

(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2019-54622

(P2019-54622A)

(43) 公開日 平成31年4月4日(2019.4.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2K 3/34 (2006.01)	HO2K 3/34 B	5H601
HO2K 1/18 (2006.01)	HO2K 1/18 C	5H604
HO2K 3/46 (2006.01)	HO2K 3/46 B	5H615
HO2K 15/02 (2006.01)	HO2K 15/02 D	
HO2K 15/12 (2006.01)	HO2K 15/12 A	

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-176712 (P2017-176712)
 (22) 出願日 平成29年9月14日 (2017.9.14)

(71) 出願人 398061810
 日本電産テクノモータ株式会社
 京都府京都市南区久世殿城町338番地
 100135013
 (74) 代理人 弁理士 西田 隆美
 (72) 発明者 峰雪 徹也
 京都府京都市南区久世殿城町338番地
 日本電産テクノモータ株式会社内
 (72) 発明者 吉田 達也
 京都府京都市南区久世殿城町338番地
 日本電産テクノモータ株式会社内

最終頁に続く

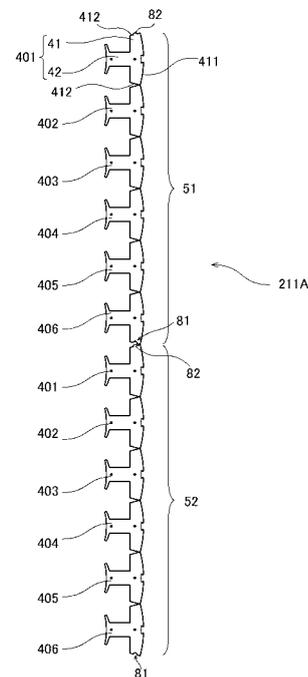
(54) 【発明の名称】 ステータ、モータ、およびステータの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】直線状に並ぶ複数のコアピースを容易に曲げることができ、各コアピースの中心軸からの距離がばらつくことを抑制できるステータの提供。

【解決手段】ステータは、ステータコアと、ステータコアを覆うインシュレータとを備え、ステータコアは、複数のコアピース401~406により構成され、インシュレータは、複数のインシュレータピースにより構成され、隣り合う第1インシュレータピースと、第2インシュレータピースとは、連結部により連結され、連結部は、第1インシュレータピースに接続される第1端部と、第1端部よりも第2インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第2端部と、の間で延びる第1支持部と、第2インシュレータピースに接続される第3端部と、第3端部よりも第1インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第4端部と、の間で延びる第2支持部と、を有し、第2端部と第4端部とは周方向に向かい合っている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータに用いられるステータであって、
 上下に延びる中心軸を取り囲み、磁性体であるステータコアと、
 前記ステータコアを覆う樹脂製のインシュレータと、
 を備え、
 前記ステータコアは、周方向に配列された複数のコアピースにより構成され、
 前記インシュレータは、複数の前記コアピースそれぞれを覆う、複数のインシュレータ
 ピースにより構成され、
 複数の前記インシュレータピースのうち、隣り合う第 1 インシュレータピースと、第 2
 インシュレータピースとは、連結部により連結され、
 前記連結部は、
 前記第 1 インシュレータピースに接続される第 1 端部と、前記第 1 端部よりも前記第 2
 インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第 2 端部と、
 前記第 1 端部と前記第 2 端部との間で延びる第 1 支持部と、
 前記第 2 インシュレータピースに接続される第 3 端部と、
 前記第 3 端部よりも前記第 1 インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第
 4 端部と、
 前記第 3 端部と前記第 4 端部との間で延びる第 2 支持部と、
 を有し、
 前記第 2 端部と前記第 4 端部とは周方向に向かい合っている、
 ステータ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のステータであって、
 前記第 2 端部と前記第 4 端部とは、少なくとも一部で繋がっている、
 ステータ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のステータであって、
 前記第 2 端部と前記第 4 端部とは、互いに離間している、
 ステータ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一つに記載のステータであって、
 前記第 2 端部と、前記第 4 端部とは、前記コアピースよりも径方向外側に位置する、
 ステータ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか一つに記載のステータであって、
 前記第 2 端部と、前記第 4 端部とは、上面視において、隣り合う前記コアピースの合わ
 せ部と前記中心軸とを結ぶ境界線上に位置する、
 ステータ。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一つに記載のステータであって、
 前記第 1 端部、および、前記第 3 端部それぞれは、周方向に互いに対向する対向面を有
 し、
 前記対向面は、径方向に沿った平面である、
 ステータ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一つに記載のステータであって、
 前記第 1 インシュレータピースおよび前記第 2 インシュレータピースは、それぞれ、前
 記ステータコアの軸方向の上側端部を覆う上樹脂部を有し、
 前記連結部は、前記第 1 インシュレータピースの前記上樹脂部と、前記第 2 インシュレ

ータピースの前記上樹脂部とを、連結する、
ステータ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のステータであって、
前記第 1 インシュレータピースは、
前記第 2 インシュレータピース側が開口し、径方向に直交する接線方向に沿って延び
る第 1 溝部を有し、
前記第 1 端部は、前記接線方向に延び、前記第 1 溝部に挿入されている、
ステータ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のステータであって、
前記第 1 溝部の開口部は、前記第 1 支持部が延びる方向に沿って、径方向外側に広がる
、
ステータ。

【請求項 10】

請求項 8 または請求項 9 に記載のステータであって、
前記第 1 溝部、および、前記第 1 端部には、互いに噛み合う凹凸が設けられる、
ステータ。

【請求項 11】

請求項 6 から請求項 10 までのいずれか一つに記載のステータであって、
前記コアピースは、周方向に延びるコアバックと、前記コアバックから径方向に突出し
たティースと、を有し、
前記第 1 インシュレータピースは、
前記コアバックと前記ティースとをそれぞれ覆い、
前記コアバックと前記ティースとの境界線上に、導線の位置ずれを防止する第 1 壁部
を有し、
前記第 1 溝部は、前記第 1 壁部に沿って設けられ、かつ、前記第 1 壁部を一部に有する
、
ステータ。

【請求項 12】

請求項 8 から請求項 10 までのいずれか一つに記載のステータであって、
前記第 2 インシュレータピースは、
前記第 1 インシュレータピース側が開口し、前記接線方向に沿って延びる第 2 溝部を
有し、
前記第 3 端部は、前記接線方向に延び、前記第 2 溝部に挿入されている、
ステータ。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のステータであって、
前記第 2 溝部の開口部は、前記第 2 支持部が延びる方向に沿って、径方向外側に広がる
、
ステータ。

【請求項 14】

請求項 12 または請求項 13 に記載のステータであって、
前記第 2 溝部、および、前記第 3 端部には、互いに噛み合う凹凸が設けられる、
ステータ。

【請求項 15】

請求項 12 から請求項 14 までのいずれか一つに記載のステータであって、
前記コアピースは、周方向に延びるコアバックと、前記コアバックから径方向に突出し
たティースと、を有し、
前記第 2 インシュレータピースは、

10

20

30

40

50

前記コアバックと前記ティースとをそれぞれ覆い、
 前記コアバックと前記ティースとの境界線上に、導線の位置ずれを防止する第2壁部を有し、
 前記第2溝部は、前記第2壁部に沿って設けられ、かつ、前記第2壁部を一部に有する、
 ステータ。

【請求項16】

請求項1から請求項15までのいずれか一つに記載のステータであって、
 複数の前記コアピースのうち、第1コアピースと第2コアピースとが隣り合い、
 前記第1コアピースの周方向一方側端面は、周方向に凹む凹部を有し、
 前記第2コアピースの周方向他方側端面は、前記凹部に嵌る凸部を有する、
 ステータ。

