



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2022 Patentblatt 2022/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B60R 16/06 ^(2006.01) **B61D 17/00** ^(2006.01)
H01R 4/64 ^(2006.01) **B60M 1/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22171624.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 17/00; B60R 16/06; B61D 3/00; H01R 4/64

(22) Anmeldetag: **04.05.2022**

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

- **Koopmann, Gerrit**
48488 Emsbüren (DE)
- **Belting, Arnold**
48477 Hörstel (DE)
- **König, Andreas**
48480 Lünne (DE)
- **Hellweg, Andreas**
48477 Hörstel (DE)

(30) Priorität: **04.05.2021 DE 102021111574**

(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig**
Habbel & Habbel
Patentanwälte
Am Kanonengraben 11
48151 Münster (DE)

(71) Anmelder: **Windhoff Bahn- und Anlagentechnik GmbH**
48431 Rheine (DE)

(72) Erfinder:
• **Lübbermann, Jens**
49843 Getelo (DE)

(54) **SCHIENENFAHRZEUG MIT WERKZEUGLOSEM ERDUNGSKONZEPT**

(57) Bei einem Schienenfahrzeug, mit einer Erdungsanordnung, die als elektrisch leitfähige Verbindungsanordnung zweier Bauteile des Schienenfahrzeugs ausgestaltet und dazu bestimmt ist, eine Erdung dieser Bauteile zu schaffen, wobei die beiden Bauteile jeweils ein elektrisch leitfähiges Kontaktelement (6, 7) aufweisen, und wobei die Kontaktelemente (6, 7) dieser

beiden Bauteile durch einen elektrischen Erdungsleiter (8) elektrisch leitend verbindbar sind, schlägt die Erfindung vor, dass der Erdungsleiter (8) an zumindest einem der beiden Kontaktelemente (6, 7) mittels einer werkzeuglos betätigbaren, wahlweise lösbaren oder schließbaren Spannvorrichtung (9) festlegbar ist.

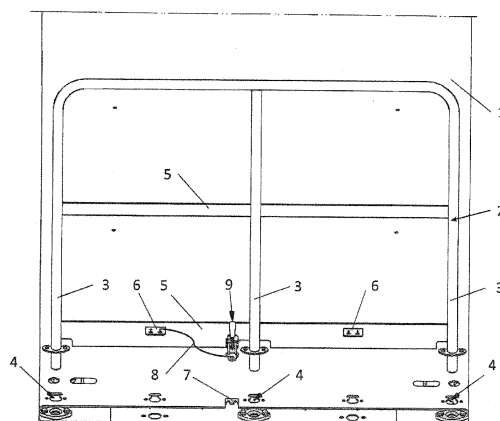


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes Schienenfahrzeug ist aus der Praxis bekannt. Aufgrund von Betriebsspannungen, die im Bereich von 25 kV und hohen Strömen liegen können, stellen elektrische Oberleitungen im Falle von Beschädigungen, beispielsweise wenn sie reißen, eine erhebliche Gefahrenquelle dar. Schienenfahrzeuge und insbesondere deren Komponenten, die mit einer herabfallenden und unter elektrischer Spannung stehenden Oberleitung kontaktiert werden könnten, müssen daher sorgfältig geerdet sein. Aufbauten des Schienenfahrzeugs sind daher beispielsweise elektrisch leitfähig mit einem Fahrzeugrahmen des Schienenfahrzeugs verbunden, und auch das Fahrwerk des Schienenfahrzeugs ist elektrisch leitfähig mit dem Rahmen verbunden und steht seinerseits elektrisch leitfähig auf den elektrisch leitfähigen Schienen des Gleises, so dass vom Aufbau des Schienenfahrzeugs bis in den Erdboden eine elektrisch leitfähige, die Erdung bewirkende Verbindung geschaffen ist. Als elektrisch leitfähig bzw. ableitfähig wird in diesem Zusammenhang eine elektrische Leitfähigkeit der einzelnen Bauteile selbst und auch der zwischen ihnen bestehenden Verbindung bezeichnet, die hinsichtlich der an eine Erdung zu stellenden Anforderungen einen ausreichend geringen elektrischen Widerstand aufweist.

[0003] In der Praxis werden elektrisch leitfähige Verbindungen zwischen zwei Bauteilen des Schienenfahrzeugs, die eine Erdung sicherstellen sollen, üblicherweise mithilfe von Erdungsleitern geschaffen, die beispielsweise als Erdungskabel ausgestaltet sind und an ihren beiden Enden jeweils einen Kabelschuh aufweisen. Die beiden Bauteile weisen jeweils eine Erdungslasche auf, an welche ein Kabelschuh angeschraubt werden kann. Durch die Verwendung des Erdungskabels kann ein ausreichend geringer Übergangswiderstand zwischen den beiden Bauteilen gewährleistet werden, der beispielsweise durch einen direkten Kontakt dieser beiden Bauteile miteinander aufgrund der Werkstoffe der beiden Bauteile oder aufgrund einer vorhandenen Oberflächenbeschichtung nicht erreichbar wäre.

[0004] Sowohl die Kontaktelemente, also die erwähnten Erdungslaschen, als auch die Kabelschuhe des Erdungskabels sind dabei üblicherweise aus einem korrosionsbeständigen und elektrisch leitfähigen Werkstoff gefertigt, z.B. aus Edelstahl. Als korrosionsbeständig wird in diesem Zusammenhang ein Material bezeichnet, welches unter den für das Schienenfahrzeugs herrschenden Betriebsbedingungen nicht korrodiert. Durch die Verschraubung wird der Kabelschuh ausreichend fest an die Erdungslasche gepresst, um eine elektrisch leitfähige Verbindung mit einem ausreichend niedrigen Übergangswiderstand zu gewährleisten. Aus diesem Grund muss die Verschraubung unter definierten Bedingungen erfolgen, beispielsweise muss ein vorgegebenes

Anzugsmoment erreicht werden, um eine bestimmte Anpresskraft zu gewährleisten, mit welcher der Kabelschuh der Erdungslasche anliegt.

