





KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

## バッテリーユニット

## 技術分野

[0001] 本発明は、例えば電気自動車の電源として用いられるバッテリーユニットに関する。

## 背景技術

[0002] 電気自動車は、走行するための電源として、バッテリーユニットを搭載している。バッテリーユニットは、バッテリーモジュールと、当該バッテリーモジュールを収容するバッテリーケースなどを備えている。この種のバッテリーユニットでは、バッテリーケースは、バッテリーを収容するバッテリーキャリアと、当該バッテリーキャリアを覆うバッテリーキャリアカバーとを備えている。

[0003] バッテリーキャリアの底部には、複数のバッテリーが嵌め込まれた状態で保持されるように、格子状の凸部が形成されており、凸部によって規定される凹部内に各バッテリーモジュールが収容されている。そして、バッテリーキャリア内に収容された各バッテリーモジュールは、バッテリーキャリアとバッテリーキャリアカバーとによって挟持されることによって、保持されている。この種の構造が、日本国特許第2758348号に開示されている。

[0004] 一方、バッテリーは、充電する必要があるが、その充電方法としては、短時間で充電する急速充電と、家庭用電源を用いて急速充電よりも長い時間をかけて充電を行う方法との2通りがある。

[0005] バッテリーを充電する際には、バッテリーモジュールは、発熱する。特に、電気自動車は走行距離をいかに長くするかが大きな課題であり、それゆえ、可能な限り大形のバッテリーユニット(複数のバッテリーモジュールを備える)が搭載される傾向にあるため、短時間で充電を完了する急速充電時には、大電流の電源を用いてバッテリーを充電するためバッテリーの発熱量が大きくなる傾向にある。バッテリーの発熱量が大きくなることは、バッテリーの劣化に繋がるため好ましくない。

[0006] 電気自動車の走行中におけるバッテリーモジュールの冷却構造として、バッテリーケースにファンが設けられている。走行中には、ファンが駆動することによってバッテリーケース内に空気が導入される。各バッテリーは、導入された空気によって冷却される。この

種の構造が、日本国特許第2758348号に開示されている。

## 発明の開示

- [0007] バッテリーケースの剛性を向上するために、バッテリーキャリアの底部に形成される格子状の突部を高くすることが考えられる。しかしながら、突部を高くすると、各バッテリーモジュールにおいて突部によって覆われる面積が大きくなり、それゆえ、各バッテリーモジュールにおいてバッテリーケース内に導入された空気に触れる面積が小さくなる。各バッテリーモジュールにおいて空気に触れる面積が小さくなることは、バッテリーモジュールの冷却という観点からは好ましくない。
- [0008] したがって、本発明の目的は、バッテリーケースの十分な剛性を保ちつつ、バッテリーを効率よく冷却できるバッテリーユニットを提供することにある。
- [0009] 本発明のバッテリーユニットは、内部に冷却用気体を流入する導入口と、外部へ前記気体を排出する排気口と、を有するバッテリーケースと、前記バッテリーケース内に収容されて保持される複数のバッテリーモジュールとを備える。前記バッテリーケースは、前記複数のバッテリーモジュールが載置される底壁部と、前記底壁部に設けられ、前記バッテリーケースにおいて前記導入口が形成される側の第1の端部から前記排気口が形成される側の第2の端部へ向かう第1の方向を横切る第2の方向に沿って隣り合うバッテリーモジュールを仕切り、かつ、前記バッテリーモジュールに沿って前記第2の方向に互いに向かい合う面に沿って延びるとともに当該延びる方向に傾斜する仕切部とを備える。
- [0010] この構造によれば、バッテリーケースの剛性を確保しながら、バッテリーモジュールにおいて仕切部によって覆われる範囲を小さくすることができる。このため、バッテリーモジュールと冷却用気体との接触面積を大きくすることができる。
- [0011] この結果、バッテリーケースの十分な剛性を保ちつつ、バッテリーを効率よく冷却できるバッテリーユニットを提供できる。
- [0012] 本発明の好ましい形態では、前記仕切部は、前記バッテリーケースにおいて前記第1の方向に沿う中央部に向かって次第に低くなる。
- [0013] また、本発明の好ましい形態では、前記バッテリーケース内には、前記第1の端部側に配置される複数のバッテリーモジュールを備える導入口側バッテリーモジュール群と、

前記第2の端部側に配置される複数のバッテリーモジュールを備える排気口側バッテリーモジュール群とが配置され、前記導入口側バッテリーモジュール群の各バッテリーモジュールを仕切る前記仕切部は、前記バッテリーケースにおいて前記第1の方向に沿う中央に向かうにつれてしだいに低くなり、前記排気口側バッテリーモジュール群の各バッテリーモジュールを仕切る前記仕切部は、前記中央に向かうにつれてしだいに低くなる。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係るバッテリーユニットを備える電気自動車を示す斜視図である。
- [図2]図2は、図1に示された電気自動車のフレーム構体とバッテリーユニットとを示す斜視図である。
- [図3]図3は、図1に示された電気自動車のフレーム構体とバッテリーユニットとを示す側面図である。
- [図4]図4は、図1に示された電気自動車のフレーム構体とバッテリーユニットとを示す平面図である。
- [図5]図5は、図1に示されたバッテリーユニットが分解された状態を示す斜視図である。
- [図6]図6は、図5に示された前側バッテリー収納部を拡大して示す斜視図である。
- [図7]図7は、図6に示されるF7の範囲を拡大して示す斜視図である。
- [図8]図8は、図6に示されるバッテリーモジュールを分解して示す斜視図である。
- [図9]図9は、図6に示される前側バッテリー収容室内にバッテリーモジュールが収容された状態において、前側バッテリー収納部を幅方向に断面した状態を示す断面図である。
- [図10]図10は、図6に示される前側バッテリー収納部の上端部を、前後方向に沿って断面して示す断面図である。
- [図11]図11は、図1に示されるバッテリーユニットを示す前後方向に沿う断面図である。
- [図12]図12は、図5に示されるカバー部材からファンカバーとバイパスダクトが取り外された状態を示す平面図である。
- [図13]図13は、図11に示されるF13の範囲を拡大して示す断面図である。

[図14]図14は、図5に示されるカバー部材からバイパスダクトとファン装置とが分解された状態を示す斜視図である。

[図15]図15は、図14に示される排気ダクトユニットを分解して示す斜視図である。

[図16]図16は、図15に示されるダクトを、挿入部の挿入方向に沿って示す断面図である。

[図17]図17は、図1に示されたバッテリーユニットの後端部を、前後方向に沿って示す断面図である。

[図18]図18は、図17に示されるカバー部材とファンカバーとの、図17で示される部位とは別部位での固定構造を示す断面図である。

[図19]図19は、図14に示される排気ファン固定部の近傍を示す断面図である。

[図20]図20は、図1に示されたモータとバッテリーユニットの位置関係を示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0015] 本発明の一実施形態に係るバッテリーユニットを、図1～20を用いて説明する。図1は、電気自動車10の一例を示している。図1に示すように、電気自動車10は、車体11の後部に配置された走行用のモータ12および充電装置13と、車体11の床下に配置されるバッテリーユニット14などを備えている。バッテリーユニット14は、モータ12よりも前方に位置している。車体11の前部に冷暖房用の熱交換ユニット15が配置されている。なお、モータ12の位置は、車体11の後方に配置されることに限定されない。例えば、モータ12は、車体11の前方に配置されてもよい。

[0016] 電気自動車10の前輪20は、図示しないフロントサスペンションによって車体11に支持されている。後輪21は、図示しないリヤサスペンションによって車体11に支持されている。

[0017] 図2は、車体11の下部の骨格をなすフレーム構体30からバッテリーユニット14が分解された状態を示している。図3は、フレーム構体30にバッテリーユニット14が固定された車体11を示す側面図である。図4は、バッテリーユニット14が固定されたフレーム構体30を示す平面図である。

[0018] 図2～4に示すように、フレーム構体30は、車体11の前後方向に延びる左右一対

のサイドメンバ31, 32と、車体11の幅方向に延びるクロスメンバ33, 34, 35を含んでいる。クロスメンバ33, 34, 35は、サイドメンバ31, 32の所定位置に、前から順番に溶接によって固定されている。

[0019] 図5は、バッテリーユニット14が分解された状態を示す斜視図である。図5に示すように、バッテリーユニット14は、バッテリーケース50と、バッテリーケース50内に收容される複数のバッテリーモジュール60(図6に一部示す)とバッテリーモジュール60の状態を検出するモニタや制御などをつかさどる電気部品(図示せず)などを備えている。

[0020] バッテリーユニット14の上下前後左右は、当該バッテリーユニット14がフレーム構体30に固定された際の車体11の上下前後左右と対応している。つまり、バッテリーユニット14の上下方向、前後方向、幅方向(左右方向)は、車体11の上下方向、前後方向、幅方向と同じである。

[0021] バッテリーケース50は、下側に位置するトレイ部材51と、上側に位置するカバー部材52とを備えている。そして、バッテリーケース50は、平面形状が略矩形である。カバー部材52の前端部52bには、バッテリーケース50内に冷却空気Gを導入する冷却風導入口86(後で詳細に説明される)が形成されている。なお、冷却空気Gは、本発明で言う冷却用気体の一例である。また、カバー部材52の後端部52cには、バッテリーケース50内の空気を排出する第1, 2の排気口555, 556(後で詳細に説明される)が形成されている。

[0022] なお、バッテリーケース50の前端部50aは、本発明で言う、冷却風導入口86が形成される側の第1の端部の一例である。バッテリーケース50の後端部50bは、本発明で言う、第1, 2の排気口555, 556が形成される側の第2の端部の一例である。また、前後方向Xは、本発明で言う、第1の方向の一例であり、幅方向Y(左右方向)は、本発明で言う第2の方向の一例である。

[0023] バッテリーケース50の前半部に、前側バッテリー収納部55が形成されている。バッテリーケース50の後半部に、後側バッテリー収納部56が形成されている。前側バッテリー収納部55と後側バッテリー収納部56との間に、中央バッテリー収納部57と、電気回路収納部58となどが形成されている。

[0024] 図3に示すように、バッテリーケース50は、前側バッテリー収納部55と後側バッテリー収納

部56とに対して、中央バッテリー収納部57と電気回路収納部58とが下方に凹む形状である。それゆえ、カバー部材52において中央バッテリー収納部57と電気回路収納部58に対応する部位は、下方に凹んでいる。

- [0025] なお、バッテリーユニット14は、後で詳細に説明される。まず、バッテリーユニット14のフレーム構体30への固定構造を説明する。
- [0026] 図3に示すように、バッテリーユニット14は、フロアパネル70の下面側に配置されている。フロアパネル70は、サイドメンバ31, 32を含むフレーム構体30の所定位置に溶接によって固定されている。
- [0027] 図1に示すように、フロアパネル70の上方にフロントシート71とリヤシート72が配置されている。フロントシート71(運転席71bと助手席71aとを含む)の下方に、バッテリーユニット14の前側バッテリー収納部55が配置されている。リヤシート72の下方に、バッテリーユニット14の後側バッテリー収納部56が配置されている。前側バッテリー収納部55と後側バッテリー収納部56との間に形成されたフロアパネル70の凹部70aは、リヤシート72に着座した乗員の足元スペース付近に位置する。
- [0028] トレイ部材51の下面側に複数本(例えば4本)の桁部材101, 102, 103, 104が設けられている。図5に示すように、桁部材101, 102, 103, 104は、それぞれ車体11の幅方向に延びる桁本体111, 112, 113, 114を有している。
- [0029] 前から1番目の桁本体111の両端に締結部121, 122が設けられている。前から2番目の桁本体112の両端に締結部123, 124が設けられている。前から3番目の桁本体113の両端に締結部125, 126が設けられている。前から4番目(最後部)の桁本体112の両端に締結部127, 128が設けられている。
- [0030] 桁部材101, 102, 103, 104は、図示しないボルトによってトレイ部材51の下面に固定される。トレイ部材51には、これらのボルトを螺合させるナット(図示せず)が設けられている。
- [0031] これらの桁部材101, 102, 103, 104は、バッテリーユニット14の荷重を支えるに足る強度を有する金属材料(例えば鋼板)によって構成されている。さらに詳しくは、図3, 4に示すように、前から1番目の桁部材101は、金属製の下プレート141と、ハット形断面の上プレート142と、上プレート142の両端に設けられた前記締結部121, 1

22とを有している。下プレート141と上プレート142とによって、桁本体111が構成されている。締結部121, 122のそれぞれに、上下方向に貫通するボルト挿入孔143(図2と図5とに示す)が形成されている。

[0032] サイドメンバ31, 32には、締結部121, 122と対向する位置に、ナット部材を備えたバッテリーユニット取付部145, 146が設けられている。締結部121, 122の下側から、ボルト147(図2と図3とに示す)をボルト挿入孔143に挿入し、このボルト147をバッテリーユニット取付部145, 146のナット部材に螺合させ締付けることにより、1番目の桁部材101の締結部121, 122がサイドメンバ31, 32に固定される。

[0033] 図3と図4とに示すように、前から2番目の桁部材102は、金属製の下プレート151と、ハット形断面の上プレート152と、上プレート152の両端に設けられた前記締結部123, 124とを有している。下プレート151と上プレート152とによって、桁本体112が構成されている。締結部123, 124のそれぞれに、上下方向に貫通するボルト挿入孔153(図2と図5とに示す)が形成されている。

[0034] サイドメンバ31, 32には、前記締結部123, 124と対向する位置に、ナット部材を備えたバッテリーユニット取付部155, 156が設けられている。締結部123, 124の下側から、ボルト157(図2と図3とに示す)をボルト挿入孔153に挿入し、このボルト157をバッテリーユニット取付部155, 156のナット部材に螺合させ締付けることにより、2番目の桁部材102の締結部123, 124がサイドメンバ31, 32に固定される。

[0035] 前から3番目の桁部材103は、金属製の下プレート161と、ハット形断面の上プレート162と、上プレート162の両端に設けられた前記締結部125, 126とを有している。下プレート161と上プレート162とによって、桁本体113が構成されている。締結部125, 126のそれぞれに、上下方向に貫通するボルト挿入孔163(図2と図5とに示す)が形成されている。

[0036] 図3と図4とに示すように、サイドメンバ31, 32に、それぞれ、金属製の荷重伝達部材170, 171がボルト172によって固定されている。これら荷重伝達部材170, 171は、前から3番目の桁部材103の締結部125, 126の上方に対向する位置に設けられている。一方の荷重伝達部材170は、後輪21を支持するリヤサスペンションの一方のサスペンションアームサポートブラケット40に溶接されている。他方の荷重伝達

