

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/159813

発行日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(43) 国際公開日 平成30年9月7日(2018.9.7)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
H02K 9/06 (2006.01) H02K 9/06 G 5H609

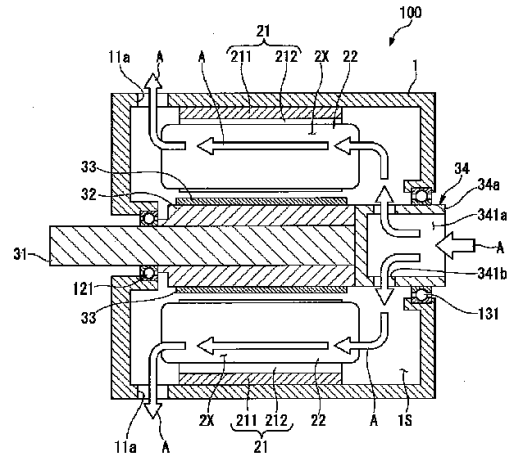
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

<p>出願番号 特願2019-503149 (P2019-503149)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/008021</p> <p>(22) 国際出願日 平成30年3月2日(2018.3.2)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2017-41103 (P2017-41103)</p> <p>(32) 優先日 平成29年3月3日(2017.3.3)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)</p>	<p>(71) 出願人 504182255 国立大学法人横浜国立大学 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号</p> <p>(74) 代理人 110001634 特許業務法人 志賀国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 藤本 康孝 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号 国立大学法人横浜国立大学内</p> <p>Fターム(参考) 5H609 BB03 BB18 PP02 PP05 PP06 PP07 PP09 PP10 QQ02 QQ08 QQ14 QQ18 RR03 RR06 RR07 RR10 RR42 RR43</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 モーター

(57) 【要約】

一方向に延在する回転軸を有する回転子と、回転子の少なくとも一部を收容する筐体と、筐体に收容される固定子と、を有し、回転子は、少なくとも回転軸の一端側に円筒状の空冷部を有し、空冷部は、円筒状に設けられた空冷部本体を貫通する貫通孔を有し、空冷部の回転軸方向の端部は、筐体の外部に露出して開口し、第1貫通孔は、筐体の内部に開口しており、回転子と固定子とのいずれか一方は、回転軸の周方向に配列する複数のコイルを有し、筐体と回転子との少なくともいずれか一方は、コイルに対し空冷部とは反対側に、筐体の内部と連通する放冷孔を有するモーター。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方向に延在する回転軸を有する回転子と、
 前記回転子の少なくとも一部を収容する筐体と、
 前記筐体に収容される固定子と、を有し、
 前記回転子は、少なくとも前記回転軸の一端側に円筒状の空冷部を有し、
 前記空冷部は、円筒状に設けられた空冷部本体を貫通する貫通孔を有し、
 前記空冷部の回転軸方向の端部は、前記筐体の外部に露出して開口し、
 前記貫通孔は、前記筐体の内部に開口しており、
 前記回転子と前記固定子とのいずれか一方は、前記回転軸の周方向に配列する複数のコ
 イルを有し、
 前記筐体と前記回転子との少なくともいずれか一方は、前記コイルに対し前記空冷部と
 は反対側に、前記筐体の内部と連通する放冷孔を有するモータ。

【請求項 2】

前記空冷部は、複数の前記貫通孔を有し、
 複数の前記貫通孔は、前記回転軸方向の視野において回転対称に配置されている請求項
 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記回転子が、前記回転軸の一端に前記空冷部を有し、
 複数の前記貫通孔は、前記視野において前記回転軸を中心とする放射状に設けられてい
 る請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記空冷部は、前記回転軸の一端に設けられた第 1 空冷部と、前記回転軸の他端に設け
 られた第 2 空冷部とを有し、
 前記視野において前記回転軸の中心を通り前記空冷部の外周と交わる点を基準点とし、
 前記中心と前記基準点とを通る線分を基準線としたとき、
 前記第 1 空冷部における前記貫通孔である第 1 貫通孔は、前記第 1 貫通孔の中心線が前
 記基準点を通ると共に前記基準線に対し傾斜し、
 前記第 2 空冷部における前記貫通孔である第 2 貫通孔は、前記第 2 貫通孔の中心線が前
 記基準点を通ると共に前記基準線に対して傾斜しており、
 前記第 1 貫通孔の中心線と前記第 2 貫通孔の中心線とは、前記視野において逆方向に傾
 斜している請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 5】

前記放冷孔は、前記筐体に設けられている請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のモー
 タ。

【請求項 6】

前記端部を覆うフィルタを有する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに関するものである。
 本願は、2017年3月3日出願された日本国特願2017-41103号に基づき
 優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

近年の労働人口の減少と高齢者の増加とに伴い、重負荷労働に従事する労働者や高齢者
 向けに、動作を補助するアシストロボットの開発が進められている。また、生産現場では
 、人の隣で働くロボット、いわゆる協働ロボットの導入が進められている。このようなロ
 ボットでは、アクチュエータの駆動源にモータが用いられている。

【0003】

10

20

30

40

50

上述のロボットは、使用感の向上や作業スペースの確保等の要求に従って、小型化することが求められている。そのため、駆動源として用いられるモータは、小型で且つ高出力であることが求められている。

【0004】

一般に、モータの出力は、投入する電力に応じて増大する。一方、モータへの投入電力が増大すると、モータの駆動発熱も増大することになる。そのため、高出力で用いられるモータは、駆動発熱を除熱し、破損を抑制することが求められる。このようなモータとして、空冷や水冷によりモータを外部から冷却する構成を有するものが知られている（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-297487号公報

【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、上記特許文献1に記載の構成では、モータを冷却する外部構成の存在により、モータを含む駆動源全体が大型化しやすい。そのため、効率よく冷却可能なモータが求められていた。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、効率よく冷却可能な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】

【0008】

上記の課題を解決するため、本発明の一態様は、一方向に延在する回転軸を有する回転子と、前記回転子の少なくとも一部を收容する筐体と、前記筐体に收容される固定子と、を有し、前記回転子は、少なくとも前記回転軸の一端側に円筒状の空冷部を有し、前記空冷部は、円筒状に設けられた空冷部本体を貫通する貫通孔を有し、前記空冷部の回転軸方向の端部は、前記筐体の外部に露出して開口し、前記貫通孔は、前記筐体の内部に開口しており、前記回転子と前記固定子とのいずれか一方は、前記回転軸の周方向に配列する複数のコイルを有し、前記筐体と前記回転子との少なくともいずれか一方は、前記コイルに対し前記空冷部とは反対側に、前記筐体の内部と連通する放冷孔を有するモータを提供する。

【0009】

本発明の一態様においては、前記空冷部は、複数の前記貫通孔を有し、複数の前記貫通孔は、前記回転軸方向の視野において回転対称に配置されている構成としてもよい。

【0010】

本発明の一態様においては、前記回転子が、前記回転軸の一端に前記空冷部を有し、複数の前記貫通孔は、前記視野において前記回転軸を中心とする放射状に設けられている構成としてもよい。

【0011】

本発明の一態様においては、前記空冷部は、前記回転軸の一端に設けられた第1空冷部と、前記回転軸の他端に設けられた第2空冷部とを有し、前記視野において前記回転軸の中心を通り前記空冷部の外周と交わる点を基準点とし、前記中心と前記基準点とを通る線分を基準線としたとき、前記第1空冷部における前記貫通孔である第1貫通孔は、前記第1貫通孔の中心線が前記基準点を通ると共に前記基準線に対し傾斜し、前記第2空冷部における前記貫通孔である第2貫通孔は、前記第2貫通孔の中心線が前記基準点を通ると共に前記基準線に対して傾斜しており、前記第1貫通孔の中心線と前記第2貫通孔の中心線とは、前記視野において逆方向に傾斜している構成としてもよい。

