

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4119895号
(P4119895)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int.Cl.

F I

F O 1 N 3/08 (2006.01)

F O 1 N 3/08 Z A B B

請求項の数 8 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-549041 (P2004-549041)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成15年7月10日(2003.7.10)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2006-504898 (P2006-504898A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成18年2月9日(2006.2.9)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/DE2003/002311		ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (
(87) 国際公開番号	W02004/042207		番地なし)
(87) 国際公開日	平成16年5月21日(2004.5.21)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成17年5月2日(2005.5.2)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	10251472.0		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成14年11月6日(2002.11.6)	(74) 代理人	100114890
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
			ンハルト
		(74) 代理人	230100044
			弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排出ガスを後処理する方法および排出ガスを後処理するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排出ガスに、貯蔵された第1の助剤を供給して、排出ガス中に含まれる窒素酸化物を選択的に触媒で還元する、内燃機関の排出ガスを後処理する方法において、第1の助剤として、温度に応じてアンモニアを放出する物質を使用し、少なくとも一時的に第1の助剤の部分を、第2の助剤としてのアンモニアに化学的に変換し、第2の助剤を中間蓄え器(4)内に貯蔵し、それにより、少なくとも一時的に第1の助剤に対して平行にまたは択一的に、第2の助剤を排出ガスに導入することができることを特徴とする、排出ガスを後処理する方法。

【請求項 2】

内燃機関の、いわゆる通常運転時に、専ら第1の助剤の導入を実施し、通常運転外の、選択された時間区分で、特に内燃機関のコールドスタート期中に、専ら第2の助剤の導入を実施する、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

化学的な変換を通常運転中に実施する、請求項2記載の方法。

【請求項 4】

化学的な変換を、中間蓄え器が満たされるまでしか実施しない、請求項1から3までのいずれか1項記載の方法。

【請求項 5】

中間蓄え器の容積を、内燃機関のコールドスタート期中の第2の助剤の必要量をカバー

する、第2の助剤の量が貯蔵され得るように寸法設定する、請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項6】

中間蓄え器として、ゼオライト体またはアンモニア錯体を形成する塩を使用する、請求項1から5までのいずれか1項記載の方法。

【請求項7】

中間蓄え器を、中間蓄え器の加熱もしくは第2の助剤の駆逐のために、一時的に排出ガスで負荷することができる、請求項1から6までのいずれか1項記載の方法。

【請求項8】

内燃機関の排出ガスを後処理するための装置であって、該装置により、排出ガス中に含まれる窒素酸化物が選択的に触媒で還元されることができ、排出ガスに、貯蔵された第1の助剤が供給可能である形式のものにおいて、少なくとも一時的に第1の助剤の部分を第2の助剤へと化学的に変換させるための手段(3, 6, 9)が設けられており、かつ第2の助剤を貯蔵するための中間蓄え器(4)が設けられており、それにより、少なくとも一時的に第1の助剤に対して平行にまたは択一的に、第2の助剤が排出ガスに導入されることができ、第1の助剤が、温度に応じてアンモニアを放出する物質であり、第2の助剤がアンモニアであることを特徴とする、排出ガスを後処理するための装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

背景技術

本発明は、請求項1の上位概念部に記載された、内燃機関の排出ガスを後処理する方法と、請求項10の上位概念部に記載された形式の、内燃機関の排出ガスを後処理するための装置とに関する。ドイツ連邦共和国特許第19720209号明細書から既に公知のこの種の方法では、アンモニアが排出ガスパ管内に、選択的に触媒で還元するための触媒もしくは選択還元触媒の手前で導入される。

【0002】

発明の利点

これに対して、請求項1もしくは請求項10の特徴部に記載された特徴を備えた、本発明による方法もしくは本発明による装置が有する利点は、低温活性の助剤を準備するための、最小化された所要エネルギーで、窒素酸化物の、十分な選択接触還元が保証される点にある。2つの異なる助剤を使用する利点は特に、両助剤のうち的一方だけが特に約100～約180の温度域で低温活性であればよく、この第2の助剤が、第1の助剤では十分な排出ガス脱硝を保証しない運転状況のためだけに、エネルギーの消費下で準備されればよいという点にある。

