

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 8 月 28 日 (28.08.2003)

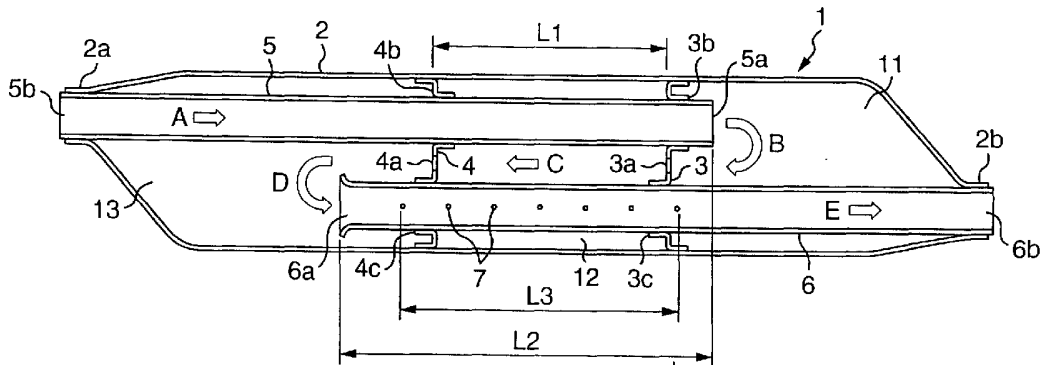
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/071103 A1

- (51) 国際特許分類: F01N 1/08 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 Aichi (JP). 水野 文彦 (MIZUNO, Fumihiko) [JP/JP]; 〒470-0224 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 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/01815
- (22) 国際出願日: 2003 年 2 月 19 日 (19.02.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 浅村 皓, 外 (ASAMURA, Kiyoshi et al.); 〒100-0004 東京都千代田区大手町 2 丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 3 3 1 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): US.
特願 2002-43286 2002 年 2 月 20 日 (20.02.2002) JP
特願 2002-335913 2002 年 11 月 20 日 (20.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 三五 (SANGO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒456-0023 愛知県名古屋市中区熱田区大野一丁目 3 番 1 号 Aichi (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 横井 政行 (YOKOI, Masayuki) [JP/JP]; 〒470-0224 愛知県西
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE SILENCER

(54) 発明の名称: 内燃機関の消音器



(57) Abstract: An internal combustion engine silencer, which is intended to achieve a great silencing effect without decreasing the silencing effect in the high rotation region for the engine, comprises a one or more expansion chambers (11-13) formed within the silencer (1), an inlet pipe (5) open to the expansion chamber (11) to introduce exhaust gases into the silencer (1), an outlet pipe (6) open to the expansion chamber (13) to lead the exhaust gases out of the silencer (1). It is arranged that the exhaust gases discharged from the opening (5a) in the inlet pipe (5) is reversed at least once within the silencer (1) so as to be introduced into the opening (6a) in the outlet pipe (6). In a backflow region (L2) where the direction of flow (C) in which the exhaust gases flow in the expansion chambers (11-13) does not coincide with the direction of flow (E) in which the exhaust gases flow in the outlet pipe (6), the outlet pipe (6) is formed with a plurality of interference holes (7) that are small holes capable of communicating with the expansion chambers (11-13). The total opening area of the small holes (7) is not less than 1% but not more than 5% of the surface area of the portion of the outlet pipe (6) located in the backflow region (L2).

[続葉有]



(57) 要約:

内燃機関の消音器において、エンジンの高回転域の消音効果を低下させることなく、大きな消音効果を得るようにするため、消音器 1 内に形成された 1 つ以上の拡張室 1 1 ～ 1 3 と、該拡張室 1 1 に開口し排気ガスを消音器 1 内に導入するインレットパイプ 5 と、拡張室 1 3 に開口し排気ガスを消音器 1 から導出するアウトレットパイプ 6 とを備える。このインレットパイプ 5 の開口 5 a から放出された排気ガスが消音器 1 内で 1 回以上反転して前記アウトレットパイプ 6 の開口 6 a に導入されるようにする。前記拡張室 1 1 ～ 1 3 を流れる排気ガスの流れ方向 C と前記アウトレットパイプ 6 内を流れる排気ガスの流れ方向 E とが一致しない逆流部領域 L 2 において、前記拡張室 1 1 ～ 1 3 と連通可能な複数の小孔からなる干涉孔 7 をアウトレットパイプ 6 に設ける。小孔 7 の総開口面積を前記アウトレットパイプ 6 の逆流部領域 L 2 における表面積の 1 % 以上かつ 5 % 以下にする。

明 細 書

内燃機関の消音器

5 技術分野

本発明は内燃機関の消音器に関する。

背景技術

内燃機関の排気系に設けられる消音器において、従来排気ガスを消音器内で1回以上反転させるUターン構造のものが知られている。このようなUターン構造の消音器として、例えば図11に示すような消音器が、実開昭61-194718号公報に開示されている。

該消音器は図11に示すように、ハウジング101の内部に上流側（図左側）より順次、第1拡張室102、第2拡張室103、第3拡張室104及び共鳴室105が区画して設けられている。第3拡張室104には、排気ガスを消音器内に導くインレットパイプ106が開口し、第1拡張室102には排気ガスを消音器から排出するアウトレットパイプ109が開口して設けられている。また、第1拡張室102と第3拡張室104間には導管107が開口して設けられ、両室102と104が連通可能になっている。更に、第2拡張室103においては、インレットパイプ106に小孔111が、アウトレットパイプ109に小孔112が、導管107に小孔113がそれぞれ設けられ、第2拡張室103において排気ガスの一部を放出或いは導入可能になっており、排気ガス中の音波エネルギーを干渉させ、排気騒音を低減するようになっている。

前記従来の消音器においては、第2拡張室103部において排気ガス中の音波エネルギーを相互に干渉させて、その干渉作用によって大きな消音効果を得るためには、前記の小孔111、112、113の開口率を大きくする必要があるが、反面、該小孔の開口率を大きくすると、エンジンの高回転域の消音効果が低下するという背反関係がある。

