

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5247659号
(P5247659)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)

(51) Int. Cl.		F 1			
FO2D	41/10	(2006.01)	FO2D	41/10	310
FO2D	45/00	(2006.01)	FO2D	45/00	312E
FO2D	9/02	(2006.01)	FO2D	9/02	311
			FO2D	9/02	315A

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2009-258272 (P2009-258272)	(73) 特許権者	000000974
(22) 出願日	平成21年11月11日 (2009. 11. 11)		川崎重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-102569 (P2011-102569A)		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年5月26日 (2011. 5. 26)	(74) 代理人	110000556
審査請求日	平成24年5月24日 (2012. 5. 24)		特許業務法人 有古特許事務所
		(72) 発明者	大島 健
			兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
		(72) 発明者	坂本 卓也
			兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
		審査官	堀川 泰宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操作位置を変化させることによって加減速要求が入力される操作部材と、エンジンの吸気量を調節するためのスロットル弁と、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁を駆動制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁の目標開度を設定する開度設定部と、前記操作部材で加速要求が入力されている間にその加速要求の大きさを判定する加速判定部とを備え、

前記加速判定部は、加速要求が入力されている間に操作位置が所定範囲内にあるか否かを判断し、操作位置が前記所定範囲内にあるときには加速要求が小と判定し、操作位置が前記所定範囲外であるときには加速要求が大と判定し、前記操作位置が全閉位置付近にあるときを前記所定範囲外であると判定し、

前記開度設定部は、前記加速判定部で加速要求が大と判定している間は目標開度の変化率を操作位置の変化率に追従する第1の変化率に従わせて目標開度を設定し、加速要求が小と判定している間は目標開度の変化率を前記第1の変化率よりも緩やかな第2の変化率に従わせて目標開度を設定することを特徴とする乗物。

【請求項2】

前記加速判定部は、前記操作位置が全閉位置付近にあるときを前記所定範囲外であると判定することを特徴とする請求項1に記載の乗物。

10

20

【請求項 3】

前記所定範囲を規定する上限値及び下限値が、エンジン回転数に応じて変更され、エンジン回転数が大きくなるほど前記上限値及び前記下限値が大きい値に設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の乗物。

【請求項 4】

ギヤ位置が高速側であるほど前記上限値及び前記下限値が小さい値に設定されることを特徴とする請求項 3 に記載の乗物。

【請求項 5】

前記操作位置が前記所定範囲外になくとも、前記操作位置の変化率が所定値以上かつ加速要求期間が所定値以上であると加速要求が大であると判定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の乗物。

10

【請求項 6】

前記加速判定部は、前記操作部材で加速要求が入力されている間における操作位置が前記所定範囲外であるとの第 1 条件、前記操作部材で加速要求が入力されている間における操作位置の変化率が所定の第 1 閾値よりも大きいとの第 2 条件、加速要求が入力されて所定時間経過したとの第 3 条件の成否を判定し、前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件のいずれか 1 つが成立すると加速要求が大であると判定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の乗物。

【請求項 7】

前記制御装置は、ノーマルモードと、過渡時の燃費を改善するためのエコノミーモードとを選択可能であり、前記エコノミーモードの選択時に前記加速判定部及び前記開度設定部による加速要求の大小に応じた開度変化率の設定が実行されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の乗物。

20

【請求項 8】

操作位置を変化させることによって加減速要求が入力される操作部材と、エンジンの吸気量を調節するためのスロットル弁と、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁を駆動制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁の目標開度を設定する開度設定部と、前記操作部材で加速要求が入力されている間にその加速要求の大小を判定する加速判定部とを備え、

30

前記加速判定部は、加速要求が入力されている間に操作位置が所定範囲内にあるか否かを判断し、操作位置が前記所定範囲内にあるときには加速要求が小と判定し、発進を開始した段階であると加速要求が大と判定し、

前記開度設定部は、前記加速判定部で加速要求が大と判定している間は目標開度の変化率を操作位置の変化率に追従する第 1 の変化率に従わせて目標開度を設定し、加速要求が小と判定している間は目標開度の変化率を前記第 1 の変化率よりも緩やかな第 2 の変化率に従わせて目標開度を設定することを特徴とする自動二輪車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は自動二輪車、四輪車、不整地走行車及び小型滑走艇等の乗物に関し、特に、加減速要求が入力される操作部材と、操作部材の操作位置に基づいてスロットル弁を駆動制御する制御装置とを備えた乗物に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に乗物にはエンジンを制御する制御装置が搭載され、この制御装置によって走行状態に応じた燃料噴射量などが定められる。従来、運転者の加速要求が入力されるスロットルグリップやアクセルペダル等の操作部材をスロットル弁と機械的に連結したタイプの乗物に搭載する制御装置として、加速要求の入力に連動してスロットル弁の開度が急変した

50

ときに、その加速要求に応えるべく燃料の非同期噴射や燃料噴射量の増加補正を行い、エンジンの出力増大を試みるものがある。

【 0 0 0 3 】

また、燃費の改善のため、エンジンで希薄燃焼を行わせるタイプの乗物が広く知られている。かかる乗物に搭載する制御装置として、加速要求が入力されると燃料噴射量の増加補正と共に吸気量の増加補正を行い、過渡時でも空燃比をリーン側で維持しつつエンジンの出力増大を試みるものがある（例えば、特許文献1参照）。特許文献1では、吸気量の増加補正を行うために電子スロットル弁が適用され、制御装置は操作部材の操作位置に応じてその開度を制御可能になっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開平8 - 4 5 7 4号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかし、従来の技術によれば、加速要求に対する応答性は高い反面、その応答性の確保が燃料噴射量の増加補正によって実現されているため、燃費が悪くなりがちである。特に、スロットル弁が操作部材と機械的に連結されているため、加速要求ではない不意の操作がなされてしまった場合であっても、この不意の操作に基づいてスロットル弁の開度が大きくなり、この開度変化を受けて燃料噴射量が増加補正されてしまうため、無用な燃料消費を招きやすい。

【 0 0 0 6 】

特許文献1の技術によっても、加速要求の入力時に希薄燃焼とともに出力増大を試みるため、燃料噴射量の増加を招く。よって、希薄燃焼を行うこと自体による燃費改善の効果や、吸気量の増加に伴うポンピングロス低減による燃費改善の効果はあるにしても、定速運転時と比べて過渡時の燃料消費量が良好に改善されるとはいいがたい。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、運転者からの加速要求に対する応答性の確保と、燃費の改善との両立を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、本発明に係る乗物は、操作位置を変化させることによって加減速要求が入力される操作部材と、エンジンの吸気量を調節するためのスロットル弁と、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁を駆動制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁の目標開度を設定する開度設定部と、前記操作部材で加速要求が入力されている間にその加速要求の大小を判定する加速判定部とを備え、前記加速判定部は、加速要求が入力されている間に操作位置が所定範囲内にあるか否かを判断し、操作位置が前記所定範囲内にあるときには加速要求が小と判定し、操作位置が前記所定範囲外であるときには加速要求が大と判定し、前記操作位置が全閉位置付近にあるときを前記所定範囲外であると判定し、前記開度設定部は、前記加速判定部で加速要求が大と判定している間は目標開度の変化率を操作位置の変化率に追従する第1の変化率に従わせて目標開度を設定し、加速要求が小と判定している間は目標開度の変化率を前記第1の変化率よりも緩やかな第2の変化率に従わせて目標開度を設定することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

かかる構成によれば、加速要求が入力されたときに加速要求の大小を判定し、その加速要求が大である場合には、スロットル弁の目標開度が操作位置の変化率に追従する第1の変化率に従って設定されるため、加速要求に対する応答性を確保することができる。加速要求が小である場合には、目標開度が第1の変化率よりも緩やかな第2の変化率に従って

10

20

30

40

50

設定される。このようにスロットル弁の開度の急変が防がれるため、燃料噴射量の急増を防ぐことができ、燃費を改善することができる。

【0010】

また、操作位置が全閉位置近傍であるときには、発進時など運転者に真の加速要求がある可能性が高く、操作位置が全開位置近傍にあって高速走行が行われているにも関わらず加速要求が入力されたときには、運転者に緊急的な真の加速要求がある可能性が高い。したがって、このように操作位置が所定範囲内にあるか否かに基づいて、加速要求の大小を良好に判定することができる。

