

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2023-173227  
(P2023-173227A)

(43)公開日 令和5年12月7日(2023.12.7)

(51)国際特許分類  
H 0 2 K 3/50 (2006.01)

F I  
H 0 2 K 3/50

テーマコード (参考)  
5 H 6 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全14頁)

(21)出願番号	特願2022-85338(P2022-85338)	(71)出願人	000004260 株式会社デンソー
(22)出願日	令和4年5月25日(2022.5.25)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
		(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
		(72)発明者	鈴木 工 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 会社デンソー内
		(72)発明者	寺田 健吾 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 会社デンソー内
		(72)発明者	平林 崇 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 最終頁に続く

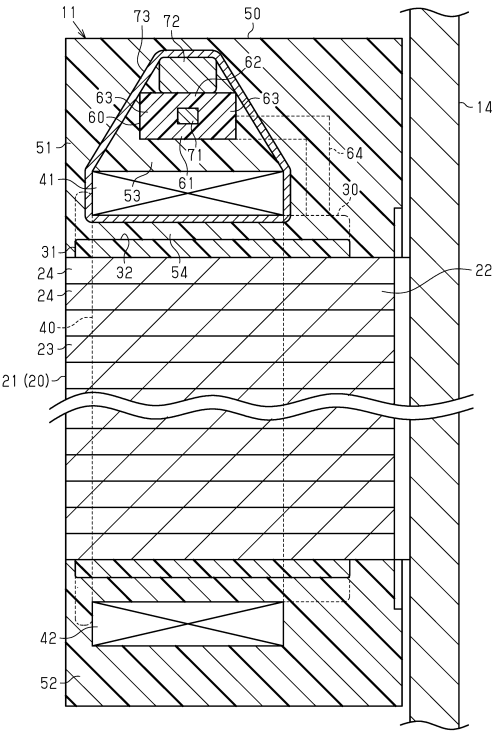
(54)【発明の名称】 ステータ及び回転電機

(57)【要約】

【課題】コイルの放熱性の低下を抑制可能としたステータ及び回転電機を提供する。

【解決手段】ステータ11は、ティース23を有するステータコア20と、ティース23に巻回されているコイル40と、コイル40に電気的に接続されるバスバ71と、バスバ71を保持するバスバホルダ60と、コイル40、バスバホルダ60及びバスバ71をまとめて覆う樹脂モールド部50と、を備える。バスバホルダ60は、コイル40とバスバ71との間に配置される介在部としての第1被覆部61を有している。そして、第1被覆部61を含むバスバホルダ60の熱伝導率は、樹脂モールド部50の熱伝導率よりも小さい。

【選択図】図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ティース（２３）を有するステータコア（２０）と、  
前記ティースに巻回されているコイル（４０）と、  
前記コイルに電氣的に接続されるバスバ（７１）と、  
前記バスバを保持するバスバホルダ（６０）と、  
前記コイル、前記バスバホルダ及び前記バスバをまとめて覆う樹脂モールド部（５０）  
と、を備え、  
前記バスバホルダは、前記コイルと前記バスバとの間に配置される介在部（６１）を有し、  
前記介在部を含む前記バスバホルダの熱伝導率は、前記樹脂モールド部の熱伝導率よりも小さい、  
ステータ。

10

**【請求項 2】**

前記バスバは、インサート成形により前記バスバホルダの内部に埋設されている、  
請求項 1 に記載のステータ。

**【請求項 3】**

前記バスバホルダ及び前記バスバは、前記コイルの軸方向の側方に設けられている、  
請求項 1 に記載のステータ。

**【請求項 4】**

前記バスバホルダは、  
前記バスバの軸方向の前記コイル側を覆う前記介在部としての第 1 被覆部（６１）と、  
軸方向において前記バスバの前記第 1 被覆部とは反対側を覆う第 2 被覆部（６２）と、  
前記バスバの径方向両側を覆う第 3 被覆部（６３）と、  
を有している、  
請求項 3 に記載のステータ。

20

**【請求項 5】**

前記コイルと前記介在部とは、互いに離間して配置され、  
前記樹脂モールド部は、前記コイルと前記介在部との間に入り込んでいる中間部（５３）  
を有している、  
請求項 1 に記載のステータ。

30

**【請求項 6】**

前記バスバホルダは、前記コイルと前記介在部との離間状態を保持する間隔保持部（６４）  
を有している、  
請求項 5 に記載のステータ。

**【請求項 7】**

複数設けられた前記コイルを互いに電氣的に繋ぐ連結部（７２）をさらに備え、  
前記樹脂モールド部は、前記コイル、前記バスバホルダ及び前記連結部をまとめて覆っており、  
前記バスバホルダの前記介在部は、前記連結部と前記コイルとの間に位置している、  
請求項 1 に記載のステータ。

40

**【請求項 8】**

前記バスバホルダを前記コイルまたは前記ステータコアに対して拘束する固定帯（７３）  
をさらに備える、  
請求項 1 に記載のステータ。

**【請求項 9】**

前記樹脂モールド部は、前記コイルを覆う第 1 部位（８１）と、前記バスバホルダを覆う第 2 部位（８２）と、を有し、  
前記第 1 部位と前記第 2 部位とは、熱伝導率が互いに異なる材料にて形成され、  
前記第 2 部位の熱伝導率は、前記バスバホルダの熱伝導率よりも大きく、かつ、前記第

50

１ 部位の熱伝導率よりも小さい、  
請求項 １ に記載のステータ。

【請求項 １ ０】

複数設けられた前記コイルを互いに電氣的に繋ぐ連結部（ ７ ２ ）をさらに備え、  
前記樹脂モールド部の前記第 ２ 部位は、前記バスバホルダ及び前記連結部をまとめて覆  
っている、

