

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5211081号
(P5211081)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl.

F I

B60K 1/04 (2006.01)

B60K 1/04

Z

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-5092 (P2010-5092)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成22年1月13日 (2010.1.13)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2011-6050 (P2011-6050A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成23年1月13日 (2011.1.13)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成23年12月13日 (2011.12.13)		弁理士 三好 秀和
審査番号	不服2012-12823 (P2012-12823/J1)	(72) 発明者	岩佐 誠
審査請求日	平成24年7月5日 (2012.7.5)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2009-124249 (P2009-124249)	(72) 発明者	森 宣大
(32) 優先日	平成21年5月22日 (2009.5.22)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	田村 健二
早期審査対象出願			神奈川県厚木市岡田3050番地 株式会社日産テクノ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気自動車の電気部品搭載構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部から供給された低電圧電力を高電圧に変換するトランスを含む充電器と、回路ボックスと、高電圧が印加される、前記充電器および前記回路ボックスとは別の強電部品と、複数のバッテリーを一体に含むバッテリーアセンブリと、を車体に搭載した電気自動車の電気部品搭載構造において、

前記充電器の車両前後方向の前方端は、前記バッテリーアセンブリの車両前後方向の後方端よりも後方側に配置され、前記強電部品と前記回路ボックスとは、前記バッテリーアセンブリに対して車両前後方向の前方側に配置されたことを特徴とする電気自動車の電気部品搭載構造。

【請求項2】

外部から電力を供給するための給電コードのプラグを接続する充電ポートを、前記充電器よりも前記強電部品に近い位置に配置したことを特徴とする請求項1に記載の電気自動車の電気部品搭載構造。

【請求項3】

前記充電ポートを車両前部に配置したことを特徴とする請求項2に記載の電気自動車の電気部品搭載構造。

【請求項4】

前記強電部品と前記バッテリーアセンブリとを電氣的に接続する第一のハーネスと、前記充電器と前記第一のハーネスとを電氣的に接続する第二のハーネスと、

前記第二のハーネスが前記第一のハーネスに対して接続された状態と遮断された状態とを切り替えるリレーと、

を備えることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の電気自動車の電気部品搭載構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車の電気部品搭載構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電動モータや、インバータ、充電器等の電気部品を車両の前部に集約させて配置した電気自動車知られている（特許文献 1）。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 303704 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術のように、電動モータや、インバータ、充電器等、比較的重い電気部品を多数集約させて配置すると、車両の重量バランスをとりにくくなるという問題があった。 20

【0005】

そこで、本発明は、より車両の重量バランスをとりやすくすることが可能な電気自動車の電気部品搭載構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にあつては、低電圧電力を高電圧に変換するトランスを含む充電器と、回路ボックスと、これらの充電器および回路ボックスとは別の強電部品と、複数のバッテリーを一体に含むバッテリーアセンブリと、を車体に搭載した電気自動車の電気部品搭載構造であつて、前記充電器の車両前後方向の前方端は、前記バッテリーアセンブリの車両前後方向の後方端よりも後方側に配置され、前記強電部品と前記回路ボックスとを、前記バッテリーアセンブリに対して車両前後方向の前方側に配置したことを最も主要な特徴とする。 30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、充電器と強電部品とが車両の前後に分散して配置される分、車両の重量バランスをとりやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態にかかる電気自動車の電気部品搭載構造の概略構成を示す側面図（一部断面図）である。 40

【図 2】図 2 は、本発明の実施形態にかかる電気自動車の電気部品搭載構造の概略構成を示す上方から見た平面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施形態にかかる電気自動車の電気部品搭載構造の前部の側面図である。

【図 4】図 4 は、本発明の実施形態にかかる電気自動車の電気部品搭載構造の前部の車体の斜視図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施形態にかかる電気自動車の電気部品搭載構造の電気部品の回路構成の概要を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。各図中、F Rは車両前方、U Pは車両上方、W Dは車幅方向を示す。

【0010】

本実施形態にかかる車両1では、車体2の前部に搭載された車両駆動用の電動モータ3 Mによって前輪W fが駆動される。また、図1, 図2等に応示するように、車体2には、比較的重量の大きい電気部品として、電動モータ3 Mの他、インバータ4、回路ボックス5、充電器6、バッテリーアセンブリ7、空調システム等で用いられるP T Cヒータ2 5 (図5参照)、空調システムで用いられる電動コンプレッサ2 6 (図5参照)などが搭載されている。本実施形態では、これらのうち、電動モータ3 M、インバータ4、回路ボックス5、P T Cヒータ2 5、および電動コンプレッサ2 6は、車両前後方向の前部に配置され、バッテリーアセンブリ7は車両前後方向の中央部に配置され、充電器6は車両前後方向の後部に配置されている。このように複数の電気部品を車両前後方向に適宜に分散して配置することによって、車両1の前後方向の重量バランスをとりやすくなっている。

