

(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2004-176620
(P2004-176620A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO1N 7/10	FO1N 7/10	3G004
FO2B 1/12	FO2B 1/12	3G005
FO2B 11/00	FO2B 11/00	Z 3G023
FO2B 37/02	FO2B 37/02	H
FO2B 39/00	FO2B 39/00	D
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-343486 (P2002-343486)	(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
(22) 出願日	平成14年11月27日(2002.11.27)	(74) 代理人	110000028 特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	小林 辰夫 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3G004 AA09 BA00 BA03 DA01 DA02 3G005 DA04 EA16 FA06 FA41 GB24 GB25 GB86 JA28 JA39 JA51 3G023 AA01 AB05 AC04 AF02 AF03 AG05

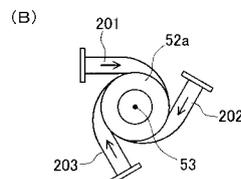
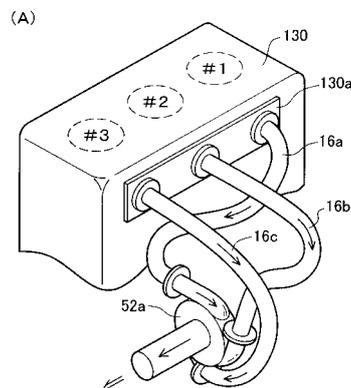
(54) 【発明の名称】 2サイクル運転可能な頭上弁式多気筒エンジン

(57) 【要約】

【課題】 2サイクル運転が可能な頭上弁式エンジンにおいて、自着火燃焼が可能な運転条件の範囲を従来よりも広げることのできる技術を提供する。

【解決手段】 各気筒の燃焼室#1~#3からタービン室52aに至るまでの複数の排気経路16a~16cが、互いに独立しており、かつ、ほぼ等しい長さを有するように構成されている。タービン室52aへの排気経路の入り方としては、タービン室52aの外周面から入る構成と、底面側から入る構成とを取り得る。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 サイクル自着火運転が可能な多気筒エンジンであって、排気で駆動されるタービンを収納するタービン室を有する過給器を備えており、複数の気筒の燃焼室から前記タービン室に至るまでの複数の排気経路が、互いに独立しており、かつ、ほぼ等しい長さを有することを特徴とするエンジン。

【請求項 2】

請求項 1 記載のエンジンであって、前記複数の排気経路の前記タービン室への入口が均等に配置されている、エンジン。

【請求項 3】

請求項 2 記載のエンジンであって、前記複数の排気経路の前記タービン室への入口近傍の配管が、前記タービンの中心軸のまわりを略らせん状に進みながら前記タービン室に斜めに入るように構成されている、エンジン。

【請求項 4】

請求項 2 記載のエンジンであって、互いに等間隔で爆発を行う 3 つの気筒の燃焼室の 3 つの排気経路が、同一の前記タービン室に接続されている、エンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2 サイクル運転が可能な頭上弁式多気筒エンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】

ガソリンエンジンは、4 サイクル運転を行うのが普通であるが、過給器を用いて 2 サイクル運転が可能なガソリンエンジンも提案されている（例えば特許文献 1）。

【0003】

【特許文献 1】特開平 7 - 9 1 2 6 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 3 0 4 0 1 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 2 1 3 3 4 2 号公報

【特許文献 4】特開平 7 - 1 7 2 7 5 号公報

【特許文献 5】特開平 8 - 1 7 7 5 0 3 号公報

【特許文献 6】実公平 4 - 1 3 0 9 号公報

【0004】

特許文献 1 に記載されたエンジンは、給気弁と排気弁がいずれもシリンダヘッドに設けられている頭上弁式エンジンである。2 サイクル運転が可能な頭上弁式エンジンでは、いわゆる掃気作用により、新気によって排気が燃焼室から排出される。

