



(11)

EP 3 556 633 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
B61D 17/04 ^(2006.01) **B61D 17/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19169255.7**

(22) Anmeldetag: **15.04.2019**

(54) **FRONTHAUBE FÜR EINEN SCHIENENFAHRZEUGWAGEN, VERFAHREN ZUR MONTAGE MINDESTENS EINER FRONTHAUBE UND SCHIENENFAHRZEUGWAGEN MIT MINDESTENS EINER FRONTHAUBE**

HOOD FOR A RAIL VEHICLE CAR, METHOD FOR MOUNTING AT LEAST ONE HOOD AND RAIL VEHICLE CAR WITH AT LEAST ONE HOOD

CAPOT AVANT POUR UN VÉHICULE FERROVIAIRE, PROCÉDÉ DE MONTAGE D'AU MOINS UN CAPOT AVANT ET WAGON DE VÉHICULE FERROVIAIRE DOTÉ D'AU MOINS UN CAPOT AVANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **Künzel, Thomas**
16727 Velten (DE)
- **Thron, Thomas**
10317 Berlin (DE)

(30) Priorität: **18.04.2018 DE 102018109236**

(74) Vertreter: **Zimmermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Postfach 330 920
80069 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.2019 Patentblatt 2019/43

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2016/001056 DE-A1-102016 112 207
DE-A1-102016 205 305 US-A1- 2011 011 302

(72) Erfinder:

- **Heldmann, Philip**
10405 Berlin (DE)
- **Schröder, Marleen**
18209 Bad Doberan (DE)
- **Lucas, Frank**
15732 Eichwalde (DE)

- **Marcel Auktun: "ET 490 - Hamburgs neue S-Bahn - DT5 Online", , 12. April 2018 (2018-04-12), XP055619560, Gefunden im Internet: URL:https://dt5online.de/s-bahn/et-490/ [gefunden am 2019-09-06]**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 556 633 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fronthaube für einen Schienenfahrzeugwagen, ein Verfahren zur Montage mindestens einer Fronthaube und einen Schienenfahrzeugwagen mit mindestens einer Fronthaube.

[0002] Es ist bekannt, dass ein Endwagen eines Schienenfahrzeugs eine Fronthaube, beispielsweise aus einem Glasfaser verstärkten Kunststoff (GFK), aufweisen kann. Die Fronthaube dient zur Abdeckung des Fahrerraumbereichs und ist oft aerodynamisch günstig geformt. Dabei kann die Fronthaube selbsttragend und direkt an einem Wagenkasten des Endwagens befestigt sein. Alternativ kann die Fronthaube an einer Gerüststruktur befestigt sein, die den Fahrerraumbereich enthält. Nachteilig ist bei beiden Alternativen, dass im Fall einer Beschädigung der Fronthaube ein Austausch der gesamten Fronthaube erfolgen muss.

[0003] Die Druckschrift CN203592984U beschreibt einen Hochgeschwindigkeitszug mit einer Fronthaube, die geteilt ist und eine Zugkopfabdeckung sowie eine Kopfstruktur aufweist. Die Kopfstruktur ist ein separates Modul. Nachteilig ist hierbei, dass die die Zugkopfabdeckung und die Kopfstruktur jeweils Bauteile mit sehr großen Abmessungen sind, deren Austausch kostenintensiv ist.

[0004] Die Druckschrift CN103802848U offenbart einen Hochgeschwindigkeitszug mit einer Haubenstruktur, die horizontal geteilt ist und eine obere Haube sowie eine untere Haube aufweist. Nachteilig ist hier ebenfalls, dass die obere Haube und die untere Haube jeweils Bauteile mit sehr großen Abmessungen sind, deren Austausch kostenintensiv ist. Das Dokument DE102016205305A1 beschreibt eine Lokomotive, umfassend einen Wagenkasten mit einem eine Frontnase aufweisenden Kopfende. Der Wagenkasten weist im Bereich seines Kopfendes eine Schnittstelle auf, die zum Befestigen und Anschließen unterschiedlich geformter, einen Variantsatz bildender Frontnasen ausgebildet und vorgesehen ist. Diese Frontnasen sind somit zusammen mit seitlichen Abdeckungselementen einfach austauschbar.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Fronthaube und ein Verfahren zur Montage einer Fronthaube zu schaffen, wobei die Fronthaube bei einer Beschädigung einfach und kostengünstig wiederherstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Fronthaube für einen Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 1 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe mit einem Verfahren zur Montage mindestens einer Fronthaube nach Anspruch 12 und einem Schienenfahrzeugwagen mit mindestens einer Fronthaube nach Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0007] Erfindungsgemäß besteht die Lösung der Aufgabe in einer Fronthaube für einen Schienenfahrzeugwagen, wobei

- die Fronthaube ein Hauptelement mit einem Dachbereich, einem Frontbereich und zwei Seitenbereichen aufweist,
- mindestens ein Frontelement an das Hauptelement angrenzt und lösbar an dem Hauptelement befestigt ist und
- das Frontelement an Seitenkanten der Seitenbereiche angrenzt und zwischen den Seitenkanten an mindestens eine Frontkante des Frontbereichs angrenzt.
- Ein erster Seitenbereich des Hauptelements und das Frontelement bilden eine erste Unterkante aus, an die mindestens ein erstes Abdeckungselement angrenzt, das lösbar an der ersten Unterkante befestigt ist und
- ein zweiter Seitenbereich des Hauptelements und das Frontelement bilden eine zweite Unterkante aus, an die mindestens ein zweites Abdeckungselement angrenzt, das lösbar an der zweiten Unterkante befestigt ist.