[0005] Für manche Bauteile eines Schienenfahrzeugs ist es vorteilhaft, wenn diese je nach den betrieblichen Anforderungen kurzfristig montiert oder demontiert werden können. Dies gilt beispielsweise für Geländer, die am Rand einer Arbeits- oder Ladeplattform als Sturzsicherung vorgesehen sind und die, nachdem bestimmte Arbeiten durchgeführt worden sind, von der jeweiligen Plattform wieder entfernt werden sollen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, das Geländer zu demontieren, um die Ladeplattform eines Schienenfahrzeugs problemlos be- oder entladen zu können. Zunächst wird der Kabelschuh des Erdungsleiters von einem ersten Bauteil des Schienenfahrzeugs gelöst, beispielsweise von der Arbeitsplattform oder vom Rahmen des Schienenfahrzeugs, indem die entsprechende Schraubverbindung am Kabelschuh gelöst wird. Der Erdungsleiter verbleibt mit seinem anderen Ende an dem zweiten Bauteil des Schienenfahrzeugs, nämlich an dem Geländer. Anschließend kann das Geländer demontiert werden, welches beispielsweise an der Arbeitsplattform oder dem Rahmen des Schienenfahrzeugs befestigt ist, wobei zur Demontage des Geländers ebenfalls Schraubverbindungen gelöst werden müssen. Das Geländer wird dann aus seiner ursprünglichen Position am Schienenfahrzeug entfernt, beispielsweise beiseitegelegt oder in einer Halterung unterhalb der Ladeplattform aufgenommen. Nun ist die Ladeplattform des Schienenfahrzeugs problemlos zugänglich, um den gewünschten Be- oder Entladevorgang durchführen zu können. Nach Beendigung des Be- oder Entladevorgangs erfolgt die Montage des Geländers in umgekehrter Reihenfolge: zunächst wird das Geländer wieder an der Arbeitsplattform oder dem Rahmen des Schienenfahrzeugs befestigt, mittels der erwähnten Schraubverbindungen, und schließlich wird auch der Erdungsleiter wieder mit der Arbeitsplattform oder dem Rahmen des Schienenfahrzeugs elektrisch leitfähig verbunden, indem der Kabelschuh des Erdungsleiters wieder unter den vorgeschriebenen Bedingungen wie z.B. dem vorgeschriebenen Anzugsmoment mit der Arbeitsplattform oder dem Rahmen verschraubt wird.

[0006] Anstelle eines Be- oder Entladevorgangs gelten ähnliche Verhältnisse für die Montage oder Demontage von Aufbauten, wenn beispielsweise bestimmte Werkzeuge auf einer Arbeitsplattform eines Schienenfahrzeugs in Anpassung an den jeweiligen Einsatzzweck des Schienenfahrzeugs montiert oder von der Arbeitsplattform demontiert werden sollen.

[0007] Bei diesem aus der Praxis bekannten Verfahren zur Herstellung einer Erdungsverbindung zweier Bauteile eines Schienenfahrzeugs besteht die Gefahr, dass der Erdungsleiter nicht korrekt an dem ersten Bauteil des Schienenfahrzeugs befestigt wird. Wenn beispielsweise um wenige Meter verfahren werden soll, um bestimmte Bereiche der Lade- oder Arbeitsplattform besser erreichen zu können, kann beispielsweise ein beiseite geleg-

tes Geländer provisorisch in seiner ursprünglichen Position montiert werden, beispielsweise in entsprechende Steckhülsen oder ähnlicher Aufnahmen an der Plattform oder am Rahmen des Schienenfahrzeugs eingesteckt werden. Ohne das Geländer für eine korrekte Montage zu verschrauben, und auch ohne die vorgesehene Erdung herzustellen, könnte das Schienenfahrzeug nun mit geringer "Arbeitsfahrt"-Geschwindigkeit an den gewünschten Standort verfahren werden, wo das Geländer dann erneut abgenommen und beiseite gelegt werden würde. Während des provisorisch montierten Zustands ist das Geländer nicht geerdet, so dass die dementsprechenden Sicherheitsvorschriften nicht eingehalten sind.

[0008] Aus der US 2016/0301147 A1 ist ein temporäres elektrisches Erdungssystem bekannt sowie Komponenten dafür. Das Erdungssystem dient dazu, Rohrleitungen zu erden, wie sie beispielsweise in der Öl- oder Gasindustrie verwendet werden. Beispielsweise wenn Schweißarbeiten an den Rohrleitungen durchgeführt werden sollen oder wenn das Personal bei Wartungsarbeiten die Rohrleitungen berühren muss, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags, wobei mittels der Erdung dieser Gefahr begegnet wird. Das Erdungssystem besteht aus einem elektrischen Erdungsleiter, also einem elektrisch leitfähigen Kabel, sowie aus jeweils einer Spannvorrichtung an jedem der beiden Enden des Erdungsleiters. Das qualifizierte Fachpersonal, welches die Schweiß- oder Wartungsarbeiten an der Rohrleitung durchführt, kann den Erdungsleiter mittels der beiden Spannvorrichtungen temporär für die Dauer der durchzuführenden Arbeiten montieren und anschließend wieder lösen, um das Erdungssystem anschließend bei anderen Arbeiten an einer anderen Stelle erneut zu verwenden.

[0009] Aus der EP 1 437 257 A2 ist eine Kurzschlussvorrichtung für das Schienennetz einer elektrischen Bahn bekannt. Das Schienennetz weist eine Stromschiene auf, die zur Speisung des elektrischen Antriebs von Schienenfahrzeugen dient, sowie Fahrschienen, auf denen die Räder der Schienenfahrzeuge abrollen. Die Kurzschlussvorrichtung dient dazu, die Stromschiene mit einer Fahrschiene kurzzuschließen. Im Falle von Wartungsarbeiten am Schienennetz wird die Stromschiene stromlos geschaltet. Um sicherzustellen, dass äußere Einflüsse nicht zu Restspannungen führen können, die an der Stromschiene anliegen, ist aus Sicherheitsgründen der Kurzschluss für die Dauer der Arbeiten vorgesehen. Die Kurzschlussvorrichtung weist hierzu eine Spannvorrichtung auf, die ein zangenartiges Kontaktelement enthält, welches die Fahrschiene umgreifen kann und welches mittels einer Kniehebelkinematik wahlweise geöffnet oder geschlossen werden kann, um elektrisch leitfähig die Fahrschiene zu kontaktieren oder diese elektrische Verbindung zu unterbrechen.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Schienenfahrzeug dahingehend zu verbessern, dass dieses eine zuverlässige elektrische Verbindung zweier Bauteile im Sinne einer Erdung ge-

