

(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2010-77874

(P2010-77874A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2D 41/34 (2006.01)	FO2D 41/34 C	3G092
FO2M 69/00 (2006.01)	FO2D 41/34 L	3G301
FO2D 13/02 (2006.01)	FO2M 69/00 320F	
FO2D 41/04 (2006.01)	FO2D 13/02 D	
FO2D 21/08 (2006.01)	FO2D 41/04 310C	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-246367 (P2008-246367)
(22) 出願日 平成20年9月25日 (2008.9.25)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100099645
弁理士 山本 晃司
(74) 代理人 100104765
弁理士 江上 達夫
(74) 代理人 100107331
弁理士 中村 聡延
(72) 発明者 坂井 洋志
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

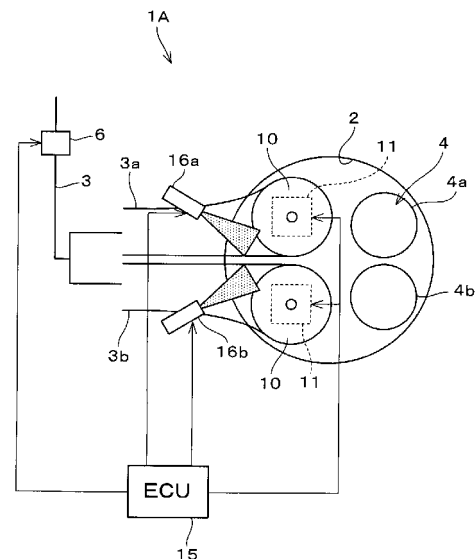
(54) 【発明の名称】 燃料噴射装置

(57) 【要約】

【課題】 気筒内における燃料濃度の均質度を向上させることができる燃料噴射装置を提供する。

【解決手段】 1つの気筒2に対して2つの吸気ポート3a、3bが設けられ、各吸気ポート3a、3bの吸気弁10を異なるリフト量で開閉可能な内燃機関1Aに適用される燃料噴射装置において、吸気ポート3a、3b毎に設けられた燃料噴射弁16a、16bを備え、吸気弁10間に生じるリフト量差が大きいほど、2つの吸気ポート3a、3bのうち吸気弁10のリフト量大きい側の燃料噴射量比が大きくなるように燃料噴射弁16a、16b毎の燃料噴射量を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つの気筒に対して2つの吸気ポートが設けられ、各吸気ポートの吸気弁を異なるリフト量で開閉可能な内燃機関に適用される燃料噴射装置において、

前記吸気ポート毎に設けられた燃料噴射弁と、

前記吸気弁間に生じるリフト量差が大きいほど、前記2つの吸気ポートのうち前記吸気弁のリフト量が大きい側の燃料噴射量比が大きくなるように前記燃料噴射弁毎の燃料噴射量を制御する燃料噴射制御手段と、を備えることを特徴とする内燃機関の燃料噴射装置。

【請求項 2】

前記吸気ポートの上流には、吸気量を調整可能なスロットル弁が設けられ、

前記燃料噴射制御手段は、前記スロットル弁の開度に基づいて前記燃料噴射量比を補正する請求項1に記載の燃料噴射装置。

【請求項 3】

前記スロットル弁の下流かつ前記吸気ポートの上流には前記吸気ポートを介して前記気筒に導かれる気流に偏りを付与する気流制御弁が設けられ、

前記燃料噴射制御手段は、前記スロットル弁の開度に基づいて前記燃料噴射量比の補正をする際に前記気流制御弁の開度を考慮する請求項2に記載の燃料噴射装置。

【請求項 4】

前記内燃機関には、排気通路と前記吸気ポートの上流とを接続する排気還流通路と前記排気還流通路に設けられた排気還流弁とを有する排気還流装置が設けられており、

前記燃料噴射制御手段は、前記スロットル弁の開度に基づいて前記燃料噴射量比の補正をする際に前記排気還流弁の開度を考慮する請求項2に記載の燃料噴射装置。

【請求項 5】

前記燃料噴射制御手段は、前記気筒内で成層燃焼させる場合には前記2つの吸気ポート間に所定の燃料濃度差が生じるように前記各燃料噴射弁の燃料噴射量を制御する請求項1～4のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項 6】

