



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))
- 補正された請求の範囲(条約第19条(1))

side surfaces 60S, the element electrode 63 being joined with the second electrode 12. The contact surface 50S3 of the support member 50 is in contact with a first side surface 60S1 of the stacked element 60.

(57) 要約: 内視鏡9は、挿入部90に撮像モジュール1が配設されており、撮像モジュール1が、主面10SAに第1の電極11および第2の電極12が配設されている配線板10と、受光面40SAと裏面40SBとを有し、裏面40SBの外部電極42が配線板10の第1の電極11と接合されている撮像素子40と、出射面30S3が受光面40SAに接着されているプリズム30と、接着面50S1と保持面50S2と当接面50S3とを有し、接着面50S1が反射面30S2に接着されている支持部材50と、複数の素子61が積層されており、上面60SAと素子電極63が配設されている下面60SBと複数の側面60Sを有し、素子電極63が第2の電極12と接合されている積層素子60と、を具備し、支持部材50の当接面50S3が積層素子60の第1の側面60S1と当接している。

明 細 書

発明の名称：

内視鏡、撮像モジュール、および、撮像モジュールの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、挿入部の先端部に撮像モジュールが配設されている内視鏡、撮像素子と積層素子とが配線板に実装されている横置き型の撮像モジュール、および、横置き型の撮像モジュールの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 内視鏡の先端部の細径化／短小化のために、超小型の撮像モジュールの開発が進められている。いわゆる横置き型の撮像モジュールでは、配線板に実装した撮像素子の受光面にプリズムが接着されている。

[0003] 日本国特開２０１５－１９８７２６号公報には、横置き型の撮像装置（撮像モジュール）が挿入部の先端部に配設された内視鏡が開示されている。この撮像装置は、撮像基板に、撮像素子と積層基板とが配設され、撮像素子にプリズムの出射面が接着されている。そして、プリズムの反射面の上の空間（デッドスペース）に、積層基板の複数の回路基板の一部がオーバーハングしている。図１０には、回路基板がプリズムの反射面と接触した撮像装置が記載されている。

[0004] なお、回路基板とプリズムとを接触させるのは、プリズムを介して回路基板が発生した熱を伝熱するためである。

[0005] 横置き型の撮像モジュールでは、光路長を所定値とするため、撮像素子とプリズムとの光軸方向の位置合わせが重要である。例えば、プリズムが所定位置よりも前に配設されると光路長が短くなり、逆に後に配設されると光路長が長くなり、光学特性が悪くなる。

[0006] 内視鏡の低侵襲化のために、撮像モジュールは超小型である。このため、例えば、プリズムの出射面は、１ｍｍ角よりも小さい。このような、超小型のプリズムを精度良く、所定位置に配設する必要があるため、撮像モジュール

ルの製造は容易ではなく、撮像モジュールの光学特性を担保するのは容易ではなかった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：2015-198726号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の実施形態は、低侵襲で製造が容易な光学特性のよい内視鏡、超小型で光学特性のよい横置き型の撮像モジュール、および、超小型で光学特性のよい横置き型の撮像モジュールの容易な製造方法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

[0009] 本発明の実施形態の内視鏡は、挿入部と操作部とユニバーサルコードとを有し、前記挿入部の先端部に撮像モジュールが配設されている内視鏡であって、前記撮像モジュールが、主面に第1の電極および第2の電極が配設されている配線板と、受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第1の電極と接合されている撮像素子と、光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第2の電極と接合されている積層素子と、を具備し、前記支持部材の前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の前記複数の側面のうちの第1の側面と当接している。

[0010] 本発明の別の実施形態の撮像モジュールは、主面に第1の電極および第2の電極が配設されている配線板と、受光面と前記受光面と対向する裏面とを

有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第 2 の電極と接合されている積層素子と、を具備し、前記支持部材の前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の前記複数の側面のうちの第 1 の側面と当接している。

[0011] 本発明の別の実施形態の撮像モジュールは、主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線板と、受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第 2 の電極と接合されている積層素子と、を具備し、前記プリズムが前記積層素子の前記複数の側面のうちの第 1 の側面と当接している。

[0012] 本発明の別の実施形態の撮像モジュールの製造方法は、主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線板と、受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板

の前記第２の電極と接合されている積層素子と、を具備する撮像モジュールの製造方法であって、前記積層素子を前記配線板に実装する工程と、前記撮像素子を前記配線板に実装する工程と、前記撮像素子の前記受光面に未硬化の接着剤を配設する工程と、前記支持部材を、前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の前記第１の側面と当接するように移動し、前記受光面に配置する工程と。前記接着剤を硬化処理する工程と、を具備する。

発明の効果

[0013] 本発明の実施形態によれば、低侵襲で製造が容易な光学特性のよい内視鏡、超小型で光学特性のよい横置き型の撮像モジュール、および、超小型で光学特性のよい横置き型の撮像モジュールの容易な製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図１]第１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。

[図２]第２実施形態の撮像モジュールの上面図である。

[図３]第２実施形態の撮像モジュールの図２のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線に沿った断面図である。

[図４]第２実施形態の撮像モジュールの分解図である。

[図５]第２実施形態の撮像モジュールの製造方法を説明するためのフローチャートである。

[図６]第２実施形態の撮像モジュールの製造方法を説明するための断面図である。

[図７]第２実施形態の変形例１の撮像モジュールの断面図である。

[図８]第２実施形態の変形例２の撮像モジュールの断面図である。

[図９]第２実施形態の変形例３の撮像モジュールの断面図である。

[図１０]第２実施形態の変形例４の撮像モジュールの上面図である。

[図１１]第２実施形態の変形例４の撮像モジュールの支持部材が接着されたプリズムの斜視図である。

[図１２]第２実施形態の変形例５の撮像モジュールの上面図である。

[図１３]第２実施形態の変形例５の撮像モジュールの支持部材が接着されたプ

リズムの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0015] <第1実施形態>

図1に示すように、本実施形態の内視鏡9を含む内視鏡システム8は、内視鏡9と、プロセッサ80と、光源装置81と、モニタ82と、を具備する。内視鏡9は挿入部90と操作部91とユニバーサルコード92とを有する。内視鏡9は、挿入部90が被検体の体腔内に挿入されて、被検体の体内画像を撮影し画像信号を出力する。

[0016] 挿入部90は、撮像モジュール1が配設されている先端部90Aと、先端部90Aの基端側に連設された湾曲自在な湾曲部90Bと、湾曲部90Bの基端側に連設された軟性部90Cとによって構成される。湾曲部90Bは、操作部91の操作によって湾曲する。なお、内視鏡9は硬性鏡であってもよい。

[0017] 内視鏡9の挿入部90の基端側には、内視鏡9を操作する各種ボタン類が設けられた操作部91が配設されている。

[0018] 光源装置81は、例えば、白色LEDを有する。光源装置81が出射する照明光は、ユニバーサルコード92および挿入部90を挿通するライトガイド（不図示）を介して先端部90Aに導光され、被写体を照明する。

