

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4352829号
(P4352829)

(45) 発行日 平成21年10月28日 (2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日 (2009.8.7)

(51) Int. Cl.

F I

FO2M 35/104 (2006.01)

FO2M 35/10 1O2X

FO2M 35/116 (2006.01)

FO2M 35/10 1O2U

FO2M 35/10 (2006.01)

FO2M 35/10 1O1M

FO2B 27/02 (2006.01)

FO2M 35/10 3O1S

FO2B 27/02 F

請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-327059 (P2003-327059)
 (22) 出願日 平成15年9月19日 (2003.9.19)
 (65) 公開番号 特開2005-90416 (P2005-90416A)
 (43) 公開日 平成17年4月7日 (2005.4.7)
 審査請求日 平成18年7月27日 (2006.7.27)

(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 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (74) 代理人 100086232
 弁理士 小林 博通
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 潔
 (72) 発明者 佐々木 潤哉
 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 村松 昌一郎
 神奈川県座間市ひばりが丘5丁目791-
 1 株式会社日産テクノ内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 V型内燃機関の吸気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

V型内燃機関のバンク間の上方に吸気コレクタが配置されるとともに、この吸気コレクタ内部で吸気系の切換が行われるV型内燃機関の吸気装置において、

上記吸気コレクタは、左右両側にそれぞれ第1、第2コレクタ部を備えるとともに、これらの第1、第2コレクタ部の間に、開閉弁を介して各コレクタ部と連通可能な容積室を備えており、

各コレクタ部の後端部にそれぞれ吸気入口が設けられており、

上記容積室の上面開口を覆って該容積室を構成するカバー部の一部を二重構造とし、この二重構造の部分を吸気入口管の一部とし、

この吸気入口管は、上記二重構造部分では上下方向の寸法が小さい偏平な通路断面形状を有するとともに、上流端となる吸気取入口が一方のコレクタ部の側方に位置し、上流側部分が上記コレクタ部を横切るように、上記カバー部から側方へ突出しつつ上記吸気取入口へと延び、上記容積室の後方に達した下流端部には下方へ拡大した拡張部が設けられ、この拡張部の両側面に吸気出口部が開口しており、

各バンク毎にスロットルチャンバを備え、この一対のスロットルチャンバが、各コレクタ部の吸気入口と上記拡張部の上記吸気出口部との間に各々介装されていることを特徴とするV型内燃機関の吸気装置。

【請求項2】

上記吸気入口管の通路断面積が、下流へ向かうに従って徐々に拡大していることを特徴

とする請求項 1 に記載の V 型内燃機関の吸気装置。

【請求項 3】

上記カバー部から側方へ突出した吸気入口管の上流側部分が、上記コレクタ部の上面に固定支持されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の V 型内燃機関の吸気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、V 型内燃機関の吸気装置、特に、機関運転条件に応じて吸気系を各バンク毎に独立した状態と両バンクで一体となった状態に切り換えることができる可変機構を備えた吸気装置の改良に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば V 型 6 気筒内燃機関においては、一方のバンクの # 1 , # 3 , # 5 気筒と、他方のバンクの # 2 , # 4 , # 6 気筒とで、吸気行程が重ならないことから、両バンクの吸気系を分離することにより低中速領域で大きな吸気動的効果を得ることができる。そして、高速高負荷域では、実質的な吸気管長を短くするように、左右バンクの容積室を互いに連通させることで、充填効率が向上することが知られている。

【0003】

そのため、各バンク毎に一对の容積室を設け、かつ両容積室を連通する連絡通路に開閉弁を設けて、両者を機関運転条件に応じて連通もしくは分離させることができるようにした可変吸気装置が従来から種々提案されている。

20

【0004】

特許文献 1 には、吸気入口を備えた中央の第 1 容積室の外側に、それぞれ各バンクに対応する一对の第 2 容積室を配置し、第 1 容積室の端部と第 2 容積室の端部とを共鳴通路で接続するとともに、各第 2 容積室と中央の第 1 容積室との間に、偏平な板状弁体を用いたバルブユニットをそれぞれ配置した構成が開示されている。