前記燃料噴射制御手段は、前記燃料噴射弁毎の燃料噴射期間が等しくなるように前記燃料噴射弁毎の時間あたりの燃料噴射量を制御する請求項1～5のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1つの気筒に対して異なるリフト量で開閉可能な2つの吸気弁が設けられた内燃機関に適用される燃料噴射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

燃焼室に連通する2つの吸気ポートのそれぞれに設けられ、吸気ポートを流れる吸気に燃料を噴射する燃料噴射弁と、吸気ポートを流れる吸気の流量に応じて燃料噴射弁毎に燃料の噴射量を制御する噴射量制御手段と、を備えた燃料噴射装置が知られている（特許文献1）。その他、本発明に関連する先行技術文献として特許文献2及び3が存在する。

【0003】

【特許文献1】特開2007-292058号公報

【特許文献2】実開2007-291978号公報

【特許文献3】特開2008-111342号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

1つの気筒に対して異なるリフト量で開閉可能な2つの吸気弁が設けられた内燃機関では、気筒内気流の乱れ促進を目的として一方の吸気弁のリフト量を他方に比べて小さくし

10

20

30

40

50

、吸気ポート間で吸気の流量に差を生じさせることがある。この場合、吸気ポート毎に設けられた燃料噴射弁から各吸気ポートに同量の燃料を噴射すると吸気ポート毎に異なる燃料濃度となるため、気筒内の燃料濃度の均質度が低下して燃焼の悪化を招き炭化水素（HC）、一酸化炭素（CO）の発生量が増加することがある。

【0005】

そこで、本発明は、気筒内における燃料濃度の均質度を向上させることができる燃料噴射装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内燃機関の燃料噴射装置は、1つの気筒に対して2つの吸気ポートが設けられ、各吸気ポートの吸気弁を異なるリフト量で開閉可能な内燃機関に適用される燃料噴射装置において、前記吸気ポート毎に設けられた燃料噴射弁と、前記吸気弁間に生じるリフト量差が大きいほど、前記2つの吸気ポートのうち前記吸気弁のリフト量大きい側の燃料噴射量比が大きくなるように前記燃料噴射弁毎の燃料噴射量を制御する燃料噴射制御手段と、を備えている（請求項1）。

【0007】

この燃料噴射装置によれば、2つの吸気ポートの吸気弁間のリフト量差が大きいほど、リフト量大きい側の燃料噴射量比が大きくなるように燃料噴射弁毎の燃料噴射量が制御される。吸気弁のリフト量が大きくなれば吸気ポートを流れる吸気の流量が増える。このため、吸気弁間のリフト量差に応じてリフト量大きい側の燃料噴射量比を大きくすることによって、各吸気ポートから気筒に流れる混合気の燃料濃度を均一にすることができる。これにより、気筒内には各吸気ポートから均一な燃料濃度の混合気が流入するので、気筒内における燃料濃度の均質度を向上させることができる。

【0008】

本発明の燃料噴射装置の一態様において、前記吸気ポートの上流には、吸気量を調整可能なスロットル弁が設けられ、前記燃料噴射制御手段は、前記スロットル弁の開度に基づいて前記燃料噴射量比を補正してもよい（請求項2）。吸気弁のリフト量が同じであっても、吸気量が変わると2つの吸気ポート間の燃料濃度を均一にするために必要な燃料量は変化する。このため、リフト量差に応じてリフト量大きい側の燃料噴射量比を大きくするだけでは、2つの吸気ポート間の燃料濃度が均一にならない場合がある。この態様によれば、スロットル弁の開度に基づいて燃料噴射量比が補正されるので、吸気量の変化に対応して各吸気ポート間の燃料濃度を均一にすることができる。

【0009】

この態様において、前記スロットル弁の下流かつ前記吸気ポートの上流には前記吸気ポートを介して前記気筒に導かれる気流に偏りを付与する気流制御弁が設けられ、前記燃料噴射制御手段は、前記スロットル弁の開度に基づいて前記燃料噴射量比の補正をする際に前記気流制御弁の開度を考慮してもよい（請求項3）。この場合、燃料噴射量比を補正するにあたり、気流制御弁の開度に応じて変化する各吸気ポートの吸気の流量が考慮されるから、より正確に燃料噴射量比を補正することができる。

