

明 細 書

発明の名称：電動機

技術分野

[0001] 本発明は、電動機に関し、詳しくは固定子鉄心を軸方向の上下から挟みこんで装着するインシュレータを備えた電動機に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の電動機においては、一体型の固定子鉄心に適当な絶縁処理を施し、同心円状に２相の巻線を巻装する方法をとっている（例えば、特許文献１を参照）。以下、その電動機について、図１１から図１４を参照しながら説明する。

[0003] 図１１は、従来の電動機の固定子鉄心を示す平面図である。図１２は、従来の電動機の巻線の巻装を完了した固定子の平面図である。図１３は、従来の電動機の分割型インシュレータの斜視図である。図１４は、従来の電動機の分割型インシュレータの周方向接合部を示す平面図である。図１１に示すように、固定子鉄心１００は、中心に中空軸を保持する孔１０１を有している。固定子鉄心１００の外周近傍に、複数の第１歯部１０２と、ここから外周方向に二股に延設する第２歯部１０３を有している。第１歯部１０２と第２歯部１０３によって、第１スロット１０４と第２スロット１０５が形成されている。第１スロット１０４には、図１２に示すように、Ａ相巻線１０９が巻装され、第２スロット１０５には、Ｂ相巻線１１０が巻装されている。

[0004] Ａ相巻線１０９とＢ相巻線１１０の巻装においては、巻線と固定子鉄心１００との電気絶縁を施す必要がある。そのため、図１３に示す２種類のインシュレータ１１１、１１２が、軸方向から挟むようにして固定子鉄心１００に装着されている。

[0005] インシュレータ１１１、１１２は、例えば絶縁性の樹脂材にて成形されている。図１４に示すように、インシュレータ１１１は、第１スロット１０４で分割できる複数個のパーツを組み合わせて構成された、分割型インシュレ

ータである。インシュレータ 111、112 を軸方向から固定子鉄心 100 に装着し、第 1 スロット 104 および第 2 スロット 105 が内部で互いに重ね合わせられている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献 1：特開 2009-71913 号公報

発明の概要

[0007] ところが、従来の電動機では、以下のような問題を有している。

[0008] 分割型インシュレータにおいては、巻装された巻線と固定子鉄心の空間絶縁距離を確保するために、上下インシュレータをスロット内壁部で回転軸方向に重ね合わせる。さらに、周方向に隣り合うインシュレータの接合部についても、所定の寸法だけ重ね合わせる必要がある。

[0009] 図 14 に示すように、インシュレータは第 1 スロット 104 の内壁部にて周方向に重ね合わせる構造 123 を有している。したがって、スロット内壁部の樹脂肉厚が厚くなり、巻線が巻装されるスロット面積が狭くなる。このため、巻線の周長が長くなってしまう。結果的に、巻線の電気抵抗が増加することになり、電動機の効率が低下する。また、部品点数が多くなることで、組立工数が増大してしまう。

[0010] この問題を解決するために、インシュレータを円環状に成形し、上下一対として重ね合わせる方法が考えられる。しかしながら、スロットにインシュレータを挿入する際に、円環状であるために、全周にわたって同時に挿入する必要がある。このため、挿入時の固定子鉄心に対するインシュレータの位置決めが非常に困難となり、挿入及び嵌合の作業を充分円滑には行なうことができない。

[0011] 本発明は、このような従来の問題を解決するものである。本発明は、絶縁性能を十分確保しつつ、インシュレータの挿入作業性と嵌合作業性を向上することができ、省電力化と生産コストの低減が可能な電動機を提供することを目的とする。

[0012] 本発明の電動機は、巻線を施すスロットを有する固定子鉄心と、固定子鉄心の側面に対向して、回転可能に取り付けられた回転子とを備える。また、固定子鉄心は、電動機の回転軸における軸方向の上下から挟み込んで装着された2つのインシュレータを備える。また、インシュレータは、回転軸に直交する面で構成される基部と、基部からスロットの壁面を覆うように軸方向に延出した略筒状の壁部と、壁部の軸方向端部の一部に、軸方向に突出する突部を設けている。

