

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6085028号  
(P6085028)

(45) 発行日 平成29年2月22日(2017.2.22)

(24) 登録日 平成29年2月3日(2017.2.3)

(51) Int.Cl.	F I
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 D
HO4N 5/369 (2011.01)	HO4N 5/335 690
HO1L 27/14 (2006.01)	HO1L 27/14 D

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-529599 (P2015-529599)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成26年7月30日 (2014.7.30)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/070089		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87) 国際公開番号	W02015/016270	(72) 発明者	山田 浩
(87) 国際公開日	平成27年2月5日 (2015.2.5)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
審査請求日	平成27年11月6日 (2015.11.6)		京セラ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2013-157861 (P2013-157861)	(72) 発明者	春名 大治
(32) 優先日	平成25年7月30日 (2013.7.30)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		京セラ株式会社内
		(72) 発明者	舟橋 明彦
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		審査官	▲徳▼田 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像素子搭載用基板及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基体を有する撮像素子搭載用基板であって、  
前記基体は、

該基体の上面に開口を有する貫通孔と、

前記上面における、前記貫通孔の前記開口の周縁に設けられた蓋体搭載領域と、

前記上面における、前記蓋体搭載領域の外側に設けられたレンズ筐体搭載領域と、

前記上面における、前記蓋体搭載領域と前記レンズ筐体搭載領域との間に設けられた中間領域と、

該中間領域と前記貫通孔の内壁とを連通させている連通部と、

前記基体の下面に設けられた撮像素子搭載部と、

を有しており、

前記基体は、前記連通部を構成する溝を有するとともに、

前記基体は、複数の層から成り、

前記溝は、最上層に設けられたスリットから成ることを特徴とする

撮像素子搭載用基板。

【請求項2】

前記基体において、

前記最上層は、セラミック材料、又は、金属材料から成り、

前記最上層以外の層は、セラミック材料から成ることを特徴とする

10

20

請求項 1 に記載の撮像素子搭載用基板。

【請求項 3】

前記溝は断面視において、上方に向かって幅が広がっていることを特徴とする

請求項 1 または請求項 2 に記載の撮像素子搭載用基板。

【請求項 4】

前記溝が 3 つ以上あり、かつ、並べて設けられている

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の撮像素子搭載用基板。

【請求項 5】

前記連通部は、一方の端部が平面視において、前記蓋体搭載領域よりも外側でかつ、平面視において、レンズ筐体搭載領域よりも内側に位置することを特徴とした

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の撮像素子搭載用基板。

10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の撮像素子搭載用基板と、

該撮像素子搭載用基板の前記撮像素子搭載部に実装されている撮像素子と、

平面透視において、

前記開口を覆うように前記蓋体搭載領域に配置された透明な蓋体とを有している

撮像装置。

【請求項 7】

前記蓋体と前記撮像素子搭載用基板とは接合材にて接合されており、

前記溝に沿って前記接合材に溝部が設けられている

請求項 6 に記載の撮像装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば CCD (Charge Coupled Device) 型または CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型等の撮像素子が搭載される撮像素子搭載用基板および撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から CCD 型または CMOS 型等の撮像素子を撮像素子搭載用基板に搭載した撮像装置が知られている。撮像素子搭載用基板は、絶縁層を有する絶縁基体から成り、撮像素子が搭載され、光学フィルタやガラスや水晶等の蓋体で封止される。撮像素子が搭載され、蓋体で封止された撮像素子搭載用基板には、複数のレンズが取り付けられたレンズホルダーが接合されており、複数のレンズの位置を変動させることで、光学距離を変動させる撮像装置が知られている。(例えば、特許文献 1 参照)

30

また、このような撮像モジュールでは、複数のレンズと蓋体の間の領域および蓋体と撮像素子との間の領域はそれぞれ密閉されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 193059 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、近年撮像モジュールはズーム機能の高倍率化に伴い、撮像モジュールのレンズホルダーに取り付けられた複数のレンズはこれまでよりも大きく位置変動させることが要求されている。レンズの位置を大きく変動させることにより、レンズと蓋体との間の領域の体積が大きく変化する。このとき、レンズと蓋体との間の領域内の空気の体積の急激な変化に伴い、気圧が急激に変化し、レンズと蓋体との間に発生した結露がレンズ又は蓋体に付着し、撮影する際に画像ノイズとして画像に現れてしまうことが懸念されてい

