

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6267576号
(P6267576)

(45) 発行日 平成30年1月24日 (2018. 1. 24)

(24) 登録日 平成30年1月5日 (2018. 1. 5)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 L	31/02	(2006. 01)	HO 1 L	31/02	B
HO 1 L	23/02	(2006. 01)	HO 1 L	23/02	F
HO 1 L	23/04	(2006. 01)	HO 1 L	23/04	A
HO 1 L	33/52	(2010. 01)	HO 1 L	33/52	

請求項の数 14 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-96694 (P2014-96694)	(73) 特許権者	514116235
(22) 出願日	平成26年5月8日 (2014. 5. 8)		マイクロ・ハイブリッド エレクトロニッ
(65) 公開番号	特開2014-225665 (P2014-225665A)		ク ゲーエムペーハー
(43) 公開日	平成26年12月4日 (2014. 12. 4)		ドイツ連邦共和国 07629 ヘルムス
審査請求日	平成27年5月8日 (2015. 5. 8)		ドルフ ハイニンリヒ・ヘルツ・シュトラ
(31) 優先権主張番号	10 2013 104 964.8		セ 8
(32) 優先日	平成25年5月14日 (2013. 5. 14)	(74) 代理人	100091867
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 藤田 アキラ
		(74) 代理人	100154612
			弁理士 今井 秀樹
		(72) 発明者	シュテフェン ビアマン
			ドイツ連邦共和国 07629 ヘルムス
			ドルフ アイゼンベルガー シュトラ
			セ 34

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気密封止光電子変換又は電子光学変換部品及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱と水分に対する堅牢性の高い気密封止な光電子又は電子光学変換部品の製造方法であって、

a) ハウジング (2) の台板としても同時に使用される、少なくとも1つの光電子又は電子光学変換器要素 (7) のためのキャリア (3) を提供するステップと、

b) 底面 (4. 1) に開口部 (4. 2) を有するハウジングキャップ (4) を提供するステップと、

c) 前記ハウジングキャップ (4) に少なくとも1つの穴 (5) を設けて、前記ハウジングキャップ (4) を前記キャリア (3) に載せると、それによって前記キャリア (3) の上に前記ハウジングキャップ (4) により、前記少なくとも1つの変換器要素 (7) を受ける内部空間 (6) が形成されて、前記少なくとも1つの変換器要素 (7) に関連する放射 (9) が、前記穴 (5) と前記変換器要素 (7) との間の、前記キャリア (3) に対して実質的に垂直な向きの光路 (8) に沿って、妨害されずに前記ハウジングキャップ (4) を通過できるようになるステップと、

d) 前記変換器要素 (7) に関連する前記放射 (9) に対して透過性であり、かつ前記ハウジングキャップ (4) のそれぞれの前記穴 (5) に合わせた形状と大きさを有し、かつ前記少なくとも1つの穴 (5) の縁領域に対する接触面としての縁辺金属化部分 (10. 2) を有する、少なくとも1つの窓要素 (10) を提供するステップであって、

前記縁辺金属化部分 (10. 2) が少なくとも2層の層連続体でできており、前記窓要

10

20

素が少なくとも、クロムかチタンの第1層と、ニッケル、鉄-ニッケル、プラチナ及びパラジウムの群の中の少なくとも1つを有する第2層で被覆される、ステップと、

e) 前記キャリア(3)と、前記変換器要素(7)と、前記ハウジングキャップ(4)と、前記少なくとも1つの窓要素(10)とを組み立てるステップであって、

e₁) 前記ハウジングキャップ(4)と前記少なくとも1つの窓要素(10)との間に、前記少なくとも1つの窓要素(10)の前記縁辺金属化部分(10.2)と前記ハウジングキャップ(4)との間での金属材料の溶着によって気密封止結合が生成されて、それらの間に溶融金属材料の第一のシーム(17)が形成され、

e₂) 前記ハウジングキャップ(4)と前記キャリア(3)との間で気密封止結合が生成されて、溶融金属材料の第二のシーム(18)が前記キャリア(3)と気密封止状態に形成され、

e₃) 前記ハウジングキャップ(4)は、前記キャリア(3)に結合する前に、前記少なくとも1つの穴(5)が前記少なくとも1つの変換器要素(7)のそれぞれ必要な前記光路(8)に相対して整合されるように前記キャリア(3)上に位置決めされる、ステップと、を含む方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法において、前記窓要素(10)が、サファイア(Al_2O_3)、フッ化マグネシウム(MgF_2)、酸化マグネシウム(MgO)、フッ化リチウム(LiF)、フッ化カルシウム(CaF_2)、フッ化バリウム(BaF_2)、ケイ素(Si)、二酸化ケイ素(SiO_2)、ゲルマニウム(Ge)、セレン化亜鉛($ZnSe$)、硫化亜鉛(ZnS)、テルル化カドミウム($CdTe$)、ガリウムヒ素($GaAs$)、二酸化チタン(TiO_2)、イットリア部分安定化ジルコニア(ZrO_2)、臭化タリウムとヨウ化タリウムの混合物($KRS5: Tl(Br-I)$)、フリントガラス、溶融石英を含む材料群から選択された透明材料の板として生成されることを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の方法において、前記縁辺金属化部分(10.2)が蒸着法又は電気化学法によって生成され、前記2層の層連続体が保護層又はウェットティング層として金又はニッケルの第3層によって補足されることを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項1に記載の方法において、前記内部空間(6)にガス又はガス混合物の何れかが充填され、あるいは真空化されてから前記ハウジングキャップ(4)と前記キャリア(3)との間の気密封止結合が生成されることを特徴とする方法。

【請求項5】

ハウジングキャップ(4)、前記ハウジング(2)の台板としてのキャリア(3)および前記ハウジングキャップ(4)と前記キャリア(3)によって取り囲まれる内部空間(6)を有するハウジング(2)と、

前記内部空間(6)の中に配置され、かつ前記キャリア(3)を通過して案内されて気密封止の状態の前記キャリア(3)内に配置される電気コンタクトを有する少なくとも1つの光電子又は電子光学変換器要素(7)と、

を備える電子部品(1)であって、前記ハウジングキャップ(4)が溶融金属のボンディング結合を通じて前記キャリア(3)によって気密封止状態に閉鎖される、電子部品(1)において、

少なくとも1つの穴(5)が前記ハウジングキャップ(4)に設けられ、それによって前記少なくとも1つの変換器要素(7)に関連する放射(9)が前記ハウジングキャップ(4)を、前記穴(5)と前記変換器要素(7)との間で、前記キャリア(3)に対して実質的に垂直な向きの光路(8)に沿って通過でき、前記少なくとも1つの穴(5)が少なくとも1つの窓要素(10)によって気密封止状態に閉鎖され、少なくともクロムかチタンの第1層と、ニッケル、鉄-ニッケル、プラチナ及びパラジウムの群の中の少なくとも1つを有する第2層で被覆される前記窓要素(10)が前記ハウジングキャップ(4)

10

20

30

40

50

に、前記窓要素（１０）の少なくとも２層の層連続体でできている縁辺金属化部分（１０．２）に沿って、前記少なくとも１つの穴（５）の周囲の溶融金属材料の周縁の第一のシーム（１７）によって気密封止状態に結合され、前記窓要素（１０）が前記少なくとも１つの変換器要素（７）に関連する前記放射（９）に対して少なくとも透過性であることを特徴とする電子部品（１）。

