

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
20. Dezember 2012 (20.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/171880 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61D 15/06 (2006.01) **B61G 7/10** (2006.01)
B61G 11/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/061030

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juni 2012 (11.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 780.6 17. Juni 2011 (17.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH** [DE/DE]; Schöneberger Ufer 1, 10785 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Michael** [AT/AT]; Jeneweingasse 29/7/8, A-1210 Wien (AT). **LANGER, Martin** [AT/AT]; Jägerstrasse 62-64/1/11, A-1200 Wien (AT). **ORTHNER, Christoph** [AT/AT]; Wilhelminenstraße 135-137/14, A-1160 Wien (AT).

MONARTH, Andreas [AT/AT]; Lustkandlgasse 32/7, A-1090 Wien (AT).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE BRESSEL UND PARTNER**; Attn: Joachim Brunotte, Potsdamer Platz 10, 10785 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CRASH ABSORBER ARRANGEMENT FOR A RAIL VEHICLE, PARTICULARLY A STREETCAR

(54) Bezeichnung : CRASHABSORBERANORDNUNG FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG, INSBESONDERE FÜR EINE STRAßENBAHN

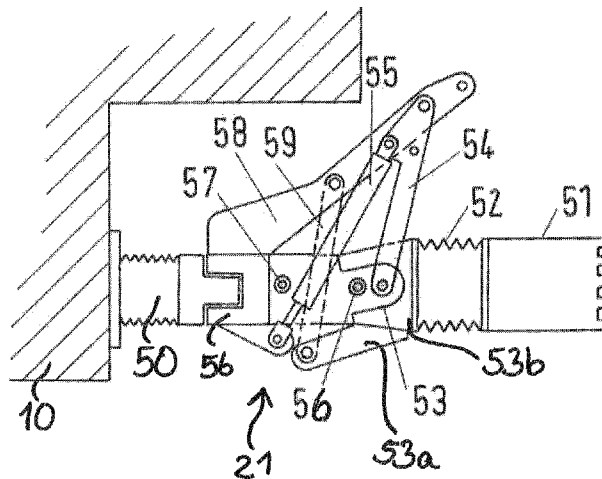


Fig. 9

(57) Abstract: The invention relates to a crash absorber arrangement for rail vehicles, particularly streetcars, having: - a first impact absorber element (50), - a second impact absorber element (52) that is connected to the first impact absorber element (50) in a first operating state, in which it is ready for absorbing impact energy, - and a crash element (51) that is connected to the second impact absorber element (52), the arrangement having a movement apparatus (20) with which the second impact absorber element (52) can be moved, and the movement apparatus being designed to disconnect the second impact absorber element (52) from the first impact absorber element and to bring the arrangement into a second operating state, which is suitable for a coupling operation of the rail vehicle.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Die Erfindung betrifft eine Crashabsorberanordnung für Schienenfahrzeuge, insbesondere Straßenbahnen, aufweisend - ein erstes Stoßverzeherelement (50), - ein zweites Stoßverzeherelement (52), das in einem ersten zur Aufnahme von Stoßenergie bereiten Betriebszustand mit dem ersten Stoßverzeherelement (50) verbunden ist, - und ein Aufprallelement (51), welches mit dem zweiten Stoßverzeherelement (52) verbunden ist, wobei die Anordnung eine Bewegungseinrichtung (20) aufweist, mit der das zweite Stoßverzeherelement (52) bewegbar ist, und wobei die Bewegungseinrichtung ausgestaltet ist, das zweite Stoßverzeherelement (52) vom ersten Stoßverzeherelement zu trennen und die Anordnung in einen zweiten, für einen Kupplungsbetrieb des Schienenfahrzeugs geeigneten Betriebszustand zu bringen.

Crashabsorberanordnung für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für eine Straßenbahn

Die Erfindung betrifft eine Crashabsorberanordnung für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für eine Straßenbahn, mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen und ein Verfahren zum Kuppeln eines ersten Schienenfahrzeuges mit einem zweiten Schienenfahrzeug.

Schienenfahrzeuge weisen üblicherweise eine Fahrerkabine und Wagenkästen mit Fahrgasträumen auf, wobei die Fahrerkabine einen Teil des Wagenkastens bildet. Die Fahrerkabine muss bestimmten sicherheitstechnischen Anforderungen genügen, um im Fall einer Kollision (Crash) mit einem anderen Fahrzeug oder einem Gegenstand dem in der Fahrerkabine befindlichen Fahrer oder den in den Wagenkästen befindlichen Personen ausreichend Schutz zu bieten.

Zu diesem Zweck und auch zum Schutz des Fahrzeugs vor größeren Schäden, ist es bekannt, dass die Wagenkästen mit sogenannten Stoßverzeherelementen ausgerüstet sind, die Stoßenergie aufnehmen und die aufgenommene Stoßenergie in andere Energieformen, wie potentielle Energie, Wärme und Verformungsenergie, umwandeln und damit absorbieren.

Stoßverzeherelemente lassen sich in irreversible Stoßverzeherelemente und reversible Stoßverzeherelemente einteilen. Auch Mischformen sind möglich. Bei deren Kombination spricht man auch von zweistufig ausgeführten Stoßverzeherelementen mit einer reversiblen und einer irreversiblen Stufe. Die reversiblen Stoßverzeherelemente absorbieren bei Kollisionen mit einem anderen Fahrzeug oder einem Gegenstand in Fahrtrichtung oder entgegen der Fahrtrichtung Stoßenergie, wobei sie aber nicht plastisch verformt werden, während die irreversiblen Stoßverzeherelemente beim Absorbieren von Stoßenergie plastisch deformiert werden. Beispiele für irreversible Stoßverzeherelemente sind wabenförmige Aluminiumstrukturen. Reversible Stoßverzeherelemente sind beispielsweise als Kolben-/Zylindereinheit ausgebildet, wobei der Zylinder mit einer Flüssigkeit oder einem Elastomer gefüllt sein kann.

Bekannt ist es, die Stoßverzehrelemente am Fahrzeug so anzuordnen, dass diese auf Höhe der Kupplungsvorrichtung liegen. Ferner ist üblicherweise zumindest ein Aufprallelement vorgesehen, über das beim Aufprall die Stoßkräfte und auch die Stoßenergie in die Stoßverzehrelemente eingeleitet werden.

Unter der Bezeichnung Aufprallelement wird in dieser Anmeldung insbesondere ein stirnseitig am Fahrzeug angebrachter Stoßbügel verstanden, der mit seiner in Fahrtrichtung vorn liegenden Außenoberfläche eine Aufprallfläche für einen Zusammenstoß mit einem anderen Fahrzeug oder einen Gegenstand bildet. Der Stoßbügel ist beidseitig an seinen entgegengesetzten Enden über zumindest ein Stoßverzehrelement mit dem Wagenkasten verbunden.

Die Stoßverzehrelemente und der Stoßbügel befinden sich üblicherweise im Front- und Heckbereich des Schienenfahrzeuges. Der Stoßbügel und die zweistufig ausgeführten Stoßverzehrelemente liegen typischerweise ebenfalls auf einer Höhe. Die Stoßbügel können entsprechend der üblich gerundeten Form einer Straßenbahn konvex gekrümmt sein. Sie sind vorzugsweise aus Metallprofilen, als hochfestes Aluminium-Frästeil oder als hochfestes Aluminium-Gussteil gefertigt und bei Kollision mit einem anderen Fahrzeug oder einem Gegenstand im Gegensatz zu den Stoßverzehrelementen formstabil.

Die Stoßverzehrelemente sind insbesondere hinter dem Stoßbügel an dessen seitlichen Enden angeordnet, so dass bei einer Kollision die Stoßkräfte über die seitlichen Enden des Stoßbügels in die Stoßverzehrelemente eingeleitet werden. Die Stoßverzehrelemente werden dabei gegen eine hinter diesen liegende Fläche gedrückt. Dabei handelt es sich um ein Teil oder Teile des Fahrzeug-Wagenkastens. Der Stoß wird - wenn die Stoßverzehrelemente keine Energie mehr aufnehmen können - in stabile Teile des Wagenkastens eingeleitet.

Sind die Stoßverzehrelemente als Kombination einer reversiblen und einer irreversiblen Stufe ausgeführt, dann ist die irreversible Stufe gewöhnlich am Wagenkasten und die reversible Stufe an der irreversiblen Stufe befestigt. Möglich ist, dass mehrere irreversible Stufen und/oder reversible Stufen vorhanden sind.

