

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6185726号  
(P6185726)

(45) 発行日 平成29年8月23日(2017.8.23)

(24) 登録日 平成29年8月4日(2017.8.4)

(51) Int.Cl.

B61D 17/04 (2006.01)  
B61D 17/00 (2006.01)

F 1

B 6 1 D 17/04  
B 6 1 D 17/00

C

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-34506 (P2013-34506)  
 (22) 出願日 平成25年2月25日 (2013.2.25)  
 (65) 公開番号 特開2014-162336 (P2014-162336A)  
 (43) 公開日 平成26年9月8日 (2014.9.8)  
 審査請求日 平成28年2月10日 (2016.2.10)

(73) 特許権者 000000974  
 川崎重工業株式会社  
 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
 (74) 代理人 110000556  
 特許業務法人 有古特許事務所  
 (72) 発明者 加藤 英一  
 兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内  
 (72) 発明者 岡山 千裕  
 兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内  
 (72) 発明者 平嶋 利行  
 兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】鉄道車両構体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

構体の床部分、側部分及び屋根部分の少なくとも1つを車両長手方向において複数に分割してなる複数のモジュールと、

前記複数のモジュールが取り付けられ、車両長手方向に延びる長尺部材であって、前記複数のモジュールを固定するための車両長手方向に沿って延びた溝部を有する長尺部材と、

前記溝部の内部空間に挿入された結合座ユニットと、を備え、

前記溝部の車両長手方向に沿って延びた長手開口部の幅は、車両長手方向に直交する方向において、前記溝部の内部空間の幅及び前記結合座ユニットの幅よりも小さく、

前記複数のモジュールが前記長手開口部を通して前記結合座ユニットに固定される、鉄道車両構体。

## 【請求項 2】

前記結合座ユニットは、前記モジュールがそれぞれ固定される複数の結合座と、前記複数の結合座を互いに回動可能に連結する結合リンクとを有し、

前記結合リンクは、車両長手方向において前記モジュールの車両長手方向の端部に対応する位置に配置されている、請求項1に記載の鉄道車両構体。

## 【請求項 3】

前記側部分が、前記複数のモジュールにより構成され、側梁及び軒桁が、前記長尺部材により構成され、

10

20

前記軒桁の前記溝部に配置された前記結合リンクは、前記側梁の前記溝部に配置された前記結合リンクよりも車両長手方向に長い、請求項2に記載の鉄道車両構体。

#### 【請求項4】

前記溝部の車両長手方向の両端には、車両長手方向に向けて開口する端開口部が形成され、

前記端開口部には、蓋部材が取り付けられている、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の鉄道車両構体。

#### 【請求項5】

前記複数のモジュールは、前記結合座ユニットに対して締結具により締結され、

前記溝部の前記長手開口部と反対側の面には、前記締結具のうち前記結合座ユニットから突出する部分に対向する凹部が形成されている、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の鉄道車両構体。10

#### 【請求項6】

構体の床部分、側部分及び屋根部分の少なくとも1つを車両長手方向において複数に分割してなる複数のモジュールと、

前記複数のモジュールが取り付けられ、車両長手方向に延びる長尺部材と、を備え、

前記長尺部材は、前記複数のモジュールを固定するための車両長手方向に沿って延びた溝部を有し、

前記長尺部材は、機器を取り付けるために車両長手方向に沿って延びる別の溝部を有している、鉄道車両構体。20

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、複数のモジュールにより構成した鉄道車両構体に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

一般的に、鉄道車両の構体を製作するにあたっては、金属パネル同士を溶接にて接合することが行われる。しかし、溶接を行うと金属パネルに歪が生じ易いため、高度な溶接スキルが必要となる。また、溶接には電気及び熱を伴うため、艤装品が予め取り付けられた金属パネルに溶接を施すことはできない。そこで、所定の構成に予め製作された複数のモジュールを締結具等により結合することで構体を組み立てるモジュール工法が提案されている（例えば、特許文献1～6参照）。

30

##### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

##### 【0003】

【特許文献1】欧州特許第1353832号公報

【特許文献2】米国特許第5797646号公報

【特許文献3】特開2003-191842号公報

【特許文献4】特開平1-145259号公報

【特許文献5】特開平9-86407号公報

【特許文献6】特開平9-109881号公報

##### 【発明の概要】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0004】

しかしながら、モジュール工法により構体の組立作業を行うにあたっては、モジュールが多数あるために、各モジュールを結合する作業のたびに各モジュールを位置合わせする必要があり、作業に面倒が生じる。