【0012】

10

20

30

40

50

本発明の一態様においては、前記放冷孔は、前記筐体に設けられている構成としてもよい。

【0013】

本発明の一態様においては、前記端部を覆うフィルタを有する構成としてもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、効率よく駆動発熱を冷却可能なモータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】第1実施形態のモータを示す概略斜視図。

10

【図2】正面側からの視野におけるモータの分解斜視図。

【図3】裏面側からの視野におけるモータの分解斜視図。

【図4】回転子の側面図。

【図5】回転子の裏面側からの視野における斜視図

【図6】空冷部の断面図

【図7】第1実施形態のモータの機能を説明する説明図。

【図8】モータを駆動させたときの温度分布を示すシミュレーション結果。

【図9】第1実施形態のモータの変形例を示す説明図。

【図10】本発明の第2実施形態に係るモータの説明図。

【図11】本発明の第3実施形態に係るモータの説明図。

20

【図12】第1空冷部の断面図。

【図13】第2空冷部の断面図。

【図14】第3実施形態のモータの機能を説明する説明図。

【図15】第3実施形態のモータの機能を説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[第1実施形態]

以下、図1～図9を参照しながら、本発明の第1実施形態に係るモータについて説明する。なお、以下の全ての図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の寸法や比率などは適宜異ならせてある。

30

【0017】

図1は、本実施形態のモータ100を示す概略斜視図である。図2, 3は、モータ100の分解斜視図である。

【0018】

図1～3に示すように、モータ100は、モータケース(筐体)1と、モータケース1に収容される固定子2と、モータケース1に一部が収容された回転子3と、を有している。

【0019】

以下の説明においては、後述する回転子3のシャフト31がモータケース1から突出する側をモータ100の「正面」とし、シャフト31の延在方向であって「正面」と反対側をモータ100の「裏面」とする。シャフト31の延在方向に直交する方向の側をモータ100の「側面」とする。以下の説明においては、必要に応じて「正面側」「裏面側」と称して各部材同士の関係や、部材に設けられた構成の配置位置を規定することができる。

40

【0020】

この関係において、図2は、正面側からの視野におけるモータ100の分解斜視図であり、図3は、裏面側からの視野におけるモータ100の分解斜視図である。

【0021】

(モータケース)

モータケース1は、ケース本体11、第1エンドプレート12、第2エンドプレート13を有している。

50

【0022】

ケース本体11は、円筒状の部材である。ケース本体11の正面側の壁面には、ケース本体11を貫通する複数の貫通孔11aが設けられている。本実施形態のモータ100においては、特に図3に示すように、ケース本体11に6箇所の貫通孔11aが設けられている。複数の貫通孔11aは、円筒状のケース本体11の中心軸を中心として放射状に設けられている。また、複数の貫通孔11aは、それぞれケース本体11の周方向に等間隔に設けられている。

貫通孔11aは、本発明における放冷孔に該当する。

【0023】

ケース本体11の内部11bには、裏面側の端部11yから正面側の端部11xまでの間で一部内径を小さく変化させることにより、度当たり11zが設けられている。後述する固定子2をケース本体11の内部11bに挿入する際、固定子2は、度当たり11zに当接することにより端部位置が規定される。複数の貫通孔11aは、度当たり11zよりも、端部11x側に設けられている。

10

【0024】

第1エンドプレート12は、ケース本体11の正面側の端部11xに嵌合する円板状の部材である。第1エンドプレート12の中心には、厚さ方向に貫通孔12aが設けられている。貫通孔12aの中心は、第1エンドプレート12の中心と一致している。

【0025】

貫通孔12a内には、円環状の軸受け121が嵌合している。軸受け121の貫通孔121aは、貫通孔12aおよび第1エンドプレート12の中心と一致している。

20

【0026】

第2エンドプレート13は、ケース本体11の裏面側の端部11yに取り付けられる円板状の部材である。第2エンドプレート13の中心には、厚さ方向に貫通孔13aが設けられている。貫通孔13aの中心は、第2エンドプレート13の中心と一致している。

【0027】

貫通孔13a内には、円環状の軸受け131が嵌合している。軸受け131の貫通孔131aは、貫通孔13aおよび第2エンドプレート13の中心と一致している。

【0028】

第2エンドプレート13のケース本体11に面する主面には、円環状の凸条部132が設けられている。凸条部132の外周直径は、ケース本体11の内周直径と略一致している。第2エンドプレート13は、凸条部132がケース本体11に嵌合することで、ケース本体11の裏面側の端部11yに取り付けられている。

30

【0029】

第1エンドプレート12と第2エンドプレート13とのいずれか一方は、ケース本体11と一体に形成されていてもよい。

【0030】

(固定子)

固定子2は、ステータコア21と、複数(図では6つ)のコイル22と、を有する。

【0031】

ステータコア21は、円筒状のコアバック211と、コアバック211の内周側においてコアバック211の径方向に延びる複数(図では6つ)のティース212とを有する。ティース212は、コアバック211の周方向に等間隔で配列している。ステータコア21は、例えば鉄や電磁鋼板を形成材料とする。

40

【0032】

コイル22は、ティース212にコイル線を巻きつけることで形成される。コイル22は、通電されることでステータコア21を励磁する。隣り合うコイル22の間には、円筒状のステータコア21の軸方向に貫通する空間2xが6箇所形成されている。

【0033】

(回転子)

50

回転子 3 は、シャフト（回転軸）3 1 と、ホルダ 3 2 と、マグネット 3 3 と、空冷部 3 4 と、を有する。シャフト 3 1 と空冷部 3 4 とは、別部材で構成されていてもよく、連続する同一の部材であってもよい。接合部での劣化を抑制するために、シャフト 3 1 と空冷部 3 4 とは、連続する同一の部材である方が好ましい。

【0034】

以下、回転子 3 については、図 4 ~ 6 を用いて説明する。図 4 は回転子 3 の側面図、図 5 は回転子 3 の裏面側からの視野における斜視図、図 6 は、空冷部 3 4 の断面図であり図 4 の VI - VI における矢視断面図である。

【0035】

シャフト 3 1 は、中心軸 C に沿って配置された円柱状の軸である。シャフト 3 1 の中心は中心軸 C に一致する。回転子 3 がモータケース 1 内に挿入された際には、シャフト 3 1 は、軸受け 1 2 1 の貫通孔 1 2 1 a に挿入され、軸受け 1 2 1 に支持される。

10

【0036】

ホルダ 3 2 は、例えば鉄や電磁鋼板を形成材料とし、シャフト 3 1 が挿通された円筒状の部材である。ホルダ 3 2 は、シャフト 3 1 に固定されている。

【0037】

ホルダ 3 2 は、複数のマグネット 3 3 を覆い、マグネット 3 3 の離脱を防ぐ不図示のカバーを有していてもよい。

また、ホルダ 3 2 は、外周面に複数のマグネット 3 3 が嵌合する凹部が形成されていてもよい。

20

さらに、ホルダ 3 2 は、シャフト 3 1 の延在方向に設けられ、マグネット 3 3 を挿入する挿入孔を有してもよい。

【0038】

マグネット 3 3 は、ホルダ 3 2 の外周部にホルダ 3 2 の周方向に等間隔で配列した永久磁石である。図では、回転子 3 は 4 つのマグネット 3 3 を有することとしている。

【0039】

空冷部 3 4 は、シャフト 3 1 の裏面側の一端に設けられた部材である。空冷部 3 4 は、空冷部本体 3 4 1 と、空冷部本体 3 4 1 の内部空間 3 4 1 a に設けられた複数（図では 6 つ）の羽根 3 4 2 と、を有している。

