(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 11 月 14 日(14.11.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/168227 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 1/00 (2006.01) *B60L 3/04* (2006.01)
B60K 6/40 (2007.10) *B60L 11/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061735

(22) 国際出願日: 2012 年 5 月 8 日(08.05.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂本 優亮 (SAKAMOTO Yusuke) [JP/JP]; 〒4718572 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 快友国際特許事務所 (KAI-U PATENT LAW FIRM); 〒4516009 愛知県名古屋市西区牛島町６番１号 名古屋ルーセントタワー９階 Aichi (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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) **Title**: ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称 : 電気自動車

[図3]

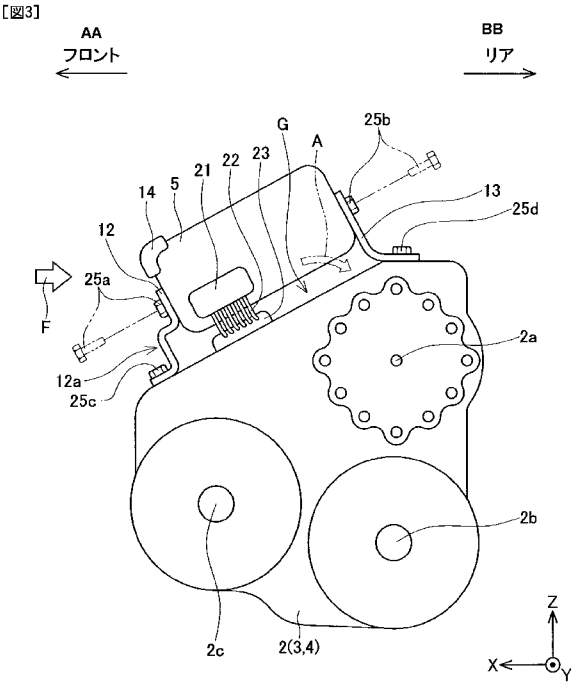


FIG. 3:
AA Front
BB Rear

(57) **Abstract**: The present invention provides a structure in which power cables, which connect an inverter and a motor positioned inside a front compartment, is not prone to breaking in the event of a collision. In a hybrid vehicle (100), an inverter (5) is fastened to the top of a drive train (2), with a gap therebetween, using a front bracket (12) and a rear bracket (13) in a gap. The front bracket (12) couples the front of the inverter (5) and the drive train (2). The rear bracket (13) couples the rear of the inverter (5) and the drive train (2). The front of the inverter (5) corresponds to the sides with the vehicle facing forward. If the vehicle is involved in a collision, the inverter (5) moves downward and to the rear due to the front bracket (12) and the rear bracket (13), and the distance between the inverter (5) and the drive train (2) is reduced. The power cables (22) are thus not prone to breaking.

(57) 要約: 本明細書は、フロントコンパートメント内に配置されたインバータとモータを接続しているパワーケーブルが衝突の際に破断し難い構造を提供する。 ハイブリッド車１００では、インバータ５が、フロントブラケット１２とリアブラケット１３を使って隙間を設けてドライブトレイン２の上部に固定される。フロントブラケット１２はインバータ５の前面とドライブトレイン２を連結する。リアブラケット１３はインバータ５の後面とドライブトレイン２を連結する。ここで、インバータ５の前面は、車両の前方を向いている側面に相当する。車両が衝突した際、フロントブラケット１２とリアブラケット１３により、インバータ５は後下方へ移動し、ドライブトレイン２との距離が縮まる。それゆえ、パワーケーブル２２が破断し難い。

WO 2013/168227 A1

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 ： 電気自動車

技術分野

[0001] 本明細書が開示する技術は、電気自動車に関する。本明細書における電気自動車は、モータとエンジンの双方を備えるハイブリッド車や燃料電池車を含む。

背景技術

[0002] 電気自動車は、車輪駆動用のモータと、そのモータに電力を供給するインバータを備える。車輪駆動用のモータは定格電力が大きく、インバータからモータへは大電流が供給される。それゆえ、インバータをモータの近くに配置し、インバータとモータを接続するケーブル（以下、「パワーケーブル」と称する）を短くすることが好ましい。例えば、特開２００４－３２８８７０号公報（特許文献１）には、パワーケーブルを短くするために、インバータをモータの後部あるは上部に固定することが提案されている。

[0003] インバータをモータの近くに配置するには、モータとインバータをエンジンルームに格納することになる。多くの自動車では、エンジンルームは車両の前方に位置する。車両前方のエンジンルームは、フロントコンパートメントと呼ばれることがある。本明細書でも、以下、車両前方に位置するエンジンルームを「フロントコンパートメント」と称する。フロントコンパートメントに配置されたデバイスは、車両が衝突した際にダメージを受ける虞がある。ダメージを受けた場合であっても、パワーケーブルが破断しなければ、走行が可能な場合がある。それゆえ、車両が衝突した場合であってもパワーケーブルが破断し難い構造が望まれる。

[0004] 衝突時のパワーケーブル破断の要因の一つは、衝突の衝撃によりモータ又はインバータが後退し、それらの距離が拡がることである。そこで、衝突時にモータとインバータの間の距離が拡がり難い構造の一例が、特開２００６－０８８８７１号公報（特許文献２）に開示されている。特許文献２に開示

されている技術は次の通りである。インバータが、フロントコンパートメントのサイドメンバ上に固定されている。モータは、サイドメンバの下のサスペンションメンバ上に固定されている。なお、サイドメンバとサスペンションメンバは、車体のフレームに相当する。サイドメンバとサスペンションメンバは、共に、車両衝突時に車体下方に折れ曲がるように作られている。サイドメンバとサスペンションメンバが同じ方向に折れ曲がることで、インバータとモータの相対位置が大きく変化することを防止し、パワーケーブルが破断する可能性を低減する。

発明の概要

[0005] 特許文献２の技術は、インバータとモータを異なるメンバ（サイドメンバとサスペンションメンバ）に固定する。衝突の際、サイドメンバの変形とサスペンションの変形が異なると、インバータとモータの間の距離が拡がり、パワーケーブルが破断してしまう虞がある。また、特許文献２の技術は、インバータの固定位置とモータの固定位置を別々に決定しなければならない。従って設計のフレキシビリティが小さい。本明細書は、特許文献２とは異なるアプローチで、衝突の際にパワーケーブルが破断し難い構造を提供する。

