

(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2014-14231

(P2014-14231A)

(43) 公開日 平成26年1月23日(2014.1.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02K 1/18 (2006.01)	H02K 1/18 B	5H601
H02K 1/16 (2006.01)	H02K 1/16 A	5H604
H02K 3/34 (2006.01)	H02K 3/34 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-150640 (P2012-150640)	(71) 出願人	000006208
(22) 出願日	平成24年7月4日 (2012.7.4)		三菱重工業株式会社
			東京都港区港南二丁目16番5号
		(74) 代理人	100112737
			弁理士 藤田 考晴
		(74) 代理人	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(72) 発明者	服部 誠
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
		(72) 発明者	浅井 雅彦
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

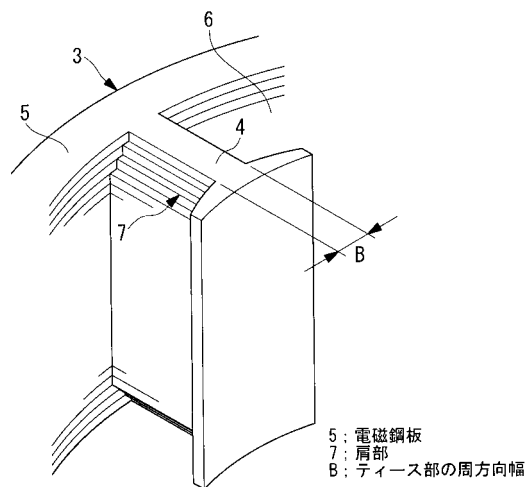
(54) 【発明の名称】 電動モータ

(57) 【要約】

【課題】 コイルボビンレス化しても、ティース部の肩部エッジによるコイル巻線の被膜損傷や断線等を防止し、その品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができる電動モータを提供することを目的とする。

【解決手段】 内周側にコイル巻線を巻装する複数のティース部4を有する環状の電磁鋼板5を所要枚数積層して構成した固定子鉄心3を備えている電動モータにおいて、固定子鉄心3の両端側に積層される複数枚の電磁鋼板5におけるティース部4の周方向幅Bが、各々端部側に向かって漸次狭くされ、その電磁鋼板5の積層により形成されるティース部4の周方向両側の肩部7が、それぞれ端部に向かって段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部7とされているティース部4に対して、コイル巻線が直巻きされている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周側にコイル巻線を巻装する複数のティース部を有する環状の電磁鋼板を所要枚数積層して構成した固定子鉄心を備えている電動モータにおいて、

前記固定子鉄心の両端側に積層される複数枚の前記電磁鋼板における前記ティース部の周方向幅が、各々端部側に向って漸次狭くされ、

その電磁鋼板の積層により形成される前記ティース部の周方向両側の肩部が、それぞれ端部に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部とされているティース部に対して、前記コイル巻線が直巻きされていることを特徴する電動モータ。

【請求項 2】

前記コイル巻線は、前記ティース部に対して前記肩部に沿った形状の薄い絶縁部材を介して巻装されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動モータ。

【請求項 3】

前記絶縁部材は、前記ティース部の前記肩部形状に沿って変形可能な耳部を有していることを特徴とする請求項 2 に記載の電動モータ。

【請求項 4】

前記絶縁部材は、前記電磁鋼板の平面形状と相似形状とされた可撓性を有する絶縁シートにより構成されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の電動モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定子の軸方向寸法を小さくすることにより、小型化することができる電動モータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

車載用空調装置の冷媒圧縮機に適用する圧縮機用の電動モータには、直巻きモータが用いられている。この直巻きモータでは、一般に打抜き成形された電磁鋼板を所要枚数積層して構成される固定子鉄心の両端部位のコイル巻線を巻装するティース部に、絶縁性を有するコイルボbinを設置し、コイル巻線を巻装している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

一方、特許文献 2 には、固定子鉄心を、歯部と継鉄部とを一体に形成した複数の分割鉄心体 a と、その分割鉄心体 a に挟持される継鉄部を形成する複数の分割鉄心体 b とに分割した構成となし、その分割鉄心体 a の歯部に対して、コイル巻線を巻線案内ガイド（コイルボbin）を装着することなく直巻きした電動機の固定子が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 7 8 8 8 8 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 9 5 0 0 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に示されるように、固定子鉄心の両端部位にコイルボbinを設置したモータの場合、コイルボbin自身が厚さ寸法を有することから、その厚さ寸法に相当する分だけ、固定子の軸方向寸法が大きくなってしまい、モータが大型化する要因の 1 つとなっている。このため、コイルボbinを有するモータでは、小型化によって車両への搭載性の向上が求められる圧縮機用の電動モータとして、その要求を十分に満たし得ていなかった。

