

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3154878号
(U3154878)

(45) 発行日 平成21年10月29日(2009.10.29)

(24) 登録日 平成21年10月7日(2009.10.7)

(51) Int.Cl. F I
FO2M 69/00 (2006.01) FO2M 69/00 32OF
 FO2M 69/00 35OP

評価書の請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 実願2009-5812(U2009-5812)
 (22) 出願日 平成21年8月17日(2009.8.17)

(73) 実用新案権者 000010076
 ヤマハ発動機株式会社
 静岡県磐田市新貝2500番地
 (74) 代理人 100087619
 弁理士 下市 努
 (72) 考案者 長尾 訓成
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内
 (72) 考案者 澤淵 敦志
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内

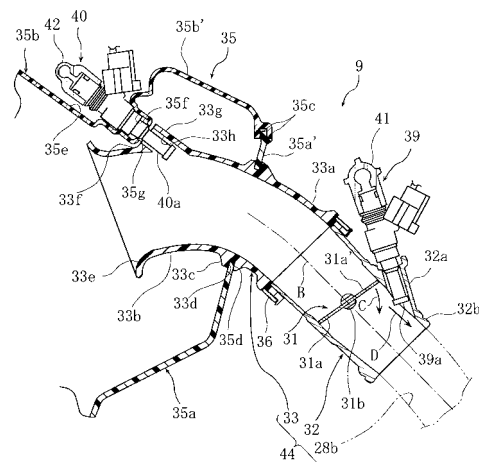
(54) 【考案の名称】 エンジン

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高速回転・高負荷運転域での燃料の霧化を良好にするため、吸気抵抗を生じさせることなく、必要な吸気管長を確保できるエンジンを提供する。

【解決手段】 エンジンは吸気装置9を備えている。この吸気装置9は、所要の容量を有する全気筒共通のエアクリーナ(吸気箱)35と、該エアクリーナ35と各燃焼室とを連通接続する気筒毎に設けられた4組の吸気通路44と、該各吸気通路44に配設された吸気制御弁31と、該吸気制御弁31の下流側に燃料を供給する第1燃料噴射弁39と、上流側に燃料を供給する第2燃料噴射弁40とを備えている。前記第1燃料噴射弁39は、低、中速回転・低、中負荷運転域において燃料を噴射供給し、前記第2燃料噴射弁40は、中、高速回転・中、高負荷運転域において燃料を噴射供給するように制御される。

【選択図】 図4



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

所定の容量を有する吸気箱と、該吸気箱とエンジンの燃焼室とを接続する吸気通路と、該吸気通路の中途部に介設された吸気制御弁と、前記吸気通路の吸気制御弁より下流側に燃料を供給する第 1 燃料噴射弁と、前記吸気通路の吸気制御弁より上流側に燃料を供給する第 2 燃料噴射弁とを備えたエンジンであって、
前記吸気通路は、前記吸気箱内に突出する筒部を有し、
前記第 2 燃料噴射弁は、前記筒部の吸気箱内突出部の壁部を通して内部に燃料を噴射供給することを特徴とするエンジン。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエンジンにおいて、
前記筒部の前記吸気箱内突出部は、吸気流の上流側に向かって湾曲する湾曲部を有し、
前記第 2 燃料噴射弁は、前記湾曲部の反曲率中心側に位置するように配置されていることを特徴とするエンジン。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のエンジンにおいて、
前記吸気通路の、前記湾曲部とエンジンの吸気ポートとの間の部分は、略直線状に延びており、
前記第 2 燃料噴射弁は、前記吸気通路の前記略直線状をなす部分の軸線に略沿うように燃料を噴射供給することを特徴とするエンジン。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のエンジンにおいて、
前記第 2 燃料噴射弁は、前記吸気箱の外側に配置され、かつ該吸気箱に支持されていることを特徴とするエンジン。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のエンジンにおいて、
前記吸気箱は、前記吸気通路が接続された第 1 箱半体と、該第 1 箱半体に接続された第 2 箱半体とを有し、
前記第 2 燃料噴射弁は、前記第 2 箱半体に支持されていることを特徴とするエンジン。

