

(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2006-70710

(P2006-70710A)

(43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B	3G091
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 C	4D048
FO1N 3/28 (2006.01)	FO1N 3/24 N	
BO1D 53/94 (2006.01)	FO1N 3/28 3O1E	
	FO1N 3/28 3O1G	
審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-251470 (P2004-251470)	(71) 出願人	000003908
(22) 出願日	平成16年8月31日 (2004.8.31)		日産ディーゼル工業株式会社
(11) 特許番号	特許第3686666号 (P3686666)		埼玉県上尾市大字菟丁目1番地
(45) 特許公報発行日	平成17年8月24日 (2005.8.24)	(71) 出願人	000220804
			東京濾器株式会社
			神奈川県横浜市都筑区仲町台3丁目12番3号
		(74) 代理人	100078330
			弁理士 笹島 富二雄
		(72) 発明者	本多 幸太郎
			埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
		(72) 発明者	金谷 勇
			埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
		最終頁に続く	

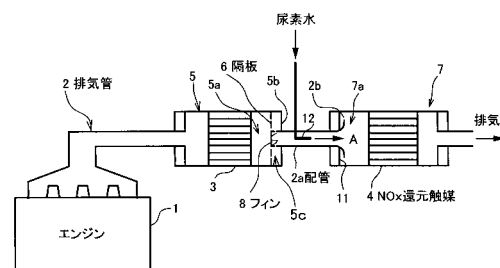
(54) 【発明の名称】 エンジンの排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 排気の浄化効率を向上すると共に排気抵抗を低減しようとするエンジンの排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 エンジン1の排気系に配設され、排気中の窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒4と、前記排気系の排気管2内にて前記還元触媒4の排気上流側に前記還元剤を供給する噴射ノズル12とを備えたエンジンの排気浄化装置であって、前記噴射ノズル12の排気上流側に前記排気管2を横断して配設され、中央部には排気管2を通る排気に対して旋回流を発生させるフィン8を備え、該フィン8の周辺領域に散点状に形成され排気を流出させる排気穴を備えた隔板6と、前記排気管2の一部を構成し、前記フィン8を内部に包含して前記隔板6に接合され、前記フィン8近傍の側面に前記隔板6の排気穴から流出した排気を導入する排気導入穴を形成した配管2aとを備えたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの排気系に配設され、排気中の窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記排気系の排気通路内にて前記還元触媒の排気上流側に前記還元剤を供給する噴射ノズルとを備えたエンジンの排気浄化装置であって、

前記噴射ノズルの排気上流側に前記排気通路を横断して配設され、中央部には排気通路を通る排気に対して旋回流を発生させる旋回流発生手段を備え、該旋回流発生手段の周辺領域に散点状に形成され排気を流出させる排気穴を備えた隔板と、

前記排気通路の一部を構成し、前記旋回流発生手段を内部に包含して前記隔板に接合され、前記旋回流発生手段近傍の側面に前記隔板の排気穴から流出した排気を導入する排気導入穴を形成した配管と、
を備えたことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。 10

【請求項 2】

前記旋回流発生手段は、前記隔板の中央部に対して放射状に延びる辺を折れ線とする複数の切れ目を入れ、その外端部を排気下流に向かって所定の角度をなして折り曲げ、排気に旋回流を発生させるように形成された複数のフィンからなることを特徴とする請求項 1 記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 3】

前記排気導入穴は、その排気上流側縁部が前記旋回流発生手段のフィンの先端部よりも排気上流側に位置するように形成されたことを特徴とする請求項 2 記載のエンジンの排気浄化装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、還元剤を用いて、排気中の窒素酸化物（ NO_x ）を還元除去するエンジンの排気浄化装置に関し、詳しくは、排気通路内に旋回流発生手段を設けて排気に旋回流を発生させ、同時に旋回流発生手段の周辺の排気穴から流出した排気を旋回流発生手段近傍に導入することによって、排気の浄化効率を向上すると共に排気抵抗を低減しようとするエンジンの排気浄化装置に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来の排気浄化装置は、エンジンの排気通路に NO_x 還元触媒を配設し、 NO_x 還元触媒の排気上流側に設けた噴射ノズルから尿素水溶液等の還元剤を噴射することにより、排気と還元剤とを混合させ、 NO_x 還元触媒にて排気中の NO_x と還元剤とを触媒還元反応させて NO_x を無害成分に浄化処理するようになっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2001-20724 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、このような従来の排気浄化装置においては、 NO_x 還元触媒の排気上流側に還元剤を噴射したときに、還元剤と排気との混合が不十分となる虞がある。そして、このように還元剤と排気との混合が不十分であると、還元剤が NO_x 還元触媒に偏って流入してしまうので、排気の浄化効率が低下する虞があった。 40

