

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5165437号
(P5165437)

(45) 発行日 平成25年3月21日 (2013. 3. 21)

(24) 登録日 平成24年12月28日 (2012. 12. 28)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 5/225 (2006. 01) HO 4 N 5/225 D

HO 1 L 27/14 (2006. 01) HO 1 L 27/14 D

HO 4 N 5/335 (2011. 01) HO 4 N 5/335

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-83370 (P2008-83370)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成20年3月27日 (2008. 3. 27)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-239636 (P2009-239636A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2 2 番 2 2 号
(43) 公開日	平成21年10月15日 (2009. 10. 15)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	平成22年2月18日 (2010. 2. 18)		特許業務法人原謙三国際特許事務所
前置審査		(72) 発明者	中村 政男
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内
		審査官	木方 庸輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置、および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を形成するレンズユニットと、
レンズユニットによって形成された被写体像を電気信号に変換する固体撮像素子と、
固体撮像素子と電気的に接続する配線を有し、厚さ方向に貫通した開口が形成された配線基板と、
固体撮像素子の受光部を覆い、かつ、受光部との間に間隔を有して設けられた透光性部材とを備え、
レンズユニットが配線基板のおもて面に実装される一方、固体撮像素子の受光面が配線基板の裏面に実装された固体撮像装置であって、
固体撮像素子の一部が、上記開口から露出しており、
レンズユニットが、上記開口に挿入される突起を有し、
上記突起が、固体撮像素子の開口から露出した部分に接しており、
固体撮像素子の外縁の少なくとも一部が、開口から露出しており、
レンズユニットに形成された突起が、開口から露出した固体撮像素子の側面に接しており、
固体撮像素子の受光面の一部が、開口から露出しており、
レンズユニットに形成された突起が、開口から露出した固体撮像素子の受光面に接しており、
上記固体撮像素子の周囲および受光面に封止樹脂が形成されており、

上記受光面に形成された封止樹脂が、上記突起の内側面にまで形成されており、固体撮像素子の受光部を包囲するように形成された接着部をさらに備え、透光性部材が接着部を介して固体撮像素子上に設けられていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】

上記封止樹脂が、遮光性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】

上記封止樹脂が、突起と配線基板の開口部との隙間、および、突起と固体撮像素子との隙間の少なくとも一方の隙間を塞ぐように充填されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の固体撮像装置。

10

【請求項 4】

上記突起は、非対称に配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線基板上のレンズユニットの位置ずれを低減することのできる配線基板、固体撮像装置、および電子機器に関する。

20

【背景技術】

【0002】

撮像用の固体撮像装置には、固体撮像素子（CCD（charge-coupled device）または CMOS（complementary metal-oxide semiconductor）センサー IC（integrated circuits））が搭載されている。この固体撮像装置は、携帯電話等の通信機器をはじめとする各種携帯用端末にも使用される。最近の携帯用端末は、益々小型および薄型の傾向にあるため、固体撮像装置に対する薄型化および小型化の要求も高まっている。

【0003】

そこで、特許文献 1 には、薄型化および小型化を目指した固体撮像装置が開示されている。図 8 は、特許文献 1 の固体撮像装置の断面図である。また、図 9 は、特許文献 1 の固体撮像装置のおもて面の概略図である。

30

【0004】

図 8 および図 9 のように、特許文献 1 の固体撮像装置 200 は、固体撮像素子 202 の受光部 221 を覆うように透光性部材 204 が装着される。さらに、固体撮像装置 200 は、配線基板 201 に形成された開口部 210 に、透光性部材 204 が挿入され、透光性部材 204 の上面が開口部 210 内に配置された状態で、固体撮像素子 202 の電極 209 と、配線基板 201 とが導電性部材 205 によって接続される。

【特許文献 1】特開 2002 - 43451 号公報（2002 年 2 月 8 日公開）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかし、特許文献 1 の固体撮像装置は、配線基板上に設けられたレンズユニットが位置ずれしやすいという問題がある。

【0006】

具体的には、特許文献 1 の固体撮像装置では、被写体像を形成するレンズユニットが、配線基板 201 のおもて面（固体撮像素子 202 の実装面とは逆の面）に実装される。しかし、そのような構成では、配線基板 201 上のレンズユニットに対し外部からの力が作用すると、レンズユニットの位置ずれが生じやすい。

【0007】

例えば、レンズユニットが傾くと、レンズユニットから固体撮像素子 202 までの距離

50

(つまり焦点距離)が変動する。一方、レンズユニットが、配線基板201上の実装面に対して水平方向にずれると、レンズユニットの光軸が、固体撮像素子202の受光部221の中心からずれる。これらの結果、撮像画像が中心に来なかったり、撮像画像の一部が暗くなったりぼやけたりする等、撮像不良が起こる。このようなレンズユニットの位置ずれは、光軸に対して垂直方向の力が、レンズユニットに作用したときに、顕著に大きくなる。

【0008】

そこで、本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、配線基板上のレンズユニットの位置ずれを低減することのできる固体撮像装置とその製造方法を提供することにある。また、本発明の別の目的は、そのような固体撮像装置に好適に利用できる配線基板を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の固体撮像装置は、上記の課題を解決するために、
被写体像を形成するレンズユニットと、
レンズユニットによって形成された被写体像を電気信号に変換する固体撮像素子と、
固体撮像素子と電氣的に接続する配線を有し、厚さ方向に貫通した開口が形成された配線基板と、

