

(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2014-101877
(P2014-101877A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 L	3G091
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-139738 (P2013-139738)
 (22) 出願日 平成25年7月3日 (2013.7.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-235889 (P2012-235889)
 (32) 優先日 平成24年10月25日 (2012.10.25)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (72) 発明者 河内 浩康
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 (72) 発明者 針生 聡
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内

最終頁に続く

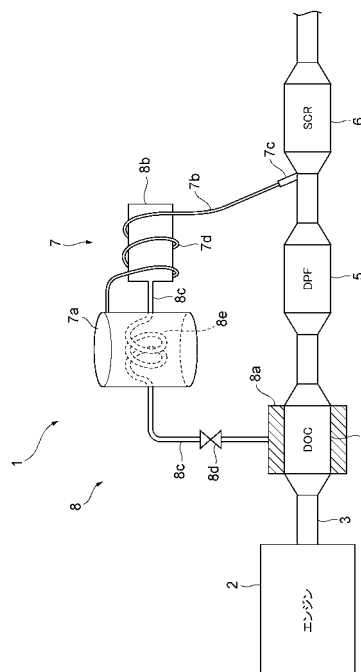
(54) 【発明の名称】 蓄熱装置

(57) 【要約】

【課題】 温調装置を別途設ける必要がない蓄熱装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 車両の内燃機関2の排気系に設けられた触媒4, 6を暖機する蓄熱装置8であって、反応器8a、吸着器8b及び接続ライン8cを備え、吸着器8bと還元剤供給装置(尿素噴霧システム7)の一部とが熱交換構造(例えば、尿素噴霧ライン7bのパイプ7dを吸着器8bの外周面に沿って巻く構造)を有し、接続ライン8cと尿素タンク7aとが熱交換構造(例えば、接続ライン8cのパイプ8eを尿素タンク7a内に配設する構造)を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の内燃機関の排気系の少なくとも一部を暖機する蓄熱装置であって、
前記排気系に配置され、アンモニアと化学反応して熱を発生させる反応材を有する反応器と、

吸着材でアンモニアを吸着して貯蔵する吸着器と、
前記反応器と前記吸着器とを接続する接続ラインと、
を備え、

前記排気系には選択還元触媒と前記選択還元触媒に還元剤を供給する還元剤供給装置が
少なくとも設けられ、

前記吸着器又は前記接続ラインと前記還元剤供給装置の一部とが熱交換構造を有すること
を特徴とする蓄熱装置。

10

【請求項 2】

前記吸着器と前記還元剤供給装置の一部とが熱交換構造を有することを特徴とする請求
項 1 に記載の蓄熱装置。

【請求項 3】

前記接続ラインと前記還元剤供給装置の一部とが熱交換構造を有することを特徴とする
請求項 1 又は請求項 2 に記載の蓄熱装置。

【請求項 4】

前記還元剤は、尿素であり、

前記吸着器と前記還元剤供給装置の一部との熱交換構造は、前記還元剤供給装置の還元
剤供給ラインの一部を前記吸着器の外周面に巻く構造又は前記吸着器内に配設する構造と
することを特徴とする請求項 2 に記載の蓄熱装置。

20

【請求項 5】

前記還元剤は、尿素であり、

前記吸着器と前記還元剤供給装置の一部との熱交換構造は、前記吸着器を前記還元剤供
給装置の還元剤タンク内に配置する構造とすることを特徴とする請求項 2 に記載の蓄熱装
置。

【請求項 6】

前記還元剤は、尿素であり、

前記接続ラインと前記還元剤供給装置の一部との熱交換構造は、前記接続ラインの一部
を前記還元剤供給装置の還元剤タンク内に配置する構造とすることを特徴とする請求項 3
に記載の蓄熱装置。

30

【請求項 7】

前記還元剤タンク内に配置される前記接続ラインの一部は、車両が衝突したときに発生
する衝撃力によって破壊され易い構造を有することを特徴とする請求項 6 に記載の蓄熱装
置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の内燃機関の排気系に設けられた触媒を暖機する蓄熱装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

車両の排気系には、エンジンから排出される排気ガスに含まれる環境汚染物質（HC、
CO、NO_x等）を浄化するために、触媒等が設けられている。触媒には、浄化能力を活
性化するための最適温度（活性温度）が存在する。エンジン始動時は、排気ガスの温度が
低く、触媒の活性温度に達するまでに時間を要する。そこで、エンジン始動時等の排気ガ
スの温度が低いときに触媒の活性温度まで短時間で温度上昇させるために、触媒を暖機す
るための装置が必要である。この装置としては、エネルギーロス（燃費ロス）を低減して暖
機を行うために、化学反応の反応熱を利用した蓄熱装置がある。特許文献 1 には、化学反

50

応の反応熱を利用した蓄熱装置として、化学反応の反応媒体としてアンモニアを使ったものが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-58678号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

