

(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2005-273833

(P2005-273833A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 H 61/02	F 1 6 H 61/02	3 J 0 6 7
F 1 6 H 61/28	F 1 6 H 61/28	3 J 5 5 2
// F 1 6 H 59:06	F 1 6 H 59:06	
F 1 6 H 59:24	F 1 6 H 59:24	
F 1 6 H 59:36	F 1 6 H 59:36	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-90442(P2004-90442)
 (22) 出願日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(71) 出願人 000010076
 ヤマハ発動機株式会社
 静岡県磐田市新貝2500番地
 (74) 代理人 110000213
 特許業務法人プロスペック特許事務所
 (72) 発明者 水谷 卓明
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
 Fターム(参考) 3J067 AA21 AB23 AC23 BA54 CA02
 CA07 CA08 CA09 CA32 DB32
 FB83 GA05
 3J552 MA07 NA08 NB01 PA67 RA02
 RA26 SB02 VA32W VA37W VA70W
 VA74W VB01W VB20W VC01W VC03W

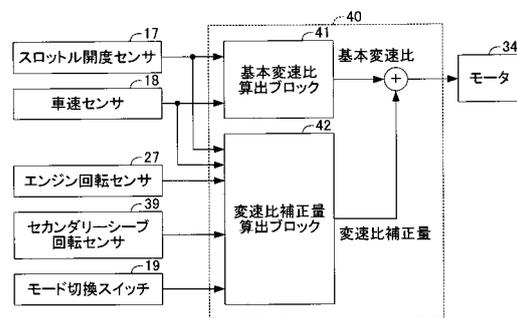
(54) 【発明の名称】 自動二輪車における無段変速機の制御機構

(57) 【要約】

【課題】 自動二輪車を走行抵抗に拘わらず、適正な状態で走行させることのできる低コストで簡単な構造の自動二輪車における無段変速機の制御機構を提供すること。

【解決手段】 自動二輪車10の無段変速機30を制御する制御機構を、スロットル開度センサ17と、車速センサ18と、エンジン回転センサ27と、セカンダリーシープ回転センサ39と、モード切換スイッチ19と、基本変速比算出ブロック41と、変速比補正量算出ブロック42とで構成した。そして、スロットル開度センサ17と車速センサ18が検出する検出値から基本変速比算出ブロック41が算出する基本変速比と、各センサ17, 18, 27, 39が検出する各検出値とモード切換スイッチ19の操作状態から変速比補正量算出ブロック42が算出する変速比補正量とによって、無段変速機30の変速比を制御するようにした。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動二輪車におけるエンジンの出力をプライマリーシープとセカンダリーシープとを備えた無段変速機を介して駆動輪に伝達する自動二輪車における無段変速機の制御機構であって、

運転者による操作部材の操作に応じてスロットル開度に変位するスロットルバルブと、
前記スロットルバルブのスロットル開度を検出するスロットル開度検出装置と、
前記自動二輪車の走行速度を検出する車速検出装置と、
前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出装置と、
前記セカンダリーシープの回転数を検出するセカンダリーシープ回転数検出装置と、
運転者の操作によって前記自動二輪車の走行モードを切り換えるモード切換スイッチと

10

前記スロットル開度検出装置および前記車速検出装置が検出する検出値から基本変速比を算出する基本変速比算出装置と、

前記スロットル開度検出装置、前記車速検出装置、前記エンジン回転数検出装置および前記セカンダリーシープ回転数検出装置の各装置が検出する検出値と、前記モード切換スイッチの切換状態とから変速比補正量を算出する変速比補正量算出装置とを備え、

前記基本変速比算出装置と前記変速比補正量算出装置との算出値によって、前記無段変速機の変速比を決定することを特徴とする自動二輪車における無段変速機の制御機構。

【請求項 2】

20

前記スロットル開度検出装置、前記車速検出装置、前記エンジン回転数検出装置および前記セカンダリーシープ回転数検出装置の各装置が検出する検出値から前記自動二輪車の走行抵抗を算出し、前記走行抵抗の値と、前記モード切換スイッチの切換状態とから変速比補正量を算出する請求項 1 に記載の自動二輪車における無段変速機の制御機構。

【請求項 3】

前記走行抵抗を、転がり抵抗と、空気抵抗と、勾配抵抗との和とした請求項 2 に記載の自動二輪車における無段変速機の制御機構。

【請求項 4】

前記モード切換スイッチが、走行モードをノーマルモードとパワーモードとに変更するものであり、前記モード切換スイッチの操作に応じて、前記変速比補正量の算出の際に所定の係数を算入することによりノーマルモードに対応する変速比補正量からパワーモードに対応する変速比補正量に変更する請求項 1 ないし 3 のうちのいずれか一つに記載の自動二輪車における無段変速機の制御機構。

30

【請求項 5】

前記所定の係数を、前記勾配抵抗を算出するために求められる路面勾配の値を補正するための係数とした請求項 4 に記載の自動二輪車における無段変速機の制御機構。

【請求項 6】

前記プライマリーシープが、駆動軸を介して設置されたプライマリーフィクストシープとプライマリースライディングシープとで構成され、前記無段変速機が、前記プライマリーフィクストシープに対して前記プライマリースライディングシープを前記駆動軸の軸方向に移動させるモータと、前記モータの駆動を制御するためのモータ制御装置とを備えており、前記モータ制御装置が、前記基本変速比算出装置が算出した基本変速比と前記変速比補正量算出装置が算出した変速比補正量との算出値に応じて前記モータを駆動させることにより、前記無段変速機の変速比を制御する請求項 1 ないし 5 のうちのいずれか一つに記載の自動二輪車における無段変速機の制御機構。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動二輪車の走行に対する抵抗となる路面勾配や車両の重量等を考慮して変速比を制御することにより、状況に応じた適正な運転が可能になる自動二輪車における無

50

段変速機の制御機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両においては、例えば、スロットル開度と走行速度に基づいて作成された変速比マップによって変速比の制御が行われている。このような変速比マップを平地走行を前提として作成すると、上り勾配の路面で加速する際には、重力加速度の路面水平成分の減速度が車両に掛かることから平地走行と比較して加速度が低下する。一方、下り勾配の路面で減速する際には、スロットル開度を小さくする操作にともない減速比がトップ（高速）側に制御され、十分なエンジンブレーキがかからなくなる。このため、運転者による加速減速の操作と実際の走行状態との間に相違が生じて運転者に違和感を与えることがある。

10

【0003】

このため、路面からの勾配抵抗に相当する力に応じて目標駆動力を設定することにより、車両が走行する路面に勾配があっても、運転者に違和感を与えることなく車両を適正な状態で走行させることのできる車両駆動力制御装置が開発されている（例えば、特許文献1参照）。この車両駆動力制御装置は、アクセル操作量と車両速度に応じた平坦路での通常目標駆動力を演算する手段と、重量勾配抵抗を検出する手段とを備えている。さらに、前述した各手段によって求められた通常目標駆動力と重量勾配抵抗から勾配対応目標駆動力を演算する手段と、勾配対応目標駆動力の変化速度を調整して最終目標駆動力を演算する手段とを備えている。そして、最終目標駆動力に応じて車両の走行が制御される。

20

【0004】

また、このような車両駆動力制御装置には、一般にノーマルモードと呼ばれる燃費を重視する変速比マップと、パワーモードと呼ばれる加減速性能を重視する変速比マップとが備わっており、運転者によるモード切替スイッチの操作によりそれぞれのモードに切り換えて車両を走行させることができる。

