

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-215368

(P2004-215368A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H02K 9/02	H02K 9/02	5H605
H02K 5/22	H02K 5/22	5H609
H02K 9/22	H02K 9/22	5H611
H02K 11/00	H02K 11/00	X

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-380843 (P2002-380843)
 (22) 出願日 平成14年12月27日 (2002.12.27)

(71) 出願人 000151276
 株式会社東京アールアンドデー
 東京都港区六本木二丁目4番5号
 (74) 代理人 100082784
 弁理士 森 正澄
 (72) 発明者 鳥塚 治樹
 神奈川県厚木市愛甲1516 株式会社ビ
 ューズ内
 (72) 発明者 深沢 保
 神奈川県厚木市愛甲1516 株式会社ビ
 ューズ内
 Fターム(参考) 5H605 AA01 BB10 CC01 CC02 CC06
 DD03 DD09 DD12 EB02 EB10
 EC01 EC02 EC04 EC05 EC08
 EC20 GG06

最終頁に続く

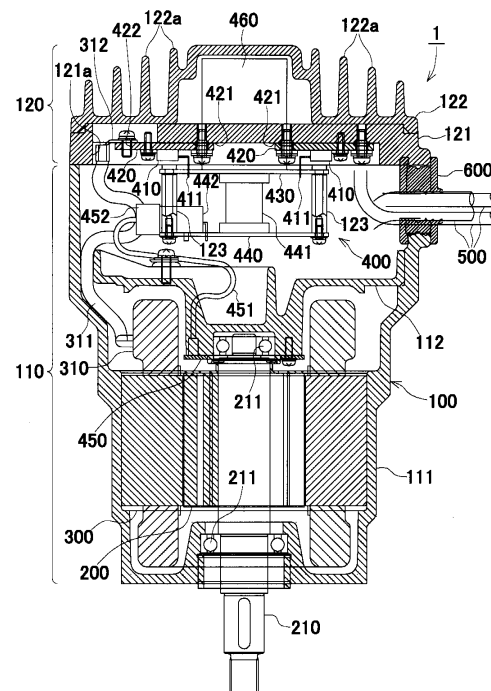
(54) 【発明の名称】 モーター

(57) 【要約】

【課題】合理的に構成されたモータを提供すること。

【解決手段】モータケース100の内部に駆動回路400を収納してなるモータにおいて、モータケースは、ロータ200及びブシテータ300を保持するケース本体部110と、ケース本体部を閉鎖する蓋部120とを備え、駆動回路は、スイッチング素子410と、電極部材420と、インバータ基板430と、制御回路基板440とを備え、電極部材は、蓋部に絶縁手段421を介して装着し、蓋部は、電極部材を装着したフレーム体121と、フレーム体に装着されたヒートシンク122とを備え、フレーム体及びヒートシンクは、共通の雄ねじ部品にてケース本体部にねじ止めた。また、インバータ基板及び制御回路基板は蓋部に支持した。更にケース本体部及び蓋部の間にはケーブル500を挿通したグロメット600を装着し、ケース本体部にはグロメットを嵌装する凹部111aを設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータケースの内部に当該モータの駆動回路を収納してなるモータにおいて、前記モータケースは、ロータ及びステータを保持するケース本体部と、前記ケース本体部を閉鎖する蓋部とを備え、前記駆動回路は、モータコイルに流れる電流を切換えるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を装着した電極部材とを備え、前記電極部材は、前記蓋部に絶縁手段を介して装着し、前記蓋部は、前記電極部材を装着したフレーム体と、前記フレーム体に装着されたヒートシンクとを備え、前記フレーム体及び前記ヒートシンクは、共通の雄ねじ部品にて前記ケース本体部にねじ止めしたことを特徴とするモータ。

10

【請求項 2】

前記フレーム体には、前記電極部材に接続する配線の先端部を前記ケース本体部の内側から挿通する開口部を設け、前記開口部及び前記配線の先端部は、前記ヒートシンクにて覆われたことを特徴とする請求項 1 記載のモータ。