【特許文献 1】特開平 11 - 294171 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

特許文献 1 に示されているように、この種の吸気装置は、エンジンルーム内で上下方向の寸法が制約されることから、全体として偏平な箱状の構成となり、バンク間の上方を広く覆うような形状をなしているのが一般的である。そのため、吸気脈動等による加振力を受けたときに振動面となる上面の面積が大きいとともに、振動面となる部位の膜剛性が一般に低くなりやすく、吸気系騒音の一部となる放射音が生じやすい、という問題がある。

【0006】

また、特許文献 1 の構成では、中央の第 1 容積室の吸気入口に、斜め後方から吸気ダクトが接続されて、吸気が斜めに導入されるので、運転条件等によっては、左右バンクの吸気が不均等となりやすい。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る V 型内燃機関の吸気装置は、V 型内燃機関のバンク間の上方に吸気コレクタが配置され、この吸気コレクタ内部で吸気系の切換が行われるようになっている。

【0008】

上記吸気コレクタは、左右両側にそれぞれ第 1 , 第 2 コレクタ部を備えるとともに、これらの第 1 , 第 2 コレクタ部の間に、開閉弁を介して各コレクタ部と連通可能な容積室を備えている。つまり、開閉弁が閉じた状態では、各バンクの吸気系が分離独立し、開閉弁が開いた状態では、各バンクの吸気系が上記容積室とともに一体に連通する。

【0009】

50

各コレクタ部の後端部には、それぞれ吸気入口が設けられている。

【0010】

そして、本発明では、上記容積室の上面開口を覆って該容積室を構成するカバー部の一部を二重構造とし、この二重構造の部分を吸気入口管の一部とし、この吸気入口管は、上記二重構造部分では上下方向の寸法が小さい偏平な通路断面形状を有するとともに、上流端となる吸気取入口が一方のコレクタ部の側方に位置し、上流側部分が上記コレクタ部を横切るように、上記カバー部から側方へ突出しつつ上記吸気取入口へと延び、上記容積室の後方に達した下流端部には下方へ拡大した拡張部が設けられ、この拡張部の両側面に吸気出口部が開口しており、各バンク毎にスロットルチャンバを備え、この一対のスロットルチャンバが、各コレクタ部の吸気入口と上記拡張部の上記吸気出口部との間に各々介装されている。

10

【0011】

上記のような二重構造により、カバー部の膜剛性が高くなり、またカバー部の少なくとも一部を二重に覆うことで、カバー部からの放射音が抑制される。

【0012】

また、吸気入口管から各コレクタ部へ流れる吸気は、バンク間の中央部で一旦後方へ向かった後、Uターンする形で各バンクのコレクタ部へ流入するので、吸気の片寄りが生じにくい。

【0013】

そして、各バンクのスロットルチャンバが、各コレクタ部の吸気入口と上記吸気入口管との間に配設されているが、スロットルチャンバに接続される吸気入口管が吸気コレクタと一体であるため、スロットルチャンバの振動が抑制される。

20

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、吸気コレクタ上面の膜剛性を高めて、吸気脈動等に起因する放射音を低減できる。また、左右バンクへの吸気の流れをより均等にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0016】

30

図1～図3は、この発明に係るV型6気筒内燃機関用の吸気装置の一実施例を示している。この吸気装置は、V型内燃機関のバンク間の上方に配置される偏平な箱状の吸気コレクタ1と、この吸気コレクタ1と各気筒の吸気ポートを接続する下部マニホールド2と、から大略構成されている。上記下部マニホールド2は、図1に示すように、吸気コレクタ1の中央部下面に取り付けられ、左右バンクのシリンダヘッド3, 4がこの下部マニホールド2を介して吸気コレクタ1に接続されるようになっている。

【0017】

上記吸気コレクタ1は、コレクタボディ11とコレクタカバー12との2つの部材に分割して構成されているものであり、コレクタボディ11およびコレクタカバー12のそれぞれは、アルミニウム合金により一体に鋳造されている。図4および図5は、コレクタカバー12を取り外したコレクタボディ11の単体での構成を示している。

