

(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2017-143684

(P2017-143684A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl.  
H02K 11/25 (2016.01)

F I  
H02K 11/00

テーマコード(参考)  
5H611

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2016-24469(P2016-24469)  
(22) 出願日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(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 110001210  
特許業務法人YKI国際特許事務所  
(72) 発明者 平河 貴信  
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) 5H611 AA01 BB01 BB02 PP02 QQ04  
UA02 UA04

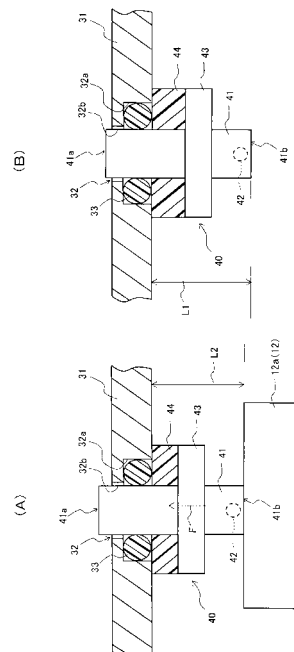
(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】ステータコイルの温度を高精度に検出するとともに、サーミスタがカバーから脱落することを抑制する回転電機を提供することである。

【解決手段】ステータコイル12の温度を検出するサーミスタモジュール40は、ステータコイル12を覆うカバー31の内側から貫通孔32に一端41aが挿入されている本体部41と、本体部41の他端41bに埋設されたサーミスタ素子42と、カバー31の内側において本体部41に一体的に設けられており、貫通孔32の径より大きい径を有するフランジ43とを備え、サーミスタモジュール40は、本体部41の他端41bがステータコイル12に押圧されて、フランジ43がカバー31の内面に向かって押圧された状態で、カバー31の内面とステータコイル12との間に挟持されている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回転電機のステータコイルと、前記ステータコイルの温度を検出するサーミスタモジュールと、前記ステータコイルを覆い、前記ステータコイルに対向する位置に前記サーミスタモジュールを保持する貫通孔を有するカバーとを備えた回転電機であって、

前記サーミスタモジュールは、

一端が前記カバーの内側から前記貫通孔に挿入されている本体部と、

前記本体部の他端に埋設されたサーミスタ素子と、

前記カバーの内側において前記本体部に一体的に設けられており、前記貫通孔の径より大きい径を有するフランジと、

を備え、

前記本体部の他端が前記ステータコイルに押圧されて、前記フランジが前記カバーの内面に向かって押圧された状態で、前記カバーの内面と前記ステータコイルとの間に挟持されていることを特徴とする回転電機。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、回転電機に関し、特に、ステータコイルの温度を検出するサーミスタモジュールを備えた回転電機に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

モータジェネレータ等の回転電機のステータコイルは発熱するのでステータコイルの温度を検出する必要がある。ステータコイルの温度検出には、サーミスタが使用されるが、ステータコイルの温度を検出するためには、サーミスタをステータコイルの近くに配置する必要がある。サーミスタをステータコイルの近くに配置する構成の一例が特許文献 1 に開示されている。

## 【0003】

特許文献 1 に記載の構成は、ステータコイルを覆うカバーの、ステータコイルのコイルエンドに対向する位置に設けられた貫通孔に、カバーの外側からサーミスタが取り付けられている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 75909 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ステータコイルの温度を高精度で検出するためには、サーミスタをステータコイルに近づける必要がある。特に、サーミスタをステータコイルの近傍に配置することによって、ステータコイルの温度を高精度に検出することが可能になる。

40

## 【0006】

特許文献 1 に記載の構成では、サーミスタとステータコイルとは離間しているが、ステータコイルの温度を高精度に検出するために、サーミスタの先端部をステータコイルに当接させた場合、ステータコイルの振動がサーミスタに伝達する。この振動によりサーミスタのカバーへの取付が緩むことがある。また、この取付状態が緩んだ状態が長期に亘ると、サーミスタがカバーから脱落する可能性もある。

## 【0007】

なお、モールドやワニス等の固定材を用いて、サーミスタをカバーに固定することが考

50

えられるが、固定材が必要であるため固定材のコストや、固定材を用いた取付作業コストが発生してコストが増加してしまう。

【0008】

そこで、本発明では、ステータコイルの温度を高精度に検出するとともに、サーミスタがカバーから脱落することを抑制する回転電機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】

【0009】

本発明の回転電機は、回転電機のステータコイルと、前記ステータコイルの温度を検出するサーミスタモジュールと、前記ステータコイルを覆い、前記ステータコイルに対向する位置に前記サーミスタモジュールを保持する貫通孔を有するカバーとを備えた回転電機であって、前記サーミスタモジュールは、一端が前記カバーの内側から前記貫通孔に挿入されている本体部と、前記本体部の他端に埋設されたサーミスタ素子と、前記カバーの内側において前記本体部に一体的に設けられており、前記貫通孔の径より大きい径を有するフランジとを備え、前記本体部の他端が前記ステータコイルに押圧されて、前記フランジが前記カバーの内面に向かって押圧された状態で、前記カバーの内面と前記ステータコイルとの間に挟持されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ステータコイルの温度を高精度に検出できるとともに、サーミスタがカバーから脱落することを抑制できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】回転電機の概略構成図である。

