

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252620 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/021361

(22) 国際出願日:

2023年6月8日(08.06.2023)

(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: オリンパスメディカルシステムズ株式会社 (**OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.**) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小林 慧一 (**KOBAYASHI Keiichi**); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパスメディカルシステムズ株

式会社内 Tokyo (JP). 児玉 大地 (**KODAMA Daichi**). 山田 淳也 (**YAMADA Junya**).

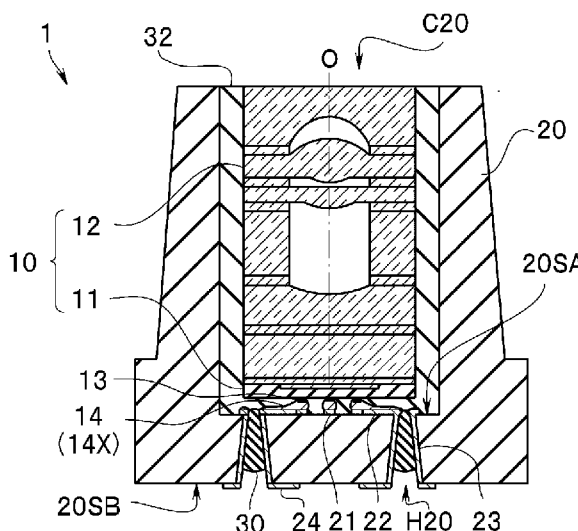
(74) 代理人: 弁理士法人イトーシン国際特許事務所 (**ITOH-SHIN PATENT OFFICE**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) **Title:** IMAGING MODULE, ENDOSCOPE, AND IMAGING MODULE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 撮像モジュール、内視鏡、および、撮像モジュールの製造方法

[図3]



(57) **Abstract:** This imaging module comprises: a wiring board that has a first main surface and a second main surface, has lands and a lead-out wiring disposed on the first main surface, has a through-hole, and has a through-wiring layer disposed on the inner surface of the through-hole, the through-wiring layer being in electrical communication with the lead-out wiring; a resin that is disposed in the through-hole and seals an opening on the first main surface side; a joining member that is joined to the lands; and a camera unit that is joined to the joining member.

[続葉有]

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 撮像モジュールは、第1の主面と第2の主面とを有し、前記第1の主面にランドと引き出し配線とが配設されており、貫通孔を有し、前記貫通孔の内面に、前記引き出し配線と導通している貫通配線層が配設されている配線板と、前記貫通孔に配設され、前記第1の主面側の開口を封止している樹脂と、前記ランドと接合された接合部材と、前記接合部材と接合されたカメラユニットと、を具備する。

明 細 書

発明の名称：

撮像モジュール、内視鏡、および、撮像モジュールの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、カメラユニットが配設された撮像モジュール、カメラユニットが配設された撮像モジュールを有する内視鏡、カメラユニットが配設された撮像モジュールの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子デバイスの小型化、高機能化のために立体回路デバイス、例えば、成形回路デバイス（M I D : Molded Interconnect Device）が用いられている。

[0003] 日本国特開 2 0 1 7 - 2 3 2 3 4 号公報には、立体回路デバイスである異形回路基板を用いた内視鏡のカメラユニットが開示されている。カメラユニットは、撮像素子と、電子部品が実装されたフラット配線板（平板配線板）と、異形回路基板（立体配線板）と、を具備している。異形回路基板の複数の側面のそれぞれには、複数のケーブルが接合されている。

[0004] 国際公開第 2 0 2 1 / 1 8 1 5 3 0 号には、成形回路デバイスのキャビティにカメラユニットを搭載した撮像モジュールが開示されている。カメラユニットの外部電極は、キャビティの底面を貫通し裏面に至る貫通孔の貫通配線を経由して、信号ケーブルと接続されている。

[0005] カメラユニットを立体回路デバイスに半田接合するときに、貫通孔に半田が流れ出すと、接合信頼性が低下するだけでなく、カメラユニットが所定位置から移動するおそれがあった。カメラユニットの光軸が所定位置からずれると、所望の視野が得られず、撮像装置の性能が低下するおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 2 3 2 3 4 号公報

特許文献2：国際公開第2021／181530号

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、カメラユニットが正確に接合された高性能な撮像モジュール、カメラユニットが正確に接合された高性能な撮像モジュールを有する内視鏡、および、カメラユニットが正確に接合された撮像モジュールの製造方法を提供することを目的とする。

発明の開示

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の一態様の撮像モジュールは、第1の主面と前記第1の主面と反対側の第2の主面とを有し、前記第1の主面に複数のランドと、前記複数のランドのそれぞれから延設された複数の引き出し配線とが配設されており、前記第1の主面と前記第2の主面とを貫通する複数の貫通孔を有し、前記複数の貫通孔のそれぞれの内面に、前記複数の引き出し配線のそれぞれと導通している複数の貫通配線層が配設されている配線板と、前記複数の貫通孔のそれぞれの中に配設され、前記第1の主面側の開口を封止している複数の樹脂と、前記複数のランドのそれぞれと接合された複数の接合部材と、前記複数の接合部材と接合されたカメラユニットと、を具備する。
- [0009] 本発明の一態様の内視鏡は、撮像モジュールが配設された先端部、を含む挿入部を有し、前記撮像モジュールは、第1の主面と前記第1の主面と反対側の第2の主面とを有し、前記第1の主面に複数のランドと、前記複数のランドのそれぞれから延設された複数の引き出し配線とが配設されており、前記第1の主面と前記第2の主面とを貫通する複数の貫通孔を有し、前記複数の貫通孔のそれぞれの内面に、前記複数の引き出し配線のそれぞれと導通している複数の貫通配線層が配設されている配線板と、前記複数の貫通孔のそれぞれの中に配設され、前記第1の主面側の開口を封止している複数の樹脂と、前記複数のランドのそれぞれと接合された複数の接合部材と、前記複数の

の接合部材と接合されたカメラユニットと、を具備する。

[0010] 本発明の一態様の撮像モジュールの製造方法は、第1の主面と前記第1の主面と反対側の第2の主面とを有し、前記第1の主面に複数のランドと、前記複数のランドのそれぞれから延設された複数の引き出し配線とが配設されており、前記第1の主面と前記第2の主面とを貫通する複数の貫通孔を有し、前記複数の貫通孔のそれぞれの内面に、前記複数の引き出し配線のそれぞれと導通している複数の貫通配線層が配設されている配線板を作製する工程と、前記複数の貫通孔のそれぞれの中に、複数の樹脂を配設することによって、前記複数の貫通配線層の前記第1の主面側の開口を封止する工程と、カメラユニットの複数の外部電極のそれぞれを、前記複数のランドのそれぞれと接合部材を用いて接合する工程と、を具備する。

