(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 951 071 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**08.03.2017 Patentblatt 2017/10**

(21) Anmeldenummer: **14702471.5**

(22) Anmeldetag: **20.01.2014**

(51) Int Cl.:
***B61D 1/00*** *(2006.01)* ***B61D 17/00*** *(2006.01)*
***B61D 17/10*** *(2006.01)* ***B61D 3/04*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
**PCT/EP2014/050990**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
**WO 2014/118026 (07.08.2014 Gazette 2014/32)**

(54) **SCHIENENFAHRZEUG**

RAIL VEHICLE

VÉHICULE FERROVIAIRE

(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**

(30) Priorität: **29.01.2013 DE 102013201356**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**09.12.2015 Patentblatt 2015/50**

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
**80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
- **KLEIN, Ulrich**
  **40670 Meerbusch (DE)**
- **PAFFRATH, Klaus**
  **47906 Kempen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 808 352**
**WO-A1-2007/074145**
**DE-A1-102005 002 701**
**DE-U1- 9 421 209**

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

EP 2 951 071 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Schienenfahrzeug mit mindestens einem Einstiegs- und/oder Ausstiegsbereich - nachfolgend durchgehend nur kurz Einstiegsbereich genannt - für Passagiere zum Ein- und/oder Aussteigen von bzw. auf einen Bahnsteig, mindestens einem Toilettenbereich und mindestens einem Sitzbereich.

**[0002]** Solche Schienenfahrzeuge sind beispielsweise aus der WO 2007/074145 A1 (dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechend) und der EP 1 808 352 A1 bekannt, diese sind jeweils mit umrüstbaren Fußböden ausgestattet.

**[0003]** Weitere Anordnungen insbesondere von doppelstöckigen Schienenfahrzeugen sind z.B. aus der DE 94 21 209 U1 (ebenfalls dem Oberbegriff entsprechend) oder der DE 10 2005 002 701 A1 bekannt.

**[0004]** Um einen optimalen Fahrgastfluss und einen guten Zugang ins Fahrzeuginnere auch für Personen mit reduzierter Mobilität, insbesondere auch für Rollstuhlfahrer, zu gewährleisten, ist es wünschenswert, den Einstiegsbereich der Schienenfahrzeuge auf der Höhe der anzufahrenden Bahnsteige zu positionieren. In den Staaten der Europäischen Union sind Bahnsteighöhen von nominal 55 cm und nominal 76 cm üblich, so dass der Einstiegsbereich entweder an die Bahnsteighöhe von nominal 55 cm oder an die Bahnsteighöhe von nominal 76 cm angepasst werden sollte.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug anzugeben, das sich für unterschiedliche Bahnsteighöhen einfach fertigen und auch nach Inbetriebnahme des Schienenfahrzeugs einfach auf eine andere Bahnsteighöhe umrüsten lässt.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs sind in Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Fußboden im Sitzbereich und der Fußboden im Einstiegsbereich auf eine höhere Fußbodenhöhe als die Fußbodenhöhe im Toilettenbereich aufgeständert oder zumindest aufständerbar sind.

**[0008]** Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist darin zu sehen, dass während der erstmaligen Montage sowie auch nachträglich nach der Erstinbetriebnahme die Fußbodenhöhe geeignet festgelegt werden kann, indem eine Aufständerung bei der erstmaligen Montage oder nachträglich vorgesehen oder eine bereits installierte Aufständerung wieder entfernt wird. Es ist somit möglich, den Einstiegsbereich des Schienenfahrzeugs ideal an die jeweilige Bahnsteighöhe der Bahnsteige auf der Strecke, auf der das Schienenfahrzeug betrieben werden soll, anzupassen. Vorzugsweise wird man die Fußbodenhöhe im Einstiegsbereich ebenerdig zur Bahnsteighöhe auf der jeweiligen Strecke wählen, da eine Ebenerdigkeit zwischen Bahnsteig und Fußboden im Einstiegsbereich ein schnelles Ein- und Aussteigen ermöglicht und die Unfallgefahr reduziert. Darüber hinaus ist im Falle einer Ebenerdigkeit auch ein einfaches Ein- und Aussteigen für Personen mit reduzierter Mobilität, insbesondere Rollstuhlfahrer, möglich.

**[0009]** Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs besteht darin, dass trotz der Anpassbarkeit der Fußbodenhöhe im Einstiegsbereich keine Anpassung der Fußbodenhöhe im Toilettenbereich oder ein sonstiger Umbau des Toilettenbereichs (z. B. eine Neupositionierung der Sanitärobjekte) vorgesehen werden muss. Es ist somit möglich, die Fußbodenhöhe im Toilettenbereich unabhängig von einer etwaigen Anpassung der Fußbodenhöhe im Einstiegsbereich und/oder einer etwaigen Anpassung der Fußbodenhöhe im Sitzbereich auf einem vorgegebenen niedrigen Niveau zu belassen, beispielsweise auf einem Niveau, das der kleinsten zu erwartenden Bahnsteighöhe, also in Staaten der Europäischen Union einer Bahnsteighöhe von nominal 55 cm, entspricht.

**[0010]** Um im Falle einer Aufständerung des Einstiegsbereichs einen einfachen Übergang vom Einstiegsbereich zum Toilettenbereich auch für Rollstuhlfahrer zu ermöglichen, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Fußboden im Sitzbereich aufgeständert ist auf eine Zwischenhöhe, die zwischen der Höhe des Toilettenbereichs und der des aufgeständerten Einstiegsbereichs liegt.

**[0011]** Vorzugsweise bildet der Sitzbereich ganz oder abschnittsweise eine Stellfläche für Rollstühle.

**[0012]** Für einen einfachen und gefahrlosen Übergang zwischen dem Toilettenbereich und dem Sitzbereich sowie zwischen dem Sitzbereich und dem Einstiegsbereich wird es als vorteilhaft angesehen, wenn zwischen dem Toilettenbereich und dem aufgeständerten Sitzbereich sowie zwischen dem aufgeständerten Sitzbereich und dem aufgeständerten Einstiegsbereich zur Höhenanpassung jeweils eine Rampe angeordnet ist.

