

(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
2015 年 7 月 2 日(02.07.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/098628 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 21/00 (2006.01) *B60K 8/00* (2006.01)
B60K 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083305
- (22) 国際出願日: 2014 年 12 月 16 日(16.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-267968 2013 年 12 月 25 日(25.12.2013) JP
- (71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 池田 光希 (IKEDA, Koki); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 外園 清志 (HOKAZONO, Kiyoshi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 櫻井 智紘 (SAKURAI, Tomohiro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 中島 淳, 外 (NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 1 7 号

H K 新宿ビル 7 階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).

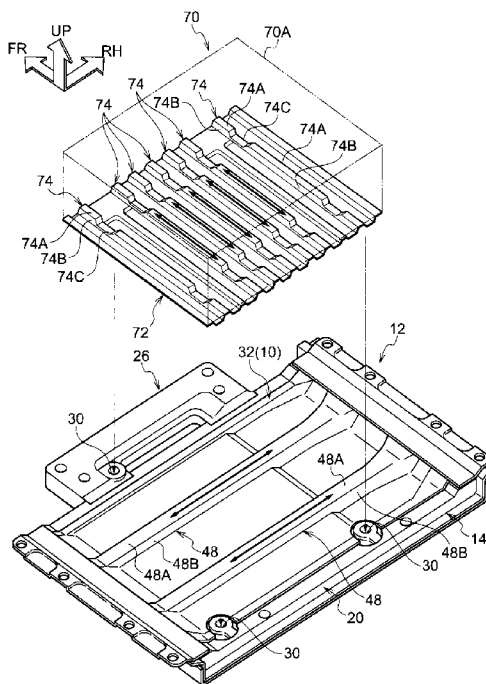
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), ユーロッパ (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: VEHICLE PANEL STRUCTURE

(54) 発明の名称: 車両パネル構造



(57) Abstract: This vehicle panel structure is provided with: a first panel (32) which is made from a fibre-reinforced resin, is provided to a vehicle, and is provided with a plurality of first beads (48) extending along one direction; and a second panel (72) which is disposed facing the first panel (32), and which is provided with a plurality of second beads (74) extending in another direction that intersects the first beads (48).

(57) 要約: 車両パネル構造は、車両に設けられ、一方向に沿って延在された複数の第 1 ビード (48) を備えた繊維強化樹脂製の第 1 パネル (32) と、第 1 パネル (32) に対向して配置され、第 1 ビード (48) と交差する他方向に延在された複数の第 2 ビード (74) を備えた第 2 パネル (72) と、を有する。

WO 2015/098628 A1

明 細 書

発明の名称：車両パネル構造

技術分野

[0001] 本発明は、車両パネル構造に関する。

背景技術

[0002] 車両に設けられた車両パネル構造として、特開 2013-136275 号公報には、平板状のキャビン下殻部とキャビン上殻部との間に、波板状のコア材が設けられた炭素繊維強化樹脂（CFRP）製の車両パネル構造が適用されたキャビンが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上記の車両パネル構造では、コア材の軸方向と交差する方向から荷重が作用した際に、荷重を良好に伝達することができないことがある。このため、剛性を向上させる観点から改善の余地がある。

[0004] 本発明は、上記事実を考慮し、複数の方向からの荷重に対する剛性を向上させることができる車両パネル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

[0005] 第 1 態様に記載の本発明に係る車両パネル構造は、車両に設けられ、一方方向に沿って延在された複数の第 1 ビードを備えた繊維強化樹脂製の第 1 パネルと、前記第 1 パネルに対向して配置され、前記第 1 ビードと交差する他方向に延在された複数の第 2 ビードを備えた第 2 パネルと、を有する。

[0006] 第 1 態様に記載の本発明に係る車両パネル構造によれば、車両に設けられた第 1 パネルは、複数の第 1 ビードを備えており、この第 1 ビードは、一方方向に沿って延在されている。また、第 1 パネルに対向して配置された第 2 パネルは、複数の第 2 ビードを備えている。ここで、第 2 ビードは、第 1 ビードと交差する他方向に延在されている。これにより、例えば、一方向から車両パネル構造へ荷重が作用された場合は、第 1 パネルの第 1 ビードに沿って

荷重を良好に伝達させることができる。また、一方向と交差する他方向から車両パネル構造へ荷重が作用された場合は、第2パネルの第2ビードに沿って荷重を良好に伝達させることができる。このようにして、複数の方向からの荷重に対する剛性を向上させることができる。なお、ここでいうビードとは、プレス成形などによって畝状に形成された部位をさす。また、繊維強化樹脂で第1パネルを形成したことにより、金属で第1パネルを形成した場合と比較して、剛性を確保しつつ、重量を低減させることができる。

[0007] 第2態様に記載の本発明に係る車両パネル構造は、第1態様に記載の車両パネル構造であって、前記第2パネルは、車両の下方に設けられて電池が収容された電池ケースの底面を構成する底壁であり、前記第1パネルは、前記電池ケースを支持するアッパーパネルである。

[0008] 第2態様に記載の本発明に係る車両パネル構造によれば、車両の下方に電池ケースを設けているので、車内空間を確保することができる。また、第1ビード及び第2ビードによって車両パネル構造の剛性が向上されているため、例えば、路面上の突起物がアッパーパネルに干渉した場合であっても、電池ケースを保護することができる。

[0009] 第3態様に記載の本発明に係る車両パネル構造は、第2態様に記載の車両パネル構造であって、前記第1ビードは、車両幅方向に沿って延在されており、前記第1ビードの車両幅方向の端部は、先端へ向かうにつれて前記第1ビードの幅が広幅となっている。

[0010] 第3態様に記載の本発明に係る車両パネル構造によれば、第1ビードの車両幅方向の端部を広幅としたので、車両の側突時に車両パネル構造へ入力された衝突荷重を第1ビードに効率よく伝達させることができる。これにより、電池ケースへ作用される衝突荷重を低減させることができる。また、金型を用いて第1パネルを成形した場合であっても、成形後の反りを低減させることができる。

[0011] 第4態様に記載の本発明に係る車両パネル構造は、第2態様又は第3態様に記載の車両パネル構造であって、前記アッパーパネルの下方には、一方向

に沿って延在された複数の第3ビードを備えたコアパネルが設けられており、前記第3ビードと前記第1ビードとが上下に重ね合わされて配置されると共に、前記第1ビードの頂面から車両前後方向へ傾斜された傾斜面が、前記第3ビードの頂面から車両前後方向へ傾斜された傾斜面より緩やかに傾斜されている。

