

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5852915号
(P5852915)

(45) 発行日 平成28年2月3日(2016.2.3)

(24) 登録日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(51) Int.Cl.

F 16 H 9/18 (2006.01)

F 1

F 16 H 9/18

F 16 H 9/18

Z

A

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-82109 (P2012-82109)
 (22) 出願日 平成24年3月30日 (2012.3.30)
 (65) 公開番号 特開2013-210080 (P2013-210080A)
 (43) 公開日 平成25年10月10日 (2013.10.10)
 審査請求日 平成27年2月5日 (2015.2.5)

(73) 特許権者 000238360
 武蔵精密工業株式会社
 愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5
 (74) 代理人 100067356
 弁理士 下田 容一郎
 (74) 代理人 100160004
 弁理士 下田 憲雅
 (74) 代理人 100148909
 弁理士 瀧澤 匠則
 (72) 発明者 鳴原 明
 熊本県球磨郡錦町一武字狩政下2605-7 九州武蔵精密株式会社内
 (72) 発明者 岡本 晃尚
 愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5
 武蔵精密工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 Vベルト式無段変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動側ブーリ(20)と、従動側ブーリ(13)と、これらのブーリ(20, 13)に掛け渡されるVベルト(14)とからなり、さらに前記駆動側ブーリ(20)が、クランク軸(21)に固定される固定シープ(22)と、前記クランク軸(21)に軸方向移動可能に取付けられベルト受け面(82)を有する可動シープ(30)と、この可動シープ(30)に沿って配置されるランププレート(31)と、このランププレート(31)と前記可動シープ(30)との間に配置され前記クランク軸(21)が回されると遠心力により前記可動シープ(30)を前記固定シープ(22)側へ押し出す遠心ウエイト(33)と、この遠心ウエイト(33)とは別に設けられ前記可動シープ(30)の前記軸方向移動を制御するシフト機構(40)と、このシフト機構(40)と前記可動シープ(30)との間に設けられ前記可動シープ(30)の回転を許容する軸受(41)とからなり、前記固定シープ(22)に対して前記可動シープ(30)を移動させることで前記Vベルト(14)の巻掛け直径を変更させて変速を行うVベルト式無段変速機であって、

前記可動シープ(30)は、カム面(32)を有する第1シープ半体(81)と、前記ベルト受け面(82)を有する第2シープ半体(83)とに分割可能とされ、

前記第1シープ半体(81)と前記第2シープ半体(83)との間に前記クランク軸(21)より大径で前記第1シープ半体(81)より小径のボス(85)が設けられ、このボス(85)に前記軸受(41)を嵌めるようにし、

前記軸受(41)外周には、前記シフト機構(40)に連繋し、前記軸受(41)周を

囲うアウタリング(42)を設け、

前記可動シープ(30)の断面視において、前記アウタリング(42)を前記第2シープ半体(83)のベルト受け面(82)の裏面と重なる位置に配置した、
ことを特徴とするVベルト式無段変速機。

【請求項2】

前記アウタリング(42)は、前記第2シープ半体(83)のベルト受け面(82)の裏面と向かい合うコーナー部を取りしたことを特徴とする請求項1に記載のVベルト式無段変速機。

【請求項3】

前記アウタリング(42)の前記コーナー部の面取りは、前記ベルト受け面(82)の裏面の傾斜角よりも大きとした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】

前記第1シープ半体(81)と前記第2シープ半体(83)により、前記軸受(41)の軸方向両側面を挟むことで、前記軸受(41)が位置決めされることを特徴とする請求項1~3の何れか1項に記載のVベルト式無段変速機。

【請求項5】

前記第1シープ半体(81)と前記第2シープ半体(83)とは、圧入結合により一体化されていることを特徴とする請求項1~4の何れか1項に記載のVベルト式無段変速機。

【請求項6】

前記圧入結合に係る圧入おす部(96)が前記第1シープ半体(81)に設けられ、前記圧入おす部(96)が圧入される圧入めす部(97)が前記第2シープ半体(83)に設けられることを特徴とする請求項5に記載のVベルト式無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、Vベルト式無段変速機、特に駆動側ブーリの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

駆動側ブーリと、従動側ブーリと、これらのブーリに掛け渡されるVベルトとからなり、可動シープを軸方向に移動させることで無段階に変速させることができるVベルト式無段変速機は、広く実用に供されている。(例えば、特許文献1(図3、図4)参照。)。

【0003】

特許文献1を次図に基づいて説明する。

図18は従来のVベルト式無段変速機の断面図であり、変速機ケース201に駆動側ブーリ202と、従動側ブーリ203と、これらのブーリ202、203に掛け渡されるVベルト204が収納される。

【0004】

図18の要部拡大図である図19に示すように、駆動側ブーリ202は、クランク軸205に固定される固定シープ206と、クランク軸205に軸方向移動可能に取付けられる可動シープ207とからなる。クランク軸205に、ランププレート208が取付けられ、このランププレート208と可動シープ207との間に遠心ウエイト209が置かれる。クランク軸205が回ると、遠心ウエイト209が遠心力で径外方へ移動する。結果、可動シープ207は固定シープ206側へ押し出される。

【0005】

さらに、特許文献1の技術は、可動シープ207を移動させるアクチュエータ210をも備える。

アクチュエータ210は、サーボモータ211と、このサーボモータ211のモータ軸212に設けられる減速用ギヤ群213と、このギヤ群213で回され回転運動を直線運

10

20

30

40

50

動に変換するボールねじ 214 と、このボールねじ 214 で直線的に移動する出力ロッド 215 とからなる。

【0006】

ただし、出力ロッド 215 は非回転部材であり、可動シープ 207 は回転部材であるため、単純に接続することはできない。

そこで、可動シープ 207 の外周面に軸受 216 を嵌め、この軸受 216 の外輪 217 を出力ロッド 215 で押し引きするようにした。

【0007】

可動シープ 207 を、遠心ウエイト 209 とアクチュエータ 210 との共同作用により移動させるようにしたことが、特許文献 1 の V ベルト式無段変速機の構造的特長である。

10

【0008】

ところで、軸受 216 は可動シープ 207 の回転に伴い高速で回転する。しかし、軸受 216 は、呼び径が大きくなるほど高回転に対する許容が低下し、焼き付き易くなる。また、軸受 216 は、内輪（インナーレース）と外輪（アウターレース）と転動体（ボールやローラ）と保持器（リテーナ）とからなる精密部品であり、機械的強度に優れた材料を用いるために、高価である。加えて、呼び径が大きくなると、外径、内径及び幅（軸方向寸法）が大きくなるため、価格も上昇する。