30

【0003】

従属請求項に記載された手段により、主請求項に記載された方法もしくは装置の有利な構成および改良が可能である。

【0004】

内燃機関を再始動するためにコールド状態で既に、その際に必要な低温活性の第2の助剤を提供するために、第1の助剤の、第2の助剤への変換が、自動車のいわゆる通常運転時にのみ行われることは特に有利である。さらに、内燃機関が暖まっているときに変換を開始することは、必要ならば、機関排熱もしくは排出ガスの熱が、化学的な変換を加速するために使用されることができるといふ利点を有している。いずれにしても、車両バッテリーには、内燃機関の始動直後に、付加的な消費機器、例えば化学的な反応器のための電気的なヒータ装置に、電気的なエネルギーを供給する必要がなければ、それほど負担がかからない。

40

【0005】

さらに、中間蓄え器を設けることは有利である。中間蓄え器は、その中に貯蔵される第2の助剤の量が、第1の助剤では十分な成果を上げられない特別な車両条件での排出ガス

50

脱硝を保証するために十分であるように寸法設定されている。

【 0 0 0 6 】

さらに、化学的な変換を、中間蓄え器が満たされるまでしか実施しないことは有利である。このことは、場合によっては必要な電氣的なエネルギーの、経済的な使用を保証する。

【 0 0 0 7 】

別の利点は、従属請求項と説明とに挙げられた別の特徴から得られる。

【 0 0 0 8 】

図面

本発明の実施例を図面に示し、以下の説明で詳しく述べる。

【 0 0 0 9 】

唯一の図面である図 1 には、選択的に触媒で還元する方法により内燃機関の排出ガスを後処理するための装置が示されている。

【 0 0 1 0 】

実施例の説明

図 1 には、2つの調量装置 15, 16 を備えた排出ガス後処理のための装置が示されている。調量装置 15, 16 は排出ガス管路 20 内に突入している。符号 22 は、内燃機関から到来する排出ガスの流動方向を表している。すなわち、電氣的に起動制御可能な弁として形成された調量装置は、選択的に触媒で還元するための触媒 (SCR 触媒) の上流に配置されている。SCR 触媒 24 の下流で、脱硝された排出ガス 26 は、場合によっては排出ガス後処理のための別の装置を通流してから、自動車を後にして屋外に達する。この装置は、例えば尿素水溶液 (Harnstoff-Wasser-Lösung: HWL) を収容する還元剤タンク 1 を有している。還元剤タンク 1 は、還元剤管路 11 と、ポンプとして形成された圧送装置 8 とを介して、電氣的に起動制御可能な弁 16 に尿素水溶液を供給する。さらに、反応器 3 が設けられている。反応器 3 には管路 2 を介して尿素水溶液が還元剤タンク 1 から供給される。さらに、戻し案内管路 6 が設けられている。戻し案内管路 6 は反応器の底部領域を還元剤タンク 1 の上側の領域に接続し、余分な尿素水溶液を戻し案内するために役立つ。管路 2 に対向して位置する側で、反応器 3 は管路 9 を介してアンモニア蓄え器もしくは中間蓄え器 4 に連通している。アンモニア蓄え器 4 は、象徴的にヒータコイルとして示された電氣的なヒータ装置 5 を有している。アンモニア蓄え器 4 の、対向して位置する両端部で、排出ガス管路が開口している。つまり、アンモニア蓄え器 4 の、管路 9 寄りの側で、部分流導入管路 28 が開口し、管路 9 とは反対の側で、部分流導出管路 30 が開口している。部分流導入管路 28 は内燃機関と調量装置 15 もしくは 16 との間の箇所少量の排出ガスを分岐する。部分流導出管路 30 は、アンモニア蓄え器 4 を通過した排出ガスを再度排出ガス管路 20 に、詳しく言えば部分流導入管路 28 の、排出ガス管路 20 からの分岐部と、調量装置の、排出ガス管路 20 への開口部との間で開口する。アンモニア蓄え器 4 の、管路 9 とは反対の側で、管路 10 がアンモニア蓄え器から、電氣的に起動制御可能に構成されている弁 15 に通じる。さらに、電子的な制御装置 32 が設けられている。電子的な制御装置 32 は信号入力部 34 を介して、機関運転データに関する情報もしくは図示されていないセンサ素子により検出される物理的なパラメータおよび/または化学的なパラメータを受信する。制御信号出力部 36 を介して、制御装置 32 内に格納されたアルゴリズムに応じて、圧送装置と、調量装置 15 もしくは 16 と、電氣的なヒータ装置 5 と、場合によっては付加的に設けられた別の弁装置とが起動制御される。

