

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5055070号
(P5055070)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 61/02 (2006.01) F 1 6 H 61/02

請求項の数 11 (全 21 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2007-231759 (P2007-231759) | (73) 特許権者 | 000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地 |
| (22) 出願日 | 平成19年9月6日(2007.9.6) | (74) 代理人 | 100115510 弁理士 手島 勝 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-116036 (P2008-116036A) | (74) 代理人 | 100117606 弁理士 安部 誠 |
| (43) 公開日 | 平成20年5月22日(2008.5.22) | (74) 代理人 | 100136423 弁理士 大井 道子 |
| 審査請求日 | 平成22年8月18日(2010.8.18) | (72) 発明者 | 浅岡 亮介 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発 動機株式会社内 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2006-280019 (P2006-280019) | 審査官 | 小川 克久 |
| (32) 優先日 | 平成18年10月13日(2006.10.13) | | |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速機及び鞍乗型車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御装置によって変速比が制御される無段変速機であって、
キックダウン操作子を備え、

前記制御装置には、制御目標値を設定する通常モードと、前記通常モードよりもLow側に制御目標値を設定するキックダウンモードと、スロットル全閉時における前記キックダウンモードでの変速比制御を実行するか否かを判定する制限値とが設定されており、

前記制御装置は、

前記キックダウン操作子の操作に応じて、前記キックダウンモードに基づいて無段変速機を制御するとともに、

スロットル全閉時においては、前記スロットル全閉時における前記制限値よりもTop側になるように、無段変速機を制御することを特徴とする、

無段変速機。

【請求項2】

前記制御装置は、

スロットル全閉時に、前記キックダウンモードが、前記スロットル全閉時における前記制限値よりもLow側に制御目標値を設定する場合に、前記スロットル全閉時における前記制限値に沿って無段変速機を制御することを特徴とする請求項1に記載の無段変速機。

【請求項3】

前記無段変速機は所定の車速で切れるクラッチを備えており、

前記スロットル全閉時における前記制限値は、前記クラッチが切れる車速の近傍で、スロットル全閉時における通常モードによって設定される制御目標値に一致するように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の無段変速機。

【請求項 4】

前記制御装置には、

前記通常モードよりも順次 Low 側に制御目標値を設定する複数段のキックダウンモードが設定されており、

前記制御装置は、

前記キックダウン操作子の操作に応じて、前記複数段のキックダウンモードのうち、順次 Low 側に設定されたキックダウンモードを実行するキックダウン制御と、

スロットル全閉時において、前記キックダウン制御で実行されるキックダウンモードによって設定される制御目標値が、前記スロットル全閉時における前記制限値よりも Low 側にある場合に、前記キックダウン制御を制限する制御と

を行うことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の無段変速機。

【請求項 5】

前記制御装置は、

スロットル全閉時において、前記キックダウン制御によって実行されるキックダウンモードによって設定される制御目標値が、前記スロットル全閉時における前記制限値よりも Low 側にある場合に、当該キックダウン制御を制限し、さらに、前記スロットル全閉時における前記制限値に沿って、無段変速機の変速比を制御する制御と

を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の無段変速機。

【請求項 6】

アクセル操作子の操作に応じて出力が制御されるエンジンと、前記エンジンに接続された無段変速機と、前記無段変速機の変速比を制御する制御装置とを備えた鞍乗型車両であって、

前記アクセル操作子とは別に設けられたキックダウン操作子を備え、

前記制御装置は、制御目標値を設定する通常モードと、前記通常モードよりも Low 側に制御目標値を設定する設定されたキックダウンモードと、スロットル全閉時における前記キックダウンモードでの変速比制御を実行するか否かを判定する制限値とが設定されており、

前記キックダウン操作子の操作に応じて、前記キックダウンモードに基づいて無段変速機を制御するとともに、

スロットル全閉時においては、前記スロットル全閉時における前記制限値よりも Top 側になるように、無段変速機を制御することを特徴とする、

鞍乗型車両。

【請求項 7】

前記制御装置は、

スロットル全閉時に、前記キックダウンモードが、前記スロットル全閉時における前記制限値よりも Low 側に制御目標値を設定する場合に、前記スロットル全閉時における前記制限値に沿って無段変速機を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の鞍乗型車両。

【請求項 8】

前記スロットル全閉時における前記制限値は、予め定められた車速よりも遅い車速において、スロットル全閉時に前記キックダウンモードによって設定される制御目標値よりも Top 側に設定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の鞍乗型車両。

【請求項 9】

前記無段変速機は所定の車速で切れるクラッチを備え、

前記スロットル全閉時における前記制限値は、前記クラッチが切れる車速の近傍で、スロットル全閉時における通常モードによって設定される制御目標値に一致するように設定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の鞍乗型車両。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記制御装置には、
 前記通常モードよりも順次Low側に制御目標値を設定する複数段のキックダウンモードが設定されており、
 前記制御装置は、
 前記キックダウン操作子の操作に応じて、前記複数段のキックダウンモードのうち、順次Low側に設定されたキックダウンモードを実行するキックダウン制御と、
 スロットル全閉時において、前記キックダウン制御で実行されるキックダウンモードによって設定される制御目標値が、前記スロットル全閉時における前記制限値よりもLow側にある場合に、当該キックダウン制御を制限する制御と
 を行うことを特徴とする請求項6から9の何れかに記載の鞍乗型車両。

10

【請求項11】

前記制御装置は、
 スロットル全閉時において、前記キックダウン制御によって実行されるキックダウンモードによって設定される制御目標値が、前記スロットル全閉時における前記制限値よりもLow側にある場合に、当該キックダウン制御を制限し、さらに、前記スロットル全閉時における前記制限値に沿って、無段変速機の変速比を制御する制御を行うことを特徴とする請求項10に記載の鞍乗型車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、無段変速機に関するものであり、特に、鞍乗型車両に搭載されるのに適した無段変速機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

スクータ型の自動二輪車などの鞍乗型車両には、広くVベルト式無段変速機が使われている。このVベルト式無段変速機は、エンジン等の動力源の出力が入力されるプライマリ軸と、駆動輪への出力を取り出すセカンダリ軸とにそれぞれ配された溝幅可変の一对のプライマリシープ及びセカンダリシープで構成され、両シープにVベルトを巻掛し、溝幅調節機構によって各シープの溝幅を変えることで、Vベルトの各シープに対する巻掛け径を調節し、両シープ間での変速比を無段階的に調節する。

30

【0003】

通常、前記プライマリシープ及びセカンダリシープは、相互間にV溝を形成する固定フランジ及び可動フランジから構成され、各可動フランジがプライマリ軸又はセカンダリ軸の軸線方向に移動自在に設けられている。そして、溝幅調節機構により可動フランジを移動することによって、変速比を無段階に調節できる。

【0004】

従来、この種のVベルト式無段変速機として、溝幅調節のためのプライマリシープの可動フランジを電動モータで移動させるものがある。斯かるVベルト式無段変速機は、電動モータの移動推力によって、プライマリシープの溝幅を狭める方向(Top側)、及び溝幅を広げる方向(Low側)のいずれの方向にも可動フランジを移動させることができるので、溝幅を自由に調節することができる(例えば、特許文献1等参照)。斯かるVベルト式の自動無段変速機は、鞍乗型車両(例えば、自動二輪車)にも適用されている。

40

【特許文献1】特許第3043061号公報

【特許文献2】特許第2950957号公報

【特許文献3】特開昭62-175228号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

Vベルト式の自動無段変速機を電子制御する機構を備えたスクータ型の自動二輪車は、

50

ライダーの操作を必要とすることなく、無段変速機の変速比が自動的に変更される（例えば、特許文献3）。すなわち、予め設定されたプログラム（マップ）が実行され、車速と、エンジン回転速度と、アクセル開度などの情報に基づいて、無段変速機の変速比が自動的に変更される。このため、ライダーによる運転操作が容易であり、現在では様々な車種に自動無段変速機が適用されている。