【0011】

前記加速判定部は、前記操作位置が全開位置付近にあるときを前記所定範囲外であると判定してもよい。前記所定範囲を規定する上限値及び下限値が、エンジン回転数に応じて変更され、エンジン回転数が大きくなるほど前記上限値及び前記下限値が大きい値に設定されてもよい。これにより、エンジン回転数が変化することによって同一の操作位置において走行速度や走行加速度が変更するようなことがあっても、これに対応して加速要求の大小を良好に判定することができる。

10

【0012】

ギヤ位置が高速側であるほど前記上限値及び前記下限値が小さい値に設定されてもよい。前記操作位置が前記所定範囲外になくとも、前記操作位置の変化率が所定値以上かつ加減速要求期間が所定値以上であると加速要求が大と判定してもよい。前記加速判定部は、前記操作部材で加速要求が入力されている間における操作位置が前記所定範囲外であると第1条件、前記操作部材で加速要求が入力されている間における操作位置の変化率が所定の第1閾値よりも大きいとの第2条件、加速要求が入力されて所定時間経過したとの第3条件の成否を判定し、前記第1条件、前記第2条件及び前記第3条件のいずれか1つが成立すると加速要求が大であると判定することを特徴としてもよい。前記制御装置は、ノーマルモードと、過渡時の燃費を改善するためのエコノミーモードとを選択可能であり、前記エコノミーモードの選択時に前記加速判定部及び前記開度設定部による加速要求の大小に応じた開度変化率の設定が実行されてもよい。

20

【0013】

本発明に係る自動二輪車は、操作位置を変化させることによって加減速要求が入力される操作部材と、エンジンの吸気量を調節するためのスロットル弁と、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁を駆動制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記操作部材の操作位置に基づいて前記スロットル弁の目標開度を設定する開度設定部と、前記操作部材で加速要求が入力されている間にその加速要求の大小を判定する加速判定部とを備え、前記加速判定部は、加速要求が入力されている間に操作位置が所定範囲内にあるか否かを判断し、操作位置が前記所定範囲内にあるときには加速要求が小と判定し、発進を開始した段階であるときには加速要求が大と判定し、前記開度設定部は、前記加速判定部で加速要求が大と判定している間は目標開度の変化率を操作位置の変化率に追従する第1の変化率に従わせて目標開度を設定し、加速要求が小と判定している間は目標開度の変化率を前記第1の変化率よりも緩やかな第2の変化率に従わせて目標開度を設定してもよい。

30

40

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明によれば、運転者からの加速要求に対する応答性の確保と、燃費の改善とを両立させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の乗物の一実施形態として例示する自動二輪車の左側面図である。

【図2】図1に示す自動二輪車に搭載されるエンジン周辺の構成を示す模式図である。

【図3】図2に示す電子制御ユニットに予め記憶される制御マップであり、(a)がスロットル弁の目標開度を求めるための制御マップ、(b)が目標燃料量を求めるための制御

50

マップである。

【図4】図2に示す電子制御ユニットの構成を示すブロック図である。

【図5】図4に示す電子制御ユニットにより実行される、エコノミーモードに対応した制御プログラムの処理内容を示すフローチャートである。

【図6】図5に示す制御プログラムを実行する場合に、フラグのオンオフ、加速要求の入力有無及び加速要求の大小に応じて分類される5つのステータスの各々において、目標開度がどのようにして設定されるのかを示す説明図である。

【図7】図5に示す制御プログラムを実行する場合における、スロットルグリップの操作位置、及びスロットル弁の目標開度の経時変化を例示したタイミングチャートである。

【図8】図7の時点t0から時点t5までを拡大した部分拡大図である。

【図9】図7の時点t5から時点t12までを拡大した部分拡大図である。

【図10】図7の時点t12から時点t19まで拡大した部分拡大図である。

【図11】図7の時点t19以降を拡大した部分拡大図である。

【図12】図4に示す加速判定部が行う加速要求の大小判定における第1条件の操作範囲を規定する上限値及び下限値と、エンジン回転数との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、これら図面を参照して本発明の実施形態について説明する。以下の説明では、本発明に係る乗物の一実施形態として自動二輪車を例示し、方向の概念は自動二輪車に騎乗した運転者から見た方向を基準としている。

【0021】

図1に示す自動二輪車1は前輪2及び後輪3を備えている。前輪2は略上下方向に延びるフロントフォーク4の下端部に回転可能に支持され、フロントフォーク4の上端部は、ヘッドパイプ5に回転可能に支持されたステアリングシャフト(図示せず)を介し、左右一対のグリップを有したハンドル6と連結されている。運転者がグリップを把持してハンドル6を回動操作すると、ステアリングシャフトを回転軸として前輪2が転向する。運転者が右手で把持するグリップはスロットルグリップ7(図2参照)となっており、運転者が左手で把持するグリップの前側にはクラッチレバー8が設けられている。

【0022】

ヘッドパイプ5からは左右一対のメインフレーム9が後下方へ延び、メインフレーム9の後部には左右一対のピボットフレーム10が接続され、ピボットフレーム10には略前後方向に延びるスイングアーム11の前端部が枢支され、スイングアーム11の後端部には後輪3が回転自在に軸支されている。メインフレーム9及びピボットフレーム10にはエンジン12が支持されている。エンジン12の吸気ポート(図示せず)にはスロットル装置13及びエアクリーナ14が連設されており、エンジン12の出力は変速機15及びチェーン16を介して後輪3に伝達される。ハンドル6の後方には燃料タンク17を介して運転者騎乗用のシート18が設けられており、シート18の下方の内部空間にはエンジン12の動作を制御する電子制御ユニット(ECU)19が収容されている。

【0023】

図2に示すスロットルグリップ7は、その軸線方向に回転可能になっている。スロットルグリップ7の操作位置は全閉位置と全開位置との間で回転変位し、外力を与えなければ全閉位置にとどまる構成となっている。運転者は、手首の捻りによりスロットルグリップ7を回転操作することで操作位置を変化させることができる。このとき、操作位置を全開位置に近づけるように変化させることで加速要求を入力することができ、全閉位置に近づけるように変化させることで減速要求を入力することができる。以下、操作位置が全開位置に近づく側を「開き側」、全閉位置に近づく側を「閉じ側」という。

【0024】

スロットル装置13は、エンジン12とエアクリーナ14との間に設けられた吸気管21と、吸気管21の内部通路に設けられたスロットル弁22と、スロットル弁22を駆動するバルブアクチュエータ23とを備えている。スロットル弁22はバルブアクチュエー

10

20

30

40

50

タ 2 3 により駆動されて吸気管 2 1 の内部通路を開度可変に開閉し、これによりエンジン 1 2 への吸気量が調節される。また、エンジン 1 2 には、燃料を噴射する燃料噴射装置 2 4 と、混合気を点火する点火装置 2 5 とが設けられている。これら装置 2 4 , 2 5 が適宜タイミングで動作することにより気筒で混合気の点火燃焼が行われ、これによりエンジン 1 2 が回転出力を発生する。概してスロットル弁 2 2 の開度が大きく、燃料噴射装置 2 4 からの燃料噴射量が多く、点火装置 2 5 による混合気の点火時期が進角しているときほどエンジン 1 2 の出力が大きくなり、自動二輪車 1 の加速度が大きくなる。

【 0 0 2 5 】

エンジン 1 2 の出力は動力伝達経路 2 6 を介して後輪 3 に伝達される。動力伝達経路 2 6 はエンジン 1 2 側から順に、エンジン出力軸 2 7、減速機構 2 8、クラッチ 2 9、変速機入力軸 3 0、変速機 1 5、変速機出力軸 3 1、及びチェーン 1 6 からなる。クラッチ 2 9 はクラッチレバー 8 と機械的に連結され、クラッチレバー 8 が操作されていないときにはクラッチ 2 9 が締結状態となり、クラッチレバー 8 が操作されるとクラッチ 2 9 が解放状態となって動力伝達経路 2 6 が遮断される。変速機 1 5 は、変速機入力軸 3 0 の回転動力を変速して変速機出力軸 3 1 に伝達する。変速機 1 5 は複数の変速段のうちの一つを選択的に設定可能であり、これら変速段には互いに変速比が異なる複数の前進用変速段と、変速機入力軸 3 0 と変速機出力軸 3 1 との間の動力伝達を遮断する中立段とが含まれる。

