

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5779410号
(P5779410)

(45) 発行日 平成27年9月16日 (2015. 9. 16)

(24) 登録日 平成27年7月17日 (2015. 7. 17)

(51) Int. Cl.	F I
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 N
BO1D 53/90 (2006.01)	FO1N 3/24 P
BO1D 53/86 (2006.01)	BO1D 53/90
	BO1D 53/86 222

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-126396 (P2011-126396)
 (22) 出願日 平成23年6月6日 (2011. 6. 6)
 (65) 公開番号 特開2012-122469 (P2012-122469A)
 (43) 公開日 平成24年6月28日 (2012. 6. 28)
 審査請求日 平成26年4月23日 (2014. 4. 23)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0125531
 (32) 優先日 平成22年12月9日 (2010. 12. 9)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 591251636
 現代自動車株式会社
 HYUNDAI MOTOR COMPAN
 NY
 大韓民国ソウル特別市瑞草区獻陵路12
 12, Heolleung-ro, S
 eocho-gu, Seoul, Re
 public of Korea

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の排気ガス後処理システム用ドーピングモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両排気ガスを処理する流れにおける選択的触媒還元 (SCR) 装置の上流で還元剤を噴射するための車両の排気ガス後処理システム用ドーピングモジュールであって、

前記排気ガスが流入する流入部と前記選択的触媒還元 (SCR) 装置と連結した連結部を有するドーピング本体と、

前記ドーピング本体に備えられたボス部材に装着されて、前記還元剤を前記ドーピング本体内部に噴射するインジェクターと、

前記ドーピング本体の内部に設置されて、前記流入部を通してドーピング本体に流入した排気ガスの流れを一定の経路にガイドするガイド部材と、を含み、

前記ガイド部材には、その面に複数の孔が形成され、

前記ドーピング本体には、前記ガイド部材と結合して前記流入部を形成するパッフル部材が設置され、

前記パッフル部材は、前記ドーピング本体に対して前記流入部を除く部分を覆うプレート形状でなり、

前記パッフル部材は、一端部が前記ドーピング本体の端部より内側に入り込んだ傾斜に配置されて前記流入部を形成することを特徴とする車両の排気ガス後処理システム用ドーピングモジュール。

【請求項2】

前記ガイド部材は、前記ドーピング本体内部にあって前記流入部と前記連結部を区画す

るプレート形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュール。

【請求項 3】

前記ガイド部材は、一端部が前記ドージング本体の内壁面に固定され、他端部側が半円形状に屈曲したラウンド部を有し、かつその端部が前記内壁面から離れて構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュール。

【請求項 4】

前記バッフル部材は、前記ガイド部材と前記ドージング本体の内壁面との間に排気ガスの流動通路を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュール。

10

【請求項 5】

前記インジェクターは、前記ボス部材に排気ガスの流動方向に沿って傾斜して装着されることを特徴とする請求項 1 に記載の車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュール。

【請求項 6】

前記インジェクターは、一端部が前記ドージング本体の内壁面に固定され、他端部側が半円形状に屈曲したラウンド部を有するガイド部材のラウンド部に向かって還元剤を噴射することを特徴とする請求項 5 に記載の車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュール。

20

【請求項 7】

前記連結部は、前記選択的触媒還元 (SCR) と互いに連結する連結通路を前記ドージング本体の下部に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュールに関するものであって、より詳細には、排気ガスの後処理のための選択的触媒還元 (SCR: Selective Catalytic Reduction) [以下、「SCR」と記す] 装置の上流部に設けられて還元剤と排気ガスの混合を改善したドージングモジュールに関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

一般に、エンジンの排気システムは、排気ガス中に含まれている汚染物質であるディーゼル排気微粒子 (PM) 及び窒素酸化物 (NO_x) を減少させるために、ディーゼル用酸化触媒 (DOC; Diesel Oxidation Catalyst) [以下、「DOC」と記す]、ディーゼル微粒子捕集フィルター (DPF; Diesel Particulate Matter Filter) [以下、「DPC」と記す]、及び選択的触媒還元 (SCR) などの排気ガス後処理装置を備えている [例えば、特許文献 1 参照]。

