

(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
2014年3月6日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/034377 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
B60K 1/04 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/070941
 - (22) 国際出願日: 2013年8月1日(01.08.2013)
 - (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 2012-186036 2012年8月27日(27.08.2012) JP
 - (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
 - (72) 発明者: 谷垣 達規(TANIGAKI, Tatsunori). 辻村 典久(TSUJIMURA, Norihisa). 八田 健太郎(HATTA, Kentaro).
 - (74) 代理人: 西脇 民雄(NISHIWAKI, Tamio); 〒1030028 東京都中央区八重洲一丁目4番16号 東京建物八重洲ビル2階 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, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HIGH-VOLTAGE HARNESS CONNECTION STRUCTURE FOR ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 電動車両の強電ハーネス接続構造

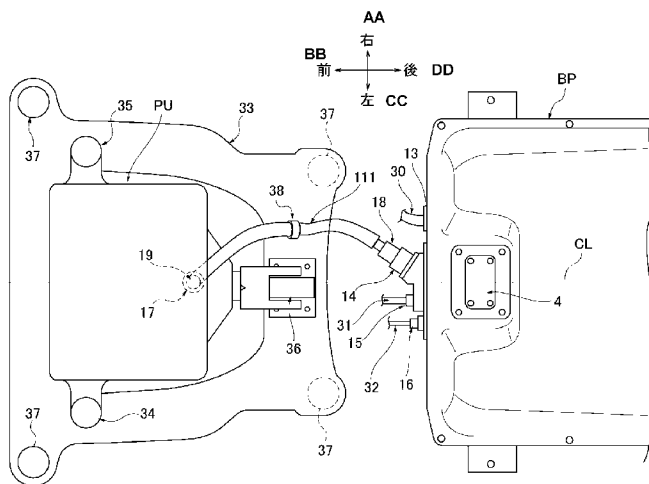


FIG. 5:
AA Right
BB Front
CC Left
DD Rear

(57) Abstract: The present invention prevents a high-voltage harness from being damaged even when a power unit retracts behind a vehicle due to impact force during a front collision. A high-voltage harness connection structure comprises a battery pack (BP) disposed under the floor of the vehicle, a power unit (PU) disposed forward of the battery pack (BP) in the vehicle, and a high-voltage harness (111) for connecting a battery-side high-voltage connector terminal (14) provided to the front end of the battery pack (BP) and a unit-side high-voltage connector terminal (17) provided to the power unit (PU). In this high-voltage harness connection structure for an electric automobile, the harness-connecting surface of the battery-side high-voltage connector terminal (14) is fashioned as a harness-connecting inclined surface (14a) so that the high-voltage harness (111) is connected at incline outward in the vehicle width direction relative to the longitudinal direction of the vehicle.

(57) 要約: 前突発生時、パワーユニットが衝撃力により車両後方に後退しても強電ハーネスが破損に至るのを防止すること。車両の床下位置に配置された

バッテリーパック(BP)と、バッテリーパック(BP)の車両前方位置に配置されたパワーユニット(PU)と、バッテリーパック(BP)の前端部に設けられたバッテリー側強電コネクタ端子(14)とパワーユニット(PU)に設けられたユニット側強電コネクタ端子(17)を接続する強電ハーネス(111)と、を備える。この電気自動車の強電ハーネス接続構造において、バッテリー側強電コネクタ端子(14)のハーネス接続面を、強電ハーネス(111)が車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続されるようにハーネス接続傾斜面(14a)とした。

WO 2014/034377 A1

明 細 書

発明の名称： 電動車両の強電ハーネス接続構造

技術分野

[0001] 本発明は、バッテリーパックとパワーユニットを強電ハーネスにより接続する電動車両の強電ハーネス接続構造に関する。

背景技術

[0002] 従来、電動車両の強電ハーネス接続構造としては、バッテリーパックの前端部に設けられたバッテリー側強電コネクタ端子とパワーユニットに設けられたユニット側強電コネクタ端子を、車両前後方向に配索される強電ハーネスにより接続したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-20622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、従来の電動車両の強電ハーネス接続構造にあつては、バッテリー側強電コネクタ端子のハーネス接続面を、強電ハーネスが車両前後方向に向かって接続されるように車両前後方向に垂直な面（車幅方向に一致する面）としている。このため、前突発生によりパワーユニットが後退した場合、パワーユニットとバッテリーパックの車両前後方向間隔が近いと、後退に伴って強電ハーネスが座屈状態での屈曲を開始し、後退が進行すると直ちに強電ハーネスの曲げ限界を超えた屈曲になることで、強電ハーネスが破損に至ることがある、という問題があった。

[0005] この結果、パワーユニットとバッテリーパックを車両前後方向に配置するにあたり、パワーユニットとバッテリーパックの車両前後方向間隔を、前突発生時におけるパワーユニットの後退量を考慮して十分に離れた間隔にする必要があり、バッテリーパックの車載レイアウト自由度が制限される。

[0006] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、前突発生時、パワーユニットが衝撃力により車両後方に後退しても強電ハーネスが破損に至るのを防止することができる電動車両の強電ハーネス接続構造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] 上記目的を達成するため、本発明の電動車両の強電ハーネス接続構造は、車両の床下位置に配置されたバッテリーパックと、前記バッテリーパックの車両前方位置に配置されたパワーユニットと、前記バッテリーパックの前端部に設けられたバッテリー側強電コネクタ端子と前記パワーユニットに設けられたユニット側強電コネクタ端子を接続する強電ハーネスと、を備えたものを前提とする。

この電動車両の強電ハーネス接続構造において、前記バッテリー側強電コネクタ端子のハーネス接続面を、前記強電ハーネスが車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続されるようにハーネス接続傾斜面とした。

発明の効果

[0008] よって、バッテリーパックとパワーユニットを接続する強電ハーネスが、車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続される。

したがって、パワーユニットと強電ハーネスが干渉したとしても、バッテリー側強電コネクタ端子側で車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して配索される強電ハーネスとは傾斜による接触干渉になる。すなわち、前突発生によりパワーユニットが車両後方に向かって後退しても、後退の進行に伴って強電ハーネスの車幅方向外側への傾斜角を大きくしたり、強電ハーネスの曲げ量を大きくしたりするにとどまる。

このように、パワーユニットの後退に対し強電ハーネスとの干渉を傾斜による接触干渉に規定する構成にしたことで、前突発生時、パワーユニットが衝撃力により車両後方に後退しても強電ハーネスが破損に至るのを防止することができる。

この結果、強電ハーネスを車両前後方向に配索させる場合に比べ、パワーユ

ニットとバッテリーパックの車両前後方向間隔をより近接した間隔にて配置することが可能となり、バッテリーパックの車載レイアウト自由度が高められる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例1の強電ハーネス接続構造を採用したミニバンタイプの電気自動車を示す概略側面図である。

[図2]実施例1の強電ハーネス接続構造を採用したミニバンタイプの電気自動車を示す概略底面図である。

[図3]実施例1の強電ハーネス接続構造においてバッテリーパックBPを示す全体斜視図である。

[図4]実施例1の強電ハーネス接続構造においてバッテリーパックBPを示すバッテリーケースアッパーカバーを外した斜視図である。

[図5]実施例1の強電ハーネス接続構造においてバッテリーパックBPとパワーユニットPUの接続構成を示す平面図である。

[図6]実施例1のバッテリーパックBPの前端部に設けられる各コネクタ端子の断面構成を示す拡大断面図である。

[図7]実施例1の強電ハーネス接続構造におけるPTCヒータハーネスの配索構成及びPTCヒータ用コネクタ端子とリヤパワーユニットマウントの位置関係を示す拡大断面図である。

[図8]実施例1の強電ハーネス接続構造をモータ室側からフロアトンネル部を視たときにおける強電ハーネスの屈曲配索構成を示す斜視図である。

[図9]前突発生時にパワーユニットが車両後方に後退した場合におけるリヤパワーユニットマウントと強電ハーネスの干渉防止作用を示す作用説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の電動車両の強電ハーネス接続構造を実現する最良の形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

実施例 1

[0011] まず、構成を説明する。

実施例1の電動車両の強電ハーネス接続構造における構成を、「強電ハーネス接続構造を搭載した電気自動車の概略構成」、「バッテリーパックBPの詳細構成」、「強電ハーネス接続構造」に分けて説明する。

