

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5690199号
(P5690199)

(45) 発行日 平成27年3月25日 (2015. 3. 25)

(24) 登録日 平成27年2月6日 (2015. 2. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 1 D 17/06 (2006. 01)

B 6 1 D 17/06

B 6 1 D 17/08 (2006. 01)

B 6 1 D 17/08

請求項の数 11 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2011-98439 (P2011-98439)
 (22) 出願日 平成23年4月26日 (2011. 4. 26)
 (65) 公開番号 特開2012-228958 (P2012-228958A)
 (43) 公開日 平成24年11月22日 (2012. 11. 22)
 審査請求日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)

(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 田口 真
 兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番1
 8号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内
 (72) 発明者 山田 敏之
 兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番1
 8号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内
 (72) 発明者 藤本 亜紀子
 兵庫県明石市川崎町3番1号 川重テクノ
 ロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体の車幅方向両端部に夫々位置し、車両長手方向に延在する側外板と、
 前記車体の車両長手方向前端部に位置し、車幅方向両端部が前記側外板に接合されている
 妻構体と、を備え、
 前記妻構体は、
 車幅方向端部において、前記側外板に向かって車両長手方向後方に傾斜している傾斜部と
 、
 前記傾斜部の車両長手方向前方側にある傾斜面に形成され、前記傾斜部より摩擦抵抗が小
 さい固体潤滑部とを有する構体構造を備えた鉄道車両。

【請求項 2】

前記妻構体は、
 妻外板と、
 前記車体の車幅方向両隅に位置し、両端部が前記妻外板と前記側外板に夫々接合され、前
 記傾斜面を有する第1隅柱とを備える、請求項1に記載の鉄道車両。

【請求項 3】

前記妻構体は、
 妻外板と、
 前記車体の車幅方向両隅であって、前記妻外板及び前記側外板に対して車内側に位置し、
 前記妻外板と前記側外板とを接合する第2隅柱とを備え、

前記傾斜部は、前記第2隅柱及び前記妻外板より前記車両長手方向外方に位置し、前記第2隅柱より前記車幅方向外側まで延在している、請求項1に記載の鉄道車両。

【請求項4】

前記固体潤滑部は、シート状の固体潤滑材によって構成されており、
前記固体潤滑材は、潤滑材用締結具により前記傾斜部に締結されて前記傾斜面に取付けられている、請求項1乃至3の何れか1つに記載の鉄道車両。

【請求項5】

前記潤滑材用締結具は、その頭部が前記固体潤滑材側に位置し、且つ前記頭部が前記固体潤滑材の表面から車両長手方向外方に突出しないようになっている、請求項4に記載の鉄道車両。

10

【請求項6】

前記固体潤滑材は、車両長手方向外方から見て前記側外板に設けられる腰帯と重なる位置及びその近傍に少なくとも設けられている、請求項1乃至5の何れか1つに記載の鉄道車両。

【請求項7】

前記固体潤滑材を長手方向外方から覆うように前記傾斜部に取付けられたカバー部材を備える、請求項1乃至6の何れか1つに記載の鉄道車両。

【請求項8】

前記傾斜部と前記カバー部材とは、カバー用締結具によって締結されており、
前記カバー部材は、前記カバー用締結具が貫通する貫通孔を有しており、
前記貫通孔は、前記傾斜部に向かって狭まるようにテーパ状に形成されている、請求項7に記載の鉄道車両。

20

【請求項9】

前記カバー部材と前記車体とを繋ぐ連結部材を備える、請求項7又は8に記載の鉄道車両。

【請求項10】

前記固体潤滑部は、前記傾斜面に固体潤滑剤をコーティングすることによって前記傾斜面に形成されている、請求項1乃至3の何れか1つに記載の鉄道車両。

【請求項11】

前記固体潤滑部は、前記傾斜面に沿わせるように設けられた取付板を有し、
前記取付板は、固体潤滑剤がコーティングされている、請求項1乃至3の何れか1つに記載の鉄道車両。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両に関し、特に、オフセット衝突時の衝撃を緩和する構体構造を備えた鉄道車両に関する。

【背景技術】

【0002】

図14に示すように、相対向して走行する2つの鉄道車両31、32のうち一方の車両（以下、「停止車両」ともいう）31が線路から脱線して停止し、他方の車両（以下、「走行車両」ともいう）32が停止車両31の一部分に衝突する衝突をオフセット衝突といい、鉄道車両では、このオフセット衝突に対して様々な対策が講じられている。例えば、特許文献1は、妻構体と側構体の双方に対して鈍角に傾斜した隅柱を備えた車両用構体を提案しており、これにより、オフセット衝突時に双方の車両が、衝撃力の一部を緩和することができるとしている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3955807号公報（段落0012～0014および図4）

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1は、傾斜した隅柱を備えた車両同士がオフセット衝突する場合を想定し、これらの車両同士がオフセット衝突すれば、側構体、台枠側梁及び隅柱が衝撃を受け流す方向に作用するとともに、隅柱と台枠の接合部からの破断が起こりにくいため、衝突物体を抱え込むことがないとしている。

【0005】

しかしながら、従来の構造を備えた車両と、特許文献1に記載された構造を備えた車両とがオフセット衝突した場合については提案されていない。そのため、これらの車両がオフセット衝突した場合、隅柱等が衝撃を受け流す方向に十分に作用しない場合も考えられる。

【0006】

そこで、本発明の目的は、対向する車両の構造に拘らず、オフセット衝突時の衝撃を緩和することのできる構体構造を備え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】

本発明の鉄道車両の構体構造は、車体の車幅方向両端部に夫々位置する側外板と、前記車体の車両長手方向前端部に位置し、車幅方向両端部が前記側外板に接合されている妻構体と、を備え、前記妻構体は、車幅方向端部において、前記側外板に向かって車両長手方向後方に傾斜している傾斜部と、前記傾斜部の長手方向前方側にある傾斜面に形成され、前記傾斜部より摩擦抵抗が小さい固体潤滑部とを有する構体構造を備えたものである。

【0008】

本発明に従えば、傾斜部より摩擦抵抗が小さい固体潤滑部が傾斜面に沿って設けられているので、オフセット衝突した他の鉄道車両が固体潤滑部上、又は固体潤滑部を間に挟んで傾斜面上を車幅方向外側に滑動する。それ故、オフセット衝突時に他の鉄道車両が傾斜部の途中で止まることを防ぐことができ、オフセット衝突した他の鉄道車両が自身の車体にスタックしてしまうことを防ぐことができる。これにより、オフセット衝突時のスタックを防止する機能を更に向上させることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、対向する車両の構造に拘らず、オフセット衝突時の衝撃を緩和することのできる構体構造を備え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】本発明の第1実施形態に係る鉄道車両の構体を前方から見た正面図である。

【図2】図1に示す切断線A-Aで切断したときの切断された構体の一部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図3】図1に示す切断線B-Bで切断したときの切断された構体の一部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る鉄道車両の構体を前方から見た正面図である。

【図5】図4に示す切断線C-Cで切断したときの切断された構体の一部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図6】図5に示すカバー部材の一部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図7】本発明の第3実施形態に係る鉄道車両の構体を前方から見た正面図である。

【図8】本発明の第4実施形態に係る鉄道車両の構体を前方から見た正面図である。

【図9】本発明の第5実施形態に係る鉄道車両の構体を前方から見た正面図である。

【図10】本発明の第6実施形態に係る鉄道車両の構体を、図3と同様に切断したときの切断された構体の一部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図11】本発明の第7実施形態に係る鉄道車両の構体を前方から見た正面図である。

【図 1 2】図 1 1 に示す切断線 D - D で切断したときの切断された構体の一部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図 1 3】本発明の第 8 実施形態に係る鉄道車両の構体を、図 2 と同様に切断したときの切断された構体の一部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図 1 4】相対向して走行する 2 つの鉄道車両がオフセット衝突した時の状態を示す図であり、(a) がオフセット衝突する時の鉄道車両を上から見た平面図であり、(b) がオフセット衝突する時の鉄道車両を右側から見た右側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下では、前述する図面を参照しながら、本発明の第 1 乃至第 8 実施形態の鉄道車両の構体 1、1 A ~ 1 G について説明する。各実施形態における方向の概念は、鉄道車両の進行方向を前方とし、前方を向いたときの方向の概念と一致している。以下に説明する鉄道車両の構体 1、1 A ~ 1 G は、本発明の一実施形態に過ぎず、本発明は、以下のような実施形態に限定されず、発明の趣旨を逸脱しない範囲で追加、削除、変更が可能である。

【 0 0 1 2 】

[第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態に係る鉄道車両の正面図、図 2 は図 1 に示す切断線 A - A で切断したときの断面拡大図、図 3 は切断線 B - B で切断したときの断面拡大図を示す。鉄道車両では、複数の車両が連結されており、先頭及び最後尾の車両の間に中間車両を有している。各車両は、線路上を走行可能に構成された 2 つの台車（図示せず）を有している。2 つの台車は、各車両において長手方向に離れて位置し、それらの上には、図示しない空気ばねを介して図 1 に示すような構体 1 が載せられている。構体 1 は、大略的に中空の直方体形状、つまり箱型になっており、その中には乗客又は貨物を収容する空間が形成されている。構体 1 は、その底部に台枠 2 を有している。

