

(19)



(11)

EP 2 894 719 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2015 Patentblatt 2015/29

(51) Int Cl.:
H01R 4/64 (2006.01) **B60D 5/00** (2006.01)
B61D 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15150736.5**

(22) Anmeldetag: **12.01.2015**

(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

(72) Erfinder:
• **Schult, Karsten**
16761 Hennigsdorf (DE)
• **Hillarius, Andreas**
13507 Berlin (DE)

(30) Priorität: **13.01.2014 DE 102014200440**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner mbB**
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(54) Vorrichtung zur Ableitung eines Kurzschlussstroms

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1), insbesondere verwendbar zur Führung von elektrischen Leitungen oder als Haltevorrichtung für Personen, aufweisend

- einen elektrisch leitfähigen Profilkörper (2), insbesondere aufweisend oder bestehend aus Metall,
- zumindest eine den Profilkörper außen umgreifende elektrisch leitfähige Erdungsschelle (3), wobei ein Strom

von der Außenseite des Profilkörpers auf die Erdungsschelle übertragbar ist,

- zumindest ein Befestigungsmittel (8) zur Befestigung des Profilkörpers an einem tragfähigen Gegenstand oder Untergrund,

sowie ein Schienenfahrzeug, das eine solche Vorrichtung aufweist.

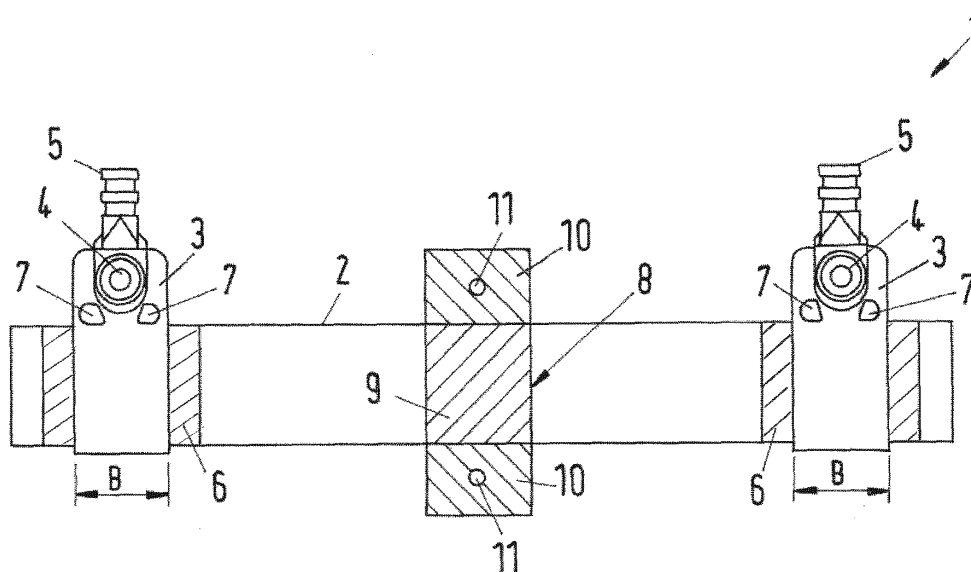


Fig.1

EP 2 894 719 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung die zur Führung von elektrischen Leitungen oder als Haltevorrichtung für Personen verwendbar ist und ein Schienenfahrzeug, das eine solche Vorrichtung aufweist.

[0002] Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen werden elektrische Leitungen, wie beispielsweise Leitungen mit Isolierung bzw. Kabel, in Schienenfahrzeugen häufig in oder an Profilkörpern, wie z.B. Metallrohren, insbesondere in Aluminiumrohren verlegt.

[0003] Wird die elektrische Leitung dennoch beschädigt, insbesondere eine Isolation, kann ein Strom auf das Rohr oder Schiene übertragen werden und ein unerwünschter Kurzschluss entstehen, was insbesondere bei Hochspannungsleitungen sehr problematisch ist. Zur Sicherheit werden die Rohre oder Schienen, worin oder woran die Leitungen geführt sind, geerdet.

[0004] Eine Erdung ist auch aus dem Bereich der Schlauchtechnik bekannt. DE3543233 offenbart ein Kontakteil für Schläuche mit Metalleinlage, bestehend aus einem Grundring mit einer Ableitungsvorrichtung aus elektrisch leitendem Material, das durch eine im Durchmesser der Metalleinlage des Schlauches bemessene Schneidlippe mit der Metalleinlage des Schlauches elektrisch leitend verbunden werden kann. Die Erdung kann über eine Erdungsschelle erfolgen, die mit dem Grundring über eine außen anliegende Ableitungsfahne verbunden ist. Mit diesem Aufbau wird eine elektrostatische Ableitung ermöglicht, jedoch keine Kurzschlusssicherheit.

