

(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2008-235686

(P2008-235686A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 27/14 (2006.01)	HO 1 L 27/14 D	4 C 0 6 1
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N 5/225 D	4 M 1 1 8
HO 4 N 5/335 (2006.01)	HO 4 N 5/335 V	5 C 0 2 4
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	5 C 1 2 2
HO 4 N 101/00 (2006.01)	HO 4 N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-74981 (P2007-74981)  
 (22) 出願日 平成19年3月22日 (2007. 3. 22)

(71) 出願人 000005821  
 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 100077931  
 弁理士 前田 弘  
 (74) 代理人 100110939  
 弁理士 竹内 宏  
 (74) 代理人 100110940  
 弁理士 嶋田 高久  
 (74) 代理人 100113262  
 弁理士 竹内 祐二  
 (74) 代理人 100115059  
 弁理士 今江 克実  
 (74) 代理人 100115691  
 弁理士 藤田 篤史

最終頁に続く

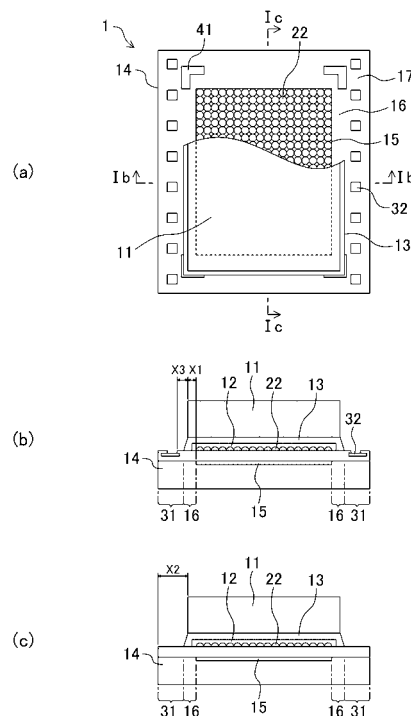
(54) 【発明の名称】 光学デバイス、カメラモジュール、携帯電話、デジタルスチルカメラ、および医療用内視鏡スコープ

(57) 【要約】

【課題】 画像不良などの不具合を抑制し、低コストで小型化された光学デバイス、並びにそれを備えたカメラモジュール、携帯電話、デジタルスチルカメラ、および医療用内視鏡スコープを提供する。

【解決手段】 光学デバイスは、半導体基板 1 4 の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域 1 5 と、撮像領域 1 5 の周辺に配置され、撮像領域 1 5 から出力された信号を伝達する周辺回路領域 1 6 と、半導体基板 1 4 の主面における縁の一部に設けられ、周辺回路領域 1 6 を介して伝達された信号を出力する電極パッド 3 2 とを有する光学素子と、半導体基板 1 4 上に、撮像領域 1 5 を覆い、平面的に見て端面が電極パッド 3 2 と撮像領域 1 5 との間に位置するように接着された透明部材 1 1 とを備えている。透明部材 1 1 は、端面と撮像領域 1 5 との距離が 0 . 0 4 mm 以上となる位置に形成される。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

半導体基板と、前記半導体基板の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域と、前記撮像領域の周辺に配置され、前記撮像領域から出力された信号を伝達する周辺回路領域と、前記半導体基板の主面における縁の一部に設けられ、前記周辺回路領域を介して伝達された信号を出力するパッドとを有する光学素子と、

前記半導体基板上に、前記撮像領域を覆い、平面的に見て端面が前記パッドと前記撮像領域との間に位置するように接着され、前記端面と前記撮像領域との距離が 0.04 mm 以上である透明部材とを備えている光学デバイス。

**【請求項 2】**

前記透明部材の前記端面と前記半導体基板の端面との距離が、0.02 mm 以上である請求項 1 に記載の光学デバイス。

**【請求項 3】**

前記半導体基板と前記透明部材とを接着する透明接着剤層をさらに備えている請求項 1 または 2 に記載の光学デバイス。

**【請求項 4】**

前記半導体基板の下方に設けられた配線基板と、  
前記パッドと前記配線基板とを電氣的に接続する金属細線とをさらに備えており、  
前記透明部材の前記端面と前記パッドとの距離が 0.01 mm 以上である請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイス。

**【請求項 5】**

前記半導体基板の裏面上に設けられた導電性電極と、  
前記半導体基板を貫通し、前記パッドと前記導電性電極とを電氣的に接続する導体プラグとをさらに備えている請求項 2 または 3 に記載の光学デバイス。

**【請求項 6】**

前記半導体基板上に前記透明部材の位置を決めるためのマークが形成されている請求項 1 ~ 5 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイス。

**【請求項 7】**

前記半導体基板の上面から前記透明部材の側面にわたって設けられた遮光樹脂層をさらに備えている請求項 1 ~ 6 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイス。