【0009】

しかし、V ベルト式無段変速機は、大型二輪車の他、スクータと呼ばれる小型二輪車にも採用される。特に小型二輪車では、車両価格を下げることが求められる。

20

【0010】

また、可動シープ 207 の外周に軸受 216 が嵌められるため、軸受 216 の外径で定められる可動シープ 207 の外径が増大する。結果、変速機ケース 201 が大型になる。

しかし、特に小型二輪車では、コンパクト化が求められ、V ベルト式無段変速機の大型化は望ましくない。

【0011】

そこで、V ベルト式無段変速機において、耐久性およびコストダウン並びにコンパクト化の観点から、軸受を小径にすることができる構造が望まれる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0012】

【特許文献 1】特開 2012-47292 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、V ベルト式無段変速機において、軸受を小径にすることができる構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項 1 に係る発明は、駆動側ブーリと、従動側ブーリと、これらのブーリに掛け渡される V ベルトとからなり、さらに駆動側ブーリが、クランク軸に固定される固定シープと、クランク軸に軸方向移動可能に取付けられベルト受け面を有する可動シープと、この可動シープに沿って配置されるランププレートと、このランププレートと可動シープとの間に配置されクランク軸が回されると遠心力により可動シープを固定シープ側へ押し出す遠心ウエイトと、この遠心ウエイトとは別に設けられ可動シープの軸方向移動を制御するシフト機構と、このシフト機構と可動シープとの間に設けられ可動シープの回転を許容する軸受とからなり、固定シープに対して可動シープを移動させることで V ベルトの巻掛け直径を変更させて変速を行う V ベルト式無段変速機であって、可動シープは、カム面を有する第 1 シープ半体と、ベルト受け面を有する第 2 シープ半体とに分割可能とされ、第 1 シープ半体と第 2 シープ半体との間にクランク軸より大径で第 1 シープ半体より小径のボス

40

50

が設けられ、このボスに軸受を嵌めるようにし、軸受外周には、シフト機構に連繋し、軸受周を囲うアウタリングを設け、可動シープの断面視において、アウタリングを第2シープ半体のベルト受け面の裏面と重なる位置に配置したことを特徴とする。

請求項2に係る発明は、アウタリングは、第2シープ半体のベルト受け面の裏面と向かい合うコーナー部を面取りしたことを特徴とする。

請求項3に係る発明は、アウタリングのコーナー部の面取りは、ベルト受け面の裏面の傾斜角よりも大きくしたことを特徴とする。

請求項4に係る発明では、第1シープ半体と第2シープ半体により、軸受の軸方向両側面を挟むことで、軸受が位置決めされることを特徴とする。

【0016】

10

請求項5に係る発明では、第1シープ半体と第2シープ半体とは、圧入結合により一体化されていることを特徴とする。

【0018】

請求項6に係る発明では、圧入結合に係る圧入おす部が第1シープ半体に設けられ、圧入おす部が圧入される圧入めす部が第2シープ半体に設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

請求項1に係る発明では、可動シープは、カム面を有する第1シープ半体と、ベルト受け面を有する第2シープ半体とに分割可能とされ、第1シープ半体と第2シープ半体との間にクランク軸より大径で第1シープ半体より小径のボスが設けられ、このボスに軸受を嵌めるようにし、軸受外周には、シフト機構に連繋し、軸受周を囲うアウタリングを設け、可動シープの断面視において、アウタリングを第2シープ半体のベルト受け面の裏面と重なる位置に配置した。

20

可動シープを2分割することにより、分割された第1シープ半体と第2シープ半体との間に小径のボスを形成し、この小径のボスに軸受を嵌めるようにしたので、従来よりも格段に小径の軸受が採用できるため、軸受の焼き付き防止およびコストダウンが図れると共に、変速機ケースの大型化が回避できる。

すなわち、本発明により、Vベルト式無段変速機の耐久性向上およびコストダウン並びにコンパクト化が図れる。

なお、可動シープの外周面に軸受を嵌める従来構造のまま軸受を小径化すると、遠心ウェイトの作用が小さくなり、出力の大きなアクチュエータが必要となる。結果、アクチュエータのコストアップ及び大型化ならびに重量増加、更には燃費の悪化をも招く。

【0020】

30

請求項4に係る発明では、第1シープ半体と第2シープ半体により、軸受の軸方向両側面を挟むことで、軸受が位置決めされる。

スナップリングなどの止め具で軸受を固定する場合に比べ、本発明では、止め具挿入用の溝が不要であり、溝が不要であれば第1シープ半体又は第2シープ半体の大型化が回避できる。

したがって、本発明によれば、可動シープの小型軽量化が図れる。

【0021】

40

請求項5に係る発明では、第1シープ半体と第2シープ半体とを、圧入結合により一体化する。

圧入結合であるから、締結ボルトなどが不要となり、軽量化及びコンパクト化が容易に図れる。

【0022】

加えて、圧入結合では、第1シープ半体と第2シープ半体との心出しが容易である。心出し精度が良好であれば、可動シープの回転バランス性能が高まり、Vベルト式無段変速機の品質が高まる。

【0024】

また、圧入結合のみでトルク伝達と位置決めを行わせる場合に比較して、圧入結合に求

50

められる役割が軽減されるため、いわゆる軽圧入で済ませることができる。軽圧入であれば、結合作業が容易となり、組立費用の節減が図れる。

【0025】

請求項6に係る発明では、圧入結合に係る圧入おす部が第1シープ半体に設けられ、圧入めす部が第2シープ半体に設けられる。

仮に、第1シープ半体に圧入めす部を設けると、この圧入めす部より径外方にカム面を設けることになる。すると、第1シープ半体の外径が増大し、可動シープが大型になる。

この点、本発明では、第1シープ半体に圧入おす部を設けたので、第1シープ半体の外径が増大することではなく、可動シープが大型になる心配はない。

【図面の簡単な説明】

10

【0026】

【図1】本発明に係るVベルト式無段変速機の断面図である。

【図2】図1の2-2矢視図である。

【図3】図1の3-3矢視図である。

【図4】ソレノイド式アクチュエータの構造図である。

【図5】ソレノイド式アクチュエータの作用説明図である。

【図6】エンジン回転数と可動シープ推力の関係を示すグラフである。

【図7】回路図である。

【図8】エンジン回転数と可動シープ推力の関係を示すグラフである。

【図9】揺動レバーの態様を示す図である。

20

【図10】可動シープの分解図である。

【図11】可動シープの断面図である。

【図12】可動シープの変形例を示す断面図である。

【図13】可動シープの変形例を示す断面図である。

【図14】可動シープの変形例を示す断面図である。

【図15】可動シープの変形例を示す断面図である。

【図16】可動シープの変形例を示す断面図である。

【図17】Vベルト式無段変速機の変形例を示す概念図である。

【図18】従来のVベルト式無段変速機の断面図である。

【図19】図18の要部拡大図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0027】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、本発明に係る可動シープの構造は図10～図17で説明するが、図1～図9に基づいて可動シープの使用状態を、先に説明する。

