

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5502115号
(P5502115)

(45) 発行日 平成26年5月28日(2014.5.28)

(24) 登録日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int. Cl.	F I				
HO2K 3/34 (2006.01)	HO2K	3/34		B	
HO2K 3/04 (2006.01)	HO2K	3/04		J	
HO2K 3/50 (2006.01)	HO2K	3/50		A	
HO2K 15/095 (2006.01)	HO2K	15/095			
HO2K 29/00 (2006.01)	HO2K	29/00		Z	

請求項の数 14 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-25297 (P2012-25297)
 (22) 出願日 平成24年2月8日(2012.2.8)
 (65) 公開番号 特開2013-162725 (P2013-162725A)
 (43) 公開日 平成25年8月19日(2013.8.19)
 審査請求日 平成24年12月18日(2012.12.18)

(73) 特許権者 000101352
 アスモ株式会社
 静岡県湖西市梅田390番地
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 関 明彦
 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式
 会社内
 (72) 発明者 吉川 哲賢
 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステータ、ブラシレスモータ、ステータの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

環状の継鉄を構成すると共に前記継鉄の周方向に分割された複数の継鉄構成部と、それぞれ前記継鉄構成部から前記継鉄の径方向に突出された複数のティース部とを一体に有する複数のコア構成部と、

それぞれ前記ティース部に巻回された巻回部を複数有する複数の巻線と、

前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁部を複数有すると共に、前記複数の絶縁部を連結する連結部を有する複数のインシュレータと、
 を備え、

前記各巻線は、前記複数の巻回部を接続すると共に、前記連結部に配線された複数の渡り線を有し、

前記複数の連結部は、前記継鉄の径方向及び軸方向のいずれか一方向、又は、それらを組み合わせた方向に間隙を有して配置され、

前記複数の連結部のうち少なくとも一つの連結部には、他の部材を収容する収容部が形成されている、

ステータ。

【請求項2】

前記複数の巻線は、複数の相を構成している、

請求項1に記載のステータ。

【請求項3】

前記各巻線は、前記複数の巻回部を接続すると共に、前記複数の連結部の少なくともいずれかに配線された複数の渡り線を有し、

前記各連結部は、自身に配線された前記複数の渡り線を保持する保持部を有している、
請求項 1 又は請求項 2 に記載のステータ。

【請求項 4】

前記複数の連結部は、前記継鉄の径方向に間隙を有して配置され、

前記複数の連結部の少なくともいずれかは、前記複数の連結部の径方向間に設けられ、前記複数の連結部を互いに径方向に離間した状態で保持するスペーサを有している、

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載のステータ。

【請求項 5】

前記複数の連結部は、前記継鉄の軸方向に間隙を有して配置され、

前記複数の連結部の少なくともいずれかは、前記複数の連結部の軸方向間に設けられ、前記複数の連結部を互いに軸方向に離間した状態で保持するスペーサを有している、

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載のステータ。

【請求項 6】

前記連結部は、前記継鉄と同軸上に設けられている、

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載のステータ。

【請求項 7】

前記他の部材は、前記複数の渡り線のうち他の連結部に配線された渡り線とされている、

請求項 1 に記載のステータ。

【請求項 8】

前記保持部は、突起状に形成されている、

請求項 3 に記載のステータ。

【請求項 9】

前記スペーサは、突起状に形成されている、

請求項 4 又は請求項 5 に記載のステータ。

【請求項 10】

前記連結部は、前記コア構成部よりも径方向内側に位置されている、

請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれか一項に記載のステータ。

【請求項 11】

前記複数のインシュレータのうち少なくともいずれかにおける前記絶縁部は、前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁本体部と、前記コア構成部よりも径方向内側に位置されると共に前記絶縁本体部から前記継鉄の軸方向、径方向、及び、周方向のいずれか又はその組み合わせの方向に延出する延出部とを有し、

前記連結部は、前記複数の絶縁部における前記延出部を連結している、

請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれか一項に記載のステータ。

【請求項 12】

環状の継鉄を構成すると共に前記継鉄の周方向に分割された複数の継鉄構成部と、それぞれ前記継鉄構成部から前記継鉄の径方向に突出された複数のティース部とを一体に有する複数のコア構成部と、

それぞれ前記ティース部に巻回された巻回部を複数有し、複数の相を構成する複数の巻線と、

前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁部を複数有すると共に、前記複数の絶縁部を連結する連結部を有する複数のインシュレータと、
を備え、

前記複数のインシュレータのうち少なくともいずれかにおける前記絶縁部は、前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁本体部と、前記コア構成部よりも径方向内側に位置されると共に前記絶縁本体部から前記継鉄の軸方向、径方向、及び、周方向のいずれか又はその組み合わせの方向に延出する延出部とを有し、

10

20

30

40

50

前記連結部は、前記複数の絶縁部における前記延出部を連結し、
前記複数のインシュレータにおける前記連結部は、前記継鉄の径方向及び軸方向の少なくともいずれかの方向に互いに間隙を有して配置されている、

ステータ。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 請求項 1 2 のいずれか一項に記載のステータと、
前記ステータが形成する回転磁界によって回転されるロータと、
を備えたブラシレスモータ。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 請求項 1 2 のいずれか一項に記載のステータの製造方法であって、 10
前記各インシュレータの絶縁部に前記コア構成部を一体化して、複数のグループ毎にサブアセンブリを形成するサブアセンブリ形成工程と、
前記各サブアセンブリの各ティース部に径方向外側から前記巻線をフライヤ装置を用いて巻回して、前記複数のグループ毎にステータ構成部を形成するステータ構成部形成工程と、
前記複数のステータ構成部を互いに組み付けてステータを形成するステータ形成工程と

を備えたステータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステータ、ブラシレスモータ、ステータの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ブラシレスモータに用いられるステータとしては、例えば、次のものがある（例えば、特許文献 1 参照）。すなわち、特許文献 1 に記載の電機子において、継鉄は、軸方向に分割された複数のリング状の継鉄構成部によって構成されており、各継鉄構成部には、径方向外側に向けて突出する複数の歯部が一体に形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開平 9 - 3 2 2 4 4 1 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、上記特許文献 1 に記載の技術をインナロータタイプの回転電機に用いられる電機子に適用した場合、複数の歯部は、各継鉄構成部の径方向内側に向けて突出することになる。このため、コイルを各継鉄構成部の径方向外側からフライヤ装置のフライヤによって巻回することが困難となる。従って、コイルを各継鉄構成部の径方向内側からノズル装置のノズルによって巻回する必要があるが、この場合には、ノズルが通過するスペースを確保する必要があるため、コイルの高占積化が困難となり、回転電機の小型化に不利となる。また、ノズル装置を用いる場合には、フライヤ装置を用いる場合に比して巻線の巻回速度が低い場合、コイルを巻回する工程の高速化、ひいては、設備台数削減による低コスト化に不利となる。

【0005】

なお、フライヤ装置は、フライヤを歯部の周囲を旋回するように円運動させながら、可変フォーマでコイルを整列させて歯部に巻回する装置であり、ノズル装置は、ノズルを歯部の周囲に旋回させる工程とノズルを軸方向にスライドさせる工程とを交互に繰り返してコイルを歯部に巻回する装置である。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、ブラシレスモータに用いられるステータについて、小型化及び低コスト化を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、請求項1に記載のステータは、環状の継鉄を構成すると共に前記継鉄の周方向に分割された複数の継鉄構成部と、それぞれ前記継鉄構成部から前記継鉄の径方向に突出された複数のティース部とを一体に有する複数のコア構成部と、それぞれ前記ティース部に巻回された巻回部を複数有する複数の巻線と、前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁部を複数有すると共に、前記複数の絶縁部を連結する連結部を有する複数のインシュレータと、を備え、前記各巻線は、前記複数の巻回部を接続すると共に、前記連結部に配線された複数の渡り線を有し、前記複数の連結部は、前記継鉄の径方向及び軸方向のいずれか一方向、又は、それらを組み合わせた方向に間隙を有して配置され、前記複数の連結部のうち少なくとも一つの連結部には、他の部材を収容する収容部が形成されている。

