

(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 1 月 24 日(24.01.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/012001 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 1/00 (2006.01) *B60K 6/405* (2007.10)
B60K 6/26 (2007.10) *B60L 11/18* (2006.01)
B60K 6/40 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/068190
- (22) 国際出願日: 2012 年 7 月 18 日(18.07.2012)
- (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 2011-159355 2011 年 7 月 20 日(20.07.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 島田 昌浩 (SHIMADA Masahiro) [JP/JP]; 〒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). 深津 友博 (FUKAZU Tomohiro) [JP/JP]; 〒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). 中畝 隆文 (NAKAUNE Takafumi) [JP/JP]; 〒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). 小林 剛 (KOBAYASHI Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒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, 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, 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.

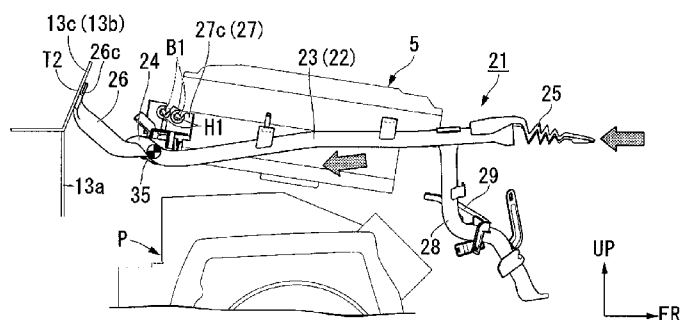
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: CONTROL UNIT SUPPORT STRUCTURE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両の制御ユニット支持構造

[図7]



(57) Abstract: The inner side section (23) of a support frame for a PCU (5) is disposed so as to be tilted downward and rearward. A rear support bracket (26) which connects the rear side section (24) of the support frame to a dashboard upper portion is disposed so as to be tilted upward and rearward. When a load is inputted into the support frame from in front of the vehicle, the frame body and the PCU are pressed obliquely downward and rearward, and the pressing causes the rear support bracket (26) to pivot and be displaced. As a result, the support frame and the PCU are displaced obliquely downward and rearward.

(57) 要約: PCU (5) 用の支持フレームの内側辺部 (23) が後下がりに傾斜して配置されると共に、支持フレームの後辺部 (24) をダッシュボードアッパに連結する後支持ブラケット (26) が後上がりに傾斜して配置され、支持フレームに車両前方からの荷重が入力された際には、フレーム本体及び PCU が斜め下後方に押圧され、この押圧により後支持ブラケット (26) が回転変位することで、支持フレーム及び PCU が斜め下後方に変位する。



WO 2013/012001 A1



(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, 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：車両の制御ユニット支持構造

技術分野

[0001] 本発明は、走行用の電動機を有する車両の制御ユニット支持構造に関する。

本願は、2011年7月20日に出願された日本国特願2011-159355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、車体前部の機関室内に、動力源としての電動機と、前記電動機の駆動を制御するパワーコントロールユニットとを備える車両の制御ユニット支持構造において、前突時の衝突エネルギーを車体前部で効率よく吸収するために、特に剛性の高いパワーコントロールユニットを衝撃力によって水平移動させるものがある（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：日本国特開平09-272459号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、パワーコントロールユニットは高価であるため、なるべく破損しないように通常は強度を増して設計している。そのため、パワーコントロールユニット自体の重量がかさむ等により設計自由度が狭まるという課題がある。

[0005] そこで、本発明に係る態様は、パワーコントロールユニットの軽量化を図るべく前突時の荷重入力を軽減させた車両の制御ユニット支持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

[0006] 本発明は、上記課題を解決して係る目的を達成するために、以下の態様を

採用した。すなわち、

(1) 本発明に係る一態様は、車体の前部の機関室内に、動力源としての電動機と、前記電動機の駆動を制御するパワーコントロールユニットと、前記パワーコントロールユニットを前記車体に支持する支持フレームとを備える車両の制御ユニット支持構造であって、前記支持フレームが、前記パワーコントロールユニットの一側面に沿って前記車両の前後方向に延びる側辺部及び前記パワーコントロールユニットの後面に沿って前記側辺部の後端部から前記車両の車幅方向に延びる後辺部を有してかつ上面視した場合にL字形状をなすフレーム本体と、前記フレーム本体の前記側辺部の前端部を前記機関室の前端枠部材に連結する前連結部と、前記フレーム本体の前記後辺部を前記機関室の後端枠部材に連結する後連結部とを備え；側面視で前記側辺部が後下がりに傾斜して配置されると共に、前記後連結部が後上がりに傾斜して配置され；前記前連結部が、側面視で前記側辺部の前記前端部の上縁に沿う位置から前記前端部の下縁の延長線に沿う位置まで前下がりに延び；前記支持フレームに対して前記車両の前方からの荷重が入力された際には、前記前連結部が前記側辺部、前記後連結部及び前記後端枠部材に先んじて変形し、前記フレーム本体及び前記パワーコントロールユニットを斜め下後方に押圧し、この押圧により前記後連結部が回動変位することで、前記支持フレーム及び前記パワーコントロールユニットが斜め下後方に変位する。

[0007] (2) 上記(1)の態様において、前記パワーコントロールユニットが、前記機関室の車幅方向中心よりも一側に偏った位置に配置され；前記側辺部が、前記パワーコントロールユニットの車幅方向内側に面する内側面に沿って配置され；前記後辺部が、前記側辺部の前記後端部から車幅方向外側に向けて延びるように設けられ；前記後辺部の前記車幅方向の外側端部を、前記機関室の外側枠部材に連結する外側連結部をさらに備え；前記外側連結部が、前記車幅方向と直交するように配置された板状の締結部を有し；前記締結部に、斜め上前方に向けて開放する挿通孔が形成され；前記挿通孔を挿通する締結ボルトを介して、前記外側連結部と前記外側枠部材とが連結されても良