40

【0018】

上記コレクタボディ11は、左右両側に、それぞれ第1コレクタ部13および第2コレクタ部14を備えている。これらのコレクタ部13, 14は、気筒列方向(前後方向)に細長い箱状をなしており、互いにほぼ平行に配置されているとともに、それぞれの互に対向する内側面から互いに内側へ各3本のブランチ部15が延びている。

【0019】

これらの計6本のブランチ部15は、図5に示すように、両コレクタ部13, 14の間の領域において、互い違いに組み合わさるような形で並んで配置されており、かつそれぞれの先端部が、吸気コレクタ1の中央部に達している。各ブランチ部15内の通路(ブラ

50

ンチ通路)は、吸気コレクタ1の下面中央部に突出して形成されたブランチ集合部16の下面に、1列に並んで開口している。上記下部マニホルド2は、このブランチ集合部16の下面に取り付けられ、各ブランチ通路を左右に振り分けて、シリンダヘッド3,4の吸気ポートに連通させている。この下部マニホルド2を介して、図1において左側のシリンダヘッド3(右バンク)の1,3,5気筒は、図右側のコレクタ部13に接続され、図右側のシリンダヘッド4(左バンク)の2,4,6気筒は、図左側のコレクタ部14に接続されている。

【0020】

また、2つのコレクタ部13,14の間には、6本のブランチ部15を連ねるように、コレクタ部13,14の下面の高さ位置に沿った底壁17が一体に形成されているとともに、図4に示すように後部壁18が一体に形成されており、これらのコレクタ部13,14と底壁17と後部壁18との内側に、容積室21となる空間が形成されている。この容積室21となる空間の上部には、コレクタ部13,14の上面の高さ位置にほぼ対応した一つの平面に沿って、ほぼ矩形をなす開口フランジ22がボルトボス部23とともに形成されており、ここに上記コレクタカバー12が取り付けられている(図2、図3参照)。詳しくは、上記コレクタカバー12の板状のカバー部41が、液体ガスケット等の適宜なシール材を介して上記開口フランジ22を覆っており、かつ上記ボルトボス部23に螺合する複数本のボルト42により結合されている。これによって、上記の底壁17より上方の空間が、密閉された容積室21となっている。

【0021】

なお、上記容積室21内には、図4、図5に示すように、コレクタボディ11を下部マニホルド2に固定するためのボルトが貫通する円筒状のボス部25が、ブランチ部15の肉と部分的に連続した形で、6箇所形成されている。これらのボス部25に配置される図示せぬボルトは、コレクタカバー12を取り付ける前に、容積室21側から締付作業がなされる。

【0022】

上記第1,第2コレクタ部13,14の後端部には、それぞれ首部13a,14aを介して吸気入口27,28が設けられている。これらの吸気入口27,28は、互いに内側を向くように斜めに傾けて形成されており、矩形のフランジ29,30をそれぞれ備えている。

【0023】

また、コレクタボディ11の前端部には、左右に延びた円筒状の連通管51が設けられている。この連通管51は、第1,第2コレクタ部13,14等と一体に鋳造されたもので、図6に内部構造を示すように、その両端部が、窓状の開口部52を通して、第1,第2コレクタ部13,14の前端部にそれぞれ接続されている。また、この連通管51の長手方向の中間部は、同じく窓状の開口部53を通して、コレクタ部13,14の間の容積室21に開放されている。つまり、実質的に容積室21と一体の室となっている。そして、この連通管51内部を、上記開口部52と上記開口部53との間の位置において遮断するように、バタフライバルブ型の弁体55を備えた開閉弁54が、連通管51の左右にそれぞれ設けられている。なお、上記弁体55の周縁が開閉の際に接触する連通管51の要部の内周面は、鋳造後、部分的に機械加工されている。上記連通管51の断面形状は、真円形に近い長円形をなしており、従って、弁体55の外形状も、同様の長円形をなしている。また、連通管51の両端は、上記の機械加工や弁体55の組立のために、開放された形に鋳造されており、最終的に別体のエンドプレート57をそれぞれ取り付けることによって閉塞されている。

