

【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21年4月9日(2009.4.9)

【公開番号】特開2007-271556(P2007-271556A)

【公開日】平成19年10月18日(2007.10.18)

【年通号数】公開・登録公報2007-040

【出願番号】特願2006-100258(P2006-100258)

【国際特許分類】

G 01 N 27/16 (2006.01)

【F I】

G 01 N 27/16 B

【手続補正書】

【提出日】平成21年2月19日(2009.2.19)

【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】

熱伝導層中にヒータコイルを埋設し、該熱伝導層の表面に検知対象ガスを接触により燃焼させる燃焼触媒層を被覆するか担持した接触燃焼式ガスセンサ用検知素子であって、

前記燃焼触媒層が酸化スズを主成分とする焼成材料からなり、前記熱伝導層が前記燃焼触媒層の焼成材料より高温で焼成された酸化スズを主成分とする焼成材料からなることを特徴とする接触燃焼式ガスセンサ用検知素子。

【請求項2】

前記熱伝導層が、前記燃焼触媒層の焼成材料より高温で焼成された酸化スズを主成分とする焼成材料の微粉によって形成されたことを特徴とする請求項1記載の接触燃焼式ガスセンサ用検知素子。

【請求項3】

前記熱伝導層の焼成材料に、白金とパラジウムの少なくとも一方が添加されていることを特徴とする請求項1又は2記載の接触燃焼式ガスセンサ用検知素子。

【請求項4】

前記熱伝導層を形成する焼成材料の微粉が、酸化ビスマス系低融点ガラスで結着されていることを特徴とする請求項2記載の接触燃焼式ガスセンサ用検知素子。

【請求項5】

熱伝導層中にヒータコイルを埋設し、該熱伝導層の表面に補償材料層を被覆するか担持した接触燃焼式ガスセンサ用補償素子であって、

前記補償材料層が酸化スズを主成分とする焼成材料からなり、前記熱伝導層が前記補償材料層の焼成材料より高温で焼成された酸化スズを主成分とする焼成材料からなることを特徴とする接触燃焼式ガスセンサ用補償素子。

【請求項6】

前記熱伝導層が、前記補償材料層の焼成材料より高温で焼成された酸化スズを主成分とする焼成材料の微粉によって形成されたことを特徴とする請求項5記載の接触燃焼式ガスセンサ用補償素子。

【請求項7】

前記熱伝導層を形成する焼成材料の微粉が、酸化ビスマス系低融点ガラスで結着されていることを特徴とする請求項6記載の接触燃焼式ガスセンサ用補償素子。

**【請求項 8】**

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の接触燃焼式ガスセンサ用検知素子と、請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の接触燃焼式ガスセンサ用補償素子とを備え、

前記検知素子のヒータコイルと前記補償素子のヒータコイルとを直列に接続した第 1 の直列回路と、第 1 の抵抗素子と第 2 の抵抗素子とを直列に接続した第 2 の直列回路とを並列に接続してホイートストンブリッジ回路を構成し、

前記第 1 の直列回路と前記第 2 の直列回路の接続点間に直流電圧を印加し、前記検知素子と前記補償素子との接続点と前記第 1 の抵抗素子と前記第 2 の抵抗素子との接続点との間の電圧を、検知対象ガスの検出信号として出力するようにしたことを特徴とする接触燃焼式ガスセンサ。

**【請求項 9】**

前記検知対象ガスが水素ガスである請求項 8 記載の接触燃焼式ガスセンサ。

**【手続補正 2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

この発明による接触燃焼式ガスセンサ用検知素子は、熱伝導層中にヒータコイルを埋設し、その熱伝導層の表面に検知対象ガスを接触により燃焼させる燃焼触媒層を被覆するか担持した検知素子であって、上記の目的を達成するため、上記燃焼触媒層を酸化スズを主成分とする焼成材料で構成し、上記熱伝導層を上記燃焼触媒層の焼成材料より高温で焼成された酸化スズを主成分とする焼成材料で構成することを特徴とする。