[0008] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Fronthaube besteht darin, dass diese bei einer Beschädigung einfach und kostengünstig wiederherstellbar ist. Die Fronthaube weist mindestens vier Elemente auf, nämlich das Hauptelement, das Frontelement sowie das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement. Bei einer Beschädigung kann jedes der vier Elemente unabhängig von jedem anderen Element ausgetauscht werden. Beschädigungen treten besonders oft im unteren Bereich der Fronthaube auf. Daher sind das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement in einem unteren Bereich der Fronthaube austauschbar angeordnet. Außerdem treten Beschädigungen auch oft im Frontbereich auf, in dem sich das austauschbare Frontelement befindet. Die erste Unterkante und/oder die zweite Unterkante können einen teilweise oder vollständig geradlinigen (z.B. horizontalen), abgestuften, geneigten und/oder gekrümmten Verlauf aufweisen.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen das Frontelement, das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement jeweils geringere Außenabmessungen auf als das Hauptelement. Durch die geringeren Abmessungen sind das Frontelement, das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement kostengünstig herstellbar.

[0010] Weiterhin können das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement jeweils mindestens eine Öffnung für mindestens ein Energieverzehrelement aufweisen und/oder dass das Frontelement kann mindestens eine Wartungsklappe aufweisen. Das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement decken unter anderem jeweils ein Energieverzehrelement ab, das auch als Energieabsorptionselement bezeichnet werden kann. Aufgrund der Öffnung kann jedes Energieverzehrelement aus dem ersten Abdeckungselement und dem zweiten Abdeckungselement herausragen und eine Aufprallenergie abfangen,

bevor ein Element der Fronthaube beschädigt wird. Eine Wartungsklappe ermöglicht einen einfachen Zugang zu einem Innenraum der Fronthaube, z.B. bei einem Befüllen von Scheibenwischwasser.

[0011] In einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung können das Frontelement, das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement oder nur das erste Abdeckungselement und das zweite Abdeckungselement eine Öffnung für eine Kupplung ausbilden. Die Öffnung ermöglicht einen Zugang zur Kupplung, wobei auf Bugklappen verzichtet wird. Die Öffnung begünstigt also eine einfache Bauweise der Fronthaube.

[0012] In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung begrenzt eine Abschlussvorrichtung die Fronthaube nach unten. Dadurch wird ein Innenraum der Fronthaube vor Schmutz und Beschädigungen, z.B. durch Schotterflug, geschützt. Außerdem kann die Abschlussvorrichtung ein aerodynamisches Verhalten in einem unteren Bereich der Fronthaube verbessern.

[0013] Vorzugsweise ist die Abschlussvorrichtung hinter der Öffnung für die Kupplung angeordnet. An der Öffnung für die Kupplung ergibt sich während der Fahrt eine Luftströmung, die Schwingungen und damit eine Geräuschentwicklung erzeugt. Die Abschlussvorrichtung kann diese Schwingung abdämpfen und die Geräuschentwicklung verringern.

[0014] Insbesondere ist die Abschlussvorrichtung lösbar an dem Frontelement oder an dem ersten Abdeckungselement und dem zweiten Abdeckungselement befestigt. Wenn die Öffnung für die Kupplung oben von dem Frontelement begrenzt wird, kann die Abschlussvorrichtung direkt an dem Frontelement befestigt werden. Wenn die Öffnung für die Kupplung oben von dem ersten Abdeckungselement und dem zweiten Abdeckungselement begrenzt wird, kann die Abschlussvorrichtung direkt an dem ersten Abdeckungselement und dem zweiten Abdeckungselement befestigt werden. Dadurch wird eine einfache Befestigungsanordnung ermöglicht.

[0015] Außerdem kann die Abschlussvorrichtung mindestens ein Abschlusselement aufweisen, das um einen Winkel α zu einer Längsachse der Fronthaube geneigt ist. Das geneigte Abschlusselement kann zu einer Verringerung von Schwingungen beitragen und damit eine Geräuschentwicklung vermindern.

[0016] Weiterhin kann ein Werkstoff der Abschlussvorrichtung günstigere akustische Eigenschaften aufweisen als ein Werkstoff der Fronthaube. Die akustischen Eigenschaften der Abschlussvorrichtung tragen vorteilhaft zu einer Geräuschverminderung bei.

[0017] Zusätzlich kann mindestens ein Isoliermaterial auf mindestens einer Innenfläche der Abschlussvorrichtung angebracht sein. Das Isoliermaterial trägt ebenfalls zur Geräuschverminderung bei. Das Isoliermaterial kann zusätzlich auch thermisch isolierende Eigenschaften aufweisen.