【0040】

空冷部本体 3 4 1 は、中心軸 C に沿って配置された円筒状の部材である。空冷部本体 3 4 1 の中心は中心軸 C に一致する。

30

【0041】

空冷部本体 3 4 1 の外周部には、外周半径を変化させることにより、度当たり 3 4 1 x が設けられている。回転子 3 をケース本体 1 1 の内部 1 1 b に挿入し、第 2 エンドプレート 1 3 を取り付けの際、度当たり 3 4 1 x が第 2 エンドプレート 1 3 の軸受け 1 3 1 に当接することにより回転子 3 の位置が規定される。回転子 3 がモータケース 1 内に挿入された際には、空冷部 3 4 の端部 3 4 a は、軸受け 1 3 1 の貫通孔 1 3 1 a に挿入され、軸受け 1 3 1 に支持される。

【0042】

空冷部本体 3 4 1 は、シャフト 3 1 の裏面側の端部に開口する内部空間 3 4 1 a と、空冷部本体 3 4 1 の径方向に貫通する複数（図では 6 つ）の貫通孔 3 4 1 b と、を有する。複数の貫通孔 3 4 1 b は、空冷部本体 3 4 1 の周方向に等間隔に設けられている。

40

【0043】

複数の貫通孔 3 4 1 b は、度当たり 3 4 1 x よりもホルダ 3 2 側に設けられている。貫通孔 3 4 1 b は、空冷部本体 3 4 1 を空冷部本体 3 4 1 の径方向に貫通している。図 6 に示すように、貫通孔 3 4 1 b は、中心軸 C に沿った方向の視野において、回転対称に配置されている。

【0044】

図では、貫通孔 3 4 1 b は、中心軸 C を中心とする放射状に設けられている。また、複

50

数の貫通孔 3 4 1 b は、空冷部本体 3 4 1 の周方向に等間隔に設けられている。

【 0 0 4 5 】

羽根 3 4 2 は、空冷部本体 3 4 1 の内部空間 3 4 1 a において、隣り合う貫通孔 3 4 1 b の間に設けられている。羽根 3 4 2 は、空冷部本体 3 4 1 の径方向に延びている。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、モータ 1 0 0 の機能を説明する説明図であり、中心軸 C を含む平面におけるモータ 1 0 0 の概略断面図である。

【 0 0 4 7 】

図に示すように、モータ 1 0 0 において空冷部 3 4 の端部 3 4 a は、モータ 1 0 0 の外部に露出して開口している。また、空冷部 3 4 の貫通孔 3 4 1 b は、モータケース 1 の内部に開口している。すなわち、モータケース 1 の内部空間 1 S は、貫通孔 3 4 1 b を介して、モータケース 1 の外部と連通している。

10

【 0 0 4 8 】

また、モータケース 1 は、複数の貫通孔 1 1 a を有している。すなわち、モータケース 1 の内部空間 1 S は、貫通孔 1 1 a を介して、モータケース 1 の外部と連通している。

【 0 0 4 9 】

このようなモータ 1 0 0 を駆動すると、回転子 3 の回転に伴って空冷部 3 4 も回転する。すると、空冷部 3 4 が送風機能を示して、貫通孔 3 4 1 b を介してモータケース 1 内に外気 A を送り込む。その際、空冷部 3 4 が羽根 (図 6 参照) を有することで、空冷部 3 4 の送風機能を増長させる。

20

【 0 0 5 0 】

空冷部 3 4 によりモータケース 1 内に送られた外気 A は、コイル 2 2 の間の空間 2 X を通過する。空間 2 X を流動する外気 A は、駆動時に通電することにより発熱するコイル 2 2 を空冷 (冷却) する。

【 0 0 5 1 】

コイル 2 2 を冷却した外気 A は、コイル 2 2 に対し空冷部 3 4 とは反対側に位置する貫通孔 1 1 a を介して、モータケース 1 の外部に放出される。

【 0 0 5 2 】

なお、空冷部 3 4 は、貫通孔 3 4 1 b が放射状に形成されており、回転子 3 の回転方向に対して等価である。そのため、空冷部 3 4 は、回転子 3 の回転方向によらず上記送風機能を示す。

30

【 0 0 5 3 】

図 8 は、モータ 1 0 0 を駆動させたときの温度分布を示すシミュレーション結果である。図中、矢印は気流方向を示す。また、図 8 においては、高温になるほど薄い色、低温になるほど濃い色となるように、モータ 1 0 0 の内外周辺の温度分布を示している。

【 0 0 5 4 】

図に示すように、モータ 1 0 0 駆動時には、コイル 2 2 において発熱が見られる。しかし、空冷部 3 4 から取り込まれた外気によりコイル 2 2 が冷却され、貫通孔 1 1 a から放熱される様子が確認できる。

【 0 0 5 5 】

以上のような構成のモータ 1 0 0 は、このように空冷部 3 4 が取り込んだ外気 A でコイル 2 2 を冷却することにより、効率よく駆動発熱を除熱可能である。その結果、モータ 1 0 0 に投入可能な電力量を増大させることができ、高トルクなモータを実現することができる。

40

【 0 0 5 6 】

本来、モータの内部空間に外気を取り込むと、外気と共に塵埃をモータ内に取り込むおそれがある。そのため、本実施形態のモータ 1 0 0 のように、モータの内部空間に外気を取り込み、直接コイルを冷却するという構成は考慮外とされていた。

【 0 0 5 7 】

しかし、近年の製造現場に多く採用されているクリーンルームのように、空気中に浮遊

50

する塵埃が極めて少ない環境であれば、モータ内に外気を取り込む際にモータ内部に塵埃を取り込むおそれが少なくなる。そのため、このような環境においては、塵埃に起因する破損を問題とせず、モータ100を効率的に冷却することができる。その結果、モータ100への投入可能な電力量を増大させることができ、高トルクなモータとすることができる。

【0058】

また、従来のように空気中の塵埃を考慮すべき使用環境においては、図9に示すように、モータ100の空冷部34の端部に開口する内部空間341aをフィルタ90で覆うとよい。これにより、塵埃の影響を低減することが可能となる。なお、フィルタ90の目開きは、空冷部34から外気を取り込むという発明の効果を奏する範囲で選択すべきである

10

【0059】

なお、コイル22の発熱が空冷部34による冷却を上回ると、モータ100が破損するおそれが増大する。そのため、予め空冷部34による除熱を考慮した投入電力の最大値を見積もっておき、除熱可能な範囲でモータの最大回転速度を規定しておく

【0060】

また、本実施形態においては、放冷孔として機能する貫通孔11aがケース本体11の外周面に設けられることとしたが、これに限らない。モータ100において、コイル22に対し空冷部34とは反対側に設けられる孔であれば、孔の位置は限らない。このような位置に設けられた孔であれば、空冷部34でモータ100の内部に取り込まれ、コイル22近傍の空間2Xを通過した外気Aを、モータ100の外部に放出可能となる。

20

【0061】

この観点から、貫通孔11aに代えて、例えば第1エンドプレート12に放冷孔として機能する貫通孔を設けてもよい。

【0062】

[第2実施形態]

図10は、本発明の第2実施形態に係るモータ110の説明図であり、第1実施形態の図7に対応する図である。本実施形態のモータ110は、第1実施形態のモータ100と一部共通している。異なるのは、したがって、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

30

【0063】

図に示すモータ110は、モータケース(筐体)4と、モータケース4に収容される固定子2と、モータケース4に一部が収容された回転子5と、を有している。固定子2については、上述のモータ100が有する固定子と同じ固定子を使用することができる。

【0064】

(モータケース)

モータケース4は、内部空間を有し底板を備えた円筒状の部材である。モータケース4は、モータ100が有するモータケース1と同様に、円筒状のケース本体、ケース本体の開口部に取り付けられる円板状のエンドプレートを有することとしてもよい。