請求項 ９ に記載のステータ。

【請求項 １ １】

ステータ（ １ １ ）と、前記ステータに対向するロータ（ １ ２ ）と、を備える回転電機（  
１ ０ ）であって、

10

前記ステータは、

ティース（ ２ ３ ）を有するステータコア（ ２ ０ ）と、

前記ティースに巻回されているコイル（ ４ ０ ）と、

前記コイルに電氣的に接続されるバスバ（ ７ １ ）と、

前記バスバを保持するバスバホルダ（ ６ ０ ）と、

前記コイル、前記バスバホルダ及び前記バスバをまとめて覆う樹脂モールド部（ ５ ０ ）  
と、を備え、

前記バスバホルダは、前記コイルと前記バスバとの間に配置される介在部（ ６ １ ）を有  
し、

前記介在部を含む前記バスバホルダの熱伝導率は、前記樹脂モールド部の熱伝導率より  
も小さい、

20

回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 ０ ０ ０ １ 】

本発明は、ステータ及び回転電機に関するものである。

【背景技術】

【 ０ ０ ０ ２ 】

例えば、特許文献 １ に記載のステータは、ティースを有するステータコアと、ティース  
に巻回されているコイルと、コイルに電氣的に接続されるバスバと、を備える。また、同  
ステータは、コイル及びバスバをまとめて覆うモールド樹脂を備える。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【 ０ ０ ０ ３ 】

【特許文献 １】特開 ２ ０ １ ０ - ２ ６ ８ ５ ６ ０ 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 ０ ０ ０ ４ 】

上記のようなステータでは、バスバの発熱によりモールド樹脂の温度が上昇すると、コ  
イルの温度とモールド樹脂の温度差が小さくなる場合がある。すると、コイルからモールド  
樹脂への伝熱が鈍化するため、コイルの放熱性能が低下するおそれがあった。

40

【 ０ ０ ０ ５ 】

本発明は、コイルの放熱性の低下を抑制可能としたステータ及び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】

【 ０ ０ ０ ６ 】

上記課題を解決するステータは、ティース（ ２ ３ ）を有するステータコア（ ２ ０ ）と、  
前記ティースに巻回されているコイル（ ４ ０ ）と、前記コイルに電氣的に接続されるバス  
バ（ ７ １ ）と、前記バスバを保持するバスバホルダ（ ６ ０ ）と、前記コイル、前記バスバ  
ホルダ及び前記バスバをまとめて覆う樹脂モールド部（ ５ ０ ）と、を備え、前記バスバホ

50

ルダは、前記コイルと前記バスバとの間に配置される介在部（６１）を有し、前記介在部を含む前記バスバホルダの熱伝導率は、前記樹脂モールド部の熱伝導率よりも小さい。

【０００７】

上記課題を解決する回転電機は、ステータ（１１）と、前記ステータに対向するロータ（１２）と、を備える回転電機（１０）であって、前記ステータは、ティース（２３）を有するステータコア（２０）と、前記ティースに巻回されているコイル（４０）と、前記コイルに電氣的に接続されるバスバ（７１）と、前記バスバを保持するバスバホルダ（６０）と、前記コイル、前記バスバホルダ及び前記バスバをまとめて覆う樹脂モールド部（５０）と、を備え、前記バスバホルダは、前記コイルと前記バスバとの間に配置される介在部（６１）を有し、前記介在部を含む前記バスバホルダの熱伝導率は、前記樹脂モールド部の熱伝導率よりも小さい。

10

【０００８】

上記のステータ及び回転電機によれば、バスバの熱が樹脂モールド部のコイル周辺部位に伝わることを、熱伝導率がより小さいバスバホルダの介在部によって抑制可能となる。これにより、樹脂モールド部のコイル周辺部位における温度上昇を抑制可能となる。したがって、コイルと樹脂モールド部の温度差が小さくなることによる、コイルから樹脂モールド部への伝熱性能の低下を抑制可能となる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】実施形態における回転電機の模式図である。

20

【図２】同形態のステータを部分的に断面で示す斜視図である。

【図３】同形態のステータの模式断面図である。

【図４】変更例のステータの模式断面図である。

【図５】変更例のステータの模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、ステータ及び回転電機の一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。各図面では、説明の便宜上、構成の一部を誇張または簡略化して示す場合がある。また、各部分の寸法比率については各図面で異なる場合がある。

【００１１】

30

図１に示すように、回転電機１０は、ステータ１１と、ステータ１１に対向するロータ１２とを備える。ステータ１１は、円環状をなしている。ロータ１２は、ステータ１１の内側に配置される。ロータ１２は、回転軸１３を有する。ロータ１２は、ステータ１１に対して例えば径方向に対向している。ステータ１１は、円筒状のハウジング１４に収容されている。ステータ１１は、例えば焼き嵌めによりハウジング１４に収容される。

【００１２】

（ステータ１１の構成）

図１及び図２に示すように、ステータ１１は、ステータコア２０と、ボビン３０と、コイル４０と、樹脂モールド部５０と、バスバホルダ６０と、を備える。なお、図２では、樹脂モールド部５０の一部を断面で示している。

40

【００１３】

ステータコア２０は、ステータ１１の周方向に沿って環状に並ぶ複数の分割コア２１を有する。本実施形態のステータコア２０は、例えば１２個の分割コア２１を有する。各分割コア２１は、例えば磁性金属材料からなる。なお、以下の説明では、ステータ１１の周方向、ステータ１１の径方向、及びステータ１１の軸方向をそれぞれ単に「周方向」、「径方向」及び「軸方向」と言う場合がある。

【００１４】

各分割コア２１は、コアバック２２と、コアバック２２から径方向に沿って延出するティース２３とを有している。複数の分割コア２１は、それぞれのコアバック２２が全体で円環状をなすように周方向に沿って配置される。各ティース２３は、径方向に沿って延

