

(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
29. Dezember 2010 (29.12.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/149612 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 5/19 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/058718

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juni 2010 (21.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 030 218.2 23. Juni 2009 (23.06.2009) 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): **KREMLACEK, Jo-**
hannes [DE/DE]; Ahornallee 20a, 16548 Glienicke (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Bleichstraße 14,
40211 Düsseldorf (DE).

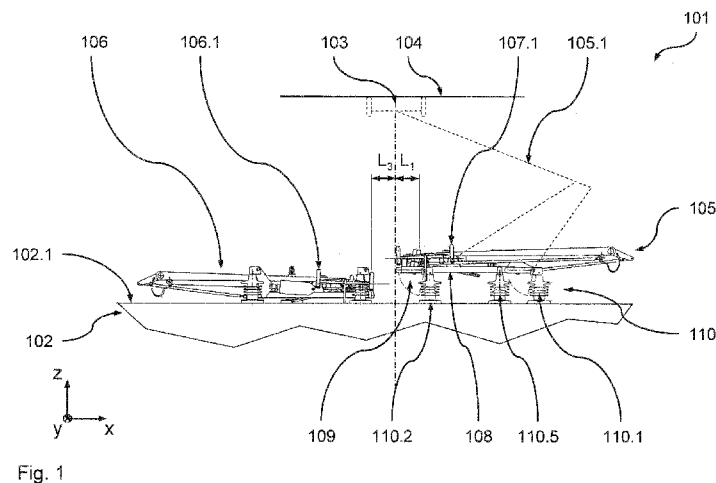
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
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,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COLLECTOR DEVICE FOR A VEHICLE ROOF

(54) Bezeichnung : STROMABNEHMEREINRICHTUNG FÜR EIN FAHRZEUGDACH



(57) Abstract: The present invention relates to a collector device for arrangement on a roof of a vehicle, in particular of a rail vehicle, comprising a collector unit (107), a support device (108) and a lowering device (109), wherein the collector unit (107) has at least one first electrical contact element (107.1) for contacting an overhead contact line (104) in an activated state of the collector unit (107). The support device (108) supports the collector unit (107) and can be supported by way of an isolator device (110) on the roof (102.1) of the vehicle. The lowering device (109) is connected to the support device (108) and designed to guide the support device (108) along a height direction of the vehicle between an operating position removed from the roof (102.1) and an idle position near the roof (102.1), wherein the operating position and the idle position of the support device (108) are spaced apart in the height direction of the vehicle by a stroke path (H). The lowering device (109) is designed such that the operating position and the idle position of the support device are spaced apart in a longitudinal direction of the vehicle by a longitudinal path L, wherein the longitudinal path L accounts for at least 30% of the stroke path H, preferably at least 70% of the stroke path H, further preferably at least 90% of the stroke path H.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/149612 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stromabnehmereinrichtung zur Anordnung auf einem Dach eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, mit einer Stromabnehmereinheit (107), einer Trägereinrichtung (108) und einer Absenkeinrichtung (109), wobei die Stromabnehmereinheit (107) wenigstens ein erstes elektrisches Kontaktelement (107.1) zum Kontaktieren einer Oberleitung (104) in einem aktivierten Zustand der Stromabnehmereinheit (107) aufweist. Die Trägereinrichtung (108) stützt die Stromabnehmereinheit (107) ab und ist über eine Isolatoreinrichtung (110) auf dem Dach (102.1) des Fahrzeugs abstützbar. Die Absenkeinrichtung (109) ist mit der Trägereinrichtung (108) verbunden sowie dazu ausgebildet, die Trägereinrichtung (108) entlang einer Höhenrichtung des Fahrzeugs zwischen einer von dem Dach (102.1) entfernten Betriebsposition und einer an das Dach (102.1) angenäherten Ruheposition zu führen, wobei die Betriebsposition und die Ruheposition der Trägereinrichtung (108) in der Höhenrichtung des Fahrzeugs um einen Hubweg H beabstandet sind. Die Absenkeinrichtung (109) ist derart ausgebildet, dass die Betriebsposition und die Ruheposition der Trägereinrichtung in einer Längsrichtung des Fahrzeugs um einen Längsweg L beabstandet sind, wobei der Längsweg L wenigstens 30% des Hubwegs H beträgt, vorzugsweise wenigstens 70% des Hubwegs H beträgt, weiter vorzugsweise wenigstens 90% des Hubwegs H beträgt.

Stromabnehmereinrichtung für ein Fahrzeugdach

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stromabnehmereinrichtung zur Anordnung auf einem Dach eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, mit einer

5 Stromabnehmereinheit, einer Trägereinrichtung und einer Absenkeinrichtung, wobei die Stromabnehmereinheit wenigstens ein erstes elektrisches Kontaktelement zum Kontaktieren einer Oberleitung in einem aktivierten Zustand der Stromabnehmereinheit aufweist. Die Trägereinrichtung stützt die Stromabnehmereinheit ab und ist ihrerseits über eine Isolatoreinrichtung auf dem Dach des Fahrzeugs abstützbar. Die Absenkeinrichtung ist

10 mit der Trägereinrichtung verbunden sowie dazu ausgebildet, die Trägereinrichtung entlang einer Höhenrichtung des Fahrzeugs zwischen einer von dem Dach entfernten Betriebsposition und einer an das Dach angenäherten Ruheposition zu führen, wobei die Betriebsposition und die Ruheposition der Trägereinrichtung in der Höhenrichtung des Fahrzeugs um einen Hubweg H beabstandet sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine

15 entsprechend gestaltete Absenkeinrichtung für eine erfindungsgemäße Stromabnehmereinheit sowie ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Stromabnehmereinheit.

Derartige Dachstromabnehmer dienen der Zuführung elektrischer Energie von einer Oberleitung zu einem Fahrzeug (beispielsweise einem Schienenfahrzeug, einem

20 Oberleitungsbus oder dergleichen). Im Fahrbetrieb werden in der Regel jedoch nicht alle Stromabnehmer des Fahrzeuges gleichzeitig eingesetzt, mithin befindet sich also eine gewisse Anzahl der am Fahrzeug vorgesehenen Stromabnehmer in einem inaktiven Zustand, in dem die auf der Trägereinrichtung sitzende Stromabnehmereinheit eingefahren ist. Der Anteil der jeweils unbenutzten Stromabnehmer ist bei so genannten

25 Mehrsystemfahrzeugen (also Fahrzeugen, die über Versorgungsnetze unterschiedlichen Typs und/oder unterschiedlicher Netzspannung und/oder unterschiedlicher Netzfrequenz versorgt werden können) besonders hoch, da häufig für jedes Versorgungsnetz ein spezieller Stromabnehmertyp erforderlich ist.

Bei spurgebundenen bzw. schienengebundenen Mehrsystemfahrzeugen kann es unter

30 anderem aus fahrdynamischen Gründen notwendig sein, zwei Stromabnehmer (in der Regel unterschiedlichen Typs) mit möglichst kleinem Abstand der Wippenmittelachsen bzw. der elektrischen Kontaktelemente zueinander zu positionieren. Dies ist dadurch bedingt, dass die Wippe des aktivierten Stromabnehmers in Längsrichtung des Fahrzeugs möglichst

nahe an der in Höhenrichtung des Fahrzeugs verlaufenden Schwenkachse liegen soll, welche durch die Anbindung des Fahrwerks am Wagenkasten des Fahrzeugs definiert ist. Hierdurch soll erreicht werden, dass der Stromabnehmer bei Kurvenfahrt bezüglich der Spurmittle bzw. Gleismittle (und damit bezüglich der Oberleitung) möglichst wenig seitlich auswandert, um einen zuverlässigen Kontakt zur Oberleitung bei geringen quer
5 Abmessungen der Stromabnehmerwippe zu gewährleisten.

Insbesondere bei Mehrsystemfahrzeugen liegt ein Problem darin, dass aufgrund der hohen Anzahl von im Dachbereich des Fahrzeugs anzuordnenden Hochspannungsgeräten unter Umständen nicht die optimale Position für die Anbindung des Stromabnehmers an das
10 Fahrzeugdach gewählt werden kann. Dies gilt insbesondere, wenn bei einem Mehrsystemfahrzeug zwei Stromabnehmer demselben Fahrwerk zugeordnet sind.

Ein weiteres Problem liegt in der Isolation des Stromabnehmers gegenüber angrenzenden, nicht auf Netzspannungsniveau liegenden Komponenten des Fahrzeugs. So muss der aktive (also in Höhenrichtung des Fahrzeugs zur Oberleitung hin ausgefahren und die
15 Oberleitung kontaktierende) Stromabnehmer im Betrieb eine Isolation zum Fahrzeugdach besitzen, die der jeweiligen Netzspannung der Oberleitung entspricht.

Die überwiegende Anzahl der bekannten Stromabnehmer ist zur Isolation gegenüber dem Fahrzeugdach auf Stützisolatoren angebracht, die entsprechend der Netzspannung dimensioniert sind. Bei Schienenfahrzeugen für den Betrieb in Wechselspannungsnetzen
20 befinden sich nicht absenkbar am Dach befestigte Stromabnehmer daher in der Regel auch in ihrer Ruheposition mit jedem im aktivierten Zustand auf Netzspannungsniveau liegenden Punkt in einem Abstand von beispielsweise mindestens 250 mm gegenüber angrenzenden (nicht auf Netzspannungsniveau liegenden) Komponenten des Fahrzeuges, um eine ausreichende Isolationsluftstrecke zu erzielen. Dieser Abstand richtet sich typischerweise
25 nach der jeweiligen Nennspannung und den Netzbedingungen und wird für das jeweilige Fahrzeug entsprechend festgelegt.

Bei Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen ist diese exponierte Lage unter aerodynamischen Gesichtspunkten ungünstig. Insbesondere erfordert sie erhöhten Aufwand für die Reduktion von Geräuschemissionen. So wurde die Geräuscentwicklung beispielsweise bei
30 bekannten Schienenfahrzeugen (z. B. dem ICE 3) durch zusätzliche, die Umströmungsbedingungen der Stromabnehmer verändernde Elemente (Spoiler etc.) reduziert.

Um diesem Problem abzuhelpfen, ist eine Reihe von Gestaltungen bekannt, bei denen die Trägereinrichtung mit der eingefahrenen Stromabnehmereinheit eines inaktiven Stromabnehmers in der Höhenrichtung zum Fahrzeugdach hin in eine Ruheposition abgesenkt werden kann. Dies ist möglich, da im inaktiven und damit nicht spannungsführenden Zustand des Stromabnehmers keine Isolationsluftstrecke zu den angrenzenden Komponenten des Fahrzeugs eingehalten werden muss. Eine solche Gestaltung ist beispielsweise aus der EP 1 075 980 A1 bekannt, bei der die Trägereinrichtung über in Höhenrichtung des Fahrzeugs wirkende Hubzylinder in den Isolatoren zwischen der Betriebsposition und der Ruheposition verfahren werden kann.

