

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50865/2021
(22) Anmeldetag: 02.11.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2022

(51) Int. Cl.: **B61D 17/04** (2006.01)
H01Q 1/32 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2019073116 A2
WO 2014060203 A1
WO 2020221851 A1
US 2004206527 A1
US 2011210903 A1
US 2020058988 A1

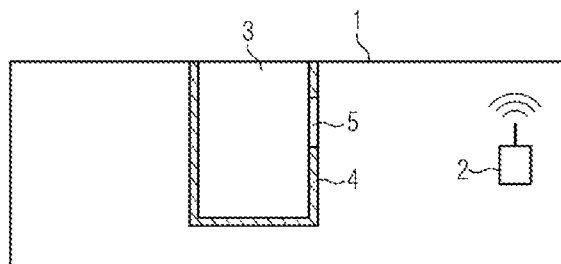
(73) Patentinhaber:
Siemens Mobility Austria GmbH
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Demmer Andreas
1210 Wien (AT)
Gabriel Richard
1100 Wien (AT)
Schüren Dirk
47800 Krefeld (DE)
Kuchelbacher Harald
7083 Purbach am Neusiedler See (AT)
Mandel Sebastian
1210 Wien (AT)
Schönauer Annette
40476 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.-Ing.
1210 Wien (AT)

(54) **Passagierschienenfahrzeug**

(57) Passagierschienenfahrzeug (1), umfassend mindestens eine Abstrahleinrichtung (2) für Funkwellen und mindestens einen, von dem Innenraum des Passagierschienenfahrzeugs abgetrennten weiteren Raum (3), welcher für den Aufenthalt von Passagieren eingerichtet ist, wobei dieser weitere Raum (3) in Richtung des Innenraums des Passagierschienenfahrzeugs mit Wänden (4) mit einer Metallschicht (8) begrenzt ist, wobei in diesen, den weiteren Raum begrenzenden Wänden (4) mindestens eine Ausnehmung (5) angeordnet ist, welche mit für Funkwellen durchlässigem Material ausgefüllt ist.



Beschreibung

PASSAGIERSCHIENENFAHRZEUG.

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Passagierschienenfahrzeug mit einer Abstrahleinrichtung für Funkwellen im Passagierraum und einen vom Passagierraum abgetrennten Raum.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die Zufriedenheit von Bahnpassagieren wird immer mehr von der Verfügbarkeit des Zugangs zum Internet bestimmt. Praktisch alle Fahrgäste besitzen entsprechende mobile Geräte und erwarten auch während einer Bahnfahrt Funkempfang. Für den Empfang von Mobilfunknetzen können die üblicherweise metallbedampften Fahrzeugscheiben mit einer für hochfrequente elektromagnetische Strahlung im erforderlichen Frequenzbereich durchlässigen Struktur ausgestattet werden. So ist in dem europäischen Patent EP 3326235 B1 eine solche Struktur offenbart. Einige Bahnbetreiber bieten ihren Fahrgästen aber auch einen Zugang mittels eines sogenannten drahtlosen Netzwerks (WLAN) an, wobei ein an dem Fahrzeug angeordnetes Funkmodem die Verbindung zu einem Mobilfunknetz aufnimmt und über in dem Passagierraum angeordnete drahtlose Zugangspunkte (WLAN access points) den Passagieren als WLAN anbietet. Dabei können auch spezifische Informationen, welche nicht im Internet verfügbar sind, wie beispielsweise der aktuelle Fahrplan oder der Fahrplan von Anschlussverbindungen und ggf. deren Verspätungen, dem Fahrgast angeboten werden. In den heute gebräuchlichen Großraumwagen ist die Funkwellenausbreitung problemlos, jedoch ist in modernen Abteilwagen, wie auch Schlafwagen diese nicht gewährleistet. Insbesondere die gestiegenen Anforderungen an den Brandschutz, welche das Vorsehen metallischer Trennwände der Abteile erforderlich machen, erschweren den Funkempfang von einem in dem Fahrzeug angeordneten WLAN-Zugangspunkt. Als Lösung dieses Problems könnten die Anzahl der WLAN-Zugangspunkte deutlich erhöht werden oder sogenannte Strahler- bzw. Schlitzkabel eingesetzt werden. Eine erhöhte Anzahl an WLAN-Zugangspunkten ist jedoch teuer und aufgrund des Bauraumbedarfs oft nur schwer möglich, die Schlitzkabel hingegen sind nur kompliziert einbaubar. Aus dem Stand der Technik ist keine Möglichkeit bekannt Funkempfang, insbesondere WLAN-Funkempfang, in abgeschirmten Bereichen, ohne die beschriebenen Nachteile in Kauf nehmen zu müssen, sicherstellen zu können, dass dabei der Brandschutz weiterhin gewährleistet ist.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Passagierschienenfahrzeug mit einer Abstrahleinrichtung für Funkwellen im Passagierraum anzugeben, bei welchem ein Funkempfang in einem vom Passagierraum mittels metallischer Wände abgetrennten weiteren Raum sicherstellen zu können.