固体撮像素子の受光部を覆い、かつ、受光部との間に間隔を有して設けられた透光性部材とを備え、

20

レンズユニットが配線基板のおもて面に実装される一方、固体撮像素子の受光面が配線基板の裏面に実装された固体撮像装置であって、

固体撮像素子の一部が、上記開口から露出しており、

レンズユニットが、上記開口に挿入される突起を有し、

上記突起が、固体撮像素子の開口から露出した部分に接しており、

固体撮像素子の外縁の少なくとも一部が、開口から露出しており、

レンズユニットに形成された突起が、開口から露出した固体撮像素子の側面に接しており、

固体撮像素子の受光面の一部が、開口から露出しており、

レンズユニットに形成された突起が、開口から露出した固体撮像素子の受光面に接しており、

30

上記固体撮像素子の周囲および受光面に封止樹脂が形成されており、

上記受光面に形成された封止樹脂が、上記突起の内側面にまで形成されており、

固体撮像素子の受光部を包囲するように形成された接着部をさらに備え、

透光性部材が接着部を介して固体撮像素子上に設けられていることを特徴としている。

【0010】

上記の発明によれば、配線基板に形成された開口に、レンズユニットの突起が挿入される。これにより、レンズユニットに力が作用したとしても、突起が、配線基板の開口部(開口部の内側面)に接触した位置で、レンズユニットの移動を停止させることができる。従って、配線基板上にレンズユニットが設けられた場合よりも、レンズユニットの位置ずれを低減することができる。

40

【0011】

さらに、上記の発明によれば、配線基板の開口に挿入された突起が、固体撮像素子の開口から露出した部分に接することによって、レンズユニットの配置位置が規定される。従って、レンズユニットを、簡便かつ高精度に位置合わせすることができる。

【0012】

また、上記の発明によれば、固体撮像素子の外縁の少なくとも一部が、開口から露出している。そして、この露出部分に、レンズユニットに形成された突起が接している。これにより、固体撮像素子の側面に突起が当接することによって、レンズユニットの位置が規定される。従って、レンズユニットを、光軸に対して垂直方向(x y 方向)に、位置合わせ

50

せすることができる。

【 0 0 1 3 】

また、上記の発明によれば、レンズユニットに形成された突起が、固体撮像素子の側面を覆うことになる。従って、突起によって、固体撮像素子を保護することもできる。

【 0 0 1 4 】

さらに、上記の発明によれば、固体撮像素子の受光面（表面・天面）の一部が、開口から露出している。そして、この露出部分に、レンズユニットに形成された突起が、接している。これにより、固体撮像素子の受光面に、突起が当接することによって、レンズユニットが位置合わせされる。つまり、レンズユニットを、光軸方向（ z 方向）に位置合わせすることができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、上記の発明によれば、レンズユニットに形成された突起が、固体撮像素子の受光面の一部を覆うことになる。従って、突起によって、固体撮像素子を保護することもできる。

【 0 0 1 6 】

また、上記の発明によれば、配線基板の裏面には、固体撮像素子の周囲に封止樹脂が形成されている。これにより、封止樹脂によって、固体撮像素子が配線基板の裏面に封止される。従って、固体撮像素子を配線基板の裏面に強固に固定（固着）することができる。また、開口が形成されることによって低下した配線基板の強度を、封止樹脂によって高める（補強）することができる。

20

【 0 0 1 7 】

しかも、上記の構成によれば、この封止樹脂が、固体撮像素子の受光面にも存在している。そして、受光面の封止樹脂が、突起の内側面にも形成されている。これにより、封止樹脂が、固体撮像素子を配線基板に固定するのに加え、固体撮像素子をレンズユニットにも固定する。従って、固体撮像装置の強度を高めることができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の固体撮像装置では、上記封止樹脂が、遮光性を有することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

上記の構成によれば、封止樹脂が遮光特性を有する。これにより、封止樹脂を介する固体撮像素子の受光部への光の回り込みを防ぐことができる。つまり、撮像には必要のない光が受光部へするのを防ぐことができる。

30

【 0 0 2 0 】

本発明の固体撮像装置では、上記封止樹脂が、突起と配線基板の開口部との隙間、および、突起と固体撮像素子との隙間の少なくとも一方の隙間を塞ぐように充填されていることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

上記の発明によれば、配線基板または固体撮像素子と、突起との間に形成される隙間が、封止樹脂によって閉ざされている。従って、固体撮像装置の強度を高めることができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の固体撮像装置では、上記突起は、非対称に配置されていることが好ましい。

40

【 0 0 2 3 】

上記の発明によれば、レンズユニットに形成された突起が、非対称に配置されている。これにより、配線基板の配置状態とレンズユニット（突起）の配置状態とが一致したときにのみ、突起を開口に挿入することができる。従って、配線基板上にレンズユニットが誤挿入されるのを防ぐことができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の電子機器は、上記の課題を解決するために、前記いずれかの固体撮像装置を備えることを特徴としている。従って、配線基板上のレンズユニットの位置ずれを低減することのできる電子機器を提供することができる。

50

【 0 0 2 5 】

本発明の配線基板は、上記の課題を解決するために、前記いずれかの固体撮像装置に用いられる配線基板であって、

固体撮像素子と電氣的に接続する配線を有し、厚さ方向に貫通した開口が形成しており、上記開口は、固体撮像素子の実装されたときに、固体撮像素子の少なくとも一部が露出する形状となっていることを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

