

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/151613 A1

- (51) 国際特許分類:
B61D 17/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/001569
- (22) 国際出願日: 2015年3月20日(20.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 平嶋 利行 (HIRASHIMA, Toshiyuki), 本田尚丈 (HONDA, Naotake), 榎本 浩 (ENOMOTO, Hiroshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

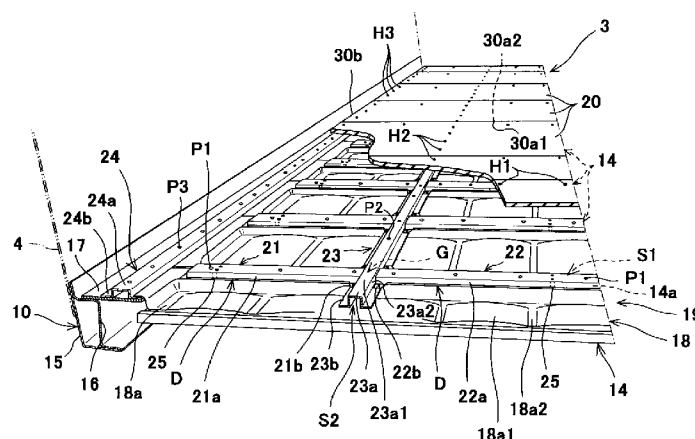
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: RAILROAD CAR

(54) 発明の名称: 鉄道車両

[図2]



(57) **Abstract:** Provided is a railroad car having a floor structure equipped with: an underframe (3) having a pair of side beams (10) and a plurality of lateral beams (14) arranged between the pair of side beams (10); a plurality of floor panel joists (21, 22) fastened to the lateral beams (14) so as to extend over the lateral beams (14) along the direction thereof and so as to have gaps (G) therebetween in the car width direction; one or more seat joists (23) extending in the car lengthwise direction through the gaps (G) and fastened to the plurality of lateral beams (14); and floor panels (20) that cover substantially the entire surface of the top sections of the floor panel joists (21, 22) and the top section of the seat joist (23) from above, and that are supported by the lateral beams (14) via the floor panel joists (21, 22) and the seat joist (23).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/151613 A1



鉄道車両は、一対の側梁（１０）と、一対の側梁（１０）間に配置された複数の横梁（１４）とを有する台枠（３）と、横梁（１４）の上方で、互いに車幅方向に間隙（Ｇ）をおいて、横梁（１４）に沿って延び、かつ横梁（１４）に固定された複数の床板受（２１，２２）と、間隙（Ｇ）を通して車両長手方向に延び、かつ複数の横梁（１４）に固定された１以上の腰掛受（２３）と、床板受（２１，２２）の上部及び腰掛受（２３）の上部を略全面に亘って上方から覆い、床板受（２１，２２）及び腰掛受（２３）を介して横梁（１４）により支持される床板（２０）と、を有する床構造を備える。

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両

技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両に関し、特に断熱性を向上させた床構造を備えた鉄道車両に関する。

背景技術

[0002] 鉄道車両構体は、台枠と、台枠の車幅方向両側に設けられた一対の側構体と、各側構体の上にわたって設けられた屋根構体とを備える。台枠は、車両長手方向に延びる一対の側梁と、車幅方向に延びて一対の側梁に接続される複数の横梁とを有する。台枠の上方には床板が配置され、床板の上方には腰掛が配置される。

[0003] 腰掛の支持構造として、例えば特許文献1に示すように、複数の横梁の上方に車両長手方向に連続して延びる腰掛受を配置し、この腰掛受を横梁で支持された床板の間隙を通して車内に露出させ、その腰掛受の露出部分で腰掛を支持する構造がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平5－664号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の腰掛の支持構造では、いずれも熱伝導率の高い腰掛受と台枠とが直接結合されており、さらに腰掛受が車内に露出する。特に、鉄道車両構体は、熱伝導率の高い金属製の複数の部材から構成され、これらは溶接やボルト、リベット等により結合される。そのため、腰掛受及び台枠により車内外で熱伝達経路が形成されるため、十分な断熱性能を確保することができないという問題がある。また、腰掛を支持するために腰掛受を車内に露出させており、大きなサイズの床板が適用できないため、断熱性が低下すると

もに、床板の枚数が増加してしまう。

[0006] そこで本発明は、簡易な構造で、車体の断熱性を向上させた鉄道車両を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る鉄道車両は、一对の側梁と、前記一对の側梁間に配置された複数の横梁とを有する台枠と、前記横梁の上方で、互いに車幅方向に間隙をおいて、前記横梁に沿って延び、かつ前記横梁に固定された複数の床板受と、前記間隙を通して車両長手方向に延び、かつ前記複数の横梁に固定された1以上の腰掛受と、前記床板受の上部及び前記腰掛受の上部を略全面に亘って上方から覆い、前記床板受及び前記腰掛受を介して前記横梁により支持される床板と、を有する床構造を備える。

[0008] 上記構成によれば、腰掛受を車内に露出させずに、熱伝導率の高い腰掛受の上部を断熱性の良い床板で上方から覆いながら、床板受及び腰掛受を介して床板を横梁により支持しているので、台枠と床板との間に形成されるヒートブリッジによる熱伝達を抑制することができる。すなわち、車体下方の熱が横梁から床板に伝達されるのを抑制でき、また床下からの冷気が車内に入ることを抑制できる。さらに、腰掛受の上部を床板で上方から覆うので、腰掛受を車内に露出させるために床板を分割する必要がなく、床板の枚数が増加するのを抑制できる。

発明の効果

[0009] 上記した本発明の一態様によれば、簡易な構造で、車体の断熱性を向上させた鉄道車両を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態に係る鉄道車両の概略側面図である。

[図2]台枠、床板支持構造及び床板の部分斜視図である。

[図3]台枠、床板支持構造及び床板の車両長手方向から見た部分断面図である。

[図4]図3のIV－IV線矢視断面図である。

[図5]図3のV－V線矢視断面図である。

[図6]図3のVI－VI線矢視断面図である。

[図7]床板受の上方から見た平面図である。

[図8]実施形態の変形例に係る台枠、床板支持構造及び床板の車両長手方向から見た部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] (実施形態)

以下、本発明の実施形態について、各図を参照しながら説明する。

[0012] [鉄道車両]

図1に示すように、鉄道車両1は、一对の台車2と、台車2に支持される車体（鉄道車両構体）7とを備える。車体7は、台枠（床構体）3、側構体4、屋根構体5及び妻構体6を備える。側構体4は、台枠3の車幅方向両側に配置され、ドア開口4a及び窓開口4bが形成される。屋根構体5は、各側構体4の上方に配置され、各側構体4と連結される。妻構体6は、台枠3の車両長手方向両側に配置される。

