

(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2014-105666

(P2014-105666A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
FO2M 35/12 (2006.01) FO2M 35/12 Z
 FO2M 35/12 L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-260419 (P2012-260419)	(71) 出願人	000151209 株式会社マーレ フィルターシステムズ 東京都豊島区北大塚一丁目9番12号
(22) 出願日	平成24年11月29日(2012.11.29)	(74) 代理人	100086232 弁理士 小林 博通
		(74) 代理人	100092613 弁理士 富岡 潔
		(74) 代理人	100096459 弁理士 橋本 剛
		(72) 発明者	太田 勝久 東京都豊島区北大塚一丁目9番12号 株 式会社マーレフィルターシステムズ内
		(72) 発明者	加藤 裕一 東京都豊島区北大塚一丁目9番12号 株 式会社マーレフィルターシステムズ内

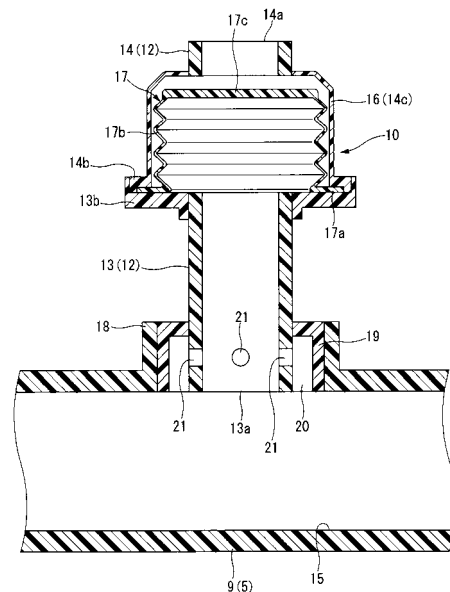
(54) 【発明の名称】 内燃機関の吸気音発生装置

(57) 【要約】

【課題】 音質調整の幅を広げることができ、しかもレイアウト性の向上も可能とした内燃機関の吸気音発生装置を提供する。

【解決手段】 音質付加デバイス10は、吸気通路15内の吸気脈動を導くための分岐ダクト12と、分岐ダクト12の途中に隔壁状のものとして設けられた振動体17と、分岐ダクト12の一端近傍を二重管構造を形成するべく配置されたカバーダクト19と、容積部20と、を備えている。分岐ダクト12は脈動導入ダクト13と放射ダクト14とから構成されている。分岐ダクト12とカバーダクト19とが軸心方向で互いにオーバーラップしている領域において、分岐ダクト12に複数の小孔21が形成されていることにより、分岐ダクト12の内部空間と上記容積部20とが互いに連通して通気性を具備している。

【選択図】 図2



- 5...吸気装置
- 9...クリーンサイドダクト
- 10...音質付加デバイス
- 12...分岐ダクト(内管)
- 13...脈動導入ダクト
- 14...放射ダクト
- 15...吸気通路
- 16...チャンバ室
- 17...振動体
- 17b...ベローズ部
- 17c...振動面
- 19...カバーダクト(外管)
- 20...容積部
- 21...小孔

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端が内燃機関の吸気通路に接続されているとともに他端が開放されていて、上記吸気通路内の吸気脈動を導くためのダクトと、

上記ダクトの途中に隔壁状のものとして設けられ、該ダクト内に導入された吸気脈動によって振動する振動体と、

上記ダクトの一端近傍において当該ダクトを内管とする二重管構造を形成するべく、当該ダクトを内管としてその外側に配置された外管と、

上記二重管構造を形成している内管と外管との間に環状空間として形成されて、反吸気通路側の端面が閉塞されている容積部と、

を備えていて、

上記二重管構造を形成している内管と外管とが軸心方向で互いにオーバーラップしている範囲内において、上記内管としてのダクトの内部空間と上記容積部とが通気性を具備していることを特徴とする内燃機関の吸気音発生装置。

【請求項 2】

上記二重管構造を形成している内管と外管とが軸心方向で互いにオーバーラップしている範囲内において、上記内管として機能するダクトに小孔を形成することにより、この小孔を通して上記ダクトの内部空間と上記容積部とが通気性を具備していることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の吸気音発生装置。

【請求項 3】

上記二重管構造を形成している内管と外管とが軸心方向で互いにオーバーラップしている範囲内において、上記内管として機能するダクトの少なくとも一部を通気性を有する部材にて形成することにより、この通気性部材を通して上記ダクトの内部空間と上記容積部とが通気性を具備していることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の吸気音発生装置。

【請求項 4】

上記内燃機関の吸気通路に接続されているダクトの一端の開口部には、上記内管として機能するダクトの外径よりも大きく且つ上記外管の内径よりも小さな径を有する有底筒状のバッフルプレートが、上記二重管構造を形成している内管と外管の双方と軸心方向でオーバーラップするように装着されていることにより、上記ダクトの内部空間と上記容積部とが管長方向で通気性を具備していることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の吸気音発生装置。