**【請求項 8】**

前記半導体基板の平面外形は四辺形であり、  
前記パッドは前記半導体基板の一部の辺に設けられ、  
前記パッドが設けられない辺においては、前記透明部材の端面と前記半導体基板の端面との距離が、0.02 mm 以上である請求項 1 ~ 7 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイス。

**【請求項 9】**

半導体基板と、前記半導体基板の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域と、前記撮像領域の周辺に配置され、前記撮像領域から出力された信号を伝達する周辺回路領域と、前記半導体基板の主面における縁の一部に設けられ、前記周辺回路領域を介して伝達された信号を出力するパッドとを有する光学素子と、前記半導体基板の上方であって、平面的に見て前記撮像領域と重なる領域に、端面が前記パッドと前記撮像領域との間に位置するように形成され、前記端面と前記撮像領域との距離が 0.04 mm 以上である透明部材とを有する光学デバイスと、

外光を前記撮像領域に集めるためのレンズとを備えているカメラモジュール。

**【請求項 10】**

半導体基板と、前記半導体基板の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域と、前記撮像領域の周辺に配置され、前記撮像領域から出力された信号を伝達する周辺回路領域と、前記半導体基板の主面における縁の一部に設けられ、前記周辺回路領域を介して伝達された信号を出力するパッドとを有する光学素子と、前記半導体基板の上方で

10

20

30

40

50

あって、平面的に見て前記撮像領域と重なる領域に、端面が前記パッドと前記撮像領域との間に位置するように形成され、前記端面と前記撮像領域との距離が0.04mm以上とを有する透明部材とを備えている光学デバイスと、

外光を前記撮像領域に集めるためのレンズとを備えている携帯電話。

【請求項11】

半導体基板と、前記半導体基板の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域と、前記撮像領域の周辺に配置され、前記撮像領域から出力された信号を伝達する周辺回路領域と、前記半導体基板の主面における縁の一部に設けられ、前記周辺回路領域を介して伝達された信号を出力するパッドとを有する光学素子と、前記半導体基板の上方であって、平面的に見て前記撮像領域と重なる領域に、端面が前記パッドと前記撮像領域との間に位置するように形成され、前記端面と前記撮像領域との距離が0.04mm以上である透明部材とを有する光学デバイスと、

10

外光を前記撮像装置に集めるためのレンズとを備えているデジタルスチルカメラ。

【請求項12】

鏡筒と、

半導体基板と、前記半導体基板の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域と、前記撮像領域の周辺に配置され、前記撮像領域から出力された信号を伝達する周辺回路領域と、前記半導体基板の主面における縁の一部に設けられ、前記周辺回路領域を介して伝達された信号を出力するパッドとを有する光学素子と、前記半導体基板の上方であって、平面的に見て前記撮像領域と重なる領域に、端面が前記パッドと前記撮像領域との間に位置するように形成され、前記端面と前記撮像領域との距離が0.04mm以上である透明部材とを有し、前記鏡筒内に設置された光学デバイスと、

20

前記鏡筒内に設置されたレンズとを備えている医療用内視鏡スコープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学デバイス、カメラモジュール、携帯電話、デジタルスチルカメラ、および医療用内視鏡スコープに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器の小型化、薄型化、および軽量化が進むにつれ、半導体装置の高密度実装化の要求が強くなっている。この高密度実装化と、微細加工技術の進歩による半導体素子の高集積化とがあいまって、チップサイズパッケージあるいはベアチップの半導体素子を基板上に直接実装する、いわゆるチップ実装技術が提案されている。このような動向は、光学デバイスにおいても同様に見られ、種々の構成が示されている。

30

【0003】

例えば、固体撮像装置において、固体撮像素子の撮像領域に設けられたマイクロレンズ上に、透明部材を低屈折率の接着剤で直接貼り合わせることで、固体撮像装置の小型化、薄型化および低コスト化を実現しようとする素子構造および製造方法が示されている（例えば、特許文献1参照）。この構造によれば、固体撮像素子上に透明部材が直接貼り付けられており、また、透明部材を接着するためのスペースも不要であるため、凹型中空構造の固体撮像装置に比べて、低コストで、かつ、小型および薄型の固体撮像装置を実現できるとしている。

40

【特許文献1】特開2003-31782号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の構造では、凹型中空構造の固体撮像装置に比べて、撮像領域に対する透明部材の外形寸法が大幅に小さいため、透明部材の外周部のチップングが画像へ映り込んだり、外側からの入射光の入射エリアを十分確保できないことにより画像不良が発

50

生するなどの不具合が起こるおそれがある。また、固体撮像素子の撮像面と同じ面に電極パッドが形成されているため、透明部材を貼り付けるための接着剤が電極パッドへはみ出すことで、WB（ワイヤボンディング）の接続不良が発生する危険性がある。このように、上述の構造を有する従来の固体撮像装置では、画像不良やWB不良などの品質不良が課題であった。