[0012] [強電ハーネス接続構造を搭載した電気自動車の概略構成]

図1及び図2は、実施例1の強電ハーネス接続構造を採用したミニバンタイプの電気自動車（電動車両の一例）を示す概略側面図及び概略底面図である。以下、図1及び図2に基づき、強電ハーネス接続構造を搭載した電気自動車の概略構成を説明する。

[0013] 前記電気自動車は、図1及び図2に示すように、フロアパネル100とダッシュパネル104によりモータ室101と車室102に画成され、フロアパネル100の下部にバッテリーパックBPが配置され、モータ室101にパワーユニットPUが配置される。このパワーユニットPUは、左右の前輪119を駆動するもので、左右の前輪119を駆動輪とし、左右の後輪120を従動輪とする。

[0014] 前記車室102は、図1に示すように、フロアパネル100の上部に形成され、ダッシュパネル104の位置から車両後端面103の位置までの空間として確保される。フロアパネル100は、車両前方から車両後方までのフロア面の凹凸を抑えたフラット形状としている。この車室102には、インストルメントパネル105と、センターコンソールボックス106と、エアコンユニット107と、乗員シート108と、を有する。

[0015] 前記バッテリーパックBPは、図1に示すように、フロアパネル100の下部のホイールベース中央部位置に配置され、図2に示すように、車体強度部材である車体メンバに対して8点支持される。車体メンバは、車両前後方向に延びる左右一対のサイドメンバ109, 109と、左右一対のサイドメンバ109, 109を車幅方向に連結する複数のクロスメンバ110, 110, …と、を有して構成される。バッテリーパックBPの両側は、左右一対の第1サイドメンバ支持点S1, S1と一対の第1クロスメンバ支持点C1, C1と

左右一对の第2サイドメンバ支持点S2, S2により6点支持される。バッテリーパックBPの後側は、左右一对の第2クロスメンバ支持点C2, C2により2点支持されている。

[0016] 前記パワーユニットPUは、図1に示すように、モータ室101に配置され、バッテリーパックBPとは、充放電に用いる強電ハーネス111を介して接続される。このパワーユニットPUは、各構成要素を縦方向に積層配置にしたもので、強電モジュール112 (DC/DCコンバータ+充電器) と、インバータ113と、モータ駆動ユニット114 (走行用モータ+減速ギヤ+デファレンシャルギヤ) と、を有する。また、車両前面位置には、充電ポートリッドを有する急速充電ポート115と普通充電ポート116が設けられる。急速充電ポート115と強電モジュール112は、急速充電ハーネス117により接続される。普通充電ポート116と強電モジュール112は、普通充電ハーネス118により接続される。

[0017] 前記左右の前輪119は、独立懸架方式のサスペンションにより支持され、前記左右の後輪120は、車軸懸架方式のリーフスプリングサスペンション121, 121により支持される。このように、左右の後輪120でリーフスプリングサスペンション121, 121を採用したことで、リーフスプリングサスペンション121, 121とバッテリーパックBPとの干渉を避ける必要がある。このため、バッテリーパックBPの搭載位置は、左右の後輪を独立懸架方式のサスペンションにより支持する車両に比べ、車両前方側にオフセットした位置としている。

[0018] [バッテリーパックBPの詳細構成]

図3及び図4は、実施例1のバッテリーパックBPの詳細を示す図である。以下、図3及び図4に基づき、バッテリーパックBPの詳細構成を説明する。

[0019] 実施例1のバッテリーパックBPは、図3及び図4に示すように、バッテリーパックケース1と、バッテリーモジュール2と、温調風ユニット3と、サービス・ディスコネクト・スイッチ4 (強電遮断スイッチ: 以下、「SDスイッチ」という。) と、ジャンクションボックス5と、リチウムイオン・バッテリー・

コントローラ6（以下、「LBコントローラ」という。）と、を備えている。

[0020] 前記バッテリーパッケージ1は、図3及び図4に示すように、バッテリーパックロアフレーム11とバッテリーパックアッパーカバー12の2部品によって構成される。

[0021] 前記バッテリーパックロアフレーム11は、図4に示すように、車体メンバに対し支持固定されるフレーム部材である。このバッテリーパックロアフレーム11には、バッテリーモジュール2や他のパック構成要素3, 4, 5, 6を搭載する方形凹部による搭載空間を有する。このバッテリーパックロアフレーム11のフレーム前端部には、冷媒管コネクタ端子13とバッテリー側強電コネクタ端子14とPTCヒータ用コネクタ端子15と弱電コネクタ端子16とが取り付けられている。

[0022] 前記バッテリーパックアッパーカバー12は、図3に示すように、バッテリーパックロアフレーム11の外周部位置にボルト固定されるカバー部材である。このバッテリーパックアッパーカバー12には、バッテリーパックロアフレーム11に搭載される各パック構成要素2, 3, 4, 5, 6のうち、特にバッテリーモジュール2の凹凸高さ形状に対応した凹凸段差面形状によるカバー面を有する。

[0023] 前記バッテリーモジュール2は、図4に示すように、バッテリーパックロアフレーム11に搭載され、第1バッテリーモジュール21と第2バッテリーモジュール22と第3バッテリーモジュール23との3分割モジュールにより構成される。各バッテリーモジュール21, 22, 23は、二次電池（リチウムイオンバッテリー等）による複数のバッテリーセルを積み重ねた集合体構造である。各バッテリーモジュール21, 22, 23の詳細な構成は、下記の通りである。

[0024] 前記第1バッテリーモジュール21は、図4に示すように、バッテリーパックロアフレーム11のうち車両後部領域に搭載される。この第1バッテリーモジュール21は、厚みが薄い直方体形状のバッテリーセルを構成単位とし、複数個のバッテリーセルを厚み方向に積み重ねたものを用意しておく。そして、バ

バッテリーセルの積み重ね方向と車幅方向を一致させて搭載する縦積み（例えば、20枚縦積み）により構成している。

[0025] 前記第2バッテリーモジュール22と前記第3バッテリーモジュール23のそれぞれは、図4に示すように、バッテリーパックロアフレーム11のうち、第1バッテリーモジュール21より前側の車両中央部領域に車幅方向に左右分かれて一対搭載される。この第2バッテリーモジュール22と第3バッテリーモジュール23は、全く同じパターンによる平積み構成としている。即ち、厚みが薄い直方体形状のバッテリーセルを構成単位とし、複数枚（例えば、4枚と5枚）のバッテリーセルを厚み方向に積み重ねたものを複数個（例えば、4枚積みを1組、5枚積みを2組）用意しておく。そして、バッテリーセルの積み重ね方向と車両上下方向を一致させた平積み状態としたものを、例えば、車両後方から車両前方に向かって順に4枚平積み・5枚平積み・5枚平積みというように、車両前後方向に複数個整列させることで構成している。第2バッテリーモジュール22は、図4に示すように、前側バッテリーモジュール部22a、22bと、前側バッテリーモジュール部22a、22bより高さ寸法がさらに1枚分低い後側バッテリーモジュール部22cと、を有する。第3バッテリーモジュール23は、図4に示すように、前側バッテリーモジュール部23a、23bと、前側バッテリーモジュール部23a、23bより高さ寸法がさらに1枚分低い後側バッテリーモジュール部23cと、を有する。

[0026] 前記温調風ユニット3は、図4に示すように、バッテリーパックロアフレーム11のうち車両前側空間の右側領域に配置され、バッテリーパックBPの送風ダクトに温調風（冷風、温風）を送風する。なお、温調風ユニット3のエバポレータには、フレーム前端部に取り付けられた冷媒管コネクタ端子13を介して冷媒が導入される。また、温調風ユニット3のPTCヒータには、ジャンクションボックス5を介してヒータ作動電流が導入される。

[0027] 前記SDスイッチ4は、図3及び図4に示すように、バッテリーパックロアフレーム11のうち車両前側空間の中央部領域に配置され、手動操作によりバッテリー強電回路を機械的に遮断するスイッチである。バッテリー強電回路は、

内部バスバーを備えた各バッテリーモジュール21, 22, 23と、ジャンクションボックス5と、SDスイッチ4と、を互いにバスバーを介して接続することで形成される。このSDスイッチ4は、強電モジュール112やインバータ113等の点検や修理や部品交換等を行う際、手動操作によりスイッチ入とスイッチ断が切り替えられる。

