

(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2010-141965

(P2010-141965A)

(43) 公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H02K	3/34	(2006.01)	H02K	3/34	D	5H601
H02K	1/18	(2006.01)	H02K	3/34	Z	5H604
			H02K	1/18	C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-313467 (P2008-313467)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成20年12月9日 (2008.12.9)		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	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100111246
			弁理士 荒川 伸夫
		(72) 発明者	遠藤 康浩
			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

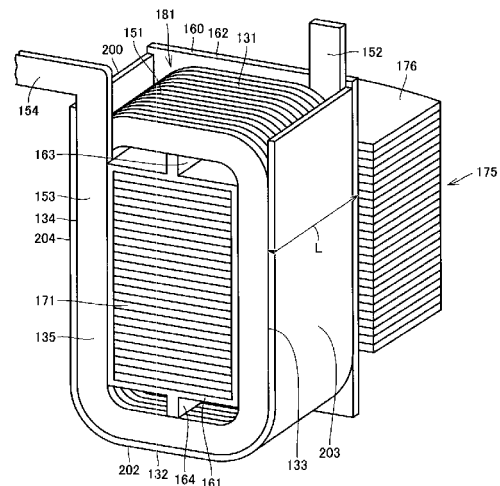
(54) 【発明の名称】 ステータ、回転電機、ステータの製造方法および回転電機の製造方法

(57) 【要約】

【課題】組立て容易な回転電機であって、コイルの相間絶縁が確保されたステータおよび回転電機と、ステータおよび回転電機の製造方法を提供する。

【解決手段】回転電機は、ヨーク部176および該ヨーク部176の周面から突出するステータティースを含む分割ステータコア175を環状に配列して形成されたステータコア175と、ステータティースに集中巻されたU相コイル181と、U相コイル181に外装された絶縁部材とを備え、絶縁部材は、ステータの中心軸方向に位置するU相コイル181の軸方向端面のうち、一方の軸方向端面上に設けられる端壁部202と、該端壁部202に連設され、U相コイル181の一方の側面上に配設される側壁部203と、他方の側面上に配設される側壁部204とを含む。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ヨーク部および該ヨーク部の周面から突出するステータティースを含む分割ステータコアを環状に配列して形成されたステータコアと、

前記ステータティースに集中巻されたコイルと、

前記コイルに外装された絶縁部材とを備え、

前記絶縁部材は、前記ステータの中心軸方向に位置する前記コイルの軸方向端面のうち、一方の軸方向端面上に設けられる端壁部と、該端壁部に連設され、前記コイルの一方の側面上に配設される第 1 側壁部と、他方の側面上に配設される第 2 側壁部とを含む、ステータ。

10

【請求項 2】

前記コイルを形成するコイル線の両端部は、前記コイルの前記一方の軸方向端面と反対側に位置する他方の軸方向端面から突出する、請求項 1 に記載のステータ。

【請求項 3】

前記第 1 側壁部は、前記端壁部に連設された一方の端部に対して反対側に位置する他方の端部に形成された第 1 係止部を含み、前記第 2 側壁部は、前記端壁部に連設された一方の端部に対して反対側に位置する他方の端部に形成された第 2 係止部を含み、

前記第 1 および第 2 係止部は、前記コイルの他方の軸方向端面に係合可能とされた、請求項 1 または請求項 2 に記載のステータ。

【請求項 4】

20

少なくとも前記絶縁部材およびその周囲に充填され、前記絶縁部材を前記コイルと前記ステータコアとの少なくとも一方に固定する絶縁性の樹脂部をさらに備えた、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のステータ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のステータを備えた回転電機。

【請求項 6】

ヨーク部および該ヨークの周面から突出するステータティースを含む分割ステータコアにコイルを装着する工程と、

端壁部と、該端壁部の一方の端部から立ち上がるように延びる第 1 側壁部と、他方の端部から立ち上がるように延び、前記第 1 側壁部と対向する第 2 側壁部とを含む絶縁部材を、前記コイルに外装する工程と、

30

前記コイルおよび前記絶縁部材が装着された複数の前記分割ステータコアを環状に配列して固定する工程とを備えた、ステータの製造方法。

【請求項 7】

前記コイルを形成するコイル線の両端部は、前記コイルの周面のうち一端面から突出するように延びるように形成され、

前記絶縁部材を、前記コイルに対して、該コイルの前記一端面と反対側に位置する他の端面側から装着する、請求項 6 に記載のステータの製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のステータの製造方法を含む、回転電機の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ステータ、回転電機、ステータの製造方法および回転電機の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、ロータと、複数のコイルが装着されたステータとを備える回転電機において、隣り合うコイル間を絶縁するための相間絶縁シート等が設けられた回転電機が各種提案されている。

50

【 0 0 0 3 】

たとえば、特開 2 0 0 6 - 3 2 0 1 3 6 号公報に記載された回転電機は、固定子と、この固定子のティース部に装着されたボビンと、ボビンに装着されたコイルと、コイル間に形成された隙間に挿入された短冊状の相間絶縁シートとを備えている。各相間絶縁シートは、ボビンに形成されたスリットに係止されている。

【 0 0 0 4 】

特開 2 0 0 3 - 4 7 1 8 8 号公報に記載された電動機の固定子は、巻線の内側に配置され、巻線を保護する非磁性体から形成された環状部材を備えている。そして、この環状部材に、複数の仕切り部材を設けて、スロット内の相間絶縁が図られている。