[0005] Die Erdung stellt im Fall von Aluminiumrohren eine besondere Herausforderung dar, da hier mehrere Faktoren eine einwandfreie Erdung schwierig machen. Die wesentlichen Anforderungen für Erdungsverbindungen auf Schienenfahrzeugen sind folgende:

- Die Kurzschlussstromtragfähigkeit der Verbindung muss dem maximal möglichen Kurzschlussstrom entsprechen.
- Die Erdungsverbindung muss überprüfbar sein.

[0006] Die Anbringung von Erdungsleitungen an Rohren oder Schienen kann durch Anschweißen erfolgen. Elektrische Verbindungen insbesondere zu Aluminiumrohren sind aber so nicht einfach zu realisieren. Anschweißteile für Aluminiumrohre sind teuer und unhandlich.

[0007] Ferner ist eine elektrische und mechanische Anbindung von Erdungsleitungen an hohle Profilkörper mit dünner Wandung mittels Schweißen unvorteilhaft, da durch die eingetragene Energie eine thermische Verformung auftreten kann. Im Inneren des Profilkörpers können Schadstellen entstehen und im Inneren des Profilkörpers verlegte elektrische Leitungen können an diesen Schadstellen während des Betriebes aufgescheuert werden.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung ist, eine Lösung für diese Probleme anzugeben.

[0009] Angegeben wird von der Erfindung eine Vorrichtung, aufweisend

- einen elektrisch leitfähigen Profilkörper,
- zumindest eine den Profilkörper außen umgreifende elektrisch leitfähige Erdungsschelle, wobei ein Strom von der Außenseite des Profilkörpers auf die Erdungsschelle übertragbar ist,
- zumindest ein Befestigungsmittel zur Befestigung des Profilkörpers an einem tragfähigen Gegenstand oder Untergrund.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist insbesondere verwendbar zur Führung von elektrischen Leitungen, insbesondere Kabel, und insbesondere in Schienenfahrzeugen. In diesem Zusammenhang kann der Profilkörper als Führungskörper, Befestigungskörper oder Haltekörper bezeichnet werden. Besonders vorteilhaft einsetzbar ist die Vorrichtung zur Führung von elektrischen Leitungen im oder am Unterbau eines Schienenfahrzeugs. Eine besonders bevorzugte Anwendung ist die Leitungsverlegung der Zugsammelschiene. Der Profilkörper kann an einem Unterbau, insbesondere an einem Untergestell, eines Schienenfahrzeugs (speziell eines Wagenkastens) befestigt werden oder dort befestigt sein. Die Befestigung dort kann mit dem erwähnten Befestigungsmittel erfolgen.

[0011] Die Vorrichtung kann auch für Kabelführungen allgemein eingesetzt werden, wobei weitere Beispiele Kabelführungen in Gebäuden, Flugzeugen, Schiffen oder anderen Fahrzeugen sind.

[0012] In einer anderen Variante ist die Vorrichtung verwendbar als Haltevorrichtung für Personen, wobei zum Festhalten von oder durch Personen der Profilkörper dient. Die Haltevorrichtung weist somit eine erwähnte Erdungsschelle auf, die zur Ableitung eines Stromes dient und ein Befestigungsmittel, mit dem die Haltevorrichtung an einem Gegenstand oder Untergrund befestigt werden kann. Spezielle Beispiele sind Geländer, Handläufe, beispielsweise an bahnbetrieblichen Einrichtungen, die mit Oberleitungen überspannt sind, und Haltestangen in Schienenfahrzeugen und anderen Fahrzeugen, insbesondere des öffentlichen Nahverkehrs.

[0013] Durch die Verwendung einer Erdungsschelle werden die eingangs beschriebenen Nachteile einer angeschweißten Erdung vermieden. Unter einer Schelle wird ein Gegenstand verstanden, der den elektrisch leitfähigen Profilkörper umgreift. Vorzugsweise weist die Schelle eine Klemmeinrichtung auf, mittels derer die Schelle an die Ober-

fläche des Profilkörpers gepresst werden kann, sodass eine kraftschlüssige Verbindung und vorzugsweise auch formschlüssige Verbindung herstellbar ist.

[0014] Nach einer weiteren grundlegenden Idee der Erfindung sind die genannte Erdungsschelle und das Befestigungsmittel zur Befestigung des Profilkörpers an einem tragfähigen Gegenstand oder Untergrund voneinander getrennte Teile. Das Befestigungsmittel wird demgemäß nicht zur Erdung des Profilkörpers benötigt. Die Erdung muss nicht über das Befestigungsmittel sichergestellt werden. Somit muss über das Befestigungsmittel keine elektrische Verbindung sichergestellt werden. Änderungen in der Befestigung, beispielsweise bei der Überholung oder Wartung eines Schienenfahrzeugs, können somit nicht ungewollt zum Verlust des Erdungskontaktes führen. Beispielsweise kann das Befestigungsmittel an einem Untergrund angeschraubt werden, wobei nicht darauf geachtet werden muss, dass durch die Schraubverbindung eine ausreichende elektrische Leitung zwecks Erdung sichergestellt ist. Umgekehrt muss erfindungsgemäß die Erdungsschelle nicht der Befestigung des langgestreckten Profilkörpers dienen.