【請求項 5】

上記ダクトの途中に当該ダクトよりも大径のチャンバ室が形成されているとともに、このチャンバ室に有底円筒形状をなす振動体が設けられていて、

上記振動体は、有底円筒形状の底壁面相当部を振動面とし、且つ上記有底円筒形状の円筒面相当部をベローズ部とするものであることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか一つに記載の内燃機関の吸気音発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の吸気脈動を利用して、アクセル操作に連動した吸気音を増幅または増大させて所定の効果音として積極的に発生させるようにした内燃機関の吸気音発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の吸気音発生装置として例えば特許文献 1, 2 に記載されたものが知られている。

【0003】

これらの特許文献 1, 2 に記載されたものでは、内燃機関の吸気径管路に所定のダクト

10

20

30

40

50

を分岐・接続するとともに、そのダクトの中間部に吸気脈動によって振動（共振）するベローズ状の振動体を設け、それによって発生する所定周波数の音圧を上記ダクトの一部である共鳴管で共鳴させ、この共鳴効果による音質が付加されることで、吸気脈動に基づくスポーツ感あるいは迫力感のある効果音として車室内にて得ることができるようにしたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-267220号公報

【特許文献2】特開2009-222011号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1, 2に記載された技術では、効果音の音質特性がエンジンルーム内でダクトの長さやレイアウトによる制約を受け、その結果として音質調整（音質チューニングまたは周波数コントロール）の幅が狭いものとならざるを得ず、なおも改良の余地を残している。

【0006】

本発明はこのような課題に着目してなされたもので、音質調整の幅を広げることができ、しかもレイアウト性の向上も可能とした内燃機関の吸気音発生装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る吸気音発生装置、特に請求項1に記載の吸気音発生装置は、一端が内燃機関の吸気通路に接続されているとともに他端が開放されていて、上記吸気通路内の吸気脈動を導くためのダクトと、上記ダクトの途中に隔壁状のものとして設けられ、該ダクト内に導入された吸気脈動によって振動する振動体と、上記ダクトの一端近傍において当該ダクトを内管とする二重管構造を形成するべく、当該ダクトを内管としてその外側に配置された外管と、上記二重管構造を形成している内管と外管との間に環状空間として形成されて、反吸気通路側の端面が閉塞されている容積部と、を備えている。

【0008】

その上で、上記二重管構造を形成している内管と外管とが軸心方向で互いにオーバーラップしている範囲内において、上記内管としてのダクトの内部空間と上記容積部とが通気性を具備していることを特徴とする。

【0009】

上記通気性を具備するためのより具体的な手段としては、例えば請求項2に記載のように、上記二重管構造を形成している内管と外管とが軸心方向で互いにオーバーラップしている範囲内において、上記内管として機能するダクトに小孔を形成することにより、この小孔を通して上記ダクトの内部空間と上記容積部とが互いに連通して通気性を具備しているものとする。

【0010】

この場合において、上記小孔の大きさ、数、位置等は、要求音質特性等に応じて適宜設定するものとする。

【0011】

上記通気性を具備するためのより具体的な別の手段としては、例えば請求項3に記載のように、上記二重管構造を形成している内管と外管とが軸心方向で互いにオーバーラップしている範囲内において、上記内管として機能するダクトの少なくとも一部を通気性を有する部材にて形成することにより、この通気性部材を通して上記ダクトの内部空間と上記容積部とが連通して通気性を具備しているものとする。

【0012】

10

20

30

40

50

この場合において、上記通気性を有する部材としては、例えば多孔質体、不織布、織物、紙のほか、粒子の結合体等を挙げることができ、通気性部材の位置や通気性の度合い等は、要求音質特性等に応じて適宜設定するものとする。

【0013】

上記通気性を具備するためのより具体的なさらに別の手段としては、例えば請求項4に記載のように、上記内燃機関の吸気通路に接続されているダクトの一端の開口部には、上記内管として機能するダクトの外径よりも大きく且つ上記外管の内径よりも小さな径を有する有底筒状のバッフルプレートが、上記二重管構造を形成している内管と外管の双方と軸心方向でオーバーラップするように装着されていることにより、上記ダクトの内部空間と上記容積部とが管長方向で直列に連通して通気性を具備しているものとする。

10

【0014】

これらの幾つかの構造において、上記振動体の具体的構造としては、例えば請求項5に記載のように、上記ダクトの途中に当該ダクトよりも大径のチャンバ室が形成されているとともに、このチャンバ室に有底円筒形状をなす振動体が設けられていて、上記振動体は、有底円筒形状の底壁面相当部を振動面とし、且つ上記有底円筒形状の円筒面相当部をベローズ部とするものであるものとする。

