

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 575 176 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.12.2019 Patentblatt 2019/49

(51) Int Cl.:

B61D 17/12 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **19177624.4**(22) Anmeldetag: **31.05.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

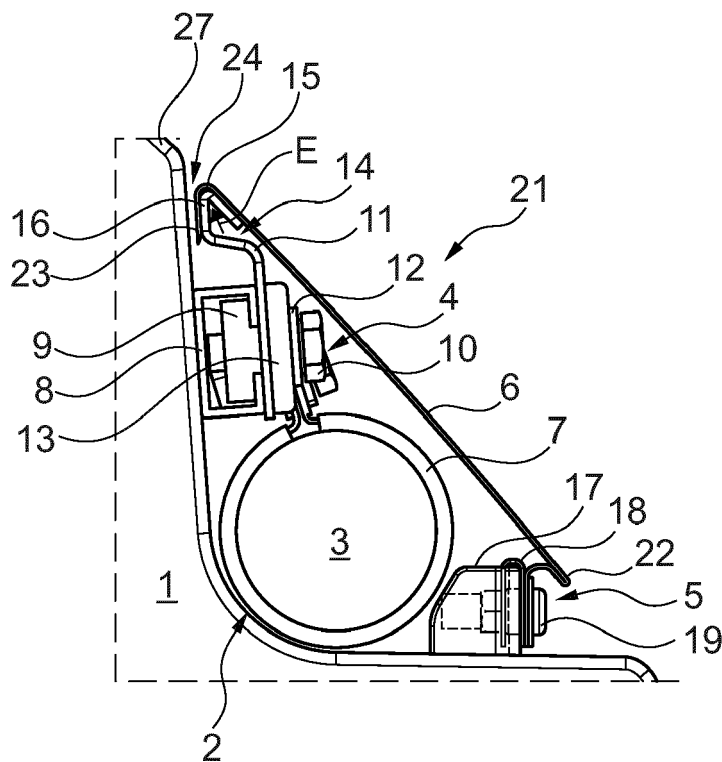
BA ME

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH
10785 Berlin (DE)**(72) Erfinder: **Erler, Marion****16547 Birkenwerder (DE)**(74) Vertreter: **Zimmermann & Partner****Patentanwälte mbB****Postfach 330 920****80069 München (DE)**(30) Priorität: **01.06.2018 DE 102018113109**(54) **SCHIENENFAHRZEUG MIT KABELAUFNAHME**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten (1) mit einer Außenhülle (27), mit einer Kabelaufnahme (21) zur Führung eines Hochspannungskabels (3), wobei die Kabelaufnahme (21) von einer Senke (2) in der Außenhülle (27) des Wagenkastens

(1) gebildet ist und eine Abdeckung (6) zur Verkleidung eines in die Kabelaufnahme (21) aufgenommenen Kabels (3) vorgesehen ist, die wiederholt lösbar am Wagenkasten (1) befestigt ist.

**Fig. 2****EP 3 575 176 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten mit einer Außenhülle und mit einer Kabelaufnahme zur Führung eines Hochspannungskabels.

[0002] Bei Schienenfahrzeugen werden elektrisch betriebene Komponenten, die in unterschiedlichen Bereichen des Fahrzeugs angeordnet sind, über elektrische Verbindungsleitungen miteinander verbunden. Die Verbindungsleitungen können Signalleitungen sein, die elektrische Signale übertragen, oder Energieleitungen, die elektrische Energie übertragen. Für die Energieleitungen gelten aus Gründen des Brandschutzes besonders strenge Vorschriften hinsichtlich der Verlegung der Leitungen, welche wiederum Einfluss auf die erforderliche Dimensionierung der Leiterquerschnitte haben. Wie Energieleitungen für Schienenfahrzeuge zu dimensionieren sind, ist u.a. in der Norm EN 50343 beschrieben.

[0003] Um Energieleitungen vor Umwelteinflüssen zu schützen und zudem aus ästhetischen Gründen nicht sichtbar zu verlegen, können die Energieleitungen in Hohlräumen oder Kabelführungen verlegt werden. Die elektrischen Verbindungsleitungen können z.B. innerhalb des Fahrzeugs in zumindest teilweise geschlossenen Kabelschächten oder -wannen geführt werden, wie dies beispielsweise aus der DE 195 37 498 A1 bekannt ist.

[0004] In der CN 203 151015 U wird die Verwendung von Hohlprofilen des Wagenkastens vorgeschlagen, um Kabel geschützt zu verlegen. Dabei wird das Kabel unmittelbar im Hohlprofil des Wagenkastens angeordnet.

[0005] Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen sind die insbesondere für die Verlegung von Starkstromkabeln bzw. Zugsammelschienen mangelhafte Wärmeabfuhr sowie die nur schlechte Zugänglichkeit und Demontierbarkeit, um im Wartungsfall oder bei Defekten die Energieleitung demontieren oder austauschen zu können.

[0006] Die erforderlichen Mindestquerschnitte einer Energieleitung hängen neben dem im Nennbetrieb zu erwartenden Laststrom und der im Betrieb zu erwartenden Umgebungstemperatur wesentlich von der Verlegeart der Energieleitungen ab, mithin also davon, ob die Energieleitungen einzeln oder in Bündeln frei an Luft oder in mehr oder weniger stark abgeschlossenen Räumen verlegt sind. Je geringer für eine vorgegebene Last die zu erwartende Wärmeabfuhr im Betrieb ist, desto größer ist der Leitungsquerschnitt zu wählen, um Gefahren durch Überhitzung zu vermeiden.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kabelaufnahme mit einer Abdeckung für die Energieleitung eines Schienenfahrzeugs zu schaffen, die bei leichter Montier- und Demontierbarkeit eine zuverlässige Wärmeabfuhr gewährleistet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe mit einem Verfahren nach Anspruch 15 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0009] Erfindungsgemäß besteht die Lösung der Aufgabe in einer Kabelaufnahme, die von einer Senke in der Außenhülle des Wagenkastens gebildet ist, wobei eine Abdeckung zur Verkleidung eines in die Kabelaufnahme aufgenommenen Kabels vorgesehen ist, die wiederholt lösbar am Wagenkasten befestigt ist.