【 0 0 0 5 】

特開 2 0 0 4 - 7 2 8 5 7 号公報に記載された電動機の固定子は、固定子に形成されたスロット内に挿入された T 字形状の樹脂絶縁部材が挿入されている。この T 字形状の樹脂絶縁部によって、隣り合う歯部に巻回されたコイル間の絶縁が図られている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 3 2 0 1 3 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 4 7 1 8 8 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 7 2 8 5 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかし、特開 2 0 0 6 - 3 2 0 1 3 6 号公報に記載された回転電機においては、環状に配列するコイルの小さな隙間に相間絶縁シートを挿入する必要があり、相間絶縁シートを挿入するのが非常に困難である。このため、相間絶縁シートを挿入する際に、相間絶縁シートが曲がったりして、相間絶縁シートによって、隣り合うコイル間を良好に絶縁することができないという問題があった。

【 0 0 0 7 】

特開 2 0 0 3 - 4 7 1 8 8 号公報に記載された電動機の固定子においては、固定子の組立工程においても、既にコイルが装着された状態で、各スロット内に仕切り部材を挿入する必要があり、各仕切り部材を挿入し難くなっている。このため、仕切り部材が屈曲したりして、相間絶縁を確保し難い場合がある。

【 0 0 0 8 】

さらに、特開 2 0 0 4 - 7 2 8 5 7 号公報に記載された電動機の固定子においては、固定子の組立工程において、コイルが装着された状態で T 字形状の樹脂絶縁部材をスロット内に挿入している。このため、樹脂絶縁部材をスロット内に装着するのは、非常に困難である。このため、却って、スロット内のコイルの絶縁被膜を傷つけたりして、コイルの相間絶縁を良好に図ることができないという問題が生じる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、組立て容易な回転電機であって、コイルの相間絶縁が確保されたステータおよび回転電機と、ステータおよび回転電機の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明に係るステータは、ヨーク部および該ヨーク部の周面から突出するステータティースを含む分割ステータコアを環状に配列して形成されたステータコアと、ステータティースに集中巻されたコイルと、記コイルに外装された絶縁部材とを備える。そして、上記絶縁部材は、ステータの中心軸方向に位置するコイルの軸方向端面のうち、一方の軸方向端面上に設けられる端壁部と、該端壁部に連設され、コイルの一方の側面上に配設される第 1 側壁部と、他方の側面上に配設される第 2 側壁部とを含む。好ましくは、上記コイルを形成するコイル線の両端部は、コイルの一方の軸方向端面と反対側に位置する他方の軸方向端面から突出する。好ましくは、上記第 1 側壁部は、端壁部に連設された一方の端部に対して反対側に位置する他方の端部に形成された第 1 係止部を含み、第 2 側壁部は、端

10

20

30

40

50

壁部に連設された一方の端部に対して反対側に位置する他方の端部に形成された第２係止部を含み、第１および第２係止部は、コイルの他方の軸方向端面に係合可能とされる。好ましくは、少なくとも絶縁部材およびその周囲に充填され、絶縁部材をコイルとステータコアとの少なくとも一方に固定する絶縁性の樹脂部をさらに備える。

【００１１】

本発明に係る回転電機は、上記ステータのいずれかを備える。

本発明に係るステータ製造方法は、ヨーク部および該ヨークの周面から突出するステータティースを含む分割ステータコアにコイルを装着する工程と、端壁部と、該端壁部の一方の端部から立ち上がるように延びる第１側壁部と、他方の端部から立ち上がるように延び、第１側壁部と対向する第２側壁部とを含む絶縁部材を、コイルに外装する工程と、コイルおよび絶縁部材が装着された複数の分割ステータコアを環状に配列して固定する工程とを備える。好ましくは、上記コイルを形成するコイル線の両端部は、コイルの周面のうち一端面から突出するように延びるように形成され、絶縁部材を、コイルに対して、該コイルの一端面と反対側に位置する他の端面側から装着する。

【００１２】

そして、本発明に係る回転電機の製造方法は、上記のステータの製造方法を含む。

【発明の効果】

【００１３】

本発明に係るステータおよび回転電機によれば、各コイル間の絶縁性を確保しつつ、容易に組立てることができると共に、製造コストを低廉に抑えることができる。さらに、本発明に係るステータおよび回転電機の製造方法によれば、各コイル間の絶縁性を確保されたステータおよび回転電機を容易に組立てることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

本発明の実施の形態に係るステータおよび回転電機とステータおよび回転電機の製造方法について、図１から図１２を用いて、説明する。なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、以下の実施の形態において、各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本発明にとって必ずしも必須のものではない。また、以下に複数の実施の形態が存在する場合、特に記載がある場合を除き、各々の実施の形態の特徴部分を適宜組合わせることは、当初から予定されている。

【００１５】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１に係る回転電機の概略構成を示す側断面図である。この図１に示すように、回転電機１００は、回転中心線Ｏを中心に回転可能に支持された回転シャフト１１０と、この回転シャフト１１０に固設され、回転シャフト１１０と共に回転可能に設けられたロータ１２０と、このロータ１２０の周囲に設けられた環状のステータ１４０とを備えている。

【００１６】

ロータ１２０は、複数の電磁鋼板等を積層して構成されたロータコア１２５と、ロータコア１２５に形成された磁石挿入孔１２６内に挿入された永久磁石１２３と、ロータコア１２５の軸方向の端面に設けられたエンドプレート１２２とを備えている。永久磁石１２３は、磁石挿入孔１２６内に充填された樹脂１２４によって固定されている。

