(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3600730号
(P3600730)
(45)発行日　平成16年12月15日(2004.12.15)　(24)登録日　平成16年9月24日(2004.9.24)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H02K 1/04　H02K 1/04　B
H02K 5/08　H02K 5/08　A

請求項の数 6　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-150794
(22)出願日　平成10年5月15日(1998.5.15)
(65)公開番号　特開平11-332136
(43)公開日　平成11年11月30日(1999.11.30)
審査請求日　平成15年5月1日(2003.5.1)

(73)特許権者　390008235
ファナック株式会社
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地
(74)代理人　100082304
弁理士　竹本　松司
(74)代理人　100088351
弁理士　杉山　秀雄
(74)代理人　100093425
弁理士　湯田　浩一
(74)代理人　100102495
弁理士　魚住　高博
(74)代理人　100101915
弁理士　塩野入　章夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電動機のステータ構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ステータコアの内部及び表面を樹脂でモールドし、ステータコアとハウジングとを組み立てて成る電動機のステータにおいて、前記ステータコアの表面に軸方向に沿って溝を形成し、ステータコアの表面の樹脂を前記溝内に嵌入させると共に、前記溝とハウジングのステータコア設置面に設けた突起とを嵌合させることにより位置決め部を構成したことを特徴とする電動機のステータ構造。

【請求項２】

前記溝は、その開口部の幅より奥部の幅を大とした請求項１に記載の電動機のステータ構造。

【請求項３】

横断面において、前記溝の対向する両側面の開口部寄りを平行に形成すると共に、その奥部を平行部より幅広くした請求項１に記載の電動機のステータ構造。

【請求項４】

複数の板体を軸方向に積層してステータコアを構成すると共に、前記板体の表面に切欠を設け、該切欠を積層して前記溝を形成した請求項１乃至３のいずれか１項に記載の電動機のステータ構造。

【請求項５】

周方向に沿って溝を形成した請求項１乃至４のいずれか１項に記載の電動機のステータ構造。

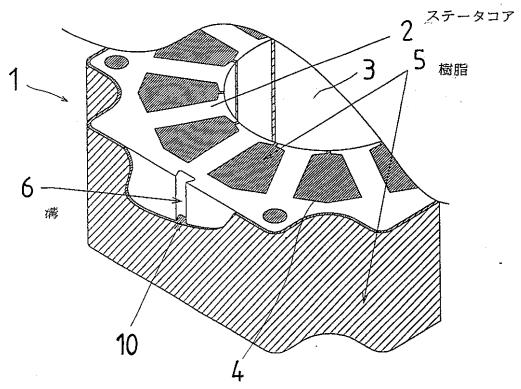
【請求項６】
複数の板体を軸方向に積層してステータコアを構成すると共に、一部の板体の径を他の板体の径より小さくし、該小径の板体の外側に溝を形成した請求項５に記載の電動機のステータ構造。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ステータコアの内部及び表面を樹脂でモールドした電動機のステータ構造に関する。
【０００２】
【従来の技術】
電動機のステータは、図１５に示すように、巻線の付着性の増大及び巻線の熱伝導性向上を目的として、ステータコアａの内部に形成された巻線設置空間ｂを樹脂ｃでモールドするのが一般的である。
また、ステータの塗装及びステータの密封性を向上させるために、ステータコアａの表面を薄肉の樹脂ｃでモールドすることが行われている。
【０００３】
ところが、ステータコアａの表面の樹脂ｃは非常に薄いので、衝撃を受けると樹脂ｃが剥離したり、位置ずれを起こす虞がある。特に、ステータコアａの表面の面積が広いとその傾向が強くなる。
また、ステータコアａの表面の樹脂ｃを薄肉にするためには、型枠とステータコアａとの隙間を非常に狭く設定しなければならず、この結果、注入された樹脂ｃが流れにくくなって、ステータコアａの全表面に樹脂ｃが行き渡らないこともある。
【０００４】
さらに、ステータコアａとハウジングとを組立てる場合に、両者がネジ止め前に外力によってずれないように、ハウジングからロッド又はピンを起立させると共に、ステータコアａにロッド又はピンを挿通する孔を形成し、ステータコアａとハウジングとを位置決めしていた。
このため、ロッド、ピン等の位置決め用部材を必要とするばかりか、この位置決め用部材を取り付けるのに手間がかかるという欠点があった。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の目的は、ステータコアの表面の樹脂が剥離や位置ずれを起こしにくく、モールドの際に樹脂が流れやすくて、ステータコアの表面が全面に亘って均等に樹脂で被覆される電動機のステータ構造を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明の電動機のステータ構造は、ステータコアの内部及び表面を樹脂でモールドして成り、ステータコアの表面に軸方向に沿って溝を形成し、ステータコアの表面の樹脂を溝内に嵌入させる。
溝を形成して樹脂をモールドした構成は、ステータコアと樹脂との接触面積を大きくして、樹脂の剥離を抑制すると共に、位置ずれを防ぐ。また、樹脂が溝を通ってスムーズに流れ、ステータコアの全表面に行き渡る。
また、該溝はハウジングのステータコア設置面に設けた突起と嵌合して位置決め部として構成し、ステータコアとハウジングとを組み立てる際に、両者を位置決めするためのロッド、ピン等が不要となる。
溝は、その開口部の幅より奥部の幅を大とすると良い。
この構成により、樹脂の溝への嵌入部分が抜け止め部として機能し、ステータコアとその表面の樹脂との付着性がいっそう高まる。
【０００７】

