

(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2010-10580

(P2010-10580A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

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

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-170718 (P2008-170718)	(71) 出願人	000005430
(22) 出願日	平成20年6月30日 (2008. 6. 30)		フジノン株式会社
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
		(74) 代理人	100115107
			弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100132986
			弁理士 矢澤 清純
		(72) 発明者	高橋 一昭
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
			フジノン株式会社内
		(72) 発明者	北野 亮
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
			フジノン株式会社内

最終頁に続く

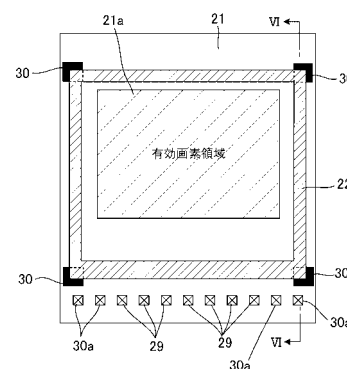
(54) 【発明の名称】 撮像モジュール及びその製造方法並びに内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】カバーガラスと撮像素子との間の平行度を高精度に調整する。

【解決手段】半導体チップに有効画素領域 2 1 a が形成された撮像素子 2 1 と、半導体チップ 2 1 上に搭載された有効画素領域 2 1 a を囲む枠形状のスペーサ 2 2 と、スペーサ 2 2 の上に接着されるカバーガラスと、半導体チップ 2 1 とスペーサ 2 2 との間を接着する接着材とを備える撮像モジュールであって、スペーサ 2 2 に沿う位置の少なくとも 3 箇所の該スペーサ下部に、夫々圧力センサ 3 0 を設ける。各圧力センサ 3 0 の圧力検出値が同一値となったときに接着材を固化させる。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体チップに有効画素領域が形成された撮像素子と、前記半導体チップ上に搭載され前記有効画素領域を囲む枠形状のスペーサと、該スペーサの上に接着されるカバーガラスと、前記半導体チップと前記スペーサとの間を接着する接着材とを備える撮像モジュールであって、前記スペーサに沿う位置の少なくとも 3 箇所の該スペーサ下部に、夫々圧力センサが設けられていることを特徴とする撮像モジュール。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像モジュールであって、前記圧力センサが前記半導体チップの表面部に形成された半導体製の圧力センサであることを特徴とする撮像モジュール。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の撮像モジュールであって、前記圧力センサが前記有効画素の製造プロセスで製造されたものであることを特徴とする撮像モジュール。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の撮像モジュールを製造する方法であって、前記接着材の上に前記スペーサを介して載せた前記カバーガラスを前記半導体チップ側に押圧し、複数の前記圧力センサの圧力検出値が同一圧力値になったとき前記接着材を固化させることを特徴とする撮像モジュールの製造方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の撮像モジュールの製造方法であって、前記接着材が、紫外線硬化樹脂または熱硬化樹脂であることを特徴とする撮像モジュールの製造方法。

20

【請求項 6】

請求項 4 または請求項 5 の撮像モジュールの製造方法は、複数の前記撮像素子が形成された半導体ウェハ上に前記スペーサを介して該半導体ウェハと同程度の広さの前記カバーガラスを接着させ、その後、個々の前記撮像モジュールを個片化することを特徴とする撮像モジュールの製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の撮像モジュールを挿入部先端に内蔵したことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、撮像モジュール及びその製造方法並びに内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

デジタルカメラ等に用いられる CCD 型や CMOS 型等の撮像素子は、特許文献 1、2 に記載されている様に、撮像素子の受光面上にカバーガラスを若干離間して固定している。このカバーガラスは、撮像素子受光面と平行にした方がよいため、従来は、撮像モジュール製造時に、撮像素子受光面の周囲に複数個のスペーサを配置してその上にカバーガラスを置き、平行度を出すようにしている。

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2003—303946 号公報

【特許文献 2】特開 2002—270802 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

デジタルカメラ等に用いられる撮像素子と内視鏡装置の挿入部先端に取り付けられる撮像素子とはその大きさが異なり、特に近年の様に細径化が図られた内視鏡装置の先端部に取り付けられる撮像素子は、半導体チップの大きさが 2 mm 角程度の微小な大きさになっている。

