

(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2020-156268
(P2020-156268A)

(43) 公開日 令和2年9月24日(2020.9.24)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
HO2K	9/22	(2006.01)	HO2K	9/22	Z	5H605		
HO2K	9/06	(2006.01)	HO2K	9/06	C	5H609		
HO2K	5/18	(2006.01)	HO2K	5/18		5H611		
HO2K	11/33	(2016.01)	HO2K	11/33				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2019-54506 (P2019-54506)
(22) 出願日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(71) 出願人 000141901
株式会社ケーヒン
東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
(74) 代理人 100141139
弁理士 及川 周
(74) 代理人 100169764
弁理士 清水 雄一郎
(74) 代理人 100167553
弁理士 高橋 久典
(72) 発明者 齋藤 智史
栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺2021番地
8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター
内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータユニット

(57) 【要約】

【課題】インバータとモータとが一体化されたモータユニットにおいて、モータと別体でフィン構造を設けることなくモータの冷却効率を向上させる。

【解決手段】インバータ3が、シャフト2dの延伸方向から見てシャフト2dを中心とする周方向に配列された複数のインバータ放熱フィン3eを有し、モータ2が、シャフト2dの延伸方向から見てシャフト2dを中心とする周方向に配列されると共にシャフト2dの延伸方向から見てインバータ放熱フィン3eの間に複数のうち少なくとも一部が配置されるモータ放熱フィン2eを有している。

【選択図】 図1

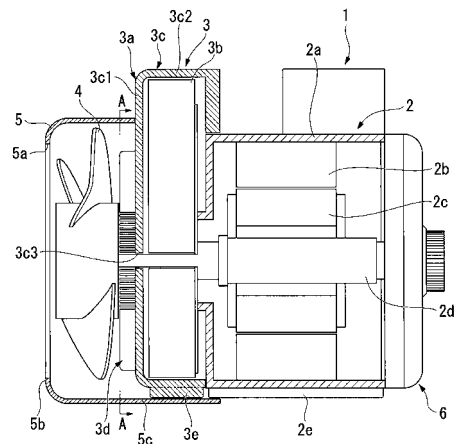


図1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータと、前記モータに接続されたインバータと、前記インバータに向けて空気を圧送するファンとを備えるモータユニットであって、

前記インバータは、前記モータのシャフトが延伸する方向から見て前記シャフトを中心とする周方向に配列された複数のインバータ放熱フィンを有し、

前記モータは、前記モータのシャフトが延伸する方向から見て前記シャフトを中心とする周方向に配列されると共に前記モータのシャフトが延伸する方向から見て前記インバータ放熱フィンの中に複数のうち少なくとも一部が配置されるモータ放熱フィンを有することを特徴とするモータユニット。

10

【請求項 2】

前記ファン、前記インバータ、前記モータの順に配置されており、

前記ファンを覆うと共に前記インバータ及び前記モータとの外壁部との間に前記空気の流路を形成するファンカバーを備え、

前記ファンカバーは、前記ファンから前記モータの前記インバータ側の一部までを覆うことを特徴とする請求項 1 記載のモータユニット。

【請求項 3】

前記モータ放熱フィンの前記インバータ側の端部は、前記インバータに向けて尖った形状とされていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のモータユニット。

20

【請求項 4】

前記モータ放熱フィンは、立設面側の根本から前記立設面から遠ざかるに連れて幅寸法が拡大することを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか一項に記載のモータユニット。

【請求項 5】

前記インバータ放熱フィンは、前記モータ放熱フィンよりも多く設置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか一項に記載のモータユニット。

【請求項 6】

前記モータのシャフトが延伸する方向から見て、前記モータ放熱フィンの表面積は、前記インバータ放熱フィンよりも広く設定されていることを特徴とする請求項 5 記載のモータユニット。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、モータユニットに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、モータとファンとが一体化されたモータユニットを小型二輪自動車等の車両に搭載することが提案されている。例えば、特許文献 1 には、モータのシャフトにファンが設置されたモータユニットが開示されている。特許文献 1 が開示されたモータユニットは、ファンからの送風をインバータに当てることによりインバータの冷却を行っている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2017 - 147919 号公報

