

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年2月4日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/017437 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 9/18 (2006.01) F16H 25/22 (2006.01)
F16C 19/06 (2006.01) F16H 25/24 (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/070400
- (22) 国際出願日: 2015年7月16日(16.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-155948 2014年7月31日(31.07.2014) JP
- (71) 出願人: NTN株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 赤石 和也 (AKAISHI Kazuya); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 中山 充浩 (NAKAYAMA Mitsuhiro); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 河合俊貴 (KAWAI Toshiki); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka

(JP). 稲増 一剛 (INAMASU Kazunori); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).

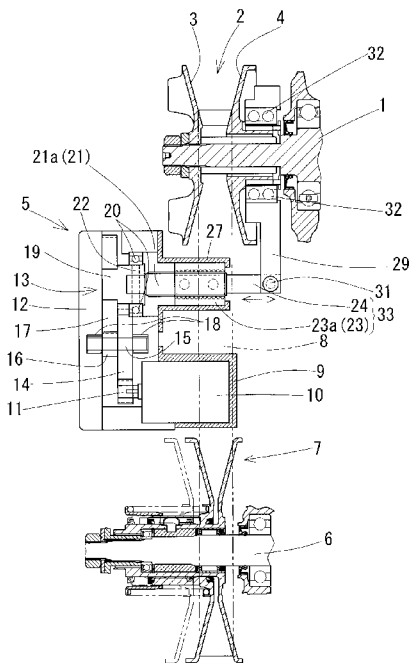
- (74) 代理人: 鎌田 直也, 外 (KAMADA Naoya et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋1丁目18番12号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: ACTUATOR FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION, AND CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

(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

[図1]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of simplifying the configuration of an actuator, making the assembly and disassembly thereof easy to perform, and making it possible to stably operate the actuator over the long term. An actuator (5) for use in a continuously variable transmission and equipped with: a ball screw shaft (21a) for rotating around an axis as a result of driving force from a motor (10); a ball screw nut (23a) for moving in the axial direction according to the rotations of the ball screw shaft (21a), and provided on the ball screw shaft (21a); a connecting member (24) attached to the ball screw nut (23a); a guide member (27) for guiding the connecting member (24) in the axial direction and preventing axial rotation thereof; and an arm (29) for biasing a movable sheave (4) toward a fixed sheave (3) side, and affixed to the connecting member (24).

(57) 要約: アクチュエータを簡便な構成とし、組み付け及び分解を容易に行うとともに、長期間に亘って安定的に動作させることを課題とする。アクチュエータ(5)が、モータ(10)の駆動力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ボールねじ軸(21a)に設けられたボールねじナット(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、連結部材(24)に固定され、可動シーブ(4)を固定シーブ(3)側に付勢するアーム(29)とを備えた無段変速機用アクチュエータである。

WO 2016/017437 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

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

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

[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ブと可動シーブ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] この可動シーブを固定シーブに対して接離させるために、例えば下記特許文献 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、バネ 10 の付勢力に抗して、クラッチ板 8 をプーリ 1 a (可動シーブ) 側に押し付ける。このプーリ 1 a の押し付けによって、プーリ 1 間 (可動シーブと固定シーブとの間) の間隔が狭くなり、変速比が変更される。

[0004] 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、下記特許文献 2、3 においては、可動シーブ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。

[0005] 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

102の回転軸102aを軸周りに回転させることによってナット部材107を回転させる。このナット部材107を回転させると、このナット部材107と噛み合うねじ軸111が軸方向に変位する。このねじ軸111の変位に伴って、押圧部材117も同方向に変位し、フォーク部材300を所定方向に回転させる。この回転に伴って可動シブ207が押圧されて、可動シブ207が固定シブ203に接近する。

[0006] 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90により出力軸91を駆動させて、その軸方向にアーム部材120を進退させることによって、可動プーリ62を移動させる。アーム部材120は、連結部材130を介してアクチュエータユニット90の出力軸91に連結される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 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