[0019] 内視鏡9は、挿入部90と操作部91とユニバーサルコード92とを有し、挿入部90の先端部90Aに配設された撮像モジュール1が出力する撮像信号を、挿入部90を挿通する信号ケーブル70を伝送する。撮像モジュール1は超小型であるため、内視鏡9は、挿入部90の先端部90Aが細径で低侵襲である。

[0020] さらに、後述するように、撮像モジュール1は小型で光学特性がよく、かつ、製造が容易であるため、内視鏡9は、低侵襲で光学特性がよく、かつ、製造が容易である。

[0021] <第2実施形態>

図2から図4に示すように、本実施形態の撮像モジュール1は、配線板1

０とプリズム３０と撮像素子４０と支持部材５０と積層素子６０とを具備する。

[0022] なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、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および相対角度など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。また一部の構成要素の図示を省略する場合がある。

[0023] 配線板１０は、主面１０ＳＡに複数の第１の電極１１と複数の第２の電極１２とが配設されている。配線板１０は、セラミック、ガラス、樹脂、ファイバー強化樹脂、またはシリコン等からなり、多層配線板でもよい。また、主面１０ＳＡまたは主面１０ＳＡと対向する対向面１０ＳＢに、チップコンデンサ等の電子部品が実装されていてもよい。

[0024] プリズム３０は、光が入射する入射面３０Ｓ１と反射面３０Ｓ２と入射面３０Ｓ１と直交している出射面３０Ｓ３とを有する直角プリズムである。

[0025] 撮像素子４０は、受光面４０ＳＡと受光面４０ＳＡと対向する裏面４０ＳＢとを有する。受光面４０ＳＡには受光部４１があり、裏面４０ＳＢには、複数の外部電極４２が配設されている。シリコン等の半導体からなる撮像素子４０は、公知の半導体製造技術を用いて、受光部４１が形成されているＣＣＤまたはＣＭＯＳイメージセンサである。受光部４１と外部電極４２とは貫通配線（不図示）等を介して接続されている。

[0026] 撮像素子４０の受光面４０ＳＡには、例えば、紫外線硬化型の透明な接着剤３５を介して、プリズム３０の出射面３０Ｓ３が接着されている。裏面４０ＳＢの外部電極４２は、配線板１０の第１の電極１１と接合されている。

[0027] プリズム３０は超小型であり、出射面３０Ｓ３は、例えば５００μｍ角と極めて小さく、ハンドリングが困難である。このため、支持部材５０がプリズム３０に接着されている。

[0028] 支持部材５０は、プリズム３０の反射面３０Ｓ２と平行な接着面５０Ｓ１と、配線板１０の主面１０ＳＡに平行な上側の保持面５０Ｓ２と、主面１０

S Aに垂直な当接面50S3と、を有する。支持部材50は、ガラス、セラミックス、金属、または樹脂からなる。支持部材50の接着面50S1は、接着層（不図示）を介して、プリズム30の反射面30S2に接着されている。

[0029] 反射率改善のために、反射面30S2にアルミニウム等の金属からなる反射膜が配設されていてもよいし、反射面30S2に配設されている接着層が黒色膜であってもよい。

[0030] 支持部材50の保持面50S2をハンドリング治具75（図6参照）により吸着することで、プリズム30は安定に保持される。

[0031] 積層素子60は、複数の素子61が、それぞれ封止層62を介して積層されており、上面60SAと素子電極63が配設されている下面60SBと複数の側面60Sを有する。積層素子60は複数の半導体素子ウエハを積層した積層ウエハの切断により作製される直方体である。

[0032] 例えば、信号処理回路、薄膜インダクタ、薄膜コンデンサ、またはアナログ／デジタル変換回路等が形成されている半導体素子61を含む積層素子60により、撮像素子40が出力した撮像信号は、1次信号処理されて、配線板10の第3の電極13に接合された信号ケーブル70を介して伝送される。

[0033] 撮像モジュール1では、支持部材50の当接面50S3が積層素子60の複数の側面60Sのうちの第1の側面60S1と当接している。

[0034] 後述するように、プリズム30に接着された支持部材50は、予め配線板10に実装されている積層素子60の第1の側面60S1と当接することで、光軸O方向（X軸方向）の位置合わせが自動的に行われる。このため、撮像モジュール1は、超小型であるが、製造が容易で、かつ、光路長が設計値と同じであるため光学特性がよい。

[0035] <撮像モジュールの製造方法>

次に、図5のフローチャートに沿って、撮像モジュール1の製造方法について説明する。

[0036] <ステップS 1 0 : 積層素子作製>

すでに説明したように、積層素子 6 0 は、複数の半導体ウエハが積層された積層ウエハの切断により作製される。このため、積層素子 6 0 は、4 側面 6 0 S が上面 6 0 S A および下面 6 0 S B に対して垂直な切断面である直方体である。

[0037] 積層素子 6 0 は、当接面 5 0 S 3 の少なくとも一部が安定に当接できる第 1 の側面 6 0 S 1 を有していれば、側面の角が曲面化されている略直方体であったり、側面の角が面取りされている 6 側面を有する六角柱であったりしてもよい。

[0038] <ステップS 1 1 : 積層素子実装>

配線板 1 0 の主面 1 0 S A に、積層素子 6 0 が実装される。例えば、半田接合の場合には、セルフアライメント効果により、積層素子 6 0 は配線板 1 0 の第 2 の電極 1 2 の配設位置に正確に位置決めされる。

[0039] <ステップS 1 2 : 撮像素子実装>

配線板 1 0 の主面 1 0 S A に、撮像素子 4 0 が実装される。配線板 1 0 の主面 1 0 S A への撮像素子 4 0 と積層素子 6 0 との実装は、比較的、容易に精度良く所定位置に配設できる。

[0040] なお、撮像モジュール 1 では、撮像素子 4 0 は側面が積層素子 6 0 の第 1 の側面 6 0 S 1 と当接するように、配設される。すなわち、撮像素子 4 0 の光軸 O 方向の位置も、積層素子 6 0 の第 1 の側面 6 0 S 1 により自動的に位置決めされる。

[0041] <ステップS 1 3 : 接着剤配設>

撮像素子 4 0 の受光面 4 0 S A に未硬化の接着剤 3 5 が配設される。接着剤 3 5 は例えば透明のシリコン樹脂である。

[0042] <ステップS 1 4 : ハンドリング治具 7 5 によるプリズムの保持>

図 6 に示すように、支持部材 5 0 が接着されたプリズム 3 0 の保持面 5 0 S 2 が、ハンドリング治具 7 5 により吸着固定される。プリズム 3 0 は超小型であるが、ハンドリング治具 7 5 により固定されることにより、取り扱い

が容易となる。

[0043] なお、ハンドリング治具 7 5 により安定に固定可能であれば、保持面 5 0 S 2 は平面である必要はなく、溝、孔、または壁があってもよい。さらに、ハンドリング治具 7 5 により、プリズム 3 0 の入射面 3 0 S 1 と支持部材 5 0 の当接面 5 0 S 3 とを挟持し固定してもよい。