【実施例】

【0028】

図1に示すように、Vベルト式無段変速機10は、変速機ケース11と、この変速機ケース11に収納される駆動側ブーリ20及び従動側ブーリ13と、変速機ケース11に収納され駆動側ブーリ20と従動側ブーリ13とに掛け渡されるVベルト14とからなる。

40

【0029】

変速機ケース11は、一面が開放されるケース本体15と、このケース本体15の開口を塞ぐカバー16と、ケース本体15にカバー16を締結するボルト17とからなる。

【0030】

駆動側ブーリ20は、クランク軸21に固定される固定シープ22と、クランク軸21に軸方向移動自在に取付けられ背面にカム面32を有する可動シープ30と、この可動シープ30の背後に配置され傾斜面31aを有するランププレート31と、このランププレート31と可動シープ30との間に配置されクランク軸21が回されると遠心力によりカム面32とランププレート31の傾斜面31aに沿って径外方へ移動して可動シープ30を固定シープ22側へ押し出す遠心ウエイト33と、この遠心ウエイト33とは別に設け

50

られ可動シープ30の軸方向移動を制限するシフト機構40と、このシフト機構40と可動シープ30との間に設けられ可動シープ30の回転を許容する軸受41とからなる。

【0031】

シフト機構40は、例えば、軸受41を囲うアウタリング42と、一端がアウタリング42に係合し他端がアウタリング42の径外方へ延びる揺動レバーとしてのシフトフォーク43と、このシフトフォーク43の途中に貫通させた支点ピン44と、この支点ピン44をケース本体15に止める支点プラケット45と、シフトフォーク43の他端に貫通させた連結ピン46と、この連結ピン46を介してシフトフォーク43の他端に連結される出力ロッド47と、この出力ロッド47を備えるソレノイド式アクチュエータ50と、このソレノイド式アクチュエータ50をケース本体15に止めるアクチュエータプラケット51とからなる。

10

【0032】

アウタリング42及びシフトフォーク43の詳細形状と、ソレノイド式アクチュエータ50の内部構造は、後述する。

支点プラケット45は、ボルト52によりケース本体15に締結される。ボルト52を緩めることで支点プラケット45は、任意にケース本体15から外すことができる。

【0033】

同様に、アクチュエータプラケット51は、ボルト53、53によりケース本体15に締結される。ボルト53、53を緩めることでアクチュエータプラケット51は、任意にケース本体15から外すことができる。

20

ソレノイド式アクチュエータ50は、底面がアクチュエータプラケット51に当てられボルト54、54により締結される。ボルト54、54を緩めることでソレノイド式アクチュエータ50は、任意にアクチュエータプラケット51から外すことができる。

【0034】

図2に示すように、支点プラケット45及びアクチュエータプラケット51と共にソレノイド式アクチュエータ50が、駆動側ブーリ20と従動側ブーリ13の間で且つVベルト14の軌跡円内に収められる。すなわち、駆動側ブーリ20と従動側ブーリ13の間のスペースが有効利用される。

【0035】

結果、図1に示すように、変速機ケース11を大きくすることなく、通常の大きさの変速機ケース11に、ソレノイド式アクチュエータ50他のシフト機構40が収納可能となる。

30

【0036】

図3に示すように、アウタリング42は、軸受41を囲う円環部55と、この円環部55から膨出させた一対の膨出部56、56とからなる。膨出部56にはピン穴57が設けられる。

シフトフォーク43は、いわゆる二股フォーク形状を呈し、先端にピン穴57、57に挿入するシフトピン58、58を備え、途中に支点ピン44が挿入されるピン穴59を有し、他端に連結ピン46が挿入されるピン穴61を有する。

【0037】

シフトフォーク43の他端（連結ピン46）が図面手前へ引かれると、支点ピン44を支点にして、シフトフォーク43が揺動し、アウタリング42が図面奥へ押される。

40

【0038】

図4に示すように、出力ロッド47を備えるソレノイド式アクチュエータ50は、有底筒形のケース62と、このケース62内に軸方向移動可能に収納される鉄心63と、この鉄心63に対応する位置にてケース62内に設けられる電磁コイル64と、ケース62の開口を閉じる蓋65とからなる。鉄心63から出力ロッド47が延びる。

電磁コイル64に給電すると、電磁力が発生し、鉄心63を吸引する。結果、シフトフォーク43の基部は、引かれる。

【0039】

50

ソレノイド式アクチュエータ50は、鉄心63と電磁コイル64を備えているものであればよく、適宜構成を変更することは差し支えない。

すなわち、ソレノイド式アクチュエータ50は、鉄心63と電磁コイル64を主要素として、構造が単純であるため、安価である。一方、サーボモータと呼ばれる制御モータは、連続的に出力ロッドの位置を制御することができるため、高価である。サーボモータを制御する制御部もパルス信号をサーボモータへ与え、出力ロッドの位置をフィードバック制御するため、高価である。このような高価な制御部をソレノイド式アクチュエータ50は必要としない。

【0040】

ところで、図1において、従動側ブーリ13から受ける力に起因してVベルト14から可動シープ30に加わる力の水平成分により、可動シープ30が図面右へ押され、シフトフォーク43の基部（下端）が図面左へ押される。また、遠心ウエイト33が遠心力により径外方へ移動することにより、可動シープ30は図面左へ押され、シフトフォーク43の基部（下端）が図面右へ押される。