【0005】

近年では、頭上弁式の 2 サイクルエンジンにおいて、混合気を自着火させる燃焼方式（「予混合自着火燃焼方式」とも呼ばれている）を採用することが検討されている。この自着火燃焼方式は、例えば、ガソリンを給気と予混合しておき、圧縮によって自着火させるものである。このような自着火燃焼を利用すると、燃費が向上し、また、大気汚染物質（特に NOx）の排出量も低減できるという利点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、多気筒の 2 サイクルエンジンでは、各気筒の排気管内の圧力脈動の影響によって、掃気の効果気筒毎に多少異なる傾向がある。例えば、ある気筒では燃焼室内に残留する排ガス（「内部 EGR」と呼ばれる）が多すぎるために、新気が少なくなってリッチな混合気となり、一方、他の気筒では、残留排ガスが少なすぎるために、新気が多くなってリーンな混合気となる場合がある。エンジンの要求負荷（トルク）が小さい場合には、燃

10

20

30

40

50

料噴射量は少ないので、混合気がよりリーンな気筒では、トルク低下や失火が起こる可能性がある。一方、エンジンの要求負荷が大きき場合には、混合気がよりリッチな気筒で、ノッキングが生じたり、燃焼騒音が大きくなったりする可能性がある。従って、各気筒の排気管内の圧力脈動の影響によって気筒毎の混合気の組成が異なると、自着火燃焼が可能な運転条件の範囲が狭められてしまうという問題があった。

【0007】

本発明は、上述した従来の課題を解決するためになされたものであり、2サイクル運転が可能な頭上弁式エンジンにおいて、自着火燃焼が可能な運転条件の範囲を従来よりも広げることのできる技術を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上記目的の少なくとも一部を達成するために、本発明のエンジンは、2サイクル自着火運転が可能な多気筒エンジンであって、排気で駆動されるタービンを収納するタービン室を有する過給器を備えており、複数の気筒の燃焼室から前記タービン室に至るまでの複数の排気経路が、互いに独立しており、かつ、ほぼ等しい長さを有することを特徴とする。

【0009】

この構成によれば、複数の排気経路がタービンブレードによって分離されるので、各排気経路の圧力が互いに干渉することを防止できる。換言すれば、ある排気経路内の圧力脈動が、他の排気経路に伝播することを防止できる。従って、各気筒の排気管内の圧力脈動の影響によって気筒毎の混合気の組成に差異が生じることを防止でき、ほぼ同一の組成の混合気を得ることができる。この結果、自着火燃焼が可能な運転条件の範囲を従来よりも広げることが可能である。

【0010】

なお、前記複数の排気経路の前記タービン室への入口が均等に配置されていることが好ましい。

【0011】

この構成によれば、過給器の効率を向上させることができる。この結果、エンジンの回転数や負荷が低い場合にも十分な過給効果が得られるので、自着火燃焼が可能な運転条件の範囲をさらに広げることが可能である。

【0012】

また、前記複数の排気経路の前記タービン室への入口近傍の配管が、前記タービンの中心軸のまわりを略らせん状に進みながら前記タービン室に斜めに入るように構成されていることが好ましい。

【0013】

この構成によれば、排気経路をより短縮することが可能である。

【0014】

また、互いに等間隔で爆発を行う3つの気筒の燃焼室の3つの排気経路が、同一の前記タービン室に接続されていることが好ましい。

【0015】

3つの気筒毎の3つの排気経路を1つのタービン室に接続するようにすれば、過給器の効率が向上するので、自着火燃焼が可能な運転条件の範囲をさらに広げることが可能である。

【0016】

なお、本発明は、種々の態様で実現することが可能であり、例えば、エンジンや、エンジンの排気装置、エンジンや排気装置の制御方法等の態様で実現することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

