



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2023 Patentblatt 2023/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61K 13/04 ^(2006.01) **B61G 7/14** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22200574.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61K 13/04; B61G 7/14

(22) Anmeldetag: **10.10.2022**

(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:
• **Krapp, Maximilian**
1040 Wien (AT)
• **Steiner, Stefan**
1230 Wien (AT)
• **Jeney, György**
1220 Wien (AT)

(30) Priorität: **12.10.2021 DE 202021105518 U**

(71) Anmelder: **ALSTOM Transportation Germany GmbH**
10785 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) **ÜBERSTIEGSCHUTZVORRICHTUNG FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug, insbesondere Straßenbahn, mit wenigstens zwei gekoppelten Wagenkästen, und mit wenigstens einer Überstiegschutzvorrichtung wobei die Überstiegschutzvorrichtung dazu ausgebildet ist, eine zuverlässige lösbare Verbindung mit einem Schienenfahrzeug herzustellen, wobei die lösbare Verbindung an einem Kupplungsabschnitt ausgebildet ist, wobei der Kupplungsabschnitt in jenem Bereich zwischen den zwei Wagenkästen des Schienenfahrzeugs definiert ist, welcher mittels Albert-Kupplungen miteinander gekuppelt sind. Die Überstiegschutzvorrichtung umfasst ein erstes Bauteil und ein zweites Bauteil, wobei das erste Bauteil als eine Hinweisvorrichtungshalterung ausgebildet ist, das dazu ausgebildet ist mit einer Hinweisvorrichtung lösbar verbindbar zu sein. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Überstiegschutzvorrichtung, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, wobei die Überstiegschutzvorrichtung ein erstes Bauteil und ein zweites Bauteil umfasst, das erste und das zweite Bauteil jeweils im Wesentlichen steif und monolithisch aus einem Kunststoff ausgebildet sind, und das erste Bauteil als eine Hinweisvorrichtungshalterung ausgebildet ist, das dazu ausgebildet ist mit einer Hinweisvorrichtung lösbar verbindbar zu sein. Die Überstiegschutzvorrichtung ist dazu ausgebildet, eine zuverlässige lösbare Verbindung mit einem Schienenfahrzeug herzustellen.

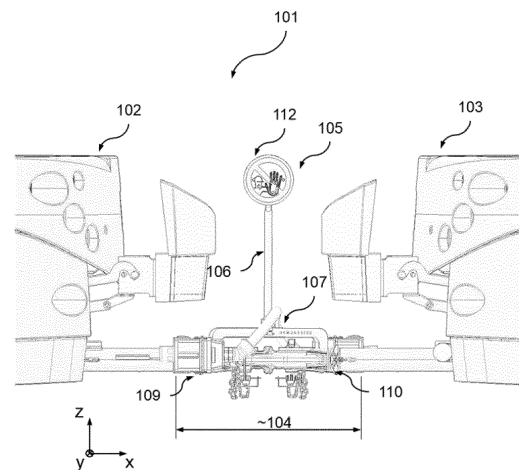


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überstiegschutzvorrichtung für einen Kupplungsabschnitt eines Schienenfahrzeugs, insbesondere einer Straßenbahn, in dem zwei Wagenkästen, insbesondere über eine Albert-Kupplung, mittels einer ersten Kupplungsvorrichtung eines ersten Wagenkastens und einer zweiten Kupplungsvorrichtung eines zweiten Wagenkastens, gekuppelt sind, wobei die Überstiegschutzvorrichtung dazu ausgebildet ist, lösbar mit dem Kupplungsabschnitt verbunden zu werden, wobei die Überstiegschutzvorrichtung wenigstens ein Bauteil umfasst, an dem ein weiteres Bauteil der Überstiegschutzvorrichtung befestigbar ist. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Schienenfahrzeug, insbesondere eine Straßenbahn, einer solchen Überstiegschutzvorrichtung.

[0002] Im öffentlichen Personenverkehr des Schienenfahrzeugsektors kommt es besonders bei Regionalbahnen, U-Bahnen und Straßenbahnen, zu oftmaligen Haltesituationen des Schienenfahrzeugs. Daneben weisen diese Arten von Schienenfahrzeugen, mit einer im Vergleich zu Hochgeschwindigkeitsschienenfahrzeugen geringen Nennbetriebsgeschwindigkeit, überlicherweise einen relativ ausgeprägten breiten Kupplungsabschnitt zwischen zwei gekuppelten Wagenkästen des Schienenfahrzeugs auf. Besonders bei Einsatz dieser Schienenfahrzeuge im städtischen Bereich oder im ländlichen Bereich mit einer überschaubaren Anzahl an Gleisübergängen können Personen dazu verleitet sein, insbesondere in Eile, eine "geeignete Abkürzung" ihrer geplanten Wegstrecke darin zu sehen, indem sie über einen Kupplungsabschnitt einer angehaltenen Straßenbahn, U-Bahn oder Regionalbahn steigen. Ein derartiger Überstieg bringt nicht nur Gefahren für die handelnde Person mit sich - beispielsweise in der Situation, wenn das Schienenfahrzeug beim Überstieg wieder Fahrt aufnimmt - sondern gefährdet auch andere Verkehrsteilnehmer, beispielsweise gefährdet einen Radfahrer oder Autofahrer, der sich beim Vorbeifahren an dem haltenden Schienenfahrzeug darauf verlässt, dass Passagiere bzw. andere Fußgänger die befahrene Straße ausschließlich an den hierfür vorgesehenen Ausstiegen bzw. an den Schienenfahrzeugenden passieren. Nicht zuletzt kann während eines (insbesondere hektischen/unaufmerksamen) Überstiegs einer Person über den Kupplungsabschnitt auch ein Schaden an den Kupplungen oder Wagenkästen oder der Radsätze etc. erzeugt werden.

[0003] Bei einigen bekannten Schienenfahrzeugen mit Überstiegschutzvorrichtungen, wie in US 3,532,063, EP 1473207 A1 oder US 6,244,324 B1, werden als Lösung für diese Problematik durchaus effektive Vorrichtungsschutzeinrichtungen angegeben. Einige dieser bekannten Lösungen sind durch ihre Gestaltung einer Überstiegschutzvorrichtung sehr effektiv darin, durch eine entsprechende Vorrichtung ein hohes Maß an Prävention gegen einen Überstieg über den Kupplungsabschnitt bereitzustellen. Jedoch zeigen diese bekannten Systeme

den Nachteil, dass sie für ihre Realisierung eines Überstiegschutzes aufwändige Konstruktionen mit Einbauten und/oder Anbauten an den Wagenkastenendbereichen der gekuppelten Wagenkästen erfordern - derartig komplexe Vorrichtungen werden nicht nur für nachgerüstete Überstiegschutzvorrichtungen auf bestehenden, älteren Schienenfahrzeugen vorgeschlagen, sondern werden auch für neue, zu fertigende Schienenfahrzeuge beschrieben. Außerdem kommt bei diesen bekannten Systemen nachteilig hinzu, dass sich die bekannten konstruierten, hergestellten und eingebauten Überstiegschutzvorrichtungen meist nur für eine konkrete Paarung von gekuppelten Wagenkästen mit einer konkreten Wagenkastengeometrie, für die sie schließlich konstruiert wurden, eignen. Hierdurch erweitert sich nicht nur der Konstruktionsaufwand, Herstellungsaufwand und die Einbauzeit für den Einsatz von Überstiegschutzvorrichtungen in mehreren unterschiedlichen Schienenfahrzeugen, sondern es zeigt sich, dass sich derartige bekannte Überstiegschutzvorrichtungen auch nicht für die Anwendung in einem Betriebsumfeld als geeignet erweisen, das einen flexiblen Umkupplungsprozess von Wagenkästen gewährleisten soll.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Überstiegschutzvorrichtung bzw. ein Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welches die oben genannten Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße aufweist und insbesondere bei einfacher Gestaltung eine kompakte und zuverlässige Verbindung der Überstiegschutzvorrichtung an dem Schienenfahrzeug ermöglicht.

[0005] Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einer Überstiegschutzvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man bei einfacher Gestaltung eine kompakte und zuverlässige, lösbare Verbindung der Überstiegschutzvorrichtung an dem Schienenfahrzeug ermöglicht, wenn die Überstiegschutzvorrichtung mit dem Schienenfahrzeug über zwei Endabschnitte der Überstiegschutzvorrichtung in Eingriff gelangt, indem jeweils ein Endabschnitt in eine zugeordnete Aufnahmevorrichtung an einer zugeordneten Kupplungsvorrichtung eingesteckt bzw. durchgesteckt wird. Hierzu ist an jeder der Kupplungen der beiden zu kuppelnden Wagenkästen eine Aufnahmevorrichtung angeordnet. Vorteilhafterweise weisen die Aufnahmevorrichtungen jeweils zwei voneinander in einer Höhenrichtung beabstandete Aufnahmevorrichtungselemente mit Aussparungen auf, wobei jede der Aussparungen mit einem Endabschnitt zusammenwirkt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwei Wagenkästen mit Albert-Kupplung miteinander gekuppelt werden, da diese bereits derartige Aufnahmevorrichtungen standardmäßig integriert aufweisen, womit der konstruktive und finanzielle Aufwand für das Vorsehen einer Überstiegschutzvorrichtung an einem Schienen-

fahrzeug weiter minimiert wird.