[0013] 台枠3は、側梁10、端梁11、中梁12、枕梁13及び横梁14を有する。側梁10は、台枠3の車幅方向両側で車両長手方向に延びる梁である。端梁11は、車幅方向に延びる梁であって、側梁10の両端を接続する。枕梁13は、車幅方向に延びる梁であって、各端梁11よりも鉄道車両1の車両長手方向の内側に配置されて、一对の側梁10を接続する。それぞれの枕梁13の下部には、台車2が連結される。中梁12は、車両長手方向に延びる梁であって、端梁11と枕梁13との間に配置されて、端梁11と枕梁13とを接続する。横梁14は、車幅方向に延びる梁であって、一对の枕梁13の間に複数配置されて、一对の側梁10を接続する。

[0014] 図2に示すように、側梁10は、車両長手方向から見て、略L字状の断面を有する第1板材15と、第1板材15と組み合わせられ、車両長手方向から見て、略W字状の断面を有する第2板材16と、上面が台枠3の車幅方向内

側に向けて水平方向に突出し、第2板材16に接続される第3板材17とを有する。第1板材15、第2板材16及び第3板材17のそれぞれは、車両長手方向に延びる。第2板材16が、第1板材15との間で内部空間を形成するように第1板材15に組み合わされることで、側梁10に中空構造が形成される。

[0015] 横梁14は、車幅方向に延び、その両端部が、一对の側梁10に対して溶接によりそれぞれ固定される。図4に示すように、横梁14は、一例として、車幅方向から見てC字状の断面を有する。横梁14は、水平方向に延びる上板部14aと、上板部14aから下方に離隔して水平方向に延びる下板部14cと、上板部14aの車両長手方向の一端と下板部14cの車両長手方向の一端とに接続された側板部14bとを有する。

[0016] 図2及び3に示すように、一对の側梁10と各横梁14で隣接する一对の横梁14とで囲まれた各領域には、バスタブ形状を有するフロアパン18が配置されて、一对の側梁10と一对の横梁14とに固定される。フロアパン18は、一对の側梁10または各横梁14から受ける圧縮荷重及びせん断荷重を負担することにより、台枠3を補強する補強部材として機能する。このため、一例としてフロアパン18の底壁部18aには、車両長手方向に延び、かつ車幅方向に互いに間隔をあけて配置された複数の山部18a1と、複数の山部18a1をそれぞれ囲むように連続した平坦部18a2とが形成されている。山部18a1は、鉛直方向上側に向かって膨出している。フロアパン18の下方には、車体7に固定された不図示の複数の床下機器（例えば、主変圧器や主変換装置等）が配置される。台枠3の上方には、床板支持構造19が配置され、床板支持構造19の上方には、床板20が配置されている。

[0017] [床板支持構造]

図2及び3に示すように、床板支持構造19は、車体7の内部で床板20を下方から支持する。床板支持構造19は、床板受21、22、腰掛受23及び側梁部床板受24を有し、台枠3に固定されている。換言すれば、床板

20は、床板受21、22、腰掛受23及び側梁部床板受24の上部を略全面に亘って上方から覆うことで、車体7の下方からの熱伝達を最小限に抑えている。

[0018] 床板受21、22は、横梁14に対応した位置に配置される車幅方向に延びる支持部材であって、横梁14に固定される。ここで、図7に示すように、床板受21、22は、車幅方向に間隙Gを置いて一列に配置される。すなわち、床板受21は台枠3の車幅方向の一端側及び他端側、床板受22は台枠3の車幅方向の中央に、車幅方向に間隙Gをおいて一列に配置される（図7参照）。床板受21、22は、フロアパン18を介して横梁14の上板部14aに固定される。1の横梁14の上の間隙Gの車幅方向位置は、車両長手方向に隣接する別の横梁14の上の間隙Gの車幅方向位置と一致している。床板受21、22は、横梁14から上方に離隔して、横梁14に沿って延びる本体部21a、22a（図7参照）と、本体部21a、21aから下方に突出して、横梁14に固定される1以上の固定部（フランジ部21b、22b及び脚部25）とを有する。

[0019] 床板受21、22の構成について、主に床板受21を例示しながら具体的に説明する。図4及び6に示すように、床板受21のその長手方向と直交する断面形状は、基本的にはチャンネル形状（コ字状）であるが、横梁14に固定するための脚部25が部分的に設けられている。このように、床板受21は、従来の構造と比較して、横梁14との接触面積が小さい。

[0020] 床板受21の本体部21aは、車幅方向から見て、上方に向けて窪んだ溝形状の断面を有する。具体的に本体部21aは、上面が水平方向に延びる上板部（本体部21aの上部）21a1と、上板部21a1の車両長手方向両端部から下方に延びる一对の側板部21a2とを有し、内部に第1空間S1が形成されている。上板部21a1の上面は、平坦に形成されている。上板部21a1には、ボルトB3を挿通するための複数の挿通孔P1が形成されている。ここで一例として、一对の床板受21の本体部21aの車幅方向の長さは互いに等しく、床板受22の本体部22aの車幅方向の長さは、床板

受 2 1 の本体部 2 1 a の車幅方向の長さよりも長い（図 2 及び 7 参照）。床板受 2 1 の上板部 2 1 a 1 の車両長手方向の長さは、横梁 1 4 の上板部 1 4 a の車両長手方向の長さの $1/3$ よりも長い。一例として、上板部 2 1 a 1 の車両長手方向の長さは、上板部 1 4 a の車両長手方向の長さの 70% 以上 100% 以下の範囲の値に設定される。なお、上板部 2 1 a 1 の車両長手方向の長さは、上板部 1 4 a の車両長手方向の長さより長く設定してもよい。

[0021] 第 1 空間 S 1 は、床板受 2 1 の上板部 2 1 a 1 と横梁 1 4 の上板部（横梁 1 4 の上部） 1 4 a との間に形成されている。床板受 2 1 は、本体部 2 1 a の平坦な上面において、スペーサ 3 2 を介して床板 2 0 を下方から支持する。本体部 2 1 a の車幅方向両端よりも内側の領域において、各側板部 2 1 a 2 の下端は、横梁 1 4 とそれぞれ離隔している。具体的には、各側板部 2 1 a 2 の下端は、横梁 1 4 の上板部 1 4 a の上面よりも上方に間隙 D をおいて位置している。このように、床板受 2 1 は、横梁 1 4 の上方で床板 2 0 を支持する一方で、内部に第 1 空間 S 1 が形成され、かつ横梁 1 4 と間隙 D をおいて離隔されることで、横梁 1 4 との接触面積が低減されている。これにより、横梁 1 4 と床板受 2 1 との間の熱伝達が抑制されている。なお、第 1 空間 S 1 にグラスファイバやセラミックファイバ等の断熱材を充填すれば、さらに断熱性能を向上させることができる。