##### 【0005】

そこで本発明は、鉄道車両構体のモジュール工法による組立作業を容易にすることを目的としている。

10

20

30

40

50

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明に係る鉄道車両構体は、構体の床部分、側部分及び屋根部分の少なくとも1つを車両長手方向において複数に分割してなる複数のモジュールと、前記複数のモジュールが取り付けられ、車両長手方向に延びる長尺部材と、を備え、前記長尺部材は、前記複数のモジュールを固定するための車両長手方向に沿って延びた溝部を有している。

**【0007】**

前記構成によれば、長尺部材に車両長手方向に延びる溝部があることで、長尺部材に対して複数のモジュールを車両長手方向に直交する方向に位置合わせし易くなり、個々のモジュールを長尺部材に対して容易かつ高精度に固定することが可能となる。 10

**【発明の効果】****【0008】**

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、鉄道車両の構体を構成する個々のモジュールを長尺部材に対して容易かつ高精度に固定することが可能となる。

**【図面の簡単な説明】****【0009】**

【図1】第1実施形態に係る鉄道車両構体を示す斜視図である。

【図2】図1に示す鉄道車両構体を分解した斜視図である。

【図3】図1に示す鉄道車両構体を分解した縦断面図であり、右半分は第1の側モジュールにおける断面を示し、左半分は第2の側モジュールにおける断面を示す図面である。 20

【図4】図3に示す鉄道車両構体の組立後の縦断面図である。

【図5】図2に示す鉄道車両構体の側梁、軒桁及び結合座ユニットを示す分解斜視図である。

【図6】(a)は図5のA箇所を拡大した要部斜視図、(b)は図5のB箇所を拡大した要部斜視図である。

【図7】図4に示す鉄道車両構体の要部を拡大した断面図である。

【図8】第2実施形態に係る鉄道車両構体を示す図4相当の図面である。

**【発明を実施するための形態】****【0010】**

以下、実施形態を図面を参照して説明する。 30

**【0011】****(第1実施形態)**

図1は、第1実施形態に係る鉄道車両構体を示す斜視図である。図2は、図1に示す鉄道車両構体1を分解した斜視図である。図3は、図1に示す鉄道車両構体1を分解した縦断面図であり、右半分は第1の側モジュール21における断面を示し、左半分は第2の側モジュール22における断面を示す図面である。図4は、図3に示す鉄道車両構体1の組立後の縦断面図である。図1及び2に示すように、鉄道車両の構体1は、床部分2と、側部分3と、屋根部分4と、床部分2と側部分3との間に介在する側梁5と、側部分3と屋根部分4との間に介在する軒桁6と、車両長手方向の端部に設けられる妻部分7とを備えている。 40

**【0012】**

床部分2は、構体1の床部分2を車両長手方向において複数に分割してなる複数の床モジュール11～13を備えている。第1の床モジュール11は、複数の床モジュール11～13のうち車両長手方向の端部に配置される床モジュールである。第1の床モジュール11は、車両長手方向の端部に配置されて車幅方向に延びる端梁14と、端梁14よりも車両長手方向の内側に配置された床受け梁15と、端梁14と床受け梁15との間を繋ぐように車両長手方向に延びる一対の中梁16と、中梁16から車幅方向外側に延びる床受け梁17と、端梁14及び床受け梁15、17の車幅方向の端部に接続されて車両長手方向に延びる取付板18とを有している。取付板18は、少なくとも、側板部18aと、側板部18aの下端部から車幅方向外方に突出した底板部18cとを有している。側板部1 50

8 a 及び底板部 18 c には、車両長手方向に間隔をあけて配置された複数の締結孔 18 b , 18 d が形成されている。これら締結孔 18 b , 18 d は、側板部 18 a 及び底板部 18 c において車両長手方向の一列に直線状に並んでいる。

#### 【 0 0 1 3 】

第 2 の床モジュール 12 は、第 1 の床モジュール 11 の車両長手方向内側の隣に配置される。第 2 の床モジュール 12 は、第 1 の床モジュール 11 に対向配置されて台車（図示せず）が取り付けられる枕梁 19 と、枕梁 19 よりも車両長手方向の内側に配置された床受け梁 15 と、枕梁 19 及び床受け梁 15 の車幅方向の端部に接続されて車両長手方向に延びる取付板 18 とを有している。第 3 の床モジュール 13 は、構体 1 における車両長手方向一方側に配置された第 2 の床モジュール 12 と構体 1 における車両長手方向他方側に配置された第 2 の床モジュール 12 との間の中間領域において、車両長手方向に並んで複数配置されている。第 3 の床モジュール 13 は、車両長手方向に間隔をあけて配置された複数の床受け梁 15 と、それら床受け梁 15 の車幅方向の端部に接続されて車両長手方向に延びる取付板 18 とを有している。例えば本実施の形態では、床モジュール 11 ~ 13 の数は、後述する側モジュール 21 , 22 の数よりも多いが、これに限られるものではない。10