**【手続補正 3】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

この発明による接触燃焼式ガスセンサ用補償素子は、熱伝導層中にヒータコイルを埋設し、その熱伝導層の表面に補償材料層を被覆するか担持した補償素子であって、上記の目的を達成するため、上記補償材料層を酸化スズを主成分とする焼成材料で構成し、上記熱伝導層を上記補償材料層の焼成材料より高温で焼成された酸化スズを主成分とする焼成材料で構成することを特徴とする。

その熱伝導層を、上記補償材料層の焼成材料より高温で焼成された酸化スズを主成分とする焼成材料の微粉によって形成するとよい。

さらに、上記熱伝導層を形成する焼成材料の微粉を、酸化ビスマス系低融点ガラスで結着するのが望ましい。

**【手続補正 4】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

熱伝導層 12 と燃焼触媒層 11 は、含水特性の相違を小さくして物理的親和性を図ることによって、高湿度環境中での耐水特性を向上させることができる。但し、燃焼触媒層 11 に対しては、ガス感度特性の観点から変更せず、熱伝導層 12 を燃焼触媒層 11 の材料に変更してそれを実現した。

そのため、この検知素子 10 の熱伝導層 12 と燃焼触媒層 11 は、いずれも酸化スズを主成分とする焼成材料からなる。

**【手続補正5】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0022****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0022】**

さらに、この実施例では、上述した熱伝導層用の酸化スズ系焼成材料粉に、酸化ビスマス系低融点ガラスを混合して結着させる。それによって、内部に微細な細孔が分布し、検知対象ガスの熱伝導層12に対する進入を許す。

このような、この発明の検知素子に使用する好ましい熱伝導層用材料を製造する工程を図6に示すフロー図によって説明する。

まず、スズ塩と鉄塩を水溶液化および乾燥して焼成する。そして生成した酸化スズと酸化鉄からなる焼成材料に白金塩とパラジウム塩とを添加して再度焼成した微粉に、酸化ビスマス系低融点ガラスを混合して、熱伝導層用材料とする。

**【手続補正6】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0032****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0032】**

出力電圧を可変し得る電源9により、検知素子10のヒータコイルと補償素子30のヒータコイルの直列回路に定格電圧を印加すると、検知素子10および補償素子30にその動作温度が生成され、清浄な大気中においては、各素子が内蔵するヒータコイルからの熱供給成分と大気中に発散される放熱成分との平衡状態における各通電抵抗値 $R_D$ ,  $R_C$ に依存した出力電圧 $V_{out}$ が得られる。このときの出力電圧を「ゼロ点値」という。もし検知対象ガスが存在して、それが検知素子10の図1に示した燃焼触媒層11に接触して燃焼すると、ヒータコイル13の温度が上昇してその通電抵抗値 $R_D$ のみが増加するので、出力電圧 $V_{out}$ はガス感度に応じた分だけプラス(+)側に上昇し、それを検知することができる。

**【手続補正7】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0042****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0042】**

この発明による検知素子と補償素子および接触燃焼式ガスセンサは、各種の可燃性ガスを使用する機器やシステムあるいはそれらを設置した室内などのガス漏れ検知装置として広範に適用することができる。特に、今後急速な実用化が望まれる燃料電池は、燃料として可燃性の水素ガスを使用するため、水素漏れを検出するセンサを装備することが必須であり、燃料電池自動車においては、内部の1区画ごとに水素ガスセンサを設置することが義務付けられた。また、産業用あるいは家庭用の補助電源として使用する燃料電池システムなどにも水素ガスセンサを設けることは必須であり、これらの水素ガスセンサにもこの発明を適用することが極めて有効である。

**【手続補正8】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0043****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0043】**

【図1】この発明による接触燃焼式ガスセンサ用検知素子の一実施例を示す長手方向に沿

う断面図である。

【図2】この発明による接触燃焼式ガスセンサ用補償素子の一実施例を示す長手方向に沿う断面図である。

【図3】図1のA-A線に沿う検知素子の拡大断面図である。

【図4】図3における破線Bで囲んだ部分を拡大して焼結活性度を示す図である。

【図5】この発明の他の実施例の図4と同様な図である。