【請求項 3】

モータケースの内部に当該モータの駆動回路を収納してなるモータにおいて、前記モータケースは、ロータ及びステータを保持するケース本体部と、前記ケース本体部を閉鎖する蓋部とを備え、前記駆動回路は、モータコイルに流れる電流を切換えるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を装着した電極部材と、前記スイッチング素子の端子を支持したインバータ基板と、前記インバータ基板と配線接続された制御回路基板とを備え、前記電極部材は、前記蓋部に絶縁手段を介して装着するとともに、前記インバータ基板及び前記制御回路基板は、前記蓋部に支持したことを特徴とするモータ。

20

【請求項 4】

モータケースの内部に当該モータの駆動回路を収納してなるモータにおいて、前記モータケースは、ロータ及びステータを保持するケース本体部と、前記ケース本体部を閉鎖する蓋部とを備え、前記駆動回路は、モータコイルに流れる電流を切換えるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を装着した電極部材とを備え、前記電極部材は、前記蓋部に絶縁手段を介して装着し、前記ケース本体部及び前記蓋部の間には、前記モータケースの内部と外部とを接続するケーブルを挿通したグロメットを装着してなり、前記ケース本体部には、前記グロメットを嵌装する凹部を設けたことを特徴とするモータ。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、モータケースの内部に当該モータの駆動回路を収納してなるモータに関する。

【0002】**【従来の技術】**

電気自動車や電気スクータ等の車両に搭載される走行用モータとしては、DCモータやDCブラシレスモータが広く利用されている。一般に、この種のモータは、特許文献 1 乃至 3 等にも開示されているように、モータケースの内部に所要の駆動回路を収納する構成となっている。

40

【0003】

【特許文献 1】 特開平 5 - 9 5 6 0 6 号公報

【特許文献 2】 特開平 1 0 - 2 3 4 1 5 8 号公報

【特許文献 3】 特開 2 0 0 1 - 1 1 2 2 0 7 号公報

【発明が解決しようとする課題】

50

ところで走行用モータは、生産性及びメンテナンス性に優れた小型で高性能のものが望ましく、ロータやステータとともに駆動回路を収納するモータケースについては、放熱性の確保、省スペース化、及び組み立て作業の容易化等の観点から、更なる改良が求められている。

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、より合理的に構成されたモータを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本願第1請求項に記載した発明は、モータケースの内部に当該モータの駆動回路を収納してなるモータにおいて、前記モータケースは、ロータ及びステータを保持するケース本体部と、前記ケース本体部を閉鎖する蓋部とを備え、前記駆動回路は、モータコイルに流れる電流を切換えるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を装着した電極部材とを備え、前記電極部材は、前記蓋部に絶縁手段を介して装着し、前記蓋部は、前記電極部材を装着したフレーム体と、前記フレーム体に装着されたヒートシンクとを備え、前記フレーム体及び前記ヒートシンクは、共通の雄ねじ部品にて前記ケース本体部にねじ止めした構成のモータである。本発明によれば、合理的に構成されたモータが得られる。

10

【0006】

すなわち、本発明のモータは、ロータ及びステータを保持するケース本体部に、スイッチング素子及び電極部材を配置した蓋部をねじ止めして装着することにより、簡単に組み立てられる構造となっている。スイッチング素子において発生した熱は、電極部材からモータケースの蓋部に伝わることにより、効率よく外部に放熱される。モータケースの蓋部は、電極部材を装着したフレーム体と、フレーム体に装着されたヒートシンクとを備えており、放熱性に優れたものとなっている。また、これらのフレーム体及びヒートシンクは、共通の雄ねじ部品にてケース本体部にねじ止めするので、無駄のない優れた支持構造が得られる。仮に、フレーム体とヒートシンクとをねじ止めし、これを更にケース本体部にねじ止めすると、雄ねじ部品数の増加や、雄ねじ部品数の増加に伴うスペースの拡大・重量化、及び組み立て作業の複雑化等を招くが、本発明によれば、そのような不都合が回避される。

20

【0007】

本願第2請求項に記載した発明は、請求項1において、前記フレーム体には、前記電極部材に接続する配線の先端部を前記ケース本体部の内側から挿通する開口部を設け、前記開口部及び前記配線の先端部は、前記ヒートシンクにて覆われた構成のモータである。本発明によれば、当該モータは一層合理的に構成される。