【0006】

この種の電子制御を行う自動無段変速機を備えた自動二輪車には、ライダーの意思を入力するための減速レバーを設け、減速レバーの位置に応じて無段変速機の変速比をマニュアル設定できるようにしたもの（例えば、特許文献2参照）や、変速比を強制的に変えたり、手動でシフトダウンさせたりするスイッチを設けたもの（例えば、特許文献3参照）等が知られている。これらによれば、自動無段変速機の利点を活かしながら、ライダーの意思によって任意の変速比を随意に連続的に得ることができ、エンジンプレーキのドライビングへの活用、予めのシフトダウンを可能とし、加速のもたつきを解消することができる。

10

【0007】

本発明者は、ライダーの意思に応じたシフトダウンを実現する制御プログラム（キックダウンモード）を備えたVベルト式の無段変速機の開発をしている。そして、斯かるキックダウンモードを備えたVベルト式の無段変速機について、様々な走行状態を検討した。その中で、キックダウンモードが実行されている場合は、減速時に、プライマリシープとVベルトに滑りが生じる場合があるとの問題を発見した。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、かかる問題を鑑みてなされたものである。本発明に係る無段変速機は、制御装置によって変速比が制御される無段変速機であって、キックダウン操作子を備えている。制御装置には、制御目標値を設定する通常モードと、通常モードよりもLow側に制御目標値を設定するキックダウンモードと、スロットル全閉時における制限値とが設定されている。制御装置は、キックダウン操作子の操作に応じて、キックダウンモードに基づいて無段変速機を制御するとともに、スロットル全閉時においては、スロットル全閉時における制限値よりもLow側にならないように、無段変速機を制御する。

30

【0009】

また、本発明に係る鞍乗型車両は、アクセル操作子の操作に応じて出力が制御されるエンジンと、エンジンに接続された無段変速機と、無段変速機の変速比を電子的に制御する制御装置とを備えた鞍乗型車両であって、アクセル操作子とは別に設けられたキックダウン操作子を備えている。制御装置は、制御目標値を設定する通常モードと、通常モードよりもLow側に制御目標値を設定するキックダウンモードと、スロットル全閉時における制限値とが設定されている。制御装置は、キックダウン操作子の操作に応じて、目標値設定部に定められたキックダウンモードに基づいて無段変速機を制御するとともに、スロットル全閉時においては、目標値設定部に定められたスロットル全閉時における制限値よりもLow側にならないように、無段変速機を制御する。

40

【0010】

制御装置は、例えば、スロットル全閉時に、キックダウンモードが、スロットル全閉時における制限値よりもLow側に制御目標値を設定する場合に、スロットル全閉時における制限値に沿って無段変速機を制御してもよい。

【0011】

また、無段変速機が所定の車速で切れるクラッチを備えている場合には、スロットル全閉時における制限値は、クラッチが切れる車速の近傍では、スロットル全閉時における通常モードによって設定される制御目標値に一致していてもよい。

【0012】

また、制御装置に、通常モードよりも順次Low側に制御目標値を設定する複数段のキックダウンモードが設定されている場合、当該制御装置は、キックダウン操作子の操作に

50

応じて、複数段のキックダウンモードのうち、順次Low側に設定されたキックダウンモードを実行する(キックダウン制御)。この場合、制御装置は、スロットル全閉時において、キックダウン制御で実行されるキックダウンモードによって設定される制御目標値が、スロットル全閉時における制限値よりもLow側にある場合に、当該キックダウン制御を制限する制御を行ってもよい。

【0013】

また、制御装置に、通常モードよりも順次Low側に制御目標値を設定する複数段のキックダウンモードが設定されて場合、制御装置は、キックダウン操作子の操作に応じて、複数段のキックダウンモードのうち、順次Low側に設定されたキックダウンモードを実行する(キックダウン制御)。この場合、制御装置は、スロットル全閉時において、キックダウン制御によって実行されるキックダウンモードによって設定される制御目標値が、スロットル全閉時における制限値よりもLow側にある場合に、当該キックダウン制御を制限し、スロットル全閉時における制限値に沿って、無段変速機の変速比を制御する制御を行ってもよい。

【発明の効果】

【0014】

上記の鞍乗型車両又は無段変速機によれば、制御装置に、制御目標値を設定する通常モードと、通常モードよりもLow側に制御目標値を設定するキックダウンモードと、スロットル全閉時における制限値とが定められている。そして、制御装置は、キックダウン操作子の操作に応じて、キックダウンモードに基づいて、無段変速機の変速比を制御するとともに、スロットル全閉時においてはスロットル全閉時における制限値を超えないように、無段変速機の変速比を制御する。これにより、キックダウンモードが実行されている場合においても、スロットル全閉時における無段変速機の変速比を適切に制御できるので、プライマリーシブとVベルトとの間に滑りが生じる問題を解消させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態に係る鞍乗型車両に搭載された無段変速機を図面に基づいて説明する。また、本発明は以下の実施形態に限定されない。

【0016】

無段変速機100の概略構成を図1に示す。なお、この無段変速機100は、図1に示すように、プライマリ軸101(クランクシャフト)と、プライマリシブ102と、セカンダリ軸103と、セカンダリシブ104と、Vベルト105と、アクチュエータ(モータ)106と、制御装置107で構成されている。無段変速機100は、図2に示すように、鞍乗型車両1000に搭載されている。図1中の108はエンジンを、109は燃料タンクを、110は吸気ボックスを、111はスロットルバルブを、112は減速機構を、113はクラッチを、114は駆動輪をそれぞれ示している。この実施形態では、エンジン108によって発生した駆動力は、無段変速機100、減速機構112を介して駆動輪114(後輪)に伝わる。クラッチ113は、この実施形態では、遠心クラッチで構成されており、減速時に略一定の車速よりも遅くなると、無段変速機100からセカンダリ軸103への動力の伝達が切れる。

【0017】

無段変速機100は、図1に示すように、プライマリ軸101に装着されたプライマリシブ102と、セカンダリ軸103に装着されたセカンダリシブ104と、プライマリシブ102と、セカンダリシブ104に巻き掛けられたVベルト105で構成されている。

【0018】

プライマリシブ102は、固定フランジ121と可動フランジ122で構成されており、プライマリシブ102の溝幅は、制御装置107により制御されるモータ106によって調整される。セカンダリシブ104は、固定フランジ123と可動フランジ124で構成されており、内装されているばね(図示省略)の作用により、プライマリシブ

10

20

30

40

50

102の溝幅に応じた溝幅に調整される。

【0019】

図3(a)は無段変速機100がローギア(Low)になった状態を示している。プライマリシープ102は、図3(b)に示すように、固定フランジ121と可動フランジ122の間隔が広くなっており、Vベルト105は、プライマリシープ102の内周側(プライマリ軸101の近傍)に位置している。また、セカンダリシープ104は、図3(c)に示すように、固定フランジ123と可動フランジ124の間隔が狭くなっており、Vベルト105はセカンダリシープ104の外周側に位置している。この場合、プライマリ軸101の回転は減速されてセカンダリ軸103に伝わり、低速で比較的大きな駆動力を伝達し得る状態になる。

10

【0020】

図4(a)は無段変速機100がトップギア(Top)になった状態を示している。プライマリシープ102は、図4(b)に示すように、固定フランジ121と可動フランジ122の間隔が狭くなっており、Vベルト105は、プライマリシープ102の外周側に位置している。また、セカンダリシープ104は、図4(c)に示すように、固定フランジ123と可動フランジ124の間隔が広くなっており、Vベルト105はセカンダリシープ104の内周側(セカンダリ軸103の近傍)に位置している。この場合、プライマリ軸101の回転は加速されてセカンダリ軸103に伝わり、高速で比較的小さな駆動力を伝達し得る状態になる。

