(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 520872 A2 2019-08-15**

# (12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 9432/2015
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/CN 15095664
(22) Anmeldetag: 26.11.2015
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2019

(51) Int. Cl.: ***B60L 5/00*** (2006.01)
***H02J 7/00*** (2006.01)

(30) Priorität:
16.06.2015 CN 201510332709.6 beansprucht.

(72) Erfinder:
Zhang Yanlin
412001 Hunan (CN)
Lin Ping
412001 Hunan (CN)
Zhang Haifeng
412001 Hunan (CN)
Li Jun
412001 Hunan (CN)

(71) Patentanmelder:
CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.
412001 Hunan (CN)

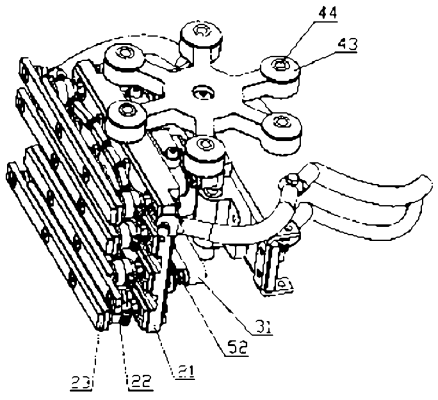
(72) Erfinder:
Suo Jianguo
412001 Hunan (CN)
Chen Minjian
412001 Hunan (CN)
Sun Ning
412001 Hunan (CN)
Wang Qiuhong
412001 Hunan (CN)
Guo Jinyu
412001 Hunan (CN)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

AT 520872 A2 2019-08-15

## (54) Stromabnehmerkopfgerät

(57) Ein Stromabnehmerkopfgerät, umfassend: eine Verbindungsanordnung (1), die konfiguriert ist, um mit einem Stromabnehmerkopfantriebsmechanismus verbunden zu werden; eine seitliche Stromabnehmeranordnung (2), die mit der Verbindungsanordnung mittels eines drehbaren Verbindungselements (3) verbunden ist, wobei mehrere Querelektroden auf einer Seite der seitlichen Stromabnehmeranordnung (2) integriert sind und parallel entlang einer Richtung von oben nach unten in Abständen angeordnet sind; und eine Führungsanordnung (4), die mit einem drehbaren Teil des drehbaren Verbindungselements (3) verbunden ist und sich oberhalb der Verbindungsanordnung (1) und/oder der seitlichen Stromabnehmeranordnung (2) befindet und mit einer Walzenkomponente ausgestattet ist. Der Stromabnehmerkopf (7) weist eine geringe Größe und geringes Gewicht auf, ist flexibel in seiner Drehung und kann die Stromabnahme genau, stabil und sicher lokalisieren, wodurch die Ladeleistung verbessert und eine normale und sichere Fahrt von Fahrzeugen sichergestellt wird.




Figur 10

## ZUSAMMENFASSUNG

Ein Stromabnehmerkopfgerät, umfassend: eine Verbindungsanordnung, die konfiguriert ist, um mit einem Stromabnehmerkopfantriebsmechanismus verbunden zu werden; eine seitliche Stromabnehmeranordnung, die mit der Verbindungsanordnung mittels eines drehbaren Verbindungselements verbunden ist, wobei mehrere Querelektroden auf einer Seite der seitlichen Stromabnehmeranordnung integriert sind und parallel entlang einer Richtung von oben nach unten in Abständen angeordnet sind; und eine Führungsanordnung, die mit einem drehbaren Teil des drehbaren Verbindungselements verbunden ist und sich oberhalb der Verbindungsanordnung und/oder der seitlichen Stromabnehmeranordnung befindet und mit einer Walzenkomponente ausgestattet ist. Der Stromabnehmerkopf weist eine geringe Größe und geringes Gewicht auf und flexible in seiner Drehung und er kann Stromabnahme genau, stabil und sicher lokalisieren, wodurch die Ladeleistung verbessert und eine normale und sichere Fahrt von Fahrzeugen sichergestellt wird

# STROMABNEHMERKOPFGERÄT

Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der chinesischen Patentanmeldung Nr. 201510332709.6 mit dem Titel „CURRENT COLLECTING HEAD DEVICE“, die am 16. Juni 2015 beim chinesischen Patentamt eingereicht wurde und deren gesamte Offenbarung durch Verweis hierin aufgenommen ist.

## GEBIET

Die vorliegende Anmeldung betrifft den technischen Bereich der Stromversorgung für Schnellladung, insbesondere eine Stromabnehmerkopfvorrichtung für schnellladende Elektrofahrzeuge, wie z. B. Elektrobusse vom Energiespeichertyp.

## HINTERGRUND

Mit der gesellschaftlichen Entwicklung werden Entwicklungskonzepte für den städtischen Schienenverkehr, wie z. B. Energieeinsparungen und Umweltschutz, ständig verbessert und entsprechend werden auch Elektrobusse vom Energiespeichertyp eingesetzt. Der Elektrobus vom so genannten Energiespeichertyp nutzt einen Superkondensator zum Speichern von elektrischer Energie als Antriebskraft, umfasst Dachstromabnehmer zum Sammeln von Strom und Stromrückfluss und führt die Ladung rasch innerhalb einiger Dutzend Sekunden durch, während Fahrgäste an der Haltestelle ein- oder aussteigen. Eine einzige Aufladung kann sicherstellen, dass der Elektrobus vom Energiespeichertyp bis zur nächsten Haltestelle fahren kann, um wieder aufgeladen zu werden. Nur aufgrund der obigen Merkmale werden solche Fahrzeuge populär gemacht und mehr und mehr eingesetzt.

Der Stromabnehmer wird auf der Oberseite eines Energiespeicherbusses eingebaut und ist eine Stromabnehmervorrichtung zum Aufladen des Energiespeicherbusses. Wenn der Energiespeicherbus an einer Ladestation geparkt ist, wird der Stromabnehmer hochgefahren und ein Stromabnehmerkopf tritt in Kontakt mit einer Energieversorgungsschiene der Ladestation, wodurch der Energiespeicherbus geladen wird.

Der Stromabnehmerkopf des Stromabnehmers eines Energiespeicheroberleitungsbusses muss bei jeder Ladung zumindest mit Kontakten oder Kontaktplatten für drei Elektroden, d. h. eine positive Elektrode, eine negative Elektrode und eine Masseelektrode, angeordnet werden und muss drei Elektroden, d. h. einer positiven Elektrode, einer negativen Elektrode und einer Masseelektrode, der Ladestation entsprechen. Die Parkposition des

Oberleitungsbusses variiert jedoch jedes Mal, weshalb beim Entwurf der Stromabnehmerkopfvorrichtung Parkabweichungen, einschließlich Abweichungen bezüglich der Querverschiebung des Fahrzeugs, eines Längsgierwinkels des Fahrzeugs und eines leichten Rüttelns der Fahrzeugkarosserie, wenn Fahrgäste ein- und aussteigen, berücksichtigt werden.

Ein herkömmlicher Stromabnehmerkopf weist ein großes Volumen und nur einen Drehfreiheitsgrad auf. Im Falle einer großen Parkabweichung kann nicht sichergestellt werden, dass alle Elektroden in verlässlichem Kontakt sind, und häufig kommt es zur Entstehung von elektrischen Funken beim Laden, wodurch die Leistungsversorgungsschiene und die Stromabnehmerkopfvorrichtung verbrannt werden.

Daher ist ein technisches Problem, dem sich Fachleute auf dem Gebiet der Erfindung widmen, eine Verbesserung der Kontaktgenauigkeit und -verlässlichkeit des Stromabnehmerkopfes mit der Leistungsversorgungsschiene.

## KURZDARSTELLUNG

Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Stromabnehmerkopfvorrichtung. Der Stromabnehmerkopf weist ein geringes Volumen auf, hat ein geringes Gewicht, ist frei drehbar, kann genau, stabil und sicher positioniert werden, um Strom abzunehmen, wodurch die Ladeleistung verbessert wird und eine normale und sichere Fahrt des Fahrzeugs sichergestellt wird.