【 0 0 1 3 】

< 台枠 >

台枠 2 は、平面視で大略的に矩形状になっており、2 つの台車の上に載せられている。台枠 2 の左右両端部には、側構体 4 が夫々立設され、台枠 2 の前後両端部には、妻構体 3 が夫々立設されている。つまり、車体の長手方向両端部に妻構体 3 が夫々位置し、車体の車幅方向両端部に側構体 4 が夫々位置している。これら妻構体 3 及び側構体 4 は、隣接するもの同士が後述する隅柱 5 によって繋がれている。そして、側構体 4 及び妻構体 3 上には、屋根構体 6 が設けられており、台枠 2、2 つの側構体 4（図 2 参照）、2 つの妻構体 3 及び屋根構体 6 によって、箱型の構体 1 が構成されている。

【 0 0 1 4 】

< 側構体 >

側構体 4 は、図 2 に示すように、側外板 1 1 と、複数の側けた 1 2 と、複数の側柱 1 3 とを有している。側外板 1 1 は、左側又は右側から見た側面視で大略的に前後方向に長尺な直形状の板部材となっており、前方から見た正面視で下裾が内側へと窄んでいる（図 1 参照）。側外板 1 1 の下端は、台枠 2 に接合され、上端は、屋根構体 6 まで延在している。側外板 1 1 には、複数の窓（図示せず）が形成されており、側外板 1 1 の内側には、この窓を避けるようにして複数の側けた 1 2 及び側柱 1 3 が固定されている。側けた 1 2 は、幕帯や腰帯等の骨部材であり、前後方向に延在する。側けた 1 2 は、例えば窓よりも下側に 3 つ設けられ、窓よりも上側に 1 つ設けられている。なお、側けた 1 2 の数及び位置は、前述の数及び位置に限定されない。側柱 1 3 は、上下に延在し、複数の側けた 1 2 に渡されて固定されている。

【 0 0 1 5 】

< 妻構体 >

妻構体 3 は、図 1 に示すように、妻外板 7、貫通路柱 8、かもい 9、栈部材 1 0、アーチ桁 2 3 及び隅柱 5 を有している。図 1 に示すように妻外板 7 は、正面視で大略的に逆 U 字状の板部材であり、台枠 2 に立設されている。妻外板 7 の上端は、後述するアーチ桁 2 3

10

20

30

40

50

まで延在しており、妻外板 7 は、逆 U 字状の切欠きが形成され、中央部分に貫通路 7 a を有している。貫通路 7 a の両側には、貫通路 7 a に沿って貫通路柱 8 が夫々立設されており、貫通路 7 a の上側には、かもい 9 が設けられている。貫通路柱 8 は、台枠 2 からアーチ桁 2 3 まで延在しており、かもい 9 は、これら 2 つの貫通路柱 8 の間を渡すように左右に延在している。また、妻外板 7 の内側には、貫通路柱 8 より外側に断面ハット状の複数の栈部材 1 0 が上下左右に夫々延在させて設けられている。

【 0 0 1 6 】

< 隅柱 >

隅柱 5 は、台枠 2 の前後両端部に 1 対ずつ配置されている。つまり、隅柱 5 は、車体の四隅に夫々位置している。各隅柱 5 は、妻構体 3 の一部を構成し、妻外板 7 に接合される受け金 1 6 と側構体 4 とを繋ぐように接合されている。これら隅柱 5 は、上下方向に延在するガイドボンツーン 1 4 と支持板 1 5 とによって構成されており、その下端が台枠 2 の下面まで達し、その上端がアーチ桁 2 3 まで達している。

【 0 0 1 7 】

なお、鉄道車両では、往路と復路とで進行方向が反転するため、往路で後側に位置していた 2 つの隅柱 5 が復路では前側に位置する。それ故、往路及び復路で共にオフセット衝突対策を講じるべく同じ形状の隅柱 5 が前後及び左右対称に四隅に夫々設けられている。以下では、前側の両隅に配置される隅柱 5 の構成について説明し、それらに対して前後対称に設けられた後側の 2 つの隅柱 5 の構成については、説明を省略する。なお、図 2 及び図 3 では、前側の左隅に配置される隅柱 5 が図示されている。

【 0 0 1 8 】

ガイド板であるガイドボンツーン 1 4 は、上下方向に延在する板状の部材であり、妻板側接合部 1 4 a と、連結部 1 4 b と、傾斜部 1 4 c と、側板側接合部 1 4 d と、妻外板 7 の左端部（右隅の隅柱 5 の場合は右端部）と妻板側接合部 1 4 a とを接合する受け金 1 6 とを有している。連結部 1 4 b は、妻板側接合部 1 4 a から前方に延在しており、その前端部が妻外板 7 よりも前方に突出している。そして、連結部 1 4 b の前端部には、傾斜部 1 4 c が繋がっている。

【 0 0 1 9 】

傾斜部 1 4 c は、連結部 1 4 b の前端から車幅方向外側に延在し、側外板 1 1 に向かって後方に傾斜した傾斜面 S を有する。この傾斜面 S には、それに沿って後述する固体潤滑材 1 8 が取付けられている。

【 0 0 2 0 】

このように構成されるガイドボンツーン 1 4 において、傾斜部 1 4 c の傾斜面 S の斜度は、所定の角度に設定されており、構体 1 の前方に連結された車両（以下、単に「前方車両」ともいう、図 9 の符号 3 3 参照）が左右にヨーイングしたときに構体 1 の傾斜部 1 4 c と前方車両の傾斜部 1 4 c とが当たらないようになっている。また、傾斜面 S の幅もまた、所定の角度に設定されており、前方車両 3 3 が左右に最大限振ったときに傾斜面 S の一部分だけが前方車両から前方に表出するようになっている。つまり妻外板 7 が前方に表出しないようになっている。

【 0 0 2 1 】

また、ガイドボンツーン 1 4 の後面には、支持板 1 5 が設けられている。支持板 1 5 は、上下方向に延在する板状の部材である。支持板 1 5 は、第 1 フランジ部 1 5 a と、ウェブ 1 5 b と、第 2 フランジ部 1 5 c とを有している。第 1 フランジ部 1 5 a は、傾斜部 1 4 c の後面に貼り付けるように接合されている。第 2 フランジ部 1 5 c は、妻外板 7 側の端部が妻板側接合部 1 4 a の後面に接合されている。

【 0 0 2 2 】

このように接合された支持板 1 5 は、第 1 フランジ部 1 5 a が傾斜部 1 4 c より短く、且つ第 2 フランジ部 1 5 c が妻板側接合部 1 4 a より長く形成されている。それ故、ウェブ 1 5 b は、ガイドボンツーン 1 4 の連結部 1 4 b から車幅方向に離れて位置しており、支持板 1 5 とガイドボンツーン 1 4 との間には、第 2 フランジ部 1 5 c、ウェブ 1 5 b、

10

20

30

40

50

傾斜部 14c、及び連結部 14b に囲まれた閉塞空間 27 が形成される。つまり、支持板 15 とガイドボンツーン 14 とは、閉塞空間 27 を有する閉断面構造を構成している。

【0023】

支持板 15 の後面には、複数の接合部材 17 が設けられている。本実施形態では、側外板 11 の側けた 12 の 1 つである幕帯及び腰帯に夫々対応させて 2 つの接合部材 17 が設けられている。接合部材 17 は、大略中空の板状の部材であり、補強部材である側柱 13 に接合され、またこの側柱 13 を介して側けた 12 (幕帯又は腰帯) に接続されている。このように接合部材 17 は、支持板 15 と側けた 12 との間に介在し、支持板 15 を後方から支持している。

【0024】

< 固体潤滑材 >

また、隅柱 5 の傾斜部 14c の傾斜面 S には、図 1 に示すような複数枚の固体潤滑材 18 が設けられている。本実施形態では、傾斜部 14c を上から下まで覆うように、10 枚の固体潤滑材 18 が傾斜部 14c に設けられている。この固体潤滑材 18 は、ガイドボンツーン 14 を構成するステンレス鋼やアルミ合金等の金属材料より摩擦抵抗が小さい材料、例えば PTFE から成る大略正方形のシート状の部材である。固体潤滑材 18 は、互いに間隔をあけて上下方向に並べてられており、傾斜面 S の略全体を覆っている。

