

(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2010-141968  
(P2010-141968A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.

H02K 11/00 (2006.01)  
H02K 5/22 (2006.01)

F 1

H02K 11/00  
H02K 5/22

E

テーマコード(参考)

5H605  
5H611

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2008-313491 (P2008-313491)

(22) 出願日

平成20年12月9日 (2008.12.9)

(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 園原 知香

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 浦野 広暁

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

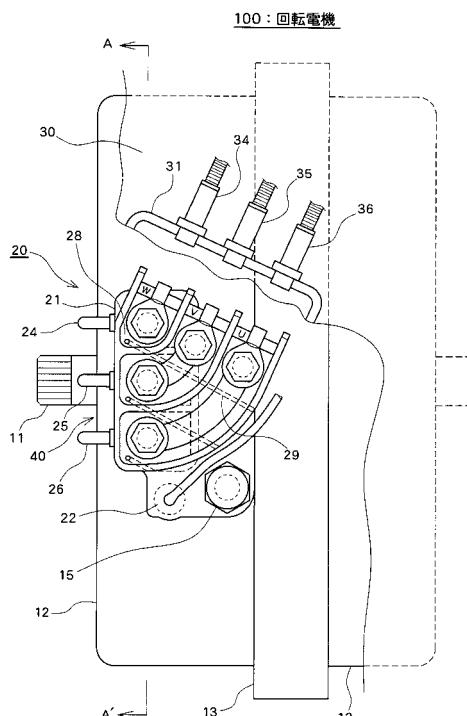
(54) 【発明の名称】車両用回転電機

## (57) 【要約】

【課題】コイルエンドの温度を測定する温度センサを車両用回転電機に取り付ける端子台に関し、温度測定乱れを抑制すると共に、部品点数及び取り付け工数を減らすことが可能な端子台を提供する。

【解決手段】回転電機100は、三相交流によって駆動され、ステータコア13と、ステータコアに巻かれたコイルを覆うモールド樹脂12と、ロータコア40と、ロータコア40に設けられたシャフト11と、コイルエンド部に設けられた端子台20と、回転電機100を覆うケース30と、を有している。端子台20から伸びる複数のパワーケーブルはケース端子箱31を介してケース30外に引き出されている。また、温度センサ22は端子台20によってモールド樹脂12の穴部に固定され、発熱源近傍の温度を測定する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

冷媒によって冷却される車両用回転電機において、  
 円筒状のステータに設けられたコイルと、  
 樹脂モールドされたコイルエンドの温度を検出する温度センサと、  
 コイルエンドに形成された穴部に温度センサが収容され、温度センサをコイルエンドに  
 予め決められた荷重で接触させると共に、コイルから伸びる端子を接続する端子台と、  
 を有することを特徴とする車両用回転電機。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の車両用回転電機において、  
 端子台は、

コイルエンドの円周方向外側より温度センサを覆うと共に、温度センサ周囲に冷媒の流  
 入を抑制する流入抑制部材を有することを特徴とする車両用回転電機。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の車両用回転電機において、  
 端子台には冷媒溜まりと、冷媒溜まりから端子台下部に抜ける冷媒流路と、が設けられ  
 、端子台の内部に設けられた冷媒流路を冷媒が流れることを特徴とする車両用回転電機。

**【請求項 4】**

請求項 2 に記載の車両用回転電機において、  
 冷媒流路は、温度センサがコイルエンドの中心部位の温度を安定して測定するために温  
 度センサから予め決められた距離だけ離間して配置されたことを特徴とする車両用回転電  
 機。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載の車両用回転電機において、  
 端子台の冷媒溜まりは、冷媒流路の上側に配置され、冷媒が重力により冷媒流路を流れ  
 落ちることを特徴とする車両用回転電機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷媒によって冷却される車両用回転電機に関し、特に、車両用回転電機にお  
 けるコイルエンドの温度を測定する温度センサを取り付ける端子台に関する。

**【背景技術】****【0002】**

電気自動車やハイブリッド自動車等に使用されるモータや発電機などの回転電機は、鉄  
 損や抵抗によりコイルが発熱することから、回転電機には空冷や冷媒などによる冷却手段  
 が設けられている。しかし、回転電機は長期の使用や過負荷などにより発熱し、冷媒によ  
 る冷却が不十分な場合には過熱する場合がある。このため、従来から回転電機の各部の温  
 度を測定し、測定した温度が予め決められた温度を超える場合には回転電機の負荷の制限  
 や回転電機を停止させる等の制御を行っている。