【0010】

吸気ポートの上流にスロットル弁が設けられ、このスロットル弁の開度に応じて燃料噴射量比を補正する態様において、前記内燃機関には、排気通路と前記吸気ポートの上流とを接続する排気還流通路と前記排気還流通路に設けられた排気還流弁とを有する排気還流装置が設けられており、前記燃料噴射制御手段は、前記スロットル弁の開度に基づいて前記燃料噴射量比の補正をする際に前記排気還流弁の開度を考慮して前記燃料噴射弁毎の燃料噴射量を制御してもよい（請求項4）。この場合、燃料噴射量比を補正するにあたり、吸気通路に還流される排気の量に応じて変化する各吸気ポートの吸気の流量が考慮されるから、より正確に燃料噴射量比を補正することができる。

【0011】

本発明の燃料噴射装置の一態様において、前記燃料噴射制御手段は、前記気筒内で成層

燃焼させる場合には前記 2 つの吸気ポート間に所定の燃料濃度差が生じるように前記各燃料噴射弁の燃料噴射量を制御してもよい（請求項 5）。この場合、2 つの吸気ポートから気筒に流入する燃料濃度間に所定の燃料濃度差を生じさせることができる。これにより、意図的に成層領域を作ることができるので、気筒内での成層燃焼を促進することができる。

【0012】

本発明の燃料噴射装置の一態様において、前記燃料噴射制御手段は、前記燃料噴射弁毎の燃料噴射期間が等しくなるように前記燃料噴射弁毎の時間あたりの燃料噴射量を制御してもよい（請求項 6）。この態様によれば、燃料噴射量の多少にかかわらず各燃料噴射弁の燃料噴射期間を等しくすることができる。これにより、各吸気ポートにおける燃料と空

10

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、2 つの吸気ポートの吸気弁間のリフト量差が大きいほど、吸気弁のリフト量が大きい側の燃料噴射量比が大きくなるように燃料噴射弁毎の燃料噴射量が制御される。これにより、各吸気ポートから気筒に流れる混合気の燃料濃度を均一にできるので、気筒内における燃料濃度の均質度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

20

（第 1 の形態）

図 1 は本発明の第 1 の形態に係る燃料噴射装置が適用された内燃機関の要部を模式的に示した説明図である。内燃機関 1 A は 4 つの気筒 2（図 1 では 1 つのみ示している）が一方方向に並べられた直列 4 気筒型内燃機関として構成されている。各気筒 2 には吸気通路 3 及び排気通路 4 がそれぞれ接続されている。吸気通路 3 は気筒 2 毎に分岐して各気筒 2 に 2 つずつ設けられた吸気ポート 3 a、3 b を有している。各吸気ポート 3 a、3 b の上流には吸気量を調整可能なスロットル弁 6 が設けられている。排気通路 4 は各気筒 2 に 2 つずつ設けられた排気ポート 4 a、4 b を有している。各気筒 2 には不図示のピストンが往復運動可能な状態で挿入されている。また、各気筒 2 には、不図示の点火プラグがその電極部を気筒 2 内に突出させるようにして設けられている。

30

【0015】

各吸気ポート 3 a、3 b には、吸気弁 10 が 1 つずつ設けられている。内燃機関 1 A には各吸気弁 10 を開閉駆動するための電磁駆動装置 11 が設けられている。電磁駆動装置 11 は、各吸気弁 10 の作用角、リフト量及び位相等の動弁特性を自在に設定できる周知の装置であり、各吸気弁 10 を互いに異なるリフト量で開閉駆動できる。電磁駆動装置 11 の動作は内燃機関 1 A の運転状態を適正に制御するためのコンピュータとして構成されたエンジンコントロールユニット（ECU）15 によって制御される。また、図 1 の上側の吸気ポート 3 a には燃料噴射弁 16 a が、下側の吸気ポート 3 b には燃料噴射弁 16 b がそれぞれ設けられている。各燃料噴射弁 16 a、16 b の燃料噴射動作は ECU 15 によって制御される。