Um das oben beschriebene Ziel zu erreichen, wird ein Stromabnehmerkopf gemäß der vorliegenden Anmeldung bereitgestellt. Die Stromabnehmerkopfvorrichtung umfasst:

eine Verbindungsanordnung, die konfiguriert ist, um einen Stromabnehmerkopfantriebsmechanismus zu verbinden;

eine seitliche Stromabnehmeranordnung, die mit der Verbindungsanordnung mittels eines drehbaren Verbindungselements verbunden ist, wobei mehrere Querelektroden auf einer Seite der seitlichen Stromabnehmeranordnung integriert sind und parallel entlang einer Richtung von oben nach unten in Abständen angeordnet sind; und

eine Führungsanordnung, die mit einem drehbaren Teil des drehbaren Verbindungselements verbunden ist und sich oberhalb der Verbindungsanordnung und/oder der seitlichen Stromabnehmeranordnung befindet und mit einer Walzenkomponente ausgestattet ist.

Vorzugsweise ist die Verbindungsanordnung eine Federaufhängungsvorrichtung, umfassend:

eine Verbindungsplatte, in der ein linkes Stangenloch und ein rechtes Stangenloch angeordnet sind;

einen beweglichen Trägerblock, der mit der Verbindungsplatte verbunden ist, sodass er durch eine linke Trägerstange und eine rechte Trägerstange nach oben und unten bewegbar ist; und

eine Trägerfeder, die zwischen der Verbindungsplatte und dem beweglichen Trägerblock angeordnet ist, wobei genauer gesagt die Trägerfeder ein Ende auf der Verbindungsplatte gestützt und das andere Ende auf dem beweglichen Trägerblock gestützt aufweist.

Vorzugsweise sind Linearlager zwischen dem linken Stangenloch und der linken Trägerstange und zwischen dem rechten Stangenloch und der rechten Trägerstange bereitgestellt.

Vorzugsweise ist eine Einstellschraube auf der Verbindungsplatte angeordnet und ein Ende der Trägerfeder auf der Einstellschraube gestützt.

Vorzugsweise umfasst das drehbare Verbindungselement:

einen Trägerrahmen, der konfiguriert ist, um mit der Verbindungsanordnung verbunden zu werden;

eine Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte, die konfiguriert ist, um die seitliche Stromabnehmeranordnung zu installieren; und

ein universelles Verbindungselement mit einem fixen Abschnitt, der mit dem Trägerrahmen verbunden ist, und einen universellen Drehabschnitt, der mit der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte verbunden ist.

Vorzugsweise ist das universelle Verbindungselement ein beweglicher Kugelgelenkmechanismus.

Vorzugsweise umfasst das universelle Verbindungselement eine Verbindungsstange und ein universelles Lager, wobei die Verbindungsstange ein Ende mit dem Trägerrahmen verbunden aufweist und ein weiteres Ende mittels einer Stangenhülse mit einem inneren Ring des universellen Lagers verbunden aufweist, wobei ein äußerer Ring des universellen Lagers mit der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte verbunden ist.

Vorzugsweise ist die Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte mit einer Führungsanordnungsbefestigungsplatte versehen und die Führungsanordnung ist auf einer oberen Seite der Führungsanordnungsbefestigungsplatte befestigt.

Vorzugsweise umfasst die Stromabnehmerkopfvorrichtung außerdem eine elastische Wiederherstellungsvorrichtung, die zwischen dem Trägerrahmen und der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte angeordnet ist und konfiguriert ist, um eine Position der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte in Bezug auf den Trägerrahmen aufrecht zu erhalten.

Vorzugsweise umfasst die elastische Wiederherstellungsvorrichtung:

erste elastische Trägerstifte, die an Positionen unterhalb des universellen Verbindungselements auf der linken und auf der rechten Seite in horizontale Richtung angeordnet sind, und fixierte Enden, die mit dem Trägerrahmen verbunden sind, und teleskopische Enden, die auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte gestützt sind, aufweisen;

zweite elastische Trägerstifte, die an Positionen unterhalb des universellen Verbindungselements auf der linken und auf der rechten Seite in horizontaler Richtung angeordnet sind, und fixierte Enden, die mit dem Trägerrahmen verbunden sind, und teleskopische Enden, die auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte gestützt sind, aufweisen; und

dritte elastische Trägerstifte, die vertikal auf der linken und auf der rechten Seite angeordnet sind, und fixierte Enden, die mit dem Trägerrahmen verbunden sind, und teleskopische Enden, die nach oben hin auf horizontalen Trägerpositionen gestützt sind, die den teleskopischen Enden auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte entsprechen, aufweisen.

Vorzugsweise umfasst die Führungsanordnung eine Radscheibenhalterung, und die Radscheibenhalterung umfasst radiale Trägerarme, die sich in Umfangrichtung nach außen erstrecken, wobei ein Schwanzende jedes Trägerarms mit einer Trägerscheibe versehen ist, und eine Kugel oder Walze, die frei drehbar ist, ist auf der Oberseite jeder der Trägerscheiben bereitgestellt.

Vorzugsweise ist die seitliche Stromabnehmeranordnung mit einem isolierenden Separator versehen und jede Elektrode ist auf dem isolierenden Separator durch Puffer an zwei Enden der Elektrode befestigt.

Vorzugsweise umfasst jeder der Puffer eine Teleskopstange, ein Gehäuse und eine Feder, die innerhalb des Gehäuses die Teleskopstange und das Gehäuse elastisch verbindet, wobei das Gehäuse oder die Teleskopstange mit der Elektrode verbunden ist und die Teleskopstange oder das Gehäuse mit dem isolierenden Separator verbunden ist.

Vorzugsweise sind Puffer für jede der Elektroden durch ein erstes Verbindungsstück und ein zweites Verbindungsstück miteinander verbunden, die symmetrisch in eine Richtung von links nach rechts angeordnet sind, wobei die Enden des ersten Verbindungsstücks und des zweiten Verbindungsstücks, die einander zugewandt sind, gelenkig miteinander verbunden sind, wobei ein weiteres Ende jedes aus dem ersten Verbindungsstücks und dem zweiten Verbindungsstücks mit einem entsprechenden Puffer gelenkig verbunden ist und ein Mittelteil des ersten Verbindungsstücks und des zweiten Verbindungsstücks mit dem isolierenden Separator gelenkig verbunden ist.

Vorzugsweise sind die Querübergangsplatten, die den Elektroden entsprechen, auf einer Elektrodenbefestigungsseite des isolierenden Separators bereitgestellt.

In der vorliegenden Anmeldung sind mehrere Elektroden zur Stromabnahme parallel in Abständen auf der seitlichen Stromabnehmeranordnung integriert und ein drehbares Verbindungselement ist eingesetzt, um die Verbindungsanordnung und die seitliche Stromabnehmeranordnung zu verbinden, wodurch die Stromabnehmerkopfvorrichtung mit mehreren Elektroden und mehreren Freiheitsgraden gebildet wird. Während der Verwendung ist die Stromabnehmerkopfvorrichtung an einem oberen Teil des Stromabnehmers angebracht und wird von einem Stromabnehmerkopfantriebsmechanismus angetrieben, indem er zuerst etwa vertikal angehoben wird, bis die Führungsanordnung in Kontakt mit dem Führungsmechanismus, wie z. B. der Führungsplatte, kommt, und dann tritt die Führungsanordnung mit der weiteren Wirkung der Antriebskraft in vollständigen Kontakt mit der Führungsplatte, und später liegt der Stromabnehmerkopf eng an die Führungsplatte an und bewegt sich quer bis die Elektroden der seitlichen Stromabnehmeranordnung in Kontakt mit den entsprechenden Ladeelektroden an der Ladestation sind und eng mit den Ladeelektroden zusammenliegen, wodurch ein Stromabnehmerzustand erreicht wird. Beim Querbewegungsvorgang rollt die Walzenkomponente der Führungsanordnung auf der Führungsplatte, um Trockenreibung zu vermeiden und die Aufrechterhaltung der Position des Stromabnehmerkopfs zu unterstützen, damit der Stromabnehmerkopf genau und stabil an den Ladeelektroden anliegt. Die Stromabnehmerkopfvorrichtung weist hohe Stromleistungskapazität und eine verlässliche Isolationsleistung auf und besitzt eine kompakte Struktur, ein geringes Volumen, geringes Gewicht, ist frei drehbar und kann

genau, stabil und sicher positioniert werden, um Strom abzunehmen, wodurch die Leistung der elektrischen Ladung verbessert wird und eine normale und sichere Fahrt des Fahrzeugs sichergestellt wird.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Figur 1 ist eine schematische Vorderansicht einer Elektrodenfläche einer Stromabnehmerkopfvorrichtung gemäß der vorliegenden Anmeldung;

