

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年7月21日(21.07.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/113885 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050972
- (22) 国際出願日: 2015年1月15日(15.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: オリンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤森 紀幸(FUJIMORI Noriyuki); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 進(ITO H Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

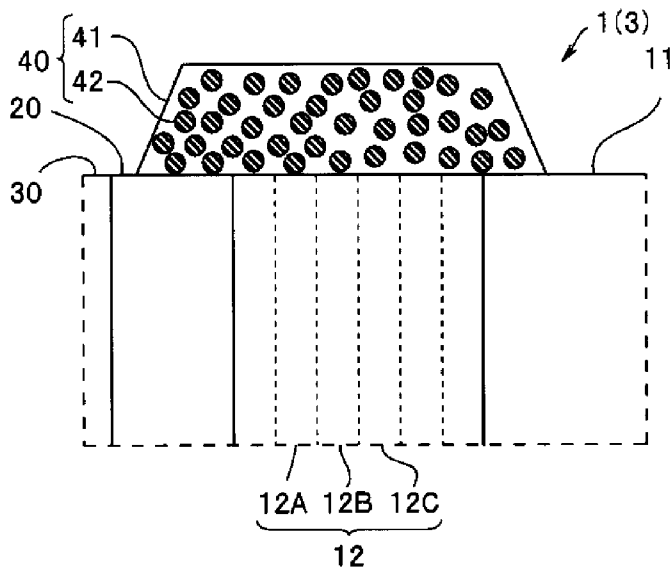
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ENDOSCOPE AND IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 内視鏡および撮像装置

[図6]



(57) Abstract: An endoscope 2 in which an imaging device 1 is disposed at a distal-end part 2a of an insertion part, the imaging device 1 being provided with: an imaging element 10 having a semiconductor substrate 11 having a junction terminal 18 on a second principal face 10SB and in which an imaging part 13 is formed on a first principal face 10SA, and a wiring layer 12 disposed on the first principal face 10SA of the semiconductor substrate 11 and in which a conductor layer 12A is layered via insulating layers 12B, 12C; and a cover glass 30 bonded so as to cover the entire first principal face side of the imaging element 10; wherein the endoscope 2 has a protective part 40 in which shielding particles 42 having lower moisture permeability than a resin 41 are dispersed in the resin 41 so as to cover at least a lateral face of the wiring layer 12 of the imaging element 10.

(57) 要約: 内視鏡2は、第1の主面10SAに撮像部13が形成され、第2の主面10SBに接合端子1

8を有する半導体基板11と、前記半導体基板11の前記第1の主面10SAに配設された、導体層12Aが絶縁層12B、12Cを介して積層されている、配線層12と、を有する撮像素子10と、前記撮像素子10の前記第1の主面側の全体を覆うように接着されているカバーガラス30と、を具備する撮像装置1が、挿入部の先端部2aに配設されている内視鏡2であって、少なくとも前記撮像素子10の前記配線層12の側面を覆う、樹脂41に透湿性が前記樹脂41の透湿性よりも低い遮断粒子42が分散されている、保護部40を有する。

明 細 書

発明の名称：内視鏡および撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、配線層に低誘電率材料を有する撮像装置を具備する内視鏡、および前記撮像装置、に関する。

背景技術

[0002] CMOS受光素子等からなる受光部が主面（受光面）に形成された撮像素子を具備するチップサイズパッケージ型の撮像装置は、小径であることから内視鏡に用いられている。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、配線板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、撮像素子には導体層と絶縁層とからなる配線層が不可欠である。近年、撮像装置の高性能化のために、配線層の絶縁層として酸化シリコンよりも低誘電率の材料、いわゆるLow-k材料を用いることが検討されている。

[0003] しかし、Low-k材料は、耐湿性／耐水性、すなわち水分（水蒸気等を含む）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チップサイズパッケージ型の撮像装置は、Low-k材料が外周部に露出しているため、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が侵入すると、比誘電率が上昇し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生じたり、絶縁層が剥離したりするといった問題が発生しかねないおそれがあった。

[0004] 日本国特開2011-166080号公報には、撮像素子をシールドケースに収納した撮像装置が開示されている。撮像素子とシールドケースとの隙間には封止樹脂が充填されている。

[0005] しかし、上記公報には、封止樹脂を介して浸透した水分による影響については何の開示も示唆もない。これは、撮像素子の絶縁層としてLow-k材料を用いていないためであると推察される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-166080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、耐湿性に優れた信頼性の高い内視鏡、および耐湿性に優れた信頼性の高い撮像装置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] 本発明の実施形態の内視鏡は、第1の主面に受光部が形成され、第2の主面に前記受光部と電気的に接続されている接合端子を有する半導体基板と、前記半導体基板の前記第1の主面に配設された、導体層が絶縁層を介して積層されている、配線層と、を有する撮像素子と、前記撮像素子の前記第1の主面側の全体を覆うように接着されているカバーガラスと、を具備する撮像装置が、挿入部の先端部に配設されている内視鏡であって、少なくとも前記撮像素子の前記配線層の側面を覆う、樹脂に透湿性が前記樹脂の透湿性よりも低い遮断粒子が分散されている、保護部を有する。

[0009] 別の実施形態の撮像装置は、第1の主面に受光部が形成され、第2の主面に前記受光部と電気的に接続されている接合端子を有する半導体基板と、前記半導体基板の前記第1の主面に配設された、導体層が絶縁層を介して積層されている配線層と、を有する撮像素子と、前記撮像素子の前記第1の主面側の全体を覆うように接着されているカバーガラスと、を具備する撮像装置であって、少なくとも前記撮像素子の前記配線層の側面を覆う、樹脂に透湿性が前記樹脂の透湿性よりも低い遮断粒子が分散されている、保護部を有する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、耐湿性に優れた信頼性の高い内視鏡、および耐湿性に優れた信頼性の高い撮像装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムを説明するための図である。

[図2]第1実施形態の内視鏡の撮像装置の斜視図である。

[図3]第1実施形態の内視鏡の撮像装置の上面図である。

[図4]第1実施形態の内視鏡の撮像装置の図3のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った断面図である。

[図5]第1実施形態の内視鏡の撮像ユニットの断面図である。

[図6]第1実施形態の内視鏡の保護部の断面図である。

[図7]第1実施形態の内視鏡の保護部の断面模式図である。

[図8]第1実施形態の変形例1の内視鏡の撮像ユニットの断面図である。

[図9]第1実施形態の変形例2の内視鏡の変形例の保護部の断面模式図である。

[図10]第1実施形態の変形例3の内視鏡の撮像ユニットの断面図である。

[図11]第2実施形態の内視鏡の保護部の断面模式図である。

[図12]第2実施形態の変形例1の内視鏡の保護部の断面模式図である。

[図13]第2実施形態の変形例2の内視鏡の撮像ユニットの断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] <第1実施形態>

