

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6183221号
(P6183221)

(45) 発行日 平成29年8月23日 (2017. 8. 23)

(24) 登録日 平成29年8月4日 (2017. 8. 4)

(51) Int. Cl.

F I

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 1/00 ZHV

B60K 1/02 (2006.01)

B60K 1/02

B60K 6/445 (2007.10)

B60K 6/445

B60K 6/52 (2007.10)

B60K 6/52

B60K 6/40 (2007.10)

B60K 6/40

請求項の数 4 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-4392 (P2014-4392)
 (22) 出願日 平成26年1月14日 (2014. 1. 14)
 (65) 公開番号 特開2015-131577 (P2015-131577A)
 (43) 公開日 平成27年7月23日 (2015. 7. 23)
 審査請求日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)

(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 小田 さや香
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 坂口 聖和
 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 岸 智章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インバータの車載構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動車両の後輪駆動用のリアモータを制御するインバータの車載構造であって、
 車両後部ラゲージスペースのフロアパネルにスペアタイヤを収めるための窪みが設けられており、

前記窪みは、デッキボードに覆われており、

前記インバータは、前記窪みの中心よりも車両前側であって前記窪みの底面よりも高い位置に、前記インバータの車両前側が後側よりも高くなるように後傾姿勢で、前記デッキボードの下方で前記窪みに設置されていることを特徴とする電動車両。

【請求項 2】

前記窪みの車両前側における上縁よりも車両後側における上縁が車両下方に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載のインバータの車載構造。

【請求項 3】

前記インバータの放熱フィンが、前記インバータの下面の車両前側に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインバータの車載構造。

【請求項 4】

電動車両は、車両のフロントコンパートメントに前輪を駆動するフロントモータを備えており、前記リアモータの最大出力がフロントモータの最大出力よりも小さいことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のインバータの車載構造。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本明細書が開示する技術は、電動車両の後輪駆動用のリアモータを制御するインバータの車載構造に関する。本明細書における「電動車両」には、電気自動車及び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】

車両の前後にモータを備えた四輪駆動の電動車両が検討されている。例えば、特許文献1には、前輪の駆動源としてエンジンとモータを備えたハイブリッドシステムを車両前方に搭載し、後輪の駆動源として別のモータを車両後方に搭載するハイブリッド車が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-323455号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

四輪駆動の電動車両の一つの態様として、車両前方に備えられたモータ（及びエンジン）を通常走行に用い、リアモータを補助的な駆動源として用いる態様が考えられる。また、電動車両としては、車両前方にモータ（あるいはモータとエンジンのハイブリッド駆動源）を備える前輪駆動車が広く普及している。そこで、このような前輪駆動の電動車両をベースに四輪駆動の電動車両を設計すれば、既存の部品を流用でき、低コストで四輪駆動の電動車両を実現することができる。

20

【0005】

前輪駆動の電動車両をベースとした四輪駆動車は、前輪駆動用モータ（以下、フロントモータ）とそのモータを制御するインバータ（以下、フロントインバータ）に加えて、後輪駆動用のモータ（以下、リアモータ）とそのモータを制御するインバータ（以下、リアインバータ）を備えることになる。リアモータとリアインバータは車両後方に搭載される。一方、前輪駆動車は車両後部にラゲージスペースを有する。前輪駆動車をベースに低コストで四輪駆動車を実現するには、リアモータとリアインバータを車両後部に搭載することになるが、リアモータとリアインバータを単純に車両後部に搭載すると、荷物を搭載するラゲージスペースが狭くなってしまう。