[0022] 図 2、5 及び 7 に示すように、床板受 2 1、2 2 には、腰掛受 2 3 と平面視で重なる部分にフランジ部 2 1 b、2 2 b が設けられている。車幅方向両側に配置された床板受 2 1 では、一对のフランジ部 2 1 b が、台枠 3 の車幅方向内側の本体部 2 1 a の車幅方向の一端部に設けられ、他端部には設けられていない。車幅方向中央に配置された床板受 2 2 では、一对のフランジ部 2 2 b は、本体部 2 2 a の車幅方向の両端部にそれぞれ設けられる。即ち、床板受 2 1、2 2 のいずれにおいても、一对のフランジ部 2 1 b、2 2 b は、本体部 2 1 a、2 2 a の車幅方向全体には延びておらず、本体部 2 1 a、2 2 a に部分的に設けられている。フランジ部 2 1 b、2 2 b は、床板受 2 1、2 2 の下端から車両長手方向に互いに反対方向に突出し、床板受 2 1、

２２を横梁１４に固定する。本体部２１ａ、２２ａのフランジ部２１ｂ、２２ｂが設けられた部分は、長手方向と直交する断面形状がハット状である。具体的には、各フランジ部２１ｂ、２２ｂは、腰掛受２３に連結されることにより、腰掛受２３を介して床板受２１、２２を横梁１４に固定する。フランジ部２１ｂ、２２ｂは、腰掛受２３に連結する以外に、例えば横梁１４の上板部１４ａに連結してもよい。

[0023] なお、床板受２２の本体部２２ａは、床板受２１の本体部２１ａとは車幅方向長さが異なっているが、上板部２２ａ１と側板部２２ｂ２とを有し、車幅方向から見た断面形状及びサイズは、床板受２１の本体部２１ａと同様である。また、床板受２２のフランジ部２２ｂの形状及びサイズは、床板受２１のフランジ部２１ｂと同様である。

[0024] 図６に示すように、床板受２１、２２には、腰掛受２３と平面視で重ならない領域において部分的に脚部２５が設けられている。脚部２５は、本体部２１ａから下方に突出し、横梁１４に直接連結されて床板受２１を横梁１４に固定する。具体的に、脚部２５は、一对の側板部２１ａ２に溶接により接続され、かつ下方に延びる一对の側板部２５ａと、各側板部２５ａの下部同士を水平方向に接続する接続板部２５ｂとを有する。脚部２５は、車幅方向から見て、下方に向けて窪んだ溝形状の断面を有する。接続板部２５ｂは、上方から見て、本体部２１ａの上板部２１ａ１で覆われている。接続板部２５ｂの下面は、平坦に形成されている。接続板部２５ｂの下面は、フロアパン１８を介して横梁１４の上板部１４ａの上面と対向する。脚部２５は、接続板部２５ｂの下面が上板部１４ａの上面とフロアパン１８を介して重ね合わされた状態で、ボルトＢ１を締結することにより上板部１４ａに固定される。これにより、床板受２１が横梁１４に固定される。上板部１４ａの下面から露出するボルトＢ１の部分は、防水用のシール３５で覆われる。

[0025] 床板受２１、２２の各々では、固定部の車幅方向長さ（フランジ部２１ｂ、２２ｂと脚部２５との車幅方向の合計長さ）は、本体部２１ａ、２２ａの車幅方向長さよりも短く設定されている。床板受２１では、本体部２１ａの

フランジ部 21b が設けられた車幅方向の端部とは反対側の端部に、挿通孔 P1 とは車幅方向位置が異なるようにして脚部 25 が接続される（図 2 参照）。床板受 22 では、本体部 21a の車幅方向中央に脚部 25 が接続される（図 7 参照）。このように床板受 21、22 では、本体部 21a、22a の車幅方向長さに対して固定部（フランジ部 21b、22b 及び脚部 25）の車幅方向長さを短くすることで、固定部を介した横梁 14 から床板受 21、22 への熱伝達が抑制されている。

[0026] 脚部 25 の接続板部 25b の車両長手方向の長さは、横梁 14 の上板部 14a の車両長手方向の長さの $1/3$ よりも長い。一例として、接続板部 25b の車両長手方向の長さは、上板部 14a の車両長手方向の長さの 70% 以上 100% 以下の範囲の値に設定される。なお、接続板部 25b の車両長手方向の長さは、一对の側板部 25a が本体部 21a の一对の側板部 21a2 と接続可能な範囲で、上板部 14a の車両長手方向の長さより長く設定してもよい。脚部 25 の材質は、本体部 21a と同様であるが、本体部 21a と異なる材質（例えば、本体部 21a よりも熱伝導性の低い材料）でもよい。

[0027] 以上のように、床板受 21、22 は、車幅方向から見た断面が異なる少なくとも 3 つのセクションを有する。即ち、床板受 21、22 は、横梁 14 と離隔している第 1 のセクション（図 4 参照）と、本体部 21a、22a に一对のフランジ部 21b、22b が設けられている第 2 のセクション（図 5 参照）と、本体部 21a、22a に脚部 25 が接続されている第 3 のセクション（図 6 参照）とを有する。

[0028] 横梁 14 から固定部（フランジ部 21b、22b 及び脚部 25）を介して床板受 21、22 に熱伝達するのを適切に抑制するため、床板受 21、22 は、例えば以下のように構成される。すなわち、床板受 21、22 のそれぞれにおいて、本体部 21a、22a に設けられた各フランジ部 21b、22b と各腰掛受 23 との固定部分の車幅方向の合計長さ、脚部 25 の車幅方向の合計長さとの和を LA とし、当該床板受 21、22 が横梁 14 と離隔する部分の車幅方向の長さを LB とするとき、LA は、LB よりも短く設定さ

れる。

[0029] 図7に示すように、例えば床板受22では、LAは、本体部22aの車両長手方向両側に配置された各フランジ部22bと各腰掛受23との固定部分の車幅方向の合計長さ($L_2 + L_3$)と、脚部25の車幅方向の長さ L_1 との和($L_1 + L_2 + L_3$)に相当する。また、LBは、本体部22aの車両長手方向一方側に配置されたフランジ部22bと脚部25との間の床板受22の車幅方向の長さ L_4 と、本体部22aの車両長手方向他方側に配置されたフランジ部22bと脚部25との間の床板受22の車幅方向の長さ L_5 との和($L_4 + L_5$)に相当する。床板受22では、LA($=L_1 + L_2 + L_3$)は、LB($=L_4 + L_5$)よりも短く設定される。一例として、床板受21、22では、LAは、LBの5%以上20%以下の範囲の値にそれぞれ設定される。また、一例として、床板受21、22では、脚部25の車幅方向の長さ L_1 は、床板受21、22の車幅方向の全長 L_6 の1%以上5%以下の範囲の値にそれぞれ設定される。

