

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50721/2022
(22) Anmeldetag: 19.09.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2024

(51) Int. Cl.: **B60L 5/28** (2006.01)
B60L 53/14 (2019.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102020129874 A1
US 2018236885 A1
US 2016185242 A1

(71) Patentanmelder:
Siemens Mobility Austria GmbH
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Saliger Christian
1130 Wien (AT)
Havlicek Georg
1190 Wien (AT)

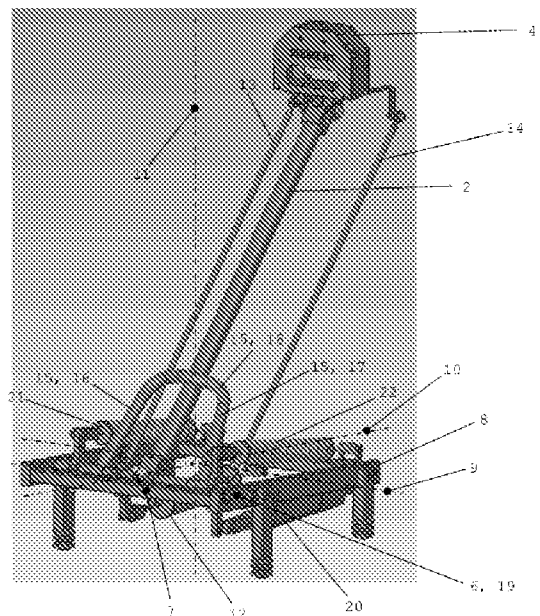
(54) **Stromversorgungseinrichtung, Stromversorgungsanordnung, Fahrzeug und Rückholverfahren**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Stromversorgungseinrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug wie einen elektrischen Bus oder einen elektrischen Lastkraftwagen, mit zumindest einem Kontaktkopf (4), welcher zur Bildung einer elektrischen Verbindung mit einer Andockvorrichtung (5) in Kontakt bringbar ist, mit zumindest einem ersten Schwenkarm (2), welcher mit dem zumindest einen Kontaktkopf (4) verbunden ist und drehbar mit einem Fahrzeug (1) verbindbar ist, sowie mit einer Rückholvorrichtung (15).

Es wird vorgeschlagen, dass die Rückholvorrichtung (15) als Mitnehmer bezüglich des zumindest ersten Schwenkarms (2), an den zumindest ersten Schwenkarm (2) anlegbar und von dem zumindest ersten Schwenkarm (2) ablegbar, ausgebildet ist.

Dadurch wird eine sichere Rückholung des ersten Schwenkarms (2) ermöglicht.

Fig. 1



Zusammenfassung

Stromversorgungseinrichtung, Stromversorgungsanordnung,
Fahrzeug und Rückholverfahren

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine
Stromversorgungseinrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere
für ein Nutzfahrzeug wie einen elektrischen Bus oder einen
elektrischen Lastkraftwagen, mit zumindest einem Kontaktkopf

10

(4), welcher zur Bildung einer elektrischen Verbindung mit
einer Andockvorrichtung (5) in Kontakt bringbar ist, mit
zumindest einem ersten Schwenkarm (2), welcher mit dem
zumindest einen Kontaktkopf (4) verbunden ist und drehbar mit
einem Fahrzeug (1) verbindbar ist, sowie mit einer

15

Rückholvorrichtung (15).

Es wird vorgeschlagen, dass die Rückholvorrichtung (15) als
Mitnehmer bezüglich des zumindest ersten Schwenkarms (2), an
den zumindest ersten Schwenkarm (2) anlegbar und von dem
zumindest ersten Schwenkarm (2) ablegbar, ausgebildet ist.

20

Dadurch wird eine sichere Rückholung des ersten Schwenkarms
(2) ermöglicht.

Fig. 1

**Stromversorgungseinrichtung, Stromversorgungsanordnung,
Fahrzeug und Rückholverfahren**

Die Erfindung betrifft eine Stromversorgungseinrichtung für
5 ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug wie einen
elektrischen Bus oder einen elektrischen Lastkraftwagen, mit
zumindest einem Kontaktkopf, welcher zur Bildung einer
elektrischen Verbindung mit einer Andockvorrichtung in
10 Kontakt bringbar ist, mit zumindest einem ersten Schwenkarm,
welcher mit dem zumindest einen Kontaktkopf verbunden ist und
drehbar mit einem Fahrzeug verbindbar ist, sowie mit einer
Rückholvorrichtung.

Stromversorgungseinrichtungen mit Kontaktköpfen können mit
15 Andockvorrichtungen (z.B. Kontakthauben von Ladesäulen einer
Fahrzeuginfrastruktur) in Kontakt gebracht werden.

Elektrische Verbindungen zwischen den Kontaktköpfen und den
Andockvorrichtungen führen dazu, dass die Kontaktköpfe mit
Elektrizität versorgt werden. Die Kontaktköpfe sind häufig
20 über Gestänge bzw. Schwenkarme mit Dächern von Fahrzeugen
(z.B. elektrischen Bussen oder Lastkraftwagen) verbunden,
wodurch eine Stromabnahme über die Andockvorrichtungen und
eine Stromversorgung der Fahrzeuge über die Gestänge erfolgen
kann. Dadurch können beispielsweise Batterien bzw.
25 Akkumulatoren der Fahrzeuge geladen werden (beispielsweise in
einem Bus- bzw. Lastkraftwagendepot oder an einer
Bushaltestelle etc.).

Es ist wichtig, die Kontaktköpfe nach Kontaktierungsvorgängen
aus ausgelenkten Lagen wiederholgenau und zuverlässig in ihre
30 Ausgangslagen zurückzuführen, damit neuerliche
Kontaktierungsvorgänge aus definierten Positionen der
Kontaktköpfe erfolgen können.

Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise die DE 10 2012
35 202 955 A1 bekannt, welche einen Ladestromabnehmer zeigt,
über welchen ein Energiespeicher eines elektrischen Fahrzeugs
mittels von einer stationären Ladestation übertragenen Stroms

aufgeladen werden kann. Eine Plattform mit elektrischen Kontakten ist mit einem Stromabnehmergestänge gekoppelt. Das Stromabnehmergestänge ist mit dem Fahrzeug verbunden.

5 Weiterhin zeigt die EP 3 031 104 B1 ein Ladesystem für Elektrofahrzeuge, bei welchem eine Kontaktvorrichtung und eine Lagervorrichtung für die Kontaktvorrichtung mit einem Fahrzeug verbunden sind. Die Kontaktvorrichtung kann mit einer Ladekontakteinheit einer stationären Ladestation in
10 Kontakt gebracht werden. Die Kontaktvorrichtung umfasst eine Kontakteinrichtung, welche mittels einer Positioniereinrichtung aus einer Kontaktposition an der Ladekontakteinheit in eine Lagerposition an der Lagervorrichtung geführt werden kann. Die Lagervorrichtung
15 bildet eine Aufnahmeöffnung mit einer Führungseinrichtung aus, mittels welcher die Kontakteinrichtung in der Lagerposition positioniert werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem
20 Stand der Technik weiterentwickelte Stromversorgungseinrichtung mit einer konstruktiv einfachen, kompakten und robusten Rückholvorrichtung anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einer
25 Stromversorgungseinrichtung nach Anspruch 1, bei welcher die Rückholvorrichtung als Mitnehmer bezüglich des zumindest ersten Schwenkarms, an den zumindest ersten Schwenkarm anlegbar und von dem zumindest ersten Schwenkarm ablegbar, ausgebildet ist.

30 Dadurch kann auf konstruktiv aufwendige und große Lagervorrichtungen zur Lagerung des ersten Schwenkarms (z.B. auf einem Fahrzeugdach) in einer eingeholten Position verzichtet werden. Die Rückholvorrichtung ist wenig anfällig in Bezug auf Verschmutzung und Witterungseinflüsse
35 (beispielsweise auf Vereisung), weshalb auch bei widrigen Betriebsbedingungen ein sicherer Betrieb der Stromversorgungseinrichtung möglich ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

- 5 Hilfreich ist es beispielsweise, wenn die Rückholvorrichtung bügelförmig oder hakenförmig ausgeführt ist.
Durch diese Maßnahme wird eine sichere mechanische Kontaktierung der Rückholvorrichtung mit dem ersten Schwenkarm ermöglicht.

10

Eine Vorzugslösung erhält man, wenn die Rückholvorrichtung einen ersten Schenkel und einen zweiten Schenkel aufweist, welche einander zugeneigt ausgerichtet sind.

- Die Rückholvorrichtung kann beispielsweise in V-Form mit
15 einem abgerundeten Übergangsabschnitt zwischen dem ersten Schenkel und dem zweiten Schenkel der V-Form ausgebildet sein. Dadurch wird eine Zentrierung des ersten Schwenkarms in der Rückholvorrichtung vereinfacht.

- 20 Günstig kann es auch sein, wenn der zumindest erste Schwenkarm um eine Parallele zu einer Stromversorgungseinrichtungsquerachse und um eine Normale zu der Parallelen zu der Stromversorgungseinrichtungsquerachse drehbar mit einem Fahrzeug verbindbar ist.

