

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5705707号
(P5705707)

(45) 発行日 平成27年4月22日 (2015. 4. 22)

(24) 登録日 平成27年3月6日 (2015. 3. 6)

(51) Int. Cl.	F 1
FO 1 N 1/00 (2006. 01)	FO 1 N 1/00 A
FO 1 N 13/08 (2010. 01)	FO 1 N 13/08 A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-251874 (P2011-251874)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成23年11月17日 (2011. 11. 17)		愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
(65) 公開番号	特開2013-108367 (P2013-108367A)	(73) 特許権者	391002498 フタバ産業株式会社
(43) 公開日	平成25年6月6日 (2013. 6. 6)		愛知県岡崎市橋目町字御茶屋 1 番地
審査請求日	平成26年3月11日 (2014. 3. 11)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	鈴木 康一 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マフラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空状のマフラ本体と、

前記マフラ本体内に挿設され、エンジンから排出された排気ガスを該マフラ本体内に導入するインレットパイプと、

前記インレットパイプと径方向で対向するように前記マフラ本体内に挿設され、該マフラ本体内の排気ガスを大気へ導出するアウトレットパイプと、

前記マフラ本体内における前記アウトレットパイプの排気方向下流側の周壁に形成されたガス通過孔と、

前記マフラ本体内の前記インレットパイプとその軸方向で対向する部位に配置され、該インレットパイプから導入された前記排気ガスを前記ガス通過孔へ向かうように案内するガイド部材と、

を有することを特徴とするマフラ。

【請求項 2】

前記ガス通過孔は、前記インレットパイプの排気方向下流側端部よりも更に排気方向下流側における前記アウトレットパイプの周壁に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のマフラ。

【請求項 3】

前記ガス通過孔は、複数形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のマフラ。

10

20

【請求項 4】

前記ガス通過孔の開口総面積は、前記アウトレットパイプの最小断面積以下とされていることを特徴とする請求項 3 に記載のマフラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの排気系に用いられるマフラに関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンの排気ガスを中空状のマフラ本体内部へ導入するインレットパイプと、マフラ本体内部に送られた排気ガスを大気へ導出するアウトレットパイプとを、マフラ本体内部において径方向に対向させたマフラは、従来から知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開 2005-113838 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような構成であると、インレットパイプからマフラ本体内部へ排気ガスが導入される際、その排気ガスは、インレットパイプの軸方向に対して垂直に設けられたマフラ本体の内壁面に衝突する。そのため、マフラ本体内部からアウトレットパイプへ導かれる排気ガスの圧力損失が大きくなる。

【0005】

そこで、本発明は、上記事情に鑑み、アウトレットパイプへ導かれる排気ガスの圧力損失を低減できるマフラを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明に係る請求項 1 に記載のマフラは、中空状のマフラ本体と、前記マフラ本体内部に挿設され、エンジンから排出された排気ガスを該マフラ本体内部へ導入するインレットパイプと、前記インレットパイプと径方向で対向するように前記マフラ本体内部に挿設され、該マフラ本体内部の排気ガスを大気へ導出するアウトレットパイプと、前記マフラ本体内部における前記アウトレットパイプの排気方向下流側の周壁に形成されたガス通過孔と、前記マフラ本体内部の前記インレットパイプとその軸方向で対向する部位に配置され、該インレットパイプから導入された前記排気ガスを前記ガス通過孔へ向かうように案内するガイド部材と、を有することを特徴としている。

【0007】

請求項 1 に記載の発明によれば、マフラ本体内部のインレットパイプとその軸方向で対向する部位に、インレットパイプから排出された排気ガスをアウトレットパイプのガス通過孔へ向かうように案内するガイド部材が配置されているので、排気ガスの一部をそのガス通過孔からアウトレットパイプ内部へ導入させることができる。したがって、アウトレットパイプへ導かれる排気ガスの圧力損失を低減することができる。

【0010】

また、請求項 2 に記載のマフラは、請求項 1 に記載のマフラであって、前記ガス通過孔は、前記インレットパイプの排気方向下流側端部よりも更に排気方向下流側における前記アウトレットパイプの周壁に形成されていることを特徴としている。

【0011】

請求項 2 に記載の発明によれば、ガス通過孔がインレットパイプの排気方向下流側端部よりも排気方向上流側におけるアウトレットパイプの周壁に形成されている構成に比べて、ガス通過孔からアウトレットパイプ内部へ効率よく排気ガスを導入させることができる。