50

する。

【 0 0 1 5 】

各分割コア 2 1 において、ティース 2 3 は、例えば、コアバック 2 2 の内側面から径方向内側に突出している。ティース 2 3 の先端部は、ステータ 1 1 の軸線 L 1 を向いている。ティース 2 3 の基端部は、ティース 2 3 における径方向外側の端部である。

【 0 0 1 6 】

図 3 に示すように、各分割コア 2 1 は、軸方向に積層された複数のコアシート 2 4 にて形成されている。各コアシート 2 4 は、例えば電磁鋼板にて構成されている。各コアシート 2 4 は、例えば、接着やかしめやレーザ溶接等により互いに固定されている。

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 に示すように、各分割コア 2 1 が周方向に環状に並んで配置された状態において、各分割コア 2 1 のコアバック 2 2 は、周方向に沿って環状に並んで配置される。各コアバック 2 2 は、周方向両側において隣り合うコアバック 2 2 に対してそれぞれ接している。各コアバック 2 2 の径方向外側面は、ハウジング 1 4 の内周面に接する。各コアバック 2 2 の軸方向端面は、例えば、軸線 L 1 に対して垂直な同一平面上に位置している。

10

【 0 0 1 8 】

( ボビン 3 0 の構成 )

各分割コア 2 1 には、ボビン 3 0 が設けられている。ボビン 3 0 は、例えば、複数の分割コア 2 1 にそれぞれ対応して複数設けられている。ボビン 3 0 は、ティース 2 3 を被覆するティース被覆部 3 1 を有している。コイル 4 0 は、各ティース被覆部 3 1 に例えば集中巻きにて巻回されている。すなわち、ボビン 3 0 のティース被覆部 3 1 は、分割コア 2 1 とコイル 4 0 との間に介在されている。これにより、ボビン 3 0 は、分割コア 2 1 とコイル 4 0 との間を電氣的に絶縁する。なお、それぞれ 1 つの分割コア 2 1、ボビン 3 0 及びコイル 4 0 は、1 つの一体部品を構成している。

20

【 0 0 1 9 】

ボビン 3 0 は、合成樹脂等の絶縁体にて構成されている。ボビン 3 0 の材料としては、例えばエポキシ系樹脂等を用いることができる。ボビン 3 0 は、例えば、分割コア 2 1 に対してモールド成形されている。すなわち、分割コア 2 1 に対して一体に形成されている。これにより、ボビン 3 0 が分割コア 2 1 に対して密着した状態とすることが可能となる。

30

【 0 0 2 0 】

なお、本実施形態の構成とは異なる構成として、例えば、分割コア 2 1 とは別で作製したボビンを分割コア 2 1 に後付けで装着する場合には、分割コア 2 1 とボビンとの間に大きな隙間が生じる懸念がある。その点、本実施形態のように、ボビン 3 0 を分割コア 2 1 に対してモールド成形することで、分割コア 2 1 とボビン 3 0 との間の隙間を無くす、もしくは当該隙間を極めて小さくすることが可能である。

【 0 0 2 1 】

図 2 及び図 3 に示すように、ティース被覆部 3 1 において、ティース 2 3 の軸方向端面を被覆する部位には、径方向に沿って延びる溝部 3 2 が形成されている。溝部 3 2 は、例えば、ティース被覆部 3 1 の周方向中央に形成されている。また、溝部 3 2 は、例えば、ボビン 3 0 の径方向の一端部から他端部まで形成されている。

40

【 0 0 2 2 】

( コイル 4 0 の構成 )

コイル 4 0 は 3 相結線がなされ、それぞれ U 相、V 相、W 相として機能する。コイル 4 0 に対して電源供給がなされると、ロータ 1 2 を回転駆動するための回転磁界がステータ 1 1 にて生じるようになっていく。コイル 4 0 は、例えば、中性点を有するスター結線にて接続されている。バスバホルダ 6 0 の内部に埋設されるバスバ 7 1 は、例えば中性点ターミナルとして機能するように、コイル 4 0 に電氣的に接続される。バスバ 7 1 は、周方向に沿った円環状または円弧状をなす。

50

## 【 0 0 2 3 】

また、ステータ 1 1 は、コイル 4 0 同士を電氣的に繋ぐ連結部 7 2 を有している。連結部 7 2 は、例えば、コイル 4 0 から連続する導線である渡り線、または、コイル 4 0 を構成する導線とは別体の導体にて構成されるバスバである。なお、図面では、複数の連結部 7 2 が配置される領域を連結部 7 2 として図示している。また、図 3 に示すように、コイル 4 0 は、コイル 4 0 の軸方向の一端部である第 1 コイルエンド 4 1 と、コイル 4 0 の軸方向の他端部である第 2 コイルエンド 4 2 とを有している。

## 【 0 0 2 4 】

( バスバホルダ 6 0 の構成 )

図 3 に示すように、バスバホルダ 6 0 は、バスバ 7 1 を保持している。例えば、バスバ 7 1 は、インサート成形によりバスバホルダ 6 0 の内部に埋設されている。バスバホルダ 6 0 は、例えば合成樹脂にて形成されている。バスバホルダ 6 0 の材料としては、例えば、エポキシ系樹脂や不飽和ポリエステル系樹脂などを用いることができる。

## 【 0 0 2 5 】

バスバホルダ 6 0 は、バスバ 7 1 を被覆する第 1 被覆部 6 1、第 2 被覆部 6 2 及び第 3 被覆部 6 3 を有する。第 1 被覆部 6 1 は、バスバ 7 1 の軸方向のコイル 4 0 側を覆っている。バスバホルダ 6 0 において、第 1 被覆部 6 1 は、コイル 4 0 とバスバ 7 1 との間に配置される介在部として構成される。第 2 被覆部 6 2 は、軸方向においてバスバ 7 1 の第 1 被覆部 6 1 とは反対側を覆っている。第 3 被覆部 6 3 は、バスバ 7 1 の径方向両側を覆っている。すなわち、径方向に沿った断面において、バスバ 7 1 の周囲全体が第 1 被覆部 6 1、第 2 被覆部 6 2 及び第 3 被覆部 6 3 によって覆われている。