【請求項６】

請求項５に記載の電子部品（１）において、前記少なくとも１つの変換器要素（７）が光電子受光装置であり、それによって前記電子部品（１）が堅牢なセンサとなることを特徴とする電子部品（１）。

【請求項７】

請求項６に記載の電子部品（１）において、少なくとも１つの光フィルタ（１１、１１１）がそれぞれの前記光路（８）にて前記穴（５）の少なくとも１つに付設され、前記光フィルタ（１１）と前記窓要素（１０）との間に中間空間（１２）が設けられ、該中間空間が前記ハウジング（２）の前記内部空間（６）に、ガス交換と圧力均衡化のために少なくとも１つのチャンネル（１３）によって結合されることを特徴とする電子部品（１）。

【請求項８】

請求項６に記載の電子部品（１）において、少なくとも１つの窓要素（１０）に気密封止状態で結合された少なくとも２つの穴（５）が、異なる光電子受光装置への別々の光路（８．１、８．２）のために設けられ、少なくとも１つの光フィルタ（１１、１１１）が別々の光路（８．１、８．２）にて前記２つの穴（５）に関連付けられ、前記光フィルタ（１１、１１１）と前記窓要素（１０）との間に中間空間（１２）が設けられ、該中間空間（１２）が前記ハウジング（２）の前記内部空間（６）に、ガス交換と圧力均衡化のために少なくとも１つのチャンネル（１３）によって結合されていることを特徴とする電子部品（１）。

【請求項９】

請求項８に記載の電子部品（１）において、それぞれの受光装置までの前記別々の光路（８．１、８．２）が少なくとも１つの測定光路と少なくとも１つの参照光路であることを特徴とする電子部品（１）。

【請求項１０】

請求項５に記載の電子部品（１）において、前記変換器要素（７）が電子光学光源であり、前記光路（８）の当初部分に沿って内部リフレクタ（１４）が回転対称に配置されていることで、前記電子部品（１）が放射（９）の有向束を放出するための発光ユニットとして形成されることを特徴とする電子部品（１）。

【請求項１１】

請求項５に記載の電子部品（１）において、前記変換器要素（７）が電子光学光源であり、前記ハウジングキャップ（４）の上に前記穴（５）を覆うように外部リフレクタ（１５）が設置されていることで、前記電子部品（１）が、前記外部リフレクタ（１５）と共に、放射（９）の有向束を放出するための発光ユニットとして形成されることを特徴とする電子部品（１）。

【請求項１２】

電子部品（１）のハウジングのハウジングキャップであって、前記ハウジングキャップ（４）の底面（４．１）に開口部（４．２）を有するハウジングキャップにおいて、
前記ハウジングキャップ（４）の壁に少なくとも１つの穴（５）が設けられ、前記穴（５）が所定の透過性を有する窓要素（１０）によって気密封止状態に閉鎖され、少なくともクロムかチタンの第１層と、ニッケル、鉄－ニッケル、プラチナ及びパラジウムの群の中の少なくとも１つを有する第２層で被覆される前記窓要素（１０）が前記ハウジングキャップ（４）に、前記窓要素（１０）の少なくとも２層の層連続体でできている縁辺金属化部分（１０．２）に沿って、一時的に溶融した金属の周縁シーム（１７）によって前記少なくとも１つの穴（５）の周囲で気密封止状態に結合されることを特徴とするハウジングキャップ。

【請求項 13】

請求項5に記載の電子部品(1)において、

前記電子部品(1)が、光電子変換受光装置である第1の変換器要素(7.2)と電子光学光源である第2の変換器要素(7.3)とからなり、これら第1と第2の変換器要素(7.2, 7.3)が相互に隣り合わせに配置され、少なくとも1回偏向された共通の光軸に沿って位置付けられ、測定セルハウジング(19.1)によって前記第1と第2の変換器要素(7.2, 7.3)に相対して保持される少なくとも1つのミラーユニット(21)が前記光軸を偏向するために設けられ、前記測定セルハウジング(19.1)を複数回縦に横切ることによって所定の距離を形成することによって測定経路(22)を画定し、前記測定セルハウジング(19.1)が、ガスの流通のための貫通穴(20)を備える管の形状として形成されることを特徴とする電子部品(1)。

10

【請求項 14】

請求項5に記載の電子部品(1)において、

前記電子部品(1)が、光電子変換受光装置である第1の変換器要素(7.2)と電子光学光源である第2の変換器要素(7.3)とからなり、別々のハウジング(2)を有するこれら第1と第2の変換器要素(7.2, 7.3)が共通の光軸に沿って相互に相対して位置付けられ、測定セルハウジング(19.1)を用いて、測定経路(22)を形成する所定の距離に保持され、前記測定セルハウジング(19.1)が、ガスの流通のための貫通穴(20)を備える管の形状として形成されることを特徴とする電子部品(1)。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特許文献1から一般に知られているような気密封止電子部品に関する。本発明はさらに、気密封止な光電子(オプトエレクトロニクス)変換部品又は電子光学(エレクトロオプティカル)変換部品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ガス又はガス混合物の組成の測定をセンサにより、特に赤外線センサ(IRセンサ)により、一貫して高い信頼性で実行するためには、センサを被験体のガス又はガス混合物に対して気密状態に封止されるように封入しなければならない。特に測定が室温より高い温度で行われると、センサの材料が変化する可能性があり、センサが捕捉した測定値にドリフトが発生しうる。この効果は、ガス又はガス混合物がセンサの材料に対して腐食作用を有する場合は深刻となる。この点で、特に高い水蒸気量と酸素又はラジカルが存在がセンサに悪影響を与える。同じ問題がIRエミッタにも当てはまる。

30

【0003】

従って、気密状態に封入された電子部品が知られている。電子回路がその上に配置される基板(キャリア)が特許文献1から知られている。回路は、セラミック材料、銅又はスチール製のカバーキャップ(以下、「ハウジングキャップ」という)により完全に覆われる。ハウジングキャップは、はんだ付け可能な下面を持つ周縁を有する。キャリアは、セラミック板又は大規模ホウロウ回路板とすることができる。ハウジングキャップの縁の下面の形状に対応する導体トラックがキャリア上に印刷される。ハウジングキャップとキャリアはこの形状に沿って一体にはんだ付けされ、したがって気密状態に結合される。特許文献1による別の構成では、ハウジングキャップは全体がスチール製であり、キャリアはホウロウ引きが施されていない金属領域を有し、これが金属領域に沿ってハウジングキャップの縁に溶接される。封入された電子回路との必要な電気コンタクトがキャリアを通して案内され、押形ガラス内に気密状態に溶着される。組み立て後のハウジングキャップには、露点や熱伝導性等の所望の特性に影響を与えるために、ガスを充填することができる。

40

【0004】

このようにして製造される電子部品は、環境の影響からは良好に遮断される。しかしな

50

がら、この電子部品は光電子（光／電気変換）変換器要素又は電子光学（電気／光変換）変換器要素の格納には適しておらず、それは、変換器要素と測定環境との間に光路が存在しないからである。

