

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5843163号
(P5843163)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016.1.13)

(24) 登録日 平成27年11月27日(2015.11.27)

(51) Int.Cl.

F 1

H02K 5/10 (2006.01)
H02K 5/14 (2006.01)H02K 5/10
H02K 5/14B
Z

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-116844 (P2012-116844)
 (22) 出願日 平成24年5月22日 (2012.5.22)
 (65) 公開番号 特開2013-243892 (P2013-243892A)
 (43) 公開日 平成25年12月5日 (2013.12.5)
 審査請求日 平成27年3月16日 (2015.3.16)

(73) 特許権者 000232302
 日本電産株式会社
 京都府京都市南区久世殿城町338番地
 (74) 代理人 100135013
 弁理士 西田 隆美
 (72) 発明者 白石 剛士
 京都市南区久世殿城町338番地 日本電
 産株式会社内
 (72) 発明者 檜皮 隆宏
 京都市南区久世殿城町338番地 日本電
 産株式会社内
 (72) 発明者 大菅 祥平
 京都市南区久世殿城町338番地 日本電
 産株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前後に略水平に延びる中心軸を中心として回転可能に支持され、コミュニケータを備える回転部と、

前記回転部の少なくとも一部分を収容する略カップ状のハウジングと、

前記ハウジングの後方側に配置され、前記ハウジングとともに筐体を構成する略カップ状のバックカバーと、

前記筐体の内部に配置され、前記中心軸に直交する方向に広がるブラシカードと、

前記ブラシカードの前方側に配置され、前記コミュニケータに接触するブラシと、
を有し、

前記バックカバーは、

前記ブラシカードの後方側において、前記中心軸に直交する方向に広がる第1後壁部と、

前記第1後壁部の外周部から前方へ向けて延びる略円筒状の第1周壁部と、

前記第1周壁部の下端部付近において、前記第1周壁部を上下に貫通する貫通孔と、
を有し、

前記第1周壁部の内周面から隙間を介して径方向内側において、前記バックカバーと前記ブラシカードとが接触する略円環状の接触部を、前記バックカバーまたは前記ブラシカ
ードが有し、

前記貫通孔と径方向に重なる位置において、前記接触部が途切れているか、または、

10

20

前記貫通孔と径方向に重なる位置において、前記ブラシカードが、前記接触部より径方向内側から径方向外側へ貫通しているモータ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のモータにおいて、
前記ブラシカードは、

前記第 1 後壁部の前方側に配置された第 2 後壁部と、
前記第 2 後壁部の外周部から前方へ向けて延びる略円筒状の第 2 周壁部と、
を有し、

前記ブラシが、前記第 2 後壁部の前方側かつ前記第 2 周壁部の径方向内側に配置されているモータ。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載のモータにおいて、
前記第 1 後壁部は、

前記第 2 後壁部から隙間を介して後方側に位置する内側後壁部と、
前記内側後壁部の外周部から前方へ向けて延びる略円筒状の内側周壁部と、
前記内側周壁部の前端部から径方向外側へ向けて広がる外側後壁部と、
を有し、

前記接触部においては、前記外側後壁部と、前記ブラシカードとが、接触しているモータ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のモータにおいて、
前記内側後壁部の前方側の面は、段差のない平坦面であるモータ。

20

【請求項 5】

請求項 2 から請求項 4 までのいずれかに記載のモータにおいて、
前記ブラシカードは、前記第 2 後壁部の外周部から後方へ向けて延びる脚部をさらに有し、
前記接触部においては、前記第 1 後壁部と、前記脚部とが、接触しているモータ。

【請求項 6】

請求項 2 から請求項 5 までのいずれかに記載のモータにおいて、
前記第 2 周壁部の前端部は、前記貫通孔より前方に位置するモータ。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載のモータにおいて、
前記ブラシカードは、前記第 2 周壁部の外周面から径方向外側へ向けて突出するオーバーハンプ部を有し、
前記オーバーハンプ部は、前記貫通孔の後端部より前方側に位置しているモータ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のモータにおいて、
前記オーバーハンプ部と、前記第 1 周壁部の内周面または前記ハウジングの内周面との間に、径方向の隙間が介在するモータ。

【請求項 9】

請求項 7 または請求項 8 に記載のモータにおいて、
前記オーバーハンプ部の前方側の面は、径方向外側へ向かうにつれて後方側へ変位する傾斜面であるモータ。

40

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 までのいずれかに記載のモータにおいて、
前記回転部の回転により、前記貫通孔から前記筐体の内部へ気体が流入するモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに関する。

50

【背景技術】**【0002】**

従来、ブラシを有するモータが知られている。ブラシを有するモータの構造については、例えば、特許第3971349号公報に記載されている。当該公報のモータは、回転可能なアーマチャと、アーマチャのコンミテータに摺接するブラシとを有する（段落0018～段落0019）。また、当該公報のブラシは、外部の電源に接続され、コンミテータを介してアーマチャに電源を供給する（段落0019）。

【特許文献1】特許第3971349号公報**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

10

【0003】

ブラシを有するモータは、例えば、自動車の内部のように、液滴が掛かりやすい環境で使用される場合がある。その場合、少なくとも、導体であるブラシに対して液滴が付着することを、抑制することが好ましい。そのためには、ブラシを収容するカバーの内部から、液滴を効率よく排出させることが求められる。特に、カバーの内部に、ブラシを支持するブラシカードを配置する場合、当該ブラシカードによって液滴が滞留しないように、排液経路を確保することが求められる。

