

(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2004-169622

(P2004-169622A)

(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int. Cl.⁷

F01N 1/02

F01N 1/00

F I

F01N 1/02

F01N 1/00

テーマコード(参考)

3G004

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-336399 (P2002-336399)

(22) 出願日 平成14年11月20日(2002.11.20)

(71) 出願人 390010227

株式会社三五

愛知県名古屋市熱田区六野1丁目3番1号

(74) 代理人 100101535

弁理士 長谷川 好道

(72) 発明者 葛谷 健一

愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山

5番地35 株式会社三五八和田山工場内

Fターム(参考) 3G004 BA02 CA01 CA02 CA13 DA07

DA09 DA14 FA01 FA04

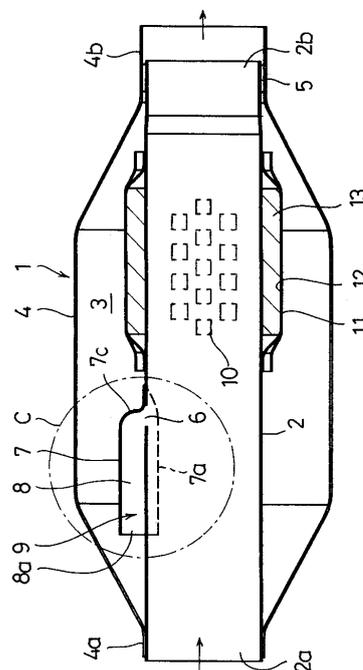
(54) 【発明の名称】 消音器

(57) 【要約】

【課題】 インナパイプに共鳴孔を形成するとともに該共鳴孔を覆うカバーによって共鳴通路を形成するものにおいて、共鳴孔から共鳴通路に進入した排気騒音が再び共鳴孔方向へ反射しないようにして、排気騒音の反射の繰り返しにより生ずる異音の発生を防止する。

【解決手段】 ガス体が流通するインナパイプ2と、該インナパイプ2の外周に空間部3を備えるようにして設けられたハウジング4と、前記インナパイプ2に設けられ前記空間部3と連通される共鳴孔6と、該共鳴孔6を空隙を有して覆い前記インナパイプ2に沿って樋状に設けられて共鳴通路9を形成するカバー7を備える。前記共鳴孔6の中心を通る前記インナパイプ2の中心軸方向断面において、前記カバー7の前記共鳴孔6と対向する部分全体を、共鳴孔6から出た排気騒音を共鳴孔6の方向以外の方向へ反射させる面7aに形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス体が流通するインナパイプと、該インナパイプの外周に空間部を備えるようにして設けられたハウジングと、前記インナパイプに設けられ前記空間部と連通される共鳴孔と、該共鳴孔を空隙を有して覆い前記インナパイプに沿って樋状に設けられて共鳴通路を形成するカバーを備えた消音器において、前記共鳴孔の中心を通る前記インナパイプの中心軸方向断面において、前記カバーの前記共鳴孔と対向する部分全体を、共鳴孔から出た排気騒音を共鳴孔の方向以外の方向へ反射させる面に形成したことを特徴とする消音器。

【請求項 2】

前記カバーの前記共鳴孔と対向する部分全体を、前記共鳴孔の中心を通る前記インナパイプの中心軸方向断面において、前記インナパイプの中心軸と非平行に形成した請求項 1 記載の消音器。 10

【請求項 3】

前記カバーの一端に曲面状に形成した閉塞端を設けるとともに、該閉塞端により前記共鳴孔を覆うようにした請求項 1 又は 2 記載の消音器。

【請求項 4】

前記カバーの一端に球面に形成した閉塞端を設けるとともに、該閉塞端により前記共鳴孔を覆うようにした請求項 1 又は 2 記載の消音器。

【請求項 5】

前記カバーの一端にテーパ状に形成した閉塞端を設けるとともに、該閉塞端により前記共鳴孔を覆うようにした請求項 1 又は 2 記載の消音器。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は消音器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、内燃機関の消音器において、図 5 に示すような共鳴型消音器が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