【0005】

先行技術（特許文献2）は、透明な窓により覆われ、したがって変換器要素と測定環境との間に光路ができるような開口部を有する電子部品のハウジングキャップの可能性を開示している。しかしながら、上述の理由から、特許文献2で開示されている構成（気密状態に形成されていない、水滴から保護する手段）は、室温より実質的に高い温度又は腐食媒体を含む環境では使用できない。特許文献2による透明窓を特許文献1で開示されているようなハウジングキャップの中に組み込んだ場合、少なくとも窓とハウジングキャップとの間に気密封止結合が得られない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】独国特許公開第33 35 530 A1号明細書

【特許文献2】独国実用新案第20 2009 006 481 U1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、室温より高い温度の、及び腐食媒体を含む測定環境でも、媒体の特性を一貫して高い信頼性で測定できるようにする可能性を提案することである。本発明の他の目的は、高温下でも環境による悪影響から光電子及び電子光学変換ユニットをよりよく保護できるようにすることである。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

熱と水分に対する堅牢性の高い気密封止光電子又は電子光学変換部品の製造方法において、上記の目的は、以下の重要なステップによって達成される。

a) 同時にハウジングの台板としても使用される、少なくとも1つの光電子又は電子光学変換器要素のためのキャリアを提供するステップと、

b) 底面に開口部を有するハウジングキャップを提供するステップと、

30

c) ハウジングキャップに少なくとも1つの穴を設け、ハウジングキャップをキャリアに載せると、それによってキャリアの上にハウジングキャップにより、少なくとも1つの変換器要素を受ける内部空間が形成されて、その少なくとも1つの変換器要素に関連する放射が、穴と変換器要素との間の、キャリアに対して実質的に垂直な向きの光路に沿って、妨害されずにハウジングキャップを通過できるようにするステップと、

d) 変換器要素に関連する放射に対して透過性であり、ハウジングキャップのそれぞれの穴に合わせた形状と大きさを有し、少なくとも1つの穴の縁領域に対する接触面としての縁辺金属化部分を有する少なくとも1つの窓要素を提供するステップであって、前記縁辺金属化部分が少なくとも2層の層連続体でできており、前記窓要素が少なくとも、クロムかチタンの第1層と、ニッケル－鉄、プラチナ及びパラジウムの群の中の少なくとも1つを有する第2層で被覆される、ステップと、

40

e) キャリアと、変換器要素と、ハウジングキャップと、少なくとも1つの窓要素と、を組み立てるステップであって、ハウジングキャップと少なくとも1つの窓要素との間に、少なくとも1つの窓要素の縁辺金属化部分とハウジングキャップとの間の金属材料の溶着によって気密封止結合が生成され、それらの間に熔融金属材料の第一のシームが形成され、ハウジングキャップとキャリアとの間の気密封止結合が、熔融金属材料の第二のシームがキャリアと気密封止状態に形成されるという点で生成され、ハウジングキャップは、キャリアに結合する前に、少なくとも1つの穴が少なくとも1つの変換器要素のそれぞれの必要な光路に相対して整合されるようにキャリア上に位置決めされるステップ。

【0009】

50

もちろん、ステップa)～d)は何れの順番で行うこともできる。重要なのは、要素、すなわちキャリア、ハウジングキャップ、変換器要素、窓要素が組立開始時に上記のように調整されていることだけである。また、窓要素を最初にハウジングキャップに結合し、次にハウジングキャップをキャリアの上に設置するか、又は後者のステップをまず実行して、次に窓要素をハウジングキャップに結合するかは問題ではない。ハウジングキャップをキャリアに結合するステップも同様に、変更可能である。これは、窓要素をハウジングキャップに結合する前でも、後でも、又は同時にすることもできる。

【0010】

光電子変換器要素は、光情報、例えば検出された電磁放射を電気信号に変換する（センサ）。電子光学変換器要素とは、電気信号から光信号を生成する電子回路と装置（例えば、IRエミッタ、発光ダイオード）を意味する。簡単にするために、以下では「変換器要素」という用語を使用する。

10

【0011】

金属材料の溶着による結合シームの形成は、はんだ付けと溶接の接合技術をまとめて意味するものと理解する。はんだ付けは、充填材料の中間層を設けても（例えば、リフローはんだ）、充填材料を使用しなくても（例えば、拡散結合法）実行できる。はんだ付けの場合、接合するべきそれぞれの要素の材料の融点に到達しない。それに対して、溶接の場合、接合するべきそれぞれの要素の材料の融点に到達する。溶接は、溶接充填材料を使用しても（例えば、溶解溶接）、溶接充填材料を使用しなくても（例えば、拡散溶接、抵抗溶接、パルス溶接、摩擦溶接）実行できる。

20

【0012】

シームは接合線に沿って形成され、そこで、接合するべき要素（ハウジングキャップとキャリア又は窓要素）は、金属材料の仮の（一時的な）熔融後にその固化により接合要素間が連続的に結合されたときに、相互に正確に結合されることになる。選択された接合方法に応じて、熔融金属材料は充填材料、溶接充填材料、又は接合するべき要素自体の材料とすることができる。

【0013】

この説明文の意味の中で、「気密封止」という技術用語は、気密性（漏れ率）が 10^{-8} ミリバール (mbar) $1/s$ 未満、好ましくは最大 10^{-10} ミリバール $1/s$ 未満である結合について使用される。ハウジングキャップと、それぞれ窓要素とキャリアの気密封止結合に関して、熔融金属材料のシームは少なくとも、上記の要素が、上記の定義の意味において相互に接触する長さ全体に沿って気密封止状態で相互に結合されるのに十分な長さとなるように形成されることは自明である。

30

【0014】

本発明による方法の好ましい実施形態において、窓要素は透明材料の板として生成される。透明材料は好ましくは、サファイア (Al_2O_3)、フッ化マグネシウム (MgF_2)、酸化マグネシウム (MgO)、フッ化リチウム (LiF)、フッ化カルシウム (CaF_2)、フッ化バリウム (BaF_2)、ケイ素 (Si)、二酸化ケイ素 (SiO_2)、ゲルマニウム (Ge)、セレン化亜鉛 ($ZnSe$)、硫化亜鉛 (ZnS)、テルル化カドミウム ($CdTe$)、ガリウムヒ素 ($GaAs$)、二酸化チタン (TiO_2)、部分安定化ジルコニア (ZrO_2)、臭化タリウムとヨウ化タリウムの混合物 ($KRS5: Tl (Br-I)$)、フリントガラス、又は熔融石英を含む材料群から選択される。

40

【0015】

縁辺金属化部分によって、金属材料の溶着によるシームの選択された生成方法が可能となる。縁辺金属化部分により、接合するべき要素の材料間が結合しやすくなる。例えば、接合するべき要素の材料、例えば窓要素の材料が、それ自体でははんだ付け可能又は溶接可能でない場合、縁辺金属化部分により、まず熔融金属材料を使ったシームによって結合することが可能となる。

