

(19)



(11)

EP 3 284 647 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2018 Patentblatt 2018/08

(51) Int Cl.:
B61D 3/12 (2006.01) B61D 3/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16184835.3**

(22) Anmeldetag: **19.08.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **KARCH, Stefan**
4600 Olten (CH)
• **FELICE, Dominic**
4663 Aarburg (CH)

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Alpenstrasse 14
Postfach 7627
6304 Zug (CH)

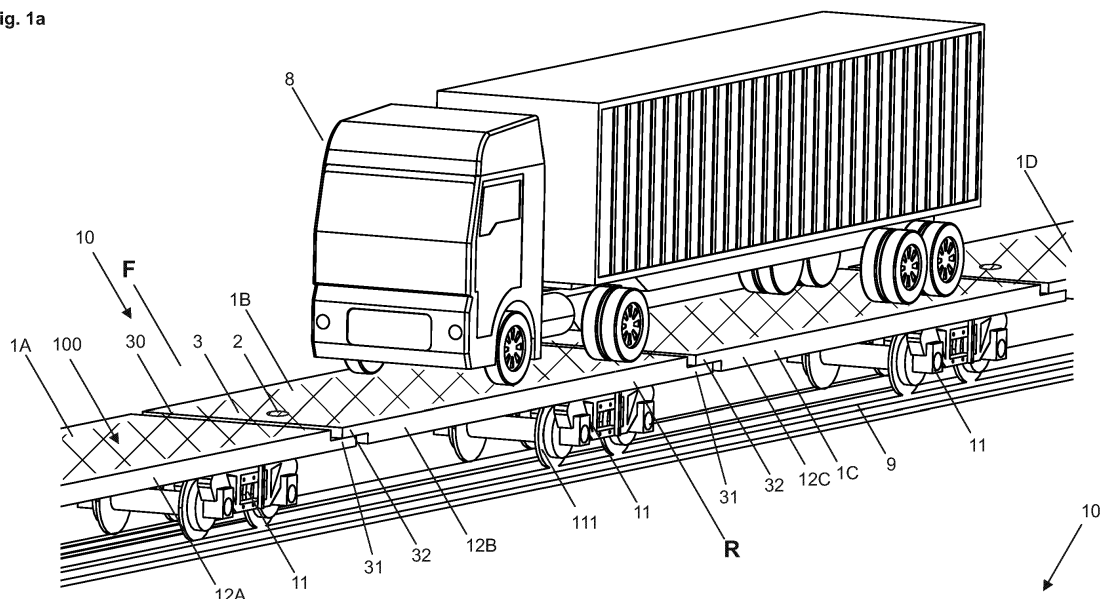
(71) Anmelder: **RAAlpin AG**
4601 Olten (CH)

(54) EISENBAHNZUG MIT INTEGRIERTER FAHRSTRASSE UND EISENBAHNWAGEN

(57) Der Eisenbahnzug (10), der eine integrierte Fahrstrasse (100) aufweist, umfasst wenigstens zwei durch ein Kupplungssystem (2, 3) miteinander gekoppelte und auf Schienen (9) geführte Eisenbahnwagen (1A, 1B), die je eine Frontseite (F) und eine Rückseite (R) sowie eine Wagenbrücke (12) aufweisen, die mit der Unterseite auf wenigstens ein Fahrwerk (11) abgestützt ist und die an der Oberseite einen Teil der Fahrstrasse (100) bildet. Erfindungsgemäss weist jeder der Eisenbahnwagen (1A; 1B) nur ein Fahrwerk (11) auf, welches an der Rückseite (R) des Eisenbahnwagens (1A; 1B) exzentrisch, aber vollständig unterhalb der zugeordneten Wa-

genbrücke (12) und beabstandet vom zugeordneten Kupplungssystem (2, 3) angeordnet ist, das eine Kupplungsvorrichtung (2) mit einem ersten und einem zweiten Kupplungsvorrichtungsteil (21, 22), die lösbar miteinander verbunden sind, und ein Drehlager (3) mit einem ersten und einem zweiten Drehlagerteil (31, 32) aufweist, die an einander zugewandten Endstücken benachbarter Wagenbrücken (12A, 12B) angeordnet sind und einander überlappen und dass die Eisenbahnwagen (1A; 1B) derart miteinander gekoppelt sind, dass jeweils die Frontseite (F) und die Rückseite (R) benachbarter Eisenbahnwagen (1A, 1B) miteinander verbunden sind.

Fig. 1a

**EP 3 284 647 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Eisenbahnzug mit Eisenbahnwagen, die eine der Aufnahme von Strassenfahrzeugen dienende Fahrstrasse bilden sowie einen Eisenbahnwagen für diesen Eisenbahnzug.

[0002] Eisenbahnzüge dieser Art, die auch als "Rollende Autobahn" bezeichnet werden, erlauben es, den Personenverkehr und den Schwerverkehr von der Strasse auf die Schiene zu transferieren. Bei diesem kombinierten Verkehr können komplette Lastwagen, Sattelzüge oder Personenwagen auf die Eisenbahnwagen gefahren und über grössere Distanzen auf den Schienen transportiert werden. Zu diesem Zweck werden besondere Niederflur-Tragwagen eingesetzt. Für die Fahrer werden üblicherweise Begleitwagen angehängt. Die Vorteile der "Rollende Autobahn" sind dabei vielfältig. Betriebskosten, insbesondere Treibstoffkosten sowie Mautgebühren können eingespart werden. Gesetzlich vorgeschriebene Ruhezeiten der Fahrer werden eingehalten. Zudem wird das Strassenverkehrssystem entlastet.

[0003] Die EP0324987A2 offenbart einen Eisenbahnzug dieser Art, der Eisenbahnwagen mit einem durchgehend tiefliegenden Wagenboden aufweist. Durch die Wagenböden wird eine Fahrstrasse zur Aufnahme von Strassenfahrzeugen gebildet, die stirnseitig in die Eisenbahngüterwagen eingefahren werden. Die Wagenböden sind jeweils an den einander zugewandten Seiten mit einem Drehgestell verbunden, auf das vertikal ausgerichtete Kräfte übertragen werden. Der Eisenbahnzug und die Eisenbahnwagen sind entsprechend ausgestaltet, sodass die Kopplung über die zentral zwischen den Eisenbahnwagen angeordneten Drehgestelle erfolgen kann. Der Eisenbahnzug bildet somit eine Gliederkette mit symmetrisch ausgebildeten Eisenbahnwagen oder mit Paaren von zueinander korrespondierenden Eisenbahnwagen, die ein Drehgestell gemeinsam nutzen. Insgesamt resultiert eine weitgehend symmetrische Ausgestaltung des Eisenbahnzugs und der Eisenbahnwagen, was mit Vorteilen, aber auch mit dem Nachteil reduzierter Flexibilität verbunden ist, da der Eisenbahnzug gesamthaft an das einheitliche Konzept anzupassen ist. Das Konzept unterscheidet sich von konventionellen Eisenbahnzügen, weshalb in den Produktionsstätten ein höherer Aufwand resultiert.

[0004] Besonders nachteilig bei bekannten Eisenbahnzügen dieser Art ist der Bedarf an grösseren Parkräumen für die Eisenbahnwagen, wenn diese nicht im Umlauf sind. Der Eisenbahnbetreiber muss demnach über grosse Grundstücke verfügen, die normalerweise teuer sind oder gar nicht zur Verfügung stehen. Ein dynamischer Betrieb mit skalierbarem Fuhrpark ist nicht realisierbar. Sofern der entsprechende Parkraum nicht zur Verfügung steht, muss der gesamte Fuhrpark stets im Umlauf gehalten werden, was mit entsprechendem Aufwand an Energie und Logistik verbunden ist.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Eisenbahnzug mit einer integrierten Fahrstrasse und Eisenbahnwagen für diesen Eisenbahnzug zu schaffen.

[0006] Insbesondere soll ein Eisenbahnzug mit einer integrierten Fahrstrasse geschaffen werden, der mit minimalem technischem Aufwand besonders vorteilhaft realisiert werden kann.

[0007] Ferner sollen für den erfindungsgemässen Eisenbahnzug und die erfindungsgemässen Eisenbahnwagen bestehende Konzepte und Fertigungsmittel übernommen werden können, sodass erfindungsgemässe Eisenbahnzüge mit integrierter Fahrstrasse weitgehend mit denselben Fertigungsmitteln produziert werden können, wie konventionelle Eisenbahnzüge ohne integrierte Fahrstrasse.

[0008] Der erfindungsgemässe Eisenbahnzug soll in einfacher Weise aufgebaut und zusammengesetzt werden können. Dabei soll der Eisenbahnzug eine hohe Flexibilität aufweisen.

[0009] Die integrierte Fahrstrasse soll einfach und präzise gestaltet werden können, sodass Vorgänge zum Beladen und Entladen des Eisenbahnzugs rasch und problemlos vollzogen werden können.

[0010] Der erfindungsgemässe Eisenbahnzug und die erfindungsgemässen Eisenbahnwagen sollen vorteilhaft und in hoher Dichte parkiert werden können, sodass nur wenig Parkraum benötigt wird.

[0011] Diese Aufgabe wird mit einem Eisenbahnzug gemäss Anspruch 1 und einem Eisenbahnwagen gemäss Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Eisenbahnzugs und des Eisenbahnwagens sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0012] Der Eisenbahnzug, der eine integrierte Fahrstrasse aufweist, umfasst wenigstens zwei durch ein Kupplungssystem miteinander gekoppelte und auf Schienen geführte Eisenbahnwagen, die je eine Frontseite und eine Rückseite sowie eine Wagenbrücke aufweisen, die mit der Unterseite auf wenigstens ein Fahrwerk abgestützt ist und die an der Oberseite einen Teil der Fahrstrasse bildet.

