

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/212520

発行日 平成31年4月4日(2019.4.4)

(43) 国際公開日 平成29年12月14日(2017.12.14)

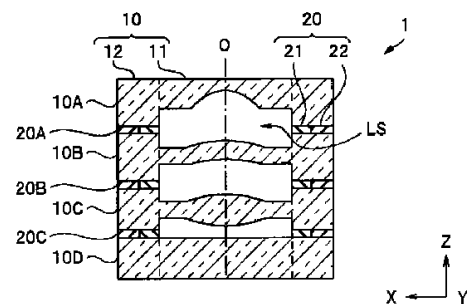
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	2 H 0 4 0
G 0 2 B 7/02 (2006.01)	G 0 2 B 7/02 B	2 H 0 4 4
G 0 3 B 15/00 (2006.01)	G 0 3 B 15/00 L	2 H 1 0 0
G 0 3 B 17/02 (2006.01)	G 0 3 B 17/02	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)		

出願番号 特願2018-522179 (P2018-522179)	(71) 出願人 000000376
(21) 国際出願番号 PCT/JP2016/066737	オリンパス株式会社
(22) 国際出願日 平成28年6月6日(2016.6.6)	東京都八王子市石川町2951番地
(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
	Fターム(参考) 2H040 CA23 2H044 AB02 AB10 AB21 2H100 CC03 4C161 FF40 JJ01 JJ06

(54) 【発明の名称】 内視鏡用光学ユニットの製造方法、内視鏡用光学ユニット、および内視鏡

(57) 【要約】

内視鏡用光学ユニット1の製造方法は、光路部11とスペーサ部12とを有する光学素子10をそれぞれが含む複数の素子ウエハ10Wを作製する工程と、スペーサ部12の間の隙間に配設された固体の第1接着材料からなる第1接着部21により素子ウエハ10Wを接着し積層ウエハ2Wを作製する第1接着工程と、積層ウエハ2Wのスペーサ部12の間の隙間に液体の第2接着材料22を注入し接合ウエハ1Wを作製する第2接着工程と、第2接着材料22を硬化処理する硬化工程と、接合ウエハ1Wを切断する工程と、を具備する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光路部と前記光路部を囲んで光路空間を形成するスペーサ部とを有する少なくとも 1 つの光学素子をそれぞれが含む複数の素子ウエハを作製する工程と、

前記複数の素子ウエハをそれぞれの前記光学素子の光軸が一致するように配置し、対向する素子ウエハの前記スペーサ部の間の隙間の一部に配設されている固体の第 1 接着材料からなる第 1 接着部により前記対向する素子ウエハを接着し、積層ウエハを作製する第 1 接着工程と、

前記スペーサ部の間の前記隙間に液体の第 2 接着材料を注入し接合ウエハを作製する第 2 接着工程と、

10

前記液体の第 2 接着材料を硬化処理し第 2 接着部とする硬化工程と、

前記接合ウエハを切断する工程と、を具備することを特徴とする内視鏡用光学ユニットの製造方法。

【請求項 2】

前記第 2 接着材料が、毛細管現象により前記隙間に注入されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光学ユニットの製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 接着材料が感光性樹脂からなり、前記第 1 接着部がフォトリソグラフィ法によりパターンングされることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用光学ユニットの製造方法。

20

【請求項 4】

前記第 1 接着部が、前記光路空間の周囲を隙間無く囲むように環状に配設され、

前記第 2 接着材料が、前記第 1 接着部の周囲を隙間無く囲むように注入され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 項に記載の内視鏡用光学ユニットの製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 接着材料および前記第 2 接着材料が、熱硬化性樹脂であり、

前記第 1 接着材料の硬化温度が、前記第 2 接着材料の硬化温度よりも高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 項に記載の内視鏡用光学ユニットの製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 接着工程または前記第 2 接着工程の少なくともいずれが大気圧未満の減圧状態で行われ、前記光路空間が大気圧未満に密封されることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用光学ユニットの製造方法。