【0041】

すなわち、図5（a）に示すように、電磁コイル64に通電したときには、可動シープ30に、Vベルト14による力Fvと、遠心ウエイト33による力Fwと、電磁コイル64による力Fsとが加わり、力Fwと力（Fv+Fs）は互いに逆向きに作用する。

【0042】

電磁コイル64への通電を行わないときは、Fsは「0」になる。

図5（b）に示すように、可動シープ30に、Vベルト14による力Fvと、遠心ウエイト33による力Fwのみが加わる。

すなわち、電磁コイル64に通電を行わない場合は、ソレノイド式アクチュエータ50は、何ら作用を発揮しない。

【0043】

図1において、ソレノイド式アクチュエータ50が作用しないときには、専ら、遠心ウエイト33により、可動シープ30は推力（クランク軸21の軸方向の力）を受けて移動する。

遠心ウエイト33により可動シープ30に加わる推力は、クランク軸21の回転数が増加するほど、増大する。

従って、図6（a）に示すように、エンジンの回転数が高くなると可動シープ30の推力は「曲線A」のように増加する。

【0044】

一方、図1において、ソレノイド式アクチュエータ50が作用するときには、遠心ウエイト33が可動シープ30を図左へ押すが、ソレノイド式アクチュエータ50が可動シープ30の移動を抑制するため、遠心ウエイト33の作用が減らされる。

図6（a）において、エンジンの回転数が「n」であるときに、曲線A上の点aにあつた可動シープ30の推力は、図6（b）に示すように、ソレノイド式アクチュエータ50で推力が減らされて、点bになる。

従って、可動シープ30の推力は「曲線A」から一定の推力を減した「曲線B」のようになる。

すなわち、ソレノイド式アクチュエータ50が作用しないときは曲線Aの特性となり、ソレノイド式アクチュエータ50が作用するときは曲線Bの特性となる。

【0045】

図6（a）、（b）を、巧みに利用した形態の例を次に説明する。

図7に示すように、定格が例えば12V（ボルト）の車載バッテリ67で電磁コイル64に給電する。この給電系、すなわち回路68に、第1スイッチ69、第2スイッチ71及び抵抗72を直列に配置する。直列であれば、第1スイッチ69、第2スイッチ71及び抵抗72の並びは変更可能である。

また、回路68に第2スイッチ71及び抵抗72をバイパスするバイパス回路73を設

10

20

30

40

50

け、このバイパス回路 7 3 に第 3 スイッチ 7 4 を配置する。

【0046】

一方、アクセルグリップ 7 5 の近傍にてハンドルに、経済的走行モードボタンである Ec ボタン 7 6 と、通常走行モードボタンである Nor ボタン 7 7 と、スポーツ走行モードボタンである Sp ボタン 7 8 を設ける。そして、Ec ボタン 7 6 をオンにしたときに第 1 スイッチ 6 9 が断になり、Nor ボタン 7 7 をオンにしたときに第 2 スイッチ 7 1 が入り、Sp ボタン 7 8 をオンにしたときに第 3 スイッチ 7 4 が入るようにする。

【0047】

Ec ボタン 7 6 が選択されると、第 1 スイッチ 6 9 が断になるため、電磁コイル 6 4 に給電されない。このときには、可動シーブ 3 0 の推力は、図 6 (a) に示す曲線 A となる。
10

Sp ボタン 7 8 が選択されると、第 1 スイッチ 6 9 が入ったままで、第 2 スイッチ 7 1 が断の状態で、第 3 スイッチ 7 4 が入になる。すると、電磁コイル 6 4 に 12V が給電される。このときには、可動シーブ 3 0 の推力は、図 6 (b) に示す曲線 B となる。

Nor ボタン 7 7 が選択されると、第 1 スイッチ 6 9 が入ったままで、第 3 スイッチ 7 4 が断の状態で、第 2 スイッチ 7 1 が入になる。すると、抵抗 7 2 で降圧され、電磁コイル 6 4 に例えば 6V が給電される。このときには、可動シーブ 3 0 の推力は、図 6 (b) に示す曲線 A と曲線 B との中間の曲線となる。

【0048】

中間の曲線を曲線 M とすれば、図 8 に示すグラフとなる。

20

図 8 において、Sp ボタン 7 8 を押すことで曲線 B が選択された場合、図 1 において、变速に必要な推力を可動シーブ 3 0 に与えて図左に移動させるためには、曲線 A よりもエンジンの回転数を上げる必要がある。結果、加速性能が高まり、スポーツ走行が行える。

【0049】

また、Ec ボタン 7 6 を押すことで曲線 A が選択された場合、図 1 において、变速に必要な推力を可動シーブ 3 0 に与えて図左に移動させるためには、曲線 B よりもエンジンの回転数を低く抑えることができる。結果、スポーツ走行モードよりも燃費性能が高まり、経済的走行が行える。

Nor ボタン 7 7 を押したときには曲線 M が選択され、経済的走行とスポーツ走行の中間的な走行が可能となる。

30

【0050】

図 7 に示すボタン 7 6 ~ 7 8 は、小型二輪車のメータパネルや燃料タンク近傍に置くことは差し支えない。しかし、図 7 に示すように、運転者が右手又は左手の指で操作する領域にボタン 7 6 ~ 7 8 が配置されていれば、非マニアル車であるスクーター型車両において、走行中にボタン 7 6 ~ 7 8 を切り換えることで、疑似マニアル車の走行感覚を与えることができる。

【0051】

ところで、図 1 において、アウタリング 4 2 は、揺動レバーであるシフトフォーク 4 3 を介してソレノイド式アクチュエータ 5 0 に連結される。しかし、アウタリング 4 2 は、揺動レバーを介さないで、直接的にソレノイド式アクチュエータ 5 0 に連結することは差し支えない。しかし、揺動レバー（シフトフォーク 4 3）を介することで、特有の作用が発揮される。以下、特有の作用を説明する。

40

【0052】

図 9 (a) に示すように、シフトピン 5 8 と支点ピン 4 4 との距離を L a とし、支点ピン 4 4 と連結ピン 4 6 との距離を L b とする。L b < L a に設定することができる。いわゆる、レバーの增幅作用により、連結ピン 4 6 の移動量に対して、(L a / L b) 倍だけ、アウタリング 4 2 を大きく移動させることができる。この場合は出力ロッド 4 7 の必要ストロークを小さくすることができ、ソレノイド式アクチュエータ 5 0 のケース 6 2 の胴長さ L を小さくすることができる。ケース 6 2 の胴長さ L が小さいほど、变速機ケース（図 1、符号 11）に収納しやすくなる。

