

(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2009-275603

(P2009-275603A)

(43) 公開日 平成21年11月26日(2009.11.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2B 31/00 (2006.01)	FO2B 31/00	301D
FO2M 35/104 (2006.01)	FO2M 35/10	102R
	FO2M 35/10	102A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-127650 (P2008-127650)
 (22) 出願日 平成20年5月14日 (2008.5.14)

(71) 出願人 000004695
 株式会社日本自動車部品総合研究所
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
 (71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (72) 発明者 青木 文明
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
 会社日本自動車部品総合研究所内
 (72) 発明者 山田 潤
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
 会社日本自動車部品総合研究所内

最終頁に続く

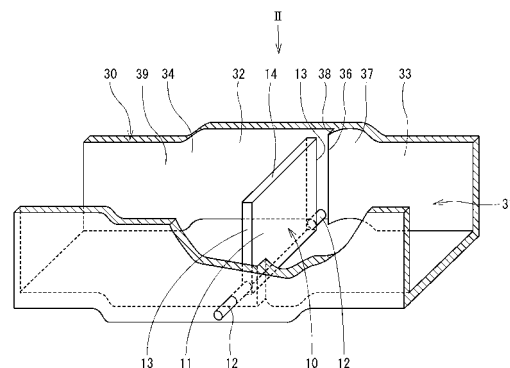
(54) 【発明の名称】 内燃機関の吸気装置

(57) 【要約】

【課題】 燃焼室でタンブル流を生成する気流制御弁の加工を容易にする内燃機関の吸気装置を提供する。

【解決手段】 吸気管30は、内燃機関の燃焼室に吸入空気を導入する横断面形状が矩形状の吸気通路31を形成する。弁軸12は、吸気管30の一方の内壁とこの内壁に対向する他方の内壁を跨ぐように設けられる。弁体11は、弁軸12に固定され、吸気通路31の開口断面積を変更する。凸壁36は、吸気管30の一方の内壁とこの内壁に対向する他方の内壁に、かつ弁軸12及び弁体11の位置よりも上流側位置に、吸気通路31側に突き出すように形成される。このため、弁体11の端部と吸気管30の一方または他方の内壁との隙間を、凸壁36が吸気通路31側に突き出す範囲内で形成することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関の燃焼室に吸入空気を導入する横断面形状が矩形状の吸気通路を形成する吸気管と、

この吸気管の一方の内壁とこの内壁に対向する他方の内壁を跨ぐように設けられる回転可能な弁軸と、

前記弁軸に固定され、前記吸気通路の開口断面積を変更する弁体と、

前記吸気管の前記一方の内壁とこの内壁に対向する前記他方の内壁に、かつ前記弁軸及び前記弁体の位置よりも上流側位置に、吸気通路側に突き出すように形成される凸壁と、を備えたことを特徴とする内燃機関の吸気装置。

10

【請求項 2】

前記吸気管の内壁に設けられる前記凸壁の一方の端部から他方の端部までが、前記弁体の一方の端部から他方の端部の位置よりも、吸気通路側に突き出していることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の吸気装置。

【請求項 3】

内燃機関の燃焼室に吸入空気を導入する横断面形状が矩形状の吸気通路を形成する吸気管と、

前記吸気通路の横断面矩形の一边を構成する一方の第 1 内壁とこの内壁に対向する他方の第 1 内壁を跨ぐように設けられる回転可能な弁軸と、

前記弁軸に固定され、前記吸気通路の開口断面積を変更する弁体と、

20

前記吸気通路の横断面矩形の一边を構成する一方の第 2 内壁とこの内壁に対向する他方の第 2 内壁であって、前記第 1 内壁よりも上流側位置で前記第 1 内壁よりも吸気通路側に突き出すように形成される第 2 内壁と、を備えたことを特徴とする内燃機関の吸気装置。

【請求項 4】

前記吸気通路の横断面矩形の一边を構成する前記一方の第 1 内壁とこの内壁に対向する前記他方の第 1 内壁に、かつ前記弁軸及び前記弁体の位置よりも上流側位置に、吸気通路側に突き出すように形成される凸壁を備え、

前記凸壁における吸気通路の開口断面積は、第 2 内壁における吸気通路の開口断面積以上に設定されることを特徴とする請求項 3 記載の内燃機関の吸気装置。

【請求項 5】

30

前記吸気通路の横断面矩形の一边を構成する一方の第 3 内壁とこの内壁に対向する他方の第 3 内壁であって、前記第 1 内壁よりも下流側位置で前記第 1 内壁よりも吸気通路側に突き出すように形成される第 3 内壁と、を備え、

