

15

Kontaktvorrichtung, Fahrzeug sowie Ladestation

20

Die Erfindung betrifft eine Kontaktvorrichtung zur Anordnung an einem elektrisch angetriebenen Fahrzeug, insbesondere Elektrobuss oder dergleichen, bzw. an einer Ladestation für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug, ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug sowie eine Ladestation für
25 ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug, wobei die Kontaktvorrichtung zumindest zwei Kontaktleistenanordnungen aufweist, umfassend jeweils einen Kontaktleistenträger und zumindest eine an dem Kontaktleistenträger angeordnete Kontaktleiste, welche von einem Ladekontakt eines Ladekontaktträgers einer Ladekontaktvorrichtung der Ladestation bzw.
30 von einer Kontaktleiste des Fahrzeugs kontaktierbar ist, wobei die Kontaktleiste eine Verbindungseinrichtung zur Verbindung der Kontaktleiste mit einem zu dem Fahrzeug bzw. der Ladestation führbaren elektrischen Leiter aufweist.

Derartige Kontaktvorrichtungen, elektrisch angetriebene Fahrzeuge
35 sowie Ladestationen sind aus dem Stand der Technik bekannt, wobei Kontaktvorrichtungen der eingangs bezeichneten Art regelmäßig zur Ladung elektrisch angetriebener Fahrzeuge an einer Haltestelle bzw.

- 5 einem Haltepunkt eingesetzt werden. Im Nahverkehr eingesetzte elektrisch angetriebene Fahrzeuge, wie beispielsweise Elektrobusse, können unter anderem über eine Oberleitung kontinuierlich mit elektrischer Energie versorgt werden. Um die Vorteile eines elektrischen Antriebs auch ohne ein Oberleitungsnetz nutzen zu können, ist es bekannt, öffentliche Verkehrsmittel mit Batterien oder auch anderen Arten von Energiespeichern auszustatten. Ein Dauerbetrieb des Verkehrsmittels kann jedoch nur dann gewährleistet werden, wenn während eines Halts des Verkehrsmittels an einer Haltestelle eine Ladung der Batterien erfolgt.
- 10 Hier sind aus dem Stand der Technik verschiedene Kontaktvorrichtungen zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einer stationären Ladestation im Bereich einer Haltestelle und einem Fahrzeug bzw. Elektrobus bekannt. So kann an einem Elektrobus ein sogenannter Stromabnehmer mit einer Kontaktleiste auf einem Dach des Elektrobusses angeordnet sein, wobei im Bereich der Haltestelle eine in Fahrtrichtung des Elektrobusses längs verlaufende Schiene bzw. ein Ladekontakt über einer Fahrbahn aufgehängt ist. Bei einem Halt des Elektrobusses an der Haltestelle wird der Stromabnehmer von dem Dach des Busses nach oben an die Schiene bzw. den Ladekontakt bewegt, wodurch eine elektrische Verbindung für die Dauer des vorgesehenen Halts des Elektrobusses an der Haltestelle hergestellt wird, so dass in diesem Zeitraum eine Ladung erfolgen kann. Weiter ist aus dem Stand der Technik bekannt, eine Kontaktleiste unmittelbar auf einem Dach eines Elektrobusses anzuordnen, wobei im Bereich einer Haltestelle eine Positioniervorrichtung bzw. eine Schwinge mit einem daran angeordneten Ladekontakt über einer Fahrbahn aufgehängt ist. In diesem Fall wird der Ladekontakt mittels der Positioniervorrichtung bzw. der Schwinge nach unten an die Kontaktleiste bewegt, so dass eine entsprechende Ladung durchgeführt werden kann.
- 20
- 25
- 30 Weiter können Kontaktleisten für beispielsweise eine Steuerleitung, Erdung oder eine Datenübertragung erforderlich sein. Es werden dann an einer Kontaktvorrichtung mehrere Kontaktleisten angeordnet, die mit

einer entsprechenden Anzahl in Fahrtrichtung des Elektrobusses angeordneter Ladkontakte, die beispielsweise als parallele Schienen ausgebildet sein können, kontaktiert werden können. Eine größere Anzahl von Kontaktpaarungen kann somit gleichzeitig oder unter Berücksichtigung
5 einer bestimmten Reihenfolge hergestellt werden. Insbesondere können so zusätzlich ausgebildete elektrische Verbindungsleitungen zwischen der stationären Ladestation und dem Fahrzeug, beispielsweise zur Steuerung und Überwachung eines Ladevorgangs, genutzt werden.