【0016】

本発明の実施形態では、縁辺金属化部分は少なくとも2層の層連続体とすることができ

50

る。このタイプの層連続体は、クロム、ニッケル、鉄、チタン、プラチナ、パラジウム、金の金属の中の1つの少なくとも1層を含む。少なくとも2つの金属を層連続体の中の層として組み合わせることによって、有利には、接合すべき要素間の接着を促進することが可能である。層連続体の層の材料、厚さ、順序、量は、接合すべき要素の材料と、採用される接合方法に応じて選択できる。層連続体は例えば、クロムとニッケル若しくは鉄ーニッケルと金、又はチタンとプラチナ若しくはパラジウムと金の組み合わせである。

【0017】

本発明による方法の好ましい実施形態において、チタン又はクロムが基板の接着促進剤として使用される。プラチナ、パラジウム、又は鉄ーニッケルは、はんだ付け結合を生成するための金属材料として使用できる。さらに、金又はニッケルは、保護層及び／又はウェットティング層を生成するために使用できる。

10

【0018】

縁辺金属化部分は好ましくは、CVD（化学気相成長法／化学蒸着）又はPVD（物理気相成長法）等の気相蒸着法又は、電気化学法、例えばガルバニックプロセスによって生成される。

【0019】

はんだ付け不能又は溶接不能な材料がキャリア及び／又はハウジングキャップ用として選択された場合、適当な縁辺金属化部分をキャリアか、ハウジングキャップか、又はキャリアとハウジングキャップの両方にも配置できる。

【0020】

電子部品内部の反応化学元素又は化合物及び／又はラジカルの電子部品の存在を極小化するために、内部空間にガス又はガス混合物を充填してから、ハウジングキャップとキャリアとの間の気密封止結合を生成することができる。内部空間はまた、その代わりに真空化することもできる。さらに、まず内部空間に掃気ガスを充填させてから、それを抜くことも可能である。反応元素又は化合物とラジカルの残留分を後者の手順によってさらに縮小できる。

20

【0021】

例えば、セラミック、スチールやニッケル等の金属、金属合金、及び複合材料が、ハウジングキャップ用材料として選択される。この材料により、漏れ率を 10^{-8} ミリバール $1/s$ 未満に保持できる。コパールも材料として選択可能である。コパールとは、膨張率が低く、膨張率に合わせて容易に調整可能な合金を意味する。これは、例えばハウジングキャップと窓要素との間の結合における張力を低減させるのに有利である。

30

【0022】

キャリアは例えば、セラミック、スチール又はニッケル等の金属、金属合金、複合材料又はコパールで作製できる。

【0023】

本発明による方法によって製造される電子部品は、熱や水分等の環境条件に関して非常に堅牢であることがわかる。したがって、許容可能な測定誤差もまた、本発明による電子部品によって、温度 250°C 、少なくとも10,000時間後も依然として保持される。さらに試験を重ねた結果、電子部品の堅牢性は、 185°C 、18,000時間後でも実証された。電子部品は同様に、 -55°C 、少なくとも3,000時間の連続負荷の下でも許容可能な測定誤差が示した。さらに、電子部品は $+20^{\circ}\text{C}$ ～ $+200^{\circ}\text{C}$ 及び -40°C ～ $+85^{\circ}\text{C}$ の熱衝撃に対しても堅牢である。遷移時間が10秒未満の急速な温度変化と、少なくとも1000のサイクル数で5K／分の変化率での緩やかな温度変化にも耐えられる。さらに、電子部品は400kPaの圧力に対しても堅牢である。さらに、電子部品は、 $85^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$ （ $=491\text{hPa}$ ）、8,500時間と、 $95^{\circ}\text{C}/95\%\text{RH}$ （ $=803\text{hPa}$ ）、5200時間の温度／気湿負荷に対して堅牢である。

40

【0024】

上記の目的はさらに電子部品によって達成され、これは、ハウジングキャップとハウジングの台板としてのキャリアとハウジングキャップとキャリアによって取り囲まれる内部

50

空間を有するハウジングと、内部空間の中に配置され、キャリアを通して案内されて気密封止の状態にキャリア内に配置される電気コンタクトを有する少なくとも1つの光電子又は電子光学変換器要素と、を含む。ハウジングキャップは、溶融金属のボンディング結合を通じてキャリアによって気密封止状態に閉鎖される。本発明による電子部品は、少なくとも1つの穴がハウジングキャップに設けられ、それによって少なくとも1つの変換器要素に関連する放射がハウジングキャップを、穴と変換器要素との間で、キャリアに対して実質的に垂直な向きの光路に沿って通過できることを特徴とする。少なくとも1つの穴は、少なくとも1つの窓要素によって気密封止状態に閉鎖され、窓要素はハウジングキャップに、窓要素の縁辺金属化部分に沿って、少なくとも1つの穴の周囲の溶融金属材料の周縁の第一のシームによって気密封止状態に結合される。窓要素は少なくとも、少なくとも1つの変換器要素に関連する放射に対して透過性である。

10

【0025】

本発明による電子部品の第一の実施形態において、少なくとも1つの変換器要素は、光電子変換受光装置であり、したがって電子部品は堅牢なセンサとなる。

【0026】

少なくとも1つの光フィルタが、それぞれの光路内において、穴のうちの少なくとも1つに付設される。この光フィルタ（以下、省略して「フィルタ」とも呼ぶ）は窓要素とは異なり、窓要素は、変換器要素に関連する放射に対しては透過性であるが、必然的に、不可避免的な光学的効果（屈折、吸収、透過性）を有する。フィルタは、それが複数の光路の中で光学活性となるような寸法とすることができる。複数のフィルタを1つの光路に配置することができる。フィルタは、個々に光路に関して傾斜させることができ、又は光路に関して選択的かつ制御された方法で傾斜可能とすることができる。検出され、また発生される放射の波長の補正は、1つ又は複数の光フィルタを制御下で傾斜させることによって可能である。光フィルタは通常、光学的な複数の層を含むため、光フィルタ内のそれぞれの光路の光路長と光フィルタ上への放射光線の入射角を傾斜によって調節できる。放射の特性（例えば波長）には、光路長の効果と干渉等の界面効果を通じて選択的に影響を与えることができる。

20

【0027】

1つ又は複数の光フィルタの他に、又はその代わりに、例えば、隔膜等の光学活性な要素もまた光路内に配置できる。不要な迷光放射は、例えば、光路内の少なくとも1つのフィルタに加えて設置される隔膜によって大幅にブロックできる。

30

【0028】

光路は、それが変換器要素と穴との間の光軸に沿って延びている場合には垂直であり、この光軸は、変換器要素の受光又は発光面に直交する。光路はまた、光軸が変換器要素の受光又は発光面に対して垂直な面に関して最大15°傾斜していても「実質的に垂直」とみなされる。

【0029】

放射は、この放射を変換器要素が検出し、又は発生できるときに、変換器要素に関連する。

【0030】

少なくとも2つの穴が設けられているときは複数の光路が存在する。本発明による電子部品において、少なくとも2つの穴は、少なくとも1つの窓要素によって気密封止状態に閉鎖される。光路は、各々について光電子変換受光装置までの別々の光路でありうる。1つの穴又は少なくとも2つの穴の何れも、それぞれ窓要素によって気密封止状態に閉鎖できる。

