

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-85495

(P2025-85495A)

(43)公開日 令和7年6月5日(2025.6.5)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
H 0 2 K	3/34 (2006.01)	H 0 2 K	3/34	C	5 H 6 0 1
H 0 2 K	1/16 (2006.01)	H 0 2 K	1/16	C	5 H 6 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全10頁)

(21)出願番号	特願2023-199407(P2023-199407)	(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
(22)出願日	令和5年11月24日(2023.11.24)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
		(72)発明者	三谷 怜 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	夏目 直人 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	越前 雅之 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)	5H601 AA13 DD11 GA37 最終頁に続く

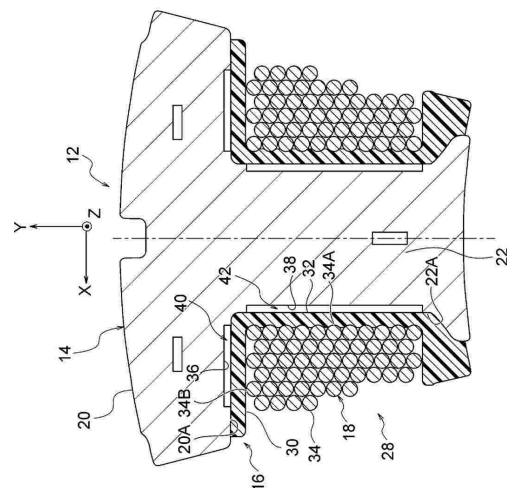
(54)【発明の名称】 ステータ

(57)【要約】

【課題】ステータの大型化を抑制しつつ、巻線巻回部に対する絶縁性を確保できるステータを提供する。

【解決手段】ステータ(10)は、放射状に延びる複数のティース部(22)を有するステータコア(24)と、ステータコアに装着された樹脂製のインシュレータ(16)と、複数のティース部にインシュレータを介して巻回された巻線巻回部(18)と、を備える。ステータコアは、インシュレータが装着された装着面(20A、22A)を有し、装着面には、インシュレータを挟んだ巻線巻回部と反対側に位置する溝(36、38)が形成されており、ステータコアとインシュレータとの間には、溝によって気体層(40、42)が形成されている。

【選択図】図2



10

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射状に延びる複数のティース部(22)を有するステータコア(24)と、
前記ステータコアに装着された樹脂製のインシュレータ(16)と、
前記複数のティース部に前記インシュレータを介して巻回された巻線巻回部(18)と

を備え、

前記ステータコアは、前記インシュレータが装着された装着面(20A、22A)を有し、

前記装着面には、前記インシュレータを挟んだ前記巻線巻回部と反対側に位置する溝(36、38、50)が形成されており、

前記ステータコアと前記インシュレータとの間には、前記溝によって気体層(40、42)が形成されている、

ステータ(10)。

【請求項 2】

前記ステータコアは、前記ステータコアの周方向に延び、前記ティース部の基端部と接続されたコアバック部(20)を有し、

前記装着面は、前記コアバック部に形成された第1装着面(20A)と、前記ティース部に形成された第2装着面(22A)とを有し、

前記溝(36、38)は、前記第1装着面に形成された第1溝(36)と、前記第2装着面に形成された第2溝(38)とを有する、

請求項1に記載のステータ。

【請求項 3】

前記溝(50)は、前記第1装着面から前記第2装着面に亘って連続しており、

前記インシュレータは、前記第1装着面と前記第2装着面との接続部(52)に設けられ、前記溝を前記第1溝と前記第2溝とに分割する分割部(54)を有する、

請求項2に記載のステータ。

【請求項 4】

前記溝の底面には、前記インシュレータに向けて突出し、前記インシュレータを支持する凸部(44)が形成され、

前記インシュレータにおける前記凸部との接触面と反対側の面には、前記巻線巻回部と前記インシュレータとの間に気体層(48)を形成する凹部(46)が形成されている、

請求項1に記載のステータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の技術は、ステータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、放射状に延びる複数のティース部を有するステータコアと、ステータコアに装着された樹脂製のインシュレータと、複数のティース部にインシュレータを介して巻回された巻線巻回部とを備えるステータがある。この種のステータの中には、ティース部と巻線巻回部との間に絶縁フィルムが設けられたものがある(例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2018-198515号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の従来技術では、巻線巻回部に高電圧が印加されると、絶縁フィルムに絶縁破壊が生じる虞がある。ここで、高電圧に耐えられるように、インシュレータのうちのティース部と巻線巻回部との間に設けられる樹脂部の厚みを増加させることが考えられるが、このようにすると、ステータが大型化する虞がある。