[0013] Erfindungsgemäss weist jeder der Eisenbahnwagen nur ein einziges Fahrwerk auf, welches an der Rückseite des Eisenbahnwagens exzentrisch, aber vollständig unterhalb der zugeordneten Wagenbrücke und beabstandet vom zugeordneten Kupplungssystem angeordnet ist, das eine Kupplungsvorrichtung mit einem ersten und einem zweiten Kupplungsvorrichtungsteil, die lösbar miteinander verbunden sind, und ein Drehlager mit einem ersten und einem zweiten Drehlagerteil aufweist, die an einander zugewandten Endstücken benachbarter Wagenbrücken angeordnet sind und einander überlappen und dass die Eisenbahnwagen derart miteinander gekoppelt sind, dass stets die Frontseite und die Rückseite benachbarter Eisenbahnwagen miteinander verbunden sind.

[0014] Die erfindungsgemässen Eisenbahnwagen können zu einem wesentlichen Teil einen konventionellen Aufbau aufweisen. Das nur eine Fahrwerk, z.B. ein Drehgestell, kann in konventioneller Weise auf der Unterseite des Eisenbahnwagens positioniert und an der Wagenbrücke montiert werden. Es können somit bestehende Eisenbahnwagen mit

relativ geringem Aufwand zu erfindungsgemässen Eisenbahnwagen umgebaut werden. Von zwei Fahrwerken bzw. Drehgestellen wird eines demontiert. Anschliessend wird die Wagenbrücke erfindungsgemäss geändert, gegebenenfalls verkürzt, und beidseitig mit den Drehlagerteilen versehen. Die Drehlagerteile bilden vorzugsweise einen integralen Bestandteil der Wagenbrücken und sind mit Elementen der Wagenbrücken vorzugsweise einstückig verbunden, verschweisst oder verschraubt.

[0015] Zueinander korrespondierende und miteinander verbundene Drehlagerteile sind um wenigstens eine Achse gegeneinander drehbar miteinander verbunden. Vorzugsweise wird diese Drehachse durch die Kupplungsvorrichtung oder durch ein separates Gelenkelement definiert. Vorzugsweise wird ein Gelenkbolzen vorgesehen, der mit dem ersten Drehlagerteil verbunden und in einer Gelenköffnung im zweiten Drehlagerteil gehalten ist. Der Gelenkbolzen und die Gelenköffnung bilden vorzugsweise eine in das Drehlager integrierte Kupplungsvorrichtung. Zusätzlich kann jedoch auch eine separate Kupplungsvorrichtung vorgesehen werden.

[0016] Zwischen benachbarten Drehlagerteilen ist wenigstens ein Lagerspalt vorgesehen, der vorzugsweise um ein Vielfaches kleiner ist, als der durchschnittliche Raddurchmesser eines Strassenfahrzeugs, welches von der Fahrstrasse aufgenommen werden kann. Die Drehlagerteile sind vorzugsweise zueinander komplementär und weisen vorzugsweise gerundete Stirnflächen auf, die den wenigstens einen Lagerspalt begrenzen, der innerhalb des erforderlichen Drehwinkels der Drehlagerteile vorzugsweise weitgehend konstant bleibt.

[0017] Die Stirnflächen der Drehlagerteile können an den Luftspalt oder an Lagerelemente anschliessen, die es erlauben, die Wagenbrücken gegeneinander zu drehen, ohne dass die Stirnflächen aneinander reiben. Vorzugsweise werden im Lagerspalt drehbar gehaltene Lagerelemente, wie Kugeln, Rollen, Räder, Zylinder, vorgesehen. Im Luftspalt kann auch eine elastisch gehaltene Lagervorrichtung mit den genannten Lagerelementen vorgesehen werden. Z.B. wird eine federgestützte Lagervorrichtung vorgesehen, die als Puffer dient und axiale Bewegungen der Drehlagerteile elastisch auffangen kann und seitliche Bewegungen durch drehende oder gleitende Lagerelemente reibungsfrei erfolgen können.

[0018] Entsprechend der Ausgestaltung der Drehlagerteile werden die Kupplungsvorrichtungen und Kupplungsvorrichtungsteile gewählt, die in das Drehlager integriert werden oder separat vorgesehen sind. Z.B. kann eine konventionelle Schraubenpufferkupplung verwendet werden, die eine seitliche Auslenkung erlaubt.

[0019] Alternativ kann auch eine Mittelpufferkupplung verwendet werden, wie sie z.B. in der DE4445182C1 gezeigt ist. Bei dieser Mittelpufferkupplung ist der Kupplungskopf an einem Kupplungsblock angeordnet, der mit einer Kupplungsstange verbunden und gemeinsam mit dieser um ein am Ende der Kupplungsstange angeordnetes Gelenk verschwenkbar ist. Durch die vorzugsweise Verwendung einer Kupplungsstange, durch die der Drehradius mit entsprechender Länge festgelegt wird, kann der Lagerspalt weitgehend konstant gehalten werden.

[0020] In vorzugsweisen Ausgestaltungen ist das mit dem ersten Eisenbahnwagen verbundene erste Kupplungsvorrichtungsteil und/oder das mit dem dazu benachbarten zweiten Eisenbahnwagen verbundene zweite Kupplungsvorrichtungsteil durch ein Gelenkelement, wie ein Gelenkbolzen, gelenkig mit der zugehörigen Wagenbrücke verbunden. Zusätzlich oder alternativ dazu sind das erste und das zweite Kupplungsvorrichtungsteil durch wenigstens ein Gelenkelement, wie Gelenkbolzen, derart miteinander verbunden, dass sie in einer horizontalen Ebene oder in einer horizontalen Ebene und senkrecht dazu gegeneinander drehbar sind. Wie beschrieben, erfolgt die Kopplung vorzugsweise über eine Kupplungsstange.

[0021] In vorzugsweisen Ausgestaltungen sind die Kupplungsvorrichtungen derart ausgelegt, dass die Kupplungsvorrichtungsteile automatisch miteinander koppelbar sind. Die Ankopplung oder Abkopplung von Eisenbahnwagen kann dabei mit minimalem Aufwand erfolgen. Vorzugsweise weisen die Eisenbahnwagen einen Energiespeicher auf, welcher erlaubt, den Eisenbahnwagen mit dessen elektrischen Vorrichtungen autonom zu betreiben. Vorzugsweise weisen die Eisenbahnwagen eine Steuervorrichtung auf, die über ein Ad-hoc Netzwerk, wie Bluetooth, kommunizieren und z.B. mittels eines konventionellen Mobilendgeräts, z.B. einem Mobiltelefon, angesteuert werden kann. Das Personal kann daher von wenigstens einem Elektromotor unterstützte Kopplungsvorgänge wahlweise fernsteuern.

[0022] Die Erfindung erlaubt die Realisierung von weiteren vorzugsweisen Ausgestaltungen der Eisenbahnwagen. Die Eisenbahnwagen können mit beliebigen Fahrwerken ausgerüstet werden und je zwei, vier oder mehr Räder aufweisen. Die Räder können einzeln gelagert sein oder durch eine Welle verbunden einen Radsatz bilden. Vorzugsweise wird ein Drehgestell mit zwei Radsätzen verwendet, welches konventionell ausgestaltet sein kann.

[0023] In vorzugsweisen Ausgestaltungen weist wenigstens einer der Eisenbahnwagen zwei oder mehrere gelenkig miteinander verbundene Brückenteile auf, die gegeneinander drehbar sind, so dass die Wagenbrücke ganz oder teilweise faltbar ist. Vorzugsweise sind alle Eisenbahnwagen des Eisenbahnzugs mit faltbaren Wagenbrücken versehen, sodass die Fahrwerke aller Eisenbahnwagen gegeneinander fahrbar sind. Auf diese Weise kann die Länge der Eisenbahnwagen und somit des Eisenbahnzugs auf einen Bruchteil, z.B. einen Drittel, Viertel oder Fünftel, reduziert werden. Die Drehbewegungen werden vorzugsweise durch Blockierelemente begrenzt, die an den Brückenteilen, an den Fahrwerken oder an einem Hilfsgestell montiert oder darin integriert sind.

[0024] Die Eisenbahnwagen weisen vorzugsweise Wagenbrücken mit zwei oder drei Brückenteilen auf, die paarweise durch ein Drehgelenk miteinander verbunden sind, dessen Drehachse horizontal und senkrecht zur Längsachse der

Eisenbahnwagen ausgerichtet ist. In vorzugsweisen Ausgestaltungen sind wenigstens zwei der Brückenteile in eine Lage drehbar, in der sie parallel zueinander und vorzugsweise übereinander ausgerichtet sind. Die Brückenteile sind vorzugsweise gefaltet über das Drehgestell drehbar, sodass der im ungefalteten Zustand asymmetrische Eisenbahnwagen zu einem Eisenbahnwagen transformiert werden kann, der im gefalteten Zustand weitgehend symmetrisch und eigenstabil ist.

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1a in räumlicher Darstellung einen erfindungsgemässen Eisenbahnzug 10 mit Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, die miteinander gekoppelt sind und je auf einem einzigen Drehgestell 11 angeordnete Wagenbrücken 12 aufweisen, mittels denen eine durchgehend befahrbare Fahrstrasse 100 gebildet wird;

Fig. 1b den Eisenbahnzug 10 von Fig. 1a von der Seite;

Fig. 2a die Frontseite F des Eisenbahnwagens 1B und die Rückseite R des Eisenbahnwagens 1A von Fig. 1a, die durch ein Kupplungssystem 2, 3 miteinander verbunden sind, welches ein Drehlager 3 und eine darin integrierte Kupplungsvorrichtung 2 aufweist;

Fig. 2b die Frontseite F des Eisenbahnwagens 1B und die Rückseite R des Eisenbahnwagens 1A von Fig. 1a, die durch ein Kupplungssystem 2, 3 miteinander verbunden sind, welches ein Drehlager 3 und eine davon getrennte Kupplungsvorrichtung 2 aufweist;

Fig. 3 den Eisenbahnwagen 1A von Fig. 1a mit einem schematisch gezeigten Zugfahrzeug 1Z;

Fig. 4a miteinander gekoppelte Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D in einer vorzugsweisen Ausgestaltung mit faltbaren Wagenbrücken 12, die je drei durch Gelenke 61, 62 miteinander verbundene Brückenteile 121, 122, 123 umfassen, von denen das erste Brückenteil 121 mit dem Drehgestell 11 des Eisenbahnwagens 1A, 1B, 1C, 1D verbunden ist;

Fig. 4b die ersten beiden Eisenbahnwagen 1A, 1B von Fig. 4a in einer vorzugsweisen Ausgestaltung mit gerundeten Stirnflächen 310, 320;

Fig. 5 die ersten beiden Eisenbahnwagen 1A, 1B von Fig. 4a mit den faltbaren Wagenbrücken 12 in unterschiedlichen Faltzuständen;

Fig. 6a drei durch Kupplungsvorrichtungen 2A, 2B, 2C miteinander verbundene vorzugsweise ausgestaltete Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C mit faltbaren Wagenbrücken 12 in unterschiedlichen Faltzuständen; und

Fig. 6b die Kupplungsvorrichtungen 2A, 2B, 2C von Fig. 6a in den dort gezeigten Ausrichtungen.