Bei einer bekannten Kontaktvorrichtung sind zwei jeweils zwei Kontaktleistenanordnungen umfassende Kontakteinheiten parallel zueinander auf
10 einem Dach eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs angeordnet, wobei die beiden Kontaktleistenanordnungen innerhalb der Kontakteinheit hintereinander und aneinander angrenzend angeordnet sind. Auch können die Kontaktleistenanordnungen der Kontakteinheit miteinander verbunden sein. Dabei umfasst jede Kontaktleistenanordnung einen Kontaktleis-
15 tenträger sowie jeweils eine an dem Kontaktleistenträger angeordnete Kontaktleiste, welche von einem Ladekontakt eines Ladekontaktträgers einer Ladekontaktvorrichtung einer im Bereich einer Haltestelle über einer Fahrbahn aufgehängten Ladestation kontaktierbar ist. Weiter weist
20 jede Kontaktleiste eine Verbindungseinrichtung zur Verbindung der Kontaktleiste mit einem zu dem Fahrzeug bzw. zu einer Batterie des Fahrzeugs fährbaren elektrischen Leiter, wie einem Kabel, auf. Als Verbindungseinrichtung kommt dabei regelmäßig eine Schraube zum Einsatz, welche in eine Durchgangsbohrung einer Oberfläche einer
25 Oberseite der Kontaktleiste bzw. einer Kontaktfläche der Kontaktleiste eingeschraubt ist. Nachteilig ist hier, dass ein über die Kontaktfläche hervorstehender Kopf der Schraube einerseits eine Qualität eines zwischen der Kontaktleiste und dem Ladekontakt ausgebildeten Ladestromflusses bzw. einer Stromübertragung vermindert und der Kopf der
30 Schraube andererseits bei einer Kontaktierung mit dem Ladekontakt auf dem Ladekontakt schweißpunktähnliche Muster hinterlässt, was zu einer sukzessiven Materialschwächung des Ladekontakts führt. Auch dadurch

wird die Qualität der Stromübertragung zusätzlich zunehmend herabgesetzt. Zudem führt eine während eines Ladevorgangs auftretende Erwärmung der Schraube bisweilen zu einer Längung der Schraube, was regelmäßig dazu führt, dass sich der elektrische Leiter von der Kontaktleiste löst. Ferner ist die Verbindungseinrichtung regelmäßig derart ausgebildet, dass stets nur ein elektrischer Leiter mit einem vorgegebenen Querschnitt des Leiters mit der Kontaktleiste verbunden werden kann, was nicht zuletzt eine Begrenzung einer maximalen Ladestromstärke zur Folge hat und einen flexiblen Einsatz der Kontaktvorrichtung unmöglich macht. So ist es nicht ohne Weiteres möglich, einen mit der Kontaktleiste verbundenen Leiter mit einem Querschnitt gegen einen Leiter mit einem von diesem Querschnitt abweichenden Querschnitt zu ersetzen. Ein weiterer Nachteil dieser Kontaktvorrichtung ist mit dem Umstand verbunden, dass die Kontaktleiste in der Praxis lediglich eine Durchgangsbohrung aufweist, so dass der Leiter nicht an einer frei wählbaren Position an der Kontaktleiste fixiert werden kann.

Weiter ist bekannt, die Kontaktleiste mit einer Heizeinrichtung auszustatten, wobei Heizdrähte in der Praxis in einen Hohlraum der Kontaktleiste unterhalb einer Kontaktfläche der Kontaktleiste eingeführt sind. Problematisch ist hier, dass die Heizdrähte lediglich in den Hohlraum eingelegt sind, so dass sich regelmäßig ein Luftspalt zwischen den Heizdrähten und einem Material der Kontaktleiste ausbildet. Bedingt dadurch können die Heizdrähte nicht eine volle Heizleistung entfalten.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktvorrichtung zur Anordnung an einem elektrisch betriebenen Fahrzeug, ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug, sowie eine Ladestation für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug vorzuschlagen, welche bzw. welches eine bessere Stromübertragung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine Kontaktvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug mit den Merkma-

len des Anspruchs 16 sowie eine Ladestation mit den Merkmalen des Anspruchs 18 gelöst.