[0030] 図2に示すように、腰掛受23は、床板受21、22とともに各横梁14の上方で床板20を支持し、かつ車内に配置される腰掛(不図示)を支持する。腰掛受23は、複数の横梁14の上方で、車幅方向に並ぶ床板受21、22の間の間隙Gを通して車両長手方向に延び、複数の横梁14に固定される。具体的には、1以上の腰掛受23が、車両長手方向に直線状に延び、隣接する2以上の横梁14の各上板部14aに固定される。鉄道車両1では、一对の腰掛受23が、各々の横梁14の上方で、車幅方向に並ぶ2カ所の間隙Gの各々を通して車両長手方向に延びている。即ち、腰掛受23は、床板受21、22によって分断されていない。

[0031] 腰掛受23は、ベース部23aと一对のフランジ部23bとから構成され、その長手方向と直交する断面形状がハット形状である。腰掛受23は、横梁14に対して直交する車両長手方向に延びている。したがって、腰掛受23は、横梁14と交差するフランジ部23bにおいて接触するだけなので、熱伝達経路を最小限に抑えることができる。腰掛受23は、ベース部23a

と、ベース部23aの下部から互いに反対方向に突出する一对のフランジ部23bとを有し、内部に第2空間S2が形成されている。ベース部23aは、水平方向に延びる上板部（ベース部23aの上部）23a1と、上板部23a1の車幅方向両端部から下方に延びる一对の側板部23a2とを有する。ベース部23aは、車両長手方向から見て、上方に向けて窪んだ溝形状の断面を有する。上板部23a1の上面は平坦であり、上板部23a1の上面には、車両長手方向にボルト（不図示）を挿通するための複数の挿通孔P2が形成されている。第2空間S2は、ベース部23aの上板部23a1と横梁14の上板部14aとの間に形成されている。ベース部23aの上面の高さは、床板受21、22の本体部21a、22aの各上面の高さと略一致している。

[0032] 図5に示すように、腰掛受23は、ベース部23aの平坦な上面において、スペーサ33を介して床板20を下方から支持する。一对のフランジ部23bは、床板受21のフランジ部21bと重ね合わされた状態で、ボルトB2とナットN2とを締結することによりフランジ部21bと連結される。また、図示しないが、一对のフランジ部23bは、床板受22のフランジ部22bと重ね合わされた状態で、ボルトB2とナットN2とを締結することによりフランジ部22bと連結される。一对のフランジ部23bは、フロアパン18を介して横梁14の上板部14aと重ね合わされた状態で、ブラインドリベットBRにより横梁14に固定される。これにより、腰掛受23が横梁14に固定され、かつ床板受21、22の一端部が腰掛受23を介して横梁14に固定される。このように、腰掛受23は、横梁14の上方で床板20を支持する一方で、内部に第2空間S2が形成され、かつ横梁14に対して長手方向が交差するように固定されることで、横梁14との接触面積が低減されている。これにより、横梁14と腰掛受23との間の熱伝達が抑制されている。上板部14aの下面から露出するブラインドリベットBRの部分は、防水用のシール36で覆われる。なお、腰掛受23の長手方向と直交する断面形状は、チャンネル形状としてもよい。

[0033] 図2に示すように、側梁部床板受24は、側梁10の上方で床板20の車幅方向両端を支持する。側梁部床板受24は、車両長手方向に延び、第3板材17の上方に配置されて、第3板材17の上面に固定される。側梁部床板受24は、その長手方向と直交する断面形状がハット形状である。側梁部床板受24は、車両長手方向から見て、上方に向けて窪んだ溝形状の断面を有する本体部24aと、本体部24aの下部から互いに反対方向に突出する一対のフランジ部24bとを有する。本体部24aの上面は平坦であり、上面には、車両長手方向にボルトB4（図3参照）を挿通するための複数の挿通孔P3が形成されている。本体部24aの上面の高さは、腰掛受23のベース部23aと床板受21、22の本体部21a、22aとの各上部の高さと略一致している。一対のフランジ部24bは、第3板材17の上面と重ね合わされた状態で、溶接により第3板材17に固定される。これにより側梁部床板受24は、第3板材17を補強して座屈を防止する。また、側梁部床板受24は、本体部24aの平坦な上面において、スペーサ31（図3参照）を介して床板20を下方から支持する。なお、側梁部床板受24は、腰掛受23と同様に、その長手方向と直交する断面形状をチャンネル形状としてもよい。

[0034] 床板20は、例えば、合板やバルサ材、あるいは発泡樹脂材等の全面を、SUS等の薄い金属製の板や繊維強化樹脂材により覆ったもの、又は、ハニカムパネル等により構成される。そのため、床板20は、十分な剛性及び不燃性を有しており、断熱性も高い。このような床板20は、平面視で車幅方向に延びる矩形の輪郭形状を有し、床板支持構造19の上方で車両長手方向に複数配置されて、床板受21、22及び側梁部床板受24に固定される。床板20は、鉛直方向から見て、複数の横梁14と重なり、かつ一対の側梁10と重なる位置に配置される。床板20には、床板受21、22の挿通孔P1と対応する位置に挿通孔H1、腰掛受23の挿通孔P2と対応する位置に挿通孔H2、及び、側梁部床板受24の挿通孔P3と対応する位置に挿通孔H3が、それぞれ形成される。

[0035] 図4に示すように、床板20の車両長手方向の一端に位置する第1端部30a1と、床板20の車両長手方向の他端に位置する第2端部30a2とは、各々の厚みが、床板20の第1端部30a1と第2端部30a2とを除いた部分の厚みの $1/2$ に形成されている。第1端部30a1の上面の高さは、床板20の第2端部30a2を除いた部分の上面の高さと一致し、第2端部30a2の下面の高さは、床板20の第1端部30a1を除いた部分の下面の高さと一致する。車両長手方向で隣接する一对の床板20において、一方の床板20の第1端部30a1は、他方の床板20の第2端部30a2と重ね合わせられる。これにより、隣接する一对の床板20の上面の高さが揃えられる。そして、第1端部30a1及び第2端部30a2が重ね合わされ、かつ第2端部30a2が床板受21の本体部21aの各上面にスペーサ32を介して重ね合わされた状態で、床板20及び床板受21の挿通孔H1、P1を介してボルトB3とネジ座N3とを締結することにより、一对の床板20が床板受21にそれぞれ固定される。また図示しないが、これと同様に、一对の床板20が床板受22にそれぞれ固定される。

