

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成28年12月22日(2016.12.22)

【公開番号】特開2015-93222(P2015-93222A)

【公開日】平成27年5月18日(2015.5.18)

【年通号数】公開・登録公報2015-033

【出願番号】特願2013-232870(P2013-232870)

【国際特許分類】

B 0 1 D 53/56 (2006.01)

F 2 3 J 7/00 (2006.01)

F 2 3 G 7/06 (2006.01)

【F I】

B 0 1 D 53/34 1 2 9 B

F 2 3 C 99/00 3 1 7

F 2 3 G 7/06 Z A B J

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月7日(2016.11.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

排ガス中の窒素酸化物を除去する無触媒脱硝装置であって、
 排ガスの脱硝処理が行われる燃焼室と、
 前記燃焼室と排気口との間に設けられる排気管と、
 前記燃焼室に脱硝剤を供給する脱硝剤供給手段と、
 前記排気管にOHラジカル生成物質を供給するOHラジカル生成物質供給手段と、
 を備えており、
前記脱硝剤供給手段によって、脱硝剤が、前記燃焼室内の800以上の排ガスに供給され、

且つ前記OHラジカル生成物質供給手段によって、OHラジカル生成物質が、前記排気管内の500以上800以下の排ガスに供給され、

前記OHラジカル生成物質供給手段が、水素供給手段と、水素供給量制御手段とを備えており、OHラジカル生成物質として前記排気管に水素が供給され、

前記水素供給量制御手段が、前記燃焼室の温度と、前記排気管の温度と、前記排気口から排気される排ガスに含まれる窒素酸化物の濃度と、によって水素の供給量を制御することを特徴とする無触媒脱硝装置。

【請求項2】

前記燃焼室に、第一の温度計測手段が設けられており、

前記排気管に、第二の温度計測手段が設けられており、

前記排気管の排気口近傍に、窒素酸化物濃度測定手段が設けられており、

前記水素供給量制御手段が、第一の温度計測手段で計測された前記燃焼室の温度と、第二の温度計測手段で計測された前記排気管の温度と、前記窒素酸化物濃度測定手段によって測定された排気ガス中の窒素酸化物の濃度と、から水素の供給量を決定することを特徴とする請求項1記載の無触媒脱硝装置。

【請求項3】

前記脱硝剤供給手段が脱硝剤としてアンモニア又は尿素を供給する手段であり、

前記水素供給手段が、前記脱硝剤供給手段から供給されるアンモニア又は尿素を原料として水素を生成する手段であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無触媒脱硝装置。

【請求項 4】

前記水素供給手段が、プラズマ反応器と、前記プラズマ反応器の内側に配置された状態で高電圧電源に接続されている高電圧電極と、前記プラズマ反応器の外側で前記高電圧電極と対向する位置に配置されている接地電極と、を備えており、

前記脱硝剤供給手段から供給されたアンモニア又は尿素を含むガスが、前記プラズマ反応器に導入されたとき、前記高電圧電源から供給される電力によって前記高電圧電極と前記接地電極との間で放電し、前記ガスに含まれるアンモニア又は尿素をプラズマとすることによって水素を生成し、生成された水素が前記排気管に導入されることを特徴とする請求項 3 記載の無触媒脱硝装置。

