

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6551079号  
(P6551079)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int. Cl.		F 1	
<b>HO2K</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2K 5/04
<b>HO2K</b>	<b>11/33</b>	<b>(2016.01)</b>	HO2K 11/33
<b>HO2K</b>	<b>7/116</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2K 7/116
<b>F16H</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F16H 1/16 Z

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-174895 (P2015-174895)  
 (22) 出願日 平成27年9月4日(2015.9.4)  
 (65) 公開番号 特開2017-51064 (P2017-51064A)  
 (43) 公開日 平成29年3月9日(2017.3.9)  
 審査請求日 平成30年7月27日(2018.7.27)

(73) 特許権者 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 110001519  
 特許業務法人太陽国際特許事務所  
 (74) 代理人 100079049  
 弁理士 中島 淳  
 (74) 代理人 100084995  
 弁理士 加藤 和詳  
 (74) 代理人 100099025  
 弁理士 福田 浩志  
 (72) 発明者 河邊 悟  
 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減速機付モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータ本体の回転軸の回転を減速して出力軸に伝達する歯車機構と、  
 前記歯車機構を収容したギヤハウジングの開口側にハウジングカバーが取り付けられたハウジングと、

前記ハウジング内における前記歯車機構よりも前記ハウジングカバー側に収容され、前記歯車機構とは反対側を向く一側面にパワー系素子が実装された回路基板と、

前記ハウジング内で前記ギヤハウジングに形成され、粘性を有する熱伝導材を介して前記回路基板の他側面に接触されると共に、前記ギヤハウジングと前記ハウジングカバーとの合わせ目の一部に隣接した放熱ブロックと、

前記ハウジング内を前記歯車機構が収容された歯車収容室と前記回路基板が収容された基板収容室とに仕切るカバー本体、及び、当該カバー本体から延出されて前記放熱ブロックと前記合わせ目の一部との間に介在された介在部を有するインナカバーと、

を備えた減速機付モータ。

【請求項2】

前記回路基板、前記放熱ブロック及び前記介在部によって前記熱伝導材が囲まれている請求項1に記載の減速機付モータ。

【請求項3】

前記介在部の内側に前記放熱ブロックが嵌合しており、前記介在部が前記放熱ブロックよりも前記回路基板側へ延びている請求項2に記載の減速機付モータ。

10

20

## 【請求項 4】

前記介在部は、前記ギヤハウジングに対して前記ハウジングカバー側から接触しつつ前記合わせ目の一部側へ延びる外側延出壁を有しており、当該外側延出壁の先端側が前記ハウジングカバーによって前記ギヤハウジングに押し付け状態である請求項 1～請求項 3 の何れか 1 項に記載の減速機付モータ。

## 【請求項 5】

前記放熱ブロックは、前記歯車収容室の内周面を構成する側面を有し、

前記ギヤハウジングは、前記側面に形成された段差部を有し、

当該段差部は、前記歯車機構が備えるウォームに対して前記回路基板側に位置し且つ前記回路基板の他側面と対向する段差面を有し、

前記インナカバーは、前記カバー本体の側から前記放熱ブロック側へ突出されると共に前記段差面に対して前記回路基板側に載置された突出部を有する請求項 1～請求項 4 の何れか 1 項に記載の減速機付モータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、減速機付モータに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

下記特許文献 1 に記載された電動モータ（減速機付モータ）は、モータ本体のモータ軸の回転を減速して出力軸に伝達するウォームギヤ機構（歯車機構）と、モータ本体を駆動制御する回路基板と、を備えている。歯車機構及び回路基板は、ハウジングカバーによって開口部を塞がれたギヤハウジング内に収容されている。このギヤハウジングには、外方に延びる複数の放熱フィンを備えたヒートシンクが形成されている。また、回路基板は、FET（パワー系素子）が実装された側と反対の面が、ヒートシンクに塗布されたシリコーン（熱伝導材）を介してヒートシンクに接触している。これにより、FET に対する通電によって発生する熱を、ヒートシンクを介して外気に放出するようにしている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 97352 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上記の電動モータでは、以下のような問題がある。すなわち、上記の熱伝導材が、ギヤハウジングとハウジングカバーとの合わせ目に隣接して配置されている。このため、ギヤハウジングのヒートシンクと回路基板との間で押し広げられた熱伝導材が、上記の合わせ目側へ食み出して、当該合わせ目に付着すると、当該合わせ目のシール性が低下する可能性がある。

## 【0005】

本発明は、上記事実を考慮し、ギヤハウジングとハウジングカバーとの合わせ目側に熱伝導材が食み出すことを防止又は抑制できる減速機付モータ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】

## 【0006】

本発明の減速機付モータは、モータ本体の回転軸の回転を減速して出力軸に伝達する歯車機構と、前記歯車機構を収容したギヤハウジングの開口側にハウジングカバーが取り付けられたハウジングと、前記ハウジング内における前記歯車機構よりも前記ハウジングカバー側に収容され、前記歯車機構とは反対側を向く一側面にパワー系素子が実装された回路基板と、前記ハウジング内で前記ギヤハウジングに形成され、粘性を有する熱伝導材を

10

20

30

40

50

介して前記回路基板の他側面に接触されると共に、前記ギヤハウジングと前記ハウジングカバーとの合わせ目の一部に隣接した放熱ブロックと、前記ハウジング内を前記歯車機構が収容された歯車収容室と前記回路基板が収容された基板収容室とに仕切るカバー本体、及び、当該カバー本体から延出されて前記放熱ブロックと前記合わせ目の一部との間に介在された介在部を有するインナカバーと、を備えている。

【0007】

上記構成によれば、モータ本体の回転軸の回転を減速して出力軸に伝達する歯車機構と、当該歯車機構とは反対側を向く一側面にパワー素子が実装された回路基板とが、ハウジング内に収容されている。このハウジングでは、ギヤハウジングの開口部側にハウジングカバーが取り付けられており、ギヤハウジングに形成された放熱ブロックが、ギヤハウジングとハウジングカバーとの合わせ目の一部に隣接している。この放熱ブロックは、粘性を有する熱伝導材を介して回路基板の他側面に接触されている。また、上記のハウジング内は、インナカバーに設けられたカバー本体によって、歯車機構が収容された歯車収容室と、回路基板が収容された基板収容室とに仕切られている。さらに、このインナカバーは、カバー本体から延出された介在部を有している。この介在部は、放熱ブロックと上記合わせ目の一部との間に介在している。これにより、放熱ブロックと回路基板の他側面との間に配置された熱伝導材が、ギヤハウジングとハウジングカバーとの合わせ目側に食い出すことを、上記の介在部によって防止又は抑制できる。

10

【0008】

また、本発明の減速機付モータでは、前記回路基板、前記放熱ブロック及び前記介在部によって前記熱伝導材が囲まれている。

20

【0009】

上記構成によれば、回路基板と放熱ブロックとの間に挟まれた熱伝導材が、介在部により周囲が囲まれているため、介在部の外側への食い出しが防止又は抑制される。これにより、熱伝導材が介在部の内側で良好に押し広げられることになる。その結果、回路基板と放熱ブロックとの間において、広がりを持定しにくい熱伝導材の食い出しを防止又は抑制しながらも所望の範囲（介在部内）に充填されるので、熱伝導材を介した回路基板と放熱ブロックとの接触状態を良好にすることができる。

【0010】

また、本発明の減速機付モータでは、前記介在部の内側に前記放熱ブロックが嵌合しており、前記介在部が前記放熱ブロックよりも前記回路基板側へ延びている。

30

【0011】

上記構成によれば、インナカバーの介在部の内側に放熱ブロックが嵌合している。そして、放熱ブロックよりも回路基板側へ延びる介在部が、回路基板及び放熱ブロックと共に熱伝導材を囲っている。ここで、上記のように介在部の内側に放熱ブロックが嵌合しているため、熱伝導材が、介在部と放熱ブロックの間を通過してギヤハウジングとハウジングカバーとの合わせ目側に食い出すことを防止又は抑制できる。