**[0013]** Vorzugsweise weisen die beiden Rampen jeweils dieselbe Rampensteigung und/oder dieselbe Rampenhöhe auf. Die Rampenhöhe der beiden Rampen liegt vorzugsweise zwischen 5 cm und 15 cm.

**[0014]** Um eine nachträgliche Umrüstung des Schienenfahrzeugs bezüglich der Fußbodenhöhe zu vereinfachen, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Fußboden im Sitzbereich und der Fußboden im Einstiegsbereich mittels lösbar befestigter Ständerelemente aufgeständert werden.

**[0015]** Um zu erreichen, dass die Fußbodenhöhe im Toilettenbereich nicht verändert werden muss, wenn eine Umrüstung des Schienenfahrzeugs wegen eines Wechsels der Bahnsteighöhe erforderlich oder empfehlenswert ist, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Fußbodenhöhe im Toilettenbereich zwischen 50 cm und 60 cm über der Radunterseite der Räder des Schienenfahrzeugs bzw. über der Schienenoberkante liegt und somit zu Bahnsteigen ebenerdig ist, deren Bahnsteighö-

he über der Schienenoberkante nominal 55 cm beträgt.

**[0016]** Mit Blick auf einen Einsatz des Schienenfahrzeugs bei Bahnsteigen mit einer nominalen Bahnsteighöhe von 76 cm wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Fußboden im Einstiegsbereich auf eine Höhe zwischen 71 cm und 81 cm über der Schienenoberkante bzw. über der Radunterseite der Räder des Schienenfahrzeugs aufgeständert ist und somit zu Bahnsteigen ebenerdig ist, deren Bahnsteighöhe über der Schienenoberkante nominal 76 cm beträgt.

**[0017]** Im Falle einer Aufständerung des Einstiegsbereichs wird es bezüglich der Höhe des Fußbodens im Sitzbereich als vorteilhaft angesehen, wenn der Fußboden auf eine Höhe zwischen 65 cm und 75 cm über der Schienenoberkante bzw. über der Radunterseite der Räder des Schienenfahrzeugs aufgeständert ist; eine solche Fußbodenhöhe im Sitzbereich ermöglicht einen barrierefreien Übergang vom Sitzbereich in den Einstiegsbereich sowie vom Sitzbereich in den Toilettenbereich - und umgekehrt. Besonders bevorzugt ist der Fußboden im Sitzbereich auf eine Höhe von 70 cm über der Schienenoberkante bzw. über der Radunterseite der Räder des Schienenfahrzeugs aufgeständert.

**[0018]** Im Falle eines Einsatzes des Schienenfahrzeugs bei Bahnsteigen mit einer nominalen Bahnsteighöhe von 55 cm bleiben der Einstiegsbereich und der Sitzbereich vorzugsweise ohne Aufständerung. In diesem Falle wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Schienenfahrzeugboden im Toilettenbereich, im Sitzbereich und im Einstiegsbereich ohne Aufständerung durchgehend dieselbe Höhe aufweist.

**[0019]** Vorzugsweise weist der Schienenfahrzeugboden im Toilettenbereich, im Sitzbereich und im Einstiegsbereich ohne Aufständerung jeweils eine Fußbodenhöhe auf, die zu einem Bahnsteig mit niedriger Bahnsteighöhe ebenerdig ist. Unter einem Bahnsteig mit niedriger Bahnsteighöhe ist dabei eine Bahnsteighöhe zu verstehen, die der tiefsten Bahnsteighöhe der in der Lebensdauer des Schienenfahrzeugs voraussichtlich zu bedienenden Bahnsteige entspricht. Bei Bahnsteigen, wie sie in den Staaten der Europäischen Union eingesetzt werden, sind dies Bahnsteige mit einer nominalen Bahnsteighöhe von 55 cm (+/- 5 cm). Demgemäß wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Schienenfahrzeugboden im Toilettenbereich, im Sitzbereich und im Einstiegsbereich ohne Aufständerung jeweils eine Fußbodenhöhe zwischen 50 cm und 60 cm über der Schienenoberkante bzw. über der Radunterseite der Räder des Schienenfahrzeugs aufweist und zu Bahnsteigen ebenerdig ist, deren Bahnsteighöhe über der Schienenoberkante nominal 55 cm beträgt.

**[0020]** Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf ein Verfahren zum Montieren eines Schienenfahrzeugbodens eines Schienenfahrzeugs mit mindestens einem Einstiegsbereich für Passagiere zum Ein- und/oder Aussteigen von bzw. auf einen Bahnsteig, mindestens einem Toilettenbereich und mindestens einem Sitzbereich.

**[0021]** Erfindungsgemäß ist bezüglich eines solchen Verfahrens vorgesehen, dass der Fußboden im Sitzbereich und der Fußboden im Einstiegsbereich auf eine höhere Fußbodenhöhe als die Fußbodenhöhe im Toilettenbereich aufgeständert werden.

**[0022]** Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Schienenfahrzeug verwiesen, da die Vorteile des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs denen des erfindungsgemäßen Verfahrens im Wesentlichen entsprechen.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug in einer aufgeschnittenen Seitenansicht, in der sich ein aufgeständerter Sitzbereich und ein aufgeständerter Einstiegsbereich erkennen lassen,

Figur 2 das Schienenfahrzeug gemäß Figur 1 in einer Sicht von oben,

Figur 3 das Schienenfahrzeug gemäß Figur 1, nachdem die Aufständerung im Sitzbereich und im Einstiegsbereich entfernt worden ist und der Schienenfahrzeugboden im Toilettenbereich, im Sitzbereich und im Einstiegsbereich durchgehend dieselbe Höhe aufweist, und

Figur 4 das Schienenfahrzeug ohne Aufständerung gemäß Figur 3 in einer Sicht von oben.