50

【 0 0 0 5 】

この様な小さな撮像素子を搭載した撮像モジュールを製造する場合、撮像素子とカバーガラスとの間にスペーサを入れて調節しただけでは、両者間の平行度を出すことができない。つまり、カバーガラスを撮像素子側に押圧する力に偏りが生じると、平行度が違ってきてしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、カバーガラスと撮像素子との間の平行度を高精度に調整することが可能な撮像モジュールの製造方法及びこの製造方法で製造された撮像モジュールとこの撮像モジュールを搭載した内視鏡装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

10

【 0 0 0 7 】

本発明の撮像モジュールは、半導体チップに有効画素領域が形成された撮像素子と、前記半導体チップ上に搭載され前記有効画素領域を囲む枠形状のスペーサと、該スペーサの上に接着されるカバーガラスと、前記半導体チップと前記スペーサとの間を接着する接着材とを備える撮像モジュールであって、前記スペーサに沿う位置の少なくとも3箇所の該スペーサ下部に、夫々圧力センサが設けられていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明の撮像モジュールは、前記圧力センサが前記半導体チップの表面部に形成された半導体製の圧力センサであることを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

本発明の撮像モジュールは、前記圧力センサが前記有効画素の製造プロセスで製造されたものであることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の撮像モジュールの製造方法は、前記接着材の上に前記スペーサを介して載せた前記カバーガラスを前記半導体チップ側に押圧し、複数の前記圧力センサの圧力検出値が同一圧力値になったとき前記接着材を固化させることを特徴とする。尚、ここで、「同一圧力値」とは完全な同一圧力値である必要はなく、製品上、許容精度内、誤差範囲内で同一圧力値であれば良い。

【 0 0 1 1 】

本発明の撮像モジュールの製造方法は、接着材が、紫外線硬化樹脂または熱硬化樹脂であることを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

本発明の撮像モジュールの製造方法は、複数の前記撮像素子が形成された半導体ウェハ上に前記スペーサを介して該半導体ウェハと同程度の広さの前記カバーガラスを接着させ、その後、個々の前記撮像モジュールを個片化することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の内視鏡装置は、上記のいずれかに記載の撮像モジュールを挿入部先端に内蔵したことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、カバーガラスと撮像素子との平行度を低コストで精度良く検出し、両者間の平行度を高めた撮像モジュールを製造できるため、高品質の被写体画像を撮影できる撮像モジュールを得ることが可能となる。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 6 】

図1は、本発明の一実施形態に係る内視鏡装置の全体図である。この内視鏡装置1は、手元操作部2と、この手元操作部2に連設された挿入部3と、手元操作部2に可撓性チューブ4を介して連設されたコネクタ部5とを備える。

50

【 0 0 1 7 】

挿入部 3 の先端部 3 a の内部には、後述する撮像モジュールが内蔵されており、この撮像モジュールの出力信号線が、挿入部 3 , 手元操作部 2 , チューブ 4 と挿通されてコネクタ部 5 に接続され、このコネクタ部 5 を、図示省略のビデオプロセッサに連結することで、撮像モジュールによる撮影映像がモニタ表示される。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、図 1 に示す先端部 3 a の前面を示す斜視図である。内視鏡先端部 3 a には、鉗子孔開口 7 が設けられており、図 1 に示す鉗子孔入口 8 から挿入された図示しない処置具が鉗子孔開口 7 から出て処置が行われる。

【 0 0 1 9 】

また、内視鏡先端部 3 a には、対物レンズ 9 が設けられ、その両脇に、照明光を出射するライトガイド 1 0 , 1 1 が設けられている。鉗子孔開口 7 の脇に設けられた送気送水ノズル 1 2 は、対物レンズ 9 が汚れたとき水等の液体を対物レンズ 9 に噴射して洗浄を行う。

