

(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
2013年5月23日(23.05.2013)



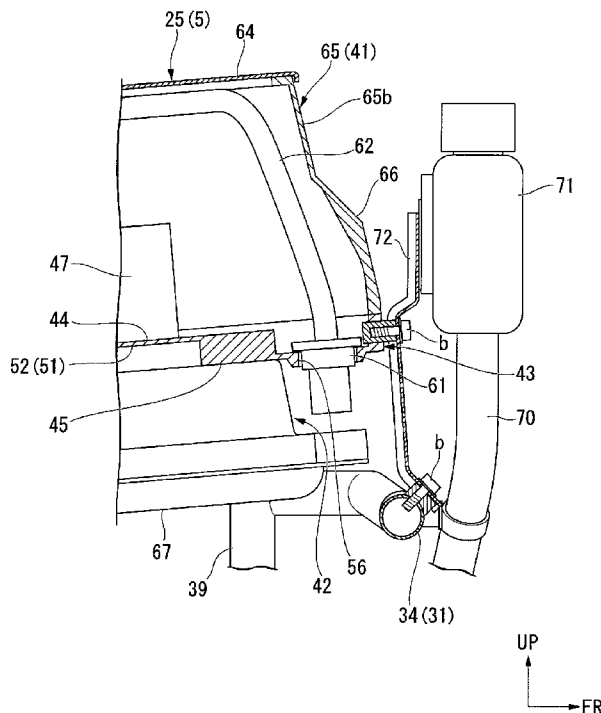
(10) 国際公開番号
WO 2013/073390 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/078492
- (22) 国際出願日: 2012年11月2日(02.11.2012)
- (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 2011-248173 2011年11月14日(14.11.2011) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 友影 良二(TOMOKAGE Ryoji); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 鈴木 雄一(SUZUKI Yuuichi); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 電気自動車



電気自動車。

(57) Abstract: An electric vehicle, wherein: a power control unit has an electric device fixed thereto, and comprises a heat sink that exchanges heat with the electric device, and a case that covers the electric device and is attached to the surface of the heat sink to which the electric device is affixed; a reserve tank that stores circulation fluid is attached to the front end surface of the heat sink, via a bracket; a bulkhead frame that holds a radiator is provided to the front of the reserve tank, in the vehicle width direction; the reserve tank is arranged at a position overlapping the bulkhead frame, when viewed from the front; and the front surface of the power control unit has a protruding section that protrudes forwards, at a position where the front surface of the power control unit overlaps the reserve tank and the bulkhead frame, when viewed from the front.

(57) 要約: パワーコントロールユニットは、電気デバイスが固定されるとともに、前記電気デバイスとの間で熱交換を行うヒートシンクと、前記ヒートシンクの、前記電気デバイスを固定する面に取り付けられ、前記電気デバイスを覆うケースと、を備え、前記ヒートシンクの前端面に、循環液体を貯留するリザーブタンクがブラケットを介して取り付けられ、前記リザーブタンクの前方に、ラジエータを保持するバルクヘッドフレームが車幅方向に設けられ、前記リザーブタンクは、前記バルクヘッドフレームと前面視で重なる位置に配置され、前記パワーコントロールユニットの前面は、前記リザーブタンク及び前記バルクヘッドフレームと前面視で重なる位置で、前方に突出する突出部を有する

WO 2013/073390 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電気自動車

技術分野

[0001] 本発明は、電気自動車に関する。

本願は、２０１１年１１月１４日に日本国に出願された特願２０１１－２４８１７３号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来から、バッテリー等の蓄電池や燃料電池を搭載する電動車両において、車体前部に配置されたモートルーム内には、例えばモータと、モータの上方に設けられてモータの駆動を制御するパワーコントロールユニット（以下、ＰＣＵという）と、が収納されている（例えば、特許文献１参照）。

[0003] このような車両においては、例えば前面衝突（以下、前突という）等した場合に、車体前部から入力される衝撃荷重によりＰＣＵ前方の周辺部材がＰＣＵに向けて押し込まれることになる。

これに対して、例えば特許文献２では、電気部品ユニットの前方にリザーブタンクを配置し、前突時に周辺部材が電気部品ユニットに向けて押し込まれた際に、電気部品ユニットよりも先にリザーブタンクに接触することで、リザーブタンクを衝撃緩衝材として機能させる構成が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：日本国特開２００４－１８１９７９号公報

特許文献２：日本国特開２００７－９９２３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上述したリザーブタンクは、車幅方向に沿う長さがＰＣＵに対して短い部品であるのに対して、ＰＣＵ前方に設けられる周辺部材のうち、バルクヘッド等においては車幅方向に沿う長さが少なくともリザーブタンク

よりも長い部品である。

そのため、前突時においてバルクヘッドがPCUに向けて押し込まれた際に、リザーブタンクによりPCUの車幅方向全体を保護するのは難しいことがある。すなわち、PCUのうち、前面視でリザーブタンクと重なる部分においては、リザーブタンクによりバルクヘッドとPCUとの接触を抑制できるものの、リザーブタンクと重ならない部分においてはバルクヘッドとPCUとが接触する可能性がある。その結果、PCUが損傷する等の可能性がある。

[0006] 本発明に係る態様は、前突時等においてPCUに加わる衝撃をリザーブタンクにて効果的に緩和でき、パワーコントロールユニットを保護できる電気自動車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] 本発明に係る態様の電気自動車では、上記目的を達成するために以下の構成を採用した。

(1) 本発明に係る一態様は、電気デバイスをケース内に收容するパワーコントロールユニットを車両フロントモータールーム内に配置した電気自動車であって、前記パワーコントロールユニットは、前記電気デバイスが固定されるとともに、前記電気デバイスとの間で熱交換を行うヒートシンクと、前記ヒートシンクの、前記電気デバイスを固定する面に取り付けられ、前記電気デバイスを覆う前記ケースと、を備え、前記ヒートシンクの前端面に、循環液体を貯留するリザーブタンクがブラケットを介して取り付けられ、前記リザーブタンクの前方に、ラジエータを保持するバルクヘッドフレームが車幅方向に設けられ、前記リザーブタンクは、前記バルクヘッドフレームと前面視で重なる位置に配置され、前記パワーコントロールユニットの前面は、前記リザーブタンク及び前記バルクヘッドフレームと前面視で重なる位置で、前方に突出する突出部を有する。

[0008] (2) 上記(1)の態様において、前記突出部は、前記ケースに設けられ、前記ケース内において、前記突出部と前面視で重なる位置には、前記電気デ

バイスに電力を供給するための電気コネクタが配置されてもよい。

[0009] (3) 上記(1)または(2)の態様において、前記突出部は、前記ケースの他の部位に比べて板厚が厚くてもよい。

[0010] (4) 上記(1)から(3)いずれか一項の態様において、前記突出部は、前記ケースに設けられ、前記ケース内において、前記突出部と前面視で重なる位置には、車両に設けられたバッテリーと、外部電源または外部機器と、の間の電氣的な接続を切り替えるコンタクトが配置されてもよい。

