

(19)



(11)

EP 4 328 109 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 27/00 (2006.01) B61D 17/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22306257.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 27/0018; B61D 17/12

(22) Anmeldetag: **25.08.2022**

(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

(72) Erfinder:
• **Lucas, Frank**
15732 Eichwal-de (DE)
• **Butenschön, Lars**
16766 Kremmen (DE)

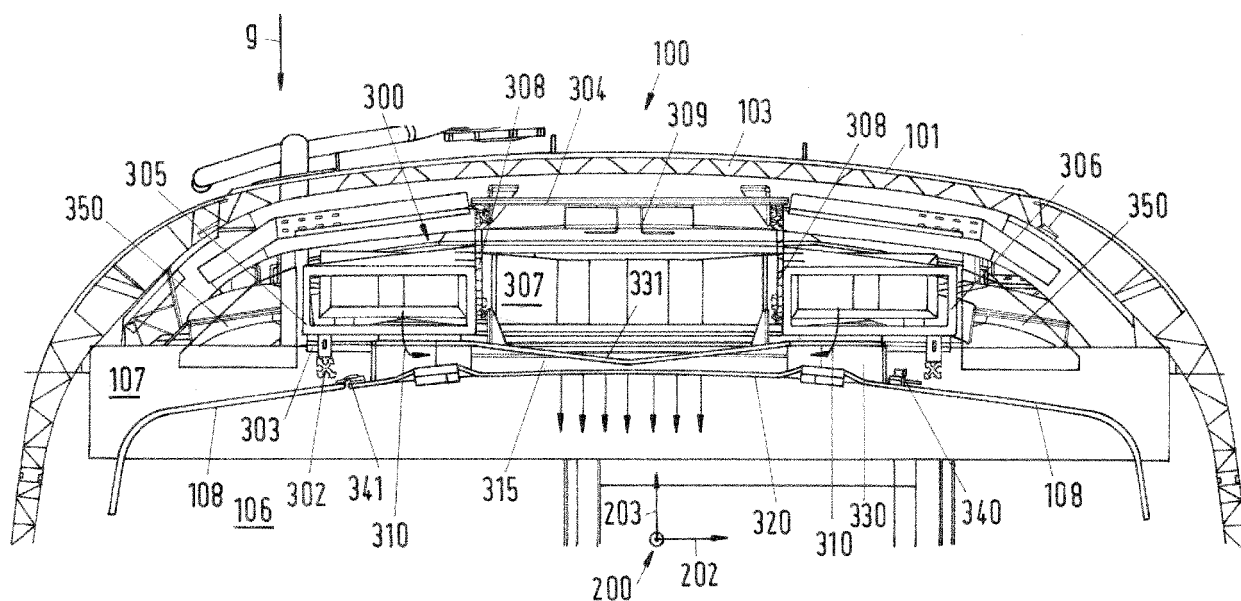
(74) Vertreter: **Ramrath, Lukas**
Patentanwälte Bressel und Partner mbB
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **ALSTOM Holdings**
93400 Saint-Ouen-sur-Seine (FR)

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BELÜFTEN EINES SCHIENENFAHRZEUGS

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (300) und ein Verfahren zum Belüften eines Schienenfahrzeugs (100), umfassend einen ersten Kanal (305) zum Führen von Luft und mindestens einen weiteren Kanal (306) zum Führen von Luft, wobei der erste und der weitere Kanal (305, 306) unter Ausbildung eines Zwischenraums (307) voneinander beabstandet angeordnet sind und jeweils mindestens eine Öffnung (310) aufweisen, wobei jeder Kanal (305, 306) über die mindestens eine Öffnung (310)

mit einem Beruhigungsvolumen (315) fluidtechnisch verbunden ist, wobei die Vorrichtung (300) mindestens ein Deckenauslasselement (320) zum Auslass von Luft aus dem Beruhigungsvolumen (315) in einen Innenraum (105) des Schienenfahrzeugs (100) umfasst und das Beruhigungsvolumen (315) zwischen den Kanälen (305, 306) und dem mindestens einen Deckenauslasselement (320) angeordnet ist.

**Fig.2****EP 4 328 109 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Belüften eines Schienenfahrzeugs.

[0002] Schienenfahrzeuge werden zum Transport von Gütern und Passagieren über eine Schieneninfrastruktur genutzt. Passagiere stellen dabei immer höhere Anforderungen an einen Reisekomfort, insbesondere während eines Aufenthalts in einem Schienenfahrzeug. Der Reisekomfort wird hierbei insbesondere durch die Art und Weise einer Belüftung des Schienenfahrzeugs beeinflusst. Schienenfahrzeuge, die beispielsweise für einen Einsatz in einem Hochgeschwindigkeitsbereich vorgesehen sind, werden typischer Weise durch Klimageräte klimatisiert, wobei die so klimatisierte Luft im Schienenfahrzeug verteilt wird.

[0003] Zudem stellen Passagiere immer höhere Anforderungen an eine, insbesondere elektrotechnische, Ausstattung des Schienenfahrzeugs. Beispielsweise ist es von Passagieren erwünscht, dass moderne Schienenfahrzeuge insbesondere eine Stromversorgung durch Steckdosen für eine Vielzahl von Passagieren bereitstellen und/oder dass, vorzugsweise kabelloses, Internet im Schienenfahrzeug verfügbar ist.

[0004] Die zur Erfüllung dieser Anforderungen benötigten, insbesondere elektronischen, Komponenten sowie die zur Verteilung der klimatisierten Luft benötigten Komponenten müssen in einem begrenzten Bauraum im Schienenfahrzeug angeordnet werden.

[0005] Aus der DE 10 2018 213 629 A1 ist ein Schienenfahrzeugwagen mit einem Wagenkasten und einem innerhalb des Wagenkastens angeordneten Deckengerüst bekannt, wobei das Deckengerüst zwei in Längsrichtung des Schienenfahrzeugwagens verlaufende Längsstreben aufweist. Weiter umfasst der Schienenfahrzeugwagen ein Klimaverteilungssystem mit zwei oder mehr Klimakanälen, wobei jeder Klimakanal über ein mit dem jeweiligen Klimakanal verbundenes Deckenninnenverkleidungselement in einen Innenraum des Schienenfahrzeugwagens mündet.

[0006] Das aus dem Stand der Technik Bekannte hat zum Nachteil, dass der in einem Schienenfahrzeug verfügbare Bauraum nicht effizient genutzt wird, und auch Luft zum Belüften eines Schienenfahrzeugs nicht gleichmäßig, insbesondere nicht durch einen Auslass, in einen Innenraum eingelassen wird. Weiter ist auf Grund der ineffizienten Bauraumnutzung ein Einbau und eine Wartung der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen zum Belüften eines Schienenfahrzeugs zeit- und kostenintensiv.

[0007] Es stellt sich das technische Problem, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Belüften eines Schienenfahrzeugs zu schaffen, die ein gleichmäßiges und für einen Fahrgast angenehmes Belüften eines Schienenfahrzeugs ermöglichen, wobei möglichst wenig Bauraum im Schienenfahrzeug beansprucht bzw. der zur Verfügung stehenden Bauraum in einem Schienenfahrzeug effizient genutzt wird.

[0008] Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch die Gegenstände mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Eine grundlegende Idee der Erfindung ist es, ein Schienenfahrzeug, insbesondere einen Innenraum, so mit Luft zu versorgen, dass ein/der Innenraum des Schienenfahrzeugs gleichmäßig belüftet wird. Weiter kann die Vorrichtung zur Belüftung so ausgebildet sein, dass in einem für die Belüftungsvorrichtung zur Verfügung stehenden Bauraum des Schienenfahrzeugs vorzugsweise weitere Komponenten zum Betrieb des Schienenfahrzeugs angeordnet werden können.

[0010] Vorgeschlagen wird daher eine Vorrichtung zum Belüften eines Schienenfahrzeugs.

[0011] Ein Schienenfahrzeug bezeichnet ein Fahrzeug zur über Schienen geführten Fortbewegung. Die Vorrichtung kann aber auch zur Belüftung anderer Fahrzeuge, wie beispielsweise Bussen geeignet sein. Das Schienenfahrzeug kann insbesondere zum Personentransport dienen und weiter insbesondere als Hochgeschwindigkeitsschienenfahrzeug ausgebildet sein.

[0012] Ein Fahrzeugkoordinatensystem (Referenzkoordinatensystem) kann eine Längs-, Quer- und Hochachse umfassen. Die Längsachse kann eine Rollachse des Fahrzeugs sein. Die Querachse kann eine Nickachse des Fahrzeugs sein. Die Hochachse kann eine Gierachse des Fahrzeugs sein. Alternativ oder kumulativ kann die Hochachse parallel und entgegengesetzt zur Richtung der Gravitationskraft orientiert sein. Richtungsangaben wie "oben", "über", "unten", "unter" und vergleichbare Angaben beziehen sich auf die Hochachse, die von unten nach oben orientiert ist. Ein Querschnitt des Schienenfahrzeugs, der Vorrichtung oder Teilen der Vorrichtung kann in einer durch die Querachse und Hochachse aufgespannten Ebene liegen bzw. in einer Ebene, die senkrecht zur Längsachse orientiert ist. Der Ursprung kann auf der Längsachse und entlang der Querachse mittig im Fahrzeug angeordnet sein.

[0013] Das Schienenfahrzeug kann insbesondere einen Wagenkasten mit einem Fahrzeugboden, Seitenwänden und einem Fahrzeugdach umfassen, wobei der Fahrzeugboden unter dem Fahrzeugdach angeordnet ist. Der Boden und das Dach können über die Seitenwände miteinander verbunden sein, wobei die Seitenwände Türen und Fenster oder Öffnungen für Türen und Fenster aufweisen können. Auch können an einem Fahrzeugboden des Wagenkastens Bodenelemente befestigt werden, deren Oberflächen dann die Bodenfläche eines Innenraums zur Aufnahme von Passagieren oder (Fracht)-Gütern des Wagens bildet. Auch können an Seitenwänden des Wagenkastens Seitenverkleidungselemente bzw. Verkleidungselemente befestigt werden, deren innenliegende Oberflächen dann eine Seitenwand des Innenraums bilden.

[0014] Ein Innenraum des Wagenkastens wird insbesondere zur Anordnung von Komponenten genutzt, die

zum Betrieb des Schienenfahrzeugs benötigt werden. Beispielsweise können zum Betrieb des Schienenfahrzeugs elektrische Komponenten benötigt werden, die insbesondere den Innenraum mit Strom versorgen. Weiter können ein erster Anteil des Innenraums einen Fahrgastraum des Schienenfahrzeugs und ein oder mehrere weiterer(e) Anteil(e) einen Bauraum zur Anordnung der Komponenten bilden, der auch als Komponentenraum bezeichnet werden kann.

[0015] In dem Fahrgastraum können sich Passagiere aufhalten, wobei der Fahrgastraum mit, insbesondere klimatisierter, Luft belüftet wird, um eine für die Passagiere angenehme Atmosphäre zu schaffen. Angenehm bzw. eine angenehme Atmosphäre kann hierbei bezeichnen, dass insbesondere ein Istwert temperierter Luft auf einen vorgegebenen Sollwert temperierter Luft, beispielsweise auf 23°C, eingestellt wird. Hierzu kann ein Schienenfahrzeug ein Klimagerät umfassen.

[0016] Ein im Innenraum des Schienenfahrzeugs bzw. des Wagenkastens zur Verfügung stehender Bauraum bzw. zur Verfügung stehendes Bauraumvolumen zur Anordnung der für den Betrieb des Schienenfahrzeugs benötigten Komponenten kann begrenzt sein.

[0017] Insbesondere ist es gewünscht, das Volumen des Fahrgastraums bei einem gegebenen Volumen des Innenraums möglichst zu maximieren.

[0018] Der Fahrgastraum kann durch den Boden und die Wände des Wagenkastens begrenzt sein und sich bis zu einer vorbestimmten Höhe entlang der Hochachse vom Boden nach oben erstrecken. Die Höhe wird dabei vorzugsweise so gewählt, dass die Passagiere sich in ergonomisch vorteilhafter Art und Weise im Fahrgastraum aufhalten und bewegen können. Zwischen dem Fahrgastraum und dem Dach des Wagenkastens kann dann ein weiterer Anteil des Innenraumvolumens vorhanden sein, welcher als Dach- oder Deckenbereich bezeichnet werden kann. Der Dachbereich kann zumindest einen Teil des verfügbaren Komponentenbauraums bilden.

