

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成24年1月5日(2012.1.5)

【公開番号】特開2011-231770(P2011-231770A)

【公開日】平成23年11月17日(2011.11.17)

【年通号数】公開・登録公報2011-046

【出願番号】特願2011-139523(P2011-139523)

【国際特許分類】

F 02 M 37/04 (2006.01)

F 02 D 41/32 (2006.01)

F 02 M 69/00 (2006.01)

F 02 M 51/02 (2006.01)

【F I】

F 02 M 37/04 B

F 02 D 41/32 A

F 02 M 69/00 3 4 0 R

F 02 M 69/00 3 4 0 Z

F 02 M 51/02 S

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月21日(2011.9.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンに使用される、瞬時にマルチ圧力を作り出すことができる燃料噴射システムであって、

前記システム用の燃料供給源と、

入口と出口を有する燃料ポンプであって、前記入口が前記燃料供給源につながり、予め定められた実質的に一定の速度で駆動される燃料ポンプと、

少なくとも1つの燃料噴射器に流体連通している燃料レールと、

前記燃料ポンプの出口から前記燃料レールへの流体連結をもたらす主燃料ラインと、

前記主燃料ライン内の或る位置から、前記燃料ポンプの入口を含む或る位置に連通され、それによって前記システム作動時に、流量抑制手段を有する燃料バイパス・ラインと、

前記燃料ラインを開閉する燃料バイパス・ライン内の燃料バイパス・コントロールであって、前記開閉が前記システムの圧力を高圧状態 $P_H$ と低圧状態 $P_L$ を含む2つの状態の間で瞬時に変えられることにより、2つの圧力状態間で前記主燃料ライン内の圧力及び前記少なくとも1つの燃料噴射器における燃料放出率を瞬時に変える燃料バイパス・コントロールと、

前記燃料バイパス・ライン内の前記燃料バイパス・コントロールを開閉するための手段とを有してなり、

前記燃料バイパス・ラインの流量抑制手段が、予め定められた実質的に一定のポンプ速度において、低圧状態 $P_L$ を定めるように設定されていることを特徴とする、

システム。

【請求項2】

さらに、燃料のパルスを送込むために前記噴射器をアクチュエートするようにプログラ

ムされたコンピュータであって、該コンピュータは前記圧力状態を選択するために前記エンジンの作動状態を知らせる信号を受信し、燃料測定レンジに渡ってエンジンの必要燃料量  $Q$ 、1パルスにつき噴射される燃料量  $q$  を決定し、選択された圧力状態において噴射される燃料量  $q$  のための前記パルスの幅を設定し、前記燃料測定レンジは前記圧力状態を切換えることによってその幅が広げられるようになっている前記コンピュータを具え、該コンピュータは、通常走行と運転開始時に高圧状態  $P_H$  下でパルスを送込み、且つ、都市走行及びアイドリング時においてより低い圧力状態  $P_L$  下でパルスを送込む、請求項 1 のシステム。

#### 【請求項 3】

前記手段が、エンジン温度、速度、トルク、燃料圧力及び空気圧を検知すること、ペダル位置を検知すること、ドライバーの意図を検知することを含み、必要に応じてコンピュータにより調節がなされる、請求項 2 のシステム。

#### 【請求項 4】

前記コンピュータが、エンジンが十分に暖かく、要求されている1パルスごとの燃料量が低圧状態  $P_L$  下において利用可能な最大パルス量よりも少ないエンジン管理コントロールからの信号に応答し、前記燃料バイパス・コントロールを開き、低圧状態を生成するよう信号を送るためのプログラミングを含み、かくして、前記エンジン管理コントロールが単一の圧力システムにおけるものより少ない噴射燃料のパルスとなるようにコントロールし、都市走行において、アクセルが解放されているときの燃料を節約することができる、請求項 2 のシステム。