【特許文献 2】特開 2014 - 50173 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、モータユニットにおいては、インバータに限らずモータも発熱するため、モータも冷却することが好ましい。このような場合、上述のファンによる送風をインバータのみでなく、モータハウジングに沿って流すことが考えられる。ただし、ファンの送風に

50

よるモータの冷却効果は十分ではなく、よりモータを冷却可能とする提案が望まれている。

【0005】

例えば、特許文献2には、モータに対して別体のフィン構造を取り付けることによって、モータの冷却効率を高める構造が開示されている。しかしながら、このような別体のフィン構造を用いる場合には、モータと別にフィン構造を形成する作業やフィン構造をモータに取り付ける作業を要し、さらにモータからフィン構造への伝熱効率を高める工夫も必要となる。

【0006】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、インバータとモータとが一体化されたモータユニットにおいて、モータと別体でフィン構造を設けることなくモータの冷却効率を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

【0008】

第1の発明は、モータと、上記モータに接続されたインバータと、上記インバータに向けて空気を圧送するファンとを備えるモータユニットであって、上記インバータが、上記モータのシャフトが延伸する方向から見て上記シャフトを中心とする周方向に配列された複数のインバータ放熱フィンとを有し、上記モータが、上記モータのシャフトが延伸する方向から見て上記シャフトを中心とする周方向に配列されると共に上記モータのシャフトが延伸する方向から見て上記インバータ放熱フィンの中に複数のうち少なくとも一部が配置されるモータ放熱フィンとを有するという構成を採用する。

【0009】

第2の発明は、上記第1の発明において、上記ファン、上記インバータ、上記モータの順に配置されており、上記ファンを覆うと共に上記インバータ及び上記モータとの外壁部との間に上記空気の流路を形成するファンカバーを備え、上記ファンカバーは、上記ファンから上記モータの上記インバータ側の一部までを覆うという構成を採用する。

【0010】

第3の発明は、上記第1または第2の発明において、上記モータ放熱フィンの上記インバータ側の端部は、上記インバータに向けて尖った形状とされているという構成を採用する。

【0011】

第4の発明は、上記第1～第3いずれかの発明において、上記モータ放熱フィンが、立設面側の根本から上記立設面から遠ざかるに連れて幅寸法が拡大するという構成を採用する。

【0012】

第5の発明は、上記第1～第4いずれかの発明において、上記インバータ放熱フィンが、上記モータ放熱フィンよりも多く設置されているという構成を採用する。

【0013】

第6の発明は、上記第5の発明において、上記モータのシャフトが延伸する方向から見て、上記モータ放熱フィンの表面積が、上記インバータ放熱フィンよりも広く設定されているという構成を採用する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、モータのシャフトが延伸する方向から見て、インバータ放熱フィンとモータ放熱フィンとが変位して配置されている。このため、インバータ放熱フィンに沿って進んだ空気がモータ放熱フィンの端部に衝突することで、空気の境界層を薄くすることができ、モータ放熱フィンからの放熱効率を高めることができる。このため、本発明によれば、モータの冷却効率を向上させることが可能となる。さらに、本発明によれば、イン

10

20

30

40

50

バータ放熱フィンがインバータに設けられ、モータ放熱フィンがモータに設けられているため、インバータやモータと別体でフィン構造を設ける必要がない。よって、本発明によれば、インバータとモータとが一体化されたモータユニットにおいて、モータと別体でフィン構造を設けることなくモータの冷却効率を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態におけるモータユニットの概略構成を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態におけるモータユニットが備えるモータハウジングの斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態におけるモータユニットが備えるインバータハウジングの斜視図である。

【図4】(a)がシャフトの軸心方向に沿った方向から見たインバータ放熱フィンを通ずる断面図であり、(b)がシャフトの軸心と直交する方向から見たモータハウジングとインバータハウジングとの境界部分を示す模式図である。