[0019] Insbesondere kann die Vorrichtung zur Belüftung des Schienenfahrzeugs im Dachbereich des Wagenkastens angeordnet sein.

[0020] Die Vorrichtung zum Belüften eines Schienenfahrzeugs umfasst einen ersten Kanal zum Führen von Luft und mindestens einen weiteren Kanal zum Führen von Luft, insbesondere klimatisierter Luft, also mit auf einen Sollwert temperierter Luft und/oder mit auf einen Sollwert eingestellten Luftfeuchtigkeit. Insbesondere kann die durch ein Klimagerät klimatisierte Luft durch einen Kanal geführt werden, wobei der erste und/oder der weitere Kanal mit einem Klimagerät fluidtechnisch verbunden sein können. Der erste und der weitere Kanal können aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sein. Aber auch andere Materialien wie beispielsweise Polyethylen sind denkbar. Der Kanal kann mindestens eine Kanalwand umfassen, die ein Innenvolumen zur Luftführung umgibt. Selbstverständlich kann der Kanal auch mehrere Kanalwände, z.B. zwei Seitenwände, einen Bo-

den und eine Decke, umfassen, die das Innenvolumen umgeben.

[0021] Ein Kanal zum Führen von Luft, insbesondere eine Längsachse des Kanals, kann insbesondere parallel zur Längsachse des Schienenfahrzeugs orientiert sein. Es ist möglich, dass auch die Hauptströmungsachse der Luft in dem Kanal parallel zur Längsachse orientiert sein kann. Die Luft kann in dem Kanal von einer Eingangs- zu einer Ausgangsöffnung strömen, wobei sich eine Hauptströmungsrichtung von der Eingangs- zur Ausgangsöffnung ergeben kann. Die Eingangsöffnung ist vorzugsweise an einer Stirnseite eines Kanals angeordnet und kann als Öffnung über einen Teil der oder die gesamte Querschnittsfläche des Kanals ausgebildet sein. Eine Ausgangsöffnung kann insbesondere eine Öffnung zur Verbindung mit dem nachfolgend noch näher erläuterten Beruhigungsvolumen sein. Zusätzlich zu einer solchen Ausgangsöffnung kann eine weitere Ausgangsöffnung jedoch an einer der Eingangsöffnung gegenüberliegenden Stirnseite des Kanals angeordnet sein.

[0022] Vorzugsweise schließen an die Eingangs- und/oder (weitere) Ausgangsöffnung ein Klimagerät bzw. ein Verbindungskanal oder mehrere Verbindungskanäle zur fluidtechnischen Verbindung des Kanals mit einem Klimagerät an. Auch vorstellbar ist, dass eine weitere Ausgangsöffnung eines Kanals mit einer Eingangsöffnung eines weiteren Kanals über einen Verbindungskanal fluidtechnisch verbunden ist.

[0023] Der Kanal kann einen vieleckigen oder runden bzw. an den Ecken abgerundeten Querschnitt aufweisen. Insbesondere kann die Querschnittsfläche eines Kanals so dimensioniert sein, dass eine zur Belüftung des Schienenfahrzeugs ausreichende Luftmenge geführt werden kann. Auch vorstellbar ist, dass eine Querschnittsfläche entlang der Hauptströmungsachse variiert. Vorzugsweise weisen der erste und der weitere Kanal den gleichen Querschnitt bzw. die gleiche Querschnittsfläche auf.

[0024] Eine Länge des Kanals wird hierbei vorzugsweise entlang der Hauptströmungsachse oder der Kanallängsachse bemessen. Die Länge wird so gewählt, dass eine zur Belüftung des Schienenfahrzeugs ausreichende Luftmenge entlang der gesamten Länge geführt werden kann. Insbesondere wird die Länge in Abhängigkeit der Länge des Schienenfahrzeugs bzw. des zu belüftenden Fahrgastraums gewählt. Ein Kanal kann insbesondere eine vorbestimmte Länge aufweisen, beispielsweise 4,5 m. Vorzugsweise weisen der erste und der weitere Kanal die gleiche Länge auf.

[0025] Weiter sind der erste und der weitere Kanal unter Ausbildung eines Zwischenraums voneinander beabstandet angeordnet. Ein Abstand zwischen dem ersten und dem weiteren Kanal kann hierbei beispielsweise entlang der Querachse des Schienenfahrzeugs bemessen werden. Vorzugsweise ist der Abstand entlang der Länge des ersten und des weiteren Kanals konstant. Mit anderen Worten sind der erste und der weitere Kanal vorzugs-

weise parallel angeordnet bzw. verlaufen parallel. Weiter können Längsachsen des ersten und des weiteren Kanals in einer Ebene angeordnet sein, die senkrecht zur Hochachse orientiert ist. Der Abstand kann hierbei als minimale Distanz zwischen den Außenseiten der Kanalwände in einer Querschnittsebene, die senkrecht zur Längsachse orientiert ist, gemessen werden.

[0026] Eine Dimensionierung der Kanäle und der Abstand zwischen dem ersten und dem weiteren Kanal sind so gewählt, dass ein Zwischenraum zwischen dem ersten und dem weiteren Kanal gebildet wird. Vorzugsweise ist der Zwischenraum ein Teil des Dachbereichs. Der Zwischenraum kann in vorteilhafter Weise zur Anordnung von, insbesondere elektrischen oder elektronischen, Komponenten, genutzt werden, wie nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0027] Vorzugsweise ist die Anordnung des ersten und weiteren Kanals derart, dass eine Symmetrieachse eines Querschnitts des Zwischenraums und eine Symmetrieachse eines Querschnitts des Schienenfahrzeugs, insbesondere des Dachbereichs, zusammenfallen, wobei die Querschnittsebene senkrecht zur Längsachse orientiert ist. Vorzugsweise liegen die beschriebenen Symmetrieachsen in einer Ebene, die durch die Längs- und Hochachse des Schienenfahrzeugs aufgespannt ist. Mit anderen Worten ist der Zwischenraum vorzugsweise zentral im Querschnitt des Schienenfahrzeugs bzw. Dachbereichs angeordnet.

[0028] Die Vorrichtung kann zur Anordnung bzw. Befestigung der Kanäle (und somit zu deren Halterung) ein Trägergestell umfassen, wobei das Trägergestell mindestens ein Längsträgerelement, das sich insbesondere entlang der Längsachse erstreckt, und mindestens ein Querträgerelement, das sich insbesondere entlang der Querachse erstreckt, umfassen kann. Das mindestens eine Längsträgerelement kann mit dem mindestens einen Querträgerelement mechanisch verbunden sein. Weiter können mehrere Längsträgerelemente entlang eines Querträgerelement beabstandet voneinander an diesem befestigt sein.

[0029] Die Längs- bzw. Querträgerelemente, oder auch weitere Elemente des Trägergestells können über Schweiß- und/oder Schraubmittel miteinander verbunden sein oder so ausgebildet sein, dass sie formschlüssig ineinander gesteckt werden können. Aber auch eine Klebeverbindung oder eine andere Form der mechanischen Verbindung ist vorstellbar. Ein Längs- und/oder Querträgerelement kann beispielsweise als Profilträger ausgebildet sein, wobei ein Profilträger mehrere Schnittstellen zur Verbindung mit weiteren Elementen des Trägergestells und/oder Schnittstelle zur Verbindung mit weiteren Komponenten aufweist. Auch vorstellbar ist, dass Elemente, wie beispielsweise ein Längsträgerelement, oder das gesamte Trägergestell als Strangpressprofil ausgebildet sind. Auch vorstellbar ist, dass am Trägergestell ein als Kabelkanal ausgebildetes weiteres Element, welches Kabel zum Verbinden weiterer Komponenten führen kann, befestigt ist oder das Trägergestell einen sol-

chen Kabelkanal ausbildet. Ein solcher Kabelkanal kann insbesondere parallel zur Längsachse des Schienenfahrzeugs orientiert sein. Auch kann das Trägergestell flächig ausgebildete Elemente, wie beispielsweise Bleche, umfassen. Solche flächig ausgebildeten Elemente können insbesondere zumindest teilweise um den Zwischenraum herum angeordnet sein und zur Abgrenzung des Zwischenraums vom verbleibenden Innenraumvolumen genutzt werden. Das Trägergestell kann aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sein.

[0030] Der erste und der weitere Kanal können an dem Trägergestell befestigt werden/sein. Vorzugsweise sind der erste und der weitere Kanal an das Trägergestell geklebt oder gesteckt. Insbesondere kann durch Befestigen der Kanäle am Trägergestell ein zur Ausbildung des Zwischenraums notwendiger Abstand gewährleistet werden. Weiter kann ein solches Trägergestell zur Befestigung der Vorrichtung an dem Schienenfahrzeug bzw. Wagenkasten dienen. Beispielsweise können hierzu Längs- und/oder Querträgerelemente mit einer Wand des Wagenkastens mechanisch verbunden werden. Insbesondere ist eine Schraub- und/oder Steckverbindung denkbar.

[0031] Der erste und der weitere Kanal weisen mindestens eine Öffnung auf. Die mindestens eine Öffnung kann an einer Unterseite, also einer nach unten orientierten Seite eines Kanals, insbesondere also in einem Kanalboden, angeordnet sein. Eine Öffnung kann beispielsweise vieleckig oder rund bzw. an den Ecken abgerundet sein, vorzugsweise ist eine Öffnung rechteckig ausgebildet. Eine Öffnung kann eine, insbesondere weitere, Ausgangsöffnung des Kanals ausbilden. Vorzugsweise weist ein Kanal mehrere Öffnungen auf, die, vorzugsweise, aber nicht zwingend in gleichmäßigen Abständen, entlang der Längsachse des Kanals angeordnet sind. Eine Öffnung dient dazu, zumindest einen Teil der im Kanal geführten Luft aus dem Kanal abzuführen. Eine solche Öffnung kann insbesondere auch eine Ausgangsöffnung eines Kanals sein.

[0032] Erfindungsgemäß ist jeder Kanal über die mindestens eine Öffnung mit einem gemeinsamen Beruhigungsvolumen fluidtechnisch verbunden. Weiter umfasst die Vorrichtung mindestens ein Deckenauslasselement zum Auslass von Luft aus dem Beruhigungsvolumen in einen Innenraum, insbesondere den Fahrgastraum, des Schienenraumfahrzeugs. Hierbei ist das Beruhigungsvolumen zwischen den Kanälen und dem mindestens einen Deckenauslasselement angeordnet.

[0033] Das Beruhigungsvolumen ist ein Volumen zur Aufnahme und zum Führen von Luft. Insbesondere können über das Beruhigungsvolumen Strömungseigenschaften wie beispielsweise ein Druckgradient oder eine Strömungsgeschwindigkeit der aus einem Kanal aufgenommenen Luft beeinflusst werden. Insbesondere kann die aus einem Kanal einströmende Luft im Beruhigungsvolumen strömungstechnisch derart beruhigt werden, dass Luft beim Ausströmen aus dem Deckenauslasselement in den Fahrgastraum rieselt, also insbesondere ein für

einen Passagier nicht spürbares und gleichmäßiges Strömen von Luft in den Fahrgastraum. Vorzugweise wird dies durch einen langsamen Luftaustritt aus dem Deckenauslasselement über eine große Fläche erzielt. Hierzu kann ein Wert der Strömungsgeschwindigkeit der in den Fahrgastraum rieselnden Luft in einem Bereich von 0,1 m/s bis 3 m/s liegen. Eine Strömungsrichtung der in den Fahrgastraum rieselnden Luft ist insbesondere entgegen der Hochachse orientiert. So kann im Fahrgastraum insbesondere eine angenehme Atmosphäre für die Passagiere erreicht werden.