蓄熱装置の化学反応で反応媒体としてアンモニアを使用する場合、アンモニアを吸着して貯蔵する吸着器とアンモニアと反応材とが反応して熱を発生する反応器との間でアンモニアを移動させる。アンモニアが吸着器の吸着材から分離すると、吸着器の温度が下がるため、吸着器から反応器にアンモニアが供給され難くなる。そのため、吸着器の温度を所望温度に保持しておく必要がある。しかし、従来の蓄熱装置の場合、ヒータ等の温調装置を別途設け、温調装置で温度調節している。このような温調装置を設けた場合、温調装置を作動させるための動力が必要となるので、エネルギーロスとなる。また、このような蓄熱装置ではエンジン暖機後において、反応器に移動したアンモニアを排気ガスの熱で反応器から分離させ、吸着器へ回収することで連続的に使用可能としている。しかし、アンモニアの回収時には、高温となったアンモニアが吸着器へ流入するため、吸着器の温度が過度に高くならないように吸着器の温度を所望温度に保持しておく必要がある。そのため、吸着器の温度調節に部品を追加する必要がある。また、反応器と吸着器との間はパイプ（接続ライン）で繋がっており、このパイプを通してアンモニアが移動する。このパイプ内に高温となったアンモニアが流れているときに、パイプを温度調節してアンモニアを冷却することも考えられる。しかし、この場合も、パイプを温度調節するための部品を追加する必要がある。

10

20

【0005】

そこで、本発明は、温調装置を別途設ける必要がない蓄熱装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る蓄熱装置は、車両の内燃機関の排気系の少なくとも一部を暖機する蓄熱装置であって、排気系に配置され、アンモニアと化学反応して熱を発生させる反応材を有する反応器と、吸着材でアンモニアを吸着して貯蔵する吸着器と、反応器と吸着器とを接続する接続ラインとを備え、排気系には選択還元触媒と選択還元触媒に還元剤を供給する還元剤供給装置が少なくとも設けられ、吸着器又は接続ラインと還元剤供給装置の一部とが熱交換構造を有することを特徴とする。

30

【0007】

車両の内燃機関の排気系には、内燃機関の始動時などの排気系が低温時に早期に昇温させるための蓄熱装置がある。この蓄熱装置は、アンモニアと反応材とが化学反応して熱を発生させる反応器と、吸着材でアンモニアを吸着して貯蔵する吸着器と、反応器と吸着器との間でアンモニアを移動させるための接続ラインを備えている。特に、排気系には、選択還元触媒が設けられ、その選択還元触媒に還元剤を供給するための還元剤供給装置がある。還元剤供給装置は、一般的に、常温で貯蔵されている還元剤を供給する。この還元剤供給装置の一部（例えば、還元剤供給ライン、還元剤タンク）と吸着器又は接続ラインとが熱交換する構造を有している。このような熱交換構造を有することにより、吸着器又は接続ラインでは、還元剤供給装置の一部との熱交換によって温度調整される。この温調によって、吸着器を直接温めたり冷やしたりすることができ、又は、接続ラインで吸着器に流入する高温のアンモニアを冷やすことで吸着器の温度を所望温度に保持することができる。このように、この蓄熱装置では、排気系に備えられる選択還元触媒に還元剤を供給する還元剤供給装置を利用し、還元剤供給装置の一部と吸着器又は接続ラインとを熱交換構

40

50

造とすることにより、温調装置を別途設けることなく、吸着器や接続ラインを温調できる。その結果、温調装置を作動させるための動力を必要とせず、エネルギーロスを低減でき、温調装置を別途設けるコストも必要ない。また、触媒等の暖機を短時間で行うことができる。なお、吸着器と接続ラインを還元剤供給装置の各部で共に温調する場合も含むものとする。

【0008】

本発明の上記蓄熱装置では、吸着器と還元剤供給装置の一部とが熱交換構造を有すると好適である。

【0009】

このような熱交換構造を有することにより、吸着器では、還元剤供給装置の一部との熱交換によって温度調整される。この温調によって、吸着器が直接温められて吸着器の温度が所望温度に保持されることにより、吸着材からのアンモニアの分離が促進される。その結果、吸着器から反応器にアンモニアがスムーズに供給され、反応器でアンモニアと反応材が化学反応して熱を発生させる。このように、この蓄熱装置では、排気系に備えられる選択還元触媒に還元剤を供給する還元剤供給装置を利用し、還元剤供給装置の一部と吸着器とを熱交換構造とすることにより、温調装置を別途設けることなく、吸着器を温調できる。

