

(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2016-33381
(P2016-33381A)

(43) 公開日 平成28年3月10日(2016.3.10)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| F 1 6 H 9/18 (2006.01) | F 1 6 H 9/18 | Z 3 J 0 5 0 |
| F 1 6 H 25/22 (2006.01) | F 1 6 H 25/22 | Z 3 J 0 6 2 |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2014-155950 (P2014-155950) | (71) 出願人 | 000102692 NTN株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 |
| (22) 出願日 | 平成26年7月31日(2014.7.31) | (74) 代理人 | 100130513 弁理士 鎌田 直也 |
| | | (74) 代理人 | 100074206 弁理士 鎌田 文二 |
| | | (74) 代理人 | 100130177 弁理士 中谷 弥一郎 |
| | | (74) 代理人 | 100112575 弁理士 田川 孝由 |
| | | (74) 代理人 | 100167380 弁理士 清水 隆 |
| | | (74) 代理人 | 100187827 弁理士 赤塚 雅則 |

最終頁に続く

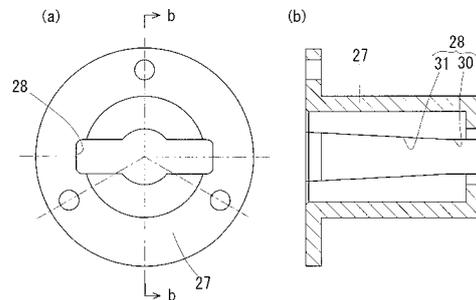
(54) 【発明の名称】 無段変速機用アクチュエータ及び無段変速機

(57) 【要約】

【課題】アクチュエータの構成部品の摺動に起因する摩擦を低減して、アクチュエータのスムーズな動作と長寿命化を図ること。

【解決手段】アクチュエータ5が、モータ10によって軸周りに回転するボールねじ軸21aと、ボールねじ軸21aの回転に伴って軸方向に移動する、このボールねじ軸21aに設けられるボールねじナット23aと、ボールねじナット23aに取り付けられる連結部材24と、連結部材24を軸周りに回転不能としつつ軸方向にガイドするガイド部材27と、可動シープ4を固定シープ3側に付勢するアーム29と、を備え、ガイド部材27には、連結部材24をガイドする切欠き溝28が形成されており、この切欠き溝28は、連結部材24のアーム29との連結側に、連結部材24と摺動する平行部30と、連結側と軸方向反対側に、連結部材24と摺動しない拡幅部31とを有する無段変速機用アクチュエータを構成する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定シープ(3)とこの固定シープ(3)と対をなす可動シープ(4)とを有するプーリ(2)と、前記可動シープ(4)を前記固定シープ(3)に対して軸方向に接離させるアクチュエータ(5)と、を備えた無段変速機用アクチュエータにおいて、

前記アクチュエータ(5)が、モータ(10)の駆動力によって回転する回転部材(21)と、前記回転部材(21)の回転によって軸方向に変位する出力部材(36)と、前記出力部材(36)を軸周りに回転不能としつつ軸方向にガイドするガイド部材(27)と、前記出力部材(36)に固定され、前記可動シープ(4)に対して相対回転可能、かつ前記可動シープ(4)の軸方向の両方向に荷重を伝達可能に接続されたアーム(29)と、を備え、

10

前記ガイド部材(27)には、前記出力部材(36)をガイドする切欠き溝(28)が形成されており、この切欠き溝(28)は、前記出力部材(36)の前記アーム(29)との連結側に、前記出力部材(36)と摺動する平行部(30)と、前記連結側と軸方向反対側に、前記出力部材(36)と摺動しない拡幅部(31)とを有することを特徴とする無段変速機用アクチュエータ。

【請求項 2】

前記出力部材(36)が、前記回転部材(21)を受ける変位部材(23)と、前記変位部材(23)に対して固定されて前記ガイド部材(27)によってガイドされるとともに、前記アーム(29)に接続される連結部材(24)と、を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の無段変速機用アクチュエータ。

