(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2010-28966
(P2010-28966A)
(43)公開日　平成22年2月4日(2010.2.4)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H02K	5/10	(2006.01)	H02K	5/10		5H605
H02K	5/08	(2006.01)	H02K	5/08	A	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 14 頁）

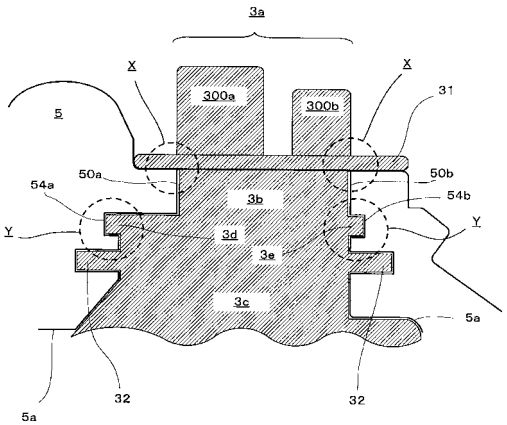
(21)出願番号　特願2008-186451 (P2008-186451)
(22)出願日　平成20年7月17日 (2008.7.17)

(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　100081776
弁理士　大川　宏
(72)発明者　渡辺　和幸
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

Ｆターム(参考)　5H605 AA02 BB03 CC01 CC02 CC03 CC06 CC10 EC05 FF06 GG04 GG18

(54)【発明の名称】車両搭載用モータ装置

(57)【要約】
【課題】要求される耐環境性が高い運用環境下であっても、被水等による水浸入を確実に防ぎ、内部電子機器の漏電破壊を生じさせず、低コスト化が達成できる車両搭載用モータ装置を提供する。
【解決手段】樹脂ケース３には、部品実装部３ｃに連なる首部３ｂとコネクタ部３ａが外周方向に突出して一体形成されると共に、首部３ｂとコネクタ部３ａとの間には、首部３ｂの外周より大きな断面形状を有するフランジ３１が設けられ、制御基盤４と樹脂ケース３と台座部５との係合時には、制御基盤４は台座部５に形成された凹部と樹脂ケース３の部品実装部３ｃとによって挟持されるとともに、フランジ３１は、台座部５に形成された凹部の壁面と樹脂ケース３の首部３ｂの外壁面との間に形成される間隙を覆い被せ、且つ台座部５の外周面に面接可能に形成されている。
【選択図】図７



【特許請求の範囲】
【請求項１】
モータ部をハウジングケース内に収容してなるモータユニットと、電気部品を収容する樹脂ケース、前記モータ部を駆動制御する制御基盤、前記樹脂ケース及び前記制御基盤を係合支持する台座部、及び前記樹脂ケースと前記制御基盤とを覆うように前記台座部に被せられるカバーを備えた駆動制御ユニットとを一体化してなり、前記ハウジングケースと前記カバーと前記台座部の外周面の一部とが連続して一体的な外縁部を形成する車両搭載用モータ装置であって、
前記台座部は、一面が前記モータ部の軸方向に直交する端面側に嵌め込み可能に形成されるとともに、前記端面側に相対する他面側には前記制御基盤と前記樹脂ケースとを係合する凹部が形成されており、
前記樹脂ケースには、部品実装部に連なる首部とコネクタ部が外周方向に突出して一体形成されると共に、前記首部と前記コネクタ部との間には、前記首部の外周より大きな断面形状を有するフランジが設けられ、
前記制御基盤と前記樹脂ケースと前記台座部との係合時には、前記制御基盤は前記台座部に形成された凹部と前記樹脂ケースの部品実装部とによって挟持されるとともに、
前記フランジは、前記台座部に形成された凹部の壁面と前記樹脂ケースの首部の外壁面との間に形成される間隙を覆い被せ、且つ前記台座部の外周面に面接可能に形成されている、
ことを特徴とする車両搭載用モータ装置。
【請求項２】
前記樹脂ケースの首部の壁面と前記台座部の壁面との間に形成される間隙は、迷路構造に形成されたことを特徴とする請求項１に記載の車両搭載用モータ装置。
【請求項３】
前記迷路構造は、前記樹脂ケースの首部の外周面に形成された少なくとも一段の凹凸状の突起と、前記台座部の凹部の壁面に相対して形成された少なくとも一段の凹凸状の突起とが係合構造をなすことによって形成されたことを特徴とする請求項２に記載の車両搭載用モータ装置。
【請求項４】
前記フランジの首部側の面は凹状又は凸状に湾曲すると共に、相対して面接する前記台座部側の外周面も凸状又は凹状に湾曲して形成される、ことを特徴とする請求項１乃至３の何れか１つに記載の車両搭載用モータ装置。
【請求項５】
前記フランジの前記コネクタ部側の面には、凹状又は凸状の溝が形成される、ことを特徴とする請求項１乃至４の何れか１つに記載の車両搭載用モータ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両搭載用の電動モータであって、特に、外部入出力コネクタを備える制御ユニットをモータハウジング内に一体的に収容可能な車両搭載用モータ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、車両に搭載される各種駆動機器の駆動源として、主にブラシレスモータが用いられている。これらブラシレスモータの構造は永久磁石による界磁を回転子とし、回転子の外周側に電機子を設けて固定子とすることが一般的であり、この電機子への電流制御を行うことで駆動源としての電動モータ制御を実施している。例えば、特開２０００－１５６９６３号公報（特許文献１）に記載された電動モータは、防水性・密閉性を高めることで移動体への搭載を可能としている。
【０００３】
また、特開２００３－８８０８１号公報（特許文献２）に記載された電動モータは、モ

ータハウジングをカップ状のケース（一端を閉塞端、他端を蓋材を備える開放端）として、該ケース内部にモータの構成部材を組み立てることにより、防水性を高める工夫が施されている。

【特許文献１】特開２０００－１５６９６３号公報
【特許文献２】特開２００３－８８０８１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】

しかしながら、特許文献１、２に記載された電動モータでは、機密性を高めることで防水性を向上させるという利点はあるものの、例えば、車両に搭載される内燃機関（エンジン）付近に搭載しようとした場合、耐環境性（耐熱性、耐圧性、耐寒性、耐湿性、耐水性等）を更に向上させる必要があり、加えて車両走行時の可減速衝撃やエンジン振動、ロードノイズ等の振動衝撃等を考慮する必要がある。

