

(19)



(11)

EP 3 205 551 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61G 9/04 *(2006.01)*

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
27.05.2020 Patentblatt 2020/22

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61G 9/04

(21) Anmeldenummer: **16155426.6**

(22) Anmeldetag: **12.02.2016**

(54) **KUPPLUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

COUPLING DEVICE FOR A RAIL VEHICLE

DISPOSITIF D'ATTELAGE POUR UN VEHICULE SUR RAILS

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(73) Patentinhaber: **Faiveley Transport Schwab AG
8207 Schaffhausen (CH)**

(72) Erfinder:
• **Faas, Stefan
8052 Zürich (CH)**

• **Eisele, Thomas
79787 Lauchringen (DE)**

(74) Vertreter: **Luchs, Willi
Luchs & Partner AG
Patentanwälte
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 719 684 EP-A1- 1 752 353
EP-A1- 1 905 661 EP-A1- 1 925 523
EP-A1- 1 990 251 EP-A1- 2 845 784
WO-A1-2005/023618 WO-A1-2005/075272
US-A1- 2009 151 595**

EP 3 205 551 B2

Beschreibung

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

[0002] Kupplungseinrichtungen dieser Art werden bekanntlich für das Kuppeln von Schienenfahrzeugen bei Personen- oder Güterzügen eingesetzt, wie eine solche in der Druckschrift EP-A-2 322 403 erläutert ist. Sie bestehen grundsätzlich aus zwei Kupplungshälften, die bei je einem Schienenfahrzeug angeordnet und miteinander kuppelbar sind. Sie sind dabei mit je einem Kupplungskopf und einer Zugeinrichtung zum Übertragen der Zug- und Stosskräfte auf den Fahrzeugkasten versehen. Eine oberbegriffsgemäße Kupplungseinrichtung ist ebenso durch die Druckschrift WO 2005/075272 A1 bekannt.

[0003] Bei einem möglichen Aufprall zwischen zwei Schienenfahrzeugen bei den Kupplungen oder einer Kupplung eines Fahrzeugs mit einem Prellbock am Gleise ist vorgesehen, dass ein in mindestens einer Kupplung vorgesehene Sicherheitseinrichtung die Aufprallenergie durch Umwandeln derselben in Verformungsenergie innerhalb bestimmter Grenzen absorbiert. Diese Verformungsenergie wird in der Weise generiert, dass ein mit dem Rohrstück zusammenwirkende Support der Kupplung einen grösseren Durchmesser als der Innendurchmesser des Rohrstücks aufweist und dadurch dieses aufweitet und dementsprechend verformt, wenn sie bei einem Aufprall in das Rohrstück gedrückt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und eine Kupplungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, deren passive Sicherheitseinrichtung bei einem Aufprall möglichst gleichmässig über eine lange Verformungsstrecke wirksam ist. Dazu soll ermöglicht werden, das Rohrstück nachträglich in Fahrzeuge einzubauen, die ursprünglich über keine passiven Sicherheitselemente verfügten hatten.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Das Sicherheitselement der Kupplung kann riss- und ruckfrei arbeiten, weil während des Aufpralls keine Verklebungen und/oder heftigen Schwingungen entstehen, die dem gleichmässigen Vordringen des Supports im Rohrstück entlang der Verformungsstrecke des Rohrstücks entgegenwirken.

[0007] Die Erfindung sieht in diesem Sinne vor, dass das Rohrstück vorzugsweise mit einer Grundfarbe grundiert ist und der Support mit einem Gleitring aus gleitendem Material, vorzugsweise Sphäroguss (Grauguss), hergestellt ist. Auf diese Weise ist es möglich, den Gleitring tragenden Supportkörper aus dem für seine Funktion am besten geeigneten Werkstoff herzustellen.

[0008] Zweckmässigerweise ist das Rohrstück aus einem einstückigen Rohr hergestellt, das durchgehend den in seinem Verformungsbereich vorgesehenen Innendurchmesser aufweist.

