

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6597512号
(P6597512)

(45) 発行日 令和1年10月30日 (2019. 10. 30)

(24) 登録日 令和1年10月11日 (2019. 10. 11)

(51) Int. Cl.	F I
B60L 3/00 (2019. 01)	B60L 3/00 J
B60K 1/04 (2019. 01)	B60K 1/04
B60K 6/445 (2007. 10)	B60K 6/445
B60K 6/405 (2007. 10)	B60K 6/405

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-152950 (P2016-152950)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成28年8月3日 (2016. 8. 3)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2018-23217 (P2018-23217A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成30年2月8日 (2018. 2. 8)	(74) 代理人	110000110
審査請求日	平成30年9月13日 (2018. 9. 13)		特許業務法人快友国際特許事務所
早期審査対象出願		(72) 発明者	奥田 祐也
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	橋本 敏行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力制御ユニットの車載構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行用モータに供給する電力を制御する電力制御ユニットの車載構造であり、
 前記電力制御ユニットは、車両の前部空間に配置されており、
 前記電力制御ユニットの後方上部にコネクタと、前記コネクタを保護するプロテクタが
 設けられており、
 前記コネクタの後方に後方部材が配置されており、
 前記プロテクタは、前記後方部材と前記コネクタの間へ延びており、
 前記電力制御ユニットの車幅方向の側面に突起が設けられており、前記プロテクタは、
 前記電力制御ユニットに固定されている固定点よりも車両前方側にて前記突起に当接して
 いる、
 電力制御ユニットの車載構造。

【請求項 2】

前記電力制御ユニットは、前記プロテクタとともに別のプロテクタを備えている、請求
 項 1 に記載の車載構造。

【請求項 3】

前記プロテクタと前記別のプロテクタの夫々は、前記コネクタの車幅方向の両側の位置
 から前記コネクタよりも車両後方へ延びている、請求項 2 に記載の車載構造。

【請求項 4】

前記電力制御ユニットの側面にはフランジが設けられており、

10

20

前記別のプロテクタは、前記後方部材と接触する側部と、前記側部と連なる底部を備えており、前記底部は、前記フランジの上面に当接している、請求項 2 または 3 に記載の車載構造。

【請求項 5】

前記コネクタにケーブルが接続されており、

前記コネクタから前記プロテクタ及び前記別のプロテクタの後端位置までの距離が、前記ケーブルの幅よりも大きい、請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の車載構造。

【請求項 6】

前記電力制御ユニットは、前記走行用モータを収容しているハウジングの上に固定されている、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の車載構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は、走行用モータに供給する電力を制御する電力制御ユニットの車載構造を開示する。

【背景技術】

【0002】

走行用モータを備える電気自動車の多くは、走行用モータと、走行用モータに供給する電力を制御する電力制御ユニットを車両前部空間に搭載している。走行用モータへの供給電力の転送損失を小さくするため、電力制御ユニットは、走行用モータを収容するハウジングの上に固定される（例えば、特許文献 1、2）。特許文献 1、2 に開示された電力制御ユニットは、その後方上部にコネクタが設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 133803 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 095482 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両前部空間に搭載されている電力制御ユニットは、車両の前方衝突の際、衝撃で後退する可能性がある。電力制御ユニットが後退すると、電力制御ユニットの後方に位置する他のデバイスや部品と干渉し、電力制御ユニットの後方上部のコネクタがダメージを受ける可能性がある。一方、電力制御ユニットは、衝突時に高電圧のコンデンサを放電する放電回路を備えており、コネクタを通じて外部から放電指令を受信してコンデンサを放電する。衝突時にコネクタがダメージを受けると放電指令が放電回路に達せずコンデンサの放電が行われなくなるおそれがある。本明細書は、車両の前方衝突時に電力制御ユニットの後方上部のコネクタを、後方のデバイス（あるいは部品）との干渉から保護する技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書が開示する車載構造では、電力制御ユニットは、車両の前部空間に配置されている。電力制御ユニットは、その後方上部にコネクタが設けられている。コネクタの後方に後方部材が配置されている。電力制御ユニットの後方上部にコネクタを保護するプロテクタが固定されている。プロテクタは、後方部材と前記コネクタの間へ延びている。電力制御ユニットの車幅方向の側面に突起が設けられており、プロテクタは、電力制御ユニットに固定されている固定点よりも車両前方側にて突起に当接している。本明細書が開示する車載構造は次の特徴を有していても良い。電力制御ユニットは、車両の前部空間にて、走行用モータを収容しているハウジングの上に固定されている。電力制御ユニットの後方上部にコネクタとそのコネクタを保護するプロテクタが設けられている。プロテクタは、