【0004】

本発明の目的は、ブラシを有するモータにおいて、カバーの内部から液滴を効率よく排出し、ブラシに対する液滴の付着を抑制できる構造を、提供することである。

20

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本願の例示的な第1発明は、前後に略水平に延びる中心軸を中心として回転可能に支持され、コミニテータを備える回転部と、前記回転部の少なくとも一部分を収容する略カップ状のハウジングと、前記ハウジングの後方側に配置され、前記ハウジングとともに筐体を構成する略カップ状のバックカバーと、前記筐体の内部に配置され、前記中心軸に直交する方向に広がるブラシカードと、前記ブラシカードの前方側に配置され、前記コミニテータに接触するブラシと、を有し、前記バックカバーは、前記ブラシカードの後方側において、前記中心軸に直交する方向に広がる第1後壁部と、前記第1後壁部の外周部から前方へ向けて延びる略円筒状の第1周壁部と、前記第1周壁部の下端部付近において、前記第1周壁部を上下に貫通する貫通孔と、を有し、前記第1周壁部の内周面から隙間を介して径方向内側において、前記バックカバーと前記ブラシカードとが接触する略円環状の接触部を、前記バックカバーまたは前記ブラシカードが有し、前記貫通孔と径方向に重なる位置において、前記接触部が途切れているか、または、前記貫通孔と径方向に重なる位置において、前記ブラシカードが、前記接触部より径方向内側から径方向外側へ貫通しているモータである。

30

【発明の効果】**【0006】**

本願の例示的な第1発明によれば、第1周壁部と接触部との間に浸入した液滴と、接触部の径方向内側に浸入した液滴との双方が、バックカバーの内表面を伝って、貫通孔からバックカバーの外部へ排出される。したがって、バックカバーの内部から液滴を効率よく排出できる。その結果、ブラシに対する液滴の付着を抑制できる。

40

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】図1は、第1実施形態に係るモータの縦断面図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係るモータの内部を、前面側から見た図である。

【図3】図3は、第2実施形態に係るモータの縦断面図である。

【図4】図4は、第2実施形態に係るバックカバー、ブラシカード、およびコネクタ部材を、前面側から見た図である。

【図5】図5は、第2実施形態に係るバックカバー、ブラシカード、およびコネクタ部材

50

の部分縦断面図である。

【図6】図6は、第2実施形態に係るコネクタ部材の上面図である。

【図7】図7は、第2実施形態に係るコネクタ部材を前面側から見た図である。

【図8】図8は、第2実施形態に係るコネクタ部材の下面図である。

【図9】図9は、第2実施形態に係るバックカバーを前面側から見た図である。

【図10】図10は、第2実施形態に係るハウジング、バックカバー、ブラシカード、およびコネクタ部材の部分横断面図である。

【図11】図11は、第2実施形態に係るハウジング、バックカバー、およびブラシカードの部分断面図である。

【図12】図12は、第2実施形態に係るハウジング、バックカバー、およびブラシカードの部分縦断面図である。

【図13】図13は、変形例に係るハウジング、バックカバー、およびブラシカードの部分縦断面図である。

【図14】図14は、変形例に係るハウジング、バックカバー、およびブラシカードの部分縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の例示的な実施形態について説明する。なお、本願では、モータの中心軸と平行な方向を「軸方向」、モータの中心軸に直交する方向を「径方向」、モータの中心軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」とそれぞれ称する。また、本願では、軸方向を前後方向とし、バックカバーに対してハウジング側を前として、各部の形状や位置関係を説明する。また、本願において「平行な方向」とは、略平行な方向も含む。また、本願において「直交する方向」とは、略直交する方向も含む。

【0009】

<1. 第1実施形態>

図1は、第1実施形態に係るモータ1Aの縦断面図である。図2は、モータ1Aの内部を、前面側から見た図である。図1および図2に示すように、モータ1Aは、回転部3A、ハウジング21A、バックカバー23A、ブラシカード24A、およびブラシ25Aを有する。回転部3Aは、前後に略水平に延びる中心軸9Aを中心として、回転可能に支持される。また、回転部3Aは、コミュニケータ33Aを備える。

【0010】

ハウジング21Aは、略カップ状の部材である。ハウジング21Aの内部には、回転部3Aの少なくとも一部分が収容される。バックカバー23Aは、ハウジング21Aの後方側に配置された、略カップ状の部材である。コミュニケータ33A、ブラシカード24A、およびブラシ25Aは、ハウジング21Aとバックカバー23Aとで構成される筐体の内部に配置される。ブラシカード24Aは、中心軸9Aに直交する方向に広がっている。また、ブラシ25Aは、ブラシカード24Aの前方側に配置され、コミュニケータ33Aに接触する。

【0011】

バックカバー23Aは、第1後壁部231A、第1周壁部232A、および貫通孔234Aを有する。第1後壁部231Aは、ブラシカード24Aの後方側において、中心軸9Aに直交する方向に広がっている。第1周壁部232Aは、第1後壁部231Aの外周部から前方へ向けて、略円筒状に延びている。貫通孔234Aは、第1周壁部232Aの下端部付近において、第1周壁部232Aを上下に貫通している。

【0012】

また、図1に示すように、バックカバー23Aとブラシカード24Aとは、第1周壁部232Aの内周面から隙間を介して径方向内側に位置する略円環状の接触部80Aにおいて、接触している。すなわち、バックカバー23Aまたはブラシカード24Aが、略円環状の接触部80Aを有する。また、接触部80Aは、貫通孔234Aと径方向に重なる位置において、途切れている。

10

20

30

40

50

【0013】

このモータ1において、接触部80Aの径方向内側に液滴が浸入すると、当該液滴は、図1中の破線矢印901Aのように、バックカバー23Aの内表面を伝って、貫通孔234Aからバックカバー23Aの外部へ排出される。また、第1周壁部232Aと接触部80Aとの間に液滴が浸入すると、当該液滴は、図2中の破線矢印902Aのように、バックカバー23Aの内表面を伝って、貫通孔234Aからバックカバー23Aの外部へ排出される。したがって、バックカバー23Aの内部から、液滴を効率よく排出できる。その結果、ブラシ25Aに対する液滴の付着を抑制できる。

【0014】

<2. 第2実施形態>

10

<2-1. モータの全体構成>

続いて、本発明の第2実施形態について説明する。図3は、第2実施形態に係るモータ1の縦断面図である。本実施形態のモータは、例えば、自動車に搭載され、エンジン冷却用ファンの駆動源として、使用される。図3に示すように、モータ1は、静止部2と回転部3とを有する。静止部2は、駆動対象となる装置の筐体に固定される。回転部3は、静止部2に対して、回転可能に支持される。

