

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-128755

(P2006-128755A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 D	5C024
H04N 5/335 (2006.01)	H04N 5/225 E	5C122
	H04N 5/335 V	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-310495 (P2004-310495)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成16年10月26日 (2004.10.26)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	中塚 義昭
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	板津 信夫
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		最終頁に続く	

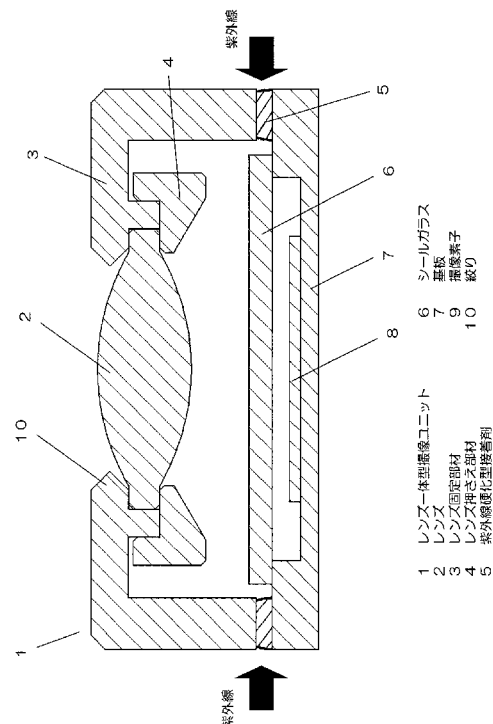
(54) 【発明の名称】 レンズ一体型撮像ユニットおよびこれを備えた撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 余分な部材を必要とすることなく、撮像素子周囲の防塵性を確保できるレンズ一体型撮像ユニットおよびそれを用いた撮像装置を提供する

【解決手段】 レンズ一体型撮像ユニット1は、撮像素子8を固定する基板7と、撮像素子8を囲むようにして基板7上に紫外線硬化型接着剤5により固定された、筒状のレンズ固定部材3と、レンズ固定部材3に固定されたレンズ2と、を備える。撮像素子8は、少なくとも基板7、紫外線硬化型接着剤5、レンズ固定部材3およびレンズ2によって密閉される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を固定する素子固定部材と、

前記撮像素子を囲むようにして前記素子固定部材上に充填剤により固定された、筒状のレンズ固定部材と、

前記レンズ固定部材に固定されたレンズと、を備え、

前記撮像素子は、少なくとも前記素子固定部材、前記充填剤、前記レンズ固定部材および前記レンズによって密閉されることを特徴とするレンズ一体型撮像ユニット。

【請求項 2】

前記撮像素子の表面を保護するためのシールガラスをさらに備え、

前記シールガラスは、少なくとも前記素子固定部材、前記充填剤、前記レンズ固定部材および前記レンズによって密閉されることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ一体型撮像ユニット。

【請求項 3】

前記充填剤は、紫外線硬化型接着剤を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレンズ一体型撮像ユニット。

【請求項 4】

前記充填剤は、熱硬化型接着剤を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレンズ一体型撮像ユニット。

【請求項 5】

前記充填剤は、紫外線硬化型接着剤をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載のレンズ一体型撮像ユニット。

【請求項 6】

前記熱硬化型接着剤は、遮光性を有することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のレンズ一体型撮像ユニット。

【請求項 7】

前記紫外線硬化型接着剤は、前記素子固定部材上の少なくとも 3 箇所に配されることを特徴とする請求項 3、5、6 のいずれかに記載のレンズ一体型撮像ユニット。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれかに記載されたレンズ一体型撮像ユニットを備えた撮像装置。

【請求項 9】

レンズをレンズ固定部材に固定するレンズ固定工程と、

撮像素子を基板に固定する素子実装工程と、

前記固定された撮像素子の全周に渡って隙間なく、前記基板の上に接着剤を塗布する塗布工程と、

前記レンズを介して前記撮像素子に集光される画像のピントを合わせるように、前記レンズと前記撮像素子との距離を調整するレンズ高さ調整工程と、

前記レンズと前記撮像素子との距離を、前記レンズ高さ調整工程で調整された距離に保ちつつ、前記接着剤を硬化する接着剤硬化工程と、

を備えるレンズ一体型撮像ユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズと撮像素子とを一体に構成したレンズ一体型撮像ユニットおよびこれを備えた撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来技術としては、例えば特許文献 1 に記載されているようなものがあった。図 13 は、特許文献 1 に記載された、従来のレンズ一体型撮像ユニットの断面図である。

【0003】

10

20

30

40

50

図 1 3 に示すように、基板 1 3 2 内に C C D 等の撮像素子 1 3 3 が固定されている。撮像素子 1 3 3 を覆って気密封止しているシールガラス 1 3 5 も基板 1 3 2 の上面に接着されている。基板 1 3 2 にはレンズ 1 3 8 が接着剤 1 5 4 によって接着されている。このように接着されたレンズ 1 3 8 は、カバー 1 6 2 で覆われている。カバー 1 6 2 には、赤外線カットフィルタ 1 5 8 及び絞り 1 6 1 が取り付けられている。

【0004】

基板 1 3 2 にレンズ 1 3 8 を接着する際には、まず、接着剤 1 5 4 は、U V ディスペンサにより、基板 1 3 2 の上に塗布される。U V ディスペンサは、基板 1 3 2 に向けて下降し、接着剤 1 5 4 を塗布した後基板 1 3 2 から離れるように上昇する。ここで、U V ディスペンサは、接着剤塗布の際には、注射器内の接着剤 1 5 4 を多点ノズルを介して塗出するよう動作する。このようにして、接着剤 1 5 4 が塗布された後、塗布された接着剤 1 5 4 にレンズ 1 3 8 を押し付けることにより、レンズ 1 3 8 を基板 1 3 2 に接着する。

10

【0005】

このように、従来の技術によれば、U V ディスペンサによる一回の接着剤塗出により、接着剤 1 5 4 を塗布できるので、接着剤の塗布工程の生産性が良い。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 3 4 5 9 5 5 号公報（段落 0 0 2 9、図 1（a））

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、撮像素子の固定された空間にほこりが侵入しないようにするために、撮像素子とレンズとの接着後、カバー 1 6 2 を基板に固定する必要がある。カバー 1 6 2 をレンズ一体型撮像ユニット 1 3 1 に設けると、撮像ユニット 1 3 1 が大きくなるという問題があった。また必要な部材が多くなるので部材コストがかかるという問題があった。また、生産工程が長くなるため生産加工に必要なコストも多くなるという問題があった。

20

【0007】

そこで、このようなカバー 1 6 2 を取り付けないことも考えられるが、単にカバー 1 6 2 を取り付けないようにしたのでは、シールガラス 1 3 5 上にほこりが混入し、混入したほこりにより撮像画像にゴミが発生する、あるいは、撮影光束の一部がほこりにより反射し、周囲に再反射後、撮像素子に入射することにより、ゴースト、フレア等の偽撮影画像が発生する、という不具合が新たに生じることとなる。

