

(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2008-190332
(P2008-190332A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2P 11/04 (2006.01)	FO2P 11/04 3O2D	3G019
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 314E	3G384

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-22335 (P2007-22335)
(22) 出願日 平成19年1月31日 (2007.1.31)

(71) 出願人 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(74) 代理人 100091823
弁理士 榑淵 昌之
(74) 代理人 100101775
弁理士 榑淵 一江
(72) 発明者 佐藤 克美
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72) 発明者 岡和田 尚久
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

最終頁に続く

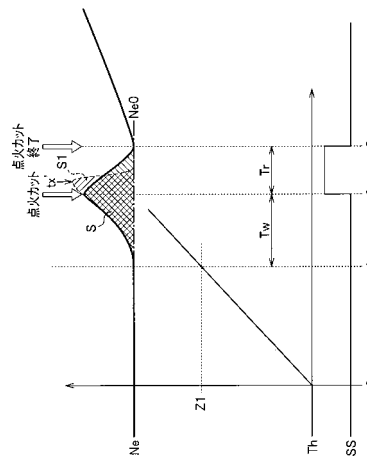
(54) 【発明の名称】 車両の加速ショック低減制御装置

(57) 【要約】

【課題】 加速レスポンスを損なわずに加速移行時のショックを低減することができる車両の加速ショック低減制御装置を提供する。

【解決手段】 減速状態から加速状態への移行を判断し、内燃機関の点火を制御して出力を調整する制御ユニットを備える車両の加速ショック低減制御装置において、制御ユニットは、減速状態から加速状態への移行を検出すると、所定の待ち時間 T_w の経過後に所定の時間 T_r に渡る点火カットを指示する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

減速状態から加速状態への移行を判断し、内燃機関の点火を制御して出力を調整する制御手段を備える車両の加速ショック低減制御装置において、

前記制御手段は、減速状態から加速状態への移行を検出すると、所定の待ち時間 (T_w) の経過後に所定の時間 (T_r , T_r' , T_r'') 又は所定の点火サイクル間に渡る点火カットを指示することを特徴とする車両の加速ショック低減制御装置。

【請求項 2】

スロットルの開度を検出するスロットル開度センサを備え、

前記スロットル開度センサの出力により減速状態から加速状態への移行を判断することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の加速ショック低減制御装置。 10

【請求項 3】

カウンタ軸の回転数とクランク軸の回転数をそれぞれ読み取る回転数センサを備え、前記クランク軸と前記カウンタ軸との回転数の乖離が所定の閾値に達したことで、前記待ち時間の経過を判断することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両の加速ショック低減制御装置。

【請求項 4】

スロットル開領域及び閉領域の閾値を特定するための、スロットル開度とエンジン回転数のマップを持ち、所定の閾値に対するスロットル開度の変化によって減速状態から加速状態への移行を判断することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両の加速ショック低減制御装置。 20

【請求項 5】

現在のギア段を検出するギアポジションセンサを備え、ギアポジションセンサで検出したギア段に応じて複数の閾値を持つことを特徴とする請求項 3 又 4 に記載の車両の加速ショック低減制御装置。

【請求項 6】

エンジン回転数の領域、ギア段ごとに異なる点火カット時間を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の車両の加速ショック低減制御装置。

【請求項 7】

前記待ち時間の間に点火時期を進角することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の車両の加速ショック低減制御装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動二輪車等の車両の加速ショック低減制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動二輪車等の車両では、減速状態から加速状態へ移行した際に車両の駆動系に存在する遊び、すなわち、バックラッシュが詰まって車体に加速ショックを与えることがある。これを解消するために、従来の構成では、減速状態から加速状態への移行期におけるバックラッシュ等に起因するショックを、エンジンの点火時期のリタード（遅角）と、燃料段階復帰制御の作動時間とでコントロールするものがある（例えば、特許文献 1 参照）。 40

【特許文献 1】特開 2004 - 60528 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の構成では、加速状態へ移行後、バックラッシュが詰まるまでの間に点火時期のリタードが行われるため、バックラッシュを詰めるまでの時間がかかる上、更に点火時期をリタード後に徐々に回復させるため、スロットル操作に対して加速の程度 50

が緩やかになり、結果として加速ショックは低減できるものの、エンジンのレスポンスが上記制御をしない状態に比べて緩慢な印象を与えてしまう。

【0004】

そこで、本発明の目的は、上述した従来技術が有する課題を解消し、加速レスポンスを損なわずに加速移行時のショックを低減することができる車両の加速ショック低減制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述課題を解決するため、本発明は、減速状態から加速状態への移行を判断し、内燃機関の点火を制御して出力を調整する制御手段を備える車両の加速ショック低減制御装置において、前記制御手段は、減速状態から加速状態への移行を検出すると、所定の待ち時間（ T_w ）の経過後に所定の時間（ T_r 、 T_r' 、 T_r'' ）又は所定の点火サイクル間に渡る点火カットを指示することを特徴とする。この発明によれば、減速状態から加速状態への移行を検出すると、所定の待ち時間の経過後に所定の時間又は所定の点火サイクル間に渡る点火カットを行うので、車両の駆動系に存在する遊びを迅速に詰めた後にエンジン回転数を迅速に下げて加速移行時のショックを低減することができ、加速レスポンスを損なわずに加速移行時のショックを低減することができる。

【0006】

上記構成において、スロットルの開度を検出するスロットル開度センサを備え、前記スロットル開度センサの出力により減速状態から加速状態への移行を判断することが好ましい。この構成によれば、スロットル開度センサの出力により減速状態から加速状態への移行を判断するので、運転者（ライダー）の操作をより早い段階で検出でき、かつ、既存の構造に手を加えることなく本発明を適用することができ、廉価な装置とすることができる。

【0007】

上記構成において、カウンタ軸の回転数とクランク軸の回転数をそれぞれ読み取る回転数センサを備え、前記クランク軸と前記カウンタ軸との回転数の乖離が所定の閾値に達したことで、前記待ち時間の経過を判断することが好ましい。この構成によれば、既存のセンサを利用して、より精度良く加速移行時のショック低減制御が可能になり、また、待ち時間のマップが不要になる。

【0008】

また、上記構成において、スロットル開領域及び閉領域の閾値を特定するための、スロットル開度とエンジン回転数のマップを持ち、所定の閾値に対するスロットル開度の変化によって減速状態から加速状態への移行を判断することが好ましい。この構成によれば、スピードセンサを使用することなく、減速状態から加速状態への移行を精度良く検出することができ、スピードセンサを非搭載の車両への適用が可能である。

【0009】

また、上記構成において、現在のギア段を検出するギアポジションセンサを備え、ギアポジションセンサで検出したギア段に応じて複数の閾値を持つことが好ましい。この構成によれば、閾値をより適切に設定することができ、精度良くショックを低減することが可能になる。

【0010】

また、上記構成において、エンジン回転数の領域、ギア段ごとに異なる点火カット時間を設定することが好ましい。この構成によれば、エンジン回転数の領域、ギア段ごとに適切な点火カット時間を設定することができ、精度良く加速時ショックを低減することが可能になる。

【0011】

さらに、上記構成において、前記待ち時間の間に点火時期を進角することが好ましい。この構成によれば、点火時期の進角により車両の駆動系に存在する遊びをより迅速に詰めることができ、加速レスポンスをより向上させることができる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0012】

