

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輪の駆動力源となる回転電機と、
前記回転電機を駆動制御するインバータ装置と、
前記回転電機のステータコイルに接続される回転電機側バスバーと、
前記インバータ装置に接続されるインバータ側バスバーと、
前記回転電機側バスバーと前記インバータ側バスバーとを電氣的に接続する端子台と、
前記インバータ装置及び前記回転電機を収容するケースと、を備え、
前記端子台は、前記回転電機側バスバーが接続される第 1 端子部と前記インバータ側バスバーが接続される第 2 端子部とを備え、
前記ケースは、前記回転電機を収容する回転電機収容室と、前記インバータ装置を収容するインバータ収容室とを備え、
前記回転電機収容室と前記インバータ収容室とを区画する隔壁に、前記回転電機収容室と前記インバータ収容室とを連通する連通部を備え、
前記端子台は、前記連通部に配置され、
前記ケースは、前記回転電機収容室に収容する前記回転電機を挿通可能な第 1 開口部と、前記第 1 開口部を覆う第 1 カバー部と、前記インバータ収容室に収容する前記インバータ装置を挿通可能な第 2 開口部と、前記第 2 開口部を覆う第 2 カバー部と、を備え、
前記端子台は、

前記端子台が前記連通部に配置された状態で、前記第 1 端子部と前記回転電機側バスバーとを固定するための固定部材の挿入方向に沿った方向である第 1 方向視で、前記第 1 端子部が前記第 1 開口部を通して視認可能であり、

前記第 2 端子部と前記インバータ側バスバーとを固定するための固定部材の挿入方向に沿った方向である第 2 方向視で、前記第 2 端子部が前記第 2 開口部を通して視認可能であるように、
前記連通部に配置されている、車両用駆動装置。

【請求項 2】

前記第 1 開口部の開口面と、前記第 2 開口部の開口面とが直交するように形成されている、請求項 1 に記載の車両用駆動装置。

【請求項 3】

前記第 1 開口部の開口面は、前記回転電機の軸心に直交する方向に沿うように配置されている、請求項 2 に記載の車両用駆動装置。

【請求項 4】

前記第 2 端子部よりも前記第 2 開口部の側に前記インバータ側バスバーが配置されている、請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の車両用駆動装置。

【請求項 5】

前記第 1 端子部よりも前記第 1 開口部の側に前記回転電機側バスバーが配置されている、請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の車両用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転電機とその回転電機を駆動制御するインバータ装置とを備えた車両用駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

国際公開第 2019/076696 号には、回転電機と、インバータ装置とを備えた車両用駆動装置が開示されている。インバータ装置は、回転電機の軸心に交差する方向（径方向）に配置されている。インバータ装置と回転電機とを電氣的に接続する接続部材は、回転電機の軸方向端部よりも外側（いわゆる側方）を通して配置されている。回転電機及びインバータ装置は、回転電機収容室及びインバータ収容室が形成されたケースに収容さ

10

20

30

40

50

れている。インバータ装置と回転電機とを電氣的に接続する接続部材は、回転電機の軸方向端部におけるケースの開口部に設置され、回転電機収容室からの導体と、インバータ収容室からの導体とを電氣的に接続している。この開口部は、例えばサービスカバーと称されるカバーによって閉じられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第2019/076696号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

上記のようにサービスカバーなどを用いる場合、カバー部材や締結部材などの部材の増加や、組み付け時の工数の増加、車両駆動装置を収容するケースの大型化などにつながる可能性がある。

【0005】

上記背景に鑑みて、部材の増加やケースの大型化を抑制して、適切に回転電機とインバータ装置とを電氣的に接続する構造を備えた車両用駆動装置の実現が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記に鑑みた車両用駆動装置は、車輪の駆動力源となる回転電機と、前記回転電機を駆動制御するインバータ装置と、前記回転電機のステータコイルに接続される回転電機側バスバーと、前記インバータ装置に接続されるインバータ側バスバーと、前記回転電機側バスバーと前記インバータ側バスバーとを電氣的に接続する端子台と、前記インバータ装置及び前記回転電機を収容するケースと、を備え、前記端子台は、前記回転電機側バスバーが接続される第1端子部と前記インバータ側バスバーが接続される第2端子部とを備え、前記ケースは、前記回転電機を収容する回転電機収容室と、前記インバータ装置を収容するインバータ収容室とを備え、前記回転電機収容室と前記インバータ収容室とを区画する隔壁に、前記回転電機収容室と前記インバータ収容室とを連通する連通部を備え、前記端子台は、前記連通部に配置され、前記ケースは、前記回転電機収容室に収容する前記回転電機を挿通可能な第1開口部と、前記第1開口部を覆う第1カバー部と、前記インバータ収容室に収容する前記インバータ装置を挿通可能な第2開口部と、前記第2開口部を覆う第2カバー部と、を備え、前記端子台は、前記端子台が前記連通部に配置された状態で、前記第1端子部と前記回転電機側バスバーとを固定するための固定部材の挿入方向に沿った方向である第1方向視で、前記第1端子部が前記第1開口部を通して視認可能であり、前記第2端子部と前記インバータ側バスバーとを固定するための固定部材の挿入方向に沿った方向である第2方向視で、前記第2端子部が前記第2開口部を通して視認可能であるように、前記連通部に配置されている。

