

(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2013-207889

(P2013-207889A)

(43) 公開日 平成25年10月7日(2013.10.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02K 5/14 (2006.01)	H02K 5/14	5H605
H02K 5/22 (2006.01)	H02K 5/22	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2012-73263 (P2012-73263)
(22) 出願日 平成24年3月28日 (2012. 3. 28)

(71) 出願人 000144027
株式会社ミツバ
群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地
(74) 代理人 100080001
弁理士 筒井 大和
(74) 代理人 100093023
弁理士 小塚 善高
(74) 代理人 100117008
弁理士 筒井 章子
(72) 発明者 安本 健二
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地
株式会社ミツバ内
(72) 発明者 時崎 哲平
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地
株式会社ミツバ内

最終頁に続く

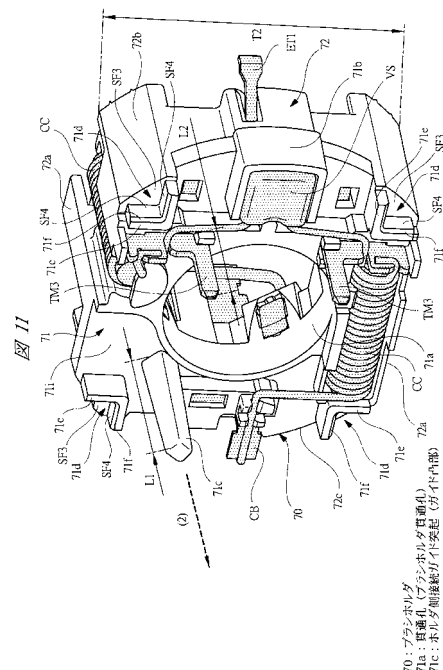
(54) 【発明の名称】 モータ装置

(57) 【要約】

【課題】コネクタユニットおよびケーシングに対してブラシホルダが誤組み付けされるのを確実に防止する。

【解決手段】コネクタユニットの貫通孔の中心軸からずれた位置にコネクタ側接続ガイド孔を設け、ブラシホルダ70の貫通孔71aの中心軸からずれた位置に、ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部への収容時にコネクタ側接続ガイド孔に入り込むホルダ側接続ガイド突起71cを設けた。ブラシホルダ70が正しく組み付けられると、コネクタ側接続ガイド孔にホルダ側接続ガイド突起71cが入り込み、ブラシホルダ70は正規位置に位置決めされる。ブラシホルダ70が誤組み付けされると、コネクタ側接続ガイド孔にホルダ側接続ガイド突起71cが入り込まず、ブラシホルダ70を組み込めない。よって、ブラシホルダ70がコネクタユニットおよびギヤケースに対して誤組み付けされるのを確実に防止できる。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部コネクタが接続されるコネクタユニットと、整流子に摺接するブラシを保持するブラシホルダとを備えたモータ装置であって、

前記コネクタユニットおよび前記ブラシホルダを、それぞれ個別に収容するケーシングと、

前記ケーシングに設けられ、前記コネクタユニットが一方向から収容されるコネクタユニット収容部と、

前記ケーシングに設けられ、前記ブラシホルダが前記一方向と交差する他方向から収容されるブラシホルダ収容部と、

前記コネクタユニットに設けられ、前記整流子が固定された回転軸が貫通するコネクタユニット貫通孔と、

前記コネクタユニットに設けられ、前記コネクタユニット貫通孔の中心軸からずれた位置に配置されるガイド凹部と、

前記ブラシホルダに設けられ、前記回転軸が貫通するブラシホルダ貫通孔と、

前記ブラシホルダに設けられ、前記ブラシホルダ貫通孔の中心軸からずれた位置に配置され、前記ブラシホルダの前記ブラシホルダ収容部への収容時に、前記ガイド凹部に入り込むガイド凸部と、

を有することを特徴とするモータ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のモータ装置において、前記ブラシホルダ収容部の内周壁に、前記ブラシホルダの収容方向に沿って延びる係合部を設け、前記ブラシホルダの外周壁に、前記ブラシホルダの前記ブラシホルダ収容部への収容時に前記係合部に係合する被係合部を設けることを特徴とするモータ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部コネクタが接続されるコネクタユニットと、整流子に摺接するブラシを保持するブラシホルダとを備えたモータ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車等の車両に搭載されるワイパ装置やパワーウィンド装置等の駆動源として、モータ部およびギヤ部を備えたモータ装置が用いられている。モータ部およびギヤ部は、互いに締結ネジにより連結され、モータ部は駆動電流の供給により所定方向に所定速度で回転する回転軸を備え、ギヤ部は回転軸の回転を減速して高トルク化する減速機構を備えている。このように、減速機構を有するギヤ部を設けることで、小型でありながら大きな出力を得られるようにし、車載性を向上させている。

【0003】

車両に搭載されるモータ装置は、車両側の外部コネクタが接続されるコネクタユニットと、当該コネクタユニットからの駆動電流を、ブラシを介して回転軸の整流子に供給するブラシホルダとを備えている。コネクタユニットおよびブラシホルダは、それぞれにインサート成形等により埋設された複数の端子部材を介して、外部コネクタからの駆動電流をモータ部に供給したり、モータ部やギヤ部の回転状態をフィードバック信号として車載コントローラ等に送出したりするようになっている。このようなコネクタユニットおよびブラシホルダを備えたモータ装置としては、例えば、特許文献 1 に記載された技術が知られている。

【0004】

特許文献 1 に記載されたモータ（モータ装置）は、コネクタ部（コネクタユニット）とブラシホルダとが別体となっており、これらのコネクタ部およびブラシホルダにはそれぞれ複数のターミナルが埋設されている。そして、コネクタ部およびブラシホルダ（それぞ

10

20

30

40

50

れの各ターミナルを含む)は、ギヤハウジング(ケーシング)に組み込む前に、それぞれ予め接続しておくようにする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-187490号公報(図2)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の特許文献1に記載されたモータ装置においては、コネクタユニットおよびブラシホルダを、ケーシング内に組み込む前にそれぞれ予め接続しておく必要があり、その際にはコネクタユニットおよびブラシホルダのそれぞれに埋設された端子部材を互いに損傷させないよう慎重に作業する必要があった。ここで、作業者の手によって接続作業を行う場合には不良品が発生し易くなり歩留まりが悪く、接続作業を正確かつ効率良く行うには複雑かつ高価な自動組付装置が必要となる。

【0007】

そこで、コネクタユニットおよびブラシホルダを、それぞれ個別にケーシングに收容するようにし、これによりコネクタユニットとブラシホルダとをケーシング内で接続することが考えられる。この場合、端子部材の接続部分を含むコネクタユニットとブラシホルダとの接続部分がケーシング内に位置するため、作業者等による接続部分の目視が困難となる。特にブラシホルダは、回転軸の径方向に沿う断面形状が、楕円形状等(上下左右対称形状)に形成される場合があり、この場合、例えばケーシングに対してブラシホルダを上下逆に組み付けてしまうと、コネクタユニットおよびブラシホルダのターミナルを折損するようなことが起こり得る。したがって、コネクタユニットおよびブラシホルダを損傷すること無く確実に接続するためにも、コネクタユニットおよびケーシングに対してブラシホルダが誤組み付けされるのを確実に防止する必要があった。

【0008】

本発明の目的は、コネクタユニットおよびケーシングに対してブラシホルダが誤組み付けされるのを確実に防止できるモータ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のモータ装置は、外部コネクタが接続されるコネクタユニットと、整流子に摺接するブラシを保持するブラシホルダとを備えたモータ装置であって、前記コネクタユニットおよび前記ブラシホルダを、それぞれ個別に收容するケーシングと、前記ケーシングに設けられ、前記コネクタユニットが一方向から收容されるコネクタユニット收容部と、前記ケーシングに設けられ、前記ブラシホルダが前記一方向と交差する他方向から收容されるブラシホルダ收容部と、前記コネクタユニットに設けられ、前記整流子が固定された回転軸が貫通するコネクタユニット貫通孔と、前記コネクタユニットに設けられ、前記コネクタユニット貫通孔の中心軸からずれた位置に配置されるガイド凹部と、前記ブラシホルダに設けられ、前記回転軸が貫通するブラシホルダ貫通孔と、前記ブラシホルダに設けられ、前記ブラシホルダ貫通孔の中心軸からずれた位置に配置され、前記ブラシホルダの前記ブラシホルダ收容部への收容時に、前記ガイド凹部に入り込むガイド凸部と、を有することを特徴とする。

【0010】

本発明のモータ装置は、前記ブラシホルダ收容部の内周壁に、前記ブラシホルダの收容方向に沿って延びる係合部を設け、前記ブラシホルダの外周壁に、前記ブラシホルダの前記ブラシホルダ收容部への收容時に前記係合部と係合する被係合部を設けることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

10

20

30

40

50

本発明のモータ装置によれば、コネクタユニットのコネクタユニット貫通孔の中心軸からずれた位置にガイド凹部を設け、ブラシホルダのブラシホルダ貫通孔の中心軸からずれた位置に、ブラシホルダのブラシホルダ収容部への収容時にガイド凹部に入り込むガイド凸部を設ける。これにより、ブラシホルダがコネクタユニットおよびケーシングに対して正しく組み付けられた場合には、ガイド凹部にガイド凸部が入り込み、ブラシホルダはコネクタユニットおよびケーシングに対して正規位置に位置決めされる。一方、ブラシホルダがコネクタユニットおよびケーシングに対して誤組み付けされた場合には、ガイド凹部にガイド凸部が入り込めず、したがってブラシホルダはコネクタユニットおよびケーシングに対して組み込むことができない。よって、ブラシホルダがコネクタユニットおよびケーシングに対して誤組み付けされるのを確実に防止することができる。

10

【0012】

本発明のモータ装置によれば、ブラシホルダ収容部の内周壁に、ブラシホルダの収容方向に沿って延びる係合部を設け、ブラシホルダの外周壁に、ブラシホルダのブラシホルダ収容部への収容時に係合部と係合する被係合部を設けるので、ガイド凹部およびガイド凸部に加えて、係合部および被係合部を確認することで組み付け方向性を把握でき、ひいてはブラシホルダがコネクタユニットおよびケーシングに対して誤組み付けされるのをより確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】車両に搭載されるリヤワイパモータの平面図である。

20

【図2】図1のA-A線に沿う部分断面図である。

【図3】図1の破線円B部分の拡大図である。

【図4】(a)、(b)は、ストッププレートの詳細を示す斜視図である。

【図5】(a)、(b)は、ギヤケースの詳細を示す斜視図および平面図である。

【図6】図1のC-C線に沿うギヤケースのみを示す断面図である。

【図7】コンタクトプレートが摺接するスイッチングプレートの詳細を示す平面図である。

。

【図8】コネクタユニットをギヤ部側から見た斜視図である。

【図9】コネクタユニットをモータ部側から見た斜視図である。

【図10】図1のD-D線に沿う部分断面図である。

30

【図11】ブラシホルダをギヤ部側から見た斜視図である。

【図12】ブラシホルダをモータ部側から見た斜視図である。

【図13】図1のE-E線に沿う部分断面図である。

【図14】コネクタユニットおよびブラシホルダのギヤケースへの収容手順を説明する説明図である。

【図15】コネクタユニットを収容したギヤケースをモータ部側から見た斜視図である。

【図16】ギヤ部とモータ部との連結手順を説明する説明図である。

【図17】第2実施の形態に係るリヤワイパモータのギヤ部を示す平面図である。

【図18】第3実施の形態に係る図2に対応した部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0014】

以下、本発明の第1実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。図1は車両に搭載されるリヤワイパモータの平面図を、図2は図1のA-A線に沿う部分断面図を、図3は図1の破線円B部分の拡大図をそれぞれ表している。

【0015】

図1に示すように、モータ装置としてのリヤワイパモータ10は、車両のリヤハッチに搭載されるリヤワイパ装置（図示せず）の駆動源として用いられるもので、モータ部20およびギヤ部30を備えている。モータ部20およびギヤ部30は、一对の締結ネジ11によりそれぞれ一体となるよう連結されている。リヤワイパモータ10は、リヤハッチ等の幅狭空間に配置され、図示しないリヤガラス（ウィンドシールド）上に設けられるワイ

50

パブレード（図示せず）を、所定角度範囲で往復払拭動作（揺動駆動）させるようになっている。

【0016】

図1, 2に示すように、モータ部20は、ブラシ付きの4極モータとして構成され、その外郭を形成するモータケース（ヨーク）21を備えている。モータケース21は、磁性体である鋼板をプレス加工することにより有底筒状に形成され、その開口側には、各締結ネジ（締結部材）11が挿通される挿通孔21aを備えたフランジ部21bが一体に設けられている。モータケース21は、図2に示すように、一対の円弧部21cおよび一対の直線部21dを有するよう断面が略小判形状に形成されている。これにより、モータケース21の幅寸法、つまり図中左右方向の厚み寸法を詰めて薄型化を図っている。

10

【0017】

モータケース21の内部には、断面が略円弧形状に形成された合計4つのマグネット22が固定されている。各マグネット22は、例えばフェライト磁石であって、モータケース21の周方向に沿ってそれぞれ等間隔（90度間隔）で固定され、各マグネット22の内側には、所定の隙間を介してアーマチュア（回転子）23が回転自在に収容されている。アーマチュア23の回転中心には、アーマチュア軸（回転軸）24の基端側が貫通して固定されている。

【0018】

アーマチュア軸24の軸方向に沿う略中央部分には、コンミテータ（整流子）25が固定されており、コンミテータ25は10個のセグメント25aを備えている。また、アーマチュア軸24の基端側には、アーマチュア23を形成するアーマチュアコア26が固定されており、アーマチュアコア26は10個のスロット26aを備えている。各スロット26aには、所定の巻き方および所定の巻数で複数のアーマチュアコイル26bが巻装されている。各アーマチュアコイル26bのコイル端は、各セグメント25aにそれぞれ電氣的に接続されている。