【0006】

一方、特許文献2に示されるように、コイルボビンレス化したものでは、コイルボビンの厚さ寸法分だけ、固定子の軸方向寸法を小さくし、モータを小型化することができると考えられるが、単にコイルボビンレス化しただけでは、打抜き成形された電磁鋼板を積層して構成される固定子鉄心のコイル巻線を巻装するティース部の周方向両側の肩部に形成されるエッジによって、コイル巻線が巻回時に被膜損傷や断線等の不具合を発生する虞があり、コイル巻線の品質を確保できない場合がある等の課題を有していた。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、コイルボビンレス化しても、ティース部の肩部エッジによるコイル巻線の被膜損傷や断線等を防止し、その品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができる電動モータを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記した課題を解決するために、本発明の電動モータは、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかる電動モータは、内周側にコイル巻線を巻装する複数のティース部を有する環状の電磁鋼板を所要枚数積層して構成した固定子鉄心を備えている電動モータにおいて、前記固定子鉄心の両端側に積層される複数枚の前記電磁鋼板における前記ティース部の周方向幅が、各々端部側に向って漸次狭くされ、その電磁鋼板の積層により形成される前記ティース部の周方向両側の肩部が、それぞれ端部に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部とされているティース部に対して、前記コイル巻線が直巻きされていることを特徴する。

20

【0009】

本発明によれば、積層構造の固定子鉄心の両端側に積層される複数枚の電磁鋼板におけるティース部の周方向幅が、各々端部側に向って漸次狭くされ、その電磁鋼板の積層によって形成されるティース部の周方向両側の肩部が、それぞれ端部に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部とされているティース部に対して、コイル巻線が直巻きされているため、コイルボビンレス化し、コイル巻線を電磁鋼板のティース部に直巻きする構成としても、ティース部の周方向両側の肩部が、端部に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部とされ、コイル巻線の巻回形状に沿った形状とされていることから、ティース部の肩部エッジによるコイル巻線の被膜損傷や断線等を防止し、その品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができる。従って、コイルボビンの厚さ相当分だけ、固定子の軸方向寸法を小さくし、モータを薄型化することができる。また、コイルボビンレス化によって構成の簡素化、低コスト化を図ることができるとともに、コイル巻線の線長の低減による効率の向上や、コイル巻線と固定子鉄心との接触緩和による信頼性の向上等を図ることができる。

30

【0010】

さらに、本発明の電動モータは、上記の電動モータにおいて、前記コイル巻線は、前記ティース部に対して前記肩部に沿った形状の薄い絶縁部材を介して巻装されていることを特徴とする。

【0011】

40

本発明によれば、コイル巻線が、ティース部に対して肩部に沿った形状の薄い絶縁部材を介して巻装されているため、コイルボビンレス化によりコイル巻線と固定子鉄心との間の絶縁性の低下が懸念され、その低下量が規定値を超えるような場合でも、肩部に沿った形状を有する薄い絶縁部材を介装してコイル巻線を巻装することにより対応することができる。従って、コイルボビンレス化による上述の効果を享受することができる。

【0012】

さらに、本発明の電動モータは、上記の電動モータにおいて、前記絶縁部材は、前記ティース部の前記肩部形状に沿って変形可能な耳部を有していることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、絶縁部材が、ティース部の肩部形状に沿って変形可能な耳部を有して

50

いるため、絶縁部材を介装してコイル巻線を巻装する場合であっても、絶縁部材に設けられている耳部をティース部の肩部形状に沿わせて変形させながら、絶縁部材を介してティース部にコイル巻線を巻装することができる。従って、絶縁部材の有無に係わらず、ティース部の肩部形状に沿わせて品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができる。

【0014】

さらに、本発明の電動モータは、上述のいずれかの電動モータにおいて、前記絶縁部材は、前記電磁鋼板の平面形状と相似形状とされた可撓性を有する絶縁シートにより構成されていることを特徴とする。