10

【0010】

本発明の上記蓄熱装置では、接続ラインと還元剤供給装置の一部とが熱交換構造を有すると好適である。

20

【0011】

このような熱交換構造を有することにより、接続ラインでは、還元剤供給装置との熱交換によって温度調整される。この温調によって、反応器で高温になったアンモニアが接続ラインを介して吸着器に戻ってくるときに、接続ライン内で高温のアンモニアを冷却して吸着器に戻すことができる。このように、この蓄熱装置では、排気系に設けられる還元剤供給装置を利用し、還元剤供給装置と接続ラインとを熱交換構造とすることにより、温調装置を別途設けることなく、反応器からの高温のアンモニアを冷却でき、吸着器が高温になるのを防止できる。

【0012】

本発明の上記蓄熱装置では、還元剤は、尿素であり、吸着器と還元剤供給装置の一部との熱交換構造は、還元剤供給装置の還元剤供給ラインの一部を吸着器の外周面に巻く構造又は吸着器内に配設する構造としてもよい。

30

【0013】

還元剤供給装置は、還元剤として尿素を供給し、還元剤（尿素）を移動させて供給するための還元剤供給ラインを備えている。蓄熱装置では、その還元剤供給ラインの一部を吸着器の外周面に巻く構造とすることによって、その還元剤供給ラインの一部と吸着器とで熱交換できる。また、蓄熱装置では、還元剤供給ラインの一部を吸着器内に配設する構造とすることによって、その還元剤供給ラインの一部と吸着器とで熱交換できる。このように、この蓄熱装置は、還元剤供給ラインの一部を利用して吸着器と熱交換できる構造にすることにより、吸着器を温調できるとともに、還元剤供給ライン（特に、ライン内を流れる尿素）も温調できる。温調されて尿素の温度が上昇すると、尿素が加水分解してアンモニアになり易くなる。

40

【0014】

本発明の上記蓄熱装置では、還元剤は、尿素であり、吸着器と還元剤供給装置の一部との熱交換構造は、吸着器を還元剤供給装置の還元剤タンク内に配置する構造としてもよい。

【0015】

還元剤供給装置は、還元剤として尿素を供給し、還元剤（尿素）を貯めておくための還元剤タンクを備えている。この蓄熱装置では、還元剤供給装置の還元剤タンク内に吸着器を配置する構造とすることによって、その還元剤タンクと吸着器とで熱交換できる。この

50

ように、この蓄熱装置は、還元剤タンクを利用して吸着器と熱交換できる構造にすることにより、吸着器を温調できるとともに、車両衝突時に吸着器が損傷しても還元剤タンク内にアンモニアが放出され、大気中へのアンモニア放出を防止できる。

【0016】

本発明の上記蓄熱装置では、還元剤は、尿素であり、接続ラインと還元剤供給装置の一部との熱交換構造は、接続ラインの一部を還元剤供給装置の還元剤タンク内に配置する構造としてもよい。このように、この蓄熱装置は、還元剤タンク内に接続ラインの一部を配置して熱交換できる構造にすることにより、反応器からの高温のアンモニアを還元剤タンク内で効果的に冷却できる。

【0017】

本発明の上記蓄熱装置では、還元剤タンク内に配置される接続ラインの一部は、車両が衝突したときに発生する衝撃力によって破壊され易い構造を有すると好適である。このように、この蓄熱装置では、還元剤タンク内に配設される接続ラインの一部が車両衝突の衝撃力によって破壊され易い構造とすることにより、車両衝突時にその部分が他の箇所より優先して破壊されるので、その破壊された箇所からアンモニアが還元剤タンク内に放出され、大気中へのアンモニア放出を防止できる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、排気系に備えられる選択還元触媒に還元剤を供給する還元剤供給装置を利用し、還元剤供給装置の一部と吸着器又は接続ラインとを熱交換構造とすることにより、温調装置を別途設けることなく、吸着器や接続ラインを温調できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本実施の形態に係る蓄熱装置を備えた排気浄化システムの概略構成図である。

【図2】図1の尿素タンク内に配設される接続ラインのパイプ構造の例であり、(a)が段差を有する構造であり、(b)が切欠きを有する構造である。

【図3】他の実施の形態に係る蓄熱装置を備えた排気浄化システムの概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して、本発明に係る蓄熱装置の実施の形態を説明する。なお、各図において同一又は相当する要素については同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0021】

本実施の形態では、本発明に係る蓄熱装置を、車両のエンジンの排気系に設けられる排気浄化システムに備えられる蓄熱装置に適用する。本実施の形態に係る排気浄化システムは、エンジン（特に、ディーゼルエンジン）から排出される排気ガス中に含まれる有害物質（環境汚染物質）を浄化するシステムである。本実施の形態に係る排気浄化システムは、触媒のDOC [Diesel Oxidation Catalyst]とSCR [Selective Catalytic Reduction]及びフィルタのDPF [Diesel Particulate Filter]を備えており、触媒を暖機するための化学蓄熱装置も備えている。また、本実施の形態に係る排気浄化システムは、SCRが尿素SCRシステムであり、還元剤として尿素水を噴霧する尿素噴霧システムも備えている。