10

【請求項17】

請求項1から請求項16までのいずれか一つに記載のステータであって、
 前記インシュレータの軸方向の一方端部には、配線部が設けられ、
 前記連結部は、軸方向において、前記配線部と反対側に設けられる、
 ステータ。

【請求項18】

請求項1から請求項17までのいずれか一つに記載のステータであって、
 前記ステータコアは、
 2つ以上の前記コアピースにより構成されるコアピース群
 を複数有し、
 前記コアピース群に含まれる2つ以上の前記コアピースは、周方向端部、かつ、径方向の
 外側端部で繋がり、
 前記連結部は、隣り合う前記コアピース群を連結する、
 ステータ。

20

【請求項19】

請求項1から請求項18までのいずれか一つに記載のステータであって、
 前記インシュレータは、前記ティースを覆い、
 前記ティースに前記インシュレータを介して巻かれた導線と、
 前記ステータコア、前記インシュレータ、および前記導線を覆う樹脂製のモールド部と
 を備える、ステータ。

30

【請求項20】

請求項1から請求項19までのいずれか一つに記載のステータでと、
 複数の前記ティースと径方向に対向する磁極面を有し、前記中心軸を中心として回転可
 能に支持されるロータと、
 を有するモータ。

【請求項21】

モータに用いられるステータの製造方法であって、
 a) コアバックと、前記コアバックから突出したティースと、を有するコアピースを、
 複数形成する工程と、
 b) 前記コアピース毎を、樹脂製のインシュレータピースで覆う工程と、
 c) 直線状に配列した複数の前記コアピースのうち、隣り合う第1インシュレータピー
 スと、第2インシュレータピースとを連結部で連結する工程と、
 d) 前記インシュレータピースを介して前記ティースに導線を巻き付ける工程と、
 e) 複数の前記コアピースを環状に折り曲げる工程と、
 を有し、
 前記連結部は、

40

前記第1インシュレータピースに接続される第1端部と、前記第1端部よりも前記第

50

2 インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第2端部と、
 前記第1端部と前記第2端部との間で延びる第1支持部と、
 前記第2インシュレータピースに接続される第3端部と、
 前記第3端部よりも前記第1インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する
 第4端部と、
 前記第3端部と前記第4端部との間で延びる第2支持部と、
 を有し、
 前記第2端部と前記第4端部とは周方向に向かい合っている、
 製造方法。

【請求項22】

請求項21に記載の製造方法であって、
 前記連結部の前記一端部は、複数の前記コアピースの配列方向に延び、
 前記工程c)において、
 前記第2インシュレータピースと対向する、前記第1インシュレータピースの端部から
 、前記配列方向に沿って設けられた溝部に、前記連結部の前記一端部を挿入する、
 製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステータ、モータ、およびステータの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、モータに用いられるステータの製造時に、複数の分割コア部が直線状に並んだ、
 いわゆるストレートコアを曲げることにより、円環状のステータコアを形成する方法が知
 られている。ストレートコアを用いたステータの製造方法については、例えば、特開20
 11-019360号公報に記載されている。

【0003】

特開2011-019360号公報に記載のステータの製造方法は、複数の分割コアに
 それぞれ分割インシュレータを取り付け、各分割インシュレータを連結手段で連結して連
 結体を形成する。その後、連結体を直線形状にして、各分割コアに巻線を巻装し、巻装後
 、連結体を直線形状から円環形状に変形する。

【特許文献1】特開2011-019360号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特開2011-019360号公報に記載の方法では、各分割コアに巻線を巻装する際
 、巻線機に移動させる必要がある。この場合、連結手段で連結した分割インシュレータを
 直線形状に保つ必要があるため、連結手段による連結力がある程度必要となる。一方で、
 連結力が強すぎると、連結体を直線形状から円環形状に変形することが困難となる。

【0005】

そこで、本発明の目的は、直線状に並ぶ複数のコアピースを容易に曲げることができ、
 製造後のステータコアにおいて、各コアピースの中心軸からの距離がばらつくことを抑制
 できる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願の第1発明は、モータに用いられるステータであって、上下に延びる中心軸を取り
 囲み、径方向に延びる複数のティースを有する磁性体であるステータコアと、前記ステ
 タコアを覆う樹脂製のインシュレータと、を備え、前記ステータコアは、周方向に配列さ
 れた複数のコアピースにより構成され、前記インシュレータは、複数の前記コアピースそ
 れぞれを覆う、複数のインシュレータピースにより構成され、複数の前記インシュレータ

10

20

30

40

50

ピースのうち、隣り合う第 1 インシュレータピースと、第 2 インシュレータピースとは、連結部により連結され、前記連結部は、前記第 1 インシュレータピースに接続される第 1 端部と、前記第 1 端部よりも前記第 2 インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第 2 端部と、前記第 1 端部と前記第 2 端部との間で延びる第 1 支持部と、前記第 2 インシュレータピースに接続される第 3 端部と、前記第 3 端部よりも前記第 1 インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第 4 端部と、前記第 3 端部と前記第 4 端部との間で延びる第 2 支持部と、を有し、前記第 2 端部と前記第 4 端部とは周方向に向かい合っている。

【0007】

本願の第 2 発明は、モータに用いられるステータの製造方法であって、a) コアバックと、前記コアバックから突出したティースと、を有するコアピースを、複数形成する工程と、b) 前記コアピース毎を、樹脂製のインシュレータピースで覆う工程と、c) 直線状に配列した複数の前記コアピースのうち、隣り合う第 1 インシュレータピースと、第 2 インシュレータピースとを連結部で連結する工程と、d) 前記インシュレータピースを介して前記ティースに導線を巻き付ける工程と、e) 複数の前記コアピースを環状に折り曲げる工程と、を有し、前記連結部は、前記第 1 インシュレータピースに接続される第 1 端部と、前記第 1 端部よりも前記第 2 インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第 2 端部と、前記第 1 端部と前記第 2 端部との間で延びる第 1 支持部と、前記第 2 インシュレータピースに接続される第 3 端部と、前記第 3 端部よりも前記第 1 インシュレータピース側、かつ、径方向外側に位置する第 4 端部と、前記第 3 端部と前記第 4 端部との間で延びる第 2 支持部と、を有し、前記第 2 端部と前記第 4 端部とは周方向に向かい合っている。

10

20

【発明の効果】

【0008】

本願発明によれば、第 1 支持部と第 2 支持部とは、径方向外側の端部同士が連結する。つまり、第 1 支持部と第 2 支持部とは、軸方向から見て、径方向外側に屈曲した形状を構成する。このため、隣り合うコアピースを、径方向内側に折り曲げる際、第 1 支持部と第 2 支持部とが、折り曲げる妨げとならない。つまり、ステータの製造時に、配列した複数のコアピースを接続した状態で、環状に容易に曲げることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】図 1 は、モータの縦断面図である。

【図 2】図 2 は、ステータの製造手順を示したフローチャートである。

【図 3】図 3 は、直線状のステータコアの上面図である。

【図 4】図 4 は、インシュレータが射出成型されたステータコアの上面図である。

【図 5】図 5 は、インシュレータが射出成型されたステータコアの斜視図である。

【図 6】図 6 は、連結部と、保持部との構成を示す斜視図である。

【図 7】図 7 は、環状のステータの斜視図である。

【図 8】図 8 は、環状のステータの上面図である。

【図 9】図 9 は、折り曲げても破断しない状態における連結部を示す図である。

40

【図 10】図 10 は、隣り合うインシュレータピースそれぞれに、保持部を設けたステータの一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本願では、モータの中心軸と平行な方向を「軸方向」、モータの中心軸に直交する方向を「径方向」、モータの中心軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」、とそれぞれ称する。また、本願では、軸方向を上下方向とし、ステータに対して回路基板側を上として、各部の形状および位置関係を説明する。ただし、この上下方向の定義により、本発明に係るモータの製造時および使用時の向きを限定する意図はない。

