

(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2010-45868
(P2010-45868A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.

H02K 3/34 (2006.01)
H02K 1/18 (2006.01)

F 1

H02K 3/34
H02K 1/18B
C

テーマコード(参考)

5H601
5H604

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2008-205932 (P2008-205932)
平成20年8月8日(2008.8.8)(71) 出願人 000002233
日本電産サンキョー株式会社
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(74) 代理人 100090170
弁理士 横沢 志郎
(72) 発明者 高橋 昌志
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本
電産サンキョー株式会社内
(72) 発明者 中島 祥夫
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本
電産サンキョー株式会社内

最終頁に続く

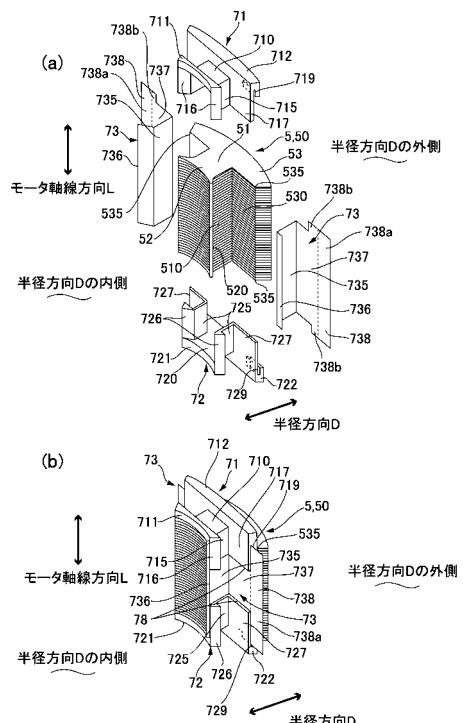
(54) 【発明の名称】モータ

(57) 【要約】

【課題】第3インシュレータの構成を改良して駆動コイルとステータコアとの間に高い絶縁耐圧を確保することができるモータを提供すること。

【解決手段】モータの分割コア50には、モータ軸線方向Lで重なる第1および第2インシュレータ71、72と、2枚で一組のシート状の第3インシュレータ73を介して駆動コイル6が巻回されている。第3インシュレータ73は、外周側円弧部53の周方向の端部よりモータ軸線方向Lに張り出した張り出し部738を備えている。このため、分割コア50の外周側円弧部53の内周面では、周方向の端部において軸線方向の両側に位置する角部分735に第3インシュレータ73の張り出し部分738が余裕をもって重なるので、分割コア50には駆動コイル6の近傍で第1インシュレータ71、第2インシュレータ72および第3インシュレータ73から露出した部分が存在しない。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半径方向に突出する複数の突極の外周側端部から周方向の両側に延びた外周側円弧部を備えたステータコア、および前記突極の周りにインシュレータを介して巻回された駆動コイルを備えたステータと、

前記突極の先端に対して所定の隙間を介して対向するロータマグネットを備えたロータと、

を有するモータにおいて、

前記インシュレータは、前記ステータコアにおいてモータ軸線方向の一方側端部に被さる第1インシュレータと、前記ステータコアにおいてモータ軸線方向の他方側端部に被さる第2インシュレータと、前記突極において周方向の両側に位置する突極側面、および前記外周側円弧部において半径方向内側に位置する内周面を前記突極の周方向の両側で覆う2枚で一組のシート状の第3インシュレータと、を備え、

前記第3インシュレータは、前記外周側円弧部の周方向の端部よりモータ軸線方向に張り出した張り出し部を備えていることを特徴とするモータ。

【請求項 2】

前記第3インシュレータにおいて、前記張り出し部は、前記外周側円弧部の周方向の端部より周方向にも張り出していることを特徴とする請求項1に記載のモータ。

【請求項 3】

前記張り出し部において周方向に張り出した部分は、前記駆動コイルを覆うように半径方向内側に向けて折り曲げられていることを特徴とする請求項2に記載のモータ。

【請求項 4】

前記ステータコアは、前記外周側円弧部が前記突極毎に分断された分割コアが周方向に複数、配置されてなることを特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載のモータ。

【請求項 5】

前記第1インシュレータおよび前記第2インシュレータには、前記張り出し部においてモータ軸線方向に張り出した部分を収納する溝が形成されていることを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載のモータ。

【請求項 6】

前記第1インシュレータと前記第2インシュレータとは、モータ軸線方向の端部同士がモータ軸線方向で離間し、それらの間で前記第3インシュレータが露出していることを特徴とする請求項1乃至5の何れか一項に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステータコアにおいて周方向に並ぶ複数の突極の各々に対して駆動コイルがインシュレータを介して巻き回されたモータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

モータは、ステータコアにおいて周方向に並ぶ複数の突極の各々に対してコイルがインシュレータを介して巻き回されたステータと、ステータに対して空隙を介して配置されたロータとを有している。かかるモータのうち、例えば、電動送風機や密閉型電動圧縮機などに使用されるモータでは、ステータコアと駆動コイルとの間に高い絶縁耐圧が要求される。このため、インシュレータとしては、ステータコアに対してモータ軸線方向の両側に第1インシュレータおよび第2インシュレータが配置されるとともに、ステータコアにおいて駆動コイルが巻き回される部分をスロット絶縁紙と称せられる第3インシュレータで覆っておくことが提案されている（特許文献1参照）。