[0013] 本発明の電動機によれば、インシュレータの固定子鉄心への挿入が容易となる。したがって、インシュレータの損壊を防止し、品質の向上を図ることができる。よって、組立作業性が向上する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の実施の形態1に係る電動機を示す全体構成図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1に係る電動機の固定子を示す部分破断の断面図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態1に係る電動機の固定子の分解斜視図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態1に係る電動機のインシュレータAを固定子鉄心側から見た斜視図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態1に係る電動機のインシュレータAを固定子鉄心側から見た部分斜視図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態1に係る電動機のインシュレータBを固定子鉄心側から見た斜視図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態1に係る電動機のインシュレータBを固定子鉄心側から見た部分斜視図である。

[図8A]図8Aは、本発明の実施の形態1に係る電動機のインシュレータAの嵌合を示す斜視図である。

[図8B]図8Bは、本発明の実施の形態1に係る電動機のインシュレータBの嵌合を示す斜視図である。

[図8C]図 8 C は、本発明の実施の形態 1 に係る電動機のインシュレータ A 及びインシュレータ B の嵌合を示す斜視図である。

[図9]図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る電動機のインシュレータ A を固定子鉄心側から見た部分斜視図である。

[図10]図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 に係る電動機のインシュレータ B を固定子鉄心側から見た部分斜視図である。

[図11]図 1 1 は、従来の電動機の固定子鉄心を示す平面図である。

[図12]図 1 2 は、従来の電動機の巻線の巻装を完了した固定子の平面図である。

[図13]図 1 3 は、従来の電動機の分割型インシュレータの斜視図である。

[図14]図 1 4 は、従来の電動機の分割型インシュレータの周方向接合部を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。全図面を通して、同一の部位については同一の符号を付して説明を省略する。各図面において、本発明に直接には関係しない各部の詳細については説明を省略する。

[0016] (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る電動機 1 を示す全体構成図である。電動機 1 は、外転型のブラシレス DC モータであり、例えば、シーリングファンあるいは天井扇と呼ばれ、天井に取り付けられる扇風機の駆動源として利用される。

[0017] 図 1 に示すように、電動機 1 は、固定子 2 0、ロータヨーク 8、ロータカバー 1 0 を備えている。

[0018] 固定子 2 0 は、固定子鉄心 3、インシュレータ 4、及び巻線 5 を備えた中空円筒形をしている。すなわち、固定子 2 0 は、複数の固定子鉄心 3 で外周が覆われている。各固定子鉄心 3 には上下一対のインシュレータ 4、すなわ

ちインシュレータ A（第 1 のインシュレータ）4 a、インシュレータ B（第 2 のインシュレータ）4 b、を介して巻線 5 が施されている。巻線 5 に通電することにより、インシュレータ 4 は磁界を発生する。固定子鉄心 3 の中心部に中空軸 2 が固定される。

[0019] 中空軸 2 の軸方向上方（図 1 における上側）で、ベアリング 7 a の内輪が中空軸 2 に対して回動可能に固定されている。中空軸 2 において、固定子 20 を挟んでベアリング 7 a との反対側の軸方向下方（図 1 における下側）には、ベアリング 7 b の内輪が中空軸 2 に対して回動可能に固定されている。

[0020] 固定子 20 の外周には、ロータヨーク 8 の内周面に備えられた、後述するマグネット 9 の磁束を検出する、位置検出素子 6 が固定されている。

[0021] ロータヨーク 8 は、有天円筒状をしており、天面中心部には、中空軸 2 が貫通する上部シャフト開口を備えている。そして、開口部である底面から天面に至る途中で、円筒の径が小さくなっており、これにより段差部 12 が構成されている。なお、ロータヨーク 8 には、内周面に複数個のマグネット 9 が円筒側面の周方向に、所定間隔で取付けられている。

[0022] ロータカバー 10 は、ロータヨーク 8 の底面開口よりも大きな略円形状であり、当該略円形状中心部には中空軸 2 が貫通する下部シャフト開口を備えている。