部材171は、他方のサスペンションアームサポートブラケット(図示せず)に溶接されている。

- [0037] なお、荷重伝達部材170は、図3に図示されている。荷重伝達部材171は、荷重伝達部材170と同様の構造であってよい。一方のサスペンションアームサポートブラケット40は、図3に図示されている。他方のサスペンションアームサポートブラケット(図示せず)は、一方のサスペンションアームサポートブラケット40と同様であってよい。
- [0038] すなわち荷重伝達部材170, 171は、サイドメンバ31, 32と、サスペンションアームサポートブラケット40, 41とに結合されている。これら荷重伝達部材170, 171は、フレーム構体30の一部をなしている。荷重伝達部材170, 171に、ナット部材を備えたバッテリーユニット取付部175, 176が設けられている。
- [0039] 締結部125, 126の下側から、ボルト177をボルト挿入孔163に挿入し、このボルト177をバッテリーユニット取付部175, 176のナット部材に螺合させ締付けることにより、3番目の桁部材103の締結部125, 126が、荷重伝達部材170, 171を介してサイドメンバ31, 32に固定される。
- [0040] 前から4番目の桁部材104も、金属製の下プレート191と、ハット形断面の上プレート192と、上プレート192の両端に設けられた前記締結部127, 128とを有している。下プレート191と上プレート192とによって、桁本体114が構成されている。締結部127, 128のそれぞれに、上下方向に貫通するボルト挿入孔193(図2と図5とに示す)が形成されている。
- [0041] サイドメンバ31, 32には、締結部127, 128と対向する位置に、延長ブラケット194, 195が設けられている。延長ブラケット194, 195はサイドメンバ31, 32のキックアップ部31b, 32bの下方に延びている。延長ブラケット194, 195は、フレーム構体30の一部をなしている。これら延長ブラケット194, 195に、ナット部材を備えたバッテリーユニット取付部196, 197が設けられている。
- [0042] 締結部127, 128の下側から、ボルト198(図2と図3とに示す)をボルト挿入孔193に挿入し、延長ブラケット194, 195のバッテリーユニット取付部196, 197のナット部材に螺合させ締付けることにより、4番目の桁部材104の締結部127, 128が延長ブラケット194, 195を介してサイドメンバ31, 32に固定される。

- [0043] 図3に示すように、桁部材101, 102, 103, 104の下面は、トレイ部材51の平坦な下面に沿って、水平方向に延びる同一平面L上に位置している。1番目と2番目の桁部材101, 102は、サイドメンバ31, 32の水平部分31a, 32aに設けられたバッテリーユニット取付部145, 146, 155, 156に直接固定される。
- [0044] 3番目の桁部材103と4番目の桁部材104は、サイドメンバ31, 32のキックアップ部31b, 32bに設けられたバッテリーユニット取付部175, 176, 196, 197に固定されている。
- [0045] 3番目と4番目の桁部材103, 104は、キックアップ部31b, 32bの下方にオフセットした位置にある。このため3番目の桁部材103は、上下方向に厚みを有する荷重伝達部材170, 171を介して、バッテリーユニット取付部175, 176に固定される。4番目の桁部材104は、キックアップ部31b, 32bの下方に延びる延長ブラケット194, 195によって、バッテリーユニット取付部196, 197に固定される。
- [0046] 本実施形態の電気自動車10は、桁部材101, 102, 103, 104が左右のサイドメンバ31, 32間にわたって設けられ、これら桁部材101, 102, 103, 104によってサイドメンバ31, 32どうしが結合されている。このためバッテリーユニット14の桁部材101, 102, 103, 104がクロスメンバに相当する剛性部材として機能する。
- [0047] つぎに、バッテリーユニット14について具体的に説明する。
- [0048] 上記したように、バッテリーユニット14は、バッテリーケース50と、バッテリーモジュール60(図6に一部示す)と、バッテリーモジュール60の状態を検出するモニタや制御等をつかさどる電気部品等(図示せず)と、複数のリブ523と、バイパスダクトカバー531と、ファン装置550と、バッテリープロテクタ620となどを備えている。
- [0049] トレイ部材51は、一体成形された合成樹脂の内部に、補強用の金属プレートをインサートしてなるモールド成形品であり、上面側が開放した箱形に成形されている。トレイ部材51の材料である合成樹脂は、例えば繊維によって強化されている。トレイ部材51は、平面形状が略矩形である。
- [0050] 図5に示すように、トレイ部材51の上面の周縁部には、カバー取付面80が形成されている。カバー取付面80は、トレイ部材51の全周にわたって連続している。カバー取付面80の上に防水用のシール材(図示せず)が設けられている。

- [0051] カバー部材52は、繊維によって強化された合成樹脂の一体成形品からなる。カバー部材52は、トレイ部材51の上端開口を覆う。カバー部材52は、トレイ部材51側が開口する箱形に形成されている。カバー部材52は、平面形状が略矩形である。
- [0052] カバー部材52の開口端の周縁部にフランジ部95が形成されている。フランジ部95はカバー部材52の全周にわたって連続している。カバー部材52のフランジ部95をトレイ部材51のカバー取付面80の上に乗せ、ボルト96あるいはナット97によって、トレイ部材51とカバー部材52との間に介装されるシール材を介して水密に固定される。
- [0053] 図5に示すように、バッテリーケース50内には、前側バッテリー収納部55と、後側バッテリー収納部56と、中央バッテリー収納部57と、電気回路収納部58とが形成されている。
- [0054] 前側バッテリー収納部55には、前側バッテリーモジュール群501が配置される。前側バッテリーモジュール群501は、複数のバッテリーモジュール60から構成されている。前側バッテリー収納部55には、複数の前側バッテリー収容室502が形成されている。各前側バッテリー収容室502は、複数の前側前後方向仕切部503と、前側幅方向仕切部504とによって形成されている。
- [0055] 各前側前後方向仕切部503は、底壁部505に形成され、幅方向に互いに離間して配置されてトレイ部材51の底壁部505から立ち上がるとともに、一端がトレイ部材51の周壁部506の前端部506aに連結されて後方に延びている。本実施形態では、前側前後方向仕切部503は、例えば4つ用いられている。前側前後方向仕切部503は、本発明で言う仕切部の一例である。
- [0056] 底壁部505において前側前後方向仕切部503の後端近傍には、前側幅方向仕切部504が設けられている。前側幅方向仕切部504は、底壁部505から立ち上がるとともにトレイ部材51の車幅方向一端から他端まで延びて周壁部506に両端が連結されており、各前側前後方向仕切部503の後端が連結されている。
- [0057] 上記のように、トレイ部材51の周壁部506と前側前後方向仕切部503と前側幅方向仕切部504との間に規定される空間が、前側バッテリー収容室502となっている。本実施形態では、前側バッテリー収容室502は、幅方向に5つ並んで形成されている。なお、前側バッテリー収容室502の数は、5つに限定されるものではない。
- [0058] 図6は、前側バッテリー収納部55を拡大して示している。図6に示すように、各前側バ

バッテリー収容室502内には、バッテリーモジュール60が収容される。本実施形態では、前側バッテリー収容室502は、前後方向に沿って長く形成されており、前後方向に沿って2つのバッテリーモジュール60が収容される。また、前側バッテリー収容室502の幅方向に沿う間隔は、1つのバッテリーモジュール60が収容される大きさを有している。前側前後方向仕切部503は、後方に向かうにつれて次第に低くなるように、傾斜している。

[0059] 前側幅方向仕切部504の上面の位置は、例えばトレイ部材51のカバー取付面80と面一に設定されており、それゆえ、前側前後方向仕切部503の後端(前側幅方向仕切部504に連結される部位)の上面は、前側幅方向仕切部504の上面よりも低くなる。

[0060] 図7は、図6中に示されるF7の範囲を拡大して示す斜視図である。図7は、前側前後方向仕切部503と前側幅方向仕切部504との連結部を拡大して示している。図7に示すように、前側幅方向仕切部504において前側前後方向仕切部503と連結される部位は、前側前後方向仕切部503の上面の位置まで切り欠かれており、当該切欠504aは、前後方向に貫通している。

[0061] 図5に示すように、後側バッテリー収納部56には、後側バッテリーモジュール群507(一部示す)が収納される。後側バッテリーモジュール群507は、複数のバッテリーモジュール60から構成されている。後側バッテリー収納部56には、複数の後側バッテリー収容室508が形成されている。各後側バッテリー収容室508は、複数の後側前後方向仕切部509と、後側幅方向仕切部510とによって形成されている。

[0062] 各後側前後方向仕切部509は、底壁部505に形成され、幅方向に互いに離間して配置されて立ち上がるとともに、一端がトレイ部材51の周壁部506の後端部506bに連結されて前方に延びている。本実施形態では、後側前後方向仕切部509は、例えば4つ用いられている。後側前後方向仕切部509は、本発明で言う仕切部の一例である。

[0063] 底壁部505において後側前後方向仕切部509の前端近傍には、後側幅方向仕切部510が設けられている。後側幅方向仕切部510は、底壁部505から立ち上がるとともに、トレイ部材51の幅方向一端から他端まで延びて両端が周壁部506に連結されている。各後側前後方向仕切部509の前端は、後側幅方向仕切部510に連結され

ている。

- [0064] このように、トレイ部材51の周壁部506と後側前後方向仕切部509と後側幅方向仕切部510との間に規定される空間が、後側バッテリー収容室508となっている。本実施形態では、後側バッテリー収容室508は、幅方向に並んで5つ形成されている。後側バッテリー収容室508は、前側バッテリー収容室502と同様に、前後方向に並ぶ2つのバッテリーモジュール60が収容されるように形成されている。なお、後側バッテリー収容室508は、5つに限定されるものではない。後側前後方向仕切部509は、前方に向かうにつれて次第に低くなるように、傾斜している。
- [0065] 後側幅方向仕切部510の上面の位置は、例えばトレイ部材51のカバー取付面80と面一に設定されており、それゆえ、後側前後方向仕切部509の前端(後側幅方向仕切部510に連結される部位)の上面は、後側幅方向仕切部510の上面よりも低くなる。このため、後側幅方向仕切部510において後側前後方向仕切部509と連結される部位は、前側幅方向仕切部504と同様に、後側前後方向仕切部509の上面の位置まで切り欠かれており、当該切欠510aは、前後方向に貫通されている。
- [0066] 前・後側前後方向仕切部503, 509と前・後側幅方向仕切部504, 510とは、トレイ部材51の補強壁部としても機能している。それゆえ、前・後側前後方向仕切部503, 509と前・後側幅方向仕切部504, 510との高さは、トレイ部材51に必要な剛性が確保されるように設定されている。しかしながら、前・後側前後方向仕切部503, 509が前後方向に傾斜を有することによって、バッテリーモジュール60において前・後側前後方向仕切部503, 509によって覆われる側面の面積が小さく抑えられる。
- [0067] 図5に示すように、中央バッテリー収納部57および電気回路収納部58とは、前・後側幅方向仕切部504, 510間に配置されている。電気回路収納部58は、前方の左右両端に1つずつに配置されている。中央バッテリー収納部57は、電気回路収納部58の後方に配置されており、左右両端に1つずつ配置されている。
- [0068] これら、中央バッテリー収納部57および電気回路収納部58を区画するために、前後方向および幅方向に延びる複数の仕切部が形成されている。このうち、前後方向に延びる中央前後方向仕切部511は、前・後側幅方向仕切部504, 510よりも低く形成されている。

- [0069] そして、この複数の中央前後方向仕切部511のうち、前側幅方向仕切部504の切欠504aと後側幅方向仕切部510の切欠部510aとを連結する位置に配置されるものは、両切欠504a, 510aの下端と面一に形成されている。つまり、図7に示すように、前側前後方向仕切部503と中央前後方向仕切部511とは、面一に連続している。同様に、後側前後方向仕切部509と中央前後方向仕切部511とは面一に連続している。このため、両切欠504a, 510aが中央前後方向仕切部511によって塞がれることはない。
- [0070] なお、中央バッテリー収納部57には、複数のバッテリー収容室が形成されておらず、図示しない複数のバッテリーモジュール60が収容されている。電気回路収納部58には、バッテリーモジュール60の状態を検出するモニタや制御等をつかさどる電気部品等が収容されている。
- [0071] 図8は、1つのバッテリーモジュール60を示している。図8に示すように、バッテリーモジュール60は、リチウムイオン電池からなる4つのバッテリーセル512と、これら4つのバッテリーセル512を保持するセルホルダ513とを備えている。なお、図中2点鎖線で示される範囲に1つのバッテリーセル512を拡大して示している。各バッテリーセル512は、互いに直列に電氣的に接続された状態でセルホルダ513に保持される。各バッテリーモジュール60は、互いに直列に電氣的に接続される。なお、バッテリーモジュール60の上下前後左右は、当該バッテリーモジュール60がバッテリーケース50内に配置された際におけるバッテリーユニット14の上下前後左右に対応している。
- [0072] セルホルダ513は、ホルダ本体514と蓋部515とを有している。ホルダ本体514は、略直方体状である。ホルダ本体514の幅方向側面のうち一方は、(トレイ部材51の周壁部506または前・後側前後方向仕切部503, 509に対向する側面)は、開口している。また、ホルダ本体514の下端面は開口している。
- [0073] 蓋部515は、ホルダ本体514の側面の開口を着脱自在に覆う。セルホルダ513内にバッテリーセル512を収容する場合もしくはバッテリーセル512を取り出す場合は、蓋部515が取り外される。ホルダ本体514および蓋部515の壁面には、各セルの冷却を考慮して、複数の冷却孔516が形成されている。
- [0074] ホルダ本体514の下端部と蓋部515の下端部とには、トレイ部材51の底壁部505

に当接する脚部517が形成されている。脚部517は、例えばホルダ本体514と蓋部515の下端の前後方向全域に形成されている。

[0075] 図9は、トレイ部材51近傍の幅方向に沿う断面図である。図9は、前側バッテリー収容室502内にバッテリーモジュール60が収容された状態において、前側バッテリー収納部55を幅方向に断面した状態を示す。

[0076] 図9に示すように、脚部517は、バッテリーモジュール60の幅方向の内側に向かって突出しており、それゆえ、脚部517において底壁部505に当接する位置は、底壁部505においてバッテリーモジュール60と対向する範囲Aの内側となる。また、脚部517は、下方に向かって延びて突出する形状であるので、底壁部505と各バッテリーセル512との間には、隙間S1が規定される。

[0077] ここで、前側バッテリー収容室502の幅、および、底壁部505と前側前後方向仕切部503との境界部518について具体的に説明する。

[0078] 前側バッテリー収容室502の幅は、バッテリーモジュール60の幅に、バッテリーモジュール60の形状の公差を加えた大きさを有している。それゆえ、前側前後方向仕切部503とバッテリーモジュール60の間には、図中に示すように若干の隙間S2がある場合がある。底壁部505と前側前後方向仕切部503との境界部518は、なだらかに円弧状に連続している。このため、トレイ部材51を、型を用いて鋳造や射出成形する場合、トレイ部材51を成形する型(図示せず)において境界部518に対応する部位の樹脂の流動性が向上する。