30

【請求項 7】

前記複数の素子ウエハのいずれかが、透明な平行平板からなる中間素子ウエハであることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用光学ユニットの製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 接着工程において、撮像素子を含む撮像素子ウエハが接着された積層ウエハが作製されることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用光学ユニットの製造方法。

40

【請求項 9】

光路部と前記光路部を囲んで光路空間を形成するスペーサ部とをそれぞれが有する複数の光学素子が積層され、対向する光学素子がスペーサ部の間に配設されている接着部により接着されている内視鏡用光学ユニットであって、

前記接着部が、第 1 接着材料からなる第 1 接着部と第 2 接着材料からなる第 2 接着部とを含み、前記光路空間が少なくとも前記第 2 接着部により隙間無く囲まれていることを特徴とする内視鏡用光学ユニット。

【請求項 10】

前記第 1 接着部が前記光路空間を囲んでいる環状で、

50

前記第 1 接着部の周囲を、前記第 2 接着部が隙間無く囲んでいることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡用光学ユニット。

【請求項 1 1】

前記光路空間の圧力が、大気圧未満であることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用光学ユニット。

【請求項 1 2】

前記複数の光学素子のいずれかが、透明な平行平板からなる中間素子であることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用光学ユニット。

【請求項 1 3】

撮像素子を含む撮像ユニットであることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用光学ユニット。

10

【請求項 1 4】

請求項 9 から請求項 1 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用光学ユニット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】

【0 0 0 1】

本発明は、複数の光学素子が積層された内視鏡用光学ユニットの製造方法、複数の光学素子が積層された内視鏡用光学ユニットおよび複数の光学素子が積層された内視鏡用光学ユニットを有する内視鏡に関する。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

内視鏡の先端部に配設される内視鏡用光学ユニットは、低侵襲化のため小型化、特に細径化が重要である。

【0 0 0 3】

日本国特開 2 0 1 2 - 1 8 9 9 3 号公報には、光学ユニットを効率良く製造する方法として、ウエハレベル積層体からなる光学ユニットが開示されている。ウエハレベル光学ユニットは、それぞれが複数の光学素子を含む複数の素子ウエハを積層し接着した接合ウエハを切断し個片化することで作製される。

30

【0 0 0 4】

素子ウエハを接着する接着剤として液体材料を用いると、接着剤が光路に、はみ出して光学ユニットの光学特性に悪影響を及ぼすおそれがあるため製造は容易ではなかった。一方、接着剤として固体材料を用いると、光路領域の接着材料を除去し開口を形成するパターンニングが必要である。感光性の接着材料はフォトリソグラフィ法により高精度パターンニングが可能であるが、接着強度が不十分で、個片化された光学ユニットの信頼性が低下するおそれがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特開 2 0 1 2 - 1 8 9 9 3 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

本発明の実施形態は、製造が容易で信頼性の高い内視鏡用光学ユニットの製造方法、製造が容易で信頼性の高い内視鏡用光学ユニット、および製造が容易で信頼性の高い内視鏡用光学ユニット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】

【0 0 0 7】

本発明の実施形態の内視鏡用光学ユニットの製造方法は、光路部と光路部を囲んで光路空間を形成するスペーサ部とを有する光学素子をそれぞれが含む複数の素子ウエハを作製

50

する工程と、前記複数の素子ウエハを前記光学素子の光軸が一致するように積層し、対向する素子ウエハのスペーサ部の間に配設されている固体の第１接着材料からなる第１接着部により前記対向する素子ウエハを接着し、積層ウエハを作製する第１接着工程と、前記スペーサ部の間の隙間に液体の第２接着材料を注入し接合ウエハを作製する第２接着工程と、前記液体の第２接着材料を硬化処理し第２接着部とする硬化工程と、前記接合ウエハを切断する工程と、を具備する。