20

【請求項 3】

前記回転部材(21)がボールねじ軸(21a)で、前記変位部材(23)がボールねじナット(23a)である請求項 2 に記載の無段変速機用アクチュエータ。

【請求項 4】

前記拡幅部(31)が、前記平行部(30)と連続するテーパ面によって構成された請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の無段階変速機用アクチュエータ。

【請求項 5】

前記平行部(30)の内面に、前記切欠き溝(28)の溝幅を部分的に拡大する拡大部(35)を形成した請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の無段階変速機用アクチュエータ。

30

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の無段変速機用アクチュエータで前記可動シープ(4)を移動させる無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば小型二輪車等の車両に用いられる無段変速機用アクチュエータ及び無段変速機に関する。

【背景技術】

40

【0002】

無段変速機は、主動側プーリ、従動側プーリ、及び両プーリ間に巻き付けられた伝達ベルトを有し、両プーリをそれぞれ構成する固定シープと可動シープとの間の距離を変えることによって主動側プーリ及び従動側プーリに巻き付けられた伝達ベルトの巻き径を連続的に変えることによって、変速比を無段階で調整し得るようにしたものである。

【0003】

この可動シープを固定シープに対して接離させるために、例えば特許文献 1 に示すように、遠心ローラ式の駆動機構を採用することがある。この駆動機構は、本文献の図 3 等に示すように、出力軸の回転が上がると、遠心力によって遠心ローラ 3 が外側に移動し、パネ 10 の付勢力に抗して、クラッチ板 8 をプーリ 1a (可動シープ)側に押し付ける。こ

50

のプーリ 1 a の押し付けによって、プーリ 1 間（可動シープと固定シープとの間）の間隔が狭くなり、変速比が変更される。

【 0 0 0 4 】

この遠心ローラ式の駆動機構は、遠心力の作用で移動した遠心ローラによって間接的にプーリを駆動するため、例えば遠心ローラの動きに引っ掛かり等の不具合が生じると、プーリの高い駆動精度を得ることができない。この場合、エンジンの回転数や速度に対応して最適な変速比とすることができず、駆動系における高い燃費向上効果が得られないという問題がある。そこで、特許文献 2、3 においては、可動シープを遠心ローラではなく、モータを駆動源とするアクチュエータによって直接駆動する構成を採用している。

【 0 0 0 5 】

特許文献 2 に係る無段変速機は、本文献の図 1 等に記載のように、モータ 1 0 2 の回転軸 1 0 2 a を軸周りに回転させることによってナット部材 1 0 7 を回転させる。このナット部材 1 0 7 を回転させると、このナット部材 1 0 7 と噛み合うねじ軸 1 1 1 が軸方向に変位する。このねじ軸 1 1 1 の変位に伴って、押圧部材 1 1 7 も同方向に変位し、フォーク部材 3 0 0 を所定方向に回動させる。この回動に伴って可動シープ 2 0 7 が押圧されて、可動シープ 2 0 7 が固定シープ 2 0 3 に接近する。

【 0 0 0 6 】

特許文献 3 に係る無段変速機は、本文献の図 4 等に記載のように、アクチュエータユニット 9 0 により出力軸 9 1 を駆動させて、その駆動方向にアーム部材 1 2 0 を進退させることによって、可動プーリ 6 2 を移動させる。アーム部材 1 2 0 は、連結部材 1 3 0 を介してアクチュエータユニット 9 0 の出力軸 9 1 に連結される。

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 に係る構成においては、軸方向への駆動にねじ軸 1 1 1 を用いており、このねじ軸 1 1 1 がねじ軸室 1 0 1 b 内において、軸線方向への相対移動を許容しつつ、相対回転を阻止するようにするために、回り止めを設けなければならない（本文献の段落 0 0 4 6 参照）。そのため、アクチュエータの構成が煩雑になる問題がある。また、ねじ軸 1 1 1 の回転によって駆動させる機構のため、この回転に伴うモーメントが周囲の部材に負荷され、この部材の短寿命化を引き起こす問題もある。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 3 に係る構成においては、アクチュエータユニット 9 0 とアーム部材 1 2 0 を、組み付け時及び部品交換時の度に着脱しなければならない、作業性が低下するという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本願の出願人は、特許文献 2、3 に係る無段変速機におけるこのような問題点を鑑み、本願発明に係る図面の図 1 に示す無段変速機を発明した。この無段変速機は、エンジンの出力軸側に接続される主動軸 1 と、主動軸 1 に設けられる主動側プーリ 2 と、主動側プーリ 2 を構成する固定シープ 3 と可動シープ 4 を互いに接離するアクチュエータ 5 と、車輪に動力を伝達する従動軸 6 と、従動軸 6 に設けられる従動側プーリ 7 と、主動側プーリ 2 の回転力を従動側プーリ 7 に伝達する伝達ベルト 8 と、を主要な構成要素としている。