[0018] Speziell kann das Abschlusselement einen

Stahlwerkstoff und eine erste Dicke von 2 mm einschließlich eines vorgegebenen Toleranzbereichs aufweisen und/oder das Isoliermaterial Mineralwolle und eine zweite Dicke von 60 mm einschließlich eines vorgegebenen Toleranzbereichs aufweisen. Die erste Dicke und die zweite Dicke sind dabei unter Berücksichtigung von Werkstoffeigenschaften auf einander abgestimmt.

[0019] Weiterhin besteht die Lösung der Aufgabe in einem Verfahren zur Montage mindestens einer Fronthaube, dadurch gekennzeichnet, dass die folgenden Schritte erfolgen:

- a) Montage des Hauptelements an einer Struktur des Schienenfahrzeugwagens
- b) Montage des Frontelements an dem Hauptelement,
- c) Montage des ersten Abdeckungselements und des zweiten Abdeckungselements an dem Frontelement und dem Hauptelement.

[0020] Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Montage in wenigen Schritten erfolgen kann und daher kostensparend ist. Eine Demontage bzw. ein Austausch eines einzelnen Elements ist ebenfalls einfach möglich, indem z.B. nur das Frontelement, nur das erste Abdeckungselement oder nur das zweite Abdeckungselement entfernt und ausgetauscht wird. Selbstverständlich kann auch mehr als ein Element entfernt und ausgetauscht werden.

[0021] Außerdem kann vor Schritt a) eine Montage einer Abschlussvorrichtung an dem Frontelement erfolgen oder nach Schritt c) kann eine Montage einer Abschlussvorrichtung an dem Frontelement oder an dem ersten Abdeckungselement und dem zweiten Abdeckungselement erfolgen. Die Montagereihenfolge für die Abschlussvorrichtung ist somit variabel und kann an die Elemente angepasst werden, die die Öffnung für die Kupplung bilden.

[0022] Weiterhin kann vor oder nach Schritt b) eine Montage von Wartungsklappen an dem Frontelement erfolgen. Die Montagereihenfolge für die Wartungsklappen ist somit ebenfalls variabel. Bei Beschädigung einer Wartungsklappe allein, kann diese auch einzeln ausgetauscht werden.

[0023] Die Aufgabe wird auch durch einen Schienenfahrzeugwagen mit mindestens einer Fronthaube gelöst. Die Fronthaube kann an einem Wagenkasten und/oder an einer Tragstruktur des Schienenfahrzeugwagens befestigt sein.

[0024] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von zwei Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Fronthaube und

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Fronthaube entlang der Linie A-A in Fig. 1.

[0025] Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Fronthaube 10 eines nicht dargestellten Schienenfahrzeugwagens. Die Fronthaube 10 weist ein Hauptelement 20, ein Frontelement 30, ein erstes Abdeckungselement 41 und ein zweites Abdeckungselement 42 auf.

[0026] Das Hauptelement 20 ist einstückig ausgeführt und weist mehrere Bereiche auf, nämlich einen Dachbereich 21, einen Frontbereich 22 mit einer Frontscheibe 25, einen ersten Seitenbereich 23 und einen zweiten Seitenbereich 24 auf. Die Bereiche können kontinuierlich ineinander übergehen oder kantig aneinander angrenzen. Jeder Bereich kann gewölbte oder ebene Teilflächen aufweisen. Das Hauptelement 20 kann z.B. aus einem Glasfaser verstärkten Kunststoff (GFK) hergestellt. Das Hauptelement 20 kann z.B. an einem nicht dargestellten Wagenkasten oder an einer ebenfalls nicht dargestellten Tragstruktur des Schienenfahrzeugs befestigt und gegenüber dieser abgedichtet sein, z.B. mit Hilfe von nicht dargestellten Halterplatten und Schraubenverbindungen sowie ebenfalls nicht dargestellten Dichtungselementen.

[0027] Das Frontelement 30 grenzt an eine Frontkante 50 des Frontbereichs 22 an und ist lösbar an dieser befestigt. Die Frontkante 50 verläuft überwiegend geradlinig entlang einer Querachse y, kann jedoch auch überwiegend gekrümmt oder überwiegend V-förmig verlaufen.

[0028] Das Frontelement 30 grenzt weiterhin an einer ersten Seitenkante 51 an den ersten Seitenbereich 23 an. Die erste Seitenkante 51 verläuft in Fig. 1 überwiegend geradlinig entlang einer senkrechten Achse z, kann jedoch auch überwiegend gekrümmt, abgestuft und/oder schräg verlaufen. Das Frontelement 30 grenzt außerdem an einer zweiten Seitenkante 52 an den zweiten Seitenbereich 24 an. Die zweite Seitenkante 52 verläuft symmetrisch zur ersten Seitenkante 51 und ist in Fig. 1 nur teilweise dargestellt. Das Frontelement 30 bildet mit dem ersten Seitenbereich 23 eine erste Unterkante 53 aus. Außerdem bildet das Frontelement 30 mit dem zweiten Seitenbereich 24 eine zweite Unterkante 54 aus.

[0029] Das Frontelement 30 weist eine erste Wartungsklappe 31 und eine zweite Wartungsklappe 32 auf, die geöffnet werden können und z.B. eine Befüllung von Scheibenwischwasser ermöglichen. Die erste Wartungsklappe 31 und die zweite Wartungsklappe 32 können abnehmbar sein oder z.B. mit in Fig. 1 nicht dargestellten Scharnieren an dem Frontelement 30 befestigt sein.