前記第 3 内壁の吸気通路の開口断面積は、前記第 2 内壁の吸気通路の開口断面積以上に設定されることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の内燃機関の吸気装置。

【請求項 6】

前記第 3 内壁の上流側は、吸気ポートと吸気バルブとの開口におけるシリンダの軸中心近傍へ吸入空気を案内するよう傾斜していることを特徴とする請求項 5 記載の内燃機関の吸気装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、内燃機関の吸気装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、内燃機関の燃焼室に吸入空気を導入する吸気管内に正回転および逆回転可能に気流制御弁を設けたもので、吸気管に形成される吸気通路中の吸入空気の流れを制御し、燃焼室にタンブル流を生成する吸気装置が知られている。

このような吸気装置では、吸気管の一方の内壁とこの内壁に対向する他方の内壁を跨ぐように回転可能な弁軸を設け、この弁軸に固定される弁体が弁軸の回転によって吸気通路

50

の開口断面積を変更する。

この吸気管の一方または他方の内壁とこの内壁に対向する弁体の端部との隙間が大きいと、この隙間を流れる吸入空気の流量が増加することで、弁体の反弁軸側の端部とこの端部に対向する吸気管の内壁との間の流量が相対的に減少し、燃焼室で強いタンブル流を生成することが困難になる。

一方、吸気管の一方または他方の内壁とこの内壁に対向する弁体の端部との隙間が小さいと、熱膨張または熱収縮によって、吸気管の内壁とこの内壁に対向する弁体の端部とが干渉することが生じる。

このため、吸気管および気流制御弁の加工精度を高め、適切な隙間を設けている。しかし、吸気管および気流制御弁の加工精度を高めることは製造コストの増加を招く。

特許文献 1 では、気流制御弁の回転軸方向の端部を吸入空気の下流側に延ばし、気流制御弁の回転軸方向の端部と吸気管との隙間に形成される乱流境界層を長くすることで、隙間の流れを減少させ、気流制御弁の径方向の端部と吸気管の内壁との間の流れを確保している。しかし、内燃機関のクランク角の変位、回転数および負荷等の条件によって、吸気管内の吸入空気の流れが弱いときには、乱流境界層が形成されにくくなり、燃焼室で強いタンブル流を生成することが困難となる虞がある。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 3 1 8 5 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、燃焼室でタンブル流を生成する気流制御弁の加工を容易にする内燃機関の吸気装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

請求項 1 に記載の発明によると、吸気管は、内燃機関の燃焼室に吸入空気を導入する横断面形状が矩形状の吸気通路を形成する。弁軸は、吸気管の一方の内壁とこの内壁に対向する他方の内壁を跨ぐように設けられる。弁体は、弁軸に固定され、吸気通路の開口断面積を変更する。凸壁は、吸気管の一方の内壁とこの内壁に対向する他方の内壁に、かつ弁軸及び弁体の位置よりも上流側位置に、吸気通路側に突き出すように形成される。このため、弁体の端部と吸気管の一方または他方の内壁との隙間を、凸壁が吸気通路側に突き出す範囲内で形成することができる。これにより、燃焼室にタンブル流を生成する気流制御弁の加工を容易にすることができる。

【 0 0 0 6 】

請求項 2 に記載の発明によると、吸気管の内壁に設けられる凸壁の一方の端部から他方の端部までが、弁体の一方の端部から他方の端部の位置よりも、吸気通路側に突き出している。このため、吸気管の吸入空気の流れは、凸壁の下流側に位置する弁体に沿って流れ、弁体の作る吸気通路の開口へ導かれる。これにより、弁体の端部と吸気管の一方または他方の内壁との隙間の流れが相対的に減少する。

【 0 0 0 7 】

請求項 3 に記載の発明によると、吸気管は、内燃機関の燃焼室に吸入空気を導入する横断面形状が矩形状の吸気通路を形成する。弁軸は、吸気通路の横断面矩形の一辺を構成する一方の第 1 内壁と、この内壁に対向する他方の第 1 内壁を跨ぐように設けられる。弁体は、弁軸に固定され、吸気通路の開口断面積を変更する。吸気通路の横断面矩形の一辺を構成する一方の第 2 内壁とこの内壁に対向する他方の第 2 内壁は、第 1 内壁よりも上流側位置で第 1 内壁よりも吸気通路側に突き出すように形成される。このため、弁体の端部と第 1 内壁との隙間を、第 2 内壁が吸気通路側に突き出す範囲内で形成することができる。これにより、気流制御弁の加工を容易にすることができる。

