

【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22年12月2日 (2010.12.2)

【公表番号】特表2010-507085(P2010-507085A)

【公表日】平成22年3月4日 (2010.3.4)

【年通号数】公開・登録公報2010-009

【出願番号】特願2009-532800(P2009-532800)

【国際特許分類】

G 0 1 J 1/02 (2006.01)

G 0 1 J 5/48 (2006.01)

G 0 1 J 5/24 (2006.01)

【F I】

G 0 1 J 1/02 C

G 0 1 J 5/48 A

G 0 1 J 5/24

G 0 1 J 1/02 Q

【手続補正書】

【提出日】平成22年10月15日 (2010.10.15)

【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】

少なくとも 2 つの放射線感知素子と少なくとも 2 つの基板感知素子とを有するセンサアレイであって、2 種類の感知素子の各々は、半導体基板上に備えられており、前記放射線感知素子は、前記放射線感知素子上に入射した放射線の変化に基づき出力を提供するように構成され、前記基板感知素子は、少なくとも 2 つの位置で前記基板の温度に基づき出力を提供するように構成され、前記半導体基板は、個別の放射線感知素子と前記半導体基板上の他の素子との間で断熱をもたらし溝配列を含み、前記溝配列は、前記第 1 の基板内でエッチングされた 2 つの隣接する溝を含み、前記 2 つの溝の各々は、断熱材で満たされており、前記隣接する溝は、エッチング領域により互いに隔てられ、前記エッチング領域は、前記放射線感知素子の少なくとも一部の下に伸びるように前記溝のうちの少なくとも 1 つの下に伸びる深さを有することを特徴とするセンサアレイ。

【請求項 2】

前記基板感知素子は、前記放射線感知素子の周りに配列されることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサアレイ。

【請求項 3】

第 2 の基板内に形成されたキャップ配列をさらに含み、前記第 1 及び第 2 の基板は、前記少なくとも 2 つの放射線感知素子のうちの少なくとも一部がその上にキャップを有するように互いに関して配列されることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサアレイ。

【請求項 4】

前記放射線感知素子は、2 種類に分けることができ、前記 2 種類の各々は、他方と異なる出力を提供することを特徴とする請求項 3 に記載のセンサアレイ。

【請求項 5】

第 1 の種類は、前記キャップを介した前記放射線感知素子上への入射放射線の透過を許容するキャップを含むことを特徴とする請求項 4 に記載のセンサアレイ。

【請求項 6】

第 2 の種類は、前記キャップを通じて前記放射線感知素子上に透過された放射線を修正するキャップを含むことを特徴とする請求項 5 に記載のセンサレイ。

【請求項 7】

前記修正は、放射線が前記放射線感知素子まで透過されないような、前記キャップ上に入射する全ての放射線のブロッキングであることを特徴とする請求項 6 に記載のセンサレイ。

【請求項 8】

前記修正は、前記キャップ上に且つ前記放射線感知素子を介して入射した前記放射線の一部のフィルタリングであることを特徴とする請求項 6 に記載のセンサレイ。

【請求項 9】

前記第 2 の種類の放射線感知素子の前記キャップは、前記キャップ上に入射する放射線を反射する反射コーティングを備えることを特徴とする請求項 6 に記載のセンサレイ。

【請求項 10】

前記第 2 の種類の放射線感知素子の前記キャップは、前記キャップを介した前記放射線感知素子上への放射線の透過を妨げるように、光学的に不透明なコーティングを備えることを特徴とする請求項 6 に記載のセンサレイ。

【請求項 11】

前記第 1 の種類の放射線感知素子の前記キャップは、前記放射線感知素子上への前記入射放射線の集束を提供するように構成された光学素子を含むことを特徴とする請求項 5 に記載のセンサレイ。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの光学素子は、回折光学素子であることを特徴とする請求項 11 に記載のセンサレイ。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つの光学素子は、屈折光学素子であることを特徴とする請求項 11 に記載のセンサレイ。