30

【0006】

本明細書は、リアインバータの搭載構造に関する。本明細書が開示する技術は、スペース効率のよいリアインバータの搭載構造を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前輪駆動車の場合、通常、ラゲージスペース下方にスペアタイヤを収容する空間が確保されていることが多い。他方、近年では、ランフラットタイヤや優れたパンク修理キットの普及などにより、スペアタイヤを活用しなくともよい状況が整ってきている。そこで、本願の発明者は、スペアタイヤの収容スペースを有効活用するという着想を得た。スペアタイヤの収容スペースはラゲージスペースの下方に位置し、この収容スペースの底には、スペアタイヤの形状に対応した窪みが設けられている。スペアタイヤはこの窪みに固定される。しかし、この窪みは、地上高が低く、泥はねや砂利はね対策のために排水孔が小さくなっており排水性が高くない。それゆえ、ラゲージスペースに水が侵入するとスペアタイヤの収容スペースに一時的にしる水が溜まる虞がある。インバータが水に浸るのは好ましくない。発明者は、スペアタイヤの収容スペースに多少の水が溜まってインバータが浸らない程度に、インバータの一部をできるだけスペアタイヤの収容スペースの窪みに収める構造を創作した。以下、説明の便宜のため、スペアタイヤの収容スペースの底に設け

40

50

られたスペアタイヤ用の窪みを、タイヤ固定窪みと称する。なお、スペアタイヤの収容スペースの底は、フロアパネルで構成されている。したがって、タイヤ固定窪みはフロアパネルに設けられる。

【 0 0 0 8 】

本明細書が開示するリアインバータの搭載構造は、デッキボードに覆われたタイヤ固定窪みにリアインバータを設置するのであるが、その際、その中心よりも車両前側であってタイヤ固定窪みの底面よりも高い位置に、リアインバータの車両前側が後側よりも高くなるように後傾姿勢で、デッキボードの下方でタイヤ固定窪みに設置する。この車載構造は、タイヤ固定窪みの底面からの高さがリアインバータ下面の後端で最も低くなる。その高さは、タイヤ固定窪みに水が溜まったときに起こり得る可能性の高い水面高さに設定されている。一方、下り坂などで車体の姿勢が前下がりになったとき、タイヤ固定窪みの底面も前下がりとなり、タイヤ固定窪みの前方の水深が深くなる。しかしリアインバータは後傾姿勢で設置されており、タイヤ固定窪みの底面から下面前端までの高さが下面後端での高さよりも高くなっている。それゆえ、車体が前下がりになってもインバータが水に浸ることがない。一方、後傾姿勢でリアインバータをタイヤ固定窪みに設置することで、リアインバータの上方の空間、即ち、ラゲージスペースを有効に使うことができる。上記の車載構造は、リアインバータを車両後部に搭載するのに際して、タイヤ収容スペースを巧みに活用し、できるだけ広いラゲージスペースを確保する。

10

【 0 0 0 9 】

なお、リアモータを駆動するリアインバータのサイズ（長さあるは横幅）は、概ね、タイヤ固定窪みの半径以下である。それゆえ、タイヤ固定窪みは、その前半分の空間にリアインバータを設置するのにちょうどよい大きさを有している。このリアインバータとタイヤ固定窪みの大きさの相違も、本発明に至った着眼点の一つである。

20

【 0 0 1 0 】

上記の車載構造は、一つには、多くの自動車においてタイヤ固定窪みの車両後方の上縁が車両前方の上縁よりも低いことを利用している。その場合、タイヤ固定窪みに最も水が溜まったとき、水面はタイヤ固定窪みの車両後方の上縁と同じ高さとなる（車体が水平のとき）。タイヤ固定窪みの底面からリアインバータの下面後端までの高さをタイヤ固定窪みの車両後方の上縁と同じ高さに設定すれば、リアインバータが水に浸ることを回避することができる。

30

【 0 0 1 1 】

リアインバータは発熱するのでその筐体に放熱フィンを設ける場合がある。フィンは多少は水に浸ってもよい。また、上記の搭載構造ではリアインバータが後傾姿勢で設置されているので下面前側の下方のスペースに余裕がある。なお、この余裕は、車体が前傾してタイヤ固定窪みの前方に水が溜まってもリアインバータが水に浸らないようにするために確保したものである。前述したようにフィンは水に浸ってもよいので、リアインバータの下面前方にフィンを設けるとよい。ラゲージスペース下のスペースをより有効に活用することができる。なお、フィンに送風するファンをリアインバータの筐体に取り付ける場合には、想定される水面よりも高い位置にファンが取り付けられる。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本明細書が開示する技術によれば、前輪駆動の電動車両をベースに四輪駆動の電動車両を実現する場合において、ベースとなる電動車両の既存のスペースを活用してリアインバータを搭載し、できるだけ広いラゲージスペースを確保することができる。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】