発明が解決しようとする課題

[0008] 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111を用いており、このねじ軸111がねじ軸室101b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0046参照）。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111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。

[0009] 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90とアーム部材120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

ず、作業性が低下するという問題がある。

[0010] そこで、この発明は、アクチュエータを簡便な構成とし、組み付け及び分解を容易に行うとともに、長期間に亘って安定的に動作させることを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] この課題を解決するために、この発明においては、固定シブとこの固定シブと対をなす可動シブとを有するプーリと、前記可動シブを前記固定シブ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、前記可動シブに対して相対回転可能、かつ前記可動シブ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、を備えた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。

[0012] このように、ガイド部材で、出力部材を軸周りに回転不能にガイドすることにより、回り止めのための部材を別途設ける必要がない。このため、アクチュエータの構成を簡便化することができる。さらに、アームをこの出力部材に固定したので、組み付け及び分解を容易に行うことができる。また、このガイド部材が、出力部材を回転させようとするモーメントを受け持って、その周囲の部材にモーメントの影響を及ぼさない。このため、この部材の長寿命化することができ、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。

[0013] 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。

[0014] 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ところ、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。

[0015] 前記各構成においては、前記モータの回転を減速して前記回転部材に伝達する遊星減速機又は平行軸減速機をさらに備えた構成とするのが好ましい。このように、各種減速機を用いることで、適切な速度で回転部材を軸周りに回転させて、プーリによる変速比の変更をスムーズに行うことができる。

[0016] 前記各構成においては、前記連結部材と前記アームとの間の固定が圧入ピンによりなされた構成とするのが好ましい。このようにすれば、連結部材とアームを別部材として作成し、アクチュエータの組み付け前に、両者を圧入ピンで一体化することができ、アクチュエータの組み付け及び分解作業をスムーズに行うことができる。

[0017] 前記各構成においては、前記可動シーブと前記アームとの間に、複列アンギュラ玉軸受又は深溝玉軸受を設けた構成とするのが好ましい。このように各種軸受を設けることにより、アームから可動シーブに対して、この可動シーブを固定シーブに接近させる押圧力を与えつつ、この可動シーブを軸周りに回転自在とすることができる。この軸受の個数は、1又は2個とするのが好ましいが、その数は適宜変更することができる。

[0018] 前記各構成においては、前記回転部材を4点接触玉軸受又は深溝玉軸受で支持する構成とするのが好ましい。このように各種軸受を設けることにより、回転部材をその軸周りに安定して回転させることができる。この軸受の個数は、1又は2個とするのが好ましいが、その数は適宜変更することができる。

[0019] 前記各構成においては、前記連結部材の前記ガイド部材との摺動面、及び前記ガイド部材の前記連結部材との摺動面の少なくとも一方に、潤滑層を形

成した構成とするのが好ましい。この摺動面における摩擦力が大きくなると、可動シーブを固定シーブに対してスムーズに接離できない問題や、摺動面の摩耗によって生じた摩耗粉が回転部材と変位部材の間の隙間に入り込み、アクチュエータの短寿命化の問題が生じ得る。このように、摺動面の少なくとも一方に潤滑層を形成することにより、この摩擦力を低減して、固定シーブに対して可動シーブをスムーズに接離することができるとともに、アクチュエータの長寿命化を図ることができる。

[0020] 上記のように潤滑層を形成する代わりに、前記連結部材及び前記ガイド部材の少なくとも一方を樹脂材とする構成としてもよい。樹脂材は、金属材等の他の素材と比較して相対的に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、固定シーブに対して可動シーブをスムーズに接離することができる。

[0021] 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、車両に搭載した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、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

[0022] 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、を備えた無段変速機用アクチュエータを構成した。