50

【0053】

または、図9(b)に示すように、シフトピン58と支点ピン44との距離をLcとし、支点ピン44と連結ピン46との距離をLdとする。Lc < Ldに設定することができる。いわゆる、てこの原理により、連結ピン46の力を、(Ld/Lc)倍だけ増大した力でシフトピン58が押される。ソレノイド式アクチュエータ50が発生する力を小さくすることができるため、ソレノイド式アクチュエータ50を小径化することができる。

このように、シフトフォーク43を介在させることで、ソレノイド式アクチュエータ50の設計の自由度が高まる。

【0054】

次に、可動シープ30の構成を詳細に説明する。

10

図10に示すように、可動シープ30は、第1シープ半体81と、ベルト受け面82を有する第2シープ半体83とに分割可能とされる。

この例では、第2シープ半体83に、クランク軸(図1、符号21)より大径で第1シープ半体81より小径のボス85が設けられる。

【0055】

第1シープ半体81は、中央筒部86とこの中央筒部86から径外方へ張り出すカップ部87とからなり、このカップ部87の背面にカム面32が形成される。カム面32に遠心ウエイト(図1、符号33)が接続する。

第2シープ半体83のボス85には、外周部に軸受41へ挿入する段部88が設けられ、内周部に中央筒部86の一端を挿入することができる嵌合凹部89が形成される。

20

【0056】

軸受41は、内輪91と外輪92と転動体93とからなり、アウタリング42に嵌めた後に、C止め輪94で抜け止めが図られる。

内輪91へ段部88を挿入する、又は段部88へ内輪91を嵌める。次に、嵌合凹部89へ中央筒部86の一端を嵌合し、最後に、ボルト95をねじ込む。

【0057】

結果、図11に示す可動シープ30ができる。軸受41は、第1シープ半体81と第2シープ半体83とで挟まれ、軸方向の位置決めがなされる。

スナップリングなどの止め具で軸受41を固定する場合に比べ、止め具挿入用の溝が不要であり、溝が不要であれば第1シープ半体81又は第2シープ半体83の大型化が回避できる。したがって、可動シープ30の小型軽量化が図れる。

30

【0058】

可動シープ30の変形例を次に説明する。

図12は、中央筒部86に圧入おす部96を設け、ボス85に圧入めす部97を設ける。

圧入めす部97に圧入おす部96を圧入することで、第1シープ半体81と第2シープ半体83とを一体化した。軸受41は、第1シープ半体81と第2シープ半体83とで挟まれ、軸方向の位置決めがなされる。

【0059】

図11のボルト95を省くことができるため、穴開けやタップ加工工数及び部品点数の削減が図れる。すなわち、圧入結合であるから、締結ボルトなどが不要となり、軽量化及びコンパクト化が容易に図れる。

40

加えて、圧入結合では、第1シープ半体81と第2シープ半体83との心出しが容易である。心出し精度が良好であれば、可動シープ30の回転バランス性能が高まり、Vベルト式無段変速機10の品質が高まる。

【0060】

図13は、第1シープ半体81と第2シープ半体83とが、圧入とスプライン98により結合される。軸受41は、第1シープ半体81と第2シープ半体83とで挟まれ、軸方向の位置決めがなされる。

図11のボルト95を省くことができるため、穴開けやタップ加工工数及び部品点数の

50

削減が図れる。

図12では、トルク（回転力）の全てを圧入結合に委ねたが、図13によれば、圧入結合のみでトルク伝達と位置決めを行わせる場合に比較して、伝達トルク値を容易に高めることができる。

【0061】

また、圧入結合のみでトルク伝達と位置決めを行わせる場合に比較して、圧入結合に求められる役割が軽減されるため、いわゆる軽圧入で済ませることができる。軽圧入であれば、結合作業が容易となり、組立費用の節減が図れる。

なお、図示は省略するが、スプライン98に代えてキー結合を採用しても差し支えない。

10

【0062】

又は、図14に示すように、第1シープ半体81にボス85を設ける。このボス85に軸受41を嵌めると共にボス85の先端を第2シープ半体83に圧入する。軸受41を更に小径にすることができる。

図12～図14では、第1シープ半体81に圧入おす部96を設け、第2シープ半体83に圧入めす部97を設けたが、めすとおすを逆にすることができる。

【0063】

すなわち、図15に示すように、第1シープ半体81に圧入めす部97を設け、第2シープ半体83に圧入おす部96を設けてもよい。

ただし、第1シープ半体81に圧入めす部97を設けると、この圧入めす部97より径外方にカム面32を設けることになる。すると、第1シープ半体81の外径が増大し、可動シープ30が大型になる。この点、図12～図14では、第1シープ半体81に圧入おす部96を設けたので、第1シープ半体81の外径が増大することはない、可動シープ30が大型になる心配はない。

20

【0064】

また、図11～図14では、第1シープ半体81と第2シープ半体83とで軸受41を挟んで、軸受41の軸方向位置決めを行った。

しかし、図15に示すように、ボス85にC止め輪99を設け、このC止め輪99と第1シープ半体81とで軸受41の位置決めを実施しても良い。

【0065】

30

また、図16に示すように、ボス85にC止め輪101を設け、このC止め輪101と第2シープ半体83とで軸受41の位置決めを実施しても良い。

【0066】

C止め輪94、99、101は、スナップリングと呼ばれる止め具であればよく、形状はC形に限定するものではない。なお、C止め輪94を廃止して、軸受41の外輪92をアウタリング42に圧入固定しても差し支えない。

【0067】

次に、揺動レバーとしてのシフトフォーク43を省くことができるVベルト式無段変速機10の変形例を説明する。

図17(a)に示すように、アウタリング42から、1個の膨出部56を延ばし、この膨出部56を、ナット102、102で挟むようにして出力ロッド47に固定する。

40

アウタリング42をダイレクトに出力ロッド47に連結することにより、揺動レバーを省くことができる。

すなわち、ソレノイド式アクチュエータ50は、揺動レバーとしてのシフトフォーク43を介してアウタリング42に連結することも、直接アウタリング42に連結することも可能である。