【0024】

上記開閉弁54は、図2等示すように、ブラケット61を介して支持される負圧ダイヤフラム式アクチュエータ62を備えており、弁体55のシャフト(図示せず)端部に設けられたリンクプレート63に上記アクチュエータ62のロッド62a先端が係合し、負圧の導入・遮断に応じて開閉動作する。64は、リンクプレート63の回動範囲を規制す

10

20

30

40

50

るストッパピンである。なお、一对の開閉弁 5 4 は、基本的に左右対称に構成されており、通常は、両者同時に開閉制御される。

【 0 0 2 5 】

また、上記連通管 5 1 の中央上面には、ボルト締付作業用の作業孔 6 5 が設けられており、この作業孔 6 5 が、六角孔を備えたねじ式のプラグ 6 6 によって閉塞されている。この作業孔 6 5 の直下となる連通管 5 1 底部には、前述した下部マニホールド 2 固定用のボス部 2 5 と同様のボス部（図示せず）が位置しており、下部マニホールド 2 前端部に螺合するボルトが該ボス部に配置されている。つまり、上記のボルトを作業孔 6 5 を通して連通管 5 1 の外側から締め付けた後に、上記プラグ 6 6 を装着することで、密閉されている。なお、下部マニホールド 2 の後端部に対応するもう 1 本のボルトが貫通するボス部 2 5 A が、コレクタボディ 1 1 の後端部の後部壁 1 8 外側に設けられている。従って、コレクタボディ 1 1 と下部マニホールド 2 とは、前述したボス部 2 5 に対応する左右 3 箇所ずつの 6 箇所と、前後の 1 箇所ずつとの、計 8 点で固定されている（図 5 参照）。

【 0 0 2 6 】

一方、図 2、図 3 に示すように、上記コレクタカバー 1 2 においては、上記第 1、第 2 コレクタ部 1 3、1 4 へ吸気を導くための吸気入口管 4 4 が、上記カバー部 4 1 の上面に一体に鑄造されている。この吸気入口管 4 4 は、平面図上で見て略 S 字状をなすように湾曲しており、下流端部が、コレクタカバー 1 2 の後端部に設けられた台形状をなす吸気分岐部 4 5 に連続している。そして、吸気分岐部 4 5 は、左右に一对の吸気出口部 4 6、4 7 を有し、この吸気出口部 4 6、4 7 と各コレクタ部 1 3、1 4 の吸気入口 2 7、2 8 との間に、スロットル弁を内蔵したスロットルチャンバ 3 1、3 2 がそれぞれ介装されている。このスロットルチャンバ 3 1、3 2 は、上記フランジ 2 9、3 0 に取り付けられており、上記吸気出口部 4 6、4 7 との間は、短いゴムホース 3 3、3 4 によって接続されている。3 5 は、このゴムホース 3 3、3 4 を締め付けるホースクランプを示す。

【 0 0 2 7 】

より具体的には、上記吸気入口管 4 4 は、図外のエアクリーナに吸気ダクトを介して接続される吸気取入口 4 8 が、第 1 コレクタ部 1 3 の側方において前方へ向かって開口しているとともに、ここから略 90°湾曲して第 1 コレクタ部 1 3 の上を左右方向に横切り、さらに容積室 2 1 上方位置で後方へ略 90°湾曲して上記吸気分岐部 4 5 へ至る。つまり、第 1 コレクタ部 1 3 の上方から吸気取入口 4 8 へ至る上流側部分は、カバー部 4 1 から側方へ突出した形に形成されている。また、カバー部 4 1 上の湾曲部から下流側部分は、バンク間の中央に沿って、後方へ真っ直ぐに延びている。そして、上記吸気取入口 4 8 の部分では略円形の断面形状（図 1 参照）を有し、かつ図 7 に示すように、第 1 コレクタ部 1 3 と交差する付近から上下方向の寸法が小さな偏平な形状となっていくとともに、その通路断面積が、吸気分岐部 4 5 へ近づくにつれて徐々に拡大するようになっている。また、吸気入口管 4 4 の下流端部となる吸気分岐部 4 5 は、図 7（C）のように、下方へ拡大した拡張部 4 5 a を有し、この拡張部 4 5 a の側面に、上記吸気出口部 4 6、4 7 が開口している。なお、吸気出口部 4 6 と吸気出口部 4 7 とは、僅かに異なる高さ位置に配置されているものの、平面図上では、図 3 に明らかなように、実質的に左右対称となるように形成されている。

