

(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2013-90365

(P2013-90365A)

(43) 公開日 平成25年5月13日(2013.5.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02K 15/12 (2006.01)	H02K 15/12	5H604
H02K 3/38 (2006.01)	H02K 3/38	5H615

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-226097 (P2011-226097)	(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
(22) 出願日	平成23年10月13日(2011.10.13)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	110001210 特許業務法人Y K I 国際特許事務所
		(72) 発明者	高崎 哲 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	青木 健宏 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

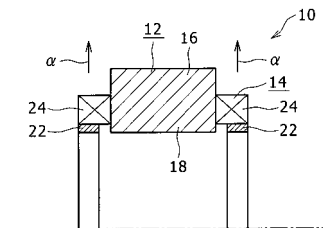
(54) 【発明の名称】 回転電機用ステータ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 回転電機用ステータの製造方法において、ステータを含む回転電機の損失を低減するとともに、ステータコイルに対するワニス浸透性を向上させることである。

【解決手段】 ステータの製造方法は、ステータコイル14の径方向片側である内周面側にスペーサである拡張用リング22を径方向に関して、ステータコア12を構成する環状のヨーク部16側に押し付けるリング押し付けステップと、ステータコイル14の径方向片側に拡張用リング22を押し付けた状態で、ステータコイル14にワニスを含浸させる含浸ステップとを含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

環状のヨーク部と、前記ヨーク部の径方向片側から突出する複数のティースとを有するステータコアと、前記複数のティースに巻回されたステータコイルとを備える回転電機用ステータの製造方法であって、

前記ステータコイルの径方向片側にスペーサを径方向に関して前記ヨーク部側に押し付ける押し付けステップと、

前記ステータコイルの径方向片側に前記スペーサを押し付けた状態で、前記ステータコイルにワニスを含浸させる含浸ステップとを含むことを特徴とする回転電機用ステータの製造方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の回転電機用ステータの製造方法において、

前記複数のティースは、前記ヨーク部の内周面から突出しており、

前記押し付けステップは、前記ステータコイルの内周側に前記スペーサを径方向に関して前記ヨーク部側に押し付けることを特徴とする回転電機用ステータの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の回転電機用ステータの製造方法において、

前記スペーサは、環状部材であることを特徴とする回転電機用ステータの製造方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の回転電機用ステータの製造方法において、

前記環状部材は、環状に形成された金属製の本体部の表面の少なくとも前記ステータコイルと接触する部分に離型剤がコーティングされることにより形成されていることを特徴とする回転電機用ステータの製造方法。

20

【請求項 5】

環状のヨーク部と、前記ヨーク部の径方向片側から突出する複数のティースとを有するステータコアと、前記複数のティースに巻回されたステータコイルとを備える回転電機用ステータであって、

前記ステータコイルの径方向片側に当接し、径方向に関して前記ヨーク部側に前記ステータコイルを押し付けているスペーサを備え、

前記ステータコイルの径方向片側に前記スペーサが押し付けられた状態で、前記ステータコイルにワニスが含まれていることを特徴とする回転電機用ステータ。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の回転電機用ステータにおいて、

前記複数のティースは、前記ヨーク部の内周面から突出しており、

前記スペーサは、前記ステータコイルの内周面に径方向に関して前記ヨーク部側に押し付けられていることを特徴とする回転電機用ステータ。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載の回転電機用ステータにおいて、

前記スペーサは、環状部材であることを特徴とする回転電機用ステータ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ヨーク部と複数のティースとを有するステータコアと、複数のティースに巻回されたステータコイルとを備える回転電機用ステータ及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、エンジン及びモータを駆動源として走行するハイブリッド車両や、電気自動車や燃料電池車等において、回転電機がモータや発電機として使用されている。また、回転電機をモータ及び発電機の両方の機能を有するものとして使用される場合もある。また、回転電機は、ステータと、ステータに対向配置され、回転するロータとを備える。また