- [0012] 第4態様に記載の本発明に係る車両パネル構造によれば、第1ビードの傾斜面が第3ビードの傾斜面より緩やかに傾斜されているので、第1ビードの傾斜面と第3ビードの傾斜面との間に隙間が形成され、閉断面積を増加させることができる。これにより、車両パネル構造の剛性を向上させることができると共に、成形後の反りを低減させることができる。

発明の効果

- [0013] 以上説明したように、本発明に係る車両パネル構造では、複数の方向からの荷重に対する剛性を向上させることができるという優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本実施形態に係るスタックフレームを示す平面図である。
[図2]本実施形態に係るスタックフレームを示す分解斜視図である。
[図3]本実施形態に係る燃料電池スタックの底壁を説明するための説明図である。
[図4]本実施形態に係るスタックフレームを構成する凸ビードを車両前後方向に沿って切断した断面図である。
[図5]本実施形態に係る車両パネル構造を構成するスタックフレーム及び燃料電池スタックを示す斜視図である。
[図6]本実施形態に係るスタックフレームに衝突荷重が作用された際における衝突荷重の伝達経路を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本発明の実施形態に係る車両パネル構造について、図面を基に詳細に説明する。なお、以下の説明では、一例として、車両のフロアパネルの下方側に配置された燃料電池スタック70及び燃料電池スタック70を支持す

るスタックフレーム 12 に本発明の車両パネル構造を適用した実施形態について述べる。ただし、これに限らず、他の用途で使用するフレーム等に車両パネル構造を適用してもよい。例えば、2次電池を支持するフレームとして用いてもよい。また、説明の便宜上、各図において適宜示す矢印UPを車両上方、矢印FRを車両前方、矢印RHを車両右方とする。さらに、単に上下、前後、左右の方向を用いる場合は、車両上下方向の上下、車両前後方向の前後、車両左右方向（車幅方向）の左右を示すものとする。

[0016] （スタックフレームの構成）

図1に示されるように、本実施形態の車両パネル構造の一部を構成する樹脂パネルユニット10は、スタックフレーム12の一部として用いられている。スタックフレーム12は、電気自動車等の車両のフロアパネルの下方側に配置されて後述する燃料電池スタック70を車体下方側から支持するフレームである。また、スタックフレーム12は、主として、枠状のフレーム本体14と、左右一対の上部延性部材16と、樹脂パネルユニット10とを含んで構成されている。

[0017] フレーム本体14は、車両幅方向に延在された前側長辺部18及び後側長辺部20と、車両前後方向に延在されて前側長辺部18及び後側長辺部20の車両幅方向両端部を連結する右側短辺部22及び左側短辺部24とを備えて矩形枠状に形成されている。また、フレーム本体14は、金属製の部材であり、本実施形態では一例として、鉄で形成されている。

[0018] フレーム本体14を構成する前側長辺部18は、上方に凸となる断面略ハット形状に形成されており、この前側長辺部18の車両幅方向の中央部には、締結片26が設けられている。締結片26は、前側長辺部18から車両前方へ延出された左右一対の延出部26Aと、車両幅方向に延在されて延出部26Aを連結する連結部26Bとを備えており、平面視で車両後方側に開放された扁平の略U字形状に形成されている。ここで、一対の延出部26Aにはそれぞれ、フレーム本体14を車体へ締結するためのボルト孔28が2つずつ形成されている。また、車両左方の延出部26Aの車両後方側の端部に

は、後述する燃料電池スタック 70 を締結するためのボルト孔 30 が形成されている。

[0019] 一方、後側長辺部 20 は、前側長辺部 18 より車両後方側に配置されており、前側長辺部 18 と平行に車両幅方向に延在されている。また、後側長辺部 20 は、上方に凸となる断面略ハット形状に形成されており、後側長辺部 20 の車両左方の端部、及び車両幅方向中央部よりやや右側の部位にはそれぞれ、燃料電池スタック 70 を締結するためのボルト孔 30 が形成されている。なお、ボルト孔 30 が設けられた部位は、後側長辺部 20 より車両前方側へ延出されており、ボルト孔 30 は、後側長辺部 20 の車両前方側の端部に形成されている。また、それぞれのボルト孔 30 より車両右方には、フレーム本体 14 を車体へ締結するためのボルト孔 28 が形成されている。

[0020] 前側長辺部 18 の車両左方の端部、及び後側長辺部 20 の車両左方の端部は、左側短辺部 24 によって連結されている。左側短辺部 24 は、図 2 に示されるように、上下に延在された左側縦壁部 24 A と、左側縦壁部 24 A の下端部から車両幅方向内側へ張り出した左側張出部 24 B と、左側縦壁部 24 A の上端部から車両幅方向外側へ張り出した左側フランジ部 24 C とを備えている。

[0021] ここで、左側フランジ部 24 C には、車両幅方向に延びる複数の左側凸ビード 24 D が設けられている。左側凸ビード 24 D は、上方に凸となるように形成されており、本実施形態では、一例として、車両前後方向に間隔を開けて 4 つの左側凸ビード 24 D が設けられている。また、左側凸ビード 24 D には、フレーム本体 14 を車体へ締結するためのボルト孔が形成されている。

[0022] 一方、前側長辺部 18 の車両右方の端部、及び後側長辺部 20 の車両右方の端部は、右側短辺部 22 によって連結されている。右側短辺部 22 は、左側短辺部 24 と略同一の形状に形成されており、上下に延在された右側縦壁部 22 A と、右側縦壁部 22 A の下端部から車両幅方向内側へ張り出した右側張出部 22 B と、右側縦壁部 22 A の上端部から車両幅方向外側へ張り出

した右側フランジ部 2 2 C とを備えている。また、右側フランジ部 2 2 C には、車両幅方向に延びる複数の右側凸ビード 2 2 D が設けられており、この右側凸ビード 2 2 D には、フレーム本体 1 4 を車体へ固定するためのボルト孔が形成されている。

