

【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5部門第1区分

【発行日】平成25年12月26日(2013.12.26)

【公表番号】特表2013-511647(P2013-511647A)

【公表日】平成25年4月4日(2013.4.4)

【年通号数】公開・登録公報2013-016

【出願番号】特願2012-539412(P2012-539412)

【国際特許分類】

F 01 L 9/04 (2006.01)

F 16 K 31/04 (2006.01)

F 16 K 31/524 (2006.01)

【F I】

F 01 L 9/04 Z

F 16 K 31/04 K

F 16 K 31/524 A

【手続補正書】

【提出日】平成25年11月7日(2013.11.7)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電磁アクチュエータであって、

ロータと、

ステータとを備え、ロータはステータにおける回転用に構成されており、前記アクチュエータはさらに、

ロータの回転の少なくとも一部の間、ロータにトルクを印加するための付勢構造を備え、

ロータに作用する力によって、ロータ用の複数の安定静止位置が規定され、前記アクチュエータは、ロータを1つの安定静止位置から別の安定静止位置へと動かすよう制御可能であり、

付勢構造によって印加されるトルクは、第1の静止位置および少なくとも第2の静止位置ではそれらの位置の選択を可能にするよう十分に低く、その後第2の静止位置を超えると増加するように、ロータの回転位置とともに変化する、アクチュエータ。

【請求項2】

第1の静止位置および第2の静止位置で付勢構造によって印加されるトルクは、実質的にゼロに等しい、請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項3】

第2の静止位置は第1の静止位置に隣接する、請求項1または請求項2に記載のアクチュエータ。

【請求項4】

付勢構造は、

付勢力ム面を規定する付勢力ムと、

付勢力ム従動子とを備え、付勢力ム従動子および付勢力ム面は圧迫し合っており、付勢力ムおよび付勢力ム従動子のうちの一方は、ロータを用いて、またはロータによって回転可能であり、

前記付勢力ム従動子の変位が第1の静止位置と第2の静止位置との間で実質的に一定であるように、付勢力ム面は輪郭付けられている、請求項1～3のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項5】

付勢構造によってロータに印加される力は、第1および第2の静止位置で、ならびに第1の静止位置と第2の静止位置との間で、最小または実質的に最小となるように、ロータの回転位置とともに変化する、請求項1～4のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項6】

付勢構造は、第2の静止位置を超えたロータの行程の一部の間にエネルギーを蓄え、次に、蓄えられたエネルギーを用いてロータを同じ方向に加速し、その第1の静止位置に戻すよう、構成されている、請求項5に記載のアクチュエータ。

【請求項7】

羽根車が連結機構を介してロータに結合されている、請求項1～6のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項8】

連結機構は、ロータがその第1の静止位置にあるときは羽根車が第1の羽根車位置にあり、ロータがその第2の静止位置にあるときは羽根車が第1の羽根車位置から実質的に最大変位した位置にあるよう、構成されている、請求項7に記載のアクチュエータ。

【請求項9】

連結機構は、第2の静止位置を超えるロータの回転中に羽根車が第1の羽根車位置に戻すよう、構成されている、請求項7または請求項8に記載のアクチュエータ。

【請求項10】

連結機構は、第2の静止位置を超えるロータの回転中に羽根車が第1の羽根車位置に戻すよう、構成されており、その後ロータは、付勢構造がエネルギーを蓄えるその行程の一部に到達する、請求項8に従属する請求項9に記載のアクチュエータ。

【請求項11】

ロータ用の第3の静止位置が、第2の静止位置とは反対方向にロータを回転させることによって到達される場所に規定され、第2および第3の静止位置では、付勢構造によって印加されるトルクは実質的に等しい、請求項1～10のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項12】

付勢力ム従動子および付勢力ム面は付勢要素によって圧迫し合っており、付勢要素は、第1の静止位置に向かうロータの行程の一部の間にエネルギーを蓄え、第1の静止位置から遠ざかるその行程の一部の間にロータを加速するよう構成されている、請求項4または請求項4に従属する請求項5～11のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項13】

第1の静止位置は、付勢力ム従動子の行程の一端に対応している、請求項4、12、または請求項4に従属する請求項5～11のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項14】

