



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
B61D 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21170744.3**

(22) Anmeldetag: **27.04.2021**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **29.04.2020 DE 102020111722**

(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Zechlin, Jörg**
12621 Berlin (DE)
• **Schmidt, Patrick**
01309 Dresden (DE)
• **Thiele, Karsten**
02829 Markersdorf (DE)

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

(54) **SCHIENENFAHRZEUGWAGEN MIT OBERSTOCK, UNTERSTOCK UND ZWISCHENSTOCK**

(57) Schienenfahrzeugwagen (100) mit einem Unterstock (110), einem Oberstock (120), einem in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens (100) versetzt zum Oberstock (120) und Unterstock (110) angeordneten Zwischenstock (130), einer vom Unterstock (110) zum Zwischenstock (130) führende erste Innentreppe (140), und einer vom Zwischenstock (130) zum Oberstock (120) führende zweite Innentreppe (150). Der Zwi-

schenstock (130) weist eine Verkehrsfläche (131) und ein Podest (132) auf, welches an die Verkehrsfläche (131) angrenzt und etwa eine Treppenstufe höher liegt als die Verkehrsfläche (131). Das Podest (132) hat eine flächige Ausdehnung, die mindestens 3-mal so groß ist, insbesondere mindestens 4-mal so groß ist, wie die flächige Ausdehnung einer Treppenstufe der zweiten Innentreppe (150).

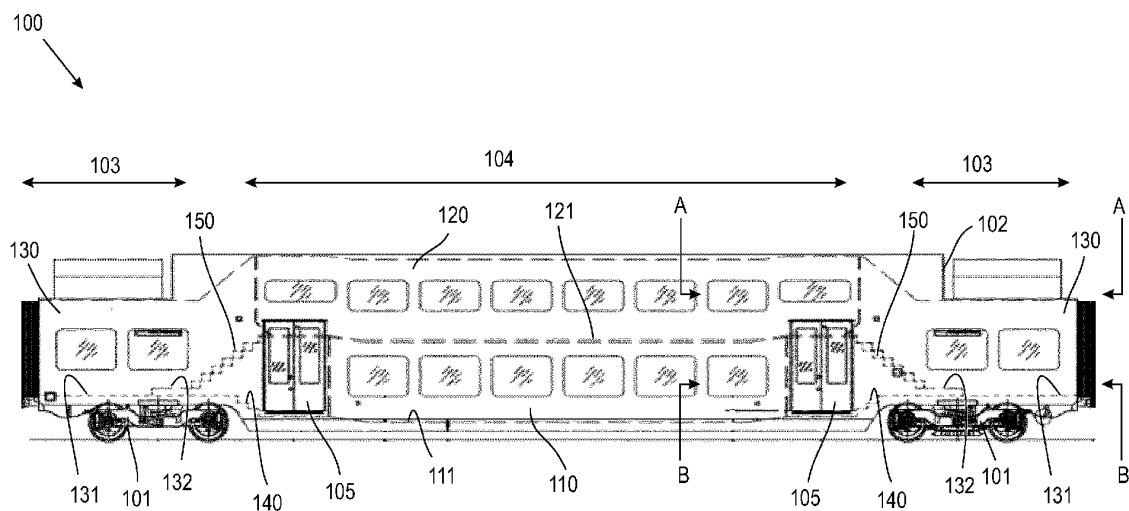


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

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

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Zur effizienten Beförderung von Fahrgästen werden seit langem Schienenfahrzeuge mit Oberstock und Unterstock, sogenannte Doppelstockwagen, eingesetzt. Derartige Doppelstockwagen gestatten es, eine im Vergleich zu einstöckigen Schienenfahrzeugen höhere Anzahl an Fahrgästen zu befördern. Günstig ist die Verwendung von Doppelstockwagen auch dort, wo die Bahnsteiglänge vergleichsweise kurz ist und deswegen nur Schienenfahrzeug mit einer kurzen Länge eingesetzt werden können, um trotzdem "pro Länge" Schienenfahrzeug eine ausreichende Anzahl von Plätzen anzubieten.

[0003] Problematisch ist jedoch, dass Fahrgäste zum Ein- und Aussteigen sowohl vom Unterstock als auch vom Oberstock zu einem Einstiegsbereich gelangen müssen. Der Zugang zum Oberstock erfolgt dabei typischerweise über eine Innentreppe, die vom Unterstock oder einem Einstiegsbereich zum Oberstock führt. Im Einstiegsbereich treffen sich die Fahrgastströme, und es kann zu einem "Stau" kommen. Diese Situation trifft insbesondere bei Einsatz von Doppelstockwagen im Personennahverkehr oder Regionalverkehr auf, da es hier zu einem häufigen Halten an Bahnhöfen kommt.

[0004] Um den Fahrgastfluss möglichst optimal zu gestalten, wurden verschiedene Ansätze vorgeschlagen. So offenbart beispielsweise die Druckschrift DE 44 23 243 A1 die Verwendung von zwei geschwungenen Innentritten, die über einen Zwischenstock miteinander verbunden sind.

[0005] Die Druckschrift EP 1 458 603 B1 verfolgt dagegen den Ansatz, dass Fahrgäste über lediglich eine Innentreppe direkt von einem Einstiegsbereich zum Oberstock ohne über einen zwischengelagerten Zwischenstock gelangen.

[0006] Ungeachtet dieser Ansätze besteht grundsätzlich Bedarf, den Fahrgastfluss weiter zu verbessern und eine möglichst raumeffiziente Ausgestaltung der Zugangswege zum Oberstock bereitzustellen.

ERFINDUNGSGEMÄSSE LÖSUNG

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

[0008] Gemäß einer Ausführungsform umfasst ein

Schienenfahrzeugwagen einen Unterstock, einen über dem Unterstock angeordneten Oberstock, einen in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens versetzt zum Oberstock und Unterstock angeordneten Zwischenstock, eine vom Unterstock zum Zwischenstock führende erste Innentreppe, und eine vom Zwischenstock zum Oberstock führende zweite Innentreppe. Der Zwischenstock hat eine Verkehrsfläche und ein Podest, welches an die Verkehrsfläche angrenzt und etwa eine Treppenstufe höher liegt als die Verkehrsfläche. Das Podest hat eine flächige Ausdehnung, die mindestens 3-mal so groß, insbesondere mindestens 4-mal so groß oder mindestens 4,5-mal so groß, ist wie die flächige Ausdehnung einer Treppenstufe der zweiten Innentreppe, wobei bevorzugt die Verkehrsfläche des Zwischenstocks eine größere flächige Ausdehnung als das Podest hat und insbesondere mindestens doppelt so groß ist wie das Podest.

[0009] Das Podest ist gegenüber der Verkehrsfläche des Zwischenstocks erhöht, und zwar um eine Höhe, die etwa einer Treppenstufe, beispielsweise der untersten Treppenstufe der zweiten Innentreppe, entspricht. Dadurch übernimmt das Podest die Funktion einer weiteren, unterhalb der untersten Treppenstufe der zweiten Innentreppe liegenden Treppenstufe. Die zweite Innentreppe kann dadurch kürzer ausgebildet werden und beansprucht weniger Platz.

