

(19)



(11)

EP 4 143 071 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

02.07.2025 Patentblatt 2025/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B61D 17/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21723174.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B61D 17/12; B61D 17/18

(22) Anmeldetag: **28.04.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2021/061143

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/219724 (04.11.2021 Gazette 2021/44)

(54) **SCHIENENFAHRZEUGWAGEN MIT EINEM WAGENDACH MIT EINEM FLACHDACHBEREICH UND EINEM ERHÖHUNGSBEREICH**

RAIL VEHICLE CARRIAGE COMPRISING A CARRIAGE ROOF WITH A FLAT ROOF REGION AND A RAISED REGION

VOITURE DE VÉHICULE FERROVIAIRE COMPRENANT UN TOIT DOTÉ D'UNE RÉGION DE TOIT PLATE ET D'UNE RÉGION SURÉLEVÉE

(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**

• **LIESENBERG, Burkhard**

16548 Glienicke (DE)

• **MIETH, David**

16556 Hohen-Neuendorf (DE)

(30) Priorität: **30.04.2020 DE 102020111834**

(74) Vertreter: **Zimmermann & Partner**

Patentanwälte mbB

Postfach 330 920

80069 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

08.03.2023 Patentblatt 2023/10

(73) Patentinhaber: **ALSTOM Holdings**

93400 Saint-Ouen-sur-Seine (FR)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 633 173

EP-A1- 2 314 492

EP-A1- 3 369 637

EP-A1- 3 450 277

CN-A- 109 131 389

DE-A1- 102014 206 462

DE-B3- 102015 218 176

(72) Erfinder:

• **SEIDLER, Gabriele**

16761 Hennigsdorf (DE)

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 4 143 071 B1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Schienenfahrzeugtechnik betrifft einen Schienenfahrzeugwagen für den Personennah-, Regional- und Personenfernverkehr mit einem Wagendach mit einem Flachdachbereich und einem Erhöhungsbereich.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Moderne Schienenfahrzeugwagen, insbesondere solche mit einem hohen Niederfluranteil, tragen einen Großteil der Traktionsausrüstung auf dem Dach, da wegen des geringen Bauraums unterhalb des Niederflurbereichs nur wenig Platz für die Traktionsausrüstung verbleibt. Wegen des Bedarfs, den Innenraum der Schienenfahrzeugwagen möglichst optimal für die Fahrgäste auszunutzen und die Sitzplatzanzahl zu maximieren, besteht ebenfalls nur ein begrenzter Bauraum für technische Ausrüstungen innerhalb des Schienenfahrzeugwagens zur Verfügung. Ein Teil dieser technischen Ausrüstungskomponenten wird daher oberhalb der Innendecke und zwischen Innendecke und dem eigentlichen Wagendach untergebracht.

[0003] Aus ästhetischen und strömungstechnischen Gründen wird ein Wagendach eines Schienenfahrzeugwagens mit möglichst gleicher Höhe über der gesamten Länge des Schienenfahrzeugwagens angestrebt. Einige der technischen Ausrüstungskomponenten sind jedoch voluminös und haben einen erhöhten Platzbedarf. Um diese auf dem Wagendach unterbringen zu können, werden häufig sogenannte Dachwannen zur lokalen Absenkung im Wagendach vorgesehen, wodurch zusätzlicher Platz geschaffen wird. Allerdings benötigen Dachwannen eine Entwässerung, damit Regenwasser abfließen kann. Darüber hinaus kann sich Schmutz leicht in einer Dachwanne ansammeln, sodass diese regelmäßig gereinigt werden muss. Außerdem sind in Dachwannen untergebrachte Komponente wegen der grundsätzlich dort erhöhten Feuchtigkeit einer höheren Korrosion ausgesetzt.

[0004] Schienenfahrzeugwagen mit lokalen Dachwannen sind in den Druckschriften US 2014 / 0 250 800 A1, EP 1 006 034 B1 und EP 1 839 989 B1 beschrieben. Dagegen beschreiben die Druckschriften DE 600 06 864 T2 und EP 1 566 322 B1 Schienenfahrzeugwagen mit einem Wagendach mit Bereichen unterschiedlicher Höhe.

[0005] Aus der EP 3 450 277 A1 und EP 3 369 637 A1 sind Triebfahrzeuge mit einem Installationsraum zwischen Wagendach und Innendecke bekannt, in dem Fahrzeugkomponenten untergebracht sind.

[0006] Vor diesem Hintergrund besteht daher grundsätzlich Bedarf für eine verbesserte Lösung, erforderliche Ausrüstungskomponenten platzsparend unterzubringen.

ERFINDUNGSGEMÄSSE LÖSUNG

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Schienenfahrzeugwagen gemäß Anspruch 1. Weitere Ausführungsformen, Ausgestaltungen und Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform weist ein Schienenfahrzeugwagen einen Wagenkasten mit Seitenwänden und ein die Seitenwände verbindendes Wagendach mit einem Flachdachbereich, sowie eine Innendecke auf, welche vom Wagendach beabstandet ist und einen Installationsraum zwischen dem Wagendach und der Innendecke begrenzt. Im Wagendach ist eine Erhöhung vorgesehen, welche einen Erhöhungsbereich des Wagendachs definiert und den Installationsraum zwischen dem Wagendach und der Innendecke lokal erweitert. Im Installationsraum innerhalb des Erhöhungsbereichs ist eine Innenkomponente untergebracht, beispielsweise teilweise oder vollständig.

[0009] Im Gegensatz zu lokalen Dachwannen, welche lokal die Höhe des Wagendachs verringern, wird hier vorgeschlagen, das Wagendach insgesamt abzusenken, d. h. der Flachdachbereich weist eine geringere Höhe auf, sodass größere Außenkomponenten auf dem Flachdachbereich montiert werden können, ohne dass eine Dachwanne erforderlich ist. Aufgrund der Gesamtabenkung des Wagendachs verringert sich jedoch der Installationsraum unterhalb des Wagendaches. Dieser Installationsraum wird nach unten durch die Innendecke begrenzt, die nicht beliebig abgesenkt werden kann. Für größere Innenkomponenten würde daher kein ausreichender Platz mehr vorhanden sein, um diese im Installationsraum zwischen der Innendecke und dem Wagendach unterzubringen.

[0010] Daher wird vorgeschlagen, im Wagendach eine Erhöhung vorzusehen um lokal das Wagendach zu erhöhen. Dadurch wird zusätzlicher Platz für größere Innenkomponenten im Installationsraum geschaffen. Die Erhöhung kann im Wesentlichen mit einem flachen Dachbereich ausgestaltet sein, der gegenüber dem Flachdachbereich einen gewissen Abstand hat. Der Erhöhungsbereich ist damit insbesondere gegenüber dem Flachdachbereich erhöht, d.h. er erhebt sich vertikal über den Flachdachbereich.

[0011] Der Installationsraum kann im Erhöhungsbereich einen ersten Bereich oberhalb einer Unterkante des Flachdachbereichs bis zur maximalen Innenhöhe der Erhöhung und einen zweiten Bereich oberhalb der Innendecke bis zur Unterkante des Flachdachbereichs aufweisen. Der Installationsraum ist daher im Erhöhungsbereich des Wagendachs vertikal gegenüber dem Installationsraum im Flachdachbereich erweitert, d.h. er geht von der Innendecke durchgehend bis zur maximalen Innenhöhe der Erhöhung. Der Installationsraum im Erhöhungsbereich kann daher eine größere vertikale Ausdehnung aufweisen als der Installationsbereich außerhalb des Erhöhungsbereichs, d.h. im Flach-

dachbereich. Die im Erhöhungsbereich in dem Installationsraum untergebrachte Innenkomponente kann sich vom zweiten Bereich bis hinein in den ersten Bereich erstrecken. Der zweite Bereich kann sich lateral bis in den Flachdachbereich erstrecken.

[0012] Bei bisherigen Schienenfahrzeugwagen wurde die Höhe des Wagendachs danach bestimmt, dass alle Ausrüstungskomponenten (Innenkomponenten), die unterhalb des Wagendachs integriert werden sollen, dort integriert werden können, ohne die Innendecke absenken zu müssen. Für Ausrüstungskomponente auf dem Wagendach (Außenkomponenten), die einen hohen vertikalen Platzbedarf haben, wurde dagegen durch die Dachwanne zusätzlicher Bauraum auf dem Wagendach vorgesehen.