【００１７】

図２は、ステータ１４０の斜視図である。図１および図２に示すように、ステータ１４０は、環状に形成されており、ロータ１２０の周囲を取り囲むように環状に形成されたステータコア１４１と、このステータコア１４１に装着されたＵ相コイル１８１、Ｖ相コイル１８２、Ｗ相コイル１８３とを備えている。

【００１８】

ステータコア１４１は、ステータ１４０の周方向に延びるヨーク部本体１７０と、この

ヨーク部本体 170 の内周面から径方向内方に向けて突出するステータティース 171 とを備えている。そして、各 U 相コイル 181 , V 相コイル 182 , W 相コイル 183 は、ステータティース 171 に装着されている。

【0019】

ここで、図 2 に示すように、ステータコア 141 の軸方向両端面には、モールド樹脂 172 が形成されており、各 U 相コイル 181 , V 相コイル 182 , W 相コイル 183 は、モールド樹脂 172 によって覆われており、各 V 相コイル 182 , V 相コイル 182 , W 相コイル 183 には、電力を供給する電力供給配線 190 U , 190 V , 190 W が接続されている。

【0020】

10

図 3 は、上記モールド樹脂 172 を省略したときのステータ 140 の平面図である。この図 3 に示すように、ステータ 140 は、環状に配列された複数の分割ステータコア 175 を備えている。図 4 は、分割ステータコア 175 および分割ステータコア 175 に装着された U 相コイル 181 等を示す斜視図である。

【0021】

この図 4 に示すように、各分割ステータコア 175 は、ステータ 140 の周方向に延びるヨーク部 176 と、このヨーク部 176 の周面から突出するように形成されたステータティース 171 と備えている。

【0022】

そして、ステータティース 171 には、PPS (ポリフェニレンサルファイド) 樹脂や LCP (液晶ポリマー) 樹脂などの絶縁材料から形成されたインシュレータ 160 が装着されており、このインシュレータ 160 を介して、U 相コイル 181 がステータティース 171 に装着されている。U 相コイル 181 には、PPS (ポリフェニレンサルファイド) 樹脂や LCP (液晶ポリマー) 樹脂などの絶縁材料から形成され、U 字形状の絶縁部材 200 が装着されている。

20

【0023】

インシュレータ 160 は、ステータティース 171 を内部に受け入れるティース受入部材 161 と、このティース受入部材 161 の径方向外方側の端部に形成され、ヨーク部 176 の内周面に当接する張出部 162 とを備えている。張出部 162 は、ヨーク部 176 の内周面に沿って張り出す。

30

【0024】

ティース受入部材 161 の外周面に U 相コイル 181 が装着されており、U 相コイル 181 とステータティース 171 とは、ティース受入部材 161 によって絶縁されている。

【0025】

張出部 162 は、U 相コイル 181 の径方向外方側の端面と、ヨーク部 176 との間に位置し、U 相コイル 181 とヨーク部 176 との間を絶縁している。

【0026】

このように、U 相コイル 181 がインシュレータ 160 を介して、ステータティース 171 に装着することで、U 相コイル 181 と分割ステータコア 175 との間の絶縁性が図

40

【0027】

図 5 は、U 相コイル 181 の斜視図であり、図 6 は、絶縁部材 200 の斜視図である。ここで、図 5 において、U 相コイル 181 は、エッジワイズコイルを巻回して構成された巻回部 151 と、図 4 に示すヨーク部 176 側の外周面に位置する端部 152 と、この外周面と対向する内周面側に配設された引出部 153 とを備えている。このように、本実施の形態に係る回転電機においては、コイルは、集中巻コイルが採用されている。

【0028】

端部 152 および引出部 153 は、いずれも、U 相コイル 181 の軸方向端面 131 から突出するように延びている。引出部 153 の上端部には渡線 154 が接続されている。この渡線 154 は、図 3 に示す他の U 相コイル 181 の端部 152 に向けて延びており、

50

引出部 153 から周方向に向かうに従って、ステータ 140 の径方向外方側に変位する。そして、この渡線 154 の端部には、他の U 相コイル 181 の端部 152 に接続される端部 155 が形成されている。このようにして、各 U 相コイル 181 同士が順次接続されている。なお、V 相コイル 182 および W 相コイル 183 も U 相コイル 181 と同様に構成されており、各 V 相コイル 182 同士および W 相コイル 183 同士が互いに接続されている。

【0029】

なお、本実施の形態 1 に係る回転電機 100 においては、コイル線として、コイル線の延在方向に対して垂直な断面が方形形状とされたエッジワイズコイル (Edge Width Coil) 等の平角線が採用されているが、これに限られず、通常のコイル線 (たとえば断面形状が円形形状) を採用してもよい。

10

【0030】

このような U 相コイル 181 には、図 6 に示す絶縁部材 200 が装着されている。この絶縁部材 200 は、図 4 に示す巻回部 151 の軸方向端面のうち、端部 152 および引出部 153 が突出する軸方向端面 131 に対して反対側に位置する軸方向端面 132 を覆うように、軸方向端面 132 上に配設された端壁部 202 を備えている。さらに、絶縁部材 200 は、この端壁部 202 に連設され、側面 133 を覆うと共に、側面 133 上に設けられた側壁部 203 と、側面 133 と反対側に位置する側面 134 を覆うと共に、側面 134 上に設けられた側壁部 204 とを備えている。なお、側壁部 203 および側壁部 204 は、いずれも、端壁部 202 の端部から立ち上がるように設けられ、側壁部 203 と側壁部 204 とは、互いに対向するように配置されている。

