

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4730996号
(P4730996)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 37/02 (2006.01)

F 1 6 H 37/02

P

請求項の数 14 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-198679 (P2000-198679)
 (22) 出願日 平成12年6月30日(2000.6.30)
 (65) 公開番号 特開2001-27302 (P2001-27302A)
 (43) 公開日 平成13年1月30日(2001.1.30)
 審査請求日 平成19年2月15日(2007.2.15)
 (31) 優先権主張番号 19930013:5
 (32) 優先日 平成11年6月30日(1999.6.30)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 591037096
 フォルクスワーゲン・アクチエンゲゼルシ
 ヤフト
 VOLKSWAGEN AKTIENGE
 SELLSCHAFT
 ドイツ連邦共和国、38436 ウォルフ
 スブルク
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100092244
 弁理士 三原 恒男
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

2つの作動モードを備え、第1の作動モードでは、入力軸(12)から被駆動軸(16)への力の伝達が、可変体(3, 4)および遊星歯車装置(8)と、それと平行に、予備段(5)、遊星歯車装置(8)およびこれに付設された第1のクラッチ(7)を介して行なわれ、第2の作動モードでは、入力軸(12)から被駆動軸(16)への力の伝達が、可変体(3, 4)および遊星歯車装置(8)に付設された第2のクラッチ(9)を介して行なわれ、第1の作動モードでは、第1のクラッチ(7)が閉じ、第2のクラッチ(9)が開放し、第2の作動モードでは、第1のクラッチ(7)が開放し、第2のクラッチ(9)が閉じる、無段変速機において、無段変速機が、可変体の第1のプーリセット(3)を備える第1の中間軸(14)と、可変体の第2のプーリセット(4)を備える第2の中間軸(15)と、被駆動軸(16)に駆動連結された、遊星歯車装置(8)を備える第3の中間軸(13)を備え、第1～第3の中間軸(13, 14, 15)が、三角形の角をなすように配置され、入力軸(12)が、このように構成された三角形の中に位置することを特徴とする無段変速機。

【請求項2】

第1の作動モードでは、一方では、第1の予備段(2)と第1および第2の中間側軸(14, 15)上の可変体(3, 4)とチェーン(6)又は歯車段と第3の中間軸(13)上の遊星歯車装置(8)の太陽歯車(8')を介して、入力軸(12)からの力が第3の中間軸(13)に伝達され、他方では、第2の予備段(5)と第1の閉じたクラッチ(7

10

20

）と第3の中間軸（13）上の遊星歯車装置（8）の遊星歯車（8''）および内歯歯車（8'''）を介して、入力軸（12）からの力が第3の中間軸（13）に伝達されることを特徴とする請求項1記載の無段変速機。

【請求項3】

第2の作動モードでは、第1の予備段（2）と第1および第2の中間側軸（14、15）上の可変体（3、4）とチェーン（6）又は歯車段と第3の中間軸（13）上の閉じたクラッチ（9）を介して、入力軸（12）からの力が第3の中間軸（13）に伝達されることを特徴とする請求項1記載の無段変速機。

【請求項4】

第1の予備段（2）の手前において緩衝器（1）が入力軸（12）上に配置されていることを特徴とする請求項2または3記載の無段変速機。

10

【請求項5】

第3の中間軸（13）の駆動力が軸段（10）を介して被駆動軸（16）に伝達され、被駆動軸（16）上に差動装置（11）が配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の無段変速機。

【請求項6】

第1の予備段（2）が入力軸（12）と第1の中間軸（14）を係合させていることを特徴とする請求項2～5のいずれか一つに記載の無段変速機。

【請求項7】

第2の予備段（5）が入力軸（12）と第3の中間軸（13）を係合させていることを特徴とする請求項2～6のいずれか一つに記載の無段変速機。

20

【請求項8】

チェーン（6）または歯車段が第2の中間軸（15）と第3の中間軸（13）を係合させていることを特徴とする請求項2～7のいずれか一つに記載の無段変速機。

【請求項9】

第1のクラッチ（7）が第2の予備段（5）と遊星歯車装置（8）の遊星歯車（8''）とを駆動連結することを特徴とする請求項2～8のいずれか一つに記載の無段変速機。

【請求項10】

第2のクラッチ（9）が可変体の第2のプーリセット（4）と第3の中間軸（13）とを駆動連結することを特徴とする請求項2～9のいずれか一つに記載の無段変速機。

30

【請求項11】

可変体（3、4）の変速比に応じて変速機が前進走行または後退走行のために切換えられることを特徴とする請求項1～10のいずれか一つに記載の無段変速機。

【請求項12】

可変体（3、4）の変速比 i_{10w} のときに、遊星歯車装置（8）がユニットとして第3の中間軸（13）の回りに回転することを特徴とする請求項1～11のいずれか一つに記載の無段変速機。