**【0003】**

一般的に車両用回転電機では、インバータによって制御される三相交流型の回転電機が  
 多く用いられている。この回転電機はエンジン及びギヤミッシュョンなどと共に一体化され  
 て車両に搭載されているため、回転電機の内部に冷媒であるオイルを循環させて冷却する  
 方法がとられている。回転電機の温度を測定する場合、コイルが固定子鉄心のスロットか  
 ら露出するコイルエンド部の温度を測定する方法が容易であるため、コイルエンドの温度  
 測定が多く用いられている。しかし、コイルエンドなどに温度センサを取り付けると温度  
 センサにかかったオイルにより実際の温度より低く又は高く測定されてしまうことがあつた。

**【0004】**

そこで、特許文献 1 には、車両用回転電機のコイルエンドに固定された中性点の外面の

10

20

30

40

50

絶縁層を保護して車両用回転電機の小型化を図ると同時に、精度の良いコイルの温度測定を行う技術が開示されている。また、特許文献2には、コイルエンドに固定された温度センサの位置ズレを防止すると共に、コイルの保護を目的としてコイルを樹脂によりモールドし、樹脂部に形成された穴部に挿入した温度センサを有する回転電機が開示されている。

【0005】

【特許文献1】特開2008-29127号公報

【特許文献2】特開2008-136324号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

上述した特許文献2によれば、樹脂によりモールドしたコイルの穴部で規定された内周面で温度センサを支持することにより温度センサの位置ズレを抑制することができ、温度測定乱れのないコイルの温度測定が可能となる。しかし、この方法では、コイルの穴部に挿入した温度センサを穴部に密着させて接着剤で全周を埋める必要があると共に、コイルから伸びるU相、V相、W相を固定する端子台を別途取り付ける必要があるため、部品点数及び取り付け工数のさらなる低減が望まれていた。

【0007】

そこで、本発明は、コイルエンドの温度を測定する温度センサを車両用回転電機に取り付ける端子台に関し、温度測定乱れを抑制すると共に、部品点数及び取り付け工数を減らすことが可能な端子台を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

以上のような目的を達成するために、本発明に係る車両用回転電機は、冷媒によって冷却される車両用回転電機において、円筒状のステータに設けられたコイルと、樹脂モールドされたコイルエンドの温度を検出する温度センサと、コイルエンドに形成された穴部に温度センサが収容され、温度センサをコイルエンドに予め決められた荷重で接触させると共に、コイルから伸びる端子を接続する端子台と、を有することを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る車両用回転電機において、端子台は、コイルエンドの円周方向外側より温度センサを覆うと共に、温度センサ周囲に冷媒の流入を抑制する流入抑制部材を有することを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明に係る車両用回転電機において、端子台には冷媒溜まりと、冷媒溜まりから端子台下部に抜ける冷媒流路と、が設けられ、端子台の内部に設けられた冷媒流路を冷媒が流れることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る車両用回転電機において、冷媒流路は、温度センサがコイルエンドの中心部位の温度を安定して測定するために温度センサから予め決められた距離だけ離間して配置されたことを特徴とする。

40

【0012】

さらに、本発明に係る車両用回転電機において、端子台の冷媒溜まりは、冷媒流路の上側に配置され、冷媒が重力により冷媒流路を流れ落ちることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明を用いることにより、コイルエンドの温度を測定する温度センサを確実に保持し、温度センサの温度測定乱れを抑制すると共に、部品点数及び取り付け工数を減らすことが可能な端子台を提供することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

50

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。

#### 【0015】

図1は車両のトランスミッションに組み込まれた車両用の回転電機100の構成を示している。回転電機100は、三相交流によって駆動され、ステータコア13と、ステータコア13に巻かれたコイルを覆うモールド樹脂12と、ロータコア40と、ロータコア40に設けられたシャフト11と、コイルエンド部に設けられた端子台20と、回転電機100を覆うケース30と、を有している。端子台20から伸びる複数のパワーケーブルはケース端子箱31を介してケース30外に引き出されている。また、温度センサ22は端子台20によってモールド樹脂12の穴部に固定され、その温度センサ22は発熱源近傍の温度を測定する。