#### 【 0 0 1 4 】

側部分 3 は、構体 1 の側部分 3 を車両長手方向において複数に分割してなる複数の側モジュール 21 , 22 を備えている。第 1 の側モジュール 21 は、窓開口 21 b が少なくとも 1 つ形成された側外板 21 a を有しており、第 2 の側モジュール 22 は、ドア開口 22 b が 1 つのみ形成された側外板 22 a を有している。即ち、側モジュール 21 , 22 は、少なくとも側構体を車両長手方向においてドア開口を有するモジュールとドア開口を有さないモジュールとに分割したものである。本実施形態では、第 1 の側モジュール 21 と第 2 の側モジュール 22 とが車両長手方向に交互に並んでいる。側外板 21 a , 22 a の下端部には、側外板 21 a , 22 a よりも車幅方向内側にて車両長手方向に延びる取付部 21 c , 22 c が段差を介して設けられている。側外板 21 a , 22 a の上端部には、側外板 21 a , 22 a よりも車幅方向内側にて車両長手方向に延びる取付部 21 e , 22 e が段差を介して設けられている。取付部 21 c , 21 e , 22 c , 22 e は、側外板 21 a , 22 a に一体に形成されている。取付部 21 c , 21 e , 22 c , 22 e には、車両長手方向に間隔をあけて配置された複数の締結孔 21 d , 21 f , 22 d , 22 f が形成されている。これら締結孔 21 d , 21 f , 22 d , 22 f は、夫々の取付部 21 c , 21 e , 22 c , 22 e において車両長手方向の直線状に一列に並んでいる。20

#### 【 0 0 1 5 】

屋根部分 4 は、屋根板 36 と、屋根板 36 の下面に接続されて車両長手方向に並ぶ複数の屋根モジュール 31 とを備えている。即ち、屋根板 36 は、車両長手方向の一方側から他方側まで連続して形成された一枚板であり、屋根部分 4 のうち屋根板 36 に接続される部分が車両長手方向に複数に分割されて複数の屋根モジュール 31 をなしている。屋根モジュール 31 は、車両長手方向に間隔をあけて車幅方向に延びる複数の垂木 33 と、垂木 33 の車幅方向の端部に接続されて車両長手方向に延びる取付板 32 とを有している。取付板 32 は、少なくとも、側板部 32 a と、側板部 32 a の上端部から車幅方向外方に突出した上板部 32 c とを有している。側板部 32 a には、車両長手方向に間隔をあけて配置された複数の締結孔 32 b が形成されている。これら締結孔 32 b は、側板部 32 a において車両長手方向の直線状に一列に並んでいる。上板部 32 c は、軒桁 6 の上に載せられて屋根モジュール 31 を軒桁 6 に対して鉛直方向に位置決めする役目を果している。また、複数の屋根モジュール 31 のうち車両長手方向の端部に配置される屋根モジュール 31 には、その車両長手方向の端部に妻部分 7 を接合するための端板 34 が設けられている。なお、本実施の形態では、屋根モジュール 31 の数は、側モジュール 21 , 22 の数よりも多いが、これに限られるものではない。30

#### 【 0 0 1 6 】

側梁 5 は、構体 1 の車両長手方向の一方側から他方側まで一体に延びる長尺部材であり40

、床モジュール 11～13 及び側モジュール 21, 22 の端部が取り付けられる。側梁 5 は、車両長手方向において個々のモジュール 11～13, 21, 22 よりも長く、1つの側梁 5 に複数のモジュール 11～13, 21, 22 が取り付けられる。側梁 5 は、車幅方向内方の側面に形成された第 1 溝部 41 と、底面に形成された第 2 溝部 42 と、車幅方向外方の側面に形成された第 3 溝部 43 を有している。第 1～第 3 溝部 41～43 は、床モジュール 11～13 及び側モジュール 21, 22 を固定するための車両長手方向に沿って延びた溝部である。側梁 5 は、側面視で上方に向けて凸な円弧状となるように形成されている。即ち、側梁 5 には、組立完了後の構体 1 の車両長手方向の中央部分が自重により下方に撓むことを考慮し、キャンバーが付けられている。よって、第 1～第 3 溝部 41～43 も側面視で上方に向けて凸な円弧状となるように形成されている。具体的には、側梁 5 は、アルミ等の金属を押し出し成形した後に曲げ加工することで形成されている。10