50

、ステータでは、ステータコアの複数個所にステータコイルが巻回されている。

【0003】

例えば、特許文献1には、導体を巻線装置でコイル状に曲げ加工してステータコイルを形成した後、ステータコイルをステータコアの内周面の複数個所に設けられたティースの周囲に内径側から嵌合させる、逆にいえばステータコイルにティースを挿入することで製造される回転電機用ステータが記載されている。ステータの製造後の状態で、ティースの周囲にステータコイルが巻回されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-283591号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の特許文献1に記載されたステータでは、ステータコイルが、導体をコイル状に曲げ形成することで形成されている。このため、ステータの製造過程において、ステータコアのティースにステータコイルを嵌合させた後、ステータコイルをティースの奥側、すなわちステータコアの環状のヨーク部分に向けて（径方向外側に）押し込んだとしても、ステータコイルの自身のパネ力により復元する、すなわちステータコイルにスプリングバックが作用するので、コイル軸心方向の全長が広がりやすい。このため、ステータコアに対するステータコイルの位置が安定しない可能性がある。この場合、過度にコイル軸心方向の全長が大きくなると、ティースの先端とステータコイルのこの先端側部分との間に形成される段差高さが小さくなったり、段差がなくなる可能性がある。この場合、ステータコイルがロータに近づくため、ロータで磁力を発生させる場合にロータからの磁束がステータコイルを通過しやすくなり、コイル渦電流損が発生しやすくなる。このため、ステータを含む回転電機の損失が増大する可能性がある。

【0006】

また、ステータコイルのコイル軸心方向の全長が大きくなると、ワニス含浸によりステータコイルを固定する際に、ステータコイルのそれぞれ1巻きである複数のターン部同士の間隔が大きくなりやすいため、ワニス浸透時の毛細管現象が作用しにくくなり、ワニス浸透性が低下する可能性がある。

【0007】

本発明は、回転電機用ステータ及びその製造方法において、ステータを含む回転電機の損失を低減するとともに、ステータコイルに対するワニス浸透性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る回転電機用ステータの製造方法は、環状のヨーク部と、前記ヨーク部の径方向片側から突出する複数のティースとを有するステータコアと、前記複数のティースに巻回されたステータコイルとを備える回転電機用ステータの製造方法であって、前記ステータコイルの径方向片側にスペーサを径方向に関して前記ヨーク部側に押し付ける押し付けステップと、前記ステータコイルの径方向片側に前記スペーサを押し付けた状態で、前記ステータコイルにワニスを含浸させる含浸ステップとを含むことを特徴とする回転電機用ステータの製造方法である。なお、「径方向」とは特に断らない限り、ステータの径方向をいう（本明細書全体及び特許請求の範囲で同じである。）。また、「ティースに巻回」とはティースの全周に巻回される場合の他、ティースの周囲の周方向一部のみに配置される、いわゆる波巻きの場合も含む（本明細書全体及び特許請求の範囲で同じである。）。

【0009】

また、本発明に係る回転電機用ステータの製造方法において、好ましくは、前記複数のティースは、前記ヨーク部の内周面から突出しており、前記押し付けステップは、前記ス

10

20

30

40

50

テータコイルの内周側に前記スペーサを径方向に関して前記ヨーク部側に押し付ける。

【0010】

また、本発明に係る回転電機用ステータの製造方法において、好ましくは、前記スペーサは、環状部材である。

【0011】

また、本発明に係る回転電機用ステータの製造方法において、好ましくは、前記環状部材は、環状に形成された金属製の本体部の表面の少なくとも前記ステータコイルと接触する部分に離型剤がコーティングされることにより形成されている。

【0012】

本発明に係る回転電機用ステータは、環状のヨーク部と、前記ヨーク部の径方向片側から突出する複数のティースとを有するステータコアと、前記複数のティースに巻回されたステータコイルとを備える回転電機用ステータであって、前記ステータコイルの径方向片側に当接し、径方向に関して前記ヨーク部側に前記ステータコイルを押し付けているスペーサを備え、前記ステータコイルの径方向片側に前記スペーサが押し付けられた状態で、前記ステータコイルにワニスが含まれていることを特徴とする回転電機用ステータ。