20

【0019】

コンミテータ25の各セグメント25aには、複数の給電ブラシ（ブラシ）25b（図1では1つのみ示す）が摺接するようになっている。各給電ブラシ25bは、ギヤケース31のブラシホルダ収容部34に収容されたブラシホルダ70に移動自在に設けられ、各給電ブラシ25bには、コネクタユニット50からの駆動電流が供給されるようになっている。このように、モータ部20とコネクタユニット50とは、各給電ブラシ25b、コンミテータ25およびアーマチュアコイル26bを介して電氣的に接続され、これによりアーマチュアコイル26bに電磁力が発生し、アーマチュア23（アーマチュア軸24）が回転するようになっている。なお、図2においては、説明を分かり易くするために各給電ブラシ25bおよびブラシホルダ70の図示を省略している。

30

【0020】

アーマチュア軸24の基端側は、モータケース21の底部に設けられたラジアル軸受27のみによって回転自在に支持されており、アーマチュア軸24の基端側とモータケース21の底部との間には、アーマチュア軸24をその軸方向から支持するスラスト軸受を設けていない。ここで、ラジアル軸受27は、例えば、焼結材により略円筒形状に形成され、これにより、低騒音かつ耐衝撃性および自己潤滑性を備え、さらには摩耗粉が発生し難くなっている。ただし、ラジアル軸受27は、焼結材に換えて耐熱性に優れたプラスチック材料等により形成しても良い。

40

【0021】

アーマチュア軸24の先端側には、ウォームギヤ24a（詳細図示せず）が一体に設けられ、当該ウォームギヤ24aは、アーマチュア軸24の回転に伴いギヤケース31内で回転するようになっている。ウォームギヤ24aは螺旋状に形成され、ウォームホイール32のギヤ歯32aに噛み合うようになっている。ここで、ウォームギヤ24aおよびウォームホイール32は減速機構を構成している。ウォームホイール32は、ウォームギヤ24aの回転に伴い、当該ウォームギヤ24aよりも減速状態で回転し、減速して高トル

50

ク化した回転を外部に出力するようになっている。

【0022】

アーマチュア軸 24 のアーマチュア 23 とウォームギヤ 24 a との間には、図 3 に示すように、アーマチュア軸 24 の径方向に向けて凹凸形状（セレーション形状）となったベアリング固定部 24 b が形成されている。ベアリング固定部 24 b には、ボールベアリング（軸受部材）28 の内輪部材 28 a が圧入嵌合により固定されている。ここで、ベアリング固定部 24 b に凹凸形状（セレーション形状）を形成せずに、単にアーマチュア軸 24 に内輪部材 28 a を圧入した際の緊迫力のみで、ベアリング固定部 24 b にボールベアリング 28 を固定するようにしても良い。

【0023】

ボールベアリング 28 は、内輪部材 28 a と外輪部材 28 b とを備え、内輪部材 28 a と外輪部材 28 b との間には、複数の鋼球 28 c が設けられている。内輪部材 28 a と外輪部材 28 b との間には、各鋼球 28 c に加えて、各鋼球 28 c に塗布した潤滑グリス（図示せず）の外部への漏れを防止する一対の環状カバー部材 28 d が設けられている。

【0024】

ボールベアリング 28 の外輪部材 28 b は、ギヤケース 31 のベアリング嵌合部 36 と、ギヤケース 31 に装着されるストッパプレート 60 との間に挟持されている。このように、ボールベアリング 28 の内輪部材 28 a をアーマチュア軸 24 のベアリング固定部 24 b に固定し、ボールベアリング 28 の外輪部材 28 b をギヤケース 31 に固定することで、アーマチュア軸 24 は回転自在に支持されるとともに、ギヤケース 31 に対する軸方向および径方向への移動が規制される。

【0025】

このように、ボールベアリング 28 は、ラジアル軸受けおよびスラスト軸受としての機能を備えている。したがって、アーマチュア軸 24 の先端側とギヤケース 31 との間においても、アーマチュア軸 24 をその軸方向から支持するスラスト軸受を設けていない。

【0026】

ここで、リヤワイパモータ 10 は、小型の 4 極モータとして構成されるため、例えば同じ出力の大型の 2 極モータに比して発熱量が多くなる。しかしながら、アーマチュア軸 24 の軸方向両端側にはスラスト軸受を設けていないので、その分、アーマチュア軸 24 の摺動ロス、つまりスラスト軸受との摩擦抵抗を無くして、余計な発熱量の増大を防止するようにしている。

【0027】

ベアリング嵌合部 36 は、ギヤケース 31 におけるコネクタユニット収容部 35（図 1 参照）の近傍に設けられ、ギヤケース 31 内で環状に形成されている。ベアリング嵌合部 36 は、モータ部 20（モータケース 21）側に向けて開口しており、ベアリング嵌合部 36 には、モータ部 20 側からボールベアリング 28 が嵌合されるようになっている。ここで、ベアリング嵌合部 36 のモータ部 20 側とは反対側には、ベアリング嵌合部 36 と同軸の貫通孔 37 が設けられ、当該貫通孔 37 には、モータ部 20 およびギヤ部 30 の組み付け時において、アーマチュア軸 24 の先端側、つまりウォームギヤ 24 a が挿通されるようになっている。

【0028】

ギヤケース 31 におけるベアリング嵌合部 36 のモータ部 20 側には、ストッパプレート 60 が差し込まれるストッパプレート差し込み部 38 が設けられている。ストッパプレート差し込み部 38 は、ギヤカバー側（図中手前側）に向けて開口しており、ストッパプレート差し込み部 38 には、ギヤカバーを装着していないギヤケース 31 の開口側から、ストッパプレート 60 を差し込めるようになっている。

【0029】

図 4（a）、（b）はストッパプレートの詳細を示す斜視図を表している。

【0030】

ストッパプレート 60 は、図 4 に示すように、鋼板をプレス加工することで略 U 字形状

10

20

30

40

50

に形成され、支持本体部 6 1 と一対の被差し込み部 6 2 とを備えている。支持本体部 6 1 には、ストッパプレート差し込み部 3 8 への装着時において、アーマチュア軸 2 4（図中破線）に対して非接触の状態を保持する切欠部 6 1 a が形成されている。また、支持本体部 6 1 には、ストッパプレート 6 0 のストッパプレート差し込み部 3 8 への装着時において、ボールベアリング 2 8 の外輪部材 2 8 b に当接し、これによりボールベアリング 2 8 をベアリング嵌合部 3 6 に固定する一対のベアリング支持凸部 6 1 b が設けられている。

【0031】

各被差し込み部 6 2 は、アーマチュア軸 2 4 の軸方向に沿う支持本体部 6 1 の位置から所定量オフセットした位置に設けられている。このように、ストッパプレート 6 0 を鋼板により略階段状に形成することでストッパプレート 6 0 はバネ性を備え、これによりボールベアリング 2 8 の外輪部材 2 8 b を弾性的に押圧して、ボールベアリング 2 8 のギヤケース 3 1 内でのガタつきを確実に防止するようにしている。さらに、各ベアリング支持凸部 6 1 b は、ストッパプレート 6 0 の装着方向（図中上下方向）に対して、ボールベアリング 2 8 の中心位置から図中上方にずれて配置されている。これにより、各構成部品の製造精度のバラつきに左右されることなく、ボールベアリング 2 8 のギヤケース 3 1 内でのガタつきをより効果的に防止するようにしている。

【0032】

切欠部 6 1 a の開口側および被差し込み部 6 2 の先端側（図中下側）には、それぞれ案内テーパ 6 1 c, 6 2 a が設けられ、各案内テーパ 6 1 c, 6 2 a はストッパプレート 6 0 のストッパプレート差し込み部 3 8 への装着案内として機能するようになっている。これにより、ギヤケース 3 1 に対するストッパプレート 6 0 の装着作業を容易にして、リヤワイパモータ 1 0 の組み立て作業性を向上させている。

【0033】

ここで、ストッパプレート 6 0 はアーマチュア軸 2 4 を軸方向に支持し、かつアーマチュア軸 2 4 の軸方向両端側にはスラスト軸受を設けていないため、リヤワイパモータ 1 0 の組み立て後において、アーマチュア軸 2 4 の軸方向への位置調整が不要となっている。また、ギヤケース 3 1 やモータケース 2 1 のアーマチュア軸 2 4 の軸方向両端側と対向する部分のクリアランス設定に高精度を必要としないため、リヤワイパモータ 1 0 の製造コストを大幅に低減させ、組み付け性を向上させている。

【0034】

図 5（a）、（b）はギヤケースの詳細を示す斜視図および平面図を、図 6 は図 1 の C-C 線に沿うギヤケースのみを示す断面図をそれぞれ表している。

【0035】

ギヤ部 3 0 は、図 1, 5, 6 に示すように、溶融したアルミ材料等を鋳造成形することにより略バスタブ形状に形成されたギヤケース（ケーシング）3 1 を備えている。ギヤケース 3 1 は底部 3 1 a および壁部 3 1 b を備え、底部 3 1 a 側とは反対側は装着開口部 3 1 c となっている。装着開口部 3 1 c は、図示しないギヤカバーによって閉塞されるようになっており、装着開口部 3 1 c からは、ウォームホイール 3 2 やコネクタユニット 5 0 等が、ギヤケース 3 1 内に収容されるようになっている。

【0036】

ギヤケース 3 1 のモータ部 2 0 側には、ブラシホルダ収容部 3 4 が一体に設けられている。ブラシホルダ収容部 3 4 は、アーマチュア軸 2 4（図 1 参照）の軸方向に沿って延びるよう筒状に形成され、その断面はモータケース 2 1（図 2 参照）と同様に略小判形状に形成されている。

【0037】

ブラシホルダ収容部 3 4 は、一対の円弧状壁部 3 4 a, 3 4 b および一対の直線状壁部 3 4 c よりなる内周壁を備えている。そして、一方の円弧状壁部 3 4 a にはブラシホルダ 7 0 の収容壁部 7 1 b およびホルダ側第 1 アース端子 E T 1（図 1 1 参照）が入り込む凹部 3 4 d が形成され、他方の円弧状壁部 3 4 b にはブラシホルダ 7 0 のホルダ側第 2 アース端子 E T 2（図 1 2 参照）が位置決めされる段差部 3 4 e が形成されている。ここで、

10

20

30

40

50

凹部 34 d および段差部 34 e は、本発明における係合部を構成しており、何れもアーマチュア軸 24 の軸方向（ブラシホルダ 70 の収容方向）に延びて形成されている。

【0038】

ブラシホルダ収容部 34 のアーマチュア軸 24 の軸方向に沿うモータ部 20 側とは反対側には、合計 4 つの位置決め突起 34 f が一体に設けられている。各位置決め突起 34 f は、各円弧状壁部 34 a, 34 b と各直線状壁部 34 c との接続部分、つまり略小判形状に形成したブラシホルダ収容部 34 の内側の 4 つの角部にそれぞれ設けられている。各位置決め突起 34 f は、ブラシホルダ収容部 34 の中心部分を挟んで対向するよう配置され、アーマチュア軸 24 の径方向に沿う断面形状が略三角形形状となるようブラシホルダ収容部 34 の内側に向けて突出している。

10

【0039】

各位置決め突起 34 f は、アーマチュア軸 24 の軸方向に面する先端面 S F 1 と、アーマチュア軸 24 の径方向に面する一対の外側面 S F 2 とを備えている。各位置決め突起 34 f は、ブラシホルダ 70 の各位置決め凹部 71 d（図 11 参照）に入り込んで係合するようになっており、先端面 S F 1 は位置決め凹部 71 d の底面 S F 3 に当接し、各外側面 S F 2 は位置決め凹部 71 d の各内側面 S F 4 にそれぞれ当接するようになっている。

【0040】

これによりブラシホルダ 70 を、ブラシホルダ収容部 34 内において、ガタつくことなく正規位置に位置決めできるようにしている。ただし、位置決め突起 34 f は 4 つ設けなくても良く、ブラシホルダ収容部 34 の中心部を挟んで対向するよう少なくとも 2 つ設ければ良い。

20

【0041】

ブラシホルダ収容部 34 の内壁を形成する各円弧状壁部 34 a, 34 b および各直線状壁部 34 c は、アーマチュア軸 24 の軸方向に沿う線分（図 14 の破線矢印（2）参照）に対して傾斜している。この傾斜はギヤケース 31 を鋳造成形する際に用いる金型（図示せず）をスムーズに抜き取るための抜き勾配 P S 1 となっている。具体的には、図 6 に示すように、各直線状壁部 34 c 間の離間距離（対向間距離）は、ブラシホルダ収容部 34 の各位置決め突起 34 f 側では T 1 に設定され、ブラシホルダ収容部 34 のモータ部 20 側では T 1 よりも若干長い T 2 に設定されている（ $T1 < T2$ ）。

【0042】

このように、各直線状壁部 34 c 間の離間距離を T 1, T 2 に設定することで、ブラシホルダ収容部 34 の抜き勾配 P S 1 を 2.0° （図 14 参照）としている。ここで、各円弧状壁部 34 a, 34 b 間の離間距離（対向間距離）についても、各直線状壁部 34 c 間の離間距離と同様の大小関係となるように設定されている。これにより、ブラシホルダ収容部 34 の抜き勾配 P S 1 は、ブラシホルダ収容部 34 の全周に亘って 2.0° に設定されている。

30

【0043】

図 6 に示すように、ギヤケース 31 におけるブラシホルダ収容部 34 のモータ部 20 側とは反対側には、ブラシホルダ収容部 34 に隣接して、コネクタユニット 50 を収容するコネクタユニット収容部 35 が一体に設けられている。コネクタユニット収容部 35 は、ブラシホルダ収容部 34 の各位置決め突起 34 f 側に位置するモータ部側壁部 35 a を備えている。また、アーマチュア軸 24 の軸方向に沿うモータ部 20 側とは反対側にストッププレート差し込み部 38 を形成し、底部 31 a から装着開口部 31 c に向けて延びるギヤ部側壁部 35 b を備えている。