【0005】

本開示の技術は、上記課題に鑑みてなされたものであって、ステータの大型化を抑制しつつ、巻線巻回部に対する絶縁性を確保できるステータ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】

【0006】

前記課題を解決するために、本開示の技術に係るステータ(10)は、放射状に延びる複数のティース部(22)を有するステータコア(24)と、前記ステータコアに装着された樹脂製のインシュレータ(16)と、前記複数のティース部に前記インシュレータを介して巻回された巻線巻回部(18)と、を備え、前記ステータコアは、前記インシュレータが装着された装着面(20A、22A)を有し、前記装着面には、前記インシュレータを挟んだ前記巻線巻回部と反対側に位置する溝(36、38、50)が形成されており、前記ステータコアと前記インシュレータの間には、前記溝によって気体層(40、42)が形成されている。

【0007】

本開示の技術に係るステータによれば、ステータの大型化を抑制しつつ、巻線巻回部に対する絶縁性を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態に係るステータの平面図である。

【図2】第1実施形態に係るステータ構成部材の平面断面図である。

【図3】第2実施形態に係るステータ構成部材の平面断面図である。

【図4】第3実施形態に係るステータ構成部材の平面断面図である。

【図5】第4実施形態に係るステータ構成部材の平面断面図である。

【図6】第5実施形態に係るステータ構成部材の平面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[第1実施形態]

はじめに、本開示の技術の第1実施形態について説明する。

【0010】

図1に示すように、第1実施形態に係るステータ10は、複数のステータ構成部材12を備える。複数のステータ構成部材12が環状に組み合わせられることにより、ステータ10が構成される。図1には、ステータ10の半分の構成が示されている。ステータ10は、ブラシレスモータに適用される。ブラシレスモータは、どのような用途に使用されてもよい。ブラシレスモータとしては、例えば、ファンモータ、ポンプ駆動用モータ、及びコンプレッサ用モータ等が挙げられる。

【0011】

各図において、X方向は、ステータ10の接線方向を示しており、Y方向は、ステータ10の径方向を示しており、Z方向は、ステータ10の軸方向を示している。また、以下の説明において、ステータ10の周方向とは、ステータ10の中心軸周りの方向を指す。後述するステータコア24の接線方向、径方向、軸方向、及び周方向は、ステータ10の接線方向、径方向、軸方向、及び周方向とそれぞれ同じ方向である。

【0012】

図2に示すように、各ステータ構成部材12は、コア部材14と、インシュレータ16と、巻線巻回部18とを備える。コア部材14は、コアバック部20と、ティース部22とを有する。コアバック部20は、ステータコア24の周方向に延びており、ティース部22は、コアバック部20の中央部からY方向の内側に向けて延びている。ティース部2

10

20

30

40

50

2の先端部は、自由端であり、ティース部22の基端部は、コアバック部20と接続されている。

【0013】

複数のコア部材14が環状に組み合わされることにより、ステータコア24（図1参照）が構成される。ステータコア24が構成された状態において、複数のコアバック部20は、環状部26（図1参照）を形成し、複数のティース部22は、ステータコア24の中心部を中心にして放射状に延びる。複数のティース部22の間は、スロット28として形成されている。

【0014】

なお、各ステータ構成部材12の細部を含む構成は、Z方向から見た場合に、厳密にはX方向に対称ではないが、以下、便宜上、各ステータ構成部材12の主要な構成がZ方向から見た場合にX方向に対称であることとし、各ステータ構成部材12の片側の構成について説明する。

【0015】

コアバック部20には、内面20Aが形成されており、ティース部22には、側面22Aが形成されている。内面20Aは、X方向及びZ方向に延在しており、Y方向の内側を向いている。側面22Aは、Y方向及びZ方向に延在しており、X方向を向いている。内面20Aと側面22Aとは、スロット28と接している。

【0016】

インシュレータ16は、コア部材14に装着されている。インシュレータ16は、樹脂製である。インシュレータ16を形成する樹脂としては、例えば、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、及びポリブチレンテレフタレート（PBT）等が挙げられる。インシュレータ16を形成する樹脂は、どのような樹脂でもよい。インシュレータ16は、内壁部30と、側壁部32とを有する。内壁部30は、内面20Aに装着されており、内面20Aを覆っている。側壁部32は、側面22Aに装着されており、側面22Aを覆っている。内壁部30と側壁部32とは、スロット28に配置されている。

