

(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2017-153261

(P2017-153261A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H02K 3/52	(2006.01)	H02K 3/52	E	5H604
H02K 3/38	(2006.01)	H02K 3/38	A	5H615
H02K 15/10	(2006.01)	H02K 15/10		

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-33830 (P2016-33830)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成28年2月25日 (2016.2.25)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(11) 特許番号	特許第6139723号 (P6139723)	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
(45) 特許公報発行日	平成29年5月31日 (2017.5.31)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
		(74) 代理人	100127672 弁理士 吉澤 憲治
		(72) 発明者	大橋 直樹 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機、及びその製造方法

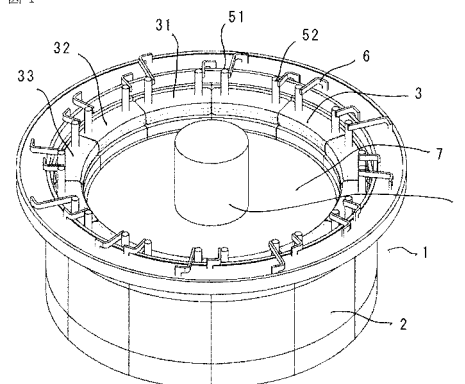
(57) 【要約】

【課題】安価な製造コストでしかも容易に製造することができる回転電機、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】結線部材に保持されるバスバーのバスバー導出端子は、バスバーからステータの軸方向に突出するように形成され、複数のバスバー収納溝は、ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、複数の隔壁のうち、径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との軸方向の長さは、最外周隔壁と最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の軸方向の長さより大きく形成されている。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと、
前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、
前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、
前記結線部材は、
環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、
前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、
前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、
前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、
前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、
前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、
前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、
前記複数の中間隔壁の前記軸方向の長さは、実質的に同一に形成されている、
ことを特徴とする回転電機。

【請求項 2】

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと、
前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、
前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、
前記結線部材は、
環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、
前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、
前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、
前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、
前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、
前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、
前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径

10

20

30

40

50

方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記複数の中間隔壁は、前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁が混在するように構成されている、

ことを特徴とする回転電機。

【請求項 3】

前記複数の中間隔壁のうちの前記径方向の実質的に中央に位置する中間隔壁は、他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の回転電機。

10

【請求項 4】

前記バスバー導出端子は、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータの径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータの周方向に実質的に一致するように構成された第 1 の延出部と、

前記第 1 の延出部の前記ステータの軸方向の端部から前記第 1 の延出部のエッジワイズ方向に屈曲され、前記ステータの周方向に延びる第 2 の延出部と、

を備えている、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうちの何れか一項に記載の回転電機。

【請求項 5】

20

前記バスバーは、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された突起部を備えている、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のうちの何れか一項に記載の回転電機。

【請求項 6】

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと、

前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

30

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、

40

前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された、

回転電機の製造方法であって、

前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第 1 の工程と、

前記バスバー導出端子に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入する第 2 の工程と、

前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第 3 の工程と、

50

前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第４の工程と、
を備えた、
ことを特徴とする回転電機の製造方法。

【請求項７】

前記バスバー導出端子は、
前記バスバーから前記ステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータの径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータの周方向に実質的に一致するように構成された第１の延出部と、

前記第１の延出部の前記ステータの軸方向の端部から前記第１の延出部のエッジワイズ方向に屈曲され、前記ステータの周方向に延びる第２の延出部と、
を備え、

10

前記第２の工程は、

前記第２の延出部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前記複数のバスバー収納溝に挿入する工程からなる、

ことを特徴とする請求項６に記載の回転電機の製造方法。

【請求項８】

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと、

前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

20

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

30

前記複数のバスバーは、

前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子と、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された突起部と、
を備えた、

回転電機の製造方法であって、

前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第１の工程と、

前記バスバーの突起部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前記複数のバスバー収納溝に挿入する第２の工程と、

40

前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第３の工程と、

前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第４の工程と、
を備えた、

ことを特徴とする回転電機の製造方法。

【請求項９】

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

50

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記第 1 の工程は、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する工程からなる、ことを特徴とする請求項 6 から 8 のうちの何れか一項に記載の回転電機の製造方法。

【請求項 10】

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記複数の中間隔壁のうちの前記径方向の実質的に中央に位置する中間隔壁は、他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成され、

前記第 1 の工程は、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、前記他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成された前記中間隔壁をガイドにして前記接着用樹脂を予め前記複数のバスバー収納溝に塗布する工程からなる、ことを特徴とする請求項 6 から 8 のうちの何れか一項に記載の回転電機の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転電機、特に、ステータコイルに配電するための結線部材をステータの軸方向の端部に備えた回転電機、及びその回転電機の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

周知のように、ステータコアの内周面に複数の集中巻されたステータコイルを備えた回転電機にあっては、ステータコアとステータコイルからなるステータの軸方向の一方の端部若しくは両方の端部に、各ステータコイルを相互に結線し且つステータコイルに配電するための結線部材が設けられている。この結線部材は、例えば樹脂等の絶縁物で形成された環状のホルダと、このホルダに設けられた凹溝内に収納された複数のバスバーとを備える。

【0003】

従来の回転電機に於いて、前述の結線部材は、例えば、特許文献 1 に示されているように、樹脂成型用の金型を用いて樹脂とバスバーとを一体にインサート成型して製造され、或いは、特許文献 2 に示されているように、予め形成された樹脂製のホルダのバスバー収納溝にバスバーを挿入し、その後、接着用樹脂により樹脂製のホルダとバスバーとを一体に固定して製造される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 5 6 5 2 0 0 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 1 - 1 2 0 4 4 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示されたインサート成型により結線部材を製造する場合、バスバーから突出したターミナル部をクランプする等によりシールしてインサート成型するが、ターミナル部をシールするためのスペースが必要となる等、レイアウト上の制約が発生する。又

10

20

30

40

50

、インサート成型する場合、金型内にバスバーをセットした後、樹脂を流し込んで樹脂とバスバーを一体に加圧成形するため、製造に長時間が必要となり、更には金型の構造が複雑化されており製造のための技術的難易度が高く、製造コストが高くなる等の課題があった。