- 25 Der erste Schwenkarm kann durch diese Maßnahme erste Drehbewegungen um die Parallele zu der Stromversorgungseinrichtungsquerachse und zweite Drehbewegungen um die Normale zu der Parallelen zu der Stromversorgungseinrichtungsquerachse ausführen. Der

- 30 Kontaktkopf kann aufgrund der ersten Drehbewegungen beispielsweise angehoben und beispielsweise zu einer Andockvorrichtung zugestellt werden und aufgrund der zweiten Drehbewegung beispielsweise quer zu einem Fahrzeug ausgerichtet werden, bis eine für eine Stromübertragung
geeignete Position zu der Andockvorrichtung erreicht ist.

- 35 Aufgrund der zweiten Drehbewegungen kann der Kontaktkopf eine Translationsbewegung ausführen, ohne dass hierzu eine

translatorische Relativbewegung zwischen dem Kontaktkopf und dem ersten Schwenkarm erforderlich ist. Auf Führungsschienen, gleitende Lagerungen etc. zwischen dem Kontaktkopf und dem ersten Schwenkarm kann verzichtet werden.

- 5 Es wird dadurch eine präzise Ausrichtung des Kontaktkopfes beispielsweise in oder an der Andockvorrichtung erzielt. Zur Sicherung des Kontaktkopfes gegen Verdrehungen relativ zu dem ersten Schwenkarm kann beispielsweise eine Führungsvorrichtung gelenkig mit dem zumindest einen
- 10 Kontaktkopf verbunden sein und gelenkig mit einem Fahrzeug verbindbar sein, wobei der Kontaktkopf beispielsweise gelenkig mit dem ersten Schwenkarm verbunden sein kann.

- Eine einfache Kinematik für Rückholvorgänge des ersten
- 15 Schwenkarms wird erreicht, wenn die Rückholvorrichtung um eine Parallele zu einer Stromversorgungseinrichtungsquerachse drehbar mit einem Fahrzeug verbindbar ist. Mit der Rückholvorrichtung kann beispielsweise ein Rückhol-Drehantrieb oder ein Aktuator mit einem Zylinder und einem
- 20 Kolben, dessen Aktuatorkraft über einen Kraft-Drehmomentwandler auf die Rückholvorrichtung übertragen wird, etc. gekoppelt sein.

- Es kann auch hilfreich sein, wenn die Rückholvorrichtung in
- 25 Richtung einer Stromversorgungseinrichtungslängsachse oder/und in Richtung einer Stromversorgungseinrichtungshochachse verschieblich mit einem Fahrzeug verbindbar ist. Dadurch kann, wenn mit der Rückholvorrichtung beispielsweise
- 30 ein Linearantrieb gekoppelt ist und wenn die Rückholvorrichtung ausschließlich Translationsbewegungen durchführt, auf einen Kraft-Drehmomentwandler zur Wandlung von Translationsbewegungen in Rotationsbewegungen zwischen dem Linearantrieb und der Rückholvorrichtung verzichtet
- 35 werden.

Besonders sichere Betriebsbedingungen der Stromversorgungseinrichtung werden erreicht, wenn die Rückholvorrichtung mit einem eigenen Rückholantrieb gekoppelt ist.

- 5 Der Rückholantrieb kann beispielsweise als Pneumatikaktuator mit einem Zylinder und einem Kolben oder als elektrischer Linearaktuator ausgebildet sein, welcher abhängig von Steuersignalen ein- oder ausgefahren wird, um die Rückholvorrichtung zu bewegen. Beispielsweise kann der
- 10 Rückholantrieb zwischen zwei Endlagen bewegt werden. Eine erste Endlage kann dabei beispielsweise mit einer eingeholten und zentrierten Lage des ersten Schwenkarms korrespondieren, eine zweite Endlage beispielsweise mit einer vollständig ausgelenkten Lage des ersten Schwenkarms, in welcher der
- 15 erste Schwenkarm von der Rückholvorrichtung beabstandet ist und in welcher Bewegungen des ersten Schwenkarms nicht von der Rückholvorrichtung beeinflusst werden. Die erste Endlage und die zweite Endlage können beispielsweise durch Endlagenschalter in dem Rückholantrieb
- 20 selbst oder durch externe Sensoren oder Endlagenschalter etc. zurückgemeldet werden. Der Rückholantrieb kann beispielsweise eine Sicherungsvorrichtung (z.B. eine Haltebremse) aufweisen, mittels welcher z.B. die erste Endlage und die zweite Endlage
- 25 des Rückholantriebs fixiert werden können.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn zwischen dem zumindest ersten Schwenkarm und der Rückholvorrichtung zumindest ein Gleitelement oder eine Gleitschicht angeordnet

30 ist.

In diesem Zusammenhang kann eine Positionierung des ersten Schwenkarms relativ zu der Rückholvorrichtung mit hoher Genauigkeit durchgeführt werden, wenn das zumindest eine Gleitelement oder die Gleitschicht als Zentriervorrichtung

35 für den zumindest ersten Schwenkarm ausgebildet ist.

Ein Verschleiß in einem mechanischen Kontakt zwischen dem ersten Schwenkarm und der Rückholvorrichtung wird reduziert und eine leichtgängige Führung des ersten Schwenkarms durch die Rückholvorrichtung wird ermöglicht, wenn zwischen dem
5 zumindest ersten Schwenkarm und der Rückholvorrichtung zumindest eine Rolle oder zumindest eine Walze angeordnet ist.

In diesem Zusammenhang kann eine Positionierung des ersten Schwenkarms relativ zu der Rückholvorrichtung mit hoher
10 Genauigkeit durchgeführt werden, wenn die zumindest eine Rolle oder die zumindest eine Walze als Zentriervorrichtung für den zumindest ersten Schwenkarm ausgebildet ist.

Günstig ist es, wenn mit der Rückholvorrichtung zumindest
15 eine erste Rückholfeder zur Erzeugung einer Federkraft, mittels welcher der zumindest erste Schwenkarm selbsttätig in Richtung eines Fahrzeugs führbar ist, verbunden ist.
Durch diese Maßnahme kann der erste Schwenkarm beispielsweise auch bei einem Defekt oder einem Ausfall des Rückholantriebs
20 in eine eingeholte Lage übergeführt werden.

Ein erfolgversprechendes Anwendungsgebiet für die Stromversorgungseinrichtung wird mit einer Stromversorgungsanordnung für ein Fahrzeug, insbesondere für
25 ein Nutzfahrzeug wie einen elektrischen Bus oder einen elektrischen Lastkraftwagen, mit zumindest einer Stromversorgungseinrichtung sowie mit zumindest einer stationären, elektrischen Ladevorrichtung umfassend zumindest eine Andockvorrichtung, mit welcher die zumindest eine
30 Stromversorgungseinrichtung zur Bildung einer elektrischen Verbindung und zur Versorgung der zumindest einen Stromversorgungseinrichtung mit Elektrizität in Kontakt bringbar ist, erschlossen.

Die Stromversorgungseinrichtung kann beispielsweise mit einem
35 Fahrzeug (z.B. mit einem Fahrzeugdach) verbunden sein. Die stationäre Ladevorrichtung kann z.B. Teil einer Bushaltestelle, eines Fahrzeugdepots, einer Wartungsstands,

eines Parkplatzes etc. sein und mit einem Elektrizitätsversorgungsnetz verbunden sein.

Ein bedeutsames Anwendungsfeld für die

- 5 Stromversorgungseinrichtung wird weiterhin mit einem Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug wie elektrischer Bus oder elektrischer Lastkraftwagen, mit zumindest einer Stromversorgungseinrichtung erschlossen.
- 10 Ein auch bei widrigen Betriebsbedingungen zuverlässiger und präziser Rückhol- und Positioniervorgang wird mit einem Verfahren zur Rückholung eines ersten Schwenkarms, mit welchem ein Kontaktkopf zu einem Stromabnehmer für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug wie einen
- 15 elektrischen Bus oder einen elektrischen Lastkraftwagen, verbunden ist, wobei der Stromabnehmer eine Rückholvorrichtung umfasst, ermöglicht, bei welchem, ausgehend von einem vollständig ausgelenkten ersten Zustand des ersten Schwenkarms, in welchem die Rückholvorrichtung von
- 20 dem ersten Schwenkarm beabstandet ist, die Rückholvorrichtung gegen den ersten Schwenkarm gedrückt wird und der erste Schwenkarm in einen eingeholten und zentrierten zweiten Zustand des ersten Schwenkarms geführt wird, wobei in dem zweiten Zustand die Rückholvorrichtung gegen den ersten
- 25 Schwenkarm gedrückt ist.
- In dem ersten Zustand, in welchem der erste Schwenkarm beispielweise über einen Kontaktkopf eine Andockvorrichtung einer stationären, elektrischen Ladevorrichtung kontaktieren kann, ist eine Beweglichkeit des ersten Schwenkarms
- 30 unbeeinflusst von der Rückholvorrichtung. In dem zweiten Zustand wird der erste Schwenkarm in einer eingeholten und zentrierten Lage gehalten.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen beispielhaft:

5

Fig. 1: Einen Schrägriss einer beispielhaften ersten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung mit einem ersten Schwenkarm, einem Kontaktkopf und einer Rückholvorrichtung,