währleistet und auf möglichst unkomplizierte und wenig Zeit beanspruchende Weise wahlweise die Herstellung oder das Lösen der elektrischen Verbindung ermöglicht. Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, welches bei einem Schienenfahrzeug auf möglichst unkomplizierte und wenig Zeit beanspruchende Weise wahlweise die Herstellung oder das Lösen der elektrischen Erdungs-Verbindung ermöglicht.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, die Verwendung einer Erdungsanordnung nach Anspruch 11, und durch ein Verfahren nach Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0012] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, an Stelle einer Schraubverbindung eine Spannvorrichtung zu verwenden, die werkzeuglos betätigt werden kann. Trotz der hohen Anforderungen an die Qualität der Erdung angesichts der hohen elektrischen Spannung, die im Bereich von Schienenfahrzeugen zu berücksichtigen ist, hat sich überraschend herausgestellt, dass auch angesichts der normativen Anforderungen im Bahnwesen mit einer Spannvorrichtung die erforderliche Qualität der Erdung erreicht werden kann. Die Verwendung einer Spannvorrichtung ermöglicht dabei, beispielsweise über Hebelkräfte, eine hohe Anpresskraft und damit eine sichere elektrische Kontaktierung bei vergleichsweise geringer Betätigungskraft, die vom Bedienungspersonal zur Betätigung der Spannvorrichtung aufgewendet werden muss. Beispielsweise kann die Spannvorrichtung eine Exzenter- oder Kniehebelmechanik aufweisen. Die werkzeuglose, unkomplizierte und schnelle Handhabung der Spannvorrichtung macht es unwahrscheinlicher, dass aus Bequemlichkeit eine vorgeschriebene Herstellung der Erdungsverbindung unterbleibt, so dass die Sicherheit des Schienenfahrzeugs insbesondere bei der Durchführung kürzerer Fahrten verbessert wird.

[0013] Mithilfe der Erdungsanordnung kann das weiter oben beschriebene, herkömmliche Verfahren zur Herstellung einer Erdungsverbindung vereinfacht werden, indem zunächst bei der Trennung und auch später bei der erneuten Herstellung einer elektrisch leitfähigen Verbindung des Erdungsleiter mit der Arbeitsplattform oder dem Rahmen des Schienenfahrzeugs keine Verschraubung erforderlich ist, insbesondere nicht mit einem vorgeschriebenen Anzug, sondern diese Verfahrensschritte vielmehr mithilfe der Spannvorrichtung werkzeuglos und in kürzester Zeit durchgeführt werden können. Wenn beispielsweise, wie oben erwähnt, für kurze Bewegungen des Schienenfahrzeugs das beispielhaft erwähnte Bauteil des Schienenfahrzeugs in Form eines Geländers lediglich provisorisch montiert wird, beispielsweise in entsprechende Aufnahmen eingesteckt wird, kann dennoch mit einem kurzen Handgriff mittels der Spannvorrichtung dieses provisorisch montierte Bauteil geerdet werden, so dass in elektrischer Hinsicht auch bei einer provisorischen Montage des Bauteils ein möglichst sicherer Zustand des Schienenfahrzeugs erreicht wird.

[0014] In einer Ausgestaltung kann die Spannvorrichtung an dem ersten der beiden Bauteile auf eine elektrisch leitfähige Weise befestigt sein, und zwar an einer solchen Stelle, dass die Spannvorrichtung unmittelbar mit dem Kontaktelement des zweiten Bauteils zusammenwirken kann, wenn die beiden Bauteile in der vorgesehenen Anordnung miteinander montiert sind. Die Stelle, an welcher die Spannvorrichtung an dem ersten Bauteil befestigt ist, weist entweder das Kontaktelement dieses ersten Bauteils auf, beispielsweise in Form eines eigens dazu vorgesehenen Elements, oder die Stelle dieses ersten Bauteils bildet das Kontaktelement, beispielsweise indem an dieser Stelle eine Oberflächenbeschichtung des ersten Bauteils entfernt worden ist, so dass es metallisch blank kontaktiert werden kann. Bei dem oben erwähnten Beispiel einer Arbeits- oder Ladeplattform kann diese Plattform Aufnahmen für die Stützen eines Geländers aufweisen, so dass das Gelände in einer bestimmten Ausrichtung an der Plattform montiert wird. Im montierten Zustand dieser beiden Bauteile befindet sich die Spannvorrichtung dann in einer solchen Position, dass sie betätigt werden kann, also gespannt wird und dabei das dazu vorgesehene Kontaktelement erfasst und mit dem gewünschten Anpressdruck elektrisch kontaktiert. Bei dieser Ausgestaltung stellt die Spannvorrichtung selbst den Erdungsleiter dar.

[0015] In einer anderen Ausgestaltung ist der Erdungsleiter als separates Element zusätzlich zur Spannvorrichtung ausgestaltet, beispielsweise als ein Kabel. Der Erdungsleiter schließt mit einem Ende an das Kontaktelement eines Bauteils an und mit seinem anderen Ende an die Spannvorrichtung. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, die Spannvorrichtung in einer Entfernung von dem Kontaktelement dieses Bauteils anzuordnen, so dass eine größere konstruktive Freiheit ermöglicht wird, was die Anordnung der Kontaktelemente der beiden Bauteile angeht.

[0016] Bei der Ausgestaltung des Erdungsleiters als separates Element, z.B. als Kabel, kann vorgesehen sein, die Spannvorrichtung fest an demselben Bauteil zu montieren, zu dessen Kontaktelement das Kabel verläuft. Das Kontaktelement des anderen Bauteils ist dann an einer bestimmten Stelle dieses anderen Bauteils angeordnet, so dass es zuverlässig von der Spannvorrichtung beaufschlagt werden kann, wenn die beiden Bauteile zusammenmontiert sind. Alternativ kann aber insbesondere bei der Ausgestaltung des Erdungsleiters als flexibles Kabel auch vorgesehen sein, das Kabel lediglich an dem Kontaktelement festzulegen, so dass sein anderes Ende mitsamt der Spannvorrichtung frei beweglich ist und einen hervorragenden Toleranzausgleich ermöglicht, was die Positionierung des von der Spannvorrichtung zu erfassenden Kontaktelements an dem anderen Bauteil des Schienenfahrzeugs angeht.