[0006] 本明細書が開示する技術は、電気自動車のフロントコンパートメント内のドライブトレインと、モータへ交流電力を供給するインバータの配置に関する。ドライブトレインは、車輪駆動用のモータを格納した構造体である。本明細書が開示する技術は、インバータを、フロントブラケットとリアブラケットを使って隙間を設けてドライブトレインの上部に固定する。フロントブラケットはインバータの前面とドライブトレインを連結する。リアブラケットはインバータの後面とドライブトレインを連結する。ここで、インバータの前面は、車両の前方を向いている側面に相当する。インバータの後面は、車両の後方を向いている側面に相当する。パワーケーブルは、インバータとドライブトレインの間に配索されるケーブルであり、そのケーブルを通じてインバータからモータへ電力が供給される。

[0007] 上記の構造によれば、車両が衝突してインバータがその前面に衝撃を受け

ると、前後のブラケットが変形し、インバータは後退しつつ隙間に沈む。前後のブラケットの変形が衝撃を緩和するとともに、インバータとドライブトレインが近づく。それゆえ、上記の構造によれば、パワーケーブルが破断する可能性が小さい。

[0008] 上記の構造のさらなる改良として、車両横方向から見たときに、フロントブラケットがドライブトレイン側の固定箇所とインバータ側の固定箇所の間で波打っていることが好ましい。フロントブラケットが波打っていることによって、前方から衝撃を受けた際に、インバータの前部の移動可能距離が長くなる。それゆえ、より多くの衝撃を吸収することができるようになる。

[0009] なお、前述した特許文献１には、ブラケットを使ってモータの上にインバータを固定する技術が開示されている。しかしながら、特許文献１の技術では、インバータは、その中央直下でモータに固定されている。それゆえ、インバータの前方から衝撃が加わると、ブラケットが折れてインバータがモータから外れる可能性が高い。本明細書が開示する上記の構造は、インバータの前後をブラケットで固定しているため、ブラケットが折れてインバータが外れる可能性は小さい。また、特許文献１に開示された構造では、パワーケーブルはインバータの後面から延びており、特許文献２に開示された構造では、パワーケーブルはインバータの前面から延びている。パワーケーブルがインバータの後面から延びている場合、衝突時にインバータが後退したときにパワーケーブルがインバータと他のデバイスの間に挟まれて破断する虞がある。パワーケーブルがインバータの前面から延びている場合、衝突時にパワーケーブルがインバータの前方のデバイスとインバータとの間に挟まれて破断する虞がある。

[0010] 本明細書が開示する技術の詳細、及び、さらなる改良は、発明の実施の形態で説明する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例のハイブリッド車のフロントコンパートメント内のデバイス配置を表す斜視図である。

[図2]フロントコンパートメント内のデバイス配置を表す平面図である。

[図3]ドライブトレインと、その上部に固定されたインバータの側面図である。

[図4]ドライブトレインの上部に固定されたインバータの前面図である。

[図5]ドライブトレインの上部に固定されたインバータの後面図である。

[図6]プロテクタ付近の拡大前面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 図面を参照して実施例の電気自動車を説明する。実施例の電気自動車は、車輪駆動用のモータとエンジンを備えるハイブリッド車である。図１と図２に、ハイブリッド車１００のフロントコンパートメント９４内のデバイスレイアウトを示す。図１はフロントコンパートメント９４の斜視図であり、図２は平面図である。なお、図１、図２は、フロントコンパートメント内のデバイスの形状を簡略化して表している事に留意されたい。また、図中のｘ軸が車両前方に対応し、ｙ軸が車両の横方向に対応し、ｚ軸が車両の上方に対応する。

[0013] フロントコンパートメント９４内に搭載される主要なデバイスは、エンジン９７、ドライブトレイン２、サブバッテリ６、ラジエータ９６、モータ３に交流電力を供給するインバータ５である。その他、符号９２はリレーボックスを示し、符号９３はエアコンのコンプレッサを示す。車輪を駆動する第１モータ３及び第２モータ４、モータとエンジンの出力トルクを増幅するトランスミッション、及び、デフが、ドライブトレイン２に格納されている。従って図１、２ではモータ３、４は、直接は見えないことに留意されたい。

[0014] エンジン９７とドライブトレイン２は、シャシのフレームを構成するサイドフレーム９５（サイドメンバ）に固定されている。ラジエータ９６はフレームの一部を構成するフロントフレーム９８（フロントバンパリインフォースメント）に固定されている。車両のボディ９０も、サイドフレーム９５とフロントフレーム９８に支持される。

[0015] 良く知られているように、ハイブリッド車は、状況に応じてエンジン９７

とモータ３、４を切り換えて用いる。大きな駆動力が必要な場合はエンジン９７と２個のモータ３、４を駆動源として同時に用いる。そうでない場合は、少なくとも一方のモータは電力を発生するジェネレータとして用いられる。ドライブトレイン２の内部のトランスミッションが、エンジン９７の出力とモータ３、４の出力を切り換えたり、あるいは両者を加えてデフに伝達する。トランスミッションは、エンジン９７の駆動力の一部をモータ３又は４に伝達する場合もある。その場合はエンジンの駆動力によりモータが発電する。即ち、２個のモータ３、４の少なくとも一方はジェネレータとしても機能する。ドライブトレイン２は、パワートレイン、あるいは、トランスアクスルと呼ばれることもある。ドライブトレイン２の詳細な構造については説明を省略する。モータ３、４は、ブレーキ時の減速エネルギ（回生エネルギ）を電気エネルギに変換する場合もある。

[0016] ドライブトレイン２は、後述するように、通称複軸タイプと呼ばれるハイブリッド用トランスアクスルである。このドライブトレイン２は、２個のモータ（あるいはモータジェネレータ）とデフギアを内蔵する。２個のモータの主軸と、デフの軸は、平行に伸びている。また、ドライブトレイン２の上面は前傾している。その前傾上面にインバータ５が固定されている。インバータ５は、フロントブラケット１２とリアブラケット１３によって、ドライブトレイン２の上面との間に隙間を有して固定されている。インバータ５の車両横方向の側面に、モータに電力を供給するケーブル（パワーケーブル）のコネクタ２１が取り付けられている。ハイブリッド車１００は３相駆動の２個のモータ３、４を備えるので、インバータ５からは６本（ＵＶＷ×２セット）のパワーケーブルが延びている。