【 0 0 2 6 】

電子制御ユニット 1 9 は自動二輪車 1 の走行状態を検出するセンサ類からの信号を入力し、検出された走行状態に応じてエンジン 1 2 及びそれに付随する機器類を制御する。図 2 では、電子制御ユニット 1 9 の入力側に接続されるセンサ類として、スロットルグリップ 7 の操作位置を検出するグリップ位置センサ 3 2、スロットル弁 2 2 の開度を検出するスロットル位置センサ 3 3、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ 3 4、及び変速機 1 5 のギヤ位置を検出するギヤ位置センサ 3 5 を例示している。また、出力側に接続されるエンジン 1 2 側の機器類として、前述したスロットル装置 1 3 のバルブアクチュエータ 2 3、燃料噴射装置 2 4、及び点火装置 2 5 を例示している。

【 0 0 2 7 】

電子制御ユニット 1 9 は、ノーマルモード、及び過渡時の燃費を改善し得るエコノミーモードの 2 つの制御モードのうちの一つを選択的に設定可能になっている。電子制御ユニット 1 9 には、各制御モードに対応してエンジン 1 2 側の機器類の動作指令値を求めるための制御プログラムや制御マップが予め記憶されており、読み出す制御プログラム等を切り替えることによって制御モードが切り替わることとなる。

【 0 0 2 8 】

そして、電子制御ユニット 1 9 の入力側には、制御モードを切り替える指令を入力するためのモード切替スイッチ 3 7 が接続されている。モード切替スイッチ 3 7 はグリップに隣接して配置されており、これにより運転者が走行中でも容易に操作可能となる。このようなスイッチを設けたことにより、運転者が、加速要求に対する応答性を高くして走行する場合と、燃費向上を考慮して走行する場合とを自在に選択することができる。

【 0 0 2 9 】

図 3 (a) には、スロットル弁 2 2 の目標開度又は基準開度を求めるために用いる制御マップを例示している。この制御マップによれば、スロットルグリップ 7 の操作位置が開き側であるほどスロットル弁 2 2 の目標開度が大きくなる。この関係性により、スロットルグリップ 7 が加減速要求を入力するための操作部材として機能する。図 3 (b) には、目標燃料量を求めるために用いる制御マップを例示している。この制御マップによれば、スロットル弁 2 2 の目標開度が大きであるほど目標燃料量が大きくなり、これにより所望の空燃比が維持される。バルブアクチュエータ 2 3 の動作指令値は目標開度に基づいて導出され、燃料噴射装置 2 4 の動作指令値は目標燃料量に基づいて導出される。

【 0 0 3 0 】

図 4 を参照し、電子制御ユニット 1 9 は、エコノミーモードの設定時には、該制御モードに対応する制御プログラムに従い、スロットルグリップ 7 で加速要求が入力されている

10

20

30

40

50

間にその加速要求の大きさを判定し、その加速要求が大であるときには目標開度の変化率をスロットルグリップ7の操作位置の変化率に追従させ、加速要求が大でないときには目標開度の変化率を大であるときよりも緩慢にする制御が実行される。かかる制御プログラムを実行する電子制御ユニット19は、記憶部40、モード設定部41、バルブ制御部42、燃料制御部43、及び点火制御部44を有している。

【0031】

記憶部40には、制御モードに対応する制御プログラムが記憶されている。また、スロットル弁22の目標開度を求めるための制御マップ(図3(a)参照)、燃料噴射装置24が噴射する目標燃料量を求めるための制御マップ(図3(b)参照)、及び目標点火時期を求めるための制御マップ(図示せず)が記憶されている。

10

【0032】

モード設定部41は、モード切替スイッチ37が操作されてエコノミーモードのオンオフ切替の指令が入力されると、記憶部40から切り替え後の制御モードに対応する制御プログラムを読み出す。このモード設定部41の動作により、電子制御ユニット19に設定される制御モードが切り替わる。

【0033】

バルブ制御部42は開度設定部45、駆動部46及び加速判定部47を有している。開度設定部45は、読み出された制御プログラムに従い、図3(a)に示す制御マップを利用して、スロットルグリップ7の操作位置に応じたスロットル弁22の目標開度を設定する。駆動部46は、スロットル弁22の実開度が開度設定部45により設定された目標開度となるよう、バルブアクチュエータ23の動作指令値を導出してバルブアクチュエータ23を駆動制御する。加速判定部47はエコノミーモードの設定時に動作し、スロットルグリップ7における加速要求の入力有無の判定、及び加速要求の大小の判定を行う。

20

【0034】

開度設定部45は、ノーマルモードの設定時には、図3(a)に示す制御マップを参照し、スロットルグリップ7の操作位置に基づきスロットル弁22の目標開度を設定する。これに対し、後に詳述するようにエコノミーモードの設定時には、この制御マップを参照しつつ、更に加速判定部47での判定結果を加味して目標開度を設定する。

【0035】

燃料制御部43は制御マップ(図3(b)参照)を用いて目標燃料量を求め、該目標燃料量が噴射されるよう燃料噴射装置24の動作を制御する。点火制御部44も記憶部40に記憶される制御マップ(図示せず)を用いて目標点火時期を求め、該目標点火時期に点火燃焼が行われるよう点火装置25の動作を制御する。

30

【0036】

図5はエコノミーモードに対応する制御プログラムの処理を示すフローチャートである。この処理は、エコノミーモードの設定時に所定制御周期(例えば10msec)毎に繰り返され、また、そのオンオフの状態が次回制御周期の処理に持ち越されるフラグを用いる。

【0037】

まず、このフラグがオンであるか否かが判断され(ステップS1)、フラグがオフであれば(S1:N)、加速要求が入力されているか否かが判定され(ステップS2)、加速要求が入力されていると判定されたときには(S2:Y)、その加速要求が大であるか否かが判定される(ステップS3)。また、ステップS1でフラグがオンであれば(S1:Y)、このステップS3に進む。加速要求が大ではないと判定されたときには(S3:Y)、フラグがオンになる(ステップS4)。

40

【0038】

ここで、ステップS2、S3について具体的に説明する。ステップS2の加速要求の入力有無の判定では、スロットルグリップ7の操作位置の変化率が所定の加速判定閾値(第2閾値)を超えているか否かが判定される。なお、開き側に操作位置が変化した時の変化量を正とした場合、この加速判定閾値は正の値に設定される。このスロットルグリップ7の操作位置の変化率は、今回制御周期の処理で入力された操作位置と、前回制御周期の

50

処理で入力された操作位置との偏差と等価のものとして扱うことができる。この偏差は所定制御周期に相当する時間が経過する間の操作位置の変化量となり、この偏差を当該時間で除算すれば操作位置の変化率が導出されるからである。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 3 の加速要求の大小の判定に関し、スロットルグリップ 7 の操作位置が全閉位置付近にあるときには、発進時など運転者に真の加速要求がある可能性が高い。また、スロットルグリップ 7 の操作位置が全開位置付近にあって高速走行が行われているにも関わらずスロットルグリップ 7 に加速要求が入力されたときには、運転者に緊急的な真の加速要求がある可能性が高い。これに鑑み、ステップ S 3 では、加速要求が入力されている間におけるスロットルグリップ 7 の操作位置が所定の操作範囲外であるか否かが判定される。以下、該判定結果が Y E S であることを「第 1 条件」の成立とする。

10

【 0 0 4 0 】

また、スロットルグリップ 7 が急操作されたときには運転者に緊急的な真の加速要求がある可能性が高い。これに鑑み、ステップ S 3 では、加速要求が入力されている間におけるスロットルグリップ 7 の操作位置の変化率が所定の急開閾値（第 1 閾値）よりも大きいか否かが判定される。以下、該判定結果が Y E S であることを「第 2 条件」の成立とする。