発明の効果

[0011] 上記(1)の態様によれば、前突等の衝突時においてバルクヘッドフレームがパワーコントロールユニットに向けて移動した場合に、パワーコントロールユニットよりも先にリザーブタンクに接触する。このため、パワーコントロールユニットに作用する衝突荷重をリザーブタンクにより緩和でき、パワーコントロールユニットを保護できる。

特に、パワーコントロールユニットの前面のうち、リザーブタンク及びバルクヘッドフレームと重なる位置に、前方に向けて突出する突出部を形成することで、バルクヘッドフレームがリザーブタンクに接触した場合に、パワーコントロールユニットの前面うち車幅方向に沿う突出部に位置する部分では、上述したようにリザーブタンクにより衝撃荷重を緩和でき、突出部以外の部分では、バルクヘッドフレームとパワーコントロールユニットとの間の前後方向に沿う距離を確保できる。したがって、パワーコントロールユニットの車幅方向全体において、バルクヘッドフレームがパワーコントロールユニットに直接接触するのを抑制できるので、パワーコントロールユニットを保護できる。したがって、パワーコントロールユニット自体の剛性や強度を高くする必要がないので、低コスト化及び軽量化を図った上で、パワーコントロールユニットを保護できる。

[0012] 上記(2)の態様によれば、ケースにおいて、突出部と前面視で重なる位置に電気コネクタを配置することで、電気コネクタに作用する衝撃荷重をリザーブタンクにより緩和できる。したがって、電気コネクタを確実に保護で

きる。

[0013] 上記（３）の態様によれば、ケースのうち、突出部の板厚を他の部位に比べて厚くすることで、突出部の剛性を高くできる。このため、リザーブタンクに入力された衝撃荷重が仮に突出部に伝達されたとしても、パワーコントロールユニットが破損するのを抑制できる。

[0014] 上記（４）の態様によれば、電気デバイスのうち、車両走行時に用いられないコンタクタを突出部と前面視で重なる位置に配置することで、車両走行時に用いる他の電気デバイスは、突出部を回避した位置に配置されることになる。すなわち、衝突時にバルクヘッドフレームが接触しにくい部分に、車両走行時に用いる電気デバイスが配置されるので、パワーコントロールユニットを確実に保護できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本実施形態における電気自動車の前部側面を示す概略構成図である。

[図2]モータルームの平面図である。

[図3]モータルームを前方から見た斜視図である。

[図4]モータルームを右側から見た一部破断断面図である。

[図5]ヒートシンク筐体を下方から見た斜視図である。

[図6]アッパカバーの一部を取り外して突出区画部内を見た平面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 次に、本発明に係る実施形態を図面に基づいて説明する。

（電気自動車）

図１は本実施形態における電気自動車の前部を側方から見た概略構成図である。なお、以下の説明における前後左右等の向きは、特に記載が無ければ車両における向きと同一とする。また、図中にＦＲと記した矢印は、車両の前方向を示し、ＵＰと記した矢印は、車両の上方向を示す。

図１に示すように、本実施形態の電気自動車（車両）１において、車体２の前部にはモータルーム（車両フロントモータルーム）３が設けられている。モータルーム３内には、駆動源としてのモータ４と、モータ４の上方に配

置されてモータ４の駆動を制御するＰＣＵ５と、モータ４及びＰＣＵ５の前方に配置されたラジエータ６と、が主に収納されている。

[0017] なお、モータルーム３の後部には、図示しない車室とモータルーム３とを前後方向で区画するダッシュボード８が設けられている。このダッシュボード８は、ＰＣＵ５の後方において上下方向に沿って設けられたダッシュボードロア（*dashboard lower*）９と、ダッシュボードロア９の上端部から前方に向かって設けられたダッシュボードアッパ（*dashboard upper*）１０と、を備えている。

[0018] モータ４は、円筒状に形成され、その回転軸を左右方向に向けた状態で、図示しない防振部材を介して車体２に弾性的に支持されている。

[0019] 図２はモータルーム内の平面図である。

図１，２に示すように、ラジエータ６は、厚さ方向を前後方向とする矩形板状に形成され、ラジエータ６、モータ４及びＰＣＵ５の間を循環する冷媒を、この冷媒と走行風である外気との間で熱交換することにより、冷却する。ラジエータ６、モータ４及びＰＣＵ５の間は、冷媒配管１３により接続されており、図示しないウォータポンプの駆動によりラジエータ６、モータ４及びＰＣＵ５の間を冷媒が流れるようになっている。

[0020] 図１に示すように、上述したラジエータ６は、バルクヘッドフレーム７により支持されている。バルクヘッドフレーム７は、ラジエータ６の前方において、前後方向から見てラジエータ６を取り囲むように配置された枠形状のものであり、ラジエータ６よりも上方で左右方向に沿って設けられたバルクヘッドアッパ（*bulk head upper*）１１を備えている。バルクヘッドアッパ１１は、閉断面構造の部材であり、左右方向に沿う長さがラジエータ６よりも長く形成されている。そして、バルクヘッドアッパ１１には、後方に向けてステー（*stay*）１２が設けられており、このステー１２を介してラジエータ６が連結されている。なお、ラジエータ６の後方には、冷却ファン１４、及びラジエータ６の後方と冷却ファン１４との間を覆うファンシュラウド（*fan shroud*）１５が設けられている。

[0021] 図3はモートルーム内を前方から見た斜視図である。

図2, 3に示すように、PCU5は、例えば車室内の下方に設けられた高電圧バッテリー（不図示）から供給される直流電力を三相（U相、V相、W相）の交流電力に変換し、変換した交流電力をモータ4に供給することでモータ4を駆動制御している。具体的に、PCU5は、複数の電気デバイスが収納された筐体25を備え、この筐体25がユニット支持フレーム31を介して車体2に支持されている。

[0022] ユニット支持フレーム31は、パイプ状の部材であり、上下方向から見てモートルーム3内の左右方向中央部において、PCU5の全周を取り囲むように設けられている。具体的に、ユニット支持フレーム31は、PCU5に対して右側に設けられた右サイド支持フレーム32と、左側に設けられた左サイド支持フレーム33と、各サイド支持フレーム32, 33の前端部同士を接合するフロント支持フレーム34と、各サイド支持フレーム32, 33の後端部同士を接合するリア支持フレーム35と、を有している。