30

【0008】

すなわち、ケース本体部と蓋部とを組み立てる際は、配線の先端部をフレーム体の開口部に挿通してこれを電極部材に接続し、その後ヒートシンクをフレーム体部材に装着する。このような構成によれば、かかる配線の接続作業を容易に行うことが可能となる。

【0009】

本願第3請求項に記載した発明は、モータケースの内部に当該モータの駆動回路を収納してなるモータにおいて、前記モータケースは、ロータ及びステータを保持するケース本体部と、前記ケース本体部を閉鎖する蓋部とを備え、前記駆動回路は、モータコイルに流れる電流を切換えるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を装着した電極部材と、前記スイッチング素子の端子を支持したインバータ基板と、前記インバータ基板と配線接続された制御回路基板とを備え、前記電極部材は、前記蓋部に絶縁手段を介して装着するとともに、前記インバータ基板及び前記制御回路基板は、前記蓋部に支持した構成のモータである。本発明によれば、合理的に構成されたモータが得られる。

40

【0010】

すなわち、本発明のモータは、ロータ及びステータを保持するケース本体部に、スイッチング素子、電極部材、インバータ基板、及び制御回路基板を配置した蓋部を装着すること

50

により、簡単に組み立てられる構造となっている。スイッチング素子において発生した熱は、電極部材からモータケースの蓋部に伝わることにより、効率よく外部に放熱される。特に、インバータ回路及びこれに配線接続される制御回路基板を蓋部に支持してユニット化することによれば、モータの組み立て作業は確実に簡素化することが可能である。

【0011】

本願第4請求項に記載した発明は、モータケースの内部に当該モータの駆動回路を収納してなるモータにおいて、前記モータケースは、ロータ及びステータを保持するケース本体部と、前記ケース本体部を閉鎖する蓋部とを備え、前記駆動回路は、モータコイルに流れる電流を切換えるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を装着した電極部材とを備え、前記電極部材は、前記蓋部に絶縁手段を介して装着し、前記ケース本体部及び前記蓋部の間には、前記モータケースの内部と外部とを接続するケーブルを挿通したグロメットを装着してなり、前記ケース本体部には、前記グロメットを嵌装する凹部を設けた構成のモータである。本発明によれば、合理的に構成されたモータが得られる。

10

【0012】

すなわち、本発明のモータは、ロータ及びステータを保持するケース本体部に、スイッチング素子及び電極部材を配置した蓋部を装着することにより、簡単に組み立てられる構造となっている。スイッチング素子において発生した熱は、電極部材からモータケースの蓋部に伝わることにより、効率よく外部に放熱される。また、モータケースの密閉性を確保する場合、このようにモータケースの内部と外部とを接続するケーブルは、ケース本体部と蓋部との間に装着されるグロメットに挿通するとよい。特に、ケース本体部にグロメットを嵌装する凹部を設けることによれば、蓋部はある程度小型に設計することが可能となる。つまり、蓋部の不要な大型化や形状の複雑化によれば、モータの組み立て作業がやや困難になるところ、本発明の構成によれば、そのような不都合は満足に回避される。

20

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の具体例を図1乃至図11に基づいて詳細に説明する。

【0014】

本例のモータ1は、車両に搭載されて利用される走行用のブラシレスDCモータである。このモータ1は、モータケース100の内部に当該モータ1の駆動回路400を収納してなり、モータケース100は、ロータ200及びステータ300を保持するケース本体部110と、ケース本体部110を閉鎖する蓋部120とを備えている(図1及び図2参照)。

30

【0015】

モータケース100のケース本体部110は、ステータ300を嵌め入れる円筒ケース部材111の内部に仕切り部材112を配置して構成されている。ステータ300は、仕切り部材112及び円筒ケース部材111で区画されたスペースに収納され、ロータ200の軸部210は、仕切り部材112及び円筒ケース部材111にそれぞれベアリング211を介して架設されている。