【請求項 14】

前記光学素子は、前記キャビティに隣接する、前記キャップの内面内に形成されることを特徴とする請求項 11 に記載のセンサレイ。

【請求項 15】

前記光学素子は、前記キャビティから離れている、前記キャップの外面内に形成されることを特徴とする請求項 11 に記載のセンサレイ。

【請求項 16】

光学素子は、前記放射線感知素子に対する前記キャップの外面と内面との両方に形成され、前記キャビティに隣接する前記光学素子と前記キャビティから離れている前記光学素子との組み合わせは、複合レンズを形成することを特徴とする請求項 11 に記載のセンサレイ。

【請求項 17】

複数の放射線感知素子が形成され、前記光学素子は、特定の波長の放射線を前記複数の放射線感知素子のうちの事前に選択された放射線感知素子に選択的に誘導するように構成されることを特徴とする請求項 11 に記載のセンサレイ。

【請求項 18】

前記第 1 及び第 2 の基板の互いに関する配列は、前記キャップと下方の前記放射線感知素子との間にキャビティを定めることを特徴とする請求項 3 に記載のセンサレイ。

【請求項 19】

前記キャビティ内の周囲条件及び組成物は、指定されうることが特徴とする請求項 18 に記載のセンサレイ。

【請求項 20】

前記キャビティは、周囲圧力よりも低い圧力で形成されることを特徴とする請求項 19

に記載のセンサレイ。

【請求項 2 1】

前記キャビティは、前記センサが使用されるアプリケーション向けに選択された気体組成物で満たされることを特徴とする請求項 1 9 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 2】

前記気体組成物は、窒素の熱伝導率よりも小さい熱伝導率を有するガスを含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 3】

第 1 及び第 2 の放射線感知素子が備えられ、各々の素子は、その上に設けられたキャップを有し、前記第 1 の放射線感知素子の前記キャップは、前記第 1 の放射線感知素子を介した前記第 1 の放射線感知素子上への放射線の透過を許容し、前記第 2 の放射線感知素子の前記キャップは、前記第 2 の放射線感知素子を介した前記第 2 の放射線感知素子上への放射線の透過を修正し、それぞれの感知素子の前記キャップの各々は、前記キャップと下にある前記感知素子との間にキャビティを定め、前記第 1 及び第 2 の放射線感知素子の前記キャビティの各々は、互いに流体的に連通していることを特徴とする請求項 3 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 4】

第 1 及び第 2 の放射線感知素子が備えられ、各々は、その上に設けられたキャップを有し、前記第 1 の放射線感知素子の前記キャップは、前記第 1 の放射線感知素子を介した前記第 1 の放射線感知素子上への放射線の透過を許容し、前記第 2 の放射線感知素子の前記キャップは、前記キャップ上で前記第 2 の放射線感知素子を通じて前記第 2 の放射線感知素子上に入射した放射線の一部の透過を妨げ、それぞれの感知素子の前記キャップの各々は、前記キャップと下方の前記感知素子との間にキャビティを定め、前記第 1 及び第 2 の放射線感知素子の前記キャビティの各々は、前記第 1 及び第 2 の感知素子の前記キャビティのうちの他方から隔離されることを特徴とする請求項 3 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 5】

前記基板は、シリコンベースの基板であることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 6】

前記放射線感知素子は、赤外線感知素子であることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 7】

放射線感知素子に対する前記キャップは、同一の第 2 の基板内に形成され、前記センサは、前記第 2 の基板の上で配向された外側キャップをさらに備え、前記外側キャップは、光学素子を含むことを特徴とする請求項 3 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 8】

前記第 1 及び第 2 の基板の各々を互いに関して配列すると、前記キャップの各々は、前記第 1 の基板から上方に伸び間にあるルーフ部を支持する側壁により形成され、前記ルーフ部は、前記感知素子に実質的に平行な平面内にあることを特徴とする請求項 3 に記載のセンサレイ。