【0022】

図1及び図2を参照、本実施の形態に係る排気浄化システム1について説明する。図1は、本実施の形態に係る蓄熱装置を備えた排気浄化システムの概略構成図である。図2は、図1の尿素タンク内に配設される接続ラインのパイプ構造の例であり、(a)が段差を有する構造であり、(b)が切欠きを有する構造である。

【0023】

排気浄化システム1は、エンジン2の排気側に接続された排気通路3の上流側から下流側に向けて、ディーゼル酸化触媒(DOC)4、ディーゼル排気微粒子除去フィルタ(DPF)5及び選択還元触媒(SCR)6を有しており、そのSCR6用の尿素噴霧システ

10

20

30

40

50

ム 7 を有している。本実施の形態では、エンジン 2 が特許請求の範囲に記載する内燃機関に相当し、DOC 4 及び SCR 6 が特許請求の範囲に記載する触媒に相当し、SCR 6 が特許請求の範囲に記載する選択還元触媒に相当し、尿素噴霧システム 7 が特許請求の範囲に記載する還元剤供給装置に相当する。

【0024】

DOC 4 は、排気ガス中に含まれる HC や CO 等を酸化する触媒である。DPF 5 は、排気ガス中に含まれる PM を捕集して取り除くフィルタである。SCR 6 は、還元剤である尿素水から加水分解されたアンモニア (NH_3) と排気ガス中に含まれる NO_x とを化学反応させることによって、 NO_x を還元して浄化する触媒である。

【0025】

尿素噴霧システム 7 は、排気通路 3 における SCR 6 の上流に尿素水 (還元剤) を噴霧するためのシステムである。具体的には、尿素噴霧システム 7 は、ポンプ (図示せず)、尿素タンク 7 a、尿素噴霧ライン 7 b、インジェクタ 7 c 等を備えている。尿素タンク 7 a は、尿素水を貯蔵するタンクである。ポンプが作動すると、尿素タンク 7 a から尿素水が尿素噴霧ライン 7 b に送り出される。尿素噴霧ライン 7 b は、尿素タンク 7 a とインジェクタ 7 c とを接続し、尿素タンク 7 a からインジェクタ 7 c まで尿素水を移動させる管路である。インジェクタ 7 c は、排気通路 3 における DPF 5 と SCR 6 との間に配設され、排気通路 3 内に尿素水を噴霧する。噴霧された尿素水は、排気ガス中に噴霧されることにより高温下で加水分解し、アンモニアになる。なお、本実施の形態では、尿素タンク 7 a が特許請求の範囲に記載する還元剤タンクに相当し、尿素噴霧ライン 7 b が特許請求

10

20

【0026】

なお、尿素タンク 7 a は、車両における常温 (例えば、25) となる箇所に設置され、例えば、トランクルーム内に設置される。したがって、尿素タンク 7 a (タンク内の尿素水) や尿素水が流れる尿素噴霧ライン 7 b は、通常、常温付近の温度となっている。この常温付近の尿素タンク 7 a や尿素噴霧ライン 7 b を利用して、蓄熱装置 8 (特に、吸着器 8 b) の温調を行う。この蓄熱装置 8 を温調するための構造については、後で詳細に説明する。

【0027】

DOC 4 及び SCR 6 には、環境汚染物質の浄化能力を発揮できる温度領域、すなわち、活性温度が存在する。例えば、DOC 4 の活性温度の下限は 150 程度であり、SCR 6 の活性温度の下限は 180 程度である。一方、エンジン 2 の始動直後などは、エンジン 2 からの排出された直後の排気ガスの温度は 100 程度と比較的低温である。そこで、エンジン 2 の始動直後などでも、DOC 4 及び SCR 6 で浄化能力を発揮させるために、DOC 4 及び SCR 6 での温度を活性温度にする必要がある。そこで、排気浄化システム 1 は、触媒の暖機を行う蓄熱装置 8 も有している。なお、排気浄化システム 1 には、エンジン 2 から排出された排気ガスの温度 (あるいは、触媒の温度) を検出する温度センサが設けられている。

30

【0028】

蓄熱装置 8 は、エネルギーレスで触媒を暖機する化学蓄熱装置である。つまり、蓄熱装置 8 は、通常は排気ガスの熱 (排熱) を蓄えておき、必要なときにその熱を使用して触媒を暖機する。蓄熱装置 8 は、排気通路 3 上で上流に位置する触媒である DOC 4 において暖機を行う。蓄熱装置 8 は、反応器 8 a、吸着器 8 b、接続ライン 8 c、開閉弁 8 d 等を備えている。

40

【0029】

反応器 8 a は、DOC 4 の外周面に沿って設けられる。反応器 8 a は、アンモニアと化学反応する固体状又は粉末状の反応材が含有された成形体を有している。反応材としては、例えば、 MgCl_2 、 CaCl_2 、 NiCl_2 、 ZnCl_2 、 SrCl_2 がある。