[0017] インバータ５の左前方にサブバッテリ６が位置している。サブバッテリ６は、カーオーディオやルームランプなど、小電力のデバイスに電力を供給する。なお、図示は省略しているが、車輪駆動用のモータ３、４のための高出力のメインバッテリは、後部シートの下、或いは、リアコンパートメントに格納される。

[0018] サブバッテリ６に対向するインバータ５の左上角部にコーナプロテクタ１４が取り付けられている。衝突の際、障害物がサブバッテリ６と衝突し、サブバッテリ６がインバータ５に向かって後退する可能性がある。コーナプロテクタ１４は、衝突の際、インバータ５をサブバッテリ６から保護する。

[0019] サブバッテリ６は、取付金具１５とゴムベルト３１でサイドフレーム９５に固定されている。取付金具１５は、サブバッテリ６の側方と上方を囲んでおり、その先端のフック１５ａに、下から延びているゴムベルト３１を引っ掛けてサブバッテリ６は固定される。詳しくは後述するが、衝突の際、サブバッテリ６が後退したとき、フック１５ａからパワーケーブルを保護するため、プロテクタ１２ｐがフロントブラケット１２から側方に延びている。

[0020] インバータ５の固定構造を詳しく説明する。図３に、ドライブトレイン２と、その上部に固定されたインバータ５の側面図を示す。図４と図５に、ドライブトレイン２の上部に固定されたインバータ５の前面図と後面図を示す。なお、理解を助けるために、図３では、プロテクタ１２ｐの図示は省略してあることに留意されたい。前述したように、ドライブトレイン２は、複軸タイプであり、２個のモータ３、４の主軸２ａ、２ｂと、デフの軸２ｃが、車両横方向に平行に延びている。ドライブトレイン２の上面は前傾している。その前傾上面にインバータ５がフロントブラケット１２とリアブラケット１３により固定されている。フロントブラケット１２とリアブラケット１３は、例えば鉄で作られている。フロントブラケット１２は、インバータ５の前面を固定しており、リアブラケット１３はインバータ５の後面を固定している。インバータ５も前傾で固定される。フロントブラケット１２のドライブトレイン側の左右２つの固定箇所はボルト２５ｃで固定されており、インバータ側の左右２箇所の固定箇所はボルト２５ａで固定されている。リアブラケット１３のドライブトレイン側の左右２つの固定箇所はボルト２５ｄで固定されており、インバータ側の左右２箇所の固定箇所はボルト２５ｂで固定されている。図３に仮想線で示すように、インバータ５を固定しているボルト２５ａ、ボルト２５ｂは、車両の前後方向に沿うように延びている。な

お、「車両の前後方向を向くように」とは、概ね車両の前後方向に沿っていればよい。ボルト２５ａ、２５ｂは、厳密には、インバータ５の前傾角度と同じ角度でインバータ５にねじ込まれる。

[0021] 図３にて符号１２ａが示すように、車両側方から見たときに、フロントブラケット１２は、ドライブトレイン側の固定箇所とインバータ側の固定箇所の間で波打っている。

[0022] インバータ５の車両横方向の側面にはパワーケーブル２２の一方側のコネクタ２１が取り付けられる。パワーケーブル２２の他方のコネクタ２３は、ドライブトレイン２の傾斜上面に取り付けられる。コネクタ２３は、インバータ５の直下に位置する。別言すれば、モータ３、４に電力を供給するためのパワーケーブル２２は、インバータ５の車両横方向側面から出て、ドライブトレイン２の上面へと繋がっている。

[0023] ドライブトレイン２の上面とインバータ５の下面との間には隙間Ｇが設けられている。フロントブラケット１２とリアブラケット１３、及び、隙間Ｇの構成が、車両が衝突した際にパワーケーブル２２が破断する可能性を低くする。図３の符号Ｆは、車両が衝突した際にインバータ５に加わる衝撃を表している。符号Ｆが示す衝撃がインバータ５の前方に加わると、フロントブラケット１２とリアブラケット１３が後方へ倒れ、インバータ５は、後退するとともに隙間Ｇへと沈む。即ち、インバータ５は前方から衝撃を受けると後下方へ移動する。図４の矢印Ａが、インバータ５の動きを示している。フロントブラケット１２とリアブラケット１３の変形と、インバータ５の移動が、衝撃力を緩和する。さらに、矢印Ａが示す方向にインバータ５が移動すると、インバータ５がドライブトレイン２の上面に近づく。即ち、コネクタ２１とコネクタ２３の間の距離が近くなる。それゆえ、衝突の際、パワーケーブル２２が破断する虞が小さい。

[0024] また、図３の符号１２ａが示すように、フロントブラケット１２は、車両側方から見ると波打っている。車両が衝突した際、波打っている湾曲部分が延びて、インバータ５の前部が移動できる距離が長くなる。インバータ５の

移動距離が長くなれば、衝突の衝撃をより一層緩和することができる。フロントブラケット１２の波打っている箇所１２ａも、衝突の衝撃を緩和することに貢献する。

[0025] フロントブラケット１２は、側方に延びるプロテクタ１２ｐを有している。図６を参照してプロテクタ１２ｐの機能を説明する。図６は、インバータ５の一部と、サブバッテリ６を前方からみた図である。前述したように、サブバッテリ６は、取付金具１５とゴムベルト３１でサイドメンバ９５に固定されている。取付金具１５の先端は湾曲しており、フック１５ａを構成している。そのフック１５ａに、サイドメンバ９５から延びるゴムベルト３１が引っ掛けられ、サブバッテリ６は固定される。