10

15

Fig. 2: Einen schematischen Seitenriss einer beispielhaften zweiten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in eingeholter Lage mit einem ersten Schwenkarm, einem Kontaktkopf und einer drehbar gelagerten Rückholvorrichtung,

20

25

Fig. 3: Einen schematischen Seitenriss einer beispielhaften dritten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in ausgelenkter Lage mit einem ersten Schwenkarm, einem Kontaktkopf und einer drehbar gelagerten Rückholvorrichtung, welche zusammen mit einer beispielhaften elektrischen, stationären Ladevorrichtung eine beispielhafte Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungsanordnung bildet,

30

35

Fig. 4: Einen schematischen Seitenriss der beispielhaften dritten

Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung in
eingeholter Lage,

5

Fig. 5: Einen schematischen Seitenriss einer
beispielhaften vierten
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung in
ausgelenkter Lage mit einem ersten
Schwenkarm, einem Kontaktkopf und einer
in Richtung einer
Stromversorgungseinrichtungshochachse
verschieblich gelagerten
Rückholvorrichtung,

10

15

Fig. 6: Einen schematischen Seitenriss der
beispielhaften vierten
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung in
eingeholter Lage,

20

Fig. 7: Einen schematischen Seitenriss einer
beispielhaften fünften
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung in
ausgelenkter Lage mit einem ersten
Schwenkarm, einem Kontaktkopf und einer
in Richtung einer
Stromversorgungseinrichtungslängsachse
verschieblich gelagerten
Rückholvorrichtung,

25

30

35

Fig. 8: Einen schematischen Seitenriss der
beispielhaften fünften
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
5 Stromversorgungseinrichtung in
eingeholter Lage,

Fig. 9

bis Fig. 11: Schematische Darstellungen verschiedener
relativer Lagen eines ersten Schwenkarms
und einer Rückholvorrichtung einer
beispielhaften sechsten
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
15 Stromversorgungseinrichtung, wobei
Querschnitte des ersten Schwenkarms
dargestellt sind,

Fig. 12

20 bis Fig. 14: Schematische Darstellungen verschiedener
relativer Lagen eines ersten Schwenkarms
und einer Rückholvorrichtung einer
beispielhaften siebenten
Ausführungsvariante einer
25 erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung,

Fig. 15:

30 Einen schematischen Ausschnitt aus einer
beispielhaften achten Ausführungsvariante
einer erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
zwischen einem ersten Schwenkarm und
einem zweiten Schwenkarm einerseits und
einer Rückholvorrichtung andererseits ein
35 Gleitelement angeordnet ist,

Fig. 16: Einen schematischen Ausschnitt aus einer beispielhaften neunten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm und einem zweiten Schwenkarm einerseits und einer Rückholvorrichtung andererseits ein Gleitelement angeordnet ist,

Fig. 17: Einen schematischen Ausschnitt aus einer beispielhaften zehnten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm und einer Rückholvorrichtung ein als Zentriervorrichtung ausgebildetes Gleitelement angeordnet ist,

Fig. 18: Einen schematischen Ausschnitt aus einer beispielhaften elften Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm und einem zweiten Schwenkarm einerseits und einer Rückholvorrichtung andererseits eine Rolle angeordnet ist,

Fig. 19: Einen schematischen Ausschnitt aus einer beispielhaften zwölften Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm und einem zweiten Schwenkarm einerseits und

einer Rückholvorrichtung andererseits
eine Rolle angeordnet ist,

Fig. 20:

5

Einen schematischen Ausschnitt aus einer
beispielhaften dreizehnten
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
zwischen einem ersten Schwenkarm und
10 einer Rückholvorrichtung eine als
Zentriervorrichtung ausgebildete Rolle
angeordnet ist,

Fig. 21:

15

Einen schematischen Ausschnitt aus einer
beispielhaften vierzehnten
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
zwischen einem ersten Schwenkarm und
20 einer Rückholvorrichtung eine mit einem
Umfang des ersten Schwenkarms drehbar
verbundene Rolle angeordnet ist,

Fig. 22:

25

Einen schematischen Ausschnitt aus einer
beispielhaften fünfzehnten
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen
Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
zwischen einem ersten Schwenkarm und
30 einer Rückholvorrichtung eine den ersten
Schwenkarm drehbar ummantelnde Rolle
angeordnet ist,

Fig. 23:

35

Einen schematischen Ausschnitt aus einer
beispielhaften sechzehnten
Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen

Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
zwischen einem ersten Schwenkarm und
einer Rückholvorrichtung eine den ersten
Schwenkarm drehbar ummantelnde Rolle
5 angeordnet ist, wobei in einem ersten
Zustand der Stromversorgungseinrichtung
der erste Schwenkarm von der
Rückholvorrichtung beabstandet ist und in
einem zweiten Zustand der
10 Stromversorgungseinrichtung der erste
Schwenkarm die Rückholvorrichtung
kontaktiert und in Bezug auf die
Rückholvorrichtung zentriert ist, und

15 Fig. 24: Ein Flussdiagramm zu einer beispielhaften
Ausführungsvariante eines
erfindungsgemäßen Verfahrens zur
Rückholung eines ersten Schwenkarms eines
Stromabnehmers.

Ein in Fig. 1 dargestellter schematischer Aufriss zeigt eine als Ladestromabnehmer eines elektrischen Fahrzeugs 1, wie es beispielhaft in Fig. 3 dargestellt ist und welches als Bus, d.h. als Nutzfahrzeug ausgebildet ist, ausgeführte

beispielhafte erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung.

Erfindungsgemäß ist es auch denkbar, dass die Stromversorgungseinrichtung für einen elektrischen Lastkraftwagen etc. vorgesehen ist.

Die Stromversorgungseinrichtung weist einen ersten Schwenkarm 2 auf, mit welchem ein Kontaktkopf 4 der Stromversorgungseinrichtung gelenkig verbunden ist. Der Kontaktkopf 4 kann zur Bildung einer elektrischen Verbindung mit einer Andockvorrichtung 5 einer stationären, elektrischen Ladevorrichtung, wie sie beispielhaft in Fig. 3 gezeigt ist, in Kontakt gebracht werden.

Der erste Schwenkarm 2 ist um eine erste Drehachse 6 und eine zweite Drehachse 7 drehbar auf einer als metallischer

Grundrahmen ausgebildeten Basis 8 der Stromversorgungseinrichtung gelagert. Die Basis 8 ist wiederum fest mit einem Dach des Fahrzeugs 1 verbunden.

Die erste Drehachse 6 ist parallel zu einer Stromversorgungseinrichtungsquerachse 9 ausgerichtet, wobei die Stromversorgungseinrichtungsquerachse 9 wiederum parallel zu einer nicht gezeigten Fahrzeugquerachse ausgerichtet ist.

Die zweite Drehachse 7 ist normal zu der ersten Drehachse 6 ausgerichtet, und dreht sich mit Drehbewegungen des ersten Schwenkarms 2 um die erste Drehachse 6 mit. In jenem in Fig.

1 gezeigten Auslenkungszustand des ersten Schwenkarms 2 ist die zweite Drehachse 7 in einer ersten Ebene parallel zu einer von einer Stromversorgungseinrichtungslängsachse 10 und einer Stromversorgungseinrichtungshochachse 11 gebildeten zweiten Ebene angeordnet.

Mit dem ersten Schwenkarm 2 ist ein pneumatischer Hubantrieb 12 verbunden, welcher eine auf Zug belastbare Schraubenfeder

umfasst. Der Hubantrieb 12 erzeugt ein Hubdrehmoment, mittels welchem der erste Schwenkarm 2 ausgelenkt und der Kontaktkopf 4 durch Bewegung in Richtung der Stromversorgungseinrichtungshochachse 11 in Kontakt mit der Andockvorrichtung 5 gebracht werden kann.

Parallel zu dem ersten Schwenkarm 2 sind eine erste Führungsstange 13 und eine zweite Führungsstange 14 einer Führungsvorrichtung der Stromversorgungseinrichtung angeordnet, welche gelenkig mit der Basis 8 und gelenkig mit dem Kontaktkopf 4 verbunden sind, wodurch unbeabsichtigte Kippbewegungen des Kontaktkopfes 4 vermieden werden.

Die Stromversorgungseinrichtung weist weiterhin eine Rückholvorrichtung 15 auf, welche als Mitnehmer bezüglich des ersten Schwenkarms 2, an den zumindest ersten Schwenkarm 2 anlegbar und von dem zumindest ersten Schwenkarm 2 ablegbar, ausgebildet ist.

Die Rückholvorrichtung 15 ist bügelförmig und annähernd V-förmig ausgeführt und weist einen ersten Schenkel 16 und einen zweiten Schenkel 17, welche einander zugeneigt ausgerichtet sind, sowie einen Übergangsabschnitt 18 zwischen dem ersten Schenkel 16 und dem zweiten Schenkel 17 auf.

Über den ersten Schenkel 16 und den zweiten Schenkel 17 ist die Rückholvorrichtung 15 um eine Rückholdrehachse 19 drehbar mit der Basis 8 verbunden. Die erste Drehachse 6 und die Rückholdrehachse 19 verlaufen ineinander. Die Rückholvorrichtung 15 ist jedoch unabhängig von dem ersten Schwenkarm 2 drehbar gelagert. die Rückholvorrichtung 15 ist somit um eine Parallele zu der Stromversorgungseinrichtungsquerachse 9 drehbar mit dem Fahrzeug 1 verbunden.