Figur 2 ist eine Ansicht der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1 von links;

Figur 3 ist eine Hinteransicht der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1;

Figur 4 ist eine Draufsicht auf die Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1;

Figur 5 ist eine perspektivische Darstellung der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1 von hinten gesehen;

Figur 6 ist eine schematische Darstellung eines Halbschnitts einer Federaufhängungsvorrichtung aus Figur 1;

Figur 7 ist eine Ansicht der Federaufhängungsvorrichtung aus Figur 6 von rechts;

Figur 8 ist eine schematische Darstellung eines Halbschnitts eines drehbaren Verbindungselements aus Figur 1;

Figur 9 ist eine Ansicht des drehbaren Verbindungselements aus Figur 8 von rechts;

Figur 10 ist eine perspektivische Darstellung der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1 von vorne gesehen; und

Figur 11 ist eine Bezugszeichnung, welche die Stromabnehmerkopfvorrichtung gemäß der vorliegenden Anmeldung während der Anwendung zeigt.

Bezugszahlen in Figur 1 bis 11:

| | |
|---|---|
| 1 Verbindungsanordnung, | 11 Verbindungsplatte, |
| 121 linke Trägerstange, | 122 rechte Trägerstange, |

12 beweglicher Trägerblock, 13 Einstellschraube,
14 Linearlager, 15 Feder,
2 seitliche Stromabnehmeranordnung, 21 isolierender Separator,
22 Puffer, 23 Elektrode,
221 Teleskopstange, 222 Gehäuse,
24 Übergangsplatte, 25 erstes Verbindungsstück,
26 zweites Verbindungsstück;
3 drehbares Verbindungselement, 31 Trägerrahmen,
32 Verbindungsstange, 33 universelles Lager,
34 Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte, 35 Stangenhülse,
36 Führungsanordnungsbefestigungsplatte;
4 Führungsanordnung, 41 Radscheibenhalterung,
42 Trägerarm, 43 Trägerscheibe,
44 Kugel;
51 erster elastischer Trägerstift, 52 zweiter elastischer Trägerstift,
53 dritter elastischer Trägerstift;
6 Kontaktschiene, 7 Stromabnehmerkopf,
8 Führungsplatte, 9 Fahrzeug und
10 Stromabnehmer.

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

Um Fachleuten auf dem Gebiet der Erfindung die Lösung der vorliegenden Anmeldung besser verständlich zu machen, wird die vorliegende Anmeldung nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen und auf Ausführungsformen genauer beschrieben.

Bezeichnungen wie obere, untere, innere und äußere sind hierin basierend auf den Positionsbeziehungen bestimmt, die in den Zeichnungen dargestellt sind, und die entsprechenden Positionsbeziehungen können sich in verschiedenen Zeichnungen unterscheiden. Daher können solche Bezeichnungen nicht als absolute Einschränkung des Schutzumfangs der Erfindung verstanden werden.

Nun wird auf Figur 1 bis Figur 5 Bezug genommen. Figur 1 ist eine schematische Vorderansicht einer Elektrodenfläche einer Stromabnehmerkopfvorrichtung, Figur 2 ist eine Ansicht der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1 von links, Figur 3 ist eine Hinteransicht der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1, Figur 4 ist eine Draufsicht auf

die Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1 und Figur 5 ist eine perspektivische Darstellung der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1 von hinten gesehen.

In einer spezifischen Ausführungsform der vorliegenden Anmeldung umfasst die Stromabnehmerkopfvorrichtung gemäß der vorliegenden Anmeldung hauptsächlich Teile einer Verbindungsanordnung 1, einer seitlichen Stromabnehmeranordnung 2, eines drehbaren Verbindungselements 3, einer Führungsanordnung 4 usw. Die Teile sind nacheinander durch Schrauben miteinander verbunden, die einstückig ausgebildet sind.

Die Verbindungsanordnung 1 ist konfiguriert, um die gesamte Stromabnehmerkopfvorrichtung in einen Antriebsmechanismus (z. B. einen Mechanismus mit vier Verbindungsstücken) eines Stromabnehmers einzubauen. Die seitliche Stromabnehmeranordnung 2 ist mit der Verbindungsanordnung 1 über das drehbare Verbindungselement 3 verbunden. Die Führungsanordnung 4 ist mit einem drehbaren Teil des drehbaren Verbindungselements 3 verbunden und befindet sich oberhalb der Verbindungsanordnung 1 und der seitlichen Abnehmeranordnung 2, wobei eine Walzenkomponente auf der Führungsanordnung 4 bereitgestellt ist.

Da die seitliche Stromabnehmeranordnung 2 auch mit dem drehbaren Teil des drehbaren Verbindungselements 3 verbunden ist, rotieren die Führungsanordnung 4 und die seitliche Stromabnehmervorrichtung 2 während des Betriebs zusammen in Bezug auf die Verbindungsanordnung 1. Daher kann die Führungsanordnung 4 auch auf der seitlichen Stromabnehmeranordnung 2 angebracht sein, was im Wesentlichen die gleiche Wirkung hat wie eine direkte Anbringung der Führungsanordnung 2 am drehbaren Teil des drehbaren Verbindungselements 3, wobei durch praktische Anforderungen, wie z. B. die Größe der Komponenten und den Platz für die Anordnung, bestimmt werden kann, auf welcher Komponente die Führungsanordnung angebracht wird.

Nun wird auf Figur 6 und Figur 7 Bezug genommen. Figur 6 ist eine schematische Darstellung eines Halbschnitts einer Federaufhängungsvorrichtung aus Figur 1 und Figur 7 ist eine Ansicht der Federaufhängungsvorrichtung aus Figur 6 von rechts.

Die Verbindungsanordnung 1 ist eine Anbringungsschnittstellenkomponente für den Stromabnehmerkopf mit dem Stromabnehmer. Die Verbindungsanordnung 1 ist ausgebildet, um hier die Form einer Federaufhängungsvorrichtung aufzuweisen und besteht hauptsächlich aus einer Verbindungsplatte 11 und einem beweglichen Trägerblock 12, die durch eine Trägerstange verbunden sind.

Die Verbindungsplatte 11 ist mit einem Schraubloch zum Verbinden des Antriebsmechanismus für den Stromabnehmerkopf versehen und ist mit einer linken Stangenhülse und einer rechten Stangenhülse in einer vertikalen Richtung an einer Seite, die den Elektroden zugewandt ist, versehen. Eine linke Trägerstange 121 und eine rechte Trägerstange 122 des beweglichen Trägerblocks 12 sind jeweils in der linken Stangenhülse und der rechten Stangenhülse der Verbindungsplatte 11 angebracht. Zwei Enden jeder der Trägerstangen sind durch Sicherungsmuttern fix mit dem beweglichen Trägerblock 12 verbunden, wobei Linearlager 14 zwischen dem linken Stangenloch und der linken Trägerstange bzw. zwischen dem rechten Stangenloch und der rechten Trägerstange untergebracht sind, wodurch eine nach oben und unten verschiebbare Verbindung des beweglichen Trägerblocks 12 mit der Verbindungsplatte 11 erreicht wird, sodass der bewegliche Trägerblock 12 in eine Axialrichtung der Trägerstangen in Bezug auf die Verbindungsplatte 11 beweglich ist.