[0017] Das Kontaktelement, welches dazu bestimmt ist, mit der Spannvorrichtung zusammenzuwirken, kann vorteilhaft aus einem elektrisch leitfähigen und korrosionsbeständigen Material bestehen, beispielsweise aus

Edelstahl. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Oberfläche dieses Kontaktelements auch dann ihre für die Erdung erforderlichen Eigenschaften beibehält, wenn die Spannvorrichtung von diesem Kontaktelement entfernt worden ist und die Oberfläche des Kontaktelements ungeschützt den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist. Dementsprechend kann jederzeit dieses Kontaktelement für die Herstellung einer elektrisch leitfähigen Verbindung zum Zwecke einer Erdung verwendet werden, ohne eine aufwändige Reinigung oder ähnliche Vorarbeiten zu erfordern.

[0018] Wenn nicht die Spannvorrichtung selbst den Erdungsleiter bildet, sondern vielmehr ein separater Erdungsleiter vorgesehen ist, wie beispielsweise das oben erwähnte Kabel, kann grundsätzlich vorgesehen sein, dass der Erdungsleiter an seinen beiden Enden jeweils mittels einer Spannvorrichtung an dem jeweiligen Kontaktelement des einen sowie des anderen Bauteils festgelegt werden kann.

[0019] Vorteilhaft allerdings kann vorgesehen sein, dass der Erdungsleiter an seinem von der Spannvorrichtung abgewandten Ende unlösbar und elektrisch leitend mit einem Kontaktelement verbunden sein. Auf diese Weise kann erstens sichergestellt werden, dass die Spannvorrichtung verliersicher mit diesem Kontaktelement verbunden ist, nämlich wenn sie ihrerseits verliersicher an dem Erdungsleiter befestigt ist. Zweitens wird der Montageaufwand zur Befestigung des Erdungsleiters reduziert, weil lediglich ein Ende des Erdungsleiters, nämlich das mit der Spannvorrichtung versehene Ende, jeweils montiert oder demontiert zu werden braucht. Drittens ist durch die unlösbare und elektrisch leitfähige Verbindung sichergestellt, dass der Erdungsleiter nicht versehentlich gegenüber dem betreffenden Kontaktelement gelockert wird, so dass die zuverlässige Beibehaltung einer elektrisch leitfähigen Verbindung an diesem Ende des Erdungsleiters dauerhaft gewährleistet ist.

[0020] Vorteilhaft kann die erwähnte unlösbare Verbindung als Schweißverbindung ausgestaltet sein, da durch die stoffschlüssige Verbindung sowohl eine dauerhafte Befestigung des Erdungsleiters an dem Kontaktelement als auch die elektrische Leitfähigkeit dieser Verbindung dauerhaft gewährleistet ist.

[0021] Die Spannvorrichtung kann zur Betätigung beispielsweise ein Handrad, einen Bajonettverschluss oder dergleichen aufweisen. In ersten Versuchen hat sich eine Kniehebelmechanik als vorteilhaft erwiesen. Mit vergleichsweise geringen Handhabungskraften lassen sich hohe Spannkraften erzielen, so dass die mechanische und elektrische Kontaktierung des von der Spannvorrichtung beaufschlagten Kontaktelements in hoher Qualität gewährleistet werden kann.

[0022] Die Spannvorrichtung kann vorteilhaft ein Druckstück aufweisen, welches dazu bestimmt ist, das der Spannvorrichtung zugeordnete Kontaktelement zu hintergreifen. Mittels der Spannvorrichtung kann bei dieser Ausgestaltung der Anpressdruck verändert werden, die Spannvorrichtung also an diesem Kontaktelement

festgelegt oder von dem Kontaktelement gelöst werden.

[0023] Von den beiden Bauteilen, die zum Zwecke der Erdung elektrisch leitend miteinander verbunden werden sollen, ist typischerweise ein Bauteil dazu bestimmt, wahlweise an dem Schienenfahrzeug montiert oder davon wieder gelöst zu werden. Insbesondere für diese nicht dauerhaft am Schienenfahrzeug festmontierten Bauteile bietet sich die erfindungsgemäß werkzeuglos mögliche Herstellung der Erdungs-Verbindung an. Dabei kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Spannvorrichtung an demjenigen der beiden Bauteile angeordnet ist, welches dazu bestimmt ist, wahlweise an dem Schienenfahrzeug montiert oder davon wieder gelöst zu werden. Bei Nichtgebrauch dieses Bauteils wird daher das Bauteil zusammen mit der Spannvorrichtung entfernt und verstaut, so dass die Spannvorrichtung weder Witterungseinflüssen noch mechanischen Einflüssen und Beschädigungsgefahren ausgesetzt ist. Bezogen auf das oben bereits erwähnte Beispiel einer Arbeits- oder Ladeplattform und eines Geländers als Sturzsicherung bedeutet dies, dass die Spannvorrichtung an dem Geländer vorgesehen sein kann. Während die Plattform beispielsweise dauerhaft am Schienenfahrzeug montiert verbleibt, wird das Geländer lediglich bei Bedarf montiert und anschließend wieder demontiert. An der Plattform bleibt dann lediglich das dort vorgesehene Kontaktelement der Witterung und anderen Einflüssen ausgesetzt. Da es sich dabei um ein relativ robustes Element wie z.B. eine Blechlasche handeln kann, sind Beeinträchtigungen dieses Kontaktelements nicht zu erwarten. Die demgegenüber empfindlichere Spannvorrichtung, die bewegliche Elemente enthält, kann hingegen mit dem gesamten Geländer bis zum nächsten Gebrauch geschützt aufbewahrt werden.