[0010] Durch das Verkürzen der zweiten Innentreppe gelangen die Fahrgäste auch schneller von der ersten Innentreppe zur zweiten Innentreppe. Das Podest bildet dabei eine Art Pufferfläche für Fahrgäste, die vom Oberstock kommend über den Zwischenstock zum Unterstock wollen oder beispielsweise einen Platz im Zwischenstock suchen. Dies gilt auch umgekehrt für Fahrgäste, die vom Unterstock kommend zum Oberstock wollen. Fahrgäste, die vom Unterstock kommend lediglich in den Zwischenstock gelangen wollen, müssen dagegen nicht das Podest betreten. Der Raum im Zwischenstock vor dem oberen Ende der ersten Innentreppe und dem unteren Ende der zweiten Innentreppe ist damit bevorzugt zweigeteilt, wobei der eine Teil, angrenzend an die erste Innentreppe, durch die Verkehrsfläche des Zwischenstocks gebildet wird und der andere Teil, angrenzend an die zweite Innentreppe, durch das Podest. Fahrgäste, welche über die erste Innentreppe zum Zwischenstock gelangen, betreten dann direkt die Verkehrsfläche des Zwischenstocks. Diese Zweiteilung, welche auch für die Fahrgäste durch die unterschiedlichen Niveaus von Verkehrsfläche und Podest erkennbar ist, führt dazu, dass Fahrgäste, vom Oberstock kommend, auf der vom Podest gebildeten Pufferfläche verbleiben, wenn die Verkehrsfläche des Zwischenstocks durch Fahrgäste belegt ist.

[0011] Die erste Innentreppe führt daher direkt zur, oder endet an der Verkehrsfläche des Zwischenstocks, während die zweite Innentreppe auf dem Podest beginnt.

[0012] Unter der Verkehrsfläche des Zwischenstocks soll hier die Fläche des Innenfußbodens verstanden wer-

den, welche den Fahrgästen zum Durchschreiten zur Verfügung steht. Eine Fläche unmittelbar vor einem Fahrgastsitz wird dagegen als erforderlicher Fußraum dieses Fahrgastsitzes angesehen, der von einem auf diesem Fahrgastsitz sitzenden Fahrgast beansprucht wird, und daher nicht zur Verkehrsfläche gezählt. Die Verkehrsfläche ist größer als die flächenmäßige Ausdehnung des Podests.

[0013] Da das Podest eine im Vergleich zur untersten Treppenstufe der zweiten Innentreppe deutlich größere Flächenausdehnung hat, ist ein Handlauf für das die Funktion einer weiteren Treppenstufe übernehmende Podest nicht erforderlich. Dadurch kann auch der Handlauf der zweiten Innentreppe verkürzt werden, wodurch ebenfalls Platz für einen verbesserten Fahrgastfluss bereitgestellt wird.

[0014] Typischerweise verlaufen die erste und zweite Innentreppe im Wesentlichen in entgegengesetzter Richtung. Die erste Innentreppe steigt in Richtung eines Endes des Schienenfahrzeugwagens an, die zweite Innentreppe dagegen von diesem Ende weg. Der Fahrgastfluss von der ersten Innentreppe zur zweiten Innentreppe umfasst daher eine vollständige Wendung. Die Verkürzung der zweiten Innentreppe durch die Ausbildung einer weiteren Treppenstufe als Podest ermöglicht es daher den Fahrgästen trotz der erforderlichen Wendung, relativ rasch zur zweiten Innentreppe zu gelangen.

[0015] Die Ausgestaltung des Weges vom Unterstock in den Oberstock über zwei Innentreppen, die im Wesentlichen entgegengesetzt zueinander verlaufend, ist raumsparend.

[0016] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, hat die erste Innentreppe einen geraden Längsverlauf in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens, d. h. die Innentreppe verläuft geradlinig, parallel zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens. Gemäß einer weiteren Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, hat die zweite Innentreppe, optional bis auf ihre oberste Treppenstufe, einen geraden Längsverlauf und verläuft zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens schräg.

[0017] Die Ausbildung der ersten und/oder zweiten Innentreppe als geradlinig verlaufende Treppe ermöglicht eine günstige Fertigung und einen einfacheren Aufbau bei geringeren Toleranzabweichungen. Bei der bereits weiter oben genannten Druckschrift DE 44 23 243 A1 haben die Innentreppen dagegen einen geschwungenen Verlauf. Geschwungene Treppenverläufe sind konstruktiv aufwendig und weisen eine vergleichsweise hohe Maßungengenauigkeit auf, sodass während der Produktion aufwendige Nacharbeiten erforderlich sind. Diese Nachteile werden durch die gerade Ausbildung der ersten und/oder zweiten Innentreppe vermieden.

[0018] Die zweite Innentreppe verläuft bevorzugt schräg zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens. Dabei ist es bevorzugt, wenn das obere Ende der

zweiten Innentreppe etwa mittig, bezogen auf eine virtuelle Längsachse des Schienenfahrzeugwagens, im Oberstock endet. Das untere Ende der zweiten Innentreppe kann dann bezüglich der virtuellen Längsachse des Schienenfahrzeugwagens seitlich versetzt sein. Ist die erste Innentreppe beispielsweise in einer Seitenhälfte des Schienenfahrzeugwagens bezüglich der virtuellen Längsachse angeordnet und verläuft zu dieser parallel, ist das untere Ende der zweiten Innentreppe bevorzugt zu der gegenüberliegenden Seitenhälfte des Schienenfahrzeugwagens versetzt. In virtueller Aufsicht auf den Schienenfahrzeugwagen, insbesondere in Aufsicht auf den Zwischenstock, verläuft die zweite Innentreppe mit ihrem oberen Ende auf das untere Ende der ersten Innentreppe zu, wobei sich diese beiden Enden natürlich auf unterschiedlichen Niveaus befinden.

[0019] Durch den schrägen Verlauf der zweiten Innentreppe wird zusätzlicher Platz für den Fahrgastfluss bereitgestellt. Der Raum vor dem oberen Ende der ersten Innentreppe wird durch das seitlich bezüglich der virtuellen Längsachse versetzte untere Ende der zweiten Innentreppe aufgeweitet. Fahrgäste können von dort entweder in andere Bereiche des Zwischenstocks gelangen oder das Podest betreten und von dort über die zweite Innentreppe zum Oberstock gelangen. Darüber hinaus bietet der aufgeweitete Raum im Zwischenstock vor dem oberen Ende der ersten Innentreppe zusätzlichen Platz, um beispielsweise einen weiteren Fahrgastsitz oder ein Gepäckregal vorzusehen.

[0020] Insgesamt ist die Anordnung der ersten und zweiten Innentreppe unsymmetrisch bezüglich der virtuellen Längsachse. Die erste Innentreppe kann vollständig innerhalb einer Seitenhälfte des Schienenfahrzeugs angeordnet sein, während die zweite Innentreppe überwiegend in der anderen Seitenhälfte des Schienenfahrzeugs angeordnet ist und dort beginnt, dann jedoch schräg nach oben verlaufend teilweise in die Seitenhälfte hineinragt, in welcher die erste Innentreppe angeordnet ist.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, ist das Podest daher bezüglich der virtuellen Längsachse des Schienenfahrzeugwagens versetzt zu einer Seitenwand des Schienenfahrzeugwagens angeordnet. Dabei kann sich das Podest bezüglich der virtuellen Längsachse des Schienenfahrzeugwagens nur auf einer Seite des Schienenfahrzeugwagens befinden und sich von der Seitenwand in etwa bis zur virtuellen Längsachse erstrecken. Weiterhin kann im Zwischenstock zwischen dem Podest und der gegenüberliegenden Seitenwand des Schienenfahrzeugwagens ein Einzelsitz angeordnet sein, wobei ausreichend Platz für den Durchgang von Fahrgästen zwischen dem Podest und dem Einzelsitz verbleibt.