40

【0016】

ECU 15 は、不図示の各種センサから出力された信号を参照しつつ所定のプログラムに従って電磁駆動装置 11 の動作及び燃料噴射弁 16 a、16 b の動作の制御を実行する。一例として、ECU 15 は、内燃機関 1 A が低速運転状態のとき等、気筒 2 内で気流の乱れを促進したい場合には、各吸気ポート 3 a、3 b の吸気弁 10 間のリフト量を互いに相違させるように電磁駆動装置 11 の動作を制御する。これにより、気筒 2 内に取り込まれる気流の速度分布に偏りが生じ、気流の乱れが促される。一方、気筒 2 内で気流の乱れを促進する必要がないときには、ECU 15 は各吸気ポート 3 a、3 b の吸気弁 10 間のリフト量が互いに等しくなるように電磁駆動装置 11 の動作を制御する。

【0017】

50

図 2 は、E C U 1 5 が実行する燃料噴射量制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンのプログラムは E C U 1 5 に記憶されており、適時に読み出されて所定間隔で繰り返し実行される。E C U 1 5 は、ステップ S 1 において、内燃機関 1 A の運転状態に応じて 1 サイクルあたりに噴射すべき目標燃料噴射量を算出する。目標燃料噴射量は、不図示のセンサに基づいて取得した内燃機関 1 A の機関回転数及び吸入空気量に基づいて算出する。目標燃料噴射量の算出は、例えば機関回転数及び吸入空気量を変数として目標燃料噴射量を与えるマップを予め設定し、そのマップを参照することにより実現される。

【0018】

次にステップ S 2 では、電磁駆動装置 1 1 に指示した各吸気弁 1 0 のリフト量情報に基づき吸気弁 1 0 間のリフト量差を算出し、そのリフト量差に基づいて目標燃料噴射量を各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b で吹き分けるための燃料噴射量比を算出する。図 3 は、リフト量差と各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射量との関係を示している。図 3 に示すように、リフト量差が無い場合には両燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射量が等しい。そして、リフト量差が小、大と変化するに従って、リフト量の大きい燃料噴射弁 1 6 b の燃料噴射量が増え、逆にリフト量の小さい燃料噴射弁 1 6 a の燃料噴射量が減っている。つまり、リフト量差が大きくなるほどリフト量の大きい燃料噴射弁 1 6 b の燃料噴射量比が大きくなり、逆にリフト量の小さい燃料噴射弁 1 6 a の燃料噴射量比は小さくなっている。ステップ S 2 では、予め用意された図 3 のような関係を示すリフト量差を変数として各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射量比を与えるマップを参照することにより燃料噴射量比が算出される。

【0019】

ステップ S 3 では、スロットル弁 6 に設けた不図示のセンサからスロットル弁 6 の開度情報を取得し、その取得したスロットル弁 6 の開度情報に基づいてステップ S 2 で算出した各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射量比を補正する。ステップ S 3 の補正は、スロットル弁 6 の開度を変数として補正係数を与えるマップを参照することによって補正係数を算出し、この補正係数をステップ S 2 で算出した燃料噴射量比に乗じることで実現される。この補正係数を与えられるマップには、ステップ S 2 で算出された燃料噴射量比をスロットル弁 6 の開度に対応して 2 つの吸気ポート 3 a、3 b 間の燃料濃度を均一にするような燃料噴射量比に補正する補正係数が設定されている。図 4 は、リフト量差を変数として燃料噴射弁 1 6 a の燃料噴射量比を与えるマップの一例を示す図である。図 4 はステップ S 2 で算出した燃料噴射量比をステップ S 3 で補正した後のリフト量差と燃料噴射弁 1 6 a の燃料噴射量比との関係を示している。図 4 に示すようにステップ S 2 で算出された燃料噴射量比はステップ S 3 が実行されることによって、スロットル弁 6 の開度が大きい場合には実線 1 7 のように補正され、スロットル弁 6 の開度が小さくなるに従って一点鎖線 1 8、破線 1 9 のように補正される。