【0065】

モータケース4からは、回転子5が有するシャフト51の一部が突出している。モータ110においては、シャフト51が突出する側を「正面」、反対側を「裏面」とする。

40

【0066】

モータケース4には、裏面側の側面に複数の貫通孔4aが設けられている。複数の貫通孔4aは、例えばモータ100が有する複数の貫通孔11aと同様に、円筒状のモータケース4の中心軸を中心として放射状に設けられているとよい。また、複数の貫通孔4aは、それぞれモータケース4の周方向に等間隔に設けられているとよい。

貫通孔4aは、本発明における放冷孔に該当する。

【0067】

モータケース4は、正面側に貫通孔を有する軸受け41が設けられ、裏面側に貫通孔を

50

有する軸受け 4 2 が設けられている。

【 0 0 6 8 】

(回転子)

回転子 5 は、シャフト (回転軸) 5 1 と、ホルダ 5 2 と、マグネット 5 3 と、を有する。ホルダ 5 2 は、上述したホルダ 3 2 と同様の構成を採用することができる。同様に、マグネット 5 3 は、上述したマグネット 5 3 と同様の構成を採用することができる。

【 0 0 6 9 】

シャフト 5 1 は、一部がモータケース 4 から露出する略円柱状の部材である。シャフト 5 1 は、円柱状の主軸部 5 1 1 と、主軸部 5 1 1 に対し正面側に設けられた円筒状の空冷部 5 1 2 と、主軸部 5 1 1 に対し裏面側に設けられた軸支部 5 1 3 と、を有する。主軸部 5 1 1、空冷部 5 1 2、軸支部 5 1 3 は、同一の中心軸に沿って配置されている。また、主軸部 5 1 1、空冷部 5 1 2、軸支部 5 1 3 は、連続する同一の部材であると好ましい。

10

【 0 0 7 0 】

空冷部 5 1 2 は、シャフト 5 1 の端部に開口する内部空間 5 1 1 a と、空冷部 5 1 2 の径方向に貫通する貫通孔 5 1 2 b と、を有する。複数の貫通孔 5 1 2 b は、例えば、空冷部 5 1 2 の中心軸に沿った方向の視野において、回転対称に配置されている。また、複数の貫通孔 5 1 2 b は、空冷部 5 1 2 の中心軸を中心とする放射状に設けられている。また、複数の貫通孔 5 1 2 b は、空冷部 5 1 2 の周方向に等間隔に設けられている。

【 0 0 7 1 】

空冷部 5 1 2 の内部空間 5 1 1 a において、隣り合う貫通孔 5 1 2 b の間には、上述の羽根 3 4 2 と同様の構成を設けてもよい。

20

【 0 0 7 2 】

軸支部 5 1 3 は、主軸部 5 1 1 よりも外周半径が小さい円柱状の構造である。

【 0 0 7 3 】

シャフト 5 1 は、回転子 5 がモータケース 4 内に挿入された際には、空冷部 5 1 2 において軸受け 4 1 に支持され、軸支部 5 1 3 において軸受け 4 2 に支持される。

【 0 0 7 4 】

モータ 1 1 0 において、空冷部 5 1 2 の端部 5 1 2 x は、モータ 1 1 0 の外部に露出して開口している。また、空冷部 5 1 2 の貫通孔 5 1 2 b は、モータケース 4 の内部に開口している。すなわち、モータケース 4 の内部空間 4 S は、貫通孔 5 1 2 a を介して、モータケース 4 の外部と連通している。

30

【 0 0 7 5 】

また、モータケース 4 は、複数の貫通孔 4 a を有している。すなわち、モータケース 4 の内部空間 4 S は、貫通孔 4 a を介して、モータケース 4 の外部と連通している。

【 0 0 7 6 】

このようなモータ 1 1 0 を駆動すると、回転子 5 の回転に伴って空冷部 5 1 2 も回転する。すると、空冷部 5 1 2 が送風機能を示し、貫通孔 5 1 2 b を介してモータケース 4 内に外気 A を送り込む。その際、空冷部 5 1 2 が羽根を有すると、空冷部 5 1 2 の送風機能を増長させる。

【 0 0 7 7 】

40

空冷部 5 1 2 によりモータケース 4 内に送られた外気 A は、コイル 2 2 の間の空間 2 X を通過する。空間 2 X を流動する外気 A は、駆動時に通電することにより発熱するコイル 2 2 を空冷 (冷却) する。

【 0 0 7 8 】

コイル 2 2 を冷却した外気 A は、コイル 2 2 に対し空冷部 5 1 2 とは反対側に位置する貫通孔 4 a を介して、モータケース 4 の外部に放出される。

【 0 0 7 9 】

以上のような構成のモータ 1 1 0 は、上述のように空冷部 5 1 2 が取り込んだ外気 A でコイル 2 2 を冷却することにより、効率よく駆動発熱を除熱可能である。その結果、モータ 1 1 0 に投入可能な電力量を増大させることができ、高トルクなモータを実現すること

50

ができる。

【0080】

[第3実施形態]

図11～15は、本発明の第3実施形態に係るモータ120の説明図である。図11は、モータ120の概略断面図であり、第1実施形態の図7に対応する図である。

【0081】

図に示すモータ120は、モータケース(筐体)6と、モータケース4に收容される固定子2と、モータケース6に一部が收容された回転子7と、を有している。固定子2については、上述のモータ100が有する固定子と同じ固定子を使用することができる。

【0082】

(モータケース)

モータケース6は、内部空間を有し底板を備えた円筒状の部材である。モータケース6は、モータ100が有するモータケース1と同様に、円筒状のケース本体、ケース本体の開口部に取り付けられる円板状のエンドプレートを有することとしてもよい。

【0083】

モータケース6からは、回転子7が有するシャフト71の一部が突出している。モータ120においては、シャフト71が突出する側を「正面」、反対側を「裏面」とする。

【0084】

モータケース6は、正面側に貫通孔を有する軸受け61が設けられ、裏面側に貫通孔を有する軸受け62が設けられている。

【0085】

(回転子)

回転子7は、シャフト(回転軸)71と、ホルダ72と、マグネット73と、第1空冷部(空冷部)74と、を有する。ホルダ72は、上述したホルダ32と同様の構成を採用することができる。同様に、マグネット73は、上述したマグネット53と同様の構成を採用することができる。

【0086】

シャフト71は、一部がモータケース6から露出する略円柱状の部材である。シャフト71は、円柱状の主軸部711と、主軸部711に対し正面側に設けられた円筒状の第2空冷部(空冷部)712と、を有する。主軸部711、第2空冷部712は、同一の中心軸に沿って配置されている。また、主軸部711、第2空冷部712は、連続する同一の部材であると好ましい。

【0087】

第2空冷部712は、シャフト71の正面側の端部に開口する内部空間711aと、第2空冷部712の径方向に貫通する第2貫通孔712bと、を有する。複数の第2貫通孔712bは、第2空冷部712の周方向に等間隔に設けられている。

【0088】

第1空冷部74は、シャフト71の裏面側の一端に設けられた円筒状の部材である。第1空冷部74の中心はシャフト71の中心軸に一致する。

【0089】

第1空冷部74は、シャフト71の裏面側の端部に開口する内部空間74aと、第1空冷部74の径方向に貫通する第1貫通孔74bと、を有する。複数の第1貫通孔74bは、第1空冷部74の周方向に等間隔に設けられている。

【0090】

回転子7がモータケース6内に挿入された際には、シャフト71が軸受け61に支持され、第1空冷部74が軸受け62に支持される。

【0091】

モータ120において、第1空冷部74の端部は、モータ120の外部に露出して開口している。また、第1空冷部74の第1貫通孔74bは、モータケース6の内部に開口している。すなわち、モータケース6の内部空間6Sは、第1貫通孔74bを介して、モータ