[0010] Aufgrund ihrer Anordnung an der Außenhülle des Schienenfahrzeuges ist die Kabelaufnahme gut zugänglich. Indem das Kabel bei der Montage des Schienenfahrzeuges zunächst lediglich in die Senke des Wagenkastens eingelegt werden muss, ist eine einfache Positionierung und Vorfixierung des Kabels möglich. Die wiederholt lösbare Befestigung der Abdeckung ermöglicht zudem eine einfache Demontage, z.B. für den Fall eines Austausches des Hochspannungskabels.

[0011] Bevorzugt ist die Montageposition der Abdeckung bzgl. der Außenhülle des Wagenkastens verstellbar ausgestaltet. Auf diese Weise kann die Abdeckung dem Verlauf der Außenhülle angepasst werden. Der Abstand zwischen der Außenhülle und der Abdeckung kann bevorzugt einstellbar ausgestaltet sein, um die vorgesehenen oder gleichbleibende Spaltmaße einstellen zu können. Insbesondere sind die Spaltmaße zwischen der Außenhülle und der Abdeckung durch eine Verstellung der Montageposition einstellbar.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist an dem Wagenkasten wenigstens eine Befestigungsmittelaufnahme zur Befestigung der Abdeckung vorgesehen. Die Befestigungsmittelaufnahme kann als integraler Bestandteil des Wagenkastens gefertigt sein. Der Wagenkasten kann von Aluminiumstrangpressprofilen gebildet sein, wobei die Befestigungsmittelaufnahme als Teil eines Strangpressprofils im Strangpressverfahren hergestellt sein kann. Als Befestigungsmittel können im Sinne einer wiederholt lösbaren Befestigung insbesondere Schrauben oder Muttern verwendet werden. Entsprechend können die Befestigungsmittelaufnahmen als Gewindebohrungen oder Gewindebolzen ausgestaltet sein.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung können die Befestigungsmittelaufnahmen ein Gewinde umfassen, in das eine in die Abdeckung eingesetzte Schraube eindrehbar ist. Die Befestigungsmittelaufnahme kann beispielsweise einen Blechwinkel umfassen, auf den ein Gewindeträger aufgesteckt wird. Der Gewindeträger kann einen verschiebblichen Teil der Befestigungsmittelaufnahme bilden und somit einen Toleranzausgleich ermöglichen. Als Gewindeträger kann bevorzugt eine Käfigmutter verwendet werden.

[0014] In einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann auch die Abdeckung eine Befestigungsmittelaufnahme aufweisen, wobei Befestigungsmittelaufnahme der Abdeckung bzw. ein eingesetztes Befestigungsmittel im montierten Zustand der Abdeckung von einer Auskragung der Abdeckung überdacht sein kann. Die Befestigungsmittel sind somit vor Witterungseinflüssen

sen geschützt. Zugleich können die Befestigungsmittel durch die Auskragung zumindest teilweise aus dem Sichtbereich von auf einem Bahnsteig stehenden Fahrgästen gerückt sein bzw. gegenüber auf einem Bahnsteig stehenden Fahrgästen verdeckt angeordnet sein.

[0015] Um auf eine Erdung der Abdeckung über Erdungsleiter verzichten zu können und den Montage- und Materialaufwand weiter zu verringern, kann die Abdeckung über Befestigungsmittel und Befestigungsmittelaufnahmen mit dem Wagenkasten verbunden sein, die aus leitenden Materialien hergestellt sind. Die Befestigungsmittel und/oder die Befestigungsmittelaufnahmen können insbesondere aus nichtrostenden Materialien hergestellt sein.

[0016] Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung kann an dem Wagenkasten eine Halterung zur Befestigung der Abdeckung am Wagenkasten vorgesehen sein. Die Halterung kann einen Rücken aufweisen, auf den die Abdeckung aufsetzbar ist. Die Abdeckung kann somit durch einfaches auflegen zumindest einseitig formschlüssig positioniert und befestigt werden.

[0017] An dem Wagenkasten kann eine C-Schiene angeordnet sein, an der die Abdeckung mittels eines Nutensteins befestigt ist. Über die C-Schiene kann die Position von Befestigungsmitteln zur Befestigung der Abdeckung angepasst werden. Die Position der Abdeckung kann somit über die C-Schienen einstellbar sein, um Spalten und Abstände einzustellen. Es können mehrere C-Schienen vorgesehen sein, insbesondere auf einander gegenüberliegenden Seiten der Abdeckung.

[0018] Um die Halterung zu befestigen und bei Bedarf in ihrer Position an die Kontur des Wagenkastens bzw. an den gewünschten Verlauf der Abdeckung anpassen zu können, kann an dem Wagenkasten eine C-Schiene angeordnet sein, an der die Halterung mittels eines Nutensteins befestigt ist. Die C-Schiene kann einen integralen Bestandteil des Wagenkastens bilden. Insbesondere kann die C-Schiene Teil eines Aluminium-Strangpressprofils sein, von dem der Wagenkasten gebildet ist. Der Nutenstein kann verschieblich in der C-Schiene gelagert sein. Zur Einsparung von Material und Gewicht können mehrere kurze C-Schienen verwendet werden, insbesondere jeweils eine kurze C-Schiene für jeweils zwei Befestigungselemente.

[0019] Bevorzugt ist die Halterung und/oder die C-Schiene im montierten Zustand der Abdeckung unterhalb der Abdeckung oder zwischen der Abdeckung und der Außenhülle des Wagenkastens angeordnet. Die C-Schiene kann zur Befestigung einer oder von zwei Längsseiten der Abdeckung vorgesehen sein. Die Abdeckung kann entsprechend derart ausgestaltet bzw. angeordnet sein, dass die Halterung und/oder die C-Schiene bei montierter Abdeckung unter diese passt.