[0028] 前記ジャンクションボックス5は、図3及び図4に示すように、バッテリーパックロアフレーム11のうち車両前側空間の左側領域に配置され、リレー回路により強電の供給/遮断/分配を集中的に行う。このジャンクションボックス5には、温調風ユニット3の制御を行う温調用リレー51と温調用コントローラ52が併設されている。ジャンクションボックス5とパワーユニットPUの強電モジュール112は、バッテリー側強電コネクタ端子14及び強電ハーネス111を介して接続される。ジャンクションボックス5と外部の電子制御システムは、弱電コネクタ端子16及び弱電ハーネスを介して接続される。

[0029] 前記LBコントローラ6は、図4に示すように、第1バッテリーモジュール21の左側端面位置に配置され、各バッテリーモジュール21, 22, 23の容量管理・温度管理・電圧管理を行う。このLBコントローラ6は、温度検出信号線からの温度検出信号、バッテリー電圧検出線からのバッテリー電圧検出値、バッテリー電流検出信号線からのバッテリー電流検出信号に基づく演算処理により、バッテリー容量情報やバッテリー温度情報やバッテリー電圧情報を取得する。そして、LBコントローラ6と外部の電子制御システムは、リレー回路のオン/オフ情報やバッテリー容量情報やバッテリー温度情報等を伝達する弱電ハーネスを介して接続される。

[0030] [強電ハーネスの接続構成]

図5～図8は、実施例1のバッテリーパックBPとパワーユニットPUの強電ハーネス接続構成を示す詳細図である。以下、図5～図8に基づき、強電ハーネス111の接続構成を説明する。

[0031] 実施例1の強電ハーネス接続構造は、図5に示すように、車両の床下位置

に配置されたバッテリーパックBPと、バッテリーパックBPの車両前方位置に配置されたパワーユニットPUと、バッテリーパックBPの前端部に設けられたバッテリー側強電コネクタ端子14とパワーユニットPUに設けられたユニット側強電コネクタ端子17を接続する強電ハーネス111と、を備えている。なお、強電ハーネス111の両端位置には、バッテリー側強電コネクタ端子14に差し込み接続する強電コネクタ端子18と、ユニット側強電コネクタ端子17と差し込み接続する強電コネクタ端子19と、がそれぞれ設けられる。

[0032] 前記バッテリーパックBPは、図5に示すように、その前端部にバッテリー側強電コネクタ端子14以外に、冷媒管コネクタ端子13とPTCヒータ用コネクタ端子15（ヒータ用コネクタ端子）と弱電コネクタ端子16とが設けられる。冷媒管コネクタ端子13には、冷媒管30が接続され、PTCヒータ用コネクタ端子15には、PTCヒータ用ハーネス31が接続され、弱電コネクタ端子16には、弱電ハーネス32が接続される。このバッテリーパックBPは、図5に示すように、バッテリーパック中心軸が車両前後方向の中央軸線CLに一致する配置設定とされる。

[0033] 前記パワーユニットPUは、図5に示すように、サスペンションメンバ33に対してフロントパワーユニットマウント34、35及びリヤパワーユニットマウント36を介して3点にて弾性支持される。サスペンションメンバ33は、車両前後方向に延びる左右一对のサイドメンバ109、109に対し4点のマウント部37、37、37、37により弾性支持される。フロントパワーユニットマウント34、35は、パワーユニットPUの前側左右位置を弾性支持する。そして、リヤパワーユニットマウント36は、パワーユニットPUの後側中央部位置を弾性支持する。このリヤパワーユニットマウント36は、図5に示すように、車両前後方向の中央軸線CL上ではなく、中央軸線CLから僅かに左方向にオフセットした位置を弾性支持点とする。

[0034] 前記バッテリー側強電コネクタ端子14は、図6に示すように、ハーネス接続面を、強電ハーネス111の強電コネクタ端子18が車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続されるようにハーネス接続傾斜面14aとし

ている。このバッテリー側強電コネクタ端子14は、図8に示すように、フロアパネル100に設けたフロアトンネル部100aに臨む位置に配置している。そして、ハーネス接続傾斜面14aの水平方向傾斜角度 θ （車両前後方向に対する角度）を、図6に示すように、パワーユニットPUに向かって配索される強電ハーネス111が、フロアトンネル部100aに沿って斜め上方に屈曲配索することが可能な角度（例えば、 $\theta=35$ 度程度）に設定している。これは、2本の強電線を絶縁外皮により覆って構成される強電ハーネス111の曲げ限界が200R程度であり、この曲げ限界内で、フロアトンネル部100aに沿って斜め上方に屈曲配索する必要があることによる。また、ハーネス接続傾斜面14aの傾斜角度を、水平方向傾斜角度 θ としたことで、強電ハーネス111をハーネス接続傾斜面14aに接続すると、強電ハーネス111は、車両前後方向に対して車幅方向外側への水平方向傾斜角度 θ を持つことになる。なお、強電ハーネス111を所定の間隔にてハーネスクリップ38により拘束することで、フロアトンネル部100aに沿って強電ハーネス111を配索している。

[0035] 前記バッテリー側強電コネクタ端子14は、図6に示すように、バッテリーパックBPの前端部から車幅方向外側に傾斜して突出するコネクタベース部14bと、該コネクタベース部14bに対し、車両前後方向に対して傾斜角度を持って連結される円筒状のコネクタ端子部14cと、を有する構成とされる。このコネクタベース部14bは、バッテリー側強電コネクタ端子14以外に、PTCヒータ用コネクタ端子15と弱電コネクタ端子16のコネクタベース部として用いる共用部品である。つまり、PTCヒータ用コネクタ端子15は、コネクタベース部14bにコネクタ端子部15aを連結することで構成される。弱電コネクタ端子16は、コネクタベース部14bにコネクタ端子部16aを連結することで構成される。

[0036] 前記PTCヒータ用コネクタ端子15には、図7に示すように、車両上方に屈曲し、フロアパネル100を貫通するPTCヒータ用ハーネス31が接続される。これは、PTCヒータ用ハーネス31の曲げ限界が、強電ハーネス111の曲

げ限界よりも高く、小半径の円弧に曲げることが可能であることによる。そして、このPTCヒータ用コネクタ端子15を、図5及び図7に示すように、バッテリー側強電コネクタ端子14の隣接位置であって、リヤパワーユニットマウント36に対し車両前後方向に対向する位置に配置した。この結果、PTCヒータ用コネクタ端子15の隣接位置に配置されるバッテリー側強電コネクタ端子14は、リヤパワーユニットマウント36に対して車幅方向に少し離れた位置に設定されることになる。

[0037] 次に、作用を説明する。

実施例1の電気自動車の強電ハーネス接続構造におけるバッテリーパックBPとパワーユニットPUの強電ハーネス接続作用を説明する。

[0038] 車両の床下位置に配置されたバッテリーパックBPの前端部には、バッテリー側強電コネクタ端子14が設けられる。一方、バッテリーパックBPの車両前方位置に配置されたパワーユニットPUには、ユニット側強電コネクタ端子17が設けられる。そして、バッテリー側強電コネクタ端子14とユニット側強電コネクタ端子17のそれぞれに対し、両端部の強電コネクタ端子18, 19を差し込むことで、バッテリー側強電コネクタ端子14とユニット側強電コネクタ端子17は、強電ハーネス111により接続される。この強電ハーネス111の接続時、バッテリー側強電コネクタ端子14のハーネス接続面を、強電ハーネス111が車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続されるようにハーネス接続傾斜面14aとした。このため、バッテリー側強電コネクタ端子14側に接続される強電ハーネス111が、車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続されることになる。

[0039] したがって、パワーユニットPUと強電ハーネス111が干渉したとしても、車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して配索される強電ハーネス111とは傾斜による接触干渉になる。すなわち、図9に示すように、前突発生によりパワーユニットPUが車両後方に向かって大きく後退しても、強電ハーネス111の車幅方向外側への傾斜角を大きくしたり、強電ハーネス111の曲げ量を大きくしたりするにとどまる。