#### 【0017】

第 1～第 3 溝部 41～43 の内部空間には、それぞれ第 1～第 3 結合座ユニット 51～53 が挿入されている。そして、第 1 及び第 2 結合座ユニット 51, 52 に床モジュール 11～13 の側板部 18a 及び底板部 18c がそれぞれ締結具 60 により締結されることで、床モジュール 11～13 が側梁 5 に固定される。また、第 3 結合座ユニット 53 に側モジュール 21, 22 の取付部 21c がそれぞれ締結具 60 により締結されることで、側モジュール 21, 22 の下端部が側梁 5 に固定される。第 1～第 3 溝部 41～43 の車両長手方向の両端には、車両長手方向に向けて開口する端開口部 41c, 42c, 43c が形成されている。そして、結合座ユニット 51～53 が端開口部 41c, 42c, 43c を通して溝部 41～43 の内部空間に挿入され、蓋部材 61 が端開口部 41c, 42c, 43c を閉鎖するように側梁 5 の車両長手方向の端部に取り付けられている。20

#### 【0018】

軒桁 6 は、構体 1 の車両長手方向の一方側から他方側まで一体に延びる長尺部材であり、側モジュール 21, 22 及び屋根モジュール 31 の端部が取り付けられる。軒桁 6 は、車両長手方向において個々のモジュール 21, 22, 31 よりも長く、1つの軒桁 6 に複数のモジュール 21, 22, 31 が取り付けられる。軒桁 6 は、車幅方向外方の側面に形成された第 1 溝部 44 と、車幅方向内方の側面の上部に形成された第 2 溝部 45 と、車幅方向内方の側面の下部に形成された上下一対の第 3 溝部 46 を有している（第 3 溝部 46 は、図 3 及び 4 に示され、図 2 での図示を省略している）。また、軒桁 6 は、車幅方向外方に突出した底部 48 を有している。底部 48 は、車幅方向外方の横方向に向けて突出した横板部 48a と、横板部 48a から下方に向けて突出した縦板部 48b を有している。縦板部 48b の上端は横板部 48a よりも上方に突出し、それにより横板部 48a の上側が雨樋の役目を果たす。横板部 48a の下面には第 4 溝部 47 が形成されている。軒桁 6 は、側梁 5 と同様に、側面視で上方に向けて凸な円弧状となるように形成され、キャンバーが付けられている。よって、第 1～第 4 溝部 44～47 も側面視で上方に向けて凸な円弧状となるように形成されている。具体的には、軒桁 6 は、アルミ等を押し出し成形した後に曲げ加工することで形成されている。上記キャンバーのため、軒桁 6 は、側梁 5 よりも車両長手方向に長くなっている。30

#### 【0019】

第 1 及び第 2 溝部 44, 45 は、側モジュール 21, 22 及び屋根モジュール 31 を固定するための車両長手方向に沿って延びた溝部である。第 3 溝部 46 は、機器（例えば、ドア開閉器 73）を取り付けるための車両長手方向に沿って延びた溝部である。第 4 溝部 47 は、ドアガイド 67 を取り付けるための車両長手方向に沿って延びた溝部である。これらの溝部 44～47 は、側梁 5 の車両長手方向の一端から他端まで形成される。ドアガイド 67 には、ドア開口 22b を開閉するドア 71 の上端に接続された被案内部材 72（例えば、ローラ）が載せられている。即ち、本実施形態のドア 71 は、外吊式である。そして、ドア開閉器 73 の駆動プラケット 74 がドア 71 に接続され、ドア開閉器 73 が駆動プラケット 74 を車両長手方向に往復移動させることでドア 71 が開閉される。なお、底部 48 は、側梁 5 の車両長手方向の一端から他端まで形成されているため、車幅方向外4050

方から見て、ドアガイド 6 7 を覆うだけでなく第 1 溝部 4 4 も覆っている。

#### 【0020】

第 1 及び第 2 溝部 4 4 , 4 5 の内部空間には、それぞれ第 4 及び第 5 結合座ユニット 5 4 , 5 5 が挿入されている（第 3 及び第 4 溝部 4 6 , 4 7 にも結合座ユニットが挿入されるが、その図示を省略している。）。そして、第 4 結合座ユニット 5 4 に側モジュール 2 1 , 2 2 の取付部 2 1 e , 2 2 e がそれぞれ締結具 6 0 により締結されることで、側モジュール 2 1 , 2 2 が軒桁 6 に固定される。また、第 5 結合座ユニット 5 5 に屋根モジュール 3 1 の側板部 3 2 a が締結具 6 0 により締結されることで、屋根モジュール 3 1 が軒桁 6 に固定される。第 1 及び第 2 溝部 4 4 , 4 5 の車両長手方向の両端には、車両長手方向に向けた開口部 4 4 c , 4 5 c が形成されている。そして、結合座ユニット 5 4 , 5 5 が端開口部 4 4 c , 4 5 c を通して溝部 4 4 , 4 5 の内部空間に挿入され、蓋部材 6 2 が端開口部 4 4 c , 4 5 c を閉鎖するように軒桁 6 の車両長手方向の端部に取り付けられている。（図示省略するが、第 3 及び第 4 溝部 4 6 , 4 7 も同様に、その端開口部が蓋部材 6 2 により閉鎖される。）。