20

30

【0007】

この構成によれば、第1端子部が第1開口部を通して視認可能であることにより、第1開口部から適切に第1端子部に回転電機側バスバーを固定することができる。ケースには、回転電機やインバータ装置を収容するための開口が必要であり、例えば、回転電機を挿通可能な第1開口部は、回転電機を回転電機収容室に収容するために用いられ、第1カバー部により塞がれる開口である。従って、ケースに配線のための開口を別途設けることなく、回転電機側バスバーの配線を行うことができる。同様に、第2端子部が第2開口部を通して視認可能であることにより、第2開口部から適切に第2端子部にインバータ側バスバーを固定することができる。インバータ装置を挿通可能な第2開口部は、例えば、インバータ装置をインバータ収容室に収容するために用いられ、第2カバー部により塞がれる開口である。従って、ケースに配線のための開口を別途設けることなく、インバータ側バスバーの配線を行うことができる。即ち、本実施形態によれば、回転電機やインバータ装置などをケース1に収容するための開口（第1開口部、第2開口部等）とは別に、回転電

40

50

機とインバータ装置とを電氣的に接続するための専用の開口を設けることなく、回転電機とインバータ装置とを電氣的に接続することができる。従って、そのような専用の開口を設けることによる部材の増加、加工コストの増加、組み立てコストの増加、ケースの体格の大型化などが抑制される。即ち、本構成によれば、部材の増加やケースの大型化を抑制して、適切に回転電機とインバータ装置とを電氣的に接続する構造を備えた車両用駆動装置を提供することができる。

【 0 0 0 8 】

車両用駆動装置のさらなる特徴と利点は、図面を参照して説明する実施形態についての以下の記載から明確となる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 車両用駆動装置の一例を示す分解斜視図

【 図 2 】 車両用駆動装置の一例を示す斜視図

【 図 3 】 車両用駆動装置の一例を示す第 2 方向視の平面図

【 図 4 】 車両用駆動装置の一例を示す第 1 方向視の平面図

【 図 5 】 端子台の一例を示す斜視図

【 図 6 】 車両用駆動装置のスケルトン図

【 図 7 】 回転電機を駆動する電気系統の模式的回路ブロック図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

20

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。ここでは、図 6 のスケルトン図に示すように、車両用駆動装置 1 0 0 が、一对の車輪 W の駆動力源となる回転電機 M G と、カウンタギヤ機構 C G と、回転電機 M G から伝達される駆動力を一对の出力部材 O U T を介して一对の車輪 W に分配する差動歯車機構 D F (出力用差動歯車装置)とを備えている形態を例示する。つまり、本実施形態では、駆動力源としての回転電機 M G と車輪 W に駆動連結された出力部材 O U T とを結ぶ動力伝達経路に、回転電機 M G の側から順に、伝達機構 T M (ベルトやチェーンなどの伝導部材なども含む)として、カウンタギヤ機構 C G、差動歯車機構 D F が設けられている形態を例示する。しかし、車両用駆動装置 1 0 0 は、カウンタギヤ機構 C G や差動歯車機構 D F を備えなくてもよく、回転電機 M G を備えて構成されていればよい。本実施形態では、図 6 に示すように、回転電機 M G の軸心 (第 1 軸 A 1) と、カウンタギヤ機構 C G の軸心 (第 2 軸 A 2) と、差動歯車機構 D F の軸心 (第 3 軸 A 3) とが、互いに平行な別軸に配置されている。第 1 軸 A 1、第 2 軸 A 2、及び第 3 軸 A 3 は、互いに異なる仮想軸であり、互いに平行に配置されている。

30

【 0 0 1 1 】

以下の説明では、上記の軸 (A 1 ~ A 3) に平行な方向を、車両用駆動装置 1 0 0 の「軸方向 L」とする。そして、軸方向 L の一方側を軸方向第 1 側 L 1、他方側を軸方向第 2 側 L 2 とする。図 6 に示す例では、回転電機 M G に対して軸方向第 2 側 L 2 に伝達機構 T M が配置されている。また、上記の第 1 軸 A 1、第 2 軸 A 2、及び第 3 軸 A 3 のそれぞれに直交する方向を、各軸を基準とした「径方向」とする。なお、どの軸を基準とするかを区別する必要がない場合やどの軸を基準とするかが明らかである場合には、単に「径方向」と記す場合がある。尚、以下の説明では、各部材についての方向や位置等に関する用語は、製造上許容され得る誤差による差異を有する状態をも含む概念である。また、各部材についての方向は、それらが車両用駆動装置 1 0 0 に組み付けられた状態での方向を表す。

40

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、車両用駆動装置 1 0 0 は、回転電機 M G、当該回転電機 M G を駆動制御するインバータ装置 I N V、出力部材 O U T、及び伝達機構 T M が収容されたケース 1 を備えている。尚、出力部材 O U T は、少なくとも一部がケース 1 に収容されていればよい。ケース 1 には、回転電機 M G、出力部材 O U T、伝達機構 T M を含む駆動機構を収容する駆動機構収容室としての回転電機収容室 2 0、及びインバータ装置 I N V を収容す

50

るインバータ収容室 30 が形成されている。上述したように、本実施形態では、車両用駆動装置 100 は、少なくとも回転電機 MG を備えて構成されていればよく、駆動機構を収容する駆動機構収容室を回転電機収容室 20 と称して説明する。

【0013】

また、以下では、ケース 1 において回転電機収容室 20 を形成する部分を回転電機収容部 2 と称し、ケース 1 においてインバータ収容室 30 を形成する部分をインバータ収容部 3 と称する。本実施形態では、回転電機収容部 2 及びインバータ収容部 3 を備えたケース 1 の本体部 14 は、1 つの部材で構成されている。このようなケース 1 の本体部 14 は、好適には、回転電機収容室 20 を囲む周壁部 23 を備えた回転電機収容部 2 と、インバータ収容室 30 を囲む側壁部 33 を備えたインバータ収容部 3 とが一体的に形成された鋳造体である。そして、本実施形態では、ケース 1 は、本体部 14 と、当該本体部 14 に取り付けられる第 1 カバー部 11、第 2 カバー部 12、及び、第 3 カバー部 13 を備えている。