【 0 0 2 8 】

また、カバー部 4 1 から突出した吸気入口管 4 4 の上流側部分を支持するために、上記吸気入口管 4 4 の中間部の両側に、貫通孔を備えた一对のボス部 4 9 が形成されている（図 2、図 3 参照）とともに、第 1 コレクタ部 1 3 の上面に、対応するねじ孔を備えた一对のボルトボス部 5 0 が形成されており（図 4、図 5 参照）、図示せぬボルトにより互いに結合されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

上記のように構成された吸気装置においては、例えば内燃機関が低中速域にあるときには、上記の一对の開閉弁 5 4 がそれぞれ閉じられる。これにより、第 1 コレクタ部 1 3 と第 2 コレクタ部 1 4 とが、互いに分離独立したものとなり、かつ容積室 2 1 から切り離

10

20

30

40

50

された形となる。従って、吸気分岐部 4 5 から下流側で左右バンク毎に独立した吸気系が構成されるとともに、吸気分岐部 4 5 から各気筒へ至るそれぞれの管長が十分に長く得られ、かつ第 1 , 第 2 コレクタ部 1 3 , 1 4 の実質的な容積が小さくなる。これにより、低中速域に適した吸気動的効果が得られ、体積効率の向上により低中速域のトルクが向上する。

【 0 0 3 0 】

また、例えば内燃機関が高速域となると、一对の開閉弁 5 4 がそれぞれ図 6 の仮想線のように開かれ、第 1 コレクタ部 1 3 と第 2 コレクタ部 1 4 とが連通管 5 1 により互いに連通するとともに、中央の容積室 2 1 とも一体のものとなる。従って、左右バンクの独立した部分の管長は短くなり、かつ各バンクの吸気系が合流する室の容量が非常に大きなものとなる。そのため、高速域に適した吸気動的効果が得られ、高速域の体積効率が向上する。

10

【 0 0 3 1 】

ここで、上記構成では、容積室 2 1 の上面を覆うカバー部 4 1 と一体に偏平な吸気入口管 4 4 が鋳造されているため、カバー部 4 1 の膜剛性が向上し、その振動による放射音が低減する。同時に、カバー部 4 1 の面積のかなりの部分が偏平な吸気入口管 4 4 で覆われて二重構造となるので、内部から生じる透過音も効果的に抑制される。

【 0 0 3 2 】

また、吸気取入口 4 8 から流入した吸気の流れは、吸気入口管 4 4 の通路断面積が下流へ向かうに従って徐々に拡大し、かつ拡張部 4 5 a において大きく拡大することから、流速が徐々に低下していき、かつ拡張部 4 5 a において流速が大きく低下した状態でもって左右の吸気出口部 4 6 , 4 7 へと分配される。しかも、吸気入口管 4 4 を後方へと向かう流れの方向が、吸気分岐部 4 5 から U ターンするような形で、各コレクタ部 1 3 , 1 4 へ流れる。従って、流れの片寄りが少なくなり、両バンクへ均等に吸気を導入することができる。乱流の発生等による吸気損失を抑制できる。

20

【 0 0 3 3 】

さらに、上記構成では、吸気入口管 4 4 がコレクタカバー 1 2 に一体鋳造されているので、図 2 , 図 3 等に明らかなように、スロットルチャンバ 3 1 , 3 2 は、その入口側および出口側の双方が同じ吸気コレクタ 1 に接続されることになる。従って、内燃機関がロール振動等により振動しても、スロットルチャンバ 3 1 , 3 2 が片持ち状に振動することはなく、その振動が抑制される。しかも、カバー部 4 1 から側方へ突出した吸気入口管 4 4 が第 1 コレクタ部 1 3 のボルトボス部 5 0 に固定支持されるため、吸気入口管 4 4 が振動したり、カバー部 4 1 のボルト 4 2 に過大な応力が作用したりすることがない。