発明の効果

[0011] 本発明の実施形態によれば、カメラユニットが正確に接合された高性能な撮像モジュール、カメラユニットが正確に接合された高性能な撮像モジュールを有する内視鏡、および、カメラユニットが正確に接合された撮像モジュールの製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態の撮像モジュールの斜視図である。
[図2]第1実施形態の撮像モジュールの斜視図である。
[図3]図1のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線に沿った断面図である。
[図4]図3の部分拡大図である。
[図5]第1実施形態の撮像モジュールの製造方法のフローチャートである。
[図6]第1実施形態の撮像モジュールの配線板の基体の斜視図である。
[図7]第1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部分断面図である。
[図8]第1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部分断面図である。
[図9]第1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部分断面図

である。

[図10]第1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部分断面図である。

[図11]第1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斜視図である。

[図12]第1実施形態の撮像モジュールのカメラユニットの底面図である。

[図13]第1実施形態の撮像モジュールの配線板のキャビティの底面図である。

[図14]第1実施形態の撮像モジュールの配線板のキャビティの底面図である。

[図15]第2の実施形態の内視鏡の斜視図である。

[図16]第2の実施形態の内視鏡の先端部材の要部の斜視図である。

[図17]図16のX V I I - X V I I 線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

なお、実施形態に基づく図面は、模式的なものである。各部分の厚みと幅との関係、それぞれの部分の厚みの比率などは現実のものとは異なる。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。

[0014] <第1実施形態>

図1～図4に本実施形態の撮像モジュール1を示す。撮像モジュール1は、配線板20と、カメラユニット10と、を有する。配線板20は、後述するように、成形回路デバイス（M I D : Molded Interconnect Device）である立体配線板である。

[0015] 配線板20は、射出成形された立体基板に、複数の導体パターン等が配設されている3次元（立体）成形回路デバイスである。配線板20を用いることで、従来のフラット配線板とは異なり、形状が機能を有し、さらに、傾斜面、垂直面、曲面、および、貫通孔等に導体パターンを形成できる。

[0016] 配線板20は、組付け部材20Aと、組付け部材20Aから突出している

凸20Bと、を有する。額縁状の壁に囲まれている凸20Bは、カメラユニット10が収容される有底の穴であるキャビティC20を構成している。キャビティC20に収容されたカメラユニット10とキャビティC20の内壁面20SSとの隙間には、封止樹脂32が充填されている。以下、キャビティC20の底面を第1の主面20SAといい、第1の主面20SAの反対側の面を第2の主面20SBという。

[0017] 図3および図4に示すように、カメラユニット10は、イメージャー11と光学素子12とを含む。光学素子12は、複数のレンズ等を含む。イメージャー11は、光学素子12が集光した被写体像を電気信号に変換するCCD、CMOS等の撮像素子である。

[0018] カメラユニット10（イメージャー11）は、電気信号を送受信する複数の外部電極13を底面10SBに有する。外部電極13には、それぞれに半田バンプ14X（図12参照）が配設され、ボールグリッドアレイを構成している。半田バンプ14Xが溶解した接合部材である半田14によってカメラユニット10は、配線板20に接合されている。

[0019] 配線板20は、第1の主面20SAと第2の主面20SBとを貫通する複数の貫通孔H20を有する。貫通孔H20の内面には、貫通配線層23が配設されている。後述するように、貫通孔H20には、樹脂30が配設されている。第2の主面20SBには、貫通配線層23から延設された配線パターン24と、配線パターン24の端部に設けられたパッド25と、が配設されている。

[0020] 第2の主面20SBの配線パターン24には、複数の半田レジストパターン31が配設されている。2つの半田レジストパターン31の間の2本の配線パターン24に、電子部品、例えば、チップコンデンサ40が表面実装されている。半田レジストパターン31は、平行に配置された2本の配線パターン24に、電子部品を実装するために配設されている。図示しないが、パッド25には、信号ケーブルが接合される。

[0021] 第1の主面20SAには、ランド21と、ランド21から延設された引き

出し配線 2 2 と、が配設されている。引き出し配線 2 2 の端部は、貫通配線層 2 3 と接続されている。

[0022] 後述するように、ランド 2 1 と、引き出し配線 2 2 と、貫通配線層 2 3 と、配線パターン 2 4 と、パッド 2 5 と、は、同時に成膜される導電体層であり、それらの境界は明確ではない。

[0023] 配線板 2 0 のランド 2 1 には、カメラユニット 1 0 の外部電極 1 3 が、半田バンプ 1 4 X が溶解した半田 1 4 によって接合されている。接合時に熔融した半田 1 4 は、ランド 2 1 から引き出し配線 2 2 にまで広がる。

[0024] 貫通孔 H 2 0 の内径は、貫通配線層 2 3 の厚さの 2 倍よりも大きい。貫通孔 H 2 0 は、貫通配線層 2 3 によって塞がれることはなく、第 1 の主面 2 0 S A には開口がある。しかし、この開口は、樹脂 3 0 によって塞がれている。このため、熔融した半田 1 4 が、貫通孔内に流れ込むことはない。

[0025] 後述するように、カメラユニット 1 0 を配線板 2 0 に接合するときに、固定されていないカメラユニット 1 0 は、半田バンプ 1 4 X が熔融すると、半田 1 4 が流れ出す方向に移動するおそれがある。また、半田 1 4 が貫通孔 H 2 0 に流れ込むと、外部電極 1 3 とランド 2 1 との接合が弱くなったり、カメラユニット 1 0 が傾いて接合されたりするおそれがある。

[0026] 撮像モジュール 1 は、貫通孔 H 2 0 の第 1 の主面 2 0 S A の開口が樹脂 3 0 によって封止されているため、カメラユニット 1 0 は、配線板 2 0 の所望の位置に正確に接合されている。このため、撮像モジュール 1 は、高性能である。

[0027] <撮像モジュールの製造方法>

以下、図 5 のフローチャートにそって、撮像モジュールの製造方法を説明する。

[0028] <ステップ S 1 0> モールド成形（成形基板作製工程）

配線板 2 0 の形状の凹を含む金型（不図示）に、M I D 樹脂が注入され、射出成形によって、図 6 に示すような成形基板 2 0 X が作製される。M I D 樹脂には、光照射によってめっき触媒となる非導電性金属錯体等の前駆体が

添加されている。

[0029] <ステップS 2 0>レーザー照射（貫通孔形成工程および活性層形成工程）

図7に示すように、成形基板20Xの第2の主面20SBから高出力のレーザーを照射することによって、第2の主面20SBから第1の主面20SAに至る貫通孔H20が形成される。貫通孔H20は、第2の主面20SBの開口が、第1の主面20SAよりも大きい。言い換えれば、貫通孔H20は、第1の主面20SAから第2の主面20SBにかけて、内寸が増大している。貫通孔H20の壁面には、活性化された触媒層29が形成されている。

[0030] また、図8に示すように、ランド21、引き出し配線22、配線パターン24、パッド25を配設するために、第1の主面20SAおよび第2の主面20SBに、レーザーがパターン照射される。レーザーを照射することによって、無電解めっきの触媒活性を有する触媒層29が形成される。

[0031] キャビティC20の底面である第1の主面20SAの外周領域にレーザーを照射することは容易ではない。キャビティC20の壁面20SSにレーザーが照射されると、壁面20SSに触媒層が形成され、めっき膜が成膜されてしまう。このため、図8に示すように、引き出し配線22の外周側の端部は、キャビティC20の内壁面20SSから、所定距離L超であることが好ましい。所定距離Lは、例えば、0.1mm超が好ましく、0.2mm超が特に好ましい。