【0012】

また、本発明の減速機付モータでは、前記介在部は、前記ギヤハウジングに対して前記ハウジングカバー側から接触しつつ前記合わせ目の一部側へ延びる外側延出壁を有しており、当該外側延出壁の先端側が前記ハウジングカバーによって前記ギヤハウジングに押し付け状態である。

40

【0013】

上記構成によれば、インナカバーの介在部に設けられた外側延出壁は、ギヤハウジングに対してハウジングカバー側から接触しつつ、ギヤハウジングとハウジングカバーとの合わせ目の一部側へ延びている。そして、この外側延出壁の先端側がハウジングカバーによってギヤハウジングに押し付けられている。これにより、介在部の変形を防止又は抑制できると共に、外側延出壁とギヤハウジングとの間の密閉性をも向上させることができる。

【0014】

また、本発明の減速機付モータは、前記放熱ブロックは、前記歯車収容室の内周面を構

50

成する側面を有し、前記ギヤハウジングは、前記側面に形成された段差部を有し、当該段差部は、前記歯車機構が備えるウォームに対して前記回路基板側に位置し且つ前記回路基板の他側面と対向する段差面を有し、前記インナカバーは、前記カバー本体の側から前記放熱ブロック側へ突出されると共に前記段差面に対して前記回路基板側に載置された突出部を有する。

【0015】

上記構成によれば、放熱ブロックにおける歯車収容室内の周面を構成する側面には、段差部が形成されている。この段差部は、歯車機構が備えるウォームに対して回路基板側に位置すると共に、回路基板の他側面と対向する段差面を有している。また、インナカバーのカバー本体側からは、放熱ブロック側へ突出部が突出されている。この突出部は、段差面に対して回路基板側に載置されている。このため、放熱ブロックの段差部とインナカバーの突出部とが回路基板の板厚方向に重なり合っ、所謂ラビリンス構造が形成されている。これにより、回路基板と放熱ブロックとの間に介在された熱伝導材が歯車収容室側へ食み出したとしても、食み出した熱伝導材が放熱ブロックとインナカバーとの間から歯車収容室内へ流れ込むことを防止又は抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施の形態に係る減速機付モータの全体を示す上方側から見た平面図である。

【図2】同減速機付モータにおいてプレートカバーを取り外した状態を示す側面図である。

。

【図3】同減速機付モータを示すウォームの軸方向から見た断面図（図2の3-3線に沿った切断面を示す断面図）である。

【図4】同減速機付モータの主要部の構成を示す分解斜視図である。

【図5】同減速機付モータのギヤハウジングにインナカバーが取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図6】図3の一部を拡大して示す拡大断面図である。

【図7】図3～図6に示される放熱ブロックを上方側から拡大して見た平面図である。

【図8】図5の8-8線に沿った切断面を拡大して示す拡大断面図である。

【図9】図5の9-9線に沿った切断面を拡大して示す拡大断面図である。

【図10】ギヤハウジングにインナカバーが取り付けられた状態を示す図8に対応した断面図である。

【図11】回路基板にインナカバーが取り付けられた状態を示す図8に対応した断面図である。

【図12】回路基板に取り付けられるインナカバー（変形例）を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を用いて本実施の形態に係る減速機付モータ10について説明する。減速機付モータ10は、自動車等の車両に搭載されたワイパ装置（図示省略）の駆動源として用いられている。図1に示されるように、減速機付モータ10は、モータ本体12と、モータ本体12の回転を減速するための「歯車機構」としてのウォームギヤ機構（減速機構）22と、モータ本体12を駆動制御するための回路基板80（図2～図4参照）と、を含んで構成されている。また、減速機付モータ10は、ウォームギヤ機構22及び回路基板80を収容したハウジング30と、ハウジング30内に収容されたインナカバー90（図3～図5参照）と、有している。以下、具体的に説明する。

【0018】

図1に示されるように、モータ本体12は、所謂ブラシ付直流モータとして構成されている。モータ本体12は、略有底円筒状のモータヨーク14を備えている。このモータヨーク14の内周面には、複数の永久磁石（図示省略）が固定されており、永久磁石はモータヨーク14の周方向に沿って交互に磁極が異なるように配置されている。

【0019】

10

20

30

40

50

モータヨーク14内には、永久磁石の内側において、アーマチャ16が回転自在に収容されている。アーマチャ16は回転軸18を含んで構成されており、回転軸18は、略丸棒状に形成されて、モータヨーク14と同軸上に配置されている。そして、回転軸18の軸方向一方側(図1の矢印A方向側)の端部が、軸受(図示省略)を介してモータヨーク14の底部に回転自在に支持されている。一方、回転軸18の軸方向他方側(図1の矢印B方向側)の端部は、後述するギヤハウジング32内に配置されて、ギヤハウジング32に回転自在に支持されている。また、回転軸18の軸方向他端側の部分には、ウォームギヤ機構22を構成するウォーム24が一体に形成されており、ウォーム24の外周にウォームギヤ24Aが形成されている。

#### 【0020】

また、モータ本体12はブラシホルダ装置20を備えている。ブラシホルダ装置20は、略環状に形成されて、回転軸18の軸方向中間部において、回転軸18の径方向外側に配置されている。さらに、ブラシホルダ装置20は複数のブラシ(図示省略)を備えており、ブラシはアーマチャ16の整流子(図示省略)に摺接可能に当接されている。

#### 【0021】

ハウジング30は、略箱形状に形成されると共に、モータヨーク14に対して回転軸18の軸方向他方側(モータヨーク14の開口部側)に配置されている。図3に示されるように、ハウジング30は、ウォーム24(回転軸18)の軸方向に対して直交する方向(以下、この方向を「上下方向」という)に分割されるように構成されている。すなわち、ハウジング30は、ハウジング30の下方側(図3の矢印D方向側)の部分構成するギヤハウジング32と、ハウジング30の上方側(図3の矢印C方向側)の部分構成する「ハウジングカバー」としてのプレートカバー70と、を有している。

#### 【0022】

図4に示されるように、ギヤハウジング32は、アルミニウム合金等の金属材料によって構成され、ダイカスト成形等の手法によって製作されると共に、全体として上方側(図5及び図4の矢印C方向側)へ開口された略箱形状に形成されている。ギヤハウジング32には、前述したモータ本体12のブラシホルダ装置20(図4では不図示)を収容支持するためのホルダ収容部34が一体に形成されている。ホルダ収容部34は、前述したモータヨーク14の開口部と対向する位置に配置されると共に、回転軸18の軸方向一方側(図4の矢印A方向側)へ開放された略有底円筒状に形成されている。そして、ホルダ収容部34がモータヨーク14の開口部に固定されて、モータヨーク14の開口部が閉塞されている。さらに、ホルダ収容部34の底壁には、挿通孔34Aが回転軸18の軸方向に貫通形成されており、ウォーム24(回転軸18)が挿通孔34A内にホルダ収容部34側(モータヨーク14側)から挿通されている。

#### 【0023】

また、図3にも示されるように、ギヤハウジング32には、ウォームギヤ機構22を収容するための歯車収容室35が形成されている。この歯車収容室35は、ウォーム24を収容するためのウォーム収容部36を備えている。ウォーム収容部36は、ホルダ収容部34に対して回転軸18の軸方向他方側(図4の矢印B方向側)に配置されると共に、ウォーム24(回転軸18)の軸方向に沿って形成されている。そして、ウォーム収容部36内とホルダ収容部34内とが挿通孔34Aによって連通されている。これにより、回転軸18をウォーム収容部36内へ収容させる際には、回転軸18の軸方向一方側から回転軸18を挿通孔34A内に挿通させつつウォーム収容部36内へ収容させるようになっている。

#### 【0024】

さらに、上記の歯車収容室35は、ウォームホイール収容部38を備えている。ウォームホイール収容部38は、ウォーム収容部36の側方(ウォーム24の軸方向から見て上下方向に対する直交方向の一方側(図3及び図4の矢印E方向側))に隣接して配置されている。また、ウォームホイール収容部38は、上方側へ開放された断面略円形の凹状に形成されており、ウォームホイール収容部38内とウォーム収容部36内とが連通されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 2 5 】

