

(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2005-287232

(P2005-287232A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int. Cl.⁷

H02K 9/22

H02K 29/00

F I

H02K 9/22

H02K 29/00

Z

Z

テーマコード (参考)

5H019

5H609

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-99743 (P2004-99743)

(22) 出願日 平成16年3月30日 (2004. 3. 30)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(72) 発明者 中野 伸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H019 CC04 DD07 EE04 EE14 FF03

5H609 BB01 BB03 BB12 PP06 PP07

PP08 PP09 QQ02 QQ23 RR06

RR63 RR69 RR74

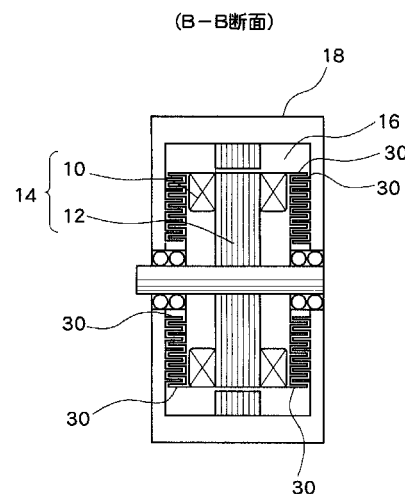
(54) 【発明の名称】 アウタロータモータ

(57) 【要約】

【課題】効率的な放熱手段を有するアウタロータモータを提供する。

【解決手段】固定子鉄心10に巻回された巻線12に電流を流すことによって回転磁界を発生させるステータ14と、ステータ14の外周側に隙間16を空けて回転自在に配設されるロータ18と、を備えたアウタロータモータであって、隙間16を形成するステータ14およびロータ18のそれぞれの部位にフィン部30を形成し、かかるフィン部30同士がラビリンス構造を形成するようにした。また、フィン部30の表面に遠赤外線放射膜を形成し、この遠赤外線放射膜の表面を凹凸形状とすることによって、高い放熱効率を有するアウタロータモータを実現することができる。なお、フィン部30を形成することなく、遠赤外線放射膜の形成のみでも放熱効果を高めることが可能である。

【選択図】 図4 B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定子鉄心に巻回された巻線に電流を流すことによって回転磁界を発生させるステータと、

ステータの外周側に隙間を空けて回転自在に配設されるロータと、

を備えたアウトロータモータにおいて、

前記隙間を形成するステータおよびロータのそれぞれの部位に遠赤外線放射膜を形成したことを特徴とするアウトロータモータ。

【請求項 2】

固定子鉄心に巻回された巻線に電流を流すことによって回転磁界を発生させるステータ 10
と、

ステータの外周側に隙間を空けて回転自在に配設されるロータと、

を備えたアウトロータモータにおいて、

前記隙間を形成するステータおよびロータのそれぞれの部位にフィン部を形成し、かかるフィン部同士がラビリンス構造を形成するようにしたことを特徴とするアウトロータモータ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のアウトロータモータにおいて、

前記フィン部の表面に遠赤外線放射膜を形成したことを特徴とするアウトロータモータ 20

【請求項 4】

請求項 1 又は 3 に記載のアウトロータモータにおいて、

前記遠赤外線放射膜は、凹凸形状を有するように形成されていることを特徴とするアウトロータモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アウトロータモータに関し、特に、放熱性を向上させたアウトロータモータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

電気モータにはインナロータ型のモータとアウトロータ型のモータがある。アウトロータ型のモータは、巻線が施されたステータの外側に界磁用の永久磁石を備えたアウトロータを配設し、位置センサからの位相情報に基づいてステータの巻線に 3 相交流電流を流すことによって回転磁界を発生させ、アウトロータを回転駆動するように構成されている。

【0003】

このアウトロータモータは、ロータが外側にあるので、同じモータサイズの場合、インナロータモータよりもロータ外径を大きくでき、そのため発生トルクもインナロータモータに比べて高トルク化できるという特長がある。そのため、より大きなトルクが必要な電気機器に適している。 40

【0004】

このようなアウトロータモータは、例えば、下記特許文献 1 に開示されているように、車輪を直接モータで駆動するようにした電気自動車におけるホイールインモータとして好適に使用することができる。