この図 5 に示す共鳴型消音器 101 は、排気ガスが流通する排気管 102 の外周を覆うようにして外筒 103 を設け、該外筒 103 と前記排気管 102 との間の空間を共鳴室 104 とし、該共鳴室 104 と排気管 102 内とを連通する共鳴孔 105 を排気管 102 に形成するとともに、共鳴孔 105 を離間して覆うように樋状のカバー 106 を排気管 102 の外面に沿って配置して構成されている。更に、前記カバー 106 は、排気管 102 に沿った直線状の通路部（共鳴通路）107 における前記共鳴孔 105 側に位置して球面状の閉塞部 108 を形成し、他端に共鳴室 104 に開口する開口端 109 を形成してある。 30

【0004】

このように構成された共鳴型消音器 101 は、カバー 106 により形成される通路部 107 を共鳴管としたヘルムホルツ型の共鳴器を構成することが知られており、特定周波数（共鳴周波数）近傍の消音を目的とした消音器として利用されている。 40

【0005】

そして、前記従来構造の消音器においては、図 6 (a) に示すように、カバー 106 における共鳴孔 105 と対向する部分 110 が、排気管 102 の軸芯 X-X と平行する直線状に形成されている。

【0006】

【特許文献 1】

実開平 6 - 22521 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の消音器においては、カバー 106 における共鳴孔 105 と対向する部分 110 が、排気管 102 の軸芯 X-X と平行する直線状に形成されているため、共鳴孔 105 から通路部 107 へ放射された排気騒音は、図 6 (a) の矢印 A のように前記カバー 106 の直線状の部分 110 に当たって反射し、再び共鳴孔 105 を通過して矢印 B のように排気管 102 の底面 111 に達し、更に該底面 111 で反射して共鳴孔 105 から放出されて前記部分 110 で反射し、この反射の繰り返しにより異音が発生する問題があった。

【0008】

そこで本発明は、前記のような排気騒音の反射の繰り返しをなくして異音の発生を防止することができる消音器を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために、請求項 1 記載の第 1 の発明は、ガス体が流通するインナパイプと、該インナパイプの外周に空間部を備えるようにして設けられたハウジングと、前記インナパイプに設けられ前記空間部と連通される共鳴孔と、該共鳴孔を空隙を有して覆い前記インナパイプに沿って樋状に設けられて共鳴通路を形成するカバーを備えた消音器において、前記共鳴孔の中心を通る前記インナパイプの中心軸方向断面において、前記カバーの前記共鳴孔と対向する部分全体を、共鳴孔から出た排気騒音を共鳴孔の方向以外の方向へ反射させる面に形成したことを特徴とする消音器である。

【0010】

請求項 2 記載の第 2 の発明は、前記第 1 の発明において、前記カバーの前記共鳴孔と対向する部分全体を、前記共鳴孔の中心を通る前記インナパイプの中心軸方向断面において、前記インナパイプの中心軸と非平行に形成した消音器である。

【0011】

請求項 3 記載の第 3 の発明は、前記第 1 又は第 2 の発明において、前記カバーの一端に曲面状に形成した閉塞端を設けるとともに、該閉塞端により前記共鳴孔を覆うようにした消音器である。

【0012】

請求項 4 記載の第 4 の発明は、前記第 1 又は第 2 の発明において、前記カバーの一端に球面に形成した閉塞端を設けるとともに、該閉塞端により前記共鳴孔を覆うようにした消音器である。

【0013】

請求項 5 記載の第 5 の発明は、前記第 1 又は第 2 の発明において、前記カバーの一端にテーパ状に形成した閉塞端を設けるとともに、該閉塞端により前記共鳴孔を覆うようにした消音器である。

【0014】

前記各発明においては、共鳴孔から共鳴通路に進入した排気騒音は、カバーにおける共鳴孔と対向する部分に当たって共鳴孔の方向以外の方向に反射され、共鳴孔の方向には反射されない。したがって、前記従来 of 構造のように、排気騒音が、共鳴孔を通じて反射を繰り返すことによる異音が発生しない。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態について、本発明を排気系におけるサブマフラとしての消音器に適用した図 1 乃至図 4 に示す実施例に基づいて説明する。