【請求項 6】

請求項 2 に記載のエンジンにおいて、
前記第 1 燃料噴射弁と第 2 燃料噴射弁は、前記吸気通路の軸線に対して同じ側に配置されていることを特徴とするエンジン。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のエンジンにおいて、
前記吸気制御弁は、弁軸に弁板を固定したバタフライ式のものであり、前記弁板の、前記第 1 燃料噴射弁の噴射口に近い部分が遠い部分より下流側に位置するように傾斜させて配置されていることを特徴とするエンジン。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、吸気通路のスロットル弁の下流側及び上流側にそれぞれ燃料噴射弁を配置したエンジンに関する。

【背景技術】

【0002】

この種のエンジンでは、吸気通路のスロットル弁の下流側に低回転・低負荷用の燃料噴射弁を配置し、上流側に高速回転・高負荷用の燃料噴射弁を配置する場合がある。

【0003】

この場合、高速回転・高負荷運転域での燃料の霧化を良好にするために、高速回転・高負荷用の燃料噴射弁から燃焼室までの吸気管長をできるだけ長くすることが行われている

10

20

30

40

50

。例えば、特許文献 1 には、エアクリーナ内に位置する吸気通路の吸気開口を跨ぐようにブラケットを設け、該ブラケットに高速回転・高負荷用の燃料噴射弁を取り付けた構造が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 6 9 0 8 2 4 号

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記従来 of 吸気開口を跨ぐようにブラケットを設ける構造では、該ブラケット及び燃料噴射弁が空気の流れの抵抗になるおそれがあり、高速回転・高負荷域での出力が低下する懸念がある。

【0006】

本考案は、前記従来 of 状況に鑑みてなされたもので、吸気抵抗を生じさせることなく、必要な吸気管長を確保できるエンジンを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本考案は、所定の容量を有する吸気箱と、該吸気箱とエンジンの燃焼室とを接続する吸気通路と、該吸気通路の中途部に介設された吸気制御弁と、前記吸気通路の吸気制御弁より下流側に燃料を供給する第 1 燃料噴射弁と、前記吸気通路の吸気制御弁より上流側に燃料を供給する第 2 燃料噴射弁とを備えたエンジンであって、前記吸気通路は、前記吸気箱内に突出する筒部を有し、前記第 2 燃料噴射弁は、前記筒部の吸気箱内突出部の壁部を通して内部に燃料を噴射供給することを特徴としている。

【考案の効果】

【0008】

本考案によれば、第 2 燃料噴射弁を、吸気箱内突出部内に燃料を供給するように配置したので、筒部の吸気箱内突出部の分だけ第 2 燃料噴射弁から燃焼室までの吸気管長を長くすることができ、高速回転・高負荷域での燃料の霧化を促進でき、燃料と空気を均一に混合できる。

【0009】

また第 2 燃料噴射弁を、筒部の吸気箱内突出部の壁部を通して内部に燃料を噴射供給するように配置したので、前記筒部の吸気開口には吸気抵抗になるものが何もなく、吸入空気量を増加でき、エンジン出力を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本考案の実施例 1 によるエンジンが搭載されたスノーモービルの左側面図である。

【図 2】前記エンジンの左側面図である。

【図 3】前記エンジンの吸気装置部分の平面図である。

【図 4】前記エンジンの第 1, 第 2 燃料噴射弁の配置状態を示す断面側面図である。

【考案を実施するための形態】

【実施例 1】

【0011】

以下、本考案の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0012】

図 1 ないし図 4 は、本考案の実施例 1 によるエンジンを説明するための図である。

【0013】

図において、1 はスノーモービルを示している。このスノーモービル 1 は、車体フレーム 2 と、該車体フレーム 2 の前部に搭載されたエンジン 3 と、前記車体フレーム 2 の後部

10

20

30

40

50

上方に配設された鞍乗型のシート 4 と、該シート 4 の前方に配設された燃料タンク 8 と、前記シート 4 の前方に左，右操向可能に配設されたバー型の操向ハンドル 5 と、前記車体フレーム 2 の左，右前端部に配設されたスキー 6，6 と、前記車体フレーム 2 の後部に搭載された駆動トラック 7 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

前記スノーモービル 1 は、車体フレーム 2 のエンジン 4 を含む前部を覆うフロントカバー 1 0 と、前記シート 4 下方周囲を覆うサイドカバー 1 1 と、該シート 4 の下方の左，右側部に配置された前後方向に延びるフットボード 1 2，1 2 とを備えている。