本発明では、減速状態から加速状態への移行を検出すると、所定の待ち時間の経過後に所定の時間又は所定の点火サイクル間に渡る点火カットを行うので、加速レスポンスを損なわずに加速移行時のショックを低減できる。

また、スロットル開度センサの出力により減速状態から加速状態への移行を判断するので、運転者（ライダー）の操作をより早い段階で検出でき、かつ、既存の構造に手を加えることなく本発明を適用することができ、廉価な装置とすることができる。

また、カウンタ軸の回転数とクランク軸の回転数をそれぞれ読み取る回転数センサを備え、クランク軸とカウンタ軸との回転数の乖離が所定の閾値に達したことで、待ち時間の経過を判断するので、既存のセンサを利用して、より精度良く加速移行時のショック低減制御が可能になり、また、待ち時間のマップが不要になる。

【0013】

また、スロットル開領域及び閉領域の閾値を特定するための、スロットル開度とエンジン回転数のマップを持ち、所定の閾値に対するスロットル開度の変化によって減速状態から加速状態への移行を判断するので、スピードセンサを非搭載の車両への適用が可能である。

また、現在のギア段を検出するギアポジションセンサを備え、ギアポジションセンサで検出したギア段に応じて複数の閾値を持つので、閾値をより適切に設定することができ、精度良くショックを低減することが可能になる。

また、エンジン回転数の領域、ギア段ごとに異なる点火カット時間を設定するので、適切な点火カット時間を設定することができ、精度良くショックを低減できる。

また、待ち時間の間に点火時期を進角するので、車両の駆動系に存在する遊びをより迅速に詰めることができ、加速レスポンスをより向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態を添付した図面を参照して説明する。なお説明中、前後左右及び上下といった方向の記載は車体に対してのものとする。

（第1実施形態）

図1は、第1実施形態に係る自動二輪車の全体構成を示す側面図である。この自動二輪車1は、車体フレーム2と、車体フレーム2前部のヘッドパイプ30に回動自在に支持された左右一对のフロントフォーク3と、フロントフォーク3の上端を支持するトップブリッジ3Aに取り付けられた操舵用のハンドル4と、フロントフォーク3に回動自在に支持された前輪5と、車体の略中央で車体フレーム2に支持されたエンジン（内燃機関）6と、エンジン6の前方に配置されたラジエータ7と、エンジン6の後端と車体フレーム2に上下に揺動自在に支持されたスイングアーム8と、このスイングアーム8の後端部に回動自在に支持された後輪9と、スイングアーム8の後部と車体フレーム2との間に配設された左右のリヤクッション10と、車体フレーム2の上部に配置された燃料タンク11と、この燃料タンク11の後方に配置されたシート12とを備えている。

【0015】

フロントフォーク3を支持するトップブリッジ3Aとボトムブリッジ3Bとの間には、ブラケット13が取り付けられ、このブラケット13にはヘッドライト14、ウィンカ15、メータ類16及びホーン17が取り付けられ、ハンドル4には、スイッチボックス18やバックミラー19が取り付けられている。

また、車体フレーム2には、エアクリーナサイドカバー20、サイドカバー21、リヤカウル22、グラブレール23及びリヤフェンダ24が取り付けられ、リヤフェンダ24には、テールライト25及びウィンカ26が取り付けられ、車体フレーム2の下部には、サイドスタンド27及びメインスタンド28が取り付けられている。

【0016】

車体フレーム2は、ヘッドパイプ30から車体後方に延びた後に屈曲して車体斜め下方

10

20

30

40

50

に延びる左右一对のメインパイプ 3 1 と、ヘッドパイプ 3 0 からメインパイプ 3 1 の下側を車体下方に延びた後に車体後方へ延びる左右一对のダウンチューブ 3 3 と、メインパイプ 3 1 の途中に配設されたクロスメンバ 3 1 A に前端が支持されて車体後方に延びる左右一对のシートレール 3 4 とを備えている。

さらに、車体フレーム 2 は、ヘッドパイプ 3 0 とメインパイプ 3 1 とをつなぐ左右一对の補強フレーム 3 5 と、この補強フレーム 3 5 とダウンチューブ 3 3 とをつなぐ左右一对の補強フレーム 3 6 とを備え、これら補強フレーム 3 5、3 6 によって車体フレーム 2 の剛性がより高められている。

【 0 0 1 7 】

メインパイプ 3 1 の後端はダウンチューブ 3 3 に接合され、この接合部分におけるメインパイプ 3 1 とダウンチューブ 3 3 とに、後輪 9 を支持するスイングアーム 8 を枢止する左右一对のピボットプレート部 3 7 が接合されている。

また、ダウンチューブ 3 3 の後端はシートレール 3 4 に接合され、このシートレール 3 4 は、シート 1 2 やリヤカウル 2 2 等を支持している。なお、車体フレーム 2 には、上記クロスメンバ 3 1 A 以外にもクロスメンバが適宜配設され、これらクロスメンバ等によって適切なフレーム剛性が確保されている。

【 0 0 1 8 】

上記メインパイプ 3 1 及びダウンチューブ 3 3 には、複数のエンジンハンガ 3 9 が設けられ、これらエンジンハンガ 3 9 を介してエンジン 6 が支持されている。

これにより、エンジン 6 は、メインパイプ 3 1 とダウンチューブ 3 3 とに囲まれる間隙内に支持されている。エンジン 6 は、クランクケース 4 0 と、クランクケース 4 0 の前部から略上方に延出するシリンダブロック 4 1 と、シリンダブロック 4 1 の上部に連結されるシリンダヘッド 4 2 と、シリンダヘッド 4 2 の上部に連結されるヘッドカバー 4 3 とを備え、シリンダブロック 4 1 内に 4 つのシリンダを横一列に配置した直列多気筒 (4 気筒) エンジンである。

【 0 0 1 9 】

シリンダブロック 4 1 には、各シリンダ (気筒) 内にピストンが往復移動自在に収容され、クランクケース 4 0 には、上記ピストンにコンロッドを介して連結されたクランク軸、カウンタ軸及び出力軸 (メイン軸) 4 5 等が軸支されると共に、クランク軸とカウンタ軸間を接続 / 遮断する動力伝達機構 (クラッチ機構) や変速機構等が収容されている。

上記出力軸 4 5 と後輪 9 とには、図 1 に示すように、スプロケット 4 6、4 7 が各々設けられ、これらスプロケット 4 6、4 7 に巻回されたドライブチェーン 4 8 を介してエンジン 6 の動力が後輪 9 に伝達される。なお、本実施形態の自動二輪車 1 は前進 6 速の変速機構を備えている。

【 0 0 2 0 】

シリンダヘッド 4 2 には、図 2 に示すように、エンジン 6 の各シリンダに収容されたピストンの頂点が各々臨む燃焼室 4 2 A と、この燃焼室 4 2 A に連通してシリンダヘッド 4 2 の前面に開口する排気ポート 5 0 とが形成されている。

各ポート 5 0、5 5 には、当該ポート 5 0、5 5 を各々開閉する排気バルブ 5 1 と吸気バルブ 5 6 とが各々設けられ、これら排気バルブ 5 1 と吸気バルブ 5 6 とを開閉駆動する動弁機構 5 3 が、シリンダヘッド 4 2 の上方に形成された動弁室 4 2 C に配置されている。この動弁室 4 2 C の上方開口は、ガスケット 4 3 A を介してヘッドカバー 4 3 で閉塞されている。