【0015】

したがって、少なくとも請求項1に記載の発明では、周知のようにダクトに導入された吸気脈動によって振動体が共振し、それによって発生する所定周波数の音圧をダクトそれ自体の気柱共鳴効果にて増幅または増大させ、その共鳴効果による音質が吸気音に付加されることで所定の効果音を得られることになる。

20

【0016】

この場合において、内燃機関の吸気系側での吸気脈動が導入されることになるダクトの入口側において、二重管構造の内管としての上記ダクトの内部空間と上記容積部とが互いに通気性を具備していることにより、上記ダクトが奏することになる気柱共鳴が当該ダクトの入口側において変化することになる。このことは、通気性を具備している部分の位置あるいは通気性そのものの程度等に応じて上記気柱共鳴によって得られる効果音が変化することを意味する。その結果として、気柱共鳴によって得られる効果音について、例えばその周波数帯域の拡大化や高周波化または低周波化が図れるようになる。

【発明の効果】

30

【0017】

本発明によれば、通気性の度合い等の設定次第で気柱共鳴の周波数を変えることができるので、効果音として得ようとする吸気音の周波数のチューニング、すなわち音質特性調整が容易に行えらるとともに、その周波数帯域の拡大化により音質特性調整の幅を広げることができる。さらにダクトの長さやエンジンルーム内でのレイアウトの制約による音質への影響を回避できることから、結果としてダクト等やレイアウト性も向上する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る吸気音発生装置が適用される自動車のエンジンルームを模式的に示す平面説明図。

40

【図2】本発明に係る吸気音発生装置の第1の実施の形態を示す図で、図1の要部拡大断面図。

【図3】本発明に係る吸気音発生装置の第2の実施の形態を示す図で、図1と同等部位の断面図。

【図4】音質付加デバイスにおける音圧レベルと周波数との関係を示す特性図。

【図5】本発明に係る吸気音発生装置の第3の実施の形態を示す図で、図1と同等部位の断面図。

【図6】図5を下方から見た要部斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

50

図 1, 2 は本発明に係る吸気音発生装置を実施するためのより具体的な第 1 の形態を示し、特に図 1 は自動車の吸気装置を含むエンジンルームを模式的に示した平面説明図を、図 2 は図 1 の要部を拡大した断面図をそれぞれ示している。

【0020】

図 1 に示すように、ダッシュパネル 2 や左右のフロントサイドパネル 3 等にて隔離形成されたエンジンルーム 1 内にはエンジン 4 が配置されている。エンジン 4 には当該エンジン 4 に外気を導入するための吸気系として吸気装置 5 が接続されている。吸気装置 5 は車両前面に外気取り入れ口 6 が開口するように配置されていて、外気取り入れ口 6 から取り入れられた空気は、エアクリーナ 7 やスロットルバルブ 8、さらには図示しない吸気コレクタやブランチ管等を経て各気筒の燃焼室に導入されることになる。

10

【0021】

そして、エアクリーナ 5 のクリーンサイドとスロットルバルブ 8 とを接続しつつ吸気通路を形成しているクリーンサイドダクト 9 には、当該クリーンサイドダクト 9 から分岐するようにして、吸気音発生装置の主要素となる音質付加デバイス 10 を接続してある。この音質付加デバイス 10 は、後述するように、エンジン 4 の機関要素であるピストンや吸気バルブ（いずれも図示せず）の往復動により生ずる吸気装置 5 内の吸気脈動に応じて、所定周波数の吸気音を増幅または増大（強調）して所定の音圧レベルの効果音として放出する機能を有している。なお、図 1 の符号 11 はステアリングホイールを示している。

【0022】

図 2 は図 1 に示した音質付加デバイス 10 の詳細を示している。この音質付加デバイス 10 は、後述するように脈動導入ダクト 13 と放射ダクト 14 とを直列に接続した分岐ダクト 12 を主要素として構成されているもので、その分岐ダクト 12 の一端の開口部、すなわち脈動導入ダクト 13 の一端の開口部 13 a はクリーンサイドダクト 9 の吸気通路 15 に接続されている。また、分岐ダクト 12 の他端の開口部、すなわち放射ダクト 14 の他端の開口部 14 a は開放されていて、その開口部 14 a は図 1 のダッシュパネル 2 に対して所定距離隔てて対向させてある。したがって、脈動導入ダクト 13 の一端の開口部 13 a からはクリーンサイドダクト 9 の吸気通路 15 を介して吸気装置 5 の吸気脈動が導入されることになる。