Eine weitere, gattungsgemäße Gestaltung eines Stromabnehmers ist aus der JP 56153901 A bekannt. Bei dieser Gestaltung ist die Trägereinrichtung mit der Stromabnehmereinheit über Isolatoren starr auf einer Konsole befestigt. Die Konsole wird über eine aus Schwenkhebeln gebildete, am Wagenkasten angelenkten Parallelführung zwischen der Betriebsposition und einer Ruheposition verfahren, in welcher die Trägereinrichtung vollständig und die Stromabnehmereinheit weitgehend in dem Wagenkasten versenkt ist. Dabei befindet sich die Trägereinrichtung und damit auch die Stromabnehmereinheit sowohl in der Betriebsposition als auch in der Ruheposition in Längsrichtung des Fahrzeugs etwa in derselben Längsposition.

Hiermit können zwar die aerodynamischen Eigenschaften, insbesondere die Geräuschemission des Stromabnehmers im inaktiven Zustand erheblich verbessert werden. Das Problem der unter Umständen ungünstigen Positionierung des aktivierten Stromabnehmers in Fahrzeuglängsrichtung besteht jedoch weiterhin. Zudem beansprucht der Stromabnehmer (wegen seiner in den Wagenkasten hinein abgesenkten Ruheposition) vergleichsweise großen Bauraum im Inneren des Fahrzeugs, der häufig nicht zur Verfügung steht.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Stromabnehmereinrichtung bzw. ein Fahrzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche bzw. welches die oben genannten Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße aufweist und insbesondere auf einfache Weise eine günstige Längsposition der aktivierten Stromabnehmereinheit bei günstigen aerodynamischen Eigenschaften und geringem Bauraumbedarf ermöglicht.

Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einer Stromabnehmereinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man auf einfache und zuverlässige Weise eine günstige Längsposition der aktivierten Stromabnehmereinheit bei günstigen aerodynamischen Eigenschaften und geringem Bauraumbedarf ermöglicht, wenn man die Absenkeinrichtung derart gestaltet, dass die Trägereinrichtung beim Verfahren von der Ruheposition in die Betriebsposition nicht nur einen Hub in Höhenrichtung des Fahrzeugs ausführt, sondern auch eine erhebliche Bewegung in Längsrichtung des Fahrzeugs vollzieht, sodass die Trägereinrichtung in der Betriebsposition um einen erheblichen Längsweg (also einen Weg in Längsrichtung des Fahrzeugs) gegenüber der Ruheposition versetzt ist. Hierdurch ist es möglich, den Stromabnehmer auch unter beengten Platzverhältnissen auf dem Fahrzeugdach im aktivierten Zustand (d. h. bei in der Betriebsposition befindlicher Trägereinrichtung und ausgefahrener Stromabnehmereinheit) in eine Längsposition in Längsrichtung des Fahrzeugs zu bringen, in der das erste Kontaktelement zumindest an die Schwenkachse zwischen Fahrwerk und Wagenkasten angenähert ist.

Insbesondere ist es (in Abhängigkeit von dem erzielten Hub) sogar möglich, dass sich der Stromabnehmer im aktivierten Zustand (in der Höhenrichtung) über eine in diesem Bereich angeordnete weitere Komponente des Fahrzeugs schiebt, solange zu dieser eine ausreichende Isolation besteht (beispielsweise über eine entsprechende Isolationsluftstrecke oder ein anderweitiges Isolationsmedium) und/oder sich diese Komponente ebenfalls auf einem erhöhten Spannungsniveau, beispielsweise auf dem Netzspannungsniveau der Oberleitung befindet. Die erforderliche Isolation (mithin also auch der erforderliche Abstand) richtet sich dabei natürlich nach der Differenz des Spannungsniveaus der Stromabnehmereinrichtung und der betreffenden Komponente, wobei die Isolation typischerweise entsprechend den Anforderungen der höchsten beteiligten Nennspannung ausgelegt ist.

Neben diesen Vorteilen kommen natürlich die Vorteile eines derart absenkbaren Stromabnehmers hinsichtlich der aerodynamischen Eigenschaften im deaktivierten, abgesenkten Zustand zum Tragen. Die erfindungsgemäße Gestaltung hat zudem den Vorteil, dass sie insgesamt mit einer vergleichsweise geringen Bauhöhe auskommt, sodass sie sich auch bei hohen Fahrzeugen mit geringem in der Höhenrichtung zur Verfügung stehenden Bauraum einsetzen lässt. Insbesondere können unerwünschte Einbuchtungen

oder Mulden im Fahrzeugdach zumindest weit gehend vermieden werden, was zu mehr Gestaltungsfreiheit im Innenraum des Fahrzeugs führt.

Vorzugsweise liegt der Längsweg L in der Größenordnung des Hubwegs H. Es versteht sich jedoch, dass der Längsweg L auch (gegebenenfalls sogar deutlich) größer sein kann
5 als der Hubweg H, um auch weite Strecken in Längsrichtung des Fahrzeugs bis hinzu einer fahrdynamisch günstigen Längsposition überbrücken zu können.

Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung daher eine Stromabnehmereinrichtung zur Anordnung auf einem Dach eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, mit einer Stromabnehmereinheit, einer Trägereinrichtung und
10 einer Absenkeinrichtung, wobei die Stromabnehmereinheit wenigstens ein erstes elektrisches Kontaktelement zum Kontaktieren einer Oberleitung in einem aktivierten Zustand der Stromabnehmereinheit aufweist. Die Trägereinrichtung stützt die Stromabnehmereinheit ab und ist ihrerseits wiederum über eine Isolatoreinrichtung auf dem Dach des Fahrzeugs abstützbar. Die Absenkeinrichtung ist mit der Trägereinrichtung
15 verbunden und weiterhin dazu ausgebildet, die Trägereinrichtung entlang einer Höhenrichtung des Fahrzeugs zwischen einer von dem Dach entfernten Betriebsposition und einer an das Dach angenäherten Ruheposition zu führen, wobei die Betriebsposition und die Ruheposition der Trägereinrichtung in der Höhenrichtung des Fahrzeugs um einen Hubweg H beabstandet sind. Die Absenkeinrichtung ist derart ausgebildet, dass die
20 Betriebsposition und die Ruheposition der Trägereinrichtung in einer Längsrichtung des Fahrzeugs um einen Längsweg L beabstandet sind, wobei der Längsweg L wenigstens 30% des Hubwegs H beträgt, vorzugsweise wenigstens 70% des Hubwegs H beträgt, weiter vorzugsweise wenigstens 90% des Hubwegs H beträgt.

Vorzugsweise beträgt der Längsweg L wenigstens 40%, weiter vorzugsweise wenigstens
25 50% des Hubwegs H, da hiermit besonders günstige Konstellationen erzielt werden können. Der Längsweg L kann wie erwähnt sogar größer sein als der Hubweg H, insbesondere kann der Längsweg L bis zu 200% des Hubwegs H und mehr betragen. Besonders vorteilhaft und insbesondere besonders einfach gestaltete Realisierungen sind möglich, wenn der Längsweg L 80% bis 100% des Hubwegs H beträgt, vorzugsweise 90%
30 bis 100% des Hubwegs H beträgt. Insbesondere lassen sich hier dann einfache Hebelkinematiken und/oder klein bauende Antriebseinrichtungen für die Absenkeinrichtung realisieren.

Die Absenkeinrichtung kann grundsätzlich an beliebiger geeigneter Stelle in der kinematischen Kette zwischen der Wagenkastenstruktur des Fahrzeugs und der Trägereinrichtung angeordnet sein. Beispielsweise ist es möglich, die Absenkeinrichtung kinematisch seriell zwischen der Wagenkastenstruktur und die Isolatoreinrichtung anzuordnen. Vorzugsweise ist die Absenkeinrichtung jedoch kinematisch seriell zwischen der Isolatoreinrichtung und der Trägereinrichtung angeordnet, der hiermit besonders kompakte Gestaltungen realisiert werden können. Bevorzugt ist daher vorgesehen, dass die Absenkeinrichtung eine Führungseinheit zum Führen der Trägereinrichtung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition aufweist, wobei die Führungseinheit kinematisch seriell zwischen die Isolatoreinrichtung und die Trägereinrichtung geschaltet ist.

Die Absenkeinrichtung kann grundsätzlich in beliebiger geeigneter Weise gestaltet sein, um die gewünschte Verlagerung der Trägereinrichtung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition zu erzielen. Vorzugsweise umfasst die Absenkeinrichtung eine Führungseinheit zum Führen der Trägereinrichtung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition. Diese Führungseinheit weist wenigstens ein mit der Trägereinrichtung verbundenes Führungselement zum Führen der Trägereinrichtung auf, wobei das Führungselement als schwenkbares Hebelelement oder als Kulissenelement ausgebildet ist. Hiermit lassen sich besonders einfach gestaltete und zuverlässig arbeitende Konfigurationen erzielen.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die Führungseinheit gegebenenfalls nur ein einziges Führungselement umfassen kann, welches zwischen dem Wagenkasten und der Trägereinrichtung angeordnet ist. Typischerweise umfasst die Führungseinheit jedoch mehrere Führungselemente, die an unterschiedlichen Führungsstellen an der Trägereinrichtung angreifen, um eine stabile Lagerung der Trägereinrichtung erzielen.

Die Gestaltung als einfache Hebelkinematik zeichnet sich dabei durch besondere Robustheit und besonders geringe Verschleiß- und Störungsanfälligkeit aus. Dies gilt insbesondere, wenn an der betreffenden Führungsstelle zwischen der Wagenkastenstruktur und der Trägereinrichtung lediglich ein einziger einfacher Schwenkhebel vorgesehen ist, über den eine einfache, kreisbogenförmige Führungsbewegung realisiert wird. Es versteht sich jedoch, dass auch mehrteilige Hebelkinematiken im Bereich der betreffenden Führungsstelle vorgesehen sein können. Hiermit können dann komplexere Bewegungsabläufe der Trägereinrichtung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition realisiert werden.

Die Gestaltung als Kulissenführung mit einem Kulissenelement als Führungselement bietet hingegen in besonders einfacher Weise die Möglichkeit, bei gleichfalls hoher Robustheit sowie geringer Verschleiß- und Störungsanfälligkeit komplexe Bewegungsabläufe und/oder große Längswege auf kleinstem Bewegungsraum zu realisieren.

- 5 Wie bereits erwähnt, kann ein einziges Führungselement ausreichen, um die Führung der Trägereinrichtung während der Bewegung zwischen der Ruheposition der Betriebsposition sicherzustellen. Bevorzugt weist die Führungseinheit jedoch wenigstens drei Führungselemente auf, um in einfacher Weise eine stabile Abstützung der Trägereinrichtung zu realisieren. Weiter vorzugsweise sind insbesondere für eine
- 10 Trägereinrichtung mit einer viereckigen Grundgestalt vier Führungselemente vorgesehen, um eine besonders kippstabile und verwindungssteife Konfiguration zu erzielen. Bevorzugt sind die Führungselemente im Hinblick auf die stabile Abstützung nicht kollinear angeordnet.

