

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4854505号
(P4854505)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.

F I

FO2M	25/07	(2006.01)	FO2M	25/07	570D
FO2D	21/08	(2006.01)	FO2D	21/08	301H
FO2D	41/02	(2006.01)	FO2D	41/02	380E
FO2D	45/00	(2006.01)	FO2D	45/00	364N
			FO2D	45/00	368S

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-505835 (P2006-505835)
(86) (22) 出願日	平成16年5月7日(2004.5.7)
(65) 公表番号	特表2006-525464 (P2006-525464A)
(43) 公表日	平成18年11月9日(2006.11.9)
(86) 国際出願番号	PCT/FR2004/001119
(87) 国際公開番号	W02004/099590
(87) 国際公開日	平成16年11月18日(2004.11.18)
審査請求日	平成19年2月22日(2007.2.22)
審判番号	不服2010-9582 (P2010-9582/J1)
審判請求日	平成22年5月6日(2010.5.6)
(31) 優先権主張番号	03/05579
(32) 優先日	平成15年5月7日(2003.5.7)
(33) 優先権主張国	フランス (FR)

(73) 特許権者	507308902 ルノー・エス・アー・エス フランス国 エフ-92100 ブローニ ュ ビランクール, ケ ル ガロ 13 -15
(74) 代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(74) 代理人	100101199 弁理士 小林 義教
(72) 発明者	デュクロウ ジャーン-マルク フランス国 エフ-91470 フォージ -レーベン リュ モーリース ラヴェル 16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱エンジンの騒音制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃焼室(31)と、
上記燃焼室(31)の中への燃料の噴射手段(51)と、
上記燃焼室(31)の中へ、第1流体層の形をなす空気(41)を含むガス状可燃性物質を選択的に給気するための給気手段(34、35)と、
上記燃焼室(31)の外への燃焼ガス(50)の排出を選択的に可能にする排気手段(43、44)と、
燃焼ガスの第1濃度に従って、第1流体層の中へ燃焼ガス(42)を再循環させるための第1流量制御手段(59)を含む再循環手段(58)であって、上記第1流量制御手段は、流量制御の第1信号によって操作される再循環手段(58)と、
マッピング データ ベースと、
を有する、燃料直接噴射のディーゼルエンジンである、サイクリックな動作をする熱エンジンの制御方法において、
さらに、少なくとも上記エンジンの燃料注入量を測定することからなるエンジンの動作状態の決定段階と、上記エンジンの騒音B r m l (n)の測定段階を有し、これらの2つの段階は第1時間間隔(n)について実行され、あらかじめ記録された上記マッピング データ ベースの読み取り段階が、決定された各動作状態についての許容最大エンジン騒音B r c (n)のレベルを指示し、上記方法は、さらに、次のサイクル(n+1)のための新しい層状化制御の値S t r (n+1)を、サイクルnの層状化制御の値S t r (n)

と補正関数 Q とを用いた計算式である、 $Str(n+1) = Str(n) + Q(Brml(n) - Br c(n))$ によって算出し、上記燃焼室の中に、上記第1時間間隔の後の第2時間間隔 $(n+1)$ の間持続する、測定された上記エンジンの騒音 $Brml(n)$ が、上記許容最大エンジン騒音 $Br c(n)$ にとどまるか、上記許容最大エンジン騒音 $Br c(n)$ 以下となるような、それぞれ異なる再循環ガスの濃度を有する、少なくとも2つのガスの層を生成することから構成される層状化制御の段階を有することを特徴とする、熱エンジンの制御方法。

【請求項2】

上記エンジンの動作状態の決定段階と、上記エンジンの騒音の測定段階は、流量の制御信号が、エンジンの騒音の平均測定値と、エンジンの動作の平均状態の決定に対応するように、エンジンの複数サイクルの時間間隔に亘って実行されることを特徴とする、請求項1に記載の熱エンジンの制御方法。

