

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/117123

発行日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(43) 国際公開日 平成28年7月28日 (2016.7.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 400	2H040
HO4N 5/369 (2011.01)	HO4N 5/225 500	4C161
A61B 1/00 (2006.01)	HO4N 5/335 690	4M118
A61B 1/05 (2006.01)	A61B 1/00 730	5C024
HO1L 27/146 (2006.01)	A61B 1/05	5C122

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁) 最終頁に続く

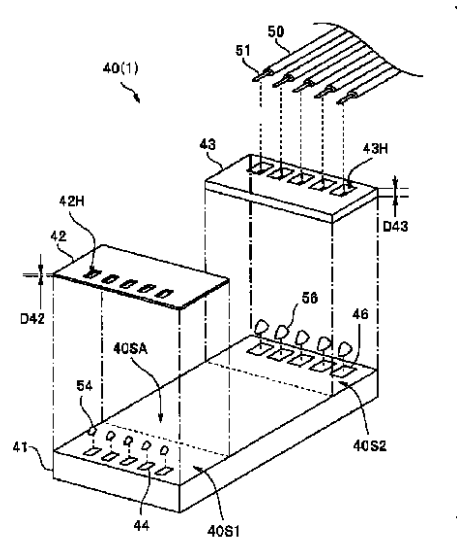
出願番号 特願2016-570458 (P2016-570458)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/051884	
(22) 国際出願日 平成27年1月23日 (2015.1.23)	
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US	(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 前江田 和也 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内 (72) 発明者 川除 昌一郎 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、および内視鏡

(57) 【要約】

撮像装置1は、傾斜面10SSに複数の電極パッド13が列設されている撮像素子10と、第1の端部40S1に複数の電極パッド13のそれぞれと第1の半田バンプ54を介して接合されている複数の第1の接合電極44が列設されており、第2の端部40S2に複数の第2の接合電極46が列設されている配線板40と、複数の第2の接合電極46のそれぞれと第2の半田バンプ56を介して接合されている信号ケーブル50と、を具備する撮像装置1であって、第1の端部40S1を覆う第1の保護膜42と、第2の端部40S2を覆う、第1の保護膜42の厚さおよび第2の半田バンプ56の高さよりも厚い、第2の保護膜43と、を配線板40が有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

受光面に受光部が形成されており、前記受光面に対して傾斜している傾斜面に前記受光部と接続されている複数の電極パッドが列設されている、撮像素子と、

前記受光面を覆うように接着層を介して接着されている透明部材と、

第 1 の主面の第 1 の端部に、前記撮像素子の前記複数の電極パッドのそれぞれと第 1 の半田バンプを介して接合されている複数の第 1 の接合電極が列設されており、前記第 1 の端部と対向している第 2 の端部に複数の第 2 の接合電極が列設されている配線板と、

前記配線板の前記複数の第 2 の接合電極のそれぞれと、前記第 1 の半田バンプよりも高さの高い第 2 の半田バンプを介して接合されている複数の導線を有する信号ケーブルと、

10

を具備する撮像装置であって、
前記第 1 の主面の前記第 1 の端部を覆う、前記複数の第 1 の半田バンプを取り囲んでいる、前記第 1 のバンプの高さよりも厚い、第 1 の保護膜と、

前記第 1 の主面の前記第 2 の端部を覆う、前記複数の第 2 の半田バンプを取り囲んでいる、前記第 1 の保護膜の厚さおよび前記第 2 の半田バンプの高さよりも厚い、第 2 の保護膜と、を前記配線板が有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第 1 の保護膜が、撥半田材料からなり

前記第 2 の保護膜が、ソルダレジストからなることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 の保護膜が、酸化シリコン、または窒化シリコンからなることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の保護膜が、スパッタ法、蒸着法または CVD 法により成膜されており、

前記第 2 の保護膜が印刷法により成膜されていることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 1 の保護膜の厚さが、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $3\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 の保護膜が、前記第 1 の主面を覆っており、前記複数の第 2 の接合電極を取り囲んでいることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記配線板が可撓性であ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】

前記複数の電極パッドと前記複数の第 1 の接合電極との接合部が、封止用樹脂で封止されていることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記配線板の前記第 1 の主面に複数の第 3 の接合電極が配設されており、

前記第 1 の保護膜および前記第 2 の保護膜が前記複数の第 3 の接合電極を取り囲んでおり、

40

電子部品が、前記複数の第 3 の接合電極のそれぞれと、第 3 の半田バンプを介して接合されていることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置を具備することを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、受光面に対して鋭角に傾斜している傾斜面に複数の電極パッドが列設されている撮像素子と、前記撮像素子の前記複数の電極パッドのそれぞれと半田バンプを介して接合されている複数の第1の接合電極が端部に列設されている配線板と、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】

【0002】

ウエハレベルCSP技術により作製される撮像装置は小型であるため、内視鏡の細径化に大きく寄与している。

【0003】

ウエハレベルCSP型の撮像装置の製造方法では、最初に、半導体ウエハに、複数の受光部と、それぞれの受光部と接続された複数の外部電極が形成される。半導体ウエハの受光面にガラスウエハが接着されて接合ウエハが作製される。接合ウエハの受光面と対向する対向面側から外部電極に到達するビアが形成される。接合ウエハの切断により得られた撮像装置の受光面はカバーガラスで覆われているが、ビアの底面に露出している外部電極を介して受光部と電気信号を送受信することができる。