[0034] Das Beruhigungsvolumen ist vorzugsweise zumindest teilweise oder vollständig unter dem Zwischenraum und über dem mindestens einen Deckenauslasselement angeordnet, d.h. eine Höhe des Beruhigungsvolumens kann durch den Zwischenraum und das Deckenauslasselement begrenzt sein. Vorzugsweise entsprechen eine Länge des Beruhigungsvolumens der Länge oder einem Teil der Länge des Fahrgastraums und eine Breite des Beruhigungsvolumens der Breite oder einem Teil der Breite des Fahrgastraums. Das Beruhigungsvolumen weist insbesondere in einer zur Längsachse senkrechten Querschnittsebene eine zusammenhängende Querschnittsfläche auf, d.h. der Volumenquerschnitt hat in der beschriebenen Querschnittsebene eine zusammenhängende Fläche.

[0035] Insbesondere kann das Beruhigungsvolumen zentral unter dem Zwischenraum angeordnet sein, wie beispielsweise, wenn eine Symmetrieachse eines Querschnitts des Zwischenraums und des Beruhigungsvolumens bzw. Dachbereichs zusammenfallen. Auch ist vorstellbar, dass das Beruhigungsvolumen den Zwischenraum umfasst oder einen Teil des Zwischenraums ausbildet.

[0036] Fluidtechnisch verbunden bezeichnet hierbei, dass Luft aus dem ersten und dem weiteren Kanal durch die beschriebenen Öffnungen der Kanäle in das Beruhigungsvolumen strömen kann. Hierbei strömt also Luft aus dem ersten und dem weiteren Kanal in das Beruhigungsvolumen.

[0037] Das mindestens eine Deckenauslasselement begrenzt das Beruhigungsvolumen zumindest an einer Seite, insbesondere an einer Unterseite, teilweise oder vollständig. Das Deckenauslasselement weist also eine ähnliche Länge und/oder Breite wie die zu begrenzende Seite des Beruhigungsvolumens auf. Eine ähnliche Länge und/oder Breite bezeichnet hierbei eine Länge und/oder Breite, die nicht mehr als ein vorbestimmtes Maß von einer Länge und/oder Breite einer begrenzenden Seite des Beruhigungsvolumens abweicht, beispielsweise nicht mehr als 10%. Vorzugsweise begrenzt das Deckenauslasselement eine Unterseite des Beruhigungsvolumens. Das Deckenauslasselement weist Auslassöffnungen auf, durch welche Luft vom Beruhigungsvolumen in den Innenraum, insbesondere den Fahrgastraum, strömen bzw. rieseln kann. Die Auslassöffnungen können durch eine Perforierung bzw. Lochung ausgebildet sein. Mit anderen Worten kann das Deckenauslass-

element perforiert ausgebildet sein.

[0038] Vorzugsweise ist das mindestens eine Deckenauslasselement derart unter dem Beruhigungsvolumen angeordnet, dass Luft zumindest teilweise unter dem Einfluss der Gravitationskraft und/oder aufgrund des im Beruhigungsvolumen eingestellten Luftdrucks in den Fahrgastraum rieseln kann. Vorzugsweise sind das Beruhigungsvolumen und das darunter angeordnete Deckenauslasselement zentral unter dem Zwischenraum orientiert.

[0039] So kann im Sommer kalte, klimatisierte Luft, die schwerer als erwärmte Luft im Fahrgastraum ist, vom Beruhigungsvolumen unter dem Einfluss der Gravitationskraft durch das Deckenauslasselement in den Fahrgastraum rieseln und dort dann weiter nach unten sinken. Im Winter hingegen kann erwärmte Luft vom Beruhigungsvolumen in den Fahrgastraum strömen. Vorzugsweise handelt es sich bei der Luft, die in den Fahrgastraum rieselt bzw. strömt um Frischluft aus einer Umgebung des Zugs.

[0040] Mit anderen Worten können zumindest ein Querschnitt des Beruhigungsvolumens und des Deckenauslasselements eine gemeinsame Symmetrieachse aufweisen. So kann durch eine solche zentrale Berieselung aus dem Deckenauslasselement in vorteilhafter Weise eine gleichmäßige Belüftung des Schienenfahrzeugs bzw. des Fahrgastraums von oben nach unten ermöglicht werden.

[0041] Auch kann das Deckenauslasselement in einer zur Längsachse senkrechten Querschnittsebene eine zusammenhängende Querschnittsfläche aufweisen, d.h. die Querschnittsfläche ist in der beschriebenen Querschnittsebene nicht mehrteilig oder disjunkt. Entlang einer Längsachse des Schienenfahrzeugs kann das Deckenelement jedoch mehrteilig sein, um beispielsweise einen Einbau und/oder Austausch eines Deckenauslasselements vereinfacht ausführen zu können.

[0042] Das mindestens eine Deckenauslasselement kann ein Teil einer Innenraumverkleidung des Wagenkastens bilden, insbesondere ein Verkleidungselement bilden. Die Innenraumverkleidung des Wagenkastens kann zur optischen und/oder räumlichen Trennung des Fahrgastraums und dem verbleibenden Volumen, insbesondere dem Komponentenbaureaum und/oder dem Deckenbereich, dienen. Weiter ist vorstellbar, dass weitere Verkleidungselemente der Innenraumverkleidung zumindest Teile des Deckenbereichs und/oder Wände des Wagenkastens verkleiden. Das mindestens eine Deckenauslasselement kann hierbei derart relativ zu den weiteren Verkleidungselementen der Innenraumverkleidung angeordnet sein, dass ein, insbesondere zentraler, Bereich des Deckenbereichs durch das Deckenauslasselement verkleidet ist. Vorzugsweise ist das Deckenauslasselement und/oder sind die weiteren Verkleidungselemente an einem Längs- und/oder Querträgerelement des Trägergestells befestigt, beispielsweise gesteckt, geschraubt und/oder geklebt. Das Deckenauslasselement und/oder die weiteren Verkleidungselemente

können hierbei aus dem gleichen Material wie andere Teile der Innenraumverkleidung hergestellt sein oder aus einem anderen Material. Als Materialien kommen beispielsweise Aluminium oder Stahlblech in Betracht, wobei die Verwendung dieser oder anderer metallischer Materialien insbesondere dem Brandschutz dient. Insbesondere kann die Vorrichtung die Verkleidungselemente umfassen.

[0043] Auch vorstellbar ist, dass das Deckenauslass-element Funktionsmittel umfasst oder ausbildet. Ein Funktionsmittel bezeichnet insbesondere ein Beleuchtungsmittel, eine Einrichtung zur Ausgabe von Signalen, z.B. einen Lautsprecher, eine Anzeigeeinrichtung und/oder eine Kamera. Die Funktionsmittel können insbesondere in zur Anordnung vorgesehenen Aussparungen bzw. Halterung des Deckenauslasselements befestigt werden, wie beispielsweise mittels einer Schraub und/oder Steckverbindung.

[0044] Somit kann ein Schienenfahrzeug mittels der Vorrichtung in vorteilhafter Weise belüftet werden. Die Vorrichtung ist wie vorhergehend erläutert derart angeordnet und/oder ausgebildet, dass das Schienenfahrzeug bzw. der Fahrgastraum des Schienenfahrzeugs gleichmäßig belüftet wird, also vorzugsweise Luft von einem in einem Querschnitt des Schienenfahrzeugs zentral angeordneten Beruhigungsvolumen bzw. Deckenauslasselement gleichmäßig bzw. -verteilt von oben nach unten rieselt. Weiter ist die Vorrichtung zur Belüftung vorzugsweise so angeordnet und/oder ausgebildet, dass ein durch die Vorrichtung ausgebildeter Zwischenraum zur Anordnung weiterer Komponenten, insbesondere der Vorrichtung und/oder des Schienenfahrzeugs, genutzt werden kann. So kann in vorteilhafter Weise der Bauraum, insbesondere im Deckenbereich, effizient genutzt werden.

[0045] In einer weiteren Ausführungsform ist in dem Zwischenraum mindesten eine elektrische oder eine elektronische Komponente zum Betrieb des Schienenfahrzeugs angeordnet. Die mindestens eine elektrische oder elektronische Komponente kann eine zum Betrieb des Schienenfahrzeugs benötigte Komponente sein. Hierzu können insbesondere solche elektrischen oder elektronischen Komponenten zählen, die zur Stromversorgung des Fahrgastraums benötigt werden. Auch können elektrische oder elektronische Komponenten für die Zugfunktion, wie beispielsweise Teile eines Zugbeeinflussungssystems, einer Zugsteuerung oder Schütze bzw. Relais im Zwischenraum angeordnet werden. Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung die mindestens eine elektrische oder elektronische Komponente. Insbesondere kann die elektrische oder elektronische Komponente an einem Element des eingangs beschriebenen Trägergestells befestigt sein. Auch vorstellbar ist, dass die elektrische oder elektronische Komponente an einer Halterung angeordnet ist, wobei die Halterung beispielsweise an dem Trägergestell oder einer Trennwand befestigt ist.

[0046] Eine elektrische oder elektronische Kompo-

nte kann insbesondere einen Spannungsverteiler, ein Spannungswandler, ein Klimagerät, eine Steuerungseinrichtung, eine Netzwerzugangseinrichtung, ein Mischmodul aus mindestens zwei der vorgenannten elektrischen oder elektronischen Komponenten und/oder eine elektrische Leitung bzw. ein elektrisches Kabel sein. Auch kann eine solche Komponente Dioden, Diacs, Triacs, Transistoren, Kondensator, Widerstände, oder Thyristoren umfassen.

[0047] So ergibt sich der technische Vorteil, dass der zur Verfügung stehende Bauraum, insbesondere der durch die voneinander beabstandeten Kanäle ausgebildete Zwischenraum, in effizienter Weise genutzt wird. Auch kann die elektrische oder elektronische Komponente bei Anordnung im Zwischenraum vor äußeren Einflüssen effektiver geschützt werden, beispielsweise vor dem Zugriff durch Passagiere. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Vorrichtung im Dachbereich, also über dem Fahrgastraum, angeordnet ist.

[0048] In einer weiteren Ausführungsform ist der Zwischenraum vom ersten und weiteren Kanal durch Trennwände getrennt. Trennwände bezeichnen hierbei flächig ausgebildete Elemente, die an Längsseiten des Zwischenraums angeordnet sind oder diese Längsseiten ausbilden. Eine Fläche einer Trennwand ist vorzugsweise in einer senkrecht zur Querachse orientiert. Vorzugsweise ist eine erste Trennwand an einer ersten Längsseite des Zwischenraums angeordnet oder bildet diese aus. So kann der Zwischenraum an der ersten Seite vom ersten Kanal räumlich getrennt werden. Weiter ist vorzugsweise eine weitere Trennwand an einer weiteren Längsseite des Zwischenraums angeordnet oder bildet diese aus. So kann der Zwischenraum auch an der weiteren Seite vom weiteren Kanal räumlich getrennt werden. Eine Trennwand kann beispielsweise als Strangpressprofil ausgebildet sein und aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sein.

[0049] Insbesondere teilen die Trennwände den von der Vorrichtung benötigten Bauraum in räumlich abgegrenzte Bereiche ein, wobei der Zwischenraum über die Trennwände vom ersten und weiteren Kanal getrennt ist. Auch vorstellbar ist, dass eine weitere Trennwand an einer Ober- und /oder Unterseite des Zwischenraums angeordnet ist oder diese ausbildet.

[0050] Auch ist vorstellbar, dass eine Trennwand an einer Seite, insbesondere einer Unterseite, des Zwischenraums angeordnet ist, wobei die Trennwand beispielsweise den Zwischenraum vom Beruhigungsvolumen räumlich trennt.

[0051] Die Trennwände können an dem Trägergestell befestigt sein. Die Trennwände können auch ein Längsträgerelement des Trägergestells bilden. Alternativ oder kumulativ vorstellbar ist, dass an einer ersten Trennwand der erste und an einer weiteren Trennwand der weitere Kanal befestigt ist. Weiter können die Trennwände in vorteilhafter Weise zu einer Versteifung der Vorrichtung gegen Verbiegung beitragen. Auch vorstellbar ist, dass eine Trennwand eine Kanalwand des ersten oder weiteren

Kanals ausbildet. Vorzugsweise sind eine Kanal und eine Trennwand jedoch separate Teile der Vorrichtung.