ウォームホイール収容部 3 8 内には、ウォーム 2 4 と共にウォームギヤ機構 2 2 を構成する「歯車」としての略円盤状のウォームホイール 2 6 が収容されている。ウォームホイール 2 6 はウォームホイール収容部 3 8 と同軸上に配置されており、ウォームホイール 2 6 の軸方向が上下方向と一致している。また、図 3 に示されるように、ウォームホイール 2 6 の軸心部には、略円柱状の出力軸 2 8 が設けられており、出力軸 2 8 はウォームホイール 2 6 から下方側へ突出されている。この出力軸 2 8 は、ギヤハウジング 3 2 の底壁 3 2 A に形成された略円筒形状の筒部 3 2 B 内に同軸上に配置されて、回転自在に支持されている。そして、出力軸 2 8 は、車両のワイパ装置を構成するピボット軸（図示省略）にリンク機構などを介して駆動連結されている。さらに、ウォームホイール 2 6 の外周部が回転軸 1 8 のウォーム 2 4 と噛合されている。これにより、回転軸 1 8 が回転すると、当該回転がウォームギヤ機構 2 2 によって減速されて出力軸 2 8 に伝達され、出力軸 2 8 が回転するようになっている。

10

【 0 0 2 6 】

また、図 3 及び図 4 に示されるように、ギヤハウジング 3 2 には、略ブロック状の放熱ブロック 4 0 が一体に形成されている。放熱ブロック 4 0 は、ウォーム 2 4 の軸方向から見て、ウォーム収容部 3 6（ウォーム 2 4）に対してウォームホイール収容部 3 8（ウォームホイール 2 6）とは反対側（図 3 及び図 4 の矢印 F 方向側）に隣接して配置されている。また、図 4 及び図 5 に示されるように、放熱ブロック 4 0 は、ギヤハウジング 3 2 の開口側から見て、ウォーム 2 4 の軸方向を長手方向とする略逆 L 字形状に形成されている。具体的には、放熱ブロック 4 0 は、ウォーム 2 4 の軸方向を長手方向とする略矩形に形成されたブロック本体部 4 2 と、ブロック本体部 4 2 における一端部からウォームホイール 2 6 側へ延出されたブロック延出部 4 6 と、を含んで構成されている。このブロック延出部 4 6 には、図示しない軸受が設けられており、該軸受によって回転軸 1 8 の軸方向他端部が回転自在に支持されている。

20

【 0 0 2 7 】

さらに、図 6 に示されるように、ブロック本体部 4 2 は張出部 4 4 を有している。この張出部 4 4 は、ウォーム 2 4 の上方側を覆うようにウォーム収容部 3 6 側へ張出される（せり出される）と共に、ウォーム 2 4 の軸方向に亘って延在されている。換言すると、張出部 4 4 が、ウォーム 2 4 の上方側において、ブロック本体部 4 2 におけるウォーム 2 4 の側方に配置された側面 4 2 A からウォーム 2 4 側へ張出されている（せり出されている）。これにより、張出部 4 4 の側面 4 4 A 及び下面 4 4 B が、ブロック本体部 4 2 の側面 4 2 A と共に、ウォーム収容部 3 6 の内周面の一部を構成している。なお、上記の側面 4 4 A は、放熱ブロック 4 0 の外周面（側面）4 0 A のうち歯車収容室 3 5 の内周面を構成する側面である。また、ギヤハウジング 3 2 の開口側から見てウォーム 2 4 と張出部 4 4 とがラップして配置されている。なお、ウォームホイール 2 6 をウォームホイール収容部 3 8 内に収容する際に、ウォームホイール 2 6 が張出部 4 4 に干渉しないように、張出部 4 4 の突出量（張出し量）が設定されている。

30

【 0 0 2 8 】

また、図 4 及び図 7 に示されるように、放熱ブロック 4 0 の上部には、受熱部 5 2 が形成されている。この受熱部 5 2 におけるブロック本体部 4 2 を構成する部分の長手方向中間部は、上方側から見て、ウォーム 2 4 側へ開放された略 U 字形状に抉り部 5 4 が凹設されている。これにより、放熱ブロック 4 0（ブロック本体部 4 2）の外周部には、抉り部 5 4 が形成される。さらに、受熱部 5 2 の上面は受熱面 5 2 A とされている。この受熱面 5 2 A は、連続した平面として形成されており、上方側から見て、後述する回路基板 8 0 に搭載される F E T 等の複数のパワー系素子 8 2 とラップする位置に配置されている。

40

【 0 0 2 9 】

図 6 に示されるように、張出部 4 4 の側面 4 4 A には、「段差部」としてのハウジング側段差部 5 6 が形成されている。このハウジング側段差部 5 6 は、ウォーム 2 4 の軸方向

50

から見て、上方側且つウォームホイール 26 側へ開放された段差状に形成されて、ウォーム 24 の軸方向に沿って延在されている。そして、ハウジング側段差部 56 において上下方向（ギヤハウジング 32 の開口方向）と直交する方向に沿って形成された面が段差面 56A とされており、段差面 56A は、上述した挟り部 54 の底面よりも下方側（ウォーム 24 側）に配置されている。

#### 【0030】

さらに、図 2 に示されるように、ギヤハウジング 32 の外面部分には、放熱ブロック 40 に対応する位置において、複数の凹設部 60 が形成されている。この凹設部 60 は、ギヤハウジング 32 の外側面から放熱ブロック 40 内へ向けて深く掘込まれるように凹設されて、ウォームホイール 26 の下方側へ開放されている。また、この凹設部 60 に隣接して凹設部 60 を挟むように複数の放熱フィン 62 がギヤハウジング 32 の外側面から立設形成されている。

10

#### 【0031】

一方、図 3 に示されるように、ギヤハウジング 32 と共にハウジング 30 を構成するプレートカバー 70 は、絶縁性を有する樹脂材料で製作されており、ギヤハウジング 32 の開口側（上方側）に配置されている。このプレートカバー 70 は、下方側へ開口された略直方体箱状に形成されている。図 3 及び図 8 に示されるように、プレートカバー 70 の開口側の端部には、プレートカバー 70 の開口とは反対側（プレートカバー 70 の外側）へ突出したフランジ部 70A が、上記開口側端部の全周にわたって形成されている。このフランジ部 70A は、ギヤハウジング 32 の開口部と対向して配置されている。ギヤハウジング 32 の開口部には、プレートカバー 70 側（上方側）へ向けて突出した突出壁 32C が全周にわたって形成されている。

20

#### 【0032】

また、上記のフランジ部 70A の下面と突出壁 32C の上端面との間には、例えばブチルゴムからなるシール部材 72 が介在している。このシール部材 72 は、例えば環状に形成されると共に、断面円形状に形成されており、フランジ部 70A の下面に形成された断面半円形状の凹部に嵌め込まれている。そして、このシール部材 72 を間に挟んでフランジ部 70A と突出壁 32C とが突き合わされ（突き当てられ）ており、当該突き合わせ状態でプレートカバー 70 がビス止め等の手段によりギヤハウジング 32 に固定（結合）されている。このプレートカバー 70 によってギヤハウジング 32 の開口部が閉塞されており、プレートカバー 70 のフランジ部 70A とギヤハウジング 32 の突出壁 32C との合わせ目（継ぎ目）74 が、シール部材 72 によってシールされている。この合わせ目 74 の一部であるブロック隣接部 74A は、放熱ブロック 40 に隣接（近接）して配置されている。このブロック隣接部 74A は、合わせ目 74 のうち、放熱ブロック 40 に対してウォームギヤ機構 22 と反対側に位置する部位と、放熱ブロック 40 に対してホルダ収容部 34 とは反対側に位置する部位とによって構成されている。