10

【請求項3】

上記給気手段は、上記燃焼室の中への、ガス状支燃性物質の第1流体の層と第2流体の層の給気をそれぞれ可能にする、上記ガス状支燃性物質の第1給気口と第2給気口を有することを特徴とする、請求項1～2のいずれか1つに記載の熱エンジンの制御方法。

【請求項4】

上記再循環手段(58)は、可変で制御された第2の比率の再循環ガスを有する第2の流体の層の、上記燃焼室の中への給気を可能にするように、再循環ガスの第2流量制御手段(54)を有することを特徴とする、請求項1～3のいずれか1つに記載の熱エンジンの制御方法。

20

【請求項5】

上記エンジンの各サイクルは給気過程を有し、上記給気過程の間に、各々が時間と共に変化する再循環ガスの濃度を有する、支燃性物質のガスの複数の層を形成するように、給気される上記再循環ガスの流量が可変であることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1つに記載の熱エンジンの制御方法。

【請求項6】

上記エンジンの燃料注入量の測定は、流量計または燃料噴射の持続時間の計測手段によって実行されることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1つに記載の熱エンジンの制御方法。

30

【請求項7】

上記エンジンは、上記燃焼室内のガスの圧力のセンサ、上記エンジンのトルクのセンサ、上記エンジンの加速度のセンサの少なくとも1つであり得る、騒音の測定手段を有することを特徴とする、請求項1～6のいずれか1つに記載の熱エンジンの制御方法。

【請求項8】

上記再循環手段は、空圧式、油圧式、または電気式制御手段の少なくとも1つによって制御される弁を有することを特徴とする、請求項1～7のいずれか1つに記載の熱エンジンの制御方法。

【請求項9】

上記流量制御の第1信号は、上記エンジンの騒音測定値 $Brm(n)$ と、マッピングによる上記許容最大エンジン騒音 $Br c(n)$ との間の差によって変化する関数であることを特徴とする、請求項1～8のいずれか1つに記載の熱エンジンの制御方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的には、圧縮点火熱エンジンに適用されるEGR(外部燃焼ガス再循環)の配分方法に関する。

【0002】

より詳細には、本発明は：

燃焼室と；

50

上記燃焼室の中への燃料の噴射手段と；

上記燃焼室の中へ、第1流体層の形をなす空気を含むガス状可燃性物質を選択的に給気するための給気手段と；

上記燃焼室の外への燃焼ガスの排出を選択的に可能にする排気手段と；

燃焼ガスの第1濃度に従って、第1流体層の中へ燃焼ガスを再循環させるための第1流量制御手段を含む再循環手段であって、上記第1流量制御手段は流量制御の第1信号によって操作される再循環手段と；

マッピング データ ベースと；

を特に有する、燃料直接噴射のディーゼルエンジンのような、サイクリックな動作をする熱エンジンの制御方法に関する。

10

【背景技術】

【0003】

再循環ガスの利用、すなわち、レシプロエンジン、より詳細には圧縮点火エンジンの燃焼室の中へ排気ガスが再循環される EGR は、当業者に周知である。再循環ガスは、先行するサイクルの燃焼によって発生されるガスであり、従って酸素は乏しい。再循環ガスは、汚染物質の排出を減少させるため、または燃焼の進行を調整するために、空気と混合して使用される。より詳細には、再循環ガスを含む空気／燃料混合気の燃焼時間は、再循環ガスを含まない同等の空気／燃料混合気の燃焼時間よりも長い。従って、汚染粒子の生成のリスクがある、燃料の燃焼が困難で不完全になる最大濃度まで、再循環ガスを混合気に加えることによって、空気／燃料混合気の燃焼を遅らせることが可能である。

20

【0004】

再循環ガスの供給が、燃焼室外に局部化された回路から実行されるときに、外部 EGR と呼び、燃焼の残留ガスが燃焼室内に捕捉されてとどまるときに、内部 EGR と呼ぶ。提案される本発明は、主に外部 EGR の管理と、エンジンの騒音を減少させるための、燃焼室内へ吸入される再循環ガスの吸入の制御方法に関する。