20

【0031】

このため、図 3 および図 4 において、U 相コイル 181 と、この U 相コイル 181 に対してステータ 140 の周方向に隣り合う V 相コイル 182 との間には、U 相コイル 181 に装着された絶縁部材 200 の側壁部 204 と、V 相コイル 182 に装着された絶縁部材 200 の側壁部 203 とが位置する。これにより、U 相コイル 181 と V 相コイル 182 との間の絶縁性が確保される。

【0032】

同様に、U 相コイル 181 と、この U 相コイル 181 に対してステータ 140 の周方向に隣り合う W 相コイル 183 との間には、U 相コイル 181 に装着された絶縁部材 200 の側壁部 203 と、W 相コイル 183 に装着された絶縁部材 200 の側壁部 204 とが位置することになる。これにより、U 相コイル 181 と W 相コイル 183 との間の絶縁性が確保される。ここで、絶縁部材 200 の厚みは、略均一に形成されている。このため、各コイル間に位置する絶縁部材の厚みは、各コイルの軸方向端面 132 に位置する絶縁部材の厚みよりも厚くなっており、各コイル間の絶縁性の向上が図られている。

30

【0033】

ここで、端壁部 202、側壁部 203 および側壁部 204 は、各コイル (U 相コイル 181、V 相コイル 182、W 相コイル 183) の側面 133、側面 134 および軸方向端面 132 のうち、ヨーク部 176 の内周面と当接する外周端面側から内周端面 135 側にまで亘って延びている。このため、各コイルと分割ステータコア 175 との沿面距離 (2 つの導電性部分間の絶縁物の表面に沿った最短距離) は、図 4 に示す距離 L となり、沿面距離を長くすることができる。

40

【0034】

さらに、この絶縁部材 200 は、弾性変形可能とされており、側壁部 203 および 204 は、巻回部 151 の両側面に圧接され、巻回部 151 に固定されている。

【0035】

図 2 に示すモールド樹脂 172 は、各コイルの軸方向端面 131 上から側壁部 203 および側壁部 204 の少なくとも上端部に亘って延び、軸方向端面 131 からヨーク部 176 の上端面にまで達している。さらに、モールド樹脂 172 は、絶縁部材 200 の端壁部 202 からインシュレータ 160 の下端部を通り、さらに、ヨーク部 176 の下端面にま

50

で達するように延びている。このため、各コイルと絶縁部材 200 とインシュレータ 160 と分割ステータコア 175 とは一体的に固定されている。

【0036】

なお、インシュレータ 160 の張出部 162 は、ヨーク部 176 の上端面より上方側からヨーク部 176 の下端面の下方側にまで亘って延び、張出部 162 の上端部は、U 相コイル 181 の軸方向端面 131 より上方にまで達しており、さらに、張出部 162 の下端部は、軸方向端面 132 より下方にまで達している。このため、軸方向端面 131 からヨーク部 176 までの電氣的な絶縁距離は確保されている。

【0037】

このように、本実施の形態に係るステータ 140 および回転電機 100 は、各コイル U 相コイル 181, V 相コイル 182, W 相コイル 183 に U 形状の絶縁部材 200 が装着されており、各コイル間の相間絶縁性が確保されている。

【0038】

なお、モールド樹脂 172 は、図 4 に示す巻回部 151 の軸方向端面 131 と、絶縁部材 200 の側壁部 203 の上端部（自由端部）および側壁部 204 の上端部側と、端壁部 202 の表面とを少なくとも覆うように形成されており、各コイルと分割ステータコア 175 との間の絶縁性が確保されている。

【0039】

ここで、図 7、図 8 および適宜上記図 3 および図 4 を用いて、本実施の形態 1 に係る回転電機 100 およびステータ 140 の製造方法について説明する。図 7 は、回転電機 100 の製造工程の第 1 工程を示す斜視図であり、図 8 は、回転電機 100 の第 2 工程を示す斜視図である。図 7 において、まず、U 相コイル 181 をインシュレータ 160 に装着する。そして、この後、図 8 に示すように、インシュレータ 160 のティース受入部材 161 内に分割ステータコア 175 のステータティース 171 を挿入する。そして、図 4 に示すように、U 相コイル 181 の下方から絶縁部材 200 を装着する。すなわち、軸方向端面 131 から突出する端部 152、引出部 153 および渡線 154 が配設される軸方向端面 131 と反対側に位置する軸方向端面 132 側から絶縁部材 200 を U 相コイル 181 に対して外装する。

【0040】

ここで、絶縁部材 200 は、弾性変形可能とされている。そして、たとえば、側壁部 204 と側壁部 203 との幅を U 相コイル 181 の幅より僅かに小さくする。これにより、U 相コイル 181 に、絶縁部材 200 を U 相コイル 181 に装着すると、側壁部 204 と側壁部 203 とが僅かに押し広げられ、絶縁部材 200 の側壁部 203 は、U 相コイル 181 の側面 133 に圧着され、さらに、側壁部 204 も、側面 134 に圧着される。

