

【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27年11月12日 (2015.11.12)

【公開番号】特開2015-172595(P2015-172595A)

【公開日】平成27年10月1日 (2015.10.1)

【年通号数】公開・登録公報2015-061

【出願番号】特願2015-111833(P2015-111833)

【国際特許分類】

G 0 1 N 27/416 (2006.01)

G 0 1 N 27/30 (2006.01)

G 0 1 N 27/02 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/46 3 7 1 G

G 0 1 N 27/30 B

G 0 1 N 27/30 Z

G 0 1 N 27/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年8月7日 (2015.8.7)

【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】

電解質を含む基板；

参照電極；

前記基板に配置され、前記電解質と接触している少なくとも二つの検出電極；

前記少なくとも二つの検出電極の一つ以上の電極の対応する一つ以上の温度を変更して、

前記少なくとも二つの検出電極が、対応する少なくとも二つの操作温度になるように構成される温度制御メカニズム；及び

前記少なくとも二つの検出電極と前記参照との間の対応する少なくとも二つの E M F を測定して、対応する少なくとも二つの測定された E M F を発生するように構成される E M F

検出器を含むガスセンサであって、

前記少なくとも二つの検出電極が前記対応する少なくとも二つの操作温度であり、前記参照電極が参照電極温度であり、且つ前記少なくとも二つの検出電極が目的の環境に暴露されているとき、前記少なくとも二つの測定された E M F が前記目的の環境における一種以上のガスに関する情報を提供するように構成される、ガスセンサ。

【請求項 2】

前記少なくとも二つの検出電極が前記基板表面上に配置される、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 3】

電解質を含む基板；

電解質と接触している少なくとも二つの検出電極；

前記少なくとも二つの検出電極の一つ以上の電極の対応する一つ以上の温度を変更して、

前記少なくとも二つの検出電極が、対応する少なくとも二つの操作温度になるように構成される温度制御メカニズム；及び

前記少なくとも二つの検出電極の対応する少なくとも二つのインピーダンスを測定して、

対応する少なくとも二つの測定されたインピーダンスを発生するように構成されるインピーダンス検出器を含むガスセンサであって、

前記少なくとも二つの検出電極が前記対応する少なくとも二つの操作温度であり、且つ前記少なくとも二つの検出電極が目的の環境に暴露されているとき、少なくとも二つの測定されたインピーダンスが前記目的の環境における一種以上のガスに関する情報を提供するように構成される、ガスセンサ。

【請求項 4】

電解質を含む基板；

前記基板に配置され、前記電解質と接触している少なくとも二つの検出電極；

前記少なくとも二つの検出電極の一つ以上の電極の対応する一つ以上の温度を変更して、前記少なくとも二つの検出電極が、対応する少なくとも二つの操作温度になるように構成される温度制御メカニズム；及び

前記少なくとも二つの検出電極の対応する少なくとも二つの電流を測定して、対応する少なくとも二つの測定された電流を発生するように構成される電流検出器を含むガスセンサであって、

前記少なくとも二つの検出電極が前記対応する少なくとも二つの操作温度であり、且つ前記少なくとも二つの検出電極が目的の環境に暴露されているとき、前記少なくとも二つの測定された電流が前記目的の環境における一種以上のガスに関する情報を提供する、ガスセンサ。

【請求項 5】

前記少なくとも二つの検出電極の第一の検出電極と前記参照電極との間の前記少なくとも二つの測定された E M F の第一の測定された E M F が、第一のガスが前記目的の環境中に存在するかどうかを示す、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 6】

前記少なくとも二つの検出電極の第一の検出電極と前記参照電極との間の前記少なくとも二つの測定された E M F の第一の測定された E M F が、前記目的の環境中に存在する第一のガスの濃度を示す、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 7】

前記参照電極が前記電解質と接触している、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 8】

前記温度制御メカニズムが少なくとも一つのヒーターを含む、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 9】

前記少なくとも一つのヒーターが前記電解質と熱的に接触している、請求項 8 に記載のガスセンサ。

【請求項 10】

前記少なくとも一つのヒーターは前記電解質及び前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極から離れている、請求項 8 に記載のガスセンサ。

【請求項 11】

前記少なくとも一つのヒーターは前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極を放射加熱する、請求項 8 に記載のガスセンサ。

【請求項 12】

前記少なくとも一つのヒーターは前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極を伝導的に加熱する、請求項 8 に記載のガスセンサ。

【請求項 13】

前記少なくとも一つのヒーターは、前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極と、前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極を、対応する一つ以上の電流で駆動するための少なくとも一つの電源とを含む、請求項 8 に記載のガスセンサ。