#### 【請求項 5】

前記主燃料供給ライン内の或る位置から前記燃料ポンプの入口を含む或る位置に連通され、高圧状態  $P_H$  を定めるように設定された流量抑制手段を有する燃料戻りラインであって、ポンプ作動を実質的に安定化させるために燃料の再循環を可能にし、安定した燃料圧を作り出し、それによって、プレッシャレギュレータの必要を削減する前記燃料戻りラインを具えた、請求項 1 のシステム。

#### 【請求項 6】

燃料供給源と、  
少なくとも1つの燃料噴射器に流体連通している燃料レールと、  
実質的に定速度で作動する燃料ポンプと、  
入口と出口を有する燃料ポンプであって、前記入口が前記燃料供給源につながり、前記システムの圧力状態に関係なく予め定められた実質的に一定の速度で駆動される燃料ポンプと、

前記少なくとも1つの燃料噴射器と流体連通し前記燃料ポンプの出口から前記燃料レールにつながる主燃料供給ラインと、

前記燃料ポンプの出口を含み燃料レール以外の前記主燃料供給ラインの或る位置、前記燃料ポンプの入口を含む燃料供給源に延び、高圧状態  $P_H$  を定めるように設定された流量抑制手段を有する燃料戻りラインであって、ポンプ作動を実質的に安定化させるために燃料の再循環を可能にし、安定した燃料圧を作り出し、それによって、プレッシャレギュレータの必要を削減する前記燃料戻りラインとを具えた、

燃料噴射システム。

#### 【請求項 7】

前記主燃料供給ライン内の或る位置から前記燃料ポンプの入口を含む或る位置に連通され、開通時に低圧状態  $P_L$  を定めるように設定された流量抑制手段を有する少なくとも1つの燃料バイパス・ラインと、

前記燃料バイパス・ラインを開閉する燃料バイパス・コントロールであって、前記コンピュータからの信号に応答してなされる前記燃料バイパス・コントロールの開閉が、変動する燃料要求量に応じて、前記システム内の圧力を瞬時に、高圧状態  $P_H$  と低圧状態  $P_L$  の間で切換える、請求項 6 のシステム。

#### 【請求項 8】

燃料供給源と、

少なくとも1つの燃料噴射器と流体連結された燃料レールと、

前記燃料供給源に連通され、実質的に定速度で作動される燃料ポンプと、

前記燃料ポンプ出口から少なくとも1つの燃料噴射器への燃料供給ラインと、

前記燃料レール以外の前記燃料ポンプ出口を含む前記主な燃料供給ライン内の或る位置と前記燃料ポンプ入口を含む燃料供給源内の或る位置を連通し、低圧状態 $P_L$ を定めるように設定された流量抑制手段を有する燃料バイパス・ライン、

又は上記燃料バイパス・ラインに加え高圧状態 $P_H$ を定めるように設定された流量抑制手段を有する燃料戻りラインの両者を具え、

システム内において異なる燃料圧を瞬時に生成するためにエンジンの作動状態に応じて前記燃料バイパス・ライン及び燃料戻りラインを別個に開閉する燃料バイパス・コントロール及び燃料戻りコントロールを有してなり、

前記燃料ポンプが、燃料噴射ダイナミック・レンジをさらに強化するためのもう1つの予め定められた実質的に一定の速度を有する、

燃料噴射システム。

#### 【請求項9】

現在製造中又は既に使用されている車両の過去モデルの内燃エンジン用燃料噴射システムを有する車両に、都市走行中の燃料節約及び自動排気削減を提供するキットであって、

ノーマリークローズドの電子機械バルブを含み、通常の燃料送込み流れを変えることなく燃料ポンプからのバイパスをもたらすようにハードウェアのバイパス・ポートを通じて主燃料ラインから燃料タンクに戻って連通し、低圧状態 $P_L$ を定めるように設定された流量抑制手段を有する燃料バイパス・ラインと、