【 0 0 1 5 】

また、前記操向ハンドル 5 の前方には、ウィンドシールド 4 5 が配設され、該ウィンドシールド 4 5 にはヘッドライト 1 3 が配設されている。

10

【 0 0 1 6 】

前記駆動トラック 7 は、幅広のトラックベルト 1 5 と、前記エンジン 3 により回転駆動される駆動ホイール 1 6 と、前記トラックベルト 1 5 を雪面に押圧するスライドレール 1 7 と、前記トラックベルト 1 5 を概ね平行四辺形をなすように支持する下ガイドホイール 1 8 及び上ガイドホイール 1 9 とを有する。

【 0 0 1 7 】

前記左，右のスキー 6 は、前懸架装置 2 0 を介して車体フレーム 2 により上下揺動可能に支持され、かつ前記操向ハンドル 5 により左，右操向可能となっている。また前記スライドレール 1 7 は、後懸架装置 2 1 を介して車体フレーム 2 により上下揺動可能に支持されている。

20

【 0 0 1 8 】

前記スノーモービル 1 は、前記エンジン 3 により駆動ホイール 1 6 の駆動軸 1 6 a を回転駆動することにより、トラックベルト 1 5 を回転させて雪上を自在に走行するものである。

【 0 0 1 9 】

前記エンジン 3 は、4 サイクル並列 4 気筒エンジンであり、気筒軸線 A を車両前後方向の後方に傾斜させて、かつクランク軸 2 5 を車幅方向に向けて搭載されている。

【 0 0 2 0 】

前記エンジン 3 は、クランク軸 2 5 及び該クランク軸 2 5 の後側に配置された不図示の変速機が収容されたクランクケース 2 6 と、該クランクケース 2 6 上に結合されたシリンダブロック 2 7 と、該シリンダブロック 2 7 上に結合されたシリンダヘッド 2 8 と、該シリンダヘッド 2 8 に装着されたヘッドカバー 2 9 とを有する。

30

【 0 0 2 1 】

前記シリンダヘッド 2 8 の下合面には、気筒毎の燃焼室を構成する 4 つの燃焼凹部 2 8 a が形成されている。また前記シリンダヘッド 2 8 の前側壁には、各燃焼凹部 2 8 a に連通する吸気ポート 2 8 b が開口しており、後側壁には、各燃焼凹部 2 8 a に連通する排気ポート 2 8 c が開口している。該各排気ポート 2 8 c には、不図示の排気管が接続され、該排気管の下流端には各気筒共通のマフラ 3 0 (図 1 参照) が接続されている。

【 0 0 2 2 】

前記エンジン 3 は吸気装置 9 を備えている。この吸気装置 9 は、所要の容量を有する全気筒共通のエアクリーナ (吸気箱) 3 5 と、該エアクリーナ 3 5 と前記各燃焼室とを連通接続する気筒毎に設けられた 4 組の吸気通路 4 4 と、該各吸気通路 4 4 に配設された吸気制御弁 3 1 と、該吸気制御弁 3 1 の下流側に燃料を供給する第 1 燃料噴射弁 3 9 と、上流側に燃料を供給する第 2 燃料噴射弁 4 0 とを備えている。

40

【 0 0 2 3 】

前記第 1 燃料噴射弁 3 9 は、低，中速回転・低，中負荷運転域において燃料を噴射供給し、前記第 2 燃料噴射弁 4 0 は、中，高速回転・中，高負荷運転域において燃料を噴射供給するように制御される。

【 0 0 2 4 】

50

前記エアクリーナ 35 は、エンジン 3 の前方、かつフロントカバー 10 の下方近傍に配置されており、下側に位置する第 1 箱半体 35 a と、上側に位置する第 2 箱半体 35 b とを互いの合面 35 c を着脱可能に嵌合接続した構造を有する。前記エアクリーナ 35 は、不図示の空気吸込み口から導入した空気をエレメントによりろ過して前記エンジン 3 に供給する。

【0025】

前記吸気通路 44 は、前記吸気ポート 28 b と、該吸気ポート 28 b の外部開口に接続されたスロットルボディ 32 と、該スロットルボディ 32 に接続されたファンネル（筒部）33 とで構成されている。

【0026】

前記スロットルボディ 32 は直線状の金属製の円筒体で構成されている。一方、前記ファンネル 33 は、略円筒状をなすゴム製のものであり、前記スロットルボディ 32 にバンド 36 により締結固定された略直線状の直線筒部 33 a と、該直線筒部 33 a に続いて前記第 1 箱半体 35 a の後壁 35 a を貫通して内部に突出し、該後壁 35 a から吸気流の上流側に向かって湾曲する湾曲筒部（吸気箱内突出部）33 b を有する。該湾曲筒部 33 b の吸気開口 33 e はラッパ状に拡開している。前記直線筒部 33 a 及びスロットルボディ 32 の軸線 B は概ね直線状をなしている。

