

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4078706号
(P4078706)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月15日(2008.2.15)

(51) Int.Cl.		F I			
HO2K	3/18	(2006.01)	HO2K	3/18	P
HO2K	1/14	(2006.01)	HO2K	1/14	Z
HO2K	1/18	(2006.01)	HO2K	1/18	D

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-69277	(73) 特許権者	000002059
(22) 出願日	平成10年3月5日(1998.3.5)		神鋼電機株式会社
(65) 公開番号	特開平11-252844		東京都港区芝大門一丁目1番30号
(43) 公開日	平成11年9月17日(1999.9.17)	(74) 代理人	100075797
審査請求日	平成17年3月7日(2005.3.7)		弁理士 斎藤 春弥
		(74) 代理人	100080506
			弁理士 藤本 磯
		(72) 発明者	有賀 信雄
			三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機株式会社伊勢事業所内
		(72) 発明者	大石 哲男
			三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機株式会社伊勢事業所内
		審査官	天坂 康種

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分割コイル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヨーク部から内方、又は、外方に配置された歯と、半径方向の外周近くに、スロット形状に合わせた形状にボビンに巻回され、或いは、スロット形状に合わせた形状に巻棒で巻回されたコイルと、半径方向の内方に、スロット形状に合わせた形状にボビンに巻回され、或いは、スロット形状に合わせた形状に巻棒で巻回されるとともに、前記コイルと断面形状が異なるコイルとが圧着、はんだ付け、接着あるいはプリント基板などにより、それぞれの巻線が結線されて一つのコイルとされ、それぞれのコイルの巻線は接続されてコイルを形成し、前記それぞれのコイルの接合面が、前記外周近くのコイルの外周面及び前記内方側コイルの内周面より大きくなるように形成し、コイル形状をスロット形状に合わせることにより巻線占積率を向上するようにした分割コイルを備えたことを特徴とするモータ又は発電機。

【請求項2】

ロータが挿入される空隙(26)の外周に連続して形成された歯(28a)と、半径方向の外周近くに、スロット(14')形状に合わせた形状にボビンに巻回されたコイル(22a)と、半径方向の内方に、スロット(14')形状に合わせた形状にボビンに巻回されるとともに、前記コイル(22a)と断面形状が異なるコイル(22b)とが圧着、はんだ付け、接着あるいはプリント基板などにより、それぞれの巻線が結線されて一つのコイル(22)とされ、それぞれのコイル(22)の巻線は接続されてコイルを形成し円環状のヨーク部(21)の内周に配置され、前記それぞれのコイル(22a)、(22

b)の接合面が、前記外周近くのコイル(22a)の外周面及び前記内方側コイル(22b)の内周面より大きくなるように形成し、コイル(22)形状をスロット(14')形状に合わせることにより巻線占積率を向上するようにした分割コイルを備えたことを特徴とするモータ又は発電機。

【請求項3】

ロータが挿入される空隙(36)の外周に連続して形成された歯(38a)と、半径方向の外周近くに、スロット(34)形状に合わせた形状に巻棒で巻回されたコイル(32a)と、半径方向の内方に、スロット(34)形状に合わせた形状に巻棒で巻回されるとともに、前記コイル(32a)と断面形状が異なるコイル(32b)とが圧着、はんだ付け、接着あるいはプリント基板などにより、それぞれの巻線が結線されて一つのコイル(32)とされ、それぞれのコイル(32)の巻線は接続されてコイルを形成し円環状のヨーク部(31)の内周に配置され、前記それぞれのコイル(32a)、(32b)の接合面が、前記外周近くのコイル(32a)の外周面及び前記内方側コイル(32b)の内周面より大きくなるように形成し、コイル(32)形状をスロット(34)形状に合わせることにより巻線占積率を向上するようにした分割コイルを備えたことを特徴とするモータ又は発電機。

【請求項4】

ヨーク部の外方に連続して形成された歯と、半径方向の外周近くに、スロット形状に合わせた形状にボビンに巻回されたコイルと、半径方向の内方に、スロット形状に合わせた形状にボビンに巻回されるとともに、前記コイルと断面形状が異なるコイルとが圧着、はんだ付け、接着あるいはプリント基板などにより、それぞれの巻線が結線されて一つのコイルとされ、それぞれのコイルの巻線は接続されてコイルを形成し、前記それぞれのコイルの接合面が、前記外周近くのコイルの外周面及び前記内方側コイルの内周面より大きくなるように形成し、コイル形状をスロット形状に合わせることにより巻線占積率を向上するようにした分割コイルを備えたことを特徴とするモータ又は発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