【 0 0 2 1 】

動弁機構 5 3 は、クランク軸の回転に連動して回転する排気カム 5 4 と吸気カム 5 7 とを備え、排気カム 5 4 と吸気カム 5 7 とが、バルブスプリング 5 8 によって閉じる方向に付勢された排気バルブ 5 1 と吸気バルブ 5 6 とを押し下げることにより各バルブ 5 1、5 6 が開いて各ポート 5 0、5 5 が燃焼室 4 2 A に連通し、押し下げられなくなると各バルブスプリング 5 8 の反力でバルブ 5 1、5 6 が閉じて各ポート 5 0、5 5 と燃焼室 4 2 A との連通が遮断される。また、シリンダヘッド 4 2 には、燃焼室 4 2 A 内に供給された混

10

20

30

40

50

合気に点火する点火プラグ（スパークプラグ）59が取り付けられる。

【0022】

各排気ポート50の排気口50Aには、図1に示すように、排気管60が各々接続され、各排気管60は、各排気口50Aから車体下方へ延び、クランクケース40の下方を車体後方へ延出して集合排気管に接続され、この集合排気管を介してマフラー62と接続されている。また、各吸気ポート55の吸気口55Aには、図2に示すように、各々インシュレータ（パイプ）65を介してスロットルボディ70が接続され、このスロットルボディ70の後方にはエアクリーナ80（図1参照）が連設されている。

【0023】

図2に示すように、スロットルボディ70には、各吸気ポート55を各々開閉するスロットルバルブ72が配設され、このスロットルバルブ72が運転者のスロットル操作に応じて吸気ポート55を開閉することにより、エアクリーナ80からエンジン6の各シリンダに供給される吸気量が制御される。

また、スロットルボディ70には、各吸気ポート55に臨むインジェクタ（燃料噴射装置）73が各々取り付けられ、各インジェクタ73には、燃料ポンプを介して燃料タンク11内の燃料が供給される。

このスロットルボディ70には、図3に示すように、エンジン6の吸気通路に設けられたスロットルバルブ72（図2）の開度（スロットル開度）を検出するスロットルセンサ（スロットル開度センサ）SE2が取り付けられ、このスロットルセンサSE2の検出結果は制御ユニット（ECU）90（図1参照）に出力される。そして、制御ユニット90は、スロットル開度に応じて制御ユニット90が各インジェクタ73の燃料噴射量を制御する。これによって、スロットルボディ70からは燃料と空気を混合した混合気がエンジン6に向けて供給される。

【0024】

エアクリーナ80は、図1に示すように、外気が導入される外気導入部81と、清浄空気部82とを備え、外気導入部81は、内蔵するエアフィルタにより外気を清浄化して清浄空気部82へ供給する。清浄空気部82は、スロットルボディ70が連結されて、エンジン6のシリンダ内の負圧によって当該清浄空気部82に蓄えられた清浄化空気をエンジン6に供給する。ここで、清浄空気部82は、エンジン6が必要とする空気量を蓄え可能な容量を有し、吸気脈動を吸収するサージタンクとしても機能している。

【0025】

エアクリーナ80の後方には、バッテリー91と制御ユニット90とを収納する収納ケース95が配置されている。制御ユニット90は、PGM-FI（電子制御燃料噴射装置）/IGNユニットとも称され、図4に示すように、この自動二輪車1が備える各種センサ等の電子部品が配線接続されている。

この自動二輪車1には、図3に示すように、エンジン回転数（クランク軸回転数）を検出する回転数センサ（クランクパルスジェネレータ）SE1、スロットル開度を検出するスロットルセンサ（スロットル開度センサ）SE2、カウンタ軸の回転数（車速に対応）を検出するスピードセンサ（回転数センサ）SE3、及び、点火装置（イグニッションコイル）76等が配設されており、図4に示すように、これら電子部品が制御ユニット90に配線接続される。ここで、点火装置76は、制御ユニット90の指示に基づき、エンジン6の気筒ごとに設けられた点火プラグ59に高電圧を印加してアークを発生させ、エンジン6を運転させるものである。

さらに、この自動二輪車1には、上記センサ以外にも、エンジン冷却水の水温を検出する水温センサSE4、エンジン6に吸入される空気の負圧を検出する負圧センサSE5、大気圧を検出する大気圧センサSE6、エンジンの吸気温度を検出する吸気温度センサSE7、及び、現在のギア段を検出するギアポジションセンサSE8等が配設されており、これらセンサについても制御ユニット90に配線接続されている。

【0026】

制御ユニット（制御手段）90は、プログラムデータやマップ等の各種データを記憶す

10

20

30

40

50

る記憶装置 90A を備え、この記憶装置 90A に記憶されたプログラムを実行することにより、上記各センサの検出結果に基づいて、インジェクタ 73 の燃料噴射量、及び噴射タイミングの制御（燃料噴射制御）や、点火装置（イグニッションコイル）76 を制御してエンジン 6 の点火制御等を行っている。

【0027】

つぎに、加速ショック低減制御に関わる装置構成（加速ショック低減制御装置）について説明する。

図 5 は、記憶装置 90A に記憶されるスロットル開度テーブル（マップ）T1 を示している。該スロットル開度テーブル T1 は、スロットル開度 T_h とエンジン回転数 N_e とを対応づけたマップであり、スロットル開度閾値 Z_1 を特定し、この閾値 Z_1 のライン上に、エンジン回転数 N_e 、スロットル開度 T_h がある場合、クランク軸から後輪 9 への駆動力がかからない状態になる。該閾値 Z_1 のライン上にあるスロットル開度 T_h を、以下、「零馬力開度」という。このスロットル開度閾値 Z_1 は、エンジン回転数 N_e に比例して上昇し、スロットル開度 T_h がスロットル開度閾値 Z_1 より上方にある場合に、スロットル開領域 と特定される。この領域 では、車両の走行中に、スロットルが閉じても開いても後輪 9 に正の駆動力が作用して加速状態になる。また、スロットル開度 T_h がスロットル開度閾値 Z_1 より下方にある場合には、スロットル閉領域 と特定される。この領域 では、車両の走行中に、スロットルが閉じても開いても後輪 9 に負の駆動力が作用して減速状態になる。

【0028】

このスロットル開度テーブル T1 には、エンジン回転数 N_e とスロットル開度閾値 Z_1 とを対応づけた 2 次元のテーブルデータ、或いは、エンジン回転数 N_e と現在のスロットル開度 T_h とから、そのスロットル開度 T_h が、スロットル開度閾値 Z_1 に対して大の値（スロットル開領域 内の値）か、スロットル開度閾値 Z_1 に対して小の値（スロットル閉領域 内の値）か否かを特定可能な 3 次元のテーブルデータが適用される。2 次元のテーブルデータを適用した場合、現在のエンジン回転数 N_e からスロットル開度閾値 Z_1 を特定し、この閾値 Z_1 と現在のスロットル開度 T_h とを比較することにより、現在のスロットル開度が、スロットル開領域 内の値かスロットル閉領域 内の値かを特定することが可能である。この場合において、上記スロットル開度閾値 Z_1 は、エンジン回転数 N_e だけでなくギア段ごとに各々設定することが好ましい。これにより、様々なエンジン回転数 N_e の領域、ギア段ごとに「零馬力開度」であるスロットル開度閾値 Z_1 を精度良く特定することが可能になる。