【0027】

前記湾曲筒部 33 b と直線筒部 33 a との境界部には係合溝 33 d を有するフランジ部 33 c が形成されており、該係合溝 33 d に第 1 箱半体 35 a の開口縁部 35 d が気密に係合している。

【0028】

前記吸気制御弁 31 は前記スロットルボディ 32 の軸方向略中央に配設され、また該スロットルボディ 32 に前記第 1 燃料噴射弁 39 が配設されている。詳細には、前記第 1 燃料噴射弁 39 は、スロットルボディ 32 の上壁部 32 b に形成されたボス部 32 a に装着されている。該第 1 燃料噴射弁 39 の噴射口 39 a は前記吸気制御弁 31 より下流側に位置し、かつ吸気ポート 28 b 内を通して吸気弁の裏面に向けて燃料を噴射供給するように配置されている。

【0029】

前記吸気制御弁 31 は、バタフライ式のものであり、弁板 31 a と、該弁板 31 a が固定された弁軸 31 b とを有する。この弁軸 31 b は、前記クランク軸 25 と平行に配置され、スロットルボディ 32 を貫通し、かつ該スロットルボディ 32 により回動可能に支持されている。なお、各気筒の弁軸 31 b は不図示の連結機構を介して互いに連結されている。

【0030】

ここで前記吸気制御弁 31 は、全閉時において、弁板 31 a の弁軸 31 b より前記第 2 燃料噴射弁 40 に近い部分、つまり上側部分 31 a が遠い部分（下側部分）より下流に位置するよう傾斜させて配置されている。従って、前記吸気制御弁 31 は、前記上側部分 31 a が、下流方向（矢印 C 方向）に開くこととなる。そのため弁開度が小さい運転域では、前記噴射口 39 a に近い部分に吸気流 D が生じる。

【0031】

前記各第 1 燃料噴射弁 39 には、各気筒共通の 1 本の第 1 燃料供給レール 41 が接続されている。該第 1 燃料供給レール 41 は、前記各スロットルボディ 32 に取り付けられており、これの軸方向端部には、燃料供給管 41 a が接続形成されている。該燃料供給管 41 a には不図示の燃料ホースを介して前記燃料タンク 8 内に配置された不図示の燃料ポンプが接続されている。

【0032】

前記各第 2 燃料噴射弁 40 は、前記エアクリーナ 35 の第 2 箱半体 35 b に支持され、かつ前記湾曲筒部 33 b の中途部内に燃料を噴射供給するように配置されており、詳細には以下の取付け構造を有する。

10

20

30

40

50

【0033】

前記第2箱半体35bの上壁35bの後端部には、車幅方向に延びる1つの凹部35eが凹接されている。そしてこの凹部35eの底壁には、4つの支持ボス部35fが下方に膨出するように形成されており、該各凹部35eは、前記各ファンネル33の湾曲筒部33bの反曲率中心側(外側)に位置する上壁部33fに近接している。

【0034】

そして前記湾曲筒部33bの上壁部33fには挿入ボス部33gが一体形成されており、該挿入ボス部33gは内部に貫通する噴射孔33hを有する。

【0035】

前記各第2燃料噴射弁40は、第2箱半体35bの上方から支持ボス部35fに装着されており、該第2燃料噴射弁40の噴射口40aは挿入孔3535gから前記挿入ボス部33gの噴射孔33hを通して湾曲筒部33bの内部に臨んでいる。

10

【0036】

前記各第2燃料噴射弁40は、前記軸線Bと概ね同軸をなすように配置されており、該軸線Bに沿うように燃料を噴射供給する。また前記第2燃料噴射弁40及び第1燃料噴射弁39は前記軸線Bに対して同じ側に配置されている。

【0037】

前記第2燃料噴射弁40には、各気筒共通の1本の第2燃料供給レール42が接続されており、該第2燃料供給レール42は前記凹部35eに取り付けられている。前記第2燃料供給レール42の中央部と前記第1燃料供給レール41の中央部とは燃料供給ホース43により接続されている。

20

【0038】

前記第2燃料噴射弁40は、車両側方から見ると、前記凹部35e内に没入しており、これにより第2燃料噴射弁40をエアクリーナ35の外側に配置しながらその配置位置がエアクリーナ35より高くなるのを回避している。