[0023] 各支持フレーム32～35の結合部分、すなわちユニット支持フレーム31の各角部には、それぞれ下方に向けて脚部36～39が設けられている。ユニット支持フレーム31は、各脚部36～39の下端部において、車体2の図示しないサイドフレームに固定されることで、姿勢が保持されている。そして、PCU5の筐体25は、各支持フレーム32～35の適所に固定されることで、ユニット支持フレーム31の内側に支持されている。

[0024] 図2に示すように、PCU5の筐体25は、アルミ材料等からなり、左右方向（車幅方向）を長手方向とした直方体形状に形成されている。具体的に、筐体25は、アッパケース（upper case）（ケース）41と、アッパケース41の下方に配置されたロアケース（lower case）42と、アッパケース41及びロアケース42の間を仕切るヒートシンク筐体（ヒートシンク）43と、を備え、上下方向に沿って三段に分割構成されている。そして、上述した電気デバイスは、アッパケース41及びロアケース42によりそれぞれ覆われている。

[0025] 図4はモータルーム3を右側から見た一部破断断面図であり、図5はヒートシンク筐体43を下方から見た斜視図である。また、図6は、アップカバー（upper cover）64の一部を取り外して突出区画部内を見た平面図である。

図4～6に示すように、ヒートシンク筐体43は、アップケース41及びロアケース42よりも剛性が高く形成された矩形板状の部材であり、その上面（固定面）44側にはアップケース41が固定され、下面45側にはロアケース42が固定されている。また、ヒートシンク筐体43の上面44には、複数の電気デバイスが固定されている。具体的に、ヒートシンク筐体43の上面44のうち、右前部分にはマイナス側コンタクタ46、及びプラス側コンタクタ47が左右方向に並んで設置されている。これらコンタクタ（電気デバイス）46、47は、高電圧バッテリーと外部電源との接続を行うための後述するコネクタ48、49と、高電圧バッテリーとの間に接続され、両者間の電氣的な接続を切り替えるものである。

[0026] また、図4、5に示すように、ヒートシンク筐体43の下面45のうち外周部を除く領域には、上方に向けて窪んだ凹部51が形成されている。そして、この凹部51とロアケース42の上面とで囲まれた空間は、ラジエータ6から供給される冷媒が流れるウォータジャケット52を構成している。すなわち、本実施形態では、各ケース41、42間にウォータジャケット52が配置されており、各ケース41、42に収納される電気デバイスで発生した熱は、ウォータジャケット52に放熱されることで各電気デバイスが冷却される。

[0027] また、図5に示すように、ヒートシンク筐体43の前縁部には、ウォータジャケット52の内外を接続させる冷媒入口ポート53、及び冷媒出口ポート54が左右方向に間隔をあけて設けられている。冷媒入口ポート53は、ヒートシンク筐体43の前縁部のうち、左側に設けられている。具体的には、基端側がウォータジャケット52内に向けて開口する一方、先端側はヒートシンク筐体43から下方に向けて延びた後、前方に向けて屈曲され、前方

に向けて開口している。冷媒出口ポート 5 4 は、上述した冷媒入口ポート 5 3 と同様の構成からなり、ヒートシンク筐体 4 3 の前縁部のうち、右側に設けられている。

これにより、冷媒配管 1 3 を通ってラジエータ 6 から供給される冷媒は、冷媒入口ポート 5 3 を介してウォータジャケット 5 2 内に供給され、冷媒出口ポート 5 4 を介してウォータジャケット 5 2 から排出される。

[0028] また、図 4, 5 に示すように、ヒートシンク筐体 4 3 の前縁部のうち、冷媒出口ポート 5 4 の右側には、上下方向に沿って貫通する貫通孔 5 6 が形成されている。この貫通孔 5 6 内には、上述した電気デバイスのうちコンタクタ 4 6, 4 7 等に電力を供給するための電気コネクタ 6 1 が取り付けられている。この電気コネクタ 6 1 は、その取付口が P C U 5 の外部において下方を向いた状態で取り付けられており、P C U 5 の外部を引き回される図示しない外側電力線が着脱可能に構成されている。また、電気コネクタ 6 1 には、P C U 5 内において各種電気デバイスとの間を電氣的に接続するための内側電力線 6 2 が接続されている。したがって、電気コネクタ 6 1 を介して内側電力線 6 2 と外側電力線とが接続され、P C U 5 内の各電気デバイスに電力が供給されるようになっている。

[0029] 図 6 に示すように、アップケース 4 1 は、上下方向に沿って開口する矩形枠型のものであり、その上端開口部がアップカバー 6 4 により覆われている。アップケース 4 1 のうち右前部分は、平面視矩形状で、かつ他の部分に比べて上方に向けて突出する突出区画部 6 5 を構成している。この突出区画部 6 5 は、上述したヒートシンク筐体 4 3 の右前部分、すなわちコンタクタ 4 6, 4 7 や貫通孔 5 6 の周囲を取り囲んでいる。

[0030] また、突出区画部 6 5 の後壁部 6 5 a には、突出区画部 6 5 の内部で各コンタクタ 4 6, 4 7 に接続されるマイナス側コネクタ 4 8 及びプラス側コネクタ 4 9 が、後方に取付口を向けるようにして設けられている。これらコネクタ 4 8, 4 9 は、後壁部 6 5 a を挟んで各コンタクタ 4 6, 4 7 と左右方向で対応する位置に並んで設けられている。なお、マイナス側コネクタ 4 8

及びプラス側コネクタ 4 9 には、急速充電用電源との接続のために車体 2 箇所に設けられた充電口まで延びる図示しないケーブルが接続される。

[0031] 一方、突出区画部 6 5 の前壁部 6 5 b のうち、下部に位置する部分は、前方に向けて突出する突出部 6 6 を構成している。この突出部 6 6 は、前壁部 6 5 b の上下方向中間部分から下方に向かうに従い前方に向けて徐々に傾斜しており、その下端部が P C U 5 の前面のうち最前に位置している。そして、上述したヒートシンク筐体 4 3 のうち、突出部 6 6 の下方に位置する部分には、上述した貫通孔 5 6 が配置されている。また、アップケース 4 1 のうち、突出部 6 6 の板厚は、他の部分よりも厚く形成されている。

[0032] 図 4 に示すように、ロアケース 4 2 は、下方に向けて開放された有頂筒状とされ、アップケース 4 1 と同様の材料により、平面視外形がアップケース 4 1 と同等に形成されている。ロアケース 4 2 の下端開口部はロアカバー (lower cover) 6 7 により覆われており、ロアケース 4 2 とロアカバー 6 7 とで囲まれた空間内に複数の電気デバイスが収納されている。