Bei einem Aufprall auf den Stoßbügel wird die Stoßenergie zunächst von der reversiblen Stufe des Stoßverzehrelementes absorbiert und nur dann, wenn die reversible Stufe keine weitere Stoßenergie mehr aufnehmen kann und z. B. ein Endanschlag der reversiblen Stufe erreicht ist, wird die irreversible Stufe beansprucht.

Bei Doppeltraktionsfahrten oder Abschleppfahrten müssen Schienenfahrzeuge miteinander gekuppelt werden. Zu diesem Zweck kann der Stoßbügel, der auf Höhe der Kupplungsvorrichtung und den seitlich hervorstehenden Stoßverzehrelementen liegt, z. B. mittels einer Schwenkmechanik um eine horizontal verlaufende Schwenkachse nach oben verschwenkt. Beim Hochschwenken des Stoßbügels verbleibt das reversible Stoßverzehrelement in seiner Position.

In nach oben verschwenkter Position kann die dahinter angeordnete, zumeist eingeklappte Kupplungsvorrichtung ausgeklappt und das Fahrzeug mit einem anderen Fahrzeug gekuppelt werden. Der nach oben verschwenkte Stoßbügel wird in der verschwenkten Stellung gesichert, bis die Kupplungsvorrichtung wieder eingeklappt wird. Die Kupplungsvorrichtung, insbesondere die Kupplungsstange, erstreckt sich in ausgeklappter Position auf Höhe des Stoßbügels oder ungefähr auf gleicher Höhe, wenn dieser nicht verschwenkt ist. Das heißt, die Kupplungsstange, die seitlich angeordneten Stoßverzehrelemente und der Stoßbügel liegen in nicht verschwenkter Ausgangsposition ungefähr auf gleichem Höhenniveau.

Fahren die miteinander gekuppelten Schienenfahrzeuge in eine Kurve ein, verändert sich die Position und Ausrichtung der Kupplungsstange gegenüber der Neutralstellung bei Geradeausfahrt. Die Kupplungsstange ist relativ zu der an sie befestigten tragenden Konstruktion des Fahrzeuges schwenkbar. Bei Geradeausfahrt ist die Kupplungsstange mit ihrer Längsachse in Fahrtrichtung orientiert. Bei Einfahrt in eine Kurve nimmt die Kupplungsstange eine Schwenkstellung ein, bei der ihre Längsachse unter einem entsprechenden Winkel gegen die Fahrzeug-Längsachse verläuft.

Als nachteilig hat sich erwiesen, dass die ausgeklappte Kupplungsstange infolge der seitlich hervorstehenden Stoßverzehrelemente bei Kurvenfahrten nur um einen

relativ eng begrenzten Schwenkbereich gegenüber der Neutralstellung bei Geradeausfahrt verschwenkt werden kann. Die ausgeklappte Kupplungsstange schlägt - würden engere Kurven befahren - beim Verschwenken an den Stoßverzeherelementen an.

Um engere Kurvenradien zu ermöglichen, können die Stoßverzeherelemente über dem Niveau der Kupplungsvorrichtung angeordnet werden. Damit würden Sie jedoch in den räumlichen Bereich der Fahrerkabine gelangen, was sich auf die Bewegungsfreiheit des Fahrzeugführers auswirkt oder die Baulänge des Fahrzeugs verändert und dem Fahrzeugführer durch Hochsetzen der Frontscheibe die Sicht nach unten nimmt. Zum anderen könnten dann die Stoßkräfte nicht direkt in das Fahrzeuguntergestell eingeleitet werden, was sich negativ auf die Sicherheit des Fahrzeugführers und der weiteren Personen im Fahrzeug auswirkt, oder es wäre eine zusätzliche stabile Konstruktion erforderlich, um den Kräften bei einem Aufprall standhalten zu können. Dies würde aber zu einem größeren Gewicht führen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Crashabsorberanordnung anzugeben, bei der die oben beschriebene Anordnung von Kupplungsvorrichtung und der Stoßverzeherelemente auf gleichem Höhenniveau beibehalten bleibt, aber engere Kurvenradien befahren werden können.

Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Kuppeln zweier Schienenfahrzeuge anzugeben, bei dem die beschriebenen Nachteile vermieden werden.

Die Aufgabe wird gelöst mit einer Crashabsorberanordnung für Schienenfahrzeuge, insbesondere für eine Straßenbahn, bei der ein Stoßverzeherelement, insbesondere das reversible Stoßverzeherelement, für den Kupplungsbetrieb von einem anderen Stoßverzeherelement, insbesondere dem irreversiblen Stoßverzeherelement, trennbar ist. Insbesondere weist die Anordnung auf:

- ein erstes (z. B. irreversibles) Stoßverzeherelement,
- ein zweites (z. B. reversibles) Stoßverzeherelement, das in einem ersten zur Aufnahme von Stoßenergie bereiten Betriebszustand mit dem ersten Stoßverzeherelement verbunden ist,

- und ein Aufprallelement, welches mit dem zweiten Stoßverzehrelement verbunden ist,

wobei die Anordnung eine Bewegungseinrichtung aufweist mit der das zweite Stoßverzehrelement bewegbar ist, und wobei die Bewegungseinrichtung ausgestaltet ist, das zweite Stoßverzehrelement vom ersten Stoßverzehrelement zu trennen und die Anordnung in einen zweiten, für einen Kupplungsbetrieb des Schienenfahrzeugs geeigneten Betriebszustand zu bringen.

Die Aufgabe wird ferner gelöst mit einem Verfahren zum Kuppeln eines ersten Schienenfahrzeuges mit einem zweiten Schienenfahrzeug insbesondere an eine solche Crashabsorberanordnung, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Trennen der Verbindung zwischen einem ersten (z. B. dem irreversiblen) Stoßverzehrelement und einem zweiten (z. B. dem reversiblen) Stoßverzehrelement,
- Bewegen des zweiten Stoßverzehrelement mittels einer Bewegungseinrichtung in eine Stellung eines zweiten Betriebszustandes,
- Kuppeln der Schienenfahrzeuge über eine Kupplungsvorrichtung des Schienenfahrzeuges.

Auch im Folgenden gilt, dass es sich bei dem ersten Stoßverzehrelement z. B. um ein irreversibles Stoßverzehrelement handeln kann und bei dem zweiten Stoßverzehrelement z. B. um ein reversibles Stoßverzehrelement handeln kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung.

Der Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde, die Crashabsorberanordnung so auszugestalten, dass die bisherige vorgegebene Anordnung mit zwei fest verbundenen Stoßverzehrelementen, z. B. mit einem irreversiblen Stoßverzehrelement und einem reversiblen Stoßverzehrelement, die einerseits an Teilen des Wagenkastens befestigt ist und andererseits an dem Stoßbügel, durchbrochen wird. Beim Kuppeln zweier Schienenfahrzeuge wird die zwischen den beiden Stoßverzehrelementen bestehende Verbindung gelöst und das zweite Stoßverzehrelement folgt z. B. dem Stoßbügel beim Hochschwenken und kann

insbesondere weiter am Stoßbügelbefestigt bleiben. Wird die Doppeltraktionsfahrt oder Abschleppfahrt beendet, kann z. B. der Stoßbügel wieder heruntergeklappt werden und die Verbindung zwischen dem zweiten Stoßverzeherelement und dem ersten Stoßverzeherelement wird wiederhergestellt.

Die gesamte Baulänge der Stoßverzeherelemente verkürzt sich auf diese Weise um die Länge des zweiten Stoßverzeherelements, da dieses wegbewegt wird. Die Kupplungsstange kann im ausgeklappten Zustand somit einen größeren Bereich von Schwenkstellungen einnehmen, ohne an dem zweiten Stoßverzeherelement anzuschlagen. Engere Kurvenradien sind befahrbar. Es wird eine Bewegungseinrichtung verwendet, mit der das zweite Element für den Kupplungsbetrieb wegbewegt wird.

Die Bewegungseinrichtung kann insbesondere zwischen dem zweiten Stoßverzeherelement und dem ersten Stoßverzeherelement angeordnet sein, d. h. die Bewegungseinrichtung ist mit relativ zueinander beweglichen Teilen an den verschiedenen Stoßverzeherelementen angebracht. Es ist aber auch möglich, dass ein Teil der Bewegungseinrichtung an anderen Teilen des Schienenfahrzeugs angebracht ist, z. B. unmittelbar am Wagenkasten oder anderen tragenden Teilen des Fahrzeugs. Ein zweiter Teil der Bewegungseinrichtung, der relativ zu dem ersten Teil der Bewegungseinrichtung beweglich ist, ist dann an dem zweiten Stoßverzeherelement oder damit verbundenen Teilen, z. B. dem Aufprallelement befestigt.