【０００５】

特に、本発明の対象となる車両搭載用電動モータの様に、モータ制御（界磁制御）の為の制御信号と磁界を生成させる為の直流電源とを取り込むための外部入力コネクタを有する制御ユニットを、該電動モータの構成とする場合には一層の工夫を必要とする。一例として、外部との脱着可能な接合箇所（外部入力コネクタ）を有する機構（制御ユニット）を備える電動モータの場合には、例えば、収納側のハウジングと接合箇所とを緩衝材を兼ねたシール材を用いて接着させることにより、被水等による水浸入を防ぐことで、制御ユニット内に設けられた電子機器への干渉破壊（例えば漏電破壊等）を防ぐと同時に、車両運用時（走行時）の振動・衝撃を緩衝・吸収ことが考えられるが、高価な緩衝材への依存量が非常に高いため、低コスト化への実現の妨げとなっていた。

【０００６】

本発明は、このような事情に鑑みて為されたものであり、要求される耐環境性が高い運用環境下での使用であっても、被水等による水浸入を確実に防ぎ、内部電子機器の漏電破壊を生じさせず、低コスト化が達成できる車両搭載用モータ装置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】
【０００７】

本発明の車両搭載用モータ装置は、モータ部をハウジングケース内に収容してなるモータユニットと、電気部品を収容する樹脂ケース、前記モータ部を駆動制御する制御基盤、前記樹脂ケース及び前記制御基盤を係合支持する台座部、及び前記樹脂ケースと前記制御基盤とを覆うように前記台座部に被せられるカバーを備えた駆動制御ユニットとを一体化してなり、前記ハウジングケースと前記カバーと前記台座部の外周面の一部とが連続して一体的な外縁部を形成する車両搭載用モータ装置であって、前記台座部は、一面が前記モータ部の軸方向に直交する端面側に嵌め込み可能に形成されるとともに、前記端面側に相対する他面側には前記制御基盤と前記樹脂ケースとを係合する凹部が形成されており、前記樹脂ケースには、部品実装部に連なる首部とコネクタ部が外周方向に突出して一体形成されると共に、前記首部と前記コネクタ部との間には、前記首部の外周より大きな断面形状を有するフランジが設けられ、前記制御基盤と前記樹脂ケースと前記台座部との係合時には、前記制御基盤は前記台座部に形成された凹部と前記樹脂ケースの部品実装部とによって挟持されるとともに、前記フランジは、前記台座部に形成された凹部の壁面と前記樹脂ケースの首部の外壁面との間に形成される間隙を覆い被せ、且つ前記台座部の外周面に面接可能に形成されている、ことを特徴とする。

【０００８】

このような、構成を備えることにより、車両に搭載される内燃機関（エンジン）付近に設置した場合であっても、耐環境性（耐熱性、耐圧性、耐寒性、耐湿性、耐水性等）を確保した状態で、耐振性を考慮した、低コストな車両搭載用モータ装置が実現できるのである。

【０００９】
すなわち、本発明の車両搭載用モータ装置は、該モータ装置のハウジングケースに対して連続する一体的な外縁部を形成できる駆動制御ユニットを備えており、この駆動制御ユニットを構成する樹脂ケースに一体的に設けられたコネクタ部を介して外部との入出力信号の授受を行っている。そして、該コネクタ部は、電子部品を実装する部品実装部に一体的に連なると共に、駆動制御ユニットの外周方向（コネクタ抜挿方向）に突出しており、コネクタ部と部品実装部を結ぶ首部が形成する外周より大きな断面形状を有するフランジを備えているのである。
【００１０】
駆動制御ユニットは、その機能上、所定の密封性を確保する必要があり、凹状の係合構造を備えた台座部に対して、制御基盤（電子機器）を挟持した状態で該コネクタ部を有する樹脂ケースを嵌め込む、という構造を取っている。しかしながら、搭載される車両の運用環境、特に極低温時に始動し、運用時（車両走行時）には極高温に濾曝され続けるという耐温度環境に対しては構成部材の線膨張係数及び、部材間で異なる線膨張係数の特性を考慮する必要があるため、嵌め込み時には、台座部に設けられた凹状の係合構造と制御基盤を挟持する樹脂ケースとの間には一定距離の間隙を確保した上で、この間隙を耐環境性に優れたゲル状の緩衝材を用いて埋設させることにより、耐環境性、耐水性、耐振性を確保していた。
【００１１】
本発明の車両搭載用モータ装置においては、コネクタ部と部品実装部とを結ぶ首部が形成する外周より大きな断面形状を有するフランジを備えることにより、樹脂ケースと台座部との間に形成される間隙を、これらの嵌合時に該フランジが覆い被せるように係合させるのである。そして、凹状の係合構造へと表皮面を連接させる台座部の外周面に、該フランジ表皮面が面接するのである。このような構造を有することにより、先述した間隙（台座部と樹脂ケースとの係合時に形成される間隙）への、外部からの浸水等を防ぐことが可能となり、温度変化による異なる部材間の線膨張係数への対処のための間隙は維持したまま、高価な環境性の優れた緩衝材への依存量を低減させることが実現できる。
【００１２】
本発明の好適な態様として、前記樹脂ケースの首部の壁面と前記台座部の壁面との間に形成される間隙は、迷路構造に形成されるものであっても良い。このような迷路構造を、外部との入出力信号の授受を行うコネクタ部を備える樹脂ケースに持たせることにより、異なる構成部材で形成された線膨張係数の特性差を吸収する間隙を有したまま、樹脂ケースの首部と前記台座部のとの間に形成される係合構造の耐水性を向上させることができる。すなわち、樹脂ケースのフランジと台座部との間から水が浸入した場合であっても、樹脂ケースの首部と台座部との間に形成された迷路構造に阻まれて電子部品等が実装・搭載される部品実装部迄には至らず、結果、緩衝材を使用することなく係合構造の耐水性が向上するため、緩衝材への依存量を低減させることができ、低コスト化が達成できる。
【００１３】
本発明の好適な態様として、前記迷路構造は、前記樹脂ケースの首部の外周面に形成された少なくとも一段の凹凸状の突起と、前記台座部の凹部の壁面に相対して形成された少なくとも一段の凹凸状の突起とが係合構造をなすことによって形成するものであっても良い。樹脂ケースが嵌め込まれる台座部の係合壁面に形成される凹凸状の構造と、樹脂ケースの係合壁面に形成される凹凸状の構造とが係合構造を構成した上で、互いの構成部材の有する線膨張係数の特性差を吸収する間隙を形成するのである。そして、樹脂ケースと台座部との間に形成された凹凸状の迷路構造により、散水等によって樹脂ケースのフランジと台座部との間から浸入した水等は、迷路構造に阻まれて電子部品等が実装・搭載される部品実装部迄には至らない。従って、同様に緩衝材を使用することなく係合構造の耐水性を向上させることが実現できる。
【００１４】
本発明の好適な態様として、前記フランジの首部側の面は凹状又は凸状に湾曲すると共