したがって、アウトレットパイプへ導かれる排気ガスの圧力損失を更に低減することができる。

【0012】

また、請求項3に記載のマフラは、請求項1又は請求項2に記載のマフラであって、前記ガス通過孔は、複数形成されていることを特徴としている。

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、ガス通過孔が1つしか形成されていない構成に比べて、ガス通過孔からアウトレットパイプ内へ導入させる排気ガスの量を多くすることができる。したがって、アウトレットパイプへ導かれる排気ガスの圧力損失を更に低減することができる。

10

【0014】

また、請求項4に記載のマフラは、請求項3に記載のマフラであって、前記ガス通過孔の開口総面積は、前記アウトレットパイプの最小断面積以下とされていることを特徴としている。

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、マフラ本体における消音効果の低減を抑制することができる。

【発明の効果】

【0016】

以上のように、本発明によれば、アウトレットパイプへ導かれる排気ガスの圧力損失を低減できるマフラを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】第1実施形態に係るマフラの概略平面図である。

【図2】第1実施形態に係るマフラの概略側面図である。

【図3】第1実施形態に係るマフラのマフラ本体内の構造を示す概略平断面図である。

【図4】第2実施形態に係るマフラのマフラ本体内の構造を示す概略平断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明に係る実施の形態について、図面を基に詳細に説明する。なお、説明の便宜上、各図において適宜示す矢印UPを車体上方向、矢印FRを車体前方向、矢印OUTを車幅方向外側とする。まず、第1実施形態について説明する。

30

【0019】

図1、図2で示すように、自動車（図示省略）のエンジンから排気ガスが排出される際の排気音を低減するためのマフラ10は、中空状のマフラ本体12と、車体後方側がマフラ本体12内に挿設され、エンジンからの排気ガスをマフラ本体12内に導入するインレットパイプ（排気ガス流入パイプ）14と、車体前方側がマフラ本体12内に挿設され、マフラ本体12内の排気ガスを大気へ導出するアウトレットパイプ（排気ガス流出パイプ）16と、を有している。

【0020】

40

図3で示すように、マフラ本体12は、円筒形状の本体部20と、その本体部20の軸方向（車体前後方向）両端部に設けられたキャップ部22、24と、を有している。すなわち、本体部20の排気方向上流側端部（車体前方側端部）には、平板状のキャップ部22が嵌着されている。そして、本体部20の中心軸から車幅方向にオフセットされた、キャップ部22の所定部位には、円形状の開口部22Aが形成されており、その開口部22Aに円管状のインレットパイプ14の車体後方側部分が同軸的に嵌挿されて固定されている。

【0021】

同様に、本体部20の排気方向下流側端部（車体後方側端部）には、略円錐形状のキャップ部24が嵌着されており、その頂点部分は、開口部22Aとは反対側の車幅方向にオ

50

フセットされている。そして、その頂点部分に円形状の開口部 24 A が形成されており、その開口部 24 A に円管状のアウトレットパイプ 16 の車体前方側部分が同軸的に嵌挿されて固定されている。

【0022】

つまり、インレットパイプ 14 の車体後方側部分とアウトレットパイプ 16 の車体前方側部分は、それぞれ本体部 20 の半径よりも小さい外径とされており、そのインレットパイプ 14 の車体後方側部分とアウトレットパイプ 16 の車体前方側部分は、マフラ本体 12 内において、径方向で所定間隔を隔てて対向するように（車幅方向に並んで）配置されている。

【0023】

そして、マフラ本体 12（本体部 20）内において、インレットパイプ 14 の排気方向下流側端部 14 A から排出（導入）された排気ガス G は、本体部 20 内を軸方向で仕切るように設けられた複数（図示のものは 2 枚）の仕切板 30 の各貫通孔 32 を通って、アウトレットパイプ 16 の排気方向上流側端部 16 A へ流れる（導かれる）ようになっている。なお、各仕切板 30 に形成された各貫通孔 32 は、本体部 20 の軸方向から見て、互いに重ならないようになっている。