【 0 0 0 6 】

一方、予め形成された樹脂製のホルダーのバスバー収納溝にバスバーを挿入した後、接着用樹脂によりバスバーと樹脂ホルダーを一体に固定して結線部材を製造する場合は、接着用樹脂を塗布するためのノズルを干渉物を避けて移動させながら接着用樹脂を塗布する必要があり、接着用樹脂の塗布時間が多く必要となり、製造コストが高くなる等の課題があった。

10

【 0 0 0 7 】

この発明は、前述のような課題を可決するためになされたもので、安価な製造コストでしかも容易に製造することができる回転電機、及びその製造方法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 8 】

この発明による回転電機は、

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと

、前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

20

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

30

前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、

前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

40

前記複数の中間隔壁の前記軸方向の長さは、実質的に同一に形成されている、ことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

又、この発明による回転電機は、

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと

、前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部

50

材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、

前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記複数の中間隔壁は、前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁が混在するように構成されている、
ことを特徴とする。

【0010】

この発明による回転電機に於いて、望ましくは、

前記複数の中間隔壁のうちの前記径方向の実質的に中央に位置する中間隔壁は、他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成される。

【0011】

更に、この発明による回転電機に於いて、望ましくは、

前記バスバー導出端子は、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータの径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータの周方向に実質的に一致するように構成された第1の延出部と、

前記第1の延出部の前記ステータの軸方向の端部から前記第1の延出部のエッジワイズ方向に屈曲され、前記ステータの周方向に延びる第2の延出部と、
を備える。

【0012】

又、この発明による回転電機に於いて、望ましくは、

前記バスバーは、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された突起部を備える。

【0013】

この発明による回転電機の製造方法は、

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと、

前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納

10

20

30

40

50

溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、

前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された、

回転電機の製造方法であって、

前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第１の工程と、

前記バスバー導出端子に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入する第２の工程と、

前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第３の工程と、

前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第４の工程と、
を備えた、

ことを特徴とする。

【００１４】

又、この発明による回転電機の製造方法に於いて、望ましくは、

前記バスバー導出端子は、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータの径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータの周方向に実質的に一致するように構成された第１の延出部と、

前記第１の延出部の前記ステータの軸方向の端部から前記第１の延出部のエッジワイズ方向に屈曲され、前記ステータの周方向に延びる第２の延出部と、

を備え、

前記第２の工程は、

前記第２の延出部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前記複数のバスバー収納溝に挿入する工程からなっている。

【００１５】

更に、この発明による回転電機の製造方法は、

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと

、

前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、

10

20

30

40

50

前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子と、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された突起部と、
を備えた、

回転電機の製造方法であって、

前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第１の工程と、

前記バスバーの突起部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入する第２の工程と、

10

前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第３の工程と、

前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第４の工程と、
を備えた、
ことを特徴とする。

【００１６】

又、この発明による回転電機の製造方法に於いて、望ましくは、

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

20

前記第１の工程は、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する工程からなっている。

【００１７】

更に、この発明による回転電機の製造方法に於いて、望ましくは、

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

30

前記複数の中間隔壁のうちの前記径方向の実質的に中央に位置する中間隔壁は、他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成され、

前記第１の工程は、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、前記他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成された前記中間隔壁をガイドにして前記接着用樹脂を予め前記複数のバスバー収納溝に塗布する工程からなっている。

【発明の効果】

【００１８】

40

この発明による回転電機によれば、前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、前記複数の中間隔壁の前記軸方向の長さは、実質的に同一に形成されているので、例えば比較的太いノズルを用いて比較的多量の接着用樹脂を前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に流し込むことで、複数の複数のバスバー収納溝に同時に塗布することができる。又、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された前記バスバー導出端子を押圧し

50

てバスバーを、接着用樹脂が塗布されたバスバー収納溝に確実に挿入することができる。従って、安価な製造コストでしかも容易に製造することができる回転電機を得ることができる。

【0019】

又、この発明による回転電機によれば、前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、前記複数の中間隔壁は、前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁が混在するように構成されているので、例えば前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁のうちの最も前記軸方向の長さが大きい中間隔壁をガイドとして他の中間隔壁の前記軸方向の端部が埋没するように接着用樹脂をバスバー収納溝内に流し込むことで、確実に接着用樹脂をバスバー収納溝に塗布することができる。又、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された前記バスバー導出端子を押圧してバスバーを、接着用樹脂が塗布されたバスバー収納溝に確実に挿入することができる。従って、安価な製造コストでしかも容易に製造することができる回転電機を得ることができる。

【0020】

又、この発明による回転電機の製造方法によれば、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第1の工程と、前記バスバー導出端子に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入する第2の工程と、前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第3の工程と、前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第4の工程と、を備えているので、バスバーが挿入されていない段階で接着用樹脂をホルダのバスバー収納溝に塗布することができ、接着用樹脂の塗布が極めて容易となる。又、前記バスバー導出端子に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入することで、バスバーをバスバー収納溝に押し込むツールに接着剤が付着することがなく、別ワークに接着用樹脂が付着してコイル導出端子とバスバー導出端子とを溶接等により結合する際に溶接不良等を引き起こすことを防止することができる。又、バスバーをバスバー収納溝に押し込む際に、必要十分な力でバスバーを押圧することができ、バスバーがホルダから浮いたり、挿入具合が不均一になり、コイル導出端子とバスバー導出端子とを溶接する溶接部の寸法がばらつくことを防止することができる。

【0021】

更に、この発明による回転電機の製造方法によれば、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第1の工程と、前記バスバーの突起部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入する第2の工程と、前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第3の工程と、前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第4の工程と、を備えているので、前記バスバーの突起部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入することで、バスバーをバスバー収納溝に押し込むツールに接着剤が付着することがなく、別ワークに接着用樹脂が付着してコイル導出端子とバスバー導出端子とを溶接等により結合する際に溶接不良等を引き起こすことを防止することができる。又、バスバーをバスバー収納溝に押し込む際に、より十分な力でバスバーを押圧することができ、バスバーがホルダから浮

いたり、挿入具合が不均一になり、コイル導出端子とバスバー導出端子とを溶接する溶接部の寸法がばらつくことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】この発明の実施の形態1による回転電機の概略斜視図である。

