

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4854676号
(P4854676)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 J 1/02 (2006. 01)
GO 1 J 5/48 (2006. 01)
HO 1 L 23/26 (2006. 01)
HO 1 L 23/34 (2006. 01)

GO 1 J 1/02 C
GO 1 J 1/02 H
GO 1 J 5/48 F
HO 1 L 23/26
HO 1 L 23/34 D

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-547587 (P2007-547587)
(86) (22) 出願日 平成17年12月12日 (2005. 12. 12)
(65) 公表番号 特表2008-524621 (P2008-524621A)
(43) 公表日 平成20年7月10日 (2008. 7. 10)
(86) 国際出願番号 PCT/FR2005/051073
(87) 国際公開番号 W02006/067344
(87) 国際公開日 平成18年6月29日 (2006. 6. 29)
審査請求日 平成20年10月29日 (2008. 10. 29)
(31) 優先権主張番号 0413634
(32) 優先日 平成16年12月21日 (2004. 12. 21)
(33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 507207797
ユリス
フランス国 エフー 3 8 1 1 3 ヴレイ
ヴォロワーズ, レジル コルデー
(74) 代理人 100109726
弁理士 園田 吉隆
(74) 代理人 100101199
弁理士 小林 義教
(72) 発明者 ティヌ, セバスチャン
フランス国 エフー 3 8 2 1 0 チュラン
, ルート ドゥ サン ジャン ドゥ
シェピー

審査官 豊田 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 特に赤外線電磁放射を検出する構成部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁放射、特に赤外線放射を検出する構成部品であって、

一底部を形成する基板 (1) と、前記基板 (1) に接合した側壁部 (2) と、蓋 (3) とを含み、真空又は低圧下に置かれたチャンバ (5) を画定するハウジングであって、前記蓋 (3) は検出対象の放射に対して透過性の窓 (4) を含み、前記チャンバ (5) 内に、対象の放射を検出するために使用され且つ透過性の窓 (4) にほぼ対向して配置される少なくとも1つの検出器 (6) を備えるハウジング、

一許容可能なレベルでチャンバ (5) 内を真空又は低圧に維持するため、残留気体をポンピングする手段又はゲッタ (13)、及び

一前記少なくとも1つの検出器 (6) の温度の調整を確保するための熱安定化素子 (18)

を備え、

前記熱安定化素子が、前記ハウジングの底部を形成する前記基板 (1) の主要部に埋め込まれた加熱抵抗要素 (18) を含み、

前記検出器 (6) は、前記基板 (1) の前記主要部の面上に装着されることを特徴とする、構成部品。

【請求項 2】

前記基板 (1) が前記加熱抵抗要素 (18) を挟んだセラミック層 (15、16、17) を含み、前記側壁部 (2) が周縁セラミック層 (21、22) を含み、前記基板 (1)

の前記セラミック層（１５、１６、１７）と前記側壁部（２）の前記周縁セラミック層（２１、２２）とは同時焼成されて一体化されていることを特徴とする、請求項１に記載の電磁放射を検出する構成部品。

【請求項３】

基板（１）が、セラミックから形成されていること、及び、

－はんだ付け又はエポキシ接合によって検出器（６、７）が装着される上層（１７）、及び

－上層（１７）と接触する面に、スクリーン印刷によって得られる加熱抵抗要素（１８）を備え、焼成によって上層（１７）に装着される下層（１５、１６）

を焼成することにより互いに装着された少なくとも２つの層を備えていることを特徴とする、請求項１又は２に記載の電磁放射を検出する構成部品。

10

【請求項４】

熱安定化素子の加熱抵抗要素（１８）が、ハウジング外部の制御装置、特にPID式の制御装置によって監視されることを特徴とする、請求項１ないし３のいずれか１項に記載の電磁放射を検出する構成部品。

【請求項５】

熱安定化素子の加熱抵抗要素（１８）が、様々な種類のパターン、特に直線状、コイル状又は螺旋状のパターンを有していることにより、検出器（６）のレベルの温度をできるだけ均一にすることが保証されることを特徴とする、請求項３又は４に記載の電磁放射を検出する構成部品。