【0039】

ここで前記凹部35eは、吸気開口33eより反エレメント側に配置されている。従ってエレメントでろ過された空気流は、前記凹部35eが抵抗となることなく前記吸気開口33eに流入する。即ち、本実施例では前記凹部35eをエアクリーナ35内の空気流に影響をほとんど与えないデッドスペースを利用して形成しており、エアクリーナ35の容量を犠牲にすることなく、第2燃料噴射弁40から燃料を湾曲筒部33b内に供給できる。

30

【0040】

本実施例によれば、第2燃料噴射弁40を、ファンネル33のエアクリーナ35内に突出して延びる湾曲筒部33bの中途部に燃料を供給するように配置したので、該湾曲筒部33bがエアクリーナ内に突出する分、第2燃料噴射弁40から燃焼凹部28aまでの吸気管長を長くすることができる。これにより、高速回転・高負荷域での燃料の霧化を促進でき、燃料と空気との混合を均一化でき、エンジン出力を向上できる。また霧化の促進による気化潜熱により吸気温度が低くなる分充填効率を高めることができ、この点からもエンジン出力を向上できる。

40

【0041】

また前記湾曲筒部33bをエアクリーナ35内に延ばすことで吸気管長を長くしたので、エアクリーナ35からエンジン3までの吸気通路長を長くする、ひいてはエアクリーナ35の高さを高くする必要がなく、エアクリーナ35とフロントカバー10との干渉の問題を回避できる。

【0042】

前記第2燃料噴射弁40を湾曲筒部33bの中途部に配置したので、該湾曲筒部33bの吸気開口33eには吸気抵抗になるものは何も無く、高速域での吸気量を十分に確保することができる、エンジン出力を向上できる。

【0043】

50

本実施例では、前記第2燃料噴射弁40を、湾曲筒部33bの反曲率中心側（曲がりの外側）に配置したので、第2燃料噴射弁40をスロットルボディ32の略中心部に向けて配置することができ、燃料を軸線Bと同軸をなすように供給できる。これにより燃料が通路壁面に付着するのを抑制でき、この点からも燃料と空気との混合を均一化できる。

【0044】

また前記湾曲筒部33bの中途部から燃料を噴射供給するようにしたので、噴射した燃料が吸気通路外に逃げるのを防止でき、確実に燃焼室に供給することができる。即ち、前記従来装置のように、吸気開口33eの上流側から燃料を噴射した場合、噴霧の拡がりにより燃料の一部が吸気通路外に逃げる場合がある。

【0045】

本実施例では、前記第2燃料噴射弁40を、エアクリーナ35により支持したしたので、第2燃料噴射弁40の支持剛性を確保できるとともに支持構造を簡素化できる。仮にファンネル33により燃料噴射弁を支持する場合は、ファンネルを樹脂製の強度のある構造にする必要があり、形状の自由度が樹脂成型上の制約により低下する場合がある。本実施例では、ファンネル33の強度を高くする必要はないためゴム製等にすることができ、湾曲筒部33bを容易に、かつ低コストで形成できる。

【0046】

本実施例では、前記エアクリーナ35の第1箱半体35aにファンネル33を接続し、第2箱半体35bにより第2燃料噴射弁40を支持したので、ファンネル33と第2燃料噴射弁40とをそれぞれ分けて組み付けることができ、組み付け作業が容易になるとともに、第2燃料噴射弁40のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0047】

本実施例では、第1燃料噴射弁39と第2燃料噴射弁40を、軸線Bに対して同じ側に配置したので、第1燃料噴射弁39、第2燃料噴射弁40に燃料供給する第1燃料供給レール41、第2燃料供給レール42を含む燃料供給経路を簡単な構造で、かつコンパクトに構成できる。

【0048】

本実施例では、吸気制御弁31を、弁板31aの第2燃料噴射弁40側に近い部分、つまり上側部分31aが下流方向に開くようにしたので、弁開度が小さい運転域では第1燃料噴射弁39の噴射口39a付近に吸気流Dを形成でき、燃料の霧化を促進できる。

【0049】

なお、前記実施例では、吸気箱としてエアクリーナを例に説明したが、本考案は、サージタンクを備えたエンジンにも適用でき、この場合にはサージタンクの上流側にエアクリーナを接続し、下流側に吸気通路を接続するとともに該サージタンクに第2燃料噴射弁を配置することとなる。