[0030] Das erste Abdeckungselement 41 grenzt an die erste Unterkante 53 an und ist lösbar an dieser befestigt. Das erste Abdeckungselement 41 weist eine Öffnung 60 für ein nicht dargestelltes erstes Energieverzehrelement auf. Alternativ kann die Öffnung 60 entfallen und das erste Energieverzehrelement vollständig abgedeckt sein.

[0031] Das zweite Abdeckungselement 42 grenzt an die zweite Unterkante 54 an und ist lösbar an dieser befestigt. Das zweite Abdeckungselement 42 weist eine Öffnung 61 für ein nicht dargestelltes zweites Energie-

verzehrelement auf. Alternativ kann die Öffnung 61 entfallen und das zweite Energieverzehrelement vollständig abgedeckt sein.

[0032] Das Frontelement 30, das Hauptelement 20, das erste Abdeckungselement 41 und das zweite Abdeckungselement 42 sind untereinander jeweils mit Hilfe von nicht dargestellten Halterplatten und Schraubenverbindungen verbunden und mit ebenfalls nicht dargestellten Dichtungselementen gegeneinander abgedichtet.

[0033] Das Frontelement 30, das erste Abdeckungselement 41 und das zweite Abdeckungselement 42 bilden eine Öffnung 62 für eine in Fig. 2 dargestellte Kupplung 80 aus. Alternativ kann eine Öffnung für die Kupplung 80 nur von dem ersten Abdeckungselement 41 und dem zweiten Abdeckungselement 42 ausgebildet werden, wenn diese oberhalb der Kupplung 80 und unterhalb des Frontelements 30 aneinander angrenzen. Hinter der Öffnung 62 für die Kupplung 80 ist eine Abschlussvorrichtung 70 angeordnet, von der in Fig. 1 nur ein Abschlussselement 71 dargestellt ist.

[0034] In Fig. 2 ist ein Schnitt durch die Fronthaube 10 entlang der Linie A-A in Fig. 1 dargestellt. Von dem Hauptelement 20 sind hier nur der Dachbereich 21, der Frontbereich 22 und der zweite Seitenbereich 24 sowie die zweite Seitenkante 52 gezeigt. Weiterhin sind das Frontelement 30 und das zweite Abdeckungselement 42 dargestellt. Oberhalb der Kupplung 80 und des zweiten Abdeckungselements 42 ist die Abschlussvorrichtung 70 angeordnet.

[0035] Die Abschlussvorrichtung 70 weist ein flächiges Abschlusselement 71 auf, das um einen Winkel α zur Längsachse x geneigt ist und ansonsten in der Querrichtung y verläuft. Außerdem weist die Abschlussvorrichtung 70 ein Bodenelement 72 auf, das entlang einer aus der Längsachse x und der Querachse y gebildeten Ebene verläuft. Das Abschlusselement 71 und das Bodenelement 72 können einstückig ausgeführt und in der Querrichtung y gleich breit sein. Auf einer Innenfläche 73 der Abschlussvorrichtung 70 ist ein Isoliermaterial 74 angeordnet, das ein thermisches und/oder akustisches Isoliermaterial 74 ist. Das Isoliermaterial 74 liegt an der Innenfläche 73 an und ist in der Fig. 2 nur aus Gründen der besseren Darstellbarkeit mit einem geringen Abstand zur Innenfläche 73 dargestellt.

[0036] Bei der Montage werden zunächst die Abschlussvorrichtung 70 und die erste Wartungsklappe 31 sowie die zweite Wartungsklappe 32 an dem Frontelement 30 befestigt. Anschließend wird das Hauptelement 20 lösbar an dem Wagenkasten oder an der Tragstruktur des Schienenfahrzeugwagens befestigt. Danach wird das Frontelement 30 lösbar an dem Hauptelement 20 befestigt. Zum Schluss wird das erste Abdeckungselement 41 lösbar an der ersten Unterkante 53 befestigt, und das zweite Abdeckungselement 42 wird lösbar an der zweiten Unterkante 54 befestigt.

[0037] Im Betrieb kann bei einer Beschädigung des Frontelements 30, des ersten Abdeckungselements 41 und/oder des zweiten Abdeckungselements 42 jeweils

nur das beschädigte Element ausgetauscht werden. Das Hauptelement 20 kann beibehalten werden.

[0038] Außerdem trägt das Abschlusselement 71 zu einer Verringerung der Geräuschbildung an der Öffnung 62 für die Kupplung 80 bei. Diese Geräuschverringerung wird durch die um den Winkel α geneigte Anordnung des Abschlusselements 71 bewirkt. Das Isoliermaterial 74 sorgt für eine weitergehende Geräuschminderung in einem Bereich eines in den Figuren nicht dargestellten Führerraumbereichs. Wenn das Isoliermaterial 74 thermisch isolierende Eigenschaften aufweist, wird außerdem eine Temperierung eines Fußbereichs eines Fahrers begünstigt.