【 0 0 4 1 】

また、スロットルグリップ 7 に加速要求の入力に相当する操作がなされても、不意の操作であればその操作が短期に終わる可能性が高く、逆に運転者に真の加速要求があればその操作がある程度の期間継続される可能性が高い。これに鑑み、ステップ S 3 では、加速要求が入力されてからの期間が所定の継続期間閾値を超えているか否かが判定される。以下、該判定結果が Y E S であることを「第 3 条件」の成立とする。

20

【 0 0 4 2 】

本実施形態のステップ S 3 では、第 1 条件が成立しているとき、又は第 2 条件及び第 3 条件の両方が成立しているときに、加速要求が大と判定される。即ち、スロットルグリップ 7 の操作位置が全閉位置付近又は全開位置付近にあるときには、加速要求の入力が継続的でなく及び / 又は操作位置の変化率が緩やかであっても、加速要求が大と判定される。また、スロットルグリップ 7 の急開操作が継続的になされたときには、操作位置がどこであっても加速要求が大と判定される。逆に、第 1 条件が不成立であり、且つ第 2 条件及び第 3 条件の少なくとも一方が不成立であるときには、加速要求が大でないとして判定される。

30

【 0 0 4 3 】

加速要求が入力されていないと判断され (S 2 : N)、又は加速要求が大と判定されたときには (S 3 : Y)、スロットルグリップ 7 の操作位置に基づき、図 3 (a) に示す制御マップを参照してスロットル弁 2 2 の基準開度 R が求められる (ステップ S 1 1)。そして、フラグがオンであるか否かが判断される (ステップ S 1 2)。

【 0 0 4 4 】

フラグがオフであれば (S 1 2 : N)、スロットル弁 2 2 の目標開度 A が基準開度 R に設定される (ステップ S 1 3)。そして、スロットル弁 2 2 の実開度がこの目標開度 A となるようバルブアクチュエータ 2 3 を動作させるための動作指令値が導出され (ステップ S 4 1)、この動作指令値に従ってバルブアクチュエータ 2 3 を駆動する (ステップ S 4 2)。

40

【 0 0 4 5 】

フラグがオンであれば (S 1 2 : Y)、基準開度 R と前回制御周期の処理で設定された目標開度 A との偏差が演算される (ステップ S 3 1)。次いで、この偏差が所定の開度増加量 Y を超えているか否かが判断される (ステップ S 3 2)。この開度増加量 Y は、スロットルグリップ 7 の操作位置の変化量に基づき、図 4 (a) に示す制御マップを参照して求め得る開度変化量と比べて大きく、例えばスロットルグリップ 7 の操作位置の変化量に所定のゲインを積算することにより求められる。

【 0 0 4 6 】

50

偏差がこの開度増加量 γ を超えるときには (S 3 2 : Y)、目標開度 A が、前回制御周期の処理で求められた目標開度 A にこの開度増加量 γ を加算した値に設定される (ステップ S 3 4)。そして、ステップ S 4 1, 4 2 で上記同様の処理が行われて当該制御周期の処理が終了する。この場合、フラグはオンのままで次回制御周期の処理に持ち越される。

【 0 0 4 7 】

偏差が開度増加量 γ 以下であるときには (S 3 2 : N)、フラグがオフとされた上で (ステップ S 3 4)、目標開度 A が基準開度 R に設定される (ステップ S 1 3)。そして、ステップ S 4 1, 4 2 で上記同様の処理が行われて当該制御周期の処理が終了する。

【 0 0 4 8 】

また、加速要求が大ではないと判定されたときには (S 3 : N)、フラグをオンとするステップ S 4 を経て、スロットルグリップ 7 の操作位置に応じたスロットル弁 2 2 の基準開度 R が求められ (ステップ S 2 1)、基準開度 R と前回制御周期の処理で設定された目標開度 A との偏差が演算される (ステップ S 2 2)。次いで、この偏差が所定の開度増加量 x を超えているか否かが判断される (ステップ S 2 3)。

【 0 0 4 9 】

偏差が開度増加量 x を超えているときには (S 2 3 : Y)、目標開度 A が、前回制御周期の処理で求められた目標開度 A にこの開度増加量 x を加算した値に設定される (ステップ S 2 4)。そして、ステップ S 4 1, 4 2 で上記同様の処理が行われて当該制御周期の処理が終了する。この場合、フラグはオンのままで次回制御周期の処理に持ち越される。

【 0 0 5 0 】

偏差が開度増加量 x 以下であるときには (S 2 3 : N)、フラグがオフとされた上で (ステップ S 2 5)、目標開度 A が基準開度 R に設定される (ステップ S 2 6)。そして、ステップ S 4 1, 4 2 で上記同様の処理が行われて当該周期の処理が終了する。

【 0 0 5 1 】

ここで、開度増加量 x は予め記憶部 4 0 に記憶される値でもよく、演算で求める値でもよい。予め記憶される場合、開度増加量 x は、ステップ S 2 で用いる加速判定閾値に相当する開度変化量と比べて小さい値となるよう設定されることが好ましい。演算で求める場合、開度増加量 x は、スロットルグリップ 7 の操作位置の変化量や基準開度 R の変化量に所定のゲインを積算するなどして、基準開度 R の変化量よりも小さい値となるようにして求められることが好ましい。このようにすると、フラグがオフからオンに切り替わった周期の処理において、偏差が開度増加量 x を超えることがなく、ステップ S 2 3 で確実に「YES」の判定を行ってステップ S 2 4 に進ませることができる。

【 0 0 5 2 】

図 6 には、フラグのオンオフ、加速要求の入力有無、及び加速要求の大小に応じて分類される 5 つのステータスの各々において、目標開度が如何に設定されるのかをまとめている。

【 0 0 5 3 】

「ステータス 1」は、フラグがオフで加速要求が入力されていないときである。このときには目標開度 A は基準開度 R に設定される (ステップ S 1 3)。「ステータス 2」は、フラグがオフで加速要求が入力されていてその加速要求が大のときである。このときにも目標開度 A が同様にして設定される。「ステータス 1」及び「ステータス 2」が継続しているときの目標開度 A の変化率 (第 1 の変化率) は、基準開度 R の変化量を制御周期で除算することによって求まる変化率となり、結果として操作位置の変化率に追従したものとなる。

【 0 0 5 4 】

「ステータス 3」は、フラグがオフで加速要求が入力されていてその加速要求が小のときである。このときには目標開度 A は前回目標開度 A に開度増加量 x だけ加算した値に設定される (ステップ S 2 4)。なお、この「ステータス 3」においては、ステップ S

10

20

30

40

50

4の通過時にフラグがオフからオンに切り替わる。

【0055】

「ステータス4」は、フラグがオンで加速要求が大でないときである。この「ステータス4」の継続中には、目標開度 A が制御周期毎に開度増加量 X ずつ増加していき(ステップS24)、この増加によって目標開度 A が基準開度 R に追い付くと、フラグがオフとなって目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS26)。よって、「ステータス4」では、目標開度 A の変化率が、開度増加量 X を制御周期で除算することによって求められる変化率となる。なお、「加速要求が大でない」とは、「加速要求が小である」旨のほか、「加速要求が入力されていない」旨及び「減速要求が入力されている」旨を含む概念である。加速要求が入力されていてその加速要求が小であることにより「ステータス4」として分類され得る場合、開度増加量 X はステップS2で用いる加速判定閾値に相当する開度変化量や、基準開度 R の変化量よりも小さい値に設定されるため、このときの目標開度 A の変化率(第2の変化率)は「ステータス2」の目標開度 A の変化率(第1の変化率)よりも緩やかとなる。

10

【0056】

「ステータス5」は、フラグがオンで加速要求が大のときである。「ステータス5」の継続中には、目標開度 A が制御周期毎に開度増加量 Y ずつ増加していき(ステップS33)、この増加により目標開度 A は基準開度 R に追い付くと、フラグがオフとなって目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS13)。このように「ステータス5」では、目標開度 A の変化率が、開度増加量 Y を制御周期で除算することによって求められる変化率となる。

20

【0057】

図7はエコノミーモード設定時の自動二輪車1のスロットルグリップ7の操作位置の変化とスロットル弁22の目標開度の変化を例示するタイミングチャートであり、図8乃至図11は図7の部分拡大図である。