10

【0014】

図 1 に示すように、回転電機収容部 2 は、軸方向 L に開口した筒状に形成されている。軸方向第 1 側 L1 の開口は第 1 開口部 21 であり、軸方向第 2 側 L2 の開口は第 3 開口部 25 である（第 2 開口部 31 については後述する。）。第 1 開口部 21 には第 1 カバー部 11 が取り付けられ、第 3 開口部 25 には第 3 カバー部 13 が取り付けられる（第 2 カバー部 12（図 2 等参照）については後述する。）。第 1 カバー部は、ケース 1 における回転電機収容部 2 の軸方向第 1 側 L1 の端部に形成された第 1 開口部 21 を塞ぐカバー部材である。第 3 カバー部 13 は、ケース 1 における回転電機収容部 2 の軸方向第 2 側 L2 の端部に形成された第 3 開口部 25 を塞ぐカバー部材である。回転電機収容部 2 の軸方向 L の両側の端部に形成された開口は、いずれも回転電機収容室 20 に連通している。回転電機収容室 20 は、周壁部 23 と、第 1 カバー部 11 と、第 3 カバー部 13 と、後述する隔壁 10 とによって囲まれた空間として形成されている。

20

【0015】

図 1 に示すように、インバータ収容部 3 は、径方向において回転電機収容部 2 に隣室して配置されている。インバータ収容部 3 において回転電機収容部 2 に隣室する側には、回転電機収容部 2 の周壁部 23 から径方向に延びるように側壁部 33 が形成されている。インバータ収容部 3 において回転電機収容部 2 に隣室する側とは反対側には、第 2 開口部 31 が形成されており、図 2 に示すように、当該第 2 開口部 31 を塞ぐように第 2 カバー部 12 が取り付けられている。また、インバータ収容部 3 において回転電機収容部 2 に隣室する側には、後述する隔壁 10 が位置している。インバータ収容室 30 は、側壁部 33 と、第 2 カバー部 12 と、隔壁 10 とによって囲まれた空間として形成されている。

30

【0016】

尚、これらの他に、ケース 1 に対して、当該ケース 1 とは別体の補助的なケース部材が取り付けられていても良い。そして、補助的なケース部材により、回転電機 MG 及びインバータ装置 INV 以外の構成要素が収容される収容室が形成されていても良い。このような収容室に収容される構成要素としては、例えば、上述したような伝達機構 TM の他、オイルポンプ、補器類等、車両用駆動装置 100 の各種構成要素が対象となり得る。

40

【0017】

上述したように、ケース 1 は、回転電機収容室 20 を形成する回転電機収容部 2 と、インバータ収容室 30 を形成するインバータ収容部 3 とを備えている。また、本実施形態では、ケース 1 の本体部 14 は、1 つの部材で構成されている。インバータ収容室 30 と回転電機収容室 20 とは、それぞれ独立した空間として形成されており、ケース 1 は、インバータ収容室 30 と回転電機収容室 20 とを区画する隔壁 10 を備えている（図 4 等参照）。

【0018】

尚、ケース 1 の本体部 14 が、複数の部材で構成されていても良い。図示は省略するが、例えば、回転電機収容室 20 が形成された駆動機構ケースと、インバータ収容室 30 が

50

形成されたインバータケースとが、結合されて１つの本体部１４を構成する形態であってもよい。この場合、駆動機構ケースとインバータケースとが対向する側における駆動機構ケースの壁部（例えば周壁部２３）及びインバータケースの壁部（例えば側壁部３３に交差するように形成された底壁部）の少なくとも一方がインバータ収容室３０と回転電機収容室２０とを区画する隔壁１０に相当する。

【００１９】

回転電機ＭＧは、複数相の交流（例えば３相交流）により動作する回転電機（Motor/Generator）であり、電動機としても発電機としても機能することができる。回転電機ＭＧは、図７を参照して後述するように、高圧バッテリーＢＨ（高圧直流電源）から電力の供給を受けて力行し、又は、車両の慣性力により発電した電力を高圧バッテリーＢＨに供給する（回生する）。高圧バッテリーＢＨは、例えば、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などの二次電池（バッテリー）や、電気二重層キャパシタなどにより構成されている。回転電機ＭＧが、車両の駆動力源の場合、高圧バッテリーＢＨは、大電圧大容量の直流電源であり、定格の電源電圧は、例えば２００～４００〔Ｖ〕である。尚、図７に示す低圧バッテリーＢＬ（低圧直流電源）は、高圧バッテリーＢＨよりも低電圧（例えば１２～２４〔Ｖ〕）の電源である。

10

【００２０】

回転電機ＭＧは、ケース１などに固定されたステータと、当該ステータの径方向内側に回転自在に支持されたロータとを有する。ステータは、ステータコアとステータコアに巻き回されたステータコイル８１（図７参照）とを含み、ロータは、ロータコアとロータコアに配置された永久磁石とを含む。回転電機ＭＧのロータは、入力ギヤＧ１（図６参照）に駆動連結されている。