[0020] Um den Platzbedarf von für die Befestigung der Abdeckung verwendeten Verschraubungen zu verringern, können im Verhältnis zu einer Standardauslegung der Schraubenverbindung kürzere Schrauben verwendet werden. Um zu verhindern, dass sich die kürzeren

Schrauben trotz auftretender aerodynamischer Lasten lösen oder verloren gehen, können Schrauben mit einer Schraubensicherung verwendet werden. Insbesondere können in eine Gewindenut eingefügte Klemmsicherungen verwendet werden, wie all-tight-Gewindesicherungen. Für Fahrgäste sind mit den verdeckten Befestigungselementen weniger Montageelemente sichtbar, d. h. es ist eine ästhetischere Gestaltung des Wagenkastens möglich. Des Weiteren sind mit dieser Anordnung die Halterung und/oder die C-Schiene vor Umwelteinflüssen geschützt. Bevorzugt dient die C-Schiene zugleich auch der Befestigung einer Kabelhalterung für ein Hochspannungskabel. Insbesondere können an einer kurzen C-Schiene eine Kabelhalterung und zwei Befestigungselemente zur Befestigung der Abdeckung angeordnet sein.

[0021] Die Halterung kann in einer weiteren Variante der Erfindung ausgestaltet sein, die Abdeckung formschlüssig aufzunehmen. Zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung zwischen der Abdeckung und der Halterung kann die Abdeckung eine sich in eine Einsetzrichtung verjüngende Einbuchtung aufweisen, in die der Rücken einsetzbar ist.

[0022] Zur Optimierung des Formschlusses zwischen Abdeckung und Halterung können der Rücken und die Einbuchtung ineinanderfügend ausgestaltet sind. Der Rücken und die Einbuchtung können wenigstens abschnittsweise flächig aufeinander aufliegen, insbesondere an einander gegenüberliegenden Flächen.

[0023] Vorzugsweise ist die Abdeckung im montierten Zustand von dem Wagenkasten bzw. der Außenhülle des Wagenkastens beabstandet. Somit kann ein Lüftungsschlitz gebildet werden, um ein in der Kabelaufnahme angeordnetes Hochspannungskabel zu kühlen. Idealerweise sollte die Temperatur des Hochspannungskabels 90°C nicht überschreiten. Die Abdeckung ist in montiertem Zustand bevorzugt an sämtlichen ihrer Enden von dem Wagenkasten beabstandet.

[0024] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann gänzlich auf einen Verschluss oder eine Abdichtung der Spalten zwischen Abdeckung und Wagenkasten verzichtet werden. Auftretendes Schmelz- oder Regenwasser kann somit zwar gegebenenfalls in die Kabelaufnahme eindringen, kann diese jedoch auch ohne weiteres wieder verlassen. Es kann somit gänzlich auf Dichtungen, wie Elastomerdichtungen, und auf Kantenschutzprofile verzichtet werden, die auf der Außenseite des Schienenfahrzeuges aufgrund der Einwirkung von UV-Strahlung und größeren Temperaturänderungen einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt wären. Ein ansonsten regelmäßig im Abstand von einigen Jahren erforderlicher Austausch von Kunststoffbestandteilen ist somit nicht erforderlich.

[0025] Die Abdeckung kann sich bevorzugt parallel zum Wagenkasten und angrenzend an die Senke erstrecken. Die Abdeckung kann mit dem Wagenkasten einen ersten, insbesondere horizontal verlaufenden Luftspalt bilden. Durch die Positionierung der Abdeckung kann die

Breite des Luftspalts in gewissem Umfang eingestellt werden. Die Breite des Luftspalts beträgt bevorzugt 8 bis 12 mm, insbesondere 10 mm. Der Luftspalt kann insbesondere an der Oberseite der Abdeckung angeordnet sein.

[0026] Der Luftspalt kann Innenwände aufweisen, die sich im Wesentlichen senkrecht nach oben oder in Richtung einer in Längsrichtung des Wagenkastens verlaufenden Wagenkastenmittenebene erstrecken könnten. Somit ist der Spalt für Fahrgäste, die sich außerhalb des Fahrzeuges auf Höhe eines Bahnsteiges neben dem Wagenkasten befinden, nicht einsehbar. Der Luftspalt kann zum einen von der Außenhülle des Wagenkastens, zum anderen von der Abdeckung gebildet sein. Die Abdeckung kann dazu einen Fortsatz aufweisen, der sich im montierten Zustand der Abdeckung parallel zum Wagenkasten erstreckt.

[0027] In einer weiteren Ausführung der Erfindung können wenigstens zwei Abdeckungen vorgesehen sein, die im montierten Zustand voneinander beabstandet sind. Die Abdeckungen können einen zweiten Luftspalt bilden, der im Wesentlichen senkrecht zum ersten Luftspalt bzw. vertikal verläuft. Der zweite Luftspalt kann eine Breite aufweisen, die bevorzugt 8 bis 12 mm, insbesondere 10 mm beträgt.

[0028] Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung können an der Unterseite der Abdeckung ein dritter Luftspalt oder eine Vielzahl von dritten Luftspalten zwischen der Abdeckung und der Außenhülle des Wagenkastens vorgesehen sein. Die dritten Luftspalte ermöglichen eine zusätzliche Belüftung des in die Kabelaufnahme aufgenommenen Kabels und, aufgrund ihrer Anordnung unterhalb der Abdeckung, den Ablauf von Regen- oder Schmelzwasser.

[0029] Die Luftspalten können von Befestigungsanordnungen unterbrochen sein. Die Gesamtlänge und -breite der Luftspalten können derart gewählt sein, dass sich insgesamt eine ausreichende Kühlung und Belüftung eines in die Kabelaufnahme aufgenommenen Kabels ergibt. Bei einer Breite der Luftspalten, die bevorzugt 8 bis 12 mm, insbesondere 10 mm beträgt, kann die Länge der ersten und dritten Luftspalten wenigstens 50 bis 70 %, insbesondere wenigstens 60 % der Länge der Abdeckung betragen.

[0030] Um eine ausreichende Belüftung des Hochspannungskabels zu erreichen, können die Spalten in ihrer Breite entsprechend gestaltet werden. So kann die Projektionsfläche der Spalten wenigstens 10 % der Summe der Projektionsflächen der Spalten und Abdeckungen betragen.

[0031] In einer alternativen Ausgestaltung kann die Abdeckung nach oben hin abgedichtet sein, um das Eindringen von Regenwasser zu vermeiden. In dieser Ausführung sind die Luftspalten zwischen Abdeckungen und unterhalb von Abdeckungen entsprechend größer auszulegen, um eine ausreichende Kühlung des Kabels zu gewährleisten.