【0015】

本発明によれば、絶縁部材が、電磁鋼板の平面形状と相似形状とされた可撓性を有する絶縁シートにより構成されているため、絶縁部材を介装してコイル巻線を巻装する際、電磁鋼板と相似形状とされている絶縁シートを固定子鉄心の両端に積層し、その上にコイル巻線を巻装することにより、可撓性を有する絶縁シートをティース部の肩部形状に沿わせて撓み変形させながら、ティース部の肩部形状に沿わせてコイル巻線を巻装することができる。従って、コイル巻線の巻回作業の作業性を損なうことなく、その品質を確保しながらコイル巻線を確実に巻装することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によると、コイルボビンレス化し、コイル巻線を電磁鋼板のティース部に直巻きする構成としても、ティース部の周方向両側の肩部が、端部に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部とされ、コイル巻線の巻回形状に沿った形状とされていることから、ティース部の肩部エッジによるコイル巻線の被膜損傷や断線等を防止し、その品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができるため、コイルボビンの厚さ相当分だけ、固定子の軸方向寸法を小さくし、モータを薄型化することができる。また、コイルボビンレス化によって構成の簡素化、低コスト化を図ることができるとともに、コイル巻線の線長の低減による効率の向上や、コイル巻線と固定子鉄心との接触緩和による信頼性の向上等を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る電動モータのコイル巻線を省いた状態の平面図である。

【図2】図1に示した電動モータの固定子鉄心のティース部の斜視図である。

【図3】図2に示した固定子鉄心のティース部の平面図である。

【図4】図3のA-A断面相当図である。

【図5】絶縁不足が懸念される場合に用いる絶縁シートの部分平面図である。

【図6】コイルボビンを用いた場合(A)と、ティース部の変更に伴い、コイルボビンレスとした場合(B)の構造を比較した模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、本発明の一実施形態について、図1ないし図6を参照して説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係る電動モータのコイル巻線を省いた状態の平面図が示されている。

電動モータ1は、環状をなす固定子鉄心3のティース部4に図示省略したコイル巻線が巻装されることにより構成される固定子2と、固定子2の内部に所定の隙間を介して回転自在に介装される円筒状の回転子10とから構成される。

【0019】

回転子10は、打抜き成形された薄い電磁鋼板を所要枚数積層して構成される円筒状の回転子鉄心11を有しており、その中心部に図示省略した回転軸を嵌合する貫通孔12が軸方向に穿設されている。回転子鉄心11には、その外周部位に沿って貫通孔12を取り囲むように、モータの極数(本実施形態では、6極)に対応した数の磁石埋め込み用の孔

1 3 が設けられ、それぞれの孔 1 3 に永久磁石 1 4 が埋め込まれた構成とされている。

【0020】

固定子 2 を構成する固定子鉄心 3 は、環状に打抜き成形された電磁鋼板 5 を所要枚数積層して構成されるものであり、その内周側にコイル巻線を巻装するためのティース部 4 が設けられている。このティース部 4 は、本実施形態の場合、固定子鉄心 3 の内周側に略等間隔で 9 箇所設けられ、各ティース部 4 間にスロット 6 を打抜きすることにより、ティース部 4 にコイル巻線が巻装可能とされている。本実施形態の場合、U 相、V 相、W 相の 3 相のコイル巻線が順次 3 箇所に巻装される構成とされている。

【0021】

ティース部 4 は、図 2 ないし図 4 に示されるように、固定子鉄心 3 の両端側に積層される複数枚の電磁鋼板 5 におけるティース部 4 の周方向幅 B を、それぞれ端部側に向って該幅 B が漸次狭くなるように打抜き成形し、それを積層したとき、固定子鉄心 3 の両端側において、ティース部 4 の周方向両側に形成される肩部 7 が、それぞれ端部に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部 7 を形成するように構成されている。

【0022】

以上のように、固定子鉄心 3 のコイル巻線を巻装するティース部 4 の周方向両側に形成される肩部 7 が、固定子鉄心 3 の両端部側において、各々端部に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部 7 を形成する構成とされているため、コイルボビンレス化し、コイル巻線をティース部 4 に直接巻装するようにしても、ティース部 4 の肩部 7 がコイル巻線の巻回形状に沿った滑らかな形状とされていることから、ティース部 4 の肩部エッジによってコイル巻線が被膜損傷したり、断線したりするようなことがなく、その品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができるようになる。

【0023】

このため、一般に樹脂成形品とされ、両側部に比べ中央部が肉厚とされていたコイルボビンの厚さに相当する分だけ、固定子 2 の軸方向寸法を小さくし、モータを薄型化することができる。また、コイルボビンレス化により構成の簡素化、低コスト化を図ることができるとともに、コイル巻線の線長の低減による効率の向上や、コイル巻線と固定子鉄心 3 との接触緩和による信頼性の向上等を図ることができる。

