



(11)

EP 4 817 986 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2026 Patentblatt 2026/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 1/00 (2006.01) B61D 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **26156902.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 1/00; B61D 17/04

(22) Anmeldetag: **06.02.2026**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Schatten, Markus**
47829 Krefeld (DE)
• **Kammler, Michael**
47829 Krefeld (DE)
• **Weidner, Thomas**
47829 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **31.03.2025 DE 102025112541**

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

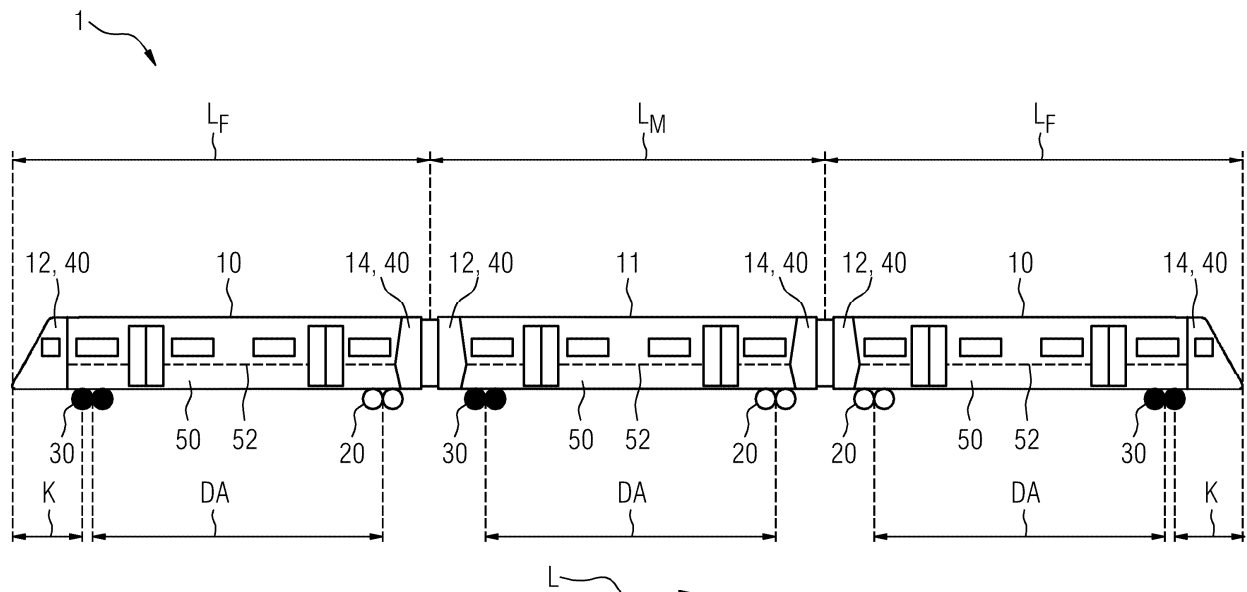
(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
80997 München (DE)

(54) ELEKTRISCHER TRIEBZUG

(57) Elektrischer Triebzug 1 zum Personentransport mit einer Mehrzahl an Wagenkästen 10, 11 wobei jeder Wagenkasten 10, 11 zwei Drehgestelle 20, 30 aufweist, und wobei jeder Wagenkasten 10, 11 an zumindest ei-

nem, vorzugsweise beiden, Wagenkastenenden 12, 14 Einzüge 40 aufweist und jeder Wagenkasten 10, 11 zwei Seitenwände 50 mit einer Bombierung 52 aufweist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Triebzug zum Personentransport mit einer Mehrzahl an Wagenkästen, wobei jeder Wagenkasten zwei Drehgestelle aufweist.

[0002] Elektrische Triebzüge als Regionalfahrzeuge von ca. 105 m Länge mit interoperablen bzw. multinationalem Lichtraumprofil werden bisher häufig als Kurz-Gliederzüge mit ca. 16 m Drehzapfenabstand ausgeführt, welche eine hohe Innenbreite und somit einen hohen Fahrgastkomfort, wie breite Sitze und breite Gänge, ermöglichen. Beispiele dafür sind der Bombardier Talent oder der Stadler Flirt. Außerdem existieren Einzelwagenzüge für den Regionalverkehr, wie z.B. Desiro ML, Desiro HC, Stadler Kiss, Bombardier Dosto, oder ältere Baumuster, welche aufgrund der niedrigen Wagenzahl bei hohen Drehzapfenabständen geringe Herstellungskosten bei reduzierter Innenbreite aufweisen und somit Ansprüchen nach hoher Fahrzeuginnenbreite nicht vollständig gerecht werden können.

[0003] Außerdem existieren Langgliederzüge mit ca. 20 m Drehzapfenabstand, welche aufgrund der reduzierten Wagenkastenanzahl und Fahrwerksanzahl optimale Fertigungs- und Instandhaltungskosten aufweisen aber auch eine reduzierte Innenbreite aufweisen. Ein solches Fahrzeug ist bspw. in dem europäischen Patent EP 3 164 313 B1 offenbart.

[0004] Somit gab es bisher für Kunden, welche hohe Erwartungen an die Fahrzeuginnenbreite haben, nur Kurz-Gliederzüge zur Auswahl, welche jedoch mit hohen Kosten einhergehen.

[0005] Außerdem gibt es Schienenfahrzeuge für den Fernverkehr, wie aus dem europäischen Patent EP 2 223 841 B1 offenbart, mit hoher Außenbreite, welche jedoch am Wagenende über einen starken Einzug verfügen. Dieser starke Einzug führt zu einer reduzierten Innenbreite im Bereich des Wagenüberhangs und somit werden in diesem Bereich die für eine Bestuhlung gewünschten Innenbreiten nicht erzielt. Folglich müssen bei solchen Fernverkehrsfahrzeugen im Bereich des Wagenüberhangs, Außentüren mit Hocheinstieg angeordnet werden. Für den Regionalverkehr sind die Außentüren im Hochflurbereich des Überhangs nicht akzeptabel aufgrund der schlechten Fahrgastwechselzeiten, der ungleich über die Fahrzeuglänge verteilten Türen und der fehlenden Barrierefreiheit.

[0006] Ausgehend davon, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Triebzug bereitzustellen, der ein verbessertes Platzangebot ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den elektrischen Triebzug des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0009] Erfindungsgemäß wird ein elektrischer Triebzug zum Personentransport mit einer Mehrzahl an Wagenkästen bereitgestellt, wobei jeder Wagenkasten zwei

Drehgestelle aufweist, und wobei jeder Wagenkasten an zumindest einem, vorzugsweise beiden Wagenkastenenden, Einzüge aufweist und jeder Wagenkasten zwei Seitenwände mit einer Bombierung aufweist.

[0010] Die erfindungsgemäße Bombierung entspricht dabei einer Wölbung der Seitenwände des Wagenkastens über eine Grundbreite des Wagenkastens (Wagenkastengrundbreite) hinaus, welche an der Oberkante und/oder an der Unterkante des Wagenkastens ausgebildet ist.

[0011] Die Bombierung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass die Wagenkastenbreite im Bereich der Bombierung des Wagenkastens größer ist als an einer Oberkante und/oder einer Unterkante des Wagenkastens. Vorzugsweise sind Oberkanten und Unterkante des Wagenkastens im Wesentlichen (vorzugsweise +10cm, insbesondere +5cm, ferner insbesondere +3cm) gleich breit.

[0012] Bisher sind Bombierungen an Wagenkasten in Kombination mit Einzügen nicht bekannt, da diese in der Konstruktion und in der Fertigung aufwendig herzustellen sind.

[0013] Erfindungsgemäß weist jeder Wagenkasten zwei eigene Drehgestelle auf, die nur genau einem Wagenkasten zugeordnet sind.

[0014] Erfindungsgemäß ist der Einzug derart angeordnet, dass diese im Bereich der Bombierung angeordnet ist.

[0015] Durch den erfindungsgemäßen elektrischen Triebzug wird ein Fahrzeug mit verbessertem Raumangebot geschaffen, das im Höhenbereich der Bestuhlung ein verbessertes Raumangebot bietet. Durch die Bombierung ist erfindungsgemäß eine größere Wagenkasteninnenbreite im Höhenbereich der Bestuhlung ausgebildet. Durch eine besonders große Wagenkasteninnenbreite im Bereich der Bestuhlung werden Kapazität und Komfort (Sitzbreite, Gangbreite, Armlehnenbreite) erhöht.