40

【0044】

モータ部側壁部 35 a とギヤ部側壁部 35 b との間には、コネクタユニット 50 のコネクタ本体部 51（図 8～10 参照）が収容されるようになっている。モータ部側壁部 35 a およびギヤ部側壁部 35 b は、アーマチュア軸 24 の軸方向に沿う線分（図 14 の破線矢印（1）参照）に対して傾斜している。この傾斜はギヤケース 31 を鋳造成形する際に用いる金型（図示せず）をスムーズに抜き取るための抜き勾配 P S 2 となっている。具体

50

的には、図 6 に示すように、各壁部 3 5 a, 3 5 b 間の離間距離（対向間距離）は、底部 3 1 a 側では T 3 に設定され、装着開口部 3 1 c 側では T 3 よりも若干長い T 4 に設定されている（ $T 3 < T 4$ ）。

【0045】

このように、各壁部 3 5 a, 3 5 b 間の離間距離を T 3, T 4 に設定することで、コネクタユニット収容部 3 5 の抜き勾配 P S 2 を 1.5° （図 1 4 参照）としている。

【0046】

モータ部側壁部 3 5 a とギヤ部側壁部 3 5 b との間で、かつ各位置決め突起 3 4 f 間には、アーマチュア軸 2 4 の径方向に窪んだ窪み部 3 5 c が設けられている。窪み部 3 5 c には、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット収容部 3 5 に収容した状態のもとで、コネクタユニット 5 0 の挿入凸部 5 1 e（図 8 ～ 1 0 参照）が入り込むようになっている。ここで、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット収容部 3 5 に収容する際に、窪み部 3 5 c に挿入凸部 5 1 e を係合するよう位置合わせをすることで、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット収容部 3 5 の正規位置に正確に位置決めできるようになっている。

【0047】

図 1, 5 に示すように、コネクタユニット収容部 3 5 は、コネクタユニット 5 0 のコネクタ接続部 5 2 を支持するコネクタ支持部 3 5 d を備えている。コネクタ支持部 3 5 d は、装着開口部 3 1 c の開口側と同じ側が開口した有底の箱形状に形成されている。コネクタ支持部 3 5 d は、底壁部 3 5 e および側壁部 3 5 f を備え、底壁部 3 5 e はコネクタ接続部 5 2 の底壁部 5 2 a を支持するようになっている。一方、側壁部 3 5 f の一部（図 1 中右側）は、コネクタ接続部 5 2 の側壁部 5 2 b の一部を、支持突起 5 2 d（図 9 参照）を介して支持するようになっている。

【0048】

これにより、コネクタ接続部 5 2 に車両側の外部コネクタ（図示せず）を接続する際に、コネクタユニット 5 0 のみに大きな負荷が掛かるのを防止して、コネクタユニット 5 0 が折損したりするのを防止している。また、アルミ材料よりなるコネクタ支持部 3 5 d は、コネクタ接続部 5 2 の周囲を覆うので、コネクタ接続部 5 2 を介してブラシノイズが外部に漏洩するのを防止するようになっている。

【0049】

図 7 はコンタクトプレートが摺接するスイッチングプレートの詳細を示す平面図を表している。

【0050】

図 1, 7 に示すように、ギヤケース 3 1 内にはウォームホイール 3 2 が回転自在に設けられ、当該ウォームホイール 3 2 は、プラスチック等の樹脂材料を射出成形することにより所定形状に形成されている。ウォームホイール 3 2 の外周部分にはギヤ歯 3 2 a が一体に設けられ、当該ギヤ歯 3 2 a には、ウォームギヤ 2 4 a が噛み合わされている。ウォームホイール 3 2 の回転中心には、断面が円形の鋼棒よりなるホイール軸 3 2 b の軸方向一端側が固定されており、ホイール軸 3 2 b の軸方向他端側は、ギヤケース 3 1 の底部 3 1 a に設けられたボス部 3 1 d（図 5, 6 参照）に回転自在に支持されている。

【0051】

ウォームホイール 3 2 の底部 3 1 a 側には、図 7 の斜線部分に示すように、導電性を有する鋼板よりなるスイッチングプレート 3 2 c が装着されている。スイッチングプレート 3 2 c は、略円環状に形成され、当該スイッチングプレート 3 2 c の径方向内側に向けて窪む凹部 3 2 d および径方向内側に向けて突出する凸部 3 2 e を備えている。スイッチングプレート 3 2 c には、ウォームホイール 3 2 の回転に伴って、コネクタユニット 5 0 に設けられた 3 つのコンタクトプレート C P 1 ～ C P 3 の先端側が摺接するようになっている。

【0052】

このように、ウォームホイール 3 2 に凹部 3 2 d および凸部 3 2 e を有するスイッチングプレート 3 2 c を装着し、当該スイッチングプレート 3 2 c 上を摺接するよう各コンタ

10

20

30

40

50

クトプレートCP1～CP3を設けることで、各コンタクトプレートCP1～CP3の短絡状態（通電状態）や非通電状態が、図示しない車載コントローラに送られる。これにより車載コントローラは、ウォームホイール32の回転状態、つまりワイパブレードの揺動位置を把握し、ワイパブレードを所定の停止位置に停止できるようになっている。

【0053】

図1に示すように、ギヤケース31のウォームホイール32から離れた部分（図中左側）には、断面が円形の鋼棒よりなる出力軸33が配置されており、当該出力軸33は、ギヤケース31の底部31aに設けられたボス部31e（図5，6参照）に回転自在に支持されている。出力軸33の基端側はギヤケース31内に設けられ、出力軸33の先端側（図中奥側）はギヤケース31の外部に延出されている。そして、出力軸33の外部に延出した延出部分（図示せず）には、ワイパブレードの基端部が装着（固定）されている。

10

【0054】

ギヤケース31内で、出力軸33の基端側とウォームホイール32との間には、ウォームホイール32の回転運動を出力軸33の揺動運動に変換する運動変換機構40が設けられている。運動変換機構40は、揺動リンク41，連結板42および摺接板43を備えている。

【0055】

揺動リンク41は、鋼板を打ち抜き加工等することで板状に形成され、揺動リンク41の長手方向一端側は、出力軸33の基端側に固定されている。一方、揺動リンク41の長手方向他端側は、連結板42の長手方向一端側に、第1連結ピンP1を介して回転自在に連結されている。連結板42の長手方向他端側は、第2連結ピンP2を介してウォームホイール32の回転中心から偏心した位置に回転自在に連結されている。ここで、揺動リンク41の長さ寸法は連結板42の長さ寸法に対して略半分（略1/2）の長さ寸法に設定されている。また、連結板42においても、揺動リンク41と同様に鋼板を打ち抜き加工等することで板状に形成されている。

20

【0056】

このように、出力軸33とウォームホイール32との間に運動変換機構40を設けることで、ウォームホイール32の一方向への回転に伴い出力軸33を所定角度範囲で揺動できるようになっている。具体的には、ウォームギヤ24aおよびウォームホイール32の回転により、減速して高トルク化された回転力が第2連結ピンP2に伝達され、第2連結ピンP2がホイール軸32bを中心に回転する（二点鎖線矢印R参照）。すると、連結板42の長手方向他端側もホイール軸32bを中心に回転し、これにより連結板42の長手方向一端側が、第1連結ピンP1を介して揺動リンク41に規制された状態で、出力軸33を中心に揺動する（二点鎖線矢印S参照）。

30

【0057】

摺接板43は、自己潤滑性に優れたプラスチック等の樹脂材料により板状に形成され、連結板42のギヤカバー側（図中手前側）に装着されている。摺接板43の長手方向中央部分には、ギヤカバーに摺接する摺接部43aが一体に設けられ、当該摺接部43aにはグリス（図示せず）が塗布されている。これにより、運動変換機構40のギヤケース31内での動作をスムーズにするとともに、運動変換機構40が出力軸33の軸方向（図中奥行方向）に沿ってガタつくのを防止している。

40

【0058】

図8はコネクタユニットをギヤ部側から見た斜視図を、図9はコネクタユニットをモータ部側から見た斜視図を、図10は図1のD-D線に沿う部分断面図をそれぞれ表している。

【0059】

図8～10に示すように、コネクタユニット50は、プラスチック等の樹脂材料を射出成形することにより所定形状に形成され、板状に形成されたコネクタ本体部51と有底の箱形状に形成されたコネクタ接続部52とを備えている。ここで、図8，9においては、構成部品の説明を分かりやすくするために、導電部材（電気部品）に網掛けを施している

50

。

【0060】

コネクタ本体部51の短手方向に沿う断面形状は、コネクタユニット50のコネクタユニット收容部35（図6参照）に対する收容方向（図中下側）に向けて、先細り形状となっている。具体的には、コネクタ本体部51の短手方向に沿う收容方向先端側（図中下側）の板厚寸法はT3となっており、コネクタ本体部51の短手方向に沿う收容方向後端側（図中上側）の板厚寸法は、收容方向先端側の板厚寸法T3よりも若干厚い板厚寸法T4に設定されている（ $T3 < T4$ ）。

【0061】

このような板厚寸法T3、T4とし、コネクタ本体部51を收容方向に向けて先細り形状とすることで、コネクタ本体部51の表面51aおよび裏面51bを、アーマチュア軸24の軸方向に対してそれぞれ1.5°傾斜した傾斜面としている（図14参照）。したがって、コネクタ本体部51は、コネクタユニット50のコネクタユニット收容部35への收容時において、各壁部35a、35bによって案内されつつ、表面51aはギヤ部側壁部35bに、裏面51bはモータ部側壁部35aにそれぞれ面接触により当接し、互いに密着するようになっている。つまり、作業者の手による組み立て作業であっても、コネクタユニット50をコネクタユニット收容部35内に容易に收容でき、かつコネクタユニット50をコネクタユニット收容部35の正規位置に正確に位置決めできるようになっている。

【0062】

コネクタ本体部51の略中央部分には、アーマチュア軸24（図1参照）が貫通する貫通孔51cが形成されている。ここで、貫通孔51cは、本発明におけるコネクタユニット貫通孔を構成しており、当該貫通孔51cの内径寸法は、ボールベアリング28（図3参照）の外径寸法よりも若干大きい寸法に設定されている。これにより、リヤワイパモータ10の組み立て時において、ボールベアリング28を備えたアーマチュア軸24がコネクタ本体部51を通過できるようになっている。

【0063】

貫通孔51cのコネクタ接続部52側とは反対側には、コンタクトプレート支持部51dが一体に設けられ、当該コンタクトプレート支持部51dは、コネクタ本体部51の表面51aからアーマチュア軸24の軸方向に突出している。コンタクトプレート支持部51dには、3つのコンタクトプレートCP1～CP3が装着されており、各コンタクトプレートCP1～CP3は、それぞれコネクタ本体部51の短手方向一侧（図8～10の下方向）から差し込み固定されるようになっている。

【0064】

貫通孔51cとコンタクトプレート支持部51dとの間には、アース端子ETが装着されている。アース端子ETは、コネクタ本体部51の短手方向他側（図8～10の上方向）から差し込み固定されるようになっている。ここで、アース端子ETは、リヤワイパモータ10の組み立て状態のもとで、ギヤケース31のモータ部側壁部35a（図6参照）に電氣的に接続されるようになっている。

【0065】

貫通孔51cのコネクタ接続部52側には、外部コネクタからの駆動電流が流れる一対のメス型端子（コネクタユニット端子）TM2が設けられている。各メス型端子TM2の基端側には、先端側がコネクタ接続部52内に露出された各オス型端子TM1の基端側が、スポット溶接等により電氣的に接続されている。各メス型端子TM2の先端側には、リヤワイパモータ10の組み立て状態において、ブラシホルダ70に設けた各ブラシホルダ側オス型端子TM3（図11参照）がそれぞれ差し込まれるようになっている。

【0066】

ここで、各ブラシホルダ側オス型端子TM3は、各メス型端子TM2に対して、コネクタ本体部51の裏面51b側から差し込まれて電氣的に接続されるようになっている。また、ブラシホルダ70の各ブラシホルダ側オス型端子TM3は、コネクタ接続部52への

外部コネクタの接続方向と交差（直交）する方向から各メス型端子 T M 2 に接続されるようになっている。これにより、コネクタ接続部 5 2 に対する外部コネクタの接続時において、各ブラシホルダ側オス型端子 T M 3 と各メス型端子 T M 2 との電氣的な接続が弛むのを防止している。

【0067】

コネクタ本体部 5 1 の各コンタクトプレート C P 1 ～ C P 3 およびアース端子 E T と、各オス型端子 T M 1 および各メス型端子 T M 2 との間には、貫通孔 5 1 c を跨ぐようにして、一对のジャンパー線 J P が装着されている。各ジャンパー線 J P の一端側は、各オス型端子 T M 1 および各メス型端子 T M 2 のうちの何れか 2 つにスポット溶接等により電氣的に接続され、各ジャンパー線 J P の他端側は、各コンタクトプレート C P 1 ～ C P 3 およびアース端子 E T のうちの何れか 2 つにスポット溶接等により電氣的に接続されている。

10

【0068】

コネクタ本体部 5 1 の短手方向に沿う収容方向先端側、つまり貫通孔 5 1 c の図中下方側には、図 10 に示すように、ギヤケース 3 1 に設けた窪み部 3 5 c に挿入される挿入凸部 5 1 e が一体に設けられている。挿入凸部 5 1 e はギヤケース 3 1 への収容方向に向けて突出しており、挿入凸部 5 1 e のコネクタ本体部 5 1 の長手方向に沿う長さ寸法は、ギヤケース 3 1 の底部 3 1 a 側に設けた各位置決め突起 3 4 f 間の距離と略同じ寸法となっている。これにより、挿入凸部 5 1 e は窪み部 3 5 c に対してガタつくこと無く係合するようになっている。