[0022] Sofern die zweite Innentreppe schräg zur virtuellen Längsachse verlaufend angeordnet ist, verbleibt zwischen ihr und der ihr nächsten Seitenwand ein Raum, der beispielsweise als Technikraum verwendet werden

kann.

[0023] Der Winkel, unter dem die zweite Innentreppe relativ zur virtuellen Längsachse verläuft, lässt sich geeignet anpassen, um sowohl den Fahrgastfluss als auch das Platzangebot zu optimieren.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, hat die zweite Innentreppe mehr Treppenstufen als die erste Innentreppe. Die zweite Innentreppe ist somit länger als die erste Innentreppe.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, weist das Podest eine erste Stufenkante zur Verkehrsfläche auf, die im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verläuft. Zusätzlich kann das Podest eine zweite Stufenkante zur Verkehrsfläche aufweisen, die an die erste Stufenkante angrenzt und schräg zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verläuft. Vom Podest ausgehend können Fahrgäste entweder über die Verkehrsfläche zur ersten Innentreppe oder weiter in andere Bereiche des Zwischenstocks gelangen. Da hiermit eine etwas unterschiedliche Bewegungsrichtung der Fahrgäste verbunden ist, verlaufen die erste und zweite Stufenkante jeweils so, dass der Übergang vom Podest zu der Verkehrsfläche des Zwischenstocks für die jeweilige Bewegungsrichtung der Fahrgäste optimiert ist. Die Fahrgäste überqueren die entsprechende Stufenkante (Fahrgastfluss von zweiter Innentreppe zur ersten Innentreppe oder von zweiter Innentreppe in andere Bereiche des Zwischenstocks) bevorzugt senkrecht zu dieser und nicht schräg dazu, was eine Stolpergefahr darstellen würde. Dadurch wird die Sicherheit für die Fahrgäste verbessert.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, umfasst der Oberstock einen ersten Sitzbereich und einen zweiten Sitzbereich. Der erste Sitzbereich ist zwischen dem im Oberstock endenden Ende (oberes Ende) der zweiten Innentreppe und dem zweiten Sitzbereich angeordnet ist, wobei der erste Sitzbereich Fahrgastsitze aufweist, welche quer zur Längsrichtung angeordnet sind. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass der Oberstock einen Gepäckbereich aufweist, der zwischen dem oberen Ende der zweiten Innentreppe und dem zweiten Sitzbereich angeordnet ist. Der Oberstock kann damit einen zweiten (oder alleinigen) Sitzbereich mit Fahrgastsitzen aufweisen, die in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens angeordnet sind (d. h. die Fahrgäste sitzen hintereinander und schauen in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens) und optional entweder einen ersten Sitzbereich mit Fahrgastsitzen quer zur Längsrichtung, einen Gepäckraum mit mindestens einem Gepäckregal, oder sowohl einen ersten Sitzbereich und einen Gepäckraum aufweisen. Der Gepäckraum kann auch nur auf einer Seite im Oberstock vorgesehen sein, wobei dann auf der gegenüberliegenden Seite Fahrgastsitze (in Quer- oder Längsanordnung) ange-

ordnet sein können.

[0027] Ziel all dieser Varianten ist es, den über die zweite Innentreppe in den Oberstock gelangenden Fahrgästen zunächst einen Bereich mit relativ breitem Gang anzubieten, damit die Fahrgäste vergleichsweise schnell von der zweiten Innentreppe in tiefere Bereiche des Oberstocks gelangen können. Sowohl der Gepäckbereich als auch der erste Sitzbereich weisen einen vergleichsweise breiten Gang auf.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, sind im Zwischenstock angrenzend an das oder benachbart zu dem Podest Fahrgastsitze mit ihren Rückenlehnen zum Podestweisend angeordnet sind. Diese Fahrgastsitze sind typischerweise auf der gleichen Seitenhälfte wie das Podest angeordnet. Damit wird der Raum im Zwischenstock besser ausgenutzt.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, weist der Schienenfahrzeugwagen einen Einstiegsbereich mit Fahrgasttüren zum Ein- und Aussteigen auf. Die erste Innentreppe führt vom Einstiegsbereich zum Zwischenstock. Der Einstiegsbereich ist typischerweise Teil des Unterstocks und zwischen dem unteren Ende der ersten Innentreppe und einem Sitz-, Gepäck- oder Mehrzweckbereich, der auch eine Fahrgasttoilette umfassen kann, angeordnet. Fahrgäste können daher direkt vom Einstiegsbereich in diesen Bereich gelangen, ohne eine der beiden Innentrepfen nutzen zu müssen.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform, die mit anderen hierin beschriebenen Ausführungsformen geeignet kombiniert werden kann, weist der Schienenfahrzeugwagen an jedem seiner Längsenden zwei Zwischenstöcke auf. Der Oberstock und der Unterstock ist jeweils zwischen den beiden Zwischenstöcken angeordnet, wobei vom Unterstock zu jedem der zwei Zwischenstöcke jeweils eine erste Innentreppe und von jedem der zwei Zwischenstöcke zum Oberstock jeweils eine obere Innentreppe angeordnet ist. Fahrgäste können damit zur weiteren Verbesserung des Fahrgastflusses an beiden Längsenden des Schienenfahrzeugwagens in den Oberstock gelangen.

[0031] Typischerweise sind die beiden Zwischenstöcke oberhalb der Drehgestelle des Schienenfahrzeugwagens angeordnet. Dort ist der Schienenfahrzeugwagen lediglich einstöckig, während der Schienenfahrzeugwagen im Bereich zwischen den Drehgestellen doppelstöckig ist.

FIGUREN

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsformen näher erläutert, ohne dass diese den durch die Schutzansprüche definierten Schutzbereich einschränken sollen.

[0033] Die beiliegenden Zeichnungen veranschauli-

chen 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 einen Schienenfahrzeugwagen gemäß einer Ausführungsform mit einem Oberstock, einem Unterstock und zwei Zwischenstöcken, die jeweils am Längsende des Schienenfahrzeugwagens angeordnet sind.

Figur 2 zeigt eine Aufsicht entlang des mit AA in Figur 1 angedeuteten Schnitts.

Figur 3 zeigt eine Aufsicht entlang des mit BB in Figur 1 angedeuteten Schnitts.