Eine zylindrische Druckfeder 15 ist ebenfalls zwischen der Verbindungsplatte 11 und dem beweglichen Trägerblock 12 angebracht, wobei ein Ende der Feder 15 auf eine Einstellschraube 13 der Verbindungsplatte 11 wirkt und das andere Ende auf den beweglichen Trägerblock 12 wirkt. Eine Anbringungshöhe der Einstellschraube 13 kann angepasst werden, um eine geeignete Federkraft bereitzustellen, sodass eine Pufferung durch eine interne Feder 15 bereitgestellt wird, wenn der Stromabnehmerkopf bei einem Anhebevorgang mit dem Dach einer Ladestation kollidiert, wodurch eine Beschädigung des Stromabnehmerkopfs aufgrund einer zu großen Anprallkraft verhindert wird.

Nun wird auf Figur 8 und Figur 9 Bezug genommen. Figur 8 ist eine schematische Darstellung eines Halbschnitts des drehbaren Verbindungselements aus Figur 1 und Figur 9 ist eine Ansicht des drehbaren Verbindungselements aus Figur 8 von rechts.

Das drehbare Verbindungselement 3 hat die Funktion, es der seitlichen Stromabnehmeranordnung 2 zu erlauben, einen multidirektionalen Drehfreiheitsgrad aufzuweisen. Das Drehverbindungselement 3 ist als universeller Lagergelenksmechanismus ausgeführt und mit einer Federwiederherstellungsvorrichtung ausgestattet.

Genauer gesagt besteht das drehbare Verbindungselement 3 hauptsächlich aus einem Trägerrahmen 31, einer Verbindungsstange 32, einem universellen Lager 33 und einer Stromabnehmervorrichtungsbefestigungsplatte 34. Ein Ende der Verbindungsstange 32 weist ein Gewinde auf und ist mit dem Trägerrahmen 21 verbunden und das Sperren wird durch

Anbringen und Festziehen einer Mutter erreicht. Ein weiteres Ende der Verbindungsstange 32 ist mit einer Stufe versehen, die durch eine Stangenhülse 35 mit einem inneren Ring des universellen Lagers 33 verbunden ist, wobei ein äußerer Ring des universellen Lagers 33 mit der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte 34 durch eine Schraube verbunden ist.

Die Führungsanordnung 4 ist in Form einer Radscheibe entworfen, wobei eine Radscheibenhalterung 41 der Führungsanordnung 4 sechs radiale Trägerarme 42 aufweist, die sich in einer Umfangsrichtung nach außen erstrecken, wobei ein Schwanzende jedes Trägerarms 42 mit einer Trägerscheibe 43 versehen ist. Die Trägerscheibe 43 weist eine Oberseite auf, die nach oben hin bogenförmig ist, um an ihrem höchsten Mittelpunkt ist eine Kugel 44 (oder eine Walze) untergebracht, die frei rollen kann. Eine Führungsanordnungsbefestigungsplatte 36, die sich in Form eines Auslegers nach hinten erstreckt, ist mit der Mitte einer Oberseite der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte 34 mit einer Schraube befestigt, die Radscheibenhalterung 41 ist auf einer Oberseite der Führungsanordnungsbefestigungsplatte 36 befestigt. Die Radscheibe kann mit dem Dach zusammenwirken, um eine Höhe der Stromabnehmerelektrode in einem Aspekt zu begrenzen, und sie kann in einem anderen Aspekt die Ladeelektroden mittels der Kugeln entlang des Dachs verschieben.

Eine Federwiederherstellungsvorrichtung ist ebenfalls auf dem Trägerrahmen 31 angebracht. Erste elastische Trägerstifte 51 der Federwiederherstellungsvorrichtung, die an Positionen über dem universellen Lager in horizontale Richtung auf der linken bzw. rechten Seite angebracht sind, weisen fixierte Enden auf, die mit dem Trägerrahmen 31 verbunden sind, und Teleskopenden, die auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte 34 gestützt sind. Zweite elastische Trägerstifte 52 der Federwiederherstellungsvorrichtung sind an Positionen unterhalb des universellen Lagers in einer horizontalen Richtung auf der linken bzw. rechten Seite angeordnet und weisen fixierte Enden auf, die am Trägerrahmen 31 befestigt sind, und Teleskopenden, die auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte 34 gestützt sind. Dritte elastische Trägerstifte 53 der Federwiederherstellungsvorrichtung sind vertikal auf der linken und rechten Seite angeordnet und weisen fixierte Enden, die mit dem Trägerrahmen 31 verbunden sind, und Teleskopenden, die nach oben hin auf horizontalen Trägerpositionen getragen werden, die den teleskopischen Enden entsprechen, an zwei Seiten der Führungsanordnungsbefestigungsplatte 36 auf.

Die Federwiederherstellungsvorrichtung hat die Funktion, es der seitlichen Stromabnehmeranordnung 2 zu erlauben, an die Anfangsposition in Bezug auf den Trägerrahmen 31 zurückversetzt zu werden, wenn die Radscheibe nicht in Kontakt mit dem

Dach der Ladestation ist und die seitliche Stromabnehmeranordnung 2 nicht in Kontakt mit den Ladeelektroden ist, d. h. wenn keine externe Kraft auf die seitliche Stromabnehmeranordnung 2 einwirkt.

Der Stromabnehmerkopf mit dem Aufbau eines universellen Kugelgelenks kann sicherstellen, dass die Elektroden einen multidirektionalen Freiheitsgrad aufweisen und kann eine stabilere Einpassung der Elektroden an die Ladeelektroden und eine hochqualitative Stromabnahme sicherstellen. Außerdem ermöglicht es die Federwiederherstellungsvorrichtung dem Stromabnehmerkopf, in einem Anfangszustand gehalten zu werden, wenn er nicht in Betrieb ist, wodurch der Mangel eines universellen Kugelgelenkes ausgeglichen wird.

Nun wird auf Figur 10 Bezug genommen, die eine perspektivische Darstellung der Stromabnehmerkopfvorrichtung aus Figur 1, von einer Vorderseite gesehen, ist.

Wie in der Figur dargestellt besteht die seitliche Stromabnehmeranordnung 2 hauptsächlich aus einem isolierenden Separator 21, einem Puffer 22 und einer Elektrode 23 und ist eine Komponente, über welche der Stromabnehmerkopf mit der Ladeelektrode in Kontakt ist und über den Strom dazwischen übertragen wird. Der isolierende Separator 21 zwischen der seitlichen Stromabnehmeranordnung 2 und dem drehbaren Verbindungselement 3 stellt die Isolationseigenschaft der Energiespeicherbuskarosserie und des Stromabnehmers sicher. Eine Gewindehülse ist im Voraus im isolierenden Separator 21 eingebettet, damit der isolierende Separator 21 mit der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte 34 des drehbaren Verbindungselements 3 über eine Schraube verbunden ist.

Die Anzahl der Elektroden 23 ist vier, und die vier Elektroden 23 sind eine positive Elektrode, einen negative Elektrode, eine Masseelektrode und eine Signalelektrode, von denen die Signalelektrode eine optionale Konfiguration ist und die anderen drei Elektroden unverzichtbare Konfigurationen sind. Während des Betriebs fließt ein Ladestrom über die positive Elektrode, durch ein Hochspannungskabel und eine Energiespeicherleistungsversorgung des Busses und fließt dann über die negative Elektrode hinaus, um einen Ladekreis zu bilden. Die Masseelektrode ist mit einer Rahmenstruktur des Stromabnehmers und der Karosserie des Energiespeicherbusses verbunden, um als Erdungsschutz zu fungieren.

Die Elektroden 23 bestehen aus leitfähigem Material, wobei vier Querelektroden auf dem isolierenden Separator 21 integriert sind, und sie sind nacheinander parallel angeordnet,

wobei sie voneinander von oben nach unten auf einer Außenfläche des isolierenden Separators 21 beabstandet sind. Die Elektroden sind gleich lang und weisen Kontaktflächen auf, die auf der gleichen vertikalen Ebene liegen. Die Elektroden 23 erstrecken sich auf einer Seite in die Längsrichtung des isolierenden Separators 21 um eine bestimmte Entfernung über den isolierenden Separator 21 hinaus.