【0058】

図7乃至図11の横軸は時間を表し、縦軸上側がスロットルグリップ7の操作位置、下側がスロットル弁22の目標開度をそれぞれ表している。縦軸上側における2本の一点鎖線は、第1条件に用いられる操作範囲を規定する上限値 1 及び下限値 2 を示している(以下、この範囲を単に「操作範囲」という)。縦軸下側における実線はエコノミーモード設定時の目標開度 A の推移を示し、破線はノーマルモード設定時の目標開度の推移、即ちエコノミーモード設定時における基準開度 R の推移を示している。ここでは便宜的に、操作位置が開き側又は閉じ側に变化する場合、その操作位置が線形に変化している。

30

【0059】

図8に示すように、時点 t_0 から時点 t_1 までの期間 T_1 ではスロットルグリップ7の操作位置が全閉位置にあり、時点 t_1 から時点 t_3 までの期間 T_2 では操作位置が全閉位置から開き側に緩やかに変化している。この期間 T_2 のうち時点 t_1 から時点 t_2 までの期間 T_3 では操作位置が下限値 2 を下回り、時点 t_2 から時点 t_3 までの期間 T_4 では操作位置が操作範囲内に収まっている。時点 t_3 から時点 t_5 までの期間 T_5 では操作位置が変化していない。

40

【0060】

この場合、期間 T_1 では「ステータス1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS13)。期間 T_3 では、加速要求の入力があるものの操作位置が下限値 2 を下回っているためその加速要求が大と判定され、「ステータス2」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS13)。よって、この期間 T_3 では、目標開度 A の変化率が操作位置の変化率に追従する。この期間 T_3 の操作位置は、自動二輪車1が発進を開始した段階などで現れるが、このような段階でスロットル弁22の開度が操作位置の変化に敏感に追従するため、運転者の加速要求を強く反映してエンジン12の出力が大きくなり、発進がスムーズに行われる。

50

【 0 0 6 1 】

時点 t_2 では、加速要求が入力されているが操作位置が操作範囲内に収まるためその加速要求が小と判定され、「ステータス3」に従って目標開度 A が開度増加量 X だけ増加する(ステップS24)。このステップS24に進む過程でフラグがオンとなる(ステップS4)。期間T4では、フラグがオンで加速要求が大でないと判定され、「ステータス4」に従って目標開度 A が開度増加量 X ずつ増加していく(ステップS24)。この期間T4では操作位置も開き側に变化し続けている。開度増加量 X は前述したように小さい値に設定され、目標開度 A の変化率(第2の変化率)は、基準開度 R の変化率(即ち、「ステータス2」における目標開度の変化率(第1の変化率))と比べて緩やかとなる。よって、この期間T4では目標開度 A と基準開度 R との偏差は徐々に大きくなっていくことになる。

10

【 0 0 6 2 】

したがって、操作位置の変化が終了した時点 t_3 以降においても、「ステータス4」に従って目標開度 A が開度増加量 X ずつ増加していく(ステップS24)。他方、時点 t_3 以降に操作位置は変化していないため、目標開度 A は次第に基準開度 R に追い付いてくる。時点 t_4 に示すように、目標開度 A と基準開度 R との偏差が開度増加量 X 以下になると、フラグがオフとなって目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS26)。このように、フラグがオンとなる時点 t_2 からオフとなる時点 t_4 までの期間T6では、加速要求が大ではない(加速要求も減速要求も入力されていない)ため、「ステータス4」に従って目標開度 A が基準開度 R に追い付くまでは目標開度 A を緩やかに増加させ続けることになる。時点 t_4 から時点 t_5 までの期間T7では「ステータス1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS13)。

20

【 0 0 6 3 】

このように、加速要求が入力されていても、その加速要求が大でないときにはスロットル弁22の開度を操作位置の変化に敏感に追従させないようにしている。このため、燃料消費量を抑制することができるようになる。

【 0 0 6 4 】

図9に示すように、時点 t_5 から時点 t_6 までの期間T8ではスロットルグリップ7の操作位置が閉じ側に緩やかに変化し、時点 t_6 から時点 t_7 までの期間T9では操作位置が変化せず、時点 t_7 から時点 t_8 までの期間T10は操作位置が開き側に緩やかに変化し、時点 t_8 から時点 t_{10} までの期間T11では操作位置が変化せず、時点 t_{10} から時点 t_{12} までの期間T12では操作位置が閉じ側に急変している。なお、期間T8~T11では操作位置が操作範囲内に収まっている。期間T12のうち時点 t_{10} から時点 t_{11} までは操作位置が操作範囲内に収まっており、時点 t_{11} 以降は操作位置が下限値2を下回っている。

30

【 0 0 6 5 】

この場合、期間T8, T9では「ステータス1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS13)。時点 t_7 では、加速要求の入力が有るが操作位置が操作範囲内に収まっているため加速要求が小と判定され、「ステータス3」に従って目標開度 A が開度増加量 X だけ増加する(ステップS24)。期間T10では、フラグがオンで加速要求が大ではないと判定され、「ステータス4」に従って目標開度 A が開度増加量 X ずつ増加していく(ステップS24)。そして、期間T10が終了する時点 t_8 以降も、「ステータス4」に従って目標開度 A が開度増加量 X ずつ増加していく(ステップS24)。時点 t_9 において目標開度 A と基準開度 R の偏差が開度増加量 X 以下になると、フラグがオフとなり目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS26)。このように時点 t_8 から時点 t_9 までの期間T13では「ステータス4」に従って目標開度が設定され、時点 t_9 から時点 t_{10} までの期間T14では「ステータス1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS13)。また、期間T12では、操作範囲内に収まっているか否かに関係なく、「ステータス1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される(ステップS13)。

40

50

【 0 0 6 6 】

このように、期間 T 9 , T 1 2 では減速要求が入力されているが、その減速要求の大小に関係なく、目標開度 A は操作位置の変化に敏感に追従する。これにより、減速要求に対する応答性が確保される。また、スロットル弁 2 2 が緩慢に閉じ動作しないため、燃料消費が無用に多くなるのを避けることができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 に示すように、時点 $t 1 2$ から時点 $t 1 3$ までの期間 T 1 5 では、スロットルグリップ 7 の操作位置が変化せず、時点 $t 1 3$ から時点 $t 1 6$ までの期間 T 1 6 では操作位置が開き側に急変している。この操作位置の変化率は第 2 条件に用いられる急開閾値を超えており、期間 T 1 6 のうち時点 $t 1 3$ から時点 $t 1 4$ までの期間 T 1 7 は第 3 条件に用いられる継続期間閾値に相当する期間である。また、期間 T 1 5 のうち時点 $t 1 3$ から時点 $t 1 5$ までの期間 T 1 8 では操作位置が下限値 2 を下回り、時点 $t 1 5$ から時点 $t 1 6$ までの期間 T 1 9 では操作位置が操作範囲内に収まっている。時点 $t 1 6$ から時点 $t 1 7$ までの期間 T 2 0 は操作位置が操作範囲内で開き側に緩やかに変化し、時点 $t 1 7$ から時点 $t 1 9$ までの期間 T 2 1 は操作位置が操作範囲内で閉じ側に变化する。

【 0 0 6 8 】

この場合、期間 T 1 5 では「ステータス 1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 1 3）。

【 0 0 6 9 】

期間 T 1 7 では加速要求の入力があるため操作位置が下限値 2 を下回っているため加速要求が大と判定され、「ステータス 2」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 1 3）。期間 T 1 7 では、第 2 条件に規定するスロットルグリップ 7 の急開操作が第 3 条件に規定する所定継続期間なされることとなり、期間 T 1 7 が終了する時点 $t 1 4$ 以降では、第 2 条件及び第 3 条件の両方が成立した状態となる。よって、時点 $t 1 5$ 以降の期間 T 1 9 においても、操作位置が操作範囲内に収まっているものの第 2 条件及び第 3 条件の両方が成立しているため加速要求が大と判定され、「ステータス 2」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 1 3）。このように操作位置が操作範囲内に収まっても、スロットルグリップ 7 の操作位置が急変しているときには運転者から真の加速要求が入力されている可能性が高く、目標開度 A を操作位置の変化に敏感に追従させることで、かかる加速要求に対する応答性を良好に確保することができる。その上で、この急変操作が所定期間継続していることを条件として、かかる目標開度 A の設定が行われる。よって、不意の操作で短期に操作位置が急変するような場合であっても、この不意の操作に基づいて燃料噴射量が増加するのを防ぐことができる。