【 0 0 1 0 】

主動側プーリ 2 を構成する固定シープ 3 と可動シープ 4 には、対向するテーパ面がそれぞれ形成されている。固定シープ 3 に対して可動シープ 4 を軸方向に接離することによって、両シープ 3、4 間の距離が変化し、この主動側プーリ 2 で駆動される伝達ベルト 8 の回転半径を連続的に変化させるようになっている。

【 0 0 1 1 】

アクチュエータ 5 は、モータ 1 0 の回転出力を平行軸減速機 1 3 で減速し、その減速した回転出力によって、回転部材 2 1 としてのボールねじ軸 2 1 a を軸周りに回転させる。このボールねじ軸 2 1 a には、変位部材 2 3 としてのボールねじナット 2 3 a が設けられている。このボールねじナット 2 3 a には、図 2、3 に示すように、連結部材 2 4 が固定されている。この連結部材 2 4 は、図 6 に示すガイド部材 2 7 に形成された切欠き溝 2 8

10

20

30

40

50

に嵌め込まれる。モータ 10 の駆動によって、ボールねじ軸 21 a を軸周りに回転すると、このボールねじ軸 21 a に設けられたボールねじナット 23 a が、ボールねじ軸 21 a に対して軸周りに相対回転する。

【0012】

上述したように、このボールねじナット 23 a は連結部材 24 によって固定されており、しかも、この連結部材 24 は減速機ケース 12 に固定されたガイド部材 27 に嵌め込まれているため、ボールねじナット 23 a は減速機ケース 12 に対して軸周りに回転することなく、軸方向（図 1 中に示す矢印の方向）に進退する。この進退に伴って、図 2 に示す連結部材 24 の網掛け部分及び矢印で示す範囲（本図中に符号 A を付した部分及び範囲）、及び図 6 に示すガイド部材 27 の矢印で示す範囲（本図中に符号 B を付した範囲）が互いに摺動する。この連結部材 24 は、アーム 29 の一端側に固定されており、アクチュエータ 5 を駆動すると、アーム 29 に連結された可動シープ 4 が固定シープ 3 に接離して、プーリ 2 の変速比が変更される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献 1】特開 2004 - 257458 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 79759 号公報

【特許文献 3】特許第 5241642 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

図 6 に示すガイド部材 27 を用いた場合、連結部材 24 とガイド部材 27 が、ガイド部材 27 の軸方向全長に亘って摺動するため、摺動抵抗による摩擦が生じ作業効率が悪いという問題がある。また、摺動部の摩耗によって生じた摩耗粉がボールねじ軸 21 a とボールねじナット 23 a の間の隙間に入り込み、アクチュエータ 5 が短寿命化する問題が生じ得る。

【0015】

そこで、この発明は、アクチュエータの構成部品の摺動に起因する摩擦を低減して、アクチュエータのスムーズな動作と長寿命化を図ることを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0016】

この課題を解決するために、この発明においては、固定シープとこの固定シープと対をなす可動シープとを有するプーリと、前記可動シープを前記固定シープに対して軸方向に接離させるアクチュエータと、を備えた無段変速機用アクチュエータにおいて、前記アクチュエータが、モータの駆動力によって回転する回転部材と、前記回転部材の回転によって軸方向に変位する出力部材と、前記出力部材を軸周りに回転不能としつつ軸方向にガイドするガイド部材と、前記出力部材に固定され、前記可動シープに対して相対回転可能、かつ前記可動シープの軸方向の両方向に荷重を伝達可能に接続されたアームと、を備え、前記ガイド部材には、前記出力部材をガイドする切欠き溝が形成されており、この切欠き溝は、前記出力部材の前記アームとの連結側に、前記出力部材と摺動する平行部と、前記連結側と軸方向反対側に、前記出力部材と摺動しない拡幅部とを有することを特徴とする無段変速機用アクチュエータを構成した。