【0003】

ここで、第3インシュレータは、ステータコアの軸線方向の寸法と等しい幅寸法に設定されている。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2001-112205号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、第3インシュレータの幅寸法をステータコアの軸線方向の寸法と等しくすると、ステータコアの端部と駆動コイルとの間での絶縁耐圧が低下しやすいという問題点がある。すなわち、図5(a)、(b)に示すように、ステータコア5に用いる分割コア50を第1インシュレータ71、第2インシュレータ72および第3インシュレータ73によって覆った状態で駆動コイル6を巻回するにあたって、第3インシュレータ73の軸線方向の幅寸法をステータコア5の軸線方向の寸法と等しい幅寸法に設定すると、ステータコア5の外周側円弧部53の内周面では、周方向の端部において軸線方向の両側に位置する角部分535に第3インシュレータ73の端縁が重なった状態となる。また、ステータコア5の角部分535には、第1インシュレータ71および第2インシュレータ72が一切、被さっておらず、ステータコア5の角部分535は、駆動コイル6の近傍で第1インシュレータ71、第2インシュレータ72、および第3インシュレータ73から露出した状態にある。このため、ステータコア5の端縁と駆動コイル73との間で絶縁耐圧が低下するのである。なお、図5(a)、(b)に示す構成は、本願発明の特徴が分りやすいように、本願発明者が案出した参考例であり、従来例ではない。

【0005】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、インシュレータの構成を改良して駆動コイルとステータコアとの間に高い絶縁耐圧を確保することのできるモータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明では、半径方向に突出する複数の突極の外周側端部から周方向の両側に延びた外周側円弧部を備えたステータコア、および前記突極の周りにインシュレータを介して巻回された駆動コイルを備えたステータと、前記突極の先端に対して所定の隙間を介して対向するロータマグネットを備えたロータと、を有するモータにおいて、前記インシュレータは、前記ステータコアにおいてモータ軸線方向の一方側端部に被さる第1インシュレータと、前記ステータコアにおいてモータ軸線方向の他方側端部に被さる第2インシュレータと、前記突極において周方向の両側に位置する突極側面、および前記外周側円弧部において半径方向内側に位置する内周面を前記突極の周方向の両側で覆う2枚で一組のシート状の第3インシュレータと、を備え、前記第3インシュレータは、前記外周側円弧部の周方向の端部よりモータ軸線方向に張り出した張り出し部を備えていることを特徴とする。

【0007】

本発明は、分割コアを用いたインナーロータ型のモータ、分割コアを用いたアウターロータ型のモータ、一体型コアを用いたアウターロータ型のモータにいずれにも適用することができる。ステータコアは、分割コアである場合、外周側鍔部が突極毎に分断されている構成を有する。これに対して、ステータコアは、一体型コアである場合、内周側鍔部が円環状に繋がっている構成を有する。

【0008】

本発明において、第3インシュレータは、周方向の端部に、外周側円弧部の周方向の端部よりモータ軸線方向に張り出した張り出し部を備え、かかる張り出し部は、第1インシュレータおよび第2インシュレータと部分的に重なって、ステータコアの外周側円弧部の内周面では、周方向の端部において軸線方向の両側に位置する角部分を確実に覆う。従って、ステータコアには、駆動コイルの近傍で第1インシュレータ、第2インシュレータおよび第3インシュレータから露出した部分が存在しないので、ステータコアと駆動コイルとの間の絶縁耐圧を向上することができる。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明では、前記第3インシュレータにおいて、前記張り出し部は、前記外周側円弧部の周方向の端部より周方向にも張り出していることが好ましい。このように構成すると、ステータコアと駆動コイルとの間において、周方向で回り込んでの絶縁耐圧を向上することができる。

【0010】

この場合、前記張り出し部において周方向に張り出した部分は、前記駆動コイルを覆うように半径方向内側に向けて折り曲げられていることが好ましい。このように構成すると、隣接する駆動コイル間でのスパークや短絡の発生を防止でき、周方向での駆動コイルの絶縁耐圧を高くすることができる。

【0011】

本発明は、ステータコアとして、外周側鍔部が突極毎に分断されている分割コアを用いた場合に特に効果的である。すなわち、分割コアを用いた場合、第3インシュレータが短い分、ずれやすいが、本発明によれば、ステータコアの外周側円弧部の内周面では、周方向の端部において軸線方向の両側に位置する角部分が第3インシュレータの張り出し部によって余裕をもって覆われているため、第3インシュレータに多少の位置ずれが発生しても、ステータコアには、駆動コイルの近傍で第1インシュレータ、第2インシュレータおよび第3インシュレータから露出した部分が存在しないので、ステータコアの端縁と駆動コイルとの間の絶縁耐圧が高い。

10

【0012】

本発明において、前記第1インシュレータおよび前記第2インシュレータには、前記張り出し部においてモータ軸線方向に張り出した部分を収納する溝が形成されていることが好ましい。このように構成すると、第3インシュレータの張り出し部についてはモータ軸線方向の両側で確実に保持することができる。