[0013] Die hier vorgestellte Lösung geht einen anderen Weg. Das Wagendach wird insgesamt etwas tiefer festgelegt, sodass alle Ausrüstungskomponente, die auf dem Wagendach montiert werden müssen, d. h. die Außenkomponenten, ausreichend Platz haben. Beispielsweise kann der Flachdachbereich eine Höhe ausgehend von der Schienenoberkante zwischen etwa 3450 mm und 3550 mm betragen, bevorzugt etwa 3500 mm. Nur an den Stellen, an denen größere Innenkomponenten im Installationsraum zwischen dem Wagendach und der Innendecke montiert werden sollen, wird das Wagendach lokal erhöht und damit der Installationsraum erweitert.

[0014] Anstelle einer Dachwanne für eine große Außenkomponente wird daher im Wagendach eine Erhöhung für große Innenkomponenten vorgesehen.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform, die mit weiteren hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist - bei Betrachtung auf das Wagendach - ein Flächenverhältnis zwischen Flachdachbereich und Erhöhungsbereich größer als 1:1, bevorzugt größer als 6:4, weiterhin bevorzugt größer als 7:3, und insbesondere größer als 3:1. Der Flachdachbereich nimmt daher mindestens 50 % des Wagendachs ein, bevorzugt deutlich mehr. Da im Flachdachbereich größere Außenkomponenten untergebracht werden können, wird durch die hier vorgestellte Lösung der Raum für die Installation von größeren Außenkomponenten erweitert. Bei bisherigen Lösungen mit Dachwanne war der Raum für die Installation von größeren Außenkomponenten auf den Bereich der Dachwanne begrenzt, die typischerweise deutlich weniger als 50 % der Gesamtfläche des Wagendachs eingenommen hat.

[0016] Bevorzugt weist daher das Wagendach keine nach Innen gewölbte Dachwanne auf. Auf eine zusätzliche Entwässerungsvorrichtung und notwendige periodische Reinigung kann daher verzichtet werden.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform, die mit weiteren hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist eine weitere Innenkomponente außerhalb des Erhöhungsbereichs im Installationsraum zwischen der Innendecke und dem Wagendach angeordnet. Der Installationsraum kann sich auch

außerhalb des Erhöhungsbereichs bis in Bereiche erstrecken, die nach oben nur vom Flachdachbereich begrenzt werden. Es ist auch möglich, dass sich der Installationsraum zwischen Innendecke und Wagendach über die gesamte Länge des Schienenfahrzeugwagens erstreckt. Unterhalb des Flachdachbereichs ist bei konstanter Höhe der Innendecke der Installationsraum in vertikaler Richtung gesehen geringer als im Erhöhungsbereich. Kleinere Innenkomponenten, welche keinen hohen vertikalen Bauraum beanspruchen, können daher auch im Installationsraum unterhalb des Flachdachbereichs montiert werden.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform, die mit weiteren hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist die Erhöhung, in einer Richtung quer zu einer Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens gesehen, von der jeweiligen Seitenwand des Wagenkastens beabstandet ist. Zwischen der Erhöhung und der jeweiligen Seitenwand kann dann ein schmaler Streifen des Flachdachbereichs verlaufen, d. h. der Flachdachbereich setzt sich seitlich neben dem Erhöhungsbereich in Längsrichtung fort. Im Querschnitt quer zur Längserstreckung des Schienenfahrzeugwagens gesehen, kann die Außenkontur des Wagendachs von der Seitenwand beginnend, oder von einem Übergang zwischen Seitenwand und Wagendach, zunächst erst im Wesentlichen flach verlaufen und dann mit einer Stufe in die Erhöhung übergehen. An der gegenüberliegenden Seite geht dann das Wagendach über eine weitere Stufe wieder in einen flachen Verlauf bis zur gegenüberliegenden Seitenwand oder dem dortigen Übergang zwischen Seitenwand und Wagendach über.

[0019] Wird das Wagendach als Dachplatte angesehen, so ist das Wagendach innerhalb der Dachplatte erhöht und von seitlichen Rändern der Dachplatte und damit von den Seitenwänden des Schienenfahrzeugwagens beabstandet. Dies ermöglicht eine kostengünstige Herstellung des Wagendachs mit der Erhöhung.

[0020] Außerdem muss durch das Beabstanden der Erhöhung von der Seitenwand konstruktiv nicht in den Übergangsbereich zwischen Seitenwand und Wagendach eingegriffen werden. Besonders dieser Bereich ist hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Auch wird dort in eventuell vorhandenen tragenden Strukturen konstruktiv nicht eingegriffen, und diese werden lokal nicht geschwächt.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist der Wagenkasten mit den Seitenwänden und dem Wagendach in einer selbsttragenden Bauweise mit selbsttragenden Strukturen bzw. Strukturelementen ausgeführt. Die Erhöhung des Wagendachs ist Teil der selbsttragenden Struktur des Wagendachs. Die Erhöhung muss daher nicht durch andere Strukturelemente verstärkt werden. Darüber hinaus kann eine auf der Erhöhung befindliche Außenkomponente direkt durch die Erhöhung getragen werden, ohne dass andere tragende Strukturen vorzusehen sind.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist der Wagenkasten mit den Seitenwänden und dem Wagendach in einer selbsttragenden Bauweise mit selbsttragenden Strukturen bzw. Strukturelementen ausgeführt ist. Die Erhöhung des Wagendachs ist nicht integraler Teil der selbsttragenden Struktur des Wagendachs. In diesem Fall muss das Wagendach konstruktiv so ausgelegt werden, dass die Stabilität des Wagendachs trotz der nicht oder nur unwesentlich zur Stabilität des Wagendachs beitragenden Erhöhung gewährleistet ist. Beispielsweise kann im Wagendach umlaufend um die Erhöhung ein geeigneter Träger vorgesehen sein, auf dem sich die Erhöhung abstützt und der diesem Bereich eine ausreichende Stabilität verleiht. Der Träger kann unterhalb des Wagendachs, in der Ebene des Wagendachs verlaufen, oder auf dem Wagendach verlaufen und eine Öffnung in der selbsttragenden Struktur des Wagendachs verstärken, auf der sich dann die Erhöhung abstützt.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist der Wagenkasten mit den Seitenwänden und dem Wagendach in Integralbauweise ausgebildet. Die selbsttragenden Strukturen sind selbsttragende Strangpressprofile, welche Teile der Außenhaut des Schienenfahrzeugwagens bilden. Damit können effizient verschiedene Querschnittsgeometrien realisiert werden.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform hat die Erhöhung, im Querschnitt quer zur Längsrichtung gesehen, einen Abstand von der Seitenwand bzw. dem Übergang zwischen Seitenwand und Wagendach von etwa 380 mm bis 450 mm, bevorzugt von etwa 400 mm bis etwa 440 mm, insbesondere von etwa 420 mm. In den Bereichen zwischen der Erhöhung und der Seitenwand bzw. dem Übergang ist das Wagendach bevorzugt flach ausgebildet, d. h. der Flachdachbereich erstreckt sich auch seitlich neben der Erhöhung.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform, hat die Erhöhung eine Höhe gegenüber dem Flachdachbereich von etwa 50 mm bis etwa 200 mm, bevorzugt von etwa 50 mm bis etwa 150 mm, insbesondere von etwa 100 mm, beispielsweise bei den weiter oben angegebenen Höhen des Flachdachbereichs über der Schienenoberkante, z. B. von 3450 mm. Je tiefer der Flachdachbereich ist, desto höher kann die Erhöhung sein.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist beidseitig neben der Erhöhung jeweils eine Befestigungsschiene auf dem Wagendach befestigt, die jeweils in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verläuft. Die Befestigungsschienen, die beispielsweise C-Schienen sein können, dienen zur Befestigung der Außenkomponente oder anderer Ausrüstungseinrichtungen. Beispielsweise können die Befestigungsschienen in Strangpressprofilen des Wagenkastens integriert sein.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist mindestens auf einer Seite neben der Erhöhung, insbesondere auf beiden Seiten der Erhöhung, ein auf dem Wagendach in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verlaufendes Kabel oder verlaufende Kabel mit dem Vorteil der direkten Kabelführung befestigt. Bevorzugt sind diese Kabel durch geeignete Befestigungsmittel direkt mit dem Wagendach verbunden und werden nicht durch einen Kabelkanal geführt.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, weist der Schienenfahrzeugwagen einen Innenfußboden, einen Hochflurbereich und einen Niederflurbereich auf. Der Innenfußboden hat im Hochflurbereich eine Höhe über Schienenoberkante, die höher ist als die Höhe des Innenfußbodens im Niederflurbereich. Gemäß einer Ausführungsform hat die Innendecke sowohl im Hochflurbereich als auch im Niederflurbereich überwiegend oder gänzlich eine einheitliche Höhe über der Schienenoberkante. Die Innendecke ist daher bevorzugt durchgehend durch den Schienenfahrzeugwagen mit einer einheitlichen Höhe ausgestattet. Sie folgt damit nicht der unterschiedlichen Höhe des Fußbodens im Niederflurbereich und Hochflurbereich. Dies ist für die konstruktive Gestaltung der Innendecke von Vorteil. Außerdem wird dadurch ein ansprechendes Erscheinungsbild der Innenausstattung des Schienenfahrzeugwagens erreicht.