Vorzugsweise handelt es sich bei der Bewegungseinrichtung um dieselbe Bewegungseinrichtung, mit der das Aufprallelement für den Kupplungsbetrieb bewegt wird. Dadurch kann auf eine zusätzliche Bewegungseinrichtung verzichtet werden. Um dieselbe Bewegungseinrichtung nutzen zu können, kann z. B. eine Kopplungskinematik eingesetzt werden, über die eine Antriebseinrichtung sowohl das Aufprallelement als auch das zweite Stoßverzeherelement bewegt.

Die Auftrennung der Verbindung zwischen dem zweiten und dem ersten Stoßverzeherelement bedeutet nicht zwangsläufig, dass beim Kupplungsvorgang Bauteile am Fahrzeug abmontiert werden müssen. Vielmehr verbleiben die Bauteile

und insbesondere das zweite Stoßverzehrelement am Fahrzeug. Vorzugsweise ist das zweite Stoßverzehrelement an dem Aufprallelement angeordnet, entweder starr oder vorzugsweise beweglich. Darauf wird noch näher eingegangen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Anordnung eine Verschlusseinrichtung zum Lösen und Verschließen der Verbindung des ersten Stoßverzehrelements mit dem zweiten Stoßverzehrelement auf. Bei der Verschlusseinrichtung kann es sich z. B. um eine Schnellverschlusseinrichtung handeln, bei der durch Entriegeln des Verschlusses (z. B. mit einem Werkzeug oder per Hand) die Verbindung freigegeben wird. Umgekehrt kann die Schnellverschlusseinrichtung so ausgestaltet sein, dass die Verbindung zwischen dem zweiten und dem ersten Stoßverzehrelement beim Wiederherstellen des Betriebszustandes zur Aufnahme von Stoßenergie wieder einrastet, vorzugsweise ohne zusätzliches Anziehen der Verriegelung mit einem Werkzeug. Z. B. schnappt die Verriegelung lediglich dadurch ein, dass die voneinander getrennten Teile wieder in der vorgesehenen Weise zusammengebracht werden.

Ferner wird bevorzugt, dass die Anordnung eine Schwenkeinrichtung zum Verschwenken des zweiten Stoßverzehrelementes relativ zu dem Aufprallelement aufweist. Insbesondere wenn die Drehachse der Schwenkbewegung etwa in vertikaler Richtung verläuft, kann das zweite Stoßverzehrelement relativ zu dem Aufprallelement verschwenkt werden und auf diese Weise in dem zweiten Betriebszustand, der dem Kupplungsbetrieb entspricht, Platz in Längsrichtung des Fahrzeugs gewonnen werden.

Generell gilt vorzugsweise, dass sich das erste Stoßverzehrelement aus Sicht des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs nach vorne in Fahrtrichtung erstreckt (beziehungsweise bei umgekehrter Fahrtrichtung nach hinten entgegen der Fahrtrichtung). In dem ersten Betriebszustand, in dem die Crashabsorberanordnung zur Aufnahme von Stoßenergie bereit ist, erstreckt sich im weiteren Verlauf ausgehend von dem ersten Stoßverzehrelement das zweite Stoßverzehrelement in Fahrtrichtung beziehungsweise entgegen der Fahrtrichtung. Dabei kann zwischen den Stoßverzehrelementen ein Zwischenelement angeordnet sein. Weiter in Längsrichtung des Schienenfahrzeuges beziehungsweise in der Fahrtrichtung (oder

entgegen der Fahrtrichtung) ist im ersten Betriebszustand das Aufprallelement angeordnet.

In dem Fall, dass das Aufprallelement als Stoßbügel ausgeführt ist (siehe oben) befindet sich die erfindungsgemäße Crashabsorberanordnung vorzugsweise sowohl an der einen Seite des Stoßbügels als auch an der anderen Seite. Dies bedeutet, dass die Enden des Stoßbügels jeweils über ein erstes Stoßverzeherelement und ein zweites Stoßverzeherelement mit dem Wagenkasten verbunden sind, wenn sich die Anordnung in dem ersten Betriebszustand befindet. In dem zweiten Betriebszustand dagegen sind vorzugsweise die zweiten Stoßverzeherelemente an den entgegengesetzten Enden des Stoßbügels mit diesem zusammen an einem anderen Ort, der es der Kupplungsvorrichtung ermöglicht, über einen größeren Schwenkbereich verschwenkt zu werden.

Das erste Stoßverzeherelement verbleibt beim Kupplungsvorgang insbesondere an seiner bisherigen festen Anordnung und Position an Teilen des Wagenkastens.

In einer konkreten Ausgestaltung, die zusätzlichen Platz für das Verschwenken der Kupplungsvorrichtung schafft, weist die Anordnung ein Zwischenelement auf, über das das erste Stoßverzeherelement in dem für die Aufnahme von Stoßenergie bereiten ersten Betriebszustand mit dem zweiten Stoßverzeherelement verbunden ist. Insbesondere wird das Zwischenelement gemeinsam mit dem zweiten Stoßverzeherelement von dem ersten Stoßverzeherelement getrennt und von diesem entfernt, um den Kupplungsbetrieb zu ermöglichen.

Wie auch oben bereits zu dem ersten und dem zweiten Stoßverzeherelement ausgeführt, erstreckt sich das Zwischenelement vorzugsweise in Längsrichtung des Fahrzeugs beziehungsweise Fahrtrichtung, sodass die Gesamtlänge der Anordnung, die aus dem ersten Stoßverzeherelement, dem Zwischenelement und dem zweiten Stoßverzeherelement besteht, die Summe der Längen der drei Elemente ist.

Bei einer Weiterbildung ist in dem ersten Betriebszustand eine Verbindung des Zwischenelements mit dem ersten Stoßverzeherelement durch einen ersten Verschluss verschlossen. Bei dem Verschluss kann es sich um einen Verschluss der

oben erwähnten Verschlusseinrichtung handeln. Wiederum kann es sich um einen Schnellverschluss handeln.

Das Zwischenelement ist vorzugsweise mit zwei Verschlüssen in dem ersten Betriebszustand verschlossen. Über den einen Verschluss ist, wie erwähnt, das Zwischenelement hinsichtlich seiner Verbindung zu dem ersten Stoßverzeherelement verschlossen. Über den zweiten, optionalen Verschluss ist das Zwischenelement bezüglich seiner Verbindung mit dem zweiten Stoßverzeherelement verschlossen. Vorzugsweise führt das Öffnen des zweiten Verschlusses jedoch nicht dazu, dass das Zwischenelement und das zweite Stoßverzeherelement voneinander getrennt werden können. Vielmehr führt das Öffnen des zweiten Verschlusses dazu, dass eine Relativbewegung (z. B. eine Schwenkbewegung) des Zwischenelements und des zweiten Stoßverzeherelements möglich ist, sodass das Zwischenelement für den zweiten Betriebszustand in eine andere Relativposition zu dem zweiten Stoßverzeherelement gebracht werden kann. Z. B. schwenkt das Zwischenelement dabei um eine horizontal verlaufende Drehachse nach unten. Es verbleibt jedoch vorzugsweise an dem zweiten Stoßverzeherelement und damit vorzugsweise auch indirekt an dem Aufprallelement.

Wenn bei einer anderen Ausführungsform kein Zwischenelement vorhanden ist, das sich in dem ersten Betriebszustand zwischen dem zweiten und dem ersten Stoßverzeherelement befindet, kann das zweite Stoßverzeherelement analog zu der oben beschriebenen Ausführungsform des Zwischenelements mit zwei Verschlüssen kombiniert sein. Der eine Verschluss verschließt die Verbindung zu dem ersten Stoßverzeherelement in dem ersten Betriebszustand. Der andere Verschluss verschließt eine Bewegungsmöglichkeit relativ zu dem Aufprallelement. Allerdings wird es bevorzugt, dass diese Bewegungsmöglichkeit eine Drehbewegung um eine in vertikaler Richtung verlaufende Drehachse ist. Es ist aber auch eine Drehbewegung um eine in horizontaler Richtung verlaufende Drehachse möglich.

Gemäß einer Ausgestaltung des Verfahrens wird beim Kuppeln eines Schienenfahrzeuges mit einem zweiten Schienenfahrzeug die Verbindung zwischen ersten und zweiten Stoßverzeherelement insbesondere durch manuelles Betätigen der Verschlusseinrichtung gelöst. Durch nachfolgendes insbesondere manuelles

Betätigen der Schwenkeinrichtung kann der Stoßbügel, mit dem das zweite Stoßverzehrelement verbunden ist, verschwenkt werden.