10

【0011】

図3, 図4等に応示するように、車両1の前部には、フロントコンパートメント8が形成されている。フロントコンパートメント8は、後側のダッシュパネル9と、車幅方向両側のフェンダパネル (図示せず) と、前側のバンパ1 0 aやグリル1 0 b等と、で囲まれた空間であり、その上側開口部をフードパネル1 0 cで開閉可能に塞がれている。そして、このフロントコンパートメント8内に、車両駆動用の電動モータ3 Mと減速機3 Rとを一体化したパワーユニット3や、インバータ4、回路ボックス5、P T Cヒータ2 5等の各種部品が収容されている。回路ボックス5は、図5に応示するように、例えば、D C / D Cコンバータ5 aや、ヒューズ5 b、電圧計5 c、リレー5 d, 5 d a等を筐体5 e (図3参照)内に収容したものとして構成することができる。なお、D C / D Cコンバータ5 aで低電圧に変換された電力はバッテリー (低電圧バッテリー) 2 7 (図5参照)等へ供給される。

20

【0012】

そして、図4に応示するように、フロントコンパートメント8の車幅方向両側には、前後方向に略沿うフロントサイドメンバ1 1が延設され、フロントサイドメンバ1 1の上方の車幅方向両側で、前後方向に略沿うフードリッジメンバ1 2が延設されている。また、左右のフロントサイドメンバ1 1間には、車幅方向に略沿うクロスメンバ1 3 F, 1 3 Rが前後に間隔をあけて架設されている。これら二つのクロスメンバ1 3 F, 1 3 Rには、サブメンバ1 3 a, 1 3 bが取り付けられており、クロスメンバ1 3 F, 1 3 Rの補強や、インバータ4や、回路ボックス5、P T Cヒータ2 5、電動コンプレッサ2 6等の各種部品の取り付けなどに利用されている。本実施形態では、フロントサイドメンバ1 1や、フードリッジメンバ1 2、クロスメンバ1 3 F, 1 3 R、サブメンバ1 3 a, 1 3 b等が、車両1の前部の車体骨格部材 (車体2) に相当する。なお、電気部品の車体2への取り付けに際しては適宜にボルトやナット等の締結具やブラケット等が利用されている。

30

【0013】

そして、本実施形態では、車両1の前部 (本実施形態では前端部) に、外部から電力を供給する給電コード1 4のプラグ1 4 a (図5参照)を差し込むコネクタとしての充電ポート1 5が設けられている。充電ポート1 5の前方は、グリル1 0 bの少なくとも一部に形成された可動蓋 (図示せず)で覆われており、充電を行う際には、可動蓋を開いて充電ポート1 5を前方に向けて露出できるようになっている。充電ポート1 5にはハーネス1 6が接続されており、給電コード1 4から、プラグ1 4 a、充電ポート1 5、ハーネス1 6、充電器6等を介して、バッテリーアセンブリ7 (に収容された複数のバッテリー7 b)に電力が供給されるようになっている。

40

【0014】

また、図5等に応示するように、充電ポート1 5としては、比較的低電圧 (例えば1 0 0 V、2 0 0 V等)で充電する低電圧充電ポート1 5 Lと、高電圧 (例えば5 0 0 V等)で充電する高電圧充電ポート1 5 Hと、が設けられており、充電ポート1 5のそれぞれにハーネス1 6が接続されている。低電圧充電ポート1 5 Lからの低電圧の電力は、低電圧を高

50

電圧に変換するトランス（図示せず）を含む充電器 6 で高電圧に変換され、回路ボックス 5 を介してバッテリーアセンブリ 7 内のバッテリー 7 b に供給される。また、高電圧充電ポート 15 H からの高電圧の電力は、回路ボックス 5 を介してバッテリーアセンブリ 7 内のバッテリー 7 b に供給される。このように高電圧充電ポート 15 H を設けることで、充電をより急速に完了させることができる。なお、充電器 6 には、トランスの他、交流を直流に変換する整流回路やフィルタ等も装備される。

【0015】

バッテリーアセンブリ 7 は、図 1 に示すように、矩形枠状あるいはラダー状に形成されたフレーム 7 a に、複数のバッテリー（高電圧バッテリー）7 b を搭載してカバー 7 c で被覆したものである。また、バッテリーアセンブリ 7 内には、図 5 に示すように、ハーネス 16 の他、コンタクト 7 d や、スイッチボックス 7 e、バッテリーコントローラ 7 f 等も収容されている。そして、バッテリーアセンブリ 7 は、車両 1 の前後方向中央部のフロアパネル 17 の下方で、車体骨格部材（サイドメンバ 18 や、サイドシル 19、クロスメンバ（図示せず）等）に、下方から着脱可能に取り付けてある。