モータの小形化と高効率化への要求が大きく、これを実現するため各歯ごとに集中して巻いたコイルで構成されたステータが多く見受けられるようになってきている。コイルを各歯へ集中的に巻くことによって、従来のコイルよりもスロット内の巻線の占有率である巻線占積率が向上し、また軸方向のコイル端も減少する。しかし集中して巻いたコイルの形状には制約があり、占積率をさらに向上させモータを小形化するためには限界がある。そこで、本発明の分割コイルにより、占積率をこれまで以上に向上させモータの小形化を実現するものである。

【0002】

【従来の技術】

歯へ集中してコイルを巻いたステータによる従来技術を図5と図6とに示す。従来技術において、図5はステータ10全体を示し、円環状のヨーク部2と複数個(この例では6個)の歯8aとを有し、歯8aの各々は、歯先の微小部分9aで相互に連結されて一体構造になっている。符号6はロータが入る空隙を示す。つまりステータ10は、ヨーク部2と、歯8aとの2分割構造である。一方、巻線をプラスチック製の中空のボビン16の半径方向の外周へ巻いてコイル12を作成し、このコイル12を各歯8aの円周方向の外周に挿入した後、歯8aをリング状のヨーク部2の内方へ圧入する。なお、14はスロットである。三相電機子コイルになるように、それぞれのコイル12の巻線を接続しコイルへ三相交流を流すことにより、同期機や誘導機などの交流機が構成される。

【0003】

図6は、4極の直流界磁コイル12aを歯18aの外周に巻回したステータ10aであり

10

20

30

40

50

、この例では各歯 1 8 a は隣接する歯 1 8 a と直交し、それぞれが独立しておりヨーク部 2 a はリング状になっている。

まず直流界磁コイル 1 2 a を巻き枠等を使用して巻き、これらの直流界磁コイル 1 2 a を、それぞれの歯 1 8 a の円周方向外周へ配置した後、ヨーク部 2 a の内周に各歯 1 8 a を接合する。符号 6 はロータが入る空隙を示す。

このようにして、各コイルへ直流電流を流すことにより、界磁ができて直流機が構成できる。なお、2 4 はスロットである。

ここで示した例は、インナロータモータのステータであるがモータの種類によらず、また発電機の場合も含め鉄心を分割しコイルを 1 つの歯へ巻くような界磁鉄心、または電機子鉄心に対しても同様の構成となるものである。

10

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

前述のような従来技術で、電機子または界磁を構成した場合に解決しようとする場合の課題について説明する。

1) コイルの断面形状に制限がある。

各歯 8 a または 1 8 a に集中して巻かれているコイル 1 2 または 1 2 a は、コイル片の片側断面形状が、ほぼ直角三角形、台形、長方形または正方形になる。

占積率を向上させるには、これらの 1 種類のコイルの断面形状によってスロット断面形状を近似しながら最大コイル断面積を確保しなければならない。

2) 巻線占積率が高くできない。

20

従来技術のような 1 種類のコイル断面形状では、図 5 を参照してスロット 1 4 の断面形状を近似することが難しく、無駄な空間が生じ、したがって高い占積率が得られず、これらの課題を解決することが要望されていた。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の課題解決の手段を示すと、次の通りである。

図 1 (A) は全体の構成を示す正面図で、図 1 (B) は歯部とヨーク部との折角部を拡大して示す部分拡大図で、同図に示すようにこの電機子コイルを巻いたステータは、図 5 に示した従来技術の場合と同様に歯部とヨーク部との 2 分割構成である。

半径方向外方に近いコイルと、これとは断面形状が違う半径方向内方に近いコイルとの 2 種類のコイルを作成し、このように作成された 2 種類のコイルを各々一つずつ組み合わせて、組み合わせたコイルを各歯へ配置し、各歯ごとに配置された 2 種類のコイルは、圧着、はんだ、などにより巻線が結線されて 1 種類のコイルのように構成され、交流を流すことによりロータは回転する。

30

図 2 は 4 極直流界磁コイルの例を示し、ステータは各歯が独立しており、ヨーク部はリング状になっている。

断面形状が相違する 2 種類のコイルを、従来例のようにスロット形状に合わせた形状にボビン巻、あるいは、スロット形状に合わせた形状に巻枠で巻線して、かつ、それぞれのコイルの接合面が、外周近くのコイルの外周面及び内方側コイルの内周面より大きくなるように形成し、それらのコイルが崩れないように固定し、2 種類のコイルを一つずつ組み