[0033] ここで、図 2 ～ 4 に示すように、P C U 5 の右前部分、すなわちアップケース 4 1 の突出部 6 6 及び上述したバルクヘッドアッパ 1 1 と前面視で重なる部分には、リザーブタンク 7 1 が配置されている。このリザーブタンク 7 1 は、空調用に用いられる図示しないヒータとの間で熱交換を行う循環液体の流路 7 0 上に接続されて循環液体を貯留するものであり、上下方向を長手方向とする箱型に形成されている。この場合、リザーブタンク 7 1 における左右方向の長さは、P C U 5 の筐体 2 5 及びバルクヘッドアッパ 1 1 に比べて短くなっている。そして、リザーブタンク 7 1 は、ブラケット 7 2 (図 4 参照) を介して P C U 5 の筐体 2 5 に固定されている。

[0034] 図 4 に示すように、ブラケット 7 2 は、左右方向において突出部 6 6 の中間部分を通り、上下方向に沿って設けられた板状のものである。ブラケット 7 2 の下端部は、上述したユニット支持フレーム 3 1 のうちフロント支持フレーム 3 4 にボルト b を介して固定される。ブラケット 7 2 の上下方向に沿う中間部分は、ヒートシンク筐体 4 3 の前縁部にボルト b を介して固定され

る。

また、ブラケット 7 2 の上端部は、突出部 6 6 に対して前方に突出した状態で上方に向けて延びており、その前面部分にリザーブタンク 7 1 が固定されている。

したがって、リザーブタンク 7 1 は、PCU 5 の突出部 6 6 と上述したバルクヘッドアッパ 1 1 との間において、突出部 6 6 とバルクヘッドアッパ 1 1 から離れ、上述した電気コネクタ 6 1 やコンタクタ 4 6, 4 7 と前面視で重なる位置に配置されている。

[0035] このように、本実施形態では、ヒートシンク筐体 4 3 の前端縁に、電気自動車 1 の空調用に用いられるリザーブタンク 7 1 を取り付ける構成とした。

この構成によれば、前突等の衝突時においてバルクヘッドフレーム 7 が PCU 5 に向けて移動した場合に、PCU 5 よりも先にリザーブタンク 7 1 に接触することになる。このため、PCU 5 に作用する衝突荷重をリザーブタンク 7 1 により緩和でき、PCU 5 を保護できる。

特に、本実施形態では、PCU 5 の前面のうち、リザーブタンク 7 1 及びバルクヘッドフレーム 7 と重なる位置に、前方に向けて突出する突出部 6 6 を形成する構成とした。

この構成によれば、バルクヘッドフレーム 7 がリザーブタンク 7 1 に接触した場合に、PCU 5 の前面のうち左右方向に沿う突出部 6 6 に位置する部分では、上述したようにリザーブタンク 7 1 により衝撃荷重を緩和でき、突出部 6 6 以外の部分では、バルクヘッドフレーム 7 と PCU 5 との間の前後方向に沿う距離を確保できる。したがって、PCU 5 の左右方向全体において、バルクヘッドフレーム 7 が PCU 5 に直接接触するのを抑制できるので、PCU 5 を保護できる。したがって、PCU 5 自体の剛性や強度を高くする必要がないので、低コスト化及び軽量化を図った上で、PCU 5 を保護できる。

また、リザーブタンク 7 1 を、筐体 2 5 の中でも比較的剛性の高いヒートシンク筐体 4 3 に取り付けることで、リザーブタンク 7 1 に入力された衝撃

荷重が仮にヒートシンク筐体 4 3 に伝達されたとしても、筐体 2 5 が破損するのを抑制できる。

[0036] また、アップケース 4 1 において、突出部 6 6 と前面視で重なる位置に電気コネクタ 6 1 を配置することで、電気コネクタ 6 1 に作用する衝撃荷重をリザーブタンク 7 1 により緩和できる。したがって、電気コネクタ 6 1 を確実に保護できる。

しかも、アップケース 4 1 のうち、突出部 6 6 の板厚を他の部位に比べて厚くすることで、突出部 6 6 の剛性を高くできる。このため、リザーブタンク 7 1 に入力された衝撃荷重が仮に突出部 6 6 に伝達されたとしても、筐体 2 5 が破損するのを抑制できる。

[0037] また、電気デバイスのうち、車両走行時に用いられないコンタクタ 4 6, 4 7 を突出部 6 6 と前面視で重なる位置に配置することで、車両走行時に用いる他の電気デバイスは、突出部 6 6 を左右方向に回避した位置に配置されることになる。すなわち、衝突時にバルクヘッドフレーム 7 が接触しにくい部分に、車両走行時に用いる電気デバイスが配置されるので、P C U 5（電気デバイス）を確実に保護できる。

[0038] なお、本発明の技術範囲は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、上述した実施形態で挙げた構成等はほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

例えば、モータルーム 3 内でのレイアウトや、P C U 5 の構成等については適宜変更可能である。

また、上述した実施形態では空調用のリザーブタンク 7 1 を例にして説明したが、これに限らず、発熱部品の冷却用の循環液体の流路に設けられるリザーブタンクに本発明を適用しても構わない。

さらに、上述した実施形態では、高電圧バッテリーと外部電源との間の電氣的な接続を切り替えるコンタクタ 4 6, 4 7 を例にして説明したが、これに限らず、コンタクタ 4 6, 4 7 はバッテリーと外部機器との電氣的な接続を切

り替える外部給電用のコンタクタであっても構わない。

[0039] また、上述した実施形態では、アップケース 4 1、ロアケース 4 2、及びヒートシンク筐体 4 3 により筐体 2 5 を構成する場合について説明したが、これに限らず、電気デバイスが固定されるヒートシンク筐体 4 3 と、それを覆うケースで構成しても構わない。

さらに、筐体 2 5 内に収納する電気デバイスは、適宜変更が可能である。

[0040] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上述した実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。

符号の説明

[0041] 1…電気自動車（車両） 3…モータルーム（車両フロントモータルーム）
5…PCU（パワーコントロールユニット） 6…ラジエータ 7…バルクヘッドフレーム
4 1…アップケース（ケース） 4 3…ヒートシンク筐体（ヒートシンク） 4 4…上面（固定面） 4 6, 4 7…コンタクタ（電気デバイス） 6 1…電気コネクタ 7 1…リザーブタンク 7 2…ブラケット。