【図5】図1のA-A断面図である。

【図6】本発明の一実施形態におけるモータユニットが備えるモータ放熱フィンの第1変形例を示す模式図である。

【図7】本発明の一実施形態におけるモータユニットが備えるモータ放熱フィンの第2変形例を示す模式図である。

【図8】本発明の一実施形態におけるモータユニットが備えるモータ放熱フィンの第3変形例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して、本発明に係るモータユニットの一実施形態について説明する。

【0017】

図1は、本実施形態のモータユニット1の概略構成を模式的に示す断面図である。この図に示すように、本実施形態のモータユニット1は、モータ2と、インバータ3と、ファン4と、ファンカバー5と、ギアユニット6とを備えている。

【0018】

モータ2は、モータハウジング2aと、ステータコア2bと、ロータコア2cと、シャフト2dとを備えている。モータハウジング2aは、ステータコア2b、ロータコア2c及びシャフト2dを収容するハウジングである。図2は、モータハウジング2aの斜視図である。この図に示すように、モータハウジング2aの外壁部には、シャフト2dの延伸方向に沿って延伸するモータ放熱フィン2eがシャフト2dを中心とする周方向に配列されて複数設けられている。また、モータハウジング2aの外壁部には、図2に示すように、本実施形態のモータユニット1を車体フレームに固定するためのフレーム固定部2fと、後述するインバータハウジング3aを固定するためのインバータ固定部2gとを有している。これらのフレーム固定部2f及びインバータ固定部2gは、シャフト2dの延伸方向に沿って延伸されている。

【0019】

ステータコア2bは、モータハウジング2aの内壁に対して固定されており、ロータコア2cを囲うように環状に設けられている。このステータコア2bは、給電されることによりロータコア2cを回転させる磁力を発生させる。ロータコア2cは、ステータコア2bの内側に配置されており、シャフト2dと固定されている。このロータコア2cは、ステータコア2bで発生された磁力によって回転可能とされている。

【0020】

シャフト2dは、ロータコア2cに対して固定されており、ロータコア2cの回転に伴って回転される。本実施形態においては、シャフト2dは、モータハウジング2aに対して固定された軸受により軸支されており、インバータ3を貫通して先端部がファン4に固

10

20

30

40

50

定され、後端部が不図示のギアに固定されている。このようなシャフト 2 d は、ステータコア 2 b とロータコア 2 c とによって発生された回転動力をファン及び不図示のギアに対して伝達する。

【0021】

このようなモータ 2 は、インバータ 3 によって 3 相交流に変換された電力が供給され、供給された電力から回転動力を生成すると共に、生成した回転動力をシャフト 2 d によってファン 4 及びギアユニット 6 に伝達する。

【0022】

インバータ 3 は、インバータハウジング 3 a と、コアユニット 3 b とを有している。インバータハウジング 3 a は、コアユニット 3 b を覆うカバー部材であると共にコアユニット 3 b の熱を吸収かつ外部に放出するヒートシンクとして機能する。つまり、本実施形態においては、コアユニット 3 b と覆うカバー部材と、コアユニット 3 b の熱を吸収かつ外部に放出するヒートシンクとがインバータハウジング 3 a として一体化されている。コアユニット 3 b は、インバータハウジング 3 a に対して固定された状態で、インバータハウジング 3 a の内部に収容されている。このコアユニット 3 b は、不図示のバッテリーから供給される直流電力を 3 相交流に変換してモータ 2 のステータコア 2 b に供給する。このようなコアユニット 3 b は、6 つのスイッチング素子や、コンデンサ等が実装される不図示の基板等を備えている。

【0023】

図 3 は、インバータハウジング 3 a の斜視図である。インバータハウジング 3 a は、熱伝導性の高い金属（例えばアルミニウム）によって一体的に成形されており、図 3 に示すように、囲壁 3 c と、放熱部 3 d と、インバータ放熱フィン 3 e と、インバータハウジング 3 a をネジなどによってモータ 2 に取り付けるのに用いられる固定部 3 f とを有している。