[0004] Die Aufgabe wird durch ein Passagierschienenfahrzeug mit einer Abstrahleinrichtung für Funkwellen im Passagierraum mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0005] Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird ein Passagierschienenfahrzeug, umfassend mindestens eine Abstrahleinrichtung für Funkwellen und mindestens einen, von dem Innenraum des Passagierschienenfahrzeugs abgetrennten weiteren Raum, welcher für den Aufenthalt von Passagieren eingerichtet ist, wobei dieser weitere Raum in Richtung des Innenraums des Passagierschienenfahrzeugs mit Wänden mit einer Metallschicht begrenzt ist, beschrieben, wobei in diesen, den weiteren Raum begrenzenden Wänden mindestens eine Ausnehmung angeordnet ist, welche mit für Funkwellen durchlässigen Material ausgefüllt ist.

[0006] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, ein Passagierschienenfahrzeug mit einer Inneneinrichtung, wie sie für Abteilwagen, Liegewagen, Schlafwagen o.ä. geeignet ist, herstellen zu können

und dabei gleichzeitig einen hohen Brandschutz und einen zufriedenstellenden Funkempfang für die Passagiere sicherzustellen.

[0007] Erfindungsgemäß ist ein Passagierschienenfahrzeug mit einer Abstrahleinrichtung für Funkwellen ausgestattet, welche in den Innenraum des Passagierschienenfahrzeugs abstrahlt und welches mindestens einen weiteren, von dem Innenraum abgegrenzten Raum, welcher ebenso wie der restliche Innenraum für den Aufenthalt von Passagieren zur Verfügung steht, umfasst. Die Abstrahleinrichtung für Funkwellen kann dabei als gebräuchliche Zugangseinrichtung für ein drahtloses Computernetz ausgebildet sein. Die weiteren, von dem Innenraum abgegrenzten Räume sind zur Erfüllung der Anforderungen des Brandschutzes mit Wänden aus Metall gegenüber dem restlichen Innenraum begrenzt. Typischerweise werden dazu keine reinen Metallwände eingesetzt, sondern Schichtmaterialien (Engl.: Sandwich) mit mindestens einer Schicht aus Metall. Solcherart kann auch eine gute Dämpfung der Schallübertragung durch die Wand erzielt werden und es ist möglich, die Oberflächen der Wand mit optisch ansprechenden Beschichtungen, beispielsweise einer Darstellung einer Holzoberfläche zu versehen.

In diese Wand ist gemäß der vorliegenden Erfindung mindestens eine Ausnehmung einzubringen und mit für Funkwellen durchlässigen Material auszufüllen. Dabei sind diese Ausnehmungen auf die Frequenz der durchzulassenden Funkwellen hin zu bestimmen, wobei eine Dimension der Ausnehmung mindestens die halbe Wellenlänge der durchzulassenden Funkwellen betragen muss.