【0015】

本実施形態の静止部2は、ハウジング21、複数のマグネット22、バックカバー23、ブラシカード24、複数のブラシ25、コネクタ部材26、前軸受部27、および後軸受部28を有する。図4は、バックカバー23、ブラシカード24、およびコネクタ部材26を、前面側から見た図である。以下の説明では、図3とともに図4も適宜に参照する。

20

【0016】

ハウジング21は、後方側へ向けて開いた略カップ状の部材である。ハウジング21の内部には、回転部3の少なくとも一部分が、収容される。ハウジング21は、例えば、亜鉛めっき鋼板等の金属により形成される。ただし、ハウジング21の材料に、樹脂等の他の材料が使用されていてもよい。

【0017】

図3に示すように、ハウジング21は、前壁部211と前方周壁部212とを有する。前壁部211は、後述するアーマチュア32の前方において、中心軸9に直交する方向に、略円板状に広がっている。前壁部211の中央には、前軸受部27を保持する前軸受保持部213が、設けられている。前方周壁部212は、前壁部211の外周部から後方側へ向けて、略円筒状に延びている。

30

【0018】

複数のマグネット22は、前方周壁部212の内周面に、固定されている。複数のマグネット22の径方向内側の面は、後述するアーマチュア32と径方向に対向する磁極面となっている。複数のマグネット22は、N極の磁極面とS極の磁極面とが交互に並ぶように、周方向に略等間隔に配列されている。なお、複数のマグネット22に代えて、N極とS極とが周方向に交互に着磁された1つの円環状のマグネットが、使用されていてもよい。

40

【0019】

バックカバー23は、前方側へ向けて開いた略カップ状の部材である。バックカバー23は、ハウジング21の後方側に配置されている。バックカバー23は、例えば、亜鉛めっき鋼板等の金属により形成される。ただし、バックカバー23の材料に、樹脂等の他の材料が使用されていてもよい。複数のマグネット22、ブラシカード24、複数のブラシ25、後述するアーマチュア32、および後述するコムュータ33は、ハウジング21とバックカバー23とで構成される筐体の内部に、収容されている。

【0020】

図3および図4に示すように、バックカバー23は、第1後壁部231と第1周壁部232とを有する。第1後壁部231は、ブラシカード24の後方側において、中心軸9に

50

直交する方向に、略円板状に広がっている。第1後壁部231の中央には、後軸受部28を保持する後軸受保持部233が、設けられている。第1周壁部232は、第1後壁部231の外周部から前方側へ向けて、略円筒状に延びている。

【0021】

第1周壁部232は、貫通孔234と切り欠き235とを有する。図3に示すように、貫通孔234は、第1周壁部232の下端部付近において、第1周壁部232を上下に貫通している。また、図4に示すように、切り欠き235は、貫通孔234より上側において、第1周壁部232を径方向に貫通している。本実施形態では、中心軸9と略同等の高さ位置、すなわち、貫通孔234から中心軸9に対して約90°離れた位置に、切り欠き235が配置されている。

10

【0022】

ブラシカード24は、第1後壁部231の前方側、かつ、第1周壁部232の径方向内側に配置されている。ブラシカード24の材料には、例えば、絶縁体である樹脂が使用される。図3および図4に示すように、ブラシカード24は、第2後壁部241と第2周壁部242とを有する。第2後壁部241は、第1後壁部231の前方側において、中心軸9に直交する方向に、略円板状に広がっている。第2後壁部241の中央には、後軸受保持部233または後述するコムピュータ33を配置するための円孔243が、設けられている。第2周壁部242は、第2後壁部241の外周部から前方側へ向けて、略円筒状に延びている。

20

【0023】

複数のブラシ25は、ブラシカード24に保持されている。各ブラシ25は、後述するコムピュータ33と接触する導体である。図3に示すように、本実施形態では、第2後壁部241の前方側かつ第2周壁部242の径方向内側に、複数のブラシ25が配置されている。これにより、ブラシ25への液滴の付着が、抑制されている。各ブラシ25は、コムピュータ33のセグメント331に接触する接触面251を有する。また、各ブラシ25は、第2周壁部242との間に介在するばね252により、径方向内側へ付勢されている。これにより、接触面251が、セグメント331に押し付けられる。その結果、ブラシ25とセグメント331とが、電気的に導通する。

【0024】

コネクタ部材26は、ブラシ25と外部電源とを繋ぐリード線を支持する部材である。コネクタ部材26の材料には、例えば、絶縁体である樹脂が使用される。コネクタ部材26は、ブラシカード24の径方向外側に、配置されている。また、コネクタ部材26は、バックカバー23の切り欠き235に嵌った状態で、バックカバー23に固定されている。

30

【0025】

また、コネクタ部材26は、1つまたは複数の連通孔261を有する。連通孔261は、コネクタ部材26を径方向に貫通している。外部電源から延びるリード線は、コネクタ部材26の連通孔261を通って、ブラシ25に接続される。

【0026】

前軸受部27および後軸受部28は、回転部3側のシャフト31を回転可能に支持する機構である。本実施形態の前軸受部27および後軸受部28には、例えば、球体を介して外輪と内輪とを相対回転させるボールベアリングが、使用される。前軸受部27の外輪は、ハウジング21の前軸受保持部213に、固定される。後軸受部28の外輪は、バックカバー23の後軸受保持部233に、固定される。また、前軸受部27および後軸受部28の各内輪は、シャフト31に固定される。ただし、ボールベアリングに代えて、すべり軸受や流体軸受等の他方式の軸受が、使用されていてもよい。

40

【0027】

本実施形態の回転部3は、シャフト31、アーマチュア32、およびコムピュータ33を有する。

【0028】

50

シャフト31は、前後に略水平に延びる中心軸9に沿って、配置されている。シャフト31は、前軸受部27および後軸受部28に支持され、中心軸9を中心として回転する。また、シャフト31は、ハウジング21の前壁部211より前方に突出した頭部311を有する。頭部311には、駆動対象となる部品、例えばインペラが取り付けられる。