【0024】

囲壁 3 c は、コアユニット 3 b を収容する椀型の部位であり、天壁部 3 c 1 と側壁部 3 c 2 とを有している。天壁部 3 c 1 は、ファン 4 側から見てコアユニット 3 b を覆う部位であり、側壁部 3 c 2 が接続される縁部がモータ 2 側に向けて湾曲されている。この天壁部 3 c 1 の外壁面（ファン 4 側の表面）には、放熱部 3 d が設けられている。また、ファン 4 側から見て、天壁部 3 c 1 の中央部には、天壁部 3 c 1 を貫通する貫通開口 3 c 3 が設けられている。この貫通開口 3 c 3 には、モータ 2 のシャフト 2 d が挿通される。

【0025】

側壁部 3 c 2 は、天壁部 3 c 1 を囲うように、天壁部 3 c 1 の縁部からコアユニット 3 b の側面に沿って延出している。つまり、側壁部 3 c 2 は、天壁部 3 c 1 からシャフト 2 d に沿ってモータ 2 側に向けて延出している。この側壁部 3 c 2 は、コアユニット 3 b を側方（シャフト 2 d の径方向外側）から覆うように囲っている。

【0026】

このような囲壁 3 c は、天壁部 3 c 1 と側壁部 3 c 2 とによって囲まれた空間にコアユニット 3 b を収容しており、コアユニット 3 b を異物から保護すると共にコアユニット 3 b の熱を吸熱して放熱部 3 d やインバータ放熱フィン 3 e に伝達する。

【0027】

放熱部 3 d は、複数の放熱フィンを有している。この放熱部 3 d は、囲壁 3 c を通じて伝わるコアユニット 3 b が発した熱をファン 4 から送風される空気流に放出する。なお、本実施形態においては、囲壁 3 c の天壁部 3 c 1 の外壁面は、ファン 4 に対向配置されており、ファン 4 からの送風を正面から受ける受風領域とされている。放熱部 3 d は、このような受風領域である囲壁 3 c の天壁部 3 c 1 の外壁面に対して設けられている。

【0028】

インバータ放熱フィン 3 e は、囲壁 3 c の側壁部 3 c 2 の外壁面に立設されており、天壁部 3 c 1 からの側壁部 3 c 2 の延出方向に沿って延びる板状の部位である。このインバータ放熱フィン 3 e は、固定部 3 f が設けられた領域を避けて、貫通開口 3 c 3 を中心と

10

20

30

40

50

した周方向に等間隔で配列されている。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、モータ 2 が備えるモータ放熱フィン 2 e と、インバータ 3 が備えるインバータ放熱フィン 3 e との位置関係を説明するための模式図であり、(a) がシャフト 2 d の軸心方向に沿った方向から見たインバータ放熱フィン 3 e を通過する断面図であり、(b) がシャフト 2 d の軸心と直交する方向から見たモータハウジング 2 a とインバータハウジング 3 a との境界部分を示す図である。これらの図に示すように、モータ放熱フィン 2 e と、インバータ放熱フィン 3 e と、シャフト 2 d を中心とする周方向に半ピッチ変位した位置に配置されている。つまり、本実施形態においては、インバータ 3 が、シャフト 2 d の延伸方向から見てシャフト 2 d を中心とする周方向に配列された複数のインバータ放熱フィン 3 e を有し、モータ 2 が、シャフト 2 d の延伸方向から見てシャフト 2 d を中心とする周方向に配列されると共にシャフト 2 d の延伸方向から見てインバータ放熱フィン 3 e の間に配置されるモータ放熱フィン 2 e を有している。

10

【 0 0 3 0 】

なお、本実施形態においては、図 4 に示すように、複数のモータ放熱フィン 2 e の配置間隔と複数のインバータ放熱フィン 3 e の配置間隔とは同一とされている。また、シャフト 2 d の延伸方向から見て、隣り合うモータ放熱フィン 2 e とモータ放熱フィン 2 e との中間位置にインバータ放熱フィン 3 e が配置されている。また、シャフト 2 d の延伸方向から見て、隣り合うインバータ放熱フィン 3 e とインバータ放熱フィン 3 e との中間位置にモータ放熱フィン 2 e が配置されている。