10

20

30

40

50

タケース 6 の外部と連通している。

【 0 0 9 2 】

また、第 2 空冷部 7 1 2 の第 2 貫通孔 7 1 2 b は、モータケース 6 の内部に開口している。すなわち、モータケース 6 の内部空間 6 S は、第 2 貫通孔 7 1 2 b を介して、モータケース 6 の外部と連通している。

【 0 0 9 3 】

本実施形態のモータ 1 2 0 では、第 1 空冷部 7 4 が内部空間 7 4 a に有する羽根、および第 2 空冷部 7 1 2 が内部空間 7 1 2 a に有する羽根の構成が、第 1 実施形態のモータ 1 0 0 および第 2 実施形態のモータ 1 1 0 と異なる。

【 0 0 9 4 】

図 1 2 は、第 1 空冷部 7 4 の断面図であり、図 1 1 の XII - XII における矢視断面図である。図 1 3 は、第 2 空冷部 7 1 2 の断面図であり、図 1 1 の XIII - XIII における矢視断面図である。

【 0 0 9 5 】

図 1 2 に示すように、第 1 空冷部 7 4 の第 1 貫通孔 7 4 b は次のように設定されている。

まず、シャフト 7 1 の中心軸（中心）C を通り第 1 空冷部 7 4 の外周と交わる点を基準点 P 1 とし、中心軸 C と基準点 P 1 とを通る線分を基準線 R 1 とする。このとき、第 1 貫通孔 7 4 b は、第 1 貫通孔 7 4 b の中心線 C 1 が基準点 P 1 を通ると共に基準線 R 1 に対し傾斜するように設定されている。

【 0 0 9 6 】

また、複数の第 1 貫通孔 7 4 b においては、それぞれの中心軸 C 1 が、第 1 空冷部 7 4 の周方向において同方向に傾斜するように設定されている。

【 0 0 9 7 】

羽根 7 4 2 は、第 1 空冷部 7 4 の内部空間 7 4 a において、隣り合う第 1 貫通孔 7 4 b の間に設けられている。羽根 7 4 2 は、隣り合う第 1 貫通孔 7 4 b の内壁にそれぞれ連続する壁面を有している。

【 0 0 9 8 】

図 1 3 に示すように、第 2 空冷部 7 1 2 の第 2 貫通孔 7 1 2 b は次のように設定されている。

まず、シャフト 7 1 の中心軸（中心）C を通り第 2 空冷部 7 1 2 の外周と交わる点を基準点 P 2 とし、中心軸 C と基準点 P 2 とを通る線分を基準線 R 2 とする。このとき、第 2 貫通孔 7 1 2 b は、第 2 貫通孔 7 1 2 b の中心線 C 2 が基準点 P 2 を通ると共に基準線 R 2 に対し傾斜するように設定されている。

【 0 0 9 9 】

さらに、第 1 貫通孔 7 4 b の中心線 C 1 と第 2 貫通孔 7 1 2 b の中心線 C 2 とは、中心軸 C の方向に沿った視野において逆方向に傾斜している。

【 0 1 0 0 】

複数の第 2 貫通孔 7 1 2 b においては、それぞれの中心軸 C 2 が、第 2 空冷部 7 1 2 の周方向において同方向に傾斜するように設定されている。

【 0 1 0 1 】

羽根 7 1 3 は、第 2 空冷部 7 1 2 の内部空間 7 1 2 a において、隣り合う第 2 貫通孔 7 1 2 b の間に設けられている。羽根 7 1 3 は、隣り合う第 2 貫通孔 7 1 2 b の内壁にそれぞれ連続する壁面を有している。

【 0 1 0 2 】

このように形成された第 1 空冷部 7 4 および第 2 空冷部 7 1 2 を有する回転子 7 を、例えば図 1 2 , 1 3 に符号 で示す時計回りの方向に回転させた場合には、次のような挙動を示す。

【 0 1 0 3 】

図 1 4 , 1 5 は、モータ 1 2 0 の動作を説明する概略断面図であり、図 7 に対応する図

10

20

30

40

50

である。図 1 4 は、図 1 2 , 1 3 に示す符号 の方向に回転子 7 を回転させたときのモータ 1 2 0 内部の様子を示す。図 1 5 は、図 1 2 , 1 3 に示す符号 とは逆方向に回転子 7 を回転させたときのモータ 1 2 0 内部の様子を示す。

【 0 1 0 4 】

まず、図 1 4 に示すように、モータ 1 2 0 を駆動し、回転子 7 を図 1 2 , 1 3 で示す方向に回転させると、回転子 7 の回転に伴って第 1 空冷部 7 4 および第 2 空冷部 7 1 2 も回転する。

【 0 1 0 5 】

第 1 空冷部 7 4 においては、複数の羽根 7 4 2 および複数の第 1 貫通孔 7 4 b が協働して送風機能を示し、第 1 空冷部 7 4 の内部空間 7 4 a 内の外気 A を内部空間 6 S に向かって押出し、第 1 貫通孔 7 4 b を介してモータケース 6 の内部空間 6 S に導入する。

10

【 0 1 0 6 】

一方、第 2 空冷部 7 1 2 においては、複数の羽根 7 1 3 および複数の第 2 貫通孔 7 1 2 b の傾斜方向が回転子 7 の回転方向と逆方向である。そのため、複数の羽根 7 1 3 および複数の第 2 貫通孔 7 1 2 b であっても、第 2 空冷部 7 1 2 の内部空間 7 1 2 a 内の外気 A を内部空間 6 S に向かって押出しにくい。その結果、第 2 空冷部 7 1 2 において、モータケース 6 の内部に導入する外気 A の量は、相対的に第 1 空冷部 7 4 よりも少なくなる。

【 0 1 0 7 】

その結果、モータケース 6 の内部では、第 1 空冷部 7 4 から第 2 空冷部 7 1 2 に至る外気 A の気流が形成され、効果的に外気 A をモータケース 6 内に導入することができる。

20

【 0 1 0 8 】

モータケース 6 内に送られた外気 A は、コイル 2 2 の間の空間 2 X を通過する。空間 2 X を流動する外気 A は、駆動時に通電することにより発熱するコイル 2 2 を空冷（冷却）する。

【 0 1 0 9 】

コイル 2 2 を冷却した外気 A は、第 2 空冷部 7 1 2 の第 2 貫通孔 7 1 2 b を介して、モータケース 6 の外部に放出される。

この場合、第 2 貫通孔 7 1 2 b は、本発明における放冷孔に該当する。

【 0 1 1 0 】

同様に、モータ 1 2 0 を駆動し、回転子 7 を図 1 2 , 1 3 で示す符号 方向とは逆方向に回転させると、回転子 7 を符号 方向に回転させたときと比べ、第 1 空冷部 7 4 の機能と第 2 空冷部 7 1 2 の機能とが逆転する。

30

【 0 1 1 1 】

すなわち、第 2 空冷部 7 1 2 においては、複数の羽根 7 1 3 および複数の第 2 貫通孔 7 1 2 b が協働して送風機能を示し、第 2 空冷部 7 1 2 の内部空間 7 1 2 a 内の外気 A を内部空間 6 S に向かって押出し、第 2 貫通孔 7 1 2 b を介してモータケース 6 の内部空間 6 S に導入する。

【 0 1 1 2 】

一方、第 1 空冷部 7 4 においては、第 1 空冷部 7 4 の内部空間 7 4 a 内の外気 A を内部空間 6 S に向かって押出しにくい。その結果、第 1 空冷部 7 4 において、モータケース 6 の内部に導入する外気 A の量は、相対的に第 2 空冷部 7 1 2 よりも少なくなる。