50

【 0 0 1 1 】

< 1 . モータの構造 >

図 1 は、モータ 1 の縦断面図である。モータ 1 は、樹脂に覆われた後述のステータ 2 1 の径方向内側に、ロータ 3 2 が配置された、いわゆるインナーロータ型のモールドモータである。モータ 1 は、例えば、空調機等の家電製品に使用される。ただし、モータ 1 は、家電製品以外の用途に使用されるものであってもよい。例えば、モータ 1 は、自動車または鉄道等の輸送機器、OA 機器、医療機器、工具、産業用の大型設備等に搭載されて、種々の駆動力を発生させるものであってもよい。

【 0 0 1 2 】

モータ 1 は、静止部 2 と、回転部 3 とを有する。静止部 2 は、駆動対象となる機器の枠体に固定される。回転部 3 は、静止部 2 に対して、上下に延びる中心軸 9 の周りに回転可能に支持される。

10

【 0 0 1 3 】

静止部 2 は、ステータ 2 1、ホルダ部 2 2、カバー 2 3、回路基板 2 4、下軸受部 2 5、および上軸受部 2 6 を有する。回転部 3 は、シャフト 3 1 およびロータ 3 2 を有する。

【 0 0 1 4 】

ステータ 2 1 は、外部電源（図示省略）から回路基板 2 4 を介して供給される駆動電流に応じて、磁束を発生させる電機子である。ステータ 2 1 は、上下に延びる中心軸 9 の周りを環状に取り囲む。ステータ 2 1 は、ステータコア 2 1 1、インシュレータ 2 1 2、および複数のコイル 2 1 3 を有する。

20

【 0 0 1 5 】

ステータコア 2 1 1 は、中心軸 9 を環状に取り囲む磁性体である。ステータコア 2 1 1 は、周方向に環状に配列された複数のコアピース 4 0 により構成される。ステータコア 2 1 1 は、1 2 個のコアピース 4 0 により構成される。各コアピース 4 0 は、周方向に延びるコアバック 4 1 と、コアバック 4 1 から径方向内側へ向けて突出するティース 4 2 とを有する。複数のコアバック 4 1 は、中心軸 9 と略同軸の円環状に配置される。複数のティース 4 2 は、周方向に等間隔に配列される。ステータコア 2 1 1 には、例えば、積層鋼板が用いられる。

【 0 0 1 6 】

インシュレータ 2 1 2 は、ステータコア 2 1 1 に取り付けられる。インシュレータ 2 1 2 の材料には、絶縁体である樹脂が用いられる。インシュレータ 2 1 2 は、ステータコア 2 1 1 の少なくとも一部を覆う。具体的には、インシュレータ 2 1 2 は、ティース 4 2 の軸方向の両端面、および周方向の両面を覆う。

30

【 0 0 1 7 】

コイル 2 1 3 は、ティース 4 2 の周囲にインシュレータ 2 1 2 を介して巻かれた導線からなる。すなわち、インシュレータ 2 1 2 は、ティース 4 2 とコイル 2 1 3 との間に介在する。これにより、ティース 4 2 とコイル 2 1 3 との間の電氣的短絡が防止される。なお、ステータ 2 1 の詳細な構成については、後述する。

【 0 0 1 8 】

ホルダ部 2 2 は、樹脂製の部材であり、ステータを一体に覆う。ホルダ部 2 2 は、壁部 2 2 1、底板部 2 2 2、および下軸受保持部 2 2 3 を有する。壁部 2 2 1 は、軸方向に略円筒状に延びる。ステータ 2 1 およびインシュレータ 2 1 2 の表面の少なくとも一部は、壁部 2 2 1 を構成する樹脂に覆われる。

40

【 0 0 1 9 】

底板部 2 2 2 は、壁部 2 2 1 の下端から径方向内側へ向けて、板状に広がる。底板部 2 2 2 は、ステータ 2 1 およびロータ 3 2 よりも軸方向下側に位置する。下軸受保持部 2 2 3 は、底板部 2 2 2 の内端から延びて、下軸受部 2 5 を保持する。なお、下軸受部 2 5 は、ホルダ部 2 2 に対して直接保持されても良いし、別部品を介して保持しても良い。下軸受部 2 5 およびシャフト 3 1 の下端部は、下軸受保持部 2 2 3 の径方向内側に配置される。

50

【 0 0 2 0 】

カバー 2 3 は、ホルダ部 2 2 の上方に位置し、ホルダ部 2 2 の上部の開口を覆う。回路基板 2 4 およびロータ 3 2 は、ホルダ部 2 2 およびカバー 2 3 により構成される筐体の内部空間に收容される。カバー 2 3 は、上板部 2 3 1 および上軸受保持部 2 3 2 を有する。上板部 2 3 1 は、ステータ 2 1、ホルダ部 2 2、回路基板 2 4、およびロータ 3 2 よりも軸方向上側において、中心軸 9 に対して略垂直に広がる。上軸受保持部 2 3 2 は、上板部 2 3 1 の内端から延びて、上軸受部 2 6 の一部を覆う。上軸受部 2 6 およびシャフト 3 1 の一部は、上軸受保持部 2 3 2 の径方向内側に配置される。

【 0 0 2 1 】

なお、本実施形態のカバー 2 3 は樹脂製である。樹脂製のカバー 2 3 は、金型を用いた成型により、効率よく製造できる。また、金属製のカバーを用いる場合よりも、上軸受部 2 6 における電食現象の発生を抑制できる。

10

【 0 0 2 2 】

回路基板 2 4 は、ホルダ部 2 2 に保持され、中心軸 9 に対して略垂直に配置される。回路基板 2 4 は、ホルダ部 2 2 およびカバー 2 3 により構成される筐体の内部に收容される。また、回路基板 2 4 は、ステータ 2 1 およびロータ 3 2 の上方に配置される。ステータ 2 1 のコイル 2 1 3 と回路基板 2 4 とは、インシュレータ 2 1 2 に固定された端子ピン 2 7 を介して、電氣的に接続される。

【 0 0 2 3 】

ホルダ部 2 2 とカバー 2 3 との間には、周方向の一部に接続孔 2 0 1 が設けられる。回路基板 2 4 から延びるリード線 2 4 1 は、接続孔 2 0 1 を通って、ホルダ部 2 2 の外部へ引き出される。そして、当該リード線 2 4 1 の端部が、外部電源に接続される。外部電源から供給される電流は、リード線 2 4 1、回路基板 2 4、および端子ピン 2 7 を通って、コイル 2 1 3 へ流れる。

20

【 0 0 2 4 】

下軸受部 2 5 は、ロータ 3 2 よりも下方において、シャフト 3 1 を回転可能に支持する。上軸受部 2 6 は、ロータ 3 2 よりも上方において、シャフト 3 1 を回転可能に支持する。本実施形態の下軸受部 2 5 および上軸受部 2 6 には、球体を介して外輪と内輪とを相対回転させるボールベアリングが使用される。下軸受部 2 5 の外輪は、ホルダ部 2 2 の下軸受保持部 2 2 3 に固定される。上軸受部 2 6 の外輪は、カバー 2 3 の上軸受保持部 2 3 2 に固定される。また、下軸受部 2 5 および上軸受部 2 6 の各々の内輪は、シャフト 3 1 に固定される。ただし、下軸受部 2 5 および上軸受部 2 6 に、ボールベアリングに代えて、すべり軸受や流体軸受等の他方式の軸受を、使用してもよい。