溝を軸方向に沿って形成した構成により、ステータコアの軸方向端面からモールド樹脂を流し込む際に、樹脂の流動性が向上する。
また、横断面において、溝の対向する両側面の開口部寄りを平行に形成すると共に、その奥部を平行部より幅広くしても良い。ハウジングの突起が四角形の場合に、これと嵌合しやすい。
【０００８】
複数の板体を軸方向に積層してステータコアを構成すると共に、板体の表面に切欠を設け、該切欠を積層して溝を形成することが可能である。
溝を周方向に沿って形成した構成により、ステータコアの側面からモールド樹脂を流し込む際に、樹脂が流れやすくなる。
また、複数の板体を軸方向に積層してステータコアを構成すると共に、一部の板体の径を他の板体の径より小さくし、該小径の板体の外側に周方向の溝を形成しても良い。
【０００９】
【発明の実施の形態】
図１乃至図４は本発明の第１の実施形態を示す。
図１及び図２に示すように、電動機のステータ１は、中央部にロータ挿入孔３が形成されたステータコア２を有する。
ステータコア２の内部には、周方向に沿って適宜間隔ごとに巻線設置空間４が形成され、この巻線設置空間４にそれぞれ図示しない巻線を配設すると共に、樹脂５をモールドして巻線を固定し、ロータ挿入孔３内に設置されたロータ（図示せず）の磁極に対応する数の固定磁極が形成される。
【００１０】
ステータコア２の表面には、１本又は複数本の溝６が軸方向に沿って形成される。この溝６は、図３に示すように、開口部の幅より奥部の幅が広い蟻溝とする。
なお、溝６はステータコア２の表面を削って形成することができる。また、ステータコア２は、図１１に示すように、複数の板体２ａを積層して構成されるので、各板体２ａの表面に溝６の断面と同形状の切欠７を設けると共に、これらの切欠７が一致するように板体２ａを積層すると、軸方向に連続する切欠７によって溝６を形成しても良い。
【００１１】
また、ステータコア２の表面を樹脂５でモールドして、この薄膜状の樹脂５の裏面を溝６内に嵌入させる。
樹脂５の溝６への嵌入部分１０は、溝６の断面と同じ形状すなわち先端の幅が基部の幅より広い形状になり、溝６の開口部に引っかかって抜け止め部として機能するため、ステータコア２の表面から樹脂５が剥離するのを防ぐことができる。
【００１２】
ステータコア２の内部の巻線設置空間４及び表面を樹脂５でモールドするには、ステータコア２をこれより僅かに大きい型枠内に納め、その軸方向一端面から溶融状態の樹脂５を注入する。
すると、巻線設置空間４及び型枠とステータコア２との狭い隙間に、その軸方向一端面から樹脂５が進入すると共に、図２の矢印に示すように、溝６を伝って他端側にスムーズに流動する樹脂５がステータコア２の表面に回り込み、ステータコア２の表面全面に均等に行き渡る。
【００１３】
また、図４に示すように、ステータコア２の表面の溝６は、ステータ１を自動組立する際に、ハウジング８のステータコア設置面に形成された蟻ほぞ状の突起９と嵌合して、ハウジング８とステータコア２との位置決め部を構成する。
従って、ハウジング８とステータコア２との位置決めを行うのに、ロッド、ピン等の別体の位置決め用部材を取り付ける必要がない。
なお、ステータコア２の表面の樹脂モールドは、ステータコア２とハウジング８とを組み立てた後に行う。