10

【0008】

このステータは、上記構成により、例えば、次の要領で製造される。すなわち、先ず、各インシュレータの絶縁部にコア構成部を一体化して、複数のグループ毎にサブアセンブリを形成する。続いて、この各サブアセンブリの各ティース部に径方向外側から巻線をフライヤ装置を用いて巻回して、複数のグループ毎にステータ構成部を形成する。そして、この複数のステータ構成部を互いに組み付けてステータを形成する。以上の要領により、ステータは製造される。

20

【0009】

ここで、このステータでは、継鉄が周方向に分割された複数の継鉄構成部によって構成されている。このため、継鉄の径方向に複数のティース部が突出されたタイプのブラシレスモータに用いられるステータであっても、上述のように、複数のグループ毎にサブアセンブリを形成し、この各サブアセンブリの各ティース部に径方向外側から巻線をフライヤ装置を用いて巻回することができる。従って、ノズル装置を用いた場合のようにティース部の間にスペースを確保する必要がないため、巻線の高占積化が可能となり、ステータの小型化を実現することができる。

30

【0010】

しかも、上述のように、継鉄は、周方向に複数の継鉄構成部に分割されているので、例えば、継鉄が軸方向に複数の継鉄構成部に分割された場合に比して、ステータを軸方向に小型化することができる。

【0011】

また、フライヤ装置を用いる場合には、ノズル装置を用いる場合に比して巻線の巻回速度が高いため、巻線を巻回する工程の高速化、ひいては、設備台数削減によりステータの低コスト化を実現することができる。

また、このステータによれば、継鉄の径方向及び軸方向のいずれか一方向、又は、それらを組み合わせた方向に間隙を有して配置された複数の連結部のうち少なくとも一つの連結部には、他の部材を収容する収容部が形成されている。従って、連結部と他の部材との干渉を回避することができるので、ステータのより一層の小型化及び低コスト化を実現することができる。

40

【0012】

なお、請求項2に記載のステータのように、請求項1に記載のステータにおいて、複数の巻線が、複数の相を構成していると好適である。

【0015】

請求項3に記載のステータは、請求項1又は請求項2に記載のステータにおいて、前記各巻線が、前記複数の巻回部を接続すると共に、前記複数の連結部の少なくともいずれかに配線された複数の渡り線を有し、前記各連結部が、自身に配線された前記複数の渡り線を保持する保持部を有する構成とされている。

50

【 0 0 1 6 】

このステータによれば、各連結部は、複数の渡り線のうち自身に配線された渡り線を保持する保持部を有している。従って、例えば、上述のように、複数のステータ構成部を互いに組み付けてステータを形成する際には、渡り線を保持部によって連結部に保持させることができるので、複数のステータ構成部を互いに組み付ける際の作業性を良好にすることができる。また、ステータをブラシレスモータに組み込んだ後においても、渡り線が保持部によって連結部に保持されるので、渡り線のばたつきを抑制することができ、異音や故障の発生を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に記載のステータは、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載のステータにおいて、前記複数の連結部が、前記継鉄の径方向に間隙を有して配置され、前記複数の連結部の少なくともいずれかが、前記複数の連結部の径方向間に設けられ、前記複数の連結部を互いに径方向に離間した状態で保持するスペースを有する構成とされている。

10

【 0 0 1 8 】

このステータによれば、複数の連結部をスペースによって互いに径方向に離間した状態で保持することができる。これにより、複数の連結部の径方向間に渡り線を配線するためのスペースを確保することができると共に、複数の連結部のがたつきも抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 に記載のステータは、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載のステータにおいて、前記複数の連結部が、前記継鉄の軸方向に間隙を有して配置され、前記複数の連結部の少なくともいずれかが、前記複数の連結部の軸方向間に設けられ、前記複数の連結部を互いに軸方向に離間した状態で保持するスペースを有する構成とされている。

20

【 0 0 2 0 】

このステータによれば、複数の連結部をスペースによって互いに軸方向に離間した状態で保持することができる。これにより、複数の連結部の軸方向間に渡り線を配線するためのスペースを確保することができると共に、複数の連結部のがたつきも抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 に記載のステータは、請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載のステータにおいて、前記連結部が、前記継鉄と同軸上に設けられた構成とされている。

30

【 0 0 2 2 】

このステータによれば、連結部が、継鉄と同軸上に設けられているので、構造を簡素化することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 に記載のステータは、請求項 1 に記載のステータにおいて、前記他の部材が、前記複数の渡り線のうち他の連結部に配線された渡り線とされた構成とされている。

【 0 0 2 4 】

このステータによれば、連結部と渡り線との干渉を回避することができるので、渡り線の長さが長くなることを抑制することができる。これにより、ステータのより一層の小型化及び低コスト化を実現することができる。

40

【 0 0 2 5 】

請求項 8 に記載のステータは、請求項 3 に記載のステータにおいて、前記保持部が、突起状に形成された構成とされている。

【 0 0 2 6 】

このステータによれば、保持部が、突起状に形成されているので、構造を簡素化することができる。また、複数の連結部を全周に亘って互いに嵌合する場合に比して、複数の連結部を互いに組み付ける際の作業性も良好にすることができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 9 に記載のステータは、請求項 4 又は請求項 5 に記載のステータにおいて、前記

50

スペーサが、突起状に形成された構成とされている。

【0028】

このステータによれば、スペーサが、突起状に形成されているので、構造を簡素化することができる。また、複数の連結部を全周に亘って互いに嵌合する場合に比して、複数の連結部を互いに組み付ける際の作業性も良好にすることができる。

【0029】

請求項10に記載のステータは、請求項1～請求項9のいずれか一項に記載のステータにおいて、前記連結部が、前記コア構成部よりも径方向内側に位置された構成とされている。

【0030】

このステータによれば、連結部が、コア構成部よりも径方向内側に位置されているので、ティース部に径方向外側から巻線をフライヤ装置を用いて巻回する際に、フライヤ装置のフライヤと連結部が干渉することを抑制することができる。

【0031】

請求項11に記載のステータは、請求項1～請求項10のいずれか一項に記載のステータにおいて、前記複数のインシュレータのうち少なくともいずれかにおける前記絶縁部が、前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁本体部と、前記コア構成部よりも径方向内側に位置されると共に前記絶縁本体部から前記継鉄の軸方向、径方向、及び、周方向のいずれか又はその組み合わせの方向に延出する延出部とを有し、前記連結部が、前記複数の絶縁部における前記延出部を連結している構成とされている。

【0032】

このステータによれば、各コア構成部に一体化された絶縁本体部からは継鉄の軸方向、径方向、及び、周方向のいずれか又はその組み合わせの方向に延出部が延出されており、この延出部の延出端部は、連結部によって連結されている。ここで、この延出部は、コア構成部よりも径方向内側に位置されている。従って、ティース部に径方向外側から巻線をフライヤ装置を用いて巻回する際に、フライヤ装置のフライヤと延出部や連結部が干渉することを抑制することができる。

【0033】

また、前記課題を解決するために、請求項12に記載のステータは、環状の継鉄を構成すると共に前記継鉄の周方向に分割された複数の継鉄構成部と、それぞれ前記継鉄構成部から前記継鉄の径方向に突出された複数のティース部とを一体に有する複数のコア構成部と、それぞれ前記ティース部に巻回された巻回部を複数有し、複数の相を構成する複数の巻線と、前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁部を複数有すると共に、前記複数の絶縁部を連結する連結部を有する複数のインシュレータと、を備え、前記複数のインシュレータのうち少なくともいずれかにおける前記絶縁部は、前記各コア構成部に一体化され前記ティース部と前記巻回部とを絶縁する絶縁本体部と、前記コア構成部よりも径方向内側に位置されると共に前記絶縁本体部から前記継鉄の軸方向、径方向、及び、周方向のいずれか又はその組み合わせの方向に延出する延出部とを有し、前記連結部は、前記複数の絶縁部における前記延出部を連結し、前記複数のインシュレータにおける前記連結部は、前記継鉄の径方向及び軸方向の少なくともいずれかの方向に互いに間隙を有して配置されている。

