

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4742802号
(P4742802)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.	F I
FO2B 23/10 (2006.01)	FO2B 23/10 D
FO2M 61/14 (2006.01)	FO2B 23/10 N
FO2F 1/24 (2006.01)	FO2B 23/10 M
FO2P 13/00 (2006.01)	FO2M 61/14 310A
	FO2M 61/14 320A
請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2005-304731 (P2005-304731)
 (22) 出願日 平成17年10月19日(2005.10.19)
 (65) 公開番号 特開2007-113464 (P2007-113464A)
 (43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10)
 審査請求日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100084537
 弁理士 松田 嘉夫
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (74) 代理人 100120178
 弁理士 三田 康成
 (72) 発明者 平谷 康治
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筒内直噴エンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸気側ルーフ及び排気側ルーフの境界であるペントルーフ稜線がクランクシャフトの回転軸と略平行に延設されたシリンダヘッドと、

前記シリンダヘッドの吸気ポート及び排気ポートの開口に囲まれたルーフ中央付近に形成され、前記ペントルーフ稜線と略平行に並ぶ燃料噴射口及び点火口と、

前記クランクシャフトの回転軸と略平行に延設されるように配置されたコモンレールと、

前記クランクシャフトの回転軸と略平行に並べられて前記コモンレールに直接接続されるとともに前記燃料噴射口に配置され、前記コモンレールの延設方向及びシリンダ中心軸方向に対して直角な向きで見たときに傾斜せずに直立するとともに、頂部が排気ポート側又は吸気ポート側に傾斜し、燃料を噴射する複数の燃料噴射弁と、

前記コモンレールに沿って各燃料噴射弁を挟むように配置されてコモンレールに一体形成されるとともに、貫通するボルトによって前記シリンダヘッドに螺設されて前記燃料噴射弁をコモンレールによって押圧して固定する複数のボス部と、

前記点火口から燃焼室に臨み、頭頂部が、前記クランクシャフトの回転軸及びシリンダ中心軸に直交する方向から見たときに前記燃料噴射弁から離れるように傾斜し、前記クランクシャフト回転軸方向から見たときに吸気ポート側に傾斜とともに前記燃料噴射弁からも離れるように傾斜し、水通路を挟んで前記燃料噴射弁と反対側に配置される点火プラグと、

を有する筒内直噴エンジン。

【請求項 2】

前記燃料噴射口及び点火口は、前記シリンダヘッドの排気側ルーフに形成される、ことを特徴とする請求項 1 に記載の筒内直噴エンジン。

【請求項 3】

前記コモンレールは、前記燃料噴射弁の頂部が排気ポート側に傾斜するように配置される、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の筒内直噴エンジン。

【請求項 4】

クランクシャフトで駆動され、吸排気弁を開閉するカム駆動機構を有し、

前記点火口は、前記燃料噴射口よりも前記カム駆動機構から離れるように配置される、ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の筒内直噴エンジン。

【請求項 5】

前記点火プラグは、点火プラグ頭頂部が、前記クランクシャフトの回転軸及びシリンダ中心軸に直交する方向から見たときに前記カム駆動機構から離れるように配置される、ことを特徴とする請求項 4 に記載の筒内直噴エンジン。

【請求項 6】

前記シリンダヘッドのペントルーフ稜線は、シリンダヘッドを燃焼室側から見上げたときにクランクシャフト方向の中心線から排気ポート側にオフセットされている、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の筒内直噴エンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、筒内直噴エンジンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、筒内に直接燃料を噴射するエンジンが種々提案されている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 10 - 220229 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、前述した従来の筒内直噴エンジンは、2つの吸気ポートの間に点火プラグを配置しているので、吸気ポートの開口径（吸気弁径）が狭まってしまう。

【0004】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、吸気ポートの開口径（吸気弁径）の大形化を図ることができ、吸気効率を低下させない筒内直噴エンジンを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は以下のような解決手段によって前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために本発明の実施形態に対応する符号を付するが、これに限定されるものではない。