【 0 0 0 8 】

請求項 4 に記載の発明によると、吸気通路の横断面矩形の一辺を構成する一方の第 1 内

10

20

30

40

50

壁とこの内壁に対向する他方の第1内壁に、かつ前記弁軸及び前記弁体の位置よりも上流側位置に、吸気通路側に突き出すように形成される凸壁をさらに備える。凸壁における吸気通路の開口断面積は、第2内壁における吸気通路の開口断面積以上に設定される。このため、凸壁が吸気抵抗となることを防止し、内燃機関全負荷時の出力を確保することができる。

【0009】

請求項5に記載の発明によると、吸気通路の横断面矩形の一辺を構成する一方の第3内壁とこの内壁に対向する他方の第3内壁は、第1内壁よりも下流側位置で第1内壁よりも吸気通路側に突き出すように形成される。第3内壁の吸気通路の開口断面積は、第2内壁の吸気通路の開口断面積以上に設定される。このため、第3内壁が吸気抵抗となることを防止し、内燃機関全負荷時の出力を確保することができる。

10

【0010】

請求項6に記載の発明によると、第3内壁は、吸気ポートと吸気バルブとの開口におけるシリンダの軸中心近傍へ吸入空気を案内するよう傾斜している。このため、燃焼室に強いタンブル流を生成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態による内燃機関の吸気装置を図1～図8に示す。第1実施形態は、請求項1～請求項6に対応する。まず、内燃機関1の全体構成を図2に基づき説明する。内燃機関1は、エンジン本体2、吸気装置3、排ガス装置4、高圧排ガス再循環装置(高圧EGR装置)5、低圧排ガス再循環装置(低圧EGR装置)6および電子制御装置(ECU)7等を備える。

20

エンジン本体2は、シリンダ21およびピストン22を有する。シリンダ21とピストン22との間には燃焼室23が形成される。

【0012】

吸気装置3は、吸気通路31を形成する吸気管30を有する。吸気装置3は、吸気管30の吸入口32から吸気通路31を通してエンジン本体2の燃焼室23へ吸入空気を導入する。吸気管30は、吸気ポートおよびインタークーラを含んで構成される。吸気装置3には、過給機70、インタークーラ71、スロットル72、サージタンク73、気流制御弁10および燃料噴射装置(インジェクタ)74等が設けられる。

30

排ガス装置4は、排ガス通路41を形成する排ガス管40を有する。排ガス装置4は、エンジン本体2から排出される排ガスを排ガス通路41を通して排ガス管40の排出口42へ導く。排ガス装置4には、過給機70および排ガス浄化部43等が設けられる。

【0013】

高圧EGR装置5は、高圧EGR通路51を形成する高圧EGR通路部材50と、高圧EGR弁52とを有する。高圧EGR通路部材50は過給機70の上流側の排ガス管40とスロットル72の下流側の吸気管30とを接続し、排ガス通路41と吸気通路31とを高圧EGR通路51が連通する。高圧EGR弁52は、高圧EGR通路51を開閉し、排ガス通路41から吸気通路31へ還流する高圧EGRガスの流量を制御する。

40

【0014】

低圧EGR装置6は、低圧EGR通路61を形成する低圧EGR通路部材60と、低圧EGR弁62とを有する。低圧EGR通路部材60は排ガス浄化部43の下流側の排ガス管40と過給機70の上流側の吸気管30とを接続し、排ガス通路41と吸気通路31とを低圧EGR通路61が連通する。低圧EGR弁62は、低圧EGR通路61を開閉し、排ガス通路41から吸気通路31へ還流する低圧EGRガスの流量を制御する。

ECU7は、図示しないアクセルセンサ、吸気圧センサ、速度センサ、エンジン回転数センサ、冷却水水温センサ等から出力される情報に基づき車両の運転状態を検出し、車両の各部を制御する。

50

【 0 0 1 5 】

以下、本実施形態による吸気装置 3 について、図 1 ~ 図 4 に基づき詳細に説明する。

吸気装置 3 は、吸気管 3 0 と、この吸気管 3 0 内で気流制御弁 1 0 とを備える。気流制御弁 1 0 は、吸気管 3 0 の一方の内壁とこの内壁に対向する他方の内壁を跨ぐように設けられる弁軸 1 2 と、弁軸 1 2 に固定される弁体 1 1 とを含んで構成される。