【0034】

このステータは、上述の請求項1に記載のステータと同様に製造される。従って、ノズル装置を用いた場合のようにティース部の間にスペースを確保する必要がないため、巻線の高占積化が可能となり、ステータの小型化を実現することができる。

【0035】

しかも、継鉄は、周方向に複数の継鉄構成部に分割されているので、例えば、継鉄が軸方向に複数の継鉄構成部に分割された場合に比して、ステータを軸方向に小型化することができる。

10

20

30

40

50

【0036】

また、フライヤ装置を用いる場合には、ノズル装置を用いる場合に比して巻線の巻回速度が高いため、巻線を巻回する工程の高速化、ひいては、設備台数削減によりステータの低コスト化を実現することができる。

【0037】

また、各コア構成部に一体化された絶縁本体部からは延出部が延出されており、この延出部の延出端部は、連結部によって連結されている。ここで、この延出部は、コア構成部よりも径方向内側に位置されている。従って、ティース部に径方向外側から巻線をフライヤ装置を用いて巻回する際に、フライヤ装置のフライヤと延出部や連結部が干渉することを抑制することができる。

10

【0039】

また、このステータによれば、複数の連結部が、継鉄の径方向及び軸方向の少なくともいずれかの方向に互いに間隙を有して配置されているので、複数の連結部の間に渡り線を配線するためのスペースを確保することができる。

【0040】

また、前記課題を解決するために、請求項13に記載のブラシレスモータは、請求項1～請求項12のいずれか一項に記載のステータと、前記ステータが形成する回転磁界によって回転されるロータと、を備えている。

【0041】

このブラシレスモータによれば、請求項1～請求項12のいずれか一項に記載のステータを備えているので、小型化及び低コスト化を実現することができる。

20

【0042】

また、前記課題を解決するために、請求項14に記載のステータの製造方法は、請求項1～請求項12のいずれか一項に記載のステータの製造方法であって、前記各インシュレータの絶縁部に前記コア構成部を一体化して、前記複数のグループ毎にサブアセンブリを形成するサブアセンブリ形成工程と、前記各サブアセンブリの各ティース部に径方向外側から前記巻線をフライヤ装置を用いて巻回して、前記複数のグループ毎にステータ構成部を形成するステータ構成部形成工程と、前記複数のステータ構成部を互いに組み付けてステータを形成するステータ形成工程と、を備えている。

【0043】

このステータの製造方法によれば、複数のグループ毎にサブアセンブリを形成し、この各サブアセンブリの各ティース部に径方向外側から巻線をフライヤ装置を用いて巻回するので、ノズル装置を用いた場合のようにティース部の間にスペースを確保する必要がない。従って、巻線の高占積化が可能となり、ステータの小型化を実現することができる。

30

【0044】

また、フライヤ装置を用いるので、ノズル装置を用いる場合に比して巻線の巻回速度が高いため、巻線を巻回する工程の高速化、ひいては、設備台数削減によりステータの低コスト化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0045】

【図1】本発明の一実施形態に係るステータの斜視図である。

【図2A】図1に示されるU相のステータ構成部の斜視図である。

【図2B】図1に示されるV相のステータ構成部の斜視図である。

【図2C】図1に示されるW相のステータ構成部の斜視図である。

【図3A】図1に示される複数のステータ構成部が互いに組み付けられる過程を示す斜視図である。

【図3B】図3Aよりも組み付けが進行した状態を示す斜視図である。

【図4】図1に示されるステータを備えたブラシレスモータの概略的な構成を示す断面図である。

50

【図5】フライヤ装置によって巻線を巻回する様子を説明する図である。

【図6】本発明の一実施形態に係るステータに適用可能とされた複数の巻線の接続形式を説明する図である。

【図7】本発明の一実施形態に係るステータの第一変形例を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態に係るステータの第二変形例を示す図である。

【図9】本発明の一実施形態に係るステータの第三変形例を示す図である。

【図10A】図9に示される第一グループのステータ構成部の斜視図である。

【図10B】図9に示される第二グループのステータ構成部の斜視図である。

【図10C】図9に示される第三グループのステータ構成部の斜視図である。

【図11A】図1に示される複数の連結部の側面断面図である。

【図11B】図11Aに示される複数の連結部の第一変形例を示す側面断面図である。

【図11C】図11Aに示される複数の連結部の第二変形例を示す側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0046】

以下、図面に基づき、本発明の一実施形態について説明する。

【0047】

図1に示される本発明の一実施形態に係るステータ10は、インナロータタイプのブラシレスモータに用いられるものであり、図2A～図2Cに示されるU相のステータ構成部12U、V相のステータ構成部12V、W相のステータ構成部12Wによって構成されている。

【0048】

図2Aに示されるように、U相のステータ構成部12Uは、複数のコア構成部14Uと、巻線16Uと、インシュレータ18Uを有して構成されている。複数のコア構成部14Uは、後述するV相の複数のコア構成部14Vと、W相の複数のコア構成部14Wとでコア20（いずれも図1参照）を構成するものであり、それぞれ複数の継鉄構成部22Uと、複数のティース部24Uとを有している。

【0049】

複数の継鉄構成部22Uは、後述するV相の複数の継鉄構成部22Vと、W相の複数の継鉄構成部22Wとで環状の継鉄40（いずれも図1参照）を構成するものであり、それぞれ円弧状に形成されている。複数のティース部24Uは、それぞれ継鉄構成部22Uに一体に形成されており、この継鉄構成部22Uから継鉄40（図1参照）の径方向内側に向けて突出されている。

【0050】

巻線16Uは、U相を構成しており、複数の巻回部26Uと、複数の渡り線28Uとを有している。複数の巻回部26Uは、それぞれ後述する絶縁部32Uを介してティース部24Uに集中的に巻回されており、複数の渡り線28Uによって互いに接続されている。渡り線28Uは、後述するインシュレータ18Uに形成された連結部34Uの外周面に沿って配線されている（巻き付けられている）。また、巻線16Uの両端側の端末部30Uは、ティース部24Uからステータ10の軸方向一方側（矢印Z1側）に導出されている。

【0051】

インシュレータ18Uは、樹脂製とされており、複数の絶縁部32Uと、連結部34Uとを一体に有している。複数の絶縁部32Uは、上述の複数のティース部24Uと同数設けられている。この複数の絶縁部32Uは、絶縁本体部32U1と延出部32U2を有している。絶縁本体部32U1は、上述の複数のコア構成部14Uの表面にそれぞれ一体成形や装着嵌合される等により一体化されており、コア構成部14Uに形成されたティース部24Uと巻回部26Uとを絶縁している。延出部32U2は、コア構成部14Uよりも径方向内側に位置されると共に、絶縁本体部32U1から継鉄40の軸方向一方側（Z1側）に延出されている。

【0052】

10

20

30

40

50

連結部 3 4 U は、複数の絶縁部 3 2 U の軸方向一方側（Z 1 側）に設けられている。この連結部 3 4 U は、リング状に形成されており、複数の絶縁部 3 2 U（より具体的には、複数の絶縁部 3 2 U における延出部 3 2 U 2 の延出端部（Z 1 側の端部））を連結しており、コア構成部 1 4 U よりも径方向内側に位置されている。この連結部 3 4 U の外周面における複数の絶縁部 3 2 U の間には、突起状の保持部 3 6 U が径方向外側に向けて複数突出されている。この保持部 3 6 U は、上述の渡り線 2 8 U を連結部 3 4 U の軸方向他方側（矢印 Z 2 側）から保持している。また、連結部 3 4 U における複数の絶縁部 3 2 U の間には、軸方向他方側（矢印 Z 2 側）に開口する切欠き 3 8 U が複数形成されている。

【 0 0 5 3 】

図 2 B に示される V 相のステータ構成部 1 2 V は、上述の U 相のステータ構成部 1 2 U と基本的な構成は同一とされている。つまり、この V 相のステータ構成部 1 2 V は、複数の継鉄構成部 2 2 V と、複数のティース部 2 4 V と、巻線 1 6 V と、インシュレータ 1 8 V を有して構成されている。複数の継鉄構成部 2 2 V と、複数のティース部 2 4 V と、巻線 1 6 V と、インシュレータ 1 8 V は、上述の複数の継鉄構成部 2 2 U と、複数のティース部 2 4 U と、巻線 1 6 U と、インシュレータ 1 8 U（いずれも図 2 A 参照）に相当するものである。なお、この V 相のステータ構成部 1 2 V において、連結部 3 4 V は、リング状に形成されると共に、上述の U 相の連結部 3 4 U（図 2 A 参照）よりも小径に形成されている。また、保持部 3 6 V は、渡り線 2 8 V を連結部 3 4 V の軸方向一方側（矢印 Z 1 側）から保持しており、且つ、コア構成部 1 4 V よりも径方向内側に位置されている。