10

#### 【0016】

図2は図1に示した回転電機100のA-A'断面の構造を示している。回転電機100のロータコア40は、中心にシャフト11と、外周部に配置された複数の永久磁石41とを有している。ロータコア40の外側には、ステータコア13が配置され、ステータコア13にはU相、V相、W相のコイル42が巻かれ、そのコイル端は端子台20の対応する各電極に接続されている。また、回転電機の上側には冷却用のオイル吐出口32が設けられ、コイルエンド外周を伝わったオイルによってコイルエンドと端子台20とが冷却され、オイルは回転電機下側のオイル溜まり39で集められる。

20

#### 【0017】

図3には回転電機100における端子台20の構成が示されている。本発明で特徴的な事項の一つは、オイル上流側にU相、V相、W相等のコイル端子を設け、その下流側に温度センサ22を配置したことである。さらに、温度センサ22の外周部を密閉してオイルの流入を抑制するオイル流入抑制部材（14、15）を設けている。このような構成とすることで、温度センサ22に直接オイルがかかるのを防止すると共に、予め決められたオイル流路29でオイルを流すことにより温度センサ22の温度測定乱れを抑制することである。このオイル流路29は、ステータの冷却にも寄与し、端子台20により放熱が制限される部分であっても予め設定された放熱を実現している。

30

#### 【0018】

図3の温度センサ22は、温度センサ22の先端部で温度を検出するため、モールド樹脂12の中心部に挿入される。温度センサ22の先端部をモールド樹脂12に密着させるために、温度センサ22と端子台20の基部21との間にバネやゴムなどの弾性体である押し当て部材23を設けると共に、温度センサ22のケーブルからオイルが侵入することを防止するためのシール27を設けている。このような構成にすることで、寸法ばらつき・熱膨張による寸法変化及び回転電機による振動が過大であっても安定した接触を保つことが可能となる。

40

#### 【0019】

図4は端子台20の温度センサ取り付け構造と、オイルの流れを示している。本発明で特徴的な事項の一つは、端子台20の表面だけでなく、その内部を冷却するために図1に示したオイル溜まり28と、オイル溜まり28で集めたオイルをオイル流路29に流す構造にすることで端子台20の内部を冷却したことである。

40

#### 【0020】

図4に示すように、オイルは端子台20の周囲を流れると共に、図1のオイル溜まり28で集められたオイルが重力によりオイル流路29を流れることになる。さらに、端子台20は複数のオイル流路29を有しているため、端子台20の表面だけではなく、端子台20で覆われたモールド樹脂12も冷却することが可能となる。なお、温度センサ22がオイルによる冷却の変化で温度測定乱れを発生しないように、端子台20の形状とオイル流路29とを最適化することで、最高温度を正確に測定することを可能にし、温度センサ22の取り付け工数の低減も可能としている。

50

#### 【0021】

図5( A )～( C )には、その他の実施形態に係る温度センサ取り付け構造が示されている。図5( A )は、温度センサ22を温度変化による押し当て力の変化が少ないバネ51によってモールド樹脂12に押し当てる構成である。図5( B )は、温度変化により押し当て力は若干変化するものの、弾性体52の底部に設けたフランジ形状と温度センサ22を保持する凹部により端子台20と一体化することが可能であり、取り付け工数の低減が可能である。また、図5( C )は、押し当て力を得ることができるように大型のオーリング53により温度センサ22を端子台20に保持する構成である。

#### 【0022】

以上、上述したように、本実施形態に係る端子台を用いることにより、コイルエンドの温度を測定する温度センサを適切な荷重でモールド樹脂に押し当てて保持し、温度センサの回りの冷却を一定に保つ構造にしたことでの温度センサの測定乱れを抑制すると共に、部品点数及び取り付け工数を減らすことが可能な端子台を提供することが可能となる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0023】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用回転電機の構成を示す側面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る車両用回転電機の断面構造を示す断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る端子台の構成を説明する説明図である。