【0016】

一方、モータケース100の蓋部120は、所定の形状のフレーム体121に、放熱フィン122aを有するヒートシンク122を装着してなるものである。この蓋部120は、ケース本体部110に対しては、円筒ケース部材111の開口を覆うようにフレーム体121及びヒートシンク122をねじ止めして組み立てられている。

40

【0017】

本例の駆動回路400は、ステータ300のモータコイル310に流れる電流を切換える複数のスイッチング素子410と、スイッチング素子410をそれぞれ装着した複数の電極部材420と、複数のスイッチング素子410の端子411を支持したインバータ基板430と、インバータ基板430と配線441にて接続された制御回路基板440と、仕切り部材112に配置されたロータ位置検出手段450と、インバータ基板430に搭載されたコンデンサ460とを備えたものである。制御回路基板440は、外部から送信さ

50

れる指令に基づいてインバータ基板 4 3 0 に制御信号を出力し、インバータ基板 4 3 0 及び複数のスイッチング素子 4 1 0 は、その制御信号に基づいて電力を供給する構成となっている。

【0018】

また、ケース本体部 1 1 0 と蓋部 1 2 0 との間には、モータケース 1 0 0 の内部と外部とを接続する複数のケーブル 5 0 0 を挿通したグロメット 6 0 0 を装着している。本例の場合は、ケース本体部 1 1 0 を構成する円筒ケース部材 1 1 1 の要所にグロメット 6 0 0 を嵌装する凹部 1 1 1 a を設けることにより、蓋部 1 2 0 の不要な大型化や形状の複雑化を回避している。尚、複数のケーブル 5 0 0 のうち 2 本は電源供給用の配線であり、それらの先端部はインバータ基板 4 3 0 及び電極部材 4 2 0 の 1 つに接続されている。また、その他の 1 本は外部からの指令を送信するインターフェイスであり、その先端部は制御回路基板 4 4 0 に接続されている。

10

【0019】

蓋部 1 2 0 のフレーム体 1 2 1 は、所定の形状を呈するアルミ合金製の部材であり、その要所には、電極部材 4 2 0 に接続する配線の先端部をケース本体部 1 1 0 の内側から挿通する開口部 1 2 1 a と、電極部材 4 2 0 をねじ止めする雄ねじ部品 B を螺合する雌ねじ部 1 2 1 b と、コンデンサ 4 6 0 との干渉を回避するためのコンデンサ挿通孔 1 2 1 c と、雌ねじ部が設けられたボス部 1 2 1 d と、蓋部 1 2 0 をねじ止めする雄ねじ部品 B を挿通する通孔 1 2 1 e とが設けられている。(図 3 参照)。各電極部材 4 2 0 に接続する配線は、すなわちモータコイル 3 1 0 に設けられた配線 3 1 1 の先端部 3 1 2、及び所定のケーブル 5 0 0 の先端部である。尚、各図中におけるボルトやねじ等の雄ねじ部品は、便宜上その大きさ、種類、位置にかかわらず共通の符号を付すこととする。

20

【0020】

各電極部材 4 2 0 はそれぞれ、銅合金製のプレート状の部材であり、フレーム体 1 2 1 に絶縁手段たる絶縁シート 4 2 1 を介してねじ止めすることにより、フレーム体 1 2 1 に装着される(図 4 参照)。電極部材 4 2 0 をフレーム体 1 2 1 にねじ止めする雄ねじ部品 B は、絶縁性の円筒ボスを装着したもの又は絶縁性素材からなるものである。また、各電極部材 4 2 0 の要所には、配線の先端部をねじ止めする雄ねじ部品 B を螺合する雌ねじ部 4 2 2、及びスイッチング素子 4 1 0 をねじ止めする雄ねじ部品 B を螺合する雌ねじ部 4 2 3 が設けられている。配線の先端部をねじ止めする雄ねじ部品 B を螺合する雌ねじ部 4 2 2 は、フレーム体 1 2 1 の開口部 1 2 1 a からヒートシンク 1 2 2 側に露呈されている。