【0025】

この固体潤滑材 18 は、その四隅付近に図 2 に示す締結ピン 19 が夫々設けられており、この締結ピン 19 によって傾斜部 14c に締結されている。潤滑材用締結具である締結ピン 19 は、固体潤滑材 18 と同じ材料から成り、その先端部 19a が中間部分 19b より大径になっている。また、締結ピン 19 の頭部 19c は、その端面が中間部分 19b より大径になっており、先端部 19a 側に向かって先細りのテーパ形状になっている。このように構成されている締結ピン 19 は、固体潤滑材 18 及び傾斜部 14c を貫通しており、その先端部 19a が傾斜部 14c の後側に突き出ている。これにより、締結ピン 19 が固体潤滑材 18 及び傾斜部 14c から抜けなくなっており、固体潤滑材 18 とガイドボンツーン 14 とが締結ピン 19 によってしっかりと締結されている。

【0026】

このように傾斜部 14c に取付けられる固体潤滑材 18 は、複数枚に分割されており、個々がシート状に形成されている。それ故、傾斜面 S の形状に沿って固体潤滑材 18 を取付けることができる。また、締結ピン 19 によって固体潤滑材 18 の四隅を傾斜部 14c に取付けるだけの作業であるので、取付け作業が容易である。

【0027】

また、締結ピン 19 の頭部 19c は、その端面が固体潤滑材 18 の表面と面一となっており、固体潤滑材 18 の表面を含む滑動面の凹凸が少なくなっている。これにより物体が滑動面をスムーズに滑動するようにすることができる。なお、頭部 19c の端面と固体潤滑材 18 の表面とは、必ずしも面一になっている必要はない。例えば、頭部 19c の端面が固体潤滑材 18 の表面より没入していてもよく、この場合もまた滑動面の凸部を少なくすることができるので、物体が滑動面をスムーズに滑動するようにすることができる。また、頭部 19c の端面が固体潤滑材 18 の表面より敢えて突出させて、オフセット衝突時に締結ピン 19 を破損させて固体潤滑材 18 が傾斜部 14c から外れるようにしてもよい。

【0028】

< オフセット衝突 >

以下では、構体 1 を備えた車両 31 と、隅柱に傾斜部 14c を有しない車両 32 とがオフセット衝突した場合について図 2 及び図 14 を参照しながら説明する。図 14 において、車両 31 は、線路から脱線した停止車両であり、車両 33 は停止車両 31 に連結されている。また、車両 32 は走行車両である。ここで、停止車両 31 に対して走行車両 32 が衝突した場合を想定する。かかる場合、停止車両 31 は、進行方向に連結された前方車両 33 に対して走行車両 32 の軌道側に脱線して振られており、走行中は前方車両 33 の後

10

20

30

40

50

に隠れている固体潤滑材 18 の一部分が前方車両 33 から走行車両 32 の軌道側にはみ出している。それ故、走行車両 32 の隅柱 36 の角部分（図 2 の二点鎖線参照）と各車両 31 の固体潤滑材 18 とが当たり、2 つの車両 31, 32 がオフセット衝突する。（図 14（a）参照）。

【0029】

固体潤滑材 18 は、傾斜部 14c の傾斜面 S に沿わせて取付けられている。そのため、固体潤滑材 18 にオフセット衝突した走行車両 32 の隅柱 36 は、停止車両 31 の傾斜面 S に沿って車幅方向外側へと滑動する。他方、停止車両 31 は、走行車両 32 から傾斜面 S に衝突荷重を受け、その衝突荷重の分力が停止車両 31 を走行車両 32 から離す方向に作用する。それ故、走行車両 32 は、停止車両 31 の固体潤滑材 18 により停止車両 31 から離れる方向に受け流され、停止車両 31 は、走行車両 32 の隅柱 36 により走行車両 32 から離れる方向に押される。

【0030】

この固体潤滑材 18 は、傾斜部 14c を構成する材料よりも摩擦抵抗が小さくなっており、固体潤滑材 18 がない場合よりも走行車両 32 の隅柱 36 が滑らかに移動するようになっている。それ故、固体潤滑材 18 は、走行車両 32 の隅柱 36 を滑動面の途中で止めることなく車幅方向外側に受け流すことができる。これにより、同様の構成を備えていない車両にオフセット衝突した場合においても、衝撃力を緩和することができる。また、固体潤滑材 18 の表面と締結ピン 19 の頭部の端面とが面一になっているので、滑動面の凹凸が少ない。これにより、滑動面における走行車両 32 の隅柱 36 の引っ掛かりを更に抑えることができる。

【0031】

このように構体 1 を有する停止車両 31 は、傾斜部 14c を有しない走行車両 32 に対しても車体を受け流すことができる。なお、オフセット衝突時にその衝撃により固体潤滑材 18 が傾斜部 14c から外れた場合、傾斜部 14c と隅柱 36 との間に固体潤滑材 18 を介在させて走行車両 32 を受け流す。従って、オフセット衝突時にその衝撃により固体潤滑材 18 が傾斜部 14c から外れた場合でも、構体 1 は走行車両 32 を受け流すことができるようになっている。

【0032】

このような作用効果を奏する構体 1 は、前述のように停止車両 31 だけでなく走行車両 32 も構体 1 を備えていることが望ましい。停止車両 31 及び走行車両 32 が共に構体 1 を備えている場合、一方しか備えていない場合に比べて受け流す効果は更に高い。

【0033】

[第 2 実施形態]

本発明の第 2 実施形態に係る鉄道車両の構体 1A は、第 1 実施形態に係る鉄道車両の構体 1 と構成が類似している。それ故、以下の説明では、第 2 実施形態に係る鉄道車両の構体 1A の構成について、第 1 実施形態に係る鉄道車両の構体 1 の構成と異なる点についてだけ説明し、同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。第 3 乃至第 8 実施形態に係る鉄道車両の構体 1B ~ 1G についても同様である。

【0034】

< 転落防止幌 >

図 4 は、第 2 実施形態に係る鉄道車両の正面図であり、図 5 は、図 4 に示す切断線 C-C で切断した時の断面拡大図である。第 2 実施形態に係る鉄道車両の構体 1A は、図 4 に示すように転落防止幌 20 とカバー部材 21 とを備えている。転落防止幌 20 は、隅柱 5 の傾斜部 14c に夫々設けられており、そこから前方に突き出るように延在している。この転落防止幌 20 は、幕帯及び腰帯の間の位置から隅柱 5 の下裾の上端部あたりまで上下方向に延在しており、転落防止幌 20 の下端が駅のプラットフォームと略面一又はそれより若干低くなっている。転落防止幌 20 は、車両同士が連結された時に前方の車両の転落防止幌 20 と突き合わせられており、突き合わされた 2 つの転落防止幌 20 により前後車両の連結部分にある凹所の開口を塞いでそこに転落することを防いでいる。

【 0 0 3 5 】

このように構成される転落防止幌 2 0 は、図示しないボルト及びリベット等の複数の締結具により傾斜部 1 4 c に締結されている。各締結具は、転落防止幌 2 0 の締結用溝を夫々貫通している。この締結用溝は、車幅方向内側に開口部を有する切欠き部が形成されているので、転落防止幌 2 0 は、車幅方向外側に外れやすく、逆に車幅方向内側に外れない構造としている。転落防止幌 2 0 を構成することにより、前後車両の連結部分の空間に車両側面からの進入を防ぐことができる。他方、衝突時等において車両内方から力が掛かると外れるようになっている。

【 0 0 3 6 】

また、傾斜部 1 4 c に取付けられた複数の固体潤滑材 1 8 A は、図 4 に示すように転落防止幌 2 0 を避けるように配置されている。このように傾斜部 1 4 c に取付けられた複数の固体潤滑材 1 8 A には、更にカバー部材 2 1 が覆い被せられている。なお、固体潤滑材 1 8 A を図 1 に示すように傾斜部 1 4 c 全体に取付け、固体潤滑材 1 8 A の上から転落防止幌 2 0 を取付けてもよい。

【 0 0 3 7 】

< カバー部材 >

図 6 は、カバー部材の一部分を拡大した拡大断面図である。カバー部材 2 1 は、ステンレス鋼板やアルミ合金等の金属から成る板状の部材であり、前方から見た正面視で傾斜部 1 4 c と略同じ形状をしている。カバー部材 2 1 は、固体潤滑材 1 8 A と同様に転落防止幌 2 0 を避けるようにそれと重なる領域が切り欠かれており、固体潤滑材 1 8 A を前方から覆うようにそれに被せられて傾斜部 1 4 c に取付けられている。このカバー部材 2 1 は、固体潤滑材 1 8 A の剥がれを防ぐと共に固体潤滑材 1 8 の汚れを防止することができる。また、固体潤滑材 1 8 A の汚れを防ぐことで、固体潤滑材 1 8 の表面に異物が付着して固体潤滑材 1 8 A の摩擦抵抗の上昇を防ぐことができる。

【 0 0 3 8 】

このように構成されるカバー部材 2 1 の取付け方について、以下で説明する。カバー部材 2 1 には、貫通穴 2 1 a が設けられ、複数のリベット 3 0 により、カバー部材 2 1 と固体潤滑材 1 8 A 及び傾斜部 1 4 c とが締結される。貫通孔 2 1 a は、図 6 に示すように傾斜部 1 4 c に向かって狭まるようなテーパ形状になっており、傾斜部 1 4 c 側の開口端が鋭利になっている。他方、各リベット 3 0 は、略円柱状になっており、カバー部材 2 1 が傾斜面 S に沿う方向の荷重を受けると傾斜部 1 4 c 側の開口端から剪断力を集中的に受けて切断されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