【図4】本実施形態に係る端子台の温度センサ取り付け構造を説明する説明図である。

【図5】その他の実施形態に係る温度センサ取り付け構造を説明する説明図である。

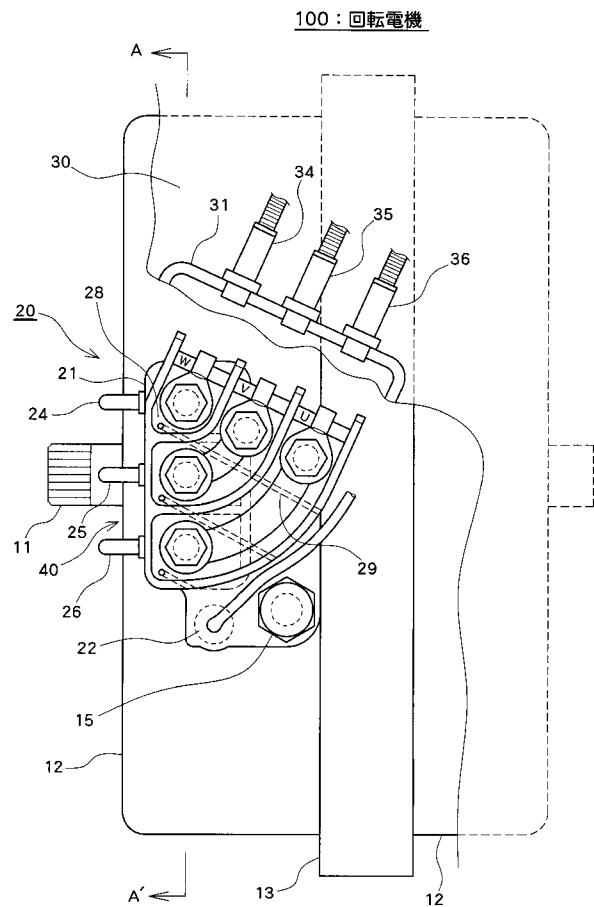
20

#### 【符号の説明】

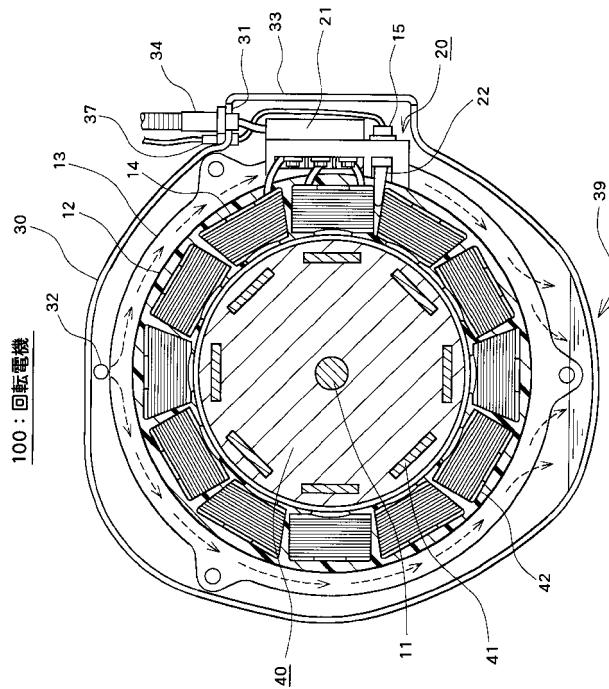
#### 【0024】

11 シャフト、12 モールド樹脂、13 ステータコア、14, 15 オイル流入抑制部材、20 端子台、21 基部、22 温度センサ、23 押し当て部材、27 シール、29 オイル流路、30 ケース、31 ケース端子箱、40 ロータコア、41 永久磁石、42 コイル、51 バネ、52 弾性体、53 オーリング、100 回転電機。