10

【0004】

日本国特開2014-75764号公報には、貫通トレンチの傾斜している壁面に、それぞれが受光面の外部電極と接続されている複数の電極パッドが列設されている撮像素子が開示されている。複数の電極パッドのそれぞれは、バンプを介して配線板の端部に列設された複数の接合電極と接合されている。配線板のもう一方の端部には信号ケーブルが接合されている。

20

【0005】

小型の撮像装置の電極パッドの配設間隔（配設ピッチ）は非常に狭い。このため、撮像素子の電極パッドと配線板の接合電極とを半田接合するとき、半田バンプの大きさが大きいと、溶融した半田が広がってしまい、隣り合うバンプ同士が短絡してしまうおそれがあった。このため、配設ピッチに応じた小さな（高さの低い）半田バンプを配設する必要がある。一方、配線板と信号ケーブルとは、接合信頼性を担保するには、大きな半田バンプを介して接合する必要がある。

【0006】

すなわち、信号ケーブルとの接合と撮像素子との接合とで、適切な半田バンプの大きさが異なるための、両者の接合信頼性を両立することは容易ではなかった。

30

【0007】

なお、特開2009-016623号公報には、対向面側から受光面に達する溝（幅広のビア）を形成することで、溝の底面に複数の外部電極を露出した撮像装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2014-075764号公報

【特許文献2】特開2009-016623号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、信頼性の高い撮像装置、および前記撮像装置を具備する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】

【0010】

本発明の実施形態の撮像装置は、受光面に受光部が形成されており、前記受光面に対して傾斜している傾斜面に前記受光部と接続されている複数の電極パッドが列設されている、撮像素子と、前記受光面を覆うように接着層を介して接着されている透明部材と、第1

50

の主面の第 1 の端部に、前記撮像素子の前記複数の電極パッドのそれぞれと第 1 の半田バンプを介して接合されている複数の第 1 の接合電極が列設されており、前記第 1 の端部と対向している第 2 の端部に複数の第 2 の接合電極が列設されている配線板と、前記配線板の前記複数の第 2 の接合電極のそれぞれと、前記第 1 の半田バンプよりも高さの高い第 2 の半田バンプを介して接合されている複数の導線を有する信号ケーブルと、を具備する撮像装置であって、

前記第 1 の主面の前記第 1 の端部を覆う、前記複数の第 1 の半田バンプを取り囲んでいる、前記第 1 のバンプの高さよりも厚い、第 1 の保護膜と、前記第 1 の主面の前記第 2 の端部を覆う、前記複数の第 2 の半田バンプを取り囲んでいる、前記第 1 の保護膜の厚さおよび前記第 2 の半田バンプの高さよりも厚い、第 2 の保護膜と、を前記配線板が有する。

10

【0011】

また、別の実施形態の内視鏡は、受光面に受光部が形成されており、前記受光面に対して傾斜している傾斜面に前記受光部と接続されている複数の電極パッドが列設されている、撮像素子と、前記受光面を覆うように接着層を介して接着されている透明部材と、第 1 の主面の第 1 の端部に、前記撮像素子の前記複数の電極パッドのそれぞれと第 1 の半田バンプを介して接合されている複数の第 1 の接合電極が列設されており、前記第 1 の端部と対向している第 2 の端部に複数の第 2 の接合電極が列設されている配線板と、前記配線板の前記複数の第 2 の接合電極のそれぞれと、前記第 1 の半田バンプよりも高さの高い第 2 の半田バンプを介して接合されている複数の導線を有する信号ケーブルと、を具備する撮像装置であって、

20

前記第 1 の主面の前記第 1 の端部を覆う、前記複数の第 1 の半田バンプを取り囲んでいる、前記第 1 のバンプの高さよりも厚い、第 1 の保護膜と、前記第 1 の主面の前記第 2 の端部を覆う、前記複数の第 2 の半田バンプを取り囲んでいる、前記第 1 の保護膜の厚さおよび前記第 2 の半田バンプの高さよりも厚い、第 2 の保護膜と、を前記配線板が有する撮像装置を、挿入部の先端部に具備する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、信頼性の高い撮像装置、および信頼性の高い撮像装置を具備する内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

30

【0013】

【図 1】第 1 実施形態の撮像装置の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 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配線板の分解斜視図である。

【図 4 A】第 1 実施形態の撮像装置の撮像素子の製造方法を説明するための断面図である。

【図 4 B】第 1 実施形態の撮像装置の撮像素子の製造方法を説明するための断面図である。

【図 4 C】第 1 実施形態の撮像装置の撮像素子の製造方法を説明するための断面図である。

40

【図 5】第 1 実施形態の変形例の撮像装置の撮像素子の製造方法を説明するための断面図である。

【図 6】第 2 実施形態の撮像装置の配線板の分解斜視図である。

【図 7】第 2 実施形態の変形例の撮像装置の配線板の分解斜視図である。

【図 8】第 3 実施形態の撮像装置の配線板の分解斜視図である。

【図 9】第 3 実施形態の撮像装置の断面図である。

【図 10】第 3 実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、図面は模式的なものであり

50

、各部材の厚みと幅との関係、それぞれの部材の厚みの比率、電極パッドの数、配列ピッチなどは現実のものとは異なる。また、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。さらに、一部の構成、例えば、シリコン基板の表面の酸化シリコン層および配線等は図示を省略している。