【図2】サーミスタモジュールの取付部の拡大断面図であり、(A)はサーミスタモジュールを取り付けたカバーをケースに取り付けた状態を示し、(B)はサーミスタモジュールをカバーに取り付けた状態を示す。

【図3】サーミスタモジュールの取付部の変形例を示す拡大断面図である。

【図4】サーミスタモジュールの取付部の他の変形例を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の実施形態における回転電機は、例えば、ハイブリッド自動車、電気自動車等に搭載されるモータジェネレータ1である。図1に示すように、モータジェネレータ1は、円環状のステータ10と、その内部に配置されるロータ20とを備えている。ステータ10の内周面とロータ20の外周面との間には、所定量のギャップが形成されている。

30

【0013】

ステータ10は、筒状の磁性体からなるステータコア11と、このステータコア11の内周部に突設されて周方向に等間隔で配置された複数のティースの周囲に巻装されたステータコイル12とを備えている。ステータコア11は、それぞれ略円環状に打ち抜き加工された多数枚の電磁鋼板を軸方向に積層して一体に連結して構成されている。ステータコイル12は、ステータコア11の軸方向端面から外側へ突出するコイルエンド12a, 12bを備えている。

40

【0014】

ロータ20は、回転軸21と、この回転軸21の外周に固定される筒状のロータコア22と、ロータコア22に埋め込まれた図示しない永久磁石とを備えている。ロータコア22は、ステータコア11と同様に、それぞれ略円環状に打ち抜き加工された多数枚の電磁鋼板を軸方向に積層して一体に連結して構成されている。

【0015】

ステータ10及びロータ20は、円筒状のケース30の内部に収容されている。ケース30には、ロータ20の回転軸21の一端を回転可能に支持する軸受部材30aが設けられている。ケース30には、ケース30の開口部を閉塞するカバー31が取り付けられて

50

いる。

【0016】

カバー31は、ステータコイル12の軸方向の一端側のコイルエンド12aを覆っている。カバー31には、ロータ20の回転軸21の他端を回転可能に支持する軸受部材31aが設けられている。カバー31のコイルエンド12aに対向する部分には、ステータコイル12の温度を検出するサーミスタモジュール40が取り付けられている。

【0017】

また、ケース30及びカバー31の縁部には、フランジ30b、31bがそれぞれ形成されており、フランジ30b、31bが図示しないボルトによって締結固定されている。

【0018】

図2(A)にサーミスタモジュール40の取付部(図1におけるC部)の拡大断面図を示す。図2(A)に示すように、カバー31のコイルエンド12aに対向する部分には、サーミスタモジュール40を取り付けるための貫通孔32が形成されている。貫通孔32は、カバー31の内側に形成された大径部32aと、カバー31の外側に形成された小径部32bとを有する段付き加工されたざぐり形状である。大径部32aには、カバー31の内側と外側との間をシールするリング33が配置されている。

【0019】

小径部32bには、サーミスタモジュール40の一部が挿通されている。図2(A)に示すように、サーミスタモジュール40は、一端41aが貫通孔32の小径部32bに挿通し、他端41bがステータコイル12のコイルエンド12aに当接する円柱形状の本体部41と、本体部41の他端41bに埋設されたサーミスタ素子42と、本体部41に一体的に設けられたフランジ43と、本体部41に挿入された円環状の弾性部材44とを備えている。

【0020】

サーミスタ素子42には、検出結果を出力する図示しないリード線が接続されており、このリード線は、本体部41の内部を通過して本体部41の一端41aからカバー31の外部に延出している。

【0021】

フランジ43は、大径部32aの径より大きい径を有しており、本体部41において、カバー31の内面とステータコイル12との間に位置している。すなわち、フランジ43はカバー31の内側に配置されている。本体部41及びフランジ43は耐熱性の樹脂から形成されている。弾性部材44は、フランジ43とカバー31の内面との間に配置されており、カバー31の内面に当接している。

【0022】

次に、サーミスタモジュール40の取付について説明する。図2(B)に示すように、カバー31をケース30に取り付ける前に、カバー31の内側からサーミスタモジュール40の本体部41の一端41aを貫通孔32の小径部32bに挿通する。この際、サーミスタモジュール40がカバー31から外れないように、接着材や小径部32bへの軽圧入等によりサーミスタモジュール40を仮止めすることが好ましい。

【0023】

図1において、サーミスタモジュール40の他端41bがステータコイル12のコイルエンド12aに当接するように、カバー31をケース30に取り付ける。そして、ケース30のフランジ30b及びカバー31のフランジ31bをボルトによって締結固定する。