[0040] このように、パワーユニットPUの後退に対する強電ハーネス111との干渉を、傾斜による接触干渉に規定する構成にしたことで、前突発生時、パワーユニットPUが衝撃力により車両後方に後退しても強電ハーネス111が破損に至るのが防止される。

[0041] この結果、強電ハーネスを車両前後方向に配索させる場合に比べ、パワーユニットPUとバッテリーパックBPの車両前後方向間隔をより近接した間隔にて配置することが可能となり、バッテリーパックの車載レイアウト自由度が高められる。つまり、実施例1のように左右の後輪をリーフスプリングサスペンション121, 121により支持する場合、リーフスプリングサスペンション121, 121との干渉を回避する車両前方位置に、トーションビーム式のサスペンションの場合と同じ大きさのバッテリーパックBPを配置することができる。また、車両のホイールベース長さが同じである場合、バッテリーパックBPの車両前後方向寸法を長く取れるスペース余裕を持つことになり、バッテリーパックBP内へのセル搭載数を増やし、バッテリー容量を増大できる。このように、車両の床下位置に配置されるバッテリーパックBPの車載レイアウト自由度を持つ。

[0042] 実施例1では、バッテリー側強電コネクタ端子14を、フロアパネル100に設けたフロアトンネル部100aに臨む位置に配置する。そして、ハーネス接続傾斜面14aの傾斜角度（水平方向傾斜角度 θ ）を、パワーユニットPUに向かって配索される強電ハーネス111が、フロアトンネル部100aに沿って斜め上方に屈曲配索することが可能な角度に設定する構成を採用した。

したがって、強電ハーネス111が、曲げ限界に達さない曲げ余裕状態でフロアトンネル部100aに沿って斜め上方に屈曲配索される構成となる。このため、強電ハーネス111を曲げ限界まで屈曲させることなく、フロアトンネル部100aに沿う迂回配索が容易に行われる（図8参照）。

[0043] 実施例1では、バッテリー側強電コネクタ端子14は、バッテリーパックBPの前端部から車幅方向外側に傾斜して突出するコネクタベース部14bと、コ

ネクタベース部 14 b に対し、車両前後方向に対して傾斜角度を持って連結される円筒状のコネクタ端子部 14 c と、を有する構成を採用した。

したがって、円筒状のコネクタ端子部 14 c としては、既存のコネクタ端子を用いながら、ネクタベース部 14 b を変更するだけでバッテリー側強電コネクタ端子 14 が構成されることになる。このため、既存のコネクタ端子を流用することで、ハーネス接続傾斜面 14 a を有するバッテリー側強電コネクタ端子 14 が低コストにて得られる。

[0044] 実施例 1 では、バッテリー側強電コネクタ端子 14 のハーネス接続面を、車両前後方向に対して車幅方向外側への水平方向傾斜角度 θ を持つハーネス接続傾斜面 14 a とする構成を採用した。

したがって、水平方向傾斜角度 θ を予め持っていることで、強電ハーネス 111 が持つ曲げ限界を垂直方向のみの曲げに用いることができ、容易に斜め上方に屈曲配索される構成となる。このため、車両下方からの強電ハーネス 111 の接続作業性の向上が図られる。

[0045] 実施例 1 では、パワーユニット PU の後側中央部位置を、サスペンションメンバ 33 に対しリヤパワーユニットマウント 36 を介して弾性支持する。そして、バッテリー側強電コネクタ端子 14 を、バッテリーパック BP の前端部のうち、リヤパワーユニットマウント 36 に対して車両前後方向に離れた位置に設定する構成を採用した。

したがって、パワーユニット PU の後退時、リヤパワーユニットマウント 36 に対して強電ハーネス 111 が傾斜による接触干渉する構成となる。このため、前突発生時、パワーユニット PU が衝撃力により車両後方に後退したとき、リヤパワーユニットマウント 36 に対して強電ハーネス 111 が干渉しても、強電ハーネス 111 が破損に至るのが防止される。

[0046] 実施例 1 では、ヒータ用コネクタ端子 15 を、バッテリー側強電コネクタ端子 14 の隣接位置であって、リヤパワーユニットマウント 36 に対し車両前後方向に対向する位置に配置する構成を採用した。

したがって、バッテリー側強電コネクタ端子 14 が、リヤパワーユニットマウ

ント36に対し車両前後方向に対向する位置から車幅方向に少し外れた位置への設定構成となる。このため、前突発生時、パワーユニットPUが衝撃力により車両後方に後退したとき、リヤパワーユニットマウント36に対する強電ハーネス111の傾斜による接触干渉が軽減されるのに加え、リヤパワーユニットマウント36とバッテリー側強電コネクタ端子14との干渉が防止される。

[0047] 次に、効果を説明する。

実施例1の電気自動車の強電ハーネス接続構造にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

[0048] (1) 車両の床下位置に配置されたバッテリーパックBPと、前記バッテリーパックBPの車両前方位位置に配置されたパワーユニットPUと、前記バッテリーパックBPの前端部に設けられたバッテリー側強電コネクタ端子14と前記パワーユニットPUに設けられたユニット側強電コネクタ端子17を接続する強電ハーネス111と、を備えた電動車両（電気自動車）の強電ハーネス接続構造において、

前記バッテリー側強電コネクタ端子14のハーネス接続面を、前記強電ハーネス111が車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続されるようにハーネス接続傾斜面14aとした（図5）。

このため、前突発生時、パワーユニットPUが衝撃力により車両後方に後退しても強電ハーネス111が破損に至るのを防止することができる。この結果、強電ハーネスを車両前後方向に配索させる場合に比べ、パワーユニットPUとバッテリーパックBPの車両前後方向間隔をより近接した間隔にて配置することが可能となり、バッテリーパックBPの車載レイアウト自由度が高められる。

[0049] (2) 前記バッテリー側強電コネクタ端子14を、フロアパネル100に設けたフロアトンネル部100aに臨む位置に配置し、

前記ハーネス接続傾斜面14aの傾斜角度（水平方向傾斜角度 θ ）を、前記パワーユニットPUに向かって配索される前記強電ハーネス111が、前記フロアトンネル部100aに沿って斜め上方に屈曲配索することが可能な角

度に設定した（図8）。

このため、(1)の効果に加え、強電ハーネス111を曲げ限界まで屈曲させることを要さず、フロアトンネル部100aに沿う強電ハーネス111の迂回配索作業を容易に行うことができる。

[0050] (3) 前記バッテリー側強電コネクタ端子14は、前記バッテリーパックBPの前端部から車幅方向外側に傾斜して突出するコネクタベース部14bと、該コネクタベース部14bに対し、車両前後方向に対して傾斜角度を持って連結される円筒状のコネクタ端子部14cと、を有する構成とした（図6）。

このため、(1)又は(2)の効果に加え、既存のコネクタ端子を流用し、コネクタベース部14bのみを変更することで、ハーネス接続傾斜面14aを有するバッテリー側強電コネクタ端子14を低コストにて得ることができる。

[0051] (4) 前記バッテリー側強電コネクタ端子14のハーネス接続傾斜面14aを、車両前後方向に対して車幅方向外側への水平方向傾斜角度 θ を持つハーネス接続傾斜面とした（図6）。

このため、(1)～(3)の効果に加え、強電ハーネス111が持つ曲げ限界を垂直方向のみの曲げに用いることで、車両下方からの強電ハーネス111の接続作業性の向上を図ることができる。

[0052] (5) 前記パワーユニットPUの後側中央部位置を、サスペンションメンバ33に対しリヤパワーユニットマウント36を介して弾性支持し、

前記バッテリー側強電コネクタ端子14を、前記バッテリーパックBPの前端部のうち、前記リヤパワーユニットマウント36に対して車両前後方向に離れた位置に設定した（図5）。

このため、(1)～(4)の効果に加え、パワーユニットPUのうち、最も車両後部位置に配置されるリヤパワーユニットマウント36に対して強電ハーネス111が干渉しても、強電ハーネス111が破損に至るのを防止することができる。

[0053] (6) 前記バッテリーパックBPの前端部に、前記フロアパネル100を貫通するヒータ用ハーネス31が接続されるヒータ用コネクタ端子15を設け、

前記ヒータ用コネクタ端子15を、前記バッテリー側強電コネクタ端子14の隣接位置であって、前記リヤパワーユニットマウント36に対し車両前後方向に対向する位置に配置した(図7)。