前記ロータに結合され、ロータの回転時に変位するための羽根車を備え、
第1の静止位置から第2の静止位置へのロータの運動から生じる羽根車の変位は、第1の静止位置から第3の静止位置へのロータの運動から生じる変位よりも大きく、第1の静止位置から第2の静止位置へのロータの回転と、第1の静止位置から第3の静止位置へのロータの回転とは、実質的に等しく、反対方向である、請求項1～13のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項15】

前記羽根車は連結機構を介してロータに結合されており、前記連結機構は、羽根車がその行程の全範囲の一端に到達しないようにすることが、ロータの回転における空動き部分をもたらし、その部分では羽根車の変位は実質的になく、空動き部分は第1の静止位置を含み、第1の静止位置に対して非対称的に位置するように、構成されている、請求項7～

10のいずれか1項または請求項14に記載のアクチュエータ。

【請求項16】

連結機構は、ロータの回転の空動き部分にわたって伸長される、ロータと羽根車との間の弾性継手を備える、請求項15に記載のアクチュエータ。

【請求項17】

連結機構は、ロータがその第1の静止位置にあるときに羽根車から遠ざかるその行程の端から回転方向に偏心している、ロータ上の軸外位置に結合されたクランクを含む、請求項16に記載のアクチュエータ。

【請求項18】

作動力ム面を規定する作動力ムと、

作動力ム面に関連付けられた作動力ム従動子とを備え、作動力ムおよび作動力ム従動子のうちの一方は、ロータを用いて、またはロータによって回転可能であり、アクチュエータは、作動力ム従動子の変位が羽根車の変位をもたらすように構成されている、請求項7～10のいずれか1項または請求項14～17のいずれか1項に記載のアクチュエータ。

【請求項19】

羽根車は作動力ム従動子と一体である、請求項18に記載のアクチュエータ。

【請求項20】

バルブを作動させるよう構成された請求項1～19のいずれか1項に記載のアクチュエータを含む、内燃機関。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

羽根車の往復運動はしたがって、ロータがその第1の静止位置からその第2の静止位置へと回転し、その後反対方向に再度戻ってくるようにアクチュエータを作動することによって達成されてもよい。また、連結機構は、第2の静止位置を超えるロータの回転中に羽根車が第1の羽根車位置に戻るよう、構成されてもよい。このため、ロータの同じ方向の回転は、羽根車がその第1の位置から第2の位置に行ってから再度戻ってくる往復運動をもたらすであろう。これは、ロータの270°以下の回転、または好ましくは180°以下の回転にわたって起こってもよい。ロータの1回転に満たない範囲でのロータの往復運動は、より迅速な往復作用を容易にする。

【手続補正3】

【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】

ロータの回転位置に対するロータ総トルクのグラフを、図6に示す。総トルクは、ステータによってロータに加えられた受動的磁気トルクと、この発明を具体化する付勢構造によって加えられたばねトルクとを組合せたものである。点224は、0/360°、45°、180°、および315°での安定静止位置を示す。ロータがこれらの各位置に近い安定ゾーン内にある場合、結果として生じるトルクはそれぞれの安定位置へ向けてロータを圧迫するよう作用する、ということが見てわかる。アクチュエータは、特定の要件に合うように、安定ゾーンの傾きおよび/または回転度合を増加させるよう構成されてもよい、ということが理解されるであろう。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 6】

90°～270°の区分は円形であり、355°～5°の区分も同様である。270°～355°では、輪郭は半径が徐々に増加しており、一方、5°～90°では、それは半径が徐々に減少している。0°、90°、135°、180°、225°、および270°での径方向の太線は、安定静止位置400を示す。このため、90°、135°、180°、225°、および270°での安定静止位置間のロータの回転については、面の半径に追従する付勢カムの変位はない。また、その輪郭のこの部分にわたって、半径は最小である。したがって、付勢構造によって印加される力がこの半径に依存している構造では、力は、ロータの回転のこの部分にわたって最小である。このため、対応する付勢カム従動子が付勢カム面輪郭のこの部分と係合している間、付勢カム従動子とカム面との間のどんな摩擦も最小となるであろう。機械的ばね構造を用いて付勢カム従動子に付勢を加える場合、この部分は、ばね要素の最小撓みに対応する。アクチュエータが大半の時間、この領域で動作する場合、ばね要素の寿命は長くなるであろう。