[0023] 以上のように構成されたフレーム本体 1 4 には、図 1 に示されるように、樹脂パネルユニット 1 0 が取り付けられており、樹脂パネルユニット 1 0 の車両幅方向両端部には、上方から上部延性部材 1 6 が接合されている。上部延性部材 1 6 は、車体前後方向が長手方向とされた長尺状で金属製の部材であり、上部延性部材 1 6 の下面が、樹脂パネルユニット 1 0 のアップーパネル 3 2 の上面に接着剤によって接合されている。

[0024] (樹脂パネルユニット 1 0 の構成)

次に、スタックフレーム 1 2 を構成する樹脂パネルユニット 1 0 について説明する。樹脂パネルユニット 1 0 は、図 2 に示されるように、主として、第 1 パネルとしてのアップーパネル 3 2 と、コアパネル 3 4 と、ロアパネル 3 6 とを含んで構成されており、これらが車両上下方向に積層されて形成されている。

[0025] アップーパネル 3 2 は、繊維強化樹脂 (F R P) 製の部材であり、本実施形態では一例として、炭素繊維強化樹脂材料 (C F R P) で成形されている。なお、これに限らず、他の繊維強化樹脂で形成してもよく、例えば、ガラス繊維強化樹脂材料 (G F R P) や、ポリエチレン繊維強化プラスチック (D F R P) などで形成してもよい。また、樹脂以外の材料で形成してもよく、例えば、金属で形成してもよい。後述するコアパネル 3 4 及びロアパネル 3 6 についても同様である。

[0026] アップーパネル 3 2 は、平面視で略矩形状の天部 3 8 を備えており、この天部 3 8 の車両幅方向両端部には、後述するコアパネル 3 4 の車両幅方向両端部の形状に沿うように、車両幅方向外側へ向かって上方に傾斜された傾斜部 4 0 が連設されている。また、傾斜部 4 0 の車両幅方向両端部には、車両幅方向外側へ向かって略水平に矩形平板状のフランジ部 4 2 が連設されてい

る。さらに、天部 38 の車両後方側の端部の一部は、フレーム本体 14 を構成する後側長辺部 20 との干渉を避けるように切欠部 38C が形成されている。

[0027] ここで、天部 38 の車両幅方向の中央部よりやや右側には、段差部 44 が形成されている。段差部 44 は、車両前後方向に延在されており、この段差部 44 によって天部 38 を左側の左天部 38A と、右側の右天部 38B とに分割している。また、段差部 44 は、車両左方から車両右方へ向かって斜め下方へ傾斜されているため、左天部 38A は、右天部 38B より上方に位置されている。

[0028] また、天部 38 には、車両幅方向（一方向）に沿って複数の第 1 ビードとしての凸ビード 48 が形成されており、本実施形態では、一例として、4 つの凸ビード 48 が形成されている。図 1 に示されるように、凸ビード 48 はそれぞれ、車両上方へ凸となるように天部 38 を突出させて形成されており、左天部 38A 及び右天部 38B に亘って車両幅方向に略水平に延在された頂面 48A と、この頂面 48A から車両前後方向へ斜め下方に傾斜された傾斜面 48B とを備えている。また、天部 38 の車両前後方向の中央部に設けられた 2 つの凸ビード 48 は、他の 2 つの凸ビード 48 より広幅に形成されている。

[0029] ここで、それぞれの凸ビード 48 の車両右方の端部には、広幅部 48C が設けられている。広幅部 48C は、先端に向かうにつれて凸ビード 48 の幅が徐々に広幅となるように形成されており、車両前後方向の中央部に設けられた 2 つの凸ビード 48 の広幅部 48C は、凸ビード 48 の幅を車両前後に広げて形成されている。また、他の 2 つの凸ビード 48 の広幅部 48C は、片側にのみ幅を広げて形成されている。

[0030] 図 2 に示されるように、アッパーパネル 32 より下方には、炭素繊維強化樹脂材料（CFRP）製のロアパネル 36 が配設されている。ロアパネル 36 は、フレーム本体 14 より下方に位置しており、平面視で略矩平板状の底部 36A と、底部 36A の車両幅方向両端部から車両上方側へ略垂直に屈曲

された側壁部 3 6 B と、を備えている。ここで、側壁部 3 6 B は、フレーム本体 1 4 の左側縦壁部 2 4 A 及び右側縦壁部 2 2 A にそれぞれ重ね合わされて接着剤などで接合される。なお、接着剤以外の接合材で接合してもよく、例えば、ボルト及びナットを用いて接合してもよい。また、リベット等を用いて接合してもよく、これらを組み合わせてもよい。なお、以下に説明する複数の部品同士の接合についても同様に、接着剤に限らず種々の接合材を用いることができる。

[0031] アッパーパネル 3 2 とロアパネル 3 6 との間には、炭素繊維強化樹脂材料 (CFRP) 製のコアパネル 3 4 が配設されている。コアパネル 3 4 は、フレーム本体 1 4 より一回り小さく形成されており、フレーム本体 1 4 の枠に収まるようになっている。また、コアパネル 3 4 は、平面視で略矩形状のコア本体部 5 0 を備えており、コア本体部 5 0 の車両後方側の端部の一部は、フレーム本体 1 4 を構成する後側長辺部 2 0 との干渉を避けるように切欠部 5 0 A が形成されている。

[0032] また、コア本体部 5 0 には、車両幅方向に沿って延在する断面略ハット形状の第 3 ビードとしての凸ビード 5 2 及び凸ビード 5 3 が設けられている。凸ビード 5 2 は、コア本体部 5 0 の車両前後方向の両端部と、車両前後方向の中央部との 3 箇所に配設されており、車両幅方向に略水平に延在された頂面 5 2 A と、この頂面 5 2 A から車両前後方向へ斜め下方に傾斜された傾斜面 5 2 B とを備えて形成されている。また、凸ビード 5 2 は、コア本体部 5 0 内の車両幅方向中央部よりやや右側の位置で終端している。そして、終端部の形状は、アッパーパネル 3 2 の天部 3 8 に形成された段差部 4 4 の形状と対応するように傾斜している。

[0033] 一方、凸ビード 5 3 は、隣り合う凸ビード 5 2 の間に配設されており、コア本体部 5 0 の車両幅方向の一端部から他端部まで延在されている。また、凸ビード 5 3 は、凸ビード 5 2 と同様に、頂面 5 3 A と傾斜面 5 3 B とを備えて形成されている。さらに、凸ビード 5 2 が終端した終端部より車両右方における凸ビード 5 3 間の領域は、略平面状に形成された平面部 5 0 B とさ