[0007] Durch diese einfache Konstruktion (insbesondere durch die jeweils zwei voneinander in Höhenrichtung beabstandeten Aufnahmevorrichtungselemente) kann durch ein Ein- bzw. Durchstecken zweier Endabschnitte (insbesondere als Teile zweier Schenkel eines U-förmigen Bauteils) der Überstiegschutzvorrichtung in die Aufnahmevorrichtungen, die an den Kupplungen angeordnet sind, eine zuverlässige aber lösbare Verbindung der Überstiegschutzvorrichtung mit dem Schienenfahrzeug hergestellt werden.

[0008] Dabei kann der Hinweis- bzw. Warnfunktion zuverlässig nachgekommen werden, indem jener Teil der Überstiegschutzvorrichtung, der in Höhenrichtung über den beiden eingesteckten Endabschnitten liegt, entsprechend gestaltet wird. Die vorliegende Erfindung hat insoweit erkannt, dass es zur zuverlässigen Realisierung der Warnfunktion und Präventionsfunktion, die einer Überstiegschutzvorrichtung zukommen soll, ausreichend ist, auf Basis dieser einfachen zuverlässigen, lösbaren Verbindung mit den Kupplungen durch zwei Endabschnitt (eines insbesondere geformten U-förmigen Teils) den in Höhenrichtung darüber liegenden Teil der Überstiegschutzvorrichtung verhältnismäßig kompakt mit einer verbindbaren Hinweisvorrichtung (z.B. Warnschild) auszuführen. Es bedarf weder weiterer Befestigungsmittel zur Wahrung der im Betrieb geforderten Positionierung (d.h. ohne zu wanken) noch einer unmittelbaren Verbindung irgendeines Teiles der Überstiegschutzvorrichtung zu den Wagenkästen, insbesondere nicht zu den (oftmals komplex gekrümmten) Wagenkastenendbereichen, um die Überstiegschutzeinrichtung im Betrieb des Schienenfahrzeugs stabil zu halten.

[0009] Zudem wird durch die Gestaltung, bei der die Überstiegschutzvorrichtung ausschließlich über die Kupplungsteile bzw. -hälften in unmittelbarer Verbindung mit dem Schienenfahrzeug steht und somit grundsätzlich völlig unabhängig von der Gestaltung der Wagenkastenden ist, die Flexibilität des Einsatzes einer konkreten Ausführung einer Überstiegschutzvorrichtung für unterschiedliche Paarungen von gekuppelten Wagenkasten mit unterschiedlichen Wagenkastenendbereichsgeometrien massiv erhöht.

[0010] Weiterhin kann durch das Gestalten der Überstiegschutzvorrichtung aus zwei monolithischen Bauteilen aus Kunststoff, die miteinander über eine Schnappverbindung in einen zusammengebauten Zustand gebracht werden können, eine sehr kompakte und leichte Vorrichtung geschaffen werden, was sich im Hinblick auf den Transport und die Montage für das Pachpersonal positiv auswirkt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kunststoffbauteile durch ein 3D-Druckverfahren hergestellt werden. Hierdurch lässt sich präzise in der Geometrie und Kunststoffzusammensetzung sowie rapide eine Vielzahl von Bauteilen für eine Überstiegschutzvorrichtung schaffen. Bei der Wahl der Ausbildung der Überstiegschutzvorrichtung aus Kunststoff, beispielsweise in Form von einem thermoplastischen Kunststoff, insbe-

sondere einem Polyetherimid (beispielsweise ULTEM™ 9085), oder einem faserverstärkten Kunststoff, ist auch besonders vorteilhaft, dass sich in diesem Fall Witterungsbedingungen nicht merklich auf die Lebensdauer der Vorrichtung auswirken.

[0011] Gemäß einem Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung daher eine Überstiegschutzvorrichtung für einen Kupplungsabschnitt eines Schienenfahrzeugs, insbesondere einer Straßenbahn, in dem zwei Wagenkästen, insbesondere über eine Albert-Kupplung, mittels einer ersten Kupplungsvorrichtung eines ersten Wagenkastens und einer zweiten Kupplungsvorrichtung eines zweiten Wagenkastens, gekuppelt sind. Dabei ist die Überstiegschutzvorrichtung dazu ausgebildet, lösbar mit dem Kupplungsabschnitt verbunden zu werden, wobei die Überstiegschutzvorrichtung wenigstens ein Bauteil umfasst, an dem ein weiteres Bauteil der Überstiegschutzvorrichtung befestigbar ist. Ein erster Endabschnitt des Bauteils ist dabei dazu ausgebildet, in einem montierten Zustand der Überstiegschutzeinrichtung lösbar mit der ersten Kupplungsvorrichtung verbunden zu werden, indem der erste Endabschnitt in eine erste Aufnahmevorrichtung der ersten Kupplungsvorrichtung eingesteckt wird. Ein zweiter Endabschnitt des Bauteils ist dazu ausgebildet, in dem montierten Zustand der Überstiegschutzeinrichtung lösbar mit der zweiten Kupplungsvorrichtung verbunden zu werden, indem der zweite Endabschnitt in eine zweite Aufnahmevorrichtung an der zweiten Kupplungsvorrichtung (110) eingesteckt wird.

[0012] Ein erster Endabschnitt des Bauteils, der sich in dem Bereich eines ersten Endes des zweiten Bauteils befindet, kann dazu ausgebildet sein, in einem montierten Zustand der Überstiegschutzeinrichtung an dem Kupplungsabschnitt lösbar mit einer ersten Kupplungsvorrichtung, die innerhalb des Kupplungsabschnitts liegt, verbunden zu werden, indem ein Teil des ersten Endabschnitts durch die erste Aufnahmevorrichtung zur lösbaren Verbindung durchgesteckt wird.

[0013] Die erste Aufnahmeeinrichtung kann dabei zwei voneinander in Höhenrichtung des Schienenfahrzeugs beabstandete Aufnahmevorrichtungselemente umfassen, die jeweils eine erste Ausparung aufweisen. Die Ausparungen sind insbesondere derart zueinander angeordnet, dass eine Verbindungslinie ihrer Zentren parallel zur Höhenrichtung verläuft.

[0014] Ein zweiter Endabschnitt des Bauteils, der sich in dem Bereich eines zweiten Endes des Bauteils befindet, kann dazu ausgebildet sein, in dem montierten Zustand der Überstiegschutzeinrichtung an dem Kupplungsabschnitt lösbar mit der zweiten Kupplungsvorrichtung, die innerhalb des Kupplungsabschnitts liegt, verbunden zu werden, indem der zweite Endabschnitt durch eine zweite Aufnahmevorrichtung zur lösbaren Verbindung durchgesteckt wird. Die zweite Aufnahmeeinrichtung kann hierbei zwei voneinander in Höhenrichtung des Schienenfahrzeugs beabstandete Aufnahmevorrichtungselemente umfassen, die jeweils eine zweite

Aussparung aufweisen. Die Aussparungen können insbesondere derart zueinander angeordnet sein, dass eine Verbindungslinie ihrer Zentren parallel zur Höhenrichtung verläuft.

[0015] Die Überstiegsschutzvorrichtung kann dazu ausgebildet sein, eine lösbare Verbindung mit dem Schienenfahrzeug ausschließlich über eine unmittelbare Verbindung des Bauteils mit der ersten und zweiten Kupplungsvorrichtung in einem dem Kupplungsabschnitt herzustellen, wobei der Kupplungsabschnitt derart definiert ist, dass er die beiden gekuppelten Wagenkästen nicht einschließt, mithin also keinen Bereich der beiden gekuppelten Wagenkästen einschließt.

[0016] Durch die geschickte Ausnutzung von einer ersten und einer zweiten Aufnahmevorrichtung mit jeweils zwei voneinander beabstandeten Aufnahmevorrichtungselementen mit ersten bzw. zweiten Aussparungen, kann auf einfache Weise der erste bzw. zweite Endabschnitt der Überstiegsschutzvorrichtung derart tief in die korrespondierenden Aussparungen eingesteckt werden, dass allein durch diese Maßnahme die zuverlässige lösbare Verbindung der Überstiegsschutzvorrichtung mit dem Kupplungsabschnitt hergestellt wird. Mit anderen Worten hält bei entsprechend großer Einstecktiefe des ersten bzw. zweiten Endabschnitts die Überstiegsschutzvorrichtung in zuverlässiger Weise den erwarteten dynamischen Kräften während des Betriebs des Schienenfahrzeugs stand.