40

【0017】

このように、ガイド部材の切欠き溝を平行部と拡幅部で構成することにより、平行部で出力部材を軸方向に確実にガイドしつつ、拡幅部において出力部材とガイド部材との接触を防止して、この出力部材とガイド部材との間の摺動に起因する摩擦を極力小さくすることができる。しかも、この平行部を出力部材のアームとの連結側（回転部材が設けられている側とは反対側）に形成したので、出力部材と平行部が摺動して摩擦粉が発生したとしても、この摩擦粉が出力部材の回転部材側に到達しにくい。このため、アクチュエータの

50

長寿命化を図って、長期間に亘ってアクチュエータを安定的に動作させることができる。

【0018】

前記構成においては、前記出力部材が、前記回転部材を受ける変位部材と、前記変位部材に対して固定されて前記ガイド部材によってガイドされるとともに、前記アームに接続される連結部材と、を備えた構成とすることができる。

【0019】

前記各構成においては、前記回転部材がボールねじ軸で前記変位部材がボールねじナットである構成とするのが好ましい。このアクチュエータは、回転運動を直線運動に変換するとともに、モータの駆動力のON・OFFに対応して、この直線運動の範囲内の所定位置で正確に停止させる高い制御性が要求される場所、回転部材としてボールねじ軸を使用するとともに、変位部材としてボールねじナットを使用することにより、回転運動の直線運動への変換と、停止位置の高い制御性の両立を図ることができる。

10

【0020】

前記各構成においては、前記拡幅部を、前記平行部と連続するテーパ面によって構成するのが好ましい。テーパ面とすることにより、ガイド部材を鋳造成形する際の離型性を高めることができる。このテーパ面のテーパ角度は、3度以上とするのが好ましい。

【0021】

前記各構成においては、前記平行部の内面に、前記切欠き溝の溝幅を部分的に拡大する拡大部を形成した構成とするのが好ましい。このように拡大部を形成することにより、摩耗粉が拡大部に溜まって保持された状態となり、この摩耗粉が回転部材に到達するのを一層防止することができる。このため、アクチュエータのさらなる長寿命化を図ることができる。

20

【0022】

上記各構成に係る無段変速機用アクチュエータを無段変速機に適用することによって、アクチュエータの内部部品の摩擦を極力低減して、駆動系における高い燃費向上効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0023】

この発明では、プーリを構成する可動シーブを固定シーブに対して軸方向に接離させるアクチュエータが、モータの駆動力によって軸周りに回転する回転部材と、前記回転部材の回転量を軸方向の変位量に変換する、前記回転部材に設けられる変位部材と、前記変位部材に取り付けられる連結部材と、前記連結部材を軸周りに回転不能としつつ軸方向にガイドするガイド部材と、前記連結部材に固定され、前記可動シーブを前記固定シーブ側に付勢するアームと、を備え、前記ガイド部材には、前記連結部材をガイドする切欠き溝が形成されており、この切欠き溝は、前記連結部材の前記アームとの連結側に、前記連結部材と摺動する平行部と、前記連結側と反対側に、前記連結部材と摺動しない拡幅部とを有する無段変速機用アクチュエータを構成した。

30

【0024】

この構成によると、平行部で連結部材を軸方向に確実にガイドしつつ、拡幅部において連結部材とガイド部材との接触を防止して、この連結部材とガイド部材との間の摺動に起因する摩擦を極力小さくすることができる。しかも、この平行部を連結部材のアームとの連結側（回転部材が設けられている側とは反対側）に形成したので、連結部材と平行部が摺動して摩擦粉が発生したとしても、この摩擦粉がボールねじに到達しにくい。このため、アクチュエータの長寿命化を図って、長期間に亘ってアクチュエータを安定的に動作させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】この発明に係る無段変速機を示す縦断面図