[0026] 図６によく示されているように、プロテクタ１２ｐは、車両前方から見ると、フック１５ａと重なるように位置している（図２も参照されたい）。また、フック１５ａはプロテクタ１２ｐの前方に位置し、プロテクタ１２ｐの後方にはパワーケーブル２２が位置する。即ち、プロテクタ１２ｐは、車両の前後方向でフック１５ａとパワーケーブル２２の間に位置する。車両が衝突した際、障害物がサブバッテリ６にぶつかり、サブバッテリ６が後退する可能性がある。その場合、仮にプロテクタ１２ｐが無いと、フック１５ａがパワーケーブル２２に向かって後退し、パワーケーブル２２を切断する虞がある。フック１５ａとパワーケーブル２２の間に位置するプロテクタ１２ｐは、フック１５ａからパワーケーブル２２を保護する。

[0027] 実施例のハイブリッド車１００の特徴は以下の通りである。ドライブトレイン２の上面は前傾している。インバータ５は、フロントブラケット１２とリアブラケット１３によって、隙間Ｇを有してドライブトレイン２の上部に固定されている。モータ３、４に電力を供給するパワーケーブル２２が、インバータ５の車両横方向の側面からドライブトレイン２の上面まで延びている。インバータ５は、前傾ポジションでドライブトレイン２の上面に固定されている。インバータ５は、下方に隙間Ｇを有して前傾ポジションで固定されているため、前方から衝撃を受けるとフロントブラケット１２／リアブラ

ケット１３が変形し、後退しつつ隙間Ｇへ沈む。別言すれば、ハイブリッド車１００が衝突した際、フロントブラケット１２とリアブラケット１３は、パワーケーブル２２が破断しないように、インバータ５に対して、ドライブトレイン２に向かう少しの移動を許容する。それゆえ、衝撃が緩和される。さらに、インバータ５が隙間Ｇへ沈み込むことによって、インバータ５とドライブトレイン２の間の距離が短くなる。それゆえ、車両が衝突し、インバータ５の前面から障害物が衝突したとしても、パワーケーブル２２が破断する可能性は小さい。

[0028] ハイブリッド車１００では、車両を横方向から見たときに、フロントブラケット１２がドライブトレイン２の側の固定箇所とインバータ５の側の固定箇所の間で波打っている（図３の符号１２ａが示す部分）。車両が衝突し、インバータ５の前面から障害物が衝突すると、波打っている部分１２ａが延びる。フロントブラケット１２の変形量が大きくなり、衝撃力がより一層緩和される。

[0029] また、インバータ５は前傾している。それゆえ、インバータ５の前面に障害物が衝突したとき、インバータ５はドライブトレイン２へ向かって移動する可能性が高い。このことも、パワーケーブル２２が破断しないことに貢献する。

[0030] フロントブラケット１２とインバータ５の前面、及び、リアブラケット１３とインバータ５の後面はボルト２５ａ、２５ｂによって固定されている。ボルト２５ａ、２５ｂは、概ね車両の前後方向に沿って延びている。より厳密には、ボルト２５ａ、２５ｂは、インバータ５の傾斜角と同じ角度で延びている。そのような構造により、車両が衝突した際にボルトに大きなせん断力が加わる可能が小さい。それゆえ、車両が衝突した際にボルト２５ａ、２５ｂが破断する可能性が小さい。即ち、衝突時にフロント／リアブラケットが外れる可能性は小さい。

[0031] モータ３、４に電力を供給するパワーケーブル２２がインバータ５の横方向の側面から延びている。そのパワーケーブル２２を保護するために、プロ

テクタ１２ｐがフロントブラケット１２の側方から、パワーケーブル２２と金具先端のフック１５ａの間まで延びている。車両の前方から見たときに、プロテクタ１２ｐと、サブバッテリ６を固定する金具の先端（フック１５ａ）が重なっている（図６）車両が衝突した際、サブバッテリ６とともに取付金具１５も後退すると、金具の先端（フック１５ａ）がパワーケーブル２２を引っ掛け、破断する可能性がある。プロテクタ１２ｐは、パワーケーブル２２を金具先端のフック１５ａによる破断から保護する。なお、プロテクタ１２ｐは、フロントブラケット１２の一部である。

[0032] フロントブラケット１２は、車両横方向からみたときに、途中で波打っている。波打っている箇所（図３の符号１２ａが示す領域）は、衝撃によってインバータ５が動くことができる距離を長くすることができる。この点もインバータ５に加わる衝撃を下げることに貢献する。

[0033] また、パワーケーブル２２がインバータ５の側面から出ており、ドライブトレイン２の上面に繋がっている。そのような構造も、車両が衝突してインバータ５が移動するような場合でもパワーケーブル２２を破断から守る。

[0034] 実施例の電気自動車はモータとエンジンを備えるハイブリッド車であった。本明細書が開示する技術は、エンジンを備えない電気自動車に適用することもできる。また、本明細書が開示する技術は、燃料電池車に適用することも好適である。その場合はメインバッテリが燃料電池に相当する。

[0035] 本発明の代表的かつ非限定的な具体例について、図面を参照して詳細に説明した。この詳細な説明は、本発明の好ましい例を実施するための詳細を当業者に示すことを単純に意図しており、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。また、開示された追加的な特徴ならびに発明は、さらに改善された電気自動車を提供するために、他の特徴や発明とは別に、又は共に用いることができる。

[0036] また、上記の詳細な説明で開示された特徴や工程の組み合わせは、最も広い意味において本発明を実施する際に必須のものではなく、特に本発明の代表的な具体例を説明するためにのみ記載されるものである。さらに、上記の

代表的な具体例の様々な特徴、ならびに、独立及び従属請求項に記載されるものの様々な特徴は、本発明の追加的かつ有用な実施形態を提供するにあたって、ここに記載される具体例のとおりに、あるいは列挙された順番のとおりに組合せなければならないものではない。

[0037] 本明細書及び／又は請求の範囲に記載された全ての特徴は、実施例及び／又は請求の範囲に記載された特徴の構成とは別に、出願当初の開示ならびに請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、個別に、かつ互いに独立して開示されることを意図するものである。さらに、全ての数値範囲及びグループ又は集団に関する記載は、出願当初の開示ならびに請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、それらの中間の構成を開示する意図を持ってなされている。

[0038] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、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。また、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するものであり、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。