【0004】

そこで、本発明は、このような問題点に対処し、排気の浄化効率を向上すると共に排気抵抗を低減しようとするエンジンの排気浄化装置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】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明によるエンジンの排気浄化装置は、エンジンの排気系に配設され、排気中の窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記排気系 50

の排気通路内にて前記還元触媒の排気上流側に前記還元剤を供給する噴射ノズルとを備えたエンジンの排気浄化装置であって、前記噴射ノズルの排気上流側に前記排気通路を横断して配設され、中央部には排気通路を通る排気に対して旋回流を発生させる旋回流発生手段を備え、該旋回流発生手段の周辺領域に散点状に形成され排気を流出させる排気穴を備えた隔板と、前記排気通路の一部を構成し、前記旋回流発生手段を内部に包含して前記隔板に接合され、前記旋回流発生手段近傍の側面に前記隔板の排気穴から流出した排気を導入する排気導入穴を形成した配管とを備えたものである。

【0006】

このような構成により、噴射ノズルの排気上流側に排気通路を横断して配設された隔板の中央部に旋回流発生手段を備えて排気に対して旋回流を発生させ、隔板の旋回流発生手段の周辺領域に散点状に形成された排気穴から排気の一部を流出させ、該流出した排気を排気通路の一部を構成する配管の側面に形成した排気導入穴から旋回流発生手段近傍に導入し、噴射ノズルから還元剤を排気通路に供給し、還元剤で排気中の窒素酸化物を還元浄化する。これにより、旋回流で還元剤と排気との混交を促進し、排気の浄化効率を向上すると共に旋回流を維持しつつ排気抵抗を低減する。

10

【0007】

また前記旋回流発生手段は、前記隔板の中央部に対して放射状に延びる辺を折れ線とする複数の切れ目を入れ、その外端部を排気下流に向かって所定の角度をなして折り曲げ、排気に旋回流を発生させるように形成された複数のフィンからなるものである。これにより、前記隔板の中央部に対して放射状に延びる辺を折れ線とする複数の切れ目を入れ、その外端部を排気下流に向かって所定の角度をなして折り曲げて複数のフィンを形成し、該複数のフィンで排気に旋回流を発生させる。

20

【0008】

そして、前記排気導入穴は、その排気上流側縁部が前記旋回流発生手段のフィンの先端部よりも排気上流側に位置するように形成されたものである。これにより、排気導入穴で旋回流発生手段のフィンの先端部よりも排気上流側に排気を導入する。

【発明の効果】

【0009】

請求項1に係る発明によれば、噴射ノズルの排気上流側に排気通路を横断して配設された隔板の中央部に旋回流発生手段を形成して排気に旋回流を発生させ、隔板の旋回流発生手段の周辺領域に散点状に排気排気穴を設けると共に排気通路の一部を構成する配管の側面に排気導入穴を形成して排気の一部を上記排気穴及び排気導入穴を通して上記旋回流発生手段近傍に導入するようにしたことにより、上記排気の旋回流により噴射ノズルから噴射供給される還元剤と排気との混交を促進して排気の浄化効率を向上し、排気が旋回流発生手段に集中するのを抑制して排気抵抗を低減することができる。

30

【0010】

また、請求項2に係る発明によれば、隔板に、その中央部に対して放射状に延びる辺を折れ線とする切れ目を入れ、その外端部を排気下流に向かって所定の角度をなして折り曲げて複数のフィンを形成したことにより、簡単な構成で排気に旋回流を発生させることができる。