[0017] Hierdurch kann eine besonders einfache und zuverlässige Gestaltung erzielt werden und es entfällt (im Gegensatz zu bekannten Verbindungen zwischen einer Überstiegsschutzvorrichtung und einem Schienenfahrzeug) bei der vorliegenden Erfindung die Notwendigkeit jegliche zusätzliche Verbindung zu dem Schienenfahrzeug vorzusehen, insbesondere entfällt eine direkte Verbindung der Überstiegsschutzvorrichtung mit den gekuppelten Wagenkästen, insbesondere den Wagenkastenendbereichen. Durch den Entfall einer direkten Anbindung an den Wagenkastenenden kann in besonders einfacher Weise eine Überstiegsschutzvorrichtung unabhängig von der Gestaltung, insbesondere der Endbereiche, der gekuppelten Wagenkästen ausfallen.

[0018] Zudem ist günstigerweise im Falle einer Albert-Kupplung eine derartige Anordnung mit einer Aufnahmevorrichtung mit zwei voneinander in Höhenrichtung beabstandeten Aufnahmevorrichtungselementen bereits ohnehin Bestandteil der Kupplung, und diese Elemente können bei Kupplung von zwei Wagenkästen mit Albert-Kupplungen genutzt werden, wenn diese Aufnahmevorrichtungen nicht anderweitig genutzt werden müssen. Somit sind in besonders bevorzugten und einfachen Varianten der Erfindung, die eine Albert-Kupplung betreffen, insbesondere beim Einsatz im Straßenbahnwesen, keine Veränderungen bzw. Anbauten an bestehenden Fahrzeugkupplungen notwendig, um die erfindungsgemäße Überstiegsschutzvorrichtung zu montieren. In diesem Fall der Albert-Kupplung gibt die Größe der Aussparung in der Aufnahmevorrichtung in einfacher Weise be-

reits die Querschnittsfläche und Querschnittsform (nämlich kreisförmig) der beiden Endabschnitte des zweiten Bauteils an.

[0019] Bei Kupplungen, die nicht als Albert-Kupplung ausgebildet sind, kann die erste bzw. zweite Aufnahmevorrichtung an die erste bzw. zweite Kupplung durch Fertigungsschritte angebracht werden, sofern dies technisch zulässig/normkonform ist. Es ist beispielsweise denkbar, eine erste bzw. zweite Aufnahmevorrichtung wie oben beschrieben an einer ersten bzw. zweiten Kupplung anzuschweißen oder über weitere Hilfskonstruktionen, insbesondere in Verbindung mit Schraubenverbindungen, an der ersten bzw. zweiten Kupplung zu fixieren.

[0020] Das Bauteil und das weitere Bauteil können grundsätzlich auf beliebige geeignete Weise geometrisch ausgestaltet sein, solange sie sich für die geforderte zuverlässige lösbare Verbindung in der Aufnahmevorrichtungen an dem Kupplungsabschnitt und in dem Betrieb des Schienenfahrzeugs eignen.

[0021] Es kann eine Schnellschnappverschlussverbindung vorgesehen sein, die derart angeordnet ist und mit dem Bauteil und dem weiteren Bauteil derart zusammenwirkt, dass sie die Bauteile lösbar miteinander verbindet.

[0022] Bei bevorzugten Varianten der Erfindung ist das weitere Bauteil der Überstiegsschutzvorrichtung jedoch zumindest abschnittsweise in Haupterstreckungsrichtung des weiteren Bauteils im Wesentlichen stangenförmig ausgebildet ist. Das Bauteil ist bei dieser bevorzugten Variante hingegen im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei das zweite Bauteil einen im Wesentlichen stangenförmigen Basisabschnitt umfasst, an dessen erstem Ende sich abgewinkelt von dem Basisabschnitt ein im Wesentlichen stangenförmiger erster Schenkel ausbildet, der den ersten Endabschnitt umfasst, und an dessen zweitem Ende sich abgewinkelt von dem Basisabschnitt ein im Wesentlichen stangenförmiger zweiter Schenkel ausbildet, der den zweiten Endabschnitt umfasst.

[0023] Bei besonders einfachen Varianten der Erfindung ist das weitere Bauteil der Überstiegsschutzvorrichtung im Wesentlichen stangenförmig mit einer Haupterstreckungsrichtung und einem Stangenquerschnitt quer zur Haupterstreckungsrichtung in Form eines Rohres (d.h. in Form eines Rohrquerschnitts) ausgebildet. Hierbei kann es sich je nach technischer Anforderung um einen Vollrohr oder um einen Hohlrohrquerschnitt handeln. Das Bauteil kann im Wesentlichen U-förmig ausgebildet sein, wobei das zweite Bauteil einen im Wesentlichen stangenförmigen Basisabschnitt mit einem Rohrquerschnittsprofil umfasst, an dessen erstem Ende sich abgewinkelt und im Übergang gekrümmt von dem Basisabschnitt ein im Wesentlichen stangenförmiger erster Schenkel ausbildet, der im Bereich nahe des Übergangs zu dem Basisabschnitt wenigstens einen ersten Schenkelrohrquerschnitt umfasst und ausbildet. Der erste Schenkel umfasst außerdem den ersten Endabschnitt,

der mit wenigstens einem ersten Endabschnittrohrquerschnitt ausgebildet ist.

[0024] Auf die selbe Weise kann sich ausgehend von einem zweiten Ende des stangenförmigen Basisabschnitts abgewinkelt und im Übergang gekrümmt von dem Basisabschnitt ein im Wesentlichen stangenförmiger zweiter Schenkel ausbilden, der im Bereich nahe des Übergangs zu dem Basisabschnitt wenigstens einen zweiten Schenkelrohrquerschnitt umfasst und ausbildet. Auch hier umfasst der zweite Schenkel den zweiten Endabschnitt, der mit wenigstens einem zweiten Endabschnittrohrquerschnitt ausgebildet ist.

[0025] Somit weist im einfachsten Fall der erste bzw. der zweite Schenkel einen ersten bzw. zweiten Schenkelrohrquerschnitt in einem Bereich nahe dem Übergang zu dem Basisabschnitt auf, sowie einen ersten bzw. zweiten Endabschnittrohrquerschnitt in dem Bereich nahe dem offenen Ende des ersten bzw. zweiten Schenkels auf. Durch diese einfache Gestaltung mit einer Kerbe oder einem "Stufenübergang" sowie durch geschickte Wahl der Lage dieser Kerbe, vorzugsweise vergleichsweise nahe an dem Übergang zu dem Basisabschnitt, kann auf einfache Weise der erste bzw. zweite Schenkel derart tief in die korrespondierende Bohrung in der ersten bzw. zweiten Aufnahmevorrichtung durchgesteckt werden, dass zum einen wie oben beschrieben allein hierdurch die geforderte zuverlässige lösbare Verbindung der Überstiegschutzvorrichtung mit dem Kupplungsabschnitt im Betrieb gewährleistet wird. Zum anderen stützt sich der erste bzw. der zweite Schenkel durch die Anordnung der Kerbe und an der Stelle der Kerbe auf der in der Höhenrichtung oberen der jeweiligen Aufnahmevorrichtungselemente der ersten bzw. zweiten Aufnahmevorrichtung ab, wodurch die Positionierung und Verbindung des zweiten U-förmigen Bauteils gegenüber der ersten und zweiten Kupplung verbessert wird, da durch die Lage der Kerbe die Lage der Überstiegschutzvorrichtung der Kupplungen und damit auch die Durchdringtiefe des ersten bzw. zweiten Endabschnitts (der maßgebend für die Zuverlässigkeit der lösbaren Verbindung ist) genau vorab in der Planungsphase festgelegt bzw. gesteuert werden kann und damit u.a. ein möglicherweise unerwünschtes Aufliegen des zweiten Bauteils am Anschlag, d.h. am Übergangsbereich zum Basiselement, auf den Aufnahmevorrichtungen oder auf Zwischenhindernissen wie Kupplungsmetallstifte etc. vermieden wird.

[0026] Die mit dem ersten und zweiten Schenkel insbesondere mit dem ersten und zweiten Endabschnitt, im montierten Zustand der Überstiegschutzvorrichtung zusammenwirkenden beiden ersten und beiden zweiten Aussparungen sind hierfür korrespondierend bevorzugt in Form zweier erster Bohrungen und zweier zweiter Bohrungen ausgebildet.

[0027] Die Wahl des Querschnittsprofils des U-förmigen zweiten Bauteils, nämlich in Form eines ersten und zweiten Endabschnittrohrquerschnitt und damit verbunden auch eine konstante Krümmung im Querschnittprofil und

in Hauptstreckungsrichtung des U-förmigen zweiten Bauteils einen sanften Übergang vom Basisabschnitt zu den jeweiligen anrenzenden Schenkeln ohne hierbei scharfe Kanten auszubilden, bringt nicht nur Vorteile in der Herstellung des Kunststoffbauteils, das vorzugsweise durch ein 3D-Druckverfahren hergestellt wird, sondern hat auch den Vorteil, dass eine Montage und Demontage der Überstiegschutzvorrichtung zügiger von dem Fachpersonal erfolgen kann, da der jeweilige Endabschnitt des zweiten Bauteils bei Bohrungen in der Aufnahmevorrichtung an der zugehörigen Kupplung unkomplizierter und damit zügiger eingesteckt werden kann als z.B. bei einem Rechteckquerschnitt des Endabschnitts und einer rechteckigen Aussparung. Zudem ist die Verletzungsgefahr für das Fachpersonal mangels scharfer Kanten an dem zweiten Bauteil bei der Montage und Demontage reduziert.