【 0 0 1 1 】

還元剤タンク 1 内に存在する HWL は、十分に高い温度時にアンモニアを放出する物質である。通常の運転状態 (通常運転) で、HWL は管路 11 と、ポンプ 8 と、弁 16 とを介して排出ガス管に導入される。選択された運転状態、ただし自動車のコールドスタート中ではない運転状態で、HWL 溶液は管路 2 を介して反応器 3 に導入される。その際、管路 2 内に配置された図示されていない弁が、タンク 1 から反応器 3 への HWL の流れを制御する。その際、タンクは圧力タンクとして構成されている。反応器 3 内で、熱エネルギー

10

20

30

40

50

の導入（熱エネルギーは、図示されていない別の電気的なヒータ装置を介して導入されるか、または反応器が排出ガス管路20の直近に配置されている限りにおいて、排出ガス管路から放射され、反応器を十分に加熱する排出ガス熱を介して導入される。）により、化学的な変換が励起される。その結果、反応器3内でアンモニアが放出されることができ、アンモニアは管路9を介して、貯蔵するための中間蓄え器4に導入される。反応器3内に余分に存在する尿素水溶液はオプションな戻し案内管路6を介して還元剤タンク1に戻し案内されることができる。

【0012】

以下に例示的に、反応器3の本発明による運転のための可能な方法ステップを説明する。まず、HWLが正の圧力こう配によりタンク1から反応器3へと圧送される。正の圧力こう配は容器の温度レベルにより規定されるか、または図示されていないポンプにより生ぜしめられる。引き続いて、反応器3に例えば熱エネルギーが導入される。管路6, 9に設けられた、図示されていない切換弁と、管路2に設けられた、図示されていない逆止弁とが、反応器内の圧力上昇を生ぜしめる。そこで反応器内に支配する条件で、HWL中の尿素がアンモニアとCO₂とに分解される。混合物の冷却または放圧時に、アンモニアガスが発生し、管路9に設けられた、図示されていない弁の開放により、中間蓄え器4内に移送される。反応器3内に残留する媒体はタンク1に戻し流され、このプロセスが新たに開始されることができる。

【0013】

さて、選択された運転状態、特に車両のコールドスタート時に、アンモニア蓄え器内に貯蔵されたアンモニアが尿素水溶液の代わりに排出ガス管内に導入されるべき場合、中間蓄え器が、図示されていない弁を介して開放される部分流導入管路28を介して、排出ガス部分流で負荷される。そうすると、アンモニアは中間蓄え器4から管路10と、制御装置32により起動制御されて開放される調量弁15とを介して排出ガス管に供給される。中間蓄え器からのアンモニア放出は必要な場合に、電気的なヒータ装置5を介した付加的な熱供給の下で実施される。この場合、中間蓄え器は例えばゼオライト体により形成されている。ゼオライト体はアンモニアを温度に依存して吸収する。低温時、反応器内で形成されたアンモニアは吸収される。必要な場合に、既に上で述べたように、中間蓄え器に直接的に（ヒータ装置5を介して）または間接的に（部分流導入管路28からの排出ガス部分流を介して）熱が導入される。その結果、アンモニアは再度放出される。この実施形態で特に有利であるのは、仮にアンモニアが水または二酸化炭素で汚染されていたとしても、ゼオライト体がアンモニアを選択的に吸収することにある。これにより、中間蓄え器は部分流導入管路28からの排出ガス部分流を介して同時に洗われることができ、かつ蓄え器の冷却時の中間生成物の形成は回避される。