Bezugszeichenliste

[0039]

10	Fronthaube
20	Hauptelement
21	Dachbereich
22	Frontbereich
23	Erster Seitenbereich
24	Zweiter Seitenbereich
25	Frontscheibe
30	Frontelement
31	Erste Wartungsklappe
32	Zweite Wartungsklappe
41	Erstes Abdeckungselement
42	Zweites Abdeckungselement
50	Frontkante
51	Erste Seitenkante
52	Zweite Seitenkante
53	Erste Unterkante
54	Zweite Unterkante
60	Öffnung
61	Öffnung
62	Öffnung
70	Abschlussvorrichtung
71	Abschlusselement
72	Bodenelement
73	Innenfläche
74	Isoliermaterial
80	Kupplung
x	Längsachse
y	Querachse
z	Senkrechte Achse
α	Winkel

Patentansprüche

1. Fronthaube (10) für einen Schienenfahrzeugwagen, wobei
 - die Fronthaube (10) ein Hauptelement (20) mit einem Dachbereich (21), einem Frontbereich (22) und zwei Seitenbereichen (23,24) aufweist,

- mindestens ein Frontelement (30) an das Hauptelement (20) angrenzt und
- das Frontelement (30) an Seitenkanten (51, 52) der Seitenbereiche (23, 24) angrenzt und zwischen den Seitenkanten (51, 52) an mindestens eine Frontkante (50) des Frontbereichs (22) angrenzt,
- ein erster Seitenbereich (23) des Hauptelements (20) und das Frontelement (30) eine erste Unterkante (53) ausbilden, an die mindestens ein erstes Abdeckungselement (41) angrenzt, und
- ein zweiter Seitenbereich (24) des Hauptelements (20) und das Frontelement (30) eine zweite Unterkante (54) ausbilden, an die mindestens ein zweites Abdeckungselement (42) angrenzt,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Frontelement (30) lösbar an dem Hauptelement (20) befestigt ist,
- das erste Abdeckungselement (41) lösbar an der ersten Unterkante (53) befestigt ist und
- das zweite Abdeckungselement (42) lösbar an der zweiten Unterkante (54) befestigt ist.

2. Fronthaube (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Frontelement (30), das erste Abdeckungselement (41) und das zweite Abdeckungselement (42) jeweils geringere Außenabmessungen aufweisen als das Hauptelement (20).
3. Fronthaube (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Abdeckungselement (41) und das zweite Abdeckungselement (42) jeweils mindestens eine Öffnung (60, 61) für mindestens ein Energieverzehrelement aufweisen und/oder dass das Frontelement (30) mindestens eine Wartungsklappe (31, 32) aufweist.
4. Fronthaube (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Frontelement (30), das erste Abdeckungselement (41) und das zweite Abdeckungselement (42) oder nur das erste Abdeckungselement (41) und das zweite Abdeckungselement (42) eine Öffnung (62) für eine Kupplung (80) ausbilden.
5. Fronthaube (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abschlussvorrichtung (70) die Fronthaube (10) nach unten begrenzt.
6. Fronthaube (10) nach Anspruch 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschlussvorrichtung (70) hinter der Öffnung (62) für die Kupplung (80) angeordnet ist.
7. Fronthaube (10) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Abschlussvorrichtung (70) lösbar an dem Frontelement (30) oder an dem ersten Abdeckungselement (41) und dem zweiten Abdeckungselement (42) befestigt ist.

8. Fronthaube (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschlussvorrichtung (70) mindestens ein Abschlusselement (71) aufweist, das um einen Winkel (α) zu einer Längsachse (x) der Fronthaube (10) geneigt ist.

9. Fronthaube (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Werkstoff der Abschlussvorrichtung (70) günstigere akustische Eigenschaften aufweist als ein Werkstoff der Fronthaube (10).

10. Fronthaube (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Isoliermaterial (74) auf mindestens einer Innenfläche (73) der Abschlussvorrichtung (70) angebracht ist.

11. Fronthaube (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlusselement (71) einen Stahlwerkstoff und eine erste Dicke von 2 mm einschließlich eines vorgegebenen Toleranzbereichs aufweist und/oder das Isoliermaterial (74) Mineralwolle und eine zweite Dicke von 60 mm einschließlich eines vorgegebenen Toleranzbereichs aufweist.

12. Verfahren zur Montage mindestens einer Fronthaube (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 an einem Schienenfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** die folgenden Schritte erfolgen:

- a) Montage des Hauptelements (20) an einer Struktur des Schienenfahrzeugwagens
- b) Montage des Frontelements (30) an dem Hauptelement (20),
- c) Montage des ersten Abdeckungselements (41) und des zweiten Abdeckungselements (42) an dem Frontelement (30) und dem Hauptelement (20).

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Schritt a) eine Montage einer Abschlussvorrichtung (70) an dem Frontelement (30) erfolgt oder nach Schritt c) eine Montage einer Abschlussvorrichtung (70) an dem Frontelement (30), dem ersten Abdeckungselement (41) und/oder dem zweiten Abdeckungselement (42) erfolgt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor oder nach Schritt b) eine Montage von Wartungsklappen (31, 32) an dem Frontelement (30) erfolgt.