Die erfindungsgemäße Kontaktvorrichtung zur Anordnung an einem elektrisch angetriebenem Fahrzeug, insbesondere Elektrobuss oder dergleichen, bzw. an einer Ladestation für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug mit zumindest zwei Kontaktleistenanordnungen, umfasst jeweils einen Kontaktleistenträger und zumindest eine an dem Kontaktleistenträger angeordnete Kontaktleiste, welche von einem Ladekontakt eines Ladekontaktträgers einer Ladekontaktvorrichtung der Ladestation bzw. einer Kontaktleiste des Fahrzeugs kontaktierbar ist, wobei die Kontaktleiste eine Verbindungseinrichtung zur Verbindung der Kontaktleiste mit einem zu dem Fahrzeug bzw. zu der Ladestation fuhrbaren elektrischen Leiter aufweist, wobei die Verbindungseinrichtung eine längs in der Kontaktleiste verlaufende Nut und ein an der Nut befestigtes Verbindungselement zur Verbindung mit dem elektrischen Leiter umfasst.

Demzufolge ist die Verbindungseinrichtung hier nicht durch eine in eine Durchgangsbohrung einer Oberfläche einer Oberseite der Kontaktleiste bzw. einer Kontaktfläche der Kontaktleiste eingeschraubte Schraube oder dergleichen ausgebildet, sondern die Verbindungseinrichtung umfasst eine längs in der Kontaktleiste verlaufende Nut, sowie ein an der Nut befestigtes Verbindungselement, mittels dessen der elektrische Leiter mit der Kontaktleiste verbunden wird. So ist es nunmehr möglich, den Leiter an einer frei wählbaren Position an der Kontaktleiste zu fixieren, wodurch die Kontaktvorrichtung flexibler eingesetzt werden kann. Dabei kann das Verbindungselement einer Form der Nut entsprechend geformt sein und formschlüssig mit der Nut verbunden sein, so dass eine zusätzliche Sicherung des Verbindungselements nicht erforderlich ist. Jedoch ist es auch denkbar, dass das Verbindungselement zusätzlich kraftschlüssig mit der Nut verbunden ist. Vorteilhaft erstreckt sich die Nut über eine gesamte Länge der Kontaktleiste. Das Verbindungselement kann zumin-

dest teilweise in der Nut aufgenommen sein. Auch kann das Verbindungselement zweckmäßig aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet sein. Insgesamt kann durch diese Ausgestaltung der Verbindungseinrichtung einerseits eine Qualität einer Stromübertragung zwischen der Kontaktleiste und dem Ladekontakt erhöht und andererseits
5 eine Ausbildung von ein Material des Ladekontakts schwächenden schweißpunktartigen Mustern vermieden werden.

Gemäß einer konstruktiv vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Nut als eine T-Nut ausgebildet sein. In diesem Fall kann das Verbindungselement sehr sicher an der Nut befestigt werden. Auch ist eine
10 schwalbenschwanzförmige Nut denkbar.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung kann das Verbindungselement längs der Nut bewegbar ausgebildet sein. Das Verbindungselement kann dann händisch in der Nut verschoben werden. Dadurch kann
15 eine Position des Verbindungselements innerhalb der Nut jederzeit frei gewählt werden. Damit ist es möglich, die Position des Verbindungselements vorteilhaft an eine Führung des von dem Fahrzeug kommenden elektrischen Leiters anzupassen. Zur Verminderung einer Reibung zwischen der Nut und dem Verbindungselement kann außerdem ein
20 Gleitmittel bzw. Schmierstoff in der Nut vorgesehen sein.

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die Verbindungseinrichtung eine mit dem Verbindungselement verbundene Leiteraufnahme aufweisen. Als Leiteraufnahme kann ein Kabelschuh, eine Klemme oder auch eine Hülse vorgesehen sein. Insbesondere kann der elektrische
25 Leiter durch einen Verzicht auf eine Schraube sicher an der Kontaktleiste befestigt werden.

Gemäß einer zweckmäßigen konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung kann die Leiteraufnahme lösbar mit dem Verbindungselement verbunden sein. Die Leiteraufnahme kann dann an einen Querschnitt des elektri-

schen Leiters angepasst werden. Somit ist die Kontaktvorrichtung noch flexibler einsetzbar.

