

(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2009-148084

(P2009-148084A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 3/52 (2006.01)	H02K 3/52 E	5H603
H02K 3/18 (2006.01)	H02K 3/18 P	5H604
H02K 15/095 (2006.01)	H02K 15/095	5H615
H02K 3/28 (2006.01)	H02K 3/28 M	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-323193 (P2007-323193)	(71) 出願人	000002853
(22) 出願日	平成19年12月14日 (2007.12.14)		ダイキン工業株式会社
			大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
			梅田センタービル
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(74) 代理人	100103229
			弁理士 福市 朋弘
		(72) 発明者	浅野 能成
			滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の
			2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

最終頁に続く

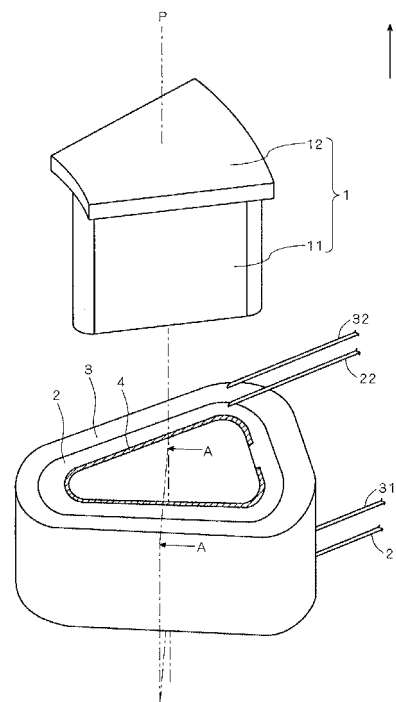
(54) 【発明の名称】 電機子

(57) 【要約】

【課題】一つのティースに対して第1の巻線を巻回し、第1の巻線を土台として第2の巻線を巻回する電機子において、第2の巻線の巻線崩れを防止する電機子を提供する。

【解決手段】ティース1が有する本体部11には所定の導線が少なくとも1層以上巻回されて巻線2を構成する。ダミー巻線4は、軸Pの周りの位置で、本体部11に対して少なくともクロスポイントが形成される部分以外の部分において巻線2の層の導線と並べて配置される。所定の巻回数を満たして本体部11の全長に渡って整列巻で密に巻線2を巻回した際に、巻線2の最上層において本体部11の全長に渡って導線がN周巻回されない場合、ダミー巻線4が当該N周分を補うことができるので、巻線2の最上層において本体部11の全長に渡って巻線2が存在する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の軸（P）に平行な第 1 方向（D 1）に沿って延在する磁性体（1）と、
導線を有し、前記導線が前記軸の周りで前記磁性体に巻回された第 1 の巻線（2）と、
前記軸の周りで前記磁性体とは反対側から前記第 1 の巻線に巻回された第 2 の巻線（3）と、

前記軸に対する周方向の位置であって、少なくとも前記導線によるクロスポイントが形成される部分以外の位置において、前記磁性体に対して前記導線と同じ層に並べて配置される少なくとも一つ以上のダミー部材（4）と
を備える、電機子。

10

【請求項 2】

前記導線の断面は円形状を有しており、前記ダミー部材（4）の断面は前記導線と接する部分において前記導線の前記断面の曲率と同一の曲率を有している、請求項 1 に記載の電機子。

【請求項 3】

前記ダミー部材（4）は、前記軸に対する周方向の位置であって前記導線がクロスポイントを形成して巻回される位置を避けて設けられる、請求項 1 又は 2 に記載の電機子。

【請求項 4】

前記第 1 方向（D 1）において同じ層に属して当該層の端に位置する前記導線のうち、前記第 1 の巻線の巻き始めの前記導線の 1 周分及び巻き終わりの前記導線の 1 周分を除くいずれかの前記導線と、前記ダミー部材（4）が前記第 1 方向において隣接して設けられる、請求項 1 又は 2 に記載の電機子。

20

【請求項 5】

前記ダミー部材（4）は前記導線と同じ断面形状の導線である、請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の電機子。

【請求項 6】

前記ダミー部材（4）の両端は相互に開放若しくは絶縁されている、請求項 5 に記載の電機子。

【請求項 7】

前記ダミー部材（4）は絶縁材料により構成されている、請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の電機子。

30

【請求項 8】

一の前記ダミー部材（4）は、前記第 1 方向（D 1）において同じ層に属して当該層の端に位置する前記導線又は前記磁性体（1）に最も近い前記導線と隣接しており、

前記磁性体と前記第 1 の巻線（2）との間に介在する絶縁部材（6）を更に備え、前記絶縁部材は、前記一の前記ダミー部材と一体に形成されている、請求項 1 乃至 4 の何れか一つに記載の電機子。

【請求項 9】

第 1 の巻線（2）と第 2 の巻線（3）は相互に並列に接続されており、第 1 の巻線の巻回数と第 2 の巻線の巻回数は一致している、請求項 1 乃至 8 の何れか一つに記載の電機子。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電機子に関し、特に一つのティースに対して複数の巻線が巻回された電機子に関する。

【背景技術】

【0002】

モータの電機子において、巻線仕様において断面積の大きい導線を用いる設計となる場合がある。導線の断面積が大きいと巻き太りによって占積率の低下を招いてしまう。そこ

50

で、断面積の小さい導線を用いるために、同じ相に属する複数の巻線を相互に並列に接続していた。また、同じ相に属する奇数個のティースのそれぞれに巻回された巻線を2並列結線することは不可能であるので、一つのティースに2つの巻線を巻回し、これらを並列に接続する技術がある。