吸気管 3 0 は、横断面形状が矩形状の吸気通路 3 1 を内部に形成する。吸気管 3 0 は図 1、図 3 および図 4 の左側でエンジン本体 2 と接続し、吸気通路 3 1 は燃焼室 2 3 と連通する。吸気通路 3 1 を通り燃焼室 2 3 へ導入される吸入空気は、吸気通路 3 1 の右側から左側へ流れる。以下、図 1、図 3 および図 4 の右側を吸入空気の上流側、左側を下流側と称する。なお、図 1 では、吸気管 3 0 の図 1 における上側の壁面は、説明の便宜上省略してある。

10

【 0 0 1 6 】

吸気通路 3 1 の横断面矩形の一辺を構成する内壁と、この内壁に対向する他方の内壁は、図 1 の上流側から第 2 内壁 3 3、第 1 内壁 3 2 および第 3 内壁 3 9 を含んで構成される。

第 2 内壁 3 3 は、第 1 内壁 3 2 よりも吸気通路 3 1 側に突き出すように形成される。第 1 内壁 3 2 は、第 2 内壁 3 3 に対し、弁軸 1 2 の延びる方向へ吸気通路 3 1 が広がるように形成される。

第 1 内壁 3 2 には、凸壁 3 6 が設けられる。凸壁 3 6 は、弁軸 1 2 の上流側で吸気通路 3 1 側へ突き出すように形成される。凸壁 3 6 の下流側には弁軸 1 2 と平行な段差 3 8 が形成され、凸壁 3 6 の上流側には吸気通路 3 1 が弁軸 1 2 の延びる方向へ広がるように形成される凹壁 3 7 が形成される。

20

凸壁 3 6 の一方の端部から他方の端部までの距離 S は、第 2 内壁 3 3 における一方の端部から他方の端部までの距離 T 以上に設定される。このため、凸壁 3 6 における吸気通路 3 1 の開口断面積は、第 2 内壁 3 3 における吸気通路 3 1 の開口断面積以上となる。

【 0 0 1 7 】

吸気管 3 0 の一方の第 1 内壁 3 2 と他方の第 1 内壁とを跨ぐように弁軸 1 2 が設けられる。弁軸 1 2 に固定される弁体 1 1 は、弁軸 1 2 と一体で揺動する。第 1 内壁 3 2 の段差 3 8 より下流側は、弁体 1 1 の揺動する範囲で形成されており、このため、弁体 1 1 は吸気通路 3 1 の開口断面積を変化させ、吸入空気を第 1 内壁 3 2 の反弁軸 1 2 側の図示しない壁面側へ導くことができる。

30

【 0 0 1 8 】

第 3 内壁 3 9 は、第 1 内壁 3 2 の下流側で吸気通路側へ徐々に突き出すように形成される。

第 1 内壁 3 2 の一方の端部から他方の端部までの距離 U は、凸壁 3 6 の一方の端部から他方の端部までの距離 S 以上に設定される。第 3 内壁 3 9 の一方の端部から他方の端部までの距離 V は、第 2 内壁 3 3 の一方の端部から他方の端部までの距離 T 以上に設定される。このため、第 3 内壁 3 9 における吸気通路 3 1 の開口断面積は、第 2 内壁 3 3 における吸気通路 3 1 の開口断面積以上となる。

【 0 0 1 9 】

40

第 1 内壁 3 2 とこれに対応する弁体 1 1 の端部 1 3 との間の隙間の距離を L 1 とし、段差 3 8 の弁軸 1 2 が延びる方向の距離を L 2 とすると、L 1 は L 2 以下である。弁体 1 1 の端部 1 3 と第 1 内壁 3 2 との隙間を、段差 3 8 の大きさの範囲内で形成することができる。

【 0 0 2 0 】

次に、本実施形態による内燃機関の吸気装置 3 における吸入空気の流れについて、図 5 ~ 図 9 に基づき説明する。

ECU が内燃機関の回転数、負荷等により気流制御弁 1 0 の最適な回転角度を判断し、駆動モータに制御信号を送ると、駆動モータはこの制御信号に基づき気流制御弁 1 0 を回転駆動する。

50

図 6 に示すように、弁体 1 1 と吸気管 3 0 の壁面 3 5 との間に開口が形成されると、吸気通路 3 1 の吸入空気の流れ a は、この開口を通過して壁面 3 5 側の流速の速い流れ d となる。さらに、図 5 に示すように、凹壁 3 7 の近傍の流れ b は、凸壁 3 6 から壁面 3 5 側かつ管軸 O 側へ導かれる。このため、端部 1 3 と第 1 内壁 3 2 との隙間の流れが相対的に減少する。第 1 内壁 3 2 の近傍の流れ c は、第 3 内壁 3 9 の上流側の傾斜 3 4 に案内され、壁面 3 5 側かつ管軸 O 側へ導かれる。このため、吸入空気の流れ b および流れ c は、図 7 に示すように、流速の速い流れ d と共に吸気ポート 2 5 と吸気バルブ 2 6 との開口においてシリンダ 2 1 の軸中心近傍から燃焼室 2 3 へ流入する。燃焼室 2 3 へ流入した流れ d は、シリンダ 2 1 およびピストン 2 2 の壁面に沿って燃焼室 2 3 内で強いタンブル流 e を生成する。