れている。

[0034] また、コア本体部 50 の車両幅方向両端部には、車両上方側へ突出するように形成された突出部 54 を備えている。突出部 54 は、車両幅方向外側へ向かって斜め上方に傾斜しており、さらに車両幅方向外側へ向かって略水平に延在されている。そして、突出部 54 の車両幅方向外側の端部は、コア本体部 50 に対して略垂直な断面となる端面部 54 A とされている。つまり、突出部 54 は、車両後方から見た正面視で略台形状に形成されている。

[0035] ここで、2つの凸ビード 53 はそれぞれ、アッパーパネル 32 の天部 38 の車両前後方向の中央部に設けられた2つの凸ビード 48 の内側へ入りこむように配置されており、図 4 に示されるように、凸ビード 48 の頂面 48 A と凸ビード 53 の頂面 53 A とが接着剤などで接合されている。

[0036] また、凸ビード 48 の傾斜面 48 B は、凸ビード 53 の傾斜面 53 B と比較して緩やかに傾斜されている。これにより、凸ビード 48 の傾斜面 48 B と凸ビード 53 の傾斜面 53 B との間には空間 55 が形成され、閉断面を構成している。さらに、コアパネル 34 のコア本体部 50 の下面は、ロアパネル 36 の底部 36 A の上面と接着剤によって接合されているので、凸ビード 53 と底部 36 A との間には空間 56 が形成され、閉断面を構成している。

[0037] 以上のようにして、樹脂パネルユニット 10 が形成されている。なお、図示しないが、凸ビード 52 と底部 36 A との間にも同様の空間が形成されている。また、本実施形態では一例として、コア本体部 50 に3つの凸ビード 52 と2つの凸ビード 53 が形成されているが、これに限らず、凸ビード 52 及び凸ビード 53 の数は特に制限しない。

[0038] (燃料電池スタックの構成)

次に、スタックフレーム 12 の上に支持される電池ケースとしての燃料電池スタック 70 の構成について説明する。なお、燃料電池スタック 70 は、第2パネルとしての底壁 72 を除いて一般的な燃料電池スタックと同様の構成であるため、以下の説明では、本発明の特徴部分である燃料電池スタック 70 の底壁 72 の構成について詳細に説明し、その他の部分については図示

及び説明を省略する。

- [0039] 図3に示されるように、燃料電池が収容された燃料電池スタック70は、その外装部70Aが矩形箱状に形成されており、外装部70Aの下面は、平面視で略矩形状の底壁72で構成されている。このため、アップーパネル32が燃料電池スタック70を支持している状態では、アップーパネル32と底壁72とが対向して配置される。
- [0040] 底壁72は、金属板をプレス形成して形成されており、車両前後方向（他方向）に沿って延在された複数の第2ビードとしての凸ビード74が設けられている。すなわち、凸ビード74は、アップーパネル32に設けられた凸ビード48と交差する方向に延在されている。なお、本実施形態では一例として、車両幅方向に間隔を開けて7つの凸ビード74が設けられている。また、本実施形態では、底壁72を金属で形成したが、これに限らず、樹脂などで形成してもよい。
- [0041] 凸ビード74は、底壁72の車両幅方向の中央部に4つ並列されており、この4つの凸ビード74の車両幅方向の両側に間を開けて凸ビード74が1つずつ設けられている。また、凸ビード74は、車両前後方向に略水平に延在された頂面74Aと、この頂面74Aから車両前後方向へ斜め下方に傾斜された傾斜面74Bとを備えて形成されている。ここで、凸ビード74の車両前後方向の中央部よりも前方側の部位と、凸ビード74の車両前後方向の中央部よりも後方側の部位とには、凸ビード74を下方へ凹ませた凹部74Cが形成されている。
- [0042] 凹部74Cは、車両幅方向から見て略台形状に形成されており、この凹部74Cによって凸ビード74の頂面74Aが不連続となっている。なお、凸ビード74の数や配置については、特に限定せず、例えば、等間隔に7つの凸ビード74を設けてもよい。
- [0043] 以上のように形成された燃料電池スタック70は、図5に示されるように、スタックフレーム12に取り付けられて樹脂パネルユニット10に支持される。詳細には、スタックフレーム12のフレーム本体14を構成する後側

長辺部 20 に形成された 2 つのボルト孔 30 と、締結片 26 に形成された 1 つのボルト孔 30 の 3 箇所にもボルトが挿通されて燃料電池スタック 70 の外装部 70A が締結される。これにより、アップパーパネル 32 の上方に燃料電池スタック 70 の底壁 72 が対向して配置される。

[0044] (作用並びに効果)

次に、本実施形態の車両パネル構造の作用並びに効果について説明する。

本実施形態の

車両パネル構造が適用されたスタックフレーム 12 及び燃料電池スタック 70 では、スタックフレーム 12 を構成するアップパーパネル 32 の凸ビード 48 と、燃料電池スタック 70 を構成する底壁 72 の凸ビード 74 とが交差 (直交) する方向に延在されている。これにより、例えば、車両の側突時に車両幅方向から荷重が作用された場合は、凸ビード 48 に沿って荷重を良好に伝達させることができる。また、車両の前突時に車両前後方向から荷重が作用された場合は、底壁 72 の凸ビード 74 に沿って荷重を良好に伝達させることができる。このようにして、複数の方向からの荷重に対する車両パネル構造の剛性を向上させることができる。

[0045] 特に、本実施形態のように、車両のフロアパネルの下方側に燃料電池スタック 70 を配置し、この燃料電池スタック 70 をスタックフレーム 12 で支持させる場合、車内空間を確保するためにスタックフレーム 12 の厚みが制限されることとなる。また、走行時に路面の突起物との干渉を避ける観点からも、スタックフレーム 12 の厚みを薄く形成するのが好ましい。さらに、スタックフレーム 12 と燃料電池スタック 70 との隙間が小さい方が好ましい。ここで、本実施形態のように、アップパーパネル 32 及び底壁 72 のそれぞれに互いに交差する凸ビード 48 及び凸ビード 74 を設けることで、別途補強材などを取り付けずに済むので、厚みの増加を最小限に抑えつつ、剛性を向上させることができる。

