

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6412169号
(P6412169)

(45) 発行日 平成30年10月24日(2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日(2018.10.5)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	5 3 0
H O 1 L	27/146	(2006.01)	H O 1 L	27/146	D
H O 1 L	27/144	(2006.01)	H O 1 L	27/144	K
H O 4 N	5/369	(2011.01)	H O 4 N	5/369	

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-570454 (P2016-570454)
 (86) (22) 出願日 平成27年1月23日 (2015.1.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/051879
 (87) 国際公開番号 W02016/117119
 (87) 国際公開日 平成28年7月28日 (2016.7.28)
 審査請求日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 巢山 拓郎
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

受光部が受光する光が入射する受光面と、複数の接続端子が配設された対向面と、を有するシリコン層と、

前記受光部と電気的に接続された導体を含む複数の導体層と、酸化シリコンよりも低誘電率の絶縁体を含む複数の絶縁層と、を有する、前記シリコン層の前記受光面に配設された再配線層と、

前記再配線層を覆うように接着された透明部材と、を具備し、

前記シリコン層の一部に、前記対向面側からエッチングされ前記再配線層まで到達しているエッチング領域があり、

前記エッチング領域の底面に露出している前記再配線層の導体と電気的に接続されており、前記エッチング領域の壁面を介して前記対向面の接続端子まで延設されている、配線を有する撮像装置であって、

前記配線が、前記エッチング領域の前記底面に露出している前記再配線層の絶縁層の少なくとも一部を覆っておらず、

前記エッチング領域が、絶縁材料からなる第1の保護膜を介して、金属材料からなる第2の保護膜で覆われていることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記エッチング領域が、前記シリコン層の端部の切り欠き部であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記エッチング領域が、前記シリコン層を貫通する貫通孔であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記再配線層の複数の導体のいずれかと前記第 2 の保護膜とが、前記第 1 の保護膜の貫通孔を介して電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記配線と前記第 2 の保護膜とが同じ材料からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

10

【請求項 6】

前記再配線層に外縁に沿ったガードリングが形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第 2 の保護膜と前記ガードリングとが、前記第 1 の保護膜の貫通孔を介して電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記ガードリングが、前記再配線層を貫通するトレンチに充填された金属材料により構成されていることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置を、挿入部の先端部に具備することを特徴とする内視鏡。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、受光部が形成されたシリコン層と、前記シリコン層に配設された、複数の導体層および低誘電率材料を含む複数の絶縁層とを有する再配線層と、前記再配線層を覆うように接着されたカバーガラスと、を具備する撮像装置、および前記撮像装置を具備する内視鏡に関する。

【背景技術】

30

【0002】

CMOS 撮像素子等からなる受光部が主面に形成されたチップサイズパッケージ(CSP)型撮像装置は、小径であることから内視鏡に広く用いられている。半導体技術により作製された微細パターンからなる受光部と、信号ケーブル等が接続される大きな接合電極との整合性を取るために、CSP 型撮像装置には、複数の導体層と複数の絶縁層とが積層された再配線層が不可欠である。CSP 型撮像装置では、再配線層の側面が外周部に露出している。また、シリコン層に貫通孔等を形成している場合には、貫通孔の底面にも再配線層が露出している。

【0003】

近年、撮像装置の高性能化のために、再配線層の絶縁層として酸化シリコンよりも比誘電率 k が低い材料、いわゆる Low- k 材料を用いることが検討されている。

40

【0004】

しかし、Low- k 材料は、耐湿性/耐水性、すなわち水分(水蒸気等)の浸透に対する耐性において従来の絶縁層材料よりも劣っている。Low- k 材料を絶縁層とする撮像装置は、Low- k 材料が露出しているため、信頼性が十分ではないおそれがあった。すなわち、Low- k 材料からなる絶縁層に水分が浸透すると、比誘電率が上昇して寄生容量が増加し信号遅延が生じることにより動作不良が発生したり、導体層の導体が腐食したりするといった問題が生じるおそれがあった。

【0005】

なお、日本国特開 2012-28359 号公報には、接着剤を介してガラス基板を接着

50

した半導体基板に、裏面からのエッチングにより貫通孔を形成し、貫通孔に配線を配設するＣＳＰ型の半導体装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】日本国特開２０１２－２８３５９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明の実施形態は、小型で信頼性の高い撮像装置、および小径で信頼性の高い内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

実施形態の撮像装置は、受光部が受光する光が入射する受光面と、複数の接続端子が配設された対向面と、を有するシリコン層と、前記受光部と電氣的に接続された導体を含む複数の導体層と、酸化シリコンよりも低誘電率の絶縁体を含む複数の絶縁層と、を有する、前記シリコン層の前記受光面に配設された再配線層と、前記再配線層を覆うように接着された透明部材と、を具備し、前記シリコン層の一部に、前記対向面側からエッチングされ前記再配線層まで到達しているエッチング領域があり、前記エッチング領域の底面に露出している前記再配線層の導体と電氣的に接続されており、前記エッチング領域の壁面を介して前記対向面の接続端子まで延設されている、配線を有する、撮像装置であって、

前記配線が、前記エッチング領域の前記底面に露出している前記再配線層の絶縁層の少なくとも一部を覆っておらず、前記エッチング領域が、絶縁材料からなる第１の保護膜を介して、金属材料からなる第２の保護膜で覆われている。