[0032] In einer weiteren zweckmäßigen Weiterbildung

der Erfindung können mehrere Abdeckungen vorgesehen sein, die sehr ähnlich oder identisch ausgestaltet sind. Die Abdeckungen können Standardteile sein, mit denen Hochspannungskabel auf einer Vielzahl von Wagenkästen abgedeckt werden können. Für die Enden der Kabelaufnahme können standardisierte Endabdeckungen vorgesehen sein, die in montiertem Zustand eine Durchführöffnung für das Hochspannungskabel bereitstellen.

[0033] Vorzugsweise folgt die Abdeckung dem Verlauf der Außenhülle des Wagenkastens. Insbesondere kann die Abdeckung mit der Außenhülle des Wagenkastens annähernd bzw. bis auf einen zwischen Wagenkasten und Abdeckung verbleibenden Spalt abschließen. Die Außenfläche der Abdeckung fluchtet idealerweise mit der Außenfläche der Außenhülle des Wagenkastens. Aufgrund dieser Anordnung der Abdeckung sind keine Kantenschutzprofile erforderlich.

[0034] Die Kabelaufnahme ist bevorzugt in einem Dachbereich des Wagenkastens angeordnet ist, insbesondere in einem seitlichen Dachbereich des Wagenkastens. Somit ist eine gute Zugänglichkeit gewährleistet. Die Kabelaufnahme kann insbesondere in einem Schulterabschnitt des Dachbereiches angeordnet sein, um das Hochspannungskabel an den auf dem Fahrzeugdach angeordneten Komponenten vorbeizuführen.

[0035] Die Abdeckung kann aus einem nichtleitenden Werkstoff gefertigt sein, z.B. aus einem Faser-Kunststoff-Verbund, um die Gefahr des Auftretens von Spannungsüberschlägen aus einer Oberleitung zu verringern. Alternativ ist eine Herstellung aus Metall denkbar, um die Abdeckung möglichst langlebig zu gestalten.

[0036] In einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Schienenfahrzeuges können die folgenden Schritte vorgesehen sein:

Zunächst kann ein Kabel in eine Senke des Wagenkastens eingelegt werden. Zur Fixierung des Kabels kann dieses über einen Kabelhalter anschließend mit dem Wagenkasten verbunden werden. Im nächsten Schritt wird bevorzugt eine Abdeckung an dem Wagenkasten befestigt. Anschließend kann das Einstellen des Luftspaltes zwischen Wagenkasten und Abdeckung erfolgen. Dazu können die oben beschriebenen Nutensteine in den C-Schienen verschoben werden.

[0037] Die beiliegenden Zeichnungen veranschaulichen erfindungsgemäße Ausführungsformen und dienen zusammen mit der Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausschnitts eines Wagenkastens mit einer Kabelaufnahme und einem Hochspannungskabel;

Fig. 2 eine schematische geschnittene Seitenansicht eines Wagenkastens mit einer Kabelaufnahme mit Abdeckung;

Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht ei-

nes Ausschnitts einer Kabelaufnahme;

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht der Ausführungsform der Fig. 3 mit verschlossener Kabelaufnahme;

Fig. 5 eine schematische geschnittene Seitenansicht eines Wagenkastens mit einer alternativen Ausgestaltung einer Kabelaufnahme mit Abdeckung;

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht eines Ausschnitts eines Wagenkastens mit erfindungsgemäßer Kabelaufnahme.

[0038] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeuges beschrieben.

[0039] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt eines Wagenkastens 1 eines Schienenfahrzeuges mit einer Kabelaufnahme 21 gezeigt. Der hier gezeigte Ausschnitt ist ein Rohbauelement, das mit benachbarten Rohbauelementen verschweißt wird, um einen Wagenkasten 1 zu bilden. Der Wagenkasten 1 weist eine Außenhülle 27 mit einer Senke 2 auf, die in Längsrichtung L des Wagenkastens 1 verläuft. Die Senke 2 kann sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Wagenkastens 1 erstrecken.

[0040] In die Senke 2 ist ein Hochspannungskabel 3 eingelegt. Das Hochspannungskabel 3 leitet den über Stromabnehmer am Zug- oder Wagenende eingeleiteten Strom zum Transformator bzw. zur Antriebseinrichtung des Schienenfahrzeuges.

[0041] Fig. 2 ist eine geschnittene Seitenansicht einer Senke 2 gemäß der Fig. 1, wobei hier die Kabelaufnahme 21 durch die Abdeckung 6 teilweise verschlossen ist. Über eine erste Befestigungsanordnung 4 sowie eine zweite Befestigungsanordnung 5 ist eine Abdeckung 6 an dem Wagenkasten 1 befestigt. Die Abdeckung 6 ist bevorzugt aus Blech, insbesondere aus nichtrostendem Edelstahlblech gefertigt, um eine witterungsbeständige und trotzdem hochfeste Abdeckung zu erreichen.

[0042] Die Befestigungsanordnung 4 dient außerdem der Fixierung des Hochspannungskabels 3. Dazu ist das Hochspannungskabel 3 in einen Kabelhalter 7 eingesetzt, der mit der Befestigungsanordnung 4 verbunden ist.

[0043] Die Befestigungsanordnung 4 umfasst eine C-Schiene 8, einen Nutenstein 9, eine Schraube 10 und ein Halteblech 11. Um das Halteblech 11 an dem Wagenkasten 1 zu fixieren, ist dieses über die in den Nutenstein 9 eingesetzte Schraube 10 verklemmt. Zur Verteilung der Klemmkkräfte auf dem Halteblech 11 und zur Verringerung von Setzerscheinungen ist neben einer Unterlegscheibe 12 eine Zwischenlage 13 vorgesehen.

[0044] Die C-Schiene 8 kann mit dem Wagenkasten 1 verschweißt sein, um korrosionsanfällige Schraubenverbindungen zu vermeiden. Ein in die C-Schiene 8 einge-

setzter Nutenstein 9 kann in Längsrichtung der C-Schiene oder in Längsrichtung L des Wagenkastens und in geringem Umfang auch in Querrichtung der C-Schiene verschoben werden, um die Position des Haltebleches 11 anzupassen.