10

20

30

40

50

コネクタの車幅方向の両側でコネクタよりも後方に延びている。上記の車載構造によれば、衝突の衝撃で電力制御ユニットが後退したとき、コネクタの両側のプロテクタが電力制御ユニットの後方のデバイス（あるいは部品）と先に衝突してそれを押し退け、コネクタを保護する。本明細書が開示する技術の詳細とさらなる改良は以下の「発明を実施するための形態」にて説明する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】実施例の車載構造を採用したハイブリッド車の電力系のブロック図である。

【図2】実施例の車載構造を含むハイブリッド車のフロントコンパートメントにおけるデバイス配置を示す斜視図である。

10

【図3】車載されたPCU（電力制御ユニット）の平面図である。

【図4】車載されたPCUの側面図である。

【図5】PCU後方上部の斜視図である。

【図6】PCU後方上部の右側面図である。

【図7】PCU後方上部の左側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

図面を参照して実施例の車載構造を説明する。実施例の車載構造は、走行用のモータとエンジンを備えるハイブリッド車100に採用されている。まず、ハイブリッド車100の電気系を説明する。図1にハイブリッド車100の電気系のブロック図を示す。図1のブロック図は、本明細書が開示する技術の説明に必要な一部の部品は図示を省略してあることに留意されたい。

20

【0008】

ハイブリッド車100は、走行用に電気モータ8（走行用モータ8）とエンジン13を備える。以下では説明を簡単にするため、走行用モータ8を単にモータ8と表記する。モータ8の出力とエンジン13の出力は動力分配機構9により合成され車軸11に出力される。動力分配機構9は、場合によってはエンジン13の出力トルクを車軸11とモータ8に分配する。このとき、モータ8は、エンジン13の出力トルクの一部により発電する。あるいは、モータ8は、車両の減速エネルギーを利用して発電する。発電で得られた電力は電力制御ユニット5を介して高電圧バッテリー3の充電に用いられる。エンジン13の筐体には、エンジンコントローラ12が取り付けられている。エンジンコントローラ12は、車両全体の制御を司るHVコントローラ6とエンジンワイヤハーネス28で接続されている。エンジンワイヤハーネス28は、HVコントローラ6とエンジンコントローラ12との間で様々な信号を伝達するための通信ケーブルである。

30

【0009】

モータ8は、電力制御ユニット5から供給される交流電力で駆動される。電力制御ユニット5は、高電圧バッテリー3の直流電力をモータ8の駆動に適した交流電力に変換してモータ8に供給する。高電圧バッテリー3の出力は、例えば、300ボルトである。以下では、説明の便宜上、「電力制御ユニット5」を「PCU5（Power Control Unit 5）」と称する。

40

【0010】

PCU5は、電圧コンバータ回路とインバータ回路を備えている。電圧コンバータ回路は、高電圧バッテリー3の電力をモータ8の駆動に適した電圧まで昇圧する。昇圧後の電圧は例えば600ボルトである。インバータ回路は、昇圧された直流電力を、モータ8の駆動に適した周波数を有する3相交流電力に変換する。インバータ回路は、モータ8が発電した交流電力を直流電力に変換する機能も有している。電圧コンバータ回路は、インバータ回路で直流変換された電力の電圧を高電圧バッテリー3の電圧まで降圧する機能も有している。即ち、PCU5に内蔵されている電圧コンバータ回路は、双方向DC-DCコンバータである。電圧コンバータ回路とインバータ回路については詳しい説明は省略する。

【0011】

50

ＰＣＵ５には、高電圧バッテリー３の電流を平滑化するコンデンサ１６が備えられている。さらに、ＰＣＵ５には、車両衝突時にコンデンサ１６を放電する放電回路１７が備えられている。放電回路１７は、例えば放電抵抗である。あるいは、先に述べた昇圧コンバータ回路やインバータ回路が放電回路として利用される場合もある。