発明の開示

そこで本発明は、エンジンの高回転域の消音効果を低下させることなく、大き

な消音効果を得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。

前記の課題を解決するために、本発明は、消音器内に形成された少なくとも一つの拡張室と、該拡張室に開口し排気ガスを消音器内に導入するインレットパイプと、前記拡張室に開口し排気ガスを消音器から導出するアウトレットパイプとを備えるとともに、前記インレットパイプの開口から放出された排気ガスが消音器内で1回以上反転して前記アウトレットパイプの開口に導入されるようにした消音器において、前記拡張室を流れる排気ガスの流れ方向と前記アウトレットパイプ内を流れる排気ガスの流れ方向とが一致しない消音器内の逆流部領域において、前記拡張室と連通可能な複数の小孔よりなる干渉孔をアウトレットパイプに設けるとともに、該干渉孔の総開口面積を前記アウトレットパイプの逆流部領域における表面積の1%以上かつ5%以下にしたことを特徴とする内燃機関の消音器である。

この構成によって、拡張室を一方向に流れる排気騒音がアウトレットパイプに形成された干渉孔からアウトレットパイプ内に進入し、アウトレットパイプ内を前記拡張室内での流れ方向と逆方向に流れる排気騒音と干渉し、その干渉作用により消音される。

本発明において、上記拡張室を複数の拡張室とし、その内の一つの拡張室に開口し排気ガスを消音器内に導入するように前記インレットパイプを備え、また他の拡張室に開口し排気ガスを消音器から導出するように前記アウトレットパイプを備えてもよい。

本発明において、前記干渉孔を設ける範囲を前記アウトレットパイプの逆流部領域における長さの75%以上としてもよい。

この構成によって、種々の経路差で前記の干渉が生じるため、エンジンの広い回転域での騒音が消音される。

すなわち、インレットパイプの開口を起点として干渉する地点までの経路(距離)は、アウトレットパイプの開口を経由する場合と、干渉孔を経由する場合とで異なるため、この経路差分だけ到達時間が異なる。

従って、アウトレットパイプの開口からアウトレットパイプ内に進入した排気騒音の位相と、干渉孔からアウトレットパイプに進入した排気騒音の位相は異な

る(位相差)ため、干渉し合い消音される。

消音効率がよいのは位相が180度異なる場合であるため、種々の周波数の騒音(エンジンの広い回転域の騒音)を効果的に消音するためには、種々の経路差で干渉させる必要がある。

- 5 本発明においては、干渉孔をアウトレットパイプの逆流部領域における長さの75%以上の範囲(長範囲)に設けることにより、種々の経路差が設定されるため、エンジンの広い回転域の騒音が消音される。

- また本発明において、アウトレットパイプの前記逆流部領域に対する下流部に前記拡張室と連通する複数の小孔よりなるバイパス孔を設け、前記干渉孔と前記
10 バイパス孔を合わせた総開口面積を前記アウトレットパイプの流路断面積以下としてもよい。

この構成では、バイパス孔を設けたことにより、低回転域の消音に効果を発揮する。

- さらに本発明において、インレットパイプの前記逆流部領域における部分に、
15 前記拡張室と連通する複数の小孔よりなる干渉孔を設けてもよい。

この構成では、インレットパイプに干渉孔を設けたことにより、エンジンの高回転域の消音効果を低下させることなく、一層大きな消音効果を得ることができ

図面の簡単な説明

- 20 図1は本発明の第1実施例を示す側面断面図。図2A、図2Bは図1のセパレータを示す各正面図。図3は図1の実施例において、アウトレットパイプの逆流部領域L2における表面積に対する干渉孔の総開口面積を変化させて排気騒音の1次成分をシミュレーションにより解析した結果を示す図。図4は図1の実施例において、干渉孔の開口率に対する平均消音量との関係をシミュレーションによ
25 り解析した結果を示す図。図5は本発明の第2実施例を示す側面断面図。図6は図5におけるセパレータを示す正面図。図7は本発明の第3実施例を示す側面断面図。図8は本発明の第4実施例を示す側面断面図。図9は図8におけるIX-IX線に沿った断面図。図10は本発明による第5実施例を示す側面断面図。図11は従来の消音器を示す側面断面図。

発明を実施するための最良の形態

本発明による実施例を図 1 乃至図 10 を参照して説明する。

図 1 及び図 4 は本発明による第 1 実施例を示す。

図 1 において、消音器 1 におけるハウジング 2 は、その両端が縮径加工されて
5 首部 2 a 及び 2 b を形成した金属製の筒状体より成っている。

前記ハウジング 2 内には、図 2 A に示すように複数の貫通孔 3 a と 2 個のバー
リング孔 3 b、3 c が形成されたセパレータ 3 と、図 2 B に示すように複数の貫
通孔 4 a と 2 個のバーリング孔 4 b、4 c が形成されたセパレータ 4 が所定の間
隔 L 1 を置いて固設されており、これらにより、ハウジング 2 内が長手方向にお
10 いて第 1 拡張室 1 1、第 2 拡張室 1 2、第 3 拡張室 1 3 に区画形成されている。

前記ハウジング 2 内には、その首部 2 a 及びセパレータ 3、4 のバーリング孔
3 b、4 b に挿通して、排気ガスを消音器 1 内に導入するインレットパイプ 5 が
設けられ、その下流側の開口 5 a が第 1 拡張室 1 1 に開口している。なお、上流
側の開口 5 b は上流側排気管に接続される。

15 更に、ハウジング 2 内には、その首部 2 b 及びセパレータ 3、4 のバーリング
孔 3 c、4 c に挿通して、排気ガスを消音器 1 から排出するアウトレットパイプ
6 が設けられ、その上流側の開口 6 a が第 3 拡張室 1 3 に開口している。なお、
下流側の開口 6 b は下流側排気管に接続される。

