

【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 0 2 K 5/167 (2006.01)

【F I】

H 0 2 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

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 0.16 mm とし、球体 6 の半径 r を 0.5 mm 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。

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

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

【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 0.525 mm 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、0.0923 mm 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。