[0015] Der erwähnte Profilkörper ist ein langgestreckter Körper.

[0016] Vorzugsweise weist der Profilkörper als leitfähiges Material Metall auf, vorzugsweise überwiegend Metall, oder besteht aus Metall. Insbesondere ist der Profilkörper aus Stahl oder Aluminium. Ein Profilkörper aus einem ersten Metall kann zumindest an der Außenseite mit einem anderen leitfähigen Metall beschichtet sein. Ein Beispiel hierfür ist ein verzinkter Stahl.

[0017] Die Formgestalt des Profilkörpers, wie z.B. gerade oder gebogen, ist nicht beschränkt.

[0018] Vorzugsweise ist der Profilkörper starr.

[0019] Die Querschnittsform des Profilkörpers, wie z.B. eckig, rund, gewinkelt, ist nicht beschränkt

[0020] Der Profilkörper kann massiv oder im Inneren hohl sein. Ein Hohlprofil ist vorzugsweise so beschaffen, dass ein Strom von der Innenseite zur Außenseite fließen kann. Anders ausgedrückt sind vorzugsweise die Innenseite und die Außenseite, anders ausgedrückt die Oberflächen auf der Innenseite und auf der Außenseite, elektrisch leitfähig.

[0021] Beispiele für einen massiven Profilkörper sind ein Stab, eine Stange, ein T-Profil oder eine Schiene. Diese Profile können vorteilhaft zur Befestigung von elektrischen Leitungen verwendet werden. Beispielsweise können elektrische Leitungen innerhalb einer Schiene angeordnet sein. Ein Beispiel hierfür ist eine C-förmige Schiene. Ein weiteres Beispiel ist eine rundliche Schiene, beispielsweise im Querschnitt in Form eines Kreissegments. Des Weiteren sind Stäbe oder Schienen auch als Haltevorrichtung für Personen, beispielsweise als Geländer, geeignet.

[0022] In einer anderen Variante der Erfindung ist der Profilkörper ein Hohlprofilkörper, insbesondere ein Rohr oder ein eckiges Hohlprofil. Besonders bevorzugt ist ein Stahl- oder Aluminiumrohr. In einem Hohlprofilkörper können eine oder mehrere elektrische Leitungen, insbesondere Kabel, geführt sein. Die elektrischen Leitungen sind, wie auch bei anderen Formen des Profilkörpers, vorzugsweise mit einer Isolierung versehen.

[0023] Die erwähnte Erdungsschelle ist vorzugsweise aus Metall, insbesondere aus Edelstahl. Wie erwähnt ist ein Strom von dem Profilkörper auf die Erdungsschelle übertragbar, d.h. von der Außenseite des Profilkörpers auf die Schelle übertragbar. Die Erdungsschelle steht mit der Außenseite des Profilkörpers in elektrischem Kontakt. Die Außenseite des Profilkörpers ist leitfähig für elektrischen Strom.

[0024] In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung eine Erdungsleitung auf, die mit der Erdungsschelle gekoppelt ist, was eine direkte oder indirekte leitfähige Verbindung mit der Erdungsschelle bedeuten kann, sodass ein Strom von der Erdungsschelle über die Erdungsleitung abfließen kann. Beispielsweise kann die Erdungsleitung an die Schelle angeklemt, angeschraubt, angelötet oder angeschweißt sein. Beispielsweise können die Erdungsschelle und die Erdungsleitung über einen Kabelschuh verbunden sein, der an die Erdungsschelle angeklemt ist.

[0025] Ein bevorzugtes Material für die Erdungsleitung ist Kupfer. Vorzugsweise ist die Erdungsleitung flexibel.

[0026] Die Querschnitte der Erdungsleitung und der Erdungsschelle werden an die erwünschte Stromleitfähigkeit zur Ableitung eines Kurzschlussstroms angepasst. Die Querschnittsfläche der Erdungsschelle beträgt vorzugsweise mindestens 50 mm², mehr bevorzugt mindestens 60 mm², noch mehr bevorzugt mindestens 100 mm². Die Bedeutung und Definition der Querschnittsfläche ist anhand der Ausführungsbeispiele erläutert.