40

合わせ、組み合わせたコイル 3 2 を、それぞれの歯 3 8 a へ配置して歯 3 8 a をヨーク部 3 1 の内周に接合した構成である。

図 3 (A) はロータが電機子コイルで構成されている例を示す正面図で、図 3 (B) は歯 4 8 a の外周での歯とロータとの結合を示す拡大部分正面図である。図 4 (A) と図 4 (B) とは、ロータが 4 極界磁コイルで構成されている正面図と、歯 5 8 a の先端部での配置関係を示す拡大部分正面図である。

本発明は、このように鉄心を分割した歯部へ、コイルを集中して巻いたモータや発電機である。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

50

図1(A)は、本発明の第1の実施の形態として請求項2に記載されたものの正面図で、図1(B)は、その一つの歯28aと、その半径方向の外部のヨーク部21と、この歯に巻回されたコイル22aと22bとの関係を拡大して示す部分拡大図である。

即ち、図1(A)、(B)に示すように、ステータ20はこれらの2種類のコイル22aと22bとを、まずプラスチック製で中空状のボビン16の外周に巻いて、このボビン16をさらにそれぞれ歯28aの外周に挿入し、各々一つずつ組み合わせて一つのコイル22として、それぞれの歯28aの外周へ配置し、歯部28をヨーク部21の内周に接合して構成される。符号26はロータ(図示せず)が挿入される空隙で、14はスロットを示す。

交流を流すことによりロータは回転するが、ここではロータは図示していない。

10

【0007】

図2は、図1(A)と同様に、本発明の第2の実施の形態として請求項3に記載されたもので、4極直流界磁コイルの一つの歯38aとヨーク部31との接合部を示す。

この実施の形態では、ステータ30は各歯38aが独立していてヨーク部31は、リング状のヨーク部になっている。

まず、断面形状が違う2種類のコイル32aと32bとを、図示していない巻枠で巻線し、これらのコイル32aと32bとを、崩れないように、それぞれ固定する。

半径方向の外周に近いコイル32aと内周に近い32bとを各々一つずつ組み合わせて、組み合わせたコイル32を、それぞれの歯38aの円周方向の外周に配置し、これらの歯38aをヨーク部31の内周に接合する。なお、符号34はスロット、また、36はロータ(図示せず)が入る空隙を示す。

20

各コイルへ直流電流を流すことにより界磁ができ、直流機が構成できる。

【0008】

図3(A)は本発明の第3の実施の形態としての正面図で、請求項4に記載されたものであり、図3(B)は歯48aの外周での部分拡大正面図である。

本実施の形態のロータ40は次のように構成される。

歯48aは、あり(蟻)溝48cでヨーク部41に結合され、44はスロットでありロータ40が電機子コイルで構成されている。48dは、あり(蟻)を示す。図3(B)では歯48aの外周で1つのコイル42として形成される4極電機子コイル42aと42bとの結合状態が拡大して示される。46bはボビンを示す。

30

図4(A)は、本発明の第4の実施の形態として請求項4に記載されたものの正面図であり、同図(B)は歯の外周部での部分拡大正面図である。

界磁コイル52は、断面形状が異なる2種類のコイル52aと52bとを、各々一つずつ組み合わせ、これらの組み合わせたコイル52aと52bとを、一つずつ有する界磁コイル52を、それぞれの直交する歯58aの円周方向の周辺に配置して構成されている例である。図3(A)の符号46と図4(A)の符号56はロータシャフト(図示せず)が入る空隙を示す。

図4(B)は、歯58aの円周方向の周辺での1つのコイル52として形成されるコイル52aと52bとの配置関係を拡大して示すものである。これらの歯58aは、断面がほぼ正方形のヨーク部51の平滑な辺部の中央部に、あり(蟻)溝58cで結合される。58dは、あり(蟻)で、56bはボビンを示す。なお、ステータは図示しない。

40

また本発明では、分割する部分が各歯58aとヨーク部51間である。

【0009】

【発明の効果】

本発明によるモータでは、2つ以上のコイルを組み合わせると一つの歯へ配置しているため、スロット形状に合わせたコイル断面形状にすることができ、このためスロット内のコイル断面積を大きくできる。

すなわち、占積率を向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】同図(A)は、本発明の第1の実施の形態を示す正面図で、同図(B)は歯とコ