【 0 0 5 4 】

また、複数の絶縁部 3 2 V は、絶縁本体部 3 2 V 1 と延出部 3 2 V 2 を有している。絶縁本体部 3 2 V 1 は、上述の複数のコア構成部 1 4 V の表面にそれぞれ一体成形や装着嵌合される等により一体化されており、コア構成部 1 4 V に形成されたティース部 2 4 V と巻回部 2 6 V とを絶縁している。延出部 3 2 V 2 は、コア構成部 1 4 V よりも径方向内側に位置されると共に、絶縁本体部 3 2 V 1 から継鉄 4 0 の周方向に延出されている。連結部 3 4 V は、複数の絶縁部 3 2 V の軸方向一方側（Z 1 側）に設けられている。この連結部 3 4 V は、リング状に形成されて複数の絶縁部 3 2 V を連結しており、コア構成部 1 4 V よりも径方向内側に位置されている。

【 0 0 5 5 】

図 2 C に示される W 相のステータ構成部 1 2 W も、上述の U 相のステータ構成部 1 2 U と基本的な構成は同一とされている。つまり、この W 相のステータ構成部 1 2 W は、複数の継鉄構成部 2 2 W と、複数のティース部 2 4 W と、巻線 1 6 W と、インシュレータ 1 8 W を有して構成されている。複数の継鉄構成部 2 2 W と、複数のティース部 2 4 W と、巻線 1 6 W と、インシュレータ 1 8 W は、上述の複数の継鉄構成部 2 2 U と、複数のティース部 2 4 U と、巻線 1 6 U と、インシュレータ 1 8 U（いずれも図 2 A 参照）に相当するものである。なお、この W 相のステータ構成部 1 2 W において、連結部 3 4 W は、リング状に形成されると共に、上述の V 相の連結部 3 4 V（図 2 B 参照）よりも小径に形成されている。また、連結部 3 4 W からは上述の切欠き（図 2 A の切欠き 3 8 U 参照）が省かれている。また、保持部 3 6 W は、渡り線 2 8 W を連結部 3 4 W の軸方向一方側（矢印 Z 1 側）から保持しており、且つ、コア構成部 1 4 W よりも径方向内側に位置されている。

【 0 0 5 6 】

また、複数の絶縁部 3 2 W は、絶縁本体部 3 2 W 1 と延出部 3 2 W 2 を有している。絶縁本体部 3 2 W 1 は、上述の複数のコア構成部 1 4 W の表面にそれぞれ一体成形や装着嵌合される等により一体化されており、コア構成部 1 4 W に形成されたティース部 2 4 W と巻回部 2 6 W とを絶縁している。延出部 3 2 W 2 は、コア構成部 1 4 W よりも径方向内側に位置されると共に、絶縁本体部 3 2 W 1 から継鉄 4 0 の径方向内側に延出されている。連結部 3 4 W は、複数の絶縁部 3 2 W の軸方向一方側（Z 1 側）に設けられている。この連結部 3 4 W は、リング状に形成されて、複数の絶縁部 3 2 W（より具体的には、複数の絶縁部 3 2 W における延出部 3 2 W 2 の延出端部（径方向内側の端部））を連結しており、コア構成部 1 4 W よりも径方向内側に位置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

そして、図 1 に示されるように、この複数のステータ構成部 1 2 U , 1 2 V , 1 2 W は、後に詳述する如く、互いに組み付けられて、ステータ 1 0 を構成している。また、このステータ 1 0 では、複数の継鉄構成部 2 2 U , 2 2 V , 2 2 W によって環状の継鉄 4 0 が形成されている。つまり、換言すれば、継鉄 4 0 は、周方向に複数の継鉄構成部 2 2 U , 2 2 V , 2 2 W に分割されている。この複数の継鉄構成部 2 2 U , 2 2 V , 2 2 W は、それぞれ両側に隣り合う一対の継鉄構成部の間に嵌合されている。

【 0 0 5 8 】

また、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W は、継鉄 4 0 の径方向内側に配置されている。この複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W は、継鉄 4 0 の径方向及び軸方向に間隙を有して配置されると共に、継鉄 4 0 と同軸上に設けられている。また、V 相の保持部 3 6 V は、U 相の連結部 3 4 U の内周面と嵌合されており、W 相の保持部 3 6 W は、V 相の連結部 3 4 V の内周面と嵌合されている。そして、これにより、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W は、互いに径方向に離間した状態で保持されている。つまり、保持部 3 6 U , 3 6 V , 3 6 W は、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W の径方向間に設けられ、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W を互いに径方向に離間した状態で保持する突起状のスペーサの役割も果たしている。

【 0 0 5 9 】

さらに、上述のように、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W が継鉄 4 0 の径方向に間隙を有して配置された状態では、V 相の渡り線 2 8 V は、U 相の連結部 3 4 U に形成された切欠き 3 8 U の内側を通過しており（切欠き 3 8 U に収容されており）、W 相の渡り線 2 8 W は、U 相の連結部 3 4 U に形成された切欠き 3 8 U と、V 相の連結部 3 4 V に形成された切欠き 3 8 V の内側を通過している（切欠き 3 8 U と切欠き 3 8 V とに収容されている（図 3 B も参照））。切欠き 3 8 U , 3 8 V は、本発明における収容部の一例である。

【 0 0 6 0 】

そして、上記構成からなるステータ 1 0 は、図 4 に示されるように、ロータ 5 0 及びハウジング 7 0 と共にインナロータタイプのブラシレスモータ 6 0 を構成している。このブラシレスモータ 6 0 では、ステータ 1 0 によって回転磁界が形成されると、これによってロータ 5 0 が回転される構成とされている。なお、このブラシレスモータ 6 0 は、一例として、8 極 1 2 スロットとされている。

【 0 0 6 1 】

次に、上記構成からなるステータ 1 0 の製造方法について説明する。

【 0 0 6 2 】

まず、図 2 A に示されるように、インシュレータ 1 8 U の絶縁部 3 2 U にコア構成部 1 4 U を一体化して、インシュレータ 1 8 U 及び複数のコア構成部 1 4 U からなる U 相のサブアッセンブリ 4 2 U を形成する。同様に、図 2 B に示されるように、インシュレータ 1 8 V の絶縁部 3 2 V にコア構成部 1 4 V を一体化して、インシュレータ 1 8 V 及び複数のコア構成部 1 4 V からなる V 相のサブアッセンブリ 4 2 V を形成する。また、図 2 C に示されるように、インシュレータ 1 8 W の絶縁部 3 2 W にコア構成部 1 4 W を一体化して、インシュレータ 1 8 U 及び複数のコア構成部 1 4 V からなる W 相のサブアッセンブリ 4 2 W を形成する。そして、このようにして、U 相、V 相、W 相毎にサブアッセンブリ 4 2 U , 4 2 V , 4 2 W を形成する（サブアッセンブリ形成工程）。

【 0 0 6 3 】

続いて、図 2 A に示されるように、U 相のサブアッセンブリ 4 2 U の各ティース部 2 4 U に径方向外側から巻線 1 6 U をフライヤ装置 1 0 0（図 5 参照）を用いて巻回して、サブアッセンブリ 4 2 U に複数の巻回部 2 6 U が形成された U 相のステータ構成部 1 2 U を形成する。なお、フライヤ装置 1 0 0 は、図 5 に示されるように、ティース部 2 4 の周囲を旋回するように円運動して巻線 1 6 を巻回するフライヤ 1 0 1 と、ティース部 2 4 に巻回された巻線 1 6 を整列させる可変フォーマ 1 0 2 と、これらを制御する駆動回路 1 0 3