[0009] Es ist dabei zum Positionieren und Zentrieren

des Rohrstücks auf dem Support vorteilhaft, wenn das Rohrstück an dem einen Rohrende innenseitig mit einer den Support aufnehmenden Durchmessererweiterung versehen ist. Das hat ausserdem den Vorteil, dass das Rohrstück innenseitig nur bei der den Support aufnehmen Aufweitung bearbeitet werden muss, was sonst schwierig ist, da das Rohrstück mit einer Länge von bis zu einem Meter oder noch länger dimensioniert werden kann.

[0010] Die Erfindung sieht weiterhin vor, dass das mit der Rohrerweiterung versehene Rohrende in einen ringförmigen Spalt zwischen dem Kupplungsflansch und dem Support hineinragt und dort an den Kupplungsflansch innen- oder aussenseitig mit einer lösbaren Verbindung wie vorzugsweise eine Schraub- oder Bajonettverbindung befestigbar ist. Das ermöglicht den direkten Ein- und Ausbau des Rohrstücks an die fertig zusammengebaute oder im Fahrzeug eingebaute Kupplungshälfte.

[0011] Das andere, vom Kupplungsflansch abgekehrte Rohrende des Rohrstücks ist offen. Da das vorgeschlagene passive Sicherheitselement naturgemäss nur eine bestimmte Energie aufnehmen kann, ermöglicht das offene Rohrende, dass bei einer Frontalkollision den mit dem Rohrstück zusammenwirkende Support je nach Masse und Geschwindigkeit des oder der aufprallenden Waggons über das offene Rohrende hinaus bis in den Innenraum des Fahrzeugkastens gestossen wird.

[0012] Der Kupplungsflansch ist mit vorzugsweise als Abscherbolzen ausgebildeten Verbindungsmitteln zum Halten des Supports versehen, die sich bei einer definierten Aufprallkraft selbsttätig lösen, um den Support freizugeben. Damit wird sichergestellt, dass bei leichten Rück- oder Stossbewegungen der Kupplung der Support in der ihn aufnehmenden Rohrerweiterung unversehrt bleibt und nur im Notfall bei Erreichen der jeweils definierten Aufprallkraft wirksam wird, indem er dann in das Rohrstück eindringt, um dieses energieabsorbierend zu verformen.

[0013] Zweckmässigerweise liegt im Normalbetrieb bei verbundenem Abscherbolzen der Support an dem Rohrstück an, so dass keine Betriebskräfte über diesen Abscherbolzen geleitet werden. Damit kann einerseits die Losbrechkraft unabhängig von der Abscherkraft dieses Verbindungsmittels eingestellt werden und andererseits wird ein Setzen zwischen dem Support und dem Rohrstück oder eine Veränderung der Auslösekraft über die Zeit verhindert.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivisch und teilweise im Schnitt dargestellte erfindungsgemässe Kupplungshälfte.

[0015] Fig. 1 zeigt eine Kupplung 1 für ein Schienenfahrzeug, deren nicht dargestellter Kupplungskopf an ei-

nem Bolzen 2 eines Kupplungsteils 3 anlenkbar ist. Dieser Kupplungsteil 3 weist stirnseitig einen zylindrischen Ansatz 4 mit einem Support 5 auf, der in einem sternförmigen oder dergleichen ausgebildeten Kupplungsflansch 6 geführt und dort durch Abscherbolzen 7 als Verbindungsmittel fixiert ist. Der Kupplungsflansch 6 ist seinerseits beispielsweise im nicht näher gezeigten Fahrzeugkasten des Schienenfahrzeuges festgeschraubt.

[0016] In Verlängerung des Ansatzes 4 ist ein Rohrstück 8 angeordnet, das bei einem Aufprall als passives Sicherheitselement mit dem Support 5 zusammenwirkt, indem diese in das Rohrstück eindringt und ihn aufweitet, wobei das Rohrstück bei seiner Verformung die Energie des Aufpralls innerhalb bestimmter Grenzen absorbiert. Im gezeigten Normalbetrieb liegt der Support 5 an dem erweiterten Rohrstück 8 an. Es könnte jedoch auch eine Distanz zwischen diesen vorgesehen sein, so dass die im Normalbetrieb entstehenden Axialkräfte nicht bei diesen übertragen würde, sondern über den Abscherbolzen 7.