[0026] Fig. 1 zeigt in räumlicher Darstellung einen erfindungsgemässen Eisenbahnzug 10 mit Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, die durch Kupplungssysteme 2, 3 miteinander gekoppelte und auf Schienen 9 geführt sind. Die Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, die vereinfacht ohne Seitengeländer gezeigt sind, weisen je eine Frontseite F und eine Rückseite R und je eine auf einem einzigen Fahrwerk 11 angeordnete Wagenbrücke 12 auf. Die Wagenbrücken 12 sind derart miteinander gekoppelt, dass sie durch einen Spalt 30 voneinander getrennt und gegeneinander drehbar sind und eine befahrbare Oberfläche aufweisen. Der Spalt 30, der vorzugsweise entlang einer Kreiskurve verläuft, ist derart gewählt, dass er leicht überfahren werden kann. Z.B. weist der Spalt 30 eine minimale Breite im Bereich von 2cm bis 10cm auf. Durch die befahrbaren Oberflächen der Wagenbrücken 12 wird somit eine durchgehend befahrbare Fahrstrasse 100 gebildet, in die Strassenfahrzeuge 8 vorzugsweise stirnseitig oder auch seitlich einfahren und ausfahren können. Vorzugsweise kann die gesamte Fahrstrasse 100 vom ersten Eisenbahnwagen, auf den die Strassenfahrzeuge 8 auffahren, bis zum letzten Eisenbahnwagen, von dem die Strassenfahrzeuge 8 abfahren, befahren werden.

[0027] Die Fahrwerke 11, die in diesem Ausführungsbeispiel in der Ausgestaltung eines Drehgestells mit zwei Radsätzen 111 vorliegen, sind exzentrisch, d.h. entlang der Längsachse der Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, verschoben, an mittelbar oder unmittelbar an der Unterseite der Wagenbrücken 12 angeordnet. Jeder der Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C weist dabei nur ein einziges Fahrwerk 11 auf, welches an der Rückseite R des Eisenbahnwagens 1A, 1B, 1C vollständig unterhalb der zugeordneten Wagenbrücke 12 und beabstandet vom zugeordneten Kupplungssystem 2, 3 angeordnet ist. Das Fahrwerk 11 kann direkt mit der Wagenbrücke 12 oder mit einer Tragstruktur (nicht gezeigt) verbunden sein, auf die die Wagenbrücke 12 aufgesetzt ist. Die Rückseite R des Eisenbahnwagens 1 kann daher konventionell ausgestaltet sein. Beispielsweise können konventionelle Güterwagen, die je zwei Fahrwerke und eine Wagenbrücke umfassen,

zu erfindungsgemässen Eisenbahnwagen 1 umgebaut werden, indem je eines der Fahrwerke entfernt, die Wagenbrücke angepasst und die vorhandenen Kopplungssysteme zu erfindungsgemässen Kopplungssystemen 2, 3 erweitert werden. Für die Herstellung erfindungsgemässer Eisenbahnwagen 1 kann daher vorhandenes Rollmaterial verwendet werden. Alternativ werden vorhandene Ausgangsmaterialien und Fertigungsvorrichtungen verwendet und bestehende Fertigungsprozesse adaptiert, um erfindungsgemässe Eisenbahnwagen 1 kostengünstig zu fertigen. Vorzugsweise wird die Wagenbrücke 12 gekürzt, sodass deren Länge etwa im Bereich von $\frac{2}{3}$ bis $\frac{4}{5}$ der Länge der Wagenbrücken konventioneller Eisenbahnwagen liegt.

[0028] Das Kupplungssystem 2, 3 umfasst eine Kupplungsvorrichtung 2 mit einem ersten und einem zweiten Kupplungsvorrichtungsteil 21, 22, die lösbar miteinander verbindbar bzw. verbunden sind, und ein Drehlager 3 mit einem ersten und einem zweiten Drehlagerteil 31, 32, die an einander zugewandten Endstücken benachbarter Wagenbrücken 12A, 12B angeordnet sind und einander überlappen (siehe z.B. Fig. 2b).

[0029] Fig. 1b zeigt den Eisenbahnzug 10 von Fig. 1a von der Seite. Es ist ersichtlich, dass die Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D, 1E derart miteinander gekoppelt sind, dass jeweils die Frontseite F und die Rückseite R benachbarter Eisenbahnwagen 1A, 1B; 1B, 1C; 1C, 1D; 1D, 1E miteinander verbunden sind. Jeder der Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D, 1E ist daher stets auf einen der vorderen oder stets auf einen der hinteren Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D, 1E abgestützt.

[0030] Fig. 2a zeigt die einander zugewandten Enden der Eisenbahnwagen 1A, 1B des Eisenbahnzuges 10 von Fig. 1a bzw. die Rückseite R des Eisenbahnwagens 1A und die Frontseite des Eisenbahnwagens 1B, die durch ein Kupplungssystem 2, 3 miteinander verbunden sind, welches in prinzipieller Darstellung gezeigt und dazu ausgelegt ist, typischerweise horizontal ausgerichtete Zugkräfte F_h und vertikal ausgerichtete Gewichtskräfte F_v aufzunehmen. Das Kupplungssystem 2, 3 umfasst eine Kupplungsvorrichtung 2, die typischerweise die Zugkräfte F_h oder einen wesentlichen Anteil davon aufnimmt, und ein Drehlager 3, welches typischerweise die Gewichtskräfte F_v oder einen wesentlichen Teil davon aufnimmt. Die Kupplungsvorrichtung 2 und das Drehlager 3 können somit die genannten Kräfte F_h , F_v getrennt voneinander oder auch anteilmässig aufnehmen und übertragen. Die Kupplungsvorrichtung 2 und das Drehlager 3 können auch mit elastischen Elementen versehen oder verbunden sein, durch die die übertragenen Kräfte F_h , F_v abgedämpft und ruckartige Einwirkungen auf die Vorrichtungsteile und die miteinander gekoppelten Eisenbahnwagen 1A, 1B vermieden werden.

[0031] Die Kupplungsvorrichtung 2 und das Drehlager 3 können separat ausgeführt oder miteinander kombiniert sein. Fig. 2a zeigt eine kombinierte Lösung, bei der die einander zugewandten Endstücke der Wagenbrücken 12 beider Eisenbahnwagen 1A, 1B komplementär zueinander ausgebildete Drehlagerteile 31, 32 aufweisen, die einander überlappen. Die Drehlagerteile 31, 32 sind mit Abstufungen versehen, die um 180° gegeneinander gewendet aneinander liegen. Damit die Drehlagerteile 31, 32 um eine gemeinsame Achse drehen können, ist ein Gelenkbolzen 21 vorgesehen, der in einer Gelenköffnung 22 gehalten ist, die im zweiten Drehlagerteil vorgesehen ist. Es können auch beide Drehlagerteile 31, 32 mit Gelenköffnungen 22 versehen sein, durch die der Gelenkbolzen 21 hindurch geführt wird. Die Kupplungsvorrichtung 2 ist daher in das Drehlager 3 integriert und bildet einen Teil davon. Zudem ist ein Lagerspalt 30 vorgesehen, welcher eine gegenseitige Drehung der Drehlagerteile 31, 32 erlaubt.

[0032] Fig. 2b zeigt die Frontseite F des Eisenbahnwagens 1B und die Rückseite R des Eisenbahnwagens 1A von Fig. 1a, mit einem Kupplungssystem 2, 3, welches eine Kupplungsvorrichtung 2 aufweist, durch die die Drehachse x_1 der Drehlagerteile 31, 32 festgelegt wird. Die schematisch gezeigte Kupplungsvorrichtung 2 umfasst zwei Kupplungsvorrichtungsteile 21, 22, die je mit einer Wagenbrücke 12 der Eisenbahnwagen 1A, 1B verbunden sind. Dabei wird zumindest ein Drehgelenk gebildet, welches die beiden Drehlagerteile 31, 32 drehbar miteinander verbindet. Die beiden Kupplungsvorrichtungsteile 21, 22 können dabei durch Gelenkelemente drehbar mit den Wagenbrücken 12 und/oder drehbar miteinander verbunden sein, sodass eine gemeinsame Drehachse x_1 oder zwei voneinander getrennte Drehachsen x_2 , x_3 oder drei Drehachsen x_1 , x_2 , x_3 gebildet werden. Durch die Lagerung der Drehlagerteile 31, 32 um eine resultierende zentrale Drehachse x_1 wird bewirkt, dass die Drehlagerteile 31, 32 um die Drehachse x_1 drehbar gehalten sind und der Lagerspalt 30 oder die Lagerspalten 30 bei einer Drehung der Drehlagerteile 31, 32 weitgehend konstant gehalten werden. Sofern der Lagerspalt 30 oder die Lagerspalten 30 entlang einem Kreis verlaufen kann die Drehung über einen relativ grossen Winkel erfolgen.

[0033] Fig. 3 zeigt den Eisenbahnwagen 1A von Fig. 1a, welcher an der Frontseite F mit einem schematisch gezeigten Zugfahrzeug 1Z gekoppelt ist. Die dort verwendete Kopplungsvorrichtung kann einfacher ausgebildet sein, wenn die Strassenfahrzeuge 8 seitlich auf den Eisenbahnwagen 1A auffahren oder von diesem wegfahren. Gezeigt ist ferner, dass die Wagenbrücke 12 mit Seitenwänden oder Seitengeländern 125 versehen ist, die hochgeklappt oder hochgefahren werden können. Vorzugsweise sind zumindest beim ersten und beim letzten Eisenbahnwagen 1 Seitenwände 125 vorgesehen, die heruntergeklappt werden können und in der Folge eine Rampe bilden, über die das Beladen oder Entladen erfolgen kann.