従って、配線基板上のレンズユニットの位置ずれを低減することのできる固体撮像装置に適した配線基板を提供することができる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 2 7 】

本発明の固体撮像装置は、配線基板に形成された開口から、固体撮像素子の一部が露出しており、レンズユニットに形成された突起が、その開口に挿入されるとともに、固体撮像素子に接しており、上記固体撮像素子の周囲および受光面に封止樹脂が形成されており、上記受光面に形成された封止樹脂が、上記突起の内側面にまで形成されており、固体撮像素子の受光部を包囲するように形成された接着部をさらに備え、透光性部材が接着部を介して固体撮像素子上に設けられている構成である。それゆえ、レンズユニットの位置ずれを低減することができるという効果を奏する。また、固体撮像装置の強度を高めることができるという効果も奏する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

20

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の固体装置の概略構成を示す斜視図である。

【 0 0 2 9 】

図 1 のように、固体撮像装置 100 は、配線基板 1、配線基板 1 の裏面に設けられた固体撮像素子 2、配線基板 1 のおもて面に実装されたレンズユニット 3、および、接着部 8 を介して固体撮像素子 2 上に設けられた透光性部材 4 を主要構成として備えている。配線基板 1 と固体撮像素子 2 とは、突起電極 22 を介して、互いに電氣的に接続されている。

【 0 0 3 0 】

配線基板 1 は、固体撮像素子 2 の電気信号を取り出すものであり、図示しないパターンニングされた配線を有する基板である。配線基板 1 は、例えば、プリント基板、またはセラミック基板などである。配線基板 1 のおもて面には、レンズユニット 3 が実装されている。一方、配線基板 1 の裏面には、固体撮像素子 2 が実装されている。後述のように、配線基板 1 には、厚さ方向に開口した開口（貫通孔）が形成されている。

30

【 0 0 3 1 】

固体撮像素子 2 は、配線基板 1 の裏面に接着されており、半導体回路が形成された半導体基板（例えばシリコン単結晶基板）が平面視矩形形状に形成されたものである。固体撮像素子 2 は、例えば、CCD（charge-coupled device）イメージセンサ、CMOS（complementary metal-oxide semiconductor）イメージセンサ、VMIS イメージセンサ（Threshold Voltage Modulation Image Sensor）である。

40

【 0 0 3 2 】

固体撮像素子 2 の受光面上には、導電性材料からなる突起電極 22 が形成されている。この突起電極 22 は、配線基板 1 の裏面に形成された端子（図示せず）に接続される。これにより、配線基板 1 と固体撮像素子 2 とが互いに電氣的に接続される。

【 0 0 3 3 】

レンズユニット 3 は、外部からの光を固体撮像素子 2 に導くためのものである。レンズユニット 3 は、配線基板 1 のおもて面（固体撮像素子 2 の実装面と逆の面）に実装されている。レンズユニット 3 は、内部にレンズ（図示せず）を保持するレンズバレル（筒体，光路画定器）31と、レンズバレル 31 を内部に保持するレンズホルダ 32 とから構成されている。レンズバレル 31 およびレンズホルダ 32 は、いずれも中空となっている。レ

50

レンズユニット 3 は、配線基板 1 上のレンズホルダ 3 2 内に固体撮像素子 2 が収容されている。なお、固体撮像装置 1 0 0 では、レンズバレル 3 1 とレンズホルダ 3 2 とが互いに独立した構成である。しかし、レンズバレル 3 1 とレンズホルダ 3 2 とは、一体の構成であってもよい。後述のように、レンズユニット 3 (レンズホルダ 3 2) には、配線基板 1 に形成された開口に挿入される突起が形成されている。

【0034】

透光性部材 4 は、固体撮像素子 2 の受光部 2 1 を包囲するように形成された接着部 8 を介して、固体撮像素子 2 上に形成されている。つまり、透光性部材 4 と固体撮像素子 2 との間には、密閉空間 (隙間) が形成されることになる。これにより、透光性部材 4 は、固体撮像素子 2 と非接触状態で、固体撮像素子 2 上に配設される。透光性部材 4 は、例えば、透光性を有するガラスや樹脂から構成されている。なお、透光性部材 4 上 (レンズユニット 3 側の面) には、赤外線カットフィルタ等の光学フィルタが形成されていてもよい。

10

【0035】

このような固体撮像装置 1 0 0 は、外部からの光を、レンズユニット 3 を介して透光性部材 4 を通して内部に取り込み、固体撮像素子 2 に配置された受光素子によりイメージ画像を受光する。なお、固体撮像素子 2 および透光性部材 4 の間は中空となっているため、透光性部材 4 を透過した外部からの光は、そのまま固体撮像素子 2 へ入射されることになり、光路途中での光損失を生じることがない。

【0036】

ここで、固体撮像装置 1 0 0 の各部の構成について詳細に説明する。図 4 は、固体撮像装置 1 0 0 における配線基板 1 および固体撮像素子 2 の平面図 (上面図) である。

20

【0037】

図 4 のように、配線基板 1 には、厚さ方向に貫通した開口 1 0 が形成されている。開口 1 0 は、配線基板 1 上に設けられた配線を避けて形成されている。また、開口 1 0 は、固体撮像素子 2 の一部、および、透光性部材 4 が露出する形状となっている。つまり、固体撮像素子 2 の受光部 2 1、および、透光性部材 4 は、開口 1 0 内に配置されている。このため、レンズユニット 3 から固体撮像素子 2 までの光路は確保される。