10

20

30

40

50

とを有している。

【 0 0 6 4 】

同様に、図 2 B に示されるように、V 相のサブアッセンブリ 4 2 V の各ティース部 2 4 V に径方向外側から巻線 1 6 V を上述のフライヤ装置 1 0 0 を用いて巻回して、サブアッセンブリ 4 2 V に複数の巻回部 2 6 V が形成された V 相のステータ構成部 1 2 V を形成する。また、図 2 C に示されるように、W 相のサブアッセンブリ 4 2 W の各ティース部 2 4 W に径方向外側から巻線 1 6 W を上述のフライヤ装置 1 0 0 を用いて巻回して、サブアッセンブリ 4 2 W に複数の巻回部 2 6 W が形成された W 相のステータ構成部 1 2 W を形成する。

【 0 0 6 5 】

このとき、図 2 A に示されるように、複数の渡り線 2 8 U については、連結部 3 4 U の外周面に沿って配線する。また、この複数の渡り線 2 8 U を突起状の保持部 3 6 U によって連結部 3 4 U の軸方向他方側（矢印 Z 2 側）から保持する。同様に、図 2 B に示されるように、複数の渡り線 2 8 V については、連結部 3 4 V の外周面に沿って配線する。また、この複数の渡り線 2 8 V を突起状の保持部 3 6 V によって連結部 3 4 V の軸方向一方側（矢印 Z 1 側）から保持する。また、図 2 C に示されるように、複数の渡り線 2 8 W については、連結部 3 4 W の外周面に沿って配線する。また、この複数の渡り線 2 8 W を突起状の保持部 3 6 W によって連結部 3 4 W の軸方向一方側（矢印 Z 1 側）から保持する。

【 0 0 6 6 】

また、図 2 A に示されるように、巻線 1 6 U の両端側の端末部 3 0 U については、ティース部 2 4 U からステータ 1 0 の軸方向一方側（矢印 Z 1 側）に導出させる。同様に、図 2 B に示されるように、巻線 1 6 V の両端側の端末部 3 0 V については、ティース部 2 4 V からステータ 1 0 の軸方向一方側に導出させる。また、図 2 C に示されるように、巻線 1 6 W の両端側の端末部 3 0 W については、ティース部 2 4 W からステータ 1 0 の軸方向一方側に導出させる。そして、このようにして、U 相、V 相、W 相毎にステータ構成部 1 2 U , 1 2 V , 1 2 W を形成する（ステータ構成部形成工程）。

【 0 0 6 7 】

続いて、図 3 A , 図 3 B に示されるように、W 相のステータ構成部 1 2 W に対し、V 相のステータ構成部 1 2 V を周方向に所定の角度ずらした状態で、V 相のステータ構成部 1 2 V を軸方向一方側（矢印 Z 1 側）から W 相のステータ構成部 1 2 W に組み付ける。また、V 相のステータ構成部 1 2 V に対し、U 相のステータ構成部 1 2 U を周方向に所定の角度ずらした状態で、U 相のステータ構成部 1 2 U を軸方向一方側（矢印 Z 1 側）から V 相のステータ構成部 1 2 V 及び W 相のステータ構成部 1 2 W に組み付ける。

【 0 0 6 8 】

このとき、この複数の継鉄構成部 2 2 U , 2 2 V , 2 2 W については、それぞれ両側に隣り合う一対の継鉄構成部の間に嵌合する。また、V 相の保持部 3 6 V については、U 相の連結部 3 4 U の内周面に嵌合し、W 相の保持部 3 6 W については、V 相の連結部 3 4 V の内周面に嵌合する。そして、このようにして、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W を突起状の保持部 3 6 U , 3 6 V , 3 6 W によって互いに径方向に離間した状態で保持する。

【 0 0 6 9 】

さらに、このときには、V 相の渡り線 2 8 V を、U 相の連結部 3 4 U に形成された切欠き 3 8 U の内側に通過させ、W 相の渡り線 2 8 W を、U 相の連結部 3 4 U に形成された切欠き 3 8 U と、V 相の連結部 3 4 V に形成された切欠き 3 8 V の内側に通過させる。そして、このようにして、複数のステータ構成部 1 2 U , 1 2 V , 1 2 W を互いに組み付けてステータ 1 0 を形成する（ステータ形成工程）。なお、端末部 3 0 U , 3 0 V , 3 0 W については、図示しないパスパー等により結線する。以上の要領により、ステータ 1 0 は製造される。

【 0 0 7 0 】

次に、本発明の一実施形態の作用及び効果について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

なお、以下の説明において、各部材及び各部について、U相、V相、W相の区別をしない場合には、便宜上、符合の末尾からU、V、Wの記載を省略する。

【 0 0 7 2 】

本発明の一実施形態に係るステータ10によれば、継鉄40が周方向に分割された複数の継鉄構成部22によって構成されている。このため、継鉄40の径方向内側に向けて複数のティース部24が突出された所謂インナロータタイプのブラシレスモータに用いられるステータであっても、上述のように、U相、V相、W相毎にサブアッセンブリ42を形成し、この各サブアッセンブリ42の各ティース部24に径方向外側から巻線16をフライヤ装置100（図5参照）を用いて巻回することができる。従って、ノズル装置を用いた場合のようにティース部24の間にスペースを確保する必要がないため、巻線16の高占積化が可能となり、ステータ10の小型化を実現することができる。

10

【 0 0 7 3 】

しかも、上述のように、継鉄40は、周方向に複数の継鉄構成部22に分割されているので、例えば、継鉄40が軸方向に複数の継鉄構成部に分割された場合に比して、ステータ10を軸方向に小型化することができる。

【 0 0 7 4 】

また、フライヤ装置100を用いる場合には、ノズル装置を用いる場合に比して巻線16の巻回速度が高いため、巻線16を巻回する工程の高速化、ひいては、設備台数削減によりステータ10の低コスト化を実現することができる。

20

【 0 0 7 5 】

また、U相の連結部34U及びV相の連結部34Vには、渡り線28V、28Wが内側を通過する切欠き38U、38Vが形成されている。従って、連結部34U、34Vと渡り線28V、28Wとの干渉を回避することができるので、渡り線28V、28Wの長さが長くなることを抑制することができる。これにより、ステータ10のより一層の小型化及び低コスト化を実現することができる。

【 0 0 7 6 】

また、U相のステータ構成部12Uにおいて、延出部32U2は、コア構成部14Uよりも径方向内側に位置されている。従って、ティース部24Uに径方向外側から巻線16Uをフライヤ装置を用いて巻回する際に、フライヤ装置のフライヤと延出部32U2や連結部34Uが干渉することを抑制することができる。

30

【 0 0 7 7 】

また、V相のステータ構成部12V、及び、W相のステータ12Wにおいて、連結部34V、34Wは、コア構成部14V、14Wよりも径方向内側にそれぞれ位置されている。従って、ティース部24V、24Wにそれぞれ径方向外側から巻線をフライヤ装置を用いて巻回する際に、フライヤ装置のフライヤと連結部34V、34Wが干渉することを抑制することができる。

【 0 0 7 8 】

また、各連結部34は、自身に配線された渡り線28を保持する保持部36を有している。従って、例えば、上述のように、複数のステータ構成部12を互いに組み付けてステータ10を形成する際には、渡り線28を保持部36によって連結部34に保持させることができるので、複数のステータ構成部12を互いに組み付ける際の作業性を良好にすることができる。また、ステータ10をブラシレスモータに組み込んだ後においても、渡り線28が保持部36によって連結部34に保持されるので、渡り線28のばたつきを抑制することができる。異音や故障の発生を抑制することができる。

40

【 0 0 7 9 】

また、複数の連結部34を突起状の保持部36によって互いに径方向に離間した状態で保持することができる。これにより、複数の連結部34の径方向間に渡り線28を配線するためのスペースを確保できると共に、複数の連結部34のがたつきも抑制することができる。また、複数の連結部34を全周に亘って互いに嵌合する場合に比して、