【０００９】

別の実施形態の内視鏡は、受光部が受光する光が入射する受光面と、複数の接続端子が配設された対向面と、を有するシリコン層と、前記受光部と電氣的に接続された導体を含む複数の導体層と、酸化シリコンよりも低誘電率の絶縁体を含む複数の絶縁層と、を有する、前記シリコン層の前記受光面に配設された再配線層と、前記再配線層を覆うように接着された透明部材と、を具備し、前記シリコン層の一部に、前記対向面側からエッチングされ前記再配線層まで到達しているエッチング領域があり、前記エッチング領域の底面に露出している前記再配線層の導体と電氣的に接続されており、前記エッチング領域の壁面を介して前記対向面の接続端子まで延設されている、配線を有する、撮像装置であって、前記配線が、前記エッチング領域の前記底面に露出している前記再配線層の絶縁層の少なくとも一部を覆っておらず、前記エッチング領域が、絶縁材料からなる第１の保護膜を介して、金属材料からなる第２の保護膜で覆われている撮像装置、を挿入部の先端部に具備する。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、小型で信頼性の高い撮像装置、および小径で信頼性の高い内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】第１実施形態の撮像装置の斜視図である。

【図２】第１実施形態の撮像装置の図１のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った断面図である。

【図３】第１実施形態の撮像装置の上面図である。

【図４】第１実施形態の撮像装置の部分断面図である。

【図５Ａ】第１実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための部分上面図である。

【図５Ｂ】第１実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための部分断面図である。

【図６Ａ】第１実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための部分上面図である。

10

20

30

40

50

【図 6 B】第 1 実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための部分断面図である。
 【図 7 A】第 1 実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための部分上面図である。
 【図 7 B】第 1 実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための部分断面図である。
 【図 8】第 1 実施形態の変形例の撮像装置の部分断面図である。
 【図 9】第 2 実施形態の撮像装置の斜視図である。
 【図 10】第 2 実施形態の撮像装置の部分上面図である。
 【図 11】第 2 実施形態の撮像装置の部分断面図である。
 【図 12 A】第 2 実施形態の変形例 1 の撮像装置の部分断面図である。
 【図 12 B】第 2 実施形態の変形例 1 の撮像装置の部分上面図である。
 【図 13 A】第 2 実施形態の変形例 2 の撮像装置の部分上面図である。
 【図 13 B】第 2 実施形態の変形例 3 の撮像装置の部分上面図である。
 【図 14】第 3 実施形態の内視鏡の斜視図である。
 【発明を実施するための形態】

【0012】

< 第 1 実施形態 >

図 1 ~ 図 4 に示すように、第 1 実施形態の撮像装置 1 は、シリコン層 10 と再配線層 20 と接着層 30 と透明部材であるカバーガラス 40 とを具備する。

【0013】

なお、図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率、積層数等は現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。また、図示および説明を省略する構成要素もある。例えば、シリコン層 10 の酸化処理により表面に形成された酸化シリコン層は図示も説明もしていない。また、多層構造の再配線層 20 は簡略化して図示している。

【0014】

例えば、シリコン層 10 の厚さ (Z 方向) は $50 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ であり、再配線層 20 および接着層 30 の厚さは $5 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ 程度であり、カバーガラス 40 の厚さは $50 \mu\text{m} \sim 5 \text{mm}$ である。

【0015】

シリコン層 10 には CCD 等からなる受光部 11 が形成されている。受光部 11 が受光する光が入射する受光面 10SA と対向する対向面 10SB には、信号ケーブルの導線等と複数の接続端子 13 が配設されている。カバーガラス 40 は、接着層 30 を介してシリコン層 10 の受光面 10SA 側の再配線層 20 に接着されている。

【0016】

再配線層 20 は、複数の導体層 21A と複数の絶縁層 21B とが積層された多層配線からなる。再配線層 20 は、受光部 11 の微細配線と接続端子 13 とを接続するための再配線回路を構成している。なお、図 4 に示すように、再配線層 20 において、導体層 21A の導体 21AA は、絶縁層 21B の貫通孔に充填された導体を介して上下の導体と接続されている。また、導体層 21A の導体 21AA の側面は絶縁体 21BA が配設されている。すなわち、導体層 21A および絶縁層 21B は、ともに導体 21AA と絶縁体 21BA とを含む層である。

【0017】

そして、撮像装置 1 では、絶縁層 21B は、酸化シリコンよりも低誘電率の材料、いわゆる Low-k 材料からなる。

【0018】

低誘電率材料とは、酸化シリコン ($k = 4.0$) よりも比誘電率 k が低い材料であり、好ましくは比誘電率 k が 3.0 以下の材料である。低誘電率材料の比誘電率 k の下限値は、技術的限界により、1.5 以上、好ましくは 2.0 以上である。

【0019】

撮像装置 1 では、絶縁層 21B の低誘電率材料は、多孔質 (ポラス状) の炭素ドープ

10

20

30

40

50

シリコン酸化膜 (SiOC) である。ポーラス SiOC は、その構造上、空隙を有している多孔質体として形成され、比誘電率 k を 2.7 とすることも可能である。

【0020】

絶縁層 21B の材料としては、SiOC の他、フッ素ドープシリコン酸化膜 (SiOF / FSG)、水素含有ポリシロキサン (HSQ) 系材料、メチル含有ポリシロキサン (MSQ) 系材料、有機系 (ポリイミド系、パリレン系、フッ素系) 材料等も使用可能である。