【0006】

本発明は、吸気側ルーフ（16）及び排気側ルーフ（17）の境界であるペントルーフ稜線（15）がクランクシャフトの回転軸と略平行に延設されたシリンダヘッド（10）と、前記シリンダヘッド（10）の吸気ポート（11）及び排気ポート（12）の開口に囲まれたルーフ中央付近に形成され、前記ペントルーフ稜線（15）と略平行に並ぶ燃料噴射口（13）及び点火口（14）と、前記クランクシャフトの回転軸と略平行に延設されるように配置されたコモンレール（21）と、前記クランクシャフトの回転軸と略平行に並べられて前記コモンレール（21）に直接接続されるとともに前記燃料噴射口（13

10

20

30

40

50

に配置され、前記コモンレール(21)の延設方向及びシリンダ中心軸方向に対して直角な向きで見たときに傾斜せずに直立するとともに、頂部が排気ポート側又は吸気ポート側に傾斜し、燃料を噴射する複数の燃料噴射弁(22)と、前記コモンレール(21)に沿って各燃料噴射弁(22)を挟むように配置されてコモンレールに一体形成されるとともに、貫通するボルトによって前記シリンダヘッド(10)に螺設されて前記燃料噴射弁(22)をコモンレール(21)によって押圧して固定する複数のボス部(21a)と、前記点火口(14)から燃焼室に臨み、頭頂部が、前記クランクシャフトの回転軸及びシリンダ中心軸に直交する方向から見たときに前記燃料噴射弁から離れるように傾斜し、前記クランクシャフト回転軸方向から見たときに吸気ポート側に傾斜とともに前記燃料噴射弁からも離れるように傾斜し、水通路を挟んで前記燃料噴射弁と反対側に配置される点火プラグ(23)とを有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、燃料噴射口及び点火口が、シリンダヘッドの吸気ポート及び排気ポートの開口に囲まれたルーフ中央付近に形成され、ペントルーフ稜線と略平行に並ぶように配置されている。したがって吸気ポートの開口径(吸気弁径)の大形化を図ることができ、吸気効率を低下させない。

【0008】

また燃料噴射弁は、コモンレールの延設方向に対しては直立するように取り付けられ、頂部が排気ポート側又は吸気ポート側に傾斜している。したがって燃焼圧力がコモンレールに直交する方向に作用し、燃料噴射弁をコモンレールに対して曲げる力としては作用しない。そのため、燃料噴射弁とコモンレールとのシール性が確保されるのである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下では図面等を参照して本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。

(第1実施形態)

図1は、本発明による筒内直噴エンジンの第1実施形態を示す図であり、図1(A)はシリンダヘッドを上方から見た図、図1(B)は図1(A)のB-B断面図である。

【0010】

エンジン1は複数気筒エンジンであり、図1ではそのうちのカム駆動機構側の2気筒を図示している。

30

【0011】

シリンダヘッド10には、コモンレール21と、燃料噴射弁22と、点火プラグ23と、吸気弁用カム32と、排気弁用カム42とが取り付けられている。

【0012】

コモンレール21は、クランクシャフト方向(気筒配置方向)に沿って配置される。すなわち、コモンレール中心線がクランクシャフトの回転軸と略平行に配置されている。また、コモンレール中心線のシリンダ中心軸線から距離は、図3に示すように、燃料噴射口13の中心のシリンダ中心軸線からの距離よりも遠い。コモンレール21には複数のボス部21aが一体に形成されている。このボス部21aには、孔が形成されており、この孔を貫通するボルトによってコモンレール21がシリンダヘッド10に固定される。また各ボス部21aのシリンダヘッド10へ当接する面は、同一平面となるよう加工される。このようにすることで組み付け精度が向上し、燃料噴射弁22のコモンレール21に対するシール性が向上し、燃料漏れを生じない。

40

【0013】

各燃料噴射弁22は、ボス部21aの間に配置される。燃料噴射弁22は、後述のように最初にコモンレール21に組み付けられ、その状態でシリンダヘッド10に形成された貫通孔に挿入される。そしてボス部21aを貫通するボルトによってコモンレール21がシリンダヘッド10に固定され、コモンレール21の押圧によって燃料噴射弁22が固定される。いずれの燃料噴射弁22も、上述のようにボス部21aの間に配置されているの

50

で、片持支持されることがない。このため、燃焼圧力が燃料噴射弁 2 2 に作用しても、コモンレール 2 1 には曲げ力がかからない。また燃料噴射弁 2 2 は図 1 (B) に示したようにクランクシャフトに直交する方向から見たときに、シリンダヘッド 1 0 及びコモンレール 2 1 に対して直角を形成するように取り付けられている。すなわち、燃料噴射弁軸線がコモンレール中心線に対して直交するように取り付けられている。このため、燃料噴射弁 2 2 が燃焼圧を受けても、燃料噴射弁本体への曲げ力を発生させない。