20

【0023】

分岐ダクト 12 を形成している脈動導入ダクト 13 と放射ダクト 14 は、共にフランジ部 13 b または 14 b を有する断面円形の樹脂製パイプ状のもので、双方のフランジ部 13 b, 14 b 同士を嵌合させて脈動導入ダクト 13 と放射ダクト 14 とを直列に且つ同心状に接続することで一本の連続した管状通路を形成している。なお、脈動導入ダクト 13 のフランジ部 13 b は、図 2 に示すように別ピースとして形成されたものを脈動導入ダクト 13 に接続したもののほか、双方を一体成形したものであっても良い。

30

【0024】

その一方、放射ダクト 14 の端部には局部的に大径化した大径部 14 c を同心状に形成してあり、脈動導入ダクト 13 と放射ダクト 14 とをフランジ部 13 b, 14 b 同士にて嵌合させたときには、大径部 14 c が放射ダクト 14 の一般部よりも大径の拡張室の如きチャンバ室 16 として機能するようになっている。

40

【0025】

チャンバ室 16 の内部には振動発生源として略有底円筒形状をなす樹脂製の振動体 17 を収容配置してある。この振動体 17 があることによって当該振動体 17 が実質的に分岐ダクト 12 内の隔壁として機能し、分岐ダクト 12 内は脈動導入ダクト 13 側の空間と放射ダクト 14 側の空間とに隔離形成されていて、それぞれの空間は相互に独立しているとともに、脈動導入ダクト 13 側の空間は吸気装置 5 の一部であるクリーンサイドダクト 9 の吸気通路と連通している。

【0026】

上記振動体 17 は、先にも述べたように放射ダクト 14 の一端の開口部 14 a 側に向かって凸形状をなす略有底円筒形状のものであって、基端側にフランジ部 17 a が形成され

50

ているとともに、上記有底円筒形状の円筒面相当部であるところの胴部が可撓性に富むペローズ部 17 b となっていて、さらに有底円筒形状の底壁面相当部が振動面 17 c として機能するようになっている。なお、上記ペローズ部 17 b は振動面 17 c での振動を助長するためのものであり、このペローズ部 17 b とチャンバ部 16 の内周面との間には所定の隙間が確保されている。そして、脈動導入ダクト 13 と放射ダクト 14 のフランジ部 13 b, 14 b 同士を嵌合させる際に、それら両者の間に振動体 17 のフランジ部 17 a を挟み込み、それらのフランジ部 13 b, 17 a, 14 b 同士の重合部に融着または溶着を施すことで、分岐ダクト 12 の長手方向の中間部に振動体 17 を固定支持させてある。

【0027】

このような構造の振動体 17 は、脈動導入ダクト 13 から導入される吸気脈動の圧力変動によって振動面 17 c が振動し、この振動面 17 c の振動に起因した所定の音質が付加された特徴ある吸気音が分岐ダクト 12 の内部に発生することになる。その一方で、先に述べた分岐ダクト 12 は所定の周波数（例えば、図 1 のエンジン 4 の気筒数によって定められる次数の周波数）の吸気音の音圧をいわゆる気柱共鳴によって増幅または増大させて放出する機能を有するものである。特に、分岐ダクト 12 のうちでも放射ダクト 14 は、外部に向けて開放された開口部 14 a を有するものであるから、気柱共鳴によって増幅または増大された吸気音をその開口部から放出または放射することになる。

【0028】

ここで、上記チャンバ室 16 は必ずしも必須ではなく、また振動体 17 についても必ずしもペローズ状のものである必要はなく、例えば樹脂あるいはゴム製の単純な振動膜形状のものであっても良いが、音質調整の幅を広げる上では、上記のように大径のチャンバ室 16 の内部にペローズ状の振動体 17 が配置されていることが望ましい。

【0029】

その一方、クリーンサイドダクト 9 に対する分岐ダクト 12 の接続部、すなわち脈動導入ダクト 13 の一端の開口部 13 a 近傍では、クリーンサイドダクト 9 側の接続口 18 に挿入されることで接続されているものであるが、当該脈動導入ダクト 13 の一端の開口部 13 a 近傍では、脈動導入ダクト 13 を内管とする二重管構造を形成するべく、その脈動導入ダクト 13 を内管としてその外側に同心状に外管としてのカバーダクト 19 が装着されている。

【0030】

このカバーダクト 19 はその長さを接続口 18 の高さと同程度であり、当該カバーダクト 19 はその全長において脈動導入ダクト 13 とオーバーラップしているとともに、反吸気通路 15 側の端面であるところのチャンバ部 16 側の端面は閉塞されている。これにより、内管としての脈動導入ダクト 13 と外管としてのカバーダクト 19 との間には、吸気通路 15 に連通する円環状の空間として容積部 20 が形成されている。この場合において、必要に応じ脈動導入ダクト 13 の一端の開口部 13 a 側を図 2 に記載のものに比べてクリーンサイドダクト 9 の軸心寄り（図 2 の下方向）にさらに突出させることも可能である。

