

(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.	F I	テーマコード (参考)
H02K 3/34 (2006.01)	H02K 3/34 B	5H601
H02K 1/18 (2006.01)	H02K 1/18 C	5H604

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-205932 (P2008-205932)
 (22) 出願日 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

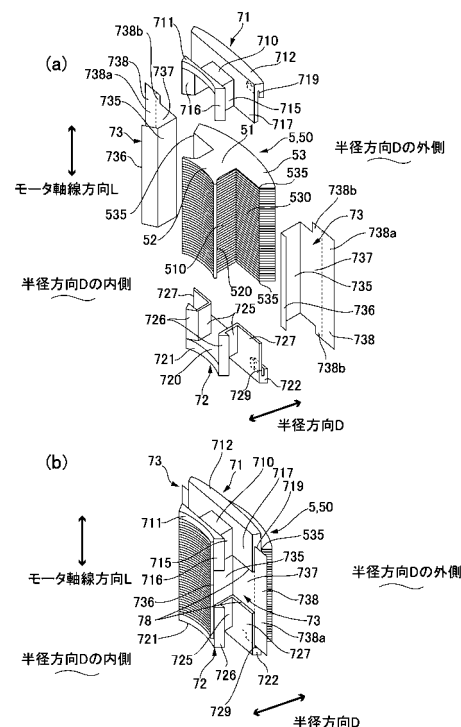
(54) 【発明の名称】 モーター

(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の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。

10

【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。

20

【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。

30

【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、外周側鏝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、内周側鏝部が円環状に繋がっている構成を有する。

40

【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】

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、外周側鏝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。

【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。

【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。

【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。

【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)

10

20

30

40

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。

【 0 0 1 7 】

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 D C 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 8 0 と、回転軸 8 0 の外周面に固定されたロータマグネット 8 5 とを備えている。回転軸 8 0 は、第 1 の軸受 3 6 および第 2 の軸受 3 7 によって回転可能に支持されており、第 1 の軸受 3 6 および第 2 の軸受 3 7 は各々、モータケース 2 に保持された第 1 の軸受ホルダ 3 1 および第 2 の軸受ホルダ 3 2 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 3 2 より外側にカップ状のカバー 3 9 が取り付けられており、カバー 3 9 の内側には、エンコーダ (図示せず) などが配置されている。

【 0 0 1 8 】

ステータ 4 は、分割コア 5 0 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 5 0 は 9 つであり、9 つの分割コア 5 0 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 5 1 を備えている。分割コア 5 0 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 7 1 および第 2 インシュレータ 7 2 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 5 0 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 7 3 で覆われており、かかる第 3 インシュレータ 7 3 の上に駆動コイル 6 が巻回されている。

【 0 0 1 9 】

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 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 7 3 は、いわゆるスロット絶縁紙であり、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 に比較してかなり薄い。第 3 インシュレータ 7 3 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。

【 0 0 2 0 】

(分割コア 5 0 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 5 0 の斜視図である。図 3 (a)、(b) は各々、図 2 に示す分割コア 5 0 の分解斜視図、および分割コア 5 0 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。

【 0 0 2 1 】

図 2 および図 3 (a) に示すように、分割コア 5 0 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 5 1 と、突極 5 1 の内周側端部から周方向の両側に延びた内周側円弧部 5 2 と、突極 5 1 の外周側端部から周方向の両側に延びた外周側円弧部 5 3 とを備えている。従って、分割コア 5 0 では、突極 5 1 に対して周方向の両側に、突極 5 1、内周側円弧部 5 2、および外周側円弧部 5 3 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。

【 0 0 2 2 】

かかる分割コア 5 0 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 7 1 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 7 2 が被さった状態にある。

【 0 0 2 3 】

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 は各々、同一の構造を有しており、突極 5 1 においてモータ軸線方向 L に位置する突極 5 1 の端面を覆う突極端面被覆部

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鏝部711、721と、内周側鏝部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鏝部712、722とを備えている。

【0024】

突極端面被覆部710、720、内周側鏝部711、721および外周側鏝部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鏝部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鏝部712、722は円弧状である。

