

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 715 677 B1

(51) Int. Cl.: B60L 5/22 (2006.01)
B60L 53/16 (2019.01)
B60L 53/30 (2019.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01574/18

(22) Anmeldedatum: 20.12.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2020

(24) Patent erteilt: 28.02.2022

(45) Patentschrift veröffentlicht: 28.02.2022

(73) Inhaber:
Carrosserie Hess AG, Bielstrasse 7
4512 Bellach (CH)

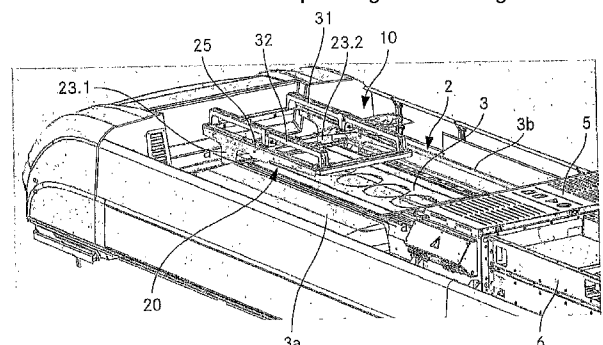
(72) Erfinder:
Alex Naef, 4512 Bellach (CH)

(74) Vertreter:
Keller Schneider Patent- und Markenanwälte AG (Bern),
Eigerstrasse 2 Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(54) Fahrzeug, insbesondere Bus zur Personenbeförderung, umfassend einen elektrischen Antriebsmotor.

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere einen Bus zur Personenbeförderung, umfasst einen elektrischen Antriebsmotor, eine Batterie 6 zur Speicherung elektrischer Antriebsenergie, eine auf einem Dach 2 des Fahrzeugs angeordnete Übertragungseinheit 10 zur Übertragung von elektrischer Energie zum Aufladen der Batterie 6, wobei die Übertragungseinheit 10 mindestens ein elektrisches Kontaktelement 31, 32 zur Kontaktierung eines unabhängig vom Fahrzeug angeordneten Übertragungskontakts umfasst, und eine auf dem Dach 2 des Fahrzeugs angeordnete Dachaufbaute 3. Das Fahrzeug umfasst einen Träger 20, mit welchem die Übertragungseinheit 10 am Dach des Fahrzeugs befestigt ist, wobei der Träger 20 derart ausgebildet und am Dach 2 befestigt ist, dass die am Träger 20 angeordnete Übertragungseinheit 10 die Dachaufbaute 3 zumindest teilweise überragt und wobei Befestigungselemente des Trägers 20 ausserhalb eines Grundrisses der Dachaufbaute 3 am Dach 2 des Fahrzeugs befestigt sind. Aufgrund der teilweise überragenden Anordnung, wird für die Übertragungseinheit 20 im überragenden Bereich kein zusätzlicher Bauraum auf dem Dach 2 des Fahrzeugs benötigt. Entsprechend kann der zur Verfügung stehende Bauraum für andere Dachaufbauten bzw. Komponenten genutzt werden. Weil die Befestigungselemente des Trägers 20 ausserhalb der Dachaufbaute 3 am Dach des Fahrzeugs befestigt sind, der Träger 20 also nicht unmittelbar mit

der Dachaufbaute 3 zusammenwirkt, sind an der Dachaufbaute 3 keine Modifikationen oder Anpassungen notwendig.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere einen Bus zur Personenbeförderung, umfassend einen elektrischen Antriebsmotor, eine Batterie zur Speicherung elektrischer Antriebsenergie, eine auf einem Dach des Fahrzeugs angeordnete Übertragungseinheit zur Übertragung von elektrischer Energie zum Aufladen der Batterie, wobei die Übertragungseinheit mindestens ein elektrisches Kontaktelement zur Kontaktierung eines unabhängig vom Fahrzeug angeordneten Übertragungskontakts umfasst; und eine auf dem Dach des Fahrzeugs angeordnete Dachaufbaute.

Stand der Technik

[0002] Fahrzeuge der gattungsgemässen Art sind bekannt. Sie umfassen insbesondere Elektrobusse und Hybridbusse, welche nebst dem elektrischen Antrieb mit Antriebsenergie aus der Batterie noch mindestens eine weitere Antriebsmöglichkeit umfassen.

[0003] Derartige Busse nutzen Dachaufbauten, welche insbesondere die Batterie, elektrische Umrichter sowie weitere Komponenten, wie z. B. eine Klimaanlage, aufnehmen bzw. umfassen. Dadurch lässt sich der Platzbedarf im Nutzraum des Fahrzeugs reduzieren.

[0004] Für den Fahrbetrieb bezieht der Antriebsmotor die elektrische Energie aus der Batterie. Insbesondere wird zum Beschleunigen des Fahrzeugs Energie aus der Batterie entnommen sowie vorzugsweise bei Verzögerung der Bewegung des Fahrzeugs Energie mittels des als Generator betriebenen Antriebsmotors in den Energiespeicher zurückgespeist. Insgesamt nimmt jedoch die in der Batterie gespeicherte mittlere elektrische Energie während des Fahrbetriebs ab, so dass die Reichweite des Fahrzeugs begrenzt ist. Insbesondere bei Elektrobussen, die im Linienverkehr eingesetzt sind, müssen somit Möglichkeiten zur Aufladung der Batterie entlang der befahrenen Linie vorgesehen werden.