30

【0021】

スイッチング素子 4 1 0 は、フレーム体 1 2 1 に装着された電極部材 4 2 0 に雄ねじ部品 B でねじ止めして装着される。その後、スイッチング素子 4 1 0 の端子 4 1 1 は、インバータ基板 4 3 0 にハンダ付けされる。また、インバータ基板 4 3 0 は、基端に雄ねじが設けられた支柱部材 1 2 3 を複数挿通するとともに、それらの支柱部材 1 2 3 をフレーム体 1 2 1 の各ボス部 1 2 1 d にそれぞれ螺合することによってフレーム体 1 2 1 に支持される(図 5 及び図 6 参照)。尚、スイッチング素子 4 1 0 の端子 4 1 1 のハンダ付け状態は、スイッチング素子 4 1 0 とインバータ基板 4 3 0 との間を横から覗き込むことにより、目視可能となっている。また本例の場合は、インバータ基板 4 3 0 に対するスイッチング素子 4 1 0 の配列方向と、ヒートシンク 1 2 2 の放熱フィン 1 2 2 a による通風方向とが同じ向きに設定されており、スイッチング素子 4 1 0 の放熱性が非常に良好に得られる構成となっている。

40

【0022】

そして、制御回路基板 4 4 0 は、インバータ基板 4 3 0 と配線 4 4 1 にて接続されるとともに、支柱部材 1 2 3 の先端に雄ねじ部品 B にてねじ止めされる。尚、かかる配線 4 4 1 は、具体的にはインバータ基板 4 3 0 及び制御回路基板 4 4 0 にそれぞれ設けたコネクタに、両端の端子部をそれぞれ圧入して接続されるものである。フレーム体 1 2 1 には、こうして制御回路基板 4 4 0 が支持される(図 7 及び図 8 参照)。

【0023】

50

このように、フレーム体 1 2 1 にスイッチング素子 4 1 0、電極部材 4 2 0、インバータ基板 4 3 0、制御回路基板 4 4 0、及びコンデンサ 4 6 0 を支持した後、インバータ基板 4 3 0 及び制御回路基板 4 4 0 には、所定のケーブル 5 0 0 の先端部を接続する。また、制御回路基板 4 4 0 に設けた所定のコネクタ 4 4 2 には、ロータ位置検出手段 4 5 0 の配線 4 5 1 の先端部に設けたコネクタ 4 5 2 を接続する。更に、複数の電極部材 4 2 0 のうちの 1 つには、所定のケーブル 5 0 0 の先端部を接続する。

【 0 0 2 4 】

しかる後、フレーム体 1 2 1 は、電極部材 4 2 0 に接続する配線の先端部（つまりモータコイル 3 1 0 の各配線 3 1 1 の先端部 3 1 2）を開口部 1 2 1 a に挿通しつつ、ケース本体部 1 1 0 に対して位置決めする。これらの配線の先端部は、ここでねじ止めにより電極部材 4 2 0 に接続される。

10

【 0 0 2 5 】

ヒートシンク 1 2 2 は、所定の配線の先端部を電極部材 4 2 0 に接続した後に、フレーム体 1 2 1 及びコンデンサ 4 6 0 を被覆するように装着される。フレーム体 1 2 1 の開口部 1 2 1 a、及び電極部材 4 2 0 に接続した配線の先端部は、このヒートシンク 1 2 2 にて覆われる。

【 0 0 2 6 】

本例の場合、フレーム体 1 2 1 及びヒートシンク 1 2 2 は、共通の雄ねじ部品 B にてケース本体部 1 1 0 にねじ止めする。すなわち、ケース本体部 1 1 0 を構成する円筒ケース部材 1 1 1 の要所には雄ねじ部品 B を螺合する雌ねじ部 1 1 1 a が設けられており（図 9 参照）、ヒートシンク 1 2 2 の要所にはその雄ねじ部品 B を挿通する通孔 1 2 2 b が設けられている（図 1 0 参照）。そして、フレーム体 1 2 1 及びヒートシンク 1 2 2 は、フレーム体 1 2 1 の通孔 1 2 1 e 及びヒートシンクの通孔 1 2 2 b に挿通した雄ねじ部品 B を円筒ケース部材 1 1 1 の雌ねじ部 1 1 b に螺合することによりケース本体部 1 1 0 に対してねじ止めされる（図 1 1 参照）。