【００１２】

コンデンサ１６には高電圧バッテリー３の電圧が印加されており、衝突の際に放電回路１７がコンデンサ１６を放電することでＰＣＵ５の安全性が確保される。ＨＶコントローラ６からＰＣＵ５へ、放電回路１７を起動してコンデンサ１６を放電させる放電指令が伝達される。ＨＶコントローラ６は、エアバックコントローラ１８から、車両が衝突したことを示す信号を受け取ると、ＰＣＵ５へ放電指令を送信する。同時にＨＶコントローラ６は、高電圧バッテリー３とＰＣＵ５を電氣的に接続しているシステムメインリレー４を開放する。システムメインリレー４が開放されると、ＰＣＵ５が高電圧バッテリー３から遮断され、コンデンサ１６への電力供給が止まり、コンデンサ１６の放電が可能になる。なお、エアバックコントローラ１８は、衝突を検知する加速度センサを備えており、加速度センサが所定の大きさ以上の加速度を検知すると、車両が衝突したことを示す信号をＨＶコントローラ６へ送信する。

【００１３】

高電圧バッテリー３とＰＣＵ５は、高電圧電力線２４で接続されている。高電圧電力線２４の一端は、ＰＣＵ５に設けられた高電圧コネクタ２１に接続されている。即ち、高電圧電力線２４と高電圧コネクタ２１が、高電圧バッテリー３の電力をＰＣＵ５に供給する。高電圧電力線２４の途中には、システムメインリレー４が備えられている。

【００１４】

ＰＣＵ５には、低電圧で駆動する制御回路も収容されている。ここで、低電圧とは、上記した高電圧バッテリー３の出力電圧よりも低い電圧である。その制御回路へ電力を供給するために、ＰＣＵ５は、補機バッテリー７とも接続されている。補機バッテリー７の出力電圧は、高電圧バッテリー３の出力電圧よりも低く、例えば１２ボルトである。ＰＣＵ５と補機バッテリー７は、補機共通電力線１４と低電圧電力線２６を介してＰＣＵ５と接続されている。低電圧電力線２６の一端は、ＰＣＵ５に設けられている低電圧コネクタ２３に接続されている。補機共通電力線１４は、車内に張り巡らされている電力線であり、様々な補機に電力を供給する。「補機」とは、低電圧で駆動するデバイス群の総称である。補機の一例は、カーナビゲーション装置１５である。ＰＣＵ５に実装されている、低電圧で動作する制御回路も「補機」に属する。

【００１５】

低電圧コネクタ２３には、低電圧電力線２６のほか、ＰＣＵワイヤハーネス２７が接続されている。ＰＣＵワイヤハーネス２７は、ＰＣＵ５とＨＶコントローラ６の間で様々な信号をやり取りするための通信ケーブルである。先に述べた放電指令も、ＰＣＵワイヤハーネス２７を通じてＨＶコントローラ６からＰＣＵ５へ伝達される。車両が衝突した際、ＨＶコントローラ６がＰＣＵ５へ放電指令を送信する前に低電圧コネクタ２３がダメージを受けると、ＰＣＵ５は放電指令を適切に受信できず、コンデンサ１６の放電が実施されないおそれがある。ハイブリッド車１００は、正面衝突の際に低電圧コネクタ２３がダメージを受け難い構造を備えている。次に、ＰＣＵ５の車載構造２を説明する。

【００１６】

図２から図４を参照してＰＣＵ５の車載構造２を説明する。図２はハイブリッド車１００のフロントコンパートメント９０におけるデバイスレイアウトを示す斜視図である。図３は、フロントコンパートメント９０にて車載されたＰＣＵ５の平面図である。図４は、フロントコンパートメント９０にて車載されたＰＣＵ５の側面図である。図３の平面図は、ＰＣＵ５とその周辺のみを描いてある。図４の符号４３はフロントコンパートメント９０を覆うフードを示している。図２と図３では、フード４３の図示を省略してある。

【００１７】

図中の座標系について説明する。座標系のＦ軸が車両前方を示し、Ｈ軸が車幅方向を示

10

20

30

40

50

し、V軸が車両上方を示している。以下、本明細書における「前」とは車両前後方向の「前」を意味し、「後」とは車両前後方向の「後」を意味する。フロントコンパートメント90は、車両前部空間に相当する。