【0041】

これにより、ステータティース 171 に装着されたインシュレータ 160 と、インシュレータ 160 を介してティース受入部材 161 に装着されたコイル（U 相コイル 181, V 相コイル 182, W 相コイル 183）と、コイルに装着された絶縁部材 200 と、分割ステータコア 175 とを 1 つのユニットとして構成することができる。

【0042】

なお、絶縁部材 200 は、上記図 6 に示すものに限られない。図 9 は、絶縁部材 200 の第 1 変形例を示す絶縁部材 200 の斜視図である。

【0043】

この図 9 に示すように、側壁部 204 の表面のうち、側壁部 203 と対向する内表面には、高さ方向（回転中心線 O 方向）に間隔を隔てて、側壁部 203 に向けて突出する突起部 206 を複数形成してもよい。さらに、側壁部 203 の表面のうち、側壁部 204 と対向する内表面には、突起部 207 を高さ方向に間隔を隔てて複数形成してもよい。

【0044】

このように、突起部 206 および突起部 207 を形成することで、各コイルに絶縁部材 200 を装着した際に、側壁部 203 および側壁部 204 は、コイルの幅方向（ステータ

10

20

30

40

50

１４０の周方向）突起部２０６および突起部２０７によって押し広げられる。

【００４５】

そして、側壁部２０３および側壁部２０４が押し広げられることで、側壁部２０３および側壁部２０４が各側面１３３および側面１３４に向かう弾性力が上昇する。これにより、絶縁部材２００を各コイルに装着した後、絶縁部材２００が各コイルから脱落したり、位置ずれしたりすることを抑制することができる。

【００４６】

このように、分割ステータコア１７５に装着されたコイルごとに、絶縁部材２００を装着（外装）することができるので、エナメル加工等によってコイル線の表面上に形成された絶縁被膜を損傷させることなく、絶縁部材２００を装着することができる。

10

【００４７】

ここで、絶縁部材２００は、コイルの端部１５２や引出部１５３が突出する軸方向端面１３１とは反対側に位置する軸方向端面１３２側から装着されるため、絶縁部材２００を各コイルに装着する際に、端部１５２や引出部１５３と絶縁部材２００とが接触することを抑制することができる。さらに、端部１５２、引出部１５３および絶縁部材２００が損傷することを抑制できると共に、絶縁部材２００を容易に各コイルに装着することができる。

【００４８】

そして、インシュレータ１６０と、ティース受入部材１６１と、各相コイルとが装着された分割ステータコア１７５を環状に配列し、この環状配列された分割ステータコア１７５の外周側に焼き嵌めや圧入によって環状の固定部材を装着して、各分割ステータコア１

20

【００４９】

その後、周方向に間隔を空けて配置されたＵ相コイル１８１同士を接続し、Ｖ相コイル１８２同士を接続し、さらに、Ｗ相コイル１８３を接続する。

【００５０】

そして、図２に示すように、モールド樹脂１７２を充填して、巻回部１５１の軸方向端面１３１から側壁部２０３および側壁部２０４をモールド樹脂１７２で覆う。これにより、絶縁部材２００は、Ｕ相コイル１８１に固定される。さらに、軸方向端面１３１からヨーク部１７６の上端面の少なくとも一部をモールド樹脂１７２で覆う。これにより、絶縁部材２００は、分割ステータコア１７５と絶縁部材２００と軸方向端面１３１との少なくともいずれかに固定される。さらに、絶縁部材２００の端壁部から側壁部２０３、２０４の下端部およびヨーク部１７６の下端部をモールド樹脂１７２で覆うように形成する。このようにして、各コイル、渡線１５４および端部１５２等が外部に露出することを抑制することができ

30

【００５１】

このようにして、ステータ１４０を構成する。そして、この構成されたステータ１４０をたとえば、図示されないモータケースなどに固定し、そして、ステータ１４０内にロータ１２０を挿入して、このロータ１２０をモータケースに対して、回転可能に装着する。このようにして、回転電機１００を構成する。

40

【００５２】

なお、本実施の形態１に係るステータ１４０および回転電機１００の製造方法においては、各コイルをインシュレータ１６０を介して分割ステータコア１７５に装着した後に、各コイルに絶縁部材２００を装着しているが、このような組立て手順に限られない。たとえば、各コイルに絶縁部材２００を装着した後、絶縁部材２００が装着されたコイルを分割ステータコア１７５に装着するようにしてもよい。

【００５３】

（実施の形態２）

図１０および図１１を用いて、本発明の実施の形態２に係るステータ、回転電機、ステータの製造方法および回転電機の製造方法について説明する。なお、図１０、図１１にお

50

いて、上記図 1 から図 9 に示された構成と同一または相当する構成については、同一の符号を付して、その説明を省略する場合がある。

【0054】

図 10 は、本発明の実施の形態 2 に係るステータに装着された絶縁部材 220 の斜視図を示し、図 11 は、図 10 に示された絶縁部材 220 等が装着された分割ステータコア 175 の斜視図を示す。

【0055】

この図 10 に示すように、絶縁部材 220 は、上記図 6 に示す絶縁部材 200 と同様に、コイルの軸方向端面 132 上に配設される端壁部 222 と、この端壁部 222 の一方の端部に連設され、上方に向けて立ち上がるように延びる側壁部 223 と、端壁部 222 の他方の端部に連設され、上方に向けて立ち上がるように延びる側壁部 224 とを備えている。