Auch können zwei oder mehr Verbindungselemente an der Nut befestigt sein. An jedem Verbindungselement kann dann ein elektrischer Leiter
5 angeschlossen werden, so dass mit einer zunehmenden Anzahl an Verbindungselementen bzw. elektrischen Leitern eine maximale Ladestromstärke vorteilhaft erhöht werden kann. Dies kann zu einer Verkürzung einer Ladezeit führen.

Vorzugsweise kann eine Unterseite der Kontaktleiste die Nut aufweisen.
10 Die Nut ist dann gut gegen äußere, insbesondere wetterbedingte, Einflüsse geschützt. Gleichwohl kann die Nut längs in einer Seitenfläche der Kontaktleiste, welche nicht die Kontaktfläche aufweist, verlaufen.

In einer Ausgestaltung der Erfindung kann eine Oberfläche einer Oberseite der Kontaktleiste gegenüber einer Umgebung geschlossen ausgebildet sein. Unter der Oberseite der Kontaktleiste ist hier eine eine Kontaktfläche aufweisende Seite der Kontaktleiste zu verstehen, wobei die
15 Kontaktfläche zum Kontaktieren mit dem Ladekontakt vorgesehen ist. Vorteilhafterweise kann die Kontaktfläche die gesamte Oberfläche der Oberseite der Kontaktleiste einnehmen, wodurch eine gute Stromübertragung gewährleistet werden kann. Dadurch, dass die Oberfläche geschlossen ausgebildet ist, das heißt insbesondere kein Kopf einer Schraube die Oberfläche überragt, kann eine Qualität der Stromübertragung zusätzlich
20 verbessert werden.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann die Kontaktleiste eine
25 Heizeinrichtung aufweisen. Durch von der Heizeinrichtung erzeugte Wärme kann eine Eisschicht, Reifschicht oder dergleichen effektiv von der Kontaktleiste entfernt werden, so dass auch bei verhältnismäßig kühlen bzw. winterlichen Wetterbedingungen eine optimale Stromübertragung sichergestellt werden kann.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung kann die Heizeinrichtung durch zumindest einen in die Nut integrierten Heizdraht ausgeführt sein. Dabei kann die Nut eine Ausnehmung aufweisen, in welche der Heizdraht eingelegt sein kann, derart, dass der Heizdraht zumindest teilweise
5 formschlüssig mit der Nut verbunden ist.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung kann der Heizdraht zumindest teilweise, bevorzugt vollständig in einem in die Nut eingebrachten Material eingegossen sein. Dadurch kann erreicht werden, dass der Heizdraht ohne Ausbildung eines Luftspalts zwischen dem Heizdraht
10 und einem Material der Kontaktleiste an einer Anlagefläche der Nut anliegt, so dass der Heizdraht eine volle Heizleistung des Heizdrahtes entfalten kann. Dabei kann es sich bei dem in die Nut eingebrachten Material um ein wärmebeständiges Dielektrikum, wie beispielsweise ein Silikonharz oder ein Epoxidharz, handeln.

15 Besonders bevorzugt kann die Kontaktvorrichtung zwei jeweils zwei Kontaktleistenanordnungen umfassende Kontakteinheiten umfassen. Zweckmäßig ist, wenn die Kontaktleistenanordnungen jeweils einen Kontaktleistenträger und genau eine an dem Kontaktleistenträger angeordnete Kontaktleiste umfassen. Dabei können die beiden Kontaktleisten-
20 anordnungen innerhalb der Kontakteinheit hintereinander und aneinander angrenzend angeordnet sein. Die Kontakteinheiten können parallel zueinander ausgerichtet sein. Vorteilhaft können die zusätzlichen Kontaktleisten bzw. Kontaktleistenträger zur Steuerung und Überwachung eines Ladevorgangs oder aber zur Erdung oder einer Datenübertragung
25 genutzt werden.