に、相対して面接する前記台座部側の外周面も凸状又は凹状に湾曲して形成されても良い。すなわち、嵌め合わされる樹脂ケースのフランジ面と台座部の外周面とは係合時には面接するのであるが、この面接の態様に湾曲する凹状又は凸状の面加工を施すことにより、樹脂ケースのフランジと台座部との間から浸入した水等は、この湾曲した係合構造に阻まれて電子部品等が実装・搭載される部品実装部迄に至らない。結果、樹脂ケースと台座部とに形成される係合構造の防水性を向上させることが実現できる。

【００１５】

本発明の好適な態様として、前記フランジの前記コネクタ部側の面には、凹状又は凸状の溝が形成されても良い。被水した際に樹脂ケースのコネクタ部側に形成された凹状又は凸状の溝構造により、樹脂ケースのフランジと台座部との間への被水による水浸入を軽減させることが可能となり、簡便な形状構造による樹脂ケースのフランジ／台座部間の耐水性を高めた係合構造が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

次に、実施形態を挙げ、本発明をより詳しく説明する。

【００１７】

＜実施形態＞

図１には、本発明の実施形態である車両搭載用モータ装置Ｍ１の概略図が示されており、駆動制御ユニット１を該モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００へ一体的に組み付けた状態で、該モータ装置Ｍ１の回転軸１０４方向に平行な面での断面図を示している。

【００１８】

車両搭載用モータ装置Ｍ１は、車両エンジンのバルブタイミング機構（ＶＣＴ）の駆動動力源としての機能を持つブラシレスモータ装置として構成される。車両搭載用モータ装置Ｍ１は、モータ部をハウジングケース１００内に収容してなるモータユニットと、電気部品を収容する樹脂ケース３、モータ部を駆動制御する制御基盤４、樹脂ケース３及び制御基盤４を係合支持する台座部５、及び樹脂ケース３と制御基盤４とを覆うように台座部５に被せられるカバー２を備えた駆動制御ユニット１とから構成されている。図１に示されるよう、モータ部を収容する外周径の異なる略円筒状のハウジングケース１００と該ハウジングケース１００から突出した回転軸１０４を有し、該回転軸１０４が突出する側に相対する側の端面には、駆動制御ユニット１の構成を兼ねたカバー２が位置している。

【００１９】

ハウジングケース１００の小径側の内周面には３相電機子巻線を有する電機子としてのモータステータ１０２が固定され、さらに該モータステータの径方向内側には界磁磁石型回転子としてのモータロータ１０３が配設されている。モータロータ１０３は、回転可能な回転軸１０４を有し、該回転軸１０４はハウジングケース１００内に設けられた軸受け１０５により、回動可能に軸支されている。回転軸１０４は、オイルシール１０６を介してハウジングケース１００より突出し、これらは、車両搭載用モータ装置Ｍ１のモータ部を構成する。そして、回転軸１０４先端には、図示しない駆動機構と連接する為のカップリング１０７が取り付けられ、モータユニットとして機能する。

【００２０】

回転軸１０４が突出する側に相対する側には、駆動制御ユニット１が位置しており、ハウジングケース１００は、駆動制御ユニット１を構成する台座部５の外縁を一部納めるように鍔状に径を広大（１００ａ）させて駆動制御ユニット１に連接している。駆動制御ユニット１を構成する台座部５は、その外縁を鍔状に広大（１００ａ）させたハウジングケース１００に連なるように、若しくはハウジングケース１００の内壁面に接するように配設され、該台座部５に形成された凹部には、車両搭載用モータ装置Ｍ１の回動制御を行う為の電子部品を搭載した樹脂ケース３と制御基盤４とが係合されている。そして、該台座部５のハウジングケース１００の小径側（樹脂ケース３及び制御基盤４との係合側の裏面側）には、断面コ字状の係合構造が突出しており、ハウジングケース１００内に設けられたモータロータ１０３の軸受け１０５を保持可能としている。樹脂ケース３の電子部品搭

載面には、各種電子部品（コンデンサ１１ａ、コイル１１ｂ等）を係止可能とする為の凹状の加工が施されており、さらに、該電子部品搭載面の裏面と台座部５に形成された凹部（該裏面に相対する位置に形成された凹部面）との間には、制御基盤４を挟持可能とする間隙が形成される。駆動制御ユニット１を構成するカバー２は、同時に車両搭載用モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００の一部を構成する機能を有しており、駆動制御ユニット１を該モータ装置Ｍ１へ組み付けた状態にあっては、ハウジングケース１００、台座部５と共に、連続したモータハウジングとしての表皮面を共有し、回転軸１０４が突出する側に対峙する端面として構成されている。

【００２１】

本実施例における車両搭載用モータ装置Ｍ１は、回転軸１０４の端部に取り付けられたカップリング１０７を介して連結される駆動機構と共に、駆動制御ユニット１をそのハウジングケース１００に収納した状態で、化石燃料を主とするエンジンが収納されるフレーム内に設けられたチェーンケースに接合される（エンジンフレーム、チェーンケース：図示せず）。そして、該モータ装置Ｍ１は、化石燃料を主とするエンジン燃焼室に設けられた吸排気バルブの動作（開閉タイミング）を、エンジンの回転数や化石燃料の燃焼の度合いに合わせ、的確に制御するように機能する。

【００２２】

ここで、このようなモータ装置Ｍ１を使用した吸排気バルブの動作制御は、本発明の要旨から逸脱するので詳細な説明を省略するが、エンジンの最適制御の実現の為に設けられた各種センサ情報（例えば、吸排気カムシャフトに設けられたカム角センサ、動力伝達機構に設けられたクランク角センサ等）が車両に搭載された制御装置（ＥＣＵ）に実時間で一旦取り込まれ、該吸排気バルブの開閉タイミングへ反映させる為のフィードバック情報として該モータ装置Ｍ１に組みつけられた駆動制御ユニット１へと出力される、ことが一般的な制御手順である。そして、駆動制御ユニット１は、この制御装置（ＥＣＵ）からの出力情報に基づき、ブラシレスモータとして機能する車両搭載用モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００内に固定されたモータステータ１０２への通電制御を行うことで、モータロータ１０３に対する該フィードバック情報を反映させた回動制御を実現している。

【００２３】

図２には、カバー２と樹脂ケース３と制御基盤４と台座部５とを構成部材とする駆動制御ユニット１の組み立て斜視図が示されている。図１及び図２に示されるように、カバー２と台座部５とは車両搭載用モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００の一部を構成しており、図２中、下側から上側（台座部５からカバー２）に向う順で駆動制御ユニット１を係合させ、モータステータ１０２が配設されたハウジングケース１００へ組み付けられる。