【請求項13】

可変体（3、4）の変速比が最大で4であることを特徴とする請求項1～12のいずれか一つに記載の無段変速機。

40

【請求項14】

可変体（3、4）が巻掛け式変速機または摩擦輪式変速機として形成されていることを特徴とする請求項1～13のいずれか一つに記載の無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2つの作動モードを備え、第1の作動モードでは、入力軸から被駆動軸への力の伝達が、可変体および遊星歯車装置と、それと平行に、予備段、遊星歯車装置およびこれに付設された第1のクラッチを介して行なわれ、第2の作動モードでは、入力軸から被駆動軸への力の伝達が、可変体および遊星歯車装置に付設された第2のクラッチを介し

50

て行なわれ、第1の作動モードでは、第1のクラッチが閉じ、第2のクラッチが開放し、第2の作動モードでは、第1のクラッチが開放し、第2のクラッチが閉じる、無段変速機に関する。

【0002】

【従来の技術】

このような無段変速機は例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第19728610号公報に記載されている。この公報に開示された無段変速機は、2つの作動モードを有する。この場合、一方では可変体と機械的な出力分岐部と複合変速部を経て力を伝達する。他方では、機械的な出力分岐部が開放し、可変体を経て全体の力が伝達される。この両作動モードは2個のクラッチによって切換え可能である。更に、変速機の入力側に他の2個のクラッチが設けられている。このクラッチは前進走行と後退走行の切換えのために使用される。付加的なこの両クラッチはスタートクラッチとしておよび可逆ユニットとしての働きをする。

10

【0003】

従って、このような公知の無段変速機は多数の軸と4個のクラッチを備えているので、変速機をコンパクトな構造にすることができない。上記のドイツ連邦共和国特許出願公開第19728610号公報記載の無段変速機は農業車両のためのものであるので、構造スペースは重要ではない。

【0004】

上記の公知の変速機は乗用車用無段変速機としては使用不可能である。更に、この公知の変速機は、多数の軸と歯車と4個のクラッチのために効率があまり高くない。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明の課題は、できるだけコンパクトな変速機構造が達成可能であり、かつ効率が改善されるように、冒頭に述べた無段変速機を改良することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この課題は、請求項1の特徴部分に記載の特徴を有する無段変速機によって解決される。

【0007】

30

本発明による無段変速機は、4本の軸を備え、第1の中間軸と第2の中間軸の間に入力軸が配置され、それによってこの3本の軸が実質的に一平面内に位置し、第3の中間軸がこの平面の横に位置するように、4本の軸が配置されている。

【0008】

この構造により、無段変速機が非常にコンパクトに構成される。この無段変速機の場合には、軸が互いに入り組んで配置されている。4本の軸の配置構造（図2に横断面で見える）は、ほぼ等辺の三角形の形に形成され、3本の軸はこの三角形の角に配置され、第4の軸は三角形の中に配置されている。

【0009】

可変体は好ましくは巻掛け式変速機として形成されている。この場合、可変体の外形寸法は実質的に変速機の外形寸法を決定する。

40

【0010】

本発明による無段変速機他の有利な実施形は従属請求項の対象である。

【0011】

【発明の実施の形態】

次に、好ましい実施の形態に基づいて、本発明を説明する。

【0012】

図1には、無段変速機が概略的に示してある。この場合、入力軸12は図示していないエンジンに連結されている。入力軸12には緩衝器1が設けられている。この緩衝器は、例えばエンジンの円滑でない回転によって生じる入力軸12の回転数変動を均一化する。

50

【0013】

入力軸12には予備段2, 5が設けられている。この場合、第1の予備段2は第1の中間軸14に対して駆動連結を行う平歯車の歯である。この第1の中間軸14には、可変体（バリエイター）の第1のプーリセット3が配置されている。第2の予備段5は平歯車の歯として形成され、第3の中間軸13または遊星歯車装置8の遊星歯車（ウェブ）8"に対して駆動連結を行う。この遊星歯車装置は第3の中間軸13に設けられている。

【0014】

図示した実施の形態では巻掛け式伝動装置として示してある可変体の第1のプーリセット3は、第1の調節シリンダ17を介して調節可能である。スチールスラストチェーン19（図1において破線で示してある）を介して、可変体の第2のプーリセット4に対して駆動連結が行われる。

10

【0015】

可変体の第2のプーリセット4は第2の中間軸15上に配置されている。この場合、可変体の第2のプーリセット4は第2の調節シリンダ18を介して調節可能である。図2には、可変体の両プーリセット3, 4の両極端位置が示してある。この場合、スチールスラストチェーン19は実線で示してある。