20

【請求項６】

熱安定化素子の加熱抵抗要素（１８）と相互接続又は読出し回路（１１）の間の熱抵抗を増大させる手段も前記ハウジング底部の基板（１）の前記主要部に組み込まれていることを特徴とする、請求項３ないし５のいずれか１項に記載の電磁放射を検出する構成部品。

【請求項７】

前記熱抵抗を増大させる手段が、前記基板（１）とプリント相互接続回路（１１）との接触面積を減らすための、任意のプロファイルを有する空洞（２６）を基板（１）の下層（１５）内に含むことを特徴とする、請求項６に記載の電磁放射を検出する構成部品。

【請求項８】

前記熱抵抗を増大させる手段が、ハウジングの底部（１）に画定された第２の熱絶縁空洞（２７）を含み、この熱絶縁空洞（２７）が、熱安定化素子の加熱抵抗要素（１８）を埋め込む同時焼成されたセラミック層（１６、１７）に形成された貫通開口（３２）によって、特に検出器（６）及び該検出器のインターフェース回路（７）を含むアセンブリを収容する上部の空洞（５）に連通していることを特徴とする、請求項６に記載の電磁放射を検出する構成部品。

30

【請求項９】

熱絶縁空洞（２７）が、同時焼成セラミック層（２８、２９）によって画定されること、及び前記熱絶縁空洞（２７）の基部が、「ゲッタ」型の装置を収容できる金属板（３０）によって閉じられることを特徴とする、請求項８に記載の電磁放射を検出する構成部品。

40

【請求項１０】

熱安定化素子の加熱抵抗要素（１８）を収容する同時焼成セラミック層（１６、１７）が、少なくとも１つの要素（３３）によってハウジングの残りの部分に物理的に連続しており、該少なくとも１つの素子（３３）が、第一に下部熱絶縁空洞（２７）の上方に検出器（６）－インターフェース回路（７）アセンブリを物理的に支持し、第二に加熱抵抗要素（１８）の電気コンタクトを、該抵抗要素（１８）と同時にスクリーン印刷された導電体によってハウジングの適正な出力へ繋ぐことを可能にすることを特徴とする、請求項８又は９に記載の電磁放射を検出する構成部品。

【請求項１１】

50

同時焼成セラミック層（１６、１７）と、ハウジングの残りの部分との物理的な連続性を保証する要素が、実質的に前記層の４つの角に配置されたアーム又は結合部（３３）であることを特徴とする、請求項１０に記載の電磁放射を検出する構成部品。

【発明の詳細な説明】

【発明の開示】

【０００１】

本発明は、電磁放射、特に赤外線放射を検出する構成部品に関する。

このような構成部品は、具体的には、光学的撮像部品として、当分野で「電気赤外線撮像網膜」と呼ばれるものを構築するために、例えば周囲温度で作動する赤外線カメラに装着することを目的としたものである。

10

【０００２】

赤外線撮像においては、使用される検出器が適正に作動するように、且つ観察されるシーンの温度変動に対して最大の感度を得られるように、多かれ少なかれ高真空になっているチャンバ内部に実質的な検出器を配置することが必要な場合がある。

このような検出器を満足に動作させるために、 10^{-2} ミリバール未満の圧力が必要とされることが多い。従って、検出器は密封筐体内に封入され、その中で必要とされる真空又は低圧の雰囲気が形成される。

【０００３】

従って、周囲温度での赤外線撮像の分野に多く見られるバイオメトリック検出器を使用する場合、性能を向上させるため、並びに観察されるシーンの温度の精度に関して必要な感度のために、前記検出器の温度を安定させる必要がある。

20

このような温度の安定化は従来、熱電モジュール、例えば、PID（比例積分微分）制御装置に接続されたペルチェ式熱電モジュールや、安定させる検出器の近く又は内部、つまり上述のハウジングによって画定される筐体内部に配置された熱センサを使用することによって達成されている。