【0068】

また、ソレノイド式アクチュエータ50は、他の形式のアクチュエータに変更することができる。

例えば、図17(b)に示すように、電動モータ111に減速機112を付属した減速

50

機付きモータ 110 を準備し、このモータ 110 のモータ軸 113 をボールねじ軸 114 として、このボールねじ軸 114 にナット 115 をねじ込み、このナット 115 を膨出部 56 に固定する。ボールねじ軸 114 の回転により、ナット 115 を介してアウターリング 42 を押し引きすることができる。なお、モータ軸 113 とボールねじ軸 114 とを分離し、カップリングで繋ぐことは差し支えない。また、ボールねじに代えて台形ねじを採用したり、図示は省略するが、ボールねじ軸 114 を減速機付きモータ 110 内に組み込んでボールねじ軸 114 を進退させる機構とし、ボールねじ軸 114 の進退によりアウターリング 42 を押し引きしても差し支えない。

【0069】

尚、本発明のVベルト式無段変速機 10 は、スクータ型車両に好適であるが、その他の自動二輪車や三輪車や四輪車に適用することは差し支えない。

10

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明のVベルト式無段変速機は、小型化、軽量化が求められるスクータ型車両に特に適している。

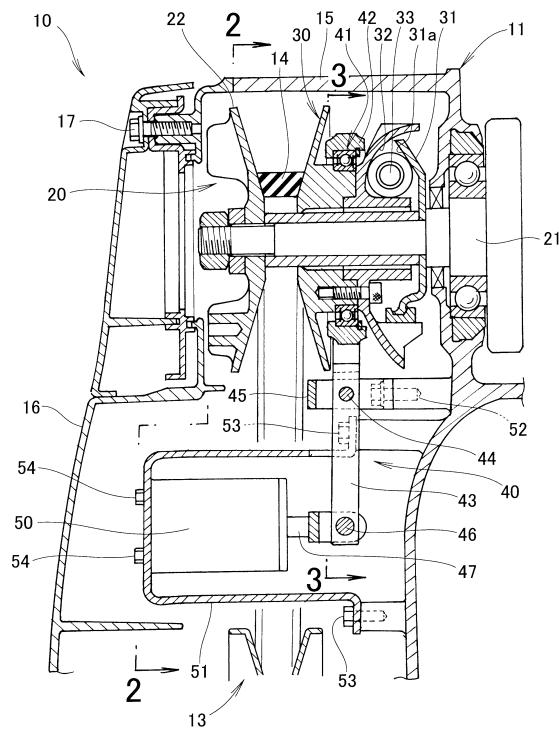
【符号の説明】

【0071】

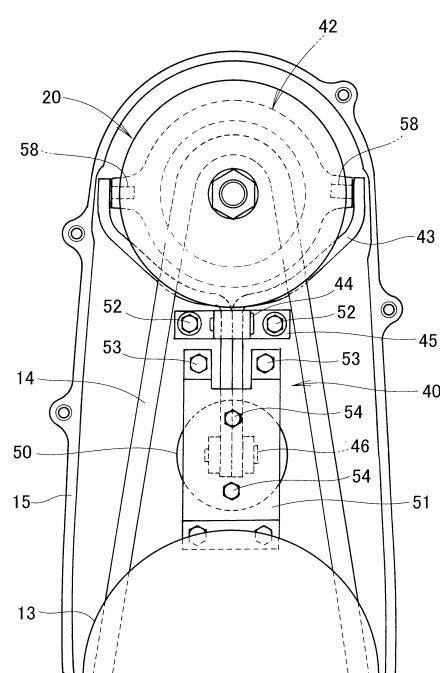
10 ... Vベルト式無段変速機、11 ... 減速機ケース、13 ... 従動側ブーリ、14 ... Vベルト、20 ... 駆動側ブーリ、21 ... クランク軸、22 ... 固定シープ、30 ... 可動シープ、31 ... ランププレート、31a ... 傾斜面、32 ... カム面、33 ... 遠心ウエイト、40 ... シフト機構、41 ... 軸受、42 ... アウターリング、50 ... ソレノイド式アクチュエータ、81 ... 第1シープ半体、82 ... ベルト受け面、83 ... 第2シープ半体、85 ... ボス、96 ... 圧入おす部、97 ... 圧入めす部。

