

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5977510号
(P5977510)

(45) 発行日 平成28年8月24日 (2016. 8. 24)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 1 D 17/08 (2006. 01) B 6 1 D 17/08
B 2 3 K 26/21 (2014. 01) B 2 3 K 26/21 N

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-272551 (P2011-272551)	(73) 特許権者	000163372
(22) 出願日	平成23年12月13日 (2011. 12. 13)		近畿車輛株式会社
(65) 公開番号	特開2013-123953 (P2013-123953A)		大阪府東大阪市稲田上町二丁目2番46号
(43) 公開日	平成25年6月24日 (2013. 6. 24)	(74) 代理人	100118924
審査請求日	平成25年12月2日 (2013. 12. 2)		弁理士 廣幸 正樹
審判番号	不服2015-11688 (P2015-11688/J1)	(72) 発明者	広沢 賢
審判請求日	平成27年6月22日 (2015. 6. 22)		大阪府東大阪市稲田上町二丁目2番46号
		(72) 発明者	藤原 岳広
			大阪府東大阪市稲田上町二丁目2番46号
			近畿車輛株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両用窓部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄道車両の側構体に窓が設けられる鉄道車両用窓部構造であって、
 前記窓を規定する開口孔が設けられた、鉄道車両の側構体の上端から下端にわたって延在する外板と、
 前記開口孔の縁部より、前記縁部の全周にわたって、前記外板に対して垂直且つ内面方向に延在し、前記外板と一体的に形成された帯状の窓枠とを備え、
 前記窓枠はその全周にわたって接合部が無く、前記窓枠と前記外板との間に接合部が無いことを特徴とする、鉄道車両用窓部構造。

【請求項 2】

前記側構体は、
 前記窓の上下に、前記鉄道車両の長手方向に平行な第 1 の方向に延在して配され、前記外板の内面に溶接接合されている第 1 の骨と、
 前記窓の両側に、第 1 の方向に概ね垂直な第 2 の方向に連続して配され、前記外板の内面に溶接接合されている第 2 の骨とを含み、
 前記窓枠と前記第 1 の骨及び前記第 2 の骨とはそれぞれ第 1 の所定の間隔及び第 2 の所定の間隔だけ離間していることを特徴とする、請求項 1 に記載の鉄道車両用窓部構造。

【請求項 3】

前記第 1 の所定の間隔及び前記第 2 の所定の間隔は、それぞれ、前記外板と前記第 1 の骨及び前記第 2 の骨との位置合わせ誤差を吸収するように決められることを特徴とする、

請求項 2 に記載の鉄道車両用窓部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両用窓部構造であって、詳しくは、外板と一体的に形成された窓フレーム部を有する窓部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

図 4、図 5、及び図 6 を参照して、従来の鉄道車両用窓部構造について説明する。従来の鉄道車両における窓部構造として、鉄道車両の側構体に窓フレームがレーザ溶接で取り付けられるもの（特許文献 1）が知られている。図 4 に、従来の鉄道車両用窓部構造を備える鉄道車両を外部から車両幅方向に見た様子を示す。同図において矢印 D v は鉄道車両 V の高さ方向（以降、「車両高方向 D v」）を示し、矢印 D l は鉄道車両 V の長手方向（以降、「車両長手方向 D l」）を示し、矢印 D w は車両高方向 D v 及び車両長手方向 D l に対して垂直な鉄道車両 V の幅方向（以降、「車両幅方向 D w」）を示している。

10

【0003】

従来の鉄道車両用窓部構造においては、鉄道車両 V の側構体（含む側外板 P e c）に、車両長手方向 D l 方向及び車両高方向 D v 方向のそれぞれに所定の長さにわたって矩形状の開口部 H w（以降、「窓穴部 H w」）が形成されている。同図においては、外板 P e c の外面に、外板 P e c とは別体の窓枠 F w がビス止め等の機械的接合手段（不図示）で取り付けられているように見える。実際は、窓枠 F w は、外板 P e c に穿たれた窓穴部 H w を規定する外板 P e c の端部と所定の隙間を有して窓穴部 H w 内に位置決めされた状態で、レーザ溶接により側構体（外板 P e c、横骨 F m h、及び縦骨 F m v）に接合されている。