図1に示すように、本実施形態の内視鏡2は、プロセッサ4と共に内視鏡システム9を構成している。内視鏡2は、撮像装置1を含む撮像ユニット3が配設された先端部2aと、先端部2aから延設された細長い挿入部2bと、挿入部2bの基端部側に配設された操作部2cと、操作部2cから延設されたユニバーサルコード2dと、ユニバーサルコード2dの基端部側に配設されたコネクタ2eと、を有する。

[0013] コネクタ2eは、プロセッサ4と着脱自在に接続される。プロセッサ4は、撮像装置1の撮像信号を、信号処理して画像信号をモニタ4Aに出力する。

- [0014] 図2～図4に示すように、撮像装置1は、撮像素子10と、透明部材であるカバーガラス30と、撮像素子10とカバーガラス30とを接着している接着層20と、を具備する。撮像素子10は、撮像部（受光部／画素部）13が形成された半導体基板11と配線層12とを含む。後述するように、配線層12の側面が特定の構成の保護部40により取り囲まれているため、撮像装置1は耐湿性に優れている。
- [0015] 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、粒子の大きさ、および含有率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。さらに、断面図における粒子の形状は断面形状ではなく側面形状とし、粒子の大きさも図示の都合上、実際とは大きく異なる。
- [0016] 撮像素子10の第1の主面10SAには、撮像部13と、回路部14と、複数の電極パッド15と、が形成されている。一方、撮像素子10の第2の主面10SBには、それぞれの貫通配線17を介して、それぞれの電極パッド15と接続された複数の接合端子18が形成されている。
- [0017] CMOS撮像素子等からなる撮像部13は、シリコン等からなる半導体基板11の主面に公知の半導体製造技術により形成されている。
- [0018] 回路部14は撮像部13の信号を処理する半導体回路を含んでいる。半導体回路は撮像部13と同様に、シリコン等からなる半導体基板11の主面に公知の半導体製造技術により形成されている。
- [0019] 配線層12が第1の主面10SAに配設された半導体基板11からなる撮像素子10は、ウエハレベルチップサイズパッケージ型のチップであり、撮像素子10とカバーガラス30とは平面視寸法が同じである。すなわち、複数の撮像素子10が形成された撮像素子ウエハと、ガラスウエハとが接着された接合ウエハを、切断し個片化することにより撮像装置1は製造されている。撮像素子10は一括して大量生産できるため生産性に優れている。
- [0020] 撮像装置1については、むろん、必ずしもウエハレベルチップサイズパッ

ケージ型の撮像素子チップからなる必要はなく、既に個片化された撮像素子 10 とカバーガラス 30 とを接合して製造するものであってもよい。

[0021] そして、配線層 12 の少なくとも 1 つの絶縁層 12 C は、低誘電率材料（Low- ϵ 材料）からなる。電極パッド 15 は、配線層 12 を介して撮像部 13 や回路部 14 と接続されている。

[0022] なお、複数の導体層 12 A の導電性材料は異なる材料で構成されていてもよい。また、複数の絶縁層 12 B の絶縁材料は異なる材料で構成されていてもよい。そして、少なくとも 1 つの絶縁層 12 C は、低誘電率材料（Low- ϵ 材料）からなる。

[0023] 低誘電率材料とは、酸化シリコン（ $\epsilon = 4.0$ ）よりも比誘電率 ϵ が低い材料であり、好ましくは比誘電率 ϵ が 3.0 以下の材料である。低誘電率材料の比誘電率 ϵ の下限値は、技術的限界により、2.0 以上、好ましくは 1.5 以上である。

[0024] 撮像装置 1 では、絶縁層 12 C の低誘電率材料は、多孔質（ポーラス状）の炭素ドーピングシリコン酸化膜（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 ϵ を 2.7 とすることも可能である。

[0025] 絶縁層 12 C の材料としては、SiOC の他、フッ素ドーピングシリコン酸化膜（SiOF / FSG）、水素含有ポリシロキサン（HSQ）系、メチル含有ポリシロキサン（MSQ）系、有機系（ポリイミド系、パリレン系、フッ素樹脂系）材料等も使用可能である。

[0026] そして、接着層 20 を介して撮像素子 10 の第 1 の主面 10 SA に接着されている透明部材であるカバーガラス 30 は、平面視寸法が撮像素子 10 と同じである。透明部材は、撮像部 13 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。厚さが十分に厚いカバーガラス 30 は、撮像部 13 および回路部 14 等への上部からの水分の浸透を遮断している。

[0027] 接着層 20 は、絶縁層 12 C の低誘電率材料よりも耐湿性に優れた、紫外

線硬化型または熱硬化型の、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂等からなる。なお、撮像部 13 の直上にマイクロレンズアレイが配設されている場合においては、接着層 20 は配設されていなくともよい。

[0028] 図 5 に示すように、撮像装置 1 は、対物レンズ光学系 61 が固定されたシールドケース 60 の内部に收容され、撮像ユニット 3 として内視鏡 2 に配設される。撮像装置 1 の接合端子 18 は配線板 64 を介して信号ケーブル 63 と電氣的に接続されている。信号ケーブル 63 は撮像装置の制御等を行うと同時に撮像信号を処理するプロセッサ 4 に接続される。

[0029] 撮像素子 10 の側面とシールドケース 60 の内壁との隙間は封止樹脂 62 により封止されている。封止樹脂 62 は、紫外線硬化型または熱硬化型の、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂等、の耐湿性に優れた樹脂から選択される。シールドケース 60 はステンレス等の金属からなり、遮光機能および電磁ノイズ耐性改善機能を有するとともに、水分の浸透を防止する耐湿性を有する。なお、後述するように、内視鏡 2 の細径化のためには、シールドケース 60 を具備しない撮像ユニットであってもよい。

[0030] 以上の説明のように、配線層 12 の側面は、封止樹脂 62 およびシールドケース 60 で保護されている。しかし、配線層 12 への水分の浸入を更に確実に防止するために、撮像装置 1 には、保護部 40 が配設されている。

[0031] 図 6 に示すように、保護部 40 は、樹脂 41 に、透湿性が樹脂 41 よりも低い遮断粒子 42 が分散されている。透湿性は、所定厚さの試験フィルムを作製し、JIS Z 0208（カップ法）にて評価した。例えば、樹脂 41 のみからなる試験フィルムと、粒子を分散した樹脂 41 からなる試験フィルムと、の透湿性の比較から、粒子の透湿性が樹脂 41 の透湿性よりも低いことが確認できる。