20

【 0 0 2 7 】

尚、ケース本体部 1 1 0 と蓋部 1 2 0 とをねじ止めする雄ねじ部品 B の装着位置（図例では 4 カ所）は、略円筒形を呈するモータケース 1 0 0 の中心からみて、その円筒の半径よりも外部に膨出された位置となっている。このような構成によると、蓋部 1 2 0 においては、雄ねじ部品 B と他の部材との干渉が都合よく回避され、スイッチング素子 4 1 0、電極部材 4 2 0、インバータ基板 4 3 0、制御回路基板 4 4 0、及びコンデンサ 4 6 0 等の実装スペースを十分に確保することが可能となる。

30

【 0 0 2 8 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、合理的に構成されたモータを得ることができる。特に本発明のモータは、電気自動車や電気スクータ等の車両に搭載される走行用モータとして、極めて好適に利用することができるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の具体例に係り、モータを示す断面図である。

【 図 2 】 本発明の具体例に係り、モータを示す分解断面図である。

40

【 図 3 】 本発明の具体例に係り、フレーム体の内面側を示す正面図である。

【 図 4 】 本発明の具体例に係り、フレーム体の内面側を示す正面図である。

【 図 5 】 本発明の具体例に係り、フレーム体の内面側を示す正面図である。

【 図 6 】 本発明の具体例に係り、フレーム体に対するインバータ基板の支持構造を示す説明図である。

【 図 7 】 本発明の具体例に係り、フレーム体の内面側を示す正面図である。

【 図 8 】 本発明の具体例に係り、フレーム体に対するインバータ及び制御回路基板の支持構造を示す説明図である。

【 図 9 】 本発明の具体例に係り、ケース本体部の開口側を示す正面図である。

【 図 1 0 】 本発明の具体例に係り、ヒートシンクの外面側を示す正面図である。

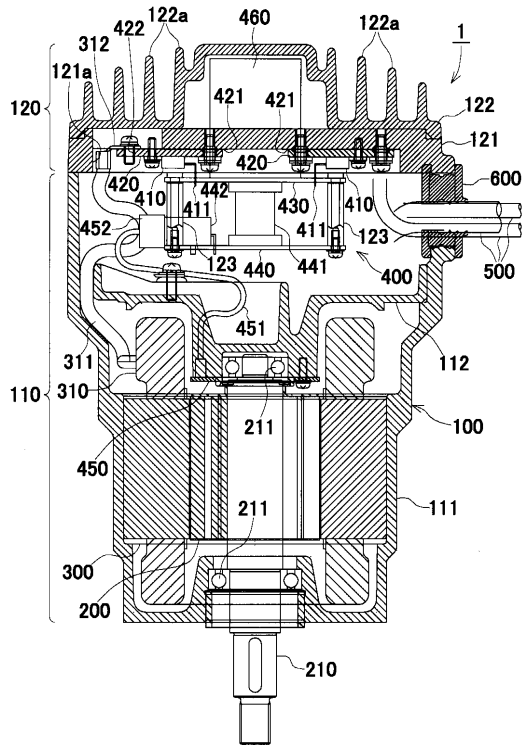
50

【図 1 1】本発明の具体例に係り、フレーム体及びヒートシンクのねじ止めを示す説明図である。

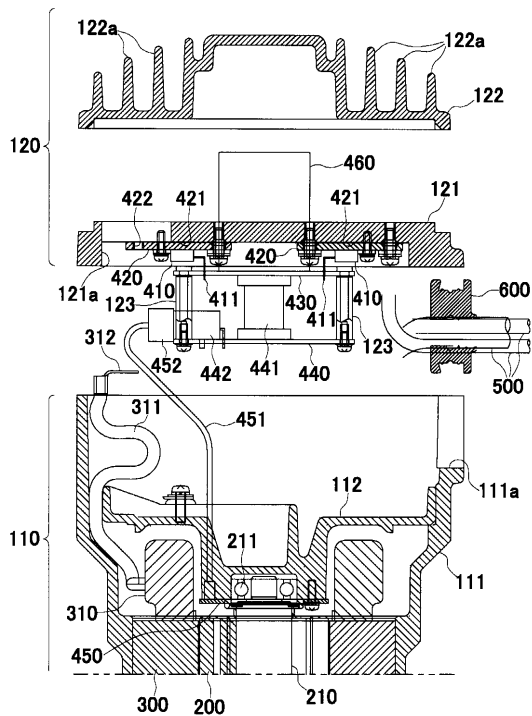
【符号の説明】

1	モータ	
1 0 0	モータケース	
1 1 0	ケース本体部	
1 1 1	円筒ケース部材	
1 1 1 a	凹部	
1 1 1 b	雌ねじ部	
1 1 2	仕切り部材	10
1 2 0	蓋部	
1 2 1	フレーム体	
1 2 1 a	開口部	
1 2 1 b	雌ねじ部	
1 2 1 c	コンデンサ挿通孔	
1 2 1 d	ボス部	
1 2 1 e	通孔	
1 2 2	ヒートシンク	
1 2 2 a	放熱フィン	
1 2 2 b	通孔	20
1 2 3	支柱部材	
2 0 0	ロータ	
2 1 0	軸部	
2 1 1	ベアリング	
3 0 0	ステータ	
3 1 0	モータコイル	
3 1 1	配線	
3 1 2	先端部	
4 0 0	制御回路	
4 1 0	スイッチング素子	30
4 1 1	端子	
4 2 0	電極部材	
4 2 1	絶縁シート	
4 2 2	雌ねじ部	
4 2 3	雌ねじ部	
4 3 0	インバータ基板	
4 4 0	制御回路基板	
4 4 1	配線	
4 4 2	コネクタ	
4 5 0	ロータ位置検出手段	40
4 5 1	配線	
4 5 2	コネクタ	
4 6 0	コンデンサ	
5 0 0	ケーブル	
6 0 0	グロメット	
B	雄ねじ部品	

