

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/131877 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/02 (2006.01) *F01N 3/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057668
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 和浩 (ITO, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 川口 嘉之, 外 (KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 10 号 アクロポリス 21 ビル 6 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

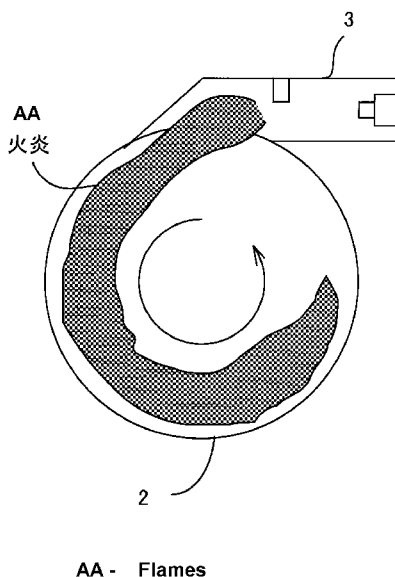
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: EXHAUST PURIFICATION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の排気浄化装置

[図2]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a technology that can uniformly increase the temperature of an exhaust purification unit using a temperature-raising unit and also hinder flames generated by the temperature-raising unit from reaching the exhaust purification unit. The exhaust purification device in an internal combustion engine comprises: the exhaust purification unit arranged in an exhaust passage in the internal combustion engine and which purifies exhaust; and the temperature-raising unit arranged further upstream in the exhaust passage than the exhaust purification unit and which generates flames and combusts a supplied fuel. The flames from the temperature-raising unit are discharged in a direction that includes a component perpendicular to the exhaust flow along the wall surface of the exhaust passage. As a result, the flames from the temperature-raising unit wind along inside the exhaust passage as said flames proceed along the wall surface of the exhaust passage. As a result, the flames scatter downstream and push along the heated exhaust and, in addition, heat is readily drawn to the wall surface of the exhaust passage that releases heat and has a large thermal capacity, and the extinguishing of the flame tips is promoted.

(57) 要約: 本発明は、昇温部で排気浄化部を均一に昇温させると共に、昇温部で発生する火炎を排気浄化部に到達し難くする技術を提供することを目的とする。本発明は、内燃機関の排気通路に配置され、排気を浄化する排気浄化部と、前記排気浄化部よりも上流の前記排気通路に配置され、供給された燃料を火炎を発生させて燃焼させる昇温部と、を備えた内燃機関の排気浄化装置において、前記昇温部から出る火炎の噴出方向が、前記排気通路の壁面に沿った排気流れ直交成分を含む。これによると、昇温部から出る火炎が、排気通路の

壁面に沿って排気通路内を回りながら進むので、下流へ分散して昇温された排気を流すと共に、放熱し熱容量の大きい排気通路の壁面に熱を奪われ易く火炎先端の消炎が促進される。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の排気浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の排気浄化装置に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関の冷間始動時等、 NO_x 選択還元触媒（SCR触媒）の早期活性化のため、排気通路の触媒上流側に燃料供給部と着火部とからなるバーナを設け、冷間始動時にはバーナを作動させて、バーナの燃焼により下流のSCR触媒を暖機する技術が開示されている（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2009-068424号公報

特許文献2：特開2002-147218号公報

特許文献3：特開2007-192148号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 触媒暖機用バーナ等の昇温部は、一般に、排気通路の排気浄化部上流側に配置され、昇温された排気を触媒等の排気浄化部に流入させる。しかし、昇温の際に、熱分布（分散性）を考慮していないため、特に空気量の少ない領域では、配管や排気浄化部等における温度分布の偏りが大きくなり、不均一な熱膨張による破損のおそれもある。また、排気浄化部として触媒が不均一に昇温されることにより、触媒の一部が既に活性化温度域に達するにもかかわらず、触媒の他の部分が未だ非活性温度域に停滞する等、同じ触媒においても部分によって床温が異なったり、床温の違いによる浄化率の違いが生じたりするため、触媒の温度や浄化率の管理が困難になるといった問題も生じる。また、昇温部で発生する火炎がそのまま排気浄化部に到達すると、例えば排気浄化部としての触媒に担持された貴金属がシタリングしてしまう等

の熱劣化を生じるおそれがある。

- [0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、昇温部で排気浄化部を均一に昇温させると共に、昇温部で発生する火炎を排気浄化部に到達し難くする技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明にあっては、以下の構成を採用する。すなわち、本発明は、
内燃機関の排気通路に配置され、排気を浄化する排気浄化部と、
前記排気浄化部よりも上流の前記排気通路に配置され、供給された燃料を火炎を発生させて燃焼させる昇温部と、
を備えた内燃機関の排気浄化装置において、
前記昇温部から出る火炎の噴出方向が、前記排気通路の壁面に沿った排気流れ直交成分を含む内燃機関の排気浄化装置である。
- [0007] ここで、排気浄化部としては、 NO_x 選択還元触媒（SCR触媒）、 NO_x 吸蔵還元触媒、三元触媒、酸化触媒等の触媒や、DPF等のフィルタが挙げられる。
- [0008] 本発明によると、昇温部から出る火炎が、排気通路の壁面に沿って排気通路内を回りながら進む。このため、下流へ分散して昇温された排気を流すことができ、熱分布（分散性）を均一にすることができる。よって、特に空気量の少ない領域であっても、配管や排気浄化部等における温度分布の偏りは小さく、不均一な熱膨張による破損を抑制することができる。また、排気浄化部としての触媒も均一に昇温されるので、触媒の一部が既に活性化温度域に達するにもかかわらず、触媒の他の部分が未だ非活性温度域に停滞する等、同じ触媒においても部分によって床温が異ならず、床温の違いによる浄化率の違いが生じることが抑制されるため、触媒の温度や浄化率の管理が容易になる。このように、本発明によると、昇温部で排気浄化部を均一に昇温させることができる。
- [0009] また、昇温部から出る火炎が、排気通路の壁面に沿って排気通路内を回りながら進むと、放熱し熱容量の大きい排気通路の壁面に熱を奪われ易く火炎

先端の消炎が促進され、火炎を排気浄化部に到達し難くすることができる。
したがって、排気浄化部としての触媒に担持された貴金属がシタリングして
しまう等の熱劣化が生じることを抑制することができる。

[0010] 前記昇温部から出る火炎の噴出方向が、排気流れ上流方向成分を更に含む
とよい。

[0011] 本発明によると、昇温部から出る火炎の噴出方向が、排気流れ方向に対し
て逆方向の成分を有することから、昇温部から出た火炎が排気に押さえつけ
られ延び広がらずに燃焼が促進される。したがって、火炎を排気浄化部に到
達し難くすることができる。

[0012] 前記排気通路は、屈曲部を有し、前記昇温部は、前記屈曲部に配置される
とよい。

[0013] 本発明によると、排気通路が屈曲部を有し、屈曲部で排気に乱れが生じる
。このため、屈曲部に配置された昇温部が燃焼を行うと、排気の乱れによっ
て燃料と空気との混合が進み、火炎が延び広がらずに燃焼が促進される。し
たがって、火炎を排気浄化部に到達し難くすることができる。

[0014] 前記昇温部から出る火炎の噴出方向の前記排気通路に、火炎が衝突する衝
突部材を更に備えるとよい。

[0015] 前記衝突部材は、火炎が衝突する平面部が排気流れに沿って配置される板
状部材である。また、前記衝突部材は、火炎が衝突する平面部が排気流れ方
向に対して垂直に配置される板状部材である。

[0016] 本発明によると、昇温部から出る火炎を衝突部材に衝突させるので、熱容
量のある衝突部材に熱を奪われ火炎先端の消炎が促進され、火炎を排気浄化
部に到達し難くすることができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、昇温部で排気浄化部を均一に昇温させることができると
共に、昇温部で発生する火炎を排気浄化部に到達し難くすることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施例 1 に係る内燃機関の概略構成を示す図である。

[図2] 実施例 1 に係る排気昇温装置の配置関係を示す図である。

[図3] 変形例 1 に係る排気昇温装置の配置関係を示す図である。

[図4] 変形例 2 に係る排気昇温装置の配置関係を示す図である。

[図5] 変形例 3 に係る排気昇温装置の配置関係を示す図である。

[図6] 実施例 2 に係る排気昇温装置及び排気通路を示す図である。

[図7] 変形例 4 に係る排気昇温装置及び排気通路を示す図である。

[図8] 実施例 3 に係る排気昇温装置及び排気通路を示す図である。

[図9] 変形例 5 に係る排気昇温装置、排気浄化触媒及び排気通路を示す図である。

[図10] 実施例 4 に係る排気昇温装置及び排気通路を示す図である。

[図11] 変形例 6 に係る排気昇温装置及び排気通路を示す図である。

[図12] 変形例 7 に係る排気昇温装置、排気浄化触媒及び排気通路を示す図である。

[図13] 変形例 7 に係る衝突板の形状を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に本発明の具体的な実施例を説明する。

