

(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 12 月 6 日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/164748 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/08 (2006.01) F01N 3/36 (2006.01)
F01N 3/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062833
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 3 日(03.06.2011)
- (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): 中野 隆徳 (NAKANO, Takanori) [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). 小田 富久 (ODA, Tomihisa) [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). 佐藤 正明 (SATO, Masaaki) [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 1 0 号 アクロポリス 2 1 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).

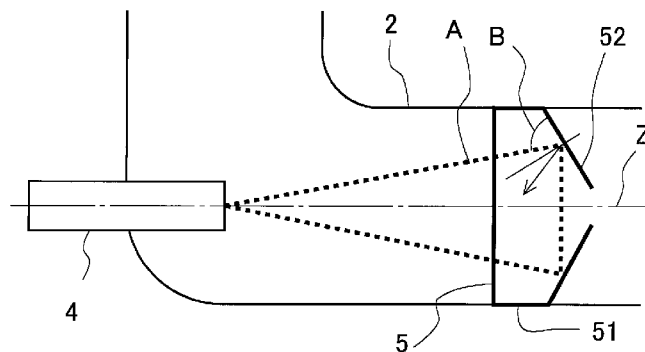
添付公開書類:

— 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3]



(57) Abstract: The objective of the present invention is to suppress biasing of an additive supplied into the exhaust from an internal combustion engine, thus more evenly dispersing the additive. This exhaust purification device for an internal combustion engine is provided with: an exhaust purification catalyst that is provided to the exhaust pathway (2) of the internal combustion engine; a supply section (4) that supplies the additive to the exhaust purification catalyst and is provided to the exhaust pathway upstream from the exhaust purification catalyst; and a dispersion section (5) that disperses the additive and is provided between the exhaust purification catalyst and the supply section. The dispersion section (5) is provided with a vane (52) extending from the wall surface of the exhaust pathway (2) towards the central axis of the exhaust pathway (2) and to the downstream side in the direction of exhaust flow.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/164748 A1



内燃機関からの排気中に供給される添加剤の偏りを抑制して、添加剤をより均一に分散させることを目的とする。内燃機関の排気通路（２）に設けられる排気浄化触媒と、排気浄化触媒よりも上流の排気通路に設けられ排気浄化触媒へ添加剤を供給する供給部（４）と、排気浄化触媒と供給部（４）との間に設けられ添加剤を分散させる分散部（５）と、を備える内燃機関の排気浄化装置において、分散部（５）は、排気通路（２）の壁面から、排気通路（２）の中心軸側で且つ排気の流れ方向の下流側へ延びる羽根（５２）を備える。

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] 選択還元型 NO_x 触媒と、尿素水を噴射する噴射弁と、を備えたSCRシステムにおいて、選択還元型 NO_x 触媒と、噴射弁との間に、尿素水を分散させるための分散板を備える技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）
。この分散板により排気及び尿素水が旋回するため、尿素水と排気との混合及び気化が促進される。

[0003] また、尿素水を噴射する噴射ノズルよりも下流側に分散板を設ける技術が知られている（例えば、特許文献2参照。）
。この分散板は、排気の流れ方向に対して直交するように設けられる。また、分散板には、該分散板の表面の一部を切って下流方向に折り曲げた衝突片が複数備わる。

[0004] また、排気通路に接続される噴射通路内に噴射弁を備え、噴射通路の噴射弁側にガスを流入可能な通路を備える技術が知られている（例えば、特許文献3参照。）
。この技術では、噴射通路内の気圧の低下を抑制して噴霧の形状を維持するにより、該噴射通路の壁面に添加剤が付着することを抑制している。

[0005] ところで、添加剤が分散板に衝突すると、反射した添加剤が排気通路の壁面に向かう虞がある。そして、添加剤が排気管の壁面に付着すると、排気管の壁面に尿素由来の析出物が堆積する虞がある。また、排気管の壁面に付着した分だけ選択還元型 NO_x 触媒へ到達する尿素水が減少するため、選択還元型 NO_x 触媒において尿素水の不足により NO_x の浄化率が低下する虞がある。
。また、ガスの密度が排気通路の中心軸側よりも壁面側で高くなる虞がある。
。そうすると、触媒の中心軸側に供給されるガス量や添加剤量が不足する虞がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-274941号公報