[0052] An einer Trennwand kann mindestens eine elektrische Komponente befestigt werden. Insbesondere kann eine Trennwand Halterungen, wie beispielsweise Halterungsbleche umfassen, die für eine Befestigung einer elektrischen oder elektronischen Komponente geeignet sind. Durch eine solche Halterung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass eine daran befestigte Komponente einen vorgegebenen Abstand zur Trennwand aufweist. So kann ein Wärmeaustausch zwischen Trennwand und Halterung bzw. einer daran befestigten Komponente in vorteilhafter Weise verbessert werden, weil z.B. Luft zwischen der Trennwand und der Halterung hindurch strömen kann. Auch kann die Zugänglichkeit der elektrischen oder elektronischen Komponenten verbessert sein, beispielsweise bei einer Wartung. Über die Trennwände kann folglich in vorteilhafter Weise mindestens eine elektrische oder elektronische Komponente, vorzugsweise jedoch eine Vielzahl von elektrischen Komponenten, in dem Zwischenraum befestigt werden.

[0053] So ergibt sich der technische Vorteil, dass der Zwischenraum über die Trennwände räumlich vom Rest des Schienenfahrzeugs zumindest teilweise abgegrenzt ist. So können beispielsweise im Zwischenraum angeordnete, insbesondere elektrische, Komponenten an den Trennwänden befestigt werden und durch die Trennwände vor äußeren Einflüssen wie beispielsweise Staub oder dem Zugriff durch Passagiere geschützt werden.

[0054] Weiter kann über die Trennwände eine für den Brandschutz relevante Isolierung des Zwischenraums und/oder der in dem Zwischenraum angeordneten mindestens einen elektrischen Komponente erreicht werden. Hierfür kann eine Trennwand insbesondere aus einem feuerbeständigen Material ausgebildet sein.

[0055] In einer weiteren Ausführungsform ist mindestens eine Seitenwand des Beruhigungsvolumens keilförmig ausgebildet. Das Beruhigungsvolumen kann durch Seitenwände begrenzt sein, die zur zumindest teilweisen räumlichen Abgrenzung des Beruhigungsvolumens zum Rest der Vorrichtung bzw. zum Rest des zur Verfügung stehenden Bauraums dienen. Die Vorrichtung kann eine solche Seitenwand bzw. solche Seitenwände umfassen, wobei eine Seitenwand insbesondere als ein flächig ausgebildetes Element wie beispielsweise ein Blech ausgebildet sein kann. Die Seitenwand kann allerdings nicht nur aus einem Metall, wie beispielsweise Aluminium, sondern auch aus GFK oder Thermoplaste hergestellt sein. Weiter können die Seitenwände Öffnungen ausbilden, die zur fluidtechnischen Verbindung mit den Kanälen und/oder dem Deckenauslasselement dienen. Die Seitenwände können insbesondere an dem Trägergestell befestigt sein.

[0056] Die mindestens eine Seitenwand, die keilförmig ausgebildet ist, ist vorzugsweise an einer Oberseite des Beruhigungsvolumens angeordnet bzw. begrenzt das Beruhigungsvolumen an der Oberseite. Diese Seitenwand ist vorzugsweise luftundurchlässig, weist also ins-

besondere keine Kanäle oder Durchgangsöffnungen auf.

[0057] Es ist weiter denkbar, dass die mindestens eine Seitenwand mit weiteren Seitenwänden des Beruhigungsvolumens verbunden ist. Insbesondere kann eine der weiteren oder die mindestens eine Seitenwand an dem Deckenauslasselement befestigt sein, insbesondere am Deckenauslasselement angeklebt sein.

[0058] Keilförmig ausgebildet bezeichnet vorzugsweise eine Form eines Querschnitts der mindestens einen Seitenwand, wobei der Querschnitt in einer zur Längsachse senkrechten Querschnittsebene liegt. Die Form des Querschnitts ist vorzugsweise so gestaltet, dass sich eine Höhe des Beruhigungsvolumens von der mindestens einen Öffnung des ersten Kanals zu einer Mitte des Beruhigungsvolumens hin verringert und von der Mitte zur mindestens einen Öffnung des weiteren Kanals vergrößert. Mit anderen Worten ist die Form des Querschnitts der mindestens einen Seitenwand V-förmig bzw. -keilförmig.

[0059] Eine keilförmige Ausbildung kann auch bedeuten, dass die Seitenwand zwei Seitenwandabschnitte umfasst, die abgewinkelt zueinander angeordnet sind und einen Winkel kleiner als 180° einschließen, insbesondere einen spitzen, vorzugsweise aber einen stumpfen, Winkel. Die Seitenwandabschnitte können jeweils ungekrümmt ausgebildet sein.

[0060] Ein Spitze bzw. eine Unterkante der keilförmig ausgebildeten Seitenwand kann hin zum Deckenauslasselement, also nach unten, orientiert sein. Vorzugsweise ist die Spitze der keilförmigen Seitenwand in einem Querschnitt des Beruhigungsvolumens zentral bzw. mittig angeordnet.

[0061] Die Seitenwand kann eine Trennwand des Zwischenraums, insbesondere ein an der Unterseite des Zwischenraums angeordnete Trennwand, oder einen Teil davon bilden.

[0062] Die keilförmig ausgebildete Seitenwand beeinflusst eine Luftführung in dem Beruhigungsvolumen in vorteilhafter Weise. So ergibt sich der technische Effekt, dass Strömungseigenschaften, wie beispielsweise ein Druckgradient und/oder Geschwindigkeitsgradient, der durch das Beruhigungsvolumen strömenden Luft über die keilförmige Seitenwand derart beeinflusst werden, dass ein Berieseln des Innenraums des Schienenfahrzeugs, insbesondere des Fahrgastraums, gleichmäßig stattfindet, Luft also beispielsweise mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit und gleichmäßig entlang der Längsachse und/oder der Querachse verteilt in den Innenraum strömt. So kann ein Belüften des Schienenfahrzeugs in vorteilhafter Weise verbessert werden. Ein solcher Effekt einer keilförmigen Seitenwand konnte mittels einer Computersimulation bestätigt werden.

[0063] Selbstverständlich ist es auch vorstellbar, dass die Seitenwand gerade ausgebildet ist, d.h. dass z.B. die zuvor beschriebenen zwei Seitenwandabschnitte nicht zueinander abgewinkelt angeordnet sind und der zuvor beschriebene Winkel zwischen den zwei Seitenwandabschnitten insbesondere genau 180° beträgt.

[0064] In einer weiteren Ausführungsform ist das mindestens eine Deckenauslasselement über ein Gelenk verschwenkbar gelagert. Die Vorrichtung kann das Gelenk umfassen. Das Gelenk kann so ausgebildet sein, dass eine Gelenkachse bzw. Verschwenkachse parallel zur Längsachse des Schienenfahrzeugs orientiert ist. Durch das Gelenk lässt sich das mindestens eine Deckenauslasselement derart verschwenken, dass zumindest ein Teil der Vorrichtung, insbesondere zumindest ein Teil des Deckenbereichs, durch eine aufgrund der Verschwenkung freigegebenen Öffnung zugänglich ist.

[0065] Insbesondere ist das Beruhigungsvolumen und/oder der Zwischenraum in einem verschwenkten, also geöffneten, Zustand des Deckenauslasselements zumindest teilweise zugänglich. Ist der Zwischenraum durch eine Trennwand, beispielsweise die keilförmige Seitenwand, vom Beruhigungsvolumen getrennt, so kann diese Trennwand, beispielsweise über ein weiteres Gelenk, ebenfalls in einen geöffneten Zustand versetzt werden.

[0066] Zugänglich bezeichnet hierbei, dass die beschriebenen Teile der Vorrichtung aus dem Fahrgastraum heraus erreichbar sind. Dies ist insbesondere für eine Zugänglichkeit der Vorrichtung, beispielsweise während eines Einbaus und/oder einer Wartung der Vorrichtung, vorteilhaft. Sind eine oder mehrere, insbesondere elektrische, Komponenten im Zwischenraum angeordnet, so können diese vorzugsweise im geöffneten Zustand des Deckenauslasselements ebenfalls in vorteilhafter Weise erreicht werden.

[0067] Zum Verriegeln des Deckenauslasselements, insbesondere in einem geschlossenen Zustand des Deckenauslasselements, in dem das Beruhigungsvolumen und/oder der Zwischenraum nicht zugänglich sind, kann die Vorrichtung, insbesondere das Deckenauslasselement und/oder das Trägergestell, ein oder mehrere Verriegelungselemente umfassen, welche zur Arretierung des Deckenauslasselements im geschlossenen Zustand dienen. Diese können an einer Seite oder allen Seiten des Deckenauslasselements angeordnet sein. Insbesondere kann ein Verbindungselement an einer Seite angeordnet sein, die dem Gelenk gegenüberliegt. Vorstellbar ist aber auch, dass das Deckenauslasselement an einer oder mehreren Seiten über eine Steckverbindung mit einem anderen Teil des Deckenbereichs, wie beispielsweise einem Verkleidungselement, verbunden wird und über eine oder mehrere Verbindungselemente arretiert wird, wie beispielsweise an einer der Steckverbindung gegenüberliegenden Seite des Deckenauslasselements. Ein Verriegelungselement kann beispielsweise durch eine Verschraubung des Deckenauslasselements mit dem Trägergestell ausgebildet werden. Analog kann eine Trennwand des Zwischenraums ebenfalls verschlossen bzw. verriegelt werden.

[0068] Insbesondere können das Gelenk und/oder das Verriegelungselement das Deckenauslasselement mit der Innenraumverkleidung bzw. einem Verkleidungselement der Innenraumverkleidung des Wagenkastens ver-

binden.

[0069] In einer weiteren Ausführungsform ist an dem mindestens einen Deckenauslasselement ein Berieselungselement zur Ausbildung des Beruhigungsvolumens angeordnet oder das mindestens eine Deckenauslasselement bildet das Berieselungselement aus. Das Berieselungselement bildet das Beruhigungsvolumen aus oder umfasst das Beruhigungsvolumen vollständig oder aber teilweise. Insbesondere umfasst das Berieselungselement Seitenwände des Beruhigungsvolumens oder bildet diese aus. Das Berieselungselement begrenzt das Beruhigungsvolumen zumindest teilweise. Insbesondere kann das Berieselungselement derart angeordnet und/oder ausgebildet sein, dass gewünschte, also vorbestimmte, Strömungseigenschaften, insbesondere eine gewünschte Strömungsrichtung und/oder eine gewünschte Strömungsgeschwindigkeit, eingestellt werden. Das Berieselungselement kann Öffnungen aufweisen, durch welche Luft über die Öffnungen der Kanäle in das Beruhigungsvolumen bzw. das Berieselungselement einströmen kann. Ist das Berieselungselement an dem mindestens einen Deckenauslasselement angeordnet, so kann das Berieselungselement weiter eine geeignete Öffnung zur fluidtechnischen Verbindung mit dem Deckenauslasselement aufweisen. Mit anderen Worten können Lufteinlässe bzw. Öffnungen des Berieselungselements mit Öffnungen der Kanäle fluchten. Weiter können Luftauslässe bzw. Öffnungen des Berieselungselements mit Auslässen des Deckenauslasselements fluchten. So kann ein Luftstrom in das und aus dem Berieselungselement bzw. dem Beruhigungsvolumen ermöglicht werden.

[0070] Vorzugsweise beeinflusst das Berieselungselement aufgrund seiner Ausbildung und/oder Anordnung Strömungseigenschaften der Luft derart, dass die Luft, gleichmäßig, also beispielsweise mit gleichmäßiger Geschwindigkeit, und somit vorteilhaft, aus dem Deckenauslasselement in den Innenraum des Schienenfahrzeugs strömt. Eine Seitenwand bzw. ein Querschnitt des Berieselungselements kann hierzu keilförmig ausgebildet sein. Das Berieselungselement kann beispielsweise aus Polyethylen hergestellt sein.