い。

(3) 上記(2)の態様において、前記フレーム本体の前記側辺部の前記前端部から下向きに前記車幅方向の外側へ延びる前下支持パイプをさらに備えても良い。

(4) 上記(1)から(3)何れか1つの態様において、前記後端枠部材が、前記前後方向の前方に向かって張り出す上壁部を有し；前記上壁部に前記後連結部が固定されると共に、前記上壁部の前方に前記パワーコントロールユニットが配置されていても良い。

発明の効果

[0008] 上記(1)の態様によれば、車両の前面衝突時に、その衝突荷重によってフレーム本体及びパワーコントロールユニットがフレーム本体の側辺部に沿って斜め下後方に押圧されるように前連結部を設置し、かつ前記フレーム本体の押圧によりその後辺部を斜め下後方に変位させるように後連結部を回動変位させることで、パワーコントロールユニットの上方への変位を抑制して機関室内の電動機との間の結線を維持し易くすると共に、後端枠部材の上部が前方（機関室内）に張り出す構成であっても、当該部位にパワーコントロールユニットが接触し難くなる。これにより、前記結線の簡素化を図ると共に、パワーコントロールユニットへの荷重入力を軽減してその最適設計を図り、もって駆動ユニットの軽量化を図ることができる。また、パワーコントロールユニットの一側面及び後面に沿ってフレーム本体の側辺部及び後辺部を配置することで、パワーコントロールユニットへの側方及び後方からの外乱を抑制することができる。

[0009] 上記(2)の場合、衝突荷重の入力時に外側連結部の締結部を外側枠部材との締結位置から離脱可能にでき、フレーム本体の後辺部周辺を斜め下前方へ変位し易くすることができる。

上記(3)の場合、比較的低強度の前連結部とは別に前下支持パイプによってフレーム本体の前端部を支持できると共に、前下支持パイプをパワーコントロールユニットの前面に沿って配置することで前方からの外

乱を抑制することができる。

上記（４）の場合、後連結部の長さを抑えると共に、後端枠部材における前方に張り出す上壁部の下方に支持フレーム及びパワーコントロールユニットを潜り込ませるように変位させることで、パワーコントロールユニットへの荷重入力軽減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に係る実施形態におけるハイブリッド車両の車体前部の左側面図である。

[図2]同ハイブリッド車両の車体前部の上面図である。

[図3]同ハイブリッド車両のPCU用支持フレームの左側面図である。

[図4]同支持フレームの上面図である。

[図5]同支持フレームの前面図である。

[図6]同支持フレームの後面図である。

[図7]同PCU支持構造の作用説明図であり、前突直後の左側面図である。

[図8]同PCU支持構造の作用説明図であり、前突後に後支持ブラケットが回転変位した際の左側面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る実施形態について図面を参照して説明する。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以下に説明する車両における向きと同一とする。また以下の説明に用いる図中適所には、車両前方を示す矢印FR、車両左方を示す矢印LH、車両上方を示す矢印UPが示されている。

[0012] 図1、2は、ハイブリッド車両（車両）1の車体Bの前部を示す。ハイブリッド車両1は、エンジン（内燃機関）、発電機及びモータ（電動機）MからなるパワーユニットPと、前記発電機の発電出力により充電される高圧系のバッテリーと、前記発電機及びモータMの作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）5とを備える。前記発電機は、前記エンジンの機械的出力により駆動される。モータMは、前記バッテリーの放電出力

及び前記発電機の発電出力の少なくとも一方を用いて駆動輪を駆動する。パワーユニットP及びPCU5は、車体B前部の機関室2内に收容される。なお、図示都合上、前記エンジン、発電機、バッテリー及び駆動輪の図示は略す。

[0013] 車体Bは、パネル部品と骨格部品とを溶接等により一体に接合してなるモノコック構造のもので、機関室2下部を前後に延びる左右一对のフロントサイドフレーム11と、左右フロントサイドフレーム11の前端部間に渡るバルクヘッド12と、左右フロントサイドフレーム11の後端部間に渡ると共に機関室2と客室とを仕切るダッシュボード13と、左右フロントサイドフレーム11の上方かつ車幅方向外側方で前後に延びると共に後端部をダッシュボード13に接続する左右一对のフロントメンバ14と、左右フロントメンバ14の後部、左右フロントサイドフレーム11の後部及びダッシュボード13の左右側部に跨って接合される左右一对のダンパハウジング（外側枠部材）15と、左右フロントメンバ14の前端部から前方かつ車幅方向内側方へ斜めに延びてバルクヘッド12の上部左右両側に接続される左右一对のバルクヘッドアッパサイドフレーム16と、同じく左右フロントメンバ14の前端部から前方かつ下方に斜めに延びる左右一对のホイールハウスロアエクステンション17と、左右ホイールハウスロアエクステンション17の前端部内側と左右フロントサイドフレーム11の前端部外側とを連結する左右一对のフロントサイドガセット18とを有する。

[0014] ダッシュボード13は、前後方向と直交するように配置された平板状のダッシュボードロア13aと、ダッシュボードロア13aの上縁から上側ほど前側に位置するように傾斜して延びる上壁部13cを形成するダッシュボードアッパ（後端枠部材）13bとを有する。ダッシュボードアッパ13bの上壁部13cは、ダッシュボードロア13aよりも前方（機関室2側）に張り出すように設けられる。