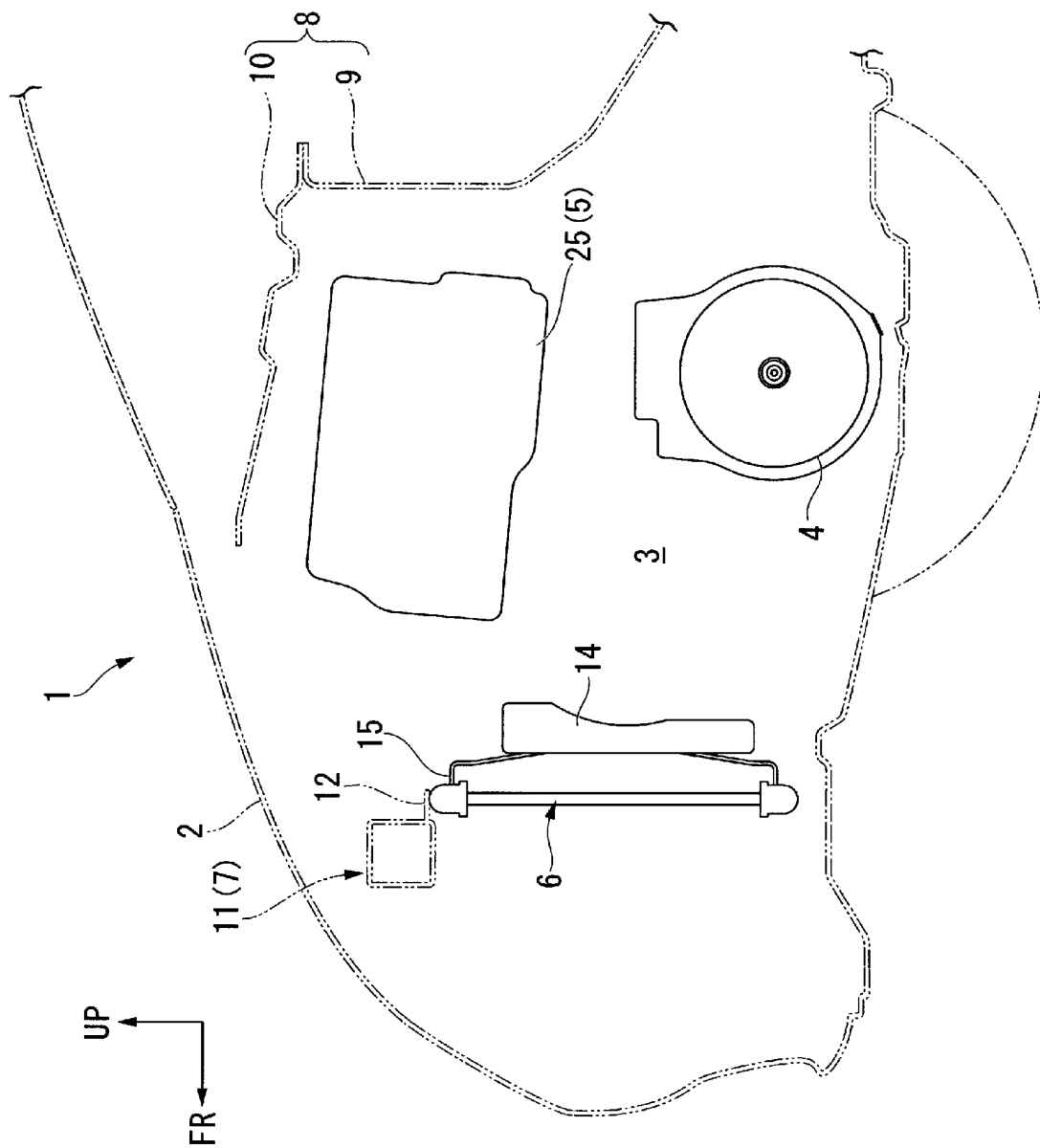
請求の範囲

- [請求項1] 電気デバイスをケース内に収容するパワーコントロールユニットを車両フロントモータールーム内に配置した電気自動車であって、
- 前記パワーコントロールユニットは、前記電気デバイスが固定されるとともに、前記電気デバイスとの間で熱交換を行うヒートシンクと、
- 前記ヒートシンクの、前記電気デバイスを固定する面に取り付けられ、前記電気デバイスを覆う前記ケースと、を備え、
- 前記ヒートシンクの前端面に、循環液体を貯留するリザーブタンクがブラケットを介して取り付けられ、
- 前記リザーブタンクの前方に、ラジエータを保持するバルクヘッドフレームが車幅方向に設けられ、
- 前記リザーブタンクは、前記バルクヘッドフレームと前面視で重なる位置に配置され、
- 前記パワーコントロールユニットの前面は、前記リザーブタンク及び前記バルクヘッドフレームと前面視で重なる位置で、前方に突出する突出部を有する
- ことを特徴とする電気自動車。
- [請求項2] 前記突出部は、前記ケースに設けられ、
- 前記ケース内において、前記突出部と前面視で重なる位置には、前記電気デバイスに電力を供給するための電気コネクタが配置されている
- ことを特徴とする請求項1記載の電気自動車。
- [請求項3] 前記突出部は、前記ケースの他の部位に比べて板厚が厚いことを特徴とする請求項1または請求項2記載の電気自動車。
- [請求項4] 前記突出部は、前記ケースに設けられ、
- 前記ケース内において、前記突出部と前面視で重なる位置には、車両に設けられたバッテリーと、外部電源または外部機器と、の間の電気