50

た。

【0005】

本発明の目的は、前記の問題を鑑みて、撮像モジュール内の気圧の急激な変化を抑制し、蓋体やレンズの表面に結露が生じることを抑制した撮像素子搭載用基板および撮像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一つの態様による撮像素子搭載用基板は、基体を有する撮像素子搭載用基板であって、前記基体は、該基体の上面に開口を有する貫通孔と、前記上面における、前記貫通孔の前記開口の周縁に設けられた蓋体搭載領域と、前記上面における、前記蓋体搭載領域の外側に設けられたレンズ筐体搭載領域と、前記上面における、前記蓋体搭載領域と前記レンズ筐体搭載領域との間に設けられた中間領域と、該中間領域と前記貫通孔の内壁とを連通させている連通部と、前記基体の下面に設けられた撮像素子搭載部と、を有しており、前記基体は、前記連通部を構成する溝を有するとともに、前記基体は、複数の層から成り、前記溝は、最上層に設けられたスリットから成る。

10

【0007】

本発明の一つの態様による撮像素子搭載用基板は、上述した撮像素子搭載用基板と、該撮像素子搭載用基板の前記撮像素子搭載部に実装されている撮像素子と、平面透視において、前記開口を覆うように前記蓋体搭載領域に配置された透明な蓋体とを有している。

【発明の効果】

20

【0008】

上記の構成の撮像素子搭載用基板によれば、連通部によって、撮像素子搭載用基板の上面における蓋体搭載領域とレンズ筐体搭載領域との間にある中間領域と、貫通孔の内壁とが連通しているため、レンズの位置を変動させた場合においても、連通部を介して貫通孔の内壁と中間領域とで空気の往来ができ、中間領域の上方の空間の体積変動による急激な気圧の変化を低減させることが可能となり、蓋体やレンズの表面に結露が生じることを抑制することが可能となる。

【0009】

上記の構成の撮像装置によれば、上記構成の撮像素子搭載用基板を備えていることによって、より結露等による画像ノイズの少ない良質な画像を取得することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】(a)は本発明の実施形態における撮像装置を示す平面透視図であり、(b)は(a)のA-A線における縦断面を示す断面図であり、(c)は(a)のB-B線における縦断面を示す断面図である。

【図2】(a)は本発明の実施形態における撮像装置を示す平面透視図であり、(b)は(a)のC-C線における縦断面を示す断面図であり、(c)は(a)のD-D線における縦断面を示す断面図である。

【図3】本発明の実施形態における撮像モジュールを示す断面図である。

【図4】図4(a)~(d)は図2(b)のY部における変形例を示す拡大断面図である。

40

【図5】図5(a)~(c)は、図2(b)のY部における変形例を示す拡大断面図である。

【図6】図6(a)~(d)は図1(a)のX部における変形例を示す拡大平面透視図である。

【図7】図7(a)~(d)は図1(a)のX部における変形例を示す拡大平面透視図である。

【図8】(a)は本発明の実施形態における他の撮像装置を示す平面透視図であり、(b)は(a)のA-A線における縦断面を示す断面図であり、(c)は(a)のB-B線における縦断面を示す断面図である。

50

**【発明を実施するための形態】****【0011】**

以下、本発明のいくつかの例示的な実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明では、撮像素子搭載用基板に撮像素子と蓋体とが実装された装置を撮像装置と呼ぶ。

**【0012】**

(第1の実施形態)

図1～図7を参照して本発明の実施形態における撮像装置21について説明する。なお、図1および図2は、同一の実施形態を示している。本実施形態における撮像装置21は、撮像素子搭載用基板1と撮像素子搭載用基板1に搭載された撮像素子11とを備えている。撮像素子搭載用基板1は、いずれの方向が上方若しくは下方とされてもよいものであるが、便宜的に、直交座標系xyzを定義するとともに、z方向の正側を上方として、上面若しくは下面の語を用いるものとする。

10

**【0013】**

撮像素子搭載用基板1は、貫通孔9を有する基体2を有している。また、図1に示す例では、撮像素子搭載用基板1は、層2aを含んでいる基体2と、層2aの下面に設けられた撮像素子接続用パッド3と、基体2に設けられた連通部4とを有している。

**【0014】**

基体2は、図1に示すように、基体2の上面に開口を有する貫通孔9を有している。また図1に示すように、基体2は、上面における、貫通孔9の開口の周縁に設けられた蓋体搭載領域7と、上面における、蓋体搭載領域7の外側に設けられたレンズ筐体搭載領域8と、上面における、蓋体搭載領域7とレンズ筐体搭載領域8との間に設けられた中間領域6と、を有する。

20

**【0015】**

蓋体搭載領域7は、蓋体16が実装される領域である。レンズ筐体搭載領域8は、レンズ筐体14が搭載される領域である。中間領域6は、連通部4によって貫通孔9の内壁と連通している領域である。

**【0016】**

また図1に示すように、基板2は、基体2の下面に撮像素子搭載部5を有する。この撮像素子搭載部5には、撮像素子11が搭載される。

30

**【0017】**

基体2は例えば、酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、炭化珪素質焼結体、窒化アルミニウム質焼結体、窒化珪素質焼結体、ガラスセラミックス焼結体等の電気絶縁性セラミックス、またはエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂または四フッ化エチレン樹脂を始めとするフッ素系樹脂等の樹脂から成る略四角形の絶縁層を複数上下に積層して形成されている。