[0046] なお、アップパーパネル 32 の凸ビード 48 と底壁 72 の凸ビード 74 とが直交するように形成するのが好ましいが、本発明はこれに限らない。凸ビー

ド４８と凸ビード７４とが交差していれば、直交していなくても剛性を向上させることができる。

[0047] また、本実施形態では、アップパーパネル３２、コアパネル３４、及びロアパネル３６を樹脂で形成しているため、金属で形成した場合と比較して、剛性を確保しつつ、重量を低減させることができる。

[0048] さらに、本実施形態では、アップパーパネル３２の凸ビード４８と、コアパネル３４の凸ビード５２及び凸ビード５３とが車両幅方向に延在させて形成されている。このため、車両の側突時の衝突荷重を凸ビード４８、凸ビード５２、及び凸ビード５３に沿って良好に伝達させることができ、側突時の衝突荷重が燃料電池スタック７０へ作用されるのを抑制することができる。

[0049] また、アップパーパネル３２の凸ビード４８の車両幅方向の端部に広幅部４８Ｃを設けることにより、側突時の衝突荷重に対する剛性をさらに向上させることができる。この点について詳細に説明すると、図６に示されるように、車両右方から衝突荷重が入力されると、衝突荷重は広幅部４８Ｃを伝って凸ビード４８へ伝達される。また、車両前後方向の中央部に配設された凸ビード４８の広幅部４８Ｃは、他の凸ビード４８の広幅部４８Ｃより広く形成されているので、より衝突荷重が伝達されるようになっている。このようにして、剛性が高い凸ビード４８へ多くの衝突荷重を伝達させることで、アップパーパネル３２への影響を低減させることができる。

[0050] 特に、本実施形態では、燃料電池で生成される水などの液体を排出させるために、アップパーパネル３２の天部３８に段差部４４を設けており、右天部３８の方が下方に位置されるように構成している。このため、段差部４４より車両右方の剛性は、車両左方の剛性より低くなるが、凸ビード４８の車両右方の端部に広幅部４８Ｃを設けることにより、凸ビード４８に衝突荷重を集中させて剛性の低下を補うことができるようになっている。また、本実施形態のように、アップパーパネル３２をＣＦＲＰなどの繊維強化樹脂で形成する場合は、成形後の反りを低減させることができる。

[0051] また、図４に示されるように、凸ビード４８の傾斜面４８Ｂを凸ビード５

３の傾斜面５３Ｂより緩やかに傾斜させているので、傾斜面４８Ｂと傾斜面５３Ｂとの間に空間５５を形成することができ、空間５６と合わせて３つの閉断面を備えた構造とすることができる。これにより、凸ビード４８の傾斜面４８Ｂを凸ビード５３の傾斜面５３Ｂに密着させた構成と比較して、より剛性を向上させることができると共に、成形後の反りを低減させることができる。

[0052] 以上、本発明の実施形態に係る車両下部構造について説明したが、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。例えば、アッパーパネル３２の凸ビード４８を下方へ凸となる凹ビードとしてもよい。この場合、コアパネル３４の凸ビード５２と凸ビード５３との間に凹ビードが配置させることで、アッパーパネル３２とコアパネル３４とを良好に接合することができる。

[0053] また、アッパーパネル３２の上面に、燃料電池スタック７０の底壁７２と略同一の板材を接合してもよい。この場合、板材の厚み分だけ厚くなるが、従来の燃料電池スタック（底面が平板状の部材で形成された燃料電池スタック）を用いることができる。

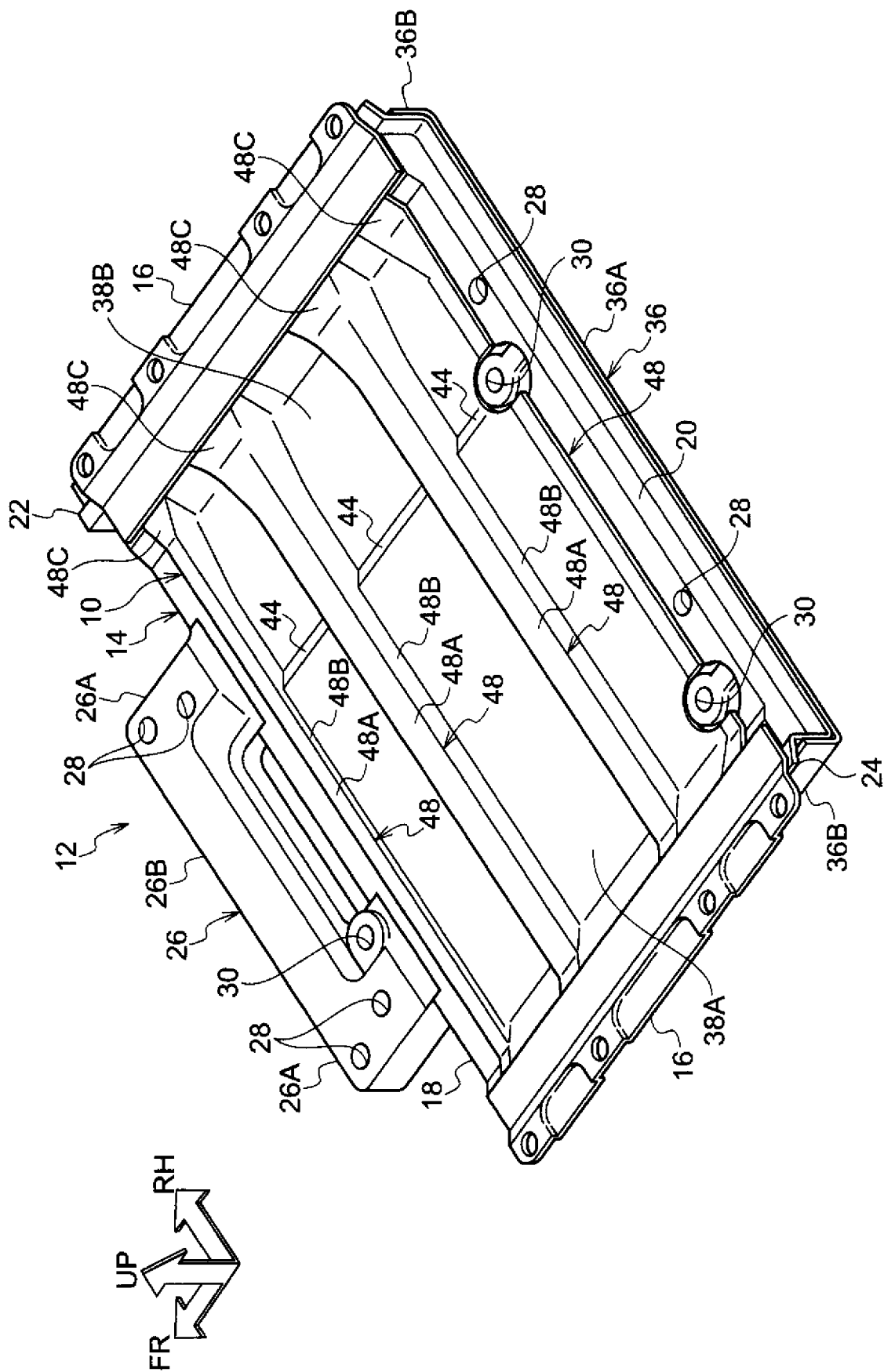
[0054] ２０１３年１２月２５日に出願された日本国特許出願２０１３－２６７９６８号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載されたすべての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