【0003】

例えば特許文献1～3に記載の技術では、一つのティースに2つの巻線が巻回され、これらが相互に並列接続される。

【0004】

なお、本発明に関連する技術として特許文献4が開示されている。

【0005】

【特許文献1】特開2006-254524号公報

【特許文献2】特開2004-208464号公報

【特許文献3】特開平11-27886号公報

【特許文献4】特開2006-115565号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明に係る電機子の第1の一つのティースに複数の巻線を巻回してこれらを相互に並列接続する態様として、1つのティースの全長に渡って第1の巻線を巻回し、第1の巻線を土台として第2の巻線を第1の巻線に巻回し、第1及び第2の巻線を相互に並列接続する態様が挙げられる。

【0007】

この場合、第2の巻線を巻回するに際して、第1の巻線の最上層がティース1の全長に渡って巻回されていないと、第2の巻線を巻回する際に巻線崩れが生じる可能性があった。

【0008】

そこで、本発明は、一つのティースに対して第1の巻線を巻回し、第1の巻線を土台として第2の巻線を巻回する電機子において、第2の巻線の巻線崩れを防止する電機子を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る電機子の第1の態様は、所定の軸(P)に平行な第1方向(D1)に沿って延在する磁性体(1)と、導線を有し、前記導線が前記軸の周りで前記磁性体に巻回された第1の巻線(2)と、前記軸の周りで前記磁性体とは反対側から前記第1の巻線に巻回された第2の巻線(3)と、前記軸に対する周方向の位置であって、少なくとも前記導線によるクロスポイントが形成される部分以外の位置において、前記磁性体に対して前記導線と同じ層に並べて配置される少なくとも一つ以上のダミー部材(4)とを備える。

【0010】

本発明に係る電機子の第2の態様は、第1の態様に係る電機子であって、前記導線の断面は円形状を有しており、前記ダミー部材(4)の断面は前記導線と接する部分において前記導線の前記断面の曲率と同一の曲率を有している。

【0011】

本発明に係る電機子の第3の態様は、第1又は第2の態様に係る電機子であって、前記ダミー部材(4)は、前記軸に対する周方向の位置であって前記導線がクロスポイントを形成して巻回される位置を避けて設けられる。

【0012】

本発明に係る電機子の第4の態様は、第1又は第2の態様に係る電機子であって、前記第1方向(D1)において同じ層に属して当該層の端に位置する前記導線のうち、前記第1の巻線の巻き始めの前記導線の1周分及び巻き終わりの前記導線の1周分を除くいずれかの前記導線と、前記ダミー部材(4)が前記第1方向において隣接して設けられる。

10

20

30

40

50

【0013】

本発明に係る電機子の第5の態様は、第1ないし第4のいずれか一つの態様に係る電機子であって、前記ダミー部材(4)は前記導線と同じ断面形状の導線である。

【0014】

本発明に係る電機子の第6の態様は、第5の態様に係る電機子であって、前記ダミー部材(4)の両端は相互に開放若しくは絶縁されている。

【0015】

本発明に係る電機子の第7の態様は、第1ないし第4のいずれか一つの態様に係る電機子であって、前記ダミー部材(4)は絶縁材料により構成されている。

【0016】

本発明に係る電機子の第8の態様は、第1ないし第4のいずれか一つの態様に係る電機子であって、一の前記ダミー部材(4)は、前記第1方向(D1)において同じ層に属して当該層の端に位置する前記導線又は前記磁性体(1)に最も近い前記導線と隣接しており、前記磁性体と前記第1の巻線(2)との間に介在する絶縁部材(6)を更に備え、前記絶縁部材は、前記一の前記ダミー部材と一体に形成されている。

【0017】

本発明に係る電機子の第9の態様は、第1ないし第8のいずれか一つの態様に係る電機子であって、第1の巻線(2)と第2の巻線(3)は相互に並列に接続されており、第1の巻線の巻回数と第2の巻線の巻回数は一致している。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る電機子の第1の態様によれば、第1の巻線の巻回数に応じてダミー部材を設けることにより、導線を磁性体に近い側から密に巻回して、第1の巻線の最上層において導線が磁性体の全長に渡って巻回される。よって、第2の巻線を巻回する際の土台となる第1の巻線の最上層において、導線が磁性体の全長に渡って存在するので、第2の巻線の巻線崩れを抑制できる。

【0019】

本発明に係る電機子の第2の態様によれば、第1の巻線を依積みにより巻回することができ、占積率を向上できる。

【0020】

本発明に係る電機子の第3の態様によれば、ダミー部材がクロスポイントに設けられないので、同じ層に属する第1の巻線とダミー部材とが交差することを防止でき、占積率の低下を防止できる。

【0021】

本発明に係る電機子の第4の態様によれば、クロスポイントを形成する部分にまでダミー部材が延在していたとしても、巻き始め及び巻き終わりの引き出し線や導線が、ダミー部材を跨いで交差することを防止でき、占積率の低下を抑制することができる。

【0022】

本発明に係る電機子の第5の態様によれば、第1の巻線と同じ断面形状の導線を用いることによって、第1の巻線に使用される導線を流用でき、製造コストを低減できる。

【0023】

本発明に係る電機子の第6の態様によれば、第1の巻線に電流が流れることによって生じるダミー部材の渦電流を防止できる。

【0024】

本発明に係る電機子の第7の態様によれば、第1の巻線に電流が流れることによって生じるダミー部材の渦電流を防止できる。

【0025】

本発明に係る電機子の第8の態様によれば、絶縁部材が備える延在部はダミー部材と同一の機能を果たす。ダミー部材の一つと絶縁部材とを一体で形成できるので、製造コストを低減できる。

10

20

30

40

50

【0026】

本発明に係る電機子の第9の態様によれば、還流電流が流れることを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

第1の実施の形態.