**[0024]** In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

**[0025]** Die Figur 1 zeigt einen Abschnitt eines bezüglich der Fußbodenhöhe umbaubaren bzw. umrüstbaren Schienenfahrzeugs 10 in einer aufgeschnittenen Seitenansicht. Man erkennt einen Toilettenbereich 20 mit einer darin befindlichen Toilette 30, einen Sitzbereich 40 mit einer Stellfläche 50 sowie einen Einstiegsbereich 60 mit einer Tür 70. Die Rohbauoberkante des Schienenfahrzeugs 10 im Fußbodenbereich ist mit dem Bezugszeichen 11 gekennzeichnet; auf der Rohbauoberkante liegt unmittelbar oder durch Aufständerung getrennt Fußbodenbelag auf.

**[0026]** Der Einstiegsbereich 60 ermöglicht es Personen, in das Schienenfahrzeug 10 einzusteigen; selbstverständlich ist es auch möglich, den Einstiegsbereich 60 zum Aussteigen zu benutzen, so dass der Einstiegsbereich 60 auch als Ausstiegsbereich bzw. als Einstiegs- und/oder Ausstiegsbereich bezeichnet werden könnte. Nachfolgend wird dieser Bereich lediglich kurz Einstiegsbereich genannt.

**[0027]** Auf der Stellfläche 50 im Sitzbereich 40 können Rollstühle abgestellt werden, von denen beispielhaft nur einer dargestellt und mit dem Bezugszeichen 80 gekenn-

zeichnet ist.

**[0028]** Das Schienenfahrzeug 10 weist eine Vielzahl an Rädern 100 auf, die auf einer das Schienenfahrzeug 10 in Längsrichtung führenden Schiene 110 aufgesetzt sind. Dabei liegt die Radunterseite 101 der Räder 100 unmittelbar auf der Schienenoberkante 111 der Schiene 110 auf, so dass sowohl die Radunterseite 101 als auch die Schienenoberkante 111 dieselbe räumliche Höhe aufweisen.

**[0029]** Die Figur 1 zeigt, dass sich die Fußbodenhöhen in den drei Bereichen 20, 40 und 60 voneinander unterscheiden. Die Fußbodenhöhe Ht im Toilettenbereich 20 liegt bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 bei 55 cm $\pm$ 5 cm, also in einem Bereich zwischen 50 cm und 60 cm, über der Radunterseite 101 der Räder 100 des Schienenfahrzeugs 10 und damit 55 cm $\pm$ 5 cm über der Schienenoberkante 111 der Schiene 110. Der Toilettenbereich 20 ist somit zu Bahnsteigen ebenerdig, deren Bahnsteighöhe über der Schienenoberkante 111 nominal 55 cm beträgt.

**[0030]** Der Fußboden im Sitzbereich 40 liegt höher als der Fußboden im Toilettenbereich 20, weil er mittels vorzugsweise lösbar angebrachter Ständerelemente auf eine höhere Höhe aufgeständert worden ist. Von den Ständerelementen sind in der Figur 1 beispielhaft nur drei dargestellt und dort mit dem Bezugszeichen 130 gekennzeichnet. Die Fußbodenhöhe Hs im Sitzbereich 40 beträgt vorzugsweise 70 cm $\pm$ 5 cm, also zwischen 65 cm und 75 cm, über der Schienenoberkante 111 bzw. über der Radunterseite 101 der Räder 100. Um für im Sitzbereich 40 befindliche Rollstühle 80 einen Übergang vom Sitzbereich 40 in den Toilettenbereich 20 und umgekehrt vom Toilettenbereich 20 in den Sitzbereich 40 zu ermöglichen bzw. zu vereinfachen, ist zwischen dem Sitzbereich 40 und dem Toilettenbereich 20 eine Rampe 200 angebracht, die den Toilettenbereich 20 mit dem Sitzbereich 40 verbindet. Die Rampe 200 dient dazu, den Höhenunterschied zwischen der Fußbodenhöhe Ht im Toilettenbereich 20 und der Fußbodenhöhe Hs im Sitzbereich 40 für Rollstühle geeignet zu überbrücken. Die Rampenhöhe der Rampe 200 beträgt vorzugsweise 10 cm $\pm$ 5 cm. Die Rampensteigung beträgt vorzugsweise zwischen 5° und 20°.

**[0031]** Wie sich in der Figur 1 erkennen lässt, ist die Fußbodenhöhe He im Einstiegsbereich 60 größer als die Fußbodenhöhen Hs und Ht im Sitzbereich 40 und im Toilettenbereich 20. Die Fußbodenhöhe He im Einstiegsbereich 60 ist mittels vorzugsweise lösbar angebrachter Ständerelemente auf eine Höhe von 76 cm $\pm$ 5 cm, also auf eine Höhe zwischen 71 cm und 81 cm, über der Schienenoberkante 111 bzw. über der Radunterseite 101 aufgeständert. Von den Ständerelementen sind in der Figur 1 aus Gründen der Übersicht lediglich drei dargestellt und mit dem Bezugszeichen 131 gekennzeichnet.

**[0032]** Aufgrund der Aufständerung mittels der Ständerelemente 131 ist der Fußboden im Einstiegsbereich 60 ebenerdig zu Bahnsteigen, deren Bahnsteighöhe nominal 76 cm über der Schienenoberkante 111 beträgt.

**[0033]** Zwischen dem Einstiegsbereich 60 und dem Sitzbereich 40 befindet sich zur Höhenanpassung eine Rampe 210, die den Einstiegsbereich 60 und den Sitzbereich 40 verbindet und für Rollstühle geeignet ist. Um eine einfache Befahrbarkeit vom Einstiegsbereich 60 in den Sitzbereich 40 und umgekehrt zu ermöglichen, beträgt die Rampenhöhe der Rampe 210 vorzugsweise 10 cm $\pm$ 5 cm. Die Rampensteigung beträgt vorzugsweise zwischen 5° und 20°.