20

【0069】

挿入凸部 5 1 e の収容方向先端側で、かつ挿入凸部 5 1 e の長手方向に沿う両端側には、それぞれテーパ部 5 1 f が設けられている。各テーパ部 5 1 f は、挿入凸部 5 1 e の窪み部 3 5 c への係合動作を案内するものであって、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット収容部 3 5 に収容する際に、各位置決め突起 3 4 f にそれぞれ摺接するようになっている。これにより、作業者の手による組み立て作業であっても、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット収容部 3 5 の正規位置に容易に位置決めできるようになっている。ただし、テーパ部は、挿入凸部 5 1 e のみに設けるに限らず、挿入凸部 5 1 e および窪み部 3 5 c の双方に設けても良いし、窪み部 3 5 c のみに設けても良い。

【0070】

コネクタ本体部 5 1 の貫通孔 5 1 c におけるコンタクトプレート支持部 5 1 d 側で、かつコネクタ本体部 5 1 の短手方向に沿う収容方向後端側には、貫通孔 5 1 c に隣接してコネクタ側接続ガイド孔 5 1 g が設けられている。ここで、コネクタ側接続ガイド孔 5 1 g は、本発明におけるガイド凹部を構成しており、貫通孔 5 1 c の中心軸からずれた位置（オフセット位置）に配置されている。コネクタ側接続ガイド孔 5 1 g は、コネクタ本体部 5 1 の板厚方向に沿って貫通して設けられ、コネクタ側接続ガイド孔 5 1 g の横断面形状は、角部が円弧形状に面取りされた略四角形状に形成されている。

30

【0071】

コネクタ側接続ガイド孔 5 1 g には、リヤワイパモータ 10 の組み立て時において、ブラシホルダ 70 のホルダ側接続ガイド突起 7 1 c（図 11 参照）が入り込むようになっている。これによりブラシホルダ収容部 3 4 に対するブラシホルダ 70 の誤組み付けを防止するようにしている。ここで、ブラシホルダ 70 の誤組み付けとは、例えば、ブラシホルダ収容部 3 4 に対してブラシホルダ 70 が正しい状態から上下反転した状態で組み付けられること等を指している。

40

【0072】

コネクタ接続部 5 2 は、底壁部 5 2 a および側壁部 5 2 b を備え、コネクタ接続部 5 2 の底壁部 5 2 a 側とは反対側には、外部コネクタが接続される側となる接続開口部 5 2 c が設けられている。つまり、コネクタ接続部 5 2 の外部コネクタが接続される側とは反対側には底壁部 5 2 a が設けられることになり、当該底壁部 5 2 a は、図 10 に示すようにコネクタ支持部 3 5 d の底壁部 3 5 e によって支持されている。また、コネクタ接続部 5

50

2の側壁部52bの一部は、各支持突起52dを介してコネクタ支持部35dの側壁部35fの一部によって支持されている。

【0073】

コネクタ接続部52には、コネクタ本体部51にまで延びるよう複数のオス型端子TM1がインサート成形により埋設されている。各オス型端子TM1の先端側はコネクタ接続部52内に露出しており、これにより各オス型端子TM1の先端側に、外部コネクタ側の複数のメス型端子（図示せず）が電氣的に接続されるようになっている。

【0074】

このようにコネクタユニット50を形成することで、リヤワイパモータ10の組み立て時において、コネクタユニット50のモータ部20側（図9参照）から、各メス型端子TM2に対してブラシホルダ70の各ブラシホルダ側オス型端子TM3（図11参照）が電氣的に接続され、コネクタユニット50のギヤ部30側（図8参照）のスイッチングプレート32c（図7参照）に対して、各コンタクトプレートCP1～CP3の先端側が接触するようになっている。

【0075】

図11はブラシホルダをギヤ部側から見た斜視図を、図12はブラシホルダをモータ部側から見た斜視図を、図13は図1のE-E線に沿う部分断面図をそれぞれ表している。

【0076】

図11～13に示すように、ブラシホルダ70は、プラスチック等の樹脂材料を射出成形することにより所定形状に形成され、略小判形状に形成されたベース部71と、当該ベース部71の外周部分からアーマチュア軸24の軸方向に延びる外周壁部（外周壁）72とを備えている。外周壁部72は、ベース部71の周方向に向けて略平坦となった一对の平坦壁部72aと、ベース部71の周方向に向けて略曲面となった一对の曲面壁部72b、72cとを備えている。各平坦壁部72aおよび各曲面壁部72b、72cは、ベース部71を中心にそれぞれ対向して配置されている。ここで、図11、12においては、構成部品の説明を分かりやすくするために、導電部材（電気部品）に網掛けを施している。

【0077】

ブラシホルダ70の外周壁部72は、ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34に対する収容方向（図中左側）に向けて、先細り形状となっている。具体的には、各平坦壁部72a間の距離が、ブラシホルダ70の収容方向先端側（図中左側）ではT1となっており、ブラシホルダ70の収容方向後端側（図中右側）ではT1よりも若干大きいT2となっている（ $T1 < T2$ ）。なお、各曲面壁部72b、72c間の距離についても、各平坦壁部72a間の距離と同様の大小関係となっており、これによりブラシホルダ70を収容方向に向けて先細り形状としている。

【0078】

このように、ブラシホルダ70を収容方向に向けて先細り形状とすることで、各平坦壁部72aおよび各曲面壁部72b、72c（外周壁部72）は、アーマチュア軸24の径方向に対してそれぞれ2.0°傾斜した傾斜面となっている（図14参照）。したがって、ブラシホルダ70は、ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34への収容時において、各円弧状壁部34a、34bおよび各直線状壁部34cにより案内され、一方の曲面壁部72bは一方の円弧状壁部34aに、他方の曲面壁部72cは他方の円弧状壁部34bに、各平坦壁部72aは各直線状壁部34cにそれぞれ面接触により当接し、互いに密着するようになっている（図13参照）。つまり、作業者の手による組み立て作業であっても、ブラシホルダ70をブラシホルダ収容部34内に容易に収容でき、かつブラシホルダ70をブラシホルダ収容部34の正規位置に正確に位置決めできるようになっている。

【0079】

ベース部71の略中央部分には、アーマチュア軸24（図1参照）が貫通する貫通孔71aが形成されている。ここで、貫通孔71aは、本発明におけるブラシホルダ貫通孔を構成しており、当該貫通孔71aの内径寸法は、ボールベアリング28（図3参照）の外径寸法よりも若干大きい寸法に設定されている。これによりリヤワイパモータ10の組み

10

20

30

40

50

立て時において、ボールベアリング 28 を備えたアーマチュア軸 24 がベース部 71 を通過できるようになっている。

【0080】

図 11, 13 に示すように、ベース部 71 のコネクタユニット 50 側で、かつ貫通孔 71a の曲面壁部 72b 側には、電気部品としてのバリスタ VS を収容する収容壁部 71b が一体に設けられている。ここで、収容壁部 71b は、本発明における被係合部を構成しており、曲面壁部 72b よりも外側に突出されている。そして、収容壁部 71b は、ブラシホルダ 70 のブラシホルダ収容部 34 への収容時において、円弧状壁部 34a に形成した凹部 34d (図 5 参照) 内に入り込んで係合するようになっている。

【0081】

ベース部 71 のコネクタユニット 50 側で、かつ貫通孔 71a の曲面壁部 72c 側で、かつ貫通孔 71a の中心軸よりも図中上方側には、ホルダ側接続ガイド突起 71c が一体に設けられている。ここで、ホルダ側接続ガイド突起 71c は、本発明におけるガイド凸部を構成しており、貫通孔 71a の中心軸からずれた位置 (オフセット位置) に配置されている。ホルダ側接続ガイド突起 71c は、コネクタユニット 50 側に向かうにつれて先細り形状となっており、さらにはその横断面形状は、コネクタ側接続ガイド孔 51g と同様に、角部が円弧形状に面取りされた略四角形状に形成されている。

【0082】

これにより、ブラシホルダ 70 がブラシホルダ収容部 34 に正しい状態で収容された際に、ホルダ側接続ガイド突起 71c はコネクタ側接続ガイド孔 51g に入り込み、最終的にはホルダ側接続ガイド突起 71c の根元がコネクタ側接続ガイド孔 51g に嵌合するようになっている。ここで、例えば、ブラシホルダ 70 を上下反転させた状態、つまり間違った状態でブラシホルダ収容部 34 に臨ませると、ブラシホルダ 70 の収容方向に向けてホルダ側接続ガイド突起 71c とコネクタ側接続ガイド孔 51g とが対向せず、よってブラシホルダ 70 をブラシホルダ収容部 34 に収容することができない。このようにして、ブラシホルダ 70 の誤組み付けを防止している。

【0083】

ここで、ホルダ側接続ガイド突起 71c のベース部 71 からの突出量 L1 は、各ブラシホルダ側オス型端子 TM3 のベース部 71 からの突出量 L2 よりも大きくなっており ($L1 > L2$)。これにより、ブラシホルダ 70 をブラシホルダ収容部 34 に誤組み付けしたとしても、各ブラシホルダ側オス型端子 TM3 の先端部がコネクタユニット 50 の裏面 51b に接触することは無く、ひいては各ブラシホルダ側オス型端子 TM3 を折損等から保護できるようになっている。

【0084】

ベース部 71 のコネクタユニット 50 側、つまりブラシホルダ 70 のギヤケース 31 への収容方向に沿う先端側で、ギヤケース 31 と対向する対向面 71i には、合計 4 つの位置決め凹部 71d が一体に設けられている。各位置決め凹部 71d は、対向面 71i の中心部 (貫通孔 71a) を挟んで対向するよう配置され、ベース部 71 の四隅、つまり外周壁部 72 を形成する各平坦壁部 72a および各曲面壁部 72b, 72c のそれぞれの接続部分に設けられている。このように各位置決め凹部 71d をベース部 71 の四隅に配置することで、ブラシホルダ 70 をブラシホルダ収容部 34 に収容する際に、各位置決め凹部 71d とブラシホルダ収容部 34 の各位置決め突起 34f とが、ブラシホルダ 70 の収容方向に向けて対向するようになっている。ただし、位置決め凹部 71d においても、位置決め突起 34f と同様に 4 つ設けなくても良く、対向面 71i の中心部を挟んで対向するよう少なくとも 2 つ設ければ良い。

【0085】

各位置決め凹部 71d は、アーマチュア軸 24 の軸方向に面する底面 SF3 と、アーマチュア軸 24 の径方向に面する一対の内側面 SF4 とから形成されている。底面 SF3 は、ベース部 71 の対向面 71i の一部によって形成され、各内側面 SF4 は、対向面 71i からコネクタユニット 50 側に突出した略 L 字形状に形成された突出壁 71e によって

10

20

30

40

50

形成されている。

【0086】

これにより、ブラシホルダ70をブラシホルダ収容部34に収容する際に、図13に示すように、各位置決め突起34fが各位置決め凹部71dにそれぞれ入り込んで互いに係合するようになっている。各位置決め凹部71dに各位置決め突起34fが係合すると、底面SF3は先端面SF1に、各内側面SF4は各外側面SF2にそれぞれ当接し、ブラシホルダ70のギヤケース31に対するガタが抑制される。

【0087】

ここで、図11に示すように、各位置決め凹部71dを形成する各突出壁71eの先端側には、案内テーパ71fがそれぞれ設けられている。各案内テーパ71fは、各位置決め凹部71dへの各位置決め突起34fの係合動作を案内するようになっている。これにより、ブラシホルダ70をブラシホルダ収容部34の正規位置に容易に収容でき、ひいてはギヤケース31に対する各給電ブラシ25bの位置精度が向上する。よって、進角バラつきに起因するモータ特性のバラつきを抑制しつつ、磁気ノイズの発生を低減できるようになっている。ただし、案内テーパは、各突出壁71eの先端側のみに設けるに限らず、各突出壁71eの先端側および各位置決め突起34fの先端側（先端面SF1側）の双方に設けても良いし、各位置決め突起34fの先端側のみに設けても良い。

【0088】

ベース部71の収容壁部71b側には、バリスタVSに隣接して一対のブラシホルダ側オス型端子（ブラシホルダ端子）TM3が設けられている。各ブラシホルダ側オス型端子TM3は、ベース部71をアーマチュア軸24の軸方向に向けて貫通するとともに、ベース部71に差し込み固定されている。各ブラシホルダ側オス型端子TM3の先端側は、図11に示すようにベース部71のコネクタユニット50側に配置され、各ブラシホルダ側オス型端子TM3の基端側は、図12に示すようにベース部71のモータ部20側に配置されている。

【0089】

各ブラシホルダ側オス型端子TM3のコネクタユニット50側には、図11に示すように、バリスタVSと、電気部品としての一対のチョークコイルCCの一方側が電氣的に接続されている。一方のチョークコイルCCはベース部71に、他方のチョークコイルCCは一方の平坦壁部72aに、それぞれ横たわるようにして設けられ、各チョークコイルCCは貫通孔71aを横切らないようになっている。

【0090】

各ブラシホルダ側オス型端子TM3のモータ部20側には、図12に示すように、電気部品としてのコンデンサCDが電氣的に接続され、当該コンデンサCDには、各ブラシホルダ側オス型端子TM3に加えて、ホルダ側第1アース端子ET1も電氣的に接続されている。ここで、ホルダ側第1アース端子ET1は、本発明における被係合部を構成しており、ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34への収容時において、円弧状壁部34aに形成した凹部34d（図5参照）内に入り込み、ブラシホルダ収容部34に電氣的に接続されるようになっている。

【0091】

図12に示すように、ベース部71のモータ部20側で、かつ貫通孔71aの曲面壁部72c側には、一対の給電ブラシ25bおよび電気部品としてのサーキットブレーカCBが配置されている。各給電ブラシ25bは、ベース部71に一体に設けられた一対のブラシボックス71gに移動自在に保持され、サーキットブレーカCBは、ベース部71の各ブラシボックス71g間に一体に設けられた保持爪71hに保持されている。