A. 第1実施例：

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。図1は、本発明の第1実施例と

10

20

30

40

50

してのガソリンエンジン100の構成を概念的に示した説明図である。図1には、ガソリンエンジン100の燃焼室の中心で断面を取ったときの燃焼室の構造が表示されている。

【0018】

このガソリンエンジン100の燃焼室は、シリンダブロック140内に設けられた中空円筒形のシリンダ142と、シリンダ142内を上下に摺動するピストン144と、シリンダブロック140の上部に設けられたシリンダヘッド130によって形成されている。なお、シリンダブロック140とシリンダヘッド130の両方で構成される筒状体を、広義の「シリンダ」と呼ぶ。

【0019】

シリンダヘッド130には、吸入空気が流入する給気ポートの開口部を開閉する給気弁132と、排気ガスが流出する排気ポートの開口部を開閉する排気弁134と、点火プラグ136と、燃焼室内に燃料噴霧を噴射する燃料噴射弁14とが設けられている。給気弁132および排気弁134は、それぞれ電動アクチュエータ162, 164で駆動されている。電動アクチュエータ162, 164は、任意のタイミングでそれぞれの給気弁132および排気弁134を開閉することが可能である。なお、電動アクチュエータの代わりに、油圧アクチュエータやカム機構によって給気弁132および排気弁134を駆動しても良い。

10

【0020】

給気ポートには吸入空気を導く給気通路12が接続され、排気ポートには排気ガスが通過する排気通路16が接続されている。排気通路16の下流には、排気ガスに含まれる大気汚染物質を浄化するための触媒26と、過給器50のタービン52とが設けられている。排気通路16内を通過する排気ガスはタービン52を回転させた後、大気に放出される。また、給気通路12には、過給器50のコンプレッサ54が設けられている。コンプレッサ54は、シャフト56を介してタービン52に接続されており、排気ガスによってタービン52が回転するとコンプレッサ54も回転する。その結果、コンプレッサ54はエアクリーナ20から吸い込んだ空気を加圧した後、給気ポートに向かって圧送する。

20

【0021】

なお、本実施例のエンジン100は3つの気筒を有しており、各気筒の排気管16の長さ(排気ポートから過給器50までの長さ)が互いに等しくなるように設定されている。この点については後述する。

30

【0022】

コンプレッサ54で加圧すると空気温度が上昇するので、吸入空気を冷却するために、コンプレッサ54の下流側にはインタークーラ62が設けられている。また、給気通路12内にはサージタンク60や、スロットル弁22も設けられている。サージタンク60は、燃焼室が空気を吸い込んだときに生じる圧力波を緩和させる作用を有しており、またスロットル弁22は電動アクチュエータ24によって適切な開度に設定されて、吸入空気量を調整する機能を有している。

【0023】

ピストン144は、コネクティングロッド146を介してクランクシャフト148に接続されており、クランクシャフト148には、クランク角度を検出するクランク角センサ32が取り付けられている。

40

【0024】

このガソリンエンジン100の動作は、エンジン制御用ユニット(以下、ECU)30によって制御されている。ECU30は、エンジン回転速度 N_e やアクセル開度 a_c を検出し、これらに基づいてスロットル弁22の開度の制御や、点火プラグ136の点火タイミング制御、燃料噴射弁14の制御を実行する。エンジン回転速度 N_e はクランク角センサ32によって検出され、アクセル開度 a_c はアクセルペダルに内蔵されたアクセル開度センサ34によって検出される。

【0025】

図2は、第1実施例のエンジン100の運転モードを示すマップである。このマップに示

50

されているように、第1実施例のエンジン100は、2サイクル運転と4サイクル運転とを切り換えて実行することが可能である。図2の横軸はエンジンの回転数、縦軸は負荷（トルク）である。エンジンの回転数が小さいときには2サイクル運転が実行され、回転数が大きいときには4サイクル運転が実行される。2サイクル運転領域は、低負荷および高負荷時の火花点火領域と、中負荷時の自着火領域に区分されている。自着火領域は、火花点火を行わずに自着火によって燃焼を起こさせる運転領域である。なお、4サイクル運転時でも自着火燃焼を行うことが可能である。

