

(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8月25日(25.08.2016)



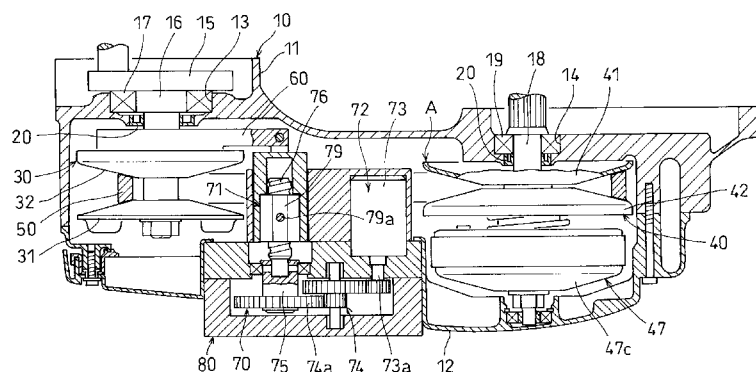
(10) 国際公開番号

WO 2016/132833 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 25/24 (2006.01) *F16H 25/22* (2006.01)
F16H 9/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052265
- (22) 国際出願日: 2016年1月27日(27.01.2016)
- (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 2015-027598 2015年2月16日(16.02.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 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).
- (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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ELECTRICALLY DRIVEN ACTUATOR AND V-BELT TYPE STEPLESS TRANSMISSION USING SAME

(54) 発明の名称: 電動アクチュエータ及びそれを使用したVベルト式無段変速機



(57) Abstract: An arm drive device for a V-belt type stepless transmission has: a covered cylindrical connection member (77) connected to an arm member; a ball screw (71) provided within the connection member (77); and a casing (79a) for supporting the connection member so that the connection member is movable in the cylinder axis direction thereof and is non-rotatable. The nut (79) of the ball screw is integral with the connection member, and the screw shaft (76) of the ball screw is connected to a rotational drive device (72). Because of the configuration in which the rotation of the screw shaft moves the nut, the connection member connected to the arm member can be formed in a covered cylindrical shape, and the accommodation of the screw shaft within the connection member prevents foreign matter from entering the screw section. As a result, the ball screw is dust-proofed.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/132833 A1



Vベルト式無段変速機のアーム駆動装置が、アーム部材に連結された有蓋筒状連結部材（７７）と、その連結部材（７７）内に設けられたボールねじ（７１）と、連結部材をその筒軸方向に移動可能かつ回転不能に支持するケーシング（７７a）とを有し、ボールねじのナット（７９）は連結部材と一体となり、ボールねじのねじ軸（７６）は回転駆動装置（７２）に連結されている。このように、ねじ軸を回転させ、ナットを移動させる構成とすることにより、アーム部材に連結される連結部材を有蓋筒状のものとすることができ、その中にねじ軸を納めれば、ねじ部に異物が浸入することはなくなり、防塵されたボールねじとなる。

明 細 書

発明の名称：

電動アクチュエータ及びそれを使用したVベルト式無段変速機

技術分野

[0001] この発明は、電動アクチュエータ及びその電動アクチュエータを使用した駆動プーリおよび従動プーリの溝幅の変化によるVベルトの巻き径の変化によって従動プーリを変速回転させるVベルト式無段変速機に関する。

背景技術

[0002] 電動アクチュエータは、電動機により進退する部材と、その部材の進退により被移動物を移動させる動力伝達部材とを有するものであり、その電動アクチュエータを使用したものとして、例えば、自動二輪車等の車両に採用されるVベルト式無段変速機がある。

そのVベルト式無段変速機として、下記特許文献1、2に記載されたものが従来から知られている。その特許文献1に記載のVベルト式無段変速機は、駆動軸に支持された駆動プーリと従動軸に支持された従動プーリ間にVベルトを掛け渡し、アクチュエータの作動により駆動プーリの可動プーリを軸方向にスライドさせて駆動プーリの溝幅を変化させ、その巻き径の変化によるVベルトの張力変動により従動プーリの溝幅を変化させて従動プーリを増速回転または減速回転させるようにしている。

[0003] そのアクチュエータは、電動機と、その電動機を駆動源として作動するボールねじを有し、前記電動機によりボールねじのナットを回転し、そのナットにボールを介してねじ合うねじ軸の軸方向への移動（進退）により、フォーク部材を揺動させて上記可動プーリを軸方向に移動させるようにしている。

[0004] 特許文献2に記載されたVベルト式無段変速機は、駆動軸に支持された駆動プーリの可動プーリにアーム部材を相対回転可能に、かつ、軸方向に非可動に連結し、そのアーム部材をアクチュエータにより駆動軸の軸方向に移動

させ、アーム部材と共に可動プーリを駆動軸の軸方向に移動させて可動プーリの溝幅を変化させ、同様に、その巻径の変化によるVベルトの張力変動により従動プーリの溝幅を変化させて従動プーリを増速回転または減速回転させるようにしている。

[0005] そのアクチュエータは、電動機と、その電動機の回転を減速するギヤ減速機構と、そのギヤ減速機構により作動するボールねじとを有し、前記ボールねじのねじ軸からなる出力軸の軸端部にアーム部材を連結し、ボールねじの作動により前記出力軸を移動させてアーム部材を軸方向に移動させ、上記可動プーリを軸方向に移動させるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-79759号公報

特許文献2：特開2011-33067号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記のアクチュエータは、ボールねじのナットを回転し、その回転によってねじ軸を移動させてフォーク部材又はアーム部材を移動させている。このため、ボールねじのねじ軸がケーシングから突出して耐環境性が低く、そのねじ部への異物浸入により作動不良や短寿命となる恐れがある。

[0008] この発明は、上記ボールねじのねじ部への異物浸入を防止（防塵）することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するため、この発明は、ボールねじのねじ軸を回転させナットを移動させる構成とし、そのナットと一体のケースでねじ軸を覆うこととして、ねじ部への異物の浸入をなくようにしたのである。