20

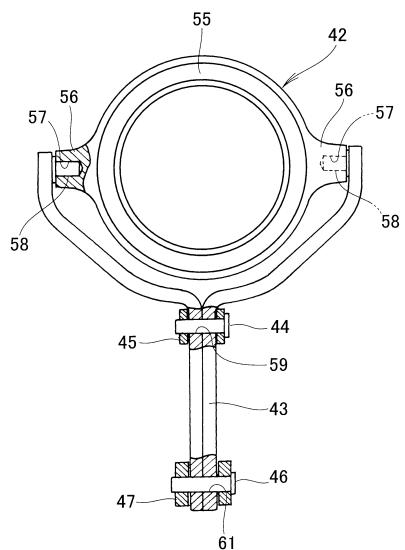
【図1】



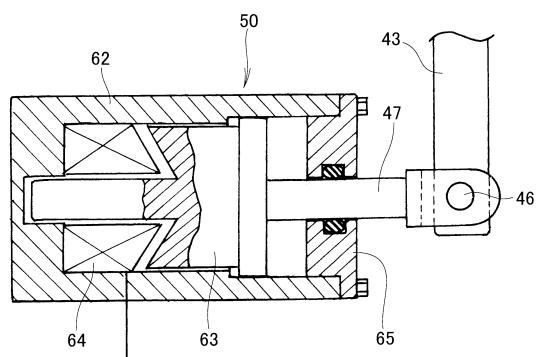
【図2】



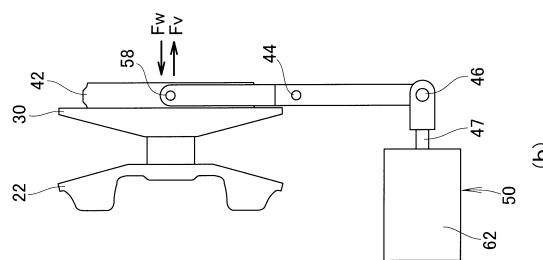
【図3】



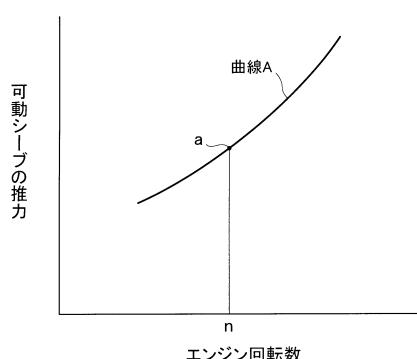
【図4】



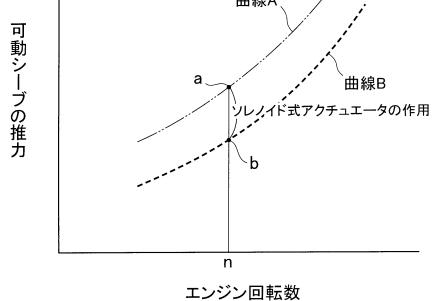
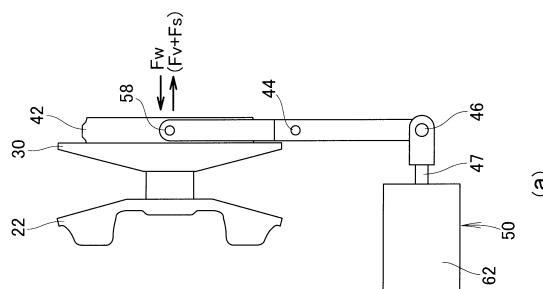
【図5】



【図6】

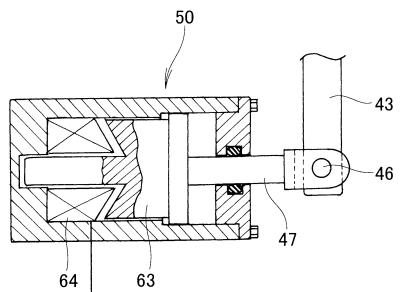


(a) (ソレノイド式アクチュエータが作用しない時)

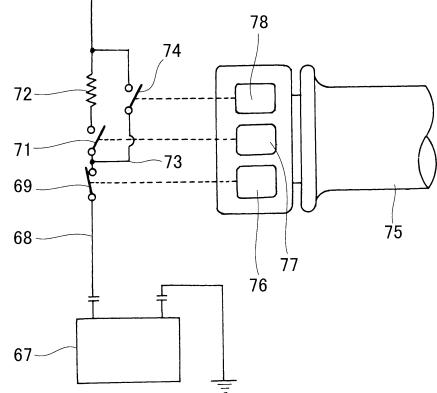
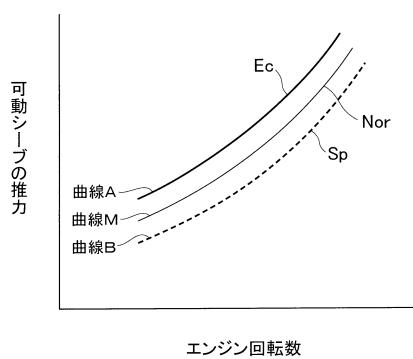


(b) (ソレノイド式アクチュエータが作用する時)