【0024】

図 6 に、コイルボビンを用いた場合 (A) と、ティース部 4 の変更に伴い、コイルボビンレスとした場合 (B) の構造を比較した模式図が示されている。

ティース部 4 A に対して、コイルボビン 20 を介装してコイル巻線を巻装した場合、コイルボビン 20 の厚さ相当分だけ、コイル巻線を含む固定子 2 の軸方向寸法 L が大きくなるが、ティース部 4 の周方向両側の肩部 7 を、端部側に向って段階的に幅狭に滑らかに変化する肩部 7 とし、コイル巻線を直巻きにしてコイルボビン 20 を省くことにより、少なくともコイルボビン 20 の厚さ相当分だけ、寸法 L を短縮化することができ、モータの薄型化、構成の簡素化、低コスト化、巻線長の低減による効率の向上等の効果を期待することができる。

【0025】

一方、上記のように、コイルボビンレス化することにより、固定子鉄心 3 とコイル巻線との間の絶縁性能が低下し、その低下量が規定値を超えるような場合には、固定子鉄心 3 のティース部 4 の両端に薄い絶縁部材 8 を介装してもよい。この絶縁部材 8 としては、絶縁シート、絶縁フィルム、あるいは真空成形、インジェクション成形等による成形品を用いることができる。ただし、コイルボビンレス化の効果を享受するためには、絶縁部材 8 の厚さを、少なくとも 1 mm 以下にすることが望ましい。

【0026】

図 5 には、環状に打抜き成形された電磁鋼板 5 と平面形状が相似形状とされた可撓性を有する絶縁シートを絶縁部材 8 とした例が示されている。この絶縁シート 8 の場合、固定子鉄心 3 の両端面に積層して用いられるが、ティース部 4 の周方向両側の滑らかな肩部 7 に沿って変形されるように、該肩部 7 に対応する位置に適宜長さを有する耳部 9 が設けら

10

20

30

40

50

れた構成とされている。

【0027】

このように、コイル巻線と固定子鉄心3との間の絶縁性の低下が懸念される場合、肩部に沿った形状を有する薄い絶縁部材8を介装してコイル巻線を巻装することにより対応することができ、この場合でも、厚さが1mm以下の絶縁部材8を用いることによりコイルボビンレスによる上述の効果を享受することができる。また、ティース部4の滑らかな肩部7の形状に沿って変形可能な耳部9を有する絶縁部材（絶縁シート）8を用いることによって、耳部9をティース部4の肩部7の形状に沿わせて変形させながら、絶縁部材8を介してティース部4にコイル巻線を巻装することができるため、絶縁部材8の有無に係わらず、肩部7の形状に沿わせて品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができる。

10

【0028】

さらに、絶縁部材8を電磁鋼板5の平面形状と相似形状の可撓性を有する絶縁シートで構成し、その絶縁部材（絶縁シート）8を介装してコイル巻線を巻装する際、電磁鋼板5と相似形状とされている絶縁シートを固定子鉄心3の両端に積層し、その上にコイル巻線を巻装することにより、可撓性を有する絶縁シート8をティース部4の肩部7の形状に沿わせて撓み変形させながら、ティース部4の肩部形状に沿わせてコイル巻線を巻装することができる。このため、コイル巻線の巻回作業の作業性を損なうことなく、その品質を確保しながらコイル巻線を巻装することができる。

【0029】

なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態では、ティース部5の周方向幅Bを漸次狭くする電磁鋼板5の枚数を特に規定していないが、この電磁鋼板5の枚数は、ティース部5の周方向幅寸法の大きさ、電磁鋼板5の板厚、コイル巻線の太さ等を加味して肩部7をどの程度滑らかにするかにより適宜決定すればよく、その枚数は電動機の大きさ、出力、その他の特性によって変更される。