**【0018】**

基体2を形成する層2aは、図1に示すように4層でも良いし、単層または複数層以上でも良い。また、図1に示すように、層2aは、貫通孔を有している。

**【0019】**

図1に示す例では、層2aは4層であり、下層の層2aの開口を上層より大きくすることにより、上層の下面と下層の内周面とで段差が設けられている。この段差を構成する上層の下面に、撮像素子接続用パッド3が設けられている。なお、層2aの開口は、平面透視において、下層の層2aの開口の面積を上層の開口の面積と同じにしても良い。この場合、撮像素子搭載用パッド3は、最下層の層2aの下面に設けられる。

40

**【0020】**

図1に示す例では、基体2の下面に外部端子10が設けられている。基体2内部であって層2a間に配線導体が設けられていても良いし、その配線導体や貫通導体等によって、外部端子10と撮像素子接続用パッド3とが電氣的に接続されていても良い。なお、外部端子10は、基体2の側面または上面に設けられていても良い。

50

## 【 0 0 2 1 】

複数の撮像素子搭載用パッド3は、基体2の下面に設けられており、金バンプ等の接合部材13により撮像素子11の各電極にそれぞれ電氣的に接続されている。撮像素子搭載用パッド3は、基体2が電気絶縁性セラミックスから成る場合には、タングステン(W)、モリブデン(Mo)、マンガン(Mn)、銀(Ag)または銅(Cu)等のメタライズから成る。

## 【 0 0 2 2 】

また、撮像素子搭載用パッド3は、基体2が樹脂から成る場合には、銅(Cu)、金(Au)、アルミニウム(Al)、ニッケル(Ni)、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)またはチタン(Ti)およびそれらの合金等の金属材料から成る。

10

## 【 0 0 2 3 】

撮像素子接続用パッド3、外部端子10を保護して酸化防止するとともに、撮像素子11や外部回路基板との電氣的接続を良好なものとするために撮像素子接続用パッド3、外部端子10の露出する表面に、厚さ0.5~10 $\mu$ mのNiめっき層を被着させるか、またはこのNiめっき層および厚さ0.5~3 $\mu$ mの金(Au)めっき層を順次被着させてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

次に、図1に示す撮像装置を説明する。この撮像装置は、撮像素子搭載用基板1と、撮像素子搭載用基板1の撮像素子搭載部5に実装されている撮像素子11と、平面透視において、貫通孔9の開口を覆うように蓋体搭載領域7に配置された透明な蓋体16とを有している。

20

## 【 0 0 2 5 】

撮像素子11は例えば、CCD型撮像素子またはCMOS型撮像素子である。撮像素子11の各電極は、接合部材13(金バンプ等)によって撮像素子接続用パッド3に電氣的に接続されている。接合部材13は、金バンプ以外にもボンディングワイヤーまたはハンダ等が使用される。同時に基体2と撮像素子11とは樹脂等の封止材(図示せず)によって外周部が樹脂によって接着され、受光面が外気と遮断されて密閉されている。また、基体2は蓋体16が実装される領域である蓋体搭載領域7を有している。蓋体搭載領域7には、水晶やガラス等の透明性部材から成る蓋体16が実装されており、蓋体16は平面透視において貫通孔9の開口を覆う位置に接合されている。このとき、基体2と蓋体16とは、樹脂等の封止部材12によって接合されている。

30

## 【 0 0 2 6 】

次に、図3に示す撮像モジュール22を説明する。なお、以下の説明では、撮像装置の撮像素子搭載用基板上にレンズ筐体を実装されたものを撮像モジュールと呼ぶ。

## 【 0 0 2 7 】

図3に示される例では、レンズ筐体搭載部8には、レンズ筐体14が搭載されている。このレンズ筐体14には、複数のレンズ15が実装されており、レンズ筐体14の内部において複数のレンズ15が上下に移動することにより、光学距離を変動させることが可能である。

## 【 0 0 2 8 】

図3において、撮像モジュール22は第1領域Eと第2領域Fとを有している。ここで、第1領域Eとは、基体2とレンズ筐体14とレンズ15と蓋体16とで囲まれた領域(空間)を指している。また、第2領域Fとは基体2と撮像素子11と蓋体16とで囲まれた領域(空間)を指している。

40

## 【 0 0 2 9 】

基体2において、上面に連通部4が設けられている。連通部4の内側端部は、基体2の貫通孔9の内壁に開放しており、連通部4の外側端部は中間領域6に開放している。連通部4とは、撮像素子搭載部5と中間領域6とを連通しており、第1領域Eと第2領域Fとの間で空気の往来を行う領域である。このことにより、レンズ筐体14のレンズ15が上下に移動し第1領域Eの体積が変動した場合においても、連通部4を介して、第1領域E