20

【００２１】

図６に示すように、入力ギヤＧ１は、カウンタギヤ機構ＣＧに駆動連結されている。本実施形態では、カウンタギヤ機構ＣＧは、軸部材によって連結された２つのギヤ（カウンタドリブンギヤＧ２，カウンタドライブギヤＧ３）を有する。カウンタドリブンギヤＧ２は入力ギヤＧ１に噛み合い、カウンタドライブギヤＧ３は、差動歯車機構ＤＦの差動入力ギヤＧ４に噛み合っている。差動歯車機構ＤＦは、出力部材ＯＵＴを介して車輪Ｗに駆動連結されている。差動歯車機構ＤＦは、互いに噛合する複数の傘歯車を含んで構成され、差動入力ギヤＧ４に輸入される回転及びトルクを、一対の出力部材ＯＵＴを介して各出力部材ＯＵＴに連結された車輪Ｗ（即ち、左右２つの車輪Ｗ）に分配して伝達する。これにより、車両用駆動装置１００は、回転電機ＭＧのトルクを車輪Ｗに伝達して車両を走行させることができる。

30

【００２２】

図７に示すように、回転電機ＭＧは、インバータ装置ＩＮＶにより駆動制御される。本実施形態では、このインバータ装置ＩＮＶもケース１内のインバータ収容部３に収容されている（図１、図４等参照）。インバータ装置ＩＮＶは、直流電力と複数相の交流電力との間で電力を変換するインバータ回路６０を備えている。本実施形態では、交流の回転電機ＭＧ及び高圧バッテリーＢＨに接続されて、複数相（ここではＵ相、Ｖ相、Ｗ相の３相）の交流と直流との間で電力を変換するインバータ回路６０を例示する。インバータ回路６０は、複数のスイッチング素子を有して構成され、高圧バッテリーＢＨに接続されると共に、交流の回転電機ＭＧに接続されて直流と複数相の交流（ここでは３相交流）との間で電力を変換する。インバータ側バスバー７と回転電機側バスバー８とは、図５に例示するような端子台５を介して接続されている。この端子台５は、図４等にも示すように、回転電機収容室２０とインバータ収容室３０とを区画する隔壁１０を貫通して回転電機収容室２０とインバータ収容室３０とを連通する連通部１５に配置されている。本実施形態では、端子台５は、回転電機ＭＧの径方向Ｒに沿って隔壁１０を貫通して配置されている。

40

【００２３】

回転電機収容室２０には、端子台５において、回転電機側バスバー８が接続される第１端子部５８（図１、図２、図７等参照）が位置し、インバータ収容室３０には、端子台５

50

において、インバータ側バスバー 7 が接続される第 2 端子部 5 7 (図 1、図 3、図 7 等参照) が位置している。第 1 端子部 5 8 と第 2 端子部 5 7 とは、端子台 5 の内部で電氣的に接続されている (図 2、図 7 参照)。

【 0 0 2 4 】

インバータ回路 6 0 は、上段側スイッチング素子と下段側スイッチング素子との直列回路により構成された交流 1 相分のアームを複数本 (ここでは 3 本) 備えている。スイッチング素子には、I G B T (Insulated Gate Bipolar Transistor) やパワー M O S F E T (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) や S i C - M O S F E T (Silicon Carbide - Metal Oxide Semiconductor FET) や S i C - S I T (SiC - Static Induction Transistor)、G a N - M O S F E T (Gallium Nitride - MOSFET) などの高周波での動作が可能なパワー半導体素子を適用すると好適である。図 7 に示すように、本実施形態では、スイッチング素子として I G B T が用いられる形態を例示している。本実施形態では、フリーホイールダイオードも含め、インバータ回路 6 0 が 1 つのパワーモジュール (半導体モジュール) に一体化されてスイッチング素子モジュールが構成されている。

【 0 0 2 5 】

インバータ回路 6 0 の直流側には、直流リンク電圧 (インバータ回路 6 0 の直流側の正極電源ライン P と負極電源ライン N との間の電圧) を平滑する直流リンクコンデンサ 6 4 (平滑コンデンサ) が備えられている。直流リンクコンデンサ 6 4 は、回転電機 M G の消費電力の変動に応じて変動する直流電圧 (直流リンク電圧) を安定化させる。

【 0 0 2 6 】

図 7 に示すように、インバータ回路 6 0 は、インバータ制御装置 6 5 (M-CTRL) により制御される。インバータ制御装置 6 5 は、マイクロコンピュータ等の論理回路を中核部材として構築されている。インバータ制御装置 6 5 は、回転電機 M G の目標トルクに基づいて、ベクトル制御法を用いた電流フィードバック制御を行って、インバータ回路 6 0 を介して回転電機 M G を制御する。回転電機 M G の目標トルクは、例えば、車両内の上位の制御装置の 1 つである車両制御装置 9 1 (VCL-CTRL) 等の他の制御装置等から要求信号として提供される。回転電機 M G の各相のステータコイル 8 1 を流れる実電流は電流センサ 8 4 により検出される。また、回転電機 M G のロータの各時点での磁極位置は、例えばレゾルバなどの回転センサ 8 3 により検出される。インバータ装置 I N V には、電流センサ 8 4 及び回転センサ 8 3 による検出結果が伝達される。

【 0 0 2 7 】

インバータ制御装置 6 5 は、電流センサ 8 4 及び回転センサ 8 3 の検出結果を用いて、電流フィードバック制御を実行する。インバータ制御装置 6 5 は、電流フィードバック制御のために種々の機能部を有して構成されており、各機能部は、マイクロコンピュータ等のハードウェアとソフトウェア (プログラム) との協働により実現される。電流フィードバック制御については、公知であるのでここでは詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 8 】