[0016] In Kombination mit den Einzügen ist es dennoch möglich, einen elektrischen Triebzug zu schaffen, welcher das Lichtraumprofil, vorzugsweise zumindest einem oder mehrerer der multinationalen/interoperablen Lichtraumprofile G1, G2, GA, GB, GC, DE1, DE2, DE3, nicht verletzt.

[0017] Ein elektrischer Triebzug im Sinne der Erfindung ist ein elektromotorisch angetriebener Triebzug, insbesondere mit einer verteilten Traktion.

[0018] Fahrzeuge zum Personentransport, im Sinne der Erfindung, sind speziell an den Personentransport angepasst und zum Transport von Passagieren zugelassen.

[0019] Bei dem elektrischen Triebzug handelt es sich um einen elektrischen Einzelwagentriebzug. Dies ist der Fall, da jedem Wagenkasten zwei Drehgestelle zugeordnet sind. Es handelt sich also nicht um einen Gliederzug mit Jakobsdrehgestellen zwischen den Wagen.

[0020] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass jeder Wagenkasten, insbe-

sondere im Bereich der Bombierung, eine maximale Wagenkastenaußenbreite von mehr als 2850mm, vorzugsweise mehr als 2880mm, insbesondere mehr als 2900mm aufweist.

[0021] Vorzugsweise ist die Wagenkastenaußenbreite gleichmäßig gesamte Wagenkastenlänge ausgebildet, mit Ausnahme der Einzüge. In den Einzügen ist die Wagenkastenaußenbreite reduziert.

[0022] Durch die Ausbildung der maximalen Wagenkastenaußenbreite im Bereich der Bombierung ist es möglich, solche hohen Wagenkastenaußenbreiten unter Einhaltung des Lichtraumprofil, vorzugsweise zumindest eines oder mehrerer der multinationalen/interoperablen Lichtraumprofile G1, G2, GA, GB, GC, DE1, DE2, DE3, einzuhalten.

[0023] Solche hohen Wagenkastenaußenbreiten ermöglichen einen besonders geräumigen Wagenkasten bereitzustellen, der gleichzeitig eine hohe Stabilität und Steifigkeit aufweist.

[0024] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass an einem definierten Punkt in Längsrichtung, zumindest eines, vorzugsweise jedes Wagenkastens, die maximale Wagenkastenaußenbreite im Bereich der Bombierung um zumindest 35mm, vorzugsweise um zumindest 50mm, insbesondere um zumindest 65mm, größer ist als eine Wagenkastenaußengrundbreite an einem unteren und/oder oberen Ende der Seitenwände.

[0025] Hierdurch wird ein definierter Bereich mit einer besonders großen Außenbreite geschaffen, der es erlaubt an den relevanten Stellen, insbesondere im Bereich der Bestuhlung, eine größere maximale Wagenkastenaußenbreite bereitzustellen. Hierdurch kann eine größere Wagenkasteninnenraumbreite geschaffen werden.

[0026] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der elektrische Triebzug eine Höchstgeschwindigkeit von 180km/h, vorzugsweise von 160 km/h aufweist.

[0027] Hierdurch wird ein elektrischer Triebzug geschaffen, der ein attraktives Geschwindigkeitsprofil auch für längere Überlandfahrten mit hoher Reisegeschwindigkeit, insbesondere als Regionalzug, erlaubt.

[0028] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass die Bombierung derart angeordnet ist, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder Wagenkasten, eine nutzbare Wagenkasteninnenbreite von mehr als mehr als 2700mm in einer Höhe von zumindest 495mm über dem Fußboden aufweist.

[0029] Hierdurch wird eine besonders große nutzbare Wagenkasteninnenbreite in einem Höhenbereich geschaffen, in welchem eine Bestuhlung angeordnet ist. Dies führt zu einem besonders gutem Raumkomfort für Fahrgäste.

[0030] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder Wagenkasten, einen Niederflurbereich aufweist, wobei der Niederflurbereich vorzugsweise zwischen den zwei Drehgestellen des zumindest einen, vorzugsweise

jeden Wagenkastens, ausgebildet ist.

[0031] Der Niederflurbereich weist eine Fußbodenhöhe auf, die unter der Fußbodenhöhe eines Hochflurbereichs liegt.

[0032] Der Niederflurbereich weist die niedrigste Fußbodenhöhe des elektrischen Triebzugs auf.

[0033] Der Niederflurbereich ist vorzugsweise frei von unterflurigen Traktionsaggregaten.

[0034] Ist ein Wagenkasten frei von unterflurigen Traktionsaggregaten, kann die Fußbodenhöhe des Wagenkastens niedriger gestaltet werden als für den Fall, dass ein Wagenkasten ein unterfluriges Traktionsaggregat aufweist.

[0035] Zu den Traktionsaggregaten gehören beispielsweise Transformatoren und/oder Stromrichter.

[0036] Der Niederflurbereich kann Niederflureinstiege aufweisen, welche einen vereinfachten Einstieg in den elektrischen Triebzug erlauben.

[0037] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder Wagenkasten, zumindest einen Hochflurbereich aufweist, wobei der zumindest eine Hochflurbereich, vorzugsweise oberhalb der Drehgestelle, zu dem jeweiligen Wagenkastenende sich erstreckend ausgebildet ist.

[0038] Der Hochflurwagenkasten weist die höchste Fußbodenhöhe des elektrischen Triebzugs auf und der Niederflurwagenkasten weist die niedrigste Fußbodenhöhe des elektrischen Triebzugs auf.

[0039] Darüber hinaus ist es im Hochflurbereich möglich, im Unterflurbereich Ausrüstung, wie Traktionsausrüstung, und die Drehgestelle anzuordnen.

[0040] Bei dem Hochflurbereich handelt es sich um einen Bereich, der eine Fußbodenhöhe aufweist, die über der Fußbodenhöhe des Niederbereichs liegt.

[0041] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass jeder Wagenkasten, insbesondere im Bereich der Bombierung, eine maximale Wagenkasteninnenbreite von mehr als 2700mm, vorzugsweise mehr als 2750mm, insbesondere mehr als 2770mm aufweist.

[0042] Hierdurch ist die maximale Wagenkasteninnenbreite im Bereich der Bombierung ausgebildet, sodass eine sehr große maximale Innenbreite der Wagenkästen von über 2700 mm geschaffen wird. Dies bietet einen hohen Raumkomfort und Bewegungsfreiheit für den Fahrgast.

[0043] Durch die Bereitstellung einer maximalen Wagenkasteninnenbreite von über 2700 mm bevorzugt höher als 2750 mm, insbesondere mehr als 2770mm in Kombination mit einer maximalen Wagenkastenaußenbreite von mehr als 2850mm, vorzugsweise mehr als 2880mm, insbesondere mehr als 2900mm, im Bereich der Bombierung wird ein Fahrzeug geschaffen, dass eine, insbesondere für Einzelwagenzüge, überraschend hohen Innenbreite aufweist, welche in diesem Ausmaß bisher unbekannt ist und sogar jene von Fernverkehrszügen mit niedrigerem Drehzapfenabstand weit übert-

rifft.

[0044] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder Wagenkasten, einen Niederflurbereich und Hochflurbereich aufweist.

[0045] Hierdurch ist eine optimale Ausnutzung des Innenraums durch die Kombination von Nieder- und Hochflurbereichen gegeben.

[0046] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass die Bombierung derart angeordnet ist, dass sowohl im Niederflurbereich, als auch im Hochflurbereich, eine nutzbare Wagenkasteninnenbreite von mehr als 2700mm in einer Höhe von zumindest 495mm aufweist.

[0047] Die Höhe von zumindest 495mm ist eine Höhe, in der die Bestuhlung angeordnet ist. Dies erlaubt es sowohl im Niederflurbereich als auch im Hochflurbereich, ein besonders großes Raumangebot für den Fahrgast im Bereich der Bestuhlung bereitzustellen.

[0048] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass an einem definierten Punkt in Längsrichtung, zumindest eines, vorzugsweise jedes Wagenkastens, die maximale Wagenkasteninnenbreite im Bereich der Bombierung um zumindest 35mm, vorzugsweise um zumindest 50mm, insbesondere um zumindest 65mm, größer ist, als eine Wagenkasteninnengrundbreite an einem unteren oder oberen Ende der Seitenwände.