【0020】

ステップ S 4 では、ステップ S 1 で算出した目標燃料噴射量にステップ S 3 で補正した燃料噴射量比を乗じることによって燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b 毎の燃料噴射量を算出する。ステップ S 5 では、ステップ S 4 で算出した各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射量が噴射されるように各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射動作を制御して今回のルーチンを終了する。ステップ S 5 における噴射率（時間あたりの燃料噴射量）は、各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の噴射期間が等しくなるように設定されている。

【0021】

E C U 1 5 が図 2 のルーチンを実行することによって、2 つの吸気ポート 3 a、3 b にそれぞれ設けられた吸気弁 1 0 間のリフト量差が大きいほど、リフト量が大きい側の燃料噴射量比が大きくなるように各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射量が制御される。吸気弁 1 0 のリフト量が大きくなれば各吸気ポート 3 a、3 b を流れる吸気の流量が増える。このため、吸気弁 1 0 間のリフト量差に応じてリフト量が大きい側の燃料噴射量比を大きくすることによって、各吸気ポート 3 a、3 b から気筒 2 に流れる混合気の燃料濃度を

均一にすることができる。また、気筒 2 内には各吸気ポート 3 a、3 b から均一な燃料濃度の混合気が流入するため、気筒 2 内における燃料濃度の均質度を向上させることができる。E C U 1 5 は図 2 のルーチンを実行することによって、本発明に係る燃料噴射制御手段として機能する。

【0022】

また、図 2 のステップ S 3 を E C U 1 5 が実行することによって、スロットル弁 6 の開度に応じて燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b 間の燃料噴射量比が補正される。スロットル弁 6 の開度に応じて吸気通路 3 を流れる吸気量は変化する。また、吸気弁 1 0 のリフト量が同じであっても、吸気通路 3 を流れる吸気量が変化すると 2 つの吸気ポート 3 a、3 b 間の燃料濃度を均一とするために必要な燃料量は変化する。このため、リフト量差に応じて燃料噴射量比を算出しただけでは各吸気ポート 3 a、3 b 間の燃料濃度が均一にならない場合がある。しかし、この形態によれば、図 2 のルーチンが実行されることによって、吸気量の変化に対応して各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b 間の燃料噴射量比を補正することができる。従って、スロットル弁 6 の開度に応じて吸気ポート 3 a、3 b を流れる吸気の流量に変化が生じても、吸気ポート 3 a、3 b 間の燃料濃度を均一にすることができる。

【0023】

図 2 のステップ S 4 では、各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の噴射率は、各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射期間が等しくなるように設定されている。図 5 及び図 6 は噴射率と燃料噴射期間との関係を模式的に示しており、図 5 は各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b で噴射率を等しくした場合を、図 6 は各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b で燃料噴射期間を等しくした場合をそれぞれ示している。なお、各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射期間は各吸気ポート 3 a、3 b が開かれる吸気期間内に設定されている。図 5 に示すように、燃料噴射量の異なる 2 つの燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の噴射率 U 1、U 2 が等しいと燃料噴射量が少ない燃料噴射弁 1 6 a の噴射期間 T 1 は燃料噴射量が多い燃料噴射弁 1 6 b の噴射期間 T 2 に比べて短くなる。一方、図 6 では、各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の噴射率を燃料噴射量に応じて低下させている。つまり、噴射量の少ない燃料噴射弁 1 6 a の噴射率 U 1 が噴射量が多い燃料噴射弁 1 6 b の噴射率 U 2 より低くなっている。このように、噴射率を燃料噴射量に応じて設定することによって、燃料噴射量の多少にかかわらず各燃料噴射弁 1 6 a、1 6 b の燃料噴射期間を等しくすることができる。これにより、各吸気ポート 3 a、3 b における燃料と空気との混合期間が等しくなるので、この期間が吸気ポート 3 a、3 b 間で異なる図 5 の場合と比べて、気筒 2 内の燃料濃度の均質度を高めることができる。

【0024】

(第 2 の形態)