[0020] <実施例 1>

図 1 は、本発明の実施例 1 に係る内燃機関の排気浄化装置が適用される内燃機関 1 の概略構成を示す図である。図 1 に示す内燃機関 1 は、4 ストロークサイクル・ディーゼルエンジンである。なお、内燃機関 1 は、ディーゼルエンジンに限らず、ガソリンエンジン等の他のエンジンであってもよい。

[0021] 内燃機関 1 には、当該機関で燃焼後に大気へ排出される排気を流通させる排気通路 2 が接続されている。排気通路 2 の隣接上部には、排気昇温装置 3 が設けられる。排気昇温装置 3 は、後述する排気浄化触媒 4 よりも上流の排気通路 2 の上部に隣接して配置され、供給された燃料を火炎を発生させて燃焼させる。排気昇温装置 3 が、本発明の昇温部に対応する。

[0022] 排気昇温装置 3 よりも下流の排気通路 2 には、排気浄化触媒 4 が設けられる。排気昇温装置 3 は排気を昇温し、昇温されて高温となった排気が排気浄

化触媒 4 へ流入する。排気浄化触媒 4 は流入する高温の排気を用いて昇温活性化され、その機能を発揮するようになる。排気浄化触媒 4 としては、NO_x 選択還元触媒（SCR 触媒）、NO_x 吸蔵還元触媒、酸化触媒、三元触媒等が挙げられる。排気浄化触媒 4 が、本発明の排気浄化部に対応する。

[0023] なお、排気浄化触媒 4 の代わりに、排気昇温装置 3 よりも下流の排気通路 2 には、排気中の粒子状物質（PM）を捕集するディーゼルパーティキュレートフィルタ（DPF）が設けられてもよい。この場合には、排気昇温装置 3 は排気を昇温し、昇温されて高温となった排気が DPF へ流入する。DPF は流入する高温の排気を用いて DPF に捕集された PM を強制的に酸化除去する。DPF が、本発明の排気浄化部に対応する。

[0024] なお、排気昇温装置 3 は、常時排気を昇温するものではなく、上記のように、排気浄化触媒 4 を活性化させるタイミングや、DPF に捕集された PM を強制的に酸化除去するタイミングで、排気を昇温する。

[0025] 排気浄化触媒 4 よりも上流の排気通路に設けられた排気昇温装置 3 は、排気流れ方向上流側から、空気供給装置 5 と、燃料供給弁 6 と、着火装置 7 と、それらを取り囲む燃焼室 8 と、を備える。空気供給装置 5 は、空気ポンプ 51 から空気供給通路 52 を介して燃焼室 8 内に空気を供給し、燃焼室 8 内の排気の酸素濃度を上昇させる。燃料供給弁 6 は、燃焼室 8 に設けられ、燃焼室 8 内に不図示の燃料タンクの燃料を供給する。燃料供給弁 6 は、ECU 9 からの信号により噴射孔から燃料を噴射する。着火装置 7 は、燃焼室 8 に設けられ、燃焼室 8 内の燃料供給弁 6 から供給された燃料に着火（点火）する。着火装置 7 は、グロープラグや誘電加熱装置や火花放電を発生させる装置等が用いられる。着火装置 7 で着火された燃料は、火炎を発生させて燃焼する。燃焼室 8 は、排気通路 2 の上部に隣接して配置され下流側が開口した仕切られた領域であり、空気供給装置 5 からの空気と、燃料供給弁 6 からの燃料と、が内部に供給され、これらが混合された状態で着火装置 7 が着火を行えるようにする。燃焼室 8 は、排気通路 2 の外側に設けられることで、空気供給装置 5 からの空気や燃料供給弁 6 からの燃料が排気通路 2 内に拡散せ

ずに混合されるようにする。また排気昇温装置 3 に対する排気通路 2 内を流通する排気の影響を少なくするようにする。これにより、排気昇温装置 3 は安定的に燃料を燃焼させることができる。なお、排気昇温装置 3 からの火炎は、燃焼室 8 から出て排気通路 2 へ延びて発生する。また、排気昇温装置 3 は、上記構成に限られない。例えば、空気を供給しないものでもよいし、燃焼室 8 を備えないものでもよい。

[0026] 図 2 は、本実施例に係る排気昇温装置 3 の配置関係を示す図である。図 2 では、排気流れ方向が紙面垂直方向である。図 2 に示すように排気昇温装置 3 は、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、排気通路 2 の壁面に沿った排気流れ直交成分を含むように下方へ向けて配置される。これにより、排気昇温装置 3 から出る火炎が、図 2 の図示矢印に示すように排気通路 2 内の外径側を排気通路 2 の円周壁面に沿って回りながら下流へ進むことになる。

[0027] なお、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向は、排気通路 2 の壁面に沿った排気流れ直交成分を含むものであればよく、他の方向成分を含んでいてもよい。

[0028] 内燃機関 1 には、内燃機関 1 を制御するための ECU (Electronic Control Unit) 9 が併設されている。ECU 9 は、内燃機関 1 の運転条件や運転者の要求に応じて内燃機関 1 の運転状態を制御するユニットである。ECU 9 には、クランクポジションセンサ 10、アクセルポジションセンサ 11 等の各種センサが電気配線を介して接続され、これら各種センサの出力信号が ECU 9 に入力されるようになっている。一方、ECU 9 には、空気供給装置 5、燃料供給弁 6、及び着火装置 7 が電気配線を介して接続されており、ECU 9 によりこれらの機器が制御される。そして、ECU 9 は、各種センサの検出値に基づき、排気の昇温が必要なタイミングで、空気供給装置 5 から空気を供給すると共に燃料供給弁 6 から燃料を噴射し、着火装置 7 で着火を行う。例えば、排気浄化触媒 4 の床温が所定温度以下であり、排気浄化触媒 4 の暖機が必要な場合に、排気の昇温が必要なタイミングと判断する。また、内燃機関 1 の運転時間が所定時間経過し、DPF に捕集された粒子状物質

の強制的な酸化除去が必要な場合に、排気の昇温が必要なタイミングと判断する。

[0029] ところで、排気昇温装置 3 は、排気浄化触媒 4 の上流側に配置され、昇温された排気を排気浄化触媒 4 に流入させる。ここで昇温の際に、熱分布（分散性）を考慮しなければ、特に空気量の少ない領域では、配管や排気浄化触媒 4 等における温度分布の偏りが大きくなり、不均一な熱膨張による破損のおそれもある。また、排気浄化触媒 4 が不均一に昇温されることにより、排気浄化触媒 4 の一部が既に活性化温度域に達するにもかかわらず、排気浄化触媒 4 の他の部分が未だ非活性温度域に停滞する等、同じ排気浄化触媒 4 においても部分によって床温が異なったり、床温の違いによる浄化率の違いが生じたりするため、排気浄化触媒 4 の温度や浄化率の管理が困難になるといった問題も生じる。また、排気昇温装置 3 で発生する火炎がそのまま排気浄化触媒 4 に到達すると、例えば排気浄化触媒 4 に担持された貴金属がシンタリングしてしまう等の熱劣化を生じるおそれがある。

[0030] そこで、本実施例では、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、排気通路 2 の壁面に沿った排気流れ直交成分を含むように排気昇温装置 3 を配置した。本実施例によると、排気昇温装置 3 から出る火炎が、排気通路 2 の円周壁面に沿って排気通路 2 内の外径側を回りながら進む。このため、下流へ分散して昇温された排気を流すことができ、熱分布（分散性）を均一にすることができる。よって、特に空気量の少ない領域であっても、配管や排気浄化触媒 4 等における温度分布の偏りは小さく、不均一な熱膨張による破損を抑制することができる。また、排気浄化触媒 4 も均一に昇温されるので、排気浄化触媒 4 の一部が既に活性化温度域に達するにもかかわらず、排気浄化触媒 4 の他の部分が未だ非活性温度域に停滞する等、同じ排気浄化触媒 4 においても部分によって床温の違いが抑制されると共に、床温の違いによる浄化率の違いが生じることが抑制されるため、排気浄化触媒 4 の温度や浄化率の管理が容易になる。例えば排気浄化触媒 4 が酸化触媒であれば、活性温度域にあるか否かの判断をより正確に行うことができる。排気浄化触媒 4 が D