## 【 0 0 2 6 】

バスバホルダ 6 0 及びバスバ 7 1 は、コイル 4 0 の軸方向の側方に設けられている。例えば、バスバホルダ 6 0 及びバスバ 7 1 は、ステータ 1 1 の軸方向において第 1 コイルエンド 4 1 側のみに配置されている。バスバホルダ 6 0 の第 1 被覆部 6 1 は、軸方向においてコイル 4 0 とバスバ 7 1 との間に配置される。また、第 1 被覆部 6 1 は、第 1 コイルエンド 4 1 に対して軸方向に離間している。

## 【 0 0 2 7 】

バスバホルダ 6 0 は、第 1 コイルエンド 4 1 と第 1 被覆部 6 1 との離間状態を保持する間隔保持部 6 4 を有している。間隔保持部 6 4 は、例えば第 1 被覆部 6 1 や第 3 被覆部 6 3 から延出している。間隔保持部 6 4 は、周方向において例えば等間隔に複数設けられている。各間隔保持部 6 4 の先端は、軸方向において例えばボビン 3 0 に当接している。これにより、バスバホルダ 6 0 の第 1 被覆部 6 1 と第 1 コイルエンド 4 1 との間の間隔が保持される。

## 【 0 0 2 8 】

連結部 7 2 は、軸方向において、バスバホルダ 6 0 に対する第 1 コイルエンド 4 1 とは反対側に配置される。すなわち、バスバホルダ 6 0 は、軸方向において、連結部 7 2 と第 1 コイルエンド 4 1 との間に位置している。

## 【 0 0 2 9 】

ステータ 1 1 は、連結部 7 2 及びバスバホルダ 6 0 を第 1 コイルエンド 4 1 に対して縛り付ける固定帯 7 3 を備えている。固定帯 7 3 は、複数設けられている。固定帯 7 3 の個数は、例えば、コイル 4 0 の個数と同数である。固定帯 7 3 は、径方向に沿った断面において、連結部 7 2、バスバホルダ 6 0 及び第 1 コイルエンド 4 1 をまとめて囲うように設けられている。これにより、各間隔保持部 6 4 によってバスバホルダ 6 0 と第 1 コイルエンド 4 1 との間の間隔が保持された状態で、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 がコイル 4 0 に対して固定される。なお、例えば、各固定帯 7 3 は、それぞれ対応するボビン 3 0 の溝部 3 2 を通ってコイル 4 0 の内周側に通されている。

## 【 0 0 3 0 】

( 樹脂モールド部 5 0 の構成 )

図 2 及び図 3 に示すように、樹脂モールド部 5 0 は、例えば、複数のコイル 4 0、バス

バ 7 1 を含むバスバホルダ 6 0、及び連結部 7 2 をまとめて覆っている。樹脂モールド部 5 0 は、第 1 コイルエンド 4 1 側を覆う第 1 モールド部 5 1 と、第 2 コイルエンド 4 2 側を覆う第 2 モールド部 5 2 とを有している。第 1 モールド部 5 1 は、第 1 コイルエンド 4 1、バスバ 7 1 を含むバスバホルダ 6 0、連結部 7 2、及び各固定帯 7 3 をまとめて覆っている。第 1 モールド部 5 1 は、第 1 コイルエンド 4 1 の径方向両側を覆っている。また、第 1 モールド部 5 1 は、バスバホルダ 6 0 の径方向両側を覆っている。また、第 1 モールド部 5 1 は、連結部 7 2 の軸方向外側及び径方向両側を覆っている。第 2 モールド部 5 2 は、第 2 コイルエンド 4 2 の軸方向外側及び径方向両側を覆っている。

#### 【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、第 1 モールド部 5 1 は、第 1 コイルエンド 4 1 とバスバホルダ 6 0 の第 1 被覆部 6 1 との間に入り込んでいる中間部 5 3 を有している。中間部 5 3 は、第 1 コイルエンド 4 1 及び第 1 被覆部 6 1 にそれぞれ密着している。

#### 【 0 0 3 2 】

第 1 モールド部 5 1 は、溝部 3 2 に入り込んでいる充填部 5 4 を有している。充填部 5 4 は、第 1 コイルエンド 4 1 とボビン 3 0 のティース被覆部 3 1 との間に介在している。充填部 5 4 は、溝部 3 2 の表面及び第 1 コイルエンド 4 1 の内周面にそれぞれ密着している。

#### 【 0 0 3 3 】

第 1 モールド部 5 1 及び第 2 モールド部 5 2 の各々の外周面は、例えば、ハウジング 1 4 の内周面に対して離間している。これにより、樹脂モールド部 5 0 が形成されたステータコア 2 0 をハウジング 1 4 に収容する場合において、ハウジング 1 4 が第 1 モールド部 5 1 及び第 2 モールド部 5 2 に干渉することを抑制可能となる。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、樹脂モールド部 5 0 は、周方向に隣り合うティース 2 3 の間を通過して第 1 モールド部 5 1 と第 2 モールド部 5 2 とを繋ぐ第 3 モールド部 5 5 を有している。第 3 モールド部 5 5 は、複数のティース 2 3 の各間に充填されている。第 1 モールド部 5 1 と第 2 モールド部 5 2 とは、複数の第 3 モールド部 5 5 によって互いに連結されている。