[0032] 例えば、樹脂としてエポキシ樹脂またはシリコン樹脂を用いた場合には、シリカ、またはアルミナからなる遮断粒子 42 を用いることが好ましい。

[0033] さらに、遮断粒子 42 の直径 D が保護部 40 の厚さ T の $1/100$ 以上 $1/5$ 以下であると、透湿性が大きく改善する（図 7 参照）。保護部 40 の厚

さTは、例えば、断面を電子顕微鏡で撮影した写真から計測した値であり凹凸がある場合は算出平均値である。一方、粒子の直径Dは、分散前の粒子を、電子顕微鏡で撮影した写真から計測した算術平均値である。遮断粒子42（微少粉体、フィラー）は、球形ではなく、楕円形、矩形、棒状、繊維状または無定型等であってもよい。また、粒子の直径Dは、所定の分布を有していてもよい。さらに、保護部40は異なる粒径の粒子を含んでいてもよいが、遮断粒子42に占める割合として、90重量%以上の粒子が前記範囲内であることが好ましい。

[0034] 透湿性が樹脂41よりも低い遮断粒子42が分散されている保護部40が水分の浸入を効果的に防止できるのは、図7に示すように、水分の浸入経路Pが遮断粒子42により長くなるためと推定される。遮断粒子42の直径Dが前記範囲の下限以上であれば、所定の透湿性改善効果が確認され、前記範囲の上限以下であれば、樹脂41における遮断粒子42の分散性が良く、充填等も容易となる。

[0035] なお、上記効果をより効果的に得るためには、遮断粒子42の含有率が30重量%以上であることが好ましく、特に好ましくは75重量%以上である。ただし、粒子含有率が高すぎると基体への接着強度が低下するため、95重量%以下が好ましく、特に好ましくは90重量%以下である。なお、粒子含有率は、塗布する分散液の調合値である。

[0036] 撮像装置1の配線層12は、側面からの水分の浸透が、保護部40、封止樹脂62およびシールドケース60により遮断されている。そのため、撮像装置1は、平面視寸法が小さいチップサイズパッケージ型半導体装置で、配線層12の側面に低誘電率材料（Low- ϵ 材料）が露出している構成であっても、高い信頼性を備えている。

[0037] 撮像装置1は、例えば、85℃、湿度85%の高温多湿環境に1000時間放置しても特性が劣化することがなかった。また、撮像装置1が配設された内視鏡2は、所定の滅菌処理等が施された後も、性能が損なわれることはなかった。

[0038] <第1実施形態の変形例>

次に説明する第1実施形態の変形例の内視鏡は、第1実施形態の内視鏡2と類似し、内視鏡2の効果を有しているため、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。

[0039] 内視鏡2では、保護部40は配線層12の側面を覆っていた。しかし、保護部は、少なくとも配線層12の側面を覆っていればよい、言い換えれば、保護部40が配線層12の側面だけでなく、カバーガラス30と半導体基板11およびその接着層20の側面等を覆っていてもよい。

[0040] 例えば、図8に示す、第1実施形態の変形例1の内視鏡2Aの撮像ユニット3Aでは、保護部40と同じように遮断粒子42を含む樹脂41からなる保護部40Aにより、撮像装置1Aの配線層12の側面だけでなく、シールドケース60の内部が封止されている。言い換えれば、封止樹脂62Aが、樹脂41に、透湿性が樹脂の透湿性よりも低い遮断粒子42が分散されている構成である。

[0041] 次に説明する第1実施形態の変形例2の内視鏡2Bの撮像装置1Bの保護部40Bは、第1実施形態の撮像装置1と同じように、配線層12の側面を覆っている。

[0042] しかし、図9に示すように、保護部40Bは遮断粒子42の含有率が厚さ方向で変化しており、配線層12と接する内側の第1の保護部40B1の粒子含有率が、外側の第2の保護部40B2の粒子含有率よりも小さい。

[0043] 保護部40Bは、粒子含有率が異なる第1の保護部40B1と第2の保護部40B2とからなるため、配線層12への接着強度が十分に高く、かつ、保護部40Bの遮断粒子42の含有率を大きくできる。

[0044] さらに、図10に示す第1実施形態の変形例3の内視鏡2Cの撮像装置1Cを含む撮像ユニット3Cでは、第1の保護部40C1により配線層12の側面が覆われており、第1の保護部40C1よりも粒子含有率の高い第2の保護部40C2である封止樹脂62Cによりシールドケース60の内部が封止されている。

[0045] なお、変形例 2、3 のように、遮断粒子 4 2 の含有率が変化している場合には、最も高い領域の含有率が 3 0 重量%以上 9 5 重量%以下であることが好ましく、特に好ましくは 5 0 重量%以上 9 0 重量%以下である。一方、最も低い領域の含有率は 0 %でもよい。ただし、保護部全体の含有率は 3 0 重量%以上であることが好ましい。

[0046] なお、厚さ方向で遮断粒子 4 2 の含有率が変化している保護部は、3 層以上の多層構造でもよいし、組成傾斜膜でもよい。

[0047] 撮像ユニット 3 C は、粒子含有率が異なる第 1 の保護部 4 0 C 1 と第 2 の保護部 4 0 C 2 とからなるため、配線層 1 2 への接着強度が十分に高く、かつ、保護部中の遮断粒子 4 2 の含有率を大きくできる。

[0048] <第 2 実施形態>

次に第 2 実施形態の内視鏡 2 D について説明する。内視鏡 2 D は、第 1 実施形態の内視鏡 2 と、類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

[0049] 内視鏡 2 D は、第 1 実施形態の内視鏡 2 とは、保護部 4 0 D の構成が異なる。

[0050] 図 1 1 に示すように、内視鏡 2 D の撮像装置 1 D の保護部 4 0 D は、遮断粒子 4 2 に加えて、吸水率が樹脂 4 1 の吸水率よりも高い吸湿粒子 4 3 を含む。

[0051] 吸水率は、J I S 7 2 0 9 にて評価した。例えば、樹脂 4 1 としてエポキシ樹脂またはシリコン樹脂を用いた場合には、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、ベントナイト、またはゼオライトからなる吸湿粒子 4 3 を用いる。