【0030】

吸着器 8 b は、尿素噴霧ライン 7 b が配設される箇所において設置可能な箇所に設置さ

50

れる。吸着器 8 b は、アンモニアと物理吸着する吸着材としての活性炭が内蔵されている。したがって、吸着器 8 b では、アンモニアが活性炭と物理吸着した状態で貯蔵されている。吸着器 8 b においてアンモニアを活性炭と物理吸着させたり、アンモニアを活性炭から分離させるためには、吸着器 8 b の温度を所望温度（例えば、常温付近）に維持する必要がある。この所望温度に維持するために、吸着器 8 b には温調が必要となる。

【0031】

なお、吸着器 8 b には、内部の温度を検出する温度センサ（図示せず）と圧力を検出する圧力センサ（図示せず）が設けられている。この各センサで検出される温度と圧力が所定の条件を満たした場合に、反応器 8 a から吸着器 8 b にアンモニアが戻って、全てのアンモニアが活性炭と物理吸着した状態であると判断できる。この所定の条件については、10従来から知られている周知の条件を適用する。

【0032】

接続ライン 8 c は、反応器 8 a と吸着器 8 b とを接続し、反応器 8 a と吸着器 8 b との間でアンモニアを移動させる管路である。接続ライン 8 c は、その一部が尿素タンク 7 a 内を通るように配設される。開閉弁 8 d は、接続ライン 8 c の途中に配設される。開閉弁 8 d が開弁されると、接続ライン 8 c を介して反応器 8 a と吸着器 8 b との間でアンモニアの移動が可能となる。なお、この開閉弁 8 d の開閉制御は、エンジン 2 を制御する ECU [Electronic Control Unit]（図示せず）等で行われる。

【0033】

尿素噴霧システム 7（特に、尿素タンク 7 a、尿素噴霧ライン 7 b）を利用した蓄熱装置 8（特に、吸着器 8 b）を温調するための構造について説明する。この温調するための構造としては、尿素噴霧ライン 7 b の一部と吸着器 8 b とが熱交換する構造と、尿素タンク 7 a と接続ライン 8 c の一部とが熱交換する構造がある。20

【0034】

尿素噴霧ライン 7 b の一部と吸着器 8 b との熱交換構造について説明する。吸着器 8 b は、上記したように、尿素噴霧ライン 7 b が配設される箇所において設置可能な箇所に設置される。そして、尿素噴霧ライン 7 b における一部のパイプ 7 d が吸着器 8 b の外周面に沿って巻き付けられることによって、巻き付けられているパイプ 7 d と吸着器 8 b との間で熱交換を行う構造である。この構造により、常温付近の尿素水が流れるパイプ 7 d によって吸着器 8 b を温めることができ、吸着器 8 b の温度を所望温度（例えば、常温付近）30に維持して、吸着器 8 b において活性炭からアンモニアの分離を促進できる。また、この構造により、吸着器 8 b によってパイプ 7 d を温めることができ、パイプ 7 d 内を流れる尿素水の加水分解を促進できる。

【0035】

なお、図 1 ではパイプ 7 d が吸着器 8 b に 2～3 回程度巻き付けられている状態を描いているが、実際には、パイプ 7 d は吸着器 8 b に出来る限り多く巻き付けられている。また、パイプ 7 d は、吸着器 8 b に密着して巻き付けられる。吸着器 8 b に巻き付けられるパイプ 7 d の長さが長いほど、パイプ 7 d と吸着器 8 b との熱交換が多く行われ、温調効果が高くなる。40

【0036】

尿素タンク 7 a と接続ライン 8 c の一部との熱交換構造について説明する。接続ライン 8 c は、上記したように、その一部が尿素タンク 7 a 内を通るように配設される。そして、接続ライン 8 c における一部のパイプ 8 e が尿素タンク 7 a 内に挿入されてループ状に配設されることによって、尿素タンク 7 a 内のパイプ 8 e と尿素タンク 7 a 内（特に、タンク内の尿素水）との間で熱交換を行う構造である。この構造により、パイプ 8 e 内を流れる高温のアンモニア（反応器 8 a で再生され、吸着器 8 b に戻るアンモニア）を冷却でき、吸着器 8 b が高温になるのを防止できる。

【0037】

なお、図 1 ではパイプ 8 e が尿素タンク 7 a 内で 2～3 回程度ループしている状態を描いているが、実際には、パイプ 8 e は尿素タンク 7 a 内で出来る限り多くループされてい50

る。尿素タンク 7 a 内のパイプ 8 e の長さが長いほど、パイプ 8 e と尿素タンク 7 a 内 (タンク内の尿素水) との間で熱交換が多く行われ、温調効果が高くなる。