[0032] <ステップS 3 0>めっき工程

図9に示すように、無電解めっき処理を行うことによって、成形基板20Xは、第1の主面20SA、第2の主面20SB、および貫通孔H20に導体パターンが配設された配線板20となる。導体は、例えば、銅層に、ニッケル／金からなるバリア層が配設されている。

[0033] 貫通配線層23は、例えば、第1の主面20SAにおける開口径が、0.05mmであり、第2の主面20SBにおける開口径が、0.15mmである。

[0034] <ステップS 4 0>レジスト（樹脂）配設

図 1 0 に示すように、ディスペンサを用いて、第 2 の主面 2 0 S B 側から、貫通孔 H 2 0 に樹脂 3 0 が配設される。樹脂 3 0 は、ソルダーレジストであることが好ましい。ソルダーレジストは、半田耐性を有し、半田 1 4 との界面張力が大きく、不必要な部分への半田付着を防止する樹脂である。ソルダーレジストは、例えば、熱硬化型エポキシ樹脂を母材とする。

[0035] 樹脂 3 0 は、第 1 の主面 2 0 S A 側の端面 T 3 0 が、引き出し配線 2 2 の表面 2 2 S A と、第 1 の主面 2 0 S A との間に位置することが好ましい。樹脂 3 0 は、少なくとも貫通孔 H 2 0 の第 1 の主面 2 0 S A 側の開口を封止していればよい。すなわち、樹脂 3 0 は貫通孔 H 2 0 を完全に充填している必要は無い。

[0036] なお、貫通孔 H 2 0 の開口が小さい第 1 の主面 2 0 S A の近傍において、貫通配線層 2 3 の厚さは、厚い。このため、貫通配線層 2 3 の内面には、第 1 の主面 2 0 S A の近傍において、ゆるやかに凸となる段差がある。これは、貫通孔 H 2 0 の断面積が小さい領域は、他の領域よりも、めっき成膜時の金属イオンの拡散速度が速いことによって成膜速度が速いためと考えられる。

[0037] 第 1 の主面 2 0 S A の近傍において段差があるため、貫通孔 H 2 0 に注入された樹脂 3 0 が、引きだし配線 2 2 の表面 2 2 S A に広がってしまうことがない。

[0038] 図 1 1 に示すように、第 2 の主面 2 0 S B に、樹脂 3 0 を配設するとき、同時に、同じディスペンサを用いて半田レジストパターン 3 1 も配設される。樹脂 3 0 として、半田レジストパターン 3 1 と同じ樹脂（半田レジスト）を用いると、1 つの工程において、樹脂 3 0 と半田レジストパターン 3 1 とを配設できるため、生産性が高い。

[0039] <ステップS 5 0>カメラユニット搭載

図 1 2 に示すように、カメラユニット 1 0 の底面 1 0 S B に配設されている複数の外部電極 1 3 は、光軸 O の位置にある第 1 の外部電極 1 3 A を中心

として、4回対称位置に配置されている複数の第2の外部電極13Bとを有する。言い替えれば、複数の第2外部電極の13Bは中心に対して90度回転すると重畳する位置に配置されている。複数の外部電極13には、それぞれ半田バンプ14Xが配設されている。

[0040] 図13に示すように、配線板20の第1の主面20SAには、カメラユニット10の外部電極13と半田14によって接合されるランド21が配設されている。ランド21は、カメラユニット10の第1の外部電極13Aと接続される第1のランド21Aと、第2の外部電極13Bと接続される第2のランド21Bと、を有する。

[0041] 複数の第2のランド21Bのそれぞれからは、放射状に引き出し配線22が延設されている。引き出し配線22の端部は、貫通配線30に配設された貫通配線層23まで延設されている。

[0042] なお、複数の第2の外部電極13B、複数の第2のランド21Bおよび複数の引き出し配線22は、第1の外部電極13A（第1のランド21A）を中心として、N回対称位置（Nは2以上の自然数）に配置されていてもよい。

[0043] カメラユニット10は、複数の外部電極13のそれぞれが、複数のランド21のそれぞれと位置合わせされた状態で、キャビティC20の中に収容され、仮固定される。

[0044] <ステップS60>電子部品搭載

配線板20の第2の主面20SBの、2つの半田レジストパターン31の間に、電子部品、例えば、チップコンデンサ40が仮固定される。チップコンデンサ40の端子は、例えば半田めっき膜を有する。配線パターン24の接合位置に半田ペーストが塗布されてもよい。なお、図11に示すよう平行に配置された2本の配線パターン24の間隔W1は、2端子のチップコンデンサ40の端子間隔W2と略同じである。

[0045] なお、凸20Bの底面中央領域の反対側となる、第2の主面20SBの領域20SB1（図11参照）にも電子部品が実装されていてもよい。しかし

、領域 20SB1 の厚さ（例えば、0.5 mm）は、他の領域の厚さよりも薄い。領域 20SB1 は、例えば、熱膨張／熱収縮による変形が大きいいため、領域 20SB1 に実装された電子部品が破損したり、接合不良が発生したりするおそれがある。このため、領域 20SB1 に実装する電子部品は、接合面積が広い大きな電子部品であることが好ましい。

[0046] 一方、凸 20B の壁の反対側となる、第 2 の主面 20SB の領域 20SB2（図 11 参照）にも電子部品が実装されていてもよい。領域 20SB2 の厚さは、他の領域の厚さよりも厚い。領域 20SB2 は熱変形が小さいため、小さな電子部品を実装するのに適している。

[0047] なお、配線板 20 の熱変形は、長軸方向 LD は大きく、長軸方向 LD に直交する方向は小さい。このため、電子部品は、2 端子が長軸方向 LD に直交する方向に配置されていることが好ましい。

[0048] <ステップ S70>リフロー

例えば、リフロー炉を用いて、半田 14 が溶融する温度まで撮像モジュール 1 が加熱される。撮像モジュール 1 が室温に戻ると、カメラユニット 10 の外部電極 13 は、配線板 20 のランド 21 に半田接合される。また、チップコンデンサ 40 は、配線パターン 24 に半田接合される。

[0049] リフロー工程の後に、キャビティ C20 とカメラユニット 10 との間に封止樹脂 32 を注入し硬化させることで、撮像モジュール 1 が完成する。

[0050] リフロー工程において、カメラユニット 10 は、半田 14 が溶融すると、半田 14 が流れ出す方向に移動するおそれがある。また、半田 14 が貫通孔 H20 に流れ込むと、外部電極 13 とランド 21 との接合が弱くなったり、カメラユニット 10 が傾いて接合されたりするおそれがある。

[0051] 撮像モジュール 1 では、半田 14 が流れ出す複数の引き出し配線 22 は、幅および長さが同じである。言い替えれば、リフロー後に、半田 14 が流れ出している複数の引き出し配線 22 の面積は、同じである。