【 0 0 1 4 】

点火プラグ 2 3 は、燃料噴射弁 2 2 とともにクランクシャフト方向に沿って並べられている。点火プラグ 2 3 は、燃料噴射弁 2 2 よりもカム駆動機構から離れるように設けられる。点火プラグ 2 3 は、頂部のターミナルが燃料噴射弁 2 2 から離れるように傾斜して配置される。このように本体傾斜の大きい点火プラグ 2 3 がカム駆動機構から離れるように配置されているので、スプロケット 5 1 やチェーン 5 2 のレイアウトが容易になる。

10

【 0 0 1 5 】

吸気弁用カム 3 2 及び排気弁用カム 4 2 は、スプロケット 5 1 及びチェーン 5 2 からなるカム駆動機構によって駆動される。スプロケット 5 1 は、吸気弁用カム 3 2 及び排気弁用カム 4 2 の一端に取り付けられる。クランクシャフトの回転がチェーン 5 2 を介してスプロケット 5 1 に伝達し、吸気弁用カム 3 2 及び排気弁用カム 4 2 を駆動する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、燃料配管に燃料噴射弁を取り付けた状態を示す図である。

【 0 0 1 7 】

20

各燃料噴射弁 2 2 は、コモンレール 2 1 の延設方向に対して傾斜せずに直立するようにシール 2 2 a を介して取り付けられている。また複数の燃料噴射弁 2 2 を 1 本のコモンレール 2 1 に直接連結し、中継管を使用しない。したがって、部品点数が少なく、部品コストが安価である。なおこのような構造としたので、エンジン製造時には、最初に燃料噴射弁 2 2 をコモンレール 2 1 に組みつけられてから、コモンレール 2 1 ごとシリンダヘッド 1 0 に固定することができ、組立工数が少ない。

【 0 0 1 8 】

図 3 はひとつの気筒を例示して燃料噴射弁及び点火プラグの配置レイアウトを説明する図であり、図 3 (A) は図 1 (B) の IIIA-III A 断面を示し、図 3 (B) は図 1 (B) に対応する図、図 3 (C) はシリンダヘッドを燃焼室側から見上げた図である。

30

【 0 0 1 9 】

エンジン 1 は、シリンダヘッド 1 0 と、シリンダブロック 7 0 と、ピストン 8 0 とを有する。ピストン 8 0 は上方から見て円形のキャビティ 8 1 が形成される。キャビティ 8 1 の中心は、燃料噴射弁 2 2 の先端の噴射点のシリンダ軸方向真下に配置される。

【 0 0 2 0 】

シリンダヘッド 1 0 にはペントルーフ稜線 1 5 を挟んで吸気側ルーフ 1 6 及び排気側ルーフ 1 7 が形成される。吸気側ルーフ 1 6 には吸気ポート 1 1 が開口する。排気側ルーフ 1 7 には排気ポート 1 2 が開口する。吸気ポート 1 1 は、吸気弁用カム 3 2 で駆動される吸気弁 3 1 によって開閉する。排気ポート 1 2 は、排気弁用カム 4 2 で駆動される排気弁 4 1 によって開閉する。またシリンダヘッド 1 0 には、燃料噴射弁 2 2 と、点火プラグ 2 3 とが取り付けられる。

40

【 0 0 2 1 】

燃料噴射弁 2 2 は、高圧コモンレール 2 1 から供給される燃料を噴射する。燃料噴射弁 2 2 は、シリンダヘッド 1 0 に形成された燃料噴射口 1 3 から燃料を噴射する。燃料噴射弁 2 2 は、上方からコモンレール 2 1 で押圧される。

【 0 0 2 2 】

点火プラグ 2 3 は、燃料噴射口 1 3 の近傍に形成された点火口 1 4 から燃焼室に臨む。点火プラグ 2 3 は、先端の点火部が、燃料噴射弁 2 2 の先端近傍であって燃料噴射弁 2 2 から噴霧された燃料に直接点火可能な位置又は噴霧された燃料の周囲に形成される混合気に点火可能な位置に配置される。