【 0 0 1 3 】

【図 1】実施例の電動車両の電力系のブロック図である。

【図 2】実施例の電動車両を側方からみたときのインバータとバッテリーの模式的レイアウト図である。

50

【図 3】実施例の電動車両の後方ラゲージスペースのタイヤ収容窪みに搭載されるインバータの模式的側面図である。

【図 4】実施例の電動車両の後方ラゲージスペースのタイヤ収容窪みに搭載されるインバータとタイヤ収容窪みに溜まる水の水面の関係を示した図である。

【図 5】電動車両の後方ラゲージスペースに搭載されるインバータの搭載構造における他の実施例を示す図である。

【図 6】電動車両の後方ラゲージスペースに搭載されるインバータの搭載構造におけるさらに他の実施例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

10

図面を参照して実施例の電動車両（ハイブリッド車 200）を説明する。図 1 に示すように、ハイブリッド車 200 は、前輪 7 を駆動するための 3 相交流モータであるフロントモータ 3 及びエンジン 4 を備えている。フロントモータ 3 及びエンジン 4 からの出力トルクは、動力分配機構 5 により合成され、デファレンシャルギア 6 を介して前輪 7 に伝達される。なお、動力分配機構 5 は、エンジン 4 の出力トルクを前輪 7 とフロントモータ 3 に分配する場合もある。その場合、ハイブリッド車 200 は、エンジン 4 の動力で走行しつつ、フロントモータ 3 で発電する。発電された電力は、後述するバッテリー 16 に充電される。

【0015】

20

また、ハイブリッド車 200 は、後輪 13 を駆動するための 3 相交流モータであるリアモータ 9 を備えている。リアモータ 9 は補助的な駆動源であり、メインの駆動源であるフロントモータ 3 と比較して出力が小さい。例えば、フロントモータ 3 の最大出力は 50 kW であり、リアモータ 9 の最大出力は 5 kW である。ハイブリッド車 200 は、通常はエンジン 4 とフロントモータ 3 で走行し、必要に応じてリアモータ 9 を補助的に駆動する。例えば雪道で滑り易い時にリアモータ 9 を駆動し、四輪駆動で走行する。あるいは、坂道発進のときのトルク補助にリアモータ 9 を駆動する。リアモータ 9 と後述するリアインバータ 12 は、二輪駆動のハイブリッド車 200 のオプション装備としてユーザの要望に応じて取り付けられる。

【0016】

30

バッテリー 16 に蓄えられた電力は、フロントインバータ 2 により直流電力から交流電力に変換され、フロントモータ 3 に供給される。フロントインバータ 2 は、直流電力を交流電力に変換するインバータ回路と共に直流電力の電圧を昇圧する電圧コンバータ回路を内蔵している。なお、電圧コンバータ回路は、フロントモータ 3 からの回生電力を降圧してバッテリー 16 に充電するための降圧回路として機能する場合もある。また、バッテリー 16 に蓄えられた電力は、リアインバータ 12 により直流電力から交流電力に変換され、リアモータ 9 にも供給される。リアモータ 9 はフロントモータ 3 と比較して出力が小さく、その定格電圧はバッテリー 16 の出力電圧と等しい。それゆえ、リアインバータ 12 は、フロントインバータ 2 と異なり、電圧コンバータ回路は備えない。フロントインバータ 2 及びリアインバータ 12 はパワーコントロールユニット 17 に接続され、ハイブリッド車 200 の走行状況に応じて、集中制御されている。また、フロントインバータ 2 とリアインバータ 12 は中継器 15 によりバッテリー 16 と並列に接続される。フロントインバータ 2 及びリアインバータ 12 は夫々中継器 15 とパワーケーブル 8、14 によりバッテリー 16 に接続されている。