[0027] Der Querschnitt der Erdungsleitung, insbesondere einer Erdungsleitung aus Kupfer, beträgt vorzugsweise mindestens 10 mm², mehr bevorzugt mindestens 16 mm², noch mehr bevorzugt mindestens 25 mm² oder mindestens 35 mm² und am meisten bevorzugt mindestens 50 mm².

[0028] Vorteilhafterweise entspricht das Verhältnis der Querschnittsfläche der Erdungsleitung zur Querschnittsfläche der Erdungsschelle dem Verhältnis von der Leitfähigkeit des Materials der Erdungsleitung zur Leitfähigkeit des Materials der Erdungsschelle. Die zuvor genannten Querschnitte der Erdungsleitung können mit diesen Verhältnissen variiert werden. Ebenfalls können die zuvor genannten Querschnitte der Erdungsschellen mit den genannten Verhältnissen variiert werden. Mit den gewählten Querschnittsflächen erzielbare maximale Kurzschlusstemperaturen und Kurzschlussströme sind im Beispielteil erwähnt.

[0029] In einer Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Erdungsschelle und dem Profilkörper zumindest eine Schicht aus einem vor Korrosion schützenden, leitfähigen Material angeordnet. Dieses Material schützt insbesondere den Profilkörper vor Korrosion, wenn der Profilkörper beispielsweise aus einem unedleren Metall ist als die Erdungsschelle. In einer Variante ist die Schicht aus einem leitfähigen Fett, auch bezeichnet als Kontaktfett. Ein Vorteil eines

solchen Fettes ist, dass es mindestens über 30 Jahre nicht erneuert werden muss. Vorteilhafterweise wird die Oberfläche des Profilkörpers vor Aufbringung des Fettes gereinigt, beispielsweise mit einem organischen Lösungsmittel, insbesondere Alkohol. In einer anderen Variante ist die Schicht aus einem Metall, das edler ist als das Metall, aus dem der Profilkörper oder zumindest die Oberfläche des Profilkörpers gefertigt ist. In einer speziellen Variante ist die Schicht aus Zinn, Kupfer, Zink, oder aus einer Kombination davon. Ein spezielles Beispiel ist eine Kupferschicht, die einen Zinnüberzug aufweist. Beispielsweise kann der Profilkörper mit einer solchen Metallschicht, insbesondere einer Zinn-, Kupfer- oder Zinkschicht, zumindest dort beschichtet sein, wo die Erdungsschelle am Profilkörper angebracht wird. Die beschriebenen Varianten können kombiniert werden: Eine oder mehrere Metallschichten können mit einer Fettschicht kombiniert werden.

[0030] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das Befestigungsmittel eine Befestigungsschelle, beispielsweise eine Rohrschelle, wenn der Profilkörper ein Rohr ist. Das Befestigungsmittel, insbesondere eine Befestigungsschelle, kann elektrisch leitfähig sein. Es ist in diesem Fall möglich, dass ein Kurzschlussstrom auch über das Befestigungsmittel abgeleitet wird. Allerdings ist diese Ableitung des Kurzschlussstroms über Befestigungsmittel redundant, da die Erdungsschelle zwecks Ableitung des Stroms bereits ausreichend dimensioniert ist. Vorzugsweise weist das Befestigungsmittel einen höheren Widerstand auf als die Erdungsschelle, um den Stromfluss im Wesentlichen über die Erdungsschelle zu führen. Zwischen einem leitfähigen Befestigungsmittel und dem Profilkörper kann ein Isoliermittel vorgesehen sein. Allerdings ist dies nicht unbedingt erforderlich.

[0031] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Schienenfahrzeug, insbesondere eine Straßenbahn, eine Lokomotive, einen Triebwagen, einen Wagon oder einen Zugverbund, aufweisend eine vorangehend beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung. In einer speziellen Ausführungsform ist die Vorrichtung am Unterbau des Schienenfahrzeugs, insbesondere an einem Untergestell, angeordnet. Insbesondere ist die Vorrichtung am Unterbau des Schienenfahrzeugs, insbesondere an einem Untergestell, befestigt. Vorteilhafterweise sind die Erdungsschelle und ein leitfähiges Teil des Schienenfahrzeugs, insbesondere ein leitfähiges Teil eines Unterbaus, Untergestells oder eines Wagenkastens miteinander verbunden, beispielsweise über eine bereits beschriebene Erdungsleitung. Vorteilhafterweise wird eine flexible Erdungsleitung verwendet, beispielsweise ein Drahtgeflecht oder Drahtseil. In oder an dem Profilkörper der Vorrichtung ist vorzugsweise zumindest eine elektrische Leitung des Schienenfahrzeugs angeordnet, insbesondere eine Zugsammelschiene.

[0032] Wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung als Haltevorrichtung für Personen eingesetzt wird, dann ist sie vorzugsweise im Innenraum eines Schienenfahrzeugs angeordnet, beispielsweise in Form einer Haltestange.