【0050】

また前記実施例では、4気筒エンジンを例に説明したが、本考案は、他の複数気筒エンジンにも、単気筒エンジンにも適用できる。

【0051】

さらに前記実施例では、スノーモビルのエンジンを例に説明したが、本考案の適用範囲は、これに限られるものでなく、例えば自動二輪車、不整地走行用3、4輪車等の車両用エンジンにも適用可能である。

【符号の説明】

【0052】

3 エンジン

31 吸気制御弁

31a 弁板

31b 弁軸

33 ファンネル（筒部）

33b 湾曲筒部

10

20

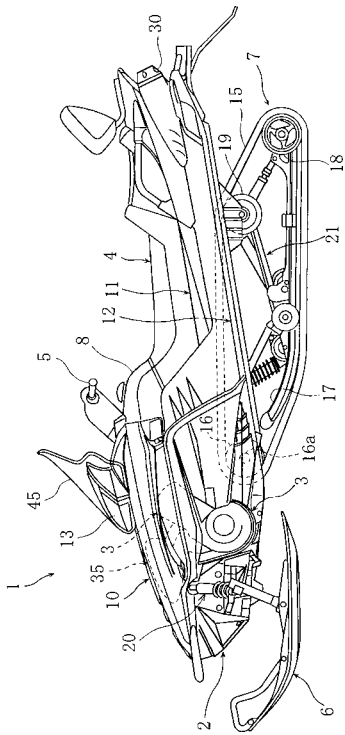
30

40

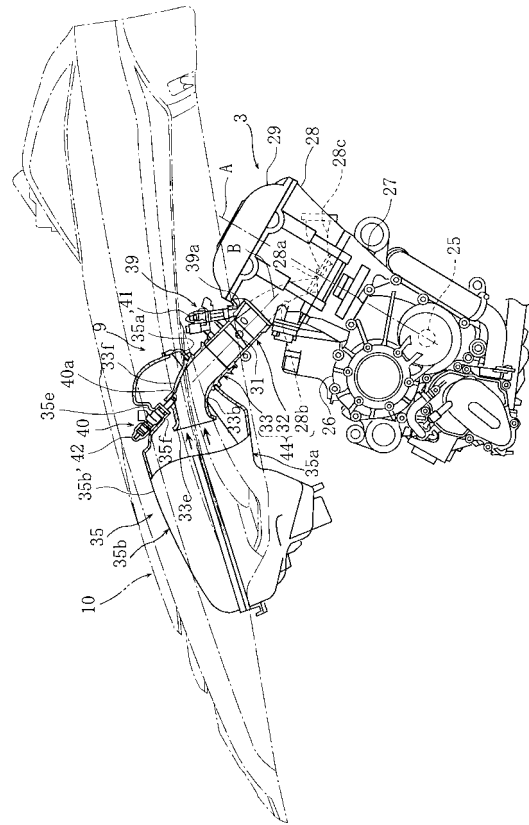
50

- 35 エアクリーナ（吸気箱）
- 35a 第1箱半体
- 35b 第2箱半体
- 39 第1燃料噴射弁
- 40 第2燃料噴射弁
- 44 吸気通路
- B 吸気通路の軸線

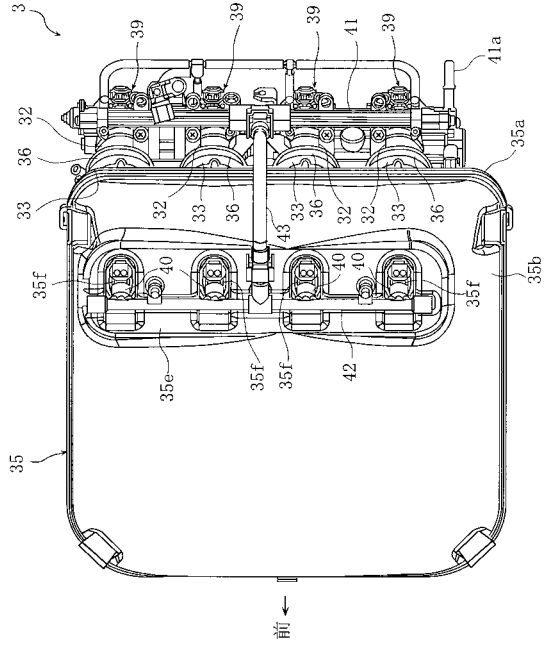
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