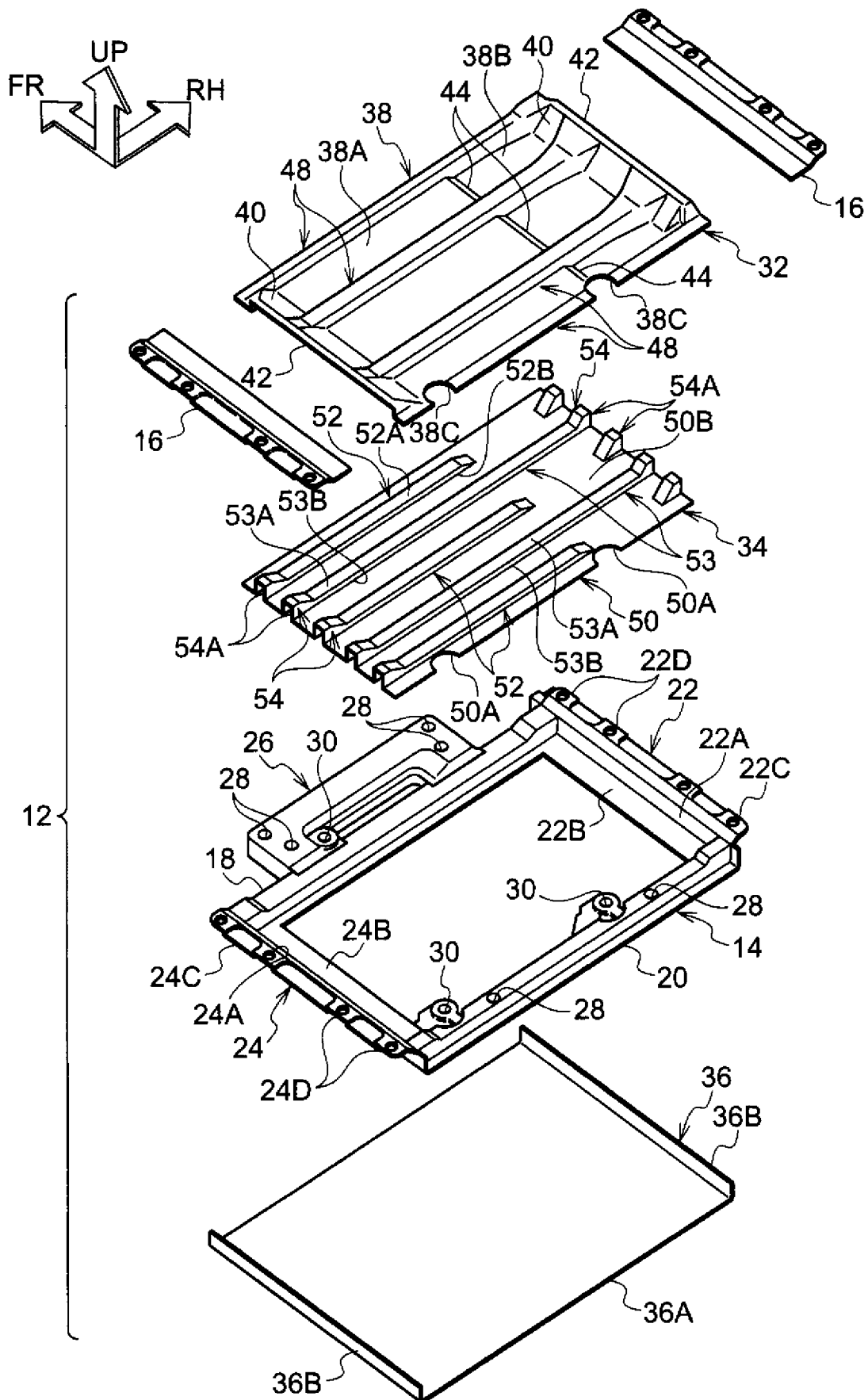
請求の範囲

- [請求項1] 車両に設けられ、一方向に沿って延在された複数の第1ビードを備えた繊維強化樹脂製の第1パネルと、
- 前記第1パネルに対向して配置され、前記第1ビードと交差する他方向に延在された複数の第2ビードを備えた第2パネルと、
- を有する車両パネル構造。
- [請求項2] 前記第2パネルは、車両の下方に設けられて電池が収容された電池ケースの底面を構成する底壁であり、
- 前記第1パネルは、前記電池ケースを支持するアッパーパネルである請求項1に記載の車両パネル構造。
- [請求項3] 前記第1ビードは、車両幅方向に沿って延在されており、前記第1ビードの車両幅方向の端部は、先端へ向かうにつれて前記第1ビードの幅が広幅となる請求項2に記載の車両パネル構造。
- [請求項4] 前記アッパーパネルの下方には、一方向に沿って延在された複数の第3ビードを備えたコアパネルが設けられており、
- 前記第3ビードと前記第1ビードとが上下に重ね合わされて配置されると共に、前記第1ビードの頂面から車両前後方向へ傾斜された傾斜面が、前記第3ビードの頂面から車両前後方向へ傾斜された傾斜面より緩やかに傾斜されている請求項2又は請求項3に記載の車両パネル構造。