Um weiteren Platz zu sparen, sieht die erfindungsgemäße Crashabsorberanordnung in einer Weiterbildung vor, dass das zweite Stoßverzehrelement an dem Aufprallelement einklappbar oder an diesem verdrehbar angeordnet ist. Das zweite Stoßverzehrelement kann in verschwenkter Endposition des Stoßbügels vorzugsweise über ein am Stoßbügel befindliches Drehgelenk mit vertikaler Drehachse (bei Betrachtung des Fahrzeugs von außen) hinter den Stoßbügel gedreht werden. Vorgesehen ist in einer weiteren Variante auch, dass das zweite Stoßverzehrelement hinter den Stoßbügel eingeklappt bzw. gedreht und in dieser Stellung zusätzlich am Stoßbügel fixiert werden.

Schließlich ist in einer nächsten bevorzugten Ausgestaltung ein Schienenfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Crashabsorberanordnung vorgesehen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert und Ausführungsbeispiele beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische und vereinfachte Draufsicht auf den Frontbereich eines Schienenfahrzeuges und mit einer tragenden Konstruktion, an der eine Kupplungsvorrichtung und die Stoßverzehrelemente in dem ersten Betriebszustand bei eingeklappter Kupplungsstange und heruntergeklapptem Stoßbügel, erkennbar sind,
- Fig. 2 eine schematische und vereinfachte Draufsicht auf den Frontbereich des Schienenfahrzeuges nach Fig. 1 mit ausgeklappter Kupplungsstange und hochgeschwenktem Stoßbügel, d. h. in dem zweiten Betriebszustand,
- Fig. 3 eine weitere schematische Draufsicht auf den Frontbereich des Schienenfahrzeuges bei heruntergeklapptem Stoßbügel,
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf den Frontbereich des Schienenfahrzeuges nach Fig. 3 bei hochgeschwenktem Stoßbügel,

- Fig. 5 eine schematische und vereinfachte Seitenansicht einer Ausführung der Anordnung der Stoßverzeherelemente und des Stoßbügels,
- Fig. 6 eine schematische und vereinfachte Seitenansicht der Ausführung gemäß Fig. 5 in dem zweiten Betriebszustand,
- Fig. 7 eine weitere schematische und vereinfachte Darstellung einer weiteren Ausgestaltung der Anordnung der Stoßverzeherelemente und des Stoßbügels,
- Fig. 8 eine schematische und vereinfachte Darstellung einer am Schienenfahrzeug angeordneten Kupplungsvorrichtung mit verschwenkter Kupplungsstange,
- Fig. 9 eine Seitenansicht auf eine weitere Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Crashabsorberanordnung bei geschlossener Verschlusseinrichtung und heruntergeklapptem Stoßbügel,
- Fig. 10 eine schematische und vereinfachte Darstellung der Seitenansicht nach Fig. 9 bei geöffneter Verschlusseinrichtung und mittels Schwenkeinrichtung verschwenktem Stoßbügel.

Figur 1 zeigt eine schematische und vereinfachte Darstellung der Teile im Frontbereich eines Schienenfahrzeuges. Die Fahrtrichtung erstreckt sich in dieser Darstellung von unten nach oben oder von oben nach unten. Gezeigt wird die tragende Konstruktion mit einer Kupplungsvorrichtung, wobei die Kupplungsstange eingeklappt dargestellt ist. Im unteren Teil der Zeichnung ist ein Aufprallelement in Form eines Stoßbügels 51, der sich über einen wesentlichen Teil der Breite des Schienenfahrzeuges konvex gekrümmt erstreckt, dargestellt. Der Stoßbügel 51 ist an seinen entgegengesetzten Enden jeweils an einem reversiblen Stoßverzeherelement 52 befestigt, das wiederum über ein irreversibles Stoßverzeherelement 50 mit dem Wagenkasten 10, 11, 12 verbunden ist. Die Stoßverzeherelemente 52, 50 sind paarweise in Längsrichtung zum Fahrzeug angeordnet. Figur 1 zeigt insgesamt vier, an jeder Fahrzeugseite zwei, symmetrisch zur senkrechten Mittelebene des Schienenfahrzeuges angeordnete Stoßverzeherelemente 50, 52. Bei einem Stoß auf den Stoßbügel 51 wird die Stoßenergie zumindest teilweise von den Stoßverzeherelementen 50, 52 aufgenommen werden, so dass der Stoß nicht oder nur teilweise auf die tragende Konstruktion des Schienenfahrzeuges übertragen wird. Von der tragenden Konstruktion des Wagenkastens sind ein Querträger 10, zwei daran befestigte

Längsträger 11a, 11b und diagonale Stützen 12a, 12b dargestellt, die sich von dem Querträger aus diagonal nach außen in Richtung der Stoßverzeherelemente 52, 50 erstrecken.

Zu sehen ist eine Kupplungsstange 31 in eingeklappter Stellung. Die Kupplungsstange ist aus- und zusammenklappbar, indem sie um eine in vertikaler Richtung verlaufende Schwenkachse eines Gelenkes 32 und um eine Schwenkachse 33 im Befestigungsbereich an der tragenden Konstruktion verschwenkt wird.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht wie in Fig. 1, jedoch mit ausgeklappter und verschwenkter Kupplungsstange 31. Der Stoßbügel 51 befindet sich in hochgeklappter Stellung. Die höhere Position ist in der Darstellung jedoch nicht erkennbar. Er wurde z. B. um eine (nicht dargestellte) in horizontaler Richtung verlaufende Schwenkachse nach oben verschwenkt, so dass die Kupplungsstange 31 ausklappbar und der Kupplungsvorgang ausführbar ist. Zu erkennen ist in dieser Darstellung, dass die reversiblen Stoßverzeherelemente 52 an beiden Enden des Stoßbügels 51 unter den Stoßbügel 51 verschwenkt angeordnet sind. Die irreversiblen Stoßverzeherelement 50 sind an den Teilen der tragenden Konstruktion verblieben.

Figur 3 zeigt eine weitere Darstellung der Draufsicht auf Teile im Frontbereich eines Schienenfahrzeuges mit der Anordnung der Stoßverzeherelemente 50, 52 und des Stoßbügels 51 in heruntergeklappter Position sowie in Figur 4 in hochgeschwenkter Position. Das reversible Element 52 ist anders ausgestaltet als in Fig. 1 und Fig. 2. In Figur 4 sind die reversiblen Stoßverzeherelemente 52 an beiden Enden des Stoßbügels 51 an diesem nach innen eingeklappt dargestellt.

Figur 5 zeigt eine schematische und vereinfachte Darstellung einer Ausführung der erfindungsgemäßen Anordnung der Stoßverzeherelemente 50, 52 und des Stoßbügels 51 in Seitenansicht. Gezeigt wird das mit tragenden Teilen 10 des Schienenfahrzeuges verbundene irreversible Stoßverzeherelement 50. Über eine Einrichtung 20 sind das irreversible Stoßverzeherelement 50 und das reversible Stoßverzeherelement 52 miteinander verriegelt. Das reversible Stoßverzeherelement

52 ist über eine am Stoßbügel befestigte Konstruktion 22 mit dem Stoßbügel 51 verbunden. Über die Einrichtung 20 wird die Verbindung zwischen irreversiblen und reversiblen Stoßverzehrelement aufgetrennt. Das reversible Stoßverzehrelement 52 wird über eine vertikal verlaufende Schwenkachse 23 nach innen verschwenkt und am Stoßbügel 51 fixiert. Die Schwenkbewegung kann über eine zweite Verschlusseinrichtung 28 verschlossen und gelöst werden

Figur 6 zeigt die Anordnung von Fig. 5 in dem zweiten Betriebszustand. Man erkennt, dass der Stoßbügel 51 mit dem daran befestigten reversiblen Stoßverzehrelement 52 und der Verschlusseinrichtung 20 nicht nur in eine höhere Position bewegt wurde, sondern auch in Längsrichtung des Fahrzeugs (in Fig. 6 von links nach rechts verlaufend) von dem irreversiblen Stoßverzehrelement 50 entfernt wurde. Allerdings zeigt Fig. 6 nicht exakt den zweiten Betriebszustand, da das reversible Stoßverzehrelement 52 noch nicht relativ zu dem Stoßbügel 51 um die Achse 23 verschwenkt wurde. Am nach rechts weisenden freien Ende des irreversiblen Stoßverzehrelements 50 erkennt man einen Vorsprung 20a, der Teil der Verschlusseinrichtung 20 ist. Dieser Vorsprung 20a erstreckt sich in dem in Fig. 5 dargestellten ersten Betriebszustand im Inneren der Verschlusseinrichtung 20.