前記主燃料ラインに燃料バイパス・ラインの連通を可能にするハードウェア接続部であって、燃料レール及び燃料噴射器以外の燃料ポンプ出口を含む前記バイパス・ラインの他端が燃料戻りラインに連通されるか、又は空気中に燃料蒸気が漏れるのを防ぐために直接燃料タンクに連通されることを可能にし、且つ、

エンジンが暖かく車両が都市走行モードにある時、アイドリング時及びアクセルが解放される度に燃料を節約するために燃料圧力を予め定められた低圧状態 $P_L$ に瞬時に下げるべく前記燃料バイパス・ライン中のノーマリークローズドの電磁バルブを開ける前記ハードウェア接続部を有してなり、

停止と発進が予期されたとおり又は隨時繰返されるために、エンジンが温かく、車両が予め定められた低速度より低速で進行する際に、

(a) 燃料ポンプを予め定められた実質的に一定の速度に設定し、

(b) 前記燃料バイパス・ライン中のノーマリークローズドの電磁バルブを開け、燃料圧力を予め定められた低圧状態 $P_L$ に下げ、アイドリング中を含むアクセルが解放された際に燃料を節約する、

2つのステップを行うキット。

#### 【請求項10】

随時停止する低速度での都市走行をすることが予期され、エンジンが過熱されていない場合、ドライバーが、燃料ポンプを予め定められた実質的に一定の速度に設定し、都市走行中に燃料を節約するため燃料バイパス・ライン内のノーマリークローズドの前記電子機械バルブを瞬時に開き、より低い圧力状態 $P_L$ を選択するのを可能にする、電子機械バルブのコントロール回路内に適切に配置された手動でアクチュエートされるスイッチを含む、請求項9のキット。

#### 【請求項11】

燃料バイパス・ラインの電子機械バルブを作動させるために、車両の既存のECU記憶装置及びエンジン管理コントロールを補完するべくインストールされる請求項20のキットであって、

より低い圧力状態 $P_L$ 下及びより高い圧力状態 $P_H$ 下における燃料パルス対パルス幅曲線の追加的自動照合チャート、及び

都市走行のためのより低い圧力状態  $P_L$  又は高速走行のためのより高い圧力状態  $P_H$  から適切な圧力状態を選択する機能を含む作動ソフトウェア・プログラムを有する、請求項 9 のキット。

#### 【請求項 1 2】

燃料ポンプを予め定められた実質的定速度に設定し、燃料を燃料タンクから燃料レール及びエンジン用の少なくとも 1 つの燃料噴射器へ送り込むステップと、

或る程度の燃料を前記燃料レール及び前記燃料噴射器以外の燃料ポンプの出口を含む主燃料ラインから、開通状態において低圧状態  $P_L$  を定めるように設定されている流量抑制手段を有する燃料バイパス・ラインとノーマリークローズドの燃料バイパス・コントロールを介して燃料タンクに戻るようにバイパスさせるステップと、

要求に応じてノーマリークローズドの燃料バイパス・ラインを開き燃料の圧力をより高い圧力状態  $P_H$  からより低い圧力状態  $P_L$  に瞬時に変えることにより、アイドリング中を含むアクセルが解放された際に都市走行中の燃料を節約するために燃料圧力及び少なくとも 1 つの燃料噴射器において噴射される燃料量を削減するステップとからなる、

燃料噴射エンジン内における都市走行燃料効率を向上させるための方法。

#### 【請求項 1 3】

前記各圧力状態における燃料供給のさらなるコントロールが、噴射パルスの幅を変えることによって達成され、低圧の  $P_L$  における最大許容パルス幅が、都市走行において燃料を節約するために使用され、高圧の  $P_H$  における最大パルス幅がエンジンの最大パワーを生成するのに使用される、請求項 1 2 の方法。