【 0 0 3 8 】

さらに、尿素タンク 7 a 内に挿入されているパイプ 8 e の所定の箇所が破壊され易い構造とするとよい。破壊され易い構造とは、車両が衝突したときに、衝突の衝撃力が接続ライン 8 c に作用し、それに応じて尿素タンク 7 a 内のパイプ 8 e に応力がかかったときに、接続ライン 8 c における他の箇所より破壊し易いような構造である。破壊され易い構造は、例えば、その箇所が折れ易い構造、外れ易い構造、穴のあき易い構造である。

【 0 0 3 9 】

この破壊され易い構造としては、例えば、図 2 (a) に示すパイプ 8 e₁ のようにパイプ 8 e₁ の所定の箇所の段差を大きくしたり、図 2 (b) に示すパイプ 8 e₂ のようにパイプ 8 e₂ の所定の箇所に切欠きを設けた構造とする。このような段差や切欠きを、1 本のパイプの途中に形成してもよいし、あるいは、径の異なる 2 本のパイプを接合したりあるいは端部を切欠いた 2 本のパイプを接合してもよい。

10

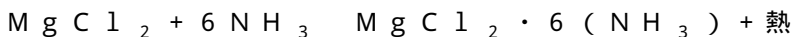
【 0 0 4 0 】

以上のように構成した排気浄化システム 1 における蓄熱装置 8 及びその温調機能についての動作を説明する。車両停止中 (エンジン 2 が停止中) は、開閉弁 8 d は閉じられている。したがって、吸着器 8 b において活性炭からアンモニアが分離していても、接続ライン 8 c を介してアンモニアが反応器 8 a に供給されない。

【 0 0 4 1 】

20

エンジン 2 が始動後、エンジン 2 から排出された排気ガスの温度が所定温度 (D O C 4 や S C R 6 の活性温度より低い温度) より低いときには (エンジン 2 の始動直後など)、E C U による制御によって開閉弁 8 d が開けられ、接続ライン 8 c を介してアンモニアが反応器 8 a に供給される。このとき、吸着器 8 b の圧力が反応器 8 a の圧力よりも高く、アンモニアが反応器 8 a 側に移動する。反応器 8 a では、供給されたアンモニアと成形体に含有される反応材 (例えば、M g C l₂) とが化学反応して化学吸着 (配位結合) し、その成形体から熱を発生する。つまり、下記の反応式における左辺から右辺への反応が起こる。そして、反応器 8 a の成形体から発生した熱によって D O C 4 や S O C 6 の各温度が上昇し、排気ガス中の環境汚染物質の浄化に適した活性温度まで上昇する。



30

【 0 0 4 2 】

この際、尿素タンク 7 a 内の尿素水が尿素噴霧ライン 7 b を通ってインジェクタ 7 c から噴射されていると、吸着器 8 b に巻き付けられている尿素噴霧ライン 7 b のパイプ 7 d と吸着器 8 b との間で熱交換が行われる。これによって、吸着器 8 b 内の活性炭よりアンモニアが分離されるに従って吸着器 8 b の温度が低下しようとするが、パイプ 7 d と吸着器 8 b との熱交換によって吸着器 8 b が温められ、吸着器 8 b の温度低下が抑制され、吸着器 8 b の温度が所望温度に維持される。そのため、吸着器 8 b 内の活性炭からのアンモニアの分離が促進され、吸着器 8 b から接続ライン 8 c を介して反応器 8 a にアンモニアがスムーズに供給される。その結果、反応器 8 a においてアンモニアと成形体に含有される反応材との化学反応がスムーズに行われ、熱の発生に時間がかかることが防止される。その結果、短時間で、D O C 4 や S O C 6 の各温度が活性温度まで上昇する。

40

【 0 0 4 3 】

エンジン 2 から排出された排気ガスの温度が所定温度 (D O C 4 や S C R 6 の活性温度より高い温度) より高くなると、排気ガスの排熱が反応器 8 a の成形体に与えられることにより、アンモニアと反応材 (M g C l₂) とが分離し、高温のアンモニアが発生する。つまり、上記の反応式における右辺から左辺への反応が起こる。そして、分離したアンモニアは、反応器 8 a から接続ライン 8 c を介して吸着器 8 b に戻る。このとき、反応器 8 a の圧力が吸着器 8 b の圧力よりも高く、アンモニアが吸着器 8 b 側に移動する。吸着器 8 b では、活性炭がアンモニアを物理吸着して貯蔵する。

【 0 0 4 4 】

50

この際、尿素タンク 7 a 内（特に、タンク内の尿素水）と尿素タンク 7 a に挿入されている接続ライン 8 c のパイプ 8 e との間で熱交換が行われる。これによって、反応器 8 a から出たアンモニアは高温であるが、尿素タンク 7 a 内でのパイプ 8 e との熱交換によって高温のアンモニアが冷却され、吸着器 8 b に戻ったアンモニアによって吸着器 8 b が高温になるのが抑制される。それに伴って、吸着器 8 b に巻き付けられている尿素噴霧ライン 7 b のパイプ 7 d が高温になるのも抑制される。