[0079] 図中、2点差線で囲まれる範囲内に境界部518を拡大して示している。上記したように、脚部517が幅方向内側に向かって突出する形状であるため、例えばバッテリーモジュール60が幅方向に前側バッテリー収容室502に嵌るような状態(図中2点鎖線で示すように、バッテリーモジュール60が前側前後方向仕切り部502に当接するような状態)であっても、脚部517は、境界部518を避けるので境界部518と干渉することがない。

[0080] 脚部517の幅方向内側への突出具合は、境界部518と干渉しないとともに前側前後方向仕切部503から幅方向(左右方向)に離れないすぎない位置であることが好ましい。脚部517が前側前後方向仕切部503から幅方向に離れないことによって、バッ

テリモジュール60の重さによる底壁部505の変形が抑制される。

- [0081] なお、底壁部505と前側前後方向仕切部503との境界部518と、前側バッテリー収容室502の幅について説明したが、底壁部505と後側前後方向仕切部509との境界部も同様になだらかに形成されている。また、後側バッテリー収容室508の幅も、前側バッテリー収容室502と同様である。また、底壁部505とトレイ部材51の周壁部506との境界部(前後方向に沿う部位との境界部および車幅方向に沿う部位との境界部)であっても同様になだらかに形成されている。
- [0082] 図10は、前側バッテリー収納部55の上端部を、前後方向に沿って断面しており、カバー部材52の前端部と、前側バッテリー収納部55において前側に配置されるバッテリーモジュール60の前端部とを示している。
- [0083] 図8, 10に示すように、バッテリーモジュール60のホルダ本体514において、前後端部の上方の角部519には切欠520が形成されており、切り欠かれている。切欠520は、冷却孔516が角部519に配置されることによって、形成されている。
- [0084] 図10に示すように、カバー部材52の周壁部521において前端部521aは、上方に向かうにつれて後方に向かって延びておりそれゆえ、斜めに傾斜している。このため、セルホルダ513の角部519がカバー部材52の周壁部521の前端部521aの内面に当接した場合であっても、図中矢印で示すように、角部519に形成された切欠520を通して空気が流れるので、バッテリーモジュール60によってバッテリーケース50内の冷却風の流れが阻害されることはない。
- [0085] なお、本実施形態では、セルホルダ513の前後端部の角部519に切欠520が形成された場合を代表して説明したが、幅方向(左右方向)の上方の角部に同様の切欠が形成されてもよい。この場合、カバー部材52の周壁部521の左右端部の内面とセルホルダ513の幅方向角部とが当接するような場合が生じても、幅方向角部に形成された切欠を通して空気が流れるので、バッテリーケース50内での冷却風の流れが阻害されることはない。
- [0086] 図11は、前後方向に沿うバッテリーユニット14の断面図であるとともに、冷却風導入口86から流入した冷却風の流れを示している。
- [0087] 図1に示すように、冷却風導入口86は、カバー部材52において助手席71aの下方

に位置する部位に形成されている。冷却風導入口86は、冷却風導入配管522によって、車体11前部に配置される熱交換ユニット15に接続されている。つまり、冷却風導入口86は、カバー部材52の前部左端部に配置されている。

[0088] なお、バッテリーユニット14は、例えば、短時間で充電する急速充電と家庭用電源などを用いて急速充電よりも長い時間をかけて充電する場合との2通りの充電方法がある。急速充電が行われる場合では、バッテリーモジュール60は、発熱する。このため、バッテリーユニット14は、急速充電される際に、冷却される。急速充電時には、熱交換ユニット15から冷却風導入配管522を通して冷却風が送風される。冷却風導入配管522は、助手席71aの足元に配されている。

[0089] 図11に示すように、リブ523は、カバー部材52の下面52aに固定されている。具体的には、カバー部材52の下面52aにおいて、前側バッテリー収納部55と対向する範囲に前後方向に離間して2個、後側バッテリー収納部56と対向する範囲に前後方向に離間して2個固定されている。

[0090] 図12は、カバー部材52を示す平面図である。なお、図12中には、後述されるバイパスダクトカバー531とファン装置550とバッテリープロテクタ620とは、取り外されている。図12には、リブ523が点線で示されている。最前に配置されるリブ523は、冷却風導入口86からの冷却風の流入を妨げないように、冷却風導入口86と前後方向に重ならない位置から幅方向に延びている。他の3つのリブ523は、カバー部材52の幅方向一端から他端まで延びている。

[0091] 図11に示すように、リブ523は、カバー部材52の下面52aから下方に突出しており、バッテリーモジュール60の上面に当接している。図13は、図11に示されるF13の範囲を拡大して示す断面図である。図13は、リブ523とバッテリーモジュール60との当接部を示している。

[0092] 図13に示すように、リブ523は、断面略T字状に形成されているとともに、変形可能は弾性体で形成されている。リブ523の材料の一例として、ゴムなどが用いられている。リブ523は、カバー部材52がトレイ部材51に固定された際に、バッテリーモジュール60の上面に確実に当接するように、図に示すように先端523aが若干変形する大きさを有している。このため、リブ523は、バッテリーモジュール60の上面に確実に当接

するようになる。図11に矢印で示すように、リブ523は、バッテリーケース50内において上方を流れる冷却風を下方にガイドする機能を有している。

- [0093] なお、リブ523の数は、4個に限定されるものではない。また、リブ523の断面形状は、略T字状に限定されるものではなく、例えば断面が矩形であってもよい。リブ523は、カバー部材52とは別部材である。このため、リブ523は、バッテリーモジュール60の大きさに合わせて形状を調整しやすい。また、リブ523は、カバー部材52に固定されているが、バッテリーモジュール60の上面(ハウジング514の上面)に固定されて、カバー部材52に当接してもよい。
- [0094] バイパスダクトカバー531は、冷却風導入口86から流入した冷却風を、前側バッテリー収納部55をバイパスして前側バッテリー収納部55の下流へ導く機能を有している。図2,4,5に示すように、バイパスダクトカバー531は、カバー部材52の上面に取り付けられている。図14は、カバー部材52からバイパスダクトカバー531が分解された状態を示している。図14に示すように、カバー部材52の上壁部において冷却風導入口86と反対側つまり運転席側71b側には、バイパス流出口534が形成されている。
- [0095] バイパス流出口534は、カバー部材52を貫通している。また、図12に示すように、カバー部材52の上壁において前側バッテリー収納部55よりも後方に位置する部位には、バイパス流入口535が形成されている。バイパス流入口535は、カバー部材52の幅方向中央に位置している。
- [0096] バイパスダクトカバー531は、バイパス流出口534とバイパス流入口535とを覆うようにカバー部材52の上面に固定されている。図10, 11に示すように、バイパスダクトカバー531は、カバー部材52側が開口する断面凹状であって、カバー部材52の上面との間には、バイパス流出口534から流出した冷却風がバイパス流入口535まで流動可能な流路が規定されている。
- [0097] なお、図12に示すように、最前に配置されるリブ523は、バイパス流出口534のすぐ後方に位置している。それゆえ、冷却風導入口86から流入した冷却風の一部は、最前に配置されるリブ523にガイドされてバイパス流出口534まで導かれるようになる。
- [0098] 図14に示すように、バイパスダクトカバー531の周縁には、周方向にひろがるフラン

ジ部536が形成されている。フランジ部536は、カバー部材52の上面に当接する。フランジ部536において前後方向略中央に位置する部位は、左右2個ずつ計4個のボルト537とナット538によって、カバー部材52に締結される。この際、ボルト537は、カバー部材52側から挿入される。

[0099] カバー部材52とボルト537との間には、金属製のプレート539が介装される。同様に、バイパスダクトカバー531のフランジ部536とナット538の間には金属製のプレート540が介装される。このため、樹脂性のカバー部材52とフランジ部536とは、一対の金属プレート539, 540に挟まれた状態でボルト537とナット538とによって締結されるので、ボルト537とナット538との締め付け力によってカバー部材52とフランジ部536とが変形することが抑制される。

[0100] フランジ部536においてボルト537とナット538によって締結される以外の部位は、ボス541による溶着によって、カバー部材52に固定されている。この点について具体的に説明する。図14中において2点鎖線で示す範囲内にバイパスダクトカバー531の前端部を拡大して示している。

[0101] 図14に示すように、フランジ部536の前後方向中間部以外(ボルト537とナット538によって締結される以外の部位)には、下方に向かって突出するボス541が形成されている。ボス541は、ボルト537よりも細い。カバー部材52においてフランジ部536のボス541と対向する部位は、ボス541を挿通する挿通孔542が形成されている。ボス541は、フランジ部536の全域(ボルト537とナット538によって締結される部位以外の全域)に形成されている。

[0102] 図10は、バイパスダクトカバー531のフランジ部536の前端部とカバー部材52の前端部との、ボス541を用いた溶着による結合状態を示している。図10に示すように、挿通孔542を挿通したボス541が溶かされることによって、フランジ部536とカバー部材52とが互いに溶着される。フランジ部536の他の部位におけるカバー部材52との結合も、図10に示される結合と同様である。

[0103] フランジ部536の前端部がボス541を用いる溶着によってカバー部材52に固定されるので、フランジ部536の前端部の幅は、ボス541を形成するに必要な大きさを有していればよい。上記したように、ボス541は、ボルト537よりも細い。それゆえ、フラ

ンジ部536の前端部の前後方向に沿う幅を小さくできる。

- [0104] この結果、カバー部材52の前端からバイパス流出口534までの縁部543の前後方向の幅を小さくできるので、冷却風がバイパス流出口534を通過してバイパスダクトカバー531内へ流入する際に冷却風が縁部543に当たることによる圧力損失、および、縁部543によって流路が段状になることが抑制される。
- [0105] なお、フランジ部536の後端部もボス541を用いる溶着によってカバー部材52に固定されるので、冷却風がバイパスダクトカバー531内からバイパス流入口535を通過してバッテリーケース50内に流入する際にも同様の効果が得られる。
- [0106] このように、バイパス流出口534が前側バッテリー収納部55の前側に配置されるとともにバイパス流入口535が前側バッテリー収納部55の後側に配置されることによって、冷却風導入口86から流入した冷却風の一部は、前側バッテリー収納部55をバイパスして、前側バッテリー収納部55より下流に流れるようになる。
- [0107] 図14に示すように、カバー部材52においてバイパス流入口535の後方には、トンネル部532が形成されている。トンネル部532は、カバー部材52において電気回路収納部58間に配置されている。トンネル部532は、断面形状が上方に盛り上がる形状である。
- [0108] 上記されているように、カバー部材52において電気回路収納部58近傍は、前側バッテリー収納部55と後側バッテリー収納部56とに比べて凹んだ形状であり、それゆえ、電気回路収納部58近傍には、冷却風が流れる隙間がない。冷却風は、電気回路収納部58近傍を流れずに、トンネル部532内を流動する。これは、冷却風が電気回路収納部58に当たることによって、冷却風内の水分が電気回路収納部58内の電気部品に当たることを抑制するためである。
- [0109] 図4に示すように、トンネル部532の上方には、フレーム構体30のクロスメンバ34が配置されている。それゆえ、図2に示すように、クロスメンバ34においてトンネル部532と対向する部位には、トンネル部532との干渉を避けるために、内側にトンネル部532を收容するよう凹状部34aが形成されている。なお、クロスメンバ34として、例えばプロペラシャフトを通すために凹状部が形成されたクロスメンバを利用してもよい。
- [0110] トンネル部532は、中央バッテリー収納部57の近傍まで延びている。カバー部材52

においてトンネル部532の後方には、左右両脇に分かれる二またの流路部533が形成されている。この二またの流路部533のうち、左側に位置する方を第1の流路部533aとする。右側に位置する方を第2の流路部533bとする。第1, 2の流路部533a, 533bは、トンネル部532と連通している。

[0111] 第1, 2の流路部533a, 533bの一部は、左右に配置される中央バッテリー収納部57上方に位置している。それゆえ、トンネル部532を通過した冷却風は、第1, 2の流路部533a, 533bを通過する際に、中央バッテリー収納部57内に收容されるバッテリーモジュール60を冷却する。第1, 2の流路部533a, 533bは、バッテリーケース50内において後側バッテリー収納部56に連通している。

[0112] ファン装置550は、カバー部材52上において後側バッテリー収納部56に対応する部位の上面に配置されている。図14は、ファン装置550が分解された状態を示す斜視図である。図14に示すように、ファン装置550は、排気ファン551と、ファンカバー552と、排気ダクトユニット553とを備えている。

[0113] 図12は、カバー部材52に、排気ファン551が取り付けられた状態を示す平面図である。図12中の排気ファン551には、排気ダクトユニット553が取り付けられている。図12に示すように、排気ファン551は、カバー部材52の幅方向(左右方向)の中心よりも一端側、本実施形態では、右端側によって配置されている。つまり、排気ファン551は、車体11の幅方向に冷却風導入口86に対して反対側端部に配置されている。

車体11の車幅方向中央部には、図示しないが、パーキングブレーキのケーブルやモータ12の冷却液の配管(車体前方に配置されるラジエータとの間に配される配管)などが通っている。また、排気ファン551には、後述される排気ダクトユニット553が取り付けられている。

[0114] このため、パーキングブレーキのケーブルや冷却液用配管との干渉を避けるため、また、排気ダクトユニット553の交換作業を考慮して、排気ファン551は、上記のように、車幅方向一端側によった位置に配置されている。車幅方向一端側によることによって、排気ダクトユニット553のフィルタ561を交換する際に、作業者の手がフィルタ561に届きやすくなり、それゆえ、バッテリーユニット14を取り外す必要がないので、交換作業の効率が向上する。

- [0115] 排気ファン551は、例えばシロッコファンである。排気ファン551は、図中矢印で示すように中心から冷却風を吸込む。図14に示すように、排気ファン551のファン排気口558は、前方を向いており、それゆえ、前方に向かって冷却風を排出する。排気ダクトユニット553は、排気口558に取り付けられている。
- [0116] 図12に示すように、カバー部材52には、第1の排気口555と、第2の排気口556とが形成されている。第1の排気口555は、カバー部材52の後端部の右端部に配置されている。第2の排気口556は、カバー部材52の後端部の左端部に配置されている。第1, 2の排気口555, 556は、カバー部材52を貫通しており、それゆえ、バッテリーケース50内の冷却風が第1, 2の排気口555, 556を通過して外部へ排出される。
- [0117] 図14に示すように、ファンカバー552は、排気ファン551と第1, 2の排気口555, 556とを上方から覆うように、カバー部材52に取り付けられる。ファンカバー552は、下方(カバー部材52側)が開口する箱形であって、内側に排気ファン551を収容する。また、ファンカバー552は、第1, 2の排気口555, 556から排出される冷却風を排気ファン551へ導く流路して機能する。
- [0118] ファンカバー552の周縁には、周方向外側に延びるフランジ部557が形成されている。フランジ部557は、カバー部材52の上面に液密かつ気密に固定されている。また、ファンカバー552において排気ファン551のファン排気口558と対向する部位には、ファンカバー排気口559が形成されている。ファン排気口558とファンカバー排気口559とは、前方に開口している。
- [0119] ファンカバー552とカバー部材52との固定構造、および、排気ファン551とカバー部材52との固定構造は、後で詳細に説明される。
- [0120] ファンカバー552がカバー部材52の上面に液密かつ気密に取り付けられることによって、排気ファン551は、第1, 2の排気口555, 556を通してバッテリーケース50内の冷却空気Gを吸い出す。このとき、第1の排気口555は、排気ファン551の近傍に配置されることになり、第2の排気口556は、排気ファン551の幅方向反対側に配置されることになる。
- [0121] このため、第1の排気口555は、第2の排気口556より小さく形成されている。第2の排気口556は、幅方向に長く形成されている。これは、第1, 2の排気口555, 556か