40

【 0 1 1 3 】

その結果、モータケース 6 の内部では、第 2 空冷部 7 1 2 から第 1 空冷部 7 4 至る外気 A の気流が形成され、効果的に外気 A をモータケース 6 内に導入することができる。

【 0 1 1 4 】

これにより、図 1 5 に示すように、モータケース 6 内に送られた外気 A は、コイル 2 2 の間の空間 2 X を通過する。空間 2 X を流動する外気 A は、駆動時に通電することにより発熱するコイル 2 2 を空冷（冷却）する。

【 0 1 1 5 】

コイル 2 2 を冷却した外気 A は、第 1 空冷部 7 4 の第 1 貫通孔 7 4 b を介して、モータ

50

ケース 6 の外部に放出される。

この場合、第 1 貫通孔 7 4 b は、本発明における放冷孔に該当する。

【 0 1 1 6 】

仮に、第 1 空冷部 7 4 および第 2 空冷部 7 1 2 において、第 1 実施形態の空冷部 3 4 と同様に、貫通孔が中心軸 C から放射状に形成されているとすると、第 1 空冷部 7 4 および第 2 空冷部 7 1 2 において同様に外気 A をモータケース 6 内に導入しようとする。すると、モータケース 6 の内部が加圧されることとなり、結果として、第 1 空冷部 7 4 からの外気導入の気流、および第 2 空冷部 7 1 2 からの外気導入の気流がいずれも形成されない。

【 0 1 1 7 】

対して、第 1 空冷部 7 4 および第 2 空冷部 7 1 2 において、図 1 2 , 1 3 に示すような貫通孔が形成されていると、モータケース 6 内において回転子 7 の回転方向に応じた気流を形成する。これにより、モータケース 6 内に外気 A を導入し、モータケース 6 から外気 A を放出させることができる。

10

【 0 1 1 8 】

以上のような構成のモータ 1 2 0 は、モータケース 6 内に取り込んだ外気 A でコイル 2 2 を冷却することにより、効率よく駆動発熱を除熱可能である。その結果、モータ 1 2 0 に投入可能な電力量を増大させることができ、高トルクなモータを実現することができる。

【 0 1 1 9 】

なお、本実施形態においては、図 1 2 , 1 3 で示したように、第 1 空冷部 7 4 の第 1 貫通孔 7 4 b と、第 2 空冷部 7 1 2 の第 2 貫通孔 7 1 2 b とについて、形状や貫通孔の数を同様の構成としたが、これに限らない。第 1 空冷部 7 4 と第 2 空冷部 7 1 2 とはそれぞれ独立した設計により設計することができ、形状や貫通孔の数は任意に変更することができる。

20

【 0 1 2 0 】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施の形態例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【 0 1 2 1 】

例えば、図 7 に示すモータ 1 0 0 においては、空冷部 3 4 の端部にエンコータを設け、モータ 1 0 0 の回転数、回転角度の管理を可能としてもよい。モータ 1 1 0 , 1 2 0 においても同様である。

30

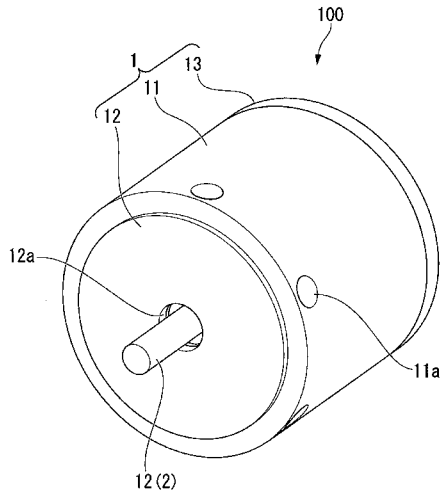
【 符号の説明 】

【 0 1 2 2 】

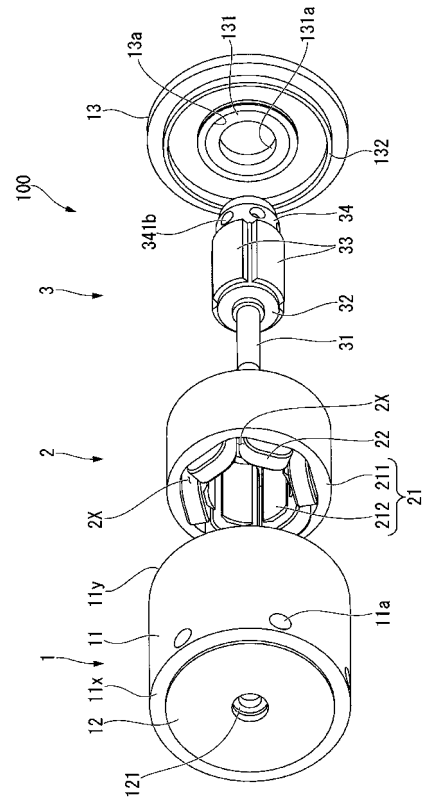
1 , 4 , 6 ... モータケース (筐体) 、 2 ... 固定子、 3 , 5 , 7 ... 回転子、 4 a , 1 1 a , 1 2 a , 1 3 a , 1 2 1 a , 1 3 1 a , 3 4 1 b , 5 1 2 a , 5 1 2 b ... 貫通孔、 1 1 b ... 内部、 1 1 x , 1 1 y , 3 4 a , 5 1 2 x ... 端部、 2 2 ... コイル、 3 1 , 5 1 , 7 1 ... シャフト (回転軸) 、 3 4 , 5 1 2 ... 空冷部、 7 4 ... 第 1 空冷部 (空冷部) 、 7 4 b ... 第 1 貫通孔、 1 0 0 , 1 1 0 , 1 2 0 ... モータ、 3 4 1 ... 空冷部本体、 7 1 2 ... 第 2 空冷部 (空冷部) 、 7 1 2 b ... 第 2 貫通孔、 C ... 中心軸 (中心) 、 C 1 , C 2 ... 中心線、 P 1 , P 2 ... 基準点、 R 1 , R 2 ... 基準線