Zwei Puffer 22 sind zwischen jeweils einer Elektrode 23 und dem isolierenden Separator 21 angebracht, um einen Puffer bereitzustellen, wenn die Elektrode 23 in Kontakt mit der Ladeelektrode ist. Jeder der Puffer 22 umfasst eine Teleskopstange 221, ein Gehäuse 222 und eine Feder (nicht dargestellt, da sie verdeckt ist), konfiguriert, um innerhalb des Gehäuses 222 die Teleskopstange 221 mit dem Gehäuse 222 zu verbinden. Das Gehäuse 222 ist mit der Rückfläche der entsprechenden Elektrode 23 verbunden, und die Teleskopstange 221 ist mit dem isolierenden Separator 21 verbunden.

Vier Übergangsplatten 24 sind in Abständen mittels Schrauben auf dem isolierenden Separator 21 angebracht, und die Puffer 22 sind mittels Schrauben mit den Übergangsplatten 24 verbunden. Zwei Puffer für jede Elektrode sind durch zwei Verbindungsstücke miteinander verbunden. Enden des ersten Verbindungsstücks 25 und des zweiten Verbindungsstücks 26, die einander zugewandt sind, sind gelenkig miteinander verbunden sind, wobei ein weiteres Ende jedes aus dem ersten Verbindungsstück 25 und dem zweiten Verbindungsstück 26 mit einem entsprechenden Puffer 22 gelenkig verbunden ist und ein Mittelteil des ersten Verbindungsstücks 25 und des zweiten Verbindungsstücks 26 mit der Übergangsplatte 24 gelenkig verbunden ist. Zwei Puffer 22 sind miteinander über einen Verbindungsstückmechanimus verbunden, wodurch eine synchrone Pufferung umgesetzt wird und ein Blockierfehler durch ungleichmäßig verteilte Kräfte verhindert wird.

Die Verwendung des isolierenden Separators 21 betrifft das Thema der elektrischen Isolation des Stromabnehmerkopfes und macht die Struktur einfach, sodass der Stromabnehmerkopf kleiner und leichter sein kann. Eine Federstoßdämpferstruktur wird an zwei Abschnitten des Stromabnehmerkopfes verwendet, wodurch ein Strukturversagen aufgrund eines Stoßes verhindert wird und die Verlässlichkeit und Lebensdauer des Stromabnehmerkopfes verbessert werden.

Nun wird auf Figur 11 Bezug genommen, die eine Bezugszeichnung ist, welche die Stromabnehmerkopfvorrichtung gemäß der vorliegenden Anmeldung während der Anwendung zeigt.

Bei der praktischen Anwendung ist eine Kontaktschiene 6 an einer Ladeposition, üblicherweise einer Bushaltestelle, mittels eines Rahmens (oder eines anderen Mittels) angebracht und befindet sich an einer seitlichen Position über einem Fahrzeug, wobei die Anordnung der Elektroden der Kontaktschiene 6 mit der Anordnung der Elektroden des Stromabnehmerkopfes 7 übereinstimmt und die Elektroden der beiden parallel miteinander in Kontakt kommen. Die Länge jeder der Elektroden der Kontaktschiene 6 ist größer als die Länge jeder der Elektroden des Stromabnehmerkopfes, sodass der Stromabnehmerkopf mit der Kontaktschiene 6 in einem großen vorderen und hinteren Bereich in Kontakt sein kann, wenn der Bus in die Haltestelle einfährt, und jede der Elektroden der Kontaktschiene 6 kann eine etwas größere Breite aufweisen als die Breite der Elektroden des Stromabnehmerkopfes, um die Stabilität der Stromabnehmer zu verbessern.

Eine Führungsplatte 8 (oder Führungsschiene, Dach) ist horizontal auf einer oberen Seite der Kontaktschiene 6 auf eine Weise angebracht, dass sie orthogonal zu einer seitlichen Seite der Kontaktschiene ist, und sie ist konfiguriert, den vertikalen Freiheitsgrad des Stromabnehmerkopfes zu begrenzen, wenn der Stromabnehmerkopf auf eine bestimmte Höhe steigt, um ihn daran zu hindern, weiter aufzusteigen, und um sie quer nach außen zu bewegen, wobei, insbesondere eine glatte Stahlplatte eingesetzt werden kann. Der Stromabnehmer 10 des Fahrzeugs 9 ist auf dem Dach auf eine Weise angebracht, dass er orthogonal zur Längsrichtung der Fahrzeugkarosserie ist, um den Stromabnehmerkopf 7 dazu zu bringen, eine Anhebebewegung und Querbewegung auszuführen.

Wenn das Fahrzeug 9 in einen Haltestelle einfährt und der Stromabnehmerkopf 7 des Stromabnehmers mit der Kontaktschiene 6 in Kontakt treten soll, fährt der Stromabnehmerkopf 7 ungefähr vertikal in einer vertikalen Ebene orthogonal zu einer Längsrichtung der Fahrzeugkarosserie hoch.

Wenn der Stromabnehmerkopf 7 auf eine Höhe von 1500 mm steigt, kommt die Radscheibe des Stromabnehmerkopfes 7 in Kontakt mit der Führungsplatte 8 der Energieladestation und fährt nicht weiter hoch, weil sie durch die Führungsplatte 8 begrenzt ist, und als weitere Wirkung der Antriebskraft kommen die sechs Kugeln 44 auf der Radscheibe vollständig in Kontakt mit der Führungsplatte 8, und später beginnt der Stromabnehmerkopf 7 sich quer in einer vertikalen Ebene orthogonal zur Längsrichtung der Fahrzeugkarosserie nach außen zu bewegen, während er an der Führungsplatte 8 anliegt, und der Stromabnehmerkopf 7 ist beweglich in einem Bereich von 0 mm bis 700 mm, bis er in Kontakt mit der Kontaktschiene 6 kommt und eng an der Kontaktschiene 6 anliegt, wodurch ein Stromabnehmerzustand erreicht wird.

Die obigen Ausführungsformen sind lediglich einige bevorzugte Lösungen der vorliegenden Anmeldung, und die vorliegende Anmeldung ist nicht darauf beschränkt, sondern es können je nach praktischen Anforderungen, basierend auf diesen Ausführungsformen gezielte Anpassungen vorgenommen werden, um unterschiedliche Ausführungsformen zu erhalten, sodass etwa das drehbare Verbindungselement andere Formen von beweglichen Kugelgelenksmechanismen annehmen kann; oder die Führungsanordnung ist mit anderen Formen, ähnlich der Radscheibe, ausgebildet. Da zahlreiche Implementierungen ausgeführt werden können, sind diese nicht einzeln hier ausgeführt.

Die Stromabnehmerkopfvorrichtung gemäß der vorliegenden Anmeldung ist hierin weiter oben im Detail beschrieben. Das Prinzip und die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind hierin anhand von spezifischen Beispielen veranschaulicht. Die obige Beschreibung von Beispielen dient lediglich dem Verständnis des Geistes der vorliegenden Anmeldung. Es gilt anzumerken, dass Fachleute auf dem Gebiet der Erfindung einige Modifikationen und Verbesserungen an der vorliegenden Anmeldung vornehmen können, ohne vom Prinzip der vorliegenden Anmeldung abzuweisen, und diese Modifikationen und Verbesserungen liegen ebenfalls innerhalb des Schutzumfangs der vorliegenden Anmeldung, der durch die Ansprüche definiert ist.

**Patentansprüche**

1. Stromabnehmerkopfvorrichtung, umfassend:

eine Verbindungsanordnung, die konfiguriert ist, um einen Stromabnehmerkopfantriebsmechanismus zu verbinden;

eine seitliche Stromabnehmeranordnung, die mit der Verbindungsanordnung mittels eines drehbaren Verbindungselements verbunden ist, wobei mehrere Querelektroden auf einer Seite der seitlichen Stromabnehmeranordnung integriert sind und parallel entlang einer Richtung von oben nach unten in Abständen angeordnet sind; und

eine Führungsanordnung, die mit einem drehbaren Teil des drehbaren Verbindungselements verbunden ist und sich oberhalb der Verbindungsanordnung und/oder der seitlichen Stromabnehmeranordnung befindet und mit einer Walzenkomponente ausgestattet ist.

2. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Verbindungsanordnung eine Federaufhängungsvorrichtung ist, umfassend:

eine Verbindungsplatte, in der ein linkes Stangenloch und ein rechtes Stangenloch angeordnet sind;

einen beweglichen Trägerblock, der mit der Verbindungsplatte nach oben und unten verschiebbar durch eine linke Trägerstange und eine rechte Trägerstange verbunden ist; und

eine Trägerfeder, die zwischen der Verbindungsplatte und dem beweglichen Trägerblock angeordnet ist, wobei die Trägerfeder ein Ende auf der Verbindungsplatte gestützt und ein anderes Ende auf dem beweglichen Trägerblock gestützt aufweist.

3. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 2, wobei jeweils Linearlager zwischen dem linken Stangenloch und der linken Trägerstange bereitgestellt sind und zwischen dem rechten Stangenloch und der rechten Trägerstange bereitgestellt sind.

4. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei eine Einstellschraube auf der Verbindungsplatte angeordnet ist und ein Ende der Trägerfeder auf der Einstellschraube gestützt ist.

5. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das drehbare Verbindungselement umfasst:

einen Trägerrahmen, der konfiguriert ist, um mit der Verbindungsanordnung verbunden zu werden;

eine Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte, die konfiguriert ist, um die seitliche Stromabnehmeranordnung zu installieren; und

ein universelles Verbindungselement mit einem fixen Abschnitt, der mit dem Trägerrahmen verbunden ist, und einen universellen Drehabschnitt, der mit der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte verbunden ist.

6. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 5, wobei das universelle Verbindungselement ein beweglicher Kugelgelenkmechanismus ist.

7. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 6, wobei das universelle Verbindungselement eine Verbindungsstange und ein universelles Lager umfasst, wobei die Verbindungsstange ein Ende mit dem Trägerrahmen verbunden aufweist und ein weiteres Ende mittels einer Stangenhülse mit einem inneren Ring des universellen Lagers verbunden aufweist, wobei ein äußerer Ring des universellen Lagers mit der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte verbunden ist.

8. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte mit einer Führungsanordnungsbefestigungsplatte versehen ist und die Führungsanordnung ist auf einer oberen Seite der Führungsanordnungsbefestigungsplatte befestigt ist.

9. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, weiters eine elastische Wiederherstellungsvorrichtung umfassend, die zwischen dem Trägerrahmen und der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte angeordnet ist und konfiguriert ist, um eine Position der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte in Bezug auf den Trägerrahmen aufrecht zu erhalten.

10. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 9, wobei die elastische Wiederherstellungsvorrichtung umfasst:

erste elastische Trägerstifte, die an Positionen oberhalb des universellen Verbindungselements auf der linken und auf der rechten Seite in horizontaler Richtung angeordnet sind, und fixierte Enden, die mit dem Trägerrahmen verbunden sind, und teleskopische Enden, die auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte gestützt sind, aufweisen;

zweite elastische Trägerstifte, die an Positionen unterhalb des universellen Verbindungselements auf der linken und auf der rechten Seite in horizontaler Richtung angeordnet sind, und fixierte Enden, die mit dem Trägerrahmen verbunden sind, und

teleskopische Enden, die auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte gestützt sind, aufweisen; und

dritte elastische Trägerstifte, die vertikal auf der linken und auf der rechten Seite angeordnet sind, und fixierte Enden, die mit dem Trägerrahmen verbunden sind, und teleskopische Enden, die nach oben hin auf horizontalen Trägerpositionen gestützt sind, die den teleskopischen Enden auf der Stromabnehmeranordnungsbefestigungsplatte entsprechen, aufweisen.

11. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Führungsanordnung eine Radscheibenhalterung umfasst und die Radscheibenhalterung radiale Trägerarme umfasst, die sich in Umfangrichtung nach außen erstrecken, wobei ein Schwanzende jedes Trägerarms mit einer Trägerscheibe versehen ist, und eine Kugel oder Walze, die frei drehbar ist, ist auf der Oberseite jeder der Trägerscheiben bereitgestellt.

12. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und der Ansprüche 5 bis 8, wobei die seitliche Stromabnehmeranordnung mit einem isolierenden Separator versehen ist und jede Elektrode auf dem isolierenden Separator durch Puffer an zwei Enden der Elektrode befestigt ist.

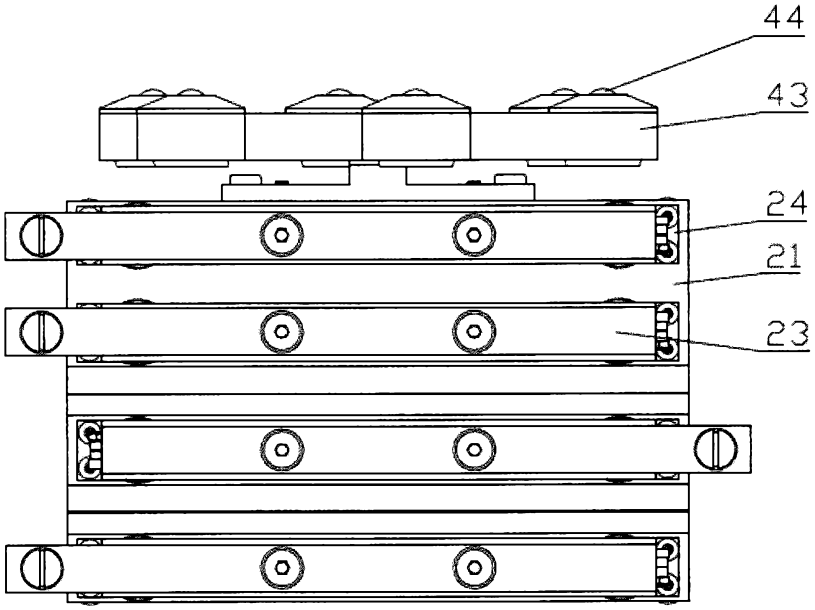
13. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 12, wobei jeder der Puffer eine Teleskopstange, ein Gehäuse und eine Feder umfasst, die innerhalb des Gehäuses die Teleskopstange und das Gehäuse elastisch verbindet,

wobei das Gehäuse oder die Teleskopstange mit der Elektrode verbunden ist und die Teleskopstange oder das Gehäuse mit dem isolierenden Separator verbunden ist.

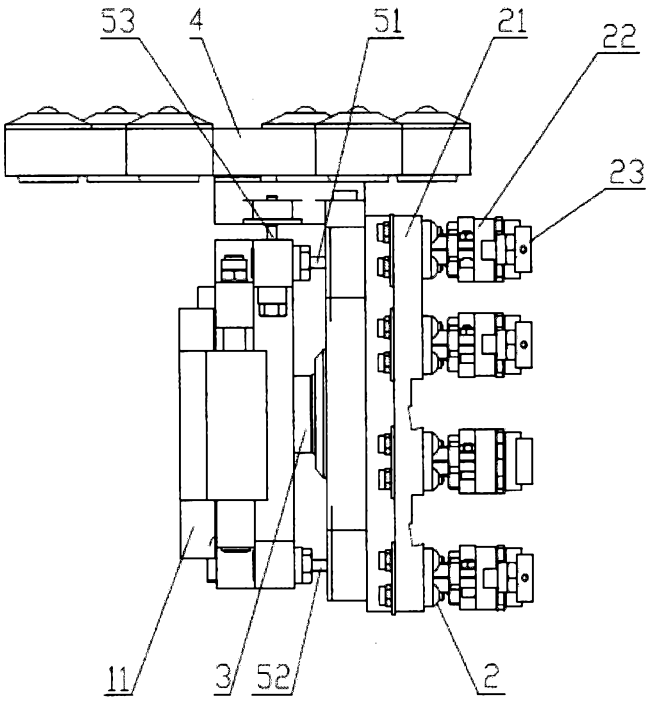
14. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 12, wobei Puffer für jede der Elektroden durch ein erstes Verbindungsstück und ein zweites Verbindungsstück miteinander verbunden sind, die symmetrisch in eine Richtung von links nach rechts angeordnet sind,

wobei die Enden des ersten Verbindungsstücks und des zweiten Verbindungsstücks, die einander zugewandt sind, gelenkig miteinander verbunden sind, wobei ein weiteres Ende jedes des ersten Verbindungsstücks und des zweiten Verbindungsstücks mit einem entsprechenden Puffer gelenkig verbunden ist und ein Mittelteil des ersten Verbindungsstücks und des zweiten Verbindungsstücks mit dem isolierenden Separator gelenkig verbunden ist.