15. Schienenfahrzeugwagen mit mindestens einer Fronthaube (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

5 Claims

1. Front cap (10) for a rail vehicle car, wherein

- the front cap (10) comprises a main member (20) having a roof portion (21), a front portion (22) and two side portions (23, 24)
- at least one front member (30) is adjoining the main member (20), and
- the front member (30) adjoins side edges (51, 52) of the side portions (23, 24) and adjoins at least one front edge (50) of the front portion (22) between the side edges (51, 52),
- a first side portion (23) of the main member (20) and the front member (30) form a first lower edge (53) adjoining at least a first cover member (41), and
- a second side portion (24) of the main member (20) and the front member (30) form a second lower edge (54) adjoining by at least one second cover member (42),
- **characterised in that**
- the front member (30) is removably attached to the main member (20),
- the first cover member (41) is removably attached to the first lower edge (53), and
- the second cover member (42) is removably attached to the second lower edge (54).

2. Front cap (10) according to claim 1, **characterized in that** the front member (30), the first cover member (41) and the second cover member (42) each comprise smaller outer dimensions than the main member (20).

3. Front cap (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first cover member (41) and the second cover member (42) each comprise at least one opening (60, 61) for at least one energy absorption member and/or that the front member (30) comprises at least one maintenance flap (31, 32).

4. Front cap (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the front member (30), the first cover member (41) and the second cover member (42) or only the first cover member (41) and the second cover member (42) form an opening (62) for a coupling (80).

5. Front cap (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a closing device (70) bounds the front cap (10) downwards.

6. Front cap (10) according to claims 4 and 5, **characterised in that** the closing device (70) is arranged behind the opening (62) for the coupling (80).
7. Front cap (10) according to claim 5 or 6, **characterised in that** the closing device (70) is removably attached to the front member (30) or to the first cover member (41) and the second cover member (42).
8. Front cap (10) according to one of the claims 5 to 7, **characterized in that** the closing device (70) comprises at least one closing element (71) which is inclined by an angle (α) to a longitudinal axis (x) of the front cap (10).
9. Front cap (10) according to one of the claims 5 to 8, **characterized in that** a material of the closing device (70) comprises more favourable acoustic properties than a material of the front cap (10).
10. Front cap (10) according to any one of claims 5 to 9, **characterized in that** at least one insulating material (74) is applied to at least one inner surface (73) of the closing device (70).
11. Front cap (10) according to any one of claims 8 to 10, **characterized in that** the closing element (71) comprises a steel material and a first thickness of 2 mm including a predetermined tolerance range and/or the insulating material (74) comprises mineral wool and a second thickness of 60 mm including a predetermined tolerance range.
12. Method of mounting at least one front cap (10) according to any one of claims 1 to 11 on a rail vehicle, **characterized in that** the following steps are performed:
 - (a) mounting the main member (20) on a structure of the rail vehicle car
 - (b) mounting the front member (30) to the main member (20),
 - (c) mounting the first cover member (41) and the second cover member (42) to the front member (30) and the main member (20).
13. Method according to claim 12, **characterized in that** before step (a) a closing device (70) is mounted on the front member (30) or after step (c) a closing device (70) is mounted on the front member (30), the first cover member (41) and/or the second cover member (42).
14. Method according to claim 13, **characterized in that** before or after step (b) a maintenance flaps (31, 32) are mounted on the front member (30).
15. Rail vehicle car with at least one front cap (10) ac-

cording to one of the claims 1 to 11.

Revendications

1. Capot avant (10) destiné à une voiture de véhicule ferroviaire, dans lequel
 - le capot avant (10) présente un élément principal (20) comportant une zone de toit (21), une zone avant (22) et deux zones latérales (23, 24),
 - au moins un élément avant (30) est adjacent à l'élément principal (20) et
 - l'élément avant (30) est adjacent à des bords latéraux (51, 52) des zones latérales (23, 24) et est adjacent à au moins un bord avant (50) de la zone avant (22) entre les bords latéraux (51, 52),
 - une première zone latérale (23) de l'élément principal (20) et l'élément avant (30) forment un premier bord inférieur (53) auquel est adjacent au moins un premier élément de recouvrement (41), et
 - une seconde zone latérale (24) de l'élément principal (20) et l'élément avant (30) forment un second bord inférieur (54) auquel est adjacent au moins un second élément de recouvrement (42),
 - **caractérisé en ce que**
 - l'élément avant (30) est fixé de manière amovible sur l'élément principal (20),
 - le premier élément de recouvrement (41) est fixé de manière amovible sur le premier bord inférieur (53) et
 - le second élément de recouvrement (42) est fixé de manière amovible sur le second bord inférieur (54).
2. Capot avant (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément avant (30), le premier élément de recouvrement (41) et le second élément de recouvrement (42) présentent respectivement des dimensions extérieures inférieures à celles de l'élément principal (20).
3. Capot avant (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier élément de recouvrement (41) et le second élément de recouvrement (42) présentent chacun au moins une ouverture (60, 61) destinée à au moins un élément de consommation d'énergie et/ou **en ce que** l'élément avant (30) présente au moins un volet de maintenance (31, 32).
4. Capot avant (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément avant (30), le premier élément de recouvrement (41) et le second élément de recouvrement (42) ou seulement

le premier élément de recouvrement (41) et le second élément de recouvrement (42) forment une ouverture (62) destinée à un accouplement (80).