#### 【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、画像不良などの不具合を抑制し、低コストで小型化された光学デバイス、並びにそれを備えたカメラモジュール、携帯電話、デジタルスチルカメラ、および医療用内視鏡スコープを提供することを目的とする。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

上記の課題を解決するために、本発明の光学デバイスは、半導体基板と、前記半導体基板の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域と、前記撮像領域の周辺に配置され、前記撮像領域から出力された信号を伝達する周辺回路領域と、前記半導体基板の主面における縁の一部に設けられ、前記周辺回路領域を介して伝達された信号を出力するパッドとを有する光学素子と、前記半導体基板上に、前記撮像領域を覆い、平面的に見て端面が前記パッドと前記撮像領域との間に位置するように接着され、前記端面と前記撮像領域との距離が0.04mm以上である透明部材とを備えている。

20

#### 【0007】

この構成では、透明部材が撮像領域を覆うように形成されており、且つ、端面が撮像領域と0.04mm以上離れた位置に設けられるように、透明部材が半導体基板上に接着されている。これにより、透明部材の外周領域のチップングが画像への映り込むのを抑制することができるため、画像不良の発生を抑えることができる。その結果、従来の装置に比べ、小型化され、画像品質の良好な光学デバイスを実現することができる。

#### 【0008】

ここで、透明部材の端面と撮像領域との距離が0.04mm以上である理由を説明する。透明部材の最小チップング量 $a$ を0.03mmとし、例えばガラスからなる透明部材の最小厚み( $b$ )を0.2mmとする。そして、外側から透明部材に入射される入射光の最小入射角( $c$ )を $5^\circ$ として、透明部材の屈折率 $n_2$ を1.5、空気の屈折率 $n_1$ を1とする。この時、部材の組み立て公差の最小値を理想の0とした場合、透明部材の入射角 $2$ は、スネルの法則より、 $\sin 2 = (n_1 \cdot \sin 1 / n_2)$ の式を用いて、 $2 = 3.331^\circ$ となる。ここから、透明部材に入射した入射光を撮像領域に到達させるために必要な透明部材の寸法を求める。撮像領域を覆うように形成された透明部材のうち、平面的に見て撮像領域と重ならない部分は、 $\tan 2 \cdot b = 0.012$ mmとなる。さらに、透明部材の最小チップング量( $a$ )を考慮すると、 $0.012 + a = 0.042$ mmとなり、透明部材の加工精度を考慮して1/1000単位を切り捨てて0.04mmとなる。以上のことより、端面と撮像領域との距離が0.04mm以上離れた位置に透明部材を形成すれば、透明部材の影響により、画像不良が発生するのを抑制することができる。

30

40

#### 【0009】

また、前記透明部材の前記端面と前記半導体基板の端面との距離が、0.02mm以上であれば、ダイシング工程で生じた半導体基板のチップングの影響を受けにくく、より高品質な画像を提供できるため、好ましい。

#### 【0010】

また、本発明の光学デバイスは、前記半導体基板と前記透明部材とを接着する透明接着剤層をさらに備えていてもよい。なお、前記半導体基板の下方に設けられた配線基板と、前記パッドと前記配線基板とを電氣的に接続する金属細線とをさらに備えており、前記透明部材の前記端面と前記パッドとの距離が0.01mm以上であることが好ましい。

#### 【0011】

50

この構成によれば、パッドとの距離も考慮して透明部材が設けられている。これにより、透明部材を半導体基板上に接着する際に、透明接着剤層が電極となるパッド上にも形成されるのを防止できる。そのため、例えば電極パッドと外部回路の配線とを接続するワイヤボンディング工程において、接続不良の発生を軽減しつつ、比較的容易に光学デバイスを回路基板に実装することができる。

#### 【0012】

ここで、透明部材の端面とパッドとの距離が0.01mm以上である理由を説明する。透明部材と半導体基板が例えば接着剤で接着されている場合、透明接着剤層の厚み(d)を0.01mmとして、接着剤のはみ出し部分が透明部材の下面から半導体基板の主面上まで拡がるテーパ形状を有し、テーパ角度 $\theta$ が45度であると仮定する。この時、接着剤のはみ出し寸法の最小値は、 $\tan \theta \cdot d = 0.01\text{mm}$ となる。以上のことより、透明部材の端面とパッドとの距離を0.01mm以上とすることで、透明部材を接着させるための接着剤が電極パッド上にまではみ出してしまふのを防止でき、ワイヤボンディングにおける接続不良の発生を抑制することができる。