【0017】

内面20A及び側面22Aは、本開示の技術に係る「装着面」の一例である。また、内面20Aは、本開示の技術に係る「第1装着面」の一例であり、側面22Aは、本開示の技術に係る「第2装着面」の一例である。

【0018】

巻線巻回部18は、ティース部22にインシュレータ16を介して巻回されている。巻線巻回部18は、巻線がティース部22に対してY方向の周りに巻回されることにより形成されたものである。巻線巻回部18を形成する巻線は、一つの巻線巻回部18のみを有していてもよく、いくつかの巻線巻回部18を有していてもよい。

【0019】

巻線巻回部18は、Z方向に延びる軸方向部分34を有する。軸方向部分34は、スロット28に挿入されている。軸方向部分34は、側面34Aと、端面34Bとを有する。側面34Aは、軸方向部分34におけるティース部22側に形成された面（すなわち、内側の側面）であり、端面34Bは、軸方向部分34におけるコアバック部20側に形成された面である。軸方向部分34の側面34Aとティース部22の側面22Aとの間には、側壁部32が介在しており、軸方向部分34の端面34Bとコアバック部20の内面20Aとの間には、内壁部30が介在している。

【0020】

内面20Aには、第1溝36が形成されており、側面22Aには、第2溝38が形成されている。第1溝36は、Y方向における内壁部30を挟んだ巻線巻回部18と反対側に位置しており、第2溝38は、X方向における側壁部32を挟んだ巻線巻回部18と反対側に位置している。第1溝36のX方向に沿った幅の範囲内に巻線巻回部18のX方向に沿った幅の範囲が収まるように、第1溝36のX方向の位置及び第1溝36のX方向に沿

10

20

30

40

50

った幅が設定されている。同様に、第2溝38のY方向に沿った幅の範囲内に巻線巻回部18のY方向に沿った幅の範囲が収まるように、第2溝38のY方向の位置及び第2溝38のY方向に沿った幅が設定されている。

【0021】

コアバック部20と内壁部30の間には、第1溝36によって第1気体層40が形成されており、ティース部22と側壁部32の間には、第2溝38によって第2気体層42が形成されている。第1溝36及び第2溝38は、Z方向に貫通して形成されている。

【0022】

第1溝36及び第2溝38は、本開示の技術に係る「溝」の一例である。第1気体層40及び第2気体層42は、本開示の技術に係る「気体層」の一例である。

10

【0023】

次に、本開示の技術の第1実施形態の作用及び効果について説明する。

【0024】

以上詳述した通り、第1実施形態では、コアバック部20と内壁部30の間には、第1溝36によって第1気体層40が形成されており、ティース部22と側壁部32の間には、第2溝38によって第2気体層42が形成されている。したがって、コアバック部20と巻線巻回部18の間には、内壁部30に第1気体層40を加えた絶縁層が形成されるので、巻線巻回部18に対する絶縁性を確保できる。また、ティース部22と巻線巻回部18の間には、側壁部32に第2気体層42を加えた絶縁層が形成されるので、巻線巻回部18に対する絶縁性を確保できる。

20

【0025】

また、コアバック部20と内壁部30の間に第1溝36によって第1気体層40が形成されることにより、コアバック部20と巻線巻回部18の間を内壁部30のみによって絶縁する場合に比して、内壁部30の厚みを薄くすることができる。同様に、ティース部22と側壁部32の間に第2溝38によって第2気体層42が形成されることにより、ティース部22と巻線巻回部18の間を側壁部32のみによって絶縁する場合に比して、側壁部32の厚みを薄くすることができる。これにより、スロット28の断面積を拡大することができ、ひいては、巻線巻回部18のターン数を増加させることができるので、ステータ10の大型化を抑制することができる。つまり、スロット28の断面積を拡大するためにステータ10を大型化することを抑制することができる。

30

【0026】

[第2実施形態]

次に、本開示の技術の第2実施形態について説明する。

【0027】

第2実施形態では、第1実施形態に対して、ステータ10の構成が次のように変更されている。すなわち、図3に示すように、第2溝38の底面には、側壁部32に向けて突出する凸部44が形成されており、凸部44は、側壁部32に接触し、側壁部32を支持している。一方、側壁部32における凸部44との接触面と反対側の面には、凹部46が形成されており、巻線巻回部18と側壁部32の間には、凹部46によって気体層48が形成されている。凹部46は、Y方向における凸部44と同じ位置に形成されている。凹部46は、Z方向に貫通して形成されている。

40

【0028】

このように構成されていると、側壁部32が凸部44によって支持されるので、側壁部32の剛性を向上させることができる。また、第2溝38の底面に凸部44が形成されていても、凹部46によって気体層48が形成されるので、絶縁性を確保することができる。