**[0034]** Das Schienenfahrzeug 10 kann neben dem in der Figur 1 gezeigten Toilettenbereich 20, dem Sitzbereich 40 und dem Einstiegsbereich 60 weitere Toilettenbereiche, weitere Sitzbereiche sowie weitere Einstiegsbereiche aufweisen. Diese weiteren Toilettenbereiche, weiteren Sitzbereiche sowie weiteren Einstiegsbereiche können Fußbodenhöhen aufweisen, die denen des Toilettenbereichs 20, des Sitzbereichs 40 oder des Einstiegsbereichs 60 gemäß Figur 1 entsprechen; alternativ ist es möglich, dass einzelne oder alle der weiteren Bereiche andere Fußbodenhöhen aufweisen, als die korrespondierenden Bereiche, die in der Figur 1 dargestellt sind. So ist es beispielsweise möglich, im Schienenfahrzeug 10 zusätzlich zu dem in der Figur 1 gezeigten Sitzbereich 40 einen oder mehrere weitere Sitzbereiche vorzusehen, deren Fußbodenhöhe der des Toilettenbereichs 20 entspricht, um einen rampenfreien Übergang vom Sitzbereich in den Toilettenbereich 20 zu ermöglichen. Auch ist es möglich, einen oder mehrere weitere Sitzbereiche vorzusehen, deren Fußbodenhöhe der des Einstiegsbereichs 60 gemäß Figur 1 entspricht, um einen rampenfreien Übergang zwischen Sitzbereich und Einstiegsbereich 60 zu schaffen.

**[0035]** Auch können weitere Toilettenbereiche vorgesehen sein, deren Fußbodenhöhe der Fußbodenhöhe He im Einstiegsbereich 60 gemäß Figur 1 oder der Fußbodenhöhe Hs im Sitzbereich 40 gemäß Figur 1 entspricht, so dass rampenfreie Übergänge zwischen Einstiegs- und Toilettenbereich oder zwischen Sitz- und Toilettenbereich geschaffen werden.

**[0036]** Die Figur 2 zeigt das Schienenfahrzeug 10 gemäß Figur 1 in einer Sicht von oben. Man erkennt den Toilettenbereich 20 mit der Toilette 30, den Sitzbereich 40 mit zwei auf der Stellfläche 50 befindlichen Rollstühlen 80 sowie den Einstiegsbereich 60. Auch lassen sich die beiden Rampen 200 und 210 erkennen, die von den Rollstühlen 80 befahrbar sind und einen rollstuhlgerechten Übergang vom Einstiegsbereich 60 in den Sitzbereich 40 sowie einen rollstuhlgerechten Übergang vom Sitzbereich 40 in den Toilettenbereich 20 gewährleisten.

**[0037]** Die Figur 3 zeigt das umbaubare bzw. umrüstbare Schienenfahrzeug 10 gemäß den Figuren 1 und 2 nach erfolgtem Umbau, bei dem die Ständerelemente 130 und 131 gemäß Figur 1 sowie die darauf befindlichen Bodenplatten entfernt worden sind und im Sitzbereich 40 sowie im Einstiegsbereich 60 eine Fußbodenhöhe geschaffen wurde, die der Fußbodenhöhe Ht im Toilettenbereich 20 entspricht. Der Toilettenbereich 20, der Sitzbereich 40 sowie der Einstiegsbereich 60 weisen auf-

grund der fehlenden Aufständerung somit dieselbe Höhe Ht auf. Die Fußbodenhöhe Ht in den drei Bereichen 20, 40 und 60 ist derart gewählt, dass diese zu einem Bahnsteig mit niedriger Bahnsteighöhe, also beispielsweise einem Bahnsteig mit einer nominalen Bahnsteighöhe von 55 cm, ebenerdig ist.

**[0038]** Die Figur 3 lässt einen wesentlichen Vorteil des umrüstbaren Schienenfahrzeugs gemäß den Figuren 1 bis 3 erkennen, der auf der möglichen Aufständerung des Sitzbereichs 40 und des Einstiegsbereichs 60 beruht:

> Soll das Schienenfahrzeug 10 auf Strecken eingesetzt werden, bei denen die Bahnsteighöhe nominal 76 cm beträgt, so wird das Schienenfahrzeug 10 mittels der in der Figur 1 gezeigten Ständerelemente 130 und 131 derart aufgeständert, dass der Einstiegsbereich 60 die in der Figur 1 gezeigte Höhe He und der Sitzbereich 40 die in der Figur 1 gezeigte Fußbodenhöhe Hs aufweist. Bei einer solchen Aufständerung ist der Einstiegsbereich 60 zu der Bahnsteighöhe von nominal 76 cm ebenerdig und ermöglicht ein einfaches und gefahrloses Ein- und Aussteigen der Passagiere. Aufgrund der Zwischenebene im Sitzbereich 40 und aufgrund der beiden Rampen 200 und 210 ist es auch für Rollstuhlfahrer einfach möglich, sowohl den Sitzbereich 40 als auch den Toilettenbereich 20 zu erreichen.

**[0039]** Soll das Schienenfahrzeug 10 gemäß den Figuren 1 bis 3 hingegen auf einer Strecke eingesetzt werden, bei der die Bahnsteighöhe über der Schienenoberkante nominal 55 cm beträgt, so wird auf die in der Figur 1 gezeigte Aufständerung im Sitzbereich 40 und im Einstiegsbereich 60 verzichtet oder eine eventuell bereits vorhandene Aufständerung einfach entfernt, so dass im Toilettenbereich 20, im Sitzbereich 40 sowie im Einstiegsbereich 60 eine durchgehende identische Fußbodenhöhe gebildet wird, wie dies in der Figur 3 gezeigt ist. Bei dieser Fußbodenhöhe ist ein ebenerdiges Einsteigen im Einstiegsbereich 60 möglich; gleichzeitig besteht zwischen dem Einstiegsbereich 60 und dem Sitzbereich 40 sowie dem Toilettenbereich 20 eine rampenfreie Zugänglichkeit.