【０００８】

実施形態の内視鏡用光学ユニットは、光路部と前記光路部を囲んで光路空間を形成するスペーサ部とをそれぞれが有する複数の光学素子が積層され、対向する光学素子がスペーサ部の間に配設されている接着部により接着されている内視鏡用光学ユニットであって、前記接着部が、第１接着材料からなる第１接着部と第２接着材料からなる第２接着部とを含み、光路空間が前記第２接着部に隙間無く囲まれている。

10

【０００９】

実施形態の内視鏡は、内視鏡用光学ユニットを具備し、前記内視鏡用光学ユニットは、光路部と前記光路部を囲んで光路空間を形成するスペーサ部とをそれぞれが有する複数の光学素子が積層され、対向する光学素子がスペーサ部の間に配設されている接着部により接着されている内視鏡用光学ユニットであって、前記接着部が、第１接着材料からなる第１接着部と第２接着材料からなる第２接着部とを含み、光路空間が前記第２接着部に隙間無く囲まれている。

20

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】実施形態の内視鏡の斜視図である。

【図２】第１実施形態の光学ユニットの斜視図である。

【図３】第１実施形態の光学ユニットの図２のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線に沿った断面図である。

【図４】第１実施形態の光学ユニットの分解図である。

【図５】第１実施形態の光学ユニットの製造方法のフローチャートである。

【図６】第１実施形態の光学ユニットの素子ウエハの斜視図である。

【図７】第１実施形態の光学ユニットの素子ウエハの斜視図である。

【図８】第１実施形態の光学ユニットの積層ウエハの分解図である。

【図９】第１実施形態の光学ユニットの積層ウエハの斜視図である。

30

【図１０】第１実施形態の光学ユニットの積層ウエハの図９のⅩ－Ⅹ線に沿った断面図である。

【図１１】第１実施形態の光学ユニットの接合ウエハの斜視図である。

【図１２】第１実施形態の光学ユニットの接合ウエハの図１１のⅩⅠⅠ－ⅩⅠⅠ線に沿った断面図である。

【図１３】第１実施形態の光学ユニットの接合ウエハの切断工程の斜視図である。

【図１４】第１実施形態の変形例１の光学ユニットの断面図である。

【図１５Ａ】第１実施形態の変形例２の光学ユニットの接合部の上面図である。

【図１５Ｂ】第１実施形態の変形例３の光学ユニットの接合部の上面図である。

【図１５Ｃ】第１実施形態の変形例４の光学ユニットの接合部の上面図である。

40

【図１５Ｄ】第１実施形態の変形例５の光学ユニットの接合部の上面図である。

【図１６】第２実施形態の光学ユニットの接合ウエハの断面図である。

【図１７】第２実施形態の光学ユニットの断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

<第１実施形態>

図１に示すように、本実施形態の内視鏡用光学ユニット１（以下、「光学ユニット１」ともいう。）は内視鏡９の挿入部３の先端部３Ａに配設される。

【００１２】

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

50

分の厚さと幅との関係、夫々の部分の厚さ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。

【 0 0 1 3 】

内視鏡 9 は、挿入部 3 と、挿入部 3 の基端部側に配設された把持部 4 と、把持部 4 から延設されたユニバーサルコード 4 B と、ユニバーサルコード 4 B の基端部側に配設されたコネクタ 4 C と、を具備する。挿入部 3 は、光学ユニット 1 が配設されている先端部 3 A と、先端部 3 A の基端側に延設された湾曲自在で先端部 3 A の方向を変えるための湾曲部 3 B と、湾曲部 3 B の基端側に延設された軟性部 3 C とを含む。光学ユニット 1 は入光面 1 0 S A A (図 2 参照) が、先端部 3 A の先端面 3 S A に露出している。把持部 4 には術者が湾曲部 3 B を操作するための操作部である回転するアングルノブ 4 A が配設されている。

10

【 0 0 1 4 】

ユニバーサルコード 4 B は、コネクタ 4 C を介してプロセッサ 5 A に接続される。プロセッサ 5 A は内視鏡システム 6 の全体を制御するとともに、光学ユニット 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 5 B は、プロセッサ 5 A が出力する画像信号を内視鏡画像として表示する。なお、内視鏡 9 は軟性鏡であるが、湾曲部を有していれば硬性鏡でもよい。すなわち、軟性部等は実施形態の内視鏡の必須構成要素ではない。また、実施形態の内視鏡は、光学ユニット 1 を具備するカプセル型でもよい。