[0036] 図3に示すように、床板20が、側梁部床板受24の本体部24aとスペーサ31とを介して重ね合わされた状態で、床板20及び側梁部床板受24の挿通孔H3、P3（図2参照）を介してボルトB4とネジ座N4とを締結することにより、床板20が側梁部床板受24に固定される。このようにして、床板20は、床板受21、22の上板部21a1、22a2及び腰掛受23のベース部23aの上板部23a1を上方から覆った状態で、床板受21、22を介して横梁14に固定され、かつ側梁部床板受24を介して側梁10に固定される。また、前記腰掛が、床板20及びスペーサ33を介して腰掛受23に重ね合わされた状態で、床板20及び腰掛受23の挿通孔H2、P2（図2参照）を介してボルトとネジ座と（ともに不図示）を締結することにより、前記腰掛が腰掛受23に固定される。

[0037] 台枠3と床板20との間には、台枠3と床板20との間を断熱するための断熱材が所定の場所に設けられる。第1空間S1と第2空間S2とには、断

熱材 50 がそれぞれ配置されている。また、台枠 3 と床板 20 との間において、床板受 21、22、腰掛受 23 及び側梁部床板受 24 の各周囲と、間隙 G と、側梁部床板受 24 の本体部 24a と第 3 板材 17 との間と、フロアパン 18 と床板 20 との間とにも、不図示の断熱材がそれぞれ配置されている。側梁 10 及び横梁 14 の各内部には、断熱材は配置されていない。

[0038] 以上に説明したように、鉄道車両 1 では、腰掛受 23 を車内に露出させずに、熱伝導率の高い腰掛受 23 のベース部 23a を断熱性の良い床板 20 で上方から覆い、床板受 21、22 及び腰掛受 23 を介して床板 20 を横梁 14 により支持するので、台枠 3 と床板 20 との間に形成されるヒートブリッジによる熱伝達を抑制できる。すなわち、車体下方の熱が、横梁 14 から床板 20 に伝達されるのを抑制でき、また、車体下方の冷気が車内に入るのを抑制できる。また、側梁 10 及び横梁 14 の各々が床板 20 と離隔しているので、側梁 10 及び横梁 14 の各内部に断熱材を挿入する必要がない。さらに、腰掛受 23 の上板部 23a1 を上方から床板 20 で覆うので、腰掛受 23 を車内に露出させるために床板 20 を分割する必要がない。従って、床板 20 の枚数が増加するのを抑制できる。よって、簡易な構造で、鉄道車両 1 の車体の断熱性を向上させることができる。

[0039] また、床板受 21、22 の上板部 21a1、22a1 及び横梁 14 の上板部 14a の間に第 1 空間 S1 を形成し、かつ腰掛受 23 の上板部 23a1 及び横梁 14 の上板部 14a の間に第 2 空間 S2 を形成したことにより、車体下方の熱が、横梁 14 から床板受 21、22 及び腰掛受 23 にそれぞれ伝達されるのを一層抑制できる。このように、床板受 21、22 及び腰掛受 23 は、床板 20 を支持するために横梁 14 に固定される固定部分を最小限にして横梁 14 との接触面積を大幅に小さくされることにより、車体下方と車内との間の熱伝達を大幅に抑制することができる。

[0040] また、床板受 21、22 では、本体部 21a、22a が、横梁 14 から上方に離隔して、横梁 14 に沿って延びるとともに、床板受 21、22 の横梁 14 と固定される固定部の車幅方向長さ（フランジ部 21b、22b と脚部

25との車幅方向の合計長さ)が、本体部21a、22aの長さよりも短く設定されているので、車体下方の熱が、横梁14から床板受21、22に伝わりにくい。また、床板受21、22の本体部21a、22aは、間隙Dにおいて横梁14と離隔しているので、車体下方の熱が、横梁14から床板受21、22を介して床板20へ伝わるのをさらに適切に抑制できる。また、本体部21a、22aが、車幅方向から見て、上方に向けて窪んだ溝形状の断面を有しているので、床板受21、22は、高い構造的強度を有する。このため床板受21、22は、例えば上方から圧縮力が及んでも変形しにくく、床板受21、22の上板部21a1、22a1の平坦な上面で、床板20を下方から安定して支持できる。

[0041] また、床板受21、22のフランジ部21b、22bを腰掛受23のフランジ部23bに連結することにより、複数の床板受21、22と1以上の腰掛受23とを強固に連結できる。このため、高い構造的強度を有する床板支持構造19を構成できる。

[0042] また、腰掛受23では、ベース部23aが、車両長手方向から見て、上方に向けて窪んだ溝形状の断面を有しているので、腰掛受23は、床板受21、22の本体部21a、22aと同様に、高い構造的強度を有する。このため、腰掛受23は、例えば上方から圧縮力が及んでも変形しにくく、ベース部23aの上板部23a1の平坦な上面で床板20を下方から安定して支持できる。また、ベース部23aの内部に第2空間S2が形成されているので、車体下方の熱が、横梁14から腰掛受23を介して床板20へ伝わるのを抑制できる。また、ベース部23aの下部から互いに反対方向に突出する一対のフランジ部23bを横梁14に固定することにより、腰掛受23を横梁14に強固に固定できる。

[0043] また、台枠3と床板20との間において、間隙G、第1空間S1及び第2空間S2の各々に断熱材を配置することができるので、側梁10及び横梁14の各内部に断熱材を配置しなくても、車体下方の熱が、横梁14から床板20に伝わるのを適切に抑制できる。

[0044] また、床板 20 が側梁部床板受 24 を介して一对の側梁 10 に支持されているので、床板受 21、22、腰掛受 23 及び側梁部床板受 24 によって、床板 20 を下方から安定して支持できる。また、側梁部床板受 24 で床板 20 を支持することにより、床板 20 が一对の側梁 10 に接触するのが回避されるので、車体下方の熱が、一对の側梁 10 を介して床板 20 に伝達されるのを抑制できる。よって、車体の断熱性が低下するのを適切に防止できる。

[0045] (変形例)

以下、実施形態の変形例について、実施形態との差異を中心に説明する。図 8 は、実施形態の変形例に係る台枠 103、床板支持構造 119 及び床板 20 の車両長手方向から見た部分断面図である。

[0046] 図 8 に示すように、台枠 103 の側梁 110 は、上板部 110a、側板部 110b、下板部 110c 及び接続板部 110d を有する。上板部 110a は、横梁 14 の車幅方向一端部の上板部 14a よりも上方で、水平方向に延びる。下板部 110c は、横梁 14 の車幅方向一端部の下部（下板部 14c）よりも下方で、水平方向に延び、かつ下板部 14c に固定されている。下板部 14c の下面は、下板部 110c の上面と重ねられている。側板部 110b は、横梁 14 の車幅方向一端部よりも車幅方向外側で、上下方向に延びて側構体 4 と接続され、かつ上板部 110a と下板部 110c とを接続する。側板部 110b は、具体的には、車幅方向外側にそれぞれ位置する上板部 110a の端部 110e と下板部 110c の端部 110f とを接続する。接続板部 110d は、第 1 板部 110g と第 2 板部 110h とを含み、上板部 110a と横梁 14 の車幅方向一端部の上板部 14a とを接続する。第 1 板部 110g は、上板部 110a の車幅方向内側の端部から横梁 14 の上板部 14a に向けて下方に延びる。第 2 板部 110h は、第 1 板部 110g の下端部から横梁 14 に沿って車幅方向内側に向けて延び、かつ横梁 14 の上板部 14a に接続される。第 2 板部 110h の下面は、上板部 14a の上面と重ねられている。側梁 110 は、上板部 110a において、スペーサ 31 を介して床板 20 を下方から支持する。