【請求項 5】

排ガス中の窒素酸化物を除去する無触媒脱硝方法であって、

800 以上の排ガスに脱硝剤を供給して、第一の脱硝反応を行う第一の脱硝反応工程と、

前記第一の脱硝反応が行われた 500 以上 800 以下の排ガスに OH ラジカル生成物質を供給して第二の脱硝反応を行う第二の脱硝反応工程と、
を備えており、

前記 OH ラジカル生成物質が水素であり、

前記第二の脱硝反応工程で供給する前記水素の吹込み量を、前記第一の脱硝反応工程の温度と、前記第二の脱硝反応工程の温度と、排気される排ガスに含まれる窒素酸化物の濃度と、によって制御することを特徴とする無触媒脱硝方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項 1 記載の無触媒脱硝装置は、脱硝剤供給手段によって、脱硝剤が、前記燃焼室内の 800 以上の排ガスに供給され、且つ OH ラジカル生成物質供給手段によって、OH ラジカル生成物質が、排気管内の 500 以上 800 以下の排ガスに供給されることを特徴とする。発明者らは、鋭意検討した結果、800 以上の排ガスに脱硝剤を供給して脱硝を行ったのち、500 以上 800 以下となっている排ガスに更に OH ラジカル生成物質を添加することにより、脱硝剤と OH ラジカルとの優れた相乗効果が得られることを見出し、これを検証して本発明をなすにいたったものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項 1 記載の無触媒脱硝装置は、OH ラジカル生成物質供給手段が、水素供給手段と水素供給量制御手段とを備えることにより、OH ラジカル生成物質として排気管に水素を供給することを特徴とする。水素供給量制御手段は、燃焼室の温度と、排気管の温度と、前記排気口から排気される排ガスに含まれる窒素酸化物の濃度と、によって水素の供給量を制御する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

請求項 2 記載の無触媒脱硝装置は、燃焼室に第一の温度計測手段が設けられており、排気管に第二の温度計測手段が設けられており、排気管の排気口近傍に、窒素酸化物濃度測定手段が設けられていることを特徴とする。水素供給量制御手段は、第一の温度計測手段で計測された燃焼室の温度と、第二の温度計測手段で計測された排気管の温度と、窒素酸化物濃度測定手段によって測定された排気ガス中の窒素酸化物の濃度と、から水素の供給量を決定する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 7 】

請求項 3 記載の無触媒脱硝装置は、脱硝剤供給手段が、脱硝剤としてアンモニア又は尿素を供給する手段であることを特徴とする。さらに、請求項 3 記載の脱硝装置は、水素供給手段が脱硝剤供給手段から供給されるアンモニア又は尿素を原料として、水素を生成して供給する手段とすることを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 8 】

請求項 4 記載の無触媒脱硝装置の水素供給手段は、アンモニア又は尿素を原料として水素を生成して供給するために、以下の構成を備えることを特徴とする。本発明の水素供給手段は、プラズマ反応器と、プラズマ反応器の内側に配置された状態で高電圧電源に接続されている高電圧電極と、前記プラズマ反応器の外側で前記高電圧電極と対向する位置に配置されている接地電極と、を備えている。本発明の水素供給手段は、脱硝剤供給手段から供給されたアンモニア又は尿素を含むガスがプラズマ反応器に導入されたとき、高電圧電源から供給される電力によって高電圧電極と接地電極との間で放電し、ガスに含まれるアンモニア又は尿素をプラズマとすることによって水素を生成する。生成された水素は、排気管に導入される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

本発明は又、排ガス中の窒素酸化物を除去する無触媒脱硝方法を提供する。請求項 5 記載の無触媒脱硝方法は、800 以上の排ガスに脱硝剤を供給して、第一の脱硝反応を行う第一の脱硝反応工程と、この第一の脱硝反応が行われた500 以上800 以下の排ガスにOHラジカル生成物質を供給して第二の脱硝反応を行う第二の脱硝反応工程と、を備えている。請求項 5 記載の無触媒脱硝方法で用いられる、OHラジカル生成物質とは、水素である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項5記載の脱硝方法は、第二の脱硝反応工程で供給する前記水素ガスの吹込み量を、前記第一の脱硝反応工程の温度と、前記第二の脱硝反応工程の温度と、排気される排ガスに含まれる窒素酸化物の濃度と、によって制御することを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

参考例の無触媒脱硝装置を、以下に挙げる。無触媒脱硝装置は、排ガス中の窒素酸化物を除去する脱硝装置であって、 燃焼室と、燃焼室と排気口との間に設けられる排気管と、脱硝剤を供給する脱硝剤供給手段と、OHラジカル生成物質を供給するOHラジカル生成物質供給手段と、排気管の上流側に前記脱硝剤供給手段が連通している脱硝剤吹込み口と、排気管の下流側に前記OHラジカル生成物質供給手段が連通しているOHラジカル生成物質吹込み口と、を備えていることを特徴とする。