特許文献2：特開2009-138592号公報

特許文献3：特開2009-115057号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、内燃機関からの排気中に供給される添加剤の偏りを抑制して、添加剤をより均一に分散させることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記課題を達成するために本発明による内燃機関の排気浄化装置は、
内燃機関の排気通路に設けられる排気浄化触媒と、
前記排気浄化触媒よりも上流の排気通路に設けられ、前記排気浄化触媒へ添加剤を供給する供給部と、
前記排気浄化触媒と前記供給部との間に設けられ、前記添加剤を分散させる分散部と、
を備える内燃機関の排気浄化装置において、
前記分散部は、排気通路の壁面側から、排気通路の中心軸側で且つ排気の流れ方向の下流側へ延びる羽根を備える。
- [0009] ここで、供給部より添加剤が供給されると、添加剤は分散部の羽根に衝突する。ここで、羽根は、排気通路の壁面側から、排気通路の中心軸側で且つ排気の流れ方向の下流側へ延びている。すなわち、排気通路の壁面から延びている羽根は、先端部側ほど排気の下流側に位置する。これは、羽根は排気の下流側に向けて傾斜しているともいえる。このため、羽根に衝突した添加剤が、排気通路の中心軸方向に反射し易くなる。すなわち、添加剤が排気通路の壁面側に反射することを抑制できる。これにより、添加剤が排気通路の壁面付近に偏ることを抑制できる。また、排気についても同様に、排気通路

の壁面付近に偏ることを抑制できる。

[0010] また、本発明においては、前記供給部から供給される添加剤が前記羽根に衝突した後の進行方向を、前記排気通路の壁面側よりも中心軸側へ向けるように、前記羽根が設けられていてもよい。

[0011] ここで、供給部から供給される添加剤の進行方向と、排気通路の壁面側から羽根が延びる方向と、の角度が鋭角となるように、羽根を設けることにより、羽根に衝突した添加剤は排気通路の壁面方向ではなく排気通路の中心軸方向に反射する。このため、添加剤が排気通路の壁面付近に偏ることを、より抑制できる。

[0012] なお、本発明においては、前記排気浄化触媒は、選択還元型 NO_x触媒であり、前記添加剤は尿素水であってもよい。

[0013] そうすると、選択還元型 NO_x触媒へ供給される尿素水の偏りを抑制して尿素水を該触媒の中心軸側にも供給することができるため、NO_xの浄化率を向上させることができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、内燃機関からの排気中に供給される添加剤の偏りを抑制して、添加剤をより均一に分散させることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施例に係る内燃機関の排気浄化装置の概略構成を示す図である。

[図2]分散器を排気の流れ方向の上流側から見た図である。

[図3]分散器を排気の流れ方向と平行に切断したときの断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明に係る内燃機関の排気浄化装置の具体的な実施態様について図面に基づいて説明する。

[0017] <実施例 1>

図 1 は、本実施例に係る内燃機関の排気浄化装置の概略構成を示す図である。図 1 に示す内燃機関 1 は、ディーゼル機関であっても、また、ガソリン機関であってもよい。

- [0018] 内燃機関 1 には、排気通路 2 が接続されている。排気通路 2 の途中には、排気浄化触媒 3（以下、単に「触媒 3」という。）が設けられている。触媒 3 は、添加剤を供給することにより、温度が上昇したり、排気を浄化したり、または浄化能力が回復したりする触媒である。触媒 3 には、吸蔵還元型 NO_x 触媒、選択還元型 NO_x 触媒、三元触媒、酸化触媒、加水分解触媒などを例示できる。たとえば、選択還元型 NO_x 触媒は、添加剤として尿素水を供給することで NO_x を浄化する触媒としてもよい。また、触媒 3 は、酸化機能を有する触媒としてもよい。さらに、粒子状物質を捕集するパティキュレートフィルタを備え、該パティキュレートフィルタを触媒 3 の担体としてもよい。また、パティキュレートフィルタよりも上流に触媒 3 を配置してもよい。
- [0019] 触媒 3 よりも上流側の排気通路 2 には、排気中へ添加剤を噴射する噴射弁 4 が設けられている。噴射弁 4 は、その中心軸が噴射弁 4 よりも下流側の排気通路の中心軸 Z の延長線上に設けられ、その噴孔は排気通路 2 の下流側に向いている。このため、噴射弁 4 から噴射された添加剤の質量の中心は、排気通路 2 の中心軸 Z 上を進む。添加剤は、たとえば還元剤または酸化剤とすることができる。また、添加剤には、たとえば、燃料または尿素水、アンモニアを用いることができる。添加剤に何を用いるのかは、触媒 3 の種類に応じて決まる。なお、本実施例においては噴射弁 4 が、本発明における供給部に相当する。
- [0020] そして、噴射弁 4 よりも下流で且つ触媒 3 よりも上流の排気通路には、添加剤を排気中に分散させる分散器 5 が設けられている。なお、本実施例においては分散器 5 が、本発明における分散部に相当する。
- [0021] ここで、図 2 は、分散器 5 を排気の流れ方向の上流側から見た図である。また、図 3 は、分散器 5 を排気の流れ方向と平行に切断したときの断面図である。
- [0022] 分散器 5 は、排気通路 2 の内径と略等しい外径となるように、且つ、排気通路 2 の中心軸 Z と同軸で中空の円筒形状となるように形成される筒部 5 1 を備えている。この筒部 5 1 の内周面から排気通路 2 の中心軸 Z 側で且つ排