20

【 0 0 3 1 】

図 1 に戻り、ファン 4 は、放熱部 3 d に対して一定の隙間を空けて正対した状態で配置されており、モータ 2 のシャフト 2 d に対して固定されている。このファン 4 は、シャフト 2 d を介して回転されることによって、放熱部 3 d と反対側から空気を取り込んで放熱部 3 d 側に向けて空気を圧送する。つまり、ファン 4 は、モータ 2 から回転動力が伝達されて回転されることによって、放熱部 3 d に向かう空気流を形成する。

【 0 0 3 2 】

ファンカバー 5 は、例えば樹脂によって形成されており、インバータハウジング 3 a に対して固定されている。このファンカバー 5 は、吸入開口 5 a が設けられた天壁部 5 b と、天壁部 5 b の周縁部より延出された周壁部 5 c とを有している。

30

【 0 0 3 3 】

天壁部 5 b は、ファン 4 を空気の流入側から覆う部位であり、ファン 4 の右側に配置されている。なお、吸入開口 5 a には、必要に応じて、異物の侵入を防止するための網状部等が設けられる。

【 0 0 3 4 】

周壁部 5 c は、ファン 4 を径方向外側から囲う部位である。図 5 は、図 1 の A - A 断面図である。この図に示すように、周壁部 5 c は、シャフト 2 d の延伸方向から見て、インバータハウジング 3 a の囲壁 3 c の側壁部 3 c 2 を一定の隙間を空けて径方向外側から覆うように配置されている。この周壁部 5 c は、ファン 4 からモータハウジング 2 a のモータ放熱フィン 2 e に到達するように、天壁部 5 b からの延出寸法が設定されている。つまり、周壁部 5 c は、図 1 に示すように、ファン 4 からモータ 2 のインバータ 3 側の一部までを覆っている。この周壁部 5 c は、インバータハウジング 3 a の囲壁 3 c の側壁部 3 c 2 及びモータハウジング 2 a の外壁部に対して一定の隙間を空けて配置されており、インバータ 3 とモータ 2 との間にファン 4 によって圧送された空気の排出流路を形成している。このような周壁部 5 c は、上記排出流路を介して、ファン 4 により圧送された空気をモータハウジング 2 a の外壁面に沿うように案内する。

40

【 0 0 3 5 】

ギアユニット 6 は、モータ 2 のインバータ 3 と反対側に配置されており、モータ 2 から伝達される回転動力の回転数を調整して出力する。このようなギアユニット 6 は、例えばモータ 2 と同一径とされている。ギアユニット 6 をモータ 2 と同一径あるいは小径とする

50

ことによって、モータハウジング 2 a に沿って流れる空気の流れがギアユニット 6 に阻害されることがなくなり、モータハウジング 2 a に沿って空気を円滑に流すことが可能となる。例えば、ギアユニット 6 をモータ 2 と同一径あるいは小径とするために、ギアユニット 6 は、遊星歯車機構を用いた構造とされている。

【0036】

このような本実施形態のモータユニット 1 では、インバータ 3 を介してモータ 2 に給電がされると、モータ 2 によって回転動力が生成され、モータ 2 から不図示のギアユニット 6 を介して車両のタイヤ等に動力が伝達される。また、モータ 2 によって生成された回転動力の一部はシャフト 2 d を通じてファン 4 に伝達され、ファン 4 が回転駆動される。

【0037】

ファン 4 が回転駆動されると、ファンカバー 5 の吸入開口 5 a からファンカバー 5 の内部に空気を取り込まれ、インバータハウジング 3 a の放熱部 3 d に向かう空気流が形成される。ファン 4 によって形成された空気流は、放熱部 3 d に当たった後に貫通開口 3 c 3 を中心とする径方向に広がり、その後、囲壁 3 c の側壁部 3 c 2 とファンカバー 5 との間の空間を通じてファンカバー 5 の外部に排出される。