[0010] この発明の構成として、電動機により進退する部材と、その部材の進退により被移動物を移動させる動力伝達部材とを有する電動アクチュエータであ

って、前記電動機により進退する部材がボールねじのナットであり、そのナットが前記動力伝達部材に連結された連結部材と一体となっており、その連結部材が前記ボールねじを収納する有蓋筒状となって電動アクチュエータのケーシングにその筒軸方向に移動可能かつ回転不能に支持されている構成を採用することができる。

[0011] この電動アクチュエータは、種々の機械や装置等に採用できるが、例えば、駆動軸に支持された駆動プーリと、従動軸に支持された従動プーリと、これら駆動プーリと従動プーリ間に掛け渡されたVベルトと、前記駆動プーリと従動プーリの一方のプーリにおける可動プーリを、その可動プーリを支持する軸に対して回り止めしてスライド自在に支持するスライド案内機構と、前記可動プーリに対して相対回転可能に連結され、可動プーリの軸方向への移動により、その可動プーリを一体に移動させてプーリの溝幅を変化させるアーム部材と、そのアーム部材を軸方向に移動させるアーム駆動装置と、を有してなるVベルト式無段変速機においては、前記アーム駆動装置が上記電動アクチュエータからなり、前記アーム部材に前記連結部材が連結され、ボールねじのねじ軸は電動機に連結されている構成とすることができる。

[0012] 上記連結部材をその筒軸方向に移動可能かつ回転不能にケーシングに支持する構成としては、種々が考えられるが、例えば、前記連結部材及びケーシングの一方に、前筒軸方向の溝を形成し、他方にはその溝に嵌って摺動する前記筒軸方向に長い突条を設け、その突条が前記溝内の前記筒軸方向に摺動するようにした構成等を採用することができる。

[0013] 上記各構成において、上記ケーシングは上記電動機のケーシングと一体ものとすることができる。このようにすれば、両ケーシングを一体成型品として安価なものとすることができるとともに、どちらか一方のケーシングを固定すれば、他方のケーシングを固定する必要もなくなり、取付作業性も向上する。

また、可動プーリを軸方向にスライド可能に支持するスライド案内機構として、可動プーリを支持する軸に、複数のガイドピンが植設された環状のス

ライド案内部材を嵌合して固定し、そのスライド案内部材における複数のガイドピンのそれぞれを可動プーリのボス部に形成されたガイドピンと同数の軸方向のガイド凹部内にスライド自在に挿入して可動プーリをスライド自在に支持することにより、スプラインの嵌合によって可動プーリをスライド自在に支持する場合に比較して、可動プーリのスライド抵抗を大幅に低減することができる。このため、アーム駆動装置への負荷の低減を図り、そのアーム駆動装置を形成する電動機として、容量の小さな小型のものを採用することができる。

発明の効果

- [0014] この発明は、上記のように、ボールねじのねじ軸を回転させ、ナットを移動させて、そのナットと一体の部材で前記ボールねじを覆う構成としたので、ボールねじのねじ部に異物が浸入しないものとし得る。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]この発明に係るVベルト式無段変速機の一実施形態を示す切断平面図
[図2]図1の駆動プーリ部とアーム駆動装置部の拡大図
[図3]図1の従動プーリ部の拡大断面図
[図4]図2のⅠ－Ⅰ線に沿った断面図
[図5]図4のⅡ－Ⅱ線に沿った断面図
[図6]ボールねじ部の分解斜視図
[図7]同実施形態の作用図

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、この発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。この実施形態は、図1に示すVベルト式無段変速機に係わるものであり、そのVベルト式無段変速機は変速機ケース10を有している。その変速機ケース10は、ケース本体11と、そのケース本体11にねじ止めされたカバー12とからなる。ケース本体11は、エンジンカバーを兼用し、そのケース本体11の一端部および他端部のそれぞれに軸挿入孔13、14が設けられている。
- [0017] ケース本体11の一端部に設けられた軸挿入孔13にはエンジンのクラン

クディスク 15 に設けられたクランク軸 16 が挿入されている。クランク軸 16 は駆動軸としてのプライマリ軸であり、そのプライマリ軸 16 は軸挿入孔 13 内に組み込まれた軸受 17 によって回転自在に支持されている。

[0018] ケース本体 11 の他端部に設けられた軸挿入孔 14 内には従動軸としてのセカンダリ軸 18 が挿通されて変速機ケース 10 内に臨んでいる。このセカンダリ軸 18 は軸挿入孔 14 内に組み込まれた軸受 19 により回転自在に支持されている。

また、軸挿入孔 13、14 のそれぞれは、シール部材 20 の組込みによって密封されている。

[0019] 変速機ケース 10 内には V ベルト式無段変速機構 A が収容されている。V ベルト式無段変速機構 A は、プライマリ軸 16 に支持された駆動プーリ 30 と、セカンダリ軸 18 に支持された従動プーリ 40 と、これらのプーリ 30、40 間に掛け渡された V ベルト 50 を有している。

また、V ベルト式無段変速機構 A は、駆動プーリ 30 の溝幅を調整するアーム部材 60 と、そのアーム部材 60 を作動させるアーム駆動装置 70 を有している。

[0020] 図 1、図 2 に示すように、駆動プーリ 30 は、皿形の固定プーリ 31 と、皿形の可動プーリ 32 とからなる。固定プーリ 31 はプライマリ軸 16 に設けられた小径軸部 16a にスプライン嵌合されてプライマリ軸 16 と一体に回転し、上記小径軸部 16a に嵌合されたスリーブ 33 と小径軸部 16a の端部外周の雄ねじ 16b にねじ係合されたナット 34 により軸方向から挟持されて軸方向に非可動の固定の配置とされている。

[0021] 可動プーリ 32 は、スリーブ 33 に嵌合され、その嵌合部間に滑り軸受 39 が組み込まれている。また、可動プーリ 32 は、プライマリ軸 16 との間に設けられたスライド案内機構 35 によってプライマリ軸 16 に回り止めされ、かつ、軸方向にスライド自在とされている。

[0022] スライド案内機構 35 は、小径軸部 16a の付け根部に環状のスライド案内部材 36 を嵌合して小径軸部 16a の付け根に設けられた段部 16c とス