[0052] 吸湿粒子 4 3 は、樹脂 4 1 に浸入した水分をトラップする。このため、遮断粒子 4 2 に加えて吸湿粒子 4 3 を含む保護部 4 0 D は、保護部 4 0 よりも配線層 1 2 への水分の浸入防止効果が高い。このため、内視鏡 2 D は内視鏡 2 の効果を有し、さらに信頼性が高い。

[0053] すなわち、内視鏡 2 D の先端部 2 a は、使用時等にだけ高湿度環境にさら

される。例えば医療用内視鏡であれば、体内に挿入される間および使用後の滅菌処理の間に、水分が浸入する可能性がある。吸湿粒子43がトラップした水分は、使用していない時、特に乾燥処理時に外部へ放出される。

[0054] 吸湿粒子43の含有率は、吸湿性改善効果が顕著となる5重量%以上であることが好ましく、上限は65重量%である。また、遮断粒子42の含有率と吸湿粒子43の含有率との合計が30重量%以上95重量%以下であることが好ましい。

[0055] なお、遮光性を有する、例えばカーボンブラックを吸湿粒子43として用いることにより、撮像素子への外光の入射を防止することができる。

[0056] <第2実施形態の変形例>

第2実施形態の変形例1の内視鏡2Eでは、図12に示すように、撮像装置1Eの保護部40Eが、遮断粒子42を含む第1の保護部40E1と、吸湿粒子43を含む第2の保護部40E2と、遮断粒子42を含む第3の保護部40E3と、が順に積層された3層構造である。

[0057] そして、配線層12と接する第1の保護部40E1の粒子含有率が、外側の第3の保護部40E3の粒子含有率よりも少ない。このため、保護部40Eは接着強度が強い。さらに、第3の保護部40E3に浸透した水分が保護部40E2へ至ったとき、保護部40E2でトラップされる。そして、トラップされきらずに保護部40E2を通過した水分があった場合、その水分は保護部40E1で遮断される。

[0058] 内視鏡2Eは、内視鏡2D等の効果を有し、さらに信頼性が高い。

[0059] 次に、図13に示す第2実施形態の変形例2の内視鏡2Fでは、撮像ユニット3Fの撮像装置1Fの保護部40Fでは、配線層12の側面を第1の保護部40F1が覆っており、さらに、第2の保護部40F2が第1の保護部40F1を覆っており、さらに第3の保護部40F3が封止樹脂62Fとして、撮像装置の後端部を封止している。

[0060] なお、撮像ユニット3Fはシールドケースを具備しておらず、対物レンズ光学系61は、カバーガラス30と接合された枠部材60Fに固定されてい

る。

[0061] 内視鏡 2 F は、内視鏡 2 E の効果を有し、さらに信頼性が高い。また、内視鏡 2 F は、シールドケースを具備する内視鏡よりも細径化が容易である。

[0062] <撮像装置>

なお、以上の説明では、撮像装置の配線層 1 2 の側面を特定構成の保護部 4 0、4 0 A ~ 4 0 F が覆っている内視鏡について説明した。しかし、高い防湿性が要求される環境で使用される各種の撮像装置として、撮像装置 1、1 ~ 1 F を用いることができることは言うまでもない。

[0063] 例えば、以下の撮像装置は、耐湿性に優れており、信頼性が高い。

[0064] 第 1 の主面に受光部が形成され、第 2 の主面に前記受光部と電氣的に接続されている接合端子を有する半導体基板と、前記半導体基板の前記第 1 の主面に配設された、導体層が絶縁層を介して積層されている配線層と、を有する撮像素子と、前記撮像素子の前記第 1 の主面側の全体を覆うように接着されているカバーガラスと、を具備する撮像装置であって、

少なくとも前記撮像素子の前記配線層の側面を覆う、樹脂に透湿性が前記樹脂の透湿性よりも低い遮断粒子が分散されている、保護部を有する撮像装置。

[0065] 以上のように本発明は上述した実施形態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

[0066] 1、1 A ~ 1 F … 撮像装置

2、2 A ~ 2 F … 内視鏡

3 … 撮像ユニット

9 … 内視鏡システム

1 0 … 撮像素子

1 1 … 半導体基板

1 2 … 配線層

1 3 … 撮像部

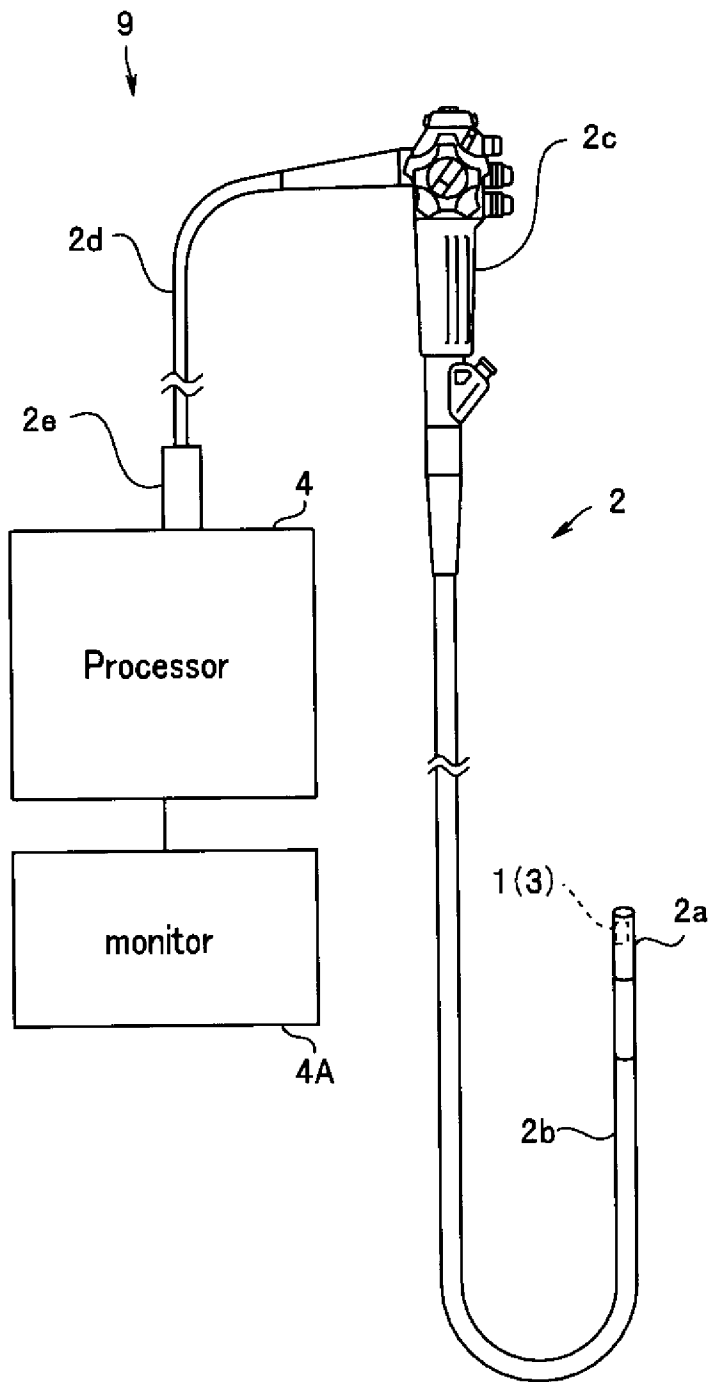
- 1 4 …回路部
- 1 5 …電極パッド
- 1 7 …貫通配線
- 1 8 …接合端子
- 2 0 …接着層
- 3 0 …カバーガラス
- 4 0 …保護部
- 4 1 …樹脂
- 4 2 …遮断粒子
- 4 3 …吸湿粒子
- 5 0 …封止樹脂
- 6 0 …シールドケース
- 6 2 …封止樹脂