Figur 4 ist ein vergrößerter Teilausschnitt der Figur 3.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0034] Figur 1 zeigt einen Schienenfahrzeugwagen gemäß einer Ausführungsform. Der Schienenfahrzeugwagen 100 stützt sich auf zwei Drehgestellen 101 ab, die im Bereich der Längsenden des Schienenfahrzeugwagens 100 angeordnet sind. Oberhalb der Drehgestelle 101 befindet sich jeweils ein Zwischenstock 130. Der Innenfußboden des Zwischenstocks 130, der eine Verkehrsfläche 131 des Zwischenstocks 130 bildet, ist in der hier gezeigten Ausführungsform ein Hochflurbereich des Schienenfahrzeugwagens 100.

[0035] Zwischen den zwei Zwischenstöcken 130 befindet sich ein Unterstock 110 und ein oberhalb des Unterstocks 110 angeordneter Oberstock 120. An jedem seiner zum jeweiligen Zwischenstock 130 weisenden Enden des Unterstocks 110 befindet sich ein Einstiegsbereich 112 mit Fahrgasttüren 105, über welche die Fahrgäste in den Schienenfahrzeugwagen 100 einsteigen oder diesen verlassen können. Die Einstiegstüren 105 können zweispurig sein, um gleichzeitig zwei Personen das Einsteigen oder Aussteigen zu ermöglichen. Der Einstiegsbereich 112 ist am besten in Figur 3 zu erkennen. Der Innenfußboden 111 des Unterstocks 110 liegt unterhalb des Innenfußbodens 131 des Zwischenstocks 130 und bildet daher einen Niederflurbereich des Schienenfahrzeugwagens 100. Der Unterstock 110, bevorzugt ein jeweiliger Einstiegsbereich 112 des Unterstocks 110, ist über eine jeweilige erste Innentreppe 140 mit dem jeweiligen Zwischenstock 130 verbunden.

[0036] Dagegen ist der Oberstock 120 jeweils über eine zweite Innentreppe 150 vom jeweiligen Zwischenstock 130 zu erreichen. Wie in Figur 1 erkennbar, ist der Innenfußboden 121 des Oberstocks 120 zu seinen Enden hin, die zu dem jeweiligen Zwischenstock 130 weisen, leicht ansteigend, um eine größere Raumhöhe im jeweils darunterliegenden Einstiegsbereich 112 zu ermöglichen.

[0037] Der Schienenfahrzeugwagen 100 hat daher

zwei einstöckige Bereiche 103, die von den beiden Zwischenstöcken 130 gebildet werden, und einen doppelstöckigen Bereich 104, der in Längsrichtung gesehen zwischen den beiden einstöckigen Bereichen 103 angeordnet ist und den Unterstock 110 und den Oberstock 120 umfasst.

[0038] Mit Bezug auf die Figuren 2 bis 4 wird die Anordnung der Innentreppe näher beschrieben.

[0039] Figur 3 zeigt eine Aufsicht auf einen Teil des Unterstocks 110 und den Zwischenstock 130. Figur 2 zeigt dagegen einen Teil des Oberstocks 120 und einen Teil des Zwischenstocks 130. Die Darstellung des Zwischenstocks 130 in Figur 2 ist durch die in Figur 1 erkennbare Dachstufe 102 begrenzt. Figur 4 zeigt dagegen eine vergrößerte Aufsicht auf den Zwischenstock 130.

[0040] Wie in Figuren 3 und 4 erkennbar, führt die erste Innentreppe 140 vom Unterstock 110 zum Zwischenstock 130. Das untere Ende 144 der ersten Innentreppe 140 befindet sich daher am oder im Unterstock 110, während das obere Ende 145 der ersten Innentreppe 140 zum Zwischenstock 130 und insbesondere zur Verkehrsfläche 131 des Zwischenstocks 130 führt und dort endet. Die erste Innentreppe 140 hat in der hier gezeigten Ausführungsform drei Treppenstufen 141, 142, 143, wobei 141 die unterste und 143 die oberste Treppenstufe bezeichnet. Die erste Innentreppe 140 ist bezüglich einer virtuellen Längsachse 160 des Schienenfahrzeugwagens 100 seitlich versetzt und befindet sich praktisch unmittelbar neben einer Seitenwand 107 des Schienenfahrzeugwagens 100. Somit ist die erste Innentreppe 140 vollständig in einer Seitenhälfte des Schienenfahrzeugwagens 100 angeordnet. Die erste Innentreppe 140 ist daher bezüglich der virtuellen Längsachse 160 seitlich zur Seitenwand 107 versetzt. Damit wird ausreichend Bauraum zwischen der ersten Innentreppe 140 und einer gegenüberliegenden Seitenwand 106 des Schienenfahrzeugwagens 100 belassen, der insbesondere für die zweite Innentreppe 150 verwendet wird.

[0041] Die zweite Innentreppe 150 hat wie die erste Innentreppe 140 einen geradlinigen Verlauf. Allerdings verläuft die zweite Innentreppe 150 schräg zur virtuellen Längsachse 160 des Schienenfahrzeugwagens 100. Das untere Ende 162 der zweiten Innentreppe 150 befindet sich in der hier gezeigten Ausführungsform praktisch vollständig innerhalb der anderen Seitenhälfte des Schienenfahrzeugwagens 100. Dort beginnend quert die zweite Innentreppe 150 bei ihrem Verlauf zum Oberstock 120 teilweise die virtuelle Längsachse 160 und läuft damit, in Aufsicht gesehen, auf das untere Ende 144 der ersten Innentreppe 140 zu, um allerdings im Oberstock 120 zu enden. Das untere Ende 162 der zweiten Innentreppe 150 und das obere Ende 145 der ersten Innentreppe 140 sind in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens 100 gesehen versetzt zueinander angeordnet.

[0042] Da das untere Ende 162 der zweiten Innentreppe 150 bewusst zur gegenüberliegenden Seitenwand 106 versetzt wurde, wird der vor dem oberen Ende 145 der ersten Innentreppe 140 befindliche Raum erweitert.

Dieser Raum ist in Figur 4 mit 131a angedeutet und wird als Teilverkehrsfläche des Zwischenstocks 130 bezeichnet. Dagegen ist in dem Raumbereich vor dem unteren Ende 162 der zweiten Innentreppe 150 ein Podest 132 angeordnet, welches gegenüber der Teilverkehrsfläche 131a etwa um die Höhe einer Treppenstufe erhöht ist. Damit ist der Raumbereich vor dem oberen Ende 145 der ersten Innentreppe 140 und dem unteren Ende 162 der zweiten Innentreppe 150 und zwischen den beiden Seitenwänden 106 und 107 in etwa zweigeteilt. Der eine Teil wird von der Teilverkehrsfläche 131a und der andere Teil wird von dem Podest 132 eingenommen.

[0043] Möchte ein Fahrgast vom Unterstock 110, konkret vom Einstiegsbereich 112, zum Oberstock 120 gelangen, wird er zunächst die erste Innentreppe 140 benutzen und dadurch zur ersten Teilverkehrsfläche 131a des Zwischenstocks 130 gelangen. Um zur zweiten Innentreppe 150 zu gelangen, muss der Fahrgast dann das Podest 132 betreten. Die Laufrichtung des Fahrgastes ist in den Figuren 2 und 3 jeweils mit einem strichpunktierten Pfeil angedeutet.