リーブ 33 とで軸方向から挟持して固定し、そのスライド案内部材 36 の片面に植設された複数のガイドピン 37 のそれぞれを可動プーリ 32 のボス部 32a に形成されたガイドピン 37 と同数の軸方向のガイド凹部 38 内に挿入してスライド自在に支持し、上記ガイドピン 37 によってプライマリ軸 16 の回転を可動プーリ 32 にトルク伝達するようにしている。

[0023] その複数のガイドピン 37 はスライド案内部材 36 の軸心を中心とする一つの円上に所定の等間隔をおいて配置されている。そのガイドピン 37 が挿入されるガイド凹部 38 として、ここでは、溝幅がガイドピン 37 のピン径と略同一とされた軸方向溝からなるものを示したが、ガイドピン 37 のピン径と略同径のピン孔からなるのものであってもよい。

[0024] 図 1、図 3 に示すように、従動プーリ 40 は、上述の駆動プーリ 30 と同様に、皿状の固定プーリ 41 と皿状の可動プーリ 42 とからなる。固定プーリ 41 は、セカンダリ軸 18 に嵌合されるボス部 41a を有し、そのボス部 41a の内部に組み込まれた一对の軸受 43、44 によって回転自在に支持されている。一对の軸受 43、44 のうち、セカンダリ軸 18 の軸端側に位置する軸受 44 は軸方向に非可動の支持とされ、その軸受 44 にボス部 41a の内周に形成された段部 41b が係合して固定プーリ 41 が軸方向に非可動の支持とされている。

[0025] 可動プーリ 42 は、固定プーリ 41 のボス部 41a に嵌合される筒部 42a を有し、その筒部 42a に軸方向に延びるスリット 42b が形成され、固定プーリ 41 のボス部 41a に取付けられたキー部材 45 が前記スリット 42b に挿入されて、可動プーリ 42 は軸方向にスライド自在とされ、コイルスプリングからなる弾性部材 46 により固定プーリ 41 に向けて付勢されている。また、可動プーリ 42 は、スリット 42b とキー部材 45 の係合によりボス部 41a に回り止めされて、ボス部 41a と一体に回転するようになっている。

[0026] 固定プーリ 41 のボス部 41a とセカンダリ軸 18 の相互間には遠心クラッチ 47 が組み込まれている。遠心クラッチ 47 は、ボス部 41a にウェイ

トアーム４７ａをボス部４１ａと共に回転するよう嵌合固定し、そのウェイトアーム４７ａにウェイト４７ｂを上記セカンダリ軸１８と平行する軸線周りに揺動可能に装着し、上記ウェイト４７ｂの外方を囲む腕状のアウタクラッチ４７ｃをセカンダリ軸１８と共に回転するよう嵌合固定している。

[0027] 上記遠心クラッチ４７は、Ｖベルト５０の移動によって回転する従動プーリ４０の回転速度が上昇して設定速度に達した際に、遠心力によりウェイト４７ｂが径方向外方に揺動してアウタクラッチ４７ｃの内径面に圧接して係合状態となり、従動プーリ４０の回転をセカンダリ軸１８に伝達するようになっている。

[0028] 図２に示すように、アーム部材６０は、リング部６１の外周一部に径方向に延びる軸部６２を設けた構成とされており、前記リング部６１が可動プーリ３２のボス部３２ａに嵌合されたリリース軸受６３を介して相対回転自在に支持され、かつ、軸方向には非可動の支持とされて可動プーリ３２と一体に移動するようになっている。

[0029] アーム部材６０は、軸部６２の端部に負荷される軸方向の押圧力により可動プーリ３２と一体となってプライマリ軸１６の軸方向に移動し、前記軸部６２に対する押圧力の負荷によりリング部６１には傾きを生じさせるようなモーメント荷重が負荷される。そのモーメント荷重を安定よく支持するため、リリース軸受６３は、複列アンギュラ玉軸受を使用したり、深みぞ玉軸受を使用したりすることができる。深みぞ玉軸受は、一つであっても良いが、二つ以上用いるのが好ましい。

[0030] 図２に示すように、アーム駆動装置７０は、ボールねじ７１と、そのボールねじ７１を作動させる回転駆動装置７２とを有し、そのボールねじ７１と回転駆動装置７２はユニットケース８０内に納められて変速機ケース１０のカバー１２に設けられた嵌合凹部８１内に嵌合されている。

回転駆動装置７２は、電動機（モータ）７３と、その電動機７３のロータ軸７３ａの回転を減速して出力する減速機構７４とを有している。

減速機構７４は、複数段の平歯車による平歯車式減速機からなる。減速機

構 7 4 の最終段の出力ギヤ 7 4 a に設けられた出力軸 7 5 は軸受 7 5 a を介してケース 8 0 に回転自在に支持されてボールねじ 7 1 のねじ軸 7 6 に連結されている。減速機構 7 4 は、遊星歯車式とすることができる。

[0031] ボールねじ 7 1 は、図 2、図 6 に示すように有蓋筒状連結部材 7 7 内に設けられて、防塵されたボールねじとなって、耐環境性が高く、作動不良や短寿命となる恐れが少ないものとなっている。このため、防塵用カバー（ブーツ）等のシール部材も別途に設ける必要がなくなり、部品点数の削減が可能なものとなっている。

その連結部材 7 7 のケーシング 7 7 a は電動機 7 3 のケーシング 7 3 b と一体の成型品からなり、そのケーシング 7 7 a、7 3 b はケース 8 0 にビス止めされている。連結部材 7 7 は、その外周の 180 度対称位置の突条 7 8 をケーシング 7 7 a の筒状内面の溝 7 8 a に嵌め込むことによってその筒軸上に移動可能かつ回転不能に収納される。突条 7 8 と溝 7 8 a は連結部材 7 7 の回り止めと筒軸方向への移動（摺動）を担保できれば 1 条でも良いが、2 条以上の複数が好ましく、その際、周囲等間隔が好ましい。また、突条 7 8 をケーシング 7 7 a に、溝 7 8 a を連結部材 7 7 に設けることができる。