【0015】

図1から図3に示すように、撮像装置1は、シリコン基板からなる撮像素子10と、配線板40と、信号ケーブル50と、を具備する。略矩形の撮像素子10の受光部11が形成された受光面10SAの端部には、受光部11と配線(不図示)を介して電氣的に接続されている複数の外部電極12が列設されている。

【0016】

撮像素子10の受光面10SAの全面は接着層20を介して透明部材であるカバーガラス30に覆われている。

【0017】

撮像素子10の対向面10SB側には、ともに受光面10SAに対して鋭角に傾斜している傾斜面10SSおよび傾斜面10STを壁面とする溝10Tがある。溝10Tの底面には外部電極12の裏面が露出している。すなわち、溝10Tはシリコン基板を貫通している幅広のビアである。

【0018】

そして、傾斜面10SSには、それぞれが外部電極12と、配線13Lを介して電氣的に接続された複数の電極パッド13が列設されている。このため、電極パッド13は、受光部11と電氣的に接続されている。なお、配線13Lの延設部が電極パッド13であってもよい。

【0019】

一方、平板状の配線板40の基体41の第1の主面40SAには、第1の端部40S1に複数の第1の接合電極44が列設されており、第1の端部と対向している第2の端部40S2に複数の第2の接合電極46が列設されている。第1の接合電極44は第1の半田パンプ54を介して電極パッド13と接合されている。一方、第2の接合電極46は第2の半田パンプ56を介して信号ケーブル50の導線51と接合されている。第1の接合電極44と第2の接合電極46とは配線(不図示)を介して電氣的に接続されている。

【0020】

接合信頼性を高めるため、第1の接合電極44と電極パッド13との接合箇所は封止樹脂57で封止されている。

【0021】

第1の接合電極44の配設ピッチは、第2の接合電極46の配設ピッチよりも狭い。また、第1の半田パンプ54の高さH54は、第2の半田パンプ56の高さH54よりも低い。例えば、第1の半田パンプ54は、高さH54が10 μ mなのに対して、第2の半田パンプ56は、高さH56が50 μ mである。

【0022】

配線板40の第1の主面40SAの第1の端部40S1には、複数の第1の半田パンプ54を取り囲んでいる第1の保護膜42が配設されている。一方、第1の端部40S1と対向する第2の端部40S2には、複数の第2の半田パンプ56を取り囲んでいる第2の保護膜43が配設されている。すなわち、第1の保護膜42には複数の開口42Hがあり、第2の保護膜43には複数の開口43Hがある。

【0023】

第2の保護膜43の厚さD43は、第1の保護膜42の厚さD42よりも厚い。例えば、第1の保護膜42は厚さD42が1.0 μ mであるのに対して、第2の保護膜43は厚さD43が30 μ mである。

【0024】

撮像装置1は、第1の半田パンプ54の高さH54と第2の半田パンプ56の高さH56とが大きく異なっている。しかし、第1の半田パンプ54、第2の半田パンプ56は、

10

20

30

40

50

それぞれの高さに応じた厚さの第1の保護膜42、第2の保護膜43に取り囲まれている。このため、溶融しても半田が周囲に広がることはなく、かつ、確実に両者を接合できる、すなわち、撮像装置1は接合箇所の信頼性が高い。

【0025】

<製造方法>

次に撮像装置1の製造方法を説明する。なお、カバーガラス30が接着された撮像素子10は、接合ウエハの切断により作製されるが、以下は個々の撮像素子として説明する。

【0026】

図4Aに示すように、シリコン基板(撮像素子)10の受光面10SAに公知の半導体製造技術を用いて受光部11と、受光部11と配線(不図示)で接続された複数の外部電極12と、が形成される。外部電極12は、銅またはアルミニウム等の金属導体からなる。受光面10SAに接着層20を介してカバーガラス30(ガラスウエハ)が接着される。接着層20は例えば透明の紫外線硬化型樹脂からなる。そして、シリコン基板10の受光面10SAと対抗する対向面10SBに、例えば、フォトレジストからなるエッチングマスク19が配設される。エッチングマスク19には、エッチング領域、すなわち、外部電極12の直上に略矩形の開口がある。

10

【0027】

図4Bに示すように、シリコン基板10が対向面10SB側から、例えば、KOHまたはTMAH等のアルカリ溶液を用いたウエットエッチング処理され、溝10Tが形成される。溝10Tはシリコン基板10を貫通している幅広のビアである。

20

【0028】

異方性エッチングにより形成された溝10Tの壁面は、受光面10SAに対して鋭角の傾斜面10SS、10STとなる。そして、溝10Tの底面には複数の外部電極12の裏面が露出している。なお、溝10Tの製造方法等については、出願人が特開2009-016623号公報に詳細に開示している。

【0029】

図4Cに示すように、傾斜面10SSに電極パッド13が配設される。電極パッド13は、溝10Tの底面から傾斜面10SSまで延設された配線13Lにより、外部電極12と電氣的に接続されている。