[0044] Da das Podest 132 bereits die Funktion einer weiteren Treppenstufe übernimmt, kann die zweite Innentreppe 150 kürzer ausgebildet werden. Damit verkürzt sich auch ein Handlauf 157 (siehe Figur 2) der zweiten Innentreppe 150, sodass das untere Ende 158 des Handlaufs 157 weniger weit in den Zwischenstock 130 hineinragt. Auch wenn zwischen der Verkehrsfläche 131, insbesondere zwischen der Teilverkehrsfläche 131a, und dem Podest 132 eine Stufenkante ausgebildet ist, bedarf es hier keines Handlaufs oder eines anderen Haltemittels, an denen sich die Fahrgäste festhalten können. Das im Vergleich zur Größe einer Treppenstufe flächenmäßig deutlich größere Podest 132 gilt aus Sicht der einschlägigen Normen (Z.B. DIN EN 16585-2:2017-05 und DIN 18065:2020-08) nicht als Teil einer Treppe, sodass hier auf einen Handlauf verzichtet werden kann. Das Podest 132 kann beispielsweise flächenmäßig mindestens 3-mal so groß sein wie eine Treppenstufe der zweiten Innentreppe 150, bevorzugt sogar mindestens 4-mal. Gemäß einer Ausführungsform ist das Podest 132 flächenmäßig etwa 4,4 bis 4,8-mal so groß wie eine Treppenstufe der zweiten Innentreppe 150. Die Fläche des Podests 132 ist damit ausreichend groß, damit ein Fahrgast sicher auf dem Podest 132 stehen kann und ggf. auch Ausweichschritte aufgrund der Fahrbewegungen des Schienenfahrzeugwagens 100 auf dem Podest 132 vornehmen kann, um das Gleichgewicht zu halten.

[0045] Die Treppenstufen 151 bis 155 der zweiten Innentreppe 150 haben bevorzugt alle im Wesentlichen die gleiche Größe, ggf. bis auf eine optionale oberste Stufe 156.

[0046] Wäre das Podest 132 nicht vorhanden, so müsste die zweite Innentreppe 150 um eine Treppenstufe verlängert werden. Damit würde auch der Handlauf 157 länger werden und die Fahrgäste somit einen größeren oder längeren "Bogen" nehmen, um von der ersten Innentreppe 140 zur zweiten Innentreppe 150 zu gelangen.

gen. Da durch das Vorsehen des Podests 132 die zweite Innentreppe 150 in vorteilhafter Weise kürzer ausgebildet ist, wird der Weg, den ein Fahrgast nehmen muss, verkürzt und damit der Fahrgastfluss insgesamt verbessert.

[0047] Das Podest 132 weist zur Verkehrsfläche 131 hin eine erste Stufenkante 133 auf, die parallel zur virtuellen Längsachse 160 verläuft. In der hier gezeigten Ausführungsform verläuft die erste Stufenkante 133 sogar entlang der virtuellen Längsachse 160. Eine zweite Stufenkante 134 verläuft dagegen ausgehend von der ersten Stufenkante 133 schräg zur virtuellen Längsachse 160. Diese Anordnung der beiden Stufenkanten 133 und 134 erleichtert es Fahrgästen, vom Podest 132 entweder zur ersten Innentreppe 140 zu gelangen oder weiter in den Zwischenstock 130 zu treten, wobei sie die jeweilige Stufenkante 133, 134 dabei senkrecht überschreiten.

[0048] In Figur 4 ist die Verkehrsfläche 131 des Zwischenstocks 130 virtuell in die Teilverkehrsfläche 131a und eine weitere Teilverkehrsfläche 131b unterteilt. Die Unterteilung erfolgte danach, ob ein Bereich der Verkehrsfläche 131 für den Fahrgastfluss von der ersten Innentreppe 140 zur zweiten Innentreppe 150 beansprucht wird oder nicht. Die Grenze zwischen den beiden Teilverkehrsflächen 131a und 131b ist in Figur 4 natürlich etwas willkürlich, da keine eindeutige und exakte Grenze gezogen werden kann. Die Teilverkehrsfläche 131b wird im Wesentlichen von dem Bereich der Verkehrsfläche 131 gebildet, der sich zwischen den Fahrgastsitzen 136 befindet. Der übrige Bereich wurde dagegen der Teilverkehrsfläche 131a zugeordnet.

[0049] Durch den schrägen Verlauf der zweiten Innentreppe 150 und dem dadurch vergrößerten Raum vor dem oberen Ende 145 der ersten Innentreppe 140 ist es sogar möglich, einen Einzelsitz 135 im Bereich der Teilverkehrsfläche 131a vorzusehen. Alternativ kann dort auch ein Gepäckregal eingebaut werden. Ein ausreichender Abstand zwischen dem Einzelsitz 135 und der zweiten Innentreppe 150 wird durch den schrägen Verlauf der zweiten Innentreppe 150 sichergestellt.

[0050] Zwischen der zweiten Innentreppe 150 und der Seitenwand 106 verbleibt ein Raum, der als Technikraum 113 genutzt werden kann. Dieser Technikraum 113 kann sich vom Unterstock 110 bis zum Oberstock 120 erstrecken. Es ist jedoch auch möglich, dass der Technikraum 113 im Wesentlichen auf den Bereich des Unterstocks 110 begrenzt ist und eine Gepäckablage 122 im Bereich des Oberstocks 120 oberhalb des Technikraums 113 neben der aufsteigenden zweiten Innentreppe 150 vorgesehen wird. Der Technikraum 113 ist vom Unterstock 110 aus zugänglich, insbesondere vom Einstiegsbereich 112.

[0051] Da die zweite Innentreppe 150 schräg verläuft, bedarf es einer Anpassung dieses Schrägverlaufs an den Fahrgastbereich im Oberstock 120. Dazu kann die zweite Innentreppe 150 eine optionale oberste Stufe 156 aufweisen, welche eine Art Keilform hat. Alternativ kann diese Stufe 156 konstruktiv auch als Teil des Oberstocks

120 ausgebildet sein und gehört dann nicht mehr zur zweiten Innentreppe 150. Die zweite Innentreppe 150 hat dann vollständig einen geraden Verlauf und alle ihre Treppenstufen 151-155 sind praktisch gleich, wobei mit 151 die unterste Treppenstufe und mit 155 die oberste Treppenstufe der zweiten Innentreppe 150 bezeichnet ist. Das obere Ende 161 der zweiten Innentreppe 150 führt dann zur keilförmigen Stufen 156. Damit ist es möglich, die zweite Innentreppe 150 effizient und kostengünstig zu konstruieren, herzustellen und einzubauen.

[0052] Von der zweiten Innentreppe 150 gelangt ein Fahrgast zunächst in einen ersten Sitzbereich 123 des Oberstocks 120 und anschließend in einen zweiten Sitzbereich 124. Im ersten Sitzbereich 123 sind die Fahrgastsitze quer zur Längserstreckung des Schienenfahrzeugwagens 100 angeordnet und können beispielsweise als Klappsitze ausgebildet sein. In Figur 2 ist der den Fahrgastsitzen zugeordnete Fußbereich durch eine Kreuzschraffur angedeutet. Wird dieser Fußbereich als Teil des Ganges zwischen den Fahrgastsitzen betrachtet, dann weist der erste Sitzbereich 123 einen breiteren Gang auf als der zweite Sitzbereich 124. Anstelle des ersten Sitzbereichs 123 kann dort auch ein Gepäckbereich vorgesehen sein oder auf einer Seite des ersten Sitzbereichs 123 sind Fahrgastsitze, auf der gegenüberliegenden Seite ein Gepäckregal.