【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、内周側鏝部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、内周側鏝部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、内周側鏝部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。

【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、外周側鏝部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、外周側鏝部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、内周側鏝部711、721の半径方向Dの外側に位置する部分と、外周側鏝部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、外周側鏝部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、外周側鏝部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、外周側鏝部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、外周側鏝部712、722から半径方向Dの外側にはみ出している。

【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、外周側鏝部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。

【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、内周側鏝部711、721と外周側鏝部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

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。

【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同時に、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して駆動コイル６が巻回される。

【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していない。

【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を覆うに必要な寸法よりも長く設定されている。

【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

10

20

30

40

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、外周側鏑部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 7 3 8 を備えている。このため、分割コア 5 0 の外周側円弧部 5 3 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 5 3 5 に第 3 インシュレータ 7 3 の張り出し部分 7 3 8 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 7 3 の張り出し部分 7 3 8 のうち、軸線方向張り出し部 7 3 8 b 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 と部分的に重なって、分割コア 5 0 の外周側円弧部 5 3 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 5 3 5 を確実に覆う。従って、分割コア 5 0 には、駆動コイル 6 の近傍で第 1 インシュレータ 7 1、第 2 インシュレータ 7 2 および第 3 インシュレータ 7 3 から露出した部分が存在しないので、分割コア 5 0 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 7 1 2、7 2 2 に、軸線方向張り出し部 7 3 8 b を収納する溝 7 1 9、7 2 9 が形成されているため、第 3 インシュレータ 7 3 の張り出し部 7 3 8 において分割コア 5 0 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 7 3 8 b 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 7 3 の張り出し部 7 3 8 において分割コア 5 0 から周方向張り出した周方向張り出し部 7 3 8 a 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。

【0045】

また、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 は、分割コア 5 0 の突極側面 5 1 0 に被さる突極側面被覆部 7 1 5、7 2 5、分割コア 5 0 の内周側円弧部 5 2 の内周面 5 2 0 を覆う内周側円弧部被覆部 7 1 6、7 2 6、および分割コア 5 0 の外周側円弧部 5 3 の内周面 5 3 0 を覆う外周側円弧部被覆部 7 1 7、7 2 7 を備え、第 3 インシュレータ 7 3 は、突極側面 5 1 0 と突極側面被覆部 7 1 5、7 2 5 との間、内周側円弧部 5 2 の内周面 5 2 0 と内周側円弧部被覆部 7 1 6、7 2 6 の間、および外周側円弧部 5 3 の内周面 5 3 0 と外周側円弧部被覆部 7 1 7、7 2 7 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 7 3 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 7 3 がずれることを確実に防止することができる。

20

【0046】

また、第 3 インシュレータ 7 3 は、モータ軸線方向 L における両端部の各々が、突極側面 5 1 0 と突極側面被覆部 7 1 5、7 2 5 との間、内周側円弧部 5 2 の内周面 5 2 0 と内周側円弧部被覆部 7 1 6、7 2 6 の間、および外周側円弧部 5 3 の内周面 5 3 0 と外周側円弧部被覆部 7 1 7、7 2 7 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 7 3 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。

30

【0047】

また、突極側面被覆部 7 1 5、7 2 5 と内周側円弧部被覆部 7 1 6、7 2 6 とは繋がっており、突極側面被覆部 7 1 5、7 2 5 と外周側円弧部被覆部 7 1 7、7 2 7 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 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 を薄板状に形成しても、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 は、互いに適度に拘束し合う。それ故、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 は適度な剛性を備えるため、第 3 インシュレータ 7 3 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 5 0 に、内周側鍔部 7 1 1、7 2 1 および外周側鍔部 7 1 2、7 2 2 が突極 5 1 毎に分断された分割コア 5 0 を用いたので、第 3 インシュレータ 7 3

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 50 を用いた場合でも、第 3 インシュレータ 73 がずれることがない。また、第 3 インシュレータ 73 が多少ずれた場合でも、第 3 インシュレータ 73 には張り出し部 738 が形成されているので、駆動コイル 6 と分割コア 50 の外周側鍔部 712、722 との間に高い絶縁耐圧を確保することができる。