P Fであれば、P M再生可能な温度域まで昇温できたかどうかの判断がより精度良く行うことができる。その他、排気浄化触媒 4 が S C R 触媒であれば、床温の不均一による N O x 浄化率低下や N H₃ スリップを抑制することができる。このように、本実施例によると、排気昇温装置 3 で排気浄化触媒 4 を均一に昇温させることができる。また、排気通路 2 内の排気はより流れ易い中央部に集中し易いので、排気通路 2 内の外径側は温度が低く酸素利用率が低い。このような排気通路 2 内の外径側に火炎が延びるので、酸素の利用が促進され、煤の発生を抑制することができると共に昇温効果を高めることができる。

[0031] また、排気昇温装置 3 から出る火炎が、排気通路 2 の円周壁面に沿って排気通路 2 内を回りながら進むと、放熱し熱容量の大きい排気通路 2 の円周壁面に熱を奪われ易く火炎先端の消炎が促進され、火炎を排気浄化触媒 4 に到達し難くすることができる。したがって、排気浄化触媒 4 に担持された貴金属がシンタリングしてしまう等の熱劣化が生じることを抑制することができる。

[0032] さらに、排気昇温装置 3 が排気通路 2 の上部に隣接して配置されることで、燃料配管と路面との距離を確保でき、燃料配管を引っ掛けたりぶついたりする機会を減少することができる。また、排気昇温装置 3 が排気通路 2 の上部から下方へ向けて火炎を噴出させることで、排気昇温装置 3 は排気通路 2 内の凝縮水への被水が低減され、評価試験工数低減によりコストダウンを図ることができる。

[0033] (変形例 1)

本実施例に係る内燃機関の変形例を示す。ここではその特徴部分だけを説明する。図 3 は、変形例 1 に係る排気昇温装置 3 の配置関係を示す図である。図 3 でも排気流れ方向が紙面垂直方向である。図 3 に示すように変形例 1 に係る排気昇温装置 3 は、排気通路 2 の下部に隣接して配置される。排気昇温装置 3 の火炎が噴出する開口部は、排気通路 2 内の底面よりも高い位置で排気通路 2 に接続され段差が設けられている。この段差により、排気通路 2

内の凝縮水等が排気昇温装置 3 内に流入し難くしている。変形例 1 に係る排気昇温装置 3 であると、排気昇温装置 3 が排気通路 2 の下部に隣接して配置されることで、排気昇温装置 3 の組み付け性が向上し、設置時間が短縮できるので、ラインタクトが縮みコストダウンを図ることができる。

[0034] (変形例 2)

図 4 は、変形例 2 に係る排気昇温装置 3 の配置関係を示す図である。図 4 でも排気流れ方向が紙面垂直方向である。図 4 に示すように変形例 2 に係る排気昇温装置 3 は、排気通路 2 の斜上部に隣接して立てた状態で配置される。排気昇温装置 3 の火炎が噴出する開口部は、排気通路 2 内へ下方を向いて排気通路 2 に接続される。これにより、排気通路 2 内の凝縮水等が排気昇温装置 3 内に流入し難くしていると共に、排気昇温装置 3 内に凝縮水等が浸入しても排気通路 2 へ排出し易くしている。

[0035] (変形例 3)

図 5 は、変形例 3 に係る排気昇温装置 3 の配置関係を示す図である。図 5 でも排気流れ方向が紙面垂直方向である。図 5 に示すように変形例 3 に係る排気昇温装置 3 は、排気通路 2 の側部に隣接して立てた状態で配置される。排気昇温装置 3 の火炎が噴出する開口部は、排気通路 2 内へ下方を向いて排気通路 2 に接続される。これにより、排気通路 2 内の凝縮水等が排気昇温装置 3 内に流入し難くしていると共に、排気昇温装置 3 内に凝縮水等が浸入しても排気通路 2 へ排出し易くしている。また、排気昇温装置 3 を排気通路 2 に側方に近付けることができ、設置スペースを縮小することができる。

[0036] <実施例 2>

図 6 は、本発明の実施例 2 に係る排気昇温装置 3 及び排気通路 2 を示す図である。図 6 に示す排気昇温装置 3 は、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、図示矢印のように、排気通路 2 の円周壁面に沿った排気流れ直交成分を含むと共に排気流れ上流方向成分を含む。その他の構成は上記実施例と同様であるので、説明を省略する。なお、排気昇温装置 3 は、上記実施例と同様に排気通路 2 の上部に隣接配置されるものである。

[0037] 本実施例によると、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、排気流れ方向に対して逆方向の成分を有することから、排気昇温装置 3 から出た火炎が排気に押さえつけられ延び広がらずに燃焼が促進される。したがって、火炎を排気浄化触媒 4 に到達し難くすることができる。

[0038] (変形例 4)

本実施例に係る内燃機関の変形例を示す。ここではその特徴部分だけを説明する。図 7 は、変形例 4 に係る排気昇温装置 3 及び排気通路 2 を示す図である。図 7 に示す排気昇温装置 3 は、排気通路 2 内に配置され、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、図示矢印のように、排気通路 2 の円周壁面に沿った排気流れ直交成分を含むと共に排気流れ上流方向成分を含む。

[0039] <実施例 3>

図 8 は、本発明の実施例 3 に係る排気昇温装置 3 及び排気通路 2 を示す図である。図 8 に示す排気通路 2 は、水平方向で折れ曲がった屈曲部 2 1 を有し、屈曲部 2 1 に排気昇温装置 3 が配置されている。その他の構成は上記実施例と同様であるので、説明を省略する。

[0040] 排気昇温装置 3 は、図 8 に示すように、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、3 つの図示矢印 A, B, C に代表される方向を採用することができる。つまり、3 つの図示矢印 A, B, C の火炎の噴出方向は、全て、排気通路 2 の円周壁面に沿った排気流れ直交成分を含む。図示矢印 A だけは、火炎の噴出方向に排気流れ上流方向成分を含む。

[0041] 本実施例によると、排気通路 2 が屈曲部 2 1 を有し、屈曲部 2 1 で排気に乱れが生じる。このため、屈曲部 2 1 に配置された排気昇温装置 3 が燃焼を行うと、排気の乱れによって燃料と空気との混合が進み、火炎が延び広がらずに燃焼が促進される。したがって、火炎を排気浄化触媒 4 に到達し難くすることができる。

[0042] なお、上記実施例では、排気通路 2 は、水平方向で折れ曲がった屈曲部 2 1 を有するとした。しかしこれに限られない。排気通路 2 は、上方に折れ曲がった屈曲部 2 1 を有し、屈曲部 2 1 の下部に排気昇温装置 3 が配置されて

いてもよい。これによると、排気昇温装置 3 の周辺に排気通路 2 内の凝縮水等が溜まり難い。また、排気通路 2 は、下方やその他の方向に折れ曲がった屈曲部 2 1 を有し、屈曲部 2 1 に排気昇温装置 3 が配置されていてもよい。

[0043] (変形例 5)

本実施例に係る内燃機関の変形例を示す。ここではその特徴部分だけを説明する。図 9 は、変形例 5 に係る排気昇温装置 3、排気浄化触媒 4 及び排気通路 2 を示す図である。図 9 A は概略断面を示し、図 9 B は図 9 A の矢印 D から見た矢視図である。図 9 に示す排気通路 2 は、屈曲部 2 1 に排気昇温装置 3 が配置されており、屈曲部 2 1 の下流側先端が、排気浄化触媒 4 が配置された排気通路 2 の下流の大径部 2 2 内に差し込まれている。このため、屈曲部 2 1 から大径部 2 2 内に流出する排気が大径部 2 2 内の外径側を回るので、熱分布（分散性）をより均一にすることができる。

[0044] なお、本変形例にあっても、排気通路 2 内に配置された排気昇温装置 3 では、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、排気通路 2 の円周壁面に沿った排気流れ直交成分を含む。

[0045] <実施例 4>

図 10 は、本発明の実施例 4 に係る排気昇温装置 3 及び排気通路 2 を示す図である。図 10 A は排気流通方向に直交する方向の断面図であり、図 10 B は排気流通方向の断面図である。図 10 に示す内燃機関 1 では、排気通路 2 の上部に隣接配置された排気昇温装置 3 から噴出される火炎が衝突する衝突板 1 2 を、排気通路 2 内に内部を上下に 2 分割するように配置している。すなわち、衝突板 1 2 は、火炎が衝突する平面部が排気流れに沿って配置される 1 枚の板状部材である。衝突板 1 2 が、本発明の衝突部材に対応する。その他の構成は上記実施例と同様であるので、説明を省略する。