【図2】この発明の実施の形態1による回転電機の概略縦断面図である。

【図3】この発明の実施の形態1による回転電機の一部を拡大して示す断面図である。

【図4】この発明の実施の形態1による回転電機の一部を拡大して示す斜視図である。

【図5】この発明の実施の形態1による回転電機の一部の変形例を拡大して示す斜視図である。

10

【図6】この発明の実施の形態1による回転電機の製造方法を示す説明図である。

【図7】この発明の実施の形態1による回転電機の製造方法を示す説明図である。

【図8】この発明の実施の形態2による回転電機の製造方法を示す説明図である。

【図9】この発明の実施の形態2による回転電機の製造方法を示す説明図である。

【図10】この発明の実施の形態3による回転電機の製造方法を示す説明図である。

【図11】この発明の実施の形態3による回転電機の製造方法を示す説明図である。

【図12】この発明の実施の形態4による回転電機の概略斜視図である。

【図13】この発明の実施の形態4による回転電機の要部を拡大して示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0023】

実施の形態1 .

以下、この発明の実施の形態1による回転電機と、その製方法について、図に基づいて説明する。実施の形態1による回転電機は、一例としてインナーロータタイプの三相ブラシレス電動機として構成されており、自動車等の車両の駆動源として用いられる。図1はこの発明の実施の形態1による回転電機の概略斜視図、図2はこの発明の実施の形態1による回転電機の概略縦断面図、図3はこの発明の実施の形態1による回転電機の一部を拡大して示す断面図、図4はこの発明の実施の形態1による回転電機の一部を拡大して示す斜視図である。図1から図4に於いて、中空の環状に形成されたステータ1は、 $3n$ 個（整数）の分割コア2をステータ1の周方向に結合して構成されている。夫々の分割コア2は、積層鋼板をステータ1の軸方向に積層して構成されている。ステータ1の内周部には、複数の分割コア2に絶縁部材4を介して集中巻された複数のステータコイル3を備えている。

30

【0024】

複数のステータコイル3は、U相電流が供給される複数のU相コイル部31と、V相電流が供給される複数のV相コイル部32と、W相電流が供給される複数のW相コイル部33により構成されている。集中巻された複数のステータコイル3は、夫々、ステータコイル3の巻始めとなる第1のコイル導出端子51と、ステータコイル3の巻終わりとなる第2のコイル導出端子52とを備えている。第1のコイル導出端子51と第2のコイル導出端子52は、夫々、ステータ1の軸方向の一方の端面からステータ1の軸方向に突出するように構成されており、後述のバスバーに設けられたバスバー導出端子6に溶接により接合されている。

40

【0025】

ロータ7は、積層鋼板を軸方向に積層して構成され、中央部がロータシャフト8に貫通されてこのロータシャフト8に固定されたロータコア71と、このロータコア71の外周面部に固定された複数のロータ磁極（図示せず）を備えている。ロータ磁極は、所定方向に着磁された永久磁石により構成されている。ロータ7は、ロータ磁極の外周面がステータ1の内周面に所定の間隙を介して対向するように、環状のステータ1の内側空間部に挿入されている。ロータ7は、ロータシャフト8を介して一對の軸受け（図示せず）により回転自在に支持されている。

50

【 0 0 2 6 】

結線部材 9 は、ステータ 1 の軸方向の一端部に装着されている。結線部材 9 は、樹脂等の絶縁物により形成された環状のホルダ 9 1 を備えている。この絶縁物製のホルダ 9 1 は、その軸方向の一端部 9 2 の内周側端面 9 2 1 が、ステータ 1 に設けられた絶縁部材 4 の軸方向の一端部に当接している。図 3 によく示されているように、ホルダ 9 1 の軸方向の他端部 9 3 には、ホルダ 9 の径方向に所定の間隔を介して形成された第 1 のバスバー収納溝 1 0 と、第 2 のバスバー収納溝 1 1 と、第 3 のバスバー収納溝 1 2 、及び第 4 のバスバー収納溝 1 3 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 のバスバー収納溝 1 0 は、ホルダ 9 の最内周側に設けられた最内周隔壁 9 4 と、この最内周隔壁 9 4 の外径側に隣接する第 1 の中間隔壁 9 5 との間に存在している。第 2 のバスバー収納溝 1 1 は、ホルダ 9 に設けられた第 1 の中間隔壁 9 5 と、この第 1 の中間隔壁 9 5 の外径側に隣接する第 2 の中間隔壁 9 6 との間に存在している。第 3 のバスバー収納溝 1 2 は、ホルダ 9 に設けられた第 2 の中間隔壁 9 6 と、この第 2 の中間隔壁 9 6 の外径側に隣接する第 3 の中間隔壁 9 7 との間に存在している。第 4 のバスバー収納溝 1 3 は、ホルダ 9 に設けられた第 3 の中間隔壁 9 7 と、この第 3 の中間隔壁 9 7 の外径側に隣接する最外周隔壁 9 8 との間に存在している。

【 0 0 2 8 】

ステータ 1 の径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁 9 8 と、ステータ 1 の径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁 9 4 とのステータ 1 の軸方向の長さは、最外周隔壁 9 8 と最内周隔壁 9 4 との間に位置する複数の中間隔壁である第 1 の中間隔壁 9 5 、第 2 の中間隔壁 9 6 、第 3 の中間隔壁 9 7 の軸方向の長さより大きく形成され、且つ第 1 の中間隔壁 9 5 、第 2 の中間隔壁 9 6 、第 3 の中間隔壁 9 7 の軸方向の長さは、実質的に同一に形成されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 のバスバー収納溝 1 0 の内部には、例えば中性バスバーとしての環状に形成された第 1 のバスバー 1 6 が収納されている。第 2 のバスバー収納溝 1 1 の内部には、例えば U 相バスバーとしての環状に形成された第 2 のバスバー 1 7 が収納されている。第 3 のバスバー収納溝 1 2 の内部には、例えば V 相バスバーとしての環状に形成された第 3 のバスバー 1 1 8 が収納されている。第 4 のバスバー収納溝 1 3 の内部には、例えば W 相バスバーとしての環状に形成された第 4 のバスバー 1 9 が収納されている。