次に、本発明の第 2 の形態を図 7 を参照して説明する。図 7 は、本発明の第 2 の形態に係る燃料噴射装置が適用された内燃機関 1 B の要部を模式的に示した説明図である。以下では、第 1 の形態と共通の構成には図 7 に同一符号を付して説明を省略する。

【0025】

図 7 に示すように、第 2 の形態では、吸気ポート 3 a、3 b の上流に吸気ポート 3 a、3 b を介して気筒 2 に導かれる気流にタンブル流を生じさせる気流制御弁としてのタンブルコントロールバルブ (T C V) 2 0 が設けられている。T C V 2 0 は、その開度を閉じ側にすることにより、各吸気ポート 3 a、3 b の上側の流速が高くなるような偏りを気流に与えることができる。そのため、気筒 2 内を縦方向に旋回するタンブル流が形成される。タンブル流の強さは、この偏りに依存するので、T C V 2 0 を閉じ側にするほど偏りが大きくなり、タンブル流の強さは高まる。

【0026】

T C V 2 0 の開度は、E C U 1 5 によって制御される。E C U 1 5 は、内燃機関 1 B の運転状態に応じて必要なタンブル流を発生させるように T C V 2 0 の開度を制御する。この場合、E C U 1 5 は T C V 1 0 に設けられた不図示のセンサから T C V 2 0 の開度情報を取得し、その開度情報に基づいてステップ S 3 で燃料噴射量比を補正する際に T C V 2

0の開度を考慮する。TCV20は、その開度によって、各吸気ポート3a、3bの流量に影響を与えるため、その影響の度合いに応じて燃料噴射量比を補正することにより、TCV20の開度変化に伴う混合気の均質度の悪化を防止することができる。これにより、より正確な燃料噴射量比の補正を実現できる。こうした補正は、例えば、図2のステップS3で補正された燃料噴射量比にTCV20の開度に応じて算出された補正係数を乗じることにより実現することができる。

【0027】

(第3の形態)

次に本発明の第3の形態を図8を参照して説明する。図8は、本発明の第3の形態に係る燃料噴射装置が適用された内燃機関1Cの要部を模式的に示した説明図である。以下では、第1の形態と共通の構成には図8に同一符号を付して説明を省略する。

【0028】

図8に示すように、第3の形態では、内燃機関1Cは排気還流装置30を備えている。排気還流装置30は、スロットル弁6の下流かつ吸気ポート3a、3bの上流に接続された排気還流通路31と、排気還流通路31に設けられ吸気通路3に還流される排気の量を調整可能な排気還流弁32とを有している。

【0029】

排気還流弁32は内燃機関1Cの運転状態に応じてECU15によって開度が制御される。この場合、ECU15は排気還流弁32に設けられた不図示のセンサから排気還流弁32の開度情報を取得し、その開度情報に基づいてステップS3で燃料噴射量比を補正する際に排気還流弁32の開度を考慮する。排気還流弁32は、その開度によって、各吸気ポート3a、3bの流量が変化するため、スロットル弁6の開度に応じて燃料噴射量比を補正しても排気還流弁32の開度が変化すると適正值からずれる可能性がある。従って、排気還流弁32の開度変化に伴う流量変化に応じて燃料噴射量比を補正することにより、排気還流弁32の開度変化に伴う混合気の均質度の悪化を防止することができる。これにより、より正確な燃料噴射量比の補正を実現できる。こうした補正は、例えば、図2のステップS3で補正された燃料噴射量比に排気還流弁32の開度に応じて算出された補正係数を乗じることにより実現することができる。