【0018】

フロントコンパートメント90には、エンジン13、トランスアクスル30（モータ8）、PCU5、補機バッテリー7が格納されている。なお、フロントコンパートメント90には、他にも様々な部品が格納されているが、ここでは、上記した部品以外は説明を割愛する。トランスアクスル30には、走行用のモータ8と、動力分配機構9と、デファレンシャルギアが収容されている。即ち、トランスアクスル30は、走行用のモータ8を収容するハウジングでもある。トランスアクスル30はエンジン13と車幅方向で連結されている。エンジン13の出力トルクとモータ8の出力トルクはトランスアクスル30の中の動力分配機構9にて合成され、デファレンシャルギアを介して車軸11へ伝達される。

10

【0019】

エンジン13とトランスアクスル30は、フロントコンパートメント90の下方で車両前後方向に延びる2本のサイドメンバ92の間に懸架されている。なお、図2では一方のサイドメンバは隠れて見えない。トランスアクスル30の上にPCU5が固定されている。

【0020】

PCU5は、トランスアクスル30に固定されている。より詳しくは、PCU5は、フロントブラケット31とリアブラケット32により、トランスアクスル30の上方に固定されている。図4に示されているように、トランスアクスル30の上面とPCU5との間には隙間が確保されている。即ち、PCU5は、直接にはトランスアクスル30に触れておらず、フロントブラケット31とリアブラケット32を介してトランスアクスル30に支持されている。これは、エンジン13の振動やモータ8の振動からPCU5を保護するためである。なお、図示は省略しているが、フロントブラケット31とPCU5の間、及び、リアブラケット32とPCU5の間には防振ブッシュが組み込まれている。PCU5は、フロントブラケット31とリアブラケット32により支持されているため、車両衝突の際に前方から衝突荷重を受けると後退する場合がある。

20

【0021】

PCU5の後方上部（上面後方）には低電圧コネクタ23が設けられている。低電圧コネクタ23は、補機バッテリー7に接続されている低電圧電力線26と、HVコントローラ6に接続されているPCUワイヤハーネス27をPCU5に接続するコネクタである。

30

【0022】

図4に示されているように、PCU5の後面には高電圧コネクタ21が設けられている。高電圧コネクタ21は、図1で示した高電圧バッテリー3と接続されている高電圧電力線24をPCU5に接続するコネクタである。なお、図3では、高電圧コネクタ21と高電圧電力線24の図示は省略した。

【0023】

フロントコンパートメント90の車両後方側には、金属製のカウルパネル44が配置されている。カウルパネル44は、フロントコンパートメント90と車室を区画するダッシュパネル48に連結されている。カウルパネル44は、車幅方向に延びており、図4に示されているように、車両前後方向（図中のF軸方向）と車両上下方向（図中のV軸方向）に広がる平面でカットした断面は、上に開いている湾曲形状を成している。「上に開いている湾曲形状」とは、別言すれば、下に向けて凸となるように湾曲していることである。カウルパネル44の後縁はフロントガラス46の下縁と接しており、その前縁はフロントコンパートメント90を覆うフード43が接している（図4参照）。

40

【0024】

上に開いているカウルパネル44の上方は樹脂製のカウルトップパネル45で覆われている。また、カウルパネル44の上方に（湾曲の内側）にワイパーピボット34が配置されている。ワイパーピボット34は、ピボットホルダ49で支持されている。そのピボッ

50

トホルダ４９は、カウルパネル４４に固定されている。ワイパーピボット３４は、カウルトップパネル４５を貫通しており、その一部が露出している。ワイパーピボット３４は、ワイパーアームの回転軸となる部品である。図３では、ワイパーピボット３４とワイパーアームの図示を省略し、図４ではワイパーアームの図示を省略した。

【００２５】

図４に示されているように、低電圧コネクタ２３の後方にカウルパネル４４が位置している。正面衝突の衝撃でＰＣＵ５が後方へ後退すると、低電圧コネクタ２３が金属製のカウルパネル４４と接触する可能性がある。カウルパネル４４との接触で低電圧コネクタ２３がダメージを受けると、ＰＣＵワイヤハーネス２７を通じてＨＶコントローラ６から送られる放電指令がＰＣＵ５の内部の放電回路１７に伝達されなくなるおそれがある。そこで、ＰＣＵ５は、ＰＣＵ５が後退したときの低電圧コネクタ２３のダメージを抑えるべく、低電圧コネクタ２３の両側にプロテクタ５１、５２を備える。なお、図４では、低電圧コネクタ２３の一部であって、左プロテクタ５２で隠れて見えない部分を破線で描いてある。