[0024] Erfindungsgemäß wird eine Erdungsanordnung, die einen elektrischen Erdungsleiter sowie eine daran angeschlossene, werkzeuglos betätigbare, wahlweise lösbare oder schließbare Spannvorrichtung aufweist, zur Herstellung einer Erdungsverbindung zweier Bauteile eines Schienenfahrzeugs verwendet.

[0025] Im Unterschied zu der eingangs genannten US 2016/0301147 A1 kann für die Verwendung an einem Schienenfahrzeug insbesondere ein Erdungsleiter verwendet werden, der an nur einem seiner beiden Enden mit einer Spannvorrichtung versehen ist, während sein anderes Ende fest mit einem der beiden Bauteile des Schienenfahrzeugs verbunden ist. Bei dem weiter oben erwähnten Beispiel kann der Erdungsleiter beispielsweise fest mit dem Geländer des Schienenfahrzeugs verbunden sein. Anders als bei der US 2016/0301147 A1 vorgesehen, stellt die Erdungsanordnung nämlich kein Arbeitswerkzeug oder Arbeitshilfsmittel dar, welches stets im Einflussbereich des die Arbeiten durchführenden Personals verbleibt. Vielmehr verbleibt die Erdungsanordnung am Schienenfahrzeug und befindet sich daher, wenn das Schienenfahrzeug abgestellt ist, häufig im öffentlichen Bereich, der unbeschränkt zugänglich ist. Eine werkzeuglos zu betätigende Befestigung der Er-

dungsanordnung an ihren beiden Enden würde daher keinen Schutz gegen Diebstahl bieten, z.B. durch Metalldiebe, was erstens einen wirtschaftlichen Verlust darstellen würde und zweitens aufgrund der dann fehlenden Erdung einen unsicheren Betriebszustand des Schienenfahrzeugs darstellen und die Verwendungsfähigkeit des Schienenfahrzeugs infrage stellen würde.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand rein schematischer Darstellungen nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine Plattform eines Schienenfahrzeugs und ein als Sturzsicherung vorgesehenes Geländer, in einer auseinandergezogenen Darstellung,
 Fig. 2 aus einer anderen Blickrichtung das Geländer in an der Plattform montierter Anordnung, vor Herstellung einer Erdung, und
 Fig. 3 die Anordnung von Fig. 2 nach Herstellung der Erdung.

[0027] In Fig. 1 ist eine Plattform 1 eines Schienenfahrzeugs dargestellt, die als Arbeits- oder Ladeplattform dient und aus Gründen der Sturzsicherung mit einem Geländer 2 versehen werden kann. Das Geländer 2 weist mehrere Stützen 3 auf, die in entsprechende Aufnahmen 4 der Plattform 1 eingesteckt werden können. Weiterhin weist das Geländer 2 zwei Querriegel 5 auf, wobei am unteren Querriegel 5 zwei erste Kontaktelemente 6 angeordnet sind, die in Form von Edelstahl-Laschen ausgestaltet sind. Die Plattform 1 weist ein zweites Kontaktelement 7 auf.

[0028] Die beiden Kontaktelemente 6 und 7 dienen dazu, zum Zwecke einer Erdung eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der Plattform 1 und dem Geländer 2 herzustellen. Hierzu ist ein Erdungsleiter 8 mit einem seiner beiden Enden an ein erstes Kontaktelement 6 des Geländers 2 angeschweißt. An seinem anderen Ende ist der Erdungsleiter 8 elektrisch leitend mit einer Spannvorrichtung 9 verbunden, die so ausgestaltet ist, dass sie an dem zweiten Kontaktelement 7 der Plattform 1 festgelegt werden kann und eine elektrisch leitende Verbindung zu diesem zweiten Kontaktelement 7 herstellt.

[0029] Fig. 2 zeigt das Geländer 2 im montierten Zustand, nachdem seine Stützen 3 in die Aufnahmen 4 der Plattform 1 eingesetzt worden sind. Weiterhin zeigt Fig. 2 die Spannvorrichtung 9 aus einer anderen Blickrichtung und in einem größeren Maßstab als Fig. 1. Dabei ist ersichtlich, dass die Spannvorrichtung 9 an den unteren Querriegel 5 des Geländers 2 angeschraubt ist. Die Spannvorrichtung 9 weist einerseits eine Kniehebelmechanik 10 mit einem Handgriff 11 auf, sowie andererseits ein Druckstück 12, welches über zwei Haltebolzen 14 höhenverstellbar an der Kniehebelmechanik 10 festgelegt ist. In Fig. 2 befindet sich die Spannvorrichtung 9 im geöffneten bzw. entspannten Zustand, wobei das Druckstück 12 unterhalb des zweiten Kontaktelements 7 angeordnet ist und sich der Handgriff 11 in einer nahezu

liegenden, schräg aufwärts ragenden Ausrichtung befindet.

[0030] Fig. 3 zeigt die Spannvorrichtung 9 im geschlossenen bzw. gespannten Zustand. Der Handgriff 11 befindet sich in einer stehenden, nach oben ragenden Position und das Druckstück 12 liegt dem zweiten Kontaktelement 7 der Plattform 1 von unten an. Der Anpressdruck kann dadurch eingestellt werden, dass die höher eingestellt wird, in welcher die Kniehebelmechanik 10 an den beiden Haltebolzen 14 gehalten ist.

[0031] Die Plattform 1 ist dauerhaft fest an einem Schienenfahrzeug befestigt. Durch eine elektrisch leitende Anbindung an den Fahrzeugrahmen ist die Plattform 1 über den Fahrzeugrahmen, das Fahrwerk des Schienenfahrzeugs und die Schienen, auf denen das Schienenfahrzeug steht, geerdet. Mittels der Spannvorrichtung 9 kann das Geländer 2 elektrisch leitend mit der Plattform 1 verbunden werden, so dass auf diesem Wege auch die Erdung des Geländers 2 gewährleistet ist.

[0032] Dadurch, dass die Plattform 1 Aufnahmen 4 aufweist, welche die Stützen 3 des Geländers 2 über eine Höhe von mehreren Zentimetern führen, und auch aufgrund des Eigengewichts des Geländers 2 ist eine ausreichend sichere Montage des Geländers 2 an der Plattform 1 auch dann gegeben, wenn die Stützen des Geländers 2 lediglich in die Aufnahmen 4 eingesteckt werden. Durch die werkzeuglos herstellbare und wieder lösbare Erdung mittels der Spannvorrichtung 9 kann dementsprechend das Geländer 2 in kürzester Zeit und ohne die Verwendung von Werkzeug, insbesondere ohne die Verwendung von Spezialwerkzeug wie eines Drehmomentschlüssels und unter Beachtung bestimmter Anzugsmomente montiert und geerdet oder später wieder demontiert werden.