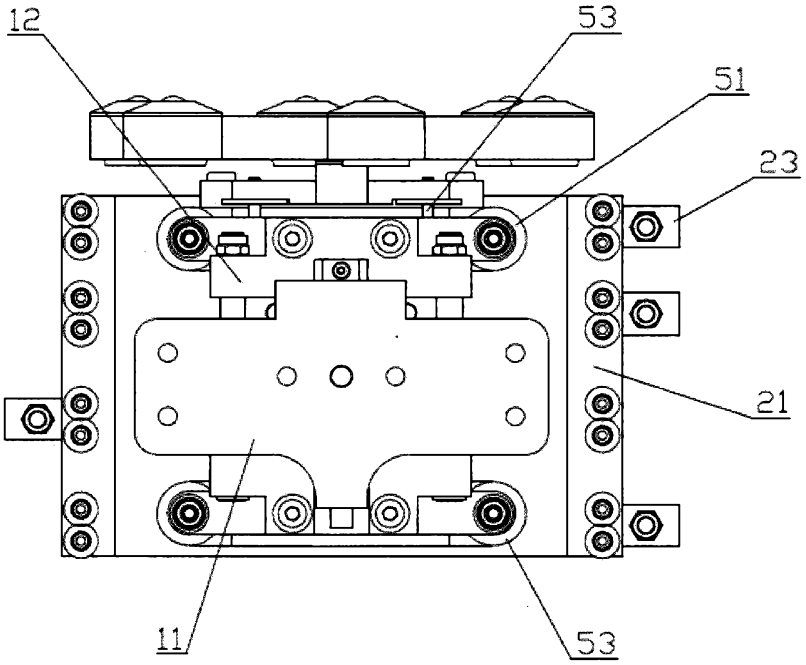
15. Stromabnehmerkopfvorrichtung nach Anspruch 12, wobei Querübergangsplatten, die den Elektroden entsprechen, auf einer Elektrodenanbringungsseite des isolierenden Separators bereitgestellt sind.