【 0 0 4 5 】

上記したように、各センサで吸着器 8 b の温度と圧力が検出されており、この検出された温度と圧力が所定の条件を満たした場合、吸着器 8 b において全てのアンモニアが活性炭と物理吸着した状態と判断される。このように判断された場合、E C U の制御によって、開閉弁 8 d が閉じられる。

10

【 0 0 4 6 】

また、車両が衝突したときに、その衝突の衝撃力が接続ライン 8 c に作用した場合、尿素タンク 7 a 内のパイプ 8 e における破壊され易い構造の箇所が破壊する。この破壊箇所からアンモニアが尿素タンク 7 a 内に漏れ出すが、尿素タンク 7 a 内の尿素水にアンモニアが溶け込む。その結果、アンモニアが大気中に放出されない。

【 0 0 4 7 】

この排気浄化システム 1（特に、蓄熱装置 8 の温調構造）によれば、排気浄化システム 1 に備えられる尿素噴霧システム 7 を利用し、尿素噴霧ライン 7 b のパイプ 7 d と吸着器 8 b とが熱交換する構造とすることにより、温調装置を別途設けることなく、吸着器 8 b を温調でき、吸着器 8 b での活性炭からアンモニアの分離を促進できる。温調装置を別途設けないので、温調装置を作動させるための動力が必要とせず、エネルギーロスを低減でき、温調装置を別途設けるコストも必要ない。また、D O C 4 や S C R 6 に対する暖機を短時間で行うことができる。さらに、尿素噴霧ライン 7 b のパイプ 7 d を吸着器 8 b の外周面に沿って巻き付ける構造とすることにより、尿素噴霧ライン 7 b で供給される尿素水の温度も温調できる。温調されて尿素水の温度が上昇すると、尿素水の加水分解も促進できる。

20

【 0 0 4 8 】

また、排気浄化システム 1 によれば、排気浄化システム 1 に備えられる尿素噴霧システム 7 を利用し、尿素タンク 7 a と接続ライン 8 c のパイプ 8 e とが熱交換する構造とすることにより、温調装置を別途設けることなく、反応器 8 a から出た高温のアンモニアを冷却でき、吸着器 8 b が高温になるのを防止できる。特に、尿素タンク 7 a 内にパイプ 8 e をループ状に配設して熱交換する構造とすることにより、パイプ 8 e 内の高温のアンモニアを尿素タンク 7 a 内で効果的に冷却できる。

30

【 0 0 4 9 】

また、排気浄化システム 1 によれば、尿素タンク 7 a 内に配設される接続ライン 8 c のパイプ 8 e が車両衝突の衝撃力によって破壊され易い構造とすることにより、車両衝突時にその構造の箇所が他の箇所より優先して破壊されるので、その破壊された箇所からアンモニアが尿素タンク 7 a 内に漏れ出し、大気中へのアンモニア放出を防止できる。

【 0 0 5 0 】

以上、本発明に係る実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されることなく様々な形態で実施される。

40

【 0 0 5 1 】

例えば、本実施の形態では触媒として D O C と S C R、フィルタとして D P F を備える排気浄化システムに適用したが、触媒に還元剤を供給することで排気ガスを浄化するシステムであれば、他の様々な構成の排気浄化システムに適用できる。例えば、S C R に還元剤として軽油を供給することで N O x を還元するシステムに適用できる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態では触媒を暖機するために D O C の外周面に蓄熱装置の反応器を配設する構成としたが、暖機対象の触媒に応じて他の箇所に配設してもよく、例えば、暖機

50

対象の触媒をSCRとした場合にはSCRの上流側の排気通路の所定箇所やSCRの外周面に配設してもよいし、DOCの場合でもDOCの上流側の排気通路の所定箇所に配設してもよい。また、本実施の形態では蓄熱装置で触媒(DOC)を暖機する構成としたが、蓄熱装置によって直接暖機する対象は触媒に限られず、触媒上流に配置される分散板や排気管自体を温めることで排気ガスの温度を上昇させるようにしてもよい。

【0053】

また、本実施の形態では吸着器と尿素噴霧システムの一部との熱交換構造として吸着器の外周面に尿素噴霧ラインのパイプを巻き付ける構成としたが、尿素噴霧ラインのパイプを吸着器内に挿入して配設したり、尿素タンクと吸着器とを接触させるように配置したり、図3に示すように尿素タンク7a内に吸着器8bを内蔵など、他の構成としてもよい。

10

【0054】

また、本実施の形態では接続ラインの一部と尿素タンクとの熱交換構造として尿素タンク内に接続ラインのパイプをループ状に配設する構成としたが、接続ラインのパイプを尿素タンクの外周面に巻きつける、尿素タンク内のパイプをループ以外の状態で配設するなど、他の構成としてもよい。