【0030】

但し、本発明は上述の各形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内で種々の形態にて実施できる。上記各形態では各吸気ポートから気筒に流入する混合気の燃料濃度が均一になるように燃料噴射量、噴射率を制御しているが、気筒内での成層燃焼を促進する場合には、図2のルーチンを実行しなくてもよい。この場合、2つの吸気ポートから気筒に流入する燃料濃度間に所定の燃料濃度差を生じさせることができる。これにより、意図的に成層領域を作ることができるので、気筒内での成層燃焼を促進することができる。また、ECU15が実行する燃料噴射量制御ルーチンは図2のルーチンに限定されるものではない。例えば、図2のルーチンでは、ステップ3においてステップ2で算出した燃料噴射量比に補正係数を乗じて燃料噴射量比を補正しているが、このような補正方法に限るものではない。例えば、図4に示すようなリフト量差を変数としてスロットル弁6の開度に応じて補正した燃料噴射量比が与えられるマップを予め用意し、ステップS2でこのマップを参照して補正後の燃料噴射量比を求めてもよい。この場合、ステップS2においてスロットル弁6の開度に応じた燃料噴射量比を算出できるので、ステップS3を省略することができる。また、第3の形態では、吸気通路3に気流制御弁としてTCV20が設けられているが、これに限定されるものではなく、例えばスワールコントロールバルブ(SCV)が気流制御弁として設けられてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1の形態に係る燃料噴射装置が適用された内燃機関の要部を模式的に示した説明図。