[0052] 撮像モジュール 1 は、貫通孔 H20 の開口が樹脂 30 によって封止されている。また、半田 14 は、N 回対称位置（N は 2 以上の自然数）に配置され

ている複数の引き出し配線 22 に沿って流れ出す。このため、カメラユニット 10 は、リフロー工程において、セルフアライメント効果によって、自動的に所望の位置に正確に接合される。本製造方法によれば、高性能な撮像モジュール 1 を製造できる。

[0053] なお、図 14 に示す配線板 20 では、第 1 のランド 21 A から、いずれかの第 2 のランド 21 B に、ダミー引き出し配線 22 X が延設されている。ダミー引き出し配線 22 X の両端部には、それぞれ半田レジストパターン 33 (33 A、33 B) が配設されている。半田レジストパターン 33 は、ダミー引き出し配線 22 X の全面を覆っていてもよい。半田レジストパターン 33 は、ダミー引き出し配線 22 X への半田 14 の流れ出しを防止している。

[0054] 図 14 に示す配線板 20 でも、複数の引き出し配線 22 は、それぞれの半田 14 が広がる領域は、第 1 のランド 21 A を中心に等方的であり、かつ、それぞれの半田 14 が広がる領域の面積は、略同じである。

[0055] <第 2 実施形態>

図 15 に示すように本実施形態の内視鏡 9 は、撮像モジュール 1 が配設されている先端部 9 A と、先端部 9 A の基端に連設された湾曲自在な湾曲部 9 B と、湾曲部 9 B の基端に連設された細長い軟性部 9 C とを有する。湾曲部 9 B は、使用者による操作部 9 D の操作によって湾曲する。先端部 9 A、湾曲部 9 B および軟性部 9 C は、体内に挿入される挿入部である。操作部 9 D から延設されているユニバーサルコード 9 E は、図示しないプロセッサ等に接続される。なお、図 15 では、細長い先端部 9 A の長軸方向 L D を図示している。

[0056] 本実施形態の内視鏡 9 は、挿入時に側面方向を撮像する、いわゆる側視型である。

[0057] 図 16 に示すように、先端部 9 A において、撮像モジュール 1 は、硬質の先棒 91 のくぼみに収められている。硬質の先棒 91 には、光源装置 (不図示) からのライトガイド 93 A を経由して伝送された照明光を照射する照明光学系 93 と、撮像モジュール 1 と、が配設されている。

- [0058] さらに、先枠 9 1 には、処置具チャンネル 9 4 A が接続され、所定の処置具が挿入可能となっている。内視鏡挿入方向（長軸方向 L D）と異なる方向の処置具の動きの様子を確認できる位置に撮像モジュール 1、照明光学系 9 3 を配設するため、処置具チャンネル 9 4 A と共に撮像モジュール 1 を小型にする必要がある。
- [0059] 処置具チャンネル 9 4 A の前方には、いわゆる処置具の起上台 9 4 が配設されている。処置具チャンネル 9 4 A に挿通された処置具は、使用者による起上台 9 4 の動作によって、処置具先端の向きを変更可能となっている。起上台 9 4 から、内視鏡 9 よりも、さらに小型の内視鏡を突出させることもできる。
- [0060] 図 1 7 に示すように、側視型の内視鏡 9 では、撮像モジュール 1 の複数の貫通孔 H 2 0 は、先端部 9 A の長軸方向 L D と交わる方向に延伸している。また、複数の貫通孔 H 2 0 は、先端部 9 A の撮像モジュール 1 が配設されている外面 9 A S S から内部に向かう方向において内寸が増大している。
- [0061] 内視鏡 9 は、撮像モジュール 1 を有するため、高性能である。
- [0062] なお、内視鏡 9 は医療用の軟性鏡であるが、別の実施形態の内視鏡は、工業用の内視鏡であってもよいし、軟性部 9 C に替えて硬性の直管を有する硬性鏡であってもよい。また、撮像モジュール 1 は、被写体方向が先端方向の直視型内視鏡に用いられてもよい。
- [0063] 立体回路デバイスは、M I D に限定されることはない、例えば、3 D プリントによる加工または切削加工によって立体回路デバイスを作成してもよい。立体回路デバイスの材質も樹脂には限定されず、セラミックまたはガラスエポキシを用いても良い。
- [0064] 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

- [0065] 1 . . . 撮像モジュール
9 . . . 内視鏡

9 A . . . 先端部
9 B . . . 湾曲部
9 C . . . 軟性部
9 D . . . 操作部
9 E . . . ユニバーサルコード
1 0 . . . カメラユニット
1 1 . . . イメージャー
1 2 . . . 光学素子
1 3 . . . 外部電極
1 4 . . . 半田
1 4 X . . . 半田バンプ
2 0 . . . 配線板
2 0 A . . . 組み付け部
2 0 B . . . 凸
2 0 X . . . 成形基板
2 1 . . . ランド
2 2 . . . 引き出し配線
2 3 . . . 貫通配線層
2 4 . . . 配線パターン
2 5 . . . パッド
2 9 . . . 触媒層
3 0 . . . 封止樹脂
3 0 . . . 樹脂
3 0 . . . 貫通配線
3 1 . . . 半田レジストパターン
3 2 . . . 封止樹脂
3 3 . . . 半田レジストパターン
4 0 . . . チップコンデンサ

C 2 0 . . . キャビティ

H 2 0 . . . 貫通孔

請求の範囲

- [請求項1] 第1の主面と前記第1の主面と反対側の第2の主面とを有し、前記第1の主面に複数のランドと、前記複数のランドのそれぞれから延設された複数の引き出し配線とが配設されており、前記第1の主面と前記第2の主面とを貫通する複数の貫通孔を有し、前記複数の貫通孔のそれぞれの内面に、前記複数の引き出し配線のそれぞれと導通している複数の貫通配線層が配設されている配線板と、
- 前記複数の貫通孔のそれぞれの中に配設され、前記第1の主面側の開口を封止している複数の樹脂と、
- 前記複数のランドのそれぞれと接合された複数の接合部材と、
- 前記複数の接合部材と接合されたカメラユニットと、を具備することを特徴とする撮像モジュール。
- [請求項2] 前記複数の樹脂は、それぞれの前記第1の主面側の端面が、前記複数の引き出し配線の表面と、前記第1の主面との間に位置することを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。
- [請求項3] 前記第2の主面に、複数の配線パターンと、前記複数の配線パターンに電子部品を実装するための、複数のパターニングされているソルダーレジストと、が配設されており、
- 前記複数の樹脂は、前記複数のパターニングされているソルダーレジストと、同一の樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。
- [請求項4] 前記配線板は、前記第1の主面を底面とし、壁に囲まれたキャビティのある凸を有する立体配線板であり、
- 前記カメラユニットは、前記キャビティに収容されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。
- [請求項5] 前記配線板は、M I Dであり、
- 前記キャビティの内壁面と、前記複数の引き出し配線の端部との距離は、0.2mm超であることを特徴とする請求項4に記載の撮像モジュール。

ジュール。

[請求項6]