10

【００２６】

プロテクタ５１、５２は、鉄板を折り曲げて作られている。プロテクタ５１、５２は、ＰＣＵ５の後方上部に固定されている。図３の破線ＨＬは、低電圧コネクタ２３の後端を車幅方向に延長した線である。プロテクタ５１、５２は、低電圧コネクタ２３の車幅方向の両側に配置されており、低電圧コネクタ２３の後端よりも後方へ延びている。従って、ＰＣＵ５が後退したとき、低電圧コネクタ２３よりも先に、左右のプロテクタ５１、５２の後端がカウルパネル４４と接触する。ＰＣＵ５が後退すると、プロテクタ５１、５２がカウルパネル４４を後方へ押し退け、カウルパネル４４が低電圧コネクタ２３と接触することを防止する。なお、ＰＣＵ５が後退してプロテクタ５１、５２がカウルパネル４４に接触したときに低電圧コネクタ２３とカウルパネル４４の間にＰＣＵワイヤハーネス２７と低電圧電力線２６が通るだけの隙間が確保されるように、プロテクタ５１、５２の後端位置が定められている。

20

【００２７】

図２ - 図４は、理解を助けるため、低電圧コネクタ２３やプロテクタ５１、５２を模式的に描いてあった。図５ - 図７を参照して、プロテクタ５１、５２のより詳細な構造を説明する。図５ - 図７は、プロテクタ５１、５２のより具体的な形状を示している。なお、図５ - 図７では、低電圧コネクタ２３からＰＣＵワイヤハーネス２７と低電圧電力線２６は外してある。

30

【００２８】

右プロテクタ５１と左プロテクタ５２は、鉄板を曲げて作られている。図６に示すように、右プロテクタ５１は、ＰＣＵ５の側面にボルト５３で固定されている。図６の符号５ａは、ＰＣＵ５の側面に設けられた突起を示している。右プロテクタ５１は、その一部が突起５ａの上面と後面に当接するように固定されている。ＰＣＵ５が後退して右プロテクタ５１がカウルパネル４４と衝突した際、衝突荷重の一部を突起５ａが受けることによってボルト５３に加わる衝撃を緩和し、右プロテクタ５１がＰＣＵ５から離脱しないようになっている。

40

【００２９】

図５、図７に示すように、左プロテクタ５２は、ＰＣＵ５の側面にボルト５４で固定されている。左プロテクタ５２は、ＰＣＵ５の側面に設けられたフランジ５ｂの上面に当接するように固定されている。ボルト５４による固定点は、フランジ５ｂの下方に位置する。ＰＣＵ５が後退して左プロテクタ５２がカウルパネル４４と衝突した際、左プロテクタ５２は、図７の視点で左回りのモーメントを受ける。そのモーメントの一部をフランジ５ｂが受けることによって、ボルト５４に加わる衝撃を緩和し、左プロテクタ５２がＰＣＵ５から離脱しないようになっている。

【００３０】

衝突の衝撃が大きい場合は、プロテクタ５１、５２が変形する可能性がある。低電圧コ

50

ネクタ２３の後端からプロテクタ５１、５２の後端までの距離は、プロテクタ５１、５２が変形してもカウルパネル４４が低電圧コネクタ２３との間にＰＣＵワイヤハーネス２７と低電圧電力線２６がつぶれない程度の隙間が確保されるように、設定されている。

【００３１】

以上、説明したように、実施例の車載構造２では、ＰＣＵ５の低電圧コネクタ２３の両側にプロテクタ５１、５２を設けることで、衝突の際にカウルパネル４４との衝突によって低電圧コネクタ２３がダメージを受けることを防止する。

【００３２】

実施例で説明した車載構造２の特徴を以下にまとめる。ＰＣＵ５は、フロントコンパートメント９０にて、走行用モータ８を収容しているハウジング（トランスアクスル３０）の上に固定されている。ＰＣＵ５は、直流電源（高電圧バッテリー３）の電流を平滑化するコンデンサ１６と、コンデンサ１６を放電する放電回路１７を備えている。他のデバイス（ＨＶコントローラ６）からコンデンサ１６を放電させる放電指令を伝達するワイヤハーネス（ＰＣＵワイヤハーネス２７）が、ＰＣＵ５の後方上部に設けられたコネクタ（低電圧コネクタ２３）に接続されている。フロントコンパートメント９０の中にて、低電圧コネクタ２３の後方にカウルパネル４４が配置されている。そして、ＰＣＵ５の後方上部には、低電圧コネクタ２３を保護するプロテクタ５１、５２が設けられている。プロテクタ５１、５２は、低電圧コネクタ２３の両側の位置から、低電圧コネクタ２３よりも車両後方へと延びている。プロテクタ５１、５２は、後方のカウルパネル４４に向けて延びている。