【００２４】

カバー２は、一般的に薄板状の金属部材を成形して為り、図２に示すようにカバー２中央部は外側（図中、上側）に凸状に膨らむ加工が段状（２ａ）に施され、車両搭載用モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００との係合時には、図１に示されるように、カバー２内面側（図２中、下方側）に係止される電子部品材料（コンデンサ１１ａ、コイル１１ｂ等）との干渉を回避可能に形成されている。また、カバー２外縁に沿って下方側に突出するように施された爪状の曲げ加工（２ｂ）は、該モータ装置Ｍ１への係合の際に、台座部５へ係止させる為の構造であり、同時にハウジングケース１００への一体的収納を可能とする為の位置決め構造として機能している。更に、カバー２の外縁には、駆動制御ユニット１と該モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００とを組み付けた状態でエンジンフレームへ締結固定する為の穴加工（２ｄ）と、該締結部材（ネジ部品）との干渉を避ける為の逃げ加工（２ｃ）が施されており、該爪状の曲げ加工（２ｂ）と同様に、駆動制御ユニット１を組み付けた該ハウジングケース１００がエンジンフレーム内部への締結固定を可能とする為の位置決め構造として機能している。

【００２５】

樹脂ケース３は、車両搭載用モータ装置Ｍ１に対する回動制御を実行するための制御情

報を駆動制御ユニット１へ取り込むためのコネクタ３００ａと、小径のハウジングケース１００内に配設されたモータステータ１０２への通電を行い、所定の磁界を生成させるための制御電源を取り込む為のコネクタ３００ｂとが一体的に成形された構造を有している。そして、該樹脂ケース３の有する構造は、図１からも明らかなように、樹脂ケース３が有する部品搭載部３ｃの肉厚が、台座部５に係合された状態では該台座部５の有する肉厚内に粗、止まる厚さとなる様に薄型に成形されている。本実施例における樹脂ケース３の構造等については、後に詳細に記述する。

【００２６】

制御基盤４は、図２からも明らかなように、台座部５に成形された凹状の係合構造へ嵌め込み可能な略方形の形状を有し、駆動制御ユニット１としての係合時には、樹脂ケース３と台座部５との間に形成される間隙に挟持され、収容可能な薄型の肉厚を有している。

【００２７】

ここで、制御基盤４は、駆動制御ユニット１が組み付けられる車両搭載用モータ装置Ｍ１に対する回動制御の主処理を担う構成物である。すなわち、樹脂ケース３に設けられたコネクタ（３００ａ、３００ｂ）を介して入力された制御装置（ＥＣＵ）からの出力情報と車両に搭載された直流電源装置（バッテリ等）からの供給電源（ＤＣ６Ｖ～ＤＣ２４Ｖ）とに基づいて化石燃料を主とする内燃機関（エンジン）への最適制御を実現するために車両搭載用モータ装置Ｍ１への回動制御信号を生成する機能を備えている。先述したように、制御装置（ＥＣＵ）からの出力信号は、エンジン回転数や使用される化石燃料の燃焼の度合い等に合わせて最適制御を実現するために車両に搭載された各種センサが実時間で検知した物理量に基づいたフィードバック情報を反映させたものであるから、この出力情報に基づいて直流電源装置から供給される電源電圧を制御することにより、車両搭載用モータ装置Ｍ１への回動制御が達成できる。換言すれば、駆動制御ユニット１の構成である制御基盤４は、３相電機子巻線を有するモータステータ１０２への印加電圧生成、即ち外部から供給された直流電源を３相（Ｕ、Ｖ、Ｗ）交流電源へと変換する直流－交流変換器としての機能を有するとも謂え、制御装置（ＥＣＵ）出力情報に従って生成される３相各相の通電幅（Ｄｕｔｙ幅）を制御することにより、車両搭載用モータ装置Ｍ１への回動制御が実現されることとなる。

【００２８】

尚、駆動制御ユニット１を構成する制御基盤４は、化石燃料を主とするエンジンのエンジンフレームに接合されて運用されるため、セラミック材から成るセラミック基板とすることで、運用時の耐熱・耐寒等の耐環境性を高めている。そして、制御基盤４に搭載される実装電子部品（主にチップ部品、専用カスタムＩＣ等）には、アルミワイヤによるボンディング処理を施し、基板配線間の信頼性を向上させると共に、両面搭載を行うことで実装密度を向上させ、高集積化を実現している。

【００２９】

台座部５は、その中央部に制御基盤４と樹脂ケース３とが係合可能な凹状の構造を有し、該台座部５の外縁の一部は、図１に示されるように、車両搭載用モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００へ組み付けられた際に、ハウジングケース１００に連なって該ケース１００と共に一体的な外縁を構成する。さらに、中央部に形成された凹状の係合構造の裏面（ハウジングケース１００の小径側）側には、モータロータ１０３の軸受け１０５が嵌め込まれて保持される凸状構造を有している。また、図１からも明らかなように、ハウジングケース１００内部の、小径部から鍔状に広大する台座部５との当接箇所には、Ｏリング１０８が配設されることにより、耐水性、耐振性を向上させている。また、本実施例における台座部５は排熱性に優れるアルミ合金材で構成され、該凹状構造及び該凸状構造はダイカスト成形によって一体的に形成されることにより、車両運用時（走行時）の振動・衝撃に対する耐振性を向上させている。

【００３０】

以上のように、本実施例が適用される運用環境下では常に変動幅の大きな温度変化に曝されており、且つ車両走行時の振動・衝撃にも曝される。このような環境下にあって本発

明の有する係合構造は非常に効果的に機能するのである。

【００３１】

次に、駆動制御ユニット１を構成する樹脂ケース３と台座部５との間に形成された係合構造について、図３～図７に開示された図面を参照にしつつ説明する。図３には、図２に示された樹脂ケース３を電子部品（コンデンサ１１ａ、コイル１１ｂ等）搭載面を表面とする平面図が示されている。図４には、樹脂ケース３と台座部５とについて、樹脂ケース３に形成されたコネクタ抜挿入口を正面に視た、各側面図が示されている。図４（ａ）は樹脂ケース３に関する側面図であり、図４（ｂ）は台座部５に関する側面図である。図５には、樹脂ケース３に関する側面図が示されている。図５（ａ）は、樹脂ケース３の部品搭載面を正面とした場合の左側面図、同図（ｂ）は右側面図である。図６には、図２に示された台座部５について、中央に形成された凹状の係合構造を表面とした平面図が示されている。図７には、樹脂ケース３と台座部５との係合関係を示す図面が示されている。