ら排気ファン551までの距離が異なることによって、第1の排気口555に作用する吸出し力が、第2の排気口556に作用する吸出し力よりも大きくなるためである。

[0122] 第1の排気口555に作用する吸出し力の方が大きいので第1の排気口555を小さくするとともに第2の排気口556に作用する吸出し力の方が小さいので第2の排気口556を大きくし、かつ、第1, 2の排気口555, 556の大きさは、吸い出される冷却風の量が略等しくなるように設定されている。

[0123] この結果、後側バッテリー収納部56内において第1, 2の排気口555, 556へ向かう冷却風の量(後側バッテリー収納部56の後部両端へ向かう冷却風の量)が等しくなるので、後側バッテリー収納部56内のバッテリーモジュール60が均等に冷却されるようになる。

[0124] また、冷却風導入口86が、第1の排気口555と幅方向に反対側に配置されることによって、バッテリーケース50内のバッテリーモジュール60の冷却効率が向上する。これは、第1の排気口555が小さくそれゆえ第1の排気口555へ向かう冷却風の流れの方が第2の排気口556へ向かう冷却風の流れよりも早いことを利用している。このように、バッテリーケース50内の略対角上の冷却風の流れが速いことによって、冷却風がバッテリーケース50内全体を効率よく流れるようになる。なお、冷却風導入口86は、第1の排気口555と反対端部(本実施形態では、前左端部)に配置されることに限定されない。冷却風導入口86は、バッテリーケース50の幅方向中心を挟んで、第1の排気口555が配置される側の端部と反対側の範囲(上記中心から第1の排気口555が配置される側の端部と反対端までの範囲)に配置されていれば、上記のような効果が得られる。

[0125] 図15は、排気ダクトユニット553が分解された状態を示す斜視図である。図15に示すように、排気ダクトユニット553は、排気ダクト560と、フィルタ561と、フィルタ固定部材562と、シール部材562aとを備えている。

[0126] 排気ダクト560は、側面形状が略L字状である。排気ダクト560の一端部563は、例えば筒状であって、ファンカバー排気口559を通過して排気ファン551のファン排気口558内に嵌っている。図16は、一端部563がファン排気口558内に嵌った状態を、一端部563の挿入方向に沿って示す断面図である。図16に示すように、一端部563は、上下方向を横切る方向に、ファン排気口558内に嵌っている。一端部563の先

端は開口しており、それゆえ、排気ファン551が排出する冷却風が排気ダクトユニット553内に導かれる。

- [0127] 排気ダクト560の一端部563には、周方向に広がるフランジ部564が形成されている。一端部563がファンカバー排気口559を通過してファン排気口558内に嵌った状態では、フランジ部564は、ファンカバー552の外面上においてファンカバー排気口559の周囲に当接する。
- [0128] ファンカバー552のファンカバー排気口559の周囲の外表面は、フランジ部564が安定して面接触するように、フランジ部564にならう形状であって、例えば平坦に形成されている。
- [0129] 図14に示すように、ファンカバー552においてフランジ部564と重なる部位には、外側に向かって突出するボルト565が設けられている。ボルト565は、一端部563のファン排気口558への挿入方向(上下方向を横切る方向)と平行である。フランジ部564においてボルト565に対向する部位には、ボルト565を挿通するボルト挿通孔566が形成されている。ボルト挿通孔566を通過したボルト565がワッシャ567を通るとともにナット568に螺合することによって、排気ダクト560がファンカバー552に固定される。ボルト挿通孔566内には、ボルト565を内側に挿通するカラー569が挿入される。
- [0130] なお、図示しないがフランジ部564とファンカバー552との間は液密にシールされており、それゆえ、排気ダクト560とファンカバー552との接合部から水などの液体がファンカバー552内に入り込むことはない。さらに、排気ダクト560とファンカバー552との結合方向(一端部563が挿入される方向)が上下方向を横切る方向であるので、排気ダクト560とファンカバー552との結合部から、水などの液体が侵入しにくい。
- [0131] 上記したように排気ダクト560は、略L字状に形成されており、それゆえ、他端部570は、下方に向いて開口している。なお、排気ダクト560がカバー部材52の上面に配置されることによって、排気ダクト560は、地面に対して所定の高さを有するようになる。それゆえ、電気自動車10が水溜りを走行した場合であっても、排気ダクト560の他端部570のダクト開口571は、被水しにくくなる。
- [0132] さらに、排気ダクト560のダクト開口571が前方を向いていることによって、後輪21

が水を巻き上げた場合であっても、当該巻き上げられた水はダクト開口571に到達しにくくなる。さらに、排気ダクト560内の流路がL字状であるため、ファンカバー552内へ水が浸入しにくくなっている。それゆえ、ダクト開口571を通してファンカバー552内へ水が浸入することが抑制される。

[0133] 図15に示すように、フィルタ561は、排気ダクト560のダクト開口571の全域を下方から覆っている。フィルタ固定部材562は、フィルタ561を挟んで下方から他端部570に着脱可能に取り付けられる。フィルタ固定部材562は、フィルタ561の下面と重なる下壁572を有している。下壁572には、複数の貫通孔が形成されており、それゆえ、ダクト開口571から排出される冷却風の流れが阻害されることはない。

[0134] 上記されたように、バッテリーモジュール60は一例としてバッテリーモジュール60の充電時に冷却されるので、電気自動車10の通常運転時では、フィルタ561の外表面(外部の面)にほこりなどが付着する。そして、バッテリーモジュール60の冷却時に、フィルタ561の内表面(排気ダクト560の内側に面する面)から外表面に向かって冷却風が排出される。この際に、冷却風によって、フィルタ561の外表面に付着したほこりなどが除去されるので、ほこりなどによるフィルタ561のつまりの発生が抑制される。

[0135] また、上記のように、排気ダクト560の配置および形状により、ダクト開口571は、被水しにくくなっている。それゆえ、フィルタ561は、水など液体の浸入を考慮せずにはほこりなどの侵入を防ぐ機能を有していればよい。このため、外部へ排出される冷却風は、フィルタ561を通過しやすくなり、それゆえ、フィルタ561通過の際の流れの圧力損失が軽減される。この結果、バッテリーケース50内での冷却風の循環が向上するので、バッテリーモジュール60が効率よく冷却されるようになる。

[0136] フィルタ固定部材562には、当該フィルタ固定部材562を排気ダクト560に着脱可能に固定する固定部の一例として、一对の爪部573が形成されている。爪部573は、互いに向かい合うように配置されている。排気ダクト560の他端部570の外周面には、爪部573に係合する係合部574が形成されている。

[0137] 爪部573は、内側に向かって突出する爪575が形成される。係合部574は、爪部573の爪575が引っかかるように、段状に形成されている。爪575が係合部574に係合することによって、フィルタ固定部材562の下壁572は、ダクト開口571の周縁にシ

ール部材562aを介装して、液密に固定される。このため、ダクト開口571は、フィルタ561に覆われる。

- [0138] なお、図中矢印で示すように、爪部573を外側に付勢すると、爪部573は、外側に向かって開くように変形する。爪部573が外側に開くように変形すると、爪575と係合部574との係合が解除されるので、フィルタ561の着脱作業が行える。
- [0139] つぎに、ファンカバー552とカバー部材52との固定構造について、具体的に説明する。図14に示すように、ファンカバー552のフランジ部557は、カバー部材52の上面に当接している。カバー部材52の下面には、金属製のファンカバープレートロア580が配置されている。ファンカバープレートロア580は、枠形状であって、カバー部材52を通してファンカバー552のフランジ部557に対向する周縁部581を有している。
- [0140] ファンカバープレートロア580は、リベット582によって、カバー部材52に固定されるとともに、上方に向かって突出する複数のウェルドボルト583が溶着固定されている。図17は、ファンカバープレートロア580の後端部に設けられるウェルドボルト583を通る断面図である。なお、図中、バッテリーモジュール60は、省略されている。図14、17に示すように、ファンカバー552のフランジ部557とカバー部材52とにおいてウェルドボルト583と対向する部位には、ウェルドボルト583を挿通するボルト挿通孔584、585が形成されている。
- [0141] また、ファンカバー552のフランジ部557の上面においてボルト挿通孔585が形成される範囲には、金属製のファンカバープレートアッパ586が設けられている。ファンカバープレートアッパ586は、複数に分割される形状であって、本実施形態では、第1～3のファンカバープレートアッパ587、588、589を備えている。
- [0142] 第1のファンカバープレートアッパ587は、左端部に配置される。第2のファンカバープレートアッパ588は、右端部に配置される。第3のファンカバープレートアッパ589は、後端部に配置される。第1～3のファンカバープレートアッパ587～589は、フランジ部557において各々が配置される部位の形状に合わせて形成されている。第1～3のファンカバープレートアッパ587～589には、ウェルドボルト583が挿通するボルト挿通孔590が形成されている。

- [0143] 図14, 17に示すように、ファンカバー552のフランジ部557とカバー部材52とに形成されるボルト挿通孔584, 585内にはカラー591が収容される。ウェルドボルト583は、ボルト挿通孔584, 585, 590を挿通するとともに、カラー591を挿通した後、ナット592に螺合する。
- [0144] ナット592と第1～3のファンカバープレートアッパ587～589との間と、ナット592のねじ孔とウェルドボルト583との間と、ファンカバー552とカバー部材52との間には、シール部材593が設けられており、これらの隙間は液密にシールされている。このため、外部からファンカバー552内に水などの液体が侵入することがない。
- [0145] リベット582は、上記されたシール部材593よりもカバー部材52の内側に位置している。カバー部材52においてシール部材593よりも内側は、当該シール部材593によって外部から液体の侵入がない空間となっている。このため、リベット582をカバー部材52にワッシャ582aを介装して固定した後にカバー部材52においてリベット582が挿通する挿通孔の周囲にシール部材を設ける必要がなくなる。なお、リベット582は、ファンカバープレートロア580に溶着されるので、ナット592に締結される前のファンカバープレートロア580がバッテリーケース50内に脱落することが抑制される。
- [0146] 図18は、カバー部材52とファンカバー552との、図17で示される部位とは別部位での固定構造を示している。図17, 18に示すように、ファンカバープレートロア580の周縁594とファンカバープレートアッパ586の周縁595とは、上下方向(ボルト583とナット592との締結方向)に重ならない。
- [0147] ファンカバー552は、ウェルドボルト583とナット592によって、カバー部材52に締結されるが、ファンカバー552とカバー部材52とがファンカバープレートアッパ586とファンカバープレートロア580との間に挟まれることによって、ウェルドボルト583とナット592との締め付け力によって樹脂で形成されるファンカバー552とカバー部材52とが傷つくなどして液密状態が維持できなくなるようなことが抑制される。
- [0148] ウェルドボルト583とナット592との締め付け力は、ファンカバープレートアッパ586の周縁595とファンカバープレートロア580の周縁594とからカバー部材52およびファンカバー552に入力される。しかしながら、ファンカバープレートロア580とファンカバープレートアッパ586との周縁594, 595が上下方向(ボルト583とナット592との

締結方向)に重ならないことによって、カバー部材52とファンカバー552とにおいて締め付け力による荷重入力点が集中しなくなる。

- [0149] なお、図18に示すように、ファンカバープレートアッパ586(第1~3のファンカバープレートアッパ587~589)の幅L1がファンカバープレートロア580の幅L2よりも小さく形成されていてもよい。または、この逆で、幅L2が幅L1よりも小さくてもよい。このようにすることによって、周縁594, 595が上下方向(ボルト583とナット592との締結方向)に重ならなくなる。なお、図17, 18に示される以外の部位であっても、周縁594, 595の配置関係、および、幅L1と幅L2との関係は同様である。
- [0150] つぎに、カバー部材52と排気ファン551との固定構造について説明する。図14に示すように、排気ファン551の下端周縁部には、3箇所、排気ファン固定部600が形成されている。図19は、排気ファン551の近傍の断面図である。図19は、排気ファン固定部600の近傍を示している。なお、他の2箇所に排気ファンの構造も同様であってよい。
- [0151] 図19に示すように、排気ファン固定部600は、排気ファン551のハウジング601から周方向に延びる腕部602と、腕部602の先端に設けられる筒状のアブソーバ603とを備えている。
- [0152] 図14に示すように、ファンカバープレートロア580において、排気ファン551(アブソーバ603)の下方に位置する部位には、上方に突出するウェルドボルト604が設けられている。ウェルドボルト604は、ファンカバープレートロア580に溶着固定されている。なお、ファンカバープレートロア580は、上記したように周縁部581を有する枠形状であるが、アブソーバ603の下方にもプレート部分が配置されるように、周縁部581内にも複数の梁部611が形成されている。
- [0153] カバー部材52においてウェルドボルト604と対向する部位には、ウェルドボルト604が挿通可能なボルト挿通孔605が形成されている。図19に示すように、アブソーバ603は、弾性体であって、内側にウェルドボルト604を挿通する。カバー部材52に形成されるボルト挿通孔605内には、カラー606が挿入されている。そして、カバー部材52とアブソーバ603との間には、内側にウェルドボルト604を挿通可能な円筒状のスペーサ607が介装されている。アブソーバ603の上面には、ワッシャ608が介装さ

れる。

- [0154] ウェルドボルト604は、ボルト挿通孔605を通るとともに、カラー606とスペーサ607とアブソーバ603とワッシャ608とを通った後、ナット609に螺合する。排気ファン551は、ウェルドボルト604とナット609によって、カバー部材52に固定される。
- [0155] スペーサ607によって、排気ファン551とカバー部材52との間には隙間が規定される。また、アブソーバ603が設けられることによって、排気ファン551の振動がアブソーバ603に吸収される。上記隙間とアブソーバ603とによって、排気ファン551の振動がカバー部材52に伝達されにくくなる。
- [0156] スペーサ607の下部周縁には、周方向外側に広がる平面円形状のフランジ部610が形成されている。フランジ部610は、カバー部材52の上面に当接している。ファンカバープレートロア580の幅L1は、フランジ部610の幅(径)L3よりも大きい。言い換えると、フランジ部610は、ファンカバープレートロア580のプレート部分の内側に収容される。さらに、スペーサ607のフランジ部610の周縁613とファンカバープレートロア580の周縁594とが上下方向(ボルト604とナット609との締結方向)に重ならない。
- [0157] このため、カバー部材52においてスペーサ607のフランジ部610の周縁613から入力される荷重と、カバー部材52においてファンカバープレートロア580の周縁594から入力される荷重とが、それぞれ異なる部位に作用することによって、これら荷重が集中することがないので、ウェルドボルト604とナット609とによる締め付け力に起因するカバー部材52への負担が軽減される。さらに、排気ファン551の振動がカバー部材52に集中して作用することが抑制される。
- [0158] 図20は、バッテリーユニット14の後部とモータ12との位置を概略的に示す側断面図である。上記されたように、バッテリーユニット14は、モータ12の前方に位置している。モータ12は、クロスメンバ900にブラケット612を介して固定されている。
- [0159] クロスメンバ900は、車体11に取り付けられたバッテリーユニット14よりも後方であって、モータ12よりも前方に位置しているクロスメンバである。クロスメンバ900は、例えばサイドメンバ31, 32間にわたって形成されており、フレーム構体30の一部を構成している。なお、モータ12は、クロスメンバ900にブラケット612を介して固定されることに