40

【0003】

このうち、SCR は、インジェクターにより排気ガスの流動方向に還元剤 (尿素水溶液) を噴射し、これが排気ガスの熱によって加水分解されてアンモニア (NH₃) となり、排気ガス中の窒素酸化物と触媒反応して窒素ガス (N₂) と水 (H₂O) にすることで、窒素酸化物を無害にするものである。

【0004】

DOC、DPF、及びSCRを採用した従来技術による排気ガス後処理装置は、一例として、DOC及びDPFを排気ガスの流動方向に装着し、DPFの後端にSCRを装着している。そして、DPFとSCRの間には還元剤を噴射するためのインジェクターを含むドージングモジュール (注入装置) を備えている。

50

【 0 0 0 5 】

従来の技術によるドージングモジュールでは、排気ガス中の窒素酸化物濃度基準の強化に合わせてインジェクターからの還元剤の噴射圧を上げ、還元剤の噴射速度を増加させている。しかし、従来の技術では、還元剤の噴射速度を上げることによる直進性の増加によって排気ガス通路の空間で還元剤の一部が蒸発せずに排気ガス通路の内壁面に尿素固形物が堆積するウォールウェッティング (wall wetting) 現象が発生する問題点がある。つまり、還元剤のウォールウェッティング現象は、SCRの触媒活性化及び窒素酸化物の浄化効率を低下させる要因として作用して、還元剤が排気ガス通路の内壁面で蒸発する場合、その還元剤が排気ガス通路の内壁面に付着した固形物として残って、結果的には還元剤の噴射量の制御が難しくなる問題点を誘発することになる。

10

【 0 0 0 6 】

このようなウォールウェッティング現象を防止するために、インジェクターを通して噴射される還元剤を排気ガスと混合するためのミキサーを排気ガス通路に備える提案〔例えば、特許文献2参照〕がある。しかし、この場合、排気ガス通路にミキサーを設置するので、装置全体を構成するための材料費が増加し、耐久性の検証が必要である問題点がある。

【 0 0 0 7 】

また、このウォールウェッティング現象を防止するために、排気ガス通路の曲管部位にインジェクターを装着して、その曲管部位を通過する排気ガスに還元剤を噴射する構成とする例〔例えば、特許文献3参照〕があるが、この場合、インジェクターを排気ガス通路の曲管部位に設置するので、還元剤(尿素水溶液)が排気ガスの熱によってアンモニア(NH_3)に加水分解されるようにする空間的距離の確保が必要である。したがって、距離の確保のための排気管の形状が要求され、全体的な後処理レイアウトが複雑になり、車両レイアウトにおいてインジェクターの設置が容易でない問題点がある。

20

【 0 0 0 8 】

その他、尿素水添加装置に複数のインジェクタを備え、排気通路に設けたバイパス通路に尿素水を噴射すると共に、バイパス通路を加熱することで NO_x 浄化率を向上させるとする提案〔特許文献4参照〕もある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

30

【 0 0 0 9 】

【特許文献1】特開2011-052679号公報

【特許文献2】特開2007-077957号公報

【特許文献3】特開2008-128046号公報

【特許文献4】特開2007-327377号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、還元剤のウォールウェッティング現象を防止することができ、SCRの効率をより向上させることができるようにした車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュールを提供することにある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、車両排気ガス进行处理する流れにおける選択的触媒還元(SCR)装置の上流で還元剤を噴射するための車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュールであって、

前記排気ガスが流入する流入部と前記選択的触媒還元(SCR)装置と連結した連結部を有するドージング本体と、

前記ドージング本体に備えられたボス部材に装着されて、前記還元剤を前記ドージング本体内部に噴射するインジェクターと、

50

前記ドーピング本体の内部に設置されて、前記流入部を通してドーピング本体に流入した排気ガスの流れを一定の経路にガイドするガイド部材と、を含み、

前記ガイド部材には、その面に複数の孔が形成され、

前記ドーピング本体には、前記ガイド部材と結合して前記流入部を形成するバッフル部材が設置され、

前記バッフル部材は、前記ドーピング本体に対して前記流入部を除く部分を覆うプレート形状でなり、

前記バッフル部材は、一端部が前記ドーピング本体の端部より内側に入り込んだ傾斜に配置されて前記流入部を形成することを特徴とする。

【0012】

前記ガイド部材は、前記ドーピング本体内部にあって前記流入部と前記連結部を区画するプレート形状でなり、一端部が前記ドーピング本体の内壁面に固定され、他端部側が半円形状に屈曲したラウンド部を有し、かつその端部が前記内壁面から離れて構成されることを特徴とする。