10

【0013】

また、本発明に係る回転電機用ステータにおいて、好ましくは、前記複数のティースは、前記ヨーク部の内周面から突出しており、前記スペーサは、前記ステータコイルの内周面に径方向に関して前記ヨーク部側に押し付けられている。

【0014】

また、本発明に係る回転電機用ステータにおいて、好ましくは、前記スペーサは、環状部材である。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明の回転電機用ステータ及び本発明の回転電機用ステータの製造方法により得られる回転電機用ステータによれば、製造時にスペーサによりステータコイルを径方向に関してヨーク部側に押し付け、この状態で、ステータコイルにワニスを含浸している。このため、ステータの完成品で、ステータコイルをロータから径方向に遠ざけることができ、ステータを含む回転電機の損失を低減できる。さらに、ステータコイルの複数のターン部同士の間隔を小さくして、ワニス含浸時のステータコイルに対するワニス浸透性を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態の回転電機用ステータの製造方法を示すフローチャートである。

【図2】本発明の実施形態の回転電機用ステータの製造方法でのリング押し付けステップにおいて、ステータと拡張用リングとを示す概略半部断面図である。

【図3】図2のステータ及び拡張用リングの軸方向片側から他側に見た図に対応する図であって、一部を断面にして示す図である。

【図4】図3からスペーサである拡張用リングを取り出して示す斜視図である。

40

【図5】図3のA-A概略断面図である。

【図6】比較例の回転電機用ステータの製造方法でワニス含浸時に用いるステータを示す、図3に対応する図である。

【図7】図6のB-B概略断面図である。

【図8】(a)は比較例の図6のD部拡大断面図であり、(b)は実施形態の図3のC部拡大断面図である。

【図9】スペーサの別例である押圧部材を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下において、図面を用いて本発明に係る実施の形態につき詳細に説明する。図1から

50

図5は、本発明の実施形態の1例を示している。図1は、本実施形態の回転電機用ステータの製造方法を示すフローチャートである。また、図2、図3、図5は、本実施形態の回転電機用ステータの製造方法の途中工程での回転電機用ステータである、ステータ10を示す図である。まず、図2、図3、図5を参照して、本実施形態の製造方法で得られるステータ10を説明する。モータや発電機として使用される回転電機を構成するステータ10は、略筒状の磁性材製のステータコア12と、ステータコア12の複数個所に巻回されたステータコイル14とを備える。すなわち、ステータコア12は、環状のヨーク部16と、ヨーク部16の径方向片側である、内周面の周方向複数個所から径方向に突出する複数のティース18とを有する。

【0018】

また、ステータコア12は、ヨーク部16の内周面の隣り合うティース18間に配置された複数のスロット20(図3、5)を有する。複数のステータコイル14は、例えばU相、V相、W相の3相のステータコイルであり、複数のティース18に集中巻きまたは分布巻きまたは波巻きで巻回されている。この状態で、各スロット20にステータコイル14の一部が配置される。なお、図3では、説明の便宜上、斜格子部によりステータコイル14を設けたステータ10の軸方向端部を簡略化して示している。また、ティース18とステータコイル14との間には、絶縁紙等の絶縁材を設けることもできる。また、ステータコア12は、周方向複数個所で分割された複数の分割コアを周方向に連結して形成されるものでもよい。以下、図2、図3、図5に示す要素と同一または対応する要素には同一の符号を付して説明する。

【0019】

図1に示すように、本実施形態のステータ10の製造方法は、まず、ステータコイル14の内側にティース18を挿入する、逆にいえばティース18の周囲にステータコイル14を嵌合させる「コイル内ティース挿入ステップ」(S10)と、ステータコイル14の径方向内側にスペーサであり、環状部材である拡張用リング22(図2~5)を押し付ける「リング押し付けステップ」(S12)と、ステータコイル14にワニスを含浸させる「含浸ステップ」(S14)とを含む。

