

(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2010-266058  
(P2010-266058A)

(43) 公開日 平成22年11月25日(2010.11.25)

(51) Int.Cl.

F 16 H 15/10 (2006.01)

F 1

F 16 H 15/10

F 16 H 15/10

テーマコード(参考)

A

3 J 0 5 1

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2009-135536 (P2009-135536)

(22) 出願日

平成21年5月15日 (2009.5.15)

(71) 出願人 509071839

吉野 誠

千葉県船橋市高根台2丁目2番地1棟20  
4号

(72) 発明者 吉野 誠

千葉県船橋市高根台2丁目2番1棟204  
号F ターム(参考) 3J051 AA02 AA03 AA04 BA10 BD05  
BE02 BE03 CA01 CB03 EB01

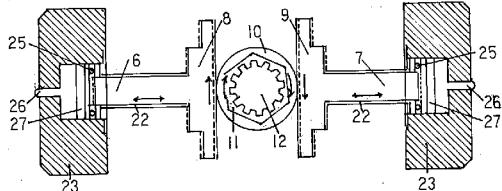
(54) 【発明の名称】無段変速機

## (57) 【要約】

【課題】 従来の無段変速機は、未だに、伝達力が完全でなく、特に自動車関連では、まだまだ改良する余地が多いという問題があった。それは構造上にあり、伝達力を良くするための機能がなかったことである。

【解決手段】 伝動回転車と接触する被動側の可動式摩擦円盤が、伝動回転車の直径の両端を、同一回転方向に強圧される方法が、可動式摩擦円盤で、可能となり、錐の手揉の原理で、片手でいくら回してもだめで、両手で揉むことにより非常に大きな力を伝えることが可能になる。可動式摩擦円盤で伝動回転車の直径の両端を強圧することで、従来にない伝達力の高い正転、反転、变速、クラッチ機能、停止、とともに、小型、軽量で多機能な無段変速機を提供できる。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直交する 2 本の軸線の片側に、一方から回転力を駆動する駆動軸と、駆動歯車、遊離して、被動軸を同軸線上に設置する。その被動軸の一部分にスプラインを設け、該スプライン上に伝動回転車を配置する。他の軸線上に、2 組の可動式摩擦円盤内蔵の歯車を、対向して、相反する方向に回転する被動歯車として、前記駆動歯車と歯合させる構造にする。被動歯車と同期回転をする、可動式摩擦円盤の軸先端部に、圧力増減装置より、圧力負荷を受けると両可動式摩擦円盤のみ可動し、前記伝動回転車に対して、両側より、荷重の強弱をかけることのできる構造にした無段変速機。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、伝動効率を高め、多機能化を図った、無段変速機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の無段変速機においては、主に摩擦円板式、円輪と円錐式、チェーン式、ベルト式等であったが、これら無段変速機の共通の欠点は、回転伝達力の増減ができないことによる、回転ロスの大きなことと、自動車関連においては、前後進ができないため、他の多くの機構が必要になり、構造が複雑で大型になり、製造コストも高くなり、全体重量も増え、車輛全体を重くするためによる、燃費も悪くする要因であった。

20

## 【0003】

以下、図 7、図 8 により従来の無段変速機について説明する。図 7においては、ベルトとブーリーにより変速比を変化させる機構のベルト式無段変速機の略図である。2 個 1 組のブーリー、入力側ブーリー 5、出力側ブーリー 6 とベルトの接する位置を変えるようにしてある。入力側ブーリーのベルトの接する位置が軸近くになれば、直径が小さくなり、逆に出力側ブーリーの外周に近づけば、直径が大きくなる。2 個のブーリー幅を、互に相反するように操作していくけば、ベルトがたるむことなく、変速を行うことができる。たとえば、まずエンジン側のブーリー 5 を開いて直径を小さくしておき、6 出力側ブーリーを閉じて直径を大きくしておけば、6 出力側ブーリーでは回転が遅く、トルクが大きな回転を伝えられる。次第にエンジン側ブーリー 5 を閉じ、6 出力側ブーリーを開いていけば、直径が変化し、次第に回転数を高めていくことが可能になる。現在実用化されているベルト式無段変速機では、電子制御による油圧機構でブーリーの幅をコントロールして、変速操作が行えるようになっている。