[0028] Auch dieser Vorteil kann sehr einfach durch den Einsatz von Albert-Kupplungen realisiert werden, da die bestehenden Aussparungen in einer Albert-Kupplung bereits Aussparungen in Form von Bohrungen aufweisen.

[0029] Wie bereits oben erwähnt, ist die Anordnung einer Kerbe oder "Stufenübergangs" an dem ersten bzw. dem zweiten Schenkel besonders bevorzugt. Im Fall von rohrförmigen Bauteilquerschnitten und Bohrungen als Aussparungen in der ersten bzw. zweiten Aufnahmevorrichtung, ist daher vorzugsweise vorgesehen, dass der erste Schenkelrohrquerschnitt größer ist als der erste Endabschnittrohrquerschnitt und/oder der zweite Schenkelrohrquerschnitt größer ist als der zweite Endabschnittrohrquerschnitt. Hierdurch sind die wie oben beschriebenen Vorteile, die eine geschickte Kerbenanordnung zur Realisierung einer zuverlässigen lösbaren Verbindung und guten Positionierung der Überstiegschutzvorrichtung im Verhältnis zu der ersten bzw. zweiten Aufnahmevorrichtung relasierbar.

[0030] Wie erwähnt, ist es bereits durch die oben beschriebenen Varianten möglich, einen für den Betrieb zuverlässigen montierten Zustand der Überstiegschutzvorrichtung an das Schienenfahrzeug, d.h. eine zuverlässige, lösbare Verbindung, herzustellen. Hierbei ist eine zuverlässige Verbindung im Hinblick auf zu erwartende dynamische Kräfte im Betrieb des Schienenfahrzeugs zu verstehen.

[0031] Zusätzlich kann es vorteilhaft sein, eine Sicherung der Überstiegschutzvorrichtung an der ersten und/oder zweiten Kupplung im Kupplungsabschnitt vorzusehen, die dazu ausgebildet ist die Überstiegschutzvorrichtung gegenüber unautorisierter Entnahme aus der ersten und/oder zweiten Aufnahmevorrichtung zu sichern. Beispiele hierfür sind u.a. Sicherung gegen gewaltsame Fremdeinwirkung, gegen Diebstahlversuch, aber auch gegen unvorhersehbar hohe dynamische Kräfte resultierend beispielsweise aus sehr starken Windkräften.

[0032] Um hiergegen Abhilfe zu schaffen, ist bei bevorzugten Varianten der Erfindung ferner wenigstens ein Sicherungselement vorgesehen, das dazu ausgebildet

ist und derart in dem Kupplungsabschnitt angeordnet ist, wenigstens eines aus erstem Endabschnitt und zweiten Endabschnitt der Überstiegschutzvorrichtung im zusammengebauten und montierten Zustand gegen nicht autorisierte Entnahme aus der zugehörigen Aufnahmevorrichtung zu sichern.

[0033] Hierbei kann das wenigstens eine Sicherungselement für autorisierter Entnahme dazu ausgebildet sein, die Überstiegschutzvorrichtung durch einen einfachen Handgriff gegenüber der zugehörigen Aufnahmevorrichtung im Kupplungsabschnitt zu entsichern. Hierfür kann das wenigstens eine Sicherungselement zusätzlich oder alternative eine Schlosseinrichtung, beispielsweise in Form eines Vorhängeschlosses mit Schlüssel, umfassen, sodas weitestgehend mit einfachen Maßnahmen sichergestellt ist, dass nur autorisierte Personen mit einem einfachen Handgriff und bei Besitz der entsprechenden Entriegelungseinrichtung zur Schlosseinrichtung die Überstiegschutzvorrichtung entnehmen bzw. demontieren können.

[0034] Zusätzlich oder alternativ kann das wenigstens eine Sicherungselement nach Art eines Federsteckers ausgebildet sein. Hierdurch lassen sich insbesondere im Hinblick auf eine Sicherung gegen unvorhersehbar hohe dynamische Kräfte, resultierend beispielsweise aus sehr starken Windkräften, schaffen.

[0035] Bei weiteren Varianten ist im Hinblick auf die Sicherung der Überstiegschutzvorrichtung ein erstes Sicherungselement vorgesehen, das dazu ausgebildet ist und derart mit der ersten Kupplungsvorrichtung und dem erstem Endabschnitt der Überstiegschutzvorrichtung im montierten Zustand, und insbesondere zusätzlich im zusammengebauten Zustand, zusammenwirkt, dass die Überstiegschutzvorrichtung gegen nicht autorisierte Entnahme aus der ersten Aufnahmevorrichtung im Wesentlichen gesichert ist. Weiterhin ist bei dieser Variante ein zweites Sicherungselement vorgesehen, das dazu ausgebildet ist und derart mit der zweiten Kupplungsvorrichtung und dem zweiten Endabschnitt der Überstiegschutzvorrichtung im montierten Zustand, und insbesondere zusätzlich im zusammengebauten Zustand, zusammenwirkt, dass die Überstiegschutzvorrichtung gegen nicht autorisierte Entnahme aus der zweiten Aufnahmevorrichtung im Wesentlichen gesichert ist.

[0036] Dabei kann wenigstens eines der Sicherungselemente für eine autorisierte Entnahme dazu ausgebildet sein, die Überstiegschutzvorrichtung durch einen einfachen Handgriff gegenüber der zugehörigen Aufnahmevorrichtung im Kupplungsabschnitt zu entsichern. Zusätzlich oder alternative kann wenigstens eines der Sicherungselemente nach Art eines Federsteckers ausgebildet sein. Zusätzlich oder alternativ kann wenigstens eines der Sicherungselemente eine Schlosseinrichtung, vorzugsweise in Form eines Vorhängeschlosses mit Schlüssel, umfassen. Mit diesen Ausgestaltungen der Sicherungen lassen sich die wie bereits eben angegeben Vorteile erzielen und insbesondere die Sicherheit gegen unautorisierte Entnahme durch das Vorsehen eines ers-

ten und eines zweiten Sicherungselements verbessern.

[0037] Grundsätzlich kann das Bauteil und/oder das weitere Bauteil aus einem beliebigen geeigneten Kunststoff bestehen und diesbezüglich aus einem beliebigen geeigneten Fertigungsverfahren hergestellt werden. Bei bevorzugten Varianten der Erfindung besteht jedoch das Bauteil und/oder das weitere Bauteil der Überstiegschutzvorrichtung aus einem Kunststoff, beispielsweise einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere einem Polyetherimid (beispielsweise ULTEM™ 9085), oder einem faserverstärkten Kunststoff. Diese haben den Vorteil, dass sie witterungsbeständig sind, ein geringes spezifisches Gewicht aufweisen und ihre Zusammensetzung und Bauteilgeometrien in den Fertigungsverfahren gut kontrollierbar sind. Diesbezüglich eignet sich sich besonders eine Fertigung mittels 3D-Druckverfahren.

[0038] Zusätzlich oder alternativ kann daher das Bauteil und/oder das weitere Bauteil dazu ausgebildet sein, durch ein 3D-Druckverfahren hergestellt zu werden. Diese 3D-Druckverfahren zeigen besonders bei der Verarbeitung von Kunststoff den Vorteil, dass die Bauteile rapide, sowie hinsichtlich ihrer Geometrie präzise gefertigt werden können und auch die lokale Zusammensetzung/lokale Eigenschaften des zu fertigenden Bauteils gut während des 3D-Druckverfahrens kontrollierbar sind. Hierbei kann grundsätzlich jeder im 3D-Druckverfahren verarbeitbarer Kunststoff verwendet werden, der für die Anwendung ausreichende Steifigkeit und Festigkeit aufweist. Ein weiterer Vorteil der Verwendung von 3D-Druckverfahren besteht darin, dass komplexe Geometrien, die aufgrund der Gestaltung der Fahrzeugkupplung und deren Bestandteile erforderlich sind, einfach und kostengünstig herstellbar sind.

[0039] Zusätzlich oder alternativ kann das Bauteil und/oder das weitere Bauteil im zusammengebauten und montierten Zustand an dem Kupplungsabschnitt eine lichte Höhe im Bereich von 650 mm bis 1200 mm, vorzugsweise im Bereich von 800 mm bis 1000 mm, weiter vorzugsweise in etwa 900 mm aufweisen und eine lichte Breite im Bereich von 150 mm bis 700 mm, vorzugsweise im Bereich von 200 mm bis 600 mm, weiter vorzugsweise in etwa 500 mm aufweisen.