【0029】

なお、図3に示す例では、第2溝38の底面に、一つの凸部44が形成されているが、複数の凸部44が形成されていてもよい。また、複数の凸部44と対応して、側壁部32における凸部44との接触面と反対側の面には、複数の凹部46が形成されていてもよい

50

。

【0030】

また、図3に示す例において、凸部44は、第1溝36の底面に形成され、内壁部30に向けて突出し、内壁部30を支持していてもよい。また、凹部46は、内壁部30における凸部44との接触面と反対側の面に形成され、巻線巻回部18と内壁部30との間に気体層48を形成していてもよい。

【0031】

このように構成されていると、内壁部30が凸部44によって支持されるので、内壁部30の剛性を向上させることができる。また、第1溝36の底面に凸部44が形成されていても、凹部46によって気体層48が形成されるので、絶縁性を確保することができる

10

。

【0032】

[第3実施形態]

次に、本開示の技術の第3実施形態について説明する。

【0033】

第3実施形態では、第1実施形態に対して、ステータ10の構成が次のように変更されている。すなわち、図4に示すように、コア部材14には、内面20Aから側面22Aに亘って連続する溝50が形成されている。インシュレータ16は、内面20Aと側面22Aとの接続部であるR形状部52に設けられた分割部54を有している。分割部54は、R形状部52に設けられることにより、溝50を第1溝36と第2溝38とに分割している。

20

【0034】

このように構成されていると、溝50を内面20Aから側面22Aに亘って連続して形成することができるので、溝50を形成するための加工を容易に行うことができる。

【0035】

また、インシュレータ16は、内面20Aと側面22Aとの接続部であるR形状部52に設けられた分割部54を有しているので、分割部54によって内壁部30及び側壁部32を支持することができる。これにより、溝50が内面20Aから側面22Aに亘って連続して形成されていても、内壁部30及び側壁部32の剛性を確保することができる。

30

【0036】

[第4実施形態]

次に、本開示の技術の第4実施形態について説明する。

【0037】

第4実施形態では、第1実施形態に対して、ステータ10の構成が次のように変更されている。すなわち、第1実施形態では、内面20Aが、Z方向から見てX方向に延びているが、図5に示すように、第4実施形態では、内面20Aが、Z方向から見てX方向に対してY方向の内側へ傾斜する方向に延びている。コアバック部20と内壁部30との間に第1溝36によって第1気体層40が形成され、ティース部22と側壁部32との間に第2溝38によって第2気体層42が形成されている点は、第1実施形態と同様である。

40

【0038】

このように構成されていても、第1実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0039】

[第5実施形態]

次に、本開示の技術の第5実施形態について説明する。

【0040】

第5実施形態では、第3実施形態に対して、ステータ10の構成が次のように変更されている。すなわち、第3実施形態では、内面20Aが、Z方向から見てX方向に延びているが、図6に示すように、第5実施形態では、内面20Aが、Z方向から見てX方向に対してY方向の内側へ傾斜する方向に延びている。コア部材14に内面20Aから側面22Aに亘って連続する溝50が形成され、インシュレータ16が内面20Aと側面22Aと

50

の接続部である R 形状部 5 2 に設けられた分割部 5 4 を有している点は、第 3 実施形態と同様である。

【 0 0 4 1 】

このように構成されていても、第 3 実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 4 2 】

なお、上記各実施形態において、ステータコア 2 4 は、複数のコア部材 1 4 に分割されているが、複数のコア部材 1 4 が一体化された構成でもよい。また、各コア部材 1 4 に装着されたインシュレータ 1 6 も、一体化されていてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、上記各実施形態に記載された構成のうち、組み合わせ可能な構成は、適宜組み合わせられてもよい。 10

【 0 0 4 4 】

以上、本開示の技術の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【 0 0 4 5 】

以下、本開示の技術に関して付記を示す。

(付記 1)

放射状に延びる複数のティース部 (2 2) を有するステータコア (2 4) と、
前記ステータコアに装着された樹脂製のインシュレータ (1 6) と、 20
前記複数のティース部に前記インシュレータを介して巻回された巻線巻回部 (1 8) と

を備え、

前記ステータコアは、前記インシュレータが装着された装着面 (2 0 A 、 2 2 A) を有し、

前記装着面には、前記インシュレータを挟んだ前記巻線巻回部と反対側に位置する溝 (3 6 、 3 8 、 5 0) が形成されており、

前記ステータコアと前記インシュレータの間には、前記溝によって気体層 (4 0 、 4 2) が形成されている、

ステータ (1 0) 。 30

(付記 2)