[0023] この構成によると、ガイド部材で、変位部材を取り付けた連結部材が軸周りに回転不能にガイドされるため、この連結部材の回り止めのための部材を別途設ける必要がない。このため、アクチュエータの構成を簡便化することができる。さらに、アームを連結部材に固定したので、組み付け及び分解を

容易に行うことができる。また、このガイド部材が、変位部材（及び連結部材）を回転させようとするモーメントを受け持って、その周囲の部材にモーメントの影響を及ぼさない。このため、この部材の長寿命化することができる、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。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]この発明に係る無段変速機を示す縦断面図
- [図2A]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す正面図
- [図2B]図 2 A の左側面図
- [図2C]図 2 A の右側面図
- [図2D]図 2 A の平面図
- [図3]ボールねじナットに図 2 A に示す連結部材を固定した状態を示す縦断面図
- [図4A]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を示す底面図
- [図4B]図 4 A 中の b - b 線に沿う断面図

発明を実施するための形態

- [0025] 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ーリ 2 と、主動側プーリ 2 を構成する固定シーブ 3 と可動シーブ 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。
- [0026] 主動側プーリ 2 を構成する固定シーブ 3 と可動シーブ 4 には、対向するテーパ面がそれぞれ形成されている。固定シーブ 3 に対して可動シーブ 4 を軸方向に接離することによって、両シーブ 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ことができる。

[0027] 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。

[0028] 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 21 a が嵌め込まれている。このボールねじ軸 21 a 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 21 a が軸周りに共回りするようになっている。

[0029] ボールねじ軸 21 a には、変位部材 23 としてボールねじナット 23 a が設けられている。ボールねじ軸 21 a の外周面には雄ねじ溝が、ボールねじナット 23 a 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 23 a 内には、ボールねじナット 23 a 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。前記両溝の間隙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 21 a の回転に伴って、ボールねじナット 23 a がボールねじ軸 21 a に対して軸方向に相対的に変位する。

[0030] このように、回転部材 21 としてボールねじ軸 21 a、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の代わりに、回転部材21として滑りねじ、変位部材23として滑りナットをそれぞれ用いてもよい。

[0031] このボールねじナット23aには、図2A～図2Dに示す連結部材24が固定されている。この連結部材24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23aは、連結部材24に形成されたねじ孔25にねじ込まれたねじ26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23aと連結部材24で、モータ10の駆動力をプーリ2に出力する出力部材33が構成される。

[0032] この連結部材24は、図4A、図4Bに示すガイド部材27に形成された切欠き溝28に嵌め込まれる。このガイド部材27は減速機ケース12に固定されている。モータ10の駆動によって、ボールねじ軸21aを軸周りに回転すると、このボールねじ軸21aに設けられたボールねじナット23aがボールねじ軸21aに対して軸周りに相対回転する。このボールねじナット23a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23a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。

[0033] この連結部材24は、アーム29の一端側に固定されている。両者の固定は、連結部材24に形成したピン孔30及びアーム29に形成したピン孔に、1本の圧入ピン31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24とアーム29を予め圧入ピン31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。

[0034] アーム29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32、32が設けられており、この軸受32、32を介して、アーム29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32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29で付勢力を与えることができる。複列アンギュラ玉軸受32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32の個数は2個に限られず、1個とすることもできる。

[0035] 図2A～図2D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4A、図4B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）の少なくとも一方には、潤滑層として固体潤滑処理層（デフリックコート）が形成されている。この固体潤滑処理層は、連結部材24及びガイド部材27を構成する素材よりも摩擦係数が小さく、耐摩耗性に優れるため、摺動部の摩擦に起因する抵抗を低減でき、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。

[0036] 上記のように潤滑層を形成する代わりに、連結部材24及びガイド部材27の少なくとも一方に樹脂材を適用した構成とすることもできる。この樹脂材は、金属材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るフッ素樹脂等を採用することができる。

[0037] 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を簡便な構成とし、組み付け及び分解を容易に行うとともに、長期間に亘って安定的に動作させるという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