30

【 0 0 2 5 】

シャフト 3 1 は、ロータ 3 2 を貫いて軸方向に延びる、柱状の部材である。シャフト 3 1 は、中心軸 9 を中心として回転する。シャフト 3 1 の上端部は、ホルダ部 2 2 およびカバー 2 3 よりも上方へ突出している。シャフト 3 1 の上端部には、例えば、空調機用のファンが取り付けられる。ただし、シャフト 3 1 の上端部は、ギア等の動力伝達機構を介して、ファン以外の駆動部に連結されてもよい。

【 0 0 2 6 】

ロータ 3 2 は、シャフト 3 1 に固定されて、シャフト 3 1 とともに回転する部材である。ロータ 3 2 は、ステータ 2 1 の径方向内側に配置される。ロータ 3 2 は、マグネット配合のプラスチック樹脂により形成された円環状の部材である。ロータ 3 2 は、内側筒部 3 2 1、外側筒部 3 2 2、および連結部 3 2 3 を有する。

40

【 0 0 2 7 】

内側筒部 3 2 1 は、シャフト 3 1 に固定される略円筒状の部位である。シャフト 3 1 の外周面のうち、少なくとも内側筒部 3 2 1 との固着面には、螺旋状の溝 3 1 1 が設けられている。ロータ 3 2 は、シャフト 3 1 をインサート部品とする射出成型により形成される。射出成型時には、シャフト 3 1 の外周面に設けられた溝 3 1 1 内に、流動状態の樹脂が流れ込む。これにより、シャフト 3 1 に対してロータ 3 2 が強固に固着される。また、モ

50

ータ 1 の駆動時に、シャフト 3 1 に対してロータ 3 2 が相対回転することが抑制される。

【 0 0 2 8 】

外側筒部 3 2 2 は、内側筒部 3 2 1 よりも径方向外側に位置する略円筒状の部位である。外側筒部 3 2 2 の外周面は、磁極面であり、ティース 4 2 の径方向内側の端面と、僅かな隙間を介して径方向に対向する。連結部 3 2 3 は、内側筒部 3 2 1 と外側筒部 3 2 2 とを連結する円板状の部位である。内側筒部 3 2 1 および外側筒部 3 2 2 の径方向の厚みは、連結部 3 2 3 との境界付近において最も大きくなる。また、内側筒部 3 2 1 および外側筒部 3 2 2 の径方向の厚みは、軸方向の両端へ向かうにつれて、徐々に小さくなる。

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、ロータ 3 2 には、マグネット配合のプラスチック樹脂が用いられる。しかしながら、ロータは、複数のマグネットを、磁性体である筒状のロータコアの外周面に配置したものでよい。または、ロータは、磁性体のロータコアに軸方向の複数の孔部を設け、孔部にマグネットを配置したものでよい。

10

【 0 0 3 0 】

モータ 1 の駆動時には、外部電源から、リード線 2 4 1、回路基板 2 4、および端子ピン 2 7 を介して、コイル 2 1 3 に駆動電流が供給される。これにより、ステータコア 2 1 1 の複数のティース 4 2 に、磁束が生じる。そして、ティース 4 2 とロータ 3 2 との間の磁束が及ぼす作用により、周方向のトルクが発生する。その結果、中心軸 9 を中心として回転部 3 が回転する。

【 0 0 3 1 】

20

< 2 . ステータの構成および製造手順 >

次に、ステータ 2 1 の製造手順を説明しつつ、ステータ 2 1 の詳細な構成について説明する。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、ステータ 2 1 の製造手順を示したフローチャートである。

【 0 0 3 3 】

ステータ 2 1 の製造時には、直線状のステータコアを形成する（ステップ S 1 ）。図 3 は、直線状のステータコア 2 1 1 A の上面図である。

【 0 0 3 4 】

ステータコア 2 1 1 A は、第 1 コアピース群 5 1 と、第 2 コアピース群 5 2 とから構成される。第 1 コアピース群 5 1 と、第 2 コアピース群 5 2 とは、直線状に並べられる。第 1 コアピース群 5 1 および第 2 コアピース群 5 2 それぞれは、コアバック 4 1 とティース 4 2 とを有する複数のコアピース 4 0 を、直線状に配置して、形成される。第 1 コアピース群 5 1 と、第 2 コアピース群 5 2 とは同じ構成であるため、ここでは、第 1 コアピース群 5 1 について説明する。

30

【 0 0 3 5 】

第 1 コアピース群 5 1 は、直線状に配置された、コアピース 4 0 1 と、コアピース 4 0 2 と、コアピース 4 0 3 と、コアピース 4 0 4 と、コアピース 4 0 5 と、コアピース 4 0 6 とを有する。各コアピース 4 0 1、4 0 2、4 0 3、4 0 4、4 0 5、4 0 6 のコアバック 4 1 は、直線状に並ぶ。ティース 4 2 は、それぞれ、コアバック 4 1 の配列方向に対して直交する方向に延びる。

40

【 0 0 3 6 】

ここで、直線状のステータコア 2 1 1 A は、後の工程において、環状に折り曲げられて、環状のステータコア 2 1 1 が形成される。つまり、コアバック 4 1 の配列方向は、環状に折り曲げられた際に、周方向となる。以下のステップ S 4 までの説明においては、コアバック 4 1 の配列方向に直交する方向を、「径方向」と称する。そして、コアバック 4 1 に対してティース 4 2 側を径方向内側、その反対側を径方向外側と称する。また、配列方向は、本願の「径方向に直交する接線方向」でもある。

【 0 0 3 7 】

コアピース 4 0 1、4 0 2、4 0 3、4 0 4、4 0 5、4 0 6 それぞれのコアバック 4

50

1の径方向外側面411は、少なくとも一部が径方向外側に向けて突出した、円弧形状である。また、コアバック41の配列方向の両側の端面412は、テイス42に向かって傾斜する平面である。隣り合う端面412の間隔は、径方向外側から径方向内側へ向かうにつれて、徐々に離れる。

【0038】

直線状に並ぶコアピース401、402、403、404、405、405、406は、電磁鋼板を打ち抜いて、打ち抜かれた電磁鋼板を積層することによって、形成される。電磁鋼板の積層方向は、上記の「軸方向」である。積層される各電磁鋼板では、隣接するコアピースのコアバック同士は、径方向外側面411と、端面412との境界部分で繋がる。つまり、形成された第1コアピース群51において、コアピース401、402、403、404、405、406それぞれは、コアバック41同士が、周方向端部かつ、径方向外側端部で繋がった構成である。

10

【0039】

コアピース406の周方向一方側端面には、配列方向（周方向）に凹む凹部81が設けられている。コアピース406の周方向一方側端面は、配列方向において、コアピース405側と反対側の端面412である。コアピース401の周方向他方側端面は、凸部82を有する。コアピース401の周方向他方側端面は、配列方向において、コアピース402側と反対側のコアピース401の端面412である。

【0040】

後述のステップS4で、直線状のステータコア211Aを環状にすると、第1コアピース群51のコアピース401と、第2コアピース群52のコアピース406とは、周方向に隣接する。また、第1コアピース群51のコアピース406と、第2コアピース群52のコアピース401とも、周方向に隣接する。そして、コアピース401と、コアピース406とが隣接する際、凹部81に凸部82が嵌る。コアピース406は、本願の「第1コアピース」の一例である。また、コアピース401は、本願の「第2コアピース」の一例である。