40

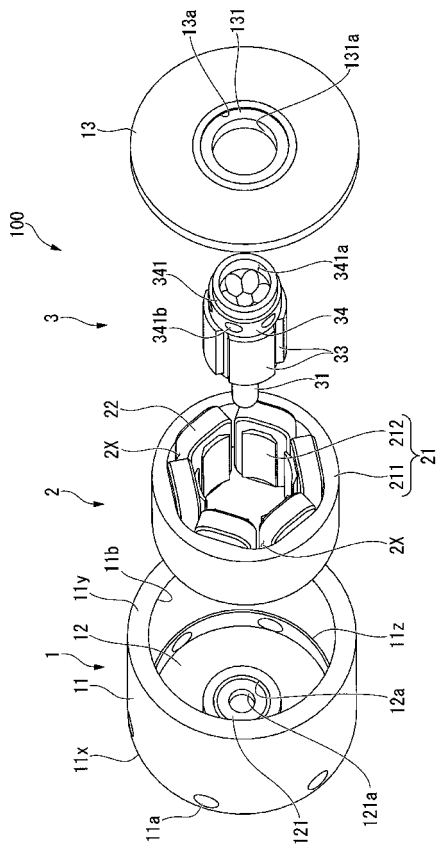
【 図 1 】



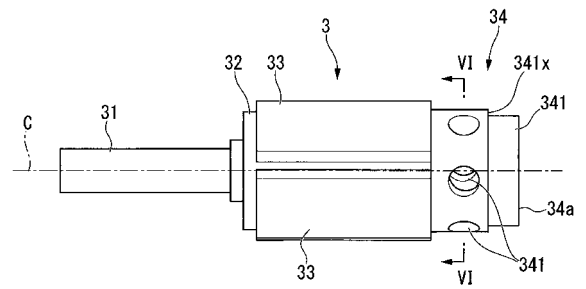
【 図 2 】



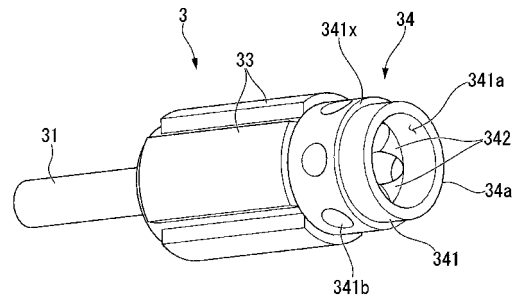
【 図 3 】



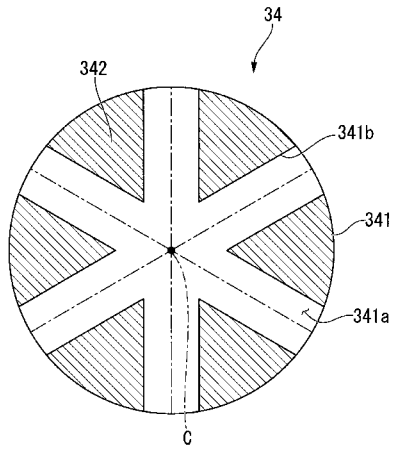
【 図 4 】



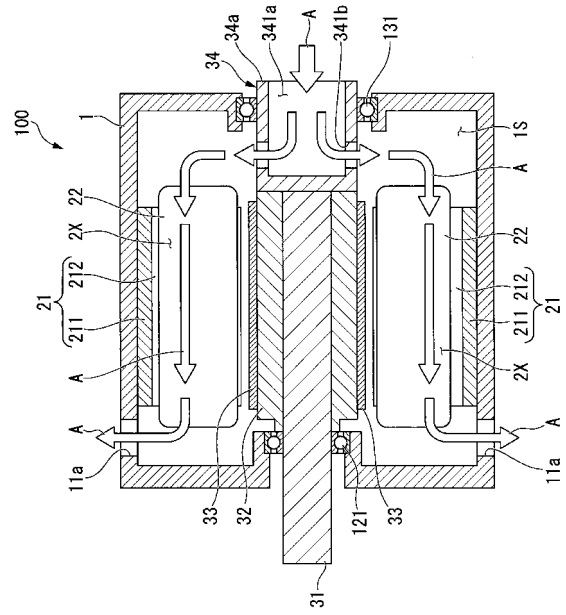
【 図 5 】



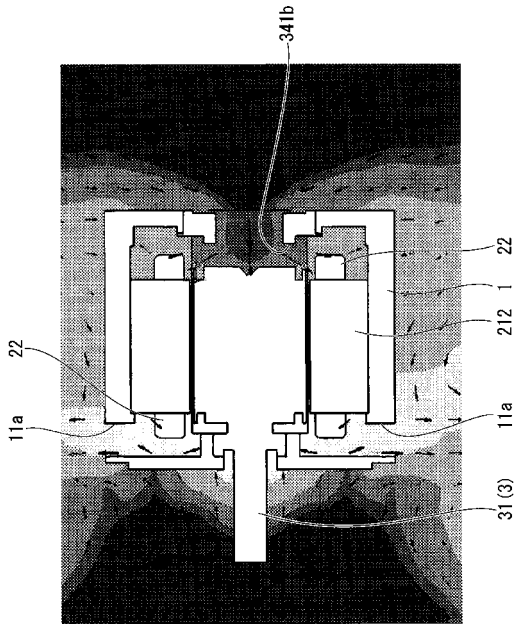
【 図 6 】



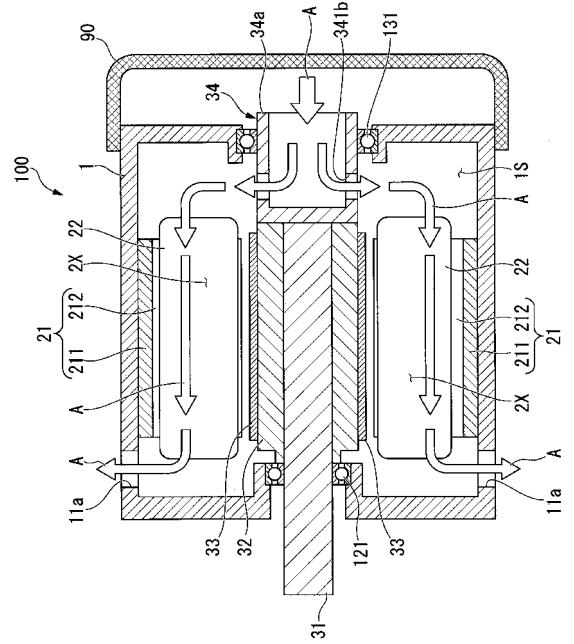
【 図 7 】



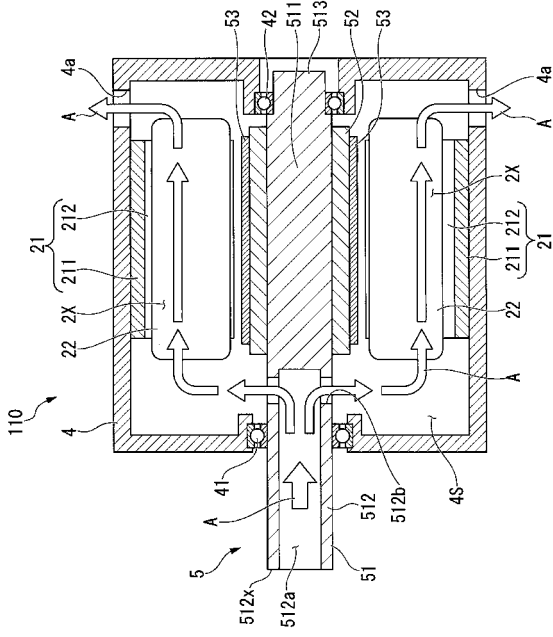
【 図 8 】



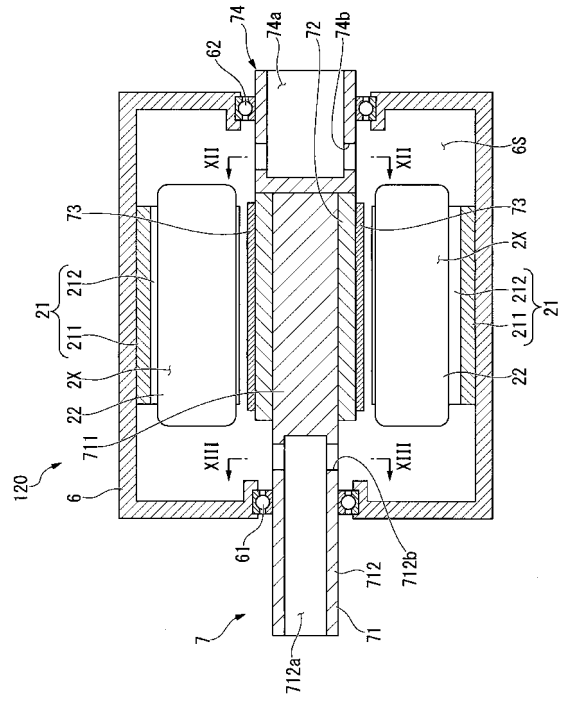
【 図 9 】



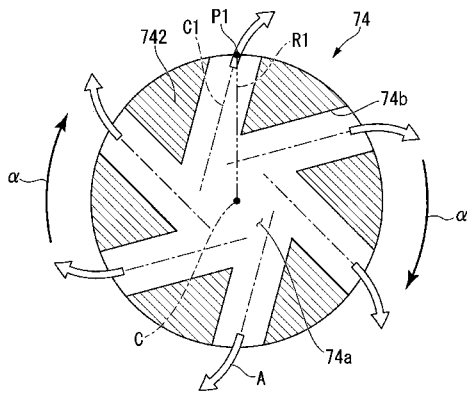
【 図 1 0 】



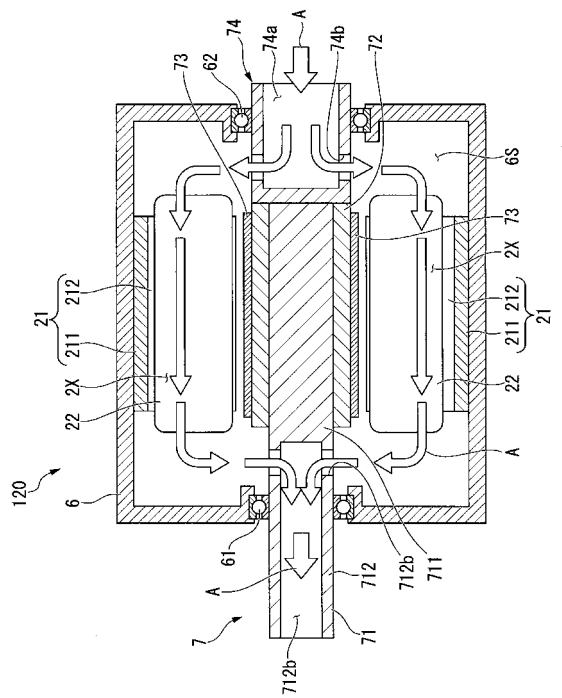
【 図 1 1 】



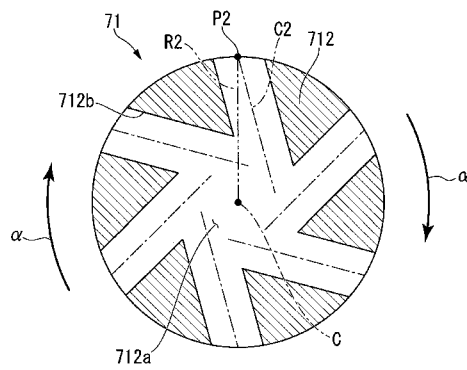
【 図 1 2 】



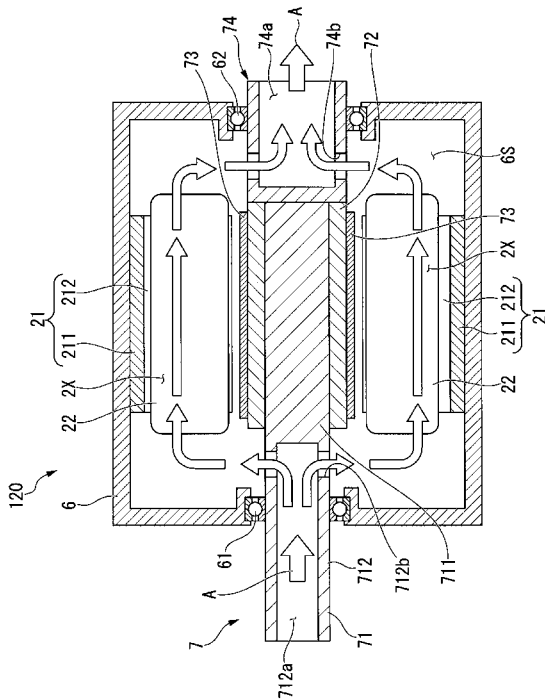
【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



【図 15】



【手続補正書】

【提出日】平成30年8月21日(2018.8.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方向に延在する回転軸を有する回転子と、
 前記回転子の少なくとも一部を収容する筐体と、
 前記筐体に収容される固定子と、を有し、
 前記回転子は、少なくとも前記回転軸の一端側に円筒状の空冷部を有し、
 前記空冷部は、円筒状に設けられた空冷部本体と、前記空冷部本体の内部空間に設けられた羽根と、を有し、
 前記空冷部本体は、前記空冷部本体の径方向に貫通する貫通孔が設けられ、
 前記空冷部の回転軸方向の端部は、前記筐体の外部に露出して開口し、
 前記貫通孔は、前記筐体の内部に開口しており、
 前記回転子と前記固定子とのいずれか一方は、前記回転軸の周方向に配列する複数のコイルを有し、
 前記筐体と前記回転子との少なくともいずれか一方は、前記コイルに対し前記空冷部とは反対側に、前記筐体の内部と連通する放冷孔を有するモータ。

【請求項 2】

前記空冷部は、複数の前記貫通孔を有し、

複数の前記貫通孔は、前記回転軸方向の視野において回転対称に配置されている請求項

1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記回転子が、前記回転軸の一端に前記空冷部を有し、
複数の前記貫通孔は、前記視野において前記回転軸を中心とする放射状に設けられている請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記空冷部は、前記回転軸の一端に設けられた第 1 空冷部と、前記回転軸の他端に設けられた第 2 空冷部とを有し、

前記視野において前記回転軸の中心を通り前記空冷部の外周と交わる点を基準点とし、
前記中心と前記基準点とを通る線分を基準線としたとき、

前記第 1 空冷部における前記貫通孔である第 1 貫通孔は、前記第 1 貫通孔の中心線が前記基準点を通ると共に前記基準線に対し傾斜し、

前記第 2 空冷部における前記貫通孔である第 2 貫通孔は、前記第 2 貫通孔の中心線が前記基準点を通ると共に前記基準線に対して傾斜しており、

前記第 1 貫通孔の中心線と前記第 2 貫通孔の中心線とは、前記視野において逆方向に傾斜している請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 5】

前記放冷孔は、前記筐体に設けられている請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 6】

前記端部を覆うフィルタを有する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/008021
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. H02K9/06 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. H02K9/06		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4-295251 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 20 October	1
Y	1992, paragraphs [0013], [0014], fig. 1 (Family:	2-3, 5-6