【0021】

無段変速機100は、モータ106の駆動によって、プライマリシープ102の溝幅が調整されて変速比が調整される。モータ106は制御装置107に予め設定された目標値設定プログラムに従って駆動する。キックダウンは、ライダーの意思に応じたシフトダウンを実現するものであり、所定の目標値設定プログラム(キックダウンモード)に基づいた制御によって実現される。

20

【0022】

本発明者は、キックダウンモードが実行されている場合に、減速すると、プライマリシープ102とVベルト105とに滑りが生じる場合があるとの問題を発見し、その原因を鋭意検討した。その結果、斯かる問題の原因を以下のように考えた。

【0023】

まず、キックダウンモードが実行されていると、通常モードが実行されている場合に比べて、無段変速機100の変速比がLow側に設定される。Low側に変速比が設定されるとプライマリシープ102は溝幅が広がる(図3(b)参照)。図3(b)に示すように、プライマリシープ102の溝幅が広いLow側は、図4(b)に示すように、プライマリシープ102の溝幅が狭いTop側に比べて、プライマリシープ102がVベルト105を挟む力の作用が小さくなる。また、減速の際は、アクセルが緩められ、スロットルが閉じられる。そして、スロットル全閉時には、図1に示すように、駆動輪114から、セカンダリ軸103、セカンダリシープ104、Vベルト105、プライマリシープ102、プライマリ軸101へと順にトルクが伝達されて、エンジブレーキが作用する。ここで、「スロットル全閉時」とは、エンジンのスロットルバルブが閉じられた状態をいう。

30

【0024】

従って、キックダウンモードが実行されている場合に、スロットルが閉じられると、エンジブレーキが作用する。この際、エンジブレーキの作用によって、駆動輪114からプライマリ軸101へと伝達されるトルクにくらべて、プライマリシープ102がVベルト105を挟む力の作用が小さい状況が生じる。本発明者は、斯かる事象が、減速時にプライマリシープ102とVベルト105が滑る主たる原因であると考えに至った。

40

【0025】

さらに、順次Low側に複数段のキックダウンモードが設定された、いわゆる多段キックダウンモードを備えた無段変速機では、スロットルを閉じて減速する際に、さらに連続

50

してキックダウンを実行する場合がある。

【0026】

この場合、キックダウンが実行されると、プライマリシープ102の溝幅がさらに広がるから、プライマリシープ102とVベルト105は、さらに滑り易くなる。本発明者は、プライマリシープ102とVベルト105が滑る原因を上記のように推察した。

【0027】

上述した事象は、鞍乗型車両の安全性を損なわせるものではない。しかし、本発明者は、ライダーの乗り心地や、操作性、安定した走行性能などを向上させるためには、上述した事象によるプライマリシープ102とVベルト105の滑りを低減させることが望ましいと考えた。

10

【0028】

本発明者は上記の検討を基に、無段変速機100についてプライマリシープ102とVベルト105が滑るのを低減させる種々の改変をした。

【0029】

以下、本発明の一実施形態における無段変速機の改変を説明する。

【0030】

この実施形態では、無段変速機100は鞍乗型車両1000に搭載されており、鞍乗型車両1000は、図2に示すように、アクセル操作子131と、キックダウン操作子132を備えている。

【0031】

アクセル操作子131は、ライダーがエンジン108の出力を操作する操作子である。この実施形態では、アクセル操作子131は、ハンドルに取り付けられたアクセル又はアクセルグリップで構成されている。制御装置107は、図1に示すように、アクセル操作子131の操作に応じて、スロットルバルブ111の開度を制御し、エンジン108の出力を制御している。

20

【0032】

キックダウン操作子132は、ライダーによって操作され、通常モードよりもLow側に設定されたキックダウンモードを実行させる操作子である。この実施形態では、キックダウン操作子132は、アクセル操作子131とは別に設けられており、例えば、ボタン形態のキックダウンボタン(KDボタン)で構成され、ライダーの操作性を考慮してハンドルの操作し易い場所に配設されている。制御装置107は、ライダーによるキックダウン操作子132の操作に応じて、キックダウンモードを実行する。

30

【0033】

無段変速機100は、図1に示すように、エンジン108に接続されており、制御装置107によって制御されている。制御装置107には、制御目標値を設定する通常モードと、通常モードよりもLow側に制御目標値を設定するキックダウンモードと、スロットル全閉時における制限値とが設定されている。この実施形態では、制御装置107は、制御目標値を設定する目標値設定部140を備えており、通常モードと、キックダウンモードと、スロットル全閉時における制限値は、それぞれ目標値設定部140に設定されている。

40

【0034】

詳しくは、この実施形態では、制御装置107は、CPU、ROM、RAM、タイマーなどを有するマイクロコンピュータによって具現化されており、データやプログラムを記憶する記憶部と、プログラムに従って演算などの処理を行う処理部を備えている。目標値設定部140は、斯かる制御装置107の記憶部に設けられている。

【0035】

この実施形態では、鞍乗型車両1000にスロットル開度センサ151、エンジン回転センサ152、セカンダリシープ回転センサ153および車速センサ154などの各種のセンサが取り付けられている。制御装置107は、これらのセンサに電氣的に接続されており、各種のセンサから鞍乗型車両の様々な状態について所要の情報を得ている。

50

【 0 0 3 6 】

このうち、スロットル開度センサ 1 5 1 は、スロットル開度を検出するセンサである。この実施形態では、スロットル開度センサ 1 5 1 は、スロットルバルブ 1 1 1 の支持軸近傍に設けられてスロットルバルブ 1 1 1 の回転角であるスロットル開度を検出している。エンジン回転センサ 1 5 2 は、エンジン回転速度を検出するセンサである。この実施形態では、エンジン回転センサ 1 5 2 は、エンジン 1 0 8 のクランクシャフト（プライマリ軸 1 0 1 ）の近傍に設けられてエンジン回転速度を検出している。セカンダリシープ回転センサ 1 5 3 は、セカンダリシープ 1 0 4 の回転速度を検出するものである。この実施形態では、セカンダリシープ回転センサ 1 5 3 は、セカンダリ軸 1 0 3 の近傍に設けられてセカンダリシープ 1 0 4 の回転速度を検出している。また、車速センサ 1 5 4 は、鞍乗型車両 1 0 0 0 の走行速度を検出するものである。この実施形態では、車速センサ 1 5 4 は、駆動輪 1 1 4 の駆動軸に設けられ、駆動輪 1 1 4 の駆動軸の回転速度を検出している。例えば、鞍乗型車両 1 0 0 0 の車速（走行速度）は、車速センサ 1 5 4 によって検出される駆動輪 1 1 4 の駆動軸の回転速度に基づいて算出するとよい。また、この実施形態では、無段変速機 1 0 0 の変速比は、エンジン回転センサ 1 5 2 で検出されたエンジン回転速度と、車速センサ 1 5 4 によって検出される鞍乗型車両 1 0 0 0 の車速との比で算出されている。

10

【 0 0 3 7 】

目標値設定部 1 4 0 は、上述したように無段変速機 1 0 0 を制御する目標値を設定する部位である。この実施形態では、目標値設定部 1 4 0 には、通常モード 1 4 1 と、キック

20

【 0 0 3 8 】

この実施形態では、通常モード 1 4 1 は、キックダウンモード 1 4 2 が実行されていない通常の走行において、無段変速機 1 0 0 を制御する制御目標値を設定する目標値設定プログラムである。キックダウンモード 1 4 2 は、無段変速機 1 0 0 を制御する制御目標値を通常モード 1 4 1 よりも L o w 側に設定する目標値設定プログラムである。