50

【 0 0 2 3 】

図 3 (C) に示すように、燃料噴射口 1 3 及び点火口 1 4 は、クランクシャフト方向の中心線からわずかに排気ポート 1 2 側にオフセットした位置であってクランクシャフト方向に沿って並んで形成される。すなわち燃料噴射口 1 3 及び点火口 1 4 は、その中心が排気側ルーフ 1 7 に形成されている。また燃料噴射口 1 3 は、燃焼室中央よりもカム駆動機構側に形成される。点火口 1 4 は、燃焼室中央よりもカム駆動機構と反対側に形成される。このように形成されているので、吸気ポート 1 1 の開口面積を排気ポート 1 2 の開口面積よりも大きくすることができ、吸気効率の向上、すなわち機関出力の向上が可能となる。

【 0 0 2 4 】

また、燃料噴射弁 2 2 をカム駆動機構側へ配置し、点火プラグ 2 3 をカム駆動機構とは反対側に配置したので、燃料噴射弁 2 2 及び点火プラグ 2 3 を、2 つの吸気ポート 1 1 及び 2 つの排気ポート 1 2 の間に形成される空間にバランスよく配置できる。そのため、各弁・ポート・弁シートなどと適切な距離を保つことができ、シリンダヘッド 1 1 のさまざまな部分の肉厚を確保することができ、エンジンの耐久性を確保することができる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、燃料噴射弁 2 2 と点火プラグ 2 3 の先端周辺の拡大図である。

【 0 0 2 6 】

点火プラグ 2 3 の傾斜により、燃料噴射弁 2 2 と点火プラグ 2 3 の間に空間が確保され、水通路 1 8 を確保するだけの空間ができる。燃料噴射弁 2 2 および点火プラグ 2 3 の冷却性を高め、噴射弁コーキングやノッキングの回避が可能となる。また、先端部分の比較的長い燃料噴射弁 2 2 を用いると、水通路 1 8 の面積を大きくでき、冷却効果をさらに高めることができる。

【 0 0 2 7 】

続いて本実施形態による効果について説明する。

【 0 0 2 8 】

前述したように、本発明では、燃料噴射弁 2 2 は、クランクシャフト方向から見たときに、排気弁 4 1 側にのみ傾斜し (図 3 (A))、クランクシャフトに直交する方向から見たときに、シリンダヘッド 1 0 及びコモンレール 2 1 に対して直角を形成するように取り付けられている (図 3 (B))。したがって燃焼圧力がコモンレールに直交する方向に作用し、燃料噴射弁をコモンレールに対して曲げる力としては作用しない。そのため、燃料噴射弁とコモンレールとのシール性が確保されるのである。

【 0 0 2 9 】

仮に、燃料噴射弁 2 2 が、クランクシャフト方向から見たときにも傾斜していない場合には、燃料噴射弁 2 2 と点火プラグ 2 3 との距離が近すぎてしまう。このような場合に、燃料噴射弁 2 2 と点火プラグ 2 3 とのレイアウトを成立させるための 1 つの方法としては、点火プラグ 2 3 を例えば吸気弁 3 1 側に大きく傾斜させて燃料噴射弁 2 2 から離すことが考えられる。ところがこのようにしては、吸気ポート 1 1 の流路断面積を減少させてしまうおそれがある。また吸気弁 3 1 や排気弁 4 1 のレイアウトが困難となり、弁挟角 (吸気弁と排気弁の開き角) が大きくなってしまふ可能性がある。このような状態では燃焼室の深さが増加してしまい、燃焼室の表面積が増加し、冷却損失が増加して燃費が悪化するおそれがある。

【 0 0 3 0 】

また燃料噴射弁 2 2 と点火プラグ 2 3 とのレイアウトを成立させるための別の方法としては、燃料噴射弁 2 2 を一本のコモンレール 2 1 に直接連結するのではなく、中継管などを使用する方法も考えられる。ところがそのようにしては、部品点数が増加することから、部品コストが上昇するとともに製造工数も増加してしまう。

【 0 0 3 1 】

そこで本発明のように、燃料噴射弁 2 2 は排気弁 4 1 側にのみ傾斜し (図 3 (A))、クランクシャフトに直交する方向から見たときに、シリンダヘッド 1 0 及びコモンレール