50

複数の連結部 3 4 を互いに組み付ける際の作業性も良好にすることができる。

【 0 0 8 0 】

また、複数の継鉄構成部 2 2 は、ティース部 2 4 に一体に形成されているので、例えば、先端部が互いに薄肉状の橋渡し部で連結された複数のティース部と、このティース部の基端部を連結する継鉄とを独立した部材として有する二分割タイプのコアに比べて、各連結部での磁気ロスを抑制することができる。つまり、二分割タイプのコアでは、隣り合う一対のティース部の先端部間の橋渡し部と、一対のティース部の基端部及び継鉄の連結部との 3 箇所磁気ロスが生じる。これに対し、本実施形態のステータ 1 0 では、隣り合う一対の継鉄構成部 2 2 間の連結部の 1 箇所磁気ロスが生じるだけであるので、磁気ロスを低減することができる。これにより、より一層の小型化、軽量化を図ることが可能となる。

10

【 0 0 8 1 】

また、渡り線 2 8 によって複数の巻回部 2 6 が接続されているので、複数の巻回部 2 6 を接続するためのバスバーが不要である。従って、部品点数を削減することができるので、このことによっても、低コスト化することができる。

【 0 0 8 2 】

また、渡り線 2 8 を各連結部 3 4 に巻き付けることができるので、巻線 1 6 の巻回速度を高めることができると共に、巻線 1 6 を巻回した後の渡り線 2 8 の整形工程も廃止することができる。従って、このことによっても、低コスト化することができる。

【 0 0 8 3 】

20

また、本発明の一実施形態に係るブラシレスモータによれば、上述のステータ 1 0 を備えているので、小型化及び低コスト化を実現することができる。

【 0 0 8 4 】

また、本発明の一実施形態に係るステータの製造方法によれば、U相、V相、W相毎にサブアッセンブリ 4 2 を形成し、この各サブアッセンブリ 4 2 の各ティース部 2 4 に径方向外側から巻線 1 6 をフライヤ装置 1 0 0 を用いて巻回するので、ノズル装置を用いた場合のようにティース部 2 4 の間にスペースを確保する必要がない。従って、巻線 1 6 の高占積化が可能となり、ステータ 1 0 の小型化を実現することができる。

【 0 0 8 5 】

また、フライヤ装置 1 0 0 を用いるので、ノズル装置を用いる場合に比して巻線 1 6 の巻回速度が高いために、巻線 1 6 を巻回する工程の高速化、ひいては、設備台数削減によりステータ 1 0 の低コスト化を実現することができる。

30

【 0 0 8 6 】

また、連結部 3 4 が、継鉄 4 0 と同軸上に設けられているので、構造を簡素化することができる。また、保持部 3 6 が、突起状に形成されているので、このことによっても、構造を簡素化することができる。

【 0 0 8 7 】

次に、本発明の一実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 8 8 】

本発明の一実施形態において、ブラシレスモータは、一例として、8極 1 2 スロットとされていたが、磁極の数及びスロットの数は、その他の組み合わせとされていても良い。

40

【 0 0 8 9 】

また、複数の巻線 1 6 U , 1 6 V , 1 6 W の結線方法は、図 6 に示されるように、直列及び並列ともに、スター結線、デルタ結線とされていても良い。

【 0 0 9 0 】

また、保持部 3 6 は、渡り線 2 8 を保持する保持部としての機能と、複数の連結部 3 4 を互いに径方向に離間した状態で保持する突起状のスペーサとしての機能を有していたが、保持部 3 6 及びスペーサがそれぞれ独立して設けられていても良い。

【 0 0 9 1 】

また、保持部 3 6 は、全ての連結部 3 4 に形成されていたが、U相の連結部 3 4 U 及び

50

W相の連結部 3 4 W から保持部 3 6 U , 3 6 W が省かれる代わりに、V相の連結部 3 4 V の外周面及び内周面にU相の連結部 3 4 U の内周面及びW相の連結部 3 4 W の外周面と嵌合されるスペーサが保持部 3 6 とは別に形成されていても良い。

【 0 0 9 2 】

また、連結部 3 4 は、複数の絶縁部 3 2 U の軸方向一方側 (Z 1 側) にのみ設けられていたが、複数の絶縁部 3 2 U の軸方向他方側 (Z 2 側) にのみ、又は、複数の絶縁部 3 2 U の軸方向両側に設けられていても良い。

【 0 0 9 3 】

また、連結部 3 4 は、継鉄 4 0 と同軸上に設けられていたが、継鉄 4 0 と同軸上に設けられていなくても良い。また、連結部 3 4 は、リング状に形成されていたが、例えば、多角形状に形成されていても良く、また、一部切欠きを有した C 字状等、その他の形状とされていても良い。

10

【 0 0 9 4 】

また、切欠き 3 8 U , 3 8 V には、本発明における他の部材の一例として、渡り線 2 8 V , 2 8 W が収容されていたが、その他の部材が収容されても良い。

【 0 0 9 5 】

また、保持部 3 6 は、突起状に形成されていたが、例えば、ステータ 1 0 の周方向に沿って円弧状に延びていても良く、また、その他の形状とされていても良い。

【 0 0 9 6 】

また、U相のインシュレータ 1 8 U にのみ延出部 3 2 U 2 が形成されていたが、この延出部 3 2 U 2 と同様の延出部がV相のインシュレータ 1 8 V やW相のインシュレータ 1 8 W に形成されていても良い。

20

【 0 0 9 7 】

また、連結部 3 4 U は、コア構成部 1 4 U よりも径方向内側に位置されていたが、図 7 に概略的に示されるように、インシュレータ 1 8 がコア構成部 1 4 U よりも径方向内側に位置された延出部 3 2 U 2 を有していれば、連結部 3 4 U は、コア構成部 1 4 U よりも径方向外側に位置されていても良い。また、延出部 3 2 U 2 は、コア構成部 1 4 U よりも径方向内側に位置されていれば、継鉄 4 0 の軸方向、径方向、及び、軸方向のいずれか又はその組み合わせの方向に延出されていても良い。また、連結部 3 4 U は、絶縁部 3 2 U の軸方向一方側 (Z 1 側) に設けられ、継鉄 4 0 の軸方向に延出する延出部 3 2 U 2 の延出端部を連結していたが、例えば、図 8 に示されるように、延出部 3 2 U 2 が継鉄 4 0 の周方向に延出され、連結部 3 4 U は、継鉄 4 0 の周方向に延びて、この延出部 3 2 U 2 の延出端部を連結していても良い。また、延出部 3 2 U 2 が、継鉄 4 0 の軸方向、径方向、及び、軸方向のいずれか又はその組み合わせの方向に延出された場合に、連結部 3 4 U は、この延出部 3 2 U 2 の延出端部や、この延出端部以外の他の部位を連結しても良い。以上のことは、V相のインシュレータ 1 8 V やW相のインシュレータ 1 8 W に延出部や連結部が形成された場合も同様である。

30

【 0 0 9 8 】

また、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W は、図 1 1 A に示されるように、継鉄 4 0 の径方向及び軸方向に間隙を有して配置されていたが、図 1 1 B に示されるように、継鉄 4 0 の軸方向に間隙を有して配置されていても良く、図 1 1 C に示されるように、継鉄 4 0 の径方向に間隙を有して配置されていても良い。このように構成されていても、複数の連結部 3 4 U , 3 4 V , 3 4 W の間に渡り線 2 8 を配線するためのスペースを確保することができる。

40

【 0 0 9 9 】

また、ステータ 1 0 は、継鉄 4 0 の径方向内側に向けて複数のティース部 2 4 が突出された所謂インナロータタイプのブラシレスモータ用とされていたが、継鉄 4 0 の径方向外側に向けて複数のティース部 2 4 が突出された所謂アウトロータタイプのブラシレスモータ用とされていても良い。

【 0 1 0 0 】

50

また、ステータ 10 は、複数のグループの一例として複数の相毎に構成されたステータ構成部 12 U, 12 V, 12 W に分割されていたが、図 9, 図 10 A ~ 図 10 C に示されるように、複数の相が混在するグループ毎に構成されたステータ構成部 12 A, 12 B, 12 C に分割されていても良い。