【0038】

上述のように、固体撮像素子 2 に形成された突起電極 2 2 によって、配線基板 1 と固体撮像素子 2 とが電氣的に接続される。このため、突起電極 2 2 は、開口 1 0 から露出していない。

30

【0039】

なお、固体撮像素子 2 の受光部 2 1 には、複数の受光素子 (画素) がマトリクス状に配置されている。受光部 2 1 は、固体撮像素子 2 の主面 (表面) の中央部に、平面視矩形形状に形成されている。また、受光素子は、受光部 2 1 に結像された被写体像 (透光性部材 4 を透過した光) を電気信号に変換する。透光性部材 4 は、少なくともこの受光部 2 1 を覆うように設けられている。

【0040】

このように、固体撮像装置 1 0 0 では、固体撮像素子 2 の一部が、配線基板 1 に形成された開口 1 0 から露出している。図 4 では、固体撮像素子 2 の各長辺 (外縁) の一部が、露出している。固体撮像装置 1 0 0 では、この開口 1 0 によって、レンズユニット 3 が、位置合わせされている。図 2 は、図 1 の固体撮像装置 1 0 0 の A - A' 矢視断面図である。図 3 は、図 1 の固体撮像装置 1 0 0 の B - B' 矢視断面図である。

40

【0041】

図 2 のように、レンズユニット 3 (レンズホルダ 3 2) の底部には、配線基板 1 を貫通する突起 3 2 a が形成されている。一方、図 3 のように、固体撮像素子 2 の各短辺は開口 1 0 から露出していない。このため、突起 3 2 a は形成されていない。

【0042】

この突起 3 2 a は、レンズユニット 3 (レンズホルダ 3 2) の底面から、開口 1 0 を越えて、固体撮像素子 2 に接するまで延設された部分である。本実施形態では、突起 3 2 a

50

が、開口 10 に挿入され、かつ、固体撮像素子 2 における開口 10 からの露出部分に接している。本実施形態では、突起 32a が、固体撮像素子 2 の側面（開口 10 からの露出部分）に接している。つまり、突起 32a は、図 4 における、開口 10 の白抜き部分（開口 10 内の固体撮像素子 2 が配置されていない部分）を閉ざす形状となっている。

【0043】

より具体的には、突起 32a の外側面は、配線基板 1 の開口部の内面に接触している。一方、突起 32a の内側面は、固体撮像素子 2 の側面に接触している。つまり、突起 32a の内側面は、開口 10 から露出した固体撮像素子 2 の外縁に接している。これにより、レンズユニット 3 に力が作用したとしても、レンズユニット 3 は固定される。従って、レンズユニット 3 の位置ずれを低減することができる。

10

【0044】

しかも、配線基板 1 の開口 10 に挿入された突起 32a が、固体撮像素子 2 の側面に接することによって、レンズユニット 3 の配置位置が規定される。従って、レンズユニット 3 を、光軸に対して垂直方向（xy 方向・水平方向）に、簡便かつ高精度に位置合わせすることができる。また、突起 32a が、固体撮像素子 2 の側面を一部覆うことになる。従って、突起 32a によって、固体撮像素子 2 を保護することもできる。

【0045】

さらに、配線基板 1 の裏面には、固体撮像素子 2 の周囲（外縁）に、封止樹脂 6 が形成されている。これにより、この封止樹脂 6 によって、固体撮像素子 2 が配線基板 1 の裏面に封止される。このため、固体撮像素子 2 を配線基板 1 の裏面に強固に固定（固着）することができる。

20

【0046】

しかも、本実施形態では、この封止樹脂 6 が、固体撮像素子 2 の受光面にも存在している。そして、受光面の封止樹脂 6 が、突起 32a の内側面にも形成されている。これにより、封止樹脂 6 が、固体撮像素子 2 を配線基板 1 に固定するのに加え、固体撮像素子 2 をレンズユニット 3（レンズホルダ 32）にも固定する。従って、固体撮像装置 100 の強度を高めることができる。

【0047】

ここで、突起 32a と配線基板 1 の開口部との間、または、突起 32a と固体撮像素子 2 との間には、それぞれ隙間が形成される場合がある。具体的には、レンズホルダ 32（突起 32a）の内側面と固体撮像素子 2 との間、または、突起 32a の外側面と配線基板 1 の開口部との間には、隙間が形成される場合がある。封止樹脂 6 は、これら隙間の少なくとも一方の隙間を塞ぐように充填されていることが好ましい。これにより、固体撮像装置 100 の強度をさらに高めることができる。

30

【0048】

このような封止樹脂 6 には、熱硬化性樹脂、光（例えば紫外線）硬化性樹脂から構成することができる。封止樹脂 6 は、配線基板 1 への固体撮像素子 2 の実装強度を高める上では、透光性の樹脂から構成されていても、遮光性の樹脂から構成されていてもよい。しかし、封止樹脂 6 が、着色された樹脂等、遮光性を有する樹脂から構成されていれば、封止樹脂 6 が遮光特性を有する。これにより、封止樹脂 6 を介する固体撮像素子 2 の受光部 21 への光の回り込みを防ぐことができる。

40

【0049】

このように、封止樹脂 6 は、配線基板 1 を補強（固体撮像素子 2 の実装強度を高める）ことが第 1 目的であるため、いずれも遮光性を有する必要はない。ただし、封止樹脂 6 が遮光性を有するものであれば、このような補強効果に加えて、受光部 21 へ入り込む光の遮断効果も有する。なお、図 1 では、このような封止樹脂 6 が省略されている。