20

【0004】

図 5 に、鉄道車両用窓部構造 C w を図 4 において矩形 S c で切り取ったコーナー部 C w c（以降、「窓部構造コーナー部 C w c」）を左斜め上方及び車両の外部から内部に向かって見た状態を示す。図 6 に図 5 の窓部構造コーナー部 C w c を 3 つの異なる方向から見た端面を示す。具体的には、図 6（a）、図 6（b）、及び図 6（c）は、図 5 において、矢印 A、B、及び C のそれぞれの方向に見た鉄道車両用窓部構造を示す。

30

【0005】

窓枠 F w は、フレーム本体 W f と、第 1 のリップ L o 及び第 2 のリップ L i とから一体的に形成されている。フレーム本体 W f は帯状部材がその厚み方向に折り曲げられて外形が窓穴部 H w の輪郭に概ね沿うと共により小さく形成されている。なお、フレーム本体 W f の角の輪郭形状は、図 4 に示すように所定の曲率半径 R で規定される円弧状に形成されている。第 1 のリップ L o は、フレーム本体 W f の帯状部材の両端部の一方から垂直方向に第 1 の所定の長さ H l o だけ外側に向かって帯状に延在している。第 2 のリップ L i は、フレーム本体 W f の帯状部材の他端部から好ましくは垂直方向に第 2 の所定の長さ H l i（ $H l i < H l o$ ）だけ帯状に延在している。つまり、第 1 のリップ L o と第 2 のリップ L i とは、フレーム本体 W f の両端部から外側に向かって互いに平行に延在している。

40

【0006】

なお、第 1 のリップ L o 及び第 2 のリップ L i の互いに対向する面をそれぞれの内面と呼び、内面の反対側の面をそれぞれの外面と呼ぶ。第 1 のリップ L o 及び第 2 のリップ L i それぞれの内面に連続するフレーム本体 W f の面をフレーム本体 W f の内面と呼び、第 1 のリップ L o 及び第 2 のリップ L i それぞれの外面に連続するフレーム本体 W f の面をフレーム本体 W f の外面と呼ぶ。

【0007】

上述のように形成された窓枠 F w は、第 1 のリップ L o の内面が外板 P e c の外面に当接した状態で、車両の内部側から外板 P e c の内面に照射されるレーザビーム W l p によって外板 P e c に溶接されている。これは、レーザビームによる溶接では、実用上、被溶

50

接材は2枚重ねが限界であると共に、美観上、第1のリップLoの表面にレーザービームによる溶接痕が形成されるのを防止するためである。

【0008】

なお、外板Pecの窓穴部Hw側端面と窓枠Fwの内面とは、車両長手方向Dl方向及び車両高方向Dv方向にそれぞれ所定の間隔Gwh（以降、「横間隔Gwh」）及びGwv（以降、「縦間隔Gwv」）を有している。横間隔Gwhおよび縦間隔Gwvは、主にフレーム本体Wfの外周輪郭形状と窓穴部Hwの輪郭形状との関係と、第1のリップLoと外板PecのレーザービームWlpとの施工位置や窓枠Fwを窓穴部Hwに取り付ける作業性で適宜決まる寸法である。

【0009】

つまり、第1のリップLoの内面は車両長手方向Dlに所定距離Hpfv（以降、「リップ/縦骨重複距離Hpfv」）だけ重なり、車両高方向Dv方向に所定距離Hpfh（以降、「リップ/横骨重複距離Hpfh」）だけ重なった状態で、レーザービームWlpによって外板Pecに接合されている。この意味において、第1のリップLoは窓枠Fwを外板Pecに接合させるためのフランジとしての機能を有している。一方、第2のリップLiは、窓枠Fwの構造強度部材としての機能を有している。

【0010】

外板Pecは、いわゆるZ字状の断面を有する縦骨Fmv及び横骨Fmhの平坦部と、それぞれ所定の長さHvp（以降、「外板/縦骨重複距離Hvp」）及びHhp（以降、「外板/横骨重複距離Hhp」）だけ重なりあって、レーザービームWvp及びレーザービームWhpによって接合されている。なお、外板Pecと第1のリップLoとの接合の場合と同様に、レーザー溶接による制約及び美観上の理由により、外板Pecは縦骨Fmv及び横骨Fmhのそれぞれの平坦部の外面に当接した状態で、車両の内部側から縦骨Fmv及び横骨Fmhの平坦部の内面に照射されるレーザービームWvp及びWhpによって縦骨Fmv及び横骨Fmhに接合されている（図5、図6）。