【0016】

また、充電器 6 は、図 1，図 2 等に示すように、車両 1 の後部（車室 1 a およびバッテリーアセンブリ 7 より後方）のフロアパネル 17 上に配置されている。本実施形態では、リヤサイドメンバ 20 間で架設されて車幅方向に略沿って伸びるクロスメンバ 21 や、リヤホイールハウス 22 間で架設されて車幅方向に略沿って伸びるクロスバー 23 等の車体骨格部材（車体 2）に、直接あるいはブラケットを介して固定されている。

【0017】

図 5 は、本実施形態にかかる車両 1（電気自動車）における回路構成の概略を示している。図中、高電圧が印加される導体部分 24 を実線で示し、低電圧が印加される導体部分 24 を破線で示している。また、線の太さは導体部分 24 の断面積に対応しており、線が太いほど導体部分 24 の断面積が大きいことを示している。また、図中、二点鎖線 A 内は、車両 1 の走行中に高電圧が印加される領域を示している。

【0018】

図 5 からわかるように、本実施形態では、高電圧が印加される強電部品として、電動モータ 3 M、インバータ 4、回路ボックス 5、充電器 6、バッテリーアセンブリ 7、PTC ヒータ 25、電動コンプレッサ 26 等が設けられているが、本実施形態では、図 1 に示すように、これら強電部品のうち、充電器 6 を車両 1 の後部（前後方向の車両重心 C g より後方）に配置し、バッテリーアセンブリ 7 を車両 1 の前後方向中央部に配置し、それら以外の強電部品（すなわち、電動モータ 3 M、インバータ 4、回路ボックス 5、PTC ヒータ 25、および電動コンプレッサ 26）を車両 1 の前部（車両重心 C g より前方）に配置している。

【0019】

このように、充電器 6 を車両重心 C g の後方に配置し、かつ、充電器 6 とは別の強電部品（本実施形態では、電動モータ 3 M、インバータ 4、回路ボックス 5、PTC ヒータ 25、および電動コンプレッサ 26）を車両重心 C g の前方に配置することで、充電器 6 と当該強電部品とを車両重心 C g に対して前方または後方に集約して配置した場合に比べて、車両 1 の前後の重量バランスをとりやすくなる。

【0020】

また、充電器 6 と、充電器 6 とは別の強電部品（本実施形態では、電動モータ 3 M、インバータ 4、回路ボックス 5、PTC ヒータ 25、および電動コンプレッサ 26）とを、バッテリーアセンブリ 7 を挟んで前後に配置することで、充電器 6 と当該強電部品とをバッテリーアセンブリ 7 に対して前方または後方に集約して配置した場合に比べて、車両 1 の前後の重量バランスをとりやすくなる。また、バッテリーアセンブリ 7 は比較的重量が大きいいため、かかるレイアウトは、バッテリーアセンブリ 7 が車両 1 の前後方向中央部に配置されることになる分、バッテリーアセンブリ 7 を車両 1 の前部または後部に配置された場合に比べて、車両 1 の前後の重量バランスをとりやすくなるということができる。

【 0 0 2 1 】

また、低電圧の給電コード 1 4 ならびに低電圧充電ポート 1 5 L を介して充電を行う際、充電器 6 ならびに充電器 6 に繋がるハーネス 1 6 a , 1 6 b には、比較的電流値の低い電流が流れる。このため、充電器 6 に繋がるハーネス 1 6 a , 1 6 b の導体部分 2 4 の断面積は、高電圧充電ポート 1 5 H に繋がるハーネス 1 6 c の導体部分 2 4 の断面積に比べて小さくしてある。すなわち、ハーネス 1 6 a , 1 6 b は、ハーネス 1 6 c に比べて細くすることができる。

【 0 0 2 2 】

そして、本実施形態では、図 1 , 図 2 等からわかるように、低電圧充電ポート 1 5 L を車両 1 の前部に配置する一方、充電器 6 を車両 1 の後部に配置しているため、これらの間を接続するハーネス 1 6 b は比較的長くなる。さらに、本実施形態では、ハーネス 1 6 a の一端をフロントコンパートメント 8 内にある回路ボックス 5 の中に導き、充電器 6 で生じた高電圧電力を、ハーネス 1 6 a (すなわち第二のハーネス) 、回路ボックス 5 、ならびに回路ボックス 5 とバッテリーアセンブリ 7 との間のハーネス 1 6 d (すなわち第一のハーネス) を介してバッテリーアセンブリ 7 に供給する構成となっている。このため、ハーネス 1 6 a も車両 1 の前部と後部との間で配索されて比較的長くなる。