【請求項 2 9】

前記放射線感知素子の各々は、互いに隣接し、その上に備えられている前記キャップは、前記ルーフ部から下方に伸びる共通の中心カラムを共有し、これにより前記放射線感知素子の各々に対するチャンバを定めることを特徴とする請求項 2 8 に記載のセンサレイ。

【請求項 3 0】

前記第 2 の放射線感知素子の前記チャンバは、前記キャップを介した前記第 2 の放射線感知素子上への放射線の透過を妨げるように処理されることを特徴とする請求項 2 9 に記載のセンサレイ。

【請求項 3 1】

前記処理は、前記チャンバの前記側壁のドーピングを含むことを特徴とする請求項 30 に記載のセンサレイ。

【請求項 32】

前記処理は、前記第 2 の感知素子の前記キャップの前記ルーフ部に反射コーティングを施すことを含むことを特徴とする請求項 30 に記載のセンサレイ。

【請求項 33】

前記中心カラムは、前記ルーフ部から前記第 1 の基板まで十分には伸びないで、前記カラムの下側表面と前記第 1 の基板の上側表面との間に間隙が定められることを特徴とする請求項 29 に記載のセンサレイ。

【請求項 34】

前記間隙の幅は、感知される入射放射線の波長と同程度であることを特徴とする請求項 33 に記載のセンサレイ。

【請求項 35】

前記間隙を設けることにより、前記第 1 及び第 2 の放射線感知素子に対する前記チャンバの間の圧力を均一にすることができることを特徴とする請求項 33 に記載のセンサレイ。

【請求項 36】

前記放射線感知素子は、ボロメータであることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサレイ。

【請求項 37】

前記放射線感知素子の少なくとも一部は、前記基板内に定められたキャビティの上に吊り下げられ、前記キャビティは、前記基板と前記吊り下げられている放射線感知素子との間の断熱を提供することを特徴とする請求項 1 に記載のセンサレイ。

【請求項 38】

前記キャビティの上に吊り下げられた第 1 及び第 2 の放射線感知素子を含み、前記第 1 の放射線感知素子は、前記センサ上の前記入射放射線に依存する出力を提供し、前記第 2 の放射線感知素子は、前記センサ上の前記入射放射線に依存しない基準出力を提供することを特徴とする請求項 37 に記載のセンサレイ。

【請求項 39】

前記第 1 及び第 2 の放射線感知素子は、ホイートストンブリッジ構成で配列されることを特徴とする請求項 38 に記載のセンサレイ。

【請求項 40】

前記ホイートストンブリッジ構成を、抵抗素子の第 1 の対を有する前記第 1 の放射線感知素子及び抵抗素子の第 2 の対を有する前記第 2 の放射線感知素子により提供し、各々の対からの抵抗器は前記ホイートストンブリッジの対向するレッグ部を定めることを特徴とする請求項 39 に記載のセンサレイ。

【請求項 41】

前記ホイートストンブリッジの対向するレッグ部上の前記抵抗器の各々は、同じ断熱テーブル上に配置されることを特徴とする請求項 40 に記載のセンサレイ。

【請求項 42】

前記断熱テーブルは、微小電気機械技術を使用して製造されることを特徴とする請求項 41 に記載のセンサレイ。

【請求項 43】

前記半導体基板は、個別の放射線センサと前記第 1 の基板上の他の素子との間の断熱を提供する溝配列を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のセンサレイ。

【請求項 44】

前記溝配列は、前記放射線センサの周りに断熱層を定めるように、前記個別の放射線センサの周りに配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサレイ。

【請求項 45】

前記溝配列は、個別の放射線センサと前記半導体基板上に備えられた熱源との間に配置

されることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサアレイ。

【請求項 46】

前記溝配列は、複数の溝を含み、前記複数の溝は、隣接する溝の組で形成され、前記組の各々は、少なくとも 2 つの溝を有することを特徴とする請求項 1 に記載のセンサアレイ。