前記接合部材は、半田であり、

前記複数のランドは、第1のランドと、前記第1のランドを中心としてN回対称位置（Nは2以上の自然数）に配置されている複数の第2のランドと、からなり、

前記複数の引き出し配線のそれぞれの半田が広がっている領域は、略同じ面積であることを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。

[請求項7]

前記第1のランドから延設され、前記第2のランドのいずれかと接続されているダミー引き出し配線を有し、前記ダミー引き出し配線の両端部は、それぞれ半田レジストパターンで覆われていることを特徴とする請求項6に記載の撮像モジュール。

[請求項8]

前記複数の貫通孔のそれぞれは、前記第1の主面から前記第2の主面にかけて、内寸が増大しており、

前記複数の貫通配線のそれぞれの内面は、段差を有することを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。

[請求項9]

前記カメラユニットは、積層された複数の光学素子とイメージャーとを有することを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。

[請求項10]

撮像モジュールが配設された先端部、を含む挿入部を有し、

前記撮像モジュールは、

第1の主面と前記第1の主面と反対側の第2の主面とを有し、前記第1の主面に複数のランドと、前記複数のランドのそれぞれから延設された複数の引き出し配線とが配設されており、前記第1の主面と前記第2の主面とを貫通する複数の貫通孔を有し、前記複数の貫通孔のそれぞれの内面に、前記複数の引き出し配線のそれぞれと導通している複数の貫通配線層が配設されている配線板と、

前記複数の貫通孔のそれぞれの中に配設され、前記第1の主面側の開口を封止している複数の樹脂と、

前記複数のランドのそれぞれと接合された複数の接合部材と、
前記複数の接合部材と接合されたカメラユニットと、を具備することを特徴とする内視鏡。

[請求項11] 前記複数の貫通孔は、前記先端部の長軸方向と交わる方向に延伸していることを特徴とする請求項10に記載の内視鏡。

[請求項12] 前記複数の貫通孔は、前記先端部の前記撮像モジュールが配設されている外面から内部に向かう方向において内寸が増大していることを特徴とする請求項11に記載の内視鏡。

[請求項13] 第1の主面と前記第1の主面と反対側の第2の主面とを有し、前記第1の主面に複数のランドと、前記複数のランドのそれぞれから延設された複数の引き出し配線とが配設されており、前記第1の主面と前記第2の主面とを貫通する複数の貫通孔を有し、前記複数の貫通孔のそれぞれの内面に、前記複数の引き出し配線のそれぞれと導通している複数の貫通配線層が配設されている配線板を作製する工程と、

前記複数の貫通孔のそれぞれの中に、複数の樹脂を配設することによって、前記複数の貫通配線層の前記第1の主面側の開口を封止する工程と、

カメラユニットの複数の外部電極のそれぞれを、前記複数のランドのそれぞれと接合部材を用いて接合する工程と、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。

[請求項14] 前記配線板を作製する工程において、

前記複数のランドと、前記複数の引き出し配線と、前記複数の貫通配線層と、を配設すると同時に、前記第2の主面に、前記複数の貫通配線層のそれぞれが導通している複数の配線パターンが配設されており、

前記複数の配線パターンに電子部品を実装するために、複数のパターンニングされているソルダーレジストを配設する工程と、

前記複数の配線パターンに電子部品を実装する工程と、をさらに具

備し、

前記複数の樹脂を配設する工程は、前記ソルダーレジストを配設する工程と、同時に行われ、前記複数の樹脂は、前記ソルダーレジストと同じ樹脂であることを特徴とする請求項 13 に記載の撮像モジュールの製造方法。

[請求項15]