【0021】

なお、一部の絶縁層、例えば、シリコン層 10 と接している部分の絶縁体だけが、Low- k 材料であってもよい。

10

【0022】

撮像装置 1 は、小型で生産性に優れたチップサイズパッケージ (CSP) 型である。CSP 型撮像装置は、多数の受光部 11 が形成され、多数の再配線層 20 も配設されている半導体ウエハとガラス基板とが接着された接合ウエハを切断することで製造される。また、撮像装置 1 のシリコン層 10 は接合ウエハの状態、半導体ウエハを薄膜化加工されることで作製される。

【0023】

チップサイズパッケージ (CSP) 型である撮像装置 1 では、カバーガラス 40 は、再配線層 20 の受光面側の表面 20SA を完全に覆っている。また、図 3 等に示すように、再配線層 20 には、外縁に沿った額縁状のガードリング 24 が形成されている。ガードリング 24 は、再配線層 20 を配設するとき導体層 21A と同じ導体 21AA により同時に形成される。ガードリング 24 は、再配線層 20 を貫通する防湿壁であり、ガードリング 24 の内側の低誘電率材料への水分の浸透を遮断している。

20

【0024】

そして、撮像装置 1 では、シリコン層 10 の端部に、対向面 10SB 側からエッチングされることで、再配線層 20 まで到達しているエッチング領域である切り欠き部 19 が形成されている。シリコン層 10 を除去するのは、再配線層 20 の導体層 21A の導体 21AA を表面 20SB に露出するためである。切り欠き部 19 の表面には、導体 21AA だけでなく、Low- k 材料からなる絶縁層 21B も露出する。

【0025】

切り欠き部 19 に露出した導体 21AA は配線 14 と接続されている。複数の配線 14 は、切り欠き部 19 の壁面を介して対向面 10SB の、それぞれの接続端子 13 まで延設されている。言い替えれば、配線 14 により、再配線層 20 は接続端子 13 と接続されている。

30

【0026】

撮像装置 1 は、切り欠き部 19 により導体 21AA を表面 20SB に露出しているため、貫通孔を形成する撮像装置よりも製造が容易で、小型化も容易である。しかし、切り欠き部 19 の表面を配線 14 の金属材料で完全に覆うことは出来ない。複数の配線 14 は互いに絶縁されていなければならないためである。

【0027】

撮像装置 1 では、切り欠き部 19 の表面は、絶縁材料からなる第 1 の保護膜 50 を介して金属材料からなる第 2 の保護膜 60 で覆われている。

40

【0028】

第 1 の保護膜 50 は、絶縁層 21B よりも耐湿性に優れた、例えば、酸化シリコンまたは窒化シリコンからなる。第 2 の保護膜 60 は、導電性材料、例えば、銅からなる。

【0029】

第 1 の保護膜 50 は、導体からなる第 2 の保護膜 60 が配設されても、その下の複数の配線 14 の絶縁性を担保する機能を有する。さらに、2 種類の異なる物性の保護膜が積層された構成は、1 種類の材料からなる保護膜よりも防湿性に優れている。なお、第 2 の保護膜 60 が更に絶縁材料からなる第 3 の保護膜で覆われていてもよい。

50

【0030】

なお、第1の保護膜50に貫通孔50H1を形成し、いずれかの配線14と第2の保護膜60とを電氣的に接続してもよい。例えば、接地電位の導体と接続されている配線14が第2の保護膜60と電氣的に接続されていると、シールド効果により撮像装置1の耐ノイズ性が向上する。

【0031】

また、第1の保護膜50に貫通孔50H2を形成し、いずれかの配線14とガードリング24とを電氣的に接続してもよい。例えば、接地電位の導体と接続されている配線14がガードリング24と電氣的に接続されていると、シールド効果により撮像装置1の耐ノイズ性が向上する。

10

【0032】

なお、撮像装置1では、第1の保護膜50に貫通孔50H1および貫通孔50H2が形成され、第2の保護膜60およびガードリング24が、1本の接地電位の配線14と電氣的に接続されている。

【0033】

撮像装置1は、対向面10SB側に複数の配線14を配設するために切り欠き部19が形成されている。そして、再配線層20の絶縁層21BがLow-k材料であっても、切り欠き部19からの水分の浸入が防止されているため、信頼性が高い。

【0034】

次に、撮像装置1の製造方法について簡単に説明する。なお、図5A、図6A、図7Aは上面図であり、図5B、図6B、図7Bは、それぞれ図5A、図6A、図7Aの断面図である。また、図5A～図7Bに示す工程は、接合ウエハの状態で行われるが、個々の撮像装置として説明する。

20

【0035】

図5Aおよび図5Bに示すように、シリコン層10と再配線層20と接着層30とカバーガラス40とを具備する接合ウエハ10Wが作製される。

【0036】

接合ウエハ10Wの作製では、最初にシリコンウエハに受光部11等の半導体回路が形成される。次に、シリコンウエハの上に再配線層20が配設される。なお図3に示したように、再配線層20には、受光部11を取り囲むように、環状のガードリング24が形成される。