[0015] バルクヘッド12は、その上下に配置されて左右に延びるバルクヘッドアッパフレーム（前端枠部材）12a及びバルクヘッドロアクロスメンバ12

bと、これらバルクヘッドアップフレーム12a及びバルクヘッドロアクロスメンバ12bの左端部間及び右端部間を連結するべく上下に延びる左右一対のバルクヘッドサイドステー12cとを有する。左右バルクヘッドサイドステー12cの前方には、左右フロントサイドフレーム11を延長させるようにこれらに連なる左右一対のバンパービームステー19aが突出し、これら左右バンパービームステー19aの前端部に、左右に延びるバンパービーム19の左右端部がそれぞれ固定される。

[0016] PCU5は、コンバータ回路及びインバータ回路を有するパワーモジュール、コンデンサ、リアクトル、ゲートドライブ基板（GDCB）及び制御装置（ECU）等をケーシング6内に収容する。PCU5は、バッテリーから供給された直流電圧を昇圧した後に交流電圧に変換し、この電圧をモータMに供給してこれを駆動すると共に、モータMを回生作動させた際の電圧を直流電圧に変換しかつ降圧して前記バッテリーに供給する。PCU5は、前記発電機により発生する電圧を直流電圧に変換しかつ降圧して前記バッテリーに供給するか、あるいは前記発電機により発生する電圧をモータMに供給してこれを駆動する。

[0017] 図3を併せて参照し、PCU5は、略直方体状をなすケーシング6の上面6aを、側面視で前下がりに配置されたフロントメンバ14及びバルクヘッドアップサイドフレーム16の上縁に沿わせるように配置される。PCU5はケーシング6内に冷却水を循環させる水冷式であり、ケーシング6の後面6c上側の後方には冷却水タンク5aが隣接配置される。

[0018] パワーユニットPは、機関室2内中央で不図示のマウントを介して車体Bに支持される。一方、PCU5は、機関室2内でパワーユニットPの上方に配置され、支持フレーム21を介して車体Bに支持される。

[0019] 図4を併せて参照し、支持フレーム21は、複数種の鋼材を溶接により一体結合してなるもので、PCU5（ケーシング6）の内側面（一側面）6b及び後面6cに沿うように配置された内側辺部（側辺部）23及び後辺部24を有する上面視L字形状のフレーム本体22と、フレーム本体22の内側

辺部 23 の前端部から前方に延びてバルクヘッドアップフレーム 12a に設けた第一締結部 T1 に至る前支持ブラケット（前連結部）25 と、フレーム本体 22 の後辺部 24 から後方に延びてダッシュボードアップ 13b の上壁部 13c に設けた第二締結部 T2 に至る後支持ブラケット（後連結部）26 と、フレーム本体 22 の後辺部 24 の外側端部から外側方に延びてダンパハウジング 15 に設けた第三締結部 T3 に至る外支持ブラケット（外側連結部）27 と、フレーム本体 22 の内側辺部 23 の前端部から前下方かつ外側方に向けて段差状に延びてバルクヘッドサイドステー 12c に設けた第四締結部 T4 に至る前下支持パイプ 28 とを有する。

[0020] フレーム本体 22 の内側辺部 23 の上面側には、PCU5 の内側面 6b に前後一対に設けた被締結部を締結可能とする内側締結部 31, 32 が前後一対に設けられる。後辺部 24 の外側端部の上面側には、PCU5 の後面 6c に設けた被締結部を締結可能とする後締結部 33 が設けられる。前下支持パイプ 28 の中間部には、後方かつ外側方へ斜めに延びる前下支持ブラケット 29 の前端部が接合され、この前下支持ブラケット 29 の後端部に、PCU5 の前面 6d に設けた被締結部を締結可能とする前下締結部 34 が設けられる。

これら四箇所の締結部 31～34 により、PCU5 が支持フレーム 21 に締結固定される。

[0021] PCU5 は、車体左右中心（図 2 に直線 CL で示す）よりも一側（左側）に偏倚して配置され、かつ上面視で支持フレーム 21 のフレーム本体 22 の内側辺部 23 及び後辺部 24、並びに支持フレーム 21 の前下支持パイプ 28 に三方を囲まれるように配置される。

PCU5 の内側面 6b はフレーム本体 22 の内側辺部 23 の外側方に隣接し、PCU5 の前面 6d は前下支持パイプ 28 の後方に隣接し、PCU5 の後面 6c はフレーム本体 22 の後辺部 24 の前方に隣接する。これにより、PCU5 への前方、内側方及び後方からの外乱が抑制される。

[0022] 図 3～6 を参照し、フレーム本体 22 は丸鋼管からなり、前下がりに傾斜

して配置されるPDU5に対し、内側辺部23を前上がり（後下がり）に傾斜させるように配置される。

[0023] 内側辺部23は、後辺部24との間の屈曲部22aの前端から前方へ全体的に前上がりの直線状をなして延びる。

詳細には、内側辺部23は、屈曲部22aの前端から側面視で前上がりに傾斜して延びる一方で上面視では前後方向に沿って延びる第一直線部23aと、第一直線部23aの前端から側面視の傾斜を緩めて延びる一方で上面視では内側方に向けて傾斜して延びる第二直線部23bと、第二直線部23bの前端から側面視で第二直線部23bと同等の傾斜で延びる一方で上面視では前後方向に沿って延びる第三直線部23cとを有する。

[0024] 後辺部24は、屈曲部22aの外側端から外側方へ上面視で全体的に後方に凸の浅いV字形状をなして延びる。

詳細には、後辺部24は、屈曲部22aの外側端から上面視で後方に傾斜して延びる一方で前後面視では僅かに上方に傾斜して延びる第四直線部24aと、第四直線部24aの外側端から上面視で前方に傾斜して延びる一方で前後面視では僅かに下方に傾斜して延びる第五直線部24bとを有する。