10

#### 【0013】

また、本発明の光学デバイスは、カメラモジュール、携帯電話、デジタルスチルカメラ、および医療用内視鏡スコープにも用いられる。これらの各種機器は、上述の効果を有する光学デバイスを備えているため、良好な品質を維持しつつ、装置の小型化を実現することができる。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明の光学デバイス、カメラモジュール、携帯電話、デジタルスチルカメラ、および医療用内視鏡スコープによれば、撮像領域上の所定の位置に透明部材を設けることで、品質が良好な画像を提供することができ、且つ、装置の小型化を実現することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0015】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図面は概略図であり、図面に示した部材の寸法および個数は、実際の装置とは異なる。また、以下の各実施形態では、光学デバイスとして固体撮像装置を一例に挙げて説明する。

30

#### 【0016】

##### (第1の実施形態)

以下、図1(a)~(c)を参照して、本発明の第1の実施形態に係る固体撮像装置1の構成について説明する。図1(a)は、本実施形態の固体撮像装置1の構成を示す上面図である。また、図1(b)は、図1(a)に示すIb-Ib線における断面図であり、図1(c)は、図1(a)に示すIc-Ic線における断面図である。

#### 【0017】

図1(a)~(c)に示すように、本実施形態の固体撮像装置1は、半導体基板14と、半導体基板14の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域15と、撮像領域15の上に設けられ、外光を撮像領域15に集光させるためのマイクロレンズ22と、撮像領域15の周辺に配置され、撮像領域15から出力された信号を外部回路へ伝達する周辺回路領域16と、周辺回路領域16を介して伝達された信号を外部回路へ出力する端子領域31上に配置された複数の電極パッド32とを有する固体撮像素子を備えている。さらに、固体撮像装置1は、マイクロレンズ22上に撮像領域15を覆うように設けられ、マイクロレンズ22よりも屈折率の低い材料からなる低屈折率層12と、低屈折率層12上に撮像領域15を覆うように設けられた透明部材11と、半導体基板14および低屈折率層12と透明部材11とを接着するための透明接着剤層13とを備えている。なお、端子領域31に配置された配線末端の各電極パッド32は、固体撮像装置1が実装基板やパッケージに搭載された後、例えば実装基板のランドやパッケージのインナーリードに金属細線を介して接続される(図2参照)。

40

#### 【0018】

50

ここで、図1(b)に示すように、透明部材11は、端面が平面的に見て撮像領域15と電極パッド32との間に位置するように形成されている。そして、透明部材11の端面と撮像領域15との距離X1は0.04mm以上であり、且つ、透明部材11の端面と電極パッド32との距離X3は0.01mm以上である。また、図1(c)に示すように、半導体基板の主面のうち、電極パッド32が設けられていない辺においては、透明部材11の端面と半導体基板14の端面との距離X2は、0.02mm以上である。なお、これらの寸法を考慮して透明部材11を所定の位置に配置するために、図1(a)に示すように、半導体基板14の主面上には例えばマーク41が形成されている。

#### 【0019】

本実施形態の固体撮像装置1の特徴は、透明部材11が撮像領域15を覆うように形成されており、且つ、端面が撮像領域15と0.04mm以上離れた位置に設けられるように、透明部材11が半導体基板14上に接着されていることにある。この構成により、透明部材11の外周領域のチップングが画像への映り込むのを抑制することができるため、画像不良の発生を抑えることができる。その結果、従来装置に比べ、小型化され、画像品質の良好な固体撮像装置を実現することができる。

10

#### 【0020】

また、本実施形態の固体撮像装置1では、電極パッド32との距離も考慮して透明部材11が設けられている。これにより、透明部材11を半導体基板14上に接着する際に、透明接着剤層13が電極パッド32上にも形成されるのを防止できる。そのため、例えば電極パッド32と外部回路の配線とを接続するワイヤボンディング工程において、接続不良の発生を軽減しつつ、比較的容易に固体撮像装置を回路基板に実装することができる。

20

#### 【0021】

さらに、半導体基板14のうち電極パッド32が設けられていない辺において、半導体基板14の端面から0.02mm以上離れた場所に透明部材11を配置することで、透明部材11を接着するための透明接着剤層13が、ダイシング工程で生じた半導体基板14のチップングの影響を受けにくくなる。その結果、より高品質な画像を提供することが可能な光学デバイスを実現することができる。

#### 【0022】

また、本実施形態の固体撮像装置1では、透明部材11を位置を決めるためのマーク41が半導体基板14上に形成されているため、透明部材11を所定の場所に正確に設置することが可能となる。これにより、画像不良などが抑制され、より品質が向上した固体撮像装置を比較的容易に得ることができる。なお、マーク41としては、凹凸等、目印になるものであればよく、図1(a)に示すマーク41に限定されるものではない。

30

#### 【0023】

なお、透明部材11の材料として、例えばクラウンガラス、硼珪酸クラウンガラス、重クラウンガラス、軽フリントガラス、フリントガラス、重フリントガラス、および熔融石英等のガラス系材料でもよいし、水晶およびアルミナ等の結晶系材料や、エポキシ、アクリル、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリオレフィンおよびポリスチレン等の樹脂系の材料であってもよい。また、透明部材11の膜厚は、0.3mm以上0.7mm以下であれば好ましいが、これに限定されるものではない。