20

【0041】

ステップS1では、上記のように形成された、第1コアピース群51と、第2コアピース群52とを直線状に配置する。

【0042】

続いて、ステップS1において直線状に配置されたステータコア211Aをインサート部品として、インシュレータ212が射出成型される（ステップS2）。図4は、インシュレータ212が射出成型されたステータコア211Aの上面図である。図5は、インシュレータ212が射出成型されたステータコア211Aの斜視図である。

30

【0043】

ステップS2では、まず、第1コアピース群51および第2コアピース群52を、インサート部品として、金型の内部に配置する。そして、金型の内部に溶融樹脂を流し込んで、溶融樹脂を硬化させる。これにより、コアピース401、402、403、404、405、406それぞれが、樹脂製のインシュレータ212で覆われる。

【0044】

インシュレータは、複数のコアピースをそれぞれ覆う複数のインシュレータピースにより構成される。以下では、コアピース401を覆うインシュレータを、インシュレータピース501と称す。同様に、コアピース402を覆うインシュレータを、インシュレータピース502と称す。コアピース403を覆うインシュレータを、インシュレータピース503と称す。コアピース404を覆うインシュレータを、インシュレータピース504と称す。コアピース405を覆うインシュレータを、インシュレータピース505と称す。コアピース406を覆うインシュレータを、インシュレータピース506と称す。

40

【0045】

各インシュレータピースは、ステータコア、詳しくは、コアバック41の軸方向の上側端部を覆う上樹脂部61と、コアバック41の軸方向の下面を覆う下樹脂部62と、ティ

50

ース42の上面、下面および配列方向（周方向）の両側面を覆うティースカバー部63と、ティースカバー部63の径方向内端から上下に延びる鍔部64と、ティースカバー部63の径方向外端から上下に延びる壁部65と、を有する。

【0046】

コイル213を形成する際、導線は、ティース42の周囲に、ティースカバー部63を介して、鍔部64と壁部65との間に、巻き付けられる。つまり、鍔部64と壁部65とは、コイル213の位置ずれを防ぐ部材である。壁部65は、本願の「第1壁部」の一例である。

【0047】

また、インシュレータ212は、連結部67と、保持部68とを有する。連結部67は、隣り合うインシュレータピース同士を繋ぐ部材である。図4および図5では、第2コアピース群52のインシュレータピース501の上樹脂部61と、第1コアピース群51のインシュレータピース506の上樹脂部61とを繋ぐ。保持部68は、第1コアピース群51のインシュレータピース506に設けられる。連結部67の一端（後述の第3端部721）は、第2コアピース群52のインシュレータピース501に対して直接接続される。また、連結部67の他端（後述の第1端部711）は、保持部68に装着されることで、第1コアピース群51のインシュレータピース506に接続される。なお、連結部67は、第2コアピース群52のインシュレータピース501と同一部材でもよいし、別部材でもよい。

10

【0048】

第1コアピース群51のインシュレータピース506は、本願の「第1インシュレータピース」の一例である。また、第2コアピース群52のインシュレータピース501は、本願の「第2インシュレータピース」の一例である。

20

【0049】

図6は、連結部67と、保持部68との構成を示す斜視図である。図6では、連結部67が保持部68に装着されていない状態を示す。また、図6では、連結部67の一端が接続される、第2コアピース群52のインシュレータピース501の図示は、省略する。

【0050】

保持部68は、インシュレータピース506の上樹脂部61であって、壁部65に沿って設けられる。保持部68は、インシュレータピース501と対向する配列方向（周方向）端部から、径方向に直交する接線方向（配列方向）に沿って設けられた溝681を有する。溝681は、本願の「第1溝部」の一例である。

30

【0051】

溝681の径方向内側の壁面は、壁部65の一部である。つまり、上樹脂部61において、壁部65から径方向外側の位置は十分なスペースがないため、溝681の壁面を壁部65が兼ねることで、スペースを有効活用することができる。

【0052】

また、溝681は、軸方向上側に開口する。溝681が軸方向上側に開口することで、インシュレータ212の射出成型時において、径方向に合わせる金型を必要とせずに、軸方向に合わせる金型のみで、溝681を形成できる。ただし、溝681は、軸方向上側が開口していなくてもよい。

40

【0053】

連結部67は、第1支持部71と、第2支持部72とを有する。

【0054】

第1支持部71は、第1端部711と、第2端部712とを有する。第1端部711は、配列方向に延びる。第1端部711は、溝681に挿入されることで、第1コアピース群51のインシュレータピース506に接続される。第2端部712は、第1端部711よりも、第2コアピース群52のインシュレータピース501側、かつ、径方向外側に位置する。第1支持部71は、第1端部711と、第2端部712との間で延びる。

【0055】

50

第2支持部72は、第3端部721と、第4端部722とを有する。第3端部721は、第2コアピース群52のインシュレータピース501の上樹脂部61に直接接続される。第4端部722は、第3端部721よりも、第1コアピース群51のインシュレータピース506側、かつ、径方向外側に位置する。第2支持部72は、第3端部721と、第4端部722との間で延びる。

【0056】

第1支持部71の第2端部712と、第2支持部72の第4端部722とは周方向に向かい合っている。より具体的には、第1支持部71の第2端部712と、第2支持部72の第4端部722とは連結する。つまり、第1支持部71と第2支持部72とは、一つの部材で構成される。そして、連結部67は、第1支持部71および第2支持部72の連結部分（以下、屈折部と称す）で折れ曲がった形状を有する。屈折部は、第1支持部71の第2端部712と、第2支持部72の第4端部722とは周方向に向かい合っている部分である。連結部67の屈折部は、コアピースよりも径方向外側に位置する。また、連結部67の屈折部は、配列方向（周方向）において、隣り合う、第1コアピース群51のコアピース406と、第2コアピース群52のコアピース401との境界部分と、径方向に重なる位置にある。

10

【0057】

第1端部711は、配列方向に沿って、溝681に挿入される。第1端部711を溝681に挿入する際、第1端部711と、第3端部721とは、互いに近づく方向に応力がかかる。この応力により、第1支持部71および第2支持部72の角度は変形し、後述する巻線の工程までの間に破断する可能性がある。

20

【0058】

第1端部711と、第3端部721とは、それぞれ、配列方向に互いに対向する対向面711Aと、対向面721Aとを有する。対向面711Aと、対向面721Aとは、径方向に沿った平面である。このとき、対向面711Aと、対向面721Aとの間に、治具を挟んだ状態で、第1端部711が、溝681に挿入される。これにより、第1支持部71および第2支持部72の角度の変形を抑制できる。そして、連結部67が破断することなく、第1端部711を溝681に挿入することができる。なお、第1端部711を溝681に挿入した後、治具は取り除かれる。

【0059】

第1端部711の径方向内側の面には、凹凸部73が設けられる。また、第1端部711を溝681に挿入した際に、第1端部711の径方向内側の面と対向する、溝681の壁面にも、凹凸部682が設けられる。第1端部711を溝681に挿入すると、凹凸部73と、凹凸部682とは、互いに噛み合う。このため、溝681に挿入した、第1支持部71の第1端部711は、配列方向に対して、抜けにくくなる。その結果、連結部67と、インシュレータピース506とを強固に連結できる。

30

【0060】

また、溝681の配列方向（周方向）端部の開口部は、径方向外側に徐々に広がる形状である。溝681に第1端部711を挿入する際、径方向に挿入位置がずれていたとしても、開口に沿って溝681に第1端部711が挿入することができる。そして、図5に示すように、配列方向および径方向に対して傾斜する第1支持部71は、徐々に広がる開口部分と接触する。