[0049] Hierdurch wird im Bereich der Bombierung ein Bereich mit einer besonders großer Wagenkasteninnenbreite geschaffen, was einen besonders großen Komfort für den Fahrgast schafft.

[0050] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass jeder Wagenkasten maximal ein Traktionsdrehgestell aufweist und der Triebzug mindestens zwei Traktionsdrehgestelle aufweist.

[0051] Dies dient dem Ziel der Erhöhung der Wagenkastenaußenbreite bei einheitlichem Drehzapfenabstand (nach EN 15273). Aufgrund von einer anderen Stellung des Laufdrehgestells gegenüber dem Traktionsdrehgestell in einem Schienenbogen (Kurve) kann die Fahrzeugbreite bei Wagenkasten mit einem Traktionsdrehgestell und einem Laufdrehgestell höher sein als bei Wagenkasten mit zwei Traktionsdrehgestellen).

[0052] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass jeder Wagenkasten genau ein Traktionsdrehgestell und genau ein Laufdrehgestell aufweist.

[0053] Aufgrund von einer anderen Stellung des Laufdrehgestells gegenüber dem Traktionsdrehgestell in einem Schienenbogen (Kurve) kann die Fahrzeugbreite bei Wagenkasten mit einem Traktionsdrehgestell und einem Laufdrehgestell höher sein als bei Wagenkasten mit zwei Traktionsdrehgestellen).

[0054] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass jeder Wagenkasten zwei endständige Drehgestelle aufweist.

[0055] In einer solchen Konfiguration sind die Achs-

lasten der Drehgestelle gegenüber Jakobsdrehgestellen reduziert.

[0056] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder Wagenkasten, einen Drehzapfenabstand von 17500mm bis 19000mm, vorzugsweise 18000mm bis 18500mm, insbesondere von 18100mm bis 18400mm, aufweist.

[0057] Hierdurch wird erreicht, dass ein verhältnismäßig großer Drehgestellmittenabstand bereitgestellt wird, wodurch sich die Dimensionen der Wagenkästen und damit verbundenen Platzverhältnisse im Inneren des Wagenkastens, vergrößern.

[0058] Um mit diesen niedrigen Drehzapfenabständen trotzdem die Wagenlängen und -breiten zu erreichen ist ein Einzug am Wagenende erforderlich, welcher aufgrund der Kombination von Bombierung und Einzug für einen Einzelwagenzug konstruktiv aufwendig ist. Die Erfinder haben erkannt, dass durch diese Ausgestaltung besonders lange und Breitetroße Wagenkästen geschaffen werden können, welche auch für Einzelwagenzüge vorher nicht möglich waren.

[0059] Eine hohe Fahrzeuginnenbreite mit einem Einzelwagenzug zu realisieren, hat in der Vergangenheit dazu geführt, kurze Drehzapfenabstände von bspw. 16m zu schaffen, da mit diesen, automatisch breite Fahrzeuge geschaffen werden können, was häufig zu Kurzgliederzügen geführt hat. Dieser ausgetretene Pfad wurde durch die Erfinder jedoch verlassen und es wird ein Einzelwagenzug mit einem Drehzapfenabstand von 17500mm bis 19000mm, vorzugsweise 18000mm bis 18500mm, insbesondere von 18100mm bis 18400mm geschaffen, wobei gleichzeitig höhere Innenbreiten realisierbar sind als bei Kurzgliederzügen mit ca. 16m Drehzapfenabstand.

[0060] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Wagenkasten als Endwagenkasten ausgebildet ist und der Endwagenkasten eine Wagenlänge von 25000mm bis 26000mm aufweist.

[0061] Um mit diesen niedrigen Drehzapfenabständen trotzdem die Wagenlängen und -breiten zu erreichen ist ein Einzug am Wagenende erforderlich, welcher aufgrund der Kombination von Bombierung und Einzug für einen Einzelwagenzug konstruktiv aufwendig ist. Die Erfinder haben erkannt, dass durch diese Ausgestaltung besonders lange und Breitetroße Wagenkästen geschaffen werden können, welche auch für Einzelwagenzüge vorher nicht möglich waren.

[0062] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Wagenkasten als Mittelwagenkasten ausgebildet ist und der Mittelwagenkasten eine Wagenlänge von 27000mm bis 28000mm, vorzugsweise von 27250 bis 27750mm aufweist.

[0063] Um mit diesen niedrigen Drehzapfenabständen trotzdem die Wagenlängen und -breiten zu erreichen ist ein Einzug am Wagenende erforderlich, welcher auf-

grund der Kombination von Bombierung und Einzug für einen Einzelwagenzug konstruktiv aufwendig ist. Die Erfinder haben erkannt, dass durch diese Ausgestaltung besonders lange und Breitegroße Wagenkästen geschaffen werden können, welche auch für Einzelwagenzüge vorher nicht möglich waren.

[0064] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der elektrische Triebzug ein einstöckiger Triebzug ist.

[0065] Hierdurch wird eine in der Höhe kompakte und bewährte Bauart bereitgestellt, welche einen großen Innenraum, mit großer Standhöhe, sowohl im Niederflurbereich als auch im Hochflurbereich bietet.

[0066] Ferner sind einstöckige Züge kostengünstiger als Doppelstockzüge.

[0067] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder Wagenkasten, zumindest einen, vorzugsweise zwei, Niederflureinstiegsbereiche aufweist.

[0068] Hierdurch wird ist ein einfaches und schnelles Betreten des elektrischen Triebzugs gewährleistet.

[0069] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten zumindest einen Niedrigeinstieg mit Türschwelhöhe von 580mm bis 640mm, vorzugsweise von 600mm bis 620mm, insbesondere 610mm aufweist.

[0070] Rollstuhlfahrer können auf diese Weise autonom von einem 550mm hohen Bahnsteig aus in den elektrischen Triebzug ein- und aussteigen. Fahrgäste mit großem Gepäck oder mit Fahrrädern können wesentlich einfacher ein- bzw. aussteigen, was den Fahrgastwechsel beschleunigt und deutlich komfortabler ist.

[0071] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten zwei Hochflurbereiche an den Wagenkastenenden aufweist, welche den Niederflurbereich einfassen.

[0072] Hierdurch können die Hochflurbereiche an den Wagenkastenenden angeordnet sein. Dies führt zu einer optimalen Raumaufteilung und einer guten Bewegungsfreiheit.

[0073] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine Hochflurbereich eine Fußbodenhöhe von 1090mm bis 1150mm, vorzugsweise von 1100mm bis 1140mm, ferner vorzugsweise von 1110mm bis 1130mm, insbesondere von 1120mm aufweist.

[0074] Hierdurch ist es möglich, dass Traktionsdrehgestelle und Traktionsaggregate im Unterflurbereich des zumindest einen Hochflurwagenkastens angeordnet werden können.

[0075] Dabei beträgt die Fußbodenhöhe in den gesamten Passagierbereichen von 1090mm bis 1150mm, vorzugsweise von 1100mm bis 1140mm, ferner vorzugsweise von 1110mm bis 1130mm, insbesondere von 1120mm, sodass sowohl der Gang als auch die Sitzplätze auf der gleichen Ebene sind.

[0076] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine Niederflurbereich eine Fußbodenhöhe von 600mm bis 735mm, vorzugsweise 610 bis 725mm, ferner vorzugsweise von 720mm bis 715mm, aufweist.

[0077] Dies führt zu einer ergonomischen Gestaltung des Niederflurbereichs für Fahrgäste.

[0078] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der Niederflurbereich einen Niederflurpassagierbereich aufweist, wobei vorzugsweise in dem zumindest einen Niederflurbereich zwischen dem zumindest einen Niederflureinstiegsbereich und einem Niederflurpassagierbereich eine, vorzugsweise jeweils eine Rampe ausgebildet ist, wobei der Rampenwinkel von unter 10,2°, vorzugsweise von unter 8,5°, insbesondere von unter 6,8°, aufweist.

[0079] Hierdurch ist es für einen Fahrgast möglich, sich zwischen dem Niederflurpassagierbereich und dem zumindest einen Niederflureinstiegsbereich mithilfe von Rampen geringer Steigung zu bewegen, sodass diese Bereiche für in ihrer Mobilität beeinträchtigte Personen gut zugänglich sind.