【0029】

アーマチュア32は、複数のマグネット22の径方向内側に、配置されている。アーマチュア32は、アーマチュアコア41とコイル42とを有する。アーマチュアコア41は、例えば、積層鋼板により形成される。アーマチュアコア41は、円環状のコアバック411と、コアバック411から径方向外側へ向けて突出した複数のティース412と、を有する。シャフト31は、コアバック411の径方向内側に圧入されている。複数のティース412は、周方向に等間隔に配列されている。コイル42は、ティース412に巻き付けられた導線により構成される。

10

【0030】

コミュニケータ33は、アーマチュア32より後方側において、シャフト31に固定されている。コミュニケータ33の外周面には、導電性の複数のセグメント331が、周方向に等間隔に設けられている。また、各セグメント331には、コイル42から引き出された導線が、電気的に接続されている。

【0031】

外部電源から供給される駆動電流は、リード線、ブラシ25、およびセグメント331を介して、コイル42へ流れる。コイル42に駆動電流が供給されると、ティース412に磁束が生じる。そして、ティース412とマグネット22との間の磁気的吸引力または磁気的反発力によって、周方向のトルクが発生する。その結果、静止部2に対して回転部3が、中心軸9を中心として回転する。また、コミュニケータ33が回転すると、各ブラシ25の接触面251は、複数のセグメント331に、順次に接触する。これにより、複数のコイル42に順次に駆動電流が供給される。その結果、回転部3が連続的に回転する。

20

【0032】

<2-2. 排液構造について>

続いて、本実施形態に係るモータ1の排液構造について説明する。

【0033】

図5は、バックカバー23、ブラシカード24、およびコネクタ部材26の部分縦断面図である。図4および図5に示すように、コネクタ部材26は、一対の凸部51を有する。一対の凸部51は、コネクタ部材26の周方向の両端部から、径方向内側へ向けて突出している。一方、ブラシカード24の第2周壁部242は、一対の凹部52を有する。一対の凸部51は、一対の凹部52に、それぞれ嵌っている。

30

【0034】

図5のように、本実施形態では、凸部51の周方向の両端面のうちの少なくとも一方と、凸部51の径方向内側の端面とが、凹部52の表面に接触している。すなわち、凸部51と凹部52とが、連続する複数の面において接触している。これにより、コネクタ部材26とブラシカード24との境界部から径方向内側への液滴の浸入が、抑制されている。

【0035】

図6は、コネクタ部材26の上面図である。図7は、コネクタ部材26を前面側から見た図である。図8は、コネクタ部材26の下面図である。図6～図8に示すように、コネクタ部材26の外表面には、流路溝60が設けられている。コネクタ部材26の外表面に水滴等の液滴が付着すると、当該液滴は、重力および表面張力によって、流路溝60内に捕集される。

40

【0036】

流路溝60は、上軸方向溝61、前周方向溝62、下軸方向溝63、および後周方向溝64を含む。図6および図7に示すように、上軸方向溝61は、コネクタ部材26の上面において、軸方向に延びている。図6～図8に示すように、前周方向溝62は、コネクタ部材26の前方側の面において、周方向かつ上下方向に延びている。図7および図8に示

50

すように、下軸方向溝 6 3 は、コネクタ部材 2 6 の下面において、軸方向に延びている。また、図 6 および図 8 に示すように後周方向溝 6 4 は、コネクタ部材 2 6 の後方側の面において、周方向かつ上下方向に延びている。

【 0 0 3 7 】

流路溝 6 0 に捕集された液滴は、重力により下軸方向溝 6 3 側へ流れる。特に、本実施形態では、上軸方向溝 6 1 、前周方向溝 6 2 、下軸方向溝 6 3 、および後周方向溝 6 4 が、環状に繋がっている。このため、上軸方向溝 6 1 に捕集された液滴は、前周方向溝 6 2 および後周方向溝 6 4 のどちらに流れたとしても、下軸方向溝 6 3 に到達する。これにより、下軸方向溝 6 3 へ効率よく液滴が集められる。

【 0 0 3 8 】

また、図 5 に示すように、本実施形態では、コネクタ部材 2 6 の凸部 5 1 の基端部 5 1 1 が、ブランシカード 2 4 の第 2 周壁部 2 4 2 の外周面より、径方向外側に位置している。これにより、第 2 周壁部 2 4 2 と凸部 5 1 との境界における液滴の滞留が、抑制されている。第 2 周壁部 2 4 2 の外周面に付着した液滴は、図 5 中の破線矢印 9 1 のように、凸部 5 1 の基端部 5 1 1 に沿って、上軸方向溝 6 1 側へ流れる。

【 0 0 3 9 】

また、図 6 ~ 図 8 に示すように、本実施形態のコネクタ部材 2 6 は、流路溝 6 0 の径方向内側に、内側堤防面 6 5 を有する。内側堤防面 6 5 は、流路溝 6 0 の径方向内側の縁から、径方向内側へ向けて広がっている。また、内側堤防面 6 5 は、ハウジング 2 1 またはバックカバー 2 3 に、接触する。これにより、流路溝 6 0 から径方向内側への液滴の浸入が、抑制されている。

【 0 0 4 0 】

また、図 5 および図 6 に示すように、本実施形態のコネクタ部材 2 6 は、上軸方向溝 6 1 の径方向内側に、テープ面 6 6 を有する。テープ面 6 6 は、上軸方向溝 6 1 の径方向内側の縁から径方向内側へ向かうにつれて高さが上がるよう、傾斜している。このため、上軸方向溝 6 1 に捕集された液滴が、仮に上軸方向溝 6 1 から溢れたとしても、当該液滴は、テープ面 6 6 により上軸方向溝 6 1 に戻される。これにより、径方向内側への液滴の浸入が、より抑制される。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、テープ面 6 6 は、バックカバー 2 3 の第 1 周壁部 2 3 2 より径方向内側に位置している。このため、第 2 周壁部 2 4 2 の外周面から凸部 5 1 の基端部 5 1 1 へ流れる液滴は、図 5 中の破線矢印 9 1 のように、第 1 周壁部 2 3 2 とテープ面 6 6 との間を通って、上軸方向溝 6 1 に捕集される。