【0031】

そして、図 2 に示すように、カバーダクト 19 と脈動導入ダクト 13 とが軸心方向でオーバーラップしている領域において、その脈動導入ダクト 13 の一端の開口部 13 a 近傍では、円周方向に例えば 90 度の位相で合計 4 個の小孔 21 を開口形成してある。これにより、カバーダクト 19 と脈動導入ダクト 13 とが軸心方向で互いにオーバーラップしている領域において、脈動導入ダクト 13 の内部空間と容積部 20 とは複数の小孔 21 を介して相互に連通して通気性を有している。これらの小孔 21 の大きさ、数、位置等は、要求される音質特性に応じて適宜選定される。例えば、大きさの異なる小孔 21 を混在させたり、複数の小孔 21 の位置を特定の位置に偏在させたりすることができる。

【0032】

したがって、このように構成された吸気音発生装置によれば、吸気装置 5 におけるクリーンサイドダクト 9 の吸気通路 15 に対して、音質付加デバイス 10 の分岐ダクト 12 が連通しているので、アクセル開度ひいてはエンジン回転数に連動する吸気装置 5 の吸気脈

10

20

30

40

50

動はそのまま分岐ダクト12に内部に波及することになる。そして、この吸気脈動を利用してチャンバ室16内の略有底円筒状の振動体17を所定の周波数のもとで積極的に振動（共振）させて、その振動体17あるいはチャンバ部16での気柱共鳴との相乗効果により所定の音質を付加した特徴ある吸気音を発生させ、さらにその吸気音の音圧が分岐ダクト12のうち特に放射ダクト14での気柱共鳴にて増幅または増大（強調）される。この吸気音の音圧が図1に示したダッシュパネル2等に伝播し、車室内においてスポーツ感あるいは迫力感のある効果音として得ることができることになる。

【0033】

つまり、上記気柱共鳴によって増幅または増大された音波は放射ダクト14を伝わり、所定音圧レベルの効果音として放射ダクト14の一端の開口部14aから図1に示したダッシュパネル2等に向けて放射または放出されることになる。そして、この効果音はダッシュパネル2等に伝播した上で、上記吸気装置5での吸気音に付加または重畳されることになり、車室内側ではその音質が付加されたスポーツ感あるいは迫力感のある効果音を体感できることになる。

10

【0034】

なお、上記振動体17に及ぶ吸気脈動の度合いによっては、ペローズ部17bが伸縮変位して振動面17cの振動を助長することになる。また、気柱共鳴に基づく共鳴効果によって得られる吸気音の増幅または増大効果は、分岐ダクト12のうちでも振動体17よりも下流側の放射ダクト14の管径および管長に大きく依存することになる。

【0035】

この場合において、図2に示したように、クリーンサイドダクト9に対する音質付加デバイス10の接続部では、内管としての脈動導入ダクト13と外管としてのカバーダクト19とで二重管構造となっているので、両者が軸心方向で互いにオーバーラップしている領域において、いわゆる機能分割により、カバーダクト19をクリーンサイドダクト9との接続に関与させる一方で、脈動導入ダクト13をクリーンサイドダクト9との接続に関与させることなく、脈動導入ダクト13の有効管長の一部としてのみ機能させるようになっている。

20

【0036】

そのため、脈動導入ダクト13の長さひいては分岐ダクト12の長さを例えば要求音質特性に応じて調整する場合に、その分岐ダクト12の長さに基づく音質特性のチューニング幅をより大きく確保することが可能となる。例えば脈動導入ダクト13の一端の開口部13a側をクリーンサイドダクト9の内部にまで突出させるようにすれば、その開口部13aをクリーンサイドダクト9の吸気通路15のうちでも脈動圧が高い部位に臨ませることができ、結果として音質付加デバイス10が放射または放出することになる発音音圧を高めることができる。

30

【0037】

さらに、内管としての脈動導入ダクト13と外管としてのカバーダクト19とが互いにオーバーラップしている領域に確保されている容積部20は、いわゆるサイドブランチレゾネータと同様の気柱共鳴効果により、無用な吸気吐出音の低減に寄与できるほか、脈動導入ダクト13に導入される前の吸気脈動のスクリーニング効果も期待できるようになる。したがって、これによってもまた、音質付加デバイス10が奏することになる音質特性のチューニング幅をより大きく確保することが可能となる。

40

【0038】

その上、本実施の形態では、先にも述べたように、内管としての脈動導入ダクト13と外管としてのカバーダクト19とが互いにオーバーラップしている領域において、脈動導入ダクト13側に複数の小孔21を形成することで、脈動導入ダクト13の内部空間と容積部20とが互いに連通していて通気性を有している。そのため、分岐ダクト12の一部である脈動導入ダクト13が奏することになる気柱共鳴が複数の小孔21の存在によって変化し、その変化の度合いは複数の小孔21の大きさ、数、位置等に応じて調整することができる。