この消音器において、前記インレットパイプ 5 の下流側の開口 5 a からアウ
20 レットパイプ 6 の上流側の開口 6 a の範囲を逆流部領域 L 2 とすると、本実施例
では、前記アウトレットパイプ 6 に、この逆流部領域 L 2 に位置して第 1 ～第 3
拡張室 1 1 ～ 1 3 に連通する複数の小孔よりなる干渉孔 7 が設けられている。

前記逆流部領域 L 2 は後に説明するように、消音器内において、インレットパ
イプ 5 におけると同様に、アウトレットパイプ 6 内の排気ガスの流れ方向が拡張
25 室における排気ガスの流れ方向と一致しない範囲を指すものである。

次に、前記第 1 実施例の作用について説明する。

図 1 において図示しない上流側の排気管を流通してきた排気ガスの大部分は、
インレットパイプ 5 内を矢印 A の流れ方向に流通して開口 5 a から第 1 拡張室 1
1 に流入した後、矢印 B のように流れ方向を反転させ、矢印 C の流れ方向に変わ

りセパレータ 3 に設けられた貫通孔 3 a を通って第 2 拡張室 1 2 に流入し、該第 2 拡張室 1 2 内において矢印 C 方向、すなわち、アウトレットパイプ 6 の上流側へ流れる。更に、セパレータ 4 に設けられた貫通孔 4 a を通って第 3 拡張室 1 3 に流入し、その後、矢印 D のように流れ方向を反転させ、アウトレットパイプ 6 の開口 6 a からアウトレットパイプ 6 内を、前記第 2 拡張室 1 2 での流れ方向と逆の方向である矢印 E の流れ方向に流通して、その後消音器 1 から排出される。

排気騒音も上述した排気ガスと同様に消音器内を流通し、各拡張室 1 1 ~ 1 3 において拡張作用により消音される。

更に、排気ガスの一部は、各拡張室 1 1 ~ 1 3 からアウトレットパイプ 6 に設けられた小孔よりなる干渉孔 7 を通じてアウトレットパイプ 6 内に進入する。このとき、排気ガスとともに干渉孔 7 から進入した排気騒音は、アウトレットパイプ 6 内を流通する排気騒音と相互に干渉して、この干渉作用により消音される。

なお、前記の逆流部領域 L 2 のできるだけ広い領域に干渉孔 7 を設けることで、種々の経路差で干渉が生じるため、エンジンの広い回転域の騒音に対して消音効果がある。したがって、逆流部領域 L 2 の長さに対して、図 1 の干渉孔 7 が設けられた領域 L 3 が 75 % 以上であることが望ましい。

また、逆流部領域 L 2 におけるアウトレットパイプ 6 の表面積 S 1 に対する干渉孔 7 の総開口面積 S 2 (開口率) を変化させて、加速時の排気騒音の 1 次成分をシミュレーションにより解析した結果を図 3 に示す。

この結果から、前記の開口率を大きくすることにより、より大きな消音効果が得られることがわかる。しかし、一方、開口率を大きくし過ぎると、エンジンの高回転域の消音効果が低下していることもわかる。

更に、詳細に開口率を変化させて、開口率 0 % のものに対する平均消音量 (各回転数における消音量を平均したもの) と開口率の関係をシミュレーションにより解析した結果を図 4 に示す。

図 4 の結果から、開口率は 1 % 以上かつ 5 % 以下が望ましい。更に、1.5 % 以上かつ 3.5 % 以下がより望ましい。

図 5 及び図 6 は本発明による第 2 実施例を示す。

図 5 において、消音器 2 1 のハウジングは鋼板を筒状に形成したシェル 2 2 と、

該シェル 22 の両端にカシメ結合されたアウトプレート 23、24 によって構成されている。ハウジング内には、図 6 に示すように複数の貫通孔 31a とバーリング孔 31b が形成されたセパレータ 31 が固設され、該セパレータ 31 により第 1 拡張室 29 と第 2 拡張室 30 に区画されている。

- 5 インレットパイプ 25 は、前記第 1 拡張室 29 側に位置してシェル 22 のバーリング孔 22a に挿通され、対向する部位に設けられたキャップ 27 により端部を閉塞して設けられている。

また、インレットパイプ 25 のパイプ側面には排出孔（開口）28 が開口して設けられており、インレットパイプ 25 内の排気ガスが排出孔 28 から第 1 拡張

- 10 室 29 に流入可能になっている。

アウトレットパイプ 26 はアウトプレート 24 のバーリング孔 24a 及びセパレータ 31 のバーリング孔 31b に挿通され、上流側の開口 26a が第 2 拡張室 30 に開口するように設けられている。

- 図 5 で、インレットパイプ 25 の排出孔 28 からアウトレットパイプ 26 における上流側の開口 26a までの範囲を逆流部領域 L4 とすると、アウトレットパイプ 26 には、逆流部領域 L4 において第 1、第 2 拡張室 29、30 に連通可能な複数の小孔よりなる干涉孔 32 が設けられている。

次に前記第 2 実施例の作用について説明する。

- 図 5 において、インレットパイプ 25 内を矢印 F のように流通してきた排気ガスは、インレットパイプ 25 の排出孔 28 から第 1 拡張室 29 に流入し、その後、排気ガスの大部分は第 1 拡張室 29 内において矢印 G のように流入して、セパレータ 31 の貫通孔 31a を通って第 2 拡張室 30 内に流入し、該第 2 拡張室 30 内を矢印 H のように流入し、その後、矢印 I のように流れ方向を反転させた後、アウトレットパイプ 26 の上流側の開口 26a からアウトレットパイプ 26 内に
25 流入し、アウトレットパイプ 26 内を、前記第 1、第 2 拡張室 29、30 での流れ方向 G、H と逆方向である矢印 J の流れ方向に流通する。

このとき、第 1 拡張室 29 及び第 2 拡張室 30 を流通する排気ガスの一部がアウトレットパイプ 26 に形成された小孔よりなる干涉孔 32 からアウトレットパイプ 26 内に進入する。この排気ガスとともに干涉孔 32 からアウトレットパイ