【 0 0 2 3 】

しかし、ハーネス 1 6 a , 1 6 b は、上述したように、他のハーネス 1 6 (ハーネス 1 6 c , 1 6 d 等) に比べて細くすることができるため、太いハーネスを配索する場合に比べると、充電器 6 と充電ポート 1 5 とを車両 1 の前後に離間して配置しても、ハーネス 1 6 b の重量増を抑制することができるし、充電器 6 と回路ボックス 5 とを車両 1 の前後に離間して配置しても、ハーネス 1 6 a の重量増を抑制することができる。また、ハーネス 1 6 a , 1 6 b の設置作業も比較的容易に行うことができる。

【 0 0 2 4 】

また、仮に、充電器 6 に接続される高電圧のハーネス 1 6 a を、回路ボックス 5 を経由せずにバッテリーアセンブリ 7 に直接接続する構成にすると、ハーネス 1 6 a の長さをより短くすることはできるが、かかる構成では、車体 2 に固定される強電部品と当該車体 2 に着脱されるバッテリーアセンブリ 7 との間の導電経路が 2 系統となるため、1 系統である場合に比べて、接触部分の位置合わせが難しくなる。この点、本実施形態では、充電器 6 からの電力を、ハーネス 1 6 a (第二のハーネス) 、回路ボックス 5 、ならびにハーネス 1 6 d (第一のハーネス) を介してバッテリーアセンブリ 7 に供給する構成としたため、車体 2 に固定される強電部品 (本実施形態では回路ボックス 5) と車体 2 に対して着脱されるバッテリーアセンブリ 7 との間の導電経路を 1 系統のみとすることができて、当該導電経路の接触部分の構成をより簡素化できるとともに接触部分の位置合わせがより容易になる。

【 0 0 2 5 】

また、図 5 を参照すれば明らかとなるように、ハーネス 1 6 a の回路ボックス 5 側 (本実施形態では回路ボックス 5 の筐体 5 e (図 3 , 図 5 参照) 内であり、かつフロントコンパートメント 8 内) に、充電時には接点同士が接続して非充電時には接点同士が離間するリレー 5 d a を設け、充電中にはハーネス 1 6 a に高電圧が印加されるが、走行中などの非充電中にはハーネス 1 6 a に高電圧が印加されないようにしてある。よって、比較的前後に長くなるハーネス 1 6 a が走行時の車両 1 の衝突等によって損傷を受けたとしても、このハーネス 1 6 a はリレー 1 5 d a によって電流が流れている部分から遮断されているため、ハーネス 1 6 a で短絡が生じたり、ハーネス 1 6 a の損傷部分から車体 2 に漏電が生じたりすることを抑制し、安全性を向上することができる。

【 0 0 2 6 】

このように、充電器 6 と充電器 6 以外の強電部品とを車両 1 の前後に分けて配置するレイアウトは、車両 1 の前後の重量バランスと、走行時における安全性のさらなる向上とを両立することが可能な好適なものであると言える。なお、リレー 5 d の動作は図示しない制御ユニットによって電氣的に制御するのが好適である。この場合、センサ等を設けて低電圧充電ポート 1 5 L への給電コード 1 4 の接続を検知してリレー 5 d を動作させるよう

10

20

30

40

50

にしてもよい。

【0027】

そして、本実施形態では、充電器6とバッテリーアセンブリ7とを除く強電部品をフロントコンパートメント8内に配置するとともに、充電ポート15を車両1の前部に配置したため、高電圧充電ポート15Hと強電部品とを接続するハーネス16cの長さをより短くすることができ、比較的太いハーネス16cによる重量増を抑制できるとともに、ハーネス16cの配索の手間を減らすことができる。

【0028】

以上、説明したように、本実施形態では、低電圧電力を高電圧に変換するトランスを含む充電器6と、充電器6とは別の強電部品（本実施形態では、電動モータ3M、インバータ4、回路ボックス5、PTCヒータ25、および電動コンプレッサ26）とを、車両重心Cgを挟んで前後に配置した。このため、充電器6と強電部品とが車両1の前後に分散して配置される分、車両1の重量バランスをとりやすくなる。

10

【0029】

また、本実施形態では、充電器6と当該充電器6とは別の強電部品とを、バッテリーアセンブリ7を挟んで前後に配置した。かかる構成によれば、比較的重量の嵩むバッテリーアセンブリ7を車両前後方向の中央部に配置するとともに、充電器6と当該強電部品とを前後に分けて配置することができるため、車両1の重量バランスをとりやすくなる。