【0038】

放熱部 3 d の放熱フィンから上述のような空気流に対して放熱され、インバータ放熱フィン 3 e から空気流に対して放熱される。この結果、インバータ 3 のコアユニット 3 b によって発生した熱が空気流を介してインバータ 3 の外部に排出される。

【0039】

また、ファン 4 によって圧送された空気は、ファンカバー 5 の周壁部 5 c に案内され、インバータハウジング 3 a とモータハウジング 2 a の周面をシャフト 2 d の延伸方向に沿うようにファンカバー 5 から排出される。このとき、排出される空気流に対して、インバータ放熱フィン 3 e 及びモータ放熱フィン 2 e から放熱され、インバータ 3 及びモータ 2 が冷却される。ここで、本実施形態においては、インバータ放熱フィン 3 e とモータ放熱フィン 2 e とがシャフト 2 d を中心とする周方向に変位して配置されている。このため、インバータ放熱フィン 3 e に沿って進んだ空気がモータ放熱フィン 2 e の端部に衝突する。これによって、モータ放熱フィン 2 e の表面に形成される空気流の境界層を薄くなり、モータ 2 から空気への放熱が促進される。

【0040】

以上のような本実施形態のモータユニット 1 においては、インバータ 3 が、シャフト 2 d の延伸方向から見てシャフト 2 d を中心とする周方向に配列された複数のインバータ放熱フィン 3 e を有し、モータ 2 が、シャフト 2 d の延伸方向から見てシャフト 2 d を中心とする周方向に配列されると共にシャフト 2 d の延伸方向から見てインバータ放熱フィン 3 e の間に複数のうち少なくとも一部が配置されるモータ放熱フィン 2 e を有している。このような本実施形態のモータユニット 1 によれば、シャフト 2 d の延伸方向から見て、インバータ放熱フィン 3 e とモータ放熱フィン 2 e とが変位して配置されている。このため、インバータ放熱フィン 3 e に沿って進んだ空気がモータ放熱フィン 2 e の端部に衝突することで、空気の境界層を薄くすることができ、モータ放熱フィン 2 e からの放熱効率を高めることができる。このため、本実施形態のモータユニット 1 によれば、モータ 2 の冷却効率を向上させることが可能となる。さらに、本実施形態のモータユニット 1 によれば、インバータ放熱フィン 3 e がインバータ 3 に設けられ、モータ放熱フィン 2 e がモータ 2 に設けられているため、インバータ 3 やモータ 2 と別体でフィン構造を設ける必要がない。よって、本実施形態のモータユニット 1 によれば、インバータ 3 とモータ 2 とが一体化されたモータユニット 1 において、モータ 2 と別体でフィン構造を設けることなくモータ 2 の冷却効率を向上させることが可能となる。

【0041】

また、本実施形態のモータユニット 1 においては、ファン 4、インバータ 3、モータ 2 の順に配置されており、ファン 4 を覆うと共にインバータ 3 及びモータ 2 との外壁部との間に空気の流路を形成するファンカバー 5 を備え、ファンカバー 5 が、ファン 4 からモータ 2

10

20

30

40

50

タ 2 のインバータ 3 側の一部までを覆っている。このため、ファン 4 に圧送された空気がモータ 2 に至るまで、空気がモータユニット 1 からシャフト 2 d を中心する径方向外側に離れることを抑止することができる。このため、より確実にモータ 2 の冷却を行うことが可能となる。

【 0 0 4 2 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上述した実施形態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 0 4 3 】

例えば、上記実施形態においては、モータ放熱フィン 2 e のインバータ 3 側の端面が閉端面である構成について説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。図 6 は、モータ放熱フィン 2 e の第 1 変形例を示す模式図である。この図に示すように、モータ放熱フィン 2 e のインバータ 3 側の端部を、インバータ 3 に向けて尖った形状とすることも可能である。このような構成を採用することによって、インバータ放熱フィン 3 e に沿って流れる空気がモータ放熱フィン 2 e の端面に衝突する場合における乱流の発生を抑制することができる。このため、空気の境界層が広がることを抑制し、モータ 2 の冷却効率を向上させることができる。