5. Capot avant (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de fermeture (70) délimite le capot avant (10) en partie basse. 5
6. Capot avant (10) selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de fermeture (70) est disposé derrière l'ouverture (62) destinée à l'accouplement (80). 10
7. Capot avant (10) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de fermeture (70) est fixé de manière amovible sur l'élément avant (30) ou sur le premier élément de recouvrement (41) et le second élément de recouvrement (42). 15
20
8. Capot avant (10) selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de fermeture (70) présente au moins un élément de fermeture (71) incliné d'un angle (α) par rapport à un axe longitudinal (x) du capot avant (10). 25
9. Capot avant (10) selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce qu'**un matériau du dispositif de fermeture (70) présente des propriétés acoustiques plus favorables qu'un matériau du capot avant (10). 30
10. Capot avant (10) selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'**au moins un matériau isolant (74) est monté sur au moins une surface intérieure (73) du dispositif de fermeture (70). 35
11. Capot avant (10) selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de fermeture (71) est en un matériau en acier et présente une première épaisseur de 2 mm incluant une plage de tolérance prédéfinie et/ou le matériau isolant (74) est en un matériau de laine minérale et présente une seconde épaisseur de 60 mm incluant une plage de tolérance prédéfinie. 40
45
12. Procédé de montage d'au moins un capot avant (10) selon l'une des revendications 1 à 11 sur un véhicule ferroviaire, **caractérisé par** les étapes suivantes :
 - a) montage de l'élément principal (20) sur une structure de la voiture de véhicule ferroviaire 50
 - b) montage de l'élément avant (30) sur l'élément principal (20),
 - c) montage du premier élément de recouvrement (41) et du second élément de recouvrement (42) sur l'élément avant (30) et l'élément principal (20). 55

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**avant l'étape a), un dispositif de fermeture (70) est monté sur l'élément avant (30) ou qu'après l'étape c), un dispositif de fermeture (70) est monté sur l'élément avant (30), le premier élément de recouvrement (41) et/ou le second élément de recouvrement (42).

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** des volets de maintenance (31, 32) sont montés sur l'élément avant (30) avant ou après l'étape b).