[0046] なお、本実施例にあっても、排気通路 2 内に配置された排気昇温装置 3 では、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、排気通路 2 の円周壁面に沿った排気流れ直交成分を含む。また、火炎の噴出方向に排気流れ上流方向成分を含ませてもよい。また、排気昇温装置 3 は、排気通路 2 の屈曲部に配置

されているものでもよい。

[0047] 本実施例によると、排気昇温装置 3 から出る火炎を衝突板 1 2 に衝突させるので、熱容量の大きい衝突板 1 2 に熱を奪われ火炎先端の消炎が促進され、火炎を排気浄化触媒 4 に到達し難くすることができる。また、排気通路 2 内に衝突板 1 2 が設けられることで、排気通路 2 の剛性を向上することができる。

[0048] (変形例 6)

本実施例に係る内燃機関の変形例を示す。ここではその特徴部分だけを説明する。図 1 1 は、変形例 6 に係る排気昇温装置 3 及び排気通路 2 を示す図である。図 1 1 に示す内燃機関 1 では、実施例 4 と同様に配置される衝突板 1 2 が、火炎が衝突する平面部が排気流れに沿って配置される 2 枚の板状部材から構成される。2 枚構成の衝突板 1 2 には、複数の孔が形成されており、各板の孔位置が重ならないようになっている。このため、排気昇温装置 3 から噴出する火炎が、複数の孔を抜けないので衝突板 1 2 で遮られる一方、複数の孔には排気が流通するので、排気通路 2 内部が上下 2 分割されても相互に排気が流通し得る。この 2 枚の板状部材からなる衝突板 1 2 は、一体化されている。

[0049] なお、本変形例にあっても、排気通路 2 内に配置された排気昇温装置 3 では、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、排気通路 2 の円周壁面に沿った排気流れ直交成分を含む。

[0050] (変形例 7)

本実施例に係る内燃機関の変形例を示す。ここではその特徴部分だけを説明する。図 1 2 は、変形例 7 に係る排気昇温装置 3、排気浄化触媒 4 及び排気通路 2 を示す図である。図 1 2 に示す内燃機関では、排気通路 2 内に配置された排気昇温装置 3 から噴出される火炎が衝突する衝突板 1 2 を、排気通路 2 内に排気流れ方向とは垂直に平面部を立てるように配置している。すなわち、衝突板 1 2 は、火炎が衝突する平面部が排気流れ方向に対して垂直に配置される 1 枚の板状部材である。平面部は複数の孔を有する側板によって

支持される。本実施例では、衝突板 1 2 の配置されるスペースを排気浄化触媒 4 と同様な大径部 2 2 に形成し、衝突板 1 2 の平面部に衝突した排気が衝突板 1 2 の側板の孔から外径側に回り込んで排気浄化触媒 4 に至るようにしている。

[0051] なお、本変形例にあっても、排気通路 2 内に配置された排気昇温装置 3 では、排気昇温装置 3 から出る火炎の噴出方向が、排気通路 2 の円周壁面に沿った排気流れ直交成分を含む。

[0052] ここで、図 1 3 A ~ C は、本変形例に係る衝突板 1 2 の形状を示す図である。図 1 3 A は、円盤状の平面部を奥に配置し、平面部の周りをテーパ状側板で支持している。テーパ状側板には複数の孔が形成されている。図 1 3 B は、円盤状の平面部の周りを側板で支持している。側板には複数の孔が形成されている。図 1 3 C は、平面部の火炎が最も衝突する部位を凹ませた凹部を有する。凹部は、火炎を周囲に広げずに火炎先端を消炎することができる。凹部を有する平面部の周りを側板で支持している。側板には複数の孔が形成されている。

[0053] <その他>

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、上述の実施例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種々の変更を加えてもよい。

符号の説明

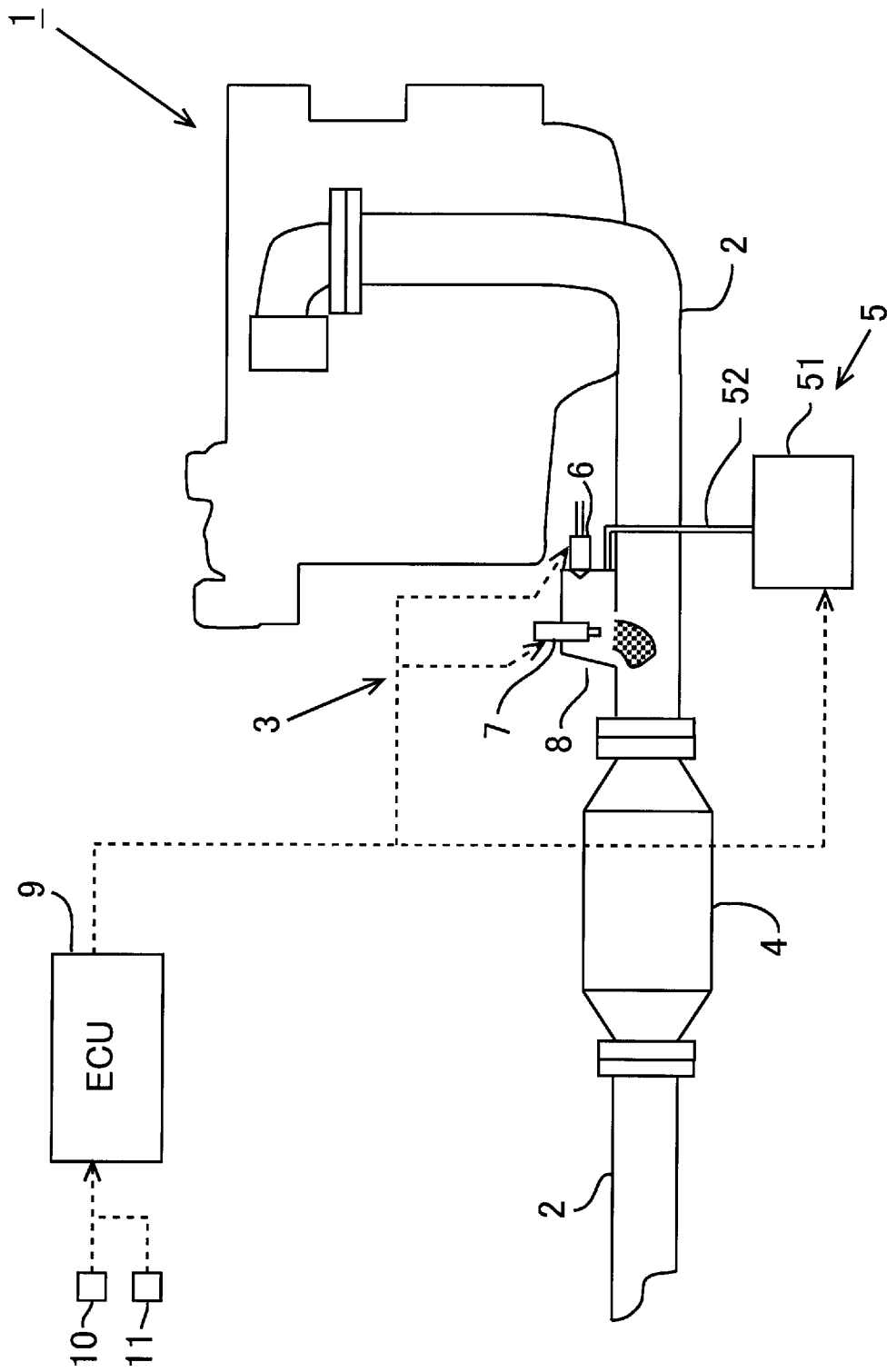
[0054] 1 内燃機関
2 排気通路
3 排気昇温装置
4 排気浄化触媒
5 空気供給装置
6 燃料供給弁
7 着火装置
8 燃焼室

- 9 ECU
- 10 クランクポジションセンサ
- 11 アクセルポジションセンサ
- 12 衝突板
- 21 屈曲部
- 22 大径部
- 51 空気ポンプ
- 52 空気供給通路