[0032] ボールねじ 7 1 のナット 7 9 はねじ 7 9 a 止めによって連結部材 7 7 に固定されている。ここで、ボールねじ 7 1 のねじ軸 7 6 は上記減速機構 7 4 の出力軸 7 5 に連結されているため、回転駆動装置 7 2 の電動機 7 3 が回転すると、減速機構 7 4 を介してねじ軸 7 6 が回転し、その回転に伴ってナット 7 9 が移動し、そのナット 7 9 とともに連結部材 7 7 も移動する。

[0033] 連結部材 7 7 の頂面（蓋面）には、上記突条 7 8 が突出し、その突条にピン 7 8 b でもって上記アーム部材 6 0 の径方向に延びる軸部 6 2 が連結されている（図 2 参照）。このため、連結部材 7 7 の移動に伴いアーム部材 6 0 がプライマリ軸 1 6 の軸方向に移動する。

[0034] この実施形態の V ベルト式無段変速機は以上の構成であり、アーム駆動装置 7 0 の電動機 7 3 は、図示省略した制御部により制御される。いま、プライマリ軸 1 6 が回転し、そのプライマリ軸 1 6 と共に駆動プーリ 3 0 が回転

すると、その回転はVベルト50を介して従動プーリ40に伝達されて、従動プーリ40が駆動プーリ30と同方向に回転し、遠心クラッチ47が係合して従動プーリ40の回転がセカンダリ軸18に伝達される。

[0035] プライマリ軸16からセカンダリ軸18へのトルク伝達状態において、電動機73を回転させると、その回転は平歯車式減速機74により減速されて出力軸75が回転する。

この出力軸75が回転すると、ボールねじ71のねじ軸76が回転してナット79がその軸方向に移動する。

[0036] ここで、図1、図2は、ナット79がねじ軸76に対して最も前進した状態にあり、駆動プーリ30の可動プーリ32は固定プーリ31に対して最も離反した状態にある。この状態から、ねじ軸76が回転すると、図7に示すように、ナット79はねじ軸76に対して後退し（図2において、下方に移動し）、アーム部材60がプライマリ軸16の軸方向に移動する。

このとき、アーム部材60には駆動プーリ30の可動プーリ32が連結されているため、可動プーリ32が固定プーリ31に向けて移動し、その移動によって駆動プーリ30の溝幅が狭くなり、Vベルト50の巻き径が大きくなる。

この駆動プーリ30の巻き径の増大によってVベルト50の張力が増大するため、弾性部材46の付勢力に抗して従動プーリ40における可動プーリ42が固定プーリ41から離反する方向にスライドし（図3の実線から鎖線状態）、従動プーリ40の溝幅が大きくなってVベルト50の巻き径が小さくなる。

[0037] その結果、駆動プーリ30の回転は増速されて従動プーリ40に伝達され、セカンダリ軸18が高速度で回転する。図7は、ナット79がねじ軸76に対して最も後退した状態を示し、駆動プーリ30の掛かるVベルト50の巻き径は最大径とされる。

[0038] その図7に示す状態からねじ軸76を逆方向に回転させると、ナット79はねじ軸76に対して前進し、アーム部材60がプライマリ軸16の軸方向

に移動して、可動プーリ 32 が固定プーリ 31 から離れ、その移動によって駆動プーリ 30 の溝幅が大きくなり、V ベルト 50 の巻き径が小さくなる。

この駆動プーリ 30 の巻き径の減少によって V ベルト 50 の張力も減少し、従動プーリ 40 の可動プーリ 42 には、図 3 に示すように、弾性部材 46 の押圧力が負荷されているため、可動プーリ 42 は固定プーリ 41 に向けて移動して従動プーリ 40 の溝幅が狭くなり、V ベルト 50 の巻き径が大きくなる（同図の鎖線から実線状態）。

その結果、駆動プーリ 30 の回転は減速されて従動プーリ 40 に伝達され、セカンダリ軸 18 が低速度で回転する。

[0039] このように、ボールねじ 71 のねじ軸 76 の回転によるナット 79（連結部材 77）の移動によって変速比を調整することができる。

[0040] その駆動プーリ 30 の可動プーリ 32 が固定プーリ 31 に向けてスライドするとき、そのスライド抵抗が大きい場合、そのスライド抵抗は電動機 73 の負荷となり、容量の大きな電動機 73 が必要となる。

しかし、この実施形態では、スライド案内部材 36 の複数のガイドピン 37 によって可動プーリ 32 をスライド自在に支持しているため、スプラインの嵌合によって可動プーリ 32 をスライド自在に支持する場合に比較して、可動プーリ 32 のスライド抵抗を大幅に低減することができ、電動機 73 として容量の小さな小型のものを採用することができる。

[0041] なお、上記実施形態においては、アーム駆動装置 70 によって駆動プーリ 30 の可動プーリ 32 を固定プーリ 31 に対してスライドさせて変速比を変えるようにしたが、アーム駆動装置 70 によって従動プーリ 40 の可動プーリ 42 を固定プーリ 41 に対してスライドさせて変速比を変えるようにしてもよい。

[0042] 因みに、上記実施形態においては、この発明に係る電動アクチュエータを V ベルト式無段変速機に採用した例であったが、この発明は、電動機により進退する部材と、その部材の進退により被移動物を移動させる動力伝達部材とを有する種々の電動アクチュエータであれば採用し得ることは勿論である