40

#### 【0024】

次に、図2は、本実施形態の固体撮像装置1のパッケージ構造を示す断面図である。同図に示すように、本実施形態の固体撮像装置1は、基板46上に取り付けられ、基板46の上面から半導体基板14の上面、並びに透明接着剤層13および透明部材11の側面にわたって、遮光樹脂44に覆われている。これにより、透明部材11の上面以外からの光の侵入を防止することができるため、例えば半導体基板14に対して斜めから入射した光が撮像領域以外の信号線などに当たって不必要な電荷が発生するのを抑制することができる。その結果、より画像不良の発生が抑制された光学デバイスを実現することが可能となる。

#### 【0025】

50

また、図 2 に示すパッケージ構造では、電極パッド 3 2 が金属細線 4 2 を介して基板 4 6 上に形成されたインナーリード 4 3 と接続され、外部端子 4 5 が例えば半田ボールで形成された表面実装タイプの一例を挙げたが、この構造に限定されるものではない。例えば、リードフレームを使用したモールド成型タイプの S O P (Small Outline Package)、Q F P (Quad Flat Package)、S O N (Small Outline Non-leaded Package)、および Q F N (Quad Flat Non-leaded Package) などを用いてもよいし、セラミックパッケージに遮光樹脂 4 4 を成型した L C C (Leaded Chip Carrier) タイプなどの構造を用いてもよい。

#### 【 0 0 2 6 】

( 第 2 の実施形態 )

以下、図 3 ( a ) ~ ( c ) を参照して、本発明の第 2 の実施形態に係る固体撮像装置 2 の構成について説明する。図 3 ( a ) は、本実施形態の固体撮像装置 2 の構成を示す上面図である。また、図 3 ( b ) は、図 3 ( a ) に示す III b - III b 線における断面図であり、図 3 ( c ) は図 3 ( a ) に示す III c - III c 線における断面図である。

#### 【 0 0 2 7 】

図 3 ( a ) ~ ( c ) に示すように、本実施形態の固体撮像装置 2 は、半導体基板 1 4 と、半導体基板 1 4 の主面に設けられ、入射光に応じた信号を出力する撮像領域 1 5 と、撮像領域 1 5 の上に設けられ、外光を撮像領域 1 5 に集光させるためのマイクロレンズ 2 2 と、撮像領域 1 5 の周辺に配置され、撮像領域 1 5 から出力された信号を外部回路へ伝達する周辺回路領域 1 6 と、周辺回路領域 1 6 を介して伝達された信号を外部回路へ出力する端子領域 3 1 上に配置された複数の端子 (パッド) 1 8 とを有する固体撮像素子と、半導体基板 1 4 の裏面上に形成された裏面配線 1 9 と、裏面配線 1 9 の一部を露出させるランド 2 1 内に形成され、裏面配線 1 9 と接続される導電性電極 2 0 と、半導体基板 1 4 を貫通し、端子 1 8 と裏面配線 1 9 とを接続する貫通導体 2 3 とを備えている。なお、半導体基板 1 4 の主面および裏面は、絶縁膜 3 3 により覆われている。さらに、マイクロレンズ 2 2 上に撮像領域 1 5 を覆うように設けられ、マイクロレンズ 2 2 よりも屈折率の低い材料からなる低屈折率層 1 2 と、低屈折率層 1 2 上に撮像領域 1 5 を覆うように設けられた透明部材 1 1 と、半導体基板 1 4 および低屈折率層 1 2 と透明部材 1 1 とを接着するための透明接着剤層 1 3 とを備えている。

#### 【 0 0 2 8 】

ここで、図 3 ( b ) に示すように、透明部材 1 1 は、端面が平面的に見て撮像領域 1 5 と端子 1 8 との間に位置するように形成されている。そして、透明部材 1 1 の端面と撮像領域 1 5 との距離 X 1 は 0 . 0 4 mm 以上であり、且つ、透明部材 1 1 との端面と半導体基板 1 4 との端面との距離 X 2 は、0 . 0 2 mm 以上である。なお、これらの寸法を考慮して透明部材 1 1 を所定の位置に配置するために、図 3 ( a ) に示すように、半導体基板 1 4 の主面上には例えばマーク 4 1 が形成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

本実施形態の固体撮像装置 2 の特徴は、上述の第 1 の実施形態の固体撮像装置 1 と同様にして、透明部材 1 1 が撮像領域 1 5 を覆うように形成されており、且つ、端面が撮像領域 1 5 と 0 . 0 4 mm 以上離れた位置に設けられるように、透明部材 1 1 が半導体基板 1 4 上に接着されていることにある。この構成により、透明部材 1 1 の外周領域のチップングが画像への映り込むのを抑制することができるため、画像不良の発生を抑えることができる。その結果、従来装置に比べ、小型化され、画像品質の良好な固体撮像装置を実現することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