- [0038] 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
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
- 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
 - 21a ボールねじ軸
- 22 固定部材
- 23 変位部材
 - 23a 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 ピン孔
- 31 圧入ピン

3 2 複列アンギュラ玉軸受 (軸受)

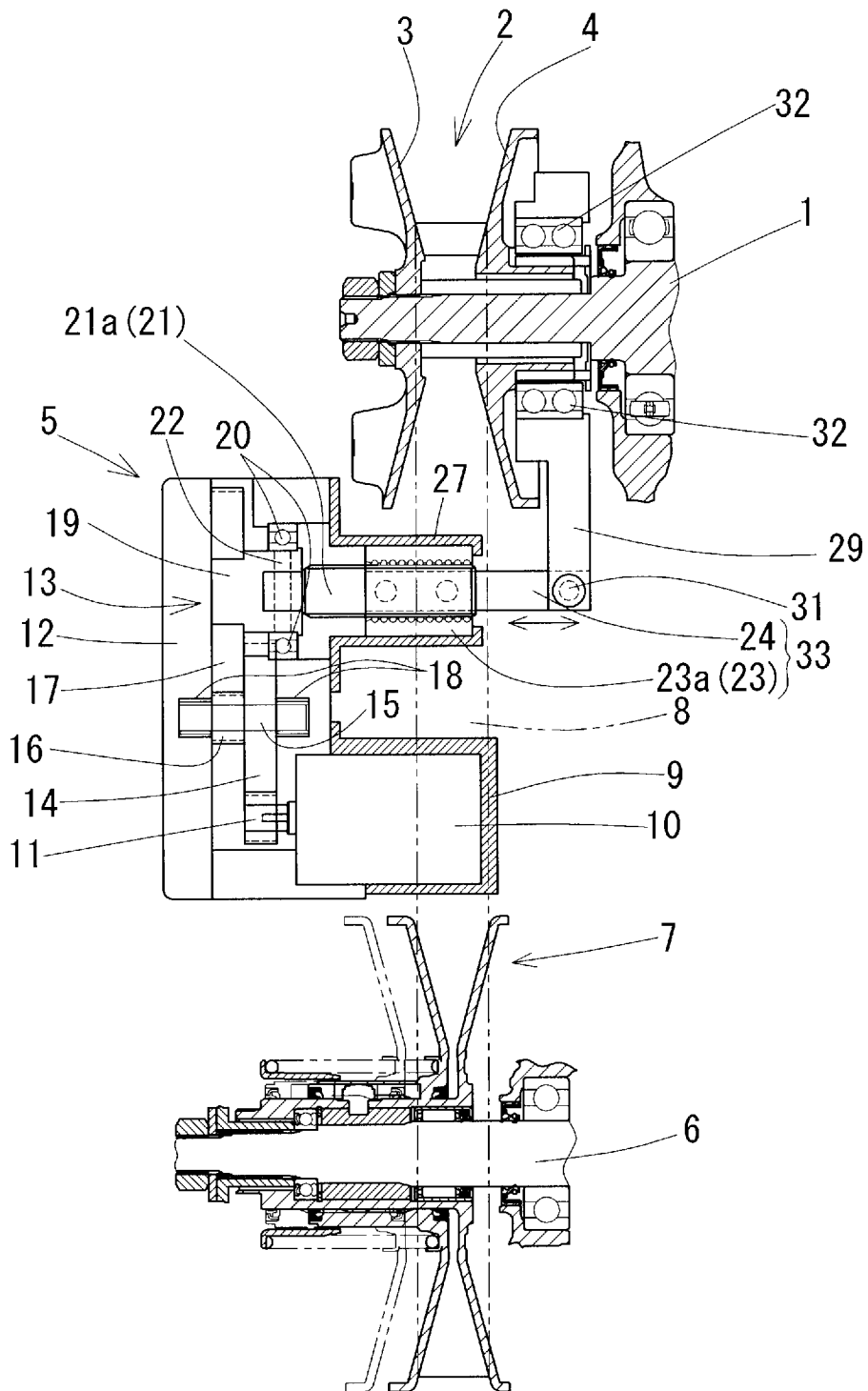
3 3 出力部材

請求の範囲

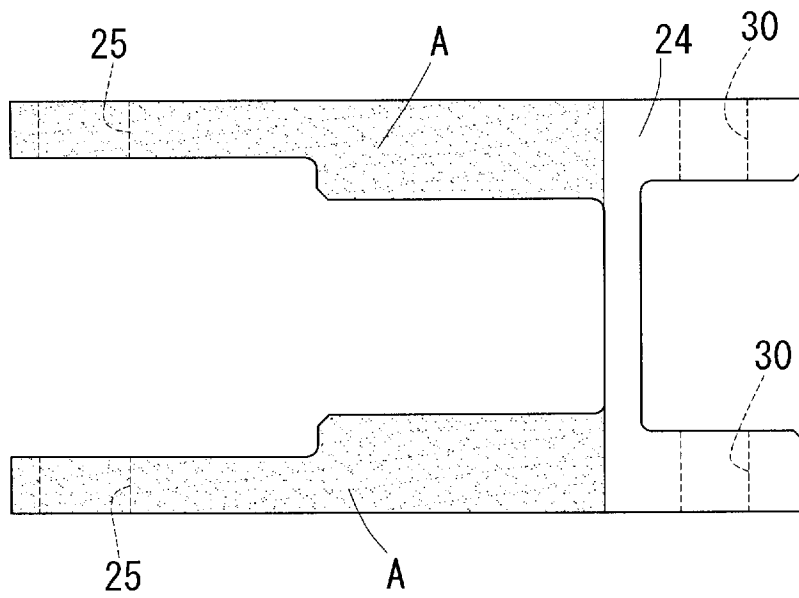
- [請求項1] 固定シブ（3）とこの固定シブ（3）と対をなす可動シブ（4）とを有するプーリ（2）と、前記可動シブ（4）を前記固定シブ（3）に対して軸方向に接離させるアクチュエータ（5）と、を備えた無段変速機用アクチュエータにおいて、
- 前記アクチュエータ（5）が、モータ（10）の駆動力によって回転する回転部材（21）と、前記回転部材（21）の回転によって軸方向に変位する出力部材（33）と、前記出力部材（33）を軸周りに回転不能としつつ軸方向にガイドするガイド部材（27）と、前記出力部材（33）に固定され、前記可動シブ（4）に対して相対回転可能、かつ前記可動シブ（4）の軸方向の両方向に荷重を伝達可能に接続されたアーム（29）と、を備えた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（33）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。