40

【0011】

そして、請求項3に係る発明によれば、排気導入穴を、その排気上流側縁部が旋回流発生手段のフィンの先端部よりも排気上流側に位置するように形成したことにより、排気の旋回流を維持することができる。したがって、還元剤と排気との混交をより促進し、排気の浄化効率をより向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明によるエンジンの排気浄化装置の実施形態を示す概略構成図である。この排気浄化装置は、還元剤を用いて、排気中の窒素酸化物（ NO_x ）を還元除去するもので

50

ある。ガソリンあるいは軽油を燃料とするエンジン 1 の排気は、排気通路としての排気管 2 を経由して大気中に排出される。詳細には、上記排気管 2 には排気上流側から順に一酸化窒素 (NO) の酸化触媒 3、還元触媒 4 としての NOx 還元触媒 4 が配設されている。

【0013】

上記酸化触媒 3 は、排気管 2 内を通る排気中の NO を酸化反応により酸化して NO₂ を生成するもので、例えばセラミックのコーディライトやステンレス鋼等の耐熱性、耐蝕性に優れた材料から成りハニカム形状の横断面を有するモノリスタイプの触媒担体に、アルミナ等の多孔性部材の表面に白金等の貴金属を担持したハニカム型触媒が付設されている。そして、上記酸化触媒 3 は、排気管 2 より大径に形成された略円筒状のケース 5 内に納められて、上記排気管 2 内を通る排気が触媒シェル内の触媒と接触しながら流れることにより、排気中の NO を酸化反応 (燃焼) して NO₂ に変えて下流側の NOx 還元触媒 4 における NOx の除去率を向上するようになっている。なお、上記 NO の酸化反応と同時に、排気中の炭化水素 (HC)、一酸化炭素 (CO) 等も酸化反応により低減される。

10

【0014】

また、上記ケース 5 内には、その排気下流側に外形がケースの内径と略等しい円形状の隔板 6 が上記ケース 5 を横断して装着されており、後述の NOx 還元触媒 4 を納めたケース 7 と連結する排気管 2 の一部を構成する配管 2a を接続して両ケース 5、7 内の空間 5a、7a を連通し、排気の通路を確保している。この隔板 6 には、図 2 に示すように、中央部に配管 2a の軸心を中心として排気に対してらせん状の旋回流を発生させる旋回流発生手段としてのフィン 8 が複数 (図 2 においては、四つで示す) 形成されており、フィン 8 の周辺領域に散点状に排気穴 9 が形成されている。なお、上記フィン 8 は、図 2 に示すように、上記隔板 6 の中央部に対して直交方向に延びる辺 8a を折れ線とする略鉤状の切れ目 8b を入れ、図 3 に示すように、その外端部 8c を排気下流 (同図において、矢印 A で示す) に向かって所定の角度をなして折り曲げることにより略プロペラ型に形成され、排気に旋回流を発生させるようになっている。このフィン 8 の数や角度は、エンジン 1 の仕様、配管 2a の内径又はケース 5 の内径等に基づいて適宜定められる。

20

【0015】

さらに、上記配管 2a の側面には、図 3 に示すように上記フィン 8 の先端 8d 近傍に排気導入穴 10 を形成して、隔板 6 の排気穴 9 から流出した排気を上記排気導入穴 10 を通して配管 2a 内にて上記フィン 8 の先端 8d 近傍に導入できるようになっている。この排気導入穴 10 は、図 4 (a) に示すように、その排気上流側縁部 10a が上記フィン 8 の先端 8d よりも排気上流側に位置するように形成するのがよい。

30

【0016】

上記酸化触媒 3 のケース 5 と配管 2a で連結されたケース 7 内には、NOx 還元触媒 4 が納められている。この NOx 還元触媒 4 は、排気管 2 内を通る排気中の NOx を還元剤により還元浄化するもので、例えばセラミックのコーディライトや Fe-Cr-Al 系の耐熱鋼から成るハニカム形状の横断面を有するモノリスタイプの触媒担体に、ゼオライト系の活性成分が担持されている。そして、上記 NOx 還元触媒 4 は、触媒担体に担持された活性成分が還元剤の供給を受けて活性化し、排気中の NOx を効果的に無害物質に浄化させるようになっている。なお、上記ケース 7 は、排気管 2 より大径に形成された略円筒状を有したものである。