15. Voiture de véhicule ferroviaire comportant au moins un capot avant (10) selon l'une des revendications 1 à 11.

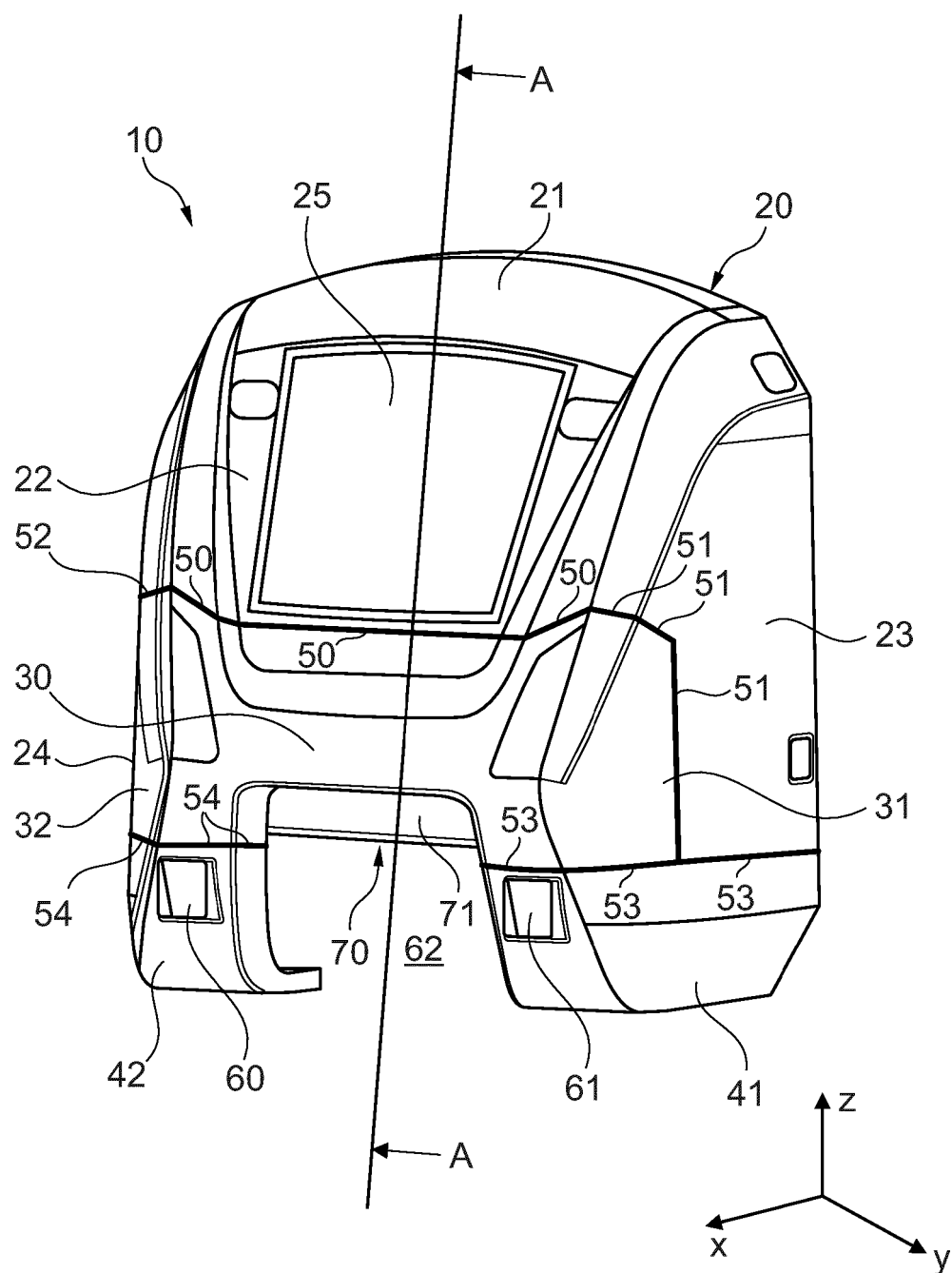


Fig. 1

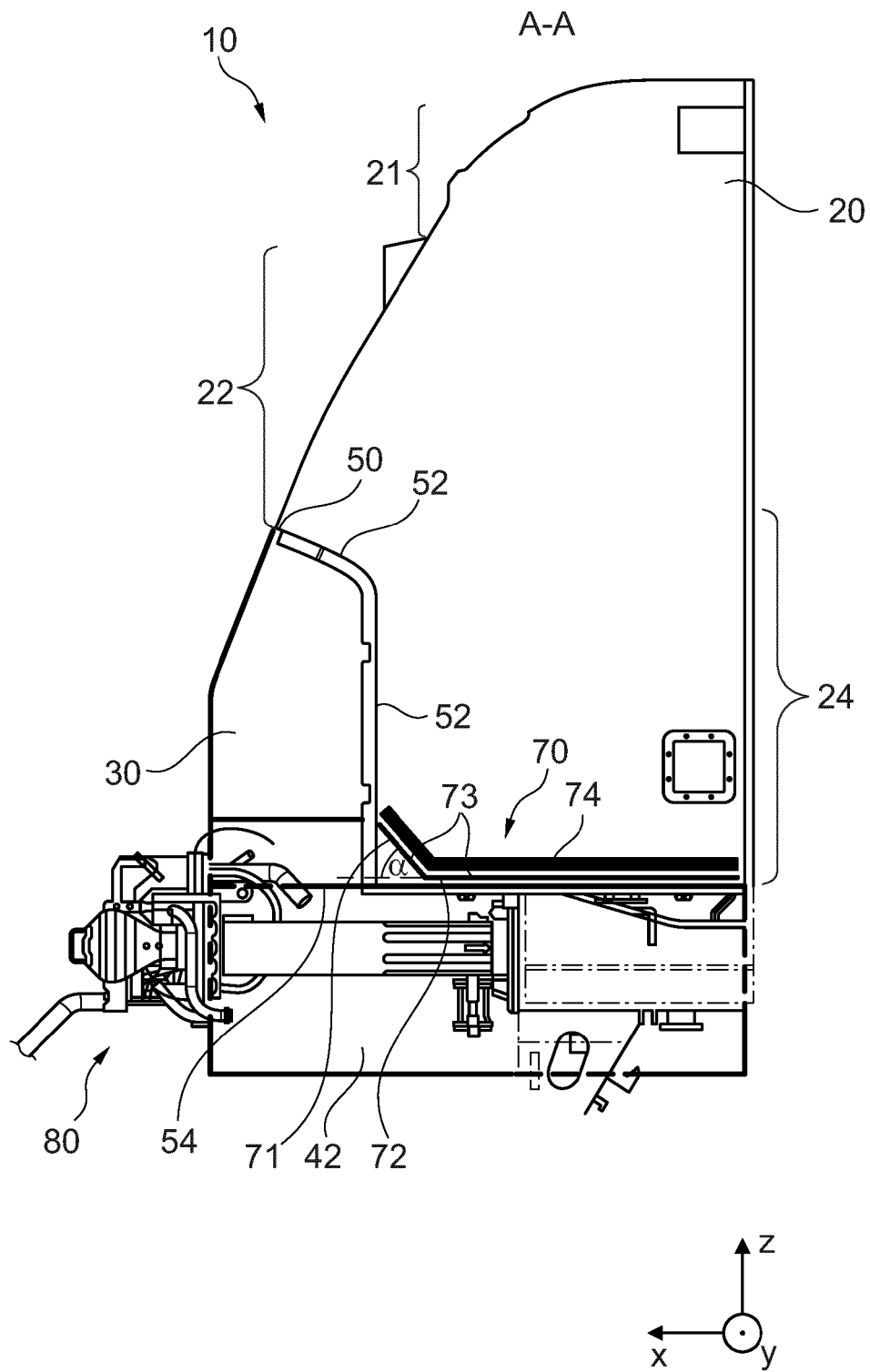


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CN 203592984 U [0003]
- CN 103802848 U [0004]
- DE 102016205305 A1 [0004]