#### 【請求項 1 4】

予め定められた実質的定速度で燃料を燃料タンクから主燃料ラインを通じて燃料レール及びエンジン用の少なくとも 1 つの燃料噴射器へ送り込むステップと、

或る程度の燃料を前記燃料レール及び前記燃料噴射器以外の燃料ポンプ出口から、低圧状態  $P_L$  を定めるように設定された流量抑制手段を有する燃料バイパス・ライン及びノーマリークローズドの燃料バイパス・コントロールを介して燃料タンクに戻るようにバイパスさせるステップと、

前記燃料ポンプ作動を安定させる燃料再循環を形成するために、或る程度の燃料を燃料レール及び燃料噴射器以外の燃料ポンプ出口から、高圧状態  $P_H$  を定めるように設定された流量抑制手段を有する燃料戻りライン及びノーマリーオープンの燃料戻りコントロールを介して燃料タンクに戻すステップと、

少なくとも 3 つの圧力状態間において本質的な時間の遅れなしに瞬時に燃料の流量圧力を変えるために前記燃料バイパス・コントロール及び燃料戻りコントロールの両方又は一方を開閉し、それにより各圧力状態の少なくとも 1 つの燃料噴射器において与えられたパルス幅に噴射される燃料パルス量を瞬時に変えるステップとを有してなり、

前記各圧力状態における燃料供給のさらなるコントロールが各燃料噴射器において噴射パルスのパルス幅を変え、各パルスにおいて噴射される燃料量を変えることによりなされ、ここにおいて低圧状態  $P_L$  における可能最小パルス幅は都市走行中にアクセルが解放された際に使用され、且つ、高圧状態  $P_H$  における可能最大パルス幅が、エンジンに定められた最大パワーを生成するのに使用される、

燃料噴射エンジン内の都市走行燃料効率を向上させる方法。

#### 【請求項 1 5】

都市走行中の燃料節約を実現するために、燃料噴射エンジンを有する既存の車両を改造する方法であって、

流量抑制手段と燃料バイパス・コントロールを有する少なくとも 1 つのノーマリークローズドの燃料バイパス・ラインを、燃料レール以外の燃料ポンプ入口を含む主燃料ライン内の或る位置から、燃料供給源又は燃料ポンプの吸入側に連結し、

新しい低圧状態  $P_L$  に対する、パルス毎に噴射される燃料とパルス幅の別個の組合せを創出しコントローラ・メモリに保存し、エンジンが前記新しい低圧状態  $P_L$  で作動している時に、エンジン管理コントロールが適切な燃料量を送出することができるようにし、

停止と発進が隨時繰返されるために、エンジンが温かく、車両が予め定められた低速度より低速で進行する際に、

( a ) 燃料ポンプを予め定められた実質的に一定の速度に設定し、

( b ) オン・デマンドで流量抑制手段を有するノーマリークローズドの前記燃料バイパス・ラインを開け、燃料圧力を低圧状態  $P_L$  に下げ、アイドリング中を含むアクセルが解放された際に燃料を節約し、都市走行中の燃料節約を実現する、

2つのステップを行う方法。

#### 【請求項 16】

予め定められた実質的に一定の速度で駆動される燃料ポンプとを有し、プレッシャレギュレータ及び過剰燃料の戻りラインを具えることができるシステムにおいて、

流量抑制手段と燃料バイパス・コントロールを具えた少なくとも1つの燃料バイパス・ラインを通じて、主燃料ライン内の燃料レールの上流位置から燃料タンクに燃料の一部を戻し、冷えたエンジンの加速と始動のために瞬間的な高出力とトルクを生み出す、1パルス当たりで最大の燃料噴射を送込むために、瞬時に最高圧力を得る方法であって、

( a ) 燃料ポンプを予め定められた実質的に一定の速度に設定し、

( b ) 全ての燃料バイパス・ラインを閉じるステップと、

( c ) プレッシャレギュレータが設けられている場合には、過剰燃料の戻りラインを含む全ての燃料戻りラインを、前記プレッシャレギュレータから閉じるステップとからなる、