【0024】

ここで、カバー31のケース30への固定前後における、カバー31の内面からサーミスタモジュール40の本体部41の他端41bまでの距離の変化について説明する。サーミスタモジュール40をカバー31に取り付けた状態(図2(B)参照)における、カバー31の内面から本体部41の他端41bまでの長さL1は、カバー31をケース30に固定した状態(図2(A)参照)のカバー31の内面とコイルエンド12aの先端との間隔L2よりも長くなるように設定されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

このため、フランジ 3 0 b 及びフランジ 3 1 b の締結固定によって、本体部 4 1 の他端 4 1 b がコイルエンド 1 2 a に当接して、サーミスタモジュール 4 0 は、コイルエンド 1 2 a によって図中矢印 F 方向に押圧される。長さ L 1 は間隔 L 2 より長いので、この押圧力によって弾性部材 4 4 が圧縮変形されて、サーミスタモジュール 4 0 は、カバー 3 1 の内面とコイルエンド 1 2 a との間に挟持される。その結果、サーミスタモジュール 4 0 は、カバー 3 1 の内面とコイルエンド 1 2 a との間においてガタつきなく保持される。

## 【 0 0 2 6 】

このように、サーミスタ素子 4 2 がコイルエンド 1 2 a の近傍に配置されるので、ステータコイル 1 2 の温度を高精度に検出することができる。また、フランジ 4 3 の径が大径部 3 2 a の径よりも大きいので、ステータコイル 1 2 の振動がサーミスタモジュール 4 0 に伝達して、サーミスタモジュール 4 0 の保持状態が緩んだとしても、サーミスタモジュール 4 0 が貫通孔 3 2 を通過してカバー 3 1 から脱落することを防止できる。さらに、サーミスタモジュール 4 0 の固定にモールドやワニス等の固定材を用いていないので、固定材のコストや固定材を用いた取付作業コストが発生せず、コストの増加を抑制することもできる。

10

## 【 0 0 2 7 】

次に、サーミスタモジュール 4 0 の変形例について説明する。図 3 に示すサーミスタモジュール 5 0 は、上述した実施形態の構成から O リング 3 3 を省略した構成である。図 3 に示すように、大径部 3 2 a に O リング 3 3 の代わりに弾性部材 5 1 を挿入する構成としている。弾性部材 5 1 の径を大径部 3 2 a よりも僅かに大きく設定し、また、その厚さを大径部 3 2 a の深さよりも僅かに大きく設定する。

20

## 【 0 0 2 8 】

このように設定することによって、サーミスタモジュール 5 0 を、カバー 3 1 の内面とコイルエンド 1 2 a との間に挟持したときに、弾性部材 5 1 が大径部 3 2 a に圧入されて、カバー 3 1 の内側と外側との間をシールすることができる。この構成によって、O リング 3 3 を省略することができコストダウンを図ることができる。

## 【 0 0 2 9 】

図 4 に示す変形例は、上述した実施形態の構成から弾性部材 4 4 を省略した構成である。図 4 に示すサーミスタモジュール 6 0 は、上述の実施形態で用いた O リング 3 3 の径よりも大きい径を有する O リング 6 1 を大径部 3 2 a に配置している。

30

## 【 0 0 3 0 】

このような、O リング 6 1 を用いることによって、サーミスタモジュール 6 0 を、カバー 3 1 の内面とコイルエンド 1 2 a との間に挟持したときに、O リング 6 1 が圧縮されて、カバー 3 1 の内部と外部との間をシールするとともに、サーミスタモジュール 6 0 が、カバー 3 1 の内面とコイルエンド 1 2 a との間に挟持される。この構成によって、弾性部材 4 4 を省略することができコストダウンを図ることができる。

## 【 0 0 3 1 】

以上説明した実施形態及び変形例では、サーミスタモジュール 4 0 , 5 0 , 6 0 をコイルエンド 1 2 a の上面 ( モータジェネレータ 1 の端面 ) に配置していたが、サーミスタモジュール 4 0 , 5 0 , 6 0 をコイルエンド 1 2 a の側面 ( モータジェネレータ 1 の端面に直交する方向 ) に配置してもよい。

40

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 2 】

1 モータジェネレータ、1 0 ステータ、1 1 ステータコア、1 2 ステータコイル、1 2 a , 1 2 b コイルエンド、2 0 ロータ、2 1 回転軸、2 2 ロータコア、3 0 ケース、3 0 a , 3 1 a 軸受部材、3 0 b , 3 1 b , 4 3 フランジ、3 1 カバー、3 2 貫通孔、3 2 a 大径部、3 2 b 小径部、3 3 , 6 1 O リング、4 0 , 5 0 , 6 0 サーミスタモジュール、4 1 本体部、4 1 a 一端、4 1 b 他端、4 2 サーミスタ素子、4 4 , 5 1 弾性部材。

50

