

(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 1

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)
(22) 出願日	平成28年8月3日(2016.8.3)
(65) 公開番号	特開2018-23217 (P2018-23217A)
(43) 公開日	平成30年2月8日(2018.2.8)
審査請求日	平成30年9月13日(2018.9.13)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人	110000110 特許業務法人快友国際特許事務所
(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。 10

#### 【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。 20

##### 【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。 30

#### 【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、 40

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のない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を単純にモータ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】**

10

20

30

40

50

P C U 5 には、高電圧バッテリ 3 の電流を平滑化するコンデンサ 1 6 が備えられている。さらに、P C U 5 には、車両衝突時にコンデンサ 1 6 を放電する放電回路 1 7 が備えられている。放電回路 1 7 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。

#### 【 0 0 1 2 】

コンデンサ 1 6 には高電圧バッテリ 3 の電圧が印加されており、衝突の際に放電回路 1 7 がコンデンサ 1 6 を放電することで P C U 5 の安全性が確保される。H V コントローラ 6 から P C U 5 へ、放電回路 1 7 を起動してコンデンサ 1 6 を放電させる放電指令が伝達される。H V コントローラ 6 は、エアバックコントローラ 1 8 から、車両が衝突したことを見す信号を受け取ると、P C U 5 へ放電指令を送信する。同時に H V コントローラ 6 は、高電圧バッテリ 3 と P C U 5 を電気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、P C U 5 が高電圧バッテリ 3 から遮断され、コンデンサ 1 6 への電力供給が止まり、コンデンサ 1 6 の放電が可能になる。なお、エアバックコントローラ 1 8 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 H V コントローラ 6 へ送信する。

#### 【 0 0 1 3 】

高電圧バッテリ 3 と P C U 5 は、高電圧電力線 2 4 で接続されている。高電圧電力線 2 4 の一端は、P C U 5 に設けられた高電圧コネクタ 2 1 に接続されている。即ち、高電圧電力線 2 4 と高電圧コネクタ 2 1 が、高電圧バッテリ 3 の電力を P C U 5 に供給する。高電圧電力線 2 4 の途中には、システムメインリレー 4 が備えられている。

#### 【 0 0 1 4 】

P C U 5 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 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、P C U 5 は、補機バッテリ 7 とも接続されている。補機バッテリ 7 の出力電圧は、高電圧バッテリ 3 の出力電圧よりも低く、例えば 1 2 ボルトである。P C U 5 と補機バッテリ 7 は、補機共通電力線 1 4 と低電圧電力線 2 6 を介して P C U 5 と接続されている。低電圧電力線 2 6 の一端は、P C U 5 に設けられている低電圧コネクタ 2 3 に接続されている。補機共通電力線 1 4 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 1 5 である。P C U 5 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。

#### 【 0 0 1 5 】

低電圧コネクタ 2 3 には、低電圧電力線 2 6 のほか、P C U ワイヤハーネス 2 7 が接続されている。P C U ワイヤハーネス 2 7 は、P C U 5 と H V 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、P C U ワイヤハーネス 2 7 を通じて H V コントローラ 6 から P C U 5 へ伝達される。車両が衝突した際、H V コントローラ 6 が P C U 5 へ放電指令を送信する前に低電圧コネクタ 2 3 がダメージを受けると、P C U 5 は放電指令を適切に受信できず、コンデンサ 1 6 の放電が実施されないおそれがある。ハイブリッド車 1 0 0 は、正面衝突の際に低電圧コネクタ 2 3 がダメージを受け難い構造を備えている。次に、P C U 5 の車載構造 2 を説明する。

#### 【 0 0 1 6 】

図 2 から図 4 を参照して P C U 5 の車載構造 2 を説明する。図 2 はハイブリッド車 1 0 0 のフロントコンパートメント 9 0 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 9 0 にて車載された P C U 5 の平面図である。図 4 は、フロントコンパートメント 9 0 にて車載された P C U 5 の側面図である。図 3 の平面図は、P C U 5 とその周辺のみを描いてある。図 4 の符号 4 3 はフロントコンパートメント 9 0 を覆うフードを示している。図 2 と図 3 では、フード 4 3 の図示を省略してある。

#### 【 0 0 1 7 】

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）、P C U 5、補機バッテリ 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 P C U 5 が固定されている。。