[0047] 台枠 103 の車幅方向一端側に配置された床板受 121 において、車幅方向外側の本体部 121a の車幅方向の端部には、一对のフランジ部 121c が設けられている。一对のフランジ部 121c は、フロアパン 18 を介して第 2 板部 110h の上面と重ね合わされた状態で、ボルトとナットあるいはネジ座と（ともに不図示）を締結することにより、第 2 板部 110h に連結される。これにより、車幅方向外側の床板受 121 の車幅方向の端部が、第 2 板部 110h の上面に固定される。第 2 板部 110h の上方に位置する本体部 121a の下部は、本体部 121a と第 2 板部 110h との干渉を避けるために、部分的に上方に切り欠かれている。

[0048] このようにして、横梁 14 と側梁 110 とに床板受 121 をそれぞれ固定することにより、台枠 103 と床板支持構造 119 との固定強度を高めることができる。また、接続板部 110d の第 1 板部 110g の高さ寸法を横梁 14 の上板部 14a の上面の高さに合わせて調節することで、例えば、上板部 110a の上面の高さを維持したまま横梁 14 の高さ寸法を低減し、かつ上板部 14a と下板部 14c とを側梁 110 にそれぞれ固定できる。これにより、床板 20 の上面の高さを維持し、かつ車体下方の熱に対して車体の断熱性が低下するのを床板支持構造 119 で適切に防止しながら、横梁 14 の重量軽減を図ることができる。また、例えば、側板部 110b 及び横梁 14 の各高さ寸法を低減することで、床板 20 の上面の高さを低くして、車内空間を広く確保することもできる。

[0049] （その他）

なお、本発明は、上記実施形態及び上記変形例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、その構成を変更、追加、又は削除することができる。上記実施形態及び上記変形例は、互いに任意に組み合わせてもよく、例えば上記実施形態中の一部の構成または方法を上記変形例に適用してもよい。

[0050] 上記実施形態では、床板受 21、22、腰掛受 23 及び側梁部床板受 24 は、スペーサ 31～33 を介さずに床板 20 を下方から直接支持してもよい。

。また、上記実施形態では、台枠 3 と床板 20 との間において、床板受 21、22、腰掛受 23 及び側梁部床板受 24 の各周囲と、間隙 G、第 1 空間 S1 及び第 2 空間 S2 と、側梁部床板受 24 の本体部 24a と第 3 板材 17 との間と、フロアパン 18 と床板 20 との間とには、断熱材を必ずしも設けなくてもよく、空気層を設けてもよい。また、側梁 10 及び横梁 14 の各内部には、断熱材を配置してもよい。

[0051] なお、上記実施形態において、床板 20 は、床板受 21、22、腰掛受 23 及び側梁部床板受 24 を全面に亘って上方から覆う構成としたが、必ずしもこれら全てを完全に覆うことは必要とせず、ほぼ同等の性能が得られる程度、あるいは所望の断熱性能が得られる程度に床板受 21、22、腰掛受 23、側梁部床板受 24 を覆う構成としてもよい。

符号の説明

[0052] G 間隙
S1 第 1 空間
S2 第 2 空間
1 鉄道車両
3、103 台枠
10、110 側梁
14 横梁
20 床板
21、22、121 床板受
21a、22a 本体部
21b、22b フランジ部（固定部）
23 腰掛受
23a ベース部
23b フランジ部
24 側梁部床板受
25 脚部（固定部）

1 1 0 a	上板部
1 1 0 b	側板部
1 1 0 c	下板部
1 1 0 d	接続板部
1 1 0 g	第 1 板部
1 1 0 h	第 2 板部

請求の範囲

- [請求項1] 一対の側梁と、前記一対の側梁間に配置された複数の横梁とを有する台枠と、
前記横梁の上方で、互いに車幅方向に間隙をおいて、前記横梁に沿って延び、かつ前記横梁に固定された複数の床板受と、
前記間隙を通して車両長手方向に延び、かつ前記複数の横梁に固定された1以上の腰掛受と、
前記床板受の上部及び前記腰掛受の上部を略全面に亘って上方から覆い、前記床板受及び前記腰掛受を介して前記横梁により支持される床板と、を有する床構造を備えた鉄道車両。
- [請求項2] 前記床板受の上部と前記横梁の上部との間に第1空間が形成され、かつ前記腰掛受の上部と前記横梁の上部との間に第2空間が形成されている、請求項1に記載の床構造を備えた鉄道車両。
- [請求項3] 前記側梁の上方で、車両長手方向に延びる側梁床板受部をさらに有し、
前記側梁床板受部、前記床板受及び前記腰掛受の上部の高さが略一致し、
前記床板は、前記側梁床板受部、前記床板受及び前記腰掛受の上部を略全面に亘って上方から覆う、請求項1または2に記載の床構造を備えた鉄道車両。
- [請求項4] 前記一対の側梁と前記複数の横梁のうちで隣接する一対の横梁とで囲まれた領域に配置され、前記台枠に固定されたフロアパンをさらに有する、請求項1～3のいずれか1項に記載の床構造を備えた鉄道車両。
- [請求項5] 前記床板受は、前記横梁から上方に離隔して前記横梁に沿って延びる本体部と、前記本体部から下方に突出して前記横梁に固定される1以上の固定部とを有し、車幅方向において、前記固定部の長さが前記本体部の長さよりも短い、請求項1～4のいずれか1項に記載の床構

造を備えた鉄道車両。

[請求項6] 前記本体部は、車幅方向から見て、上方に向けて窪んだ溝形状の断面を有し、前記本体部の内部に前記第1空間が形成され、

前記床板受は、前記本体部の上部において前記床板を下方から支持する、請求項2に記載の床構造を備えた鉄道車両。

[請求項7] 前記腰掛受は、車両長手方向から見て、上方に向けて窪んだ溝形状の断面を有するベース部を有し、前記ベース部の内部に前記第2空間が形成され、

前記腰掛受は、前記ベース部の上部において前記床板を下方から支持する、請求項2に記載の床構造を備えた鉄道車両。

[請求項8] 前記腰掛受、前記床板受及び前記側梁床板受部は、各々の長手方向と直交する断面形状がチャンネル形状またはハット形状である、請求項3に記載の床構造を備えた鉄道車両。