【0020】

「コイル内ティース挿入ステップ」(S10)では、断面丸形の丸線または断面矩形の平角線等の導体線を、集中巻きまたは分布巻きまたは波巻きで巻き形成された複数のステータコイル14に、複数のティース18を順次に、または同時に挿入する。例えば、ステータコア12が複数の分割コアにより形成される場合、複数の分割コアのティース18を、対応するステータコイル14の内側に順次に挿入する。そして複数の分割コアを環状に配置した状態で外周側に嵌合リングを嵌合させ、締め付けることで複数の分割コアを環状に連結する。この状態で、図2に示すように、ステータコイル14において、ステータコア12の軸方向(図2の左右方向)両端よりも軸方向外側に配置される部分により、ステータ10の軸方向両側に設けられる一対のコイルエンド24が形成される。例えば、3相に対応する導体線を、複数のスロット20に挿入されるスロット挿入部と、隣り合うスロット挿入部の一端部同士または他端部同士を連結する連結部とを有する波形形状に形成し、各導体線を1つずつ、または2つずつずれたスロット20に挿入するように波巻きで複数のティース18に巻き形成することもできる。この場合、同相の導体線同士を隣り合うスロット20に配置するように巻き形成し、同相の各導体線同士を直列または並列に接続することもできる。

【0021】

次いで、図1の「リング押し付けステップ」(S12)では、複数のステータコイル14の両側のコイルエンド24部分の径方向片側である内周側に、図4に1つを示すスペーサである一対の拡張用リング22の外周面を、それぞれ径方向に関してヨーク部16側である外側(図2の矢印方向)に押し付ける。

【0022】

各拡張用リング22は、互いに同じ形状及び同じ寸法を有し、鉄等の金属等により円環

10

20

30

40

50

状に形成されている。また、各拡張用リング22は、円環状に形成された金属等により造られた本体部の表面において、ステータコイル14と接触する外周面を含む部分、例えば表面全体に離形剤がコーティングされることにより形成されている。離形剤は、後のステップでステータコイル14にワニスが含まれる場合でも、このワニスに対する離形性を高くする機能を有する。この「リング押し付けステップ」により、各ステータコイル14は、自由状態から自身のパネ力に抗して径方向外側、すなわち、ヨーク部16側に押し付けられ、コイル軸心方向の全長が縮んだ状態となる。

【0023】

次いで、図1の「含浸ステップ」(S14)では、複数のステータコイル14にワニスを含浸させ、隣り合うステータコイル14同士の間や、同じステータコイル14のターン部同士の間にはワニスを介在させ、絶縁性を確保するとともに、複数のステータコイル14をステータコア12にワニスにより固定する。

10

【0024】

次いで、図示しない「リング取り外しステップ」で、複数のステータコイル14のコイルエンド24部分の径方向内側に取り付けられた一対の拡張用リング22を、複数のステータコイル14の内側から外側に取り外してステータ10の完成品とする。このようなステータ10は、ハウジング等、図示しない固定の部材に固定し、ステータ10の径方向内側に、図示しない回転するロータを対向配置することで、いわゆるインナーロータ型の回転電機(図示せず)を構成することができる。

【0025】

このような本実施形態のステータの製造方法により得られるステータ10によれば、製造時に拡張用リング22によりステータコイル14を径方向に関してヨーク部16側に押し付け、この状態で、ステータコイル14にワニスを含浸している。このため、ステータ10の完成品で、ステータコイル14をロータから径方向に遠ざけることができ、図示しないロータで永久磁石やロータコイル等により磁力を発生させる場合でも、ロータからの磁束がステータコイル14に鎖交しにくくなり、ステータコイル14での渦電流損の発生を低減できる。したがって、ステータ10を含む回転電機の損失を低減できる。さらに、拡張用リング22によりステータコイル14の自身のパネ力に抗して、ステータコイル14のコイル軸心方向の全長を短くできるので、ステータコイル14の複数のターン部同士の間隔を小さくできて、ワニス含浸時の毛細管現象により、ステータコイル14に対するワニス浸透性を向上させることができる。