【0024】

また、アウトレットパイプ 16 の排気方向上流側端部 16 A は、マフラ本体 12 内を流れて来る排気ガス G が流入し易いように、排気方向上流側の直径 R1 が排気方向下流側の直径 R2 よりも拡大された漏斗状に形成されている。そして、その排気方向上流側端部 16 A の漏斗状に形成された排気方向下流側の直径 R2 とされた部位が、アウトレットパイプ 16 において最小断面積となる部位となっている。

【0025】

また、マフラ本体 12 内において、アウトレットパイプ 16 の排気方向下流側の周壁 16 B、詳細にはインレットパイプ 14 の排気方向下流側端部 14 A よりも更に排気方向下流側における（キャップ部 24 内に配置された）周壁 16 B には、アウトレットパイプ 16 内と連通する（貫通された）円形状のガス通過孔 18 が複数形成されている。なお、各ガス通過孔 18 は、それによる開口総面積（各ガス通過孔 18 の開口面積の合計）が、上記したアウトレットパイプ 16 の最小断面積以下となるように構成されている。

【0026】

また、インレットパイプ 14 の排気方向下流側端部 14 A と、その軸方向で対向するキャップ部 24 における側壁部 26 の内壁面が、図 3 で示す平面視で、所定の角度（例えば 45°）で傾斜した傾斜面とされている。すなわち、この側壁部 26 における傾斜面が、インレットパイプ 14 の排気方向下流側端部 14 A から排出されてマフラ本体 12 内へ導入された排気ガス G をガス通過孔 18 へ向かうように案内するガイド面 27 とされている。

【0027】

以上のような構成のマフラ 10 において、次にその作用について説明する。エンジンから排出された排気ガス G は、インレットパイプ 14 によってマフラ本体 12 内に導入され、その本体部 20 内に設けられた各仕切板 30 の各貫通孔 32 を通ってアウトレットパイプ 16 の排気方向上流側端部 16 A に導かれ、そのアウトレットパイプ 16 によって大気へ導出される。

【0028】

ここで、インレットパイプ 14 の車体後方側部分とアウトレットパイプ 16 の車体前方側部分とは、マフラ本体 12 内において、径方向に対向している（車幅方向に並んでいる）。したがって、インレットパイプ 14 の排気方向下流側端部 14 A から車体後方側へ向けて排出（導入）された排気ガス G は、マフラ本体 12 内で車体前方側へ向かうように折り返され、アウトレットパイプ 16 の排気方向上流側端部 16 A へ導入される。よって、マフラ本体 12 内で排気ガス G の流速を低減することができ、排気音の消音効果を高めることができる。

10

20

30

40

50

【0029】

また、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aから排出（導入）された排気ガスGは、マフラ本体12を構成するキャップ部24（側壁部26）のガイド面27に当たって跳ね返り、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aよりも更に排気方向下流側のアウトレットパイプ16の周壁16Bに形成された各ガス通過孔18へ案内される。

【0030】

したがって、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aから排出されてマフラ本体12内へ導入された排気ガスGの一部は、各ガス通過孔18から、そのアウトレットパイプ16内へ導入される。よって、アウトレットパイプ16へ導かれる排気ガスGの圧力（背圧）損失を低減することができる。しかも、このガイド面27は、キャップ部24の側壁部26に形成されているため、製造コストが安価で済む。

10

【0031】

また、各ガス通過孔18による開口総面積は、アウトレットパイプ16の最小断面積以下とされている。したがって、マフラ本体12における消音効果の低減を抑制又は防止することができる。つまり、アウトレットパイプ16に複数のガス通過孔18を設ける構成であっても、マフラ本体12における消音効率が損なわれないようにすることができる。

【0032】

また、ガス通過孔18は、複数形成されていることから、ガス通過孔18が1つしか形成されていない構成に比べて、ガス通過孔18からアウトレットパイプ16内へ導入させる排気ガスGの量を多くすることができる。したがって、アウトレットパイプ16へ導かれる排気ガスGの圧力（背圧）損失を更に低減することができる。

20

【0033】

また、各ガス通過孔18は、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aよりも更に排気方向下流側におけるアウトレットパイプ16の周壁16Bに形成されている。したがって、各ガス通過孔18が、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aよりも排気方向上流側におけるアウトレットパイプ16の周壁16Bに形成されている構成に比べて、各ガス通過孔18からアウトレットパイプ16内へ効率よく（スムーズに）排気ガスGを導入させることができる。よって、アウトレットパイプ16へ導かれる排気ガスGの圧力（背圧）損失をより一層低減することができる。