図1は、第1の実施の形態にかかる電機子のうち一部の一例を示す概念的な斜視図である。本電機子は、ティース1と、巻線2, 3と、ダミー巻線4とを備えている。なお、ティース1と、巻線2, 3、ダミー巻線4との一組を所定の軸Pについて分離して示しているが、実際は後述するように、巻線2, 3、ダミー巻線4がティース1に巻回される。また、本電機子をアキシアルギャップ型の電機子として説明するがこれに限らず、ラジアルギャップ型の電機子であってもよい。

10

【0028】

ティース1は例えば透磁率の高い磁性体（例えば鉄）により構成されており、本体部11と、鰐部12とを有している。本体部11は所定の軸Pに平行な方向D1に沿って延在している。鰐部12は方向D1における本体部11の一端に設けられている。鰐部12は軸Pに垂直な一方向において本体部11よりも広い幅を有している。

【0029】

巻線2は所定の導線が軸Pの周囲でティース1（より具体的には本体部11）に巻回されて構成される。より具体的には、巻線2は、始点側引き出し線21（以下、始点21とも呼ぶ）からティース1に対して絶縁物（PETフィルムや、インシュレータ等、図示せず）を介して整列巻で密に巻回され、終点側引き出し線22（以下、終点22とも呼ぶ）へと引き出されている。

20

【0030】

巻線3は所定の導線が軸Pの周囲でティース1とは反対側から巻線2に巻回されて構成される。より具体的には、巻線3は、始点側引き出し線31（以下、始点31とも呼ぶ）から巻線2に対して整列巻で密に巻回され、終点側引き出し線32（以下、終点32とも呼ぶ）へと引き出されている。なお図1では、巻回された部分の電機子巻線は図面において纏めて描画している。但し、引き出し線は別途に示した。

【0031】

ダミー巻線4は、軸Pに対する周方向の位置であって、少なくともクロスポイント（後述する）が形成される部分以外の位置において、ティース1に対して、巻線2を構成する導線と同じ層に並べて配置される。ダミー巻線4は例えば巻線2を構成する導線と同一の線径を有する導線である。ダミー巻線4については後に詳述する。

30

【0032】

なお、図1においては、ティース1、巻線2, 3、ダミー巻線4の組の一つが例示されているが、実際にはこの組の複数が所定の回転軸の周囲で環状に配置されている。また、ティース1、巻線2, 3、ダミー巻線4の一組が、後に参照する図面で示すように、例えばバックヨークに固定される。なお、巻回される巻線の数2つに限らず、3つ以上であってもよい。ここでは主として、一つのティース1に2つの巻線2, 3が巻回される態様について説明する。

40

【0033】

図2は、巻線2, 3の相互間の接続関係を示している。巻線2, 3は相互に並列に接続されている。例えば巻線2の終点22と巻線3の始点31とが例えば電源端子Vに接続されている。巻線2の始点21と巻線3の終点32とが例えば中性点端子Nに接続されている。

【0034】

図3は、ティース1に巻線2, 3、ダミー巻線4が巻回された状態での、図1に示す断面A-Aにおける概念的な構成の一例を示している。なお、図3においてはティース1、巻線2, 3、ダミー巻線4の一組が配置されるバックヨーク5も示している。図3に示す例では、簡単のために、本体部11は、巻線2のうち、第1層目の巻線2aが方向D1に

50

沿って例えば9周巻回可能である程度の長さ（巻線2の導線の線径を9倍した値と同程度の長さ）を有している。

【0035】

このようなティース1に対して巻線2の巻回数を例えば25として巻回する場合、図4に示すように、従来においては第1層目の巻線2aとして導線が本体部11に9周巻回され、第2層目の巻線2bとして8周、第3層目の巻線3aとして8周巻回されていた。従って、巻線2の第3層目（最上層）はティース1の全長（方向D1における本体部11の全長）に渡っては、巻回されない。なお、図4において導線と重なって示される矢印は、巻線2がバックヨーク5側から本体部11に巻回され始め、鰐部12側において折り返して第2層目の巻線2bが順次に巻回され、バックヨーク5側において再び折り返して第3層目の巻線3cが順次に巻回されることを示している。他の図面において導線と重なって示される矢印についても同様である。

10

【0036】

一方、本電機子においては、図3に示すように、ダミー巻線4は巻線2のうち第1層目の巻線2aに並べて配置されている。より具体的には、ダミー巻線4は、本体部11のうち鰐部12側の端で、本体部11に1周分巻回されている。

【0037】

このような電機子を製造するに際して、当該ダミー巻線4は、少なくとも第2層目の巻線2bが巻き始められるまでに、巻回される。なお、ダミー巻線4は、少なくとも第2層目の巻線2bが巻回され始めるまでは、本体部11に仮止めされるとよい。第2層目の巻線2bが巻回されると、ダミー巻線4に接触する第2層目の巻線2bの導線が、ダミー巻線4に接触する第1層目の巻線2aの導線、本体部11、鰐部12で構成される凹部へとダミー巻線4を押圧するので、ダミー巻線4は固定される。

