

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-176527

(P2005-176527A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H02K 7/116  
F16H 1/16  
F16H 57/02  
F16H 57/04

F I

H02K 7/116  
F16H 1/16 Z  
F16H 57/02 301D  
F16H 57/04 B  
F16H 57/04 L

テーマコード (参考)

3J009  
3J063  
5H607

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-414219 (P2003-414219)

(22) 出願日 平成15年12月12日 (2003.12.12)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社  
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(74) 代理人 100094651

弁理士 大川 晃

(74) 代理人 100123478

弁理士 田邊 隆

(72) 発明者 尾 澤 敦

神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J009 DA15 EA06 EA19 EA23 EA32  
EB01 FA07 FA08 FA14  
3J063 AA01 AB03 AC01 BA11 BB11  
CA01 CB01 XD02 XD17 XD46  
XD72

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動アクチュエータ

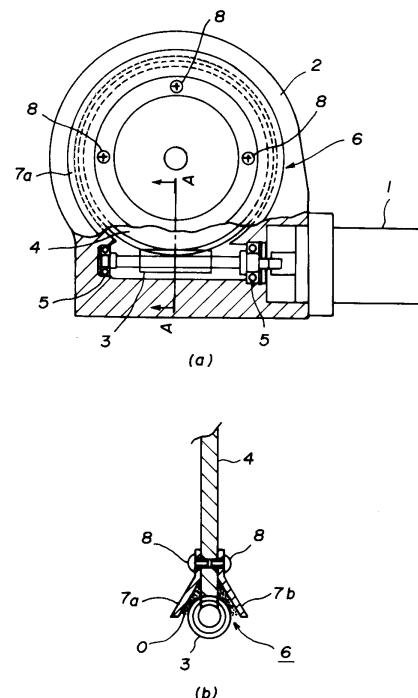
## (57) 【要約】

【課題】強制的にグリースの流動を促すことで、ギヤかみ合い部に不足のない量のグリースを供給すると共に、余剰グリースを確実に回収して多量のグリースを蓄えることができる電動アクチュエータを提供する。

【解決手段】ウオームホイール4の外周部にホイール全周にわたってグリースを蓄えるグリース溜め6が設けられる。グリース溜め6はウオームホイール4の周縁に沿って各面に配置される、一対の環状部材7a、7bで構成される。グリース溜め6内には一定量のグリース0を充填する。ウオームギヤ3とウオームホイール4とのギヤかみ合い部に不足なくグリースを供給しつつ、余剰グリースを確実にグリース溜め6に回収することができる。

。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電動モータと、前記電動モータに直結され、モータ動力によって回転するウォームギヤと、前記ウォームギヤとかみ合うウォームホイールとを備えた電動アクチュエータにおいて、前記ウォームホイールの外周部にグリース溜めを設けたことを特徴とする電動アクチュエータ。

## 【請求項 2】

前記グリース溜めが前記ウォームホイールの周縁に沿って各々配置される、外方向に開口した一对の環状部材で構成されることを特徴とする請求項 1 記載の電動アクチュエータ。

## 【請求項 3】

前記グリース溜めが前記ウォームホイールの周縁に沿って各々配置される、外方向に開口した一对の半円状部材で構成されることを特徴とする請求項 1 記載の電動アクチュエータ。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はウォームギヤとウォームホイールとを備えるギヤ減速装置のギヤかみ合い部に十分な量のグリースを供給し、さらに余剰グリースを確実に回収できるようにした電動アクチュエータに関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車のエンジン、トランスミッション、操舵系などの多くの分野に新しい技術を駆使した手段が取り入れられている。こうした手段の採用で自動車の高性能化、安全性、耐久性、保守性は目覚しく進み、付属する機器もこれに相応しいものへの脱皮を図るべく、再検討が進められている。近年、脚光を浴びているシーケンシャル・マニュアル・トランスミッションでは油圧アクチュエータに代わる、電動アクチュエータの採用が検討されている。

## 【0003】

一般に、電動アクチュエータでは電動モータが高速で回転するので、たとえば、直線運動のようにより低速で動作する被駆動体に対する動力の伝達は減速装置を介してなされる。この目的で使用される典型的な手段は小さい容積で大きい減速比を得ることができるウォームギヤとウォームホイールとを組み合わせる構成されるギヤ減速装置である。

30

## 【0004】

一般に、ウォームギヤのギヤかみ合いには大きいすべりを伴う。このすべりで摩擦が大きくなると、損失が過大になることから、よく知られるようにギヤかみ合い部には常にグリースのような潤滑剤が供給されなければならない。しかし、このグリースの供給ではしばしば潤滑機構が十分に機能せず、ギヤかみ合い部で油膜が喪失する、グリース切れに陥る場合がある。このようなグリース切れに陥ると、ギヤ減速装置に異常摩耗、異音などが生じる。