また、本実施形態の固体撮像装置 2 では、上述の第 1 の実施形態の固体撮像装置 1 の電極パッド 3 2 と異なり、外部回路と接続される端子 1 8 は露出していないため、接着剤のはみ出しによる影響を考慮しなくてもよい。したがって、透明部材 1 1 と端子との距離をより近づけることが可能となり、第 1 の実施形態の固体撮像装置 1 に比べ、より小型化された固体撮像装置を得ることができる。

10

20

30

40

50

## 【0031】

さらに、半導体基板14の端面から0.02mm以上離れた場所に透明部材11を配置することで、透明部材11を接着するための透明接着剤層13が、ダイシング工程で生じた半導体基板14のチッピングの影響を受けにくくなる。その結果、より高品質な画像を提供することが可能な光学デバイスを実現することができる。

## 【0032】

なお、透明部材11の材料として、例えばクラウンガラス、硼珪酸クラウンガラス、重クラウンガラス、軽フリントガラス、フリントガラス、重フリントガラス、および熔融石英等のガラス系材料でもよいし、水晶およびアルミナ等の結晶系材料や、エポキシ、アクリル、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリオレフィンおよびポリスチレン等の樹脂系の材料であってもよい。また、透明部材11の膜厚は、0.3mm以上0.7mm以下であれば好ましいが、これに限定されるものではない。

10

## 【0033】

また、導電性電極20として、例えばハンダボールを用いてもよいし、あるいは表面に導電性被膜が形成された樹脂ボールを用いてもよい。ハンダボールの場合には、Sn-Ag-Cu系、Sn-Ag-Bi系、およびZn-Bi系等、種々の組成からなる材料を用いることができる。なお、導電性電極20としてハンダボールを導電性電極20を用いた場合には、固体撮像装置2を回路基板にハンダ付けや導電性接着剤を用いて実装することができる。また、導電性電極20として、導電性樹脂ボールを用いる場合にも、ハンダ付けまたは導電性接着剤により、固体撮像装置2を回路基板に実装することができる。

20

## 【0034】

また、本実施形態の固体撮像装置2では、透明部材11を位置を決めるためのマーク41が半導体基板14上に形成されているため、透明部材11を所定の場所に正確に設置することが可能となる。これにより、画像不良などが抑制され、より品質が向上した固体撮像装置を比較的容易に得ることができる。なお、マーク41としては、凹凸等、目印になるものであればよく、図3(a)に示すマーク41に限定されるものではない。

## 【0035】

なお、本実施形態の固体撮像装置2を各種機器に搭載した例を以下に説明する。図4(a)は、本実施形態の固体撮像装置を搭載したカメラモジュールの構成を示す断面図である。同図に示すように、本実施形態のカメラモジュールは、本実施形態の固体撮像装置2と、外光を撮像領域15に集光させるためのレンズ25と、レンズ25と、固体撮像装置2との間に設けられた光学部品26と、固体撮像装置2に接続された配線基板29とを備えている。なお、レンズ25および光学部品26は、鏡筒27によって囲まれており、固体撮像装置2は、筐体28により囲われている。以上の構成を有する本実施形態のカメラモジュールは、上述の本実施形態の固体撮像装置2を備えているため、小型化され、品質が良好な画像を提供することができる。

30

## 【0036】

また、図4(b)は、本実施形態の固体撮像装置2を搭載した医療用内視鏡用カメラモジュールの構成を示す断面図である。同図に示すように、本実施形態の医療用内視鏡スコープは、鏡筒27と、鏡筒27内に設置された本実施形態の固体撮像装置2と、固体撮像装置2の撮像領域に外光を集光させるための複数のレンズ25とを備えている。以上の構成を有する本実施形態の医療用内視鏡スコープは、上述の本実施形態の固体撮像装置2を搭載することで、小型化され、良好な画像を提供することが可能となる。

40

## 【0037】

なお、図示は省略するが、本実施形態の固体撮像装置2をデジタルスチルカメラに搭載することで、高品質で小型化されたデジタルカメラを実現することができる。また、携帯電話に備えることで、品質が良好なカメラ付き携帯電話を提供することができる。

## 【0038】

また、図4(c)は、本実施形態の固体撮像装置2のパッケージ構造の一例を示す断面図である。同図に示すように、本実施形態の固体撮像装置2は、半導体基板14の上面、

50

透明接着剤層 1 3 の側面、および透明部材 1 1 の側面にわたって、遮光樹脂 4 4 に覆われている。これにより、透明部材 1 1 の上面以外からの光の侵入を防止することができるため、例えば半導体基板 1 4 に対して斜めから入射した光が撮像領域以外の信号線などに当たって不必要な電荷が発生するのを抑制することができる。その結果、より画像不良の発生が抑制された光学デバイスを実現することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明の光学デバイス、カメラモジュール、携帯電話、および医療用内鏡スコープによれば、光学デバイスを備えた各種機器の高品質化および小型化に有用である。