Figur 7 zeigt eine schematische und vereinfachte Darstellung einer weiteren Ausgestaltung der Anordnung der Stoßverzehrelemente und des Stoßbügels 51 nach der Erfindung. Es wird eine Seitenansicht dargestellt. Der Stoßbügel 51 ist durch eine Einrichtung 21 mit Teilen des Fahrzeugrohbaus 27 verbunden. Die Einrichtung 21 sieht einen bogenartigen Schwenkarm 21a und ein Teil 26, das die Verbindung zum Fahrzeugrohbau 27 herstellt, vor. Das an der Rückseite des Stoßbügels befestigte Teil 22 nimmt das reversible Stoßverzehrelement 52 auf, das am Stoßbügel 51 befestigt ist. Nach Trennung der Verbindung zwischen dem irreversiblen Stoßverzehrelement 50 und dem reversiblen Stoßverzehrelement 52 wird der Stoßbügel 51 mit dem reversiblen Stoßverzehrelement 52 mittels Schwenkarm 21a verschwenkt (nicht dargestellt).

Figur 8 zeigt eine schematische und vereinfachte Darstellung einer am Schienenfahrzeug 15 angeordneten Kupplungsvorrichtung mit verschwenkter Kupplungsstange 31. Mit Bezugszeichen 16 wird die Position und Ausrichtung der

Kupplungsstange 31 in Neutralstellung bei Geradeausfahrt des Schienenfahrzeuges 15 angedeutet. Bezugszeichen SB gibt den Schwenkbereich der Kupplungsstange 31 von der Neutralstellung 16 bis zu einer maximalen Schwenkposition bei Einfahrt in Kurven an.

Figur 9 und Figur 10 zeigen Seitenansichten einer Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Crashabsorberanordnung. Dabei stellt Figur 9 den ersten Betriebszustand dar, in dem die Crashabsorberanordnung bereit ist, etwaige Stöße beim Aufprall auf das Aufprallelement aufzunehmen. Dagegen stellt Figur 10 den zweiten Betriebszustand dar, in dem das Schienenfahrzeug über eine in Fig. 9 und Fig. 10 nicht dargestellte Kupplungsvorrichtung mit einem anderen Schienenfahrzeug zusammen gekuppelt werden kann.

An tragenden Teilen 10, z. B. des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs, ist ein irreversibles Stoßverzeherelement 10 angeordnet, das sich mit seinem in Fig. 9 und Fig. 10 nach rechts weisenden Ende in Fahrtrichtung nach vorne beziehungsweise hinten erstreckt. An diesem Ende ist eine Schwenkeinrichtung 21 angeordnet, die es erlaubt, ein reversibles Stoßverzeherelement 52 und ein damit verbundenes Aufprallelement (hier: Stoßbügel 51) nach oben in die in Fig. 10 gezeigte Schwenkstellung zu verschwenken. Die Schwenkeinrichtung 21 weist ein erstes, an dem freien Ende des irreversiblen Stoßverzeherelements 50 befestigtes Befestigungselement 55b auf, welches einen schräg nach oben und vorne verlaufenden Kinematikarm 58 trägt, der relativ zu dem ersten Befestigungselement 55b unbeweglich ist. Ferner ist an dem ersten Befestigungselement 55b eine teleskopierbare Einrichtung 55 drehbeweglich angelenkt. Sämtliche im Folgenden beschriebenen Gelenke der Schwenkeinrichtung 21 ermöglichen Drehbewegungen um etwa in horizontaler Richtung verlaufende Achsen.

In einem mittleren Bereich des Kinematikarms 58 ist drehbeweglich ein erster Dreharm 59 angelenkt, dessen entgegengesetztes Ende drehbeweglich an einem zweiten Befestigungselement 53a der Schwenkeinrichtung 21 angelenkt ist. Dieses zweite Befestigungselement 53a ist fest mit dem reversiblen Stoßverzeherelement 52 verbunden.

Außerdem ist in der Nähe des freien Endes des Kinematikarms 58 ein zweiter Dreharm 54 drehbeweglich angelenkt, dessen entgegengesetztes Ende drehbeweglich ebenfalls an dem zweiten Befestigungselement 53b angelenkt ist. Der erste Dreharm 59 und der zweite Dreharm 54 verlaufen sowohl in dem ersten Betriebszustand (Fig. 9) und in dem zweiten Betriebszustand (Fig. 10) jeweils etwa parallel zueinander. Dabei erstrecken sie sich ausgehend von dem Kinematikarm 58 in dem ersten Betriebszustand von oben nach unten und ausgehend von dem Kinematikarm 58 in dem zweiten Betriebszustand schräg aufwärts gerichtet nach vorne oben (oder alternativ in eine andere aus Sicht des Wagenkastens 10 nach vorne weisende Richtung, abhängig von dem gewünschten Schwenkwinkel der Dreharme 54, 59). Daher befindet sich das zweite Befestigungselement 53b mit samt dem reversiblen Stoßverzehrelement 52 und dem Stoßbügel 51 in dem zweiten Betriebszustand in einer Position relativ zu dem irreversiblen Stoßverzehrelement 50, die weiter vorne und weiter oben als in dem ersten Betriebszustand liegt. Dabei unterstützt die teleskopierbare Einrichtung 55 die Bewegung von dem ersten Betriebszustand in den zweiten Betriebszustand oder treibt diese Bewegung an. Bei der teleskopierbaren Einrichtung handelt es sich z. B. um eine Gas-Druckfeder, die die Schwenkbewegung nach oben unterstützt und damit erleichtert.

Um in dem ersten Betriebszustand eine stabile Verbindung zwischen dem irreversiblen Stoßverzehrelement 50 und dem reversiblen Stoßverzehrelement 52 herzustellen, ist außerdem ein Zwischenelement 53 vorgesehen, welches in dem ersten Betriebszustand (Fig. 9) auf der einen Seite unmittelbar mit dem ersten Befestigungselement 55b und auf der gegenüberliegenden Seite unmittelbar mit dem zweiten Befestigungselement 53b verbunden ist. Dabei ist die Verbindung des Verbindungselements 53 mit dem ersten Befestigungselement 55b lösbar, um die Trennung zwischen den beiden Stoßverzehrelementen 50, 52 und den jeweils damit verbundenen Teilen zu ermöglichen. Dagegen ist die Verbindung zwischen dem Verbindungselement 53 und dem zweiten Befestigungselement 53b zwar ebenfalls lösbar, jedoch lediglich um eine Schwenkbewegung des Verbindungselements 53 relativ zu dem zweiten Befestigungselement 53b zu ermöglichen, sodass das Verbindungselement 53 in dem zweiten Betriebszustand nach unten verschwenkbar ist. Die Drehachse dieser Schwenkbewegung ist insbesondere identisch mit der

Drehachse, um die das zweite Befestigungselement 53b und der zweite Dreharm 54 relativ zueinander verschwenkbar sind.

Das Zwischenelement 53 ist bezüglich seiner lösbaren Verbindung zu dem ersten Befestigungselement 55b verschließbar (d. h. die Verbindung ist gegen ein unbeabsichtigtes Lösen gesichert). Hierzu ist eine erste Verschlusseinrichtung 57 vorgesehen, beispielsweise eine Schnelleverschlusseinrichtung. Die Verbindung zwischen dem Verbindungselement 53 und dem zweiten Befestigungselement 53b ist über eine zweite Verschlusseinrichtung 56 verschließbar. Jeweils durch Betätigen der Verschlusseinrichtungen 56, 57 können die Verbindungen des Verbindungselements 53 gelöst werden, sodass die Anordnung aus dem ersten in den zweiten Betriebszustand gelangen kann. Umgekehrt kann beim erneuten Erreichen des ersten Betriebszustandes z. B. durch Einrasten der Verschlusseinrichtungen 56, 57 wieder eine gesicherte Verbindung erzielt werden.

In dem konkret dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Verschlusselement 53 an seiner im ersten Betriebszustand zu dem zweiten Befestigungselement 53b weisenden Anlagefläche einen schräg von oben nach unten verlaufenden Verlauf auf, sodass die ebenfalls schräg von oben nach unten verlaufende Anlagefläche des zweiten Befestigungselements 53b beim Übertragen von Stoßkräften eine vertikale Kraftkomponente aufweist. Die Anlagefläche des zweiten Befestigungselements 53b dient dabei auch als Anschlag für die Drehbewegung des Verbindungselements 53, wenn dieses wieder in die Position verschwenkt wird, die es in dem ersten Betriebszustand einnimmt.