プ 2 6 内に進入した排気騒音はアウトレットパイプ 2 6 内を、前記両拡張室 2 9、3 0 内での流通方向と逆流する排気騒音と相互に干渉して、この干渉作用により消音される。

また、本第 2 実施例においても、干渉孔 3 2 の開口率を 1 % 以上かつ 5 % 以下、
5 より望ましくは 1. 5 % 以上かつ 3. 5 % 以下にすることにより、第 1 実施例と同様な効果が得られる。

また、図 5 に示す逆流部領域 L 4 の長さに対して、干渉孔 3 2 が設けられた領域の長さ L 5 が 7 5 % 以上であることが望ましい。

図 7 は本発明による第 3 実施例を示す。

10 図 7 において、消音器 4 1 のハウジング 4 2 は、その両端が同軸状に縮径加工されて首部 4 2 a および首部 4 2 b を有する金属製の筒状体よりなっている。

前記ハウジング 4 2 内には前記第 1 実施例と同様な貫通孔 3 a を形成したセパレータ 3 と、貫通孔 4 a を形成したセパレータ 4 が所定の間隔 L 1 を置いて固設されており、これらにより、ハウジング 4 2 内が長手方向に第 1 拡張室 5 1、第
15 2 拡張室 5 2、第 3 拡張室 5 3 に区画形成されている。

前記ハウジング 4 2 内には前記実施例と同様に、首部 4 2 a 及びセパレータ 3、4 により保持されて、排気ガスを消音器 4 1 内に導入するインレットパイプ 4 5 が設けられ、その下流側の開口 4 5 a が第 1 拡張室 5 1 に開口している。なお、上流側の開口 4 5 b は上流側排気管に接続される。

20 前記ハウジング 4 2 内には、前記実施例と同様に、首部 4 2 b 及びセパレータ 3、4 により保持されて、排気ガスを消音器 4 1 内から排出するアウトレットパイプ 4 6 が設けられ、その上流端の開口 4 6 a が第 3 拡張室 5 3 に開口している。なお、下流側の開口 4 6 b は下流側排気管に接続される。

前記インレットパイプ 4 5 とアウトレットパイプ 4 6 は、図 7 に示すように、
25 消音器 4 1 内でオフセットするようにそれぞれ曲成されて設けられている。

図 7 において、インレットパイプ 4 5 の下流端の開口 4 5 a からアウトレットパイプ 4 6 の上流端の開口 4 6 a の範囲を逆流部領域 L 2 とすると、前記アウトレットパイプ 4 6 には、逆流部領域 L 2 に位置して第 1 ～第 3 拡張室 5 1 ～5 3 に連通する複数の小孔よりなる干渉孔 4 7 が設けられている。

更に、アウトレットパイプ46には、その逆流部領域L2の下流に位置して第1拡張室51に連通する複数の小孔よりなるバイパス孔48が設けられている。なお、該バイパス孔48は、アウトレットパイプ46の可能な限り下流側まで設けられていることが望ましい。

- 5 また、前記干渉孔47及びバイパス孔48を合わせた総開口面積は、アウトレットパイプ46の流路面積以下であることが望ましい。

更に、前記インレットパイプ45には、その逆流部領域L2において、第2拡張室52に連通する複数の小孔よりなる干渉孔49が設けられている。

- 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前記と
10 同一符号を付してその説明は省略する。

次に、第3実施例の作用について説明する。

本第3実施例においては、前記第1実施例と同様の作用、効果を発揮する上に、アウトレットパイプ46にバイパス孔48を設けたことにより、低回転域の消音に効果を発揮する。

- 15 更に、インレットパイプ45に干渉孔49を設けたことにより、エンジンの高回転域の消音効果を低下させることなく、一層大きな消音効果を得ることができる。

図8及び図9は本発明による第4実施例を示す。

- 本第4実施例は、前記第3実施例におけるインレットパイプ45及びアウトレットパイプ46の変形例で、インレットパイプ65及びアウトレットパイプ66
20 が、消音器41内で図9に示すように断面が略D字状に成形され、これらを、断面が略円形になるように接合したものである。

- また、アウトレットパイプ66の下流端とハウジング42の首部42bとの間にワイヤメッシュ74が挟持されて、ハウジング42とアウトレットパイプ66
25 の熱膨脹差を吸収できるようになっている。

また、前記干渉孔47及びバイパス孔48を合わせた総開口面積は、アウトレットパイプ46の略D字状断面領域での流路面積以下であることが望ましい。

その他の構造は前記第3実施例と同様であるため、前記と同一部分には前記と同一符号を付してその説明は省略する。

本第4実施例においても前記第3実施例と同様の作用、効果が得られる。

また、上記第4実施例においては、インレットパイプ65およびアウトレットパイプ66の断面をそれぞれD字状に成形し両者を接合した例で示したが、内部を仕切り板により径方向に分割して略D字状断面の通路を並列に形成した別体の5パイプに、その開口においてインレットパイプおよびアウトレットパイプをそれぞれ接合するようにしてもよい。

上記第1実施例から第4実施例については、複数の拡張室を設けた例について説明したが、図10に示す第5実施例のように消音器内で拡張室は一つであってもよい。

10 第5実施例は第3実施例におけるセパレータ3、4を取り除いたもので、消音器81のハウジング42内には単一の拡張室91が形成されている。

なお、インレットパイプ45、アウトレットパイプ46は、それぞれステー93、94により支持されている。

その他の構造は前記第3実施例と同様であるため、前記と同一部分には前記と15 同一符号を付してその説明は省略する。

更に、消音器のハウジングは上記第1～5実施例に示した以外に、プレス成形したシェル同士を接合するなど周知の形成方法を採用することができ、また、その断面形状も任意である。