Bezugszeichen:

[0033]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Plattform |
| 2 | Geländer |
| 3 | Stütze |
| 4 | Aufnahme |
| 5 | Querriegel |
| 6 | Erstes Kontaktelement |
| 7 | Zweites Kontaktelement |
| 8 | Erdungsleiter |
| 9 | Spannvorrichtung |
| 10 | Kniehebelmechanik |
| 11 | Handgriff |
| 12 | Druckstück |
| 14 | Haltebolzen |

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug,

mit einer Erdungsanordnung, die als elektrisch leitfähige Verbindungsanordnung zweier Bauteile des Schienenfahrzeugs ausgestaltet und dazu bestimmt ist, eine Erdung dieser Bauteile zu schaffen,

wobei die beiden Bauteile jeweils ein elektrisch leitfähiges Kontaktelement (6, 7) aufweisen, und wobei die Kontaktelemente (6, 7) dieser beiden Bauteile durch einen elektrischen Erdungsleiter (8) elektrisch leitend verbindbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Erdungsleiter (8) an zumindest einem der beiden Kontaktelemente (6, 7) mittels einer werkzeuglos betätigbaren, wahlweise lösbaren oder schließbaren Spannvorrichtung (9) festlegbar ist.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Kontaktelement (6, 7), welches dazu bestimmt ist, mit der Spannvorrichtung (9) zusammenzuwirken, aus einem elektrisch leitfähigen und korrosionsbeständigen Material besteht.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das elektrisch leitfähige und korrosionsbeständige Kontaktelement (6, 7) aus Edelstahl besteht.

4. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Erdungsleiter (8) mit seinem von der Spannvorrichtung (9) abgewandten Ende mit einem Kontaktelement (6, 7) unlösbar und elektrisch leitend verbunden ist.

5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die unlösbare Verbindung als Schweißverbindung ausgestaltet ist.

6. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spannvorrichtung (9) eine Kniehebelmechanik (10) aufweist.

7. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass an einem der beiden Bauteile sowohl ein Kontaktelement (6, 7) als auch die Spannvorrichtung (9) angeordnet sind, wobei die Spannvorrichtung (9) mittels eines Erdungsleiters (8) mit dem Kontaktelement (6, 7) dieses Bauteils verbunden ist,

- und **dass** an dem zweiten Bauteil das dortige Kontaktelement (6, 7) so ausgestaltet und dazu bestimmt ist, die Festlegung der Spannvorrichtung (9) zu ermöglichen.
- 5
8. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannvorrichtung (9) ein Druckstück (12) aufweist, welches dazu bestimmt ist, das zugeordnete, mit der Spannvorrichtung (9) zusammenwirkende Kontaktelement (6, 7) zu hintergreifen, in der Art, dass der Anpressdruck, mit welchem das Druckstück (12) diesem Kontaktelement (6, 7) anlegt, durch Betätigung der Spannvorrichtung (9) veränderlich ist.
- 10
- 15
9. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- 20
- dass** eines der beiden Bauteile dazu bestimmt ist, wahlweise an dem Schienenfahrzeug montiert oder davon gelöst zu werden, und **dass** die Spannvorrichtung (9) an diesem Bauteil angeordnet ist.
- 25
10. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- 30
- dass** eines der beiden Bauteile als ein Geländer (2) zur Sturzsicherung ausgestaltet ist.
11. Verwendung einer Erdungsanordnung,
- 35
- die zur Herstellung einer elektrisch leitfähigen Verbindung zweier Bauteile sowie dazu bestimmt ist, eine Erdung dieser Bauteile zu schaffen, wobei die Erdungsanordnung einen elektrischen Erdungsleiter (8) sowie eine an den Erdungsleiter (8) angeschlossene, werkzeuglos betätigbare, wahlweise lösbare oder schließbare Spannvorrichtung (9) aufweist, zur Herstellung einer Erdungsverbindung zweier Bauteile eines Schienenfahrzeugs.
- 40
- 45
12. Verwendung einer Erdungsanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Erdungsleiter (8) an nur einem seiner beiden Enden an die Spannvorrichtung (9) angeschlossen ist, während er mit seinem anderen Ende fest mit einem der beiden Bauteile des Schienenfahrzeugs verbunden ist.
- 50
- 55
13. Verfahren zur Herstellung einer Erdungsverbindung zweier Bauteile eines Schienenfahrzeugs, mit folgenden Schritten:

- a) Lösen eines Erdungsleiters (8) von einem ersten Bauteil des Schienenfahrzeugs, wobei der Erdungsleiter (8) mit einem zweiten Bauteil des Schienenfahrzeugs verbunden bleibt,
- b) Lösen des zweiten Bauteils des Schienenfahrzeugs und Entfernung des zweiten Bauteils aus seiner bisherigen Position am Schienenfahrzeug,
- c) Be- oder Entladen des Schienenfahrzeugs,
- d) Befestigen des zweiten Bauteils in seiner ursprünglichen Position am Schienenfahrzeug, und
- e) Befestigen des Erdungsleiters (8) an dem ersten Bauteil des Schienenfahrzeugs, wobei der Erdungsleiter (8) mit einem zweiten Bauteil des Schienenfahrzeugs verbunden bleibt,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass zum Lösen und Befestigen des Erdungsleiters (8) die elektrisch leitende Verbindung mit dem ersten Bauteil des Schienenfahrzeugs mittels einer werkzeuglos betätigbaren, wahlweise lösbaren oder schließbaren Spannvorrichtung (9) unterbrochen oder hergestellt wird.