また、カバー部材 2 1 は、取付金具 2 1 b を有しており、取付金具 2 1 b には、鎖やゴムチューブ等によって構成されている連結部材 3 5 が設けられている。連結部材 3 5 の一端は取付金具 2 1 b に取付けられ、他端は台枠 2 に取付けられている。

【 0 0 4 0 】

このように構成される第 2 実施形態に係る構体 1 A を有する停止車両 3 1 と、傾斜部 1 4 c を有しない走行車両 3 2 がオフセット衝突すると、まず転落防止幌 2 0 が走行車両 3 2 の隅柱 3 6 に接触する。転落防止幌 2 0 は、傾斜部 1 4 c に設けられ且つ前方（又は後方）に突出しているので、カバー部材 2 1 に当たることで車幅方向外側への力を受ける。転落防止幌 2 0 は、前述の通り車幅方向外側に外れやすくなっているので、転落防止幌 2 0 が隅柱 3 6 に当たることで傾斜部 1 4 c から外れる。

【 0 0 4 1 】

外れた後、隅柱 3 6 はカバー部材 2 1 に当たる。カバー部材 2 1 の表面は傾斜面 S と同様に傾斜しているため、カバー部材 2 1 もまた走行車両 3 2 の隅柱 3 6 を自身の車両から離れる方向に受け流そうとする。しかし、カバー部材 2 1 の摩擦抵抗が大きいので、受け流す際にカバー部材 2 1 には傾斜面 S に沿った外側の方向に大きな荷重が作用する。これにより、各リベット 3 0 が貫通孔 2 1 a の開口端から大きな剪断力を受けて切断され、カバー部材 2 1 が傾斜部 1 4 c から外れる。傾斜部 1 4 c から外れたカバー部材 2 1 は、走

10

20

30

40

50

走行車両 3 2 の隅柱 3 6 と共に固体潤滑材 1 8 A 上を滑動する。それ故、走行車両 3 2 は、停止車両 3 1 から離れる方向に受け流され、停止車両 3 1 から逸れていく。逸れた後、傾斜部 1 4 c から外れたカバー部材 2 1 は走行車両 3 2 と共に傾斜部 1 4 c から離れるが、連結部材 3 5 によって台枠 2 に繋がっているためカバー部材 2 1 を台枠 2 付近に留めておくことができる。

【 0 0 4 2 】

このようにオフセット衝突する 2 つの車両 3 1 , 3 2 の隅柱 5 , 3 6 の間にカバー部材 2 1 を介在させることで、このカバー部材 2 1 によりオフセット衝突時に局所的に作用する荷重を分散し、各固体潤滑材 1 8 に作用する荷重を低減させることができる。これにより、オフセット衝突時において、何れかの固体潤滑材 1 8 A に大きな荷重が作用して局所的に摩擦抵抗が大きくなることを防ぐことができる。それ故、走行車両 3 2 を円滑に受け流すことができる。

10

【 0 0 4 3 】

その他、第 2 実施形態に係る構体 1 A は、第 1 実施形態に係る構体 1 と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 4 4 】

[第 3 実施形態]

図 7 は、本発明の第 3 実施形態に係る鉄道車両の正面図である。本発明の第 3 実施形態に係る構体 1 B の傾斜部 1 4 c には、図 7 に示すように正面視で幕帯 1 2 a と重なる位置より下側の領域にのみ固体潤滑材 1 8 B が設けられている。図 1 4 (a) に示すように脱線した停止車両 3 1 と走行車両 3 2 とオフセット衝突した場合、走行車両 3 2 のうち、剛性の高い台枠及び腰帯と接触する領域に大きな荷重を受けやすく、これら領域を重点的に受け流すようにすることが好ましい。また、脱線すると、図 1 4 (b) に示すように、停止車両 3 1 の上下方向の位置が走行車両 3 2 より低くなる。それ故、走行車両 3 2 の台枠が停止車両 3 1 の腰帯 1 2 b 及びその付近に接触し、走行車両 3 2 の腰帯は、停止車両 3 1 の腰帯 1 2 b の上側に接触する。これら腰帯 1 2 b 及びその付近に固体潤滑材 1 8 B を設けることで、走行車両 3 2 の台枠及び腰帯に掛かる荷重を受け流しやすくなる。これにより、オフセット衝突時に走行車両 3 2 の台枠及び腰帯が傾斜部 1 4 c の途中で止まって、スタックすることを防ぐことができる。また、傾斜部 1 4 に部分的に固体潤滑材 1 8 B を設けることで、部品点数を低減すると共に取付け作業時間を短くすることができる。これにより、製造コストを低減することができる。

20

30

【 0 0 4 5 】

その他、第 3 実施形態に係る構体 1 B は、本発明の第 1 実施形態に係る構体 1 と同様の作用効果を奏する。なお、第 3 実施形態に係る構体 1 B では、第 2 実施形態と同様に傾斜部 1 4 c に転落防止幌 2 0 及びカバー部材 2 1 を設けてもよく、以下で説明する第 4 及び第 5 実施形態でも同様である。

【 0 0 4 6 】

[第 4 実施形態]

図 8 は、本発明の第 4 実施形態に係る鉄道車両の正面図である。本発明の第 4 実施形態に係る構体 1 C では、図 8 に示すように第 3 実施形態に係る構体 1 B から更に傾斜部 1 4 c の上端部に固体潤滑材 1 8 C が設けられている。この固体潤滑材 1 8 C が設けられる領域は、オフセット衝突時に走行車両 3 2 の幕帯に当たる領域である。このような領域に固体潤滑材 1 8 C を設けることで、走行車両 3 2 のうち剛性の高い幕帯付近で受ける荷重を受け流すことができる。これにより、オフセット衝突時に走行車両 3 2 の幕帯が傾斜部 1 4 c の途中で止まって、スタックすることを防ぐことができる。

40

【 0 0 4 7 】

その他、第 4 実施形態に係る構体 1 C は、第 3 実施形態に係る構体 1 B と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 4 8 】

[第 5 実施形態]

50

図 9 は、本発明の第 5 実施形態に係る鉄道車両の正面図である。本発明の第 5 実施形態に係る構体 1 D では、図 9 に示すように傾斜部 1 4 c の上端部、並びに腰帯及びそれより下側の領域にだけ固体潤滑材 1 8 D が設けられている。このように固体潤滑材 1 8 D を配置することで、少なくとも走行車両 3 2 の台枠及び幕帯付近を受け流しやすくなり、オフセット衝突時に走行車両 3 2 の幕帯が傾斜部 1 4 c の途中で止まって、スタックすることを防ぐことができる。

【 0 0 4 9 】

その他、第 5 実施形態に係る構体 1 D は、第 3 実施形態に係る構体 1 B と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 5 0 】

[第 6 実施形態]

図 1 0 は、本発明の第 6 実施形態に係る鉄道車両の構体を図 3 と同様に切断したときの拡大断面図である。本発明の第 6 実施形態に係る構体 1 E では、構体 1、1 A ~ 1 D と異なり、図 1 0 に示すように傾斜部 1 4 c の傾斜面 S に固体潤滑剤をコーティングすること（図 1 0 の網掛け部分参照）により傾斜面 S 上に膜状の固体潤滑部 1 8 E が形成されている。ここで、固体潤滑剤は例えば、フッ素樹脂、二硫化モリブデン、窒化ホウ素を含有したものが用いられるが、これに限られない。固体潤滑剤を傾斜面 S にコーティングすることで、傾斜面 S の摩擦係数を低減することができ、また傾斜面 S の全体の摩擦係数を均一化することができる。また、組立て前から傾斜面 S に固体潤滑部をコーティングしておくことができるので、組み立て時間を短縮することができる。

【 0 0 5 1 】

その他、第 6 実施形態に係る構体 1 E は、第 1 実施形態に係る構体 1 と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 5 2 】

[第 7 実施形態]

図 1 1 は、本発明の第 7 実施形態に係る鉄道車両の正面図であり、図 1 2 は、図 1 1 の切断線 D - D で切断したときの拡大断面図である。本発明の第 7 実施形態に係る構体 1 F では、傾斜面 S に、固体潤滑材 1 8、1 8 A 乃至 1 8 D に代えて図 1 1 及び 1 2 に示すような SUS 板 5 0 が設けられている。なお、板の材質は SUS に限定されず、他の金属や合成樹脂材料であってもよい。取付板である SUS 板 5 0 は、前方から見て傾斜面 S と略同じ形状を有する厚みが均一な板状部材であり、傾斜面 S の略全面を覆うように傾斜部 1 4 c に例えばスポット溶接やリベットによる締結等により取付けられている。また、SUS 板 5 0 の前方側表面には、固体潤滑剤が略全体的にコーティングされている（図 1 1 及び図 1 2 の網掛け部分参照）。なお、本実施形態では、SUS 板 5 0 の四隅及び高さ方向中央領域の 6 箇所（6 箇所に限定されず、それより多い又は少ない箇所でもよい）においてスポット溶接又は締結を行なうべく、そこでは固体潤滑剤がコーティングされていない。