【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態においては、モータ放熱フィン 2 e の幅寸法（モータ放熱フィン 2 e の厚さ方向の寸法）が、モータ放熱フィン 2 e の根本から先端に至るまで一定である構成について説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。図 7 は、モータ放熱フィン 2 e の第 2 変形例を示す模式図である。この図に示すように、モータ放熱フィン 2 e を、立設面側の根本から立設面から遠ざかるに連れて幅寸法が拡大するように形状設定することも可能である。このような構成を採用することによって、隣り合うモータ放熱フィン 2 e とモータ放熱フィン 2 e との間に形成される流路が、モータ放熱フィン 2 e の根本から先端に向かうに連れて窄まる形状とすることができる。このため、隣り合うモータ放熱フィン 2 e とモータ放熱フィン 2 e との間に形成される流路を流れる空気が当該流路から流出することを抑止し、モータ 2 の冷却効率を高めることが可能となる。

【 0 0 4 5 】

また、上記実施形態においては、インバータ放熱フィン 3 e とモータ放熱フィン 2 e とが同一ピッチで配列された構成を採用した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図 8 に示すように、モータ放熱フィン 2 e の配列ピッチをインバータ放熱フィン 3 e の配列ピッチよりも広くし、インバータ放熱フィン 3 e が、モータ放熱フィン 2 e よりも多く設置されている構成を採用することも可能である。また、図 8 に示すように、シャフト 2 d の延伸方向から見て、モータ放熱フィン 2 e の表面積をインバータ放熱フィン 3 e よりも広く設定するために、モータ放熱フィン 2 e の根本から先端までの寸法をインバータ放熱フィン 3 e よりも大きくすることも可能である。このような構成を採用することによって、モータ放熱フィン 2 e の放熱効果を低減させることなく、モータ放熱フィン 2 e の数を減少させることが可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

1 …… モータユニット、 2 …… モータ、 2 a …… モータハウジング、 2 b …… ステータコア、 2 c …… ロータコア、 2 d …… シャフト、 2 e …… モータ放熱フィン、 2 f …… フレーム固定部、 2 g …… インバータ固定部、 3 …… インバータ、 3 a …… インバータハウジング、 3 b …… コアユニット、 3 c …… 囲壁、 3 c 1 …… 天壁部、 3 c 2 …… 側壁部、 3 c 3 …… 貫通開口、 3 d …… 放熱部、 3 e …… インバータ放熱フィン、 3 f …… 固定部、 4 …… ファン、 5 …… ファンカバー、 5 a …… 吸入開口、 5 b …… 天壁部、 5 c …… 周壁部、 6 …… ギアユニット