[0040] Zusätzlich oder alternativ kann das Bauteil und/oder das weitere Bauteil im zusammengebauten Zustand ein Gewicht im Bereich von 0,5 kg bis 2,0 kg, vorzugsweise im Bereich von 0,8 kg bis 1,8 kg, weiter vorzugsweise von in etwa 0,9 kg aufweisen.

[0041] Um den Hinweis oder die Warnung an Personen zu richten, unter keinen Umständen über die gekuppelten Wagenkästen des Schienenfahrzeugs zu steigen, kann die hierfür vorgesehene Hinweisvorrichtung, die an die erfindungsgemäße Überstiegschutzvorrichtung anbringbar ist, grundsätzlich jede beliebige geeignete Geometrie und Hinweisform (beispielsweise über Schilder, über Töne oder über blinkende Lampen) aufweisen.

[0042] Bei besonders einfachen Varianten ist das weitere Bauteil der Überstiegschutzvorrichtung in Form der

Hinweisvorrichtungshalterung derart ausgebildet, dass an dieser die Hinweisvorrichtung in Form eines Hinweisschildes, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, lösbar fixierbar ist. Zusätzlich oder alternativ kann die Hinweisvorrichtung in Form eines, insbesondere witterungsbeständigen, Hinweisaufklebers lösbar anklebbar sein. Diese Form ist bei entsprechender Unterlage besonders schnell anbringbar und kostengünstig. Zusätzlich oder alternativ kann die Hinweisvorrichtung in Form einer Hinweislampeneinrichtung lösbar fixierbar sein. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist besonders davon auszugehen, dass eine potentiell zum Überstieg verleitete Person aufmerksamer auf den Warnhinweis wird.

[0043] Bei besonders vorteilhaften Varianten, insbesondere besonders einfach herstellbar bei der Fertigung des ersten Bauteils mittels 3D-Druckverfahren, kann das weitere Bauteil der Überstiegschutzvorrichtung in Form der Hinweisvorrichtungshalterung derart ausgebildet sein, dass sich einem stangenförmigen Teil des weiteren Bauteils in seiner Haupterstreckungsrichtung ein scheibenförmiger Teil des weiteren Bauteils anschließt, dessen Haupterstreckungsrichtung parallel zu der Haupterstreckungsrichtung des stangenförmigen Teils ist, so dass das weitere Bauteil die Form nach Art eines "Federballschlägers" aufweist. Das scheibenförmige Teil ist hierbei dazu ausgebildet, die Hinweisvorrichtung in Form eines Hinweisschildes, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, lösbar zu fixieren. Zusätzlich oder alternativ ist das scheibenförmige Teil hierbei dazu ausgebildet die Hinweisvorrichtung in Form einer Hinweislampeneinrichtung lösbar zu fixieren. Zusätzlich oder alternativ ist das scheibenförmige Teil hierbei dazu ausgebildet die Hinweisvorrichtung in Form eines, insbesondere witterungsbeständigen, Hinweisaufklebers lösbar anklebbar zu machen.

[0044] Durch diese einfache Geometrie des ersten Bauteils, dass vorzugsweise durch ein 3D-Druckverfahren effizient und präzise hergestellt wird, kann eine Vielzahl an verschiedenen Hinweisvorrichtungen allein oder in Kombination auf einfache Weise und für den Zweck der Vermeidung des Überstieges in ausreichender Größe angebracht werden.

[0045] Das mit der beschriebenen Überstiegschutzvorrichtung versehene Schienenfahrzeug kann grundsätzlich jede Art von Schienenfahrzeug sein, das sich für die erfindungsgemäße Überstiegschutzvorrichtung eignet. Hierunter fallen unter anderem neben Straßenbahnen auch Regionalbahnen oder U-Bahnen.

[0046] Besonders das Vorsehen der erfindungsgemäßen Überstiegschutzvorrichtung bei gekuppelten Schienenfahrzeugwägen mit Albert-Kupplungen, unter anderem bei bestehenden Straßenbahnen, bei Notkupplungen für Abschleppmanöver bei technischen Störungen oder Unfällen oder bei Niederflurstraßenbahnen, bringen die oben beschriebenen Vorteile in besonderem Maße zur Geltung, insbesondere da grundsätzlich überhaupt keine Veränderungen an dem Schienenfahrzeug selbst, aber auch nicht an der Kupplung erforderlich wird, um

die erfindungsgemäße Überstiegschutzvorrichtung zuverlässig zu montieren.

[0047] Bei bevorzugten Varianten kann das Schienenfahrzeug zusätzlich oder alternativ ein Schienenfahrzeug mit einer Nennbetriebsgeschwindigkeit unterhalb von 90km/h bis 100km/h, vorzugsweise unterhalb von 80km/h sein.

[0048] Es versteht sich, dass das beschriebene Schienenfahrzeug mehr als zwei gekuppelte Wagenkästen aufweisen kann und dass bei einer Vielzahl gekuppelter Wagenkästen entsprechend dem Bedarf zwischen jeweils zwei gekuppelten Wagenkästen eine erfindungsgemäße Überstiegschutzvorrichtung montiert werden kann.

[0049] Die oben beschriebenen Varianten und Vorteile, die in Verbindung mit dem Schienenfahrzeug beschrieben wurden, gelten, da die erfindungsgemäße Überstiegschutzvorrichtung diese Merkmale des Schienenfahrzeugs entweder selbst aufweist oder ausgebildet ist um mit ihnen zusammenzuwirken, sinngemäß auch für die erfindungsgemäße Überstiegschutzvorrichtung. Somit wird diesbezüglich auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0050] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs mit einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Überstiegschutzvorrichtung;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Teils der Überstiegschutzvorrichtung aus Figur 1.

Ausführungsbeispiel

[0051] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs 101 in Gestalt einer Straßenbahn beschrieben, welches eine Fahrzeuglängsachse 101.1 aufweist. Zum einfacheren Verständnis der nachfolgenden Erläuterungen ist in den Figuren ein Fahrzeug-Koordinatensystem x.,y,z angegeben, in dem die x-Koordinate die Längsrichtung des Schienenfahrzeugs 101, die y-Koordinate die Querrichtung des Schienenfahrzeugs 101 und die z-Koordinate die Höhenrichtung des Schienenfahrzeugs 101 bezeichnen.

[0052] Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht des Schienenfahrzeugs 101. Das Fahrzeug 101 umfasst einen ersten Wagenkasten 102 und einen Wagenkasten 103, die miteinander über Albert-Kupplungen gekuppelt sind und einen Kupplungsabschnitt 104 ausbilden. In diesem Kupplungsabschnitt ist eine Überstiegschutzvorrichtung 105 montiert, die aus einem ersten stangenförmigen

migen Kunststoffbauteil 106 mit Vollrohrquerschnitt besteht und einem U-förmig gebogenen zweiten stangenförmigen Kunststoffteil 107 mit Vollrohrquerschnitt besteht, die miteinander über eine Schnappverbindung 108 in einen zusammengebauten Zustand gebracht werden können und auf einfache Weise bei Bedarf wieder gelöst werden können. Die Überstiegschutzvorrichtung 105 ist über das U-förmige Bauteil 107 in zuverlässigerweise (d.h. auch im Betrieb dauerhaft zuverlässig montiert) Weise lösbar mit der Straßenbahn und dabei ausschließlich über den Kupplungsabschnitt 104 verbunden. Hierzu ist ein erster Endabschnitt 107.1 als Teil eines ersten Schenkels 107.11 des U-förmigen Bauteils 107 in eine erste Aufnahmevorrichtung 109.1 einer ersten Kupplung 109 des ersten Wagenkastens 102 eingesteckt. In gleicherweise ist ein zweiter Endabschnitt 107.2 als Teil eines zweiten Schenkels 107.22 des U-förmigen Bauteils 107 in eine zweite Aufnahmevorrichtung 110.1 einer zweiten Kupplung 110 des zweiten Wagenkastens 103 eingesteckt. Die beiden Schenkel 107.11 und 107.22 sind über einen stangenförmigen, vollrohrförmigen Basisabschnitt 107.3 miteinander verbunden.

[0053] Wie speziell in Figur 2 ersichtlich ist, besteht die erste Aufnahmevorrichtung 109.1 (und in gleicher Weise ebenso gültig für die zweite Aufnahmevorrichtung 110.1) aus zwei voneinander in Höhenrichtung beabstandeten Aufnahmevorrichtungselementen 109.2 und 109.3, die jeweils eine Bohrung aufweisen, die jeweils dazu ausgebildet ist, dass der erste Endabschnitt 107.1 durch sie durchgesteckt wird und somit die Überstiegschutzvorrichtung 105 in ihren montierten Zustand gelangt, d.h. die zuverlässige, lösbare Verbindung mit dem Schienenfahrzeug 101 unmittelbar über den Kupplungsabschnitt 104 eingeht. Im vorliegenden Beispiel ist die erste Aufnahmevorrichtung 109.1 bereits fixer Bestandteil der ersten Kupplung 109, sodass auf eine separate Anbringung (z.B. über Schweißverfahren oder über weitere Hilfskonstruktionen insbesondere Konstruktionen mit Schraubverbindungen) einer derartigen Aufnahmevorrichtung in diesem Ausführungsbeispiel verzichtet werden kann und den konstruktiven Aufwand für die Bereitstellung der erfindungsgemäßen Überstiegschutzvorrichtung weiter minimiert wird.