[0029] Der Innenfußboden im Hochflurbereich kann im Vergleich zu bisherigen Schienenfahrzeugwagen relativ niedrig ausgestaltet sein. Unterflur werden dazu weniger Komponenten angeordnet, d.h. Druckluftversorgung/-geräte, Fahrmotorenlüfter. Extra flach gestaltete Bordnetzbauteile werden im Niederflurbereich angeordnet. Größere Komponenten werden dann entweder auf dem Wagendach oder in den Installationsraum integriert.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist im Flachdachbereich auf dem Wagendach mindestens eine Außenkomponente montiert, bei der es sich um einen Transformator, Stromrichter, Traktionsbatterien oder Traktionskühlanlage handeln kann. Gemäß einer Ausführungsform können auch mindestens zwei, mindestens drei oder mehrere Außenkomponenten im Flachdachbereich montiert sein.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, ist auf der Erhöhung mindestens eine weitere Außenkomponente montiert, bei der es sich um Hochspannungsausrüstung und/oder eine Klimaanlage handeln kann.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, kann es sich bei der Innenkomponente, welche insbesondere im Erhebungsbe-
reich des Wagendachs untergebracht ist, um Steuer-

ungskomponenten, Klimaluftverteilung oder Druckluftkomponenten handeln.

[0033] Aufgrund der vorteilhaften Ausgestaltung des Wagendachs können deutlich mehr Ausrüstungskomponenten auf dem Wagendach oder im Installationsraum unterhalb des Wagendachs montiert werden. Insbesondere durch die flächenmäßig vergleichsweise große Ausgestaltung des Flachdachbereichs, der in etwa auf gleicher Höhe liegen kann wie der Boden bisheriger Dachwannen, steht erheblich mehr Bauraum für größere Außenkomponenten zur Verfügung. Darüber hinaus lassen sich Innenkomponenten, die bisher beispielsweise im Passagierraum hinter Seitenverkleidungen oder in Schaltschränken untergebracht waren, in den Installationsbereich und insbesondere in den durch die Erhöhung zusätzlich erweiterten Installationsraum unterbringen. Dadurch wird mehr Platz für Fahrgäste geschaffen.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, umfasst das Wagendach mindestens zwei Flachdachbereiche, die sich jeweils an den stirnseitigen Enden des Schienenfahrzeugwagens und oberhalb von Laufwerken (z. B. Drehgestellen) des Schienenfahrzeugwagens befinden, und mindestens einen Erhöhungsbereich mit mindestens einer Erhöhung zwischen den zwei Flachdachbereichen.

[0035] Gemäß einer alternativen Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, umfasst das Wagendach einen (einzigen) Flachdachbereich, der sich an einem stirnseitigen Ende des Schienenfahrzeugwagens und oberhalb eines an diesem stirnseitigen Ende befindlichen Laufwerks (z. B. Drehgestell) des Schienenfahrzeugwagens befindet, und einen (einzigen) Erhöhungsbereich mit einer Erhöhung, der sich an den Flachdachbereich anschließt und bis zum anderen stirnseitigen Enden des Schienenfahrzeugwagens erstreckt.

[0036] Der Schienenfahrzeugwagen kann damit entweder eine Erhöhung etwa in der Mitte - bezogen auf die Längserstreckung des Schienenfahrzeugwagens - oder eine sich bis zu einem stirnseitigen Ende des Schienenfahrzeugwagens erstreckende Erhöhung aufweisen. Damit können Schienenfahrzeugwagen je nach ihrer Funktion unterschiedlich gestaltet werden. So kann beispielsweise bei einem Triebzug, der mehrere Schienenfahrzeugwagen umfasst, das Wagendach des führenden Schienenfahrzeugwagens anders gestaltet sein als beispielsweise ein nachfolgender Schienenfahrzeugwagen.

FIGUREN

[0037] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsformen näher erläutert, ohne dass diese den durch die Schutzansprüche definierten Schutzbereich einschränken sollen.

[0038] Die beiliegenden Zeichnungen veranschaulichen Ausführungsformen und dienen zusammen mit

der Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. Die Elemente der Zeichnungen sind relativ zueinander und nicht notwendigerweise maßstabsgetreu.

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform eines Schienenfahrzeugwagens mit einem Flachdachbereich, der sich bis zu einem stirnseitigen Ende des Schienenfahrzeugwagens erstreckt, und einen Erhöhungsbereich, der sich bis zum gegenüberliegenden stirnseitigen Ende des Schienenfahrzeugwagens erstreckt.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Schienenfahrzeugwagens mit einem Erhöhungsbereich etwa in der Mitte des Schienenfahrzeugwagens.

Figur 3 zeigt einen Teilquerschnitt durch einen Schienenfahrzeugwagen gemäß einer weiteren Ausführungsform.

Figur 4 zeigt einen Teilquerschnitt durch einen Schienenfahrzeugwagen gemäß einer weiteren Ausführungsform.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0039] Figur 1 zeigt ein Schienenfahrzeugwagen 100 gemäß einer ersten Ausführungsform, bei dem es sich beispielsweise um einen Steuerwagen eines Triebzugs handeln kann. Der Schienenfahrzeugwagen 100 umfasst einen Wagenkasten, der sich auf zwei Laufwerken bzw. Drehgestellen 101 abstützt. Ein Innenfußboden 122 des Schienenfahrzeugwagens 100 umfasst einen Niederflurbereich 124 zwischen den Drehgestellen 101 sowie jeweils einen Hochflurbereich 123 oberhalb der Drehgestelle 101. Der Innenfußboden 122 im Hochflurbereich 123 hat gegenüber der Oberkante der Schiene 131 einen größeren Abstand als im Niederflurbereich 124. Die Hochflurbereiche 123 können eine Höhe von etwa 1100 mm oberhalb der Schienenoberkante haben. Der Niederflurbereich 124 dagegen eine Höhe von 600 mm oder 800 mm.

[0040] Der Schienenfahrzeugwagen 100 umfasst weiterhin ein Wagendach 111 mit einem Flachdachbereich 151 und einem Erhöhungsbereich 152 auf. Der Flachdachbereich 151 nimmt in der hier gezeigten Ausführungsform mehr als 50 % der Gesamtlänge des Wagendachs 111 ein und erstreckt sich bis zum führenden Stirnende des Schienenfahrzeugwagens, d. h. bis zum Triebkopfende. Der Erhöhungsbereich 152 wird durch eine Erhöhung 112 des Wagendachs 111 definiert, die sich in der vorliegenden Ausführungsform am anderen Ende des Schienenfahrzeugwagens 100 befindet.