【請求項 47】

前記半導体基板は、埋め込みシリコンオンインシュレータ層を含み、前記溝配列を形成する溝の深さは、前記埋め込み層に届くほどの深さであることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサアレイ。

【請求項 48】

複数の基板感知素子を含み、前記複数の基板感知素子は、複数の出力測定を与えるように前記半導体基板の周りに配列されて、前記出力測定結果の各々は、その基板感知素子の位置における温度と関連付けられ、基板感知素子の第 1 の組は、前記溝配列の一方の側に配置され、第 2 の組は、前記溝配列の他方の側に配置され、前記 2 つの組は、前記溝配列を横切る前記基板の前記温度勾配の指標を提供することを特徴とする請求項 1 に記載のセンサアレイ。

【請求項 49】

前記温度勾配の指標は、前記溝配列により形成される断熱層の破損の指標として使用可能であることを特徴とする請求項 48 に記載のセンサアレイ。

【請求項 50】

複数の放射線センサを含むセンサアレイであって、前記放射線センサの各々は、能動的感知素子及び基準感知素子を有し、前記能動的感知素子は、第 1 の基板内に形成され、第 2 の基板内に形成された光学素子を有し、前記第 1 及び第 2 の基板は、前記第 2 の基板が前記感知素子の上にキャップを形成するように互いに関して構成され、前記光学素子は、前記キャップ上の入射放射線を前記感知素子に誘導するように構成され、前記基準感知素子も、前記第 1 の基板内に形成され、前記第 2 の基板内に形成されたキャップを有し、前記第 1 及び第 2 の基板は、前記キャップが前記基準感知素子の上に配置されるように互いに関して構成され、前記キャップは、前記基準感知素子を前記キャップ上の入射放射線の少なくとも一部から遮蔽する役割を果たし、前記センサアレイは、複数の基板温度センサをさらに含み、前記複数の基板温度センサの各々は、複数の位置における前記第 1 の基板の温度の指標を提供するように前記複数の放射線センサが配置される前記第 1 の基板の周りに配列され、前記第 1 の基板は、個別の放射線感知素子と前記第 1 の基板上の他の素子との間で断熱をもたらす溝配列を含み、前記溝配列は、前記第 1 の基板内でエッチングされた 2 つの隣接する溝を含み、前記 2 つの溝の各々は、断熱材で満たされており、隣接する溝は、エッチング領域により互いに隔てられ、前記エッチング領域は、前記放射線センサの少なくとも一部の下に伸びるように前記溝のうちの少なくとも 1 つの下に伸びる深さを有することを特徴とするセンサアレイ。

【請求項 51】

前記複数の放射線センサは、センサアレイを提供し、前記センサアレイの出力は、使用可能に像面を定めることを特徴とする請求項 50 に記載のセンサアレイ。

【請求項 52】

熱放射体を検知したときに信号を提供するように構成された弁別センサであって、前記センサは、前記センサからの第 1 の距離で前記熱放射体を検知したときに信号を提供するように構成された第 1 の放射線感知素子と、前記センサからの第 2 の距離で物体を検知したときに信号を提供するように構成された第 2 の放射線感知素子とを含み、前記第 1 及び第 2 の放射線感知素子の各々は、第 1 の基板内に形成された少なくとも 1 つの感知素子と、第 2 の基板内に形成された少なくとも 1 つの光学素子とを含み、前記第 1 及び第 2 の基板は、前記第 2 の基板が前記少なくとも 1 つの感知素子の上にキャップを形成するように互いに関して構成され、前記少なくとも 1 つの光学素子は、前記キャップ上の入射放射線を前記少なくとも 1 つの感知素子に誘導するように構成され、前記センサは、前記基板の