このため、(5)の効果に加え、バッテリー側強電コネクタ端子14が、リヤパワーユニットマウント36に対し車幅方向に少し外れることで、パワーユニットPUの後退時、リヤパワーユニットマウント36に対する強電ハーネス111の傾斜による接触干渉を軽減することができるのに加え、リヤパワーユニットマウント36とバッテリー側強電コネクタ端子14との干渉を防止することができる。

[0054] 以上、本発明の電動車両の強電ハーネス接続構造を実施例1に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例1に限られるものではなく、請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

[0055] 実施例1では、バッテリー側強電コネクタ端子14のハーネス接続面として、水平方向傾斜角度 θ を持つハーネス接続傾斜面14aとする例を示した。しかし、バッテリー側強電コネクタ端子のハーネス接続面としては、強電ハーネスが車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続される面であれば、斜め上方の傾斜角度を持つハーネス接続傾斜面とする例としても良い。

[0056] 実施例1では、本発明の強電ハーネス接続構造を走行用駆動源として走行用モータのみを搭載したミニバンタイプの電気自動車に適用する例を示した。しかし、本発明の電動車両の強電ハーネス接続構造は、ミニバンタイプ以外に、セダンタイプやワゴンタイプやSUVタイプ等の様々な電気自動車に適用できるのは勿論である。さらに、走行用駆動源として走行用モータとエンジンを搭載したハイブリッドタイプの電気自動車(ハイブリッド電気自動車)に対しても適用することができる。要するに、バッテリーパックの前端部に設けられたバッテリー側強電コネクタ端子とパワーユニットに設けられたユニット側強電コネクタ端子を強電ハーネスにより接続する電動車両であれば適用できる。

関連出願の相互参照

[0057] 本出願は、2012年8月27日に日本国特許庁に出願された特願2012-186036に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両の床下位置に配置されたバッテリーパックと、前記バッテリーパックの車両前方位置に配置されたパワーユニットと、前記バッテリーパックの前端部に設けられたバッテリー側強電コネクタ端子と前記パワーユニットに設けられたユニット側強電コネクタ端子を接続する強電ハーネスと、を備えた電動車両の強電ハーネス接続構造において、
- 前記バッテリー側強電コネクタ端子のハーネス接続面を、前記強電ハーネスが車両前後方向に対して車幅方向外側へ傾斜して接続されるようにハーネス接続傾斜面とした
- ことを特徴とする電動車両の強電ハーネス接続構造。
- [請求項2] 請求項1に記載された電動車両の強電ハーネス接続構造において、
- 前記バッテリー側強電コネクタ端子を、フロアパネルに設けたフロアトンネル部に臨む位置に配置し、
- 前記ハーネス接続傾斜面の傾斜角度を、前記パワーユニットに向かって配索される前記強電ハーネスが、前記フロアトンネル部に沿って斜め上方に屈曲配索することが可能な角度に設定した
- ことを特徴とする電動車両の強電ハーネス接続構造。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載された電動車両の強電ハーネス接続構造において、
- 前記バッテリー側強電コネクタ端子は、前記バッテリーパックの前端部から車幅方向外側に傾斜して突出するコネクタベース部と、該コネクタベース部に対し、車両前後方向に対して傾斜角度を持って連結される円筒状のコネクタ端子部と、を有する構成とした
- ことを特徴とする電動車両の強電ハーネス接続構造。
- [請求項4] 請求項1から3までの何れか1項に記載された電動車両の強電ハーネス接続構造において、
- 前記バッテリー側強電コネクタ端子のハーネス接続傾斜面を、車両前後方向に対して車幅方向外側への水平方向傾斜角度を持つハーネス接

続傾斜面とした

ことを特徴とする電動車両の強電ハーネス接続構造。

[請求項5]

請求項1から4までの何れか1項に記載された電動車両の強電ハーネス接続構造において、

前記パワーユニットの後側中央部位置を、サスペンションメンバに対しリヤパワーユニットマウントを介して弾性支持し、

前記バッテリー側強電コネクタ端子を、前記バッテリーパックの前端部のうち、前記リヤパワーユニットマウントに対して車両前後方向に離れた位置に設定した

ことを特徴とする電動車両の強電ハーネス接続構造。

[請求項6]