[0053] Der Unterstock 110 weist ebenfalls einen Sitzbereich 114 auf. Zwischen diesem Sitzbereich 114 und der ersten Innentreppe 140 ist der Einstiegsbereich 112 angeordnet.

[0054] Im Zwischenstock 130 ist ebenfalls ein Sitzbereich mit Fahrgastsitzen, hier ebenfalls als Doppelsitze 136, vorgesehen. Zur besseren Ausnutzung des vorhandenen Raumbereichs ist der Doppelsitz 136, der unmittelbar an das Podest 132 angrenzt, so angeordnet, dass seine beiden Rückenlehnen zum Podest 132 weisen.

[0055] Wenngleich hierin spezifische Ausführungsformen dargestellt und beschrieben worden sind, liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, die gezeigten Ausführungsformen geeignet zu modifizieren, ohne vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0056]

100	Schienenfahrzeugwagen
101	Drehgestell
102	Dachstufe
103	einstöckiger Bereich
104	doppelstöckiger Bereich
105	Fahrgasttür
106, 107	Seitenwand
110	Unterstock
111	Innenfußboden
112	Einstiegsbereich
113	Technikraum

114	Sitzbereich
120	Oberstock
121	Innenfußboden
122	Gepäckablagefläche
5 123	erster Sitzbereich
124	zweiter Sitzbereich
130	Zwischenstock
131	Verkehrsfläche / Innenfußboden
131a, 131b	Teilverkehrsfläche
10 132	Podest
133	erste Stufenkante
134	zweite Stufenkante
135	Einzelsitz
136	Doppelsitz
15 140	erste Innentreppe
141-143	Treppenstufen
144	unteres Ende der ersten Innentreppe
145	oberes Ende der ersten Innentreppe
150	zweite Innentreppe
20 151-155	Treppenstufen
156	keilförmige Stufe
157	Handlauf
158	unteres Ende des Handlaufs
160	virtuelle Längsachse
25 161	oberes Ende der zweiten Innentreppe
162	unteres Ende der zweiten Innentreppe

Patentansprüche

30

1. Schienenfahrzeugwagen, aufweisend:

35

einen Unterstock (110), einen über dem Unterstock (110) angeordneten Oberstock (120), einen in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens versetzt zum Oberstock (120) und Unterstock (110) angeordneten Zwischenstock (130), eine vom Unterstock (110) zum Zwischenstock (130) führende erste Innentreppe (140), und eine vom Zwischenstock (130) zum Oberstock (120) führende zweite Innentreppe (150), wobei der Zwischenstock (130) eine Verkehrsfläche (131) und ein Podest (132) aufweist, welches an die Verkehrsfläche (131) angrenzt und etwa eine Treppenstufe höher liegt als die Verkehrsfläche (131), und wobei das Podest (132) eine flächige Ausdehnung hat, die mindestens 3-mal so groß ist, insbesondere mindestens 4-mal so groß ist, wie die flächige Ausdehnung einer Treppenstufe (151) der zweiten Innentreppe (150).

45

50

2. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 1, wobei die erste Innentreppe (140) einen geraden Längsverlauf in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens hat.

55

3. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 1 oder 2,

wobei die zweite Innentreppe (150), optional bis auf ihre oberste Treppenstufe, einen geraden Längsverlauf hat und zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens schräg verläuft.

4. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Innentreppe (150) mehr Treppenstufen als die erste Innentreppe (140) hat.

5. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Podest (132) eine erste Stufenkante (133) zur Verkehrsfläche (131) aufweist, die im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verläuft.

6. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 5, wobei das Podest (132) eine zweite Stufenkante (134) zur Verkehrsfläche (131) aufweist, die an die erste Stufenkante (133) angrenzt und schräg zur Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verläuft.

7. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Podest (132) bezüglich einer virtuellen Längsachse (160) des Schienenfahrzeugwagens versetzt zu einer Seitenwand (106) des Schienenfahrzeugwagens angeordnet ist.

8. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 7, wobei das Podest (132) bezüglich der virtuellen Längsachse (160) des Schienenfahrzeugwagens nur auf einer Seite des Schienenfahrzeugwagens angeordnet ist und sich von der Seitenwand (106) in etwa bis zur virtuellen Längsachse (160) erstreckt.

9. Schienenfahrzeugwagen nach Anspruch 7 oder 8, wobei im Zwischenstock (130) zwischen dem Podest (132) und einer gegenüberliegenden Seitenwand (107) des Schienenfahrzeugwagens ein Einzelsitz (135) angeordnet ist, wobei ausreichend Platz für den Durchgang von Fahrgästen zwischen dem Podest (132) und dem Einzelsitz (135) verbleibt.

10. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Oberstock (120) einen ersten Sitzbereich (123) und einen zweiten Sitzbereich (124) aufweist, wobei der erste Sitzbereich (123) zwischen dem im Oberstock (120) endenden Ende der zweiten Innentreppe (150) und dem zweiten Sitzbereich (124) angeordnet ist, und wobei der erste Sitzbereich (123) Fahrgastsitze aufweist, welche quer zur Längsrichtung angeordnet sind, wobei der erste Sitzbereich (123) weiterhin optional einen Gepäckbereich zur zweiten Innentreppe (150) hin umfasst.

11. Schienenfahrzeugwagen nach einem der Ansprü-

che 1 bis 9, wobei der Oberstock (120) einen Sitzbereich (124) und einen Gepäckbereich aufweist, der zwischen dem im Oberstock (120) endenden Ende der zweiten Innentreppe (150) und dem Sitzbereich (124) angeordnet ist.

12. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Zwischenstock (130) benachbart zum Podest (132) Fahrgastsitze mit ihren Rückenlehnen zum Podest (132) weisend angeordnet sind.

13. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schienenfahrzeugwagen einen Einstiegsbereich (112) mit Fahrgasttüren (105) zum Ein- und Aussteigen aufweist, wobei die erste Innentreppe (140) vom Einstiegsbereich (112) zum Zwischenstock (130) führt.

14. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schienenfahrzeugwagen an jedem seiner Längsenden jeweils einen Zwischenstock (130) aufweist und der Oberstock (120) und der Unterstock (110) jeweils zwischen den beiden Zwischenstöcken (130) angeordnet ist, wobei vom Unterstock (110) zu jedem der zwei Zwischenstöcke (130) jeweils eine erste Innentreppe (140) und von jedem der zwei Zwischenstöcke (130) zum Oberstock (120) jeweils eine zweite Innentreppe (150) führt.

15. Schienenfahrzeugwagen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der zweiten Innentreppe (140) und der ihr nächsten Seitenwand (106) ein Technikraum (113) angeordnet ist.