40

## 【0005】

グリース切れを回避する対策には、たとえば、ギヤ装置の近傍にグリース溜めを形成するものがある（特許文献 1 参照）。このグリース溜めは、図 4 に示すように、ギヤカバー 31 と内カバー 32 との間に形成される。内カバー 32 は小歯車 33 のほぼ全体を覆っており、内カバー 32 の周方向各縁端には大歯車 34 の一部を覆うように突片 35 がそれぞれ設けられる。内カバー 32 の裏面のグリース溜めに蓄えられた半固体状のグリースは順次大歯車 34 の歯に供給される。

【特許文献 1】特開平 7 - 48093 号公報、（第 2 頁、図 2）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記グリース溜めによる場合、静止部であるカバー 3 2 の裏面に蓄えられた半固体状のグリースは、たとえば、可動部の発熱で生じた熱が伝わり、その一部が溶けるなどして流れ易くならない限り、簡単には流動しない。特に、熱作用が及びにくい冬季などにはグリースの流動が殆ど起こらず、グリースがギヤ歯面に付着しない、完全なグリース切れを引き起こす可能性がある。

## 【 0 0 0 7 】

一方、長期にわたってギヤ装置が用いられる場合、グリース切れ期間が長くなると、ギヤ装置供用（耐用）期間を極度に縮めてしまう可能性がある。

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は強制的にグリースの流動を促すことで、ギヤかみ合い部に不足のない量のグリースを供給すると共に、余剰グリースを確実に回収して多量のグリースを蓄えることを可能にした電動アクチュエータを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

本発明は電動モータと、電動モータに直結され、モータ動力によって回転するウォームギヤと、ウォームギヤとかみ合うウォームホイールとを備えた電動アクチュエータにおいて、ウォームホイールの外周部にグリース溜めを設けたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

本発明においてはアクチュエータ動作に従いながら、ウォームギヤとウォームホイールとのかみ合い部に不足なくグリースを供給しつつ、余剰グリースを確実にグリース溜めに回収することができる。これにより、長期にわたってグリース溜め内にグリースを留めることが可能になり、ギヤ減速装置がグリース切れに陥るのを阻止することができる。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の一態様によれば、グリース溜めはウォームホイールの周縁に沿って各々配置される、外方向に開口した一对の環状部材によって構成される。

## 【 0 0 1 2 】

また、別の態様ではグリース溜めはウォームホイールの周縁に沿って各々配置される、外方向に開口した一对の半円状部材によって構成される。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 3 】

本発明に係る電動アクチュエータの一実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 ( a ) において、本発明の電動アクチュエータは直流モータからなる電動モータ 1 を有する。この電動モータ 1 はハウジング 2 内に収容されたギヤ減速装置を構成する、一方の要素であるウォームギヤ 3 と直結されている。このウォームギヤ 3 はもう 1 つの要素であるウォームホイール 4 とかみ合っている。電動モータ 1 のロータ（図示せず）と共に回転するウォームギヤ 3 はハウジング 2 に固定された一对の軸受 5 によって支承されている。一方、ウォームホイール 4 は電動モータ 1 の動力を伝える被駆動軸（図示せず）に固定される。

## 【 0 0 1 4 】

本実施の形態ではウォームホイール 4 の外周部にホイール全周にわたるようにグリースを蓄えるグリース溜め 6 が設けられる。

## 【 0 0 1 5 】

グリースを蓄えるグリース溜め 6 の詳細について改めて図 1 ( b ) に示す。グリース溜め 6 はウォームホイール 4 の周縁に沿って各面に配置される、一对の環状部材 7 a、7 b で構成される。この環状部材 7 a、7 b は、本実施の形態では、ホイール面との間に V 字形をなすように、断面 I 字状に形成される。グリース充填は周縁に開いた開口を通して行われ、グリース溜め 6 内に周方向にほぼ均一に満たされる。すなわち、グリース溜め 6 は決められた量のグリース 0 を溜めておくことができる。

## 【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

この環状部材 7 a、7 b は損失を最少にするために軽量材料である、たとえば、アクリル樹脂で製作される。また、環状部材 7 a、7 b は等間隔を保ってウォームホイール 4 に、たとえば、4 本の止めねじ 8 (図 1 (a) 参照) で固定される。

【0017】

本実施の形態は上記構成からなるもので、電動アクチュエータ組立て時、周縁に開いた開口からグリース溜め 6 内に一定量のグリース 0 が充填される。半固体状の潤滑剤であるグリース 0 は電動アクチュエータ停止状態ではグリース溜め 6 内に留まる。