40

【0017】

また、上記ケース 7 内には、NOx 還元触媒 4 の排気上流側に外形がケース 7 の内径と略等しい円形状の固定板 11 が上記ケース 7 を横断して備えられており、中央部に開口部を形成して該開口部に上記ケース 5 と連通する配管 2a を固定している。そして、該配管 2a の端部 2b を排気下流側 (矢印 A 方向) に向かってベルマウス状に拡径させている。

【0018】

なお、上記 NOx 還元触媒 4 の後段には、図示省略のアンモニアスリップ用酸化触媒が配設されており、NOx 還元触媒 4 で処理できなかったアンモニアを酸化処理して無臭化して排出するようになっている。

50

【0019】

また、上記配管2aの内部にてNO_x還元触媒4の上流側には、噴射ノズル12が配設されており、図示省略の還元剤供給装置から噴射ノズル12を介して還元剤が圧力エアと共に配管2a内に噴射供給されるようになっている。ここで、噴射ノズル12は、その先端部が排気の流通方向（矢印A方向）と略平行に下流側に向けて伸びるものとしたが、配管2a内にて排気の流通方向と略直角に突き出ているものとしてもよい。

【0020】

上記噴射ノズル12で噴射供給された還元剤、例えば尿素水溶液（尿素水）は、配管2a内の排気熱と排気中の水蒸気により加水分解してアンモニアを容易に発生する。得られたアンモニアは、NO_x還元触媒4において排気中のNO_xと反応し、水及び無害なガスに浄化される。なお、使用する還元剤は尿素水に限られず、例えばアンモニア水溶液等であってもよい。

10

【0021】

次に、このように構成されたエンジンの排気浄化装置の動作について説明する。

エンジン1の始動により排出される排気は、排気管2を通過して酸化触媒3に流入し、この酸化触媒3により、排気中のNOが酸化反応により酸化されてNO₂となる。このNO₂を含む排気は、ケース5内に配設した隔板6のフィン8により旋回されて、旋回流となって配管2a内を矢印A方向に流れる。

【0022】

同時に、噴射ノズル12から尿素水が配管2a内に矢印A方向に向かって噴射される。噴射ノズル12から噴射された尿素水は、排気熱及び排気中の水蒸気により加水分解されてアンモニアを生成する。このアンモニアと排気とは混合しつつNO_x還元触媒4に流入する。そして、NO_x還元触媒4において、アンモニアと排気中のNO_xとが反応することにより、排気中のNO_xが水及び無害なガスに浄化される。

20

【0023】

この場合、排気の旋回流に尿素水が噴射供給されるため、尿素水と排気の混合が促進される。これにより、尿素水の加水分解が促進されると共に、排気と尿素水とから生成されたアンモニアとが略均一に混交される。さらに、配管2aの端部2bがベルマウス状に拡張しているので、旋回流の排気は、ベルマウス状に拡張する配管2aの端部2bの内壁に沿って拡散しつつ端部2bから、ケース7内のNO_x還元触媒4の排気上流側空間7a内に急激に拡散する。これにより、アンモニアが略均一に混合された排気がNO_x還元触媒4に略均一に流入することになり、NO_x還元触媒4における排気の浄化作用がより促進される。

30

【0024】

また、上記酸化触媒3を流出した排気の一部は、図3に示す隔板6に形成された排気穴9から該隔板6と上記ケース5の側面5bとに囲まれた空間5cに流入し、さらに、配管2aの側面に形成した排気導入穴10からフィン8の先端8d近傍の配管2a内に導入される。これにより、排気は、上記フィン8の部分に集中せず、その一部が上記排気穴9から分散して流出し、排気導入穴10から配管2a内に流入するので排気抵抗が低減される。