【0029】

走行中に、スロットル開度 T_h が、例えば図 5 中太線矢印で示すように、スロットル閉領域 からスロットル開領域 に跨って増大した場合、後輪 9 に作用する駆動力が、負の駆動力から正の駆動力に変化して減速状態から加速状態へ移行する。減速状態から加速状態へ移行する間には、車両の駆動系に存在する遊び（バックラッシュやドライブチェーン 48 の緩み）の範囲内で、各構成部品が一方側から他方側へ移動し、いわゆる加速ショックが車体に作用することがある。

【0030】

本実施形態では、この加速時ショックを低減するために、上記制御ユニット 90 が、スロットルセンサ SE2 の出力により減速状態から加速状態への移行を判断し、加速状態への移行を検出すると、所定の待ち時間 T_w 経過後に点火カットを所定の実行時間（点火カット実行時間） T_r だけ実行させる。

【0031】

図 6 は、加速ショック低減制御を示す図である。

この図は、エンジン回転数 N_e を所定の回転数まで上げた状態から、一旦スロットル開度 T_h を小さくし（減速状態）、その後、タイミング t_0 でスロットル操作して、再びスロットル開度 T_h を増大に転じた例を示す。スロットル開度 T_h を増大に転じた後、スロットル開度 T_h が、上記スロットル開度閾値 Z_1 （図 5）に達すると、タイミング t_1

10

20

30

40

50

で、待ち時間 T_w のカウントを開始し、この待ち時間 T_w が経過したタイミング t_2 で、点火装置 76 (図 4) への制御信号 SS の信号レベルを立ち上げることにより、点火装置 76 の点火動作を中断させて点火カットを開始させる。

そして、点火カットの開始タイミング t_2 から実行時間 T_r のカウントを開始し、この実行時間 T_r が経過したタイミング t_3 で、上記制御信号 SS の信号レベルを立ち下げることにより、点火装置 76 の点火動作を再開させ、点火カットを終了させる。

【0032】

待ち時間 T_w は、点火動作を継続させる時間であるため、点火動作をリタード (遅角) する場合よりもエンジン回転数 N_e を迅速に増大させることが可能な時間であり、点火カットの実行時間 T_r は、点火動作を中断させるので、エンジン回転数 N_e を迅速に下げることが可能な時間である。これによると、点火動作がタイミング t_2 から t_3 の間だけ中断され、その後、通常の点火制御に復帰する。点火カット時間は微少な時間であるため、点火カットの間は燃料噴射を継続してもよく、燃料噴射を中断 (燃料カット) すれば更に良い。

【0033】

加速ショック低減制御を実行しない場合、点火カットを行わずに点火動作が継続するため、図 6 に破線で示すように、エンジン回転数 N_e が、車両の駆動系に存在する遊び (バックラッシュ) が詰まるタイミング t_x' まで上昇し続ける。

そして、車両の駆動系に存在する遊びが詰まったタイミング t_x' で、エンジン回転数 N_e が強制的に上記回転数 N_{e0} まで下げられる。この場合には、いわゆる加速移行時のショックが生じてしまう。図 6 の破線で囲ったハッチングで示す面積 S は、車両の駆動系に存在する遊びを詰めるのに要する移動量を現す。

【0034】

本実施形態では、遊びが完全に詰まった時点 (実行時間 T_r が経過したタイミング t_3) で、エンジン回転数 N_e が、加速移行時のショックを殆ど生じさせない回転数 N_{e0} にまで下がるように、すなわち図 6 の破線で囲ったハッチングで示す面積 S と、図 6 の実線で囲ったハッチングで示す面積とが等しくなるように、待ち時間 T_w と点火カットの実行時間 T_r とが設定される。これによれば、遊びが完全に詰まった時点で、エンジン回転数が N_{e0} にまで下がるため、そこから加速状態に移行しても加速移行時のショックを殆ど生じさせない。言い換えれば、点火カット実行時間 T_r は、待ち時間 T_w の間に上昇したエンジン回転数 N_e を、加速移行時のショックを殆ど生じさせない回転数 N_{e0} にまで下げる時間に設定されており、待ち時間 T_w は、総時間 ($T_w + T_r$) の間のハッチングで示す面積 S が、遊びを詰めるのに要する移動量に達した時点で、エンジン回転数が N_{e0} に下がる時間に設定される。

【0035】

制御ユニット 90 は、スロットルセンサ SE_2 の出力により減速状態から加速状態へ移行したか否かを判断する監視処理を行う。具体的には、制御ユニット 90 はスロットルセンサ SE_2 が検出したスロットル開度 Th を所定周期で取得すると共に、スロットル開度テーブル T_1 (図 5) を参照し、回転数センサ SE_1 が検出したエンジン回転数 N_e に対応するスロットル開度閾値 Z_1 を特定し、スロットル開度 Th とスロットル開度閾値 Z_1 との比較により、スロットル開度 Th がスロットル開度閾値 Z_1 に対して小の値から大の値に変化したか否かを判断する。要するに、制御ユニット 90 は、図 6 に示すように、スロットル開度 Th がスロットル開度閾値 Z_1 を上回ったタイミング t_1 で減速状態から加速状態へ移行したと判断する。

【0036】

次に、待ち時間 T_w と点火カットの実行時間 T_r の関係について説明する。

図 7 を参照し、上記待ち時間 T_w より短い待ち時間 T_{wa} を設定した場合、一点鎖線で示すように、エンジン回転数 N_e は、上記タイミング t_2 よりも早いタイミング t_{2a} で点火カットを実行することになる。このため、一点鎖線で囲まれる面積 S_2 が遊びの総和に相当する面積に至らないうちに、エンジン回転数 N_e が加速時ショックを生じさせない

10

20

30

40

50

回転数 N_{e0} まで下がってしまい、点火カット中に遊びを完全に詰めることができない。したがって、点火動作開始により再度エンジン回転数が上昇し、加速移行時のショックが生じる。

一方、上記待ち時間 T_w よりも長い待ち時間 T_{wa} を設定した場合、二点鎖線で示すように、エンジン回転数 N_e は、上記タイミング t_2 よりも遅いタイミング t_{2b} で点火カットを実行することになる。このため、二点鎖線で囲まれる面積 S_3 が遊びの総和に相当する面積に達した時点 $t_{y'}$ では、エンジン回転数 N_e が、加速時ショックを生じさせない回転数 N_{e0} より高い値となり、加速移行時のショックが生じる。

【0037】

このように、待ち時間 T_w を短く変更し、或いは長く変更した場合、エンジン回転数 N_e の時間変化特性曲線によって囲まれる面積 S が、遊びの総和に相当する面積に至った時点で、エンジン回転数 N_e を、加速移行時ショックを生じさせない回転数 N_{e0} にまで低下させることは不可能である。すなわち、待ち時間 T_w と点火カットの実行時間 T_r とは、一義的に特定される（図5）。

【0038】

本実施形態では、上記条件を満たす待ち時間 T_w と点火カットの実行時間 T_r とを採用することにより、点火カットを行わずに点火動作を継続する場合に比して、加速移行時のショックを低減できる。また、エンジン6の点火時期をリタードする場合に比して、加速開始までの総時間（例えば $T_w + T_r$ に相当する。）を遅くすることなく、加速移行時ショックを低減できる。