請求の範囲

[請求項1] 車両のフロントコンパートメント内に配置されており、車輪駆動用のモータを格納したドライブトレインと、

前記モータへ交流電力を供給するインバータと、

を備えており、

インバータは、フロントブラケットとリアブラケットによりドライブトレインの上部に隙間を有して固定されており、

フロントブラケットはインバータの前面とドライブトレインを連結しており、

リアブラケットはインバータの後面とドライブトレインを連結している、

ことを特徴とする電気自動車。

[請求項2] 車両横方向から見たときに、フロントブラケットがドライブトレイン側の固定箇所とインバータ側の固定箇所の間で波打っていることを特徴とする請求項１に記載の電気自動車。

[請求項3] フロントブラケットとインバータの前面、及び、リアブラケットとインバータの後面はボルトによって固定されており、前記ボルトが車両前後方向に沿って延びていることを特徴とする請求項１又は２に記載の電気自動車。

[請求項4] モータに電力を供給するパワーケーブルがインバータの横方向の側面から延びていることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の電気自動車。

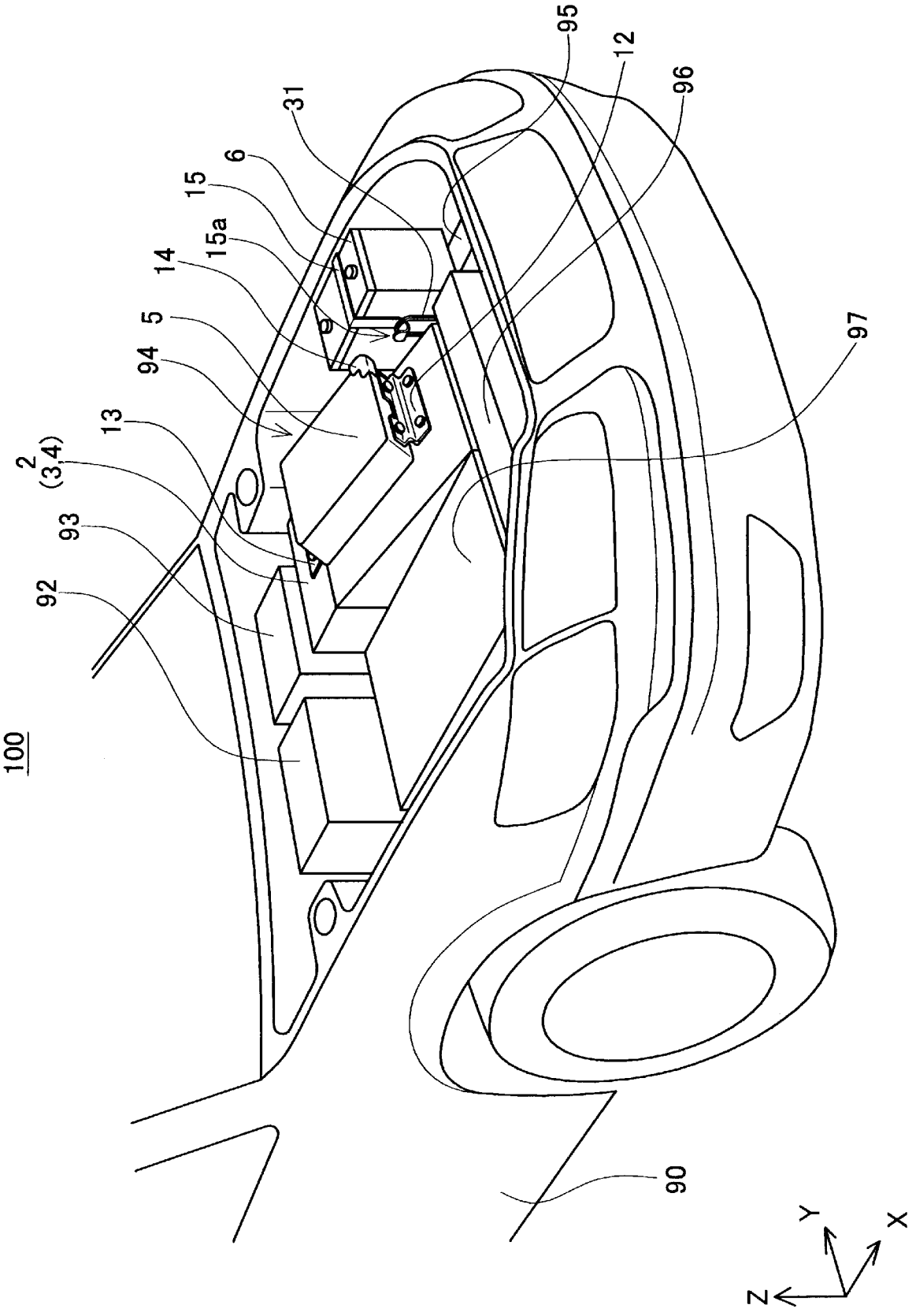
[請求項5] パワーケーブルを保護するプロテクタがフロントブラケットからパワーケーブルの前方へ延びていることを特徴とする請求項４に記載の電気自動車。