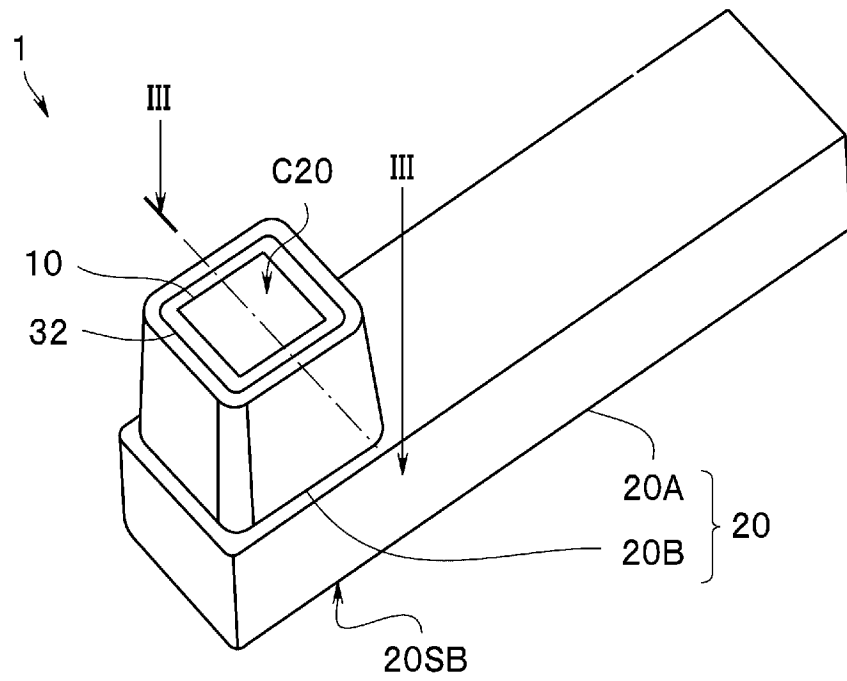
前記配線板を作製する工程は、

立体基板をモールド成形する工程と、

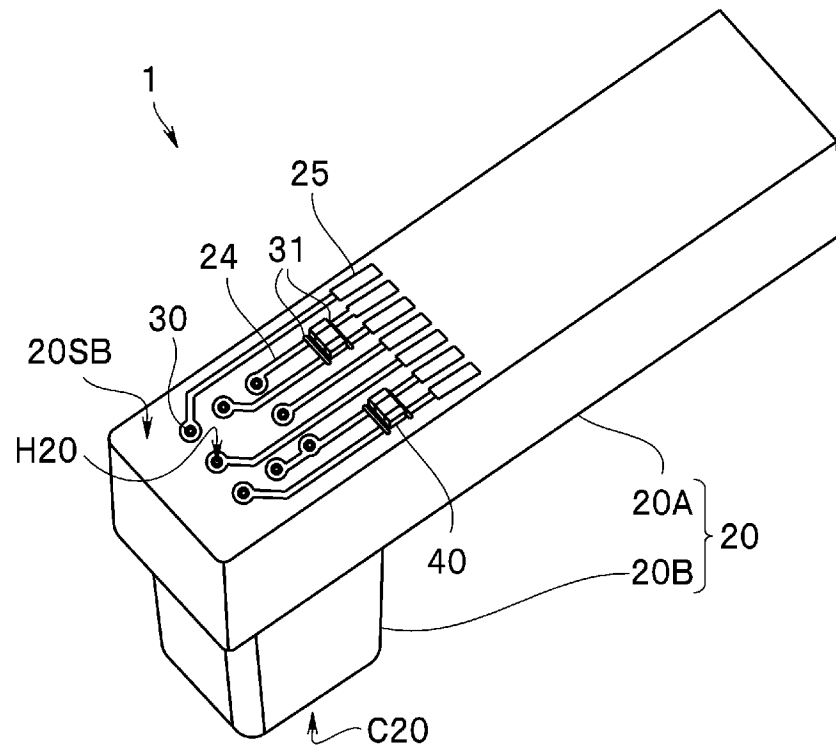
レーザー照射による、貫通孔形成および活性層形成工程と、

前記複数のランドと前記複数の引き出し配線と前記複数の貫通配線層とを配設するめっき工程と、を有することを特徴とする請求項 13 に記載の撮像モジュールの製造方法。

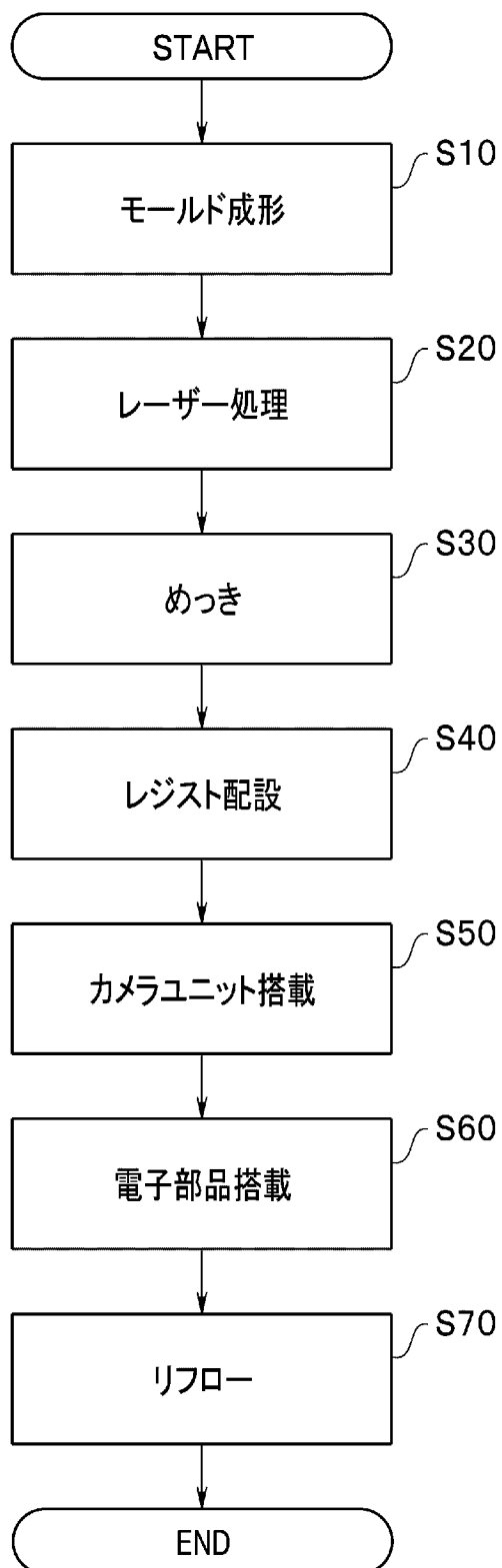
[図1]



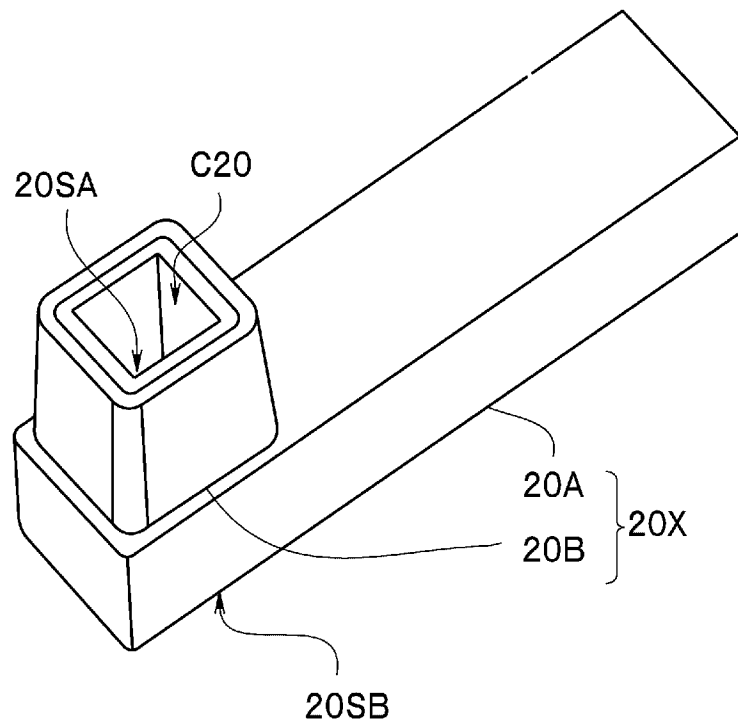
[図2]



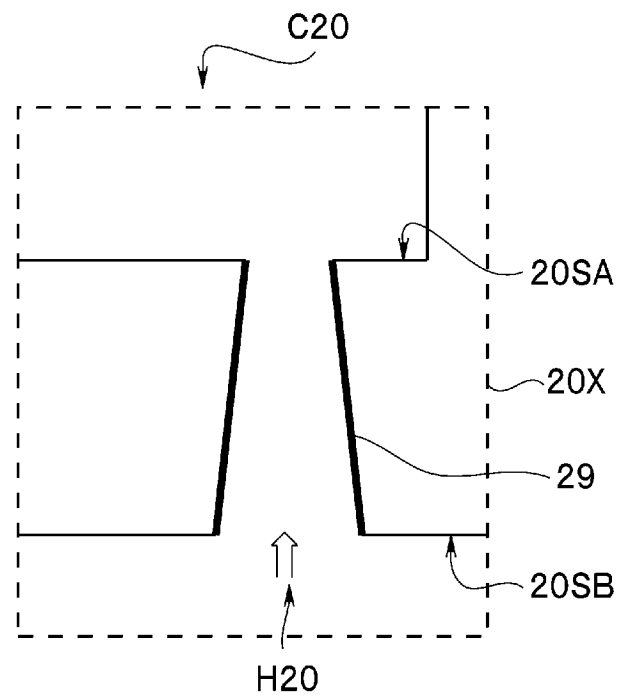
[図5]