[0044] <ステップ S 1 5 : プリズム位置決め>

未硬化の接着剤 3 5 が撮像素子 4 0 の受光面 4 0 S A に配設される。そして、図 6 に示すように、ハンドリング治具 7 5 を操作して、支持部材 5 0 の当接面 5 0 S 3 が積層素子 6 0 の第 1 の側面 6 0 S 1 と当接するように、プリズム 3 0 が、受光面 4 0 S A に配置される。

[0045] <ステップ S 1 6 : プリズム固定>

接着剤 3 5 の硬化処理によりプリズム 3 0 が受光面 4 0 S A に固定される。接着剤 3 5 が紫外線硬化型樹脂の場合には紫外線が照射され、液体状の未硬化の接着剤 3 5 が固体の接着層となる。接着剤の硬化処理後に、ハンドリング治具 7 5 は外される。

[0046] 例えば、1 つの素子 6 1 の厚さが $50\ \mu\text{m}$ 、封止層 6 2 の厚さが $10\ \mu\text{m}$ の場合、5 つの素子 6 1 が積層された積層素子 6 0 の高さ（Z 軸方向寸法）は $290\ \mu\text{m}$ である。また、上面 6 0 S A は $400\ \mu\text{m}$ 角である。すなわち、積層素子 6 0 の第 1 の側面 6 0 S 1 は、 $400\ \mu\text{m} \times 290\ \mu\text{m}$ である。

[0047] 支持部材 5 0 の保持面 5 0 S 2 は、 $500\ \mu\text{m} \times 500\ \mu\text{m}$ であるが、積層素子 6 0 の第 1 の側面 6 0 S 1 と当接することで、自動的に所定位置に位置決めされる。このため、撮像モジュール 1 は製造が容易である。

[0048] なお、積層素子 6 0 の高さ（Z 軸方向寸法）は、安定な当接状態を得るために、支持部材 5 0 の保持面 5 0 S 2 の高さの 25% 以上であることが好ましく、40% 以上であることが特に好ましい。積層素子 6 0 の高さは、特に制限はないが、細径化のためには、支持部材 5 0 の高さの 100% 以下であることが好ましい。

[0049] 積層素子 6 0 の高さを確保するために、特定の機能を有していないダミー

素子が積層素子 60 に積層されていてもよい。

[0050] また、すでに説明したように、撮像モジュール 1 では、撮像素子 40 も積層素子 60 の第 1 の側面 60S1 により光軸方向の位置決めが行われている。すなわち、プリズム 30 および撮像素子 40 が、積層素子 60 を基準に正確に、かつ、容易に、光軸方向の配置位置が規定されている。

[0051] <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モジュール 1A～1E について説明する。撮像モジュール 1A～1E は、撮像モジュール 1 と類似し、同じ効果を有しているので、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。

[0052] <第 2 実施形態の変形例 1>

図 7 に示すように、本変形例の撮像モジュール 1A では、プリズム 30 には支持部材が配設されていない。しかし、プリズム 30 の反射面 30S2 と出射面 30S3 とが交わる辺が、積層素子 60 の第 1 の側面 60S1 に当接している。

[0053] なお、プリズムが、第 1 の側面 60S1 と平行な当接面を有しており、当接面が第 1 の側面 60S1 に当接していてもよい。

[0054] 撮像モジュール 1A は、プリズム 30 の光軸 O 方向（X 軸方向）の位置が、積層素子 60 により自動的に規定されるため、製造が容易で光学特性がよい。

[0055] <第 2 実施形態の変形例 2>

図 8 に示すように、本変形例の撮像モジュール 1B では、支持部材 50B の当接面 50S3 は、プリズム 30 の出射面 30S3 から、積層素子 60 の方向に突き出している。このため、撮像素子 40 の側面 40S1 が、積層素子 60 の第 1 の側面 60S1 と当接していなくともよい。すなわち、撮像素子 40 の側面 40S1 と積層素子 60 の第 1 の側面 60S1 との間には空隙がある。

[0056] 撮像モジュール 1B は、保持面 50S2 の面積が、撮像モジュール 1 よりも広いので、ハンドリング治具 75 の固定が、撮像モジュール 1 よりも容易

である。

[0057] <第2実施形態の変形例3>

図9に示すように、本変形例の撮像モジュール1Cでは、支持部材50Cの当接面50S3は、プリズム30の出射面30S3から、積層素子60の方向に突き出しており、さらに、底辺L50が配線板10の主面10SAに当接している。支持部材50Bが、配線板10の主面10SAと平行な底面を有し、底面が主面10SAと当接していてもよい。

[0058] プリズム30は、光軸方向（X軸方向）の位置だけでなく、高さ方向（Z軸方向）の位置、すなわち、接着層35の厚さも、支持部材50により規定されている。

[0059] <第2実施形態の変形例4>

図10および図11に示すように、本変形例の撮像モジュール1Dでは、支持部材50Dの当接面50S3に凹部T50があり、凹部T50の壁面50TS1が、積層素子60の第1の側面60S1と直交する第2の側面60S2と当接している。さらに、凹部T50の壁面50TS2が、積層素子60の第2の側面60S2と対向する第3の側面60S3と当接している。

[0060] 凹部T50は、高さ方向（Z軸方向）の溝であり、その幅W50は、積層素子60の幅W60と同じである。すなわち、積層素子60は、支持部材50Cの凹部T50に嵌合している。

[0061] プリズム30は、横方向（Y軸方向）の位置も、積層素子60により規定されている。

[0062] なお、横方向の位置規定のためには、積層素子60の第1の側面60S1と直交する、第2の側面60S2または第3の側面60S3のいずれか1方と当接していればよい。すなわち、凹部T50の幅W50が積層素子60の幅W60よりも広くてもよい。

[0063] さらに、変形例3の撮像モジュール1Cのように、支持部材50によりプリズム30の、高さ方向（Z軸方向）の位置が規定されていてもよい。

[0064] <第2実施形態の変形例5>

図１２および図１３に示すように、本変形例の撮像モジュール１Ｅの支持部材５０Ｅは、撮像モジュール１Ｄにおける支持部材５０Ｄの凹部Ｔ５０に替えて、当接面５０Ｓ３に上面視でＬ字形状の切り欠き部Ｋ５０があり、切り欠き部Ｋ５０の壁面５０ＴＳ１が、積層素子６０の第１の側面６０Ｓ１と直交する第２の側面６０Ｓ２と当接している。撮像モジュール１Ｅは、撮像モジュール１Ｄと同様にプリズム３０（支持部材５０Ｅ）の横方向（Ｙ軸方向）の位置も、積層素子６０により規定されている。

[0065] また、変形例の撮像モジュール１Ａ～１Ｅを有する内視鏡が、それぞれの変形例の撮像モジュールの効果をも有することは言うまでも無い。

[0066] 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、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更、組み合わせおよび応用が可能である。