[0005] In diesem Zusammenhang ist es bekannt, bei Haltestellen, insbesondere für Busse, eine lokale Ladestation vorzusehen, durch die der Batterie für die Dauer des Haltestopps an der Haltestelle elektrische Energie zugeführt werden kann. Um elektrische Energie im Bereich der Haltestelle zuführen zu können, ist auf dem Dach des Busses eine Übertragungseinheit mit mindestens einem elektrischen Kontaktelement, z. B. einem Stromabnehmer, angeordnet; bevorzugt sind zwei elektrische Kontaktelemente vorhanden, so dass beide Polaritäten im Dachbereich abgreifbar sind. Das Kontaktelement bzw. die Kontaktelemente kontaktieren einen bzw. zwei unabhängig vom Fahrzeug angeordnete Übertragungskontakte, z. B. im Bereich der Haltestelle oberhalb des Busses angeordnete Kontaktschienen.

[0006] Die Übertragungseinheit benötigt Bauraum auf dem Dach des Fahrzeugs und verringert somit den für die weiteren Dachaufbauten zur Verfügung stehenden Platz.

[0007] Die DE 10 2015 015 532 A1 (Daimler AG) schlägt deshalb vor, das fahrzeugseitige Kontaktelement an der Klimaanlage anzuordnen. Entsprechend sind zwei Kontaktschienen benachbart zu den Luftaustrittsöffnungen der Klimaanlage angeordnet und überragen eine Höhe des Gehäuses der Klimaanlage. Alternativ ist ein Dachstromabnehmer auf dem Gehäuse der Klimaanlage angeordnet.

[0008] Dies vergrössert den Bauraum, der auf dem Dach für weitere Dachaufbauten zur Verfügung steht. Allerdings erfordert diese Konstruktion eine spezifische Ausbildung bzw. Anpassung der Klimaanlage.

Darstellung der Erfindung

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörendes Fahrzeug zu schaffen, welches eine optimale Nutzung des Bauraums auf dem Dach des Fahrzeugs und eine hohe Flexibilität bei der Auswahl und Anordnung benötigter Dachaufbauten ermöglicht.

[0010] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung umfasst das Fahrzeug einen Träger, mit welchem die Übertragungseinheit am Dach des Fahrzeugs befestigt ist, wobei der Träger derart ausgebildet und am Dach befestigt ist, dass die am Träger angeordnete Übertragungseinheit die Dachaufbaute zumindest teilweise überragt und wobei Befestigungselemente des Trägers ausserhalb eines Grundrisses der Dachaufbaute am Dach des Fahrzeugs befestigt sind.

[0011] Weil die Übertragungseinheit die Dachaufbaute zumindest teilweise überragt, benötigt sie im überragenden Bereich keinen zusätzlichen Bauraum auf dem Dach des Fahrzeugs. Entsprechend kann der zur Verfügung stehende Bauraum für andere Dachaufbauten bzw. Komponenten genutzt werden. Bei der Anordnung der Übertragungseinheit ergibt sich zudem eine höhere Flexibilität, weil sie in demselben Bereich des Daches anordenbar ist, in welchem auch Dachaufbauten bzw. andere Komponenten sinnvollerweise zu liegen kommen. So ist es beispielsweise möglich, die Übertragungseinheit im vordersten Dachbereich zu platzieren, was in vielen Fällen die Kontaktierung der ortsfesten Übertragungskontakte erleichtert - und zwar auch dann, wenn in demselben Bereich aus funktionalen Gründen oder wegen der angestrebten Gewichtsverteilung andere Elemente angeordnet werden sollen.

[0012] Bevorzugt ist mindestens 50% des Grundrisses (d. h. der auf die Dachebene projizierten Ausdehnung) der Übertragungseinheit überlappend mit dem Grundriss der Dachaufbaute, besonders bevorzugt mindestens 80%. In gewissen

Fällen ist auch eine praktisch 100%ige Überlappung möglich, wobei lediglich die Befestigungselemente des Trägers und Elemente des Trägers ausserhalb des Grundrisses der Dachaufbaute zu liegen kommen.

[0013] Weil die Befestigungselemente des Trägers ausserhalb der Dachaufbaute am Dach des Fahrzeugs befestigt sind, der Träger also nicht unmittelbar mit der Dachaufbaute zusammenwirkt, sind an der Dachaufbaute keine Modifikationen oder Anpassungen notwendig. Sowohl die Übertragungseinheit als auch die Dachaufbauten könnten somit im Wesentlichen frei ausgewählt werden, und bei der Anordnung derselben besteht grosse Flexibilität.

[0014] Die Befestigungselemente werden insbesondere auf dieselbe Weise am Dach befestigt wie die Dachaufbauten und weiteren Komponenten im Dachbereich. Die Befestigung kann z. B. auf Montageplatten erfolgen, die sich im Wesentlichen entlang der Dachfläche erstrecken oder an Schienen, die auf der Dachfläche verlaufen oder sich in seitlichen Bereichen der Dachfläche von dieser nach oben erstrecken. Die Befestigung erfolgt somit insbesondere indirekt am Dach, d. h. über geeignete Montageelemente. Es ist aber - je nach Ausbildung des Daches, auch eine direkte Befestigung möglich.