20

【 0 0 1 5 】

< 光学ユニットの構成 >

図 2 ~ 図 4 に示す様に、内視鏡用光学ユニット 1 は、複数の光学素子 1 0 A ~ 1 0 D が積層された積層体である。複数の光学素子 1 0 A ~ 1 0 D は、それぞれの間に配設された接着部 2 0 A ~ 2 0 C により接着されている。

【 0 0 1 6 】

なお、以下、複数の構成要素のそれぞれを示す場合には、符号の末尾のアルファベット 1 文字を省略する。例えば、光学素子 1 0 A ~ 1 0 D のそれぞれを光学素子 1 0 という。

【 0 0 1 7 】

後述するように、光学ユニット 1 は、接合ウエハ 1 W (図 1 1 参照) の切断により作製されるウエハレベル光学ユニットである。このため、本実施形態の光学ユニット 1 は直方体で、光学素子 1 0 A ~ 1 0 D および接着部 2 0 A ~ 2 0 C は、いずれも光軸直交方向の断面形状が矩形で外寸が同じである。光学素子 1 0 A ~ 1 0 D は光軸 O が一致するように積層されている

30

光学素子 1 0 は、光路を構成している光路部 1 1 と光路部 1 1 を囲んで光路空間 S を形成する環状のスペーサ部 1 2 とを有する。例えば光学素子 1 0 A の平面視円形の光路部 1 1 A の片面は凹レンズとなっている。スペーサ部 1 2 A は、平面視の外形は 4 角形で内形は円形で、光路部 1 1 A よりも突出した平坦面を有する。例えば、対向する光学素子 1 0 A 、 1 0 B の 2 つのスペーサ部 1 2 で囲まれた空間が、光路を構成している光路空間 L S である。

【 0 0 1 8 】

光学素子 1 0 B の光路部は、片面が凸形状で片面が凹形状である。光学素子 1 0 C の光路部は、両面が凸形状である。光学素子 1 0 D は平行平板の赤外線カットフィルタである。

40

【 0 0 1 9 】

対向する光学素子 1 0 のスペーサ部 1 2 の間に配設されている接着部 2 0 は、光路空間 L S に近い領域に配設されている環状の第 1 接着部 2 1 と、第 1 接着部 2 1 の周囲に配設されている第 2 接着部 2 2 と、を含む。すなわち、光路空間 L S は、第 1 接着部 2 1 に隙間無く囲まれており、第 1 接着部 2 1 は、第 2 接着部 2 2 に隙間無く囲まれている。このため、光路空間 L S は環状の第 2 接着部 2 2 にも隙間無く囲まれている

後述するように、第 1 接着部 2 1 は固体の第 1 接着材料からなり、所定形状、すなわち

50

、環状にパターンニングされている。一方、第2接着部22は、スペーサ部12の間に配設された第1接着部21の厚さにより生じたスペーサ部12の間の厚さ(間隔)dの隙間に注入された液体の第2接着材料の硬化処理により配設されている。

【0020】

例えば、光学素子10Aの第2の主面10SBAと、光学素子10Bの第1の主面10SABとは、環状の第1接着部21Aと、第1接着部21Aを隙間なく囲む環状で側面が、光学ユニット1の側面に露出している第2接着部22Aと、により接合されている。第1接着部21Aと第2接着部22Aとは厚さが同じd1である。

【0021】

なお、光学素子10A~10Dの厚さD1~D4および接着部20A~20Cの厚さd1~d3は、仕様に応じて設定される。

10

【0022】

また、図示しないが、光学ユニット1は、フレア絞りおよび明るさ絞り等の他の光学要素も具備している。また、いずれかの光学素子が中央に光路となる貫通孔のあるスペーサ素子であってもよい。すなわち、実施形態の光学ユニットの構成は、光学ユニット1の構成に限定されるものではなく、光学素子、スペーサおよび絞りの数等の構成は仕様に応じて設定される。