**[0040]** Die Figur 4 zeigt das Schienenfahrzeug 10 gemäß Figur 3 ohne Aufständerung in einer Sicht von oben. Es lässt sich erkennen, dass aufgrund der fehlenden Aufständerung auch keine Rampen 200 oder 210 erforderlich sind, wie sie in der Figur 2 dargestellt sind. Der Schienenfahrzeugboden weist im Toilettenbereich 20, im Sitzbereich 40 sowie im Einstiegsbereich 60 stets durchgängig dieselbe Höhe auf.

**[0041]** Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, wenn damit der durch die Ansprüche definierte Schutzumfang der Erfindung nicht verlassen wird.

**Patentansprüche**

1. Schienenfahrzeug (10) mit mindestens einem Einstiegsbereich (60) für Passagiere zum Ein- und/oder Aussteigen von bzw. auf einen Bahnsteig, mindestens einem Toilettenbereich (20) und mindestens einem Sitzbereich (40),
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   der Fußboden im Sitzbereich (40) und der Fußboden im Einstiegsbereich (60) auf eine höhere Fußbodenhöhe (Hs, He) als die Fußbodenhöhe (Ht) im Toilettenbereich (20) aufgeständert oder zumindest aufständerbar sind.

2. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 1,
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   der Fußboden im Sitzbereich (40) aufgeständert ist auf eine Zwischenhöhe, die zwischen der Höhe des Toilettenbereichs (20) und der des aufgeständerten Einstiegsbereichs (60) liegt.

3. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   der Sitzbereich (40) ganz oder abschnittsweise eine Stellfläche (50) für Rollstühle (80) bildet.

4. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   zwischen dem Toilettenbereich (20) und dem aufgeständerten Sitzbereich (40) sowie zwischen dem aufgeständerten Sitzbereich (40) und dem aufgeständerten Einstiegsbereich (60) zur Höhenanpassung jeweils eine Rampe (200, 210) angeordnet ist.

5. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 4,
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   die beiden Rampen (200, 210) jeweils dieselbe Rampensteigung und/oder dieselbe Rampenhöhe aufweisen.

6. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 4 oder 5,
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   die beiden Rampen (200, 210) jeweils eine Rampenhöhe zwischen 5 cm und 15 cm aufweisen.

7. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   der Fußboden im Sitzbereich (40) und der Fußboden im Einstiegsbereich (60) mittels lösbar befestigter Ständerelemente (130, 131) aufgeständert sind.

8. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranste-

henden Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
die Fußbodenhöhe (Ht) im Toilettenbereich (20) zwischen 50 cm und 60 cm über der Schienenoberkante (111) liegt und somit zu Bahnsteigen ebenerdig ist, deren Bahnsteighöhe über der Schienenoberkante (111) nominal 55 cm beträgt.

**9.** Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Fußboden im Einstiegsbereich (60) auf eine Höhe zwischen 71 cm und 81 cm über der Schienenoberkante (111) aufgeständert ist und somit zu Bahnsteigen ebenerdig ist, deren Bahnsteighöhe über der Schienenoberkante (111) nominal 76 cm beträgt.

**10.** Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Fußboden im Sitzbereich (40) auf eine Höhe zwischen 65 cm und 75 cm über der Schienenoberkante (111) aufgeständert ist.

**11.** Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Fußboden im Sitzbereich (40) auf eine Höhe von 70 cm über der Schienenoberkante (111) aufgeständert ist.

**12.** Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Schienenfahrzeugboden im Toilettenbereich (20), im Sitzbereich (40) und im Einstiegsbereich (60) ohne Aufständerung durchgehend dieselbe Höhe aufweist.

**13.** Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Schienenfahrzeugboden im Toilettenbereich (20), im Sitzbereich (40) und im Einstiegsbereich (60) ohne Aufständerung jeweils eine Fußbodenhöhe (Ht, Hs, He) aufweist, die zu einem Bahnsteig mit niedriger Bahnsteighöhe ebenerdig ist.

**14.** Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Schienenfahrzeugboden im Toilettenbereich (20), im Sitzbereich (40) und im Einstiegsbereich (60) ohne Aufständerung jeweils eine Fußbodenhöhe zwischen 50 cm und 60 cm über der Schienenoberkante (111) aufweist und zu Bahnsteigen ebenerdig ist, deren Bahnsteighöhe über der Schienenoberkante (111) nominal 55 cm beträgt.

**15.** Verfahren zum Montieren eines Schienenfahrzeugbodens eines Schienenfahrzeugs (10) mit mindestens einem Einstiegsbereich (60) für Passagiere zum Ein- und/oder Aussteigen von bzw. auf einen Bahnsteig, mindestens einem Toilettenbereich (20) und mindestens einem Sitzbereich (40),
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Fußboden im Sitzbereich (40) und der Fußboden im Einstiegsbereich (60) auf eine höhere Fußbodenhöhe (Hs, He) als die Fußbodenhöhe (Ht) im Toilettenbereich (20) aufgeständert werden.

**Claims**

**1.** Rail vehicle (10) with at least one boarding area (60) for passengers to board from and/or disembark onto a platform, at least one restroom area (20) and at least one seating area (40),
**characterized in that**
the floor in the seating area (40) and the floor in the boarding area (60) are raised or at least can be raised to a higher floor level (Hs, He) than the floor level (Ht) in the restroom area (20).

**2.** Rail vehicle (10) according to Claim 1,
**characterized in that**
the floor in the seating area (40) is raised to an intermediate height which lies between the height of the restroom area (20) and that of the raised boarding area (60).

**3.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the seating area (40) forms a storage area (50) for wheelchairs (80), either entirely or sectionally.

**4.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
a ramp (200, 210) is arranged between the restroom area (20) and the raised seating area (40) and also between the raised seating area (40) and the raised boarding area (60) for height adjustment in each case.

**5.** Rail vehicle (10) according to Claim 4,
**characterized in that**
the two ramps (200, 210) preferably each have the same ramp incline and/or the same ramp height.