#### 【0021】

図 5 は、図 2 に示す鉄道車両構体 1 の側梁 5 、軒桁 6 及び結合座ユニット 5 1 ~ 5 5 を示す分解斜視図である。図 5 に示すように、側梁 5 の第 1 ~ 第 3 溝部 4 1 ~ 4 3 及び軒桁 6 の第 1 及び第 2 溝部 4 4 , 4 5 の内部空間には、それぞれ第 1 ~ 第 5 結合座ユニット 5 1 ~ 5 5 が挿入されている（軒桁 6 の第 3 及び第 4 溝部 4 6 , 4 7 にも結合座ユニットが挿入されているが図示省略。）。結合座ユニット 5 1 ~ 5 5 は、車両長手方向に一列に直線状に並んだ複数の締結孔が形成された複数の結合座が車両長手方向に並んでいる。

#### 【0022】

側モジュール 2 1 , 2 2 を固定するための第 3 及び第 4 結合座ユニット 5 3 , 5 4 は、側モジュール 2 1 , 2 2 がそれぞれ固定される複数の結合座 8 1 と、複数の結合座 8 1 を互いに連結する結合リンク 8 2 A , 8 2 B とを有している。結合座 8 1 は、結合リンク 8 2 A , 8 2 B に対して結合ピン 8 4 によって回動可能に連結されている。結合座 8 1 は、短冊状の長尺板であり、車両長手方向の直線状に一列に並んだ複数の締結孔 8 1 a が形成されている。結合リンク 8 2 A , 8 2 B は、車両長手方向において側モジュール 2 1 , 2 2 （図 1 参照）の車両長手方向の端部に対応する位置に配置されている。即ち、結合リンク 8 2 A , 8 2 B は、車両長手方向に隣接する側モジュール 2 1 , 2 2 の取付部 2 1 c , 2 1 e , 2 2 c , 2 2 e の間の領域に対応して配置されている。

#### 【0023】

図 6 ( a ) は図 5 の A 箇所を拡大した要部斜視図、図 6 ( b ) は図 5 の B 箇所を拡大した要部斜視図である。図 6 ( a ) ( b ) に示すように、軒桁 6 の第 1 溝部 4 4 の内部空間に挿入された第 4 結合座ユニット 5 4 の結合リンク 8 2 A は、側梁 5 の第 3 溝部 4 3 の内部空間に挿入された第 3 結合座ユニット 5 3 の結合リンク 8 2 B よりも車両長手方向に長い。これにより、結合リンク 8 2 A の両側の結合ピン 8 4 の間の距離 L 5 は、結合リンク 8 2 B の両側の結合ピン 8 4 の間の距離 L 6 よりも長い。即ち、第 4 結合座ユニット 5 4 の隣り合う結合座 8 1 の間に形成される隙間は、第 3 結合座ユニット 5 3 の隣り合う結合座 8 1 の間に形成される隙間よりも車両長手方向に大きい。そして、第 4 結合座ユニット 5 4 の結合座 8 1 も第 3 結合座ユニット 5 3 の結合座 8 1 も車両長手方向に同じ長さであるので、軒桁 6 用の第 4 結合座ユニット 5 4 の車両長手方向の総長は、側梁 5 用の第 3 結合座ユニット 5 3 の車両長手方向の総長よりも長い。

#### 【0024】

図 7 は、図 4 に示す鉄道車両構体 1 の要部を拡大した断面図である。図 2 ~ 5 では溝部 4 1 ~ 4 5 の形状を概略的に図示したが、図 7 において、これら溝部 4 1 ~ 4 5 のうち軒桁 6 の第 1 溝部 4 4 について代表してより具体的に説明する。図 7 に示すように、第 1 溝部 4 4 は、第 4 結合座ユニット 5 4 が挿入される内部空間 4 4 a と、側モジュール 2 1 に向かって開口するように第 1 溝部 4 4 の車両長手方向に沿って延びたスリット状の長手開口部 4 4 b とを有している。長手開口部 4 4 b の幅 L 3 は、車両長手方向に直交する方向（

図7の上下方向)において、第1溝部44の内部空間44aの幅L1及び第4結合座ユニット54の幅L2よりも小さい。第4結合座ユニット54の幅L2は、第1溝部44の内部空間44aの幅L1よりも小さい。これにより、軒桁6には、長手開口部44bの幅方向(図7の上下方向)の両側において、側モジュール21の取付部21eと第4結合座ユニット54の結合座81との間に介在する一对の縁部6aが形成されている。