20

【0038】

巻線2は、例えば本体部11のうちバックヨーク5側の端から巻回され始め、第1層目の巻線2aとしてダミー巻線4に隣接する位置まで巻回される。第1層目の巻線2aにおいては、ダミー巻線4が巻線2aに並べて1周分巻回されるため、導線が8周分巻回される。

【0039】

続けて、第2層目の巻線2bを巻回するに際して、隣接するダミー巻線4と巻線2aの導線との間に第2層目へと導線が巻回され始め、バックヨーク5側へと順次に巻回される。第2層目の巻線2bは相互に隣接する第1層目の巻線2aの間及び隣接するダミー巻線4と巻線2aとの間で巻回されるため、第1層目の巻線2aに比べて巻回数が1周分少ない。つまり、第2層目の巻線2bは8周分巻回される。

30

【0040】

続けて、第3層目の巻線2cを巻回するに際して、バックヨーク5と第2層目の巻線2bの間から巻回され始め、第2層目において隣接する巻線2bの相互間で順次に巻回される。そして、巻線2としての巻回数25を満たすべく、第3層目の巻線2cが9周巻回される。よって、最上層である第3層目の巻線2cはティース1の全長に渡って巻回される。そして、巻線3を巻回する際の土台となる巻線2の最上層において、巻線2cがティース1の全長に渡って存在するので、巻線2に対して巻線3を巻回する際に生じ得る巻線崩れを抑制できる。

40

【0041】

つまり、所定の巻回数を満たしてティース1に対して巻線2を巻回するに際し、巻線2の最上層がティース1の全長に渡って存在するために最上層の巻線がN周分足りないときに、N個のダミー巻線4を配する。これによって、巻線2の最上層をティース1の全長に渡って存在させることができる。

【0042】

以上のような電機子は、巻線2の巻き終わりが奇数番目の層に位置する場合に特に有効である。図3は巻線2の巻き終わりが第3層目に位置する態様を示している。図3を参照

50

して、本体部 1 1 の全長は導線が 9 周分巻回できる長さを有している。よって、ダミー巻線 4 を巻回しない場合であれば、巻線 2 の第 1 層目には 9 周分の導線が巻回可能であり、第 2 層目には 8 周分の導線が、第 3 層目には 9 周分の導線がそれぞれ巻回可能である。つまり、巻線 2 をティース 1 に対して整列巻で密に巻回すると、巻線 2 の巻回数は 2 6 である。一方、巻線 3 の第 1 層目は、巻線 2 の第 2 層目と同一の配置になるので、8 周分の導線が、第 2 層目には 9 周分の導線が、第 3 層目には 8 周分の導線が巻回可能である。よって、巻線 3 をティース 1 に対して整列巻で密に巻回すると、巻線 3 の巻回数は 2 5 である。

【0043】

このように、巻線 2 の巻き終わりが奇数番目の層に位置する場合は、ティース 1 の全長に渡って密に巻線 2, 3 を巻回した場合に、巻線 2, 3 の巻回数が相互に異なる。並列接続される巻線 2, 3 の巻回数は相互に一致させることが望ましい。これによって、巻線 2, 3 の間で還流電流が流れることを防止できるからである。そして、本電機子によれば、ダミー巻線 4 によって、巻線 2, 3 の巻回数を一致させつつも、巻線 2, 3 の各層においてティース 1 の全長に渡って巻回させることができる。

【0044】

なお、巻線 2 の巻き終わりが偶数番目の層に位置していてもよい。図 5 は、図 1 に示す断面 A-A における概念的な構成の他の一例を示している。図 3 に示す態様と比較して、巻線 2, 3 がそれぞれ 4 層巻回されている。

【0045】

図 5 に示すように、一つのダミー巻線 4 が例えば第 3 層目の巻線 2 c に並べて配されている。より具体的には、ダミー巻線 4 は第 3 層目の巻線 2 c において鏝部 1 2 側の端で巻回されている。このようなダミー巻線 4 は、第 2 層目の巻線 2 b のうち最初の導線が巻回され終わった後、第 4 層目の巻線 2 d のうちダミー巻線 4 と接する導線が巻回され始められる前に、巻回される。

【0046】

方向 D 1 における本体部 1 1 の長さは図 3 と同一であるとし、例えば、巻線 2, 3 の巻回数を 3 3 とした場合について説明する。巻線 2 の第 1 層目から第 4 層目までをティース 1 の全長に渡って密に巻回した場合、導線を 3 4 周巻回することができる。

【0047】

図 5 に示すように、本電機子においては一つのダミー巻線 4 が配されているので、巻線 2 の巻回数である 3 3 を満たしつつ、各層においてティース 1 の全長に渡って密に巻回することができる。よって、図 5 に示すように、巻線 2 の最上層は、ティース 1 の全長に渡って巻線 2 が存在する。これにより、巻線 3 の巻線崩れを防止できる。