【図2】図1に示す無段変速機のアクチュエータに使用する連結部材を示し、(a)は正面図、(b)は左側面図、(c)は右側面図、(d)は平面図

50

【図3】ボールねじナットに図2に示す連結部材を固定した状態を示す縦断面図

【図4】図1に示す無段変速機のアクチュエータに使用するガイド部材の一例を示し、(a)は底面図、(b)は(a)中のb-b線に沿う断面図

【図5】図1に示す無段変速機のアクチュエータに使用するガイド部材の他例を示す縦断面図

【図6】図1に示す無段変速機のアクチュエータに使用するガイド部材の従来例を示し、(a)は底面図、(b)は縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0026】

この発明に係る無段変速機の縦断面図を図1に示す。この無段変速機は、エンジンの出力軸側に接続される主動軸1と、主動軸1に設けられる主動側プリー2と、主動側プリー2を構成する固定シープ3と可動シープ4を互いに接離するアクチュエータ5と、車輪に動力を伝達する従動軸6と、従動軸6に設けられる従動側プリー7と、主動側プリー2の回転力を従動側プリー7に伝達する伝達ベルト8と、を主要な構成要素としている。

10

【0027】

主動側プリー2を構成する固定シープ3と可動シープ4には、対向するテーパ面がそれぞれ形成されている。固定シープ3に対して可動シープ4を軸方向に接離することによって、両シープ3、4間の距離が変化し、この主動側プリー2で駆動される伝達ベルト8の回転半径を連続的に変化させることができる。

【0028】

アクチュエータ5の構成について説明する。無段変速機のモータケース9内にはモータ10が設けられ、このモータ10の出力軸に設けられた出力ギア11は、減速機ケース12に収納された平行軸減速機13のギアと噛み合っている。この平行軸減速機13は、出力ギア11と噛み合う第一ギア14と、第一ギア14と同一の回転軸15に取り付けられた第二ギア16と、第二ギア16と噛み合う第三ギア17とから構成される。この第一ギア14、第二ギア16、及び第三ギア17は、いずれも平歯車である。第一ギア14及び第二ギア16が取り付けられた回転軸15は、シェル軸受18によって軸周りに回転自在に支持されている。

20

【0029】

第三ギア17の中心には保持軸体19が嵌め込まれている。この保持軸体19は、2個の4点接触玉軸受20、20によって、軸周りに回転自在に支持されている。4点接触玉軸受20を使用する代わりに深溝玉軸受を使用することもできる。また、軸受の個数は2個に限られず、1個とすることもできる。保持軸体19の第三ギア17に嵌め込まれた端部と反対側の端部には、回転部材21としてボールねじ軸21aが嵌め込まれている。このボールねじ軸21aには固定部材22がその軸方向と垂直の方向に挿し込まれており、この固定部材22によって、保持軸体19とボールねじ軸21aが軸周りに共回りするようになっている。

30

【0030】

ボールねじ軸21aには、変位部材23としてボールねじナット23aが設けられている。ボールねじ軸21aの外周面には雄ねじ溝が、ボールねじナット23aの内周面には前記雄ねじ溝と同じピッチで雌ねじ溝がそれぞれ形成され、両溝の間には複数のボールが収納されている。また、ボールねじナット23a内には、ボールねじナット23aの一端側から他端側に至るとともに、この両端で前記両溝に臨む循環路(図示せず)が形成されている。前記両溝の間の隙間及び前記循環路を通してボールが循環することによって、ボールねじ軸21aの回転に伴って、ボールねじナット23aがボールねじ軸21aに対して軸方向に相対的に変位する。

40

【0031】

このように、回転部材21としてボールねじ軸21a、変位部材23としてボールねじナット23aを採用することにより、回転運動の直線運動への変換と、停止位置の高い制御性の両立を図ることができるが、ボールねじ軸21a及びボールねじナット23aの代