10

【 0 0 2 0 】

近年の内視鏡装置 1 は、挿入部 3 の細径化が図られ、その先端部 3 a の外径が 5 mm , 6 mm 程度と細くなっている。先端部 3 a の内部には、鉗子孔開口 7 の通路やライトガイド 1 0 , 1 1 の光ファイバ束、送気送水ノズル 1 2 への流体通路などが挿通されているため、ここに搭載する撮像モジュールは小型化せざるを得ない。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、先端部 3 a 内に搭載される撮像装置の概略図である。被写体からの入射光すなわちライトガイド 1 0 , 1 1 からの照明光の反射光を取り込む対物光学系 1 5 の先端部分に図 2 に示す対物レンズ 9 が設けられており、対物光学系 1 5 の入射光出口端に光路を直角に曲げるプリズム 1 6 が設けられ、プリズム 1 6 の下端部に平板状の撮像モジュール 1 7 が搭載される。

20

【 0 0 2 2 】

図 4 は、撮像モジュール 1 7 の構成図である。撮像モジュール 1 7 は、半導体チップ上に形成した撮像素子 2 1 と、撮像素子 2 1 の受光面（有効画素領域）の周囲を囲む様に載置した矩形枠形状のスペーサ 2 2 と、スペーサ 2 2 の上に載置したカバーガラス 2 3 と、撮像素子 2 1 に隣接配置された端子基板 2 4 とを備え、撮像素子 2 1 のチップ端部に形成された接続パッド 2 9（図 5 参照）と端子基板 2 4 上の信号端子（図示省略）とがワイヤ 2 5 でボンディングされる。

30

【 0 0 2 3 】

スペーサ 2 2 と撮像素子 2 1 を形成した半導体チップ表面との間や、カバーガラス 2 3 とスペーサ 2 2 との間は、例えば紫外線（UV）硬化樹脂により接着される。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、撮像モジュール 1 7 の上面図であり、図 6 は、図 5 のVI—VI線断面である。撮像素子 2 1 の中央部分に形成された有効画素領域 2 1 a には、図示省略の多数の画素が二次元アレイ状に形成されている。各画素の検出信号を読み出す手段は、CMOS型であればCMOS回路となり、CCD型であれば電荷転送路となるが、本実施形態の撮像素子 2 1 はどちらの信号読出手段でも良い。

40

【 0 0 2 5 】

撮像素子 2 1 が形成された半導体チップの有効画素領域 2 1 a を囲む 4 隅近傍位置には、半導体圧力センサ 3 0 が設けられている。この半導体圧力センサ 3 0 は、例えば圧電抵抗効果を利用した拡散型のセンサであり、撮像素子 2 1 を形成する半導体プロセスと同一プロセスで半導体チップの表面部に形成される。

【 0 0 2 6 】

そして、有効画素領域 2 1 a を囲むように、矩形の枠形状のスペーサ 2 2 が半導体チップ上に載置されるが、スペーサ 2 2 の 4 隅が、半導体圧力センサ 3 0 上に来るように載置される。更にスペーサ 2 2 の上に、透明なカバーガラス 2 3 が載置される。スペーサ 2 2

50

の外部には、撮像素子 2 1 の接続パッド 2 9 の他、圧力センサ 3 0 の接続パッド 3 0 a も設けられる。

【 0 0 2 7 】

本実施形態に係る撮像モジュールを製造する場合、撮像素子 2 1 の半導体チップ上に、スペーサ 2 2 を UV 硬化樹脂 3 1 を薄く塗布してから載せ、その上に、UV 硬化樹脂を薄く塗布してカバーガラス 2 3 を載せる。このとき、スペーサ 2 2 の 4 隅が、圧力センサ 3 0 の上に来るように位置合わせする。

【 0 0 2 8 】

そして、カバーガラス 2 3 の上からカバーガラス 2 3 を撮像素子 2 1 側に押し、パッド 3 0 a を通して得られる各圧力センサ 3 0 の検出信号値が同一圧力値を検出した時点で、UV 硬化樹脂 3 1 に紫外線を照射することで、カバーガラス 2 3 , スペーサ 2 2 と撮像素子 2 1 とを接着し一体化させる。これにより、カバーガラス 2 3 と撮像素子の受光面 2 1 a とが平行となった撮像モジュールが得られる。