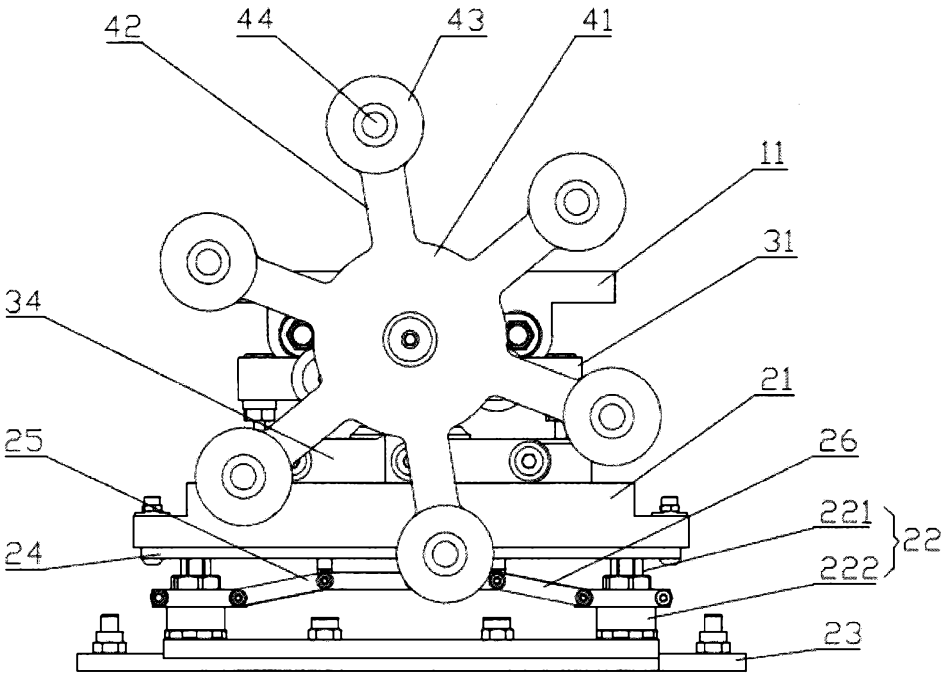

Figur 1



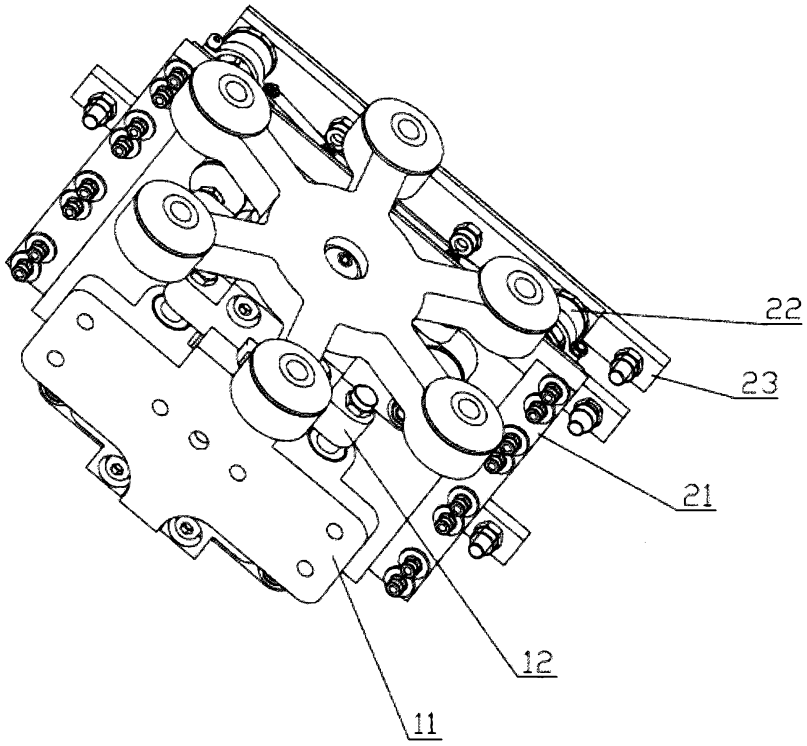

Figur 2



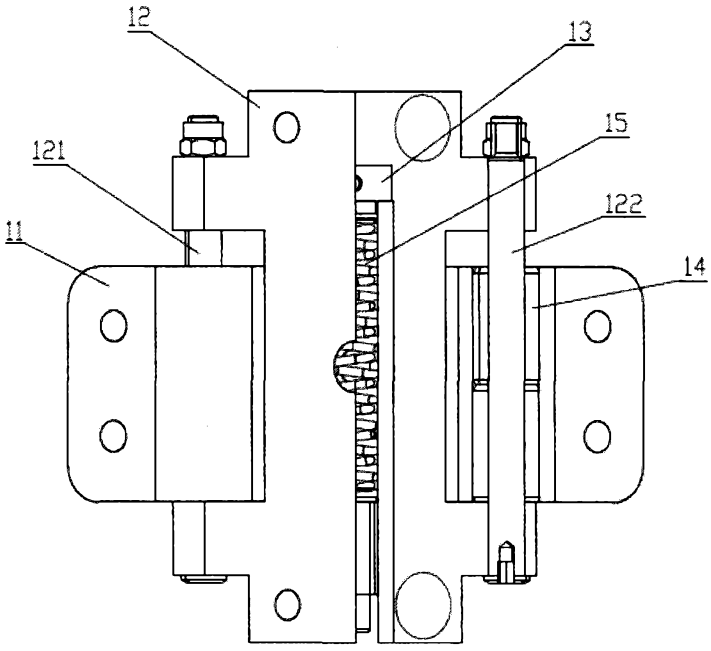

Figur 3



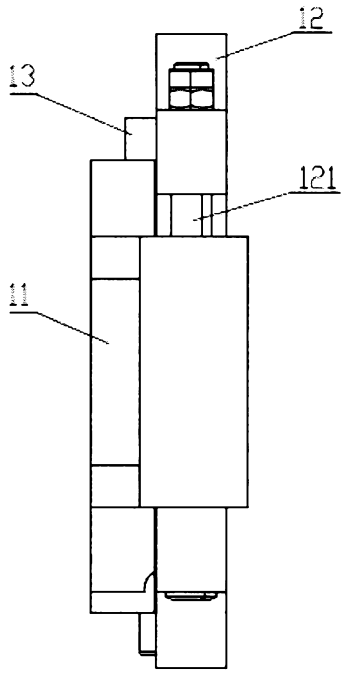

Figur 4



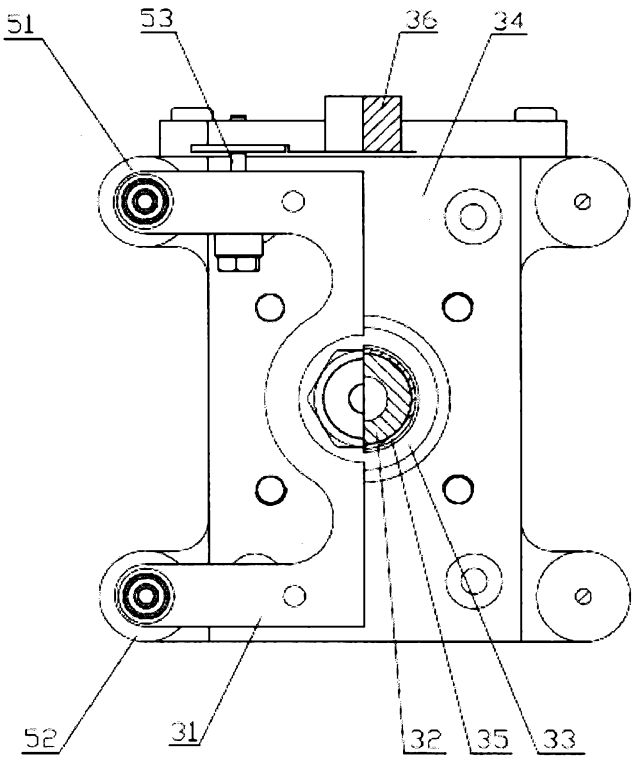

Figur 5



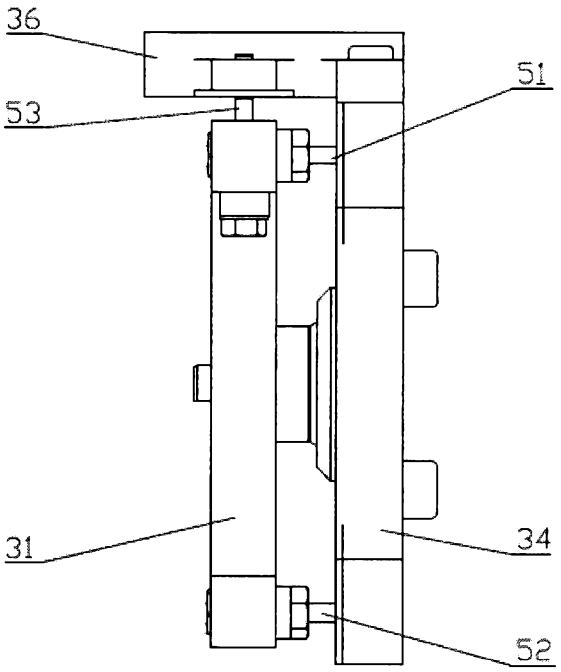

Figur 6



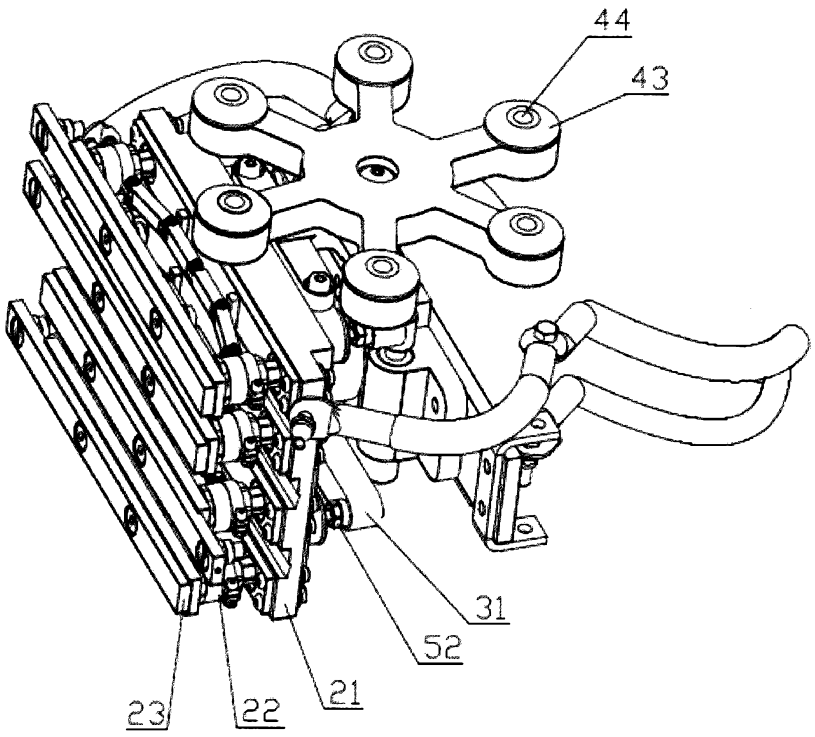

Figur 7



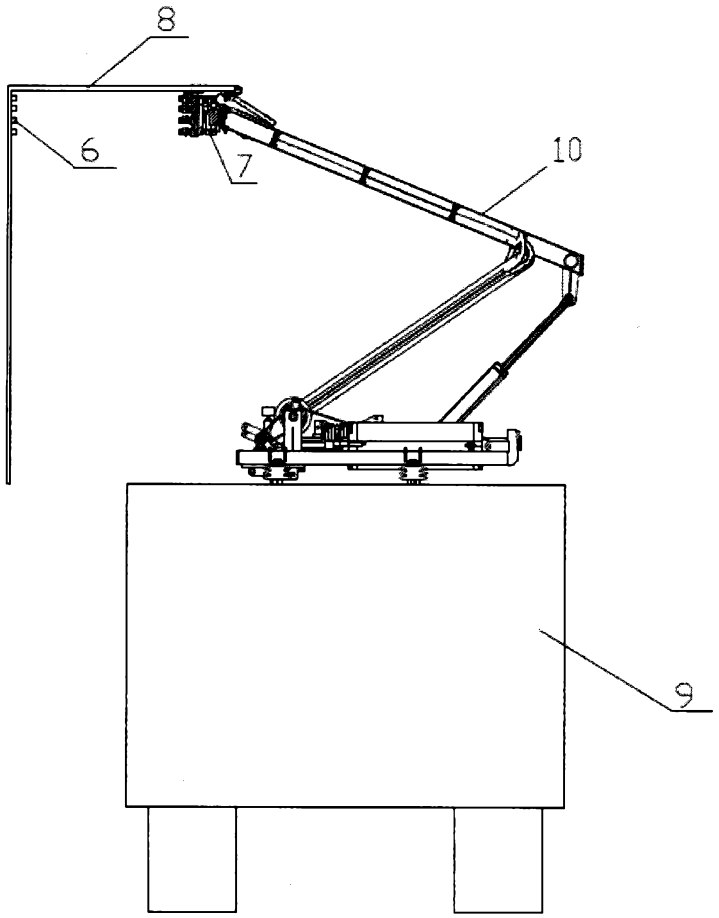

Figur 8




Figur 9




Figur 10




Figur 11