10

20

30

40

50

21に対して直角を形成するように取り付けることによって(図3(B))、上記懸念を解決できるのである。

【0032】

また燃料噴射口及び点火口が、シリンダヘッドの吸気ポート及び排気ポートの開口に囲まれたルーフ中央付近であってそのシリンダヘッドの排気側ルーフに形成され、ベントルーフ稜線と略平行に並ぶように配置した。したがって吸気ポートの開口径(吸気弁径)の大形化を図ることができ、吸気効率を低下させない。また吸気行程中に燃料を噴射する均質運転時に燃料がシリンダ側壁に付着しにくくブローパイガスの増加やオイルのガソリン希釈に起因する潤滑性の悪化を防止できる。

【0033】

図5は、成層運転の様子を示す図である。

【0034】

燃料噴射弁22として、本体の傾斜にかかわらず燃料をシリンダ軸線方向に、すなわち燃焼室下方へ向けて燃料を噴射するタイプを使用すれば、以下の効果を得ることができる。なおマルチホール噴射弁を使用すれば、本体の傾斜にかかわらず燃料をシリンダ軸線方向に燃料を噴射することができる。また噴射時期は圧縮行程後半で上死点近傍(例えば20degBTDC)である。

【0035】

このようにすれば、燃料噴射弁22から噴射された燃料は、キャピティ81に衝突した後、キャピティ上空に広がる。このように跳ね返った噴霧は、キャピティ内で等方性を持つ濃淡のない混合気塊を形成する。これにより、未燃HCの発生や、スモークの発生、点火プラグのくすぶりなどを回避できる。

【0036】

(第2実施形態)

図6は、本発明による筒内直噴エンジンの第2実施形態を示す図である。なお図6(A1)~図6(A3)は機関前方から見た図であって図3(A)に対応し、図6(B1)~図6(B3)は機関吸気側から見た図であって図3(B)に対応する。また図6(A1)、図6(B1)は燃料噴射時を示し、図6(A2)、図6(B2)はピストン下降中の様子を示し、図6(A3)、図6(B3)はピストンが下死点にあるときの様子を示す。

【0037】

なお以下では前述した実施形態と同様の機能を果たす部分には同一の符号を付して重複する説明を適宜省略する。

【0038】

本実施形態の各部品の取付レイアウトは、第1実施形態と同じである。本実施形態で使用する燃料噴射弁22は、噴射弁の中心軸線方向に燃料を噴射する。また吸気行程中に燃料を噴射する均質運転を行う。

【0039】

本実施形態によれば、燃料噴射弁22は、図6(A1)に示すように本体が排気弁41側に傾斜している。このため燃料噴射弁22は、吸気に抗して燃料を噴射することとなる。仮に燃料噴射弁22を吸気弁31側に傾斜させたら、燃料噴射弁22は、吸気方向に燃料を噴射することとなる。すると燃料は吸気に乗って排気ポート側のシリンダ側壁に付着しやすくなり、ブローパイガスの増加する可能性がある。

【0040】

ところが本実施形態では、燃料噴射弁22の本体を排気弁41側に傾斜させているので、図6に示すように、燃料はシリンダ側壁に付着しにくくブローパイガスの増加やオイルのガソリン希釈に起因する潤滑性の悪化を防止できるのである。また吸気との混合が促進され、排気エミッションを少なくでき、かつ出力がアップする。

【0041】

また噴射弁の中心軸線方向に燃料を噴射するので、燃料を広範囲に噴射でき筒内混合気の濃度ムラを防止することができるのである(図6(A3)、図6(B3))。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明と均等であることは明白である。

【 0 0 4 3 】

上記実施形態では、燃料噴射弁 2 2 が、クランクシャフト方向から見たときに、排気弁 4 1 側にのみ傾斜する場合を例示して説明したが、吸気弁 3 1 側に傾斜しても、燃焼圧力がコモンレールに直交する方向に作用し、燃料噴射弁をコモンレールに対して曲げる力として作用せず、燃料噴射弁とコモンレールとのシール性が確保される、という効果が得られることは明白である。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 本発明による筒内直噴エンジンの第 1 実施形態を示す図である。

【 図 2 】 燃料配管に燃料噴射弁を取り付けた状態を示す図である。

【 図 3 】 ひとつの気筒を例示して燃料噴射弁及び点火プラグの配置レイアウトを説明する図である。

【 図 4 】 燃料噴射弁と点火プラグの先端周辺の拡大図である。

【 図 5 】 成層運転の様子を示す図である。

【 図 6 】 本発明による筒内直噴エンジンの第 2 実施形態を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