【0005】

燃焼の騒音は、燃焼速度、すなわち可燃性物質による燃料の酸化から生じるエネルギーが開放される速度と関係がある。再循環ガスの使用は、燃焼時間の延伸と、相関的に、エンジンの騒音の減少を可能にする。

【0006】

しかしながら、再循環ガスの使用によるエンジンの騒音の減少は、エンジンの効率に対して有害であり得る。

30

このことが、多くのエンジン製作者が、単数または複数の燃焼室内における再循環ガスの付加の制御と、特にガスの層の生成を目論んだ、様々な解決方法を開発してきた理由である。

【0007】

先に「技術分野」で定義した、再循環ガスの給気の制御を可能にするタイプのエンジンは、例えば広島県安芸郡のマツダ株式会社の特許文献 EP 1 243 777 に記載されている。

この文献には、燃焼室と、給気手段と、排気口と、給気へのガスの再循環手段とを有するエンジンが開示されており、再循環される燃焼ガスは、排気から集められる。

40

【0008】

燃焼室の中へ再循環されるガスの流量は、コンピュータによって操作される弁によって制御される。燃焼室の中へ噴射される燃料量も、同じコンピュータによって操作される噴射ポンプによって制御される。

給気装置に設けられた空気流量のセンサと温度センサが、燃焼室の中へ吸入される空気量を計測することを可能にする。

吸入空気の流量と温度の測定値は、給気の状態を知るために、マッピング データ ベースの中にあらかじめ記録された情報と照合される。この処置は、実際の吸入空気量に影響する大気温度や大気圧の変化のような、車両の環境の変化を考慮に入れるために行われ

50

る。

【0009】

所定の環境状態と、それに対応するエンジンの制御があらかじめ記録されているデータベースは、エンジンの制御を環境に適応させるために使用される。

【0010】

しかしながら、この方法は、特に快適性のために最小化する必要がある、エンジンの騒音を最適化させることを可能にしないという問題がある。

【0011】

【特許文献1】EP 1 243 777

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は上記問題を解消し、エンジンの騒音を減少し、場合によってはその効率を改良するために、ガスの吸入と、再循環ガスの層状化とも呼ばれる、燃焼室の内部におけるガスの層の生成を制御することを可能にする、熱エンジンの制御方法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】

【0013】

上記目的を達成するために、他の見地では上記の「技術分野」に記したような定義に合致する本発明の熱エンジンの制御方法は、さらに、少なくとも上記エンジンの燃料注入量を測定することからなるエンジンの動作状態の決定段階と、上記エンジンの騒音 $B_{rml}(n)$ の測定段階を有し、これらの2つの段階は第1時間間隔 (n) について実行され、あらかじめ記録された上記マッピング データ ベースの読み取り段階が、決定された各動作状態についての許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ のレベルを指示し、上記方法は、さらに、上記燃焼室の中に、上記第1時間間隔の後の第2時間間隔 $(n+1)$ の間持続する、測定された上記エンジンの騒音 $B_{rml}(n)$ が、上記許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ にとどまるか、上記許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ 以下となるような、それぞれ異なる再循環ガスの濃度を有する、少なくとも2つのガスの層を生成することから構成される層状化制御の段階を有することを特徴とする。

20

【0014】

30

従って、本発明によるこの方法は、実際のエンジンの騒音 $B_{rml}(n)$ を測定または評価することと、許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ と比較することからなり、許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ は、エンジンの与えられた動作状態に対応してあらかじめ記録されたデータである。

【0015】

エンジンの騒音 $B_{rml}(n)$ が、マッピングによる許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ よりも大であるときには、燃焼室の層の間の再循環ガスの濃度差を増加させるように、流量の制御信号が第1流量制御手段へ送られる。この目的は、特に第1流体層の中へ再循環されるガスの流量の増加によって達成される。この流量の制御信号は、燃焼室内におけるガスの層の生成を可能にするので、層状化制御とも呼ばれる。層状化制御の効果によって、燃焼室内へ再循環されるガスの比率が局部的に増加し、このようにして異なる再循環ガスの比率を有するガスの層が生成される。再循環ガスの濃度が濃い1または複数の層の燃焼は、再循環ガスの比率が低い層に比して遅延され、エンジンのサイクルの間における燃焼全体の持続時間を延長と、相関的に、エンジンの騒音 $B_{rml}(n)$ の減少が可能になる。