【0050】

このように、固体撮像装置 100 では、レンズユニット 3 が移動できる範囲が、配線基板 1 に形成された開口 10 と、固体撮像素子 2 とによって規制される。従って、レンズユニット 3 の位置ずれを低減することができる。

50

【 0 0 5 1 】

次に、固体撮像装置 1 0 0 の製造例について、図 5 ～ 図 7 に基づいて説明する。図 5 および図 7 は、固体撮像装置 1 0 0 の製造工程を示す断面図であり、図 6 は、固体撮像装置 1 0 0 の製造工程を示す斜視図である。固体撮像装置 1 0 0 の製造方法は、固体撮像素子の周囲に封止樹脂を注入し固体撮像素子を配線基板に封止する工程と、レンズユニット 3 の突起 3 2 a を固体撮像素子 2 の露出部分に接するように配置する工程とを有する。

【 0 0 5 2 】

図 5 のように、まず、複数の固体撮像素子 2 を有するウエハ 2 0 上の各固体撮像素子 2 に、透光性部材 4 を搭載する。そして、ウエハ 2 0 を、破線部でダイシングすることにより、各個片に切断された固体撮像素子 2 を形成する。

10

【 0 0 5 3 】

次に、配線基板 1 の開口 1 0 内に、透光性部材 4 を配置して、配線基板 1 の裏面に固体撮像素子 2 を実装する。このとき、固体撮像素子 2 に形成された突起電極 2 2 と、配線基板 1 の裏面に形成された配線 1 1 とを接続する。

【 0 0 5 4 】

次に、配線基板 1 の裏面の固体撮像素子 2 の周囲に、樹脂注入器 6 0 を用いて、封止樹脂 6 を充填する。このとき、レンズユニット 3 の突起 3 2 a が接することになる固体撮像素子 2 の側面には、封止樹脂 6 を充填しないでおく。

【 0 0 5 5 】

次に、図 5 の最下段の図および図 6 のように、配線基板 1 の開口 1 0 にレンズユニット 3 の突起 3 2 a を挿入する。

20

【 0 0 5 6 】

最後に、図 7 のように、封止樹脂 6 が充填されなかった固体撮像素子 2 の周囲に、封止樹脂 6 を注入する。その後、この封止樹脂 6 を硬化させる。これにより、固体撮像装置 1 0 0 を製造することができる。

【 0 0 5 7 】

なお、固体撮像装置 1 0 0 では、透光性部材 4 の側面（端面）、接着部 8、および封止樹脂 6 がダムの役割を果たす。このため、封止樹脂 6 が、受光部 2 1 に侵入することはない。また、受光部 2 1 は密閉されているため、歩留まりの低下の原因となる受光部 2 1 への異物の侵入を防ぐこともできる。このため、異物の付着しやすい配線基板 1 に固体撮像素子 2 を実装する際にも、受光部 2 1 への異物の付着を防ぐことができ、歩留まりが低下することもない。

30

【 0 0 5 8 】

本実施形態の固体撮像装置 1 0 0 では、配線基板 1 に形成された開口 1 0 は、矩形である。しかし、開口 1 0 の形状はこれに限定されるものではない。開口 1 0 は、固体撮像装置 1 0 0 の光路が確保され、突起 3 2 a が固体撮像素子 2 に接することができれば、どのような形状であってもよい。例えば、図 8 は、配線基板 1 に形成された開口 1 0 の別の形状を示す図である。この構成では、開口 1 0 が、X 状に形成されており、固体撮像素子 2 の 4 つの角が露出するとともに、受光部 2 1 および透光性部材 4 も露出している。このような開口 1 0 でも、同様の効果を奏する。

40

【 0 0 5 9 】

つまり、開口 1 0 のレイアウトは、固体撮像素子 2 の周囲の少なくとも一部が露出すれば特に限定されるものではない。また、配線基板 1 に形成された配線や電極端子のレイアウトに応じて、開口 1 0 を任意の形状とすることができる。

【 0 0 6 0 】

開口 1 0 の面積が大きい場合、突起 3 2 a も大きくなる。このため、レンズユニット 3 における固体撮像素子 2 の側面との接触面積も大きくなる。従って、突起 3 2 a による固体撮像素子 2 を保護する効果が大きくなる。

【 0 0 6 1 】

一方、開口面積が小さい場合、突起 3 2 a も小さくなる。このため、レンズユニット 3

50

における固体撮像素子 2 の側面との接触面積も小さくなる。これにより、固体撮像素子 2 の周囲への封止樹脂 6 の量を多くすることができる。従って、配線基板 1 に固体撮像素子 2 を確実に固定することができるとともに、固体撮像装置 100 の補強効果を高めることができる。

【0062】

また、本実施形態の固体撮像装置 100 は、以下の構成とすることもできる。図 9 は、本発明の別の固体撮像装置の断面図である。

【0063】

図 9 の固体撮像装置 110 では、固体撮像素子 2 の受光面（表面・天面）の一部が、開口から露出している。そして、レンズユニット 3（レンズホルダ 32）が、固体撮像素子 2 の側面に接する突起 32a に加えて、固体撮像素子 2 の天面に接する突起 32b も有している。これにより、固体撮像素子 2 の側面に突起 32a が当接するのに加えて、固体撮像素子 2 の受光面に突起 32b が当接することによって、レンズユニット 3 が位置合わせされる。つまり、受光面に突起 32b が当接することによって、レンズユニット 3 を、光軸方向（z 方向）に位置合わせすることができる。また、レンズユニット 3 に形成された突起 32b が、固体撮像素子 2 の受光面の一部を覆うことになる。従って、突起 32b によっても、固体撮像素子 2 を保護することもできる。