【特許文献1】特許第3463566号公報

【発明の開示】

【0005】

しかしながら、前述したような車両駆動力制御装置を用いた車両では、エンジントルクの制御手段として、電子制御スロットルが必要であったり、車両駆動力制御装置で複雑な計算をする必要が生じたりする。このため、車両を構成する各装置の数が多くなり構造が複雑になるという問題や、車両駆動力制御装置への負荷が増大するという問題がある。また、ノーマルモードと、パワーモードとのそれぞれの変速比マップを用いるため、車両駆動力制御装置が備える記憶装置として容量の大きなものが必要になるという問題もある。また、自動二輪車の場合には、低コスト化が要求されるため、簡単な構造の制御装置を用いることが好ましい。

30

【0006】

本発明は、前述した問題に対処するためになされたもので、その目的は、自動二輪車を走行抵抗に拘わらず、運転者に違和感を与えることなく適正な状態で走行させることのできる低コストで簡単な構造の自動二輪車における無段変速機の制御機構を提供することである。

40

【0007】

前述した目的を達成するため、本発明にかかる自動二輪車における無段変速機の制御機構の構成上の特徴は、自動二輪車におけるエンジンの出力をプライマリーシープとセカンダリーシープとを備えた無段変速機を介して駆動輪に伝達する自動二輪車における無段変速機の制御機構であって、運転者による操作部材の操作に応じてスロットル開度が変位するスロットルバルブと、スロットルバルブのスロットル開度を検出するスロットル開度検出装置と、自動二輪車の走行速度を検出する車速検出装置と、エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出装置と、セカンダリーシープの回転数を検出するセカンダリーシープ回転数検出装置と、運転者の操作によって自動二輪車の走行モードを切り換えるモード

50

切換スイッチと、スロットル開度検出装置および車速検出装置が検出する検出値から基本変速比を算出する基本変速比算出装置と、スロットル開度検出装置、車速検出装置、エンジン回転数検出装置およびセカンダリーシープ回転数検出装置の各装置が検出する検出値と、モード切換スイッチの切換状態とから変速比補正量を算出する変速比補正量算出装置とを備え、基本変速比算出装置と変速比補正量算出装置との算出値によって、無段変速機の変速比を決定することにある。

【0008】

このように構成した本発明に係る自動二輪車における無段変速機の制御機構では、スロットル開度と自動二輪車の走行速度とから基本変速比、例えば、自動二輪車が平坦路を走行する際の変速比を求め、この基本変速比と、路面勾配や車両重量等による走行状態の変化と、モード切換スイッチによる走行モードの切り換えに応じて算出される変速比補正量とから無段変速機の変速比を決定するようにしている。この場合の走行状態の変化は、スロットル開度、走行速度、エンジン回転数およびセカンダリーシープ回転数から算出することができ、路面の勾配、空気抵抗および転がり抵抗等の状況によって変化するこれらの検出値に応じて求める。また、モード切換スイッチの切換操作によって、変速比補正量の算出方法が変更し、例えば、走行モードをノーマルモードとパワーモードとに変更できるようにすることができる。

10

【0009】

したがって、簡単な方法で運転者による操作部材の操作に応じた滑らかな変速制御が可能になる。また、これによると、エンジンの駆動力が伝達される駆動軸における入出力間のトルク差が変速比に換算される自動二輪車特有のトルクカム機構に似た変速動作を実現することができ、良好な加減速感が得られる。このため、自動二輪車にトルクカム機構を設けなくても済むようになる。さらに、電子制御スロットル等の装置が不要であるとともに、簡単な計算で基本変速比と変速比補正量とを算出できるため、モータ制御装置にかかる負荷が小さくなり、自動二輪車に適した無段変速機の制御機構が安価で得られる。

20

【0010】

また、本発明に係る自動二輪車における無段変速機の制御機構の他の構成上の特徴は、スロットル開度検出装置、車速検出装置、エンジン回転数検出装置およびセカンダリーシープ回転数検出装置の各装置が検出する検出値から自動二輪車の走行抵抗を算出し、走行抵抗の値と、モード切換スイッチの切換状態とから変速比補正量を算出することにある。この場合、走行抵抗を、転がり抵抗と、空気抵抗と、勾配抵抗との和とすることができる。

30

【0011】

転がり抵抗は、所定の転がり抵抗係数、搭乗者を含む車両総重量および重力加速度から算出できる。また、空気抵抗は、所定の空気抵抗係数、車両の前面投影面積、空気密度および車速から算出できる。さらに、勾配抵抗は、路面勾配、搭乗者を含む車両総重量および重力加速度から算出できる。また、車両総重量は、各検出装置が検出する検出値に基づいて計算によって求めてもよいし、車軸にセンサを設けて検出してもよい。また、既知の車両重量に搭乗者の体重、例えば一人の体重を60kgとして、運転者だけが乗っていれば60kg、運転者以外にもう一人乗っていれば120kgを加算して求めてもよい。

40

【0012】

本発明に係る自動二輪車における無段変速機の制御機構のさらに他の構成上の特徴は、モード切換スイッチが、走行モードをノーマルモードとパワーモードとに変更するものであり、モード切換スイッチの操作に応じて、変速比補正量の算出の際に所定の係数を算入することによりノーマルモードに対応する変速比補正量からパワーモードに対応する変速比補正量に変更することにある。これによると、ノーマルモードの変速比マップとパワーモードの変速比マップとの二つのマップを設けることなく、例えば、ノーマルモードの変速比マップを作成しておき、必要に応じて、変速比補正量を算出するための計算式に所定の係数を加えるだけでパワーモードへの変更ができる。このため、制御機構が備える記憶装置の容量が小さくても済むようになる。

50

【0013】

本発明に係る自動二輪車における無段変速機の制御機構のさらに他の構成上の特徴は、所定の係数を、勾配抵抗を算出するために求められる路面勾配の値を補正するための係数としたことにある。これによると簡単な方法でモードに応じた加減速性能の変化を明確にすることができる。

【0014】

本発明に係る自動二輪車における無段変速機の制御機構のさらに他の構成上の特徴は、プライマリーシープが、駆動軸を介して設置されたプライマリーフィクストシープとプライマリースライディングシープとで構成され、無段変速機が、プライマリーフィクストシープに対してプライマリースライディングシープを駆動軸の軸方向に移動させるモータと、モータの駆動を制御するためのモータ制御装置とを備えており、モータ制御装置が、基本変速比算出装置が算出した基本変速比と変速比補正量算出装置が算出した変速比補正量との算出値に応じてモータを駆動させることにより、無段変速機の変速比を制御することにある。

10

【0015】

この自動二輪車における無段変速機の制御機構においては、基本変速比算出装置と変速比補正量算出装置との算出値に応じてモータを駆動させることにより、プライマリーフィクストシープとプライマリースライディングシープとの間隔を調節する。すなわち、プライマリーシープとセカンダリーシープの間には、駆動力を伝達するためのVベルトが掛け渡されており、プライマリーフィクストシープとプライマリースライディングシープとの間隔が狭くなると、Vベルトは、プライマリーシープの外周側部分とセカンダリーシープの中心軸側部分とに位置してロー（低速）側に変速する。