50

と第2領域Fとの間で空気の往来を行うことができ、第1領域E又は、第2領域Fの急激な気圧の変化を低減させることができ、蓋体16やレンズ15等に結露が生じることを抑制することができる。

【0030】

図1に示す例においては、連通部4は、一方の端部が平面視において、蓋体搭載領域7よりも外側でかつ、平面視において、レンズ筐体搭載領域8よりも内側に位置する。この構成によれば、当該一方の端部（外側端部）は、基板2の外部に開放されていないので、第1領域Eおよび第2領域Fは、レンズ筐体14、撮像素子搭載用基板1および撮像素子11によって外気から遮断されているため、外気から塵や埃等が侵入して、塵や埃等が連通部4を通して撮像素子11に付着することを低減させることが可能となる。そのため、塵や埃等による画像の品質の低下を低減させることもできる。

10

【0031】

また、連通部4が、中間領域6と貫通孔9の内壁とを連通させている限り、図1に示す例とは異なり、連通部4の外側端部が、基板2の外部に開放されていてもよい。

【0032】

図4(a)~図4(d)に示す例においては、基体2は、連通部4を構成している溝4aを有している。図4に示す例において、基体2は、複数の層2aから成り、溝4は、最上層に設けられたスリット4bから成る。より具体的には、溝4aは、基体2における上から2番目の層の上面と、スリット4bの内壁とによって構成されている。

20

【0033】

図4(a)に示す例においては、基体2を構成する全ての層2aは例えば、電気絶縁性セラミックスから成り、最上層2a(2A)にスリット4bが設けられている。この構成により、例えば、スクリーン印刷法等によって、連通部4を設けることができるので、基体2の厚みを抑制することができる。また、本構成によれば、スクリーン印刷法等によって、容易に連通部4を設けることができる。

【0034】

なお、溝4aの深さは、最上層2a(2A)の厚みより小さくても良い。この場合には、溝4aは、深さ方向で、上から2番目の層の上面まで貫通していない。

【0035】

また、図4(a)に示す例のように、蓋体16と撮像素子搭載用基板1とは封止部材12にて接合されており、溝4aに沿って封止部材12に溝部が設けられている。これにより、連通部4だけでなく、溝部によっても、第1領域Eと第2領域Fとの間で空気の移動が可能となる。また、本構成によれば、基体2の最上層2a(2A)の厚みを抑えつつ、連通部4の大きさを溝部の分だけ大きくすることができる。

30

【0036】

スリット4bはセラミックグリーンシートを打ち抜き、他のセラミックグリーンシートに積層して、基体2となる積層体を加圧することによって形成することができる。この場合、最上層2a(2A)は厚みが50 $\mu$ m以上のセラミックグリーンシートを使用することが多い為、連通部4が大きくなるため、領域Eと領域Fとの間で空気の移動が容易となり、レンズ15の動きを妨げることを低減することができる。

40

【0037】

また、図4(b)~図4(d)に示す例においては、基体2において、最上層2a(2A)は、セラミック材料、又は、金属材料から成り、最上層以外の層2aは、セラミック材料から成る。

【0038】

また、図4(b)~図4(d)に示す例においても、溝4aに沿って封止部材12に溝部が設けられていて良い。

【0039】

また、図4(b)、図4(d)に示す例のように、形成される連通部4は溝4aと同数設けられていても良いし、図4(c)に形成される連通部4の数は溝4aの数よりも少な

50

くても良い。

【0040】

また、図4(b)～図4(d)に示す例においては、上から2番目の層2aの上面に、スクリーン印刷法等によって、最上層2a(2A)となるコーティング層を印刷する。印刷時に、スリット4bを有するようにコーティング層をパターンングすることにより、スリット4bを有する最上層2a(2A)が形成される。

【0041】

特に、図4(d)に示す例を作製するには、スクリーン印刷後に、コーティング層を上面から加圧すればよい。

【0042】

なお、最上層2a(2A)が金属材料である場合には、最上層2a(2A)となる金属層を形成後、所定のマスクパターンを用いてエッチング加工を施すことによって最上層2a(2A)を形成しても良い。

【0043】

また、層2aが樹脂材料から成る場合にも、同様に、最上層2a(2A)となる樹脂層を形成後、所定のマスクパターンを用いてエッチング加工を施すことによって最上層2a(2A)を形成しても良い。

【0044】

このように、スクリーン印刷法等によって形成されたスリット4bは、厚みが2～15μm程度と薄く形成することができる為、領域Eに塵や埃等が混入していたとしても、連通部4を通して空気が移動する際に塵や埃等が撮像素子11に付着することを低減させることができる。

【0045】

また、図4(d)に示す例のように、最上層2a(2A)に形成された溝4aは、縦断面視において、上方に向かって幅が広がっていることが好ましい。この場合には、蓋体16と最上層2a(2A)とを封止部材12で接合する際、連通部4を大きく設ける事ができる。また、この場合、溝4a上方では連通部4の幅を大きくしつつ、溝4aの底面の幅を小さくできるので、最上層2a(2A)に多数の溝4aを形成することができる。従って、連通部4を通しての領域Eと領域Fとの間で空気の移動がさらに容易となる。