30

#### 【0033】

上記のハウジング 30 内には回路基板 80 が収容されている。回路基板 80 は、略矩形板状に形成されており、ウォームギヤ機構 22 に対して板厚方向に対向して配置されている。この回路基板 80 は、板厚方向を上下方向（ウォームホイール 26 の軸方向）にして放熱ブロック 40 の上方側に配置されている。具体的には、回路基板 80 の下面 80A（他側面）の一部が、放熱ブロック 40 の受熱面 52A と上下方向に対向して配置されており、回路基板 80 が、上方側からウォームホイール 26 及びウォーム 24 を覆うように、放熱ブロック 40 の受熱面 52A の上方側に固定的に組付けられている。これにより、放熱ブロック 40 に形成された段差面 56A と回路基板 80 の下面 80A とが上下方向に対向して配置されている（図 6 参照）。

40

#### 【0034】

また、図 4 に示されるように、回路基板 80 には、モータ本体 12 を駆動制御するための FET 等の複数（本実施の形態では 4 つ）のパワー系素子 82 と、回転軸 18（出力軸 28）の回転を制御するための制御系素子 84 とが実装されている。制御系素子 84 には

50

、CPU、メモリ、コンデンサ、及び回転センサとしての磁気センサ85（図3及び図9参照）が含まれている。そして、これらパワー系素子82及び制御系素子84の一部の素子は、回路基板80の上面80B（一側面）に配置されており、制御系素子84のうちCPUやメモリ、磁気センサ85等の素子が、回路基板80の下面80A（他側面：片方の面）における放熱ブロック40（より詳しくは受熱面52A）と対向しない位置に配置されている（図3参照）。

【0035】

上記の磁気センサ85は、ウォームホイール26の上端面（軸方向一端面：回路基板80側の面）に出力軸28の軸線と同軸状態で取り付けられたセンサマグネット87（図4、図5及び図9参照）と共に回転検出部を構成している。このセンサマグネット87は、  
10  
ここでは円盤状に形成されている。また、図4に示されるように、ウォームホイール26の上端面の中央部には、円柱状のボス部26Aが同軸的に突出形成されている。そして、このボス部26Aにおける回路基板80側の面に、センサマグネット87が同軸的に取り付けられている。具体的には、ボス部26Aにおける回路基板80側の面には、センサマグネット87をウォームホイール26に保持するための一对の保持部33が設けられている。これらの保持部33は、ウォームホイール26と同心の円弧状に形成されており、ウォームホイール26の軸線（即ち、出力軸28の軸線）を介して互いに反対側に位置している。これらの保持部33がセンサマグネット87の外周に接触することにより、センサマグネット87がウォームホイール26に対する半径方向の変位を規制されている。

【0036】

また、上記各保持部33の湾曲方向中央部には、それぞれ円柱状の回止部33Aが形成されている。各回止部33Aは、ウォームホイール26の軸方向を軸方向としており、各保持部33の湾曲方向両端側よりもウォームホイール26の軸心側に突出している。これらの回止部33Aに対応してセンサマグネット87の外周部には、ウォームホイール26の軸方向から見て半円形状をなす一对の切欠部（図示省略）が形成されており、これらの切欠部に各回止部33Aが嵌り込んでいる。即ち、センサマグネット87の1組のN極とS極の境界位置に対応した外周部に一对の切欠部が180度の間隔で形成されており、これに対応して各回止部33Aが嵌り込むように配置されている。これにより、センサマグネット87がウォームホイール26に対する相対回転を規制されている。

【0037】

さらに、各回止部33Aの先端部は、センサマグネット87よりも回路基板80側へ突出しており、当該突出部分には、各回止部33Aの基端側よりも直径を拡大された拡径部33A1が設けられている。各拡径部33A1は、各回止部33Aの先端部を超音波や熱により軟化させた後で固化したものであり、これらの拡径部33A1がセンサマグネット87における回路基板80側の面に引っ掛かっている。これにより、センサマグネット87がウォームホイール26に対する軸方向の変位を規制されている。

【0038】

このセンサマグネット87には、例えば1組のN極とS極が径方向に隣接して其々180度の角度範囲に亘って着磁されている。そして、上記の磁気センサ85が、センサマグネット87の磁気（磁極及び磁束変化の少なくとも一方）を検出することにより、回路基板80のCPUが、ウォームホイール26すなわち出力軸28の回転位置を検知する。この回路基板80は、モータ本体12のブラシホルダ装置20を介してアーマチャ16と電気的に接続されており、この回路基板80のCPUは、上記のように検知した出力軸28の回転位置に基づいてモータ本体12の駆動を制御するように構成されている。

【0039】

また、上記の回路基板80に実装された複数のパワー系素子82は、放熱ブロック40の受熱面52Aに対応する位置に配置されている。具体的には、複数のパワー系素子82が、上方側から見て、放熱ブロック40の受熱面52Aとラップした位置（換言すると対向した位置）に配置されている。さらに、回路基板80の上面80Bには、ウォーム24の軸方向に並んだパワー系素子82の間において、電子部品86が配置されている。そし  
50



て、電子部品 86 のターミナルが、回路基板 80 から下方側へ突出されている。この電子部品 86 は、挟り部 54 の上方に配置されている。

【0040】

さらに、図 6 に示されるように、回路基板 80 の下面 80A と受熱面 52A との間（詳しくは、上述した回路基板 80 と受熱面 52A との間の隙間）には、「熱伝導材」としての熱伝導性合成樹脂 88 が介在されている。この熱伝導性合成樹脂 88 は、粘性、熱伝導性、及び電気絶縁性を有した粘土状の合成樹脂からなり、受熱面 52A に塗布されたものである。この熱伝導性合成樹脂 88 は、回路基板 80 の下面 80A と放熱ブロック 40 の受熱面 52A との間に挟まれており、この熱伝導性合成樹脂 88 を介して受熱面 52A（放熱ブロック 40）と回路基板 80 の下面 80A とが密着接触されている。これにより、回路基板 80 のパワー系素子 82 によって発生する熱を受熱面 52A が受けて、当該熱がギヤハウジング 32 に伝達されると共に、ギヤハウジング 32 の放熱フィン 62 等から外側へ放熱される構成になっている。

10

【0041】

一方、図 3 ~ 図 5 に示されるように、インナカバー 90 は、絶縁性を有する樹脂材料で製作されており、ハウジング 30 内に收容されている。このインナカバー 90 は、ハウジング 30 内を、回路基板 80 が收容された基板收容室 37 と、ウォームギヤ機構 22 が收容された歯車收容室 35 とに仕切っている。このインナカバー 90 は、回路基板 80 とウォームギヤ機構 22 との間に配置されたカバー本体 91 と、カバー本体 91 から前述した合わせ目 74 のブロック隣接部 74A 側へ延出された「介在部」としての枠部 92 と、カバー本体 91 及び枠部 92 からホルダ收容部 34 側へ延出されたホルダカバー部 93 とを一体に備えており、全体として略矩形板状に形成されている。

20

【0042】

ホルダカバー部 93 は、カバー本体 91 及び枠部 92 よりも上方側へ膨出しており、ホルダ收容部 34 と基板收容室 37 とを仕切っている。但し、このホルダカバー部 93 の中央部には、ブラシホルダ装置 20 のターミナル 20A を露出させるための開口部 94 が形成されている。

【0043】

カバー本体 91 は、回路基板 80 とウォームギヤ機構 22 との対向方向（上下方向：ウォームホイール 26 の軸方向）を板厚方向とする板状に形成されており、回路基板 80 の下面 80A に沿って延在されている。このカバー本体 91 は、ウォーム 24 及びウォームホイール 26 に塗布されたグリスや、ウォームホイール 26 の摩耗物等が、歯車收容室 35 から基板收容室 37 に侵入することを防止する異物侵入防止カバーとしての機能を有している。