Der Übergangsabschnitt 18 ist mehrfach gekrümmt und fungiert als Zentrieraufnahme für den ersten Schwenkarm 2.

Die Rückholvorrichtung 15 ist mit einem eigenen Rückholantrieb 20 gekoppelt, welcher als elektrischer Linearaktuator mit einem Zylinder ausgeführt ist. Linearbewegungen des Linearactuators werden über einen Hebel und Gelenke in Drehbewegungen der Rückholvorrichtung 15 um die Rückholdrehachse 19 umgewandelt. Zur Fixierung von Endlagen weist der Rückholantrieb 20 eine in Fig. 1 nicht sichtbare Haltebremse auf.

Mit der Rückholvorrichtung 15 sind eine erste Rückholfeder 21 und eine zweite Rückholfeder 22 zur Erzeugung von Federkräften, mittels welcher der erste Schwenkarm 2 selbsttätig in Richtung der Basis 8 und des Fahrzeugs 1 geführt werden kann, verbunden. Die erste Rückholfeder 21 ist mit dem ersten Schenkel 16 verbunden, die zweite Rückholfeder 22 mit dem zweiten Schenkel 17.

Eine selbsttätige Einholung des ersten Schwenkarms 2 ist beispielsweise bei einem Ausfall einer Spannungsversorgung des Rückholantriebs 20 möglich. Hierzu ist der Rückholantrieb 20 als nicht-selbsthemmender Antrieb ausgebildet.

Die Haltebremse des Rückholantriebs 20 ist so ausgeführt, dass diese bei nicht bestromtem Rückholantrieb 20, aber Vorhandensein einer Versorgungsspannung des Rückholantriebs 20 den Rückholantrieb 20 gegen die erste Rückholfeder 21 und die zweite Rückholfeder 22, welche auf die Rückholvorrichtung 15 wirken, arretiert.

Von der ersten Rückholfeder 21 und der zweiten Rückholfeder 22 wird bei selbsttätiger Einholung des ersten Schwenkarms 2 ein Drehmoment erzeugt, welches einerseits das von dem Hubantrieb 12 über den ersten Schwenkarm 2 gegen die Rückholvorrichtung 15 ausgeübte Hubdrehmoment und andererseits auch eine innere Reibung des Linearactuators überwindet.

Der Zylinder des Rückholantriebs 20 wird abhängig von Steuersignalen ein- oder ausgefahren, um die Rückholvorrichtung 15 relativ zu der Basis 8 zwischen einer ersten Endlage und einer zweiten Endlage zu bewegen.

Eine erste Endlage korrespondiert dabei mit einer eingeholten und zentrierten Lage des ersten Schwenkarms 2, eine zweite Endlage mit einer vollständig ausgelenkten Lage des ersten Schwenkarms 2, in welcher der erste Schwenkarm 2 von der Rückholvorrichtung 15 beabstandet ist und in welcher Bewegungen des ersten Schwenkarms 2 nicht von der Rückholvorrichtung 15 beeinflusst werden.

Die erste Endlage und die zweite Endlage werden durch Endlagenschalter in dem Rückholantrieb 20 für Steuerungs- und Überwachungsvorgänge zurückgemeldet.

Bei einem Verweilen des ersten Schwenkarms 2 und der Rückholvorrichtung 15 in der ersten Endlage oder bei einer Bewegung des ersten Schwenkarms 2 und der Rückholvorrichtung 15 aus der zweiten Endlage in die erste Endlage, wenn die Rückholvorrichtung 15 an dem ersten Schwenkarm 2 anliegt, ist ein von dem auf die Rückholvorrichtung 15 wirkenden Rückholantrieb 20 erzeugtes Rückholdrehmoment betragsmäßig größer als das dem Rückholdrehmoment entgegengesetzte Hubdrehmoment des Hubantriebs 12, wodurch die Rückholvorrichtung 15 eine etwaige Bewegung des ersten Schwenkarms 2 in Richtung der vollständig ausgelenkten Lage des ersten Schwenkarms 2 verhindert oder einschränkt.

In Fig. 2 ist ein schematischer Seitenriss einer beispielhaften zweiten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in eingeholter Lage mit einem ersten Schwenkarm 2, einem Kontaktkopf 4 und einer drehbar gelagerten Rückholvorrichtung 15 dargestellt. Diese beispielhafte zweite Ausführungsvariante ähnelt jener beispielhaften ersten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist. Es werden daher in Fig. 2 teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet.

Im Unterschied zu Fig. 1 weisen der erste Schwenkarm 2 und die Rückholvorrichtung 15 gemäß Fig. 2 parallele, aber voneinander beabstandete Drehachsen auf. Der erste Schwenkarm

2 weist eine erste Drehachse 6 auf, die Rückholvorrichtung 15 eine Rückholdrehachse 19, welche in Fig. 1 projizierend erscheinen.

5 Fig. 3 zeigt einen schematischen Seitenriss einer beispielhaften dritten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in ausgelenkter Lage mit einem ersten Schwenkarm 2, einem Kontaktkopf 4 und einer drehbar gelagerten Rückholvorrichtung 15, welche
10 zusammen mit einer beispielhaften elektrischen, stationären Ladevorrichtung eine beispielhafte Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungsanordnung bildet.
Die Ladevorrichtung ist an einer Haltestelle für ein als elektrischer Bus ausgeführtes Fahrzeug 1 angeordnet und weist
15 eine Andockvorrichtung 5 auf, welche von dem Kontaktkopf 4 kontaktiert wird.
Die Stromversorgungseinrichtung ist über eine Basis 8, mit welcher der erste Schwenkarm 2 und die Rückholvorrichtung 15 drehbar gekoppelt sind, mit einem Dach des Fahrzeugs 1
20 verbunden.

Die beispielhafte dritte Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung ähnelt jener beispielhaften ersten Ausführungsvariante einer
25 erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist. Es werden daher in Fig. 3 teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet.

In Fig. 4 ist ein schematischer Seitenriss jener
30 beispielhaften dritten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in eingeholter Lage dargestellt, die, in ausgelenkter Lage, auch in Fig. 3 gezeigt ist.
Es werden daher in Fig. 4 teilweise gleiche Bezugszeichen wie
35 in Fig. 3 verwendet.

Fig. 5 zeigt einen schematischen Seitenriss einer beispielhaften vierten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in ausgelenkter Lage mit einem ersten Schwenkarm 2, einem Kontaktkopf 4 und einer in Richtung einer Stromversorgungseinrichtungshochachse 11, wie sie beispielhaft in Fig. 1 dargestellt ist, verschieblich gelagerten Rückholvorrichtung 15.

Diese beispielhafte vierte Ausführungsvariante ähnelt jener beispielhaften dritten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, wie sie in Fig. 3 gezeigt ist. Es werden daher in Fig. 5 teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 3 verwendet.

Im Unterschied zu Fig. 3 zeigt Fig. 5 eine Rückholvorrichtung 15, die ausschließlich Translationsbewegungen ausführen kann. Daher ist für die beispielhafte vierte Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung kein Kraft-Drehmomentwandler zwischen einem Rückholantrieb 20 und der Rückholvorrichtung 15 erforderlich.

In Fig. 6 ist ein schematischer Seitenriss jener beispielhaften vierten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in eingeholter Lage dargestellt, die, in ausgelenkter Lage, auch in Fig. 5 gezeigt ist.

Es werden daher in Fig. 6 gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 5 verwendet.

In Fig. 7 ist ein schematischer Seitenriss einer beispielhaften fünften Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in ausgelenkter Lage mit einem ersten Schwenkarm 2, einem Kontaktkopf 4 und einer in Richtung einer Stromversorgungseinrichtungslängsachse 10, wie sie beispielhaft in Fig. 1 gezeigt ist, verschieblich gelagerten Rückholvorrichtung 15 dargestellt.

Diese beispielhafte fünfte Ausführungsvariante ähnelt jener beispielhaften vierten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, wie sie in Fig. 5 gezeigt ist. Es werden daher in Fig. 7 gleiche
5 Bezugszeichen wie in Fig. 5 verwendet.

Im Unterschied zu Fig. 5 ist die Rückholvorrichtung 15 gemäß Fig. 7 nicht in Richtung einer beispielhaft in Fig. 1 gezeigten Stromversorgungseinrichtungshochachse 11, sondern
10 in Richtung der Stromversorgungseinrichtungslängsachse 10 verschieblich.

In Fig. 8 ist ein schematischer Seitenriss jener beispielhaften fünften Ausführungsvariante einer
15 erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung in eingeholter Lage dargestellt, die, in ausgelenkter Lage, auch in Fig. 7 gezeigt ist.
Es werden daher in Fig. 8 gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 7 verwendet.

20 Fig. 9, Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13 und Fig. 14 zeigen schematische Darstellungen verschiedener relativer Lagen eines ersten Schwenkarms 2 und einer Rückholvorrichtung 15 einer beispielhaften sechsten Ausführungsvariante einer
25 erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, wobei in Fig. 9, Fig. 10 und Fig. 11 im Unterschied zu Fig. 12, Fig. 13 und Fig. 14 Querschnitte des ersten Schwenkarms 2 dargestellt sind.