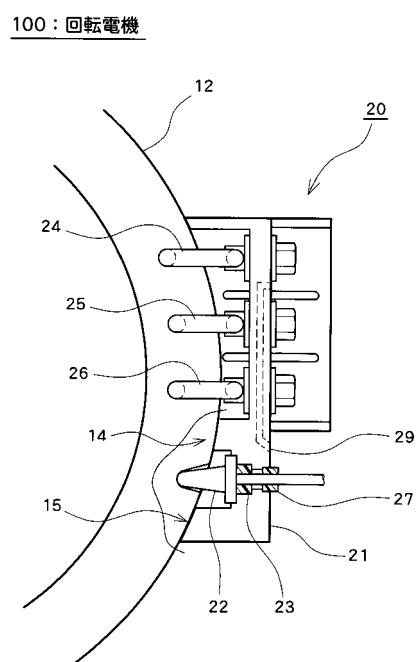
【図1】



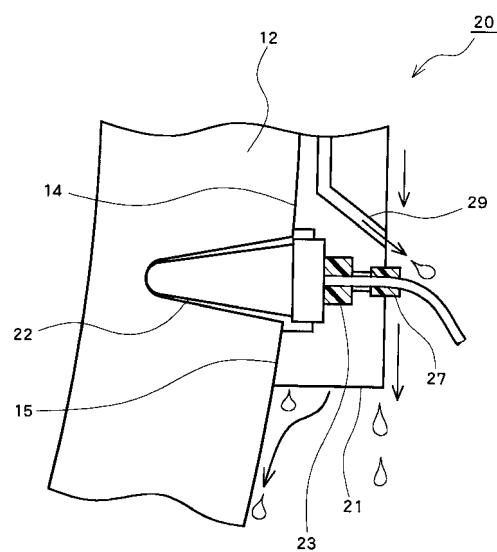
【図2】



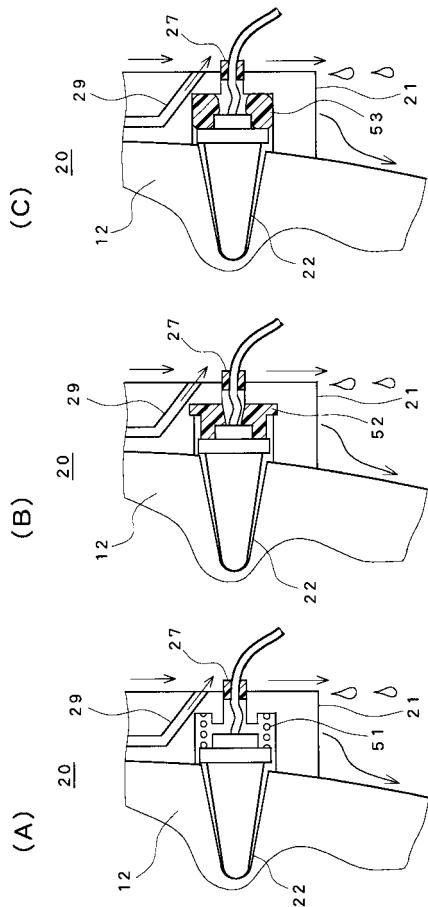
【図3】



【図4】



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成22年4月12日(2010.4.12)

## 【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】

## 【請求項1】

冷媒によって冷却される車両用回転電機において、

円筒状のステータに設けられたコイルと、

樹脂モールドされたコイルエンドの温度を検出する温度センサと、

コイルエンドに形成された穴部に温度センサが収容され、温度センサをコイルエンドに予め決められた荷重で接触させると共に、コイルから伸びる端子を接続する端子台と、

を有し、端子台は、コイルエンドの円周方向外側より温度センサを覆うと共に、温度センサ周囲に冷媒の流入を抑制する流入抑制部材を有することを特徴とする車両用回転電機。

## 【請求項2】

請求項1に記載の車両用回転電機において、

端子台には冷媒溜まりと、冷媒溜まりから端子台下部に抜ける冷媒流路と、が設けられ、端子台の内部に設けられた冷媒流路を冷媒が流れることを特徴とする車両用回転電機。

## 【請求項3】

請求項1に記載の車両用回転電機において、

冷媒流路は、温度センサがコイルエンドの中心部位の温度を安定して測定するために温

度センサから予め決められた距離だけ離間して配置されたことを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の車両用回転電機において、端子台の冷媒溜まりは、冷媒流路の上側に配置され、冷媒が重力により冷媒流路を流れ落ちることを特徴とする車両用回転電機。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

以上のような目的を達成するために、本発明に係る車両用回転電機は、冷媒によって冷却される車両用回転電機において、円筒状のステータに設けられたコイルと、樹脂モールドされたコイルエンドの温度を検出する温度センサと、コイルエンドに形成された穴部に温度センサが収容され、温度センサをコイルエンドに予め決められた荷重で接触させると共に、コイルから伸びる端子を接続する端子台と、を有し、端子台は、コイルエンドの円周方向外側より温度センサを覆うと共に、温度センサ周囲に冷媒の流入を抑制する流入抑制部材を有することを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

---

フロントページの続き

(72)発明者 竹綱 靖治  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 村田 智史  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 田原 安晃  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 石田 賢司  
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) 5H605 AA08 BB01 BB05 BB10 CC06 CC09 DD11 EC01 EC04 EC07  
EC08 EC20 GG18  
5H611 AA01 BB01 BB02 BB04 BB08 PP02 QQ04 UA04 UB02