[0023] 組み立て時には、ベアリング 7 a の外輪がロータヨーク 8 の内周面に固定され、ベアリング 7 b の外輪がロータカバー 10 に固定される。この状態で、中空軸 2 の上部が上部シャフト開口を貫通し、中空軸 2 の下部が下部シャフト開口を貫通する。ロータヨーク 8 の内周面に配置されたマグネット 9 は、固定子 20 を構成する固定子鉄心 3 の外周曲面、即ち対向面と対向する。つまり、固定子 20 を、ロータヨーク 8 とロータカバー 10 とが包む形で固定され、電動機 1 が構成される。

[0024] 電動機 1 において、制御された電流を巻線 5 に流すことで、ロータヨーク 8 及びロータカバー 10 が一体となって回転軸 2 を中心軸として回転駆動する。つまり、ロータヨーク 8 及びロータカバー 10 が回転子を構成する。

[0025] 図2は、本発明の実施の形態1に係る電動機1の固定子20を示す部分破断の断面図である。図2において、左上四分の一が巻線5を巻装する前の状態の断面図、左下四分の一が巻線5を巻装する前の状態の外観図、右半分が巻線5を巻装した状態の外観図である。図3は、本発明の実施の形態1に係る電動機1の固定子20の分解斜視図である。

[0026] 固定子鉄心3は複数枚の電磁鋼板を軸方向に積層したものである。固定子鉄心3の中心部には、中空軸2を圧入保持する中心孔21が形成されている。中心孔21の外周側に、等間隔で放射状に位置して巻線5を巻装する歯部22が形成されている。また、隣り合う歯部22によって、巻線5を巻装する空間であるスロット23が形成されている。

[0027] 図3に示すように、円環状のインシュレータA4a、インシュレータB4bは、固定子鉄心3の軸方向の両側から挟むようにして取り付けられている。固定子鉄心3とそれぞれの巻線との絶縁は、樹脂成型品からなるインシュレータA4a、インシュレータB4bを介することで実現されている。

[0028] 次に、図4から図7を用いて、インシュレータ4の構造を説明する。

[0029] 図4は、本発明の実施の形態1に係る電動機1のインシュレータA（第1のインシュレータ）4aを固定子鉄心3側から見た斜視図である。インシュレータA4aは、合成樹脂によって一体成形されたものである。インシュレータA4aは、固定子鉄心3の下面（あるいは上面ともなる）に当接する円環状の基部31と、更にそこからスロット23の壁面を覆うように回転軸方向に延出した略筒状の第1壁部32を有している。スロット23の壁面とは、歯部22の外周であって、回転軸に平行な外周面であり、かつ、スロット23の内周壁面でもある。インシュレータA4aのスロット23への配置時には、第1壁部32の外周がスロット23の内周壁面と当接する。

[0030] なお、第1壁部32は、巻線5を巻装するための開口（スリット）が固定子20の外周側に該当する位置に設けてある。開口（スリット）は、言わば、筒の一部を軸方向に切り欠いた形状となっている。

[0031] また、図5は、本発明の実施の形態1に係る電動機1のインシュレータA

4 aを固定子鉄心3側から見た部分斜視図である。第1壁部32は、径方向に対して最も内径側には、軸方向に突出する突部33を有している。また、第1壁部32の軸方向端部は、周方向と径方向が交わる部分のみに所定の角度の傾斜部34a、34b、34c、34dを有している。

[0032] スロット23は、径方向に沿った面と周方向に沿った面とで形成されている。第1壁部32は、この径方向に沿った面と周方向に沿った面が作る角に対応する角部分に、基部31の面と平行にならない傾斜部34a、34b、34c、34dを有している。言い換えると、第1壁部32は、基部31に対して所定の角度 α ($\alpha 1$ 、 $\alpha 2$)を有する傾斜部34a、34b、34c、34dを、角部分に備えている。傾斜部34a、34b、34c、34dは、固定子20の外周から突部33に向かって緩やかに上昇する傾斜を有している。つまり、外周側の傾斜部34b、34dにおける傾斜角度 $\alpha 1$ は、内周側の傾斜部34a、34cにおける傾斜角度 $\alpha 2$ よりも、基部31に対する角度が小さい。この傾斜構造により、固定子20の外周から突部33の両側に向かって、基部31からの第1壁部32の高さが高くなっている。

