

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第4区分
 【発行日】令和5年2月28日(2023.2.28)

【国際公開番号】WO2022/044259
 【出願番号】特願2022-545200(P2022-545200)
 【国際特許分類】
 H02K 5/173(2006.01)
 【FI】
 H02K 5/173 A

10

【手続補正書】
 【提出日】令和4年12月12日(2022.12.12)
 【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】

20

【請求項1】

導電性のケースと、
 前記ケースの中に収納され、一部分が前記ケースを貫通し配置されるシャフトと、
 前記シャフトを回転自在に前記ケースに取り付けるベアリングと、を備え、
 さらに、前記シャフトは、導電性の軸材と、前記軸材の表面を覆う前記軸材よりも電気抵抗が高い高抵抗層とを有することを特徴とするモータ。

【請求項2】

前記ケースの中に収納され、前記シャフトに固定されるロータを備え、
 前記シャフトと前記ロータとの間は、前記高抵抗層より電気抵抗が高い第1の絶縁材を介して電氣的に絶縁される、請求項1に記載のモータ。

30

【請求項3】

前記シャフトと前記ケースとの間は、前記高抵抗層より電気抵抗が高い第2の絶縁材を介して電氣的に絶縁される、請求項2に記載のモータ。

【請求項4】

前記ケースに固定され、前記ロータを取り囲み配置されるステータを備える請求項2または請求項3に記載のモータ。

【請求項5】

前記第1の絶縁材と前記第2の絶縁材とは、前記高抵抗層の表面上に形成されることを特徴とする請求項3に記載のモータ。

【請求項6】

前記ベアリングは、電氣的に絶縁性の素材により構成され、前記第2の絶縁材を兼ねることを特徴とする請求項3に記載のモータ。

40

【請求項7】

前記シャフトは、前記高抵抗層の表面上に形成される前記第1の絶縁材と、前記高抵抗層の表面を露出する高抵抗層露出部とを有することを特徴とする請求項2から請求項6のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項8】

前記シャフトは、前記高抵抗層の表面上に前記高抵抗層に比べ熱伝導率が高い部材で構成された高熱伝導層とを有することを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項9】

50

前記シャフトは、前記軸材と、前記高抵抗層と、前記高抵抗層の表面上に形成される前記第 1 の絶縁材と、放熱用のフィンとを有することを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 10】

前記シャフトは、冷却媒体を通流する流路を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 11】

前記シャフトと前記ロータとは、一方が凸部を有し、他方が凹部を有し、前記凸部と前記凹部とが嵌合し、前記シャフトと前記ロータとが、接続することを特徴とする請求項 2 から請求項 7 及び請求項 9 のうちいずれか 1 項に記載のモータ。

10

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本開示に係るモータは、導電性のケースと、ケースの中に収納され一部分がケースを貫通し配置されるシャフトと、シャフトを回転自在にケースに取り付けるベアリングとを備える。

さらに、シャフトは、電氣的に導電性の軸材と、軸材の表面を覆う軸材よりも電気抵抗が高い高抵抗層とを有することを特徴とする。

20

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

つぎに、実施の形態 2 の効果について説明する。

高抵抗層 42 の表面を絶縁層 43 で覆われている場合、高抵抗層 42 で発生した熱は、絶縁層 43 に伝導し、絶縁層 43 の表面から放出される。一般的に、絶縁層 43 は、高抵抗層 42 あるいは軸材 41 に比べ熱伝導率が低い。そのため、この場合の放熱性能は、絶縁層 43 の熱伝導率に依存する。

30

一方、実施の形態 2 の場合、シャフト 4A には、高抵抗層 42 の表面を露出する高抵抗層露出部 44 を有するので、高抵抗層 42 で発生した熱は、高抵抗層露出部 44 から効率良く放熱される。すなわち、シャフト 4A、ベアリング 3 などのモータ 101 の部位に流入する熱を抑制することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

図 6 を参照して、モータ 103 の構造を説明する。

モータ 103 とモータ 101 との主な構造の違いは、シャフト 4C とシャフト 4A との構造の違いである。

シャフト 4A と同様に、シャフト 4C は、導電性の軸材 41 と、軸材 41 の表面を覆う高抵抗層 42 とを有し、高抵抗層 42 は、軸材 41 よりも電気抵抗が高い。

さらに、軸材 41 とベアリング 3 との間の高抵抗層 42 の表面に、高抵抗層 42 より電気抵抗が高い絶縁層 43u を有し、シャフト 4C とケース 1 との間の電氣的絶縁が維持される。