40

【0017】

ハイブリッド車 200 のフロントインバータ 2 及びリアインバータ 12 のレイアウトを説明する。図 2 はハイブリッド車 200 の車両横方向から見た図で、車両横方向の略中央に沿った断面図である。車両の外郭及びフロントシート 32a 及びリアシート 32b は図面の見易さを考慮して 2 点鎖線で描かれている。また、インバータ 2、12 やバッテリー 16 の断面の詳細は省略してハッチングで描かれていることに留意されたい。図 2 に示すように、フロントインバータ 2 は車両前方に、リアインバータ 12 は車両後方に配置されて

50

いる。フロントインバータ２は車両前方のフロントコンパートメント内に設置されている。図２ではフロントコンパートメントの詳細な図は省略されている。また、フロントコンパートメント内には、フロントモータ３、エンジン４及び動力分配機構５が設置されているが、図２では図示が省略されていることに留意されたい。また、リアモータ９の図示も省略している。

【００１８】

リアインバータ１２はリアシート３２ｂの後方（車両後方）のラゲージスペース３１の下方に配置されている。ラゲージスペース３１の下方には、フロアパネル２５とラゲージスペース３１の床となるデッキボード２３により囲まれたスペアタイヤの收容スペース（以下、收容スペース２１）が設けられている。收容スペース２１の底であるフロアパネル２５には、スペアタイヤの形状に合わせて窪み（以下、タイヤ收容窪み２２）が設けられている。通常、スペアタイヤは、タイヤ收容窪み２２に嵌め込まれて固定される。

【００１９】

実施例では、広く普及している前輪駆動のハイブリッド車をベースにリアモータ９を搭載して四輪駆動のハイブリッド車２００が実現されている。図２に示すように、従来は、２点鎖線で描かれたスペアタイヤ２４がタイヤ收容窪み２２に沿って設置されていた。しかし、本発明では、スペアタイヤ２４の代わりにリアインバータ１２をタイヤ收容窪み２２に設置する。リアインバータ１２を車両後方であるタイヤ收容窪み２２に設置することで、リアモータ９とリアインバータ１２を繋ぐパワーケーブルの長さを短くすることができ、送電時の損失を抑えることができる。

【００２０】

また、バッテリー１６はリアシート３２ｂの下方で、フロアパネル２５の上面に配置される。バッテリー１６からの電力は中継器１５によりフロントインバータ２及びリアインバータ１２に供給されている。パワーケーブル８、１４が中継器１５とフロントインバータ２及びリアインバータ１２を接続している。なお、パワーケーブル８、１４は、図２では簡略化し、太線で描かれている。また、パワーケーブル８、１４の配策レイアウトについても図２では簡略化して描かれていることに留意されたい。

【００２１】

リアインバータ１２の搭載構造について説明する。図３に、図２における收容スペース２１を拡大した図を示す。図３に示すように、リアインバータ１２は收容スペース２１の内部に収められている。收容スペース２１の底のフロアパネル２５には、タイヤ收容窪み２２が設けられている。タイヤ收容窪み２２の車両後側の上縁２２ｂ（以下、後上縁２２ｂ）は、車両前側の上縁２２ａ（以下、前上縁２２ａ）よりも車両下方に位置している。リアインバータ１２の車両前後方向における長さは、タイヤ收容窪み２２の同方向における長さよりも短く、車両横方向における長さも同様にリアインバータ１２の方がタイヤ收容窪み２２よりも短い。リアインバータ１２は、インバータ本体１２ａとインバータ本体１２ａの下面に設けられている平板形状のフランジ１２ｂにより構成されている。フランジ１２ｂはインバータ本体１２ａの車両前後方向に延伸している。フランジ１２ｂの車両前側は、タイヤ收容窪み２２の前上縁２２ａに隣接するフロアパネル２５の表面２５ａに設けられた前側固定部２６にボルト２９により固定されている。一方、フランジ１２ｂの車両後側は、タイヤ收容窪み２２の底面から車両上方に向かって突出している突出部２７の上面にボルト２９により固定されている。つまり、リアインバータ１２は前側固定部２６と突出部２７の間を跨ぐように設置されている。突出部２７はタイヤ收容窪み２２の車両前後方向における中央線ＣＬよりも車両前側に設けられている。したがって、リアインバータ１２は、タイヤ收容窪み２２の中央線ＣＬよりも車両前側に位置している。また、突出部２７の高さは、タイヤ收容窪み２２の後上縁２２ｂよりも高く、前上縁２２ａよりも低い。したがって、リアインバータ１２は、前側固定部２６及び突出部２７に固定されることにより、リアインバータ１２の車両前側が後側よりも高くなるように設置されている。別言すれば、リアインバータ１２は、タイヤ收容窪み２２の底面より高い位置に、後傾姿勢で設置されている。