10

【 0 0 2 1 】

図 9 に示すように、例えば、吸気管 3 0 の管軸付近の流れ d の他に吸気管 3 0 の壁面近傍の流れ f があるとき、流れ f は燃焼室 2 3 内でタンブル流 e の生成を阻害する流れ g となる。図 9 では、流れ g がタンブル流 e の生成を阻害する位置を阻害位置 h として模式的に表している。

これに対し、本実施形態では、図 8 に示すように、吸気管 3 0 の管軸付近の流れ d が、吸気ポート 2 5 と吸気バルブ 2 6 との開口においてシリンダ 2 1 の軸中心近傍へ流入するので阻害要因となる流れが抑制され、燃焼室 2 3 内で強いタンブル流 e を生成することができる。

【 0 0 2 2 】

20

本実施形態では、弁体 1 1 の端部 1 3 と第 1 内壁 3 2 との間の距離 L 1 を、段差 3 8 における弁軸 1 2 の延びる方向の距離 L 2 以下とすることで、端部 1 3 と第 1 内壁 3 2 との隙間の流れを相対的に減少させる。このため、気流制御弁 1 0 の加工精度を高めることなしに容易に形成することができる。

また、本実施形態では、凸壁 3 6 の一方の端部から他方の端部までの距離 S および第 3 内壁 3 9 の一方の端部から他方の端部までの距離 V を、いずれも第 2 内壁 3 3 の一方の端部から他方の端部までの距離 T 以上としている。このため、凸壁 3 6 および第 3 内壁 3 9 が、吸気管 3 0 の吸気抵抗となることを抑制し、内燃機関全負荷時の出力を確保することができる。

【 0 0 2 3 】

30

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態による内燃機関の吸気装置を図 1 0 および図 1 1 に示す。第 2 実施形態は、請求項 1 および請求項 2 に対応する。第 1 実施形態と実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

第 2 実施形態では、吸気管 3 0 の一方の内壁 3 2 1 と他方の内壁 3 2 1 とを跨ぐように弁軸 1 2 が設けられる。弁軸 1 2 に固定される弁体 1 1 は、弁軸 1 2 と一体で揺動する。

内壁 3 2 1 には、凸壁 3 6 が設けられる。凸壁 3 6 は、弁軸 1 2 の上流側で吸気通路 3 1 側へ突き出すように形成される。凸壁 3 6 の下流側には弁軸 1 2 と平行な段差 3 8 が形成される。凸壁 3 6 の上流側には内壁 3 3 1 が形成される。

【 0 0 2 4 】

40

第 1 内壁 3 2 とこれに対応する弁体 1 1 の端部 1 3 との間の隙間の距離を L 1 とし、段差 3 8 の弁軸 1 2 が延びる方向の距離を L 2 とすると、L 1 は L 2 以下である。弁体 1 1 の端部 1 3 と内壁 3 2 1 との隙間を、段差 3 8 の範囲内で形成することができる。

【 0 0 2 5 】

本実施形態では、凸壁 3 6 の近傍の流れは、管軸 O 側へ案内され、端部 1 3 と内壁 3 2 1 との隙間の流れが相対的に減少する。

また、凸壁 3 6 の近傍の流れは、吸気管 3 0 の管軸 O 側へ案内され、流速の速い気流と共に吸気ポートと吸気バルブとの開口にけるシリンダの軸中心近傍から燃焼室へ流入する。このため、燃焼室内で強いタンブル流が生成される。

さらに、弁体 1 1 の端部 1 3 と内壁 3 2 1 との間の距離 L 1 を、L 2 以下で設定するこ

50

とで、気流制御弁 10 の加工精度を高めることなしに容易に形成することができる。

【0026】

(第3実施形態)

本発明の第3実施形態による内燃機関の吸気装置を図12に示す。第3実施形態は請求項4に対応する。第1および第2実施形態と実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

第3実施形態では、吸気通路31の横断面矩形の一辺を構成する内壁と、この内壁に対向する他方の内壁は、図12の上流側から第2内壁33、第1内壁32および第3内壁39を含んで構成される。