動作電圧が例えば 5 [V] や 3 . 3 [V] のマイクロコンピュータ等を中核として構成された車両制御装置 9 1 やインバータ制御装置 6 5 は、低圧バッテリー B L から電力を供給されて動作する低圧系回路である。このため、インバータ制御装置 6 5 には、各スイッチング素子に対するスイッチング制御信号 (I G B T の場合、ゲート駆動信号) の駆動能力 (例えば電圧振幅や出力電流など、後段の回路を動作させる能力) をそれぞれ高めて中継する駆動回路が備えられている。つまり、インバータ回路 6 0 を構成する各スイッチング素子の制御端子 (例えば I G B T のゲート端子) は、駆動回路を介してインバータ制御装置 6 5 の中核となるマイクロコンピュータ等に接続されており、それぞれ個別にスイッチング制御される。インバータ制御装置 6 5 は、単数又は複数の配線基板を備えて構成されている。

【 0 0 2 9 】

インバータ装置 I N V は、上述したようなインバータ制御装置 6 5、直流リンクコンデ

ンサ 64、インバータ回路 60（パワーモジュール）を含んで構成されている。上記のとおり、本実施形態では、インバータ回路 60 は、当該インバータ回路 60 を構成する複数のスイッチング素子とそれらを接続する配線を備えたスイッチング素子モジュールにより構成されている。また、図 7 には、インバータ装置 I N V と回転電機 M G とを接続する回転電機側バスバー 8 を流れる電流を、電流センサ 84 が検出する形態を例示しており、電流センサ 84 はインバータ装置 I N V とは別に配置されている。しかし、電流センサ 84 がインバータ装置 I N V の内部に配置され、インバータ側バスバー 7 を流れる電流を検出する形態であってもよい。また、電流センサ 84 は、インバータ側バスバー 7 と回転電機側バスバー 8 とを接続する端子台 5 に配置されて、交流電流を検出する形態であってもよい。

10

【0030】

図 5 に示すように、端子台 5 は、回転電機側バスバー 8 が接続される第 1 端子部 58 とインバータ側バスバー 7 が接続される第 2 端子部 57 とを備えている。また、端子台 5 は、当該端子台 5 を隔壁 10（本実施形態では、インバータ収容室 30 を形成する底壁部）に固定するための固定部 55 を備えている。また、端子台 5 は、隔壁 10 を貫通する連通部 15 の内壁に当接して、当該連通部 15 を封止する封止部材 53 を備えている。連通部 15 は、回転電機収容室 20 とインバータ収容室 30 とを連通しているが、連通部 15 に端子台 5 が配置されることで、回転電機収容室 20 とインバータ収容室 30 とが連通する状態が解消される。これにより、回転電機収容室 20 とインバータ収容室 30 とは互いに独立した空間となる。

20

【0031】

第 1 端子部 58 には、図 1 及び図 5 に示すような第 1 方向 X を挿入方向として挿入される第 1 固定部材 48 を用いて、回転電機側バスバー 8 が固定される。第 2 端子部 57 には、図 1 及び図 5 に示すような第 2 方向 Y を挿入方向として挿入される第 2 固定部材 47 を用いて、インバータ側バスバー 7 が固定される。そのため、端子台 5 は、端子台 5 が連通部 15 に配置された状態で、第 1 端子部 58 と回転電機側バスバー 8 とを固定するための第 1 固定部材 48 の挿入方向に沿った方向である第 1 方向 X 視で、第 1 端子部 58 が第 1 開口部 21 を通して視認可能であるように、連通部 15 に配置されている。また、端子台 5 は、端子台 5 が連通部 15 に配置された状態で、第 2 端子部 57 とインバータ側バスバー 7 とを固定するための第 2 固定部材 47 の挿入方向に沿った方向である第 2 方向 Y 視で、第 2 端子部 57 が第 2 開口部 31 を通して視認可能であるように、連通部 15 に配置されている。尚、本実施形態では、固定部材（48，47）は、端子部（58，57）と螺合するネジ等の締結部材である。

30

【0032】

ここで、「端子台 5 が開口部を介して視認可能」とは、端子部とバスバーとを固定するための固定部材の挿入方向の延長線が、開口部（開口面）を通るように、端子台 5 が配置されている状態を言う。具体的には、第 1 端子部 58 と回転電機側バスバー 8 とを固定するための第 1 固定部材 48 の挿入方向の延長線（第 1 方向 X に沿うと共に第 1 端子部 58 を通る直線）が、第 1 開口部 21 の開口面である第 1 開口面 P1 と交差する状態を言う。また、第 2 端子部 57 とインバータ側バスバー 7 とを固定するための第 2 固定部材 47 の挿入方向の延長線（第 2 方向 Y に沿うと共に第 2 端子部 57 を通る直線）が、第 2 開口部 31 の開口面である第 2 開口面 P2 と交差する状態を言う。

40

【0033】

第 1 端子部 58 が第 1 開口部 21 を通して視認可能であることにより、第 1 開口部 21 から工具等を利用して、適切に第 1 固定部材 48 により、第 1 端子部 58 に回転電機側バスバー 8 を固定することができる。本実施形態において、第 1 開口部 21 は、回転電機 M G を回転電機収容室 20 に収容するための開口であり第 1 カバー部 11 により塞がれる開口である。従って、ケース 1 に配線のための開口を別途設けることなく、回転電機側バスバー 8 の配線を行うことができる。

【0034】

50

同様に、第2端子部57が第2開口部31を通して視認可能であることにより、第2開口部31から工具等を利用して、適切に第2固定部材47により、第2端子部57にインバータ側バスバー7を固定することができる。本実施形態において、第2開口部31は、図1に示すように、インバータ装置INVをインバータ収容室30に収容するための開口であり、第2カバー部12により塞がれる開口である。従って、ケース1に配線のための開口を別途設けることなく、インバータ側バスバー7の配線を行うことができる。