30

【0008】

本発明の目的は、上記課題を解決して、余分な部材を必要とすることなく、撮像素子周囲の防塵性を確保できるレンズ一体型撮像ユニットおよびそれを用いた撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のかかるレンズ一体型撮像ユニットは、撮像素子を固定する素子固定部材と、前記撮像素子を囲むようにして前記素子固定部材上に充填剤により固定された、筒状のレンズ固定部材と、前記レンズ固定部材に固定されたレンズと、を備え、前記撮像素子は、少なくとも前記素子固定部材、前記充填剤、前記レンズ固定部材および前記レンズによって密閉されることを特徴とする。

40

【0010】

また、本発明のかかるレンズ一体型撮像ユニットは、前記撮像素子の表面を保護するためのシールガラスをさらに備え、前記シールガラスは、少なくとも前記素子固定部材、前記充填剤、前記レンズ固定部材および前記レンズによって密閉されるものであってもよい。

【0011】

また、前記充填剤は、紫外線硬化型接着剤を含むものであってもよい。また、前記充填剤は、熱硬化型接着剤を含むものであってもよい。また、前記充填剤は、熱硬化型接着剤に加えて、紫外線硬化型接着剤をさらに含むものであってもよい。また、前記熱硬化型接

50

着剤は、遮光性を有するものであってもよい。また、前記紫外線硬化型接着剤は、前記素子固定部材上の少なくとも3箇所に配されるようにしてもよい。

【0012】

また、本発明にかかるレンズ一体型撮像ユニットは、撮像装置に搭載可能である。

【発明の効果】

【0013】

以上の構成により、本発明は、余分な部材を必要とすることなく、撮像素子周囲の防塵性を確保できるレンズ一体型撮像ユニットおよびそれを用いた撮像装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1にかかるレンズ一体型撮像ユニット1について、図1～図5を用いて説明する。

【0015】

図1は本実施形態におけるレンズ一体型撮像ユニット1の断面図である。図1において、レンズ一体型撮像ユニット1は、レンズ固定部材3が基板7に固定された構造を有する。

【0016】

レンズ固定部材3は、レンズ2を固定する。レンズ固定部材3は筒状の形状をしている。ここで、筒状とは、中空で管状の形状をいい、円筒状のもの他、角柱状で中空のものや断面が楕円であって柱状の中空のものなどなども含む概念である。角柱状とは、三角柱や四角柱、六角柱等の形状をいう。

【0017】

レンズ2はレンズ押さえ部材4によりレンズ固定部材3に固定される。レンズ押さえ部材4は、レンズ固定部材3に緩挿した上で、接着することにより、レンズ固定部材3に固定される。レンズ固定部材3は、絞り10を備える。

【0018】

基板7は、撮像素子8を固定する素子固定部材である。基板7は、樹脂基板であってもよいし、セラミック基板であってもよい。基板7には凹部が形成されており、その中に撮像素子8が固定されている。撮像素子8は、CCDイメージセンサやCMOSセンサ等の撮像素子である。撮像素子8が固定された凹部は、全体がシールガラス6で覆われている。シールガラス6で凹部を覆うことにより、ほこりや湿気から撮像素子8を保護している。シールガラスの周りには、紫外線硬化型接着剤5でレンズ固定部材3が接着されている。つまり、レンズ固定部材3は、撮像素子8を囲むようにして基板7に紫外線硬化型接着剤5により固定されている。そのため、撮像素子8やシールガラス6は、少なくとも基板7、紫外線硬化型接着剤5、レンズ固定部材3およびレンズ2によって密閉される。ここで、密閉とは、少なくとも撮像素子8が存在する空間に、ほこりが混入することのない状態をいい、湿気が紫外線硬化型接着剤5を介して浸入する場合であっても、ほこりが入らない状態であれば密閉された状態といえる。

【0019】

以上のように構成されたレンズ一体型撮像ユニット1の製造方法について、以下図2～5を用いて説明する。図2は、レンズ一体型撮像ユニット1の製造工程を示すフローチャートである。

【0020】

まず、レンズ2をレンズ固定部材3に取り付ける(S11、レンズ取付工程)。レンズ2をレンズ固定部材3に装着した状態で、レンズ押さえ部材4をレンズ固定部材3に緩挿し接着することにより、レンズ2をレンズ固定部材3に固定する。

【0021】

このレンズ取付工程S11とは別に、基板7を加工する。図3は、基板7に、撮像素子8、カバーガラス6および紫外線硬化型接着剤5を設けた際の、平面図および断面図であ

10

20

30

40

50

る。図 3 (a) は平面図であり、図 3 (b) は図 3 (a) の線分 A B における断面図である。まず、撮像素子 8 を基板 7 に実装する (S 1 2、素子実装工程)。具体的には、撮像素子 8 を基板 7 に物理的に固定し、電氣的に接続する。次に、撮像素子 8 を覆うようにシールガラス 6 を取り付ける (S 1 3、シールガラス取付工程)。そして、紫外線硬化型接着剤 5 を塗布する (S 1 4、接着剤塗布工程)。紫外線硬化型接着剤 5 の塗布位置は、基板 7 上の撮像素子 8 を囲むようにした位置である。つまり、基板 7 のレンズ固定部材 3 と対向する面上であって、撮影光束 2 3 の外側、すなわちシールガラス 6 より外側の全周である。紫外線硬化型接着剤 5 は、ディスペンサを用いて塗布するのが好ましい。

【0022】

次に、レンズ固定部材 3 を基板 7 の紫外線硬化型接着剤 5 が塗布された部分に接着させる。このとき、レンズ 2 と撮像素子 8 との間の距離を調整する (S 1 5、レンズ高さ調整工程)。この距離を調整するのは、レンズ 2 で集光された像のピントが撮像素子 8 上で合うようにするためである。このピントが合っていないと、レンズ一体型撮像ユニット 1 で撮像した画像のピントが合わなくなる。このピントは、レンズ 2 と撮像素子 8 との間の距離に依存する。そこで、画像のピントを合わせるために、レンズ 2 と撮像素子 8 との間の距離を調整するのである。レンズ高さ調整工程 S 1 5 の詳細は後述する。 10

【0023】

次に、レンズ 2 と撮像素子 8 との間の距離を調整し、レンズ固定部材 3 および基板 7 を保持した状態で、紫外線硬化型接着剤 5 に紫外線を照射して硬化する (S 1 6、接着剤硬化工程)。紫外線硬化型接着剤 5 の硬化は、レンズ固定部材 3 と基板 7 との隙間に充填された接着剤に対して、図 1 に示すように、レンズ一体型撮像ユニット 1 の側方の全方位から略水平方向に紫外線を照射することにより行われる。このようにして、レンズ一体型撮像ユニット 1 の組立は完了する。 20

【0024】

組み立てられたレンズ一体型撮像ユニット 1 は撮像装置に組み込まれることによって、画像を生成できる。例えば、赤外線カットフィルタを備えた外装部材内に収納すれば、外乱光の侵入を防止できる撮像装置を得ることができる。なお、撮像装置としては、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、カメラ付き携帯電話端末などが考えられる。