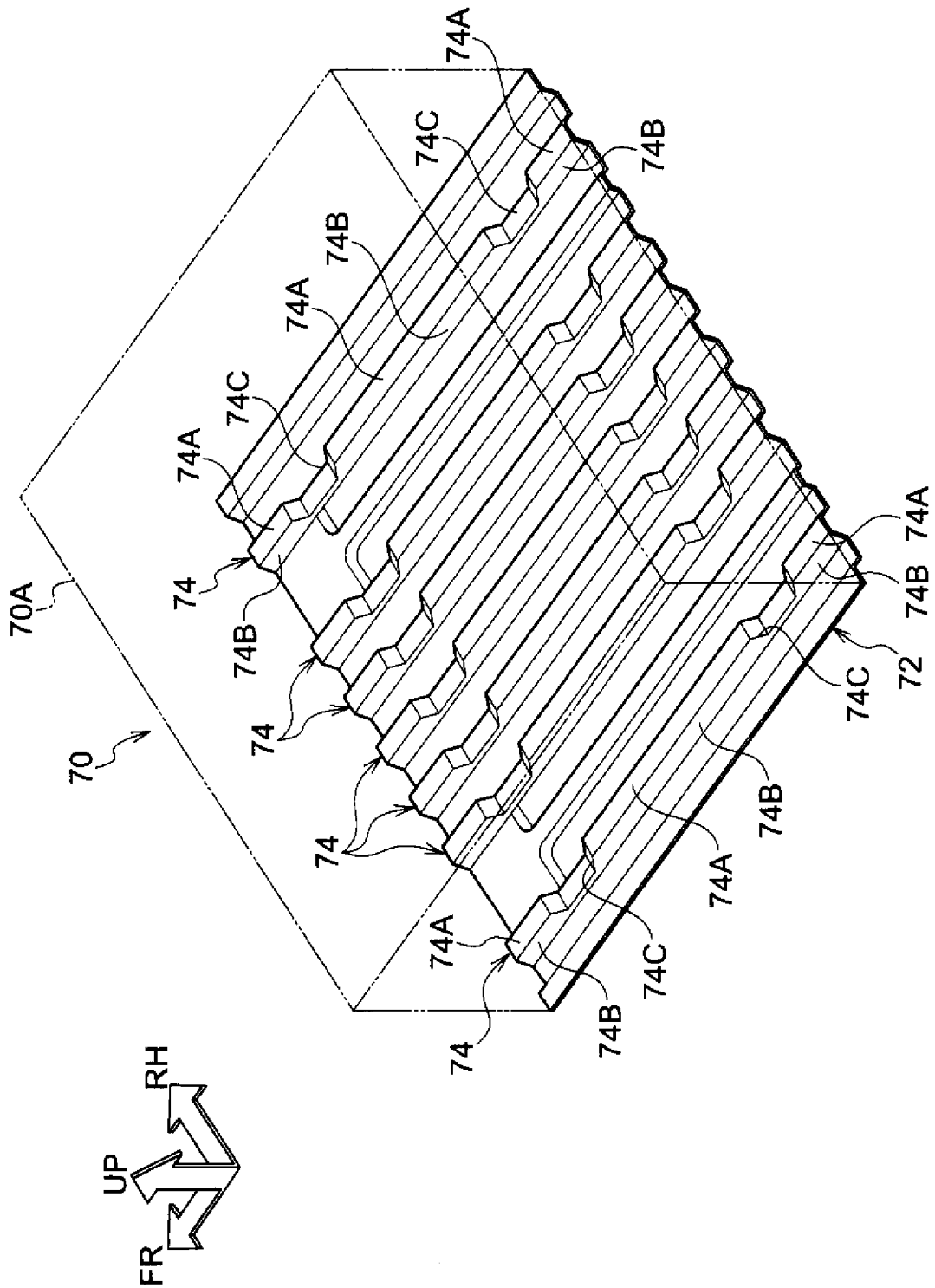
[図1]



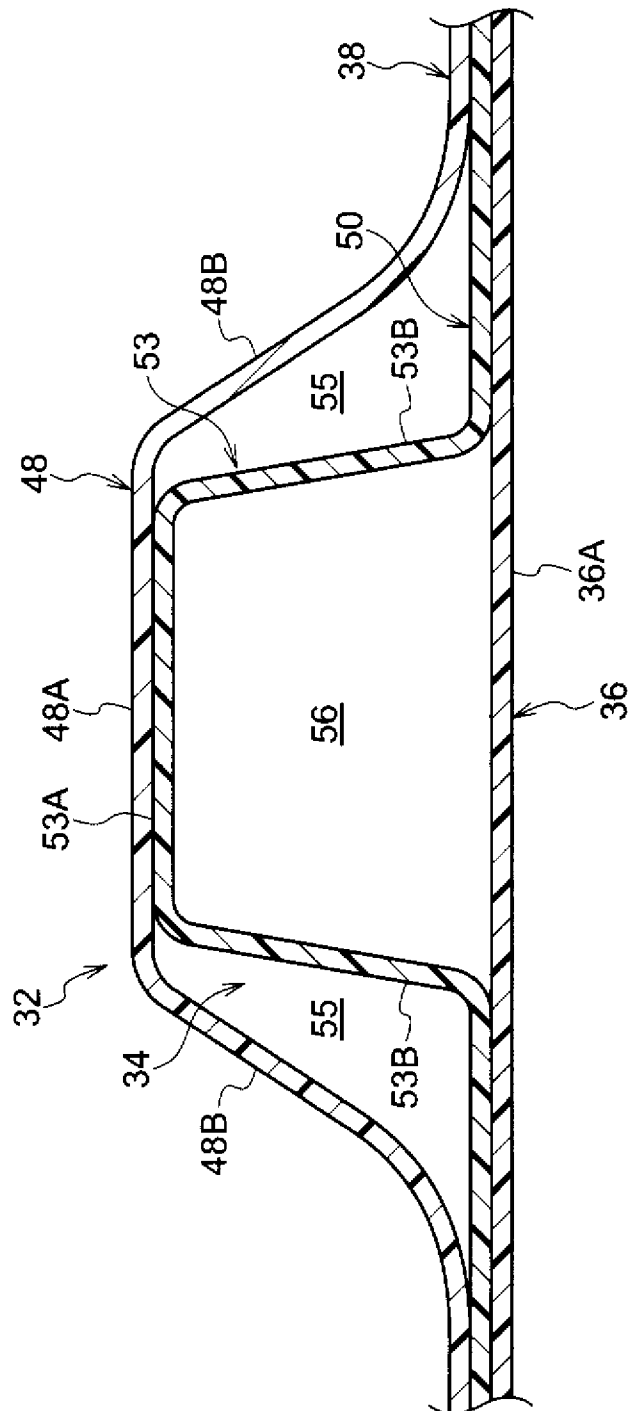
[図2]