【００３２】

本実施例における樹脂ケース３は、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド樹脂）や、ＰＢＴ（ポリブチレンテフタレート）といった耐熱特性に優れた樹脂材によって形成されている。樹脂ケース３内には、コネクタ部３ａを介して授受された制御信号や供給電源を実装・搭載される各種電子部品や制御基盤４へ導通させる為の処理が施されており、例えば、銅材等の導通抵抗が小さな金属部材を樹脂材内に包括的に含ませることで一体的に形成させている。尚、本実施例においては、運用時の耐熱性、耐寒性、耐振性、耐水性等を考慮し、制御信号ライン、電源ライン共に同一の材料で使用できるよう、真鍮材を用いている。

【００３３】

樹脂ケース３は、図３に示されるように、略方形状の部品実装部３ｃと、これに連なる首部３ｂと、外部機器との信号授受を行う為のコネクタ部３ａとが樹脂ケース３の外周方向に突出して一体的に形成されている。図２からも明らかなように、略方形状の部品実装部３ｃには、実装・搭載される電子部品（コンデンサ１１ａ、コイル１１ｂ）を保持する為の凹状の加工（３１０ａ～３１０ｄ：コンデンサ、３１０ｅ：コイル）が施されている。そして、これら電子部品保持の為の凹状の加工が施された側に相対する側面には、図５（ａ）からも明らかなように、５本のテスト端子３１１が突出して形成されている。このテスト端子３１１は、試験・調整時等において樹脂ケース３内の通電状態を確認するものであり、先述したように真鍮製の導通部材で構成されている。

【００３４】

図３に戻り、コネクタ部３ａが形成された側に相対する側面には、略方形状の外周面から突出したターミナル端子（３１２ａ～３１２ｃ）が形成されており、それぞれ交流３相の各相（Ｕ，Ｖ，Ｗ相）に対応している。そして、このターミナル端子（３１２ａ～３１２ｃ）を介すことにより、制御基盤４に入力されたフィードバック情報を反映させた回動制御の為のパルス電圧が小径のハウジングケース１００内に配設されたモータステータ１０２へ、通電制御の為の３相交流電源として供給される。このターミナル端子（３１２ａ～３１２ｃ）も、テスト端子３１１と同様に真鍮製の導通部材で構成されている。

【００３５】

樹脂ケース３に形成されたコネクタ部３ａは、図２に示された図面から明らかなように、駆動制御ユニット１としての係合時には外部との信号授受等を行う為に突出されて形成されている。コネクタ部３ａは、図４（ａ）に示されるように、５端子型のコネクタ３００ａと２端子型のコネクタ３００ｂとを有し、それぞれのコネクタを介して制御装置（ＥＣＵ）、直流電源装置（バッテリ等）間とで各種制御信号及び直流電源の授受を行う。同図面からも明らかなように、コネクタ部３ａが有する各コネクタ（３００ａ，３００ｂ）は、所謂レセプタクルタイプの略方形状の外枠を有するメス型コネクタとして形成され、外部配線との接合時には散水等の被水からコネクタ内部の通電端子を保護している。さらに、各コネクタ（３００ａ，３００ｂ）には、コネクタ抜挿時の誤挿入防止の為の突起加工が一体的に形成されている。

【００３６】
コネクタ部３ａと部品実装部３ｃとを連接する首部３ｂは、各コネクタ（３００ａ，３００ｂ）の並び方向に長手方向を持つ略方形状を有し、図５（ａ）、（ｂ）に示された図面からも明らかなように、部品実装部３ｃの有する肉厚よりも薄く形成されている。首部３ｂの外周側面には凸状の構造（３ｄ、３ｅ）が、フレームグランド３３を挟み、略対称となる位置に対を成すように両側面に形成されている。そして、この凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ）は、首部３ｂと部品実装部３ｃとの間に設けられた係止構造３２と共に段状の突起構造を形成している。首部３ｂはコネクタ部３ａを介して接合された外部端子より供給される各種信号、供給電源を部品実装部３ｃに導通する機能を有し、各コネクタ（３００ａ，３００ｂ）に接合された導通材（真鍮材）が首部３ｂの肉厚内に収容可能に斜状に配通されている。尚、図３に示されるように、コネクタ３００ａ及び３００ｂ間に位置するように形成されたフレームグランド３３は、図２に示された図面からも明らかなように凹状の構造を成し、台座部５との係合時には台座部５側に接合させることで、樹脂ケース３に実装される電子部品へ供給される電源の接地電位を一定に保つ機能を有する。尚、首部３ｂと部品実装部３ｃとの間に形成された係止構造３２は、この嵌め合い時の、台座部５と樹脂ケース３との間の位置決めのための機能を有するものである。

【００３７】
コネクタ部３ａと首部３ｂ間に連接して形成されたフランジ３１は、図４（ａ）に示された図面からも明らかなように、コネクタ部３ａに並設された各コネクタ（３００ａ、３００ｂ）の並び方向に長手方向を持つ略方形状の構造を有し、並設されたコネクタ３００ａ及び３００ｂとをフランジ３１の外周が包括するように形成されている。そして、図３に示されるように、フランジ３１の有する長手幅は、フランジ３１に連なる首部３ｂが有する長手幅よりも大きく、図５（ａ）、（ｂ）に示された図面からも明らかなように、首部３ｃはフランジ３１の有する肉厚方向の高さの略中央辺りに位置し、フランジ３１の有する肉厚方向の高さも首部３ｂの有する高さよりも大きい。換言すれば、フランジ３１は、首部３ｃの有する外周よりも大きな断面形状を備えて形成されている。

【００３８】
図６に示されるように、台座部５は、外縁部にエンジンフレームに締結する為の貫通穴５２ｃが設けられ、係合時に樹脂ケース３のコネクタ部３ａが位置する平坦部５０が形成された略円形状の構造を有している。そして、同様に外縁部に設けられた係止構造５２ｂは駆動制御ユニット１としてカバー２を係止する為の機能を有し、同時にカバー２を組み付ける為の位置決めとしての機能をも有する。さらに、同外縁部に設けられた係止構造５２ａは、駆動制御ユニット１として車両搭載用モータ装置Ｍ１に組み付ける為の係合構造であり、ハウジングケース１００との位置決めとしての機能をも有している。