#### 【 0 0 3 5 】

ステータ 1 1 では、例えば、分割コア 2 1、ボビン 3 0 及びコイル 4 0 を含む一体部品を環状に配置する。その後、バスバ 7 1 を含むバスバホルダ 6 0 を第 1 コイルエンド 4 1 側に配置し、各コイル 4 0 をバスバ 7 1 に電氣的に接続する。その後、固定帯 7 3 により、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 を第 1 コイルエンド 4 1 に対して固定する。その後、各コイル 4 0、各ボビン 3 0、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 をまとめて覆うように、樹脂モールド部 5 0 をモールド成形する。

#### 【 0 0 3 6 】

樹脂モールド部 5 0 の材料としては、例えば、エポキシ系樹脂や不飽和ポリエステル系樹脂にアルミナ粉末等を混合した材料を用いることができる。樹脂モールド部 5 0 の熱伝導率は、例えば、 $2.0 \text{ (W/m} \cdot \text{K)}$  以上に設定される。

#### 【 0 0 3 7 】

第 1 被覆部 6 1 を含むバスバホルダ 6 0 の熱伝導率は、樹脂モールド部 5 0 の熱伝導率よりも小さく設定される。本実施形態では、バスバホルダ 6 0 の熱伝導率は、 $2.0 \text{ (W/m} \cdot \text{K)}$  未満に設定される。

#### 【 0 0 3 8 】

また、ボビン 3 0 の熱伝導率は、樹脂モールド部 5 0 の熱伝導率よりも小さく設定される。本実施形態では、ボビン 3 0 の熱伝導率は、例えば、 $1.0 \text{ (W/m} \cdot \text{K)}$  以下に設定される。

#### 【 0 0 3 9 】

本実施形態の作用について説明する。

各コイル 4 0 への通電によりステータ 1 1 で発生する回転磁界との相互作用によって、

ロータ 12 が回転する。このとき、通電によりコイル 40 は発熱する。コイル 40 の熱の一部は、樹脂モールド部 50 を介して外部に放出される。放熱経路の一例としては、例えば、コイル 40 から樹脂モールド部 50 を介してステータコア 20 に達する放熱経路である。さらに、樹脂モールド部 50 は、ボビン 30 よりも熱伝導率が高い材料にて形成されることで、放熱性をより向上させることが可能となる。

【0040】

また、各コイル 40 への通電によりバスバ 71 が発熱する。バスバ 71 の主部分は、バスバホルダ 60 の内部に埋設されている。そして、バスバホルダ 60 は、樹脂モールド部 50 よりも熱伝導率が小さく設定されている。バスバ 71 から樹脂モールド部 50 への伝熱が、バスバホルダ 60 によって鈍化されるようになっている。

10

【0041】

本実施形態の効果について説明する。

(1) バスバホルダ 60 の熱伝導率は、樹脂モールド部 50 の熱伝導率よりも小さい。この構成によれば、バスバ 71 の熱が樹脂モールド部 50 のコイル周辺部位に伝わることを、熱伝導率がより小さいバスバホルダ 60 によって抑制可能となる。これにより、樹脂モールド部 50 のコイル周辺部位における温度上昇を抑制可能となる。したがって、コイル 40 と樹脂モールド部 50 の温度差が小さくなることによる、コイル 40 から樹脂モールド部 50 への伝熱性能の低下を抑制可能となる。

【0042】

(2) バスバ 71 は、インサート成形によりバスバホルダ 60 の内部に埋設されている。この構成によれば、バスバ 71 を被覆するバスバホルダ 60 によって、バスバ 71 から樹脂モールド部 50 への伝熱をより好適に鈍化させることが可能となる。

20

【0043】

(3) バスバホルダ 60 及びバスバ 71 は、コイル 40 の軸方向の側方に設けられている。この構成によれば、ステータ 11 の径方向の小型化に有利な構成となる。

(4) バスバホルダ 60 は、第 1 被覆部 61、第 2 被覆部 62 及び第 3 被覆部 63 を有する。第 1 被覆部 61 は、バスバ 71 の軸方向のコイル 40 側を覆っている。バスバホルダ 60 において、第 1 被覆部 61 は、コイル 40 とバスバ 71 との間に配置される介在部として構成される。第 2 被覆部 62 は、軸方向においてバスバ 71 の第 1 被覆部 61 とは反対側を覆っている。第 3 被覆部 63 は、バスバ 71 の径方向両側を覆っている。この構成によれば、第 1 被覆部 61、第 2 被覆部 62 及び第 3 被覆部 63 を含むバスバホルダ 60 によって、バスバ 71 から樹脂モールド部 50 への伝熱をより好適に鈍化させることが可能となる。

30

【0044】

(5) バスバホルダ 60 の第 1 被覆部 61 とコイル 40 とは、互いに離間して配置されている。そして、樹脂モールド部 50 は、コイル 40 と第 1 被覆部 61 との間に入り込んでいる中間部 53 を有している。この構成によれば、コイル 40 の熱を樹脂モールド部 50 の中間部 53 に放熱させることが可能となる。中間部 53 は、樹脂モールド部 50 の一部であり、熱伝導率がバスバホルダ 60 よりも大きい。このため、中間部 53 を含む樹脂モールド部 50 によって、コイル 40 の熱を効率良く放熱することが可能となる。

40

【0045】

(6) バスバホルダ 60 は、コイル 40 と第 1 被覆部 61 との離間状態を保持する間隔保持部 64 を有している。この構成によれば、間隔保持部 64 によりコイル 40 と第 1 被覆部 61 との間隔が保持されることで、中間部 53 を好適に形成することが可能となる。

【0046】

(7) ステータ 11 は、複数設けられたコイル 40 を互いに電氣的に繋ぐ連結部 72 を備える。樹脂モールド部 50 は、コイル 40、バスバホルダ 60 及び連結部 72 をまとめて覆っている。そして、第 1 被覆部 61 を含むバスバホルダ 60 は、連結部 72 とコイル 40 との間に位置している。この構成によれば、連結部 72 の熱が樹脂モールド部 50 のコイル周辺部位に伝わることを、バスバホルダ 60 によって抑制することが可能となる。