【図面の簡単な説明】

10

【0040】

【図1】(a)は、本発明の第1の実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す上面図であり、(b)は、図1(a)に示すIb-Ib線における断面図であり、(c)は図1(a)に示すIc-Ic線における断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の固体撮像装置のパッケージ構造を示した断面図である。

【図3】(a)は、本発明の第2の実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す上面図であり、(b)は図3(a)に示すIIIa-IIIa線における断面図である。

【図4】(a)は、第2の実施形態に係る固体撮像装置を搭載したカメラモジュールを示す断面図である。(b)は、第2の実施形態に係る固体撮像装置を搭載した医療用内視鏡カメラモジュールを示す断面図である。(c)は、本発明の第2の実施形態に係る固体撮像装置のパッケージ構造を示す断面図である。

20

【符号の説明】

【0041】

1	第1の実施形態に係る固体撮像装置
2	第2の実施形態に係る固体撮像装置
1 1	透明部材
1 2	低屈折率層
1 3	透明接着剤層
1 4	半導体基板
1 5	撮像領域
1 6	周辺回路領域
1 8	端子
1 9	裏面配線
2 0	導電性電極
2 1	ランド
2 2	マイクロレンズ
2 3	貫通導体
2 5	レンズ
2 6	光学部品
2 7	鏡筒
2 8	筐体
2 9	配線基板
3 1	端子領域
3 2	電極パッド
3 3	絶縁膜
4 1	マーク
4 2	金属細線
4 3	インナーリード
4 4	遮光樹脂

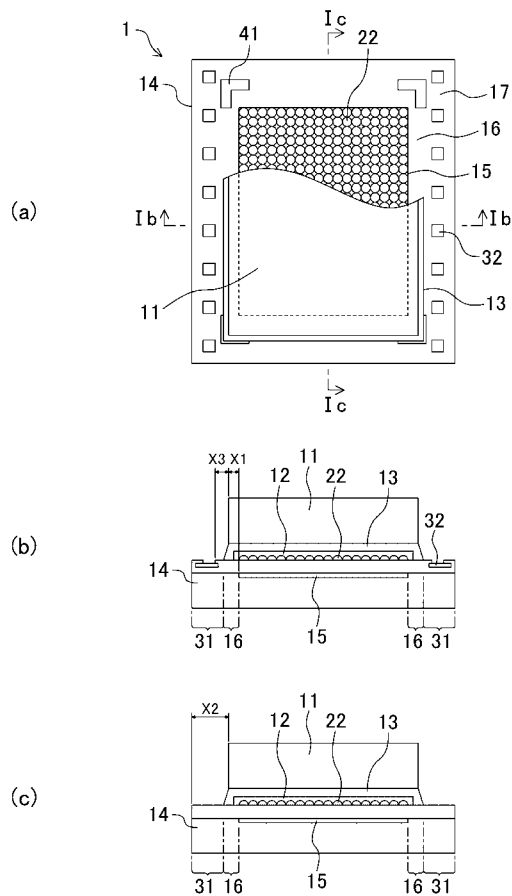
30

40

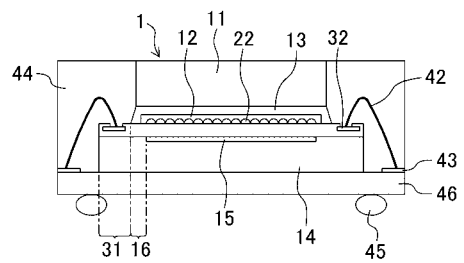
50

- 4 5 外部端子
- 4 6 基板
- X 1 透明部材 1 1 の端面と撮像領域 1 5 との距離
- X 2 透明部材 1 1 の端面と半導体基板 1 4 の端面との距離
- X 3 透明部材 1 1 の端面と電極パッド 3 2 との距離