気の流れ方向の下流側に向かって同じ形状の羽根 5 2 が複数延びている。すなわち、羽根 5 2 は、排気通路 2 の壁面側から、排気通路 2 の中心軸 Z 側で且つ排気の流れ方向の下流側へ向かって延びている。この複数の羽根 5 2 は、筒部 5 1 の中心軸を中心として等角度に放射状に配置される。このように、夫々の羽根 5 2 は、その付け根において下流側へ折れ曲がっている。ここで、羽根 5 2 の付け根の中心と、羽根 5 2 の先端の中心と、を結ぶ線を、羽根 5 2 の長辺方向の中心軸 X とする。長辺方向の中心軸 X は、羽根 5 2 が延びる方向の中心軸であり、羽根 5 2 の長さ方向の中心軸である。羽根の付け根の中心は、羽根 5 2 と筒部 5 1 とが交わってできる辺の中点である。羽根 5 2 の先端の中心は、羽根 5 2 の付け根に対向する辺の中点である。そして、この長辺方向の中心軸 X は、排気通路 2 の中心軸 Z 側で且つ排気の流れ方向の下流側を向いている。なお、羽根 5 2 の先端は直線で構成されていなくてもよい。たとえば、曲線であってもよい。また、羽根 5 2 の先端は、尖っていてもよい。

[0023] また、羽根 5 2 の付け根から先端に至る 2 本の長辺の中点を結ぶ線を、羽根 5 2 の短辺方向の中心軸 Y とする。そして、短辺方向の中心軸 Y が排気通路 2 の中心軸 Z に対して直交しないように且つ所定の角度を有するように、羽根 5 2 が形成されている。長辺方向の中心軸 X 及び短辺方向の中心軸 Y は、共に、排気通路 2 の中心軸 Z とは直交しない。

[0024] そして、夫々の羽根 5 2 は、互いに接しないように設けられている。すなわち、隣接する羽根 5 2 と羽根 5 2 との間には、排気が流通することができるよう隙間が設けられている。このように羽根 5 2 を配置することで、排気が筒部 5 1 の中心軸を中心として旋回する。なお、羽根 5 2 の形状や数、角度などは、実験等により求めてもよい。

[0025] このように構成された分散器 5 では、排気および添加剤が分散器 5 を通過するときに、複数の羽根 5 2 によって排気の流れる方向が変わり、排気は排気通路 2 の中心軸 Z を中心として旋回する。そうすると、分散器 5 に向かって添加剤を供給したときに、添加剤及び排気が旋回することにより、排気中

に添加剤が分散する。

[0026] なお、本実施例では、噴射弁4から噴射される添加剤が羽根52に衝突した後の進行方向が、排気通路2の壁面側よりも中心軸Z側へ向くように、羽根52を設けている。すなわち、添加剤の噴霧の外周部Aの進行方向と、筒部51から羽根52の先端部に至る羽根52の長辺方向の中心軸Xと、のなす角Bが鋭角となるように羽根52の傾斜角度が設定されている。これにより、羽根52に衝突した添加剤は、排気通路2の中心軸Z側に反射する（図3の矢印を参照）。すなわち、添加剤が羽根52に衝突した後に、排気通路2の壁面側に向かうことを抑制できる。排気についても同様に、羽根52に衝突した後に、排気通路2の壁面側に向かうことを抑制できる。したがって、添加剤及び排気が排気通路2の壁面付近に偏ることを抑制できるため、触媒3に流入する排気および添加剤は、より均一になる。すなわち、触媒3の中心軸付近にも適切な量の添加剤を供給することができる。また、触媒3の中心軸付近のガス密度を適正な値に改善することができる。これらにより、排気の浄化性能を向上させることができる。