50



## 【 0 0 4 7 】

( 8 ) ステータ 1 1 は、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 をコイル 4 0 に対して拘束する固定帯 7 3 を備える。この構成によれば、樹脂モールド部 5 0 が成形される前において、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 を固定帯 7 3 によってコイル 4 0 に仮固定することが可能となる。このため、樹脂モールド部 5 0 の成形時の充填圧でバスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 の位置がずれることを抑制可能となる。

## 【 0 0 4 8 】

( 変更例 )

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

10

## 【 0 0 4 9 】

・図 4 に示すように、樹脂モールド部 5 0 は、コイル 4 0 を覆う第 1 部位 8 1 と、バスバホルダ 6 0 を覆う第 2 部位 8 2 と、を有する。第 1 部位 8 1 と第 2 部位 8 2 とは、熱伝導率が互いに異なる材料にて形成されている。第 1 部位 8 1 は、第 1 コイルエンド 4 1 を覆っている。第 2 部位 8 2 は、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 をまとめて覆っている。第 2 部位 8 2 は、第 1 部位 8 1 に対して軸方向に重なっている。第 1 部位 8 1 と第 2 部位 8 2 との境界は、第 1 コイルエンド 4 1 とバスバホルダ 6 0 との間に設定されている。すなわち、第 1 コイルエンド 4 1 とバスバホルダ 6 0 との間に介在される中間部 5 3 は、第 1 部位 8 1 の一部と第 2 部位 8 2 の一部とによって形成されている。また、第 1 部位 8 1 は、溝部 3 2 に入り込む充填部 5 4 を含んでいる。

20

## 【 0 0 5 0 】

図 4 に示すような構成において、第 2 部位 8 2 の熱伝導率は、バスバホルダ 6 0 の熱伝導率よりも大きく、かつ、第 1 部位 8 1 の熱伝導率よりも小さい。この構成によれば、バスバ 7 1 の熱がコイル 4 0 を覆う第 1 部位 8 1 に伝わることを、バスバホルダ 6 0 及び第 2 部位 8 2 によって抑制可能となる。これにより、樹脂モールド部 5 0 の第 1 部位 8 1 における温度上昇を抑制可能となる。したがって、コイル 4 0 と第 1 部位 8 1 の温度差が小さくなることによる、コイル 4 0 から第 1 部位 8 1 への伝熱性能の低下を抑制可能となる。また、第 2 部位 8 2 の熱伝導率がバスバホルダ 6 0 の熱伝導率よりも大きいため、第 2 部位 8 2 からの放熱性を確保することが可能となる。その結果、樹脂モールド部 5 0 の放熱性能の悪化を抑制することが可能となる。

30

## 【 0 0 5 1 】

また、樹脂モールド部 5 0 の第 2 部位 8 2 は、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 をまとめて覆っている。この構成によれば、連結部 7 2 の熱がコイル 4 0 を覆う第 1 部位 8 1 に伝わることを、第 2 部位 8 2 によって抑制可能となる。なお、図 4 の例において、バスバホルダ 6 0 及び連結部 7 2 をコイル 4 0 に対して拘束する固定帯 7 3 を設けてもよい。

## 【 0 0 5 2 】

・図 5 に示すように、バスバ 7 1 を含むバスバホルダ 6 0 が、第 1 コイルエンド 4 1 に対して径方向に並ぶように配置してもよい。このような構成によれば、ステータ 1 1 の軸方向の小型化に寄与できる。なお、図 5 の例では、バスバホルダ 6 0 は、第 1 コイルエンド 4 1 の径方向外側に配置されている。バスバホルダ 6 0 は、第 1 コイルエンド 4 1 とバスバ 7 1 との径方向の間に介在される介在部 9 1 を含んで構成されている。コイル 4 0 及びバスバホルダ 6 0 を覆う樹脂モールド部 5 0 は、第 1 コイルエンド 4 1 と介在部 9 1 との間に入り込んでいる中間部 9 2 を有している。このような構成によっても、バスバ 7 1 の熱が樹脂モールド部 5 0 のコイル周辺部位に伝わることを、熱伝導率がより小さいバスバホルダ 6 0 によって抑制可能となる。

40

## 【 0 0 5 3 】

なお、図 5 の例では、バスバホルダ 6 0 を第 1 コイルエンド 4 1 の径方向外側に配置しているが、これに限らず、バスバホルダ 6 0 を第 1 コイルエンド 4 1 の径方向内側に配置してもよい。

## 【 0 0 5 4 】

50

また、図 5 の例において、コイル 40 同士を電氣的に繋ぐ連結部 72 を樹脂モールド部 50 内に設けてもよい。この場合、連結部 72 をバスバホルダ 60 の径方向外側に配置することで、バスバホルダ 60 が連結部 72 とコイル 40 との間に配置される。これにより、連結部 72 の熱が樹脂モールド部 50 のコイル周辺部位に伝わることを、バスバホルダ 60 によって抑制することが可能となる。

【0055】

・上記実施形態では、間隔保持部 64 の先端がボビン 30 に当接しているが、これに以外に例えば、間隔保持部 64 の先端がステータコア 20 の例えばコアバック 22 に当接する構成であってもよい。

【0056】

・上記実施形態において、バスバホルダ 60 から間隔保持部 64 を省略してもよい。この場合、例えば、軸方向に延びる柱部をボビン 30 に形成し、当該柱部の先端をバスバホルダ 60 に当接させる構成としてもよい。このような構成によっても、当該柱部によってコイル 40 とバスバホルダ 60 との離間状態を保持することが可能となり、その結果、中間部 53 を好適に形成することが可能となる。