30 Fig. 9 und Fig 12 zeigen eine ausgelenkte Lage des ersten Schwenkarms 2, wie sie beispielhaft auch in Fig. 3 dargestellt ist und in welcher die Rückholvorrichtung 15 von dem ersten Schwenkarm 2 beabstandet ist.

35 Fig. 10 und Fig 13 zeigen eine Übergangslage des ersten Schwenkarms 2, zwischen der ausgelenkten Lage und einer eingeholten Lage des ersten Schwenkarms 2, wobei in der

Übergangslage die Rückholvorrichtung 15 an den ersten Schwenkarm 2 angelegt, der erste Schwenkarm 2 jedoch noch nicht in der Rückholvorrichtung 15 zentriert ist. Der erste Schwenkarm 2 wird bei weiterer Bewegung des ersten Schwenkarms 2 und der Rückholvorrichtung 15 in Richtung der eingeholten Lage in der Rückholvorrichtung 15 zentriert.

Fig. 11 und Fig 14 zeigen eine eingeholte Lage des ersten Schwenkarms 2, wie sie beispielhaft auch in Fig. 2 dargestellt ist und in welcher die Rückholvorrichtung 15 an den ersten Schwenkarm 2 angelegt ist. Der erste Schwenkarm 2 ist in dieser eingeholten Lage in der Rückholvorrichtung 15 zentriert.

Fig. 15 zeigt einen schematischen Ausschnitt aus einer beispielhaften achten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einem zweiten Schwenkarm 3 einerseits und einer Rückholvorrichtung 15 andererseits ein verschleißbeständiges, dreieckförmiges Gleitelement 23 angeordnet ist.

In Fig. 16 ist ein schematischer Ausschnitt aus einer beispielhaften neunten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung dargestellt, bei welcher zwischen abgerundeten Bereichen eines ersten Schwenkarms 2 und eines zweiten Schwenkarms 3 einerseits und einer Rückholvorrichtung 15 andererseits ein verschleißbeständiges, dreieckförmiges Gleitelement 23 angeordnet ist.

Fig. 17 zeigt einen schematischen Ausschnitt aus einer beispielhaften zehnten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einer Rückholvorrichtung 15 ein als Zentriervorrichtung

ausgebildetes, verschleißbeständiges Gleitelement 23, welches eine dreieckförmige Einkerbung aufweist, angeordnet ist.

Fig. 18 zeigt einen schematischen Ausschnitt aus einer
5 beispielhaften elften Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einem zweiten
Schwenkarm 3 einerseits und einer Rückholvorrichtung 15
andererseits eine doppelkegelförmige Rolle 24 angeordnet ist,
10 bei welcher Kegelspitzen voneinander abgewandt sind.

In Fig. 19 ist ein schematischer Ausschnitt aus einer
beispielhaften zwölften Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung dargestellt,
15 bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einem
zweiten Schwenkarm 3 einerseits und einer Rückholvorrichtung
15 andererseits eine doppelkegelförmige Rolle 24 angeordnet
ist, bei welcher welcher Kegelspitzen voneinander abgewandt
sind.

20

Fig. 20 zeigt einen schematischen Ausschnitt aus einer
beispielhaften dreizehnten Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einer
25 Rückholvorrichtung 15 eine als Zentriervorrichtung
ausgebildete, doppelkegelförmige Rolle 24 angeordnet ist, bei
welcher Kegelspitzen einander zugewandt sind, so dass die
Rolle 24 eine Aufnahme für den ersten Schwenkarm 2 bildet.

30 In Fig. 21 ist ein schematischer Ausschnitt aus einer
beispielhaften vierzehnten Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung dargestellt,
bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einer
Rückholvorrichtung 15 eine mit einem Umfang des ersten
35 Schwenkarms 2 drehbar verbundene Rolle 24 angeordnet ist,
welche in jenem in Fig. 21 gezeigten Zustand die
Rückholvorrichtung 15 kontaktiert.

Fig. 22 zeigt einen schematischen Ausschnitt aus einer beispielhaften fünfzehnten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung, bei welcher
5 zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einer Rückholvorrichtung 15 eine den ersten Schwenkarm 2 drehbar ummantelnde Rolle 24 angeordnet ist, welche in jenem in Fig. 22 gezeigten Zustand die Rückholvorrichtung 15 kontaktiert.

10 In Fig. 23 ist ein schematischer Ausschnitt aus einer beispielhaften sechzehnten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Stromversorgungseinrichtung offenbart, bei welcher zwischen einem ersten Schwenkarm 2 und einer Rückholvorrichtung 15 eine den ersten Schwenkarm 2 drehbar
15 ummantelnde Rolle 24 angeordnet ist, wobei in einem ersten Zustand der Stromversorgungseinrichtung der erste Schwenkarm 2 von der Rückholvorrichtung 15 beabstandet ist und in einem zweiten Zustand der Stromversorgungseinrichtung der erste Schwenkarm 2 die Rückholvorrichtung 15 kontaktiert und in
20 Bezug auf die Rückholvorrichtung 15 zentriert ist.

In Fig. 24 ist ein Flussdiagramm zu einer beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Rückholung eines beispielhaft in Fig. 1 gezeigten ersten
25 Schwenkarms 2 eines Stromabnehmers dargestellt. Der Stromabnehmer fungiert als Stromversorgungseinrichtung, wie sie beispielhaft in Fig. 1 gezeigt ist. Der Stromabnehmer ist für einen elektrischen Bus, also für ein Nutzfahrzeug, ausgeführt.

30 Mit dem ersten Schwenkarm 2 ist ein ebenfalls beispielhaft in Fig. 1 gezeigter Kontaktkopf 4 zu dem Stromabnehmer verbunden. Der Stromabnehmer umfasst auch eine Rückholvorrichtung 15, wie sie ebenfalls beispielhaft in Fig. 1 dargestellt ist.

35

Bei dem Verfahren wird ausgehend von einem vollständig ausgelenkten ersten Zustand des ersten Schwenkarms 2, in

welchem die Rückholvorrichtung 15 von dem ersten Schwenkarm 2 beabstandet ist, die Rückholvorrichtung 15 gegen den ersten Schwenkarm 2 gedrückt (Andrückvorgang 25) und der erste Schwenkarm 2 wird in einen eingeholten und zentrierten
5 zweiten Zustand des ersten Schwenkarms 2 geführt (Mitnahmevorgang 26), wobei in dem zweiten Zustand die Rückholvorrichtung 15 gegen den ersten Schwenkarm 2 gedrückt ist.

Liste der Bezeichnungen

	1	Fahrzeug
	2	Erster Schwenkarm
5	3	Zweiter Schwenkarm
	4	Kontaktkopf
	5	Andockvorrichtung
	6	Erste Drehachse
	7	Zweite Drehachse
10	8	Basis
	9	Stromversorgungseinrichtungsquersachse
	10	Stromversorgungseinrichtungslängsachse
	11	Stromversorgungseinrichtungshochachse
	12	Hubantrieb
15	13	Erste Führungsstange
	14	Zweite Führungsstange
	15	Rückholvorrichtung
	16	Erster Schenkel
	17	Zweiter Schenkel
20	18	Übergangsabschnitt
	19	Rückholdrehachse
	20	Rückholantrieb
	21	Erste Rückholfeder
	22	Zweite Rückholfeder
25	23	Gleitelement
	24	Rolle
	25	Andrückvorgang
	26	Mitnahmevorgang

Patentansprüche

1. Stromversorgungseinrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug wie einen elektrischen Bus oder einen elektrischen Lastkraftwagen, mit zumindest einem Kontaktkopf (4), welcher zur Bildung einer elektrischen Verbindung mit einer Andockvorrichtung (5) in Kontakt bringbar ist, mit zumindest einem ersten Schwenkarm (2), welcher mit dem zumindest einen Kontaktkopf (4) verbunden ist und drehbar mit einem Fahrzeug (1) verbindbar ist, sowie mit einer Rückholvorrichtung (15), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückholvorrichtung (15) als Mitnehmer bezüglich des zumindest ersten Schwenkarms (2), an den zumindest ersten Schwenkarm (2) anlegbar und von dem zumindest ersten Schwenkarm (2) ablegbar, ausgebildet ist.

2. Stromversorgungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückholvorrichtung (15) bügelförmig oder hakenförmig ausgeführt ist.

3. Stromversorgungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückholvorrichtung (15) einen ersten Schenkel (16) und einen zweiten Schenkel (17) aufweist, welche einander zugeneigt ausgerichtet sind.

4. Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest erste Schwenkarm (2) um eine Parallele zu einer Stromversorgungseinrichtungsquerachse (9) und um eine Normale zu der Parallelen zu der Stromversorgungseinrichtungsquerachse (9) drehbar mit einem Fahrzeug (1) verbindbar ist.

5. Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückholvorrichtung (15) um eine Parallele zu einer

Stromversorgungseinrichtungsquersachse (9) drehbar mit einem Fahrzeug (1) verbindbar ist.

6. Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückholvorrichtung (15) in Richtung einer Stromversorgungseinrichtungslängsachse (10) oder/und in Richtung einer Stromversorgungseinrichtungshochachse (11) verschieblich mit einem Fahrzeug (1) verbindbar ist.

7. Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückholvorrichtung (15) mit einem eigenen Rückholantrieb (20) gekoppelt ist.

8. Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem zumindest ersten Schwenkarm (2) und der Rückholvorrichtung (15) zumindest ein Gleitelement (23) oder eine Gleitschicht angeordnet ist.

9. Stromversorgungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Gleitelement (23) oder die Gleitschicht als Zentriervorrichtung für den zumindest ersten Schwenkarm (2) ausgebildet ist.

10. Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem zumindest ersten Schwenkarm (2) und der Rückholvorrichtung (15) zumindest eine Rolle (24) oder zumindest eine Walze angeordnet ist.

11. Stromversorgungseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Rolle (24) oder die zumindest eine Walze als Zentriervorrichtung für den zumindest ersten Schwenkarm (2) ausgebildet ist.

12. Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit der

Rückholvorrichtung (15) zumindest eine erste Rückholfeder (21) zur Erzeugung einer Federkraft, mittels welcher der zumindest erste Schwenkarm (2) selbsttätig in Richtung eines Fahrzeugs (1) führbar ist, verbunden ist.

5

13. Stromversorgungsanordnung für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug wie einen elektrischen Bus oder einen elektrischen Lastkraftwagen, mit zumindest einer Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12
10 sowie mit zumindest einer stationären, elektrischen Ladevorrichtung umfassend zumindest eine Andockvorrichtung (5), mit welcher die zumindest eine Stromversorgungseinrichtung zur Bildung einer elektrischen Verbindung und zur Versorgung der zumindest einen
15 Stromversorgungseinrichtung mit Elektrizität in Kontakt bringbar ist.

14. Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug wie elektrischer Bus oder elektrischer Lastkraftwagen, mit zumindest einer
20 Stromversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

15. Verfahren zur Rückholung eines ersten Schwenkarms (2), mit welchem ein Kontaktkopf (4) zu einem Stromabnehmer für
25 ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug wie einen elektrischen Bus oder einen elektrischen Lastkraftwagen, verbunden ist, wobei der Stromabnehmer eine Rückholvorrichtung (15) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass, ausgehend von einem vollständig ausgelenkten ersten
30 Zustand des ersten Schwenkarms (2), in welchem die Rückholvorrichtung (15) von dem ersten Schwenkarm (2) beabstandet ist, die Rückholvorrichtung (15) gegen den ersten Schwenkarm (2) gedrückt wird und der erste Schwenkarm (2) in einen eingeholten und zentrierten zweiten Zustand des ersten
35 Schwenkarms (2) geführt wird, wobei in dem zweiten Zustand die Rückholvorrichtung (15) gegen den ersten Schwenkarm (2) gedrückt ist.

