

【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 0 2 K 37/16 (2006.01)

G 0 4 C 3/14 (2006.01)

【 F I 】

H 0 2 K 37/16 C

G 0 4 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】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

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 (P B) 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 6000 μ i、最大透磁率 180000 μ m、飽和磁束密度 0.65 Bm (T)、保持力 1.2 Hc (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】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

コイルコア 3 1 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 (P C) 等がコイルコア 3 1 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 1.50 Bm (T)、保持力 1.2 Hc (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 3 1 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 3 1 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】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 4 】

例えば、ステータ側接合部 4 1 とコイル側接合部 6 1 2 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 4 1 の厚みとコイル側接合部 6 1 2 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 1 1 に示すように、ステータ側接合部 4 1 の表面及び裏面を 3 分の 1 ずつ切り欠いて、薄肉部 4 1 1 を他の部分の 3 分の 1 の厚みとし、コイル側接合部 6 1 2 の表面を 3 分の 1 だけ切り欠いて薄肉部 6 1 3 を他の部分の 3 分の 2 の厚みとした場合には、図 1 1 の左側の図に示すように、ステータ側接合部 4 1 の薄肉部 4 1 1 とコイル側接合部 6 1 2 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 6 1 2 の薄肉部 6 1 3 とステータ側接合部 4 1 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 4 1 とコイル側接合部 6 1 2 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 4 1 の薄肉部 4 1 1 及びコイル側接合部 6 1 2 の薄肉部 6 1 3 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 】 0 0 5 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 5 1 】

なお、本実施形態では、ステータ側接合部 4 1 及びコイル側接合部 6 1 2 の両方に薄肉部 4 1 1 , 6 1 3 を設ける例を示したが、薄肉部をステータ側接合部 4 1 及びコイル側接合部 6 1 2 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 6 1 2 にのみ薄肉部を設けてもよい。

ステータ側接合部 4 1 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 6 1 における薄肉部 6 1 3 を設ける位置 (潰し位置) を、巻き線を施す直状部 6 1 1 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。