温度を示す複数の出力を与えるように前記センサが配置される前記基板の周りに配列された複数の基板温度センサをさらに含み、前記第１の基板は、個別の放射線感知素子と前記第１の基板上の他の素子との間で断熱をもたらす溝配列を含み、前記溝配列は、前記第１の基板内でエッチングされた２つの隣接する溝を含み、前記２つの溝の各々は、断熱材で満たされており、前記隣接する溝は、エッチング領域により互いに隔てられ、前記エッチング領域は、前記放射線感知素子の少なくとも一部の下に伸びるように前記溝のうちの少なくとも１つの下に伸びる深さを有することを特徴とする弁別センサ。

【請求項５３】

前記第１及び第２の感知素子の各々の前記少なくとも１つの感知素子は、同じ基板内に形成されることを特徴とする請求項５２に記載の弁別センサ。

【請求項５４】

前記物体は、人間の胴体であることを特徴とする請求項５２に記載の弁別センサ。

【請求項５５】

第１の基板内に形成された少なくとも１つの感知素子と、第２の基板内に形成された少なくとも１つの光学素子とを含む視覚検査システムであって、前記第１及び第２の基板は、前記第２の基板が前記少なくとも１つの感知素子の上にキャップを形成するように互いに関して構成され、前記少なくとも１つの光学素子は、前記キャップ上の入射放射線を前記少なくとも１つの感知素子に誘導するように構成され、前記視覚検査システムは、前記第１の基板内に形成された少なくとも１つの基準感知素子を含み、第２の基板内に形成された前記少なくとも１つの基準感知素子に対するキャップを有し、前記キャップは、前記基準感知素子を前記キャップ上の前記入射放射線から遮蔽して前記基準感知素子が前記入射放射線の強度に依存しない出力を提供するように働き、前記視覚検査システムは、複数の出力を提供するように前記第１の基板の周りに配列された複数の基板温度センサをさらに含み、各々の出力は、個別の前記基板温度センサが配置される前記基板の温度に関連付けられ、前記第１の基板は、個別の感知素子と前記第１の基板上の他の素子との間で断熱をもたらす溝配列を含み、前記溝配列は、前記第１の基板内でエッチングされた２つの隣接する溝を含み、前記２つの溝の各々は、断熱材で満たされており、前記隣接する溝は、エッチング領域により互いに隔てられ、前記エッチング領域は、前記感知素子の少なくとも一部の下に伸びるように前記溝のうちの少なくとも１つの下に伸びる深さを有することを特徴とする視覚検査システム。

【請求項５６】

複数の感知素子及び複数の関連する光学素子を備え、組み合わせられた前記感知素子及び光学素子の各々は、前記複数の感知素子の前記出力を使用してガス波長シグネチャスペクトルを提供することができるように、特定波長分析用に構成されることを特徴とする請求項５５に記載の視覚検査システム。

【請求項５７】

センサを形成する方法であって、

少なくとも１つの放射線感知素子、少なくとも１つの放射線基準感知素子、及び複数のダイ温度感知素子を第１の基板内に備えるステップと、

光学素子及び遮蔽キャップを第２の基板内に形成するステップと、

前記第２の基板が前記放射線感知素子の上に前記光学素子を備えるように、前記第１及び第２の基板を一緒に接合するステップであって、前記光学素子は、入射放射線を前記放射線感知素子上に誘導するように構成され、前記第２の基板は、前記遮蔽キャップを前記放射線基準感知素子の上に備え、前記遮蔽キャップは、前記キャップ上の前記基準感知素子上への入射放射線の少なくとも一部の透過を妨げる働きをし、前記放射線感知素子の各々は、前記センサに入射した放射線の強度を示す温度測定を提供するように組み合わせ可能な出力を提供するように使用可能であり、前記複数のダイ温度センサは、それらが配置される前記第１の基板の温度を示す測定出力を提供するように使用可能であるステップと

、

前記第１の基板内に溝配列を形成して、個別の放射線感知素子と前記第１の基板上の他

の素子との間で断熱をもたらすステップであって、前記溝配列は、前記第 1 の基板内でエッチングされた 2 つの隣接する溝を含み、前記 2 つの溝の各々は、断熱材で満たされており、前記隣接する溝は、エッチング領域により互いに隔てられ、前記エッチング領域は、前記放射線感知素子の少なくとも一部の下に伸びるように前記溝のうちの少なくとも 1 つの下に伸びる深さを有するステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 58】