Die Kontaktleistenträger können miteinander verbindbar sein. Dazu können beispielsweise Schrauben vorgesehen sein.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Kontaktleistenträger eine an einem ersten Ende der Kontaktleiste angeordnete erste Tragstruktur
30 tur und eine an einem zweiten Ende der Kontaktleiste angeordnete zweite

Tragstruktur aufweisen. Die erste und die zweite Tragstruktur können Durchgangsbohrungen zur Verbindung der Tragstrukturen mittels Schrauben mit dem Fahrzeug aufweisen. Ferner kann zumindest eine der Tragstrukturen Anschlüsse für eine Heizeinrichtung der Kontaktleiste, wie beispielsweise Heizdrähte, sowie für eine Stromversorgung der Heizeinrichtung aufweisen.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung kann die Verbindungseinrichtung einen Nutenstein aufweisen. Das Verbindungselement kann dann auf eine einfache Weise längs der Nut in einer gewünschten Position befestigt werden. Dabei kann der Nutenstein ein Gewinde aufweisen, so dass das Verbindungselement mittels einer Schraube mit dem Nutenstein verschraubt werden kann.

Bei der vorstehenden Beschreibung der Kontaktvorrichtung wurde vornehmlich die Variante beschrieben, bei der die Kontaktvorrichtung an einem elektrisch angetriebenen Fahrzeug angeordnet ist. Selbstverständlich wird der Fachmann alle in der vorstehenden Beschreibung enthaltenen Merkmale mutatis mutandis auf die Variante übertragen, bei der die Kontaktvorrichtung an einer Ladestation für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug angeordnet ist.

Das erfindungsgemäße elektrisch angetriebene Fahrzeug, insbesondere Elektrobus oder dergleichen, weist eine erfindungsgemäße Kontaktvorrichtung auf. Zu den vorteilhaften Wirkungen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs wird auf die Vorteilsbeschreibung der erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung verwiesen.

In einer Ausführungsform können die Kontaktleistenanordnungen parallel zueinander an dem Fahrzeug angeordnet sein. Bei dieser Anordnung ist eine Kontaktleiste einer Kontaktleistenanordnung dann parallel zu einer Kontaktleiste einer anderen Kontaktleistenanordnung ausgerichtet.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des Fahrzeugs ergeben sich aus den Merkmalsbeschreibungen der auf den Vorrichtungsanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Ladestation für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug, insbesondere Elektrobus oder dergleichen, weist eine erfindungsgemäße Kontaktvorrichtung auf. Zu den vorteilhaften Wirkungen der erfindungsgemäßen Ladestation wird auf die Vorteilsbeschreibung der erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung verwiesen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Ladestation ergeben sich aus den Merkmalsbeschreibungen der auf den Vorrichtungsanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- 15 **Fig. 1** eine perspektivische Darstellung einer Kontaktleistenanordnung in einer Ausführungsform;
- Fig. 2** eine Schnittansicht der Kontaktleistenanordnung entlang einer Linie A-A;
- Fig. 3** eine Untersicht einer Kontaktleistenanordnung in einer weiteren Ausführungsform;
- 20 **Fig. 4** eine Seitenansicht der in der **Fig. 3** gezeigten Kontaktleistenanordnung;
- Fig. 5** eine Aufsicht einer Kontaktvorrichtung;
- Fig. 6** eine zum Stand der Technik gehörende Kontaktleistenanordnung.
- 25

Eine Zusammenschau der **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigt eine Kontaktleistenanordnung 10, welche einen Kontaktleistenträger 11 und eine an dem Kontaktleistenträger 11 angeordnete Kontaktleiste 12 umfasst, welche von einem hier nicht gezeigten Ladekontakt kontaktiert werden kann. Weiter
5 weist die Kontaktleiste 12 eine Verbindungseinrichtung 13 zur Verbindung der Kontaktleiste 12 mit einem zu einem hier nicht dargestellten elektrisch angetriebenen Fahrzeug fährbaren elektrischen Leiter 14 auf. Insbesondere kann der elektrische Leiter 14 mit einer hier nicht gezeigten Batterie des elektrisch angetriebenen Fahrzeugs verbunden werden.
10 Die Verbindungseinrichtung 13 ihrerseits umfasst eine längs in der Kontaktleiste 12 verlaufende Nut 15, welche hier als eine T-Nut ausgebildet ist und ein an der Nut 15 befestigtes Verbindungselement 16 zur Verbindung mit dem elektrischen Leiter 14. Dabei ist das Verbindungselement 16 längs der Nut 15 bewegbar ausgebildet und kann mittels einer
15 Schraube 17 der Verbindungseinrichtung 13 und eines hier nicht dargestellten Nutensteins der Verbindungseinrichtung 13 in einer beliebigen Position längs der Nut 15 gegen eine Bewegung bzw. Verschiebung gesichert werden. Ferner weist die Verbindungseinrichtung 13 eine mit dem Verbindungselement 16 verschraubte Leiteraufnahme 18, welche
20 hier durch einen Kabelschuh ausgebildet ist, auf.