20

【0016】

また、プライマリーフィクストシープとプライマリースライディングシープとの間隔が広くなると、プライマリーシープとセカンダリーシープの間に掛け渡されたVベルトは、プライマリーシープの駆動軸側部分とセカンダリーシープの外周側部分とに位置してトップ（高速）側に変速する。したがって、基本変速比算出装置と変速比補正量算出装置との算出値に応じて、プライマリーフィクストシープとプライマリースライディングシープとの間隔を調節することにより、走行抵抗に対応した加減速制御が行える。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明に係る自動二輪車における無段変速機の制御機構の一実施形態を図面を用いて説明する。図1は本発明に係る無段変速機の制御機構を備えた自動二輪車10を示しており、図2はその要部、図3は要部の概略構成図である。自動二輪車10は、前輪11aと後輪11bとを備えており、前輪11aと後輪11bとの間に形成された車体に、エンジン20、無段変速機30、燃料タンク12、吸気ボックス13、スロットルバルブ14、一次減速機構15aおよび二次減速機構15b等が設けられている。また、自動二輪車10の車体前側の上部には、アクセルグリップ16aとクラッチレバー16bを備えたハンドル16が設けられている。

40

【0018】

エンジン20は水冷式の4サイクルDOHCエンジンからなっており、図2に示したように内部にピストン21が前後方向に往復移動可能な状態で収容されている。このピストン21の往復移動は、コネクティングロッド22を介してクランクシャフト23に伝達されてクランクシャフト23を中心軸を中心として回転させる。また、エンジン20と吸気ボックス13とを結ぶ吸気管には、支持軸を中心として回転することにより吸気管を開閉するスロットルバルブ14が配置されており、このスロットルバルブ14の開度によって吸気ボックス13から吸気管を介してエンジン20に供給される空気の量が調節される。

【0019】

また、エンジン20には、燃料供給装置（図示せず）を介して燃料タンク12から燃料が供給される。この燃料供給装置は、燃料ポンプ、燃料噴射装置等で構成され、燃料ポン

50

ブの作動によって、燃料タンク 1 2 から供給される燃料は、燃料噴射装置によって霧状にされてエンジン 2 0 内に噴射される。この際、燃料は吸気ボックス 1 3 から供給される空気と混合され混合気となってエンジン 2 0 の気筒内に送られる。

【 0 0 2 0 】

また、エンジン 2 0 は点火装置を備えており、この点火装置の点火によって混合気は爆発する。この爆発によって、ピストン 2 1 が前後に往復移動しその往復移動によってクランクシャフト 2 3 が回転駆動する。この際、エンジン 2 0 に供給される混合気の量によってエンジン 2 0 の回転数が制御される。すなわち、スロットルバルブ 1 4 の開度が大きい場合には、エンジン 2 0 の回転数は増加し、スロットルバルブ 1 4 の開度が小さい場合には、エンジン 2 0 の回転数は減少する。また、スロットルバルブ 1 4 の開度の調節は、アクセルグリップ 1 6 a を回転操作することによって行われる。

10

【 0 0 2 1 】

無段変速機 3 0 は、クランクシャフト 2 3 に連結されてクランクシャフト 2 3 の回転にしたがって回転するプライマリーシープ 3 1 と、セカンダリーシープ 3 2 と、プライマリーシープ 3 1 の回転力をセカンダリーシープ 3 2 に伝達する V ベルト 3 3 とを備えている。プライマリーシープ 3 1 は、クランクシャフト 2 3 に固定されたプライマリーフィクスドシープ 3 1 a と、クランクシャフト 2 3 の軸方向に沿って移動でき軸回り方向にはクランクシャフト 2 3 に対して固定されクランクシャフト 2 3 とともに回転する場合のみ回転可能なプライマリースライディングシープ 3 1 b とで構成されている。

【 0 0 2 2 】

また、プライマリースライディングシープ 3 1 b の表面側（外側）には、プライマリースライディングシープ 3 1 b をクランクシャフト 2 3 の軸方向に沿って移動させるモータ 3 4 が設けられている。このモータ 3 4 の駆動によって、プライマリースライディングシープ 3 1 b は、プライマリーフィクスドシープ 3 1 a との間隔を変更される。

20

【 0 0 2 3 】

セカンダリーシープ 3 2 は、クランクシャフト 2 3 の後方にクランクシャフト 2 3 と平行して設置されたセカンダリーシャフト 3 5 に取り付けられている。そして、このセカンダリーシープ 3 2 は、セカンダリーシャフト 3 5 に固定されたセカンダリーフィクスドシープ 3 2 a と、セカンダリーシャフト 3 5 の軸方向に沿って移動でき軸回り方向にはセカンダリーシャフト 3 5 に対して固定されセカンダリーシャフト 3 5 とともに回転する場合のみ回転可能なセカンダリースライディングシープ 3 2 b とで構成されている。

30

【 0 0 2 4 】

また、セカンダリーフィクスドシープ 3 2 a の表面側（外側）には、セカンダリーシャフト 3 5 の外周面に沿って延びる円筒部 3 6 が形成され、この円筒部 3 6 にトルクカム 3 7 が設けられている。このトルクカム 3 7 は、円筒部 3 6 に設けられた溝部 3 7 a と、セカンダリースライディングシープ 3 2 b に連結されて、溝部 3 7 a 内を移動可能になったピン 3 7 b とで構成されている。このトルクカム 3 7 を構成するピン 3 7 b が溝部 3 7 a 内を移動することによって、セカンダリースライディングシープ 3 2 b が、セカンダリーフィクスドシープ 3 2 a に対して進退する際の移動がスムーズになる。すなわち、溝部 3 7 a は円筒部 3 6 の軸方向に対して斜めに形成されており、この角度によって、セカンダリーフィクスドシープ 3 2 a に対するセカンダリースライディングシープ 3 2 b の移動がスムーズになるようにコントロールされる。

40

【 0 0 2 5 】

プライマリーフィクスドシープ 3 1 a とプライマリースライディングシープ 3 1 b との対向面およびセカンダリーフィクスドシープ 3 2 a とセカンダリースライディングシープ 3 2 b との対向面はそれぞれ互いに向って突出した円錐状に形成され、両対向面で V 型溝が形成されている。そして、プライマリーシープ 3 1 の V 型溝とセカンダリーシープ 3 2 の V 型溝との間に断面形状が略 V 形の V ベルト 3 3 が掛け渡されて、クランクシャフト 2 3 からセカンダリーシャフト 3 5 に回転力が伝達される。この場合、図 4 および図 5 に示した範囲で、プライマリースライディングシープ 3 1 b がプライマリーフィクスドシープ

50

3 1 a に対して進退するとともに、セカンダリースライディングシープ 3 2 b がセカンダリーフィクスドシープ 3 2 a に対して進退し、その際に変化する V ベルト 3 3 の位置に応じて無段階で変速比が変更される。

【0026】

すなわち、図 4 は、プライマリーフィクスドシープ 3 1 a とプライマリースライディングシープ 3 1 b との間隔が広がったローギアの状態を示しており、V ベルト 3 3 は、クランクシャフト 2 3 の近傍に位置している。また、セカンダリーフィクスドシープ 3 2 a とセカンダリースライディングシープ 3 2 b との間隔は狭くなって、V ベルト 3 3 はセカンダリーシープ 3 2 の外周側に位置している。この場合、エンジン 2 0 の回転は減速されてセカンダリーシャフト 3 5 に伝わり、低速で駆動力が大きな状態になる。

10

【0027】

また、図 5 は、プライマリーフィクスドシープ 3 1 a とプライマリースライディングシープ 3 1 b との間隔が狭くなったトップギアの状態を示しており、V ベルト 3 3 は、プライマリーシープ 3 1 の外周側に位置している。また、セカンダリーフィクスドシープ 3 2 a とセカンダリースライディングシープ 3 2 b との間隔は広がって、V ベルト 3 3 はセカンダリーシャフト 3 5 の近傍に位置している。この場合、エンジン 2 0 の回転は加速されてセカンダリーシャフト 3 5 に伝わり、高速で駆動力が小さな状態になる。