【0035】

即ち、本実施形態によれば、ケース1に収容される収容物（回転電機MGやインバータ装置INVなど）をケース1に収容するための開口（第1開口部21、第2開口部31等）とは別に、回転電機MGとインバータ装置INVとを電氣的に接続するための専用の開口を設けることなく、回転電機MGとインバータ装置INVとを電氣的に接続することができる。従って、そのような専用の開口を設けることによる部材の増加、加工コストの増加、組み立てコストの増加、ケース1の体格の大型化などが抑制される。

【0036】

また、図1等に示すように、端子台5が連通部15に配置された状態で、回転電機側バスバー8は、第1端子部58よりも第1開口部21の側に配置されている。隔壁10に取り付けられた端子台5は、ケース1に固定されており、回転電機側バスバー8は、固定された端子台5に対して第1固定部材48により固定される。第1固定部材48は、ケース1の外側からケース1の内側に向かって挿入する方が、作業効率が良い。回転電機側バスバー8が第1端子部58よりも第1開口部21の側に配置されていると、ケース1の外側から第1方向Xに沿って、第1固定部材48、回転電機側バスバー8、第1端子部58の順に並ぶことになる。従って、第1端子部58に対して円滑に回転電機側バスバー8を固定することができる。

【0037】

また、図1等に示すように、端子台5が連通部15に配置された状態で、インバータ側バスバー7は、第2端子部57よりも第2開口部31の側に配置されている。隔壁10に取り付けられた端子台5は、ケース1に固定されており、インバータ側バスバー7は、固定された端子台5に対して第2固定部材47により固定される。第2固定部材47は、ケース1の外側からケース1の内側に向かって挿入する方が、作業効率が良い。インバータ側バスバー7が第2端子部57よりも第2開口部31の側に配置されていると、ケース1の外側から第2方向Yに沿って、第2固定部材47、インバータ側バスバー7、第2端子部57の順に並ぶことになる。従って、第2端子部57に対して円滑にインバータ側バスバー7を固定することができる。

【0038】

図1、図3、図4等に示すように、第1開口部21及び第2開口部31は、第1開口部21の開口面である第1開口面P1と、第2開口部31の開口面である第2開口面P2とが直交するように形成されている。例えば、第1開口面P1と第2開口面P2とをほぼ平行に配置した場合、それぞれの開口面積を広く確保すると、第1開口面P1と第2開口面P2とが並ぶ方向にケース1が大型化することになる。、第1開口面P1と第2開口面P2とが直交するように形成することで、本実施形態のように、第1開口面P1と第2開口面P2とをケース1の本体部14の異なる方向を向く面に配置することができ、ケース1が大型化することを抑制することができる。

【0039】

また、本実施形態では、第1開口部21の開口面である第1開口面P1は、回転電機MGの軸心である第1軸A1に直交する方向に沿うように配置されている。上述したように、第1方向Xは第1開口面P1に交差する方向であり、好ましくは、第1方向Xは第1開口面P1に直交する。第1開口面P1が第1軸A1に直交していると、第1方向Xと第1軸A1とがほぼ平行することになり、第1固定部材48による回転電機側バスバー8の固定を円滑に行うことができる。

【0040】

〔その他の実施形態〕

以下、その他の実施形態について説明する。尚、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用されるものに限られず、矛盾が生じない限り、他の実施形態の構成と組み合わせて適用することも可能である。

【0041】

(1) 上記においては、第1開口部21の開口面である第1開口面P1と、第2開口部31の開口面である第2開口面P2とが直交するように形成されている形態を例示して説明した。しかし、このような形態には限定されず、第1開口面P1と第2開口面P2とが平行、或いは、直交以外の角度で交差する向きに配置されていてもよい。例えば、第1開口面P1と第2開口面P2とが30～60°程度の角度で交差する向きに配置されていても良い。

10

【0042】

(2) 上記においては、第1開口面P1が、回転電機MGの軸心である第1軸A1に直交する方向に沿う形態を例示して説明した。しかし、第1固定部材48を円滑に挿入することが可能であれば、第1開口面P1が第1軸A1に直交していなくてもよい。例えば、第1開口面P1と第1軸A1とが30～60°程度の角度で交差していても良い。

【0043】

(3) 上記においては、端子台5の端子部(58, 57)よりも開口部(21, 31)の側にバスバー(8, 7)が配置されている形態を例示して説明した。しかし、バスバー(8, 7)よりも開口部(21, 31)の側に端子台5の端子部(58, 57)が配置される形態であってもよい。上記においては、ネジなどの締結部材を固定部材(48, 47)として、バスバー(8, 7)を固定する形態を例示しており、締結作業は開口部(21, 31)の側から行う方が円滑であるという観点より、端子部(58, 57)よりも開口部(21, 31)の側にバスバー(8, 7)が配置されている形態を例示した。しかし、クリップ等、端子部(58, 57)とバスバー(8, 7)とを挟み込んで固定するような固定部材を用いるような場合などでは、バスバー(8, 7)よりも開口部(21, 31)の側に端子台5の端子部(58, 57)が配置されていてもよい。当然ながら、ネジなどの締結部材が固定部材(48, 47)の場合も、作業性が損なわれなければ、バスバー(8, 7)よりも開口部(21, 31)の側に端子台5の端子部(58, 57)が配置されていてもよい。