【0046】

連通部4は複数設けられていると、連通部4を通しての第1領域Eと第2領域Fとの間で空気の移動が容易となり、レンズ15の動きを妨げることを低減することができる。

【0047】

また、溝4aが複数設けられている場合には、そのなかの少なくとも1つの溝4aに沿って封止部材12中に連通部4が設けられても良い。

【0048】

次に、図4(a)～図4(d)のような連通部4を形成する方法について説明する。図4(a)～図4(d)に示す例においては、蓋体16を基体2に接着させる際は、蓋体16の下面、または基体2の上面に封止部材12を一定の厚みで予め塗布した後で両者を接触させリフロー等を行うことが一般的である。また、封止部材12の厚みが厚い場合、封止部材12を一定の厚みで塗布すると、リフロー時に溶融した封止部材12が溝4a内に入り込んでしまい、連通部4を所望の数だけ設けることが困難となるので、蓋体16の下面、または基体2の上面に対して、連通部4を設けたい溝4aに対応する位置を除いて封止部材12を塗布することが好ましい。これにより封止部材12が、連通部4を設ける予定の溝4aに入り込むのを避け、所望の数だけ連通部4を形成することができる。

【0049】

また、図4(c)に示す例のように、溝4aが3つ以上あり、かつ、並べて設けられている場合には、封止部材12を蓋体16の全周にわたって一定の厚みで予め塗布したとしても、図4(c)に示すような、中央の溝4aだけに連通部4が設けられる構成となる。これは、リフロー時に溶融した封止部材12が、両脇に位置する溝4aに流れ込み、中央

10

20

30

40

50

の溝 4 a に流れ込む封止部材 1 2 が減少する結果、中央の溝 4 a だけに連通部 4 ができるからである。図 4 ( c ) に示す構成により、確実に一つは連通部 4 を確保することができるようになる。また、溝 4 a に封止部材 1 2 が充填されていることから、蓋体 1 6 と基体 2 との接合力を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

図 5 ( a ) ~ ( c ) に示す例では、最上層 2 a ( 2 A ) において、連通部 4 で挟まれた部分は、それ以外の部分より、厚みが厚くなっている。この構成によれば、連通部 4 の近傍に位置する封止部材 1 2 は、最上層 2 a ( 2 A ) のうち厚みが薄い方へ流れやすくなる。そのため、連通部 4 の高さを、連通部 4 で挟まれた部分と同程度の高さにすることができる。よって、連通部 4 の断面積を大きくできるので、第 1 領域 E と第 2 領域 F との間で空気の移動がさらに容易となる。

10

【 0 0 5 1 】

また、連通部 4 で挟まれた部分は、それ以外の部分より、厚みが厚いので、封止部材 1 2 の塗布量にばらつきが生じて、確実に連通部 4 を形成することができる。

【 0 0 5 2 】

図 5 ( b )、( c ) に示す例では、前記それ以外の部分のうち、連通部 4 に隣接する端部が、当該端部以外の部分より厚くなっている。これにより、前記それ以外の部分に段差を設けることができ、連通部 4 の近傍に位置する封止部材 1 2 が、最上層 2 a ( 2 A ) のうち厚みが薄い方へさらに流れやすくなる。そのため、連通部 4 は、前記それ以外の部分側において、高さを高くできる。

20

【 0 0 5 3 】

図 5 ( c ) に示す例では、溝 4 a の内壁が上方に向かって広がるように傾斜している。これにより、封止部材 1 2 が前記それ以外の部分側に流れやすくなるので、連通部 4 の高さをさらに高くすることができる。さらに、図 5 ( c ) のように、溝 4 a の内壁が上方に向かって広がるように傾斜していることで、封止部材 1 2 にて封止を行う工程において、図 5 ( b ) と比較して前記段差、又は壁部 4 d の角部に空気がたまりにくい構造となる。そのため、より多くの封止部材 1 2 を両端に流れさせることが可能となるとともに、蓋体 1 6 と最上層 2 a ( 2 A ) との接合強度を向上させることが可能となる。

【 0 0 5 4 】

また、図 5 ( a ) ~ ( c ) に示す例を作製するには、例えば、まず一度スクリーン印刷法によってコーティング層を印刷した後、厚みを厚くしたい部分のみに再度スクリーン印刷を行えばよい。このようにしてできたコーティング層が最上層 2 a ( 2 A ) となる。

30

【 0 0 5 5 】

また、最上層 2 a ( 2 A ) が金属材料である場合には、最上層 2 a ( 2 A ) となる金属層を形成後、例えば異なるマスクパターンを用いて複数回のエッチング加工を施せばよい。