【 0 0 3 9 】

各目標値設定プログラムは、スロットル開度センサ 1 5 1 、エンジン回転センサ 1 5 2 、セカンダリシープ回転センサ 1 5 3 および車速センサ 1 5 4 などの車両の情報に基づいて制御目標値を定める。制御装置 1 0 7 は、斯かる制御目標値に基づいてモータ 1 0 6 を駆動させ、プライマリシープ 1 0 2 の溝幅を制御する。

30

【 0 0 4 0 】

この実施形態では、キックダウンモード 1 4 2 は、通常モード 1 4 1 の変速特性（変速比）に一定の割合を乗算した制御目標値を設定するものである。具体的には、キックダウンモード 1 4 2 は、通常モード 1 4 1 で設定されたエンジン回転速度の制御目標値に、予め定めた一定の割合を乗算した制御目標値を設定している。

【 0 0 4 1 】

スロットル全閉時における制限値 1 4 3 には、スロットル全閉時に設定される無段変速機 1 0 0 の制御目標値に制限値が定められている。

【 0 0 4 2 】

スロットル全閉時における制限値 1 4 3 は、この実施形態では、エンジンブレーキの作用によって、無段変速機 1 0 0 のプライマリシープ 1 0 2 と V ベルト 1 0 5 とが滑るのを低減させる効果を考慮して予め定められている。スロットル全閉時における制限値 1 4 3 はこれには限定されない。例えば、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 は、エンジンブレーキの作用によって、無段変速機 1 0 0 のプライマリシープ 1 0 2 と V ベルト 1 0 5 とが絶対に滑らないことを考慮して、無段変速機 1 0 0 の制御目標値に制限値を設定してもよい。斯かる制限値は、例えば、シミュレーション結果又は実機試験などの結果を考慮して設定するとよい。

40

【 0 0 4 3 】

図 5 は、この実施形態で目標値設定部 1 4 0 に設定されている通常モード 1 4 1 、キッ

50

クダウンモード142およびスロットル全閉時における制限値143について、それぞれ車速とエンジン108の回転速度との関係を示している。

【0044】

図5の縦軸はエンジンの回転速度を、横軸は車速をそれぞれ示している。また、図5中のpはエンジンの回転速度の下限を示しており、qはエンジン回転速度の上限を示している。また、図5中のrはプライマリシープ102の溝幅を最もLow側にしたときの車速とエンジン108の回転速度との関係を示しており、sはプライマリシープ102の溝幅を最もTop側にしたときの車速とエンジン108の回転速度との関係を示している。エンジン108の回転速度は、例えば、エンジン回転センサ152の検知信号に基づいて検知(演算)される。車速は、例えば、セカンダリシープ回転センサ153又は車速センサ154の検知信号に基づいて検知(演算)される。

10

【0045】

図5中の141aはスロットル全閉時の通常モードによる無段変速機の制御目標値を示しており、141bはスロットル全開時の通常モードによる無段変速機の制御目標値を示している。また、142a~142eはそれぞれスロットル全閉時のキックダウンモードによる無段変速機の制御目標値を示している。また、143はスロットル全閉時における制限値を示している。

【0046】

図5に示すように、この実施形態では、複数段(図示例では5段)のキックダウンモード(多段キックダウンモード)が設定されており、キックダウンの第1モード142a、キックダウンの第2モード142b、キックダウンの第3モード142c、キックダウンの第4モード142d、キックダウンの第5モード142eは、順次Low側に設定されている。図5中において、車速が同じであれば、エンジンの回転速度が高い程、無段変速機の変速比がLow側に設定されていることを意味する。また、エンジンの回転速度が同じであれば、車速が遅い程、無段変速機の変速比がLow側に設定されていることを意味する。

20

【0047】

制御装置107は、キックダウン操作子132の操作に応じて、目標値設定部140に定められたキックダウンモード142に基づいて、無段変速機100を制御する。また、スロットル全閉時においては、目標値設定部140に定められたスロットル全閉時における制限値143を超えないように、無段変速機100を制御する。この実施形態では、斯かる制御を実行するべく、制御装置107は、図1に示すように、第1の制御161、第2の制御162を行うプログラムを備えている。

30

【0048】

第1の制御161は、スロットル全閉時に、キックダウンモード142が、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側に制御目標値を設定する場合に、スロットル全閉時における制限値143に沿って無段変速機100を制御する。

【0049】

この実施形態では、図6に示すように、まず、スロットル全閉時における通常モード141aに基づいてエンジン回転速度の制御目標値を算出する(S11)。次に、キックダウン操作子132によるキックダウン制御の要求の有無を判定する(S12)。当該判定ステップ(S12)において、キックダウン操作子132によるキックダウン制御の要求がない場合には、スロットル全閉時における通常モード141aエンジン回転速度の制御目標値をエンジン回転速度の制御目標値に設定する(S16)。判定ステップ(S12)において、キックダウン操作子132によるキックダウン制御の要求が有る場合には、キックダウンモード142に基づいてエンジン回転速度の制御目標値を算出する(S13)。ここまでの処理は通常キックダウン制御と同じである。

40

【0050】

第1の制御161は、図6に示すように、判定ステップ(S14)を備えている。判定ステップ(S14)は、ステップ(S13)で算出されたキックダウンモード142のエ

50

エンジン回転速度の制御目標値が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 におけるエンジン回転速度の制御目標値よりも大きいか否かを判定する。換言すれば、この判定ステップ (S 1 4) は、キックダウンモード 1 4 2 が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側に無段変速機 1 0 0 の制御目標値を設定するか否かを判定している。

【 0 0 5 1 】

当該判定ステップ (S 1 4) で、大きいと判定された場合は、ステップ (S 1 5) が実行される。ステップ (S 1 5) は、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 をエンジン回転速度の制御目標値に設定する。また、判定ステップ (S 1 4) で、大きくないと判定された場合は、ステップ (S 1 6) が実行される。この場合、ステップ (S 1 6) は、キックダウンモード 1 4 2 によって設定されたエンジン回転速度の制御目標値を、エンジン回転速度の制御目標値に設定する。すなわち、判定ステップ (S 1 4) で Y E S と判定された場合には、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 をエンジン回転速度の制御目標値に設定する (S 1 5) 。

10

【 0 0 5 2 】

この第 1 の制御 1 6 1 によれば、キックダウンモード 1 4 2 が実行されている場合であっても、スロットル全閉時に、キックダウンモード 1 4 2 が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側に制御目標値を設定する場合には、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 に沿って無段変速機 1 0 0 の制御目標値が設定される。この結果、無段変速機 1 0 0 の制御目標値は、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側に設定されることがない。このため、減速時におけるプライマリシープ 1 0 2 と V ベルト 1 0 5 の滑りを低減させることができる。

20

【 0 0 5 3 】

次に、第 2 の制御 1 6 2 を説明する。

【 0 0 5 4 】

第 2 の制御 1 6 2 は、複数段のキックダウンモード 1 4 2 が設定されて、キックダウン操作子 1 3 2 の操作に応じて、複数段のキックダウンモード 1 4 2 のうち、順次 L o w 側に設定されたキックダウンモード 1 4 2 を実行するキックダウン制御 (多段キックダウン制御) が行われる場合に、採用される。

【 0 0 5 5 】

第 2 の制御 1 6 2 は、スロットル全閉時において、キックダウン制御で実行されるキックダウンモード 1 4 2 によって設定される制御目標値が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側にある場合に、当該キックダウン制御を制限する。