【0064】

また、本実施形態の固体撮像装置 100 では、レンズユニット 3 に形成された突起 32a が、対称に配置されていた。しかし、突起 32a は、非対称に配置されていてもよい。これにより、配線基板 1 の配置状態とレンズユニット 3（突起 32a）の配置状態とが一致したときにのみ、突起 32a を開口 10 に挿入することができる。つまり、レンズユニット 3 が正しく配置された場合には、突起 32a と開口 10 とが互いに対応する。このため、レンズユニットを実装することができる。レンズユニット 3 が実装される。

【0065】

一方、レンズユニット 3 が誤った状態で配置された場合には、突起 32a と開口 10 とが互いに対応しなくなる。このため、レンズユニット 3 を実装することができない。

【0066】

このように、突起 32a が、非対称に形成されていた場合、配線基板 1 に形成された開口 10 と、その開口 10 に挿入されるレンズユニット 3 の突起 32a とが、特定の配置関係にあるときにのみ、突起 32a を開口 10 に挿入することができる。従って、配線基板 1 上にレンズユニット 3 が誤挿入されるのを防ぐことができる。なお、開口 10 が非対称の形状である場合も、同様の効果が得られる。

【0067】

本発明の固体撮像装置は、カメラ付き携帯電話、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ、セキュリティカメラなどの撮影可能な電子機器に好適である。

【0068】

なお、本実施形態では、配線基板 1 に形成された開口 10 は単一のものである。しかし、開口 10 は複数形成されていてもよい。また、固体撮像素子 2 を露出させる開口とは別に、レンズユニット 3 の突起 32a が挿入される開口（レンズユニット 3 の位置合わせ用の開口）を設けても、同様の効果が得られる。

【0069】

本発明は、以下のように表現することもできる。

すなわち、本発明の配線基板は、光学部品（レンズ及びレンズを保持する機構）及び透光性部材（光学フィルタ）と固体撮像素子と固体撮像素子の電気信号を取り出す配線基板を具備する固体撮像装置に用いられる配線基板であって、固体撮像素子の電気信号を取り出す配線基板に、固体撮像素子の受光面が露出する開口から、少なくとも固体撮像素子の 1 辺又はその 1 辺の一部が露出するような形状構造を持つ事の特徴とする配線基板であるともいえる。

【0070】

本発明の固体撮像装置は、配線基板の開口を通して光学部品（レンズ及びレンズを保持する機構ならびにレンズを保持する機構に接続された部品）が固体撮像素子に接触し位置決めされている事を特徴とした固体撮像装置であるともいえる。

【0071】

本発明の固体撮像装置は、光学部品（レンズ及びレンズを保持する機構）及び透光性部材（光学フィルタ）と固体撮像素子と固体撮像素子の電気信号を取り出す配線基板を具備する固体撮像装置において、光学部品（レンズ及びレンズを保持する機構ならびにレンズを保持する機構に接続された部品）を遮光性を有する樹脂を充填し補強と同時に遮光した事を特徴とする固体撮像装置であるともいえる。

【0072】

従来の固体撮像装置は、開口を持つ配線基板に対して、固体撮像素子（半導体素子）の電極パッドを導電性部材で接続する構造である。このため、固体撮像素子の補強が必要となってくる。しかし、樹脂等で補強する場合に注入が難しく、生産性が落ちる可能性があった。本発明は上記問題点を解決するものである。すなわち、本発明によれば、固体撮像素子が実装される配線基板に設けられた開口（貫通孔）から、固体撮像素子の一部が露出する。すなわち、固体撮像素子の1辺又は1辺の一部が露出する。そして、配線基板の開口を通して、その露出部へ光学部品を接触させることによって、高精度に光学部品を位置決めすることができる。これと同時に光学部品で固体撮像素子を保護する事ができる。このような構成では、レンズユニットを実装した後、配線基板、固体撮像素子、光学部品の各部品に封止樹脂を充填する事で、簡単に補強出来る。このため、従来技術よりも安定した生産性を得る事ができる。その結果、高品質で安価な固体撮像装置が提供可能となる。

【0073】

本発明の固体撮像装置は、被写体像を形成するレンズユニットと、
レンズユニットによって形成された被写体像を電気信号に変換する固体撮像素子と、
固体撮像素子と電気的に接続する配線を有し、厚さ方向に貫通した開口が形成された配線基板と、
固体撮像素子の受光部を覆い、かつ、受光部との間に間隔を有して設けられた透光性部材とを備え、
レンズユニットが配線基板のおもて面に実装される一方、固体撮像素子の受光面が配線基板の裏面に実装された固体撮像装置であって、
固体撮像素子の一部が、上記開口から露出しており、
レンズユニットが、上記開口に挿入される突起を有し、
上記突起が、固体撮像素子の開口から露出した部分に接していることを特徴としていてもよい。

【0074】

上記の発明によれば、配線基板に形成された開口に、レンズユニットの突起が挿入される。これにより、レンズユニットに力が作用したとしても、突起が、配線基板の開口部（開口部の内側面）に接触した位置で、レンズユニットの移動を停止させることができる。従って、配線基板上にレンズユニットが設けられた場合よりも、レンズユニットの位置ずれを低減することができる。