【0030】

また、本実施形態では、充電ポート15を、充電器6よりも、当該充電器6とは別の強電部品に近い位置に、配置した。このため、充電ポート15から充電器6を介さずにバッテリーアセンブリ7を充電する導電経路を、当該強電部品（本実施形態では回路ボックス5）とバッテリーアセンブリ7との間のハーネス16dを利用して構成することができる分、充電ポート15と当該強電部品（すなわち回路ボックス5）との間のハーネス16cを短くし、当該ハーネス16cによる重量増を抑制し、かつ配索の手間を減らすことができる。そして、ハーネス16cが短くなる分、当該ハーネス16cを太くしやすくなり、その分、電気抵抗を減らしてエネルギーロスを減らすことができる上、電流値を上げて充電完了までの時間を短縮しやすくなるという効果もある。

20

【0031】

また、本実施形態では、充電器6とは別の強電部品を前方に、かつ充電器6を後方に配置し、充電ポート15を車両前部に配置した。すなわち、充電器6とは別の強電部品が車両前部のフロントコンパートメント8内に配置され、充電器6が車両後部に配置されるレイアウトにおいて、充電ポート15からバッテリーアセンブリ7に充電器6を介さずに充電する導電経路をなすハーネス16cをより短くし、当該ハーネス16cによる重量増を抑制し、かつその配索の手間を減らすことができる。

30

【0032】

また、本実施形態では、充電器6とは別の強電部品（本実施形態では回路ボックス5）とバッテリーアセンブリ7のバッテリー7bとを電氣的に接続する第一のハーネスとしてのハーネス16dと、充電器6とハーネス16dとを電氣的に接続する第二のハーネスとしてのハーネス16aと、ハーネス16aがハーネス16dに対して接続された状態と遮断された状態とを切り替えるリレー5daと、を設けた。よって、リレー5daを制御することで、車両走行時等の非充電中には、比較的前後に長く配置されることになるハーネス16aに対して、高電圧が印加されないようにすることができ、車両衝突等でハーネス16aが損傷した場合にあっても、短絡したり漏電したりするのを抑制することができる。

40

【0033】

また、リレー5daは、強電部品（本実施形態では回路ボックス5）内に収容するのが好適である。これにより、リレー5daを当該強電部品の筐体5eによって保護することができるとともに、ハーネス16aのうち筐体5eから露出する部分について、非充電時におけるリレー5daによる遮断効果をより確実に得ることができる。

【0034】

50

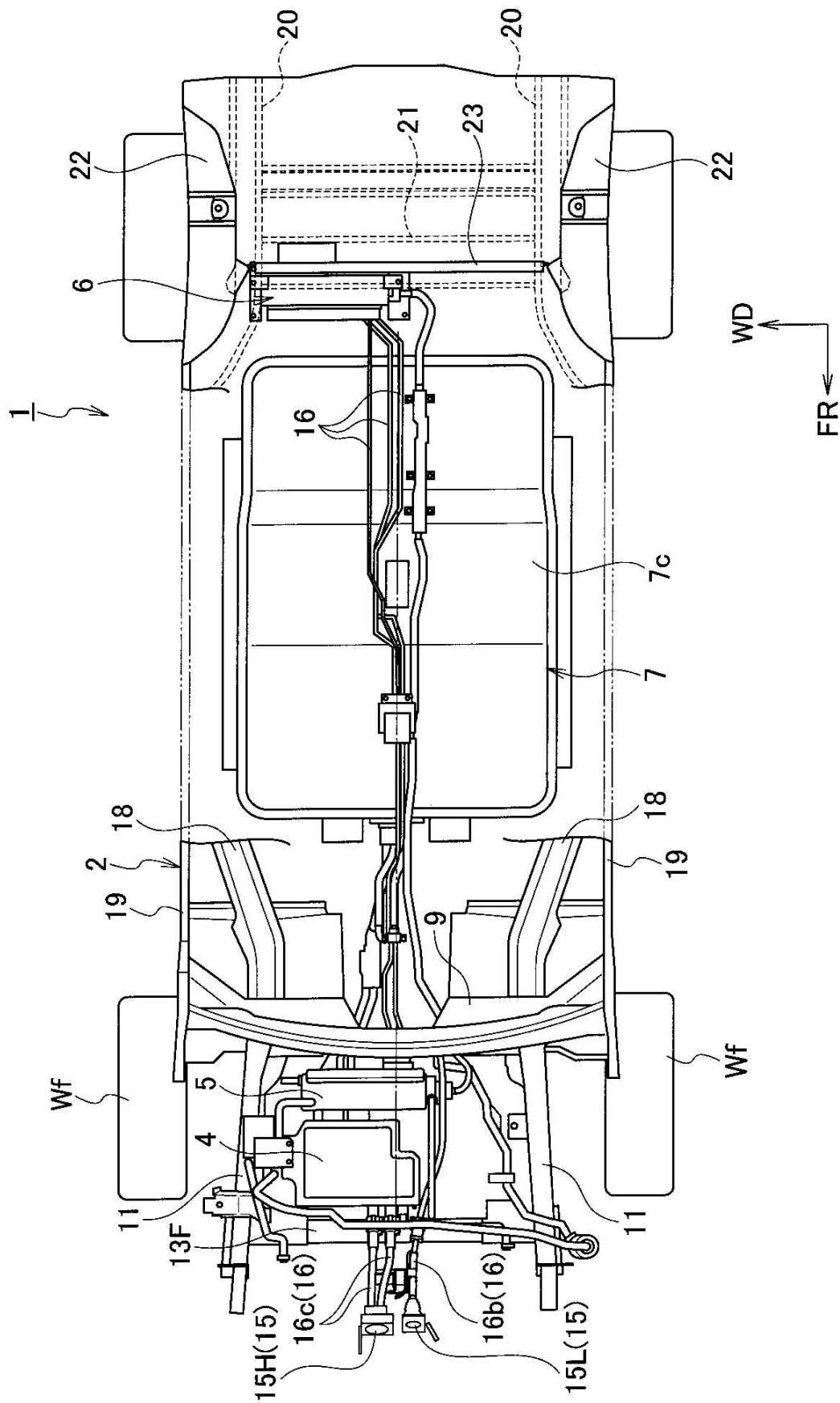
なお、本発明は上記実施形態には限定されず、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、後輪駆動車にも適用することができる。また、充電器を車両前部に配置し、充電器とは別の強電部品を車両後部に配置してもよいし、充電ポートを車両後部に配置してもよい。また、充電ポートは車両前端または後端に設けることは必須ではなく、車両前部の側面や、車両後部の側面に露出するように設けてもよい。また、充電器や、バッテリーアセンブリ、充電器とは別の強電部品を車体に取り付ける位置や構成についても、上記実施形態には限定されない。