- Je nach der Gestaltung, insbesondere der Eigensteifigkeit, der Anordnung aus
- 15 Trägereinrichtung und Stromabnehmereinheit, kann die Trägereinrichtung selbst die Funktion der Bewegungskopplung zwischen einem ersten Führungselement und einem zweiten Führungselement der Führungseinheit übernehmen. Dies hat den Vorteil, dass keine zusätzlichen Komponenten für diese Kopplung vorgesehen werden müssen. Bei weiteren bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen
- 20 Stromabnehmereinrichtung ist eine Kopplungseinrichtung vorgesehen, welche mit dem ersten Führungselement und dem zweiten Führungselement verbunden ist. Die Kopplungseinrichtung ist dabei zur Erzielung einer vorgebbaren Beziehung zwischen einer ersten Führungsbewegung des ersten Führungselements und einer zweiten Führungsbewegung des zweiten Führungselements ausgebildet. Bei der vorgebbaren
- 25 Beziehung zwischen den beiden Führungsbewegungen kann es sich um eine beliebige gewünschte Beziehung (beispielsweise eine beliebige gewünschte Übersetzung zwischen den beiden Bewegungen) handeln.

- Es versteht sich hierbei, dass diese vorgebbaren Beziehung über den Bewegungsablauf zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition konstant sein kann (also
- 30 beispielsweise eine konstante Bewegungsübersetzung vorliegen kann). Ebenso versteht es sich, dass die vorgebbare Beziehung zumindest abschnittsweise über den Bewegungsablauf variieren kann (also beispielsweise eine sich über den Bewegungsablauf ändernde Bewegungsübersetzung vorliegen kann).

Bei besonders einfach gestalteten Varianten der Erfindung ist die Kopplungseinrichtung insbesondere zur Erzielung einer synchronen Führungsbewegung des ersten Führungselements und des zweiten Führungselements ausgebildet. Handelt es sich bei den beiden Führungselementen beispielsweise um einfache Schwenkhebel, so können diese über eine einfache Koppelwelle oder über eine einfache Schubstange verbunden sein, welche die Bewegungssynchronisation bewirkt (oder zumindest unterstützt).

Wie bereits erwähnt, kann die Führungseinheit grundsätzlich einen beliebigen geeigneten und gewünschten Bewegungsablauf (im Raum) zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition erzeugen. Bei besonders einfach und robust gestalteten Varianten der Erfindung ist die Führungseinheit nach Art einer Parallelführung ausgebildet.

Die Absenkeinrichtung umfasst bevorzugt eine Antriebseinheit zum Erzeugen der Bewegung der Trägereinrichtung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition aufweist. Grundsätzlich kann die Antriebseinheit zwischen der Struktur des Wagenkastens und der Führungseinrichtung wirken. Ebenso kann sie rein intern, also zwischen Komponenten der Absenkeinrichtung, wirken. Schließlich kann sie ebenso zwischen der Führungseinrichtung und der Trägereinrichtung und/oder der Stromabnehmereinheit wirken.

Bei vorteilhaften Varianten der Erfindung ist die Antriebseinheit einerseits über die Isolatoreinrichtung auf dem Dach bzw. der Wagenkastenstruktur des Fahrzeugs abstützbar, während sie andererseits (zusätzlich oder alternativ) mit der Trägereinrichtung verbunden ist. Hierdurch kann die Führungseinrichtung besonders einfach gestaltet werden, da wenigstens ein Anlenkpunkt der Antriebseinheit nicht an der Führungseinrichtung angreift.

Die Steuerung der Bewegung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition kann grundsätzlich auf beliebige geeignete Weise erfolgen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zumindest eine der beiden Positionen einfach über einen oder mehrere permanente oder aktivierbare Anschläge definiert ist. Bei weiteren vorteilhaften Varianten umfasst die Absenkeinrichtung eine Sensoreinheit zur Erfassung einer für eine Position der Trägereinrichtung repräsentativen Erfassungsgröße und eine mit der Sensoreinheit verbundene Steuereinrichtung zur Ansteuerung der Antriebseinheit in Abhängigkeit von dem Wert der Erfassungsgröße. Hiermit ist es natürlich möglich, das Erreichen der betreffenden Position zu erfassen und beispielsweise eine Verringerung oder Abschaltung der Energiezufuhr zur Antriebseinrichtung sowie gegebenenfalls eine Verriegelung der Trägereinrichtung in der betreffenden Position zu initiieren.

Die Trennung der elektrischen Verbindung zwischen der Stromabnehmereinrichtung und den hierüber mit Energie versorgten Komponenten des Fahrzeugs in der Ruheposition der Trägereinrichtung kann grundsätzlich auf beliebige geeignete Weise erfolgen.

Beispielsweise kann ein separates Schaltelement vorgesehen sein, welches über eine
5 entsprechende Steuereinrichtung angesteuert wird und in der betreffenden Position die Trennung beziehungsweise Herstellung der elektrischen Verbindung gewährleistet.

Bei bevorzugten Varianten der erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung ist ein zweites elektrisches Kontaktelement vorgesehen, welches elektrisch leitend mit dem ersten elektrischen Kontaktelement verbindbar ist, wobei das zweite elektrische Kontaktelement
10 derart an der Stromabnehmereinheit oder der Trägereinrichtung befestigt ist, dass sich das zweite elektrische Kontaktelement zum einen in der Ruhestellung der Trägereinrichtung mit einem im Wesentlichen starr mit dem Dach des Fahrzeugs verbundenen dritten elektrischen Kontaktelement außer Eingriff befindet, während das zweite elektrische Kontaktelement zum anderen beim Verfahren der Trägereinrichtung in die Betriebsstellung
15 mit dem dritten elektrischen Kontaktelement in Eingriff gebracht wird. Mit anderen Worten erfolgt hierbei in einfacher Weise (insbesondere ohne separate Ansteuerung) alleine durch die Bewegung der Trägereinrichtung ein Schließen bzw. Öffnen der elektrisch leitenden Verbindung zwischen der Stromabnehmereinheit und den zu versorgenden Komponenten des Fahrzeugs.

20 Wie bereits erwähnt wurde, muss die Stromabnehmereinrichtung im aktivierten Zustand eine ausreichende Isolation zu den auf einem anderen Spannungsniveau (als der Versorgungsnetzspannung der Oberleitung) liegenden Komponenten des Fahrzeugs gewährleisten sein. Vorzugsweise geschieht dies über das Einhalten einer entsprechenden Isolationsluftstrecke. Bevorzugt ist daher der Hubweg H und/oder der Längsweg L derart
25 bemessen, dass die Trägereinrichtung und die Stromabnehmereinheit in der Betriebsposition einen zur Sicherstellung einer vorgebbaren Isolationsluftstrecke ausreichenden Abstand von den nicht auf dem Spannungsniveau der Oberleitung liegenden Komponenten des Fahrzeugs aufweisen.

Die Trägereinrichtung kann grundsätzlich nur eine einzige Betriebsposition aufweisen.
30 Vorzugsweise ist jedoch an unterschiedliche Gegebenheiten (beispielsweise des jeweils befahrenen Streckennetzes) anpassbar, indem mehrere Betriebspositionen eingestellt werden können. Demgemäß ist bevorzugt vorgesehen, dass die Betriebsposition eine erste Betriebsposition mit einem maximalen, ersten Hubweg H_1 ist und die Absenkeinrichtung eine Verriegelungseinrichtung aufweist, über welche die Trägereinrichtung in der ersten

Betriebsposition und/oder der Ruheposition und/oder wenigstens in einer zweiten Betriebsposition mit einem zweiten Hubweg H_2 verriegelbar ist, wobei der zweite Hubweg H_2 kleiner als der erste Hubweg H_1 ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Trägereinrichtung für eine Stromabnehmereinrichtung eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, welche die vorstehend beschriebenen Merkmale der Trägereinrichtung einer erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung aufweist. Hiermit lassen sich die oben beschriebenen Varianten und Vorteile in demselben Maße realisieren, sodass diesbezüglich lediglich auf die obigen Ausführungen Bezug genommen wird.

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit einem Wagenkasten, der auf wenigstens einem Fahrwerk abgestützt ist, wobei wenigstens eine erfindungsgemäße Stromabnehmereinrichtung in einem Dachbereich des Wagenkastens angeordnet ist. Hiermit lassen sich die oben beschriebenen Varianten und Vorteile ebenfalls in demselben Maße realisieren, sodass auch diesbezüglich lediglich auf die obigen Ausführungen Bezug genommen wird.

Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist das Fahrwerk über eine Fahrwerksanbindung um eine in der Höhenrichtung verlaufende Schwenkachse schwenkbar an dem Wagenkasten angelenkt. Die wenigstens eine Stromabnehmereinrichtung ist dann im Bereich der Schwenkachse angeordnet, wobei die Absenkeinrichtung vorzugsweise derart ausgebildet ist, dass das erste Kontaktelement in der Betriebsposition in der Längsrichtung des Fahrzeugs näher an der Schwenkachse liegt als in der Ruheposition. Hiermit ist die vorstehend bereits beschriebene vorteilhafte Annäherung der Stromabnehmereinheit an die Schwenkachse beim Verfahren in die Betriebsposition realisiert.

Besonders vorteilhaft lässt sich diese Gestaltung bei Fahrzeugen einsetzen, bei denen im Dachbereich des Wagenkastens neben einer ersten erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung (insbesondere unmittelbar benachbart zu der ersten Stromabnehmereinrichtung) eine zweite Stromabnehmereinrichtung angeordnet ist. Für beide Stromabnehmereinheiten lässt sich dann dank der Annäherung der Stromabnehmereinheit an die Schwenkachse beim Verfahren in die Betriebsposition eine günstige Betriebsposition erzielen.

Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn auch die zweite Stromabnehmereinrichtung als erfindungsgemäße Stromabnehmereinrichtung ausgebildet ist. Bevorzugt ist zweite Stromabnehmereinrichtung dann zudem derart ausgebildet, dass die Trägereinrichtung der zweiten Stromabnehmereinrichtung beim Verfahren der von der Betriebsposition in die Ruheposition einen zu dem Längsweg L_1 der Trägereinrichtung der ersten Stromabnehmereinrichtung gegenläufigen Längsweg L_2 zurücklegt. Hiermit kann man jeweils eine Annäherung der (aktiven) Stromabnehmereinheit an die Schwenkachse erzielt werden.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Teils einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung;

Figur 2 eine schematische Schnittansicht einer der Stromabnehmereinrichtungen aus Figur 1 im deaktivierten und abgesenkten Zustand (entlang der Linie II-II aus Figur 3);

Figur 3 eine schematische Draufsicht auf einen Teil des Fahrzeugs aus Figur 1;

Figur 4 eine schematische Darstellung der Kinematik der Stromabnehmereinrichtung aus Figur 2;

Figur 5 eine schematische Schnittansicht eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung;

Figur 6 eine schematische Schnittansicht eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung.

Erstes Ausführungsbeispiel

Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeugs in Form eines Schienenfahrzeugs beschrieben, welches eine Fahrzeuglängsachse 101.1 aufweist.

Zum einfacheren Verständnis der nachfolgenden Erläuterungen ist in den Figuren ein Fahrzeug-Koordinatensystem x,y,z angegeben, in dem die x -Koordinate die Längsrichtung des Schienenfahrzeugs 101, die y -Koordinate die Querrichtung des Schienenfahrzeugs 101 und die z -Koordinate die Höhenrichtung des Schienenfahrzeugs 101 bezeichnen.