[0017] Erfindungsgemäss ragt das Rohrende 9 des Rohrstücks 8 in einen ringförmigen Zwischenraum 10 zwischen dem Support 5 und dem Kupplungsflansch 6 und ist dort an diesem lösbar befestigt. Eine lösbare Schraubverbindung 11 ist vorgesehen, die den Ein- und Ausbau des Rohrstücks 8 in der fertig zusammengebauten Kupplung ermöglicht, auch nach deren Einbau in den Fahrzeugkasten des Fahrzeugs. Dadurch ist es auch möglich, das Rohrstück 8 nachträglich in Fahrzeuge einzubauen, die ursprünglich über keine passiven Sicherheitselemente verfügt hatten. Anstelle der Schraubverbindung 11 kann es sich auch um ein Bajonett oder ähnliches handeln.

[0018] Das Rohrstück 8 weist einen durchgehend in seinem Verformungsbereich vorgesehenen gleichen oder verändernden Innendurchmesser auf und ist am Rohrende 9 innenseitig mit einer den Support 5 aufnehmenden Durchmessererweiterung 12 versehen. Vorteilhaft sind diese Durchmessererweiterung im Rohrstück bzw. bei dem Support aussen durch eine korrespondierende kegelförmige Erweiterung gebildet. Dadurch ist das Rohrstück 8 auf dem Support 5 gut positioniert und zentriert. Es ist ausserdem von Vorteil, dass das Rohrstück 8 innenseitig nur im Bereich der Durchmessererweiterung bearbeitet werden muss. Dadurch wird die Bearbeitung des Rohrstücks sehr erleichtert, zumal seine Rohrlänge in der Praxis ein Meter und mehr betragen kann.

[0019] Im Rahmen der Erfindung ist bei dem Rohrstück 8 an dem anderen Rohrende 14 ein separater Flansch 14' befestigt, welcher mit seinem Innen- und/oder Aussendurchmesser derart dimensioniert ist, dass die der Aufprallkraft via den Support 5 entgegenwirkende Kraft bei diesem Flansch 14' gegenüber dem Rohrstück 8 variierbar ist.

[0020] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist dieser Flansch 14' gegenüber dem Rohrstück 8 mit seinem

Innendurchmesser verkleinert bzw. mit dem Aussendurchmesser vergrössert. Damit wird die der Aufprallkraft entgegenwirkende Kraft bei diesem Flansch 14' erhöht. Diese Dimensionierung kann je nach Anwendungsfall variiert werden und es könnten auch mehr als ein solcher Flansche 14' vorgesehen sein.

[0021] Die Fixierung des Ansatzes 4 im Kupplungsflansch 6 mit den Abscherbolzen 7 hat den Zweck zu verhindern, dass im normalen Betrieb der Support 5 im Bereich der Durchmessererweiterung 12 infolge von Vibrationen oder leichten Rückstössen instabil wird.

[0022] Bei einem Aufprall werden die Abscherbolzen 7 bei Erreichen einer bestimmten Aufprallkraft abgesichert, und der Support 5 wird freigegeben, damit sie ungehindert in den Verformungsbereich des Rohrstücks 8 eindringen kann und ihn aufweitet.

[0023] Um zu verhindern, dass dieser Vorgang Risse und/oder Schwingungen des Rohres verursacht, ist es erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Aufweitung des Rohrstücks 8 durch den Support 5 im Bereich einer plastischen Verformung stattfindet, wobei die Werkstoffe des Rohres und des Gleitrings 13 so aufeinander abgestimmt sind, dass beim Aufprall der Support 5 gegen die Innenseite des Rohrstücks 8 mit annähernd gleichmässiger Reibkraft entlanggleitet.