【0016】

図 1 及び図 2 は本発明の第 1 実施例を示すもので、図 1 は本発明の消音器の軸方向断面図、図 2 (a) は図 1 における C 部の詳細図、図 2 (b) は図 2 (a) の平面図、図 2 (c) は図 2 (a) における D-D 線断面図である。

【0017】

図 1 において、消音器 1 を構成する金属製のインナパイプ 2 は、その上流側 2 a が上流側排気管 (図示せず) に連通され、下流側 2 b が下流側排気管 (図示せず) に連通されて、

10

20

30

40

50

該インナパイプ 2 内を排気ガス（ガス体）とともに排気騒音が流通するようになっている。

【0018】

前記インナパイプ 2 の外周には空間部 3 が形成されるようにして金属製の管材からなるハウジング 4 が設けられている。該ハウジング 4 の上流側（図 1 の左側）は縮径されて、該縮径部 4 a に前記のインナパイプ 2 の上流側 2 a 部が密着嵌合されている。また、前記ハウジング 4 の下流側（図 1 の右側）は縮径されて、該縮径部 4 b にワイヤメッシュ 5 を介して前記のインナパイプ 2 の下流側 2 b 部が嵌合されている。

【0019】

前記インナパイプ 2 には、前記空間部 3 と連通される共鳴孔 6 が設けられている。この共鳴孔 6 は図の実施例では 1 個設けられている。 10

【0020】

インナパイプ 2 の外周には樋状のカバー 7 が、その横断面における両側に一体形成したフランジ部 7 a, 7 b をインナパイプ 2 の外周面に固着して設けられており、該カバー 7 とインナパイプ 2 との間に、前記共鳴孔 6 に連通する通路部 8 が形成されている。図 1 及び図 2 の実施例では、カバー 7 がインナパイプ 2 の軸芯と平行する方向に沿って配置されている。更に、該カバー 6 の長手方向の一端、すなわち前記共鳴孔 6 側の端部には、共鳴孔 6 と通路部 8 とを連通する状態で通路部 8 の一端を閉塞する閉塞端 7 c が形成されている。また、通路部 8 の他端は開口され、該開口部 8 a によって通路部 8 と前記空間部 3 とが連通されている。 20

【0021】

前記閉塞端 7 c は、共鳴孔 6 から通路部 8 に進入した排気騒音を、共鳴孔 6 の方向以外の方向、図の例では、通路部 8 における開口部 8 a の方向へ反射させ、共鳴孔 6 方向へは反射させない形状（面）に形成されている。すなわち、閉塞端 7 c は、前記共鳴孔 6 を空隙を有して覆う形状で、かつ、共鳴孔 6 の中心を通るインナパイプ 2 の中心軸方向断面において、共鳴孔 6 と対向する部分全体がインナパイプ 2 の中心軸と非平行になるように形成されている。図 1 及び図 2 に示す実施例においては、閉塞端 7 c は曲面で、より詳しくは球面の一部（約 1 / 4 の球面）で閉塞されている。

【0022】

前記のように、一端側が共鳴孔 6 に連通され、他端が開口された通路部 8 により共鳴通路 9 が形成される。 30

【0023】

前記インナパイプ 2 には、その軸方向において、前記共鳴孔 6 から離れた位置にルーバ孔 10 が設けられているとともに、該ルーバ孔 10 の外部を包囲するように前記空間部 3 を区画するセパレータパイプ 11 が設けられ、該セパレータパイプ 11 とインナパイプ 2 によって、前記ルーバ孔 10 と連通する吸音室 12 が形成されている。該吸音室 12 内にはステンレスウールなどの吸音材 13 が充填されている。

【0024】

前記の構成において、上流側排気管（図示せず）内を流通した排気ガスは、消音器 1 内のインナパイプ 2 内に導かれ、更に、インナパイプ 2 の下流側に接続された下流側排気管（図示せず）に向かってインナパイプ 2 内を流通する。ここで、排気ガスは、空間部 3 および吸音室 12 がともに密閉された室であるため、空間部 3 および吸音室 12 には実質的に流通せず、そのまま下流側排気管に向かってインナパイプ 2 内を流通する。 40