[0033] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung die Verwendung der vorangehend beschriebenen Vorrichtung zur Ableitung eines Kurzschlussstroms. Hierbei wird ein Kurzschlussstrom von dem Profilkörper über die Erdungsschelle und vorzugsweise über eine weiterhin vorhandene Erdungsleitung abgeleitet. Die Vorrichtung kann als geerdete Vorrichtung zur Führung von Leitungen oder als geerdete Haltevorrichtung für Personen verwendet werden, worauf bereits zuvor eingegangen wurde.

[0034] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in seitlicher Ansicht,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Querschnitt und

Fig. 3 die Befestigung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung am Unterbau eines Schienenfahrzeugwagens.

[0035] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem elektrisch leitfähigen Profilkörper 2, der in diesem Fall ein Rohr (siehe Fig. 2) ist. An dem Rohr 2 sind zwei Erdungsschellen 3 befestigt. Die Erdungsschellen 3 sind jeweils mit Klemmschrauben 4 an dem Rohr 2 festgeklemmt, wobei mittels der Klemmschrauben 4 auch jeweils ein Kabelschuh 5 an der Schelle befestigt ist. An den Kabelschuhen 5 ist jeweils eine Erdungsleitung befestigt, die in Fig. 2 näher dargestellt ist. Zwischen den Erdungsschellen 3 und dem Rohr 2 ist jeweils eine Schicht 6 aus einem vor Korrosion schützenden leitfähigen Material angeordnet. Die Schicht 6 kann beispielsweise eine Schicht aus leitfähigem Fett sein oder eine Schicht aus einem edleren Metall, wie insbesondere Zinn oder Zink, mit der das Rohr 2 beschichtet ist. Es genügt eine Beschichtung in dem Bereich, an dem die Schellen 3 angeklemt werden.

[0036] Ebenfalls in Fig. 1 gezeigt ist ein Befestigungsmittel 8 in Form einer Befestigungsschelle mit einem das Rohr 2 umgreifenden Teil 9 und zwei seitlich hervorstehenden Laschen 10 mit jeweils einer Bohrung 11. Mittels der Laschen 10 kann die Vorrichtung 1 beispielsweise an dem Unterbau eines Schienenfahrzeugs angebracht werden, wie in Fig. 3 gezeigt.

[0037] Die in Fig. 1 dargestellten Erdungsschellen 3 und das Befestigungsmittel 8 sind nur beispielhaft. Es können noch mehr als das gezeigte Befestigungsmittel 8 und noch mehr als die gezeigten Erdungsschellen 3 vorhanden sein. Ferner kann das Rohr 2 länger ausgeführt sein als in Fig. 1 gezeigt. Die Vorrichtung kann ferner mehrere Profilkörper 2 aufweisen, die aneinander anschließen.

[0038] Die Breite der Erdungsschellen 3 ist mit dem Pfeil B bezeichnet. Je nach abzuleitendem Kurzschlussstrom kann die Breite B der Erdungsschelle unterschiedlich gewählt werden. Der Querschnitt der Erdungsschelle 3 ergibt sich aus der Breite B mal der in Fig. 2 gezeigten Dicke D der Erdungsschelle 3.

[0039] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Vorrichtung 1, genauer einen Querschnitt durch die Erdungsstelle 3 und das Rohr 2. Zu sehen ist, wie die Schelle 3 mittels der Befestigungsschraube 4 und der Mutter 12 an das Rohr 2 geklemmt ist. Ferner sind Versteifungsstege 7 dargestellt. An dem mit der Schraube 4 an der Schelle 3 befestigten Kabelschuh 5 ist eine Erdungsleitung 13, vorzugsweise aus Kupfergeflecht, angebracht. Zwischen dem Rohr 2 und der Schelle 3 ist die Schicht 6 aus einem vor Korrosion schützenden, leitfähigen Material angeordnet.

[0040] Im Innern des Rohres 2 ist eine elektrische Leitung 15 verlegt, aufweisend eine Isolierung 16 und einen leitfähigen Kern 17. Beispielsweise ist die Leitung 15 eine Leitung einer Zugsammelschiene. Im Beispiel ist nur eine Leitung gezeigt und weitere können vorhanden sein. Bei Beschädigung der Isolierung 16 kann es zum Kurzschluss, also zum Stromfluss vom leitenden Kern 17 auf das Rohr 2, kommen. Der Kurzschlussstrom wird über die Oberfläche des Rohres 2 und die leitfähige Zwischenschicht 6 auf die Erdungsschelle 3 geleitet und fließt über den Kabelschuh 5 und die Erdungsleitung 13 ab.