[0015] Bei der Dachaufbaute, welche von der Übertragungseinheit überragt wird, handelt es sich insbesondere um eine Klimaanlage. Wie die Übertragungseinheit wird auch eine Klimaanlage (bzw. ein Element davon) aus funktionalen Gründen oft bevorzugt im vordersten Bereich des Daches angeordnet, so dass die überlappende Anordnung dort von Vorteil ist. Typische Klimaanlagen weisen zudem eine vertikale Ausdehnung auf, die es erlaubt, oberhalb davon noch eine Übertragungseinheit anzuordnen, ohne eine vorgegebene maximale Höhe des Fahrzeugs zu überschreiten.

[0016] Es kann sich bei der überragten Dachaufbaute auch um eine andere Komponente handeln, z. B. um die Batterie (bzw. eine von mehreren Batterien) oder einen elektrischen Umrücker. Die Übertragungseinheit kann auch mehrere Dachaufbauten überragen.

[0017] Mit Vorteil weist der Träger eine Befestigungsfläche für die Übertragungseinheit auf, welche sich parallel zu einer Dachfläche des Fahrzeugs erstreckt. Damit ist gemeint, dass die Befestigungsfläche in einer Ebene liegt, welche sich parallel zu einer horizontalen Ebene des Fahrzeugs erstreckt, wie sie durch das Fahrgestell des Fahrzeugs definiert ist. Die Übertragungseinheit kann somit auf analoge Weise angeordnet werden wie bei einer Anordnung direkt auf dem Fahrzeugdach. Anpassungen an der Übertragungseinheit erübrigen sich oder werden minimiert.

[0018] Mit Vorteil umfasst der Träger ein Rahmenelement, welches die Befestigungsfläche für das Übertragungselement bildet. Mit Hilfe eines Rahmenelements kann der Träger zum einen leicht ausgebildet werden. Zudem ermöglicht das Rahmenelement die Luftzirkulation zwischen der Ober- und der Unterseite des Trägers, vorausgesetzt die durch den Rahmen definierte Befestigungsfläche wird nicht vollständig durch das Übertragungselement überdeckt. Diese Luftzirkulation kann für die Kühlung der darunterliegenden Dachaufbaute bzw. für die Luftzu- und -abfuhr zu bzw. von dieser wichtig sein.

[0019] Mit Vorteil ist die Übertragungseinheit derart am Träger befestigt, dass sie auf dem Rahmenelement aufliegt. Sie kann somit auf dieselbe Weise befestigt werden wie bei einer Befestigung auf dem Fahrzeugdach und an mehreren Punkten bzw. auf mehreren Flächen, die über die Grundfläche der Übertragungseinheit verteilt sind, abgestützt werden. Es ergeben sich somit keine neuen statischen Anforderungen an die Übertragungseinheit verglichen mit der üblichen Befestigungssituation.

[0020] Alternativ umfasst der Träger zur Befestigung des Übertragungselements einen Flansch (der sich beispielsweise senkrecht zur Dachfläche nach oben erstreckt) oder eine Platte (die sich beispielsweise parallel zur Dachfläche erstreckt).

[0021] Mit Vorteil sind die Befestigungselemente des Trägers in einem Bereich eines Längsendes des Trägers angeordnet, und zwar bezogen auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs an demselben Längsende. Die Befestigungselemente sind also beide entweder in Fahrtrichtung vorne oder in Fahrtrichtung hinten angeordnet und zwar vor bzw. hinter der überragten Dachaufbaute. Dies stellt sicher, dass die Dachaufbaute in der Breite den gesamten verfügbaren Bauraum nutzen kann. Zudem sind Befestigungselemente in Längsrichtung nur auf einer Seite der Dachaufbaute notwendig, so dass die Längsausdehnung der Dachaufbaute für die Anbringung des Trägers und damit der Übertragungseinheit irrelevant ist.

[0022] In alternativen Ausführungsformen befinden sich Übertragungselemente sowohl vor als auch hinter der Dachaufbaute, oder es sind Übertragungselemente vorhanden, die seitlich der Dachaufbaute (einseitig oder beidseitig) am Dach des Fahrzeugs befestigt werden.

[0023] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Befestigungselemente in Endbereichen eines mit dem Rahmenelement verbundenen Querauslegers angeordnet, und mindestens ein Verbindungsteil des Querauslegers ist mit dem Rahmenelement in einem mittleren Bereich des Querauslegers angeordnet. Dadurch ergibt sich eine stabile Befestigung des Trägers. Aufgrund der Geometrie stellt der Querausleger zudem - bei geeigneter Materialwahl - eine Art Torsionsfeder dar, d. h. das Rahmenelement weist bezüglich einer (geringfügigen) Rotation um die Längsachse des Querauslegers eine vorgebbare Elastizität auf. Dies kann bei der Kontaktierung von lokalen Übertragungselementen von Vorteil sein, weil es eine Anpassung der Ausrichtung der Kontaktelemente (bzw. des Kontaktelements) der Übertragungseinheit in Bezug auf eine Drehung um die Querachse ermöglicht.

[0024] Als Endbereiche werden insbesondere die jeweils äussersten 20% des Querauslegers verstanden, als mittlerer Bereich die zentralen 50%. Zwischen den Befestigungselementen und dem Verbindungsteil ergibt sich somit ein „freier Abschnitt“ des Querauslegers, der die Verwindung ermöglicht.