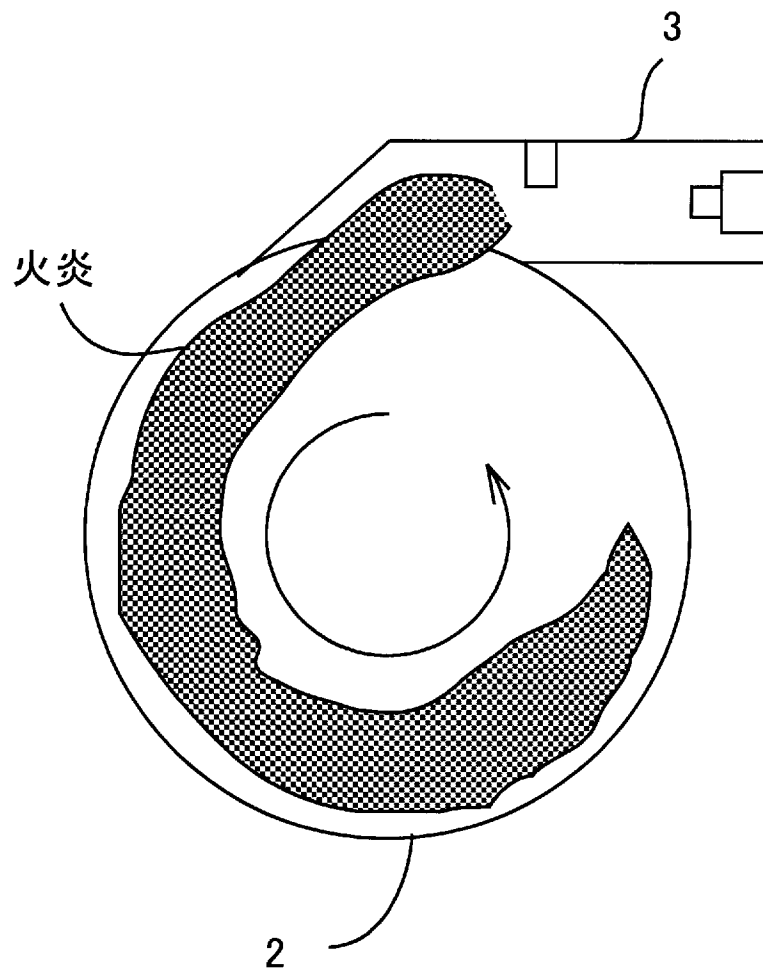
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の排気通路に配置され、排気を浄化する排気浄化部と、
前記排気浄化部よりも上流の前記排気通路に配置され、供給された燃料を火炎を発生させて燃焼させる昇温部と、
を備えた内燃機関の排気浄化装置において、
前記昇温部から出る火炎の噴出方向が、前記排気通路の壁面に沿った排気流れ直交成分を含む内燃機関の排気浄化装置。
- [請求項2] 前記昇温部から出る火炎の噴出方向が、排気流れ上流方向成分を更に含む請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。
- [請求項3] 前記排気通路は、屈曲部を有し、
前記昇温部は、前記屈曲部に配置される請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関の排気浄化装置。
- [請求項4] 前記昇温部から出る火炎の噴出方向の前記排気通路に、火炎が衝突する衝突部材を更に備えた請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の排気浄化装置。
- [請求項5] 前記衝突部材は、火炎が衝突する平面部が排気流れに沿って配置される板状部材である請求項 4 に記載の内燃機関の排気浄化装置。
- [請求項6] 前記衝突部材は、火炎が衝突する平面部が排気流れ方向に対して垂直に配置される板状部材である請求項 4 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

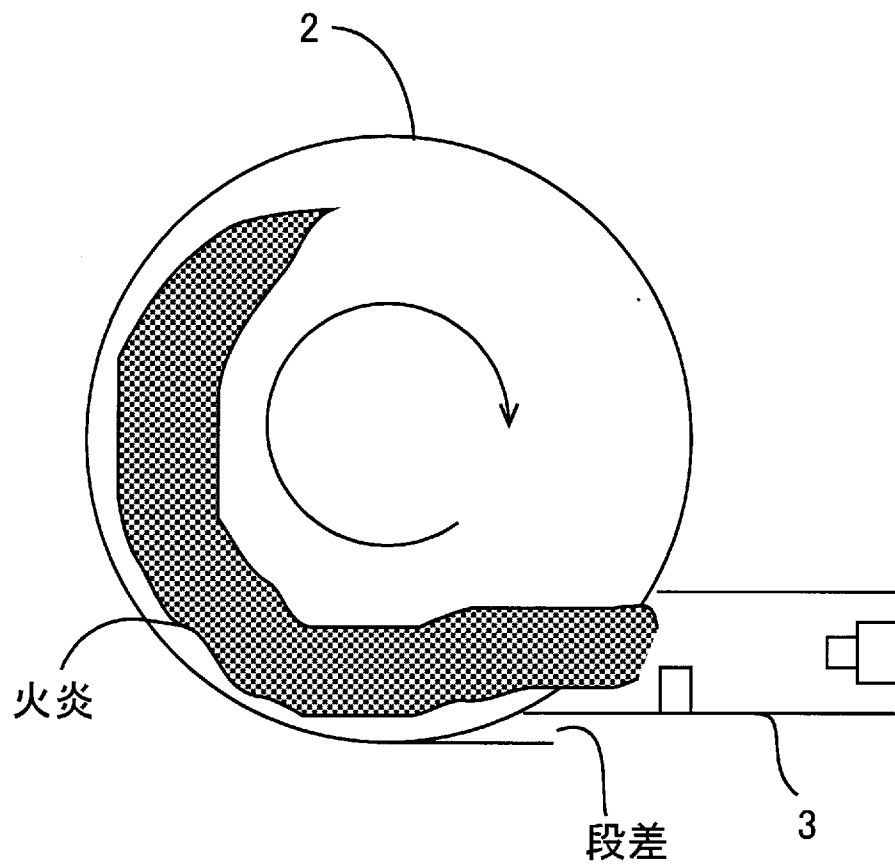
[図1]



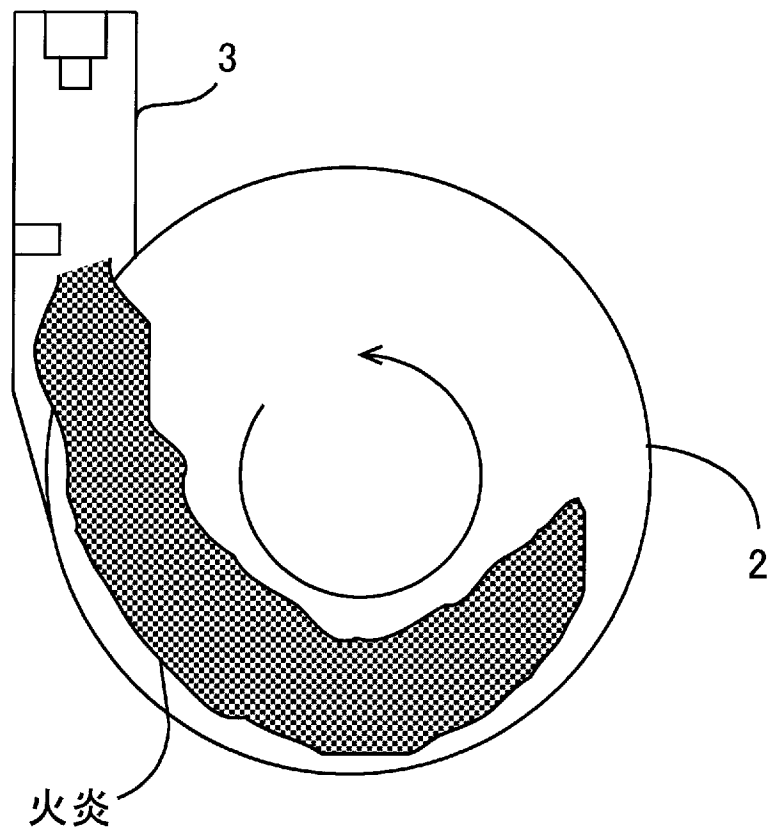
[図2]



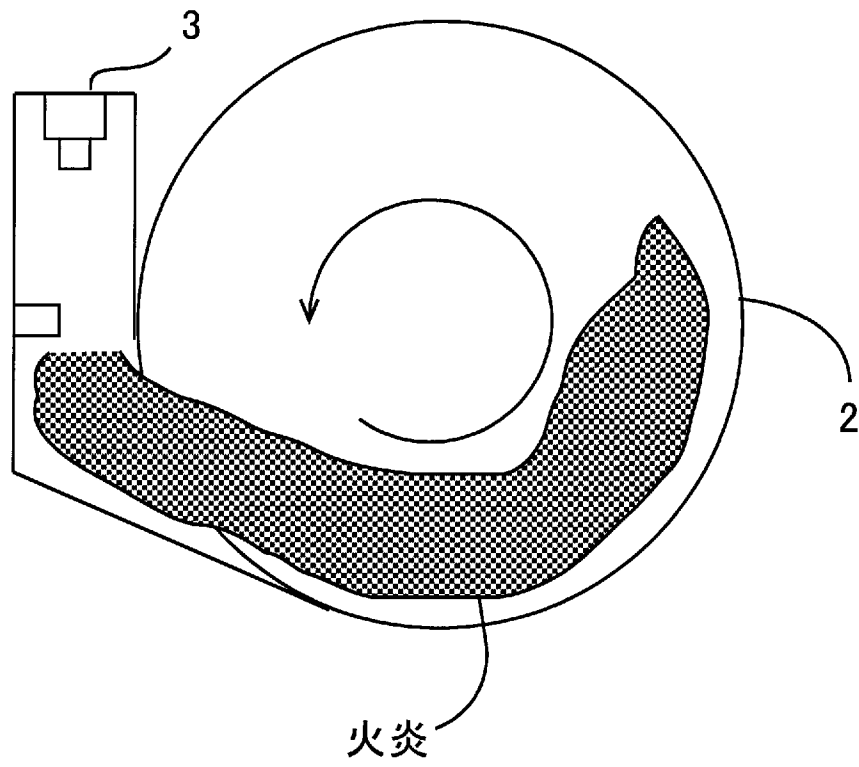
[図3]