【0005】

【特許文献 1】特表平 9 - 506236 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、アウトロータモータの場合、主たる発熱体である巻線コアはモータ内部 50

のステータに組み付けられているため、熱を外気に放出するには不利な構造を有している。特に、ホイールインモータとしてアウトロータモータを適用する場合、冷却を考慮しなければ絶縁材料の熱劣化等によってモータ効率の低下等の不具合を生じてしまうことになる。

【 0 0 0 7 】

従来実施されている液冷方式を採用すれば発熱問題を解消することはできるのであるが、配管系の取り回し等が煩雑となって設計上の制約となり、例えば電気自動車の場合には、ブレーキ等の周辺部品との設置が困難となる。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、液冷方式を採ることなく効率的に抜熱することが可能なアウトロータモータを提供するものである。 10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に係るアウトロータモータは、固定子鉄心に巻回された巻線に電流を流すことによって回転磁界を発生させるステータと、ステータの外周側に隙間を空けて回転自在に配設されるロータと、を備えたものであって、前記隙間を形成するステータおよびロータのそれぞれの部位に遠赤外線放射膜を形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る他のアウトロータモータは、固定子鉄心に巻回された巻線に電流を流すことによって回転磁界を発生させるステータと、ステータの外周側に隙間を空けて回転自在に配設されるロータと、を備えたものであって、前記隙間を形成するステータおよびロータのそれぞれの部位にフィン部を形成し、かかるフィン部同士がラビリンス構造を形成するようにしたことを特徴とする。 20

【 0 0 1 1 】

本発明に係る他のアウトロータモータは、前記フィン部の表面に遠赤外線放射膜を形成することが好適である。

【 0 0 1 2 】

上記アウトロータモータにおいて、前記遠赤外線放射膜は、凹凸形状を有するように形成されていることが好適である。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、液冷方式などのモータ設計上の制約となる構成を採ることなく、効率的に抜熱することが可能なアウトロータモータを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明を実施するための好適な実施形態について、図面を用いて説明する。なお、以下の実施形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【 0 0 1 5 】

[第 1 の実施形態]

40

図 1 A および図 1 B は、本発明が適用される一般的なアウトロータモータを例示する図であり、図 1 A はアウトロータモータの縦断面を、図 1 B は図 1 A における (A - A) 断面を示す図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 A および図 1 B から明らかな通り、アウトロータモータは、固定子鉄心 1 0 に巻回された巻線 1 2 に電流を流すことによって回転磁界を発生させるステータ 1 4 と、このステータ 1 4 の外周側に隙間 1 6 を空けて回転自在に配設されるロータ 1 8 と、から構成されている。

【 0 0 1 7 】

このような構造を有するアウトロータモータにおいて、本実施形態では、図 2 に示すよ 50

うに、隙間 16 を形成するステータ 14 およびロータ 18 のそれぞれの部位に遠赤外線放射膜 20 (図 2 における網掛けの部分) を形成することとした。この遠赤外線放射膜 20 は、例えば、遠赤外線放射率の高いセラミックをコーティングすることによって実現することが可能である。

【0018】

このセラミックコーティングの実施部位については、磁束が鎖交するステータ 14 およびロータ 18 の各極面以外に行うことが好適であり、固定子鉄心 10 や巻線 12 等から発生した熱は、ステータ 14 側のセラミックコーティング部から遠赤外線の放射電熱によってロータ 18 側のセラミックコーティング部に伝わり、そして外気に接するロータ 18 の外側面から大気中に放熱されることになる。

10

【0019】

なお、セラミックコーティングなどで実現される遠赤外線放射膜 20 は、図 3 A において例示されるような平坦な基盤面上に平坦にコーティングすることによって形成しても良いのであるが、例えば、図 3 B および図 3 C において例示されるように、遠赤外線放射膜 20 が凹凸形状を有するように形成されていることとするのも好適である。このような凹凸形状を採用することによって放熱面積が拡大するので、より放熱効果を高めることが可能となる。なお、遠赤外線放射膜 20 の凹凸形状については、例えば、図 3 B に示すように、平坦な基盤面上に凹凸のコーティングを施しても良いし、図 3 C において示されるように、凹凸基盤面上に均厚なコーティングを施しても良い。