30

【0044】

このカバー本体 91 の下面（ギヤハウジング 32 側の面）は、ギヤハウジング 32 の上端部の外周側における突出壁 32C の内側に形成されたカバー接触面 31 に面接触している。これにより、カバー本体 91 がギヤハウジング 32 に支持されている。また、カバー本体 91 の外周部には、一对のネジ孔 95 が形成されている。これらのネジ孔 95 は、ウォームホイール 26 の軸線に対して互いに反対側に位置している。これらのネジ孔 95 に挿通されたネジが、ギヤハウジングに形成された雌ねじ部 39 に螺合することにより、インナカバー 90 がギヤハウジング 32 に固定されている。

40

【0045】

カバー本体 91 の中央側には、カバー本体 91 を板厚方向に貫通した円形の連通孔 97 が形成されている。この連通孔 97 は、ウォームホイール 26 と同心状に位置するように形成されており、センサマグネット 87 に対してウォームホイール 26 の軸方向にラップ（対向）している。また、この連通孔 97 は、ウォームホイール 26 のボス部 26A よりも大径に形成されると共に、図 9 に示されるように、回路基板 80 側からウォームホイール 26 側へ向かうほど内径が拡大（漸増）するように円錐台状に形成されている。この連通孔 97 の内側には、ボス部 26A の先端側が挿入状態で配置されており、センサマグネ

50

ット 87 の少なくとも一部（ここでは全部）が連通孔 97 の内側に位置している。

【 0046 】

また、上記のカバー本体 91 は、回路基板 80 側の面（上面）から板厚方向に突出したリブ 99 を備えている。このリブ 99 は、同心円状に配置された複数（ここでは 3 つ）の環状リブ 99 A を備えている。複数の環状リブ 99 A は、連通孔 97 と同心状に形成されている。複数の環状リブ 99 A のうち最も内側に位置する環状リブ 99 A は、「孔縁リブ」であり、連通孔 97 の孔縁部に形成されている。また、最も外側に位置する環状リブ 99 A は、カバー本体 91 の外周側に形成されている。さらに、上記のリブ 99 は、最も内側に位置する環状リブ 99 A から最も外側に位置する環状リブ 99 A へ向けて放射状に延びる複数（ここでは 8 つ）の放射状リブ 99 B を備えている。これらの放射状リブ 99 B は、環状リブ 99 A の周方向に等角度間隔に並んで配置されている。これらの放射状リブ 99 B 及び環状リブ 99 A からなるリブ 99 は、全体として略蜘蛛の巣状に形成されており、当該リブ 99 によってカバー本体 91 の面剛性が向上している。なお、以下の説明では、上記の「最も内側に位置する環状リブ 99 A」を、環状リブ 99 A 1 と称する場合がある。

10

【 0047 】

また、上記のカバー本体 91 は、環状リブ 99 A 1 の内周面から連通孔 97 の中心側へ向けて突出したフィルタ取付部 106 を有している。このフィルタ取付部 106 は、連通孔 97 と同心のリング状に形成されている。このフィルタ取付部 106 における回路基板 80 側の面には、通気フィルタとしてのメンブレンフィルタ 108 が取り付けられている。このメンブレンフィルタ 108 は、回路基板 80 とウォームギヤ機構 22 との対向方向を厚さ方向とする薄膜状（薄いシート状）に形成されると共に、当該対向方向から見て円形状に形成されており、環状リブ 99 A 1 の内側に同心状に配置されている。このメンブレンフィルタ 108 の外周部は、フィルタ取付部 106 の上面（回路基板 80 側の面）に重ね合わされており、熱溶着や接着剤等の手段によってフィルタ取付部 106 に固定（接合）されている。このメンブレンフィルタ 108 は、多数の孔が形成された多孔性の膜であり、通気性を有している。このメンブレンフィルタ 108 としては、孔径が  $0.5 \mu\text{m}$  ~  $0.6 \mu\text{m}$  程度のものが好ましい。

20

【 0048 】

一方、枠部 92 は、カバー本体 91 における放熱ブロック 40 側の端部から一体に延出されており、上方側から見て略矩形枠状に形成されている。この枠部 92 は、放熱ブロック 40 の周囲を囲むようにカバー本体 91 とは反対側まで延びており、前述した合わせ目 74 のブロック隣接部 74 A と、放熱ブロック 40 との間に介在されている。

30

【 0049 】

具体的には、枠部 92 の中央部には、放熱ブロック 40 が内側に嵌合した開口部 110 が形成されている。この開口部 110 は、上方側から見て、放熱ブロック 40 の形状に倣って全体としてウォーム 24 の軸方向を長手方向とする略逆 L 字形状に形成されている。この開口部 110 の縁部は、上下方向に延びる周壁 112 によって構成されている。この周壁 112 は、放熱ブロック 40 の周囲を囲むように開口部 110 の縁部の全周にわたって形成されており、放熱ブロック 40 の外周面 40 A に接触している（図 3、図 6、図 8 参照）。

40

【 0050 】

具体的には、この周壁 112 は、図 5 に示されるように、放熱ブロック 40 に対してウォームギヤ機構 22 側から接触した第 1 壁部 112 A と、放熱ブロック 40 に対してホルダ収容部 34 側から接触した第 2 壁部 112 B と、放熱ブロック 40 に対してウォームギヤ機構 22 とは反対側から接触した第 3 壁部 112 C と、放熱ブロック 40 に対してホルダ収容部 34 とは反対側から接触した第 4 壁部 112 D と、を有している。第 1 壁部 112 A の長手方向中間部には、上方側から見て長円形状のターミナル収容部 114 が形成されている。このターミナル収容部 114 は、上方側へ開口した有底箱状に形成されており、下部側が抉り部 54 の内側に嵌合している。このターミナル収容部 114 の内側には、

50

前述した電子部品 86 のターミナルが配置されている。なお、本実施の形態では、インナカバー 90 において、第 1 壁部 112A よりもウォームギヤ機構 22 側（図 5 等に示される矢印 E 方向側）の部位が、カバー本体 91 とされている。

【0051】

上述の周壁 112 は、放熱ブロック 40 よりも回路基板 80 側へ延びており（突出しており）、上端部が回路基板 80 の下面 80A に対して当接又は近接して対向している。これにより、熱伝導性合成樹脂 88 が、周壁 112 と放熱ブロック 40 と回路基板 80 とによって取り囲まれている。換言すれば、熱伝導性合成樹脂 88 は、周壁 112 と放熱ブロック 40 と回路基板 80 とによって密閉又は略密閉された空間内に区画されて配置（收容）されている。

10

【0052】

また、枠部 92 は、周壁 112 の第 3 壁部 112C の下端部からウォームギヤ機構 22 とは反対側へ延びる外側延出壁 116 を有している。この外側延出壁 116 は、図 8 に示されるように、放熱ブロック 40 の下端部とギヤハウジング 32 の突出壁 32C との間に延在しており、下面 80A がギヤハウジング 32 のカバー接触面 31 に接触している。この外側延出壁 116 の先端部（図 8 の矢印 F 方向側の端部）からは、上方側へ向けて外周突出壁 118 が延出されている。この外周突出壁 118 は、図 5 に示されるように、インナカバー 90 の外周部の略全域にわたって形成されており、突出壁 32C の内周面に接触している。この外周突出壁 118 の上端面は、突出壁 32C の上端面と同一面を形成するように配置されており、プレートカバー 70 のフランジ部 70A に対してシール部材 72 を介して接触している。これにより、外側延出壁 116 の先端部を含むインナカバー 90 の外周部の略全域が、プレートカバー 70 によってギヤハウジング 32 のカバー接触面 31 に押し付けられている。なお、上記の外側延出壁 116 は、周壁 112 の第 4 壁部 112D の下端部からホルダ收容部 34 とは反対側へ延びる部位を有しているが、当該部位の先端部には外周突出壁 118 が形成されておらず、当該部位がカバー本体 91 に一体に連続している。