【０００４】

従来技術によるボロメトリック検出器の封止パッケージを、概略図である図１に関連させて以下に説明する。

このボロメトリック検出器の封止パッケージは、セラミック材料、金属又はこれら両種類の材料の組合せからなる基板（１）を備えている。この場合、基板（１）はパッケージの基部を構成している。パッケージは側壁部（２）を有し、その上面は蓋（３）により気密にシールされている。蓋（３）は、検出対象の放射に対して透過性の窓（４）を有し、この場合、この窓は、赤外線に対して、又は例えば一般的な検出波長である $8 \sim 12 \mu\text{m}$ 又は $3 \sim 5 \mu\text{m}$ の波長を有する放射に対して透過性である。

30

【０００５】

このように、内部が真空又は低圧、通常、 10^{-2} ミリバール未満の圧力であるチャンバ又は筐体（５）が画定されている。このチャンバ（５）を形成する要素は、ヘリウムの漏洩率が 10^{-12} ミリバール・１／秒未満であるようにシールされている。

このチャンバの内部において、基板（１）は、実質的な検出器、特に、窓（４）の下に配置された１つ以上のボロメトリック検出器を収容している。このボロメトリック検出器（６）はインターフェース回路（７）に接続されており、このアセンブリ又はチップは、基板（１）に装着された熱電モジュール（８）に、はんだ付け又はエポキシ接合等によって接続されている。上述のように、このモジュールは、チップの温度を確実に制御することを目的としており、従って、特に検出器（６）によって分析される変数の基準として作動し、これに基づいて、実施される測定にある程度の再現性が保証される。

40

【０００６】

このマイクロボロメータとインターフェース回路とのアセンブリ（６、７）はまた、基板（１）を貫通する標準的な入力／出力（１０）に接続する有線接続部により、周囲環境に電氣的に接続されており、更にはアセンブリが装着されている装置内の電気機器、例えばカメラに、相互接続部及び作動回路（１１）によって接続されている。

50

熱電モジュール（８）によって生成される熱は、基板（１）の下面に設けられて、前記モジュールのほぼ真下に配置されているヒートシンク（１２）によって散逸する。

【０００７】

チャンバ（５）内を真空に保ために、検出構成部品の使用中に放出される気体分子を吸収し且つ、一般的に言えばポンピングする機能を有する手段が、チャンバ内部に組み込まれており、このような手段は「ゲッタ」と呼ばれる。

このゲッタ（１３）は、基板（１）を貫通する電力入力（１４）に接続されており、この入力も相互接続回路（１１）に接続されている。

【０００８】

熱制御に関して最適な効率を得るために、従来は、真空又は低圧雰囲気有するハウジングの内部に熱電モジュールを配置する。

しかし、このモジュールをハウジングの外部に配置することにより、ハウジングの製造及びその内部の真空化を容易にする可能性が考慮されている。しかしこれは、第一にボロメトリック検出器における熱制御の効率にとって、第二に前記熱電モジュールの電力消費にとって、不利である（例えば、熱電モジュールに代えて加熱モジュールを使用した同等の原理を記載した米国特許出願公開第５９１４８８号明細書を参照）。

【０００９】

ハウジングによって画定されるチャンバ（５）内部に、熱電モジュール、一般的には熱安定化素子を組み込むことの不利な点は、基本的にハウジングの複雑性が増大することである。

実際、まずハウジングの高さを典型的には１．５～４．５mm増大させる必要があり、従ってこの装置の全体の寸法も増大させる必要が生じる。

【００１０】

第二に、熱安定化素子に電氣的に接続するために、専用の電力供給ピンも設けなくてはならない。

最後に、アセンブリ及び排気温度を、熱安定装置が耐え得る最大温度に制限しなくてはならない。

【００１１】

一方、安定化装置又は熱制御装置がハウジングの外部に配置される構成の場合、前記装置の電力消費は過剰となり、ハウジング及び熱安定化素子を含むシステム全体の全体寸法も増大する。そのため、PCB上でハウジングを組み立てるプロセスも複雑化する（PCBへの接続方法、温度の記録方法等）。

更に、温度制御装置の配置場所、つまりハウジングの内部か外部かに関係無く、温度制御装置をハウジングに組み込むことは、特に実際の制御装置を製造するコスト、ハウジング内にこの装置を装着することによって発生するコスト、並びにこのような制御装置を収容するためのハウジングの特別な配置構成に関連するコストにより、高価となる。