[0008] Dabei ist es vorteilhaft, die Ausnehmungen rechteckförmig auszuführen sind, wobei eine Seite der Ausnehmung größer als die halbe Wellenlänge einer bevorzugt durchzulassenden Funkwelle bemessen ist. Die Wellenlänge des gebräuchlichen 2,4GHz Bandes drahtloser Computernetze beträgt ca. 13cm, sodass die Ausnehmungen entsprechend dimensioniert werden müssen. Diese in Bezug auf die Abmessungen der weiteren, von dem Innenraum abgegrenzten Räume kleinen Abmessungen stellen demnach nur eine geringe Schwächung der Brandbeständigkeit der diese Räume begrenzenden Wände dar.

Somit ist es möglich, auch ggf. mehrere dieser Ausnehmungen vorzusehen, so ist es beispielsweise möglich zwei zueinander orthogonal angeordnete Ausnehmungen für unterschiedliche Polarisierungsebenen der durchzulassenden Funkwellen vorzusehen. Besonders vorteilhaft ist es, die Ausnehmungen quadratisch zu gestalten, sodass zwei zueinander orthogonale Polarisationsrichtungen einer Wellenlänge gleich gut durchgelassen werden.

[0009] Die, den weiteren Raum begrenzenden Wände sind bevorzugt als mehrlagiges Schichtmaterial mit mindestens einer Metallschicht auszuführen. Solche Schichtmaterialien bieten neben ausreichender Festigkeit einen guten Brandschutz sowie Schalldämpfungseigenschaften. Letztere wären beispielsweise bei reinen Metallwänden nicht hinreichend gegeben.

[0010] Es ist vorteilhaft, die den weiteren Raum begrenzenden Wände als mehrlagiges Schichtmaterial mit einer Kernschicht aus Holz und zwei Decklagen aus einer Aluminiumlegierung zu bilden, wobei die Decklagen je mit einer Dekorationsschicht zu versehen sind. Ein solcher Wandaufbau ist sowohl brandbeständig als auch leicht und eignet sich besonders zum Aufbau von Trennwänden im Inneren eines Schienenfahrzeugs. Die Dekorationsschichten ermöglichen umfangreiche optische Gestaltungsmöglichkeiten und können aus Hochdrucklaminat gefertigt sein.

[0011] Sind höhere Festigkeitsanforderungen zu erfüllen, so ist es vorteilhaft, die den weiteren Raum begrenzenden Wände als mehrlagiges Schichtmaterial mit einer Kernschicht aus Aluminiumwaben und zwei Decklagen aus einer Aluminiumlegierung zu bilden. Ein so aufgebautes Schichtmaterial kann ebenfalls mit Dekorationsschichten ausgestattet werden.

[0012] Die Herstellung der Ausnehmungen in den, den weiteren Raum begrenzenden Wände, kann auf verschiedene Arten erfolgen. Gemäß einer Ausführungsform sind die Ausnehmungen in dem mehrlagigem Schichtmaterial durch in einem metallischen Rahmen gefasstes H. Eine weitere bevorzugte Art der Herstellung der Ausnehmungen in den, den weiteren Raum begrenzenden Wände, kann dadurch erfolgen, Polymethacrylimide als Füllmaterial für die Kavitäten eingesetzt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] Es zeigen beispielhaft:

[0014] Fig. 1 Schienenfahrzeug mit abgetrenntem Raum.

[0015] Fig. 2 Wand mit Ausnehmung in metallischer Deckschicht.

[0016] Fig. 3 Wand mit durchgehender Ausnehmung.

[0017] Fig. 4 Wand mit durchgehender Ausnehmung und Rahmen.