- 5 Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Teils des Fahrzeugs 101. Das Fahrzeug 101 umfasst einen Wagenkasten 102, der im Bereich seiner beiden Enden jeweils auf einem (nicht dargestellten) Fahrwerk abgestützt ist. Die Anbindung des Fahrwerks am Wagenkasten 102 ist so gestaltet, dass der Wagenkasten 102 und das Fahrwerk unter anderem bei Bogenfahrt um eine in Höhenrichtung des Fahrzeugs
10 verlaufende Schwenkachse 103 zueinander verschwenkbar sind. Es versteht sich jedoch, dass die vorliegende Erfindung auch in Verbindung mit anderen Konfigurationen eingesetzt werden kann, bei denen der Wagenkasten lediglich auf einem Fahrwerk abgestützt ist.

- Bei dem Fahrzeug 101 handelt es sich um ein so genanntes Mehrsystemfahrzeug, welches unter anderem über eine Oberleitung 104 eines ersten Bahnstromnetzes mit elektrischer
15 Energie versorgt werden kann. Auf dem Dach 102.1 des Wagenkastens 102 ist zu diesem Zweck eine erste Stromabnehmereinrichtung 105 angeordnet, welche die Oberleitung 104 in ihrem aktivierten Zustand kontaktiert (wie dies in Figur 1 durch die gestrichelte Kontur 105.1 dargestellt ist).

- Während die Oberleitung 104 eine erste Netzspannung mit einer ersten Frequenz liefert,
20 kann das Fahrzeug 101 auch aus einem zweiten Bahnstromnetz mit elektrischer Energie versorgt werden, wobei sich das zweite Bahnstromnetz hinsichtlich des Spannungsniveaus der Netzspannung und/oder der Frequenz der Netzspannung von dem ersten Bahnstromnetz unterscheidet. Zu diesem Zweck ist auf dem Dach 102.1 des Wagenkastens 102 eine zweite Stromabnehmereinrichtung 106 angeordnet, die im Falle
25 der Versorgung aus dem zweiten Bahnstromnetz anstelle der ersten Stromabnehmereinrichtung 105 aktiviert ist (und dabei die zugehörige Oberleitung kontaktiert).

- Die erste Stromabnehmereinrichtung 105 umfasst eine Stromabnehmereinheit 107, eine Trägereinrichtung 108 und eine Absenkeinrichtung 109. Die Stromabnehmereinheit 107
30 stützt sich auf der Trägereinrichtung 108 ab, die ihrerseits über die Absenkeinrichtung 109 und eine Isolatoreinrichtung 110 auf dem Fahrzeugdach 102.1 abgestützt ist.

Die Stromabnehmereinheit 107 ist im vorliegenden Beispiel als herkömmliche, so genannte Halbscheren-Einheit, insbesondere als so genannte Einholm-Einheit, gestaltet. Es versteht sich jedoch, dass auch beliebige andere Gestaltungen von Stromabnehmereinheiten verwendet werden können. Die (in den Figuren 1 bis 3 im eingefahrenen Zustand

5 dargestellt) Stromabnehmereinheit 107 weist ein erstes elektrisches Kontaktelement in Form einer Stromabnehmerwippe 107.1 auf, mit der sie im ausgefahrenen bzw. aktivierten Zustand die Oberleitung 104 kontaktiert (siehe gestrichelte Kontur 105.1). Derartige Stromabnehmereinheiten sowie deren Funktionsweise sind hinlänglich bekannt, sodass hierauf an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird.

10 Die Trägereinrichtung ist im vorliegenden Beispiel in Form eines einfachen, kostengünstigen Trägerrahmens 108 gestaltet. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch eine beliebige andere, mehr oder weniger komplexe Struktur für die Trägereinrichtung gewählt sein kann. Insbesondere muss die Trägereinrichtung nicht einteilig gestaltet sein, sondern kann gegebenenfalls auch als mehrteilige Struktur

15 ausgebildet sein.

Die Absenkeinrichtung 109 ist derart kinematisch seriell zwischen der Isolatoreinrichtung und dem Trägerrahmen 108 angeordnet, dass (zumindest im aktivierten Zustand der Stromabnehmereinrichtung 105) kein elektrisch leitender Kontakt zwischen dem Trägerrahmen 108 und dem Fahrzeugdach 102.1 besteht. Zu diesem Zweck umfasst die

20 Isolatoreinrichtung vier Stützstellen in Form herkömmlich gestalteter Isolatoren 110.1 bis 110.4, wobei jeder Isolator 110.1 bis 110.4 mit seinem unteren Ende auf dem Fahrzeugdach 102.1 befestigt ist, während sein oberes Ende mit der Absenkeinrichtung 109 verbunden ist. Die Isolatoren 110.1 bis 110.4 sind nicht kollinear, nämlich paarweise zu beiden Seiten der (die Fahrzeuglängsachse 101.1 enthaltenden) Längsmittenebene

25 angeordnet sowie (in Fahrzeuglängsrichtung) paarweise auf derselben Längsposition angeordnet.

Hierbei versteht es sich, dass bei anderen Varianten der Erfindung natürlich auch eine beliebige andere Anzahl von Isolatoren bzw. Stützstellen für die Absenkeinrichtung vorgesehen sein kann. Um eine stabile, definierte Abstützung der Absenkeinrichtung zu

30 erzielen, sind jedoch vorzugsweise wenigstens drei Isolatoren bzw. Stützstellen vorgesehen.

Die Absenkeinrichtung 109 dient dazu, den Trägerrahmen 108 (und damit auch die auf den Trägerrahmen 108 abgestützte Stromabnehmereinheit 107) zwischen einer in Figur 1

dargestellten, in Höhenrichtung (z-Richtung) vom Dach 102.1 entfernten bzw. angehobenen Betriebsposition und einer in Figur 2 dargestellten, in Höhenrichtung dem Dach 102.1 angenäherten bzw. abgesenkten Ruheposition geführt zu verfahren. Die Gestaltung mit den vier Isolatoren 110.1 bis 110.4 hat dabei Vorteil, dass der Trägerrahmen 108 zusammen mit
5 der Stromabnehmereinheit 107 einfach zwischen die vier Isolatoren 110.1 bis 110.4 abgesenkt werden kann, sodass in der Ruheposition eine sehr kompakte Anordnung entsteht.

Die Absenkeinrichtung 109 ist so gestaltet, dass in der angehobenen Betriebsposition (zumindest bei ausgefahrener Stromabnehmereinheit) jeder Punkt der

10 Stromabnehmereinheit 107, des Trägerrahmens 108 und der Absenkeinrichtung 109 einen Abstand von dem Fahrzeugdach 102.1 und eventuell darauf angeordneten (nicht dargestellten) Komponenten des Fahrzeugs 101 aufweist, der für die Herstellung einer ausreichenden Isolationsluftstrecke ausreicht. Hierbei versteht es sich, dass sich die erforderliche Isolationsluftstrecke bzw. der erforderliche Mindestabstand nach dem
15 Unterschied im Spannungsniveau zwischen der Netzspannung (die an der Stromabnehmereinheit 107 anliegt) und dem Spannungsniveau richtet, auf dem sich das Fahrzeugdach 102.1 bzw. die genannten dort angeordneten Komponenten befinden. Je größer dieser Unterschied ist, desto größer ist natürlich auch die Isolationsluftstrecke, die erforderlich ist, um einen Spannungsdurchschlag zu vermeiden.

20 Weiterhin ist die Absenkeinrichtung 109 so gestaltet, dass die deaktivierte Stromabnehmereinrichtung 105, mithin also insbesondere die (eingefahrene) Stromabnehmereinheit 107 in der Ruheposition (in Höhenrichtung) möglichst nahe an das Fahrzeugdach angenähert ist, um eine unter aerodynamischen Gesichtspunkten (insbesondere im Hinblick auf die Lärmentwicklung bei hohen Geschwindigkeiten) günstige
25 Konfiguration zu erzielen.

Wie insbesondere den Figuren 2 und 4 zu entnehmen ist, ist die Absenkeinrichtung 109 schließlich derart gestaltet, dass der Trägerrahmen 108 beim Verfahren von der (dargestellten) Ruheposition in die Betriebsposition (angedeutet durch die gestrichelte Kontur 111) nicht nur einen Hub H_1 in der Höhenrichtung (z-Richtung) des Fahrzeugs 101
30 ausführt, sondern auch eine erhebliche Bewegung in Längsrichtung (x-Richtung) des Fahrzeugs 101 vollzieht.

Der Trägerrahmen 108 ist hierdurch in der Betriebsposition um einen erheblichen Längsweg L_1 in Längsrichtung (x-Richtung) des Fahrzeugs gegenüber der Ruheposition

versetzt. Im vorliegenden Beispiel liegt der Längsweg L_1 in der Größenordnung des Hubwegs H_1 . Genauer gesagt, beträgt der Längsweg L_1 im vorliegenden Beispiel etwa 100% des Hubwegs H_1 .

- Hierdurch ist es möglich, die erste Stromabnehmereinrichtung 105 auch unter den (nicht
5 zuletzt wegen der benachbarten zweiten Stromabnehmereinrichtung 106) beengten Platzverhältnissen auf dem Fahrzeugdach 102.1 im aktivierten Zustand (d. h. bei in der Betriebsposition befindlichem Trägerrahmen 108 und ausgefahrener Stromabnehmereinheit 107) in eine Längsposition in Längsrichtung (x-Richtung) des Fahrzeugs 101 zu bringen, in der die Stromabnehmerwippe 107.1 an die Schwenkachse 103 zwischen Fahrwerk und
10 Wagenkasten 102 angenähert ist. Dies ist, wie bereits ausgeführt wurde, unter fahrdynamischen Gesichtspunkten von Vorteil, da die Stromabnehmerwippe 107.1 bei einem Ausdrehen des Wagenkastens 102 bezüglich des Fahrwerks, wie es beispielsweise bei Bogenfahrt auftritt, nur sehr begrenzt in Querrichtung des Fahrzeugs (y-Richtung) bezüglich der Gleismitte auswandert.
- 15 Die Gestaltung der Absenkeinrichtung 109 mit dem relativ großen Versatz des Trägerrahmens 108 in Fahrzeuglängsrichtung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition hat somit den Vorteil, dass die günstige Längsposition der Stromabnehmereinheit 107 (im aktivierten Zustand) bei günstigen aerodynamischen Eigenschaften (im deaktivierten Zustand) mit geringem Bauraumbedarf realisieren lässt.
- 20 So weist die Absenkeinrichtung 109 im vorliegenden Beispiel eine als einfache Parallelführung gestaltete Führungseinheit 112 auf, die kinematisch seriell zwischen die Isolatoreinrichtung 110 und den Trägerrahmen 108 geschaltet ist und den Trägerrahmen 108 bei der Bewegung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition auf einer einfachen Kreisbahn führt.
- 25 Die Führungseinheit 112 umfasst hierzu vier Führungselemente in Form von Schwenkhebeln 112.1 bis 112.4, von denen jedes im Bereich eines seiner Enden (um eine in Fahrzeugquerrichtung verlaufende erste Schwenkachse) schwenkbar mit einem der Isolatoren 110.1 bis 110.4 verbunden ist. Das jeweilige andere Ende der Schwenkhebel 112.1 bis 112.4 ist (um eine ebenfalls in Fahrzeugquerrichtung verlaufende zweite
30 Schwenkachse) schwenkbar mit dem Trägerrahmen 108 verbunden.