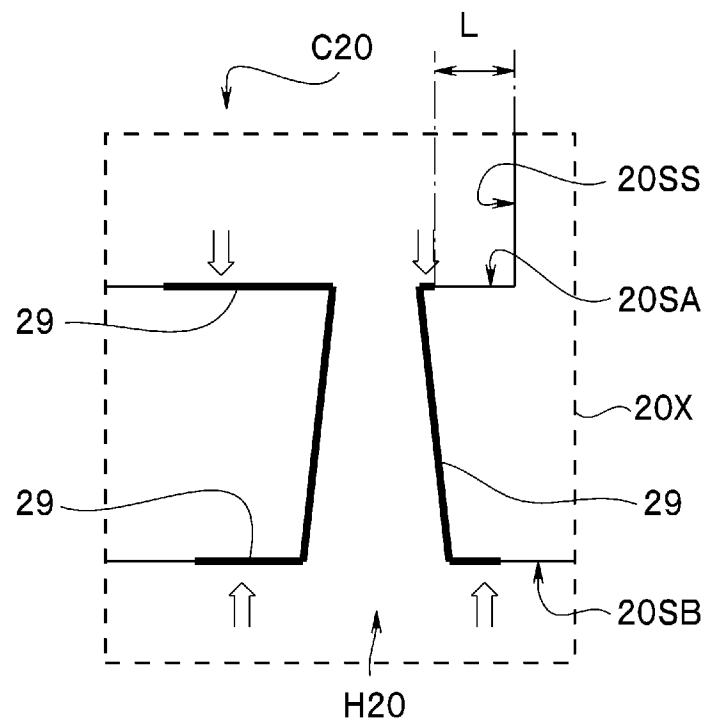
[図6]



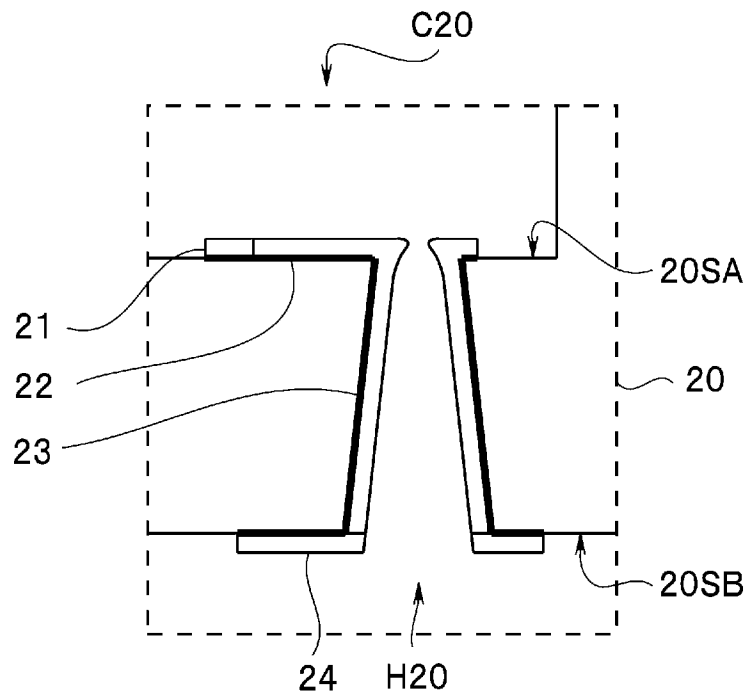
[図7]



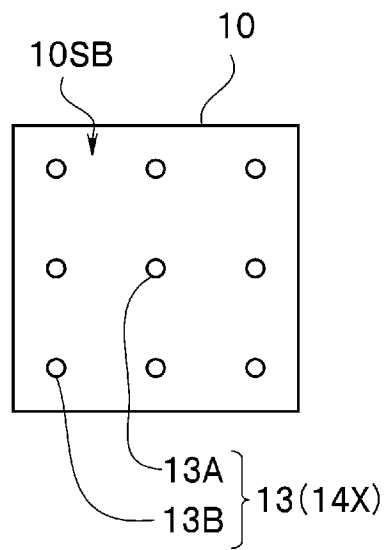
[図8]



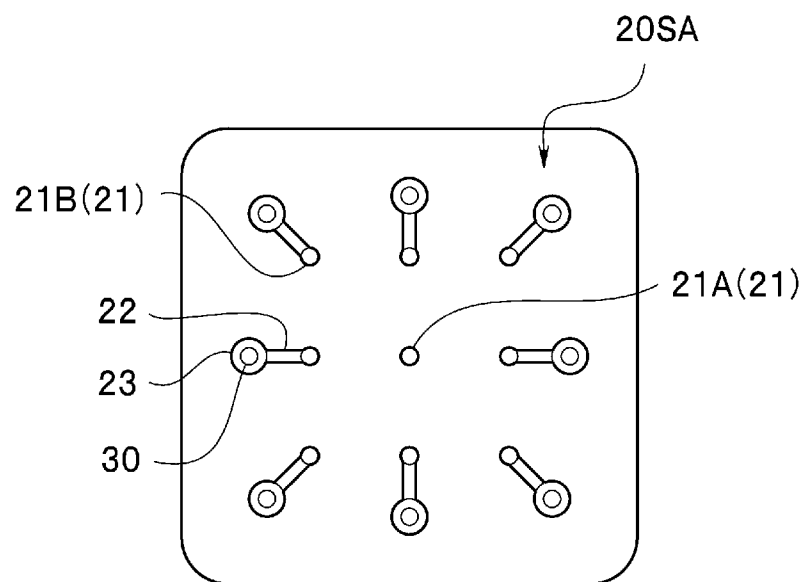
[図9]



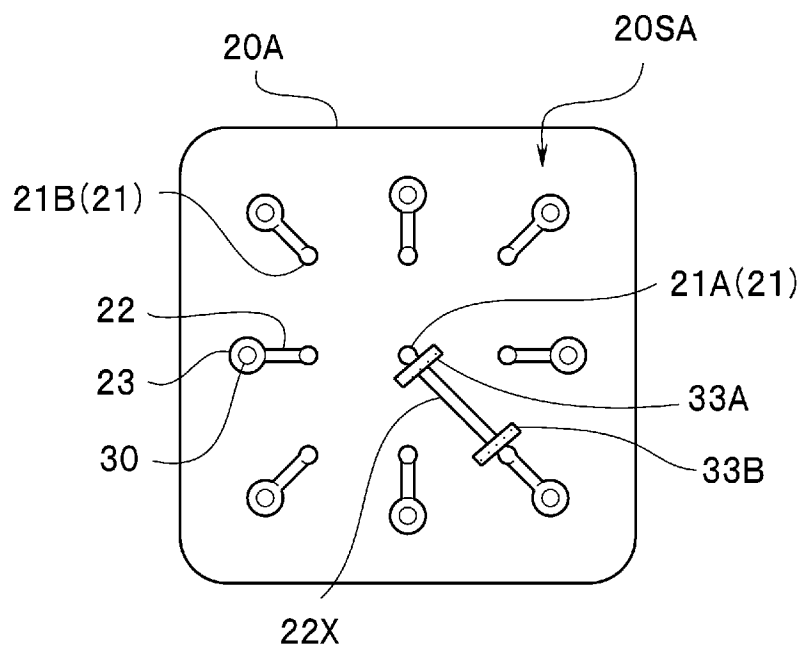
[図12]