更に、前記インレットパイプおよびアウトレットパイプの途中に、吸音材、熱20 膨脹差吸収機構、排気ガス浄化機構などを設けてもよい。

産業上の利用可能性

以上のようなことから、本発明によれば、エンジンの高回転域の消音効果を低下させることなく、大きな消音効果を得ることが可能である。

また本発明において、干渉孔をアウトレットパイプの逆流部領域における長さ25 の75%以上の範囲に設けると、更に、エンジンのより広い回転域の騒音に消音効果を発揮する。

さらに本発明において、アウトレットパイプの逆流部領域に対する下流の部分に拡張室と連通するバイパス孔を設け、干渉孔とバイパス孔を合わせた総開口面積をアウトレットパイプの流路断面積以下にすると、低回転域の消音に効果を発

揮する。

また本発明において、インレットパイプに、その逆流部領域において拡張室と連通する干渉孔を設けると、エンジンの高回転域の消音効果を低下させることなく、一層大きな消音効果を得ることができる。

請 求 の 範 囲

1. 消音器内に形成された少なくとも1つの拡張室と、該拡張室に開口し排気ガスを消音器内に導入するインレットパイプと、前記拡張室に開口し排気ガスを消音器から導出するアウトレットパイプとを備えるとともに、前記インレットパイプの開口から放出された排気ガスが消音器内で1回以上反転して前記アウトレットパイプの開口に導入されるようにした消音器において、前記拡張室を流れる排気ガスの流れ方向と前記アウトレットパイプ内を流れる排気ガスの流れ方向とが一致しない逆流部領域において、前記拡張室と連通可能な複数の小孔よりなる干涉孔をアウトレットパイプに設けるとともに、該干涉孔の総開口面積を前記アウトレットパイプの前記逆流部領域における表面積の1%以上かつ5%以下にしたことを特徴とする内燃機関の消音器。
5 10
2. 前記拡張室が複数の拡張室であり、前記インレットパイプをその内の一つに開口し排気ガスを消音器内に導入するように設け、前記アウトレットパイプを他の一つに開口し排気ガスを消音器から導出するように備えることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の消音器。
15
3. 前記干涉孔を前記アウトレットパイプの前記逆流部領域における長さの75%以上の範囲に設けたことを特徴する請求項1又は請求項2に記載の内燃機関の消音器。
- 20 4. 前記アウトレットパイプの前記逆流部領域における部分の下流に前記拡張室と連通する複数の小孔よりなるバイパス孔を設けるとともに、前記干涉孔と前記バイパス孔を合わせた総開口面積を前記アウトレットパイプの流路断面積以下にしたことを特徴する請求項1又は請求項2又は請求項3に記載の内燃機関の消音器。
- 25 5. 前記インレットパイプの前記逆流部における部分において、前記拡張室と連通する複数の小孔よりなる干涉孔を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3又は請求項4に記載の内燃機関の消音器。