[0027] 以上説明したように本実施例によれば、排気通路2の壁面側から、排気通路2の中心軸Z側で且つ排気の流れ方向の下流側へ延びる羽根52を備えることにより、排気及び添加剤が排気通路2の壁面側に偏ることを抑制できる。また、添加剤が羽根52に衝突した後の進行方向が、排気通路2の壁面側よりも中心軸Z側へ向くように羽根52を設けているため、排気及び添加剤が排気通路2の壁面側に偏ることを、より抑制できる。

[0028] また、添加剤の分散を短距離で行うことができるため、分散器5と触媒3との距離を近付けることができる。したがって、従来よりも分散器5の設置が容易になる。

符号の説明

- [0029] 1 内燃機関
2 排気通路
3 排気浄化触媒

4 噴射弁

5 分散器

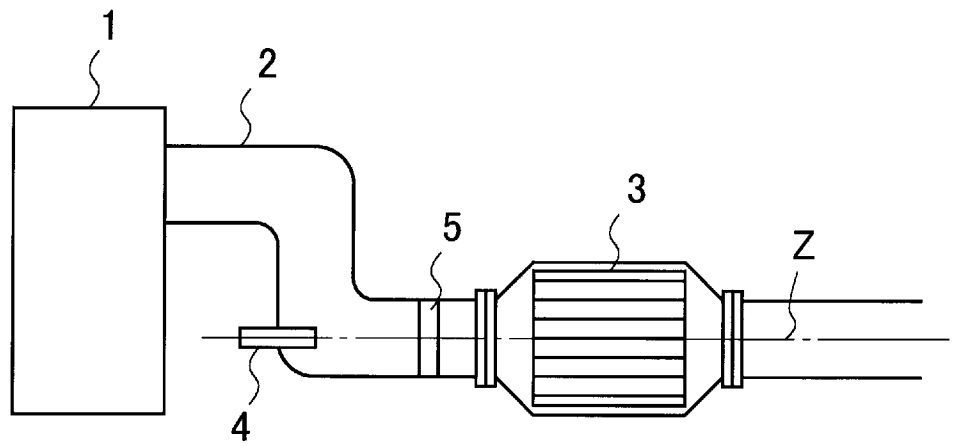
5 1 筒部

5 2 羽根

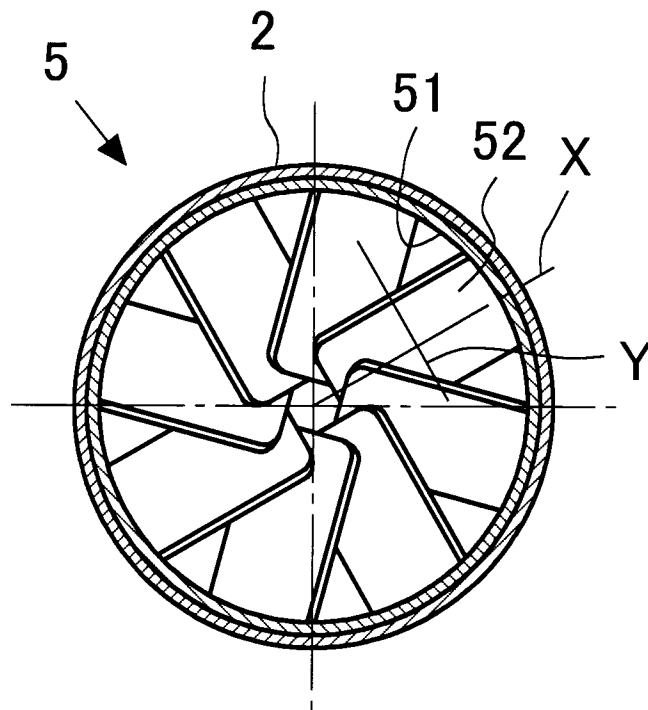
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の排気通路に設けられる排気浄化触媒と、
 前記排気浄化触媒よりも上流の排気通路に設けられ、前記排気浄化触媒へ添加剤を供給する供給部と、
 前記排気浄化触媒と前記供給部との間に設けられ、前記添加剤を分散させる分散部と、
 を備える内燃機関の排気浄化装置において、
 前記分散部は、排気通路の壁面側から、排気通路の中心軸側で且つ排気の流れ方向の下流側へ延びる羽根を備える内燃機関の排気浄化装置。
- [請求項2] 前記供給部から供給される添加剤が前記羽根に衝突した後の進行方向を、前記排気通路の壁面側よりも中心軸側へ向けるように、前記羽根が設けられる請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。
- [請求項3] 前記排気浄化触媒は、選択還元型 NO_x触媒であり、前記添加剤は尿素水である請求項 1 または 2 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

