

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成28年2月25日 (2016.2.25)

【公開番号】特開2014-235003(P2014-235003A)

【公開日】平成26年12月15日 (2014.12.15)

【年通号数】公開・登録公報2014-069

【出願番号】特願2013-114712(P2013-114712)

【国際特許分類】

G 0 1 N 27/416 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/46 3 3 1

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月6日 (2016.1.6)

【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】

被検知ガス中に含まれる SO_x ガスを還元するガス還元室と、
 前記ガス還元室で還元された SO_x ガスを酸化すると共に、前記ガス還元室で還元された SO_x ガスの濃度を測定するガス検知室と、
 前記ガス還元室の壁の一部を構成する第一固体電解質体と、
 前記ガス還元室と、前記ガス検知室との間に配置され、前記ガス還元室と、前記ガス検知室とを分ける連通部と、
 前記ガス検知室の壁の一部を構成する第二固体電解質体と、を有し、
 前記第一固体電解質体には、
 前記被検知ガスを、前記ガス還元室に導入する第一ガス導入孔と、
 前記第一ガス導入孔に配置され、酸化触媒を含み、被検知ガス中に含まれる SO_x ガス以外の雑ガスを酸化する酸化手段と、
 前記第一固体電解質体上に設けられた、第一電極と、第二電極とを含み、前記酸化手段により酸化された後の前記被検知ガス中に含まれる SO_x ガスを、前記ガス還元室において還元する、還元機構とが設けられ、
 前記連通部には、
 前記ガス還元室から、前記ガス検知室に、還元された SO_x ガスを導入する第二ガス導入孔と、
 前記第二ガス導入孔に配置された拡散抵抗体とが設けられ、
 前記第二固体電解質体には、
 前記第二固体電解質体上に設けられた第三電極と、第四電極とを含み、前記ガス還元室において還元された SO_x ガスを、前記ガス検知室において酸化する酸化機構と、
 前記第二固体電解質体上に設けられた測定用電極を含み、前記ガス還元室から前記ガス検知室に導入され、前記ガス検知室において酸化された、前記還元された SO_x ガスの濃度を測定する測定機構とが設けられている SO_x ガスセンサ。

【請求項 2】

前記第一固体電解質体は、酸素イオン伝導性の第一固体電解質体であり、
 前記第一電極は、酸素イオン伝導性の前記第一固体電解質体の一方の表面上に配置されており、

前記第二電極は、酸素イオン伝導性の前記第一固体電解質体の、前記一方の表面と対向する他方の表面上であって、前記ガス還元室内に配置されており、

前記第二固体電解質体は、酸素イオン伝導性の第二固体電解質体であり、

前記第三電極は、酸素イオン伝導性の前記第二固体電解質体の一方の表面上であって、前記ガス検知室内に設けられており、

前記第四電極は、酸素イオン伝導性の前記第二固体電解質体の一方の表面と対向する他方の表面上に配置されており、

前記測定用電極は、酸素イオン伝導性の前記第二固体電解質体の一方の表面、または他方の表面に、前記第三電極、または前記第四電極とは隔離して設けられており、

前記第一固体電解質体は、前記第一電極と、前記第二電極との間に電圧を印加した際に、前記ガス還元室内の酸素を、酸素イオン伝導性の前記第一固体電解質体を通して前記ガス還元室の外に排出するように構成されており、

前記第二固体電解質体は、前記第三電極と、前記第四電極との間に、ポンプ電流を生じるように電圧を印加した際に、酸素イオン伝導性の前記第二固体電解質体を通して、前記ガス検知室の外部から、前記ガス検知室内に酸素イオンを供給するように構成されている請求項1に記載のSO_xガスセンサ。

【請求項3】

前記酸化手段は、ポーラス状のセラミックスと、前記ポーラス状のセラミックスの表面、及び内部に担持された酸化触媒とを含有し、

前記酸化触媒は、白金、ロジウム、ルテニウム、パラジウムを含む群から選択された1種以上を含有する金属、合金、酸化物から選択された1以上の物質である請求項1または2に記載のSO_xガスセンサ。

【請求項4】

前記第一ガス導入孔は、前記第一固体電解質体を貫通する円筒形の開口部であり、

前記第二ガス導入孔は、前記連通部を貫通する円筒形の開口部であり、

前記拡散抵抗体は、前記第二ガス導入孔内に配置されている、請求項1乃至3のいずれか一項に記載のSO_xガスセンサ。

【請求項5】

前記連通部には、前記第二ガス導入孔が複数設けられており、前記拡散抵抗体は、それぞれの前記第二ガス導入孔内に配置されている、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のSO_xガスセンサ。