方法。

#### 【請求項 17】

エンジンに使用される定速マルチ圧力燃料噴射システムにおける圧力を制御する方法であって、

( a ) 燃料ポンプをエンジン速度に関わらず実質的に一定の速度で駆動させ、燃料タンクから主燃料ラインを通じて少なくとも1つの燃料噴射器と流体連通している燃料レールに加圧燃料を送り込むステップと、

( b ) アクセル・ペダル位置センサから所望のエンジン・パワーを示す信号を受信するステップと、

( c ) 前記信号が、予め定められた要求エンジン・パワーの限界を超えていないかを判定するステップと、

( d ) 前記ステップ( c )において、前記信号が予め定められた要求エンジン・パワーの限界を超えていない場合に、燃料ラインから燃料タンクに通じる燃料バイパス・ラインを閉じて燃料噴射システムにおける燃料圧力を高めるステップと、

( e ) 予め定められた要求エンジン・パワーの限界を超えない間、燃料バイパス・ラインをクローズドの状態に維持するステップとからなる、

方法。

#### 【請求項 18】

前記ステップ( c )において、前記信号が予め定められた要求エンジン・パワーの限界を超えていないことを証明するべく、前記信号を予め定められた回数連続して確認する、請求項 17 の方法。

#### 【請求項 19】

前記ステップ( c )において、前記信号が予め定められた要求エンジン・パワーの限界を超えていない場合に、前記ステップ( d )において、エンジン温度が予め定められたエンジン温度の限界を超えていないかを判定し、エンジン温度が予め定められたエンジン温度の限界を超えていない場合にのみ燃料バイパス・ラインを閉じ、前記ステップ( e )において、予め定められた要求エンジン・パワーの限界を超えず、エンジン温度が予め定められたエンジン温度の限界を超えない間、燃料バイパス・ラインをクローズドの状態に維持する、請求項 17 の方法。

#### 【請求項 20】

前記ステップ( c )において、前記信号が予め定められた要求エンジン・パワーの限界

を超えていない場合に、前記ステップ( d )において、燃料バイパス・ラインが閉じられていた時間が予め定められた時間を越えていないかを判定し、燃料バイパス・ラインが閉じられていた時間が予め定められた時間を越えていなかった場合にのみ燃料バイパス・ラインを閉じ、前記ステップ( e )において、予め定められた要求エンジン・パワーの限界を超えず、燃料バイパス・ラインが閉じられていた時間が予め定められた時間内である間、燃料バイパス・ラインをクローズドの状態に維持する、請求項 1 7 の方法。

【請求項 2 1】

車両のエンジンに使用される定速マルチ圧力燃料噴射システムにおける圧力を制御する方法であって、

( a ) 燃料ポンプをエンジン速度に関わらず実質的に一定の速度で駆動させ、燃料タンクから主燃料ラインを通じて燃料レール及び燃料噴射器に加圧燃料を送り込むステップと、

( b ) 主燃料ラインにおける燃料圧力を安定化させるために、加圧燃料の一部を燃料レールの上流位置から燃料タンク又は燃料ポンプの入口に戻す燃料の再循環路を作出し、一定の流量抑制値を有する流量抑制手段を具え、オーブン又はクローズドのバイナリ・バルブにより開閉可能とされている、少なくとも 1 つの燃料バイパス・ラインを設けるステップと、

( c ) 燃料圧力を瞬時に下げるためにバルブをオーブンにすることができる、車両の運転者が利用可能な手動無効装置を設けるステップとからなる、

方法。

【請求項 2 2】

加圧燃料を燃料タンクから主燃料ラインを通って燃料噴射器に流体連通している燃料レールに送込む燃料ポンプとプレッシャレギュレータを具える内燃エンジンの標準的な燃料供給システムをコントロールする方法であって、