50

【 0 0 3 9 】

それ故に、音質付加デバイス 10 が放出または放射することになる効果音または音圧の周波数帯域を拡大化することができるとともに、図 2 の例では、分岐ダクト 12 の一部を形成している脈動導入ダクト 13 の長さが比較的短いので、音質付加デバイス 10 が放出または放射することになる効果音の高周波化も可能となる。

【 0 0 4 0 】

したがって、これによってもまた、音質付加デバイス 10 が奏することになる音質特性のチューニング幅をより大きく確保することが可能となる。このことは、分岐ダクト 12 の全長ひいては音質付加デバイス 10 の全長が制約されたような場合でも、要求音質特性に応じた効果音を得ることができるとにほかならず、結果として分岐ダクト 12 の全長ひいては音質付加デバイス 10 の全長やエンジンルーム内でのレイアウトの制約による音質への影響を回避できるとともに、エンジンルーム内での音質付加デバイス 10 のレイアウト性も向上することになる。

10

【 0 0 4 1 】

図 3 は本発明に係る吸気音発生装置を実施するためのより具体的な第 2 の形態を示し、図 2 と同等部位の断面図を示している。なお、図 3 では図 2 と共通する部分に同一符号を付してある。

【 0 0 4 2 】

この第 2 の形態では、クリーンサイドダクト 9 に対する音質付加デバイス 10 の接続部の二重管構造として、内管としての脈動導入ダクト 23 と外管としてのカバーダクト 29 とが互いにオーバーラップしている領域において、内管としての脈動導入ダクト 23 のうち上記オーバーラップ領域を所定の通気性を有した通気性部材 22、例えば多孔質体、不織布、織物、紙のほか、所定サイズの粒子の結合体等のいずれかで形成したものである。これは、音質付加デバイス 10 の分岐ダクト 12 を形成している脈動導入ダクト 23 のうち、上記オーバーラップ領域のみを部分的に通気性部材 22 にて形成したものと理解することができ、その一端の開口部 22a を吸気通路 15 に臨ませてある。

20

【 0 0 4 3 】

なお、通気性部材 22 の位置や長さ、あるいは通気性の度合いは、要求音質特性に応じて適宜選定可能であり、例えば通気性部材 22 の位置を脈動導入ダクト 23 の円周方向あるいは軸心方向の特定の位置のみとしたりすることができる。また、図 3 の例では、分岐ダクト 12 の一部である脈動導入ダクト 23 の長さ、および内管としての脈動導入ダクト 23 と外管としてのカバーダクト 29 とが互いにオーバーラップしている領域の長さが、図 2 のものより長く設定されている。

30

【 0 0 4 4 】

この種の音質付加デバイスでは、例えばエンジンルーム内でのレイアウト上の制約から、音質付加デバイス 10 の管長を伸ばさなければならない事態が生じた場合、必然的に管長の延長化とともに、管長に依存することになる気柱共鳴の共鳴周波数が低周波化してしまい、要求音質特性を充足できないことがある。

【 0 0 4 5 】

この点、図 3 に示した構造では、管長の延長化が余儀なくされる場合でも、脈動導入ダクト 23 の一部が多孔質体等の通気性部材 22 で形成されていることにより、その通気性部材 22 に相当するところの、脈動導入ダクト 23 のうちカバーダクト 29 とのオーバーラップ部領域では、気柱共鳴が大幅に弱められることになり、実質的に脈動導入ダクト 23 のうち気柱共鳴効果が得られる部分を上記オーバーラップ部領域以外の部分のみとすることで、音質付加デバイス 10 が放出または放射することになる効果音の高周波化が図れることになる。

40

【 0 0 4 6 】

そして、上記通気性部材 22 の位置や長さを特定のものに設定できることは先に述べたとおりである。このことは、分岐ダクト 12 の全長ひいては音質付加デバイス 10 の全長が制約されたような場合でも、要求音質特性に応じた効果音を得ることができるとにほ

50

かならず、結果として分岐ダクト 12 の全長ひいては音質付加デバイス 10 の全長やエンジンルーム内でのレイアウトの制約による音質への影響を回避できるとともに、エンジンルーム内での音質付加デバイス 10 のレイアウト性も向上することになる。

【0047】

図 4 は音質付加デバイスの発音音圧レベルと周波数との関係を示す図で、実線は脈動導入ダクト 23 の一部を図 2 のように通気性部材 22 で形成した場合を、破線は脈動導入ダクト 23 に通気性部材 22 を採用していない場合を示している。同図に示すように、脈動導入ダクト 23 の一部を通気性部材 22 で形成した場合には、特定の次数の発音音圧の高周波化が図れることが理解できる。