【0016】

第2の中間軸15には、チェーン段6が設けられている。このチェーン段は可変体の第2のプーリセット4または第2の中間軸15と、第3の中間軸13との間で、駆動連結を行う。このチェーン段6は歯車段によって置き換えてもよい。

20

【0017】

第3の中間軸13に対して、一方では、第2の予備段5が第1のクラッチ7と遊星歯車装置8の遊星歯車8"とを介して駆動連結され、他方ではチェーン段6が第2のクラッチ9を介して駆動連結可能である。

【0018】

第3の中間軸13の非駆動側には、軸段10が設けられている。この軸段は平歯車の歯を介して、被駆動軸16と差動装置11に対して駆動連結されている。

【0019】

第1の作動モードでは、一方では、入力軸12と、第1の予備段2と、両中間軸14, 15上の可変体3, 4と、チェーン段6と、遊星歯車装置8の太陽歯車8'を介して、第3の中間軸13に力が伝達され、他方では入力軸12と、第2の予備段5と、第1の閉じたクラッチ7と、遊星歯車装置8の遊星歯車8"および内歯歯車8"'を介して第3の中間軸13に力が伝達される。

30

【0020】

可変体3, 4の変速比に応じて、変速機は前進走行または後退走行に切換えられる。可変体の変速比 i_{low} の場合、遊星歯車装置8はブロックとして回転する。

【0021】

第2の作動モードでは、入力軸12と、第1の予備段2と、両中間軸14, 15上の可変体3, 4と、チェーン段6と、閉じたクラッチ9を介して、第3の中間軸13に力が伝達される。

40

【0022】

第1の作動モードの場合、本発明による変速機の効率はきわめて良好である。なぜなら、第2の予備段5と第2のクラッチ9を介して機械的な連結が行われるからである。

【0023】

両予備段2, 5を介して、変速機はガソリンエンジンまたはディーゼルエンジンに簡単に適合可能である。なぜなら、ディーゼルエンジンの場合には、大きなトルクを伝達しなければならないからである。主走行作動モード、すなわち第2の作動モードでは、可変体が最大変速比4で運転可能であるので、今日使用される最大変速比6の可変体の場合には、可変体3, 4は限界で使用されない。それによって可変体の効率が改善される。

【0024】

50

本発明による変速機はその前に接続配置されるクラッチを必要としないので、構造が簡単でコンパクトである。可逆の切換えは、遊星歯車装置 8 と協働して可変体 3, 4 の変速比によって実現可能である。

【0025】

図 2 から判るように、本無段変速機の 4 本の軸 1 2, 1 3, 1 4, 1 5 が、きわめて近接して配置されているので、変速機が非常にコンパクトな構造となる。

【0026】

4 本の軸 1 2, 1 3, 1 4, 1 5 は三角形の中にある。この場合、3 本の軸 1 3, 1 4, 1 5 はこの三角形の角を形成し、第 4 の軸、すなわち入力軸 1 2 はこの三角形の中に位置する。

10

【0027】

換言すると、3 本の軸 1 2, 1 4, 1 5 はほぼ一平面内にあり、第 4 の軸、すなわち第 3 の中間軸 1 3 はこの平面に隣接配置されている。

【0028】

これによって、変速機のきわめてコンパクトな構造が達成可能である。

【0029】

図 3 には、本発明による変速機の開放状態の横断面が示してある。

【0030】

無段変速機の外形寸法は主として、両プーリセット 3, 4 を備えた可変体の外形寸法によって決定される。可変体の両プーリセット 3, 4 の間の中間室を利用することによって、そこに入力軸 1 2 を配置することができるので、分割された 3 本の軸、すなわち入力軸 1 2 と、可変体のプーリセット 3, 4 を支持する両中間軸 1 4, 1 5 は実際にはほとんど列をなして配置されている。

20

【0031】

可変体 3, 4 が常に一緒に回転するので、調節シリンダ 1 7, 1 8 のためのポンプ出力は小さく設計することができる。なぜなら、例えば A B S ブレーキングの際にスタート位置への迅速な調節が不要であるからである。この場合、効率が同様に高まる。

【0032】

本発明による無段変速機の重要な利点は構造長が短いということにある。更に、効率が改善される。両予備段 2, 5 のために、伝達比を迅速に変更する際に、大きなトルクに打ち勝つことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による無段変速機を概略的に示す。

