

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成27年7月23日(2015.7.23)

【公開番号】特開2015-70676(P2015-70676A)

【公開日】平成27年4月13日(2015.4.13)

【年通号数】公開・登録公報2015-024

【出願番号】特願2013-201949(P2013-201949)

【国際特許分類】

H 02 K 37/16 (2006.01)

G 04 C 3/14 (2006.01)

【F I】

H 02 K 37/16 C

G 04 C 3/14 J

【手続補正書】

【提出日】平成27年6月3日(2015.6.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本実施形態において、ステータ2は、パーマロイ等の高透磁率材料によって形成されている。より具体的には、例えばパーマロイB(PB)等がステータ2の材料として適用される。

パーマロイBは、Ni = 45、Fe = Ba1を材料成分としており、初透磁率60000 μ i、最大透磁率180000 μ m、飽和磁束密度0.65Bm(T)、保持力1.2Hc(A/m)、固有抵抗0.55 μ .m以上であり、比較的飽和磁束密度が低く、磁束が飽和しやすい。

なお、ステータ2を形成する材料は、パーマロイBに限定されるものではない。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

コイルコア31は、パーマロイ等の高透磁率材料によって形成されている。より具体的には、例えばパーマロイC(PC)等がコイルコア31の材料として適用される。

パーマロイCは、Ni = 77~78、Mo = 5、Cu = 4、Fe = Ba1を材料成分としており、初透磁率4500 μ i、最大透磁率45000 μ m、飽和磁束密度1.50Bm(T)、保持力1.2Hc(A/m)、固有抵抗0.45 μ .m以上であり、ステータ2に用いられるパーマロイBと比較して磁束が飽和しにくい。

なお、コイルコア31を形成する材料は、パーマロイCに限定されるものではない。コイルコア31は、例えばフェライト等、他の高透磁率材料によって形成されてもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

例えば、ステータ側接合部41とコイル側接合部612とが同じ厚みである場合、本来薄肉部を設けなければ、接合部全体は、ステータ側接合部41の厚みとコイル側接合部612の厚みとを足した2枚分(3分の6)の厚みになる。

これに対して、図11に示すように、ステータ側接合部41の表面及び裏面を3分の1ずつ切り欠いて、薄肉部411を他の部分の3分の1の厚みとし、コイル側接合部612の表面を3分の1だけ切り欠いて薄肉部613を他の部分の3分の2の厚みとした場合には、図11の左側の図に示すように、ステータ側接合部41の薄肉部411とコイル側接合部612の切り欠かれていない部分とが重ね合わされた部分では、3分の4の厚みとなり、コイル側接合部612の薄肉部613とステータ側接合部41の切り欠かれていない部分とが互いに重ね合わされた部分では、3分の5の厚みとなり、いずれもステータ側接合部41とコイル側接合部612とをそのまま重ねた場合の接合部全体の厚み(3分の6)よりも厚みが薄くなる。

なお、ステータ側接合部41の薄肉部411及びコイル側接合部612の薄肉部613の厚みは、ここに例示したものに限定されない。いずれか一方又は双方の厚みをさらに薄くしてもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

なお、本実施形態では、ステータ側接合部41及びコイル側接合部612の両方に薄肉部411, 613を設ける例を示したが、薄肉部をステータ側接合部41及びコイル側接合部612の両方に設けることは必須ではなく、例えば、コイル側接合部612にのみ薄肉部を設けてもよい。

ステータ側接合部41に薄肉部を設けない場合には、ステータ4の表裏を同じ形状とすることが容易であり、表裏逆転可能なステータ4を簡易に製造することができる。

なお、接合部の一部に薄肉部を設ける加工(潰し加工)を行うことによってステッピングモータのモータ特性の悪化が懸念されるが、コイルコア61における薄肉部613を設ける位置(潰し位置)を、巻き線を施す直状部611部分よりも広い開口部分で行うことで特性の悪化は最小限に抑えられている。さらに、飽和磁束密度の低いパーマロイBを使用するステータ4側には薄肉部を設けない(潰し加工をしない)とした場合には、さらにモータ特性の悪化を抑えることが期待できる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロータと、

前記ロータを収容するロータ収容孔と、磁束飽和位置を決める一対の外側凹部と、前記ロータ収容孔の内側面に設けられ前記ロータの安定静止位置を決める内側凹部と、を有するステータと、

前記ステータと磁気的に接続されたコイルコアにコイルを巻回して構成されたコイルブロックと、

を備え、

前記外側凹部は、前記ステータの外側面であって前記ロータ収容孔を挟んだ対向位置に設けられ、前記外側凹部と前記ロータ収容孔とが最も近接している箇所同士を繋ぎ前記ロ

ータ収容孔の円中心を通る線が、前記ステータの延在方向と直交し前記ロータ収容孔の円中心を通る線から所定角度ずれるように配置されていることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項 2】

前記ロータ収容孔は、前記ステータの延在方向の中央部に配置されており、

前記ステータは、その延在方向における両側において同じ厚みに形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のステッピングモータ。

【請求項 3】

前記コイルコアは、コイルが巻回される直状部と当該直状部の延在方向と直交する方向に張り出したコイル側接合部とを有し、

前記コイルコアは、前記コイル側接合部の一部に設けられた前記直状部よりも薄い薄肉部を、前記直状部よりも広い開口部に有し、前記ステータと前記薄肉部を介して磁気的に接続されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のステッピングモータ。

【請求項 4】

前記ステータは、前記コイルコアと磁気的に接続されるステータ側接合部を有し、前記ロータ収容孔を中心として、その延在方向における前記ステータ側接合部の形状が左右対象に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のステッピングモータ。

【請求項 5】

前記ステータは、前記ロータ収容孔の厚み方向の中心に対して、前記ロータ収容孔の厚みより薄い前記ステータ側接合部の形状が上下対象に形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のステッピングモータ。

【請求項 6】

前記コイルコアにおける前記ステータの前記内側凹部に対応する位置には、それぞれ対応凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のステッピングモータ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のステッピングモータを備えることを特徴とする時計。

【請求項 8】

前記ステッピングモータを組み付ける地板を備え、

前記地板に、前記ステッピングモータの前記ステータの前記外側凹部及び / 又は前記内側凹部に対応する位置決め部を備えていることを特徴とする請求項 7 に記載の時計。