20

30

【0026】

また、ステータコイル14をヨーク部16側に押し付けるスペーサが、環状部材である拡張用リング22であるので、複数のステータコイル14を押圧する機能を1つの部材である拡張用リング22に持たせることができ、部品点数及びコストを削減できる。また、環状部材である拡張用リング22は、環状に形成された金属製の本体部の表面の少なくともステータコイル14と接触する部分に離形剤がコーティングされることにより形成されている。このため、ステータコイル14へのワニス含浸後でも、ステータコイル14の内側から拡張用リング22を外側に容易に取り外すことができる。

【0027】

これに対して、図6、図7は、本発明と異なる比較例を示している。図6は、比較例の回転電機用ステータの製造方法でワニス含浸時に用いるステータ10を示す、図3に対応する図である。図7は、図6のB-B概略断面図である。また、図8は、(a)が比較例の図6のD部拡大断面図であり、(b)が実施形態の図3のC部拡大断面図である。

40

【0028】

すなわち、比較例の製造方法では、図6、図7に示すように、ステータコイル14へのワニス含浸時でも、ステータコイル14の両側のコイルエンド24部分の内周側には、拡張用リング22(図2~5参照)を押し付けていない。すなわち、ワニスをステータコイル14に含浸させる「含浸ステップ」の前には「リング押し付けステップ」(図1参照)を行わない。その他の構成は、上記の図1~5に示した実施形態と同様である。

50

【 0 0 2 9 】

このような比較例では、図 8 (a) に示すように、ワニス含浸の際に、ティース 1 8 の周囲にステータコイル 1 4 が巻回され、ステータコイル 1 4 の一部が隣り合うティース 1 8 の間に形成されるスロット 2 0 に配置されている。ただし、比較例では、本実施形態と異なり、拡張用リング 2 2 (図 2 等参照) でステータコイル 1 4 をヨーク部 1 6 側に押し付ける「リング押し付けステップ」を行わない。このため、ステータコイル 1 4 のバネ力であるスプリングバックにより隣り合うターン部 2 6 同士の間隔が広がって、コイル軸心方向 (図 8 の上下方向) の全長 L_1 が大きくなる。このため、ティース 1 8 先端とステータコイル 1 4 との間に形成される段差高さ D_1 が小さくなり、ステータコイル 1 4 が図示しないロータ側 (図 8 の上側) に近づくので、コイル渦電流損が増大する要因となる。また、ターン部 2 6 同士の間隔が広がることでワニス含浸の際の毛細管作用を有効に働かせることができず、ワニス浸透性が低下する要因となる。

10

【 0 0 3 0 】

これに対して、上記の図 1 ~ 5 に示した実施形態では、「ワニス含浸ステップ」の前に、拡張用リング 2 2 (図 2 等) でステータコイル 1 4 をヨーク部 1 6 側に押し付ける「リング押し付けステップ」を行う。このため、図 8 (b) に示すように、ステータコイル 1 4 のバネ力に抗して、拡張用リング 2 2 でステータコイル 1 4 がヨーク部 1 6 側 (図 8 の下側) に押し付けられ、隣り合うターン部 2 6 同士の間隔を小さくでき、ステータコイル 1 4 の軸心方向の全長 L_2 を比較例の場合の全長 L_1 よりも小さくできる。このため、ティース 1 8 先端とステータコイル 1 4 との間に形成される段差高さ D_2 が、比較例の場合の高さ D_1 よりも大きくなる。したがって、ステータコイル 1 4 を図示しないロータから遠ざけることができ、コイル渦電流損を低減できる。また、ターン部 2 6 同士の間隔を小さくできるので、ワニス含浸の際の毛細管作用を有効に発揮させることができ、ワニス浸透性を向上できる。