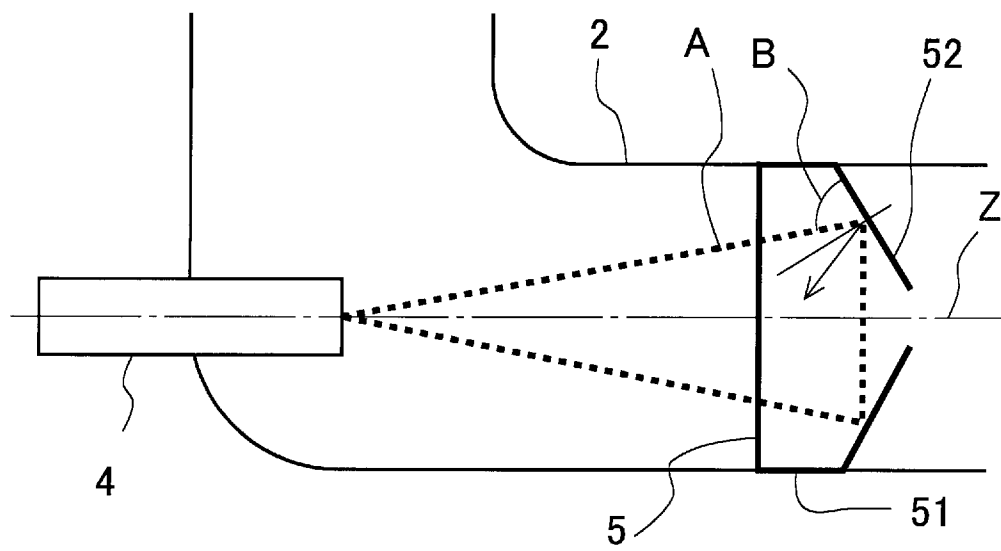
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/08(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N3/36(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)

F01N3/08, F01N3/24, F01N3/36

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 2008-280882 A (Toyota Motor Corp.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraphs [0005] to [0037]; fig. 1 to 12 & WO 2008/139942 A1	1-3
X	WO 2009/131666 A1 (Tenneco Automotive Operating Co., Inc.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0004] to [0047]; fig. 1 to 11 & US 2009/0266064 A1 & EP 2268906 A & JP 2011-519400 A paragraphs [0002] to [0034]; fig. 1 to 11	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 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

17 August, 2011 (17.08.11)

Date of mailing of the international search report

30 August, 2011 (30.08.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062833

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-108726 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 21 May 2009 (21.05.2009), paragraphs [0007] to [0073]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01N3/08(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N3/36(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. F01N3/08, F01N3/24, F01N3/36

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 2008-280882 A（トヨタ自動車株式会社）2008.11.20, 段落【0005】～【0037】、図1～12 & WO 2008/139942 A1	1-3
X	WO 2009/131666 A1（テネコ オートモティブ オペレーティング カンパニー インコーポレイテッド）2009.10.29, 段落【0004】～【0047】、Fig.1～11 & US 2009/0266064 A1 & EP 2268906 A & JP 2011-519400 A 段落【0002】～【0034】、図1～11	1-3

☒ 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
1 7 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日
3 0 . 0 8 . 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

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 請求項の番号
X	JP 2009-108726 A (三菱重工業株式会社) 2009.05.21, 段落【0007】～【0073】、図1～11 (ファミリーなし)	1-3