Fig. 1

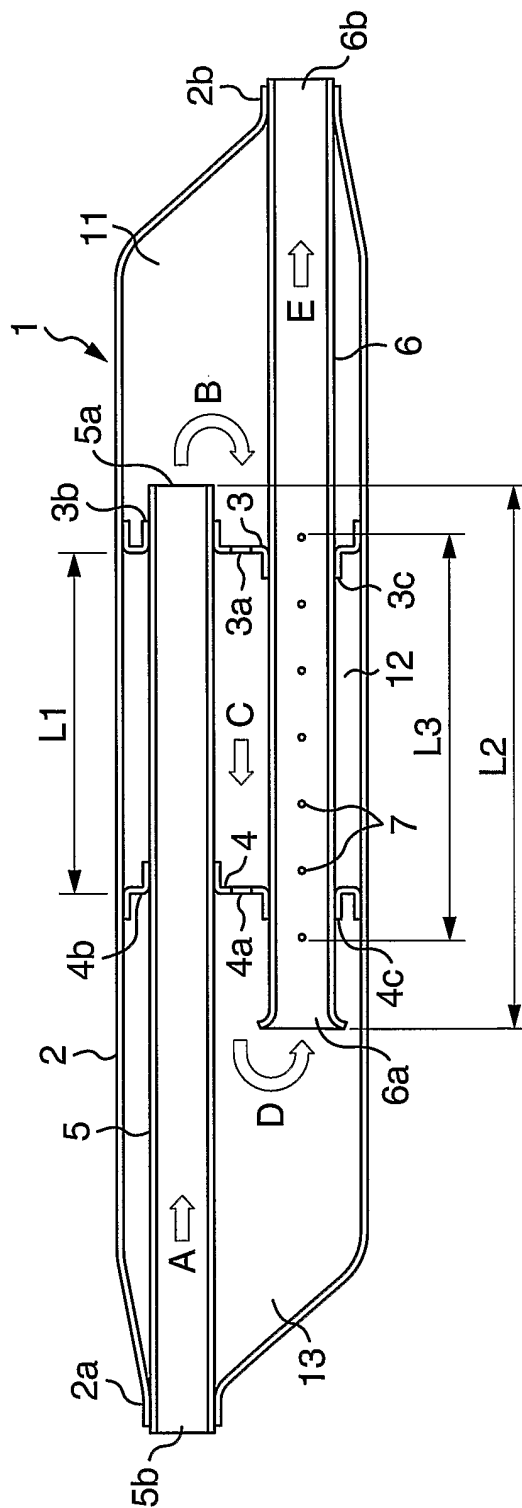


FIG. 2A

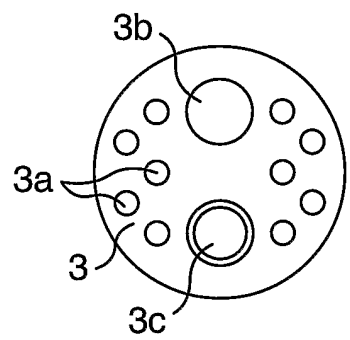


FIG. 2B

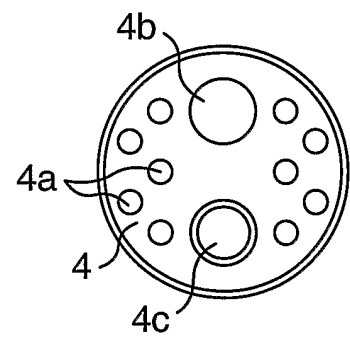


FIG. 3

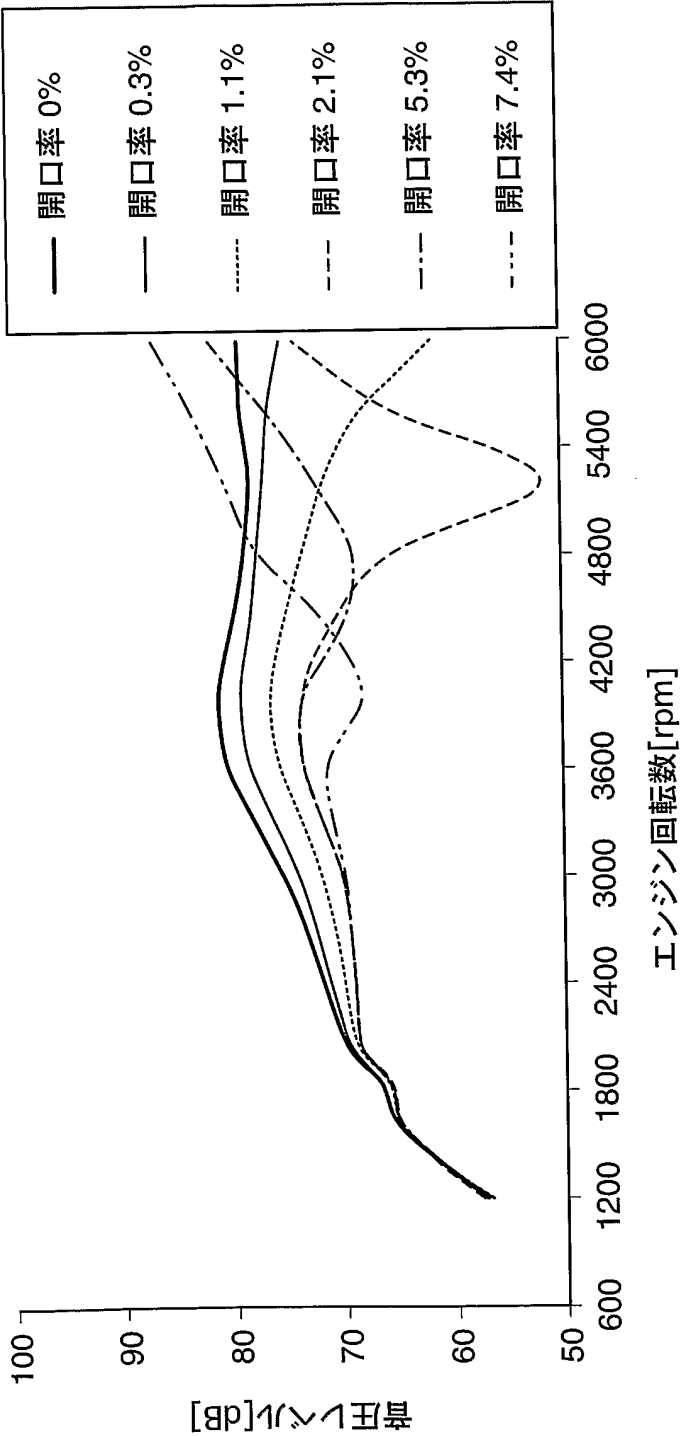


FIG. 4

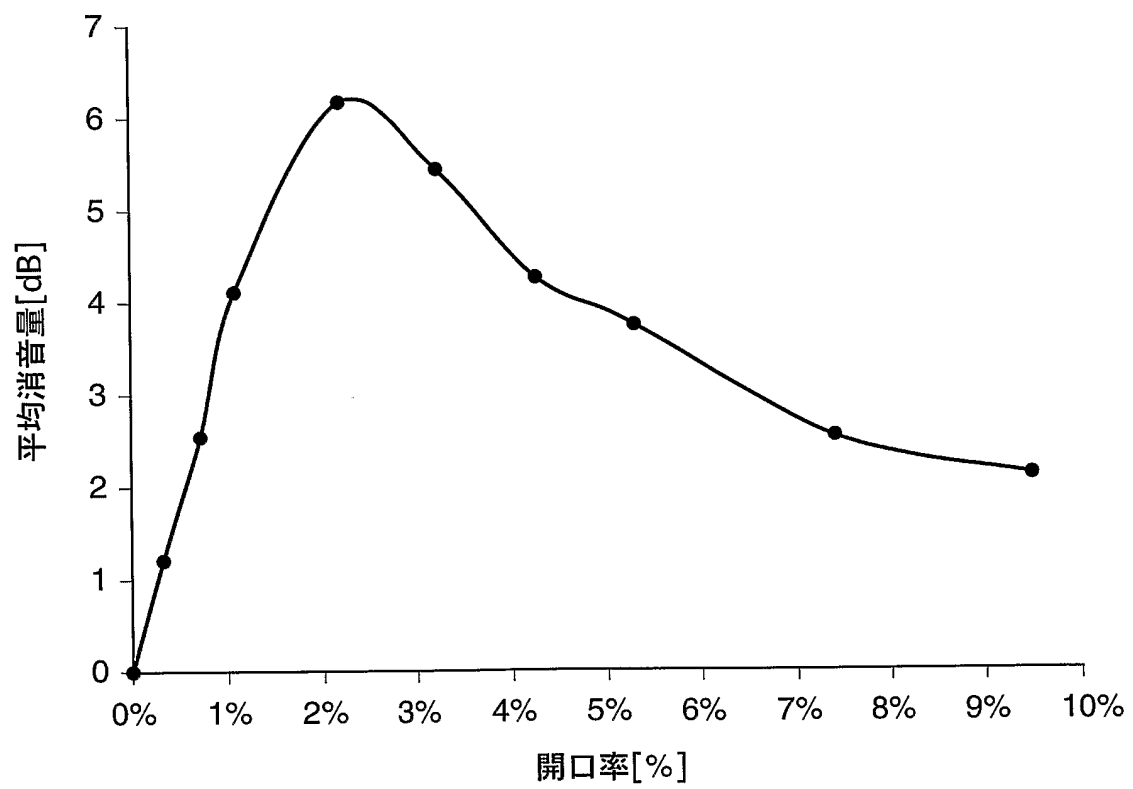


FIG. 5

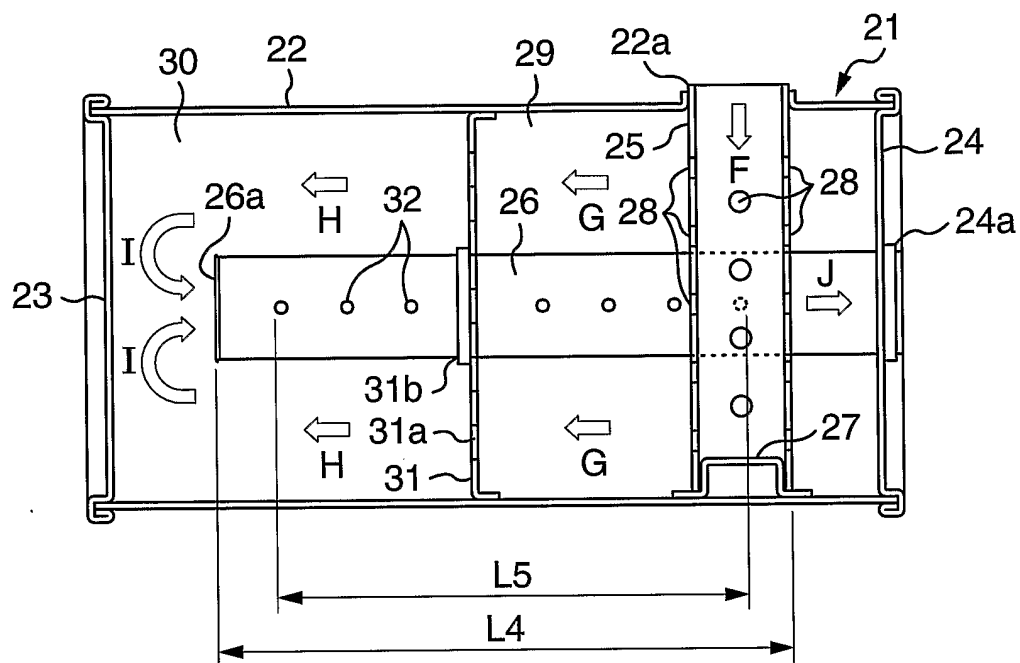


FIG. 6

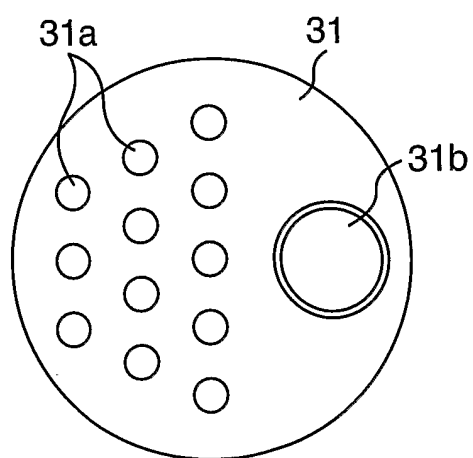


FIG. 8

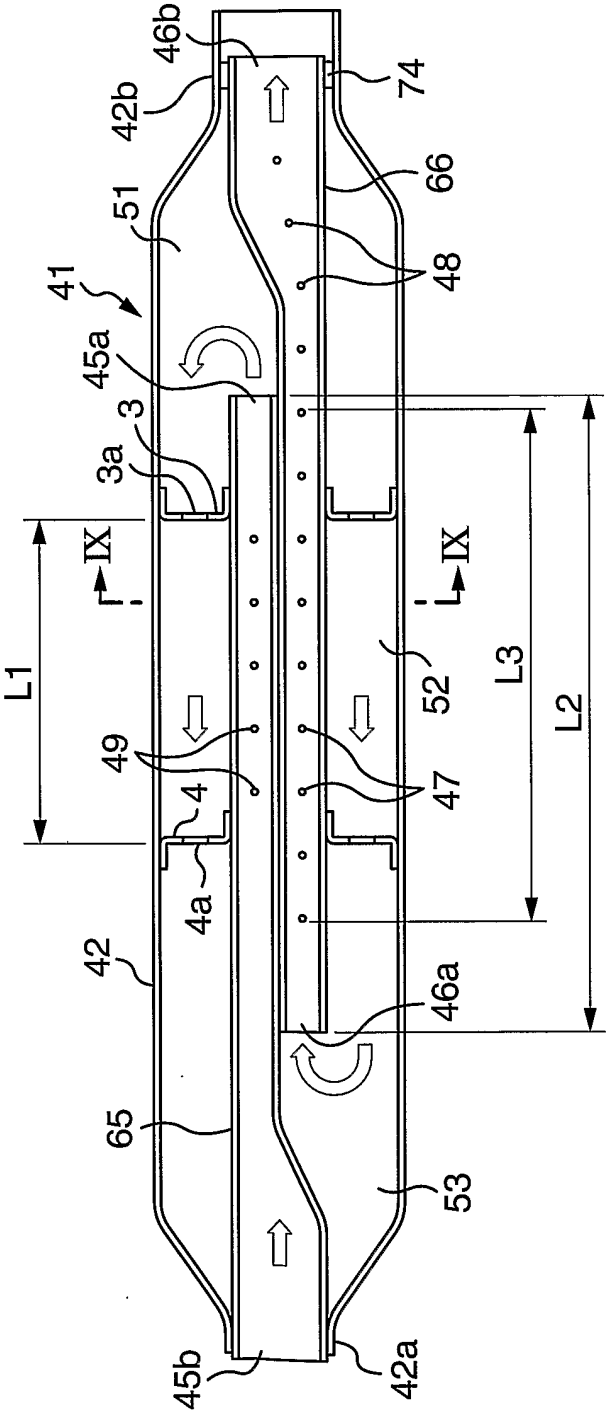


FIG. 9

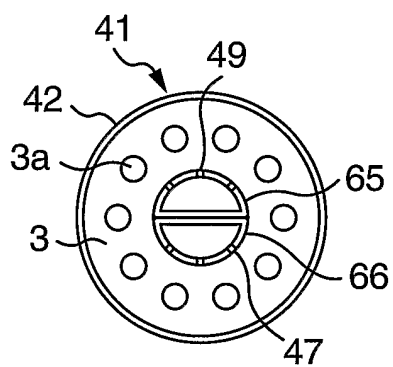


FIG. 11

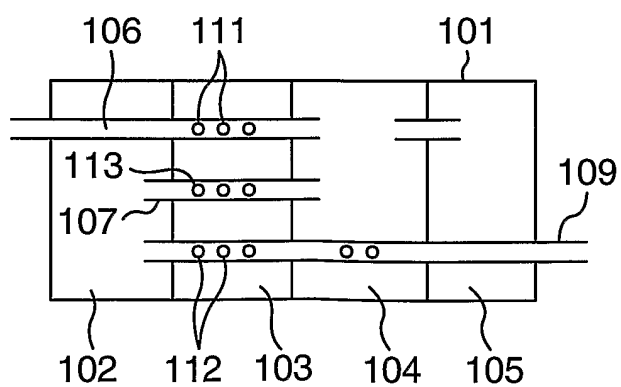
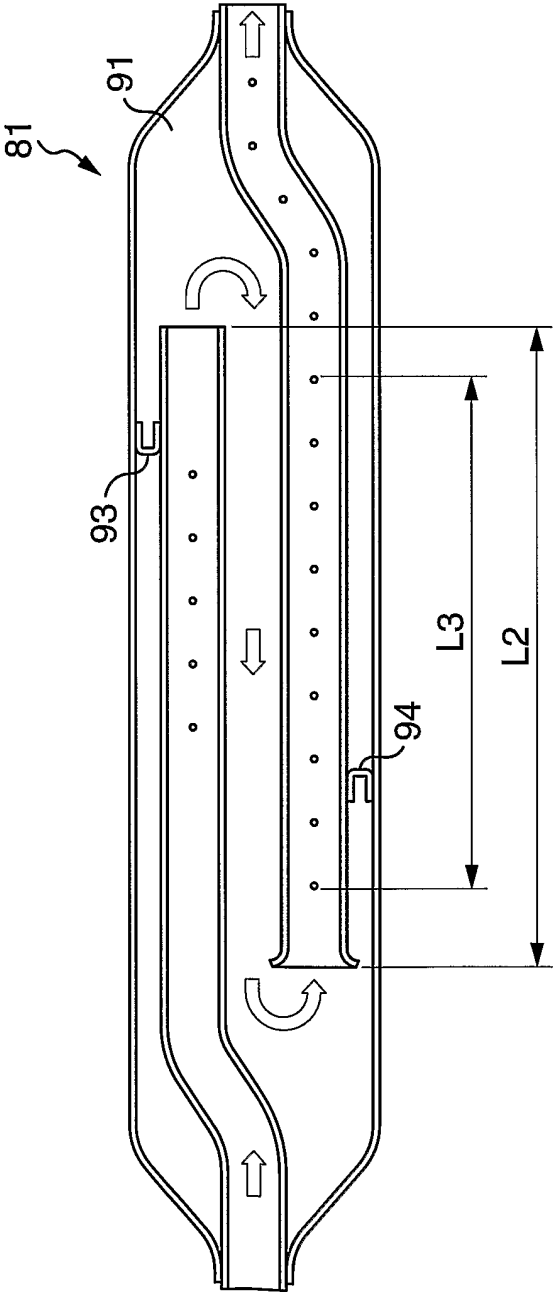


FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/01815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F01N1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F01N1/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4735283 A1 (Tenneco Inc.), 05 April, 1988 (05.04.88), Full text; all drawings & JP 63-147911 A & DE 3740341 A & FR 2607868 A & BR 