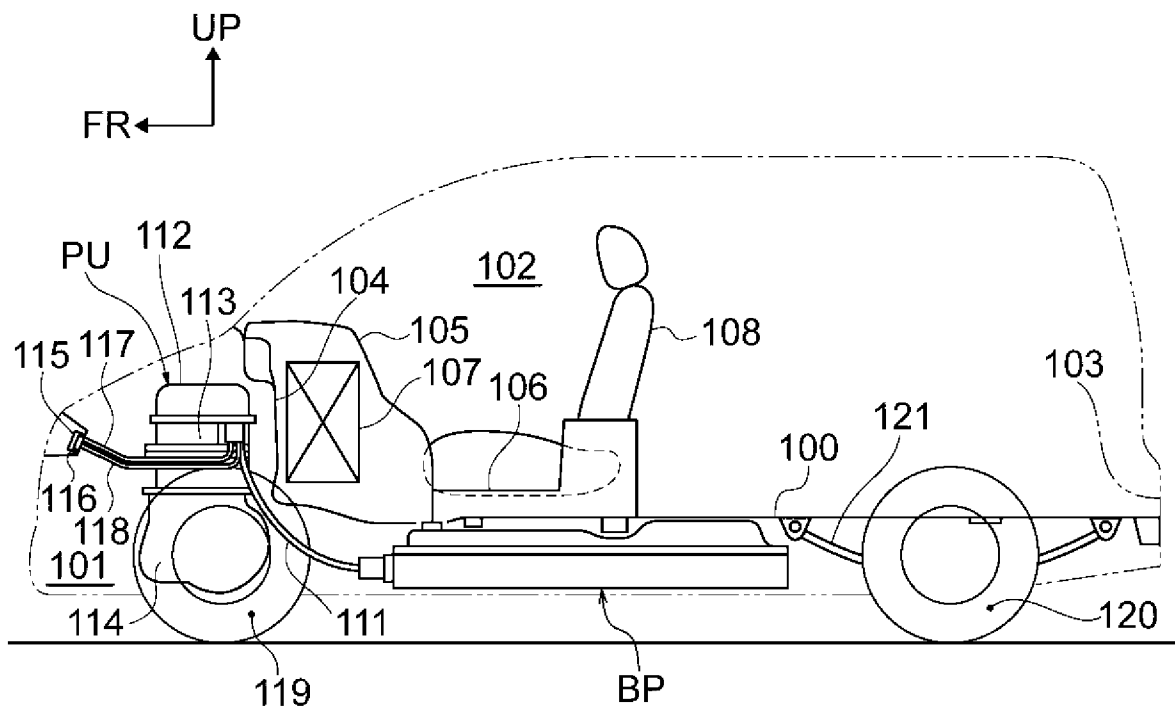
請求項5に記載された電動車両の強電ハーネス接続構造において、

前記バッテリーパックの前端部に、前記フロアパネルを貫通するヒータ用ハーネスが接続されるヒータ用コネクタ端子を設け、

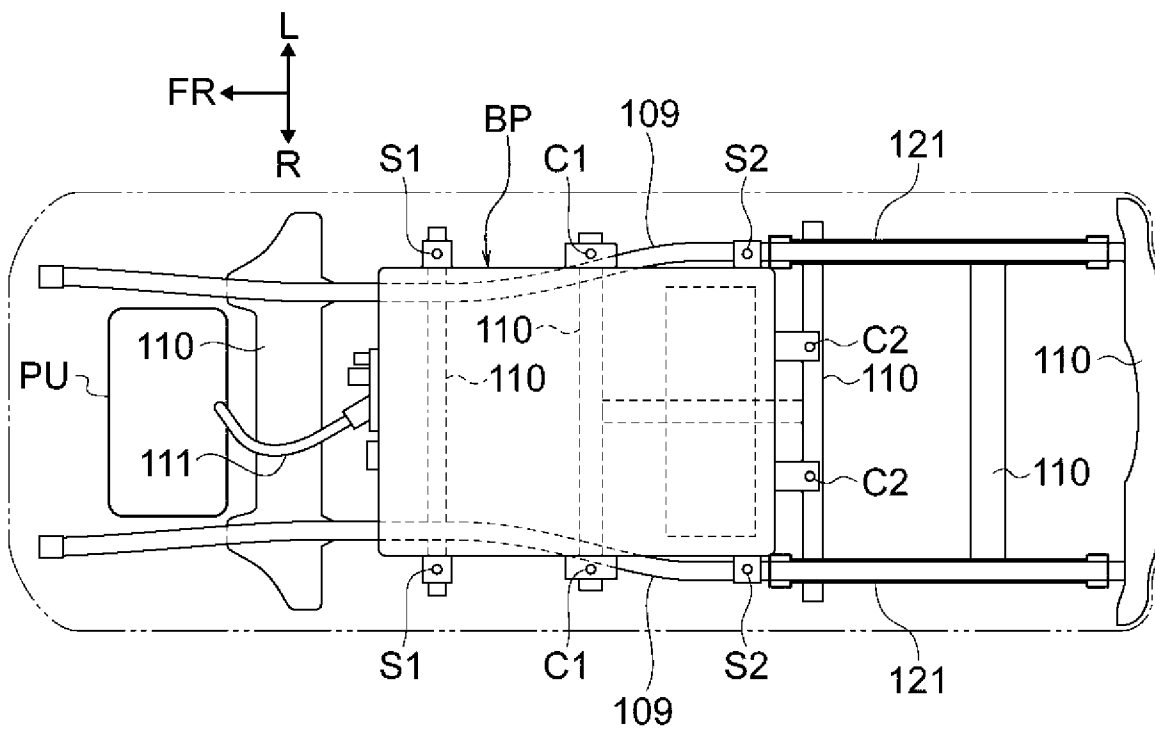
前記ヒータ用コネクタ端子を、前記バッテリー側強電コネクタ端子の隣接位置であって、前記リヤパワーユニットマウントに対し車両前後方向に対向する位置に配置した

ことを特徴とする電動車両の強電ハーネス接続構造。

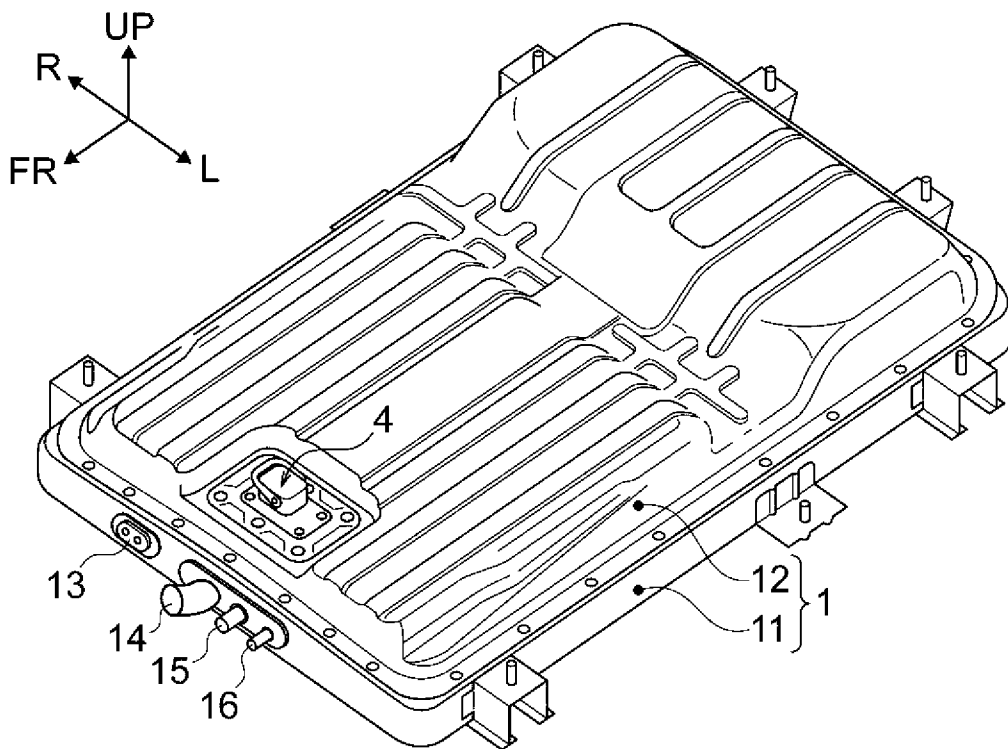
[図1]



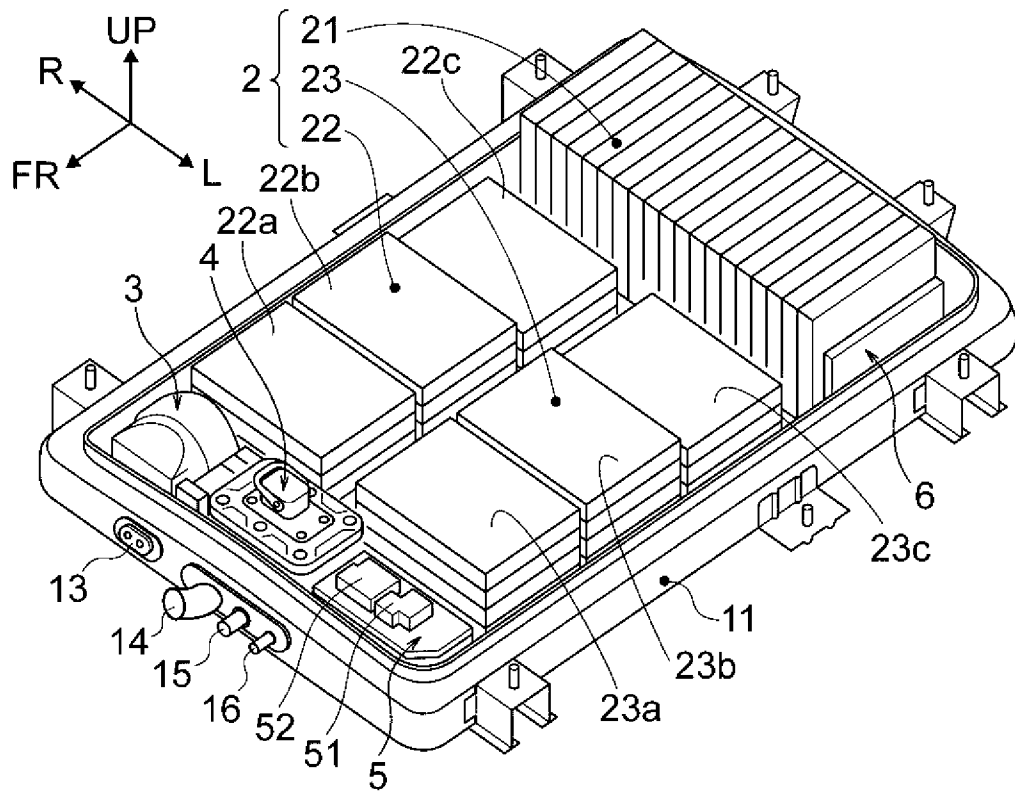
[図2]