[0025] 前支持ブラケット25は鋼板プレス成形品であり、内側辺部23の前端部に上方から嵌合した状態で溶接固定される基端部（後端部）25aと、基端部25aから前方へ側面視で前下がりに傾斜して延びる一方で上面視では外側方に傾斜して延びる平板状の延出片25bと、延出片25bの先端部（前端部）に形成された前端締結部25cとを有する。

[0026] 前端締結部25cは、バルクヘッドアップフレーム12aの第一締結部T1に締結固定される。延出片25bは、側面視で内側辺部23の第三直線部23cの軸心よりも上方にオフセットした位置から前下がりに延出する。前端締結部25cは、側面視で第三直線部23cの下縁の延長線S1（図3参照）に沿う位置に配置される。すなわち、前支持ブラケット25は、側面視で内側辺部23の前端部（第三直線部23c）の上縁に沿う位置から前記前端部の下縁の延長線S1に沿う位置に向けて前下がりに前方へ延びる。

[0027] 後支持ブラケット 26 は丸鋼管からなり、その前端部を圧潰して後辺部 24（第四直線部 24 a）の下部外面に整合する円弧状に形成した溶接固定部 26 a と、溶接固定部 26 a から側面視で後上がりに傾斜して延びる一方で上面視では内側方に傾斜して延びる管状の延出部 26 b と、延出部 26 b の先端部（後端部）を圧潰して上方かつ内側方に向けて起立する平板状の後端締結部 26 c とを有する。

後端締結部 26 c は、ダッシュボードアップ 13 b における前傾姿勢の上壁部 13 c の第二締結部 T2 に締結固定される。

[0028] 外支持ブラケット 27 は鋼板プレス成形品であり、後辺部 24 の外側端部に上方から嵌合した状態で溶接固定される基端部（内側端部）27 a と、基端部 27 a から外側方へ上面視で前後幅を広げるように延びる平板状の延出部 27 b と、延出部 27 b の外側端縁から上方に向けて起立する平板状の外側締結部（締結部）27 c とを有する。

外側締結部 27 c は、ダンパハウジング 15 の第三締結部 T3 に前後一対の締結ボルト B1 により固定される。外側締結部 27 c の各ボルト挿通孔（挿通孔）H1 は、側面視で斜め上前方に向けて開放する。後辺部 24 の第五直線部 24 b の下面側には、外支持ブラケット 27 の延出部 27 b を支持するサポートブラケット B2 が接合される。

[0029] 前下支持パイプ 28 は丸鋼管からなり、内側辺部 23 の前端部から前下方かつ外側方に向けて段差状に屈曲しながら延びる。

詳細には、前下支持パイプ 28 は、その内側端部を圧潰して内側辺部 23 の前端部の上部外面に整合する円弧状に形成した溶接固定部 28 a と、溶接固定部 28 a から下方かつ外側方へ傾斜して延びる第六直線部 28 b と、第六直線部 28 b の下端部から前方かつ外側方へ傾斜して延びる第七直線部 28 c と、第七直線部 28 c の外側端部から前下方かつ外側方へ傾斜して延びる第八直線部 28 d と、第八直線部 28 d の先端部（下端部）を圧潰して前方かつ外側方に向けて起立する平板状の前外締結部 28 e とを有する。

前外締結部 28 e は、バルクヘッドサイドステー 12 c の第四締結部 T4

に締結固定される。

[0030] 前下支持ブラケット 29 は鋼板プレス成形品であり、前下フレームの第七直線部 28 c に上方から嵌合した状態で溶接固定される基端部（前端部） 29 a と、基端部 29 a から後上方かつ外側方へ傾斜して延びる平板状の延出片 29 b と、延出片 29 b の先端部に設けられる前記前下締結部 34 とを有する。

なお、PCU 5 はフレーム本体 22 及び前下支持パイプ 28（前下支持ブラケット 29）のみに支持され、各支持ブラケット 25、26、27 には直接的に支持されない。

[0031] ここで、前支持ブラケット 25 の例えば座屈等の変形に対する強度は、フレーム本体 22 及び後支持ブラケット 26 のそれよりも小さく、かつダッシュボードアッパ 13 b の第二締結部 T2 周辺の潰れ等の変形に対する強度よりも小さい。

このため、ハイブリッド車両 1 の前面衝突時等に、前支持ブラケット 25 に前方から過大な荷重が入力された際には、図 7 に示すように、まず前支持ブラケット 25 に座屈等の変形が生じる。前記荷重は、前支持ブラケット 25 のオフセット量や配置等の最適化により、フレーム本体 22 の内側辺部 23 にその軸方向に沿うように入力され、もってフレーム本体 22 が側面視で内側辺部 23 の傾斜に沿うように斜め下後方に押圧される。

[0032] また、支持フレーム 21 の側面視において、フレーム本体 22 と後支持ブラケット 26 とが下方に凸の V 字形状をなすように配置されることから、フレーム本体 22 が斜め下後方へ強く押圧されると、図 8 に示すように、フレーム本体 22（後辺部 24）と後支持ブラケット 26 との連結点 35 を中心にこれらが屈曲するように相対変位する。

[0033] このとき、後支持ブラケット 26 がその後端部を中心に前端部（後辺部 24）を下方へ引き込むように回動変位する。

またこのとき、外支持ブラケット 27 のボルト挿通孔 H1 が斜め上前方に向けて開放することから、フレーム本体 22 に斜め下後方への大荷重が加わ

った際には、外支持ブラケット 27 がダンパハウジング 15 の第三締結部 T3 に締め込んだボルト B1 から離脱し、フレーム本体 22 の斜め下後方への移動を可能とする。