符号の説明

[0067] １、１Ａ～１Ｅ・・・撮像モジュール

８・・・内視鏡システム

９・・・内視鏡

１０・・・配線板

１１・・・第１の電極

１２・・・第２の電極

１３・・・第３の電極

３０・・・プリズム

３５・・・接着剤

４０・・・撮像素子

４１・・・受光部

４２・・・外部電極

５０Ｓ１・・・接着面

５０Ｓ２・・・保持面

５０Ｓ３・・・当接面

60 . . . 積層素子

61 . . . 素子

62 . . . 封止層

63 . . . 素子電極

70 . . . 信号ケーブル

90 . . . 挿入部

90A . . . 先端部

請求の範囲

- [請求項1] 挿入部と操作部とユニバーサルコードとを有し、前記挿入部の先端部に撮像モジュールが配設されている内視鏡であって、
前記撮像モジュールが、
主面に第1の電極および第2の電極が配設されている配線板と、
受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第1の電極と接合されている撮像素子と、
光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、
前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、
複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第2の電極と接合されている積層素子と、を具備し、
前記支持部材の前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の前記複数の側面のうちの第1の側面と当接していることを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記撮像素子の側面と前記積層素子の前記第1の側面との間には空隙があることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記支持部材の前記当接面に凹部があり、前記凹部の壁面が、前記積層素子の前記第1の側面と直交する第2の側面と当接してい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] 前記支持部材の前記当接面に上面視でL字形状の切り欠き部があり、前記切り欠き部の壁面が、前記積層素子の前記第1の側面と直交する第2の側面と当接してい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5] 前記支持部材の底辺が、前記配線板の前記主面と当接していること

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

[請求項6]

主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線板と、

受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、

光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、

前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、

複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第 2 の電極と接合されている積層素子と、を具備し、

前記支持部材の前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の前記複数の側面のうちの第 1 の側面と当接していることを特徴とする撮像モジュール。

[請求項7]

主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線板と、

受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、

光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、

複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第 2 の電極と接合されている積層素子と、を具備し、

前記プリズムが前記積層素子の前記複数の側面のうちの第 1 の側面と当接していることを特徴とする撮像モジュール。

[請求項8]

主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線板と、

受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、

光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、

前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、

複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第2の電極と接合されている積層素子と、を具備する撮像モジュールの製造方法であって、

前記積層素子を前記配線板に実装する工程と、

前記撮像素子を前記配線板に実装する工程と、

前記撮像素子の前記受光面に未硬化の接着剤を配設する工程と、

前記支持部材を、前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の第1の側面と当接するように移動し、前記受光面に配置する工程と。

前記接着剤を硬化処理する工程と、を具備することを特徴とする撮像モジュールの製造方法。

補正された請求の範囲
[2018年5月16日(16.05.2018)国際事務局受理]

- [請求項1] 挿入部と操作部とユニバーサルコードとを有し、前記挿入部の先端部に撮像モジュールが配設されている内視鏡であって、
前記撮像モジュールが、
主面に第1の電極および第2の電極が配設されている配線板と、
受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第1の電極と接合されている撮像素子と、
光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、
前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、
複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第2の電極と接合されている積層素子と、を具備し、
前記支持部材の前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の前記複数の側面のうちの第1の側面と当接していることを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記撮像素子の側面と前記積層素子の前記第1の側面との間には空隙があることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記支持部材の前記当接面に凹部があり、前記凹部の壁面が、前記積層素子の前記第1の側面と直交する第2の側面と当接してい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] 前記支持部材の前記当接面に上面視でL字形状の切り欠き部があり、前記切り欠き部の壁面が、前記積層素子の前記第1の側面と直交する第2の側面と当接してい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5] 前記支持部材の底辺が、前記配線板の前記主面と当接していること

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

[請求項6]

主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線板と、

受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、

光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、

前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、

複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第 2 の電極と接合されている積層素子と、を具備し、

前記支持部材の前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の前記複数の側面のうちの第 1 の側面と当接していることを特徴とする撮像モジュール。

[請求項7]

(補正後) 主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線板と、

受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第 1 の電極と接合されている撮像素子と、

光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、

複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第 2 の電極と接合されている積層素子と、を具備し、

前記プリズムの前記反射面と前記出射面とが交わる辺が前記積層素子の前記複数の側面のうちの第 1 の側面と当接していることを特徴とする撮像モジュール。

[請求項8]

(補正後) 主面に第 1 の電極および第 2 の電極が配設されている配線

板と、

受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第1の電極と接合されている撮像素子と、

光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、

複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第2の電極と接合されている積層素子と、を具備し、

前記プリズムが、前記積層素子の前記複数の側面のうちの第1の側面に平行な当接面を有し、前記当接面が前記第1の側面に当接していることを特徴とする撮像モジュール。

[請求項9]

(追加) 主面に第1の電極および第2の電極が配設されている配線板と、

受光面と前記受光面と対向する裏面とを有し、前記裏面の外部電極が前記配線板の前記第1の電極と接合されている撮像素子と、

光が入射する入射面と反射面と出射面とを有し、前記出射面が前記撮像素子の前記受光面に接着されているプリズムと、

前記プリズムの前記反射面と平行な接着面と、前記主面に平行な上側の保持面と、前記主面に垂直な当接面と、を有し、前記接着面が前記プリズムの前記反射面に接着されている支持部材と、

複数の素子が積層されており、上面と素子電極が配設されている下面と複数の側面を有し、前記素子電極が前記配線板の前記第2の電極と接合されている積層素子と、を具備する撮像モジュールの製造方法であって、