[0041] Fig. 3 zeigt einen Blick von unten auf das Untergestell eines Schienenfahrzeugwagens. Fig. 3 zeigt die Befestigung der Vorrichtung 1 am Unterbau eines Schienenfahrzeugwagens in einer ausschnittweisen Ansicht. Das zuvor erläuterte Rohr 2 ist mittels zweier Erdungsschellen 8 an Querträgern 20 eines Untergestells befestigt. Die Befestigung erfolgt hier durch Verschraubung. Die Erdungsschelle 3, die bereits anhand Fig. 1 erläutert wurde, dient nicht der Befestigung, ist also mit keinem Teil des Unterbaus oder Untergestells verbunden und lediglich an dem Rohr 2 festgeklemmt. Über den bereits erläuterten Kabelschuh 5 wird die Erdungsleitung 13 zu dem Längsträger 21 des Untergestells geführt und an diesem befestigt. In diesem Fall ist an dem Längsträger 21 eine schematisch dargestellte Erdungslasche 22 befestigt, beispielsweise angeschweißt. An der Erdungslasche 22 ist wiederum die Erdungsleitung 13 angebracht, beispielsweise mittels einer Verschraubung oder Verschweißung.

[0042] In Fig. 3 ist lediglich ein Ausschnitt eines Untergestells gezeigt. Je Schienenfahrzeugwagen können am Untergestell mehrere Rohrstücke 2 angeordnet sein, die vorzugsweise jeweils axial zueinander fluchtend angeordnet sind, sodass eine Vorrichtung 1 gemäß der Erfindung aus mehreren Rohrstücken 2 zusammengesetzt sein kann. Pro Rohrstück werden vorzugsweise zwei Erdungsschellen 3 verwendet, wobei bei sehr kurzen Rohren je nach technischer Anforderung gegebenenfalls eine Erdungsschelle ausreichend ist. Sofern die Befestigungsschellen 8 leitfähig sind, also ebenfalls einen Kurzschluss an dem Rohr 2 auf das Untergestell ableiten könnten, weisen sie einen höheren elektrischen Widerstand auf als die Erdungsschellen, da der Kurzschlussstrom vorwiegend über die Erdungsschellen 3 abgeleitet werden soll. Zwischen dem Querträger 20 und den Befestigungsschellen 8 kann eine Isolierung angebracht sein, um einen Stromfluss zu verhindern, aber dies ist nicht notwendig. Es ist insbesondere dann eine Isolierung nicht notwendig, wenn die Befestigungsschellen 8 einen höheren elektrischen Widerstand aufweisen als die Erdungsschelle 3.

[0043] Wie bereits erwähnt, kann im Innern des Rohres 2 eine Zugsammelschiene angeordnet sein. Alternativ kann jegliche andere elektrische Leitung in dem Rohr 2 angeordnet sein, beispielsweise eine elektrische Leitung für eine Bremse.

[0044] Nachfolgend sind in Tabelle 1 beispielhafte Querschnitte für eine Erdungsschelle und beispielhafte Querschnitte für eine Erdungsleitung 13 gezeigt. Der Querschnitt errechnet sich aus der in Fig. 1 gezeigten Breite B, einer Schelle 3 multipliziert mit der in Fig. 2 dargestellten Dicke D. Bei den gezeigten Beispielen eines Querschnitts sind die in der Tabelle 1 dargestellten maximalen Kurzschlussströme und maximalen Kurzschluss Temperaturen möglich. Der Querschnitt des Erdungsseils 13 kann verschieden gewählt werden. Bei 60 mm² Schellenquerschnitt beträgt der optimale Querschnitt des Kupferseils 16 mm² und bei 100 mm² Schellenquerschnitt beträgt der maximale Querschnitt des Kupferseils 50 mm².

Tabelle 1

Querschnitt Erdungsschelle	Querschnitt Erdungsseil	Kurzschlussstrom-Tragfähigkeit (I ² t)	Maximale Kurzschluss Temperatur
60 mm ²	16 mm ²	5,8 MA ² s	337°C
100 mm ²	33 mm ²	24,9 MA ² s	500 °C

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1), insbesondere verwendbar zur Führung von elektrischen Leitungen oder als Haltevorrichtung für Personen, aufweisend

EP 2 894 719 A1

- einen elektrisch leitfähigen Profilkörper (2), insbesondere aufweisend oder bestehend aus Metall,
- zumindest eine den Profilkörper außen umgreifende elektrisch leitfähige Erdungsschelle (3), wobei ein Strom von der Außenseite des Profilkörpers auf die Erdungsschelle übertragbar ist,
- zumindest ein Befestigungsmittel (8) zur Befestigung des Profilkörpers an einem tragfähigen Gegenstand oder Untergrund.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Profilkörper (2) aus Aluminium oder Stahl ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zwischen der Erdungsschelle (3) und dem Profilkörper (2) zumindest eine Schicht (6) aus einem vor Korrosion schützenden, leitfähigen Material angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Schicht (6) aus leitfähigem Fett ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Schicht (6) aus Zinn, Kupfer, Zink, oder aus einer Kombination davon ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Befestigungsmittel (8) eine Befestigungsschelle ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Befestigungsmittel (8) elektrisch leitfähig ist, und wobei das Befestigungsmittel (8) einen höheren Widerstand aufweist als die Erdungsschelle (3).