30

【 0 0 5 6 】

この実施形態では、第 2 の制御 1 6 2 は、キックダウンモードが実行されている状態で、更にキックダウン操作子 1 3 2 が操作された場合に実行される。第 2 の制御 1 6 2 は、まず、図 7 に示すように、実行されているキックダウンモードに基づいてエンジン回転速度の制御目標値を算出する (S 2 1) 。次に、キックダウン操作子 1 3 2 による更なるキックダウン制御の要求の有無を判定する (S 2 2) 。当該ステップ (S 2 2) において、更なるキックダウン制御の要求がない場合には、ステップ (S 2 1) で算出されたキックダウンモードのエンジン回転速度の制御目標値を、そのままエンジン回転速度の制御目標値に設定する (S 2 6) 。ステップ (S 2 2) において、更なるキックダウン制御の要求が有る場合には、当該キックダウン制御後のキックダウンモードに基づいてエンジン回転速度の制御目標値を算出する (S 2 3) 。ここまでの処理は通常の多段キックダウン制御と同じである。

40

【 0 0 5 7 】

第 2 の制御 1 6 2 は、図 7 に示すように、判定ステップ (S 2 4) を備えている。判定ステップ (S 2 4) は、当該ステップ (S 2 3) で算出された、キックダウン制御後のキックダウンモードのエンジン回転速度の制御目標値が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも大きいか否かを判定する。換言すれば、この判定ステップ (S 2 4) は、キックダウン制御後のキックダウンモードが、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 より

50

もLow側に、無段変速機100の制御目標値を設定するか否かを判定している。

【0058】

当該判定ステップ(S24)で大きいと判定された場合は、ステップ(S25)が実行される。ステップ(S25)は、当該キックダウン制御を制限する。そして、現在実行されているキックダウンモードのエンジン回転速度の制御目標値をエンジン回転速度の制御目標値とする。すなわち、判定ステップ(S24)でYESと判定された場合には、当該キックダウン操作子の操作に応じたキックダウン制御が制限される。

【0059】

また、判定ステップ(S24)で大きくないと判定された場合は、ステップ(S26)が実行される。この場合、ステップ(S26)は、当該キックダウン後のキックダウンモード142のエンジン回転速度の制御目標値を、エンジン回転速度の制御目標値に設定する(S26)。すなわち、判定ステップ(S24)でNOと判定された場合には、当該キックダウン操作子の操作に応じたキックダウン制御が制限されず、キックダウン操作子の操作に応じたキックダウン制御が行われる。

10

【0060】

この第2の制御は、例えば、ライダーが、スロットルを閉じて鞍乗型車両を減速させる際、さらにエンジンプレーキを作用させるために、キックダウン操作子132を複数回連続して操作したときに、これを制限する。

【0061】

この第2の制御162によれば、スロットル全閉時に、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側に、キックダウン制御によって無段変速機100の制御目標値が設定されるのを防止できる。このため、無段変速機100が、スロットル全閉時における制限値143よりもLowにならないように制御され、プライマリシープ102とVベルト105との滑りがより確実に低減される。

20

【0062】

以下、この実施形態における制御装置107の制御を具体的に説明する。

【0063】

この実施形態では、図5に示すように、キックダウンの第1モード142aは、 $x1 \sim x6$ (km/h)において、スロットル全閉時における制限値143よりもTop側に設定されている。しかし、 $x1 \sim x6$ (km/h)の範囲外では、キックダウンの第1モード142aは、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側に設定されている。

30

【0064】

キックダウンの第2モード142bは、約 $x2 \sim x5$ (km/h)において、スロットル全閉時における制限値143よりもTop側に設定されている。しかし、約 $x2 \sim x5$ (km/h)の範囲外では、キックダウンの第2モード142bは、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側に設定されている。

【0065】

キックダウンの第3モード142cは、約 $x3 \sim x4$ (km/h)において、スロットル全閉時における制限値143よりもTop側に設定されている。しかし、約 $x3 \sim x4$ (km/h)の範囲外では、キックダウンの第3モード142cは、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側に設定されている。

40

【0066】

キックダウンの第4モード142dと第5モード142eは、全範囲において、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側に設定されている。

【0067】

また、この実施形態では、図5に示すように、スロットル全閉時における制限値143は、予め定めた車速よりも遅い車速(この実施形態では、 $x1$ (km/h)よりも遅い車速)において、スロットル全閉時のキックダウンモード142a~142eによって設定される制御目標値よりもTop側に設定されている。

50

【 0 0 6 8 】

例えば、通常モード 1 4 1 が実行されており、鞍乗型車両 1 0 0 0 が x 5 と x 6 の間の速度 x 7 (k m / h) で走行している状況から、ライダーがスロットルを閉じて減速し、キックダウン操作子 1 3 2 を複数回連続して操作した場合を考える。

【 0 0 6 9 】

この場合、第 2 の制御 1 6 2 によって、キックダウン制御によって実行されるキックダウンモード (1 4 2 a ~ 1 4 2 e) が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側にあると、当該キックダウン制御は制限される。

【 0 0 7 0 】

具体的には、通常モード 1 4 1 が実行されており x 7 (k m / h) で走行している状況で、キックダウン操作子 1 3 2 が操作された場合、キックダウン制御によって実行されるキックダウンの第 1 モード 1 4 2 a が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側にはない。このため、第 2 の制御 1 6 2 で制限されることなく、矢印 a で示すように、キックダウン制御が実行され、キックダウンの第 1 モード 1 4 2 a が実行される。

10

【 0 0 7 1 】

その後、キックダウンの第 1 モード 1 4 2 a が実行されているとき、x 5 (k m / h) よりも速い速度では、キックダウンの第 2 モード 1 4 2 b が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側にある。このため、x 5 (k m / h) よりも速い速度では、キックダウン操作子 1 3 2 が操作されても、上述した第 2 の制御 1 6 2 によって、第 1 モード 1 4 2 a から第 2 モード 1 4 2 b へのキックダウン制御は制限される。

20

【 0 0 7 2 】

しかし、さらに減速され、x 5 (k m / h) よりも遅くなると、キックダウンの第 2 モード 1 4 2 b が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側ではなくなる。このため、キックダウン操作子 1 3 2 が操作されると、第 2 の制御 1 6 2 で制限されることなく、矢印 b で示すように、第 1 モード 1 4 2 a から第 2 モード 1 4 2 b へのキックダウン制御が実行される。

【 0 0 7 3 】

同様に、キックダウンの第 2 モード 1 4 2 b が実行されているとき、x 4 (k m / h) よりも速い速度では、キックダウンの第 2 モード 1 4 2 b が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側にある。このため、x 4 (k m / h) よりも速い速度では、キックダウン操作子 1 3 2 が操作されても、上述した第 2 の制御 1 6 2 によって、第 2 モード 1 4 2 b から第 3 モード 1 4 2 c へのキックダウン制御は制限される。

30

【 0 0 7 4 】

しかし、さらに減速され、x 4 (k m / h) よりも遅くなるとキックダウンの第 3 モード 1 4 2 c が、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側ではなくなる。このため、キックダウン操作子 1 3 2 が操作されると、第 2 の制御 1 6 2 で制限されることなく、矢印 c で示すように、第 2 モード 1 4 2 b から第 3 モード 1 4 2 c へのキックダウン制御が実行される。

【 0 0 7 5 】

このように、キックダウン操作子 1 3 2 の操作に応じて順次 L o w 側のキックダウンモードが実行される。しかし、キックダウンの第 4 モード 1 4 2 d と第 5 モード 1 4 2 e は、全範囲において、スロットル全閉時における制限値 1 4 3 よりも L o w 側に設定されている。このため、スロットル全閉時は、キックダウン操作子 1 3 2 が操作された場合でも、上述した第 2 の制御 1 6 2 によって、第 3 モード 1 4 2 c からキックダウンの第 4 モード 1 4 2 d へのキックダウン制御は制限される。このため、この実施形態では、鞍乗型車両 1 0 0 0 は、矢印 d で示すように、キックダウンの第 3 モード 1 4 2 c が実行された状態で減速していく。