【0025】

次に、レンズ高さ調整工程 S 1 5 について、図 4、5 を用いて説明する。図 4 は、この工程の詳細を示したフローチャートである。図 5 は、レンズ高さ調整工程 S 1 5 における各部材の位置関係を説明するための断面図である。 30

【0026】

レンズ高さ調整工程 S 1 5 には、図 5 に示すように、組み立てられた基板 7 およびレンズ固定部材 3 のほかに、テーブル 2 1、合焦調整チャート 2 2、アーム 2 3 が必要である。テーブル 2 1 は、水平方向である X 軸 / Y 軸方向にそれぞれ移動可能な X 軸テーブル 2 1 x、Y 軸テーブル 2 1 y と鉛直方向である Z 軸方向に移動可能な Z 軸テーブル 2 1 z とを組み合わせたものである。合焦調整チャート 2 2 は、所定のパターンが形成された幕である。アーム 2 3 は、レンズ固定部材 3 を所定の位置に保持しておくためのものである。なお、これらのテーブル 2 1、合焦調整チャート 2 2、アーム 2 3 は、レンズ一体型撮像ユニット 1 の製造装置として一体に構成してもよく、複数の製造装置として構成してもよい。 40

【0027】

まず、これらの部材を図 5 に示す位置関係となるように配置する (S 1 5 1、部材セット工程)。すなわち、レンズ固定部材 3 の前方、すなわち鉛直上方に合焦調整チャート 2 2 を配置する。レンズ固定部材 3 はアーム 2 3 で保持する。このとき、合焦調整チャート 2 2 とレンズ 2 の前方端 2 a とが所定の距離 (ここでは距離 L) になるように、アーム 2 3 を調整して、配置する。次に、基板 7 をテーブル 2 1 上に固定し、レンズ固定部材 3 と紫外線硬化型接着剤 5 とが接触しないように配置する。

【0028】

次に、レンズ 2 を介して、撮像素子 8 上に集光された画像を電氣的信号に変換して、画像データを生成する（S 1 5 2、撮像画像生成工程）。そして、製造者またはレンズ一体型撮像ユニット 1 の製造装置が、生成された画像をチェックして、基板 7 の中心とレンズ 2 の光軸とが一致しているかどうかを判断する（S 1 5 3、光軸判断工程）。そして、光軸が一致していないと判断すると、テーブル 2 1 の X, Y 軸テーブル 2 1 x, y を調整して、光軸が一致するように、基板 7 を水平方向に移動する（S 1 5 4、水平移動工程）。

【0029】

次に、製造者またはレンズ一体型撮像ユニット 1 の製造装置が、生成された画像をチェックして、撮像画像のピントが合っているかどうかを判断する（S 1 5 5、合焦判断工程）。そして、撮像画像のピントが合っていないと判断すると、テーブル 2 1 の Z 軸テーブル 2 1 z を調整して、基板 7 をレンズ固定部材 3 に近付ける（S 1 5 6、鉛直移動工程）。

【0030】

一方、光軸が一致し、かつ撮像画像のピントが合った場合には、その状態でテーブル 2 1 を保持し（S 1 5 7、テーブル保持工程）、接着剤硬化工程 S 1 6 に移行する。

【0031】

ここで、撮像画像のピントが合った場合には、紫外線硬化型接着剤 5 が全塗布箇所でレンズ固定部材 3 に潰され、レンズ固定部材 3 と基板 7 との間は紫外線硬化型接着剤 5 が隙間なく充填され、基板 7 に固定されたシールガラス 6 および撮像素子 8 は外界から密閉される。逆に言えば、撮像画像のピントが合った状態で、レンズ固定部材 3 で潰されるように、紫外線硬化型接着剤 5 の塗布量を調整しておく。

【0032】

なお、上記の説明においては、水平移動工程 S 1 5 4 の後に鉛直移動工程 S 1 5 6 を行うとしたが、これには限らず、鉛直移動工程 S 1 5 6 の後に水平移動工程 S 1 5 4 を行ってもよい。また、水平移動工程 S 1 5 4 と鉛直移動工程 S 1 5 6 とを複数回繰り返して、徐々に、ピントと光軸とを合わせるようにしてもよい。

【0033】

以上のように、本発明の実施の形態 1 にかかるレンズ一体型撮像ユニット 1 は、撮像素子 8 を固定する基板 7 と、撮像素子 8 を囲むようにして基板 7 上に紫外線硬化型接着剤 5 により固定された、筒状のレンズ固定部材 3 と、レンズ固定部材 3 に固定されたレンズ 2 と、を備え、撮像素子 8 は、少なくとも基板 7、紫外線硬化型接着剤 5、レンズ固定部材 3 およびレンズ 2 によって密閉されることを特徴とするものである。この構成により、従来技術とは異なって、余分な部材を必要とすることなく、撮像素子 8 周囲の防塵性を確保できる。

【0034】

これに対して、従来技術では、接着剤間に隙間が生じるため、撮像素子 8 周囲の防塵性を確保できない。その理由は以下の通りである。従来技術では、多点ノズルを使用して接着剤 1 5 4 の塗布を行っているため、ノズル間に接着剤の隙間が生じやすい。塗布された接着剤 1 5 4 にレンズ 1 3 8 を押し付けることにより、ノズル間の接着剤の隙間は狭まることになるが、それにも限界がある。特に、ノズル間の間隔が長いと、接着剤の隙間を完全に塞ぐことは困難である。したがって、従来技術において、カバー 1 6 2 を単に取り付けられないようにしただけでは、接着剤 1 5 4 の間の隙間からほこりがレンズ 2 内に混入することとなるから、従来技術では撮像素子 8 周囲の防塵性を確保できないのである。

【0035】

（実施の形態 2）

本発明の実施の形態 2 について、図 6、7 を用いて説明する。図 6 は、本実施形態における紫外線硬化型接着剤 5 および熱硬化型接着剤 1 1 を塗布した状態の基板 7 の平面図および断面図である。図 6（a）は平面図であり、図 6（b）は図 6（a）の線分 A B における断面図である。図 7 は、本発明の実施の形態 2 にかかるレンズ一体型撮像ユニット 3 1 の断面図である。

【0036】

本発明の実施の形態2と本発明の実施の形態1とは、接着剤の種類および塗布方法、ならびに接着剤の硬化方法が相違する。その他は、共通するため説明を省略する。

【0037】

図6において、撮像素子8を囲むようにして、接着剤5、11を塗布する。接着剤5は、紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化型接着剤5である。接着剤11は、加熱することにより硬化する熱硬化型接着剤11である。接着剤5、11の塗布は、まず紫外線硬化型接着剤5を基板7の四隅に、ディスペンサを用いて塗布し、その後別のディスペンサを用いて熱硬化型接着剤11を線状に塗布する。この際、熱硬化型接着剤11は、紫外線硬化型接着剤5に接するように、隙間なく塗布する。

10

【0038】

このように、紫外線硬化型接着剤5を四隅に塗布した後に、熱硬化型接着剤11を線状に塗布することにより、熱硬化型接着剤5の塗布長さを調節することができるので、両接着剤の間に隙間が発生するのを防ぐことができる。しかし、塗布の順番はこれに限らず、熱硬化型接着剤11を線状に塗布した後に、紫外線硬化型接着剤5を点状に塗布してもよい。