【0028】

このようにして、セカンダリーシャフト 3 5 に伝達されたエンジン 2 0 の駆動力は、一次減速機構 1 5 a および二次減速機構 1 5 b を介して後輪 1 1 b に伝わり、後輪 1 1 b を回転駆動させる。これによって、自動二輪車 1 0 は後輪 1 1 b の駆動力に応じて走行する。また、セカンダリーシャフト 3 5 には、セカンダリーシャフト 3 5 の回転力を一次減速機構 1 5 a に伝達させたり遮断したりする遠心クラッチ 3 8 が取り付けられている。

20

【0029】

この遠心クラッチ 3 8 は、セカンダリーシャフト 3 5 側に連結された部分と、一次減速機構 1 5 a 側に連結された部分とを備えており、双方をクラッチレバー 1 6 b の操作によって連結したり、その連結を解除したりすることができる。すなわち、クラッチレバー 1 6 b から手を放してバネの付勢力によってクラッチレバー 1 6 b をアクセルグリップ 1 6 a から遠ざけたときには、遠心クラッチ 3 8 は連結状態になり、クラッチレバー 1 6 b をアクセルグリップ 1 6 a 側に付勢して近づけたときには、遠心クラッチ 3 8 の連結は解除された状態になる。そして、遠心クラッチ 3 8 の連結が解除されたときには、自動二輪車 1 0 は、停止状態またはアイドル状態になる。

30

【0030】

また、この自動二輪車 1 0 は、エンジン 2 0 の駆動によって作動することにより発電し、各部分に電気を供給するフライホイールマグネットからなる発電機 2 5 やエンジン 2 0 の各部分に冷却水を供給し、エンジン 2 0 の過熱を防止するラジエター 2 6 も備えている。さらに、この自動二輪車 1 0 は、スロットル開度センサ 1 7、エンジン回転センサ 2 7、セカンダリーシープ回転センサ 3 9 および車速センサ 1 8 の各種のセンサと、モード切換スイッチ (図 6 , 7 参照) 1 9 とを備えている。

【0031】

スロットル開度センサ 1 7 は、スロットルバルブ 1 4 の支持軸近傍に設けられてスロットルバルブ 1 4 の回転角であるスロットル開度を検出する。エンジン回転センサ 2 7 は、エンジン 2 0 のクランクシャフト 2 3 近傍に設けられてエンジン回転数を検出し、セカンダリーシープ回転センサ 3 9 は、セカンダリーシャフト 3 5 近傍に設けられてセカンダリーシープ 3 2 の回転数を検出する。また、車速センサ 1 8 は、後輪 1 1 b の駆動軸に設けられて自動二輪車 1 0 の走行速度を検出する。モード切換スイッチ 1 9 は、ハンドル 1 6 に設けられて運転者の操作により自動二輪車 1 0 の走行モードをノーマルモードとパワーモードとに切り換える。ここでは、モード切換スイッチ 1 9 を押してオン操作することによりパワーモードに設定され、モード切換スイッチ 1 9 を再度押してオフ操作することによりノーマルモードに設定されるとする。

40

50

【0032】

つぎに、自動二輪車10が備える本発明のモータ制御装置としての変速制御装置40について、図6および図7を用いて説明する。この変速制御装置40は、CPU、ROM、RAM、タイマーなど(図示せず)を有するマイクロコンピュータによって構成されている。また、図6および図7では、説明の便宜上、変速制御装置40を機能ブロックで示しており、変速制御装置40は、無段変速機30の基本変速比を算出する基本変速比算出ブロック41と基本変速比の補正量を算出するための変速比補正量算出ブロック42とを備えている。また、変速比補正量算出ブロック42は、路面勾配算出部43、車重算出部44および変速比補正量算出部45で構成されている。

【0033】

変速制御装置40は、前述したスロットル開度センサ17、車速センサ18、エンジン回転センサ27、セカンダリーシープ回転センサ39およびモード切替スイッチ19に接続されている。そして、変速制御装置40は、各センサ17, 18, 27, 39が検出し、信号として送られる検出値と、モード切替スイッチ19から送られるモード信号から基本変速比と変速比補正量とを算出し、その算出値に基づいてモータ34の駆動を制御する。このモータ34の駆動によって、プライマリーフィクストシープ31aとプライマリースライディングシープ31bとの間隔が変更され、変速比がその間隔に応じたものに設定される。

【0034】

また、図8に、基本変速比算出ブロック41における基本変速比の算出および変速比補正量算出ブロック42における変速比補正量の算出のための変速比制御プログラムを示しており、この変速比制御プログラムは、ROMに記憶されている。そして、CPUがこの変速比制御プログラムを所定時間ごとに繰り返し実行する。

【0035】

変速比制御プログラムは、運転者がスタートスイッチ(図示せず)をオン操作することにより実行が開始される。まず、変速比制御プログラムは、ステップ100において開始され、ステップ102において基本変速比の算出が行われる。この基本変速比の算出は、基本変速比算出ブロック41において行われ、スロットル開度センサ17から送信されるスロットル開度の検出値と、車速センサ18から送信される車速の検出値とから求められる。

【0036】

この基本変速比については、図9に示した変速比マップが予め作成されてROMに記憶されており、この変速比マップにおける車速とスロットル開度の値に基づいて基本変速比が決定される。図9に示したように、基本変速比は、車速の値が大でスロットル開度が小的时候に小さな値になり、車速の値が小でスロットル開度が大的ときに大きな値になるように設定されている。すなわち、この変速比マップは、高速、低スロットル開度でトップ側の変速比になり、低速、高スロットル開度でロー側の変速比になるように作成されている。

【0037】

つぎに、ステップ104において、変速比補正量の算出が行われる。この変速比補正量の算出は、変速比補正量算出ブロック42において行われる。変速比補正量算出ブロック42では、スロットル開度の検出値と車速の検出値に加えて、エンジン回転センサ27から送信されるエンジン回転数の検出値と、セカンダリーシープ回転センサ39から送信されるセカンダリーシープ回転数の検出値と、モード切替スイッチ19から送られるモード信号とを用いて変速比補正量が求められる。すなわち、これらの各検出値から、後輪駆動力と走行抵抗を算出し、これらの差から後述する余裕駆動力(加速抵抗)を算出する。そして、余裕駆動力と路面勾配算出値を利用して、車両の加速、減速の判断結果に応じて、加速補正量または減速補正量を算出する。この変速比補正量の算出プログラムを図10に示している。

【0038】

10

20

30

40

50

この変速比補正量算出プログラムは、まず、ステップ 200 において開始され、CPU は、ステップ 202 において、後輪駆動力の算出を行う。この後輪駆動力は、下記の数 1 に基づいて求められ、エンジン駆動力 F_{eg} と変速比 $ratio$ との積が後輪駆動力 F_d となる。
【数 1】

$$F_d = F_{eg} \cdot ratio$$

【0039】

数 1 におけるエンジン駆動力 F_{eg} は、無段変速機 30 の変速比に関係なくエンジントルクが後輪 11b の外周面で発生する場合の駆動力である。このエンジン駆動力 F_{eg} を、一次減速機構 15a による一次減速比と二次減速機構 15b による二次減速比を考慮した値とした駆動力マップを予め作成して ROM に記憶しておく。この駆動力マップは、互いに直交する 3 つの各軸が、それぞれエンジン駆動力 F_{eg} の大小、スロットル開度の大小およびエンジン回転数の大小を示すように作成されたマップに構成しておく。そして、スロットル開度センサ 17 から送信されるスロットル開度の検出値と、エンジン回転センサ 27 から送信されるエンジン回転数の検出値とを参照値として、エンジン駆動力 F_{eg} を検索できるようにしておく。