30

【 0 0 3 4 】

なお、図示の実施例は、V 型内燃機関を、クランクシャフト軸方向が車両前後方向に沿った形となる、所謂縦置き状態に車両エンジンルームに搭載する場合に好適なものである。つまり、連通管 5 1 が車両の前方に、スロットルチャンバ 3 1 , 3 2 が車両のダッシュボード寄りに位置するものとなる。上記第 1 実施例では、前方の連通管 5 1 の上面位置に比べて、後方の吸気分岐部 4 5 の上面は相対的に上方へ張り出しているが、これらによる吸気コレクタ 1 上面の全体的な傾斜が、エンジンルーム上面を覆うフードの傾斜に対応したものである。別体の吸気ダクトが吸気コレクタ 1 の上方を通る場合と異なり、上記吸気入口管 4 4 は吸気コレクタ 1 と一体に鋳造されたものである。余分な隙間を設ける必要はなく、フードとの間の隙間は、非常に小さなものとする事ができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 一実施例の吸気装置を一对のシリンダヘッドとともに示す正面図。

【 図 2 】 この実施例の吸気コレクタを下部マニホールドとともに示す斜視図。

【 図 3 】 吸気コレクタの平面図。

【 図 4 】 コレクタボディ単体での構成を示す斜視図。

【 図 5 】 コレクタボディ単体の平面図。

50

【図 6】図 3 の D - D 線に沿った断面図。

【図 7】図 3 の A - A 線に沿った断面図 (A)、B - B 線に沿った断面図 (B)、C - C 線に沿った断面図 (C) およびスロットルチャンバ入口の断面形状 (D) を対比して示す図。

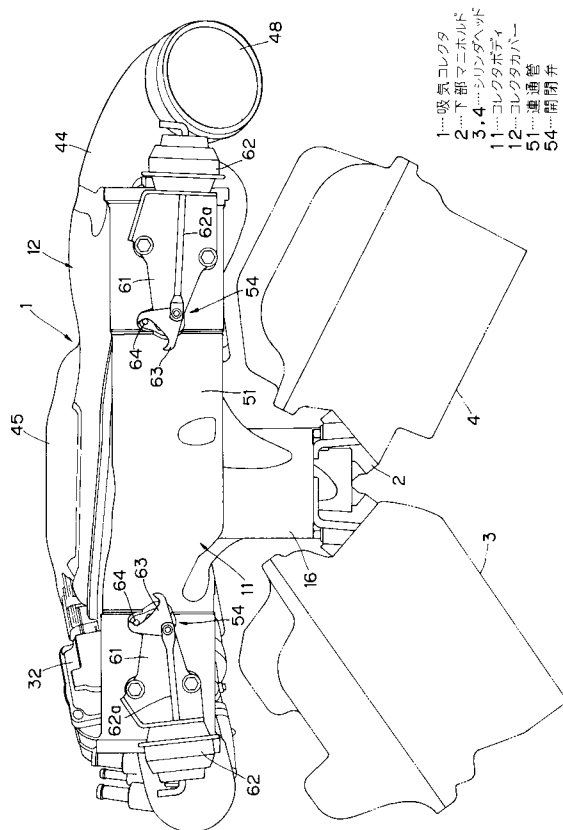
【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