[請求項6] フロントコンパートメント内に配置されたバッテリをさらに備えており、

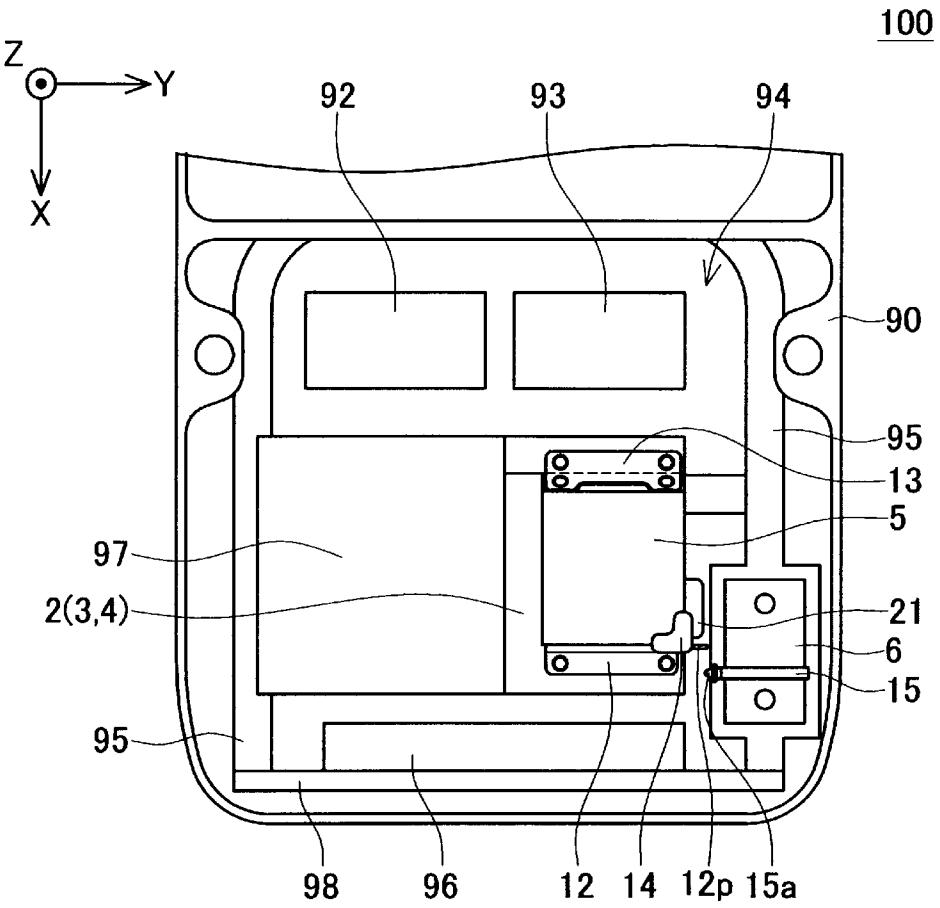
車両前方から見たときに、前記バッテリを固定する金具の先端と前

記プロテクタが重なっていることを特徴とする請求項５に記載の電気自動車。

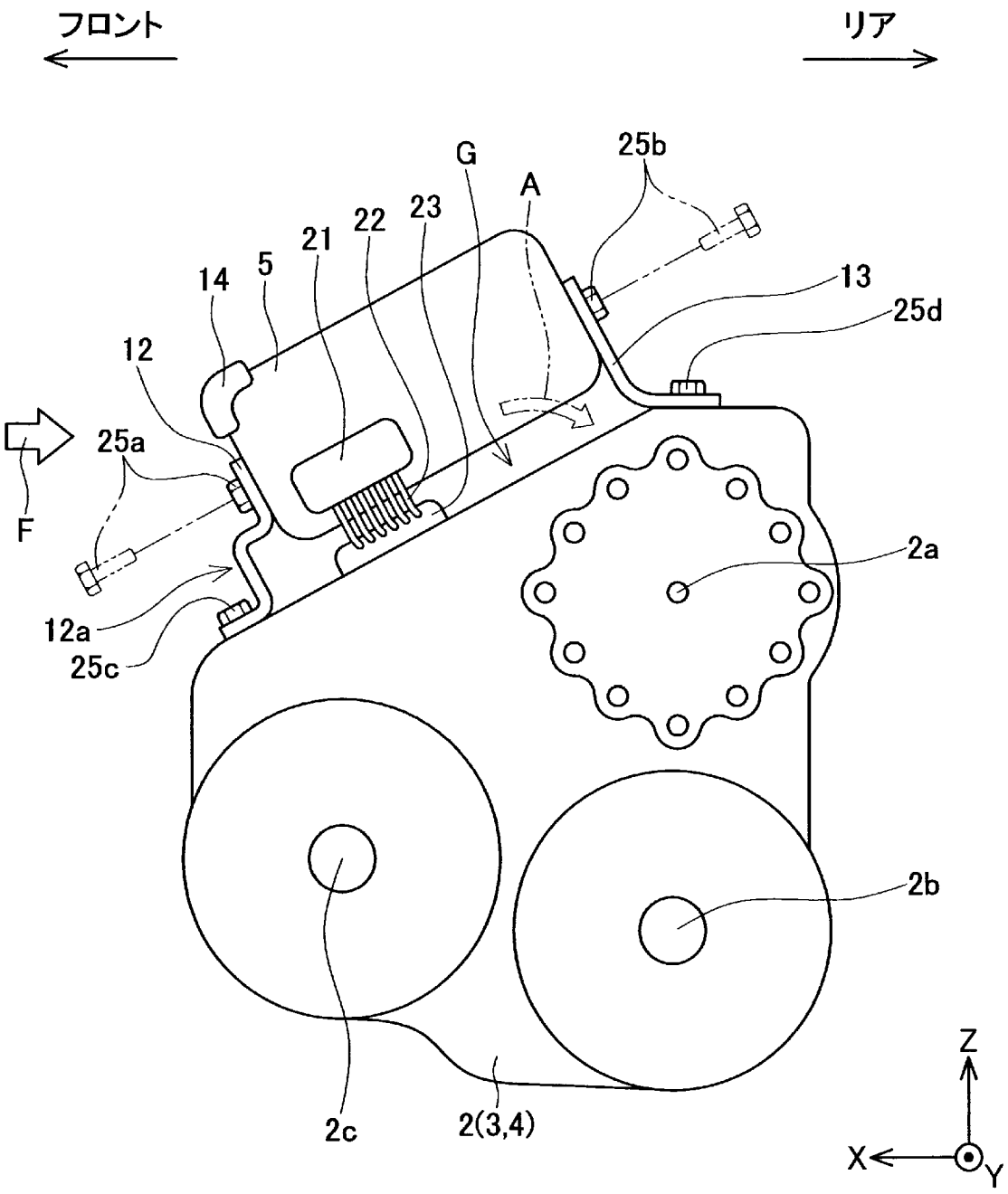
[図1]