10

【 0 0 2 9 】

スペーサ 2 2 の高さは全周に渡って高精度に均一高さに製造されており、4 隅の圧力センサ 3 0 が許容精度内、誤差範囲内の同一圧力値で押圧されていることを検知した時点で、接着用樹脂を硬化すれば、カバーガラス 2 3 と撮像素子 2 1 との平行度は高精度に高くなる。

【 0 0 3 0 】

本実施形態では、各圧力センサ 3 0 を、有効画素を製造するプロセスと同一の半導体プロセスで同一基板上に製造するため、低コストで製造でき、各圧力センサ 3 0 間の製造誤差は少なく、このため、圧力検出誤差も極めて小さい。更にカバーガラス 2 3 と撮像素子 2 1 の平行度を高めたいのであれば、各圧力センサ 3 0 の圧力検出誤差を事前に測定しておき、この測定値に基づき補正した検出圧力値で、4 つの圧力センサ 3 0 の同一圧力を検出するようにすれば良い。

20

【 0 0 3 1 】

図 7 は、本発明の別実施形態に係る撮像モジュールの製造方法説明図である。図 6 で説明した実施形態では、1 つ 1 つの撮像モジュール 1 7 において、カバーガラス 2 3 と撮像素子 2 1 との平行度調整を行ってカバーガラス 2 3 をスペーサ 2 2 を介して撮像素子 2 1 に接着した。

30

【 0 0 3 2 】

しかし、本実施形態では、ウェハ 4 0 に複数の撮像素子 2 1 を製造し、格子形状のスペーサ連結体を、ウェハ 4 0 上に、紫外線硬化樹脂を薄く塗布してから載せ、スペーサ連結体の上にウェハ 4 0 と同一径のカバーガラスを載せる。

【 0 0 3 3 】

ウェハ 4 0 上に形成された複数の撮像素子 2 1 のうち、離散的な位置の複数個の撮像素子 2 1 を選択し、各撮像素子 2 1 のいずれかの圧力センサ 3 0 (図 7 中に例示する、点線丸で囲む圧力センサ) の検出値をウェハ 4 0 外部で検出できるように配線を行う。この配線は、カバーガラス 2 3 をウェハ 4 0 に載せる前に行う。

40

【 0 0 3 4 】

そして、スペーサ連結体の上にカバーガラス 2 3 を載せて押圧し、検出対象としている圧力センサ 3 0 の検出圧力が同一圧力となった時点で、紫外線を照射し樹脂を硬化させる。

【 0 0 3 5 】

その後、ウェハ 4 0 はカットせずに、その上のスペーサ連結体とカバーガラスだけを、少し幅のあるカッタでダイシングし、次に、このダイシングした跡に沿って、今度は薄いカッタでウェハ 4 0 のダイシングを行う。これにより、撮像素子 2 1 が個片化される。

【 0 0 3 6 】

尚、上述した実施形態では、紫外線硬化樹脂を例に説明したが、熱硬化樹脂を使用して接着することもできる。

50

【 0 0 3 7 】

また、半導体チップ表面部に圧力センサ 3 0 を形成する例について述べたが、半導体チップ上に圧力センサを形成できない場合には、圧力センサを別途単体で製造し、この圧力センサをスペーサの 4 隅の下に置いて、上記同様にカバーガラス 2 3 と撮像素子 2 1 との平行度を検出する様にしても良い。

【 0 0 3 8 】

また、上述した実施形態では、内視鏡先端部に搭載する撮像モジュールについて説明したが、同じ製造技術を、デジタルカメラ等に搭載する撮像モジュールに適用することも可能である。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 3 9 】

本発明に係る撮像モジュールの製造方法は、低コストで精度良くカバーガラスと撮像素子チップとの平行度を出すことができるため、内視鏡装置に搭載する撮像モジュールに適用すると有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る内視鏡装置の構成図である。