【００３３】

実施例で説明した技術に関する留意点を述べる。フロントコンパートメント９０が、請求項における「車両前部空間」に相当する。トランスアクスル３０が請求項のハウジングの一例に相当する。本明細書が開示する車載構造は、エンジンを備えない電気自動車に適用することも可能である。その場合、走行用モータを収容するモータハウジングが、請求項の「ハウジング」に相当する。

【００３４】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々な変形、変更したものが含まれる。本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【符号の説明】

【００３５】

- ２：車載構造
- ３：高電圧バッテリー
- ４：システムメインリレー
- ５：電力制御ユニット（ＰＣＵ）
- ５ａ：突起
- ５ｂ：フランジ
- ６：ＨＶコントローラ
- ７：補機バッテリー
- ８：走行用モータ
- ９：動力分配機構
- １１：車軸
- １２：エンジンコントローラ
- １３：エンジン
- １４：補機共通電力線

10

20

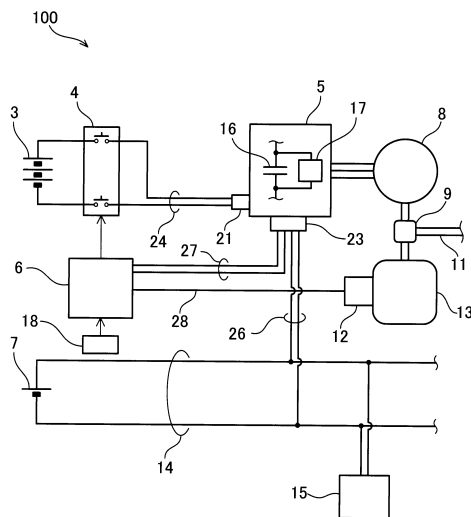
30

40

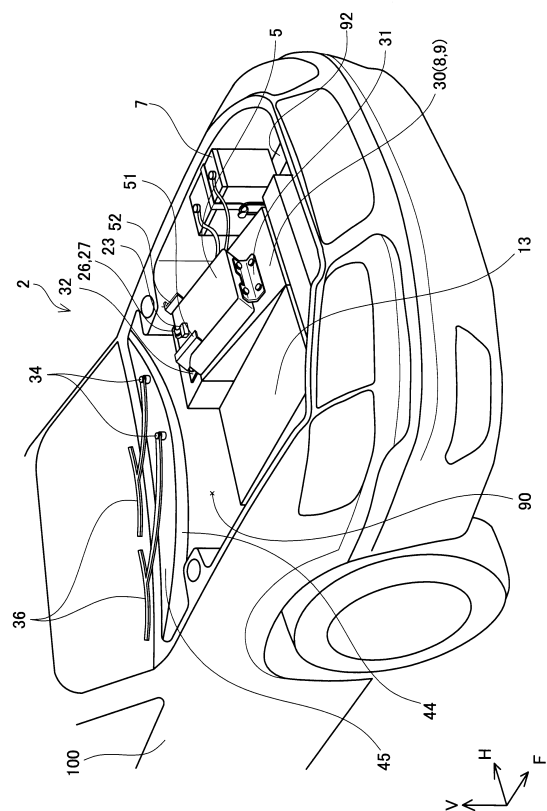
50

- 15 : カーナビゲーション装置
- 16 : コンデンサ
- 17 : 放電回路
- 18 : エアバックコントローラ
- 21 : 高電圧コネクタ
- 23 : 低電圧コネクタ
- 24 : 高電圧電力線
- 26 : 低電圧電力線
- 27 : PCUワイヤハーネス
- 28 : エンジンワイヤハーネス
- 30 : トランスアクスル
- 31 : フロントブラケット
- 32 : リアブラケット
- 34 : ワイパーピボット
- 43 : フード
- 44 : カウルパネル
- 45 : カウルトップパネル
- 46 : フロントガラス
- 48 : ダッシュパネル
- 51 : プロテクタ (右プロテクタ)
- 52 : プロテクタ (左プロテクタ)
- 53、54 : ボルト
- 90 : フロントコンパートメント
- 92 : サイドメンバ
- 100 : ハイブリッド車