請求の範囲

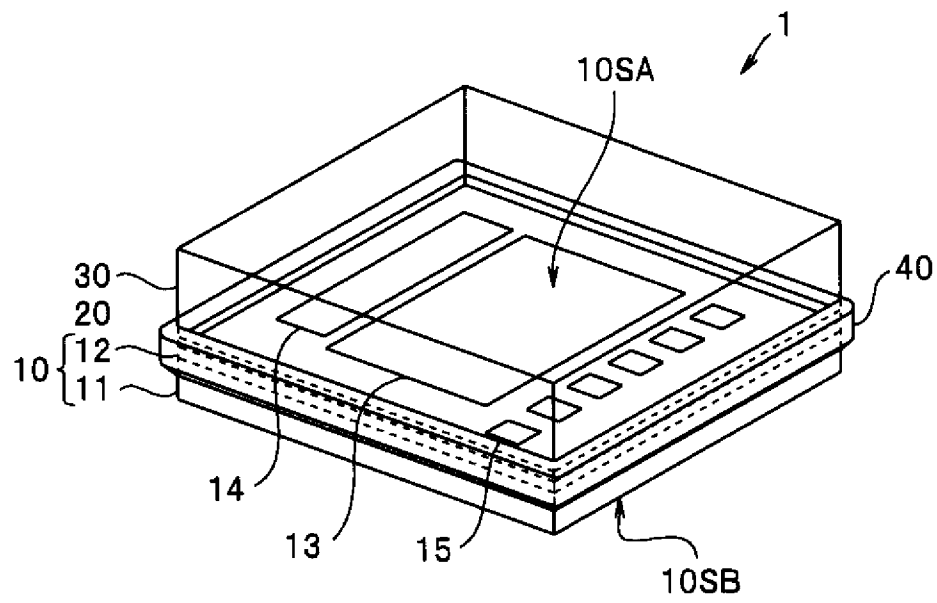
- [請求項1] 第1の主面に受光部が形成され、第2の主面に前記受光部と電氣的に接続されている接合端子を有する半導体基板と、前記半導体基板の前記第1の主面に配設された、導体層が絶縁層を介して積層されている、配線層と、を有する撮像素子と、
- 前記撮像素子の前記第1の主面側の全体を覆うように接着されているカバーガラスと、を具備する撮像装置が、挿入部の先端部に配設されている内視鏡であって、
- 少なくとも前記撮像素子の前記配線層の側面を覆う、樹脂に透湿性が前記樹脂の透湿性よりも低い遮断粒子が分散されている、保護部を有することを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記遮断粒子が、シリカ、またはアルミナからなることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記遮断粒子の直径が、前記保護部の厚さの $1/100$ 以上 $1/5$ 以下であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の内視鏡。
- [請求項4] 前記遮断粒子の含有率が30重量%以上95重量%以下であ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項に記載の内視鏡。
- [請求項5] 前記遮断粒子の含有率が、前記保護部の厚さ方向で変化しており、外側の領域の粒子含有率が、内側の領域の粒子含有率よりも、大きいことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の内視鏡。
- [請求項6] 前記保護部が、吸水率が前記樹脂の吸水率よりも高い吸湿粒子を含むことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の内視鏡。
- [請求項7] 前記吸湿粒子が、カーボンプラック、カーボンナノチューブ、ベントナイト、または、ゼオライトからなることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

- [請求項8] 前記吸湿粒子が、遮光性を有することを特徴とする請求項6または請求項7に記載の内視鏡。
- [請求項9] 前記吸湿粒子の含有率が5重量%以上65重量%以下であり、
前記遮断粒子の含有率と前記吸湿粒子の含有率との合計が30重量%以上95重量%以下であることを特徴とする請求項6から請求項8のいずれか1項に記載の内視鏡。
- [請求項10] 前記遮断粒子の含有率および前記吸湿粒子の含有率が、前記保護部の厚さ方向で変化していることを特徴とする請求項6から請求項9のいずれか1項に記載の内視鏡。
- [請求項11] 前記保護部が、前記遮断粒子を含む第1の保護部と、前記吸湿粒子を含む第2の保護部と、前記遮断粒子を含み、粒子含有率が前記第1の保護部よりも大きい、第3の保護部と、が順に積層された多層構造であることを特徴とする請求項10に記載の内視鏡。
- [請求項12] 第1の主面に受光部が形成され、第2の主面に前記受光部と電氣的に接続されている接合端子を有する半導体基板と、前記半導体基板の前記第1の主面に配設された、導体層が絶縁層を介して積層されている配線層と、を有する撮像素子と、
前記撮像素子の前記第1の主面側の全体を覆うように接着されているカバーガラスと、を具備する撮像装置であって、
少なくとも前記撮像素子の前記配線層の側面を覆う、樹脂に透湿性が前記樹脂の透湿性よりも低い遮断粒子が分散されている、保護部を有することを特徴とする撮像装置。