【0025】

一方、上流側排気管内を進行してきた排気騒音は、消音器 1 内のインナパイプ 2 内に導かれ、更に下流に接続された下流側排気管に向かってインナパイプ 2 内を進行する際に、共鳴孔 6 から共鳴通路 9（通路部 8）に進入し、空間部 3 において共鳴作用により、次式で示すヘルムホルツの式より算出される共鳴周波数（ f_0 ）近傍の排気騒音が消音される。

【0026】

【数 1】

$$f_0 = \frac{C}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{LV}}$$

なお、C = 音速、S = 共鳴通路の通路面積、L = 共鳴通路の通路長、V = 空間部の容積である。

【0027】

ここで、カバー7における共鳴孔6と対向する部分全体は、共鳴孔6から共鳴通路9（通路部8）に進入した排気騒音を通路部8における開口部8a側の方向へ反射させる形状に、すなわちインナパイプ2の中心軸と非平行に形成されているため、共鳴孔6から共鳴通路9に進入した排気騒音は共鳴孔6方向には反射されない。したがって、前記従来のように、共鳴孔6から共鳴通路9に侵入した排気騒音が、カバー7に反射して共鳴孔6を通じてインナパイプ2の底面に達し、更にその底面で反射して共鳴孔6から再びカバー7に当たって反射を繰り返すことがなく、この反射の繰り返しによる異音の発生を防止することができる。

10

【0028】

また、共鳴孔6の下流に進行してきた排気騒音は、吸音室12において、主に排気騒音の高周波成分が消音される。

20

【0029】

前記本発明の第1実施例の消音器と前記従来の消音器において、加速時における3.15kHzの騒音レベルを測定した結果を図4に示す。

【0030】

この図4において、太線Eは本発明の消音器の特性を示し、細線Fは従来の消音器の特性を示す。

【0031】

この図4から明らかなように、従来消音器においては、エンジン回転数が約2000～3600回転において騒音レベルが高く異音が発生しているのに対し、本発明の消音器においては、騒音レベルがフラットであり異音が発生していないことがわかる。

30

【0032】

図3は本発明の第2実施例を示す。

本第2実施例は、前記第1実施例のカバー7における閉塞端7cを、前記共鳴孔6側から外側に向かって開口部8a方向へ傾斜させたテーパ面で形成したものである。すなわち、共鳴孔6はカバー7のテーパ状の閉塞端7cで空隙を有して覆われ、閉塞端7cは、共鳴孔6の中心を通るインナパイプ2の中心軸方向断面において、共鳴孔6と対向する部分全体がインナパイプ2の中心軸と非平行に形成されている。

【0033】

その他の構造は前記第1実施例と同様であるため、前記と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

40

【0034】

本第2実施例においても共鳴孔6から共鳴通路9に進入してきた排気騒音は、共鳴通路9の開口部8a方向に反射され、共鳴孔6側へは反射されない。したがって、前記第1実施例と同様に排気騒音の反射の繰り返しによる異音の発生がない。

【0035】

なお、前記実施例においては、ハウジング4を金属製の管材の両端部に縮径部4a, 4bを設けて形成したが、両端部を縮径しない環状のハウジングの両端を端板で閉塞するようにしてもよい。

【0036】

また、前記各実施例は、カバー7をインナパイプ2の外周面においてインナパイプ2の軸

50

方向に沿って設けたが、カバー 7 をインナパイプ 2 の内周面においてインナパイプ 2 の軸方向に設けて、カバー 7 の前記閉塞端 7 c が前記共鳴孔 6 と内側において対向するようにしてもよい。

【0037】

また、前記実施例は、内燃機関の排気系の消音器に適用した例であるが、本発明は、内燃機関の吸気系やその他のガス体が流通する系統に設ける消音器に適用することが可能である。

【0038】

【発明の効果】

以上のようなことから、本発明によれば、共鳴孔から共鳴通路に進入してきた排気騒音が、共鳴孔の方向に反射されないため、前記従来のような排気騒音の繰り返し反射による異音の発生を防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例を示すもので、消音器の軸方向断面図。