【0020】

20

[第2の実施形態]

上述した第 1 の実施形態では、隙間 16 を形成するステータ 14 およびロータ 18 のそれぞれの部位に遠赤外線放射膜 20 を形成することによって、固定子鉄心 10 や巻線 12 等から発生する熱を効率的に放熱することが可能なアウトロータモータについて説明した。本実施形態では、固定子鉄心 10 や巻線 12 等から発生する熱をさらに効率的に放熱することができるアウトロータモータについて説明する。

【0021】

図 4 A および図 4 B は、本実施形態に係るアウトロータモータを例示する図であり、図 4 A はアウトロータモータの縦断面を、図 4 B は図 4 A における (B - B) 断面を示す図である。

30

【0022】

本実施形態に係るアウトロータモータにおいて特徴的なことは、ステータ 14 およびロータ 18 によって形成される隙間 16 部分において、この隙間 16 の外郭を形成するステータ 14 およびロータ 18 のそれぞれの部位にフィン部 30 が形成されていることである。かかるフィン部 30 は、円環形状を有するとともに、径の異なる円環が多数配設された多重環状フィンであって、しかも、ステータ 14 およびロータ 18 側のそれぞれに形成されているフィン部 30 同士がラビリンス構造を形成するように設置されていることを特徴とするものである。

【0023】

図 5 A および図 5 B は、フィン部 30 の詳細な形状を示す図であり、図 5 A は多重環状フィンを正面から観た図であり、図 5 B は図 5 A における (C - C) 断面を示す図である。このような多重環状フィンについては、隙間 16 を形成するステータ 14 およびロータ 18 のそれぞれの部位に形成することによって大きな放射面積を得ることができるので、より大きな放熱効果を得ることが可能となるのである。したがって、固定子鉄心 10 や巻線 12 等から発生した熱は、ステータ 14 側のフィン部 30 からロータ 18 側のフィン部 30 に伝わり、そして外気に接するロータ 18 の外側面から大気中に放熱されることになる。

40

【0024】

さらに、このフィン部 30 の表面には、図 6 において示すように、第 1 の実施形態と同様の遠赤外線放射膜 20 を形成することも可能である。かかる遠赤外線放射膜 20 は、フ

50

イン部 30 の有する放熱効果をさらに向上することができる。なお、フィン部 30 の表面に形成される遠赤外線放射膜 20 についても、第 1 の実施形態の場合と同様、凹凸形状を有するように形成することが好適である。この凹凸形状は、平坦なフィン基盤面上に凹凸なコーティングを施しても良いし、凹凸フィン基盤面上に均厚なコーティングを施しても良い。この凹凸形状によって、さらに放射面積を拡大することができるので、大きな放熱効果を得ることが可能となる。

【0025】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態には、多様な変更又は改良を加えることが可能である。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

10

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1 A】本発明が適用される一般的なアウトロータモータを例示する図であり、アウトロータモータの縦断面を示す図である。

【図 1 B】本発明が適用される一般的なアウトロータモータを例示する図であり、図 1 A における (A - A) 断面を示す図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係るアウトロータモータを例示する断面図である。