【図 2】 図 1 の変速機の一部の横断面図である。

【図 3】 図 1, 2 の無段変速機の開放状態の横断面図である。

【符号の説明】

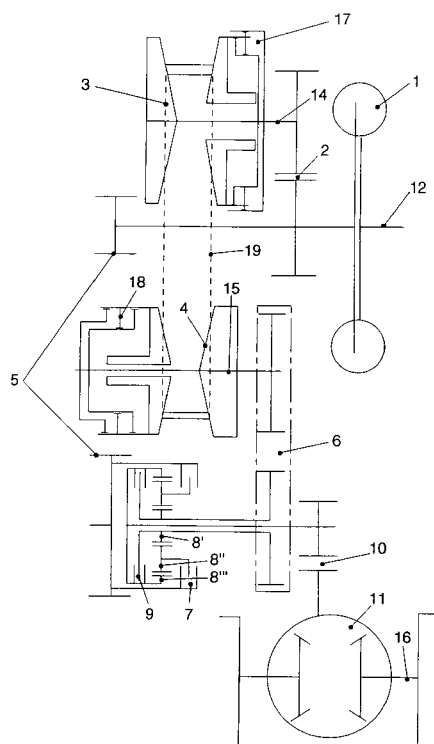
1	緩衝器
2	第 1 の予備段
3	第 1 の可変体、プーリセット
4	第 2 の可変体、プーリセット
5	第 2 の予備段
6	チェーン段
7	第 1 のクラッチ
8	遊星歯車装置
8'	遊星歯車 (ウェブ)
8''	太陽歯車
8'''	内歯歯車
9	第 2 のクラッチ
10	軸段
11	差動装置

40

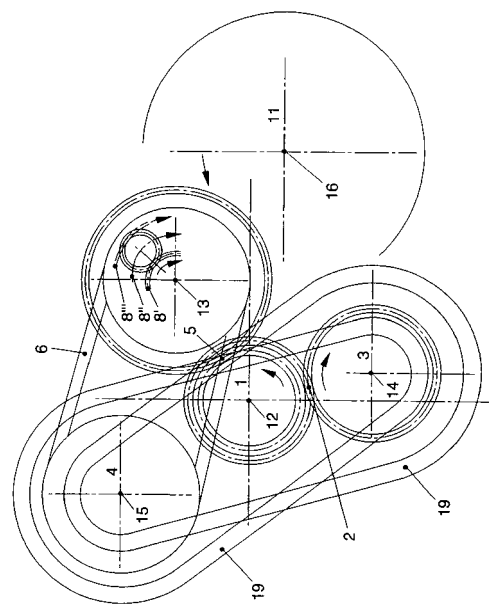
50

- | | |
|-----|--------------|
| 1 2 | 入力軸 |
| 1 3 | 第 3 の中間軸 |
| 1 4 | 第 1 の中間軸 |
| 1 5 | 第 2 の中間軸 |
| 1 6 | 被駆動軸 |
| 1 7 | 第 1 の調節シリンダ |
| 1 8 | 第 2 の調節シリンダ |
| 1 9 | スチールスラストチェーン |

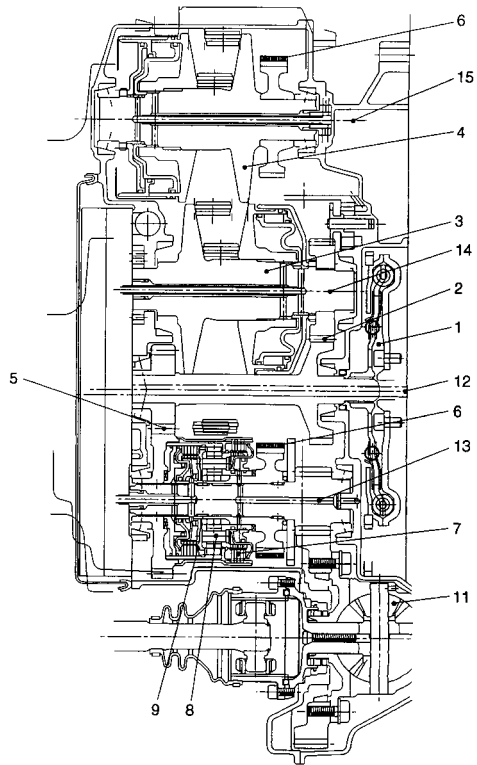
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 フランク・ミューラー

ドイツ連邦共和国、3 8 1 6 5 エッセンローデ、キルヒリング、8アー

審査官 広瀬 功次

(56)参考文献 特開平0 8－2 6 1 3 0 3 (J P, A)

独国特許出願公開第1 9 7 2 8 6 1 0 (D E, A 1)

特表平1 1－5 0 4 4 1 5 (J P, A)

特開昭6 3－0 7 2 9 6 4 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

F16H 37/02