[0033] 図6は、本発明の実施の形態1に係る電動機1のインシュレータB（第2のインシュレータ）4bを固定子鉄心3側から見た斜視図である。インシュレータB4bは、合成樹脂によって一体成形されたものである。インシュレータB4bは、固定子鉄心3の上面（あるいは下面ともなる）に当接する円環状の基部41と、更に基部41からスロット23の壁面を覆うように回転軸方向に延出した略筒状の第2壁部42を有している。ただし、第2壁部42は、巻線5巻装のための開口（スリット）が固定子20の外周側に該当する位置に設けてある。開口（スリット）は、言わば、筒の一部を軸方向に切り欠いた形状となっている。

[0034] 図7は、本発明の実施の形態1に係る電動機1のインシュレータB4bを固定子鉄心3側から見た部分斜視図である。第2壁部42は、径方向に対して最も内径側には、軸方向に突出する突部43を有している。また、第2壁部42の軸方向端部は、インシュレータA4aの第1壁部32と同じように

、周方向と径方向が交わる角部分のみに所定の角度の傾斜部 4 4 a、4 4 b、4 4 c、4 4 d を有している。言い換えると、第 2 壁部 4 2 は、基部 4 1 に対して所定の角度 β ($\beta 1$ 、 $\beta 2$) を有する傾斜部 4 4 a、4 4 b、4 4 c、4 4 d を、角部分に備えている。傾斜部 4 4 a、4 4 b、4 4 c、4 4 d は、固定子 2 0 の外周から突部 4 3 に向かって緩やかに上昇する傾斜を有している。つまり、外周側の傾斜部 4 4 b、4 4 d における傾斜角度 $\beta 1$ は、内周側の傾斜部 4 4 a、4 4 c における傾斜角度 $\beta 2$ よりも、基部 4 1 に対する角度が小さい。この傾斜構造により、固定子 2 0 の外周から突部 4 3 の両側に向かって、基部 4 1 からの第 2 壁部 4 2 の高さが高くなっている。

[0035] 更に、インシュレータ B 4 b に設けた第 2 壁部 4 2 は、円環状の基部 4 1 との接合部に、スロット 2 3 の壁面に当接し、円環状の基部 4 1 から回転軸方向に所定の寸法だけ延出した第 1 突起部 4 2 a を有する。言い換えれば、第 1 突起部 4 2 a は、第 2 壁部 4 2 の肉厚を厚くした部分といえる。第 1 突起部 4 2 a は、切り欠いた部分を除いて第 2 壁部 4 2 の全周にわたって設けられている。

[0036] 図 8 A は、本発明の実施の形態 1 に係る電動機 1 のインシュレータ A 4 a の嵌合を示す斜視図である。図 8 B は、同電動機 1 のインシュレータ B 4 b の嵌合を示す斜視図である。図 8 C は、同電動機 1 のインシュレータ A 4 a 及びインシュレータ B 4 b の嵌合を示す斜視図である。ここでは、巻線 5 は図示されていない。インシュレータ A 4 a 及びインシュレータ B 4 b は、固定子鉄心 3 に回転軸方向から装着される。

[0037] まずインシュレータ A 4 a の装着を説明する。インシュレータ A 4 a は、径方向に対して最も内径側の第 1 壁部 3 2 の軸方向端部に突出する突部 3 3 が固定子鉄心 3 に接触することで、インシュレータ A 4 a と固定子鉄心 3 が位置決めされる。第 1 壁部 3 2 において、突部 3 3 が設けられている周方向の面は、突部 3 3 の挿入に続いて挿入される。周方向の面の挿入に続き、径方向に形成される面が挿入される。このとき、第 1 壁部 3 2 の端部には、傾斜部 3 4 a が設けられているので、周方向の面と径方向の面が交わる部分が

、すでに挿入されている周方向の壁部からスムーズに挿入される。さらに、歯部 2 2 の外周側先端においても同様に、周方向の面と径方向の面が交わる部分の傾斜部 3 4 b により、径方向の面から周方向の面へスムーズに挿入される。