30

1 は入力軸、2 フォワードクラッチ、3 切り替え用プラネタリーギア、4 減速機構、7 出力側ギア。この無段変速機では、トルココンバーターのように、始動時から使用することはできないので、電磁クラッチを組み合わせて、変速機に対して動力を断続している。実際のベルト式無段変速機は、トルクコンバーター、前後進切り替え機構、変速機構、減速機構と、これらを作動させる油圧制御機構で構成されることが一般的である。

## 【0004】

40

図 8、トロイダル式無段変速機は、入出力の 2 枚のディスク 13、14 と 2 個のローラー 12 で構成される変速構が 2 組使用され、2 枚の出力ディスク 2 が中央に背を向けて配置され、その両側に入力ディスク 14 が配置されている。入力ディスクへは、13 出力ディスクを貫通するインプットシャフトで回転が伝達されて、入力ディスクが回転すると、12 パワーローラーが回転し、出力ディスクに回転が伝えられる。この時、12 パワーローラーが 14 入力ディスク上に描く円の直径と、出力ディスク上に描く円の直径の比率で変速比が決まる。出力ディスクの回転は、リングギアによって 15 カウンターシャフトに伝えられ、さらにリングギアで 16 アウトプットシャフトに伝えられる。トロイダル式無段変速機においても、回転方向の切り替えはできないために、11 前後進切り替え機構が別途必要である。

## 【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】 特開平02-278048号 公報(第1-4頁)

【特許文献2】 特開平09-229156号 公報(第1-3頁)

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

以上に述べた従来の無段変速機においては、非常に構造が複雑で、無段変速機の機能を発揮するために、多数の機構が必要となり、コスト高、重量、スペース等々、改良する点がいろいろとあり、ベルト式、トロイダル式共に、最大の欠点は、伝達力の調整機能がないため、燃費の問題解決が難しく、また、現段階では、前後進切り替え機構がベルト式、トロイダル式とも、無段変速機自体で達成できないことである。

## 【0007】

本発明は、このような従来の構成が有していた問題を解決しようとするものであり、伝動効率を効果的に改善し、多機能にして、軽量の小型化にすることで、経済的にも優れた無段変速機を実現することを目的とするものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

そして、本発明は上記目的を達成するために、被動用傘歯車2個をそれぞれを、傘歯車部分と摩擦円盤部分とに2分割にするため、傘歯車部分は、駆動用傘歯車と歯合させ、回転自在に固定支持される。摩擦円盤部分については、摩擦円盤に軸を設け、その軸部分にスライインを設ける。また、被動用傘歯車の内径部分にもスライインを施し、摩擦円盤と嵌合し1体形にする。この結果、対面して相反する方向に回転する摩擦円盤間の間隔を油圧装置により変化させることができ、可動式摩擦円盤間で回転する伝動回転車に対して、伝達力の変化をさせる可変機構として、新たな利用方法も可能になった。

## 【0009】

また、第2の課題解決手段は、被動用傘歯車回転中においても、伝動回転車を無負荷の状態にさせることができ、駆動軸と被動軸を同一軸線上に設置する構造が可能となり、前後進機能を一直線上に設けることができる。つまり、伝動回転車と可動式摩擦円盤は、密着し、常時一定の圧力を受け回転伝達力を持続させている。その圧着力のもとで、伝動回転車がスライド移動を可能にすることは、つまり圧着力の不足があり、回転ロス発生の最大の要因であった。その原因を無くして、被動軸上を伝動回転車の円滑な移動により、逆転操作を可能にすることができる、なお、伝動回転車を両可動式摩擦円盤が強圧をかけることも可能にする。

## 【0010】

上記第1の課題解決手段による作用は次の通りである。すなわち、無段変速機の作動中は、2個の可動式摩擦円盤は間隔幅を一定に保ち、一定の圧力で、伝動回転車に接触して回転している。すなわち、被動用傘歯車2個は、2枚の可動式摩擦円盤の同期回転をさせるための歯車的働きが第1であり、従来の装置になかった、摩擦伝達力の強弱、すなわち、可動式摩擦円盤間の幅の変化をさせるために、摩擦円盤に軸を設け、固定され回転する傘歯車と同期回転するスライインを介して行い、可動式摩擦円盤間の幅の変化に対しても、圧力装置により、両可動式摩擦円盤軸の軸先端部に荷重を受け、被動用傘歯車内径部を可動式摩擦円盤部のみスライドさせることができる。このことにより、2枚の可動式摩擦円盤間は、任意に幅の開閉ができるため、伝達力の強弱が可能になり、伝動回転車への圧力障害もなく、被動軸上の移動が滑らかに行うことができる。