【0048】

なお、図 3, 5 においては、一つのダミー巻線 4 が配された電機子について説明したが、これに限らず複数本が配されていてもよい。例えば、巻線 2, 3 の巻回数を 3 2 とし、上述したティース 1 に巻回する場合について説明する。図 6 は、図 1 に示す A-A 断面における概念的な構成の他の一例を示している。巻線 2, 3 の巻回数を 3 2 とした場合、巻線 2 を第 4 層目まで密に巻回したときに巻回可能な巻回数である 3 4 と、実際に巻回される巻回数である 3 2 との差は 2 であるので、2 つのダミー巻線 4 が配されている。より具体的には、例えば鏝部 1 2 側の端において、一のダミー巻線 4 a が第 3 層目の巻線 2 c に並べて配され、他のダミー巻線 4 b が第 4 層目の巻線 2 d に並べて配されている。

【0049】

このようなダミー巻線 4 a は、第 2 層目の巻線 2 b のうち最初の導線が巻回された後、第 4 層目の巻線 2 d のうちダミー巻線 4 a と接する導線が巻回される前に、巻回される。ダミー巻線 4 b は、ダミー巻線 4 a が巻回され、さらに第 3 層目の巻線 2 c のうちダミー巻線 4 a に隣接する導線が巻回された後、巻線 3 の第 1 層目の巻線 3 a の最初の導線が巻回される前に、巻回される。

【0050】

これにより、巻線 3 を巻回する際の土台となる巻線 2 の最上層が、ティース 1 の全長に渡って存在するので、巻線 3 を巻回する際の巻線崩れを防止できる。なお、ダミー巻線 4 は 2 本であってもよく、1 本のダミー巻線 4 を 2 周巻回してもよい。

【0051】

次に、ダミー巻線 4（ダミー巻線 4 a, 4 b を含む、第 1 の実施の形態において以下同様）について説明する。ダミー巻線 4 が、例えば巻線 2 を構成する導線と同一の線径を有する導線であれば、新たなダミー巻線 4 を製造する必要がなく、巻線 2 で使用される導線を流用することができる。よって、製造コストを低減できる。なお、この場合、ダミー巻線 4 の両端は相互に接触しない（開放している）ことが望ましい（図 1 を参照）。これによって、渦電流が発生して損失となることを防止できる。同様の効果を奏するために、ダミー巻線 4 の両端を絶縁していてもよい。

10

【0052】

また、ダミー巻線 4 が、巻線 2 の導線と同一の線径を有していれば、図 3, 5, 6 に示すように、俵積みにより巻線 2 を巻回でき、以って占積率を向上できる。

【0053】

また、ダミー巻線 4 は例えば絶縁体から構成されていてもよい。この場合、ダミー巻線 4 は両端が相互に離間した線状の絶縁体であってもよく、両端が相互に結合したリング状の絶縁体であってもよい。リング状の絶縁体であれば、例えばある程度の収縮性を有する絶縁体（例えば塩化ビニール等）を利用して、ゴムを本体部 11 に巻きつけるように、当該絶縁体を本体部 11 に装着してもよい。収縮性によりダミー巻線 4 をティース 1 に対して固定的に巻回できるため、本電機子を製造するに際して、ダミー巻線 4 をティース 1 に対して仮止めする治具、工程等を簡易化若しくは省略できる。

20

【0054】

また、ダミー巻線 4 は巻線 2 のいずれの層にあってもよく、方向 D1 においていずれの巻線 2 の導線と並べて配されていてもよいが、占積率という観点に鑑みると、ダミー巻線 4 は以下に説明する条件を満たしていることが望ましい。

【0055】

ダミー巻線 4 が、クロスポイントが形成される面まで延在している場合について説明する。まず、ダミー巻線 4 によって占積率の低下を招く場合について説明し、次に好ましい態様について説明する。

30

【0056】

図 7 は、クロスポイントが形成される面における第 1 層目の巻線の様子を示している。クロスポイントが形成される面とは、異なる層の相互間で巻線が交差している面である。なお、図 7 においては、第 1 層目の巻線 2 a と、第 2 層目の巻線 2 b のうち最初の 1 周を示している。

【0057】

図 7 においては、例えば 2 つのダミー巻線 4 が第 1 層目の巻線 2 a におけるバックヨーク 5 側の端と、第 1 層目の巻線 2 a のいずれか 2 つの間とにそれぞれ配されている態様を例示している。この場合、図 7 に示すように、バックヨーク 5 側の端に配されたダミー巻線 4 は、始点 21 側へと繋がる引き出し線と交差するために、占積率の低下を招く。また、第 1 層目の巻線 2 a のいずれか 2 つの間に配されたダミー巻線 4 は、ダミー巻線 4 と隣接する第 1 層目の巻線 2 a と交差するために、やはり占積率の低下を招く。

40

【0058】

そこで、まずダミー巻線 4 は、巻線 2 の始点 21 側（図 3, 5, 6 においては第 1 層目の巻線 2 a におけるバックヨーク 5 側）の 1 周及び巻線 2 の終点 22 側（図 3 においては第 3 層目の巻線 2 c における鏝部 12 側、図 5, 6 においては第 4 層目の巻線 2 d におけるバックヨーク 5 側）の 1 周を除いた位置に配される。これによって、ダミー巻線 4 と引き出し線が交差することを防止できる。さらに、ダミー巻線 4 は、巻線 2 の奇数番目の層において本体部 11 の両端側の何れかの位置に配される。これによって、ダミー巻線 4 と同じ層に属する巻線 2 が、クロスポイントにおいてダミー巻線 4 と交差することを防止で