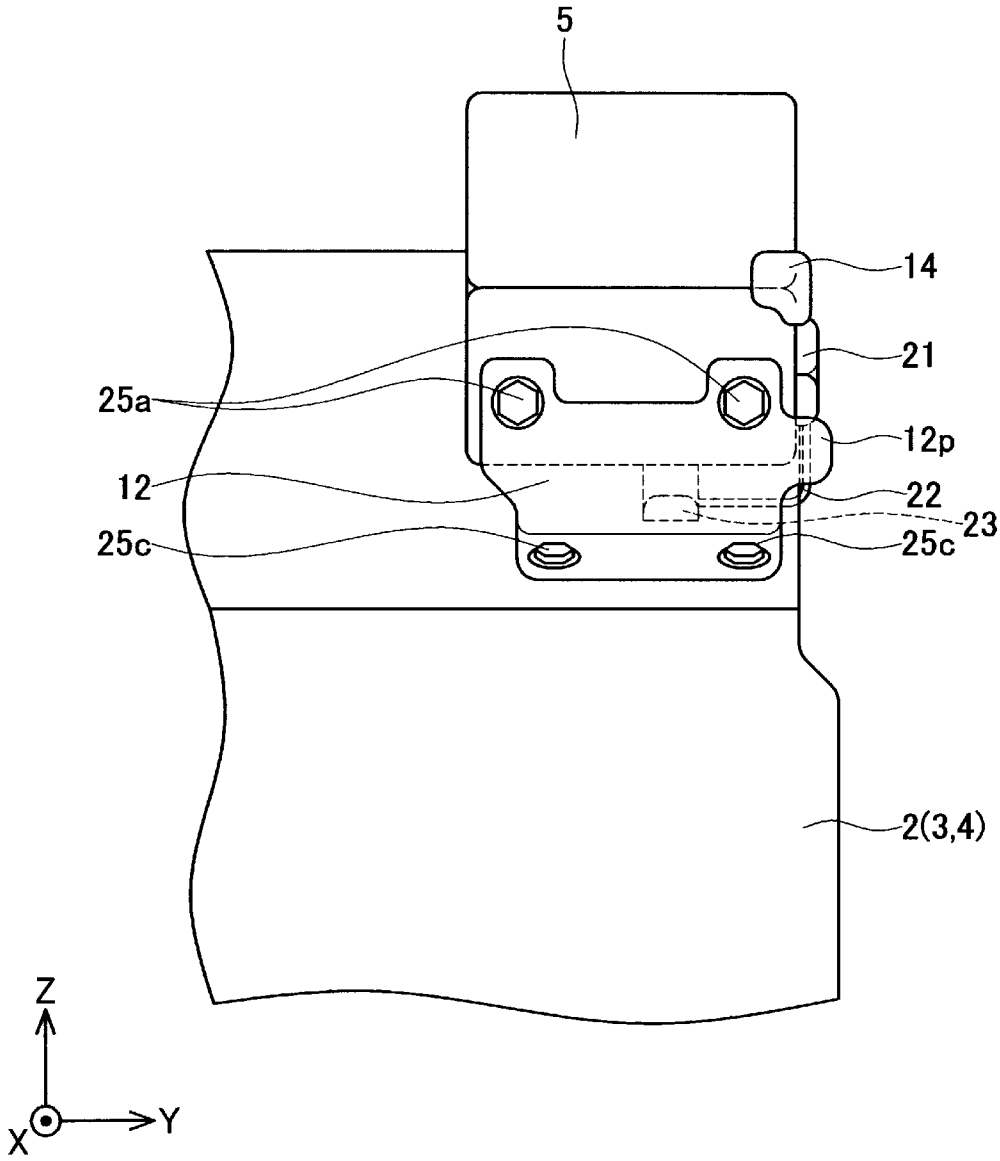
[図2]



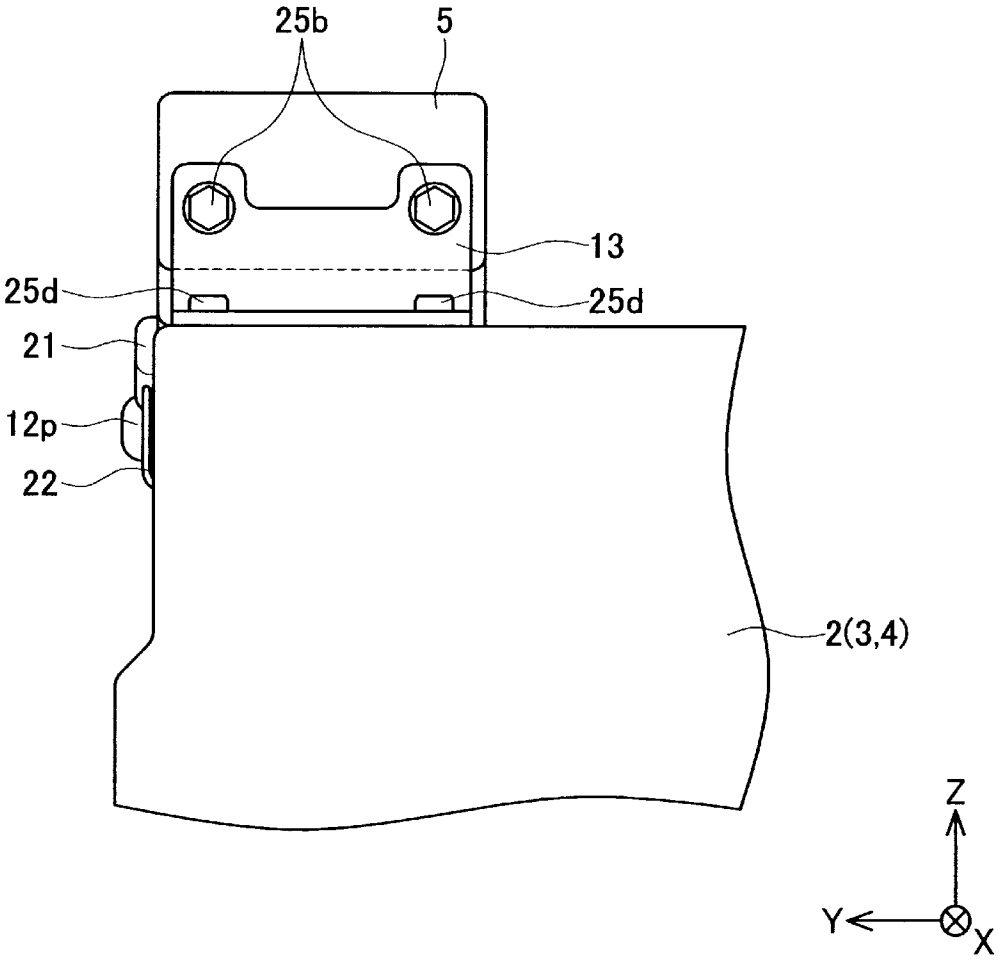
[図3]