10

【0056】

そして、側壁部 223 の端部のうち、端壁部 222 に連設された下端部と反対側に位置する上端部には、係止部 226 が形成されており、側壁部 224 の端部のうち、端壁部 222 に連設された下端部と反対側に位置する上端部には、係止部 227 が形成されている。係止部 226 は、側壁部 223 の上端部から上方に向かうにしたがって、側壁部 224 に向かうように湾曲しており、係止部 227 は、上方に向かうに従って、側壁部 223 に向かうように湾曲している。

【0057】

20

そして、図 11 に示すように、分割ステータコア 175 にインシュレータ 160 を介して、U 相コイル 181 等のコイルを装着した状態で、絶縁部材 220 を装着する。ここで、係止部 226 は、コイルの側面 133 から軸方向端面 131 に U 相コイル 181 の表面に沿って延びるように湾曲しており、係止部 227 は、側面 134 上から軸方向端面 131 上に亘って、U 相コイル 181 の表面に沿って延びるように湾曲している。

【0058】

このため、絶縁部材 220 をコイルに装着した際に、係止部 226 および係止部 227 が軸方向端面 131 に係止され、絶縁部材 220 をコイルに装着した後、絶縁部材 220 がコイルから脱落したり、位置ずれしたりすることを抑制することができる。

【0059】

30

さらに、係止部 226 および係止部 227 の幅（ステータ 140 の径方向の長さ）は、側壁部 223 および側壁部 224 の幅よりも小さくなっている。そして、係止部 226 は、側壁部 223 の上端部のうち、側壁部 223 の側片部から離れた位置に設けられている。このため、絶縁部材 220 を、コイルの軸方向端面 132 側から装着する際に、係止部 226 および係止部 227 が端部 152 や引出部 153 の上端部から離れており、互いに干渉することが抑制されている。これにより、絶縁部材 220 を容易に装着することができ、さらに、端部 152 や引出部 153 の上端部に形成された絶縁被膜を損傷することを抑制することができる。

【0060】

40

さらに係止部 226 および係止部 227 が軸方向端面 131 上にまで達しているので、図 2 に示すように、モールド樹脂 172 を充填することで、係止部 226 および係止部 227 と、軸方向端面 131 がモールド樹脂 172 によって強固に一体化され、絶縁部材 220 を U 相コイル 181 等のコイルに強固に固定することができる。

【0061】

なお、本実施の形態 2 および上記実施の形態 1 においては、各コイルの端部 152 および引出部 153 の上端部が突出する軸方向端面 131 とは、反対側に位置する軸方向端面 132 側から装着されているが、これに限られない。

【0062】

図 12 は、絶縁部材の装着方向の変形例を示す斜視図である。この図 12 に示すように、絶縁部材 300 は、絶縁部材 300 の端壁部 202 が軸方向端面 131 上に位置するよ

50

うに配置されており、端壁部 2 0 2 の端部に連設された側壁部 2 0 3 および側壁部 2 0 4 がそれぞれ側面 1 3 3 および側面 1 3 4 上に配設されている。このように、絶縁部材 3 0 0 を装着することで、コイルから下方に脱落することを抑制することができる。なお、本実施の形態においては、インナーロータ型の回転電機について説明したが、アウターロータ型の回転電機にも適用することができる。

【 0 0 6 3 】

以上のように本発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味およ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。さらに、上記数値などは、例示であり、上記数値および範囲にかぎられない。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 4 】

本発明は、ステータ、回転電機、ステータの製造方法および回転電機の製造方法に好適である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る回転電機の概略構成を示す側断面図である。

【図 2】ステータの斜視図である。

【図 3】モールド樹脂を省略したときのステータの平面図である。

20

【図 4】分割ステータコアおよび分割ステータコアに装着された U 相コイル等を示す斜視図である。

【図 5】U 相コイルの斜視図である。

【図 6】絶縁部材の斜視図である。

【図 7】回転電機の製造工程の第 1 工程を示す斜視図である。

【図 8】回転電機の第 2 工程を示す斜視図である。

【図 9】絶縁部材の第 1 変形例を示す絶縁部材の斜視図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 に係るステータに装着された絶縁部材の斜視図を示す。

【図 11】図 10 に示された絶縁部材等が装着された分割ステータコアの斜視図を示す。

【図 12】絶縁部材の装着方向の変形例を示す斜視図である。

30

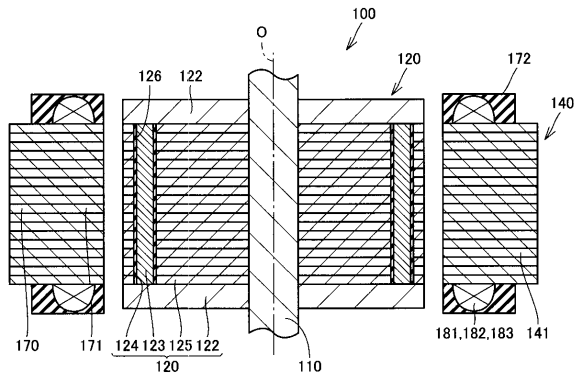
【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

