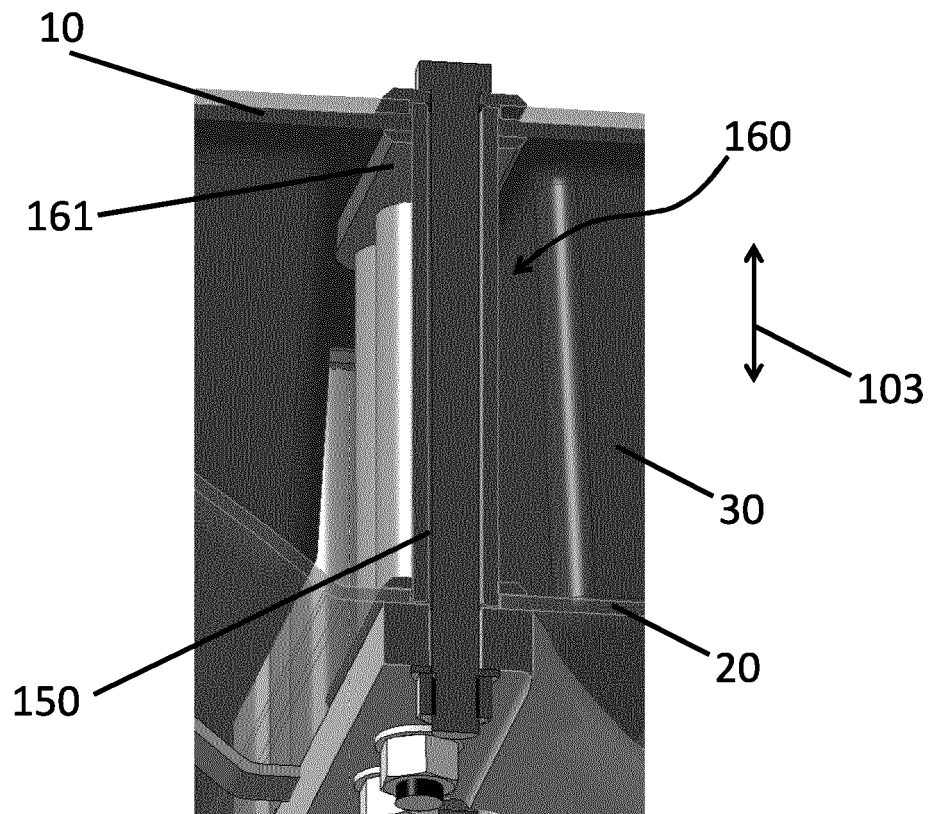


Fig. 8

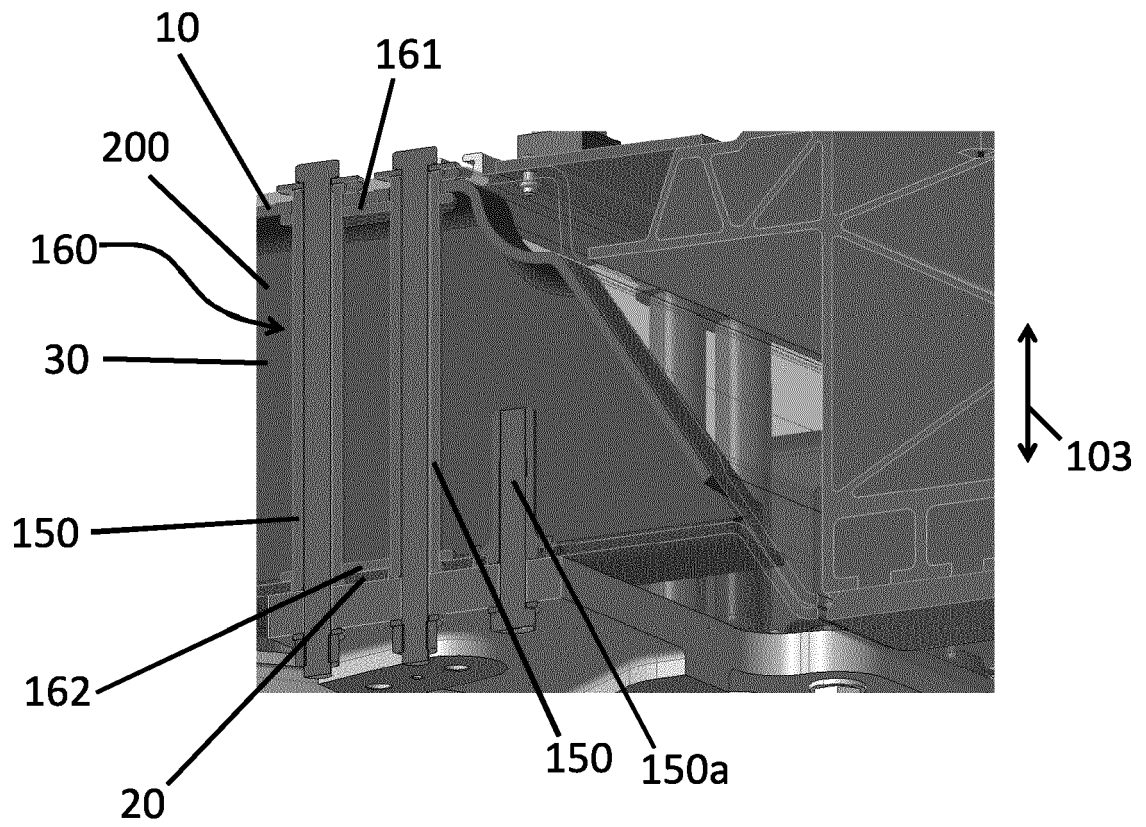


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 0374

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

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	CN 108 372 866 A (HENGSHEN CO LTD) 7. August 2018 (2018-08-07)	1-9, 11-13, 15	INV. B61F1/08
A	* Absatz [0006]; Abbildungen 1, 2 * -----	10, 14	B61D17/00 B61F1/10
X	EP 1 914 142 B1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 11. Januar 2012 (2012-01-11)	1-13, 15	
A	* Absätze [0019], [0024]; Abbildungen 1-3, 6, 9 *	14	
X	CN 107 914 726 A (HENGSHEN CO LTD) 17. April 2018 (2018-04-17)	1-9, 11-13, 15	
A	* Anspruch 3; Abbildungen 1-3 *	10, 14	
X	CN 110 371 152 A (CRRC IND RES INST CO LTD) 25. Oktober 2019 (2019-10-25)	1-9, 11-13, 15	
A	* Anspruch 8; Abbildungen 2, 4, 5 *	10, 14	
A	CN 207 523 716 U (HENGSHEN CO LTD) 22. Juni 2018 (2018-06-22)	1-15	
	* Absatz [0033]; Abbildungen 1, 2 * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D B61F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		22. Dezember 2023	Denis, Marco
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 : nichtschriftliche 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 23 19 0374

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-12-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 108372866 A	07-08-2018	KEINE	
EP 1914142 B1	11-01-2012	AR 061160 A1	06-08-2008
		AT E540847 T1	15-01-2012
		BR PI0701939 A2	31-08-2010
		CA 2589933 A1	02-12-2007
		EP 1914142 A2	23-04-2008
		ES 2376256 T3	12-03-2012
		FR 2901763 A1	07-12-2007
		JP 2007320556 A	13-12-2007
		SG 137830 A1	28-12-2007
		US 2007295240 A1	27-12-2007
CN 107914726 A	17-04-2018	KEINE	
CN 110371152 A	25-10-2019	KEINE	
CN 207523716 U	22-06-2018	KEINE	

EPO FORM P0461

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