【 0 0 4 2 】

また、図 6 に示すように、本実施形態の上軸方向溝 6 1 は、前方側へ近づくにつれて径方向の幅が拡大する部分を有する。当該部分の流路抵抗は、後方へ近づくほど大きくなる。このため、上軸方向溝 6 1 に捕集された液滴は、図 6 中の破線矢印 9 2 のように、前方側へ誘導される。また、上軸方向溝 6 1 から前方側へ向かう液滴は、前周方向溝 6 2 を通つて、下軸方向溝 6 3 へ流れる。

【 0 0 4 3 】

また、図 8 に示すように、本実施形態のコネクタ部材 2 6 は、下軸方向溝 6 3 の径方向内側に、誘導溝 6 7 を有する。誘導溝 6 7 は、下軸方向溝 6 3 から径方向内側へ向けて延びている。また、本実施形態の下軸方向溝 6 3 は、誘導溝 6 7 へ近づくにつれて径方向の幅が拡大する部分を有する。当該部分の流路抵抗は、誘導溝 6 7 へ近づくほど小さくなる。このため、下軸方向溝 6 3 に捕集された液滴は、図 8 中の破線矢印 9 3 のように、誘導溝 6 7 側へ誘導される。

【 0 0 4 4 】

図 9 は、バックカバー 2 3 を前面側から見た図である。バックカバー 2 3 の切り欠き 2 3 5 は、コネクタ部材 2 6 の下側に位置する対向面 2 3 6 を有する。対向面 2 3 6 は、コネクタ部材 2 6 の誘導溝 6 7 と、上下方向に対向する。また、バックカバー 2 3 の内表面

10

20

30

40

50

は、対向面 236 から貫通孔 234 まで連続する流路面 70 を含んでいる。コネクタ部材 26 の流路溝 60 に捕集された液滴は、誘導溝 67 から対向面 236 へ流れる。そして、当該液滴は、図 9 中の破線矢印 94, 95 のように、流路面 70 を伝って貫通孔 234 へ流れ、バックカバー 23 の外部へ排出される。

【0045】

このように、本実施形態のモータ 1 では、コネクタ部材 26 に付着した液滴が、流路溝 60 および流路面 70 を伝って、貫通孔 234 からバックカバー 23 の外部へ排出される。したがって、Oリングやガスケットを必須構成とすることなく、ブラシ 25 に対する液滴の付着を抑制できる。その結果、モータ 1 の部品点数を抑制できるとともに、モータ 1 の製造コストも抑制できる。

10

【0046】

図 10 は、ハウジング 21、バックカバー 23、ブラシカード 24、およびコネクタ部材 26 の部分横断面図である。図 10 に示すように、本実施形態のコネクタ部材 26 は、後周方向溝 64 の径方向内側に、板状突出部 262 を有する。板状突出部 262 は、第 1 後壁部 231 の前方側の面に沿って、径方向内側へ延びている。板状突出部 262 の後方側の面は、第 1 後壁部 231 の前方側の面に、接触している。また、板状突出部 262 の径方向内側の端縁部は、ブラシカード 24 の径方向外側の端縁部より、径方向内側に位置している。

【0047】

このため、仮に、第 1 後壁部 231 と板状突出部 262 との間から径方向内側へ、液滴が浸入したとしても、当該液滴は、図 10 中の破線矢印 96 のように、第 1 後壁部 231 の前方側の面に沿って流れる。これにより、ブラシカード 24 の前方側への液滴の浸入が、抑制される。その結果、ブラシ 25 への液滴の付着が、より抑制される。

20

【0048】

図 11 および図 12 は、ハウジング 21、バックカバー 23、およびブラシカード 24 の部分断面図である。図 12 は、貫通孔 234 を含む縦断面を示している。図 11 は、図 12 とは異なる周方向位置における断面を示している。図 11 に示すように、バックカバー 23 の第 1 後壁部 231 は、内側後壁部 81、内側周壁部 82、および外側後壁部 83 を有する。内側後壁部 81 は、ブラシカード 24 の第 2 後壁部 241 から隙間を介して後方側において、中心軸 9 に直交する方向に広がっている。内側周壁部 82 は、内側後壁部 81 の外周部から前方へ向けて、略円筒状に延びている。外側後壁部 83 は、内側周壁部 82 の前端部から径方向外側へ向けて広がっている。外側後壁部 83 の径方向外側の端縁部は、第 1 周壁部 232 の後端部と繋がっている。

30

【0049】

また、ブラシカード 24 は、略円環状の脚部 244 を有する。脚部 244 は、第 2 後壁部 241 の外周部から、後方側へ向けて延びている。そして、本実施形態では、バックカバー 23 の外側後壁部 83 と、ブラシカード 24 の脚部 244 とが、略円環状の接触部 80 において接触している。すなわち、バックカバー 23 またはブラシカード 24 が、略円環状の接触部 80 を有する。接触部 80 は、第 1 周壁部 232 の内周面から、隙間を介して径方向内側に位置する。

40

【0050】

図 9 および図 11 に示すように、バックカバー 23 の流路面 70 は、第 1 流路面 71 と第 2 流路面 72 とを含む。第 1 流路面 71 は、接触部 80 より径方向外側に位置する。また、第 1 流路面 71 は、第 1 周壁部 232 の内周面および外側後壁部 83 の前方側の面に、属する。第 2 流路面 72 は、接触部 80 より径方向内側に位置する。第 2 流路面 72 は、内側後壁部 81 の前方側の面および内側周壁部 82 の内周面に、属する。

【0051】

第 1 周壁部 232 と接触部 80 との間に浸入した液滴は、図 9 および図 12 の破線矢印 94 のように、第 1 流路面 71 を伝って、貫通孔 234 へ流れる。また、接触部 80 より径方向内側へ浸入した液滴は、図 9 および図 12 の破線矢印 95 のように、第 2 流路面 7