10

【0040】

また、変速比 $ratio$ については、エンジン回転数のセカンダリーシープ回転数による商の値とする。エンジン回転数は、エンジン回転センサ 27 から送信される検出値であり、セカンダリーシープ回転数は、セカンダリーシープ回転センサ 39 から送信される検出値である。また、遠心クラッチ 38 が連結された状態では、セカンダリーシープ回転数と車速は比例関係にあるため、セカンダリーシープ回転数に代えて、車速センサ 18 から送信される車速の検出値を変速比 $ratio$ の算出に用いてもよい。この数 1 にエンジン駆動力 F_{eg} と変速比 $ratio$ との値を入れることによって、後輪駆動力 F_d が求められる。

20

【0041】

ついで、ステップ 204 において、走行抵抗の算出を行う。この走行抵抗は、前輪 11a と後輪 11b とが路面から受ける転がり抵抗と、自動二輪車 10 が空気から受ける空気抵抗と、路面の勾配によって自動二輪車 10 に生じる勾配抵抗の和とする。これらの各抵抗は、下記の数 2 ~ 4 によって算出される。

30

【数 2】

$$R_r = \mu_r \cdot W \cdot g$$

【数 3】

$$R_a = \frac{C_d \cdot A \cdot \rho \cdot v^2}{2}$$

【数 4】

$$R_g = W \cdot g \cdot \sin \theta$$

40

【0042】

数 2 は、転がり抵抗 R_r を算出するための数式であり、転がり抵抗 R_r は、予め設定された転がり抵抗係数 μ_r と、車両総重量 W と、重力加速度 g との積で求められる。数 3 は、空気抵抗 R_a を算出するための数式であり、空気抵抗 R_a は、予め設定された空気抵抗係数 C_d と、自動二輪車 10 の前面投影面積 A と、空気密度 ρ と、車速 v の 2 乗との積の二分の一の値となる。また、数 4 は、勾配抵抗 R_g を算出するための数式であり、勾配抵抗 R_g は、車両総重量 W と、重力加速度 g と、 $\sin \theta$ との積で求められる。 θ は路面勾配であ

50

る。

【 0 0 4 3 】

数 2 , 4 における車両総重量 W と路面勾配 θ の値としては、前回のプログラム実行の際に算出した既得の算出値が用いられ、初期状態では「 0 」に設定されている。したがって、ここでは、転がり抵抗 R_r と勾配抵抗 R_g とは「 0 」になり、プログラムの実行が繰り返されるごとにその値は算出処理によって求められた算出値に更新される。また、前面投影面積 A は、自動二輪車 1 0 の形状や大きさによって予め求められる値である。そして、下記の数 5 に示したように、後輪駆動力 F_d と走行抵抗の差を加速抵抗すなわち余裕駆動力 F_s として算出する。

【 数 5 】

$$F_s = F_d - (R_r + R_a + R_g)$$

10

【 0 0 4 4 】

つぎに、ステップ 2 0 6 において、モード切替スイッチ 1 9 がオンに操作されているか否かを判定する。ここで、運転者によりモード切替スイッチ 1 9 がオンに操作されていれば、「 Y E S 」と判定してステップ 2 0 8 に進み、自動二輪車 1 0 の加減速状態の判定を行う。加減速の判定は、車速値の微分値として算出される加速度と、後輪駆動力 F_d との双方が正の値のときを加速状態とし、それ以外のときを減速状態として行う。加減速の判定に後輪駆動力 F_d を用いるのは、自動二輪車 1 0 が下り勾配の路面を走行しているとき

20

【 0 0 4 5 】

自動二輪車 1 0 が加速される状態にあり、ステップ 2 0 8 において、「 Y E S 」と判定すると、プログラムは、ステップ 2 1 0 に進み、加速補正量の算出が行われる。この加速補正量（変速比補正量）の算出は、下記の数 6 を用いて行われる。

【 数 6 】

$$\Delta \text{ratio} = F_s \cdot (\theta + \theta_0) \cdot \kappa_\theta \cdot \kappa_a$$

30

【 0 0 4 6 】

数 6 において、勾配係数 κ は、勾配に応じた補正量の変化量を規定する係数であり、加減速補正係数 κ は、変速比補正量 ratio を実際の変速比の次元に合わせるための係数である。また、 θ_0 は、路面勾配 θ を補正するための値であり、選択されたモードに基づいて、ノーマルモードにおいては「 0 」、パワーモードにおいては、「 0 」以外の所定値に設定されている。この所定値 θ_0 は、加速の場合と減速の場合とで異なる値に設定することもできる。変速比補正量 ratio は、余裕駆動力 F_s と、路面勾配 θ と所定値 θ_0 との和の値と、勾配係数 κ と、加減速補正係数 κ との積として算出される。数 6 から算出されるこの場合の変速比補正量 ratio の概略図を図 1 1 に示している。図 1 1 では、余裕駆動力 F_s を一定値としており、数 6 は、実線 a で示した加速補正の状態になる。

40

【 0 0 4 7 】

図 1 1 に実線 a で示したように、自動二輪車 1 0 が、勾配が $-\theta_0$ よりも大きい路面を加速走行しているときには、変速比補正量 ratio が大きくなるように、すなわち変速比がロー側に補正される。このため、大きな加速度が得られ、自動二輪車 1 0 は、勾配が $-\theta_0$ よりも大きい路面を余裕を持って走行できる。また、自動二輪車 1 0 が、勾配が $-\theta_0$ よりも小さい路面を加速走行しているときには、変速比補正量 ratio が小さくなるように、すなわち変速比がトップ側に補正される。このため、急激な加速を抑制することができ、勾配が $-\theta_0$ よりも小さい路面を安定して走行できる。

【 0 0 4 8 】

ステップ 2 1 0 において、加速補正量の算出処理が終了すると、プログラムはステップ

50

2 1 2 に進み一旦終了する。また、算出された変速比補正量 ratio の値は、図 8 に示したフローチャートのステップ 1 0 4 において変速比補正量として設定される。また、自動二輪車 1 0 が減速される状態にあり、ステップ 2 0 8 において、「NO」と判定すると、プログラムは、ステップ 2 1 4 に進み、減速補正量の算出が行われる。この減速補正量の算出は、下記の数 7 を用いて行われる。

【数 7】

$$\Delta \text{ratio} = -F_s \cdot (\theta - \theta_0) \cdot \kappa_\theta \cdot \kappa_a$$

【0 0 4 9】

10

数 7 は、変速比補正量 ratio の値が負になり、加速時に用いた (+ θ_0) に代えて (- θ_0) を用いていること以外は、数 6 と同一である。すなわち、加速時には、路面勾配 θ が大きくなるように補正するが、減速時には路面勾配 θ が小さくなるように補正する。これによって、全体がロー側に補正されるようになり加減速性能を重視したパワーモードが得られる。

【0 0 5 0】

数 7 から算出される変速比補正量 ratio の概略図を図 1 1 に破線 b で示している。破線 b で示したように、自動二輪車 1 0 が、勾配が θ_0 よりも大きい路面を減速走行しているときには、変速比補正量 ratio が小さくなるように、すなわち変速比がトップ側に補正される。このため、減速量を小さくできる。また、自動二輪車 1 0 が、勾配が θ_0 よりも小さい路面を減速走行しているときには、変速比補正量 ratio が大きくなるように、すなわち変速比がロー側に補正される。このため、エンジンブレーキを効果的に付与することができる。