50

きる。よって、占積率の低下を抑制できる。なお、巻線 2 の奇数番目の層において本体部 1 の端にダミー巻線 4 が設けられていれば、ダミー巻線 4 が設けられた層の一つ上の層において、当該端にダミー巻線 4 を設けてもよい（図 6 を参照）。

【0059】

また、ダミー巻線 4 は、クロスポイントが形成される面を避けて配されていてもよい。この場合、図 8 に示すように、ダミー巻線 4 と同じ層に位置する巻線 2 が、クロスポイントにおいてダミー巻線 4 と交差しないので、占積率の低下を抑制することができる。

【0060】

第 2 の実施の形態。

図 9 は、第 2 の実施の形態にかかる電機子の一部の断面の一例を示す概念的な構成図である。第 1 の実施の形態と比較して、本電機子はインシュレータ 6 を備えている。

10

【0061】

インシュレータ 6 は例えば樹脂成形物であって、巻線 2, 3 とティース 1 との間に配されると共に、ダミー巻線 4 が一体成形されている。より具体的に説明する。

【0062】

インシュレータ 6 は、鏝部 1 2 と巻線 2, 3 との間に設けられる絶縁部 6 1 と、本体部 1 1 と巻線 2 との間に設けられる絶縁部 6 2 と、バックヨーク 5 と巻線 2, 3 との間に設けられる絶縁部 6 3 と、ダミー巻線 4 に相当する絶縁部 6 4 とを備えている。

【0063】

絶縁部 6 4 は絶縁部 6 1, 6 2, 6 3 のいずれかに設けられる。図 9 においては、例えば絶縁部 6 1, 6 2 の境界に設けられ、第 1 層目の巻線 2 a のうち鏝部 1 2 側の導線と並べて配されている。これによって、第 1 の実施の形態において図 3 を参照して説明した場合と同様に、巻線 2 の最上層において、導線がティース 1 の全長に渡って存在し、以って巻線 3 の巻線崩れを防止できる。

20

【0064】

また、ダミー巻線 4 に相当する部分を一体的に成形してインシュレータ 6 を製造できるので、ダミー巻線 4 を配置する工程を不要にでき、製造コストを抑制できる。

【0065】

なお、第 1 の実施の形態で述べたダミー巻線 4 と本第 2 の実施の形態にかかる電機子を併用しても構わない。

30

【0066】

なお、第 1 及び第 2 の実施の形態においては、一つのティースに巻線 2, 3 が巻回されている態様を例に挙げて説明したがこれに限らない。一つのティースに 3 つ以上の巻線が巻回されていてもよく、この場合、ティースから最も離れた巻線以外の巻線においてダミー巻線 4（または絶縁部 6 4）が配されているとよい。

【0067】

なお、巻線の形態は、空芯コイル（巻芯に巻回したあと、巻芯を抜いて磁性体にはめ込む）、ボビンに巻回、または、絶縁処理を施した磁性体に直接巻回のいずれであってもよく、巻回方法も、ワークを回転させて巻くスピンドル巻、ノズルを旋回させて固定したワークに巻回するノズル巻等、任意である。さらに、巻回しながら、または、巻回後に加熱して線同士を固着させる自己融着線を用いると好適である。また、巻回後に樹脂でモールドしても良い。

40

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】第 1 の実施の形態にかかる電機子の一部の一例の概念を示す斜視図である。

【図 2】巻線の接続関係を示す概念的な構成図である。

【図 3】図 1 における A-A 断面の概念的な構成を示す断面図である。

【図 4】従来における電機子の A-A 断面に相当する部分を示す断面図である。

【図 5】他の一例にかかる電機子の A-A 断面に相当する部分を示す断面図である。

【図 6】他の一例にかかる電機子の A-A 断面に相当する部分を示す断面図である。

50

【図 7】 ダミー巻線が配される位置が占積率に与える影響を説明するための図である。

【図 8】 ダミー巻線がクロスポイントを避けて配される態様を示す概念的な側面図である。

。

【図 9】 第 2 の実施の形態にかかる電機子の一例の A - A 断面に相当する部分を示す断面図である。

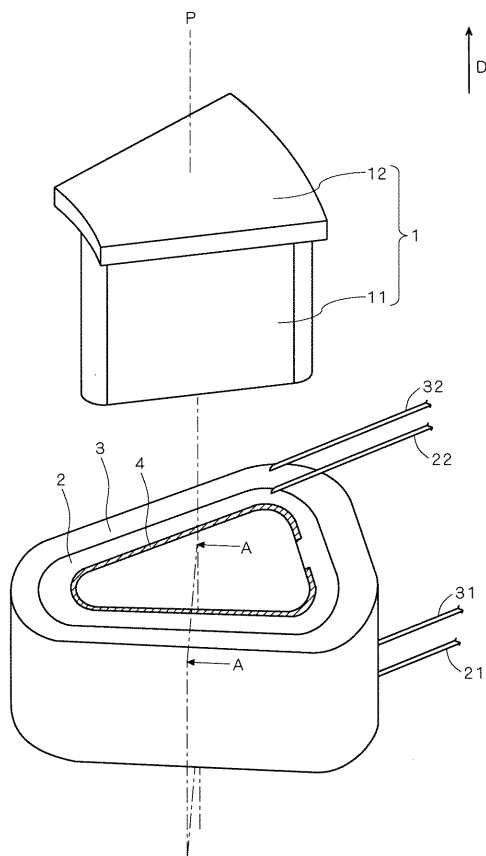
【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