[0071] Ist das Berieselungselement an dem mindestens einen Deckenauslasselement angeordnet oder bildet das mindestens eine Deckenauslasselement dieses aus, so kann eine Zugänglichkeit des Zwischenraums in vorteilhafter Weise verbessert werden. Beispielsweise dann, wenn das Deckenauslasselement über ein Gelenk in einen geöffneten Zustand versetzt wird. So können beispielsweise der Einbau und/oder die Wartung der Vorrichtung und/oder ein Einbau und/oder eine Wartung von, insbesondere im Zwischenbereich angeordneten, Komponenten in vorteilhafter Weise erleichtert werden.

[0072] In einer weiteren Ausführungsform weist mindestens ein Kanal mindestens eine weitere Öffnung zur fluidtechnischen Verbindung des mindestens einen Kanals mit dem Zwischenraum auf.

[0073] Die weitere Öffnung des Kanals dient dazu,

dass Luft aus einem Kanal in den Zwischenraum strömen kann. Ist der Zwischenraum durch eine Trennwand vom Kanal abgegrenzt, so kann auch die Trennwand eine Öffnung zur fluidtechnischen Verbindung des Zwischenraums mit mindestens einem der Kanäle aufweisen. Auch ist vorstellbar, dass eine Trennwand eine weitere Öffnung aufweist, so dass Luft aus dem Zwischenraum wieder ausströmen kann. Selbstverständlich kann auch ein Kanal eine weitere Öffnung aufweisen, die z.B. mit einer weiteren Öffnung der Trennwand fluchtet, so dass Luft aus dem Zwischenraum in den Kanal einströmen kann.

[0074] Die weitere Öffnung sowie andere zur fluidtechnischen Verbindung mit dem Zwischenraum vorgesehene Öffnungen können mindestens einen Luftfilter zur Reinigung der ein- und/oder ausströmenden Luft aufweisen.

[0075] Es entsteht der technische Vorteil, dass der Zwischenraum mit, insbesondere klimatisierter, Luft durchströmt werden kann. Sind eine oder mehrere, insbesondere elektrische, Komponenten in dem Zwischenraum angeordnet, so können diese über die durchströmende Luft gekühlt werden. So kann insbesondere der zur Verfügung stehende Bauraum in vorteilhafter Weise effizienter genutzt werden, da auf Grund der Kühlung Komponenten dichter aneinander angeordnet werden können. Auch kann eine Wärmebeständigkeit der Komponenten so in vorteilhafter Weise erhöht werden.

[0076] In einer weiteren Ausführungsform ist an dem ersten und/oder dem weiteren Kanal zum Führen von Luft mindestens ein weiterer Kanal zum Abführen von Luft aus dem Schienenfahrzeug angeordnet.

[0077] Der weitere Kanal zum Abführen von Luft kann an einer dem Zwischenraum abgewandten Seite des ersten und weiteren Kanals angeordnet sein. Insbesondere kann der weitere Kanal zum Abführen von Luft als Rückführkanal bezeichnet werden. Ein solcher Rückführkanal weist vorzugsweise die gleiche Orientierung, aber eine dem ersten und/oder weiteren Kanal entgegengesetzte Strömungsrichtung auf. Vorzugsweise weist der Rückführkanal die gleiche Länge wie der erste und/oder der weitere Kanal auf. Weiter vorzugsweise ist der Rückführkanal an einen, insbesondere zwischen Wand und Dach des Wagenkastens, verbleibenden Bauraum angepasst. D.h. eine Querschnittsfläche des Rückführkanals kann sich von einer Querschnittsfläche des ersten und/oder weiteren Kanals unterscheiden, und insbesondere eine verringerte Querschnittsfläche aufweisen. Besonders bevorzugt ist ein erster Rückführkanal am ersten Kanal und ein weiterer Rückführkanal am weiteren Kanal angeordnet. Der erste und der weitere Rückführkanal sind vorzugsweise so angeordnet, dass eine Mittelachse eines Querschnitts der Vorrichtung eine Symmetrieachse der Vorrichtung bildet. Es ergibt sich der technische Vorteil, dass ein Bauraum in effizienter Weise zum Belüften eines Schienenfahrzeugs genutzt wird.

[0078] Insbesondere kann der Rückführkanal Luft aus dem Innenraum des Schienenfahrzeugs bzw. dem Fahrgastraum abführen und, insbesondere über vorrich-

tungsexterne Verbindungskanäle, einem Klimagerät zuführen. So entsteht ein vorteilhafter Belüftungskreislauf, wobei klimatisierte Luft über den ersten und weiteren Kanal dem Beruhigungsvolumen zugeführt wird, wobei die klimatisierte Luft über das Deckenauslasselement in den Innenraum bzw. Fahrgastraum strömt. Die im Fahrgastraum "verbrauchte", also insbesondere nicht mehr gekühlte, Luft kann dann dem, den Rückführkanal/Rückführkanälen zugeführt werden, insbesondere über geeignet angeordnete Verbindungskanäle, die z.B. an oder in einer Seitenwand des Wagenkastens angedordnet sein können, wobei die so über den Rückführkanal abgeführte Luft dann dem Klimagerät zugeführt werden kann. Das Klimagerät kann die Luft dann, beispielsweise mit Frischluft aus einer Umgebung des Schienenfahrzeugs, durchmischen und/oder klimatisieren.

[0079] In einer weiteren Ausführungsform ist die Vorrichtung als ein Modul zur Anordnung in einem Deckenbereich des Schienenfahrzeugs ausgebildet, wobei das Modul eine Längsausdehnung in einem Bereich von 1 m bis 20 m und eine Querausdehnung in einem Bereich von 0,5 m bis 2 m und eine Höenausdehnung in einem Bereich von 0,1 m bis 1 m aufweist.

[0080] Die Ausdehnungen des Moduls werden hierbei so gewählt, dass ein in einem Schienenfahrzeug zur Verfügung stehender Bauraum nicht überschritten wird. Gleichzeitig können schienenfahrzeugspezifische Bau- raumanforderungen, beispielsweise eine bestimmte Länge und/oder Breite und/oder Höhe, in einfacher Weise erfüllt werden können.

[0081] Insbesondere kann das Modul zur Verwendung in verschiedenen Schienenfahrzeugen geeignet sein, ohne dass hierfür die Ausdehnungen des Moduls verändert werden müssen. Mittels des Moduls bzw. mittels einer modulartigen Bauweise ist in vorteilhafter Weise eine Montage der Komponenten der Vorrichtung sowie ein Ein- und Ausbau der Vorrichtung in das Schienenfahrzeug erleichtert.

[0082] Es ist insbesondere möglich, dass mehrere Module aneinander anstoßend oder voneinander beabstandet in einem Dachbereich eines Schienenfahrzeugs angeordnet werden. Es ist selbstverständlich weiter möglich, dass ein Modul mehrteilig ist. So kann beispielsweise ein erster Modulteil durch einen weiteren Modulteil ergänzt werden. So kann der weitere Modulteil so an den ersten Modulteil anschließen bzw. anstoßen, dass die Länge der durch den ersten und weiteren Modulteil gebildeten Vorrichtung verlängert werden kann. So kann die Vorrichtung in vorteilhafter Weise an schienenfahrzeugspezifische Anforderung angepasst werden.

[0083] Das Modul kann zumindest teilweise, insbesondere ohne das Deckenauslasselement und/oder das Berieselungselement außerhalb des Schienenfahrzeugs vormontiert werden. So können Kanäle sowie etwaige Trennwände und/oder elektrische Komponenten außerhalb des Schienenfahrzeugs, in der beschriebenen Art und Weise relativ zueinander angeordnet und beispielsweise mittels eines Trägergestells miteinander verbun-

den und vormontiert werden.

[0084] Ein vormontierter Teil des Moduls kann dann, vorzugsweise durch ein geöffnetes Dach des Schienenfahrzeugs und von oben, beispielsweise mittels eines vorrichtungsexternen Krans, in einem Deckenbereich des Schienenfahrzeugs angeordnet werden. Dieser vormontierte Teil des Moduls kann dann beispielsweise über das beschriebene Trägergestell an dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs befestigt werden. Somit kann das Modul also Befestigungsmittel oder -abschnitte zur Befestigung an dem Wagenkasten aufweisen oder ausbilden.

[0085] Weiter kann das Deckenauslasselement und/oder Berieselungselement insbesondere über den Fahrgastraum von unten am bereits im Wagenkasten angeordneten Modul und/oder einem vorrichtungsexternen Teil des Schienenfahrzeugs, beispielsweise am Wagenkasten, befestigt werden, beispielsweise über das beschriebene Gelenk bzw. das Verriegelungselement. Das beschriebene Beruhigungsvolumen kann hierbei im Zuge der Montage zwischen den Kanälen bzw. dem Zwischenraum und dem Deckenauslasselement ausgebildet werden. Selbstverständlich kann das Modul auch die eingangs beschriebenen Verkleidungselemente umfassen.

[0086] Weiter kann das Modul die eingangs beschriebenen Funktionsmittel und/oder elektrischen oder elektronischen Komponenten umfassen. Insbesondere kann das Deckenauslasselement einen für ein Funktionsmittel vorgesehenen Halter aufweisen. Auch vorstellbar ist, dass das Trägergestell Halter, beispielsweise dafür vorgesehene Bleche, zum Befestigen von elektrischen oder elektronischen Komponenten umfasst.

[0087] Vorzugsweise weist das Modul Schnittstellen zur elektrischen und/oder fluidtechnischen Verbindung mit dem Schienenfahrzeug auf. Selbstverständliche können solche Schnittstellen auch zum Anschluss eines weiteren Modulteils dienen. Eine elektrische Schnittstelle kann das freie Ende eines Kabels mit einem Stecker zum Verbinden mit einem Gegenstück sein. Eine fluidtechnische Verbindung zum Schienenfahrzeug kann zumindest über Eingangsöffnungen eines Kanals der Vorrichtung mit beispielsweise einem Verbindungskanal des Schienenfahrzeugs sein.

[0088] Weiter vorgeschlagen wird ein Verfahren zum Belüften eines Schienenfahrzeugs mittels einer Vorrichtung nach einer der in dieser Offenbarung beschriebenen Ausführungsformen.

[0089] Erfindungsgemäß wird Luft durch einen ersten und einen weiteren Kanal geführt.

[0090] Weiter sind der erste und der weitere Kanal über mindestens eine Öffnung mit einem Beruhigungsvolumen fluidtechnisch verbunden, wobei Luft aus dem Beruhigungsvolumen durch mindestens ein Deckenauslasselement in einen Innenraum des Schienenfahrzeugs strömt.

[0091] Auf Grund der Anordnung und/oder Ausbildung der Vorrichtung wird mindestens eine Strömungseigen-

schaft z.B. ein Druckgradient, derart beeinflusst werden, dass Luft aus dem Deckenauslasselement gleichmäßig in ein Schienenfahrzeug, insbesondere einen Innenraum rieselt. Die mindestens eine Strömungseigenschaft kann insbesondere durch eine Formgebung eines Beruhigungsvolumens verändert, also passiv beeinflusst werden.

[0092] So kann mittels des Verfahrens in vorteilhafter Weise ein Schienenfahrzeug mit der beschriebenen Vorrichtung belüftet werden, wobei die Vorrichtung eine leichte Zugänglichkeit, beispielsweise während der Wartung der Vorrichtung, in einem Schienenfahrzeug ermöglicht und ein zur Verfügung stehender Bauraum in dem Schienenfahrzeug effizient genutzt wird.

[0093] Weiter beschrieben wird ein Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung nach einer in dieser Offenbarung beschriebenen Ausführungsform. Hierzu werden ein erster Kanal zum Führen von Luft und ein weiterer Kanal zum Führen von Luft bereitgestellt und unter Ausbildung eines Zwischenraums voneinander beabstandet angeordnet. Jeder Kanal weist hierbei mindestens eine Öffnung auf, wobei jeder Kanal über mindestens eine Öffnung mit mindestens einem Beruhigungsvolumen fluidtechnisch verbunden wird. Weiter wird mindestens ein Deckenauslasselement zum Auslass von Luft aus dem Beruhigungsvolumen in einen Innenraum des Schienenraums bereitgestellt und derart angeordnet, dass Beruhigungsvolumen zwischen den Kanälen und dem mindestens einen Deckenauslasselement angeordnet ist.