40

【 0 0 7 6 】

また、この実施形態では、制御装置 1 0 7 は、第 1 の制御 1 6 1 によって、スロットルを閉じて減速する時に、キックダウンモード 1 4 2 が、スロットル全閉時における制限値

50

143よりもLow側にある場合に、スロットル全閉時における制限値143に基づいて、無段変速機100を制御する。

【0077】

上述した例では、鞍乗型車両1000は矢印dで示すように、キックダウンの第3モード142cが実行された状態で減速していくが、キックダウンの第3モード142cは、x3(km/h)でスロットル全閉時における制限値143よりもLow側になる。

【0078】

このため、キックダウンの第3モード142cが実行された状態で減速されてx3(km/h)よりも遅くなると、矢印eで示すように、第1の制御161によって、強制的にスロットル全閉時における制限値143に沿って無段変速機100が制御される。

10

【0079】

このように、スロットルを閉じて減速する時においては、無段変速機100がスロットル全閉時における制限値143よりもLow側に制御されるのを防止することができる。これにより、減速時に無段変速機100のプライマリシープ102とVベルト105が滑るのを防止することができる。

【0080】

また、この実施形態では、スロットル全閉時における制限値143が、x1(km/h)よりも遅い速度において、スロットル全閉時のキックダウンモード142a~142eによって設定される制御目標値よりもTop側に設定されている。これにより、x1(km/h)よりも遅い速度では、スロットルを閉じて減速する際、キックダウンモードが実行されずに、無段変速機100が制御されるのが防止される。これにより、x1(km/h)よりも遅い低車速で、無段変速機がLow側にシフトされるのを防止して、ベルトの滑りを防止することができる。

20

【0081】

なお、スロットル全閉時における制限値143を、スロットル全閉時のキックダウンモード142a~142eよりもTop側に設定する速度は、スロットルを閉じて減速する際に、極端なダウンシフトを制限するのに適切な速度で、スロットル全閉時における制限値143を、スロットル全閉時のキックダウンモード142a~142eよりもTop側に設定するとよい。

【0082】

以上のとおり、この実施形態では、無段変速機の制御に制御目標値を設定する目標値設定部140にスロットル全閉時における制限値143を設けている。そして、スロットル全閉時においては、スロットル全閉時における制限値よりもLow側にならないように、無段変速機100を制御している。

30

【0083】

具体的には、第1の制御161は、スロットル全閉時に、キックダウンモード142a~142eが、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側に制御目標値を設定する場合に、これを制限する。そして、予め定めたスロットル全閉時における制限値143に沿って無段変速機100の制御目標値を設定する。また、第2の制御162は、スロットル全閉時において、キックダウン操作子の操作に応じてキックダウン制御が実行されるのを適宜に制御する。すなわち、当該キックダウン制御で実行されるキックダウンモードによって設定される制御目標値が、スロットル全閉時における制限値143よりもLow側にある場合に、当該キックダウン制御を制限する。これにより、スロットル全閉時に、無段変速機100の制御目標値が、スロットル全閉時における制限値よりもLow側に設定されないように、無段変速機100を制御することができる。そして、このような制御により、減速時におけるプライマリシープ102とVベルト105の滑りを低減させることができる。

40

【0084】

なお、上述した実施形態のうち、第2の制御162は、以下のように変形してもよい。

【0085】

50

すなわち、上述した実施形態では、第2の制御162によって、キックダウン制御を制限する際に、現在実行されているキックダウンモードによって、無段変速機100の制御目標値を設定している。これに代えて、第2の制御162によって、キックダウン制御を制限する際に、スロットル全閉時における制限値143に沿って無段変速機100の制御目標値を設定してもよい。

【0086】

この変形例に斯かる制御を、図5中で示すと、例えば、キックダウンの第3モード142cが実行されている状態、スロットルを閉じて減速され約x4(km/h)よりも遅くなったときに、キックダウン操作子が操作された場合に機能する。上述した第2の制御162では、キックダウン制御が制限され、引き続きキックダウンの第3モード142cが実行され、矢印dで示すように制御される。これに対し、上述した変形例では、矢印gで示すように、スロットル全閉時における制限値143に沿って、無段変速機の制御目標値が設定される。これにより、無段変速機100をできる限りLow側に制御することができ、ライダーのシフトダウンの要求を実現することができる。

10

【0087】

この実施形態では、上述したように無段変速機100は、図1に示すように、所定の車速で切れるクラッチ113(遠心クラッチ)を備えている。本発明者は、上述した制御について、さらに、以下のような問題を発見した。

【0088】

すなわち、通常モード141aは、一般的に、プライマリシープ102とVベルト105に滑りが生じるような極端なダウンシフトが行われないように無段変速機100を制御する。このため、上述した、スロットル全閉時における制限値143は、スロットル全閉時における通常モード141aよりもLow側に設定されている。

20

【0089】

スロットルを閉じて減速する際、通常モードで走行していると、スロットル全閉時における通常モード141aに従って無段変速機100が制御される。これに対し、スロットルを閉じて減速する際、キックダウンモードで走行していると、上述したように第1の制御161、第2の制御162が実行される。このため、クラッチ113が切れる車速(この実施形態では、約20km/h)では、スロットル全閉時における制限値143に沿って無段変速機100が制御される。

30

【0090】

このため、通常モードで走行している場合とキックダウンモードで走行している場合とは、スロットルを閉じて減速する際に、無段変速機100の制御が異なり、エンジンプレーキの作用が異なる。特に、クラッチ113が切れるときは、エンジンプレーキの作用が急に無くなる。

【0091】

このため、仮に、クラッチ113が切れる車速の近傍で、スロットル全閉時における通常モード141aによって設定される制御目標値と、スロットル全閉時における制限値143との間に大きな差があると、キックダウンモードで走行しているときと、通常モードで走行しているときで、クラッチ113が切れる際にライダーに伝わる感触に大きな違いが生じてしまう。

40

【0092】

このような感触の違いは、別段、安全性や走行性能に影響を与えるものではないが、ライダーに無用な違和感を生じさせ得る。

【0093】

そこで、本発明者は、斯かる違和感を無くして、鞍乗型車両の乗り心地をさらに向上させる変更をした。この変更は、上述した図5に示す実施形態にも適用している。

【0094】

すなわち、上述した実施形態では、図5中の矢印fで示すように、クラッチ113が切れる車速(この実施形態では、約20km/h)の近傍で、スロットル全閉時における通

50

常モード141aによって設定される制御目標値に一致するように、スロットル全閉時における制限値143を設定している。

【0095】

これにより、キックダウンモードで走行している場合と、通常モード141で走行している場合とで、クラッチ113が切れた車速の近傍で、無段変速機100の制御目標値が略一致する。これにより、クラッチ113が切れる際にライダーに伝わる感触が常に同じ感触になり、ライダーに違和感を生じさせることがない。

【0096】

なお、クラッチ113が切れる車速は、車種などによってばらつきがあるので、スロットル全閉時における制限値143を、スロットル全閉時における通常モード141aによって設定される制御目標値に一致させる車速は、適宜に調整するとよい。また、クラッチ113が切れる際にライダーに伝わる感触が常に同じ感触になることを目的としている。このため、少なくともクラッチ113が切れる車速よりも少し速い車速からクラッチ113が切れる車速の間において、スロットル全閉時における制限値143を、スロットル全閉時における通常モード141aによって設定される無段変速機100の制御目標値に一致させるとよい。また、この際、スロットル全閉時における制限値143と、スロットル全閉時における通常モード141aによって設定される無段変速機100の制御目標値とは、クラッチ113が切れる際にライダーに伝わる感触が常に同じ感触になる程度に一致していればよい。