【0018】

一方、電動アクチュエータの運転でウォームギヤ 3 が回転し、その回転よりもゆっくりした速度でウォームホイール 4 が回転する。この回転によりウォームホイール 4 の外周部に溜められたグリース 0 がウォームギヤ 3 の歯でかき出され、双方のギヤ歯面に付着する。通常、ウォームギヤ 3 がグリースをかき出せるのは、図 2 に示すように、ギヤかみ合い部の近くにグリース 0 が存在する場合であるが、ウォームギヤ 3 が回転するときには、ウォームホイール 4 も回転するので、ウォームギヤ 3 の歯は溜められたグリースと次々と接触が可能で、ギヤかみ合い部には十分な量のグリースを供給し続けることができる。

【0019】

また、位置センサからの信号で電動モータ 1 が逆転するときも、ウォームホイール 4 の外周部に溜められたグリースがウォームギヤ 3 の歯でかき出され、双方のギヤ歯面に付着する。そして、正逆いずれの回転でも、かき出されたグリースのうち、ギヤ歯面に付着しなかった余剰グリースはウォームホイール周縁の開口からグリース溜め 6 内に戻って行く。

【0020】

たとえば、冬季に車輛が長時間にわたって使用されないとき、一段と固化したグリースが流動しにくくなる。本実施の形態ではこのような場合においても、ウォームホイール 4 が回転する度にウォームギヤ 3 の歯が固化したグリースと接触し、グリースを少しずつかき出すので、ギヤ歯面にグリースを付着することが可能になり、グリース切れに陥るのを回避することができる。

【0021】

このように本実施の形態の電動アクチュエータによれば、アクチュエータ動作に従いながら、ウォームギヤ 3 とウォームホイール 4 とのギヤかみ合い部に多量のグリースを供給する一方、余剰グリースを確実にグリース溜め 6 に回収することができる。これにより、長期にわたってグリース溜め 6 内にグリースを留めることが可能になり、ギヤ減速装置供用期間を短くするグリース切れに陥るのを阻止することができる。

【0022】

なお、環状部材 7 a、7 b は V 字形を形成するのに代えて、ホイール面との間に U 字形を形成するべく、断面 J 字状に形成してもよい。

【0023】

また、環状部材 7 a、7 b は樹脂材料に代えて、損失を少なくするために軽量化が可能である、アルミニウム合金などの適当な金属材料で構成してもよい。

【0024】

本発明の異なる実施の形態について説明する。本実施の形態は揺動形電動アクチュエータに本発明のグリース溜めを適用したものである。図 3 (a) に示すように、ハウジング 2 内に収容されたウォームギヤ 3 はある揺動角で運動するウォームホイール 10 とかみ合っている。このウォームホイール 10 は動力を伝達する被駆動軸 (図示せず) に固定される。

【0025】

本実施の形態ではある揺動角で運動するウォームホイール 10 の外周部にグリースを蓄えるグリース溜め 11 が設けられる。

【0026】

グリースを蓄えるグリース溜め 11 の詳細について改めて図 3 (b) に示す。グリース

10

20

30

40

50

溜め 11 はウオームホイール 10 の周縁に沿って各面に配置される、一对の半円状部材 12 a、12 b で構成される。本実施の形態では半円状部材 12 a、12 b はホイール面との間に V 字形をなすように、断面 I 字状に形成される。グリース充填は周縁に開いた開口を通して行われ、グリース溜め 6 内に周方向にほぼ均一に満たされる。すなわち、グリース溜め 6 は決められた量のグリース O を溜めておくことができる。

#### 【0027】

半円状部材 12 a、12 b はウオームホイール 10 に、たとえば、2 本の止めねじ 8 (図 3 (a) 参照) で固定される。

#### 【0028】

本実施の形態は上記構成からなるもので、電動アクチュエータの運転でウオームギヤ 3 が回転すると、一定の減速を伴いながらウオームホイール 10 が揺動する。この揺動動作でウオームホイール 10 の外周部に溜められたグリース O がウオームギヤ 3 の歯でかき出され、双方のギヤ歯面に付着する。ウオームギヤ 3 が回転するとき、ウオームホイール 10 も揺動するので、ウオームギヤ 3 の歯は溜められたグリースと次々と接触が可能で、ギヤかみ合い部には十分な量のグリースを供給し続けることができる。

#### 【0029】

また、電動モータ 1 が逆転するときも、ウオームホイール 10 の外周部に溜められたグリースが回転するウオームギヤ 3 の歯でかき出され、双方のギヤ歯面に付着する。そして、正逆いずれの回転でも、かき出されたグリースのうち、ギヤ歯面に付着しなかった余剰グリースはウオームホイール周縁の開口からグリース溜め 6 内に戻って行く。