**6.** Rail vehicle (10) according to Claim 4 or 5,
**characterized in that**
the two ramps (200, 210) each have a ramp height of between 5 cm and 15 cm.

**7.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding

claims,
**characterized in that**
the floor in the seating area (40) and the floor in the boarding area (60) are raised by means of detachably secured support members (130, 131).

**8.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the floor height (Ht) in the restroom area (20) is between 50 cm and 60 cm above the upper edge of the track (111) and is therefore level with platforms, the nominal platform height whereof is 55 cm above the upper edge of the track (111).

**9.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the floor in the boarding area (60) is raised to a height of between 71 cm and 81 cm above the upper edge of the track (111) and is therefore level with platforms, the nominal platform height whereof is 76 cm above the upper edge of the track (111).

**10.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the floor in the seating area (40) is raised to a height of between 65 cm and 75 cm above the upper edge of the track (111).

**11.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the floor in the sitting area (40) is raised to a height of 70 cm above the upper edge of the track (111).

**12.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the rail vehicle floor in the restroom area (20), in the seating area (40) and in the boarding area (60) exhibit the same height throughout without elevation.

**13.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the rail vehicle floor exhibits in the restroom area (20), the seating area (40) and in the boarding area (60) a floor height (Ht, Hs, He) without elevation in each case which is level with a platform with a low platform height.

**14.** Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,
**characterized in that**
the rail vehicle floor in the restroom area (20), the seating area (40) and in the boarding area (60) exhibits a floor height without elevation in each case of between 50 cm and 60 cm above the upper edge of the track (111) and is level with platforms, the nominal platform height whereof is 55 cm above the upper edge of the track (111).

**15.** Method of assembling a rail vehicle floor in a rail vehicle (10) with at least one boarding area (60) for passengers for boarding from and/or disembarking onto a platform, at least one restroom area (20) and at least one seating area (40),
**characterized in that**
the floor in the seating area (40) and the floor in the boarding area (60) are raised to a higher floor level (Hs, He) than the floor height (Ht) in the restroom area (20).

**Revendications**

**1.** Véhicule (10) ferroviaire ayant au moins une zone (60) de montée de passagers pour monter d'un quai et/ou y descendre, au moins une zone (20) de toilettes et au moins une zone (40) de siège,
**caractérisé en ce que**
le plancher de la zone (40) de siège et le plancher de la zone (60) de montée sont surélevés à un niveau (Hs, He) de plancher plus haut que le niveau (Ht) de plancher de la zone (20) de toilettes ou au moins peuvent l'être.

**2.** Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 1,
**caractérisé en ce que**
le plancher de la zone (40) de siège est surélevé à un niveau intermédiaire qui est entre le niveau de la zone (20) de toilettes et celui de la zone (60) de montée surélevé.

**3.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
la zone (40) de siège forme, en tout ou par endroits, un emplacement (50) de fauteuils (80) roulants.

**4.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
une rampe (200, 210) est, pour s'adapter au niveau, disposée entre la zone (20) de toilettes et la zone (40) de siège surélevée, ainsi qu'entre la zone (40) de siège surélevée et la zone (60) de montée surélevée.

**5.** Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 4,
**caractérisé en ce que**
les deux rampes (200, 210) ont respectivement la même pente et/ou le même niveau de rampe.

**6.** Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 4 ou 5,
**caractérisé en ce que**
les deux rampes (200, 210) ont une hauteur de rampe comprise entre 5 cm et 15 cm.

**7.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le plancher de la zone (40) de siège et le plancher de la zone (60) de montée sont surélevés au moyen de montants (130, 131) fixés de manière amovible.

**8.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le niveau (Ht) du plancher de la zone (20) de toilettes est compris entre 50 cm et 60 cm au-dessus de la face (111) supérieure du rail et ainsi au même niveau que les quais, dont le niveau est nominalement de 55 cm au-dessus de la face (111) supérieure du rail.

**9.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le plancher de la zone (60) de montée est surélevé à un niveau compris entre 71 cm et 81 cm au-dessus de la face (111) supérieure du rail et ainsi au même niveau que des quais, dont le niveau est nominalement de 76 cm au-dessus de la face (111) supérieure du rail.

**10.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le plancher de la zone (40) de siège est surélevé à un niveau compris entre 65 cm et 75 cm au-dessus de la face (111) supérieure du rail.

**11.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le plancher de la zone (40) de siège est surélevé à un niveau de 70 cm au-dessus de la face (111) supérieure du rail.

**12.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le plancher du véhicule ferroviaire dans la zone (20) de toilettes, dans la zone (40) de siège et dans la zone (60) de montée a, sans surélévation, tout du long le même niveau.

**13.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le plancher du véhicule ferroviaire dans la zone (20) de toilettes, dans la zone (40) de siège et dans la zone (60) de montée ont, sans surélévation, un niveau (Ht, Hs, He) de plancher qui est au même niveau qu'un quai ayant une hauteur petite.

**14.** Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
le plancher du véhicule ferroviaire dans la zone (20) de toilettes, dans la zone (40) de siège et dans la zone (60) de montée a, sans surélévation, un niveau de plancher compris entre 50 cm et 60 cm au-dessus de la face (111) supérieure du rail et est au même niveau que des quais, dont le niveau au-dessus de la face (111) supérieure du rail est nominalement de 55 cm.

**15.** Procédé de montage d'un plancher de véhicule ferroviaire (10) ayant au moins une zone (60) de montée pour que des passagers montent d'un quai et/ou y descendent, au moins une zone (20) de toilettes et au moins une zone (40) de siège,
**caractérisé en ce que**
l'on surélève le plancher de la zone (40) de siège et le plancher de la zone (60) de montée à un niveau (Hs, He) plus haut que le niveau (Ht) du plancher de la zone (20) de toilettes.