【 0 0 3 0 】

第 1 のバスバー収納溝 1 0 と、第 2 のバスバー収納溝 1 1 と、第 3 のバスバー収納溝 1 2 、及び第 4 のバスバー収納溝 1 3 には、接着用樹脂 1 5 が塗布されており、第 1 のバスバー 1 6 と、第 2 のバスバー 1 7 と第 3 のバスバー 1 8 、及び第 4 のバスバー 1 9 が接着用樹脂 1 5 によりホルダ 9 1 に固着されている。

【 0 0 3 1 】

第 1 のバスバー 1 6 、第 2 のバスバー 1 7 、第 3 のバスバー 1 8 、及び第 4 のバスバー 1 9 は、夫々の軸方向の一端部から軸方向に延びる複数のバスバー導出端子 6 が設けられている。これ等のバスバー導出端子 6 は、夫々対応する第 1 ~ 第 4 のバスバー 1 6 、1 7 、1 8 、1 9 に電氣的及び機械的に接続されており、対応するステータコイル 3 の第 1 のコイル導出端子 5 1 及び第 2 のコイル導出端子 5 2 に、溶接により接合されている。

【 0 0 3 2 】

バスバー導出端子 6 は、図 1 及び図 4 によく示されているように、第 1 ~ 第 4 のバスバー 1 6 、1 7 、1 8 、1 9 からステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータ 1 の径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータ 1 の周方向に実質的に一致するように構成された第 1 の延出部 6 1 と、第 1 の延出部 6 1 のステータ 1 の軸方向の端部から前記第 1 の延出部 6 1 のエッジワイズ方向に屈曲され、ステータ 1 の周方向に延びる第 2 の延出部 6 2 と、第 2 の延出部 6 2 からステータ 1 の径方向に屈曲された第 3 の延出部 6 3 とを備える。複数のバスバー導出端子 6 の夫々の第 3 の延出部 6 3 は、ステータコイル 3 の

対応する第 1 のコイル導出端子 5 1 又は第 2 のコイル導出端子 5 2 に溶接により接合される。バスバー導出端子 6 の溶接部は、バスバー溶接部立ち上がり幅である第 1 の延出部 6 1 の幅（ステータ 1 の周方向の長さ）と、エッジワイズ方向に屈曲された曲げ半径との和の寸法以上に、第 2 の延出部 6 2 によりステータ 1 の周方向に延出された第 3 の延出部 6 3 により構成される。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、この発明の実施の形態 1 による回転電機の一部の変形例を拡大して示す斜視図である。ス 5 に示すように、バスバー導出端子 6 は、第 1 ～第 4 のバスバー 1 6、1 7、1 8、1 9 からステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータ 1 の径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータ 1 の周方向に実質的に一致するように構成された第 1 の延出部 6 1 と、第 1 の延出部 6 1 からステータ 1 の径方向に屈曲された第 4 の延出部 6 4 とを備えるように構成されていても良い。この変形例の場合、図 4 に示す第 1 の延出部 6 1 のステータ 1 の軸方向の端部から前記第 1 の延出部 6 1 のエッジワイズ方向に屈曲され、ステータ 1 の周方向に延びる第 2 の延出部 6 2 と、第 2 の延出部 6 2 からステータ 1 の径方向に屈曲された第 3 の延出部 6 3 とを備えていない。そして複数のバスバー導出端子 6 の夫々の第 4 の延出部 6 3 4、ステータコイル 3 の対応する第 1 のコイル導出端子 5 1 又は第 2 のコイル導出端子 5 2 に溶接により接合される。

【 0 0 3 4 】

例えば、ステータコイルが三相 Y 結線される場合、第 2 のバスバー 1 7 は、複数の U 相コイル部 3 1 の第 1 のコイル導出端子 5 1 を相互に接続し、第 3 のバスバー 1 8 は、複数の V 相コイル部 3 2 の第 1 のコイル導出端子 5 1 を相互に接続し、第 4 のバスバー 1 9 は、複数の W 相コイル部 3 3 の第 1 のコイル導出端子 5 1 を相互に接続する。第 1 のバスバー 1 6 は、複数の U 相コイル部 3 1 の第 2 のコイル導出端子 5 2 と複数の V 相コイル部 3 2 の第 2 のコイル導出端子 5 2 と複数の W 相コイル部 3 3 の第 2 のコイル導出端子 5 2 を相互に接続して三相 Y 結線の中性点を構成する。

【 0 0 3 5 】

そして、第 2 のバスバー 1 7 はインバータの U 相出力端子（図示せず）に接続され、第 3 のバスバー 1 8 はインバータの V 相出力端子（図示せず）に接続され、第 4 のバスバー 1 9 はインバータの W 相出力端子（図示せず）に接続され、インバータからの夫々 U 相電流、V 相電流、W 相電流が、U 相コイル部 3 1、V 相コイル部 3 2、W 相コイル部 3 3 に夫々供給される。

【 0 0 3 6 】

尚、以上のように構成された、この発明の実施の形態 1 による回転電機に於ける、電動機としての動作、及び発電機としての動作は、周知のこの種の回転電機と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

次に、この発明の実施の形態 1 による回転電機の製造方法について説明する。図 6 は、この発明の実施の形態 1 による回転電機の製造方法を示す説明図であって、樹脂等により構成された絶縁物製のホルダ 9 1 の第 1 ～第 4 のバスバー収納溝 1 0、1 1、1 2、1 3 に、ノズル 2 0 から熱硬化性の液状の接着用樹脂 1 5 を流し込んで塗布する第 1 の工程を示している。この実施の形態 1 の場合、前述のように、径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁 9 8 と、径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁 9 4 との軸方向の長さは、最外周隔壁 9 8 と最内周隔壁 9 4 との間に位置する複数の中間隔壁である第 1 の中間隔壁 9 5、第 2 の中間隔壁 9 6、第 3 の中間隔壁 9 7 の軸方向の長さより大きく形成され、且つ第 1 の中間隔壁 9 5、第 2 の中間隔壁 9 6、第 3 の中間隔壁 9 7 の軸方向の長さは、実質的に同一に形成されているので、ノズル 2 0 を径方向に順次移動させて、第 1 ～第 4 のバスバー収納溝 1 0、1 1、1 2、及び 1 3 の内部に接着用樹脂 1 5 を充填させる第 1 の工程を実行することができる。