限定されない。モータ12の固定構造は、限定されない。

- [0160] バッテリーユニット14は、補強構造として、バッテリープロテクタ620と、第3のファンカバープレートアッパ589と備えている。図5は、バッテリーケース50からバッテリープロテクタ620が取り外された状態を示している。図5に示すように、バッテリープロテクタ620は、バッテリーケース50の後端部に固定されている。
- [0161] バッテリープロテクタ620は、前方に向かって凹状に開く形状であって、カバー部材52のフランジ部95の後端部上に配置される後壁部621と、フランジ部95の左右端部上に配置される一对の側壁部622とを有している。後壁部621と一对の側壁部622とは、互いに一体に形成されている。後壁部621と一对の側壁部622の下縁には、フランジ部95に重なるプロテクタフランジ部623が形成されている。
- [0162] バッテリープロテクタ620は、金属の板部材から形成されている。プロテクタフランジ部623は、トレイ部材51とカバー部材52とを互いに固定するボルト96とナット97とによって、バッテリーケース50に固定されている。具体的には、バッテリープロテクタ620の下端部は、ボルト96とナット97とによって、トレイ部材51に固定される。トレイ部材51は、複数のバッテリーモジュール60が載置されるに耐える剛性を有しており、それゆえ、バッテリープロテクタ620が強固に固定されることになる。
- [0163] 図20に示すように、後壁部621は、上下方向に対して、上方に向かうにつれて前方に向かって斜めに傾斜している。さらに、後壁部621は、当該後壁部621の剛性を向上するために、上下方向に波型の形状に形成されている。後壁部621の上端は、カバー部材52の上端近傍まで延びている。第3のファンカバープレートアッパ589は、略L字状である。
- [0164] バッテリープロテクタ620の後壁部621が前方に向かって傾斜していることによって、万が一、電気自動車10の後端部に例えば衝突などによって衝撃が入力された場合、当外衝撃によって、図中2点鎖線で示すように、モータ12およびクロスメンバ900が前方に移動しても、クロスメンバ900は、後壁部621にガイドされることによって、斜め上前方に移動する。このため、後方からの荷重入力に起因してクロスメンバ900やモータ12が前方に移動しても、クロスメンバ900とバッテリーケース50との衝突を小さく抑えることができる。

- [0165] また、第3のファンカバープレートアッパ589がL字状であることによって、カバー部材52の後端部の剛性が向上する。このため、バッテリーケース50の後端部が変形することが抑制され、それゆえ、バッテリーケース50内に收容されるバッテリーモジュール60への衝撃が抑制されるので、バッテリーモジュール60が発火するなどのおそれが抑制される。
- [0166] また、第3のファンカバープレートアッパ589を利用することによって、部品点数が削減される。
- [0167] つぎに、バッテリーケース50内での冷却風の流れについて説明する。
- [0168] 図1に示すように、バッテリーモジュール60を充電する際には、排気ファン551と熱交換ユニット15が駆動することによって、熱交換ユニット15から排出される冷却風は、冷却風導入配管522を通過して冷却風導入口86に導かれる。
- [0169] 図11に示すように、冷却風導入口86から流入した冷却風の一部は、最前に配置されるリブ523にガイドされて、バイパス流出口534まで導かれる。このとき、図10に示すように、冷却風は、バッテリーモジュール60の角部519に形成される切欠520を通過することができるので、最前に配置されるバッテリーモジュール60近傍の冷却風の流れが阻害されることはない。バイパス流出口534からバイパスダクトカバー531内に侵入した冷却風は、前側バッテリー収納部55をバイパスして、バイパス流入口535に至る。
- [0170] バイパス流出口534に侵入しない残りの冷却風は、前側バッテリー収納部55を通過する。このとき、冷却風は、リブ523にガイドされることによって、図11中矢印で示すように下方に導かれる。下方へ流れる冷却風は、後方へ向かって下方に傾斜する前側前後方向仕切部503にガイドされるとともに、底壁部505とバッテリーセル512との間に規定される隙間を通過して後方へ流れる。
- [0171] 前側バッテリー収納部55の後端では、バイパス流入口535から流入する冷却風(前側バッテリー収納部55をバイパスした冷却風)と前側バッテリー収納部55内のバッテリーモジュール60を冷却した冷却風が合流する。これら合流した冷却風は、トンネル部532と第1, 2の流路部533a, 533bとを通過して中央バッテリー収納部57内のバッテリーモジュール60を冷却した後、後側バッテリー収納部56内に侵入する。
- [0172] 後側バッテリー収納部56内では、第1, 2の排気口555, 556へ向かって均等に冷却

風が流れる。第1, 2の排気口555, 556を通過してファンカバー552内へ侵入した冷却風は、ファン排気口558とファンカバー排気口559とフィルタ561とダクト開口571とを通過して、車体11の前下方に排出される。

[0173] このように構成されるバッテリーユニットでは、前・後側前後方向仕切部503, 509が前後方向に傾斜することによって、バッテリーケース50の剛性を確保しながら、バッテリーモジュール60において前・後側前後方向仕切部503, 509によって覆われる範囲を小さくすることができる。

[0174] このため、冷却風とバッテリーモジュール60との接触面積を大きくすることができるので、バッテリーモジュール60を効率よく冷却することができる。

[0175] また、前側前後方向仕切部503が後方に向かうにつれて低くなるように傾斜し、後側前後方向仕切部509が後方に向かうにつれて高くなるように傾斜している。

[0176] このため、冷却風は、冷却風導入口86から第1, 2の排気口555, 556までスムーズに流れるようになるので、バッテリーモジュール60が効率よく冷却される。

[0177] なお本発明を実施するに当たって、フレーム構体、バッテリーユニット、桁部材をはじめとして、本発明の電気自動車の構成要素を適宜に変更して実施できることは言うまでもない。

#### 産業上の利用可能性

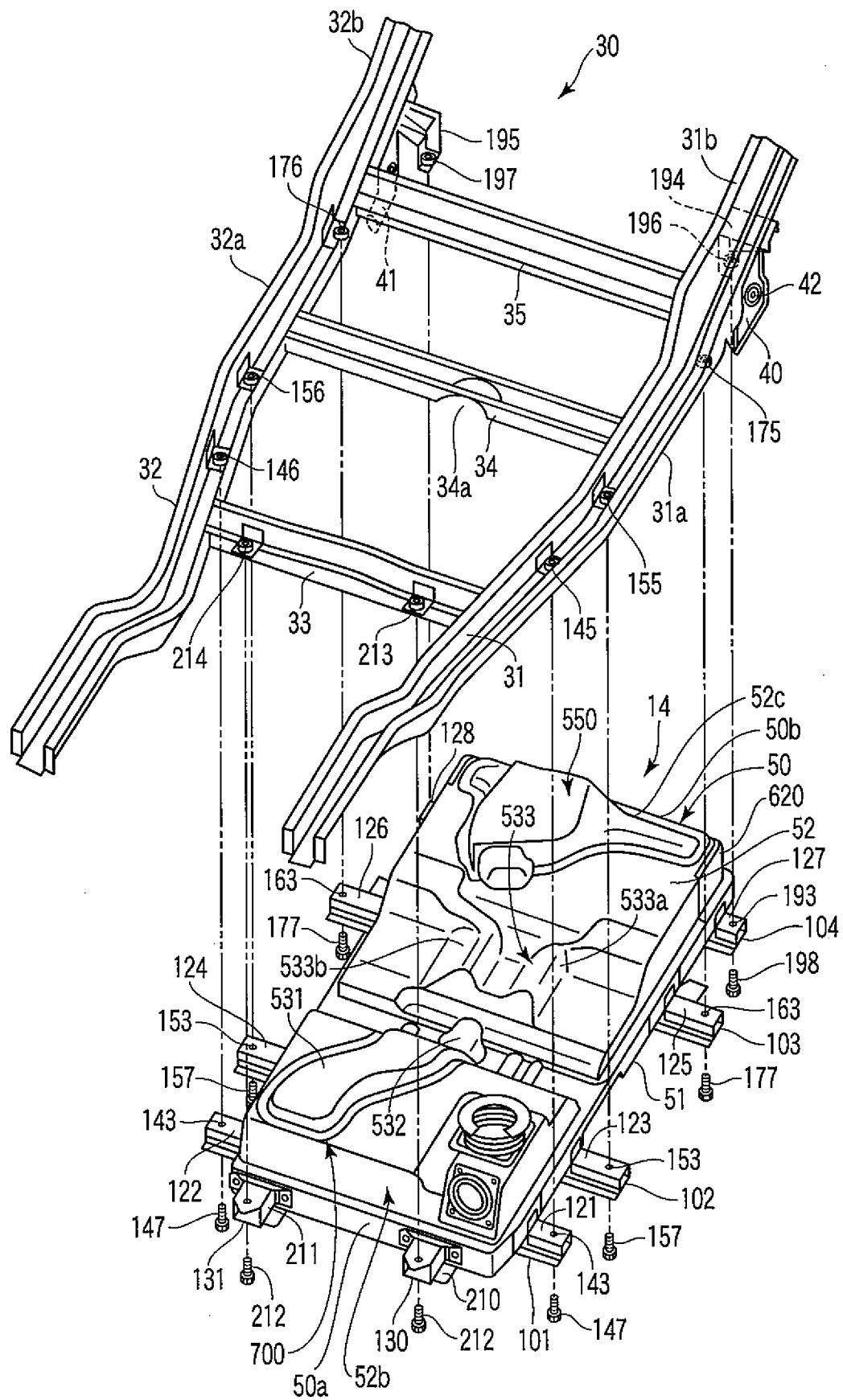
[0178] 本発明によれば、バッテリーケースの十分な剛性を保ちつつ、バッテリーを効率よく冷却できるバッテリーユニットを提供できる。

## 請求の範囲

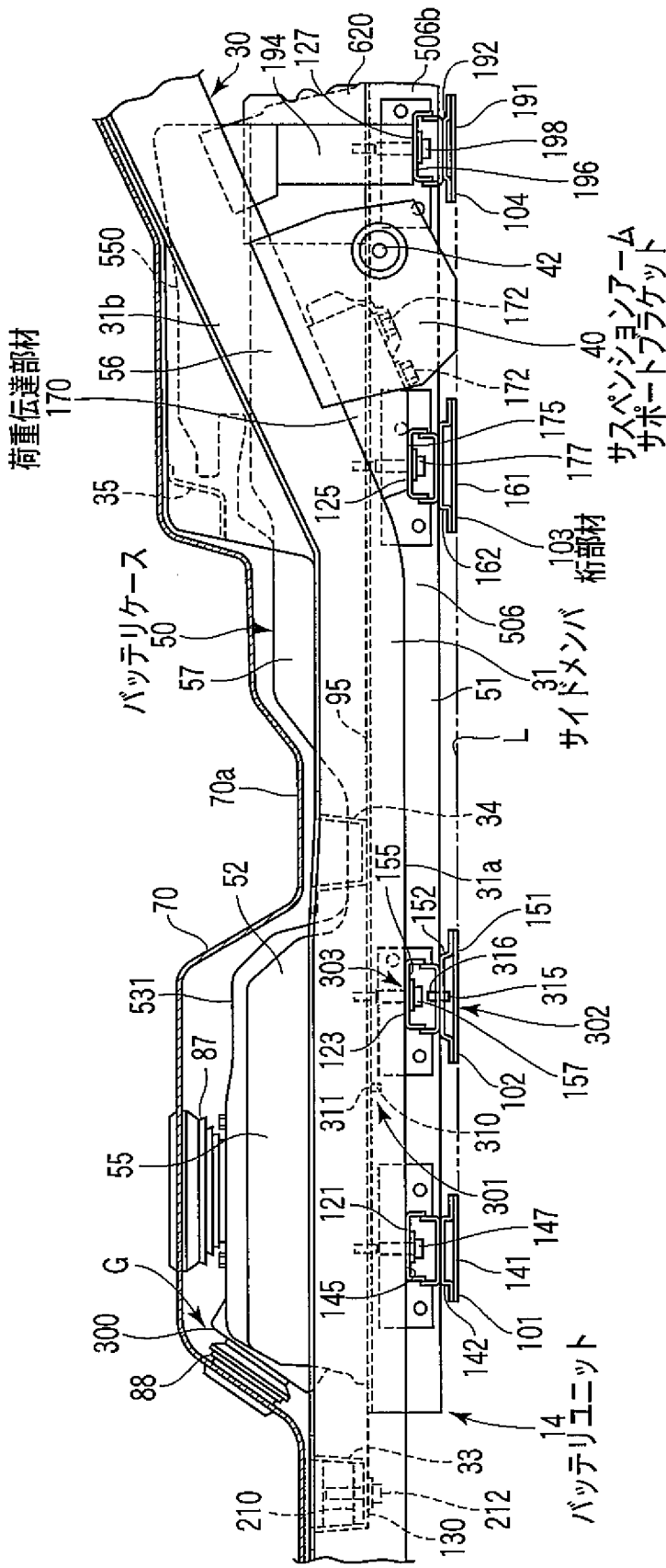
- [1] 内部に冷却用気体を流入する導入口と、外部へ前記気体を排出する排気口と、を有するバッテリーケースと、  
前記バッテリーケース内に収容されて保持される複数のバッテリーモジュールとを具備し、  
前記バッテリーケースは、  
前記複数のバッテリーモジュールが載置される底壁部と、  
前記底壁部に設けられ、前記バッテリーケースにおいて前記導入口が形成される側の第1の端部から前記排気口が形成される側の第2の端部へ向かう第1の方向を横切る第2の方向に沿って隣り合うバッテリーモジュールを仕切り、かつ、前記バッテリーモジュールに沿って前記第2の方向に互いに向かい合う面に沿って延びるとともに当該延びる方向に傾斜する仕切部と  
を具備することを特徴とするバッテリーユニット。
- [2] 前記仕切部は、前記バッテリーケースにおいて前記第1の方向に沿う中央部に向かって次第に低くなることを特徴とする請求項1に記載のバッテリーユニット。
- [3] 前記バッテリーケース内には、前記第1の端部側に配置される複数のバッテリーモジュールを備える導入口側バッテリーモジュール群と、前記第2の端部側に配置される複数のバッテリーモジュールを備える排気口側バッテリーモジュール群とが配置され、  
前記導入口側バッテリーモジュール群の各バッテリーモジュールを仕切る前記仕切部は、前記バッテリーケースにおいて前記第1の方向に沿う中央に向かうにつれて低くなり、  
前記排気口側バッテリーモジュール群の各バッテリーモジュールを仕切る前記仕切部は、前記中央に向かうにつれて低くなる  
ことを特徴とする請求項1に記載のバッテリーユニット。