[0018] Fig. 5 Wand mit durchgehender Ausnehmung und Rahmen, Ansicht.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0019] Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Schienenfahrzeug mit einem abgetrennten Raum im Inneren des Passagierraums. Es ist stark abstrahiert ein Grundriss eines Passagierraums eines Passagierschienenfahrzeugs 1 dargestellt in welchem ein vom restlichen Passagierraum abgetrennter Raum 3 befindlich ist. Dieser abgetrennte Raum 3 kann beispielsweise als Schlafwagenabteil, Behindertenabteil, Personalabteil, Liegewagenabteil, o.ä. ausgebildet sein und ist mit einer Wand 4 umgrenzt. Diese Wand 4 weist eine metallische Schicht auf, welche einerseits die Festigkeit der Wand erhöht und den Brandschutz verbessert, andererseits blockiert diese metallische Schicht die von einer Abstrahleinrichtung (2) abgestrahlten Funkwellen. Diese Abstrahleinrichtung 2 ist typischerweise als Zugangspunkt für ein drahtloses Netzwerk mit den dafür zugelassenen Frequenzen ausgebildet, kann aber auch jede andere Funkanlage, beispielsweise ein Zugangspunkt für ein Mobilfunknetz sein. In die Wand 4 ist eine Ausnehmung 5 eingebracht, welche mit für Funkwellen durchlässigen Material verfüllt ist, sodass der Brandschutz und die Schallübertragung durch die Wand 4 nur geringfügig beeinträchtigt ist, der abgetrennte Raum 3 aber durch diese Ausnehmung 5 mit Funkwellen versorgt werden kann.

[0020] Fig. 2 zeigt beispielhaft und schematisch eine Wand mit einer Ausnehmung in den metallischen Deckschichten. Es ist ein Schnitt durch eine Wand 4 an der Stelle der Ausnehmung 5 dargestellt, wobei die Wand 4 als Schichtmaterial mit einer Kernschicht 7 und zwei an die Kernschicht 7 angrenzenden metallischen Schichten 8 aufgebaut ist. Die Sichtflächen der Wand 4 sind beidseitig mit je einer Dekorschicht 9 versehen. Um einen Durchlass für Funkwellen zu schaffen, sind im Bereich der Ausnehmung 5 die metallischen Schichten beidseitig gegenüberliegend entfernt und mit einem für Funkwellen durchlässigen Füllmaterial 10 verfüllt. In gezeigtem Ausführungsbeispiel sind die Dekorschichten 9 nach dem Entfernen der metallischen Schichten 8 und dem Verfüllen angebracht worden, sodass die Wand 4 eine durchgehende, ungestörte Oberfläche aufweist und die Ausnehmung optisch nicht erkennbar ist.

[0021] Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch eine Wand mit einer durchgehenden Ausnehmung. Gemäß dieser Ausführungsform der Wand 4 ist die Ausnehmung 5 als Bohrung durch die metallischen Schichten 8 und die Kernschicht 7 ausgeführt.

[0022] Dies ist insbesondere für Wände mit metallischer Kernschicht, beispielsweise aus Aluminiumwaben, erforderlich. Der entstandene Hohlraum, die Kavität, ist mit einem funkdurchlässigen Füllmaterial 10 verfüllt und es sind beidseitig je eine Dekorschicht angebracht.

[0023] Fig. 4 zeigt beispielhaft und schematisch eine Wand mit einer durchgehenden Ausnehmung und einem Rahmen. In dieser Ausführungsform ist der für Funkwellen durchlässige Bereich, die Ausnehmung 5 als ein in einem Rahmen 6 gefasstes Füllmaterial 10 ausgebildet. Der Rahmen 6 ist aus Aluminiumprofilen aufgebaut und zusammen mit dem Füllmaterial 10 in die Wand 4 eingesetzt, welche beidseitig mit einer Dekorschicht 9 versehen ist. Es ist des Weiteren möglich, den mit einem Füllmaterial 10 ausgefüllten Rahmen, ggf. mit Dekorschichten 9, als eigenständiges Bauteil auszuführen und in die Wand 4 einzubauen, wobei es insbesondere vorteilhaft ist, den Rahmen 6 mittels eines Schwenkscharniers gegenüber der Wand 4 beweglich vorzusehen, sodass der für Funkwellen durchlässige Bereich der Wand 4 eine weitere Funktion, beispielsweise eine Tür oder Klappe auszuführen vermag.