【図 3 A】第 1 の実施形態に係るアウトロータモータに施される遠赤外線放射膜の設置例を示す図である。

20

【図 3 B】第 1 の実施形態に係るアウトロータモータに施される遠赤外線放射膜の設置例を示す図である。

【図 3 C】第 1 の実施形態に係るアウトロータモータに施される遠赤外線放射膜の設置例を示す図である。

【図 4 A】第 2 の実施形態に係るアウトロータモータを例示する図であり、アウトロータモータの縦断面を示す図である。

【図 4 B】第 2 の実施形態に係るアウトロータモータを例示する図であり、図 4 A における (B - B) 断面を示す図である。

【図 5 A】フィン部の詳細な形状を示す正面図である。

【図 5 B】図 5 A における (C - C) 断面を示す図である。

30

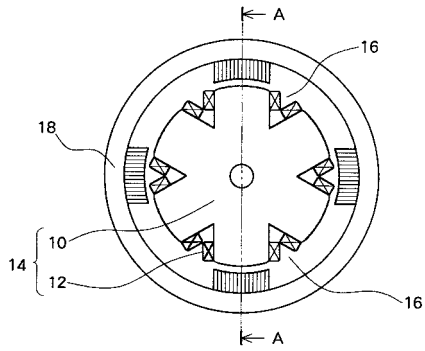
【図 6】フィン部の表面に形成される遠赤外線放射膜の設置例を示す図である。

【符号の説明】

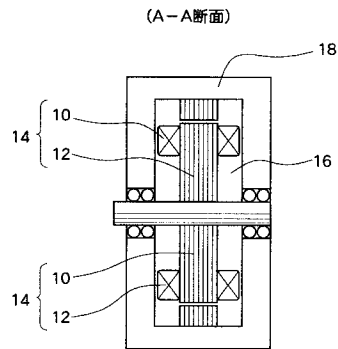
【0027】

10 固定子鉄心、12 巻線、14 ステータ、16 隙間、18 ロータ、20 遠赤外線放射膜、30 フィン部。

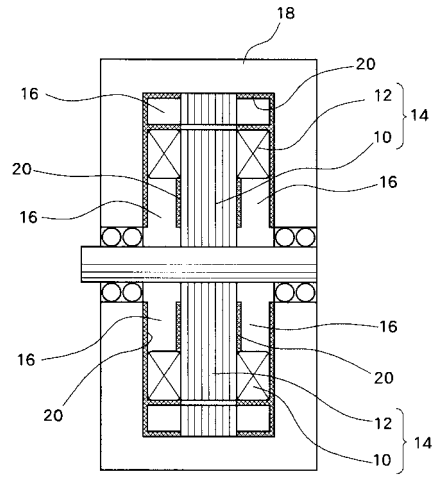
【図 1 A】



【図 1 B】

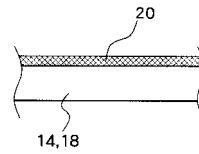


【図 2】



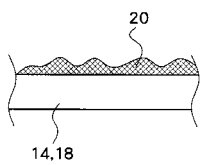
セラミックコート面

【図 3 A】



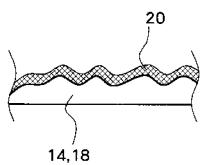
平坦基盤面に平坦コート

【図 3 B】



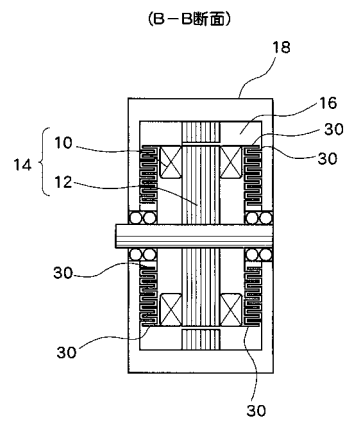
平坦基盤面に凹凸コート

【図 3 C】

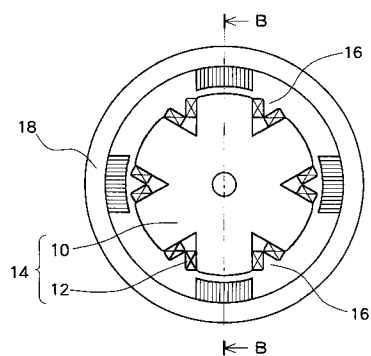


凹凸基盤面に均厚コート

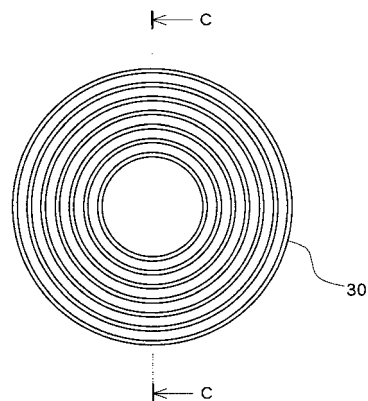
【図 4 B】



【図 4 A】

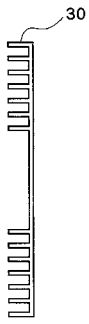


【図 5 A】



【 図 5 B 】

(C-C断面)



【 図 6 】