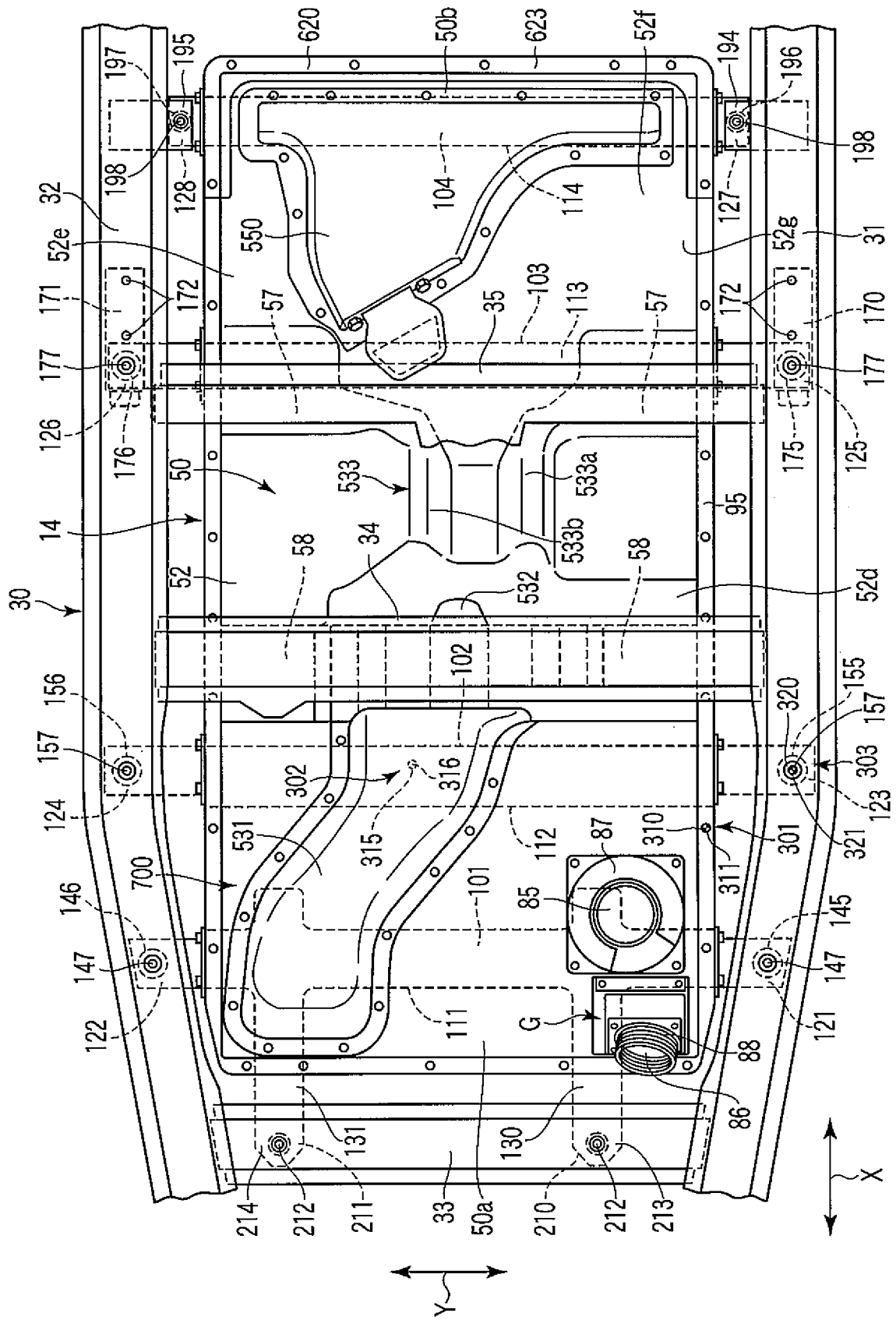
[図2]



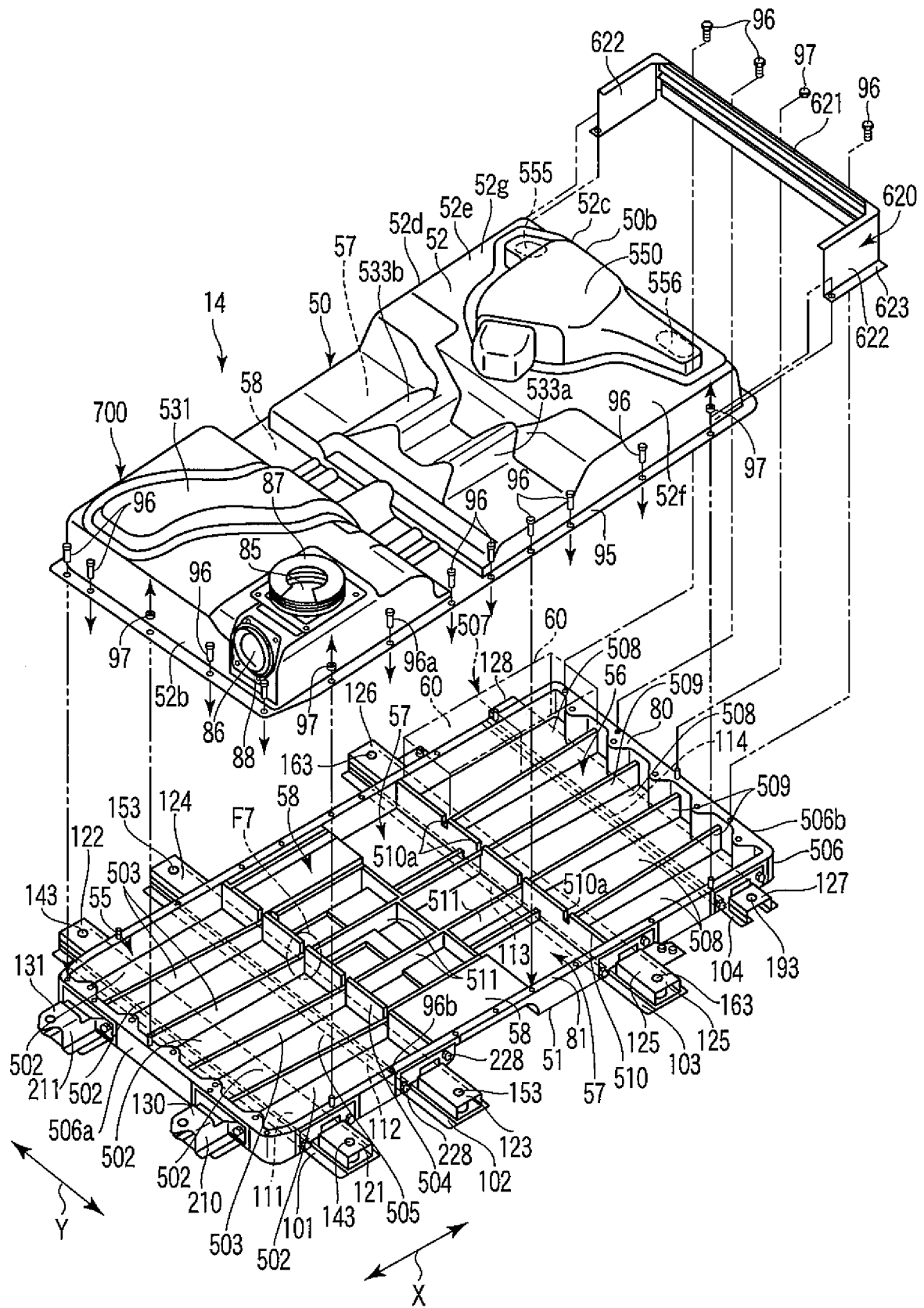
[図3]



[図4]

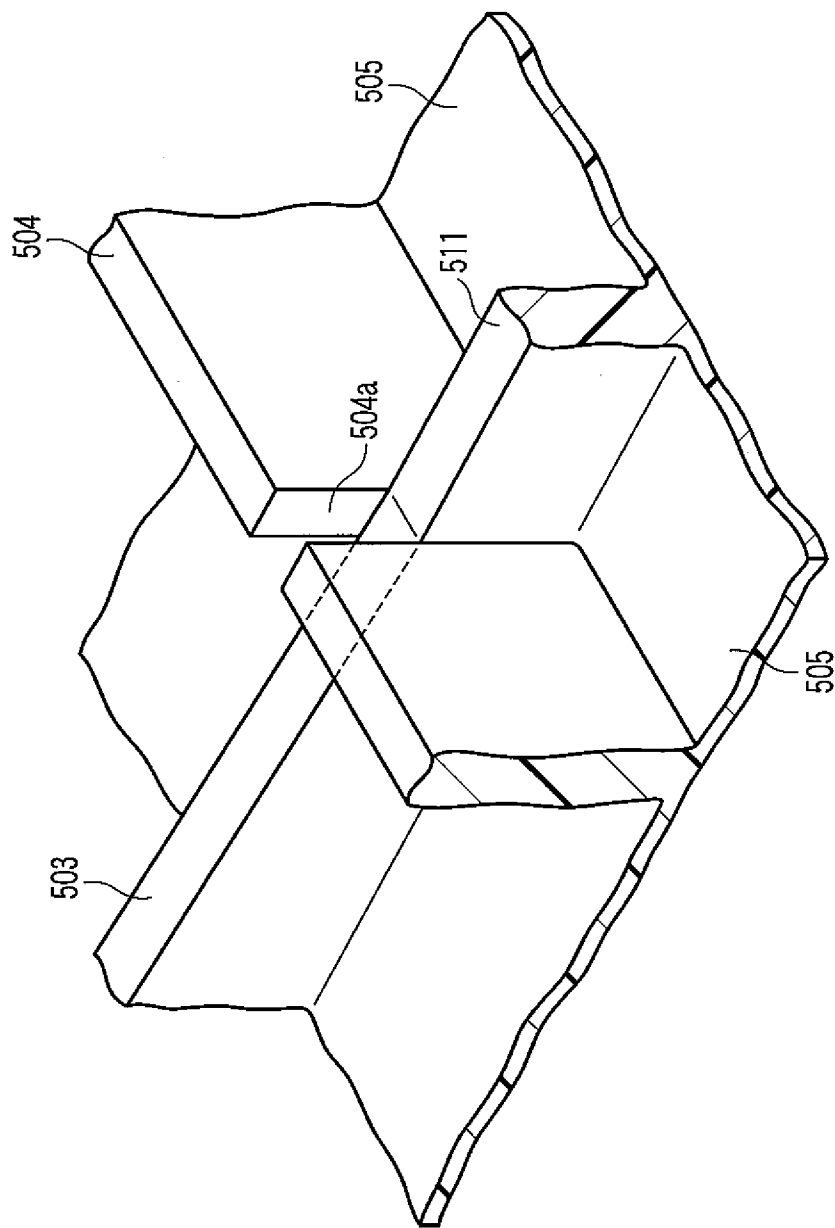


[図5]