30

【0037】

ガードリング24の材料は、低誘電率材料よりも耐湿性に優れた材料から、製造工程と撮像装置1の仕様とに応じて選択される。撮像装置1では、ガードリング24は、再配線層20の一部であり、ガードリング24は再配線層20を形成するときに、同時に形成される。すなわち、ガードリング24は、再配線層20の形成工程に準じて、複数の層が積層されることにより形成された額縁状の層からなる。なお、絶縁層21Bの一部は、ガードリング24の外側にも存在するが、ガードリング24の内部への水分の浸透は防止されている。

【0038】

40

そして、接着層30を介してガラスウエハが接合され接合ウエハが作製される。そして、接合ウエハのシリコンウエハが対向面10SBから研磨されシリコン層10に加工される。なお、接着層30は、絶縁層21Bの低誘電率材料よりも耐湿性に優れた、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂等の透明樹脂からなる。また、透明部材は、受光部11が受光する光の波長領域において透過率が高い材料であれば、樹脂等から構成されていてもよい。厚さが十分に厚い透明部材は受光面側からの水分の浸透を遮断している。

【0039】

図5Aに示すように、再配線層20のシリコン層10と接している面20SAには、受光部11と接続された導体21AAが接している。導体21AAは、周囲を絶縁体21BAで囲まれている

50

【 0 0 4 0 】

次に、シリコン層 1 0 の端面が、例えば、K O H または T M A H 等のアルカリ溶液を用いたウエットエッチングにより除去され、切り欠き部 1 9 が形成される。なお、エッチング処理はウエハ状態で行われるため、厳密には、個片化後の撮像装置においてシリコン層 1 0 の端面となる領域がエッチングされる。シリコン層 1 0 は薄層化されているため、対向面 1 0 S B の側からのエッチングにより再配線層 2 0 まで到達するエッチング領域を形成するのは容易である。

【 0 0 4 1 】

そして、図 6 A および図 6 B に示すように、切り欠き部 1 9 の表面に露出した導体 2 1 A A と接続端子 1 3 とを電氣的に接続する配線 1 4 が配設される。例えば、配線 1 4 はスパッタ法またはめっき法により配設された銅パターンである。配線 1 4 は、エッチング領域から切り欠き部 1 9 の側面を介して、対向面 1 0 S B まで延設されている。なお、配線 1 4 の配設と同時に接続端子 1 3 を配設してもよいし、配線 1 4 の配設後に接続端子 1 3 を配設してもよい。

10

【 0 0 4 2 】

ここで、図 6 A に示すように、複数の配線 1 4 が配設された切り欠き部 1 9 の開口部である表面 1 9 S には、配線 1 4 だけで無く、絶縁体 2 1 B A も露出している。

【 0 0 4 3 】

図 7 A および図 7 B に示すように、切り欠き部 1 9 の表面 1 9 S が絶縁材料からなる第 1 の保護膜 5 0 で覆われる。第 1 の保護膜 5 0 は、表面 1 9 S の少なくとも導体 2 1 A A および絶縁体 2 1 B A を覆っていればよい。第 1 の保護膜 5 0 は、例えば、厚さが 0 . 5 μ m 以上 1 0 μ m 以下のスパッタ法により成膜された酸化シリコンからなる。第 1 の保護膜 5 0 は、フォトレジスト等の有機物により構成されていてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

そして、第 1 の保護膜 5 0 の上に、さらに金属からなる第 2 の保護膜 6 0 が配設される。第 2 の保護膜 6 0 は、例えば、厚さが 0 . 5 μ m 以上 1 0 μ m 以下のスパッタ法により成膜された銅からなる。第 2 の保護膜 6 0 は、カーボン等の導電体微粒子を含有する樹脂により構成されていてもよい。

【 0 0 4 5 】

そして、ウエハは、切断により図 1 等に示した複数の撮像装置 1 に個片化される。

30

【 0 0 4 6 】

撮像装置 1 の再配線層 2 0 は、側面からの水分の浸透はガードリング 2 4 により遮断され、受光面 1 0 S A からの水分の浸透はカバーガラス 4 0 により遮断されている。そして、切り欠き部 1 9 からの水分の浸透は第 1 の保護膜および第 2 の保護膜により遮断されている。

【 0 0 4 7 】

すなわち、撮像装置 1 は、絶縁層への水分の浸入が防止されているため信頼性が高い。

【 0 0 4 8 】

撮像装置 1 は、例えば、8 5 °C、湿度 8 5 % の高温多湿環境に 1 0 0 0 時間放置しても特性が劣化することがなかった。

40

【 0 0 4 9 】

< 第 1 実施形態の変形例 >

次に、第 1 実施形態の変形例の撮像装置 1 A について説明する。撮像装置 1 A は、第 1 実施形態の撮像装置 1 と類似しているため、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

図 8 に示すように、撮像装置 1 A では、ガードリング 2 4 A が再配線層 2 0 を貫通するトレンチ（溝）に充填された金属材料により構成されている。

【 0 0 5 1 】

すなわち、再配線層 2 0 にガードリングが形成されていない場合には、切り欠き部 1 9

50

を形成した後に、再配線層 2 0 に受光部 1 1 を取り囲む額縁状のトレンチが形成される。トレンチは再配線層 2 0 を貫通し接着層 3 0 を底面とする。

【 0 0 5 2 】

そして、例えば、金属材料、例えば、銅からなる配線 1 4 を配設するときに、同時にトレンチに銅が充填される。なお、配線 1 4 の配設後に接続端子 1 3 が配設される場合には、接続端子 1 3 の配設と同時にトレンチに銅が充填されてもよい。