【 0 0 2 2 】

また、リアインバータ 1 2 の下方には、フランジ 1 2 b の下面とタイヤ収容窪み 2 2 と突出部 2 7 に囲まれた空間 1 8 が存在する。リアインバータ 1 2 の下面（フランジ 1 2 b の下面）には放熱フィン 2 8 が設けられている。放熱フィン 2 8 は車両下方に向かって上記の空間 1 8 に位置している。放熱フィン 2 8 は、熱伝導性の高い材料（例えば、アルミニウム）の平板を櫛状に並べた構造をしている。この構造により、リアインバータ 1 2 の下面の表面積を増やすことができ、リアインバータ 1 2 において空気との接触面積を増やすことができる。よって、リアインバータ 1 2 の放熱効率を高めることができる。

【 0 0 2 3 】

タイヤ収容窪み 2 2 に水が溜まった時の水面とリアインバータ 1 2 との位置関係を説明する。図 4 に示すように、車体の姿勢が水平の場合、タイヤ収容窪み 2 2 に溜まる水の水面は、最大で W L 1 となる。W L 1 は、タイヤ窪み 2 2 の後上縁 2 2 b と同じ高さになる。突出部 2 7 の高さは W L 1 よりも高く、前側固定部 2 6 の高さも W L 1 よりも高い。したがって、リアインバータ 1 2 が浸水することは無い。また、車体の姿勢が前下がりになった場合の水面は W L 2 となる。この水面 W L 2 は、車体の姿勢が水平の場合に水面 W L 1 と同じ水量の水が溜まっている状態で、車体の姿勢が前下がりになった際の水面を表している。ここで、車体の姿勢が前下がりになる角度は、ハイブリッド車 2 0 0 が走行する道路勾配の法的基準等により設計値として求められる。なお、実施例では、前下がりの角度は約 1 0 度である。図 4 に示すように、リアインバータ 1 2 は水面 W L 2 よりも車両上方に位置しており、車体の姿勢が前下がりになった場合でも、リアインバータ 1 2 が浸水することは無い。なお、前下がりの角度の約 1 0 度は、道路勾配に換算すると約 1 7 . 6 % であり、この値は、日本の道路の最大勾配よりも大きい。即ち、インバータを約 1 0 度程度後傾させて配置すれば、車両が下り勾配を走行してもインバータの下面前方が下面後方よりも下がることのない。リアインバータの後傾を約 1 0 度以上とすれば、タイヤ収容窪み 2 2 に水が溜まってもリアインバータが水に浸る可能性を小さくすることができる。

【 0 0 2 4 】

また、車体の姿勢が後下がりになった場合には、水は後上縁 2 2 b よりも車両後方に移動することになる。さらに、この場合の水深は車両前側の方が低く、車両後側の方が高くなる。つまり、この場合の水面は車体の姿勢が水平である場合と比べて、リアインバータ 1 2 より遠ざかることになる。したがって、リアインバータ 1 2 が浸水することは無い。

【 0 0 2 5 】

このような構成によれば、リアインバータ 1 2 は設計上想定しうる水面（W L 1、W L 2）から下方に位置することは無く、リアインバータ 1 2 の浸水を防止することができる。また、リアインバータ 1 2 は、後傾姿勢で設置されている。このため、リアインバータ 1 2 の上方で車両後方側の空間を広くとることができる。したがって、この空間を有効に活用し、デッキボード 2 3 を図に示したレイアウトよりも車両下方に下げることができ、ラゲージスペースを広くすることができる。