[0038] 次に、インシュレータ B 4 b の装着を説明する。インシュレータ B 4 b は、径方向に対して最も内径側の壁部の軸方向端部に突出する突部 4 3 が固定子鉄心 3 に接触することで、インシュレータ B 4 b と固定子鉄心 3 が位置決めされる。インシュレータ B 4 b についても、インシュレータ A 4 a と同様に、スムーズに装着される。すなわち、第 2 壁部 4 2 において、突部 4 3 が設けられている周方向の面は、突部 4 3 の挿入に続いて挿入される。周方向の面の挿入に続き、径方向に形成される面が挿入される。このとき、第 2 壁部 4 2 の端部には、傾斜部 4 4 a が設けられているので、周方向の面と径方向の面が交わる部分が、すでに挿入されている周方向の面からスムーズに挿入される。さらに、歯部 2 2 の外周側先端においても同様に、周方向の面と径方向の面が交わる部分の傾斜部 4 4 b により、径方向の面から周方向の面へスムーズに挿入される。

[0039] 装着後には、インシュレータ B 4 b に設けられた第 1 突起部 4 2 a が、スロット 2 3 の壁面に当接している。インシュレータ A 4 a に設けた第 1 壁部 3 2 は、インシュレータ B 4 b に設けた第 2 壁部 4 2 と固定子鉄心 3 との間に位置しており、すなわち切り欠けを除く全周にわたって、所定の寸法だけ重なり合った状態となる。

[0040] このように、本発明の実施の形態 1 に係る電動機 1 によれば、径方向に対して最も内径側の壁部の軸方向端部に突出する壁部が、インシュレータ 4 と固定子鉄心 3 の位置決めとなる。そして、壁部軸方向端部の周方向と径方向が交わる部分が所定の角度の傾斜を有することで内径側から順次挿入され、挿入が容易となる。このため、インシュレータ 4 の損壊を防止し、品質の向上を図ることができる。よって、組立作業性が向上する。

[0041] また、スロット 2 3 に施された巻線 5 と固定子鉄心 3 との空間絶縁距離を

確保することが可能であり、絶縁性能を十分確保することができる。

[0042] また、本実施の形態では、第1壁部32の基部31とは逆の端部は、切り欠きを除く全周にわたって第1突起部42aの基部41とは逆の端部と噛み合う凹凸形状49となっている。この構成により、一对のインシュレータが互いに強固に把持され、電動機1の回転時においても振動が抑制される。

[0043] (実施の形態2)

図9は、本発明の実施の形態2に係る電動機1のインシュレータA(第1のインシュレータ)4aを固定子鉄心3側から見た部分斜視図である。インシュレータA4aは、実施の形態1同様、壁部の軸方向端部において、周方向の壁部と径方向の壁部が交わる部分に、内周側の高さが外周側の高さよりも高くなるような傾斜部52a、52b、52c、52dを有している。また、径方向に対して最も内径側の壁部の軸方向端部には、傾斜部52aと傾斜部52cの傾斜により、軸方向に突出する突部51が形成されている。言い換えれば、突部51の両側に傾斜部52a、傾斜部52cが設けられていて、傾斜部52a、52cの傾斜はそのまま連続して突部51の頂点につながっている。つまり、突部51と傾斜部52a、傾斜部52cとが一体になっているともいえる。傾斜部52a、52cから突部51の頂点への傾斜は、なだらかに連続した直線あるいは曲線となっている。

[0044] 図10は、本発明の実施の形態2に係る電動機1のインシュレータB(第2のインシュレータ)4bを固定子鉄心3側から見た部分斜視図である。インシュレータB4bは、実施の形態1同様、壁部の軸方向端部において、周方向の壁部と径方向の壁部が交わる部分に、内周側の高さが外周側の高さよりも高くなるような傾斜部62a、62b、63c、62dを有している。また、インシュレータA4a同様、径方向に対して最も内径側の壁部の軸方向端部には、傾斜部62a、傾斜部62cの傾斜により、軸方向に突出する突部61が形成されている。傾斜部62a、62cから突部51の頂点への傾斜は、なだらかに連続した直線あるいは曲線となっている。