- [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1又は2に記載の無段変速機用アクチュエータ。
- [請求項4] 前記モータ（10）の回転を減速して前記回転部材（21）に伝達する遊星減速機又は平行軸減速機（13）をさらに備えたことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の無段変速機用アクチュエータ。
- [請求項5] 前記連結部材（24）と前記アーム（29）との間の固定が圧入ピン（31）によりなされたことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の無段変速機用アクチュエータ。

- [請求項6] 前記可動シープ（４）と前記アーム（２９）との間に、複列アンギュラ玉軸受（３２）又は深溝玉軸受を設けたことを特徴とする請求項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。
- [請求項7] 前記回転部材（２１）を４点接触玉軸受（２０）又は深溝玉軸受で支持したことを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の無段変速機用アクチュエータ。
- [請求項8] 前記連結部材（２４）の前記ガイド部材（２７）との摺動面、及び前記ガイド部材（２７）の前記連結部材（２４）との摺動面の少なくとも一方に、潤滑層を形成したことを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載の無段変速機用アクチュエータ。
- [請求項9] 前記連結部材（２４）及び前記ガイド部材（２７）の少なくとも一方を樹脂材とした請求項１から７のいずれか１項に記載の無段変速機用アクチュエータ。
- [請求項10] 請求項１から９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。