10

20

30

40

【 図 1 】

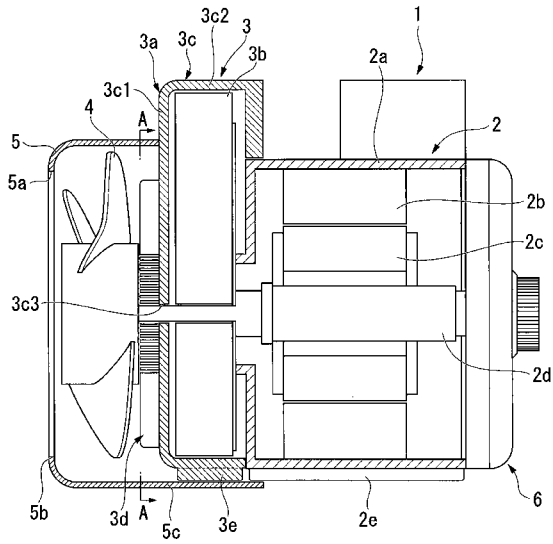


図 1

【 図 2 】

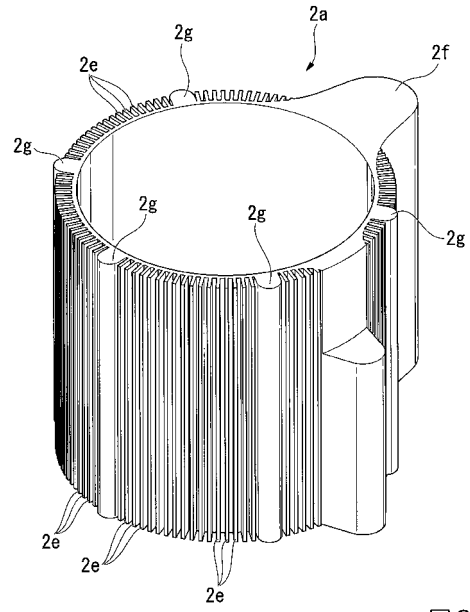


図 2

【 図 3 】

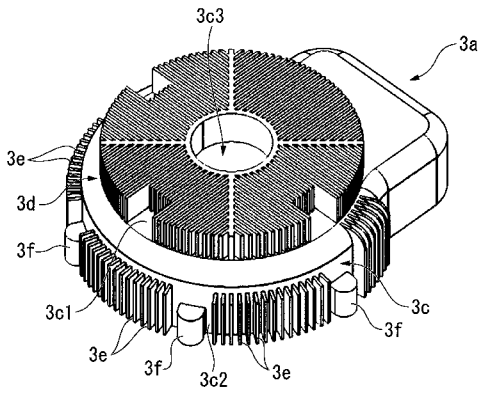


図 3

【 図 4 】

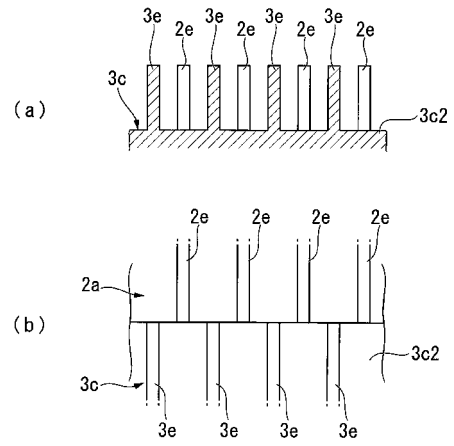


図 4

【 図 5 】

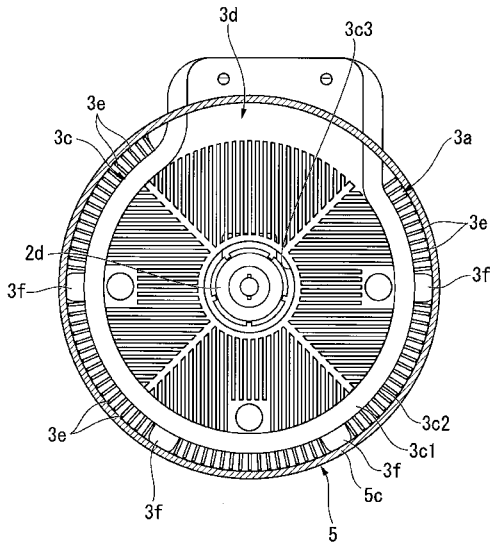


図5

【 図 6 】

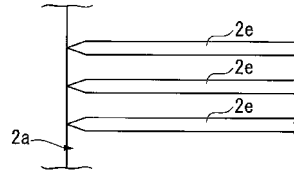


図6

【 図 7 】

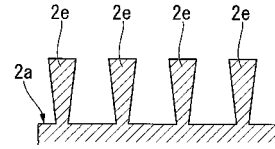


図7

【 図 8 】

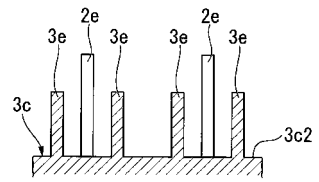


図8

フロントページの続き

(72)発明者 古川 貴光

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2 0 2 1 番地 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内

Fターム(参考) 5H605 AA01 BB05 BB10 CC01 DD03 DD12

5H609 BB01 PP01 PP05 PP16 QQ02 QQ23 RR02 RR63

5H611 AA09 BB01 BB04 TT02