[0045] 次に、インシュレータA4a、インシュレータB4bを固定子鉄心3に装

着する方法について説明する。

[0046] まず、インシュレータ A 4 a の装着について説明する。傾斜部 5 2 a と 5 2 c の傾斜により形成される突部 5 1 が固定子鉄心 3 に接触することで、インシュレータ A 4 a と固定子鉄心 3 が位置決めされる。突部 5 1 の挿入に続いて傾斜部 5 2 a が順次挿入されることにより、最も周方向の面から径方向の面へ順次挿入される。さらに、歯部先端においても同様に、周方向の面と径方向の面が交わる部分の傾斜部 5 2 b により、周方向の面と径方向の面が交わる部分が、すでに挿入されている径方向の面から順次挿入される。

[0047] 次に、インシュレータ B 4 b の装着について説明する。インシュレータ B 4 b は、傾斜部 6 2 a と 6 2 c の傾斜により形成される突部 6 1 が固定子鉄心 3 に接触することで、インシュレータ B 4 b と固定子鉄心 3 が位置決めされる。突部 6 1 の挿入に続いて傾斜部 6 2 a が順次挿入されることにより、最も周方向の面から径方向の面へ順次挿入される。さらに、歯部先端においても同様に、周方向の面と径方向の面が交わる部分の傾斜部 6 2 b により、周方向の面と径方向の面が交わる部分が、すでに挿入されている径方向の面から順次挿入される。

[0048] このように、本発明の実施の形態 2 に係る電動機 1 によれば、周方向の面と径方向の面が交わる部分の傾斜により形成された、最も内径側の壁部の軸方向に突出する突部が、インシュレータ 4 と固定子鉄心 3 の位置決めとなる。位置決め後は、突部の挿入に続いて傾斜部が順次挿入され、挿入が容易となる。したがって、インシュレータ 4 の損壊を防止し、品質の向上を図ることができる。よって、組立作業性が向上する。

[0049] (実施の形態の概要)

実施の形態に係る電動機 1 は、巻線を施すスロット 2 3 を有する固定子鉄心 3 と、固定子鉄心 3 の側面に対向して、回転可能に取り付けられた回転子とを備える。固定子鉄心 3 は、電動機 1 の回転軸における軸方向の上下から挟み込んで装着された 2 つのインシュレータ 4 を備える。インシュレータ 4 は、回転軸に直交する面で構成される基部 3 1 と、基部 3 1 からスロット 2

３の壁面を覆うように軸方向に延出した略筒状の壁部３２と、壁部３２の軸方向端部の一部に、軸方向に突出する突部３３を設けている。

[0050] これにより、インシュレータ４を固定子鉄心３に装着するとき、挿入開始時の位置決めが容易になるため、挿入が容易となる。したがって、インシュレータ４の損壊を防止し、品質の向上を図ることができる。よって、組立作業性が向上するという効果を奏する。

[0051] また、突部３３の両側に、突部３３に向けて壁の高さが高くなるようにした傾斜部３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４を設けてもよい。

[0052] これにより、インシュレータ４を固定子鉄心３に装着するとき、挿入開始時の位置決めが容易になる。また、挿入時に各スロット壁部軸方向端部の周方向と径方向が交わる部分がスロット２３に徐々に挿入される。このため、挿入が容易となり、インシュレータ４の損壊を防止し、品質の向上を図ることができる。したがって、組立作業性が向上するという効果を奏する。

[0053] また、突部５１は、突出方向の頂点が傾斜部５２ａ、５２ｂ、５２ｃ、５２ｄに連続した曲線あるいは直線で形成してもよい。

[0054] これにより、インシュレータ４を固定子鉄心３に装着するとき、挿入時に各スロット壁部軸方向端部の周方向と径方向が交わる部分が、スロットの内径側から徐々に挿入される。このため、挿入が容易となり、インシュレータ４の損壊を防止し、品質の向上を図ることができる。したがって、組立作業性が向上するという効果を奏する。

[0055] また、突部３３は、第１壁部３２に相当する壁部の径方向に対して最も内径側に形成してもよい。

[0056] これにより、インシュレータ４を固定子鉄心３に装着するとき、挿入開始時の位置決めが各スロット２３の壁部の最も内径側で行われる。これにより、位置決めが容易になり、挿入が容易となる。したがって、インシュレータの損壊を防止し、品質の向上を図ることができる。よって、組立作業性が向上するという効果を奏する。