【 0 0 5 3 】

このように固体潤滑剤がコーティングされている SUS 板 5 0 は、固体潤滑部 1 8 F としての役割を果たしている。SUS 板 5 0 の全表面に固体潤滑剤をコーティングすることで、SUS 板 5 0 の摩擦係数が低減され、また SUS 板 5 0 の全表面の摩擦係数が均一化される。また、SUS 板 5 0 が傾斜面 S 全体を覆うような形状であるため、一枚の SUS 板 5 0 を傾斜部 1 4 c に取り付けるだけで取付作業が済むので、取付が簡単であり組立て工数を低減することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、本実施形態では、SUS 板 5 0 の前側表面にだけ固体潤滑剤がコーティングされているが、後側表面にも固体潤滑剤をコーティングしてもよい。これにより、2つの車両 3 1、3 2 がオフセット衝突して SUS 板 5 0 が傾斜部 1 4 c から外れた時に、SUS 板 5 0 を傾斜面 S に沿って車幅方向外側に更に滑動しやすくなる。それ故、傾斜部 1 4 c から外れた SUS 板 5 0 が 2つの車両 3 1、3 2 の間に介在していても、この SUS 板 5 0

により走行車両 3 2 が停止車両 3 1 にスタックすることを防ぐことができる。

【 0 0 5 5 】

[第 8 実施形態]

図 1 3 は、本発明の第 8 実施形態に係る鉄道車両の構体を図 3 と同様に切断したときの拡大断面図である。前述の各実施形態では、図 1 乃至図 3 に示すように、隅柱 5 が妻外板 7 より前方へと突出するように車体の四隅に設けられた構体構造について説明したが、このような構体構造に限られるものではなく、例えば図 1 3 に示すような構体構造であっても良い。以下では、そのような構体構造を有する本発明の第 8 実施形態に係る鉄道車両の構体 1 G について、図 1 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 6 】

構体 1 G では、隅柱 5 G が平面視で大略 L 字状になっており、その前面が前後方向に略直交するように位置している。この隅柱 5 G の前面を覆うように妻外板 7 は、車体の車幅方向の両端付近まで延在しており、隅柱 5 G の前面に接合されている。また、隅柱 5 G の車幅方向外側の側面には、そこを外側から覆うようにして側外板 1 1 の前端部分が接合されている。このように設けられている隅柱 5 G は、妻外板 7 及び側外板 1 1 の内面に接合され、妻外板 7 及び側外板 1 1 に対して車内側に位置している。

【 0 0 5 7 】

また、構体 1 G の妻構体 3 G は、ガイド板 1 4 G 及び固体潤滑材 1 8 G を備えている。ガイド板 1 4 G は、隅柱 5 G 毎に設けられており、隅柱 5 G と同様に前後及び左右対称に配置されている。ガイド板 1 4 G は、隅柱 5 G を外側から覆うように配置されており、接合部 1 4 e と傾斜部 1 4 f とを有している。接合部 1 4 e は、大略平板状になっており、前後方向に延在している。接合部 1 4 e は、側外板 1 1 の前端部分に外側から重ねるように接合されている。この接合部 1 4 e の先端部に傾斜部 1 4 f が繋がっている。

【 0 0 5 8 】

傾斜部 1 4 f は、この接合部 1 4 e の先端部から車幅方向内側に向かって斜め前方に延在している。傾斜部 1 4 f は、前記隅柱 5 G の前面を全て覆うようにその前（つまり、長手方向外方）に配置されている。このように配置されている傾斜部 1 4 f の前面は、前記隅柱 5 G の前面を全て覆うように車幅方向に延在し、側外板 1 1 に向かって後方（つまり、長手方向内方）に傾斜する傾斜面 S を成している。この傾斜面 S には、第 1 実施形態と同様に固体潤滑材 1 8 G が取付けられている。また、傾斜部 1 4 f と妻外板 7 との間には、ガイド板支持部材 1 5 G が介在しており、傾斜部 1 4 f は、ガイド板支持部材 1 5 G によって後方から支持されている。

【 0 0 5 9 】

このように構成される第 8 実施形態の構体 1 G は、側外板 1 1 に接合するだけで側外板 1 1 に取付けることができるので、取付が容易である。また、側外板 1 1 に外側から取り付けることができるので、既存の車両に取付けることも可能である。

【 0 0 6 0 】

その他、第 8 実施形態に係る構体 1 G は、第 1 実施形態に係る構体 1 と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 6 1 】

< その他の実施形態 >

本実施形態では、固体潤滑材 1 8 が樹脂製のシート状の部材で構成されているが、発泡性金属に油を含浸させて摩擦抵抗を低下させたプレート状の部材を固体潤滑材 1 8 として採用してもよい。この場合、衝突時に含浸させた油が切れないように発泡性金属に十分な油を含浸させておくことが好ましい。また、傾斜部 1 4 c に摩擦抵抗が小さい材料、例えばポリテトラフルオロエチレン等の樹脂や N i で表面処理を施し、その表面に固体潤滑材 1 8 として機能する保護膜を形成してもよい。例えば、アルミ合金の場合、衝突時に接触面が荒れて摩擦抵抗が上昇するため N i で表面処理を施すことで、衝突時の摩擦抵抗の上昇を抑えることができ、走行車両が N i の保護膜上を滑動するようになる。

【 0 0 6 2 】

また、第 1 乃至第 8 実施形態に係る構体 1 では、シングルスキン構造が適用されているが、ダブルスキン構造でも適用することができる。また、傾斜部 1 4 c と固体潤滑材 1 8 及びカバー部材 2 1 の取付け方法も、本実施のように締結具による取付に限られず、接着剤や溶接等を用いて取付けてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明は、鉄道車両の構体構造に関するものであり、特に、オフセット衝突時の衝撃を緩和する対策を施す必要がある鉄道車両の構体構造に適用することができる。