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Profilkörper (2) ein Stab oder eine Schiene ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Profilkörper (2) ein Hohlprofilkörper, insbesondere ein Rohr, ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei im Inneren des Hohlprofilkörpers (2) zumindest eine elektrische Leitung (15) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend eine Erdungsleitung (13), die mit der Erdungsschelle (3) angekoppelt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Erdungsleitung (13) eine Kupferleitung ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Erdungsschelle (3) aus Edelstahl ist.

14. Schienenfahrzeug, aufweisend eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-13.

15. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-13 zur Ableitung eines Kurzschlussstroms.

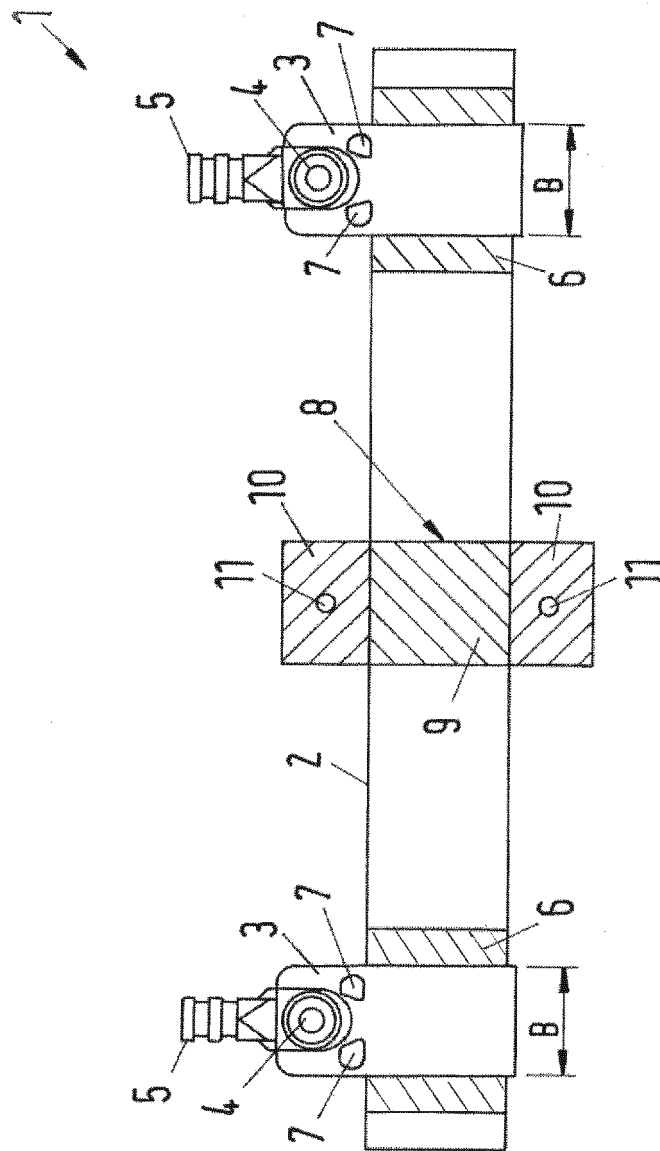


Fig.1

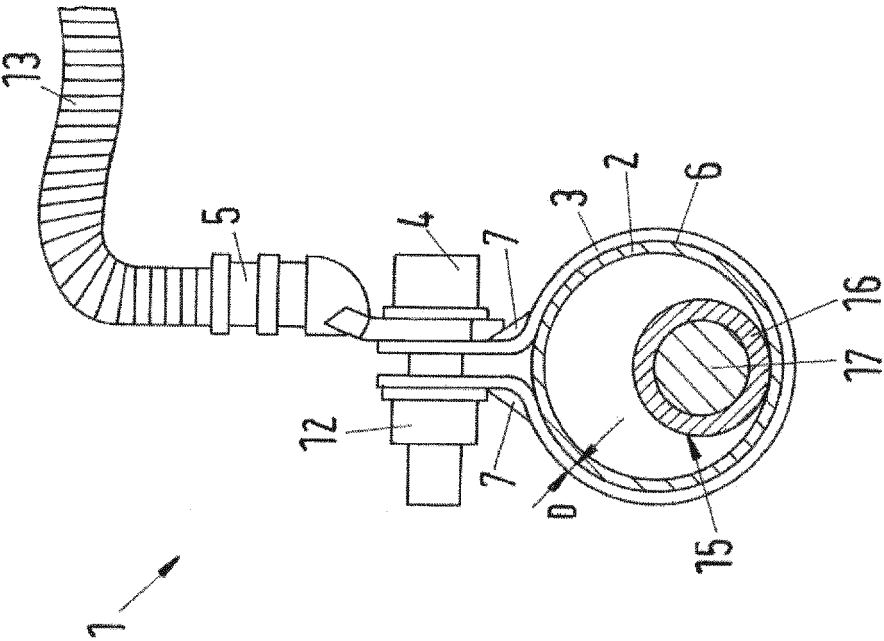


Fig.2

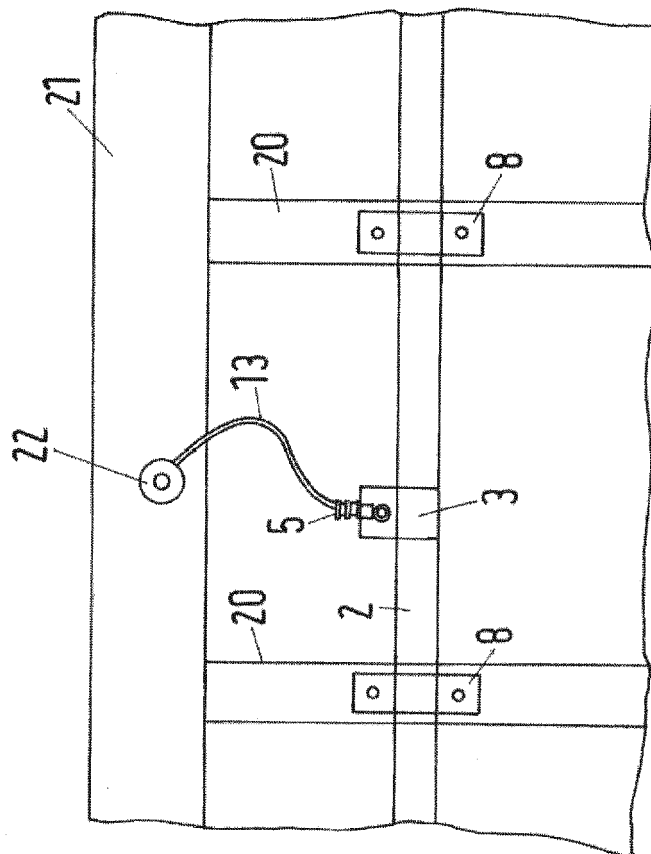


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 15 15 0736

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	DE 10 2005 003654 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 25. August 2005 (2005-08-25)	1,2,6,7,9-11,15	INV. H01R4/64
Y	* Absätze [0005], [0006], [0008], [0017], [0051]; Abbildung 4A *	3-5,8,12-14	B60D5/00 B61D17/00

X	GB 584 845 A (TINNERMAN PRODUCTS INC) 23. Januar 1947 (1947-01-23)	6	