【0027】

第2内壁33は、第1内壁32よりも吸気通路31側に突き出すように形成される。第1内壁32は、第2内壁33に対し、弁軸12の延びる方向へ吸気通路31が拡がるように形成される。第1内壁32における吸気通路31の開口断面積は、第2内壁33における吸気通路31の開口断面積以上となる。

吸気管30の一方の第1内壁32と他方の第1内壁32とを跨ぐように弁軸12が設けられる。弁軸12に固定される弁体11は、弁軸12と一体で揺動する。

第1内壁32とこれに対応する弁体11の端部13との間の隙間の距離をL1とし、第1内壁32の一方の端部と第2内壁33の一方の端部との間の垂直距離をL2とすると、L1はL2以下である。このため、第2内壁33を流れる吸入空気の流れは、弁体11に沿って弁体11の反弁軸12側の端部14へ導かれ、端部13と第1内壁32との隙間の流れが相対的に減少する。

【0028】

第3内壁39は、第1内壁32の下流側で吸気通路31側へ徐々に突き出るように形成される。第3内壁39における一方の端部から他方の端部までの距離Vは、第2内壁33の一方の端部から他方の端部までの距離T以上に設定される。このため、第3内壁39における吸気通路31の開口断面積は、第2内壁33における開口断面積以上となる。

第1内壁32の近傍の流れは、第3内壁39の上流側の傾斜34に案内され、管軸O側へ導かれる。この流れは、気流制御弁10によって形成された流速の速い気流と共に吸気ポートと吸気バルブとの開口におけるシリンダの軸中心近傍へ流入する。このため、阻害要因となる流れが抑制され、燃焼室内で強いタンブル流を生成することができる。

【0029】

本実施形態においても、弁体11の端部13と第1内壁32との間の隙間の距離L1を、第1内壁32の一方の端部と第2内壁の一方の端部との垂直距離L2以下とすることで、気流制御弁10の加工精度を高めることなく容易に形成することができる。

さらに、第3内壁39における一方の端部から他方の端部までの距離Vを、第2内壁33の一方の端部から他方の端部までの距離T以上としているので、第3内壁39が、吸気管30の吸気抵抗となることを抑制し、内燃機関全負荷時の出力を確保することができる。

【0030】

(他の実施形態)

上述した第1～第3実施形態では、吸気管30の形成する吸気通路31の横断面が略矩形形状の吸気装置について説明した。これに対し、吸気通路を略円形とする吸気装置に本発明を適用してもよい。

また、上記第1実施形態において、低圧EGR装置6および過給機70、インタークーラ71等がない内燃機関であってもよい。

以上説明したように、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の実施形態に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1実施形態による内燃機関の吸気装置を示す模式図。