50

イルの配置関係を示す部分拡大正面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態を示す正面図である。

【図3】同図(A)は、本発明の第3の実施の形態を示す正面図で、同図(B)は部分拡大正面図である。

【図4】同図(A)は、本発明の第4の実施の形態を示す正面図で、同図(B)は部分拡大正面図である。

【図5】従来技術を示す正面図である。

【図6】従来技術の別の形態を示す正面図である。

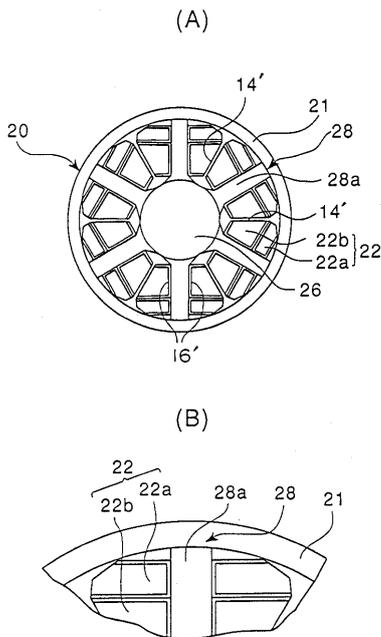
【符号の説明】

21 : ヨーク部

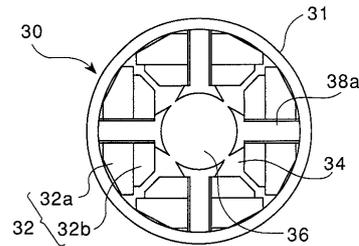
22、22a、22b、32、32a、32b、42、42a、42b、52、52a、52b : コイル

28a、38a、58a : 歯

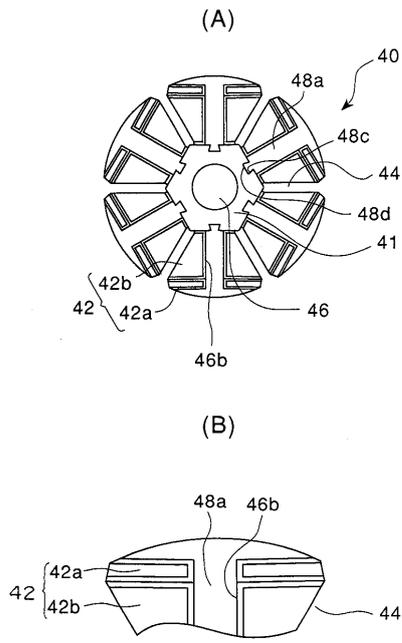
【図1】



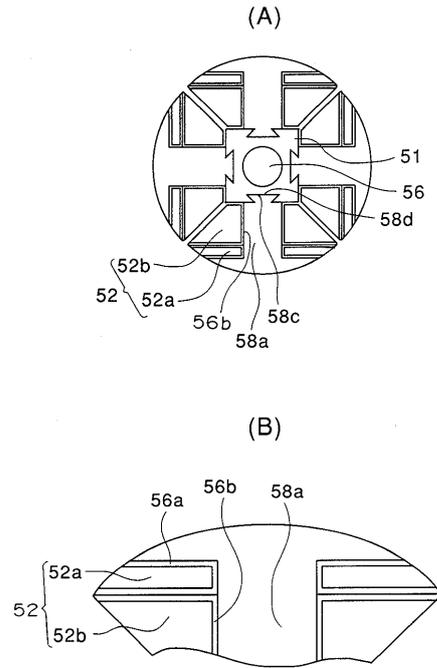
【図2】



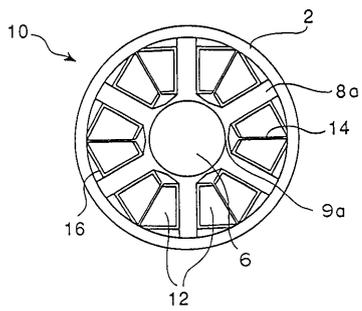
【 図 3 】



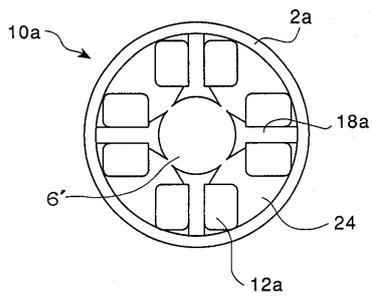
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-168251(JP,A)
特開平09-205749(JP,A)
実開昭63-143056(JP,U)
特開平09-037533(JP,A)
実開昭58-153571(JP,U)
特開昭61-001238(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- H02K 3/00 - 3/28
H02K 3/30 - 3/52