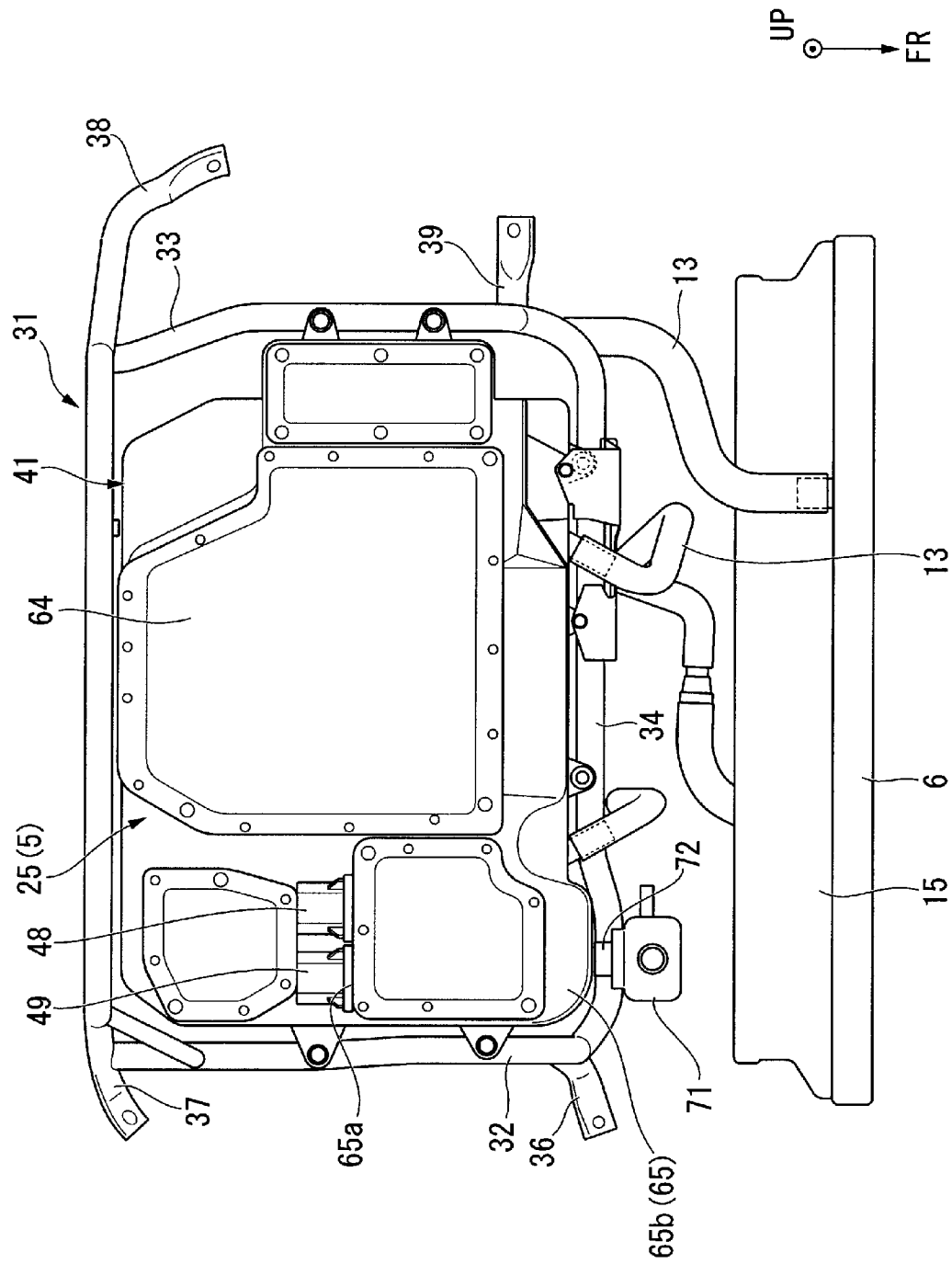
的な接続を切り替えるコンタクタが配置されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の電気自動車。

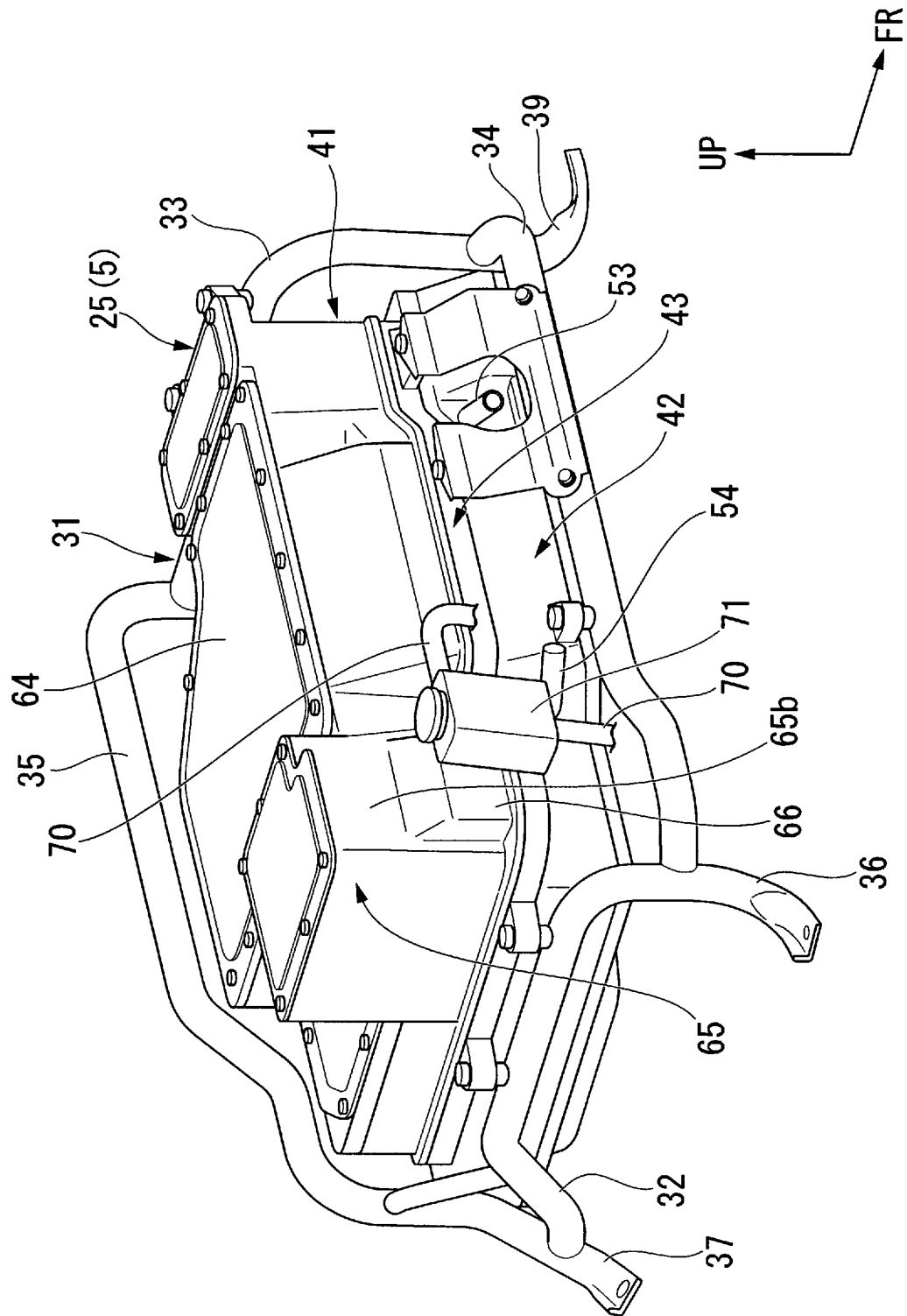
[図1]