20

【0 0 5 1】

また、減速時には、スロットルバルブ 1 4 が全閉にされている頻度が高いことから、余裕駆動力 F_s を無視して、変速比補正量 ratio を下記の数 8 を用いて算出してもよい。

【数 8】

$$\Delta \text{ratio} = -(\theta - \theta_0) \cdot \kappa_\theta \cdot \kappa_a$$

30

【0 0 5 2】

さらに、数 6 ~ 8 において、加減速補正係数 k は、エンジン回転数の関数としてもよい。ステップ 2 1 4 において、減速補正量の算出処理が終了すると、プログラムはステップ 2 1 2 に進み一旦終了する。また、算出された変速比補正量 ratio の値は、図 8 に示したフローチャートのステップ 1 0 4 において変速比補正量として設定される。

【0 0 5 3】

また、ステップ 2 0 6 において、モード切替スイッチ 1 9 が操作されてなくオフ状態であれば、プログラムは、ステップ 2 1 6 に進み、ノーマルモードにおける自動二輪車 1 0 の加減速状態の判定を行う。この加減速状態の判定は、前述したステップ 2 0 8 での処理と同様の処理によって行われる。ここで、自動二輪車 1 0 が加速される状態にあり、ステップ 2 1 6 において、「YES」と判定すると、プログラムは、ステップ 2 1 8 に進み、加速補正量の算出が行われる。この加速補正量の算出は数 6 を用いて行われる。

40

【0 0 5 4】

この場合、モード切替スイッチ 1 9 が操作されてなくノーマルモードであるため、所定値 θ_0 は「0」になる。このため、変速比補正量 ratio は、余裕駆動力 F_s と、路面勾配 θ と、勾配係数 κ_θ と、加減速補正係数 κ_a との積として算出される。この場合に、数 6 から算出される変速比補正量 ratio の概略図を図 1 2 に示している。図 1 2 では、数 6 から求められる変速比補正量 ratio は、実線 c で示した加速補正の状態になる。

【0 0 5 5】

この場合、平坦路を境として、自動二輪車 1 0 が上り勾配の路面を加速走行していると

50

きには、変速比補正量 $ratio$ が大きくなるロー側に補正され、自動二輪車 10 が下り勾配の路面を加速走行しているときには、変速比補正量 $ratio$ が小さくなるトップ側に補正される。そして、ステップ 218 において、加速補正量の算出処理が終了すると、プログラムはステップ 212 に進み一旦終了する。また、算出された変速比補正量 $ratio$ の値は、図 8 に示したフローチャートのステップ 104 において変速比補正量として設定される。

【0056】

また、自動二輪車 10 が減速される状態にあり、ステップ 216 において、「NO」と判定すると、プログラムは、ステップ 220 に進み、減速補正量の算出が行われる。この減速補正量の算出は数 7 を用いて行われる。この場合の数 7 から算出される変速比補正量 $ratio$ の概略図を図 12 に破線 d で示している。破線 d で示したように、平坦路を境にして、自動二輪車 10 が上り勾配の路面を減速走行しているときには、変速比補正量 $ratio$ が小さくなるトップ側に補正され、自動二輪車 10 が下り勾配の路面を減速走行しているときには、変速比補正量 $ratio$ が大きくなるロー側に補正される。

【0057】

そして、ステップ 220 において、減速補正量の算出処理が終了すると、プログラムはステップ 212 に進み一旦終了する。また、算出された変速比補正量 $ratio$ の値は、図 8 に示したフローチャートのステップ 104 において変速比補正量として設定される。そして、図 8 に示したプログラムは、ステップ 106 に進み、変速比制御目標値の算出が行われる。この変速比制御目標値は、ステップ 102 において、基本変速比算出ブロック 41 が算出した基本変速比と、ステップ 104 において、変速比補正量算出ブロック 42 が算出した変速比補正量との和として算出される。

【0058】

つぎに、プログラムはステップ 108 に進み、車両総重量 W (車重) の算出が行われる。この車両総重量 W の算出は、車重算出部 44 によって、下記の数 9 を用いて行われる。

【数 9】

$$W = \frac{1}{\alpha_t - \alpha_{t+1}} \{ (F_{dt} - F_{dt+1}) - (R_{at} - R_{at+1}) \} - \Delta W$$

30

【0059】

この車両総重量 W は、時刻 t と時刻 $t + 1$ の微小時間間隔に計測される加速度 (車速センサ 18 が検出する車速 v の微分値として算出)、空気抵抗 R_a 、後輪駆動力 F_d から求めることができる。これらの値から数 9 を導出する過程を以下に示す。まず、走行抵抗の一つである加速抵抗 R_{ac} (余裕駆動力 F_s と等しい) は下記の数 10 で表される。

【数 10】

$$R_{ac} = (W + \Delta W) \cdot \alpha$$

【0060】

数 10 において、 W は、慣性相当重量であり、加速抵抗 R_{ac} は、車両総重量 W と慣性相当重量 W との和の値と加速度との積に等しい関係になる。また、加速抵抗 R_{ac} は、余裕駆動力 F_s と等しいため、数 5 の余裕駆動力 F_s を加速抵抗 R_{ac} に置き換えると、数 5 と数 10 とから自動二輪車 10 の加速度は、下記の数 11 で表される。

【数 11】

$$\alpha = \frac{1}{W + \Delta W} (F_d - R_r - R_a - R_g)$$

【0061】

40

50

ここで、アクセルグリップ 16 a の操作によりスロットル開度が増加する際の時刻 t、時刻 t + 1 における自動二輪車 10 の加速度 から車両総重量 W を算出する。それぞれの時間において計測される加速度は、下記の数 12、数 13 で表される。

【数 12】

$$\alpha_t = \frac{1}{W + \Delta W} (F_{dt} - R_r - R_{at} - R_{gt})$$

【数 13】

$$\alpha_{t+1} = \frac{1}{W + \Delta W} (F_{dt+1} - R_r - R_{at+1} - R_{gt+1})$$

10

【0062】

数 12、13 において、変速比の関数である慣性相当重量 W は一定であると近似する。また、転がり抵抗 R_r は時刻に依存しない値である。さらに、ここでは、時刻 t と時刻 t + 1 との間に路面勾配 が変化しないと仮定する。したがって、両時刻 t、t + 1 間での加速度 の差分は下記の数 14 によって算出される。

【数 14】

$$\alpha_t - \alpha_{t+1} = \frac{1}{W + \Delta W} \{ (F_{dt} - F_{dt+1}) - (R_{at} - R_{at+1}) \}$$

20

【0063】

この数 14 から、車両総重量 W を算出するための数 9 が導き出される。そして、車両総重量 W は、駆動力、空気抵抗および加速度の所定時刻間の偏差を数 9 に代入することにより求められる。ここで算出された車両総重量 W の値は、信号として、変速比補正量算出部 45 に送信される。また、この車両総重量 W の値は、一旦 RAM に記憶されて、つぎのプログラム実行の際に、ステップ 104 での転がり抵抗 R_r と勾配抵抗 R_g の算出に用いられる。また、この車両総重量 W の値は、プログラムを実行するごとに新たな算出値に更新される。