【0026】

このように2サイクル運転と4サイクル運転を使い分けるのは、以下のような理由による。一般に、2サイクル運転はクランクシャフトの1回転に1度ずつ爆発が起こるので、1回の燃料噴射量が同じ条件では、4サイクル運転の約2倍のトルクが得られる。従って、同じトルクを出力する場合には、2サイクル運転の方が4サイクル運転よりも1回の燃料噴射量が少なく済み、よりリーンな条件（空気過剰率がより大きな条件）で運転が可能である。ガソリンエンジンにおいてよりリーンな条件で運転を行うことによって、燃費が向上し、また、排気ガス中の汚染物質濃度を低下させることが可能である。さらに、自着火運転を行えば、燃費の向上と排気ガス中の汚染物質濃度が低下するという効果がさらに高まることが知られている。但し、2サイクル運転ではいわゆる掃気（給気によって排気を押し出す動作）が行われるが、高回転では掃気を十分に行えない場合がある。そこで、高回転の運転条件では、4サイクル運転の方が適している。

10

【0027】

図3は、2サイクル運転の自着火燃焼の様子を示す説明図である。図3(a)~(c)には、2サイクル運転の膨張・排気・前期掃気行程（下降行程）が示されており、図3(d)~(f)には後期掃気・吸気・圧縮行程（上昇行程）が示されている。図4は、2サイクル運転時の給気弁（IN弁）と排気弁（EX弁）の開閉期間を模式的に示している。

20

【0028】

図3(a)は、燃焼室内の混合気が自着火によって燃焼を開始した状態を示している。混合気が燃焼すると、燃焼室内には高圧の燃焼ガスが発生してピストン144を押し下げる。ピストン144がある程度まで降下すると、適切なタイミングで排気弁134が開かれる（図3(b)）。図4の例では、排気弁134は、ピストンの下死点（BDC）前、約70°のタイミングで開かれている。

30

【0029】

排気弁から燃焼ガスがある程度流出したタイミングで給気弁132が開くと、これに伴って給気ポートから空気が流入する（図3(c)）。給気通路12内の空気は過給器50によって所定圧力に加圧されているので、給気弁132から流入する新気によって、燃焼室内の燃焼ガスを掃気することができる。図4の例では、給気弁132は、ピストンの下死点（BDC）前、約60°のタイミングで開いている。

【0030】

掃気期間であってピストン144が下死点近傍にあるときに、燃料噴射弁14が燃焼室内に燃料噴霧を噴射する（図3(d), 図4）。下死点の後、まもなく排気弁134が閉じられるので、下死点近傍で燃料噴霧を噴射すれば、噴射した燃料噴霧が排気弁134から排出されることがなく、また、燃料と新気とを十分に混合させることができる。

40

【0031】

燃料を噴射後、所定のタイミングで排気弁134を閉じた後は、図3(e)に示すように、給気弁132から加圧された空気が燃焼室内に流入する。図4の例では、排気弁134を閉じるタイミングは、ピストンの下死点後、約50°に設定されている。掃気期間に噴射された燃料噴霧は、吸入空気の流れによって燃焼室内に分散され、吸入空気と混合する。

【0032】

給気弁132が閉じた以降は、ピストン144の上昇とともに燃焼室内の混合気が圧縮される。給気弁132が開いている間は、ピストンが上昇しても燃焼室内の混合気を圧縮す

50

ることはできない。従って、2サイクル運転においては、給気弁132を閉じるタイミングによって混合気の実質的な圧縮比が決定される。図4の例では、給気弁132を閉じるタイミングは、ピストンの下死点後、約60°に設定されている。

【0033】

給気弁132を閉じた後、ピストン144を上昇していくと、図3(f)に示すように、燃焼室内で混合気が圧縮され、ピストン144の上死点付近で自着火する。その結果、燃焼室内の形成された混合気を速やかに燃焼させることができる。