20

【0013】

本発明において、前記第1インシュレータと前記第2インシュレータとは、モータ軸線方向の端部同士がモータ軸線方向で離間し、それらの間で前記第3インシュレータが露出していることが好ましい。このように構成すると、第1インシュレータと第2インシュレータとの間で、モータ軸線方向の端部同士が重なることがないので、寸法精度が緩くても余計な段差が発生しない。また、第1インシュレータおよび第2インシュレータにおいて、モータ軸線方向に薄板状に延在する部分が短いため、第1インシュレータおよび第2インシュレータを金型成形によって高い形状精度や寸法精度をもって製作することができる。さらに、第1インシュレータおよび第2インシュレータに加えて、第3インシュレータを用いて絶縁を確保する構成において、第1インシュレータおよび第2インシュレータのモータ軸線方向の端部同士がモータ軸線方向で離間している構成を採用すると、コアの軸線方向の長さが機種毎に変わったとしても、第3インシュレータの軸線方向の寸法を変更すればよく、第1インシュレータおよび第2インシュレータについては設計変更を行なう必要がないので、コストの低減を図ることができる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明において、ステータコアの外周側円弧部の内周面では、周方向の端部において軸線方向の両側に位置する角部分が第3インシュレータの張り出し部によって余裕をもって覆われる。従って、ステータコアには、駆動コイルの近傍で第1インシュレータ、第2インシュレータおよび第3インシュレータから露出した部分が存在しないので、ステータコアの端縁と駆動コイルとの間の絶縁耐圧を向上することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、図面を参照して、本発明を適用したモータとして、分割コアを用いたインナーロータ型のモータについて説明する。

【0016】

(モータの全体構成)

50

図1(a)、(b)は各々、本発明を適用したモータの縦断面図、および横断面図である。なお、図1(a)の左半部には、分割コアを通る位置で切断した様子を示してあり、図1(b)の右半部には、分割コアを避けた位置で切断した様子を示してある。

【0017】

図1(a)、(b)において、本形態のモータ1は、3相のインナーロータ型DCブラシレスモータであり、モータ軸線方向Lの両端が開放端になっているモータケース2と、モータケース2の内側に固定された円環状のステータ4と、ステータ4の内側でモータ軸線方向Lに延びたロータ8とを有している。ロータ8は、ステータ4の内側でモータ軸線方向Lに延びた回転軸80と、回転軸80の外周面に固定されたロータマグネット85とを備えている。回転軸80は、第1の軸受36および第2の軸受37によって回転可能に支持されており、第1の軸受36および第2の軸受37は各々、モータケース2に保持された第1の軸受ホルダ31および第2の軸受ホルダ32に各々、保持されている。モータケース2の反出力側の開放端側には、第2の軸受ホルダ32より外側にカップ状のカバー39が取り付けられており、カバー39の内側には、エンコーダ(図示せず)などが配置されている。

10

【0018】

ステータ4は、分割コア50を複数、円環状に連結してなるステータコア5を有している。本形態では、分割コア50は9つであり、9つの分割コア50は各々、後述するように、半径方向Dの内側に向けて突出する突極51を備えている。分割コア50には、モータ軸線方向Lの両側に配置された第1インシュレータ71および第2インシュレータ72を介して駆動コイル6が巻回されている。本形態では、9つの分割コア50の各々には、図2および図3を参照して後述するシート状の第3インシュレータ73で覆われてあり、かかる第3インシュレータ73の上に駆動コイル6が巻回されている。

20

【0019】

第1インシュレータ71および第2インシュレータ72は、ポリブチレンテレフタレートやポリフェニレンスルフィドなどからなる合成樹脂性であり、必要に応じてガラス繊維が配合されることがある。第3インシュレータ73は、いわゆるスロット絶縁紙であり、第1インシュレータ71および第2インシュレータ72に比較してかなり薄い。第3インシュレータ73としては、ポリエステル、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの合成樹脂シートを用いることができる。ポリフェニレンサルファイドの合成樹脂シートを用いれば、優れた耐熱性を得ることができる。

30

【0020】

(分割コア50およびインシュレータの構成)

図2は、本発明を適用したモータ1に用いた分割コア50の斜視図である。図3(a)、(b)は各々、図2に示す分割コア50の分解斜視図、および分割コア50にインシュレータを取り付けた後、駆動コイル6を巻回する前の様子を示す斜視図である。

【0021】

図2および図3(a)に示すように、分割コア50は、複数枚の磁性板をモータ軸線方向Lに積層した積層コアからなり、半径方向Dに突出する突極51と、突極51の内周側端部から周方向の両側に延びた内周側円弧部52と、突極51の外周側端部から周方向の両側に延びた外周側円弧部53とを備えている。従って、分割コア50では、突極51に対して周方向の両側に、突極51、内周側円弧部52、および外周側円弧部53で囲まれたスロットが形成されており、かかるスロットに駆動コイル6が配置される。

40

【0022】

かかる分割コア50に対しては、モータ軸線方向Lの一方側端部(出力側端部)に第1インシュレータ71が被さり、モータ軸線方向Lの他方側端部(反出力側端部)には第2インシュレータ72が被さった状態にある。

【0023】

第1インシュレータ71および第2インシュレータ72は各々、同一の構造を有しており、突極51においてモータ軸線方向Lに位置する突極51の端面を覆う突極端面被覆部

50

710、720と、突極端面被覆部710、720よりモータ軸線方向Lの外側に突出した形状をもって内周側円弧部52においてモータ軸線方向Lに位置する端面を覆う内周側鍔部711、721と、内周側鍔部711、721に対して半径方向Dの外側で対向する位置で、外周側円弧部53においてモータ軸線方向Lに位置する外周側円弧部53の端面を覆う外周側鍔部712、722とを備えている。