【００３９】
図６中央部に形成された凹状の係合構造は、略方形状の制御基盤４と樹脂ケース３の部品実装部３ｃとが嵌め合せられるように複数の段状構造を有しており、主に略方形状の制御基盤４を係止させる、略方形状の凹状構造５ｂと樹脂ケース３の略外周に合わせた凹状構造５ａとで形成されている。凹状構造５ｂ内に形成された３箇所の貫通孔（５１ａ～５１ｃ）は、電子部品が両面搭載された制御基盤４の為の逃げ加工であり、凹状構造５ａ内に形成された貫通孔５５は、樹脂ケース３の部品実装部３ｃの外縁から突出したターミナル端子（３１２ａ～３１２ｃ）への接合を行う為の貫通孔であり、小径のハウジングケース１００内に配設されたモータステータ１０２へ供給する３相交流電源用の接続孔である。

【００４０】
台座部５の平坦部５０側には、樹脂ケース３の首部３ｂの形成されたフレームグランド３３との接合箇所５３が形成されている。図４（ｂ）に示された図面からも明らかなように、樹脂ケース３の首部３ｂが位置する箇所の凹状構造は肉厚方向に一定の深さを有し、略水平面を構成するように形成されている。そして、樹脂ケース３の首部３ｂに形成された凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ）が嵌め込み可能な凹状の切り込み構造（５４ａ、５４ｂ

）を備え、台座部５の肉厚方向に形成された凹状の係合構造の壁面（５０ａ、５０ｂ）と段状面を形成するように連続している。

【００４１】

図７には、上述した樹脂ケース３と台座部５とを嵌め合せた際の係合関係が図示されており、特に樹脂ケース３のフランジ３１と、首部３ｂの外周面と台座部５の平坦部５０側に形成された凹状構造の有する壁面（５０ａ、５０ｂ）との間に形成された間隙との係合関係及び、樹脂ケース３の首部３ｂの外周面に形成された凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ）と台座部５の平坦部５０側に形成された凹状の切り込み構造（５４ａ、５４ｂ）との係合関係を強調した図面が示されている。同図において、斜線でハッチングした部位が樹脂ケースの首部３ｂを表しており、台座部５に嵌め合せた状態を部品搭載面側から視た図面である。

【００４２】

同図に示されるように、樹脂ケース３と台座部５とを嵌め合せた際の係合状態においては、首部３ｂの外周面と台座部５の平坦部５０側に形成された凹状構造の有する壁面（５０ａ、５０ｂ）との間に所定の距離の間隙が形成される。この間隙は、変化幅の大きな温度変化（約１６０度）に耐え得る間隙構造であり、樹脂ケース３と台座部５間の異なる線膨張係数の特性差を吸収する構造として機能する。そして、図中、破線円形Ｘで囲まれた箇所においては、この間隙をコネクタ抜挿入方向から覆い被さるようにフランジ３１が係合されており、壁面（５０ａ、５０ｂ）に連続する台座部５の外周面とフランジ３１の首部３ｂ側の面とは面接されている。

【００４３】

さらに、図中、破線円形Yで囲まれた箇所においては、樹脂ケース３の首部３ｂの外周面に形成された凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ）と台座部５の平坦部５０側に形成された凹状の切り込み構造（５４ａ、５４ｂ）とは、部品実装部３ｃに至る迄に係止構造３２を挟んで段状に係合されている。そして、首部３ｂの外周面に形成された凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ）の壁面（形成された間隙の樹脂ケース３側の面）と台座部５の平坦部５０側に形成された凹状の切り込み構造（５４ａ、５４ｂ）の壁面（形成された間隙の台座部５側の面）との間に形成された間隙は、迷路状の空間を構成している。

【００４４】

以上、説明したことから明らかなように、本実施形態によれば、外部との信号授受を行うコネクタ部３ａを備える樹脂ケース３と台座部５との係合構造において、コネクタ部３ａと部品実装部３ｃとを結ぶ首部３ｂが形成する外周より大きな断面形状を有するフランジ３１を備えることにより、樹脂ケース３と台座部５との間に形成される間隙を、これらの嵌合時に該フランジ３１が覆い被さるように係合するのである。そして、壁面（５０ａ、５０ｂ）に連続する台座部５の外周面とフランジ３１の首部３ｂ側の面とは面接されることにより、温度変化による異なる部材間の線膨張係数の特性差を吸収するための間隙を確保した状態で、例えばコネクタ部３ａが被水した場合であっても外部からの浸水等を防ぐことが可能となり、この間隙を埋設していた耐環境性に優れた高価なゲル状の緩衝材への依存量を確実に低減させることができる。

【００４５】

さらに、樹脂ケース３の首部３ｂと台座部５との間には係合時に形成される迷路構造を備えている。この迷路構造は、樹脂ケース３の首部３ｂの外周面に少なくとも一段の凹凸状の突起（凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ））を有するものであり、且つ、台座部５の凹部（凹状の係合構造）の壁面（５０ａ、５０ｂ）にも相対して少なくとも一段の凹凸状の突起（凹状の切り込み構造（５４ａ、５４ｂ））を有している。ここで、樹脂ケース３の首部３ｂに形成された凹凸状の突起（凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ））と台座部５に形成された凹凸状の突起（凹状の切り込み構造（５４ａ、５４ｂ））とは係合構造を成すものであり、樹脂ケース３の首部３ｂに形成された凹凸状の突起（凸状の突起構造（３ｄ、３ｅ））の壁面と台座部５に形成された凹凸状の突起（凹状の切り込み構造（５４ａ、５４ｂ））の壁面との間に形成される間隙は迷路状を成している。このような迷路構造を備える

ことにより、壁面間に形成された間隙に対する、耐水性を向上させることが実現できる。すなわち、散水等によって、樹脂ケース３が有するフランジ３１と台座部５との間から水が浸入した場合であっても、首部３ｂの壁面と相対する台座部５の壁面との間に形成された凹凸状の迷路構造に阻まれて、浸入した水等は電子部品等（搭載されたコンデンサ１１ａ、コイル１１ｂ、制御基盤４等）が実装・搭載される部品実装部３ｃ迄には至らない。すなわち、線膨張係数の特性差を吸収するために設けられた間隙は維持したまま、この間隙を迷路状構造とすることで水等の浸入を阻む構造として活用できるため、この間隙を埋設していた耐環境性に優れた高価なゲル状の緩衝材を使用することなく、係合構造の耐水性を向上させることができる。

【００４６】

＜変形形態＞

尚、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能であることは云うまでもない。以下、本発明の各変形例について説明する。