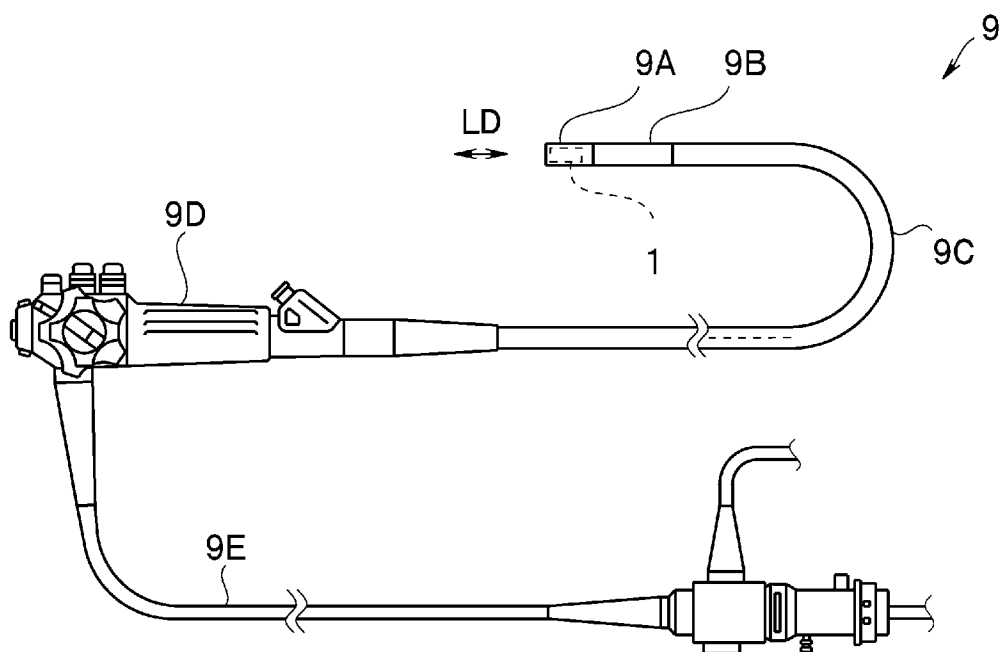
[図13]



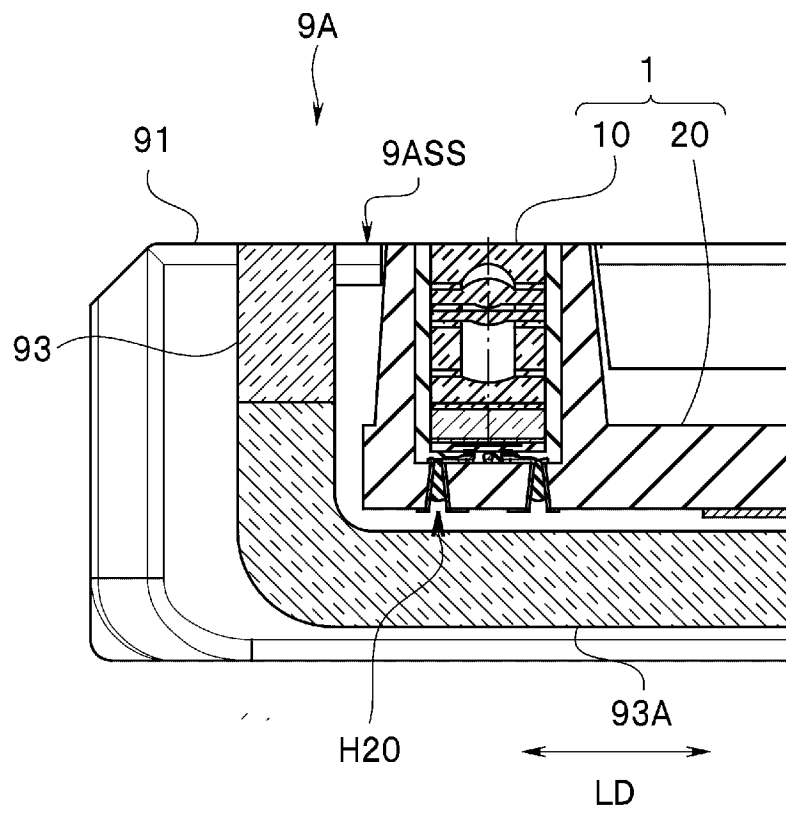
[図14]



[図15]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61B 1/04**(2006.01)i

FI: A61B1/04 530

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)

A61B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2021/181530 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 16 September 2021 (2021-09-16) paragraphs [0073]-[0140]	1-6, 8-15 7
Y A	WO 99/036957 A1 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) 22 July 1999 (1999-07-22) p. 22, line 13 to p. 23, line 2	1-6, 8-15 7
A	JP 2019-160893 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) 19 September 2019 (2019-09-19) entire text, all drawings	1-15
A	WO 2009/133886 A1 (NEC CORPORATION) 05 November 2009 (2009-11-05) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2007-259459 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 04 October 2007 (2007-10-04) entire text, all drawings	1-15

☒ 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

03 August 2023

Date of mailing of the international search report

15 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021361

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-202974 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 03 August 2006 (2006-08-03) entire text, all drawings	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/021361

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/181530	A1	16 September 2021	US 2023/0000316 A1 paragraphs [0150]-[0190]	
WO	99/036957	A1	22 July 1999	US 6177731 B1 column 12, lines 37-65	
				KR 10-0551607 B1	
JP	2019-160893	A	19 September 2019	US 2020/0395400 A1 entire text, all drawings	
				WO 2019/172431 A1	
WO	2009/133886	A1	05 November 2009	(Family: none)	
JP	2007-259459	A	04 October 2007	US 2007/0223913 A1 entire text, all drawings	
				KR 10-2007-0096303 A	
JP	2006-202974	A	03 August 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 1/04(2006.01)i FI: A61B1/04 530		
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）） 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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 2021/181530 A1（オリンパス株式会社）16.09.2021（2021 - 09 - 16） 段落 [0073] - [0140]	1-6, 8-15 7
Y A	WO 99/036957 A1（シチズン時計株式会社）22.07.1999（1999 - 07 - 22） 第22頁第13行 - 第23頁第2行	1-6, 8-15 7
A	JP 2019-160893 A（ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社）19.09.2019 （2019 - 09 - 19） 全文、全図	1-15
A	WO 2009/133886 A1（日本電気株式会社）05.11.2009（2009 - 11 - 05） 全文、全図	1-15
A	JP 2007-259459 A（エルジー イノテック カンパニー リミテッド）04.10.2007 （2007 - 10 - 04） 全文、全図	1-15
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 03.08.2023		国際調査報告の発送日 15.08.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 亀澤 智博 2Q 4746 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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 2006-202974 A (三洋電機株式会社) 03.08.2006 (2006 - 08 - 03) 全文、全図	1-15

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/021361

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/181530	A1	16.09.2021	US 2023/0000316 A1 段落[0150]-[0190]	
WO	99/036957	A1	22.07.1999	US 6177731 B1 第12欄第37-65行 KR 10-0551607 B1	
JP	2019-160893	A	19.09.2019	US 2020/0395400 A1 全文、全図 WO 2019/172431 A1	
WO	2009/133886	A1	05.11.2009	(ファミリーなし)	
JP	2007-259459	A	04.10.2007	US 2007/0223913 A1 全文、全図 KR 10-2007-0096303 A	
JP	2006-202974	A	03.08.2006	(ファミリーなし)	