50

2を伝って、貫通孔234へ流れる。このように、本実施形態のモータ1は、バックカバー23の内部に浸入した液滴を、2つの経路で排出できる。すなわち、接触部80の径方向外側および径方向内側のいずれに存在する液滴も、貫通孔234からバックカバー23の外部へ排出できる。したがって、バックカバー23の内部から、液滴を効率よく排出できる。その結果、ブラシ25に対する液滴の付着を抑制できる。

【0052】

なお、図9に示すように、内側周壁部82および外側後壁部83は、貫通孔234と径方向に重なる位置には、設けられていない。このため、図12に示すように、接触部80は、貫通孔234と径方向に重なる位置において、途切れている。したがって、第2流路面72を伝う液滴を、接触部80の途切れた部分を通って、貫通孔234へ流すことができる。特に、本実施形態では、図9のように、内側後壁部81の前方側の面が、段差のない平坦面となっている。このため、第2流路面72において、液滴を、より効率よく貫通孔234へ流すことができる。

【0053】

貫通孔234から排出される液滴は、コネクタ部材26の流路溝60を通ってバックカバー23内へ誘導された液滴だけではない。例えば、ハウジング21に設けられた貫通孔から浸入した液滴や、ハウジング21とバックカバー23との境界部から浸入した液滴も、第1流路面71および第2流路面72を伝って、貫通孔234からバックカバー23の外部へ排出される。

【0054】

また、図11に示すように、本実施形態では、バックカバー23の第1周壁部232の内周面と、ブラシカード24の第2周壁部242の外周面とが、径方向に隙間を介して対向する。これにより、第1流路面71からブラシ25側への液滴の移動が、より抑制される。

【0055】

また、図11に示すように、本実施形態では、バックカバー23の第1後壁部231の前方側の面と、ブラシカード24の第2後壁部241の後方側の面とが、軸方向に隙間を介して対向する。これにより、第2流路面72からブラシ25側への液滴の移動が、より抑制される。この軸方向の隙間は、本実施形態では、バックカバー23の外側後壁部83と、ブラシカード24の脚部244とを接触させることにより、実現されている。ただし、外側後壁部83および脚部244の一方が、省略されていてもよい。

【0056】

また、本実施形態のモータ1は、駆動時に、ハウジング21およびバックカバー23の内部に、冷却用の空気を取り込む。具体的には、図12中の破線矢印97のように、貫通孔234からバックカバー23の内部へ、気体が流入する。この気流は、回転部3の回転により生じる。当該気体により、ブラシ25やコイル42が冷却される。

【0057】

ただし、本実施形態では、ブラシカード24の第2周壁部242の前端部が、貫通孔234より前方に位置する。したがって、矢印97の気体が、第2周壁部242の径方向内側へ直接的に吹き込むことが、抑制される。したがって、矢印97の気体に液滴が混在していたとしても、当該液滴の第2周壁部242より径方向内側への浸入が、抑制される。

【0058】

また、図12に示すように、本実施形態のブラシカード24は、オーバーハング部245を有する。オーバーハング部245は、第2周壁部242の外周面から、径方向外側へ向けて突出している。また、オーバーハング部245は、貫通孔234の後端部より、前方側に位置している。これにより、矢印97の気体の前方側への回り込みが、より抑制される。特に、本実施形態では、オーバーハング部245の径方向外側の面が、径方向外側へ向かうにつれて前方へ変位する傾斜面246となっている。また、オーバーハング部245の前方側の面は、ハウジング21の後端部と接触している。これにより、気体の前方側への回り込みが、さらに抑制されている。

10

20

30

40

50

【0059】

<3.変形例>

以上、本発明の例示的な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではない。

【0060】

図13は、一変形例に係るハウジング21B、バックカバー23B、およびブラシカード24Bの部分縦断面図である。図13の例では、オーバーハング部245Bと、第1周壁部232Bの内周面または前方周壁部212Bの内周面との間に、径方向の隙間が介在する。このようにすれば、ハウジング21Bの内部に浸入した液滴を、図13中の破線矢印98のように、前方周壁部212Bの内周面および第1周壁部232Bの内周面を伝つて、貫通孔234からバックカバー23Bの外部へ排出させることができる。

10

【0061】

特に、図13の例では、オーバーハング部245Bの前方側の面が、径方向外側へ向かうにつれて後方側へ変位する傾斜面246Bとなっている。このため、オーバーハング部245Bの径方向外側において、液滴を貫通孔234B側へより効率よく誘導できる。

【0062】

図14は、他の変形例に係るハウジング21C、バックカバー23C、およびブラシカード24Cの部分縦断面図である。図14の例では、バックカバー23Cとブラシカード24Cとの接触部80Cが、貫通孔234Cと径方向に重なる位置において、途切れていない。すなわち、貫通孔234Cと径方向に重なる位置においても、バックカバー23Cの第1後壁部231Cと、ブラシカード24Cの脚部244Cとが、接触している。

20

【0063】

ただし、図14の例では、貫通孔234Cと径方向に重なる位置において、ブラシカード24Cの脚部244Cが、接触部80Cより径方向内側から径方向外側へ貫通する流路孔247Cを有している。このため、第2流路面72Cを伝う液滴を、流路孔247Cを通つて、貫通孔234側へ流すことができる。なお、脚部244Cに、流路孔247Cに代えて切り欠きが設けられていてもよい。

【0064】

本発明のモータは、車載用のファンを回転させるためのモータであってもよく、他の用途に使用されるモータであってもよい。例えば、本発明のモータは、自動車のパワーステアリングの駆動源として、使用されるものであってもよい。また、本発明のモータは、家電製品、OA機器、医療機器等に搭載され、各種の駆動力を発生させるものであってもよい。

30

【0065】

ただし、本発明は、液滴が掛かりやすい環境で使用されるモータに、特に有用である。したがって、本発明は、自動車等の輸送機器に搭載されるモータや、屋外に設置されるサーバ、ルータ、通信基地、スイッチ装置等を冷却するためのファンモータに、特に有用である。