Die Isolatoren 110.1 bis 110.4 und die Schwenkhebel 112.1 bis 112.4 sind dabei jeweils so angeordnet, dass zum einen jeweils die ersten Schwenkachsen der beiden vorderen

Schwenkhebel 112.1 und 112.4 und die zweiten Schwenkachsen der beiden vorderen Schwenkhebel 112.1 und 112.4 miteinander fluchten. Zum anderen fluchten jeweils die ersten Schwenkachsen der beiden hinteren Schwenkhebel 112.2 und 112.3 und die zweiten Schwenkachsen der beiden hinteren Schwenkhebel 112.2 und 112.3 miteinander.

5 Weiterhin sind die ersten Schwenkachsen und die zweiten Schwenkachsen so angeordnet, dass sie in einer Ebene senkrecht zur Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) ein Parallelogramm definieren und somit die Parallelführung für den Trägerrahmen 108 hergestellt ist.

10 Um den Trägerrahmen 108 mit der darauf befestigten Stromabnehmereinheit 107 zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition verfahren zu können, umfasst die Absenkeinrichtung 109 weiterhin eine Antriebseinheit in Form eines Linearantriebs 113, der zwischen dem Trägerrahmen 108 und dem ersten Schwenkhebel 112.1 wirkt. Der Linearantrieb 113 kann auf beliebige geeignete Weise gestaltet sein. Im vorliegenden Beispiel ist als einfache pneumatisch betriebene Kolben-Zylinder-Anordnung gestaltet. Es
15 versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung zusätzlich oder alternativ auch beliebige andere Wirkprinzipien (hydraulisch, elektrisch, elektromechanisch etc.) und/oder Wirkbewegungen (Rotation) einzeln oder in beliebiger Kombination zum Einsatz kommen können.

Wie insbesondere der stark schematisierten Figur 4 zu entnehmen ist, bewirkt eine
20 Längenänderung des Linearantriebs 113 eine Änderung des Winkels zwischen dem Trägerrahmen 108 und dem ersten Schwenkhebel 112.1. Wird der Linearantrieb 113 beispielsweise ausgefahren resultiert dies (dank der durch die Schwenkhebel 112.1 bis 112.4 realisierten Parallelführung) in einem synchronen Verschwenken der Schwenkhebel 112.1 bis 112.4 und damit einem Anheben des Trägerrahmens 108 in die Betriebsposition
25 (wie sie durch die gestrichelte Kontur 111 angedeutet ist).

Um wegen der einseitigen Anordnung des Linearantriebs 113 eine Verwindung, mithin also eine ungleichmäßige Verformung des Trägerrahmens 108 sowie eine ungleichmäßige Bewegung der Absenkeinrichtung zu vermeiden, ist im vorliegenden Beispiel eine
Kopplungseinrichtung 114 mit zwei Kopplungselementen 114.1 und 114.2 vorgesehen. So
30 sind beispielsweise der erste Schwenkhebel 112.1 und der zweite Schwenkhebel 112.2 über eine Koppelstange 114.1 verbunden (die natürlich so angelenkt ist, dass die Beweglichkeit der Parallelführung weiterhin gewährleistet ist), während zudem der erste Schwenkhebel 112.1 und der vierte Schwenkhebel 112.4 drehfest über eine Koppelwelle 114.2 gekoppelt sind, deren Längsachse mit den zweiten Schwenkachsen fluchtet.

Es versteht sich weiterhin, dass bei anderen Varianten der Erfindung, insbesondere in Abhängigkeit von der Kinematik und Anordnung der Schwenkhebel sowie der Steifigkeit der Trägereinrichtung sowie der übrigen Komponenten der Absenkeinrichtung, eine derartige Kopplungseinrichtung auch fehlen kann. Insbesondere könnte also bei ausreichender

5 Steifigkeit des Trägerrahmens sowie der übrigen Komponenten der Absenkeinrichtung die Koppelstange 114.1 und/oder die Koppelwelle 114.2 auch fehlen. Ebenso können mehrere, in der Regel dann entsprechend synchronisierte Antriebseinheiten vorgesehen sein, die eine unerwünschte Deformation der Trägereinrichtung vermeiden. Ebenso kann die Antriebseinheit bereits an einer Stelle angreifen (beispielsweise im Bereich einer

10 Symmetrieachse der Trägereinrichtung), an der eine gleichmäßige Lasteinleitung in die Trägereinrichtung gewährleistet ist, sodass eine unerwünschte ungleichmäßige Deformation der Trägereinrichtung (zumindest weit gehend) vermieden wird.

Wie der Figur 4 weiterhin zu entnehmen ist, kann die Antriebseinrichtung auch an beliebiger anderer Stelle der Stromabnehmereinrichtung 105 angreifen. So kann beispielsweise

15 vorgesehen sein, dass die Antriebseinheit zwischen der Struktur des Wagenkastens und der Führungseinrichtung wirken (wie dies in Figur 4 durch die strich-punktierte Kontur 115 angedeutet ist). Ebenso kann sie rein intern, also zwischen Komponenten der Absenkeinrichtung, wirken. Schließlich kann sie ebenso zwischen der Führungseinrichtung und der Trägereinrichtung und/oder der Stromabnehmereinheit wirken.

20 Die Steuerung der Bewegung zwischen der Ruheposition der Betriebsposition kann grundsätzlich auf beliebige geeignete Weise erfolgen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zumindest eine der beiden Positionen einfach über einen oder mehrere permanente oder aktivierbare Anschläge definiert ist.

Im vorliegenden Beispiel umfasst die Absenkeinrichtung 109 eine Sensoreinheit 115 zur

25 Erfassung einer für die Betriebsposition und die Ruheposition des Trägerrahmens 108 repräsentativen Erfassungsgröße und eine mit der Sensoreinheit 115 verbundene Steuereinrichtung 116 zur Ansteuerung der Antriebseinheit 113 in Abhängigkeit von dem Wert der Erfassungsgröße. Hiermit ist es natürlich möglich, das Erreichen der betreffenden Position zu erfassen und beispielsweise eine Verringerung oder Abschaltung der

30 Energiezufuhr zur Antriebseinheit 113 sowie gegebenenfalls eine Verriegelung des Trägerrahmens 108 in der betreffenden Position zu initiieren.

Als Sensoreinheit 115 können beliebige geeignete Sensoren Verwendung finden, welche eine entsprechende Erfassung der Position des Trägerrahmens 108 ermöglichen.

Bevorzugt kommen berührungslos arbeitende Sensoren zum Einsatz, da hiermit auf einfache Weise auch das Problem der elektrischen Isolation gelöst werden kann. Bei anderen Varianten der Erfindung werden aber beispielsweise auch pneumatische Schalter mit elektrisch isolierenden Luftleitungen oder dergleichen eingesetzt, bei denen ebenfalls
5 die elektrische Isolation gegenüber dem Fahrzeugdach 102.1 sichergestellt ist.

Im vorliegenden Beispiel kann die Absenkeinrichtung weiterhin dadurch an unterschiedliche Gegebenheiten (beispielsweise des jeweils befahrenen Streckennetzes) angepasst werden, dass der Trägerrahmen 108 in unterschiedlichen Betriebspositionen verriegelbar ist.

Demgemäß ist die in Figur 4 durch die Kontur 111 angedeutete Betriebsposition eine erste

10 Betriebsposition mit einem maximalen, ersten Hubweg H_1 und einem maximalen, ersten Längsweg L_1 . das Erreichen der ersten Betriebsposition wird über die Sensoreinheit 115 erfasst und resultiert in einer durch die Steuereinrichtung 116 initiierten Verriegelung des

Trägerrahmens 108 in dieser Position. Weiterhin ist der Trägerrahmen 108 in einer in Figur 4 durch die strich-zweipunktierte Kontur 117 angedeuteten zweiten Betriebsposition

15 verriegelbar. Der Trägerrahmen 108 weist dort einen zweiten Hubweg H_2 und einen zweiten Längsweg L_2 auf, die jeweils kleiner sind als der erste Hubweg H_1 bzw. der erste Längsweg L_1 .

Wie insbesondere der Figur 3 zu entnehmen ist, erfolgt das Schließen bzw. das Öffnen der elektrischen Verbindung zwischen der Stromabnehmereinrichtung 105 und den hierüber mit

20 Energie versorgten Komponenten des Fahrzeugs 101 über ein zweites elektrisches Kontaktelement 118 und ein drittes elektrisches Kontaktelement 119. Das zweite elektrische Kontaktelement 118 ist elektrisch leitend mit der Stromabnehmerwippe 107.1 verbunden, während das dritte elektrische Kontaktelement 119 zum einen elektrisch leitend mit den zu

25 versorgenden Komponenten des Fahrzeugs 101 verbunden ist und zum anderen elektrisch isolierend über einen weiteren Isolator 110.5 der Isolatoreinrichtung 110 auf der Struktur des Fahrzeugdachs 102.1 abgestützt ist.

Das zweite elektrische Kontaktelement 118 ist derart am Trägerrahmen 108 angeordnet, dass es in dessen (in Figur 3 gezeigter) Ruhestellung mit dem dritten elektrischen Kontaktelement 119 außer Eingriff befindet, während es beim Verfahren der

30 Trägereinrichtung in die Betriebsstellung (siehe gestrichelte Kontur 111) mit dem dritten elektrischen Kontaktelement 119 in Eingriff gebracht wird. Mit anderen Worten erfolgt hierbei in einfacher Weise (insbesondere ohne separate Ansteuerung eines Schalters oder dergleichen) alleine durch die Bewegung des Trägerrahmens 108 ein Schließen bzw.

Öffnen der elektrisch leitenden Verbindung zwischen der Stromabnehmereinheit 107 und den zu versorgenden Komponenten des Fahrzeugs 101.

Die zweite Stromabnehmereinrichtung 106 ist identisch zu der ersten Stromabnehmereinrichtung 105 gestaltet, sodass insoweit auf die obigen Ausführungen zur ersten Stromabnehmereinrichtung 105 Bezug genommen wird. Die erste Stromabnehmereinrichtung 105 und die zweite Stromabnehmereinrichtung 106 derart um 180° zueinander verdreht angeordnet, dass die beiden Stromabnehmerwippen 106.1 bzw. 107.1 zueinander und zu der Schwenkachse 103 benachbart sind. Demgemäß vollführen die beiden Trägerrahmen 108 bei ihrem Anheben bzw. Absenken entgegengesetzte Längswege L_1 und L_3 , die dazu führen, dass sich die Trägerrahmen 108 beim Anheben einander annähern, während sie sich beim Absenken voneinander entfernen.

Während beide Stromabnehmereinrichtungen 105, 106 gleichzeitig deaktiviert und abgesenkt sein können, ist im vorliegenden Beispiel vorgesehen, dass jeweils nur eine der beiden aktiviert sein kann, wobei die Stromabnehmerwippe 105.1 bzw. 106.1 die Oberleitung 104 dann jeweils im Bereich der Schwenkachse 103 kontaktiert, sodass für beide Fälle eine günstige Anordnung der Stromabnehmerwippe 105.1 bzw. 106.1 realisiert ist.