【0024】

突極端面被覆部710、720、内周側鍔部711、721および外周側鍔部712、722は各々、モータ軸線方向Lからみたとき、突極51の端面、内周側円弧部52の端面、および外周側円弧部53の端面と略同一形状を有している。すなわち、モータ軸線方向Lからみたとき、突極51の端面および突極端面被覆部710、720は矩形であり、内周側円弧部52の端面および内周側鍔部711、721は円弧状であり、外周側円弧部53の端面および外周側鍔部712、722は円弧状である。

10

【0025】

より詳細に説明すると、分割コア50の内周側円弧部52の端面は、半径方向Dの内側に位置してロータマグネット85と対向する内周縁が円弧状で、半径方向Dの外側に位置する部分は略直線状に斜めに延びている。第1インシュレータ71および第2インシュレータ72において、内周側鍔部711、721の半径方向Dの内側に位置する部分は、内周側円弧部52端面の内周縁と同じ円弧状になっているが、内周側鍔部711、721の半径方向Dの外側に位置する部分は、突極51が延在している方向(半径方向D)と直交する方向に直線的に延びている。このため、内周側鍔部711、721は周方向の両側に向かって半径方向Dの厚さが連続的に増大している形状になっている。

20

【0026】

一方、分割コア50の外周側円弧部53の端面は、半径方向Dの外側に位置する外周縁が円弧状で、半径方向Dの内側に位置する内周縁は、突極51が延在している方向と直交する方向に直線的に延びている。このため、外周側円弧部53は周方向の両側に向かって半径方向Dの厚さが連続的に減少している形状になっている。第1インシュレータ71および第2インシュレータ72において、外周側鍔部712、722の半径方向Dの外側に位置する部分は円弧状になっているが、外周側鍔部712、722の半径方向Dの内側に位置する部分は、突極51が延在している方向(半径方向D)と直交する方向に直線的に延びている。このため、第1インシュレータ71および第2インシュレータ72において、内周側鍔部711、721の半径方向Dの外側に位置する部分と、外周側鍔部712、722の半径方向Dの内側に位置する部分とは、平行である。また、外周側鍔部712、722は周方向の両側に向かって半径方向Dの厚さが連続的に減少する形状になっている。なお、分割コア50の外周側円弧部53の半径方向Dにおける寸法は、外周側鍔部712、722の半径方向Dにおける寸法よりもやや大きい。このため、外周側鍔部712、722が外周側円弧部53を覆った状態で、外周側円弧部53の外周端部分は、外周側鍔部712、722から半径方向Dの外側にはみ出している。

30

【0027】

また、分割コア50の外周側円弧部53の周方向における寸法は、外周側鍔部712、722の周方向における寸法よりもわずかに大きい。このため、分割コア50を周方向に環状に配置した際、周方向で隣接する分割コア50の外周側円弧部53が確実に接することになる。

40

【0028】

このように構成した第1インシュレータ71および第2インシュレータ72では、内周側鍔部711、721と外周側鍔部712、722との間に挟まれた部分が溝状に凹んでおり、かかる凹み部分を利用して駆動コイル6が巻回される。

【0029】

さらに、第1インシュレータ71および第2インシュレータ72は各々、突極51において周方向に位置する突極側面510を覆うように突極端面被覆部710、720からモータ軸線方向Lに突出する突極側面被覆部715、725と、内周側円弧部52の内周面

50

520を覆うように内周側鍔部711、721からモータ軸線方向Lに突出する内周側円弧部被覆部716、726と、外周側円弧部53の内周面530を覆うように外周側鍔部712、722からモータ軸線方向Lに突出する外周側円弧部被覆部717、727とを備えている。ここで、突極側面被覆部715、725、および外周側円弧部被覆部717、727はいずれも薄板状である。これに対して、内周側円弧部被覆部716、726は、モータ軸線方向Lからみたとき、内周側円弧部52の両端部の形状と同じく、周方向の両端部に底辺を向ける略三角形状になっている。

【0030】

また、第1インシュレータ71および第2インシュレータ72において、外周側鍔部712、722においてモータ軸線方向Lの内側に位置する内端面には、外周側円弧部被覆部717、727の付け根部分に、後述する第3インシュレータ73の幅広部分が収納される溝719、729が形成されている。

10

【0031】

このように構成した第1インシュレータ71および第2インシュレータ72において、突極側面被覆部715、725と内周側円弧部被覆部716、726とは繋がっているとともに、突極側面被覆部715、725と外周側円弧部被覆部717、727とは繋がっている。このため、モータ軸線方向Lからみたとき、内周側円弧部被覆部716、726、突極側面被覆部715、725、および外周側円弧部被覆部717、727はコの字形状になっている。このような内周側円弧部被覆部716、726、突極側面被覆部715、725、および外周側円弧部被覆部717、727で囲まれた空間を通るように駆動コイル6が巻回される。

20

【0032】

第3インシュレータ73は、略矩形形状のスロット絶縁紙であり、突極側面510、内周側円弧部52の内周面520、および外周側円弧部53の内周面530を覆うように、2本の谷折線に沿って折り曲げられ、モータ軸線方向Lからみたとき、コの字形状になっている。第3インシュレータ73において、突極側面510、内周側円弧部52の内周面520、および外周側円弧部53の内周面530を覆う部分735、736、737は、モータ軸線方向Lの寸法(幅寸法)が分割コア50のモータ軸線方向Lの寸法と同等である。このため、分割コア50の突極側面510、内周側円弧部52の内周面520、および外周側円弧部53の内周面530は、第3インシュレータ73によって完全に覆われるとともに、周方向で突極51に近い部分において、第3インシュレータ73は、分割コア50のモータ軸線方向Lの両端部からはみ出でていない。