【 0 0 2 6 】

また、放熱フィン 2 8 は、インバータ 1 2 の下面で、空間 1 8 に位置している。そして、放熱フィン 2 8 は、車両前側に位置している。空間 1 8 は車両前側の方が広がっているため、放熱フィン 2 8 の周囲の空間は、空気循環が良好になっている。したがって、放熱フィン 2 8 の冷却効率を最大限活用することができる。なお、図面には示されていないが、放熱フィン 2 8 に送風するファンを別途設けてもよい。ファンを設けることで、さらに空気循環を高め、放熱フィン 2 8 の冷却効率を高めることができる。なお、繰り返しになるが、別途設けるフィン は 想定される水面（W L 1、W L 2）よりも高い位置に取り付けられる。

【 0 0 2 7 】

また、図 2 によく示されるように、リアインバータ 1 2 はタイヤ収容窪み 2 2 において車体外郭後側から遠い位置に設置されている。したがって、車体後方から衝突された場合でも、リアインバータ 1 2 を優位に保護することができる。

【 0 0 2 8 】

リアインバータ 1 2 の搭載構造における他の実施例について説明する。図 5 に示すように、リアインバータ 1 2 のフランジ 1 2 b の車両前側は、タイヤ収容窪み 2 2 の車両前側の側面 2 2 c に設けられた側面固定部 3 2 に固定されてもよい。側面固定部 3 2 以外の構成は、上述の実施例と同様である。

【 0 0 2 9 】

また、図 6 に示すように、突出部 3 3 の上面に、フランジ 1 2 b の後端が当接する突起 3 3 a が設けられてもよい。この構成によれば、リアインバータ 1 2 を突出部 3 3 に取り付けの際に、フランジ 1 2 b の後端と突起 3 3 a によりリアインバータ 1 2 の車両前後方向における位置決めを容易に行うことができる。リアインバータ 1 2 が後傾姿勢で取り付けられるため、重力の作用でリアインバータ 1 2 が重力方向にスライドして突起 3 3 a に当たるためである。したがって、作業者による組付け性を向上することができる。なお、図には示されていないが、突起 3 3 a は、フランジ 1 2 b の車両後方側の側端が当たる位置にも設けられてもよい。この構成によれば、リアインバータ 1 2 の車両横方向の位置決めもすることができ、さらに組付け性を向上することができる。

【 0 0 3 0 】

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 】

【 0 0 3 1 】

2 : フロントインバータ

3 : フロントモータ

4 : エンジン

5 : 動力分配機構

6 : デフ

7 : 前輪

8、14 : パワーケーブル

9 : リアモータ

12 : リアインバータ

13 : 後輪

15 : 中継器

16 : バッテリ

17 : パワーコントロールユニット 17

21 : 収容スペース

22 : タイヤ収容窪み

23 : デッキボード

24 : スペアタイヤ

25 : フロアパネル

26 : 前側固定部

27、31、33 : 突出部

28 : 放熱フィン

32 : 側面固定部

CL : 中央線

WL1 : 水面 (車体姿勢水平)

WL2 : 水面 (車体姿勢前下がり)