[0025] Bei einer ersten Ausführungsform ist das mindestens eine Kontaktelement der Übertragungseinheit als Kontaktschiene ausgebildet, wobei sich die Kontaktschiene in Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckt. Bei einer zweiten Ausführungsform ist das mindestens eine Kontaktelement der Übertragungseinheit als Pantograph ausgebildet. Die Wahl des Kontaktelements hängt von der Form und Anordnung der lokalen Übertragungskontakte der ortsfesten Ladestationen ab. Es sind auch weitere Konstruktionen, wie z. B. linear verschiebbliche Kontaktschienen oder schwenkbare Kontaktarme möglich.

[0026] Mit Vorteil weist die Dachaufbaute mindestens eine öffnenbare Schwenklappe auf, wobei sich eine Schwenkachse in Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckt und in Bezug auf den Träger mit angeordneter Übertragungseinheit derart angeordnet ist, dass ein Öffnen der Schwenklappe nicht behindert wird. Die Dachaufbaute bzw. aufgenommene Komponenten sind somit ohne Weiteres für Wartungszwecke, Austausch oder Reparaturen zugänglich. So sind beispielsweise bei einer Klimaanlage über die geöffnete Schwenklappe auszuwechselnde Filter zugänglich. Die entsprechenden Arbeiten können ohne Abbau der Übertragungseinheit erfolgen, die überlappende Anordnung hat somit (ausser vielleicht bei einem kompletten Austausch der überragten Dachaufbaute) keinen Einfluss auf die Wartungsfähigkeit der Dachaufbaute.

[0027] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Abstand der Schwenkachse von einer Fahrzeugmittellinie, in Fahrzeugquerrichtung, mindestens gleich gross wie ein Abstand einer äusseren Begrenzung der am Träger angeordneten Übertragungseinheit von der Fahrzeugmittellinie, in Fahrzeugquerrichtung. Somit ist sichergestellt, dass die Schwenklappe - mindestens in einem ausgehend von der Geschlossenstellung ersten Schwenkbereich - ungehindert verschwenkt werden kann.

[0028] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische Ansicht eines erfindungsgemässen Busses;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Anordnung einer Übertragungseinheit auf dem Dach des Busses;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Anordnung einer Übertragungseinheit auf dem Dach des Busses;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der Anordnung einer Übertragungseinheit auf dem Dach des Busses;
- Fig. 5 eine Schrägansicht auf die erste Ausführungsform;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die erste Ausführungsform;
- Fig. 7 eine Aufsicht auf den Träger der Anordnung gemäss erster Ausführungsform;
- Fig. 8 eine Schrägansicht des Trägers; und
- Fig. 9 eine Draufsicht auf den Träger.

[0030] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0031] Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines erfindungsgemässen Busses. Beim Bus 1 handelt es sich um einen Elektrobus, der u. a. elektrische Antriebsmotoren und eine Batterie zur Speicherung elektrischer Fahrenergie umfasst. Entsprechende Busse sind grundsätzlich bekannt, die üblichen Komponenten werden deshalb nicht weiter beschrieben.

[0032] Auf dem Dach 2 des Busses 1 sind mehrere Dachaufbauten angeordnet, darunter eine Klimaanlage 3 und eine Umrichterbox 4 (weitere Aufbauten sind der Übersichtlichkeit halber weggelassen bzw. nur angedeutet). Eine Übertragungseinheit 10 ist auf einem Träger 20 derart angeordnet, dass sie die Klimaanlage 3 teilweise überdeckt. Die Übertragungseinheit 10 umfasst zwei Kontaktschienen 31, 32, welche sich parallel zur Fahrtrichtung erstrecken und in Querrichtung beabstandet sind. Sie können im Stillstand des Busses 1 zum Aufladen der Batterie mit Fahrenergie in an sich bekannter Weise mit einem absenkbaren Kontaktteil einer stationären Ladestation zusammenwirken.

[0033] Die Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Anordnung einer Übertragungseinheit auf dem Dach des Busses. Die Klimaanlage 3 ist direkt auf dem Dach 2 des Busses angeordnet. Die Übertragungs-

einheit 10 ist auf einem Träger 20 angeordnet, wobei der Träger 20 ein Befestigungselement 21 aufweist, mittels welchem er in Fahrtrichtung vor der Klimaanlage 3 auf dem Dach 2 des Busses befestigt ist, z. B. mittels einer Schraubverbindung. Über ein Verbindungsteil 23 ist ein Rahmen 25 mit dem Befestigungselement 21 verbunden. Der Rahmen 25 erstreckt sich ausgehend vom oberen Ende des Verbindungsteils 23 parallel zum Dach 2 des Busses nach hinten und bildet eine Aufnahme­fläche für die Übertragungseinheit 10. Letztere erstreckt sich somit parallel zum Dach 2 und zur Klimaanlage 3 und überragt die Klimaanlage 3, welche also zwischen dem Träger 20 mit der Übertragungseinheit 10 und dem Dach 2 angeordnet ist.

[0034] Die Figur 3 ist eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Anordnung einer Übertragungseinheit auf dem Dach des Busses. Die Klimaanlage 3 ist direkt auf dem Dach 2 des Busses angeordnet. Die Übertragungseinheit 10 ist an einem Träger 120 angeordnet, wobei der Träger 120 ein Befestigungselement 121 aufweist, mittels welchem er in Fahrtrichtung vor der Klimaanlage 3 auf dem Dach 2 des Busses befestigt ist, z. B. mittels einer Schraubverbindung. Am Befestigungselement 121 ist ein Verbindungsteil 123 angeordnet, welches sich ausgehend vom Dach 2 senkrecht nach oben erstreckt. Im oberen Bereich des Verbindungsteils 123 ist die Stirnseite der Übertragungseinheit 10 befestigt. Sie erstreckt sich somit wiederum parallel zum Dach 2 und zur Klimaanlage 3 und überragt die Klimaanlage 3, welche also zwischen der Übertragungseinheit 10 und dem Dach 2 angeordnet ist.