#### 【0025】

側モジュール21は、長手開口部44bを通して結合座ユニット54の結合座81に締結具60により固定される。具体的には、側モジュール21の取付部21eの締結孔21fと結合座81の締結孔81aとを位置合わせし、それら締結孔21f, 81aに長手開口部44bを通して締結具60を締結することで、取付部21eと結合座81とにより軒桁6の上下方向に對向する一对の縁部6aが圧接挿持される。これにより、側モジュール21が軒桁6に固定されることとなる。その際、第1溝部44の長手開口部44bの幅L3は、締結具60の長手開口部44bに位置する部分の外径よりも大きいので、側モジュール21, 22の締結孔21fの列が直線状で且つ長手開口部44bが円弧状であっても、締結具60による固定が容易に行われる。なお、側モジュール21及び結合座81は、軒桁6よりも硬い金属材料で形成されている。例えば、側モジュール21及び結合座81は、鉄又はステンレス等から形成され、軒桁6は、アルミ等から形成される。また、締結具60には、ボルト又はリベットが用いられ、例えば、溝部の外部からのみのワンウェイ作業で取り付けを完了できるブラインドボルトやブラインドリベット等を用いるとよい。

#### 【0026】

第1溝部44の長手開口部44bと反対側の面には、締結具60のうち結合座81から突出する先端部分60aに対向する凹部91が形成されている。凹部91のうち内部空間44aと連通する開口部91aの幅L4は、結合座81の幅L2よりも小さく且つ締結具60の外径よりも大きい。締結具60が結合座81に締結された状態で、締結具60の先端部分60aは凹部91に位置する。なお、図7では、側モジュール21と軒桁6との固定について代表して詳述したが、他のモジュール11~13, 22, 31と側梁5又は軒桁6との固定についても同様である。

#### 【0027】

上記のように側梁5及び軒桁6に取り付けられた側モジュール21, 22は、図1及び2に示すように、車両長手方向に並べられ、それら側外板21a, 22aの車両長手方向の端部は互いに重なり合い、その重なり部分で互いにスポット溶接等により接合される。その際、側モジュール21, 22の全体が上方に向けて凸な円弧状となるように個々の側モジュール21, 22の姿勢を変えて配置することで、モジュール21, 22の各々の形状にキャンバーを付与せずとも、全体としてキャンバーが実現されている。

#### 【0028】

以上に説明した構成によれば、側梁5及び軒桁6に車両長手方向に延びる溝部41~45があることで、側梁5及び軒桁6に対して複数のモジュール11~13, 21, 22, 31を車両長手方向に直交する方向に位置合わせし易くなり、個々のモジュール11~13, 21, 22, 31を側梁5及び軒桁6に対して容易かつ高精度に固定することが可能となる。さらに、複数のモジュール21が溝部44の内部空間44aに挿入された結合座ユニット54に長手開口部44bを通して固定されるため、側梁5及び軒桁6と各モジュール11~13, 21, 22, 31と間の位置関係が容易に調整可能となり、キャンバーがあっても位置合わせを容易にすることができる。

#### 【0029】

また、結合座ユニット51~55は、複数の結合座81と、複数の結合座81を互いに回動可能に連結する結合リンク82A, 82Bとを有する構成であるため、1つのかなり長い結合座を用いる場合等に比べ、結合座81の取扱いが容易になると共に、結合リンク82A, 82Bと結合座81との連結部分においてキャンバーに沿うように角度を容易に調節することができる。また、複数の結合座81は、結合リンク82A, 82Bで互いに連結されているので、結合座ユニット51~55全体として締結孔81aの車両長手方向

10

20

30

40

50

の位置が決まるので、各モジュール 11～13, 21, 22, 31 の締結孔 81a に対する位置合わせ作業を容易に行うことができる。また、組立前の段階で、結合座 81 の締結孔 81a の列が直線状であり、各モジュール 11～13, 21, 22, 31 の締結孔 18b, 18d, 21d, 21f, 22d, 22f, 32b の列も直線状であるため、締結孔の列をキャンバーに合わせて円弧状にしておく場合に比べ、締結孔を形成する加工装置を汎用化できるとともに、締結孔 18b, 18d, 21d, 21f, 22d, 22f, 32b と締結孔 81a との相対位置精度も向上する。

#### 【0030】

また、軒桁 6 の第 1 溝部 44 に配置された結合リンク 82A は、側梁 5 の第 3 溝部 43 に配置された結合リンク 82B よりも車両長手方向に長いため、キャンバーにより、上方にある軒桁 6 が下方にある側梁 5 よりも車両長手方向に長くなっても、各結合座 81 の長さを同じにして各結合座 81 を部品として共通化しながらも、キャンバーに沿うように容易に結合座 81 を配置することができる。