【0049】

さらに、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。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 との間で、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 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 71 および第 2 インシュレータ 72 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。

10

【0050】

また、第 1 インシュレータ 71 と第 2 インシュレータ 72 との間で第 3 インシュレータ 73 が露出しているが、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。すなわち、本形態では、第 3 インシュレータ 73 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 50 には第 3 インシュレータ 73 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 50 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 73 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 73 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 73 が破損しないので、モータ 1 の歩留まりや信頼性を向上

20

30

【0051】

さらに、本形態では、第 1 インシュレータ 71 および第 2 インシュレータ 72 に加えて、第 3 インシュレータ 73 を用いて絶縁を確保し、かつ、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、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 で離間しているため、分割コア 50 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 73 の軸線方向の寸法を変更すればよく、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 50 に対して共通の第 1 インシュレータ 71 および第 2 インシュレータ 72 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。

40

【0052】

(その他の実施の形態)

上記形態では、第 3 インシュレータ 73 に張り出し部 738 を形成するにあたって、外周側円弧部 53 の内周面 530 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 73 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 の双方向に連続的に拡張された幅広部分によって張り出し部 738 を形成してもよい。この場合

50

、三角形形状の軸線方向張り出し部 7 3 8 b が形成されることになるので、外周側鏝部 7 1 2、7 2 2 において軸線方向張り出し部 7 3 8 b を収納する溝 7 1 9、7 2 9 についてはその深さを三角形形状の軸線方向張り出し部に合わせれば、三角形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。

【 0 0 5 3 】

上記形態においては、ステータコア 5 を複数の分割コア 5 0 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 5 0 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 5 0 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、内周側鏝部 7 1 1、7 2 1 が繋がっている構成が採用される。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【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。

【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】

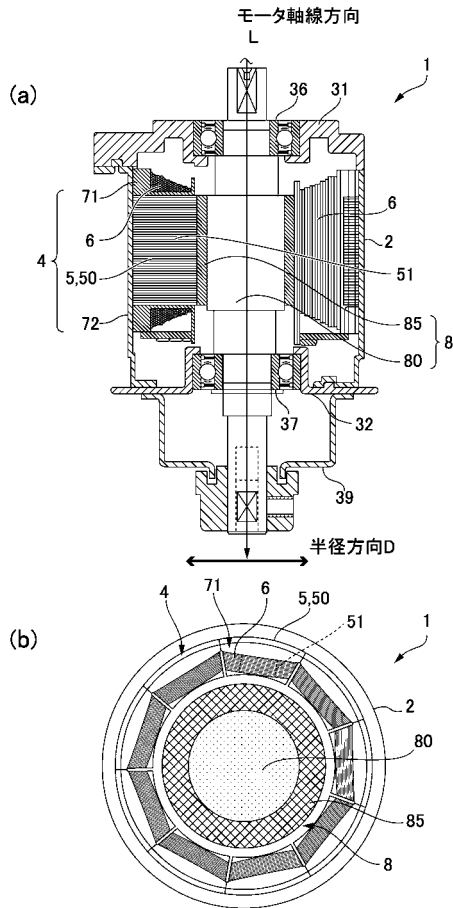
【 0 0 5 5 】

- 1 モータ
- 5 ステータコア
- 6 駆動コイル
- 8 ロータ
- 5 0 分割コア
- 5 1 突極
- 5 2 内周側円弧部
- 5 3 外周側円弧部
- 7 1 第 1 インシュレータ
- 7 2 第 2 インシュレータ
- 7 3 第 3 インシュレータ
- 5 3 5 分割コアの角部分
- 7 3 8 第 3 インシュレータの張り出し部
- 7 3 8 a 周方向張り出し部
- 7 3 8 b 軸方向張り出し部