【 0 0 5 6 】

また、層 2 a が樹脂材料から成る場合にも、同様に、最上層 2 a ( 2 A ) となる樹脂層を形成後、異なるマスクパターンを用いて複数回のエッチング加工を施せばよい。

【 0 0 5 7 】

また、特に、図 5 ( c ) に示す例を作製するには、複数回のスクリーン印刷後に、コーティング層を上面から加圧すればよい。

40

【 0 0 5 8 】

図 6 ( a )、( b ) に示す例においては、連通部 4 が 3 つの溝 4 a から形成されている。図 6 ( a ) に示す例においては、中央に位置する溝 4 a の面積がその両脇に位置する溝 4 a の面積よりも大きいので、中央に位置する溝 4 a から成る連通部 4 が大きくなり、封止部材 1 2 で塞がれることを低減させることができる。また、図 6 ( b ) に示す例においては、中央に位置する溝 4 a の面積がその両脇に位置する溝 4 a の面積よりも小さいので、封止部材 1 2 で基体 2 と蓋体 1 6 とを接合する際、両脇の溝 4 a へ流れ込む封止部材 1 2 の量が多くなり、より確実に中央に位置する溝 4 a を設ける事ができる。

50

## 【 0 0 5 9 】

図6(c)、(d)に示す例においても、連通部4が3つの溝4aから形成されている。図6(c)に示す例においては、隣り合う溝4aを隔てる壁部4dの幅は溝4aの幅と比べて小さいので、同じ面積の領域に複数の連通部4をより多く設ける事ができ、領域Eと領域Fとの空気の移動を良好とすることができる。また、図6(d)に示す例においては、隣り合う溝4aを隔てる壁部4dの幅は溝4aの幅と比べて大きいので、基体2と蓋体16とを封止部材12で接合する際、接合面積が増加するため、接合強度を向上させることができる。

## 【 0 0 6 0 】

また、図7(a)及び(b)に示す例のように、連通部4を形成する溝4aは平面透視において、蓋体16と重なる領域内で隣り合う溝4a同士がつながっていてもよいし、図7(c)及び(d)に示す例のように、貫通孔9まで互いに壁部4dによって分断されていてもよい。隣り合う溝4a同士が平面透視において蓋体16と重なる領域内でつながっていると、蓋体16と平面透視において重ならない部分では連通部4の開口が狭くなり、平面透視で重なっている領域では開口が広がるため、連通部4を通しての領域Eと領域Fとの間で空気の移動する際、塵等が領域Eから領域Fに混入し撮像素子11に付着することを防ぐとともに、連通部4を通しての領域Eと領域Fとの間で空気の移動を容易にすることができる。また、隣り合う溝4aが平面透視において蓋体16と重なる領域においても壁部4dで分断されていると、封止部材12が厚いときなど、封止部材12を両端の溝4aでとどめることができ、封止部材12が中央の溝4aに流出することを壁部4dで低減することができる為、連通部4を形成しやすい。また、図7(b)、(d)のように、平面透視において蓋体16と重ならない領域で隣り合う溝4a同士がつながっていてもよい。

## 【 0 0 6 1 】

連通部4を形成する溝4aの外側の端部の幅は、内側の端部の幅に比べて大きくてもよいし小さくてもよい。溝4aの外側の端部の幅が内側の端部の幅にくらべて大きいと、連通部4を通しての領域Eと領域Fとの間で空気の移動する際、塵等が溝4bの内側の端部においてとどめることができ、領域Fに混入し撮像素子11に付着することを低減することができる。また、溝4aの外側の端部の幅が内側の端部の幅にくらべて小さいと、連通部4を通しての領域Eと領域Fとの間で空気の移動する際、塵等が連通部4に侵入することを低減することができる。

## 【 0 0 6 2 】

次に、本実施形態の撮像素子搭載用基板1の製造方法について説明する。

## 【 0 0 6 3 】

なお、下記で示す製造方法の一例は、多数個取り配線基板を用いた製造方法である。

## 【 0 0 6 4 】

(1)まず、基体2を構成する層2aとなるセラミックグリーンシートを形成する工程。例えば、酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )質焼結体である絶縁基体2を得る場合には、 $Al_2O_3$ の粉末に焼結助材としてシリカ( $SiO_2$ )、マグネシア( $MgO$ )またはカルシア( $CaO$ )等の粉末を添加し、さらに適当なバインダー、溶剤および可塑剤を添加し、次にこれらの混合物を混練してスラリー状となす。その後、従来周知のドクターブレード法またはカレンダーロール法等の成形方法によって多数個取り用のセラミックグリーンシートを得る。