30

【0033】

但し、本形態において、第3インシュレータ73は、周方向の端部に、外周側円弧部53の周方向の端部より周方向およびモータ軸線方向Lの双方に張り出した張り出し部738を備えている。より詳細に説明すると、第3インシュレータ73において外周側円弧部53の内周面530を覆う部分の周方向の端部は、モータ軸線方向Lの寸法がモータ軸線方向Lの双方向に向けて階段状に拡張された幅広部分を備えており、かかる幅広部分でのモータ軸線方向Lの寸法は、分割コア50のモータ軸線方向Lの寸法より長い。また、第3インシュレータ73を展開した際の周方向の長さ寸法は、分割コア50の内周側円弧部52の内周面520、突極側面510、および外周側円弧部53の内周面530を覆うのに必要な寸法よりも長く設定されている。

40

【0034】

かかる第3インシュレータ73を分割コア50に保持させるにあたって、本形態では、第3インシュレータ73のモータ軸線方向Lの両端部分は、突極側面510と突極側面被覆部715、725との間、内周側円弧部52の内周面520と内周側円弧部被覆部716、726との間、および外周側円弧部53の内周面530と外周側円弧部被覆部717、727との間の各々において広い面積をもって挟持された状態とされる。

【0035】

ここで、第1インシュレータ71および第2インシュレータ72の内周側円弧部被覆部

50

716、726、突極側面被覆部715、725、および外周側円弧部被覆部717、727のモータ軸線方向Lの寸法は、分割コア50をモータ軸線方向Lの全体で覆うのに必要な寸法よりも短い。このため、第1インシュレータ71と第2インシュレータ72とは、双方の突極側面被覆部715、725の端部同士、双方の内周側円弧部被覆部716、726の端部同士、および双方の外周側円弧部被覆部717、727の端部同士がモータ軸線方向Lで離間し、それらの間で第3インシュレータ73が露出している。

【0036】

また、分割コア50において、突極側面510、内周側円弧部52の内周面520、および外周側円弧部53の内周面530は各々、モータ軸線方向Lで段差のない連続した平坦面になっている。このため、第3インシュレータ73の表面上には、突極側面被覆部715、725、内周側円弧部被覆部716、726、および外周側円弧部被覆部717、727の厚さに相当する段部78が形成されている。従って、第3インシュレータ73は、突極側面被覆部715、725、内周側円弧部被覆部716、726、および外周側円弧部被覆部717、727から凹んだ位置にある。それ故、駆動コイル6を巻回した際、駆動コイル6は第3インシュレータ73とは非接触状態にある。

10

【0037】

このように構成した分割コア50、第1インシュレータ71、第2インシュレータ72、および第3インシュレータ73を用いてステータ4を構成するには、図3(a)、(b)に示すように、第3インシュレータ73によって分割コア50の突極側面510、内周側円弧部52の内周面520、および外周側円弧部53の内周面530を覆った後、分割コア50のモータ軸線方向Lの両側から第1インシュレータ71および第2インシュレータ72を被せる。その結果、第3インシュレータ73のモータ軸線方向Lの両端部分は、突極側面510と突極側面被覆部715、725との間、内周側円弧部52の内周面520と内周側円弧部被覆部716、726との間、および外周側円弧部53の内周面530と外周側円弧部被覆部717、727との間の各々において挟持された状態となる。

20

【0038】

ここで、第3インシュレータ73は、周方向の端部に、外周側円弧部53の周方向の端部より周方向およびモータ軸線方向Lの双方に張り出した張り出し部738を備えている。このため、第3インシュレータ73において外周側円弧部53の内周面530を覆う部分の端部には、モータ軸線方向Lの寸法が双方向に拡張された幅広部分によって、分割コア50の端面からモータ軸線方向Lの外側に矩形に張り出した軸線方向張り出し部738bが形成され、かかる軸線方向張り出し部738bは、外周側鍔部712、722に形成された溝719、729に収納される。また、第3インシュレータ73においては、張り出し部738によって、外周側円弧部53を被覆している部分から周方向に張り出した周方向張り出し部738aが形成される。従って、分割コア50の外周側円弧部53の内周面では、周方向の端部において軸線方向の両側に位置する角部分535に第3インシュレータ73が余裕をもって重なった状態となる。

30

【0039】

次に、図2に示すように、第1インシュレータ71、第2インシュレータ72、および第3インシュレータ73の上から突極51の周りに駆動コイル6を巻回する。

40

【0040】

しかる後、周方向張り出し部738aについては、駆動コイル6を巻回した後、駆動コイル6を覆うように半径方向Dの内側に折り曲げられる。

【0041】

このようにして駆動コイル6を巻回した分割コア50は、図1(b)に示すように、複数が周方向に環状に配置されて、ステータコア5およびステータ4が構成される。

【0042】

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態のモータ1において、第3インシュレータ73は、周方向の端部に、外周側円弧部53の周方向の端部より周方向およびモータ軸線L方向の双方に