40

【0016】

エンジンの騒音 $B_{rml}(n)$ が、マッピングによる許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ よりも小であるときには、燃焼室の層の間の再循環ガスの濃度差を減少させ、相関的に、燃焼速度を増加させるように、流量の制御信号が第1流量制御手段へ送られる。

【0017】

50

この、2つの層の間の再循環ガスの濃度差の減少は、それまで高濃度であった層の再循環ガスの濃度を減少させることによって、それまで低濃度であった層の再循環ガスの濃度を増加させることによって行うことができ、場合によっては、これらの2つの操作を同時に実行することによっても行われる。

【0018】

それまで高濃度であった層の再循環ガスの濃度を減少させることが望ましいときには、第1流体層の中への再循環ガスの流量を減少または停止させる、新しい流量の制御信号を発生させることができる。

【0019】

それまで低濃度であった層の再循環ガスの濃度を増加させることによって同じ目的を達成することができる。

【0020】

本発明に特有の実施の形態によれば、上記エンジンの動作状態の決定段階と、上記エンジンの騒音の測定段階は、流量の制御信号が、エンジンの騒音の平均測定値と、エンジンの動作の平均状態の決定に対応するように、エンジンの複数サイクルの時間間隔に亘って実行される。

【0021】

この実施の形態は、測定値の平滑化を可能にし、従って、孤立して離散的すなわち非整合な測定結果による影響を減少することを可能にする。

【0022】

本発明に特有の他の実施の形態によれば、上記層状化制御の段階に発生される上記流量制御の第1信号は、上記第2時間間隔の全体の間、固定された平均値を有する。

【0023】

このようにして、第2時間間隔がエンジンの複数サイクルであるときには、層状化制御は、複数のサイクルに亘って平滑化され、このことが、第1信号の値の変化に対するエンジンの反応の遅延を考慮に入れることを特に可能にする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明の特徴及び利点は、参考のためであって非限定的な、添付図面を参照する、以下の説明によって明確になるであろう。これらの図において：

図1は、燃焼室の中へ吸入される再循環ガスの層状化の最適化方法を示し；

図2は、各燃焼室に対する再循環ガスの流量制御手段を有する燃焼エンジンを示し；

図3は、複数の燃焼室に共通の再循環ガスの流量制御手段を有する燃焼エンジンを示す。

【0025】

先に述べたように、本発明は、燃料直接噴射のディーゼルエンジンのような、サイクリックな動作をする熱エンジンの制御方法に関する。

【0026】

図1は、本発明による制御方法の1実施例である、エンジンの騒音を許容最大エンジン騒音以下に維持するための、本発明の制御方法を示す。

【0027】

この制御方法は、層状化と呼ばれる機能、すなわち他の層に対して再循環ガスの比率を変えることが可能な流体の層の生成による、エンジンに騒音の制御からなる。

【0028】

この特有の実施の形態においては、それぞれが流量の制御手段によって調節された再循環ガスの比率を有する、少なくとも2つの流体の層が燃焼室に供給される。

これらの2つの流体の層は、燃焼室に供給され、空気と可変の再循環ガスの量を含む流体の層を形成する。望ましくは、層の再循環ガスの比率は、燃料注入量の比率の関数である。

【0029】

このようにして生成された各流体の層は、適切な比率の再循環ガスを有し、従って、適切な点火遅れと適切な燃焼速度を有し、このことが燃焼室全体の中における燃焼時間を延伸することを可能にする。

各層の再循環ガスの比率と、層の間の再循環ガスの比率の差の調節は、燃焼速度の制御と燃焼騒音の減少を相関的に可能にする。例えば、2つの流体の層の各再循環ガスの比率の値の差を変更することによって、燃焼速度を制御することができる。