【0092】

図11、12に示すように、一方のチョークコイルCCの他方側は、サーキットブレーカCBを介して一方の給電ブラシ25bに電氣的に接続され、他方のチョークコイルCCの他方側は、他方の給電ブラシ25bに電氣的に接続されている。サーキットブレーカCBには、さらにホルダ側第2アース端子ET2も電氣的に接続されており、当該ホルダ側

第 2 アース端子 E T 2 は、本発明における被係合部を構成している。つまり、ホルダ側第 2 アース端子 E T 2 は、ブラシホルダ 7 0 のブラシホルダ収容部 3 4 への収容状態において、ブラシホルダ収容部 3 4 の段差部 3 4 e（図 5 参照）に係合して位置決めされつつ、段差部 3 4 e に電氣的に接続されるようになっている。これにより、各ブラシホルダ側オス型端子 T M 3 から各給電ブラシ 2 5 b に対して、外部コネクタからの駆動電流が供給されるようになっている。

【0093】

次に、以上のように形成したリヤワイパモータ 1 0 の組み立て手順について、図面を用いて詳細に説明する。図 1 4 はコネクタユニットおよびブラシホルダのギヤケースへの収容手順を説明する説明図を、図 1 5 はコネクタユニットを収容したギヤケースをモータ部側から見た斜視図を、図 1 6 はギヤ部とモータ部との連結手順を説明する説明図をそれぞれ表している。

【0094】

〔準備工程（第 1 工程）〕

まず、図 1 4 に示すように、別の製造工程で鋳造成形したギヤケース 3 1（図 5，6 参照）、別の組立工程で組み立てられたコネクタユニット 5 0（図 8～10 参照）およびブラシホルダ 7 0（図 11～13 参照）を準備する。さらに、コネクタユニット 5 0 およびブラシホルダ 7 0 を組み付けた後に、ギヤケース 3 1 に組み付けられるウォームホイール 3 2，運動変換機構 4 0，ストッププレート 6 0，モータ部 2 0 等（図 1 参照）を準備する。

【0095】

〔コネクタユニット収容工程（第 2 工程）〕

準備工程に引き続き、コネクタユニット収容工程へ移行する。コネクタユニット収容工程では、まず、コネクタユニット 5 0 を、ギヤケース 3 1 の装着開口部 3 1 c 側（図中上側）に位置させる。このとき、コネクタユニット 5 0 の挿入凸部 5 1 e を、ギヤケース 3 1 の装着開口部 3 1 c に向けつつ、コネクタユニット収容部 3 5 に臨ませる。その後、図中破線矢印（1）に示すように、作業者の手または組立装置（何れも図示せず）によって、コネクタユニット 5 0 をギヤケース 3 1 に向けて徐々に移動させ、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット収容部 3 5 に収容していく。ここで、コネクタユニット 5 0 のコネクタユニット収容部 3 5 への収容方向、つまり破線矢印（1）の方向が、本発明における一方向を構成している。

【0096】

ここで、コネクタ本体部 5 1 はコネクタユニット収容部 3 5 に収容されていくが、コネクタ本体部 5 1 の表面 5 1 a と裏面 5 1 b、およびコネクタユニット収容部 3 5 のモータ部側壁部 3 5 a とギヤ部側壁部 3 5 b は、1. 5° 傾斜した傾斜面となっており、これが収容作業の案内として機能する。つまり、コネクタユニット 5 0 がギヤケース 3 1 に対して、アーマチュア軸 2 4 の軸方向（図中左右方向）に若干ずれていたとしても、コネクタユニット 5 0 はコネクタユニット収容部 3 5 に対して、収容作業の過程で自動的に正規位置に位置決めされる。これにより、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット収容部 3 5 に容易に収容可能となっている。

【0097】

コネクタユニット 5 0 のコネクタユニット収容部 3 5 への収容作業の後半においては、挿入凸部 5 1 e が、当該挿入凸部 5 1 e に設けた各テーパ部 5 1 f に案内されて、各位置決め突起 3 4 f 間に形成された窪み部 3 5 c に挿入される。さらには、コネクタ接続部 5 2 の底壁部 5 2 a がコネクタ支持部 3 5 d の底壁部 3 5 e（図 1，5 参照）に支持されるとともに、コネクタ接続部 5 2 の側壁部 5 2 b が各支持突起 5 2 d を介してコネクタ支持部 3 5 d の側壁部 3 5 f（図 1，5 参照）に支持される。これにより、コネクタユニット 5 0 がギヤケース 3 1 に対して、アーマチュア軸 2 4 の周方向に若干傾いていたとしても、コネクタユニット 5 0 はコネクタユニット収容部 3 5 に対して、収容作業の過程で自動的に正規位置に位置決めされる。これにより、コネクタユニット 5 0 をコネクタユニット

収容部 35 に容易に収容可能となっている。

【0098】

また、コネクタユニット 50 のコネクタユニット収容部 35 への収容作業の後半において、コネクタユニット 50 に設けたアース端子 E T が、モータ部側壁部 35 a に摺接しつつ電氣的に接続される。

【0099】

このようにして、コネクタユニット 50 はコネクタユニット収容部 35 に収容され、コネクタユニット 50 の各コンタクトプレート C P 1 ~ C P 3 はウォームホイール 32 側（図 1 参照）に、コネクタユニット 50 の各メス型端子 T M 2 の接続側（図中右側）はブラシホルダ 70 側にそれぞれ配置される。これにより、コネクタユニット収容工程が完了する。

10

【0100】

ここで、コネクタユニット 50 の裏面 51 b 側（モータ部 20 側）は、端子の突出等が無い略平滑面となっているため、コネクタユニット 50 のコネクタユニット収容部 35 への組み付け方向性を分かり易くしつつ、ブラシホルダ収容部 34 の形状を簡素化できるようになっている。

【0101】

〔ブラシホルダ収容工程（第 3 工程）〕

コネクタユニット収容工程に引き続き、ブラシホルダ収容工程に移行する。ブラシホルダ収容工程では、まず、ブラシホルダ 70 を、ギヤケース 31 のモータ部 20 側（図中右側）に位置させる。このとき、ブラシホルダ 70 のホルダ側接続ガイド突起 71 c および各ブラシホルダ側オス型端子 T M 3 が突出する側を、ブラシホルダ収容部 34 の開口部に向けて臨ませる。その後、図 14 の破線矢印（1）に示すコネクタユニット 50 の収容方向と交差（直交）する方向の図 11, 14, 15 の破線矢印（2）に示す方向から、作業者の手または組立装置によって、ブラシホルダ 70 をギヤケース 31 に向けて徐々に移動させ、ブラシホルダ 70 をブラシホルダ収容部 34 に収容していく。ここで、ブラシホルダ 70 のブラシホルダ収容部 34 への収容方向、つまり破線矢印（2）の方向が、本発明における他方向を構成している。

20

【0102】

このとき、ブラシホルダ 70 を、ギヤケース 31 に対して正しい状態から上下方向に反転した間違った状態とならないようにする。ここで、ホルダ側接続ガイド突起 71 c は、貫通孔 71 a（図 11 参照）の中心軸からずれたオフセット位置にあり、また、図 15 に示すように、ギヤケース 31 に収容したコネクタユニット 50 のコネクタ側接続ガイド孔 51 g をブラシホルダ収容部 34 の開口部から覗けるため、誤組み付けを確実に防止できる。

30

【0103】

さらには、図 14 の各破線円に示すように、収容壁部 71 b, ホルダ側第 1 アース端子 E T 1 と凹部 34 d とを整合させ、かつホルダ側第 2 アース端子 E T 2 と段差部 34 e とを整合させるため、これらはブラシホルダ 70 をブラシホルダ収容部 34 に収容する前段階で、作業による目視等により容易に確認することができ、ひいては誤組み付けをより確実に防止できるようになっている。なお、図 14 の各破線円に示す部分拡大図は、ブラシホルダ 70 をブラシホルダ収容部 34 に装着した状態における収容壁部 71 b, ホルダ側第 1 アース端子 E T 1 と凹部 34 d との係合関係、およびホルダ側第 2 アース端子 E T 2 と段差部 34 e との係合関係を示し、破線矢印（2）の方向から見た図となっている。

40

【0104】

ブラシホルダ 70 はブラシホルダ収容部 34 に収容されていくが、ブラシホルダ 70 の外周壁部 72 と、ブラシホルダ収容部 34 の各円弧状壁部 34 a, 34 b および各直線状壁部 34 c とは、それぞれ 2.0° 傾斜した傾斜面となっており、これが収容作業の案内として機能する。つまり、ブラシホルダ 70 がギヤケース 31 に対して、アーマチュア軸 24 の径方向（図中上下方向）に若干ずれていたり、アーマチュア軸 24 の周方向に若干

50

傾いていたりしても、ブラシホルダ70はブラシホルダ収容部34に対して、収容作業の過程で自動的に正規位置に位置決めされる。これにより、ブラシホルダ70をブラシホルダ収容部34に容易に収容可能となっている。

【0105】

ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34への収容作業を進めていくと、まず、ホルダ側接続ガイド突起71cがコネクタ側接続ガイド孔51gに入り込み、次いでギヤケース31内で各ブラシホルダ側オス型端子TM3が各メス型端子TM2に徐々に接続されていく。これにより、ブラシホルダ70がコネクタユニット50に電氣的に接続され、コネクタユニット50からの駆動電流を、ブラシホルダ70を介してモータ部20に流せるようになる。

10

【0106】

ここで、各ブラシホルダ側オス型端子TM3は、ブラシホルダ70の収容方向に突出しているので、収容する際に各ブラシホルダ側オス型端子TM3を逃がすための所謂「逃げ」を、ギヤケース31のブラシホルダ収容部34に設ける必要が無い。よって、ギヤケース31の形状を簡素化できるようになっている。

【0107】

ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34への収容作業の後半においては、ベース部71に設けた各位置決め凹部71dに、ブラシホルダ収容部34の各位置決め突起34fが入り込む。このとき、各位置決め凹部71dの各案内テーパ71f（図11参照）が、各位置決め突起34fの各位置決め凹部71dへの嵌合を案内するようになっており、これによりブラシホルダ70はブラシホルダ収容部34に対して、容易かつ正確に正規位置に位置決めされつつ収容される。

20

【0108】

また、ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34への収容作業の後半において、ブラシホルダ70に設けた各アース端子ET1、ET2が、ブラシホルダ収容部34の各円弧状壁部34a、34bにそれぞれ摺接しつつ電氣的に接続される。

【0109】

その後、図13に示すように、ブラシホルダ収容部34の末端部ES1の位置と、ブラシホルダ70の末端部ES2の位置とが、アーマチュア軸24の軸方向に対して一致するまでブラシホルダ70をブラシホルダ収容部34に押し進める。これにより、各位置決め凹部71dの底面SF3（図11参照）が各位置決め突起34fの先端面SF1（図5参照）に当接するとともに、各位置決め凹部71dの各内側面SF4（図11参照）が各位置決め突起34fの各外側面SF2（図5参照）にそれぞれ当接し、ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34への収容が完了する。

30

【0110】

ここで、上記のように末端部ES1の位置および末端部ES2の位置が一致したことを確認することで、ブラシホルダ70のブラシホルダ収容部34への完全な収容、つまりブラシホルダ収容工程が完了する。これは言い換えれば、末端部ES1の位置および末端部ES2の位置が一致しない場合には、ブラシホルダ70がブラシホルダ収容部34に対して誤組み付けされていると判断できる。これにより、目視することができない各ブラシホルダ側オス型端子TM3と各メス型端子TM2との電氣的な接続についても、外部から把握可能となっている。

40

【0111】

〔モータ部連結工程（第4工程）〕

ブラシホルダ収容工程に引き続き、モータ部連結工程に移行する。モータ部連結工程では、まず、モータケース21に4つのマグネット22を固定するとともに、コンミテータ25やボールベアリング28等を組み付けたアーマチュア軸24を組み付けた状態のモータ部20（図1参照）を、図16の破線矢印（3）に示すように、ギヤケース31のブラシホルダ収容部34、つまりギヤ部30に臨ませる。このとき、モータ部20のモータケース21から延出したウォームギヤ24a側を、ブラシホルダ収容部34に向けるように

50

する。

【0112】

そして、ウォームギヤ24aおよびボールベアリング28を、ブラシホルダ70の貫通孔71a（図11参照）およびコネクタユニット50の貫通孔51c（図8参照）に挿通する。その後さらに、モータ部20をギヤケース31に向けて移動させ、これによりウォームギヤ24aをギヤケース31の貫通孔37（図3参照）に挿通させる。

【0113】

ここで、ブラシホルダ70に設けた各給電ブラシ25b（図12参照）は、コンミテータ25に対して後退した位置から前進した位置に向けて、コンミテータ25の装着に伴って移動し、これによりコネクタユニット50とモータ部20とがブラシホルダ70を介して電氣的に接続される。その後、ギヤケース31に対してモータ部20をさらに移動させることで、モータケース21のフランジ部21bをブラシホルダ収容部34の末端部ES1に当接させる。これにより、ベアリング嵌合部36にボールベアリング28の外輪部材28bが嵌合する。そして、図示しない締結工具（電動ネジ回し等）によって、図中破線矢印（4）に示すように各締結ネジ11を所定の締め付けトルクで締め付ける。

【0114】

次に、ストッププレート60における切欠部61aの開口側を、ギヤケース31の装着開口部31cと対向させ、図中破線矢印（5）に示すように、ストッププレート60をアーマチュア軸24の径方向から臨ませて、ストッププレート差し込み部38にストッププレート60を差し込んでいく。すると、各ベアリング支持凸部61b（図4参照）が外輪部材28bに当接しつつ、各被差し込み部62がストッププレート差し込み部38に入り込む。これにより、ストッププレート60は弾性変形しつつ外輪部材28bを押圧し、ボールベアリング28はベアリング嵌合部36で強固に固定される（図3参照）。