[0034] このフレーム本体 22 と共に P C U 5 が斜め下後方に変位することで、P C U 5 の上方への変位が抑制されてパワーユニット P との間の結線が維持される。

また、衝突前の搭載位置にある P D U 5 の後方には、ダッシュボードアップ 13 b における前方に張り出す上壁部 13 c が位置しているが、前突荷重入力時に前述の如く P D U 5 が斜め下後方に変位することで、P D U 5 の上壁部 13 c への接触が回避されて P D U 5 に対する荷重入力が軽減される。

[0035] フレーム本体 22 及び P D U 5 を支持する前支持ブラケット 25、後支持ブラケット 26、外支持ブラケット 27 及び前下支持パイプ 28 は、それぞれ他のものに対して板厚及び断面形状を異ならせており、相互に共振周波数を変化させている。これは、車体 B における振動周波数等の異なるバルクヘッド 12、ダンパハウジング 15 及びダッシュボード 13 に連結される各部材の共振を防ぎ、P C U 5 の振動を抑制してノイズ等の発生を抑えるためである。

[0036] 以上説明したように、上記実施形態における車両の制御ユニット支持構造は、車体 B 前部の機関室 2 内に、動力源としてのモータ M と、前記モータ M の駆動を制御する P C U 5 と、前記 P C U 5 を車体 B に支持する支持フレーム 21 とを備えるハイブリッド車両 1 に適用されるものであって、前記支持フレーム 21 が、前記 P C U 5 の車幅方向内側の内側面 6 b に沿って車両の前後方向に延びる内側辺部 23 及び前記 P C U 5 の後面 6 c に沿って内側辺部 23 の後端部から車両の車幅方向に延びる後辺部 24 を有してかつ上面視した場合に L 字形状をなすフレーム本体 22 と、前記フレーム本体 22 の内側辺部 23 の前端部を前記機関室 2 の前端枠部材であるバルクヘッドアップフレーム 12 a に連結する前支持ブラケット 25 と、前記フレーム本体 22 の後辺部 24 を前記機関室 2 の後端枠部材であるダッシュボードアップ 13

bに連結する後支持ブラケット26とを備え、車両の前後方向に沿って見た場合に、前記内側辺部23が後下がりに傾斜して配置されると共に、前記後支持ブラケット26が後上がりに傾斜して配置され、前記前支持ブラケット25が、側面視で前記内側辺部23の前端部の上縁に沿う位置から前記前端部の下縁の延長線S1に沿う位置まで前下がりに延び、前記支持フレーム21に対して車両の前方からの荷重が入力された際には、前記前支持ブラケット25が前記内側辺部23、後支持ブラケット26及びダッシュボードアップパ13bに先んじて変形し、前記フレーム本体22及びPCU5を斜め下後方に押圧し、この押圧により前記後支持ブラケット26が回動変位することで、前記支持フレーム21及びPCU5が斜め下後方に変位するものである。

[0037] この構成によれば、車両の前面衝突時に、その衝突荷重によってフレーム本体22及びPCU5がフレーム本体22の内側辺部23に沿って斜め下後方に押圧されるように前支持ブラケット25を設置し、かつ前記フレーム本体22の押圧によりその後辺部24を斜め下後方に変位させるように後支持ブラケット26を回動変位させることで、PCU5の上方への変位を抑制して機関室2内のモータMとの間の結線を維持し易くすると共に、ダッシュボードアップパ13bの上壁部13cが前方（機関室2内）に張り出す構成であっても、当該部位にPCU5が接触し難くなる。これにより、前記結線の簡素化を図ると共に、PCU5への荷重入力を軽減してその最適設計を図り、もって駆動ユニットの軽量化を図ることができる。また、PCU5の内側面6b及び後面6cに沿ってフレーム本体22の内側辺部23及び後辺部24を配置することで、PCU5への側方及び後方からの外乱を抑制することができる。

[0038] また、上記車両の制御ユニット支持構造は、前記PCU5が、前記機関室2の車幅方向中心よりも一側に偏った位置に配置され、前記内側辺部23が、前記PCU5の車幅方向内側に面する内側面6bに沿って配置され、前記後辺部24が、前記内側辺部23の後端部から車幅方向外側に向けて延びる

ように設けられる構成であり、前記後辺部 24 の車幅方向外側端部を前記機関室 2 の外側枠部材であるダンパハウジング 15 に連結する外支持ブラケット 27 をさらに備え、前記外支持ブラケット 27 が、車幅方向と直交するように配置された板状の外側締結部 27c を有し、この外側締結部 27c が、前記ダンパハウジング 15 に対する締結ボルト B1 用のボルト挿通孔 H1 を形成すると共に、このボルト挿通孔 H1 を斜め上前方に向けて開放させる、すなわち、この外側締結部 27c に、斜め上前方に向けて開放するボルト挿通孔 H1 が形成され、このボルト挿通孔 H1 を挿通する締結ボルト B1 を介して、前記外支持ブラケット 27 と前記ダンパハウジング 15 とが連結されているものである。

この構成によれば、衝突荷重の入力時に外支持ブラケット 27 の外側締結部 27c をダンパハウジング 15 との締結位置から離脱可能にでき、フレーム本体 22 の後辺部 24 周辺を斜め下前方へ変位し易くすることができる。

[0039] また、上記車両の制御ユニット支持構造は、前記フレーム本体 22 の内側辺部 23 の前端部から下向きに車幅方向の外側へ延びる前下支持パイプ 28 をさらに備えるものである。