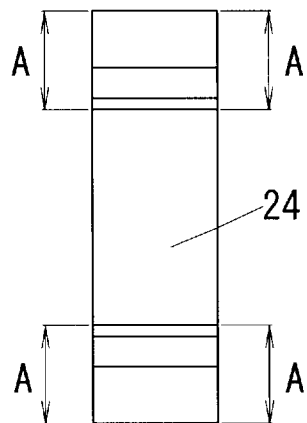
[図1]



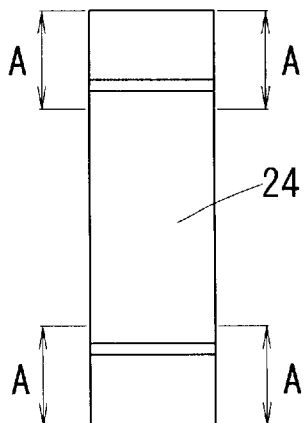
[図2A]



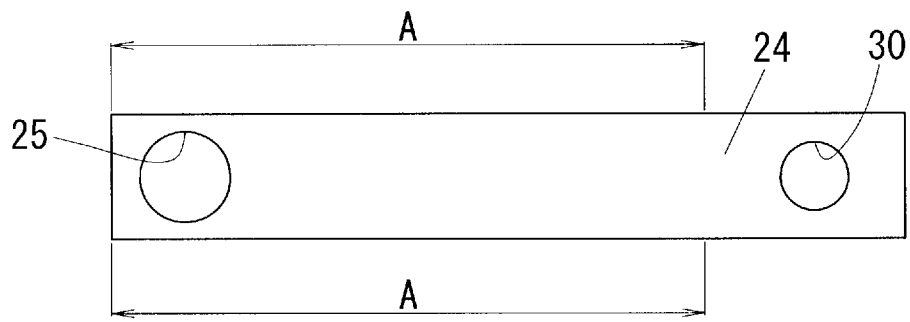
[図2B]



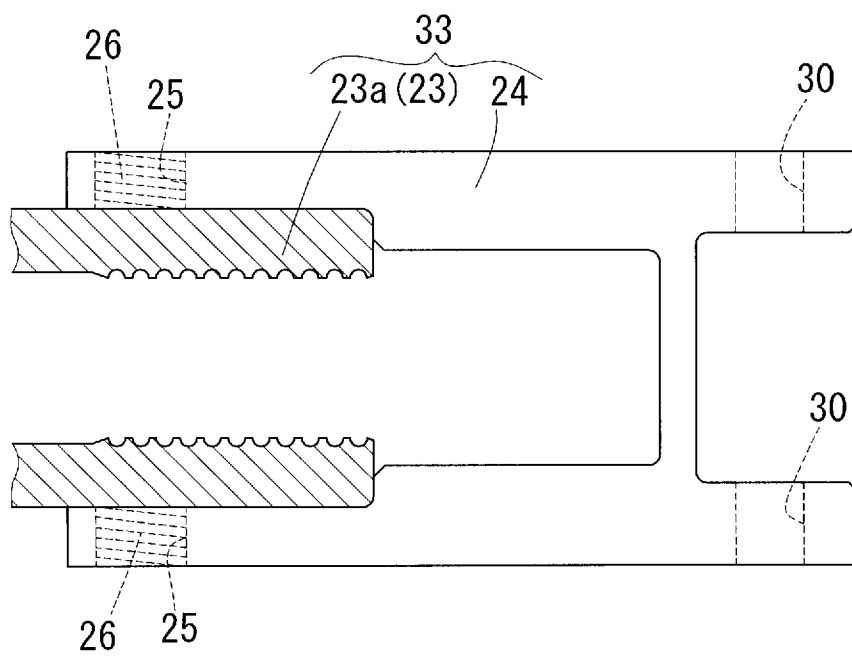
[図2C]