40

【0025】

この場合、図4(a)に示すように、排気導入穴10の排気上流側の縁部10aがフィン8の先端8dよりも排気上流側に位置するように形成されているので、フィン8によって発生した排気の旋回流は上記排気導入穴10から導入される排気によって殆ど乱されることがない。図5(a)は、図4(a)の実施例であり、フィン8の先端8dと排気導入穴10の排気上流側縁部10aとの間隔Δaを-2.5mmとしたときのものである。これによれば、排気の旋回流が維持され、噴射ノズル12から噴射される尿素水は広く拡散してNO_x還元触媒4に略均一に流入している。一方、図4(b)に示すように、排気導入穴10の排気上流側の縁部10aがフィン8の先端8dよりもΔbだけ排気下流側に位置するように形成した場合には、図5(b)に示すように排気の旋回流が排気導入穴10から導

50

入される排気によって抑えられ、噴射ノズル 12 から噴射される尿素水の拡散が抑制される。なお、図 5 (b) は、参考例であり、上記 Δb を +13.2mm としたときのものである。このように、排気導入穴 10 の排気上流側の縁部 10a をフィン 8 の先端 8d よりも排気上流側に位置させれば、排気の旋回流が維持される。

【0026】

このように、本発明のエンジンの排気浄化装置によれば、酸化触媒 3 のケース 5 を横断して配設した隔板 6 の中央部にフィン 8 を形成して排気に旋回流を発生させ、隔板 6 のフィン 8 の周辺領域に散点状に排気穴 9 を設けると共にフィン 8 を内部に包含して隔板 6 に接合された配管 2a の側面に排気導入穴 10 を形成し、排気の一部を上記排気穴 9 及び排気導入穴 10 を通して上記フィン 8 の先端 8d 近傍に導入するようにしたことにより、上記フィン 8 により発生する排気の旋回流を維持しつつ排気抵抗を低減することができる。したがって、噴射ノズル 12 から噴射される尿素水と排気との混交を促進すると共に尿素水の拡散を促進して NO_x 還元触媒 4 に略均一に流入させることができ、排気の浄化効率を向上することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明によるエンジンの排気浄化装置の実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】上記実施形態に適用される隔板の構成例を示す平面図である。

【図 3】上記実施形態の酸化触媒を納めるケース部分を拡大して示す断面図である。

【図 4】上記実施形態のフィン先端と排気導入穴の排気上流側縁部との位置関係を示す説明図である。

20

【図 5】図 4 の各位置関係について、噴射ノズルから噴射される尿素水の拡散状態との関係を示す説明図で、(a) は実施例であり、(b) は参考例である。

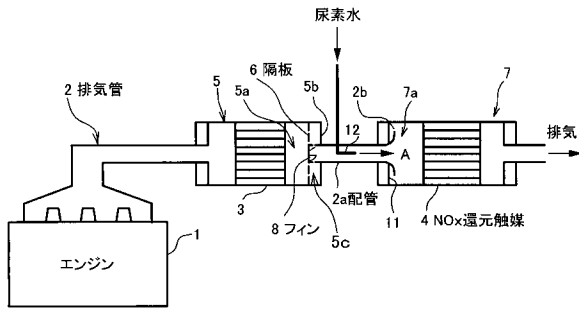
【符号の説明】

【0028】

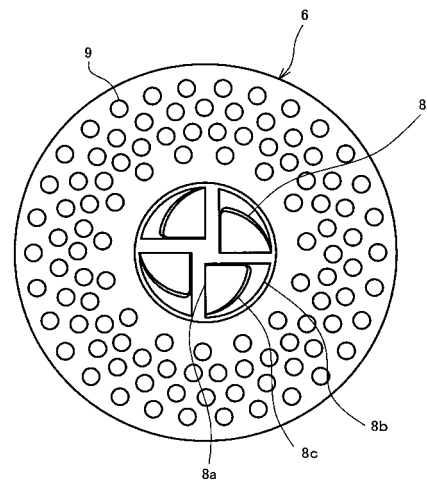
- 1 … エンジン
- 2 … 排気管 (排気通路)
- 2a … 配管
- 4 … NO_x 還元触媒 (還元触媒)
- 6 … 隔板
- 8 … フィン (旋回流発生手段)
- 8d … 先端
- 9 … 排気穴
- 10 … 排気導入穴
- 10a … 排気上流側縁部
- 12 … 噴射ノズル