この構成によれば、比較的低強度の前支持ブラケット 25 とは別に前下支持パイプ 28 によってフレーム本体 22 の前端部を支持することができると共に、前下支持パイプ 28 を PCU5 の前面 6d に沿って配置することで前方からの外乱を抑制することができる。

[0040] また、上記車両の制御ユニット支持構造は、前記ダッシュボードアッパ 13b が、車両の前後方向の前方に向かって張り出す上壁部 13c を有し、この上壁部 13c に前記後支持ブラケット 26 が固定されると共に、前記上壁部 13c の前方に前記 PCU5 が配置されるものである。

この構成によれば、後支持ブラケット 26 の長さを抑えると共に、ダッシュボードアッパ 13b における前方に張り出す上壁部 13c の下方に支持フレーム 21 及び PCU5 を潜り込ませるように変位させることが可能となり、PCU5 への荷重入力 of 軽減を図ることができる。

[0041] なお、本発明は上記実施形態のみに限られるものではなく、例えば、車体前部の機関室内に、動力源としてのモータと、前記モータの駆動を制御するPCUと、前記PCUを車体に支持する支持フレームとを備える車両であれば、ハイブリッド車両に限らず、モータのみを駆動源として走行する電動車両や燃料電池車両等に適用してもよい。

そして、上記実施形態における構成は本発明の一例であり、当該発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明によれば、パワーコントロールユニットの軽量化を図るべく前突時の荷重入力を軽減させた車両の制御ユニット支持構造を提供できる。

符号の説明

- [0043]
- 1 ハイブリッド車両（車両）
 - 2 機関室
 - 5 PCU（パワーコントロールユニット）
 - 6 b 内側面（一側面）
 - 6 c 後面
 - 1 2 a バルクヘッドアッパフレーム（前端枠部材）
 - 1 3 b ダッシュボードアッパ（後端枠部材）
 - 1 3 c 上壁部
 - 1 5 ダンパハウジング（外側枠部材）
 - 2 1 支持フレーム
 - 2 2 フレーム本体
 - 2 3 内側辺部
 - 2 4 後辺部
 - 2 5 前支持ブラケット（前連結部）
 - 2 6 後支持ブラケット（後連結部）
 - 2 7 外支持ブラケット（外側連結部）
 - 2 7 c 外側締結部（締結部）

２８ 前下支持パイプ

B 車体

M モータ（電動機）

S １ 延長線

B １ 締結ボルト

H １ ボルト挿通孔（挿通孔）

請求の範囲

[請求項1]

車体の前部の機関室内に、
動力源としての電動機と、前記電動機の駆動を制御するパワーコントロールユニットと、
前記パワーコントロールユニットを前記車体に支持する支持フレームとを備え、
前記支持フレームは、
前記パワーコントロールユニットの一側面に沿って前記車両の前後方向に延びる側辺部及び前記パワーコントロールユニットの後面に沿って前記側辺部の後端部から前記車両の車幅方向に延びる後辺部を有してかつ上面視した場合にL字形状をなすフレーム本体と、
前記フレーム本体の前記側辺部の前端部を前記機関室の前端枠部材に連結する前連結部と、
前記フレーム本体の前記後辺部を前記機関室の後端枠部材に連結する後連結部とを備え；
側面視で前記側辺部が後下がりに傾斜して配置されると共に、前記後連結部が後上がりに傾斜して配置され；
前記前連結部は、
側面視で前記側辺部の前記前端部の上縁に沿う位置から前記前端部の下縁の延長線に沿う位置まで前下がりに延び；
前記支持フレームに対して前記車両の前方からの荷重が入力された際には、前記前連結部が前記側辺部、前記後連結部及び前記後端枠部材に先んじて変形し、前記フレーム本体及び前記パワーコントロールユニットを斜め下後方に押圧し、この押圧により前記後連結部が回動変位することで、前記支持フレーム及び前記パワーコントロールユニットが斜め下後方に変位する；
ことを特徴とする車両の制御ユニット支持構造。

[請求項2]

前記パワーコントロールユニットは、前記機関室の車幅方向中心よ

りも一側に偏った位置に配置され；

前記側辺部は、前記パワーコントロールユニットの車幅方向内側に面する内側面に沿って配置され；

前記後辺部は、前記側辺部の前記後端部から車幅方向外側に向けて延びるように設けられ；

前記後辺部の前記車幅方向の外側端部を、前記機関室の外側枠部材に連結する外側連結部をさらに備え；

前記外側連結部は、前記車幅方向と直交するように配置された板状の締結部を有し；

前記締結部には、斜め上前方に向けて開放する挿通孔が形成され；

前記挿通孔を挿通する締結ボルトを介して、前記外側連結部と前記外側枠部材とが連結されている；

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御ユニット支持構造。

[請求項3]