10

#### 【0031】

また、側梁 5 の第 1～第 3 溝部 41～43 及び軒桁 6 の第 1～第 4 溝部 44～47 の車両長手方向の両端には、車両長手方向に向けて開口する端開口部 41c, 42c, 43c, 44c, 45c が形成され、このような側梁 5 及び軒桁 6 は押し出し成形により容易に製作することが可能となる。また、側梁 5 及び軒桁 6 には、端開口部 41c, 42c, 43c, 44c, 45c を閉鎖する蓋部材 61, 62 が固定されているので、溝部 41～47 挿入された結合座ユニット 51～55 が溝部 41～47 から脱落することが防止され、取扱いを容易にすることができます。

20

#### 【0032】

また、溝部 44 の内面のうち締結具 60 の結合座 81 から突出する先端部分 60a に対向する面には凹部 91 が形成されているので、結合座 81 を溝部 44 の内部に安定して保持しながらも、締結具 60 の先端部分 60a が溝部 44 の内面に干渉することなどを防止できる。また、軒桁 6 は、ドア開閉器 73 を取り付けるために車両長手方向に沿って延びる第 3 溝部 46 も有し、その溝部 46 にドア開閉器 73 が取り付けられるため、軒桁 6 に対して機器 73 を位置決めしやすく、ドア開閉器 73 を軒桁 6 に対して容易かつ高精度に固定することができる。

#### 【0033】

30

##### (第 2 実施形態)

図 8 は、第 2 実施形態に係る鉄道車両構体 101 を示す図 4 相当の図面である。図 8 に示すように、本実施形態の構体 101 は、戸袋式のドア 171 を有している。具体的には、ドア開口 122b が形成された側モジュール 122 とドアガイド 167 とが、軒桁 6 の溝部 44 の内部空間に挿入された結合座ユニット 54 に対して締結具 60 で共締めされている。ドアガイド 167 及びドア 171 は、側モジュール 122 よりも車幅方向内側に配置されている。ドアガイド 167 には、ドア開口 122b を開閉するドア 171 の上端に接続された被案内部材 72 (例えば、ローラ) が載せられている。そして、ドア開閉器 73 の駆動ブラケット 174 がドア 171 に接続され、ドア開閉器 73 が駆動ブラケット 174 を車両長手方向に往復移動させることでドア 171 が開閉される。なお、その他の構成は第 1 実施形態と同様であるため詳細な説明を省略する。

40

#### 【0034】

なお、本発明は前述した実施形態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。前記各実施形態は互いに任意に組み合わせてもよく、例えば 1 つの実施形態中の一部の構成又は方法を他の実施形態に適用してもよい。また、結合座ユニットは、結合リンクを用いない 1 つの長尺な結合座であってもよい。また、結合座ユニットは、車両長手方向に延びたものでなく、ワッシャのようなものでもよい。上記実施形態では、床部分 2、側部分 3 及び屋根部分 4 をモジュール化したが、少なくとも側部分 3 をモジュール化し、床部分 2 及び / 又は屋根部分 4 をモジュール化しなくてもよい。また、各モジュールは、締結具 60 の代わりに、溶接 (摩

50

擦攪拌接合( F S W )や摩擦スポット接合( F S J )を含む)などを用いて結合座ユニットに接合してもよい。また、結合座ユニットを用いる代わりに、モジュールからガイドを突出させて当該ガイドを側梁又は軒桁の溝部にスライド挿入し、モジュールを側梁又は軒桁に溶接してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0035】

以上のように、本発明に係る鉄道車両構体は、上述した優れた効果を有し、この効果の意義を發揮できる鉄道車両に広く適用すると有益である。

【符号の説明】

【0036】

1 鉄道車両構体

10

2 床部分

3 側部分

4 屋根部分

5 側梁(長尺部材)

6 軒桁(長尺部材)