【図1】



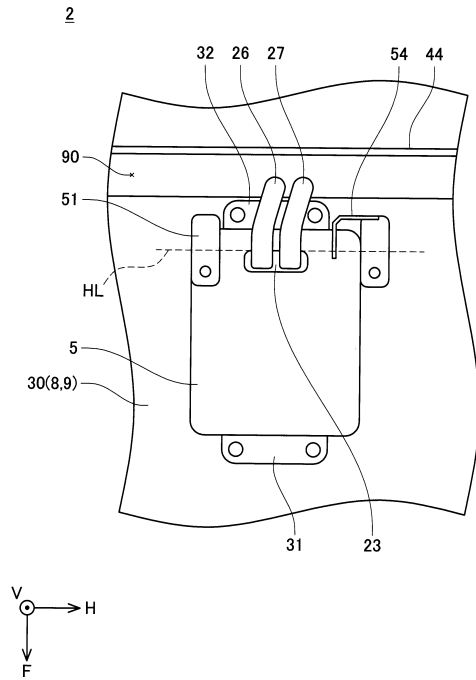
【図2】



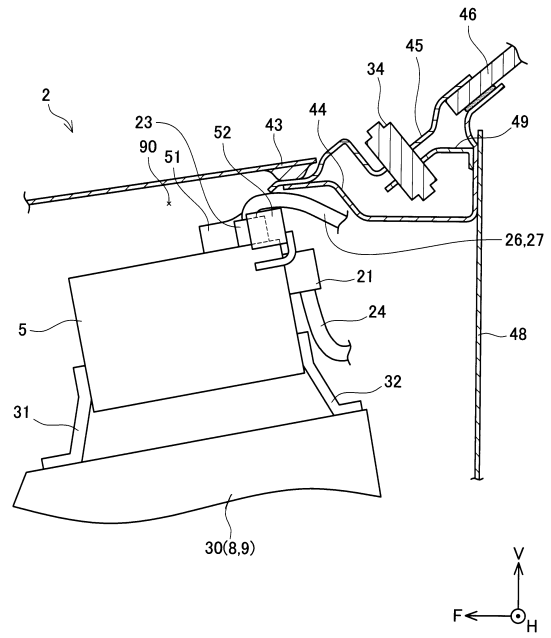
10

20

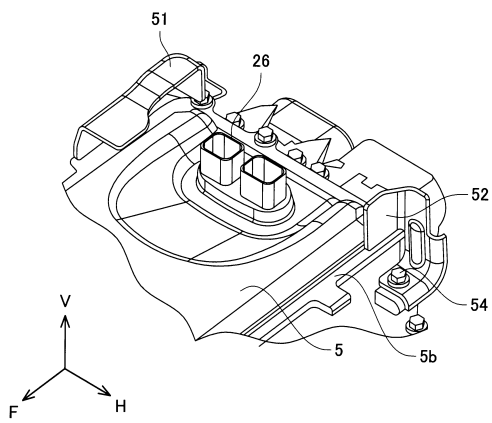
【図 3】



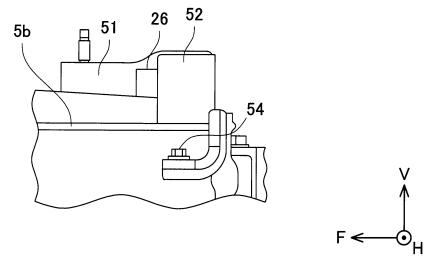
【図 4】



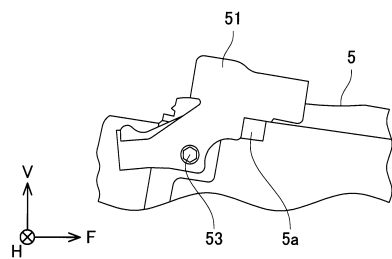
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-237413(JP,A)
特開2016-060324(JP,A)
特開2014-076685(JP,A)
特開2016-052831(JP,A)
特開2013-129220(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K1/00-8/00
16/00
B60L1/00-3/12
7/00-13/00
15/00-58/40
B60W10/00-20/50