[0080] Zwischen den Niederflureingangsbereichen und den Passagierbereichen sind Rampen angeordnet, welche die Höhendifferenz überbrücken und vorzugsweise gemäß TSI PRM (Technische Spezifikation für Interoperabilität für "Persons with Reduced Mobility") ausgebildet sind.

[0081] Wo erforderlich, sind diese Rampen so flach, dass sie von Rollstuhlfahrern benutzt werden können.

[0082] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine Niederflurpassagierbereich eine Fußbodenhöhe von 680mm bis 735mm, vorzugsweise 690 bis 725mm, ferner vorzugsweise von 700mm bis 715mm, insbesondere von 705mm aufweist.

[0083] Dabei beträgt die Fußbodenhöhe in den gesamten Passagierbereichen von 680mm bis 735mm, vorzugsweise 690 bis 725mm, ferner vorzugsweise von 700mm bis 715mm, insbesondere von 705mm, sodass sowohl der Gang als auch die Sitzplätze auf der gleichen Ebene sind.

[0084] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine Endwagen einen Kopfüberhang von zumindest 3,5m, vorzugsweise von zumindest 3,8m, insbesondere von zumindest 4,2m aufweist.

[0085] Der Kopfüberhang ist dabei ein Abstand zwischen einer ersten Achse und Bugkupplung.

[0086] Die Schaffung von einem Bugüberhang in dieser Größenordnung ist bei Einzelwagenzügen für den Regionalverkehr bisher unbekannt.

[0087] Durch einen derartigen Kopfüberhang kann bei gleicher Zuglänge der Drehzapfenabstand reduziert werden und somit die Breite weiter erhöht werden.

[0088] Ferner ist ein Wagenkopf des Endwagens derart ausgebildet, dass sich dieser in Richtung der Fahrzeugspitze stark verjüngt.

[0089] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der Niederflureinstiegsbereich eine Fußbodenhöhe von 600 bis 640mm, vorzugsweise von 610mm bis 630mm, insbesondere von 620mm aufweist.

[0090] Hierdurch wird erleichterter Einstieg für Fahrgäste in einen Einstiegsraum geschaffen, der nur geringfügig über der Türschwellenhöhe des Niedrigeinstiegs liegt.

[0091] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der elektrische Triebzug ein Regionalzug ist.

[0092] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder Wagenkasten, insbesondere im Bereich der Seitenwand, eine lokal reduzierte Breite des Wagenkastenprofils aufweist, das vorzugsweise eine lokale Breite von unter 30mm aufweist.

[0093] So dünne Aluminium-Profile sind im Bereich der Schienenfahrzeuge nicht zum Einsatz gekommen.

[0094] Ferner kann die Reduzierung der Seitenwand in einem Bereich zumindest teilweise auf der Höhe zwischen Sitzpolster und Schulterhöhe (bevorzugt auf Sitzhöhe oder Armlehnenhöhe) der Bestuhlung im Hochflurbereich und/oder im Niederflurbereich ausgebildet sein.

[0095] Ferner kann vorgesehen sein, dass eine Wagenkastenisolierung lokal auf unter 30 mm reduziert ist.

[0096] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der Einzug im Bereich der Bombierung ausgebildet ist und im Bereich einer Bestuhlung keine Auswirkung auf die Wagenkasteninnenbreite hat.

[0097] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der Einzug eine Tiefe von 30-70mm, vorzugsweise von 20-60mm, insbesondere von 50mm, aufweist und die maximale Tiefe des Einzugs im Bereich einer Fahrzeugstirnwand ausgebildet ist.

[0098] Der Einzug hat eine maximale Tiefe von 30-70mm, vorzugsweise von 20-60mm, insbesondere von 50mm und ist somit ähnlich tief, wie die Dicke der Seitenwand im dünnen Bereich. Da die maximale Tiefe des Einzugs erst im Bereich der Fahrzeugstirnwand wirkt und die Rückenlehne des Fahrgastes im relevanten Höhenbereich einen Abstand von 5-10 cm zur Stirnwand hat, ist der Einzug für den Fahrgast nicht als Komfortreduktion wahrnehmbar.

[0099] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass in einem Bereich der Seitenwand, in dem sich Bombierung und Einzug überlappen, eine im Wesentlichen dreieckige Fläche ausgebildet ist, wobei vorzugsweise eine dreieckige Ausnehmung aus einem Wagenkastenrohbau, insbesondere aus einem Seitwandprofil, gefräst ist, welche mit einem dreieckigen Blech abgedeckt ist.

[0100] Hierdurch wird eine Möglichkeit geschaffen, die Kombination von Bombierung und Einzug zu realisieren.

[0101] Es wird im Bereich der maximalen Bombierung

eine dreieckige Fläche aus dem Wagenkasten gefräst, welche im Anschluss mit einem Blech unter Einhaltung aller Festigkeitsanforderungen geschlossen wird. Diese Art von Einzug ist neu. Zusätzlich kann auch ein dreieckiger Ausschnitt im Dachbereich erforderlich sein. Die Einstiege werden, anders als bei HI-Fahrzeugen im Niederflurbereich, zwischen den Drehgestellen angeordnet.

[0102] Die Länge des Niederflurbereichs beträgt vorzugsweise mehr als 13000mm, ferner vorzugsweise zwischen 13000mm und 14000mm, insbesondere von 13250 von 13750mm, ferner insbesondere von 13300mm bis 13600mm.

[0103] Hierdurch wird ein Niederflurbereich bereitgestellt, der es einer in ihrer Mobilität eingeschränkten Person, wie einem Rollstuhlfahrer, erlaubt, alle wesentlichen Komfortmerkmale eines modernen elektrischen Triebzugs, bereitzustellen.

[0104] In Ausgestaltung kann beispielsweise der Niederflurbereich ein Fahrradabteil aufweisen.

[0105] In Ausgestaltung kann beispielsweise der Niederflurbereich eine Sanitärzelle aufweisen.

[0106] In Weiterbildung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der Niederflurbereich jeweils mehrere Niedrigeinstiege aufweist zur Ausbildung redundanter Rollstuhleinstiege im Niederflurbereich.

[0107] In Weiterbildung des elektrischen Triebzugs kann vorgesehen sein, dass der elektrische Triebzug ein stark reduziertes Querspielen (Primär und Sekundär) aufweist.

[0108] In Ausgestaltung des elektrischen Triebzugs kann ein 4-Wagen-Einzelwagenzug mit einer Gesamtlänge von 102500mm bis 107500mm, vorzugsweise von 104000mm bis 106000mm, insbesondere mit 104500mm bis 105500m geschaffen werden.

[0109] Gegenüber einem bspw. 6-teiligen Kurzgliederzug kann die Anzahl der Wagenkästen reduziert werden bei gleichem "Breitenkomfort". Durch die Reduktion der Wagenzahl können die Fertigungskosten reduziert werden, da auch gleichzeitig weniger Klimaanlage, Übergänge und andere Großkomponenten verbaut werden müssen.

[0110] Sämtliche Höhen beziehen sich auf das Niveau des Gleises, also auf den Punkt, an welchem die Räder des elektrischen Triebzugs mit dem Gleis in Kontakt stehen.

[0111] Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert werden.

Es zeigt:

[0112]

Fig. 1 eine schematische Darstellung in Seitenansicht, eines erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs;

Fig. 2 eine schematische Längsschnittdarstellung

des erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Querschnittsdarstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs in einem Niederflurbereich;

Fig. 4 eine schematische Querschnittsdarstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs in einem Hochflurbereich.

[0113] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung in Seitenansicht, eines erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs 1 und Fig. 2 zeigt eine schematische Längsschnittsdarstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs gemäß Fig. 1.

[0114] Fig. 3 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs 1 in einem Niederflurbereich 60 und Fig. 4 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Triebzugs 1 in einem Hochflurbereich 70.

[0115] Der in den Fig. 1 bis Fig. 4 gezeigte elektrische Triebzug 1 ist zum Personentransport ausgebildet.

[0116] Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, umfasst der elektrische Triebzug 1 eine Mehrzahl an Wagenkästen 10, 11.

[0117] Jeder Wagenkasten 10, 11 weist zwei Drehgestelle 20, 30 auf.

[0118] Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, weist jeder Wagenkasten 10, 11 an zumindest einem, vorzugsweise beiden Wagenkastenenden 12, 14, Einzüge 40 auf.