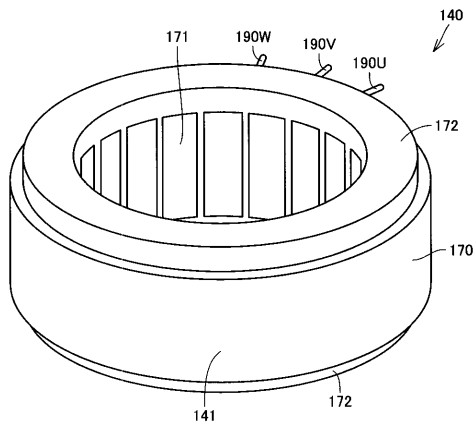
1 0 0 回転電機、1 1 0 回転シャフト、1 2 0 ロータ、1 2 3 永久磁石、1 2 4 磁石挿入孔、1 2 5 ロータコア、1 3 1 軸方向端面、1 3 2 軸方向端面、1 3 3 側面、1 3 4 側面、1 3 5 内周端面、1 4 0 ステータ、1 4 1 ステータコア、1 5 1 巻回部、1 5 1 , 1 5 2 端部、1 5 3 引出部、1 5 4 渡り線、1 5 5 端部、1 6 0 インシュレータ、1 6 1 ティース受入部、1 6 2 張出部、1 6 3 突出部、1 6 4 突出部、1 7 0 ヨーク部本体、1 7 1 ステータティース、1 7 2 モールド樹脂、1 7 5 分割ステータコア、1 7 6 ヨーク部、1 8 1 U 相コイル、1 8 2 V 相コイル、1 8 3 W 相コイル、1 9 0 電力供給配線、2 0 0 絶縁部材、2 0 2 端壁部、2 0 3 側壁部、2 0 4 側壁部、2 0 5 受入部、2 0 6 突起部、2 0 7 突起部、2 2 0 絶縁部材、2 2 2 端壁部、2 2 3 側壁部、2 2 4 側壁部、2 2 5 受入部、2 2 6 係止部、2 2 7 係止部。