[0024] Fig. 5 zeigt beispielhaft und schematisch eine Ansicht auf eine Wand mit einer durchgehenden Ausnehmung und einem Rahmen. Es ist das Ausführungsbeispiel aus Fig.4 dargestellt, wobei die Anordnung und Ausführung des mit Füllmaterial 10 ausgefüllten Rahmens 6 ersichtlich ist.

LISTE DER BEZEICHNUNGEN

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Passagierschienenfahrzeug |
| 2 | Abstrahleinrichtung für Funkwellen |
| 3 | Abgetrennter Raum |
| 4 | Wand |
| 5 | Ausnehmung |
| 6 | Rahmen |
| 7 | Kernschicht |
| 8 | Metallische Schicht |
| 9 | Dekorschicht |
| 10 | Füllmaterial |

Patentansprüche

1. Passagierschienenfahrzeug (1), umfassend mindestens eine Abstrahleinrichtung (2) für Funkwellen und mindestens einen, von dem Innenraum des Passagierschienenfahrzeugs abgetrennten weiteren Raum (3), welcher für den Aufenthalt von Passagieren eingerichtet ist, wobei dieser weitere Raum (3) in Richtung des Innenraums des Passagierschienenfahrzeugs mit Wänden (4) mit einer Metallschicht (8) begrenzt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
in diesen, den weiteren Raum begrenzenden Wänden (4) mindestens eine Ausnehmung (5) angeordnet ist, welche mit für Funkwellen durchlässigem Material ausgefüllt ist.
2. Passagierschienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ausnehmungen (5) rechteckförmig ausgeführt sind, wobei eine Seite der Ausnehmung (5) größer als die halbe Wellenlänge einer bevorzugt durchzulassenden Funkwelle bemessen ist.
3. Passagierschienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die, den weiteren Raum begrenzenden Wände (4) als mehrlagiges Schichtmaterial mit mindestens einer Metallschicht ausgeführt sind.
4. Passagierschienenfahrzeug (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ausnehmungen (5) in dem mehrlagigen Schichtmaterial durch in einem metallischen Rahmen (6) gefasstes H.
5. Passagierschienenfahrzeug (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ausnehmungen durch Entfernen der mindestens einen Metallschicht (8) in einem bestimmten Bereich gebildet sind und die solcherart entstandene Kavitäten mit für Funkwellen durchlässigem Material (10) gefüllt sind.
6. Passagierschienenfahrzeug (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ausnehmungen als Durchbrüche durch das mehrlagige Schichtmaterial mit mindestens einer Metallschicht (8) gebildet sind, wobei diese Durchbrüche mit für Funkwellen durchlässigem Material (10) gefüllt sind.
7. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die, den weiteren Raum begrenzenden Wände (4) als mehrlagiges Schichtmaterial mit einer Kernschicht aus Holz und zwei Decklagen aus einer Aluminiumlegierung gebildet sind, wobei die Decklagen je mit einer Dekorationsschicht versehen sind.
8. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die, den weiteren Raum begrenzenden Wände (4) als mehrlagiges Schichtmaterial mit einer Kernschicht aus Aluminiumwaben und zwei Decklagen aus einer Aluminiumlegierung gebildet sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