。

符号の説明

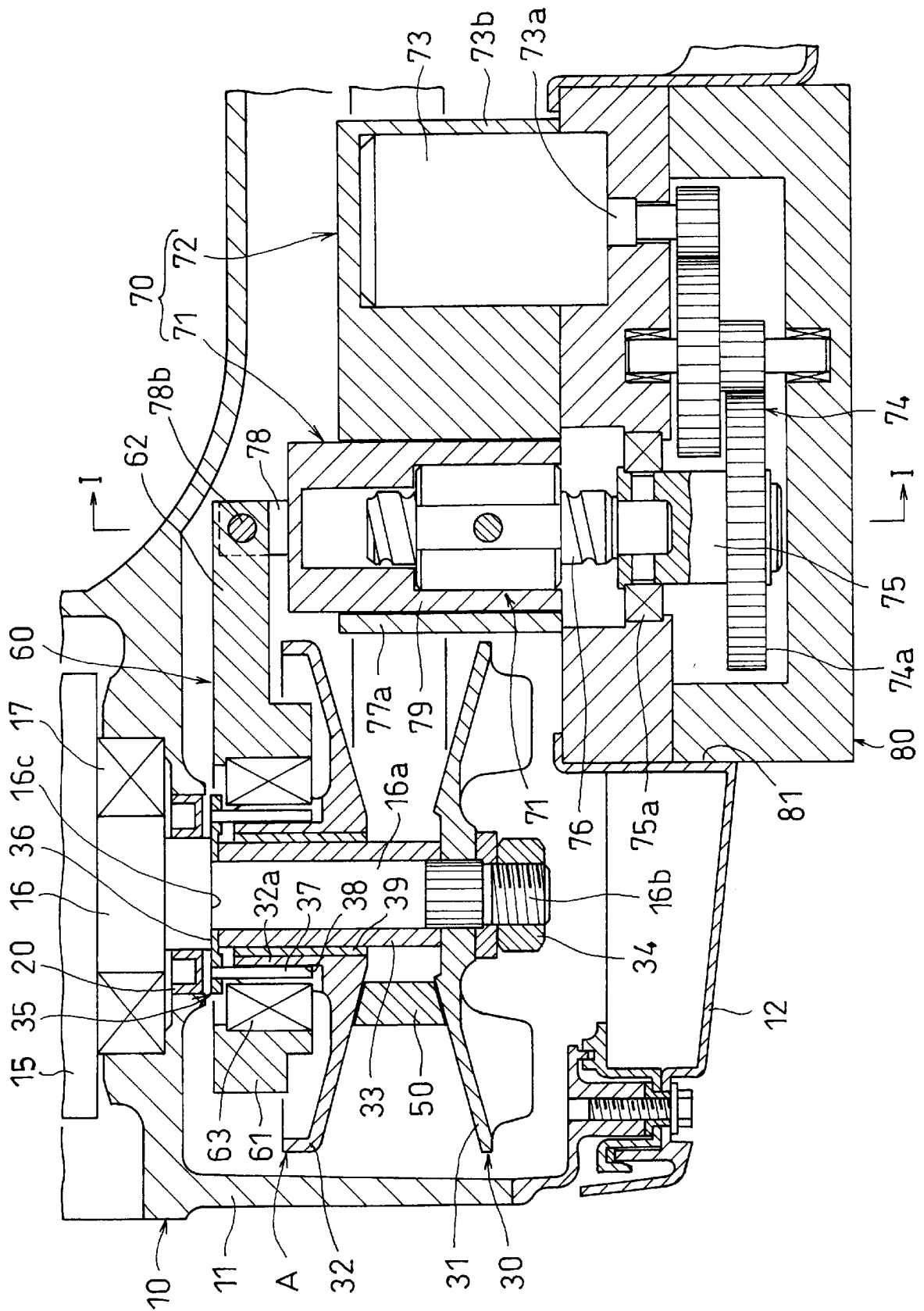
[0043]	1 6	プライマリ軸(駆動軸)
	1 8	セカンダリ軸(従動軸)
	3 0	駆動プーリ
	3 1	駆動プーリの固定プーリ
	3 2	同可動プーリ
	3 5	スライド案内機構
	3 6	スライド案内部材
	3 7	ガイドピン
	3 8	ガイド凹部
	4 0	従動プーリ
	4 1	従動プーリの固定プーリ
	4 2	同可動プーリ
	5 0	Vベルト
	6 0	アーム部材
	7 0	アーム駆動装置
	7 1	ボールねじ
	7 2	回転駆動装置
	7 3	回転駆動装置の電動機
	7 6	ボールねじのねじ軸
	7 7	連結部材
	7 7 a	連結部材のケーシング
	7 8	突条
	7 8 a	溝
	7 9	ボールねじのナット