【0030】

なお、図5に示すように、溝10Tに替えて、切り欠き部10Cを形成してもよい。切り欠き10Cは、ドライエッチング、物理的エッチングまたは機械的な研削等によって形成してもよい。切り欠き部10Cのある撮像素子を有する変形例の撮像装置は、撮像装置1よりも小径である。

30

【0031】

一方、配線板40は、図3で示したように、例えばポリイミドを基体41とするフレキシブル配線板である。基体41としては、ガラスエポキシ樹脂等からなる非可撓性基板であってもよい。しかし、後述するように、撮像素子10の投影面内に収容するためには、可撓性基板であることが好ましい。

【0032】

第1の保護膜42の厚さは、小型の撮像装置1の第1の接合電極44の配設ピッチ、言い替えば、第1の半田パンプ54の高さH54に応じた厚さ、例えば0.1 μ m以上、3.0 μ m以下であることが好ましい。上記範囲の薄い膜厚であっても、隣り合う第1の半田パンプ54の短絡を防止するために、第1の保護膜42は、撥半田材料からなることが好ましい。撥半田材料は半田濡れ性が悪い、いわゆる「半田をはじく」材料であり、もちろん、耐熱温度が半田接合温度より高い材料である。

40

【0033】

第1の保護膜42には、半田に対する接触角 θ が45度以上、好ましくは60度以上の撥半田材料を用いることができる。第1の保護膜42の半田に対する接触角 θ が前記範囲以上であれば、半田が広がることを防止できる。接触角 θ は大きいほど好ましく上限は1

50

80度であってもよい。

【0034】

撥半田材料として、酸化シリコン、フッ化マグネシウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化シリコン、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化カルシウム、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、またはテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)等を用いることができる。

【0035】

撥半田材料としては、成膜およびパターニングが容易な、酸化シリコンまたは窒化シリコンが特に好ましい。撥半田材料はスパッタ法、蒸着法またはCVD法により成膜される。なお、第1の保護膜42の開口42Hおよび第1の端部40S1以外の領域は、例えば、第1の主面40SAの全面に第1の保護膜42を配設後に、エッチング等により除去される。

10

【0036】

なお、半田濡れ性は、試験面に半田20mgを溶かし、溶融した半田の試験面に対する接触角を測定することで評価できる。接合部材23の配線板の基体41であるポリイミドに対する接触角は30度未満であったのに対して、酸化シリコンに対する接触角は70度以上であった。

【0037】

一方、第2の保護膜43は、厚さが第2の半田パンプ56の高さH56に応じて、例えば5μm以上、100μm以下であることが好ましい。上記範囲の厚さの第2の保護膜43は、エポキシ樹脂等からなるソルダレジストを印刷法またはインクジェット法等により配設することが好ましい。なお、樹脂からなる第2の保護膜43は可撓性に優れているため、厚くても配線板40の可撓性を損なうことはない。

20

【0038】

第2の保護膜43を印刷法で配設する場合には、第2の保護膜43の開口43Hは、印刷スクリーンの設計時に考慮される。

【0039】

配線板40に第1の半田パンプ54および第2の半田パンプ56が配設される。第1の半田パンプ54と第2の半田パンプ56とは、例えば、SnAgCu合金、SnZnAl合金等の鉛フリー半田からなり、両者の組成は同じでも良いし異なってもよい。例えば、第1の半田パンプ54、56は、半田ペーストを接合電極44、46の上に印刷してもよいし、めっき法により配設してもよい。なお、撮像素子10の電極パッド13に第1の半田パンプ54を配設してもよい。

30

【0040】

図2等に示すように、配線板40の第1の接合電極44と撮像素子10の電極パッド13とが第1の半田パンプ54を介して接合される。すなわち、配線板40の第1の端部40S1は、撮像素子10の受光面10SAに対して撮像素子10の傾斜面10SSと同じように鋭角に傾斜した角度で固定される。第1の半田パンプ54は高さH54に応じた厚さの第1の保護膜42で取り囲まれている。このため第1の半田パンプ54は溶融しても周囲に広がることはなく、かつ、配線板40の第1の接合電極44と撮像素子10の電極パッド13とを接合する。

40

【0041】

封止樹脂57が接合箇所へ充填され硬化処理される。封止樹脂57は、例えば、未硬化状態では液体の熱硬化型のエポキシ樹脂である。

【0042】

次に、配線板40の第2の接合電極46に信号ケーブル50の導線51が第2の半田パンプ56を介して接合される。第2の半田パンプ56は高さH56に応じた厚さの第2の保護膜43で取り囲まれている。このため、第2の半田パンプ56は溶融しても周囲に広がることはなく、かつ、配線板40の第2の接合電極46と信号ケーブル50の導線51

50

とを接合する。

【0043】

なお、信号ケーブル50が接合された配線板40が撮像素子10に接合されてもよい。また、仮固定された、撮像素子10、配線板40および信号ケーブル50が、同時にリフロー処理により接合されてもよい。

【0044】

以上の説明のように、撮像装置1は接合箇所の信頼性が高い。特に、第1保護膜42は、ソルダレジストからなる第2保護膜43と比較すると非常に薄いのが、撥半田材料からなるため、溶融した半田が周囲に広がって短絡が発生することがない。