10

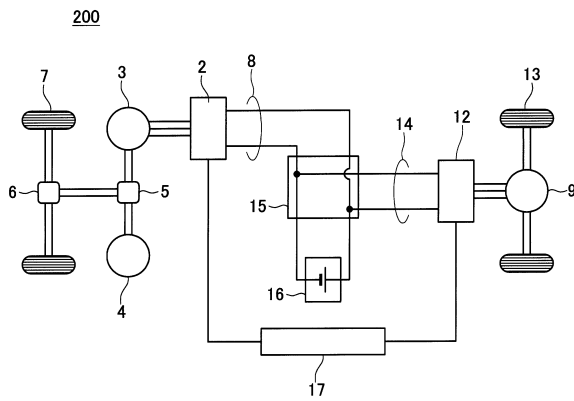
20

30

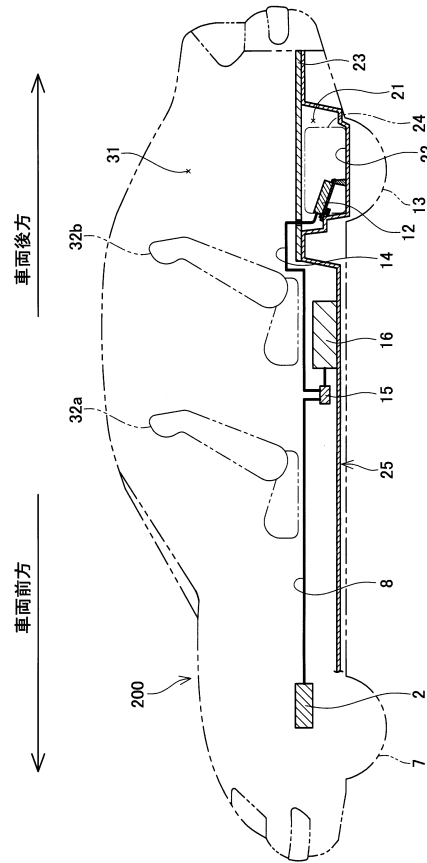
40

50

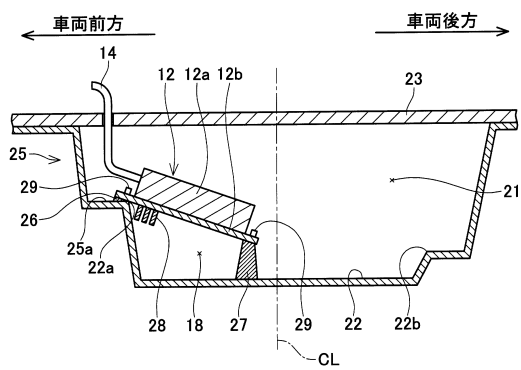
【図 1】



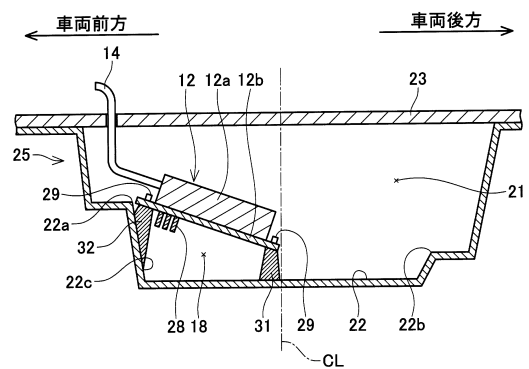
【図 2】



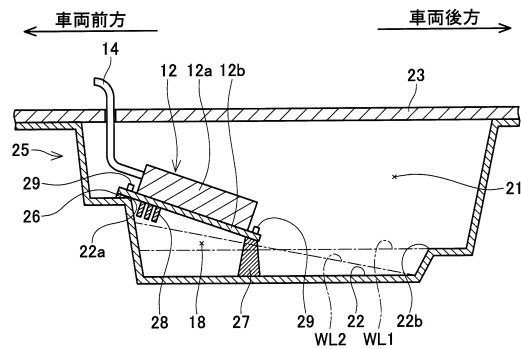
【図 3】



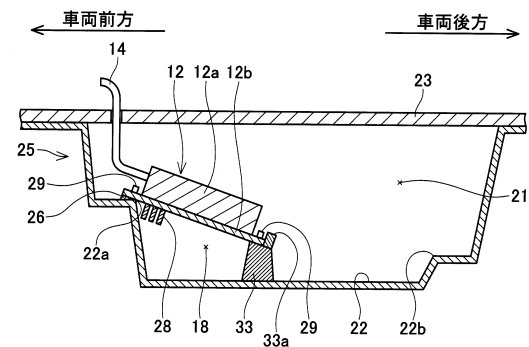
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 K 6/26 (2007.10) B 6 0 K 6/26

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 1 0 1 7 9 5 (W O , A 1)
特開 2 0 0 6 - 0 6 2 5 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 8 9 0 3 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 9 / 0 6 6 6 6 1 (W O , A 1)
特開 2 0 0 7 - 3 2 5 3 5 2 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 2 0 3 9 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 K 1 / 0 0 - 1 / 0 4
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
B 6 0 L 1 / 0 0 - 1 / 1 6
B 6 0 L 1 1 / 0 0 - 1 1 / 1 8