【0030】

より詳細には、図1に示す閉ループの制御方法は、エンジンから発生される騒音 $B_{rm}1(n)$ の測定、サイクル n における第1段階からなる。エンジンの騒音の測定は、燃焼室内における燃焼速度を検出することを可能にするあらゆる技術によって実行することができる。これを実行するために、燃焼室内の圧力が急激に上昇する時間の間隔を検出することができる。この測定は、特にクランク軸によって伝達されるトルクのセンサを用いて、または燃焼室内の圧力の測定信号を発生するセンサを用いて、実行することができる。この測定は、シリンダヘッドまたはクランク軸に設けられた加速度計を用いて、加速度の最大値を求めることによって実行することもできる。

10

【0031】

エンジンの動作点に関する情報を収集する第2段階は、騒音 $B_{rm}1(n)$ の測定段階と同じ時間間隔の間に実行される。動作点は、与えられたエンジン回転数に対して噴射される燃料の量に主として対応する。サイクル n におけるエンジンの動作点に関するその他の情報も、エンジンの状態を決定するために収集することができる。

20

消費される燃料の量は、流量計による直接的な測定と、噴射器の制御持続時間と噴射される燃料の圧力による間接的な測定との、少なくとも一方によって測定される。間接的な測定値から計算される燃料の量は、燃料の温度と燃焼室の内部の圧力との少なくとも一方によって補正される。

【0032】

マッピング データ ベースは、サイクル n において計測されたエンジンの状態に対応する、マッピングされた許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ を指示するための参照値の役に立つ。

そこで、コンピュータは、サイクル n におけるエンジンの動作点についての許容最大騒音 $B_{rc}(n)$ を、同じサイクル n についてエンジンの騒音測定値 $B_{rm}(n)$ と比較する。

30

【0033】

先に言及したように、もしエンジンの騒音測定値 $B_{rm}(n)$ が、マッピングされた許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ よりも大であれば、次のサイクル $(n+1)$ のための新しい層状化制御の値 $S_{tr}(n+1)$ を、サイクル n の層状化制御の値 $S_{tr}(n)$ に比して増加する。層状化制御の値の増加は、異なる再循環ガス濃度を有するガスの層を生成することを可能にし、相関的に異なる燃焼速度をもたらすことを可能にする。従って、燃焼時間が延伸され、このことがエンジンの騒音を減少させることを可能にする。

【0034】

もしエンジンの騒音測定値 $B_{rm}(n)$ が、マッピングされた許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ よりも小であれば、次のサイクル $(n+1)$ のための新しい層状化制御の値 $S_{tr}(n+1)$ を、サイクル n の層状化制御の値 $S_{tr}(n)$ に比して減少させる。層状化制御の値 $S_{tr}(n+1)$ の減少は、燃焼室の層の間の再循環ガス濃度の差を減少させることを可能にし、相関的に燃焼速度を増加させる。

40

【0035】

この騒音の制御方法は、その後のエンジンのサイクルについて繰り返すことが可能である。

【0036】

測定の時間間隔は、望ましくはエンジンの全サイクル数に対応し、測定値は、測定結果を平滑化するために、望ましくは複数のサイクルについて平均される。

50

【0037】

この制御方法の層状化制御は、単独のサイクル n に基礎を置くことができ、あるいは複数のサイクルの平均値に基礎を置くことができる。

【0038】

層状化制御の値 $Str(n+1)$ 、すなわち再循環ガスの流量制御の第1信号は、マッピングされた補正関数 Q を用いて補正することもできる。望ましくは、この補正関数 Q は、エンジンの騒音を減少させるための層状化信号に対する、エンジンの感度と応答時間を考慮に入れる。

層状化制御の値は、単数または複数の測定の直後のサイクルに適用することができ、あるいは複数サイクル遅らせてもよい。層状化制御の値は、燃焼室ごとに適用してもよく、あるいは燃焼室の全体に適用してもよい。