40

【0031】

本発明による電子部品の他の実施形態において、それぞれの受光装置までの別々の光路は、少なくとも1つの測定光路と少なくとも1つの参照光路として形成される。この場合、測定光路と参照光路が相互にできるだけ近く、測定ビームと参照ビームの良好な比較可能性が確保できることが有利である。

50

【0032】

光フィルタと窓要素との間に中間空間を設けることが可能である。これは一方で、光フィルタと窓要素が直接接触するのを防止し、他方で、窓要素とハウジングキャップを結合するときに、光フィルタがハウジングの内部空間内の光路の中に予め配置されていた場合に光フィルタが受ける熱応力が少なくなる。

【0033】

さらに、中間空間は有利には、不要なガスが光フィルタと窓要素との間に直接溜り、それが光フィルタへの圧縮ひずみを招くのを防止する。このような不要なガスは、例えば組立中に閉じ込められた空気及び／又は材料の噛み込みの結果として生じる可能性がある。このような空気ポケット及び／又は材料の噛み込みは電子部品の動作中に加熱され、不要なガスのガス抜け又は膨張が生じることがある。

10

【0034】

この理由により、ハウジングの内部空間と、光フィルタと窓要素との間の中間空間が、ガス交換と圧力均等化のために少なくとも1つのチャンネルによって接続されていればさらに非常に有利である。

【0035】

本発明による電子部品の他の実施形態において、変換器要素は電子光学光源である。リフレクタが、光路の当初部分に沿って好ましくは回転対称に配置され、それによって電子部品が有向ビーム束を発生する発光ユニットとして形成される。リフレクタは、ハウジングの壁の一部として形成できる。例えば、ハウジングの内面は、それに対応して、リフレクタとして形成でき、必要に応じてコーティングを施すことができる。研磨又はテクスチャ付与等の表面処理もコーティングと同等である。

20

【0036】

発光ユニットを提供する他の可能性は、変換器要素が電子光学光源であり、リフレクタがハウジングキャップに穴を覆うように設置され、それによって電子部品がリフレクタを備える、有向ビーム束を発生するための発光ユニットとして形成されるようにすることである。この種の構成において、リフレクタはハウジングの外側に配置される。単純な例では、リフレクタはハウジングに取り付けられる。リフレクタは好ましくは、これに加えて、所定の位置に、例えばボンディング係合（糊付け、はんだ付け、溶接）又は摩擦係合によって固定される。この種の構成によって、電子部品は、状況に応じて選択できるリフレクタを備えるように製造できる。

30

【0037】

本発明による電子部品は、測定セルの中で、その様々な実施形態と各種の生産形態で利用できる。電子部品は特に、ガスとガス混合物の測定と分析のためのIR測定セル用に利用できる。

【0038】

上述の種類の測定セルは、センサとして構成された少なくとも1つの電子部品と発光ユニットとして構成された少なくとも1つの電子部品を有する。これら2つの電子部品は、共通の軸に沿って相互に相対して位置付けられる。これらは、測定セルハウジングによって所定の距離に保持される。この所定の距離は測定経路を形成し、そこに沿って、測定セル内に配置され、又は測定セルを通じて案内されるガス又はガス混合物の特性の測定が行われる。

40

【0039】

本発明による測定セルの他の実施形態において、同様に、センサとして形成された少なくとも1つの電子部品と発光ユニットとして形成された少なくとも1つの電子部品がある。2つの電子部品は隣合わせに配置され、少なくとも1回偏向された共通の光軸に沿って位置付けられる。測定セルのハウジングによって2つの電子部品と相対して保持される少なくとも1つのミラーユニットが、光軸を偏向させるために設置される。この少なくとも1つのミラーユニットは、光軸が電子部品の共通の光軸として形成され、ミラーユニットの動作によって偏向されるときに、電子部品に相対して配置され、保持されるとみなされ

50

る。同様に電子部品に相対して保持される別のミラーユニットも設置できる。

【0040】

これに加えて、少なくとも1つのミラーユニットを電子部品間又はその付近に配置することが可能である。この種の配置により、光軸を複数回折り曲げることができ、したがって、それに応じた長い測定経路を測定セル内のエミッタとセンサとの間に実現でき、測定セルハウジングの長さを数デシメートルにする必要がない。ミラーユニットのすべて又は個々のミラーユニットを制御可能及び変位可能とすることができる。ミラーユニットは例えば、1つ又は複数の単純な金属ミラー、ダイクロイックミラー、干渉ミラー、（マイクロ）ミラーアレイ、及び／又はイメージングミラー、例えば楕円（凹面）ミラーを含むことができ、最後の構成の場合、発光ユニットとセンサは楕円の2つの焦点に配置される。

10

【0041】

測定セルハウジングは好ましくは、管状構造として形成され、ガスの通路のための開口部を有する。管状構造の断面は丸、楕円、不規則でも、又は角を有していてもよい。断面の形状と寸法は、測定セルハウジングの長さによって変化してもよい。スチール又はアルミニウム等の金属を、測定セルハウジングの材料として使用できる。アルミニウムは、陽極酸化が容易であるため、有利な材料である。

【0042】

前述の課題に対する発明性のある解決策は、電子部品のハウジングのハウジングキャップにあり、このハウジングキャップは、ハウジングキャップの底面に開口部を有し、また、少なくとも1つの穴がさらにハウジングキャップに設けられ、これが所定の透過性を有する窓要素によって気密封止状態に閉鎖されることを特徴とし、窓要素はハウジングキャップに、仮に（一時的に）溶融した金属の周縁シームによって、窓要素のうちの少なくとも1つの穴の周囲の縁辺金属化部分に沿って気密封止状態に結合される。

20

【0043】

本発明を、図面と実施形態の例を参照しながら以下により詳しく説明する。図面は以下の通りである。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】変換器要素を備える本発明による電子部品の第一の実施形態を長さ方向の断面で示す。

30

【図2】本発明によるハウジングキャップの概略図を示す。

【図3】本発明による窓要素の概略図を示す。

【図4】2つの変換器要素を備える本発明による電子部品の第二の実施形態を長さ方向の断面で示す。

【図5】2つの変換器要素を備える本発明による電子部品の第三の実施形態を長さ方向の断面で示す。

【図6】内部リフレクタの第一の実施形態を備える本発明による電子部品の第四の実施形態を長さ方向の断面で示す。

【図7】内部リフレクタの第二の実施形態を備える本発明による電子部品の第五の実施形態を長さ方向の断面で示す。

40

【図8】外部リフレクタを備える本発明による電子部品の第六の実施形態を長さ方向の断面で示す。

【図9】本発明による測定セルの第一の実施形態を示す。

【図10】ミラーユニットを備える本発明による測定セルの第二の実施形態を示す。

【図11】複数のミラーユニットを備える本発明による測定セルの第三の実施形態を示す。

。

【発明を実施するための形態】

【0045】

本発明による電子部品1は、必須要素として、穴5を有するハウジングキャップ4とその上にハウジングキャップ4が載せられるキャリア3によって形成されるハウジング2と

50

、窓要素１０と、光電子又は電子光学変換器要素７と、を有する（図１）。

【００４６】

キャリア３はコバールの平板として形成され、ハウジング２のための台板としての役割を果たす。ハウジングキャップ４は、キャリア３の側面のうちの１つの面の上にフードのように載せられる。変換器要素７がその中に配置される内部空間６は、ハウジングキャップ４の内面とキャリア３の側面の領域によって取り囲まれる。変換器要素７は変換器要素７と電氣的に接触するためのコンタクト要素７．１を有し、これらは、キャリア３のコンタクトホール３．１を通じて案内され、コンタクトホール３．１の中に気密封止状態となるようにガラスで融着される。