[0024] Zweckmässigerweise ist das Rohrstück 8 innenseitig beschichtet, vorteilhaft mit einer Grundfarbe grundiert, während der Support 5 mit dem Gleitring 13 aus einem gleitenden Werkstoff, vorzugsweise Sphäroguss (Grauguss), versehen ist.

[0025] Durch diese Materialauswahl ist sichergestellt, dass bei einem Aufprall die Verformung des Rohrstücks 8 innerhalb bestimmter Aufprallkräfte weitgehend ruckfrei und ohne einen Kraftanstieg oder Kraftspitzen über den gesamten Verformungsbereich des Rohres stattfindet.

[0026] Das Rohrstück 8 ist an seinem vom Kupplungsflansch 6 abgekehrten Rohrende 14 offen und mündet dort in einen ebenfalls offenen Innenraum des nicht dargestellten Fahrzeugkastens, in den der Support 5 bei einer Frontalkollision je nach Masse und/oder Geschwindigkeit des aufprallenden Fahrzeugs gestossen wird.

[0027] Die beschriebene passive Sicherheitseinrichtung kann sowohl in nur einer als auch in beiden Kupplungshälften der Kupplung eingebaut sein.

[0028] Die Erfindung ist mit dem erläuterten Ausführungsbeispiel ausreichend dargetan. Sie könnte aber noch durch andere Varianten erläutert sein. Im Prinzip könnte das Rohrstück mit einer Durchmessererweiterung als eine ringförmige Ausnehmung vorgesehen sein.

[0029] Das Rohrstück mit dem Rohrende 14 könnte auch aus einem einstückigen Rohr hergestellt sein.

Patentansprüche

1. Kupplungseinrichtung für ein Schienenfahrzeug, mit mindestens einer Kupplung (1) mit einem am Schie-

- nenfahrzeug befestigbaren Kupplungsflansch (6), mit einem Rohrstück (8) und mit einem, zur Aufnahme eines Kupplungskopfes im Kupplungsflansch (6) gehaltenen Kupplungsteil (3) mit einem Bolzen (2), wobei an dem Bolzen der Kupplungskopf anlenkbar ist, wobei der Kupplungsteil (3) stirnseitig mit einem zylindrischen Ansatz (4) mit einem Support (5) versehen ist und wobei das Rohrstück (8) innenseitig mit einer diesen Support (5) aufnehmenden Durchmessererweiterung (12) versehen ist, wobei dieser Support (5) des Kupplungsteils (3) bei einem Aufprall mit einer Aufprallkraft energieabsorbierend in dem Rohrstück (8) verschiebbar geführt ist, so dass eine passive Sicherheitseinrichtung gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrende (9) des Rohrstücks (8) durch eine lösbare Verbindung (11) an den Kupplungsflansch (6) befestigbar ist, wobei das mit der Durchmessererweiterung (12) versehene Rohrende (9) des Rohrstücks (8) in einen ringförmigen Spalt (11) zwischen dem Kupplungsflansch (6) und dem Support (5) hineinragt und dort an den Kupplungsflansch mit der lösbaren Verbindung (11) einer Schraub- oder Bajonettverbindung befestigt ist, wobei der Kupplungsteil (3) mit dem Support (5) in dem Kupplungsflansch (6) durch vorzugsweise als Abscherbolzen (7) ausgebildeten Verbindungsmitteln gehalten ist, welche sich bei einer definierten Aufprallkraft selbsttätig lösen.
2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkstoffe des Rohrstücks (8) und dem darin geführten Support (5) so aufeinander abgestimmt sind, dass die beim Aufprall in das Rohrstück eindringenden Support (5) eine Aufweitung des Rohrstücks im Bereich einer plastischen Verformung verursacht, wobei der Support gegen die Innenseite des Rohrstücks mit einer annähernd gleichmässigen Reibkraft entlang gleitet.
 3. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (8) innenseitig beschichtet ist, vorzugsweise mit einer Grundfarbe grundiert, und der Support (5) mit einem Gleitring (13) aus einem gleitenden Material, vorzugsweise Sphäroguss (Grauguss), versehen ist.
 4. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (8) aus einem einstückigen Rohr hergestellt ist, das durchgehend den in seinem Verformungsbereich gleichen Innendurchmesser aufweist.
 5. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (8) an dem Rohrende (9) innenseitig mit einer Durchmessererweiterung (12) versehen ist, in dem der Support (5) aufgenommen ist.
 6. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Durchmessererweiterung (12) im Rohrstück bzw. bei diesem Support (5) aussen durch eine korrespondierende kegelförmige Erweiterung gebildet ist.
 7. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das andere Rohrende (14) des Rohrstücks (8) offen ist.
 8. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am anderen Rohrende (14) des Rohrstücks (8) zumindest ein separater Flansch (14') befestigt ist, welcher mit seinem Innen- und/oder Aussendurchmesser derart dimensioniert ist, dass die der Aufprallkraft entgegenwirkende Kraft bei diesem Flansch (14') gegenüber dem Rohrstück (8) variierbar ist.
 9. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (14') mit einer lösbaren Verbindung am Rohrstück (8) montierbar ist.
 10. Schienenfahrzeug mit wenigstens einer Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, mit einem Fahrzeugkasten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung beim Fahrzeugkasten montierbar ist.
 11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das andere Rohrende (14) des Rohrstücks (8) der Kupplungseinrichtung offen ist.