Zweites Ausführungsbeispiel

Ein Detail einer weiteren vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 201 mit einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung 205 ist in Figur 5 dargestellt. Die Stromabnehmereinrichtung 205 entspricht in ihrer grundsätzlichen Gestaltung und Funktionsweise der Stromabnehmereinrichtung 105 aus Figur 1 bis 4, sodass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind identische Komponenten mit den identischen Bezugszeichen versehen, während gleichartige Komponenten mit um den Wert 100 erhöhten Bezugszeichen versehen sind. Sofern nachfolgend nichts Anderweitiges ausgeführt wird, wird hinsichtlich der Merkmale, Funktionen und Vorteile dieser Komponenten auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

Der Unterschied zur Ausführung aus Figur 1 bis 4 besteht in der Gestaltung der Absenkeinrichtung 209, insbesondere der Gestaltung der Führungseinheit 212. Diese ist im vorliegenden Beispiel nicht als Hebelgetriebe, sondern als Kulissenführung 212 gestaltet.

Hierzu umfasst die Führungseinheit 212 anstelle der Hebel 112.1 bis 112.4 vier identisch gestaltete Führungselemente 212.5, die starr am Trägerrahmen 108 befestigt sind.

Jedes Führungselement 212.5 weist eine Führungsnut 212.6 auf, die sich abschnittsweise in der Höhenrichtung (z-Richtung) und der Längsrichtung (x-Richtung) des Fahrzeugs 201 erstreckt. In die Führungsnut 212.6 greift ein Führungsstift 212.7 ein, der sich in Querrichtung (y-Richtung) des Fahrzeugs 201 erstreckt. Jeder Führungsstift 212.7 ist an einem der (in Figur 5 lediglich durch ihre Längsachse angedeuteten) Isolatoren 110.1 bis 110.4 befestigt, sodass hierüber eine elektrische Isolation der Führungseinheit 212 zum Fahrzeugdach 102.1 gewährleistet ist.

Der Trägerrahmen 108 wird über einen Linearantrieb 213 in Längsrichtung des Fahrzeugs 201 verfahren. Hierzu ist der Linearantrieb 213 über einen weiteren Isolator 110.6 der Isolatoreinrichtung 110 elektrisch isolierend auf dem Fahrzeugdach 102.1 abgestützt.

Der Verlauf der Führungsnut 212.6 ist so gestaltet, dass der Trägerrahmen 108 beim Verfahren in Längsrichtung des Fahrzeugs 201 um einen Längsweg L gleichzeitig um einen Hubweg H in Höhenrichtung des Fahrzeugs 201 verfahren wird. Der Längsweg L entspricht dabei im vorliegenden Beispiel etwa 400% des Hubwegs H. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch eine beliebige andere Relation zwischen dem Längsweg L und dem Hubweg erzielt werden kann.

Über diesen großen Längsweg L lassen sich gegebenenfalls erhebliche Strecken in Längsrichtung des Fahrzeugs 201 überwinden. Insbesondere ist es möglich, die Stromabnehmereinrichtung 205 beim Verfahren in den angehobenen Zustand über angrenzende (gegebenenfalls dann entsprechend elektrisch gegenüber der Stromabnehmereinrichtung 205 isolierte) Komponenten auf dem Fahrzeugdach 201 zu schieben, wie dies in Figur 5 durch die gestrichelte Kontur 220 dargestellt ist.

Weiterhin kann die Neigung und/oder die Krümmung der Führungsnut 212.6 auf beliebige Weise abgestimmt sein, um einen nahezu beliebigen gewünschten Bewegungsablauf des Trägerrahmens 108 beim Verfahren zwischen der in Figur 5 dargestellten Betriebsposition und der in Figur 5 durch die gestrichelte Kontur 220 angedeuteten Ruheposition zu realisieren.

Die Führungsnut 212.6 ist in ihren Endabschnitten jeweils so gestaltet, dass ihre Nutachse 212.8 parallel zur Längsrichtung des Fahrzeugs 201 verläuft. Dies hat den Vorteil, dass

hierüber in einfacher Weise eine Verriegelung des Trägerrahmens 108 in der Höhenrichtung des Fahrzeugs 201 realisiert ist, ohne dass hierfür anderweitig Energie aufgebracht werden müsste.

Es ist gegebenenfalls lediglich erforderlich, den Trägerrahmen 108 in Längsrichtung des Fahrzeugs 201 zu verriegeln. Dies kann beispielsweise über eine Verriegelung des Linearantriebs 213 erfolgen. Ebenso kann aber auch zusätzlich oder alternativ über eine entsprechende Gestaltung der Führungsnut ein Einrasten des Führungsstifts an einer bestimmten Position und damit eine Verriegelung des Trägerrahmens realisiert werden. Natürlich kann eine solche Verriegelung sowohl an beiden Enden der Führungsnut als auch an einer oder mehreren beliebigen Zwischenpositionen zwischen diesen beiden Enden realisiert werden.

Aufgrund der identischen Gestaltung der Führungselemente 212.5 wird im vorliegenden Beispiel eine Parallelverschiebung des Trägerrahmens 108 beim Verfahren zwischen der Betriebsposition und der Ruheposition realisiert. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch abweichende Gestaltungen der einzelnen Führungsnuten realisiert werden können, sodass der Trägerrahmen zusätzlich zu der Translation zumindest abschnittsweise auch eine Rotation vollführt, wie dies in nachfolgend im Zusammenhang mit dem dritten Ausführungsbeispiel beschrieben wird.

Drittes Ausführungsbeispiel

Ein Detail einer weiteren vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 301 mit einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromabnehmereinrichtung 305 ist in Figur 6 dargestellt. Die Stromabnehmereinrichtung 305 entspricht in ihrer grundsätzlichen Gestaltung und Funktionsweise der Stromabnehmereinrichtung 205 aus Figur 5, sodass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind identische Komponenten mit den identischen Bezugszeichen versehen, während gleichartige Komponenten mit um den Wert 100 erhöhten Bezugszeichen versehen sind. Sofern nachfolgend nichts Anderweitiges ausgeführt wird, wird hinsichtlich der Merkmale, Funktionen und Vorteile dieser Komponenten auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel verwiesen.

Der Unterschied zur Ausführung aus Figur 5 besteht lediglich in der Gestaltung der Absenkeinrichtung 309, insbesondere der Gestaltung der Führungseinheit 312. Diese ist im

vorliegenden Beispiel derart gestaltet, dass die Führungselemente 312.5 (mit den in Figur 6 nur durch ihre Nutachsen 312.8 repräsentierten Führungsnuten 312.6) starr an den Isolatoren 110.1 bis 110.4 befestigt sind, während die Führungsstifte 312.7 an dem Trägerrahmen 108 befestigt sind.

- 5 Ein weiterer Unterschied zur Ausführung aus Figur 5 besteht darin, dass die Führungselemente 312.5 nicht identisch gestaltet sind, sondern hinsichtlich der Verläufe der Führungsnuten 312.6 voneinander abweichen, sodass der Trägerrahmen 108 beim Verfahren zwischen der dargestellten Betriebsposition und der (durch die gepunktete Kontur 322 angedeuteten) Ruheposition zusätzlich zu der Translation zumindest
- 10 abschnittsweise auch eine Rotation vollführt, wie dies in Figur 6 durch die gestrichelte Kontur 323 angedeutet ist. Hierdurch ist es mit anderen Worten möglich, bei hoher Robustheit sowie geringer Verschleiß- und Störungsanfälligkeit komplexe Bewegungsabläufe und große Längswege auf kleinstem Bewegungsraum zu realisieren.

- Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend ausschließlich anhand von Beispielen für
- 15 Schienenfahrzeuge beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die Erfindung auch in Verbindung mit beliebigen anderen Fahrzeugen zum Einsatz kommen kann.

* * * * *

Patentansprüche

1. Stromabnehmereinrichtung zur Anordnung auf einem Dach eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, mit
- einer Stromabnehmereinheit (107),
 - einer Trägereinrichtung (108) und
 - einer Absenkeinrichtung (109), wobei
 - die Stromabnehmereinheit (107) wenigstens ein erstes elektrisches Kontaktelement (107.1) zum Kontaktieren einer Oberleitung (104) in einem aktivierten Zustand der Stromabnehmereinheit (107) aufweist,
 - die Trägereinrichtung (108) die Stromabnehmereinheit (107) abstützt und über eine Isolatoreinrichtung (110) auf dem Dach (102.1) des Fahrzeugs abstützbar ist, und
 - die Absenkeinrichtung (109) mit der Trägereinrichtung (108) verbunden ist sowie dazu ausgebildet ist, die Trägereinrichtung (108) entlang einer Höhenrichtung des Fahrzeugs zwischen einer von dem Dach (102.1) entfernten Betriebsposition und einer an das Dach (102.1) angenäherten Ruheposition zu führen,
 - die Betriebsposition und die Ruheposition der Trägereinrichtung (108) in der Höhenrichtung des Fahrzeugs um einen Hubweg H beabstandet sind,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Absenkeinrichtung (109) derart ausgebildet ist, dass die Betriebsposition und die Ruheposition der Trägereinrichtung in einer Längsrichtung des Fahrzeugs um einen Längsweg L beabstandet sind, wobei
 - der Längsweg L wenigstens 30% des Hubwegs H beträgt, vorzugsweise wenigstens 70% des Hubwegs H beträgt, weiter vorzugsweise wenigstens 90% des Hubwegs H beträgt.
2. Stromabnehmereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsweg L 80% bis 100% des Hubwegs H beträgt, vorzugsweise 90% bis 100% des Hubwegs H beträgt.
3. Stromabnehmereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Absenkeinrichtung (109) eine Führungseinheit (112; 212; 312) zum Führen der Trägereinrichtung (108) zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition aufweist, wobei
- die Führungseinheit (112; 212; 312) kinematisch seriell zwischen die Isolatoreinrichtung (110) und die Trägereinrichtung (108) geschaltet ist.

4. Stromabnehmereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Absenkeinrichtung (109) eine Führungseinheit (112; 212; 312) zum Führen der Trägereinrichtung zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition aufweist und
- die Führungseinheit (112; 212; 312) wenigstens ein mit der Trägereinrichtung (108) verbundenes Führungselement (112.1 bis 112.4; 212.6, 212.7; 312.6, 312.7) zum Führen der Trägereinrichtung aufweist, wobei
- das Führungselement als schwenkbares Hebelement (112.1 bis 112.4) oder als Kulissenelement (212.6, 212.7; 312.6, 312.7) ausgebildet ist.

5. Stromabnehmereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Führungseinheit (112; 212; 312) wenigstens drei Führungselemente (112.1 bis 112.4; 212.6, 212.7; 312.6, 312.7), vorzugsweise vier Führungselemente (112.1 bis 112.4; 212.6, 212.7; 312.6, 312.7) aufweist, wobei
- die Führungselemente (112.1 bis 112.4; 212.6, 212.7; 312.6, 312.7) insbesondere nicht kollinear angeordnet sind

6. Stromabnehmereinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Führungseinheit (112) ein erstes Führungselement (112.1), ein zweites Führungselement (112.2, 112.3) und eine Kopplungseinrichtung (114) aufweist, wobei
- die Kopplungseinrichtung (114) mit dem ersten Führungselement (112.1) und dem zweiten Führungselement (112.2, 112.3) verbunden ist und
- die Kopplungseinrichtung (114) zur Erzielung einer vorgebbaren Beziehung zwischen einer ersten Führungsbewegung des ersten Führungselements (112.1) und einer zweiten Führungsbewegung des zweiten Führungselements (112.2, 112.3), insbesondere einer synchronen Führungsbewegung des ersten

Führungselements (112.1) und des zweiten Führungselements (112.2, 112.3) ausgebildet ist.

7. Stromabnehmereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Absenkeinrichtung (109) eine Führungseinheit (112; 212) zum Führen der Trägereinrichtung (108) zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition aufweist, wobei
- die Führungseinheit (112; 212) nach Art einer Parallelführung ausgebildet ist.

8. Stromabnehmereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Absenkeinrichtung (109) eine Antriebseinheit (113; 213; 313) zum Erzeugen der Bewegung der Trägereinrichtung (108) zwischen der Ruheposition und der Betriebsposition aufweist, wobei
- die Antriebseinheit (113; 213; 313) insbesondere über die Isolatoreinrichtung (110) auf dem Dach (102.1) des Fahrzeugs abstützbar ist und/oder mit der Trägereinrichtung (108) verbunden ist

und/oder

- die Absenkeinrichtung (109) insbesondere eine Sensoreinheit (115) zur Erfassung einer für eine Position der Trägereinrichtung (108) repräsentativen Erfassungsgröße und eine mit der Sensoreinheit (115) verbundene Steuereinrichtung (116) zur Ansteuerung der Antriebseinheit (113; 213; 313) in Abhängigkeit von dem Wert der Erfassungsgröße aufweist.

9. Stromabnehmereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- ein zweites elektrisches Kontaktelement (118) vorgesehen ist, welches elektrisch leitend mit dem ersten elektrischen Kontaktelement (107.1) verbindbar ist, wobei
- das zweite elektrische Kontaktelement (118) derart an der Stromabnehmereinheit (107) oder der Trägereinrichtung (108) befestigt ist, dass
- sich das zweite elektrische Kontaktelement (118) in der Ruhestellung der Trägereinrichtung (108) mit einem im Wesentlichen starr mit dem Dach (102.1)

des Fahrzeugs verbundenen dritten elektrischen Kontaktelement (119) außer Eingriff befindet und

- das zweite elektrische Kontaktelement (118) beim Verfahren der Trägereinrichtung (108) in die Betriebsstellung mit dem dritten elektrischen Kontaktelement (119) in Eingriff gebracht wird.

10. Stromabnehmereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hubweg H und/oder der Längsweg L derart bemessen ist, dass die Trägereinrichtung (108) und die Stromabnehmereinheit (107) in der Betriebsposition einen zur Sicherstellung einer vorgebbaren Isolationsluftstrecke ausreichenden Abstand von den nicht auf dem Spannungsniveau der Oberleitung (104) liegenden Komponenten des Fahrzeugs aufweisen.

11. Stromabnehmereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Betriebsposition eine erste Betriebsposition mit einem maximalen, ersten Hubweg H_1 ist und
- die Absenkeinrichtung (109) eine Verriegelungseinrichtung aufweist, über welche die Trägereinrichtung (108) in der ersten Betriebsposition und/oder der Ruheposition und/oder wenigstens in einer zweiten Betriebsposition mit einem zweiten Hubweg H_2 verriegelbar ist, wobei
- der zweite Hubweg H_2 kleiner als der erste Hubweg H_1 ist.

12. Trägereinrichtung für eine Stromabnehmereinrichtung eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass sie als die Trägereinrichtung (108) einer Stromabnehmereinrichtung (105; 205; 305) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

13. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit

- einem Wagenkasten (102), der auf wenigstens einem Fahrwerk abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- wenigstens eine Stromabnehmereinrichtung (105, 106; 205; 305) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in einem Dachbereich (102.1) des Wagenkastens (102) angeordnet ist.

14. Fahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Fahrwerk über eine Fahrwerksanbindung um eine in der Höhenrichtung verlaufende Schwenkachse (103) schwenkbar an dem Wagenkasten (102) angelenkt ist und
- die wenigstens eine Stromabnehmereinrichtung (105, 106; 205; 305) im Bereich der Schwenkachse (103) angeordnet ist, wobei
- die Absenkeinrichtung (109) insbesondere derart ausgebildet ist, dass das erste Kontaktelement (107.1) in der Betriebsposition in der Längsrichtung des Fahrzeugs näher an der Schwenkachse (103) liegt als in der Ruheposition.

15. Fahrzeug nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Stromabnehmereinrichtung eine erste Stromabnehmereinrichtung (105; 205; 305) ist und
- im Dachbereich (102.1) des Wagenkastens (102), insbesondere unmittelbar benachbart zu der ersten Stromabnehmereinrichtung (105; 205; 305), eine zweite Stromabnehmereinrichtung (106) angeordnet ist, wobei
- die zweite Stromabnehmereinrichtung (106) insbesondere als Stromabnehmereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist und die zweite Stromabnehmereinrichtung (106) insbesondere derart ausgebildet ist, dass die Trägereinrichtung der zweiten Stromabnehmereinrichtung (106) beim Verfahren der von der Betriebsposition in die Ruheposition einen zu dem Längsweg L_1 der Trägereinrichtung (108) der ersten Stromabnehmereinrichtung (105; 205; 305) gegenläufigen Längsweg L_2 zurücklegt.