50

張り出した張り出し部 738 を備えている。このため、分割コア 50 の外周側円弧部 53 の内周面では、周方向の端部においてモータ軸線方向 L の両側に位置する角部分 535 に第3インシュレータ 73 の張り出し部分 738 が余裕をもって重なった状態となる。また、第3インシュレータ 73 の張り出し部分 738 のうち、軸線方向張り出し部 738b は、第1インシュレータ 71 および第2インシュレータ 72 と部分的に重なって、分割コア 50 の外周側円弧部 53 の内周面では、周方向の端部において軸線方向の両側に位置する角部分 535 を確実に覆う。従って、分割コア 50 には、駆動コイル 6 の近傍で第1インシュレータ 71 、第2インシュレータ 72 および第3インシュレータ 73 から露出した部分が存在しないので、分割コア 50 と駆動コイル 6 との間に高い絶縁耐圧を確実に確保することができる。

10

【0043】

また、本形態では、外周側鍔部 712 、 722 に、軸線方向張り出し部 738b を収納する溝 719 、 729 が形成されているため、第3インシュレータ 73 の張り出し部 738 において分割コア 50 からモータ軸線 L 方向の張り出した軸線方向張り出し部 738b についても固定しておくことができる。

【0044】

さらに、第3インシュレータ 73 の張り出し部 738 において分割コア 50 から周方向張り出した周方向張り出し部 738a は、駆動コイル 6 を覆うように半径方向 D に折り曲げられている。このため、周方向での駆動コイル 6 の絶縁耐圧が高い。

20

【0045】

また、第1インシュレータ 71 および第2インシュレータ 72 は、分割コア 50 の突極側面 510 に被さる突極側面被覆部 715 、 725 、分割コア 50 の内周側円弧部 52 の内周面 520 を覆う内周側円弧部被覆部 716 、 726 、および分割コア 50 の外周側円弧部 53 の内周面 530 を覆う外周側円弧部被覆部 717 、 727 を備え、第3インシュレータ 73 は、突極側面 510 と突極側面被覆部 715 、 725 との間、内周側円弧部 52 の内周面 520 と内周側円弧部被覆部 716 、 726 の間、および外周側円弧部 53 の内周面 530 と外周側円弧部被覆部 717 、 727 との間の各々において挟持されている。このため、第3インシュレータ 73 を確実に固定することができる。従って、駆動コイル 6 の巻回時などにおいて、第3インシュレータ 73 がずれることを確実に防止することができる。

30

【0046】

また、第3インシュレータ 73 は、モータ軸線方向 L における両端部の各々が、突極側面 510 と突極側面被覆部 715 、 725 との間、内周側円弧部 52 の内周面 520 と内周側円弧部被覆部 716 、 726 の間、および外周側円弧部 53 の内周面 530 と外周側円弧部被覆部 717 、 727 との間からなる 3箇所で広い面積で挟持されるため、局部的に大きな力が加わることがない。従って、第3インシュレータ 73 が破れて絶縁耐圧が低下するおそれがないので、モータ 1 の歩留まりや信頼性を向上することができる。

【0047】

また、突極側面被覆部 715 、 725 と内周側円弧部被覆部 716 、 726 とは繋がっており、突極側面被覆部 715 、 725 と外周側円弧部被覆部 717 、 727 とは繋がっているため、駆動コイル 6 の巻回スペースを大きく確保することを目的に突極側面被覆部 715 、 725 、内周側円弧部被覆部 716 、 726 および外周側円弧部被覆部 717 、 727 を薄板状に形成しても、突極側面被覆部 715 、 725 、内周側円弧部被覆部 716 、 726 および外周側円弧部被覆部 717 、 727 は、互いに適度に拘束し合う。それ故、突極側面被覆部 715 、 725 、内周側円弧部被覆部 716 、 726 および外周側円弧部被覆部 717 、 727 は適度な剛性を備えるため、第3インシュレータ 73 を確実に挟持することができる。

40

【0048】

特に本形態では、分割コア 50 に、内周側鍔部 711 、 721 および外周側鍔部 712 、 722 が突極 51 毎に分断された分割コア 50 を用いたので、第3インシュレータ 73

50

の周方向の寸法が短い分、ずれやすいが、本形態によれば、分割コア 5 0 を用いた場合でも、第 3 インシュレータ 7 3 がずれることがない。また、第 3 インシュレータ 7 3 が多少ずれた場合でも、第 3 インシュレータ 7 3 には張り出し部 7 3 8 が形成されているので、駆動コイル 6 と分割コア 5 0 の外周側部 7 1 2 、 7 2 2 との間に高い絶縁耐圧を確保することができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、第 1 インシュレータ 7 1 と第 2 インシュレータ 7 2 とは、双方の突極側面被覆部 7 1 5 、 7 2 5 の端部同士、双方の内周側円弧部被覆部 7 1 6 、 7 2 6 の端部同士、および双方の外周側円弧部被覆部 7 1 7 、 7 2 7 の端部同士がモータ軸線方向 L で離間し、それらの間で第 3 インシュレータ 7 3 が露出している。このため、第 1 インシュレータ 7 1 と第 2 インシュレータ 7 2 との間で、双方の突極側面被覆部 7 1 5 、 7 2 5 の端部同士、双方の内周側円弧部被覆部 7 1 6 、 7 2 6 の端部同士、および双方の外周側円弧部被覆部 7 1 7 、 7 2 7 の端部同士が重なることがないので、寸法精度が低くても余計な段差が発生しない。また、突極側面被覆部 7 1 5 、 7 2 5 、内周側円弧部被覆部 7 1 6 、 7 2 6 、および外周側円弧部被覆部 7 1 7 、 7 2 7 のモータ軸線方向 L の寸法を短くできるので、第 1 インシュレータ 7 1 および第 2 インシュレータ 7 2 を金型成形する際、形状や寸法に高い精度を得ることができるという利点がある。