燃料ポンプを予め定められた実質的に一定の速度に設定するステップと、

予め定められた径のオリフィス、ニードルバルブのような装置、又は燃料戻りラインを圧縮する装置である流量抑制手段を有する燃料戻りラインを、燃料レール以外の燃料ポンプ入口を含む主燃料ライン内の或る位置から、燃料ポンプの吸入口を含む燃料供給源に連結し、特定の流量抑制手段により設定された予め定められた量の燃料を逸らし、燃料ポンプの動作を安定化させる燃料の再循環路を作ることによって、 $q_{min} < q < q_{max}$ となるよう燃料パルスのパルス幅を許容範囲内でコントロールし、前記システムが幅広い作動条件に応じて、常に予め定められた圧力レベル  $P_H$ において十分な量の燃料を燃料ポンプの出口から燃料噴射器に供給できるようにすることにより、プレッシャレギュレータをなくすステップとからなり、

プレッシャレギュレータをなくしながら圧力の安定性を維持し、製造コストを抑えることができる、

方法。

【請求項 2 3】

車両が、エンジン速度が遅く、停止と発進が繰返される都市走行モードにあり、前記燃料ポンプがもう 1 つの予め定められた実質的に一定の速度を割り当てられることにより、前記システムがもう 1 つの予め定められた圧力レベル  $P_L < P_H$  で安定化され、圧力レベル  $P_L$  下の最小パルス幅における噴射燃料パルスが  $P_H$  におけるそれよりも小さいが、エンジンを円滑に動かすことができ、都市走行においてアイドリング中を含むアクセルが解放された際に燃料を節約する、請求項 2 2 の方法。

【請求項 2 4】

1 パルスにつき噴射される必要燃料量  $q$  が、任意のポンプ速度において予め定められた圧力  $P_{H1}$  下における最大パルス幅における最大燃料噴射量よりも多く、前記燃料ポンプがもう 1 つの予め定められた実質的に一定の速度を割り当てられることにより、前記システムがもう 1 つの予め定められた圧力レベル  $P_{H2} > P_{H1}$  で安定化され、追加的パワーとトルクを得るために 1 パルスにつき噴射される燃料量をさらに増やす、請求項 2 2 の方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0004】

エンジン・ピストンは、トルク  $T$  をフライホイールに伝える。これはアイドリング時ににおいて、エンジン摩擦や冷却フライホイール・ファン及びジェネレータ等の付属品によるドラグによりバランスされる。一次の近似として、平衡トルクは回転速度  $\omega$  に比例する。回転速度  $\omega$  でフライホイールのアイドリングを維持するために必要なパワーは  $T$  である。これは毎秒噴射される燃料  $Q$  により供給される。フライホイールの動力エネルギーは、機械的手段を通して走行中の車両に伝達される。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0005】

エンジンに1秒当たりに伝えられるエネルギー  $\sim Q \sim T$  エンジンによって生み出される馬力(パワー)であり、

そして、 $Q \sim q$  である。

故に、 $q \sim T \sim I \sim M$  (数式1)

そして、 $Q \sim q^2$  (数式2)

ここに、 $\omega$  は  $r \text{ p s}$  (又は  $r \text{ p m} / 60$ ) のエンジン速度、 $M$  はエンジン・フライホイールの有効質量、 $T$  はトルク、 $\alpha$  は角加速度、 $I$  はフライホイールの慣性(inertia)の角度モーメント、 $Q$  は1秒につき噴射される燃料の総量、及び  $q$  は1パルスにつき噴射される燃料量である。すなわち、1次の近似として、エンジンアイドリング速度  $\omega$  は1パルス当たり噴射される燃料量  $q$  と正比例し、燃料消費率の総量  $Q$  は1パルスにつき噴射される燃料量の2乗に比例する。1パルスにつき噴射される燃料の10%の削減は、アイドリング中における毎秒の燃料消費総量の約19%を節約する。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0041】