【0048】

ここで、本実施の形態では、脈動導入ダクト 23 の一部に通気性部材 22 を採用することを主要素とするものであるが、かかかる通気性部材 22 を必要に応じて図 2 に示した第 1 の実施の形態の小孔 21 に装着することももちろん可能である。

【0049】

図 5 は本発明に係る吸気音発生装置を実施するためのより具体的な第 3 の形態を示し、図 2 と同等部位の断面図を示している。また、図 6 は図 5 を下方から見た要部斜視図を示している。なお、これらの図 5, 6 では図 2 と共通する部分に同一符号を付してある。

【0050】

この第 3 の形態では、図 5, 6 に示すように、クリーンサイドダクト 9 に対する音質付加デバイス 10 の接続部の二重管構造として、外管としてのカバーダクト 39 の開口端面 39a よりも内管としての脈動導入ダクト 33 の一端の開口部 33a を奥部側に位置させて、両者のオーバーラップ領域 H をカバーダクト 39 の管長の一部に限定する一方、カバーダクト 39 の開口端面 39a 側にこれと同心状の有底円筒状のバッフルプレート 24 を配置したものである。

【0051】

バッフルプレート 24 は放射状の複数のステー 25 を介してカバーダクト 39 と一体に形成されていて、脈動導入ダクト 33 の開口端面 33a よりも大径の底部 24a はカバーダクト 39 の開口端面 39a とほぼ面一状態となっているとともに、バッフルプレート 24 の円筒状の胴部 24b は脈動導入ダクト 33 とカバーダクト 39 との間の容積部 20 のうち両者のオーバーラップ領域 H にまで及んでいる。このバッフルプレート 24 があることによって、図 5 に示すように、脈動導入ダクト 33 とカバーダクト 39 およびバッフルプレート 24 の三者のなす管状通路はクランク状に屈曲していて、且つ脈動導入ダクト 33 の内部空間と容積部 20 とが管長方向で直列に連通して通気性を具備している。

【0052】

つまり、脈動導入ダクト 33 とカバーダクト 39 とが軸心方向で互いにオーバーラップしていてその管長が比較的短めに設定されていながらも、バッフルプレート 24 があることによって、脈動導入ダクト 33 およびカバーダクト 39 のそれぞれの管長をフルに活かして両者のなす管状通路の延長化を図っている。

【0053】

この種の音質付加デバイスでは、例えばエンジンルーム内でのレイアウト上の制約から、音質付加デバイス 10 の管長、特にカバーダクト 39 を含む脈動導入ダクト 33 の管長が制限された場合、必然的に管長の短縮化とともに、管長に依存することになる気柱共鳴の共鳴周波数が高周波化してしまい、要求音質特性を充足できないことがある。

【0054】

この点、図 5 に示した構造では、管長は短めであっても脈動導入ダクト 33 の管状通路とカバーダクト 39 の管状通路の直列化によって両者のなす管状通路の延長化が図られているため、カバーダクト 39 を含む脈動導入ダクト 33 によって奏せられる気柱共鳴の低周波化、ひいては音質付加デバイス 10 が放出または放射することになる効果音の低周波化が図れることになる。

【0055】

10

20

30

40

50

このことは、分岐ダクト 1 2 の全長ひいては音質付加デバイス 1 0 の全長が制約されたような場合でも、要求音質特性に応じた効果音を得ることができることにほかならず、結果として分岐ダクト 1 2 の全長ひいては音質付加デバイス 1 0 の全長やエンジンルーム内のレイアウトの制約による音質への影響を回避できるとともに、エンジンルーム内での音質付加デバイス 1 0 のレイアウト性も向上することになる。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

4 ... エンジン (内燃機関)

5 ... 吸気装置

9 ... クリーンサイドダクト

10

1 0 ... 音質付加デバイス

1 2 ... 分岐ダクト (内管)

1 3 ... 脈動導入ダクト

1 4 ... 放射ダクト

1 5 ... 吸気通路

1 6 ... チャンバ室

1 7 ... 振動体

1 7 b ... ベローズ部

1 7 c ... 振動面

1 9 ... カバーダクト (外管)

20

2 0 ... 容積部

2 1 ... 小孔

2 3 ... 脈動導入ダクト

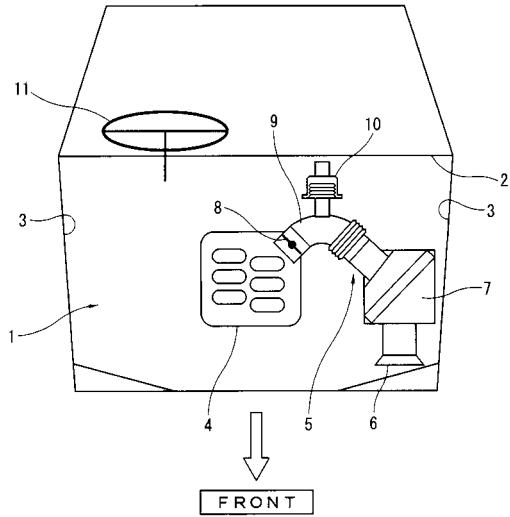
2 4 ... バッフルプレート

2 9 ... カバーダクト (外管)