【 0 0 3 8 】

図 7 は、この発明の実施の形態 1 による回転電機の製造方法を示す説明図であって、図

1～図4に示すバスバー導出端子6に於けるステータ1の軸方向の端部を、実質的にステータ1の軸方向に押圧して、第1～第4のバスバー16、17、18、及び19を接着用樹脂15が塗布された第1～第4のバスバー収納溝10、11、12、及び13に挿入する第2の工程を示している。この第2の工程が完了すれば、ホルダ91、及び第1～第4のバスバー16、17、18、及び19は、図3に示すように組み合わされた状態となる。次に、高温化で接着用樹脂15を硬化させることにより、ホルダ91と第1～第4のバスバー16、17、18、及び19は一体化されて結線部材9が完成する。

【0039】

次に、結線部材9のホルダ91を、軸方向の一端部がステータ1の軸方向の一端部に対向するようにステータ1に装着する第3の工程を実施する。尚、第3の工程は、前述の第1の工程の前に行われても良い。

【0040】

次に、バスバー導出端子6と、第1のコイル導出端子51及び第2のコイル導出端子52を、溶接等により接合する第4の工程を実施する。これにより、図1及び図2に示す回転電機が製造される。

【0041】

以上述べたように、接着用樹脂15を予めホルダ91の各バスバー収納溝内に塗布しておき、バスバーを後挿入することで、従来のようにバスバー及び溶接部を避けてノズルを移動させる必要がなく、バスバーをバスバー収納溝に押し込むツールに接着剤が付着することがなく、別ワークに接着用樹脂が付着してコイル導出端子とバスバー導出端子とを溶接等により結合する際に溶接不良等を引き起こすことを防止することができる。又、従来のようにバスバー挿入後に樹脂を塗布する場合、バスバーとホルダの隙間に樹脂が充填され難く、又、固定力を安定させるためにノズルをバスバーに近づけてゆっくりと塗布する必要があり、更に干渉物を避けて塗布しなければならず、塗布時間が増大していたが、この発明の実施の形態1による製造方法によれば、そのような課題が全て解消され、低コストで回転電機を製造することができる。

【0042】

又、この発明の実施の形態1によれば、複数の隔壁のうち、径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との軸方向の長さは、最外周隔壁と最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の軸方向の長さより大きく形成され、複数の中間隔壁の軸方向の長さは、実質的に同一に形成されているので、各隔壁内にノズルを入れる必要がなくなるため太いノズルを用いることができ、塗布時間を短縮させることができる。更に、各バスバー収納溝毎に接着用樹脂の塗布量が不均一になることがない。更に隔壁毎にノズルを周回させる必要なくなり、ノズルの位置精度を落とすことができ、タクト・設備費の低減を図ることができる。

【0043】

更に、この発明の実施の形態1によれば、バスバー導出端子は、バスバーからステータの軸方向に導出され、厚さ方向がステータの径方向に実質的に一致し、幅方向がステータの周方向に実質的に一致するように構成された第1の延出部と、第1の延出部のステータの軸方向の端部から第1の延出部のエッジワイズ方向に屈曲され、ステータの周方向に延びる第2の延出部とを備え、第2の工程は、第2の延出部に於ける軸方向の端部を、実質的に軸方向に押圧して、複数のバスバーを接着用樹脂が塗布された複数のバスバー収納溝に挿入する工程からなるようにしているので、立ち上がりからそのまま周方向に曲げた場合のように、バスバーの曲げ方向と同方向を押すことになり押し面の剛性が不足し押し切れないことが懸念されることがなく、大きな押圧力で確実にバスバーをホルダ91のバス場0収納溝に挿入することができる。又、バスバー導出端子は、バスバーからステータの軸方向に突出するように形成されているので、接着用樹脂がバスバー収納溝内に充填されていても、バスバーをバスバー収納溝内に容易に押し込むことができる。

【0044】

実施の形態2 .

10

20

30

40

50

次に、この発明の実施の形態 2 による回転電機、及びその製造方法について説明する。図 8 は、この発明の実施の形態 2 による回転電機の製造方法を示す説明図であって、ホルダのバスバー収納溝に接着用樹脂 15 を塗布する第 1 の工程を示している。図 9 は、この発明の実施の形態 2 による回転電機の製造方法を示す説明図であって、前述の第 2 の工程によりホルダのバスバー収納溝にバスバーを挿入した状態を示している。

【0045】

実施の形態 2 では、径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁 98 と、径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁 94 との軸方向の長さは、最外周隔壁 98 と最内周隔壁 94 との間に位置する複数の中間隔壁である第 1 の中間隔壁 95、第 2 の中間隔壁 96、第 3 の中間隔壁 97 の軸方向の長さより大きく形成され、且つ第 1 の中間隔壁 95、第 2 の中間隔壁 96、第 3 の中間隔壁 97 の軸方向の長さは、実質的に同一に形成されており、第 1 ~ 第 3 の中間隔壁 95、96、97 の軸方向長さは、実施の形態 1 の場合より小さく、図 8 に示すように、太いノズル 20 により、第 1 ~ 第 2 のバスバー収納溝 10、11、12、13 に同時に接着用樹脂 15 を塗布する。この場合、第 1 ~ 第 3 の中間隔壁 95、96、97 の軸方向端部は接着用樹脂 15 内に埋没する。

【0046】

次に、前述の第 2 の工程として、バスバー導出端子 6 に於ける軸方向の端部を、実質的に軸方向に押圧して、第 1 ~ 第 4 のバスバー 16、17、18、19 を、接着用樹脂が塗布された第 1 ~ 第 4 のバスバー収納溝 10、11、12、13 内に挿入する。

【0047】

回転電機のその他の構成、回転電機の製造方法の他の工程は、前述の実施の形態 1 と同様である。

【0048】

この発明の実施の形態 2 によれば、前述の実施の形態 1 の場合の効果と同様の効果を奏することができ、特に複数の中間隔壁の軸方向の長さは、実質的に同一に形成され、かつ塗布される接着用樹脂によりその軸方向端部が埋没されるように短く形成されているので、各隔壁内にノズルを入れる必要がなくなるため太いノズルを用いることができ、塗布時間を短縮させることができる。更に、各バスバー収納溝毎に接着用樹脂の塗布量が不均一になることがない。更に隔壁毎にノズルを周回させる必要なくなり、ノズルの位置精度を落とすことができ、タクト・設備費の低減を図ることができる。

【0049】

実施の形態 3 .