【0034】

このように、2サイクル自着火運転では、空気過剰率の大きいリーンな混合気を圧縮自着火させるので、燃料消費量を低減でき、また、大気汚染物質の排出量も大幅に低減することができる。なお、高負荷時には燃料噴射量が増えて空気過剰率が小さくなるので、圧縮時にノッキングが発生しやすくなる傾向にある。そこで、高負荷時には、圧縮比を若干低く設定するとともに、点火プラグで点火することによって混合気を燃焼させることが好ましい。一方、極く低負荷時には、燃料噴射量が少ないので、自着火が不安定になる場合がある。そこで、極く低負荷時にも、点火プラグで点火することによって混合気を燃焼させるようにしてもよい。

10

【0035】

図5(a)は、第1実施例の排気系配管を示す斜視図である。このエンジンは3気筒エンジンであり、シリンダヘッド130には3つの燃焼室#1~#3が設けられている。3つの燃焼室#1~#3は、互いに等間隔で燃焼(すなわち爆発)を行うようにバルブタイミングが設定されている。

20

【0036】

3つの燃焼室#1~#3の排気管16a~16cは、略中空円筒形状のタービン室52a(「タービンハウジング」とも呼ぶ)にそれぞれ独立に接続されている。タービン室52aは、ターボ過給器50のタービン52(図1)を収納するための収納室である。なお、図5では、コンプレッサ54(図1)を収納するコンプレッサ室は省略されている。

【0037】

図5(b)に示すように、タービン室52aは、その外周に沿って等間隔で設けられた3つの入口管201~203を有している。これらの入口管201~203は、タービン52(図1)の中心軸53に垂直な平面上に配置されており、排気ガスがタービン室52aの外周面からタービン52の外周に導入されるように構成されている。この実施例では、入口管201~203は、120度の間隔で均等に配置されている。

30

【0038】

なお、入口管201~203は、排気管16a~16cの一部を構成している。すなわち、排気管16a~16cは、シリンダヘッド130への排気管16a~16cの取り付け部130aから、略中空円筒形状のタービン室52aに至るまでの経路を意味している。

【0039】

本実施例においては、3つの燃焼室#1~#3の排気管16a~16cの長さが互いに等しく設定されている。通常は、シリンダヘッド130内における各燃焼室の排気ポートの長さは同一である。この場合には、3つの排気管16a~16cの長さを互いに等しく設定すれば、3つの燃焼室からタービン室52aに至るまでの排気経路の長さを互いに等しくすることができる。また、仮に、シリンダヘッド130内における各燃焼室の排気ポートの長さが異なる場合には、排気管16a~16cの長さを調整することによって、3つの燃焼室からタービン室52aに至るまでの排気経路の長さを互いに等しくすることができる。

40

【0040】

このように、第1実施例では、3つの燃焼室#1~#3の排気経路が、燃焼室からタービン室52aに至るまで互いに独立した経路として構成されており、また、互いの長さが等しく設定されているとともに、タービン室52aの外周に120度の均等な間隔で接続されている。この結果、各燃焼室#1~#3からの排気が同一の条件でタービン室52aに

50

流入するので、各燃焼室#1~#3の排気管16a~16c内の圧力脈動がほぼ同一となる。特に、本実施例では、タービン52(図1)の羽根(タービンブレード)が、各排気管16a~16c内の圧力変動の伝播を防止する障壁としての機能を発揮する。この結果、各燃焼室内に流入する空気量や残留排気ガス量がほぼ同一となり、各燃焼室でほぼ同一の組成の混合気を得ることができる。すなわち、特定の燃焼室が他の燃焼室よりも過度にリッチになったり過度にリーンになったりすることを防止できる。