【0045】

なお、撮像装置1は、撮像素子10よりも後方側(カバーガラスと反対側)に位置する配線板40は、撮像素子10を厚み方向から平面視すると、撮像素子10に重なる領域、すなわち撮像素子10の投影面内に全体が位置している。特に、配線板40が可撓性の場合には、配線板40の長さが長くても湾曲変形することにより撮像素子10の投影面内に全体を配置することができる。撮像装置1は、配線板40が撮像素子10の外形よりも外側にはみ出していないため、細径である。

【0046】

<第2実施形態>

次に第2実施形態の撮像装置1Aおよび第2実施形態の変形例の撮像装置1Bについて説明する。なお、撮像装置1A、1Bは、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。

【0047】

図6に示すように、撮像装置1Aでは、第1の保護膜42Aが配線板40の第1の主面40SAの第1の端部40S1だけでなく、全体を覆っている。第1の保護膜42Aには、第1の半田パンプ54に対応した開口42H1だけでなく、第2の半田パンプ56に対応した開口42H3がある。すなわち、第1の保護膜42Aは、第1の半田パンプ54および第2の半田パンプ56を取り囲んでいる。

【0048】

撮像装置1Aは、第2の半田パンプ56は、第2の保護膜43の開口43H3だけでなく第1の保護膜42の開口42H3を介して導線51と接合されている。

【0049】

一方、図7に示すように、変形例の撮像装置1Bでは、第1の保護膜42Bが配線板40の第1の主面40SAの第1の端部40S1だけでなく、全体を覆っている。一方、第2の保護膜43Bは、配線板40の第1の主面40SAの第1の端部40S1を除く領域を覆っている。

【0050】

撮像装置1Aおよび撮像装置1Bは、撮像装置1の効果を有する。さらに撮像装置1Aは、第2の半田パンプ56が第1の保護膜42Aにも取り囲まれているため、撮像装置1よりも信頼性が高い。

また撮像装置1Bは、第1の保護膜42Aが第1の端部40S1を除いて第2の保護膜43Bで覆われているため、配線板40が大きく変形しても、ひび割れ等が発生しやすい第1の保護膜42Aが可撓性の厚い第2の保護膜43Bで覆われているため、撮像装置1Aよりも更に信頼性が高い。

【0051】

<第3実施形態>

次に第3実施形態の撮像装置1Cについて説明する。なお、撮像装置1Cは、撮像装置1、1A、1Bと類似しており、同様の効果を有するため、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。

【0052】

図8および図9に示すように、撮像装置1Cの配線板40Cの第1の主面40SAには

10

20

30

40

50

、電子部品 60 が実装されている。すなわち、配線板 40C の第 1 の主面 40SA に複数の第 3 の接合電極 45 が配設されており、電子部品 60 が複数の第 3 の接合電極 45 のそれぞれと、第 3 の半田パンプ 55 を介して接合されている。そして、第 1 の保護膜 42C および第 2 の保護膜 43C が複数の第 3 の半田パンプ 55 を取り囲んでいる、すなわち、第 1 の保護膜 42C には開口 42H2 があり、第 2 の保護膜 43C には開口 43H2 がある。

【0053】

第 3 の接合電極 45 の位置は、チップコンデンサ、チップインダクタ等の電子部品 60 の接合部の位置に応じて設計される。また、ひとつの電子部品 60 の接合部の数が 3 以上であってもよい。さらに、配線板 40C には、1 個の電子部品 60 しか実装されていないが、複数の電子部品 60 が実装されていてもよい。また、第 2 の主面 20SB にも電子部品 60 が実装されていてもよい。

10

【0054】

撮像装置 1C は、電子部品 60 が実装されている配線板 40C が、撮像素子 10 の外形よりも外側にはみ出していないため、細径である。

【0055】

< 第 4 実施形態 >

次に第 3 実施形態の内視鏡 2 について説明する。なお、内視鏡 2 は、すでに説明した撮像装置 1、1A ~ 1C を挿入部 3 の先端部 3A に具備する。このため、撮像装置 1 等の説明は省略する。

20

【0056】

図 10 に示すように、内視鏡 2 を含む内視鏡システム 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 ~ 1F のいずれかを具備する。

【0057】

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。

【0058】

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。

30

【0059】

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 50 が挿通している。

【0060】

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

【0061】

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。

【0062】

内視鏡 2 は、挿入部 3 の先端部 3A に信頼性の高い撮像装置 1、1A ~ 1C を具備するため、信頼性が高い。

【0063】

本発明は上述した実施形態、または変形例等に限定されるものではなく、本発明の要旨

50

を変えない範囲において、種々の変更、改変、組み合わせ等ができる。

【符号の説明】

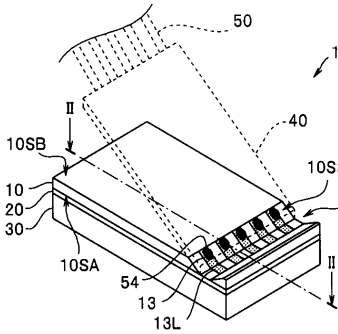
【0064】

- 1、1 A ~ 1 C ... 撮像装置
- 2 ... 内視鏡
- 9 ... 内視鏡システム
- 10 ... 撮像素子
- 10 T ... 溝
- 11 ... 受光部
- 12 ... 外部電極
- 13 ... 電極パッド
- 19 ... エッチングマスク
- 20 ... 接着層
- 23 ... 接合部材
- 30 ... カバーガラス
- 40 ... 配線板
- 41 ... 基体
- 42 ... 第1の保護膜
- 43 ... 第2の保護膜
- 44 ... 第1の接合電極
- 45 ... 第3の接合電極
- 46 ... 第2の接合電極
- 50 ... 信号ケーブル
- 51 ... 導線
- 54 ... 第1の半田バンプ
- 55 ... 第3の半田バンプ
- 56 ... 第2の半田バンプ
- 56 ... バンプ
- 60 ... 電子部品