【0039】

待ち時間 T_w と点火カットの実行時間 T_r とは、例えば、実験又はシミュレーション等の手法によって求められる。本実施形態では、事前に求めた待ち時間 T_w と実行時間 T_r とを特定可能にするために、図8の待ち時間設定テーブル T_2 と、図9の実行時間設定テーブル T_3 とを、制御ユニット90の記憶装置90Aに予め記憶させている。

図8の待ち時間設定テーブル T_2 には、エンジン回転数 N_e と待ち時間 T_w とを対応付けたマップが適用され、図9の実行時間設定テーブル T_3 には、エンジン回転数 N_e と実行時間 T_r とを対応付けたマップが適用されている。

【0040】

本実施形態では、図8及び図9に示すように、待ち時間 T_w 及び点火カットの実行時間 T_r をエンジン回転数 N_e だけでなくギア段ごとに異ならせしており、1速～6速までの全てのギア段ごとに待ち時間 T_w 及び実行時間 T_r を別々に設定可能にしている。これにより、上記時間 T_w 、 T_r を、エンジン回転数 N_e の領域、ギア段ごとにショック低減に最適な値を特定できる。

なお、高いギア段の高回転領域の制御を省き、仕様を簡素化することも可能である。例えば、図8及び図9に示すように、5速の場合に高回転領域 A_{r5} の制御を省き、6速の場合に、上記高回転領域 A_{r5} の低回転領域を含む高回転領域 A_{r6} の制御を省いてもよい。なお、6速の場合により広い高回転領域の制御を省くのは、高いギア段で、かつ、高回転領域ほど加速移行時のショックが小さくなるからである。

【0041】

この場合、待ち時間 T_w は、図8に示すように、エンジン回転数 N_e が高い程短く、ギア段が大きいほど（6速に近づくほど）短く設定され、点火カットの実行時間 T_r は、図9に示すように、エンジン回転数 N_e が高い程長く、ギア段が大きいほど短く設定される。この場合、減速状態から加速状態へ移行すると、制御ユニット90は、回転数センサ S_{E1} の出力によりエンジン回転数 N_e を取得すると共に、ギアポジションセンサ S_{E8} の出力によりギア段を取得し、これらに基づいて適切な待ち時間 T_w 及び実行時間 T_r を特定し、加速ショック低減制御を実行する。

【0042】

このように本構成では、スロットルセンサ S_{E2} の出力により減速状態から加速状態への移行を検出すると、所定の待ち時間 T_w 経過後に点火カットを所定の実行時間 T_r だけ

10

20

30

40

50

実行させるので、エンジン 6 の点火時期をリタードする場合に比して、車両の駆動系に存在する遊びを迅速に詰めた後にエンジン回転数 N_e を迅速に下げて加速移行時のショックを低減することができる。この結果、加速レスポンスを損なわずに加速移行時ショックを低減することができる。

しかも、本構成では、待ち時間 T_w 及び点火カットの実行時間 T_r を、エンジン回転数 N_e の領域、ギア段ごとに設定するので、エンジン回転数 N_e の時間変化特性曲線によって囲まれる面積 S が、遊びの総和に相当する面積に至った時点でエンジン回転数 N_e を加速移行時のショックを生じさせない回転数 N_{e0} にする待ち時間 T_w 及び点火カットの実行時間 T_r を精度良く設定することができる。このため、加速移行時のショックをより十分に低減することが可能である。

【0043】

さらに、本構成では、スロットル開度 T_h とエンジン回転数 N_e とを対応づけたスロットル開度テーブル T_1 を参照してスロットル開度 T_h に基づいて減速状態から加速状態への移行を判断するので、スピードセンサ S_{E3} を使用することなく、減速状態から加速状態への移行を精度良く検出することができる。したがって、この加速ショック低減制御はスピードセンサ S_{E3} を非搭載の車両で適用することも可能である。

また、本構成では、スロットルセンサ S_{E2} の出力により減速状態から加速状態への移行を判断するので、運転者（ライダー）の操作をより早い段階で検出でき、かつ、既存の構造に手を加えることなく加速状態への移行を検出でき、廉価な加速ショック低減制御装置を構成することができる。

【0044】

（第2実施形態）

図10は第2実施形態に係る加速ショック低減制御を示している。第2実施形態では、エンジン回転数（クランク軸の回転数） N_e とカウンタ軸の回転数（車速に対応） C との乖離を監視し、この乖離が予め定めた閾値（以下、乖離判定閾値という） Z_2 を超えたタイミング t_2' で点火カットを開始する。なお、これ以外の構成は第1実施形態と略同一の構成であるため、以下、重複する説明は省略する。

図10に示すように、まず、制御ユニット90は、スロットルセンサ S_{E2} の出力により減速状態から加速状態へ移行したか否かを判断し、スロットル開度 T_h がスロットル開度閾値 Z_1 を上回って加速状態へ移行したと判断すると（ t_1 ）、回転数センサ S_{E1} が検出したエンジン回転数 N_e と、スピードセンサ S_{E3} が検出したカウンタ軸の回転数 C との比（以下、値 N_e/C と表記する。）の監視を開始する。

【0045】

この監視状態では、制御ユニット90は、値 N_e/C が予め定めた乖離判定閾値 Z_2 に達したか否かを判断しており、値 N_e/C が乖離判定閾値 Z_2 に達すると（ t_2' ）、待ち時間の経過と判断し、点火装置76への制御信号 SS の信号レベルを立ち上げることににより、点火装置76の点火動作を中断させて点火カットを開始させる。また、制御ユニット90は、値 N_e/C が乖離判定閾値 Z_2 に達すると（ t_2' ）、実行時間 T_r' のカウントを開始し、この実行時間 T_r' が経過したタイミング t_3 で、上記制御信号 SS の信号レベルを立ち下げることにより、点火装置76の点火動作を再開させ、点火カットを終了させる。

【0046】

この乖離判定閾値 Z_2 と点火カットの実行時間 T_r' とは、図10に示すように、エンジン回転数 N_e の時間変化特性曲線によって囲まれる面積 S' が、遊びの総和に相当する面積に至った時点（ t_3' ）でエンジン回転数 N_e を加速移行時のショックを生じさせない回転数 N_{e0} にする条件を満たす値に設定される。

図11を参照し、上記乖離判定閾値 Z_2 よりも小さい閾値 Z_{2a} を設定した場合、一点鎖線で示すように、エンジン回転数 N_e は、乖離判定閾値 Z_2 とした場合よりも早いタイミング t_{2a}' で点火カットを実行することになる。このため、一点鎖線で囲まれる面積 $S_{2'}$ が遊びの総和に相当する面積に至らないうちに、エンジン回転数 N_e が加速時ショ

10

20

30

40

50

ックを生じさせない回転数 N_{e0} まで下がってしまい、点火カット中に遊びを完全に詰めることができない。したがって、点火動作開始により再度エンジン回転数が上昇し、加速移行時のショックが生じる。

【0047】

一方、上記乖離判定閾値 Z_2 よりも大きい閾値 Z_{2b} を設定した場合、二点差線で示すように、エンジン回転数 N_e は、乖離判定閾値 Z_2 とした場合よりも遅いタイミング $t_{2b'}$ で点火カットを実行することになる。このため、二点差線で囲まれる面積 $S_{3'}$ が遊びの総和に相当する面積に達した時点 $t_{y'}$ では、エンジン回転数 N_e が、加速時ショックを生じさせない回転数 N_{e0} より高い値となり、加速移行時のショックが生じる。