【符号の説明】

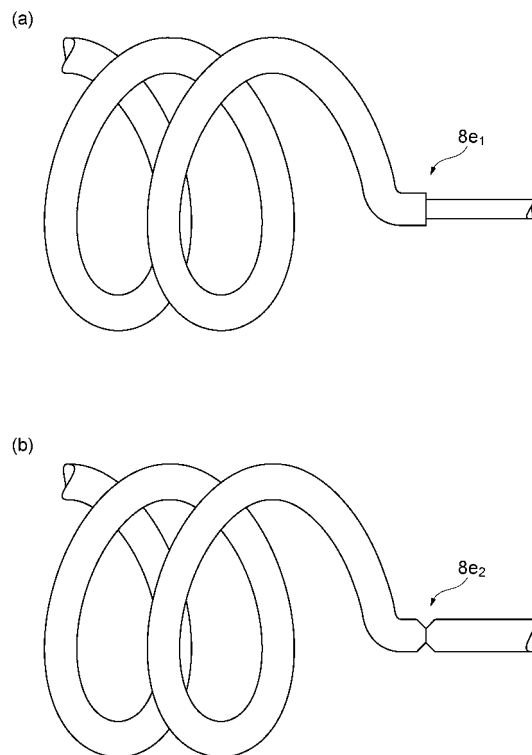
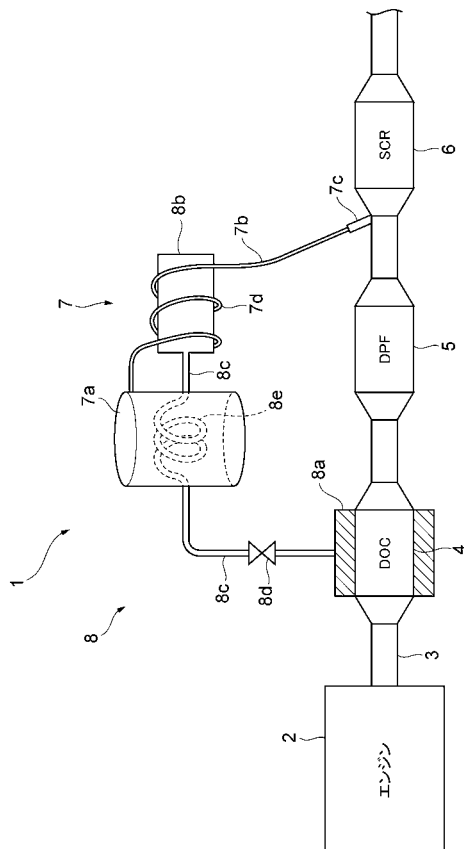
【0055】

1...排気浄化システム、2...エンジン、3...排気通路、4...ディーゼル酸化触媒(DOC)、5...ディーゼル排気微粒子除去フィルタ(DPF)、6...選択還元触媒(SCR)、7...尿素噴霧システム、7a...尿素タンク、7b...尿素噴霧ライン、7c...インジェクタ、7d...パイプ、8...蓄熱装置、8a...反応器、8b...吸着器、8c...接続ライン、8d...開閉弁、8e, 8e₁, 8e₂...パイプ。

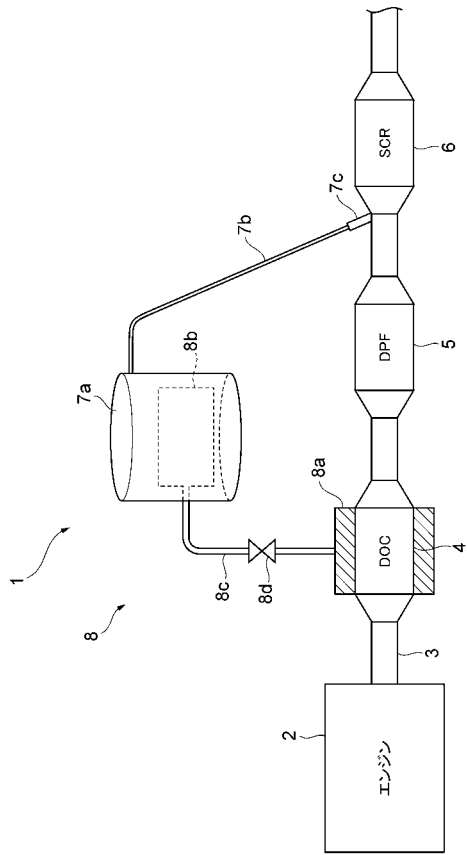
20

【図1】

【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 森 研二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 山 崎 貴文

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 3G091 AA02 AA18 AB02 AB04 AB13 BA03 BA14 CA10 CA17 FA01
FA04 FB02 FC05 FC07 HA10 HA15 HA16 HA45