20

【0053】

また、放熱ブロック 40 におけるウォーム收容部 36 側では、図 6 に示されるように、周壁 112 の第 1 壁部 112A の下端部から突出部 96 が一体に突出形成されている。突出部 96 は、第 1 壁部 112A から放熱ブロック 40 側へ突出されると共に、ウォーム 24 の軸方向から見た断面視で略矩形状に形成されて、ウォーム 24 の軸方向に延在されている。この突出部 96 は、カバー本体 91 の下面に対して上方側に配置されている。この突出部 96 の下方側でインナカバー 90 には、下方側（ウォーム 24 側）及び放熱ブロック 40 側へ開放された段差状のカバー側段差部 98 が形成されている。そして、放熱ブロック 40 のハウジング側段差部 56 にカバー側段差部 98 が嵌め合わされて、ハウジング側段差部 56 における段差面 56A に対して上方側に突出部 96 が隣接配置されるようになっている。これにより、カバー側段差部 98（突出部 96）及びハウジング側段差部 56 によってラビリンズ構造 100 が形成されており、カバー側段差部 98（突出部 96）及びハウジング側段差部 56 が、上方側から見てウォーム 24 とラップして配置されている。

30

40

【0054】

また、放熱ブロック 40 のハウジング側段差部 56 にカバー側段差部 98 が嵌め合わされた状態では、カバー本体 91 が、ギヤハウジング 32 のウォームホイール收容部 38 の側壁の上面に隣接配置されている。さらに、この状態では、インナカバー 90 の周壁 112 の上面が、放熱ブロック 40 の受熱面 52A に対して若干上側に配置されて、回路基板 80 の下面 80A に当接されるようになっている。そして、突出部 96 は第 1 壁部 112A の下端部から放熱ブロック 40 側へ突出されているため、突出部 96 の上方側には、周壁 112、突出部 96、及び放熱ブロック 40（張出部 44）の側面 44A によって構成された凹部 102 が形成されており、凹部 102 は上方側へ開放されている。

【0055】

50

上記構成の減速機付モータ10が製造される際には、図10に示されるように、インナカバー90がギヤハウジング32に組み付けられる一方、回路基板80がプレートカバー70に組み付けられる。そして、放熱ブロック40の受熱面52Aに熱伝導性合成樹脂88が塗布された状態で、プレートカバー70がギヤハウジング32に組み付けられる構成になっている。

【0056】

次に、本実施の形態の作用及び効果について説明する。

【0057】

上記構成の減速機付モータ10では、モータ本体12の回転軸18の回転を減速して出力軸28に伝達するウォームギヤ機構22と、当該ウォームギヤ機構22とは反対側を向く上面80B（一側面）にパワー系素子82が実装された回路基板80とが、ハウジング30内に収容されている。このハウジング30では、ギヤハウジング32の開口部側にプレートカバー70が取り付けられており、ギヤハウジング32に形成された放熱ブロック40が、ギヤハウジング32とプレートカバー70との合わせ目74の一部であるブロック隣接部74Aに隣接している。この放熱ブロック40の受熱面52Aは、粘性を有する熱伝導性合成樹脂88を介して回路基板80の下面80Aに接触されている。これにより、回路基板80のパワー系素子82によって発生する熱を受熱面52Aが受けて、当該熱がギヤハウジング32に伝達されると共に、ギヤハウジング32の外側へ放熱される。

【0058】

ところで、回路基板80が取り付けられたプレートカバー70をギヤハウジング32に組付けるときには、放熱ブロック40の受熱面52A上に熱伝導性合成樹脂88を塗布する。そして、熱伝導性合成樹脂88が塗布された受熱面52A上に回路基板80を配置して、回路基板80をギヤハウジング32に組付ける。このとき、熱伝導性合成樹脂88が、回路基板80によって押し広げられて、合わせ目74のブロック隣接部74A側へ食み出す虞がある。そして、熱伝導性合成樹脂88がブロック隣接部74Aに付着すると、合わせ目74のシール性が低下する可能性がある。

【0059】

この点について、この減速機付モータ10では、上記のハウジング30内が、インナカバー90に設けられたカバー本体91によって、ウォームギヤ機構22が収容された歯車収容室35と、回路基板80が収容された基板収容室37とに仕切られている。このインナカバー90は、カバー本体91から延出された枠部92を有している。この枠部92は、放熱ブロック40と、合わせ目74のブロック隣接部74Aとの間に介在している。これにより、放熱ブロック40と回路基板80の下面80Aとの間に配置された熱伝導性合成樹脂88が、合わせ目74のブロック隣接部74A側に食み出すことを、上記の枠部92によって防止又は抑制できる。

【0060】

また、この減速機付モータでは、回路基板と放熱ブロックとの間に挟まれた熱伝導性合成樹脂88が、枠部92の周壁112によって周囲が囲まれて区画されている。これにより、回路基板80の下面80Aと放熱ブロック40の受熱面52Aとの間に挟まれた熱伝導性合成樹脂88が、周壁112の外側への食み出すことを防止又は抑制される。これにより、回路基板80の下面80Aと放熱ブロック40の受熱面52Aとの間に挟まれた熱伝導性合成樹脂88が、周壁112の内側で良好に押し広げられることになる。その結果、回路基板80の下面80Aと放熱ブロック40の受熱面52Aとの間において、その広がり方向を特定しにくい熱伝導性合成樹脂88の食み出しを防止又は抑制しながらも、周壁112内において不必要な隙間が生じることを抑制した充填状態で配置できる。したがって、熱伝導性合成樹脂88を介した回路基板80と放熱ブロック40との接触状態を良好にすることができる。さらに、回路基板80の下面80A、放熱ブロック40の受熱面52A及び枠部92の周壁112によって囲まれた閉塞空間とすることで、より一層効果的に食み出しを防止又は抑制して押し広げつつ回路基板80と放熱ブロック40との接触状態を良好にすることができる。

## 【 0 0 6 1 】

また、この減速機付モータでは、枠部 9 2 の周壁 1 1 2 の内側に放熱ブロック 4 0 が嵌合している。そして、放熱ブロック 4 0 よりも回路基板 8 0 側へ延びる周壁 1 1 2 が、回路基板 8 0 及び放熱ブロック 4 0 と共に熱伝導性合成樹脂 8 8 を囲っている。ここで、上記のように枠部 9 2 の周壁 1 1 2 の内側に放熱ブロック 4 0 が嵌合しているため、熱伝導性合成樹脂 8 8 が、周壁 1 1 2 と放熱ブロック 4 0 の間を通して合わせ目 7 4 側に食み出すことを防止又は抑制できる。

## 【 0 0 6 2 】

さらに、この減速機付モータでは、上記の枠部 9 2 が、周壁 1 1 2 の第 3 壁部 1 1 2 C の下端部から延出された外側延出壁 1 1 6 を備えている。この外側延出壁 1 1 6 は、ギヤハウジング 3 2 のカバー接触面 3 1 に対してプレートカバー 7 0 側（上側）から接触しつつ、合わせ目 7 4 のブロック隣接部 7 4 A 側へ延びている。そして、この外側延出壁 1 1 6 の先端部から上方側へ突出した外周突出壁 1 1 8 の上端面が、シール部材 7 2 を介してプレートカバー 7 0 のフランジ部 7 0 A に接触することにより、外側延出壁 1 1 6 の先端側がプレートカバー 7 0 によってカバー接触面 3 1 に押し付けられている（押し付けられた状態である）。これにより、枠部 9 2 の不用意な変形を防止又は抑制できる。また、外側延出壁 1 1 6 とカバー接触面 3 1 との間の密閉性を向上させることができるので、仮に周壁 1 1 2 と放熱ブロック 4 0 との間に熱伝導性合成樹脂 8 8 が流れ込んだ場合でも、外側延出壁 1 1 6 とカバー接触面 3 1 との間への熱伝導性合成樹脂 8 8 の侵入を防止又は抑制できる。

