

【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29年1月26日(2017.1.26)

【公開番号】特開2015-142474(P2015-142474A)

【公開日】平成27年8月3日(2015.8.3)

【年通号数】公開・登録公報2015-049

【出願番号】特願2014-15454(P2014-15454)

【国際特許分類】

H 02 K 5/167 (2006.01)

【F I】

H 02 K 5/167 B

【手続補正書】

【提出日】平成28年12月9日(2016.12.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

反出力側の端部に断面V字形状の回転軸側凹部が形成された回転軸、および該回転軸の外周面に固定された磁石を備えたロータと、

前記磁石の外周面に径方向外側で対向する筒状のステータと、

前記回転軸側凹部の錐面に当接する球体、および該球体を前記錐面との間に支持する軸受部材を備えた反出力側軸受部と、

前記回転軸および前記軸受のうちの一方側部材に前記回転軸と前記球体とが接触しようとする第1方向の付勢力を印加する付勢部材と、

前記第1方向とは反対側の第2方向への前記一方側部材の移動を制限するストップ部と

、

を有し、

前記一方側部材の前記第2方向への可動距離をdとし、前記球体の半径をrとし、前記磁石の外周面と前記ステータとの間隔をGとし、前記回転軸の中心軸線と前記錐面とが成す角度をθとし、前記錐面の開口縁と前記回転軸の中心軸線との距離をRとしたとき、

前記可動距離d、前記半径r、前記間隔G、前記角度θ、および前記距離Rは、以下の条件式1および条件式2

条件式1 :  $R > r \cdot \cos\theta + d \cdot \tan\theta$

条件式2 :  $G > d \cdot \tan\theta$

を満たすことを特徴とするモータ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係るモータは、反出力側の端部に断面V字形状の回転軸側凹部が形成された回転軸、および該回転軸の外周面に固定された磁石を備えたロータと、前記磁石の外周面に径方向外側で対向する筒状のステータと、前記回転軸側凹部の錐面に当接する球体、および該球体を前記錐面との間に支持する軸受部材を備えた反出力側軸受部と、前記回転軸および前記軸受のうちの一方側部材に前記回転軸と前記球体と

が接触しようとする第1方向の付勢力を印加する付勢部材と、前記第1方向とは反対側の第2方向への前記一方側部材の移動を制限するストッパ部と、を有し、

前記一方側部材の前記第2方向への可動距離をdとし、前記球体の半径をrとし、前記磁石の外周面と前記ステータとの間隔をGとし、前記回転軸の中心軸線と前記錐面とが成す角度をθとし、前記錐面の開口縁と前記回転軸の中心軸線との距離をRとしたとき、

前記可動距離d、前記半径r、前記間隔G、前記角度θ、および前記距離Rは、以下の条件式1および条件式2

$$\text{条件式1} : R > r \cdot \cos \theta + d \cdot \tan \theta$$

$$\text{条件式2} : G > d \cdot \tan \theta$$

を満たすことを特徴とする。

#### 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0050】

本形態では、図4(b)を参照して説明したように、回転軸2が傾いた状態で、モータ軸線L0と回転軸2の中心軸線Lsとがなす角度θが小さいことから、図3(a)に示すように、回転軸2がモータ軸線L0に直交する方向に変位するものと見做し、軸受部材7が反出力側L2(第2方向)に可動距離dを移動した際に回転軸2が傾いても、回転軸2が回転でき、回転軸2への負荷がなくなったときには、図4(a)に示す状態に復帰する条件を検討した。

#### 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0056】

例えば、軸受部材7の反出力側L2への可動距離dを0.16mmとし、球体6の半径rを0.5mmとし、回転軸2の中心軸線Lsと錐面2hとが成す角度θを30°とした場合、球体6の錐面2hの開口縁と回転軸2の中心軸線Lsとの距離R(mm)、および磁石3の外周面3cとステータ10の内周面10cとの間隔G(mm)は、以下の条件となる。

$$\begin{aligned}\text{条件式1} : R &> r \cdot \cos \theta + d \cdot \tan \theta \\ &= 0.5 \times 0.866 + 0.16 \times 0.577 \\ &= \underline{\underline{0.525}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{条件式2} : G &> d \cdot \tan \theta \\ &= 0.16 \times 0.577 \\ &= \underline{\underline{0.0923}}\end{aligned}$$

#### 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0057】

従って、球体6の錐面2hの開口縁と回転軸2の中心軸線Lsとの距離Rが0.525mm以上であればよい。また、磁石3の外周面3cとステータ10の内周面10cとの間隔G(mm)は、0.0923mm以上であればよい。この場合、可動距離dは、間隔Gの1.73倍に設定した条件となる。このように、本形態によれば、上記の条件式1、2を満たせばよいので、磁石3の外周面3cとステータ10の内周面10cとの間隔Gを過

度に広く設定する必要がないので、大きなトルクを得ることができる。