[0119] Wie aus Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 ersichtlich ist, weist jeder Wagenkasten 10, 11 zwei Seitenwände 50 mit einer Bombierung 52 auf.

[0120] Wie aus Fig. 3 und Fig. 4 ersichtlich ist, weist jeder Wagenkasten 10, 11, insbesondere im Bereich der Bombierung 52, eine maximale Wagenkastenaußenbreite WAB_{max} auf.

[0121] Die maximale Wagenkastenaußenbreite WAB_{max} beträgt mehr als 2850mm, vorzugsweise mehr als 2880mm, insbesondere mehr als 2900mm.

[0122] An einem definierten Punkt in Längsrichtung L, zumindest eines, vorzugsweise jedes (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkastens 10, 11, ist die maximale Wagenkastenaußenbreite WAB_{max} im Bereich der Bombierung 52 um zumindest 35mm, vorzugsweise um zumindest 50mm insbesondere um zumindest 65mm, größer als eine Wagenkastenaußengrundbreite WAB an einem unteren und/oder oberen Ende der Seitenwände 50.

[0123] Die Bombierung 52 ist derart angeordnet, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, eine nutzbare Wagenkasteninnenbreite WIB_n von mehr als mehr als 2700mm in einer Höhe H von zumindest 495mm über dem Fußboden 54 aufweist.

[0124] Wie aus der Fig. 1 und Fig. 3 ersichtlich ist, weist

ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, einen Niederflurbereich 60 auf, wobei der Niederflurbereich 60 vorzugsweise zwischen den zwei Drehgestellen 20, 30 des zumindest einen, vorzugsweise jeden Wagenkastens 10, 11, ausgebildet ist.

[0125] Ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist ferner zumindest einen Hochflurbereich 70 auf, wobei der zumindest eine Hochflurbereich 70 vorzugsweise oberhalb der Drehgestelle 20, 30 zu dem jeweiligen Wagenkastenende 12, 14 sich erstreckend ausgebildet ist.

[0126] Ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist, insbesondere im Bereich der Bombierung 52, eine maximale Wagenkasteninnenbreite WIB_{max} von mehr als 2700mm, vorzugsweise mehr als 2750mm, insbesondere mehr als 2770mm auf.

[0127] Zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist einen Niederflurbereich 60 und Hochflurbereich 70 auf.

[0128] Die Bombierung 52 ist derart angeordnet, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, sowohl im Niederflurbereich 60 als auch im Hochflurbereich 70 eine nutzbare Wagenkasteninnenbreite WIB_n von mehr als mehr als 2700mm in einer Höhe H von zumindest 495mm über dem Fußboden 54 aufweist.

[0129] Wie aus den Fig. 3 und 4 erkennbar ist, ist an einem definierten Punkt in Längsrichtung L, zumindest eines, vorzugsweise jedes Wagenkastens 10, 11, die maximale Wagenkasteninnenbreite WIB_{max} im Bereich der Bombierung um zumindest 35mm, vorzugsweise um zumindest 50mm insbesondere um zumindest 65mm, größer als eine Wagenkasteninnengrundbreite WIB an einem unteren oder oberen Ende der Seitenwände 50.

[0130] Wie aus der Fig. 1 und 2 erkennbar ist, weist jeder Wagenkasten 10, 11, maximal ein Traktionsdrehgestell 30 auf und der Triebzug 1 weist mindestens zwei Traktionsdrehgestelle 30 auf.

[0131] In Ausgestaltung weist jeder Wagenkasten 10, 11 genau ein Traktionsdrehgestell 30 und genau ein Laufdrehgestell 20 auf.

[0132] Jeder Wagenkasten 10, 11 weist zwei endständige Drehgestelle 20, 30 auf.

[0133] Der elektrische Triebzug 1 ist ein einstöckiger Triebzug.

[0134] Zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist einen Drehzapfenabstand DA von 17500mm bis 19000mm, vorzugsweise 18000mm bis 18500mm, insbesondere von 18100mm bis 18400mm, auf.

[0135] Zumindest ein, vorzugsweise zwei (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, ist als Endwagenkasten 10 ausgebildet und der Endwagenkasten 10 weist eine Wagenlänge L_E von 25000mm bis 26000mm auf.

[0136] Zumindest ein Wagenkasten 10, 11 ist als Mit-

telwagenkasten 11 ausgebildet und der Mittelwagenkasten 11 weist eine Wagenlänge L_M von 27000mm bis 28000mm, vorzugsweise von 27250 bis 27750mm auf.

[0137] Zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist einen, vorzugsweise zwei, Niederflureinstiegsbereiche 64 auf.

[0138] Zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist zumindest einen Niedrigeinstieg 66 mit Türschwellerhöhe von 580mm bis 640mm, vorzugsweise von 600mm bis 620mm, insbesondere von 610mm, auf.

[0139] Zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist zwei Hochflurbereiche 70 an den Wagenkastenenden 12, 14 auf, welche den Niederflurbereich 60 umfassen.

[0140] Der zumindest eine Hochflurbereich 70 weist eine Fußbodenhöhe F_H von 1090mm bis 1150mm, vorzugsweise von 1100mm bis 1140mm, ferner vorzugsweise von 1110mm bis 1130mm, insbesondere von 1120mm auf.

[0141] Der zumindest eine Niederflurbereich 60 weist eine Fußbodenhöhe F_N von 600mm bis 735mm, vorzugsweise 610 bis 725mm, ferner vorzugsweise von 600mm bis 715mm, auf.

[0142] Der Niederflurbereich weist einen Niederflurpassagierbereich 65 auf, wobei vorzugsweise in dem zumindest einen Niederflurbereich 60 zwischen dem zumindest einen Niederflureinstiegsbereich 64 und einem Niederflurpassagierbereich 65 eine, insbesondere jeweils eine Rampe 68 ausgebildet ist, wobei der Rampenwinkel α von unter $10,2^\circ$, vorzugsweise von unter $8,5^\circ$, insbesondere von unter $6,8^\circ$, aufweist.

[0143] Der Niederflureinstiegsbereich 65 weist eine Fußbodenhöhe F_N von 600 bis 640mm, vorzugsweise von 610mm bis 630mm, insbesondere von 620mm auf.

[0144] Der zumindest eine, vorzugsweise beide (gemäß Ausführungsbeispiel) Endwagen 10, weisen einen Kopfüberhang K von zumindest 3,5m, vorzugsweise von zumindest 3,8m, insbesondere von zumindest 4,2m auf.

[0145] Der elektrische Triebzug 1 gemäß Ausführungsbeispiel ist ein Regionalzug.

[0146] Zumindest ein, vorzugsweise jeder (gemäß Ausführungsbeispiel) Wagenkasten 10, 11, weist, insbesondere im Bereich der Seitenwand 50, eine lokal reduzierte Breite des Wagenkastenprofils auf, das vorzugsweise eine lokale Breite von unter 30mm aufweist.

[0147] Der Einzug 40 ist im Bereich der Bombierung 52 ausgebildet und der Einzug 40 hat im Bereich einer Bestuhlung keine Auswirkung auf die nutzbare Wagenkasteninnenbreite WIB_n .

[0148] Der Einzug 40 weist eine Tiefe von 30-70mm, vorzugsweise von 20-60mm, insbesondere von 50mm, auf und die maximale Tiefe des Einzugs 40 ist im Bereich einer Fahrzeugstirnwand 80 ausgebildet.

[0149] In einem Bereich der Seitenwand 50, in dem sich Bombierung 52 und Einzug 40 überlappen, ist von außen betrachtet, eine im Wesentlichen dreieckige Fläche ausgebildet, wobei vorzugsweise eine dreieckige

Ausnehmung aus einem Wagenkastenrohbau, insbesondere aus einem Seitwandprofil, gefräst ist, welche mit einem dreieckigen Blech abgedeckt ist.

[0150] Wie aus Fig. 3 erkennbar ist, ist in Höhenrichtung im Niederflurbereich 60 die Bombierung 52 und auch die maximale Wagenaußenbreite WAB_{max} oberhalb der maximalen Wagenkasteninnenbreite WIB_{max} angeordnet.

[0151] Wie aus Fig. 4 erkennbar ist, ist in Höhenrichtung im Hochflurbereich 60 die Bombierung 52 und auch die maximale Wagenaußenbreite WAB_{max} unterhalb der maximalen Wagenkasteninnenbreite WIB_{max} angeordnet.