【００１２】

本発明の課題は、これらの様々な欠点を本質的に克服することである。つまり、本発明は、温度制御装置、具体的には加熱装置を、封止パッケージの壁部の１つ、具体的には前記パッケージの基部の主要部に組み込むことを目的とする。このために、本発明は、パッケージの壁部を形成するために、同時焼成セラミックの技術を優先的に使用することを含む。

【００１３】

本発明によれば、電磁放射、特に赤外線放射を検出する構成部品は、

－真空又は低圧下に置かれたチャンバを画定するハウジングであって、前記ハウジングの面の１つが、検出対象の放射に対して透過性の窓を含み、前記チャンバの内に、対象の放射を検出するために使用され且つ透過性の窓にほぼ対向して配置される少なくとも１つの検出器を備えるハウジング、

－許容可能なレベルでチャンバ内を真空又は低圧に維持するため、残留気体をポンピングする手段又はゲッタ、及び

10

20

30

40

50

ー温度に関し、検出器を確実に調整する熱安定化素子を備えている。

本発明によれば、熱安定化素子は、ハウジングを画定する壁部の1つ、特にその基部の主要部に組み込まれる熱抵抗要素を含む。

【0014】

壁部、つまりこの場合基部は、同時焼成セラミックから形成されており、

ーはんだ付け又はエポキシ接合によって検出器が装着されている上層、及び

ー上層と接する面に、スクリーン印刷によって得られた電気抵抗装置を備え、焼成により前記上層に装着されている下層

の焼成によって互いに装着されている少なくとも2つの連続するセラミック層を備えている。

10

このように、唯一の抵抗要素が、本発明による検出構成部品の封止パッケージの壁部、具体的には基部の主要部に、熱安定化素子として組み込まれる。この抵抗要素は、ハウジングの外部のPID制御装置によって監視される。このために、制御装置は、構成部品による他の全てのトラックと同様の方式で、ハウジングの1つ以上の電気出力に電氣的に接続されている。相互接続回路(11)とも呼ばれるハウジングのPCBへの接続を利用して、PID制御装置は確実に抵抗要素にリンクされる。

【0015】

この加熱抵抗要素は、具体的には直線状、コイル状、螺旋状等の様々な型を有しており、温度を制御又は安定化すべき検出器の温度をできるだけ均一にすることを目的とする。

20

本発明の別の態様によれば、上述のように組み込まれた加熱装置と外部環境との間で熱抵抗を増大させる素子も、ハウジングの壁部、具体的には基部の主要部に組み込まれる。

【0016】

このために、上述のように製造された基部を、空気で満たされ且つ外部環境に開いた任意の形状を有する所定の数の空洞が設けられた第3の下層に接続することにより、ハウジングとプリント相互接続回路(11)との表面接触を最小限にする。

本発明の別の実施形態では、第2の空洞がハウジングの基部に画定されて確実に熱を絶縁し、前記第2の空洞は、特に、検出器とそのインターフェース回路(6、7)とから構成されるアセンブリを収容する上部空洞に、熱安定化素子の抵抗要素を含む同時焼成セラミックの層に形成された貫通開口を介して連絡している。

30

【0017】

本発明を実施する方式及びそれによって得られる利点は、添付図面を参照する、例示のみを目的とした以下の説明により、更に深く理解することができる。

以下の説明においては、従来技術を示す図と本発明を示す図とに共通な構成部品に同一の参照番号が付与されている。

【0018】

本発明による検出構成部品は、従来技術のものと同様に、少なくともヘリウムで 10^{-2} ミリバール、1/秒に近い値に漏洩を制限するように密にシールされたハウジングを備えている。

40

このハウジングは、以下に詳細に説明する同時焼成セラミック(1)からなる基板を備え、この基板上に、インターフェース回路(7)に接続する1つ以上のマイクロボロメータ(6)が、はんだ付け又はエポキシ接合によって取り付けられる。有利には、インターフェース回路(7)自体に、公知の方式でアセンブリ(6、7)を含むチップの熱制御を連続的に最適化することを目的とする熱センサ(23)が装備される。