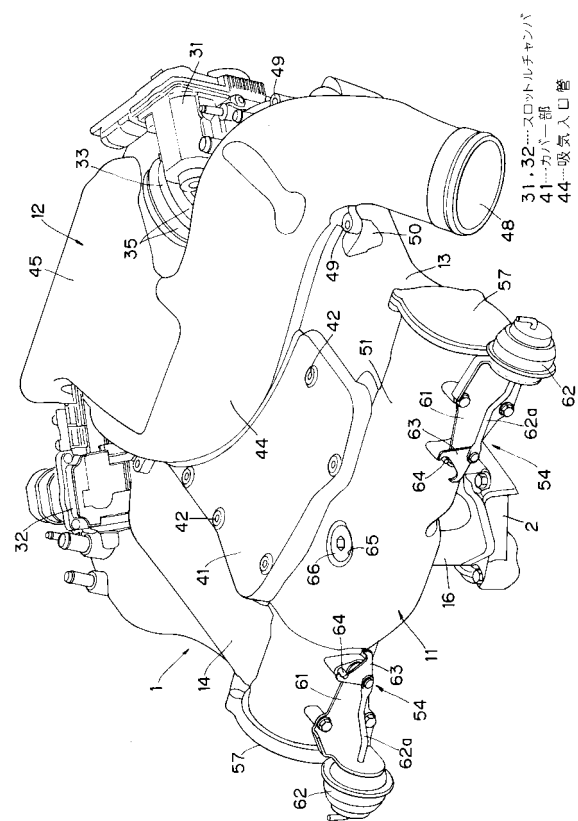
- 1 ... 吸気コレクタ
- 2 ... 下部マニホルド
- 3, 4 ... シリンダヘッド
- 11 ... コレクタボディ
- 12 ... コレクタカバー
- 15 ... ブランチ部
- 21 ... 容積室
- 27, 28 ... 吸気入口
- 31, 32 ... スロットルチャンバ
- 41 ... カバー部
- 44 ... 吸気入口管
- 54 ... 開閉弁