【００４７】

ハウジングキャップ４はニッケル製であり、その底面４．１に開口部４．２を有する（図２も参照）。ハウジングキャップ４の壁は、開口部４．２の周囲で外側に曲げられ、したがって開口部４．２の境界を定める周縁４．３を形成する。ハウジングキャップ４の上向きの領域において、穴５がハウジングキャップ４の中のキャリア３と相対して設けられる。窓要素１０は、穴５を覆うように内部空間６の外側に配置され、穴５を完全に覆う。光フィルタ１１は、内部空間６の中の、穴５のすぐ下に保持される。変換器要素７に関連する放射９のための光路８が、穴５から変換器要素７まで形成される。光フィルタ１１がこの光路８の中に配置される。簡単にするために、上記の要素、例えば光フィルタ１１のためのホルダは図１～１１の中に示されていない。

【００４８】

窓要素１０は、穴５より大きい寸法であり、縁辺領域１０．１を有し、これはすべての辺で穴５の外側へと突出する（図２も参照）。縁辺金属化部分１０．２が窓要素１０の、ハウジングキャップ４に面する側面（底側面）の縁辺領域１０．１に設けられる。溶融充填材料により形成される第一のシーム１７が、縁辺金属化部分１０．２と、ハウジングキャップ４の穴５の周囲の領域との間に設けられる。窓要素１０とハウジングキャップ４は第一のシーム１７により、気密封止状態に互いに結合される。

【００４９】

ハウジングキャップ４はキャリア３に、第二のシーム１８によって周縁４．３に沿って気密封止状態に溶接される。

【００５０】

本発明によるハウジングキャップ４が図２に示されている。図１に関して説明したように、ハウジングキャップ４は５つの面で内部空間６を取り囲む。底面４．１は開口部４．２を有し、その境界は周縁４．３で定められる。窓要素１０は、第一のシーム１７によって穴５の上に配置され、ハウジングキャップ４に気密封止状態に結合される。

【００５１】

図３の本発明による窓要素１０の底側面の斜視図は、縁辺領域１０．１と、この側面の周辺に形成される縁辺金属化部分１０．２を示している。縁辺金属化部分１０．２は少なくとも２つの金属層を含み、これらは相互に重ねて縁辺領域の周縁部の上に蒸着される。

【００５２】

本発明の他の実施形態において、縁辺金属化部分１０．２はまた、ＰＶＤによってスパッタすることもできる。

【００５３】

図４に示されている本発明による電子部品の第二の実施形態には、第一の変換器要素７．２と第二の変換器要素７．３が設けられている。穴５がハウジングキャップ４の中の、第一の変換器要素７．２と第二の変換器要素７．３の上方に設けられる。２つの穴５は共通の窓要素１０によって覆われ、気密封止状態に閉鎖される。第一の変換器要素７．２とその上方に設けられた穴５との間に第一の光路８．１があり、第二の変換器要素７．３とその上方に設けられた穴５との間に第二の光路８．２がある。光フィルタ１１が２つの光路８．１、８．２の中に、穴５から離して配置され、中間空間１２が光フィルタ１１、穴５、窓要素との間に形成される。中間空間１２はチャネル１３を通じて内部空間６と連通

10

20

30

40

50

する。2つの光路8. 1、8. 2に沿ったさらに下流に、各々について第一の光路8. 1だけ、及び第二の光路8. 2だけにそれぞれ付設される別の光フィルタ111が配置される。第一の光路8. 1の中の別の光フィルタ111が第一の光路8. 1に対して垂直の向きである一方で、第二の光路8. 2の中の別の光フィルタ111は第二の光路8. 2に関して傾斜している。第一の光路8. 1は測定光路であり、第二の光路8. 2は参照光路である。

【0054】

本発明による電子部品の他の実施形態において、別のフィルタ111はまた、それぞれ第一の光路8. 1に関して、及び第二の光路8. 2に関して両方とも傾斜させて、例えば2つの光路8. 1、8. 2の光学的パラメータを調整することもできる。このために、別のフィルタ111は調節可能に設計され、すなわち、その傾斜角度を選択的に変え、調節することができる。

10

【0055】

各変換器要素7. 2と7. 3は、キャリア3のコンタクトホール3. 1を通じて案内され、その中に気密封止状態にガラスで一体に鑄込まれる。ハウジングキャップ4は、第二のシーム18によってキャリア3に結合される。この例では、第二のシーム18はパルス溶接法によって生成される。この場合、溶接充填材料は使用されず、ハウジングキャップ4とキャリア3の材料が部分的に、周縁4. 3と、キャリア3のうちの周縁4. 3の下領域で溶着される。

【0056】

20

図5に示されている本発明による電子部品1の第三の実施形態の例では、構成は基本的に図4に示されるものに対応するが、光フィルタ11が各々について第一の光路8. 1と第二の光路8. 2に付設されている。さらに、隔膜穴23. 1を有する隔膜23が光路8. 1と8. 2の中に設置される。隔膜23の縁はハウジングキャップ4の内面まで延び、したがって、内部空間6を水平に分割する。放射9は、それぞれの隔膜穴23. 1しか通過できない。これによって、不要な迷光放射が第一の光路8. 1と第二の光路8. 2に沿って伝播することが防止される。迷光放射は、例えば光フィルタ11及び／又は別の光フィルタ111の前面から出る放射成分に起因する可能性がある。

【0057】

本発明による電子部品1の第四の実施形態の例では、1つの変換器要素7が内部空間6の中に配置される（図6）。ハウジングキャップ4は穴5を有する。変換器要素7は電子光学変換器要素であり、0. 8～25 μm との間の赤外線放射の波長範囲の放射9を発生するように設計されている。内部リフレクタ14が内部空間6の変換器要素7の上に配置され、光路8の当初部分が内部リフレクタ14によって回転対称に取り囲まれる。内部リフレクタ14は円錐形であり、その内面にIR放射を反射するコーティング（図示せず）が施されている。変換器要素7と内部リフレクタ14と穴5は、相互に関して整合され、変換器要素7が発した放射9は内部リフレクタ14を通じて集光されて、穴5から有向ビーム束として放出される。内部リフレクタ14は変換器要素7にはんだ付けされる。他の構成では、内部リフレクタ14は保持装置（図示せず）によって保持される。第二のシーム18がはんだ付けによって形成される。

30

40

【0058】

他の構成において、内部リフレクタ14はまた、楕円又は放物面形状を有していてもよい。さらに、例えば楕円と放物面の部分を組み合わせることによって、自由に形成することもできる。