このハウジングの上面は蓋(3)によって閉じられ、この蓋(3)は、検出対象の放射に対して透過性の窓、この場合には赤外線に対して透過性の窓(4)を有している。

【0019】

本発明の別の基本的な態様によれば、ハウジング内に画定された空洞内の熱安定化素子に属し、ボロメトリック検出器(6)の熱制御に利用される加熱抵抗要素は、基板(1)

50

の主要部に組み込まれている。

記載の実施例においては、基板（１）は三重層基板である。セラミックからなる中間層（１６）は、上面、つまりチップ（６、７）の方を向く面の上に加熱抵抗要素（１８）を収容する。

【００２０】

この抵抗要素を前記チップ（６、７）から電氣的に絶縁するために、やはりセラミックからなる上層（１７）が、中間層（１６）の上に配置されている。

アセンブリ（１６、１７、１８）は、ジュール効果によって確実にチップ（６、７）を均一に加熱することにより、空間的及び時間的に、チップの温度を周囲温度より数度高く維持することを目的としている。

【００２１】

上述のように、加熱抵抗要素（１８）は、スクリーン印刷コンダクタによって、未処理のセラミックからなるシート上にインクの形態で塗布される。既知の方法では、このようなセラミック製のシートは、同時焼成前、つまり焼結前は非剛性の状態であり、よって柔軟又は可撓性であり、当該技術を利用する場合、「未加工」と呼ばれる。

よって、様々な導体パターン及び経路を有する複数のセラミックシートを上下に重ねて配置することにより、加熱抵抗要素に所望のプロファイルを得ることができ、その結果、上に重ねたチップの加熱が可能な限り均一に行われることが保証される。

【００２２】

２つの異なるレベルに位置する導体トラック間の電気通信は、ビア（図示せず）によって保証される。

未加工のスクリーン印刷されたセラミックシートを組み合わせ、整列させ、当業者に周知の道具を用いて圧縮した後、これを圧力下において高温で焼成し、シートを互いに接合させる。こうして得られたアセンブリは剛性で、例えば基板（１）の２層（１６、１７）の両方を構成する個々のモジュールに切断することができる。このアセンブリ（１６、１７）を１つ又は２つのセラミック層（１５）に連結させることにより、加熱抵抗要素（１８）がプリント相互接続回路（１１）から絶縁される。

【００２３】

更に、実質的な空洞（５）は、前記基板の製作中に、周縁セラミック層（２１、２２）を基板（１）上に追加することによって画定される。このように、セラミック層（１５、１６、１７、２１、２２）の全てが一つに組み立てられ、同時に同時焼成される。

このようなセラミックを焼成するために、主に２種類の技術がある。

－約８００℃で焼成を行い、銀を主成分とするインクを使用して製作される、いわゆるＬＴＣＣ（低温同時焼成セラミック）技術

－焼成温度が１５００℃のオーダーであり、導電体が、タングステンの種の耐火性金属を主成分としたインクを使用して製作される、いわゆるＨＴＣＣ（高温同時焼成セラミック）技術

【００２４】

図２に関連して説明される態様では、特にＨＴＣＣ技術が使用される。実際には、タングステンの種の内部導電体は、公知のように、銀を主成分とする導体より抵抗が大きく、よってチップに必要なジュール効果加熱のための抵抗として導電性トラックを使用することが容易となる。

更に、ＨＴＣＣ技術により、１５～２０Ｗ／ｍ／Ｋという平均的熱伝導度を有する酸化アルミニウム型の基板、場合によっては更に良好な熱伝導度（１８０Ｗ／ｍ／Ｋ）を提供するＡ１Ｎ（窒化アルミニウム）型の基板を用いて作業することが可能となり、これにより、チップの近傍で熱拡散が促進される。

【００２５】

図２は断面図である。コイル又は螺旋の連続体とみなすことができる加熱抵抗要素（１８）が示されている。本発明の究極的な課題が、温度制御されるチップのレベルにおける熱拡散をできるだけ均一にすることを保証することであることを思い出されたい。