20

【 0 0 3 1 】

なお、上記では、ワニス含浸後に複数のステータコイル 1 4 の径方向内側から拡張用リング 2 2 を取り外す場合を説明した。これに対して、ワニス含浸後、すなわちステータ 1 0 の完成品状態で、拡張用リング 2 2 が複数のステータコイル 1 4 の径方向内側に取り付けられたままの状態とすることもできる。この場合、各拡張用リング 2 2 を例えば樹脂等の絶縁材料製とする。樹脂により各拡張用リング 2 2 を造る場合、複数のステータコイル 1 4 の径方向内側に各拡張用リング 2 2 が取り付けられた状態で、ステータコイル 1 4 にワニスが含まれるので、ステータコイル 1 4 に拡張用リング 2 2 がワニスにより接着されて一体のまま保持される。このため、ステータ 1 0 の完成品でも、複数のステータコイル 1 4 と拡張用リング 2 2 とが一体に接合された状態となる。この場合でも、各拡張用リング 2 2 が樹脂等の絶縁材料により造られていれば、ステータ 1 0 を含む回転電機の損失が増大することがない。また、各拡張用リング 2 2 の表面に離型剤をコーティングする必要がない。

30

【 0 0 3 2 】

すなわち、回転電機用ステータの製造方法の別例では、上記の図 1 を用いて説明した実施形態において、S 1 4 の「含浸ステップ」の後に行っていた「リング取り外しステップ」を行わない。このような別例の製造方法により製造される別例のステータは、上記の図 2 ~ 5 を用いて説明したステータ 1 0 と同様に、ヨーク部 1 6 と複数のティース 1 8 とを有するステータコア 1 2 と、複数のティース 1 8 に巻回されたステータコイル 1 4 とを備える。複数のティース 1 8 は、ヨーク部 1 6 の内周面の周方向複数個所から突出している。

40

【 0 0 3 3 】

特に、別例のステータ 1 0 は、ステータコイル 1 4 の径方向片側である内周面に当接し、径方向に関してヨーク部 1 6 側である外側にステータコイル 1 4 を押し付けているスペーサであり、環状部材である拡張用リング 2 2 (図 2 ~ 5 参照) を備える。また、別例のステータ 1 0 には、ステータコイル 1 4 の径方向片側である内周面側に拡張用リング 2 2

50

が押し付けられた状態で、ステータコイル 14 にワニスが含まれている。

【0034】

このような別例の製造方法により得られる別例のステータの場合も、製造時に拡張用リング 22 によりステータコイル 14 を径方向に関してヨーク部 16 側に押し付け、この状態で、ステータコイル 14 にワニスを含浸している。このため、ステータ 10 の完成品で、ステータコイル 14 をロータから径方向に遠ざけることができ、ステータ 10 を含む回転電機の損失を低減できる。また、ステータコイル 14 の複数のターン部同士の間隔を小さくして、ステータコイル 14 に対するワニス浸透性を向上させることができる。

【0035】

なお、上記の説明では、ステータが、ステータの径方向内側に、回転するロータを対向配置することでインナーロータ型の回転電機を構成する場合を説明した。ただし、ステータは、ステータの径方向外側に、回転するロータを対向配置することで、いわゆるアウトロータ型の回転電機を構成することもできる。この場合、ステータコアは、環状のヨーク部の径方向片側である外周面から突出する複数のティースを有する。また、複数のティースにステータコイルが巻回される。このようなステータの製造方法でも、本発明を適用することにより、上記の各実施形態と同様の効果を得られる。すなわち、本発明を適用しない場合には、ステータコアの外周面側からステータコイルのパネ力により、ステータコイルが外側に飛び出す傾向となり、ステータの外側に配置されたロータに近づくのでコイル渦電流損が増大したり、ワニス浸透性が低下する可能性がある。これに対して、本発明を適用するステータの製造方法では、ステータコイルの例えばコイルエンド部分等の径方向片側である外周面側にスペーサであり、環状部材である円環状の縮小用リングを、径方向に関してヨーク部側、すなわち内側に押し付ける「リング押し付けステップ」と、ステータコイルの外周面側に縮小用リングを押し付けた状態で、ステータコイルにワニスを含浸させる「含浸ステップ」とを有する構成を採用できる。このような構成でも、ステータを含む回転電機の損失を低減するとともに、ステータコイルに対するワニス浸透性を向上させることができる。