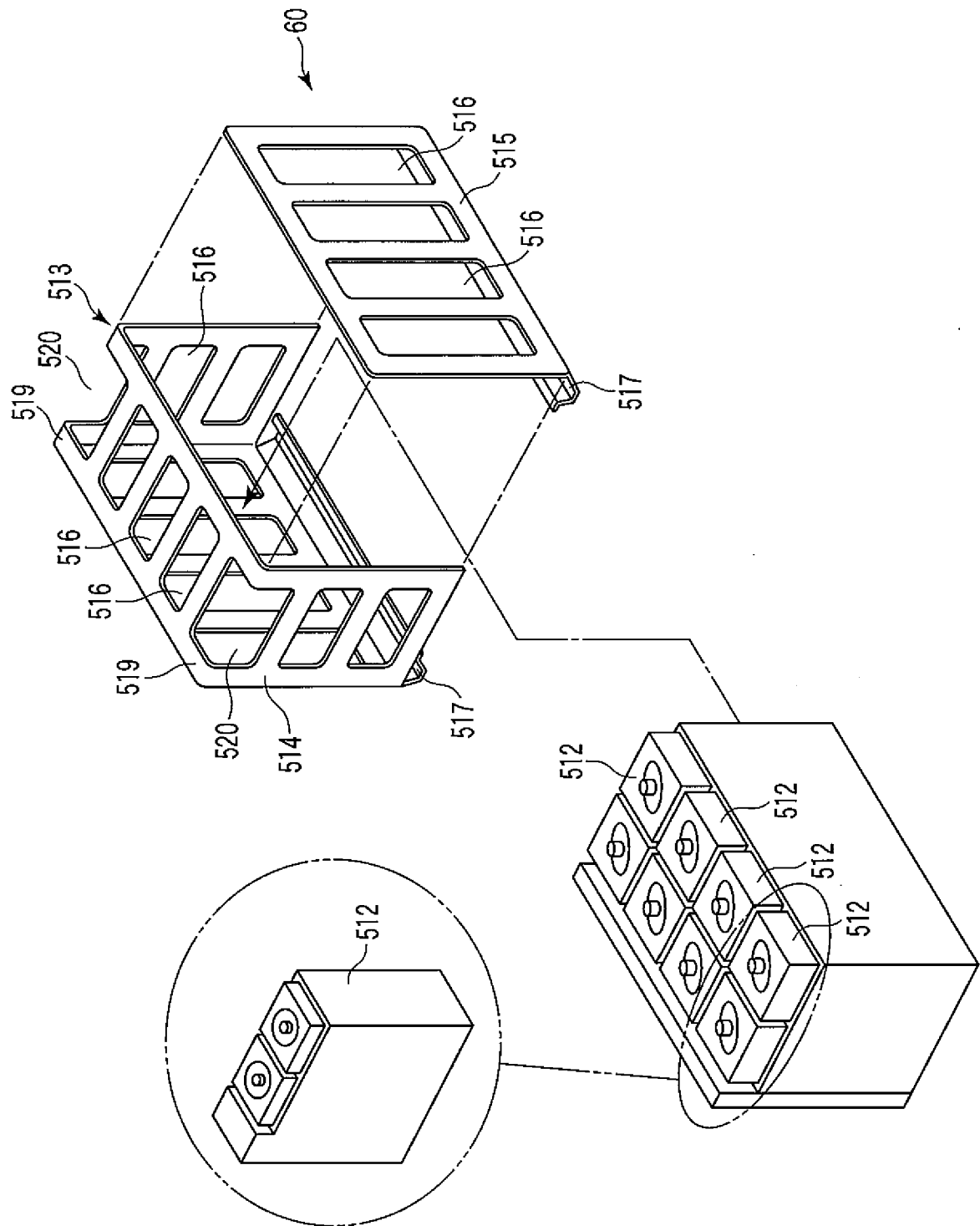




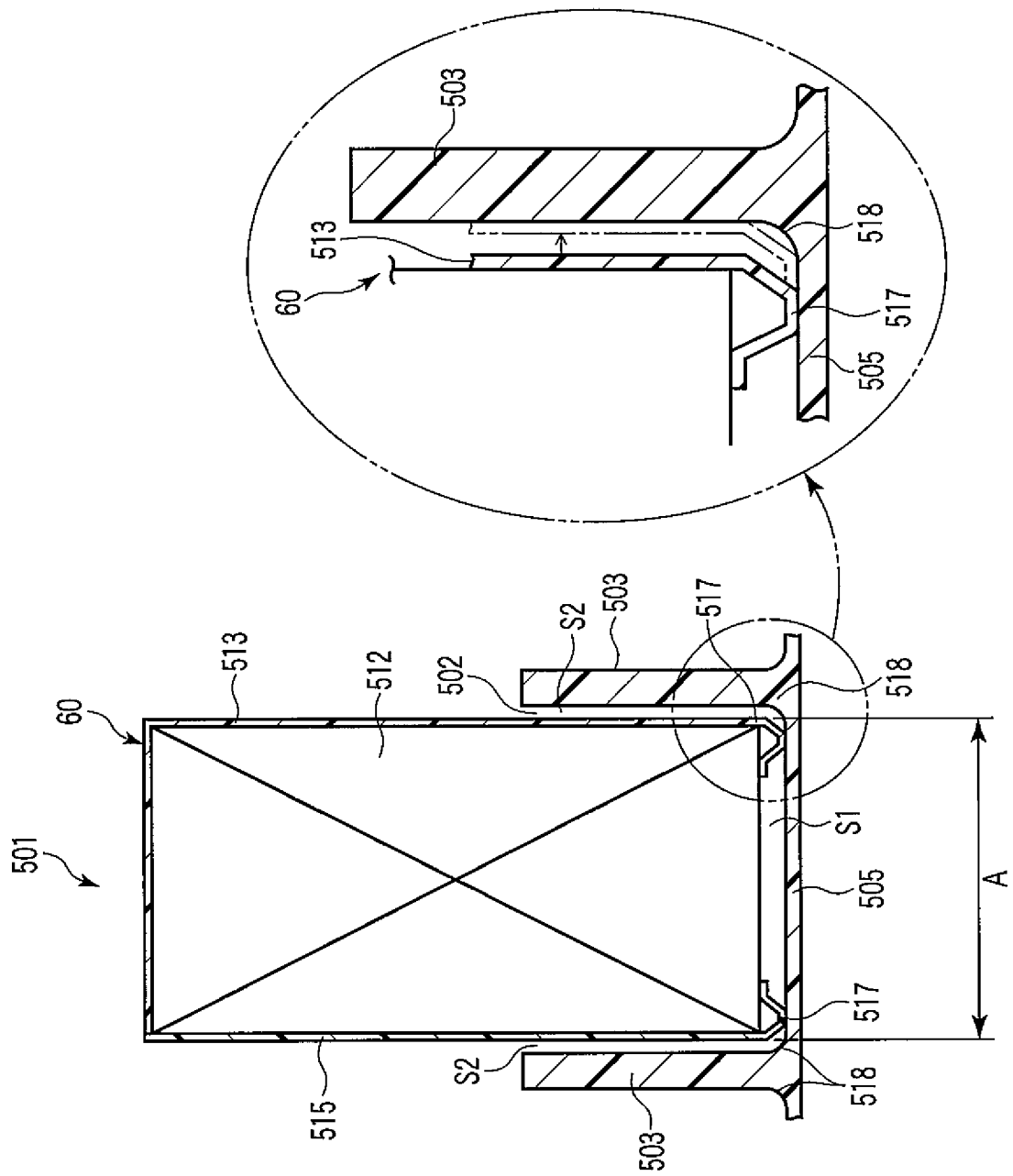
[図7]



[図8]

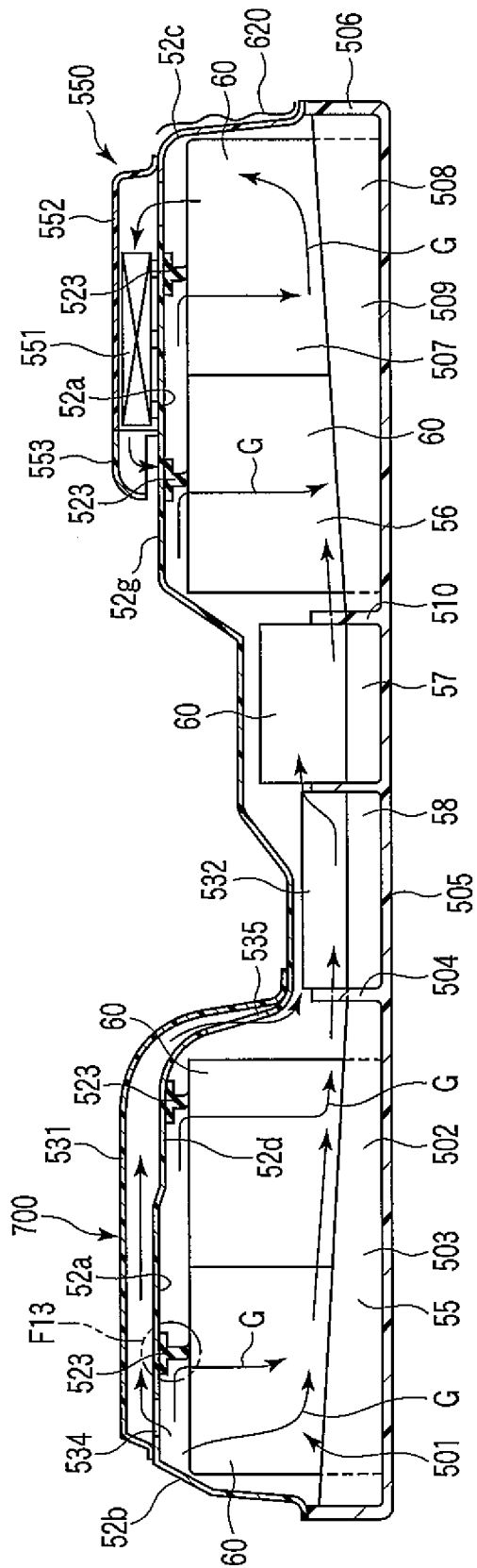


[図9]

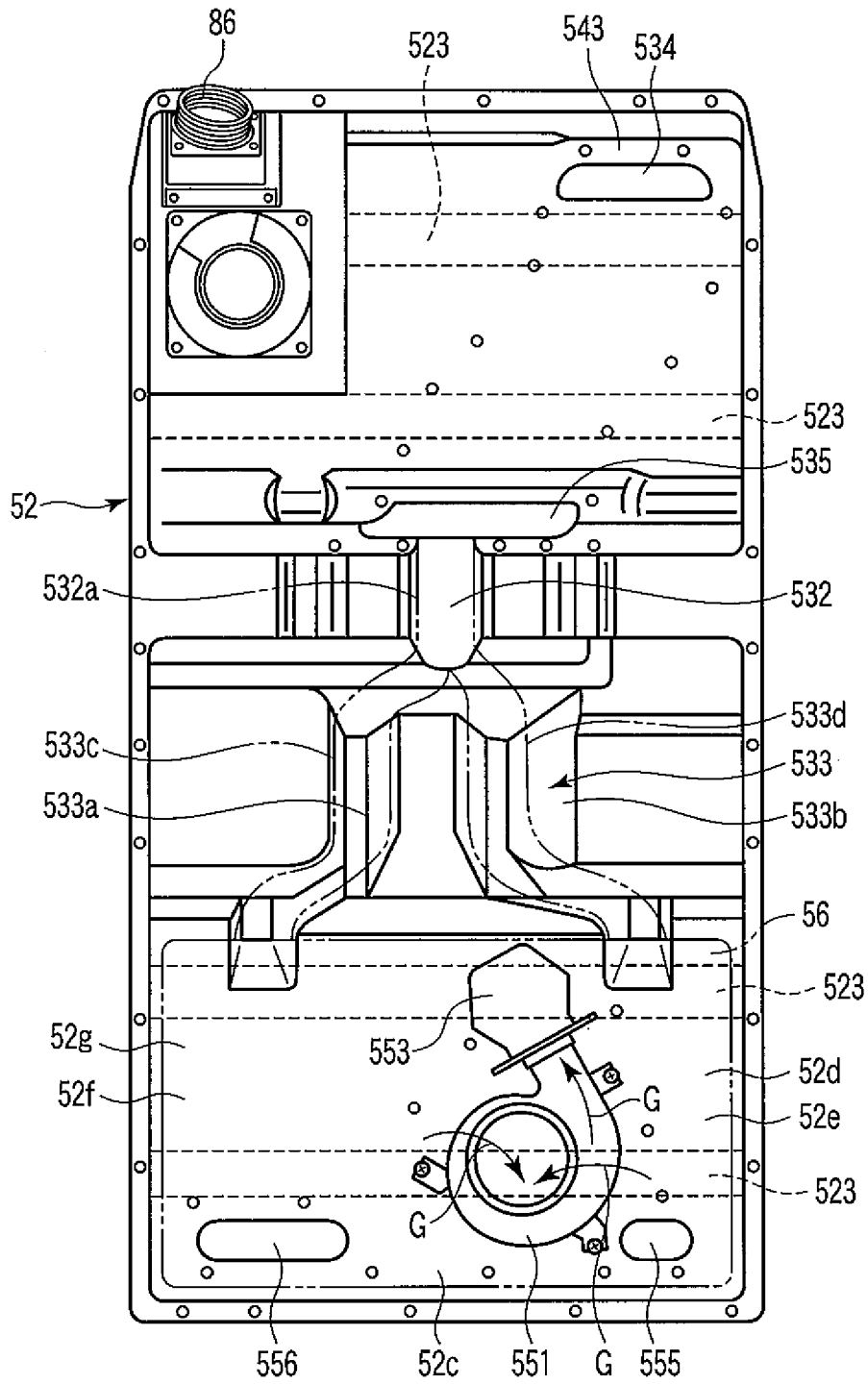




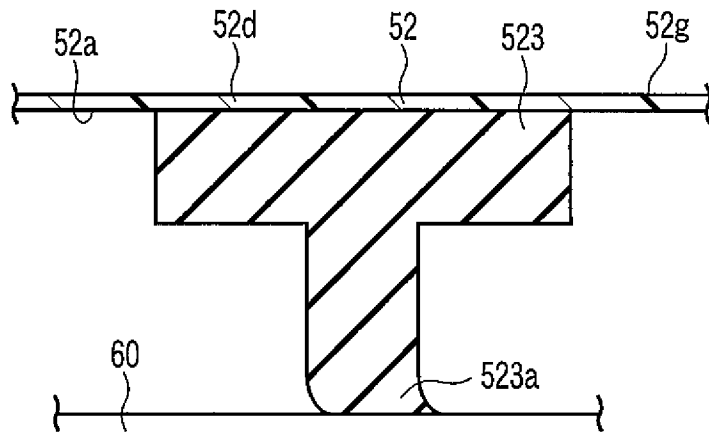
[図11]



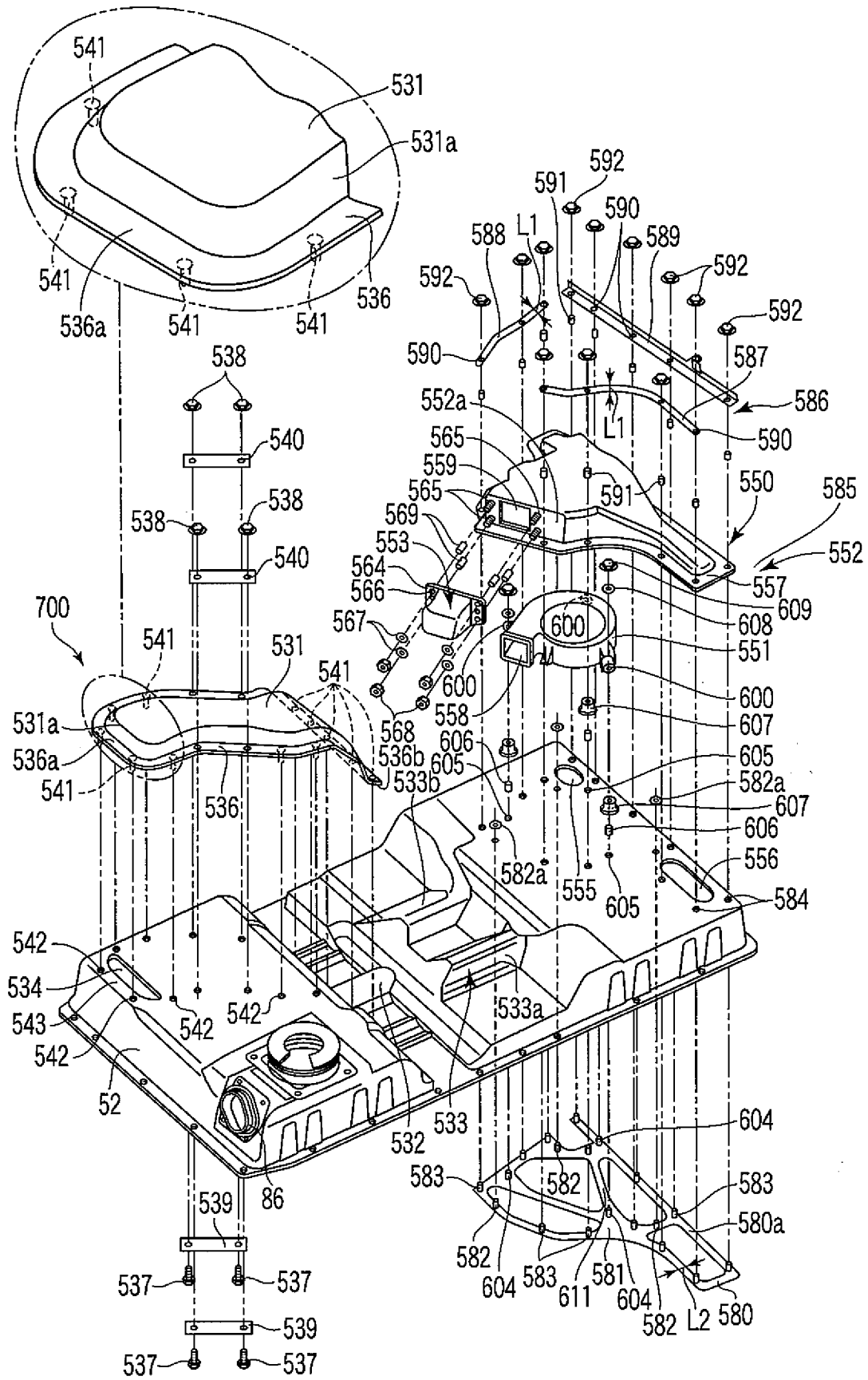
[図12]