【0059】

内部リフレクタ14の代替的構成において、ハウジングキャップ4の内面が内部リフレクタ14として形成されてコーティングされ、これは図7に概略的に示されている。

【0060】

本発明による電子部品1の第六の実施形態において、外部リフレクタ15がハウジングキャップ4の窓要素10の上方に設置される（図8）。外部リフレクタ15は、その側面

50

にリフレクタホルダ16を有する。ハウジングキャップ4は、リフレクタホルダ16によって側面が取り囲まれる。外部リフレクタ15を高精度に位置決めするために、リフレクタホルダ16は曲げられた周縁4.3の上面にある。他の実施形態において、外部リフレクタ15はハウジングキャップ4に、表面全体で、一部の領域で、又はスポットにより、特に接着剤、はんだ付け、又は溶接によってボンディング結合できる。

【0061】

本発明による光電子及び電子光学変換器要素7を使った測定セル19の第一の実施形態の例が、図9に概略的に示されている。測定セル19はアルミニウムの管状測定セルハウジング19.1を有し、測定対象の媒体をその中に、及びそこから外に案内するための2つの貫通穴20がその側壁に設けられている。測定セルハウジング19.1は円筒形の管とすることができ、又はn面プリズムの形態の管の形状(図11にのみ示される)を有することもできる。発光ユニットとして機能する電子光学変換器要素7は、測定セルハウジング19.1の前端に配置される。センサとして機能する他の光電子変換器要素7は、測定セルハウジング19.1のもう一方の前端に配置される。2つの変換器要素7は相互に対向し、相互に相対して配置される。2つの変換器要素7の光路8の範囲は共通の光軸を形成し、破線で示されている。測定経路22は変換器要素7間の空間により画定される。

10

【0062】

本発明による測定セル19の第二の実施形態が図10に示されている。一方がセンサとして、一方が発光ユニットとして形成される2つの変換器要素7が測定セルハウジング19.1の前端に並べて配置される。2つの変換器要素7は、測定セルハウジング19.1の反対の端の方向を向く。ミラーユニット21が測定セルハウジング19.1の反対の端に配置され、それによって1回折り畳まれた共通の光軸が2つの変換器要素7間に画定される。このステップによって、測定経路22(破線で示される)は2倍超となり、測定セルハウジング19.1の長さは同じままである。

20

【0063】

測定セルハウジング19.1の長さは同じまま、測定経路22をさらに長くするために、他のミラーユニット21を図11に示されるように配置できる。この測定セル19の第三の実施形態の例では、2つの変換器要素7が再び並べて配置され、一方の変換器要素7がセンサとして形成され、もう一方の変換器要素7が発光ユニットとして形成される。測定セルハウジング19.1の反対の端には4つのミラーユニット21、すなわち第一のミラーユニット21.1、第三のミラーユニット21.3、第五のミラーユニット21.5、第七のミラーユニット21.7が並べて配置される。第二のミラーユニット21.2、第四のミラーユニット21.4、第六のミラーユニット21.6が2つの変換器要素7の付近に設置される。2つの変換器要素7の共通の光軸は7回曲げられ、1つの変換器要素7から第一のミラーユニット21.1に、次に第二のミラーユニット21.2に、さらに連続的に第七のミラーユニット21.7まで続き、その後もう一方の変換器要素7に至る。この構成の結果、測定経路22(破線)は図9による第一の実施形態の例での測定経路22との8倍を超える長さとなる。

30

【符号の説明】

【0064】

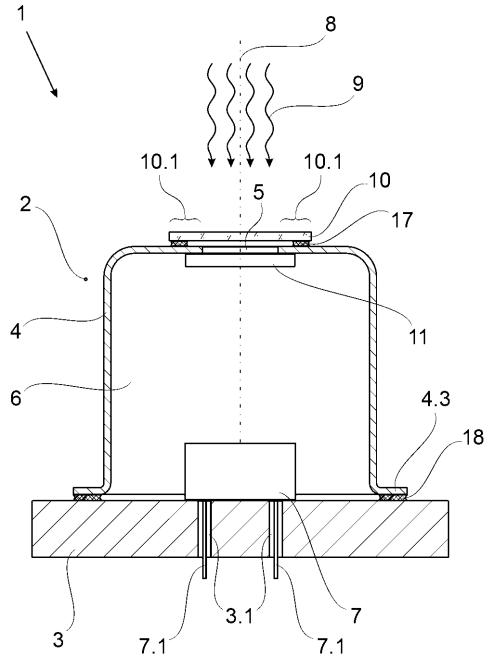
- 1 電子部品
- 2 ハウジング
- 3 キャリア
- 3.1 コンタクトホール
- 4 ハウジングキャップ
- 4.1 底面
- 4.2 開口部
- 4.3 周縁
- 5 穴
- 6 内部空間

40

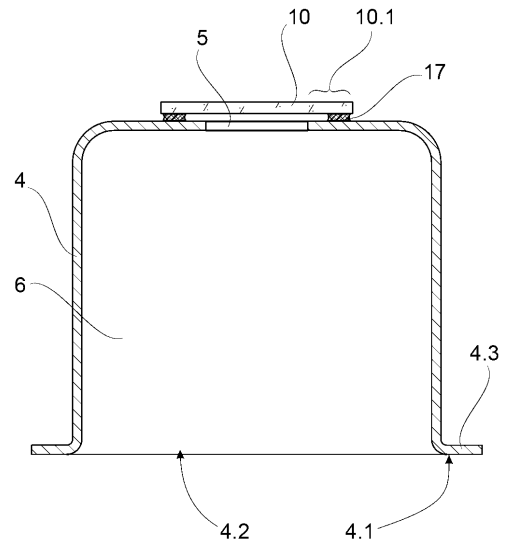
50

7	変換器要素	
7. 1	コンタクト要素	
7. 2	第一の変換器要素	
7. 3	第二の変換器要素	
8	光路	
8. 1	第一の光路	
8. 2	第二の光路	
9	放射	
10	窓要素	
10. 1	縁辺領域	10
10. 2	縁辺金属化部分	
11	光フィルタ	
11.1	別の光フィルタ	
12	中間空間	
13	チャネル	
14	内部リフレクタ	
15	外部リフレクタ	
16	リフレクタホルダ	
17	第一のシーム	
18	第二のシーム	20
19	測定セル	
19. 1	測定セルハウジング	
20	貫通穴	
21	ミラーユニット	
21. 1	第一のミラーユニット	
21. 2	第二のミラーユニット	
21. 3	第三のミラーユニット	
21. 4	第四のミラーユニット	
21. 5	第五のミラーユニット	
21. 6	第六のミラーユニット	30
21. 7	第七のミラーユニット	
22	測定経路	
23	隔膜	
23. 1	隔膜穴	