【 0 0 7 0 】

時点 $t 1 6$ では、加速要求の入力が継続されているものの操作位置が操作範囲内に収まっているとともにその変化率が緩やかであるため加速要求が小と判定され、「ステータス 3」に従って目標開度 A が開度増加量 X だけ増加する（ステップ S 2 4）。期間 T 2 0 では、フラグがオンで加速要求が小と判定され、「ステータス 4」に従って目標開度 A が制御周期毎に開度増加量 X ずつ増加していく（ステップ S 2 4）。

【 0 0 7 1 】

操作位置の開き側への変化は時点 $t 1 7$ で終了し、これ以降は操作位置が閉じ側に変更されていくものの、この時点 $t 1 7$ では目標開度と基準開度との間には大きな偏差がある。よって、時点 $t 1 7$ 以降においても、フラグがオンであって加速要求は大ではないと判定され、「ステータス 4」に従って目標開度 A が制御周期毎に開度増加量 X ずつ増加していく（ステップ S 2 4）。なお、この時点 $t 1 7$ 以降では、操作位置が閉じ側に变化する一方で目標開度 A が増加していくため、比較的速やかに目標開度 A が基準開度 R に追い付く。時点 $t 1 8$ では、目標開度 A と基準開度 R の偏差が開度増加量 X 以下となり、フラグがオフとなって目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 2 6）。このように時点 $t 1 7$ から時点 $t 1 8$ までの期間 T 2 2 では「ステータス 4」に従って目標開度が設定され、時点 $t 1 8$ から時点 $t 1 9$ までの期間 T 2 3 では「ステータス 1」に

10

20

30

40

50

従って目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 1 3）。

【 0 0 7 2 】

図 1 1 に示すように、時点 $t 1 9$ から時点 $t 2 0$ までの期間 T 2 4 ではスロットルグリップ 7 の操作位置が変化せず、時点 $t 2 0$ から時点 $t 2 3$ までの期間 T 2 5 では操作位置が開き側に緩やかに変化している。期間 T 2 5 のうち、時点 $t 2 0$ から時点 $t 2 1$ までの期間 T 2 6 では操作位置が操作範囲内に収まっており、時点 $t 2 1$ から時点 $t 2 3$ までの期間 T 2 7 では操作位置が上限値 1 を上回る。時点 $t 2 3$ から時点 $t 2 4$ までの期間 T 2 8 では操作位置が変化せず、時点 $t 2 4$ 以降の期間 T 2 9 では操作位置が閉じ側に変化している。

【 0 0 7 3 】

この場合、期間 T 2 4 では「ステータス 1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 1 3）。時点 $t 2 0$ では、加速要求の入力が有るが操作位置が操作範囲内に収まっているため加速要求が小と判定され、「ステータス 3」に従って目標開度 A が開度増加量 X だけ増加する（ステップ S 2 4）。期間 T 2 6 では、フラグがオンで加速要求が大ではないと判定され、「ステータス 4」に従って目標開度 A が開度増加量 X ずつ増加していく（ステップ S 2 4）。

【 0 0 7 4 】

時点 $t 2 1$ では、加速要求の入力が有って操作位置が上限値 1 を上回るため加速要求が大であると判定される。このときフラグはオンであるため、「ステータス 5」に従って目標開度 A が開度増加量 Y だけ増加される（ステップ S 3 3）。この時点 $t 2 1$ では目標開度 A と基準開度 R との偏差は大きいのに対し、時点 $t 2 1$ 以降は加速要求が大であるために速やかに目標開度 A を基準開度 R まで戻す必要がある。開度増加量 Y は前述したとおりそのために十分に大きい値に設定されており、時点 $t 2 1$ 以降では、目標開度が制御周期毎にこの開度増加量 Y ずつ増加していき、速やかに基準開度 R に追い付いていく。時点 $t 2 2$ では、目標開度と基準開度の偏差が開度増加量 Y 以下となり、フラグがオフとなって目標開度が基準開度に設定される（ステップ S 1 3）。このように時点 $t 2 1$ から時点 $t 2 2$ までの期間 T 3 0 では「ステータス 5」に従って目標開度が設定される。

【 0 0 7 5 】

このように本実施形態では、フラグがオンで目標開度 A の変化率が緩やかになっている状態において加速要求が大と判定された時に、その時以降に目標開度 A を基準開度 R へと速やかに戻す制御が実行される。これにより、加速要求に対する応答性を高めることができる。逆に、加速要求が大と判定された時に、即座に目標開度 A を基準開度 R へと戻さないようにしている。これにより、目標開度 A と基準開度 R との偏差が大きい場合であってもスロットル弁 2 2 の実開度の急変が起こりにくくなり、運転フィーリングが損なわれない。

【 0 0 7 6 】

そして、時点 $t 2 2$ から時点 $t 2 3$ までの期間 T 3 1 では「ステータス 2」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 1 3）。期間 T 2 8, T 2 9 では、「ステータス 1」に従って目標開度 A が基準開度 R に設定される（ステップ S 1 3）。

【 0 0 7 7 】

以上のように、本実施形態では、加速要求の入力があったときにその加速要求が大か否かを判定し、その判定結果に応じて目標開度の変化率が変更される。加速要求が小と判定されるときにはスロットルグリップ 7 の操作位置の変化に対して目標開度が緩慢に変化するようにし、スロットル弁 2 2 の開度が急変するのを回避している。燃料消費量はスロットル弁 2 2 の開度変化に応じて増減するため、このように開度の急変を避けることにより、目標開度の増加を開始する時点（例えば時点 $t 2$ （図 8 参照））から終了する時点（例えば時点 $t 4$ （図 8 参照））までに噴射される燃料量を少なくすることができる。

【 0 0 7 8 】

他方、加速要求が大であるときには、目標開度が操作位置の変化に敏感に追従する。こ

10

20

30

40

50

のようにして、本実施形態の乗物においては、運転者からの加速要求の応答性の確保と、燃費の改善とを両立させることができる。

【0079】

この図7の例示では、第1条件の操作範囲を規定する上限値 1 及び下限値 2 が一定としているが、これら値は走行状態に応じて設定変更されてもよい。

【0080】

図12にはこれら上限値 1 及び下限値 2 とエンジン回転数との関係を示しており、図12の横軸はエンジン回転数、縦軸はスロットルグリップ7の操作位置をそれぞれ表している。曲線R/Lは、平坦路で定速走行させるスロットル弁22の開度を図3(a)の制御マップから求めるときの入力値となるスロットルグリップ7の操作位置(以下、これを「R/L位置」という)を示している。この曲線R/Lから、エンジン回転数が大きくなるとR/L位置が大きくなるとわかる。或るエンジン回転数においてスロットルグリップ7の操作位置がR/L位置よりも大きいときには、平坦路を走行中の自動二輪車1は加速していき、逆に小さいときには減速していく。また、同一の操作位置であっても、エンジン回転数が違うと加速するときもあれば減速するときもある。

【0081】

そこで上記上限値 1 は、R/L位置と同様、エンジン回転数が大きくなるほど大きい値に設定される。図12の座標系では上限値 1 を示す曲線が曲線R/Lの上側をこの曲線R/Lに沿うようにして推移し、エンジン回転数がアイドル回転数 N_0 から高回転域の第1回転数 N_1 までの範囲にあるとき、上限値 1 はR/L位置よりも大きい値に設定される。これにより、スロットルグリップ7の操作位置が上限値 1 よりも上方にあるときには、登坂中など特別な状況を除けば自動二輪車1が実際に加速している状態であり、このときに加速要求が大であると判定することは理にかなったものとなる。