#### 【0020】

P C U 5 は、トランスアクスル 30 に固定されている。より詳しくは、P C U 5 は、フロントプラケット 31 とリアプラケット 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 P C U 5 との間には隙間が確保されている。即ち、P C U 5 は、直接にはトランスアクスル 30 に触れておらず、フロントプラケット 31 とリアプラケット 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 P C U 5 を保護するためである。なお、図示は省略しているが、フロントプラケット 31 と P C U 5 の間、及び、リアプラケット 32 と P C U 5 の間には防振ブッシュが組み込まれている。P C U 5 は、フロントプラケット 31 とリアプラケット 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】

P C U 5 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 7 に接続されている低電圧電力線 26 と、H V コントローラ 6 に接続されている P C U ワイヤハーネス 27 を P C U 5 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、P C U 5 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 3 と接続されている高電圧電力線 24 を P C U 5 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、車幅方向に延びてあり、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）に拡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）にワイヤーピボット 34 が配置されている。ワイヤーピボット 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、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伸びている。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PCU5のワイヤーハーネス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PCU5のワイヤーハーネス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P C U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、P C U5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ます。P C U5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。P C U5は、直流電源（高電圧バッテリ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（H V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（P C Uワイヤハーネス27）が、P C U5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、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、P C U5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。

10

20

#### 【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に変形、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發揮するものであり、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。