[0152] Abschließend sei erwähnt, dass die Merkmale aller oben beschriebenen Ausführungsvarianten untereinander in beliebiger Weise kombiniert werden können, um weitere andere Ausführungsbeispiele der Erfindung zu bilden. Auch können alle Merkmale von Unteransprüchen jeweils für sich mit jedem Merkmal jedes anderen der Ansprüche kombiniert werden, und zwar jeweils für sich allein oder in beliebiger Kombination, um weitere andere Ausführungsbeispiele zu erhalten.

[0153] Obwohl die Erfindung im Detail durch ein Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

[0154] Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.

Patentansprüche

1. Elektrischer Triebzug (1) zum Personentransport mit einer Mehrzahl an Wagenkästen (10, 11), wobei jeder Wagenkasten (10, 11) zwei Drehgestelle (20, 30) aufweist, und wobei jeder Wagenkasten (10, 11) an zumindest einem, vorzugsweise beiden, Wagenkastenende(n) (12, 14) Einzüge (40) aufweist und jeder Wagenkasten (10, 11) zwei Seitenwände (50) mit einer Bombierung (52) aufweist.
2. Elektrischer Triebzug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wagenkasten (10, 11), insbesondere im Bereich der Bombierung (52), eine maximale Wagenkastenaußenbreite (WAB_{max}) von mehr als 2850mm, vorzugsweise mehr als 2880mm, insbesondere mehr als 2900mm aufweist.
3. Elektrischer Triebzug (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, an einem definierten Punkt in Längsrichtung (L), vorzugsweise einem ersten Punkt, zumindest eines, vorzugsweise jedes, Wagenkastens (10, 11), die

- maximale Wagenkastenaußenabreite (WAB_{max}) im Bereich der Bombierung (52) um zumindest 35mm, vorzugsweise um zumindest 50mm, insbesondere um zumindest 65mm, größer ist als eine Wagenkastenaußengrundbreite (WAB) an einem unteren und/oder oberen Ende der Seitenwände (50).
4. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Triebzug (1) eine Höchstgeschwindigkeit von 180km/h, vorzugsweise von 160 km/h aufweist; und/oder der elektrische Triebzug (1) ein einstöckiger Triebzug ist; und/oder der elektrische Triebzug (1) ein Regionalzug ist.
5. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bombierung (52) derart angeordnet ist, dass zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) eine nutzbare Wagenkasteninnenbreite (WIB_n) von mehr als 2700mm in einer Höhe (H) von zumindest 495mm über dem Fußboden (54) aufweist.
6. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) einen Niederflrbereich (60) aufweist, wobei der Niederflrbereich (60) vorzugsweise zwischen den zwei Drehgestellen (20, 30) des zumindest einen, vorzugsweise jeden, Wagenkastens (10, 11) ausgebildet ist; und/oder zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) zumindest einen Hochflurbereich (70) aufweist, wobei der zumindest eine Hochflurbereich (70), vorzugsweise oberhalb der Drehgestelle (20, 30), zu dem jeweiligen Wagenkastenende (12, 14) sich erstreckend ausgebildet ist.
7. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wagenkasten (10, 11), insbesondere im Bereich der Bombierung (52), eine maximale Wagenkasteninnenbreite (WIB_{max}) von mehr als 2700mm, vorzugsweise mehr als 2750mm, insbesondere mehr als 2770mm aufweist.
8. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) einen Niederflrbereich (60) und einen Hochflurbereich (70) aufweist.
9. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Bombierung (52) derart angeordnet ist, dass sowohl im Niederflrbereich (60), als auch im Hochflurbereich (70), eine nutzbare Wagenkasteninnenbreite (WIB_n) von mehr als 2700mm in einer Höhe (H) von zumindest 495mm über dem Fußboden (54) aufweist.
10. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem definierten Punkt in Längsrichtung (L), zumindest eines, vorzugsweise jedes, Wagenkastens (10, 11), die maximale Wagenkasteninnenbreite (WIB_{max}) im Bereich der Bombierung (52) um zumindest 35mm, vorzugsweise um zumindest 50mm, insbesondere um zumindest 65mm, größer ist als eine Wagenkasteninnengrundbreite (WIB) an einem unteren oder oberen Ende der Seitenwände (50).
11. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wagenkasten (10, 11) maximal ein Traktionsdrehgestell (30) aufweist und der Triebzug (1) mindestens zwei Traktionsdrehgestelle (30) aufweist.
12. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wagenkasten (10, 11) genau ein Traktionsdrehgestell (30) und genau ein Laufdrehgestell (20) aufweist.
13. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wagenkasten (10, 11) zwei endständige Drehgestelle (20, 30) aufweist.
14. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) einen Drehzapfenabstand (DA) von 17500mm bis 19000mm, vorzugsweise 18000mm bis 18500mm, insbesondere von 18100mm bis 18400mm, aufweist; und/oder zumindest ein Wagenkasten (10, 11) als Endwagenkasten (10) ausgebildet ist und der Endwagenkasten (10) eine Wagenlänge (L_E) von 25000mm bis 26000mm aufweist; Und/oder zumindest ein Wagenkasten (10, 11) als Mittelwagenkasten (11) ausgebildet ist und der Mittelwagenkasten (11) eine Wagenlänge (L_M) von 27000mm bis 28000mm, vorzugsweise von 27250 bis 27750mm, aufweist.
15. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) zumindest einen, vorzugsweise zwei, Niederflureinstiegsbereiche (64) aufweist; und/oder zu-

mindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) zumindest einen Niedrigeinstieg (66) mit Türschwellerhöhe von 580mm bis 640mm, vorzugsweise von 600mm bis 620mm, insbesondere von 610mm, aufweist.

16. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten (10, 11) zwei Hochflurbereiche (70) an den Wagenkastenenden (12, 14) aufweist, welche den Niederflurbereich (60) einfassen; und/oder der zumindest eine Hochflurbereich (70) eine Fußbodenhöhe (F_H) von 1090mm bis 1150mm, vorzugsweise von 1100mm bis 1140mm, ferner vorzugsweise von 1110mm bis 1130mm, insbesondere von 1120mm aufweist.
17. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Niederflurbereich (60) eine Fußbodenhöhe (F_N) von 600mm bis 735mm, vorzugsweise 610 bis 725mm, ferner vorzugsweise von 600mm bis 715mm, aufweist.
18. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederflurbereich (60) einen Niederflurpassagierbereich (65) aufweist, wobei vorzugsweise in dem zumindest einen Niederflurbereich (60), zwischen dem zumindest einen Niederflureinstiegsbereich (64) und einem Niederflurpassagierbereich (65), eine, insbesondere jeweils eine, Rampe (68) ausgebildet ist, wobei der Rampenwinkel (α) von unter $10,2^\circ$, vorzugsweise von unter $8,5^\circ$, insbesondere von unter $6,8^\circ$, aufweist.
19. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der Ansprüche 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederflureinstiegsbereich (65) eine Fußbodenhöhe (F_N) von 600 bis 640mm, vorzugsweise von 610mm bis 630mm, insbesondere von 620mm, aufweist.
20. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Endwagen (10) einen Kopfüberhang (K) von zumindest 3,5m, vorzugsweise von zumindest 3,8m, insbesondere von zumindest 4,2m aufweist.
21. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise jeder, Wagenkasten

(10, 11), insbesondere im Bereich der Seitenwand (50), eine lokal reduzierte Breite des Wagenkastenprofils aufweist, das vorzugsweise eine lokale Breite von unter 30mm aufweist.

22. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einzug (40) im Bereich der Bombierung (52) ausgebildet ist und im Bereich einer Bestuhlung keine Auswirkung auf die Wagenkasteninnenbreite hat; und/oder der Einzug (40) eine Tiefe von 30-70mm, vorzugsweise von 20-60mm, insbesondere von 50mm, aufweist und die maximale Tiefe des Einzugs (40) im Bereich einer Fahrzeugstirnwand (80) ausgebildet ist.
23. Elektrischer Triebzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Bereich der Seitenwand (50), in dem sich Bombierung (52) und Einzug (40) überlappen, eine im Wesentlichen dreieckige Fläche ausgebildet ist, wobei vorzugsweise eine dreieckige Ausnehmung aus einem Wagenkastenrohbau, insbesondere aus einem Seitwandprofil, gefräst ist, welche mit einem dreieckigen Blech abgedeckt ist.