次に、この発明の実施の形態 2 による回転電機、及びその製造方法について説明する。図 10 は、この発明の実施の形態 3 による回転電機の製造方法を示す説明図であって、ホルダのバスバー収納溝に接着用樹脂 15 を塗布する第 1 の工程を示している。図 11 は、この発明の実施の形態 3 による回転電機の製造方法を示す説明図であって、前述の第 2 の工程によりホルダのバスバー収納溝にバスバーを挿入した状態を示している。

【0050】

実施の形態 3 では、複数の隔壁のうち、径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との軸方向の長さは、最外周隔壁と最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の軸方向の長さより大きく形成され、複数の中間隔壁のうちの径方向の実質的に中央に位置する中間隔壁は、他の中間隔壁よりも軸方向の長さが大きく形成されている。そして第 1 の工程は、複数のバスバーが複数のバスバー収納溝に収納される前に、他の中間隔壁よりも軸方向の長さが大きく形成された中間隔壁をガイドにして接着用樹脂を予め複数のバスバー収納溝に塗布し記他の中間隔壁の軸方向の端部を接着用樹脂により埋没させる工程からなる、

【0051】

即ち、図 10 に於いて、ホルダ 91 の複数の隔壁のうち、径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁 98 と径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁 94 との軸方向の長さは、最外周隔壁 98 と最内周隔壁 94 との間に位置する第 1 ~ 第 3 の中間隔壁 9

５、９６、９７の軸方向の長さより大きく形成され、且つ、第１～第３の中間隔壁９５、９６、９７のうちの径方向の実質的に中央に位置する第２の中間隔壁９６は、第１及び第３の中間隔壁９５、９７よりも軸方向の長さが大きく形成されている。

【００５２】

ホルダ９１の第１～第４のバスバー収納溝１０、１１、１２、１３に接着用樹脂１５を塗布する第１の工程では、第１～第４のバスバー１６、１７、１８、１９を第１～第４のバスバー収納溝１０、１１、１２、１３に収納される前に、先ず、軸方向の長さが最も大きく形成された第２の中間隔壁９６をガイドにして接着用樹脂１５を第１及び第２のバスバー収納溝１０、１１に塗布する。この時、第２の中間隔壁９６は、ノズル２０をホルダ９１の環状形状に沿って移動させる移動ガイドとして用いられる。次に、ノズル２０を軸方向の長さが最も大きく形成された第２の中間隔壁９６をガイドにして接着用樹脂１５を第３及び第４のバスバー収納溝１２、１３に塗布する。この時、第２の中間隔壁９６は、ノズル２０をホルダ９１の環状形状に沿って移動させる移動ガイドとして用いられる。尚、第１、第２のバスバー収納溝１０、１１への接着用樹脂１５の塗布と、第３、第４のバスバー収納溝１２、１３への接着用樹脂１５の塗布の順序を上記とは逆にしてもよいことは勿論である。

10

【００５３】

尚、第１のバスバー収納溝１０には、最内周隔壁９４をガイドとして接着用樹脂１５を塗布し、第４のバスバー収納溝１３には最外周隔壁９８をガイドとして接着用樹脂１５を塗布し、第２のバスバー収納溝１１には、第２の中間隔壁９６をガイドとして接着用樹脂１５を塗布し、第３のバスバー収納溝１２には第２の中間隔壁９６をガイドとして接着用樹脂１５を塗布するようにしてもよい。

20

【００５４】

次に、図１１に示すように、前述の第２の工程として、バスバー導出端子６に於ける軸方向の端部を、実質的に軸方向に押圧して、第１～第４のバスバー１６、１７、１８、１９を、接着用樹脂が塗布された第１～第４のバスバー収納溝１０、１１、１２、１３内に挿入する。

【００５５】

回転電機のその他の構成、回転電機の製造方法の他の工程は、前述の実施の形態１と同様である。

30

【００５６】

この発明の実施の形態３によれば、各中間隔壁を接着用樹脂１５に埋没させる場合でも、第２の中間隔壁９６の軸方向の長さが大きいので、これをガイドとして効率よく接着用樹脂１５を塗布することができる。

【００５７】

実施の形態４、

次に、この発明の実施の形態４による回転電機、及びその製造方法について説明する。図１２は、この発明の実施の形態４による回転電機の概略斜視図、図１３は、この発明の実施の形態４による回転電機の要部を拡大して示す概略斜視図である。この実施の形態４では、図１２、図１３に示すように、第１～第４のバスバー１６、１７、１８、１９は、ステータの軸方向に突出するように形成された複数の突起部１００を周方向に所定の間隔を介して夫々備えている。その他の構成は、前述の実施の形態１の場合と同様である。

40

【００５８】

実施の形態４に於いて、各バスバーの突起部１００に於ける前記軸方向の端部を、実質的にステータ１の軸方向に押圧して、各バスバーを接着用樹脂が塗布された各バスバー収納溝に挿入する第２の工程を備える。その他の工程は前述の実施の形態１～３の場合と同様である。

【００５９】

この実施の形態４によれば、各バスバーに突起部を設けているので、この突起部を押圧することで各バスバーを、確実にバスバー収納溝に挿入することができる。又、共振点等

50

の関係からバスバー導出端子を周方向に延出できない場合でも確実に各バスバーをバスバー収納溝に挿入することができる。押し込むことができる。更に、バスバー導出端子を押圧する必要がないので、バスバー導出端子を変形させることがなく、溶接不具合を発生させる懸念はなくなる。又、複数のバスバー導出端子が設けられている周方向の間隔が大きくても、それに関係なく突起を適切に配置することで各バスバーをバスバー収納溝に挿入することができる。

【 0 0 6 0 】

この発明は、その精神を逸脱しない範囲で、各実施の形態を適宜組み合わせ、或いは変形することも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