【0039】

接着剤5、11を塗布した後、本発明の実施の形態1と同様に、レンズ高さ調整工程S15を経て、接着剤5、11を硬化させる。このときの接着剤5、11を硬化させる工程について説明する。

20

【0040】

まず、レンズ一体型撮像ユニット31のレンズ固定部材3と基板7との隙間に充填された接着剤5、11に対して、レンズ一体型撮像ユニット31の側方の全方位から略水平方向に紫外線を照射する。これにより、レンズ固定部材3と基板7との接着について、最低限の接着強度を確保する。この後、このレンズ一体型撮像ユニット31を熱硬化炉に入れ、熱硬化型接着剤11を加熱硬化させる。これにより、レンズ一体型撮像ユニット31の組立は完了する。

【0041】

以上のように、本発明の実施の形態2によれば、紫外線硬化型接着剤5および熱硬化型接着剤11を塗布することにより、熱硬化型接着剤11の接着力により、接着強度を補強できるので、紫外線硬化型接着剤5の塗布量を少なくすることができる。そうすると、紫外線硬化型接着剤5の硬化時間は短くすることができる。紫外線硬化型接着剤5を硬化する間は、レンズ一体型撮像ユニット31を保持しておく必要があり、保持装置（レンズ一体型撮像ユニット31の製造装置）を占有してしまうことになるが、この1個当たりの占有時間を短くできるので、レンズ一体型撮像ユニット31の生産効率を上げることができる。なお、本発明の実施の形態2によれば、紫外線硬化工程とは別に熱硬化工程が必要となるが、熱硬化工程においては、レンズ一体型撮像ユニット31を複数台まとめてオフラインとして熱硬化炉に入れれば良いため、生産性を下げることはない。

30

【0042】

（実施の形態3）

40

本発明の実施の形態3にかかるレンズ一体型撮像ユニットについて、図8を用いて説明する。図8は、本実施形態における紫外線硬化型接着剤5および熱硬化型接着剤12を塗布した状態の基板7の平面図および断面図である。図8（a）は平面図であり、図8（b）は図8（a）の線分ABにおける断面図である。

【0043】

本発明の実施の形態3と本発明の実施の形態2とは、接着剤の種類および塗布方法が相違する。その他は、共通するため説明を省略する。

【0044】

図8において、撮像素子8を囲むようにして、接着剤5、12を塗布する。接着剤5は、紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化型接着剤5である。接着剤12は、加

50

熱することにより硬化する熱硬化型接着剤 1 2 であって、遮光性を有するものである。熱硬化型接着剤に遮光性を持たせる手段としては、例えば、黒色の顔料、染料、カーボン等を含むさせるなどの手段がある。接着剤 5、1 2 の塗布は、まず紫外線硬化型接着剤 5 を基板 7 の 3 箇所、ディスペンサを用いて塗布し、その後別のディスペンサを用いて熱硬化型接着剤 1 2 を線状に塗布する。ここで、紫外線硬化型接着剤 5 の塗布箇所は、塗布箇所の中心が基板 7、あるいは、レンズ 2 とレンズ押さえ部材 4 を装着したレンズ固定部材 3 の重心になるべく一致するような箇所にする。また、熱硬化型接着剤 1 2 は、撮像素子 8 の周囲を隙間なく塗布する。

【0045】

接着剤 5、1 2 を塗布した後、本発明の実施の形態 2 と同様に、レンズ高さ調整工程 S 1 5 を経て、紫外線硬化および熱硬化を行い、レンズ一体型撮像ユニットの組立を完了する。 10

【0046】

以上のように、本発明の実施の形態 3 によれば、レンズ固定部材 3 と基板 7 との間の隙間に遮光性を有する熱硬化型接着剤 1 2 を充填したため、この隙間から外光が侵入することを防ぐことができる。

【0047】

また、本発明の実施の形態 3 によれば、紫外線硬化型接着剤 5 の塗布点数を 3 箇所にして塗布量を少なくしたため、より紫外線硬化時間を短くすることができる。また、紫外線硬化型接着剤 5 の塗布箇所の中心と基板 7、あるいは、レンズ 2 とレンズ押さえ部材 4 を装着したレンズ固定部材 3 の重心とを一致させたため、少ない塗布量であっても、基板 7 をバランスよく保持することができるため、熱硬化前に基板 7 がレンズ固定部材 3 から離脱するなどの不具合を防止できる。 20

【0048】

(実施の形態 4)

以上のように、本発明の実施の形態として、実施の形態 1 ～ 3 について説明したが、本発明は、他の実施の形態により実現してもよい。ここでは、他の実施の形態をまとめて、実施の形態 4 として以下、説明する。

【0049】

本発明の実施の形態 1 ～ 3 では、レンズ 2 をレンズ固定部材 3 に装着し、レンズ押さえ部材 4 をレンズ固定部材 3 に緩挿、接着することにより、レンズ 2 をレンズ固定部材 3 に固定するとしたが、これに限らない。例えば、レンズ押さえ部材 4 を用いず、レンズ固定部材 3 について熱かしめをしてレンズ 2 を固定するようにしてもよく、また、レンズ 2 をレンズ固定部材 3 に接着剤で固定するようにしてもよい。 30

【0050】

また、本発明の実施の形態 1 ～ 3 では、レンズ 2 をレンズ固定部材 3 に固定するとしたが、これらを一体に形成してもよい。その実施例におけるレンズ一体型撮像ユニット 4 1 の断面図を図 9 に示す。図 9 において、レンズ 1 3 は、レンズ固定部材も兼ねており、基板 7 に直接固定されている。このような構成によれば、レンズ 1 3 は透明部材であり、紫外線の透過率が高いため、紫外線硬化時に、図 9 に示すように基板 7 の上方から照射することもできる。そのため、紫外線の照射角度を厳密に管理する必要がなく、仮に、照射角度が多少ずれたとしても、紫外線硬化型接着剤 5 が硬化しないといった不具合を防ぐことができる。ただし、紫外線は、略水平方向から照射してもよい。 40

【0051】

また、レンズ 2 とレンズ固定部材 3 とを一体に形成した場合、レンズ 1 3 の表面に黒色コート膜 1 4 を形成してもよい。このときの実施例におけるレンズ一体型撮像ユニット 5 1 の断面図を図 10 に示す。黒色コート膜 1 4 は、撮影光束の通る光学有効径よりも外側に形成する。このように、レンズ 1 3 の光学有効径の外側に黒色コート膜 1 4 を形成することにより、撮像素子 8 に外乱光が照射するのを防止できる。なお、黒色コート膜 1 4 は、塗料、インク、蒸着膜のような所定の遮光性を有するものであれば良い。また、黒色コ 50