【0011】

このように、窓枠Fwはそのフランジ部である第1のリップLoが外板Pecに接合され、外板Pecは縦骨Fmv及び横骨Fmhに接合されている。つまり、窓枠Fwは、構造強度部材である縦骨Fmvや横骨Fmhに直接接合されるのではなく、これらの骨材によって支えられる低構造強度の外板Pecに接合されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2006 341300号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上述のように、窓枠Fwは、外板Pecを介して縦骨Fmv及び横骨Fmhに間接的に接合されている。外板Pecの第1のリップLoとの接合部と外板Pecの縦骨Fmvとの接合部の間（Iwlv）を縦骨間接接合部Piwlvと呼び、外板Pecの第1のリップLoとの接合部と外板Pecの横骨Fmhとの接合部の間（Iwlh）の部分を横骨間接接合部Piwlhと呼び、縦骨間接接合部Piwlvと横骨間接接合部Piwlhを間接接合部Piwlと呼ぶ。窓枠Fwが変形した場合に生じる応力が、外板Pecの間接接合部Piwlに影響する。

【0014】

そのために、窓枠Fwの取り付け時及び取り付け後に、外板Pecの間接接合部Piwlに生じる変形が、窓枠Fwの取り付け精度の狂いや耐久性劣化の原因となるのを防止するために、製造工程で品質管理が行われている。この品質管理が不十分であれば、最悪の事態においては、レーザービームWlpによる溶接部が損傷を受けて、第1のリップLoが外板Pecから離脱したり、離脱部で外板Pecに穴が開いたりすることが有り得る。

10

20

30

40

50

【0015】

窓枠Fwの変形による応力は、レーザービームWvp及びレーザービームWhpのそれぞれによる接合部に働く。この力は、レーザービームWlpとレーザービームWhpとの間隔Iwlh或いは、レーザービームWlpとレーザービームWvpとの間隔Iwlvが大きいほど大きなモーメントになり、外板Pecの変形を引き起こす要因となる。さらに、レーザービームWlp、レーザービームWvp、及びレーザービームWhpによる接合部に直接或いは間接的に掛かる窓枠Fwの変形による応力により、外板Pecの窓穴部Hwの周辺部の強度低下を招く。

【0016】

また、外板Pecの上に、窓枠Fw(第1のリップLo)を重ねて、レーザービームWlpで溶接するために、第1のリップLoと外板Pecとが重ね合わされた隙間に外部から水や埃などの異物が侵入する。この隙間に侵入した異物は、隙間から滲み出したり、冬期には凍結して外板Pecの変形を引き起こしたりして、車両の美観を損なう原因となり得る。さらに、異物が車両内部に侵入しないように、レーザービームWlpによる溶接の品質管理、及び溶接部の近傍にシーリング材などによる防水/防塵処理が施されている。

【0017】

上述のように、従来の鉄道車両用窓部構造Cwにおいては、外板Pecに設けられた窓穴部Hwに窓枠Fwが位置決めされてレーザービームWlpにて外板Pecに接合され、また外板PecはレーザービームWvp及びWhpによって縦骨Fmv及び横骨Fmhに接合されている。結果、第1のリップLoの接合部には防水/防塵処理が施されて、間接接合部Piwlの変形を防止するための品質管理が実行されている。このような、位置決め、防水/防塵処理、及び品質管理に要する工数及び部材は、窓部構造の製造コストを引き上げる要因になっている。

【0018】

よって、上述の問題に鑑みて、本発明は、美観及び強度を損なうこと無く、部材数及び加工工数を低減して、均一な品質で安定的に接合された鉄道車両用窓部構造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】

【0019】

上記の課題を解決する為に、本発明は、鉄道車両の側構体に窓が設けられる鉄道車両用窓部構造であって、

前記窓を規定する開口孔が設けられた、鉄道車両の側構体の上端から下端にわたって延在する外板と、

前記開口孔の縁部より、前記縁部の全周にわたって、前記外板に対して垂直且つ内面方向に延在し、前記外板と一体的に形成された帯状の窓枠とを備え、

前記窓枠はその全周にわたって接合部が無く、前記窓枠と前記外板との間に接合部が無いことを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、美観及び強度を損なうこと無く、部材数及び加工工数を低減して、均一な品質で安定的に接合された鉄道車両用窓部構造を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態にかかる鉄道車両用窓部構造を備える鉄道車両の部分側面図である。