11~13 床モジュール

21, 22 側モジュール

31 屋根モジュール

41~47 溝部

20

41c, 42c, 43c, 44c, 45c 端開口部

44a 内部空間

44b 長手開口部

51~55 結合座ユニット

60 締結具

61, 62 蓋部材

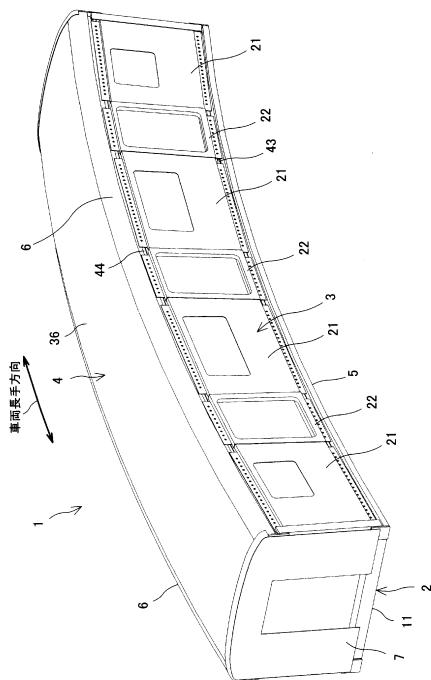
81 結合座

82A, 82B 結合リンク

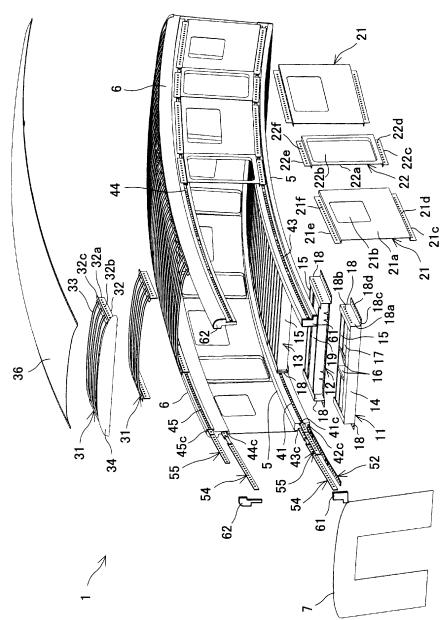
91 凹部

30

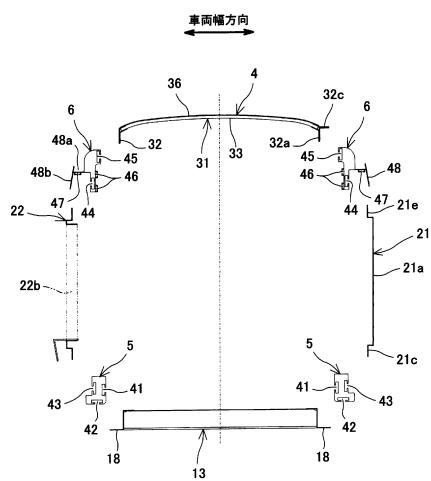
【図1】



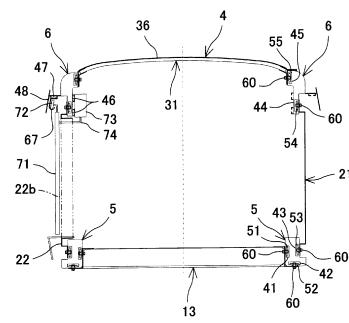
【 図 2 】



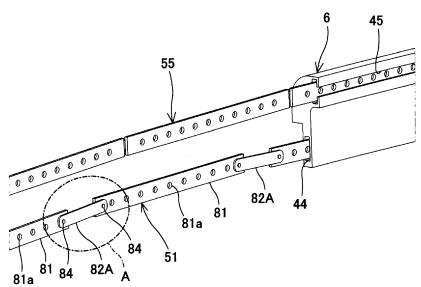
【図3】



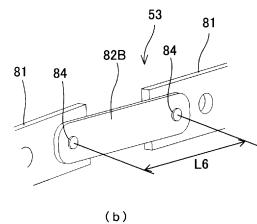
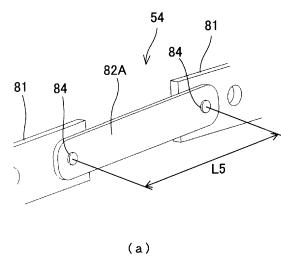
【図4】



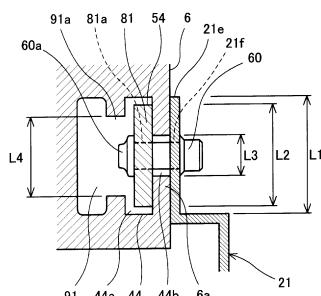
【図5】



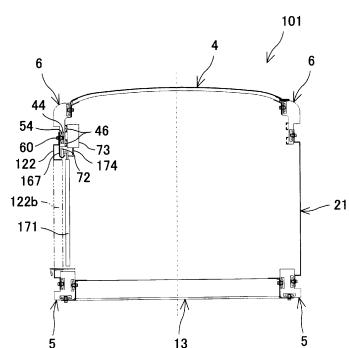
【 6 】



【図7】



【 四 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 多田 章彦

兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内

審査官 志水 裕司

(56)参考文献 欧州特許出願公開第01000841(EP, A1)

欧州特許出願公開第02172382(EP, A1)

欧州特許出願公開第00846606(EP, A1)

欧州特許出願公開第00818373(EP, A2)

独国実用新案第29715229(DE, U1)

豪国特許出願公開第3757485(AU, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61D 17/04

B61D 17/00