[0045] Das Halteblech 11 bildet mit der ersten Befestigungsanordnung 4 eine Halterung 14 zur Befestigung der Abdeckung 6. Die Abdeckung 6 ist mit einer sich in eine Einsetzrichtung E verjüngenden Einbuchtung 15 versehen, das Halteblech 11 mit einem sich ebenfalls in Einsetzrichtung E verjüngenden Rücken 16. In die Einbuchtung 15 ist der Rücken 16 einsetzbar, wobei sich die Innenflächen der Einbuchtung 15 und die Außenflächen des Rückens 16 aneinander anfügen. Somit entsteht eine spielfreie, formschlüssige Verbindung zwischen der Halterung 14 und der Abdeckung 6.

[0046] Ein sich im Wesentlichen parallel zur Außenhülle 27 des Wagenkastens 1 erstreckender Fortsatz 23 bildet gemeinsam mit dem Wagenkasten 1 einen Luftspalt 24. Der Luftspalt 24 ermöglicht eine Belüftung bzw. eine Luftzirkulation um das Hochspannungskabel 3 und somit dessen Kühlung.

[0047] Die zweite Befestigungsanordnung 5 ist auf der der Halterung 14 gegenüberliegenden Seite der Abdeckung 6 angeordnet. Die Befestigungsanordnung 5 umfasst eine als Befestigungsfortsatz ausgestaltete Befestigungsmittelaufnahme 17, die als Befestigungswinkel ausgestaltet sein kann. Die Befestigungsmittelaufnahme 17 ist bevorzugt mit dem Wagenkasten 1 verschweißt. Alternativ kann die Befestigungsmittelaufnahme 17 bei einem Aluminiumwagenkasten aus Strangpressprofilen als Teil eines Strangpressprofils gefertigt sein. An der Befestigungsmittelaufnahme 17 ist ein Gewindeträger 18 befestigt. Der Gewindeträger 18 kann insbesondere als Käfigmutter ausgeführt sein. Eine Schraube 19, die in den Gewindeträger 18 einschraubbar ist, dient schließlich zur Befestigung der Unterseite der Abdeckung 6. Die Schraube 19 wird dazu in eine hier nicht gezeigte, ebenfalls als Befestigungsmittelaufnahme dienende Öffnung in der Abdeckung 6 eingesetzt. Die Abdeckung 6 weist an ihrer Unterseite eine Auskragung 22 auf, die einen dachartigen Vorsprung bildet und somit die in der Abdeckung 6 angeordnete, weitere Befestigungsmittelaufnahme sowie die zweite Befestigungsanordnung 5 vor Witterungseinflüssen schützt und zumindest teilweise gegenüber neben dem Fahrzeug stehenden Personen verdeckt.

[0048] Fig. 3 zeigt die Befestigungsanordnungen 4, 5 der Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht. Die erste Befestigungsanordnung 4 umfasst zur Befestigung des Halteblechs 11 zwei Schrauben 10, die jeweils über hier nicht gezeigte Nutensteine mit der C-Schiene 8 verbunden sind. Genauso dienen zwei Schrauben 19 an der Befestigungsmittelaufnahme 17 zur Festlegung der hier nicht gezeigten Abdeckung. Die erste Befestigungsanordnung 4 dient zudem der Befestigung des Kabelhalters 7, der über eine Schraube 20 mit dem Halteblech 11 verbunden ist.

[0049] In Fig. 4 sind die Befestigungsanordnungen 4, 5 bei verschlossener Kabelaufnahme 21 gezeigt. Bis auf einen Teil der Schraube 20 zur Befestigung des Kabelhalters 7, einen Teil des Kabelhalters 7 und die Schraubenköpfe der Schrauben 19 sind die erste Befestigungsanordnung 4 und die zweite Befestigungsanordnung 5 vollständig durch die Abdeckungen 6 verdeckt. Im oberen Bereich der Abdeckungen 6 sind somit keine Befestigungsmittel sichtbar. Die Schrauben 19 sind zudem unter den Auskragungen 22 vor Witterungseinflüssen geschützt. Zwischen den Abdeckungen 6 verläuft ein zusätzlicher Luftspalt 25, der wie der Luftspalt 24 der Fig. 2 eine Luftzirkulation und Kühlung des in der Kabelaufnahme 21 befindlichen Hochspannungskabels ermöglicht.

[0050] Fig. 5 zeigt eine alternative Ausgestaltung einer Kabelaufnahme 21, wobei der Einfachheit halber für Elemente gleicher Funktion die bisher verwendeten Bezugszeichen erneut verwendet wurden. Während die Abdeckung 6 der Ausführung der Figuren 1 bis 4 bevorzugt aus Blech, insbesondere aus nichtrostendem Edelstahlblech gefertigt ist, ist die Abdeckung 6 der Fig. 5 aus einem Faserverbundkunststoff, insbesondere aus einem Glasfaserkunststoff gefertigt. Dieser erfordert zwar dickere Wandstärken, um die gleiche Stabilität zu erreichen. Die Abdeckung hat jedoch ein insgesamt geringeres Gewicht.

[0051] Um eine möglichst bündige Auflagefläche zwischen der Einbuchtung 15 und dem Halteblech 11 zu schaffen und eine Beschädigung der aus Glasfaserkunststoff hergestellten Abdeckung 6 zu vermeiden, ist auf dem Halteblech 11 eine Verbreiterung 28 vorgesehen. Die Verbreiterung 28 ist bevorzugt aus einem Elastomer gefertigt. Die Verbreiterung 28 kann bevorzugt auf das Halteblech 11 aufgesteckt und/oder aufgeklebt werden.

[0052] Fig. 6 ist eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines Wagenkastens 1 mit einer Kabelaufnahme 21. Oberhalb der Abdeckungen 6 grenzen Luftspalten 24 an, zwischen den Abdeckungen 6 verlaufen Luftspalten 25, und unterhalb der Abdeckungen 6 sind weitere Luftspalten 26 angeordnet. Die Luftspalten 26 sind von dem Spalt unterhalb der Abdeckung 6 gebildet, wobei dieser von den mit dem Wagenkasten 1 verschweißten Befestigungsmittelaufnahmen 17 unterbrochen wird. Die Abmessungen der Luftspalten 24, 25, 26 sind derart gewählt, dass sich eine ausreichende Belüftung und Kühlung des in der Kabelaufnahme 21 befindlichen Hochspannungskabels ergibt.