【0048】

このように、乖離判定閾値 Z_2 の値を変更した場合、エンジン回転数 N_e の時間変化特性曲線によって囲まれる面積 S' が、遊びの総和に相当する面積に至った時点で、エンジン回転数 N_e を、加速移行時ショックを生じさせない回転数 N_{e0} にまで低下させることは不可能である。すなわち、乖離判定閾値 Z_2 と点火カットの実行時間 $T_{r'}$ とは、一義的に特定される。

【0049】

本実施形態では、上記条件を満たす乖離判定閾値 Z_2 と点火カットの実行時間 $T_{r'}$ とを採用することにより、加速移行時のショックを低減できる。なお、上記条件を満たす乖離判定閾値 Z_2 を設定した場合、値 N_e/C が閾値 Z_2 を超えるタイミング $t_{2'}$ は、図10に示すように、第1実施形態で示す待ち時間 T_w が経過したタイミング t_2 と略一致し、点火カットのタイミング $t_{3'}$ も第1実施形態のタイミング t_3 と略一致することになる。

【0050】

乖離判定閾値 Z_2 と点火カットの実行時間 $T_{r'}$ とは、例えば、実験又はシミュレーション等の手法によって求められる。本実施形態では、事前に求めた乖離判定閾値 Z_2 を特定可能にするために、エンジン回転数 N_e と乖離判定閾値 Z_2 とを対応付けたマップが記憶装置90Aに予め記憶されている。また、このマップでは、乖離判定閾値 Z_2 がギア段ごとに異なる値に設定される。このため、エンジン回転数 N_e 、ギア段ごとにショックを低減可能な最適な乖離判定閾値 Z_2 を特定できる。

【0051】

このように本構成では、上記条件を満たす乖離判定閾値 Z_2 と点火カットの実行時間 $T_{r'}$ とを採用することにより、加速状態への移行タイミング t_1 から値 N_e/C を監視する間は、点火動作を継続して遊びを迅速に詰めると共に、値 N_e/C が乖離判定閾値 Z_2 に達した後は点火カットによりエンジン回転数 N_e をショックを殆ど生じさせない回転数 N_{e0} に迅速に下げて加速を開始させることができる。したがって、第1実施形態と同様に、加速レスポンスを損なわずに加速移行時のショックを低減することができる。

【0052】

また、本構成では、既存の回転数センサ SE_1 とスピードセンサ SE_3 とを利用して、これらの出力結果から待ち時間の経過を判断して点火カットを開始するので、センサ等の別部品を別途設けることなく、点火カットの開始時期を精度良く検出することができる。また、待ち時間の計測を必要としないので、第1実施形態で使用した待ち時間 T_w のマップ(待ち時間設定テーブル T_2)が不要になる。

なお、本実施形態では、エンジン回転数 N_e とカウンタ軸の回転数 C との比(値 N_e/C)を監視する場合について述べたが、この比は、エンジン回転数 N_e からカウンタ軸の回転数 C を除算した値に限らず、カウンタ軸の回転数 C からエンジン回転数 N_e を除算した値を適用してもよい。要は、エンジン回転数 N_e とカウンタ軸の回転数 C との乖離を判別可能な値を広く適用することが可能である。

【0053】

(第3実施形態)

図12は第3実施形態に係る加速ショック低減制御を示している。第3実施形態では、

10

20

30

40

50

スロットルセンサ S E 2 の出力により減速状態から加速状態への移行を検出すると、エンジン 6 の点火時期を進角してエンジン回転数 N_e を迅速に上昇させ、車両の駆動系に存在する遊びをより迅速に詰めるようにしている。なお、これ以外の構成は第 1 実施形態と略同一の構成であるため、以下、重複する説明は省略する。

図 1 2 に示すように、まず、制御ユニット 9 0 は、スロットルセンサ S E 2 の出力により減速状態から加速状態へ移行したか否かを判断し、スロットル開度 T_h がスロットル開度閾値 Z_1 を上回って加速状態へ移行したと判断すると (t_1)、予め定めた点火進角時間 (点火カットまでの待ち時間) T_g のカウントを開始すると共に、点火装置 7 6 への制御信号 S S の信号レベルを立ち上げて点火装置 7 6 による点火時期を進角させ、遊びをより迅速に詰めるようにしている。

【 0 0 5 4 】

続いて、制御ユニット 9 0 は、点火進角時間 T_g が経過したタイミング t_2 ' ' で点火装置 7 6 の点火動作を中断させて点火カットを開始させると共に、実行時間 T_r ' ' のカウントを開始し、この実行時間 T_r ' ' が経過したタイミング t_3 ' ' で、上記制御信号 S S の信号レベルを立ち下げることにより、点火装置 7 6 の点火動作を再開させ、点火カットを終了させる。

【 0 0 5 5 】

この点火進角時間 T_g 及び点火カットの実行時間 T_r ' ' は、図 1 0 に示すように、エンジン回転数 N_e の時間変化特性曲線によって囲まれる面積 S ' ' が、遊びの総和に相当する面積に至った時点 (t_3 ' ') でエンジン回転数 N_e を加速移行時のショックを生じさせない回転数 N_{e0} にする条件を満たす値に設定され、点火の進角条件に応じて一義的に特定される。例えば、点火の進角度合いを早くした場合は点火進角時間 T_g が短くなり、点火の進角度合いを遅くした場合は、点火進角時間 T_g が長くなる。

したがって、点火進角時間 T_g 及び点火カットの実行時間 T_r ' ' は、例えば、実験又はシミュレーション等の手法によって求めることができる。本実施形態では、この点火進角時間 T_g を特定可能にするために、記憶装置 9 0 A には、エンジン回転数 N_e と点火進角時間 T_g とを対応付けたマップを記憶し、また、この点火進角時間 T_g はギア段ごとに異なる値を設定している。このため、エンジン回転数 N_e の領域、ギア段ごとにショック低減に最適な点火進角時間 T_g を特定することができる。

【 0 0 5 6 】

このように、本構成では、点火カットまでの待ち時間 (点火進角時間 T_g) の間に、エンジン 6 の点火時期を進角して車両の駆動系に存在する遊びを迅速に詰めるので、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態に比して、加速レスポンスをより向上させつつ、加速移行時のショックを低減することができる。

【 0 0 5 7 】

以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではないことは明らかである。例えば、上述の実施形態では、所定の待ち時間 (T_w) の経過後に所定の時間 (T_r , T_r' , T_r'') に渡る点火カットを実行させる場合について説明したが、これに限らず、所定の待ち時間 (T_w) の経過後に所定の点火サイクル間に渡る点火カットを実行させるようにしてもよい。この場合、例えば、エンジンの点火サイクルの予め定めた回数分だけ点火を中断させればよく、何回分の点火サイクル間に渡る点火カットを行うかは、エンジン回転数 N_e 及びギア段毎に異ならせることが好ましい。

また、上述の実施形態では、多気筒エンジンを搭載する自動二輪車に本発明を適用する場合について説明したが、これに限らず、単気筒エンジンを搭載する自動二輪車にも適用してもよい。さらに、本発明を自動二輪車の加速ショック低減制御装置に適用する場合について説明したが、これに限らず、A T V (不整地走行車両) に分類される三輪車両や四輪車両等の車両の加速ショック低減制御装置に適用してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る自動二輪車の全体構成を示す側面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】 シリンダヘッドを周辺構成と共に示す側断面図である。