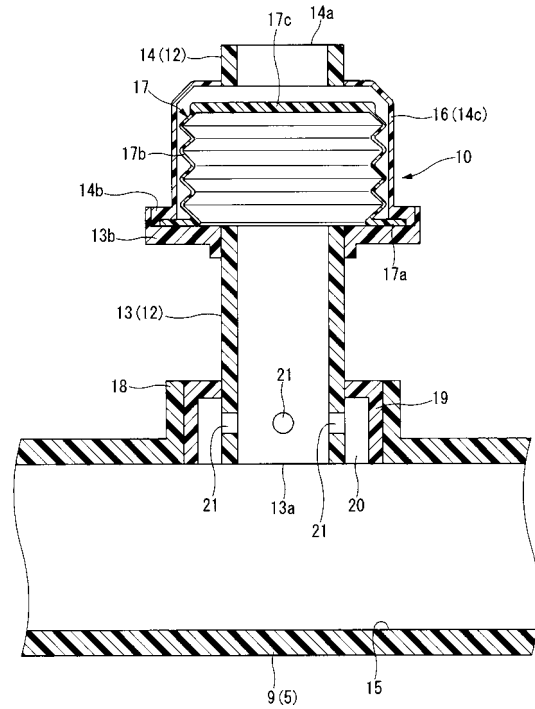
3 3 ... 脈動導入ダクト

3 9 ... カバーダクト (外管)

【 図 1 】

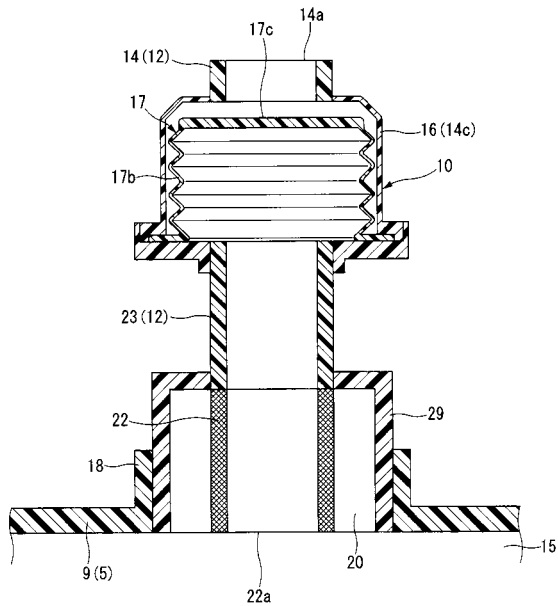


【 図 2 】

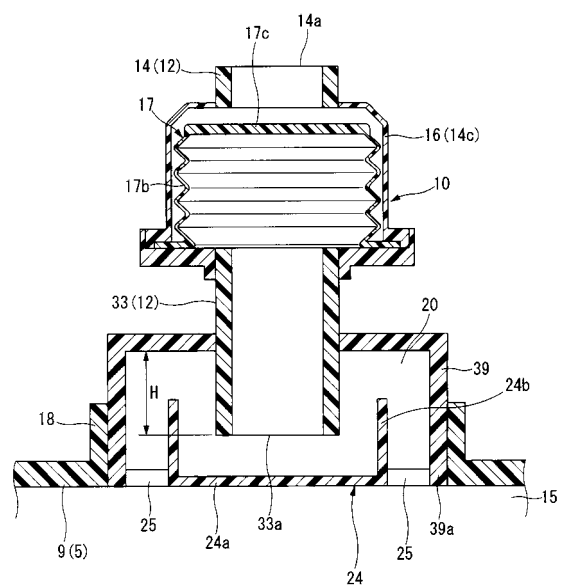


- 5...吸気装置
- 9...クリーンサイドダクト
- 10...音質付加デバイス
- 12...分岐ダクト(内管)
- 13...脈動導入ダクト
- 14...放射ダクト
- 15...吸気通路
- 16...チャンバ室
- 17...振動体
- 17b...ベローズ部
- 17c...振動面
- 19...カバーダクト(外管)
- 20...容積部
- 21...小孔

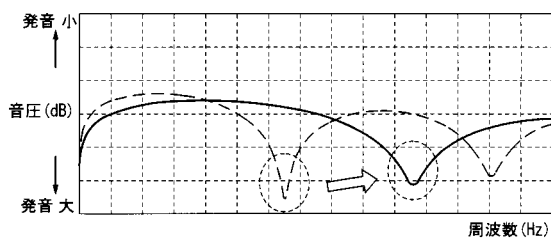
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