【0014】

択一的な実施形態では、ゼオライト系の材料の代わりに、アンモニア錯体を形成する塩が、中間蓄え器を形成するために使用されることもできる。より簡単な実施形態では、戻し案内管路6が省略されることもできる。部分流導入管路28および部分流導出管路30が、簡単な実施形態では省略されることもできる。そうすると、アンモニアの駆逐（追い出し）、つまり放出は専ら電気的なヒータ装置5を介して行われる。択一的な実施形態では管路2内に、反応器への尿素水溶液の確実な搬送を保証するために、別のポンプが設けられていることができる。別の実施形態では、このポンプが調量ポンプとして形成されていることができる。ポンプ8も調量ポンプとして形成されていることができる。その結果、調量装置16は弁として形成される必要がなく、その開口でもって排出ガス管内に突入しているノズルにすぎない。別の択一的な実施形態では管路6内に、電気的に起動制御可能な弁が設けられていることができる。この弁は制御装置32の信号出力部を介して制御される。この開ループ制御もしくは閉ループ制御は反応器3内の温度および/またはHWL水溶液充填レベルに依存して実施されることができ、その際、温度および充填レベルは相応のセンサを介して測定され、測定情報として制御装置32の信号入力部34を介して排出ガス後処理装置の制御部に流入する。別の択一的な実施形態では、部分流導入管路2

10

20

30

40

50

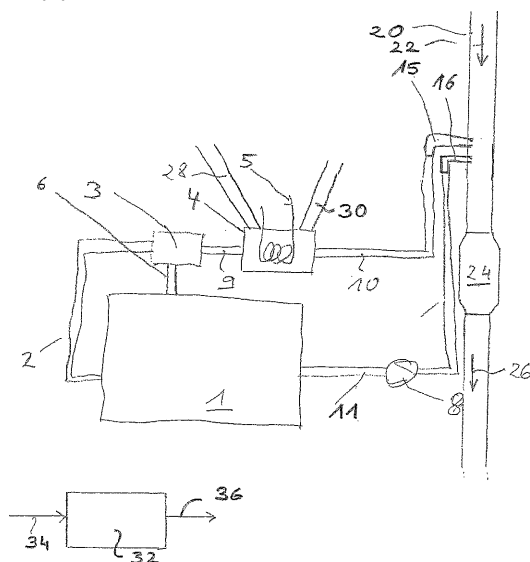
8もしくは部分流導出管路30が、電氣的に起動制御可能な弁を有していることができる。別の択一的な実施形態では、調量装置15および/または調量装置16が単に、常時開放されたノズルから成っている。その結果、調量装置16を介した第1の助剤の導入の制御もしくは調量装置15を介した第2の助剤の導入の制御は専ら調量ポンプ8を介してもしくは電氣的なヒータ装置の制御および/または部分流導入管路28を介した排出ガス導入を介して実施される。簡単な、択一的な実施形態では、アンモニア蓄え器4が単にタンクにより形成されることもでき、タンクから、アンモニアの導出が電氣的なヒータ装置5なしに専ら部分流導入管路28からの駆逐する排出ガスを介して実施される。別の択一的な実施形態では、タンクが、常時圧力下にあるタンクとして構成されていなくてもよい。この場合、別の調量ポンプが管路2内に設けられているか、または管路2が直接タンクに通じるのではなく、管路11に調量ポンプ8の下流で接続されている。別の択一的な実施形態では、アンモニアが管路30を介して排出ガス管内に送給され、管路10が省略されることができる。別の択一的な実施形態では、第1の助剤と第2の助剤とが、異なる箇所で排出ガス管内に、特に排出ガス管内に配置された酸化触媒の後もしくは前で送給されるようになっていることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】選択的に触媒で還元する方法により内燃機関の排出ガスを後処理するための装置を示す図である。

【 図 1 】



Figur 1

フロントページの続き

- (72)発明者 トルステン マイヤー
ドイツ連邦共和国 ヴォルムス 하우스ミュールシュトラッセ 20
- (72)発明者 クリスティアン ヴァルツ
ドイツ連邦共和国 レオンベルク ホフマンシュトラッセ 98
- (72)発明者 ヨハネス シャラー
ドイツ連邦共和国 レオンベルク ポストシュトラッセ 34

審査官 亀田 貴志

- (56)参考文献 特開平04-175417(JP,A)
特開2002-161735(JP,A)
特表2001-500063(JP,A)
特開2002-155732(JP,A)
特開平10-030430(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01N 3/08 - 3/36