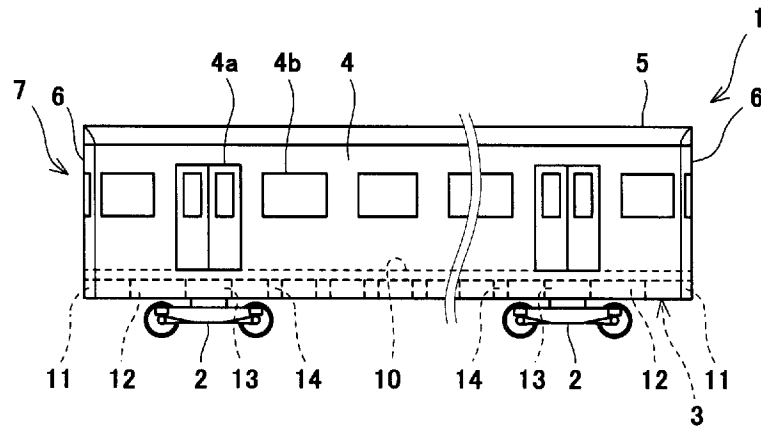
[請求項9] 前記側梁床板受部は、

前記横梁の車幅方向の一端部の上部よりも上方で水平方向に延びる上板部と、前記横梁の車幅方向の一端部の下部よりも下方で水平方向に延び、かつ前記横梁の車幅方向の一端部の下部に固定された下板部と、前記横梁の車幅方向の一端部よりも車幅方向外側で上下方向に延び、かつ前記上板部と前記下板部とを接続する側板部と、前記上板部と前記横梁の車幅方向一端部の上部とを接続する接続板部とを有し、

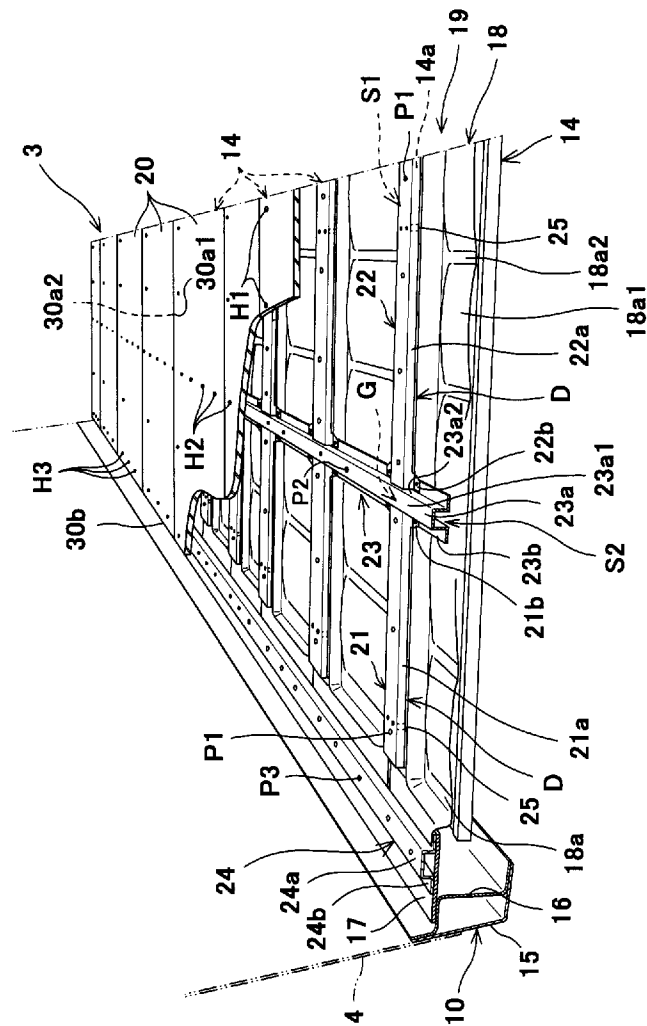
前記接続板部は、前記上板部の車幅方向内側の端部から前記横梁の上部に向けて下方に延びる第1板部と、前記第1板部の下端部から前記横梁に沿って車幅方向内側に向けて延び、かつ前記横梁の上部に接続される第2板部とを含み、

前記床板受の車幅方向外側の端部が、前記第2板部の上面に固定される、請求項3に記載の床構造を備えた鉄道車両。

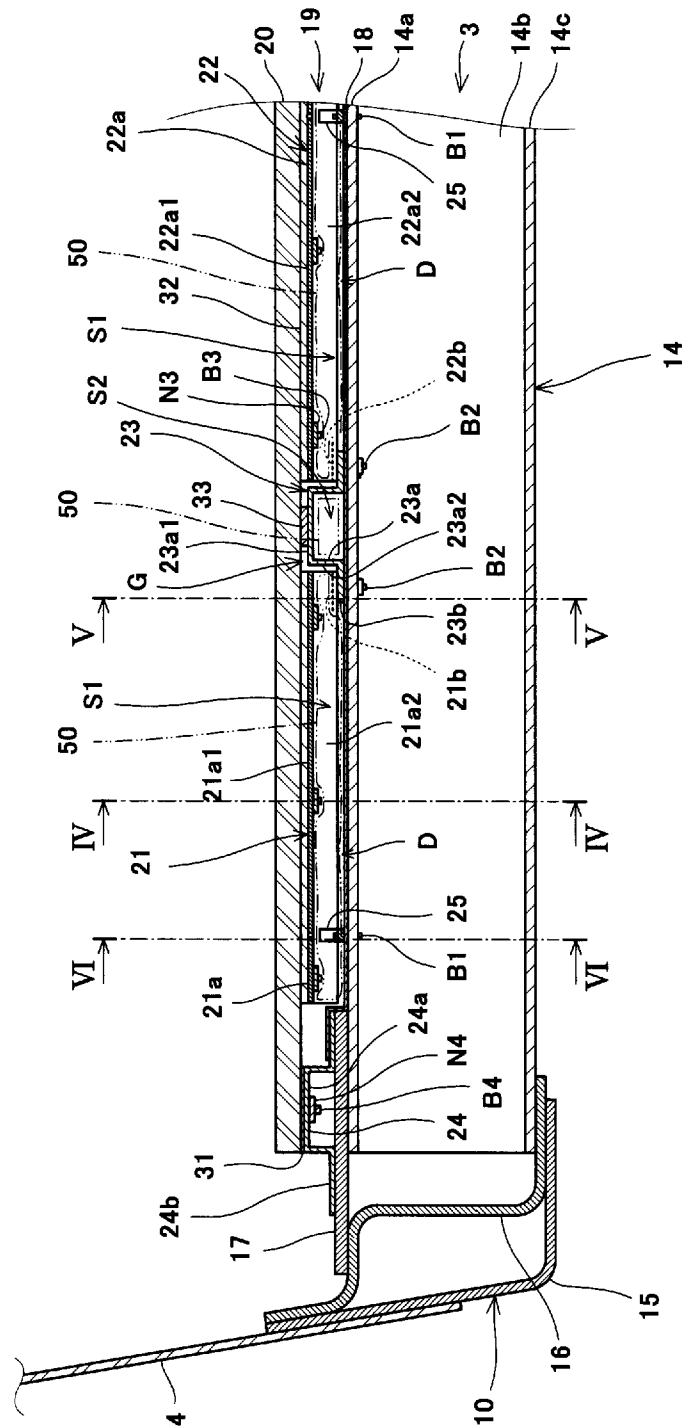
[図1]