Die in Fig. 9 und in Fig. 10 dargestellte Schwenkeinrichtung 21 ermöglicht aufgrund der beschriebenen Kinematik mit zwei etwa parallel verlaufenden Dreharmen und aufgrund des Zwischenelements nicht nur ein Verschwenken des reversiblen Stoßverzeherelements 52 und des Aufprallelements 51 nach oben, sondern auch einen deutlichen Abstand in Längsrichtung des Fahrzeugs in dem zweiten Betriebszustand. Dadurch wird Platz geschaffen für die Handhabung der Kupplungsvorrichtung beim Herstellen einer Kupplung mit einem zweiten Schienenfahrzeug.

Anders als in Fig. 9 und 10 dargestellt könnte das Zwischenelement fest mit dem reversiblen Stoßverzehrelement verbunden sein oder das gegen den Stoßbügel verschwenkbare Element 53 durch das reversible Stoßverzehrelement ersetzt werden. In beiden Fällen ist das reversible Stoßverzehrelement in dem zweiten Betriebszustand gegen den Stoßbügel verschwenkt.

Patentansprüche

1. Crashabsorberanordnung für Schienenfahrzeuge, insbesondere Straßenbahnen, aufweisend
 - ein erstes Stoßverzehrelement (50),
 - ein zweites Stoßverzehrelement (52), das in einem ersten, zur Aufnahme von Stoßenergie bereiten Betriebszustand mit dem ersten Stoßverzehrelement (50) verbunden ist,
 - und ein Aufprallelement (51), welches mit dem zweiten Stoßverzehrelement (52) verbunden ist,dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung eine Bewegungseinrichtung (20) aufweist, mit der das zweite Stoßverzehrelement (52) bewegbar ist, und dass die Bewegungseinrichtung ausgestaltet ist, das zweite Stoßverzehrelement (52) vom ersten Stoßverzehrelement zu trennen und die Anordnung in einen zweiten, für einen Kupplungsbetrieb des Schienenfahrzeugs geeigneten Betriebszustand zu bringen.
2. Crashabsorberanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung eine Verschlusseinrichtung (25) zum Lösen und Verschließen der Verbindung des ersten Stoßverzehrelementes (50) mit dem zweiten Stoßverzehrelement (52) aufweist.
3. Crashabsorberanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung eine Schwenkeinrichtung (21) zum Verschwenken des zweiten Stoßverzehrelementes (52) relativ zu dem Aufprallelement (51) aufweist.
4. Crashabsorberanordnung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung ein Zwischenelement (53) aufweist, über das das erste Stoßverzehrelement (50) in dem für die Aufnahme von Stoßenergie bereiten Betriebszustand mit dem zweiten Stoßverzehrelement (52) verbunden ist.

5. Crashabsorbereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Betriebszustand eine Verbindung des Zwischenelements (53) mit dem ersten Stoßverzehrelement (50) durch einen ersten Verschluss verschlossen ist.
6. Crashabsorberanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stoßverzehrelement an dem Aufprallelement (51) einklappbar oder an diesem verdrehbar angeordnet ist.
7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Crashabsorberanordnung mit einer Kupplungsvorrichtung zum Kuppeln des Schienenfahrzeugs mit einem zweiten Schienenfahrzeug kombiniert ist, wobei die Kupplungsvorrichtung verschwenkbar auf Höhe des ersten Stoßverzehrelements (52) angeordnet ist, um ein Verschwenken der miteinander gekuppelten Schienenfahrzeuge zu ermöglichen.
8. Anordnung nach Anspruch 7, wobei die Kupplungsvorrichtung in dem ersten Betriebszustand in einer eingeklappten, nicht kupplungsbereiten Stellung ist.
9. Schienenfahrzeug mit einer Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
10. Verfahren zum Kuppeln eines ersten Schienenfahrzeuges mit einem zweiten Schienenfahrzeug, insbesondere unter Verwendung einer Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
 - Trennen einer Verbindung zwischen einem ersten Stoßverzehrelement (50) und einem zweiten Stoßverzehrelement (52),
 - Bewegen des zweiten Stoßverzehrelements (52) mittels der Bewegungseinrichtung in eine Stellung eines zweiten Betriebszustandes,
 - Kuppeln der Schienenfahrzeuge über eine Kupplungsvorrichtung des Schienenfahrzeuges.