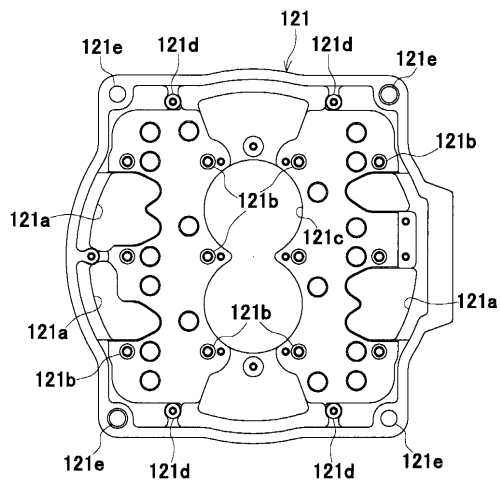
【 図 1 】



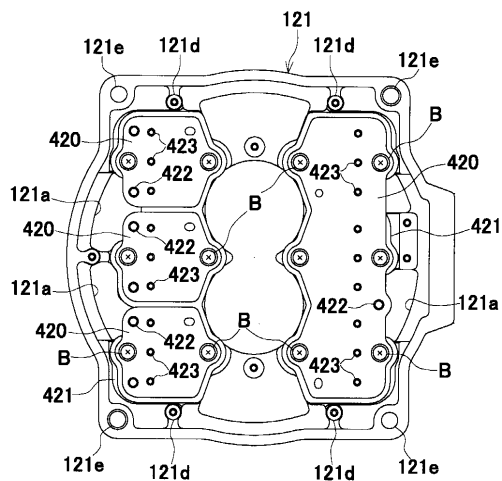
【 図 2 】



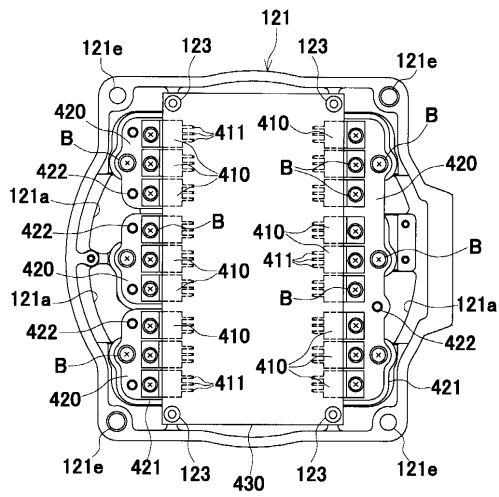
【 図 3 】



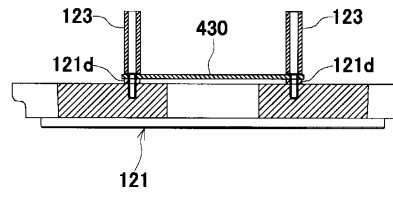
【 図 4 】



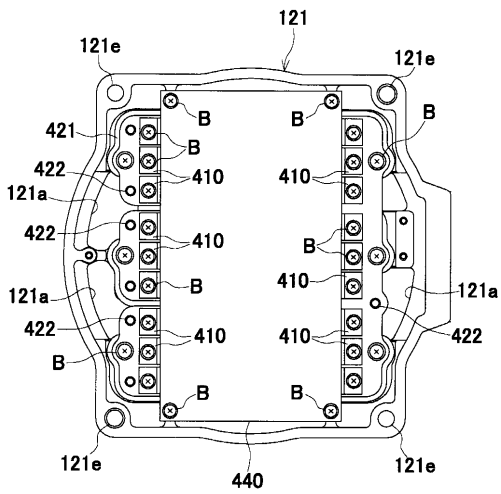
【 図 5 】



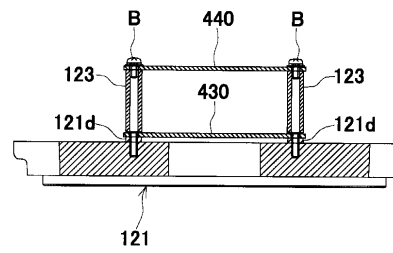