[0041] Unterhalb des Wagendachs 111 erstreckt sich beabstandet zu diesem eine Innendecke 121, welche gleichzeitig die dachseitige Innenverkleidung bildet. Die

Innendecke 121 hat in der hier gezeigten Ausführungsform durchgehend eine gleichmäßige Höhe sowohl in den beiden Hochflurbereichen 123 als auch im Niederflurbereich 124. Ein Installationsraum 153 wird nach oben durch das Wagendach 111 und nach unten durch die Innendecke 121 begrenzt.

[0042] In Figur 1 ist weiterhin mit 132 eine Oberkante des Lichtraumprofils für Ausrüstungskomponenten angedeutet. Bei dieser Oberkante handelt es sich nicht um die Oberkante des gesamten Lichtraumprofils, sondern um das Lichtraumprofil, dass für fest installierte Ausrüstungskomponenten außer dem Pantographen gilt.

[0043] Im Flachdachbereich 151 sind große Außenkomponenten 141 montiert, die bei bisherigen Lösungen beispielsweise in einer Dachwanne untergebracht werden mussten. Dagegen sind im Erhöhungsbereich 152 kleinere Außenkomponenten 143 sowie der Pantograph 142 montiert. Bei den großen Außenkomponenten 141 kann es sich insbesondere um für die Traktion erforderliche Ausrüstungskomponenten handeln, wie zum Beispiel Transformator, Stromrichter, Traktionsbatterien und Traktionskühlanlage. Bei den kleinen Außenkomponenten 143 kann es sich um Ausrüstungskomponenten für die Hochspannung oder um einen Teil der Klimaanlage oder die gesamte auf dem Wagendach 111 montierte Klimaanlage handeln.

[0044] Eine konkrete Ausgestaltung der Anordnung der Außenkomponenten umfasst beispielsweise Klimaanlage als Außenkomponenten 143 auf der Erhöhung 112 im Erhöhungsbereich 152 und Stromrichter, Traktionskühlanlage und Transformator als Außenkomponente 141 auf dem Flachdachbereich 151. Eine andere konkrete Ausgestaltung umfasst die Anordnung von Traktionsbatterien als Außenkomponente 141, insbesondere bei batteriebetriebenen Schienenfahrzeugwagen. Da der Flachdachbereich 151 im Vergleich zur Höhe des Daches von bisherigen Schienenfahrzeugwagen insgesamt etwas tiefer liegt, können auch größere Traktionsbatterien auf dem Flachdachbereich 151 montiert werden. Dadurch lassen sich (voll- oder teilbetriebene) batteriebetriebene Schienenfahrzeugwagen bzw. Triebzüge mit einer höheren Reichweite bei Batteriebetrieb herstellen.

[0045] Im Installationsraum 153 sind unterhalb des Flachdachbereichs 151 kleinere Innenkomponenten 146 und unterhalb des Erhöhungsbereichs 152 größere Innenkomponenten 145 untergebracht, wobei sich die Angabe kleiner bzw. größer auf die vertikale Ausdehnung bezieht. Bei den größeren Innenkomponenten 145 handelt es sich insbesondere um Steuerungskomponenten für den Schienenfahrzeugwagen, Klimaluftverteilungen und Druckluftkomponenten, da diese einen gewissen Bauraum beanspruchen. Bei den kleineren Innenkomponenten 146 kann es sich dagegen beispielsweise um Klimakanäle handeln.

[0046] In Figur 2 ist eine andere Ausgestaltung eines Schienenfahrzeugwagens 200 gezeigt, bei dem es sich beispielsweise um einen Mittelwagen eines Triebzugs

handeln kann.

[0047] Im Gegensatz zu der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform hat der Schienenfahrzeugwagen 200 einen in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens gesehen mittigen Erhöhungsbereich 152. Ausgehend von diesem erstrecken sich zwei Flachdachbereiche 151 bis zu den jeweiligen stirnseitigen Enden der Schienenfahrzeugwagens 200.

[0048] Die Anordnung der Flachdachbereiche 151 an den jeweils stirnseitigen Enden des Schienenfahrzeugwagens 200 hat den Vorteil, dass dort nicht nur vertikal hohe Außenkomponenten 141 sondern auch vergleichsweise breite Außenkomponenten montiert werden können. Bekanntermaßen schert der mittlere Bereich eines Schienenfahrzeugwagens zwischen den Drehgestellen 101 bei Kurvenfahrten deutlich stärker aus als die Endbereiche eines Schienenfahrzeugwagens. Daher müssen auf dem Wagendach 111 montierte Außenkomponenten schmaler sein, wenn sie in der Längsmittte des Schienenfahrzeugwagens befestigt werden. Größere Außenkomponenten 141 werden daher bevorzugt in dem Bereich oberhalb der Drehgestelle 101 montiert. Insbesondere der Transformator wird wegen seines Volumens und Gewichts auf dem Wagendach 111 über dem Drehgestell 101 befestigt.

[0049] Figur 3 zeigt einen Teilquerschnitt durch einen Schienenfahrzeugwagen gemäß einer weiteren Ausführungsform. Gezeigt ist ein oberer Teil eines Wagenkastens 110, der eine Seitenwand 114, eine Abschrägung 115 im oberen Teil der Seitenwand 114 sowie einen Übergang 116 zwischen Seitenwand 114 und Wagendach 111 umfasst. Der Wagenkasten 110 ist in der hier gezeigten Ausführungsform eine selbsttragende Struktur in Integralbauweise, die durch miteinander verbundene Strangpressprofile realisiert ist.

[0050] Auf dem Wagendach 111 in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verlaufend ist jeweils eine Befestigungsschiene 113, konkret eine C-Schiene, benachbart zum Übergang 116 zwischen der Seitenwand 114 und dem Wagendach 111 montiert. Zwischen den außenliegenden Befestigungsschienen 113 und der Erhöhung 112 sind beidseitig verlaufend Kabel 118 auf dem Wagendach 111 befestigt.

[0051] In der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform bildet die Erhöhung 112 keine selbsttragende Struktur des Wagenkastens 110. Die Erhöhung 112 wird daher vom Wagenkasten 110, konkret vom Wagendach 111 (Dachplatte) getragen. Zu diesem Zweck kann das Wagendach 111 Aussteifungen 119 oder Querträger 119 aufweisen, damit das Wagendach 111 auch im Bereich der hier gezeigten Öffnung des selbsttragenden Wagenkastens 110 eine ausreichende Stabilität aufweist. Der hier gezeigte Querträger 119 erstreckt sich in Querrichtung der Schienenfahrzeugwagens und dient gleichzeitig dazu, die Innenkomponente 145 zu halten. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein die Öffnung umlaufender Träger vorgesehen sein.

[0052] Die in der selbsttragenden Struktur des Wagen-

kastens 110 gebildete Öffnung wird von der Erhöhung 112 bedeckt. Die Erhöhung 112 ist in der hier gezeigten Ausführungsform in Form einer Haube ausgebildet. Die Außenkontur des Wagendachs 111 weist daher eine Stufe auf, welche seitlich beabstandet zum Übergang 116 zwischen Wagendach 111 und Seitenwand 114 ist. In diesem seitlichen Bereich setzt sich der Flachdachbereich 151 fort. Die Befestigungsschienen 113 und die Kabel 118 sind auf dem Flachdachbereich 151 befestigt.

[0053] Da die Erhöhung 112 beabstandet von der Seitenwand 114 bzw. vom Übergang 116 zwischen Seitenwand 114 und dem Wagendach 111 ist, wird der Übergang 116 durch die im Wagendach 111 gebildete Öffnung nicht geschwächt.

[0054] Der oberhalb der Innendecke 121 befindliche Installationsraum 153 umfasst im Erhöhungsbereich 152 des Wagendachs 111 einen ersten Bereich 154 und einen zweiten Bereich 155 auf. In Figur 3 ist die vertikale Ausdehnung dieser Bereiche angedeutet. Der zweite Bereich 155 erstreckt sich oberhalb der Innendecke bis zur Unterkante des Flachdachbereichs 151. In Querrichtung erstreckt sich der zweite Bereich 155 über die gesamte Breite des Schienenfahrzeugwagens. Der erste Bereich 154 erstreckt sich dagegen oberhalb der Unterkante des Flachdachbereichs 151 bis zur maximalen Innenhöhe der Erhöhung 112.