【 0 0 5 3 】

なお、側面からの水分の浸透を遮断するために、ガードリング 2 4 に替えて、撮像装置 1 の側面を絶縁材料または金属材料の少なくともいずれかからなる保護層で覆ってもよい。また、トレンチにリングを嵌合してもよい。

10

【 0 0 5 4 】

切り欠き部 1 9 からの水分の浸透が第 1 の保護膜および第 2 の保護膜により遮断されおり、かつ、側面からの水分の浸透を遮断する構成を有する撮像装置は、いずれも撮像装置 1 の効果を有する。

【 0 0 5 5 】

< 第 2 実施形態 >

次に第 2 実施形態の撮像装置 1 B について説明する。撮像装置 1 B は、第 1 実施形態の撮像装置 1 と類似しているため、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 5 6 】

図 9 ~ 図 1 1 に示すように、撮像装置 1 B では、エッチング領域が、シリコン層 1 0 を貫通する複数の貫通孔 1 0 H である。壁面が傾斜面の貫通孔 1 0 H は、アルカリ溶液を用いたウエットエッチングにより形成される。

20

【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示すように、貫通孔 1 0 H の底面には、Low - k 材料からなる絶縁体 2 1 B A が露出している。しかし、貫通孔 1 0 H の開口は、絶縁材料からなる第 1 の保護膜である絶縁層 5 0 B および金属材料からなる第 2 の保護膜である金属層 6 0 B により覆われている。

【 0 0 5 8 】

このため、撮像装置 1 B は、対向面 1 0 S B 側から、貫通孔 1 0 H を介して水分が絶縁層 2 1 B に浸透するおそれがなく、撮像装置 1 と同じように、信頼性が高い。

30

【 0 0 5 9 】

なお、貫通孔 1 0 H の底面を、配線 1 4 B で覆ったり、導体で充填したりすることも可能ではあるが、工程が複雑となる。これに対して、絶縁層 5 0 B および金属層 6 0 B の配設は、容易である。

【 0 0 6 0 】

また、絶縁層 5 0 B および金属層 6 0 B は、少なくとも Low - k 材料からなる絶縁体 2 1 B A を覆っていればよいが、逆に、貫通孔 1 0 H の開口だけでなく、対向面 1 0 S B を広く覆っていてもよい。

【 0 0 6 1 】

< 第 2 実施形態の変形例 >

次に、第 2 実施形態の変形例の撮像装置 1 C ~ 1 E について説明する。変形例の撮像装置 1 C ~ 1 E は、第 2 実施形態の撮像装置 1 B と類似しており、撮像装置 1 B の効果を有するので、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

40

【 0 0 6 2 】

< 第 2 実施形態の変形例 1 >

撮像装置 1 B では貫通孔 1 0 H はウエットエッチングにより形成されたため、壁面はテーパ形状であった。これに対して、図 1 2 A および図 1 2 B に示す変形例 1 の撮像装置 1 C では、貫通孔 1 0 H C はドライエッチングで形成されるため、その壁面は略垂直である。

50

【 0 0 6 3 】

ドライエッチングには、 CF_4 、 CHF_3 、または C_2F_6 等のフッ素系ガスを用いる。ドライエッチングにより形成された貫通孔10H Cは、ウエットエッチングにより形成された貫通孔10Hよりも高密度に形成できるため、撮像装置1Cは撮像装置1Bよりも小型である。

【 0 0 6 4 】

< 第2実施形態の変形例2、3 >

撮像装置のガードリングは、側面からの水分の浸入を防止することができるのであれば、その形状は問わない。また、再配線層20の作成時に同時に形成されてもよいし、再配線層20を貫通するトレンチを用いて配設してもよい。

10

【 0 0 6 5 】

図13Aに示すように、変形例2の撮像装置1Dのガードリング24Dは、貫通孔10Hを取り囲むように環状に形成されている。

【 0 0 6 6 】

また、図13Bに示す変形例3の撮像装置1Eのガードリング24Eは、貫通孔10Hを取り囲むように形成されている。

【 0 0 6 7 】

切り欠き部19からの水分の浸透が第1の保護膜50および第2の保護膜60により遮断されおり、かつ、側面からの水分の浸透を遮断するガードリング24D、24Eを有する撮像装置1D、1Eは、いずれも撮像装置1の効果を有する。

20

【 0 0 6 8 】

< 第3実施形態 >

次に、第3実施形態の内視鏡2を含む内視鏡システム9について説明する。

【 0 0 6 9 】

図14に示すように、内視鏡システム9は、内視鏡2と、プロセッサ5Aと、光源装置5Bと、モニタ5Cと、を具備する。内視鏡2は、挿入部3を被検体の体腔内に挿入することによって、被検体の体内画像を撮像し撮像信号を出力する。すなわち、内視鏡2は挿入部3の先端部に、撮像装置1、1A~1Eのいずれかを具備する。

【 0 0 7 0 】

内視鏡2の挿入部3の基端側には、内視鏡2を操作する各種ボタン類が設けられた操作部4が配設されている。操作部4には、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入するチャンネルの処置具挿入口4Aがある。