30

【0064】

つぎに、プログラムは、ステップ 110 に進み、路面勾配算出部 43 によって路面勾配の算出が行われる。この路面勾配 の算出は、ステップ 108 において算出した車両総重量 W の値を利用して、下記の数 15 を用いて算出される。

【数 15】

$$\theta = \sin^{-1} \left(\frac{F_d - R_r - R_a - (W + \Delta W) \alpha}{W \cdot g} \right)$$

40

【0065】

ここで算出された路面勾配 の値は、信号として、変速比補正量算出部 45 に送信される。変速比補正量算出部 45 は、車重算出部 44 から送信される車両総重量 W の値と、路面勾配算出部 43 から送信される路面勾配 の値に加えて、モード切換スイッチ 19 から送信されるモード信号を考慮して前述した変速比補正量を算出する。また、この路面勾配 の値は、一旦 RAM に記憶されて、つぎのプログラム実行の際に、ステップ 104 での勾配抵抗 R_g の算出に用いられる。また、この車両総重量 W の値は、プログラムを実行するごとに新たな算出値に更新される。

【0066】

ついで、プログラムは、ステップ 112 に進み、モータ 34 に、ステップ 106 で求め

50

た変速比制御目標値を実現させるためのモータ制御量を出力する。このモータ制御量の出力は変速制御装置 40 がモータ 34 に対して行い、これによって、モータ 34 はモータ制御量に応じて駆動する。このモータ 34 の駆動により、プライマリースライディングシープ 31 b がプライマリーフィクスドシープ 31 a に対して進退し、その際に変化する V ベルト 33 の位置に応じて無段階で変速比が変更される。

【0067】

そして、プログラムは、ステップ 114 に進み、一旦終了する。この制御プログラムは繰り返し実行され、自動二輪車 10 は、路面の勾配等の走行状態に応じて変速比を制御され適正な運転状態を維持する。また、その際、モード切替スイッチ 19 の操作に応じて、ノーマルモードとパワーモードとに制御される。

10

【0068】

このように本実施形態に係る自動二輪車における無段変速機の制御機構では、自動二輪車 10 が平坦路を走行する際の変速比を基本変速比として求め、この基本変速比と、路面勾配や車両重量等による走行状態の変化に応じて算出される変速比補正量とから無段変速機の変速比を決定するようにしている。また、その際、モード切替スイッチ 19 の操作により、ノーマルモードとパワーモードとに走行モード変更可能にしている。したがって、運転者によるアクセルグリップ 16 a の操作に応じた滑らかな変速制御が可能になる。

【0069】

また、変速比補正量の算出が、転がり抵抗 R_r 、空気抵抗 R_a および勾配抵抗 R_g からなる自動二輪車 10 に対する走行抵抗とモードの設定に基づいて行われ、算出された変速比補正量を基本変速比に加算した和の値を、無段変速機の変速比としている。そして、転がり抵抗 R_r 、空気抵抗 R_a および勾配抵抗 R_g は、それぞれ各センサ 17, 18, 27, 39 の検出値や計算によって求めることができる。

20

【0070】

したがって、一般的に自動二輪車に備わっている各センサ 17, 18, 27, 39 と簡単な演算処理を行える変速制御装置 40 と、モード切替スイッチ 19 とで無段変速機 30 の変速比を制御でき、電子制御スロットルや他のセンサ等の装置を新たに設置する必要がない。これによって、自動二輪車 10 の低コスト化が図れるとともに、変速制御装置 40 にかかる負荷が小さくなり、自動二輪車に適した無段変速機の制御機構が得られる。

【0071】

また、変速制御装置 40 は、基本変速比算出ブロック 41 と変速比補正量算出ブロック 42 との算出値に応じてモータ 34 を駆動させて、プライマリーフィクスドシープ 31 a とプライマリースライディングシープ 31 b との間隔を調節することにより変速比を制御する。これによって、トルクカム機構に似た変速動作を実現することができ、良好な加減速感が得られる。したがって、前述した自動二輪車 10 には、トルクカム 37 が設けられているが、このトルクカム 37 は省略することができる。

30

【0072】

また、前述した実施形態では、車両総重量 W を、計算によって求めているが、この車両総重量 W は、車軸にセンサを設けてこのセンサの検出値から求めてもよい。また、既知の車両重量に搭乗者の体重、例えば一人の体重を 60 kg として、運転者だけが乗っていれば 60 kg、運転者以外にもう一人乗っていれば 120 kg を加算して求めてもよい。さらに、本発明は、前述した実施形態に限定するものでなく、本発明の技術的範囲で適宜変更して実施することができる。例えば、前述した実施形態では、車重算出をステップ 108 において行い、路面勾配算出をステップ 110 において行っているが、これらの処理は、基本変速比算出や変速比補正量算出の前に行ってもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】本発明の一実施形態による無段変速機の制御機構を備えた自動二輪車を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示した自動二輪車の要部を示す斜視図である。

50

- 【図3】自動二輪車の要部を示す概略構成図である。
- 【図4】ローギア状態の無段変速機を示しており、(a)は側面図、(b)はプライマリーシープの断面図、(c)はセカンダリーシープの断面図である。
- 【図5】トップギア状態の無段変速機を示しており、(a)は側面図、(b)はプライマリーシープの断面図、(c)はセカンダリーシープの断面図である。
- 【図6】変速制御装置を示すブロック図である。
- 【図7】変速制御装置が備える変速比補正量算出ブロックを示すブロック図である。
- 【図8】変速比制御プログラムを示すフローチャートである。
- 【図9】変速比マップを示すグラフである。
- 【図10】変速比補正量算出プログラムを示すフローチャートである。
- 【図11】パワーモードにおける変速比補正量と路面勾配との関係を示すグラフである。
- 【図12】ノーマルモードにおける変速比補正量と路面勾配との関係を示すグラフである。

10

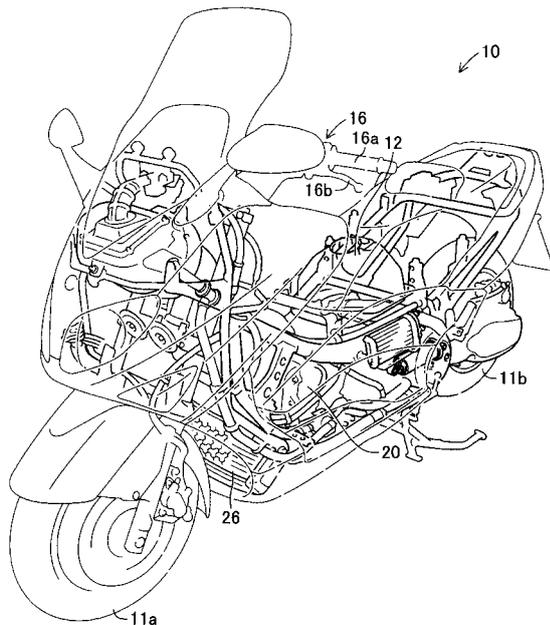
20

【符号の説明】

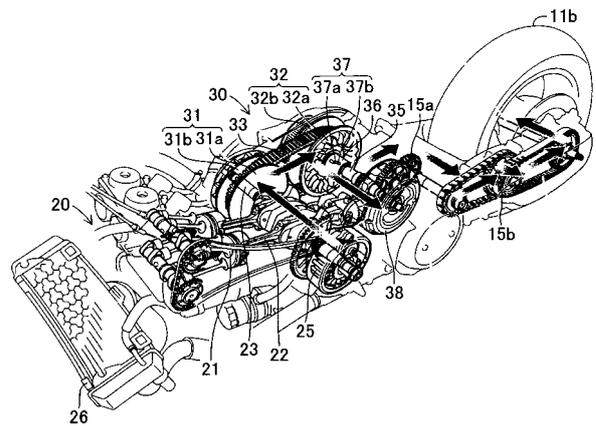
【0074】

10...自動二輪車、14...スロットルバルブ、16a...アクセルグリップ、17...スロットル開度センサ、18...車速センサ、19...モード切換スイッチ、20...エンジン、27...エンジン回転センサ、30...無段変速機、31...プライマリーシープ、31a...プライマリーフィクストシープ、31b...プライマリースライディングシープ、32...セカンダリーシープ、34...モータ、39...セカンダリーシープ回転センサ、40...変速制御装置、41...基本変速比算出ブロック、42...変速比補正量算出ブロック、43...路面勾配算出部、44...車重算出部、45...変速比補正量算出部、R_a...空気抵抗、R_g...勾配抵抗、R_r...転がり抵抗。