[0055] Nicht dargestellt ist ein Querschnitt durch einen Schienenfahrzeugwagen, der ausschließlich durch einen Flachdachbereich 151 verläuft. Unterhalb der Bereiche des Wagendachs 111, in denen ausschließlich ein Flachdachbereich 151 ist, erstreckt sich lediglich der zweite Bereich 155 des Installationsraums 153.

[0056] Der erste Bereich 154 vergrößert den Installationsraum 153 lokal in vertikaler Richtung. Daher ist in diesem Bereich mehr Platz für vergleichsweise große Innenkomponenten 145, wie beispielsweise in Figur 3 dargestellt. Eine derartige Innenkomponente 145 kann sich sowohl vom zweiten Bereich 155 bis hinein in den ersten Bereich 154 erstrecken. Alternativ ist es möglich, dass die Innenkomponente 145 lediglich oder überwiegend im ersten Bereich 154 untergebracht ist.

[0057] Die Erhöhung 112 ist in der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform so hoch, dass nur wenig Raum für eine Außenkomponente unterhalb der Oberkante 132 des Lichtraumprofils verbleibt.

[0058] Figur 4 zeigt einen Teilquerschnitt durch einen Schienenfahrzeugwagen einer weiteren Ausführungsform. Der wesentliche Unterschied zu Figur 3 besteht darin, dass hier die Erhöhung 112 integraler Teil des Wagenkastens 110 ist und damit als tragende Struktur des Wagenkastens 110 anzusehen ist. In diesem Fall ist eine Aussteifung nicht erforderlich. Allerdings ist auch in Figur 4 ein Querträger 119 vorgesehen, der mit dem Wagendach 111 verbunden ist, um die Innenkomponente 145 am Wagendach 111 im Installationsraum 153 zu befestigen. Die Innenkomponente 145 erstreckt sich auch hier vom zweiten Bereich 155 des Installationsraums 153 bis hinein in den ersten Bereich 154 des

Installationsraums 153.

[0059] Die Erhöhung 112 weist in der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform eine etwas geringere Höhe auf als die Erhöhung 112 in Figur 3. Daher verbleibt Raum für die Montage einer Außenkomponente 143, die auf der Erhöhung 112 montiert ist.

[0060] Die Erhöhung 112 bildet auch in dieser Ausführungsform jeweils eine Stufe mit dem angrenzenden Flachdachbereich 151, sodass die Erhöhung 112 auch hier innerhalb der Dachplatte ausgebildet ist.

[0061] Wenngleich hierin spezifische Ausführungsformen dargestellt und beschrieben worden sind, liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, die gezeigten Ausführungsformen geeignet zu modifizieren, ohne vom durch die beiliegenden Ansprüche definierten Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0062]

100, 200	Schienenfahrzeugwagen
101	Laufwerk / Drehgestell
110	Wagenkasten
111	Wagendach
112	Erhöhung
113	C-Schiene / Befestigungsschiene
114	Seitenwand
115	Abschrägung
116	Übergang Seitenwand / Wagendach
118	Kabel
119	Aussteifung / Querträger
121	Innendecke / Innenverkleidung
122	Innenfußboden
123	Hochflurbereich
124	Niederflurbereich
131	Schiene
132	Oberkante des Lichtraumprofil für Aus- rüstungskomponenten
141	Außenkomponente groß
142	Pantograph
143	Außenkomponente klein
145	Innenkomponente groß
146	Innenkomponente klein
151	Flachdachbereich
152	Erhöhungsbereich
153	Installationsraum
154	erster Bereich des Installationsraums
155	zweiter Bereich des Installationsraums

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeugwagen, aufweisend:

einen Wagenkasten (110) mit Seitenwänden (114) und ein die Seitenwände verbindendes Wagendach (111) mit einem Flachdachbereich (151);

- eine Innendecke (121), welche vom Wagendach (111) beabstandet ist und einen Installationsraum (153) zwischen dem Wagendach (111) und der Innendecke (121) begrenzt;
eine Erhöhung (112) im Wagendach (111), welche einen Erhöhungsbereich (152) des Wagendachs (111) definiert und den Installationsraum (153) zwischen dem Wagendach (111) und der Innendecke (121) lokal erweitert;
eine im Erhöhungsbereich (152) in dem Installationsraum (153) untergebrachte Innenkomponente (145).
2. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 1, weiterhin aufweisend eine weitere Innenkomponente (146), die außerhalb des Erhöhungsbereichs (152) im Installationsraum (153) zwischen der Innendecke (121) und dem Wagendach (111) angeordnet ist.
 3. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Erhöhung (112), in einer Richtung quer zu einer Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens gesehen, von der jeweiligen Seitenwand (114) des Wagenkastens (100) beabstandet ist.
 4. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei beidseitig neben der Erhöhung (112) jeweils mindestens eine Befestigungsschiene (113) auf oder an dem Wagendach (111) befestigt ist, beispielsweise integraler Bestandteil des Wagendachs (111) ist, wobei die jeweilige Befestigungsschiene (113) in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verläuft.
 5. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens auf einer Seite neben der Erhöhung (112), insbesondere auf beiden Seiten der Erhöhung (112), ein auf dem Wagendach (111) in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verlaufendes Kabel (118) befestigt ist.
 6. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schienenfahrzeugwagen einen Innenfußboden (122), einen Hochflurbereich (123) und einen Niederflurbereich (124) aufweist, und der Innenfußboden (122) im Hochflurbereich (123) eine Höhe über Schienenoberkante aufweist, die höher ist als die Höhe des Innenfußbodens (122) im Niederflurbereich (124).
 7. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 6, wobei die Innendecke (121) sowohl im Hochflurbereich (123) als auch im Niederflurbereich (124) überwiegend oder gänzlich eine einheitliche Höhe über Schienenoberkante aufweist.
 8. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wagendach (111) keine nach Innen gewölbte Dachwanne aufweist.
 9. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Flachdachbereich (151) auf dem Wagendach (111) mindestens eine Außenkomponente (141) montiert ist, wobei die Außenkomponente (141) ausgewählt ist aus Transformator, Stromrichter, Traktionsbatterien, und Traktionskühlanlage.
 10. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Erhöhung (112) mindestens eine weitere Außenkomponente (142, 143) montiert ist, wobei die weitere Außenkomponente (142, 143) ausgewählt ist aus Hochspannungsausrüstung und Klimaanlage.
 11. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Innenkomponente (145) ausgewählt ist aus Steuerungskomponenten, Klimaluftverteilung, Druckluftkomponenten.
 12. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wagendach (111) mindestens zwei Flachdachbereiche (151), die sich jeweils an den stirnseitigen Enden des Schienenfahrzeugwagens und oberhalb von Laufwerken (101) des Schienenfahrzeugwagens befinden, und mindestens einen Erhöhungsbereich (152) mit mindestens einer Erhöhung (112) zwischen den zwei Flachdachbereichen (151) aufweist.
 13. Schienenfahrzeugwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Wagendach (111) einen Flachdachbereich (151), der sich an einem stirnseitigen Ende des Schienenfahrzeugwagens und oberhalb eines von an diesem stirnseitigen Ende befindlichen Laufwerks (101) des Schienenfahrzeugwagens befindet, und einen Erhöhungsbereich (152) mit einer Erhöhung (112) aufweist, der sich an den Flachdachbereich (151) anschließt und sich bis zum anderen stirnseitigen Enden des Schienenfahrzeugwagens erstreckt.
 14. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wagenkasten (110) mit den Seitenwänden (114) und dem Wagendach (111) in einer selbsttragenden Bauweise mit selbsttragenden Strukturen ausgeführt ist und die Erhöhung (112) des Wagendachs (111) Teil der selbsttragenden Struktur des Wagendachs (111) ist.
 15. Schienenfahrzeugwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Wagenkasten (110) mit den Seitenwänden (114) und dem Wagendach (111) in einer selbsttragenden Bauweise mit selbsttragenden Strukturen ausgeführt ist und die Erhöhung

(112) des Wagendachs (111) nicht Teil der selbsttragenden Struktur des Wagendachs (111) ist.

16. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 13 oder 14, wobei der Wagenkasten (110) mit den Seitenwänden (114) und dem Wagendach (111) in Integralbauweise ausgebildet ist und die selbsttragenden Strukturen selbsttragenden Strangpressprofile sind, welche Teile der Außenhaut des Schienenfahrzeugwagens bilden.

Claims

1. Rail vehicle car, comprising:

a car body (110) with side walls (114) and a car roof (111) connecting the side walls and having a flat roof area (151);
an interior ceiling (121) which is spaced from the car roof (111) and delimits an installation space (153) between the car roof (111) and the interior ceiling (121);
a raising (112) in the car roof (111), which defines a raised area (152) of the car roof (111) and locally extends the installation space (153) between the car roof (111) and the interior ceiling (121);
an interior component (145) accommodated in the raised area (152) in the installation space (153).

2. Rail vehicle car according to claim 1, further comprising a further interior component (146) which is arranged outside the raised area (152) in the installation space (153) between the interior ceiling (121) and the car roof (111).

3. A rail vehicle car according to claim 1 or 2, wherein the raising (112), as seen in a direction transverse to a longitudinal direction of the rail vehicle car, is spaced from the respective side wall (114) of the car body (100).

4. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein at least one fastening rail (113) is fastened on or to the car roof (111) on both sides adjacent to the raising (112), for example as an integral part of the car roof (111), wherein the respective fastening rail (113) extends in the longitudinal direction of the rail vehicle car.

5. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein at least on one side adjacent to the raising (112), in particular on both sides of the raising (112), a cable (118) extending on the car roof (111) in the longitudinal direction of the rail vehicle car is fastened.

6. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein the rail vehicle car comprises an interior floor (122), a high-floor area (123) and a low-floor area (124), and the interior floor (122) in the high-floor area (123) has a height above the top of rail which is higher than the height of the interior floor (122) in the low-floor area (124).

7. Rail vehicle car according to claim 6, wherein the interior ceiling (121) has a uniform height above the top of rail, predominantly or entirely, both in the high-floor area (123) and in the low-floor area (124).

8. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein the car roof (111) does not have an inwardly curved roof pan.

9. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein at least one external component (141) is mounted in the flat roof area (151) on the car roof (111), wherein the external component (141) is selected from a transformer, a power converter, traction batteries and a traction cooling system.

10. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein at least one further external component (142, 143) is mounted on the raising (112), wherein the further external component (142, 143) is selected from high-voltage equipment and air conditioning.

11. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein the internal component (145) is selected from control components, air conditioning distribution components, compressed air components.

12. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein the car roof (111) has at least two flat roof areas (151), which are located respectively at the front ends of the rail vehicle car and above running gears (101) of the rail vehicle car, and at least one raised area (152) with at least one raising (112) between the two flat roof areas (151).

13. Rail vehicle car according to one of claims 1 to 11, wherein the car roof (111) has a flat roof area (151) which is located at one front end of the rail vehicle car and above a running gear (101) of the rail vehicle car located at this front end, and a raised area (152) with a raising (112) which adjoins the flat roof area (151) and extends to the other front end of the rail vehicle car.

14. Rail vehicle car according to one of the preceding claims, wherein the car body (110) with the side walls (114) and the car roof (111) is designed in a self-supporting manner with self-supporting structures,

and the raising (112) of the car roof (111) is part of the self-supporting structure of the car roof (111).

15. Rail vehicle car according to one of claims 1 to 13, wherein the car body (110) with the side walls (114) and the car roof (111) is designed in a self-supporting construction with self-supporting structures and the raising (112) of the car roof (111) is not part of the self-supporting structure of the car roof (111).
16. Rail vehicle car according to claim 13 or 14, wherein the car body (110) with the side walls (114) and the car roof (111) is of integral construction and the self-supporting structures are self-supporting extruded profiles which form parts of the outer skin of the rail vehicle car.

Revendications

1. Voiture de véhicule ferroviaire, présentant :

une caisse de voiture (110) comportant des parois latérales (114) et un toit de voiture (111) reliant les parois latérales et comportant une zone de toit plat (151) ;
un plafond intérieur (121) espacé du toit de voiture (111) et délimitant un espace d'installation (153) entre le toit de voiture (111) et le plafond intérieur (121) ;
une élévation (112) dans le toit de voiture (111), laquelle définit une zone d'élévation (152) du toit de voiture (111) et élargit localement l'espace d'installation (153) entre le toit de voiture (111) et le plafond intérieur (121) ;
un composant intérieur (145) logé dans la zone d'élévation (152) dans l'espace d'installation (153).

2. Voiture de véhicule ferroviaire selon la revendication 1, présentant en outre un autre composant intérieur (146) disposé à l'extérieur de la zone d'élévation (152) dans l'espace d'installation (153) entre le plafond intérieur (121) et le toit de voiture (111).
3. Voiture de véhicule ferroviaire selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle l'élévation (112), vue dans une direction perpendiculaire à une direction longitudinale de la voiture de véhicule ferroviaire, est espacée de la paroi latérale (114) respective de la caisse de voiture (100).
4. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle, à proximité et de part et d'autre de l'élévation (112), respectivement au moins un rail de fixation (113) est fixé sur ou au toit de voiture (111), par exemple fait partie intégrante du toit de voiture (111), dans laquelle le rail de

fixation (113) respectif s'étend dans la direction longitudinale de la voiture de véhicule ferroviaire.

5. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle un câble (118) s'étendant sur le toit de voiture (111) dans la direction longitudinale de la voiture de véhicule ferroviaire est fixé sur au moins un côté à proximité de l'élévation (112), en particulier de part et d'autre de l'élévation (112).
6. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la voiture de véhicule ferroviaire présente un sol intérieur (122), une zone formant plancher haut (123) et une zone formant plancher bas (124), et le sol intérieur (122) présente, dans la zone formant plancher haut (123), une hauteur au-dessus du bord supérieur de rail qui est supérieure à la hauteur du sol intérieur (122) dans la zone formant plancher bas (124).
7. Voiture de véhicule ferroviaire selon la revendication 6, dans laquelle le plafond intérieur (121) présente principalement ou entièrement une hauteur uniforme au-dessus du bord supérieur de rail, aussi bien dans la zone formant plancher haut (123) que dans la zone formant plancher bas (124).
8. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le toit de voiture (111) ne présente pas de cuvette de toit bombée vers l'intérieur.
9. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle au moins un composant extérieur (141) est monté dans la zone de toit plat (151) sur le toit de voiture (111), dans laquelle le composant extérieur (141) est choisi parmi transformateur, convertisseur de puissance, batteries de traction, et système de refroidissement de traction.
10. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle au moins un autre composant extérieur (142, 143) est monté sur l'élévation (112), dans laquelle l'autre composant extérieur (142, 143) est choisi parmi équipement haute tension et système de climatisation.
11. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le composant intérieur (145) est choisi parmi composants de commande, moyen de distribution d'air conditionné, composants à air comprimé.
12. Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le toit de voiture (111) présente au moins deux zones de toit plat

(151) situées respectivement au niveau des extrémités frontales de la voiture de véhicule ferroviaire et au-dessus de trains de roulement (101) de la voiture de véhicule ferroviaire, et au moins une zone d'élévation (152) comportant au moins une élévation (112) entre les deux zones de toit plat (151). 5

- 13.** Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications 1 à 11, dans laquelle le toit de voiture (111) présente une zone de toit plat (151) située au niveau d'une extrémité frontale de la voiture de véhicule ferroviaire et au-dessus d'un train de roulement (101) de la voiture de véhicule ferroviaire situé au niveau de ladite extrémité frontale, et une zone d'élévation (152) comportant une élévation (112) qui se raccorde à la zone de toit plat (151) et s'étend jusqu'à l'autre extrémité frontale de la voiture de véhicule ferroviaire. 10 15

- 14.** Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la caisse de voiture (110) comportant les parois latérales (114) et le toit de voiture (111) est conçue en tant que construction autoportante comportant des structures autoportantes et l'élévation (112) du toit de voiture (111) fait partie de la structure autoportante du toit de voiture (111). 20 25