【００４７】

例えば、フランジ３１の首部３ｂ側の面は凹状又は凸状に湾曲すると共に、相対して面接される台座部５側の外周面も凸状又は凹状に湾曲して形成されても良い。すなわち、嵌め合わされる樹脂ケース３のフランジ３１の面と台座部５の外周面とは係合時には面接するのであるが、この面接の態様に、湾曲する凹状又は凸状の面加工を施すことにより、樹脂ケース３のフランジ３１と台座部５との間から浸入した水等は、この湾曲した係合構造に阻まれて電子部品等が実装・搭載される部品実装部３ｃ迄に至らない。結果、樹脂ケース３と台座部５とに形成される係合構造の防水性を向上させる。

【００４８】

さらに、フランジ３１のコネクタ部３ａ側の面には、凹状又は凸状の溝が形成されても良い。被水した際に樹脂ケース３のコネクタ部３ａ側に形成された凹状又は凸状の溝構造により、樹脂ケース３のフランジ３１と台座部５との間への被水による水侵入を軽減させることが可能となり、簡便な形状構造による樹脂ケース３のフランジ３１と台座部５との間の防水性を高めた係合構造が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【００４９】

【図１】駆動制御ユニット１を該モータ装置Ｍ１のハウジングケース１００へ一体的に組み付けた状態で、該モータ装置Ｍ１の回転軸１０４方向に平行な面での断面図である。

【図２】カバー２と樹脂ケース３と制御基盤４と台座部５とを構成品とする駆動制御ユニット１の組み立て斜視図である。

【図３】樹脂ケース３について、電子部品（コンデンサ１１ａ、コイル１１ｂ等）搭載面を表面とする平面図である。

【図４】樹脂ケース３と台座部５とについて、樹脂ケース３に形成されたコネクタ抜挿入口を正面に視た各側面図である。

【図５】樹脂ケース３に関する側面図である。

【図６】台座部５について、中央に形成された凹状の係合構造を表面とした平面図である。

【図７】樹脂ケース３と台座部５との係合関係を示す図面である。

【符号の説明】

【００５０】

１：駆動制御ユニット　　１１ａ、１１ｂ：搭載電子部品

１００：ハウジングケース　　１００ａ：鍔状外縁　　１０２：モータステータ

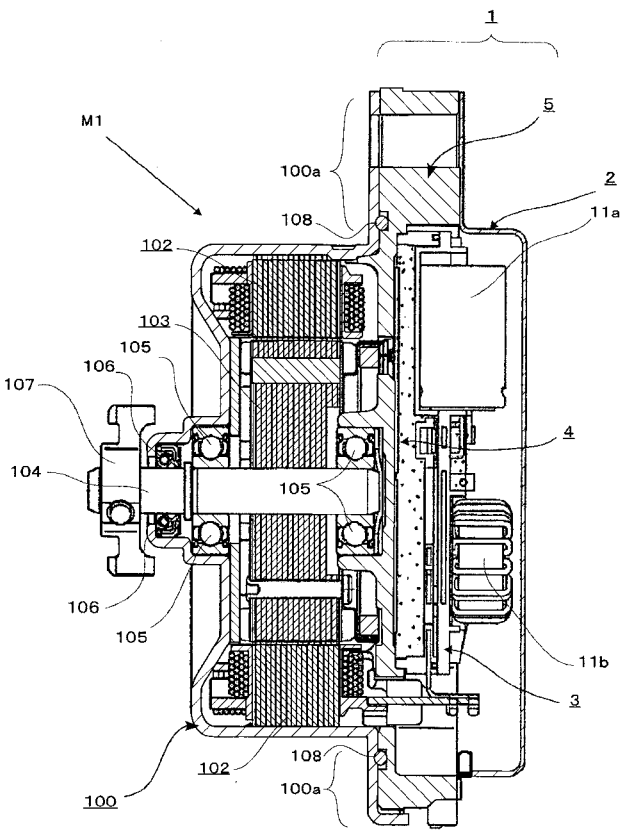
１０３：モータロータ　　１０４：回転軸　　１０５：軸受け

１０６：オイルシール　　１０７：カップリング　　１０８：Ｏリング

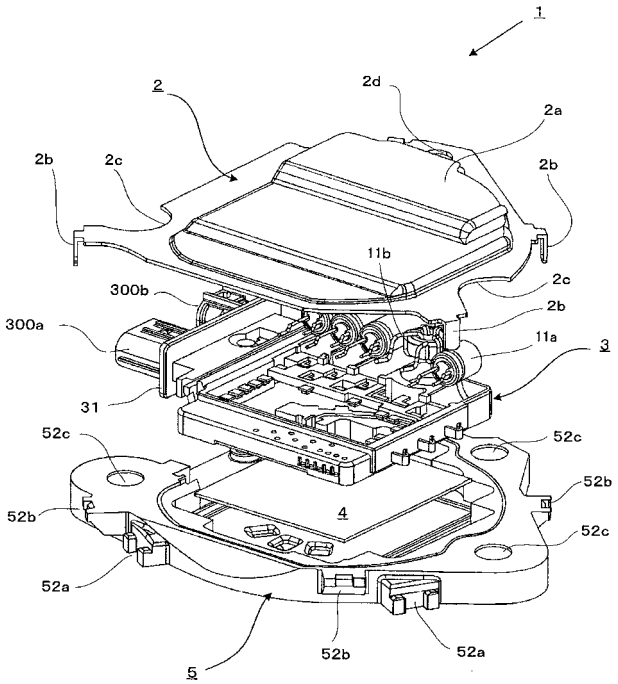
２：カバー　　２ａ：凸状加工　　２ｂ：爪状加工　　２ｃ：逃げ加工　　２ｄ：穴加工

３：樹脂ケース　　３ａ：コネクタ部　　３ｂ：首部　　３ｃ：部品実装部
３ｄ、３ｅ：凸状構造
３１：フランジ　　３２：係止構造　　３３：フレームグランド
３００ａ、ｂ：コネクタ　　３１０ａ～３１０ｅ：凹状加工
３１１：テスト端子　　３１２ａ～３１２ｃ：ターミナル端子
４：制御基盤
５：台座部　　５ａ、ｂ：凹状構造
５０：平坦部　　５０ａ、ｂ：壁面　　５１ａ～５１ｃ：貫通孔
５２ａ、ｂ：係合構造　　５２ｃ：貫通穴　　５３：接合箇所
５４ａ、ｂ：凹状の切り込み構造　　５５：貫通孔
Ｍ１：車両搭載用モータ装置