Fig. 1

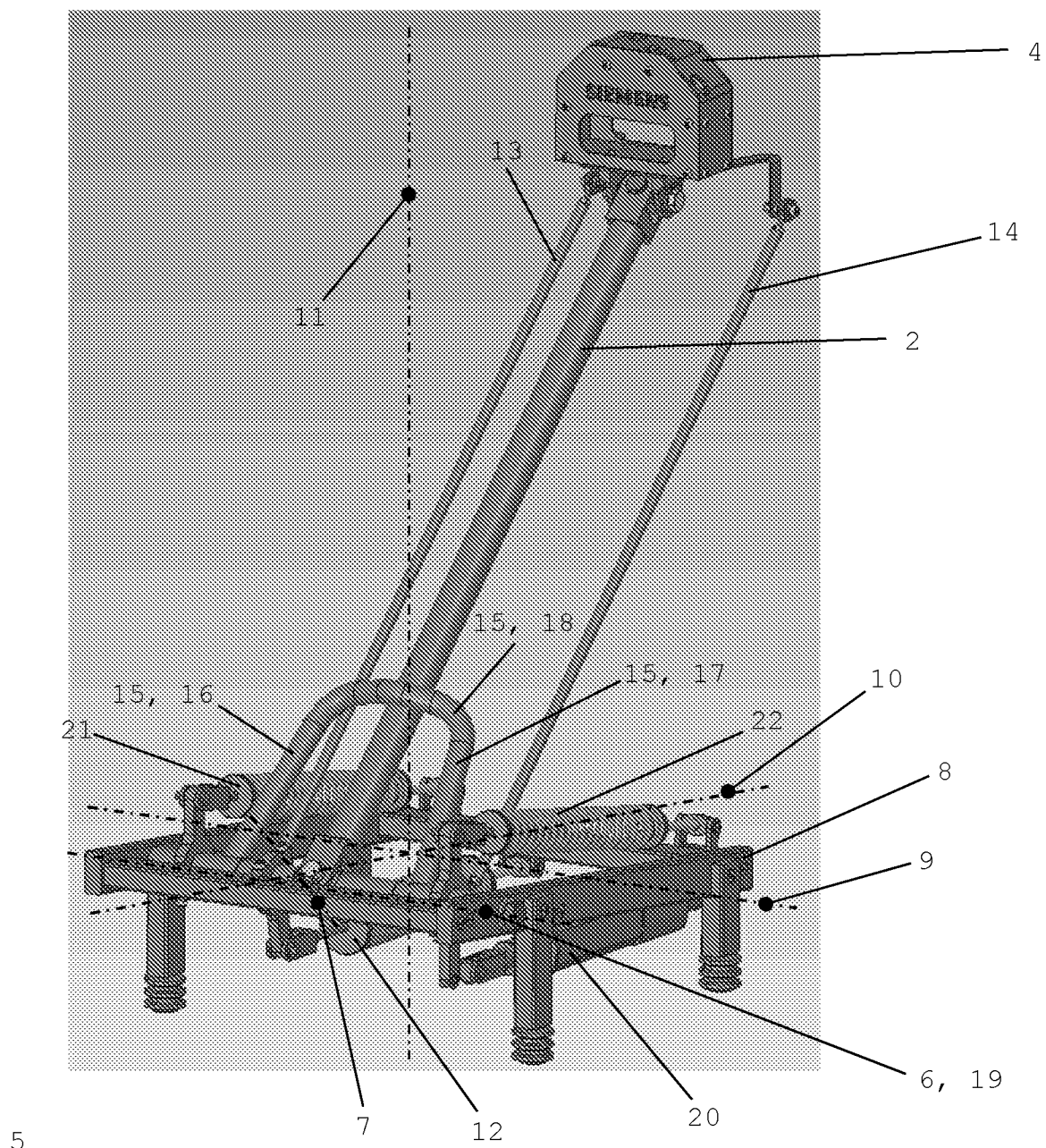


Fig. 2

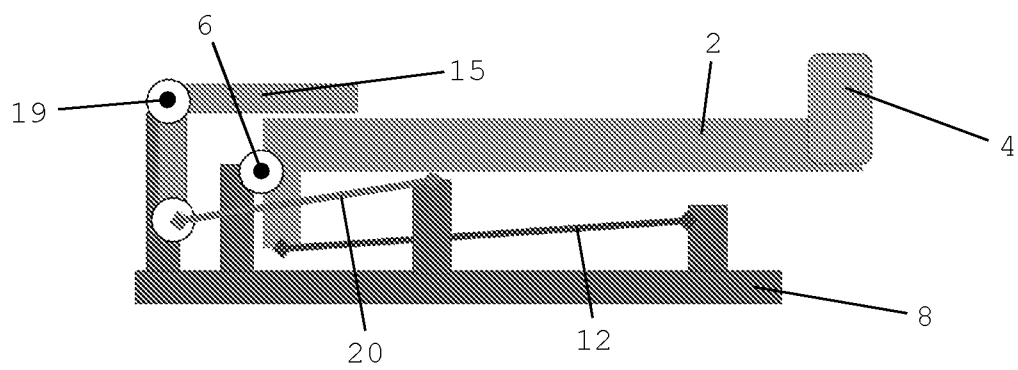


Fig. 3

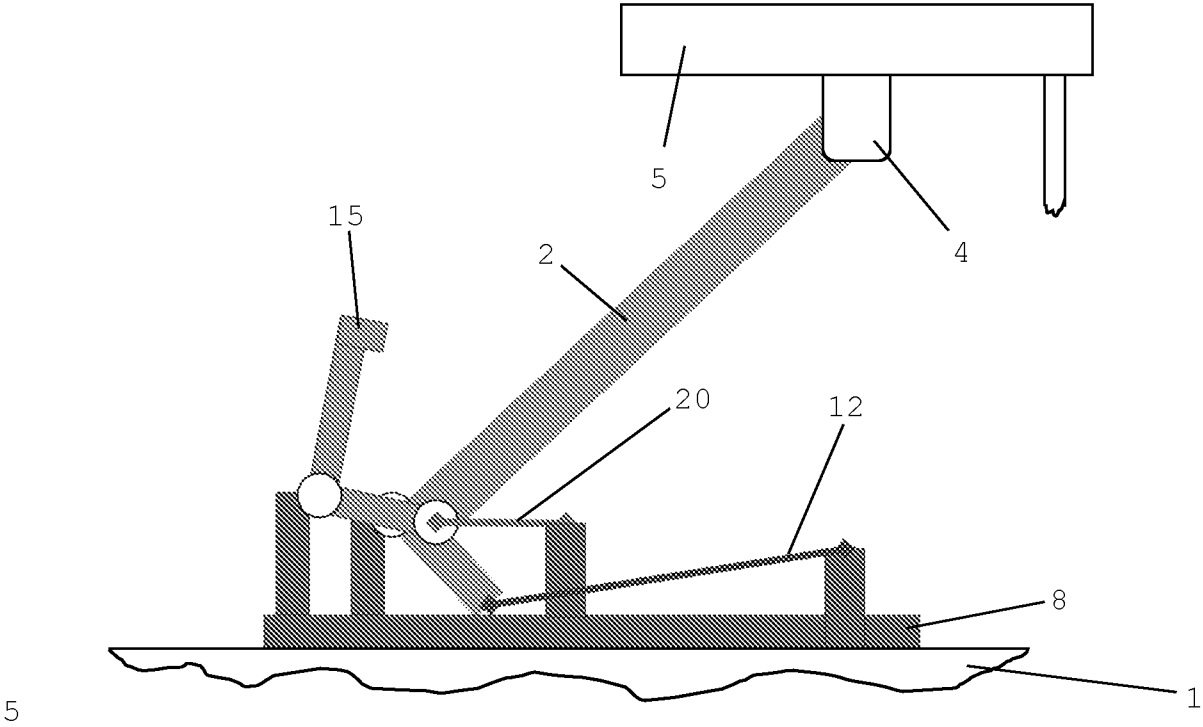


Fig. 4

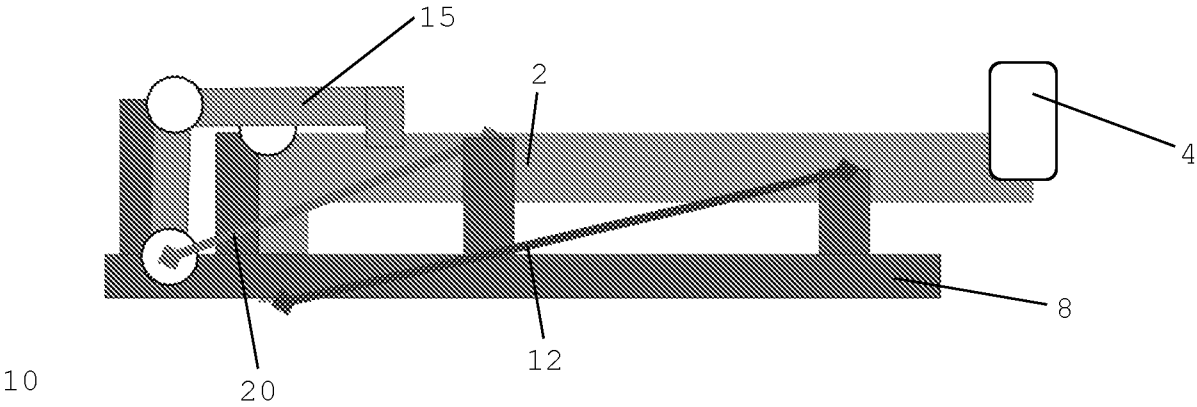
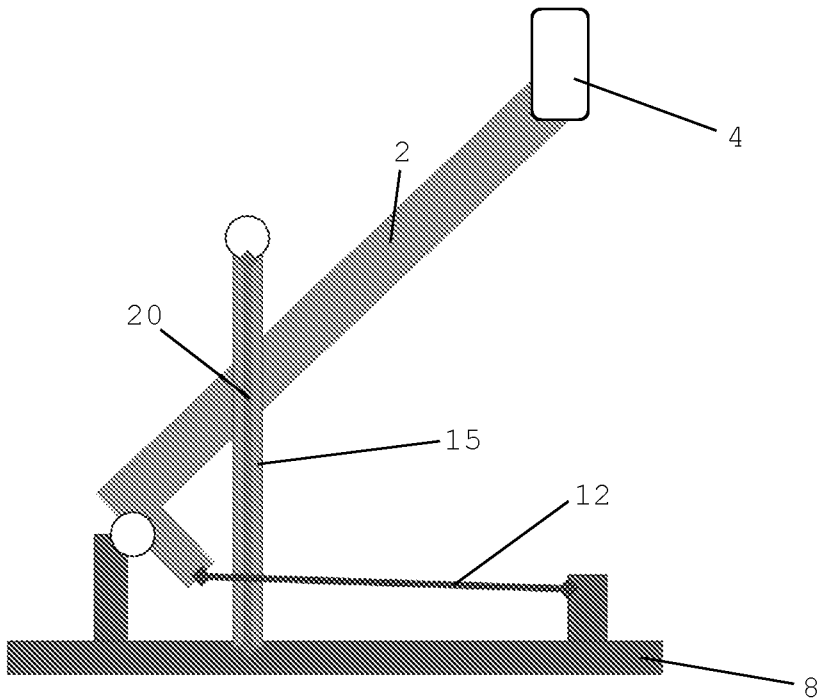