FIG 1

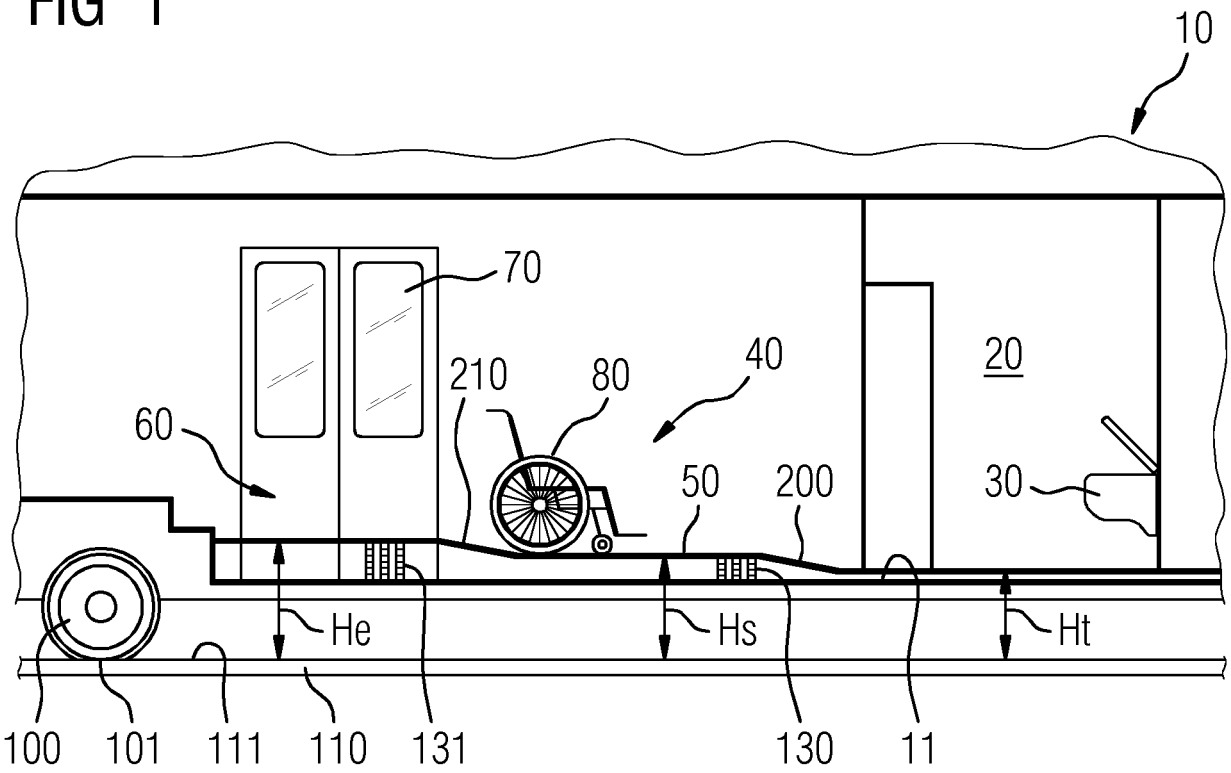

10
70
210
80
40
20
60
50
200
30
He
Hs
Ht
100
101
111
110
131
130
11

FIG 2

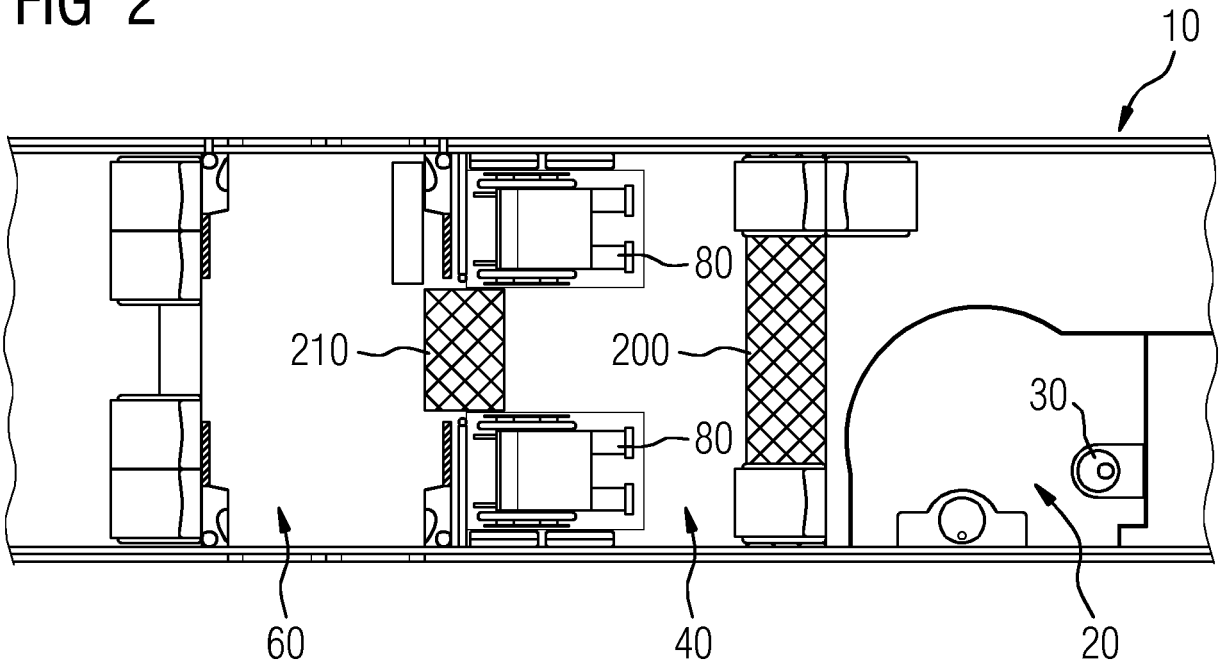

10
80
210
200
30
80
60
40
20

FIG 3

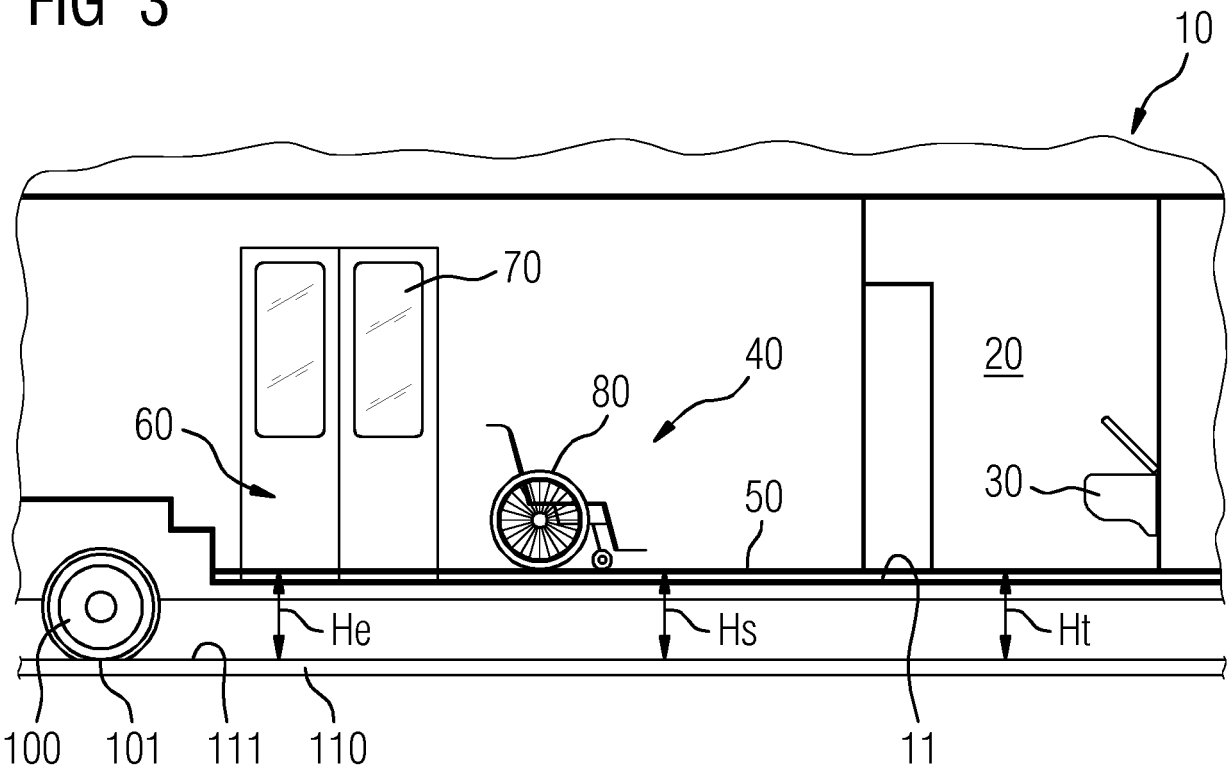
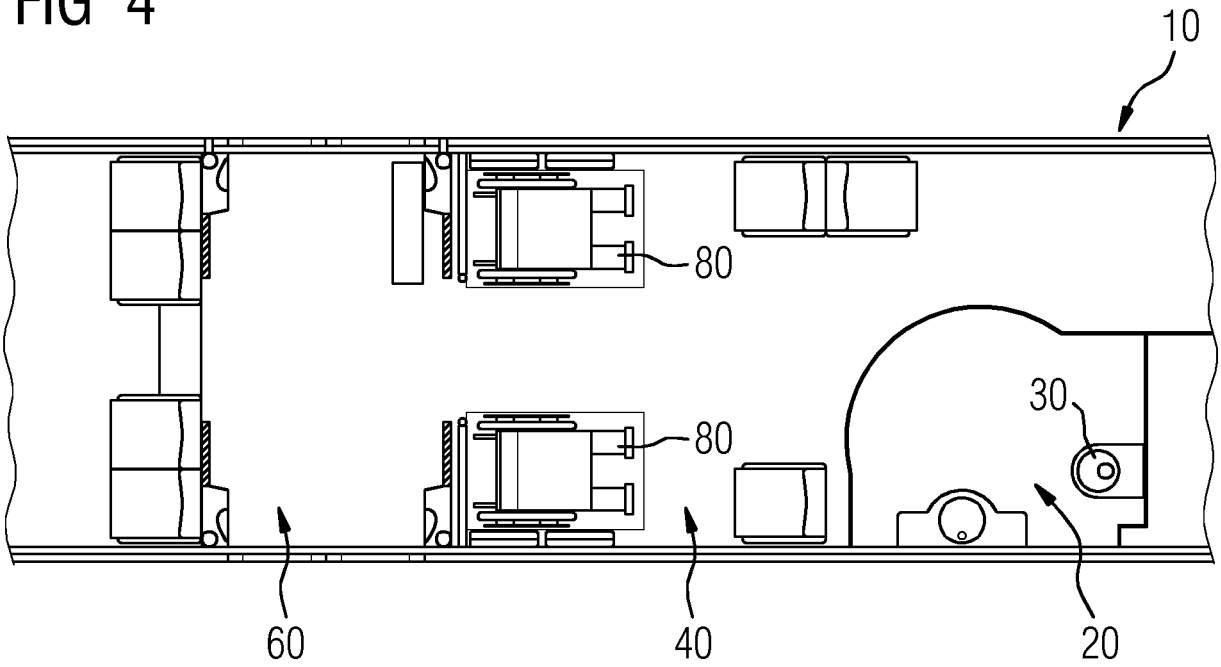

10
70
40
80
20
60
30
50
He
Hs
Ht
100
101
111
110
11

FIG 4


10
80
80
30
60
40
20

## 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


- WO 2007074145 A1 **[0002]**
- EP 1808352 A1 **[0002]**
- DE 9421209 U1 **[0003]**
- DE 102005002701 A1 **[0003]**