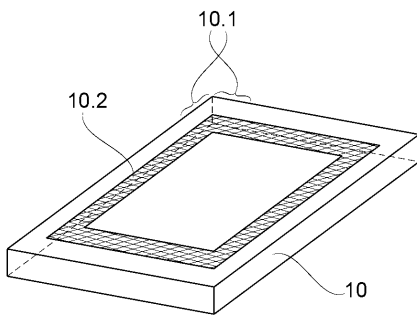
【図 1】



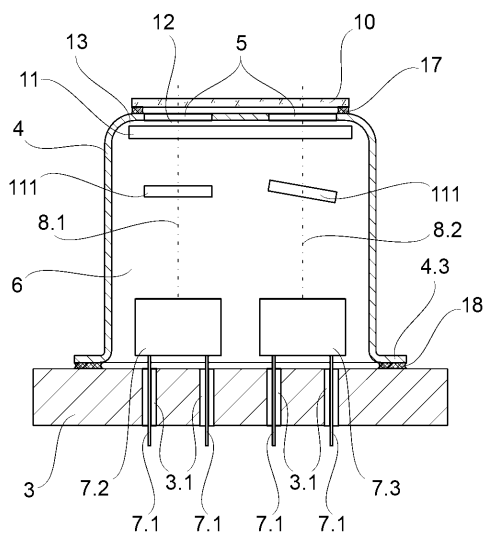
【図 2】



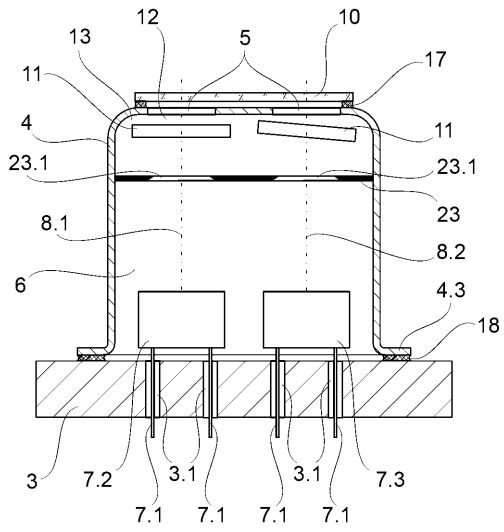
【図 3】



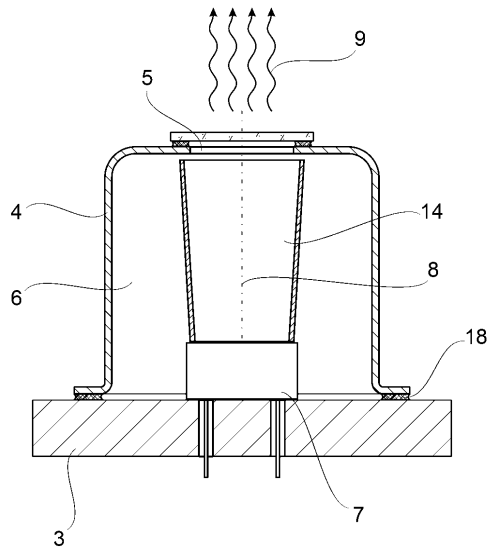
【図 4】



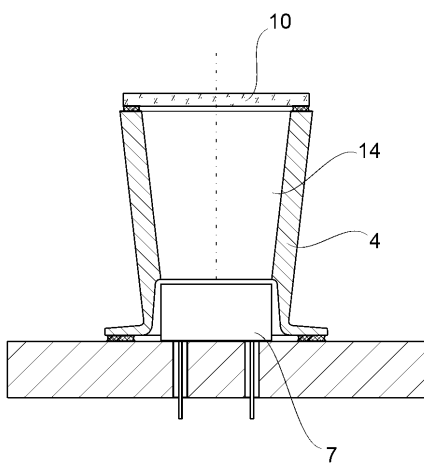
【図 5】



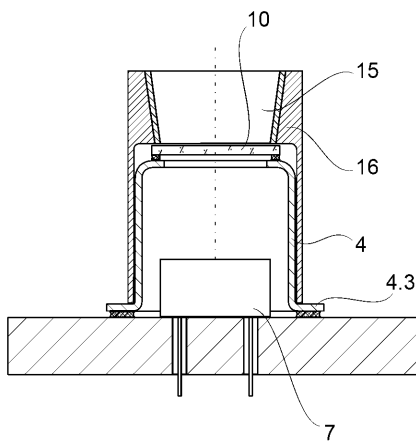
【図 6】



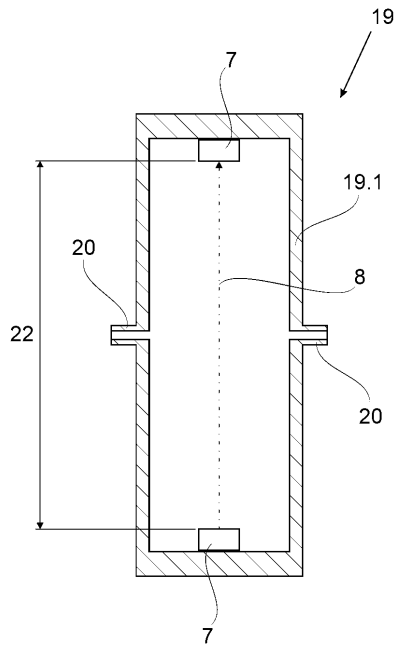
【図 7】



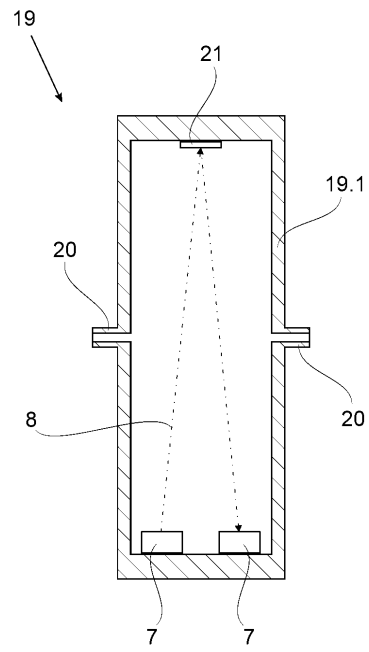
【図 8】



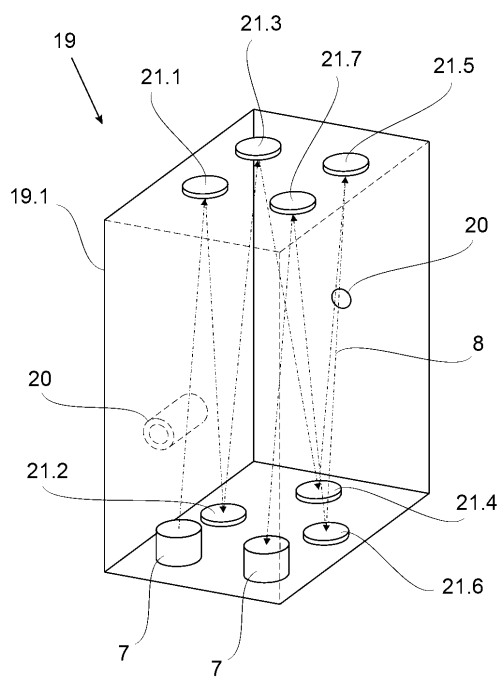
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 アンドレ マギー

ドイツ連邦共和国 07619 メルテンドルフ ドルフシュトラッセ 19

(72)発明者 パトリック ザクセ

ドイツ連邦共和国 07586 クラフツドルフ オーベルンドルファー シュトラッセ 30

審査官 山本 元彦

(56)参考文献 特開平07-099368 (JP, A)

特開2008-180629 (JP, A)

特表2005-510756 (JP, A)

国際公開第96/001418 (WO, A1)

特開2010-175304 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 31/00-31/0392、31/08-31/12、
33/52、23/02