【図 2】(a) は図 1 における C 部の詳細図、(b) は (a) の平面図、(c) は (a) における D - D 線断面図。

【図 3】本発明の第 2 実施例を示すもので、(a) は図 2 (a) に相当する部分の断面図、(b) は (a) の平面図、(c) は (a) における G - G 線断面図。

【図 4】本発明の消音器と従来 of 消音器におけるエンジン回転数に対する騒音レベルを示す特性図。

20

【図 5】従来 of 消音器を示すもので、消音器の軸方向断面図。

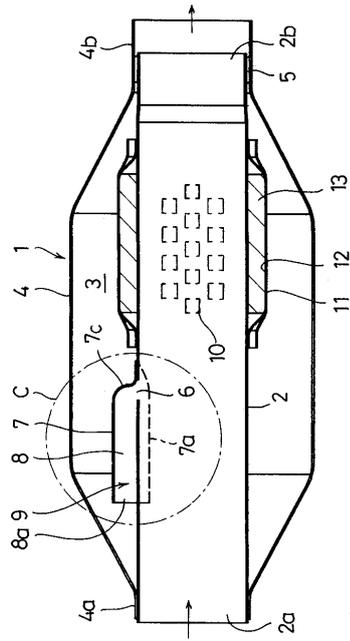
【図 6】(a) は図 5 における共鳴孔部の拡大断面図、(b) は (a) における平面図、(c) は (a) における H - H 線断面図。

【符号の説明】

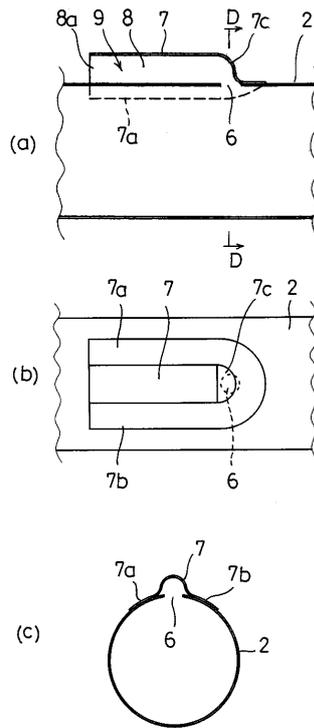
- 1 消音器
- 2 インナパイプ
- 3 空間部
- 4 ハウジング
- 6 共鳴孔
- 7 カバー
- 7 c 閉塞端 (反射面)
- 8 通路部
- 8 a 開口部
- 9 共鳴通路

30

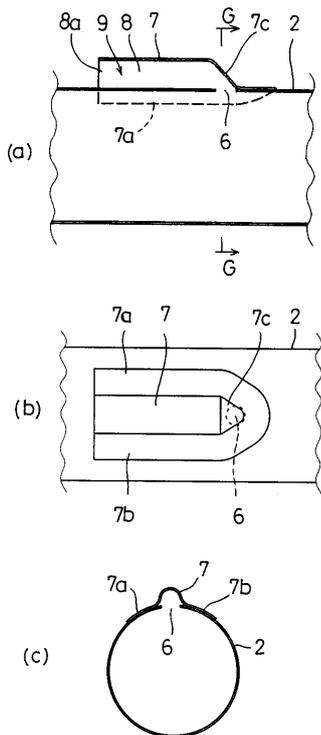
【図1】



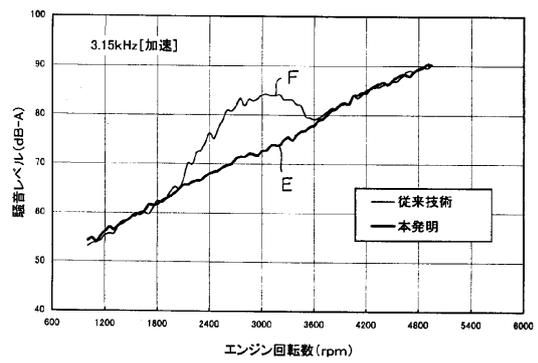
【図2】



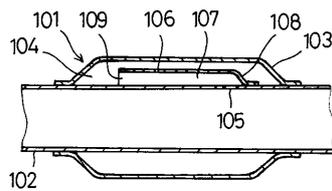
【図3】



【図4】



【図5】



【 図 6 】