[0034] Fig. 4a zeigt vier miteinander gekoppelte Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D in einer vorzugsweisen Ausgestaltung. Die vier Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D weisen faltbare Wagenbrücken 12 auf, die je drei durch Gelenke 61, 62 miteinander verbundene Brückenteile 121, 122, 123 umfassen. Die ersten Brückenteile 121 sind mit dem Fahrwerk 11,

in der vorliegenden Ausgestaltung mit einem Drehgestell der Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D verbunden und somit stets horizontal ausgerichtet. Bei den beiden ersten Eisenbahnwagen 1A, 1B sind die zweiten und dritten Brückenteile 122, 123 gegeneinander gefahren und vertikal ausgerichtet. Die Fahrwerke 11A, 11B, 11C der ersten drei Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C sind gegeneinander gefahren und schliessen nahe aneinander an. Sofern alle drei Brückenteile 121, 122, 123 gleich lang sind, kann auf diese Weise die Länge des Eisenbahnzugs 10 auf rund ein Drittel reduziert werden. In der gezeigten Ausgestaltung ist das erste Brückenteil 121 etwas kürzer, weshalb der Komprimierungsfaktor entsprechend höher ist. Weiter ist gezeigt, dass die beiden Brückenteile 122, 123 des dritten Eisenbahnwagens 1C noch nicht vollständig aufgefaltet oder zugefaltet sind. Durch die Fahrt des vierten Eisenbahnwagens 1D vor oder zurück kann dieser Vorgang abgeschlossen werden. Beim vierten Eisenbahnwagen 1D ist die Wagenbrücke vollständig aufgefaltet, weshalb dieser vierte Eisenbahnwagen 1D, vorbehaltlich der Gelenke 61, 62, den Eisenbahnwagen 1 von Fig. 1a entspricht.

[0035] Die Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D von Fig. 4a werden vorzugsweise mit Kupplungssystemen 2, 3 versehen, welche diese Drehung bzw. Faltbewegung der dritten Brückenteile 123 unterstützen. Dazu werden vorzugsweise Kupplungsvorrichtungen 2 vorgesehen, die zweiachsige oder mehrachsige Gelenke aufweisen. In Fig. 6b sind Kardangelenke mit zwei Achsen bzw. Wellen 23, 24 exemplarisch gezeigt. Durch Verwendung derartiger Kupplungsvorrichtungen 2 können die miteinander gekoppelten Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C, 1D wahlweise gegeneinander oder auseinandergefahren und zugefaltet oder aufgefaltet werden.

[0036] Fig. 4b zeigt die ersten beiden Eisenbahnwagen 1A, 1B von Fig. 4a in einer vorzugsweisen Ausgestaltung. Die Drehlagerteile 31, 32 weisen gerundete Stirnflächen 310, 320 auf, die zueinander korrespondieren. Die Drehlagerteile 31, 32 können daher über einen weiteren Bereich gegeneinander gedreht werden, ohne aneinander anzustossen. Im Lagerspalt, der zwischen den beiden aneinander liegenden Drehlagerteilen 31, 32 resultiert, können Lagerelemente 300, wie Rollen oder Gleitelemente, angeordnet sein, mittels denen die Stirnseiten 310, 320 reibungsfrei aneinander vorbei gleiten können. Die Verbindung der Drehlagerteile 31, 32 erfolgt z.B. mit einer Kupplungsvorrichtung 2, wie sie in Fig. 2b gezeigt ist.

[0037] Fig. 5 zeigt die ersten beiden Eisenbahnwagen 1A, 1B von Fig. 4a mit den faltbaren Wagenbrücken 12 in unterschiedlichen Faltzuständen. Beim ersten Eisenbahnwagen 1A sind die beiden Brückenteile 122, 123 vollständig über das erste Brückenteil 121 gedreht. Beim zweiten Eisenbahnwagen 1B sind die beiden Brückenteile 122, 123 vertikal aufgerichtet und durch einen Verschluss 71 auf der dem Gelenk 62 gegenüberliegenden Seite miteinander verbunden. Durch den Verschluss 71 wird verhindert, dass die beiden Brückenteile 122, 123 aufgefaltet werden, wenn am dritten Teil 123 gezogen wird. Stattdessen wird der zweite Eisenbahnwagen 1B verschoben. Um ein Kippen der beiden Drehlagerteile 122, 123 nach vorn zu verhindern, können Blockierelemente vorgesehen werden. Z.B. werden die Seitenwände oder Geländer 125 in einem entsprechenden Winkel geschnitten, sodass sie bei entsprechender Drehung des zweiten Brückenteils 122 aufeinander treffen. Die Länge der Brückenteile 122, 123 ist derart gewählt, dass diese die Fahrleitungen nicht kontaktieren, falls eine Faltung der Brückenteile 122, 123 in diesem Bereich vorgesehen ist. Bei einem Abstand der Leitungen von z.B. 5.30 m von den Geleisen kann die Länge der Brückenteile bei Niederflurwagen z.B. etwa 3.50 m betragen, wodurch sich eine Länge der Wagenbrücke 12 von z.B. 10.50 m ergibt.

[0038] Fig. 6a zeigt durch Kupplungsvorrichtungen 2A, 2B, 2C miteinander verbundene, vorzugsweise ausgestaltete Eisenbahnwagen 1A, 1B, 1C mit faltbaren Wagenbrücken 12 in unterschiedlichen Faltzuständen.

[0039] Fig. 6b zeigt die Kupplungsvorrichtungen 2A, 2B, 2C von Fig. 6a in den dort gezeigten Ausrichtungen. Exemplarisch sind Kardangelenke 2 mit zwei senkrecht zueinander ausgerichteten Gelenksachsen 23, 24 gezeigt. Die entsprechenden Kopplungselemente 21, 22 können daher für Kurvenfahrten des Eisenbahnzuges 10 in einer horizontalen Ebene und für Faltvorgänge in einer vertikalen Ebene gegeneinander gedreht werden. Die Drehlagerteile 31, 32 sind schematisch gezeigt. Das zweite Drehlagerteil 32 kann durch das dritte Brückenteil 123 selbst gebildet werden. Das Drehgestell 11 oder das erste Brückenteil 121 kann auf einer oder auf beiden Seiten Blockierelemente 5 aufweisen, von denen eines als Drehlagerelement 31 dient, welches das benachbarte Brückenteil 122, 123 stützt.

[0040] Exemplarisch ist gezeigt, dass die Kupplungsvorrichtung 2C in einen Montageblock 41 einführbar und dort mittels einer Montageschraube 42 fixierbar ist. Ein Montageblock 41 ist vorzugsweise je Bestandteil des ersten Brückenteils 121 und des dritten Brückenteils 123. Die beiden Gelenke 61, 62 können in der Art eines Türscharniers vorgesehen sein und koaxial ausgerichtete Rohre oder Ringe aufweisen, die mit den betreffenden Brückenteilen 121, 122, 123 verbunden und von einer Welle durchstossen sind, die am oberen oder unteren Rand der Wagenbrücke 12 senkrecht zur Fahrstrasse 100 verläuft.

Bezugszeichenliste

[0041]

1A, ..., 1D	Eisenbahnwagen
1Z	Zugfahrzeug, Lokomotive

	10	Eisenbahnzug
	100	Fahrstrasse
	11	Fahrwerk, vorzugsweise Drehgestell
	110	Radsatz
5	111	Laufräder
	12; 12A, 12B, ...	Wagenbrücken
	121, 122, 123	Brückenteile
	125	Seitenwände
	2, 3	Kupplungssystem
10	2	Kupplungsvorrichtung
	21, 22	Kupplungsvorrichtungsteile
	23, 24	Gelenkbolzen
	3	Drehlager
	30	Lagerspalten
15	31, 32	Drehlagerteile
	310, 320	Stirnflächen, vorzugsweise gerundet
	41	Montageblock
	42	Montageschraube
	5	Blockierelemente
20	61, 62	Drehgelenke
	71	Verschluss
	8	Strassenfahrzeug
	9	Geleise

25

Patentansprüche

1. Eisenbahnzug (10) mit integrierter Fahrstrasse (100) umfassend wenigstens zwei durch ein Kupplungssystem (2, 3) miteinander gekoppelte und auf Schienen (9) geführte Eisenbahnwagen (1A, 1B), die je eine Frontseite (F) und eine Rückseite (R) sowie eine Wagenbrücke (12) aufweisen, die mit der Unterseite auf wenigstens ein Fahrwerk (11) abgestützt ist und die an der Oberseite einen Teil der Fahrstrasse (100) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Eisenbahnwagen (1A; 1B) nur ein Fahrwerk (11) aufweist, welches an der Rückseite (R) des Eisenbahnwagens (1A; 1B) exzentrisch, aber vollständig unterhalb der zugeordneten Wagenbrücke (12) und beabstandet vom zugeordneten Kupplungssystem (2, 3) angeordnet ist, das eine Kupplungsvorrichtung (2) mit einem ersten und einem zweiten Kupplungsvorrichtungsteil (21, 22), die lösbar miteinander verbunden sind, und ein Drehlager (3) mit einem ersten und einem zweiten Drehlagerteil (31, 32) aufweist, die an einander zugewandten Endstücken benachbarter Wagenbrücken (12A, 12B) angeordnet sind und einander überlappen und dass die Eisenbahnwagen (1A; 1B) derart miteinander gekoppelt sind, dass jeweils die Frontseite (F) und die Rückseite (R) benachbarter Eisenbahnwagen (1A, 1B) miteinander verbunden sind.
2. Eisenbahnzug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehlagerteile (31, 32) integraler Bestandteil der Wagenbrücken (12A, 12B) und mit Elementen der Wagenbrücken (12A, 12B) einstückig verbunden, verschweisst oder verschraubt sind.
3. Eisenbahnzug (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehlagerteile (31, 32) um eine Achse gegeneinander drehbar miteinander verbunden sind, die vorzugsweise durch die Kupplungsvorrichtung (2) oder durch ein separates Gelenkelement, wie ein Gelenkbolzen, oder durch Stirnseiten (310, 320) der drehbar aneinander liegenden Drehlagerteile (31, 32) definiert ist.
4. Eisenbahnzug (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Drehlagerteilen (31, 32) sowie benachbarten Elementen der Wagenbrücken (12A, 12B) wenigstens ein Lagerspalt (30) vorgesehen ist, der bei einer Drehung der Wagenbrücken (12A, 12B) zumindest annähernd konstant bleibt, der um ein Vielfaches kleiner ist, als der Durchmesser eines Rades eines Strassenfahrzeugs (8), welches von der Fahrstrasse (100) aufgenommen werden kann, und in dem vorzugsweise drehbar gelagerte Lagerelemente (300) vorgesehen sind.
5. Eisenbahnzug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehlagerteile (31, 32) zueinander komplementär sind und gerundete Stirnflächen (310, 320) aufweisen, die wenigstens einen Lagerspalt (30) begrenzen oder an eine Lagervorrichtungen anschliessen.