30

【 0 0 7 1 】

挿入部3は、撮像装置1が配設されている先端部3Aと、先端部3Aの基端側に連設された湾曲自在な湾曲部3Bと、この湾曲部3Bの基端側に連設された可撓管部3Cとによって構成される。湾曲部3Bは、操作部4の操作によって湾曲する。

【 0 0 7 2 】

操作部4の基端部側に配設されたユニバーサルコード4Bには、先端部3Aの撮像装置1と接続された信号ケーブル75が挿通している。

【 0 0 7 3 】

ユニバーサルコード4Bは、コネクタ4Cを介してプロセッサ5Aおよび光源装置5Bに接続される。プロセッサ5Aは内視鏡システム9の全体を制御するとともに、撮像装置1が出力する撮像信号に信号処理を行い画像信号として出力する。モニタ5Cは、プロセッサ5Aが出力する画像信号を表示する。

40

【 0 0 7 4 】

光源装置5Bは、例えば、白色LEDを有する。光源装置5Bが出射する白色光は、ユニバーサルコード4Bを挿通するライトガイド(不図示)を介して先端部3Aの照明光学系3D(図2B参照)に導光され、被写体を照明する。

【 0 0 7 5 】

内視鏡2は、挿入部の先端部に信頼性の高い撮像装置1、1A~1Eを具備するため、

50

信頼性が高い。

【0076】

本発明は上述した実施形態、又は変形例等に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等ができる。

【符号の説明】

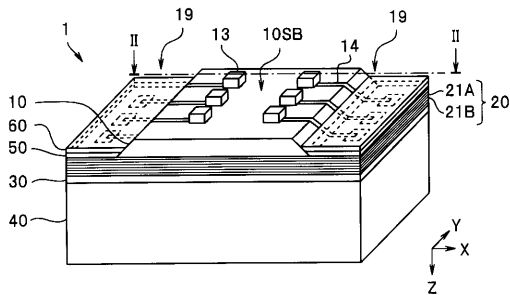
【0077】

- 1、1A～1E ... 撮像装置
- 2 ... 内視鏡
- 9 ... 内視鏡システム
- 10 ... シリコン層
- 10H ... 貫通孔
- 11 ... 受光部
- 13 ... 接続端子
- 14 ... 配線
- 19 ... 切り欠き部
- 20 ... 再配線層
- 21A ... 導体層
- 21B ... 絶縁層
- 24 ... ガードリング
- 30 ... 接着層
- 40 ... カバーガラス
- 50 ... 第1の保護膜
- 60 ... 第2の保護膜