請求の範囲

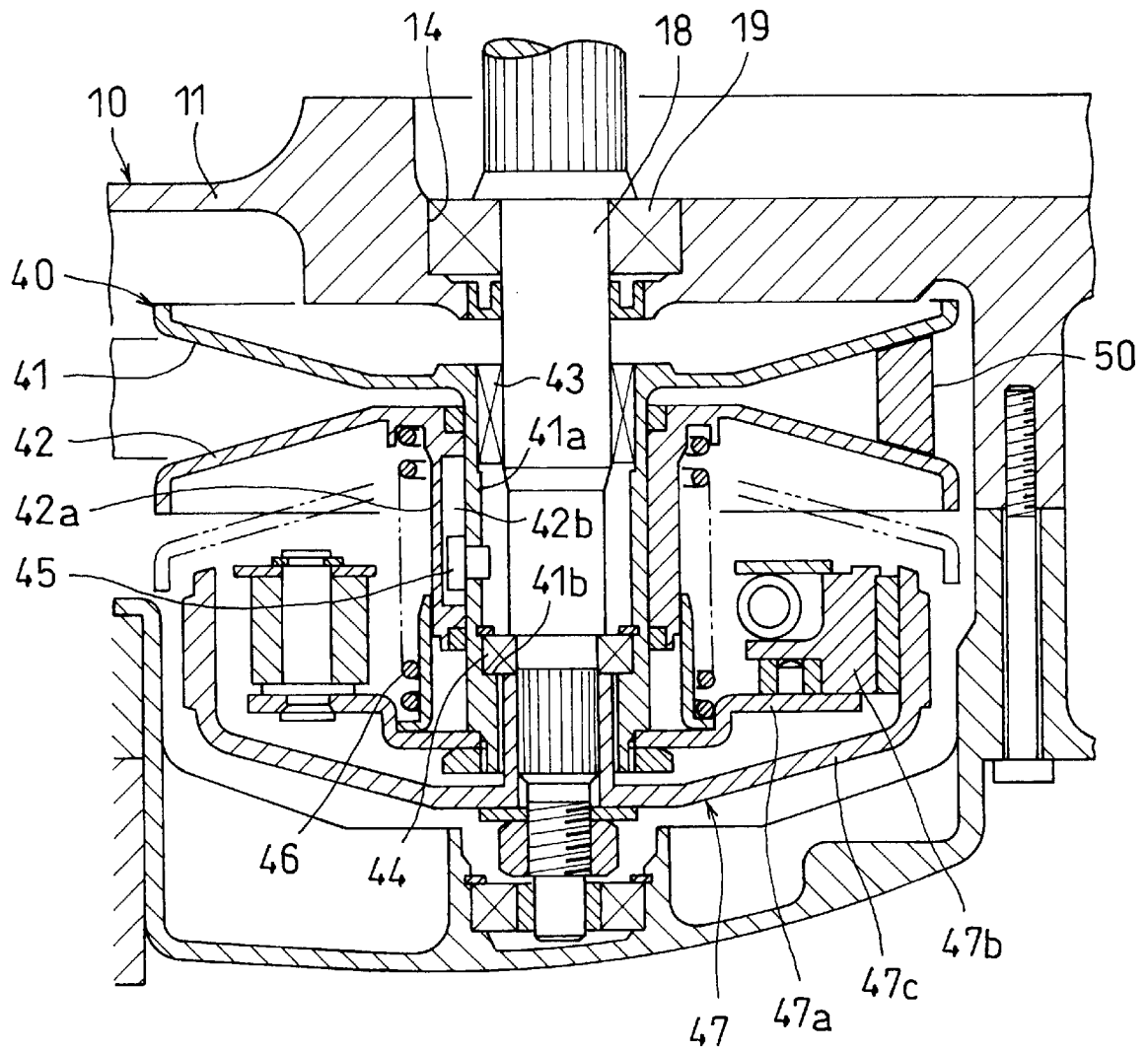
- [請求項1] 電動機により進退する部材と、その部材の進退により被移動物を移動させる動力伝達部材とを有する電動アクチュエータであって、
上記電動機により進退する部材がボールねじのナットであり、そのナットが上記動力伝達部材に連結された連結部材と一体となっており、その連結部材が前記ボールねじを収納する有蓋筒状となって電動アクチュエータのケーシングにその筒軸方向に移動可能かつ回転不能に支持されていることを特徴とする電動アクチュエータ。
- [請求項2] 駆動軸に支持された駆動プーリと、従動軸に支持された従動プーリと、これら駆動プーリと従動プーリ間に掛け渡されたVベルトと、前記駆動プーリと従動プーリの一方のプーリにおける可動プーリを、その可動プーリを支持する軸に対して回り止めしてスライド自在に支持するスライド案内機構と、前記可動プーリに対して相対回転可能に連結され、可動プーリの軸方向への移動により、その可動プーリを一体に移動させてプーリの溝幅を変化させるアーム部材と、そのアーム部材を軸方向に移動させるアーム駆動装置と、を有してなるVベルト式無段変速機において、
上記アーム駆動装置が請求項1記載の電動アクチュエータからなり、上記アーム部材に上記連結部材が連結され、ボールねじのねじ軸は電動機に連結されていることを特徴とするVベルト式無段変速機。
- [請求項3] 上記連結部材及びケーシングの一方に、上記筒軸方向の溝を形成し、他方にはその溝に嵌って摺動する前記筒軸方向に長い突条を設け、その突条の前記溝内の前記筒軸方向の摺動によって、前記連結部材がその筒軸方向に移動可能かつ回転不能に支持されていることを特徴とする請求項2に記載のVベルト式無段変速機。
- [請求項4] 上記ケーシングが前記電動機のケーシングと一体ものであることを特徴とする請求項2又は3に記載のVベルト式無段変速機。
- [請求項5] 上記可動プーリを軸方向にスライド可能に支持するスライド案内機

構が、その可動プーリを支持する軸に、複数のガイドピンが植設された環状のスライド案内部材を嵌合して固定し、そのスライド案内部材における複数のガイドピンのそれぞれを前記可動プーリのボス部に形成されたガイドピンと同数の軸方向のガイド凹部内にスライド自在に挿入した構成からなる請求項 2 乃至 4 の何れか一つに記載の V ベルト式無段変速機。

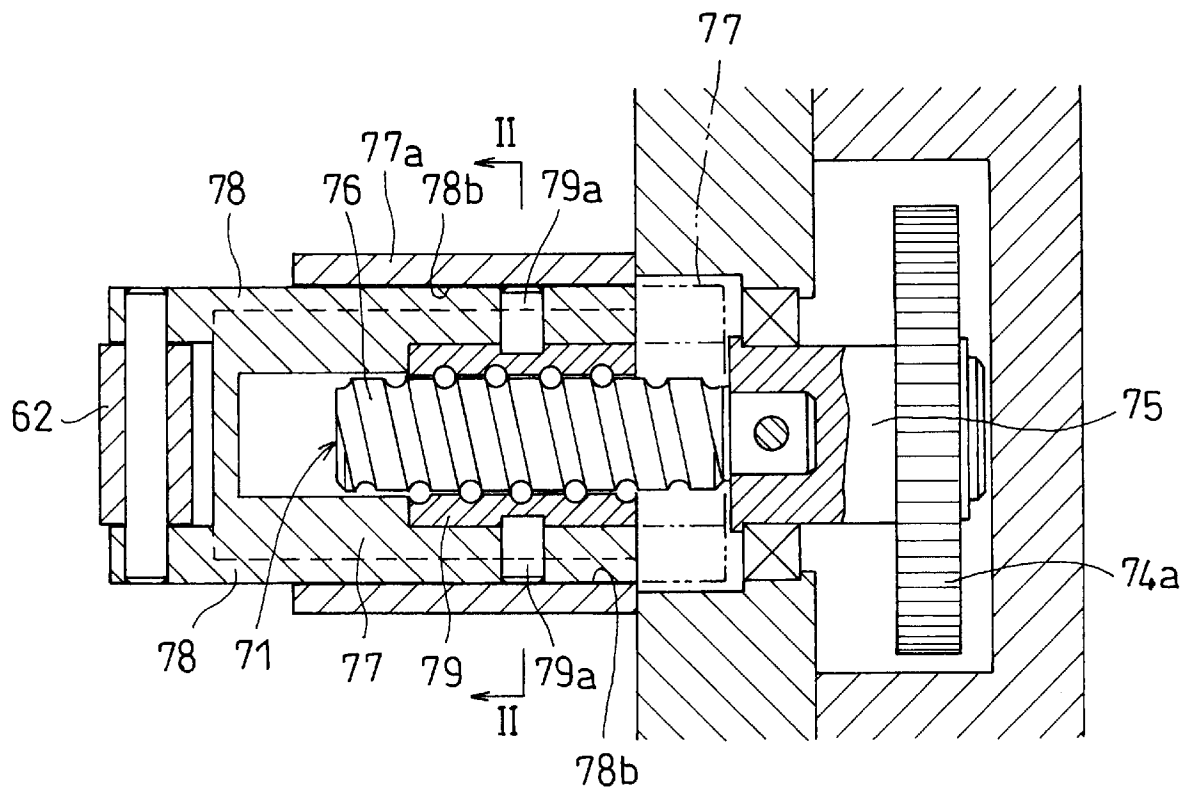
[図2]