A	none)	4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 026612/1979 (Laid-open No. 128465/1980) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 September 1980, description, page 3, line 3 to line 17, fig. 4 (Family: none)	2-3, 5-6
Y	JP 2004-164701 A (HITACHI, LTD.) 10 June 2004, paragraph [0015], fig. 1 (Family: none)	6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26.04.2018		Date of mailing of the international search report 15.05.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/008021

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-324757 A (TOSHIBA CORP.) 24 November 2000, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2016-25718 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 08 February 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2015-144512 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 06 August 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2006-230155 A (TOSHIBA CORP.) 31 August 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 0 8 0 2 1	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02K9/06(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02K9/06			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A Y	JP 4-295251 A (富士電機株式会社) 1992.10.20, 段落[0013]-[0014], 第1図 (ファミリーなし) 日本国実用新案登録出願54-026612号(日本国実用新案登録出願公開55-128465号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1980.09.11, 明細書第3ページ第3行-第17行, 第4図 (ファミリーなし)	1 2-3, 5-6 4 2-3, 5-6	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 26.04.2018		国際調査報告の発送日 15.05.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 島倉 理	3V 4131
		電話番号 03-3581-1101	内線 3357

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 0 8 0 2 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-164701 A (株式会社日立製作所) 2004.06.10, 段落 [0015], 第1図 (ファミリーなし)	6
A	JP 2000-324757 A (株式会社東芝) 2000.11.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2016-25718 A (日産自動車株式会社) 2016.02.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2015-144512 A (株式会社豊田自動織機) 2015.08.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2006-230155 A (株式会社東芝) 2006.08.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(出願人による申告)平成27年度、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「次世代ロボット中核技術開発/革新的ロボット要素技術分野/高効率・高減速ギヤを備えた高出力アクチュエータの研究開発」委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。