【 0 0 5 0 】

また、第 1 インシュレータ 7 1 と第 2 インシュレータ 7 2 との間で第 3 インシュレータ 7 3 が露出しているが、突極側面 5 1 0 、内周側円弧部 5 2 の内周面 5 2 0 、および外周側円弧部 5 3 の内周面 5 3 0 は各々、モータ軸線方向 L で段差のない連続した平坦面になっているため、第 3 インシュレータ 7 3 の表面上には、突極側面被覆部 7 1 5 、 7 2 5 、内周側円弧部被覆部 7 1 6 、 7 2 6 、および外周側円弧部被覆部 7 1 7 、 7 2 7 の厚さに相当する段部 7 8 が形成されている。すなわち、本形態では、第 3 インシュレータ 7 3 が広い領域で挟持されるため、破れて絶縁耐圧が低下するおそれがないことから、分割コア 5 0 には第 3 インシュレータ 7 3 が押し付け固定される個所を凹ませる必要がない。それ故、分割コア 5 0 に凹部を形成するなどの余計な加工を行なう必要がないので、生産性を向上することができるとともに、第 3 インシュレータ 7 3 を確実に固定することができる。また、駆動コイル 6 が直接、第 3 インシュレータ 7 3 に接しないため、駆動コイル 6 の巻回時、第 3 インシュレータ 7 3 が破損しないので、モータ 1 の歩留まりや信頼性を向上することができる。

【 0 0 5 1 】

さらに、本形態では、第 1 インシュレータ 7 1 および第 2 インシュレータ 7 2 に加えて、第 3 インシュレータ 7 3 を用いて絶縁を確保し、かつ、第 1 インシュレータ 7 1 および第 2 インシュレータ 7 2 において、双方の突極側面被覆部 7 1 5 、 7 2 5 の端部同士、双方の内周側円弧部被覆部 7 1 6 、 7 2 6 の端部同士、および双方の外周側円弧部被覆部 7 1 7 、 7 2 7 の端部同士がモータ軸線方向 L で離間しているため、分割コア 5 0 の軸線方向の長さが機種毎に変わったとしても、第 3 インシュレータ 7 3 の軸線方向の寸法を変更すればよく、突極側面被覆部 7 1 5 、 7 2 5 、内周側円弧部被覆部 7 1 6 、 7 2 6 、および外周側円弧部被覆部 7 1 7 、 7 2 7 の寸法を変更する必要がない。すなわち、本形態によれば、軸線方向の長さが異なる分割コア 5 0 に対して共通の第 1 インシュレータ 7 1 および第 2 インシュレータ 7 2 を用いることができるので、コストの低減を図ることができる。

【 0 0 5 2 】

(その他の実施の形態)

上記形態では、第 3 インシュレータ 7 3 に張り出し部 7 3 8 を形成するにあたって、外周側円弧部 5 3 の内周面 5 3 0 を覆う部分の端部に、モータ軸線方向 L の寸法がモータ軸線方向 L の双方向に階段状に拡張された幅広部分を形成したが、図 4 に示すように、第 3 インシュレータ 7 3 の端部に対して、モータ軸線方向 L の寸法がモータ軸線方向 L の双方に連続的に拡張された幅広部分によって張り出し部 7 3 8 を形成してもよい。この場合

10

20

30

40

50

、三角形状の軸線方向張り出し部 738b が形成されることになるので、外周側鍔部 712、722 において軸線方向張り出し部 738b を収納する溝 719、729 についてはその深さを三角形状の軸線方向張り出し部に合わせれば、三角形状の軸線方向張り出し部であっても溝内に固定しておくことができる。その他の構成は、図 1～3 を参照して説明した構成と同様であるため、共通する部分には同一符号を付して図示し、それらの説明を省略する。

【0053】

上記形態においては、ステータコア 5 を複数の分割コア 50 で形成したインナーロータ型のモータ 1 に対して本発明を適用したが、ステータコア 5 を複数の分割コア 50 で形成したアウターロータ型のモータ 1 に対して本発明を適用してもよい。また、上記形態では、ステータコア 5 を複数の分割コア 50 で形成したが、ステータコア 5 を一体に形成したアウターロータ型のモータ 1 に本発明を適用してもよい。この場合、内周側鍔部 711、721 が繋がっている構成が採用される。

10

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】(a)、(b) は各々、本発明を適用したモータの縦断面図、および横断面図である。

20

【図 2】本発明を適用したモータに用いた分割コアの斜視図である。

【図 3】(a)、(b) は各々、図 2 に示す分割コアの分解斜視図、および分割コアにインシュレータを取り付けた後、駆動コイルを巻回する前の様子を示す斜視図である。