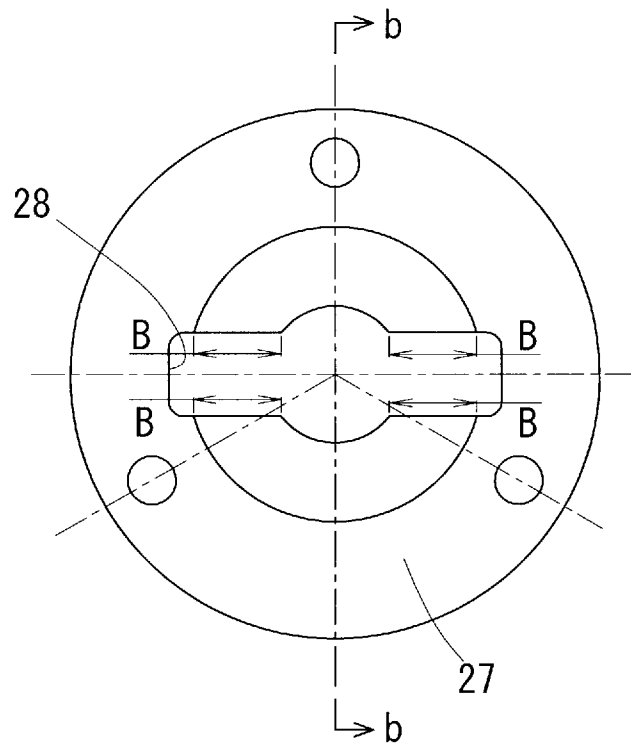
[図2D]



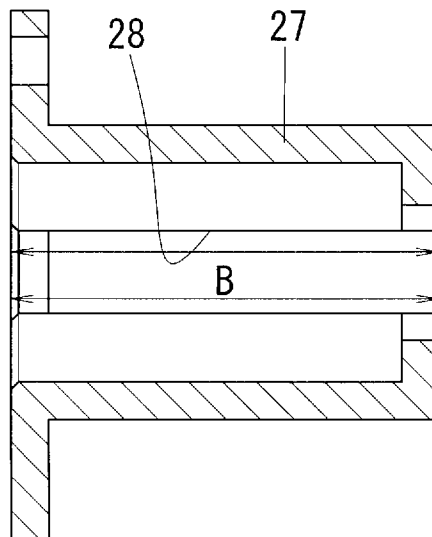
[図3]



[図4A]



[図4B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/070400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H9/18(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16H25/22(2006.01)i, F16H25/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F16H9/18, F16C19/06, F16C19/18, F16H25/22, F16H25/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-203482 A (Honda Motor Co., Ltd.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraphs [0006], [0015], [0024] to [0029]; fig. 4 & CN 101818793 A & TW 201033502 A & IT TO20100052 A1	1-10
Y	JP 2010-270887 A (NTN Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), paragraphs [0001], [0039], [0044] to [0053]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-10
Y	JP 2014-55648 A (Honda Motor Co., Ltd.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0039] to [0040]; fig. 3 to 4 (Family: none)	5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 October 2015 (06.10.15)	Date of mailing of the international search report 20 October 2015 (20.10.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16H9/18(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16H25/22(2006.01)i, F16H25/24(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16H9/18, F16C19/06, F16C19/18, F16H25/22, F16H25/24		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-203482 A（本田技研工業株式会社）2010.09.16, 段落[0006], [0015], [0024]-[0029], 図4 & CN 101818793 A & TW 201033502 A & IT T020100052 A1	1-10
Y	JP 2010-270887 A（NTN株式会社）2010.12.02, 段落[0001], [0039], [0044]-[0053], 図5-6（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2014-55648 A（本田技研工業株式会社）2014.03.27, 段落[0039]-[0040], 図3-4（ファミリーなし）	5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日	06.10.2015	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 稲葉 大紀 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 9820