前記積層素子を前記配線板に実装する工程と、

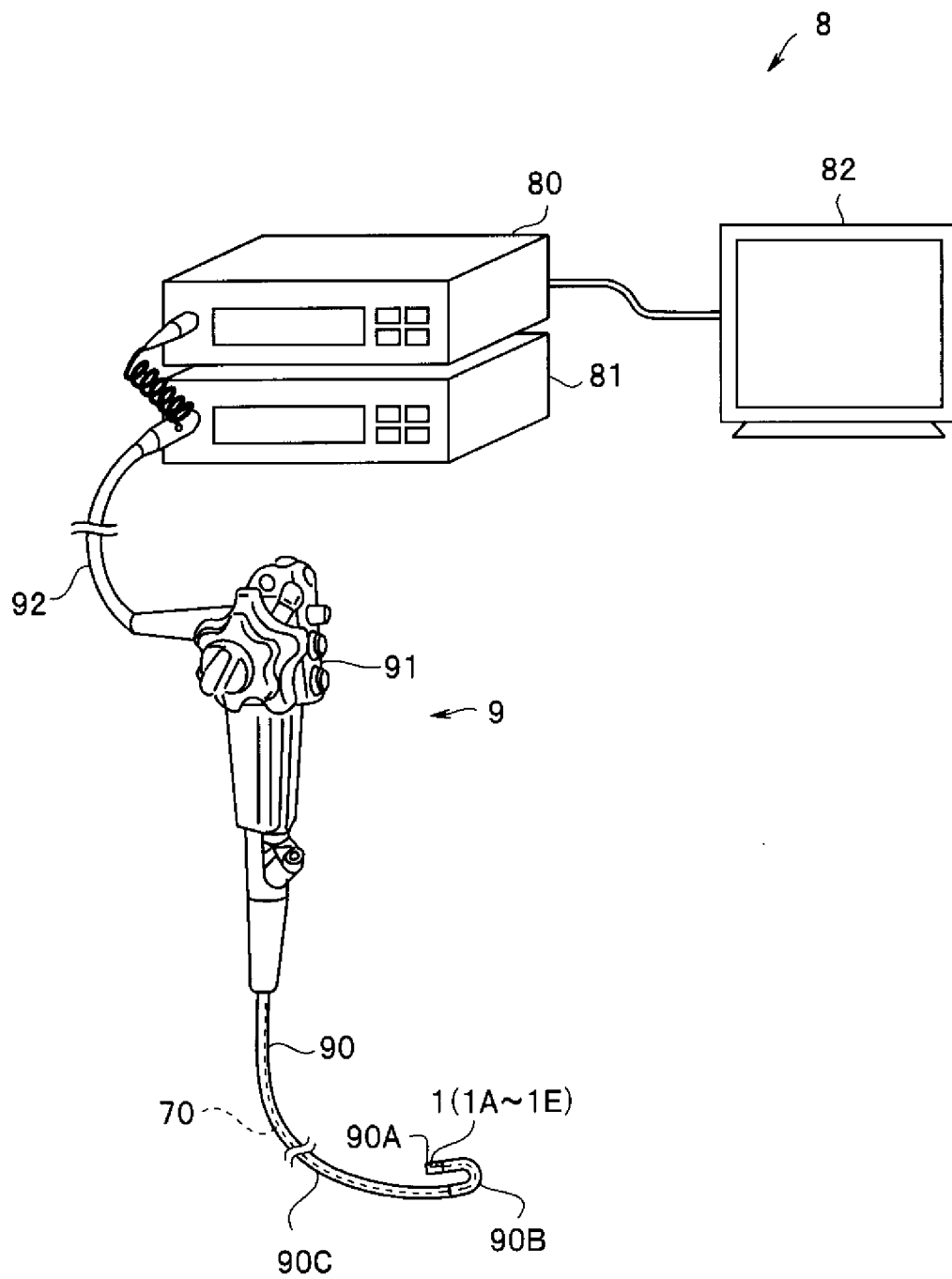
前記撮像素子を前記配線板に実装する工程と、

前記撮像素子の前記受光面に未硬化の接着剤を配設する工程と、

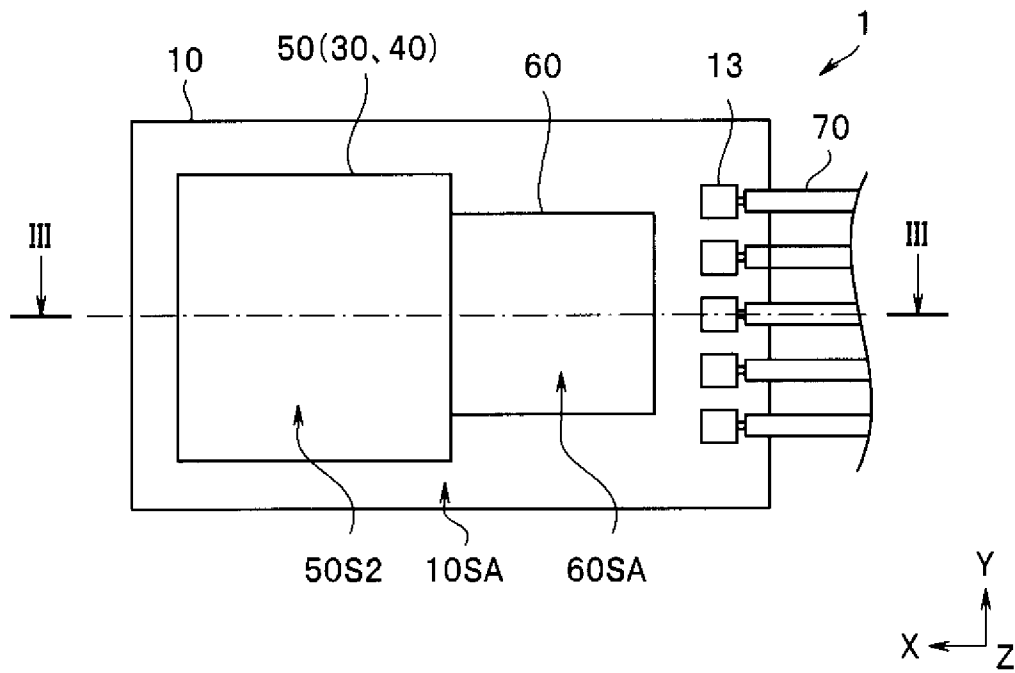
前記支持部材を、前記当接面の少なくとも一部が前記積層素子の第

1 の側面と当接するように移動し、先記受光面に配置する工程と
前記接着剤を硬化処理する工程と、を具備することを特徴とする撮
像モジュールの製造方法。

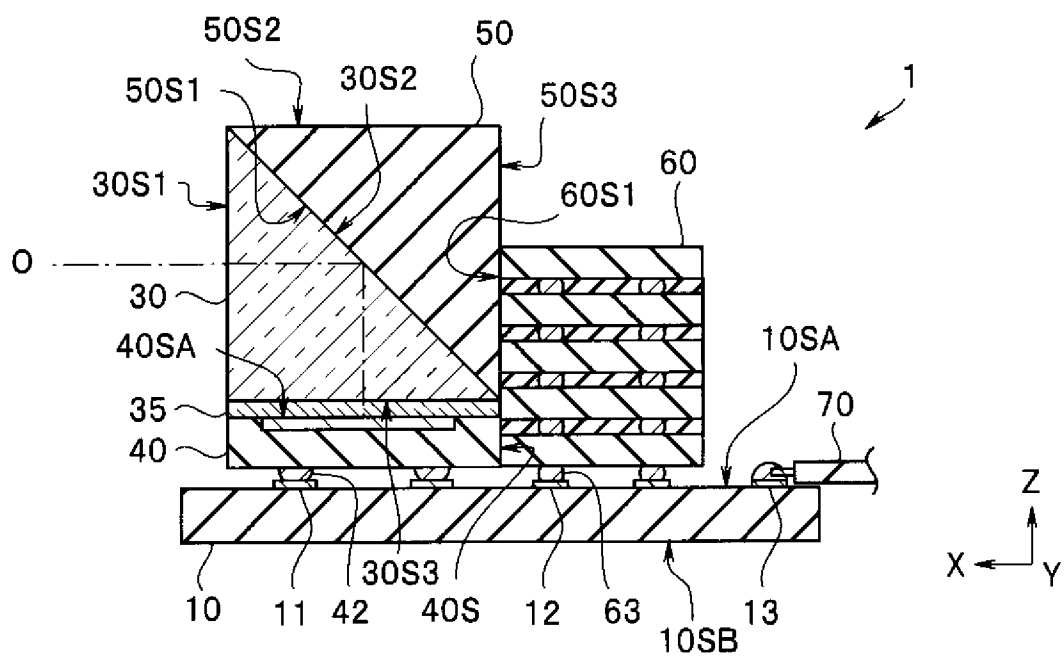
[図1]