半導体プロセスで製造される電磁放射線センサであって、前記センサは、第 1 の基板内に形成された第 1 及び第 2 の感知素子を含み、前記第 1 及び第 2 の感知素子の各々は、その上に定められたそれぞれのキャップを有し、前記キャップは第 2 の基板内に形成され、前記第 1 の基板上に取り付け可能であり、前記第 1 の感知素子の上に形成された前記キャップは、前記キャップを介した前記感知素子上への放射線の透過を許容し、前記第 2 の感知素子の上に形成された前記キャップは、前記キャップを介した前記感知素子上への放射線の前記透過を、前記第 1 の感知素子上に入射した放射線に関して前記第 2 の感知素子上に入射した前記放射線を減少させるようにフィルタリングし、回路は、前記第 1 及び第 2 の感知素子の前記出力を、前記第 1 及び第 2 の感知素子が配置される前記第 1 の基板の周りに配置された複数のダイ温度センサの出力を用いて参照し、前記ダイ温度センサは、ダイオード又はトランジスタから形成され、前記感知素子は、ボロメータから形成され、前記第 1 の基板は、個別の感知素子と前記第 1 の基板上の他の素子との間で断熱をもたらす溝配列を含み、前記溝配列は、前記第 1 の基板内でエッチングされた 2 つの隣接する溝を含み、前記 2 つの溝の各々は、断熱材で満たされており、前記隣接する溝は、エッチング領域により互いに隔てられ、前記エッチング領域は、前記感知素子の少なくとも一部の下に伸びるように前記溝のうちの少なくとも 1 つの下に伸びる深さを有することを特徴とする電磁放射線センサ。

【請求項 59】

少なくとも 2 つの放射線感知素子と少なくとも 2 つの基板感知素子とを有するセンサアレイであって、2 種類の感知素子の各々は、半導体基板上に備えられており、前記放射線感知素子は、前記放射線感知素子上に入射した放射線の変化に基づき出力を提供するように構成され、前記基板感知素子は、少なくとも 2 つの位置で前記基板の温度に基づき出力を提供するように構成され、前記センサアレイは、第 2 の基板内に形成されたキャップ配列をさらに含み、前記第 1 及び第 2 の基板は、前記少なくとも 2 つの放射線感知素子のうちの少なくとも一部がその上にキャップを有するように互いに関して配列され、前記第 1 及び第 2 の基板の各々を互いに関して配列すると、前記キャップの各々は、前記第 1 の基板から上方に伸び間にあるルーフ部を支持する側壁により形成され、前記キャップは、前記ルーフ部から下方に伸びる共通の中心カラムを共有し、これにより前記放射線感知素子の各々に対するチャンバを定め、前記第 2 の放射線感知素子に対する前記チャンバは、前記キャップを介した前記第 2 の放射線感知素子上への放射線の透過を妨げるように処理され、前記処理は、前記チャンバの前記側壁のドーピングを含むことを特徴とするセンサアレイ。

【請求項 60】

請求項 59 に記載のセンサアレイを備える弁別センサ。

【請求項 61】

請求項 59 に記載のセンサアレイを備える視覚検査システム。

【請求項 62】

請求項 59 に記載のセンサアレイを備える電磁放射線センサ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 6 】

従って好ましい一実施形態によれば、本発明は、請求項 1 によるセンサアレイを提供する。有利な実施形態は、これの従属請求項において提供される。本発明はまた、請求項 5 9 によるセンサアレイ、請求項 5 2 による弁別センサ、請求項 5 5 による視覚検査システム、及び請求項 5 8 による電磁センサを提供する。本発明はまた、請求項 5 7 によるセンサを形成する方法を提供する。