【0013】

前記バッフル部材は、前記ガイド部材と前記ドーピング本体の内壁面との間に排気ガスの流動通路を形成することを特徴とする。

【0014】

インjekターは、ボス部材に排気ガスの流動方向に沿って傾斜して装着され、一端部が前記ドーピング本体の内壁面に固定され、他端部側が半円形状に屈曲したラウンド部を有するガイド部材のラウンド部に向かって還元剤を噴射する。

【0015】

連結部は、SCRと互いに連結する連結通路をドーピング本体の下部に形成する。

【発明の効果】

【0016】

本発明の車両の排気ガス後処理システム用ドーピングモジュールは、車両レイアウトの制約を受けずに、排気ガスと還元剤噴霧の混合を促進し、均一度を高めて窒素酸化物の還元反応を活性化させてSCRの効率を増大させることができ、しかも還元剤のウォールウェッティング現象を防止することができる。曲管部位を設けて還元剤を噴射したり、排気管にミキサーを設置する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【0017】

図面は、本発明を実施形態を挙げて説明するために参照するためのものであって、本発明の技術的な思想を、添付した図面に限定して解釈してはならない。

【図1】本発明の実施形態における車両の排気ガス後処理システムを概略的に示したブロック構成図である。

【図2】本発明の実施形態における車両の排気ガス後処理システム用ドーピングモジュールを示した分解斜視図である。

【図3】図2の結合正面構成図である。

【図4】本発明の車両の排気ガス後処理システム用ドーピングモジュールの作用を説明するための斜視図である。

【図5】図4を断面図で示している。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付した図面を参照しつつ実施形態を挙げて本発明を詳細に説明する。本発明の車両の排気ガス後処理システム用ドーピングモジュールは、多様に異なる形態で実施できるものであり、ここに挙げた実施形態に限定されるものではない。

以下の説明では、明細書全体にわたって同一または類似した構成要素については同じ符号を付け、説明に不必要な部分は省略していることを予め断っておく。また、図面では、

10

20

30

40

50

部分的にある領域を拡大して示すなど、各構成部分の大きさ、厚さなど説明の便宜のために任意の大きさで示している。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の実施形態を適用した車両の排気ガス後処理システムを概略で示したブロック構成図である。この実施形態では、排気ガス後処理システム 2 0 0 により車両のディーゼルエンジンから排出された排気ガスを浄化している。ここで、排気ガス後処理システム 2 0 0 は、例えば排気ラインの途中に上流側から D O C 1、D P F 3、S C R 5 の順に並べて構成する。この場合、D O C 1 は、排気ガス中の炭化水素及び一酸化炭素を酸化させ、一酸化窒素を二酸化窒素に酸化させる機能を担い、D P F 3 は、排気ガス中に含まれている粒子を捕集する機能を担い、そして、S C R 5 は、排気ガス中に含まれていた、および D O C 1 で生成した窒素酸化物を尿素水溶液などの還元剤を利用して窒素に還元する機能を担っている。つまり、S C R 5 は、還元剤が排気ガスの酸化熱によってアンモニアに転換されると同時に、触媒によりアンモニアと窒素酸化物の反応によって窒素ガスと水になっていく。

10

【 0 0 2 0 】

本実施形態による排気ガス後処理システム 2 0 0 では、D P F 3 と S C R 5 との間にドーピングモジュール 1 0 0 を有する構成とし、ドーピングモジュール 1 0 0 で、S C R 5 の前方で排気ガスの流動方向に沿って還元剤を噴射する。このようなドーピングモジュール 1 0 0 は、車両レイアウトの制約を受けずに、噴霧された還元剤を、排気ガスに速く、かつ均一に混合させており、S C R 5 における反応を活性化して反応効率を上げることができる。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 は、ドーピングモジュールの概略分解斜視図であり、図 3 は、正面構成図である。

図面を参照すると、ドーピングモジュール 1 0 0 は、ドーピング本体 1 0、インジェクター 3 0、ガイド部材 5 0、バッフル部材 7 0 を主要構成部としており、以下にこれらの構成部をそれぞれ説明する。