ート膜 14 は、レンズ 13 の表面に形成してもよく、内壁に形成してもよい。また、黒色コート膜 14 を形成する場合には、充填材も遮光性を有する熱硬化型接着剤 12 を用いるのが好ましい。ユニット 51 内の遮光性を高めるためのである。但し、遮光性を有する熱硬化型接着剤 12 を塗布しただけでは、紫外線硬化をすることができず、生産性が悪くなるため、図 8 に示すように、遮光性を有する熱硬化型接着剤 12 に加えて、紫外線硬化型接着剤 5 も併用するのが好ましい。

【0052】

また、本発明の実施の形態 1～3 では、レンズ固定部材 3 と基板 7 との間の隙間に、接着剤 5、11、12 を充填するとしたが、これに限らず、レンズ 2 と撮像素子 8 との距離を維持し、防塵性を確保できるものであれば、他の充填剤を充填してもよい。例えば、粘

10

【0053】

また、本発明の実施の形態 3 では、紫外線硬化型接着剤 5 を 3 点塗布するとしたが、4 点以上でも良い。例えば、図 11 に紫外線硬化型接着剤 5 を 4 点塗布する場合の塗布の状態を示す。3 点塗布に比べると、紫外線 9 の照射エネルギーは増えるが、紫外線硬化型接着剤 5 を基板 7 の四隅に塗布できるため、熱硬化型接着剤 12 の塗布が、紫外線硬化型接着剤 5 を迂回する量を最小限に抑えることができ、塗布作業を容易に行うことができる。また、塗布箇所の中心と基板 7、あるいは、レンズ 2 とレンズ押さえ部材 4 を装着したレンズ固定部材 3 の重心とを容易に一致させることができる。

【0054】

20

また、本発明の実施の形態 3 では、熱硬化型接着剤 12 の塗布位置を紫外線硬化型接着剤 5 の内周側としたが、逆に、紫外線硬化型接着剤 5 の外周側に熱硬化型接着剤 12 を塗布してもよい。この場合、予め基板 7 に塗布した紫外線硬化型接着剤 5 をレンズ 2 と撮像素子 8 との距離を所定距離に保持した状態で紫外線照射により硬化させ、この後、紫外線硬化型接着剤 5 の外周側に熱硬化型接着剤 12 を塗布し、熱硬化炉に入れ、熱硬化型接着剤 12 を硬化させることにより、レンズ一体型撮像ユニット 61 を完成させることができる。

【0055】

また、本発明の実施の形態 1～3 では、レンズ 2 を一枚の構成にしたが、これには限らない。例えば、3 枚構成でもよく、さらに多くのレンズで構成してもよい。また、レンズの種類は、凸レンズでもよく凹レンズでもよく、球面レンズでもよく、非球面レンズでもよい。さらに、レンズ 2 の材料もガラスでもよく、プラスチックでもよい。

30

【0056】

また、本発明の実施の形態 1～3 では、レンズ固定部材 3 を 1 つの部材で構成するとしたが、これに限らず、複数の部材からなる構成としてもよい。例えば、図 12 に示す構成としてもよい。図 12 は、この例におけるレンズ一体型撮像ユニット 61 の断面図である。この実施例における回転部材 63 と接続部材 64 とを組み合わせた構成は、本発明のレンズ固定部材の一例である。基板 7 には、接続部材 64 を紫外線硬化型接着剤 5 で接着して固定する。そして、接続部材 64 は回転部材 63 を保持する。接続部材 64 と回転部材 63 とは、緩く嵌め合うようにして組み合わせられている。組み合わせられた状態で、回転部材 63 に設けられたカバー部 68、69 が接続部材 64 を覆うように構成されている。この構成により、回転部材 63 と接続部材 64 との間に隙間が生じることはなく、撮像素子 8 およびシールガラス 6 が存在する空間は密閉された状態に保たれる。回転部材 63 は、接続部材 64 の周りを回転可能である。なお、接続部材 64 の外周にはカム溝 66 が斜めに形成されており、回転部材 63 にはカム溝 66 とかみ合うカムピン 65 が形成されている。そのため、回転部材 63 が接続部材 64 の周りを回転すると、回転部材 63 はその回転に伴って、図 12 における鉛直方向に移動することとなる。回転部材 63 が鉛直方向に移動すると、撮像素子 8 とレンズ 2 との間の距離が変わる。この動作を利用して、レンズ一体型撮像ユニット 61 は通常撮影とマクロ撮影とを切り換えることができる。

40

【産業上の利用可能性】

50

【0057】

本発明にかかるレンズ一体型撮像ユニットは、ほこりによって生じる画像のゴミを防止できるので、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、カメラ付き携帯電話端末、内視鏡、ロボットの目などに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】 本発明の実施の形態1におけるレンズ一体型撮像ユニットの断面図

【図2】 本発明の実施の形態1におけるレンズ一体型撮像ユニットの製造工程を示すフローチャート

【図3】 (a) 本発明の実施の形態1におけるレンズ一体型撮像ユニットの基板の平面図 10

(b) 本発明の実施の形態1におけるレンズ一体型撮像ユニットの基板の断面図

【図4】 本発明の実施の形態1におけるレンズ一体型撮像ユニットのレンズ高さ調整工程を示すフローチャート

【図5】 本発明の実施の形態1におけるレンズ一体型撮像ユニットの製造時の部材配置を示す模式図

【図6】 (a) 本発明の実施の形態2におけるレンズ一体型撮像ユニットの基板の平面図

(b) 本発明の実施の形態2におけるレンズ一体型撮像ユニットの基板の断面図

【図7】 本発明の実施の形態2におけるレンズ一体型撮像ユニットの断面図

【図8】 (a) 本発明の実施の形態3におけるレンズ一体型撮像ユニットの基板の平面図

(b) 本発明の実施の形態3におけるレンズ一体型撮像ユニットの基板の断面図 20

【図9】 本発明の実施の形態4におけるレンズ一体型撮像ユニットの断面図

【図10】 本発明の実施の形態4における他の実施例にかかるレンズ一体型撮像ユニットの断面図

【図11】 (a) 本発明の実施の形態4における他の実施例にかかるレンズ一体型撮像ユニットの基板の平面図 (b) 本発明の実施の形態4における他の実施例にかかるレンズ一体型撮像ユニットの基板の断面図