20

1 エンジン

1 0 シリンダヘッド

1 1 吸気ポート

1 2 排気ポート

1 3 燃料噴射口

1 4 点火口

1 5 ペントルーフ稜線

1 6 吸気側ルーフ

1 7 排気側ルーフ

2 1 コモンレール

2 2 燃料噴射弁

2 3 点火プラグ

3 1 吸気弁

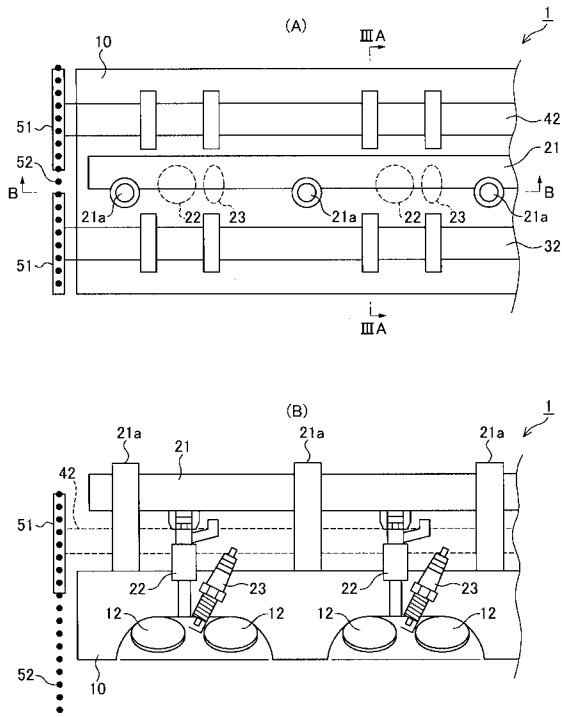
4 1 排気弁

7 0 シリンダブロック