30

【0034】

次に、第2実施形態について説明する。なお、第1実施形態と同等の部位には、同じ符号を付して詳細な説明（作用も含む）は省略する。図4で示すように、この第2実施形態に係るマフラ10では、マフラ本体12の本体部20の排気方向下流側端部（車体後方側端部）にも、排気方向上流側端部（車体前方側端部）のキャップ部22と同等の（開口部22Aが互いに車幅方向にオフセットされた）キャップ部22が嵌着されている。

【0035】

そして、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aと、その軸方向で対向する本体部20（マフラ本体12）内の所定位置（部位）には、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aから排出されてマフラ本体12内へ導入された排気ガスGをガス通過孔18へ向かうように案内するガイド部材28が配置されている。

40

【0036】

このガイド部材28は、平板状に形成されており、図4で示す平断面視で、車体前後方向及び車幅方向に対して斜めになるように、所定の角度（例えば45°）に傾斜配置された状態で、本体部20（マフラ本体12）に固定されている。

【0037】

したがって、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aから排出（導入）された排気ガスGは、ガイド部材28に当たって跳ね返り、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aよりも更に排気方向下流側のアウトレットパイプ16の周壁16Bに形成された各ガス通過孔18へ案内される。

50

【0038】

つまり、これによれば、インレットパイプ14の排気方向下流側端部14Aから排出されてマフラ本体12内へ導入された排気ガスGの一部は、各ガス通過孔18から、そのアウトレットパイプ16内へ導入される。よって、第1実施形態と同様に、アウトレットパイプ16へ導かれる排気ガスGの圧力（背圧）損失を低減することができる。

【0039】

なお、この第2実施形態の場合、マフラ本体12内にガイド部材28を設ける必要があるため、部品点数が増加する。しかしながら、この第2実施形態の場合、ガイド部材28の形状を適宜設定できるメリットがある。すなわち、ガイド部材28の形状は、図示の平板状に限定されるものではなく、各ガス通過孔18へ排気ガスGを案内できる形状であれば、例えば湾曲板形状（円弧板形状）等に形成されていてもよい。

10

【0040】

以上、本実施形態に係るマフラ10について、図面を基に説明したが、本実施形態に係るマフラ10は、図示のものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、適宜設計変更可能なものである。例えば、マフラ本体12の本体部20の形状は、図示の円筒形状に限定されるものではなく、消音効果を低減させない形状であれば、車幅方向が長辺となる楕円筒形状等に形成されていてもよい。