6. Eisenbahnzug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Drehlagerteile (31, 32) an seitlich und/oder vertikal dazwischen liegenden Lagerelementen, wie Rollenlagern oder Gleitlagern, anliegen oder dass benachbarte Drehlagerteile (31, 32) aneinander liegende Gleitflächen aufweisen.
- 5 7. Eisenbahnzug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsvorrichtung (2) eine konventionelle Wagenkupplung ist, die vorzugsweise ein Gelenk umfasst.
8. Eisenbahnzug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder das zweite Kupplungsvorrichtungsteil (21, 22) durch ein Gelenkelement gelenkig mit der zugehörigen Wagenbrücke (12A, 12B) verbunden sind und/oder das erste und das zweite Kupplungsvorrichtungsteil (21, 22) durch wenigstens ein Gelenkelement (23, 24) derart miteinander verbunden sind, dass sie in einer horizontalen Ebene oder in einer horizontalen Ebene und senkrecht dazu gegeneinander drehbar sind.
- 10 9. Eisenbahnzug (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wagenbrücken (12) zwei oder mehrere Brückenteile (121, 122) aufweisen, die gegeneinander drehbar sind, so dass die Wagenbrücken (12) ganz oder teilweise faltbar und die Fahrwerke (11) gegeneinander fahrbar sind.
- 15 10. Eisenbahnzug (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wagenbrücken (12) zwei oder drei gelenkig miteinander verbundene Brückenteile (121, 122, 123) aufweisen, die paarweise durch ein Drehgelenk (61, 62) miteinander verbunden sind, dessen Drehachse (x1, x2) horizontal und senkrecht zur Längsachse der Eisenbahnwagen (1A; 1B) ausgerichtet ist.
- 20 11. Eisenbahnzug (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei der Brückenteile (121, 122, 123) in eine Lage drehbar sind, in der sie parallel zueinander und vorzugsweise übereinander ausgerichtet sind.
- 25 12. Eisenbahnzug (10) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsvorrichtungen (2) derart ausgelegt sind, dass die Kupplungsvorrichtungsteile (21, 22) automatisch miteinander koppelbar sind.
- 30 13. Eisenbahnwagen (1A) mit integrierter Fahrstrasse (100) nach einem der Ansprüche 1 - 12 mit einer Frontseite (F) und eine Rückseite (R), an denen Teile (21, 31; 22, 32) je eines Kupplungssystems (2, 3) angeordnet sind, und mit einer Wagenbrücke (12), deren Oberseite einen Teil der Fahrstrasse (100) bildet und deren Unterseite auf nur ein Fahrwerk (11) abgestützt ist, welches an der Rückseite (R) des Eisenbahnwagens (1A) exzentrisch, aber vollständig unterhalb der Wagenbrücke (12) und beabstandet vom zugeordneten Kupplungssystem (2, 3) angeordnet ist, wobei die Teile (21, 31; 22, 32) des Kupplungssystems (2, 3) auf jeder Seite des Eisenbahnwagens (1A) ein erstes bzw. zweites Kupplungsvorrichtungsteil (21, 22) und ein erstes bzw. zweites Drehlagerteil (31, 32) umfassen, die mit einem benachbarten zweiten bzw. ersten Kupplungsvorrichtungsteil (22, 21) und einem benachbarten zweiten bzw. ersten Drehlagerteil (32, 31) je eine Kupplungsvorrichtung (2) und je ein Drehlager (3) bilden.
- 35 14. Eisenbahnwagen (1A) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehlagerteile (31, 32) integraler Bestandteil der Wagenbrücken (12A, 12B) und mit Elementen der Wagenbrücken (12A, 12B) einstückig verbunden, verschweisst oder verschraubt sind und/oder dass die Drehlagerteile (31, 32) zueinander komplementär sind und gerundete Stirnflächen (310, 320) aufweisen, die den wenigstens einen Lagerspalt (30) begrenzen.
- 40 15. Eisenbahnwagen (1A) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wagenbrücke (12) zwei oder mehrere gelenkig miteinander verbundene Brückenteile (121, 122) aufweist, die gegeneinander drehbar sind, so dass die Wagenbrücke (12) ganz oder teilweise faltbar ist.
- 45
- 50
- 55

Fig. 1a

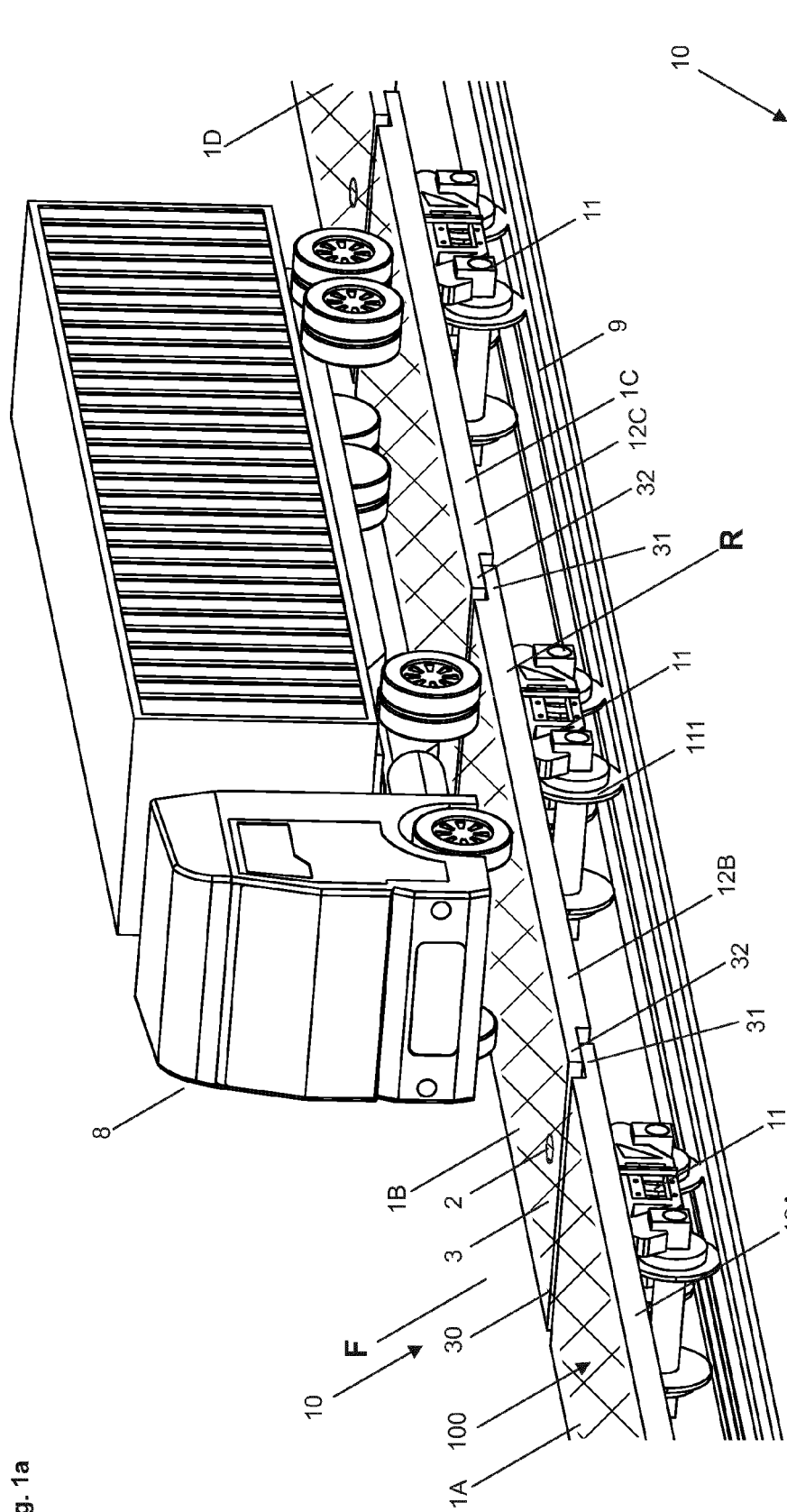
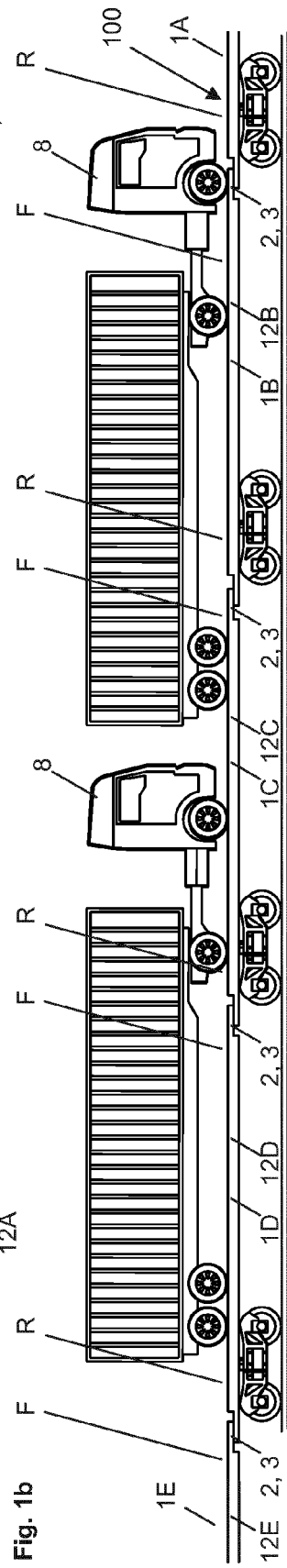