#### 【0030】

本実施の形態の電動アクチュエータによれば、アクチュエータ動作に従いながら、ウオームギヤ 3 とウオームホイール 10 とのかみ合い部に多量のグリースを供給する一方、余剰グリースを確実にグリース溜め 11 に回収することができる。これにより、長期にわたってグリース溜め 6 内にグリースを留めることが可能になり、ギヤ減速装置供用期間を短くするグリース切れに陥るのを阻止することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0031】

本発明の電動アクチュエータはトランスミッション・シフトレバー操作、クラッチ・リリース・フォーク操作、ステアリング操舵用などのアクチュエータとして有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0032】

【図 1】本発明による電動アクチュエータの一実施の形態を示すもので、(a) は電動アクチュエータの一部切欠き正面図、(b) は図 1 (a) の A - A 線に沿う断面図である。

【図 2】本発明に係るグリースかき出しを完遂する際のグリース位置を示す斜視図である。

【図 3】本発明の電動アクチュエータの他の実施の形態を示すもので、(a) は電動アクチュエータの一部切欠き正面図、(b) は図 3 (a) の B - B 線に沿う断面図である。

【図 4】従来技術によるギヤ装置のグリース溜めの一例を示す構成図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0033】

- 1 ... 電動モータ
- 2、9 ... ハウジング
- 3 ... ウオームギヤ
- 4、10 ... ウオームホイール
- 6、11 ... グリース溜め
- 7 a、7 b ... 環状部材
- 12 a、12 b ... 半円状部材

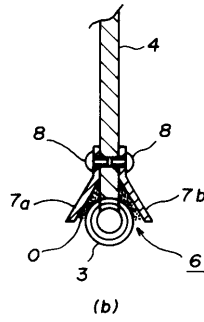
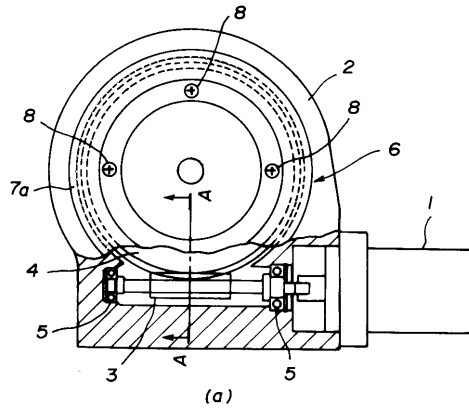
10

20

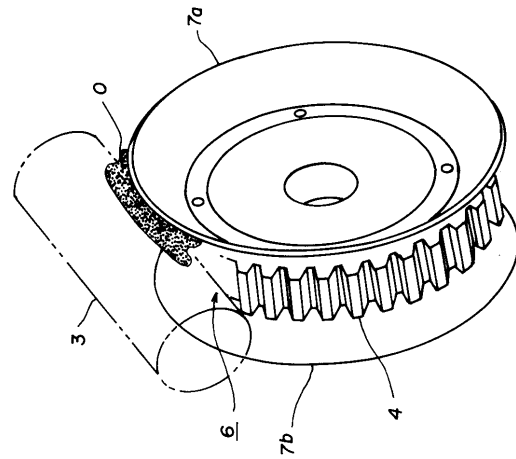
30

40

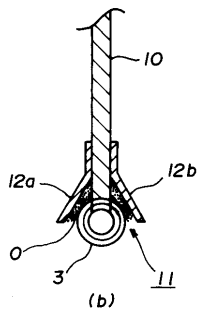
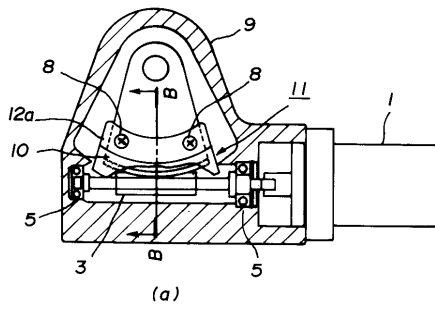
【図 1】



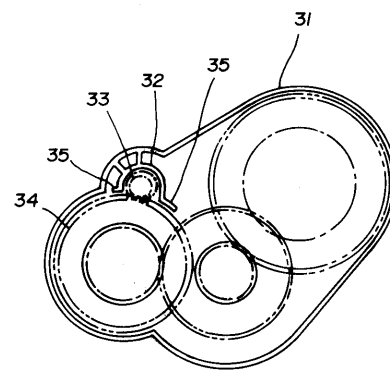
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5H607 AA12 BB23 BB26 CC03 CC05 DD07 DD19 EE32 FF13 GG08  
GG25