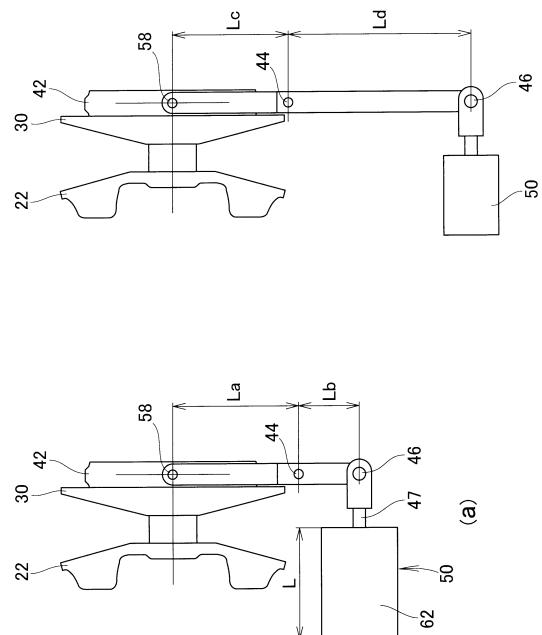
【図7】



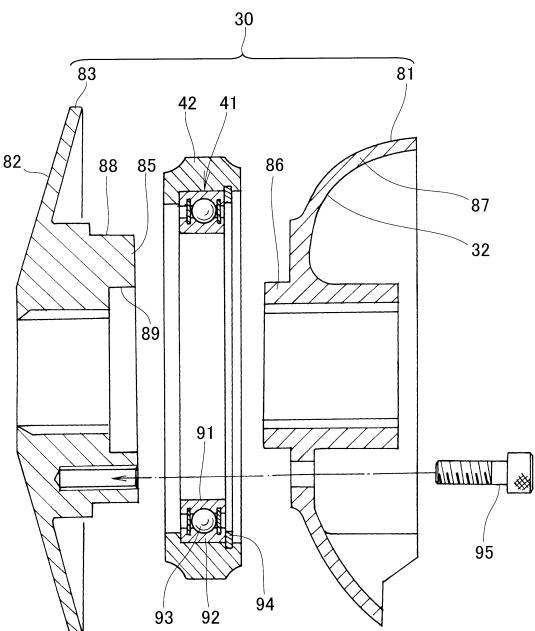
【図8】



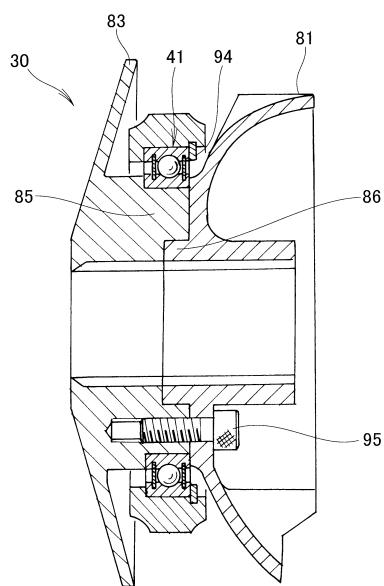
【図9】



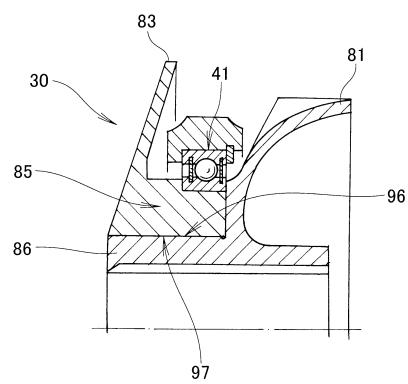
【図10】



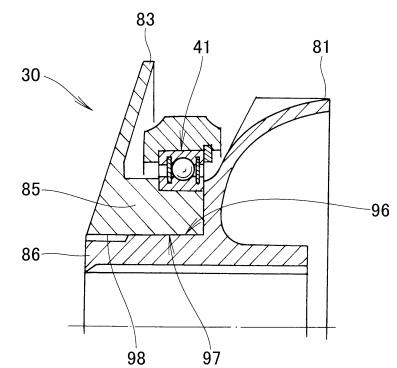
【図11】



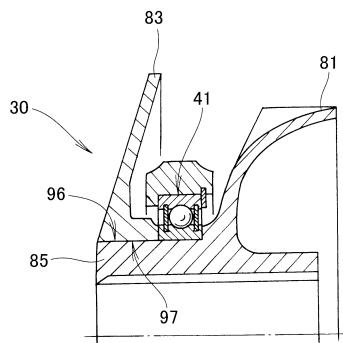
【図12】



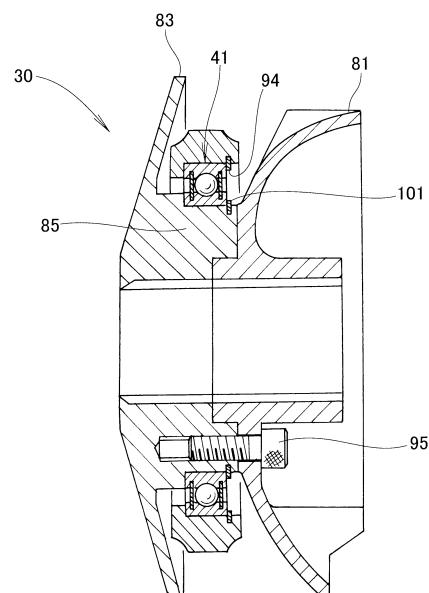
【図13】



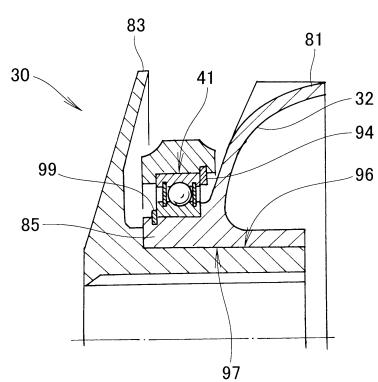
【図14】



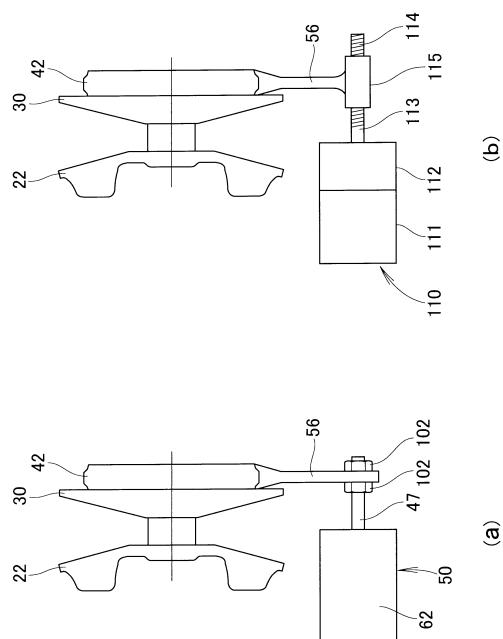
【図16】



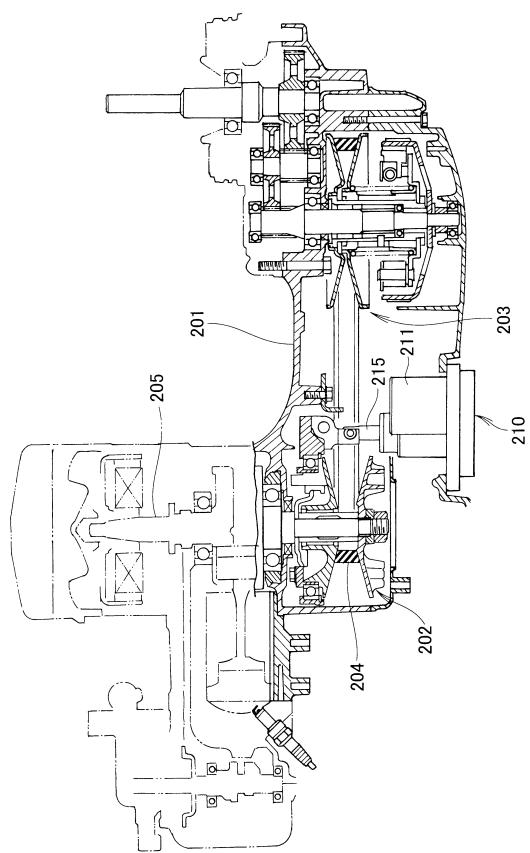
【図15】



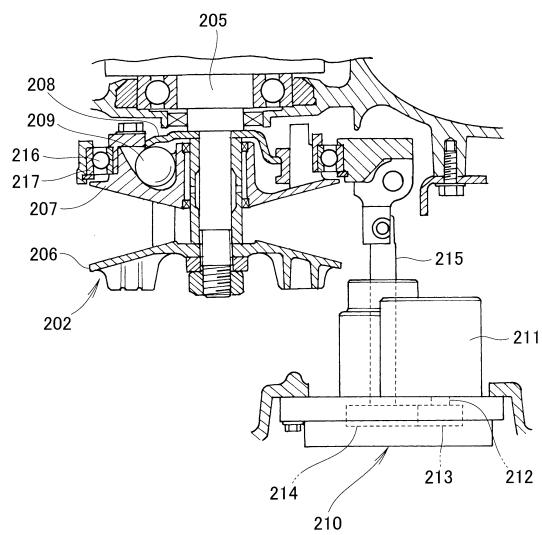
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 聖和

熊本県球磨郡錦町一武字狩政下 2605-7 九州武藏精密株式会社内

審査官 高吉 統久

(56)参考文献 特開2012-047292 (JP, A)

特開2002-013603 (JP, A)

特開2004-278725 (JP, A)

特開2002-206604 (JP, A)

特開2011-033066 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 9/18