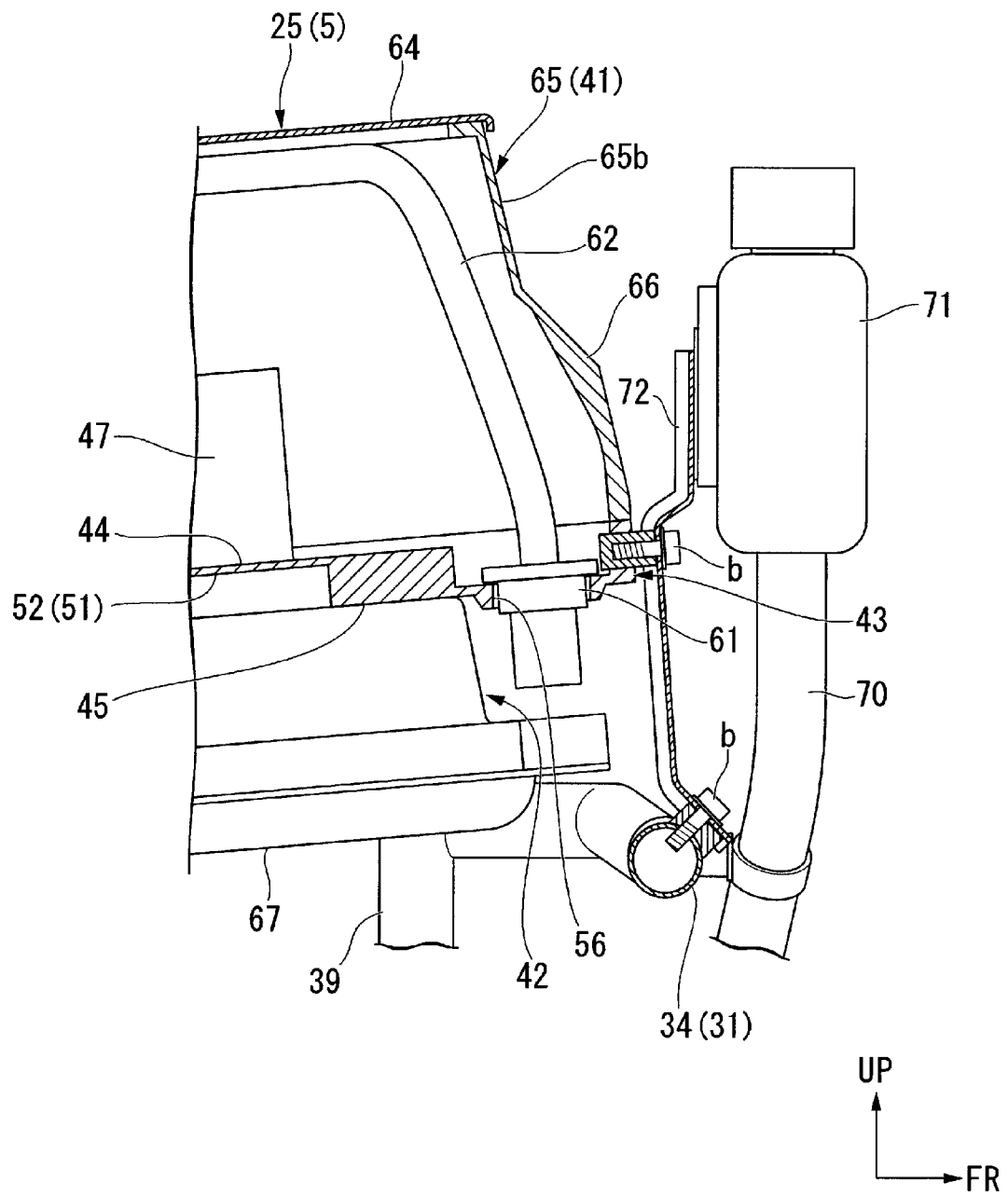
[図2]



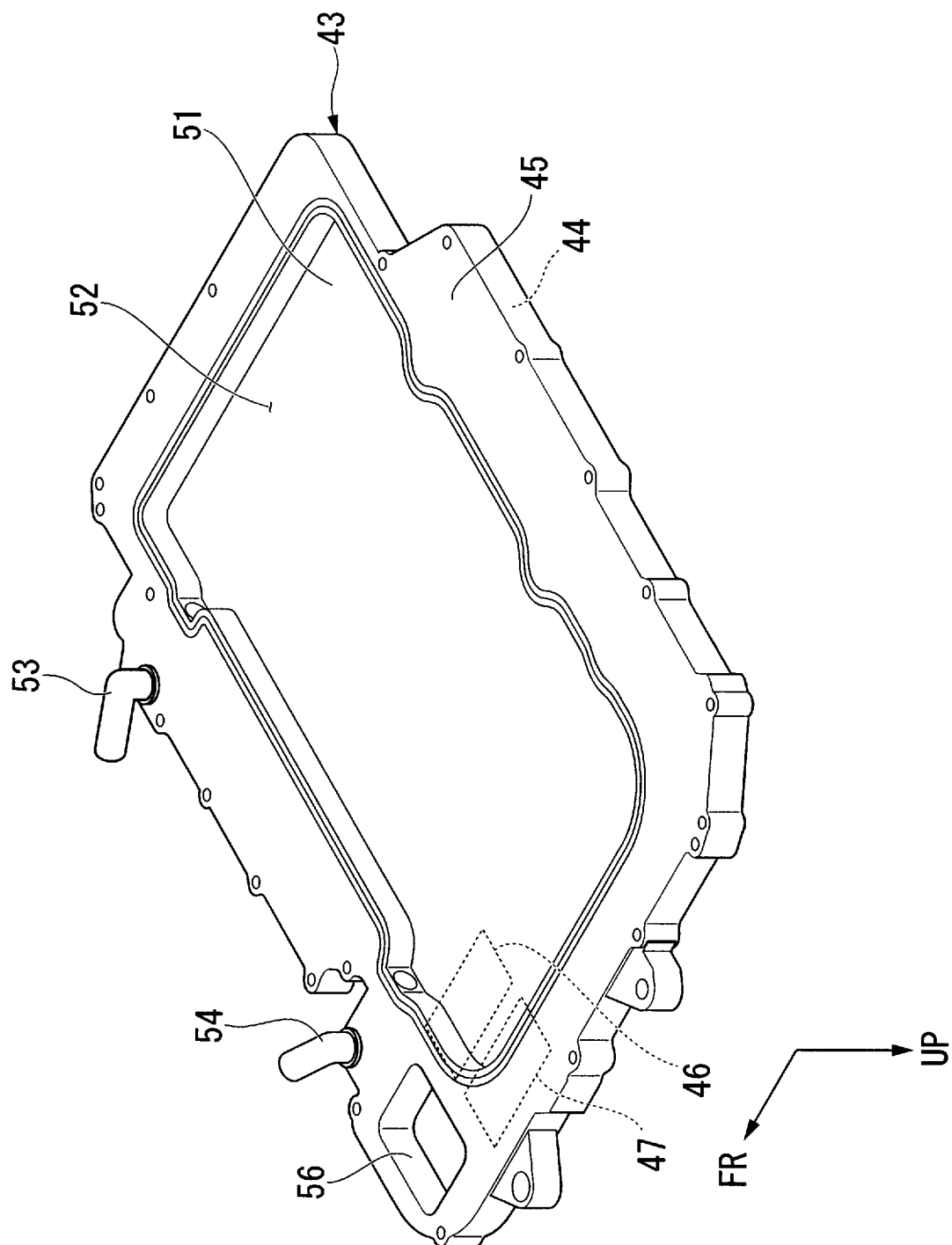
[図3]