20

【図 4】本発明を適用したモータに別の第 3 インシュレータを用いたときの説明図である。

【図 5】従来のモータの説明図である。

【符号の説明】

【0055】

1 モータ

30

5 ステータコア

6 駆動コイル

8 ロータ

50 分割コア

51 突極

52 内周側円弧部

53 外周側円弧部

71 第 1 インシュレータ

72 第 2 インシュレータ

73 第 3 インシュレータ

535 分割コアの角部分

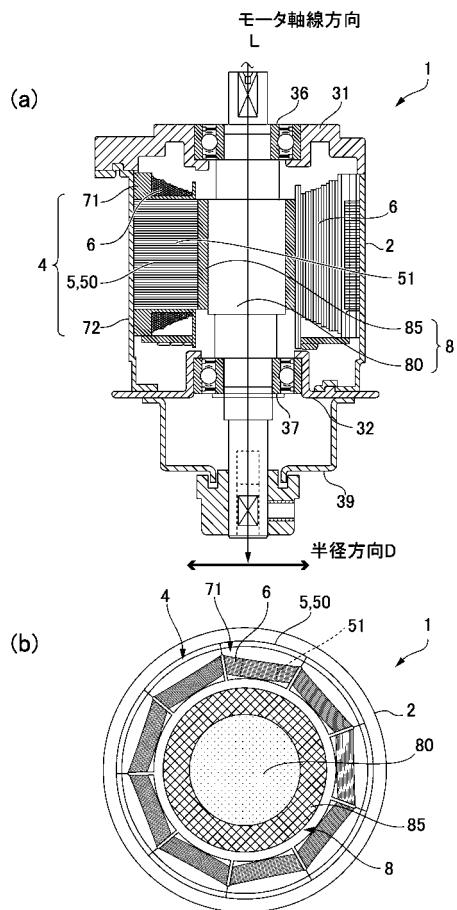
738 第 3 インシュレータの張り出し部

738a 周方向張り出し部

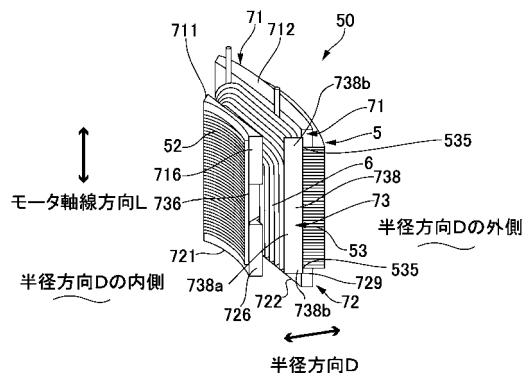
40

738b 軸方向張り出し部

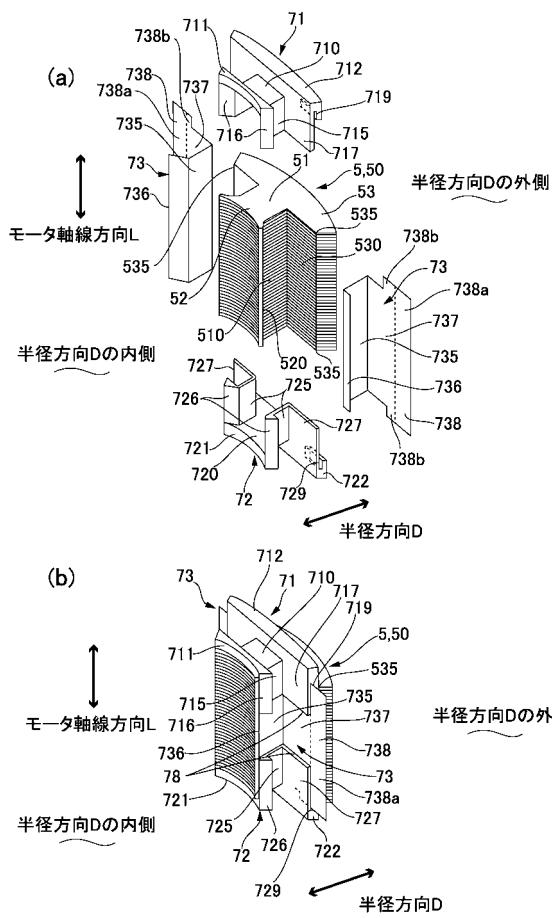
【 図 1 】



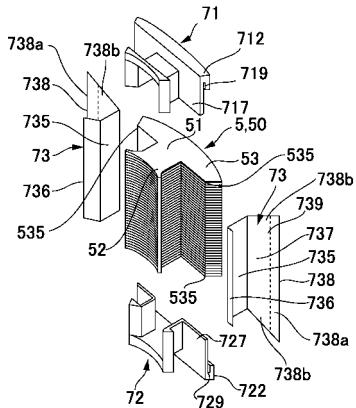
【 図 2 】



【図3】

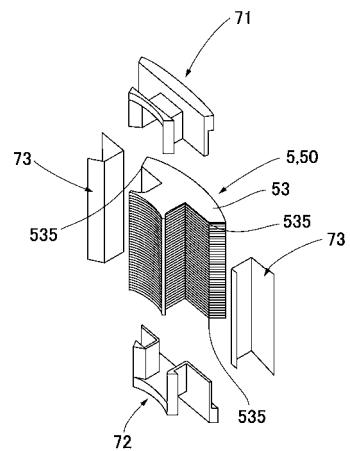


〔 四 4 〕

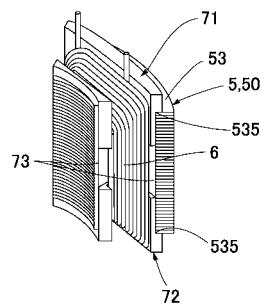


【図5】

(a)



(b)



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H601 AA13 CC01 CC15 DD01 DD09 DD11 DD18 EE03 EE04 EE12
EE23 GA02 GB05 GB12 GB34 GB48 GC02 GC12 GD02 GD08
GD12 GD22 JJ06
5H604 AA08 BB01 BB08 BB14 CC01 CC05 CC16 DA13 DA16 DB26
PB03