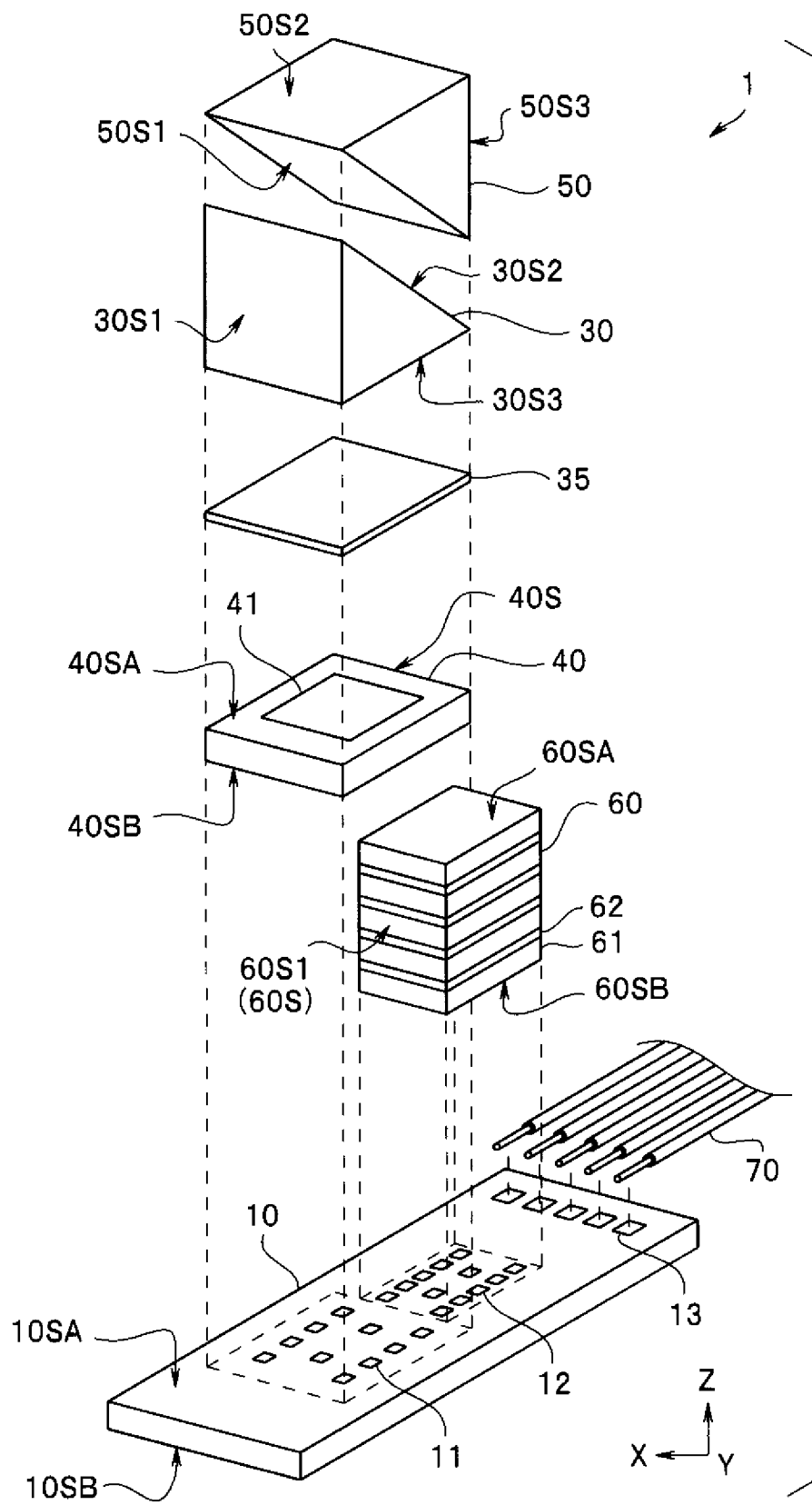
[図2]



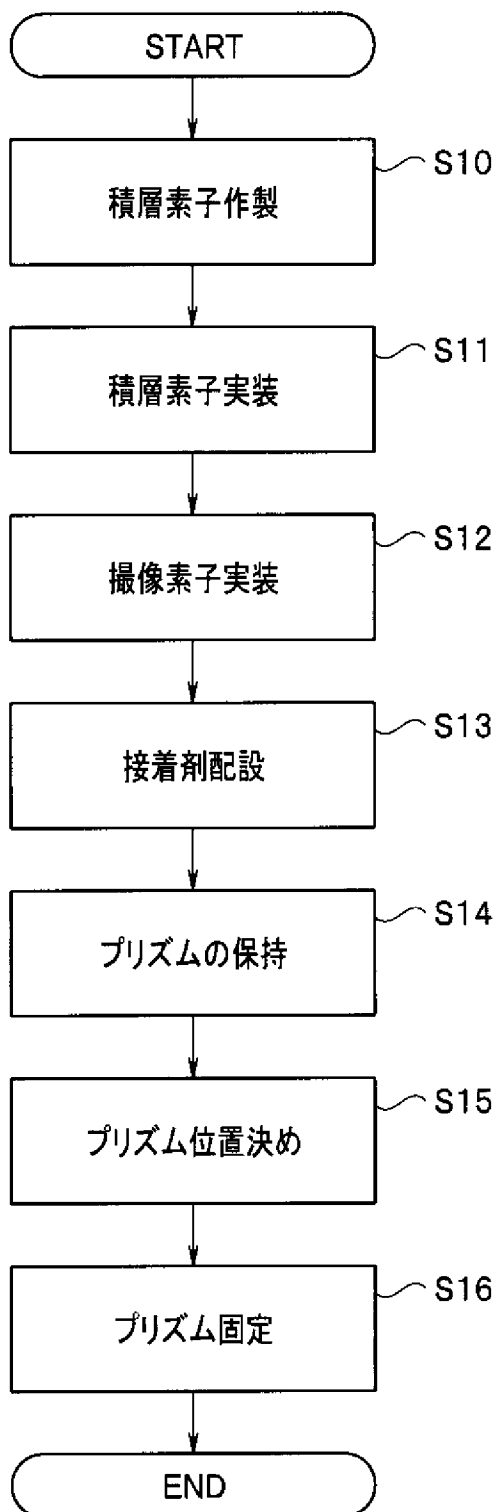
[図3]