【0036】

また、上記の説明では、スペーサが環状部材である拡張用リング 22 または縮小用リングである場合を説明した。ただし、スペーサは、環状部材以外により構成することもできる。例えば、上記の図 2 等を参照するように、ステータコイル 14 へのワニス含浸の際にステータコイル 14 の内周面側に、図 9 に示すような、スペーサである複数の押圧部材 28 を押し付けることもできる。各押圧部材 28 は、例えば、ステータコイル 14 の内側の径方向反対側 2 箇所位置を押圧する一对の円弧部 30 と、一对の円弧部 30 の軸方向一端同士を連結する連結部 32 とを有する構成とする。そして、複数の押圧部材 28 を周方向の位相をずらして配置し、各押圧部材 28 により複数のステータコイル 14 の内周面をヨーク部 16 (図 2 等) 側に押し付ける。例えば、各押圧部材 28 同士で連結部 32 の軸方向 (図 9 の左右方向) 高さを異ならせることができる。

【符号の説明】

【0037】

10 ステータ、12 ステータコア、14 ステータコイル、16 ヨーク部、18 ティース、20 スロット、22 拡張用リング、24 コイルエンド、26 ターン部、28 押圧部材、30 円弧部、32 連結部。

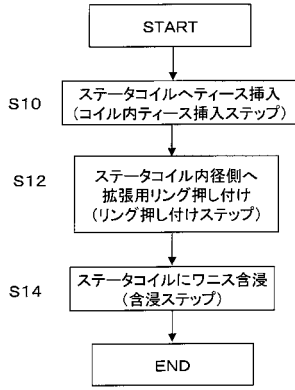
10

20

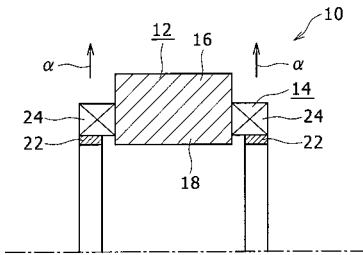
30

40