50

わりに、回転部材 2 1 として滑りねじ、前記変位部材 2 3 として滑りナットをそれぞれ用いてもよい。

【 0 0 3 2 】

このボールねじナット 2 3 a には、図 2 に示す連結部材 2 4 が固定されている。この連結部材 2 4 は H 字形の板状部材であり、図 3 に示すように、ボールねじナット 2 3 a は、連結部材 2 4 に形成されたねじ孔 2 5 にねじ込まれたねじ 2 6 で一体に固定された状態となっており、このボールねじナット 2 3 a と連結部材 2 4 で、モータ 1 0 の駆動力をプーリ 2 に出力する出力部材 3 6 が構成される。

【 0 0 3 3 】

連結部材 2 4 は、図 4 に示すガイド部材 2 7 に形成された切欠き溝 2 8 に嵌め込まれる。この切欠き溝 2 8 は、連結部材 2 4 の後述するアーム 2 9 との連結側に、連結部材 2 4 と摺動する平行部 3 0 と、前記連結側と軸方向反対側に、連結部材 2 4 と摺動しない拡幅部 3 1 とを有する。この拡幅部 3 1 は、平行部 3 0 に対して 3 度以上の角度を有し、この平行部 3 0 と連続するテーパ面となっている。この平行部 3 0 で連結部材 2 4 を軸方向に確実にガイドしつつ、拡幅部 3 1 において連結部材 2 4 とガイド部材 2 7 との接触を防止して、この連結部材 2 4 とガイド部材 2 7 との間の摺動に起因する摩擦を極力小さくすることができる。

【 0 0 3 4 】

ガイド部材 2 7 は減速機ケース 1 2 に固定されている。モータ 1 0 の駆動によって、ボールねじ軸 2 1 a を軸周りに回転すると、このボールねじ軸 2 1 a に設けられたボールねじナット 2 3 a がボールねじ軸 2 1 a に対して軸周りに相対回転する。このボールねじナット 2 3 a は連結部材 2 4 によって固定されており、しかもこの連結部材 2 4 は減速機ケース 1 2 に固定されたガイド部材 2 7 に嵌め込まれており、ボールねじナット 2 3 a は減速機ケース 1 2 に対して軸周りに回転することなく、軸方向（図 1 中に示す矢印の方向）に進退する。

【 0 0 3 5 】

この連結部材 2 4 は、アーム 2 9 の一端側に固定されている。両者の固定は、連結部材 2 4 に形成したピン孔 3 2 及びアーム 2 9 に形成したピン孔に、共通の圧入ピン 3 3 を圧入することによってなされている。このように、連結部材 2 4 とアーム 2 9 を予め圧入ピン 3 3 で一体化しておくことで、アクチュエータ 5 の組み付け及び分解をスムーズに行うことができる。

【 0 0 3 6 】

アーム 2 9 の他端側には、主動側プーリ 2 のリリース軸受として、2 個の複列アンギュラ玉軸受 3 4、3 4 が設けられており、この軸受 3 4、3 4 を介して、アーム 2 9 が可動シープ 4 を固定シープ 3 側に付勢するようになっている。このように軸受 3 4 を介在させることにより、軸周りに回転する可動シープ 4 に、この可動シープ 4 に対して相対回転しないアーム 2 9 で付勢力を与えることができる。複列アンギュラ玉軸受 3 4 を使用する代わりに、深溝玉軸受を使用することもできる。また、軸受 3 4 の個数は 2 個に限られず、1 個とすることもできる。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すガイド部材 2 7 の平行部 3 0 に、例えば固体潤滑処理層（デフリックコート）等の潤滑層を形成してもよい。潤滑層を形成することにより、連結部材 2 4 とガイド部材 2 7 との間の摺動に起因する摩擦を低減でき、固定シープ 3 に対して可動シープ 4 をスムーズに接離することができる。このように潤滑層を形成する代わりに、このガイド部材 2 7 のうち少なくとも平行部 3 0 の付近の素材に樹脂材を使用することもできる。この樹脂材は、金属材料等の他の素材と比較して高い固体潤滑性を有するため、摺動面に潤滑層を形成した場合と同様に、固定シープ 3 に対して可動シープ 4 をスムーズに接離することができる。この樹脂材として、例えば、摺動性及び耐熱性に優れたフッ素樹脂等を採用することができる。