10

20

30

40

50

【図2】本発明の第1実施形態による内燃機関の全体構成図。

【図3】図1のII方向の平面図。

【図4】図3のIV部分の拡大図。

【図5】本発明の第1実施形態による内燃機関の吸気装置の吸入空気の流れを示す模式図。

【図6】本発明の第1実施形態による内燃機関の吸気装置の吸入空気の流れを示す模式図。

【図7】本発明の第1実施形態による内燃機関の吸入空気の流れを示す模式図。

【図8】本発明の第1実施形態による内燃機関の吸入空気の流れを示す模式図。

【図9】内燃機関の吸気装置の吸入空気の流れを示す比較図。

【図10】本発明の第2実施形態による内燃機関の吸気装置の平面図。

【図11】図10のXI部分の拡大図。

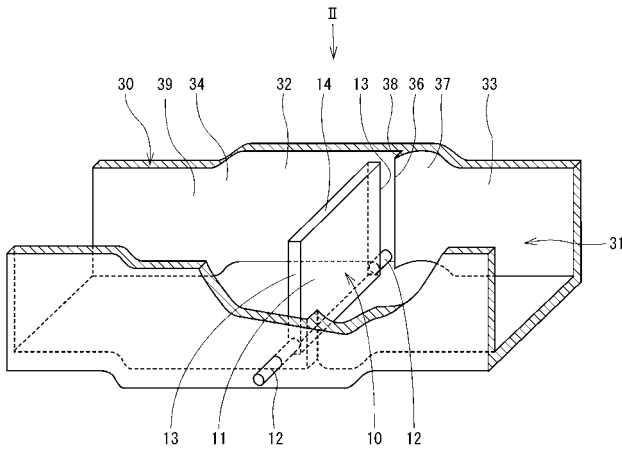
【図12】本発明の第3実施形態による内燃機関の吸気装置の平面図。

【符号の説明】

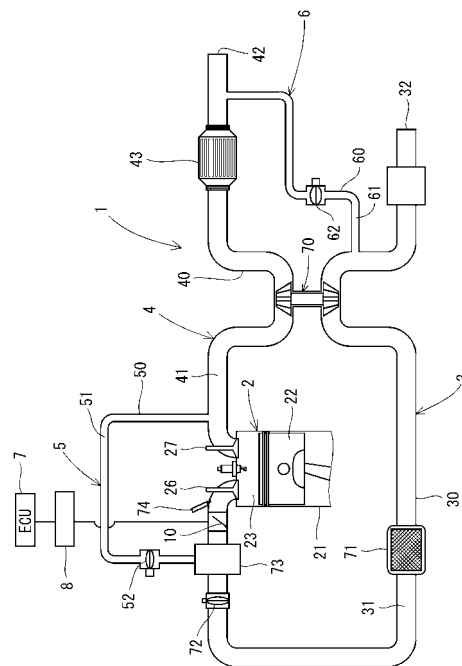
【0032】

1：内燃機関、2：エンジン本体、3：吸気装置、10：気流制御弁、11：弁体、12：弁軸、13：端部、30：吸気管、31：吸気通路、32：第1内壁、33：第2内壁、36：凸壁、39：第3内壁