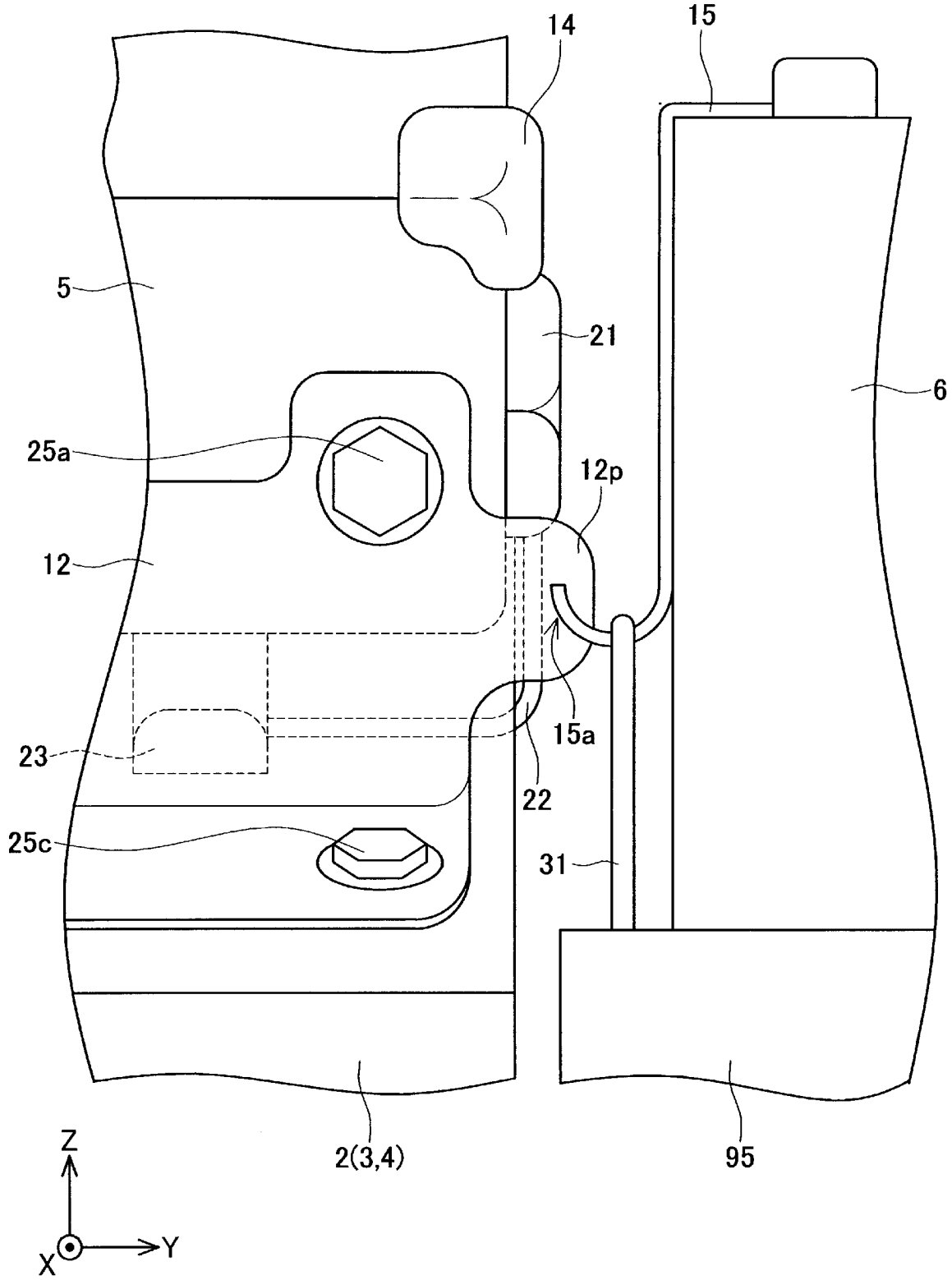
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/061735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60K1/00(2006.01)i, *B60K6/40*(2007.10)i, *B60L3/04*(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)
B60K1/00, B60K6/40, B60L3/04, 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	1996-2012
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.
Y	JP 2000-102221 A (Hitachi, Ltd., Nissan Motor Co., Ltd.), 07 April 2000 (07.04.2000), paragraphs [0001], [0016], [0017], [0029]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-000852 A (Mazda Motor Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), fig. 15 to 17 (Family: none)	1-4
Y	JP 2011-020628 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), fig. 3, 4 (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	Date of mailing of the international search report
18 June, 2012 (18.06.12)	26 June, 2012 (26.06.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/061735

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-084198 A (Suzuki Motor Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), fig. 1, 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2006-121825 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraphs [0005], [0011]; fig. 1 to 6 (Family: none)	2,4
A	JP 2007-221962 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 30 August 2007 (30.08.2007), fig. 3, 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2009-051396 A (Toyota Motor Corp.), 12 March 2009 (12.03.2009), fig. 4, 5 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６１７３５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K1/00(2006.01)i, B60K6/40(2007.10)i, B60L3/04(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.　B60K1/00, B60K6/40, B60L3/04, 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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
Y	JP 2000-102221 A (株式会社日立製作所, 日産自動車株式会社) 2000.04.07, 段落【0001】【0016】【0017】【0029】, 図１－３（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2010-000852 A (マツダ株式会社) 2010.01.07, 図１５－１７（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2011-020628 A (日産自動車株式会社) 2011.02.03, 図３，４（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	国際調査報告の発送日
１８．０６．２０１２	２６．０６．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｄ　９８２７
三澤　哲也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

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
Y	JP 2011-084198 A（スズキ株式会社）2011.04.28，図１，２（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2006-121825 A（日産自動車株式会社）2006.05.11，段落【0005】【0011】，図１－６（ファミリーなし）	2,4
A	JP 2007-221962 A（アイシン精機株式会社）2007.08.30，図３，４（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2009-051396 A（トヨタ自動車株式会社）2009.03.12，図４，５（ファミリーなし）	1-6