Eine Oberfläche 19 einer Oberseite 20 der Kontaktleiste 12 ist geschlossen gegenüber einer Umgebung ausgebildet. Der Kontaktleistenträger 11 weist an einem ersten Ende 21 der Kontaktleiste 12 eine erste Tragstruktur 22 und an einem zweiten Ende 23 der Kontaktleiste 12 eine zweite
25 Tragstruktur 24 auf, wobei die Tragstrukturen 22 bzw. 24 mittels Schrauben 25 bzw. 26 mit dem Fahrzeug verbunden werden können. Ferner weist die Kontaktleiste 12 eine Heizeinrichtung 27 auf, welche durch einen in die Nut 15 integrierten Heizdraht 28 ausgeführt ist. Dabei ist der Heizdraht 28 vollständig in einem in die Nut 15 eingebrachten
30 Material 29 eingegossen. Die erste Tragstruktur 22 umfasst einen Anschluss 30 für den Heizdraht 28 sowie einen durch eine Buchse ausgebil-

deten Anschluss 31 zum Anschluss eines hier nicht dargestellten Kabels für eine Stromversorgung der Heizeinrichtung 27.

Die **Fig. 2** zeigt eine Schnittansicht der Kontaktleistenanordnung 10 entlang einer Linie A-A mit einem Blick in eine Richtung R bzw. in eine
5 Richtung der ersten Tragstruktur 22.

Eine Zusammenschau der **Fig. 3** und **Fig. 4** zeigt eine Kontaktleistenanordnung 32, welche im Wesentlichen mit der Kontaktleistenanordnung 10 übereinstimmt. Insbesondere ist eine erste Tragstruktur 33 mit einem Anschluss 34 für ein hier nicht gezeigtes Kabel zur Stromversorgung
10 einer hier ebenfalls nicht gezeigten Heizeinrichtung sowie eine Verbindungseinrichtung 35 ersichtlich, wobei ein Verbindungselement 38 mittels einer Schraube 36 längs einer Nut 37 in einer beliebigen Position gesichert werden kann.

Die **Fig. 5** zeigt eine Kontaktvorrichtung 39, welche vier Kontaktleistenanordnungen 40 umfasst. Elektrische Leiter 41 sind mittels einer hier
15 nicht gezeigten Verbindungseinrichtung mit der Kontaktvorrichtung 39 verbunden. Dabei sind jeweils zwei Kontaktleistenanordnungen 40 zu einer Kontakteinheit 42 zusammengefügt, wobei die Kontakteinheiten 42 parallel zueinander angeordnet sind. Innerhalb der Kontakteinheiten 42
20 sind die Kontaktleistenanordnungen 40 derart hintereinander angeordnet, dass erste Tragestrukturen 43 aneinander angrenzen bzw. miteinander verbunden sind.

Die **Fig. 6** zeigt eine zum Stand der Technik gehörende Kontaktleistenanordnung 44, umfassend einen Kontaktleistenträger 45 und eine Kon-
25 taktleiste 46, welche eine Durchgangsbohrung 47 aufweist. Mittels einer hier nicht gezeigten Schraube wird ein hier ebenfalls nicht gezeigter elektrischer Leiter mit der Kontaktleiste 46 verbunden, so dass ein hier nicht zu sehender Kopf der Schraube über eine Kontaktfläche 49 der Kontaktleiste 46 hervorsteht. Weiter weist der Kontaktleistenträger 45
30 eine Heizeinrichtung 48 auf, wobei ein aus der **Fig. 6** nicht ersichtlicher

Heizdraht in einen hier nicht zu sehenden, unter der Kontaktfläche 49 befindlichen Hohlraum der Kontaktleiste 46 eingelegt ist.