20

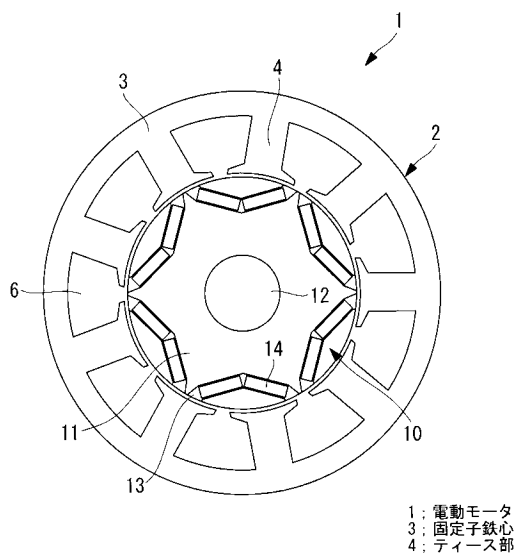
【符号の説明】

【0030】

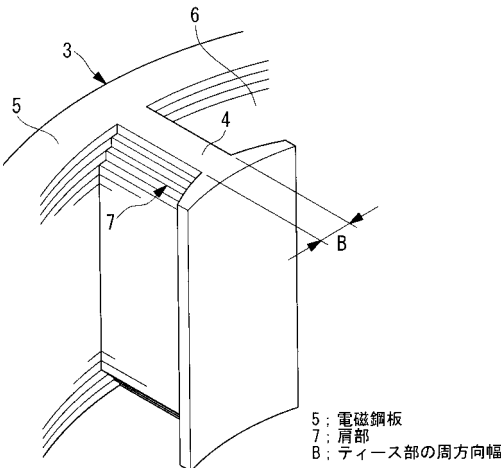
- 1 電動モータ
- 3 固定子鉄心
- 4 ティース部
- 5 電磁鋼板
- 7 肩部
- 8 絶縁部材（絶縁シート）
- 9 耳部
- B ティース部の周方向幅

30

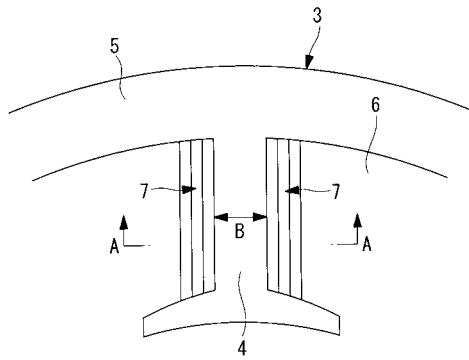
【図 1】



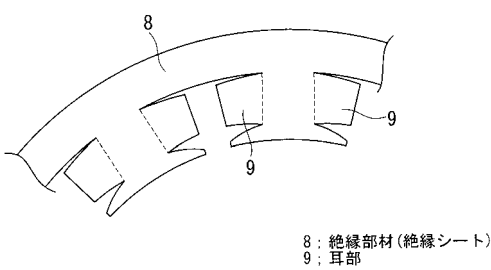
【図 2】



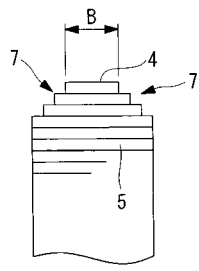
【図 3】



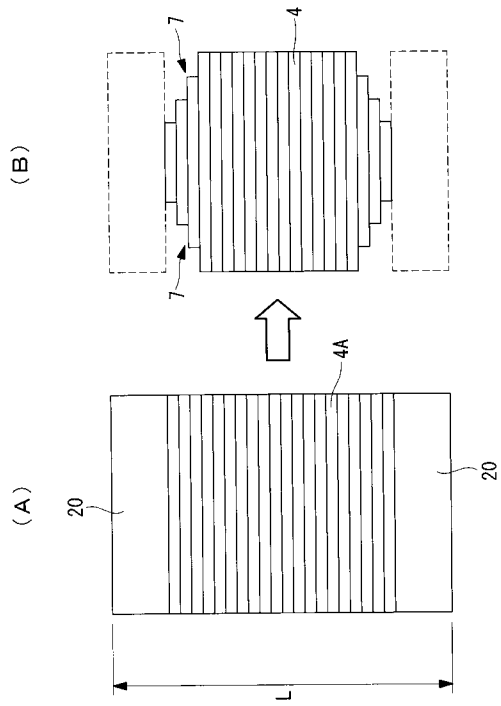
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 丹羽 和喜

東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

Fターム(参考) 5H601 AA09 AA11 AA13 BB11 CC01 CC20 DD01 DD10 DD11 EE11
EE19 EE23 GA02 GB05 GB12 GC03 GC05 GC12 HH13 JJ06
5H604 AA05 AA08 BB01 BB10 BB14 BB17 CC01 CC05 CC15 DB26
PB03