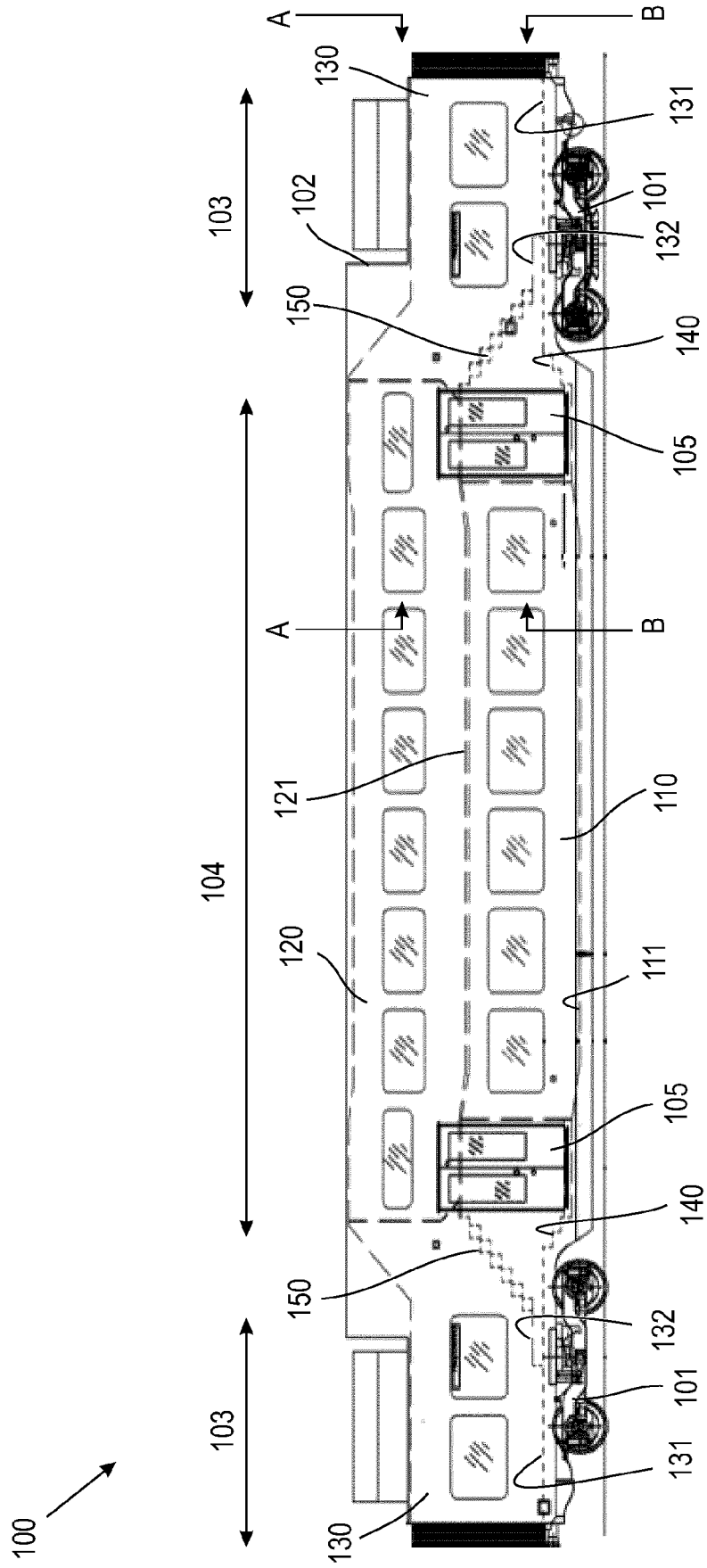


Fig. 1

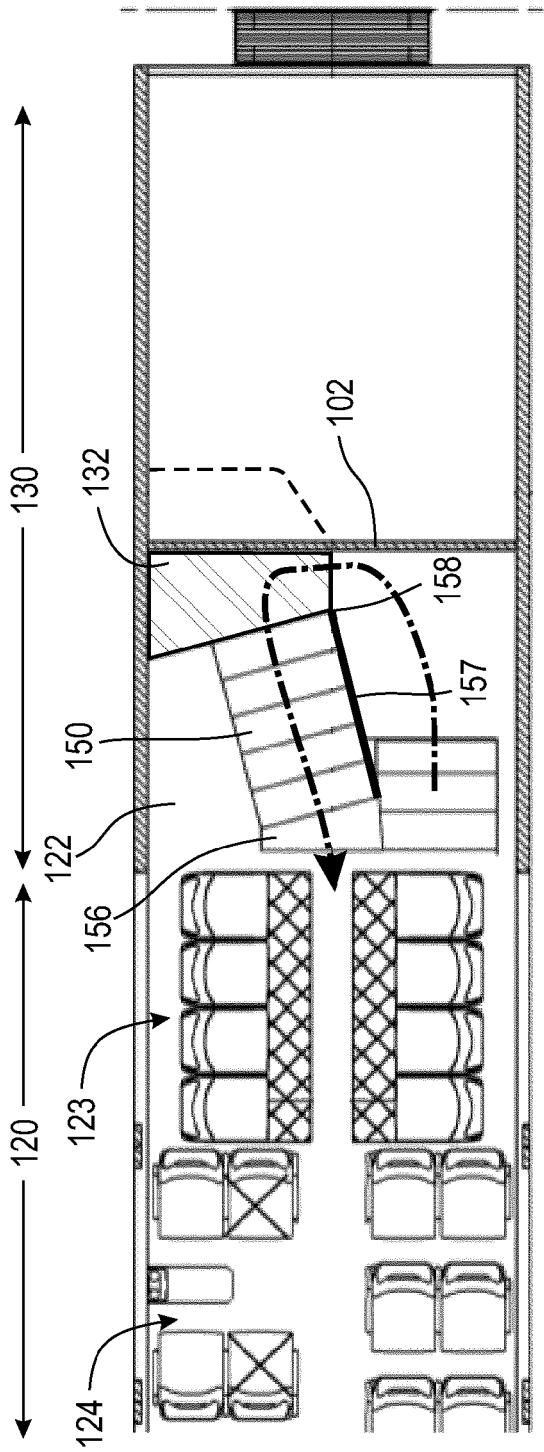


Fig. 2

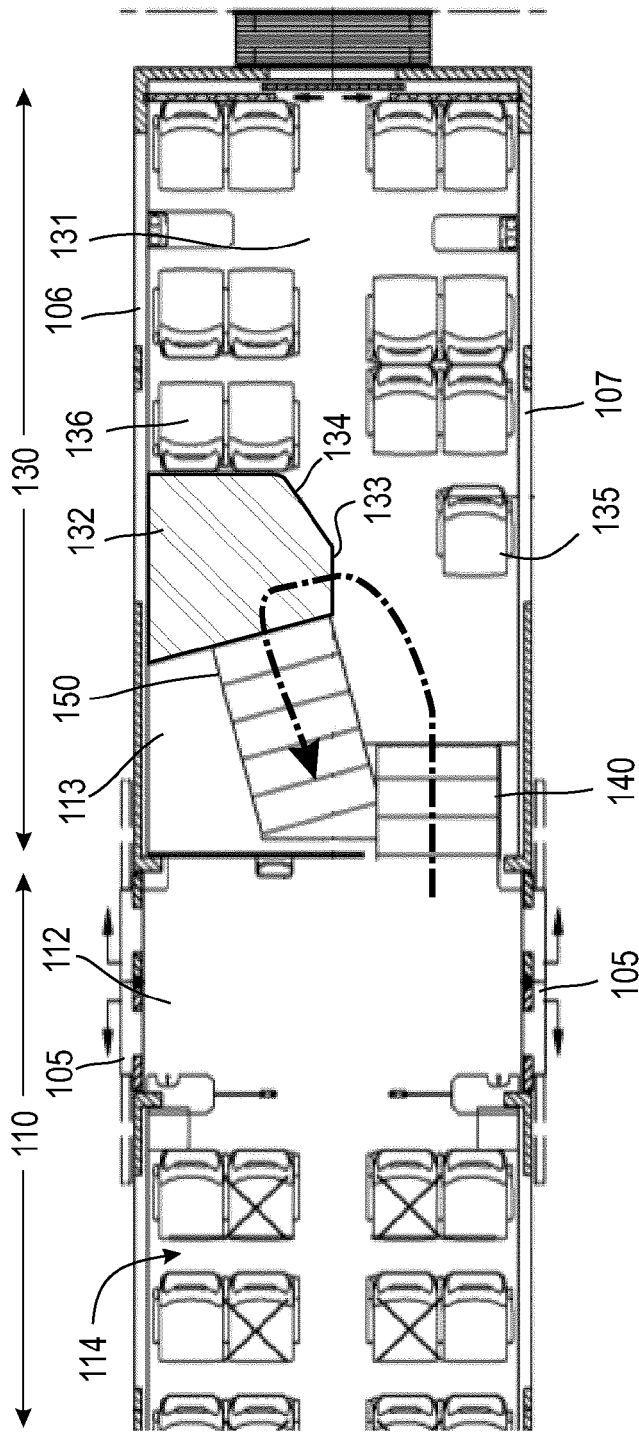


Fig. 3

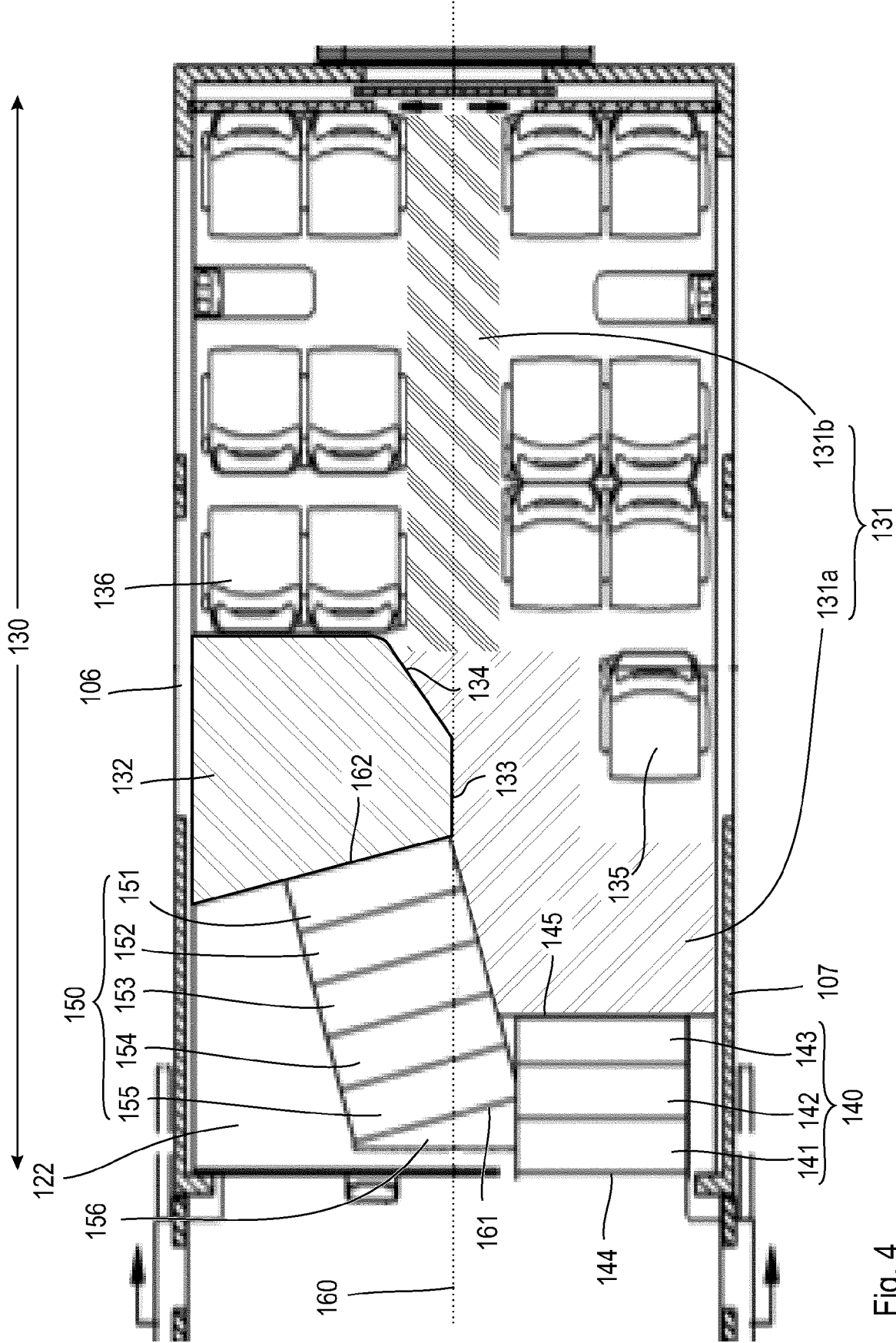


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 0744

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 281 581 A (REUBEN HORTON) 5. Mai 1942 (1942-05-05) * Absatz [0012]; Abbildungen 1,2 *	1,3-15	INV. B61D1/06
A	EP 0 760 321 A1 (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA [FR]) 5. März 1997 (1997-03-05) * Abbildung 2 *	1-15	
A	EP 1 834 856 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 19. September 2007 (2007-09-19) * Abbildung 2 *	1	
A	EP 1 566 322 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 24. August 2005 (2005-08-24) * Abbildung 3 *	1	
A	DE 10 2006 042070 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 13. März 2008 (2008-03-13) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2021	Prüfer Lorandi, Lorenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 17 0744

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

08-10-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2281581 A	05-05-1942	KEINE	
EP 0760321 A1	05-03-1997	CA 2184745 A1 DE 69608190 T2 EP 0760321 A1 FR 2738208 A1 US 5644989 A	05-03-1997 14-12-2000 05-03-1997 07-03-1997 08-07-1997
EP 1834856 A1	19-09-2007	AU 2007201160 A1 CA 2581550 A1 CN 101037113 A EP 1834856 A1 FR 2898569 A1 JP 2007246088 A KR 20070094510 A	04-10-2007 16-09-2007 19-09-2007 19-09-2007 21-09-2007 27-09-2007 20-09-2007
EP 1566322 A1	24-08-2005	AT 449715 T AU 2005200691 A1 EP 1566322 A1 FR 2866615 A1	15-12-2009 08-09-2005 24-08-2005 26-08-2005
DE 102006042070 A1	13-03-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

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

- DE 4423243 A1 [0004] [0017]
- EP 1458603 B1 [0005]