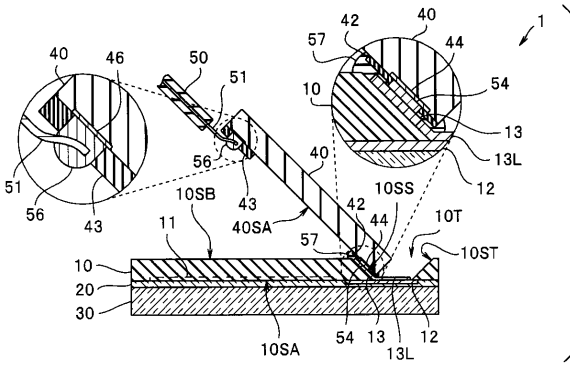
10

20

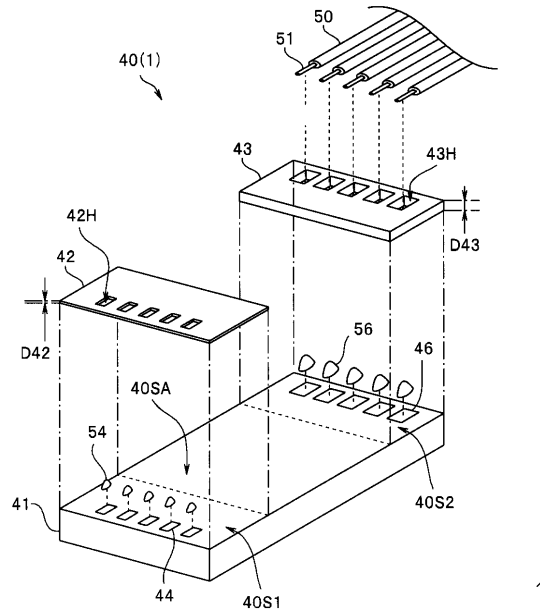
【 図 1 】



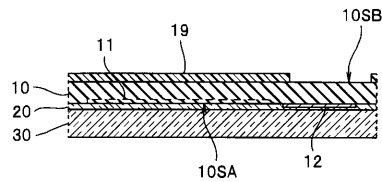
【 図 2 】



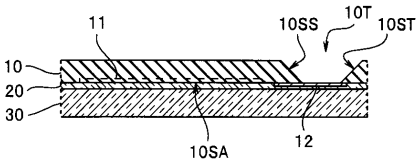
【 図 3 】



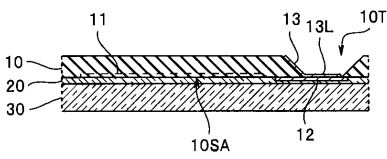
【 図 4 A 】



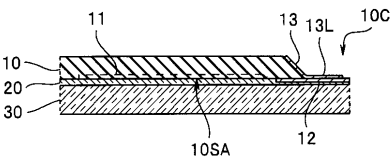
【 図 4 B 】



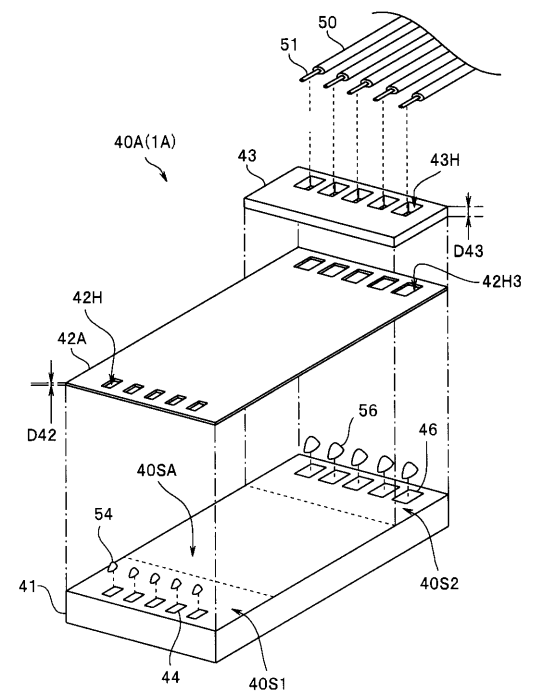
【 図 4 C 】



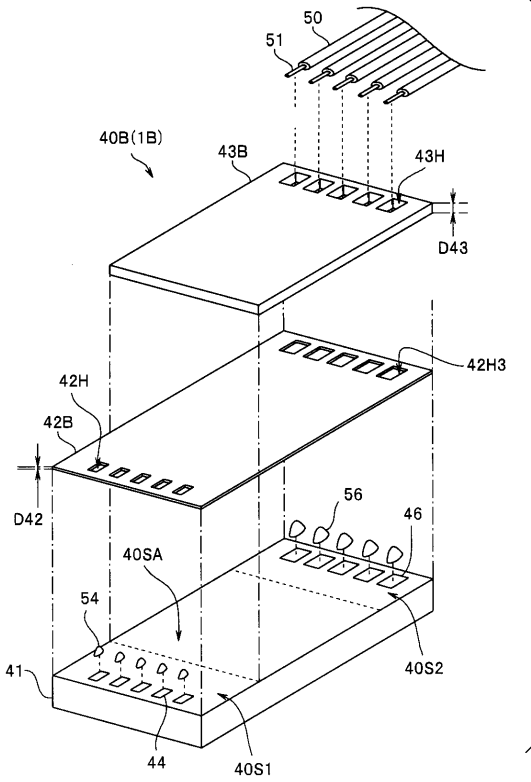
【 図 5 】



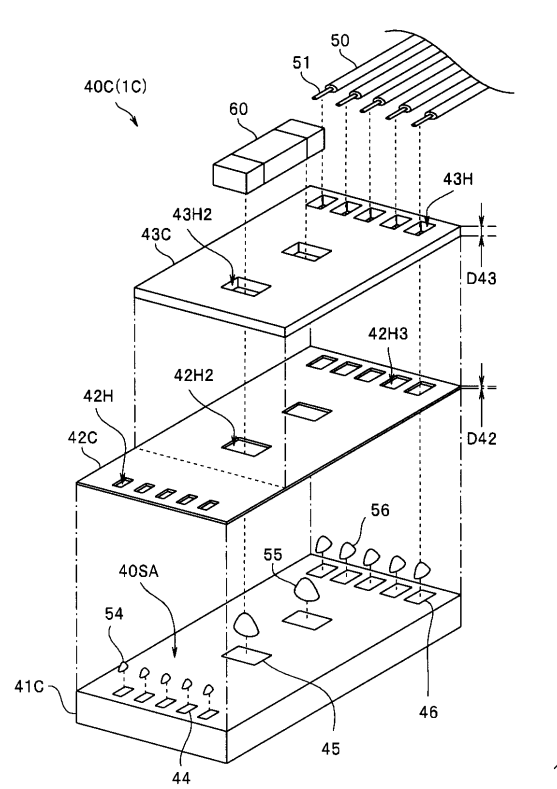
【 図 6 】



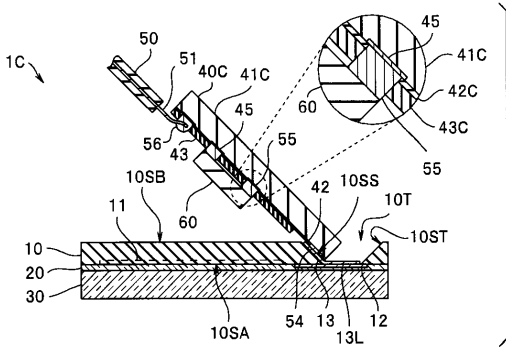
【 図 7 】



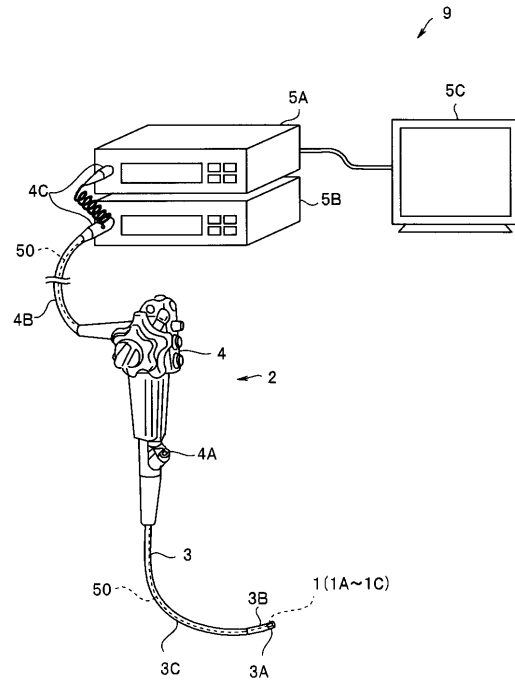
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年4月7日(2016.4.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

受光面に受光部が形成されており、前記受光面に対して傾斜している傾斜面に前記受光部と接続されている複数の電極パッドが列設されている、撮像素子と、

前記受光面を覆うように接着層を介して接着されている透明部材と、

第1の主面の第1の端部に、前記撮像素子の前記複数の電極パッドのそれぞれと第1の半田パンプを介して接合されている複数の第1の接合電極が列設されており、前記第1の端部と対向している第2の端部に複数の第2の接合電極が列設されている配線板と、

前記配線板の前記複数の第2の接合電極のそれぞれと、前記第1の半田パンプよりも高さの高い第2の半田パンプを介して接合されている複数の導線を有する信号ケーブルと、を具備する撮像装置であって、

前記第1の主面の前記第1の端部を覆う、前記複数の第1の半田パンプを取り囲んでいる、厚さが前記第1のパンプの高さよりも小さい、第1の保護膜と、

前記第1の主面の前記第2の端部を覆う、前記複数の第2の半田パンプを取り囲んでいる、厚さが、前記第1の保護膜の厚さよりも大きく、かつ、前記第2の半田パンプの高さよりも小さい、第2の保護膜と、を前記配線板が有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記第1の保護膜が、撥半田材料からなり