スクリーン印刷を使用することによって、抵抗要素の形状又は設計に関して極めて大きな自由度が得られる。

通常、目標とする熱散逸は10mW～5Wである。

【0026】

有利には、且つ熱損失を低減して装置の電力消費を低減するために、本発明は、予め形成されている基板(1)とプリント相互作用回路(11)の間の熱伝導領域又は接触面積を低減することを提案する。これにより、図3を参照して後述する本発明の一態様が得られる。

上述の2つの同時焼成層(16、17)に、同じ材料からなる層(15)が追加され、この層(15)の中央領域は、同じ外部環境に連結された、特に平行六面体、円筒形等の任意のプロファイルを有する空洞(26)を有している。これにより、基板と相互接続回路(11)との接触面積が制限され、よって前記基板を形成する材料固有の伝導による熱損失が制限される。

【0027】

空洞(26)は、基板の上層(16)及び(17)が沈み込む危険を回避するために、例えば、空洞の寸法及びこの空洞を画定するカラムの寸法が少なくとも4対1の比になるように形成される。例えば、幅2mm、間隔ピッチ2.5mmの空洞が選択される。その結果、層(15)の周縁端部はこのような空洞を有さず、よって、特に側壁の近くに電気コンタクト(19)を配置することが可能となる。この電気コンタクト(19)は、チップ(6、7)又は加熱抵抗要素(18)と、プリント相互接続チップ(11)との間に電気信号を生じさせる。

上層(16)及び下層(17)も空洞(24、25)を有することができ、これにより、基板を構成するセラミックの側面のレベルでの伝導により損失を制限することができる。

【0028】

更に、図4及び5を参照して、やはり熱損失を制限することを目的とする本発明の別の実施形態を以下に説明する。

この実施形態では、アセンブリ(16、17、18)は、図2に関連して説明したものと同じである。つまり、上部空洞(5)がハウジングの上部に画定されて、特にチップ(6、7)を収容しており、内部は約 10^{-2} ミリバールの真空に保たれている点で同じである。

【0029】

これにより、第2のいわゆる「下部」空洞又は「熱絶縁空洞」(27)が、2つの追加的なセラミック層(28、29)の高さを使用して画定される。この空洞は、通常はんだ付けによって、その基部のレベルで金属板(30)によって閉じられる。金属板(30)は、物理的気相成長法(PVD)によって製作されるか、又は金属板(30)へのはんだ付け、若しくは別の手段により別個に取り付けられるゲッタ(31)を収容することができる。

上部空洞(5)及び下部空洞(27)は、アセンブリ(16、17)に形成された開口(32)によって互いに連通している。つまり、これら2つの空洞の各々の真空の圧力が常に同じである。

【0030】

層(16、17)は、少なくとも1つの要素によって、例えば4つのアーム又は結合部(33)によって、ハウジングの残りの部分へ物理的に連続する。このアーム又は結合部(33)は、第一に、下部熱絶縁空洞(27)の上方にチップ(6、7)を物理的に支持し、第二に、前記抵抗要素(18)と同時にスクリーン印刷される導電体によって、加熱抵抗要素(18)の電気コンタクトをハウジングの適切な出力へ繋ぐことを可能にする。これら4つのアーム又は結合部(33)は、例えば、実質的に層(16、17)の4つの角に配置される。

開口(32)は、チップ(6、7)の面における熱絶縁を増大させることができ、これ

10

20

30

40

50

により、結合部（３３）を介した伝導に固有の熱損失が低減する。

【００３１】

従って、真空空間（２７）は、加熱抵抗要素（１８）とハウジングの基部の間の熱絶縁体となる。このハウジングの基部は、それ自体が外部環境と直接に接触する下部セラミック層（２８）から主に構成される。

このような熱絶縁に加え、開口（３２）に固有の熱絶縁によって、熱の損失が低減され、よって加熱抵抗要素の電力消費が著しく低減される。

【００３２】

更に、この実施形態により、ハウジング内にある程度の熱均一性が保証され、このハウジングは、外部環境条件の変動の影響、及び例えばカメラのＰＣＢ上で組み立てられた構成の影響を受け難くなる。