【0057】

・上記実施形態では、バスバホルダ 60 及び連結部 72 が固定帯 73 によりコイル 40 に対して拘束されるが、これに特に限定されるものではない。例えば、バスバホルダ 60 及び連結部 72 が固定帯 73 によりステータコア 20 またはボビン 30 に対して拘束される構成であってもよい。

【0058】

・連結部 72 がバスバホルダ 60 の内部に設けられる構成としてもよい。また、連結部 72 が樹脂モールド部 50 の外部に設けられる構成としてもよい。

・バスバ 71 がバスバホルダ 60 の内部に埋設される構成に限定されるものではない。例えば、上記実施形態のバスバホルダ 60 から第 2 被覆部 62 及び第 3 被覆部 63 を省略してもよい。この場合、バスバホルダ 60 は、第 1 被覆部 61 のみでバスバ 71 を保持する。このような構成によっても、バスバ 71 の熱が樹脂モールド部 50 のコイル周辺部位に伝わることを、第 1 被覆部 61 によって抑制可能となる。

【0059】

・上記実施形態のボビン 30 は、ステータコア 20 に対してモールド成形されるが、これに限らず、例えば、別途作製したボビンをステータコア 20 に装着する構成としてもよい。

【0060】

・第 1 モールド部 51 及び第 2 モールド部 52 の各々の外周面が、ハウジング 14 の内周面に接触する構成であってもよい。この構成によれば、第 1 モールド部 51 及び第 2 モールド部 52 の熱をハウジング 14 に好適に伝えることが可能となる。その結果、コイル 40 の放熱性のより一層の向上に寄与できる。

【0061】

・分割コア 21 ならびにティース 23 の数は、上記実施形態に限定されるものではなく、構成に応じて適宜変更可能である。

・ステータコア 20 は、複数の分割コア 21 で形成される構成に限らず、一体部品で形成されてもよい。

【0062】

・ロータ 12 とステータ 11 とが軸方向に対向する構成であってもよい。

・上記実施形態の回転電機 10 は、ロータ 12 がステータ 11 の内周側に配置されるインナロータ型の回転電機であるが、これ以外に例えば、ロータがステータの外周側に配置されるアウトロータ型の回転電機に適用してもよい。

【0063】

・今回開示された実施形態及び変更例はすべての点で例示であって、本発明はこれらの例示に限定されるものではない。すなわち、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示

10

20

30

40

50

され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0064】

(付記)

本発明の特徴を以下の通り示す。

[1] ティース(23)を有するステータコア(20)と、前記ティースに巻回されているコイル(40)と、前記コイルに電氣的に接続されるバスバ(71)と、前記バスバを保持するバスバホルダ(60)と、前記コイル、前記バスバホルダ及び前記バスバをまとめて覆う樹脂モールド部(50)と、を備え、前記バスバホルダは、前記コイルと前記バスバとの間に配置される介在部(61)を有し、前記介在部を含む前記バスバホルダの熱伝導率は、前記樹脂モールド部の熱伝導率よりも小さい、ステータ。

10

【0065】

[2] 前記バスバは、インサート成形により前記バスバホルダの内部に埋設されている、上記[1]に記載のステータ。

[3] 前記バスバホルダ及び前記バスバは、前記コイルの軸方向の側方に設けられている、上記[1]または[2]に記載のステータ。

【0066】

[4] 前記バスバホルダは、前記バスバの軸方向の前記コイル側を覆う前記介在部としての第1被覆部(61)と、軸方向において前記バスバの前記第1被覆部とは反対側を覆う第2被覆部(62)と、前記バスバの径方向両側を覆う第3被覆部(63)と、を有している、上記[3]に記載のステータ。

20

【0067】

[5] 前記コイルと前記介在部とは、互いに離間して配置され、前記樹脂モールド部は、前記コイルと前記介在部との間に入り込んでいる中間部(53)を有している、上記[1]から[4]のいずれか1つに記載のステータ。

【0068】

[6] 前記バスバホルダは、前記コイルと前記介在部との離間状態を保持する間隔保持部(64)を有している、上記[5]に記載のステータ。

[7] 複数設けられた前記コイルを互いに電氣的に繋ぐ連結部(72)をさらに備え、前記樹脂モールド部は、前記コイル、前記バスバホルダ及び前記連結部をまとめて覆っており、前記バスバホルダの前記介在部は、前記連結部と前記コイルとの間に位置している、上記[1]から[6]のいずれか1つに記載のステータ。

30

【0069】

[8] 前記バスバホルダを前記コイルまたは前記ステータコアに対して拘束する固定帯(73)をさらに備える、上記[1]から[7]のいずれか1つに記載のステータ。

[9] 前記樹脂モールド部は、前記コイルを覆う第1部位(81)と、前記バスバホルダを覆う第2部位(82)と、を有し、前記第1部位と前記第2部位とは、熱伝導率が互いに異なる材料にて形成され、前記第2部位の熱伝導率は、前記バスバホルダの熱伝導率よりも大きく、かつ、前記第1部位の熱伝導率よりも小さい、上記[1]から[8]のいずれか1つに記載のステータ。

40

【0070】

[10] 複数設けられた前記コイルを互いに電氣的に繋ぐ連結部(72)をさらに備え、前記樹脂モールド部の前記第2部位は、前記バスバホルダ及び前記連結部をまとめて覆っている、上記[9]に記載のステータ。

【0071】

[11] ステータ(11)と、前記ステータに対向するロータ(12)と、を備える回転電機(10)であって、前記ステータは、ティース(23)を有するステータコア(20)と、前記ティースに巻回されているコイル(40)と、前記コイルに電氣的に接続されるバスバ(71)と、前記バスバを保持するバスバホルダ(60)と、前記コイル、前記バスバホルダ及び前記バスバをまとめて覆う樹脂モールド部(50)と、を備え、前記

50

バスバホルダは、前記コイルと前記バスバとの間に配置される介在部（ 6 1 ）を有し、前記介在部を含む前記バスバホルダの熱伝導率は、前記樹脂モールド部の熱伝導率よりも小さい、回転電機。