[0094] So kann in vorteilhafter Weise eine Vorrichtung hergestellt werden, welche eine besonders angenehme Belüftung eines Innenraums eines Schienenfahrzeugs und einen erleichterten Einbau der Vorrichtung in ein Schienenfahrzeug ermöglicht, wobei ein zur Verfügung stehender Bauraum in dem Schienenfahrzeug effizient genutzt wird.

[0095] Weiter beschrieben wird ein Verfahren zum Herstellen eines Schienenfahrzeugs sowie ein Schienenfahrzeug mit einer Vorrichtung nach einer der in dieser Offenbarung beschriebenen Ausführungsformen. Hierzu werden ein erster und ein weiterer Kanal zum Führen von Luft unter Ausbildung eines Zwischenraums bereitgestellt und voneinander beabstandet angeordnet. Jeder Kanal weist hierbei mindestens eine Öffnung auf, wobei die mindestens eine Öffnung des ersten und des weiteren Kanals mit einem Beruhigungsvolumen fluidtechnisch verbunden werden. Mindestens ein Deckenauslasselement wird bereitgestellt und kann in einem Innenraum eines Schienenfahrzeugs angeordnet werden. Insbesondere können der erste und der weitere Kanal unter Ausbildung eines Zwischenraums an einem Trägergestell befestigt werden. Auch vorstellbar ist, dass das Trägergestell mit dem ersten und dem weiteren Kanal einen ersten Modulteil ausbildet. Ein Beruhigungsvolumen bzw. -element und ein Deckenauslasselement, sowie insbesondere weitere Verkleidungselemente einer Innenraumverkleidung, können dann einen weiteren Modulteil ausbilden.

[0096] Der erste und der weitere Modulteil können dann vormontiert werden und dann, insbesondere über ein geöffnetes Dach des Schienenfahrzeugs, derart relativ zueinander positioniert werden, dass mittels der so entstandenen Vorrichtung ein Schienenfahrzeug hergestellt wird. Auch kann natürlich das gesamte Modul vormontiert werden und über das Dach in das Schienenfahrzeug eingebracht werden. Auch vorstellbar ist, dass das erste und/oder weitere Modulteil oder das gesamte Modul über Öffnungen in den Schienenfahrzeugenden in das Schienenfahrzeug, also insbesondere über Öffnungen an den kürzeren Seiten des Schienenfahrzeugs, eingebracht werden/wird.

[0097] Aber auch andere Einbauweisen sind denkbar, wie beispielsweise, dass der erste Modulteil über ein geöffnetes Dach des Schienenfahrzeugs im Dach bzw. Deckenbereich angeordnet wird und der weitere Modulteil aus dem Fahrgastraum des Schienenfahrzeugs an dem bereits montierten ersten Modulteil befestigt wird.

[0098] So kann in vorteilhafter Weise ein Schienenfahrzeug hergestellt werden, welches eine besonders angenehme Belüftung eines Innenraums des Schienenfahrzeugs und einen vereinfachten Einbau der Vorrichtung ermöglicht, wobei ein zur Verfügung stehender Bau- raum in dem Schienenfahrzeug effizient genutzt wird.

[0099] Die Erfindung wird anhand von Ausführungs- beispielen näher erläutert. Die Figuren zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Schienenfahr- zeug mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch das in Fig. 1 darge- stellte Schienenfahrzeug,
- Fig. 3 eine perspektivische Draufsicht auf einen De- ckenbereich eines Schienenfahrzeugs mit ei- ner erfindungsgemäßen Vorrichtung, und
- Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Schie- nenfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0100] Nachfolgend bezeichnen gleiche Bezugszei- chen Elemente mit gleichen oder ähnlichen technischen Merkmalen.

[0101] In Fig. 1 ist ein Querschnitt durch ein Schienen- fahrzeug 100 in einer perspektivischen Ansicht darge- stellt. Weiter ist in Fig. 1 ein Fahrzeugkoordinatensystem 200 dargestellt, wobei das Fahrzeugkoordinatensystem 200 ortsfest relativ zum Schienenfahrzeug angeordnet ist. Eine Längsachse 201 ist eine Rollachse des Schie- nenfahrzeugs 100. Eine Querachse 202 ist eine Nick- achse des Schienenfahrzeugs 100. Eine Hochachse 203 ist eine Gierachse des Schienenfahrzeugs 100. Weiter ist die Hochachse 203 parallel und entgegengesetzt zur Richtung der Gravitationskraft g (Pfeil) orientiert. Die Achsen 201, 202, 203 bilden ein kartesisches Koordina-

tensystem. Orientierungen der Achsen 201, 202, 203 sind durch Pfeile repräsentiert.

[0102] Das Schienenfahrzeug 100 umfasst einen Wa- genkasten 101 mit Wänden 102 und einem Dach 103. Die Wände 102 des Wagenkastens 101 können als Hohl- profil ausgebildet sein oder ein Hohlprofil umfassen, wo- bei das Hohlprofil insbesondere aus Aluminium ausge- bildet sein kann.

[0103] Ein Innenraum 105 bzw. Innenraumvolumen des Wagenkastens 101 ist in einen Fahrgastraum 106 und einen Dachbereich 107 unterteilt, wobei der Dach- bereich entlang der Hochachse 203 über dem Fahrgas- traum 106 angeordnet ist. Eine Vorrichtung 300 zum Be- lüften des Schienenfahrzeugs 100 ist im Dachbereich 107 des Wagenkastens 101 angeordnet. Verschiedene Teile der Vorrichtung 300, die in Fig. 2 näher erläutert werden, können insbesondere an einem Trägergestell 301 befestigt werden. Das Trägergestell 301 kann am Wagenkasten 101 befestigt werden (nicht dargestellt).

[0104] Ein Querschnitt des Schienenfahrzeugs 100 bzw. der Vorrichtung 300 ist in Fig. 2 dargestellt. Der Querschnitt ist senkrecht zur Längsachse 201 des Ko- ordinatensystems 200 orientiert.

[0105] Die Vorrichtung 300 umfasst einen ersten Kanal 305 zum Führen von Luft und einen weiteren Kanal 306 zum Führen von Luft. Die Luft strömt dabei parallel zur Längsachse 201 des Schienenfahrzeugs 100 durch die Kanäle 305, 306. Die Kanäle 305, 306 sind unter Ausbil- dung eines Zwischenraum 307 entlang der Querachse 202 voneinander beabstandet.

[0106] Der Zwischenraum 307 ist über Trennwände 308 von den Kanälen 305, 306 räumlich getrennt. An den vom Zwischenraum 307 abgewandten Seiten der Trenn- wände 308 sind der erste und der weitere Kanal 305, 306 an den Trennwänden 308 befestigt, insbesondere in die Trennwände 308 gesteckt. Die Trennwände 308 können Halterungen bzw. Bleche (nicht dargestellt) zur Befesti- gung von elektrischen oder elektronischen Komponen- ten aufweisen.

[0107] An einer Oberseite des Zwischenraums 307 verläuft ein Querträger 303, der die Trennwände 308 in Richtung der Querachse 202 miteinander verbindet. Mit- tig entlang des Querträgers 303 ist ein Kabelkanal 309 befestigt, welcher entlang der Längsachse 201 parallel zum ersten und weiteren Kanal 305, 306 verläuft und beispielsweise Kabel (nicht dargestellt) führen kann.

[0108] Die Trennwände 308 sind einem weiteren Querträgerelement 304 des Trägergestells 301 befestigt. Weiter liegen die Kanäle 305, 306 auf dem weiteren Querträgerelement 304 auf. Das weitere Querträgerele- ment 304 ist nach unten mit Längsträgerelementen 302 verbunden, wobei die Längsträgerelemente 302 parallel zum ersten bzw. weiteren Kanal 305, 306 verlaufen. So- wohl das Quer- als auch das Längsträgerelement 302 sind als Strangpressprofil ausgebildet.

[0109] Sowohl der erste, als auch der weitere Kanal 305, 306 weisen eine Öffnung 310 auf, welche die Kanäle 305, 306 fluidtechnisch mit einem Beruhigungsvolumen

315 verbinden. So kann Luft von den Kanälen 305, 306 in das Beruhigungsvolumen 315 strömen, was schematisch durch die in Fig. 2 gezeigten Pfeile dargestellt ist.

[0110] An einer Unterseite des Beruhigungsvolumens 315 ist ein Deckenauslasselement 320 angeordnet. Das Deckenauslasselement 320 begrenzt das Beruhigungsvolumen 315 nach unten. An dem Deckenauslasselement 320 ist ein Berieselungselement 330 angeordnet, welches das Beruhigungsvolumen 315 zumindest nach oben, insbesondere zum Zwischenraum 307, begrenzt. Das Berieselungselement 330 ist in der dargestellten Ausführungsform an das Deckenauslasselement 320 geklebt. Weiter begrenzt das Berieselungselement 330 das Beruhigungsvolumen 315 auch zu den verbleibenden Seiten. Das Berieselungselement 330 ist dabei so ausgebildet, dass Luft durch die Öffnungen 310 in das Beruhigungsvolumen 315 einströmen und durch Öffnungen bzw. Auslässe des Deckenauslasselements wieder ausströmen kann.

[0111] Weiter ist eine Seitenwand 331 des Berieselungselements 330 keilförmig ausgebildet und trennt das zusammenhängende Beruhigungsvolumen 315 vom Zwischenraum 307 räumlich und fluidtechnisch ab. So kann der Zwischenraum 207 beispielsweise vor einem Eindringen von Staub (nicht dargestellt) geschützt werden. Die Seitenwand 331 kann hierbei Teil des Berieselungselements 330 sein.

[0112] Das Deckenauslasselement 320 ist zur fluidtechnischen Verbindung des Beruhigungsvolumens 315 mit dem Fahrgastraum 106 perforiert ausgebildet. Das Berieselungselement 330 führt die Luft hierbei derart in dem und durch das zusammenhängende Beruhigungsvolumen 315, dass Luft aus dem Beruhigungsvolumen 315 in den Fahrgastraum 106 strömt bzw. rieselt. Dies ist durch sieben gerade, nach unten zeigende Pfeile schematisch dargestellt. Die Luft wird dabei mittels der Vorrichtung 300 in vorteilhafter Weise gleichmäßig im Fahrgastraum 106 verteilt.

[0113] Das Deckenauslasselement 320 ist mit Verkleidungselementen 108 einer Innenraumverkleidung des Wagenkastens 101 verbunden bzw. verbindbar. Die Verkleidungselemente 108 sind an den Längsträgerelementen 302 befestigt und bilden einen Teil der Deckenverkleidung und der Seitenwandverkleidung aus. Das Deckenauslasselement 320 bildet einen weiteren Teil der Deckenverkleidung bzw. Innenraumverkleidung. Insbesondere ist das Deckenauslasselement 320 über ein Gelenk 340 mit einem ersten Verkleidungselement 108 verbunden und über ein Verriegelungselement 341 mit einem weiteren Verkleidungselement 108 verbindbar.

[0114] Über das Gelenk 340 kann das Deckenauslasselement 320 zusammen mit dem daran angeordneten Berieselungselement 330 verschwenkt werden. Eine Gelenkachse des Gelenks 340 ist hierbei parallel zur Längsachse 201 orientiert. Über das Verriegelungselement 341 kann das Deckenauslasselement 320 an dem weiteren Verkleidungselement 108 in einem geschlossenen Zustand arretiert werden, wobei im arretierten Zu-

stand ein Verschwenken des Deckenauslasselements 320 nicht freigegeben bzw. möglich ist.

[0115] Durch ein Verschwenken des Deckenauslasselements 320 kann eine Durchgangsöffnung und somit ein Zugang vom Fahrgastraum 106 zum Deckenbereich 107 und insbesondere zum Beruhigungsvolumen 315 freigegeben werden, womit dieser aus dem Fahrgastraum 107 zugänglich ist. Dies erleichtert insbesondere eine Wartung der Vorrichtung 300 und/oder eine Wartung von im Zwischenraum 307 angeordneten, insbesondere elektrischen, Komponenten (nicht dargestellt).