10

【００３３】

本発明には、所与の数の利点があるが、主な利点は以下の通りである。

第一の利点は全体の寸法に関する。多くの場合そうであるように、封止パッケージの基部が少なくとも２つのセラミックレベルを含む場合、スクリーン印刷パターンの追加は全体の寸法に大きな影響を与えない。

【００３４】

これにより、前記ハウジングのチャンバが熱電モジュールの厚さの分だけ小さくなるので、全体の寸法が著しく小さい封止装置が得られる。これに対し、基板にセラミックレベルを追加する必要がある場合、そのセラミックレベルは通常０．２～０．５ｍｍの厚さを有し、１．５～４．５ｍｍの厚さの増大を必要とする従来の技術と比較して十分に薄い。

20

生じる余分なコストは、スクリーン印刷による基板のレベルでのセラミックの追加に限定される。このコストは、従来技術で必要とされる、ハウジングの基部に追加される外部熱制御装置のコストと比べると取るに足らないものである。

【００３５】

更に、焼成段階を実施するために使用される高温は、ペルチェ式の熱制御装置を使用する装置の場合と異なり、組立て又は排気温度に関する制限要因ではない。

最後に、抵抗パターン又は加熱素子は、製品の製造中にハウジングの出力に直接接続されるので、ハウジングに制御装置を結合するための特別な段階は必要でない。

30

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】従来技術による装置の概略断面図である。

【図２】本発明による検出構成部品の第１の実施形態の概略断面図である。

【図３】本発明による検出構成部品の第２の実施形態の概略断面図である。

【図４】本発明による検出構成部品の第３の実施形態の概略断面図である。

【図５】検出対象の放射に対して透過性の窓を取り外した後の、図４の実施形態の上面図である。

【図 1】

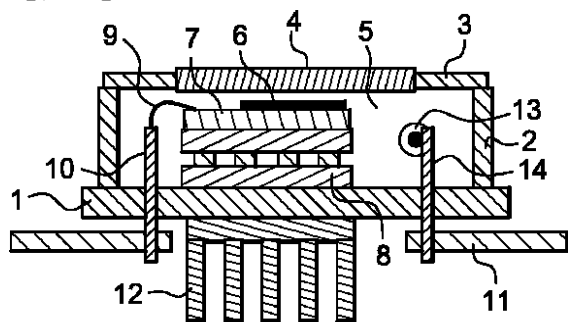


Fig. 1
ART ANTERIEUR

【図 2】

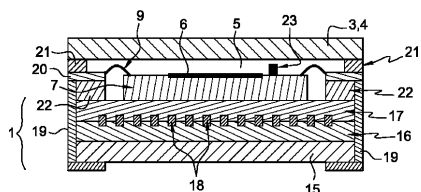


Fig. 2

【図 3】

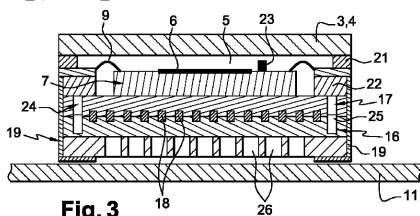


Fig. 3

【図 4】

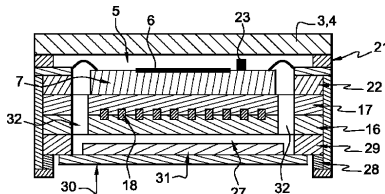


Fig. 4

【図 5】

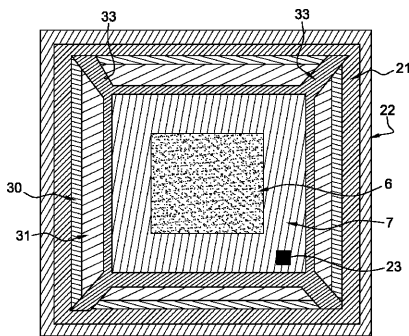


Fig. 5

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-185852 (JP, A)
特開2000-295528 (JP, A)
国際公開第2004/061983 (WO, A1)
特開平05-332841 (JP, A)
特表2000-502449 (JP, A)
特開2004-279103 (JP, A)
特開昭64-050918 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01J 1/00 - 1/60