図5は、燃料バイパス・コントロールがノーマリークローズドの図1に図示の燃料システムのマイクロプロセッサ電子信号フローチャートである。マイクロプロセッサはエンジンの要求を感知し、ステップ101においてエア・マニホールド(図示せず。)及び燃料レールの間の圧差を測定し、ステップ103においてエンジンが必要とする燃料量Qを決定し、ステップ105において1パルスにつき噴射される必要な燃料量qを計算し、ステップ120において1パルスにつき噴射される燃料量qのパルス幅を決定する。決定ブロック110において、算出された  $q$  が、低燃料圧状態において1パルスにつき噴射された燃料の最大量よりも少なく( $q < (q_{max})_L$ )、エンジンが暖かい場合、決定ブロック115によりマイクロプロセッサは燃料バイパス・コントロール・バルブが開弁するよう起動させる制御回路を起動させる電子信号を送信する(ステップ119)。これは燃料システムをより低い燃料圧力状態  $P_L$  に切換える。一方、 $q > (q_{max})_L$  110又はエンジンが冷たい場合、燃料バイパス・コントロールは閉じられたままである。燃料圧は117に示されるとおり、高圧状態  $P_H$  で保たれる。いずれの圧力状態においても、マイクロプロセッサは新たな燃料圧を検知し、次の燃料噴射サイクルにおいて1パルスにつ

き噴射する燃料量  $q$  のためのパルス幅を決定する（ステップ 120）。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

図 6 は、燃料バイパス・コントロールがノーマリークローズドで、燃料戻りコントロールがノーマリーオープンの図 2 に図示の燃料システムの電子信号フローチャートである。燃料戻りは、燃料ポンプ運転を安定化させ、燃料システムの圧力変動を最小化するために設置される。燃料戻りコントロールはノーマリーオープンである。故に、燃料バイパスのコントロール・プロセスのフローチャートは図 5 に図示のものと同様である。しかしながら、オペレータが即時に最大パワーを要求したいという強い願望がある場合（ステップ 150、151、152）、ペダル位置センサからの信号とアクセル・ペダル位置センサからの最大電子信号との比較  $V_{gas} = (V_{gas})_{max}$  が  $N$  回繰返され（ステップ 153）、この時  $N$  は緊急に必要な場合の有効性を確実にするために 30 ~ 100 の範囲内に予め設定される。154においてエンジンが過熱されていない場合、マイクロプロセッサは燃料噴射システムへの如何なるコマンドも無効にする（override）ために信号 155 を送信し、燃料戻りコントロール及び燃料バイパス・コントロールを閉じ、エンジン温度センサ「暖／冷」を無効にし、最大パルス幅信号を燃料噴射器に送る。これは燃料戻りが閉弁するのに起動される唯一の時間であり、追加的な最大パワーのために 1 パルスごとの追加的燃料量を送出するための追加的燃料圧がシステムに加えられる。同時にマイクロプロセッサは吸入エアがその最大流量で全体に流れるようにスロットル・バルブが開くように作動する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

単一圧力燃料噴射システムを利用している既に使用されている如何なる車両も、本発明を導入するように簡単に改造することができ、そうすることによってその都市走行燃費を増加させ、燃料を節約し、自動車排ガスを削減することができる。改造は、図 1 に図示のように、燃料フィルタ 13 の流出口（又は燃料ポンプ 11 の流出口）から燃料タンク 10 へ（又は燃料吸入ライン 51 そして燃料ポンプ 11 へ）連結している電気機械的燃料バイパス・コントロール 30（ノーマリーオープン）及び流量抑制手段を具えた燃料バイパス・ライン 35、37 を加える。燃料レールからの高温燃料戻りラインを有する車両においては、より簡単な改造及び経費削減のために、燃料バイパス・ラインが燃料ポンプの出口から高温燃料戻りラインへ連結されてもよい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図5】