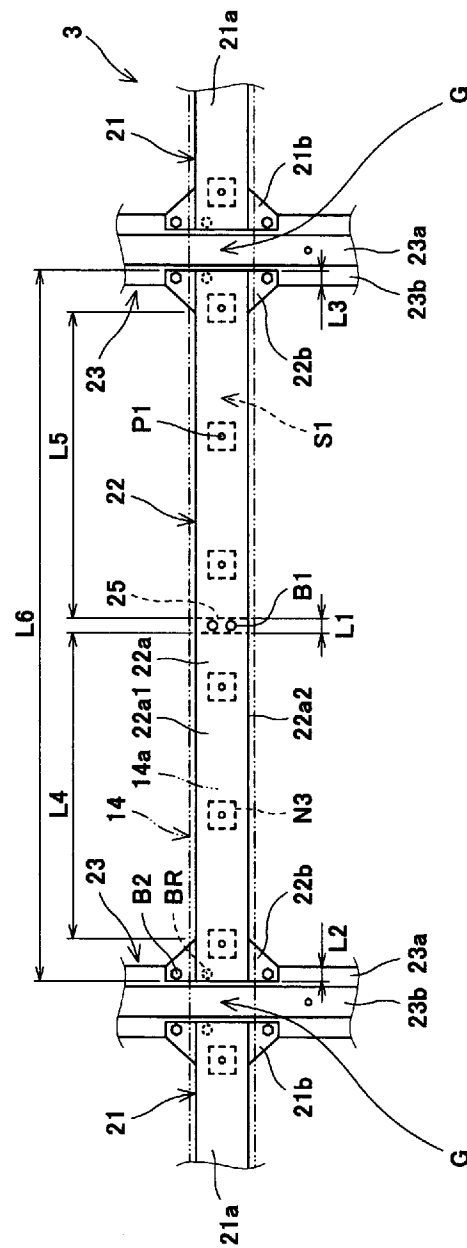
[図2]



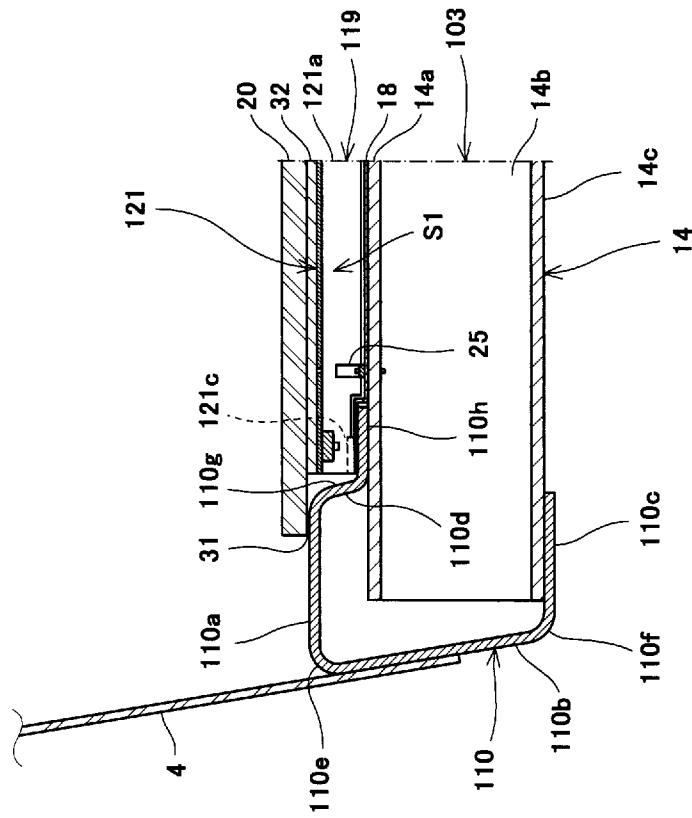
[図3]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/001569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61D17/10(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61D17/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2007-191016 A (Hitachi, Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0002] to [0005], [0012] to [0014], [0017] to [0020]; fig. 1 to 4, 9 to 13 (Family: none)	1-2, 5-7 3-4, 8 9
Y A	JP 2002-362358 A (Hitachi, Ltd.), 18 December 2002 (18.12.2002), paragraphs [0015] to [0017]; fig. 4 (Family: none)	3, 8 1-2, 4-7, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 May 2015 (19.05.15)

Date of mailing of the international search report
02 June 2015 (02.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/001569

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-212762 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 17 October 2013 (17.10.2013), paragraphs [0029] to [0032]; fig. 3, 5 & US 2015/0047530 A1 & WO 2013/150736 A1 & TW 201345771 A & CN 104203708 A & KR 10-2014-0138906 A	4 1-3, 5-9
A	JP 2007-15605 A (Hitachi, Ltd.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraphs [0010] to [0019], [0022]; fig. 1 to 2, 5 (Family: none)	1-9
A	JP 5-254429 A (Tokyu Car Corp.), 05 October 1993 (05.10.1993), paragraphs [0005] to [0006]; fig. 4 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B61D17/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B61D17/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2007-191016 A（株式会社日立製作所）2007.08.02, 段落 [0002] - [0005], [0012] - [0014], [0 017] - [0020], 図1-4, 図9-13（ファミリーなし）	1-2, 5-7 3-4, 8 9
Y A	JP 2002-362358 A（株式会社日立製作所）2002.12.18, 段落 [0015] - [0017], 図4（ファミリーなし）	3, 8 1-2, 4-7, 9
Y A	JP 2013-212762 A（川崎重工業株式会社）2013.10.17, 段落 [0029] - [0032], 図3, 図5	4 1-3, 5-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.05.2015

国際調査報告の発送日

02.06.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

志水 裕司

3D

5784

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& US 2015/0047530 A1 & WO 2013/150736 A1 & TW 201345771 A & CN 104203708 A & KR 10-2014-0138906 A	
A	JP 2007-15605 A (株式会社日立製作所) 2007. 01. 25, 段落 [0 0 1 0] - [0 0 1 9], [0 0 2 2], 図 1 - 2 , 図 5 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 5-254429 A (東急車輛製造株式会社) 1993. 10. 05, 段落 [0 0 0 5] - [0 0 0 6], 図 4 (ファミリーなし)	1-9