[0035] Die Figur 4 ist eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der Anordnung einer Übertragungseinheit auf dem Dach des Busses. Die Klimaanlage 3 ist direkt auf dem Dach 2 des Busses angeordnet. Die Übertragungseinheit 10 ist an einem Träger 220 angeordnet, wobei der Träger 220 zwei Befestigungselemente 221, 222 aufweist, mittels welchem er seitlich neben der Klimaanlage 3 auf dem Dach 2 des Busses befestigt ist, z. B. mittels einer Schraubverbindung. An den Befestigungselementen 221, 222 ist je ein Verbindungsteil 223, 224 angeordnet, welcher sich ausgehend vom Dach 2 senkrecht nach oben erstreckt. An den oberen Enden der Verbindungsteile 223, 224 ist ein Rahmen 225 befestigt, welcher sich parallel zum Dach 2 des Busses erstreckt und eine Aufnahme­fläche für die Übertragungseinheit 10 bildet. Letztere erstreckt sich somit parallel zum Dach 2 und zur Klimaanlage 3 und überragt die Klimaanlage 3, welche also zwischen dem Träger 220 mit der Übertragungseinheit 10 und dem Dach 2 angeordnet ist.

[0036] Die drei in den Fig. 2-4 schematisch dargestellten Ausführungsformen sind insbesondere in Querrichtung symmetrisch ausgebildet, wobei mehrere seitlich beabstandete Befestigungselemente und/oder Befestigungselemente mit einer gewissen Querausdehnung einsetzbar sind, um eine ausreichende Abstützung in Querrichtung zu gewährleisten.

[0037] Weitere Anordnungen sind möglich, z. B. solche, bei denen Befestigungselemente sowohl vor als auch hinter der Klimaanlage 3 angeordnet sind. Die dargestellten Anordnungen sind im Zusammenhang mit unterschiedlichen Übertragungseinheiten und Dachaufbauten einsetzbar.

[0038] Die Figur 5 zeigt eine Schrägansicht auf die erste Ausführungsform, die Figur 6 eine Draufsicht. Dargestellt ist der vordere Bereich des Daches 2 eines elektrischen Busses zur Personenbeförderung mit den entsprechenden Dachaufbauten. Von vorne nach hinten umfassen diese eine Klimaanlage 3, einen Umrichter 5 und eine Batterie 6 zur Speicherung von Fahrenergie. Oberhalb der Klimaanlage 3 ist eine Übertragungseinheit 10 mit zwei sich parallel zur Fahrtrichtung erstreckenden, zweiteiligen Kontaktschienen 31, 32 angeordnet. Die Übertragungseinheit 10 ist auf einem Rahmen 25 eines Trägers 20 angeordnet. Letzterer wird von zwei Verbindungsteilen 23.1, 23.2 getragen, welche sich senkrecht zwischen einem Querträger 27 und dem Rahmen 25 erstrecken.

[0039] An den äusseren Enden des Querträgers 27 sind Befestigungselemente 21, 22 angeordnet, die mit sich in Längsrichtung erstreckenden Befestigungsschienen 7, 8 auf dem Dach 2 des Busses verschraubt sind.

[0040] Die Klimaanlage 3 weist beidseitig seitliche Schwenkdeckel 3a, 3b auf, welche um jeweils eine Achse aa bzw. bb parallel zur Längsrichtung des Busses schwenkbar sind. Weil die Achsen aa, bb im Wesentlichen in demselben Abstand von der Bus-Längsmittellinie angeordnet sind wie die äusseren Begrenzungen des Rahmens bzw. der Übertragungseinheit 10, können die Schwenkdeckel 3a, 3b ungehindert bis in eine vertikale Position verschwenkt werden. Die Schwenkdeckel 3a, 3b geben insbesondere den Zugriff auf regelmässig zu wechselnde Filter frei.

[0041] Zwischen dem Rahmen 25 des Trägers 20 und der oberen Fläche der Klimaanlage 3 ist ein Zwischenraum ausgespart. Deshalb und weil die beiden Kontaktschienen 31, 32 die vom Rahmen 25 aufgespannte Fläche nicht ausfüllen, ist eine ungehinderte Luftzirkulation zwischen Klimaanlage und Umgebung gewährleistet.

[0042] Die Figur 7 zeigt eine Aufsicht auf den Träger der Anordnung gemäss erster Ausführungsform, die Figur 8 eine Schrägansicht und die Figur 9 eine Draufsicht.

[0043] Der Träger 20 ist aus Stahl gefertigt. Er umfasst einen Rahmen 25 mit rechteckiger Aussenform, gebildet durch zwei Längs- und zwei Querholme. In Querrichtung wird er durch eine Querstrebe 26 verstärkt, die die beiden seitlichen Längsholme miteinander verbindet und die parallel zu den Querholmen verläuft. In der Nähe eines der Längsenden des Rahmens 25 sind beide Längsholme mittels je eines Verbindungsteils 23.1, 23.2 mit einer Querstrebe 27 verbunden. An deren äusseren Enden ist je ein Befestigungselement 21, 22 angeordnet. Jedes dieser Befestigungselemente 21, 22 umfasst eine Konsole mit mehreren Bohrungen, so dass es mittels mehrerer Schrauben mit einem Gegenstück verschraubt werden kann.