【0082】

また、下限値 2 もエンジン回転数が大きくなるほど大きい値に設定されている。図12の座標系では下限値 2 を示す曲線が、曲線R/Lの下側をこの曲線R/Lに沿うようにして推移し、エンジン回転数が低回転域の第2回転数 N_2 を超えているとき、下限値 2 はR/L位置よりも小さい値に設定される。よって、エンジン回転数が第2回転数 N_2 以下であるときには、スロットルグリップ7の操作位置がR/L位置よりも開き側にあっても、下限値 2 を下回るために加速要求が大と判定されることがある。エンジン回転数がアイドル回転数 N_0 付近であってスロットルグリップ7の操作位置が全閉位置付近にあるときは、自動二輪車1が発進を開始した段階であることが多いため、このときに加速要求を大と判定しやすい状況を生むべく下限値 2 を設定するのは、発進をスムーズに行わせる上で理にかなったものとなる。

【0083】

なお、これら上限値 1 及び下限値 2 はギヤ位置に応じて可変であってもよい。このとき、ギヤ位置が高速側であるほど各値が小さくなるよう設定してもよい。また、第2条件に用いられる急開閾値や、第3条件に用いられる継続期間閾値についても、エンジン回転数やギヤ位置に応じて可変であってもよい。このとき、エンジン回転数が大きいときほど各閾値が小さくなるよう設定し、ギヤ位置が高速側であるほど各閾値が小さくなるよう設定してもよい。

【0084】

また、ステップS3の加速要求の大小の判定においては、第1条件、第2条件及び第3条件の全てが成立したときに加速要求が大と判定するようにしてもよく、第1条件、第2条件及び第3条件のうちいずれか一つが成立したときに加速要求が大と判定するようにしてもよい。また、上記実施形態では、第1条件、第2条件及び第3条件の3つの条件を考慮したが、これら3つのうち2つ以下の条件のみを考慮してステップS3の加速要求の大小の判定を行ってもよい。なお、2つの条件を考慮する場合には、2つの条件の両方が成立したときに加速要求が大と判定するようにしてもよく、2つの条件のうちいずれか一つが成立したときに加速要求が大と判定するようにしてもよい。

【 0 0 8 5 】

「ステータス3」及び/又は「ステータス4」に従って目標開度の変化率が緩やかになっているときには、点火時期を進角させる制御を併用してもよい。これによりエンジン12の出力を大きくすることができ、燃料消費量を低減しつつも加速要求に対する応答性を確保することができる。また、空燃比をリーン側とし、これによるトルク低下分だけスロットル弁22の開度を更に大きくする制御を併用し、更なる燃料消費量の低減が図られてもよい。また、減速要求が入力されているときに燃料カット制御を併用し、更なる燃料消費量の低減が図られていてもよい。

【 0 0 8 6 】

これまで本発明に係る実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の範囲内において適宜変更可能である。また、本実施形態では本発明に係る乗物として自動二輪車を例示したが、本発明は四輪車、不整地走行車及び小型滑走艇等、その他の乗物にも好適に適用することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 7 】

本発明は、運転者からの加速要求に対する応答性の確保と、燃費の改善とを両立させることができるという優れた作用効果を奏し、例えば自動二輪車等の乗物に広く適用することができる。

【符号の説明】

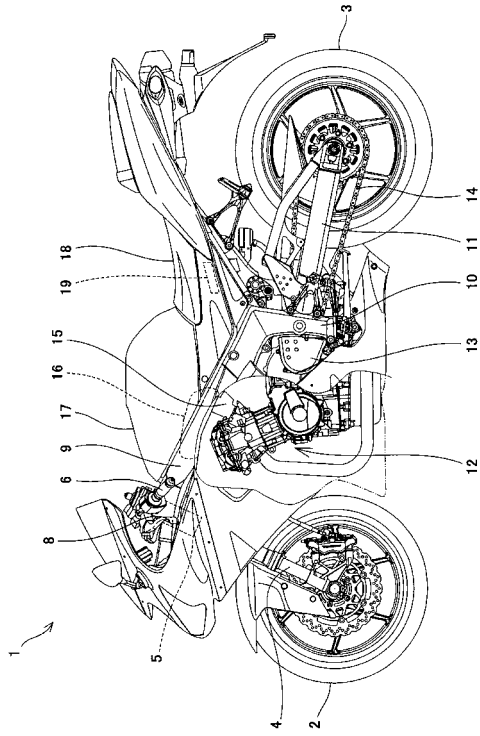
【 0 0 8 8 】

20

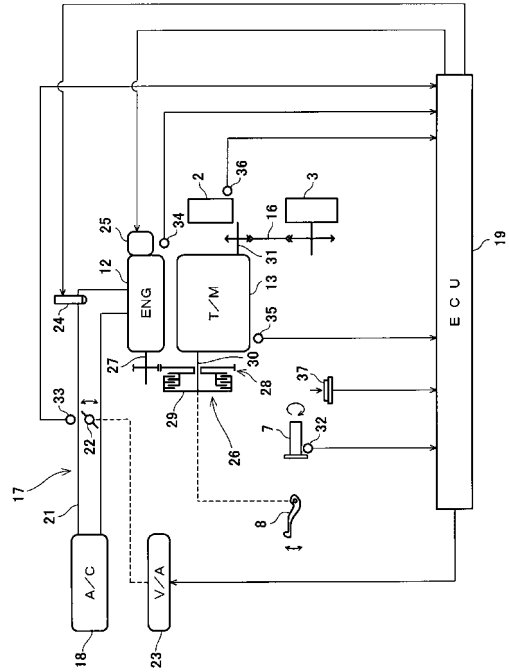
- 1 自動二輪車（乗物）
- 7 スロットルグリップ（操作部材）
- 12 エンジン
- 13 スロットル装置
- 19 電子制御ユニット（制御装置）
- 22 スロットル弁
- 23 バルブアクチュエータ
- 24 燃料噴射装置
- 25 点火装置
- 32 グリップ位置センサ
- 33 スロットル位置センサ
- 40 記憶部
- 41 モード設定部
- 42 バルブ制御部
- 43 燃料制御部
- 44 点火制御部
- 45 開度設定部
- 46 駆動部
- 47 加速判定部

30

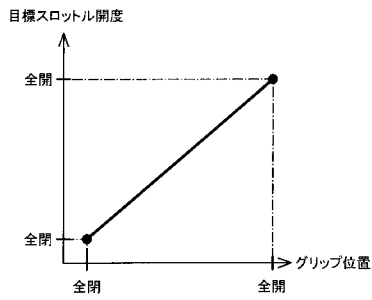
【図1】



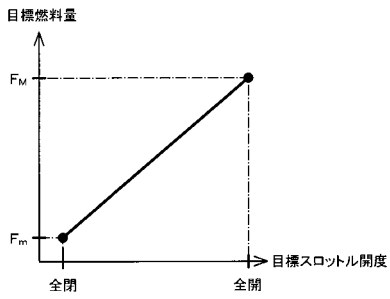
【図2】



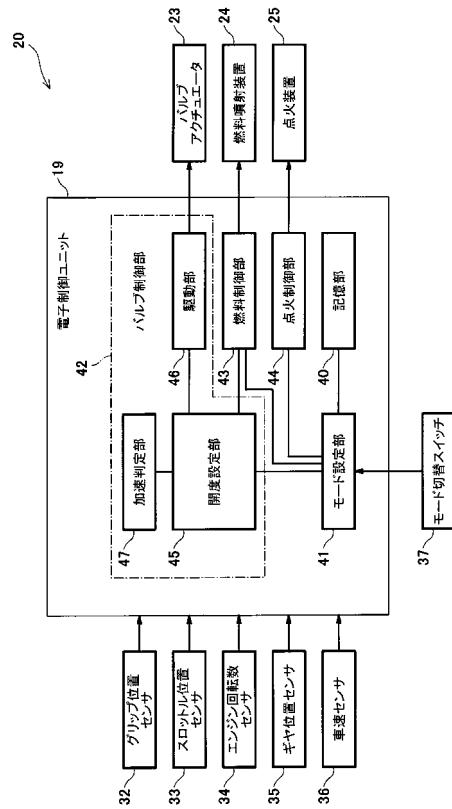
【図3】



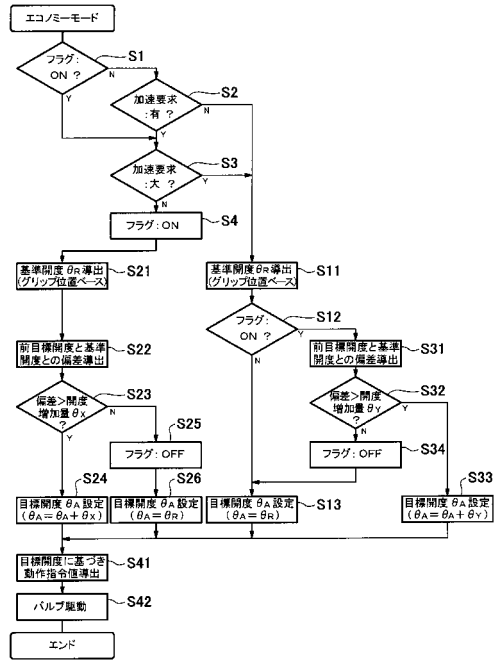
(a)