【 図 2 】 図 1 に示す内視鏡先端部前面を示す斜視図である。

【 図 3 】 内視鏡先端部に内蔵される撮像光学系の構成図である。

【 図 4 】 図 3 に示す撮像モジュールの構成図である。

20

【 図 5 】 撮像モジュールの上面図である。

【 図 6 】 図 5 の VI—VI 線断面図である。

【 図 7 】 ウェハ状態での撮像モジュールの製造方法説明図である。

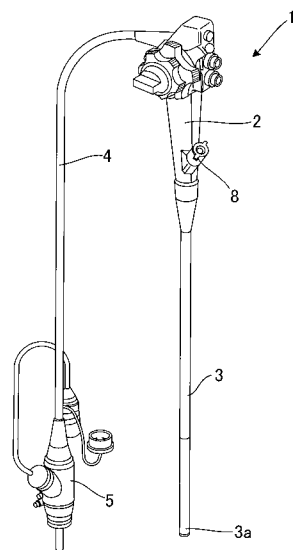
【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

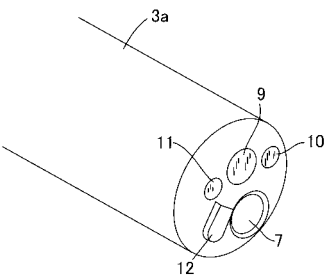
- 1 内視鏡装置
- 3 挿入部
- 3 a 挿入部先端（内視鏡先端）
- 9 対物レンズ
- 1 5 対物光学系
- 1 6 プリズム
- 1 7 撮像モジュール
- 2 1 撮像素子
- 2 2 スペーサ
- 2 3 カバーガラス
- 3 0 圧力センサ
- 3 1 接着用樹脂
- 4 0 半導体ウェハ

30

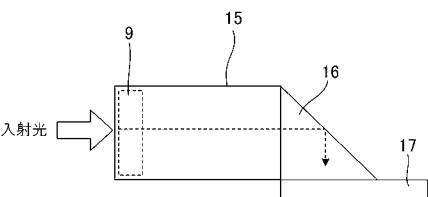
【 図 1 】



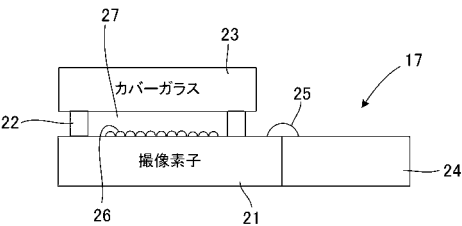
【 図 2 】



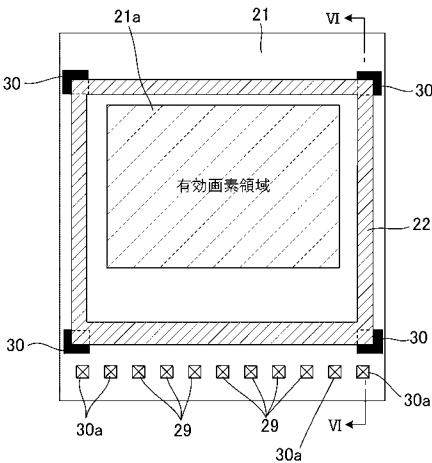
【 図 3 】



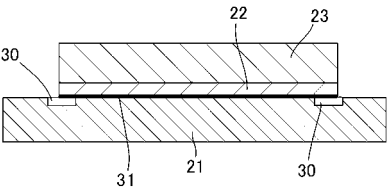
【 図 4 】



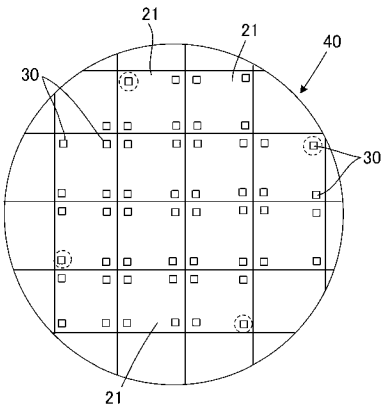
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 矢代 孝

埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内

(72)発明者 山本 恒喜

埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内

F ターム(参考) 4C061 CC06 JJ06 JJ17 LL02

4M118 AA10 AB01 BA10 BA14 FA06 FA50 HA02 HA20 HA23 HA24

5C024 AX01 BX02 EX24

5C122 DA26 EA57 HA75