【符号の説明】

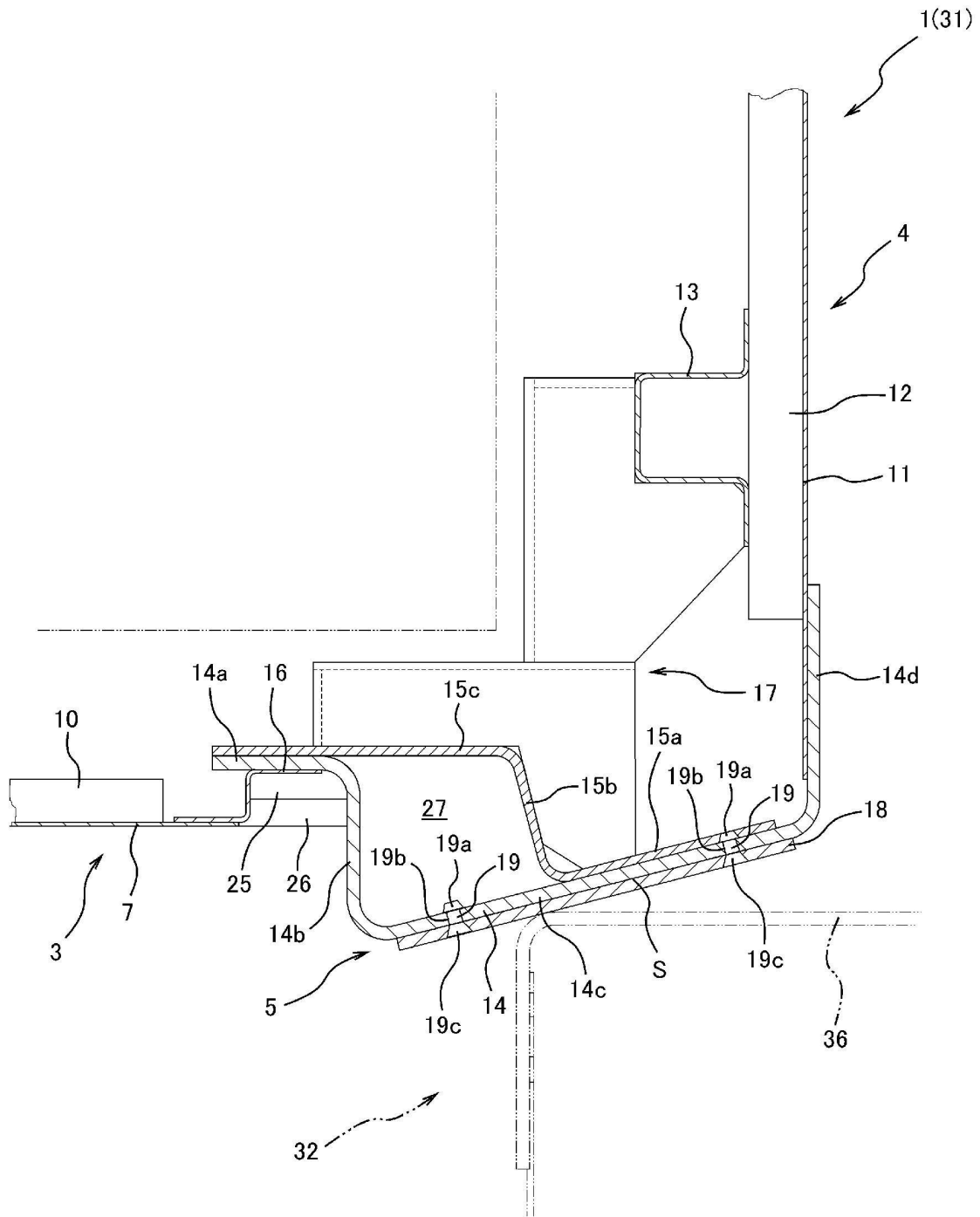
【0064】

- 1, 1 A ~ 1 G 構体
- 3, 3 G 妻構体
- 5 隅柱
- 7 妻外板
- 1 1 側外板
- 1 2 側けた
- 1 4 ガイドボンツーン
- 1 4 G ガイド板
- 1 4 c, 1 4 f 傾斜部
- 1 8, 1 8 A ~ 1 8 D 固体潤滑材
- 1 9 締結ピン
- 1 9 c 頭部
- 2 1 カバー部材
- 2 1 b 取付金具
- 3 0 リベット
- 3 5 連結部材
- 5 0 S U S 板 (取付板)