【図4】



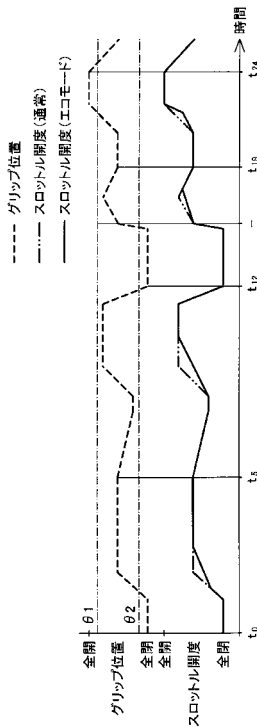
【図5】



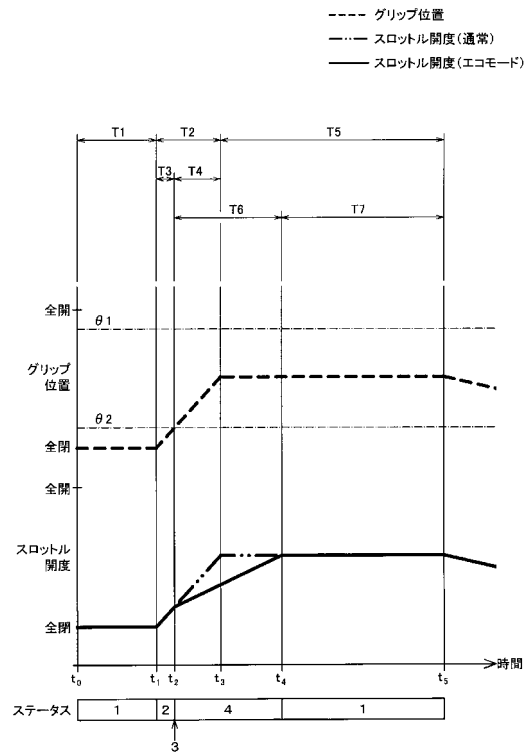
【図6】

	フラグ	加速有無	加速大小	目標開度 θ_A
ステータス 1	OFF	無	—	θ_R (S13)
ステータス 2	OFF	有	大	θ_R (S13)
ステータス 3	OFF	有	小	$\theta_A + \theta_x$ (S24)
ステータス 4	ON	—	大ではない	$\theta_A + \theta_x$ (S24) \rightarrow θ_R (S26)
ステータス 5	ON	—	大	$\theta_A + \theta_y$ (S33) \rightarrow θ_R (S13)

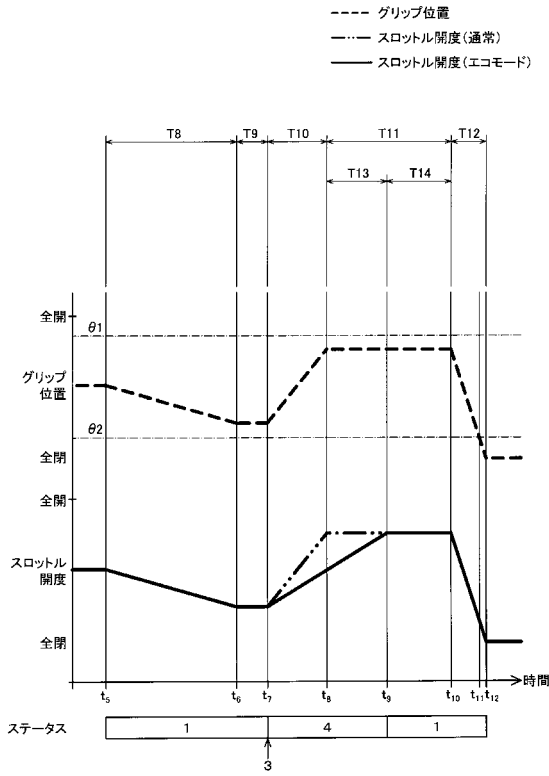
【図7】



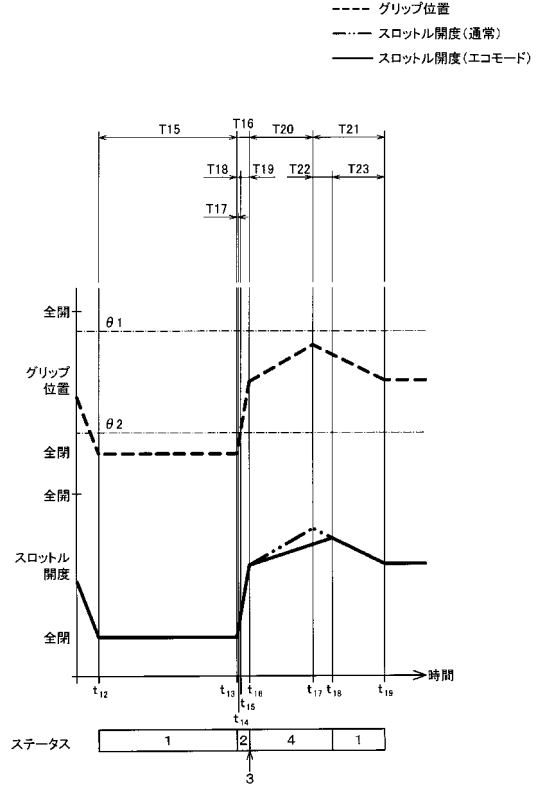
【図8】



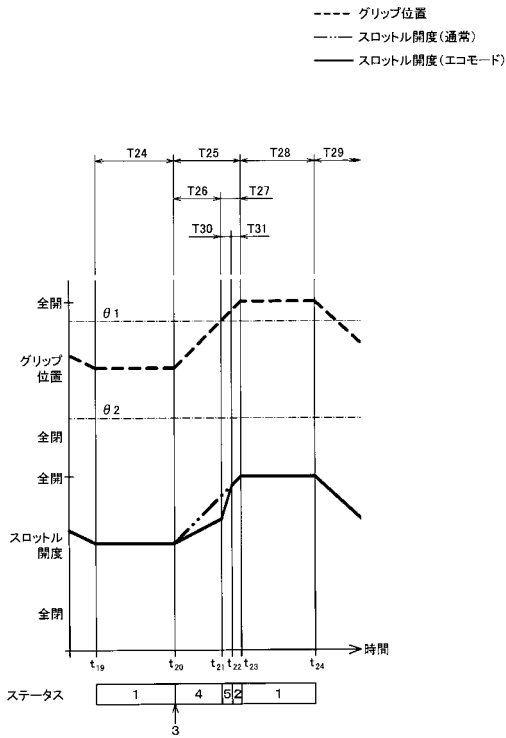
【図 9】



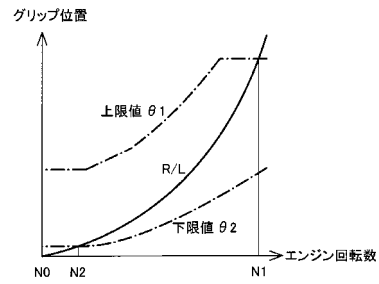
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-026377(JP,A)
特開昭59-010751(JP,A)
特開昭63-109254(JP,A)
特開昭61-171846(JP,A)
特開2000-002135(JP,A)
特開2001-271695(JP,A)
特開2008-063944(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 41/00 - 41/40
F02D 43/00 - 45/00
F02D 9/00 - 11/10