20

30

【0044】

〔実施形態の概要〕

以下、上記において説明した車両用駆動装置(100)の概要について簡単に説明する。

【0045】

1つの態様として、車両用駆動装置(100)は、車輪(W)の駆動力源となる回転電機(MG)と、前記回転電機(MG)を駆動制御するインバータ装置(INV)と、前記回転電機(MG)のステータコイル(81)に接続される回転電機側バスバー(8)と、前記インバータ装置(INV)に接続されるインバータ側バスバー(7)と、前記回転電機側バスバー(8)と前記インバータ側バスバー(7)とを電氣的に接続する端子台(5)と、前記インバータ装置(INV)及び前記回転電機(MG)を収容するケース(1)と、を備え、前記端子台(5)は、前記回転電機側バスバー(8)が接続される第1端子部(58)と前記インバータ側バスバー(7)が接続される第2端子部(57)とを備え、前記ケース(1)は、前記回転電機(MG)を収容する回転電機収容室(20)と、前記インバータ装置(INV)を収容するインバータ収容室(30)とを備え、前記回転電機収容室(20)と前記インバータ収容室(20)とを区画する隔壁(10)に、前記回転電機収容室(20)と前記インバータ収容室(30)とを連通する連通部(15)を備え、前記端子台(5)は、前記連通部(15)に配置され、前記ケース(1)は、前記回転電機収容室(20)に収容する前記回転電機(MG)を挿通可能な第1開口部(21)と、前記第1開口部(21)を覆う第1カバー部(11)と、前記インバータ収容室(30

40

50

0)に收容する前記インバータ装置(I N V)を挿通可能な第2開口部(3 1)と、前記第2開口部(3 1)を覆う第2カバー部(1 2)と、を備え、前記端子台(5)は、前記端子台(5)が前記連通部(1 5)に配置された状態で、前記第1端子部(5 8)と前記回転電機側バスバー(8)とを固定するための固定部材(4 8)の挿入方向に沿った方向である第1方向(X)視で、前記第1端子部(5 8)が前記第1開口部(2 1)を通して視認可能であり、前記第2端子部(5 7)と前記インバータ側バスバー(7)とを固定するための固定部材(4 7)の挿入方向に沿った方向である第2方向(Y)視で、前記第2端子部(5 7)が前記第2開口部(3 1)を通して視認可能であるように、記連通部(1 5)に配置されている。

【 0 0 4 6 】

この構成によれば、第1端子部(5 8)が第1開口部(2 1)を通して視認可能であることにより、第1開口部(2 1)から適切に第1端子部(5 8)に回転電機側バスバー(8)を固定することができる。ケース(1)には、回転電機(M G)やインバータ装置(I N V)を收容するための開口が必要であり、例えば、回転電機(M G)を挿通可能な第1開口部(2 1)は、回転電機(M G)を回転電機收容室(2 0)に收容するために用いられ、第1カバー部(1 1)により塞がれる開口である。従って、ケース(1)に配線のための開口を別途設けることなく、回転電機側バスバー(8)の配線を行うことができる。同様に、第2端子部(5 7)が第2開口部(3 1)を通して視認可能であることにより、第2開口部(3 1)から適切に第2端子部(5 7)にインバータ側バスバー(7)を固定することができる。インバータ装置(I N V)を挿通可能な第2開口部(3 1)は、例えば、インバータ装置(I N V)をインバータ收容室(3 0)に收容するために用いられ、第2カバー部(1 2)により塞がれる開口である。従って、ケース(1)に配線のための開口を別途設けることなく、インバータ側バスバー(7)の配線を行うことができる。即ち、本実施形態によれば、回転電機(M G)やインバータ装置(I N V)などをケース1に收容するための開口(第1開口部(2 1)、第2開口部(3 1)等)とは別に、回転電機(M G)とインバータ装置(I N V)とを電氣的に接続するための専用の開口を設けることなく、回転電機(M G)とインバータ装置(I N V)とを電氣的に接続することができる。従って、そのような専用の開口を設けることによる部材の増加、加工コストの増加、組み立てコストの増加、ケース(1)の体格の大型化などが抑制される。即ち、本構成によれば、部材の増加やケース(1)の大型化を抑制して、適切に回転電機(M G)とインバータ装置(I N V)とを電氣的に接続する構造を備えた車両用駆動装置(1 0 0)を提供することができる。

【 0 0 4 7 】

ここで、車両用駆動装置(1 0 0)は、前記第1開口部(2 1)の開口面(P 1)と、前記第2開口部(3 1)の開口面(P 2)とが直交するように形成されていると好適である。

【 0 0 4 8 】

第1開口部(2 1)の開口面(P 1)と、第2開口部(3 1)の開口面(P 2)とが直交することにより、これらの開口面をケース(1)の異なる方向を向く面に配置することができる。従って、第1開口部(2 1)と第2開口部(3 1)とのそれぞれの開口面積を広く確保しつつ、ケース(1)が大型化することを抑制することができる。

【 0 0 4 9 】

また、車両用駆動装置(1 0 0)は、前記第1開口部(2 1)の開口面(P 1)が、前記回転電機(M G)の軸心(A 1)に直交する方向に沿うように配置されていると好適である。

【 0 0 5 0 】

第1開口部(2 1)を通して第1端子部(5 8)が視認可能な方向である第1方向(X)は、第1開口部(2 1)の開口面(P 1)に交差する方向である。第1開口面(P 1)が回転電機(M G)の軸心(A 1)に直交していると、当該軸心(A 1)と第1方向(X)とが平行状(平行又は平行に近い角度)となり、固定部材(4 8)による端子台(5)