Fig. 1b



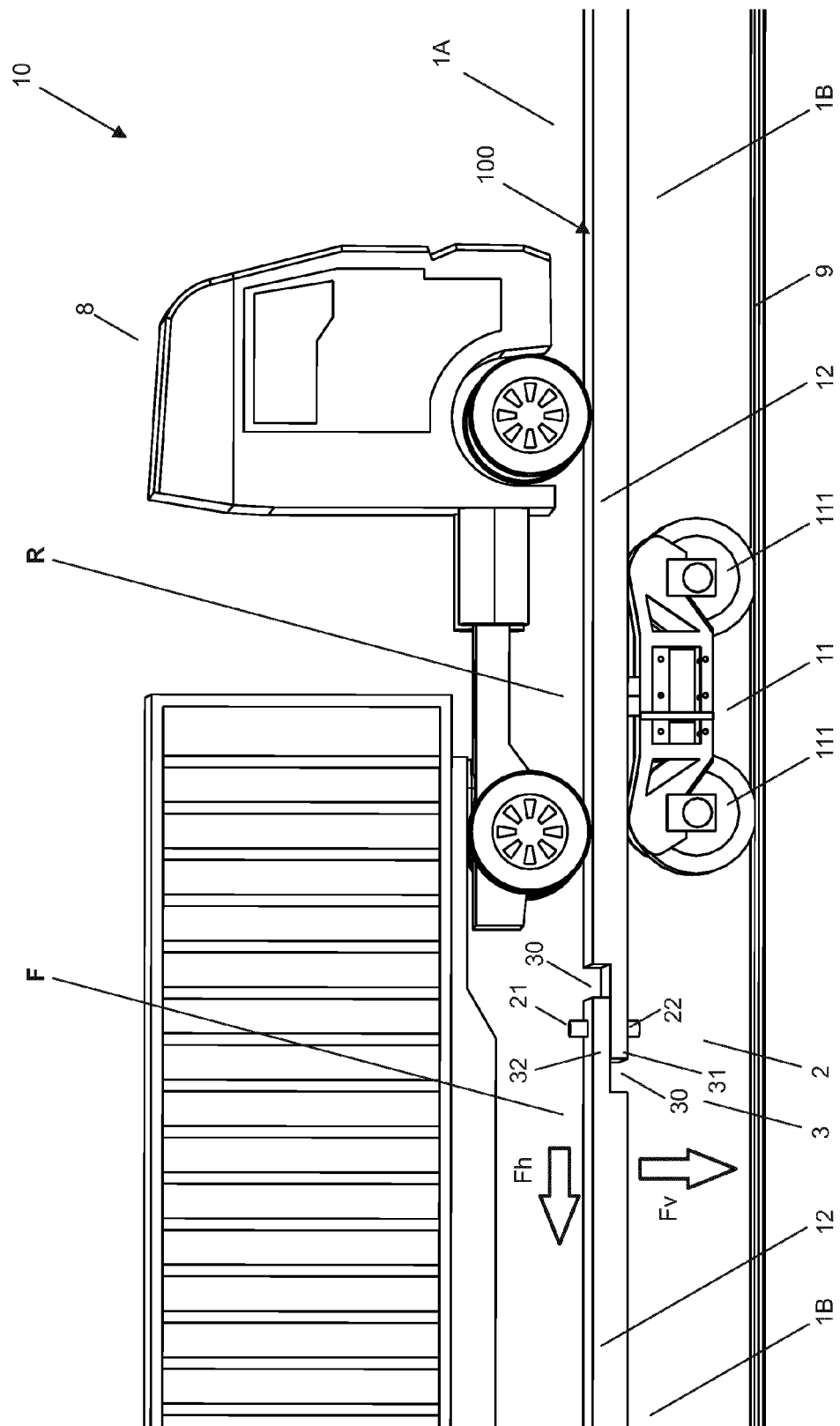


Fig. 2a

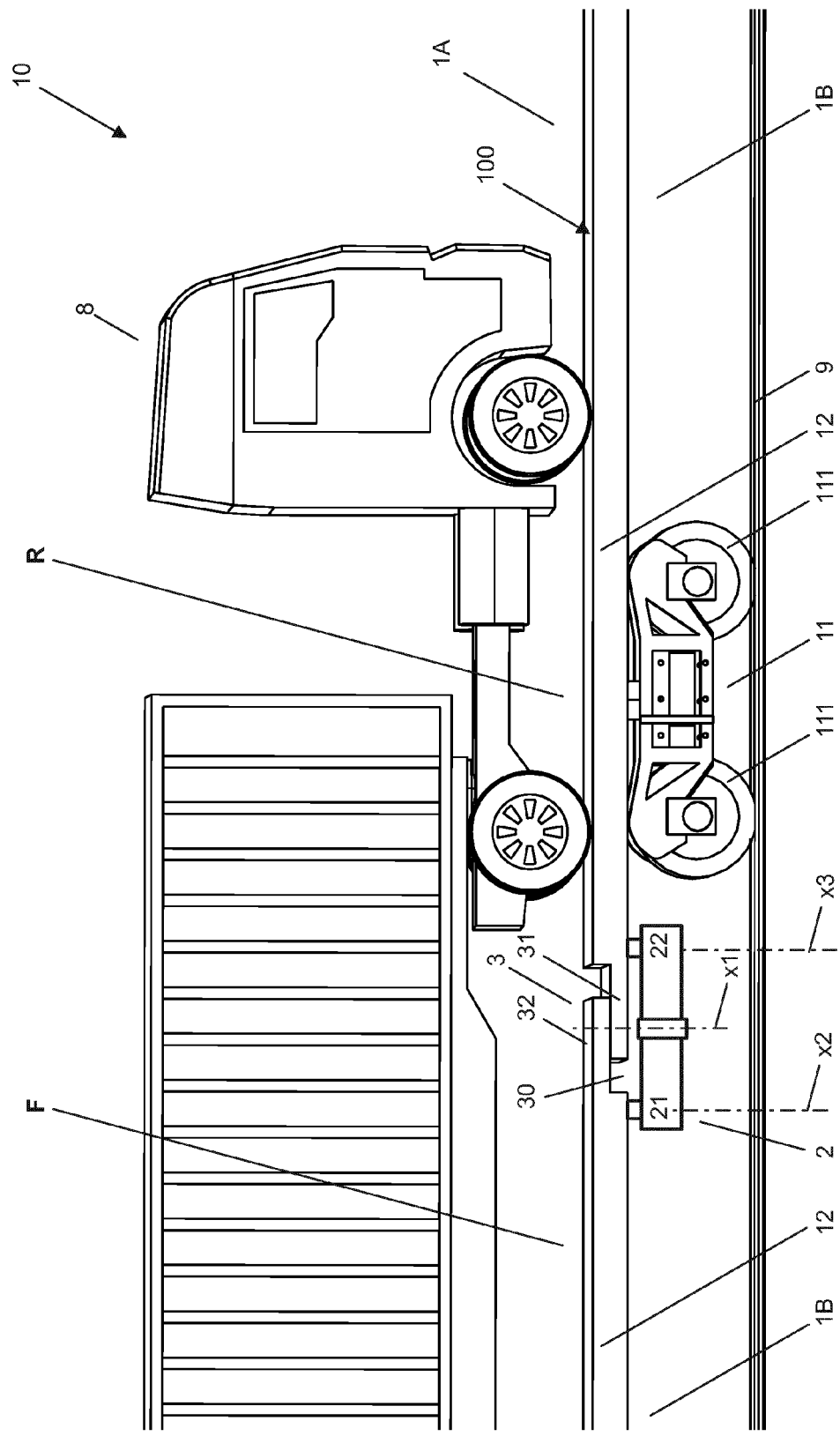
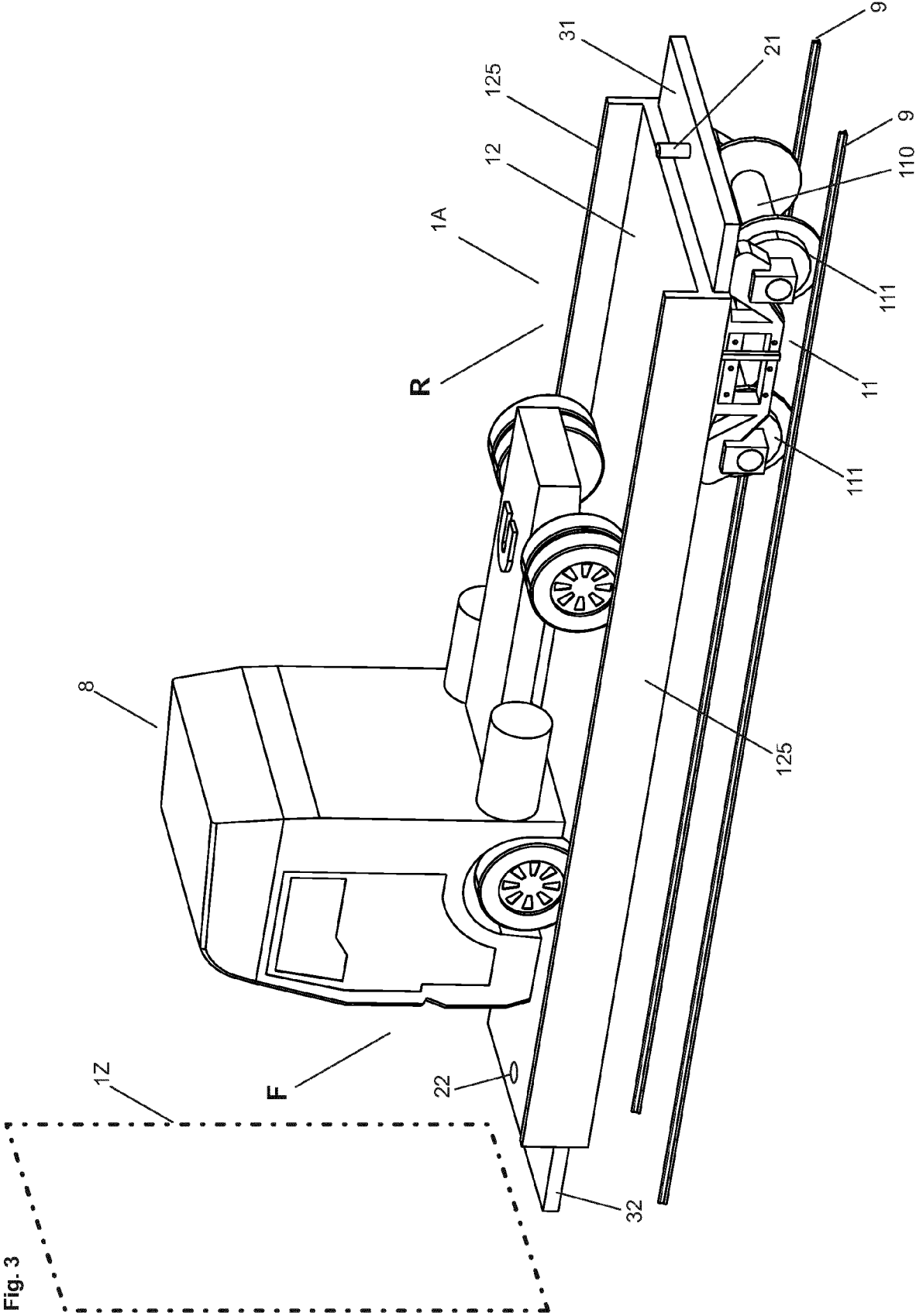