[0057] また、インシュレータ４は、軸方向における一方から装着されるインシュ

レータ A 4 a と軸方向における他方から装着されるインシュレータ B 4 b とから構成される。また、インシュレータ A 4 a 及びインシュレータ B 4 b を固定子鉄心 3 に装着したとき、インシュレータ B 4 b の壁部が、インシュレータ A 4 a の壁部と重なるようにしてもよい。

[0058] これにより、第 1 スロットに施された A 相巻線、第 2 スロットに施された B 相巻線と固定子鉄心 3 との空間絶縁距離を確保することが可能である。したがって、絶縁性能を十分確保することができるという効果を奏する。

[0059] また、インシュレータ A 4 a、インシュレータ B 4 b は、それぞれ円環状に一体成形された合成樹脂からなる。

[0060] これにより、スロット壁面で分割した複数個からなる分割型インシュレータでは必要となる、周方向に隣り合うインシュレータ接合部を重ね合わせる構造が不要となる。このため、スロット面積を広く、巻線の周長を短縮し、巻線の電気抵抗を小さくできる。したがって、電動機の効率を向上することができる。また、部品点数を低減することができるという効果を奏する。

産業上の利用可能性

[0061] 本発明にかかる電動機は、絶縁性能を十分確保しつつ、品質の向上、組立の容易化および合理化が可能である。したがって、天井扇などの駆動用電動機に有用である。

符号の説明

- [0062]
- | | |
|----------|-----------|
| 1 | 電動機 |
| 2 | 中空軸 |
| 3 | 固定子鉄心 |
| 4 | インシュレータ |
| 4 a | インシュレータ A |
| 4 b | インシュレータ B |
| 5 | 巻線 |
| 6 | 位置検出素子 |
| 7 a, 7 b | ベアリング |

- 8 ロータヨーク
- 9 マグネット
- 10 ロータカバー
- 20 固定子
- 21 中心孔
- 22 歯部
- 23 スロット
- 31 基部
- 32 第1壁部
- 33 突部
- 34 a, 34 b, 34 c, 34 d 傾斜部
- 41 基部
- 42 第2壁部
- 42 a 第1突起部
- 43 突部
- 44 a, 44 b, 44 c, 44 d 傾斜部
- 49 凹凸形状
- 51 突部
- 52 a, 52 b, 52 c, 52 d 傾斜部
- 61 突部
- 62 a, 62 b, 62 c, 62 d 傾斜部

請求の範囲

- [請求項1] 巻線を施すスロットを有する固定子鉄心と、
前記固定子鉄心の側面に対向して、回転可能に取り付けられた回転子とを備えた電動機であって、
前記固定子鉄心は、前記電動機の回転軸における軸方向の上下から挟み込んで装着された2つのインシュレータを備え、
前記インシュレータは、
前記回転軸に直交する面で構成される基部と、
前記基部から前記スロットの壁面を覆うように前記軸方向に延出した略筒状の壁部と、
前記壁部の前記軸方向端部の一部に、前記軸方向に突出する突部とを設けた電動機。
- [請求項2] 前記突部の両側に、前記突部に向けて壁の高さが高くなるようにした傾斜部を設けた請求項1に記載の電動機。
- [請求項3] 前記突部は、突出方向の頂点が前記傾斜部に連続した曲線あるいは直線で形成した請求項2に記載の電動機。
- [請求項4] 前記突部は、前記壁部の径方向に対して最も内径側に形成した請求項2または3に記載の電動機。
- [請求項5] 前記壁部の前記端部の前記スロットの内周面角部に対応した部分は、前記基部の面に対して傾斜させた請求項1に記載の電動機。
- [請求項6] 前記インシュレータは、前記軸方向における一方から装着される第1のインシュレータと前記軸方向における他方から装着される第2のインシュレータとから構成され、
前記第1のインシュレータ及び前記第2のインシュレータを前記固定子鉄心に装着したとき、前記第2のインシュレータの壁部が、前記第1のインシュレータの壁部と重なる請求項1に記載の電動機。
- [請求項7] 前記インシュレータは、各々円環状に一体成形された合成樹脂からなる請求項1に記載の電動機。