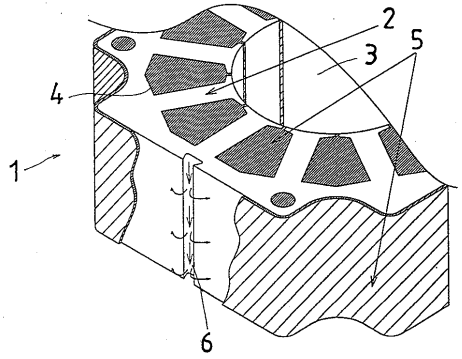
【００１４】
図５は本発明の第２の実施形態を示す。
ステータコア２の表面に断面略円形の溝６を軸方向に沿って形成する。その他の構成は第１の実施形態とほぼ同様である。
このステータコア２とハウジング８とを位置決めするには、図６に示すように、ハウジング８のステータコア設置面に断面円形の突起９を形成し、この突起９を溝６に嵌合する。
【００１５】
図７は本発明の第３の実施形態を示す。
ステータコア２の表面に、対向する両側面の開口部寄りが平行で、その奥部が平行部より幅広い溝６を軸方向に沿って形成する。
このステータコア２とハウジング８とを位置決めするには、図８に示すように、溝６の平行部の幅とほぼ同幅の矩形の突起９をハウジング８のステータコア設置面に形成し、この突起９と溝６とを嵌合すれば良い。このような形状にすると、突起９の奥部両側の角を溝６に挿入し易いので、ステータコア２とハウジング８との嵌合が容易となる。
【００１６】
図９，１０は、本発明の第４，５の実施形態を示す。
溝６の断面形状は、図９に示すように三角形とすることも、図１０に示すように矩形とすることもできる。これらの溝６は、第１乃至第３の実施形態のもののように開口部の幅より奥部の幅が広くなっていないため、樹脂５の裏面に形成された嵌入部分１０の剥離防止効果はやや劣るが、樹脂５とステータコア２の表面との接触面積を拡げて剥離を抑制し、樹脂５の周方向への位置ずれを防ぐことができる。
また、これらいずれの場合も、ハウジング８のステータコア設置面に溝６の断面形状とほぼ同形の突起９を形成すると共に、溝６と突起９とを嵌合して位置決め部を構成することができる。
【００１７】
図１１，１２は、本発明の第６，７の実施形態を示す。
図１１に示す第６の実施形態は、前記したように表面に切欠７を有する複数の板体２ａを積層して軸方向に溝６を形成する。この溝６の方向は軸方向に限らず、図１２に示すように、ステータコア２を構成する各板体２ａの表面に切欠７を形成し、この切欠７が斜めに連続するように板体２ａを積層して、ステータコア２の表面に軸方向に対して傾斜する溝６ａを形成しても良い。
図１３は本発明の第８の実施形態を示す。
図１３に示すように、一部の板体２ｂの径を他の板体２ａの径より小さくし、該小径の板体２ｂの外側に周方向に沿う溝６ｂを形成することが可能である。　このようにすると、型枠の側面に孔を開け、この孔から溶融した樹脂を注入してステータコア２の表面に樹脂膜を形成する際に、樹脂の流動性が高まって、ステータコア２の表面全面に均等にが行き渡る。
【００１８】
図１４は本発明の第９の実施形態を示す。
図１４に示すように、ステータコア２の表面に、軸方向に沿う溝６と周方向に沿う溝６ｂとを複合して形成することもできる。
なお、ステータコア２の表面を削って、傾斜する溝６ａ及び周方向に沿う溝６ｂを形成することも可能である。
【００１９】
【発明の効果】
請求項１に記載の構成によれば、ステータコアの表面とその表面の樹脂との接触面積が広くなるので、該樹脂が剥離し難く、また、溝への嵌入部がストッパとなって樹脂の周方向への位置ずれが規制される。
また、型枠とステータコア表面との狭い隙間に樹脂を注入する際に、樹脂が溝を通ってスムーズに流入してステータコアの表面に回り込むため、ステータコアの表面全面に樹脂が