[0054] Somit gibt der Bohrungsdurchmesser der ersten Aufnahmevorrichtung 109.1 (und in selber Weise wiederum für die zweite Aufnahmevorrichtung bzw. den zweiten Schenkel) in dem vorliegenden Beispiel in einfacher Weise bereits einen ersten Endabschnittsrohrdurchmesser EAD1 (EAD2 für den zweiten Endabschnittsrohrdurchmesser) des ersten Endabschnitts 107.1 vor, um die lösbare Verbindung zwischen Überstiegschutzvorrichtung 105 und dem Schienenfahrzeug 101 herzustellen.

[0055] Wie auch Figur 2 zeigt, weist im vorliegenden Beispiel der erste Schenkel 107.11 (gilt wiederum in gleicher Weise für den zweiten Schenkel 107.22 und die zweite Aufnahmevorrichtung 110.1) neben dem ersten

Endabschnittsrohrdurchmesser EAD1 auch einen ersten Schenkelrohrdurchmesser SRD1 auf, der größer ist als der erste Endabschnittsrohrdurchmesser EAD1. Durch diese Gestaltung entsteht in einfacher Weise ein "Stufenübergang". Durch die geschickte Wahl der Lage desselben entlang der Haupterstreckungsrichtung des ersten Schenkels, nämlich vergleichsweise nahe am Übergang des Schenkels zu dem Basisabschnitt 107.3, wird die Auflagefläche des U-förmigen Teils auf der Aufnahmevorrichtung 109.1 genau bestimmt und folglich die Einstecktiefe in die Aufnahmevorrichtung 109.1 (d.h. in die beiden Aufnahmevorrichtungselemente 109.2 und 109.3) genau bestimmt. Dadurch wird die Positionierung der Überstiegschutzvorrichtung und die Zuverlässigkeit der lösbaren Verbindung erhöht. Die vorgesehene Einstecktiefe des ersten Endabschnitts ist derart, dass der erste Endabschnitt auch in die untere der beiden Aufnahmevorrichtungselemente 109.3 durchgesteckt wird, was sich besonders vorteilhaft auf die Positionierungsbeständigkeit während des Betriebs des Schienenfahrzeugs auswirkt, da ein Wanken der Vorrichtung gegenüber dem Fahrzeug durch die Mehrzahl der für den Endabschnitt gegebenen Abstützungspunkte reduziert wird.

[0056] Im vorliegenden Beispiel, wie aus Figur 2 hervorgeht, weist das Schienenfahrzeug weiterhin an einem Verbindungsbereich zwischen erster Aufnahmevorrichtung 109.1 und erstem

[0057] Endabschnitt 107.1 zur Sicherung gegen eine unautorisierte Entnahme der Überstiegschutzvorrichtung einen ersten Federstecker 111.1 auf (in gleicher Weise ist ein zweiter Federstecker 111.2 an einem Verbindungsbereich zwischen der zweiten Aufnahmevorrichtung 109.2 und dem zweiten Endabschnitt 107.2 vorgesehen). Hierbei eignet es sich, wie auch in diesem Beispiel vorgesehen, dass der erste Federstecker in Höhenrichtung unterhalb der Unterkante der unteren der beiden Aufnahmevorrichtungselemente 109.3 angeordnet ist.

[0058] Das erste und das zweite Kunststoffteil 106 und 107 der Überstiegschutzvorrichtung 105 ist aus dem thermoplastischen Kunststoff Ultem™ 9085 (einem Polyetherimid) durch ein 3D-Druckverfahren hergestellt. Hierdurch lassen sich besonders leichte Bauteile in präziser Form und in rapider Fertigungsweise produzieren.

[0059] Im vorliegenden Beispiel weist die Überstiegschutzvorrichtung 105 eine lichte Höhe von ca. 900mm, eine lichte Breite von ca. 500 mm und ein Gewicht von etwa 0,9 kg auf.

[0060] Warnfunktion bzw. Hinweisfunktion, Personen von einem Überstieg abzuhalten, wird im vorliegenden Beispiel in besonders einfacher Weise, wie in Figur 1 gezeigt, durch eine Hinweisvorrichtung in Form eines Hinweisschildes realisiert, wobei diese Hinweisvorrichtung auf dem ersten Kunststoffteil 106, nämlich auf einem scheibenförmigen Teil des ersten Kunststoffteils 106, der sich von einem der stangenförmigen Enden des ersten Bauteils fortsetzt, montiert ist; im vorliegenden Beispiel

weist das erste Kunststoffteil eine Geometrie nach Art eines "Federballschlägers" auf (im Figur 1 nicht ersichtlich). Das erste Kunststoffteil 106 ist somit als Hinweisvorrichtungshalterung ausgebildet.

[0061] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend weiterhin ausschließlich anhand von Beispielen für Schienenfahrzeuge beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die Erfindung auch in Verbindung mit beliebigen anderen Fahrzeugen, insbesondere Straßenfahrzeugen, zum Einsatz kommen kann.

Patentansprüche

1. Überstiegschutzvorrichtung für einen Kupplungsabschnitt (104) eines Schienenfahrzeugs (101), insbesondere einer Straßenbahn, in dem zwei Wagenkästen (102, 103), insbesondere über eine Albert-Kupplung, mittels einer ersten Kupplungsvorrichtung (109) eines ersten Wagenkastens (102) und einer zweiten Kupplungsvorrichtung (110) eines zweiten Wagenkastens (103), gekuppelt sind, wobei

- die Überstiegschutzvorrichtung (105) dazu ausgebildet ist, lösbar mit dem Kupplungsabschnitt (104) verbunden zu werden,
- die Überstiegschutzvorrichtung (105) wenigstens ein Bauteil (107) umfasst, an dem ein weiteres Bauteil (106) der Überstiegschutzvorrichtung (105) befestigbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- ein erster Endabschnitt (107.1) des Bauteils (107) dazu ausgebildet ist, in einem montierten Zustand der Überstiegschutzeinrichtung (105) lösbar mit der ersten Kupplungsvorrichtung (109) verbunden zu werden, indem der erste Endabschnitt (107.1) in eine erste Aufnahmevorrichtung (109.1) der ersten Kupplungsvorrichtung (109) eingesteckt wird, und
- ein zweiter Endabschnitt (107.2) des Bauteils (107) dazu ausgebildet ist, in dem montierten Zustand der Überstiegschutzeinrichtung (105) lösbar mit der zweiten Kupplungsvorrichtung (110) verbunden zu werden, indem der zweite Endabschnitt (107.2) in eine zweite Aufnahmevorrichtung (110.1) an der zweiten Kupplungsvorrichtung (110) eingesteckt wird.

2. Überstiegschutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei

- der erste Endabschnitt (107.1) des Bauteils (107) durch die erste Aufnahmevorrichtung (109.1) zur lösbaren Verbindung durchsteckbar ist,
- die erste Aufnahmeeinrichtung (109.1) zwei voneinander in Höhenrichtung des Schienen-

fahrzeugs (101) beabstandeten Aufnahmevorrichtungselementen (109.2, 109.3) umfasst, die jeweils eine erste Ausparung aufweisen, wobei die Ausparungen insbesondere derart zueinander angeordnet sind, dass eine Verbindungslinie ihrer Zentren parallel zur Höhenrichtung verläuft.

3. Überstiegschutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei

- ein zweiter Endabschnitt (107.2) des Bauteils (107) durch die zweite Aufnahmevorrichtung (110.1) zur lösbaren Verbindung durchsteckbar ist, wobei die zweite Aufnahmeeinrichtung (110.1) zwei voneinander in Höhenrichtung des Schienenfahrzeugs (101) beabstandete Aufnahmevorrichtungselemente (110.2, 110.3) umfasst, die jeweils eine zweite Ausparung aufweisen, wobei die Ausparungen insbesondere derart zueinander angeordnet sind, dass eine Verbindungslinie ihrer Zentren parallel zur Höhenrichtung verläuft.

4. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- die Überstiegschutzvorrichtung (105) dazu ausgebildet ist, eine lösbare Verbindung mit dem Schienenfahrzeug (101) ausschließlich über die Verbindung des Bauteils (107) mit der ersten und zweiten Kupplungsvorrichtung (109, 110) in einem Kupplungsabschnitt (104) herzustellen, wobei
- der Kupplungsabschnitt (104) derart definiert ist, dass er die beiden gekuppelten Wagenkästen (102, 103) nicht einschließt.

5. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- eine Schnellschnappverschlussverbindung (108) vorgesehen ist, die derart angeordnet ist und mit dem Bauteil (107) und dem weiteren Bauteil (106) derart zusammenwirkt, dass sie die Bauteile (106, 107) lösbar miteinander verbindet.

6. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- das weitere Bauteil (106) als eine Hinweisvorrichtungshalterung ausgebildet ist, das dazu ausgebildet ist mit einer Hinweisvorrichtung (112) lösbar verbindbar zu sein.

7. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- das Bauteil (107) und/oder das weitere Bauteil (106) jeweils im Wesentlichen monolitisch ausgebildet ist
und/oder
- das Bauteil (107) und/oder das weitere Bauteil (106) aus einem Kunststoff ausgebildet ist 5
- 8. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei** 10
- das erste Bauteil (106) der Überstiegschutzvorrichtung (105) zumindest abschnittsweise in Haupterstreckungsrichtung des ersten Bauteils (106) im Wesentlichen stangenförmig ausgebildet ist, 15
- das zweite Bauteil (107) im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, derart, dass das zweite Bauteil (107) einen im Wesentlichen stangenförmigen Basisabschnitt umfasst, an dessen erstem Ende sich abgewinkelt von dem Basisabschnitt (107.3) ein im Wesentlichen stangenförmiger erster Schenkel ausbildet, der den ersten Endabschnitt umfasst, und an dessen zweitem Ende sich abgewinkelt von dem Basisabschnitt (107.3) ein im Wesentlichen stangenförmiger zweiter Schenkel ausbildet, der den zweiten Endabschnitt umfasst. 20 25
- 9. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei** 30
- das weitere Bauteil (106) im Wesentlichen stangenförmig mit einer Haupterstreckungsrichtung und einem Rohrquerschnitt ausgebildet ist. 35
- 10. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei** 40
- das Bauteil (107) im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei insbesondere 45
- das Bauteil (107) einen im Wesentlichen stangenförmigen Basisabschnitt (107.3) mit einem Rohrquerschnitt umfasst, wobei 50
- an dem ersten Ende des Basisabschnitts sich abgewinkelt und im Übergang gekrümmt von dem Basisabschnitt (107.3) ein im Wesentlichen stangenförmiger erster Schenkel ausbildet, der im Bereich nahe des Übergangs zu dem Basisabschnitt (107.3) wenigstens einen ersten Schenkelrohrquerschnitt ausbildet, wobei der erste Schenkel den ersten Endabschnitt (107.1) umfasst, der mit wenigstens einem ersten Endabschnittrohrquerschnitt ausgebildet ist, und 55
- an dem zweiten Ende des Basisabschnitts sich abgewinkelt und im Übergang gekrümmt von dem Basisabschnitt (107.3) ein im Wesentlichen stangenförmiger zweiter Schenkel ausbildet, der im Bereich nahe des Übergangs zu dem Basisabschnitt wenigstens einen zweiten Schenkelrohrquerschnitt ausbildet, wobei der zweite Schenkel den zweiten Endabschnitt (107.2) umfasst, der mit wenigstens einem zweiten Endabschnittrohrquerschnitt ausgebildet ist.
- 11. Überstiegschutzvorrichtung nach Anspruch 10, wobei**
- der erste Schenkelrohrquerschnitt größer ist als der erste Endabschnittrohrquerschnitt und/oder
- der zweite Schenkelrohrquerschnitt größer ist als der zweite Endabschnittrohrquerschnitt.
- 12. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei**
- wenigstens ein Sicherungselement (111.1, 111.2) vorgesehen ist, das dazu ausgebildet ist, einen der Endabschnitte der Überstiegschutzvorrichtung (105) im montierten Zustand gegen nicht autorisierte Entnahme aus der zugehörigen Aufnahmevorrichtung (109.1, 110.1) zu sichern, wobei insbesondere
- das wenigstens eine Sicherungselement (111.1, 111.2) für autorisierte Entnahme dazu ausgebildet ist, die Überstiegschutzvorrichtung (105) durch einen einfachen Handgriff gegenüber der zugehörigen Aufnahmevorrichtung im Kupplungsabschnitt (104) zu entsichern, und/oder
- das wenigstens eine Sicherungselement (111.1, 111.2) nach Art eines Federsteckers (111.1, 111.2) ausgebildet ist, und/oder
- das wenigstens eine Sicherungselement eine Schlosseinrichtung, vorzugsweise in Form eines Vorhängeschlosses mit Schlüssel, umfasst.
- 13. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei**
- ein erstes Sicherungselement (111.1) vorgesehen ist, das dazu ausgebildet ist, derart mit der ersten Kupplungsvorrichtung (109) und dem ersten Endabschnitt (107.1) der Überstiegschutzvorrichtung (105) im montierten Zustand, zusammenzuwirken, dass die Überstiegschutzeinrichtung (105) gegen nicht autorisierte Entnahme aus der ersten Aufnahmevorrichtung (109.1) im Wesentlichen gesichert ist,
- ein zweites Sicherungselement (111.2) vorgesehen ist, das dazu ausgebildet ist, derart mit der zweiten Kupplungsvorrichtung (110) und dem zweiten Endabschnitt (107.2) der Über-

- stiegschutzvorrichtung (105) im montierten Zustand zusammenzuwirken, dass die Überstiegschutzeinrichtung (105) gegen nicht autorisierte Entnahme aus der zweiten Aufnahmevorrichtung (110.1) im Wesentlichen gesichert ist, wobei insbesondere
- wenigstens eines der Sicherungselemente (111.1, 111.2) für autorisierte Entnahme dazu ausgebildet ist, die Überstiegschutzvorrichtung (105) durch einen einfachen Handgriff gegenüber der zugehörigen Aufnahmevorrichtung (109.1, 110.1) im Kupplungsabschnitt (104) zu entsichern, und/oder
 - wenigstens eines der Sicherungselemente (111.1, 111.2) nach Art eines Federsteckers (111.1, 111.2) ausgebildet ist, und/oder
 - wenigstens eines der Sicherungselemente eine Schlosseinrichtung, vorzugsweise in Form eines Vorhängeschlosses mit Schlüssel, umfasst.
- 14. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Bauteil und/oder das weitere Bauteil (106, 107)**
- aus einem Kunststoff, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere einem Polyetherimid, insbesondere ULTEM™ 9085, oder einem faserverstärkten Kunststoff, besteht, und/oder
 - dazu ausgebildet sind, durch ein 3D-Druckverfahren hergestellt zu sein, und/oder
 - im zusammengebauten und montierten Zustand an dem Kupplungsabschnitt (104) eine lichte Höhe im Bereich von 650 mm bis 1200 mm, vorzugsweise im Bereich von 800 mm bis 1000 mm, weiter vorzugsweise in etwa 900 mm aufweist und/oder eine lichte Breite im Bereich von 150 mm bis 700 mm, vorzugsweise im Bereich von 200 mm bis 600 mm, weiter vorzugsweise in etwa 500 mm aufweist, und/oder
 - im zusammengebauten Zustand ein Gewicht im Bereich von 0,5 kg bis 2,0 kg, vorzugsweise im Bereich von 0,8 kg bis 1,8 kg, weiter vorzugsweise von in etwa 0,9 kg aufweist.
- 15. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei**
- das weitere Bauteil (106) der Überstiegschutzvorrichtung (105) in Form einer Hinweisvorrichtungshalterung derart ausgebildet ist, dass an dieser die Hinweisvorrichtung (112) in Form eines Hinweisschildes, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, lösbar fixierbar ist,
- und/oder
- in Form einer Hinweislampeneinrichtung lösbar fixierbar ist, und/oder
 - in Form eines, insbesondere witterungsbeständigen, Hinweisaufklebers lösbar anklebbar ist.
- 16. Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei**
- das weitere Bauteil (106) der Überstiegschutzvorrichtung (105) in Form der Hinweisvorrichtungshalterung derart ausgebildet ist, dass sich einem stangenförmigen Teil des ersten Bauteils (106) in seiner Haupterstreckungsrichtung ein scheibenförmiger Teil des ersten Bauteils anschließt, dessen Haupterstreckungsrichtung parallel zu der Haupterstreckungsrichtung des stangenförmigen Teils ist, wobei das scheibenförmige Teil insbesondere dazu ausgebildet ist,
 - die Hinweisvorrichtung (112) in Form eines Hinweisschildes, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, lösbar zu fixieren, und/oder
 - die Hinweisvorrichtung (112) in Form einer Hinweislampeneinrichtung lösbar zu fixieren, und/oder
 - die Hinweisvorrichtung (112) in Form eines, insbesondere witterungsbeständigen, Hinweisaufklebers lösbar anklebbar zu machen.
- 17. Schienenfahrzeug mit einer Überstiegschutzvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei**
- das Schienenfahrzeug (101) eine Straßenbahn ist, und/oder
 - das Schienenfahrzeug (101) ein Schienenfahrzeug mit einer Nennbetriebsgeschwindigkeit unterhalb von 90 km/h bis 100 km/h, vorzugsweise unterhalb von 80 km/h ist.