【0066】

バックカバーに設けられる貫通孔の数は、上記の実施形態のように1つであってもよく、2つ以上であってもよい。また、コネクタ部材の位置は、必ずしも、貫通孔から中心軸9に対して約90°離れた位置でなくてもよい。また、各部材の細部の形状については、本願の各図面に示した形状と相違していてもよい。また、本願の排液構造と、Oリングやガスケット等のシール部材とが、併用されていてもよい。

40

【0067】

また、上記の実施形態や変形例に登場した各要素を、矛盾が生じない範囲で、適宜に組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、モータに利用できる。

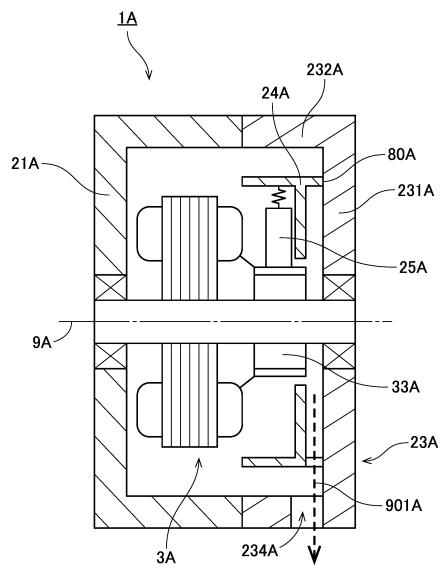
50

【符号の説明】

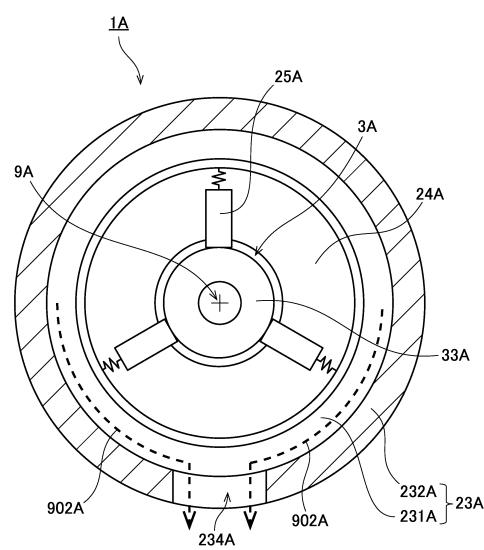
【0069】

1, 1 A	モータ	
2	静止部	
3, 3 A	回転部	
9, 9 A	中心軸	
21, 21 A, 21 B, 21 C	ハウジング	
22	マグネット	
23, 23 A, 23 B, 23 C	バックカバー	10
24, 24 A, 24 B, 24 C	プラシカード	
25, 25 A	ブラシ	
26	コネクタ部材	
27	前軸受部	
28	後軸受部	
31	シャフト	
32	アーマチュア	
33, 33 A	コミューター	
41	アーマチュアコア	
42	コイル	
51	凸部	20
52	凹部	
60	流路溝	
61	上軸方向溝	
62	前周方向溝	
63	下軸方向溝	
64	後周方向溝	
65	内側堤防面	
66	テーパ面	
67	誘導溝	
70	流路面	30
71	第1流路面	
72, 72 C	第2流路面	
80, 80 A, 80 C	接触部	
81	内側後壁部	
82	内側周壁部	
83	外側後壁部	
211	前壁部	
212, 212 B	前方周壁部	
231, 231 A, 231 C	第1後壁部	
232, 232 A, 232 B	第1周壁部	40
234, 234 A, 234 B, 234 C	貫通孔	
235	切り欠き	
241	第2後壁部	
242	第2周壁部	
244, 244 C	脚部	
245, 245 B	オーバーハング部	
246, 246 B	傾斜面	
247 C	流路孔	
261	連通孔	
262	板状突出部	50