【0075】

さらに、上記の発明によれば、配線基板の開口に挿入された突起が、固体撮像素子の開口から露出した部分に接することによって、レンズユニットの配置位置が規定される。従って、レンズユニットを、簡便かつ高精度に位置合わせすることができる。

【0076】

本発明の固体撮像装置では、固体撮像素子の外縁の少なくとも一部が、開口から露出しており、

レンズユニットに形成された突起が、開口から露出した固体撮像素子の側面に接していることが好ましい。

【0077】

上記の発明によれば、固体撮像素子の外縁の少なくとも一部が、開口から露出している。そして、この露出部分に、レンズユニットに形成された突起が接している。これにより、固体撮像素子の側面に突起が当接することによって、レンズユニットの位置が規定される。従って、レンズユニットを、光軸に対して垂直方向（ x y 方向）に、位置合わせすることができる。

【0078】

また、上記の発明によれば、レンズユニットに形成された突起が、固体撮像素子の側面を覆うことになる。従って、突起によって、固体撮像素子を保護することもできる。

【0079】

本発明の固体撮像装置では、固体撮像素子の受光面の一部が、開口から露出しており、レンズユニットに形成された突起が、開口から露出した固体撮像素子の受光面に接していることが好ましい。

10

【0080】

上記の発明によれば、固体撮像素子の受光面（表面・天面）の一部が、開口から露出している。そして、この露出部分に、レンズユニットに形成された突起が、接している。これにより、固体撮像素子の受光面に、突起が当接することによって、レンズユニットが位置合わせされる。つまり、レンズユニットを、光軸方向（ z 方向）に位置合わせすることができる。

【0081】

また、上記の発明によれば、レンズユニットに形成された突起が、固体撮像素子の受光面の一部を覆うことになる。従って、突起によって、固体撮像素子を保護することもできる。

20

【0082】

本発明の固体撮像装置では、上記固体撮像素子の周囲に封止樹脂が形成されていることが好ましい。

【0083】

上記の発明によれば、配線基板の裏面には、固体撮像素子の周囲に封止樹脂が形成されている。これにより、封止樹脂によって、固体撮像素子が配線基板の裏面に封止される。従って、固体撮像素子を配線基板の裏面に強固に固定（固着）することができる。また、開口が形成されることによって低下した配線基板の強度を、封止樹脂によって高める（補強）することができる。

30

【0084】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明は、益々小型化および薄型化が要求される通信機器をはじめとする携帯用端末に搭載される固体撮像装置に好適に利用することができる。しかも、高品質かつ安価な固体撮像装置を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】本発明の固体撮像装置を示す斜視図である。

【図2】図1の固体撮像装置のA - A' 矢視断面図である。

【図3】図1の固体撮像装置のB - B' 矢視断面図である。

【図4】本発明の固体撮像装置における配線基板および固体撮像素子を示す平面図である。

。

【図5】本発明の固体撮像装置の製造工程を示す断面図である。

【図6】本発明の固体撮像装置の製造工程を示す斜視図である。

【図7】本発明の固体撮像装置の製造工程を示す断面図である。

50

【図 8】本発明の固体撮像装置における別の配線基板を示す平面図である。

【図 9】本発明の別の固体撮像装置を示す断面図である。

【図 10】特許文献 1 の固体撮像装置の断面図である。

【図 11】図 10 の固体撮像装置の上面図である。

【符号の説明】

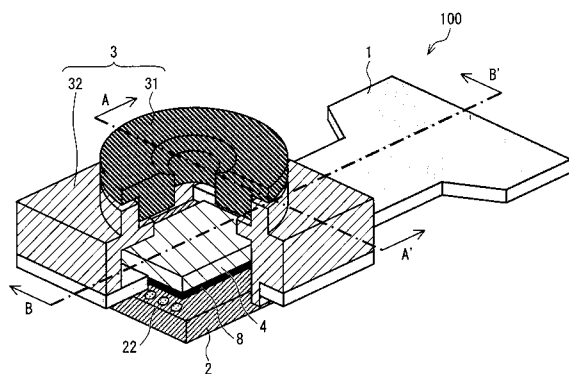
【 0 0 8 7 】

- 1 配線基板
- 2 固体撮像素子
- 3 レンズユニット
- 4 透光性部材
- 6 封止樹脂（封止部）
- 10 開口
- 11 配線
- 20 ウエハ
- 21 受光部
- 22 突起電極
- 31 レンズバレル
- 32 レンズホルダ
- 32 a 突起
- 32 b 突起
- 60 樹脂注入器
- 100, 110 固体撮像装置