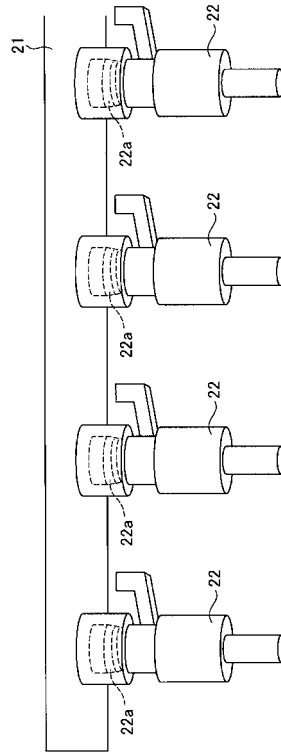
8 0 ピストン

30

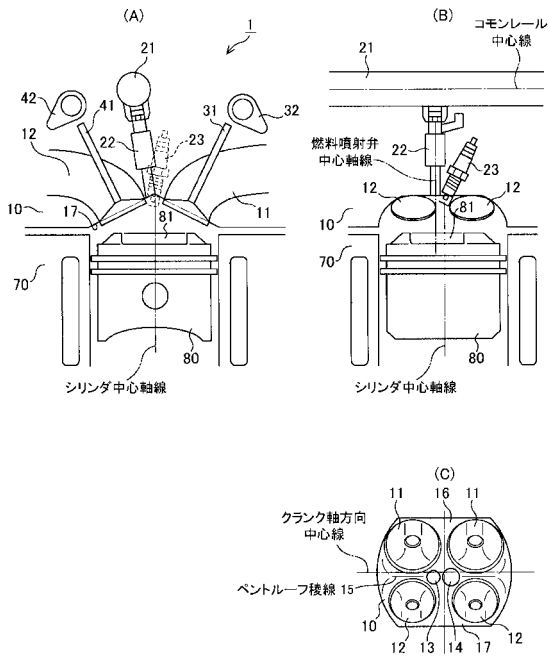
【図1】



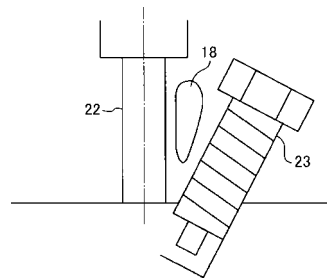
【図2】



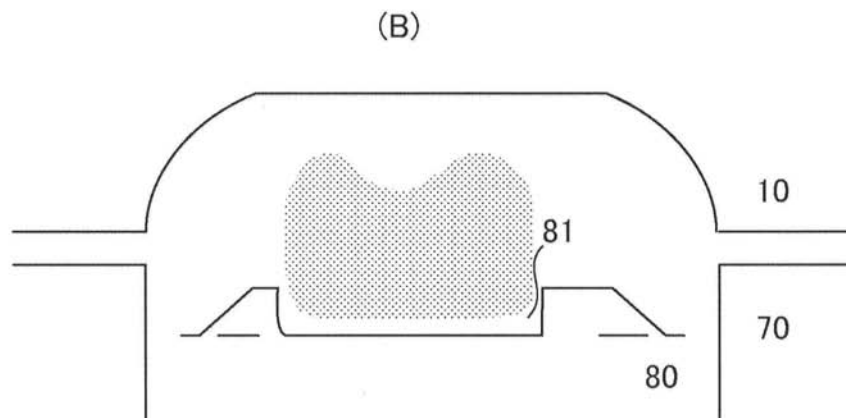
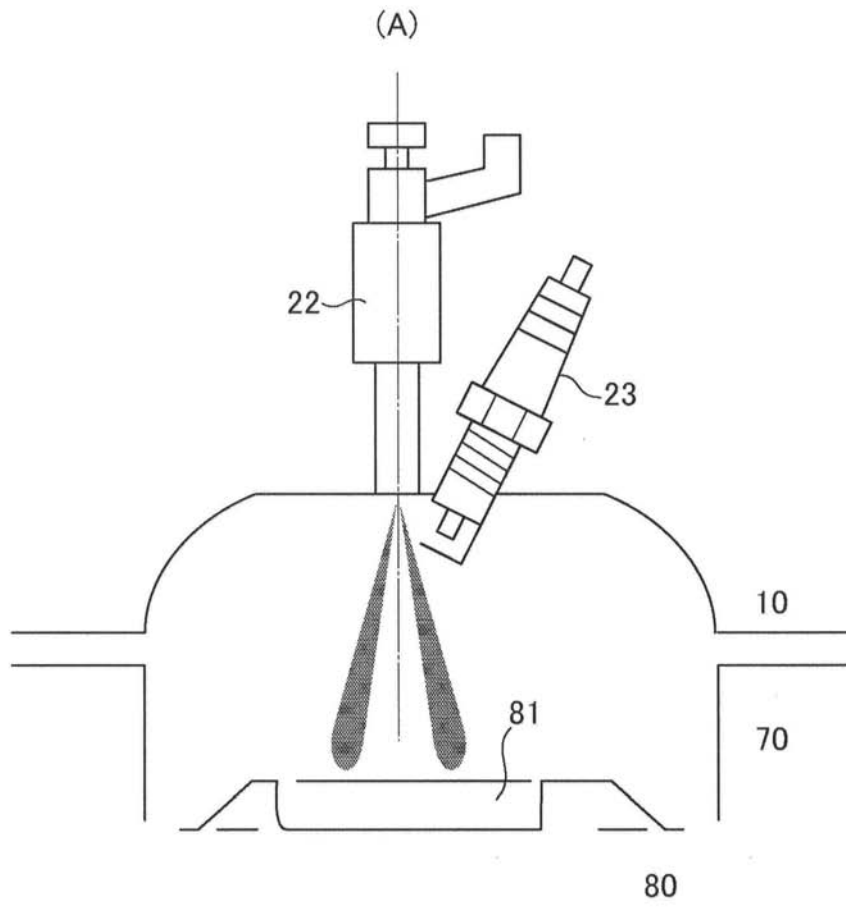
【図3】