## 【 0 0 6 3 】

また、この減速機付モータでは、放熱ブロック 4 0 における歯車収容室 3 5 の内周面を構成する側面 4 4 A には、ハウジング側段差部 5 6 が形成されている。このハウジング側段差部 5 6 は、ウォーム 2 4 に対して回路基板 8 0 側に位置すると共に、回路基板 8 0 の下面 8 0 A（他側面）と対向する段差面 5 6 A を有している。また、インナカバー 9 0 のカバー本体 9 1 側からは、放熱ブロック 4 0 側へ向けて突出部 9 6 が突出されている。この突出部 9 6 は、段差面 5 6 A に対して回路基板 8 0 側に載置されている。このため、放熱ブロック 4 0 の段差部 5 6 とインナカバーの突出部 9 6 とが回路基板 8 0 の板厚方向に重なり合って、所謂ラピルス構造 1 0 0 が形成されている。これにより、回路基板 8 0 と放熱ブロック 4 0 との間に介在された熱伝導性合成樹脂 8 8 が歯車収容室 3 5 側へ食み出したとしても、食み出した熱伝導性合成樹脂 8 8 が放熱ブロック 4 0 とインナカバー 9 0 との間から歯車収容室 3 5 内へ流れ込むことを防止又は抑制できる。したがって、熱伝導性合成樹脂 8 8 がウォーム 2 4 に付着することを防止又は抑制できる。

## 【 0 0 6 4 】

さらに、本実施の形態では、熱伝導性合成樹脂 8 8 が合わせ目 7 4 側に食み出すことを防止又は抑制するための枠部 9 2 が、インナカバー 9 0 のカバー本体 9 1 と一体に形成されている。これにより、熱伝導性合成樹脂 8 8 が合わせ目 7 4 側に食み出すことを防止又は抑制するための構成と、インナカバー 9 0 とを別々に製造する場合と比較して、部品点数及びハウジング 3 0 への部品の組付工数を少なくすることができるので、低コスト化に寄与する。

## 【 0 0 6 5 】

なお、本実施の形態では、インナカバー 9 0 がギヤハウジング 3 2 に取り付けられる場合について説明したが、インナカバー 9 0 が回路基板 8 0 に取り付けられる構成にしてもよい（図 1 1 参照）。例えば、図 1 2 に示されるように、インナカバー 9 0 の外周部に複数の割りピン 1 2 0 及び係止爪 1 2 2 を形成し、回路基板 8 0 に形成した係止孔に割りピン 1 2 0 を嵌入係止すると共に、係止爪 1 2 2 を回路基板 8 0 の外周部に引掛けることにより、インナカバー 9 0 を回路基板 8 0 に取り付けることができる。この図 1 2 に示される例では、一對の割りピン 1 2 0 がウォームホイール 2 6 の軸線に対して互いに反対側に配置されている。そして、プレートカバー 7 0 に固定された回路基板 8 0 にインナカバー 9 0 が取付けられた状態のサブアッセンブリ構成がハウジング 3 0 に組み付けられる

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 6 】

また、本実施の形態では、ギヤハウジング 3 2 の段差面 5 6 A と、インナカバー 9 0 の突出部 9 6 とによって、歯車収容室 3 5 側への熱伝導性合成樹脂 8 8 の流れ込みを防止又は抑制する構成にしたが、これに限らず、歯車収容室 3 5 側への熱伝導性合成樹脂 8 8 の流れ込みを防止又は抑制するための構成は、適宜変更可能である。

## 【 0 0 6 7 】

また、本実施の形態では、インナカバー 9 0 の枠部 9 2 が、外側延出壁 1 1 6 及び外周突出壁 1 1 8 を備えた構成にしたが、これに限らず、外側延出壁 1 1 6 及び外周突出壁 1 1 8 が省略された構成にしてもよい。また、インナカバー 9 0 のカバー本体 9 1 は、リップ 9 9 を備えた板状のものに限らず、その形状を適宜変更することができる。

10

## 【 0 0 6 8 】

また、本実施の形態では、枠部 9 2 の周壁 1 1 2 の内側に放熱ブロック 4 0 が嵌合した構成にしたが、これに限らず、枠部 9 2 と放熱ブロック 4 0 とが離間して配置された（枠部 9 2 と放熱ブロック 4 0 との間に隙間が形成された）構成にしてもよい。

## 【 0 0 6 9 】

さらに、本実施の形態では、回路基板 8 0、放熱ブロック 4 0 及び枠部 9 2 によって熱伝導性合成樹脂 8 8 が囲まれた構成にしたが、これに限るものではない。すなわち、インナカバー 9 0 の枠部 9 2（介在部）は、熱伝導性合成樹脂 8 8 及び放熱ブロック 4 0 を外周の全周にわたって取り囲むような枠形状のものに限らず、放熱ブロック 4 0 の一部形状と協働することで枠形状の一部が省略されたものとなってもよい。

20

## 【 0 0 7 0 】

さらに、本実施の形態では、インナカバー 9 0 にメンブレンフィルタ 1 0 8（通気フィルタ）が取り付けられた構成にしたが、メンブレンフィルタ 1 0 8 が省略された構成にしてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

また、本実施の形態では、ウォームギヤ機構 2 2 が歯車機構とされた場合について説明したが、歯車機構はウォームギヤ機構 2 2 以外のもの（例えば平歯車機構）であってもよいし、歯車以外の部材（例えば、リンクやクラッチなどの動力伝達部材）を含んだものであってもよい。

## 【 0 0 7 2 】

また、本実施の形態では、モータ本体 1 2 が、所謂ブラシ付直流モータとして構成されているが、モータ本体 1 2 をブラシレスモータとして構成してもよい。

30

## 【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態では、車両のワイパ装置に減速機付モータ 1 0 が適用されているが、減速機付モータ 1 0 を他の装置に適用してもよい。例えば、減速機付モータ 1 0 を車両（自動車）のパワーウィンド装置やサンルーフ装置やパワーシート装置等に適用してもよい。

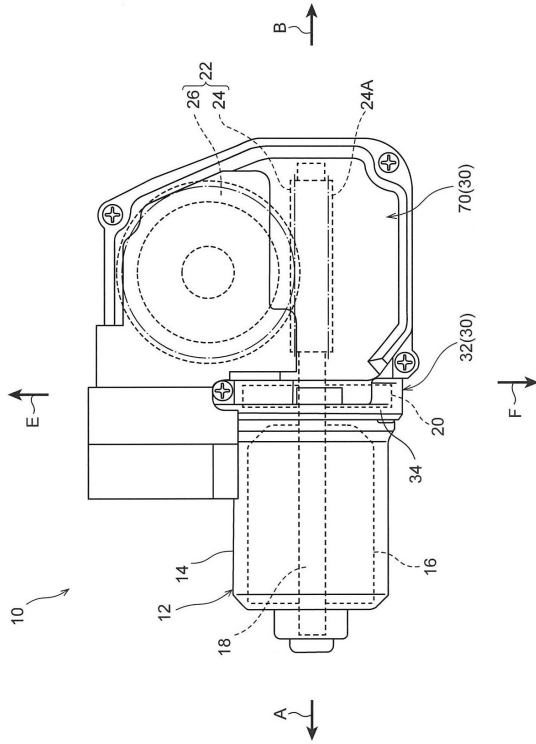
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 4 】