* * * * *

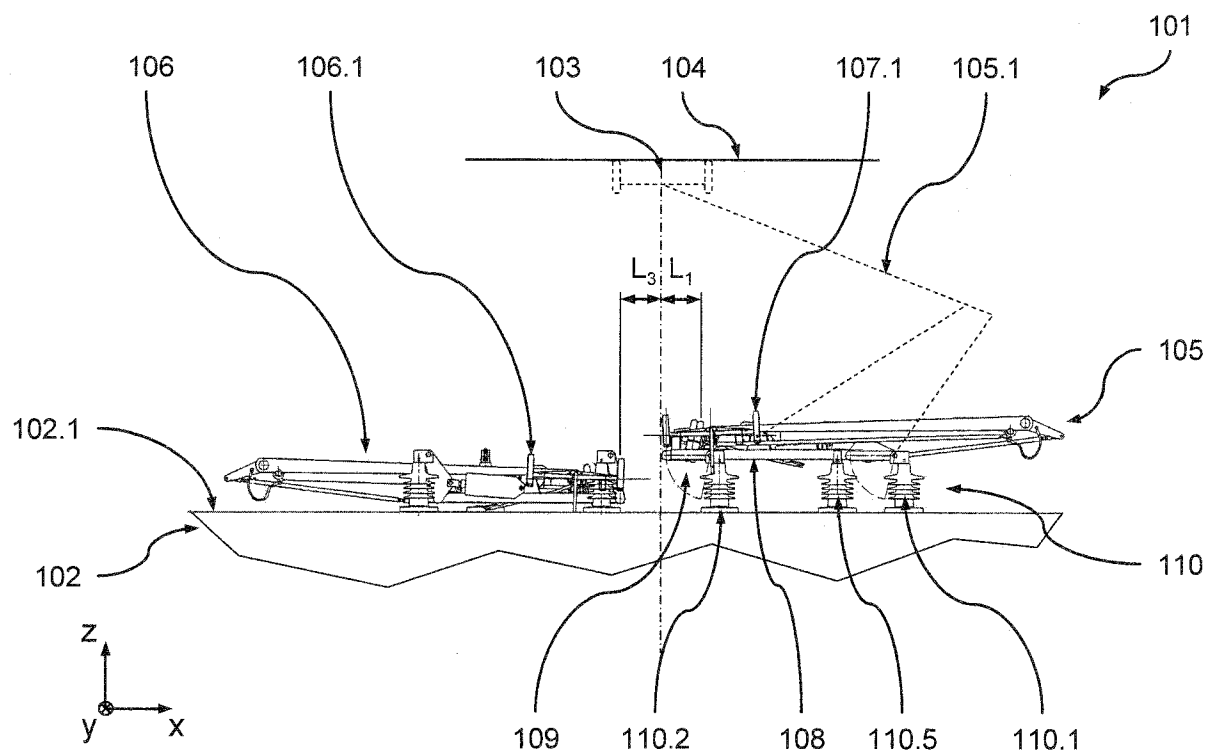


Fig. 1

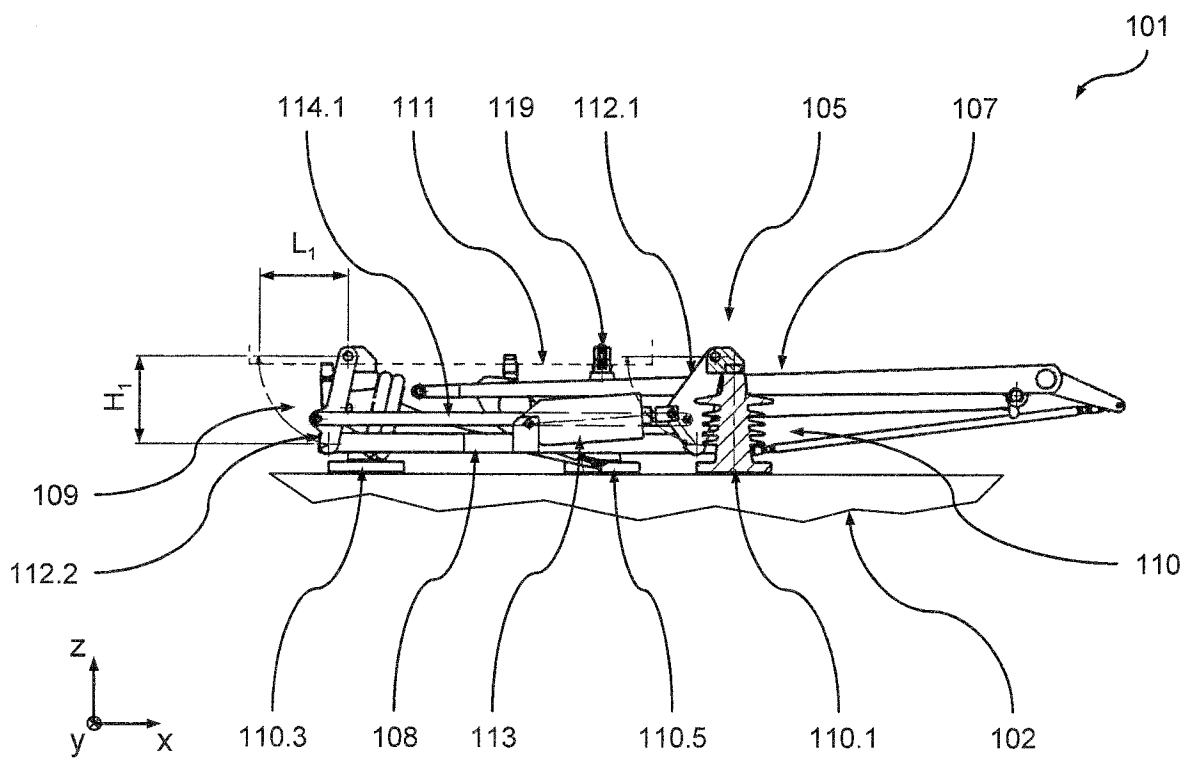


Fig. 2

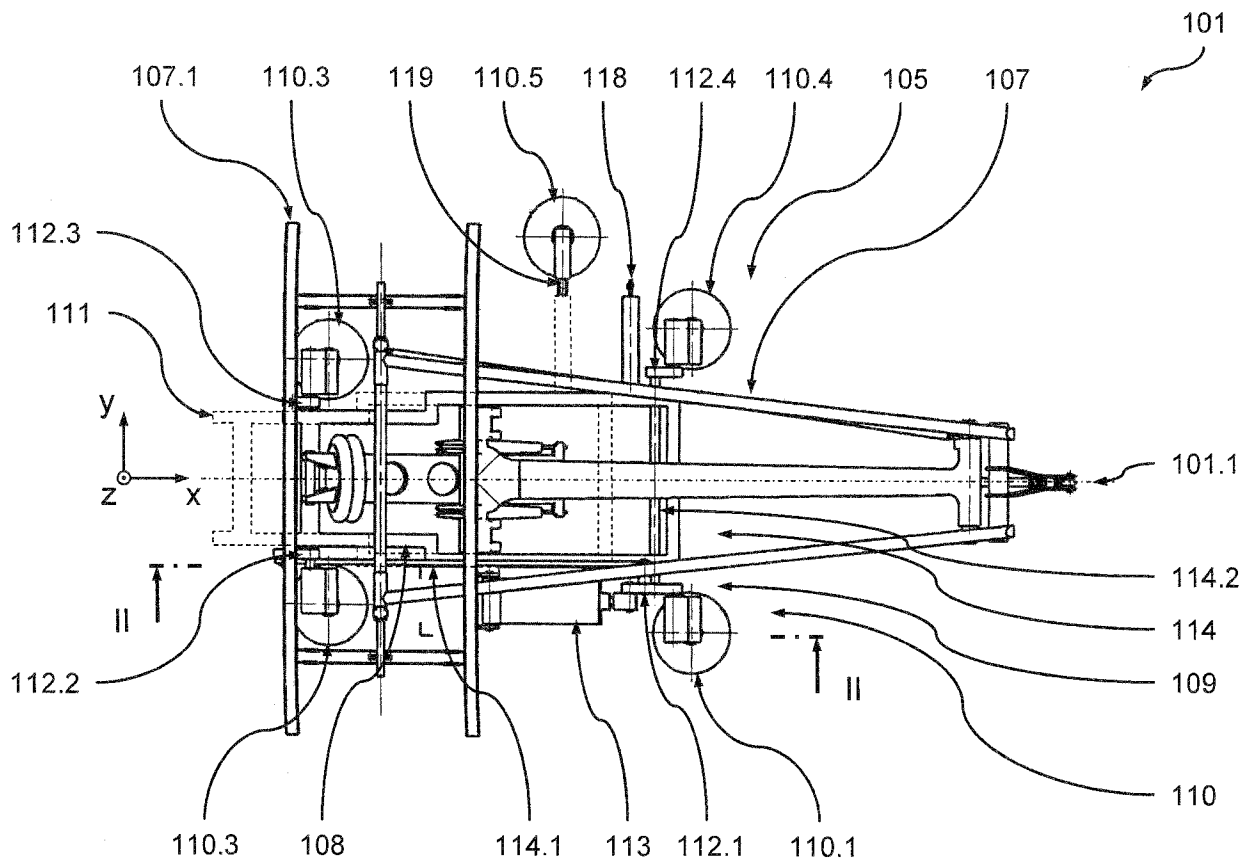


Fig. 3

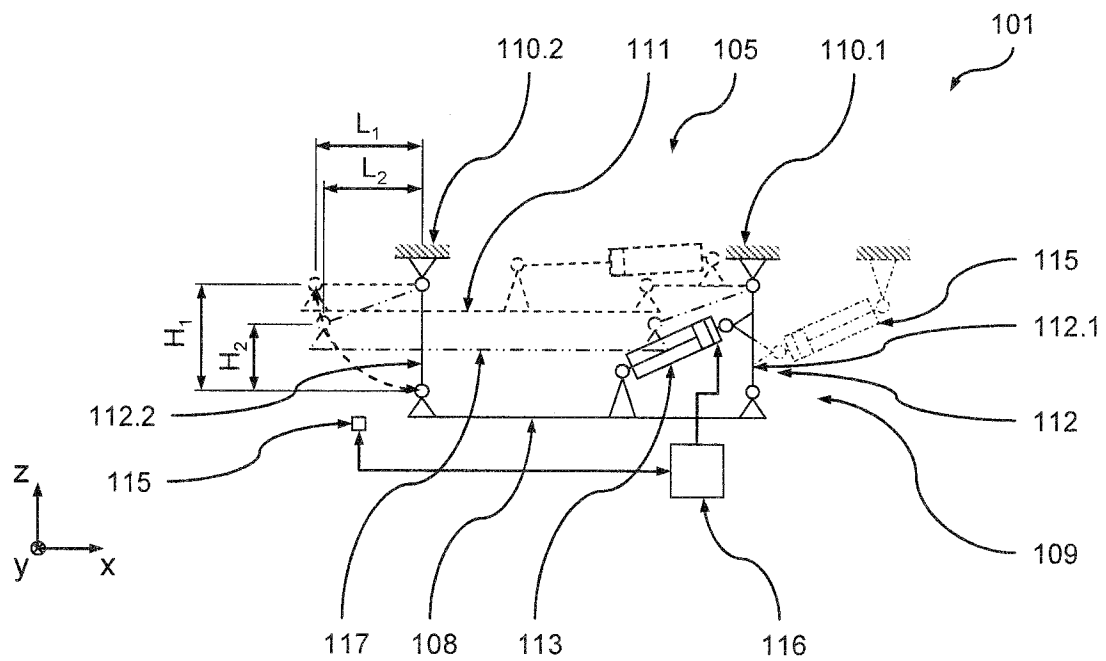


Fig. 4

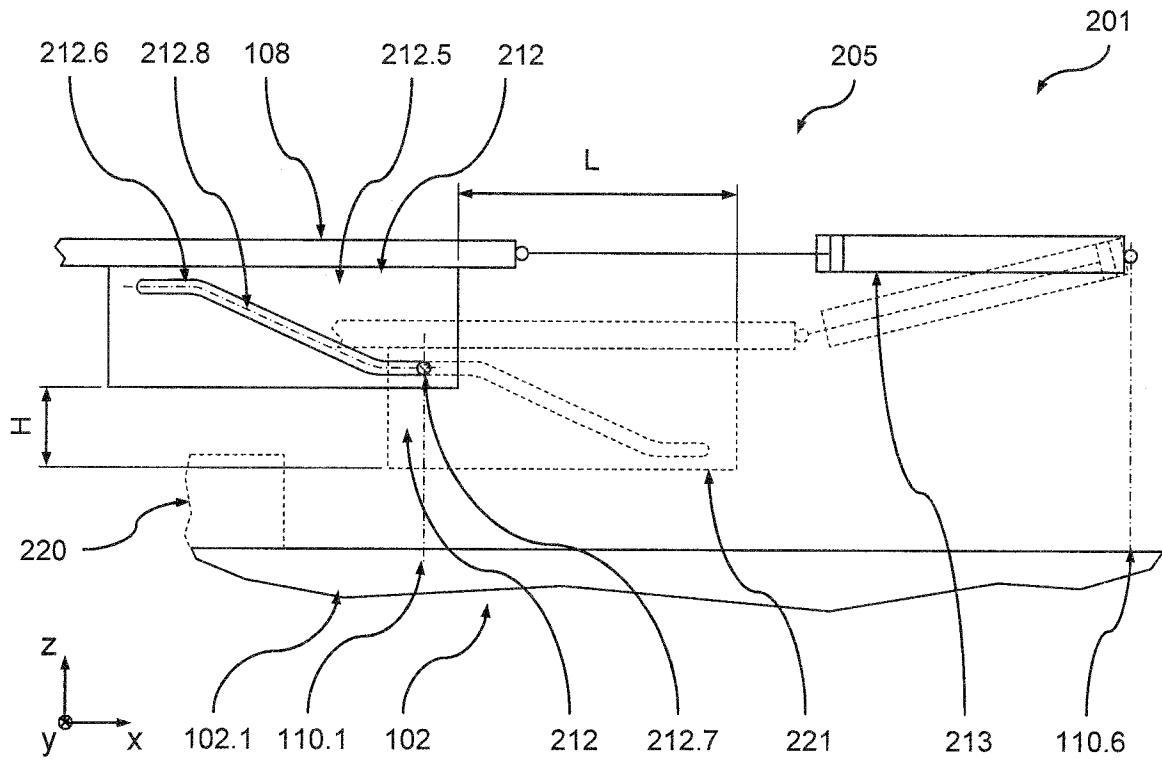


Fig. 5

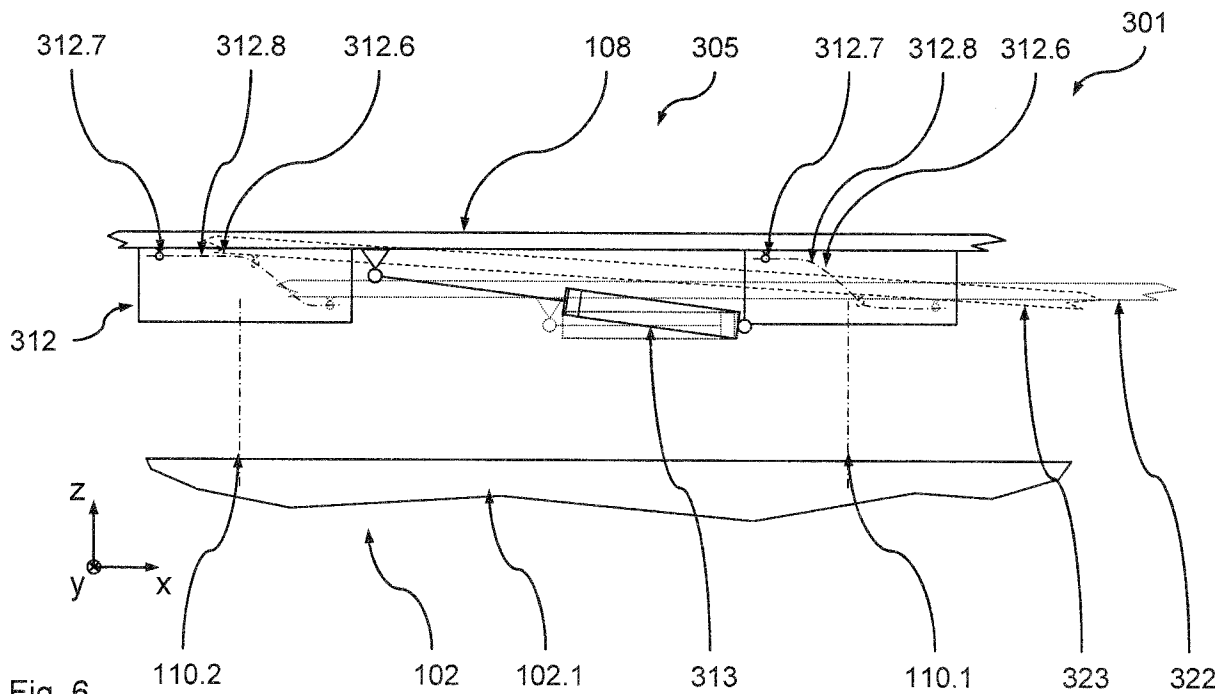


Fig. 6