【請求項6】

円柱形状を有する請求項1乃至5のいずれか一項に記載のSO_xガスセンサ。

【請求項7】

酸素イオン伝導性の前記第二固体電解質体が、イットリア安定化ジルコニアにより構成されている請求項1乃至6のいずれか一項に記載のSO_xガスセンサ。

【請求項8】

被検知ガス中に含まれるSO_xガス以外の雑ガスを酸化する酸化工程と、

ガス還元室内に前記酸化工程後の被検知ガスを供給する第一供給工程と、

前記ガス還元室内の酸素を前記ガス還元室の外に排気し、前記ガス還元室内の被検知ガス中のSO_xガスを還元処理する還元工程と、

前記還元工程後の被検知ガスを、前記ガス還元室から、ガス検知室に供給する第二供給工程と、

前記ガス検知室の壁の一部を構成する固体電解質体を通して前記ガス検知室内に酸素イオンを供給し、前記ガス検知室内で、前記被検知ガス中のSO₂をSO₃に酸化すると共に、前記固体電解質体に流れる電流値の変化、または前記固体電解質体の抵抗値の変化を測定する測定工程と、を有するSO_xガス濃度の検出方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記課題を解決するため本発明は、
被検知ガス中に含まれる SO_x ガスを還元するガス還元室と、
前記ガス還元室で還元された SO_x ガスを酸化すると共に、前記ガス還元室で還元された SO_x ガスの濃度を測定するガス検知室と、
前記ガス還元室の壁の一部を構成する第一固体電解質体と、
前記ガス還元室と、前記ガス検知室との間に配置され、前記ガス還元室と、前記ガス検知室とを分ける連通部と、
前記ガス検知室の壁の一部を構成する第二固体電解質体と、を有し、
前記第一固体電解質体には、
前記被検知ガスを、前記ガス還元室に導入する第一ガス導入孔と、
前記第一ガス導入孔に配置され、酸化触媒を含み、被検知ガス中に含まれる SO_x ガス以外の雑ガスを酸化する酸化手段と、
前記第一固体電解質体上に設けられた、第一電極と、第二電極とを含み、前記酸化手段により酸化された後の前記被検知ガス中に含まれる SO_x ガスを、前記ガス還元室において還元する、還元機構とが設けられ、
前記連通部には、
前記ガス還元室から、前記ガス検知室に、還元された SO_x ガスを導入する第二ガス導入孔と、
前記第二ガス導入孔に配置された拡散抵抗体とが設けられ、
前記第二固体電解質体には、
前記第二固体電解質体上に設けられた第三電極と、第四電極とを含み、前記ガス還元室において還元された SO_x ガスを、前記ガス検知室において酸化する酸化機構と、
前記第二固体電解質体上に設けられた測定用電極を含み、前記ガス還元室から前記ガス検知室に導入され、前記ガス検知室において酸化された、前記還元された SO_x ガスの濃度を測定する測定機構とが設けられている SO_x ガスセンサを提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

被検知ガス導入孔111には、被検知ガスを酸化する酸化手段112を設けることができる。本実施形態では後述するように、ガス検知室12内で被検知ガス内に含まれる SO_2 ガスを酸化することで SO_2 ガス（二酸化硫黄）の濃度を測定する。被検知ガス中に SO_2 以外の水素や一酸化炭素等の雑ガスが含まれる場合、酸化手段112により該雑ガスを予め酸化して除去することで、ガス検知室12内での雑ガスの影響を減少させることができる。酸化手段112の構成は特に限定されるものではないが、例えば、表面及びその内部に酸化触媒である白金、ロジウム、ルテニウム、パラジウムから選択された1種以上を含有する金属、合金、酸化物から選択された1以上の物質が担持されたポーラス状のセラミックス体により構成することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

また、酸素イオン伝導性の第一固体電解質体1132の上側面（上面）に上部電極11

3 3 を、酸素イオン伝導性の第一固体電解質体 1 1 3 2 の下側面（下面）に下部電極 1 1 3 1 を、それぞれ設けることができる。下部電極 1 1 3 1 は、第一壁部 1 1 4 の開口部内に設けられている。上部電極 1 1 3 3 及び下部電極 1 1 3 1 としては、電圧を印加した際に酸素をイオン化できる金属により構成されていることが好ましい。

【手続補正 5】

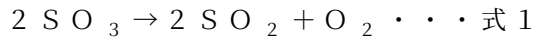
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 9】



SO_2 や SO_3 を含む SO_x ガスは、雰囲気中の酸素分圧が低下すると SO_2 側へ平衡が傾く。すなわち、 SO_3 は、低酸素な雰囲気において還元されやすくなる。そのため、上記のように第一固体電解質基板 1 1 3 を用いて、ガス還元室 1 1 内の酸素を除去して、 SO_3 ガスを選択的に SO_2 へと還元することができる。