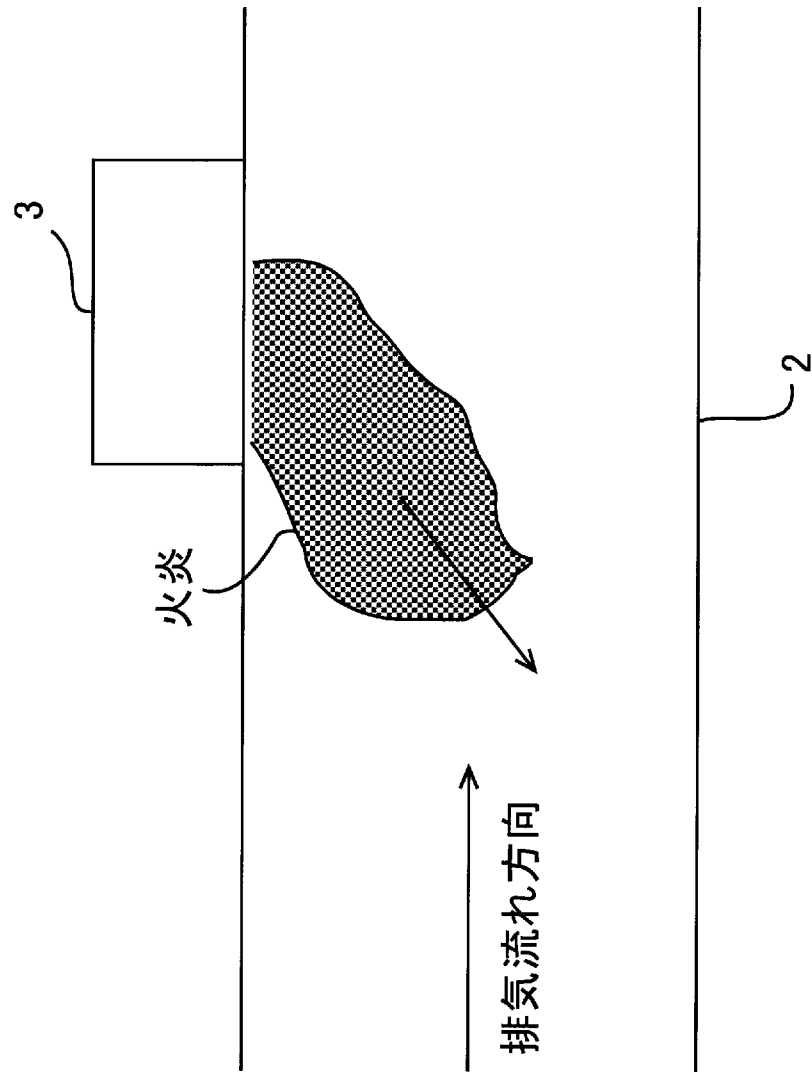
[図4]



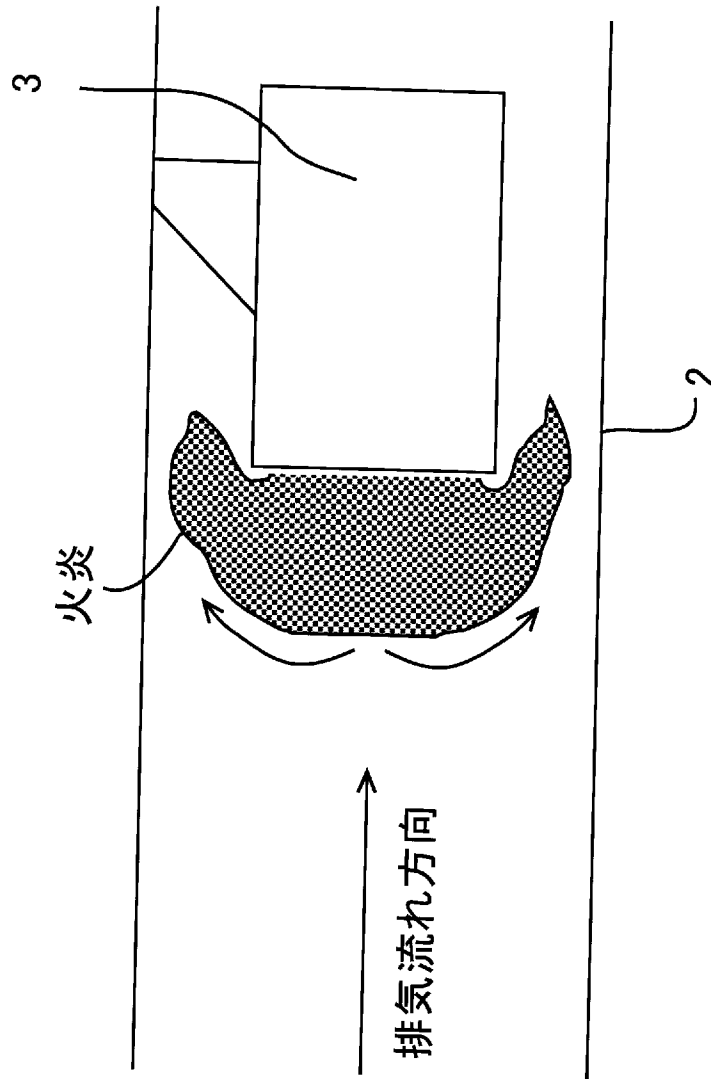
[図5]



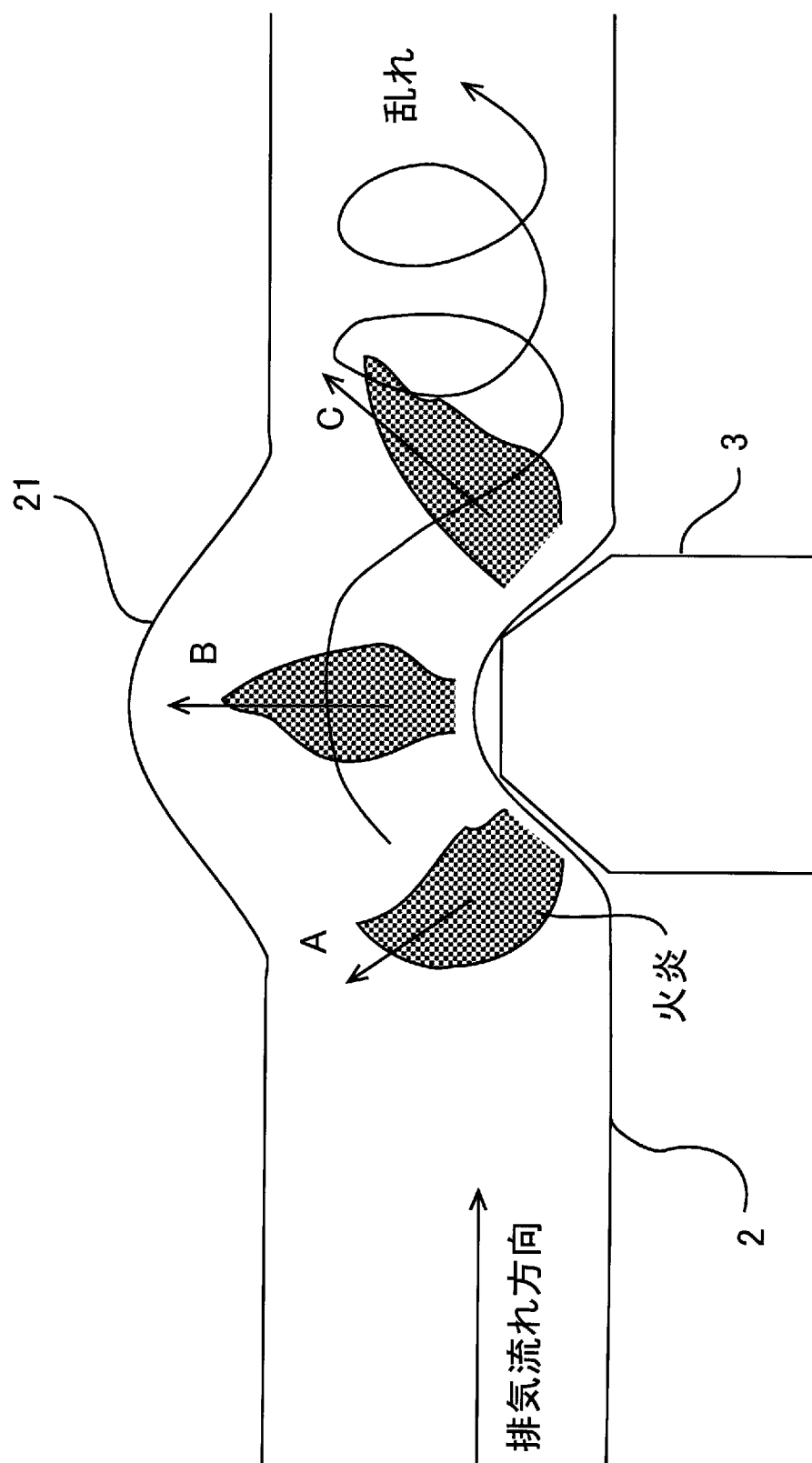
[図6]