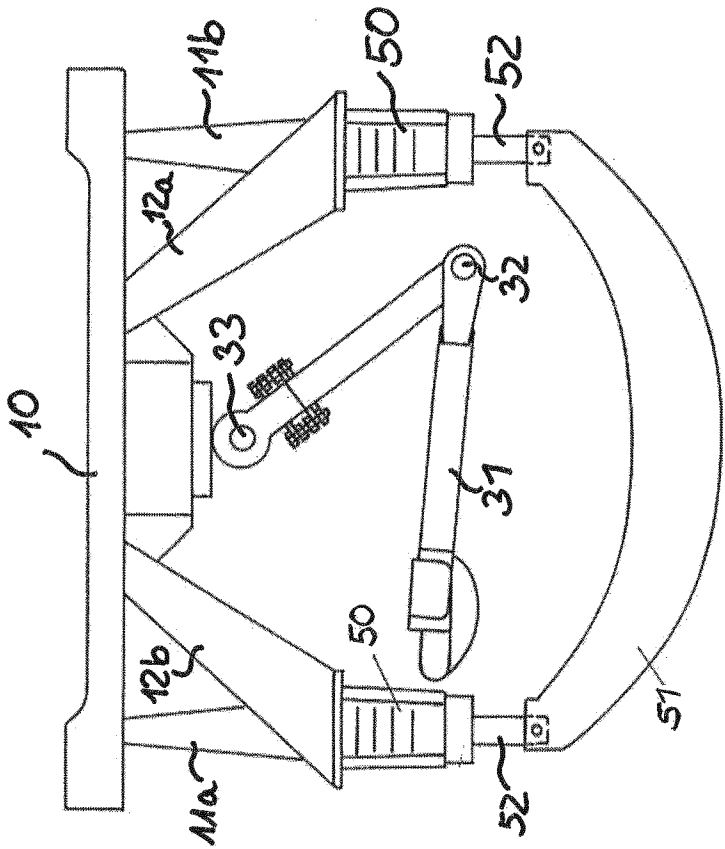


Fig. 1

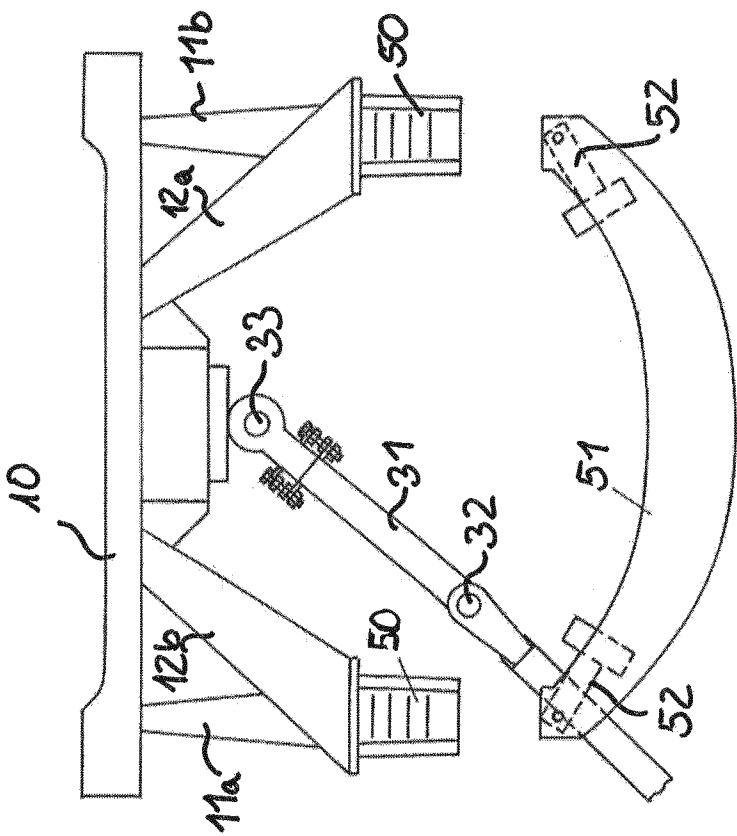


Fig. 2

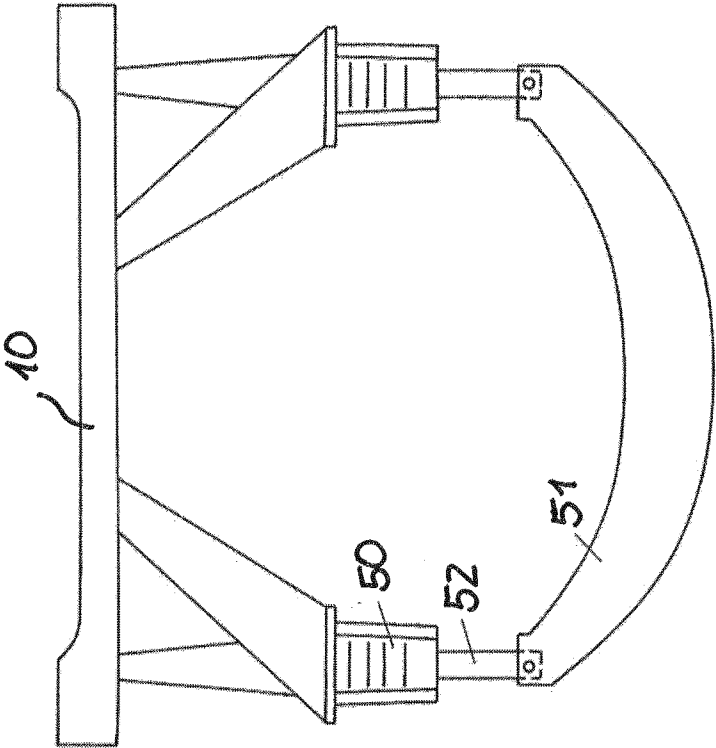


Fig. 3

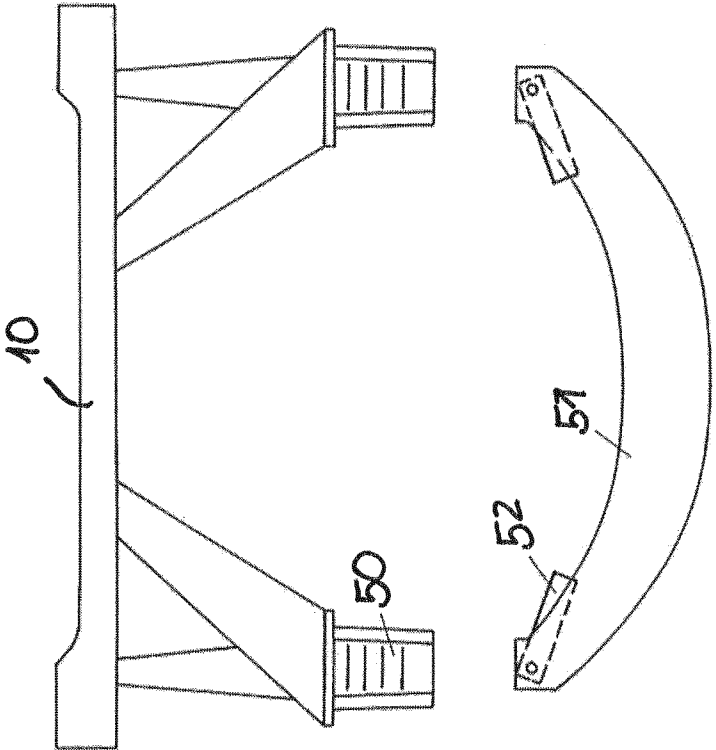


Fig. 4

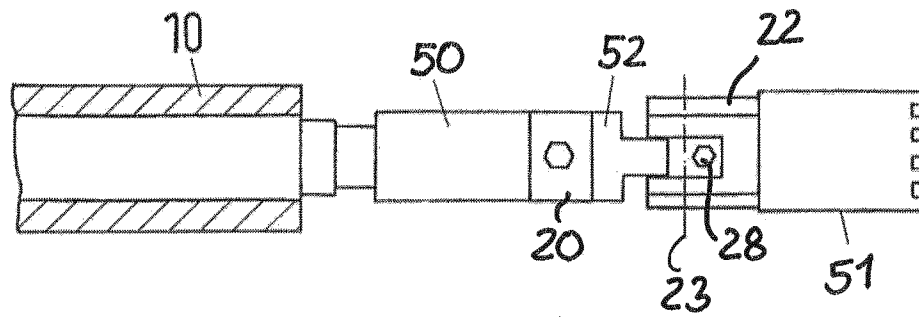


Fig. 5

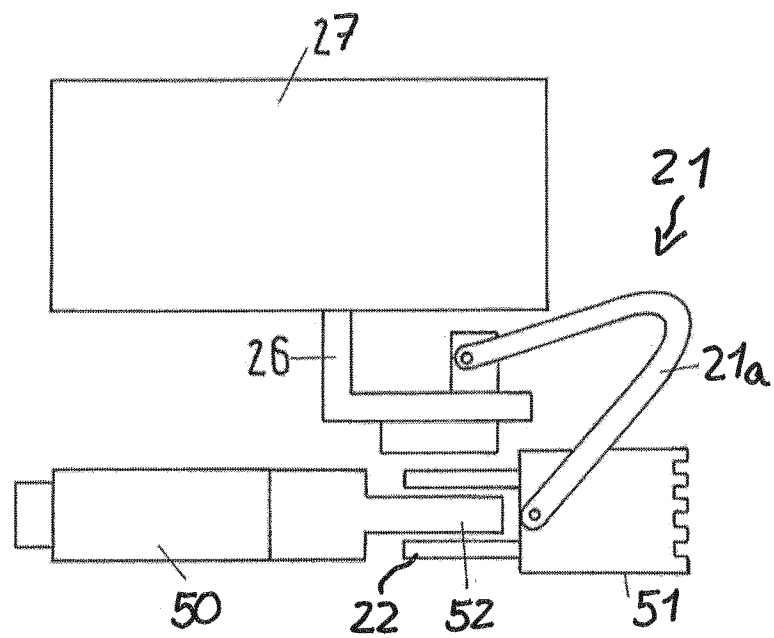


Fig. 7

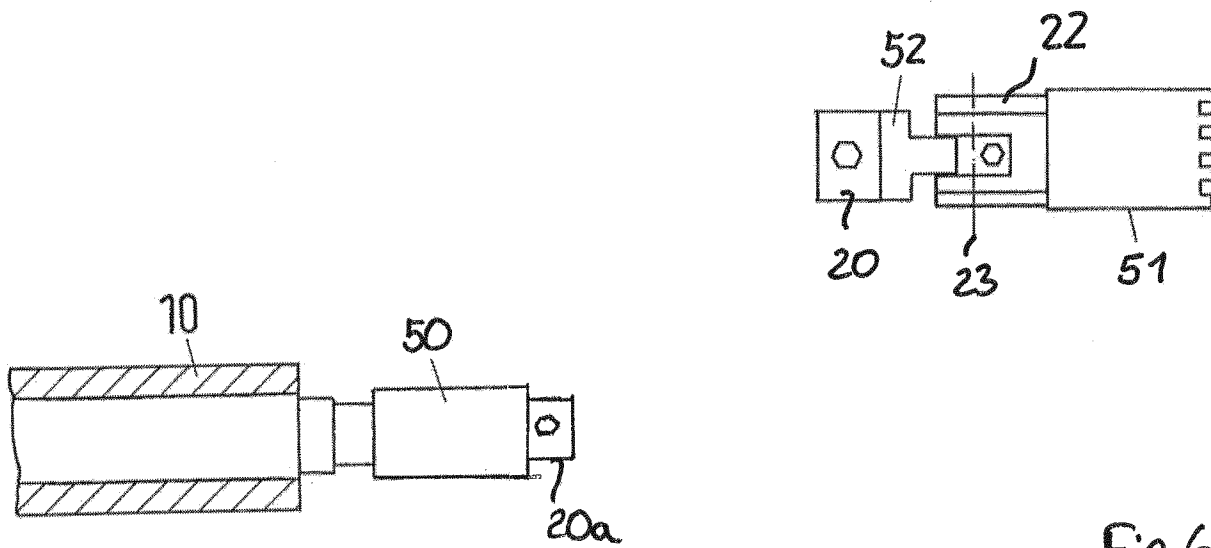


Fig. 6

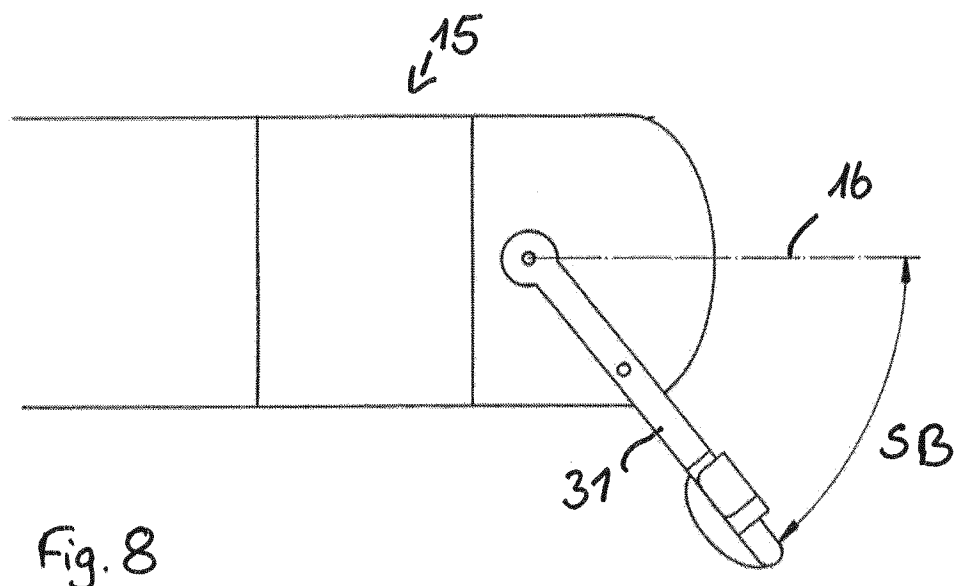


Fig. 8

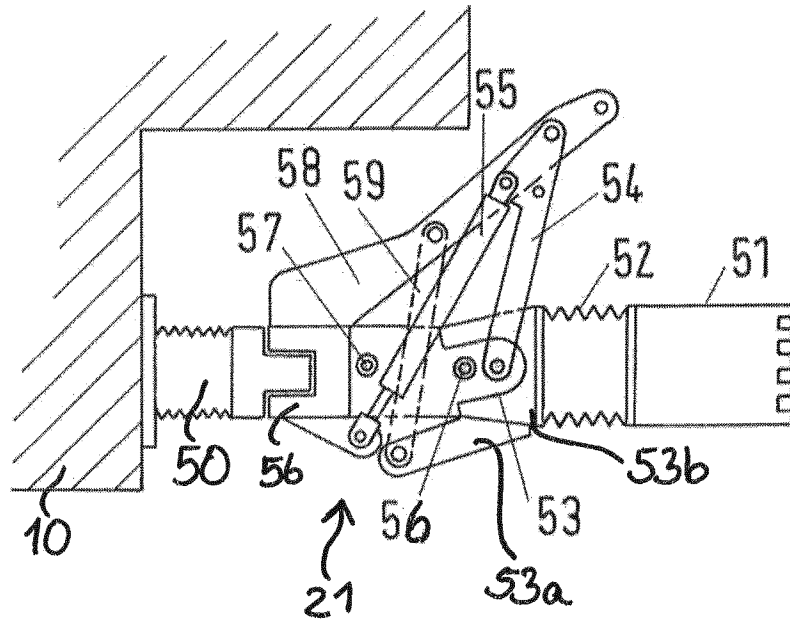


Fig. 9

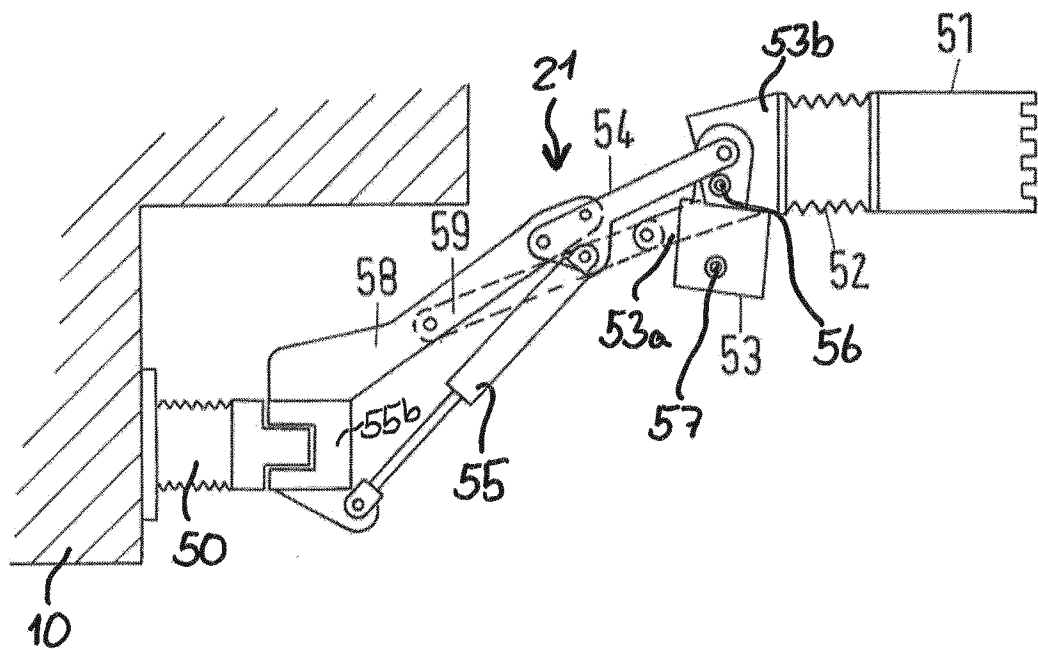


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61D15/06 B61G11/16 B61G7/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B61D B61G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 277 762 A2 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 26 January 2011 (2011-01-26) the whole document	1-5,7-10
A	----- WO 2009/030736 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 12 March 2009 (2009-03-12) abstract; figures 1-16	1-10
A	----- WO 02/096734 A1 (SCHARFENBERGKUPPLUNG GMBH & CO [DE]) 5 December 2002 (2002-12-05) the whole document	1-10
A	----- DE 20 2006 014402 U1 (FAHRZEUGTECHNIK DESSAU AG RAIL [DE]) 30 November 2006 (2006-11-30) abstract; figures 1-5	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2012

Date of mailing of the international search report

14/09/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Awad, Philippe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/061030

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2277762	A2	26-01-2011	DE 102009034682 A1	10-02-2011
			EP 2277762 A2	26-01-2011

WO 2009030736	A1	12-03-2009	AT 533682 T	15-12-2011
			AU 2008294728 A1	12-03-2009
			CN 101795924 A	04-08-2010
			EP 2183145 A1	12-05-2010
			ES 2373827 T3	09-02-2012
			KR 20100052509 A	19-05-2010
			US 2009058109 A1	05-03-2009
			WO 2009030736 A1	12-03-2009

WO 02096734	A1	05-12-2002	AT 365662 T	15-07-2007
			AU 2002317168 B2	03-08-2006
			CN 1463235 A	24-12-2003
			DE 10126483 A1	05-12-2002
			DK 1390245 T3	24-09-2007
			EP 1390245 A1	25-02-2004