【 0 0 3 8 】

ガイド部材 27 の他例を図 5 に示す。このガイド部材 27 には、図 4 に示したガイド部材 27 と同様に、切欠き溝 28 が形成され、この切欠き溝 28 が平行部 30 と拡幅部 31 とを有する点で共通するが、この平行部 30 の内面に、切欠き溝 28 の溝幅を部分的に拡大する拡大部 35 を形成した点において異なっている。この拡大部 35 は、図 5 に示すように溝状とすることができる。この拡大部 35 を形成することにより、連結部材 24 とガイド部材 27 との間の摩擦によって生じた摩耗粉が、拡大部 35 内に溜まって保持された状態となり、この摩耗粉がボールねじ軸 21 a に到達するのを防止することができる。このため、アクチュエータ 5 の更なる長寿命化を図ることができる。なお、この拡大部 35 の個数（本数）、形状は特に限定されない。

【0039】

上記の実施形態はあくまでも一例であって、アクチュエータ 5 の構成部品の摺動に起因する摩擦を低減して、アクチュエータ 5 のスムーズな動作と長寿命化を図るといふ本願発明の課題を解決し得る限りにおいて、各部材の形状や配置、素材等は適宜変更することができる。

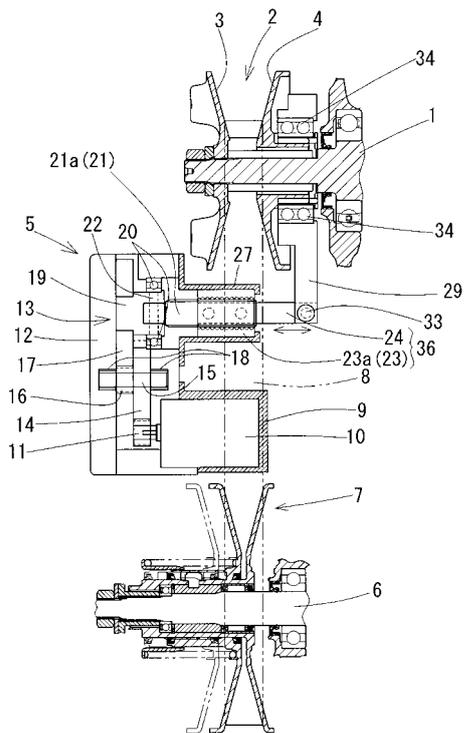
【符号の説明】

【0040】

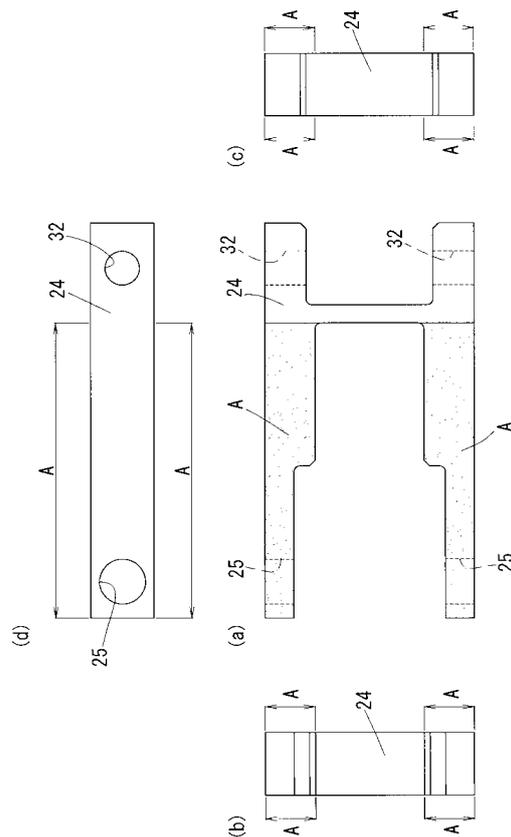
- | | | |
|------|-------------|----|
| 1 | 主動軸 | |
| 2 | 主動側プーリ（プーリ） | |
| 3 | 固定シープ | |
| 4 | 可動シープ | 20 |
| 5 | アクチュエータ | |
| 6 | 従動軸 | |
| 7 | 従動側プーリ | |
| 8 | 伝達ベルト | |
| 9 | モータケース | |
| 10 | モータ | |
| 11 | 出力ギア | |
| 12 | 減速機ケース | |
| 13 | 平行軸減速機（減速機） | |
| 14 | 第一ギア | 30 |
| 15 | 回転軸 | |
| 16 | 第二ギア | |
| 17 | 第三ギア | |
| 18 | シェル軸受 | |
| 19 | 保持軸体 | |
| 20 | 4点接触玉軸受（軸受） | |
| 21 | 回転部材 | |
| 21 a | ボールねじ軸 | |
| 22 | 固定部材 | |
| 23 | 変位部材 | 40 |
| 23 a | ボールねじナット | |
| 24 | 連結部材 | |
| 25 | ねじ孔 | |
| 26 | ねじ | |
| 27 | ガイド部材 | |
| 28 | 切欠き溝 | |
| 29 | アーム | |
| 30 | 平行部 | |
| 31 | 拡幅部 | |
| 32 | ピン孔 | 50 |