【0041】

従来技術でも説明したように、一般に、エンジンの要求負荷(トルク)が小さい場合には燃料噴射量は少ないので、混合気がよりリーンな燃焼室においては、トルク低下や失火が起こるといった問題が発生し得る。また、エンジンの要求負荷が大きな場合には、混合気によりリッチな気筒でノッキングが生じたり、燃焼騒音が大きくなったりするという問題が発生し得る。しかし、本実施例では、混合気の組成が各燃焼室でほぼ同一になるので、このような問題をいずれも回避することが可能である。このような効果は、運転条件(回転数や負荷)が変化したときにも維持される。従って、本実施例のエンジンによれば、自着火燃焼が可能な運転条件の範囲(図2)を広げることが可能である。

10

【0042】

また、本実施例では、タービンブレードが各排気管16a~16c内の圧力変動の伝播を防止する障壁として機能するので、各排気管16a~16c内の圧力の相互干渉が極めて少なくなり、過給器50の出力(効率)が向上する。過給器50の効率が向上すれば、エンジンの回転数や負荷が低い場合にも十分な過給効果が得られるので、自着火燃焼が可能な範囲を広げることができる。

20

【0043】

B. 第2実施例:

図6は、第2実施例の排気系配管を示す斜視図である。第2実施例では、排気管とタービン室52aとの接続の仕方が第1実施例と異なるだけであり、他の点は第1実施例と同じである。

【0044】

第2実施例では、3つの排気管160a~160cが、1つのフランジ210のところで集合しており、ここで3つの入口管211~213に接続されている。3つの入口管211~213は、タービン52(図1)の軸方向から排気ガスをタービン室52aに導入するように構成されている。より具体的に言えば、3つの入口管211~213は、タービン52の中心軸のまわりを略らせん状に進みながらタービン室52aに斜めに入るように構成されている。ここで、「略らせん状に進む」とは、その進行方向が、タービン52の中心軸に平行な方向と、タービン52の中心軸まわりを回る方向と、の両方の成分を有することを意味している。一方、図5に示した第1実施例では、入口管201~203がタービン室52aに入る方向は、タービン52の中心軸のまわりを回る方向は含んでいるが、タービン52の中心軸に平行な方向を含んでいない点で第2実施例と異なっている。なお、図6において、タービン室52aから排出される排気の経路220は、図示の便宜上、破線で描かれている。

30

【0045】

第2実施例も、上述した第1実施例と同様に、各燃焼室内における流入空気量や残留排気ガス量がほぼ同一となるので、各燃焼室においてほぼ同一の組成の混合気を得られるという効果がある。

40

【0046】

また、第2実施例の構成では、第1実施例よりも排気管の長さを短くできるという利点がある。この理由は、タービン室52aの外周面に入口管201~203を配置しておらず、略円筒状のタービン室52aの一方の底面に3つの入口管201~203を配置しているからである。

【0047】

このように、第2実施例では、3つの燃焼室#1~#3の排気経路を、タービン52の軸

50

方向からタービン室 5 2 a に排気ガスが導入されるように構成しているので、排気経路の長さを短くすることができる。すなわち、短い排気管長でも、各気筒の燃焼室からタービン室 5 2 a までの排気経路を等しくすることが可能である。

【0048】

第 2 実施例では、排気経路を短くできるので、過給器 5 0 の効率が向上し、また、エンジンの過渡応答性も向上するという効果がある。従って、エンジンの回転数や負荷が低い運転条件においても、十分な過給効果を得ることができ、この結果、自着火できる範囲を拡大することが可能である。また、排気経路が短いので、部品点数が少なく済み、また、エンジンの組み付け性や生産性も向上する。さらに、エンジン全体がコンパクトになるので、いわゆるヒートインレータ（排気管まわりを覆って熱を遮蔽するもの）も小型化でき、全体として軽量化を達成することができるという利点もある。

10

【0049】

C . 変形例 :

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0050】

C 1 . 変形例 1 :