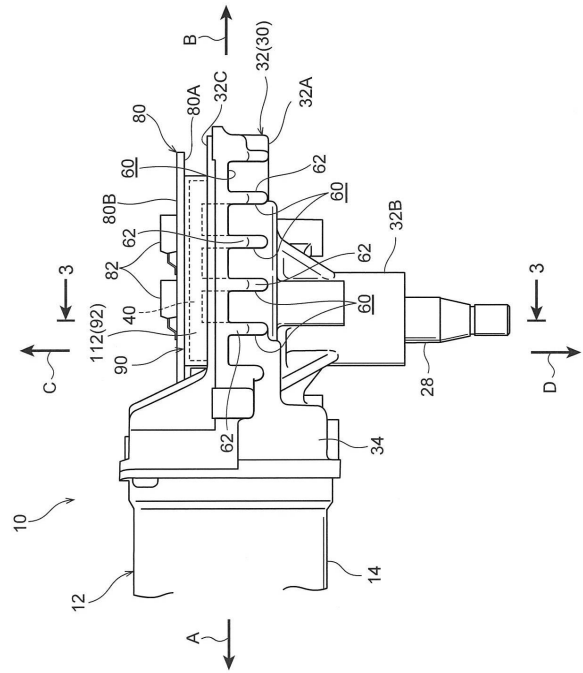
1 0・・・減速機付モータ、1 2・・・モータ本体、1 8・・・回転軸、2 2・・・ウォームギヤ機構、2 4・・・ウォーム、3 0・・・ハウジング、3 2・・・ギヤハウジング、3 5・・・歯車収容室、3 7・・・基板収容室、4 0・・・放熱ブロック、4 4 A・・・側面（放熱ブロックの側面）、5 6・・・ハウジング側段差部（段差部）、5 6 A・・・段差面、7 0・・・プレートカバー（ハウジングカバー）、7 4・・・合わせ目、7 4 A・・・ブロック隣接部（合わせ目の一部）、8 0・・・回路基板、8 0 A・・・下面（回路基板の他側面）、8 0 B・・・上面（回路基板の一側面）、8 2・・・パワー素子、8 8・・・熱伝導性合成樹脂（熱伝導材）、9 0・・・インナカバー、9 1・・・カバー本体、9 2・・・枠部（介在部）、9 6・・・突出部、1 1 6・・・外側延出壁

40

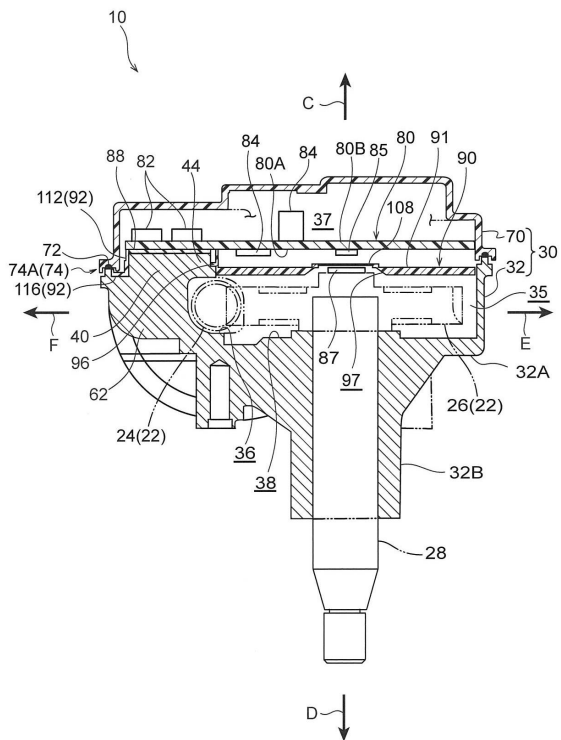
【図1】



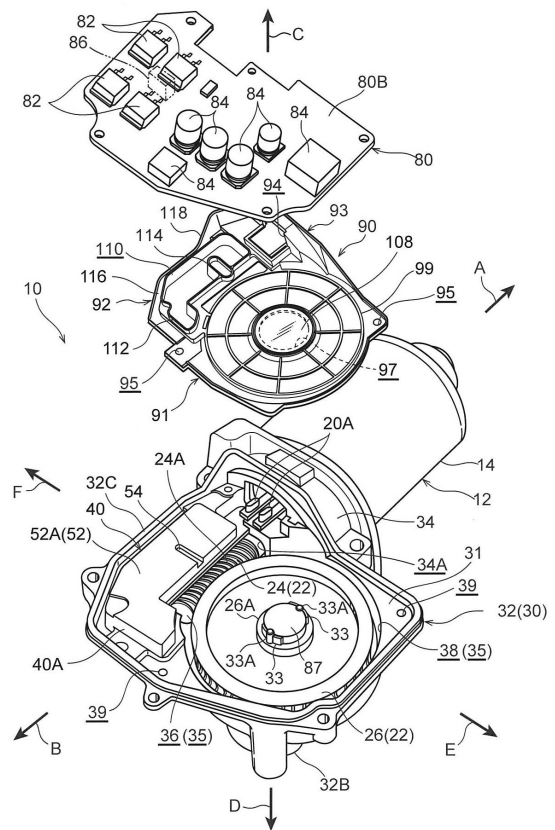
【図2】



【図3】



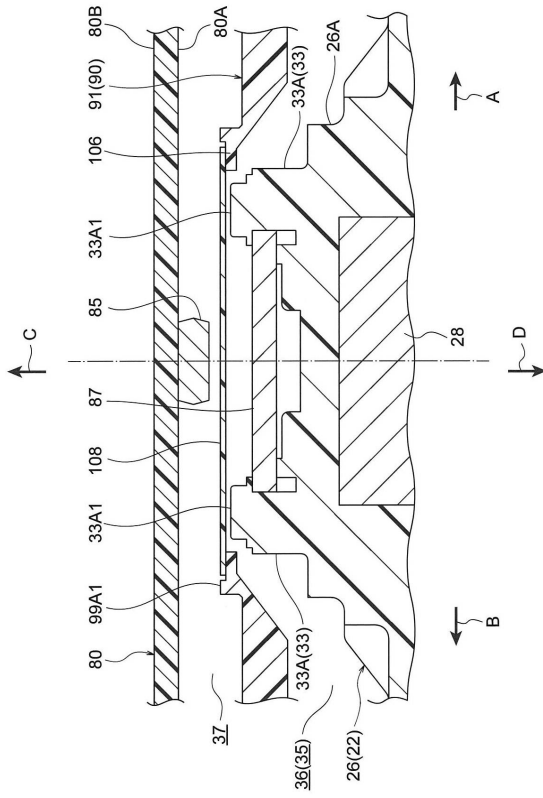
【図4】



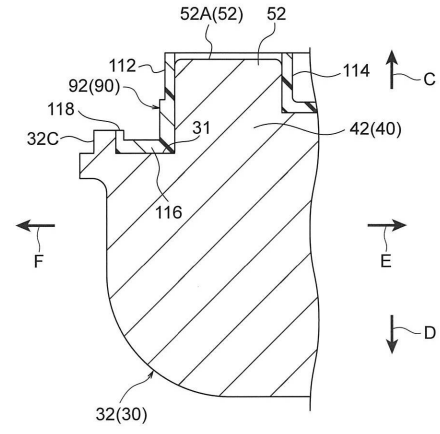




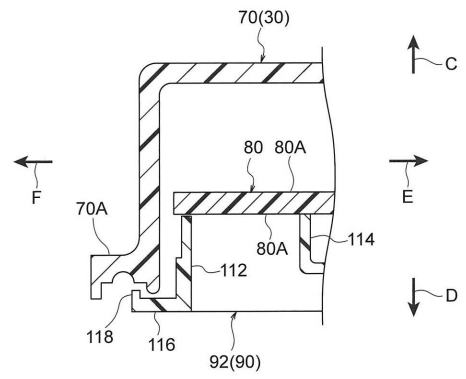
【 図 9 】



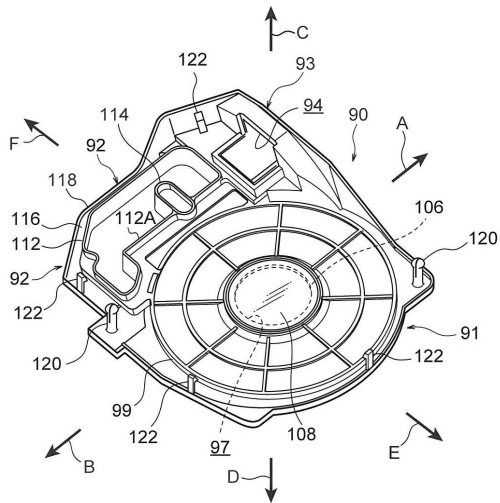
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



---

フロントページの続き

審査官 小林 紀和

(56)参考文献 特開2017-51027(JP,A)  
特開2016-174481(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H02K 5/04  
F16H 1/16  
H02K 7/116  
H02K 11/33