Y	* Seite 1, Zeilen 11-14, 35-55, 89-100 *	3-5,12,13	

Y	DE 102 23 198 C1 (SIEMENS AG [DE]) 20. November 2003 (2003-11-20)	8,14	
A	* Absätze [0001], [0006] - [0008] *	1-7,9-13,15	

A	US 1 813 417 A (NOBLE EDWARD J) 7. Juli 1931 (1931-07-07)	1-15	
	* Seite 1, Zeile 23 - Zeile 28 *		
	* Seite 1, Zeile 83 - Seite 2, Zeile 11 *		
	* Abbildungen 1, 4 *		

A	US 2 913 699 A (CUSHENBERRY EDWARD B) 17. November 1959 (1959-11-17)	1-15	
	* Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 57 *		
	* Abbildungen 1-10 *		

A	FR 543 501 A (ALFRED ERNEST WHITE) 5. September 1922 (1922-09-05)	1-15	
	* Seite 1, Zeilen 1-30 *		
	* Abbildungen 1-4 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		8. Juni 2015	Criqui, Jean-Jacques
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 15 0736

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.

08-06-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005003654 A1	25-08-2005	CN 1667898 A	14-09-2005
		DE 102005003654 A1	25-08-2005
		JP 4015120 B2	28-11-2007
		JP 2005218189 A	11-08-2005
		US 2005162015 A1	28-07-2005

GB 584845 A	23-01-1947	KEINE	

DE 10223198 C1	20-11-2003	AT 366477 T	15-07-2007
		DE 10223198 C1	20-11-2003
		EP 1365494 A2	26-11-2003
		ES 2287385 T3	16-12-2007
		PT 1365494 E	19-07-2007

US 1813417 A	07-07-1931	KEINE	

US 2913699 A	17-11-1959	KEINE	

FR 543501 A	05-09-1922	-----	

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 3543233 [0004]