前記ステータコアは、前記ステータコアの周方向に延び、前記ティース部の基端部と接続されたコアバック部 (2 0) を有し、

前記装着面は、前記コアバック部に形成された第 1 装着面 (2 0 A) と、前記ティース部に形成された第 2 装着面 (2 2 A) とを有し、

前記溝 (3 6 、 3 8) は、前記第 1 装着面に形成された第 1 溝 (3 6) と、前記第 2 装着面に形成された第 2 溝 (3 8) とを有する、

付記 1 に記載のステータ。

(付記 3)

前記溝 (5 0) は、前記第 1 装着面から前記第 2 装着面に亘って連続しており、 40

前記インシュレータは、前記第 1 装着面と前記第 2 装着面との接続部 (5 2) に設けられ、前記溝を前記第 1 溝と前記第 2 溝とに分割する分割部 (5 4) を有する、

付記 2 に記載のステータ。

(付記 4)

前記溝の底面には、前記インシュレータに向けて突出し、前記インシュレータを支持する凸部 (4 4) が形成され、

前記インシュレータにおける前記凸部との接触面と反対側の面には、前記巻線巻回部と前記インシュレータとの間に気体層 (4 8) を形成する凹部 (4 6) が形成されている、

付記 1 から付記 3 の何れか一項に記載のステータ。

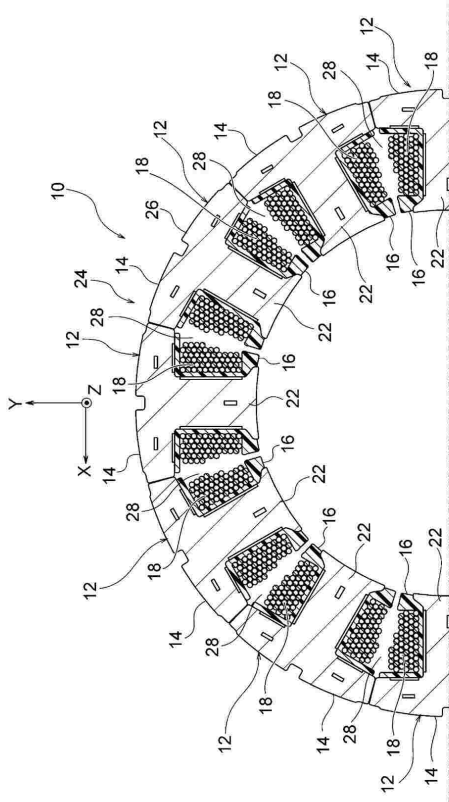
【 符号の説明 】 50

【 0 0 4 6 】

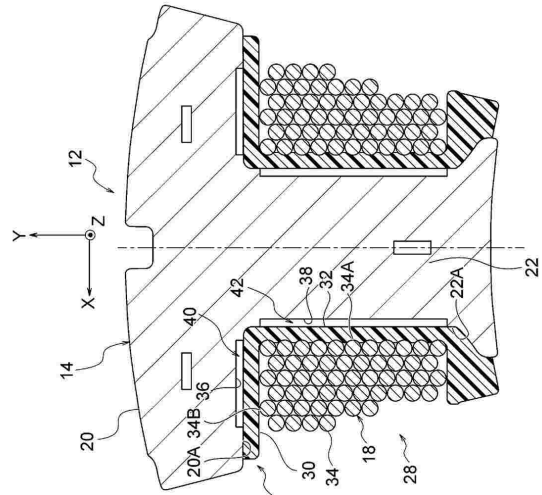
1 0 ... ステータ、1 2 ... ステータ構成部材、1 4 ... コア部材、1 6 ... インシュレータ、1 8 ... 巻線巻回部、2 0 ... コアバック部、2 0 A ... 内面、2 2 ... ティース部、2 2 A ... 側面、2 4 ... ステータコア、2 6 ... 環状部、2 8 ... スロット、3 0 ... 内壁部、3 2 ... 側壁部、3 4 ... 軸方向部分、3 4 A ... 側面、3 4 B ... 端面、3 6 ... 第 1 溝、3 8 ... 第 2 溝、4 0 ... 第 1 気体層、4 2 ... 第 2 気体層、4 4 ... 凸部、4 6 ... 凹部、4 8 ... 気体層、5 0 ... 溝、5 2 ... R 形状部、5 4 ... 分割部

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H604 CC01 CC15 PB03