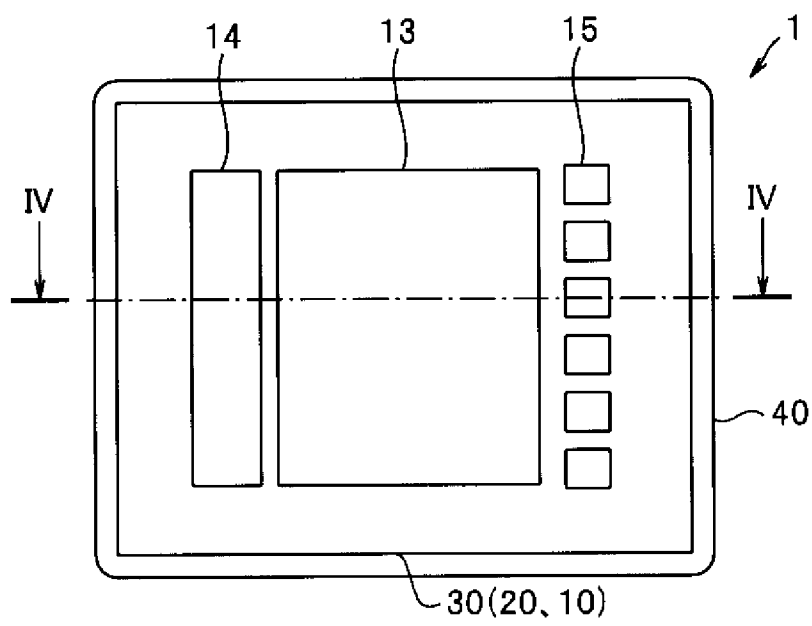
[図1]



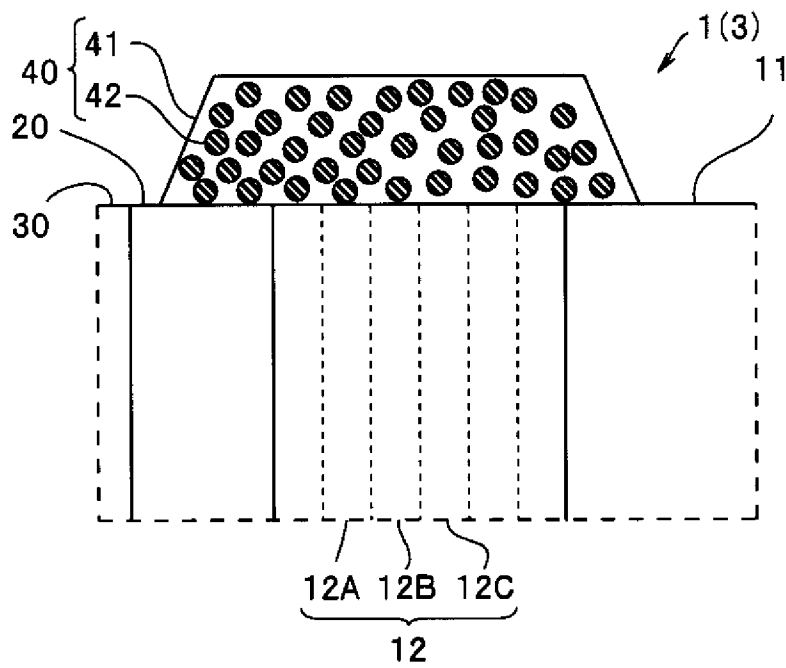
[図2]



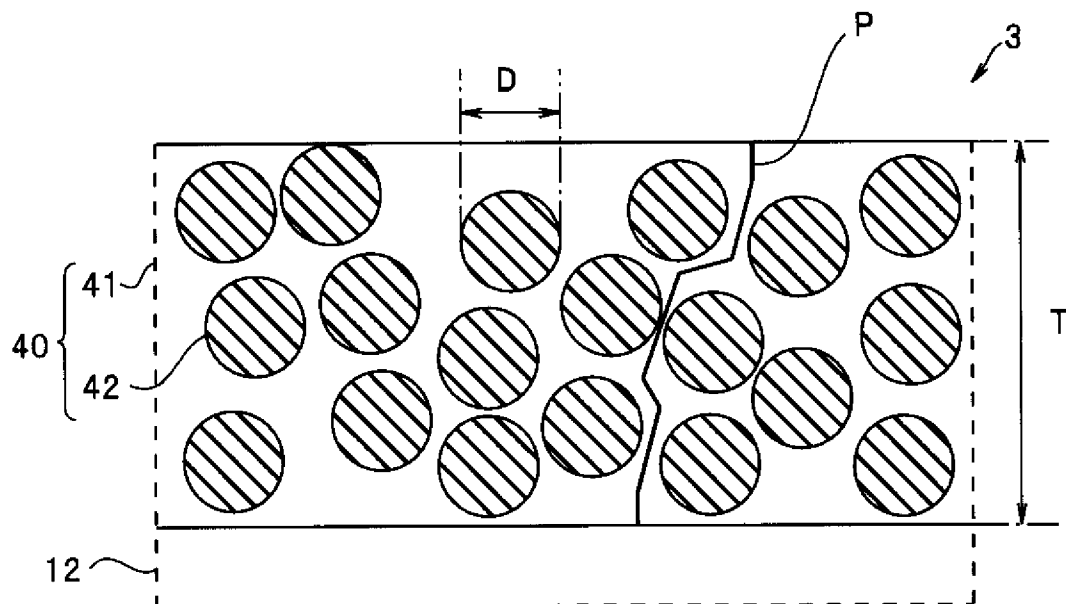
[図3]



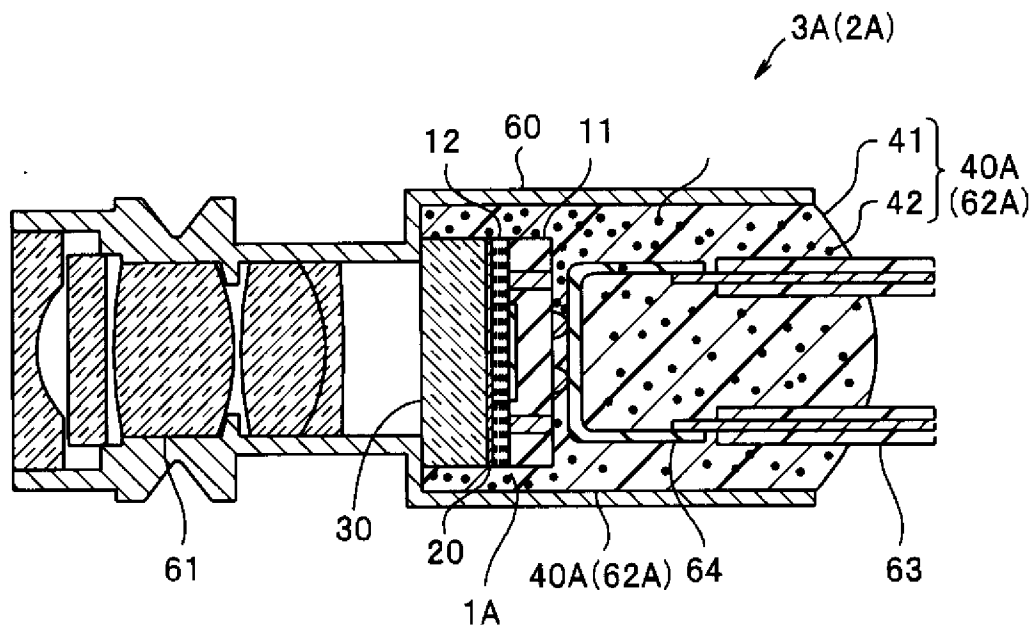
[図6]