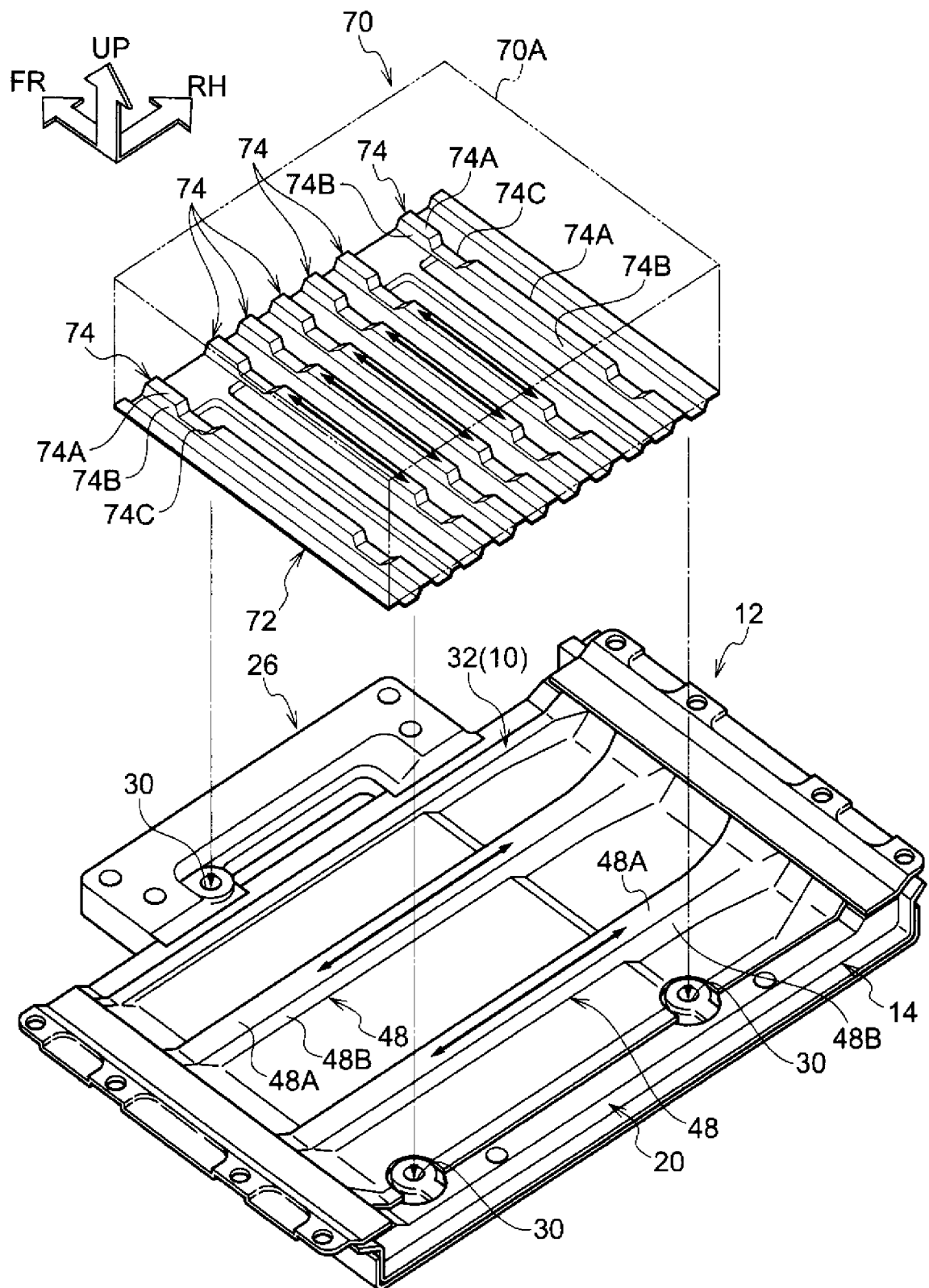
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/083305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D21/00(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60K8/00(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)

B62D21/00, B62D25/20, B60K1/04, B60K8/00

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.
Y A	JP 2009-61955 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 March 2009 (26.03.2009), paragraphs [0018] to [0066]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-3 4
Y A	JP 2006-182295 A (Honda Motor Co., Ltd.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0022] to [0084]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3 4
Y A	JP 10-6785 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 January 1998 (13.01.1998), paragraphs [0022] to [0047]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3 4

☒ 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
26 January 2015 (26.01.15)

Date of mailing of the international search report
03 February 2015 (03.02.15)

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/JP2014/083305

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-45319 A (Toyota Motor Corp.), 22 February 2007 (22.02.2007), paragraph [0085]; fig. 8 to 9 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B62D21/00(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60K8/00(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（I P C）） Int.Cl. B62D21/00, B62D25/20, B60K1/04, B60K8/00			
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 1 9 2 2－1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1－2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6－2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4－2 0 1 5 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	
Y A	JP 2009-61955 A（日産自動車株式会社）2009.03.26, 段落【0018】－【0066】，図1－13（ファミリーなし）	1-3 4	
Y A	JP 2006-182295 A（本田技研工業株式会社）2006.07.13, 段落【0022】－【0084】，図1－8（ファミリーなし）	1-3 4	
Y A	JP 10-6785 A（日産自動車株式会社）1998.01.13, 段落【0022】－【0047】，図1－4（ファミリーなし）	1-3 4	
☒ 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 2 6 . 0 1 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 0 3 . 0 2 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 鹿角 剛二 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	3 D 5 7 8 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2007-45319 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.02.22, 段落【0085】, 図8-9 (ファミリーなし)	3