10

【0039】

層状化関数は、オール オア ナッシングの関数でも、エンジンの騒音測定値 $B_{rm}(n)$ とマッピングされた許容最大エンジン騒音 $B_{rc}(n)$ との差に比例して連続変化する関数でもよい。

【0040】

ある場合には、燃焼室内への再循環ガスの流量は、燃焼室内における再循環ガス全体の比率の管理方法のような、第2の制御方法によって管理されるパラメータであることもできる。この場合、2つの制御方法が互いに相反するガスの流量のパラメータの制御オーダを与えることがあり得る。従って、制御間の対立のリスクを回避するために、これらの方法のどちらを優先するかに応じて、一方の方法が他方の方法の上位に立つようにあらかじめ定める。

20

【0041】

図2、3は、上述の制御方法を実地に適用するための燃焼ガスの再循環制御回路が設けられた、2つのエンジン30、60の例をそれぞれ示す。これらのエンジン30、60の各々は、3シリンダ、すなわち3つの燃焼室31、32、33を有する。各燃焼室31、32、33は、燃料噴射器51、52、53と、2つの別々の流体の層を各燃焼室へ導入するための、互いに分離された、それぞれ2つの給気口34～39を有する。各流体の層は、燃焼室の中にガスの層を形成するように、含有率が時間的に変化する再循環燃焼ガスを有することができる。

30

【0042】

第1、第2、第3燃焼室は、それぞれ燃焼ガス50の第1、第2排気口43～48を有する。

これらの排気口の全体は、主排気管49に接続される。

図2、3に示す各エンジンには、ターボ57と、再循環手段が設けられている。再循環手段は、燃焼ガス50の一部を回収して給気の中へ導入することを可能にする。

【0043】

図2に示すエンジン30の給気口34～39は、空気41と再循環燃焼ガス42を給気するための主給気管40に接続されている。

【0044】

主給気管40自身は、再循環燃焼ガス42の再循環手段58を介して、主排気管49へ接続される。

40

再循環手段58は、主給気管40の中へ再循環される燃焼ガスの割合を制御する制御弁59を有する。従って、この制御弁59は、唯一の流量制御手段によって、給気口34～39及び燃焼室31～33の全体に対する燃焼ガスの流量の制御を可能にする。

第1、第2及び第3層状化弁54～56は、それぞれ燃焼ガスの再循環手段58を第2給気口35、37、39へ連結する。

3つの層状化弁、すなわち第1、第2及び第3層状化弁54～56の各々は、それぞれの燃焼室31～33の層状化を個別に制御する。

【0045】

50

例えば第1層状化弁54は、第2給気口35を通過する流体の層の中への再循環ガスの給気を可能にする。従って、第2給気口35を通過する流体の層は、可変で、第1層状化弁54と、再循環燃焼ガスの割合の制御弁59との、少なくとも一方によって制御される、再循環ガスの比率を有する。

【0046】

第1給気口34を通過する流体の層は、再循環燃焼ガスの割合の制御弁59のみによって制御される可変の再循環ガスの比率を有する。

従って、第1燃焼室31の中の流体の層のあいだの再循環ガスの濃度の差は、第1層状化弁54を使用することによって調節することが出来る。

【0047】

図3に示すエンジン60は、燃焼室全体に対する再循環ガスの流量とそれらの層状化の、同時で、集中的な制御を可能にする。

【0048】

この図のエンジン60は、第1主給気管61と第2主給気管62を有する。

第1主給気管61と第2主給気管62は、第1主給気管61に対する第1再循環手段63と、第2主給気管62に対する第2再循環手段64とを介して、主排気管49に接続される。

【0049】

第1主給気管61は、同じ再循環ガスの濃度を有する第1の流体の層の給気を可能にする第1給気口34、36、38へ接続される。

【0050】

第2主給気管62は、同じ再循環ガスの濃度を有する第2の流体の層の給気を可能にする第2給気口35、37、39へ接続される。

【0051】

第1主給気管61と第2主給気管62のそれぞれの再循環ガスの流量は、互いに独立で、それぞれ第1弁65と第2弁66によって制御される。

【0052】

この特有の組み立ては、全ての燃焼室内における再循環ガスの比率を、2つの弁によって制御することを可能にする。これらの2つの弁は、第1再循環手段63と第2再循環手段64をそれぞれ通過する再循環ガス42の流量の差を操作することによって、層状化の制御も可能にする。