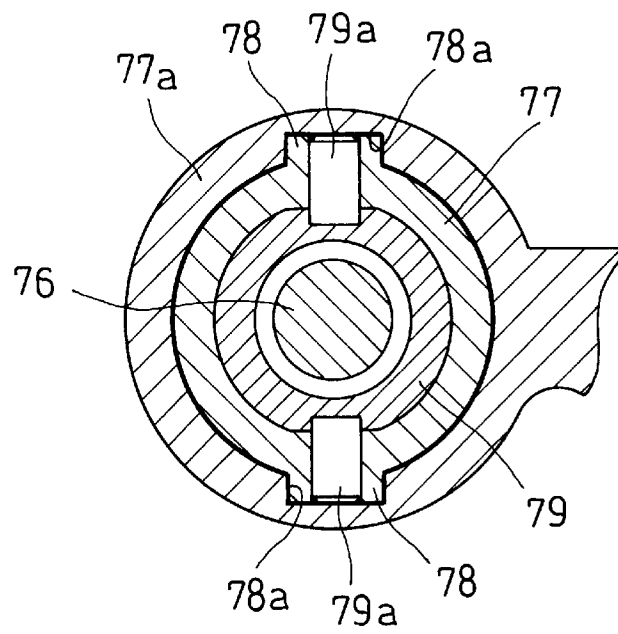
[図3]



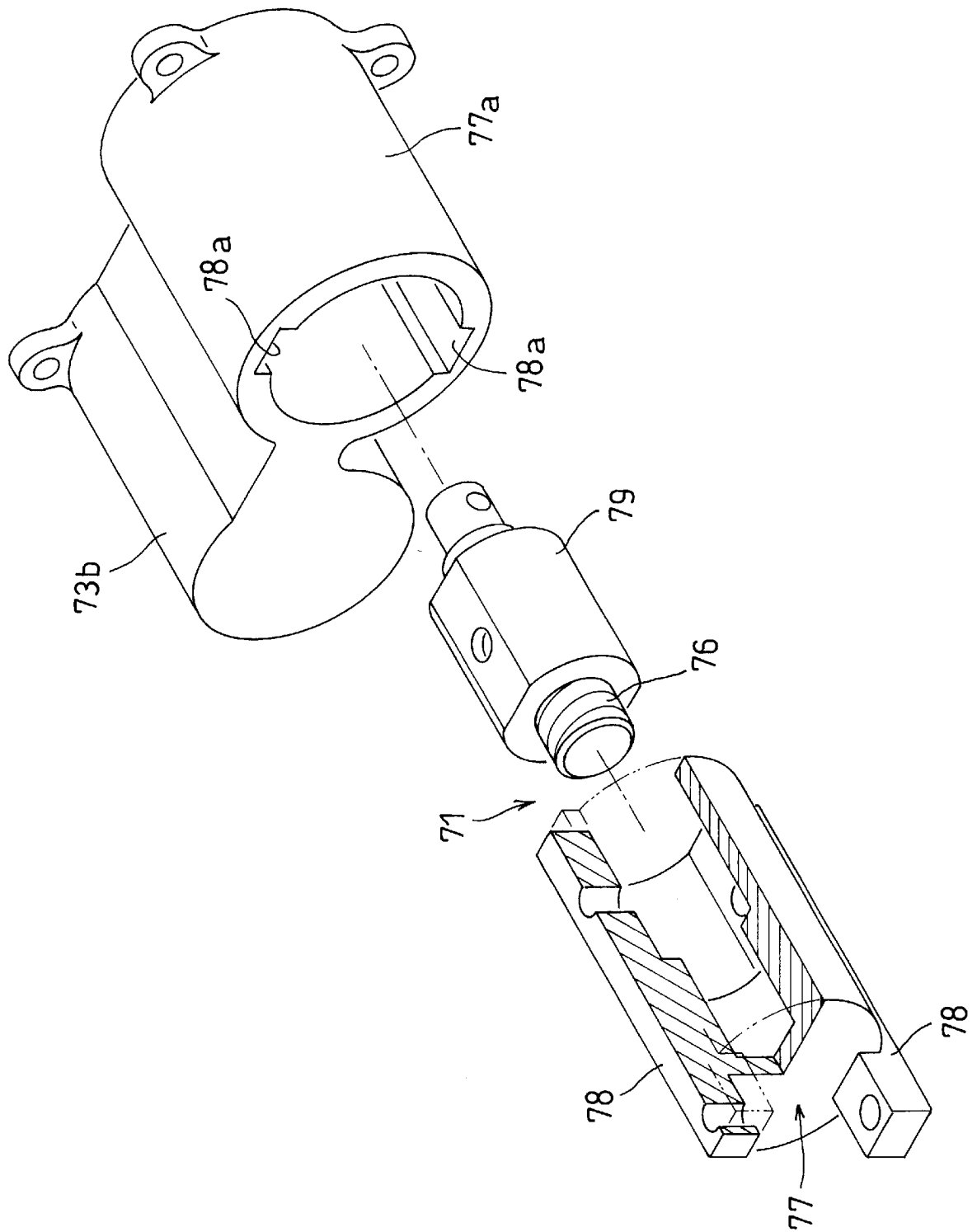
[図4]