40

【0061】

同様に、第1コアピース群51のインシュレータピース501には、連結部67の一端（第3端部721）が接続される。この連結部67の屈折部は、コアピース401のコアバック41の周方向端部かつ、径方向外側端部と、径方向に重なる位置にある。また、第2コアピース群52のインシュレータピース506には、保持部68が設けられる。

【0062】

インシュレータ212の射出成型時において、インシュレータ212の軸方向の一方端部に、配線部50が成型される。配線部50は、コアピースの軸方向下側に配置される。

50

配線部 50 には、複数のコイル 213 の間で架け渡される導線などが配線される。連結部 67 は、軸方向において、この配線部 50 と反対側に設けられる。

【0063】

インシュレータ 212 の成型後、各ティース 42 の周囲に、インシュレータ 212 のティースカバー部 63 を介して導線が巻き付けられる（ステップ S3）。導線は、ティース 42 毎にコイル 213 を形成する。これにより、複数のコイル 213 を有する直線状のステータ 21A が得られる。ステップ S3 において、導線をティース 42 に巻き付ける際、直線状に連結した第 1 コアピース群 51 および第 2 コアピース群 52 を巻線機に移動させる必要がある。このとき、上記のように、連結部 67 により、第 1 コアピース群 51 と、第 2 コアピース群 52 とを強固に連結しているため、第 1 コアピース群 51 と、第 2 コアピース群 52 とが分離するおそれを回避できる。

10

【0064】

続いて、直線状のステータ 21A が、環状に折り曲げられる（ステップ S4）。図 7 は、環状のステータ 21 の斜視図である。図 8 は、環状のステータ 21 の上面図である。ただし、図 7 および図 8 では、コイル 213 の図示は省略する。

【0065】

ステップ S4 では、第 1 コアピース群 51 および第 2 コアピース群 52 それぞれは、隣り合うコアピースの接続部において、折り曲げられる。接続部とは、隣接するコアバック 41 それぞれの、周方向端部かつ、径方向外側端部で周方向に繋がった部分である。直線状のステータ 21A を環状に曲げて、複数のコアピース 40 が環状に配置されると、各コアバック 41 の周方向の両側の端面 412 は、周方向に対して直交する端面となる。そして、隣り合うコアバック 41 の周方向の端面 412 同士が互いに接触する。

20

【0066】

このように、隣り合うコアバック 41 の平坦な端面 412 同士を接触させることにより、複数のコアピース 40 を精度良く配置できる。したがって、製造後のステータコア 211 において、各コアピース 40 の中心軸 9 からの距離がばらつくことを、より抑制できる。また、折り曲げる際、コアピース 401 の凸部 82 は、隣り合うコアピース 406 の凹部 81 に嵌る。凸部 82 が凹部 81 に嵌ることで、隣り合うコアピース 401 とコアピース 406 との径方向の位置ずれが防止される。

【0067】

また、ステータ 21A を環状にする際、第 1 コアピース群 51 と第 2 コアピース群 52 とは、第 1 コアピース群 51 のコアピース 406 と、第 2 コアピース群 52 のコアピース 401 との境界部分で、折り曲げられる。第 1 コアピース群 51 と第 2 コアピース群 52 と連結する連結部 67 の屈折部は、第 1 コアピース群 51 のコアピース 406 と、第 2 コアピース群 52 のコアピース 401 との境界部分と、径方向に重なる。

30

【0068】

したがって、第 1 コアピース群 51 と、第 2 コアピース群 52 とが折り曲げられると、連結部 67 は、屈折部を支点に折れ曲がる。つまり、第 1 コアピース群 51 と第 2 コアピース群 52 とを折り曲げる支点と、連結部 67 を折り曲げる支点とが、径方向に一致する。このため、連結部 67 に阻害されることなく、第 1 コアピース群 51 と第 2 コアピース群 52 との折り曲げを容易に行える。直線状のステータ 21A を環状にすると、第 2 端部 712 と、第 4 端部 722 とは、上面視において、隣り合うコアピースの合わせ部と中心軸 9 とを結ぶ境界線上に位置する。

40

【0069】

さらに、連結部 67 のインシュレータピースの接続位置と、折り曲げる際の支点となる連結部 67 の屈折部の位置とが、異なる位置にある。このため、隣り合うインシュレータピースを強固に接続することと、容易に折り曲げることとを、両立できる。

【0070】

また、連結部 67 の屈折部は、コアピースの径方向外側面 411 よりも径方向外側に位置する。このため、屈折部が径方向外側面 411 よりも径方向内側に位置する場合と比べ

50

て、小さい応力で連結部 6 7 を折り曲げることができる。つまり、第 1 コアピース群 5 1 と第 2 コアピース群 5 2 との折り曲げが容易となる。

【 0 0 7 1 】

連結部 6 7 が折り曲げられると、連結部 6 7 は、屈折部で破断する場合がある。この場合、図 8 に示すように、第 1 支持部 7 1 の第 2 端部 7 1 2 と、第 2 支持部 7 2 の第 4 端部 7 2 2 とは、互いに離間する。

【 0 0 7 2 】

また、直線状のステータ 2 1 A を環状に折り曲げる際、第 1 コアピース群 5 1 のインシュレータピース 5 0 1 に接続される連結部 6 7 の一端（第 1 端部 7 1 1）を、第 2 コアピース群 5 2 のインシュレータピース 5 0 6 に設けられる保持部 6 8 に挿入する。そして、
10
第 1 コアピース群 5 1 と、第 2 コアピース群 5 2 とを連結する。この場合も、第 1 コアピース群 5 1 のインシュレータピース 5 0 1 と、第 2 コアピース群 5 2 のインシュレータピース 5 0 6 とを連結する連結部 6 7 は、屈折部で破断する。

【 0 0 7 3 】

このように、本構造によれば、環状のステータ 2 1 の製造時において、連結部 6 7 で、第 1 コアピース群 5 1 と、第 2 コアピース群 5 2 とが強固に連結され、かつ、直線状のステータ 2 1 A を、容易に、環状に曲げることができる。したがって、製造後のステータコア 2 1 1 において、各コアピース 4 0 の中心軸 9 からの距離がばらつくことを抑制できる。また、本実施形態では、第 1 コアピース群 5 1 と第 2 コアピース群 5 2 とを連結する連結部 6 7 が破断する。このため、直線状のステータ 2 1 A が環状のステータ 2 1 になった
20
際、連結部 6 7 に復元力が働くことはない。このため、環状のステータ 2 1 において、連結部 6 7 の復元力による、中心軸 9 からの距離がばらつきを、抑制できる。

【 0 0 7 4 】

直線状のステータ 2 1 A を折り曲げて複数のコアピース 4 0 を環状に配置した後、隣り合う第 1 コアピース群 5 1 と、第 2 コアピース群 5 2 との境界部が溶接される（ステップ S 5）。具体的には、第 1 コアピース群 5 1 の周方向一方側端部と、第 2 コアピース群 5 2 の周方向他方側端部との境界部の径方向外側面が溶接される。さらに、第 1 コアピース群 5 1 の周方向他方側端部と、第 2 コアピース群 5 2 の周方向一方側端部との境界部の径方向外側面が溶接される。これにより、図 7 および図 8 に示す、環状のステータ 2 1 が形成される。
30

【 0 0 7 5 】

ステップ S 5 の溶接処理が終了した後、ステータコア 2 1 1、インシュレータ 2 1 2 およびコイル 2 1 3 を含むステータ 2 1 を樹脂で覆うモールド処理が行われる（ステップ S 6）。具体的には、ステータ 2 1 をインサート部品として射出成型を行うことにより、樹脂製のモールド部であるホルダ部 2 2 が成型される。このように、ホルダ部 2 2 を構成する樹脂によりステータ 2 1 を覆うことにより、モータ 1 の製造後における各コアピース 4 0 の位置ずれを抑制できる。