短時間で均一に行き渡り、ムラが生じない。
【００２０】
請求項２に記載の構成によれば、ステータコア表面の樹脂の裏面において、一体に形成された溝への嵌入部分が、溝の開口部に引っかかって抜けることがないので、ステータコアとその表面の樹脂との付着性がいっそう高まる。
請求項３に記載の構成によれば、軸方向端面から樹脂を注入する場合に、樹脂の流動性が増して、ステータコア表面への樹脂モールドを容易に且つ均一に行うことができる。
【００２１】
請求項４に記載の構成によれば、ステータコアとハウジングとを組立てる工程において、ステータコアの溝が位置決め部を兼ねるため、両者の位置ずれを防ぐロッド、ピン等の別体の位置決め部材を装着する必要がなく、このため、構造が簡単になるばかりか、組立の手間が簡便化される。
請求項７に記載の構成によれば、型枠の側面から樹脂を注入する際に、樹脂の流動性が向上して、ステータコア表面への樹脂モールドをスムーズにムラなく行える。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施形態を示す電動機のステータの要部斜視図
【図２】同上の樹脂の流れを説明する斜視図
【図３】同上の要部断面図
【図４】同上のハウジングとの嵌合部の斜視図
【図５】本発明の第２の実施形態を示す電動機のステータの要部断面図
【図６】同上のハウジングとの嵌合部の斜視図
【図７】本発明の第３の実施形態を示す電動機のステータの要部断面図
【図８】同上のハウジングとの嵌合部の斜視図
【図９】本発明の第４の実施形態を示す電動機のステータの要部断面図
【図１０】本発明の第５の実施形態を示す電動機のステータの要部断面図
【図１１】本発明の第６の実施形態に係るステータコアの要部斜視図
【図１２】本発明の第７の実施形態に係るステータコアの要部側面図
【図１３】本発明の第８の実施形態に係るステータコアの要部斜視図
【図１４】本発明の第９の実施形態に係るステータコアの要部斜視図
【図１５】従来の電動機のステータの要部斜視図
【符号の説明】
１　ステータ
２　ステータコア
２ａ，２ｂ　板体
３　ロータ挿入孔
４　巻線設置空間
５　モールド樹脂
６，６ａ，６ｂ　溝
７　切欠
８　ハウジング
９　突起
１０　嵌入部分