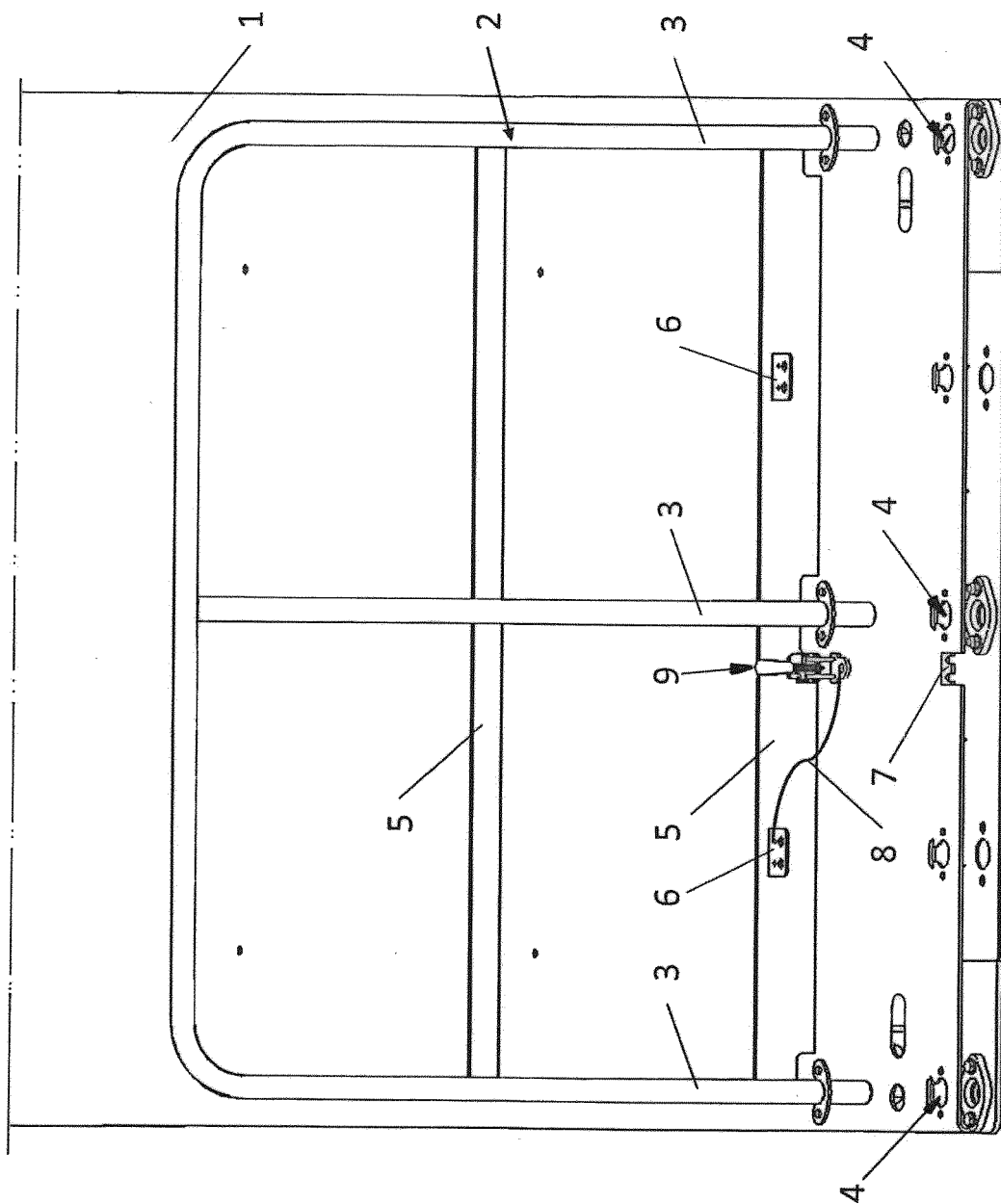


FIG.1

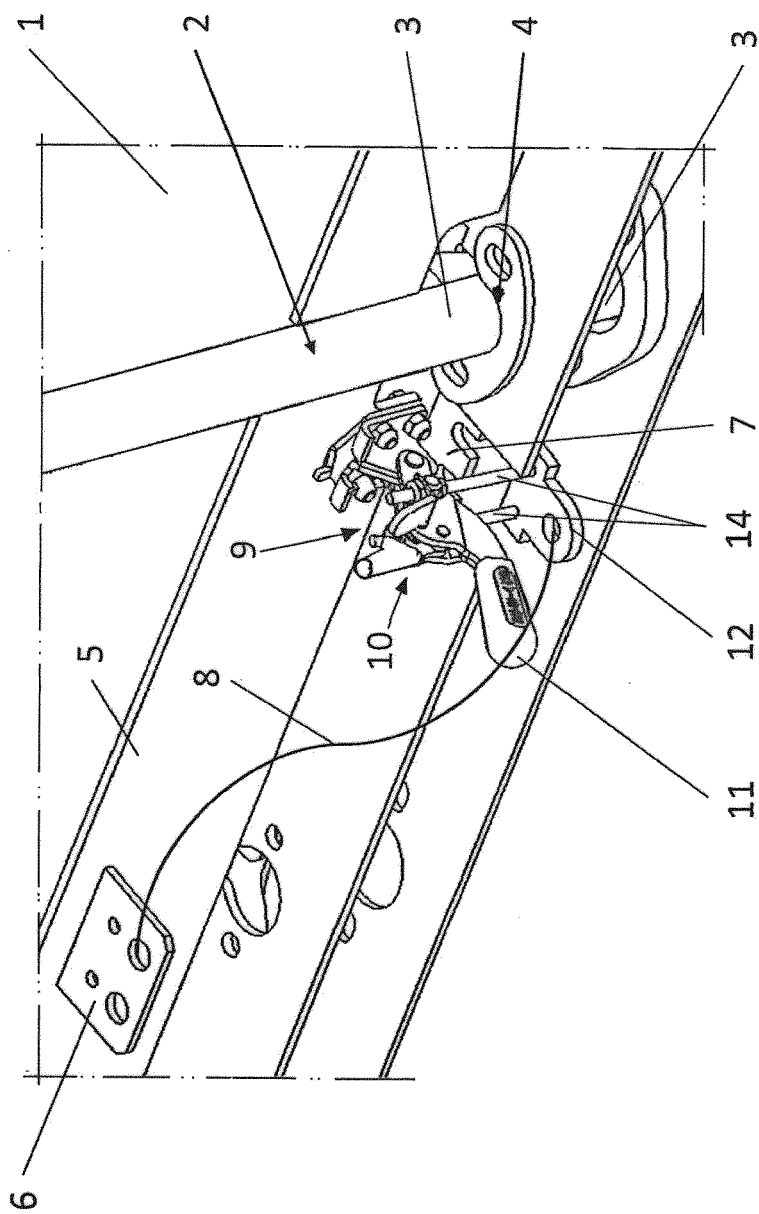


FIG.2

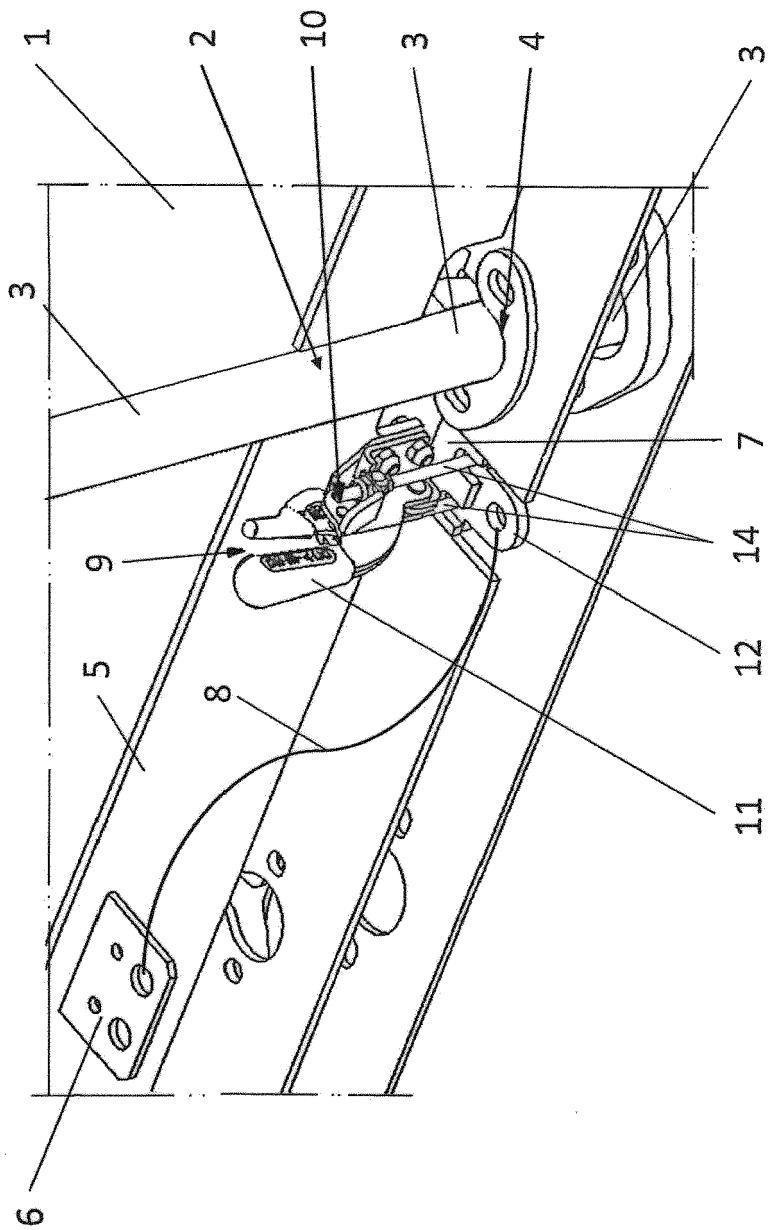


FIG.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 1624

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)
Y	DE 296 01 672 U1 (DUEWAG AG [DE]) 5. Juni 1997 (1997-06-05) * Absatz [0014] - Absatz [0029]; Abbildungen 1-4 *	1-10, 13	INV. B60R16/06 B61D17/00 H01R4/64 B60M1/04
X, D	US 2016/301147 A1 (MOSER KANDIS L [US]) 13. Oktober 2016 (2016-10-13) * Absatz [0030] - Absatz [0061]; Abbildungen 1-11 *	11, 12	
Y		1-10, 13	
Y, D	EP 1 437 257 A2 (ALCAN TECH & MAN LTD [CH]) 14. Juli 2004 (2004-07-14) * Absatz [0037] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-3 *	6	
A		1-5, 7-13	
A	US 2003/036294 A1 (LADIN DMITRY [CA]) 20. Februar 2003 (2003-02-20) * Absatz [0022] - Absatz [0038]; Abbildungen 1-7 *	1-13	
A	EP 2 894 719 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 15. Juli 2015 (2015-07-15) * Absatz [0035] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-3 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B60R B61D H01R