【図2】図1に示す鉄道車両用窓部構造のコーナー部の拡大斜視図である。

【図3】図2において、鉄道車両用窓部構造のコーナー部を3つの異なる方向から見た端面を示す正面図である。

【図4】従来の鉄道車両用窓部構造を備える鉄道車両の部分側面図である。

【図5】図4に示す鉄道車両用窓部構造のコーナー部の拡大斜視図である。

10

20

30

40

50

【図6】図5において、鉄道車両用窓部構造のコーナー部を3つの異なる方向から見た端面を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の実施の形態について詳述する前に、本発明に係る鉄道車両用窓部構造の技術特徴について簡単に述べる。本発明においては、図4、図5、及び図6を参照して説明した従来の鉄道車両用窓部構造Cwにおける、別体であった窓枠Fwを外板Peと一体的に形成している。これにより、窓穴部Hwと窓穴部Hwにおける窓枠Fwの位置決め、横骨間接接合部Pih、縦骨間接接合部Piv、及び第1のリップLoと外板Pecとの接合部を不要としている。結果、部品点数（窓枠Fw）、窓枠Fwの位置決め工数、横骨間接接合部Pihに起因する品質管理及び強度対策コスト、縦骨間接接合部Pivに起因する品質管理及び強度対策コスト、及び第1のリップLoと外板Pecとの接合部での防水/防塵コストを削減している。

10

【0023】

図1、図2、及び図3を参照して、本発明の実施の形態に係る鉄道車両用窓部構造Cについて説明する。図1に鉄道車両用窓部構造Cを備える鉄道車両を外部から車両幅方向Dwに見た様子を示す。図2に、図1において、矩形Sで示す鉄道車両用窓部構造Cのコーナー部Ccを左斜め上方及び車両の外部から内部に向かって見た状態を示す。図3に、図2において、コーナー部Ccを、矢印A、B、及びCのそれぞれの方向から見た様子を示す。

20

【0024】

先ず、図1に示すように、鉄道車両用窓部構造Cの外板Peは、図4に示した鉄道車両用窓部構造Cwにおける窓穴部Hwが形成されていない。そして、外板Peには、従来の鉄道車両用窓部構造Cwにおいては別体であった窓枠Fwが、外板Peと一体的に形成されている。本実施の形態においては、窓枠と外板Peとは同一の板材からプレス成形により形成される。外板Peに窓枠が一体的に形成されることによって、鉄道車両用窓部構造Cwにおいて必要な窓枠Fwの窓穴部Hwにおける位置決め、横骨間接接合部Pih、縦骨間接接合部Piv、及び第1のリップLoと外板Pecとの接合部を無くしている。これについては、図2及び図3を参照して、以下に詳述する。

【0025】

図2に示すように、鉄道車両用窓部構造Cにおいては、鉄道車両用窓部構造Cwにおける窓枠Fwの第1のリップLoに相当する部分が外板Peと一体的に形成されると共に第2のリップLiが廃止されている。つまり、鉄道車両用窓部構造Cにおいては、外板Peから、窓枠を構成するフレーム本体Wfが直接車両幅方向Dw（外板Peに対して直角）に延在して、窓Wが形成されている。フレーム本体Wfと外板Peとの境界Bwpが、窓Wの輪郭（縁部）を形成する。つまり、境界Bwpから外板Peに対して垂直に、車両内部に延在するフレーム本体Wfによって窓Wの開口（必要に応じて、「開口W」）が規定される。

30

【0026】

さらに、外板Peの内面に当接するように、横骨Fmh及び縦骨Fmvが配置されている。横骨Fmhは、少なくとも窓Wの上下に、車両長手方向Dlに平行な第1の方向に延在して配される。縦骨Fmvは、少なくとも窓Wの両側に、上記第1の方向に概ね垂直な第2の方向に連続して配される（図3）。図2に示すように、横骨Fmhの平坦部の外面は、車両高方向Dv方向に所定距離Hhfだけ重なった状態で外板Peの内面に当接する。縦骨Fmvの平坦部の外面は、車両長手方向Dl方向に所定距離Hvfだけ重なった状態で外板Peの内面に当接する。