30

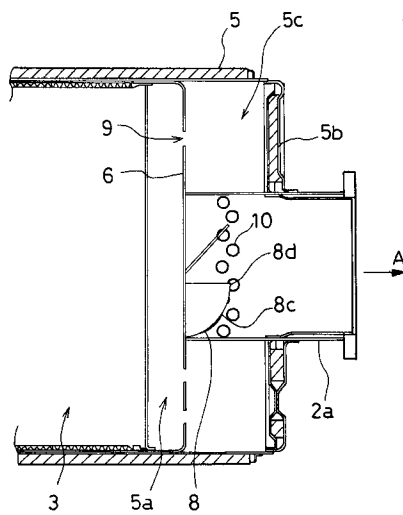
【図 1】



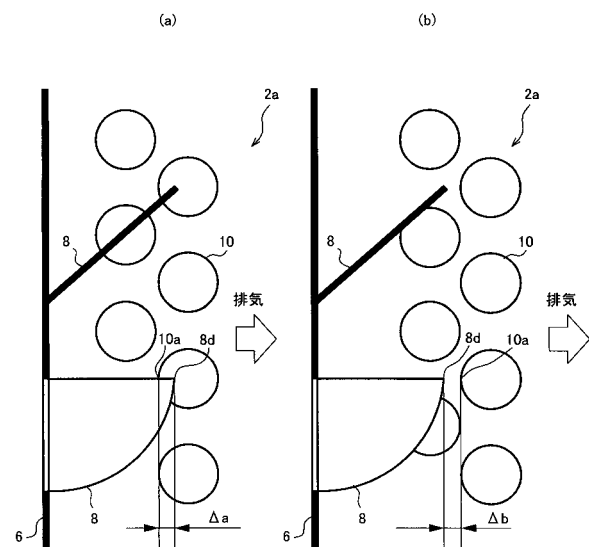
【圖 2】



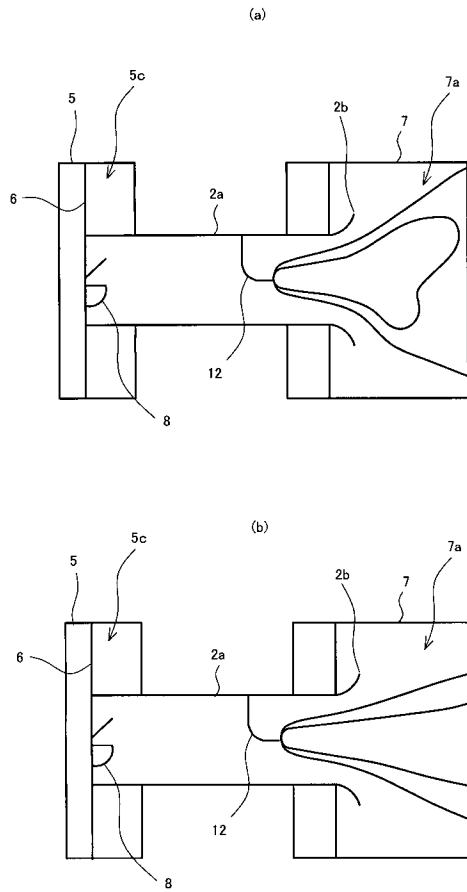
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B 0 1 D 53/36 1 0 3 B

(72)発明者 雨宮 智子
埼玉県上尾市大字壱丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72)発明者 白井 大輔
神奈川県横浜市都築区仲町台3-12-3 東京濾器株式会社内

(72)発明者 平本 均
神奈川県横浜市都築区仲町台3-12-3 東京濾器株式会社内

(72)発明者 山田 尚史
神奈川県横浜市都築区仲町台3-12-3 東京濾器株式会社内

Fターム(参考) 3G091 AA02 AA17 AA18 AB02 AB04 AB15 BA01 BA14 CA17 GA06
GB09W GB17X HA01 HA10 HA46 HB01
4D048 AA06 AA13 AA18 AB01 AB02 AC03 BA03X BA11X BA30X BA39X
BA41X BB02 CC23 CC32 CC47