【符号の説明】

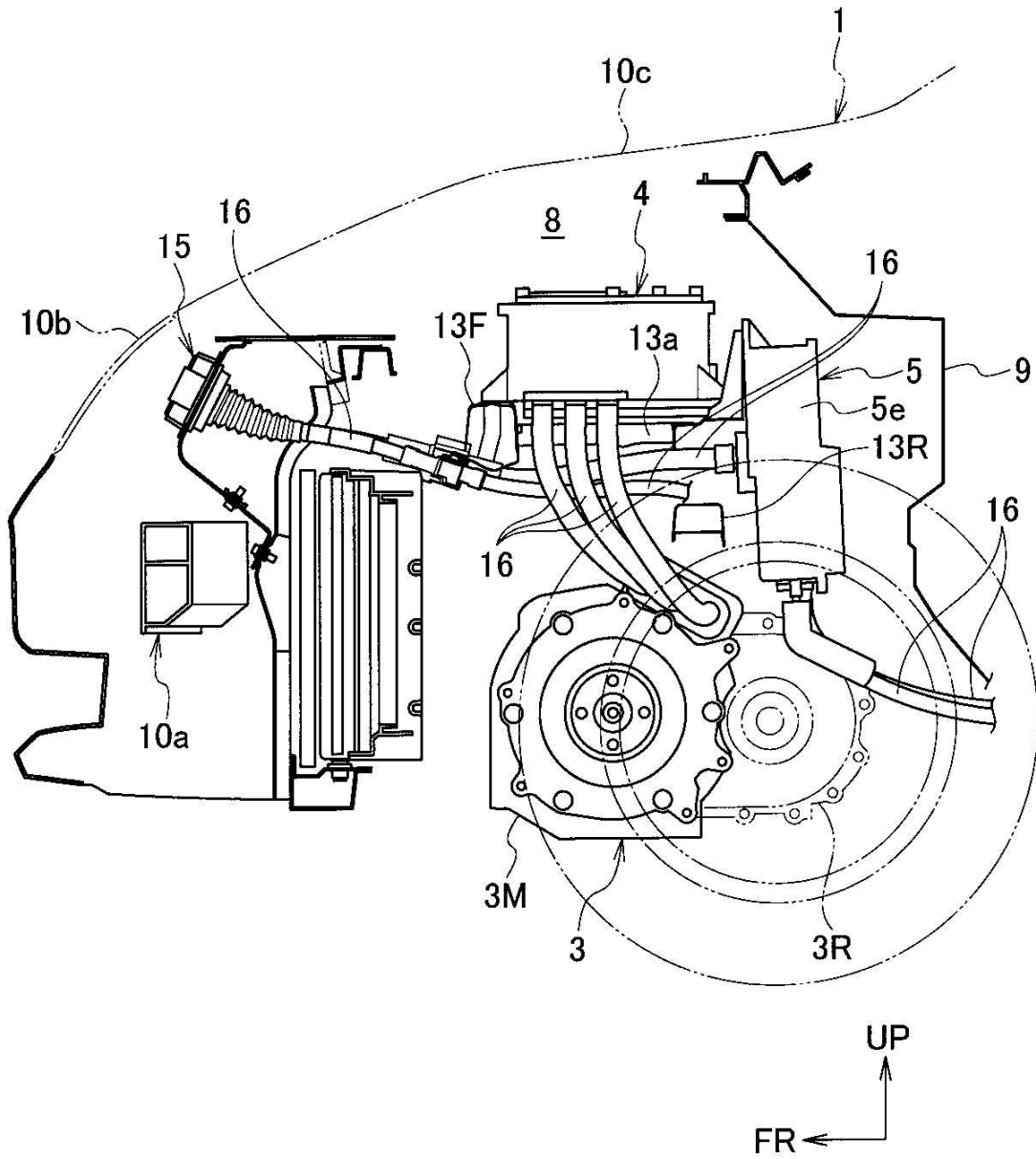
【 0 0 3 5 】

C g	重心	10
1	車両	
2	車体	
3 M	電動モータ（強電部品）	
4	インバータ（強電部品）	
5	回路ボックス（強電部品）	
5 d a	リレー	
5 e	筐体	
6	充電器	
7	バッテリーアセンブリ	
7 b	バッテリー	20
1 4	給電コード	
1 4 a	プラグ	
1 5	充電ポート	
1 5 H	高電圧充電ポート	
1 5 L	低電圧充電ポート	
1 6 , 1 6 a ~ 1 6 d	ハーネス	
1 6 a	ハーネス（第二のハーネス）	
1 6 d	ハーネス（第一のハーネス）	
2 5	P T Cヒータ（強電部品）	
2 6	電動コンプレッサ（強電部品）	30