Fig. 5



5

Fig. 6

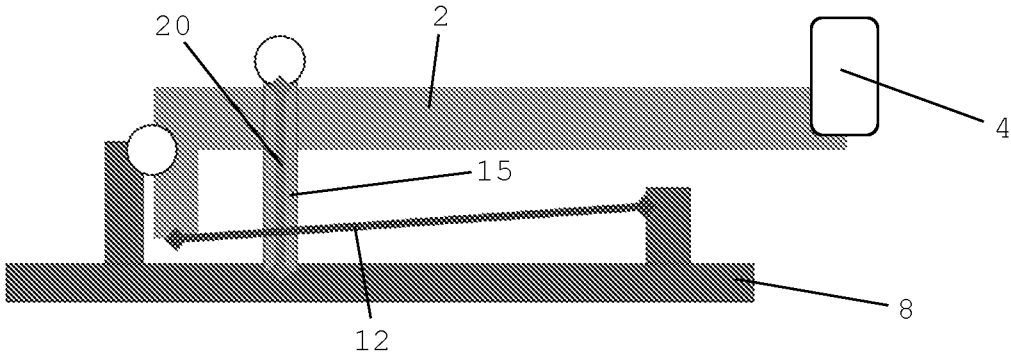


Fig. 7

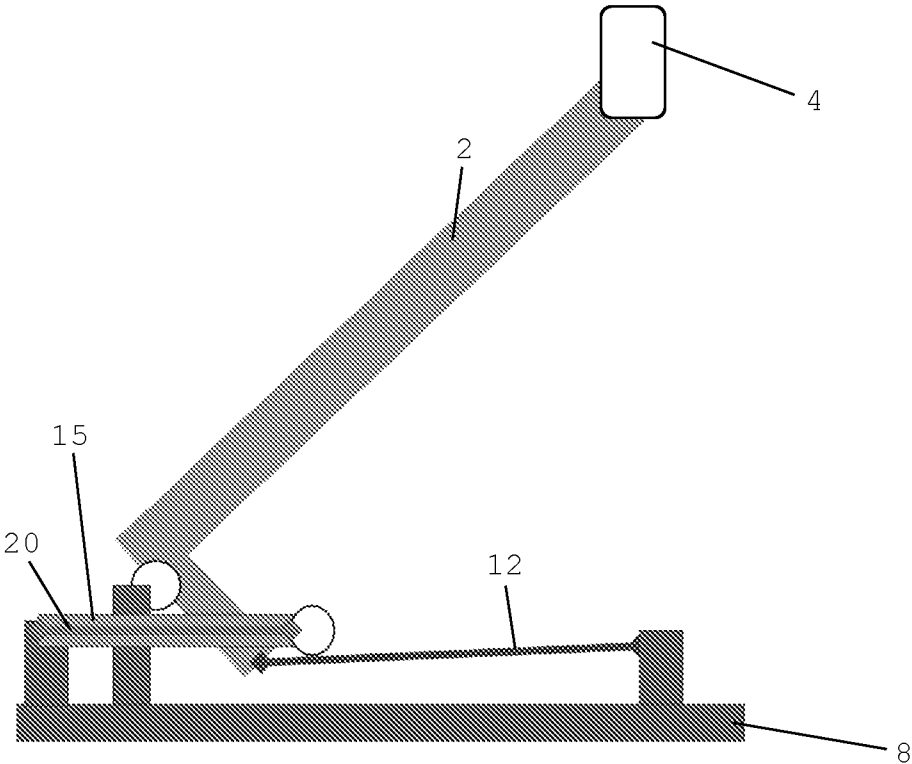


Fig. 8

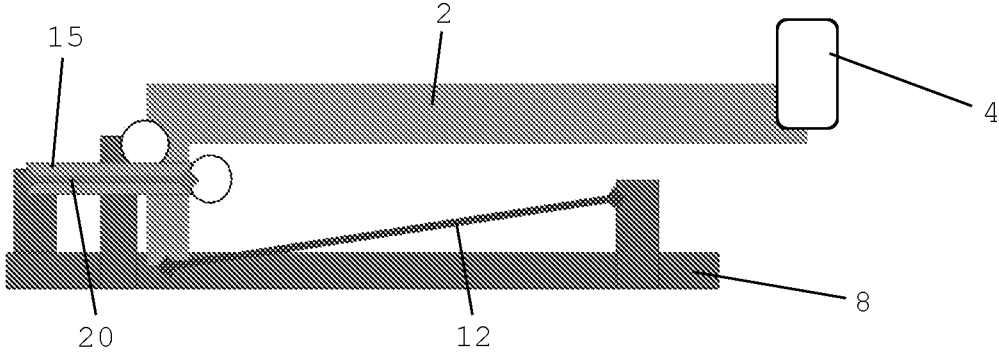


Fig. 9

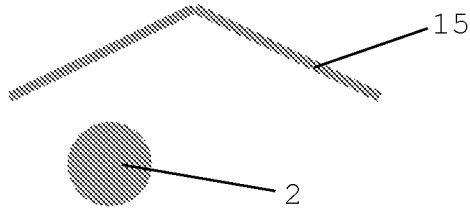
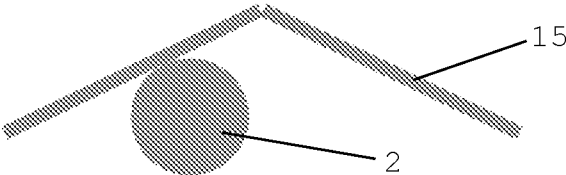
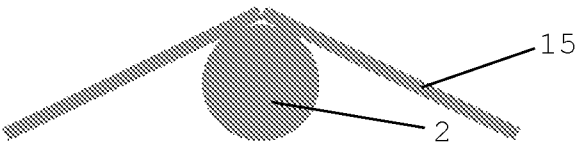


Fig. 10



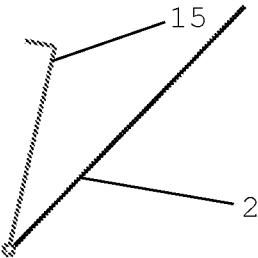
5

Fig. 11



10

Fig. 12



15

Fig. 13

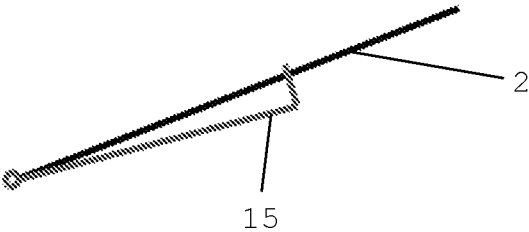
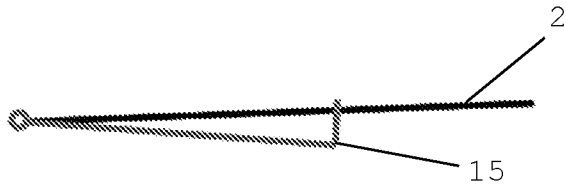
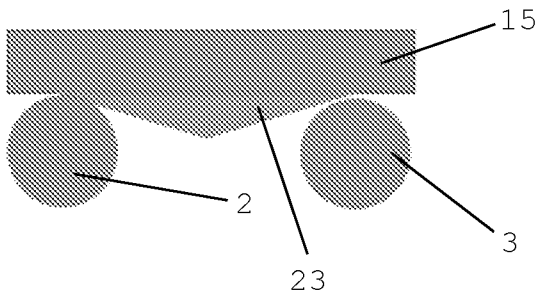


Fig. 14



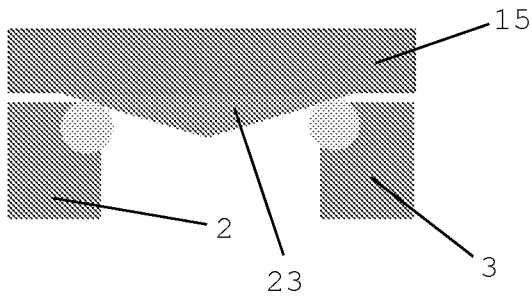
5

Fig. 15



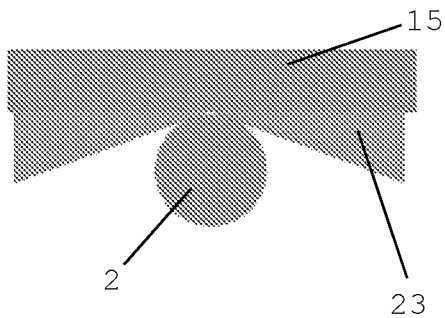
10

Fig. 16



15

Fig. 17



20

Fig. 18

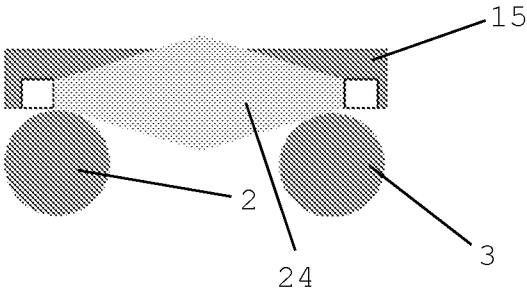


Fig. 19

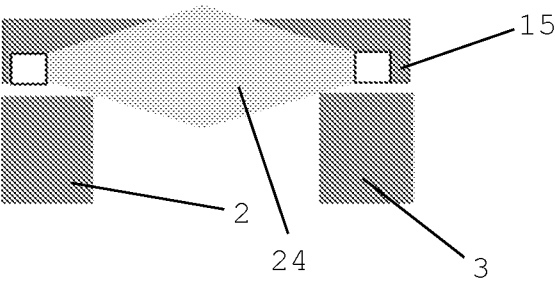


Fig. 20

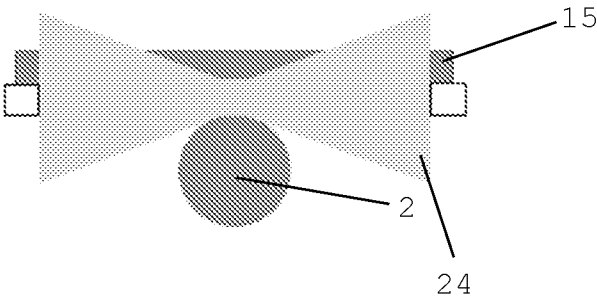


Fig. 21

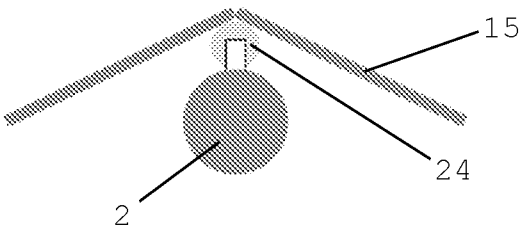
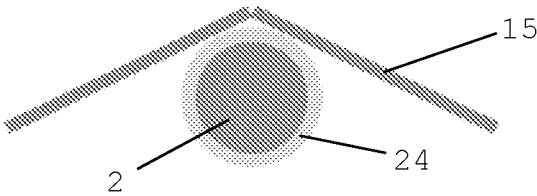
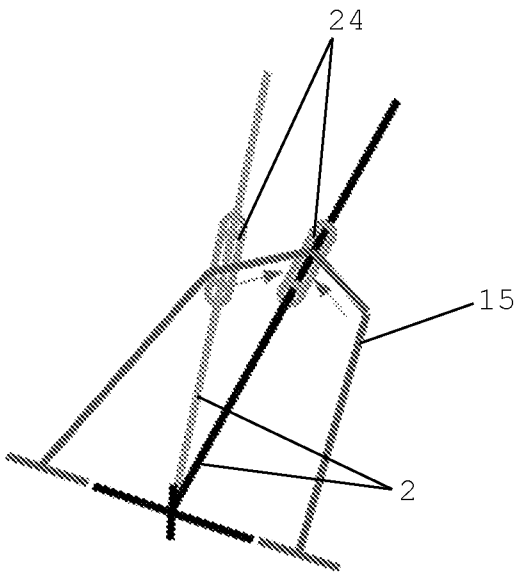


Fig. 22

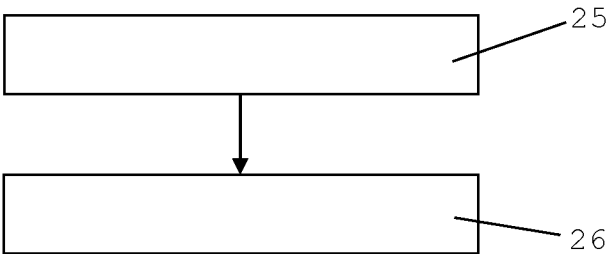


5

Fig. 23



10 Fig. 24



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B60L 5/28 (2006.01); **B60L 53/14** (2019.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B60L 5/28 (2013.01); **B60L 53/14** (2022.02)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B60L

Konsultierte Online-Datenbank:
Epodoc, WPIAP, X-Full

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 19.09.2022 eingereichten Ansprüchen 1-15 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 102020129874 A1 (STEMMANN TECHNIK GMBH) 12. Mai 2022 (12.05.2022) Abbildungen 1-4; Absätze [0014]-[0021], [0031]-[0042]	1-15
A	US 2018236885 A1 (GAMSJÄGER) 23. August 2018 (23.08.2018) Zusammenfassung; Abbildungen 3-5	1-15
A	US 2016185242 A1 (STECEWYCZ) 30. Juni 2016 (30.06.2016) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1-15

Datum der Beendigung der Recherche:
19.07.2023

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

TORRE Palmiro

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.