FIG 1

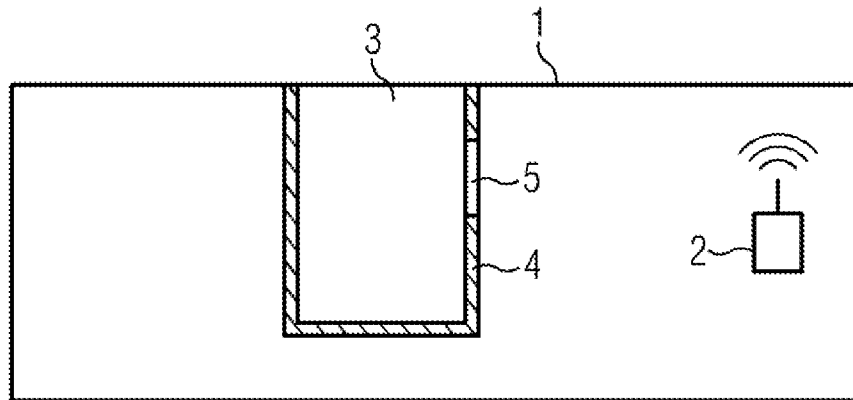
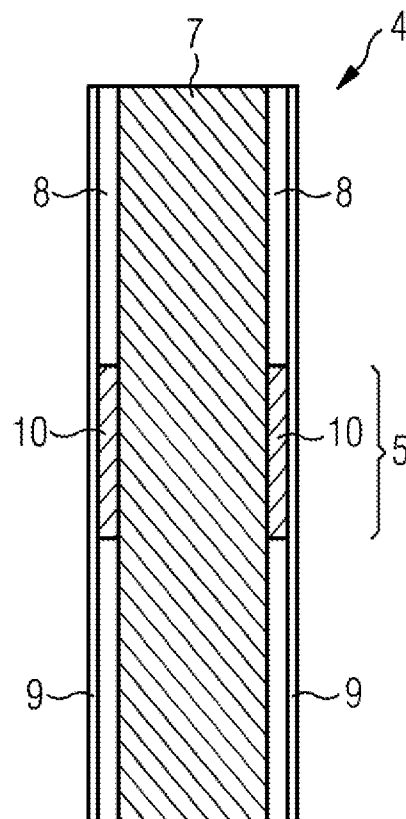


FIG 2



2/2

FIG 3

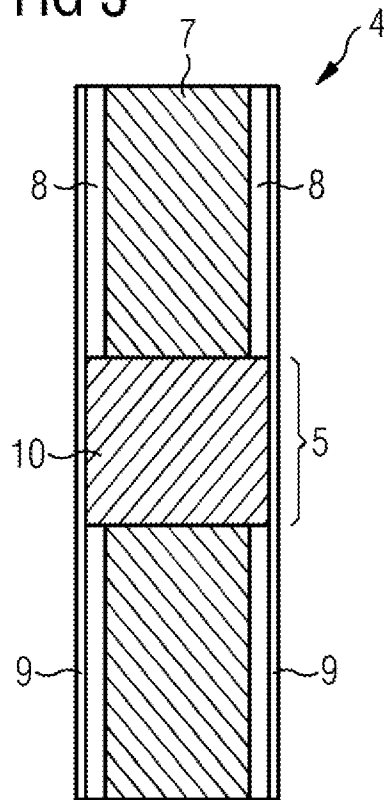


FIG 4

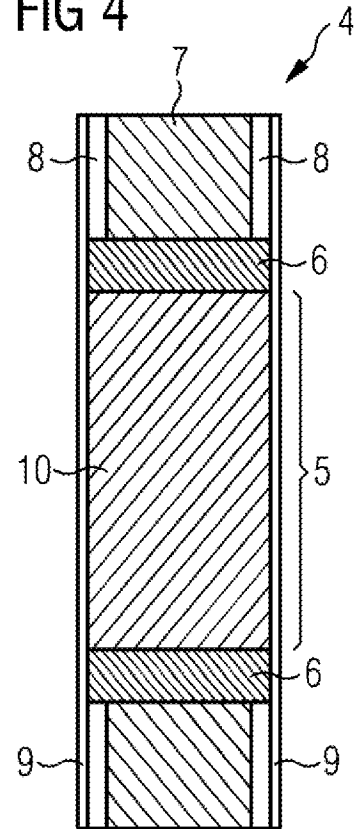


FIG 5