30

#### 【符号の説明】

##### 【0035】

2：車載構造

3：高電圧バッテリ

4：システムメインリレー

5：電力制御ユニット（P C U）

40

5 a：突起

5 b：フランジ

6：H Vコントローラ

7：補機バッテリ

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

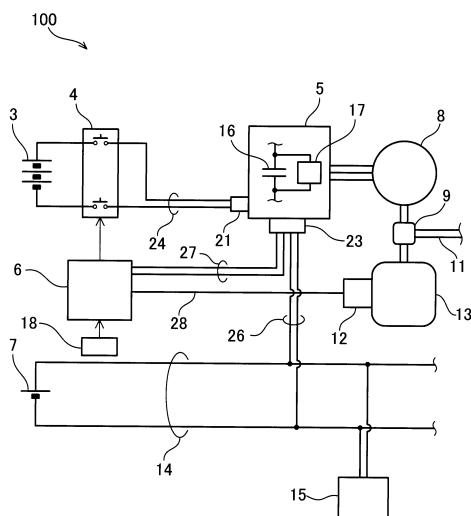
13：エンジン

14：補機共通電力線

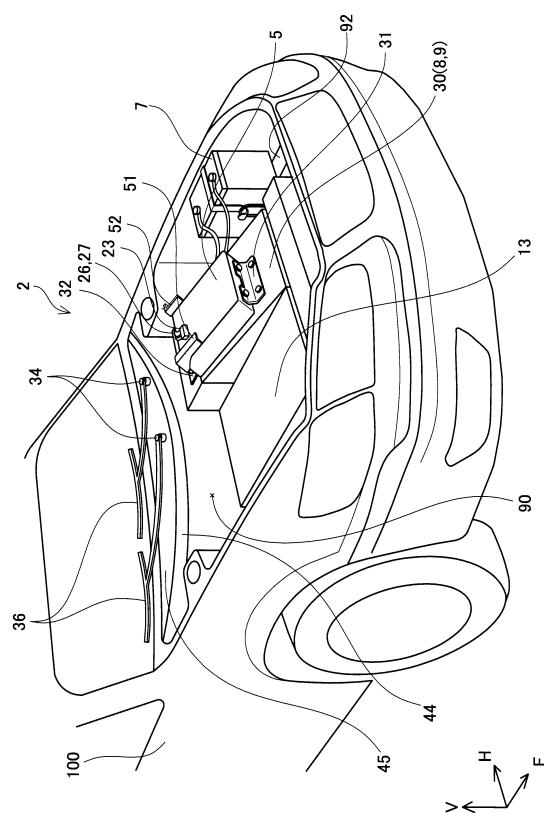
50

- 1 5 : カーナビゲーション装置  
 1 6 : コンデンサ  
 1 7 : 放電回路  
 1 8 : エアバックコントローラ  
 2 1 : 高電圧コネクタ  
 2 3 : 低電圧コネクタ  
 2 4 : 高電圧電力線  
 2 6 : 低電圧電力線  
 2 7 : P C U ワイヤハーネス  
 2 8 : エンジンワイヤハーネス  
 3 0 : トランスアクスル  
 3 1 : フロントブラケット  
 3 2 : リアブラケット  
 3 4 : ワイバーピボット  
 4 3 : フード  
 4 4 : カウルパネル  
 4 5 : カウルトップパネル  
 4 6 : フロントガラス  
 4 8 : ダッシュパネル  
 5 1 : プロテクタ (右プロテクタ)  
 5 2 : プロテクタ (左プロテクタ)  
 5 3、5 4 : ボルト  
 9 0 : フロントコンパートメント  
 9 2 : サイドメンバ  
 1 0 0 : ハイブリッド車

【図 1】



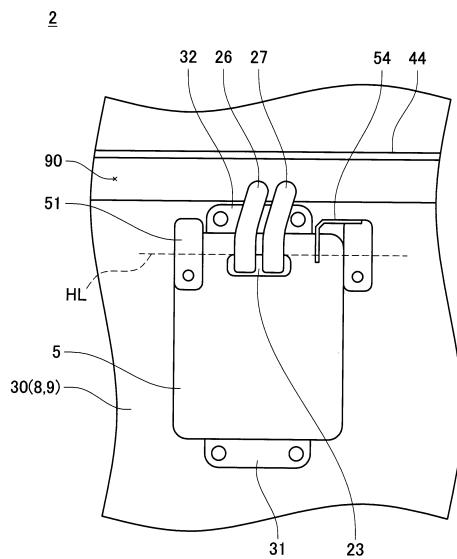
【図 2】



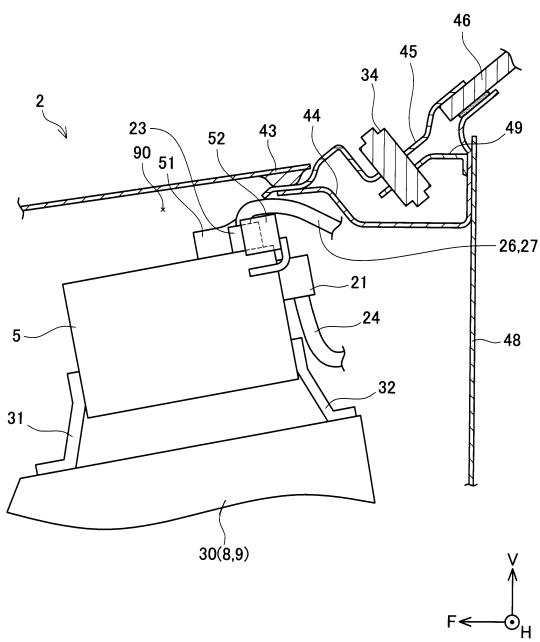
10

20

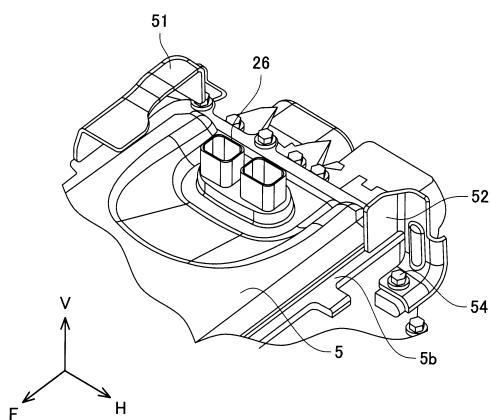
【図3】



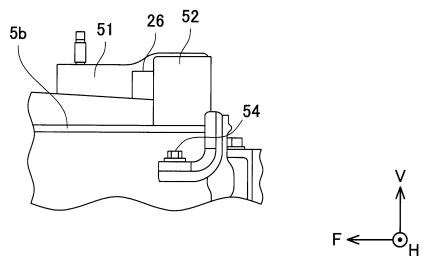
【図4】



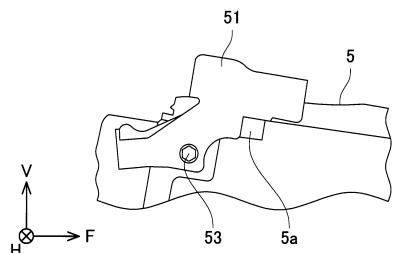
【図5】



【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