【図 3】 センサ等の配置を示す図である。

【図 4】 制御ユニットを周辺構成と共に示すブロック図である。

【図 5】 スロットル開度テーブルを示す図である。

【図 6】 加速ショック低減制御を示す図である。

【図 7】 待ち時間と点火カット実行時間の説明に供する図である。

【図 8】 待ち時間設定テーブルを示す図である。

【図 9】 実行時間設定テーブルを示す図である。

【図 10】 第 2 実施形態に係る加速ショック低減制御を示す図である。

【図 11】 乖離判定閾値と点火カットの実行時間の説明に供する図である。

10

【図 12】 第 3 実施形態に係る加速ショック低減制御を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

1 自動二輪車

2 車体フレーム

6 エンジン（内燃機関）

5 前輪

9 後輪

7 3 インジェクタ

7 6 点火装置

20

9 0 制御ユニット（制御手段）

Ne エンジン回転数

SE 1 回転数センサ

SE 2 スロットルセンサ（スロットル開度センサ）

SE 3 スピードセンサ（回転数センサ）

SE 4 水温センサ

SE 5 負圧センサ

SE 6 大気圧センサ

SE 7 吸気温センサ

SE 8 ギアポジションセンサ

30

Tg 点火進角時間（待ち時間）

Th スロットル開度

Tw 待ち時間

Tr、Tr'、Tr'' 実行時間（点火カット実行時間）

T1 スロットル開度テーブル

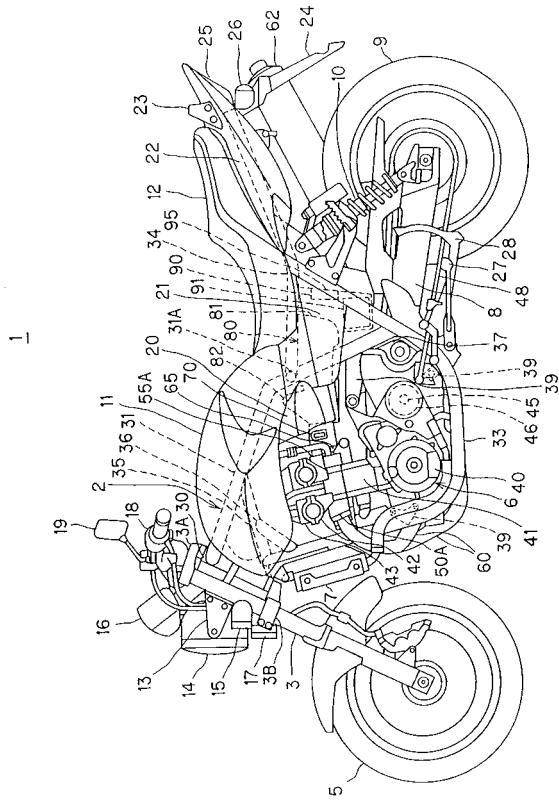
T2 待ち時間定テーブル

T3 実行時間設定テーブル

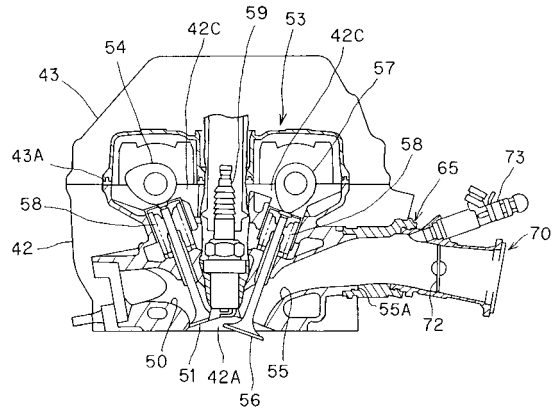