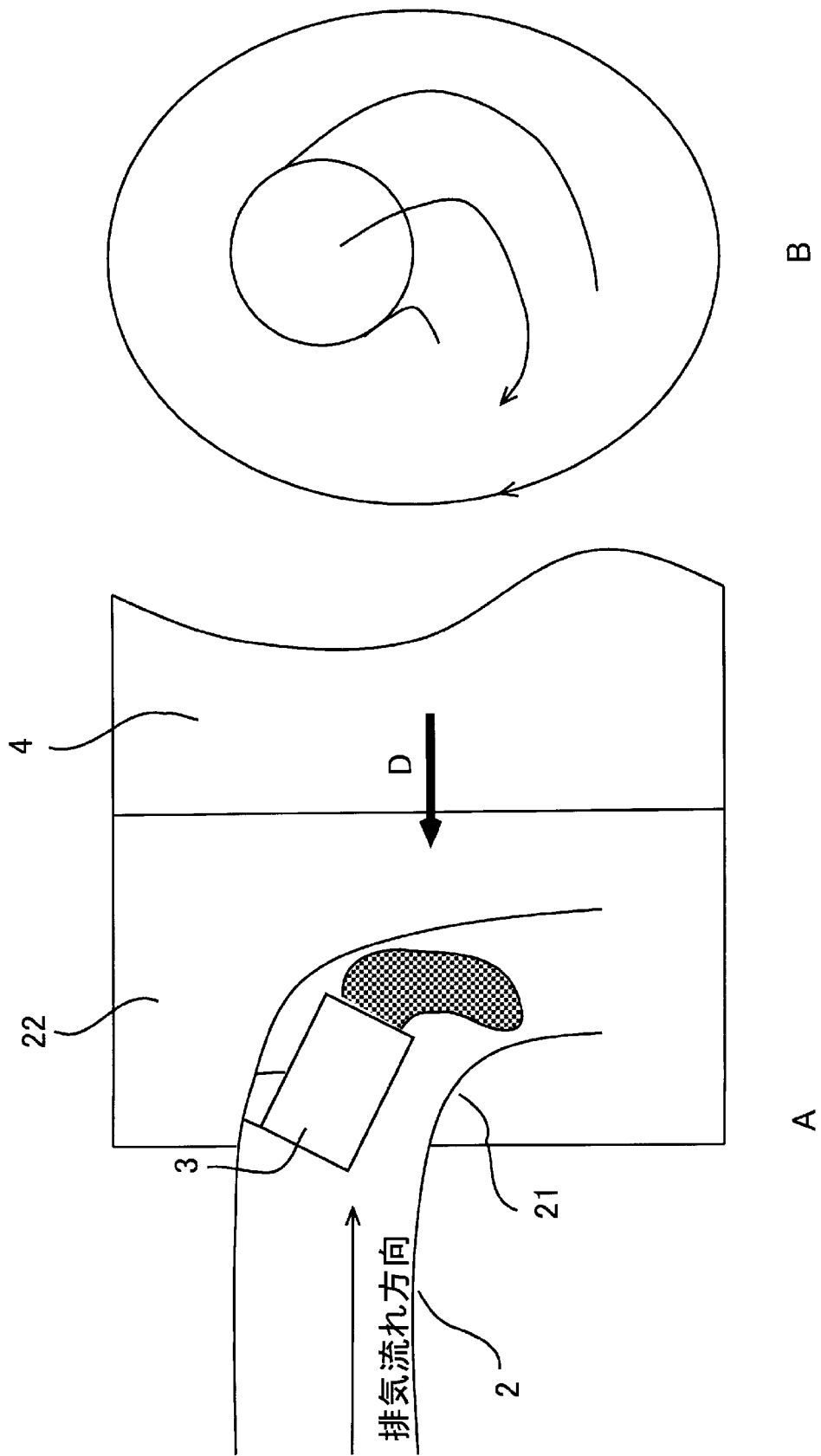
[図7]



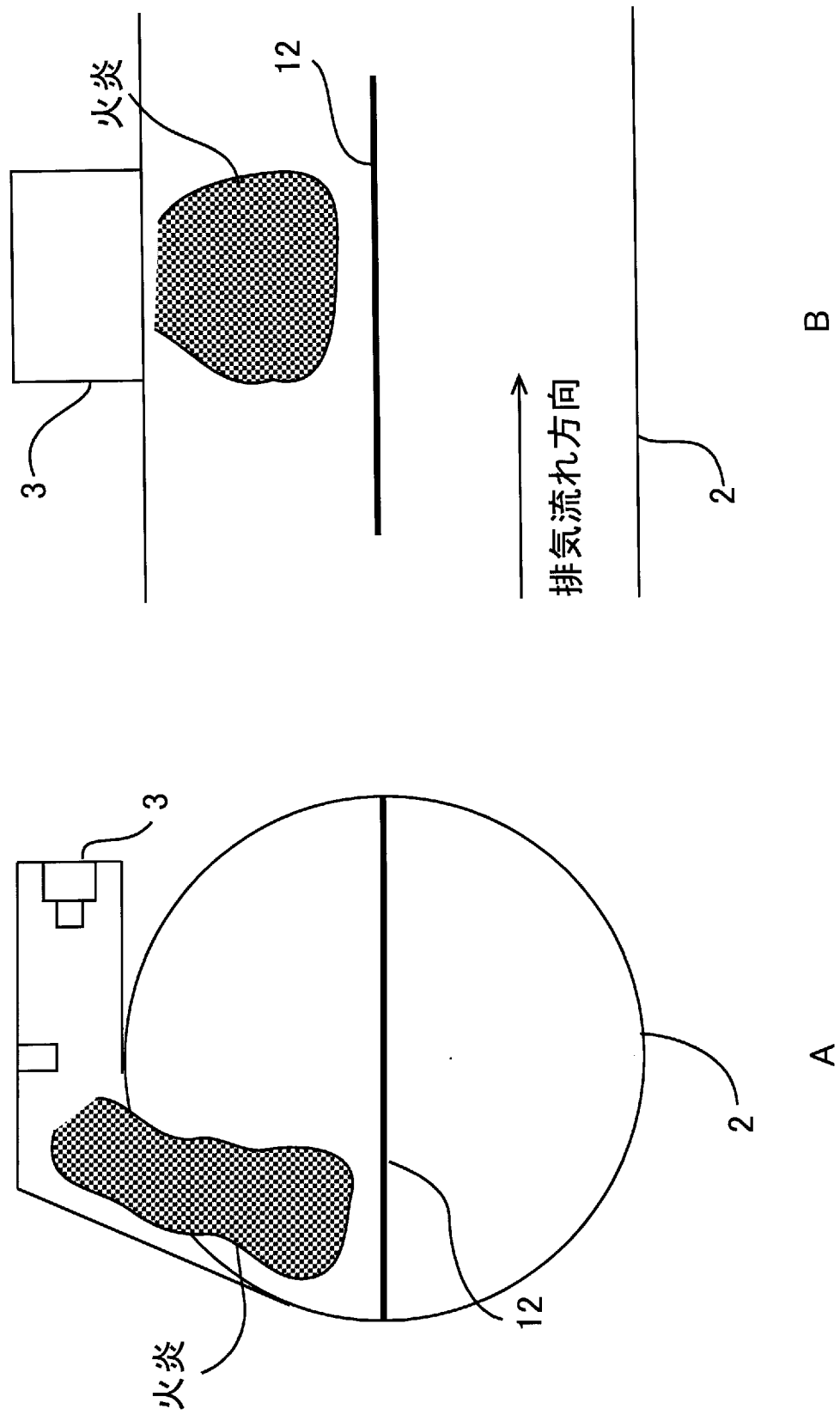
[図8]