10

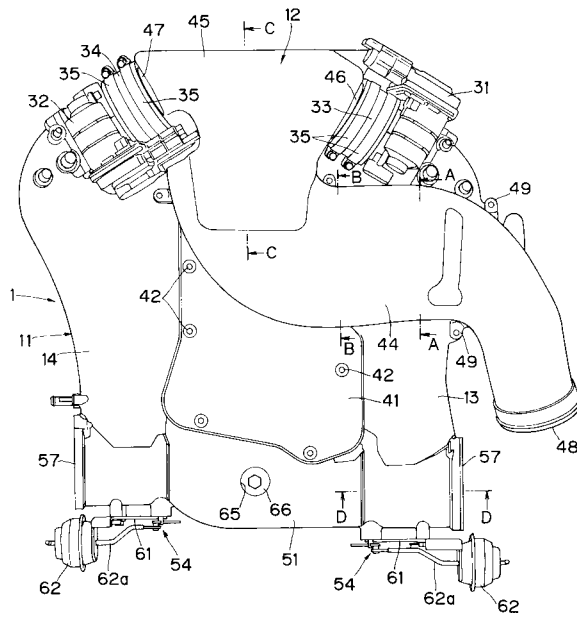
【図 1】



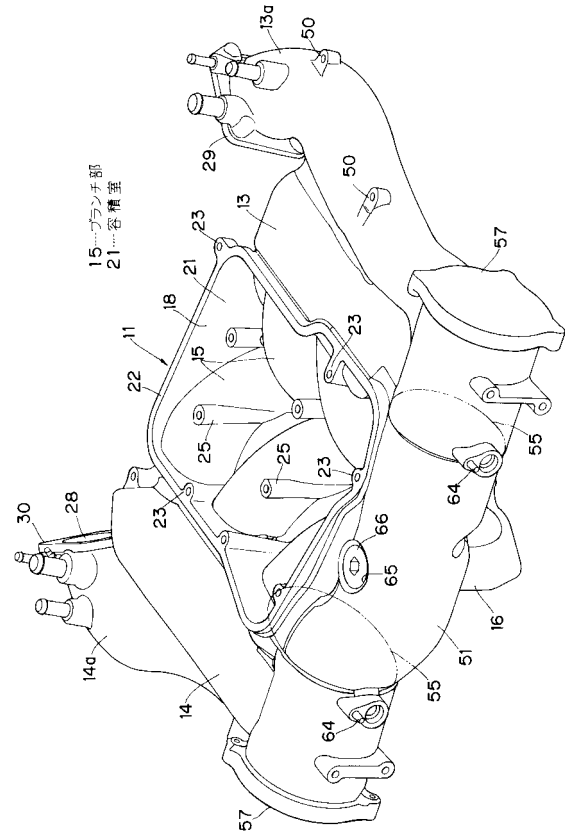
【図 2】



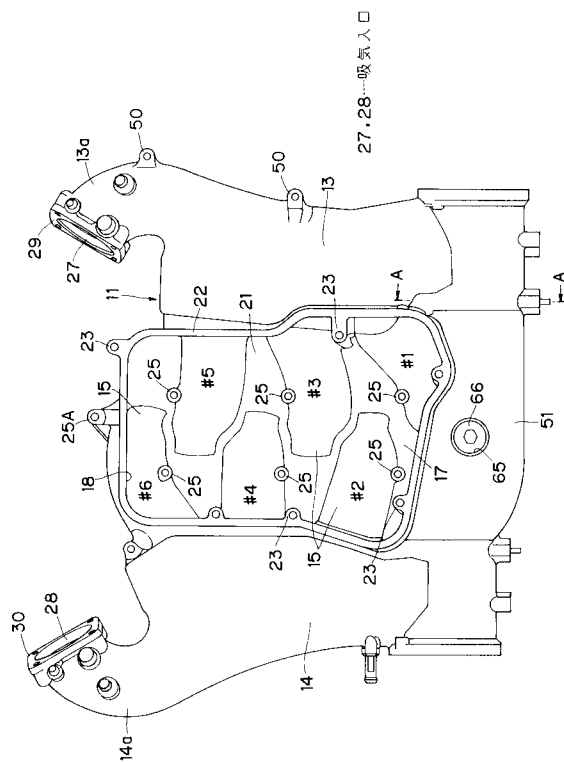
【図 3】



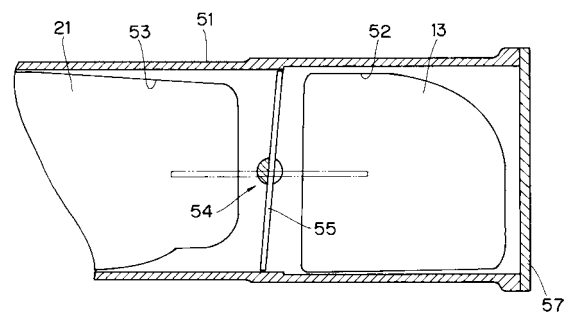
【図 4】



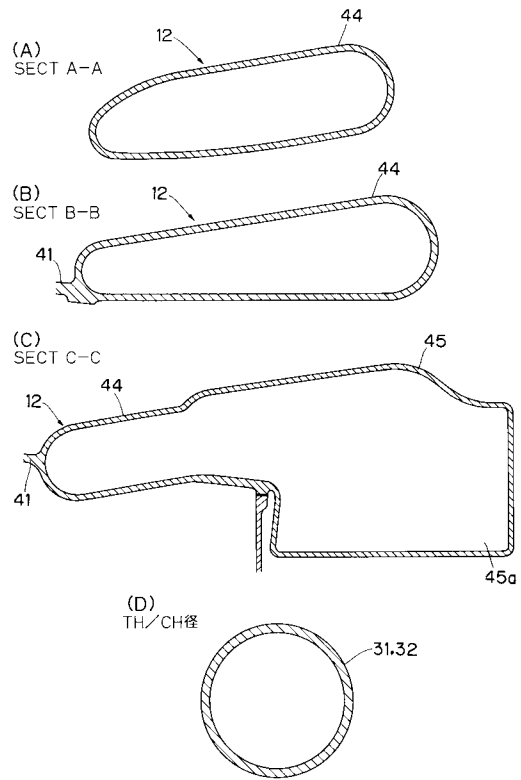
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 B 27/02 M

審査官 稲葉 大紀

(56)参考文献 実開平02-020723(JP,U)
実開平03-010035(JP,U)
特開平07-083060(JP,A)
特開2003-083075(JP,A)
特開2002-089384(JP,A)
特開平03-047456(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 2 M 35/10
F 0 2 B 27/02