40

50

また、シャフト 4 A と同様に、シャフト 4 C は、軸材 4 1 とロータ 5 との間の高抵抗層 4 2 の表面に、高抵抗層 4 2 より電気抵抗が高い絶縁層 4 3 n を有し、シャフト 4 C とロータ 5 との間の電氣的絶縁が維持される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 6】

さらに、シャフト 4 C は、高抵抗層 4 2 の表面に高抵抗層 4 2 より熱伝導率の高い部材で形成されたが高熱伝導層 4 5 を有する。また、高熱伝導層 4 5 は、つぎの 2 箇所配置される。

高熱伝導層 4 5 が配置される 1 箇所目は、ロータ 5 がシャフト 4 C に接続する位置より X 方向であり、かつベアリング 3 r がシャフト 4 C に接続する位置より X 方向と反対方向の高抵抗層 4 2 の表面である。高熱伝導層 4 5 が配置される 2 箇所目は、ベアリング 3 t がシャフト 4 A に接続する位置より X 方向であり、かつロータ 5 がシャフト 4 A に接続する位置より X 方向と反対方向のシャフト 4 C の高抵抗層 4 2 の表面である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 7】

シャフト 4 A と同様に、シャフト 4 D は、導電性の軸材 4 1 a の表面およびフィン 4 6 の表面には、軸材 4 1 a よりも電気抵抗が高い高抵抗層 4 2 を有する。

さらに、軸材 4 1 a とベアリング 3 との間の高抵抗層 4 2 の表面に、高抵抗層 4 2 より電気抵抗が高い絶縁層 4 3 u を有し、シャフト 4 D とケース 1 との間の電氣的絶縁が維持される。

また、シャフト 4 A と同様に、シャフト 4 D は、軸材 4 1 a とロータ 5 との間の高抵抗層 4 2 の表面に、高抵抗層 4 2 より電気抵抗が高い絶縁層 4 3 n を有し、シャフト 4 D とロータ 5 との間の電氣的絶縁が維持される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 9】

また、前述したように、絶縁層 4 3 u は、ベアリング 3 と軸材 4 1 a との間に配置され、絶縁層 4 3 n は、ロータ 5 と軸材 4 1 a との間に配置される。よって、実施の形態 1 と同様に、軸電流 I_h は抑制され、軸電流 I_h が流れることによるベアリング 3 r とベアリング 3 t との腐食を防止することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 0】

さらに、実施の形態 1 と同様に、シャフト 4 D には、軸材 4 1 a の表面を覆う高抵抗層 4 2 が配置されるので、軸電流 I_s を低減し、電気エネルギーを効率良く熱に変換することができる。

10

20

30

40

50

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

すなわち、実施の形態 5 によれば、実施の形態 1 と同様に、軸電流 I_h を低減することによって、ベアリング 3 の腐食を抑制して、モータ 104 の故障を防止し、軸電流 I_s を低減することによって、シャフト 4D に接続される機器の予期せぬ不具合の発生を抑制する。

10

さらに、軸電流より発生した熱を、フィン 46 から効率良く放出することができるので、シャフト 4D、ベアリング 3 などのモータ 104 の部位に流入する熱を抑制することができる。

よって、実施の形態 5 によれば、信頼性が高く、接続する他の機器に予期せぬ不具合を招くことがないモータ 104 を提供することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

前述したように、絶縁層 43a は、ベアリング 3 と軸材 41c との間、ロータ 5a と軸材 41c との間とに配置される。すなわち、実施の形態 1 と同様に、軸電流 I_h は抑制され、軸電流 I_h が流れることによるベアリング 3r とベアリング 3t との腐食を防止することができる。

20

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

さらに、実施の形態 1 と同様に、シャフト 4F には、軸材 41c の表面を覆う高抵抗層 42 が配置されるので、軸電流 I_s を低減し、電気エネルギーを効率良く熱に変換することができる。

30

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

すなわち、実施の形態 7 によれば、実施の形態 1 と同様に、軸電流 I_h を低減することによって、ベアリング 3 の腐食を抑制して、モータ 106 の故障を防止し、軸電流 I_s を低減することによって、シャフト 4F に接続される機器の予期せぬ不具合の発生を抑制する。

40

さらに、高抵抗層 42 および絶縁層 43a が、シャフト 4F とロータ 5a とが擦れ合うことによる高抵抗層 42 および絶縁層 43a の摩耗を防止し、高抵抗層 42 および絶縁層 43a の機能を持続する

よって、実施の形態 7 によれば、信頼性が高く、接続する他の機器に予期せぬ不具合を招くことがないモータ 106 を提供することができる。

50