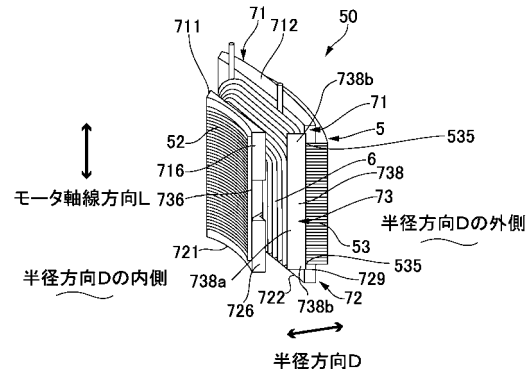
30

40

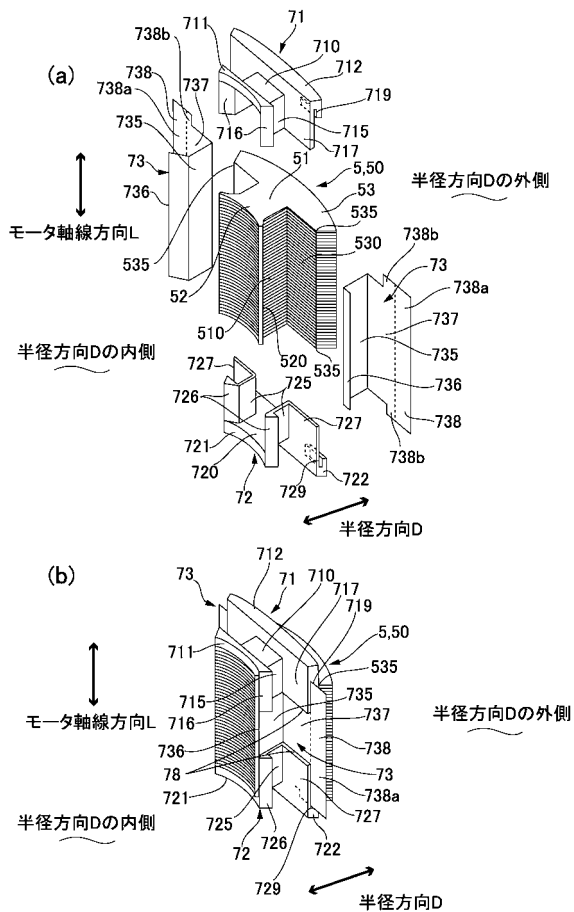
【 図 1 】



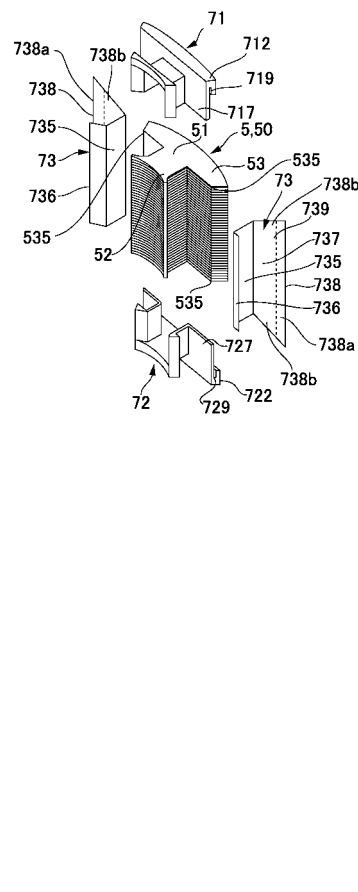
【 図 2 】



【 図 3 】

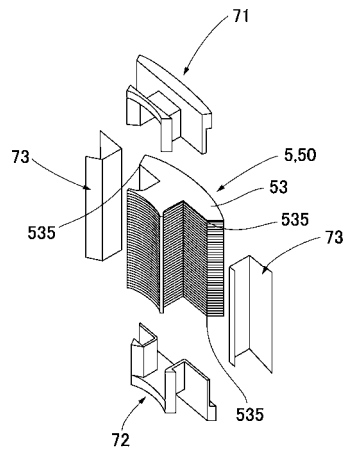


【 図 4 】

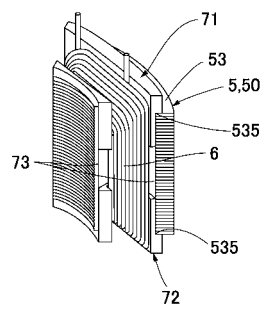


【 図 5 】

(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