40

【0027】

上述のように形成された外板Peは、外板Peの内面が縦骨Fmv及び横骨Fmhのそれぞれの平坦部の外面に当接した状態で、車両の内部から（図2においてB方向に）縦骨Fmv及び横骨Fmhの平坦部の内面に対して照射されるレーザービームWvf及びWhf

50

によって縦骨 F m v 及び横骨 F m h に接合されている (図 2 、 図 3) 。縦骨 F m v とフレーム本体 W f とは車両長手方向 D l 方向に所定の間隔 G v (以降、「縦間隔 G v 」) だけ離間し、横骨 F m h とフレーム本体 W f とは車両高方向 D v 方向に所定の間隔 G h (以降、「横間隔 G h 」) だけ離間している。

【 0 0 2 8 】

縦間隔 G v 及び横間隔 G h は、主にフレーム本体 W f の外面輪郭形状 (境界 B w p により規定される開口 W) と縦骨 F m v 及び横骨 F m h との関係と、外板 P e の車両側構体における施工位置と、レーザービーム W v f 及び W h f の照射の作業性で適宜決まる寸法である。とりわけ、縦間隔 G v 及び横間隔 G h はそれぞれ、外板 P e と縦骨 F m v 及び横骨 F m h との位置合わせ誤差を吸収するように決められることが望ましい。

10

【 0 0 2 9 】

言わば、本発明においては、図 5 に示した従来の鉄道車両用窓部構造 C w におけるレーザービーム W l p が、レーザービーム W v p 及びレーザービーム W h p に吸収されて、レーザービーム W v f 及びレーザービーム W h f に置き換えられていると言える。言い換えれば、鉄道車両用窓部構造 C w におけるレーザービーム W l p とレーザービーム W v p との離間距離 I w l v と、レーザービーム W l p とレーザービーム W h p との離間距離 I w l h をゼロにすることにより、縦骨間接接合部 P i w l v 及び横骨間接接合部 P i w l h を無くしている。

【 0 0 3 0 】

上述の構成の結果、鉄道車両用窓部構造 C においては、鉄道車両用窓部構造 C w におけるフランジ (第 1 のリップ L o) を廃止することにより、フレーム本体 W f を構造強度材である縦骨 F m v 及び横骨 F m h の近傍に配している。つまり、レーザービーム (W v f 及び W h f) による接合部とフレーム本体 W f との離間距離は、鉄道車両用窓部構造 C w の場合と比べて離間距離 I w l v 及び I w l h だけ短い。

20

【 0 0 3 1 】

フレーム本体 W f が変形した場合は応力が生じ、レーザービーム W v f 及びレーザービーム W h f のそれぞれによる接合部に対してその応力が働く。しかしながら、レーザービーム (W v f 及び W h f) による接合部とフレーム本体 W f との離間距離が鉄道車両用窓部構造 C w に比して短い分、鉄道車両用窓部構造 C w の場合と比べてその応力のモーメントは小さい。

【 0 0 3 2 】

そのため外板 P e の変形が抑制されると共に、鉄道車両用窓部構造 C の構造強度が鉄道車両用窓部構造 C w と比べて向上する。この意味において、鉄道車両用窓部構造 C においては、窓枠 F w の構造強度部材 (第 2 のリップ L i) が廃止されている。

30

【 0 0 3 3 】

さらに本発明においては、従来の鉄道車両用窓部構造 C w におけるレーザービーム W l p とレーザービーム W v p とレーザービーム W h p とが、レーザービーム W v f 及びレーザービーム W h f に置き換えられていると言える。つまり、鉄道車両用窓部構造 C の製造工程におけるレーザー溶接の回数及び箇所が低減されるため、加工工数が削減されると共に、車両側構体における熱歪み量が低下する。外板 P e への熱影響を少なくできるため、外板 P e の歪みが少なくなり、鉄道車両用窓部構造 C の品質が向上する。

40

【 0 0 3 4 】

さらに本発明においては、従来の鉄道車両用窓部構造 C w における窓枠 F w を外板 P e と一体的に形成している。これにより、部品点数が削減される上に、一括で取扱うことができる。さらに、窓 W 周り、特に窓 W のコーナー部 C c への補強とその施工及び防水 / 防塵処理が不要になり、加工工数及びコストが削減される。