上記実施例では、3つの燃焼室 # 1 ~ # 3 の排気経路の長さを互いに等しく設定したが、各排気経路の長さ（正確には燃焼室からタービン室までの長さ）は若干異なってもよく、互いにほぼ等しければ良い。本明細書において、排気経路の長さが「互いに等しい」とは、長さの差が約 5 % 以内であることを意味している。

20

【0051】

C 2 . 変形例 2 :

上記実施例では、3気筒エンジンについて説明したが、本発明は、一般に多気筒エンジンに適用可能である。但し、気筒数は3の整数倍とすることが好ましい。この場合には、1つの過給器のタービン室には、3つの気筒からの排気管が接続されるようにすることが好ましい。例えば、6気筒エンジンであれば、タービン室を2つ設けたツインターボ過給器を利用することが好ましい。

【0052】

C 3 . 変形例 3 :

上記実施例では、2サイクル運転と4サイクル運転とを切り換えることが可能なエンジンについて説明したが、本発明は、2サイクル運転のみを行うエンジンにも適用可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例としてのガソリンエンジン 1 0 0 の構成を概念的に示した説明図。

【図 2】第 1 実施例のエンジン 1 0 0 の運転モードを示すマップ。

【図 3】2 サイクル運転の様子を示す説明図。

【図 4】2 サイクル運転時の給気弁と排気弁を開閉期間を模式的に示す説明図。

40

【図 5】第 1 実施例の排気系配管を示す斜視図。

【図 6】第 2 実施例の排気系配管を示す斜視図。

【符号の説明】

1 2 ... 給気通路

1 4 ... 燃料噴射弁

1 6 , 1 6 a ~ 1 6 c ... 排気管 (排気通路)