【0115】

ここで、ストッププレート60のストッププレート差し込み部38への差し込み量は、アーマチュア軸24が挿通される貫通孔37の中心軸を基準として定められており、したがって、ストッププレート60の装着方向に沿う先端部分と、ストッププレート差し込み部38の底部（底部31a）との間には所定のクリアランスが形成されることになる。このように、貫通孔37の中心軸を基準にストッププレート60のストッププレート差し込み部38への差し込み量を一定とすることで、モータ部20およびその他の各構成部品の製造精度のバラつきを吸収できるようにしている。これにより、モータ部20およびその他の各構成部品の製造精度のバラつきに左右されることなく、ストッププレート60を確実に装着させることができ、ひいてはリヤワイパモータ10の組み立て性を向上させつつ、ボールベアリング28のギヤケース31内でのガタつきを防止できるようにしている。

【0116】

ストッププレート60をストッププレート差し込み部38に装着した後は、ウォームホイール32を装着開口部31cからギヤケース31内に装着するとともに、揺動リンク41が固定された出力軸33（図1参照）を装着開口部31cからギヤケース31内に装着する。ここで、図7に示すように、ウォームホイール32のスイッチングプレート32cが装着された側を、各コンタクトプレートCP1～CP3と対向させるようにする。

【0117】

次いで、連結板42および摺接板43（図1参照）をその順番で揺動リンク41とウォームホイール32との間に装着し、これによりギヤケース31内への各部品の装着が完了する。その後、ギヤケース31の装着開口部31cにギヤカバーを装着し、当該ギヤカバーをギヤケース31に複数の固定ネジ（図示せず）を介して固定する。ここで、ギヤカバーはコネクタ接続部52の接続開口部52cを閉塞することは無い。これにより、ギヤカバーによって摺接板43およびコネクタユニット50のコネクタ本体部51が支持されて、モータ部連結工程が完了し、リヤワイパモータ10が完成する。

【0118】

以上詳述したように、第1実施の形態に係るリヤワイパモータ10によれば、コネクタ

10

20

30

40

50

ユニット 50 の貫通孔 51 c の中心軸からずれた位置にコネクタ側接続ガイド孔 51 g を設け、ブラシホルダ 70 の貫通孔 71 a の中心軸からずれた位置に、ブラシホルダ 70 のブラシホルダ収容部 34 への収容時にコネクタ側接続ガイド孔 51 g に入り込むホルダ側接続ガイド突起 71 c を設けた。

【0119】

これにより、ブラシホルダ 70 がコネクタユニット 50 およびギヤケース 31 に対して正しく組み付けられた場合には、コネクタ側接続ガイド孔 51 g にホルダ側接続ガイド突起 71 c が入り込み、ブラシホルダ 70 はコネクタユニット 50 およびギヤケース 31 に対して正規位置に位置決めされる。

【0120】

一方、ブラシホルダ 70 がコネクタユニット 50 およびギヤケース 31 に対して誤組み付けされた場合には、コネクタ側接続ガイド孔 51 g にホルダ側接続ガイド突起 71 c が入り込めず、したがってブラシホルダ 70 はコネクタユニット 50 およびギヤケース 31 に対して組み込むことができない。よって、ブラシホルダ 70 がコネクタユニット 50 およびギヤケース 31 に対して誤組み付けされるのを確実に防止することができる。

【0121】

また、第 1 実施の形態に係るリヤワイパモータ 10 によれば、ブラシホルダ収容部 34 の各円弧状壁部 34 a, 34 b に、ブラシホルダ 70 の収容方向に沿って延びる凹部 34 d, 段差部 34 e をそれぞれ設け、ブラシホルダ 70 の外周壁部 72 に、ブラシホルダ 70 のブラシホルダ収容部 34 への収容時に凹部 34 d, 段差部 34 e と係合する収容壁部 71 b, ホルダ側第 1 アース端子 E T 1, ホルダ側第 2 アース端子 E T 2 を設けた。

【0122】

これにより、コネクタ側接続ガイド孔 51 g およびホルダ側接続ガイド突起 71 c に加えて、凹部 34 d, 段差部 34 e および収容壁部 71 b, ホルダ側第 1 アース端子 E T 1, ホルダ側第 2 アース端子 E T 2 を確認することで組み付け方向性を把握でき、ひいてはブラシホルダ 70 がコネクタユニット 50 およびギヤケース 31 に対して誤組み付けされるのをより確実に防止することができる。

【0123】

次に、本発明の第 2 実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。図 17 は第 2 実施の形態に係るリヤワイパモータのギヤ部を示す平面図を表している。なお、上述した第 1 実施の形態と同様の機能を有する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0124】

図 17 に示すように、第 2 実施の形態に係るリヤワイパモータ（モータ装置）80 は、第 1 実施の形態に係るリヤワイパモータ 10（図 1 参照）に比して、出力軸 33 の位置および運動変換機構 90 の構造が異なっている。

【0125】

リヤワイパモータ 80 の出力軸 33 は、ギヤケース（ケーシング）81 のウォームホイール 32 を挟んでアーマチュア軸 24 側とは反対側に配置されている。これにより、リヤワイパモータ 80 においては、第 1 実施の形態に比して、アーマチュア軸 24 の軸方向に沿う寸法を詰められるようになっている。

【0126】

リヤワイパモータ 80 の運動変換機構 90 は、ピニオンギヤ 91, 運動変換部材 92, 連結板 42 および摺接板 43 を備えている。ピニオンギヤ 91 は出力軸 33 の基端側に固定され、出力軸 33 とともに揺動するようになっている。

【0127】

運動変換部材 92 は、ピニオンギヤ 91 と噛み合うセクタギヤ 92 a と、第 2 連結ピン P 2 を介してウォームホイール 32 の偏心位置に回動自在に連結されるアーム部 92 b とを備えている。セクタギヤ 92 a の中心部分には第 1 連結ピン P 1 が設けられ、当該第 1 連結ピン P 1 と出力軸 33 との間には、連結板 42 が設けられている。具体的には、連結

10

20

30

40

50

板 4 2 の長手方向一端側は出力軸 3 3 の基端側に回動自在に連結され、連結板 4 2 の長手方向他端側は第 1 連結ピン P 1 に回動自在に連結されている。このように、本実施の形態に係る連結板 4 2 は、出力軸 3 3 と第 1 連結ピン P 1 との距離を一定に保ち、ピニオンギヤ 9 1 とセクタギヤ 9 2 a との噛み合いを維持するようになっている。

【0128】

リヤワイパモータ 8 0 の運動変換機構 9 0 においても、ウォームホイール 3 2 の回転運動を出力軸 3 3 の揺動運動に変換するようになっている。具体的には、ウォームホイール 3 2 の回転に伴い第 2 連結ピン P 2 がホイール軸 3 2 b を中心に回転すると（二点鎖線矢印 R 参照）、運動変換部材 9 2 のアーム部 9 2 b もホイール軸 3 2 b を中心に回転する。これにより、セクタギヤ 9 2 a が第 1 連結ピン P 1 を中心に揺動し、その結果、セクタギヤ 9 2 a に噛み合うピニオンギヤ 9 1、つまり出力軸 3 3 が揺動する（二点鎖線矢印 S 参照）。

10

【0129】

以上詳述したように、第 2 実施の形態に係るリヤワイパモータ 8 0 においても、上述した第 1 実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

【0130】

次に、本発明の第 3 実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。図 1 8 は第 3 実施の形態に係る図 2 に対応した部分断面図を表している。なお、上述した第 1 実施の形態と同様の機能を有する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0131】

図 1 8 に示すように、第 3 実施の形態に係るモータ部 1 0 0 は、断面が正六角形のモータケース 1 0 1 を備え、当該モータケース 1 0 1 の各辺部 1 0 1 a の内側には、板状マグネット 1 0 2 がそれぞれ固定されている。各板状マグネット 1 0 2 は、ネオジウム磁石により断面が略長方形形状に形成されている。また、コンミテータ 2 5 は 9 個のセグメント 2 5 a を備え、これに対応してアーマチュアコア 2 6 は 9 個のスロット 2 6 a を備えている。

20

【0132】

このように構成した第 3 実施の形態においても、上述した第 1 実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。これに加え、第 3 実施の形態においては、各板状マグネット 1 0 2 を各辺部 1 0 1 a にそれぞれ固定するので、互いに平面同士の固定となり、各板状マグネット 1 0 2 のモータケース 1 0 1 に対する固定強度を向上させることができる。また、各板状マグネット 1 0 2 を、大きな磁力を発生するネオジウム磁石としたので、フェライト磁石を用いた第 1 実施の形態に比して、より小型軽量化を図ることができる。

30

【0133】

ここで、上述した各実施の形態におけるモータ部 2 0、1 0 0（図 2、1 8 参照）の仕様、つまりモータケースの断面形状、磁石の種類、磁石の個数、セグメント数およびスロット数等は、それぞれ自由に設定することができる。例えば、モータ部 2 0 の各マグネット 2 2（フェライト磁石）に換えて、各板状マグネット（ネオジウム磁石）を採用することもできる。

【0134】

本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。例えば、上記各実施の形態においては、本発明のガイド凹部を、コネクタ本体部 5 1 の板厚方向に貫通したコネクタ側接続ガイド孔 5 1 g としたものを示したが、本発明はこれに限らない。例えば、コネクタ本体部 5 1 の厚み寸法が厚い場合には貫通させずに、ホルダ側接続ガイド突起 7 1 c が入り込んで嵌合する嵌合凹部としても良い。

40

【0135】

また、コネクタ本体部 5 1 の表面 5 1 a および裏面 5 1 b の双方を傾斜させて先細り形状としたものを示したが、本発明はこれに限らず、何れか一方のみを傾斜させ、これに対応するよう各壁部 3 5 a、3 5 b を形成しても良い。要は、コネクタ本体部 5 1 を収容し

50

易くするために、コネクタユニット 50 の収容方向に向けて先細り形状に形成すれば良い。

【0136】

さらに、上記各実施の形態においては、各壁部 34a, 34b, 34c および外周壁部 72 の断面形状を、それぞれ略小判形状となるよう形成したものを示したが、本発明はこれに限らず、例えば、各壁部 34a, 34b, 34c および外周壁部 72 の断面形状を、それぞれ円形形状や四角形形状となるよう形成しても良い。この場合の先細り形状としては、前者が円錐台形状となり後者が四角錐台形状となる。

【0137】

また、上記各実施の形態においては、各壁部 35a, 35b およびコネクタ本体部 51 における表面 51a, 裏面 51b の傾斜角度を同じ傾斜角度 1.5° とし、各壁部 34a, 34b, 34c および外周壁部 72 の傾斜角度を同じ傾斜角度 2.0° としたものを示したが、本発明はこれに限らない。例えば、コネクタ本体部 51 における表面 51a, 裏面 51b の傾斜角度を大きめの 1.7° とし、外周壁部 72 の傾斜角度を大きめの 2.2° としても良い。この場合、コネクタユニット 50 をコネクタユニット収容部 35 に、ブラシホルダ 70 をブラシホルダ収容部 34 に、それぞれ圧入状態で収容できるので、コネクタユニット 50 およびブラシホルダ 70 が、ギヤケース 31 内でガタつくのをより確実に防止することができる。

【0138】

さらに、上記各実施の形態においては、ブラシホルダ 70 に位置決め凹部 71d を設け、ギヤケース 31 に位置決め突起 34f を設けたものを示したが、本発明はこれに限らず、凹凸関係を逆にしても良い。つまり、ブラシホルダ 70 に位置決め突起を設け、ギヤケース 31 に位置決め凹部を設けるようにしても良い。

【0139】

また、上記各実施の形態においては、コネクタユニット 50 に挿入凸部 51e を設け、ギヤケース 31 に窪み部 35c を設けたものを示したが、本発明はこれに限らず、凹凸関係を逆にしても良い。つまり、コネクタユニット 50 に窪み部を設け、ギヤケース 31 に挿入凸部を設けるようにしても良い。

【0140】

さらに、上記各実施の形態においては、コネクタユニット 50 のコネクタ本体部 51 とコネクタ接続部 52 とを、ブラシホルダ 70 の接続方向と外部コネクタの接続方向とが直交 (90度) するよう一体に設けたものを示したが、本発明はこれに限らず、リヤワイパモータ 10 が搭載される搭載スペースの形状 (広狭) 等に合わせて、例えば 60 度等で交差させても良い。

【0141】

また、上記各実施の形態においては、モータ部連結工程にて、モータケース 21 にマグネット 22 を固定するとともに、コンミテータ 25 やボールベアリング 28 等を組み付けたアーマチュア軸 24 を組み付けた状態のモータ部 20 を、ギヤ部 30 に臨ませることが示されているが、本発明はこれに限らず、モータケース 21 からアーマチュア軸 24 を取り外した状態で、アーマチュア軸 24 をギヤ部 30 に臨ませても良い。その際の組み付け順序としては、ブラシホルダ収容工程に引き続き、コンミテータ 25 やボールベアリング 28 等を組み付けたアーマチュア軸 24 をギヤ部 30 に臨ませ、ボールベアリング 28 がベアリング嵌合部 36 の嵌合位置まで到達するようアーマチュア軸 24 を挿入した後、ストッパプレート差し込み部 38 にストッパプレート 60 を差し込んでいく。その後、モータケース 21 とギヤケース 31 とを組み付けた後、ウォームホイール 32 等をギヤケース 31 に対して組み付けていくこととなる。

【0142】

さらに、上記各実施の形態においては、ウォームギヤ 24a およびウォームホイール 32 からなる減速機構 (ウォーム減速機) を採用したものを示したが、本発明はこれに限らず、例えば減速機構として遊星歯車減速機を採用することもできる。この場合、例えばサ

ンギヤを入力側（アーマチュア軸 2 4 側）のギヤとし、リングギヤを出力側（出力軸 3 3 側）のギヤとすれば良い。

【0 1 4 3】

また、上記各実施の形態においては、モータ装置として、リヤワイパモータ 1 0 であるものを示したが、本発明はこれに限らず、自動車等の車両に搭載されるパワーウィンド装置、電動サンルーフ装置、電動シート装置等の駆動源として用いられるモータ装置にも適用することができる。