【図12】 本発明の実施の形態4における他の実施例にかかるレンズ一体型撮像ユニットの断面図

【図13】 従来の技術におけるレンズ一体型撮像ユニットの断面図

【符号の説明】 30

【0059】

1、31、41、51、61 レンズ一体型撮像ユニット

2、13 レンズ

3 レンズ固定部材

4 レンズ押さえ部材

5 紫外線硬化型接着剤

6 シールガラス

7 基板

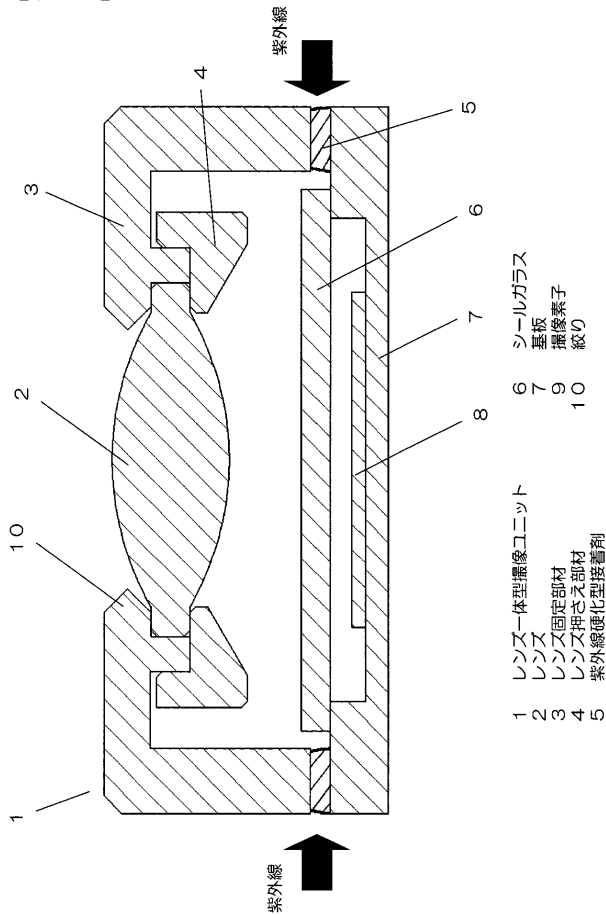
8 撮像素子

10 絞り 40

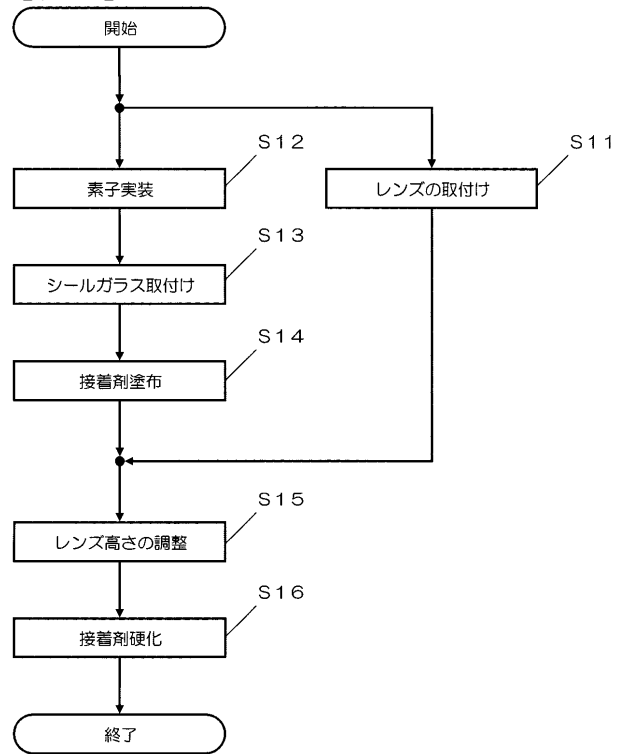
11、12 熱硬化型接着剤

14 黒色コート膜

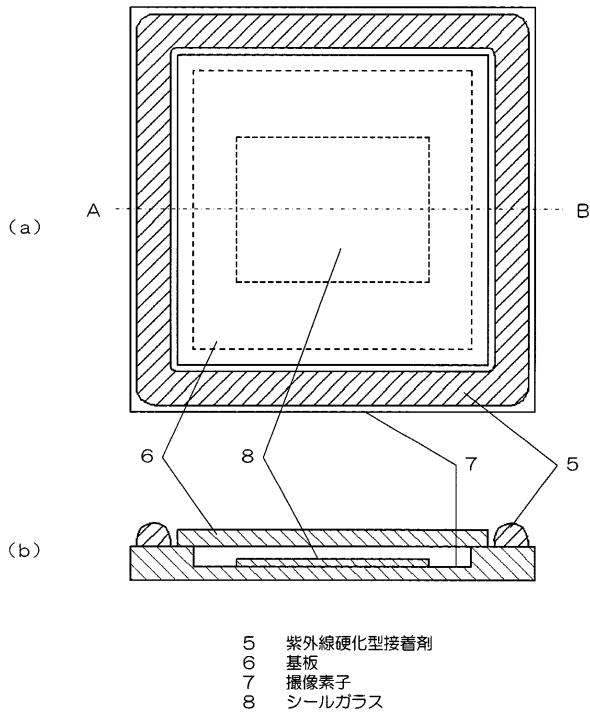
【図 1】



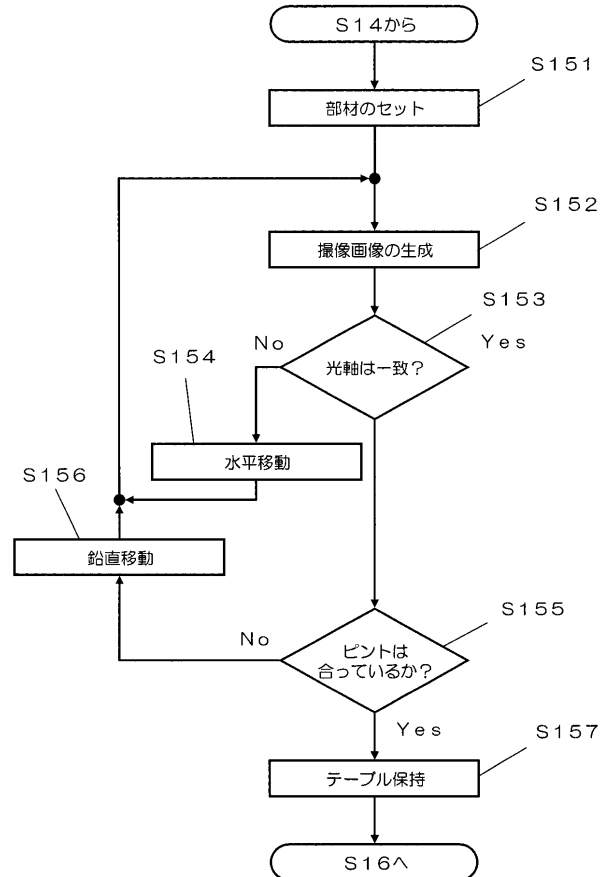
【図 2】



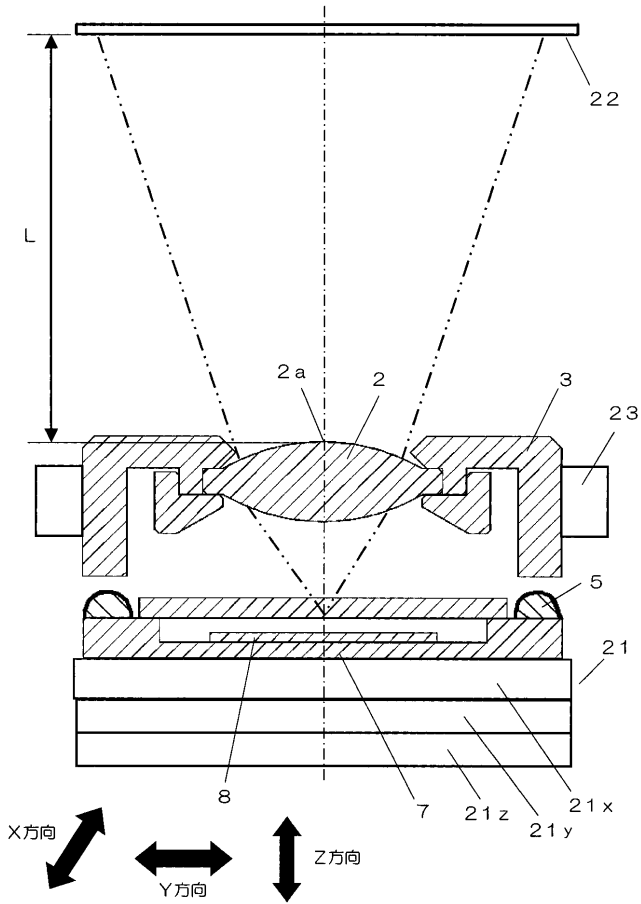
【図 3】



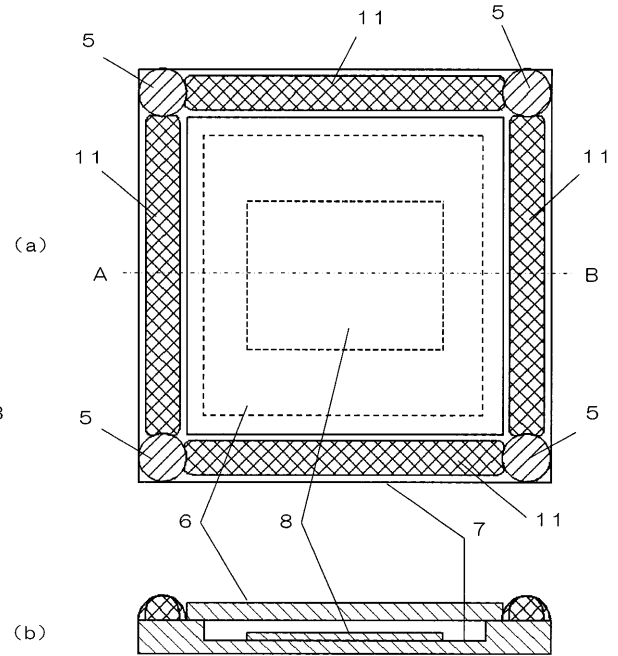
【図 4】



【図 5】