[0116] An einer vom Zwischenraum 307 abgewandten Seite der Kanäle 305, 306 ist jeweils ein weiterer Kanal 350 angeordnet. Der weitere Kanal 350 ist als Rückführkanal zum Abführen von Luft ausgebildet. Über den Rückführkanal 350 wird insbesondere Luft aus dem Fahrgastraum 106 derart abgeführt, dass ein Klimagerät (nicht dargestellt) die abgeführte Luft, insbesondere mit Frischluft, durchmischen kann. Die so durchmischte Luft wird dann mittels der Kanäle 305, 306 geführt und durch das Berieselungselement 330 und das Deckenauslasselement 320 in den Fahrgastraum 106 geleitet, so dass das Schienenfahrzeug 100 in vorteilhafter Weise belüftet wird. Die Rückführkanäle 350 sind an den ersten bzw. den weiteren Kanal 305, 306 geklebt.

[0117] In Fig. 3 ist ein Schienenfahrzeug 100, insbesondere ein Dachbereich 107 eines Wagenkastens 101, mit einer weiteren Ausführungsform einer Vorrichtung 300 gezeigt. Die Vorrichtung 300 ist in Fig. 3 als Modul 370 ausgebildet und im Dachbereich 107 des Wagenkastens 101 des Schienenfahrzeugs 100 angeordnet. Das Modul 370 weist dabei einen ersten und einen weiteren Kanal 305, 306 auf, welche unter Ausbildung eines Zwischenraums 307 voneinander beabstandet sind. Nicht in Fig. 3 dargestellt sind Öffnungen 310 der Kanäle 305, 306, durch welche Luft in ein Beruhigungsvolumen 315 (siehe Fig. 2) strömen kann. Aus dem Beruhigungsvolumen 315 strömt die Luft dann durch ein Deckenauslasselement 320 in einen Fahrgastraum 106 des Wagenkastens 101.

[0118] Der Zwischenraum 307 ist über Trennwände 308 vom ersten und weiteren Kanal 305, 306 getrennt. Im Zwischenraum 307 sind elektrische Komponenten 500 angeordnet, die an den Trennwänden 308 befestigt sind. Weiter weist eine Trennwand 308 eine Öffnung 311 auf, durch welche Luft aus dem ersten Kanal 305 in den Zwischenraum 307 strömt. Eine weitere Trennwand 308 weist eine weitere Öffnung 312 auf, durch welche Luft aus dem Zwischenraum 307 ausströmen kann. Die Öffnungen 311, 312 weisen weiter einen Filter (nicht dargestellt) auf, welcher die ein- bzw. ausströmende Luft reinigt.

[0119] An einer vom Zwischenraum 307 abgewandten Seite der Kanäle 305, 306 ist jeweils ein als Rückführkanal ausgebildeter weiterer Kanal 350 angeordnet. Die Rückführkanäle 350 weisen die gleiche Länge wie der erste und der weitere Kanal 305, 306 auf.

[0120] Die Kanäle 305, 306, 350 weisen Eingangs- und

Ausgangsöffnungen 360 auf, durch welche Luft aus den Kanälen 305, 306, 350 in vorrichtungsexterne Verbindungskanäle 510 strömt. Die Verbindungskanäle 510 sind dann mit einem Klimagerät 520 verbunden, welches die so geführte Luft klimatisiert.

[0121] Durch Ausbilden der Vorrichtung 300 als Modul 370 ist insbesondere ein Einbau und eine Anpassung der Vorrichtung 300 an schienenfahrzeugspezifische Anforderungen in vorteilhafter Weise erleichtert. Weitere Vorteile einer modulartigen Bauweise der Vorrichtung 300 sind zuvor erläutert.

[0122] In Fig. 4 ist ein Schienenfahrzeug 100 in einer schematischen Seitenansicht mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 300 dargestellt. In einem Dachbereich 107 eines Wagenkastens 101 des Schienenfahrzeugs 100 ist ein erster Teil 380 und ein weiterer Teil 381 einer als Modul 370 ausgebildeten Vorrichtung 300 angeordnet. Insbesondere weist dabei der erste Teil 380 eine andere Länge als der weitere Teil 381 auf. Der erste Teil 380 wird dabei durch den weiteren Teil 381 derart ergänzt, d.h. entgegen der Richtung der Längsachse 201 hinter dem ersten Teil 380 angeordnet, dass eine Länge der Vorrichtung 300 in Richtung der Längsachse 201 in vorteilhafter Weise an schienenfahrzeugspezifische Anforderungen angepasst werden kann.

Bezugszeichenliste

[0123]

100	Schienenfahrzeug	
101	Wagenkasten	
102	Wand	
103	Dach	
105	Innenraum	
106	Fahrgastraum	
107	Dachbereich	
108	Verkleidungselement einer Innenverkleidung	
200	Fahrzeugkoordinatensystem	
201	Längsachse	
202	Querachse	
203	Hochachse	
300	Vorrichtung	
301	Trägergestell	
302	Längsträgerelement	
303	Querträgerelement	
304	weiteres Querträgerelement	
305	erster Kanal	
306	weiterer Kanal	
307	Zwischenraum	
308	Trennwand	
309	Kabelkanal	
310	Öffnung	
311	Öffnung zu einem Zwischenraum	
312	weitere Öffnung zu einem Zwischenraum	
315	Beruhigungsvolumen	
320	Deckenauslasselement	
330	Berieselungselement	

331	keilförmige Oberseite eines Berieselungselements	
340	Gelenk	
341	Verriegelungselement	
5	350	Rückführkanal
360	Eingangs- und/oder Ausgangsöffnung eines Kanals	
370	Modul	
380	erster Teil eines Moduls	
10	381	weiterer Teil eines Moduls
500	elektrische Komponente	
510	Verbindungskanal	
520	Klimagerät	
g	Richtung der Gravitationskraft	
15		

Patentansprüche

1. Vorrichtung (300) zum Belüften eines Schienenfahrzeugs (100), umfassend einen ersten Kanal (305) zum Führen von Luft und mindestens einen weiteren Kanal (306) zum Führen von Luft, wobei
der erste und der weitere Kanal (305, 306) unter Ausbildung eines Zwischenraums (307) voneinander beabstandet angeordnet sind und jeweils mindestens eine Öffnung (310) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass**
jeder Kanal (305, 306) über die mindestens eine Öffnung (310) mit einem gemeinsamen Beruhigungsvolumen (315) fluidtechnisch verbunden ist, wobei die Vorrichtung (300) mindestens ein Deckenauslasselement (320) zum Auslass von Luft aus dem Beruhigungsvolumen (315) in einen Innenraum (105) des Schienenfahrzeugs (100) umfasst und das Berieselungsvolumen (315) zwischen den Kanälen (305, 306) und dem mindestens einen Deckenauslasselement (320) angeordnet ist.
2. Vorrichtung (300) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Zwischenraum (307) mindestens eine elektrische oder elektronische Komponente (500) zum Betrieb des Schienenfahrzeugs (100) angeordnet ist.
3. Vorrichtung (300) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum (307) vom ersten und weiteren Kanal (305, 306) durch Trennwände (308) getrennt ist.
4. Vorrichtung (300) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Seitenwand (311) des Beruhigungsvolumens (315) keilförmig ausgebildet.
5. Vorrichtung (300) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

mindestens eine Deckenauslasselement (320) über ein Gelenk (340) verschwenkbar gelagert ist.

6. Vorrichtung (300) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem mindestens einen Deckenauslasselement (315) ein Berieselungselement (330) zur Ausbildung des Beruhigungsvolumens (315) angeordnet ist oder das mindestens eine Deckenauslasselement (315) das Berieselungselement (330) ausbildet. 5
10
7. Vorrichtung (300) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kanal (305, 306) eine weitere Öffnung (311) zur fluidtechnischen Verbindung des mindestens einen Kanals (305, 306) mit dem Zwischenraum (307) aufweist. 15
8. Vorrichtung (300) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten und/oder dem weiteren Kanal (305, 306) zum Führen von Luft mindestens ein weiterer Kanal (350) zum Abführen von Luft aus dem Schienenfahrzeug (100) angeordnet ist. 20
25
9. Vorrichtung (300) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (300) als ein Modul (370) zur Anordnung in einem Deckenbereich (107) des Schienenfahrzeugs (100) ausgebildet ist, wobei das Modul (370) eine Längsausdehnung in einem Bereich von 1 m bis 20 m und eine Querausdehnung in einem Bereich von 0,5 m bis 2 m und eine Höhenausdehnung in einem Bereich von 0,1 m bis 1 m aufweist. 30
35
10. Verfahren zum Belüften eines Schienenfahrzeugs (100) mittels einer Vorrichtung (300) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Luft durch einen ersten und einen weiteren Kanal (305, 306) geführt wird. 40