【符号の説明】

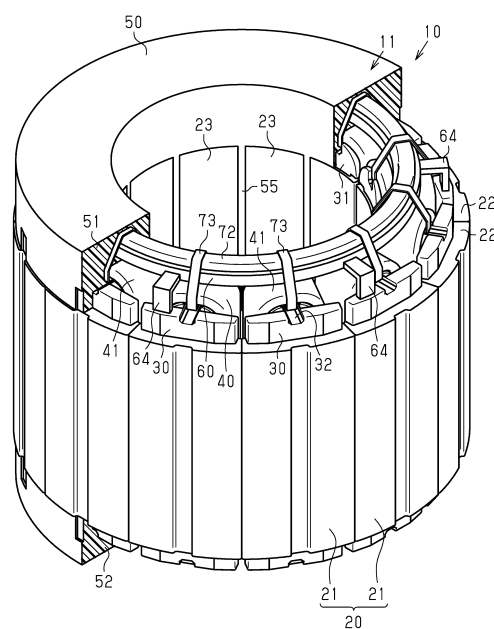
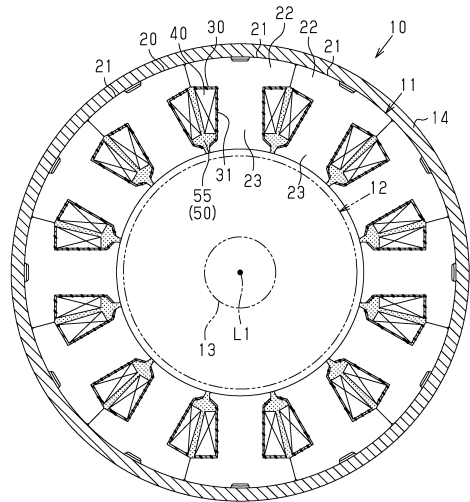
【 0 0 7 2 】

1 0 ... 回転電機、 1 1 ... ステータ、 1 2 ... ロータ、 2 0 ... ステータコア、 2 3 ... ティース、 4 0 ... コイル、 5 0 ... 樹脂モールド部、 5 3 ... 中間部、 6 0 ... バスバホルダ、 6 1 ... 第 1 被覆部（介在部）、 6 2 ... 第 2 被覆部、 6 3 ... 第 3 被覆部、 6 4 ... 間隔保持部、 7 1 ... バスバ、 7 2 ... 連結部、 7 3 ... 固定帯、 8 1 ... 第 1 部位、 8 2 ... 第 2 部位、 9 1 ... 介在部、 9 2 ... 中間部。

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



10

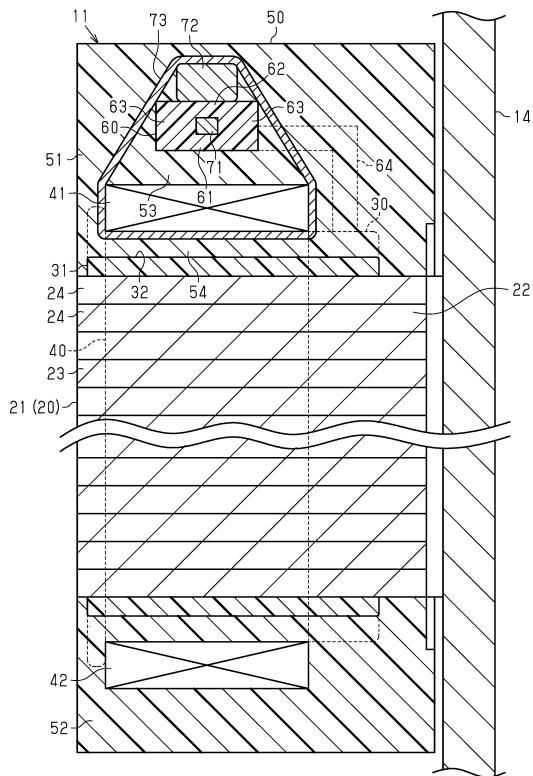
20

30

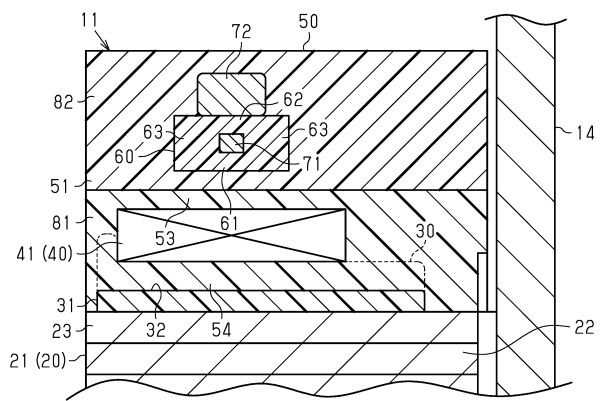
40

50

【 図 3 】



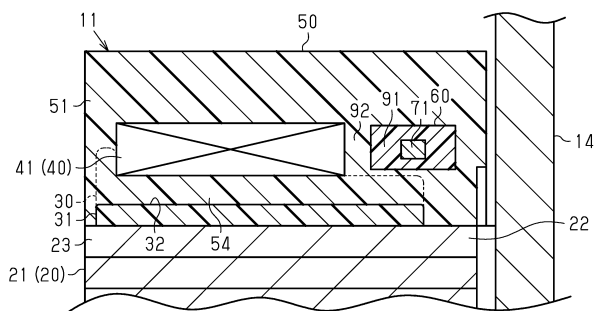
【 図 4 】



10

20

【 図 5 】



30

40

50

---

フロントページの続き

会社デンソー内

F ターム ( 参考 )    5H604   AA03 CC01 DB01 PC01 QB01