

〔従来の技術とその問題点〕

近年、エアコン等の家電製品には、運転制御に優れた同期電動機(いわゆるブラシレスモータ)が多数使用されている。

同期電動機は、固定子巻線を巻回した固定子鉄心と、固定子鉄心との磁気的關係を保って配置した永久磁石からなる回転子と、回転子位置検出用のセンサとを付加して構成したものである。

固定子巻線に駆動回路を介して交流電流を通電すると、固定子鉄心に回転磁界が発生し、この回転磁界により生ずる回転トルクにより回転子が回転し、特性的には直流ブラシ付電動機と同様の制御性を実現していた。

然るに、同期電動機は、使用機器の低騒音化を実現する上で低トルクリプル化が求められているが、回転子磁場が矩形状(空間的)で、通電電流波形も矩形であるため、出力トルクには多くの高調波成分が含まれ、回転子は回転に円滑さを欠き振動が発生する。この振動が回転子軸に伝播して騒音を生じさせていた。

この振動の伝播を阻止するために、図1のように、回転子内にゴム等の弾性部材を充填して振動を吸収していたが、弾性部材の使用により回転子の製造コストが上昇するとともに、弾性部材がゴムの場合その耐熱性に問題があった。

〔発明の構成〕

この発明は、回転子の構造を簡素化して振動の発生を効果的に抑制したものである。この電動機の回転子は、図2、3のように、磁性粉を含む熱可塑性の合成樹脂により成型加工したプラマグロータと、回転子軸と、プラマグロータと回転子軸とを連結するリブ部材とによって構成されている。そして、リブ部材は、同期電動機の相数および極対数の整数倍と一致させない数量のリブによって形成されている。

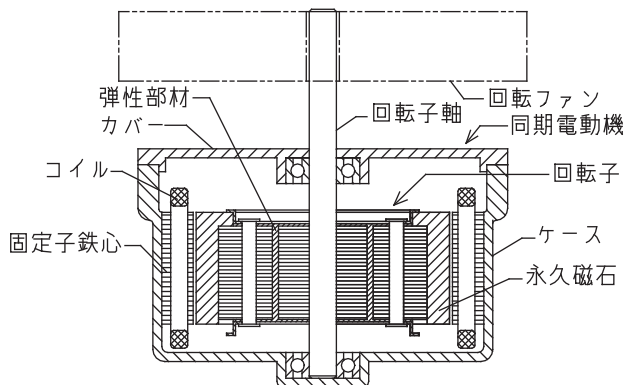


図1 従来の回転子を使用した同期電動機の断面図

リブの数量を同期電動機の相数および極対数の整数倍と一致させないようにすると、リブ部材の強・弱部分が回転子の持つ固有振動数と一致しなくなる。この結果、回転子の回転中に生ずる固有振動数と、リブ部材の強・弱部分により生ずる振動数とに差異が生じて共振する位置が順次ずれる。共振点がずれることにより、回転子の回転により振動は発生するものの、共振度合いが暫時減少して、所定周波数域における振動による騒音の発生が低下し、この騒音と、騒音が発生する周波数付近の音量との差異が縮小される結果、回転子の回転中に生ずる高い振動周波数成分の振動が効果的に低減でき、これにより、振動周波数成分が回転子軸に伝播するのを抑制し、騒音の発生が低減される。

〔発明の効果〕

回転子は、リブ部材を構成するリブの数量を、同期電動機の相数および極対数と一致させない数量で形成したので、回転子の固有振動数と同期電動機の振動周波数との一致によって振動が発生するという問題を良好に回避することができる。

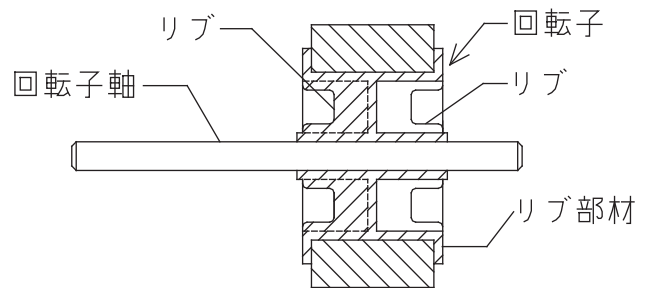


図2 本発明の回転子の断面図

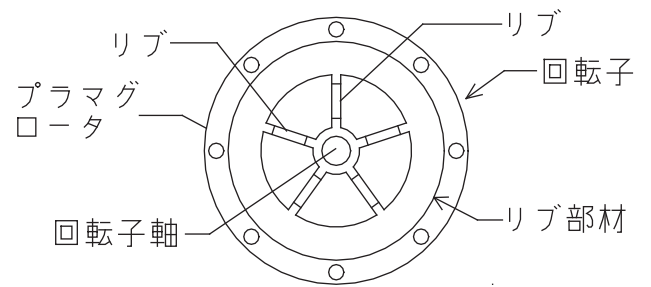


図3 本発明の回転子の正面図