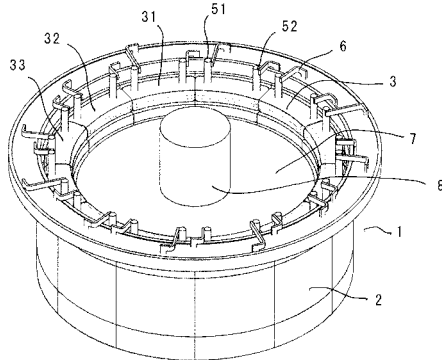
1 ステータ、2 分割コア、3 ステータコイル、3 1 U相コイル部、3 2 V相コイル部、3 3 W相コイル部、4 絶縁部材、5 1 第1のコイル導出端子、5 2 第2のコイル導出端子、6 バスバー導出端子、6 1 第1の延出部、6 2 第2の延出部、6 3 第3の延出部、6 4 第4の延出部、7 ロータ、7 1 ロータコア、8 ロータシャフト、9 バスバー保持部材、9 1 ホルダ、9 2 ホルダの軸方向の一端部、9 2 1 ホルダの軸方向の一端部に於ける内周側端面、9 3 ホルダの軸方向の他端部、9 4 最内周隔壁、9 5 第1の中間隔壁、9 6 第2の中間隔壁、9 7 第3の中間隔壁、9 8 最外周隔壁、1 0 第1のバスバー収納溝、1 1 第2のバスバー収納溝、1 2 第3のバスバー収納溝、1 3 第4のバスバー収納溝、1 5 接着用樹脂、1 6 第1のバスバー、1 7 第2のバスバー、1 8 第3のバスバー、1 9 第4のバスバー、1 0 0 突起部

10

20

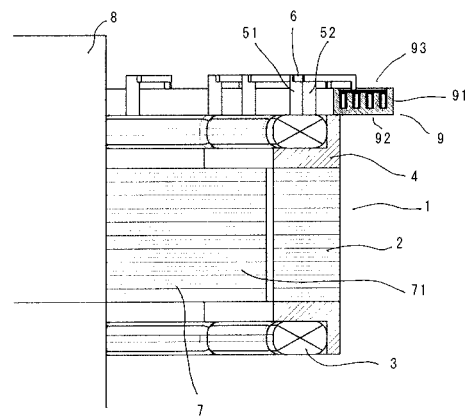
【 図 1 】

図 1



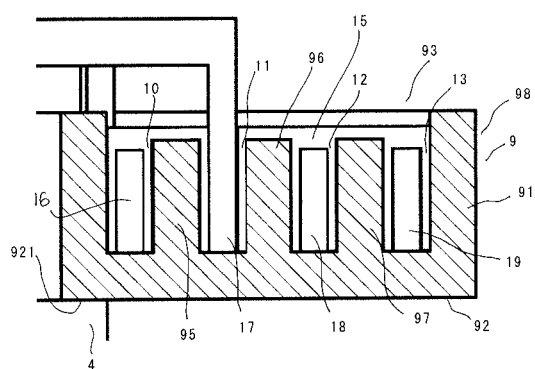
【 図 2 】

図 2



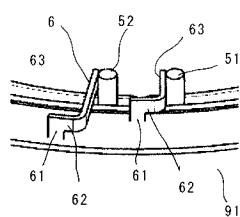
【 図 3 】

图 3



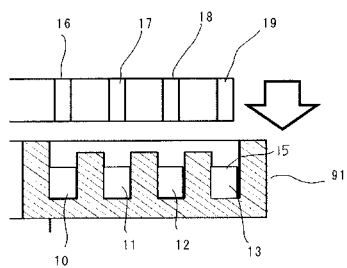
【圖 4】

[图] 4



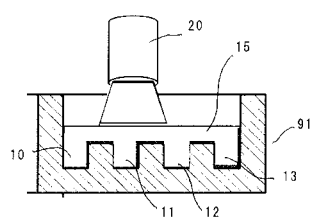
【 図 7 】

图 7



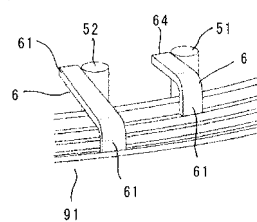
【 図 8 】

图 8



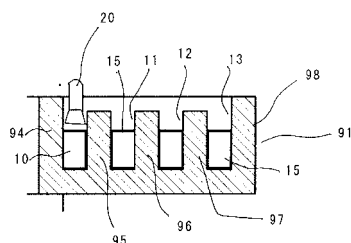
【 図 5 】

图 5



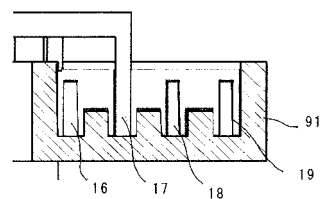
【圖 6】

图 6



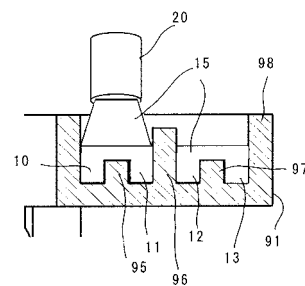
【 図 9 】

[※] 9



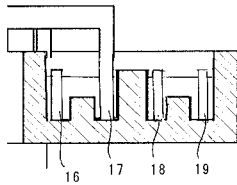
【 図 1 0 】

图 10



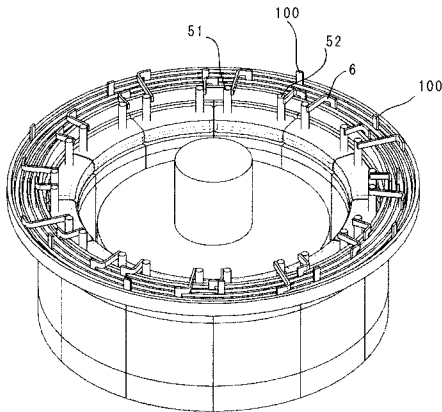
【図 1 1】

図 1 1



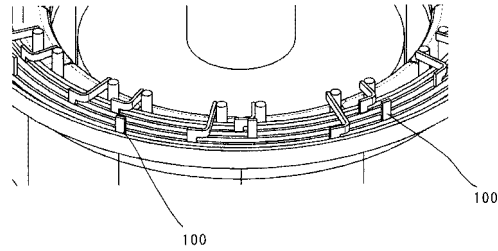
【図 1 2】

図 1 2



【図 1 3】

図 1 3



【手続補正書】

【提出日】平成29年1月25日(2017.1.25)