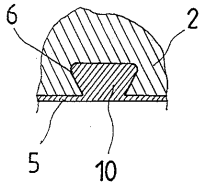
【図１】



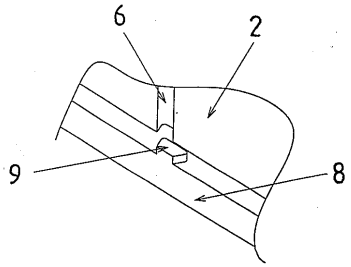
【図２】



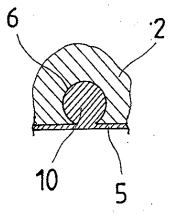
【図３】



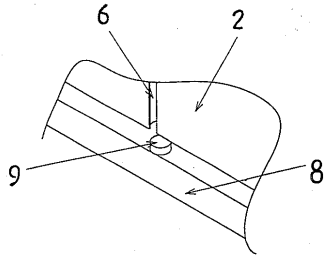
【図４】



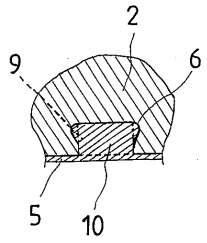
【図５】



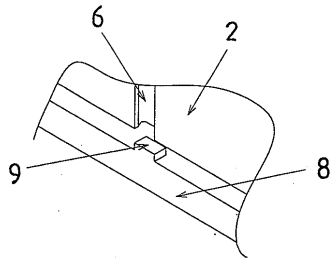
【図６】



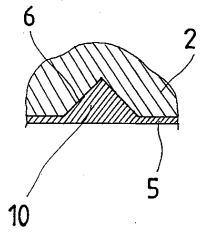
【図７】



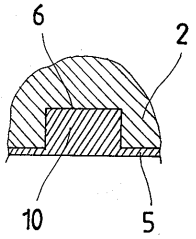
【図８】



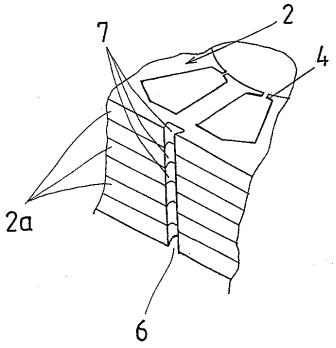
【図９】



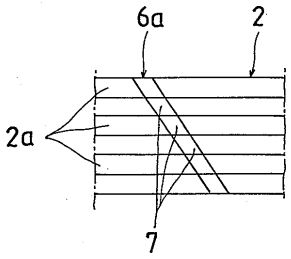
【図１０】



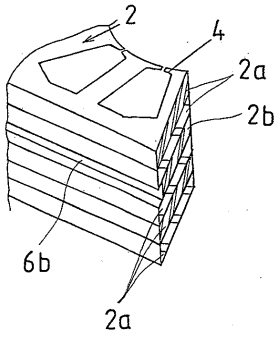
【図１１】



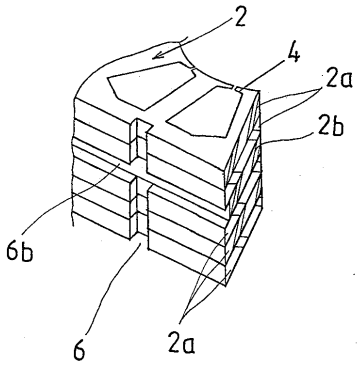
【図１２】



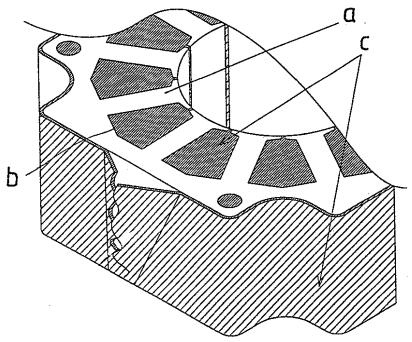
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(72)発明者　遠藤　裕一
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
(72)発明者　田巻　毅
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内

審査官　下原　浩嗣

(56)参考文献　特開平０６－０９０５５０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１４０２９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０５９３０９（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－１２１３６０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５７－０９５０４６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－２３１５８８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H02K　1/04
H02K　5/08