Fig. 2b



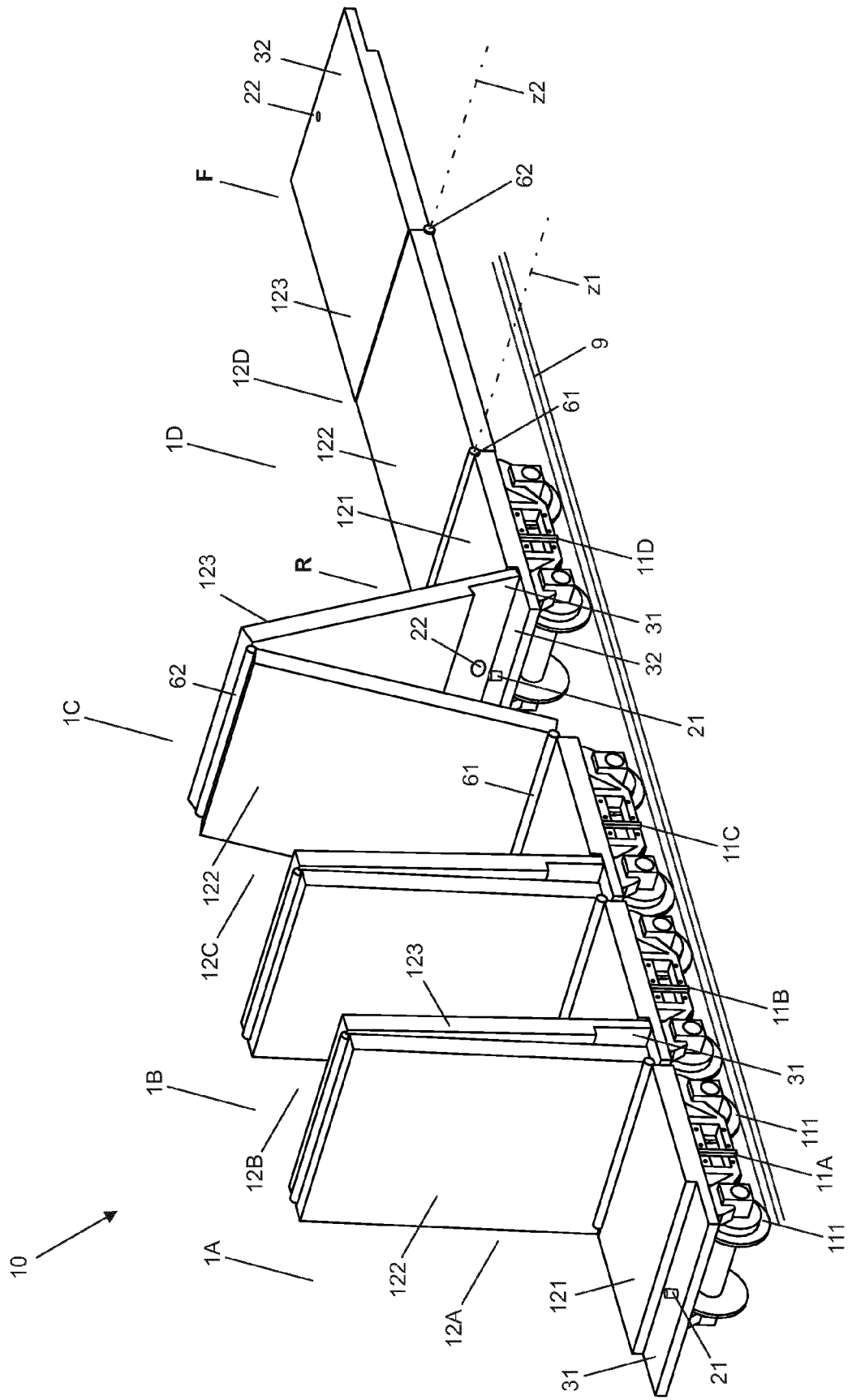


Fig. 4a

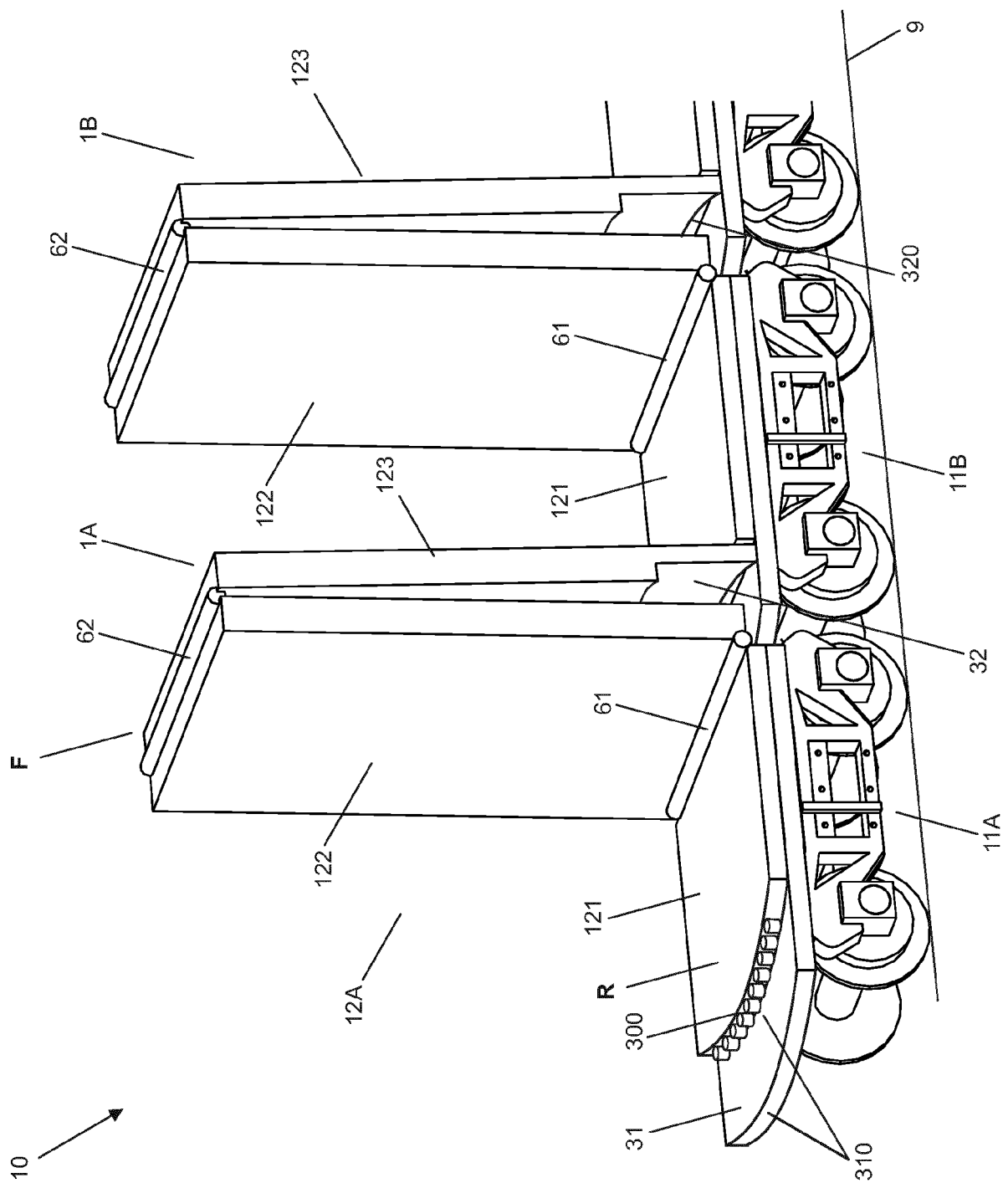


Fig. 4b

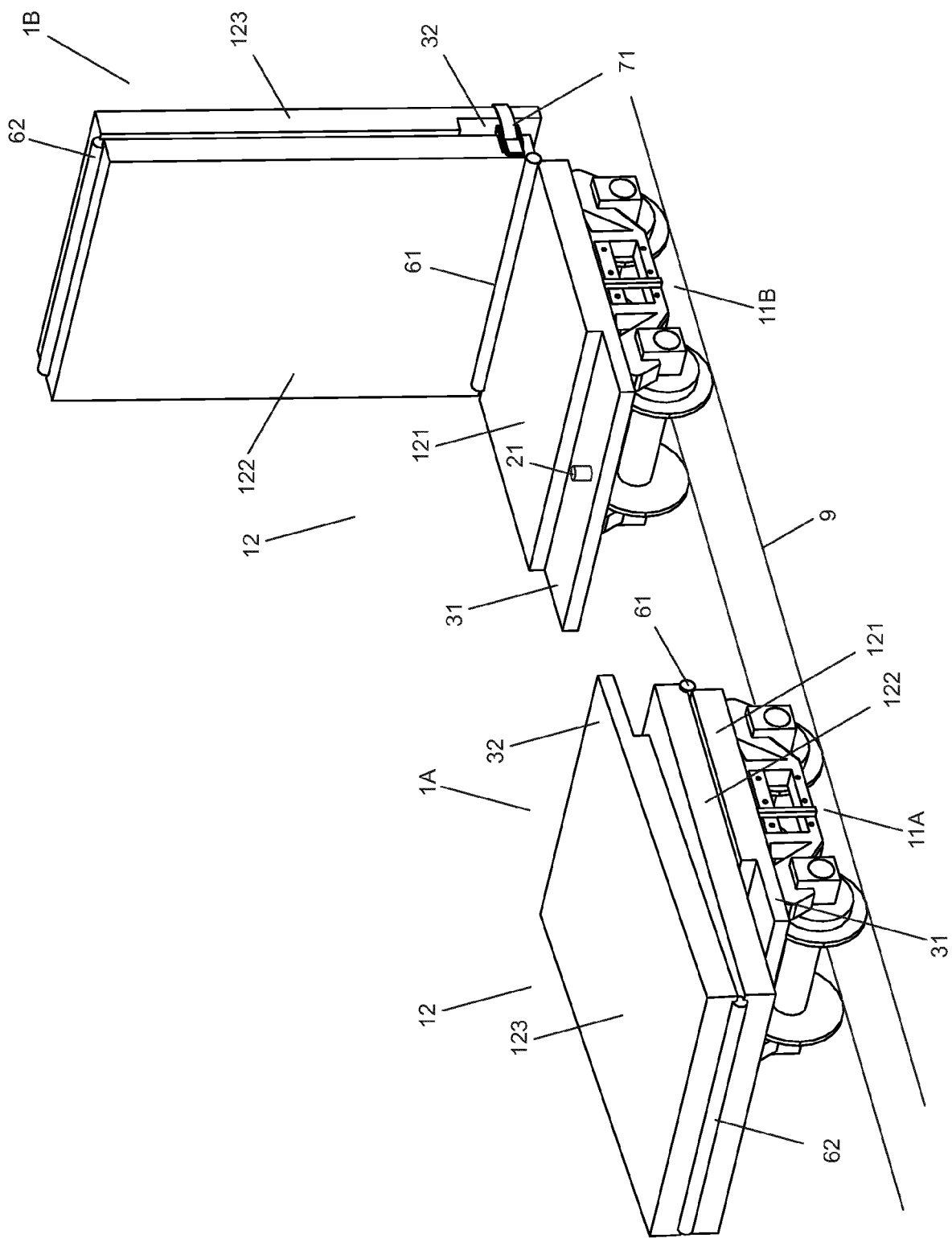
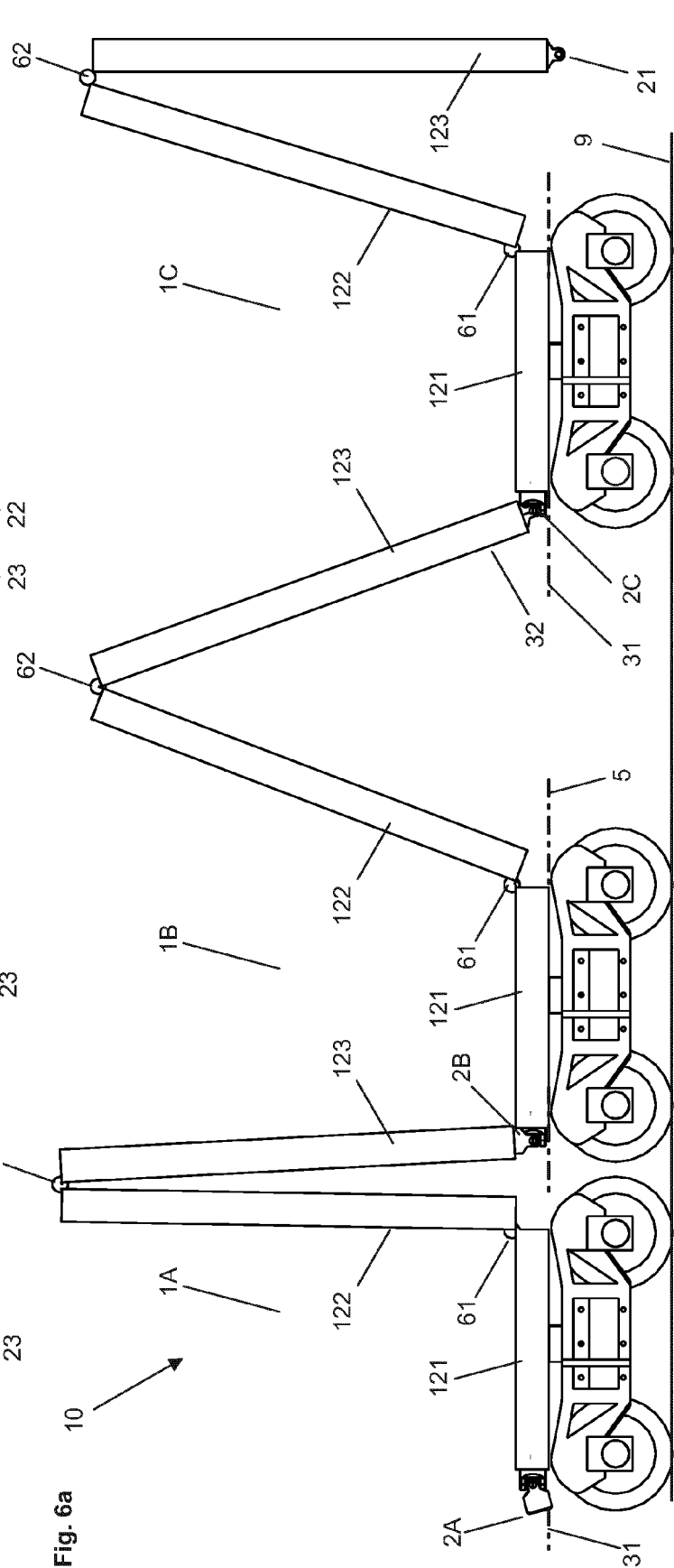
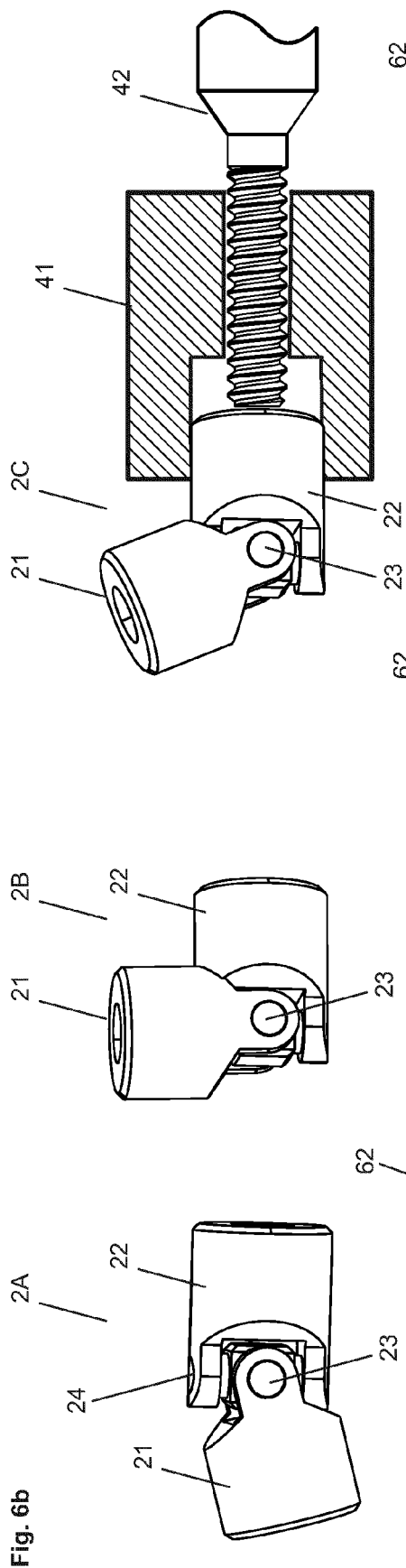


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 18 4835

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)
A	DE 38 01 117 A1 (TALBOT WAGGONFAB [DE]) 3. August 1989 (1989-08-03) * Spalte 4, Zeile 21 - Spalte 6, Zeile 32; Abbildungen 1-8 *	1-15	INV. B61D3/12 B61D3/18
A	US 3 371 622 A (LICH RICHARD L) 5. März 1968 (1968-03-05) * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 40; Abbildungen 1-5 *	1-15	
A	US 4 233 909 A (ADAMS MICHAEL B ET AL) 18. November 1980 (1980-11-18) * Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 9, Zeile 30; Abbildungen 1-29 *	1-15	
A	US 4 686 907 A (WOOLLAM RONALD F [CA] ET AL) 18. August 1987 (1987-08-18) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen 1-9 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2017	Prüfer Lendfers, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 18 4835

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

02-02-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3801117 A1	03-08-1989	DD 283355 A5	10-10-1990
		DE 3801117 A1	03-08-1989
		DK 17289 A	17-07-1989
		EP 0324987 A2	26-07-1989
		ES 2030842 T3	16-11-1992
		NO 890142 A	17-07-1989
		PL 277212 A1	07-08-1989
		YU 5089 A	28-05-1993

US 3371622 A	05-03-1968	KEINE	

US 4233909 A	18-11-1980	CA 1109335 A	22-09-1981
		US 4233909 A	18-11-1980

US 4686907 A	18-08-1987	CA 1234723 A	05-04-1988
		US 4686907 A	18-08-1987

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

- EP 0324987 A2 [0003]
- DE 4445182 C1 [0019]