8706549 A & KR 9503730 B	1-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53532/1985 (Laid-open No. 171816/1986) (Mitsubishi Motors Corp.), 25 October, 1986 (25.10.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
--	---

Date of the actual completion of the international search
26 May, 2003 (26.05.03)

Date of mailing of the international search report
10 June, 2003 (10.06.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/01815

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 50-160631 A (Toyota Motor Corp.), 26 December, 1975 (26.12.75), Full text; Figs. 4, 5 (Family: none)	4
A	JP 11-315712 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 November, 1999 (16.11.99), Full text; Fig. 8 (Family: none)	4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 197066/1981 (Laid-open No. 102704/1983) (Nippon Radiator Kabushiki Kaisha), 13 July, 1983 (13.07.83), Full text; Fig. 3 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F01N 1/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F01N 1/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 4735283 A1 (Tenneco Inc.) 1988. 04. 05, 全文, 全図 & JP 63-147911 A & DE 3740341 A & FR 2607868 A & BR 8706549 A & KR 9503730 B	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 05. 03

国際調査報告の発送日

10.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 正浩



3T 9333

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願60-53532号 (日本国実用新案登録出願公開61-171816号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社) 1986. 10. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 50-160631 A (トヨタ自動車工業株式会社) 1975. 12. 26, 全文, 第4図, 第5図 (ファミリーなし)	4
A	J P 11-315712 A (日産自動車株式会社) 1999. 11. 16, 全文, 第8図 (ファミリーなし)	4
A	日本国実用新案登録出願56-197066号 (日本国実用新案登録出願公開58-102704号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本ラヂエータ株式会社) 1983. 07. 13, 全文, 第3図 (ファミリーなし)	4