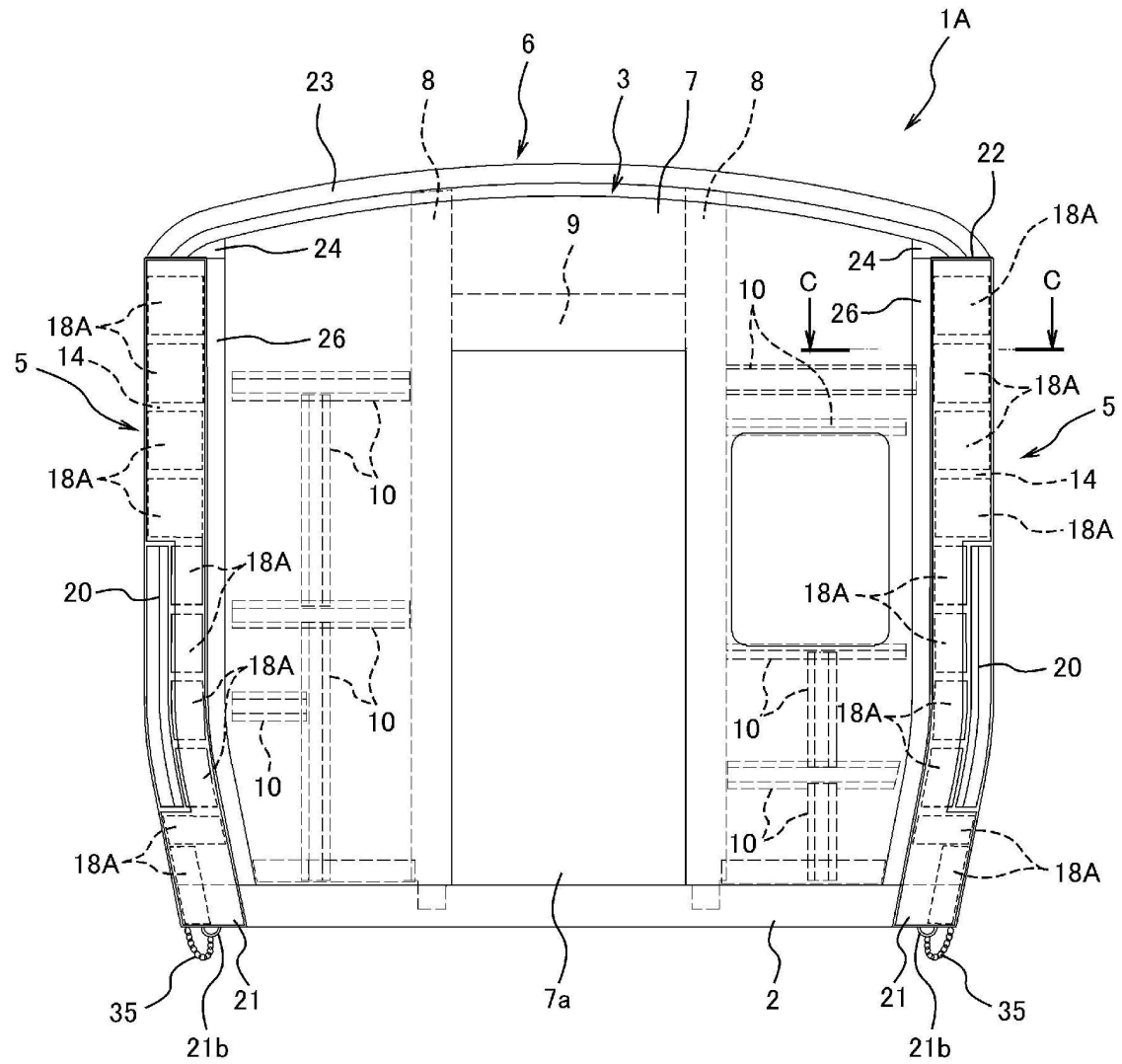
10

20

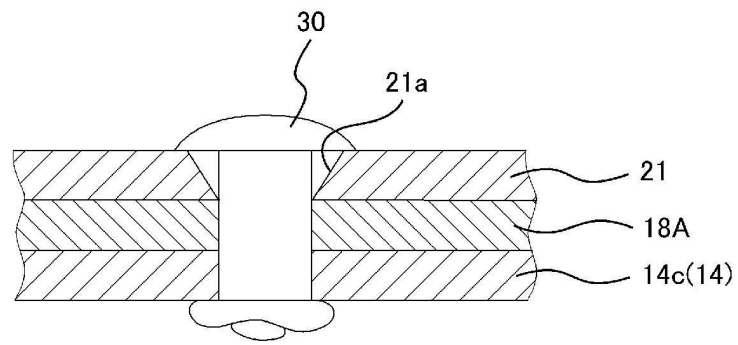
【図2】



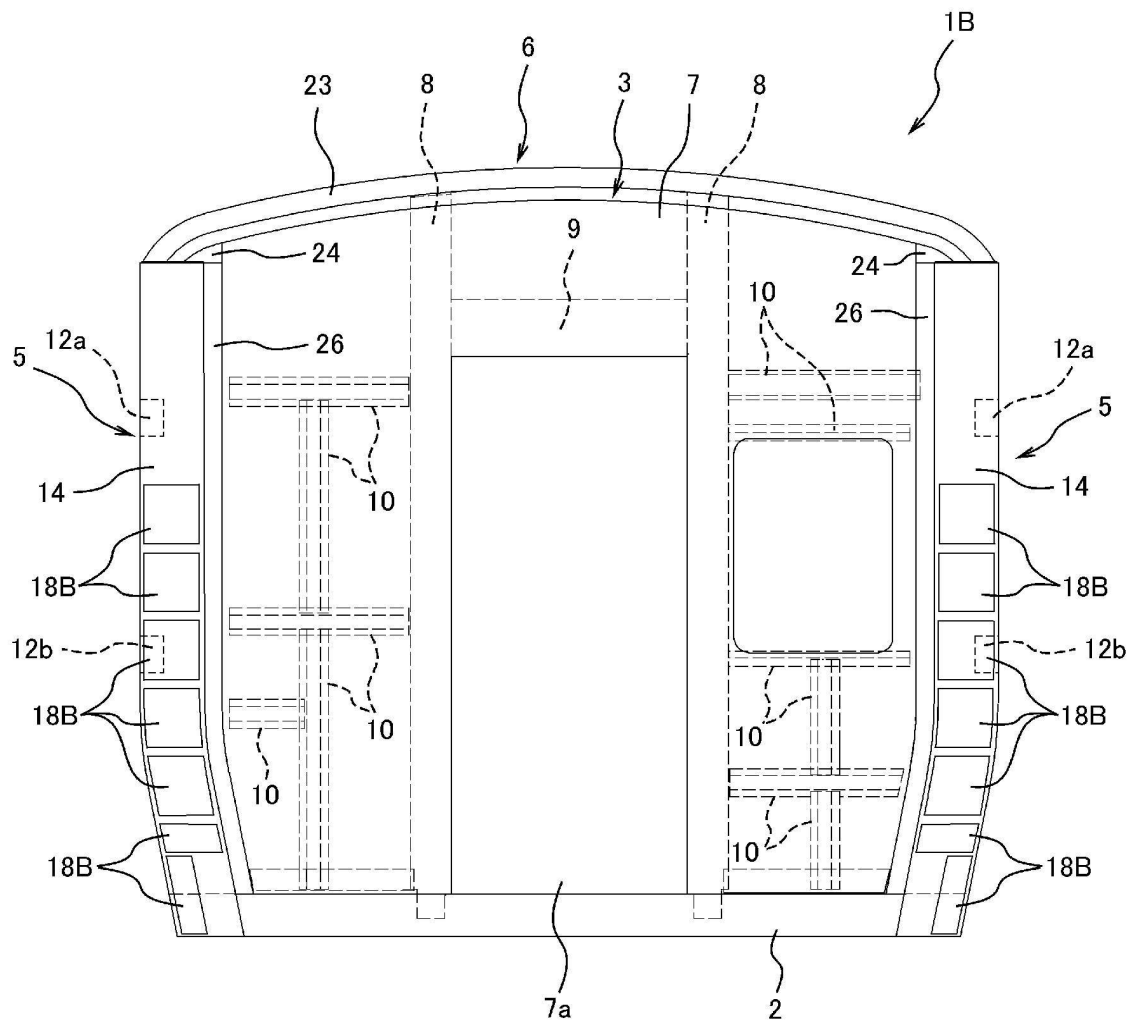
【図4】



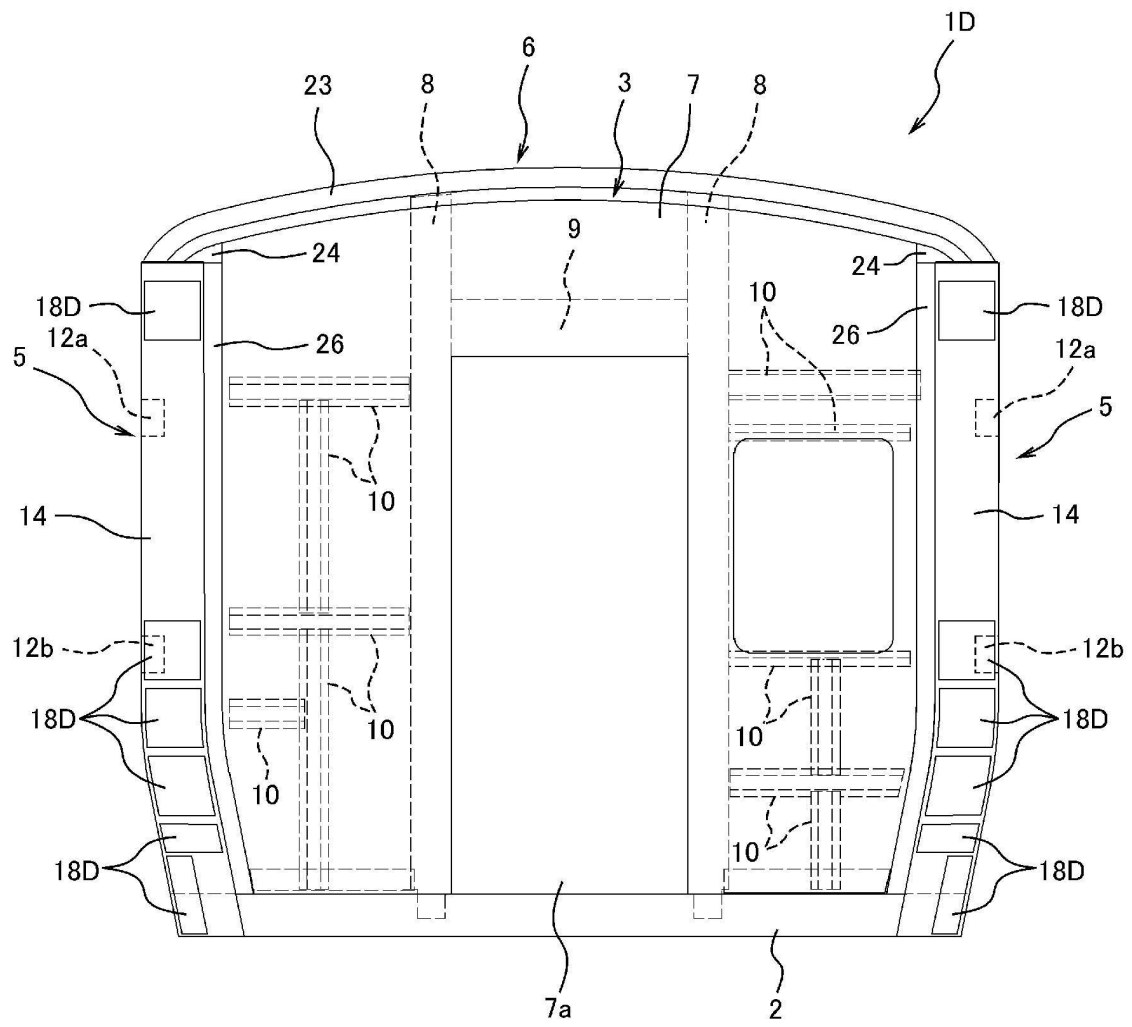
【図 6】



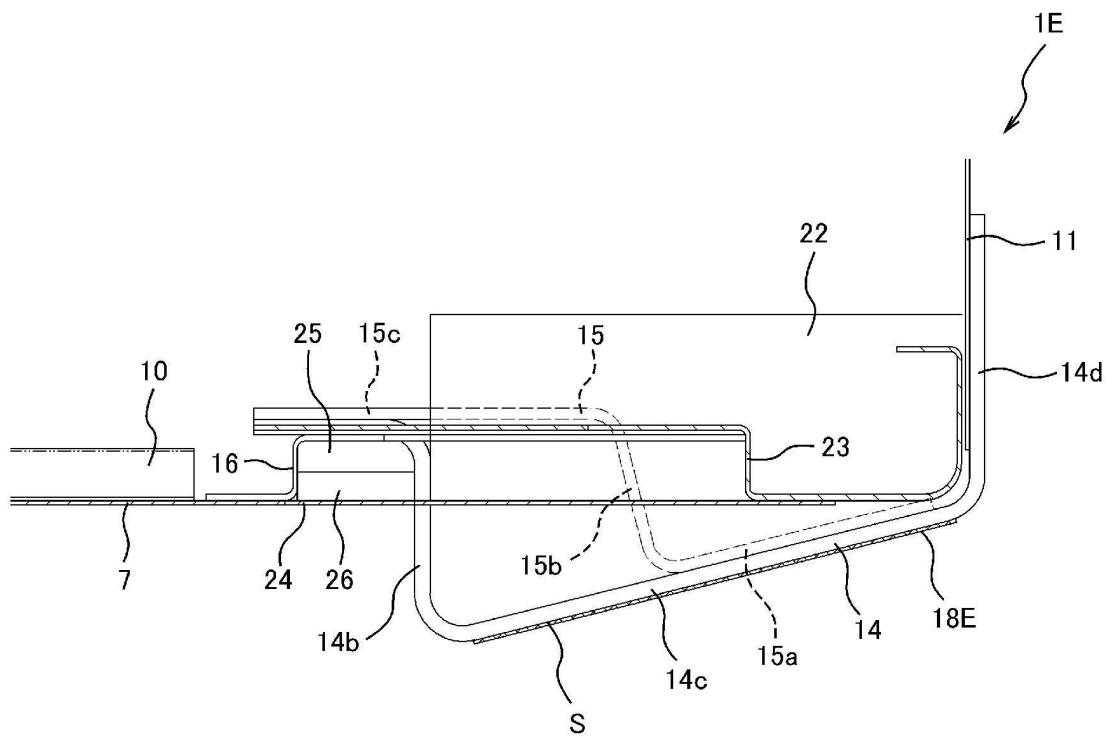
【図7】



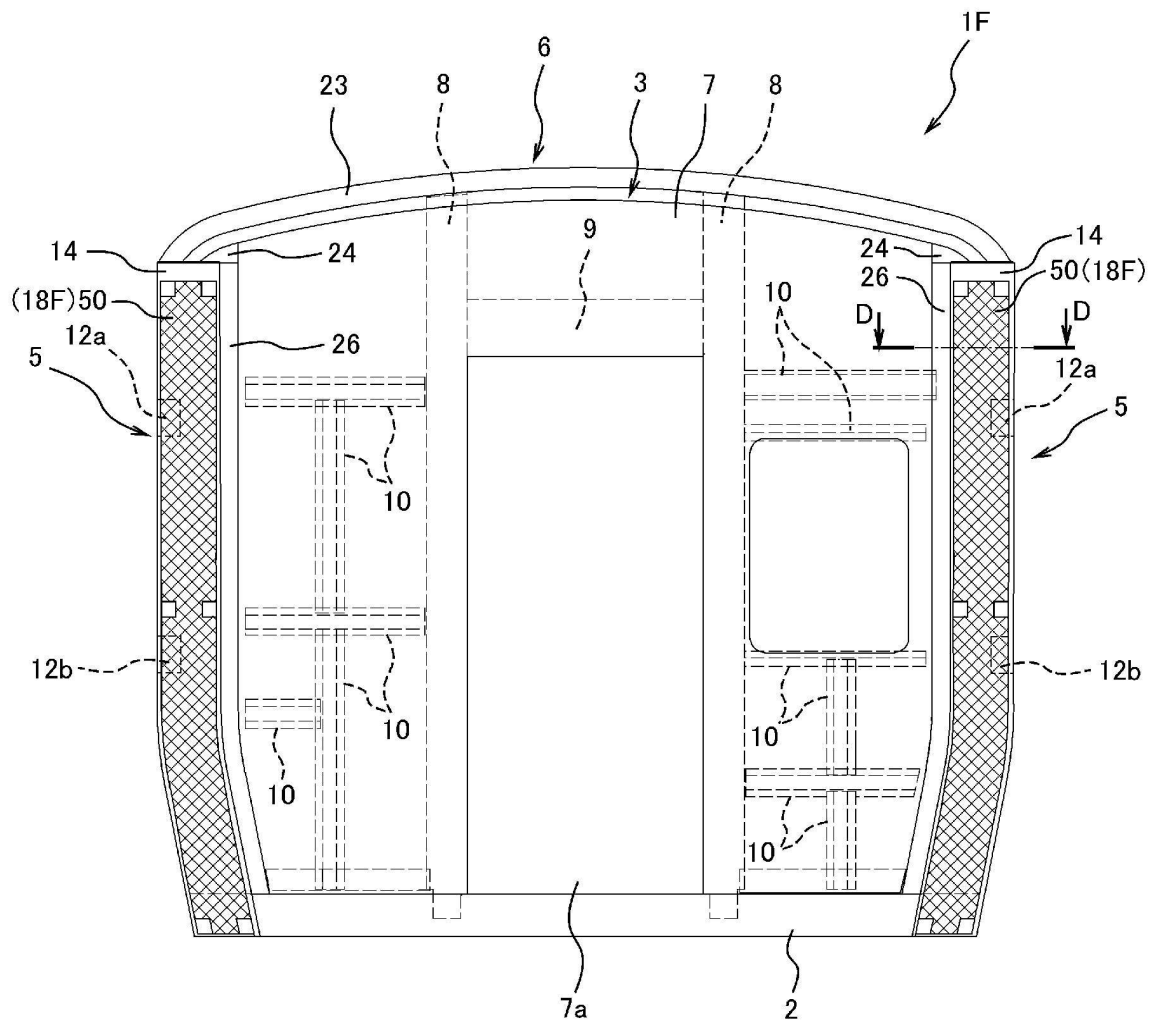
【図 9】



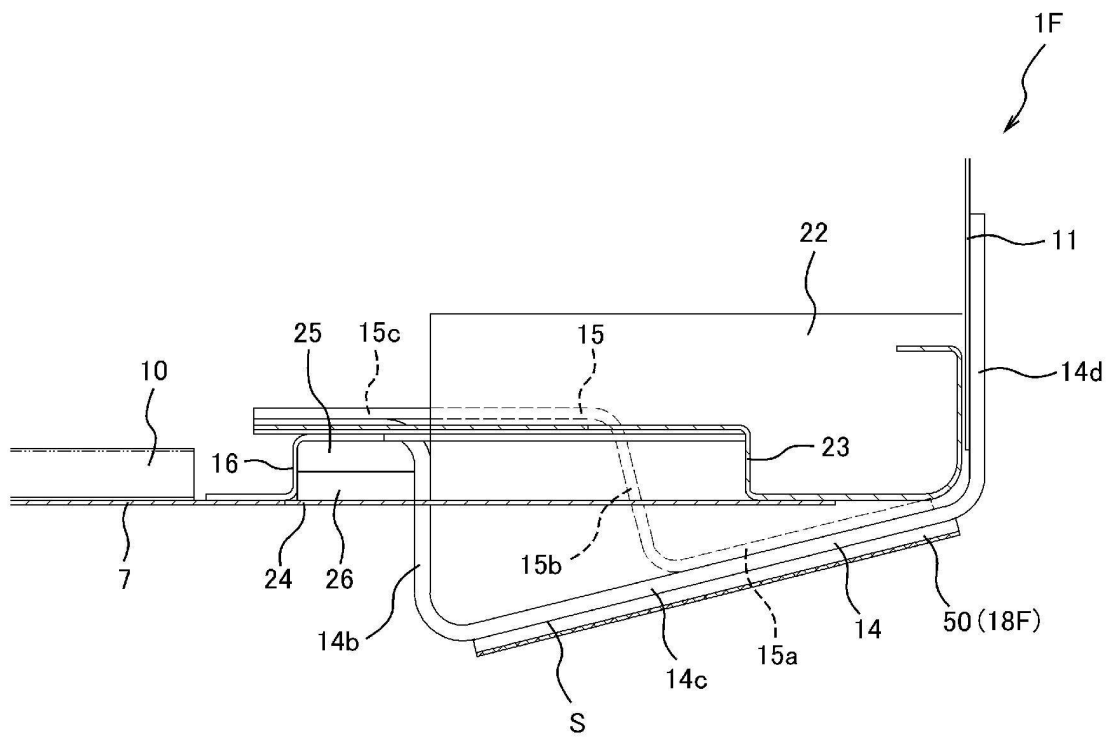
【図10】