【 0 0 7 6 】

以上のステップ S 1 ~ S 6 により、ステータ 2 1 が形成される。

【 0 0 7 7 】

< 3 . 変形例 >

以上、本発明の例示的な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態には限定されない。
40

【 0 0 7 8 】

例えば、上記の実施形態では、連結部 6 7 を折り曲げた際、第 1 支持部 7 1 と、第 2 支持部 7 2 とが破断する場合について説明したが、材質等によっては、連結部 6 7 は、折り曲げても破断しない場合がある。

【 0 0 7 9 】

図 9 は、折り曲げても破断しない連結部 6 7 を示す図である。この場合、第 1 支持部 7 1 の第 2 端部 7 1 2 と、第 2 支持部 7 2 の第 4 端部 7 2 2 とは、少なくとも一部で繋が
50

ている。

【0080】

また、上記の実施形態では、連結部67の一端(第3端部721)が、インシュレータピース501に直接接続されるが、保持部を介して、インシュレータピース501に接続されてもよい。

【0081】

図10は、隣り合うインシュレータピースそれぞれに、保持部69を設けたステータ21Bの一部を示す図である。この場合、インシュレータピース501の上樹脂部61に、保持部69が設けられる。保持部69は、インシュレータピース501の壁部65に沿って設けられる。保持部69は、インシュレータピース506と対向する配列方向(周方向)端部から、径方向に直交する接線方向(配列方向)に沿って設けられた溝691を有する。インシュレータピース501の壁部65は、本願の「第2壁部」の一例である。溝691は、本願の「第2溝部」の一例である。

10

【0082】

溝691の径方向内側の壁面は、壁部65の一部である。つまり、上樹脂部61において、壁部65から径方向外側の位置は十分なスペースがないため、溝691の壁面を壁部65が兼ねることで、スペースを有効活用することができる。

【0083】

連結部67の一端(第3端部721)は、溝691に挿入される。これにより、連結部67は、インシュレータピース501に接続される。また、連結部67の他端(第1端部711)は、溝681に挿入される。これにより、連結部67は、インシュレータピース506に接続される。なお、図10の場合、連結部67は、インシュレータピースと別部材である。

20

【0084】

また、上記の実施形態では、インシュレータが、ステータコアをインサート部品とする樹脂成型品であった。しかしながら、ステータコアとは別にインシュレータを成型し、成型後のインシュレータを、ステータコアに取り付けてもよい。

【0085】

また、上記の実施形態では、2つ以上のコアピースを含むコアピース群を、複数接続することによって、ステータコアが形成されていた。しかしながら、ステータコアを構成する複数のコアピースは、全て別個の部品であってもよい。その場合、個々のコアピースの周方向の境界部が、連結部によって連結すればよい。

30

【0086】

また、各部材の細部の形状については、本願の各図に示された形状と、相違していてもよい。また、上記の実施形態または変形例に登場した各要素を、矛盾が生じない範囲で、適宜に組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0087】

本発明は、例えば、ステータ、モータおよびステータの製造方法に利用できる。

【符号の説明】

40

【0088】

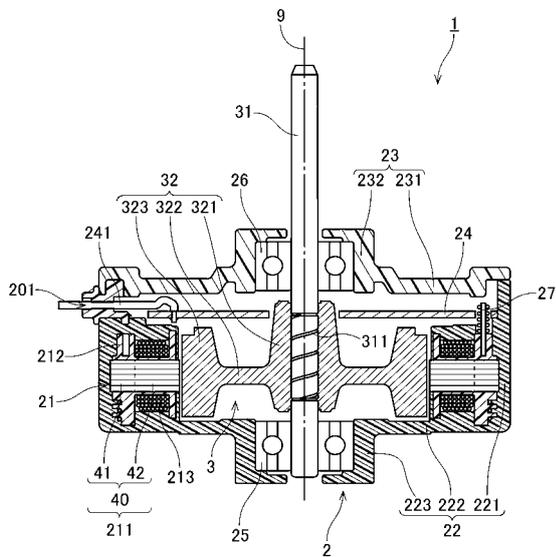
- 1 : モータ
- 2 : 静止部
- 3 : 回転部
- 9 : 中心軸
- 21 : ステータ
- 21A : ステータ
- 22 : ホルダ部
- 23 : カバー
- 24 : 回路基板

50

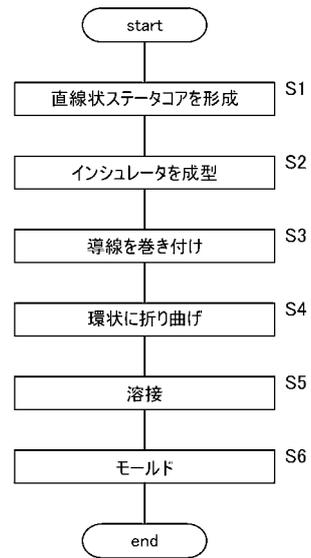
2 5	: 下軸受部	
2 6	: 上軸受部	
2 7	: 端子ピン	
3 1	: シャフト	
3 2	: ロータ	
4 0	: コアピース	
4 1	: コアバック	
4 2	: ティース	
5 0	: 配線部	
5 1	: 第1コアピース群	10
5 2	: 第2コアピース群	
6 1	: 上樹脂部	
6 2	: 下樹脂部	
6 3	: ティースカバー部	
6 4	: 鏝部	
6 5	: 壁部	
6 7	: 連結部	
6 8	: 保持部	
6 9	: 保持部	
7 1	: 第1支持部	20
7 2	: 第2支持部	
7 3	: 凹凸部	
8 1	: 凹部	
8 2	: 凸部	
2 0 1	: 接続孔	
2 1 1	: ステータコア	
2 1 1 A	: ステータコア	
2 1 2	: インシュレータ	
2 1 3	: コイル	
2 2 1	: 壁部	30
2 2 2	: 底板部	
2 2 3	: 下軸受保持部	
2 3 1	: 上板部	
2 3 2	: 上軸受保持部	
2 4 1	: リード線	
3 1 1	: 溝	
3 2 1	: 内側筒部	
3 2 2	: 外側筒部	
3 2 3	: 連結部	
4 0 1	: コアピース	40
4 0 2	: コアピース	
4 0 3	: コアピース	
4 0 4	: コアピース	
4 0 5	: コアピース	
4 0 6	: コアピース	
4 1 1	: 径方向外側面	
4 1 2	: 端面	
5 0 1	: インシュレータピース	
5 0 2	: インシュレータピース	
5 0 3	: インシュレータピース	50

- 504 : インシュレータピース
- 505 : インシュレータピース
- 506 : インシュレータピース
- 681 : 溝
- 682 : 凹凸部
- 691 : 溝
- 711 : 第1端部
- 711A : 対向面
- 712 : 第2端部
- 721 : 第3端部
- 721A : 対向面
- 722 : 第4端部