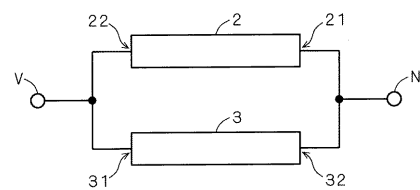
- 1 ティース
- 2, 3 巻線
- 4 ダミー巻線
- 6 インシュレータ
- 6 4 絶縁部

10

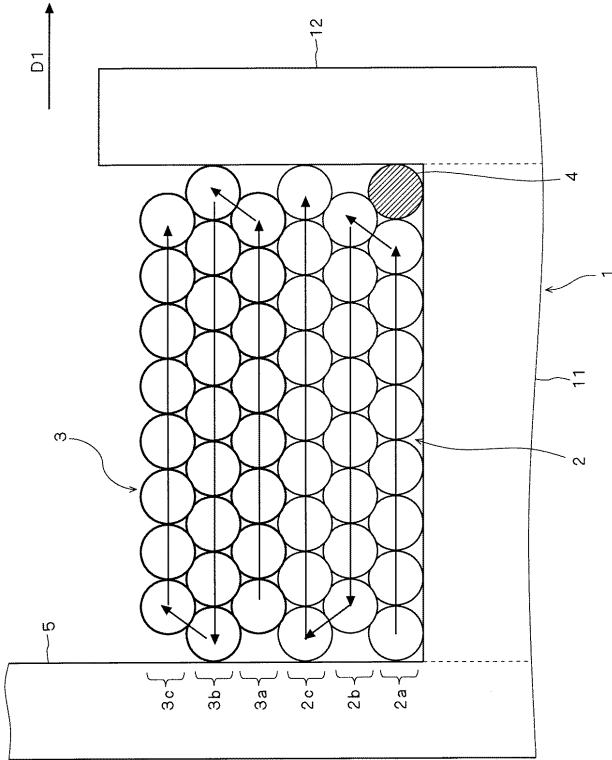
【図 1】



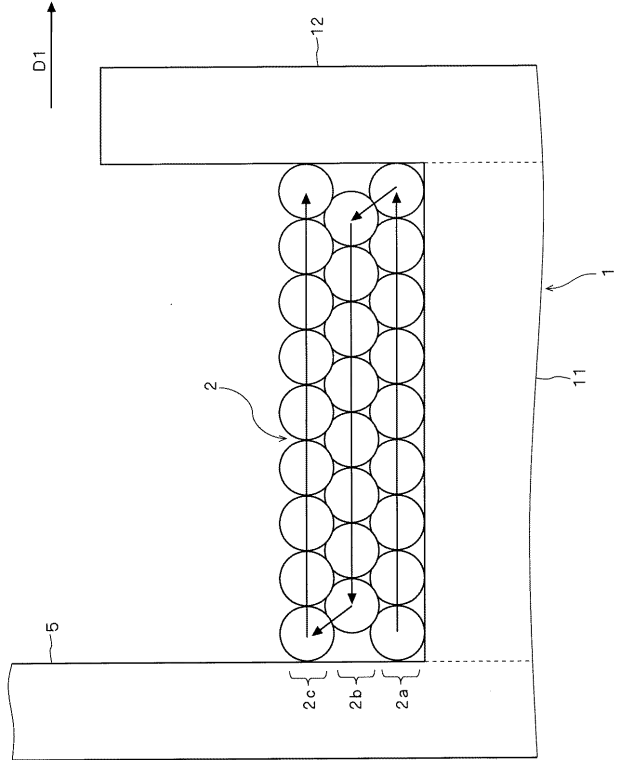
【図 2】



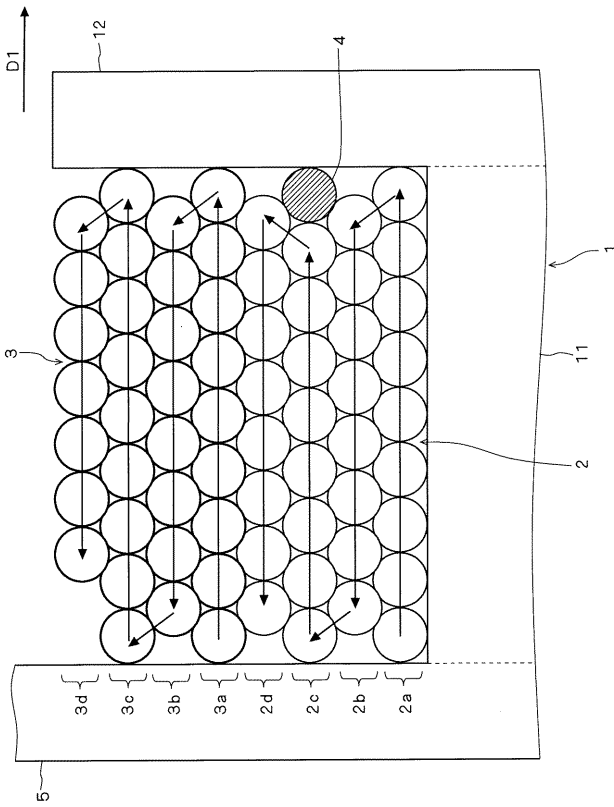
【図 3】



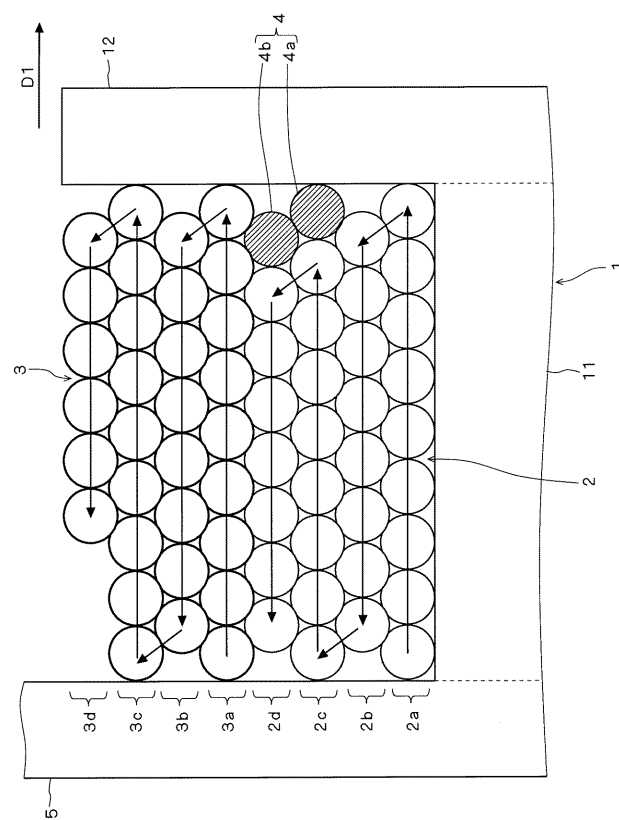
【図 4】



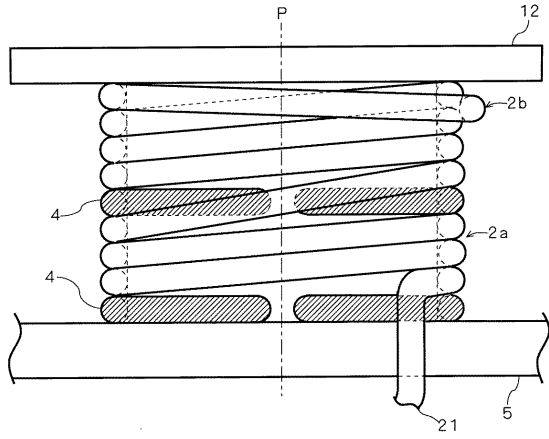
【図 5】