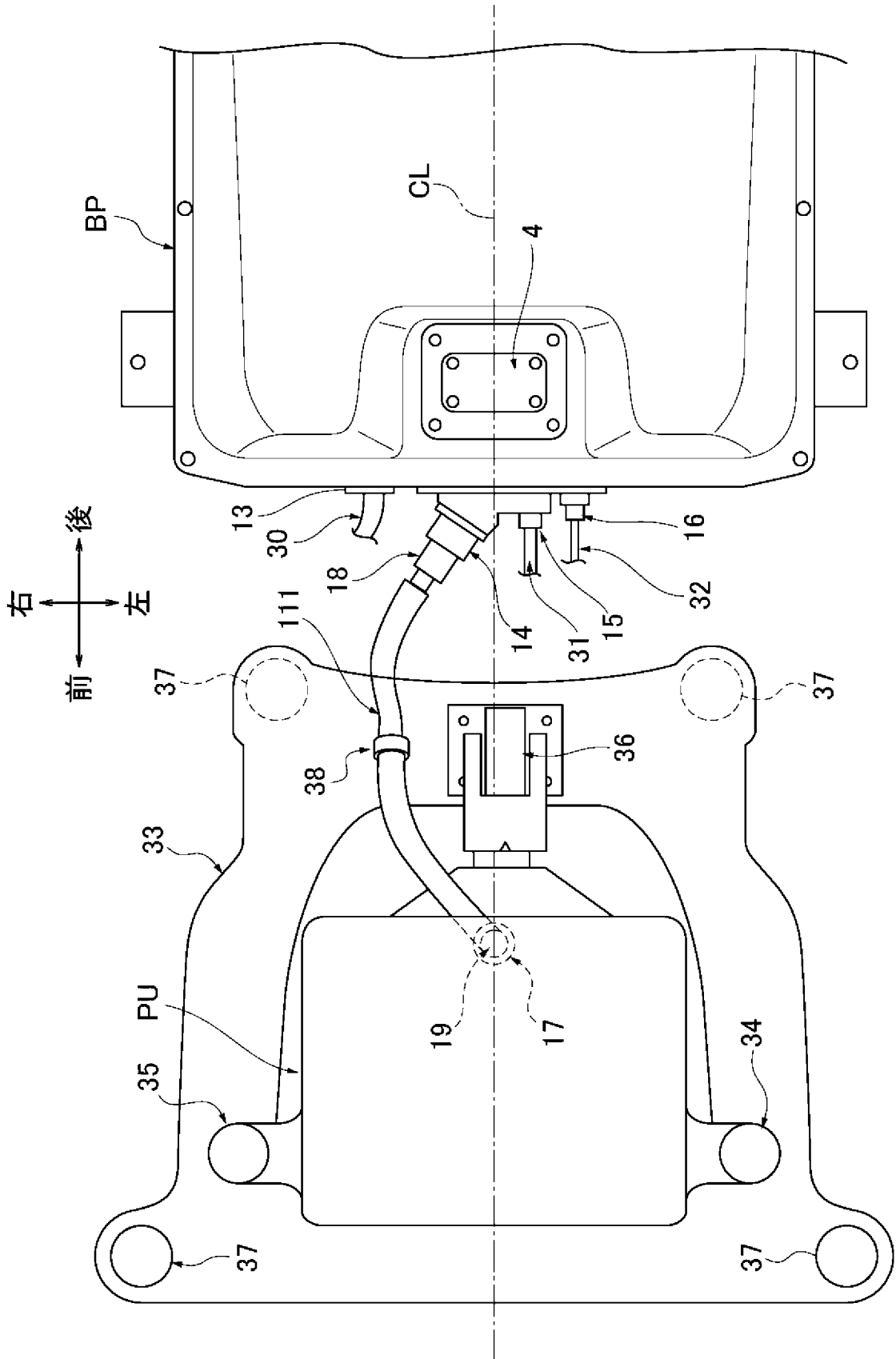
[図3]



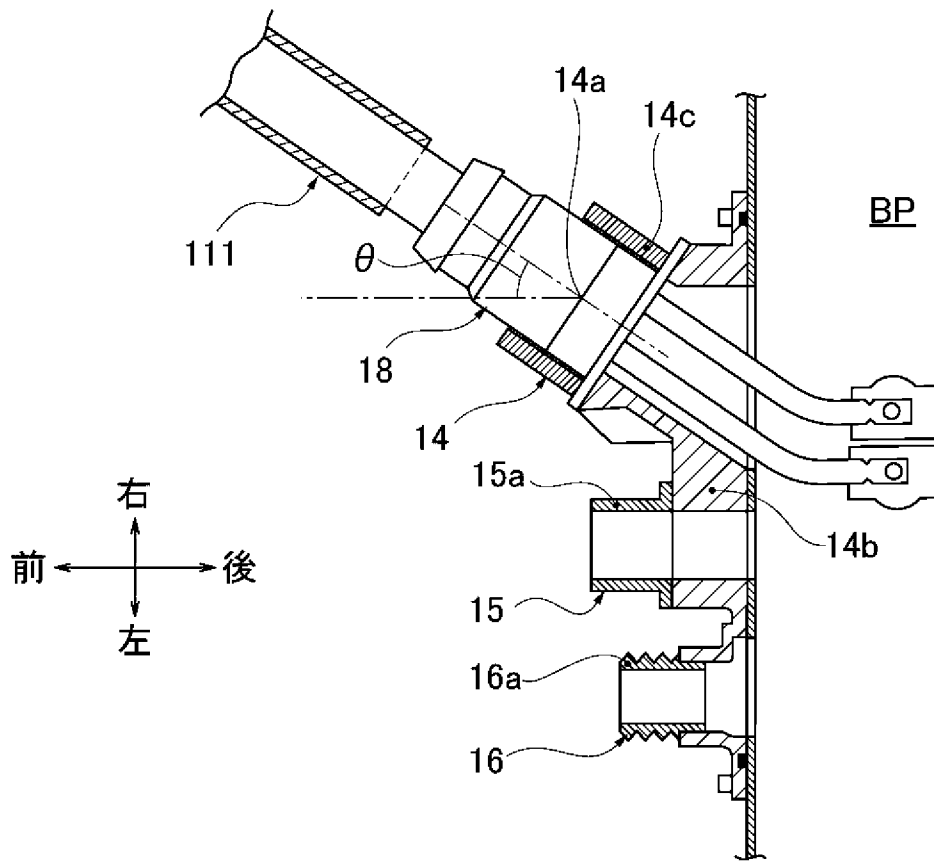
[図4]



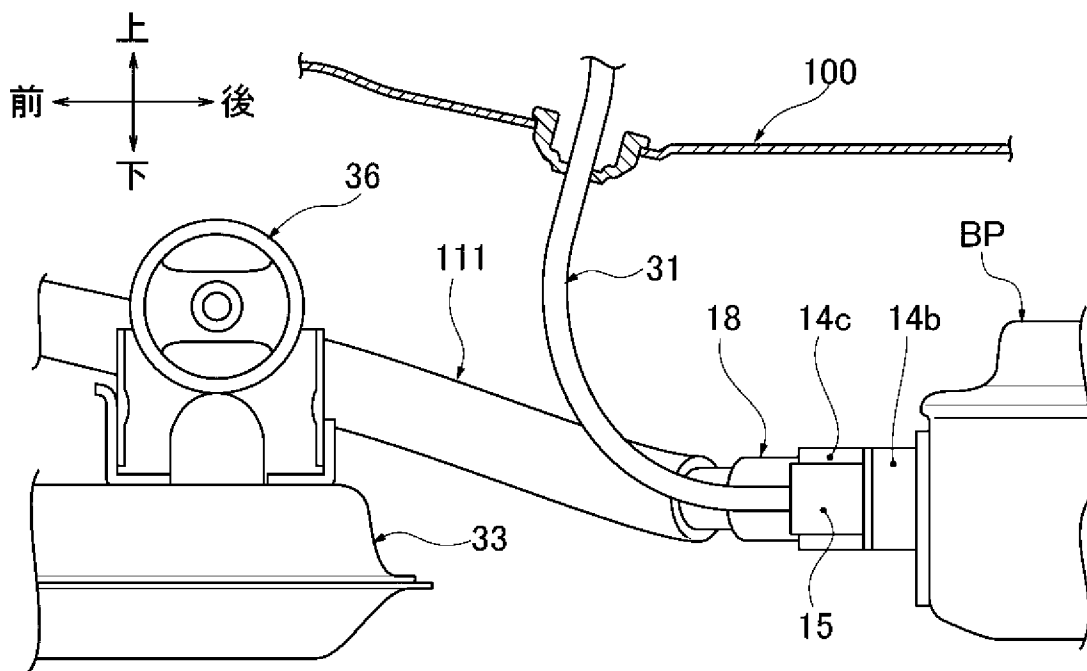
[図5]