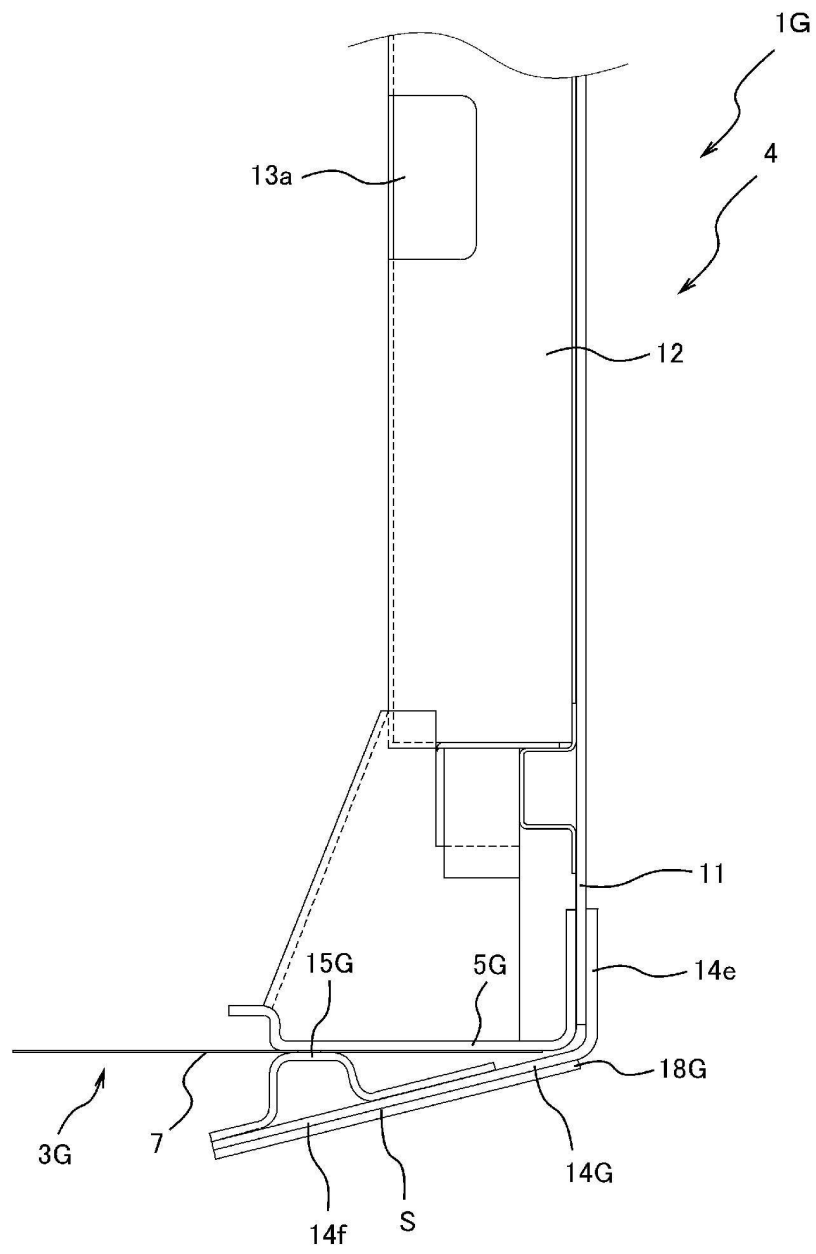
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 久保 厚之

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 黒田 暁子

(56)参考文献 国際公開第2010/109890(WO,A1)

国際公開第2011/021323(WO,A1)

実開昭62-003353(JP,U)

米国特許出願公開第2005/0116481(US,A1)

特開2008-095051(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B61D 17/06

B61D 17/08