40

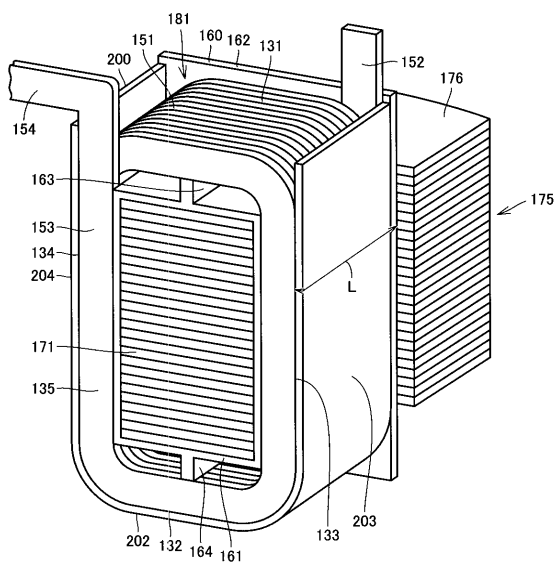
【図 1】



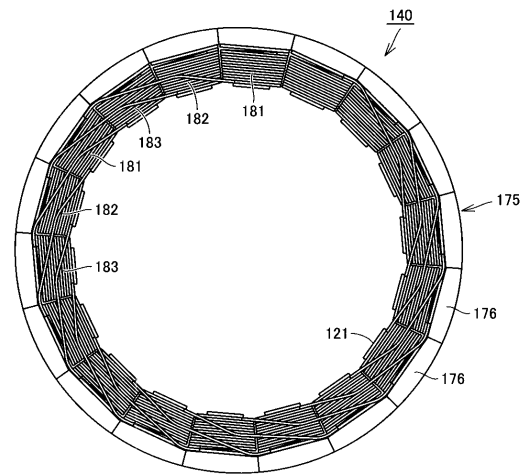
【図 2】



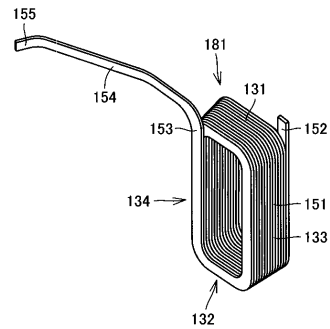
【図 4】



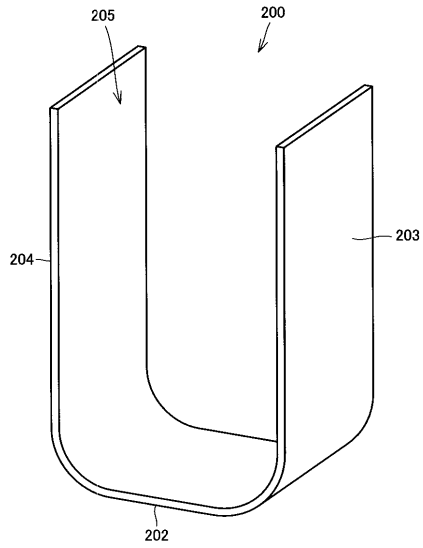
【図 3】



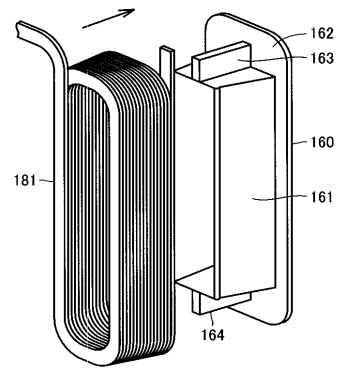
【図 5】



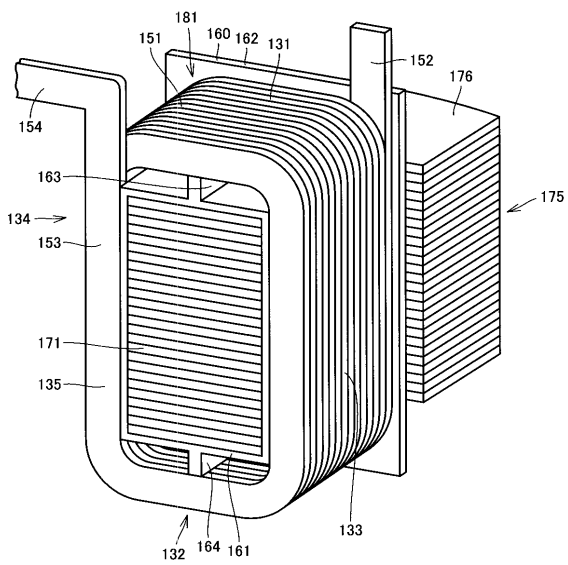
【図 6】



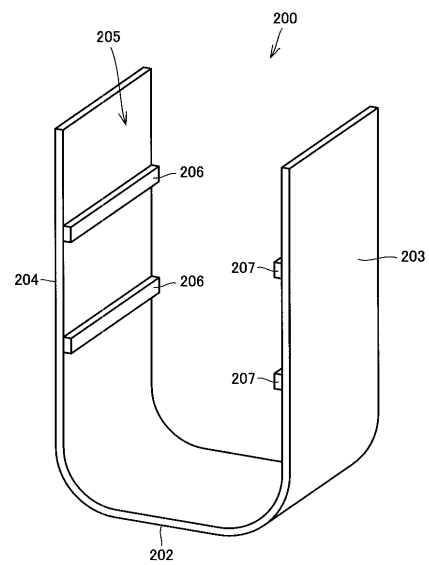
【図 7】



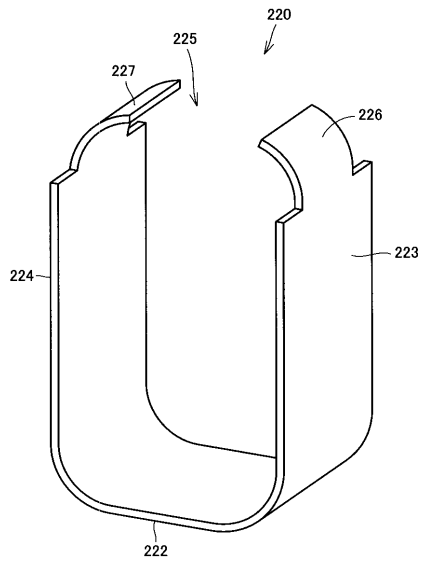
【図 8】



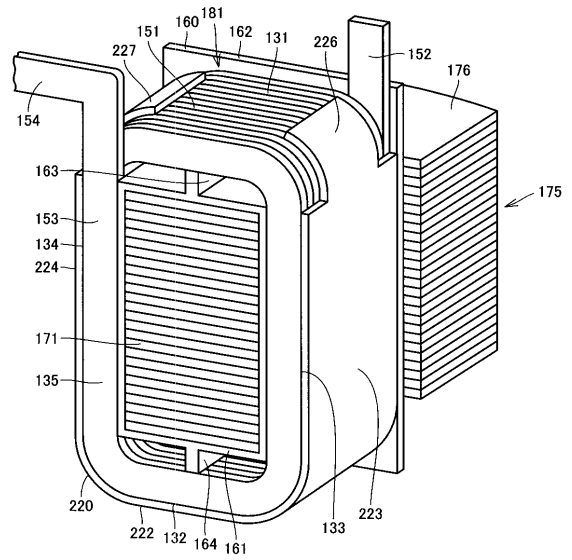
【図 9】



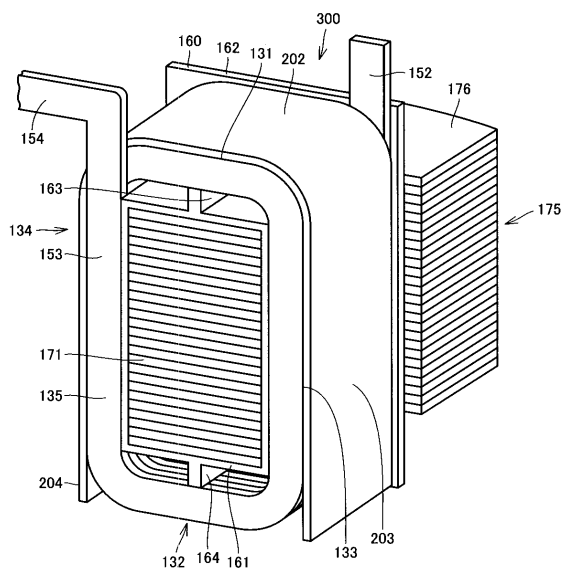
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 英治
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 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

(72)発明者 立松 和高
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 本多 健二
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 田中 章博
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

F ターム(参考) 5H601 AA08 AA09 AA13 CC20 DD01 DD11 EE03 EE11 GA02 GB05
GB13 GB34 GB48 GD02 GD08 GD12 GD13 GD22 HH13 HH23
JJ04 KK11 KK24
5H604 AA08 BB14 CC01 CC05 CC16 DA13 DB02 PB04 PC00 PE06