

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5186295号  
(P5186295)

(45) 発行日 平成25年4月17日(2013.4.17)

(24) 登録日 平成25年1月25日(2013.1.25)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 L 27/14	(2006.01)	HO 1 L 27/14	D
HO 4 N 5/225	(2006.01)	HO 4 N 5/225	D
HO 4 N 5/335	(2011.01)	HO 4 N 5/335	
A 6 1 B 1/04	(2006.01)	A 6 1 B 1/04	3 7 2

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-170718 (P2008-170718)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成20年6月30日(2008.6.30)	(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
(65) 公開番号	特開2010-10580 (P2010-10580A)	(74) 代理人	100151194 弁理士 尾澤 俊之
(43) 公開日	平成22年1月14日(2010.1.14)	(74) 代理人	100164758 弁理士 長谷川 博道
審査請求日	平成23年2月8日(2011.2.8)	(72) 発明者	高橋 一昭 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324 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324 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) 【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。

【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。

【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】

10

【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。

20

【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 2mm 角程度の微小な大きさになっている。

30

【0005】

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。

【0006】

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】

40

【0007】

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。

【0008】

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。

【0009】

50

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。

【0010】

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。

【0011】

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。

10

【0012】

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。

【0013】

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】

【0014】

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。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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。

【0016】

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。

30

【0017】

挿入部3の先端部3a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。

【0018】

図2は、図1に示す先端部3aの前面を示す斜視図である。内視鏡先端部3a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。

【0019】

また、内視鏡先端部3a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10、11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12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。

40

【0020】

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3aの外径が5mm、6mm程度と細くなっている。先端部3aの内部には、鉗子孔開口7の通路やライトガイド10、11の光ファイバ束、送気送水ノズル12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。

【0021】

50

図3は、先端部3a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10, 11からの照明光の反射光を取り込む対物光学系15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15の入射光出口端に光路を直角に曲げるプリズム16が設けられ、プリズム16の下端部に平板状の撮像モジュール17が搭載される。

【0022】

図4は、撮像モジュール17の構成図である。撮像モジュール17は、半導体チップ上に形成した撮像素子21と、撮像素子21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22と、スペーサ22の上に載置したカバーガラス23と、撮像素子21に隣接配置された端子基板24とを備え、撮像素子21のチップ端部に形成された接続パッド29(図5参照)と端子基板24上の信号端子(図示省略)とがワイヤ25でボンディングされる。

10

【0023】

スペーサ22と撮像素子21を形成した半導体チップ表面との間や、カバーガラス23とスペーサ22との間は、例えば紫外線(UV)硬化樹脂により接着される。

【0024】

図5は、撮像モジュール17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21の中央部分に形成された有効画素領域21a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21はどちらの信号読出手段でも良い。

20

【0025】

撮像素子21が形成された半導体チップの有効画素領域21aを囲む4隅近傍位置には、半導体圧力センサ30が設けられている。この半導体圧力センサ30は、例えばピエゾ抵抗効果を利用した拡散型のセンサであり、撮像素子21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。

【0026】

そして、有効画素領域21aを囲むように、矩形の枠形状のスペーサ22が半導体チップ上に載置されるが、スペーサ22の4隅が、半導体圧力センサ30上に来るように載置される。更にスペーサ22の上に、透明なカバーガラス23が載置される。スペーサ22の外部には、撮像素子21の接続パッド29の他、圧力センサ30の接続パッド30aも設けられる。

30

【0027】

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21の半導体チップ上に、スペーサ22をUV硬化樹脂31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23を載せる。このとき、スペーサ22の4隅が、圧力センサ30の上に来るように位置合わせする。

【0028】

そして、カバーガラス23の上からカバーガラス23を撮像素子21側に押し、パッド30aを通して得られる各圧力センサ30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31に紫外線を照射することで、カバーガラス23, スペーサ22と撮像素子21とを接着し一体化させる。これにより、カバーガラス23と撮像素子の受光面21aとが平行となった撮像モジュールが得られる。

40

【0029】

スペーサ22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30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23と撮像素子21との平行度は高精度に高くなる。

【0030】

本実施形態では、各圧力センサ30を、有効画素を製造するプロセスと同一の半導体プ

50

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30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23と撮像素子21の平行度を高めたいのであれば、各圧力センサ30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30の同一圧力を検出するようにすれば良い。

【0031】

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17において、カバーガラス23と撮像素子21との平行度調整を行ってカバーガラス23をスペーサ22を介して撮像素子21に接着した。

10

【0032】

しかし、本実施形態では、ウェハ40に複数の撮像素子21を製造し、格子形状のスペーサ連結体を、ウェハ40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40と同一径のカバーガラスを載せる。

【0033】

ウェハ40上に形成された複数の撮像素子21のうち、離散的な位置の複数個の撮像素子21を選択し、各撮像素子21のいずれかの圧力センサ30(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40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23をウェハ40に載せる前に行う。

【0034】

そして、スペーサ連結体の上にカバーガラス23を載せて押圧し、検出対象としている圧力センサ30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。

20

【0035】

その後、ウェハ40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、少し幅のあるカットでダイシングし、次に、このダイシングした跡に沿って、今度は薄いカットでウェハ40のダイシングを行う。これにより、撮像素子21が個片化される。