【 図 6 】



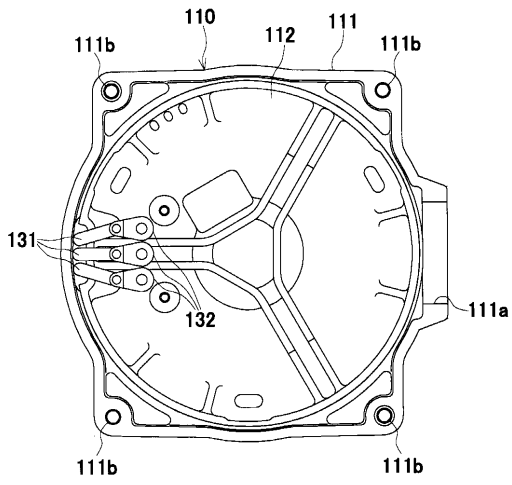
【 図 7 】



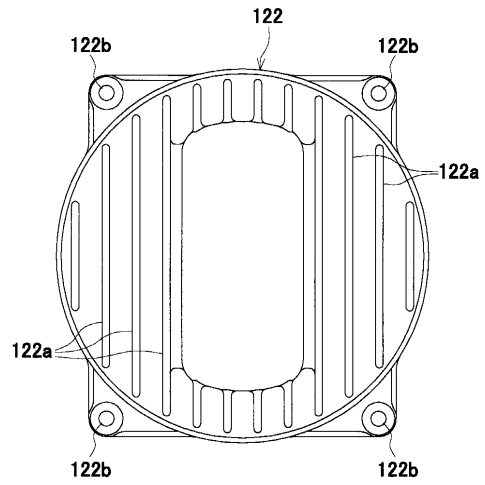
【 図 8 】



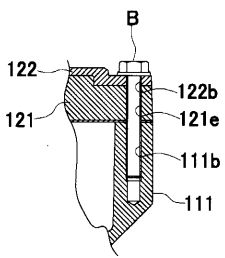
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H609 BB03 BB11 PP02 PP05 PP06 PP07 PP11 QQ23 RR63 RR67
5H611 BB01 BB08 PP01 UA04 UB01