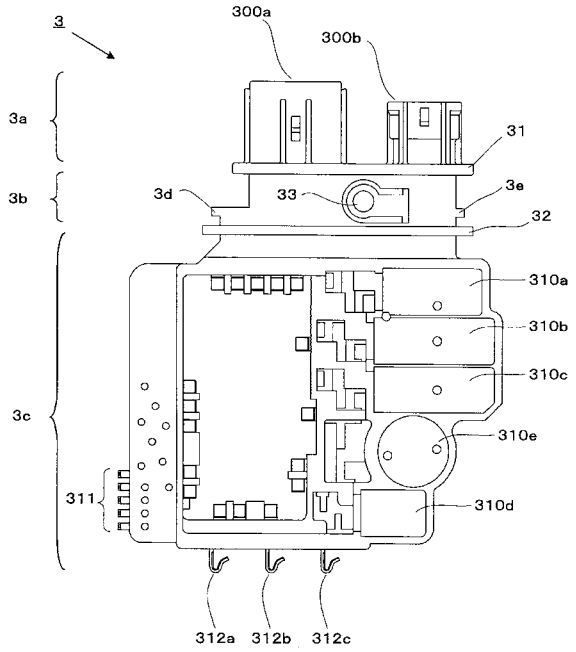
【図１】



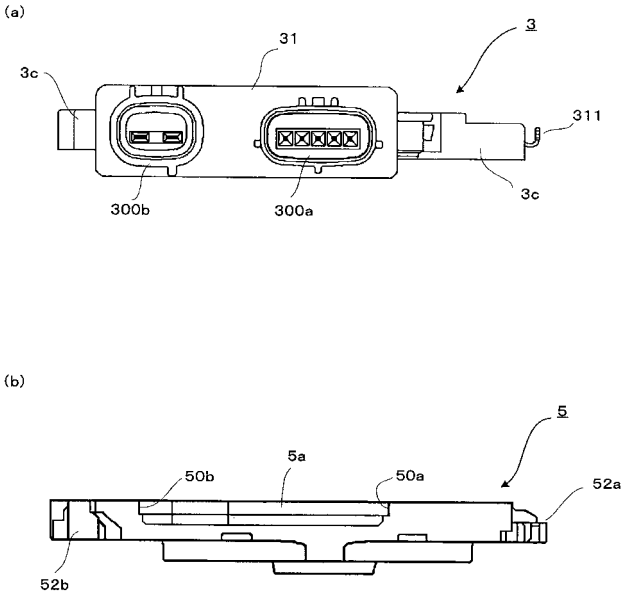
【図２】



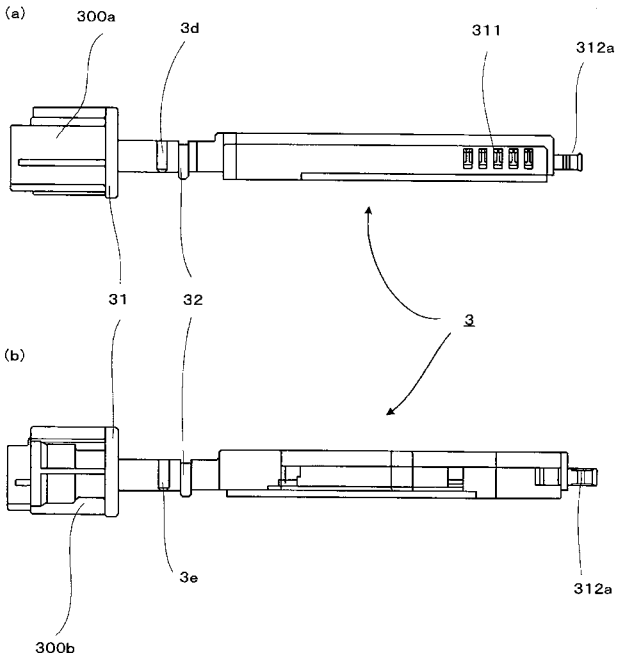
【図３】


3
300a
300b
3a
3b
3c
31
3d
33
3e
32
310a
310b
310c
310e
310d
311
312a
312b
312c

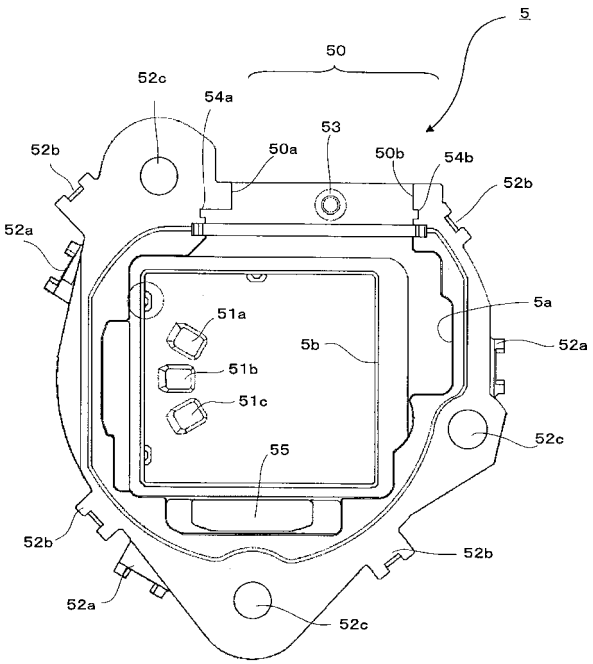
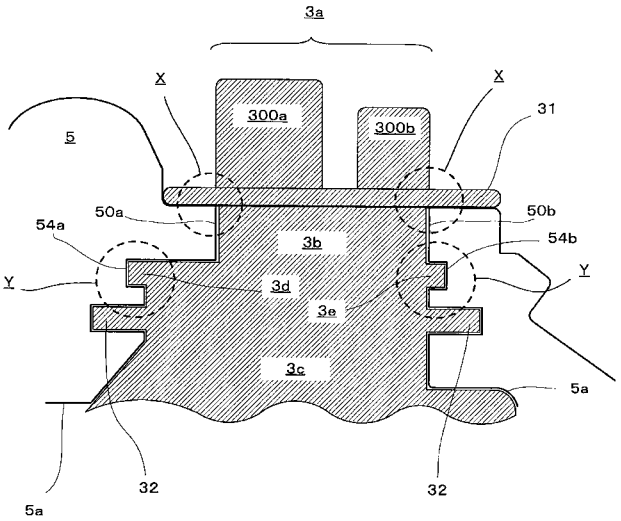
【図４】


(a)
3
31
3c
311
300b
300a
3c
(b)
5
5a
50b
50a
52a
52b

【図５】


(a)
300a
3d
311
312a
31
32
3
(b)
3e
312a
300b

【図６】


5
50
52c
54a
53
52b
50a
50b
54b
52b
52a
5a
51a
5b
52a
51b
51c
52c
55
52b
52b
52a
52c

【図７】