## 【 0 0 6 5 】

なお、基体2が、例えば樹脂から成る場合は、所定の形状に成形できるような金型を用いて、トランスファーモールド法またはインジェクションモールド法等によって成形することによって基体2を形成することができる。また、基体2は、例えばガラスエポキシ樹脂のように、ガラス繊維から成る基材に樹脂を含浸させたものであってもよい。この場合には、ガラス繊維から成る基材にエポキシ樹脂の前駆体を含浸させ、このエポキシ樹脂前駆体を所定の温度で熱硬化させることによって基体2を形成できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 6 】

( 2 )スクリーン印刷法等によって、得られたセラミックグリーンシートに金属ペーストを塗布および充填する工程。この金属ペーストは、基体 2 となるセラミックグリーンシートと同時に焼成することによって、基体 2 に設けられる撮像素子接続用パッド 3、基体 2 の下面又は側面に設けられる外部端子 1 0、貫通導体、又は配線導体が形成される。この金属ペーストは、タングステン、モリブデン、マンガン、銀または銅等の金属粉末に適当な溶剤およびバインダーを加えて混練することによって、適度な粘度に調整して作製される。

## 【 0 0 6 7 】

なお、基体 2 との接合強度を高めるために、ガラス、セラミックスを含んでいても構わない。

10

## 【 0 0 6 8 】

なお、最上層 2 a ( 2 A ) が金属材料から成る場合には、ここで説明した金属ペーストを用いて前述したように形成される。

## 【 0 0 6 9 】

また、最上層 2 a ( 2 A ) がセラミック材料から成るコーティング層から成る場合には、この時、セラミックペーストを用いて前述したように形成してもよい。

## 【 0 0 7 0 】

( 3 )層 2 a の壁面となる部位や溝 4 a となる部位の打ち抜き金型を用いた打ち抜きまたはレーザー加工工程。また、この工程によって、図 4 ( a ) に示す例のようなスリット 4 b を、最上層 4 a となるセラミックグリーンシートに形成してもよい。

20

## 【 0 0 7 1 】

( 4 )各絶縁層となるセラミックグリーンシートを積層して加圧することによりセラミックグリーンシート積層体を作製する工程。

## 【 0 0 7 2 】

( 5 )このセラミックグリーンシート積層体を約1500~1800 の温度で焼成して、層 2 a を含む基体 2 が複数配列された多数個取り基板を得る工程。なお、この工程によって、前述した金属ペーストは、撮像素子接続用パッド 3、外部端子 1 0、または配線導体となる。

## 【 0 0 7 3 】

( 6 )焼成して得られた多数個取り基板に基体 2 の外縁となる箇所に沿って分割溝を形成しておき、この分割溝に沿って破断させて分割する方法、またはスライシング法等により絶縁基体 2 の外縁となる箇所に沿って切断する方法等を用いることができる。なお、分割溝は、焼成後にスライシング装置により多数個取り基板の厚みより小さく切り込むことによって形成することができるが、多数個取り基板用のセラミックグリーンシート積層体にカッター刃を押し当てたり、スライシング装置によりセラミックグリーンシート積層体の厚みより小さく切り込んだりすることによって形成してもよい。

30

## 【 0 0 7 4 】

上記 ( 1 ) ~ ( 6 ) の工程によって、撮像素子搭載用基板 1 が得られる。

## 【 0 0 7 5 】

このようにして形成された撮像素子搭載用基板 1 の撮像素子搭載部 5 には撮像素子 1 1 が実装され、撮像素子 1 1 が実装された撮像素子搭載用基板 1 が外部回路基板 ( 図示せず ) に搭載されることにより、撮像素子 1 1 が撮像素子接続用パッド 3、外部端子 1 0 などを介して外部回路基板に電氣的に接続される。

40

## 【 0 0 7 6 】

( 第 2 の実施形態 )

次に、本発明の第 2 の実施形態による撮像装置 2 1 について、図 8 を参照しつつ説明する。

## 【 0 0 7 7 】

本実施形態における撮像装置 2 1 において、上記した第 1 の実施形態の撮像装置 2 1 と

50

異なる点は、連通部 4 が基体 2 の内部を通して中間領域 6 と連通する貫通部 4 c から形成されている点である。このような構成をとることで、中間領域の体積の変動による急激な圧力の変化を低減させることが可能となり、蓋体やレンズの表面に結露が発生することを抑制することが可能となるとともに、基体 2 と蓋体 1 6 とを封止部材 1 2 を用いて接合する際、連通部 4 を形成することを考慮しなくてよいため、封止部材 1 2 のコントロールが容易となる。

【 0 0 7 8 】

また、連通部 4 となる貫通部 4 c を形成する方法として、例えば基体 2 が電気絶縁性セラミックスから形成される場合は下記の工程で形成することができる。まず、セラミックグリーンシートの貫通部 4 c となる部分に打ち抜き金型やレーザー等を用いて溝や貫通孔を形成する。その後、溝の上面に貫通孔を形成したセラミックグリーンシートを積層して加圧し、その後セラミックグリーンシートから成る基体 2 焼成することで、本発明の第 2 の実施形態のような撮像素子搭載用基板 1 を形成することができる。