【 産業上の利用可能性 】**【 0 0 3 5 】**

本発明は、鉄道車両の窓部構造に利用できる。

【 符号の説明 】**【 0 0 3 6 】**

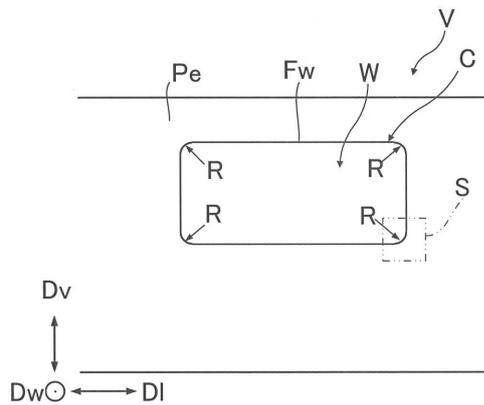
50

- V 鉄道車両
- W 窓
- C、Cw 鉄道車両用窓部構造
- Cc コーナー部
- Pe、Pec 外板
- Fw 窓枠
- Wf フレーム本体
- Bwp 境界
- Fmh 横骨
- Fmv 縦骨
- Wvf、Whf レーザビーム
- Gv 縦間隔
- Gh 横間隔
- Cwc 窓部構造コーナー部
- Hw 窓穴部
- Lo 第1のリップ
- Li 第2のリップ
- Gwv 縦間隔
- Gwh 横間隔
- Wlp、Wvp、Whp レーザビーム
- Piwlv 縦骨間接接合部
- Piwlh 横骨間接接合部
- Dl 車両長手方向
- Dv 車両高方向
- Dw 車両幅方向