【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】

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと、

前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、

前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記複数の中間隔壁は、前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁が混在するように構成されている、

ことを特徴とする回転電機。

【請求項 2】

前記複数の中間隔壁のうちの前記径方向の実質的に中央に位置する中間隔壁は、他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機。

【請求項 3】

前記バスバー導出端子は、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータの径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータの周方向に実質的に一致するように構成された第 1 の延出部と、

前記第 1 の延出部の前記ステータの軸方向の端部から前記第 1 の延出部のエッジワイズ方向に屈曲され、前記ステータの周方向に延びる第 2 の延出部と、
を備えている、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回転電機。

【請求項 4】

前記バスバーは、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された突起部を備えている、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうちの何れか一項に記載の回転電機。

【請求項 5】

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと

、
前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、

前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された、

回転電機の製造方法であって、

前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第 1 の工程と、

前記バスバー導出端子に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前駆複数のバスバー収納溝に挿入する第 2 の工程と、

前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第 3 の工程と、

前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第 4 の工程と、
を備えた、

ことを特徴とする回転電機の製造方法。

【請求項 6】

前記バスバー導出端子は、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に導出され、厚さ方向が前記ステータの径方向に実質的に一致し、幅方向が前記ステータの周方向に実質的に一致するように構成された第 1 の延出部と、

前記第 1 の延出部の前記ステータの軸方向の端部から前記第 1 の延出部のエッジワイズ方向に屈曲され、前記ステータの周方向に延びる第 2 の延出部と、
を備え、

前記第 2 の工程は、

前記第 2 の延出部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前記複数のバスバー収納溝に挿入する工程からなる、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の回転電機の製造方法。

【請求項 7】

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと

、
前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、
前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させる接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、

前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子と、

前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された突起部と、
を備えた、

回転電機の製造方法であって、

前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する第 1 の工程と、

前記バスバーの突起部に於ける前記軸方向の端部を、実質的に前記軸方向に押圧して、前記複数のバスバーを前記接着用樹脂が塗布された前記複数のバスバー収納溝に挿入する第 2 の工程と、

前記ホルダを、前記軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向するように前記ステータに装着する第 3 の工程と、

前記バスバー導出端子と前記コイル導出端子とを接合する第 4 の工程と、

を備えた、

ことを特徴とする回転電機の製造方法。

【請求項 8】

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記第 1 の工程は、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、予め前記複数のバスバー収納溝に前記接着用樹脂を塗布する工程からなる、

ことを特徴とする請求項 5 から 7 のうちの何れか一項に記載の回転電機の製造方法。

【請求項 9】

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記複数の中間隔壁のうちの前記径方向の実質的に中央に位置する中間隔壁は、他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成され、

前記第 1 の工程は、前記複数のバスバーが前記複数のバスバー収納溝に収納される前に、前記他の中間隔壁よりも前記軸方向の長さが大きく形成された前記中間隔壁をガイドにして前記接着用樹脂を予め前記複数のバスバー収納溝に塗布する工程からなる、

ことを特徴とする請求項 5 から 7 のうちの何れか一項に記載の回転電機の製造方法。

【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】削除

【補正の内容】

【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】変更

【補正の内容】

【0009】

この発明による回転電機は、

環状に形成されたステータコアの内周部に複数相のステータコイルを備えたステータと

、

前記ステータの中央空間部に挿入され、外周部に複数の磁極を備えたロータと、

前記ステータの軸方向の少なくとも一端部に装着され、前記複数相のステータコイルを相互に結線すると共に前記複数相のステータコイルに給電するバスバーを保持する結線部材とを有し、

前記結線部材は、

環状に形成され、軸方向の一端部が前記ステータの前記軸方向の一端部に対向して前記ステータに装着され、軸方向の他端部に、同心状に配置された複数の環状のバスバー収納溝を有する絶縁物製のホルダと、

前記ホルダの前記複数のバスバー収納溝に夫々個別に収納され、前記複数相に夫々対応する複数の環状のバスバーと、

前記夫々のバスバー収納溝に配置され、前記複数のバスバーと前記ホルダとを固着させ

る接着用樹脂とを備え、

前記複数のバスバーは、前記対応する複数相のステータコイルのコイル導出端子に夫々結合されるバスバー導出端子を備え、

前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、

前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、

前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、

前記複数の中間隔壁は、前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁が混在するように構成されている、

ことを特徴とする。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１９】

この発明による回転電機によれば、前記バスバー導出端子は、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成され、前記複数のバスバー収納溝は、前記ステータの径方向に間隔を介して同心状に配置された複数の隔壁により形成され、前記複数の隔壁のうち、前記径方向に於ける最も外周側に位置する最外周隔壁と前記径方向に於ける最も内周側に位置する最内周隔壁との前記軸方向の長さは、前記最外周隔壁と前記最内周隔壁との間に位置する複数の中間隔壁の前記軸方向の長さより大きく形成され、前記複数の中間隔壁は、前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁が混在するように構成されているので、例えば前記軸方向の長さが異なる複数の中間隔壁のうちの最も前記軸方向の長さが大きい中間隔壁をガイドとして他の中間隔壁の前記軸方向の端部が埋没するように接着用樹脂をバスバー収納溝内に流し込むことで、確実に接着用樹脂をバスバー収納溝に塗布することができる。又、前記バスバーから前記ステータの軸方向に突出するように形成された前記バスバー導出端子を押圧してバスバーを、接着用樹脂が塗布されたバスバー収納溝に確実に挿入することができる。従って、安価な製造コストでしかも容易に製造することができる回転電機を得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 木虎 竜一

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5H604 AA08 BB01 BB10 BB17 CC01 CC05 CC13 DB01 DB18 PC03

QA01 QB14

5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 PP01 PP15 PP16 RR01 SS09 SS16

SS18 TT26 TT27