前記フレーム本体の前記側辺部の前記前端部から下向きに前記車幅方向の外側へ延びる前下支持パイプをさらに備える

ことを特徴とする請求項 2 に記載の車両の制御ユニット支持構造。

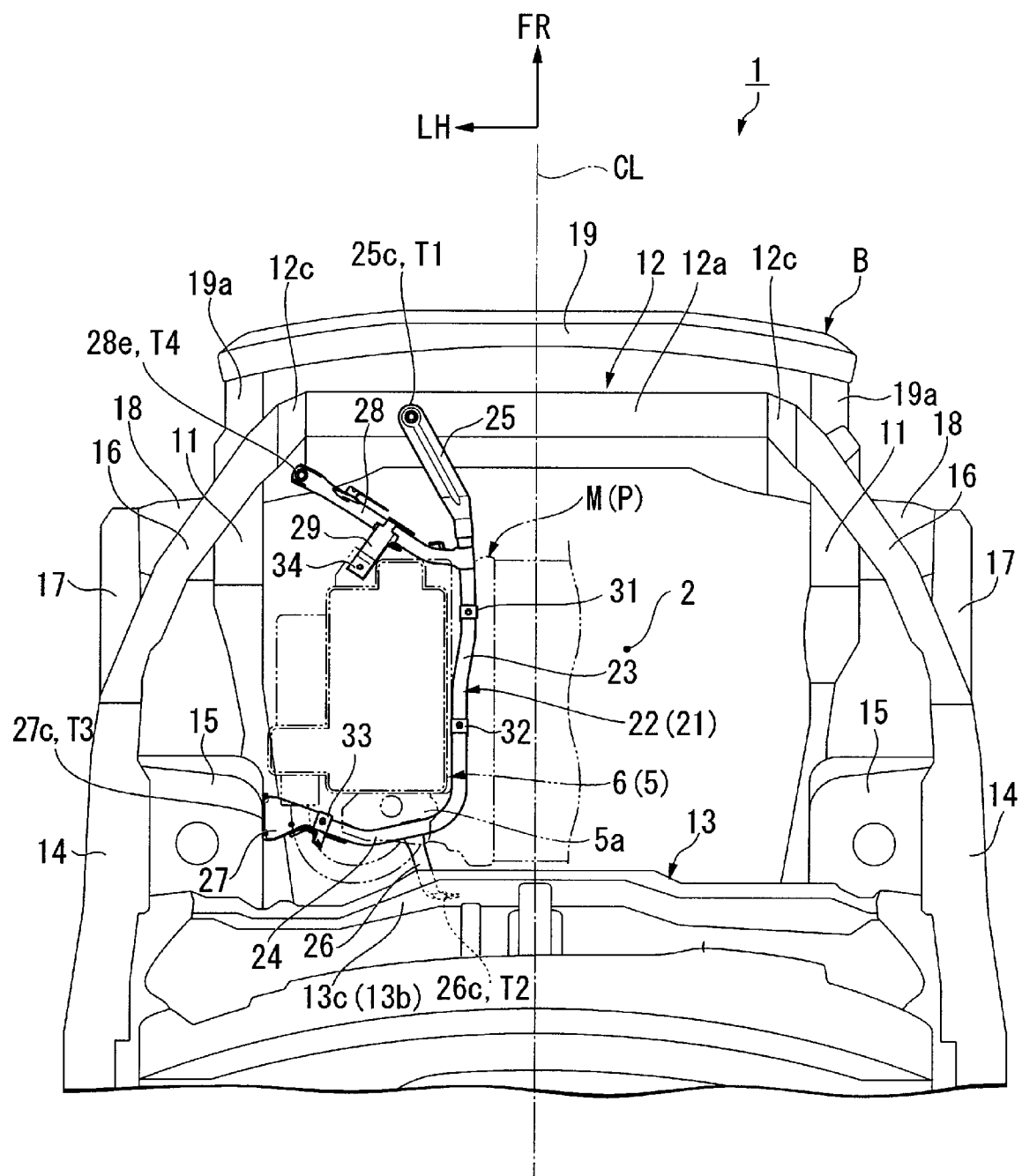
[請求項4]

前記後端枠部材は、前記前後方向の前方に向かって張り出す上壁部を有し；

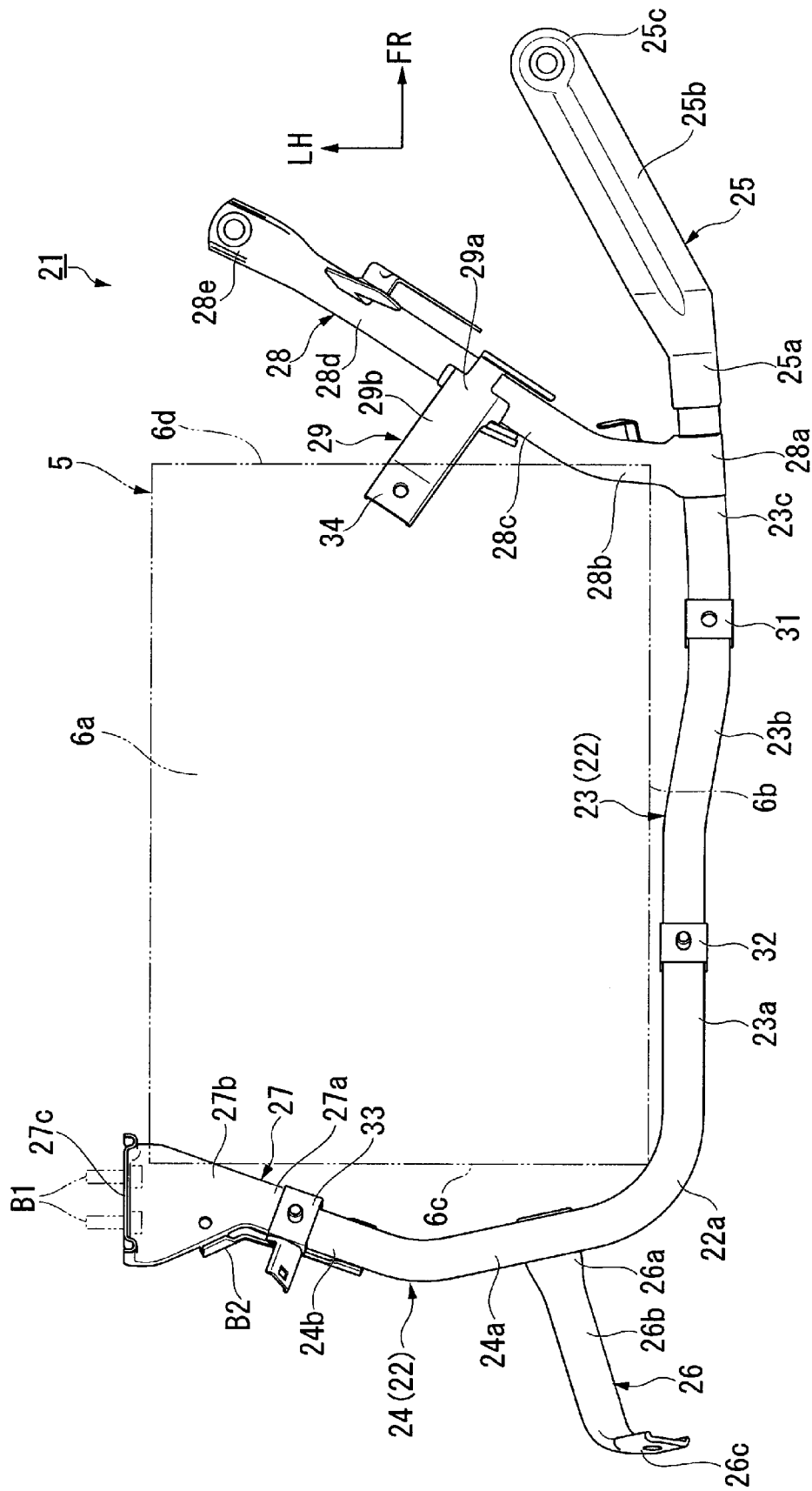
前記上壁部に前記後連結部が固定されると共に、前記上壁部の前方に前記パワーコントロールユニットが配置されている；

ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の車両の制御ユニット支持構造。

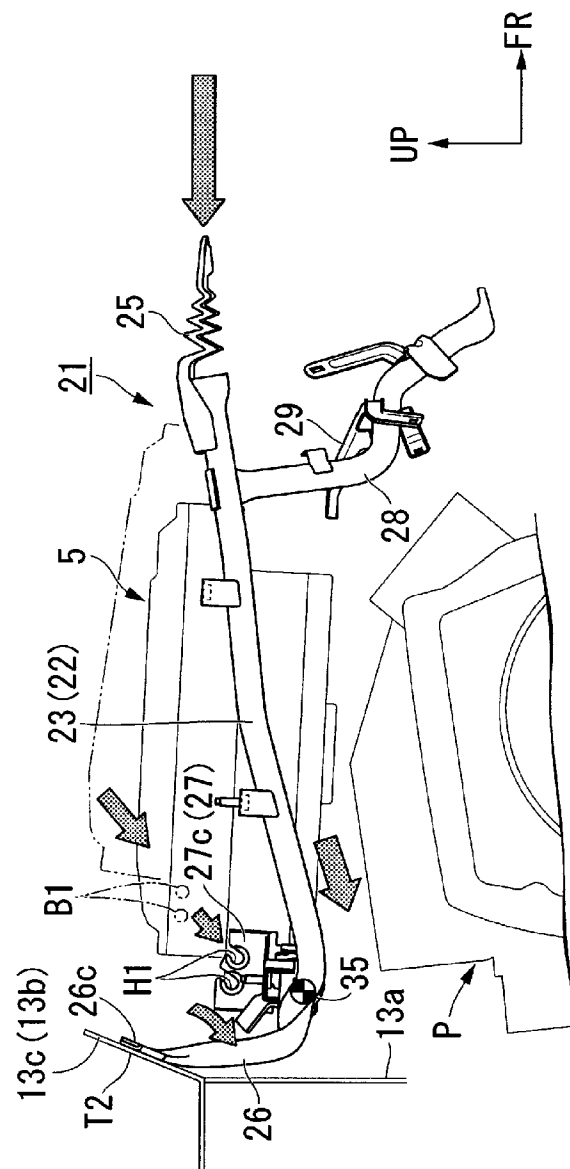
[図2]



[図4]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/068190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K1/00(2006.01)i, B60K6/26(2007.10)i, B60K6/40(2007.10)i, B60K6/405
(2007.10)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)

B60K1/00, B60K6/26, B60K6/40, B60K6/405, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2010-173569 A (Toyota Motor Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), fig. 3 to 5 & US 2012/0112537 A1	1-4
A	JP 2010-173568 A (Toyota Motor Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), fig. 3 to 5, 11 (Family: none)	1-4
A	JP 2003-146242 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 May 2003 (21.05.2003), fig. 3, 9, 14 to 15 (Family: none)	1-4

☒ 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
14 August, 2012 (14.08.12)

Date of mailing of the international search report
28 August, 2012 (28.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/068190

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2012-101569 A (Honda Motor Co., Ltd.), 31 May 2012 (31.05.2012), fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4

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, B60K6/26(2007.10)i, B60K6/40(2007.10)i, B60K6/405(2007.10)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 (I P C))

Int.Cl. B60K1/00, B60K6/26, B60K6/40, B60K6/405, 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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2010-173569 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.08.12, 図 3 - 5 & US 2012/0112537 A1	1-4
A	JP 2010-173568 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.08.12, 図 3 - 5, 1 1 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2003-146242 A (日産自動車株式会社) 2003.05.21, 図 3, 9, 1 4 - 1 5 (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

1 4 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 8 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

三澤 哲也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

3 D

9 8 2 7

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
P, A	JP 2012-101569 A (本田技研工業株式会社) 2012.05.31, 図 1 - 5 (ファミリーなし)	1-4