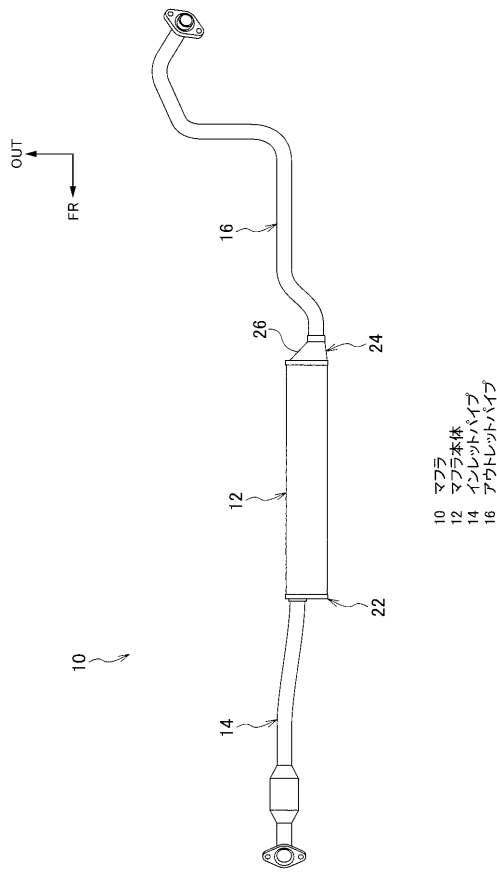
【符号の説明】

【0041】

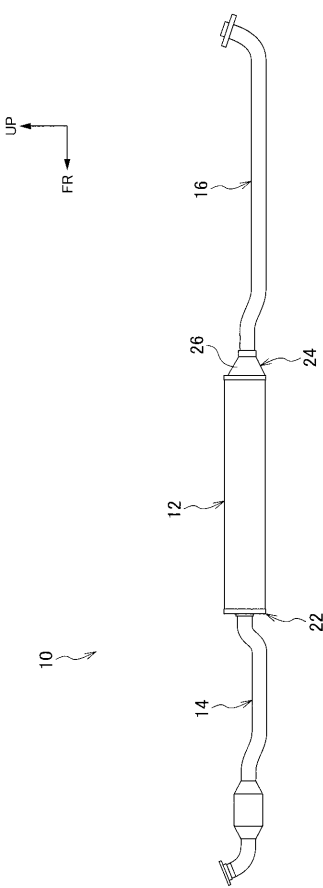
- 10 マフラ
- 12 マフラ本体
- 14 インレットパイプ
- 16 アウトレットパイプ
- 18 ガス通過孔
- 26 側壁部（壁部）
- 27 ガイド面
- 28 ガイド部材
- G 排気ガス

20

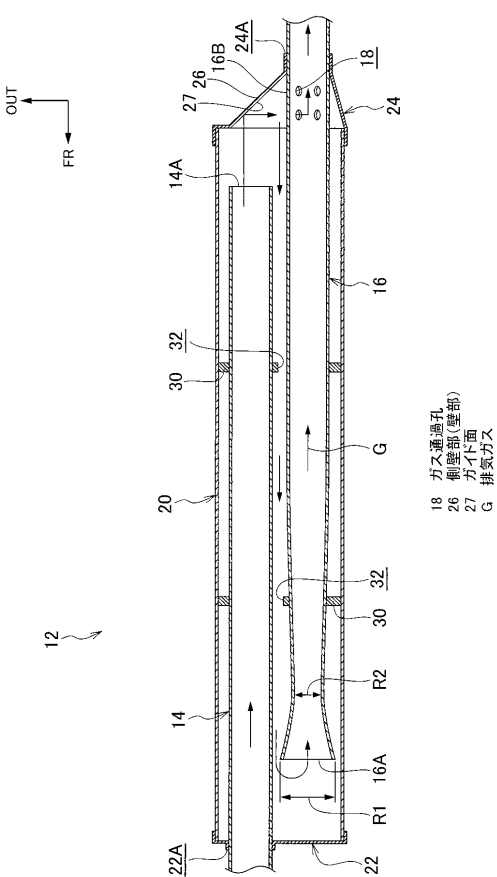
【図 1】



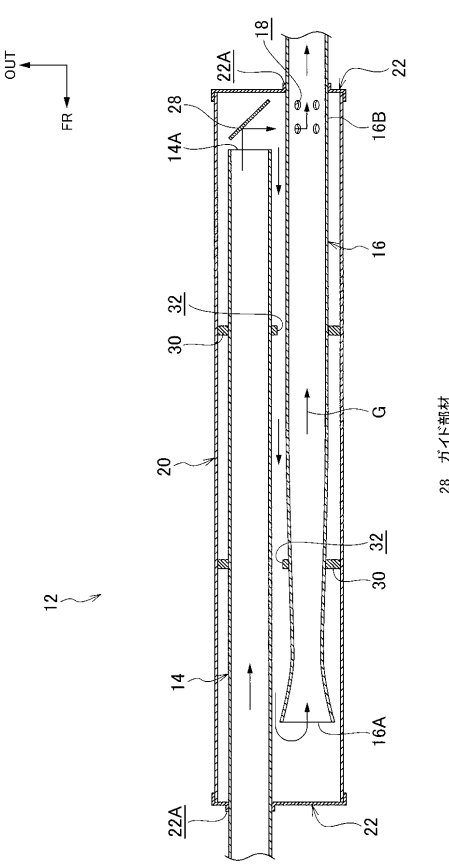
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 香田 康彦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 三浦 岳広
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 東野 恒志
愛知県岡崎市橋目町字御茶屋1番地
- (72)発明者 澤田 恒
愛知県岡崎市橋目町字御茶屋1番地

審査官 谷川 啓亮

- (56)参考文献 特開2011-157876 (JP, A)
実開昭57-178109 (JP, U)
特開2006-348896 (JP, A)
西独国特許出願公告第01069945 (DE, B)
特開2003-314240 (JP, A)
特開2007-285259 (JP, A)
特開平11-132023 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 1/00 - 1/24
F01N 13/00 - 99/00