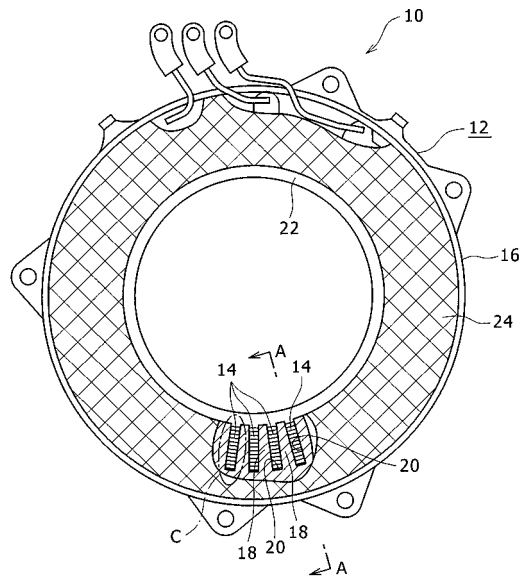
【 図 1 】



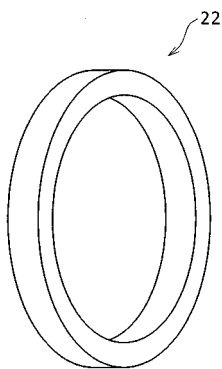
【 図 2 】



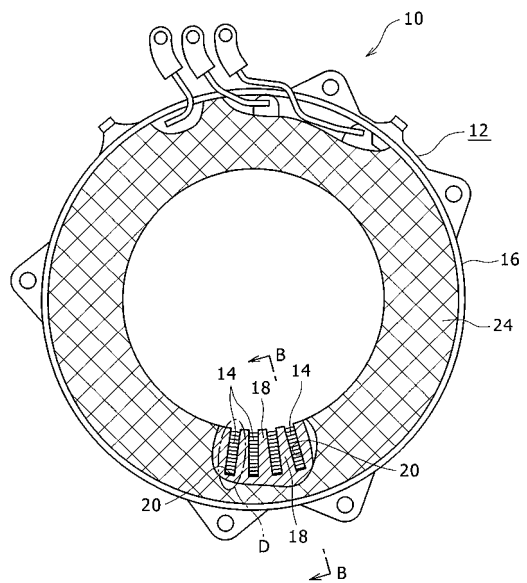
【 図 3 】



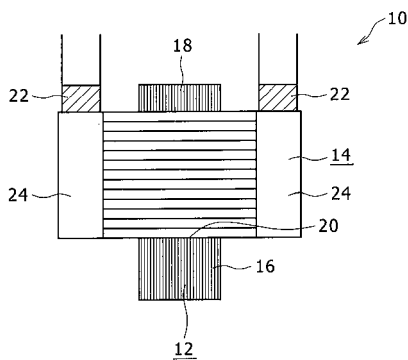
【 図 4 】



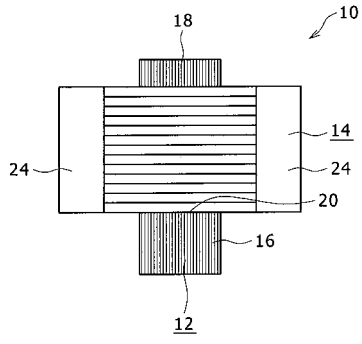
【 図 6 】



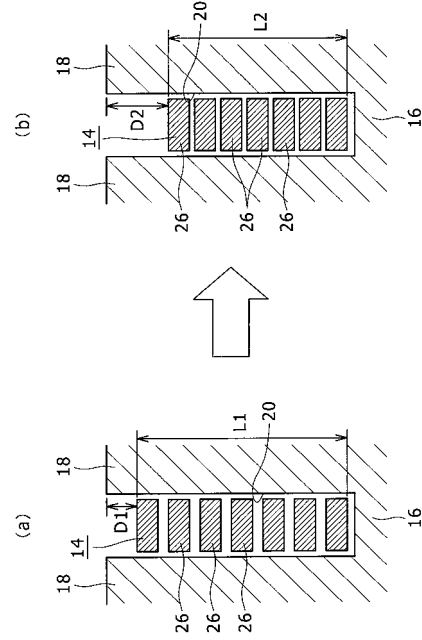
【 図 5 】



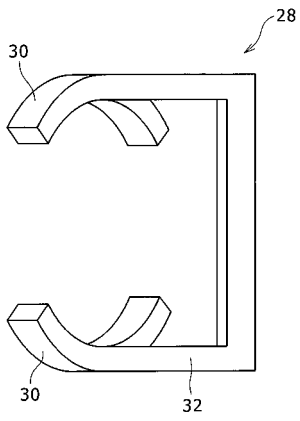
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 長沢 厚志
北海道苫小牧市字勇払 1 4 5 番 1 トヨタ自動車北海道株式会社内
- (72)発明者 小池 昭仁
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 大原 利昭
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- Fターム(参考) 5H604 AA05 AA08 BB14 CC01 CC05 CC16 QA03
5H615 AA01 BB14 PP01 PP06 PP14 RR07 SS18 SS41