- 15.** Voiture de véhicule ferroviaire selon l'une des revendications 1 à 13, dans laquelle la caisse de voiture (110) comportant les parois latérales (114) et le toit de voiture (111) est conçue en tant que construction autoportante comportant des structures autoportantes et l'élévation (112) du toit de voiture (111) ne fait pas partie de la structure autoportante du toit de voiture (111). 30 35

- 16.** Voiture de véhicule ferroviaire selon la revendication 13 ou 14, dans laquelle la caisse de voiture (110) comportant les parois latérales (114) et le toit de voiture (111) est réalisée en tant que construction intégrale et les structures autoportantes sont des profilés extrudés autoportants formant des parties du revêtement de la voiture de véhicule ferroviaire. 40 45

50

55

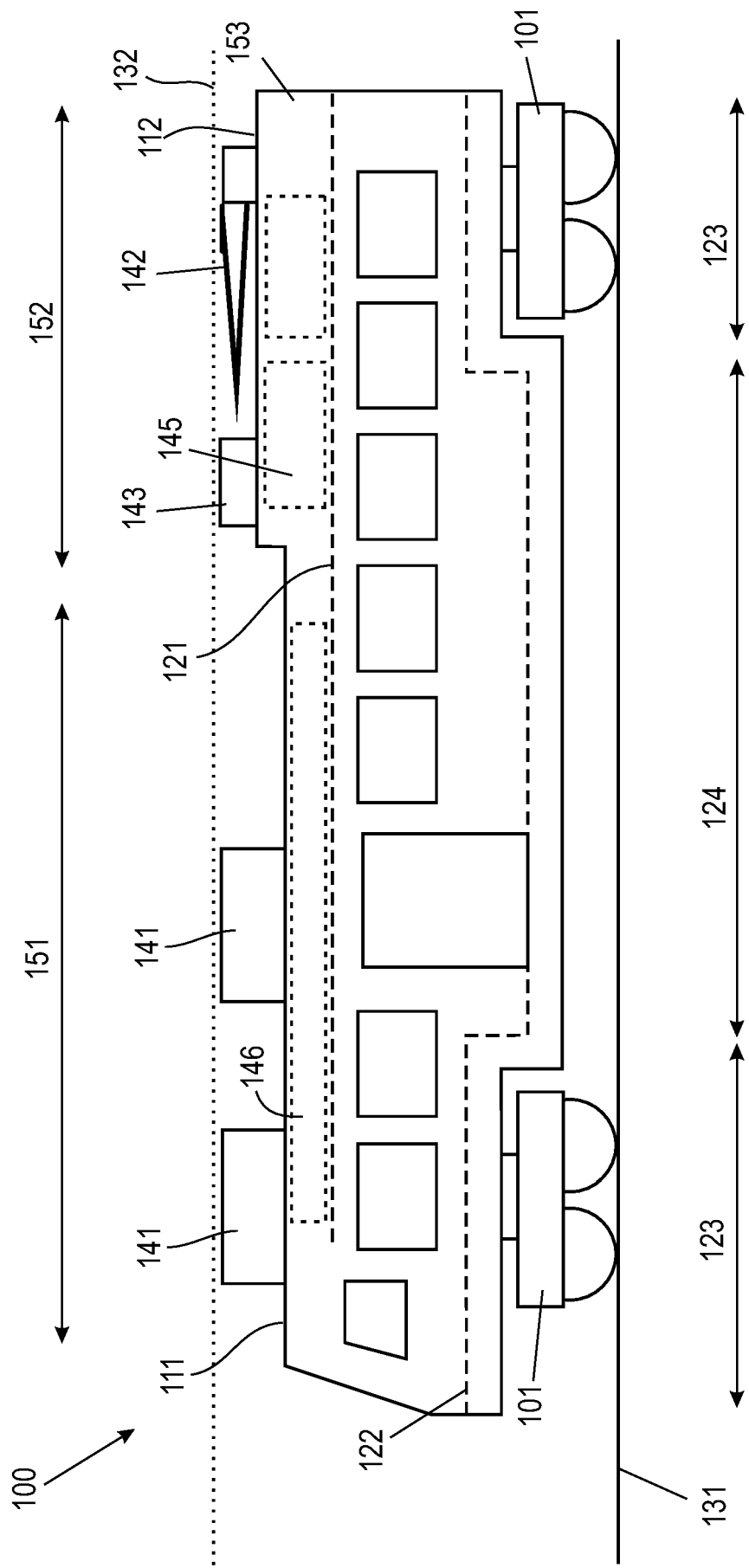


Fig. 1

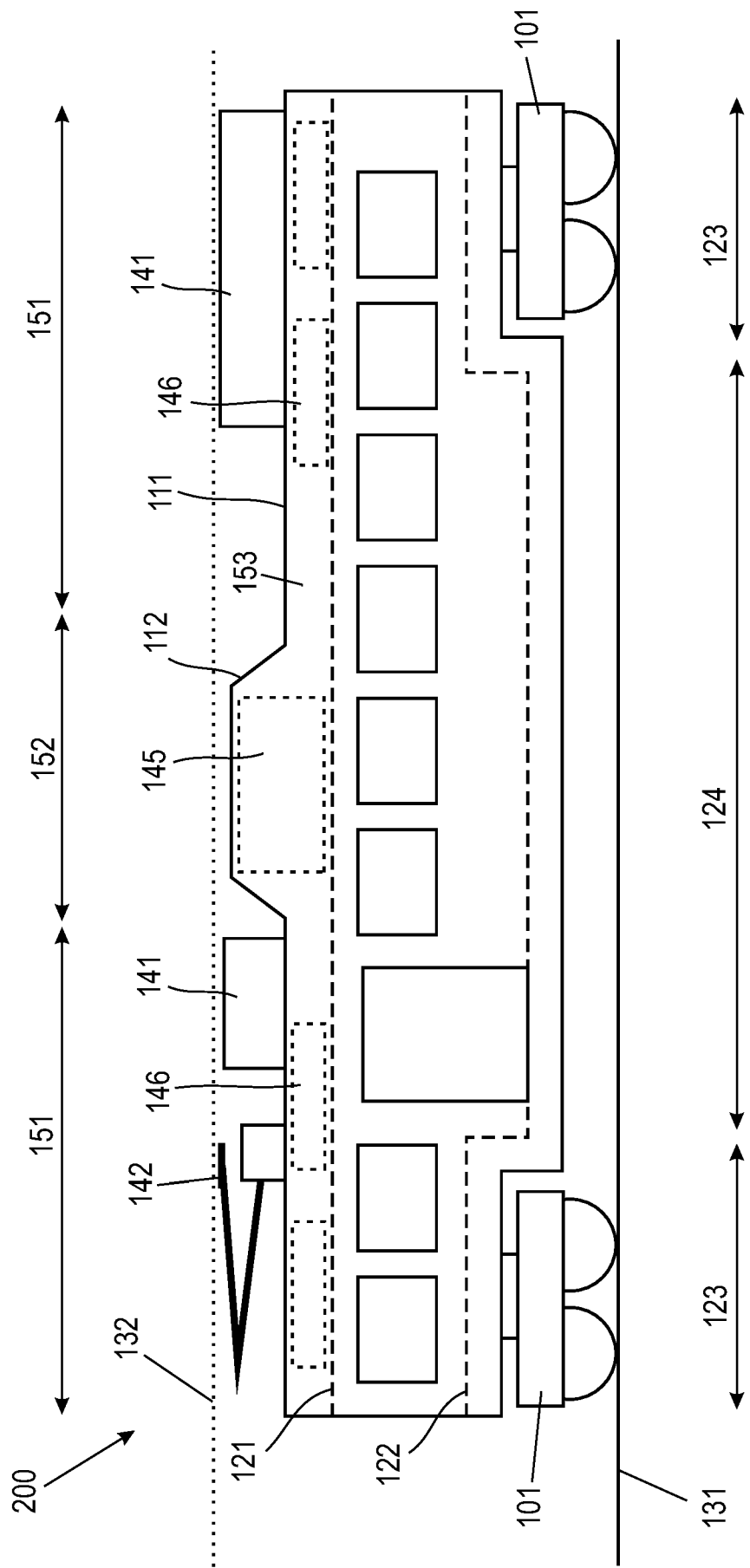


Fig. 2

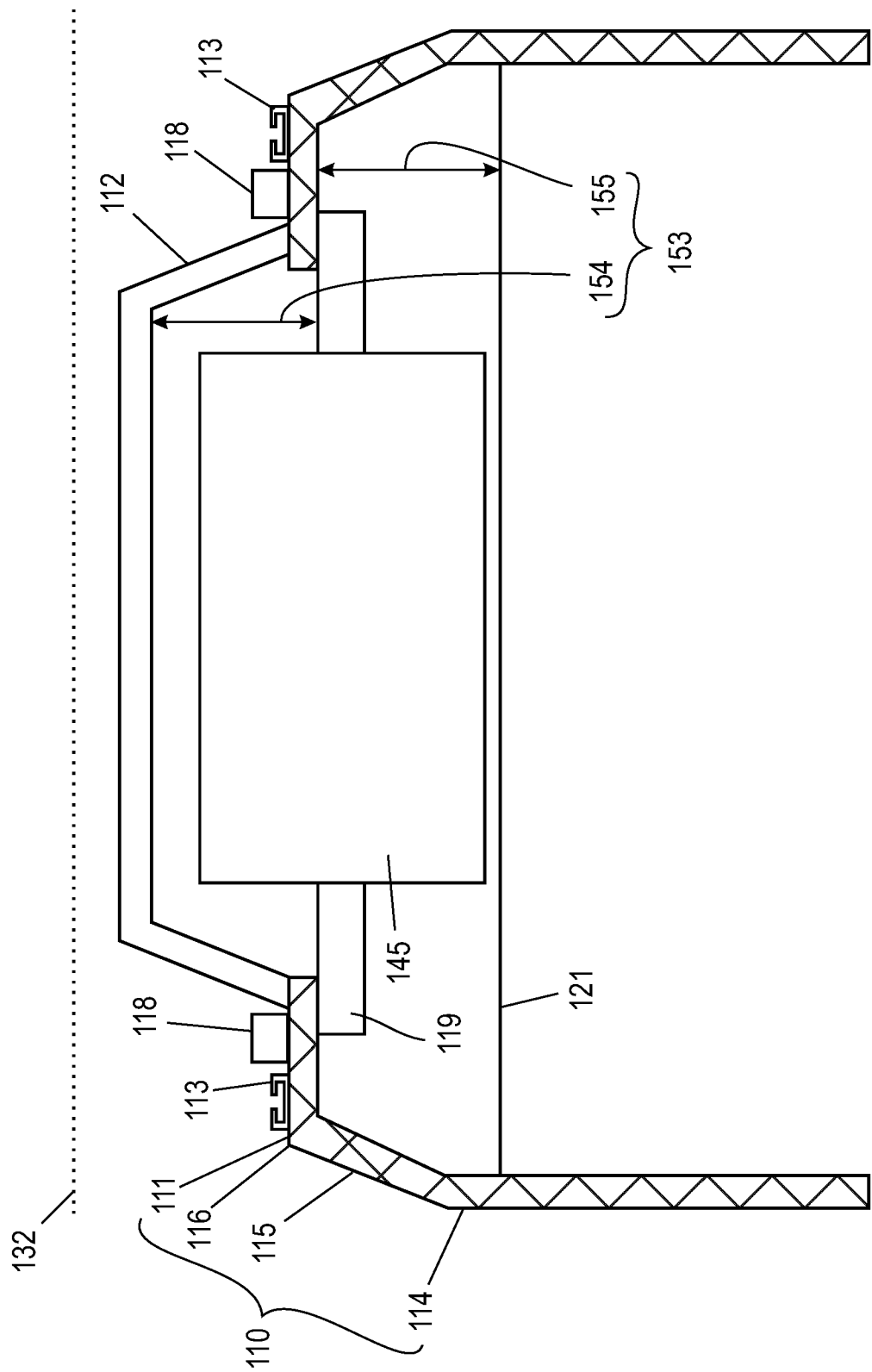


Fig. 3

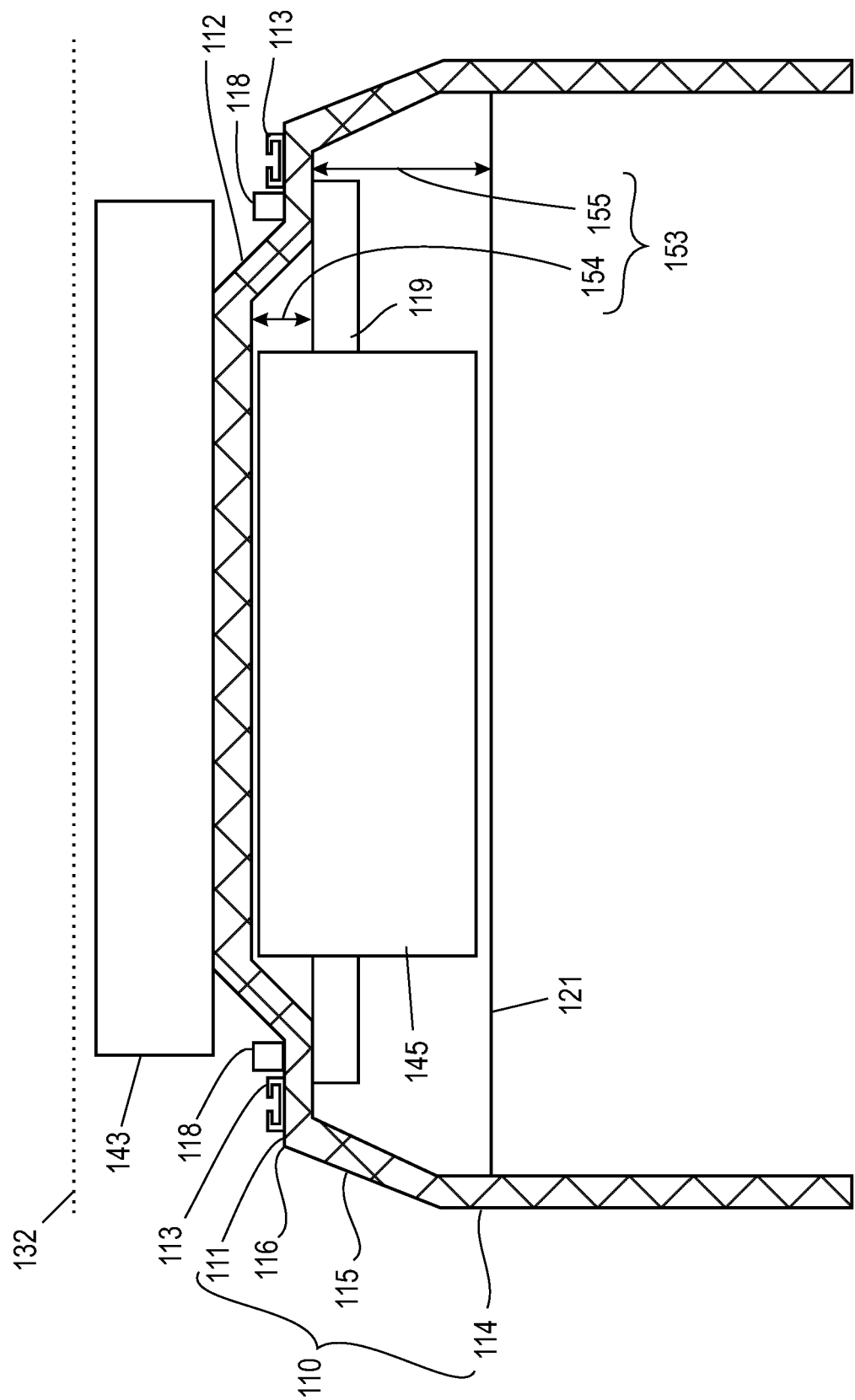


Fig. 4

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

- US 20140250800 A1 **[0004]**
- EP 1006034 B1 **[0004]**
- EP 1839989 B1 **[0004]**
- DE 60006864 T2 **[0004]**
- EP 1566322 B1 **[0004]**
- EP 3450277 A1 **[0005]**
- EP 3369637 A1 **[0005]**