FIG 1

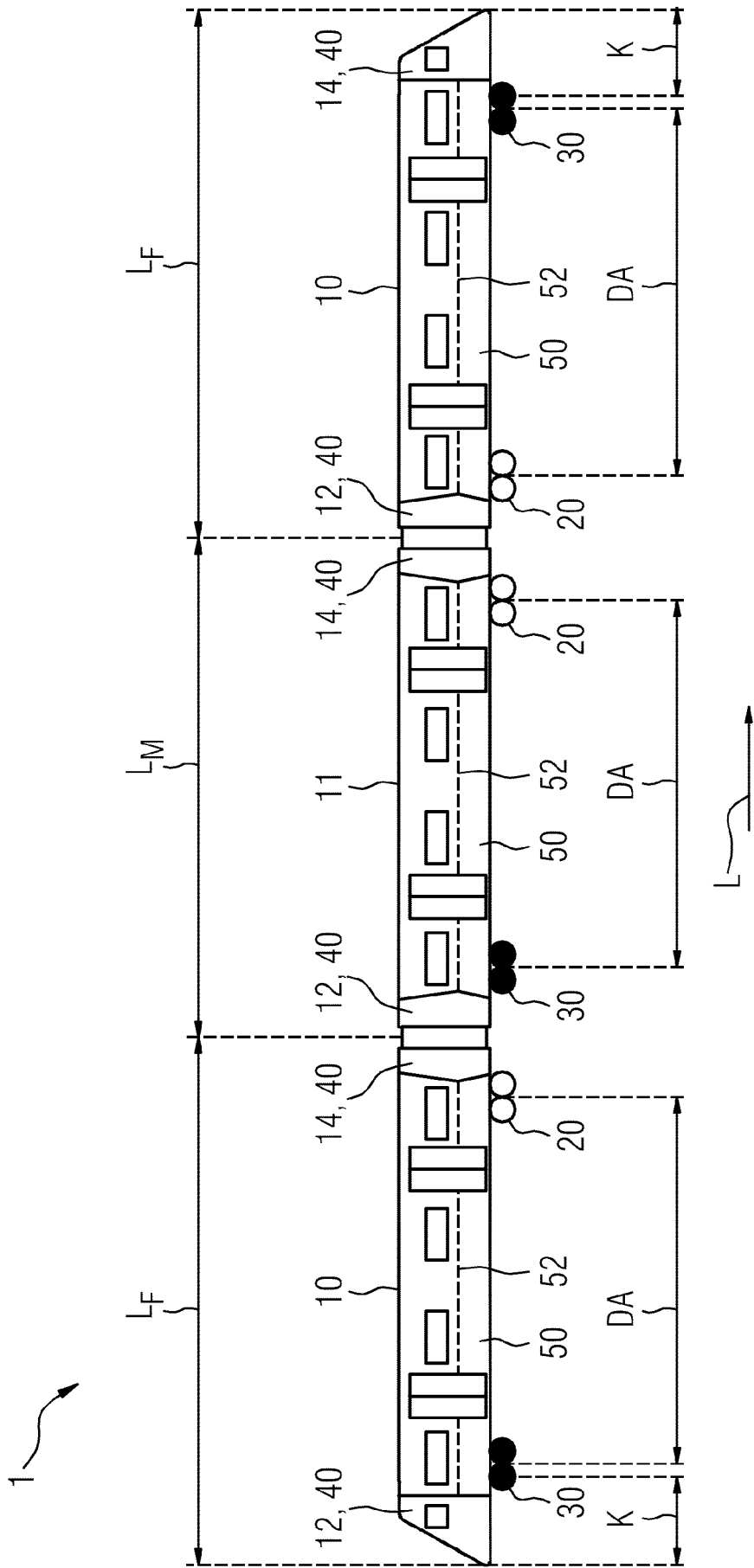


FIG 2

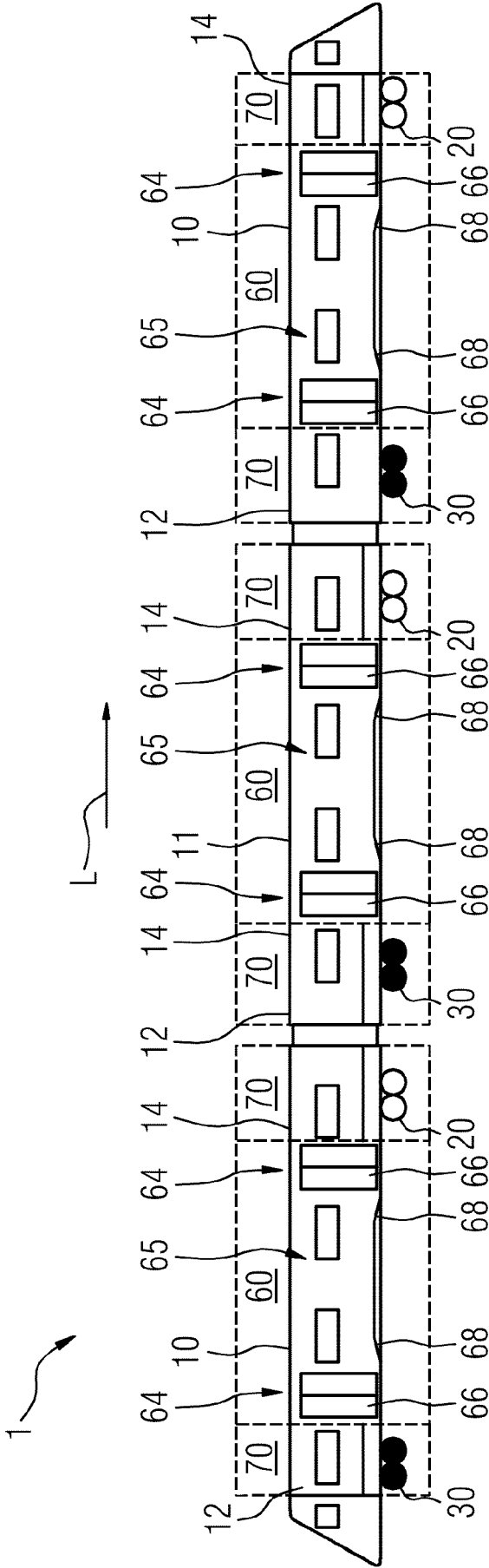


FIG 3

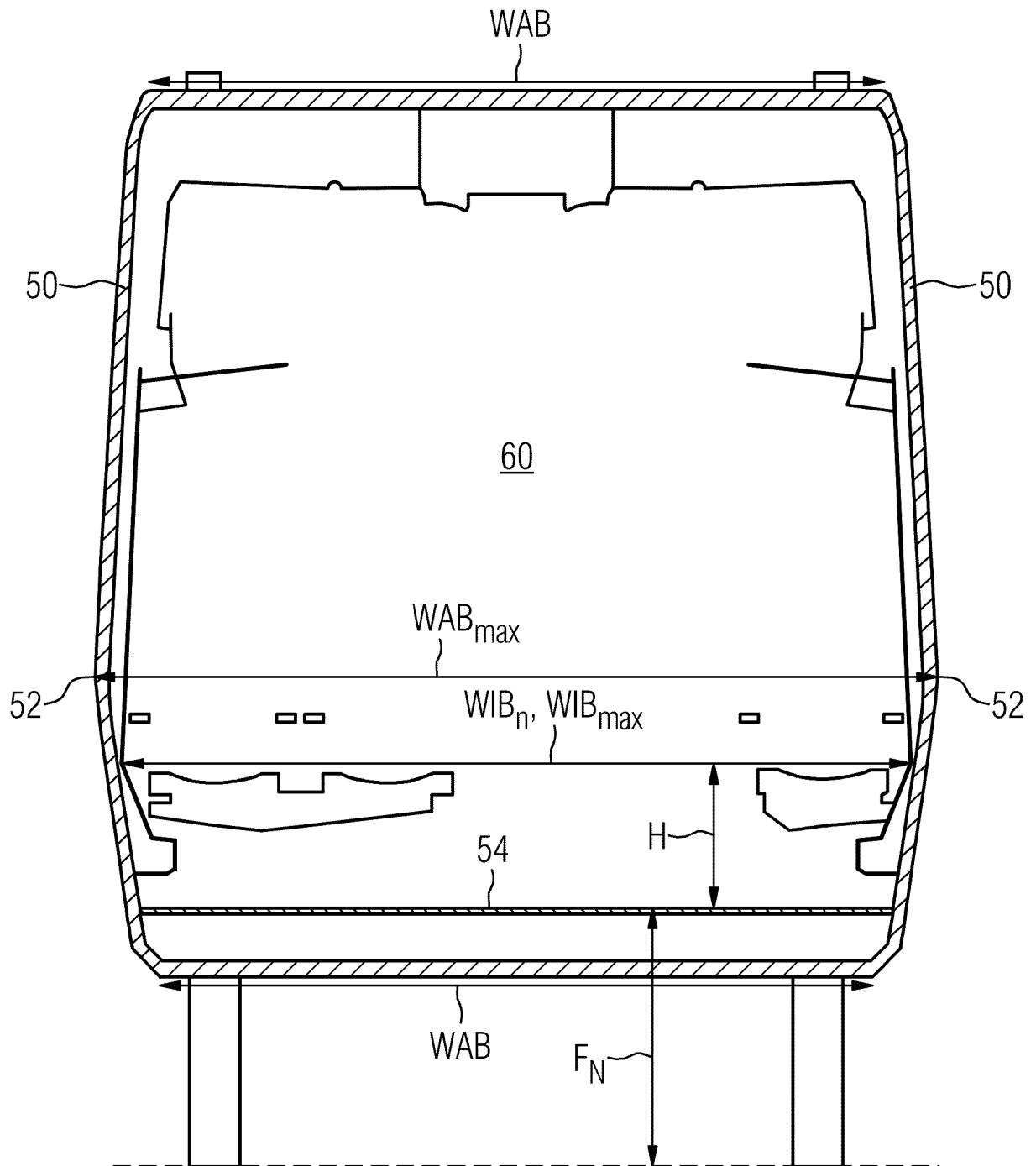
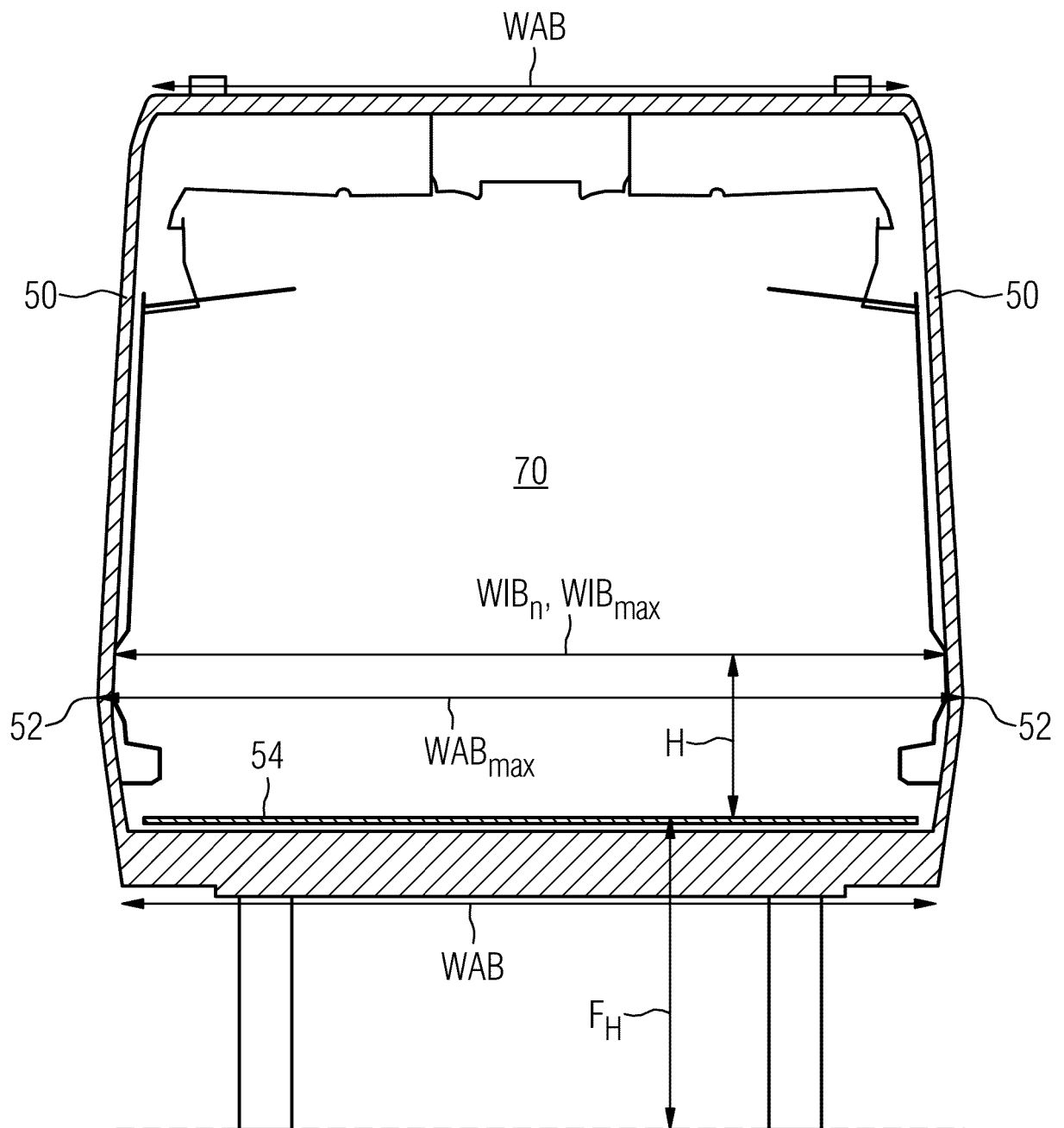


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 15 6902

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P24C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 2 223 841 B1 (SIEMENS AG [DE]) 29. Februar 2012 (2012-02-29)	1-5,7, 9-11,14, 20-23	INV. B61D1/00 B61D17/04
Y	* das ganze Dokument *	6,8,12, 13,15-19	

X	WO 2019/025127 A1 (SIEMENS AG [DE]) 7. Februar 2019 (2019-02-07)	1-5,7, 9-11,14, 20-23	
Y	* das ganze Dokument *	6,8,12, 13,15-19	

Y	DE 43 09 583 A1 (TALBOT WAGGONFAB [DE]; TALBOT GMBH & CO KG [DE]) 29. September 1994 (1994-09-29)	6,8, 15-19	
	* das ganze Dokument *		

Y	EP 1 024 070 A1 (ALSTOM [FR]) 2. August 2000 (2000-08-02)	12,13	
	* das ganze Dokument *		

A	DE 10 2007 062377 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 2. Juli 2009 (2009-07-02)	1-23	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* das ganze Dokument *		B61D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		26. Juni 2026	Awad, Philippe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 26 15 6902