【図2】本発明に係るECUが実行する燃料噴射量制御ルーチンの一例を示すフローチャ

10

20

30

40

50

ート。

【図 3】 リフト量差と各燃料噴射弁の燃料噴射量との関係を示した図。

【図 4】 リフト量差を変数としてスロットル開度に応じて補正した燃料噴射弁の燃料噴射量比を与えるマップの一例を示す図。

【図 5】 各燃料噴射弁で噴射率を等しくした場合における噴射率と噴射期間との関係を模式的に示した図。

【図 6】 各燃料噴射弁の燃料噴射期間を等しくした場合における噴射率と噴射期間との関係を模式的に示した図。

【図 7】 本発明の第 2 の形態に係る燃料噴射装置が適用された内燃機関の要部を模式的に示した説明図。

【図 8】 本発明の第 3 の形態に係る燃料噴射装置が適用された内燃機関の要部を模式的に示した説明図。

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

1 A 内燃機関

2 気筒

3 a、3 b 吸気ポート

1 0 吸気弁

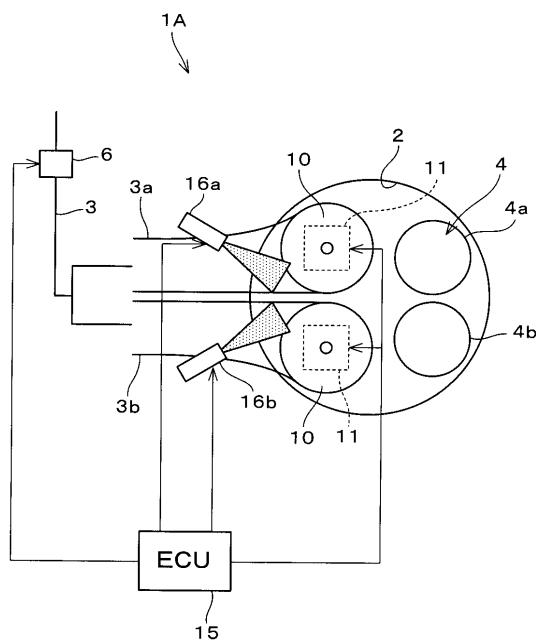
1 5 ECU（燃料噴射制御手段）

1 6 a、1 6 b 燃料噴射弁

10

20

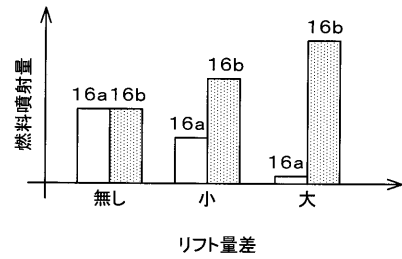
【図 1】



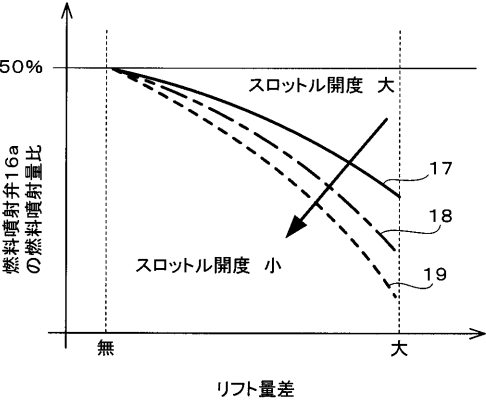
【図 2】



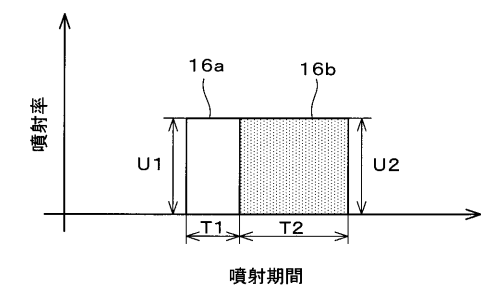
【図 3】



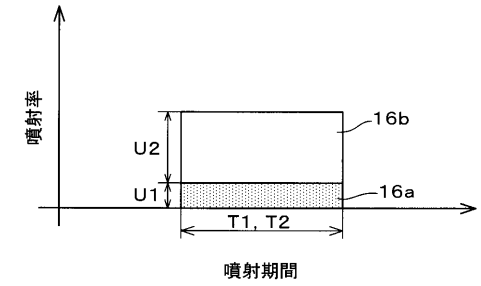
【図 4】



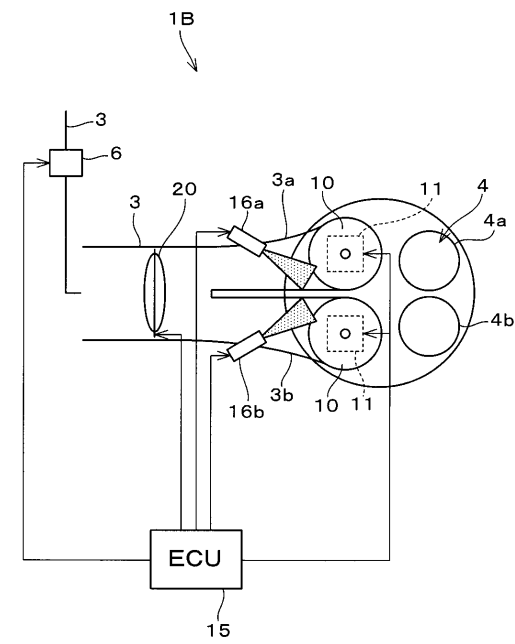
【図 5】



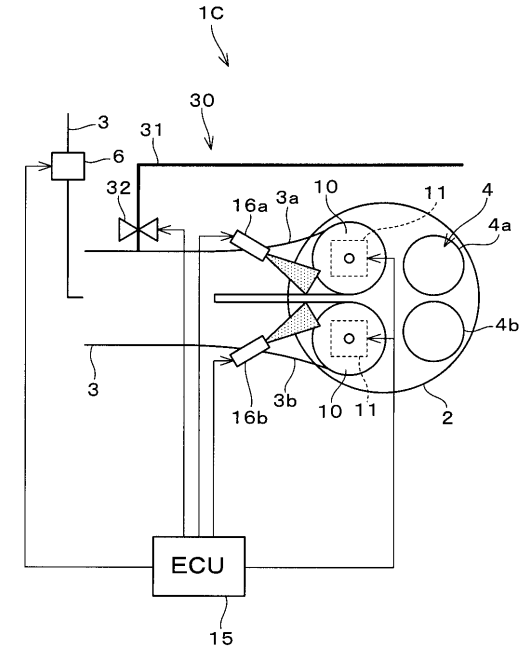
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	F 0 2 D 41/04	3 3 0 C
	F 0 2 D 41/04	3 3 5 C
	F 0 2 D 21/08	3 0 1 A
	F 0 2 D 41/34	E

F ターム(参考) 3G092 AA01 AA11 AA17 AB02 BB01 BB06 DA01 DA03 EA01 EA02
FA18 FA22 HA01Z HA06Z HA13Z HB01Z HB02Z HD07Z HE01Z HF08Z
3G301 HA01 HA13 HA19 JA26 ND01 PA01Z PA11Z PB03Z PB05Z PE01Z
PE06Z PF03Z