【0101】

なお、一例として、図 9, 図 10 A ~ 図 10 C に示される例において、第一グループを構成するステータ構成部 12 A は、+U 相のティース部 24 U と、-W 相のティース部 24 W とを有し、第二グループを構成するステータ構成部 12 B は、+V 相のティース部 24 V と、-U 相のティース部 24 U とを有している。また、第三グループを構成するステータ構成部 12 C は、+W 相のティース部 24 W と、-V 相のティース部 24 V とを有している。なお、この例におけるブラシレスモータは、10 極 12 スロット又は 14 極 12 スロットのモータとされている。また、-U 相、-V 相、-W 相のティース部には、巻線が逆巻きで巻回される。

10

【0102】

また、特に図示しないが、その他の組み合わせとしては、例えば、第一グループを構成するステータ構成部 12 A は、U 相のティース部と、-V 相のティース部とを有し、第二グループを構成するステータ構成部 12 B は、+V 相のティース部と、-U 相のティース部とを有し、第三グループを構成するステータ構成部 12 C は、+W 相のティース部と、-W 相のティース部とを有していても良い。

20

【0103】

また、第一グループを構成するステータ構成部 12 A は、U 相のティース部と、-U 相のティース部とを有し、第二グループを構成するステータ構成部 12 B は、+V 相のティース部と、-V 相のティース部とを有し、第三グループを構成するステータ構成部 12 C は、+W 相のティース部と、-W 相のティース部とを有していても良い。

【0104】

さらに、第一グループを構成するステータ構成部 12 A は、U 相のティース部と、-U 相のティース部とを有し、第二グループを構成するステータ構成部 12 B は、+V 相のティース部と、-W 相のティース部とを有し、第三グループを構成するステータ構成部 12 C は、+W 相のティース部と、-V 相のティース部とを有していても良い。

30

【0105】

また、上記以外にも、各グループを構成するステータ構成部は、その他の組み合わせからなる複数相のティース部を有していても良い。

【0106】

以上、本発明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。

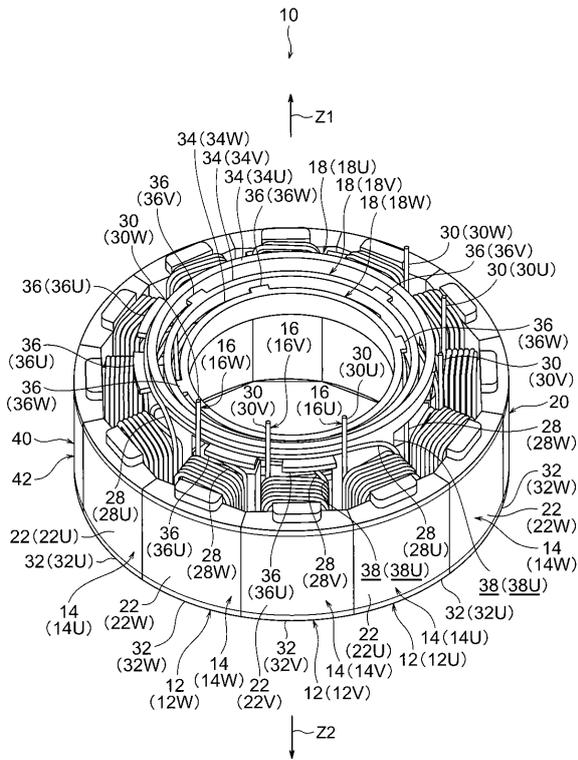
【符号の説明】

【0107】

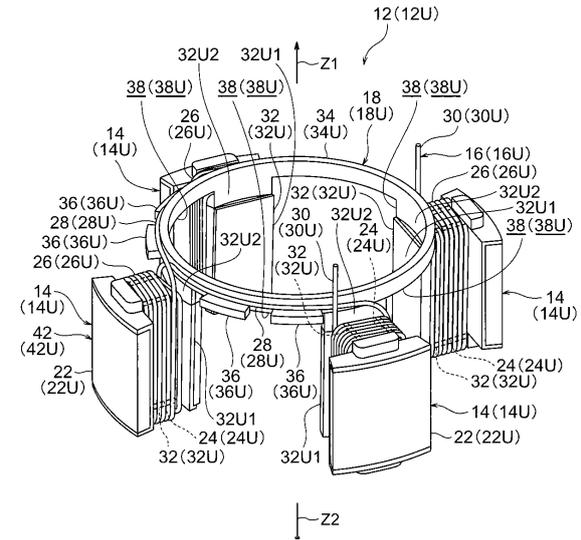
10・・・ステータ、12, 12 U, 12 V, 12 W・・・ステータ構成部、14, 14 U, 14 V, 14 W・・・コア構成部、16, 16 U, 16 V, 16 U・・・巻線、18, 18 U, 18 V, 18 W・・・インシュレータ、20・・・コア、22, 22 U, 22 V, 22 W・・・継鉄構成部、24, 24 U, 24 V, 24 W・・・ティース部、26, 26 U, 26 V, 26 W・・・巻回部、28, 28 U, 28 V, 28 W・・・渡り線、30 U, 30 V, 30 W・・・端末部、32 U, 32 V, 32 W・・・絶縁部、32 U1, 32 V1, 32 W1・・・絶縁本体部、32 U2, 32 V2, 32 W2・・・延出部、34, 34 U, 34 V, 34 W・・・連結部、36, 36 U, 36 V, 36 W・・・保持部(スペーサ)、38 U, 38 V・・・切欠き(収容部)、40・・・継鉄、42, 42 U, 42 V, 42 W・・・サブアッセンブリ、50・・・ロータ、60・・・ブラシレスモータ、100・・・フライヤ装置