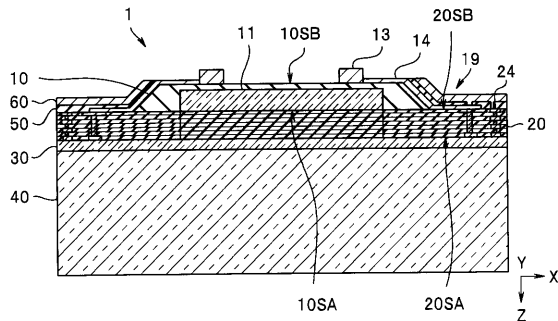
10

20

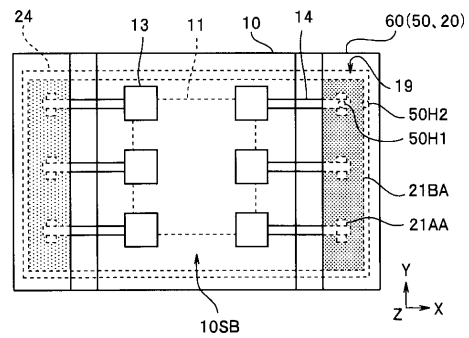
【図1】



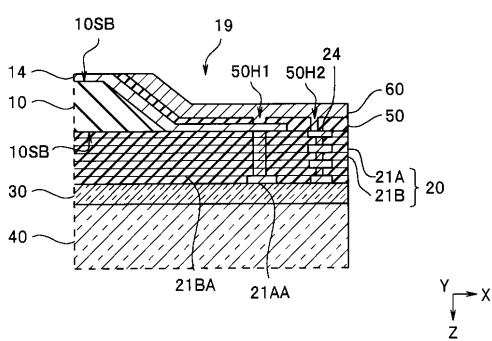
【図2】



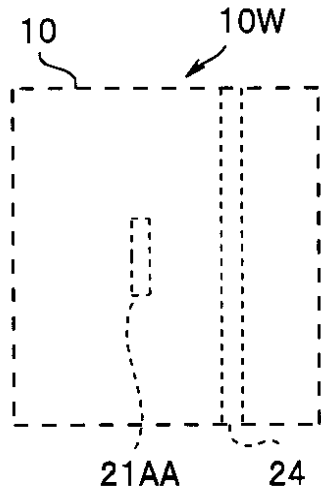
【図3】



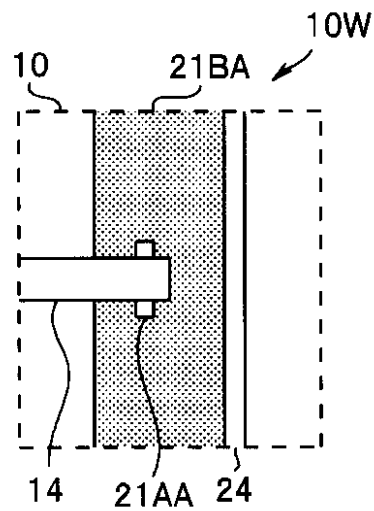
【図4】



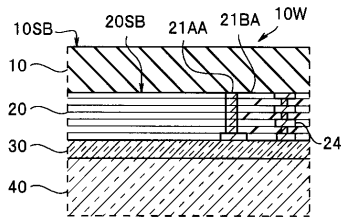
【図5A】



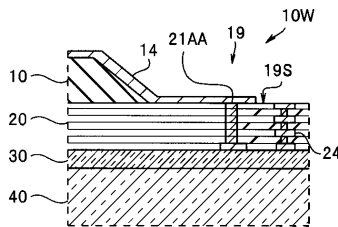
【図6A】



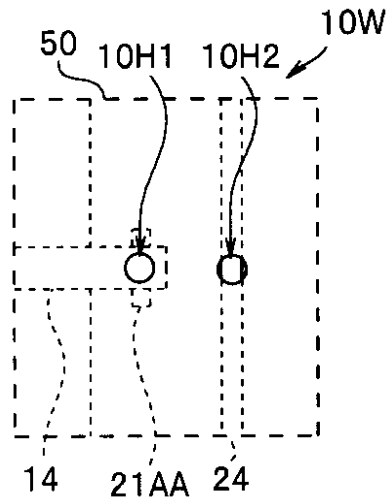
【図5B】



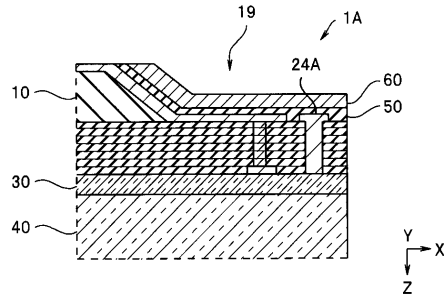
【図6B】



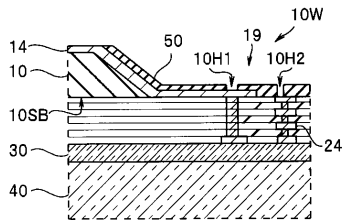
【図7A】



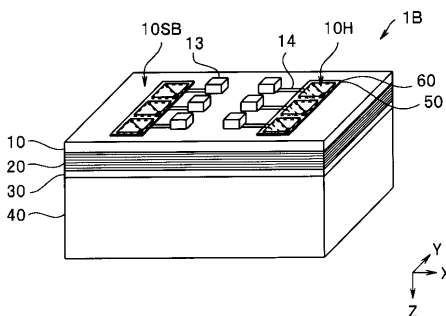
【図8】



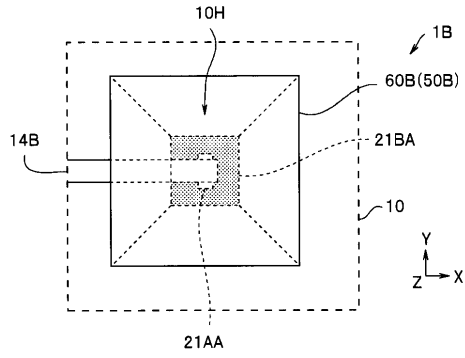
【図7B】



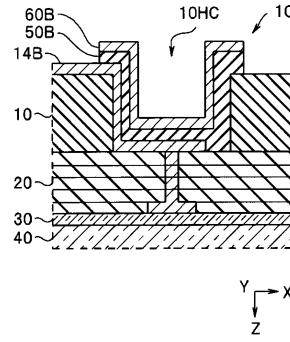
【図9】



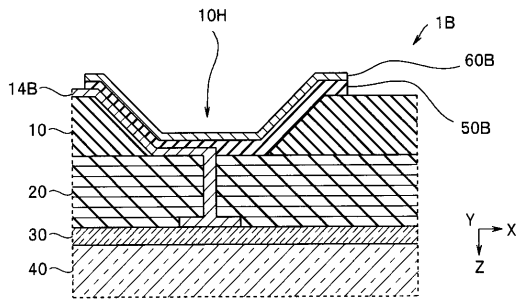
【図10】



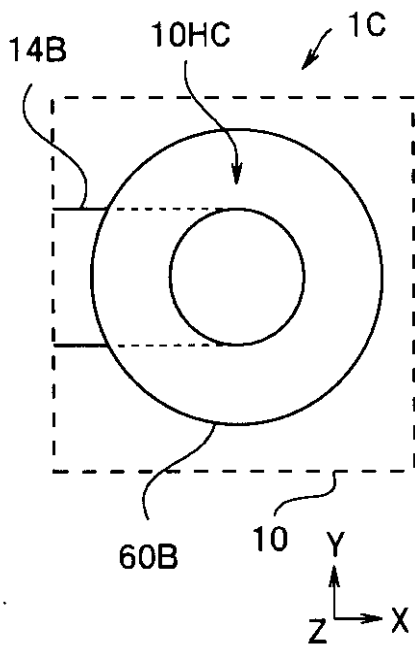
【図12A】



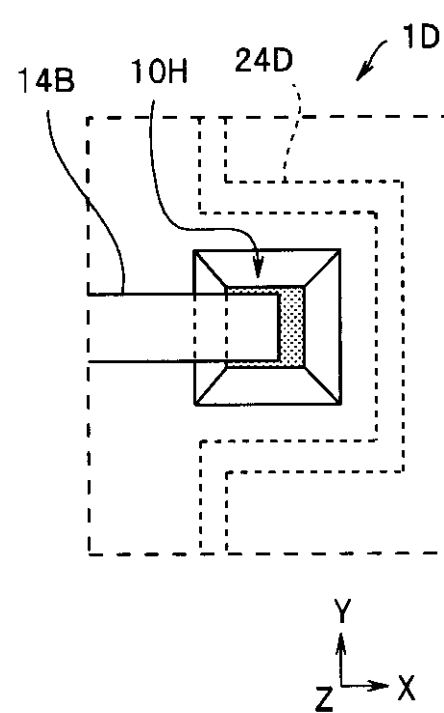
【図11】



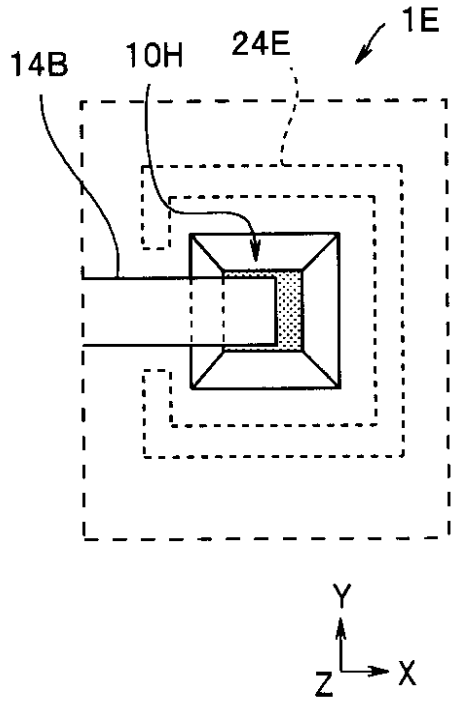
【図12B】



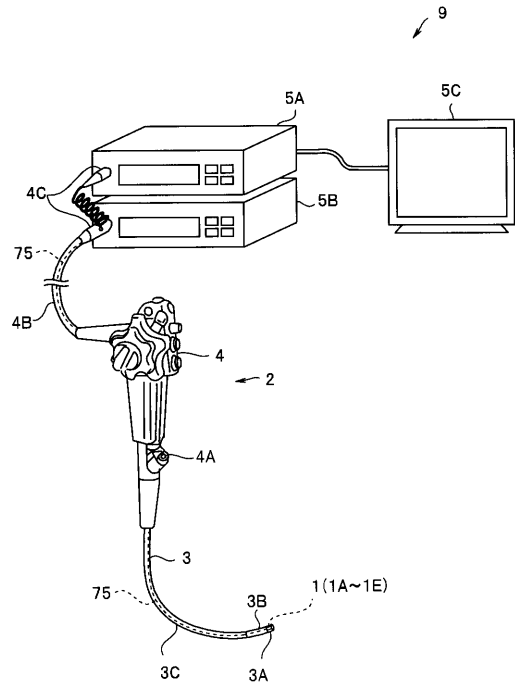
【図13A】



【図13B】



【図14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-16623(JP,A)
特開2013-41878(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/04
H01L 27/146

专利名称(译)	成像设备和内窥镜		
公开(公告)号	JP6412169B2	公开(公告)日	2018-10-24
申请号	JP2016570454	申请日	2015-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	巢山拓郎		
发明人	巢山 拓郎		