【 0 0 2 2 】

ドーピングモジュール 1 0 0 は、図 1 に示したように排気ガス後処理システム 2 0 0 において D P F 3 と S C R 5 との間に位置しており、従って、ドーピング本体 1 0 は、D P F 3 と S C R 5 のそれぞれに連結されている。

30

【 0 0 2 3 】

ドーピング本体 1 0 は、一側面が閉鎖され、他側面が開放された円筒形状で、D O C 1 と D P F 3 を経た排気ガスが流入する流入部 1 1 と、S C R 5 と連結された連結部 1 3 を有している。

【 0 0 2 4 】

流入部 1 1 は、排気ガスが流入する入口であって、ガイド部材 5 0 とバッフル部材 7 0 によりドーピング本体 1 0 の一側面に形成されている。

【 0 0 2 5 】

連結部 1 3 は、ドーピング本体 1 0 からの排気ガスの出口であって、ドーピング本体 1 0 内部でガイド部材 5 0 を挟んで流入部 1 1 とは反対の空間に開放され、ドーピング本体 1 0 の下部側外周面に溶接して形成される。連結部 1 3 には、連結通路 1 2 が形成され、連結通路 1 2 により S C R 5 と互いにパイプ（図示していない）で連結される。連結通路 1 2 の断面積は、ドーピング本体 1 0 の内部の断面積より小さい。

40

【 0 0 2 6 】

インジェクター 3 0 は、ドーピング本体 1 0 の内部に還元剤を噴射するためのものであって、ドーピング本体 1 0 の上部側で外周面上部真中央部から一方向に偏った位置に形成される。すなわち、インジェクター 3 0 は、排気ガスの流動方向に沿って傾斜して装着される。装着のために、ドーピング本体 1 0 の内部空間に連通する開放部（図示していない）のあるボス部材 1 5 がドーピング本体 1 0 の外周面に溶接して固定され、さらにその外側に装着ブラケット 1 7 が設置されて、インジェクター 3 0 が装着される。

50

【 0 0 2 7 】

インジェクター 30 は、ボス部材 15 によってドーピング本体 10 の上端部真中央から一方向に一定の距離で偏って装着されるので、ガイド部材 50 のラウンド部 51 に向かって還元剤を噴射することができる。

インジェクター 30 は、排気系統に装着される 2 次噴射装置であって公知であるので、本明細書では、その構成に対するより詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 8 】

ガイド部材 50 は、一端部側がなだらかに屈曲し、他端部側がほぼ半円形状に屈曲したラウンド部 51 を有するプレート形状で、なだらかに屈曲している側の端部がドーピング本体 10 の内壁面に溶接固定され、ラウンド部のある側の端部がドーピング本体 10 の内壁面から離れている。そして、ドーピング本体 10 の内部における流入部 11 を区画し、ガイド部材 50 のラウンド部のある側端部とドーピング本体 10 の内壁面との隙間を排気ガスの流動通路 71 としている。

10

【 0 0 2 9 】

ガイド部材 50 は、ドーピング本体 10 内部にあっては、流入部 11 の空間と連結部 13 のある空間とを区画していて、流入部 11 を通してドーピング本体 10 内部に流入した排気ガスを一定の流路にガイドして、インジェクター 30 から噴射された還元剤を、排気ガスとの混合を促進させつつ、排気ガス中に均一に行き渡るようしている。

【 0 0 3 0 】

また、ガイド部材 50 には、全領域に亘って多数の孔 53 が穿孔形成されている。これにより排気ガスは、ドーピング本体 10 の閉鎖面とガイド部材 50、さらに後述するバッフル部材 70 によって旋回流となって、流入部 11 から流動通路 71 を通って連結部 13 のある空間に流れると共に、一部の排気ガスはガイド部材 50 に穿孔された孔 53 を通って連結部 13 のある空間に流れていく。その結果、連結部 13 のある側の空間では、排気ガスは、ガイド部材 50 にある半円形状に屈曲したラウンド部 51 に沿う流れと、一部の排気ガスが多数の孔 53 を通って入り込む流れで、複雑な流れとなっており、ここにインジェクター 30 からの還元剤が注入される。この排気ガスの流れにより、還元剤は、排気ガス中への混合が促進され、均一に混合されていく。特に、インジェクター 30 から噴射された還元剤は、ガイド部材 50 のラウンド部 51 に向かって噴射されるため、還元剤が噴霧される場所ではラウンド部 51 により空間が狭まって排気ガスの流れが速くなり、さらに孔 53 を通った排気ガスが還元剤の噴霧と反対方向になることで、噴射された還元剤がガイド部材 50 に衝突して初期噴射時においてもウォールウェッティング現象を防止することになる。