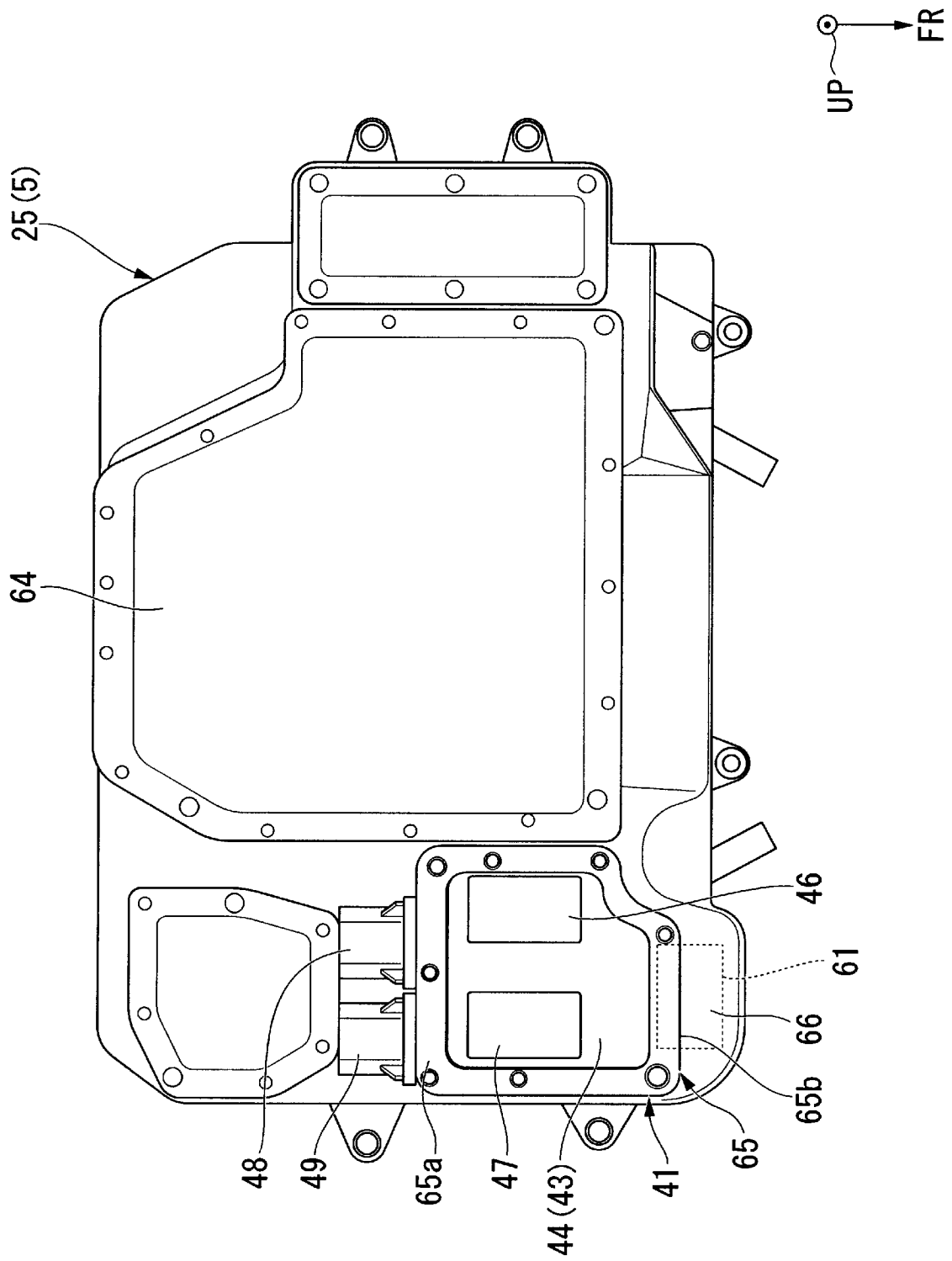
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K1/00 (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)

B60K1/00

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 2011-152828 A (Toyota Motor Corp.), 11 August 2011 (11.08.2011), paragraphs [0020] to [0022]; fig. 1 to 2, 6 (Family: none)	1, 3 2, 4
Y A	JP 2006-117051 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), entire text; fig. 1 to 6 & US 2009/0095557 A1 & WO 2006/054134 A2 & CN 1960891 A	1, 3 2, 4
Y A	JP 2007-99239 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 April 2007 (19.04.2007), entire text; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 3 2, 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

18 January, 2013 (18.01.13)

Date of mailing of the international search report

29 January, 2013 (29.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078492

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-168259 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 June 2004 (17.06.2004), paragraphs [0047] to [0050]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1
A	JP 2004-175301 A (Toyota Motor Corp.), 24 June 2004 (24.06.2004), paragraphs [0021], [0028] to [0030]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1
A	JP 2004-243892 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 September 2004 (02.09.2004), paragraph [0025] & US 2004/0159478 A1 & EP 1447254 A2	1
A	JP 6-197417 A (Honda Motor Co., Ltd.), 15 July 1994 (15.07.1994), paragraphs [0015] to [0017]; fig. 3 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60K1/00(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. B60K1/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 2011-152828 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.08.11, 【0020】 - 【0022】, 図 1-2, 6 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4
Y A	JP 2006-117051 A (日産自動車株式会社) 2006.05.11, 全文, 図 1-6 & US 2009/0095557 A1 & WO 2006/054134 A2 & CN 1960891 A	1, 3 2, 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

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

18.01.2013

国際調査報告の発送日

29.01.2013

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)

鈴木 敏史

3 D

9 4 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 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 2007-99239 A (日産自動車株式会社) 2007. 04. 19, 全文, 図 1-4 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4
A	JP 2004-168259 A (本田技研工業株式会社) 2004. 06. 17, 【0047】 - 【0050】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1
A	JP 2004-175301 A (トヨタ自動車株式会社) 2004. 06. 24, 【0021】, 【0028】 - 【0030】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1
A	JP 2004-243892 A (日産自動車株式会社) 2004. 09. 02, 【0025】 & US 2004/0159478 A1 & EP 1447254 A2	1
A	JP 6-197417 A (本田技研工業株式会社) 1994. 07. 15, 【0015】 - 【0017】, 図 3 (ファミリーなし)	1