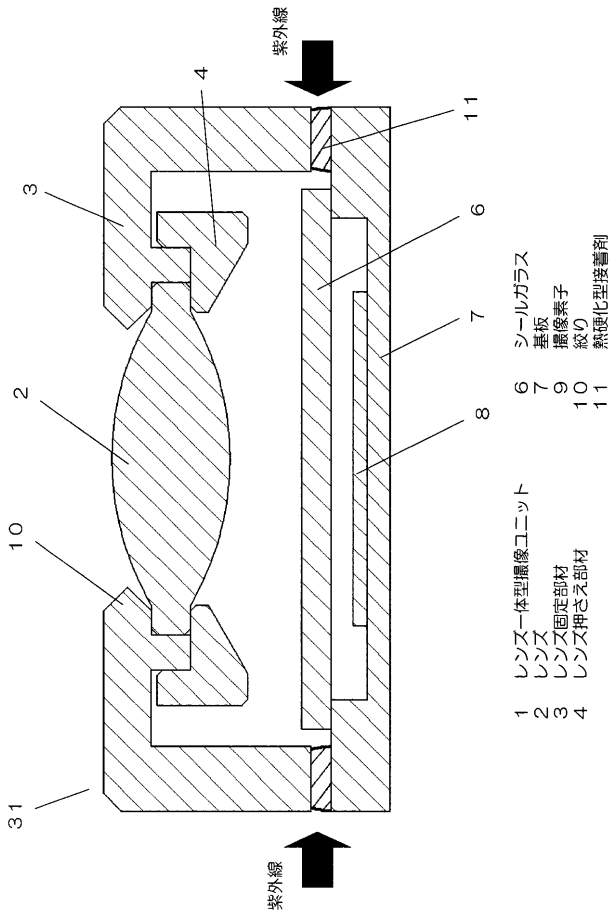


【図 6】

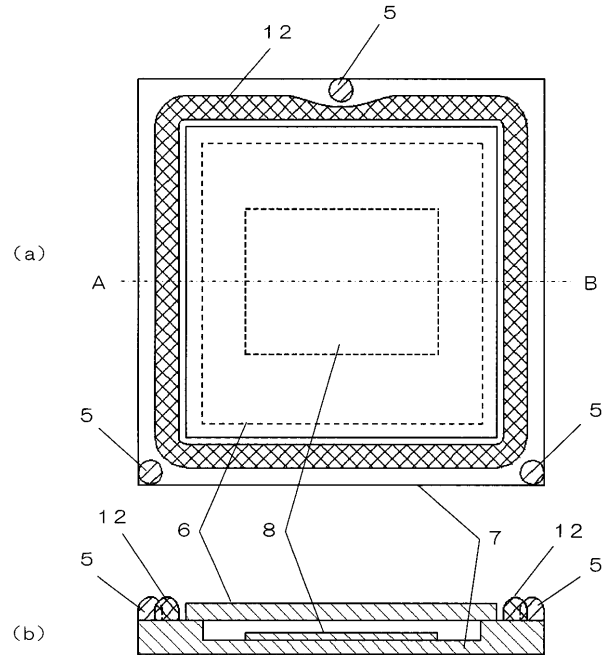


- 5 紫外線硬化型接着剤
- 6 基板
- 7 撮像素子
- 8 シールガラス
- 11 熱硬化型接着剤

【図 7】

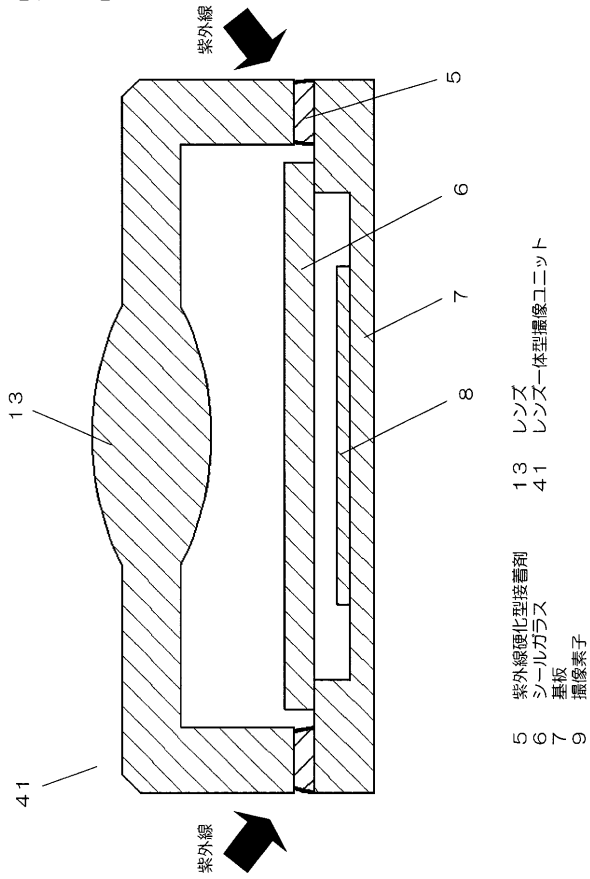


【図 8】

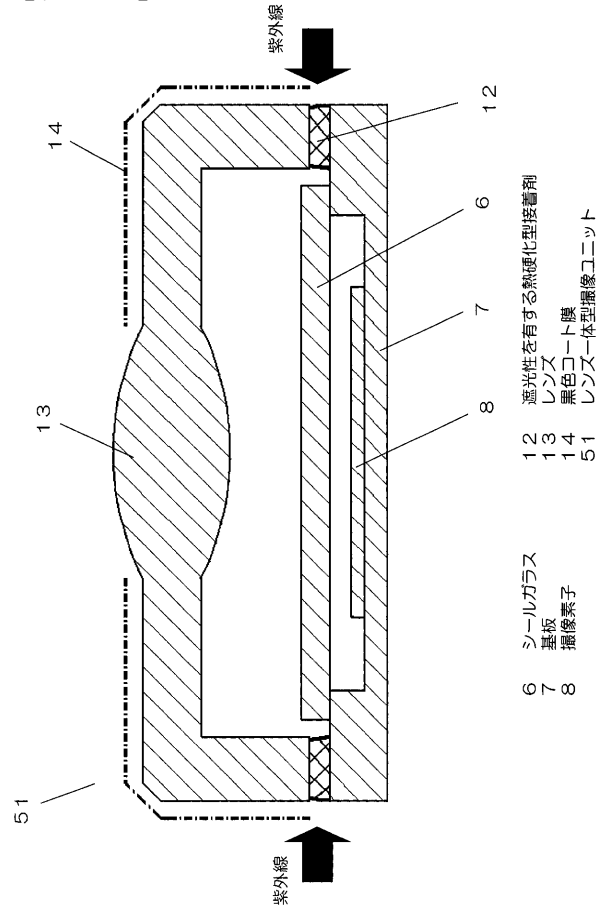


- 5 紫外線硬化型接着剤
- 6 基板
- 7 撮像素子
- 8 シールガラス
- 12 遮光性を有する熱硬化型接着剤

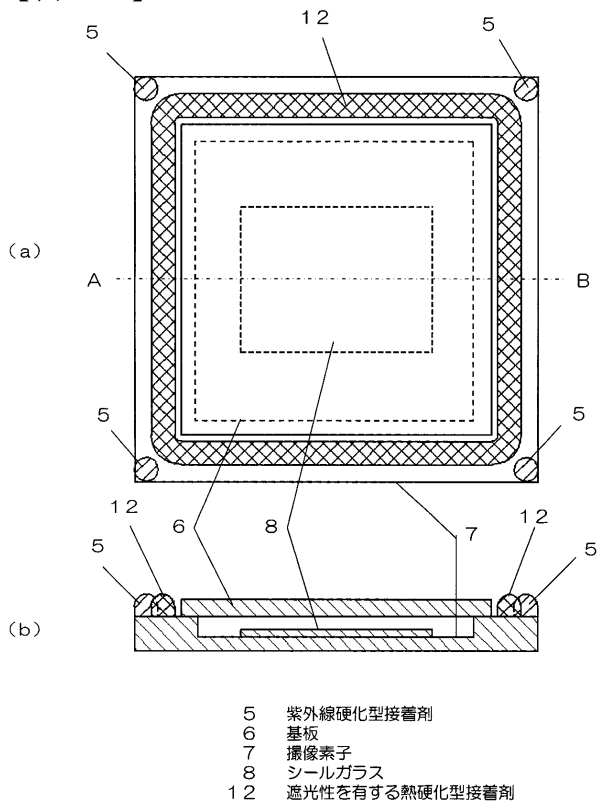
【 図 9 】



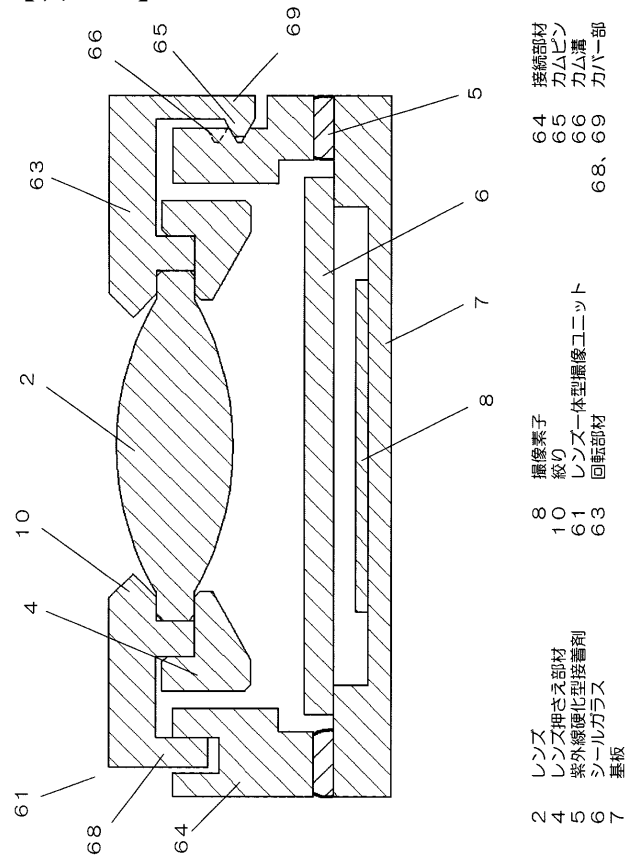
【 図 1 0 】



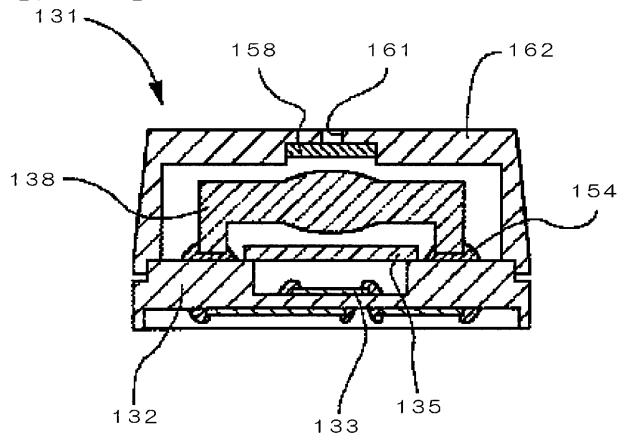
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 廣田 亮治
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 新井 富士男
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 山本 卓志
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 山本 良治
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 剣持 俊樹
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 藤原 信之
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 大天 博幸
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 5C024 CY47 CY48 CY49 EX22 EX23 EX25 EX42 EX55 GY01
5C122 EA02 EA56 FB03 FB08 FB24 FC01 GE05 GE11 GE18 GE20
GE22 HB01