Claims

1. Coupling device for a rail vehicle, with at least one coupling (1) with a coupling flange (6) fixable to the rail vehicle, with a pipe section (8) and with a coupling part (3) with a bolt (2), which is hold in the coupling flange (6), for the reception of a coupling head, whereas the coupling head is articulable on the bolt (2), whereas the coupling part (3) on the end face is provided with a cylindrical extension (4) with a support (5), and whereas the pipe section (8) is provided

on the inside with a diameter widening (12) receiving this support (5), whereas this support (5) of the coupling part (3) being displaceable guided in the tube piece (8) in an energy-absorbing manner in the event of an impact with an impact force, so that a passive safety device is formed, **characterized in that** the pipe end (9) of the pipe section (8) can be fastened to the coupling flange (6) by a detachable connection (11), whereas the pipe end (9) of the pipe section (8) provided with the diameter widening (12) projects into an annular gap (11) between the coupling flange (6) and the support (5) and there is attached to the coupling flange with the releasable connection (11), such as preferably a screw or bayonet connection, whereas the coupling part (3) with the support (5) is held in the coupling flange (6) by connecting means which are preferably designed as shear bolts (7), which release themselves automatically at a defined impact force.

2. Coupling device according to claim 1, characterized in that

the materials of the pipe section (8) and the support (5) guided therein are matched to one another in such a way that the support (5) penetrating into the pipe section upon impact causes the pipe section to expand in the area of plastic deformation, whereas the support against the inside of the pipe section slides along with an approximately uniform frictional force.

3. Coupling device according to claim 2, characterized in that

the pipe section (8) is coated on the inside, preferably primed with a base color, and the support (5) is provided with a sliding ring (13) made of a sliding material, preferably spheroidal cast iron (gray cast iron).

4. Coupling device according to claim 2 or 3, characterized in that

the pipe section (8) is made from a one-piece pipe, which has the same inner diameter throughout its deformation area.

5. Coupling device according to anyone of the preceding claims 2 to 4, characterized in that

the pipe section (8) on the pipe end (9) is provided on the inside with a diameter widening (12) in which the support (5) is accommodated.

6. Coupling device according to anyone of the preceding claims 2 to 4, characterized in that

this diameter widening (12) in the pipe section or with this support (5) is formed on the outside by a corresponding conical widening.

7. Coupling device according to anyone of the preceding claims 2 to 6, characterized in that

the other pipe end (14) of the pipe section (8) is open.