			ES 2288191 T3	01-01-2008
			MX PA03000871 A	05-04-2004
			PL 358612 A1	09-08-2004
			PT 1390245 E	05-09-2007
			US 2002178967 A1	05-12-2002
			WO 02096734 A1	05-12-2002

DE 202006014402 U1		30-11-2006	AT 484437 T	15-10-2010
			DE 202006014402 U1	30-11-2006
			EP 1900593 A2	19-03-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/061030

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B61D15/06 B61G11/16 B61G7/10
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B61D B61G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 277 762 A2 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 26. Januar 2011 (2011-01-26) das ganze Dokument	1-5,7-10
A	WO 2009/030736 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 12. März 2009 (2009-03-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-16	1-10
A	WO 02/096734 A1 (SCHARFENBERGKUPPLUNG GMBH & CO [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) das ganze Dokument	1-10
A	DE 20 2006 014402 U1 (FAHRZEUGTECHNIK DESSAU AG RAIL [DE]) 30. November 2006 (2006-11-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. September 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Awad, Philippe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/061030

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2277762 A2	26-01-2011	DE 102009034682 A1 EP 2277762 A2	10-02-2011 26-01-2011
WO 2009030736 A1	12-03-2009	AT 533682 T AU 2008294728 A1 CN 101795924 A EP 2183145 A1 ES 2373827 T3 KR 20100052509 A US 2009058109 A1 WO 2009030736 A1	15-12-2011 12-03-2009 04-08-2010 12-05-2010 09-02-2012 19-05-2010 05-03-2009 12-03-2009
WO 02096734 A1	05-12-2002	AT 365662 T AU 2002317168 B2 CN 1463235 A DE 10126483 A1 DK 1390245 T3 EP 1390245 A1 ES 2288191 T3 MX PA03000871 A PL 358612 A1 PT 1390245 E US 2002178967 A1 WO 02096734 A1	15-07-2007 03-08-2006 24-12-2003 05-12-2002 24-09-2007 25-02-2004 01-01-2008 05-04-2004 09-08-2004 05-09-2007 05-12-2002 05-12-2002
DE 202006014402 U1	30-11-2006	AT 484437 T DE 202006014402 U1 EP 1900593 A2	15-10-2010 30-11-2006 19-03-2008