【0097】

以上、本発明の一実施形態に係る無段変速機の制御装置および鞍乗型車両を説明したが、本発明の無段変速機の制御装置および鞍乗型車両は上述した実施形態に限定されるものではない。

【0098】

設定される通常モード、キックダウンモード、スロットル全閉時における制限値は、図5に例示されるものに限定されない。例えば、キックダウンモードは、多段キックダウンモード、具体的には5段のキックダウンモードを例示したが、多段キックダウンモードは5段以外でもよい。また、上述した第1の制御161や第2の制御162は、多段キックダウンモードでない場合にも適用できる。

【0099】

また、上述した実施形態では、キックダウンモードは、通常モードの変速特性に一定の割合を乗算して設定されるものを例示したが、キックダウンモードの設定はこれに限定されない。

【0100】

また、上述した実施形態では、キックダウンモードが、スロットル全閉時における制限値よりもLow側にあるか否かについて、エンジンの回転速度の制御目標値を基準に判定している。しかし、キックダウンモードが、スロットル全閉時における制限値よりもLow側にあるか否かの判定はこれに限定されない。例えば、キックダウンモードで設定される無段変速機の変速比の制御目標値と、スロットル全閉時における制限値で設定される無段変速機の変速比の制御目標値とを基準にキックダウンモードが、スロットル全閉時における制限値よりもLow側にあるか否か判定してもよい。

【0101】

また、鞍乗型車両には、キックダウンモードとは別に、通常モードに、ドライブモードとアシストモードの2つの目標値設定プログラムを備えたものがある。ドライブモードは、燃費等を考慮したモードであり、アシストモードはドライブモードに比べて変速比をLow側に設定したいいわゆるスポーツモードとも呼ばれるモードである。この場合、ドライブモードとアシストモードのそれぞれにさらにキックダウンモードが設定されている場合もある。このような場合にも、上述したスロットル全閉時における制限値143を設けることによって、無段変速機のプライマリシープ102とVベルト105との滑りを防止できる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

また、スロットル全閉時における制限値は、例えば、予め定めたスロットル全閉時における制限値を記憶したものでよい。また、スロットル全閉時における制限値に沿って無段変速機を制御する、所定の目標値設定プログラム（以下、「スロットル全閉時における制限モード」という。）を設定してもよい。この場合、予め定めたスロットル全閉時における制限値に沿って無段変速機を制御する場合に、斯かる目標値設定プログラム（スロットル全閉時における制限モード）を実行するとよい。

【 0 1 0 3 】

また、鞍乗型車両として、スクータ型の自動二輪車を例示したが、鞍乗型車両としてはこれに限定されない。また、本発明に係る無段変速機が搭載され得る車両は、鞍乗型の車両だけに限定されない。本発明に係る無段変速機は、例えば、二人乗り用の座席を持つSSV（サイドバイサイドビークル）などの車両にも搭載することができる。

10

【 0 1 0 4 】

また、無段変速機の構造は、上述した実施形態に限定されず、プライマリシープとセカンダリシープにVベルトが巻き掛けられた形態を有し、アクチュエータ及び制御装置によって、プライマリシープの溝幅が調整される種々の無段変速機に適用可能である。

【 0 1 0 5 】

かかる無段変速機には、例えば、図8に示すように、Vベルトが金属製のベルトで構成された無段変速機を採用することができる。なお、図8において、図1に記載された実施形態の無段変速機と、同じ作用を奏する部材又は部位には、同じ符号を付している。

20

【 0 1 0 6 】

この実施形態では、Vベルトが金属製のベルトで構成された無段変速機200（以下、適宜「金属ベルトCVT」という。）は、図8に示すように、Vベルトを金属製のベルト201で構成した以外にも、種々の変更を行なっている。

【 0 1 0 7 】

この金属ベルトCVT200は、クラッチ202と、プライマリ回転センサ203と、油圧シリンダ204、205と、油圧制御弁206とを備えている。

【 0 1 0 8 】

クラッチ202は、エンジン108の出力軸と金属ベルトCVT200の入力軸との間に配設されている。エンジン108の出力軸と金属ベルトCVT200の入力軸との間で、動力の伝達を断接する。

30

【 0 1 0 9 】

次に、プライマリ回転センサ203は、プライマリシープ103の回転速度を検出している。この実施形態では、制御装置107は、無段変速機200の変速比を、プライマリ回転センサ203で検出されたプライマリシープ103の回転速度と、車速センサ154によって検出される鞍乗型車両1000の車速との比で算出している。なお、無段変速機200の変速比は、プライマリ回転センサ203で検出されたプライマリシープ103の回転速度と、セカンダリシープ回転速度センサ153によって検出されるセカンダリシープ104の回転速度との比で算出してもよい。

【 0 1 1 0 】

次に、油圧シリンダ204は、プライマリシープ103の溝幅を調整する。この実施形態では、油圧シリンダ204は、プライマリシープ103を構成する可動フランジ122に押圧力を付与して、プライマリシープ103の溝幅を調整する。また、油圧シリンダ205は、セカンダリシープ104の溝幅を調整する。この実施形態では、油圧シリンダ205は、セカンダリシープ104を構成する可動フランジ124に押圧力を付与して、セカンダリシープ104の溝幅を調整する。油圧制御弁206は、油圧シリンダ204、205に付与する油圧を調整する弁である。油圧制御弁206は、油圧シリンダ204、205のうち、一方の油圧シリンダ204（205）に油圧を高くするときには、他方の油圧シリンダ205（204）の油圧が低くなるように、油圧を制御する。油圧制御弁206は、制御装置107によって制御される。

40

50

【 0 1 1 1 】

この金属ベルトCVT200は、設定される制御目標値に応じて、制御装置107で油圧制御弁206を操作することによって、金属ベルトCVT200の変速比が変更される。制御装置107の制御については、無段変速機100と同様の制御が行なわれる。なお、この実施形態にかかる金属ベルトCVT200では、制御装置107は、エンジンの回転数を制御目標値とすることに代えて、プライマリシープ103の回転数を制御目標値にしている。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 1 2 】

以上のとおり、本発明に係るベルト式無段変速機は、鞍乗型車両用のベルト式無段変速機として広く利用可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 3 】

【図1】本発明の一実施形態に係る無段変速機を示す図。

【図2】本発明の一実施形態に係る鞍乗型車両を示す側面図。

【図3】(a)は本発明の一実施形態に係る無段変速機がローギア(Low)になった状態を示している。(b)はそのプライマリシープを示しており、(c)はそのセカンダリシープを示している。

【図4】(a)は本発明の一実施形態に係る無段変速機がトップギア(Top)になった状態を示している。(b)はそのプライマリシープを示しており、(c)はそのセカンダリシープを示している。

20

【図5】本発明の一実施形態に係る無段変速機の制御装置に設定された目標値設定プログラム(マップ)を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る無段変速機の第1の制御を示すフローチャート。