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-06-2026

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2223841	B1	29-02-2012	AT	E547305 T1		15-03-2012
			DE	102009010377 A1		02-09-2010
			EP	2223841 A1		01-09-2010
			ES	2380786 T3		18-05-2012
			PT	2223841 E		02-05-2012

WO 2019025127	A1	07-02-2019	DE	102017213598 A1		07-02-2019
			WO	2019025127 A1		07-02-2019

DE 4309583	A1	29-09-1994	AT	E152979 T1		15-05-1997
			DE	4309583 A1		29-09-1994
			EP	0616934 A1		28-09-1994

EP 1024070	A1	02-08-2000	AT	E255516 T1		15-12-2003
			AU	756678 B2		23-01-2003
			CA	2296986 A1		27-07-2000
			CN	1263839 A		23-08-2000
			CZ	292888 B6		17-12-2003
			DE	60006864 T2		28-10-2004
			DK	1024070 T3		05-04-2004
			EP	1024070 A1		02-08-2000
			ES	2211462 T3		16-07-2004
			FR	2788739 A1		28-07-2000
			HK	1029970 A1		20-04-2001
			JP	2000280893 A		10-10-2000
			KR	20010020620 A		15-03-2001
			PL	338067 A1		31-07-2000
			PT	1024070 E		30-04-2004
			RU	2222445 C2		27-01-2004
			US	6336409 B1		08-01-2002

DE 102007062377	A1	02-07-2009	KEINE			

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 3164313 B1 [0003]
- EP 2223841 B1 [0005]