[0053] Die beschriebenen und dargestellten spezifischen Ausführungsformen sind für die Ausführung der Erfindung nicht bindend, sondern können im Rahmen der vorliegenden Erfindung geeignet modifiziert werden, ohne vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Bezugszeichenliste

[0054]

5	1	Wagenkasten
	2	Senke
	3	Hochspannungskabel
	4	Erste Befestigungsanordnung
	5	Zweite Befestigungsanordnung
10	6	Abdeckung
	7	Kabelhalter
	8	C-Schiene
	9	Nutenstein
	10	Schraube
15	11	Halteblech
	12	Unterlegscheibe
	13	Zwischenlage
	14	Halterung
	15	Einbuchtung
20	16	Rücken
	17	Befestigungsmittelaufnahme
	18	Gewindeträger
	19	Schraube
	20	Schraube
25	21	Kabelaufnahme
	22	Auskragung
	23	Fortsatz
	24	Luftspalt
	25	Luftspalt
30	26	Luftspalt
	27	Außenhülle
	28	Verbreiterung
	E	Einsetzrichtung
35	L	Längsrichtung

Patentansprüche

- 40 1. Schienenfahrzeug, mit einem Wagenkasten (1) mit einer Außenhülle (27), mit einer Kabelaufnahme (21) zur Führung eines Hochspannungskabels (3), wobei die Kabelaufnahme (21) von einer Senke (2) in der Außenhülle (27) des Wagenkastens (1) gebildet ist und eine Abdeckung (6) zur Verkleidung eines in die Kabelaufnahme (21) aufgenommenen Kabels (3) vorgesehen ist, die wiederholt lösbar am Wagenkasten (1) befestigt ist.
- 45 2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Montageposition der Abdeckung (6) bzgl. der Außenhülle (27) des Wagenkastens (1) verstellbar ausgestaltet ist, wodurch insbesondere Spaltmaße zwischen der Außenhülle (27) und der Abdeckung (6) einstellbar sind.
- 55 3. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, wobei an dem Wagenkasten (1) eine Vielzahl

von Befestigungsmittelaufnahmen (17) zur Befestigung der Abdeckung (6) vorgesehen sind.

4. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, wobei die Abdeckung (6) eine Befestigungsmittelaufnahme aufweist, die im montierten Zustand der Abdeckung (6) von einer Auskragung (22) der Abdeckung (6) überdacht ist. 5
5. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, wobei an dem Wagenkasten (1) eine C-Schiene (8) angeordnet ist, an der die Abdeckung (6) mittels eines Nutensteins (9) befestigt ist. 10
6. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, wobei an dem Wagenkasten (1) eine Halterung (14) zur Befestigung der Abdeckung (6) am Wagenkasten (1) vorgesehen ist. 15
7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Halterung (14) und/oder die C-Schiene (8) im montierten Zustand der Abdeckung (6) zwischen der Abdeckung (6) und der Außenhülle (27) des Wagenkastens (1) angeordnet sind. 20
8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Halterung (14) einen Rücken (16) aufweist, auf den die Abdeckung (6) aufsetzbar ist, und die Abdeckung (6) eine sich in eine Einsetzrichtung (E) verjüngende Einbuchtung (15), in die der Rücken (16) einsetzbar ist. 25
9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 8, wobei der Rücken (16) und die Einbuchtung (15) ineinanderfügend ausgestaltet sind. 30
10. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, wobei die Abdeckung (6) im montierten Zustand von der Außenhülle (27) des Wagenkastens (1) beabstandet ist. 35
11. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, wobei sich die Abdeckung (6) angrenzend an die Senke (2) und parallel zum Wagenkasten (1) erstreckt und mit diesem einen ersten Luftspalt (24) bildet. 40
12. Schienenfahrzeug nach Anspruch 11, wobei sich die Innenwände des Luftspaltes (24) im Wesentlichen senkrecht nach oben oder in Richtung einer in Längsrichtung (L) des Wagenkastens (1) verlaufenden Wagenkastenmittebene erstrecken. 45
13. Schienenfahrzeug nach Anspruch 12, wobei wenigstens zwei Abdeckungen (6) vorgesehen sind, die im montierten Zustand voneinander beabstandet sind und gemeinsam einen zweiten Luftspalt (25) bilden, der im Wesentlichen senkrecht zum ersten

Luftspalt (24) verläuft.

14. Schienenfahrzeug nach einem der obigen Ansprüche, wobei die Kabelaufnahme (21) in einem Dachbereich des Wagenkastens (1) angeordnet ist, insbesondere in einem seitlichen Dachbereich des Wagenkastens (1).
15. Verfahren zur Herstellung eines Schienenfahrzeuges nach einem der obigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
 - a. Einlegen eines Kabels (3) in eine Senke (2) des Wagenkastens (1),
 - b. Anschließend befestigen einer Abdeckung (6) an dem Wagenkasten (1),
 - c. Anschließend Einstellen des Luftspaltes (24, 25, 26) zwischen Wagenkasten (1) und Abdeckung (6).