20

30

【 0 0 3 1 】

バッフル部材 70 は、ドーピング本体 10 の内壁面及びガイド部材 50 に固定され、ドーピング本体 10 に対して流入部 11 を除く部分を覆うプレート形状に構成されている。これにより、バッフル部材 70 で覆われない部分が、ガイド部材 50 とドーピング本体 10 の閉鎖面および内壁面で排気ガスの流入部 11 を形成している。流入部 11 に入った排気ガスは、流れの向きを変え、ガイド部材 50 に誘導されて旋回するように流れて流動通路 71 を通り連結部 13 のある空間に流れていく。

40

一方、連結部 13 側の空間は、バッフル部材 70 とガイド部材 50、さらにドーピング本体 10 の閉鎖面と内壁面で囲まれており、流動通路 71 を通った排気ガスは、旋回流となって連結部 13 に向う流れになる。

【 0 0 3 2 】

ここで、バッフル部材 70 は、一端部がドーピング本体 10 の端部より内側に入り込んだ傾斜に配置されて流入部 11 を形成して、排気ガスの流動を流入部 11 側に誘導するようになるのが好ましい。このようにして、DOC1 と DPF3 を経た排気ガスは、ドーピング本体 10 のバッフル部材 70 に誘導されて、流入部 11 に流入する。

【 0 0 3 3 】

図 4 と図 5 を参照して、本実施形態によるドーピングモジュール 100 の作用を説明す

50

る。排気ガスは、流入部 11 に入り、ガイド部材 50 のラウンド部 51 に誘導されて旋回流となり、ガイド部材 50 とドージング本体 10 の内壁面との間の流動通路 71 を通って、さらに一部の廃棄ガスは、ガイド部材 50 に穿孔された孔 53 を通ってそれぞれ連結部 13 のある空間に流れていく。この空間では、排気ガスの流れの中に、インジェクター 30 から還元剤が噴射される。インジェクター 30 は、ボス部材 15 によってドージング本体 10 の上端部真中央から一方向に一定の距離で偏って装着されているため、還元剤は、ガイド部材 50 のラウンド部 51 に向かって噴射される。

【0034】

インジェクター 30 から噴射された還元剤は、ガイド部材 50 のラウンド部 51 に向かって排気ガス中に噴射される。このとき、排気ガスは、ガイド部材 50、特にそのラウンド部 51 によって強い旋回流となり、一部の排気ガスは、ガイド部材 50 の孔 53 を通って流れてくる。これにより、噴射された還元剤は、排気ガスと良く混合され、かつ、ドージング本体 10 の壁面やガイド部材 50 に対して、初期噴射時においてもウォールウェッティングすることがない。

10

【0035】

上記したようにインジェクター 30 から噴射された還元剤は、高温のガイド部材 50 に衝突して還元剤の微粒化を促進することができ、排気ガスと還元剤の混合時間を充分長くとることができる。さらに、還元剤は、ガイド部材 50 の孔 53 を通して流入する排気ガスにより混合されて微粒化が促進される。そして、還元剤は、排気ガスの強い旋回流によって排気ガスとの混合が促進され、均一に分散ようになる。

20

【0036】

従って、ドージング本体 10 で還元剤が排気ガスの熱によってアンモニア (NH_3) に転換され、連結部 13 を通って SCR 5 (図 1 参照) に流入するが、その連結部 13 のベンチュリ効果によって SCR 5 の全領域で窒素酸化物の還元反応が行われるようになる。

【0037】

本発明の実施形態による車両の排気ガス後処理システム用ドージングモジュール 100 は、曲管部位に還元剤を噴射したり、排気管にミキサーを設置しなくても、ウォールウェッティング現象を防止することができる。これによって、車両レイアウトの制約を受けず、排気ガスと還元剤噴霧の混合促進、均一性の向上、及び反応活性化による SCR 5 の効率を増大させることができる。

30

【0038】

以上で、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されず、特許請求の範囲、発明の詳細な説明、及び添付した図面の範囲内で多様に変形して実施することが可能であり、これも本発明の範囲に属する。