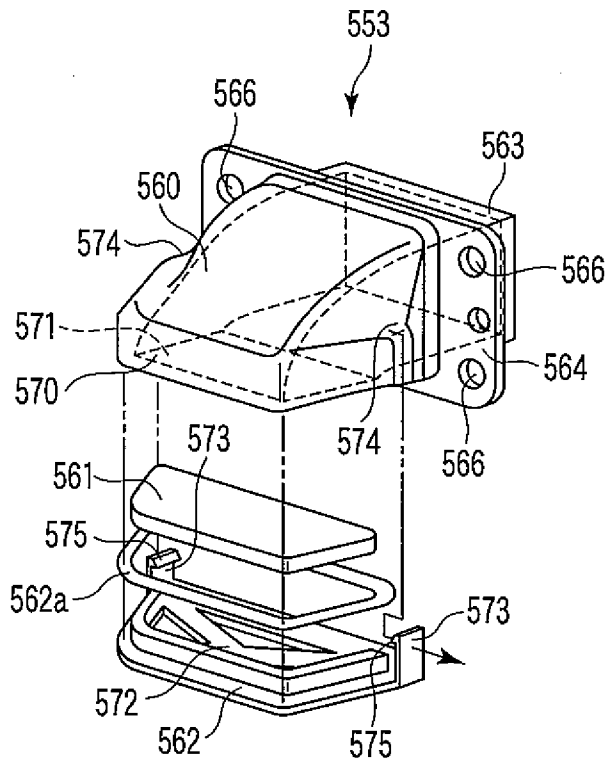
[図13]



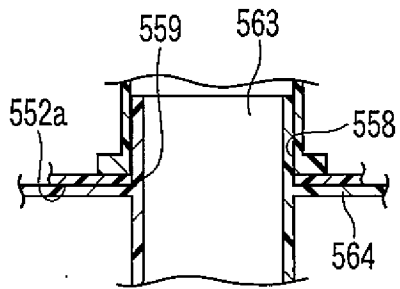
[図14]



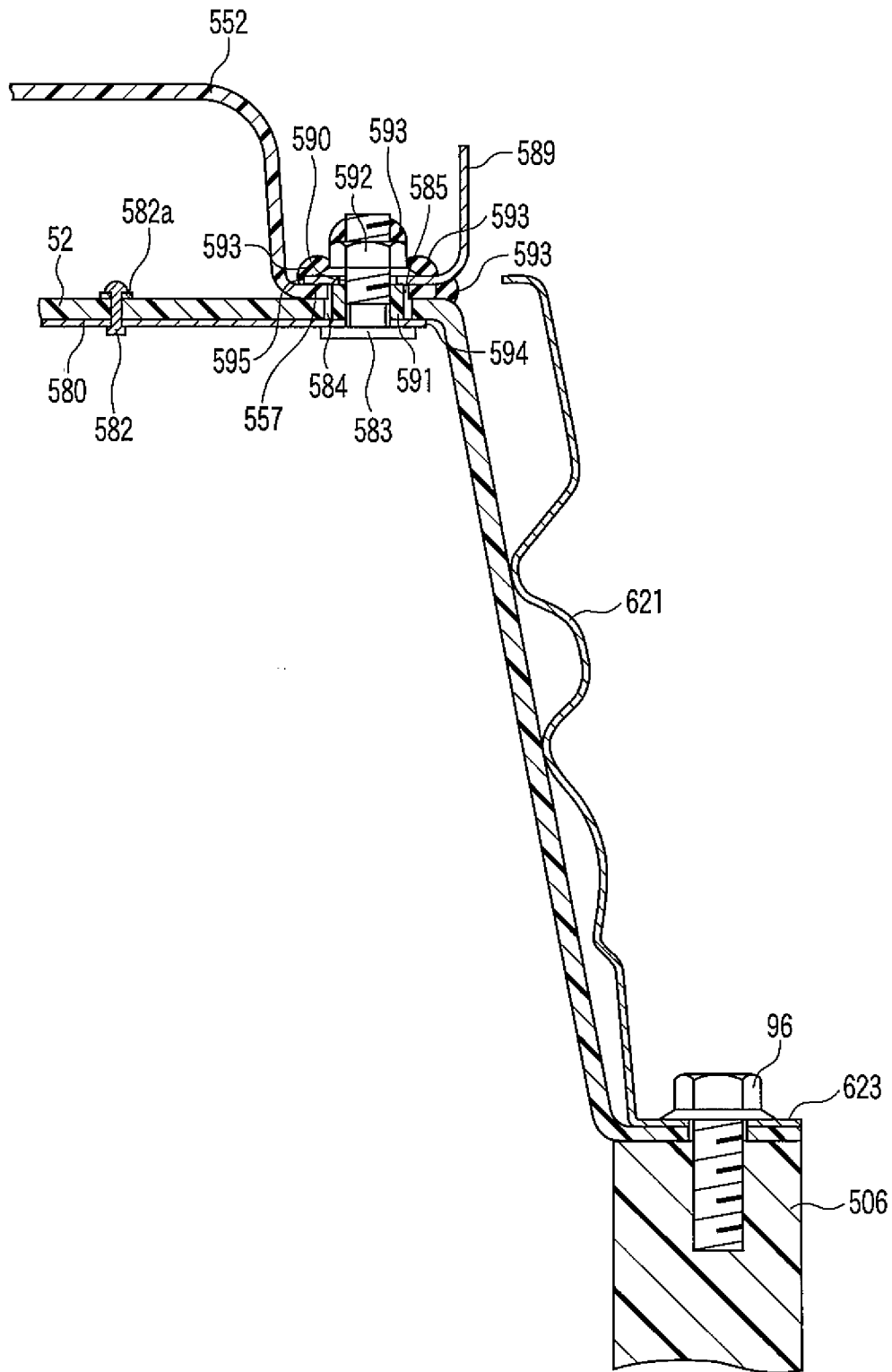
[図15]



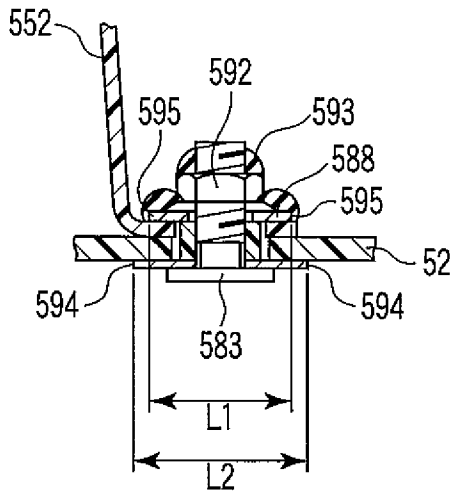
[図16]



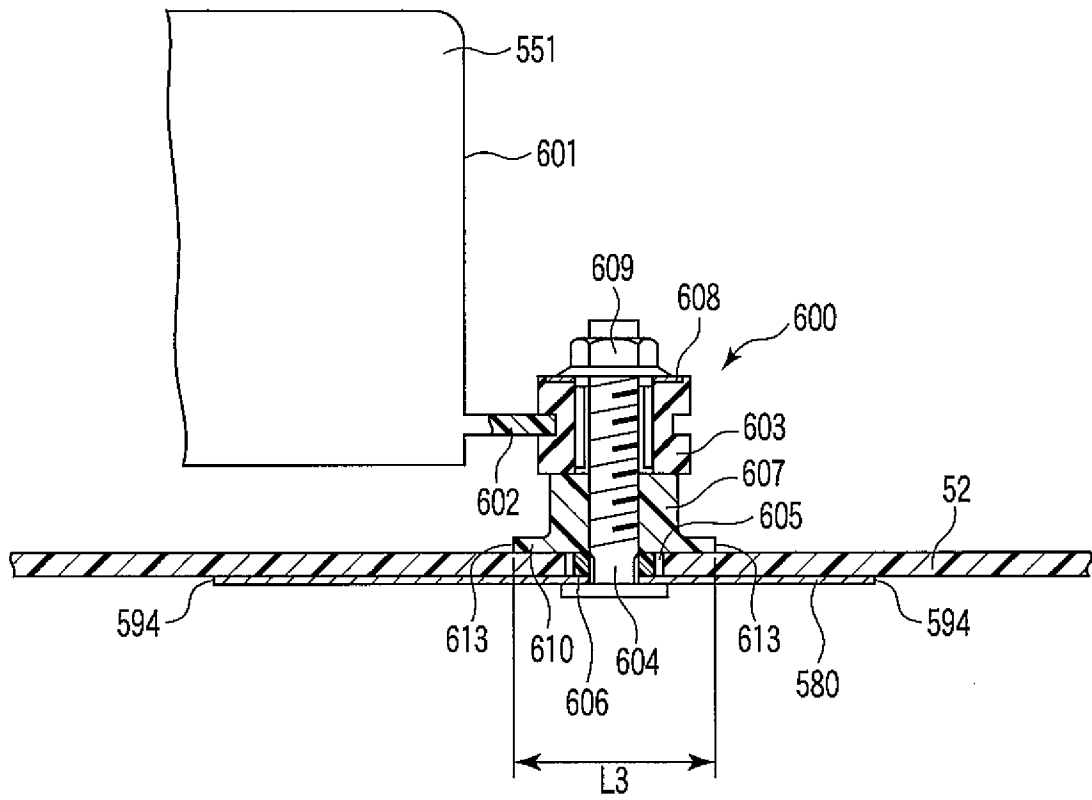
[図17]



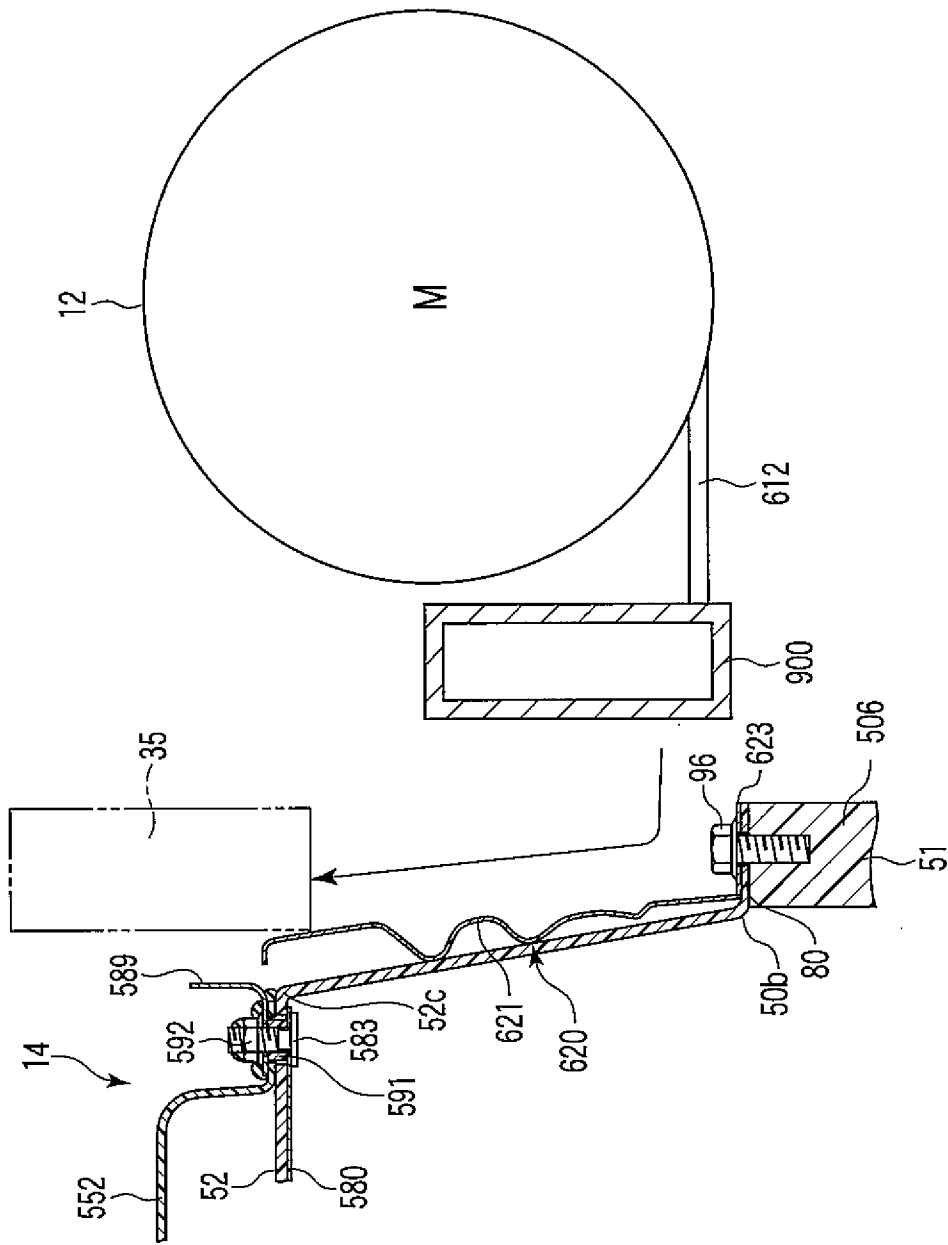
[図18]



[図19]



[図20]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/054806

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01M10/50(2006.01) i, B60K1/04(2006.01) i, H01M2/10(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)  
H01M10/50, B60K1/04, H01M2/10

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 7-101297 A (Uchihamakasei Corp.), 18 April, 1995 (18.04.95), Par. No. [0007]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-3
Y	JP 2006-140025 A (GS Yuasa Corp.), 01 June, 2006 (01.06.06), Par. No. [0014]; Figs. 2, 3 (Family: none)	1-3
A	JP 11-180168 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 July, 1999 (06.07.99), & US 6094927 A	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11 June, 2008 (11.06.08)	Date of mailing of the international search report 24 June, 2008 (24.06.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M10/50(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, H01M2/10(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. H01M10/50, B60K1/04, H01M2/10			
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 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号	
Y	JP 7-101297 A (内浜化成株式会社) 1995.04.18, 【0007】、図 1、2 (ファミリーなし)	1-3	
Y	JP 2006-140025 A (株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション) 2006.06.01, 【0014】、図2、3 (ファミリーなし)	1-3	
A	JP 11-180168 A (本田技研工業株式会社) 1999.07.06, & US 6094927 A	1-3	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 11.06.2008		国際調査報告の発送日 24.06.2008	
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) 須田 裕一	4 X   3 5 5 8 電話番号 03-3581-1101 内線 3477