40

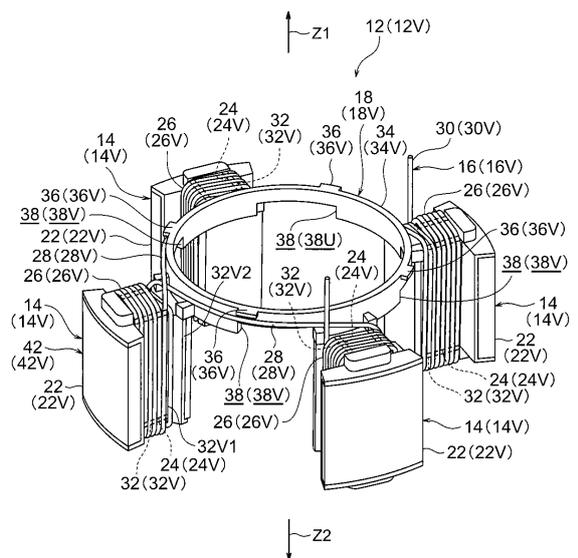
【図1】



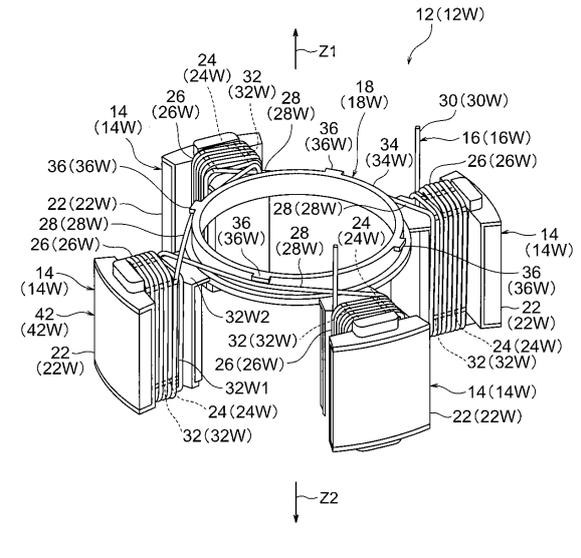
【図2A】



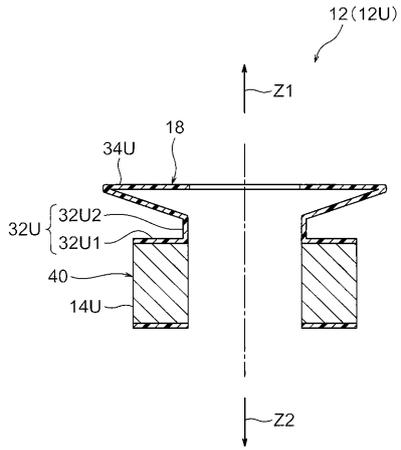
【図2B】



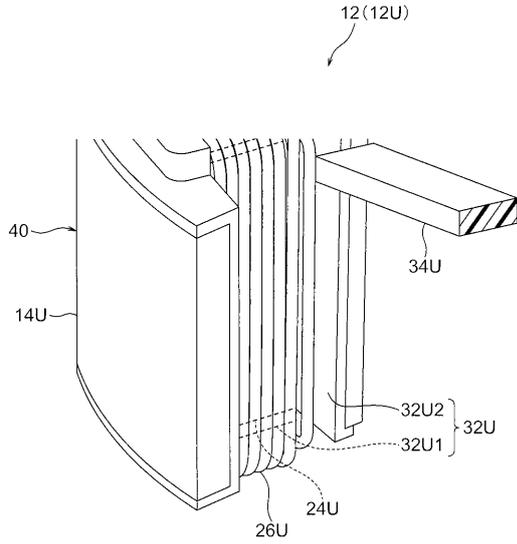
【図2C】



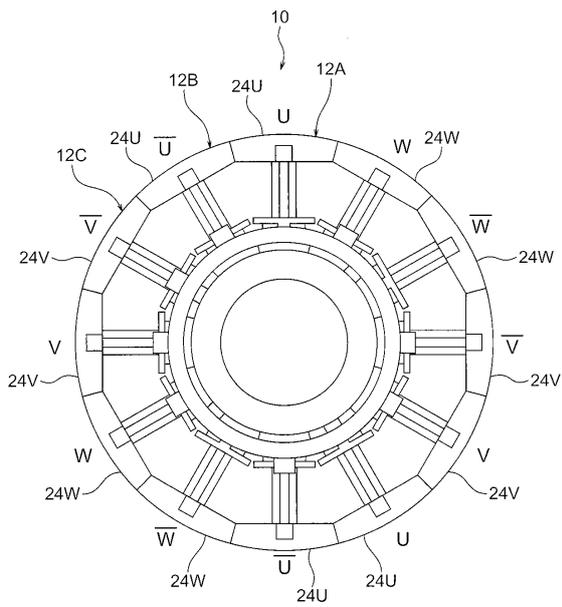
【 図 7 】



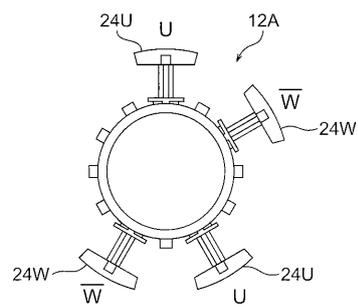
【 図 8 】



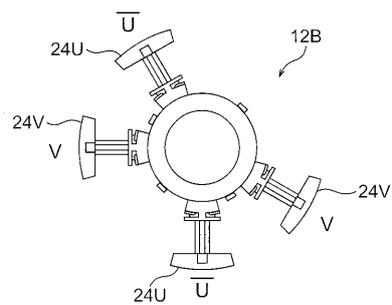
【 図 9 】



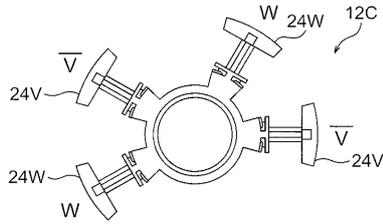
【 図 10 A 】



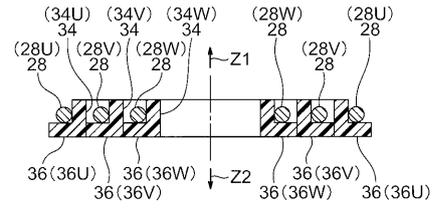
【 図 10 B 】



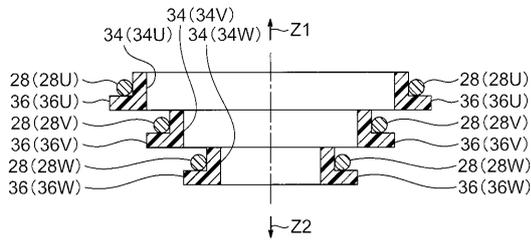
【図10C】



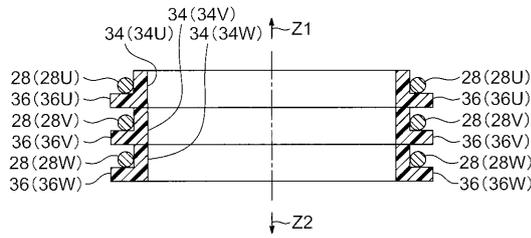
【図11C】



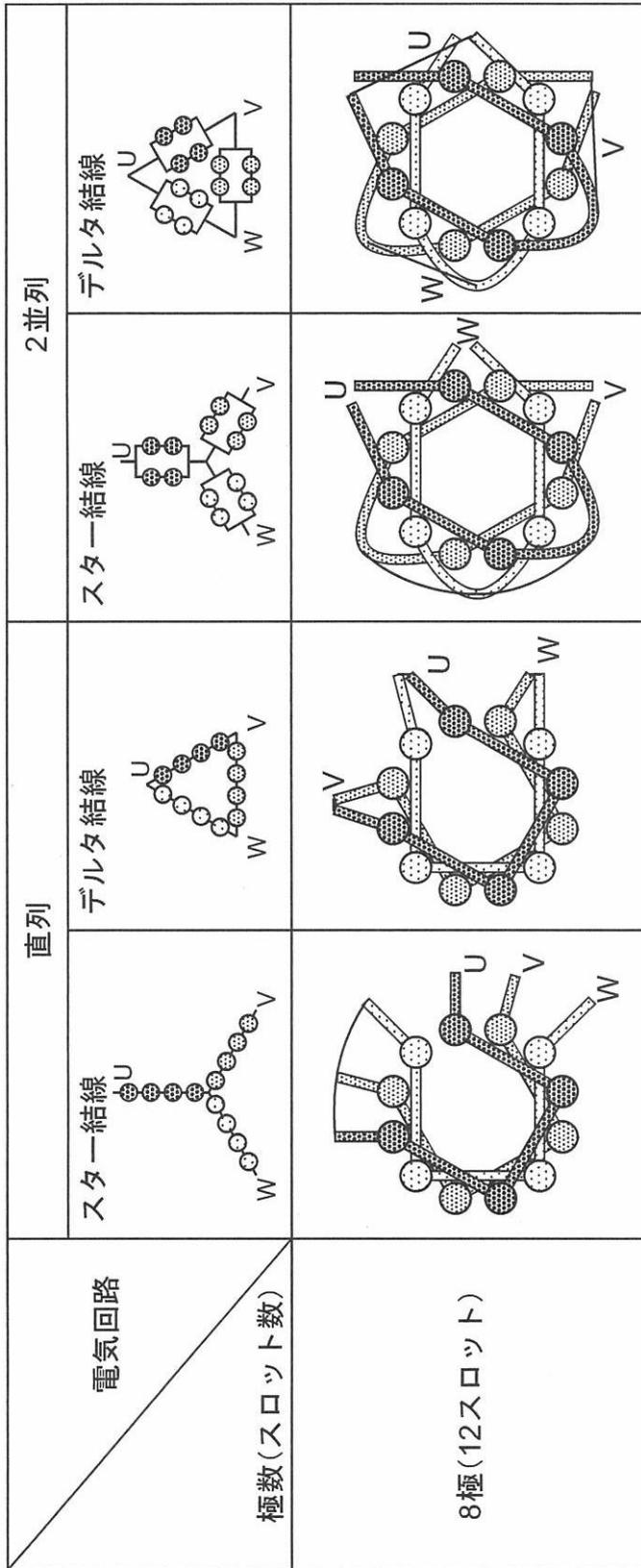
【図11A】



【図11B】



【図6】



フロントページの続き

審査官 下原 浩嗣

- (56)参考文献 特開2006-101661(JP,A)
特開2007-020251(JP,A)
特開2003-250252(JP,A)
特開2005-051998(JP,A)
特開2010-110160(JP,A)
特開2010-246354(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/34
H02K 3/04
H02K 3/50
H02K 15/095
H02K 29/00