2 0 ... エアクリーナ

2 2 ... スロットル弁

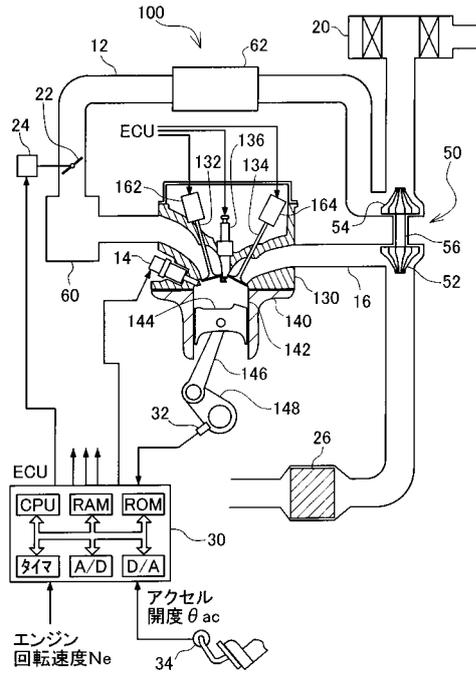
2 4 ... 電動アクチュエータ

2 6 ... 触媒

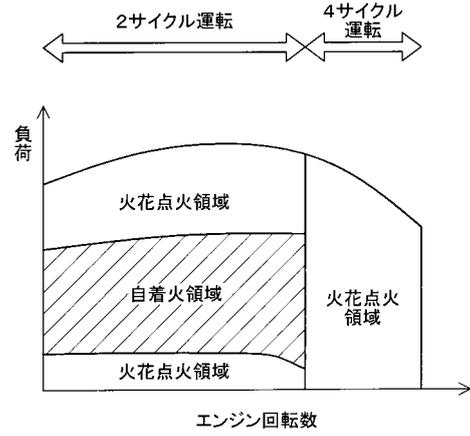
50

3 0 ... E C U	
3 2 ... クランク角センサ	
3 4 ... アクセル開度センサ	
5 0 ... ターボ過給器	
5 2 ... タービン	
5 2 a ... タービン室	
5 3 ... 中心軸	
5 4 ... コンプレッサ	
5 6 ... シャフト	
6 0 ... サージタンク	10
6 2 ... インタークーラ	
1 0 0 ... ガソリンエンジン	
1 3 0 ... シリンダヘッド	
1 3 0 a ... 排気管取り付け部	
1 3 2 ... 給気弁	
1 3 4 ... 排気弁	
1 3 6 ... 点火プラグ	
1 4 0 ... シリンダブロック	
1 4 2 ... シリンダ	
1 4 4 ... ピストン	20
1 4 6 ... コネクティングロッド	
1 4 8 ... クランクシャフト	
1 6 0 a ~ 1 6 0 c ... 排気管	
1 6 2 , 1 6 4 ... 電動アクチュエータ	
2 0 1 ~ 2 0 3 ... 入口管	
2 1 0 ... フランジ	
2 1 1 ~ 2 1 3 ... 入口管	
2 2 0 ... 排気経路	

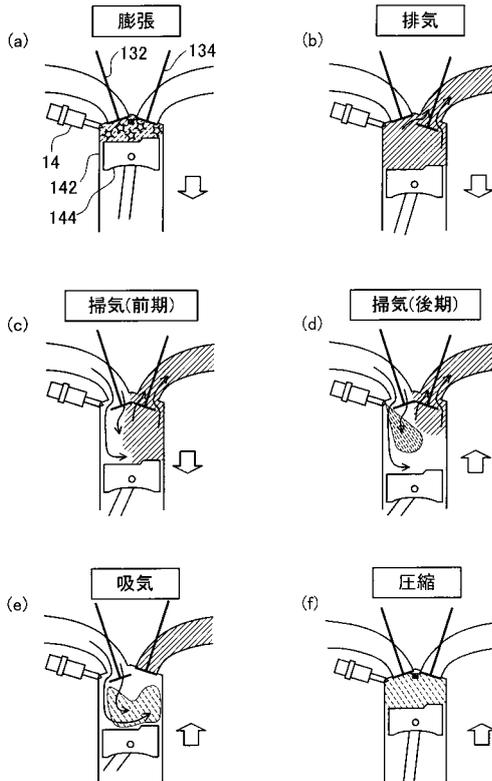
【 図 1 】



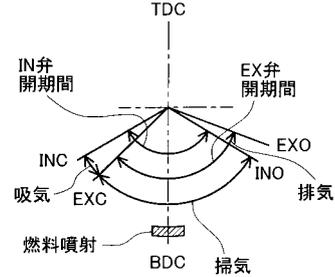
【 図 2 】



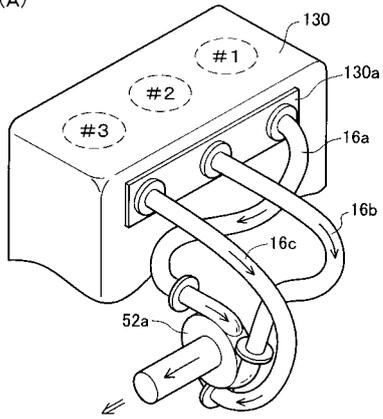
【 図 3 】



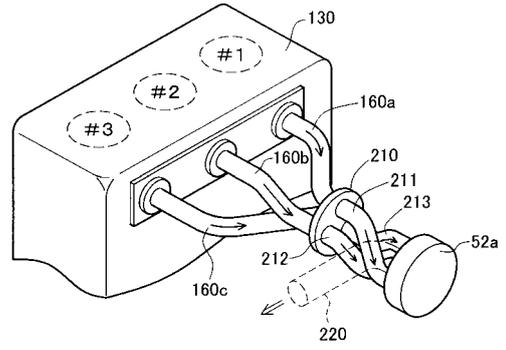
【 図 4 】



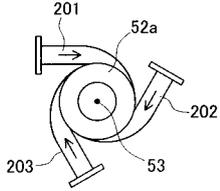
【 図 5 】
(A)



【 図 6 】



(B)



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F 0 2 B 69/06

F I

F 0 2 B 69/06

テーマコード(参考)