【符号の説明】

【0039】

1 : DOC

3 : DPF

5 : SCR

10 : ドージング本体

11 : 流入部

12 : 連結通路

13 : 連結部

15 : ボス部材

17 : 装着ブラケット

30 : インジェクター

50 : ガイド部材

51 : ラウンド部

53 : 孔

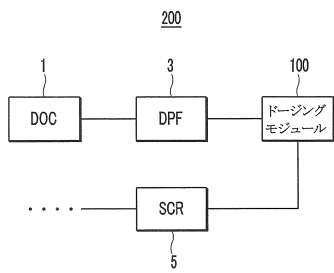
70 : バッフル部材

40

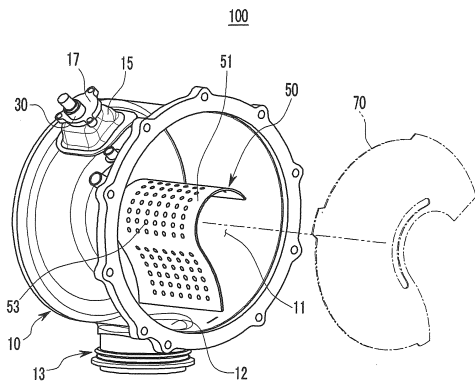
50

7 1 : 流動通路

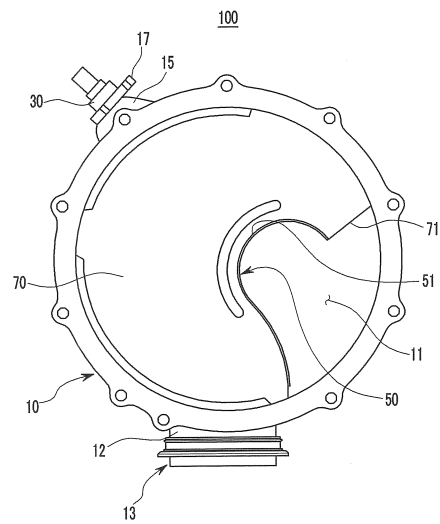
【 図 1 】



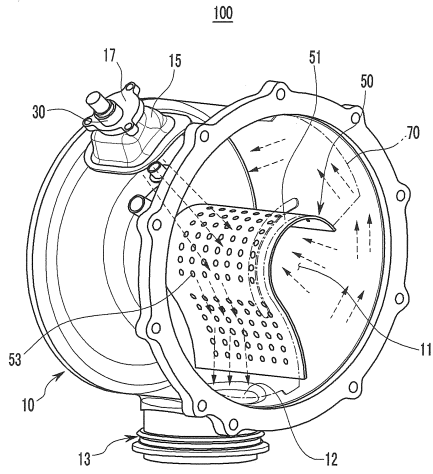
【 図 2 】



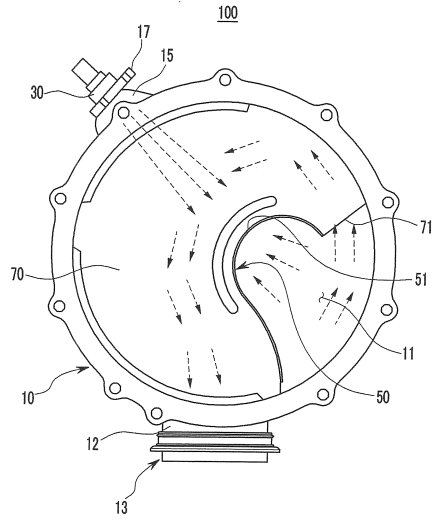
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(73)特許権者 500518050

起亞自動車株式会社

K I A M O T O R S C O R P O R A T I O N

大韓民国ソウル特別市瑞草区獻陵路12

12, Heolleung-ro, Seocho-gu, Seoul, Republic
of Korea

(74)代理人 110000051

特許業務法人共生国際特許事務所

(72)発明者 玄 起 守

大韓民国京畿道華城市餅店洞858番地 韓新2次アパート201棟305号

審査官 山田 由希子

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0047260(US, A1)

特開2007-315308(JP, A)

特開2007-032472(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 1 N 3 / 0 8

F 0 1 N 3 / 2 4

B 0 1 D 5 3 / 9 4

B 0 1 D 5 3 / 8 6 - 5 3 / 9 0