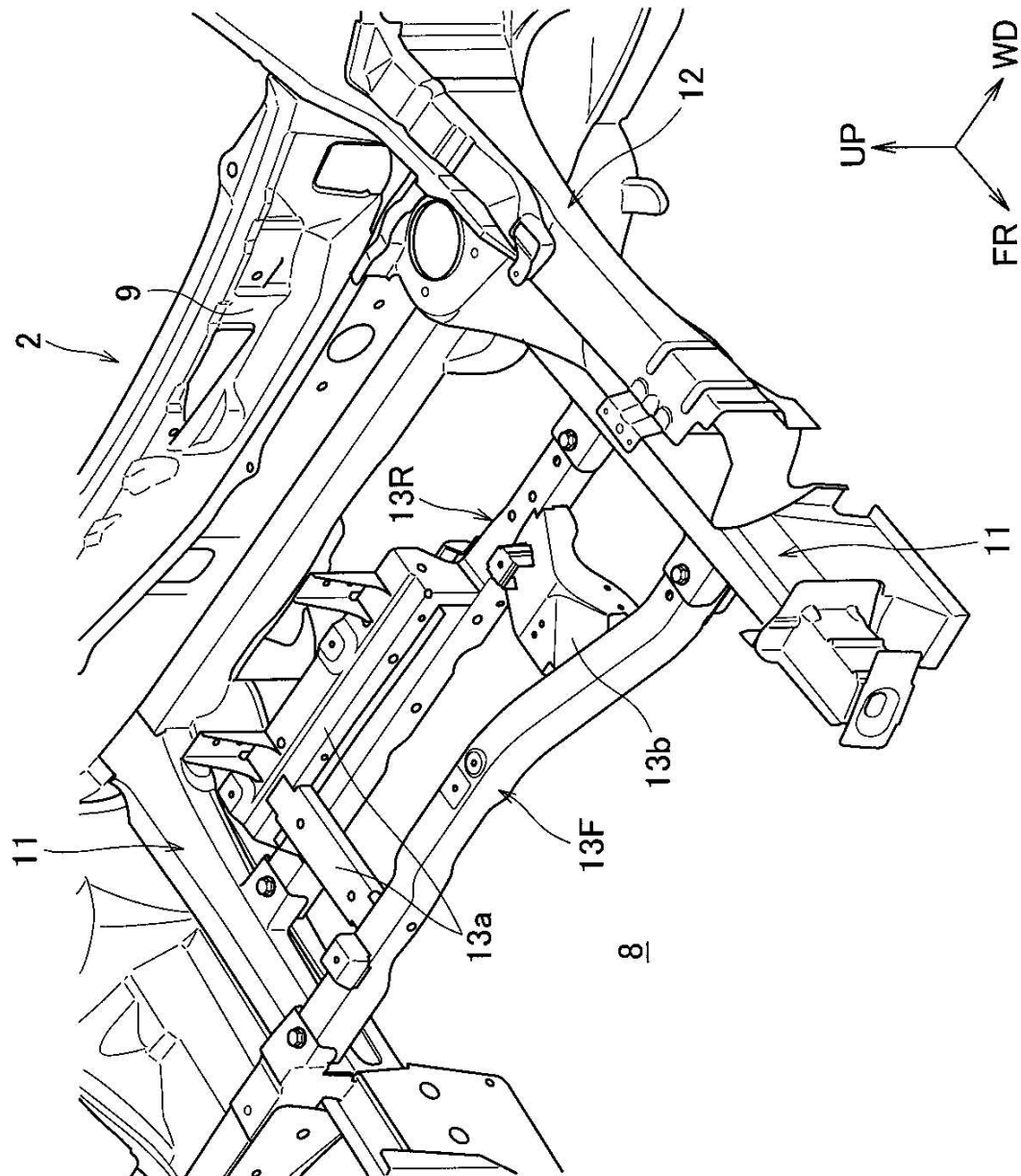
【図2】



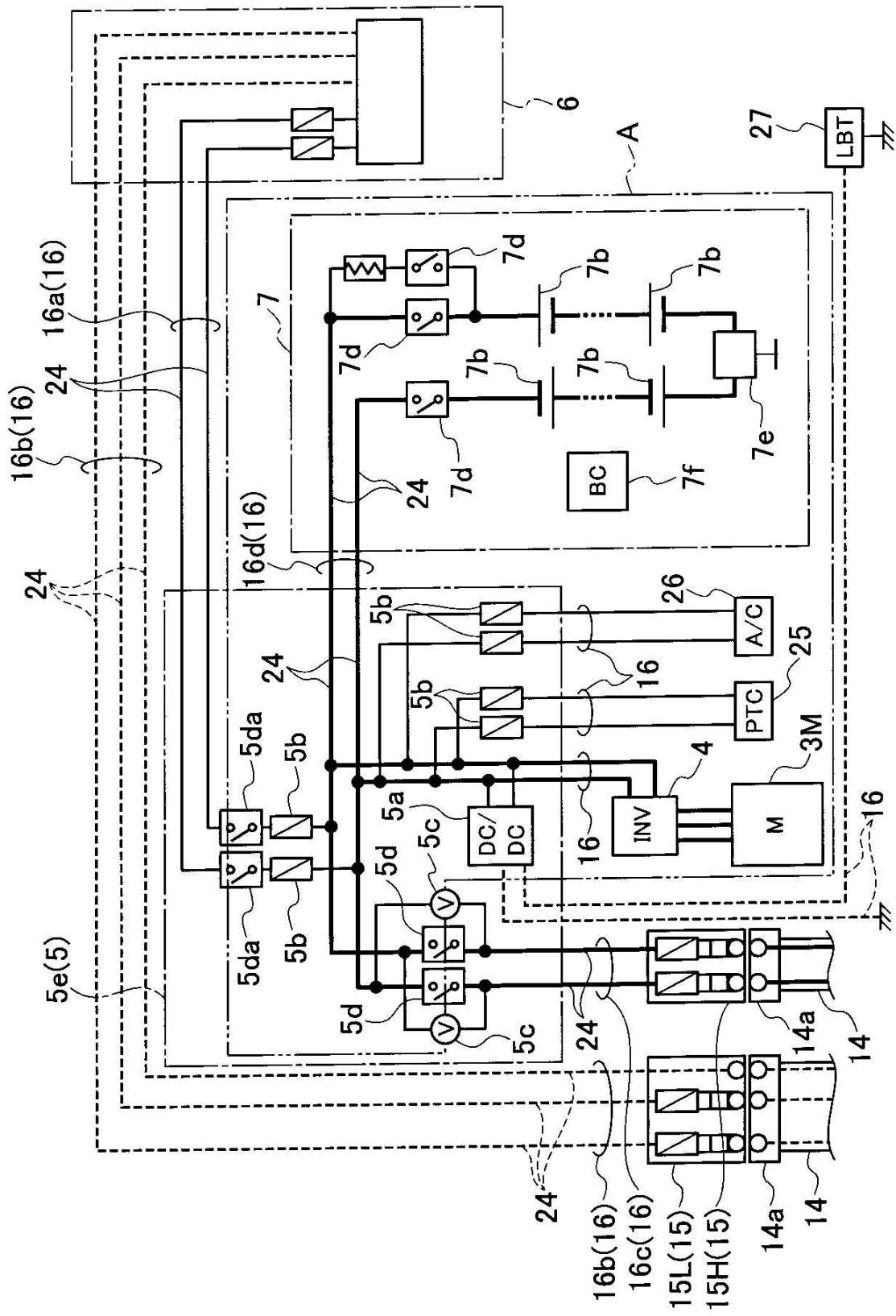
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

合議体

審判長 川向 和実

審判官 小関 峰夫

審判官 杉浦 貴之

- (56)参考文献 特開2009-77557(JP,A)
特開2001-128304(JP,A)
特開平10-112902(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R16/04