8. Coupling device according to anyone of the preceding claims 1 to 7, characterized in that

at the other pipe end (14) of the pipe section (8) at least one separate flange (14') is attached, which is dimensioned with its inner and/or outer diameter such that the force counteracting the impact force in this flange (14') can be varied with respect to the pipe section (8).

9. Coupling device according to claim 8, characterized in that

the flange (14') can be mounted on the pipe section (8) with a releasable connection.

10. Rail vehicle with at least one coupling device according to anyone of the preceding claims 1 to 9, with a vehicle body, characterized in that

the coupling device can be mounted on the vehicle body.

11. Rail vehicle according to claim 10, characterized in that

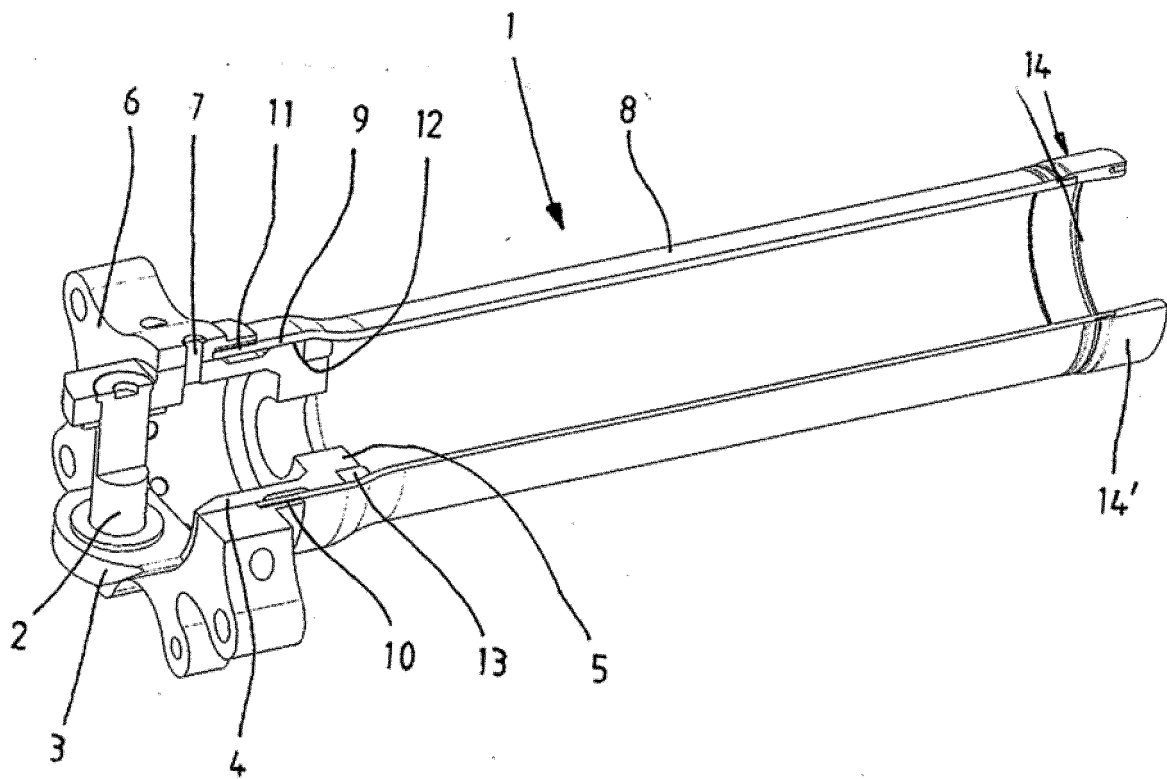
the other pipe end (14) of the pipe section (8) of the coupling device is open.