10

【 0 0 7 9 】

なお、本発明は上述の実施形態の例に限定されるものではなく、種々の変形は可能である。例えば、連通部 4 を形成する溝 4 の溝形状は矩形状でなく円形状やその他の多角形状であってもかまわない。

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態における電子素子接続用パッド 3、外部端子 1 0 の配置、数、形状などは指定されない。

20

【 0 0 8 1 】

また、本実施形態における最上層 2 a ( 2 A ) の形状や大きさなどは指定されない。例えば最上層 2 a ( 2 A ) の外周が基体 2 の外周より内側に位置していてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

- 1 . . . . . 撮像素子搭載用基板
- 2 . . . . . 基体
- 2 a . . . . . 層
- 2 A . . . . . 最上層
- 3 . . . . . 撮像素子接続用パッド
- 4 . . . . . 連通部
- 4 a . . . . . 溝
- 4 b . . . . . スリット
- 4 c . . . . . 貫通部
- 4 d . . . . . 壁部
- 5 . . . . . 撮像素子搭載部
- 6 . . . . . 中間領域
- 7 . . . . . 蓋体搭載領域
- 8 . . . . . レンズ筐体搭載領域
- 9 . . . . . 貫通孔
- 1 0 . . . . . 外部端子
- 1 1 . . . . . 撮像素子
- 1 2 . . . . . 封止部材
- 1 3 . . . . . 接合部材
- 1 4 . . . . . レンズ筐体
- 1 5 . . . . . レンズ
- 1 6 . . . . . 蓋体
- 2 1 . . . . . 撮像装置
- 2 2 . . . . . 撮像モジュール
- E . . . . . 第 1 領域

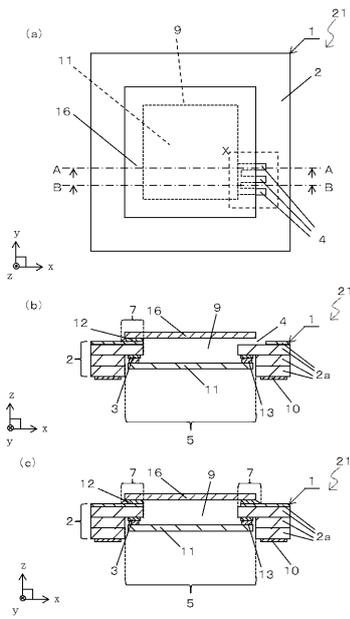
30

40

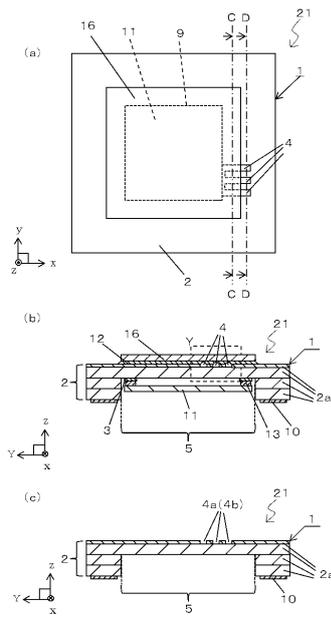
50

F . . . . . 第 2 領 域

【 図 1 】

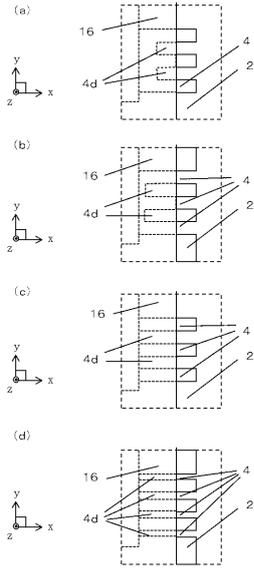


【 図 2 】

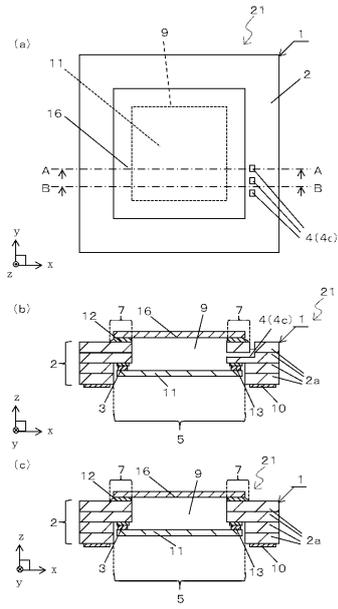




【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-110593(JP,A)  
特許第3981348(JP,B2)  
特開2005-252223(JP,A)  
特開2006-100425(JP,A)  
特開2006-319235(JP,A)  
特開2008-047889(JP,A)  
特開2006-108285(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225  
H01L 27/14  
H04N 5/369