## 【0011】

また、第2の課題解決手段による作法は、2枚の可動式摩擦円盤に挟まれている状態の伝動回転車は、一定の圧力下での接触が条件であるため、ただ一方的に荷重をかけて移動させることは、構造的にも、機械的にも問題を生じ、実行することはできない。本発明による、伝動回転車への無接触、無荷重による構造的改良ができたことにより、従来、不可

能であった、同一軸線上に、駆動軸、被動軸の直列が可能となり、最少の部品数で、正転、逆転、無段变速、クラッチ機能、停止等ができる。小型、軽量、回転伝達力の高い、無段变速機の効果を発揮する。

【発明の効果】

【0012】

上述したように本発明の無段变速機は、従来はできなかった、回転伝動力を高めるための機能を配設し、また、従来は他の装置で行っていた、前後進切り替え機構をもたせた、小型、軽量で多機能な無段变速機を提供できる。

【0013】

また、2枚の可動式摩擦円盤で、伝動回転車の直径2個所を同期回転同一方向に強圧することが、可能になり、線接触による、最高レベルの伝動回転率が見込まれ、その効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】 本発明の実施形態を示す無段变速機の横断図面

【図2】 同無段变速機の縦断図面

【図3】 同一部切欠縦断面 拡大図

【図4】 同平歯車一部切欠縦断図面

【図5】 同ウォームホイール歯車一部切欠縦断図面

【図6】 本発明の実施形態の比較略図

【図7】 従来のベルト式無段变速機の略図

【図8】 従来のトロイダル式無段变速機略図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を図1～図6に基づいて説明する。

【0016】

図1においては、1は駆動軸、2被動軸を同一線上に、球軸受17, 17aと18, 19で、回転自在にケーシング23に固設されている。駆動用傘歯車3は、駆動軸1に固定され回転自在にし、被動軸2の軸上には、被動軸用スライドを設け、その部分をスライド移動する、移動用スリーブ11と、伝動回転車10が配置されている。直交する軸線上には、被動用傘歯車4, 5を被動軸用シャフト12と平行にして、対向する位置で、駆動用傘歯車3と噛み合わせる。被動用傘歯車4, 5は、球軸受14, 14aに回転自在に支持され、ケーシング23に固定されている。被動用傘歯車4, 5には、各内径部分をスライドとし、摩擦円盤8, 9には、それぞれ摩擦円盤軸6, 7を設け、その軸部分にスライドを施し、各被動用傘歯車4, 5に嵌合し、それぞれを1体形の可動式摩擦円盤とし、被動用傘歯車とする。摩擦円盤軸圧力増減用スラストベアリング25, 25aと油圧制御ポンプ24に、ピストン27, 27aを設ける。

【0017】

図2において、伝動回転車10は、移動用スリーブ11と1体形とし、油圧シリンダ15により、ピストンロッド13の先端のスリーブスライドガイド16を配置し、接触をさせておく。図3については、摩擦円盤8, 9が伝動回転車10に対しての接点と回転方向、油圧ポート26, 26aとピストン27, 27a、スラストベアリング25, 25aと、摩擦円盤6, 7のスライド溝22, 22aである。

【0018】

また、図4においては、平歯車4に摩擦円盤8と摩擦円盤軸6で1体形とした、左側一部切欠縦断面図。

【0019】

図5においては、ウォームホイールに摩擦円盤9と摩擦円盤軸7で1体形とした、右側一部切欠縦断面図。図6については、本発明の無段变速機と図8トロイダル式無段变速機との比較対照した概略図。

10

20

30

40

50

## 【0020】

以下、上記構成の動作を説明する。一方向からの回転力を、駆動軸に入力すると、駆動用傘歯車3が歯合している被動用傘歯車4, 5を対向して、相反する方向に同期回転を始める。この被動用傘歯車4, 5にスライドで嵌合されている摩擦円盤8, 9も同期回転して、可動式摩擦円盤間にある伝動回転車の直径両端を挟むようにして回転し、運動を伝える。回転運動を変速させる場合、油圧制御ポンプの指示により、可動式摩擦円盤軸の圧力を減圧し、可動式摩擦円盤間の間隔を広げて、伝動回転車との接触力を零にして、油圧シリンダ15により、ピストンロッド13で、希望する回転域に伝動回転車を被動軸スライド上に移動させる。そして可動式摩擦円盤軸からの荷重負荷により、可動式摩擦円盤間は、狭くなり、伝動回転車の直径両端を強圧し、伝動回転力を上げる事ができる。