前記第2の保護膜が、ソルダレジストからな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】

前記第1の保護膜が、酸化シリコン、または窒化シリコンからなることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記第1の保護膜が、スパッタ法、蒸着法またはCVD法により成膜されており、

前記第2の保護膜が印刷法により成膜されていることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記第1の保護膜の厚さが、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $3\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記第1の保護膜が、前記第1の主面を覆っており、前記複数の第2の接合電極を取り囲んでいることを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

【請求項7】

前記配線板が可撓性であ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】

前記複数の電極パッドと前記複数の第1の接合電極との接合部が、封止用樹脂で封止されていることを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

【請求項9】

前記配線板の前記第1の主面に複数の第3の接合電極が配設されており、

前記第1の保護膜および前記第2の保護膜が前記複数の第3の接合電極を取り囲んでおり、

電子部品が、前記複数の第3の接合電極のそれぞれと、第3の半田パンプを介して接合

されていることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置を具備することを特徴とする内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/051884
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N5/225(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/369 (2011.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N5/225, A61B1/04, H01L27/14, H04N5/369 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-75764 A (Olympus Corp.), 24 April 2014 (24.04.2014), paragraphs [0027] to [0034] & WO 2014/054419 A1	1-10
A	JP 2009-295825 A (Panasonic Corp.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraph [0003]; fig. 5 (Family: none)	1-10
A	JP 2008-118568 A (Olympus Medical Systems Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraphs [0024], [0035] (Family: none)	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 April 2015 (13.04.15)		Date of mailing of the international search report 21 April 2015 (21.04.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051884

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-283364 A (Seiko Instruments Inc.), 27 October 1995 (27.10.1995), paragraph [0020] (Family: none)	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/051884									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/225(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/369(2011.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/225, A61B1/04, H01L27/14, H04N5/369											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2014-75764 A (オリンパス株式会社) 2014.04.24, 段落 0027-0034 & WO 2014/054419 A1	1-10									
A	JP 2009-295825 A (パナソニック株式会社) 2009.12.17, 段落 0003, 図 5 (ファミリーなし)	1-10									
A	JP 2008-118568 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008.05.22, 段落 0024, 0035 (ファミリーなし)	1-10									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 13.04.2015		国際調査報告の発送日 21.04.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 直樹	5 P 9562								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3581									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 5 1 8 8 4
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 7-283364 A (セイコー電子工業株式会社) 1995. 10. 27, 段落 0020 (ファミリーなし)	1-10

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
H 0 1 L 27/144 (2006.01)	H 0 1 L	27/146		D
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	H 0 1 L	27/144		K
	G 0 2 B	23/24		A

Fターム(参考) 2H040 CA04 DA15 DA21 DA56 GA03 GA11
 4C161 CC06 DD03 FF40 LL02 NN01 PP06 QQ02
 4M118 AB01 BA06 HA10 HA20 HA24 HA25 HA30 HA31
 5C024 BX02 CY47 EX21 EX55
 5C122 DA26 EA01 EA54 FC06 GE05 GE07 GE11 GE18

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	成像设备和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2016117123A1	公开(公告)日	2017-11-02
申请号	JP2016570458	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		
[标]发明人	前江田和也 川除昌一郎		
发明人	前江田 和也 川除 昌一郎		
IPC分类号	H04N5/225 H04N5/369 A61B1/00 A61B1/05 H01L27/146 H01L27/144 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00114 A61B1/051 H01L24/05 H01L24/16 H01L27/14618 H01L27/14636 H01L2224/02371 H01L2224/0401 H01L2224/05548 H01L2224/05568 H01L2224/131 H01L2224/16238 H01L2224/81192 H01L2924/10156 H04N2005/2255 H01L27/14 H01L2924/014 H01L2924/00014 A61B1/00124 A61B1/005 H01L27/14632 H01L27/14687 H01L2224/16227 H04N5/2256		
FI分类号	H04N5/225.400 H04N5/225.500 H04N5/335.690 A61B1/00.730 A61B1/05 H01L27/146.D H01L27/144.K G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA56 2H040/GA03 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP06 4C161/QQ02 4M118/AB01 4M118/BA06 4M118/HA10 4M118/HA20 4M118/HA24 4M118/HA25 4M118/HA30 4M118/HA31 5C024/BX02 5C024/CY47 5C024/EX21 5C024/EX55 5C122/DA26 5C122/EA01 5C122/EA54 5C122/FC06 5C122/GE05 5C122/GE07 5C122/GE11 5C122/GE18		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6384879B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像拾取装置1包括图像拾取装置10，其中多个电极焊盘13布置在倾斜平面10SS中，多个电极焊盘13经由相应第一焊料凸块54连接到第一端部40S1其中多个第一接合电极44排列成一行的布线板40和多个第二接合电极46在第二端部40S2上排成一行，并且信号电缆50经由第二焊料凸块56连接到每个第二接合电极46。成像装置1设置有覆盖第一端部40S1的第一保护膜42。并且第二保护膜43覆盖第二端部40S2并且厚于第一保护膜42的厚度和第二焊料凸块56的高度。