IPC分类号	A61B1/04 H01L27/146 H01L27/144 H04N5/369		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/00165 A61B1/005 A61B1/0051 A61B1/0057 A61B1/04 H01L27/14618 H01L27/14636 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.530 H01L27/146.D H01L27/144.K H04N5/369		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JPWO2016117119A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

成像装置1包括硅层10, 包括具有比氧化硅低的介电常数的绝缘体的再分布层20, 以及覆盖玻璃40. 硅层10具有凹口19和切口布线14设置在切口部分19中, 并且布线14是, 它不覆盖在凹口19中暴露的再分布层20的低介电常数绝缘体的至少一部分, 并且凹口19通过由绝缘材料制成的第一保护膜50形成并且覆盖有由金属材料制成的第二保护膜60。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6412169号 (P6412169)
(45) 発行日 平成30年10月24日(2018.10.24)	(24) 登録日 平成30年10月5日(2018.10.5)	
(51) Int. Cl.		
A61B 1/04 (2006.01)	F I	A61B 1/04 530
H01L 27/146 (2006.01)		H01L 27/146 D
H01L 27/144 (2006.01)		H01L 27/144 K
H04N 5/369 (2011.01)		H04N 5/369
請求項の数 9 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-570454 (P2016-570454)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成27年1月23日(2015.1.23)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/051879	東京都八王子市石川町2951番地	
(87) 国際公開番号 W02016/117119	100076233	(74) 代理人
(87) 国際公開日 平成28年7月28日(2016.7.28)	弁理士 伊藤 進	100101661
審査請求日 平成29年11月22日(2017.11.22)	弁理士 長谷川 靖	100135932
	弁理士 藤浦 治	(72) 発明者
	巢山 拓郎	東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
	審査官 伊藤 昭治	
		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および内窥镜