への回転電機側バスバー（８）の固定を円滑に行うことができる。

【００５１】

また、車両用駆動装置（１００）は、前記第２端子部（５７）よりも前記第２開口部（３１）の側に前記インバータ側バスバー（７）が配置されていると好適である。

【００５２】

インバータ側バスバー（７）の固定部材（４７）は、ケース（１）の外側からケース（１）の内側に向かって挿入する方が、作業効率が良い。インバータ側バスバー（７）が第２端子部（５７）よりも第２開口部（３１）の側に配置されていると、ケース（１）の外側から第２方向（Ｙ）に沿って、第２固定部材（４７）、インバータ側バスバー（７）、第２端子部（５７）の順に並ぶことになる。従って、第２端子部（５７）に対して円滑にインバータ側バスバー（７）を固定することができる。

10

【００５３】

また、車両用駆動装置（１００）は、前記第１端子部（５８）よりも前記第１開口部（２１）の側に前記回転電機側バスバー（８）が配置されていると好適である。

【００５４】

回転電機側バスバー（８）の固定部材（４８）は、ケース（１）の外側からケース（１）の内側に向かって挿入する方が、作業効率が良い。回転電機側バスバー（８）が第１端子部（５８）よりも第１開口部（２１）の側に配置されていると、ケース（１）の外側から第１方向（Ｘ）に沿って、第１固定部材（４８）、回転電機側バスバー（８）、第１端子部（５８）の順に並ぶことになる。従って、第１端子部（５８）に対して円滑に回転電機側バスバー（８）を固定することができる。

20

【符号の説明】

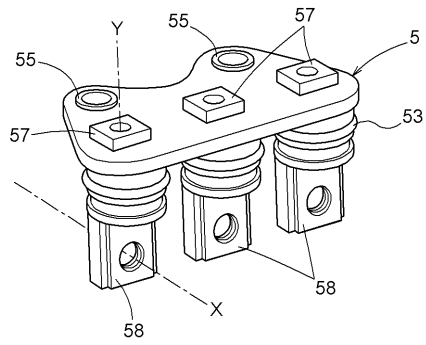
【００５５】

- １：ケース
- ２：回転電機収容部
- ３：インバータ収容部
- ５：端子台
- ７：インバータ側バスバー
- ８：回転電機側バスバー
- １０：隔壁
- １１：第１カバー部
- １２：第２カバー部
- ２０：回転電機収容室
- ３０：インバータ収容室
- ４７：第２固定部材（第２端子部とインバータ側バスバーとを固定するための固定部材）
- ４８：第１固定部材（第１端子部と回転電機側バスバーとを固定するための固定部材）
- ５７：第２端子部
- ５８：第１端子部
- ８１：ステータコイル
- １００：車両用駆動装置
- Ａ１：第１軸（回転電機の軸心）
- ＩＮＶ：インバータ装置
- ＭＧ：回転電機
- Ｐ１：第１開口面（第１開口部の開口面）
- Ｐ２：第２開口面（第２開口部の開口面）
- Ｗ：車輪
- Ｘ：第１方向
- Ｙ：第２方向

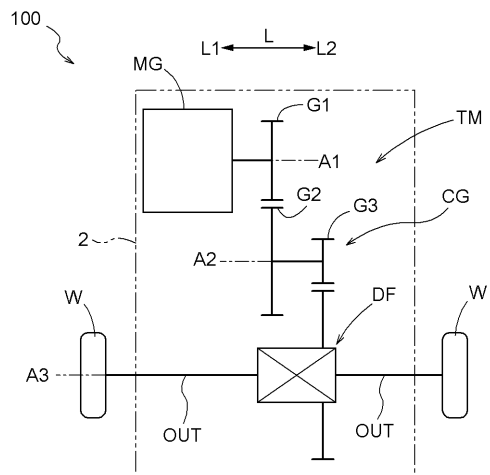
30

40

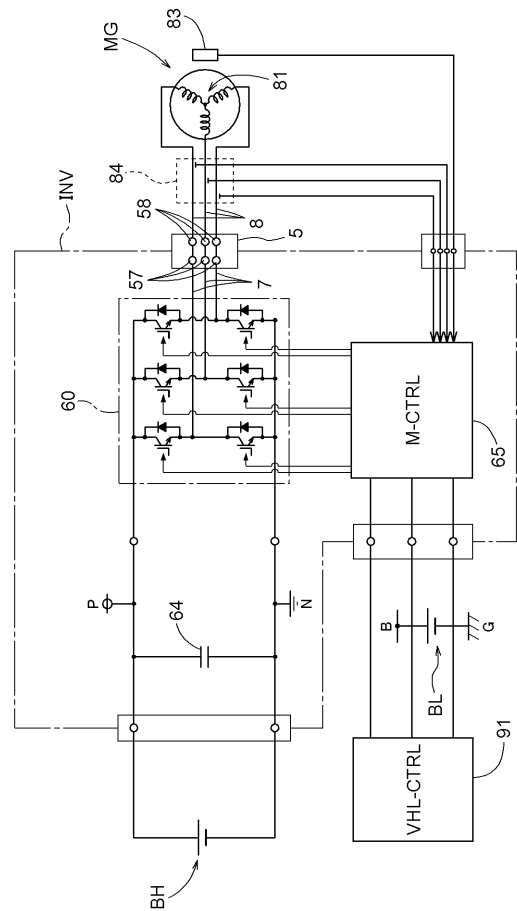
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 望
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 三治 広明
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 杉山 智也
愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 高橋 宗裕
愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 丸山 雄秋
愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内

F ターム(参考) 3D235 BB18 BB19 BB20 CC12 CC13 DD19 HH02
5H125 AA01 AC12 FF01 FF03
5H611 BB01 BB06 TT01 UA04
5H770 AA21 BA02 DA03 DA41 HA02Z HA07Z QA27 QA31 QA33