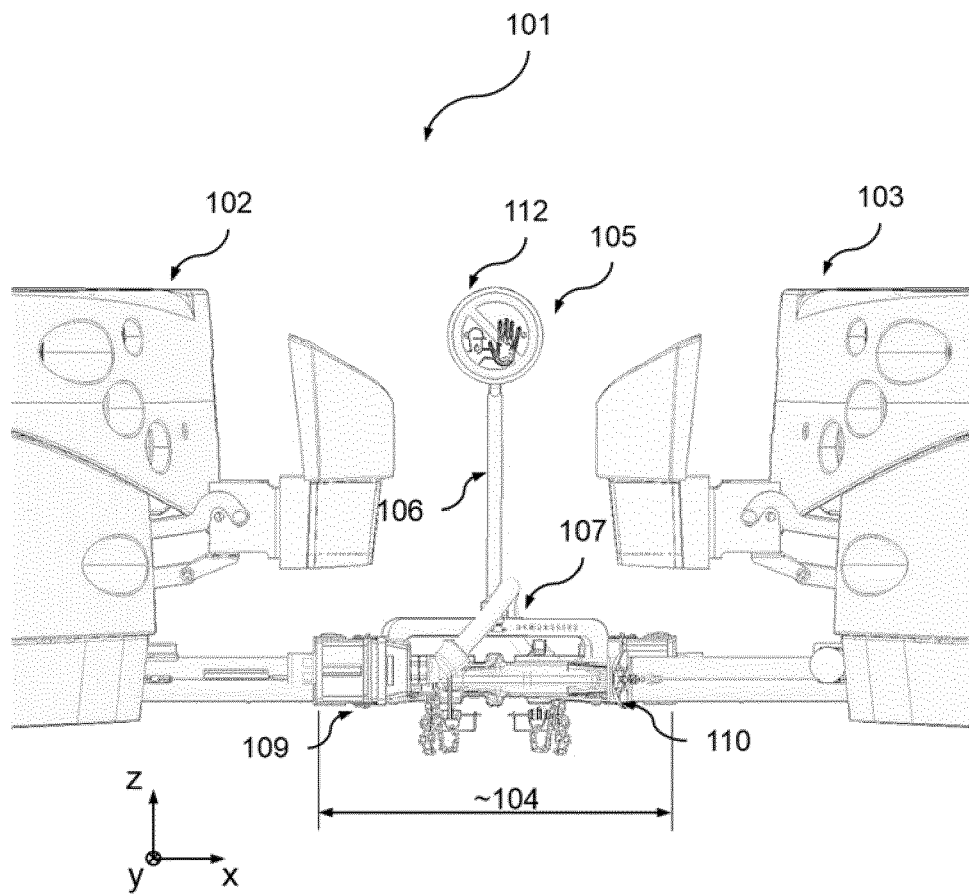


Fig. 1

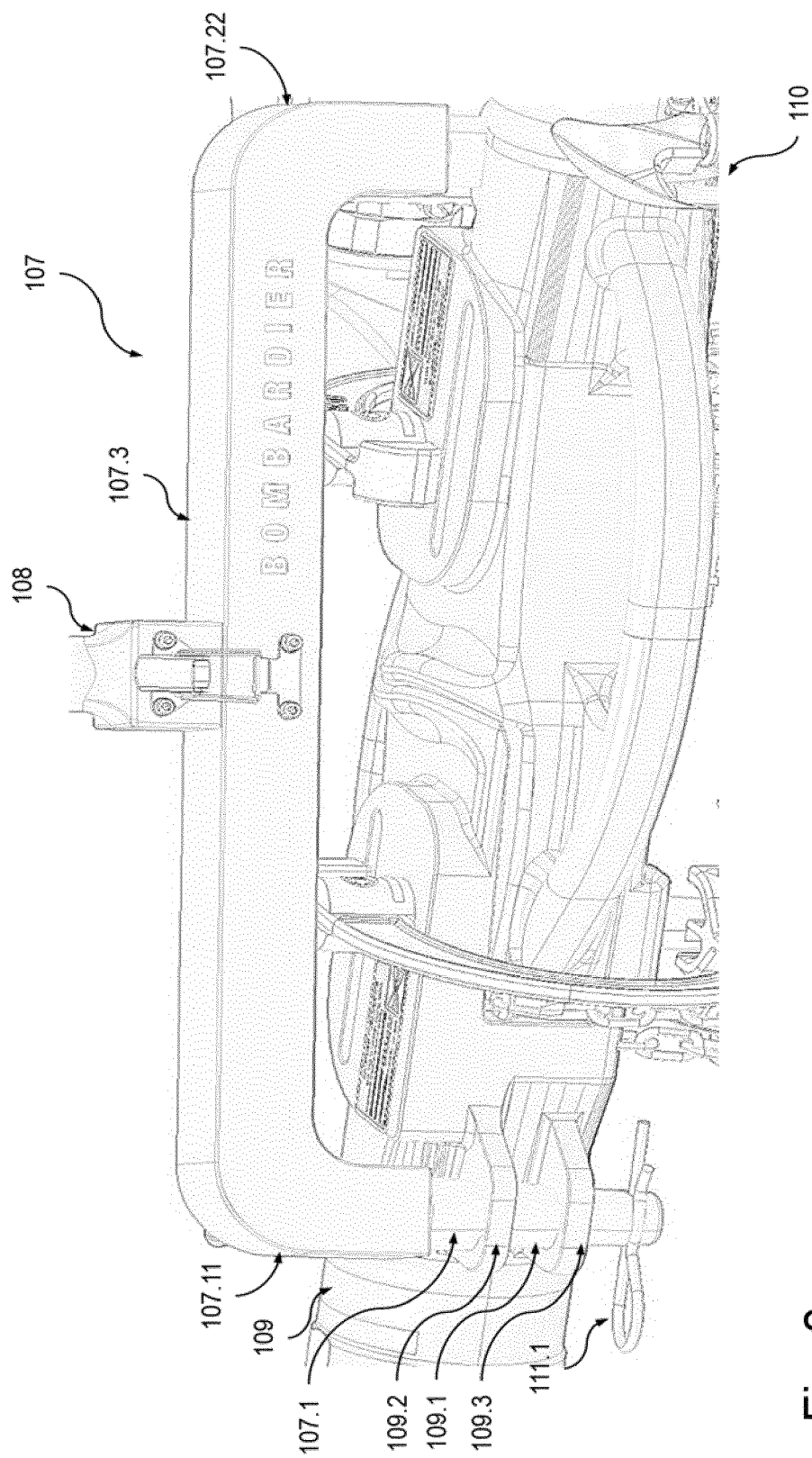


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 0574

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	User:Mattes: "File:Jerusalem Light Rail coupling and signs.JPG - Wikimedia Commons", / 31. Juli 2011 (2011-07-31), XP093020340, Gefunden im Internet: URL:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jerusalem_Light_Rail_coupling_and_signs.JPG [gefunden am 2023-02-02]	1-4, 6-17	INV. B61K13/04 B61G7/14
A	* Abbildung *	5	
X	Wimvantklooster: "File:Koppeling tram Utrecht.jpg", / 14. Dezember 2019 (2019-12-14), XP093020343, Gefunden im Internet: URL:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Koppeling_tram_Utrecht.jpg [gefunden am 2023-02-02]	1-4, 6-17	
A	* Abbildung *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	Ludwig Bastian: "Überklettern von Straßenbahn-Kupplungen: Gutachter bewertet Gefahr", / 3. Februar 2015 (2015-02-03), XP093020351, Gefunden im Internet: URL:https://www.hna.de/kassel/ueberklettern-tram-kupplungen-gefahr-wird-bewertet-4698260.html [gefunden am 2023-02-02]	1-4, 6-17	B61K B61G
A	* Abbildung *	5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2023	Prüfer 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	



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 0574

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	Van Den Toorn Maurits: "Amsterdam: Double traction and commissioning", / 1. Oktober 2020 (2020-10-01), XP93020359, Gefunden im Internet: URL:https://www.urban-transport-magazine.com/en/amsterdam-double-traction-and-commissioning-of-the-new-trams/ [gefunden am 2023-02-02]	1-4, 6-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildung 4 *	5	
X	Loshawlos: "File:Mh strassenbahnen albertkupplung.jpeg", / 6. Mai 2004 (2004-05-06), XP93020364, Gefunden im Internet: URL:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mh_strassenbahnen_albertkupplung.jpeg [gefunden am 2023-02-02]	1-4, 6, 7, 12-15, 17	
A	* Abbildung *	5, 8-11, 16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2023	Prüfer 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	

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

- US 3532063 A [0003]
- EP 1473207 A1 [0003]
- US 6244324 B1 [0003]