【0053】

図2に示されたエンジン30と同様に、再循環される排気ガスの流量の制御手段は、空圧式、油圧式、または電気式制御手段の少なくとも1つによって制御される弁によって構成される。これらの弁は、連続または不連続なガスの流量を供給することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】燃焼室の中へ吸入される再循環ガスの層状化の最適化方法を示す図である。

【図2】各燃焼室に対する再循環ガスの流量制御手段を有する燃焼エンジンを示す模式図である。

【図3】複数の燃焼室に共通の再循環ガスの流量制御手段を有する燃焼エンジンを示す模式図である。

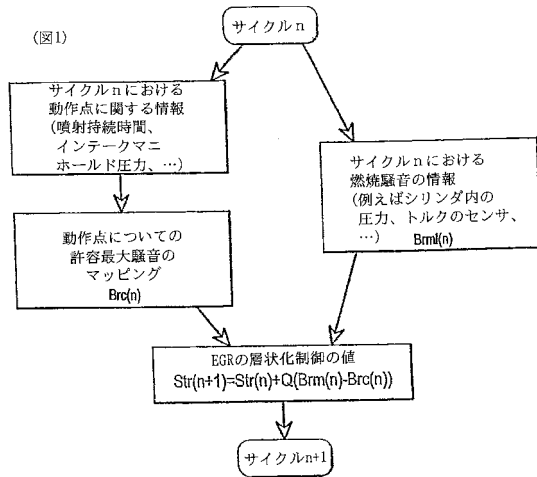
10

20

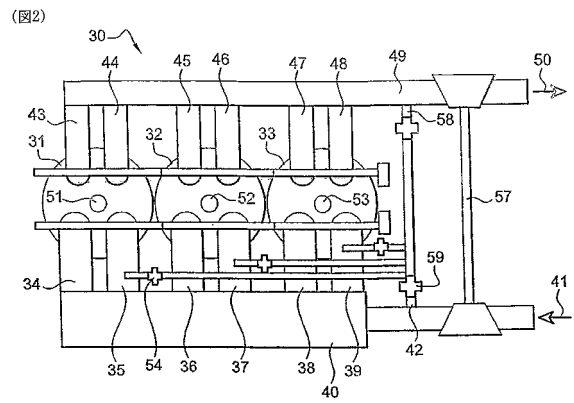
30

40

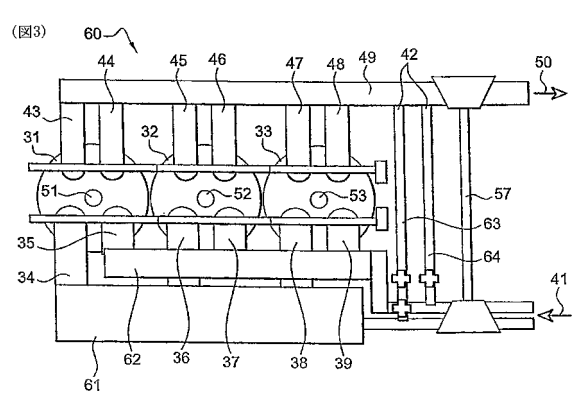
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

合議体

審判長 伊藤 元人

審判官 安井 寿儀

審判官 中川 隆司

- (56)参考文献 特開2001-152908 (JP, A)
特開平10-141148 (JP, A)
特開平1-116283 (JP, A)
特開平10-288042 (JP, A)
特開2001-355484 (JP, A)
特開2001-280183 (JP, A)
特表2006-525465 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 47/08-47/10

F02M 25/06-25/07

F02D 13/00-28/00

F02D 43/00-45/00

F02D 41/00-41/40