【符号の説明】

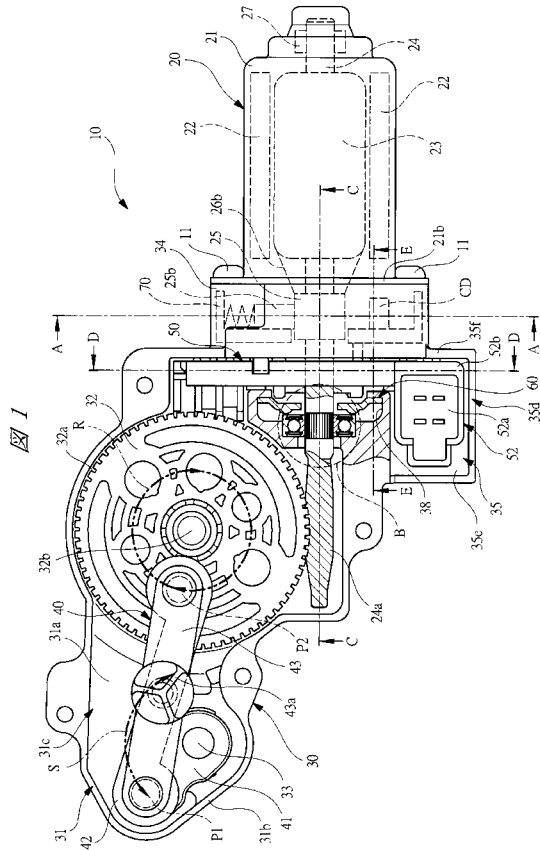
【0 1 4 4】

1 0	リヤワイパモータ（モータ装置）	10
1 1	締結ネジ	
2 0	モータ部	
2 1	モータケース	
2 1 a	挿通孔	
2 1 b	フランジ部	
2 1 c	円弧部	
2 1 d	直線部	
2 2	マグネット	
2 3	アーマチュア	
2 4	アーマチュア軸（回転軸）	20
2 4 a	ウォームギヤ	
2 4 b	ベアリング固定部	
2 5	コンミテータ（整流子）	
2 5 a	セグメント	
2 5 b	給電ブラシ（ブラシ）	
2 6	アーマチュアコア	
2 6 a	スロット	
2 6 b	アーマチュアコイル	
2 7	ラジアル軸受	
2 8	ボールベアリング	30
2 8 a	内輪部材	
2 8 b	外輪部材	
2 8 c	鋼球	
2 8 d	環状カバー部材	
3 0	ギヤ部	
3 1	ギヤケース（ケーシング）	
3 1 a	底部	
3 1 b	壁部	
3 1 c	装着開口部	
3 1 d, 3 1 e	ボス部	40
3 2	ウォームホイール	
3 2 a	ギヤ歯	
3 2 b	ホイール軸	
3 2 c	スイッチングプレート	
3 2 d	凹部	
3 2 e	凸部	
3 3	出力軸	
3 4	ブラシホルダ収容部	
3 4 a, 3 4 b	円弧状壁部（内周壁）	
3 4 c	直線状壁部（内周壁）	50

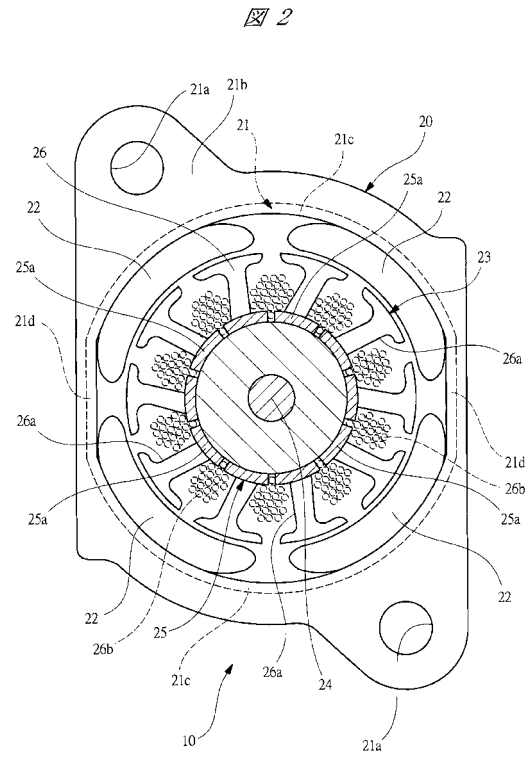
3 4 d	凹部（係合部）	
3 4 e	段差部（係合部）	
3 4 f	位置決め突起	
3 5	コネクタユニット収容部	
3 5 a	モータ部側壁部	
3 5 b	ギヤ部側壁部	
3 5 c	窪み部	
3 5 d	コネクタ支持部	
3 5 e	底壁部	
3 5 f	側壁部	10
3 6	ベアリング嵌合部	
3 7	貫通孔	
3 8	ストッパプレート差し込み部	
4 0	運動変換機構	
4 1	揺動リンク	
4 2	連結板	
4 3	摺接板	
4 3 a	摺接部	
5 0	コネクタユニット	
5 1	コネクタ本体部	20
5 1 a	表面	
5 1 b	裏面	
5 1 c	貫通孔（コネクタユニット貫通孔）	
5 1 d	コンタクトプレート支持部	
5 1 e	挿入凸部	
5 1 f	テーパ部	
5 1 g	コネクタ側接続ガイド孔（ガイド凹部）	
5 2	コネクタ接続部	
5 2 a	底壁部	
5 2 b	側壁部	30
5 2 c	接続開口部	
5 2 d	支持突起	
6 0	ストッパプレート	
6 1	支持本体部	
6 1 a	切欠部	
6 1 b	ベアリング支持凸部	
6 1 c	案内テーパ	
6 2	被差し込み部	
6 2 a	案内テーパ	
7 0	ブラシホルダ	40
7 1	ベース部	
7 1 a	貫通孔（ブラシホルダ貫通孔）	
7 1 b	収容壁部（被係合部）	
7 1 c	ホルダ側接続ガイド突起（ガイド凸部）	
7 1 d	位置決め凹部	
7 1 e	突出壁	
7 1 f	案内テーパ	
7 1 g	ブラシボックス	
7 1 h	保持爪	
7 1 i	対向面	50

7 2	外周壁部（外周壁）	
7 2 a	平坦壁部	
7 2 b, 7 2 c	曲面壁部	
8 0	リヤワイパモータ（モータ装置）	
8 1	ギヤケース（ケーシング）	
9 0	運動変換機構	
9 1	ピニオンギヤ	
9 2	運動変換部材	
9 2 a	セクタギヤ	
9 2 b	アーム部	10
1 0 0	モータ部	
1 0 1	モータケース	
1 0 1 a	辺部	
1 0 2	板状マグネット	
E S 1, E S 2	末端部	
P 1	第 1 連結ピン	
P 2	第 2 連結ピン	
C P 1 ~ C P 3	コンタクトプレート	
J P	ジャンパー線	
T M 1	オス型端子	20
T M 2	メス型端子	
E T	アース端子	
T M 3	ブラシホルダ側オス型端子	
V S	バリスタ	
C B	サーキットブレーカ	
C C	チョークコイル	
C D	コンデンサ	
E T 1	ホルダ側第 1 アース端子（被係合部）	
E T 2	ホルダ側第 2 アース端子（被係合部）	
S F 1	先端面	30
S F 2	外側面	
S F 3	底面	
S F 4	内側面	