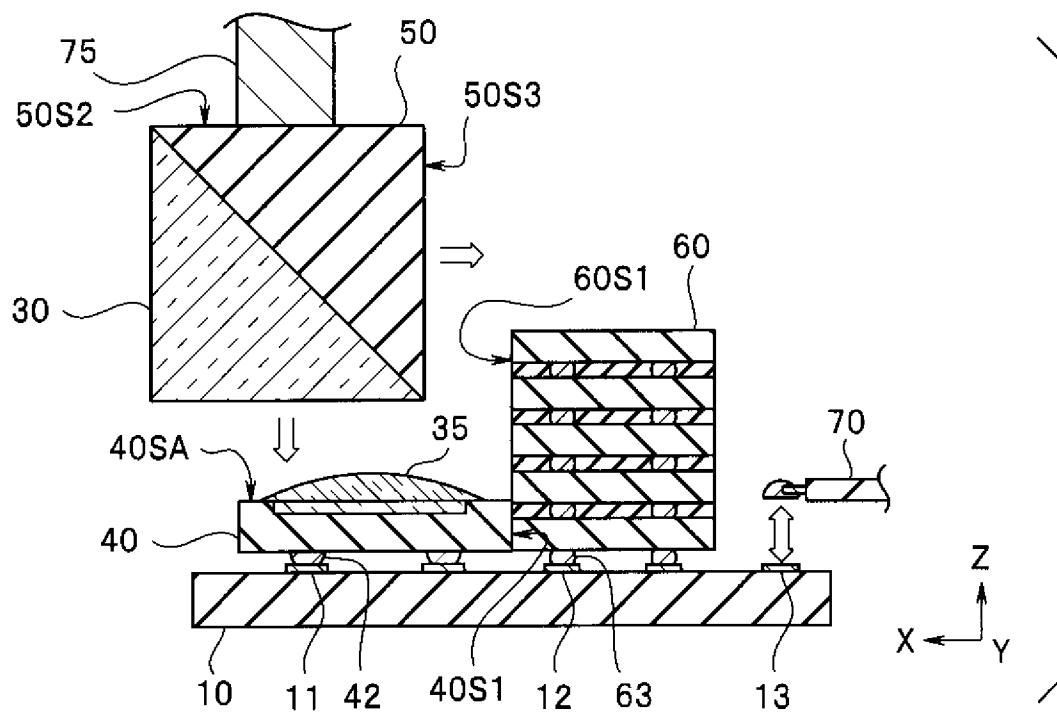
[図4]



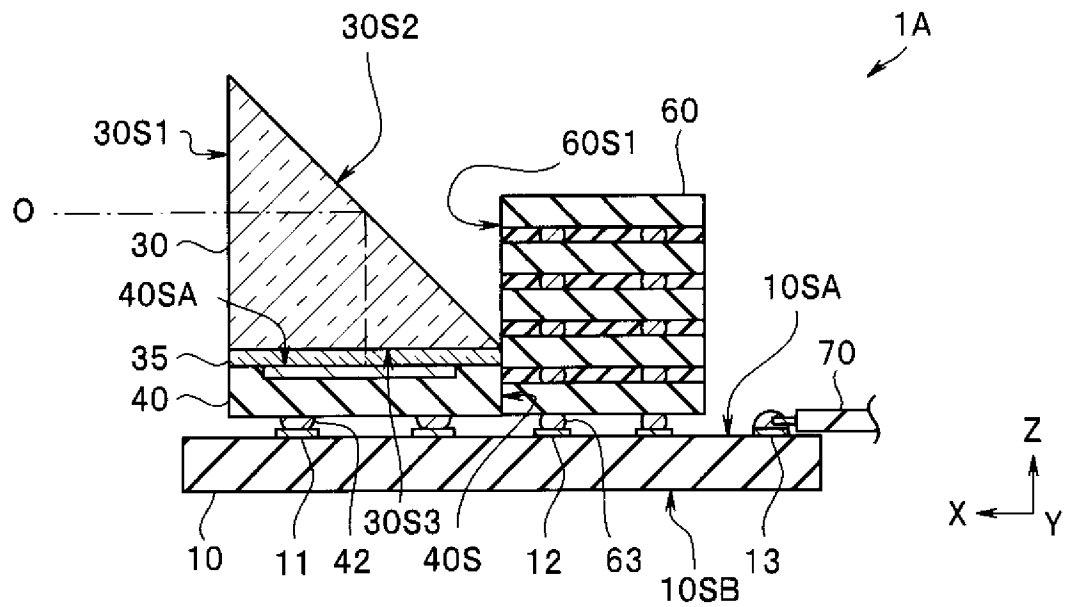
[図5]



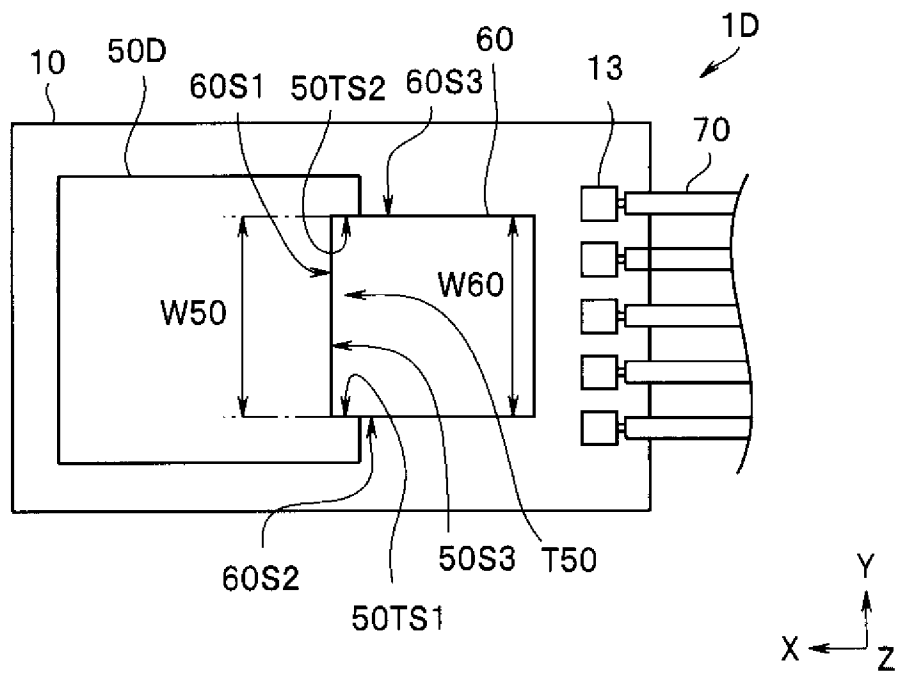
[図6]