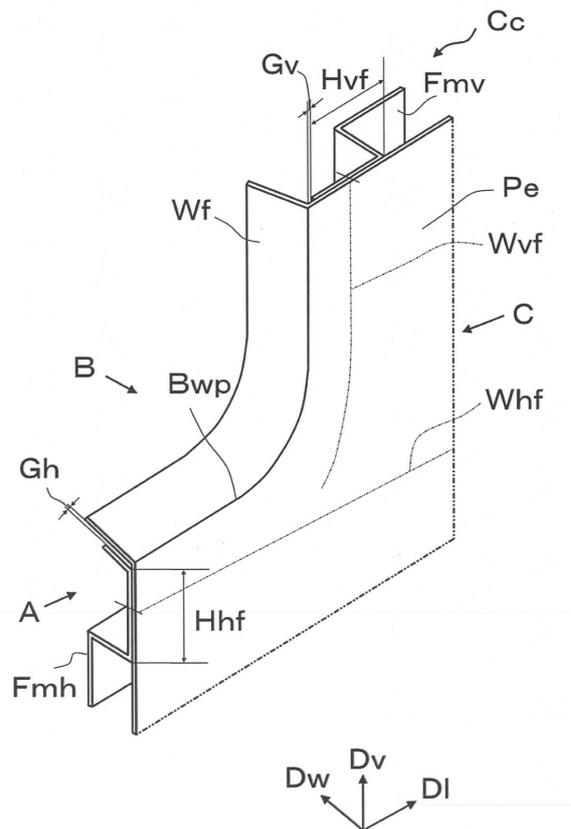
10

20

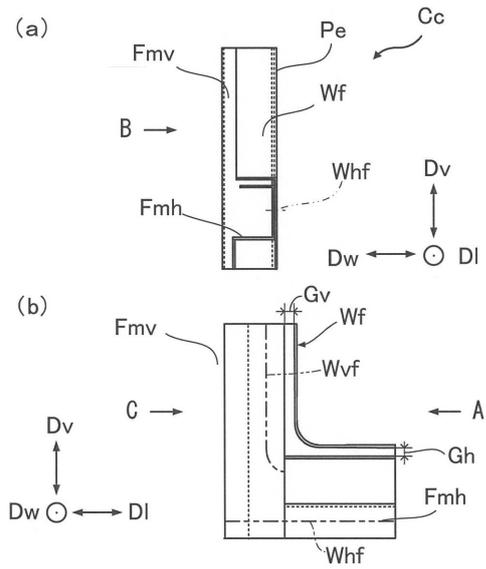
【図1】



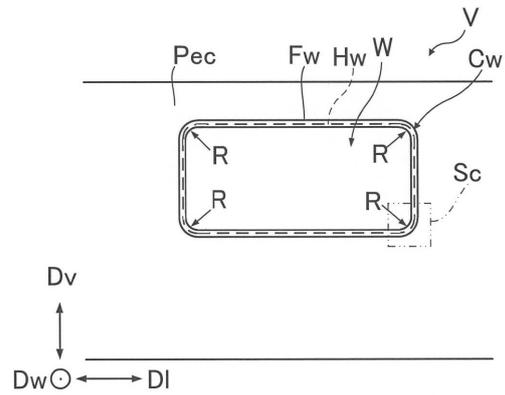
【図2】



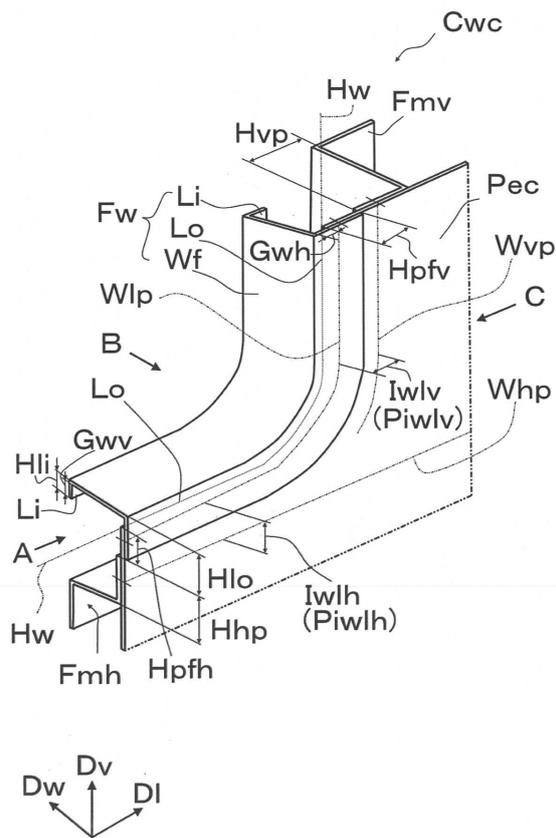
【 図 3 】



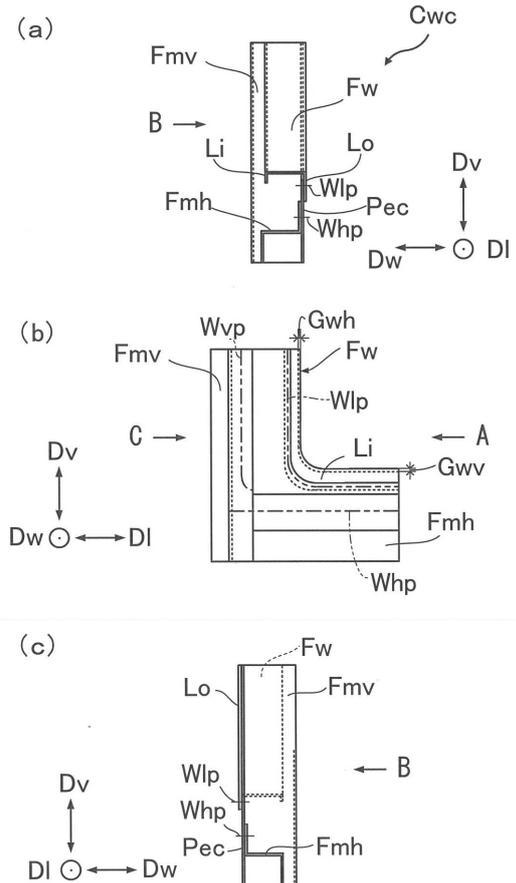
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

合議体

審判長 氏原 康宏

審判官 平田 信勝

審判官 小原 一郎

- (56)参考文献 特開2006-341300(JP,A)
仏国特許発明第1330389(FR,A)
特開平11-11305(JP,A)
米国特許第2690822(US,A)
欧州特許出願公開第0671307(EP,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61D 17/08