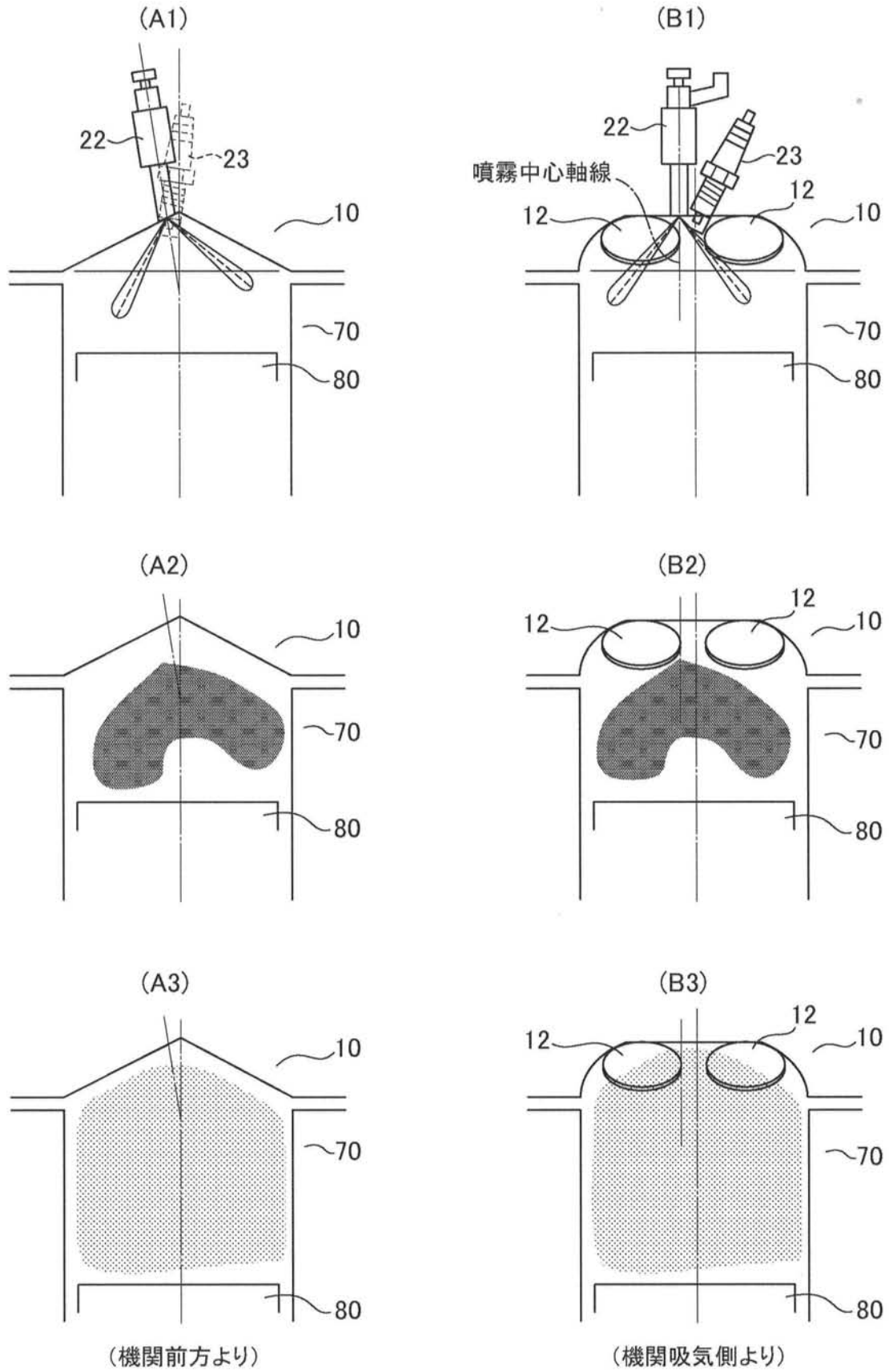
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 F 1/24 J
F 0 2 P 13/00 3 0 1 A

(72)発明者 福住 雅洋
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 河野 十史弥
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 土田 博文
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 岩 崎 則昌

(56)参考文献 特開2005-180384(JP,A)
特開2005-139988(JP,A)
特開2001-221127(JP,A)
特開2001-090629(JP,A)
特開平11-351095(JP,A)
特開平11-082159(JP,A)
特開平10-331710(JP,A)
特開平10-176596(JP,A)
特開平07-208177(JP,A)
特開平07-103069(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 F 1 / 0 0 - 1 / 4 2
F 0 2 B 1 / 0 0 - 2 3 / 1 0
F 0 2 M 3 9 / 0 0 - 7 1 / 0 4
F 0 2 P 1 / 0 0 - 3 / 1 2
F 0 2 P 7 / 0 0 - 1 7 / 0 0