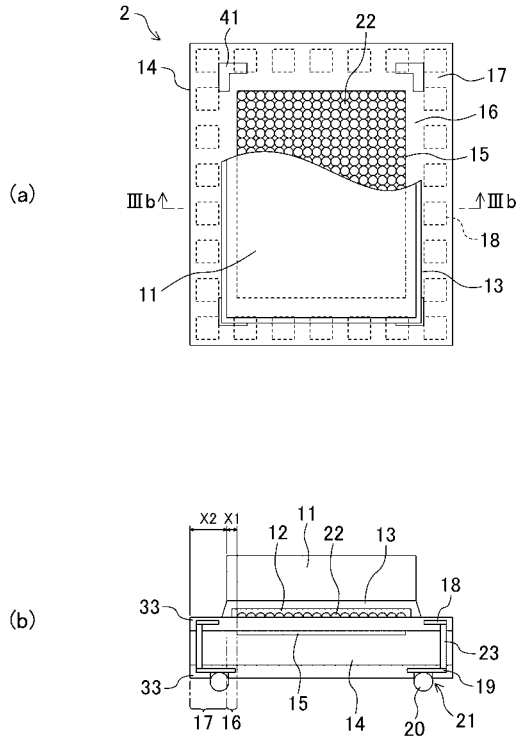
【 図 1 】



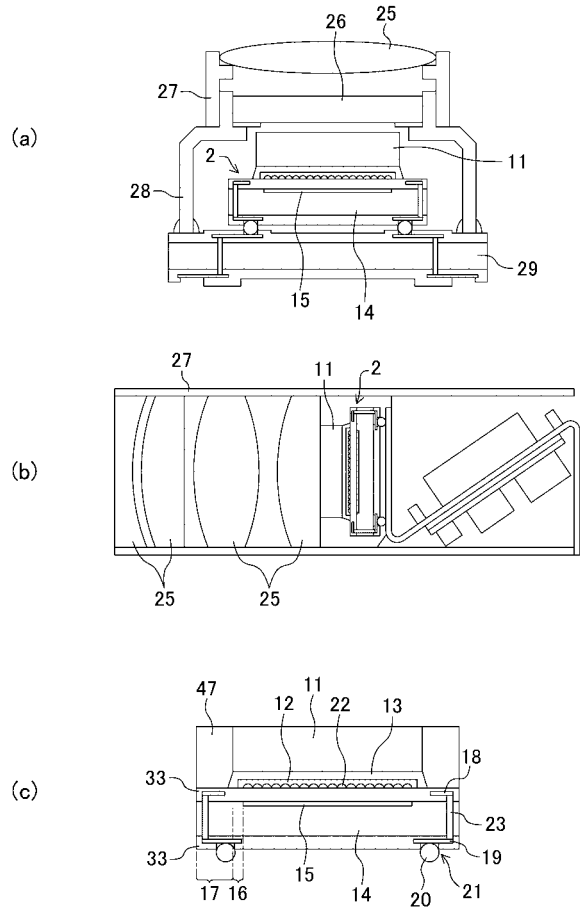
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100117581

弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100121728

弁理士 井関 勝守

(74)代理人 100124671

弁理士 関 啓

(74)代理人 100131060

弁理士 杉浦 靖也

(72)発明者 高山 義樹

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

Fターム(参考) 4C061 CC06 LL01 PP01

4M118 AA10 AB01 BA09 FA06 GD04 GD07 HA02 HA30 HA31

5C024 BX01 BX02 CY47 CY48 EX22 EX23 EX43 EX55

5C122 DA04 EA54 GE17 GE20 GE22

专利名称(译)	光学设备，相机模块，手机，数码相机，医疗内窥镜范围		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008235686A</a>	公开(公告)日	2008-10-02
申请号	JP2007074981	申请日	2007-03-22
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	高山義樹		
发明人	高山 義樹		
IPC分类号	H01L27/14 H04N5/225 H04N5/335 A61B1/04 H04N101/00		
CPC分类号	H04N5/23203 H01L2224/48091 H01L2224/48227 H01L2924/15311 H04N5/2257 H01L2924/00014		
FI分类号	H01L27/14.D H04N5/225.D H04N5/335.V A61B1/04.370 H04N101/00 A61B1/00.731 A61B1/04 A61B1/04.530 H01L27/146.D H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/225.500 H04N5/225.700		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/LL01 4C061/PP01 4M118/AA10 4M118/AB01 4M118/BA09 4M118/FA06 4M118/GD04 4M118/GD07 4M118/HA02 4M118/HA30 4M118/HA31 5C024/BX01 5C024/BX02 5C024/CY47 5C024/CY48 5C024/EX22 5C024/EX23 5C024/EX43 5C024/EX55 5C122/DA04 5C122/EA54 5C122/GE17 5C122/GE20 5C122/GE22 4C161/CC06 4C161/LL01 4C161/PP01		
代理人(译)	前田弘 竹内浩 高久岛 竹内雄二 藤田淳 杉浦 靖也		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

如图像差的抑制的问题，提供小型化的低成本的光学装置，以及与其提供一种相机模块，蜂窝电话，数码相机，和医疗用内窥镜范围。一种光学器件被设置在半导体基板14，以输出对应于入射光的信号，它被设置成围绕成像区域15中，从摄像区域15输出的信号的摄像区域15的主表面上外围电路区域16转移，设置在半导体基板14的光学元件和用于输出通过所述外围电路区域16中，在半导体基板14发送的信号电极焊盘32的主表面的边缘的一部分并且，透视构件11覆盖成像区域15并且被粘附，使得当在平面图中观察时端面位于电极垫32和成像区域15之间。透明构件11形成在端面和成像区域15之间的距离为0.04mm或更大的位置处。

点域1