45

50

55

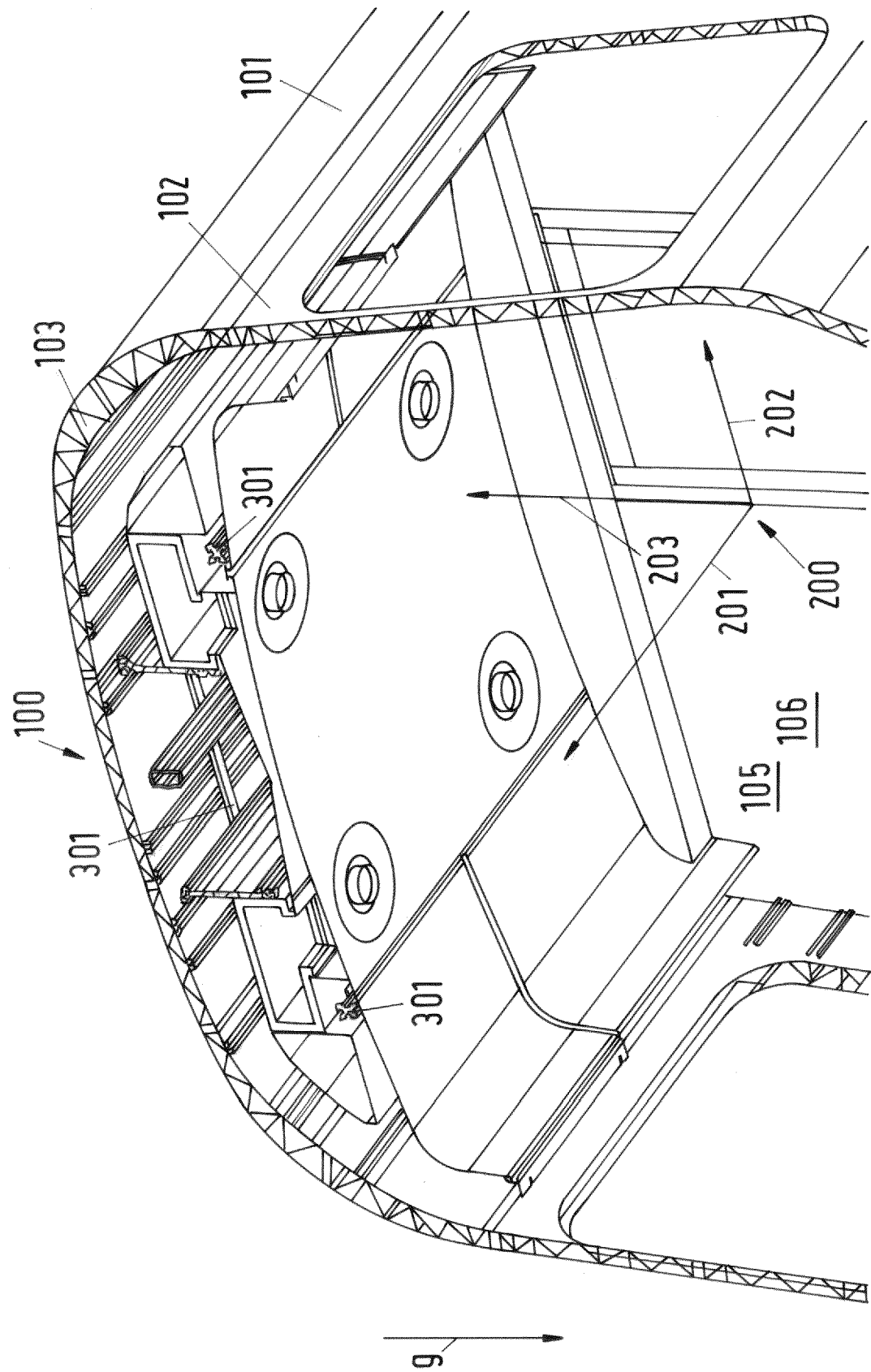


Fig.1

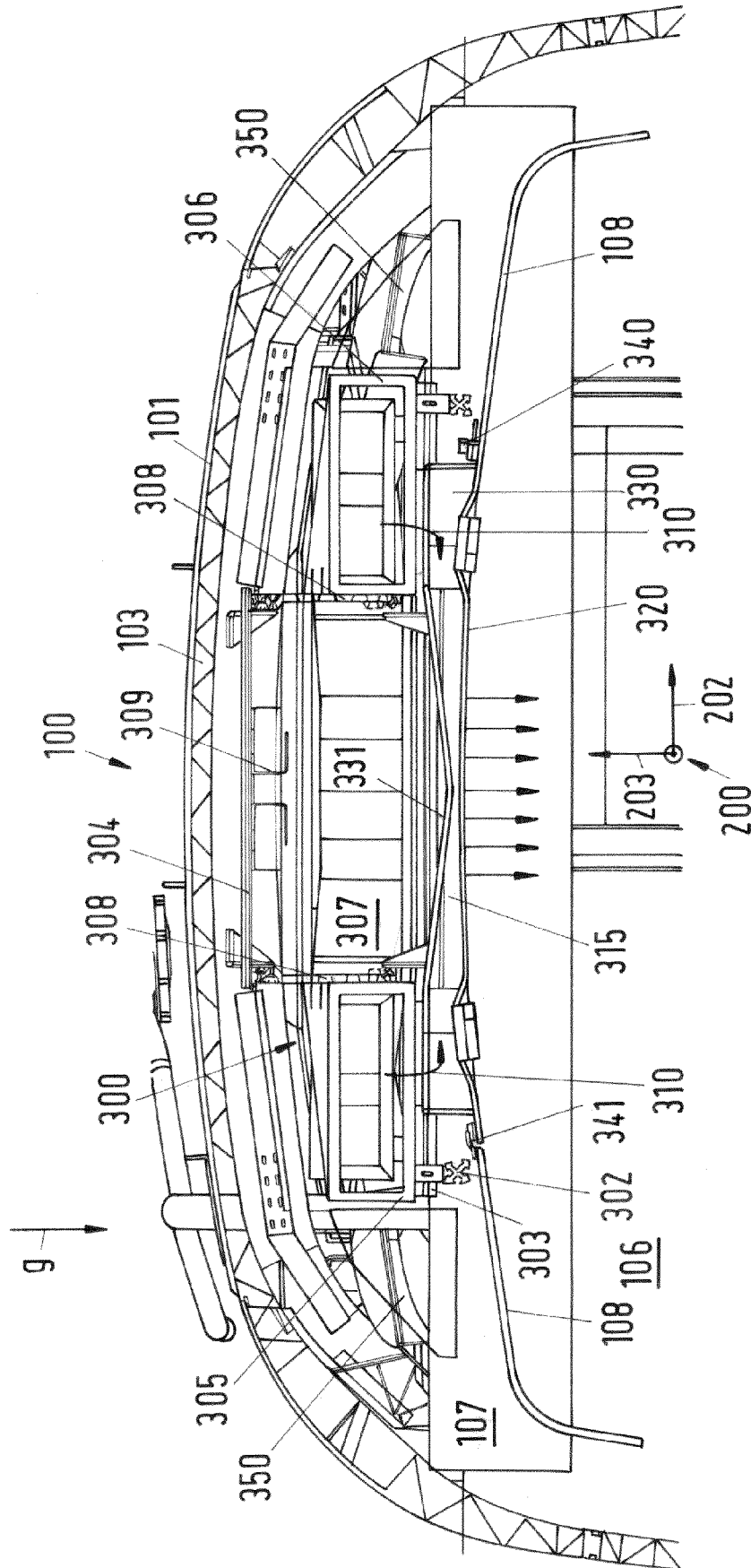


Fig.2

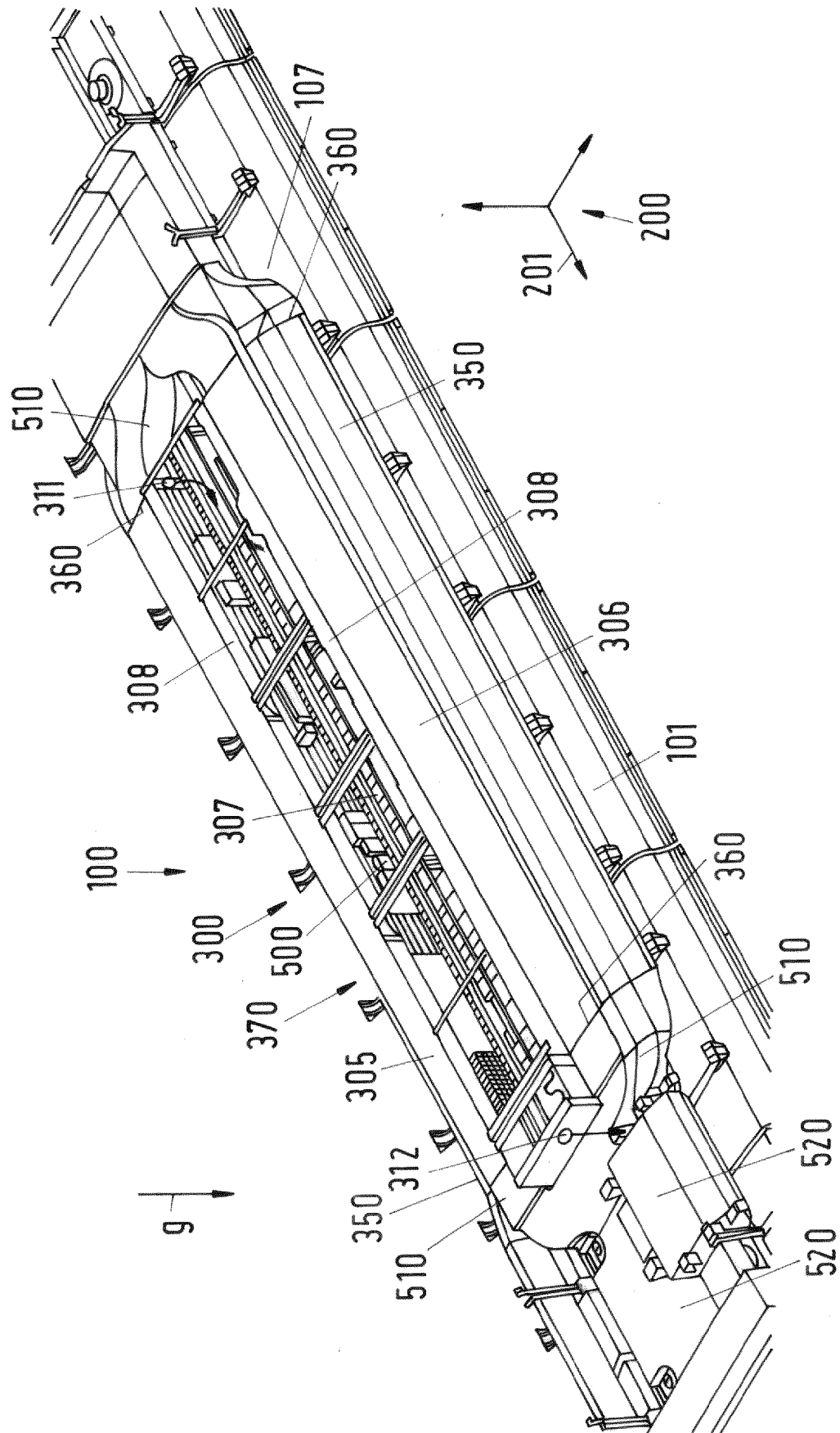


Fig. 3

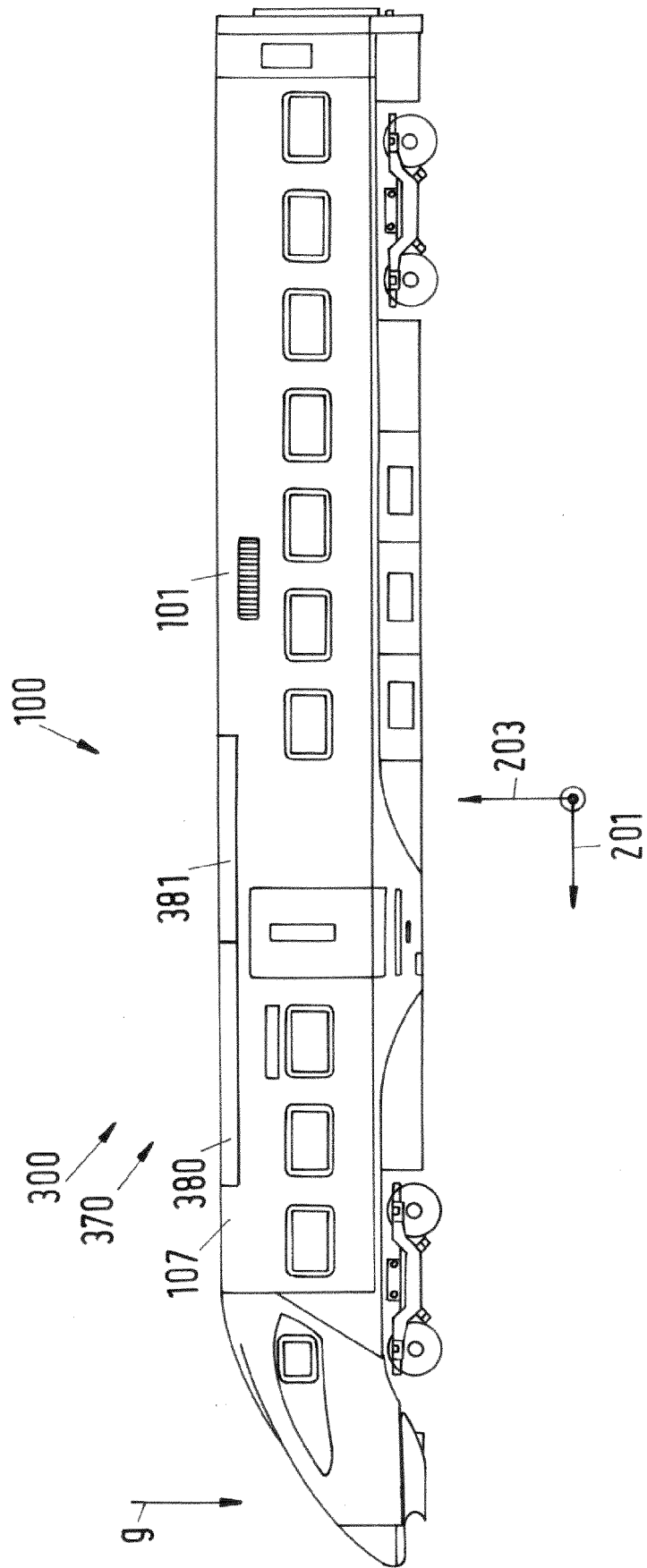


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 30 6257

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 155 632 A (ANDERSON SAMUEL M) 25. April 1939 (1939-04-25) * das ganze Dokument *	1-10	INV. B61D27/00 B61D17/12
X	EP 2 977 288 B1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 12. Oktober 2016 (2016-10-12) * Absatz [0025]; Abbildungen 1, 2, 7-9, 13 *	1-10	
X	RU 209 232 U1 (KSK ENGINEERING) 8. Februar 2022 (2022-02-08) * Seite 4, Zeilen 26-35; Abbildungen 1, 2 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 2023	Prüfer Denis, Marco
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	

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

EP 22 30 6257

5 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.

13-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2155632	A	25-04-1939	KEINE

15	EP 2977288	B1	12-10-2016	KEINE

	RU 209232	U1	08-02-2022	KEINE

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 102018213629 A1 [0005]