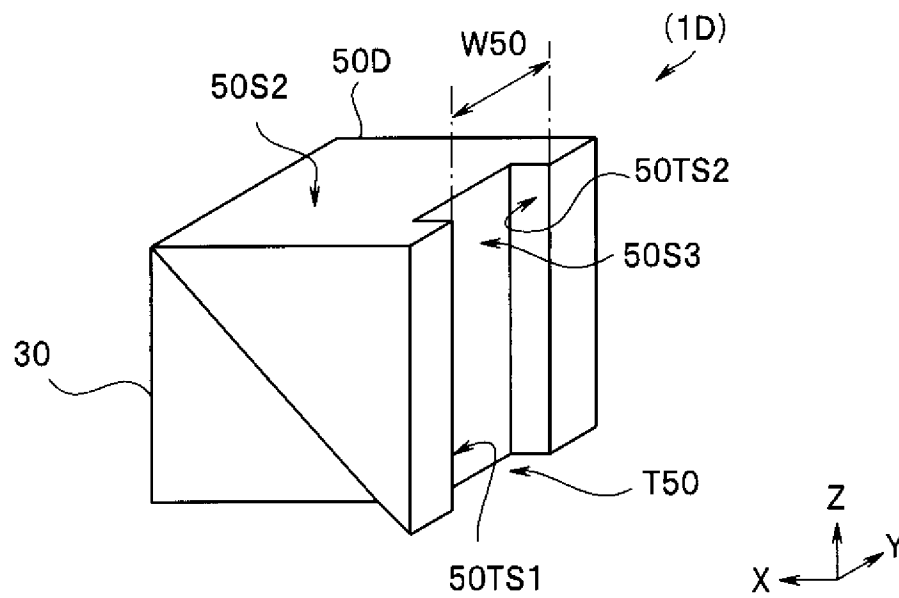
[図7]



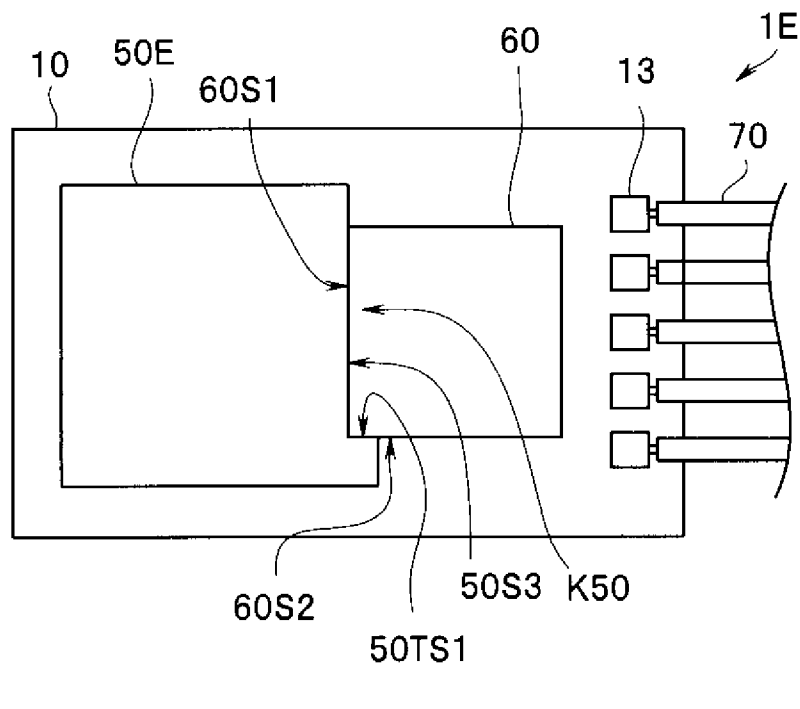
[図10]



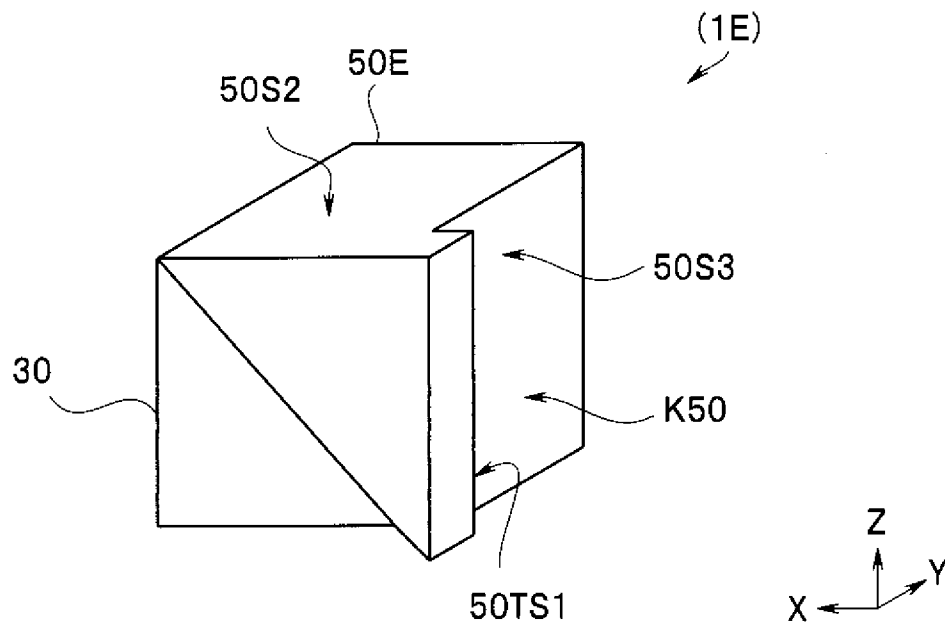
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/05(2006.01)i, 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)

A61B1/05, A61B1/04

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	JP 2015-198726 A (Fujifilm Corp.), 12 November 2015 (12.11.2015), paragraphs [0061] to [0070], [0102] to [0105]; fig. 3 to 4, 10 (Family: none)	7 1-6, 8
A	JP 2015-42219 A (Olympus Medical Systems Corp.), 05 March 2015 (05.03.2015), paragraphs [0022] to [0065], [0087]; fig. 3, 10, 12 (Family: none)	1-8

☒ 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
20 July 2017 (20.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

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/JP2017/016615

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 2012-170765 A (Fujifilm Corp.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0021] to [0031], [0046]; fig. 5 & US 2012/0220825 A1 paragraphs [0043] to [0053], [0069]; fig. 5 & CN 102648839 A	1-8
A	JP 2007-228296 A (Olympus Medical Systems Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0017] to [0054]; fig. 4 (Family: none)	1-8
A	JP 4-317622 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 09 November 1992 (09.11.1992), paragraphs [0008] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/05(2006.01)i, 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（IPC））

Int.Cl. A61B1/05, A61B1/04

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	JP 2015-198726 A（富士フイルム株式会社） 2015.11.12, [0061]-[0070], [0102]-[0105], 図3-4, 図10	7
A	（ファミリーなし）	1-6, 8
A	JP 2015-42219 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2015.03.05, [0022]-[0065], [0087], 図3, 図10, 図12 （ファミリーなし）	1-8

☒ 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

20.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

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）

樋熊 政一

2Q

8357

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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	JP 2012-170765 A (富士フイルム株式会社) 2012.09.10, [0021]-[0031], [0046], 図 5 & US 2012/0220825 A1, [0043]-[0053], [0069], 図 5 & CN 102648839 A	1-8
A	JP 2007-228296 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2007.09.06, [0017]-[0054], 図 4 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 4-317622 A (旭光学工業株式会社) 1992.11.09, [0008]-[0026], 図 1 (ファミリーなし)	1-8