[0044] Am Rahmen 25 sind ebenfalls mehrere Bohrungen vorhanden, so dass eine Übertragungseinheit bzw. eine Übertragungseinheit bildende Komponenten wie Kontaktschienen mit dem Rahmen 25 verschraubt werden können. Die Abstän-

de zwischen dem ersten Befestigungselement 21 und dem ersten Verbindungsteil 23.1, zwischen den beiden Verbindungsteilen 23.1, 23.2 (Rahmenbreite) und zwischen dem zweiten Verbindungsteil 23.2 und dem zweiten Befestigungselement 22 sind ungefähr gleich gross, betragen also ca. ein Drittel der Gesamtbreite des Trägers 20. Aufgrund der erheblichen Abstände zwischen den Befestigungselementen 21, 22 und den Verbindungsteilen 23.1, 23.2 für den Rahmen hat die Querstrebe 27 u. a. die Funktion einer Torsionsfeder, welche eine gewisse Anpassungsbewegung des Rahmens 25 um die Achse der Querstrebe 27 ermöglicht, den Rahmen 25 aber bei fehlenden äusseren Krafteinflüssen in seine horizontale Ausrichtung zurückführt.

[0045] Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erfindung ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug schafft, welches eine optimale Nutzung des Bauraums auf dem Dach des Fahrzeugs und eine hohe Flexibilität bei der Auswahl und Anordnung benötigter Dachaufbauten ermöglicht.

Patentansprüche

1. Fahrzeug (1), insbesondere Bus zur Personenbeförderung, umfassend:
 - a) einen elektrischen Antriebsmotor;
 - b) eine Batterie zur Speicherung elektrischer Antriebsenergie;
 - c) eine auf einem Dach (2) des Fahrzeugs (1) angeordnete Übertragungseinheit (10) zur Übertragung von elektrischer Energie zum Aufladen der Batterie, wobei die Übertragungseinheit (10) mindestens ein elektrisches Kontaktelement (31, 32) zur Kontaktierung eines unabhängig vom Fahrzeug (1) angeordneten Übertragungskontakts umfasst; und
 - d) eine auf dem Dach (2) des Fahrzeugs (1) angeordnete Dachaufbaute (3, 4, 5, 6), gekennzeichnet durch einen Träger (20; 120; 220), mit welchem die Übertragungseinheit (10) am Dach (2) des Fahrzeugs (1) befestigt ist, wobei der Träger (20; 120; 220) derart ausgebildet und am Dach (2) befestigt ist, dass der Grundriss der am Träger (20; 120; 220) angeordneten Übertragungseinheit (10) den Grundriss der Dachaufbaute (3, 4, 5, 6) mindestens zu 50% überlappt und wobei Befestigungselemente (21, 22; 121; 221, 222) des Trägers (20; 120; 220) ausserhalb eines Grundrisses der Dachaufbaute (3, 4, 5, 6) am Dach (2) des Fahrzeugs (1) befestigt sind.
2. Fahrzeug (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dachaufbaute (3, 4, 5, 6) eine Klimaanlage ist.
3. Fahrzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (20; 120; 220) eine Befestigungsfläche für die Übertragungseinheit (10) aufweist, welche sich parallel zu einer Dachfläche des Fahrzeugs (1) erstreckt.
4. Fahrzeug (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (20; 120; 220) ein Rahmenelement (25) umfasst, welches die Befestigungsfläche für das Übertragungselement (10) bildet.
5. Fahrzeug (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinheit (10) derart am Träger (20; 120; 220) befestigt ist, dass sie auf der Befestigungsfläche des Rahmenelements (25) aufliegt.
6. Fahrzeug (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente (21, 22; 121; 221, 222) des Trägers (20; 120; 220) in einem Bereich eines Längsendes des Trägers (20; 120; 220) angeordnet sind.
7. Fahrzeug (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente (21, 22; 121; 221, 222) in Endbereichen eines mit dem Rahmenelement (25) verbundenen Querauslegers (27) angeordnet sind und dass mindestens ein Verbindungsteil (23; 23.1, 23.2; 123; 223, 224) des Querauslegers (27) mit dem Rahmenelement (25) in einem mittleren Bereich des Querauslegers (27) angeordnet ist.
8. Fahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine elektrische Kontaktelement (31, 32) als Kontaktschiene ausgebildet ist, wobei sich die Kontaktschiene in Längsrichtung des Fahrzeugs (1) erstreckt.
9. Fahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine elektrische Kontaktelement (31, 32) als Pantograph ausgebildet ist.
10. Fahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dachaufbaute (3, 4, 5, 6) mindestens eine öffnbare Schwenklappe aufweist, wobei sich eine Schwenkachse in Längsrichtung des Fahrzeugs (1) erstreckt, und wobei ein Abstand der Schwenkachse von einer Fahrzeugmittellinie, in Fahrzeugquerrichtung, mindestens gleich gross ist wie ein Abstand einer äusseren Begrenzung der am Träger (20; 120; 220) angeordneten Übertragungseinheit von der Fahrzeugmittellinie, in Fahrzeugquerrichtung, so dass ein Öffnen der Schwenklappe nicht behindert wird.