【請求項 14】

前記温度制御メカニズムは、前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極を冷却

するように構成される、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 15】

前記少なくとも一つのヒーターは、対応する一つ以上の加熱部材を含み、対応する一つ以上の加熱電流が前記一つ以上の加熱部材を通るとき、前記一つ以上の加熱部材は前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極を加熱する熱を発生する、請求項 8 に記載のガスセンサ。

【請求項 16】

前記参照電極が前記目的の環境に暴露され、前記 E M F 検出器が、前記少なくとも二つの検出電極の第一の検出電極と前記少なくとも二つの検出電極の第二の検出電極との間の追加の E M F を測定して追加の測定された E M F を発生するように構成され、前記ガスセンサが、前記少なくとも二つの検出電極が、対応する少なくとも二つの操作温度となり、前記参照電極が参照電極温度となり、且つ、前記少なくとも二つの検出電極が目的の環境に暴露されているとき、前記少なくとも二つの測定された E M F 及び前記追加の測定された E M F が前記目的の環境における一種以上のガスに関する情報を提供するように構成される、請求項 7 に記載のガスセンサ。

【請求項 17】

前記参照電極は前記目的の環境に暴露され、前記参照電極は前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極とは異なる形状である、請求項 7 に記載のガスセンサ。

【請求項 18】

前記参照電極は前記目的の環境に暴露され、前記参照電極温度は前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極の前記一つ以上の操作温度とは異なる、請求項 7 に記載のガスセンサ。

【請求項 19】

前記参照電極は前記目的の環境に暴露され、前記参照電極は前記少なくとも二つの検出電極の一つ以上の電極とは異なる材料から製造される、請求項 7 に記載のガスセンサ。

【請求項 20】

前記参照電極は前記目的の環境に暴露され、前記参照電極は前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極とは異なる微細構造を含む、請求項 7 に記載のガスセンサ。

【請求項 21】

測定すべきガスに暴露すると、前記少なくとも二つの検出電極の選択された二つの検出電極間で、対応する E M F が発生する、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 22】

前記第一の検出電極及び前記第二の検出電極が同一材料から形成され、対応する第一の加熱部材及び対応する第二の加熱部材によって異なる温度に保持される、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 23】

前記少なくとも二つの検出電極がすべて同一材料から形成され、すべて異なる温度に保持される、請求項 22 に記載のガスセンサ。

【請求項 24】

前記少なくとも二つの検出電極の前記少なくとも一つの電極のそれぞれが同一材料から形成され、同一温度に保持され、且つ同一材料の前記少なくとも二つの検出電極の前記少なくとも一つの電極の他方のそれぞれとは異なる微細構造、サイズ、または厚さをもつ、請求項 22 に記載のガスセンサ。

【請求項 25】

前記 E M F 検出器が、異なる温度に保持され、異なる微細構造をもち、異なるサイズをもち、または異なる厚さをもつ前記少なくとも二つの検出電極と前記参照電極の任意の二つの電極の対応する E M F を測定するように構成される、請求項 24 に記載のガスセンサ。

【請求項 26】

前記少なくとも二つの検出電極及び前記参照電極は、第一の材料の一つ以上の電極と、第二の材料の一つ以上の電極とを含み、前記少なくとも二つの検出電極及び参照電極の前記

電極のそれぞれは二つ以上の加熱部材により二つ以上の異なる温度の一つに保持される、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 27】

前記 E M F 検出器が、異なる材料から形成され、または異なる温度に保持された、前記少なくとも二つの検出電極と参照電極の任意の二つの電極の対応する E M F を測定するように構成される、請求項 26 に記載のガスセンサ。

【請求項 28】

同一材料から形成された前記少なくとも二つの検出電極及び参照電極の前記少なくとも一つの電極のそれぞれは、前記二つ以上の温度の第一の温度に保持され、且つ同一の材料の前記少なくとも二つの検出電極の前記少なくとも一つ以上の電極の他方のそれぞれとは異なる微細構造、サイズ、または厚さをもつ、請求項 26 に記載のガスセンサ。

【請求項 29】

前記少なくとも二つの検出電極及び参照電極の任意の二つの電極は、異なる材料から形成され、異なる温度に保持され、且つ異なる微細構造をもち、異なるサイズをもち、または異なる厚さをもつ、請求項 28 に記載のガスセンサ。

【請求項 30】

前記少なくとも二つの検出電極及び参照電極の電極は金属または半導体酸化物を含む、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 31】

前記少なくとも二つの検出電極及び参照電極の電極は少なくとも一つのプラチナ電極を含む、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 32】

前記少なくとも二つの検出電極及び参照電極の電極は少なくとも一つの La_2CuO_4 (LCO) 電極を含む、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 33】

前記加熱部材は抵抗部材を含む、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 34】

前記抵抗部材はプラチナから形成される、請求項 33 に記載のガスセンサ。

【請求項 35】

各抵抗部材は、前記少なくとも二つの検出電極及び参照電極の前記検出電極の一つに対して前記電解質の反対面にパターンとして配置される、請求項 33 に記載のガスセンサ。