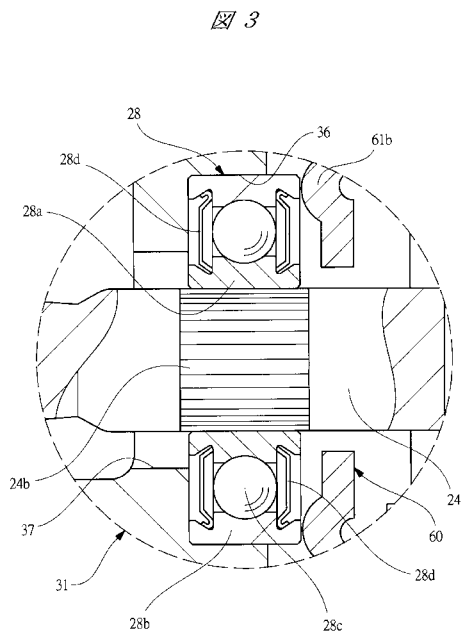
【図 1】



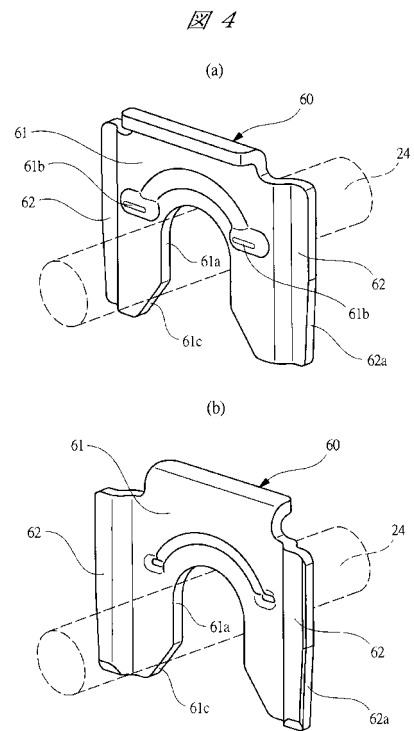
【図 2】



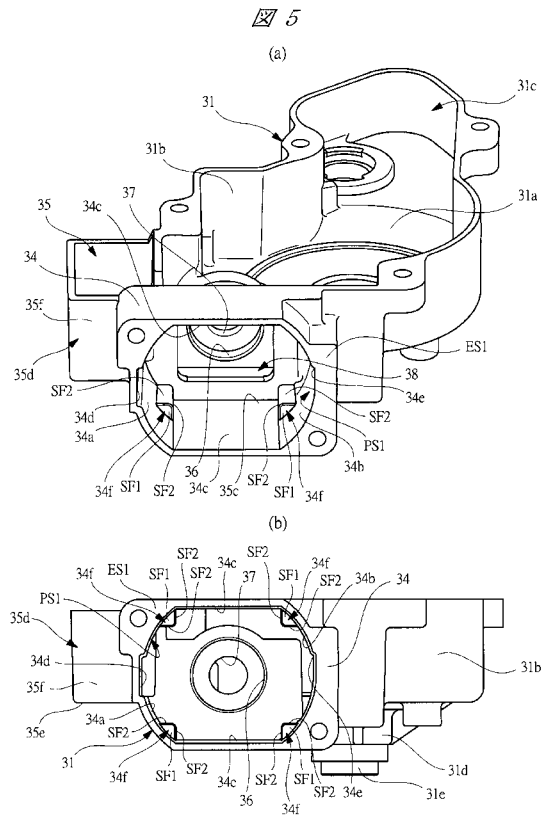
【図 3】



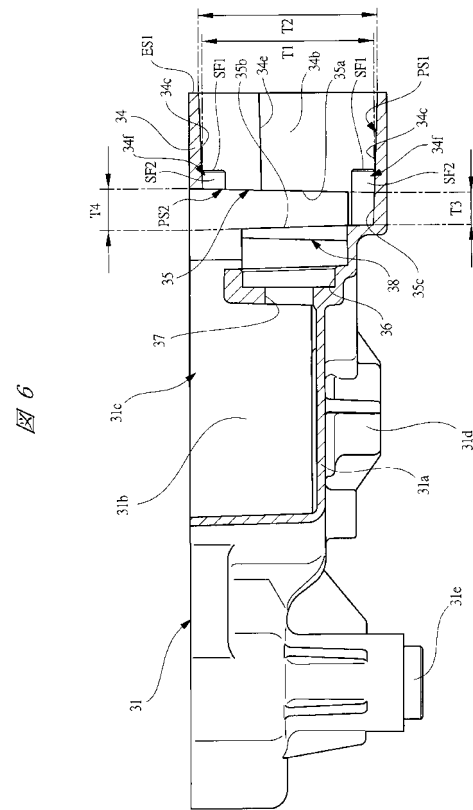
【図 4】



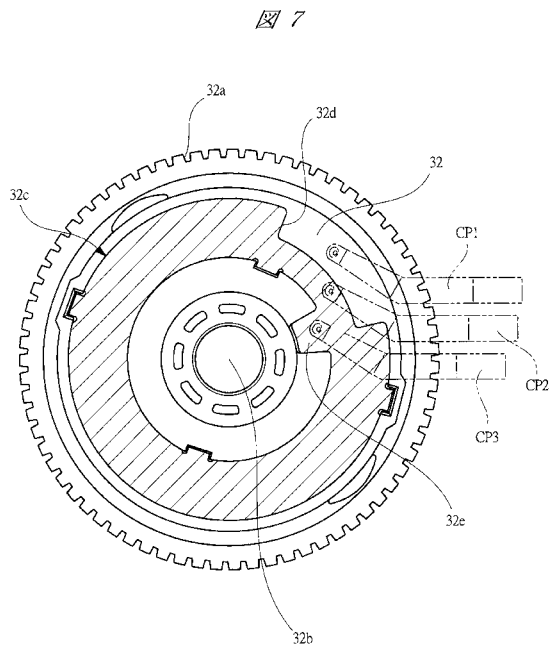
【図 5】



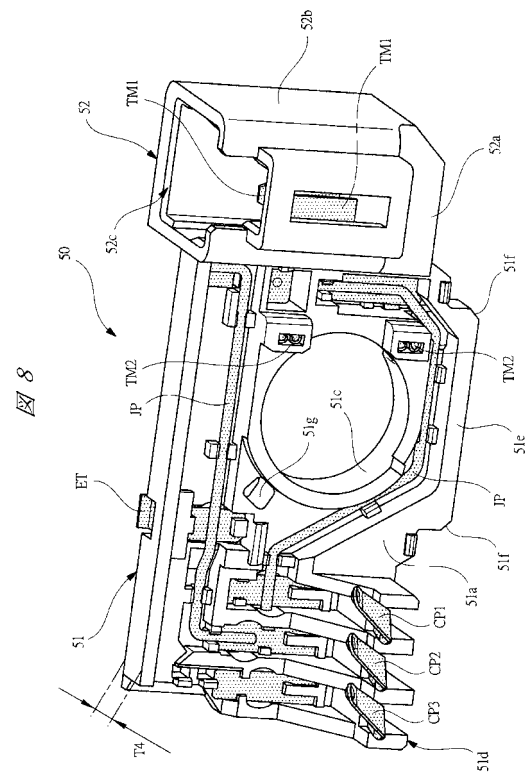
【図 6】



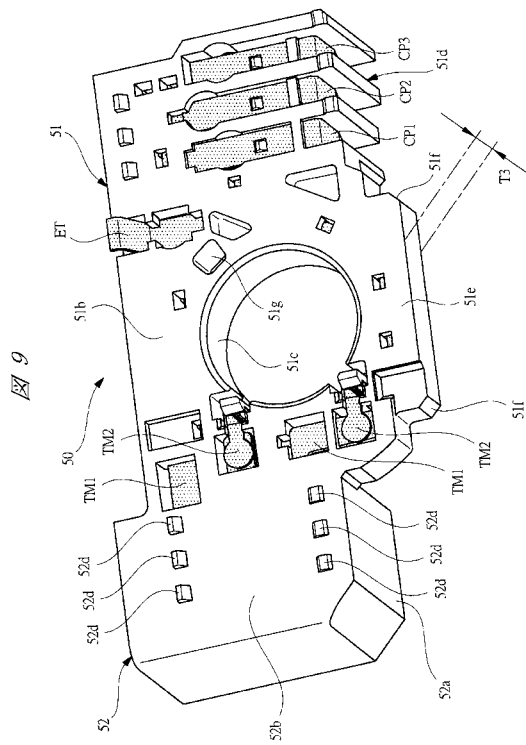
【図 7】



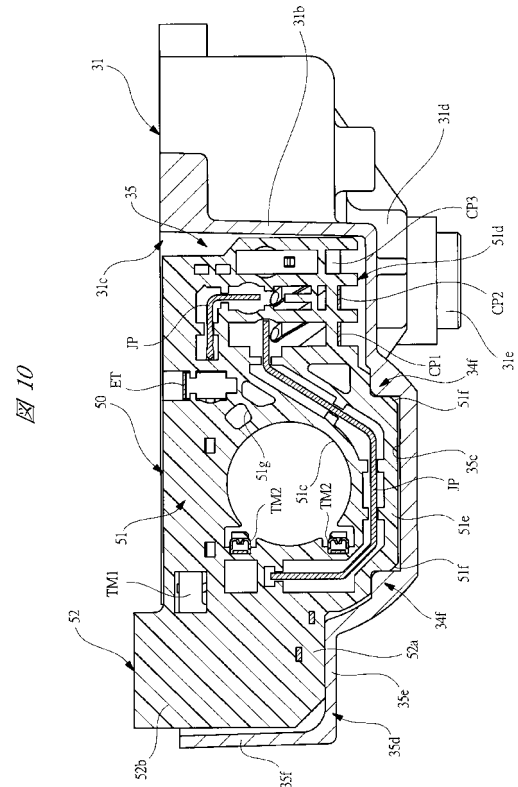
【図 8】



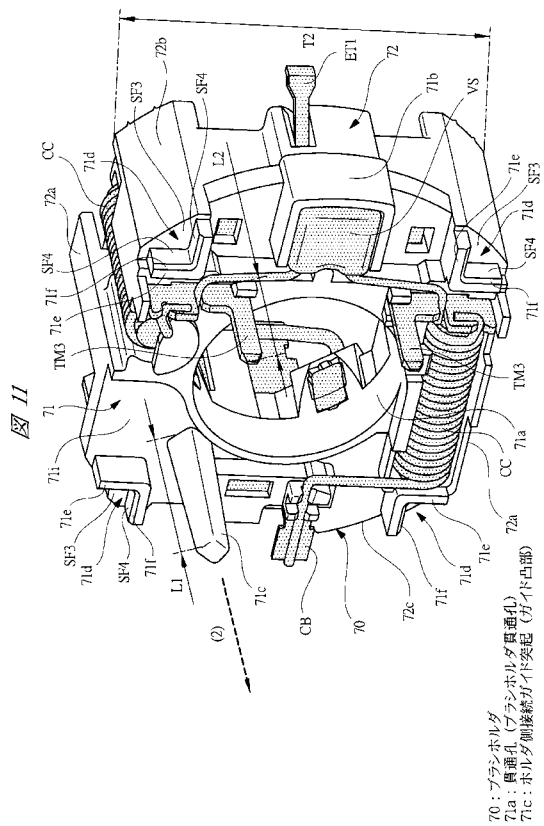
【図 9】



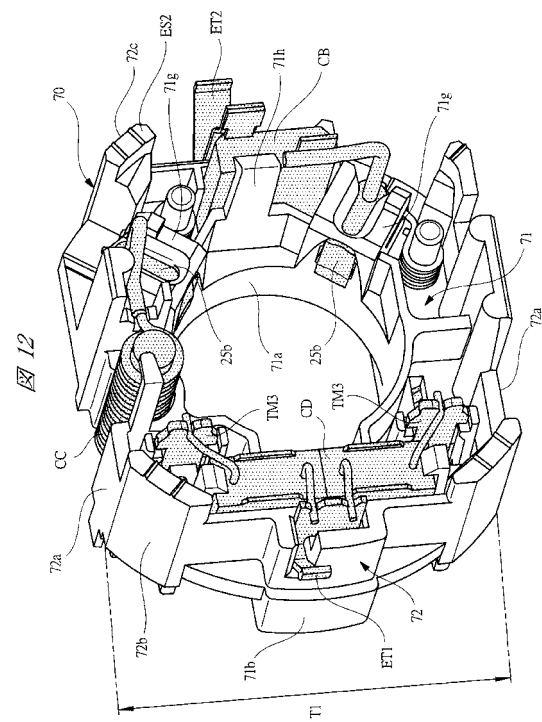
【図 10】



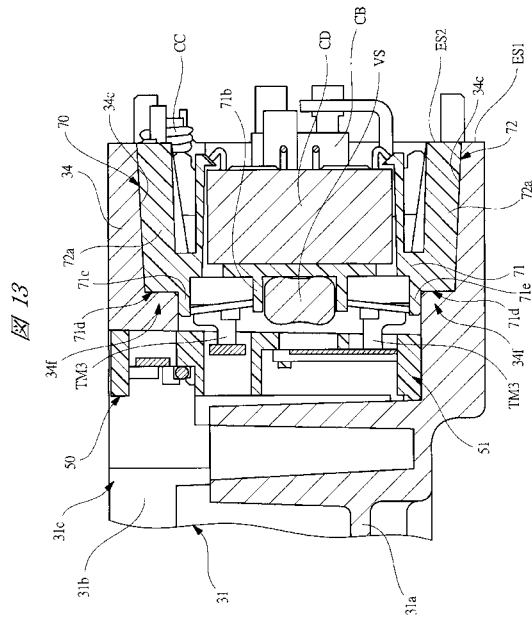
【図 11】



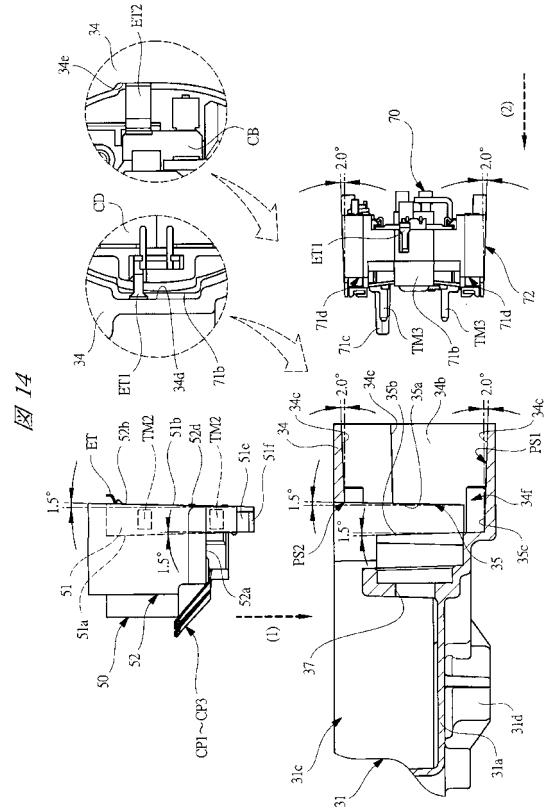
【図 12】



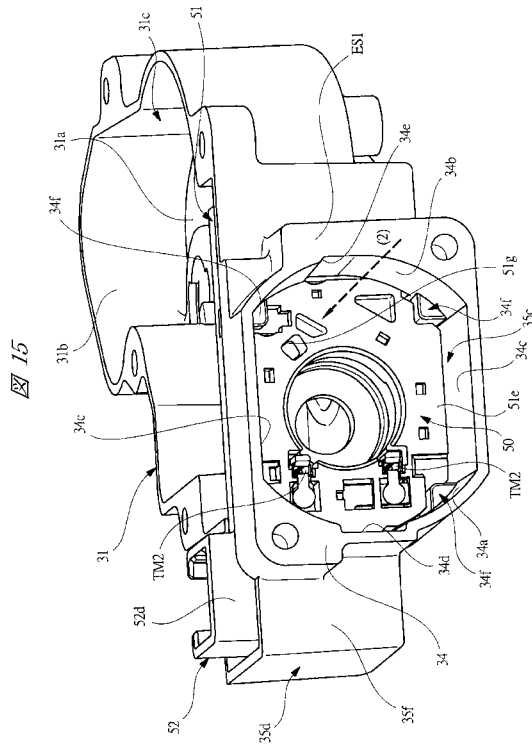
【図 13】



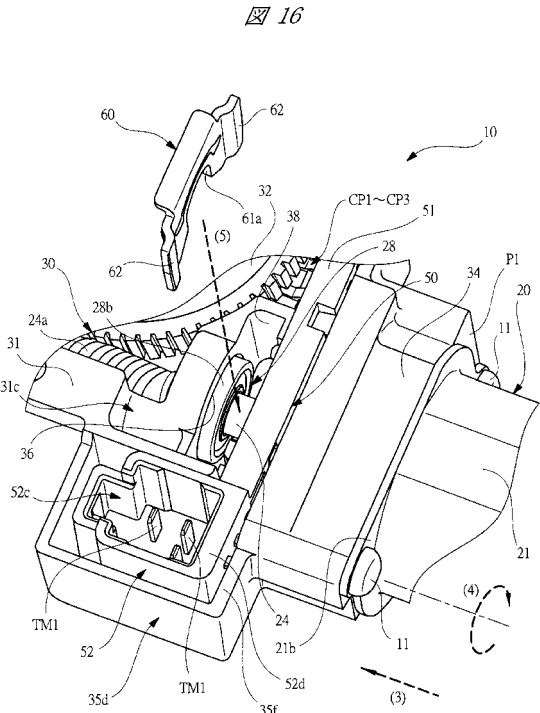
【図 14】



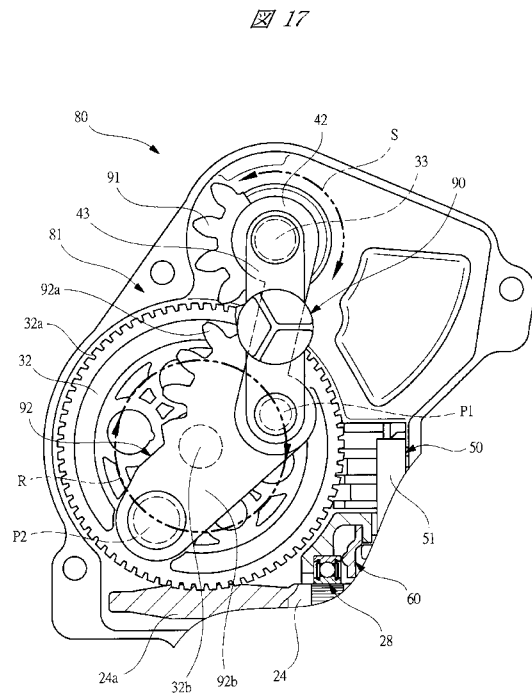
【図 15】



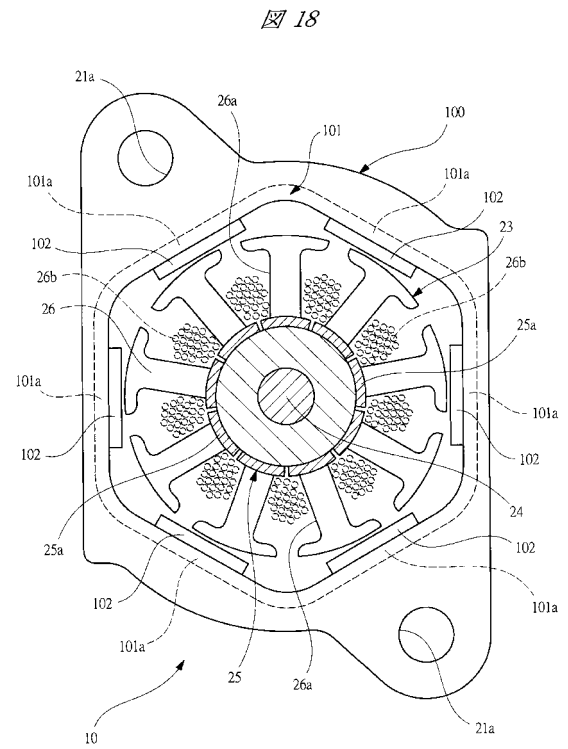
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 重喜

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内

Fターム(参考) 5H605 AA08 CC04 CC06 CC07 CC08 CC10 EA23 EB10 EC05 GG04