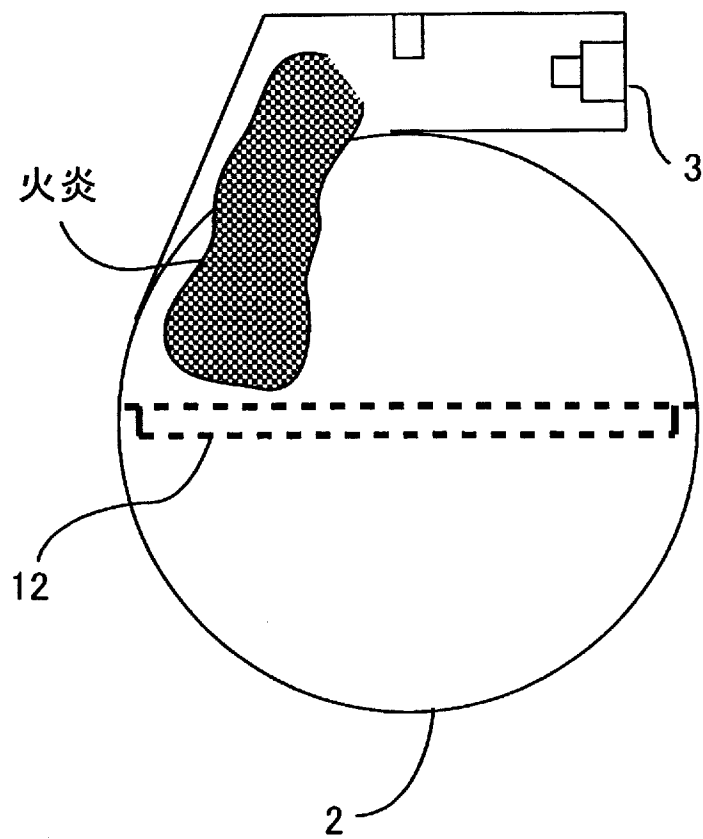
[図9]



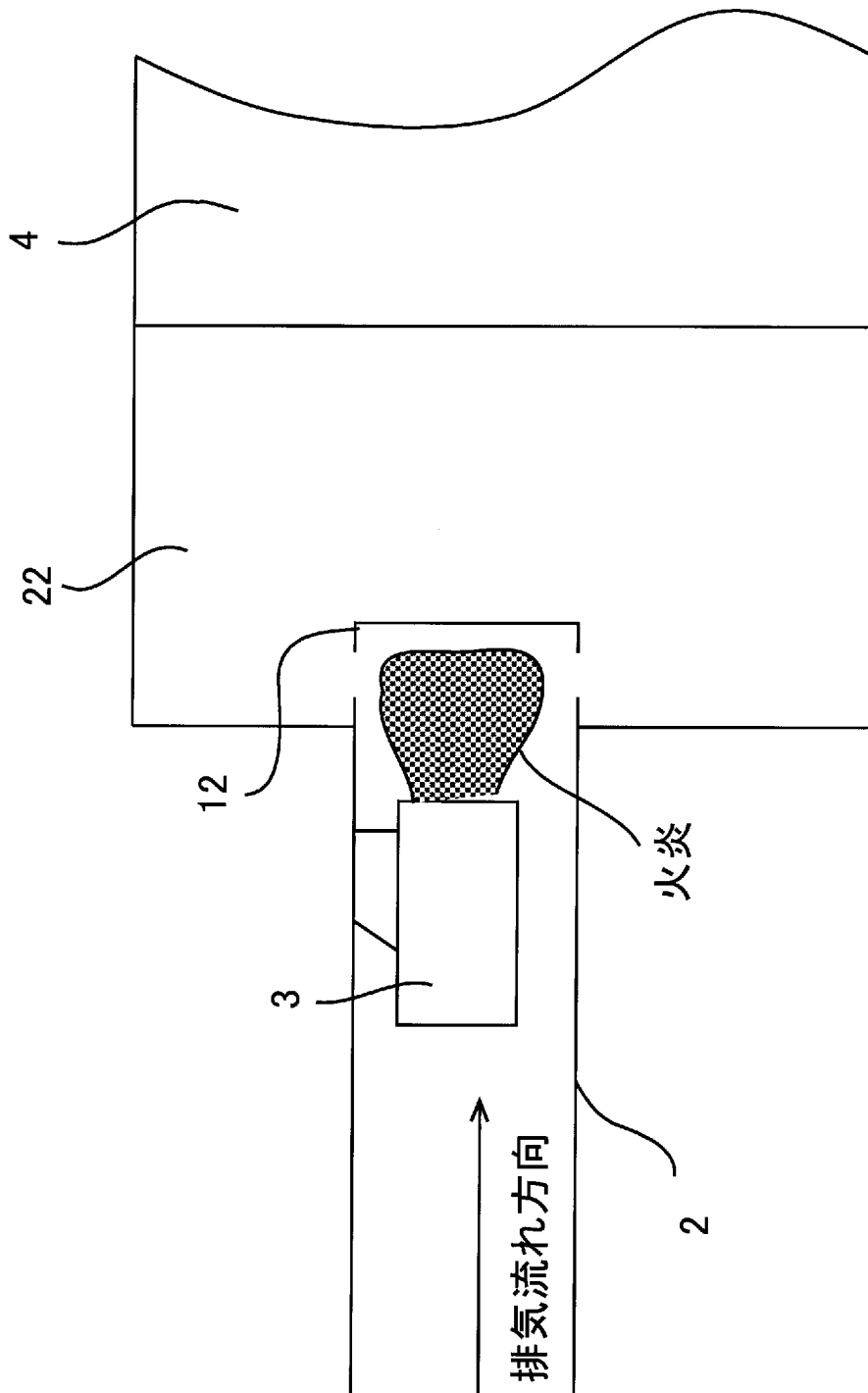
[図10]



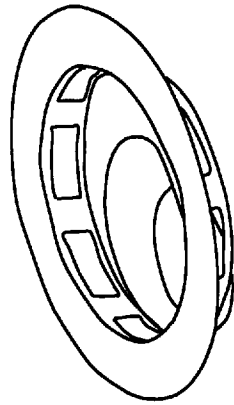
[図11]



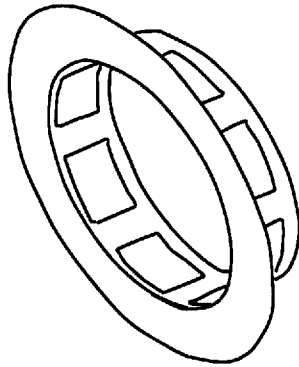
[図12]



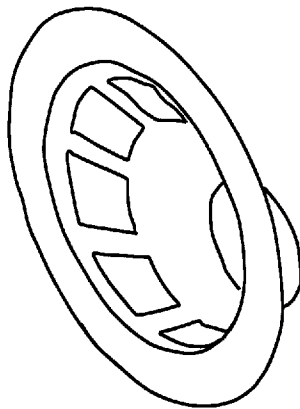
[図13]



C



B



A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/02(2006.01) i, F01N3/20(2006.01) i

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)

F01N3/02, F01N3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
X	JP 2005-307842 A (Bosch Corp.),	1-3
Y	04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0006] to [0035]; fig. 1, 6 to 8 (Family: none)	4-6
Y	JP 7-659 Y2 (Mitsubishi Motors Corp.), 11 January 1995 (11.01.1995), column 4, line 17 to column 6, line 38; fig. 5 (Family: none)	4-6

☐

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 application or patent 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
30 May, 2011 (30.05.11)Date of mailing of the international search report
07 June, 2011 (07.06.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/02(2006.01)i, F01N3/20(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. F01N3/02, F01N3/20

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
X	JP 2005-307842 A (ボッシュ株式会社) 2005. 11. 04,	1-3
Y	段落【0006】～【0035】、図 1, 6～8 (ファミリーなし)	4-6
Y	JP 7-659 Y2 (三菱自動車工業株式会社) 1995. 01. 11, 第 4 欄 17 行目～第 6 欄 38 行目、第 5 図 (ファミリーなし)	4-6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

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

3 0 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

3 G

3 9 2 6

赤間 充

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5