【図7】本発明の一実施形態に係る無段変速機の第2の制御を示すフローチャート。

【図8】本発明の他の実施形態に係る無段変速機を示す図である。

【符号の説明】

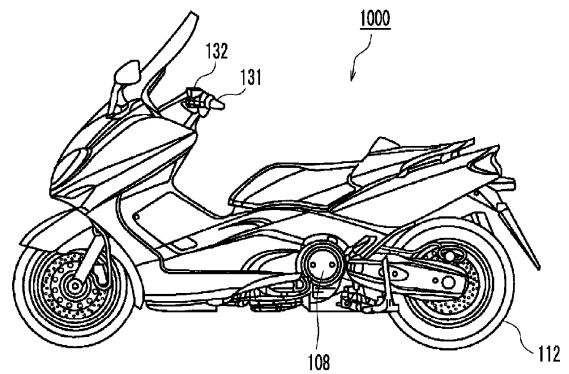
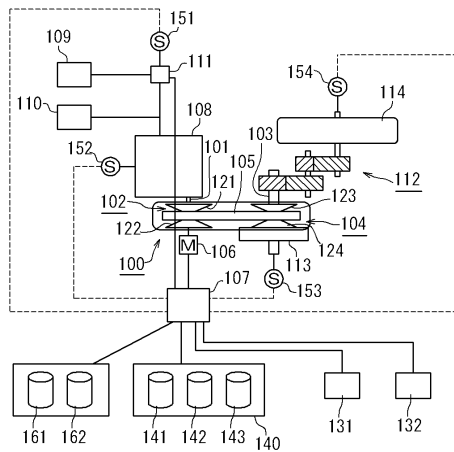
【 0 1 1 4 】

| | | |
|-------|--------------|----|
| 100 | 無段変速機 | |
| 101 | プライマリ軸 | 30 |
| 102 | プライマリシープ | |
| 103 | セカンダリ軸 | |
| 104 | セカンダリシープ | |
| 105 | Vベルト | |
| 106 | モータ | |
| 107 | 制御装置 | |
| 108 | エンジン | |
| 111 | スロットルバルブ | |
| 112 | 減速機構 | |
| 113 | クラッチ | 40 |
| 114 | 駆動輪 | |
| 131 | アクセル操作子 | |
| 132 | キックダウン操作子 | |
| 140 | 目標値設定部 | |
| 141 | 通常モード | |
| 142 | キックダウンモード | |
| 142 a | キックダウンの第1モード | |
| 142 b | キックダウンの第2モード | |
| 142 c | キックダウンの第3モード | |
| 142 d | キックダウンの第4モード | 50 |

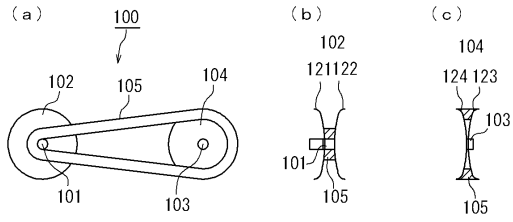
- 1 4 2 e キックダウンの第5モード
- 1 4 3 スロットル全閉時における制限値
- 1 5 1 スロットル開度センサ
- 1 5 2 エンジン回転センサ
- 1 5 3 セカンダリシープ回転センサ
- 1 5 4 車速センサ
- 1 6 1 第1の制御
- 1 6 2 第2の制御
- 2 0 0 無段変速機（金属ベルトC V T）
- 2 0 1 Vベルト
- 2 0 2 クラッチ
- 2 0 3 プライマリ回転センサ
- 2 0 4、2 0 5 油圧シリンダ
- 2 0 6 油圧制御弁
- 1 0 0 0 鞍乗型車両

【図1】

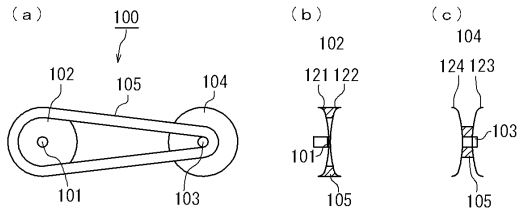
【図2】



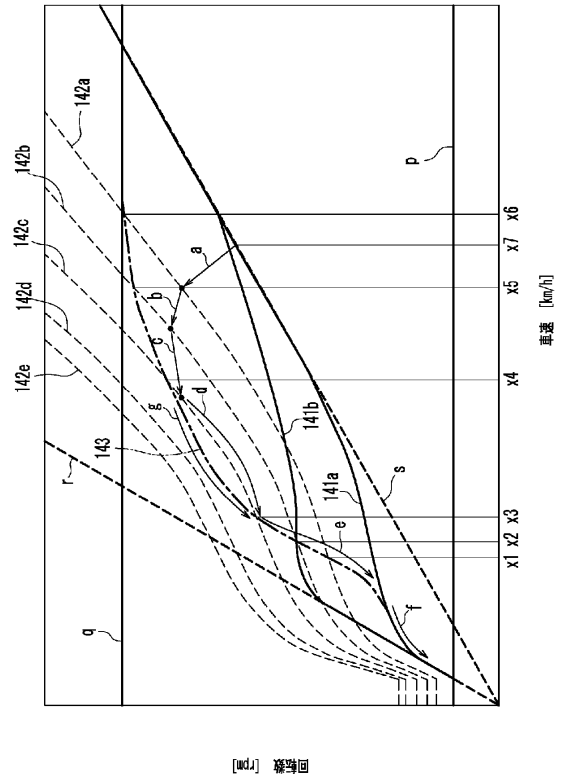
【図3】



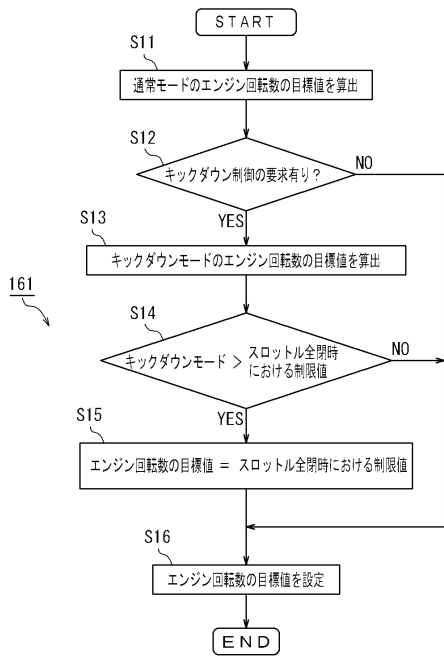
【図4】



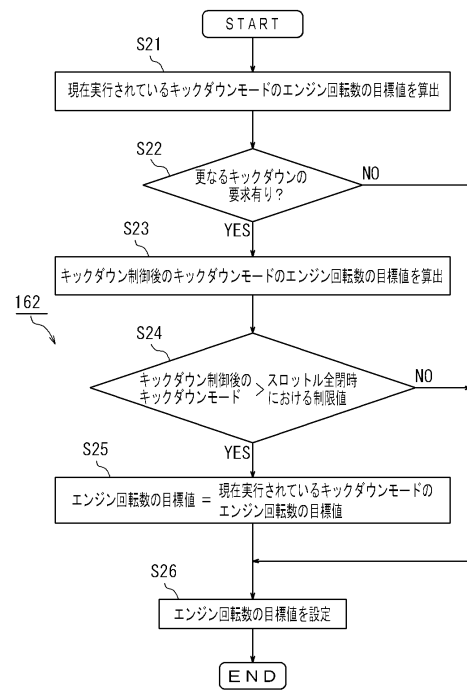
【図5】



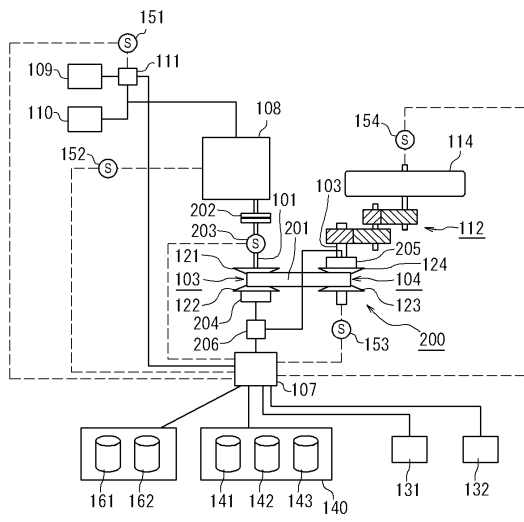
【図6】



【図7】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第06/006506(WO, A1)
特開平11-159609(JP, A)
特許第2950957(JP, B2)
特開2005-121059(JP, A)
特開2005-113946(JP, A)
特開2005-163959(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 61/66 - 61/70
F16H 63/40 - 63/50