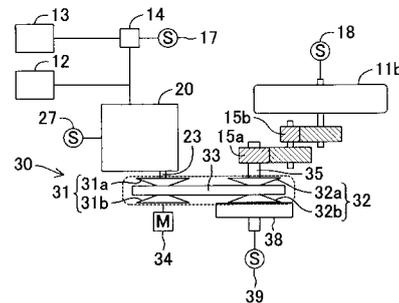
【図1】



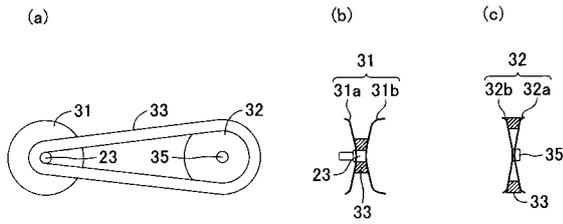
【図2】



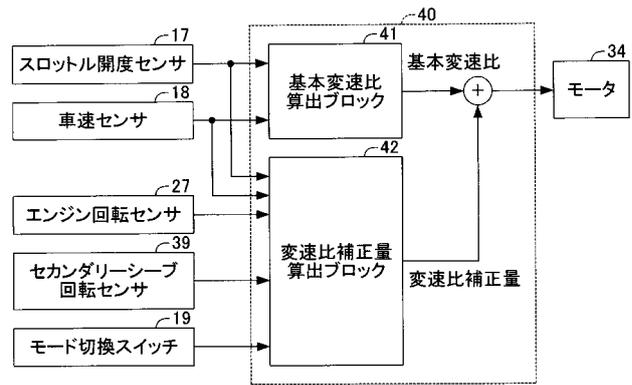
【図3】



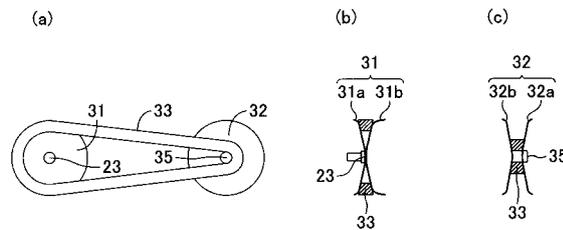
【 図 4 】



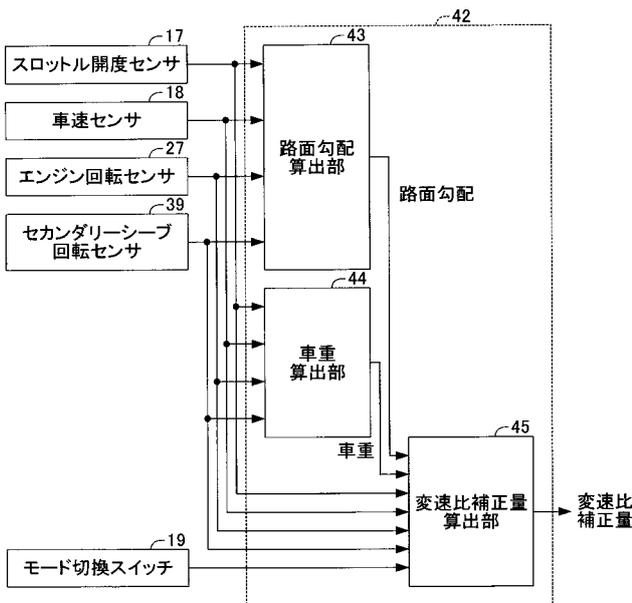
【 図 6 】



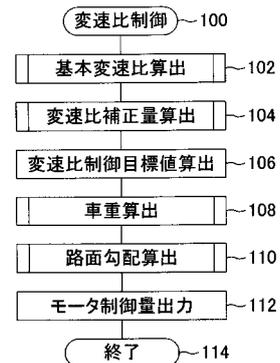
【 図 5 】



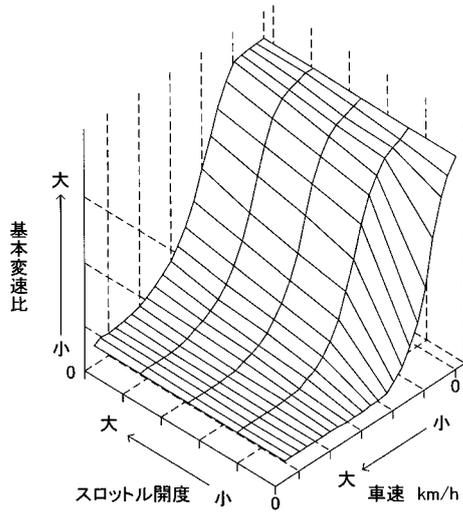
【 図 7 】



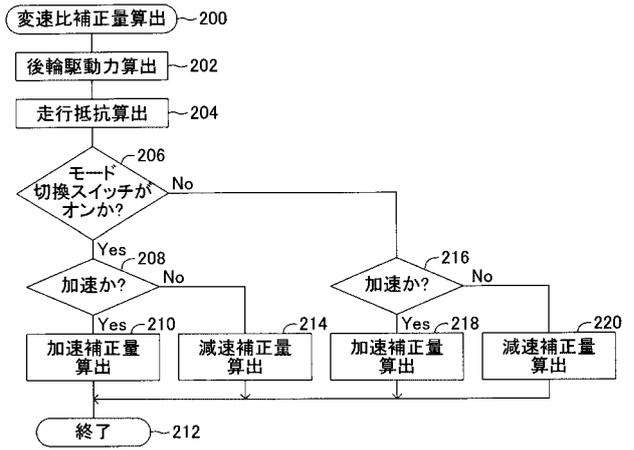
【 図 8 】



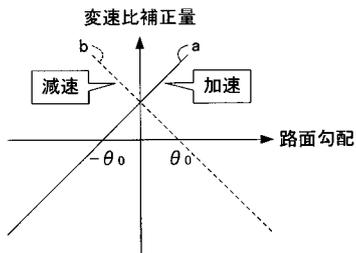
【 図 9 】



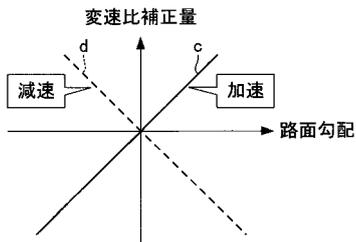
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 1 6 H 59:40
F 1 6 H 59:42
F 1 6 H 59:44
F 1 6 H 59:52
F 1 6 H 101:02

F I

F 1 6 H 59:40
F 1 6 H 59:42
F 1 6 H 59:44
F 1 6 H 59:52
F 1 6 H 101:02

テーマコード(参考)