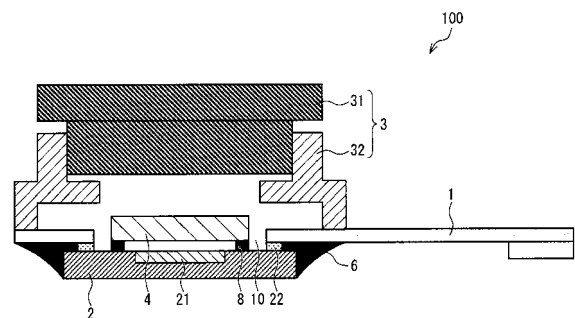
10

20

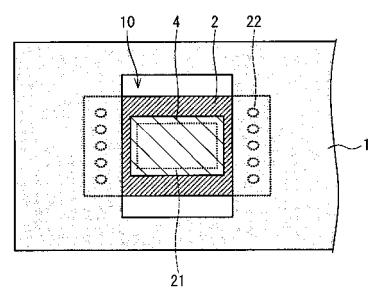
【図 1】



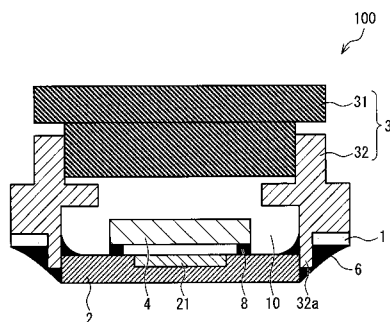
【図 3】



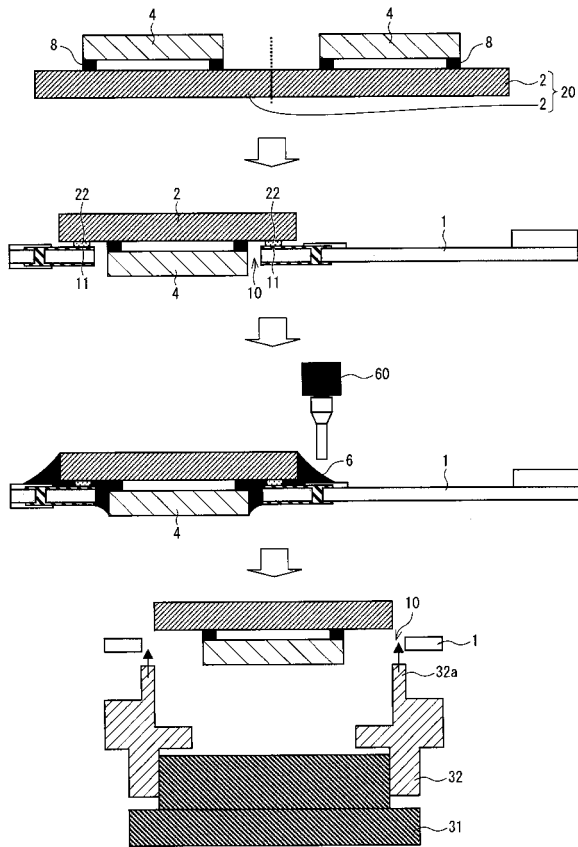
【図 4】



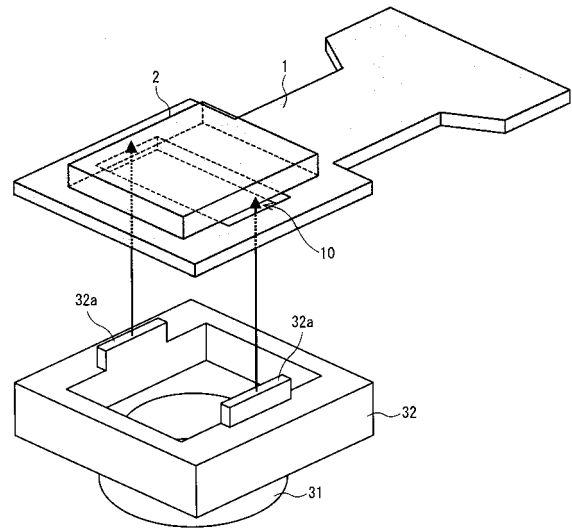
【図 2】



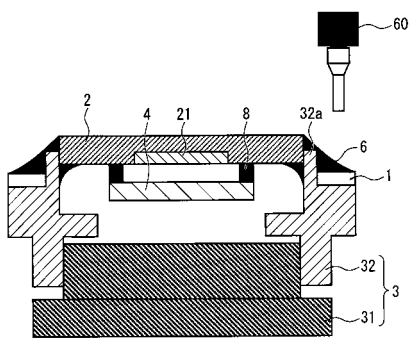
【図 5】



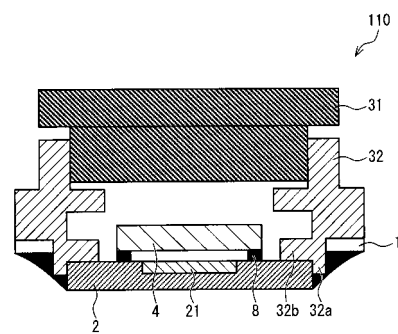
【図 6】



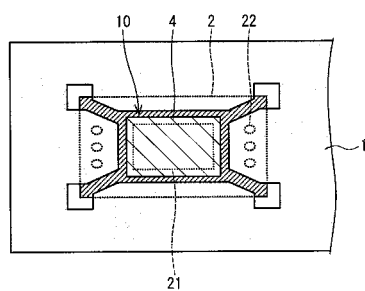
【図 7】



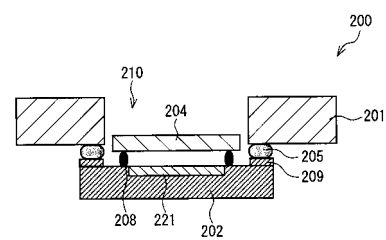
【図 9】



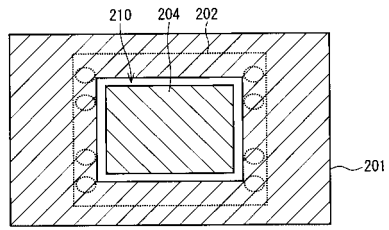
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 7 8 0 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 3 5 7 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 9 4 3 4 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	5 / 3 3 5
H 0 1 L	2 7 / 1 4