【請求項 36】

各抵抗部材のパターンは、C - 形パターン、らせんパターン、または曲がりくねったパターンを含む、請求項 33 に記載のガスセンサ。

【請求項 37】

前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極の対応する一つ以上の温度を測定する、対応する一つ以上の温度センサをさらに含む、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 38】

前記少なくとも二つの検出電極が半導体から製造される、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 39】

前記少なくとも二つの検出電極は金属製である、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 40】

前記半導体は金属酸化物または金属酸化物化合物である、請求項 38 に記載のガスセンサ。

【請求項 41】

前記半導体は以下の SnO_2TiO_2 、 TiPd_5 、 MoO_3 、 ZnMoO_4 (ZM)、 WO_3 、 La_2CuO_4 、及びそれらの混合物の一つ以上を含む、請求項 40 に記載のガスセンサ。

【請求項 42】

前記電解質は酸素イオン伝導性電解質である、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 43】

前記電解質が ZrO_2 、 Bi_2O_3 、または CeO_2 をベースとする、請求項 42 に記載のガスセンサ。

【請求項 44】

前記一種以上のガスが NO_x 、 CO_x 、及び SO_x の一種以上である、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 45】

前記一種以上のガスが NO である、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 46】

前記一種以上のガスが NO_2 である、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 47】

前記一種以上のガスが NO 及び NO_2 である、請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 48】

前記第一の検出電極及び前記第二の検出電極は、前記一種以上のガスの第一のガスに関する情報を提供する前記追加の測定された E M F を提供し、且つ第三の検出電極及び第四の検出電極は、前記一種以上のガスの第二のガスに関する情報を提供する第二の追加の測定された E M F を提供する、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 49】

前記一種以上のガスの前記第一のガスが NO であり、且つ前記一種以上の前記第二のガスが NO_2 である、請求項 48 に記載のガスセンサ。

【請求項 50】

前記第一の検出電極及び前記第二の検出電極は、前記一種以上のガスの第一のガスに関する情報を提供する前記追加の測定された E M F を提供し、且つ第三の検出電極及び第四の検出電極は、前記一種以上のガスの前記第一のガス及び前記一種以上のガスの第二のガスに関する情報を提供する第二の追加の測定された E M F を提供する、請求項 16 に記載のガスセンサ。

【請求項 51】

前記一種以上のガスの前記第一のガスが NO_2 であり、且つ前記一種以上のガスの前記第二のガスが NO である、請求項 50 に記載のガスセンサ。

【請求項 52】

前記一種以上のガスの前記第一のガス及び前記一種以上のガスの前記第二のガスに関する前記情報は、 NO の濃度と NO_2 の濃度の合計である、請求項 51 に記載のガスセンサ。

【請求項 53】

一種以上のガスを検出する方法であって、
ガスセンサを提供する段階であって、前記ガスセンサは、
電解質を含む基板；

参照電極；

前記基板に配置され、前記電解質と接触している少なくとも二つの検出電極；

前記少なくとも二つの検出電極の一つ以上の電極の対応する一つ以上の温度を変更して、
前記少なくとも二つの検出電極が、対応する少なくとも二つの操作温度になるように構成される温度制御メカニズム；及び

前記少なくとも二つの検出電極と前記参照との間の対応する少なくとも二つの E M F を測定して、対応する少なくとも二つの測定された E M F を発生するように構成される E M F 検出器を含み、

前記少なくとも二つの検出電極が前記対応する少なくとも二つの操作温度であり、前記参照電極が参照電極温度であり、且つ前記少なくとも二つの検出電極が目的の環境に暴露されているとき、前記少なくとも二つの測定された E M F が前記目的の環境における一種以上のガスに関する情報を提供するように構成される、ガスセンサを提供する段階；

前記少なくとも二つの検出電極を目的の環境に暴露する段階；

前記少なくとも二つの検出電極の前記一つ以上の電極の前記一つ以上の温度を変更して、

前記少なくとも二つの検出電極が、対応する少なくとも二つの操作温度になるようにする段階；及び

前記少なくとも二つの検出電極と前記参照電極との間の対応する少なくとも二つの E M F を測定して、対応する少なくとも二つの測定された E M F を発生する段階を含み、前記少なくとも二つの測定された E M F が前記目的の環境における一種以上のガスに関する情報を提供する、方法。

【請求項 5 4】

前記少なくとも二つの検出電極が、第一の検出電極及び第二の検出電極であり、前記温度制御メカニズムが第一のヒーター及び第二のヒーターであり、前記第一のヒーターが前記第一の検出電極の第一の温度を制御するように構成され、前記第二のヒーターが前記第二の検出電極の第二の温度を制御するように構成される、請求項 1 に記載のガスセンサ。