10

## 【0021】

また、用途により、車椅子用には、図5のウォームホイールギア、もっと変速域の広い用途には、図4平歯車の応用も可能である。

## 【0022】

また、逆転運動においても、両可動式摩擦円盤軸を減圧し、両可動式摩擦円盤間を広げて、伝動回転車との接触力を零にして、伝動回転車を、瞬時に駆動軸側に移動させることで、逆転切り替え操作が完了し、両可動式摩擦円盤軸への荷重負荷により、被動軸と伝動回転車は、逆転回転を始める。

20

## 【0023】

また、従来の摩擦円盤式の無段変速機においては、伝動回転車の直径の片側頂点を入力用とし、反対側頂点で、出力用回転車に接触させて、伝達するものであった。このため、入力側、出力側との接触方法は、常時一定の荷重と位置で接触させ続けるため、何等、伝動力を変化させることができないが、図3の中心にある伝動回転車10において、左、右にある可動式摩擦円盤8, 9は、摩擦円盤軸6, 7のスライド移動により、伝動回転車を左右から、同一方向に強圧し、等速運動も可能になり、非常に優れた効果を発揮する。以上のように、本実施形態によれば伝達力向上と多機能な効果が得られるものである。

## 【符号の説明】

## 【0024】

- |    |                   |  |  |
|----|-------------------|--|--|
| 1  | 駆動軸               |  |  |
| 2  | 被動軸               |  |  |
| 3  | 駆動用傘歯車            |  |  |
| 4  | 被動用傘歯車            |  |  |
| 5  | 被動用傘歯車            |  |  |
| 6  | 摩擦円盤軸             |  |  |
| 7  | 摩擦円盤軸             |  |  |
| 8  | 摩擦円盤              |  |  |
| 9  | 摩擦円盤              |  |  |
| 10 | 伝動回転車             |  |  |
| 11 | 移動用スリーブ           |  |  |
| 12 | 被動軸(スライド)         |  |  |
| 13 | ピストンロッド           |  |  |
| 14 | , 14a 被動用傘歯車支持球軸受 |  |  |
| 15 | 油圧シリンダ            |  |  |
| 16 | スリーブスライドガイド       |  |  |
| 17 | , 17a 被動軸球軸受      |  |  |
| 18 | 駆動軸球軸受            |  |  |
| 19 | 被動軸球軸受            |  |  |
| 20 | , 20a 被動用傘歯車固定ネジ  |  |  |
| 21 | , 21a 摩擦円盤軸圧力増減装置 |  |  |
| 22 | スライド機構            |  |  |

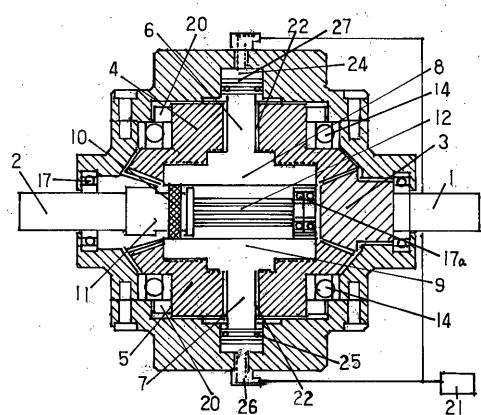
30

40

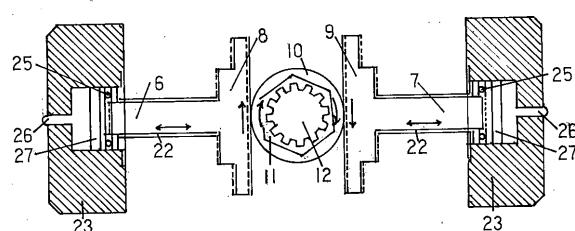
50

- 2 3 ケーシング  
 2 4 油圧制御ポンプ  
 2 5 , 2 5 a スラストベアリング  
 2 6 油圧ポート  
 2 7 , 2 7 a ピストン  
 2 8 , 2 8 a 油圧シリング