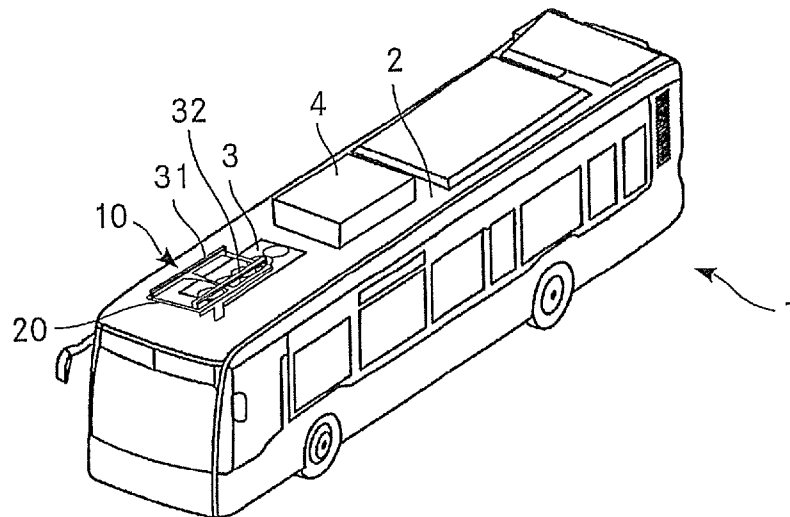


Fig. 1

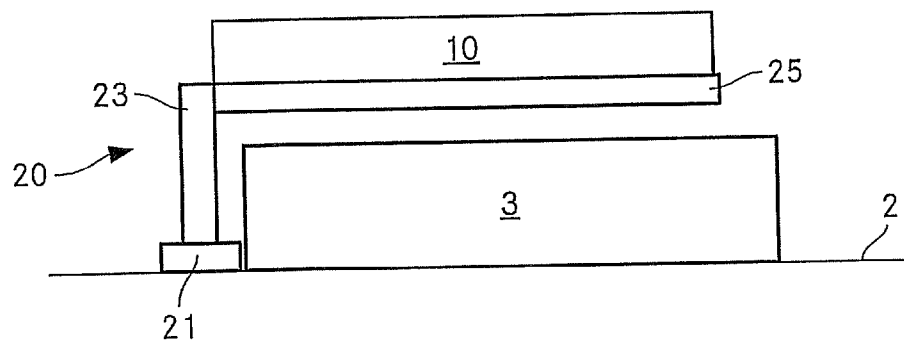


Fig. 2

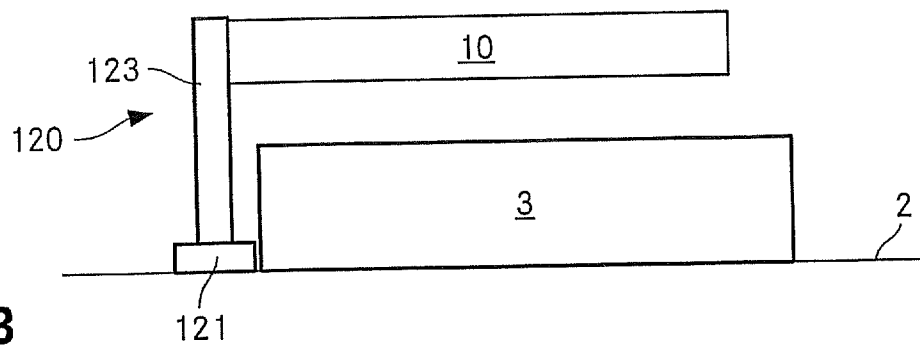


Fig. 3