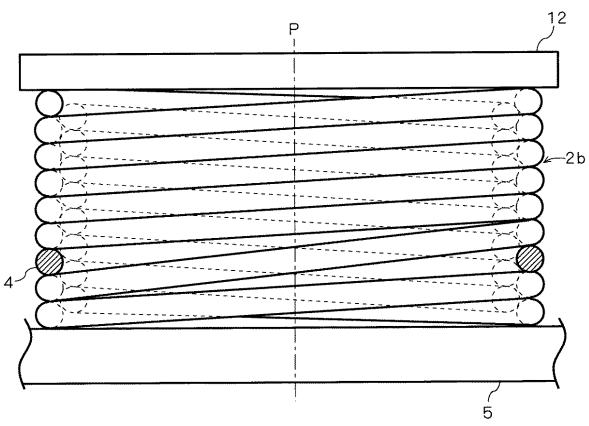
【図 6】



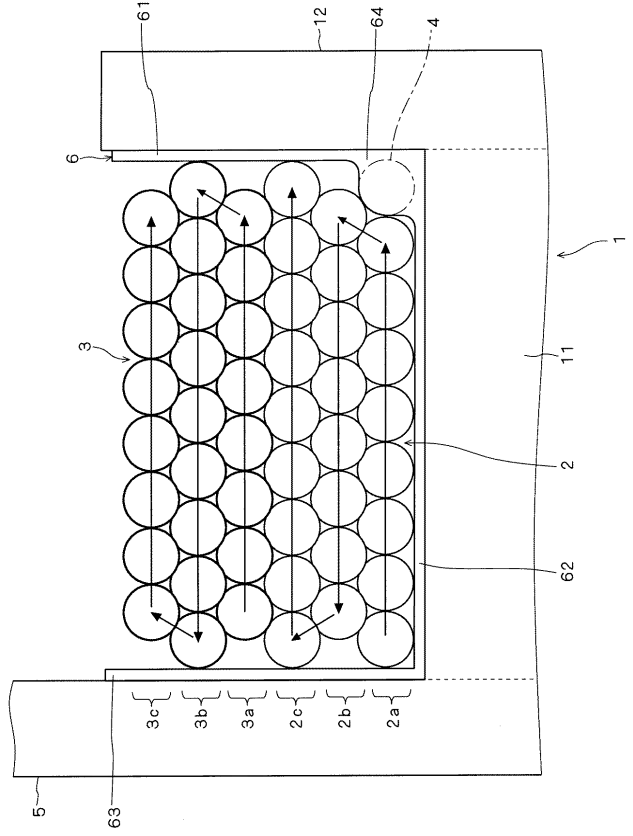
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 三箇 義仁

滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

Fターム(参考) 5H603 AA03 AA09 CA05 CB02 CB26 CC01 CC11 CC17 CD05 CD21

CD28 CE01 FA11

5H604 AA05 AA08 CC05 CC13 PB03 QA03 QA08 QB13 QB15

5H615 AA01 PP10 PP13 QQ02 QQ19 TT25