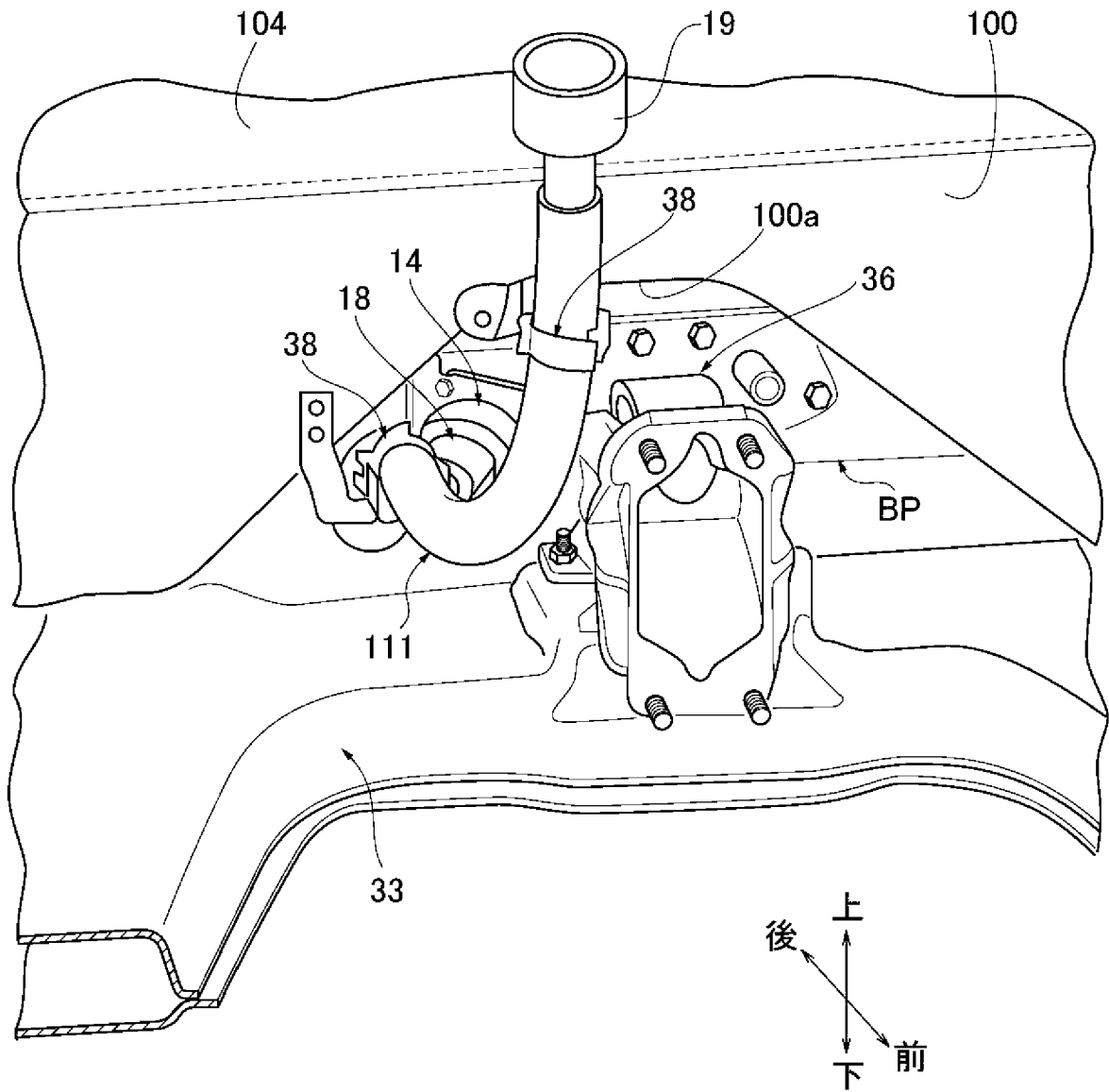
[図6]



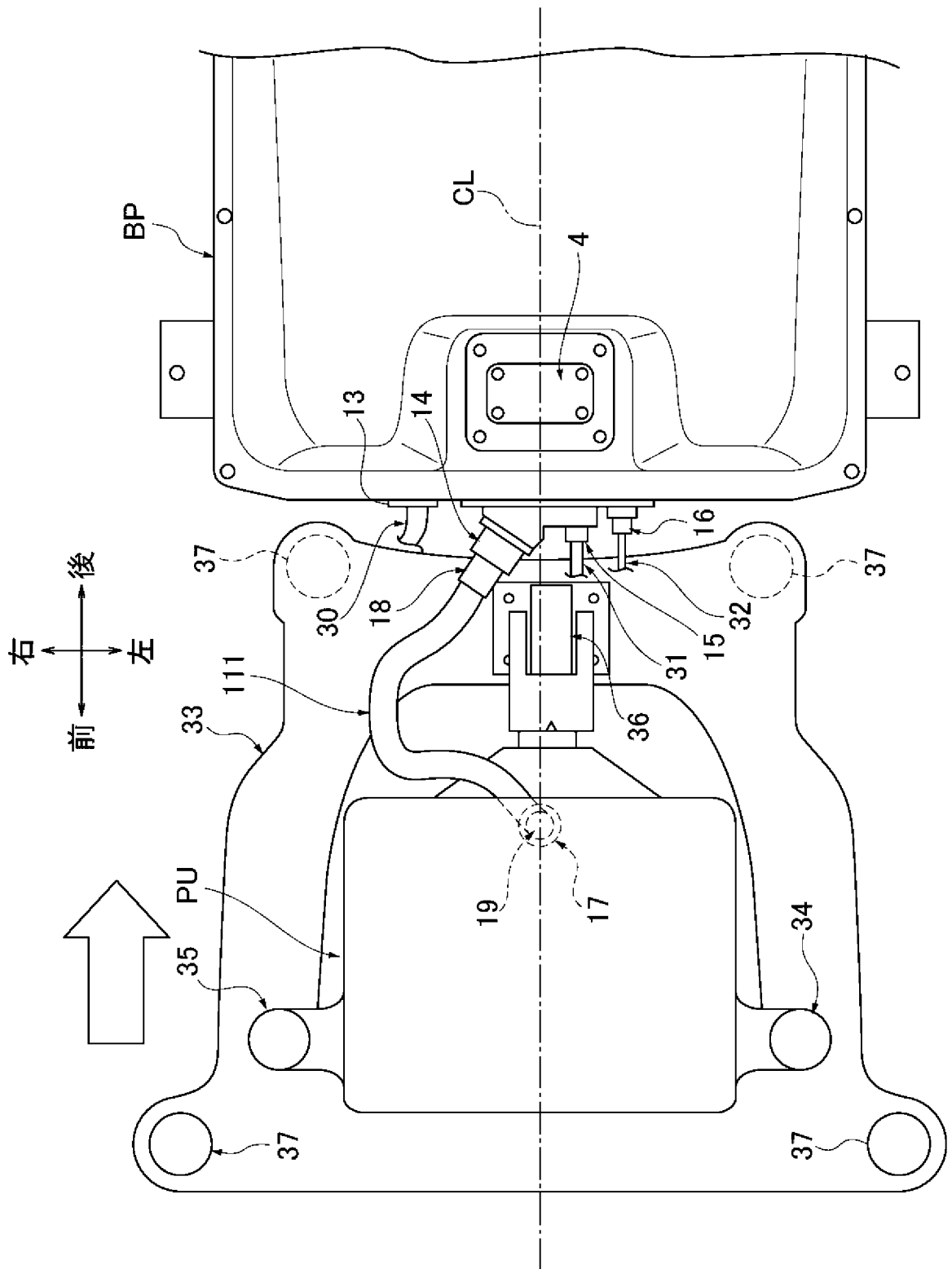
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/070941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R16/02(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60L11/18(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)
B60R16/02, B60K1/04, B60L11/18

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.
X A	JP 2012-096661 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 May 2012 (24.05.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1 2-6
A	JP 2011-126450 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraphs [0087] to [0090] & CN 202219724 U	1-6
A	JP 2011-020622 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraph [0050] (Family: none)	1-6

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 19 August, 2013 (19.08.13)	Date of mailing of the international search report 08 October, 2013 (08.10.13)
---	---

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. B60R16/02(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60L11/18(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. B60R16/02, B60K1/04, B60L11/18										
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 <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>			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
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								
X A	JP 2012-096661 A (本田技研工業株式会社) 2012.05.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 2-6								
A	JP 2011-126450 A (日産自動車株式会社) 2011.06.30, 段落【0087】 - 【0090】 & CN 202219724 U	1-6								
A	JP 2011-020622 A (日産自動車株式会社) 2011.02.03, 段落【0050】 (ファミリーなし)	1-6								
<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。										
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> 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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 19.08.2013	国際調査報告の発送日 08.10.2013									
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) 加藤 信秀 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	3D 3745								