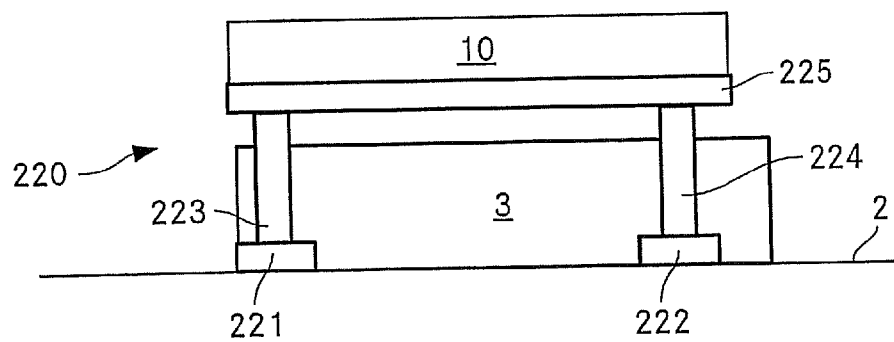


Fig. 4

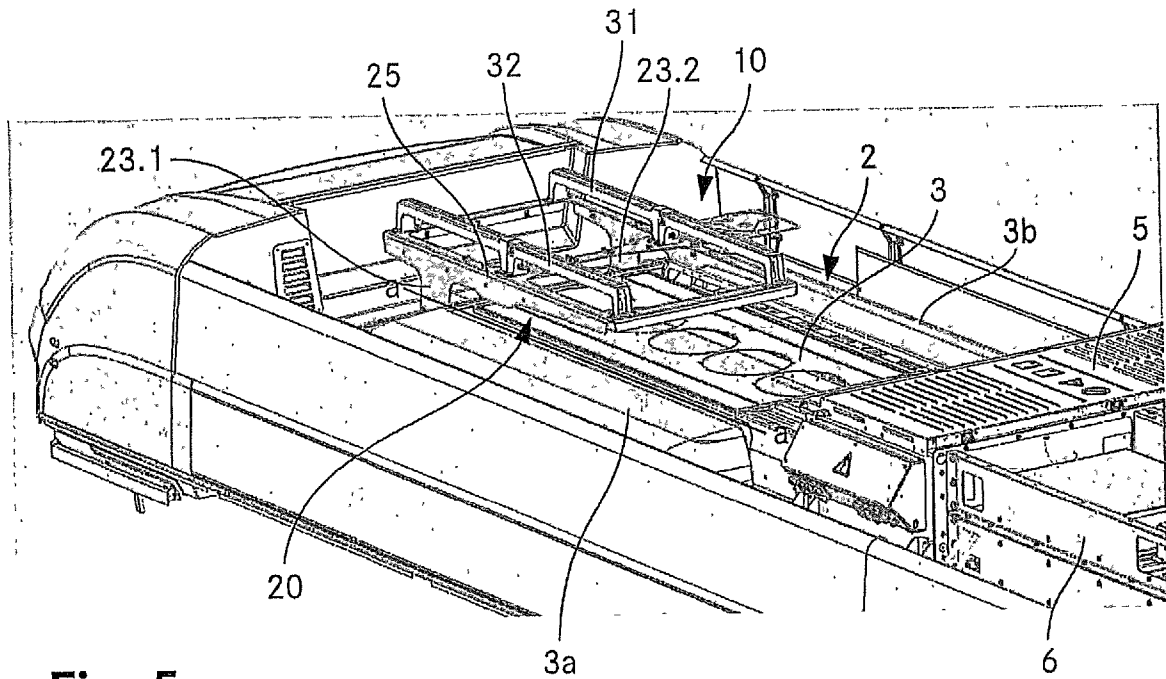


Fig. 5

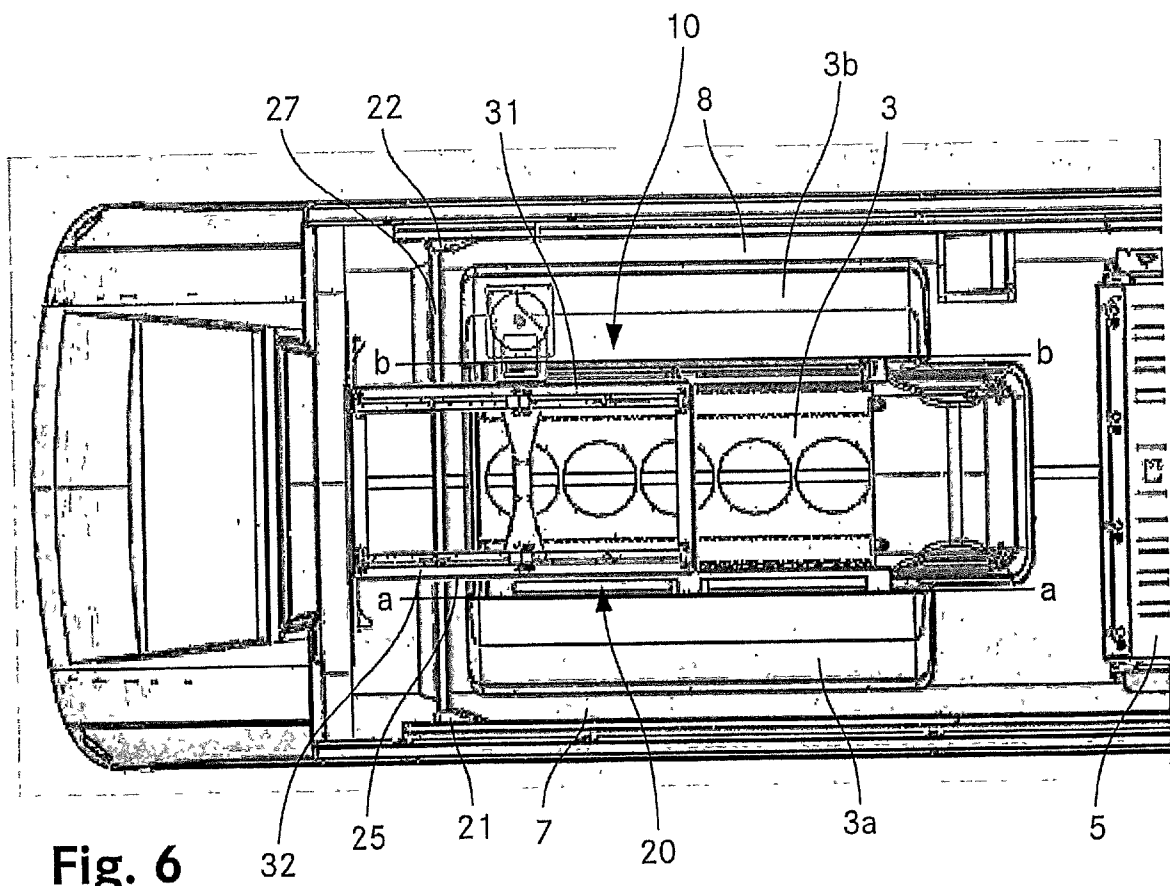


Fig. 6