- 3 3 圧入ピン
- 3 4 複列アンギュラ玉軸受 (軸受)
- 3 5 拡大部
- 3 6 出力部材

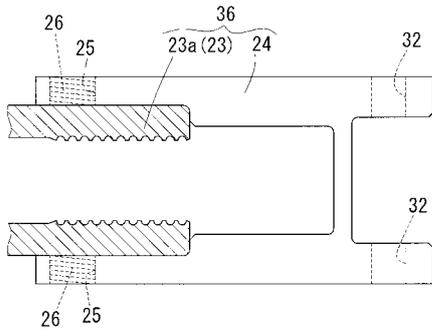
【 図 1 】



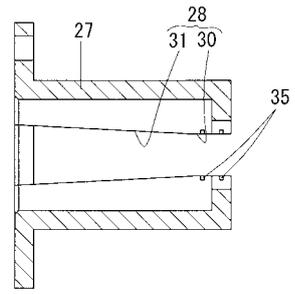
【 図 2 】



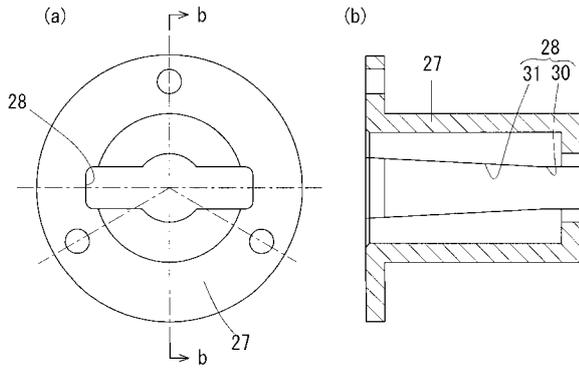
【 図 3 】



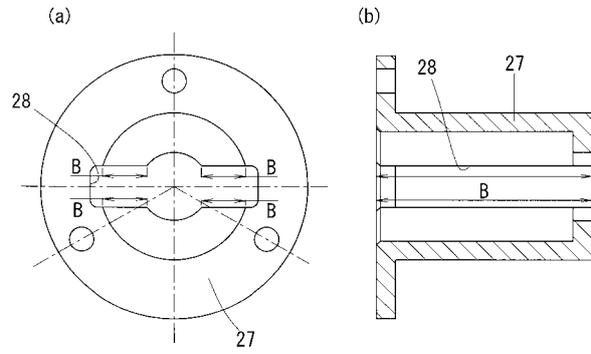
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 河合 俊貴

静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

(72)発明者 中山 充浩

静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

(72)発明者 赤石 和也

静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

Fターム(参考) 3J050 AA02 BA03 BB04 CD06 CE06 CE09 DA03

3J062 AA09 AA18 AB22 AB34 AC03 AC07 BA16 CD04 CD23 CD45