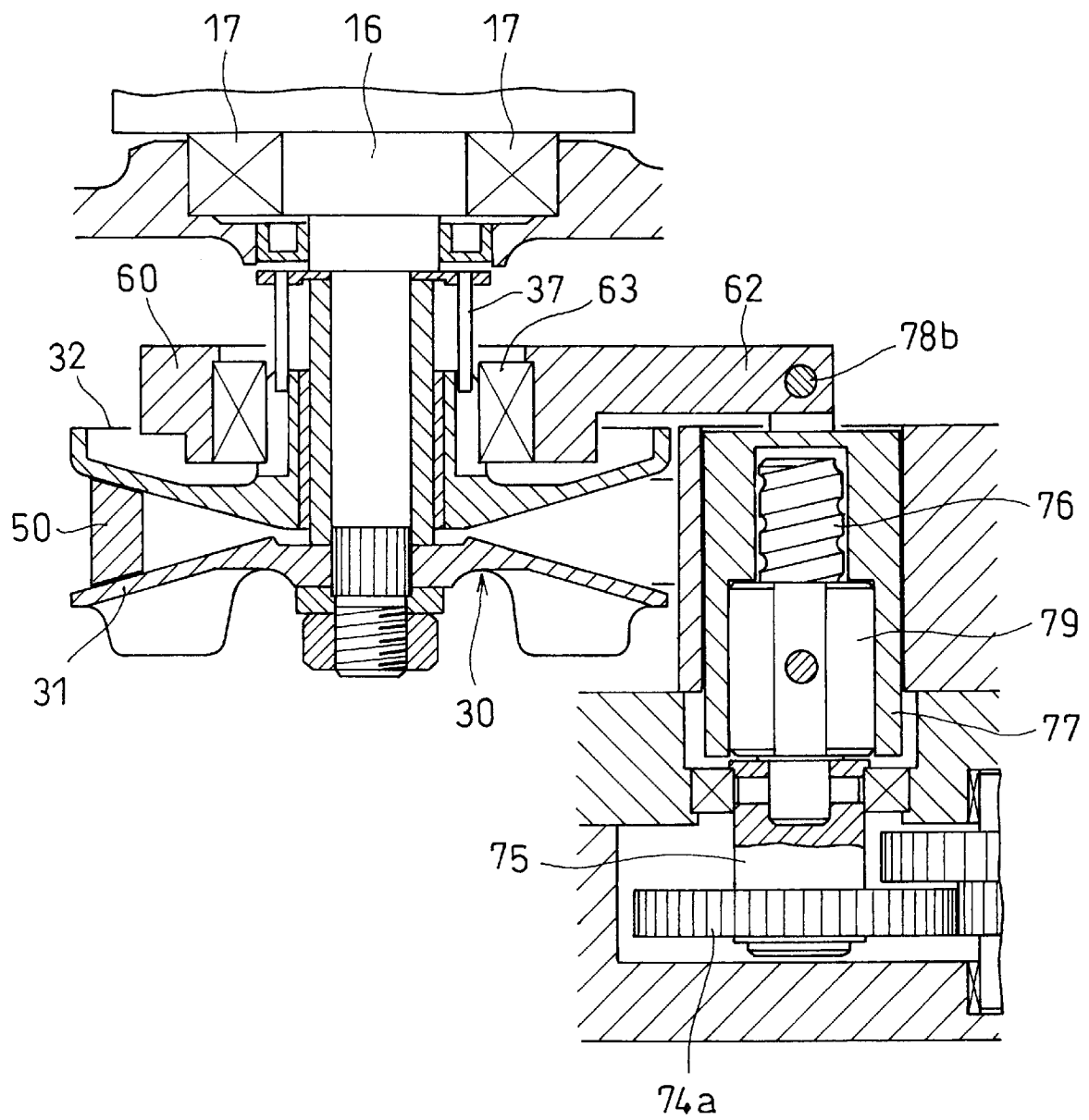
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H25/24(2006.01)i, F16H9/18(2006.01)i, F16H25/22(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)

F16H25/24, F16H9/18, F16H25/22

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2005-291480 A (NSK Ltd.), 20 October 2005 (20.10.2005), paragraph [0024]; fig. 1, 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 10-99974 A (Ohara Co., Ltd.), 21 April 1998 (21.04.1998), paragraph [0009] & US 5914056 A column 2, lines 19 to 28	1-5
Y	JP 2014-167315 A (NTN Corp.), 11 September 2014 (11.09.2014), paragraph [0064]; fig. 2, 5 & WO 2014/132749 A1 paragraph [0064]; fig. 2, 5	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 March 2016 (24.03.16)

Date of mailing of the international search report
05 April 2016 (05.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052265

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-174877 A (Kabushiki Kaisha Sekai Saisoku Shisaku Center), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraph [0035] (Family: none)	3-4
Y	JP 2009-18700 A (Toyota Motor Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraph [0031] (Family: none)	3-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H25/24(2006.01)i, F16H9/18(2006.01)i, F16H25/22(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. F16H25/24, F16H9/18, F16H25/22

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2005-291480 A（日本精工株式会社）2005.10.20, 段落 [0024], 図1, 図5（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 10-99974 A（小原株式会社）1998.04.21, 段落 [0009] & US 5914056 A, 第2欄第19-28行目	1-5
Y	JP 2014-167315 A（NTN株式会社）2014.09.11, 段落 [0064], 図2, 図5 & WO 2014/132749 A1, 段落 [0064], 図2, 図5	1-5

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

24.03.2016

国際調査報告の発送日

05.04.2016

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）

塚本 英隆

3 J

3331

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 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 2007-174877 A (株式会社世界最速試作センター) 2007. 07. 05, 段落 [0 0 3 5] (ファミリーなし)	3 - 4
Y	JP 2009-18700 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 01. 29, 段落 [0 0 3 1] (ファミリーなし)	3 - 4