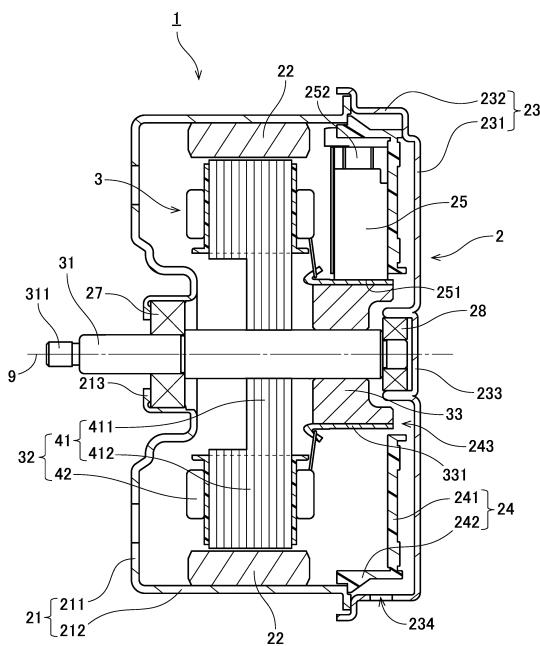
【図1】



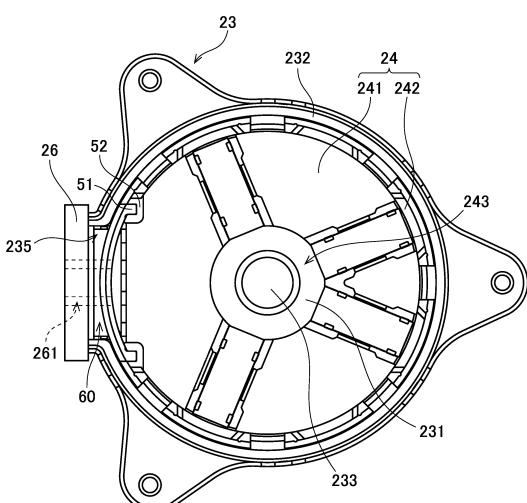
【図2】



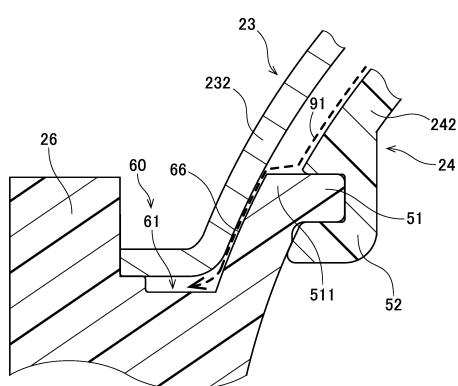
【図3】



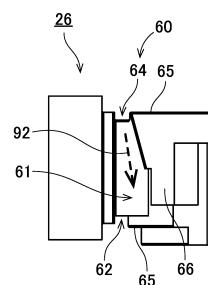
【図4】



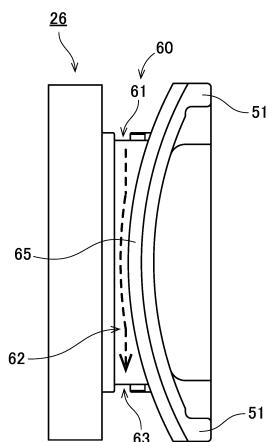
【図5】



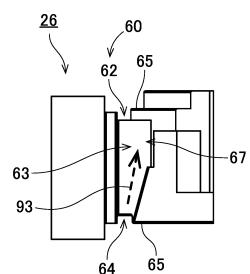
【図6】



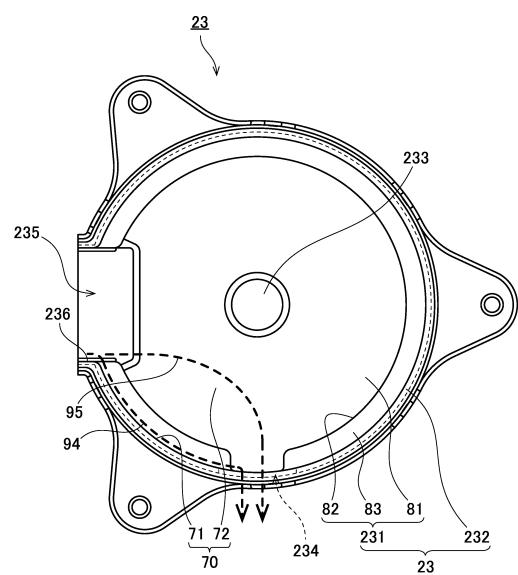
【図7】



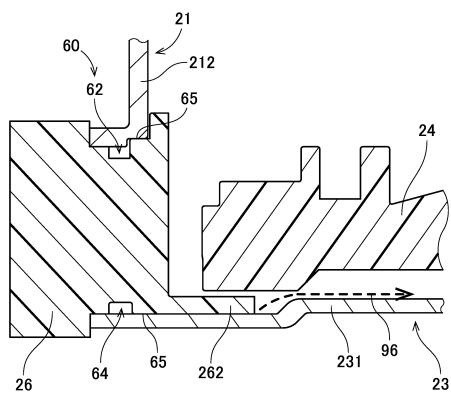
【図8】



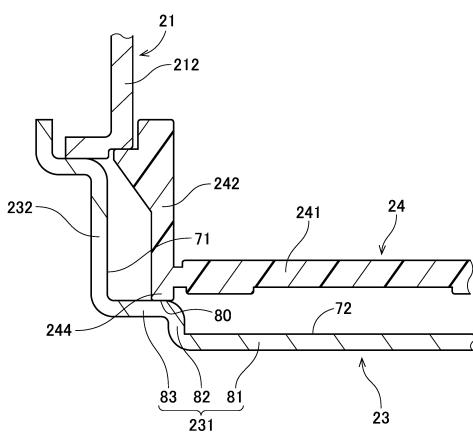
【図9】



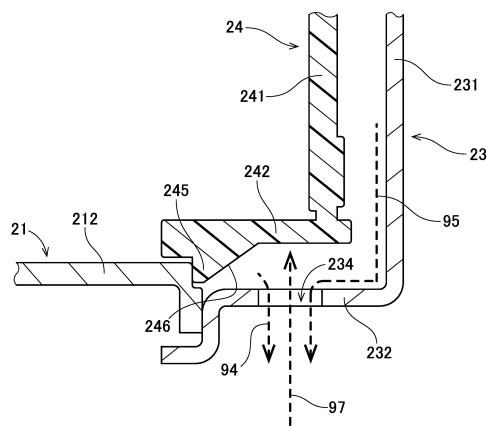
【図10】



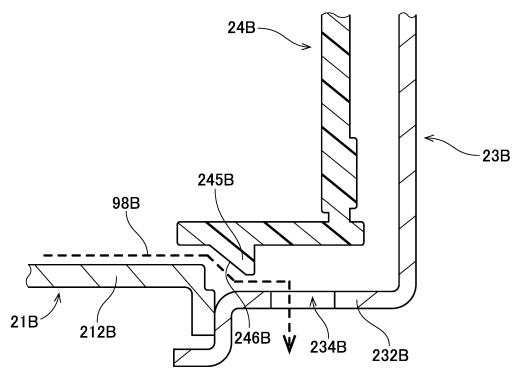
【図11】



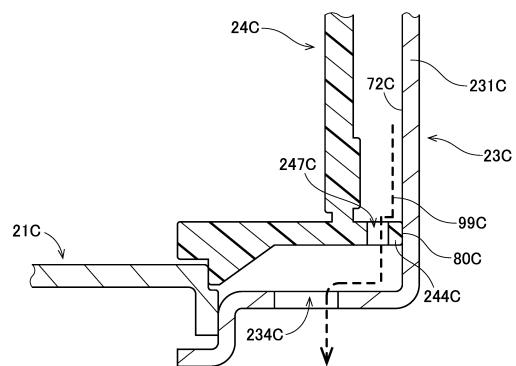
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 特開2006-174589(JP, A)

特開平11-168849(JP, A)

実開平7-23961(JP, U)

特許第3971349(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 5/10

H02K 5/14