Die Beschreibung, die Zeichnungen und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen. Umfasst ein auf einen unabhängigen Anspruch, welcher eine Gesamtheit von Merkmalen A umfasst, rückbezogener Unteranspruch beispielsweise ein Merkmal B und ein Merkmal C, so wird der Fachmann zweckmäßigerweise auch die Kombination der

5 Merkmale A mit dem Merkmal B, also ohne das Merkmal C, in Betracht ziehen. Insbesondere wird der Fachmann auch Merkmale von verschiedenen in den Zeichnungen verdeutlichten Ausführungsformen zusammenfü-

10 gen.

15

Patentansprüche

1. Kontaktvorrichtung (39) zur Anordnung an einem elektrisch angetriebenen Fahrzeug, insbesondere Elektrobuss oder dergleichen, bzw. an
20 einer Ladestation für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug mit zumindest zwei Kontaktleistenanordnungen (10, 32, 40), umfassend jeweils einen Kontaktleistenträger (11) und zumindest eine an dem Kontaktleistenträger angeordnete Kontaktleiste (12), welche von einem Ladekontakt eines Ladekontaktträgers einer Ladekontaktvorrichtung der Ladestation bzw. von einer Kontaktleiste des Fahrzeugs kontaktierbar ist, wobei die Kontaktleiste eine Verbindungseinrichtung
25 (13, 35) zur Verbindung der Kontaktleiste mit einem zu dem Fahrzeug bzw. zu der Ladestation fuhrbaren elektrischen Leiter (14, 41) aufweist,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungseinrichtung eine längs in der Kontaktleiste verlaufende Nut (15, 37) und ein an der Nut befestigtes Verbindungselement (16, 38) zur Verbindung mit dem elektrischen Leiter umfasst.

2. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nut (15, 37) als eine T-Nut ausgebildet ist.
3. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass das Verbindungselement (16, 38) längs der Nut (15, 37) bewegbar ausgebildet ist.
4. Kontaktvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Verbindungseinrichtung (13, 35) eine mit dem Verbindungselement (16, 38) verbundene Leiteraufnahme (18) aufweist.
5. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leiteraufnahme (18) lösbar mit dem Verbindungselement
15 (16, 38) verbunden ist.
6. Kontaktvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei oder mehr Verbindungselemente (16, 38) an der Nut (15, 37) befestigt sind.
- 20 7. Kontaktvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Unterseite der Kontaktleiste (12) die Nut (15, 37) aufweist.
8. Kontaktvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass eine Oberfläche (19) einer Oberseite (29) der Kontaktleiste (12) gegenüber einer Umgebung geschlossen ausgebildet ist.

9. Kontaktvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
5 dass die Kontaktleiste (12) eine Heizeinrichtung (27) aufweist.
10. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Heizeinrichtung (27) durch zumindest einen in die Nut (15,
37) integrierten Heizdraht (28) ausgeführt ist.
- 10 11. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Heizdraht (28) zumindest teilweise, bevorzugt vollständig,
in einem in die Nut (15, 37) eingebrachten Material (29) eingegossen
ist.
- 15 12. Kontaktvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kontaktvorrichtung (39) zwei jeweils zwei Kontaktleistenan-
ordnungen (10, 32, 40) umfassende Kontakteinheiten (42) umfasst.
13. Kontaktvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
20 dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kontaktleistenträger (11) lösbar miteinander verbindbar
sind.
14. Kontaktvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
25 dass der Kontaktleistenträger (11) eine an einem ersten Ende (21) der

Kontaktleiste (12) angeordnete erste Tragstruktur (22, 33) und eine an einem zweiten Ende (23) der Kontaktleiste angeordnete zweite Tragstruktur (24) aufweist.

15. Kontaktvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Verbindungseinrichtung (13, 35) einen Nutenstein aufweist.
16. Elektrisch angetriebenes Fahrzeug, insbesondere Elektrobuss oder dergleichen, mit einer Kontaktvorrichtung (39) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
- 10 17. Fahrzeug nach Anspruch 16,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kontaktleistenanordnungen (10, 32, 40) parallel zueinander an dem Fahrzeug angeordnet sind.
- 15 18. Ladestation für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug, insbesondere Elektrobuss oder dergleichen, mit einer Kontaktvorrichtung (39) nach einem der Ansprüche 1 bis 15.