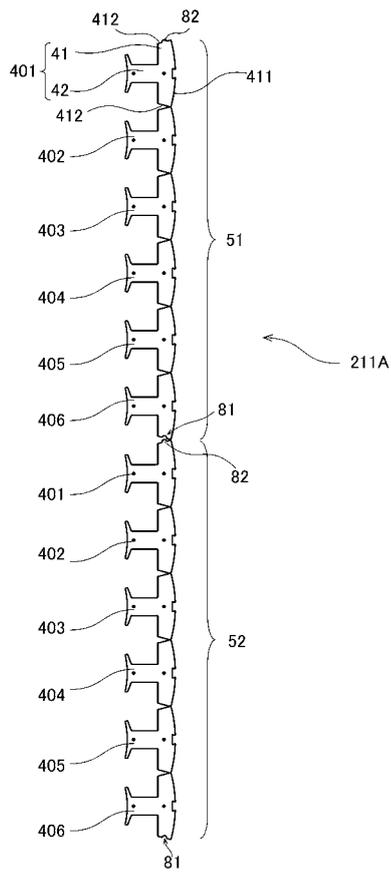
【 図 1 】



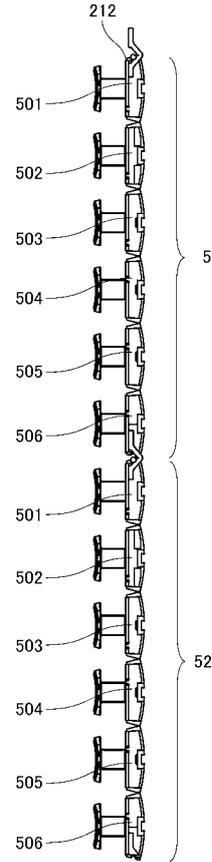
【 図 2 】



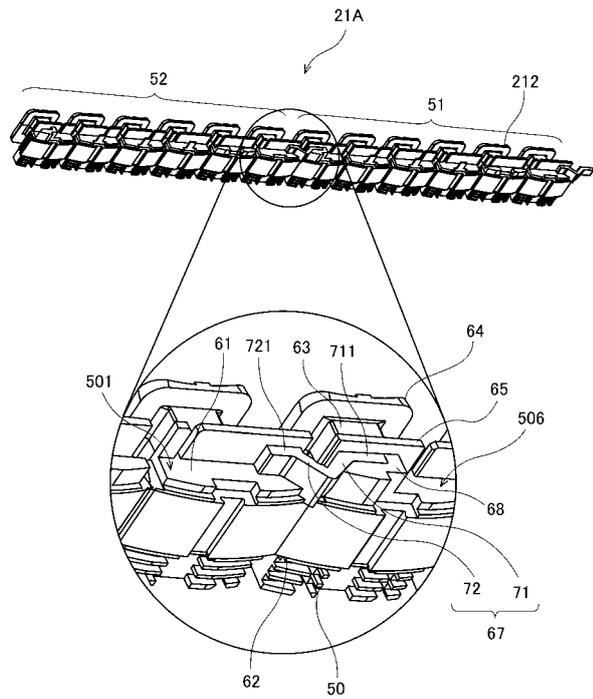
【 図 3 】



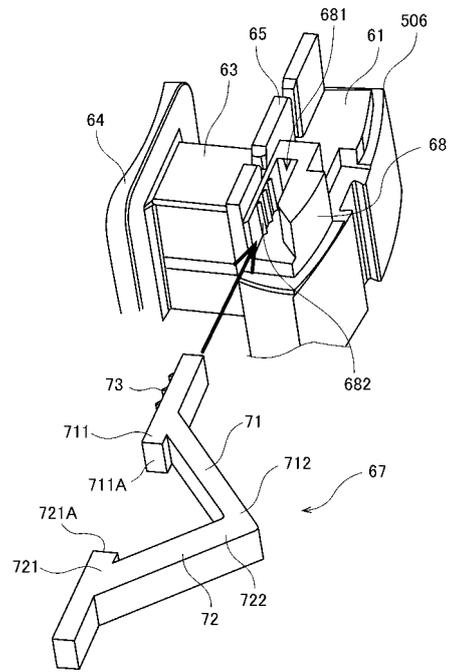
【 図 4 】



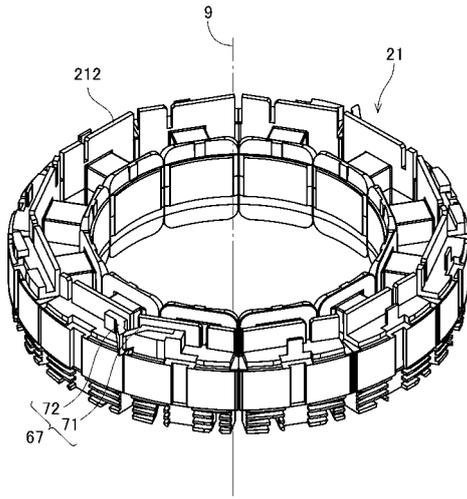
【 図 5 】



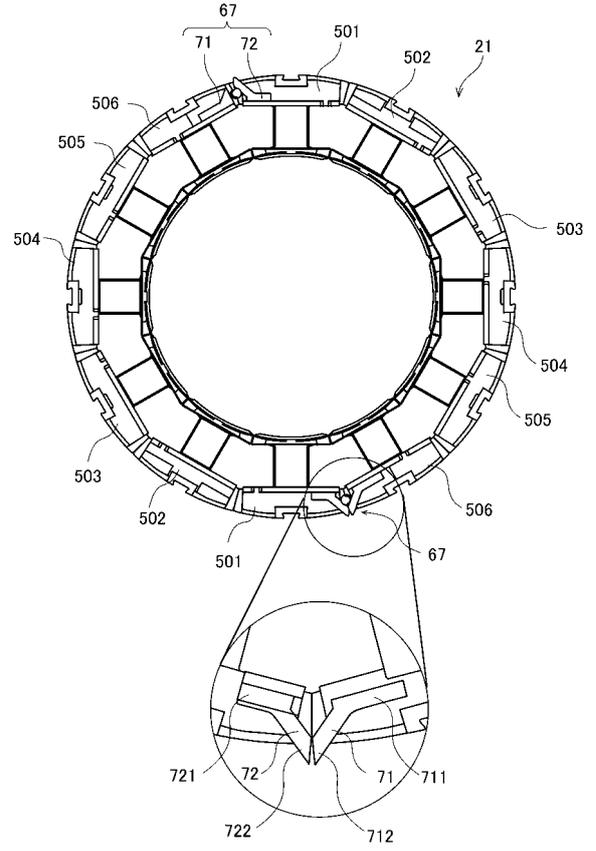
【 図 6 】



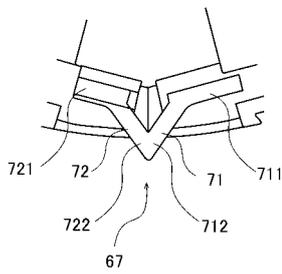
【 図 7 】



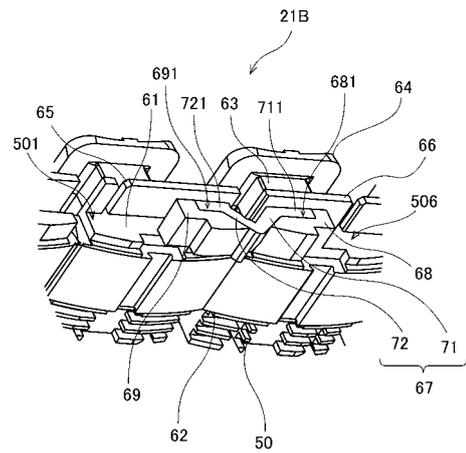
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 2 K 1/04 (2006.01) H 0 2 K 1/04 B

Fターム(参考) 5H601 AA08 AA09 CC01 CC15 DD01 DD09 DD11 DD47 EE03 EE14
EE18 GA02 GB05 GB12 GB33 GB48 GC02 GC12 GD02 GD08
GD12 GD13 GD22 HH12 HH13 KK14 KK17 KK26
5H604 AA08 BB01 BB10 BB14 CC01 CC05 CC15 CC16 DB01 PB03
5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 PP01 PP06 SS13 SS19 SS44