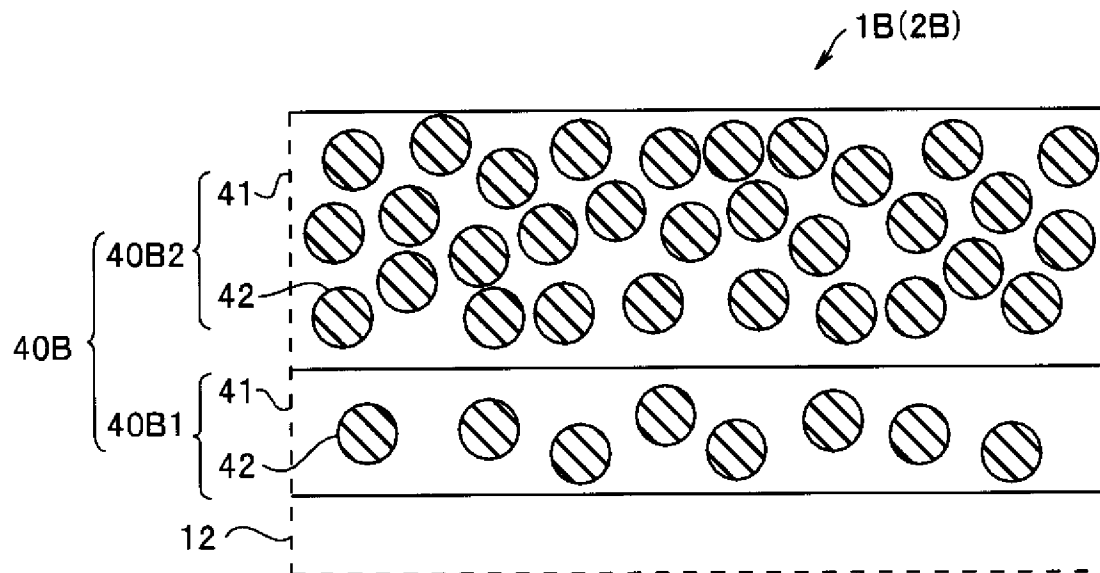
[図7]



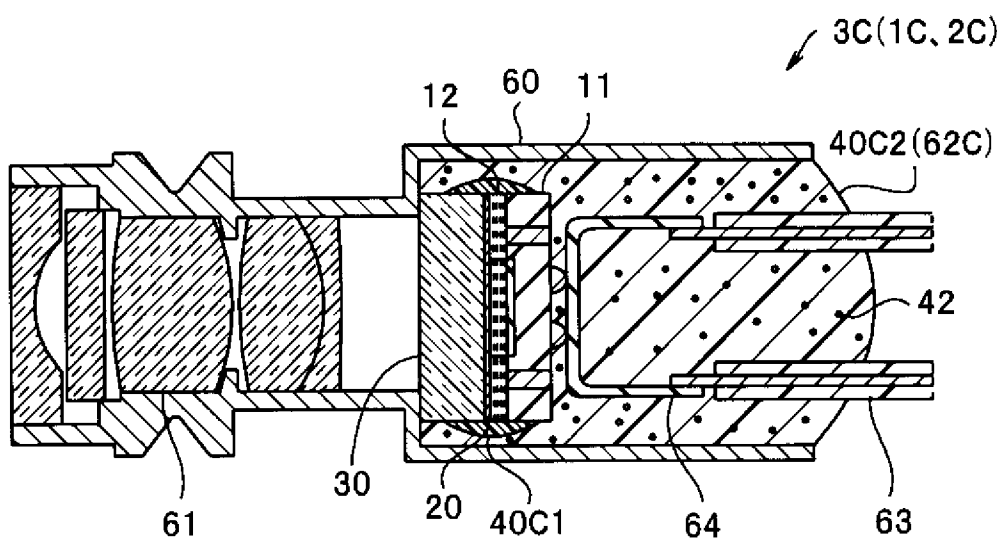
[図8]



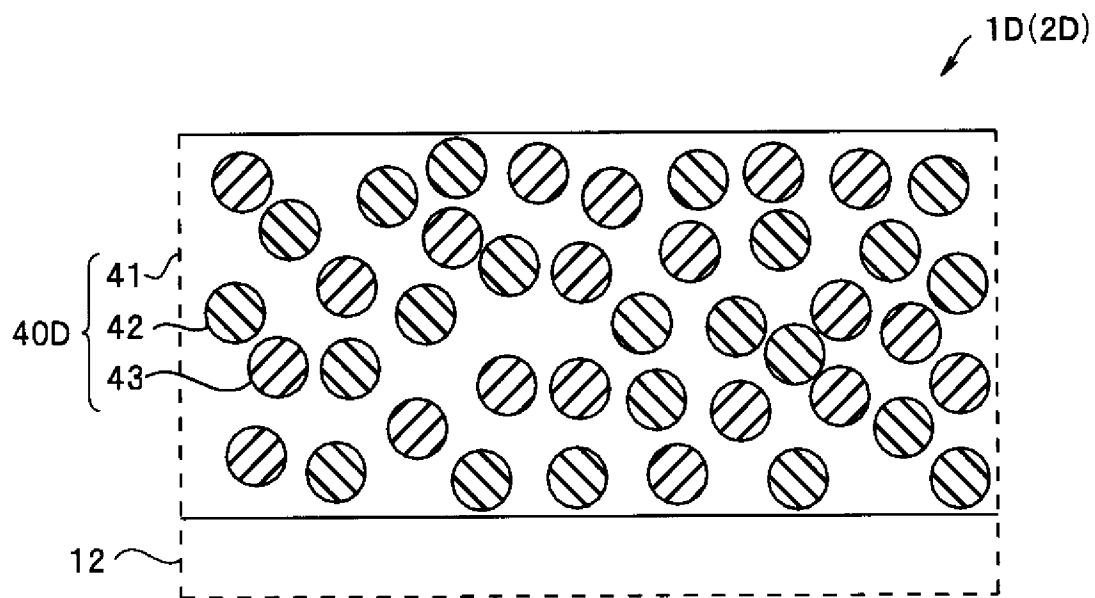
[図9]