【0036】

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。

30

【0037】

また、半導体チップ表面部に圧力センサ30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23と撮像素子21との平行度を検出する様にしても良い。

【0038】

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】

40

【0039】

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】

【0040】

【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。

50

【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。

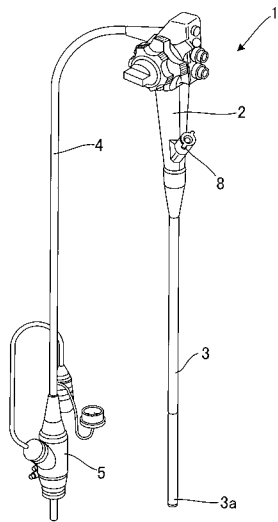
【図7】ウェハ状態での撮像モジュールの製造方法説明図である。

【符号の説明】

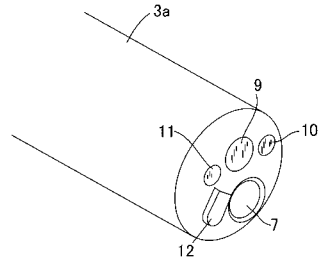
【0041】

- 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
- 15 対物光学系
- 16 プリズム
- 17 撮像モジュール
- 21 撮像素子
- 22 スペース
- 23 カバーガラス
- 30 圧力センサ
- 31 接着用樹脂
- 40 半導体ウェハ

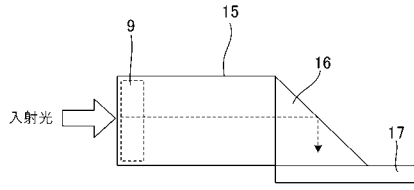
【図1】



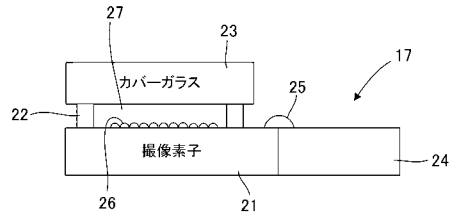
【図2】



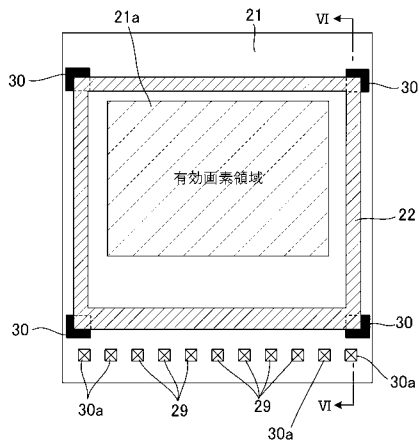
【図3】



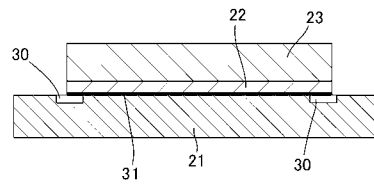
【図4】



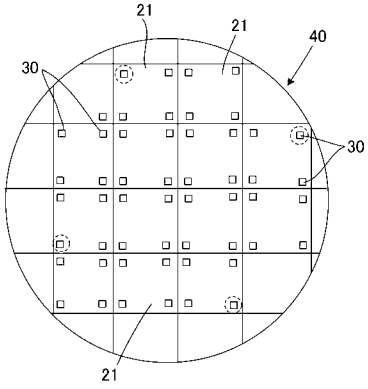
【図5】



【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324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324番地 フジノン株式会社内

審査官 石坂 博明

(56)参考文献 特開2003-303946(JP,A)

特開2002-270802(JP,A)

特開2006-147864(JP,A)

特表2005-501405(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

1/04

1/06

1/12 - 1/24

1/267 - 1/31

1/32

H01L 21/339

27/14

27/144 - 27/148

29/762

H04N 5/30 - 5/378

5/225

专利名称(译)	成像模块，其制造方法，内窥镜设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP5186295B2</a>	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	JP2008170718	申请日	2008-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	高橋一昭 北野亮 矢代孝 山本恒喜		
发明人	高橋一昭 北野亮 矢代孝 山本恒喜		
IPC分类号	H01L27/14 H04N5/225 H04N5/335 A61B1/04		
FI分类号	H01L27/14.D H04N5/225.D H04N5/335 A61B1/04.372 A61B1/00.550 A61B1/04.530 A61B1/05 H01L27/146.D H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.300 H04N5/225.500 H04N5/335.V		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4M118/AA10 4M118/AB01 4M118/BA10 4M118/BA14 4M118/FA06 4M118/FA50 4M118/HA02 4M118/HA20 4M118/HA23 4M118/HA24 5C024/AX01 5C024/BX02 5C024/EX24 5C122/DA26 5C122/EA57 5C122/HA75		
代理人(译)	长谷川弘道		
其他公开文献	JP2010010580A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的目的是精确地调整盖玻璃和成像装置之间的平行度。解决方案：在半导体芯片中形成有效像素区域21a的成像元件21，安装在半导体芯片21上并围绕有效像素区域21a的框形间隔物22，以及粘附在间隔物22上的覆盖玻璃并且粘合剂粘附在半导体芯片21和隔离物22之间。压力传感器30沿着隔离物22设置在隔离物的每个下部中的至少三个位置处。当压力传感器30的压力检测值变为相同值时，粘合剂固化。[选中图]图5