A	US 2 244 038 A (ZAPOTOSKY JOHN V) 3. Juni 1941 (1941-06-03) * Seite 1, Spalte 2, Zeile 13 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 7; Abbildungen 1, 2 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. September 2022	Prüfer Lendfers, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 17 1624

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

07-09-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29601672 U1	05-06-1997	KEINE	
US 2016301147 A1	13-10-2016	KEINE	
EP 1437257 A2	14-07-2004	CN 1521047 A	18-08-2004
		EP 1437257 A2	14-07-2004
		US 2004223280 A1	11-11-2004
US 2003036294 A1	20-02-2003	AT 343858 T	15-11-2006
		BR 0212105 A	24-08-2004
		CA 2457708 A1	27-02-2003
		CN 1568562 A	19-01-2005
		DE 60215673 T2	30-08-2007
		EP 1419556 A1	19-05-2004
		JP 4113119 B2	09-07-2008
		JP 2005500660 A	06-01-2005
		KR 20040027925 A	01-04-2004
		MX PA04001586 A	23-07-2004
		RU 2289874 C2	20-12-2006
		US 2003036294 A1	20-02-2003
		WO 03017431 A1	27-02-2003
EP 2894719 A1	15-07-2015	DE 102014200440 A1	16-07-2015
		EP 2894719 A1	15-07-2015
US 2244038 A	03-06-1941	KEINE	

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

- US 20160301147 A1 [0008] [0025]
- EP 1437257 A2 [0009]