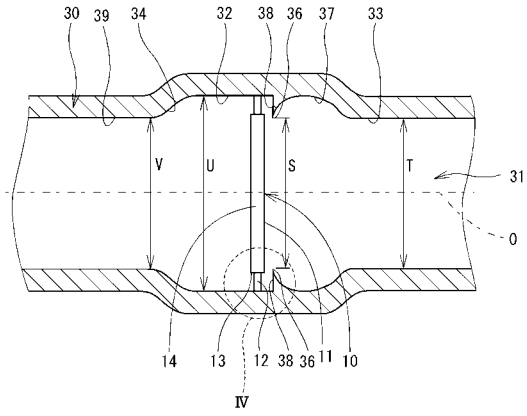
【図1】



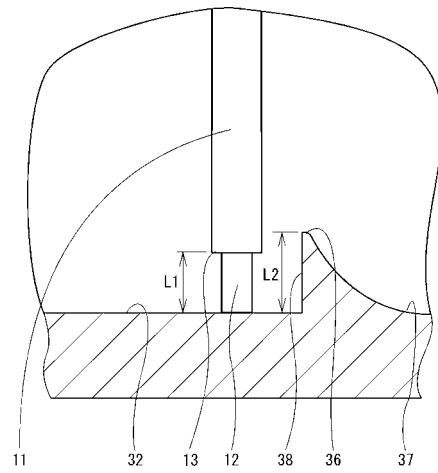
【図2】



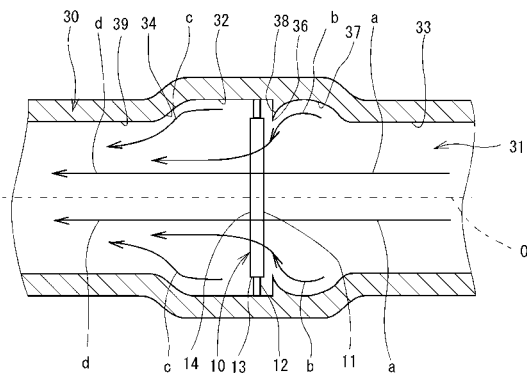
【 図 3 】



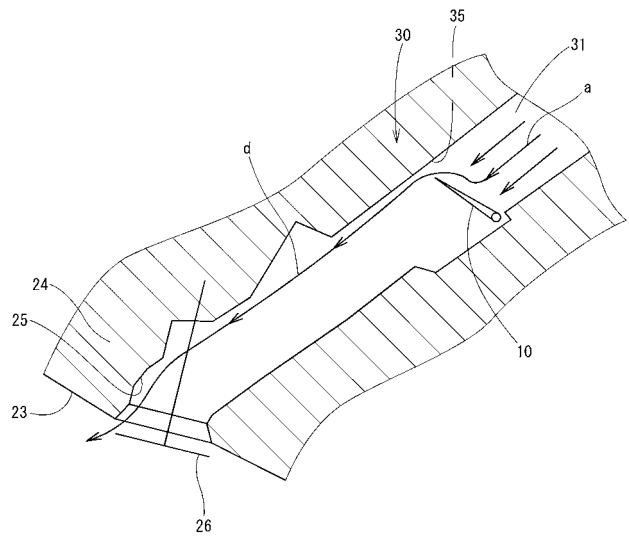
【 図 4 】



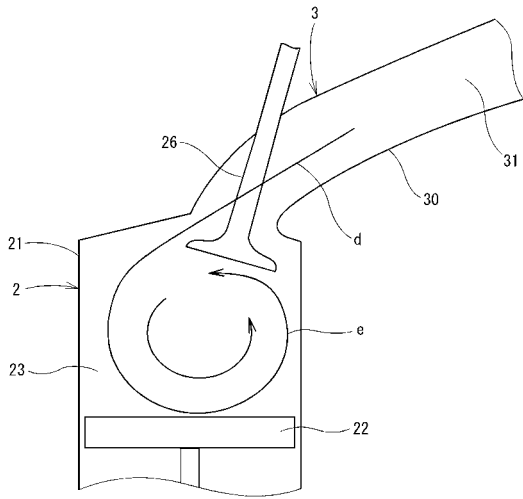
【 図 5 】



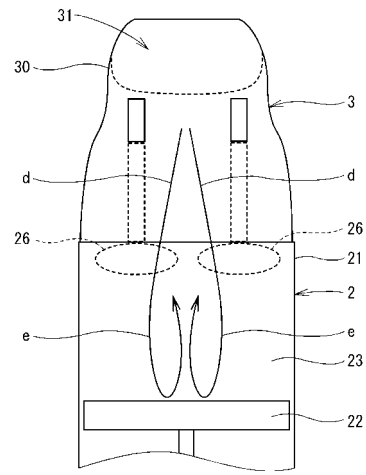
【 図 6 】



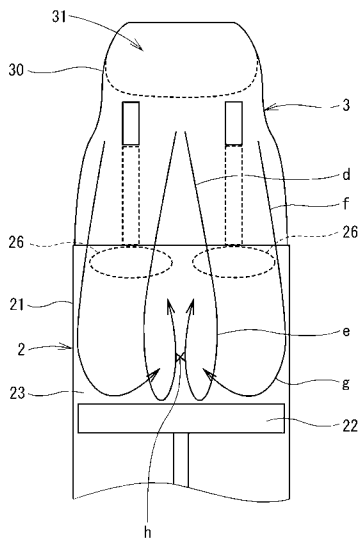
【 図 7 】



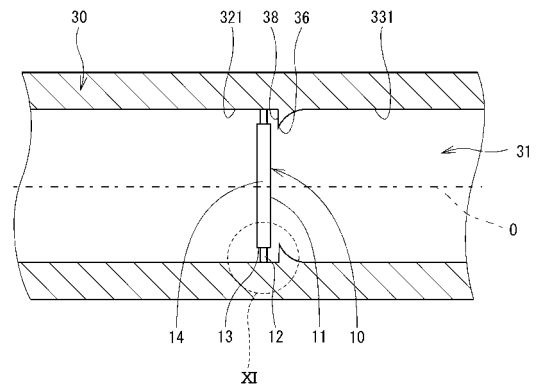
【 図 8 】



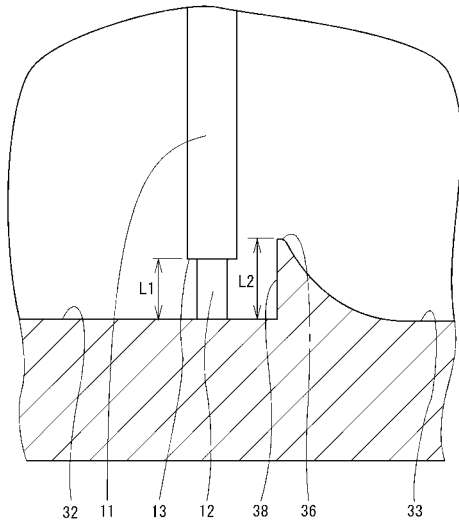
【 図 9 】



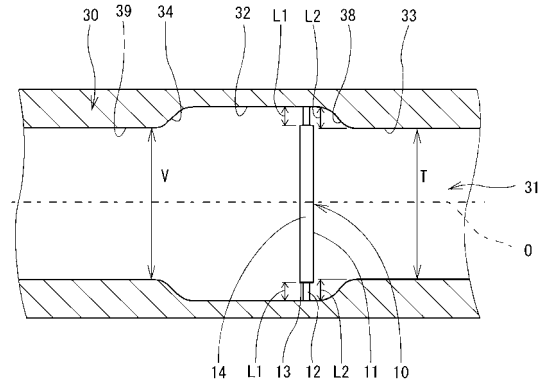
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 小宮山 正
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内