Z1 スロットル開度閾値

Z2 乖離判定閾値（点火カット開始閾値）

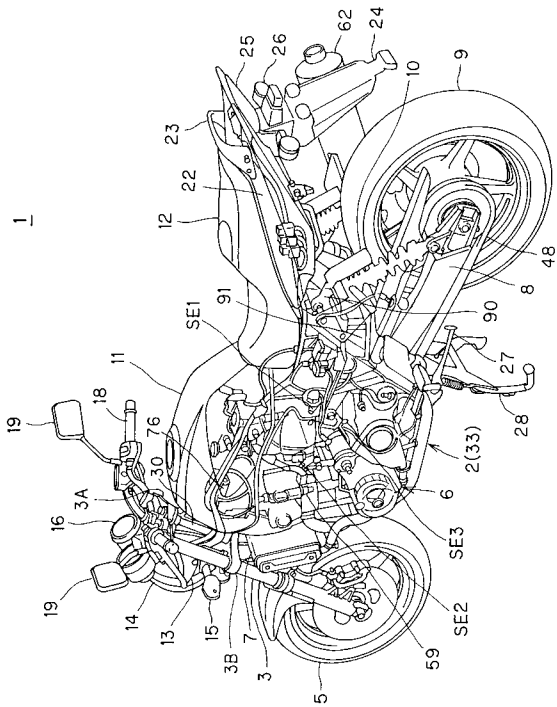
【 図 1 】



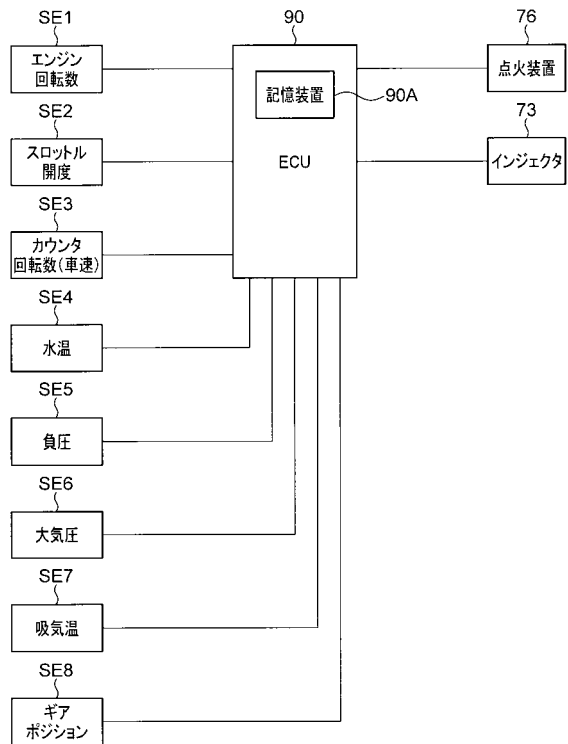
【 図 2 】



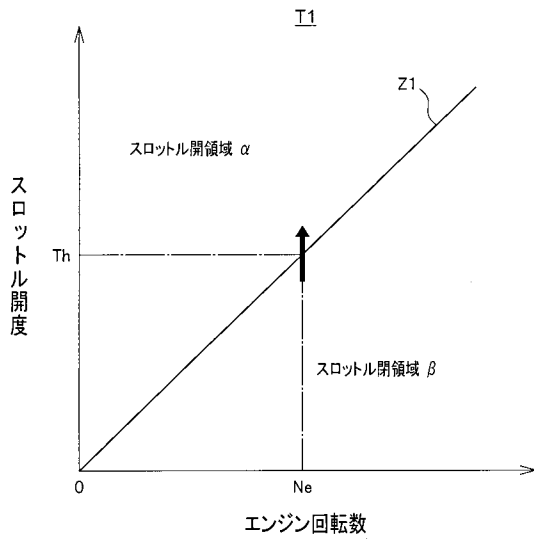
【 図 3 】



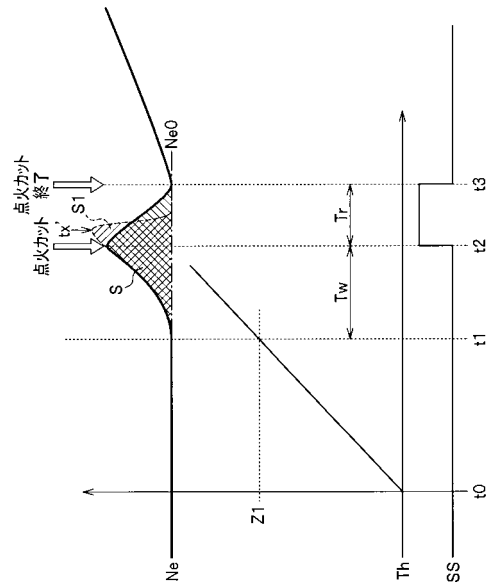
【 図 4 】



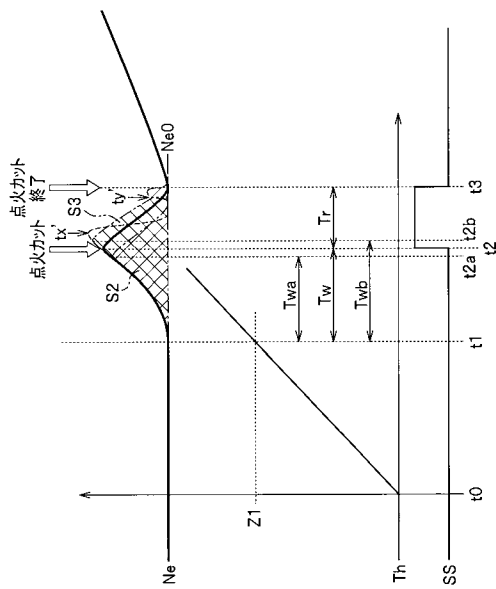
【 図 5 】



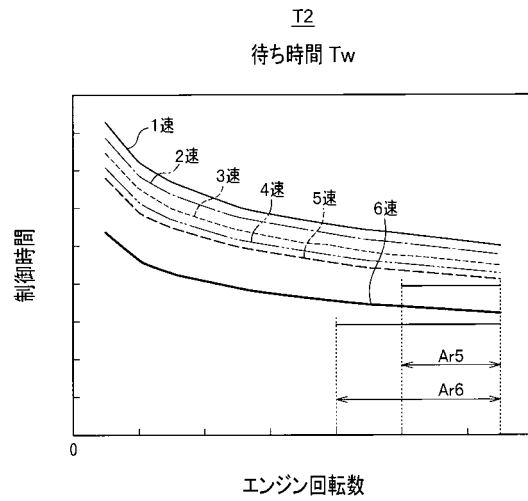
【 図 6 】



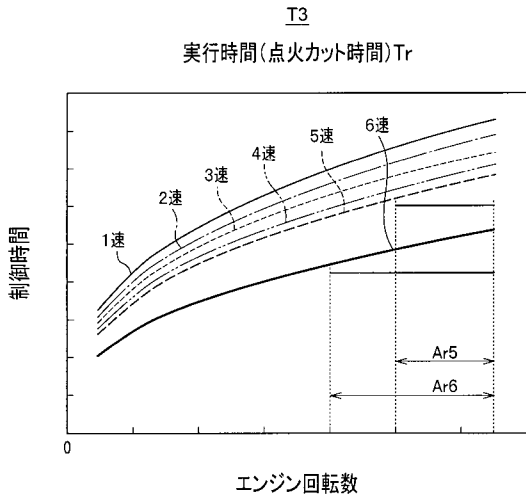
【 図 7 】



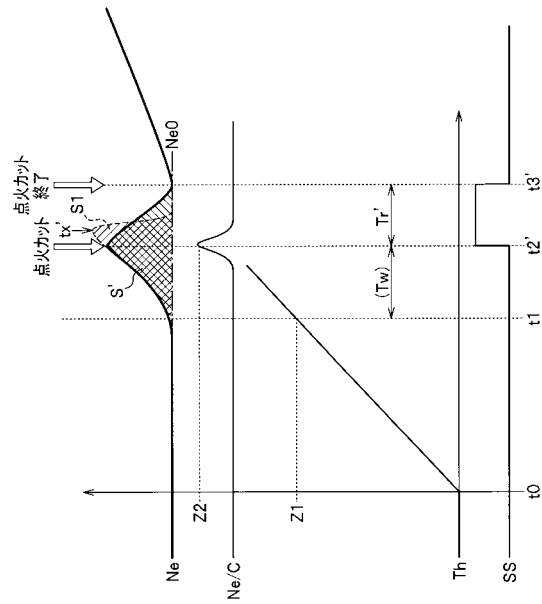
【 図 8 】



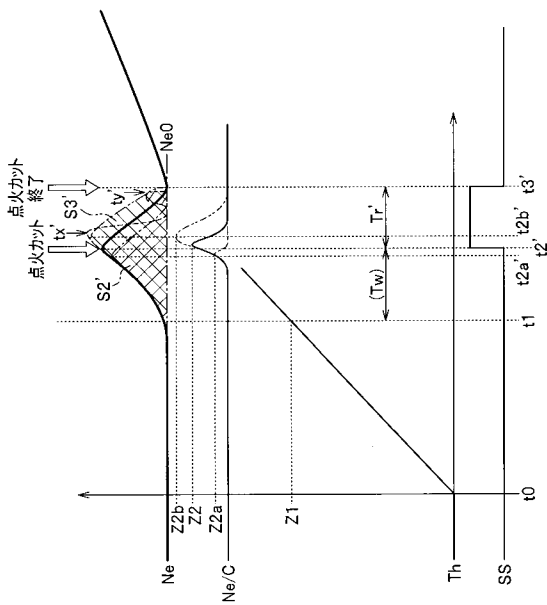
【 図 9 】



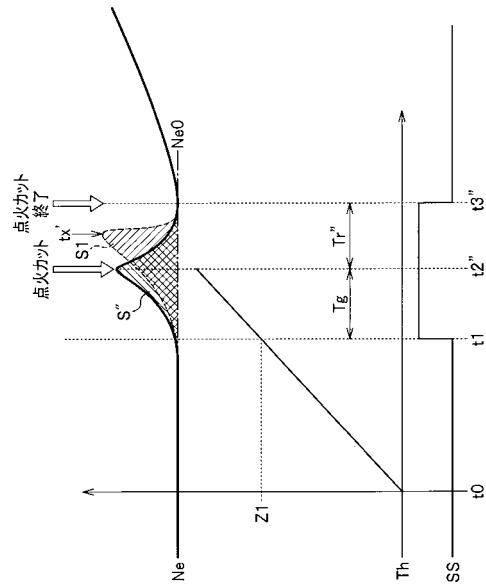
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(72)発明者 新村 竜太

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3G019 AC04 AC05 CA00 CB13 DA01 DA07 DA10 DB07 DC02 DC08

GA05 GA09 GA20

3G384 AA01 BA23 CA12 DA03 EB10 FA04Z FA51Z FA56Z FA73Z