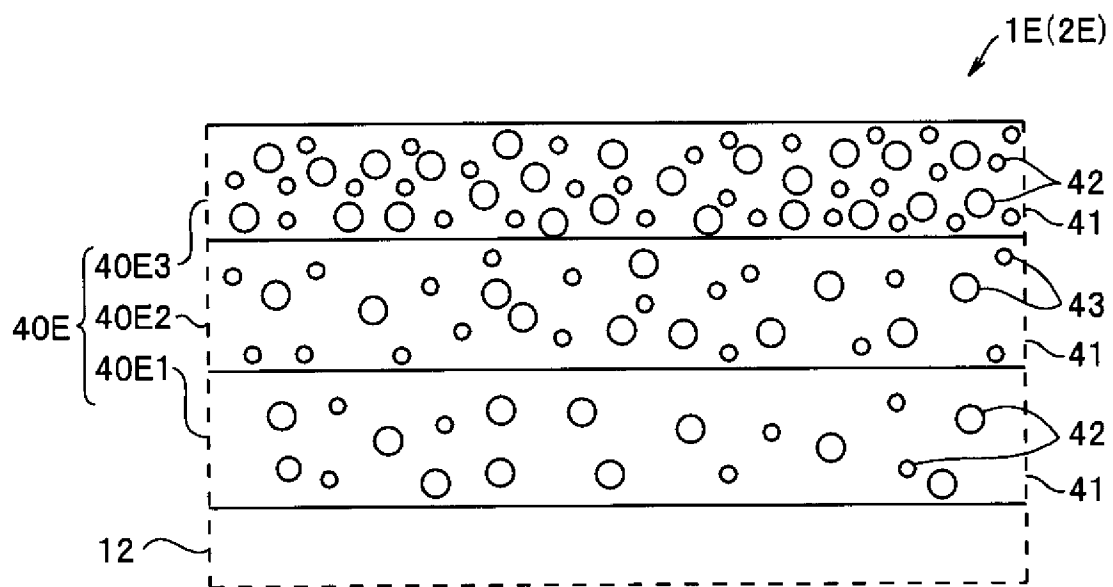
[図10]



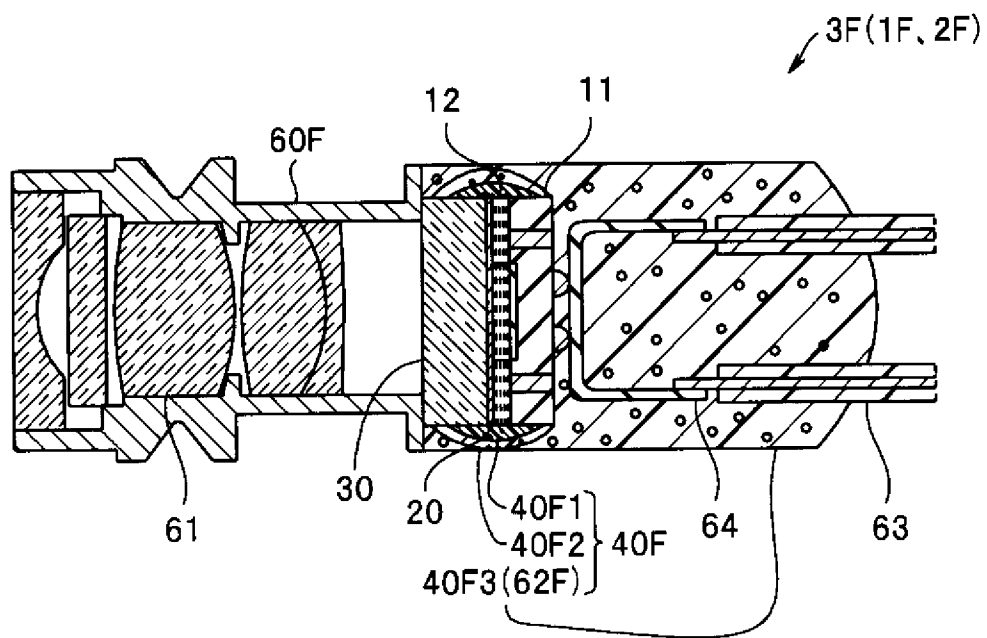
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/04(2006.01) 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)

A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, H01L27/14, H04N5/30-5/335, H01L21/88-21/90

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.
Y A	WO 2014/045633 A1 (Olympus Corp.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0016] to [0032], [0058] to [0061]; fig. 1, 2, 10 & JP 2014-67743 A	1, 2, 6-8, 12 3-5, 9-11
Y	JP 11-315249 A (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.), 16 November 1999 (16.11.1999), paragraphs [0024] to [0025] (Family: none)	1, 2, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
09 March 2015 (09.03.15)

Date of mailing of the international search report
24 March 2015 (24.03.15)

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/JP2015/050972

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-179245 A (Toda Kogyo Corp.), 24 June 2004 (24.06.2004), paragraphs [0001], [0081], [0083], [0158] to [0162] & US 2003/0205699 A1 & EP 1352930 A2 & CN 1436819 A & KR 10-2003-0067513 A	6-8
A	WO 2014/174994 A1 (Olympus Corp.), 30 October 2014 (30.10.2014), paragraphs [0015] to [0038], [0060] to [0081]; fig. 1 to 3, 10 to 14 & JP 2014-216554 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/04(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, H01L27/14, H04N5/30-5/335, H01L21/88-21/90

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y A	WO 2014/045633 A1（オリンパス株式会社）2014.03.27, 段落[0016]－[0032], [0058]－[0061], 第1, 2, 10 図 & JP 2014-67743 A	1, 2, 6-8, 12 3-5, 9-11
Y	JP 11-315249 A（新日鐵化学株式会社）1999.11.16, 段落[0024]－[0025]（ファミリーなし）	1, 2, 12
Y	JP 2004-179245 A（戸田工業株式会社）2004.06.24, 段落[0001], [0081], [0083], [0158]－[0162]	6-8

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

安田 明央

2 Q

9 3 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

C (続き) . 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	& US 2003/0205699 A1 & EP 1352930 A2 & CN 1436819 A & KR 10-2003-0067513 A WO 2014/174994 A1 (オリンパス株式会社) 2014. 10. 30, 段落[0015]－[0038], [0060]－[0081], 第 1-3, 10-14 図 & JP 2014-216554 A	1-12