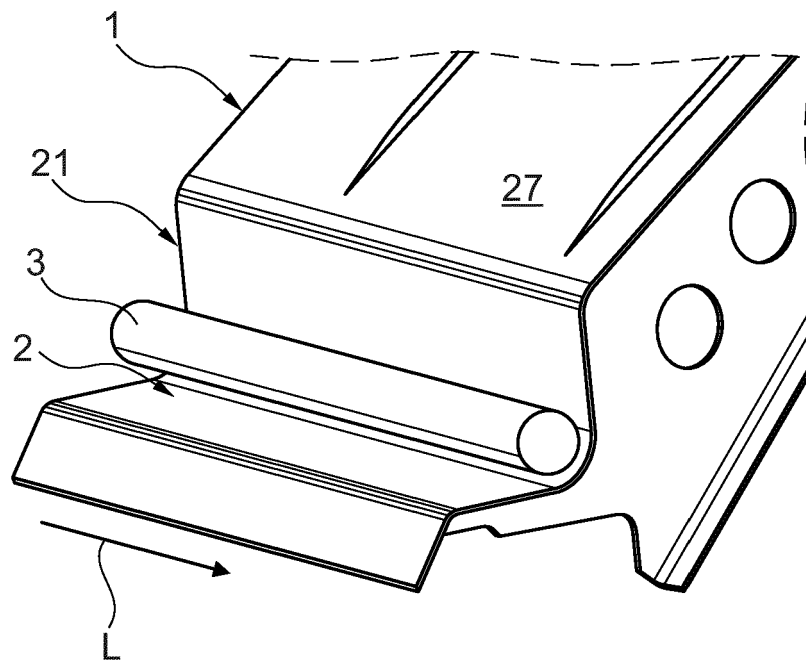


Fig. 1

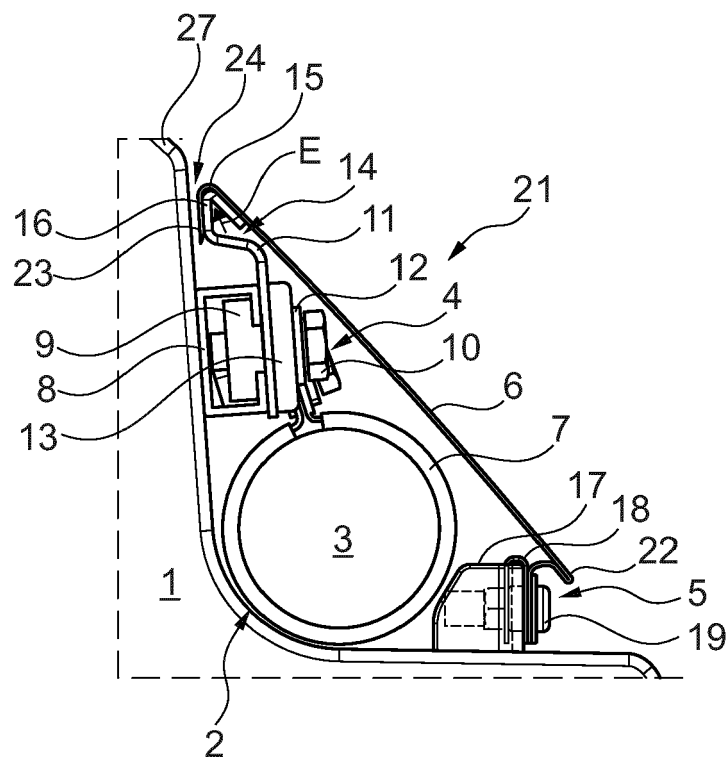


Fig. 2

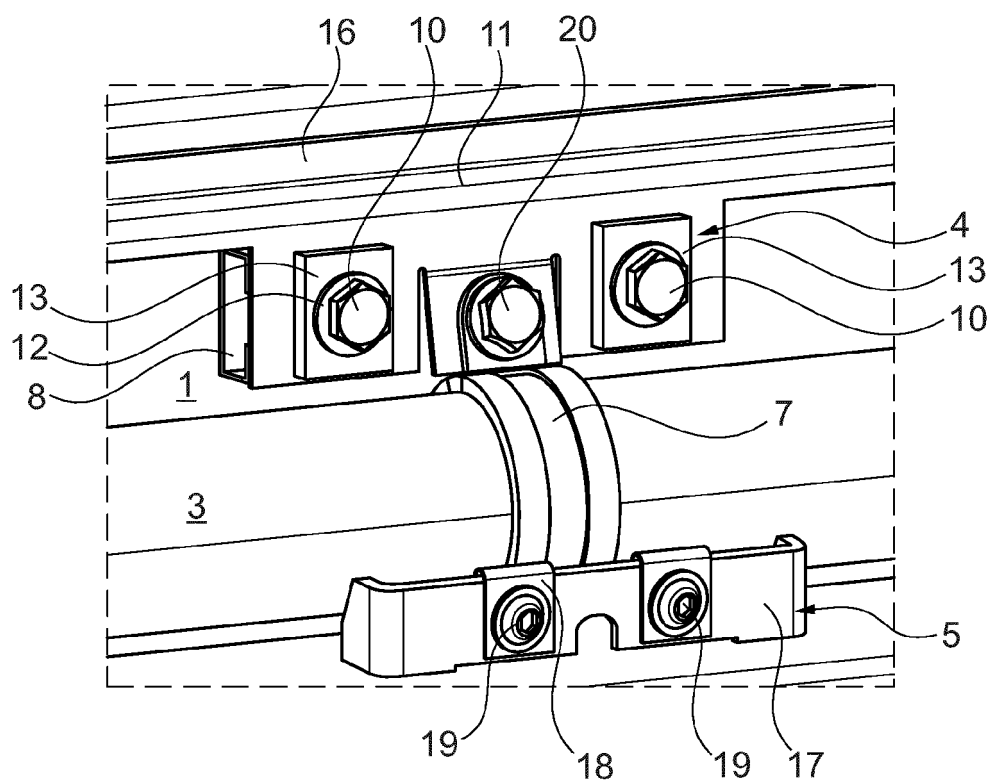


Fig. 3

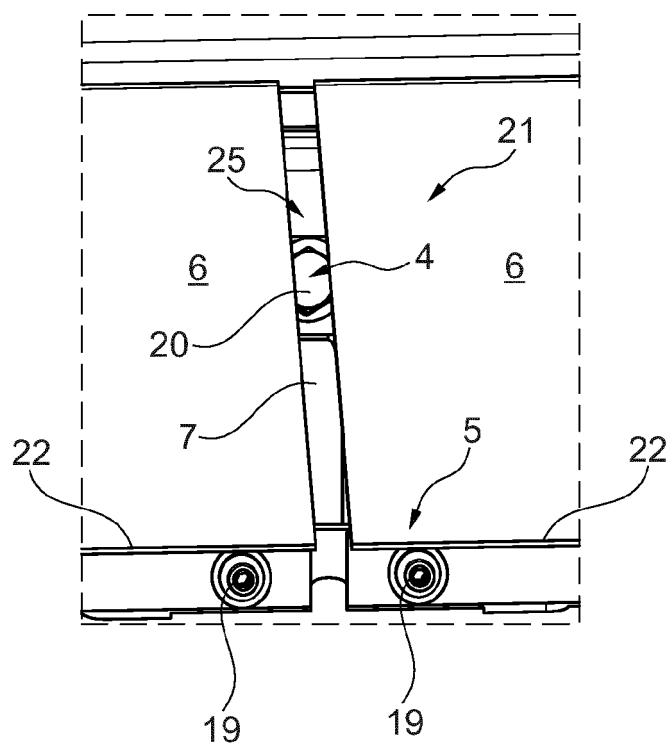


Fig. 4

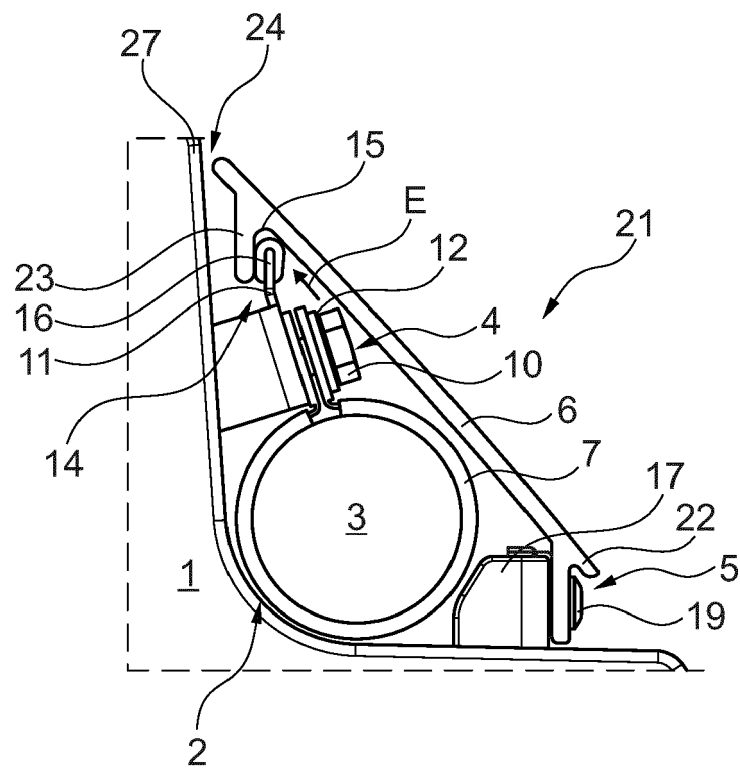


Fig. 5

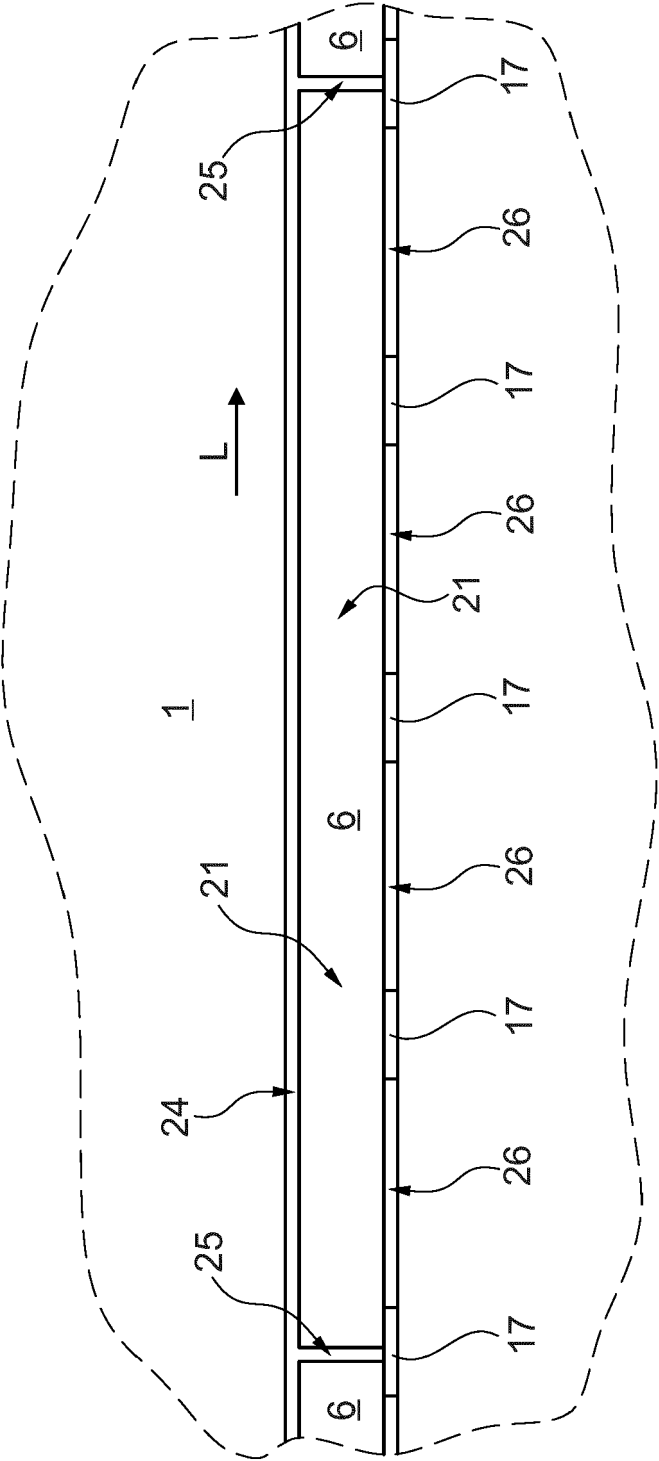


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 17 7624

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	EP 3 406 501 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 28. November 2018 (2018-11-28) * Abbildungen 1-6 *	1-3,5-7, 11-13,15	INV. B61D17/12
A	DE 658 287 C (CHRISTOPH & UNMACK AG) 28. März 1938 (1938-03-28) * das ganze Dokument *	1-15	
A	DE 199 09 735 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 7. September 2000 (2000-09-07) * Abbildungen 1, 2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2019	Prüfer Crama, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 17 7624

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 3406501	A1	28-11-2018	CN 209079888 U		09-07-2019
				DE 102017111525 A1		03-01-2019
				EP 3406501 A1		28-11-2018
15	DE 658287	C	28-03-1938	KEINE		
	DE 19909735	A1	07-09-2000	AT 364005 T		15-06-2007
				DE 19909735 A1		07-09-2000
20				EP 1035005 A2		13-09-2000
				ES 2285978 T3		01-12-2007
				HU 0000990 A2		28-03-2001
				TR 200000604 A2		23-10-2000
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19537498 A1 [0003]
- CN 203151015 U [0004]