Revendications

1. Dispositif d'attelage pour un véhicule sur rails, avec au moins un attelage (1) avec une bride d'attelage (6) pouvant être fixée au niveau du véhicule sur rails, avec une pièce tubulaire (8) et avec une partie d'attelage (3) maintenue dans la bride d'attelage (6) pour recevoir une tête d'attelage, dotée d'un boulon (2), dans lequel la tête d'attelage peut être articulée sur le boulon, dans lequel la partie d'attelage (3) est pourvue côté frontal d'un appendice cylindrique (4) avec un support (5) et dans lequel la pièce tubulaire (8) est pourvue côté intérieur d'un élargissement de diamètre (12) recevant ledit support (5), dans lequel ledit support (5) de la partie d'attelage (3) est guidé de manière à pouvoir coulisser avec absorption d'énergie dans la pièce tubulaire (8) lors d'un impact avec une force d'impact de sorte qu'un dispositif de sécurité passif est formé, **caractérisé en ce que** l'extrémité de tube (9) de la pièce tubulaire (8) peut être fixée par une liaison (11) amovible au niveau de la bride d'attelage (6), dans lequel l'extrémité de tube (9), pourvue de l'élargissement de diamètre (12), de la pièce tubulaire (8) dépasse à l'intérieur d'une fente annulaire (11) entre la bride d'attelage (6) et le support (5) et y est fixée au niveau de la bride d'attelage par une liaison (11) amovible d'une liaison par vissage ou à baïonnette, dans lequel la partie d'attelage (3) est maintenue avec le support (5) dans la bride d'attelage (6) par des moyens de liaison réalisés de

- préférence en tant que boulons de cisaillement (7), lesquels se desserrent de manière autonome en présence d'une force d'impact définie.
2. Dispositif d'attelage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les matériaux de la pièce tubulaire (8) et du support (5) guidé dans celle-ci sont adaptés les uns aux autres de telle sorte que le support (5) pénétrant dans la pièce tubulaire lors de l'impact provoque un élargissement de la pièce tubulaire dans la zone d'une déformation plastique, dans lequel le support glisse longitudinalement contre le côté intérieur de la pièce tubulaire avec une force de friction approximativement uniforme. 5
 3. Dispositif d'attelage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pièce tubulaire (8) est revêtue côté intérieur, de préférence d'une couche d'apprêt, et le support (5) est pourvu d'une bague de glissement (13) composée d'un matériau glissant, de préférence de fonte nodulaire (fonte grise). 10
 4. Dispositif d'attelage selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la pièce tubulaire (8) est fabriquée à partir d'un tuyau d'un seul tenant, qui présente de manière continue le diamètre intérieur identique dans sa zone de déformation. 15
 5. Dispositif d'attelage selon l'une quelconque des revendications précédentes 2 à 4, **caractérisé en ce que** la pièce tubulaire (8) est pourvue au niveau de l'extrémité de tube (9) côté intérieur d'un élargissement de diamètre (12), dans lequel le support (5) est reçu. 20
 6. Dispositif d'attelage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** ledit élargissement de diamètre (12) est formé dans la pièce tubulaire ou, pour ledit support (5), à l'extérieur par un élargissement conique correspondant. 25
 7. Dispositif d'attelage selon l'une quelconque des revendications précédentes 2 à 6, **caractérisé en ce que** l'autre extrémité de tube (14) de la pièce tubulaire (8) est ouverte. 30
 8. Dispositif d'attelage selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 7, **caractérisé en ce que** est fixée au niveau de l'autre extrémité de tube (14) de la pièce tubulaire (8) au moins une bride (14') séparée, laquelle est dimensionnée par son diamètre intérieur et/ou extérieur de telle manière que la force contrecarrant la force d'impact peut varier par rapport à la pièce tubulaire (8) pour ladite bride (14'). 35
 9. Dispositif d'attelage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la bride (14') peut être montée au niveau de la pièce tubulaire (8) avec une liaison amovible. 40
 10. Véhicule sur rails avec au moins un dispositif d'attelage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, avec une caisse de véhicule, **caractérisé en ce que** le dispositif d'attelage peut être monté auprès de la caisse de véhicule. 45
 11. Véhicule sur rails selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'autre extrémité de tube (14) de la pièce tubulaire (8) du dispositif d'attelage est ouverte. 50

Fig.1



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

- EP 2322403 A [0002]
- WO 2005075272 A1 [0002]