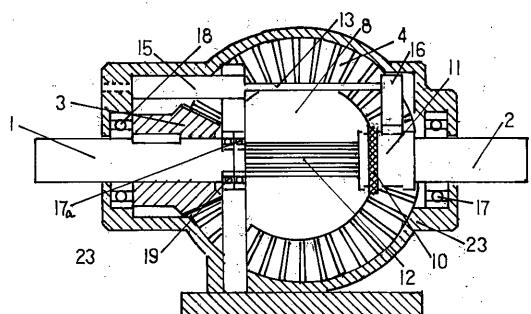
【図 1】



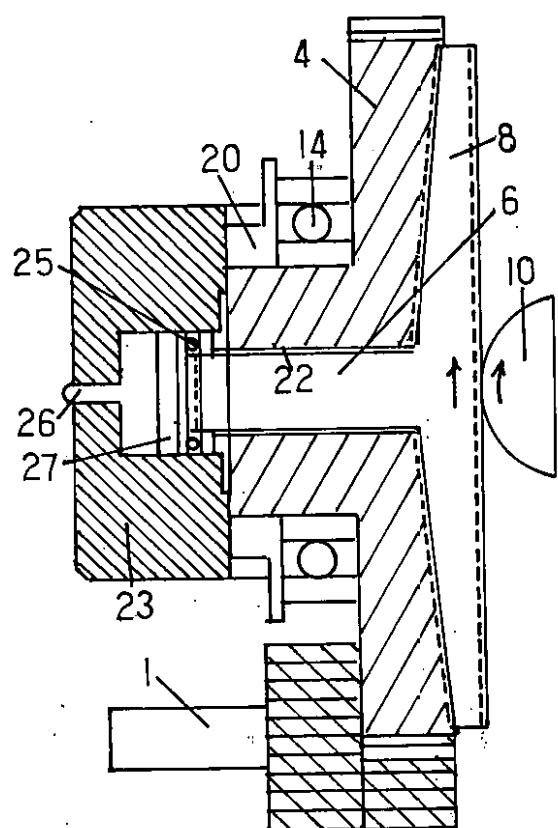
【図 3】



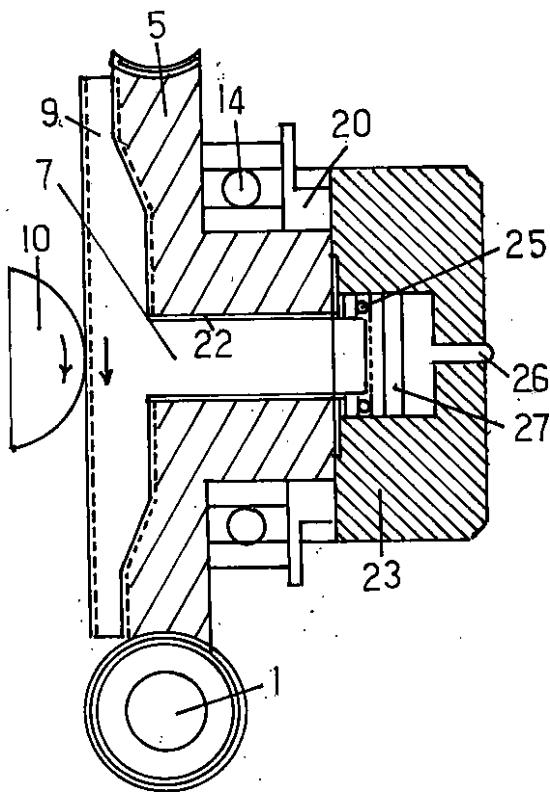
【図 2】



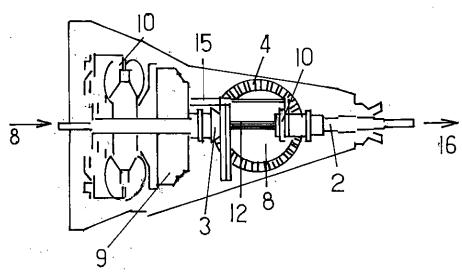
【図4】



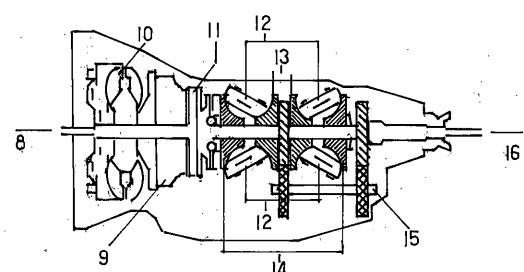
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