【0023】

以上の説明のように、内視鏡用光学ユニット1は、光路部11と光路部11を囲むスペーサ部12とをそれぞれが有する複数の光学素子10A~10Dが積層され、対向する一対の光学素子が、それらのスペーサ部の間に配設されている接着部20により接着されている。そして、接着部20が、第1接着材料からなり光路空間LSを隙間無く囲んでいる環状の第1接着部21と第2接着材料からなる第2接着部22とを含む。すなわち、環状の第2接着部22も光路空間LSを隙間無く囲んでいる。第2接着部22は、第1接着部21Aの周囲を隙間無く囲んでおり、側面が光学ユニット1の外面に露出しており、厚さが第1接着部21Aと同じである。

20

【0024】

光学ユニット1は、内視鏡9の低侵襲化のために、光学素子10の断面が、例えば、1mm角以下と極めて細いため、光路空間も断面の外径が、例えば、0.75mm以下である。このため、複数の光学素子10(素子ウエハ10W)を接着するのは容易ではない。しかし、光学ユニット1は、接着剤が光路空間に、はみだすおそれが無いため、製造が容易で、かつ、光学素子10が接着部20により強く接着されているため、信頼性が高い。

30

【0025】

そして、光学ユニット1を具備する内視鏡9は細径で、製造が容易で信頼性が高い。

【0026】

<内視鏡用光学ユニットの製造方法>

次に図5に示すフローチャートに沿って、本実施形態の内視鏡用光学ユニットの製造方法を説明する。すでに説明したように、光学ユニット1は、接合ウエハ1W(図11参照)を切断し個片化することで製造されるウエハレベル光学ユニットである。

【0027】

<ステップS10>素子ウエハ作製工程

それぞれが少なくとも1つの光学素子10A~10Dを含む複数の素子ウエハ10WA~10WDが、仕様に基づいて作製される。例えば、図6に示すように、素子ウエハ10WBは、光路部11Bと光路部11Bを囲む環状のスペーサ部12Bとを有する光学素子10Bがマトリックス状に16個配置されている角型ウエハである。隣り合う素子ウエハ10Wの境界線は後述する切断工程における切断線CL(図13参照)である。すなわち、素子ウエハ10Wの状態では、スペーサ部12Bは光路部11Bを囲む平行平板領域である。

40

【0028】

素子ウエハ10WBは、ポリカーボネート等の透明の光学樹脂からなる。例えば、金型

50

を用いて光学樹脂を射出成形法、プレス成形法等で成形することで、複数の所定の形状の光路部 11B のある素子ウエハ 10WB が作製される。素子ウエハ 10W の形状は金型の形状が転写されるために、光路部 11 として非球面レンズも容易に作製できる。

【0029】

素子ウエハ 10WB は、仕様の光の波長帯域において透明であればよく、例えば、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、または単結晶サファイア等のガラスのエッチング処理により作製されてもよい。また、平行平板ウエハに樹脂からなる光路部 11B およびスペーサ部 12B を配設したハイブリッドレンズウエハでもよい。

【0030】

素子ウエハ 10W の構成、すなわち、材料、配置されている光学素子 10 の形状、数、配置、および外形形状等は仕様に応じて設計される。ただし、素子ウエハ 10WA ~ 10WC の光学素子 10A ~ 10C の数および配置は同じであることが好ましい。

【0031】

平行平板の素子ウエハ 10WD は、赤外線（例えば波長 700nm 以上の光）を除去する赤外線カット材料からなるフィルタウエハである。フィルタウエハとしては、所定波長の光だけを透過し、不要波長の光をカットするバンドパスフィルタが表面に配設されている平板ガラスウエハ等でもよい。

【0032】

<ステップ S11> 第 1 接着部配設工程

素子ウエハ 10W に、所定の形状にパターニングされた第 1 接着材料からなる固体の第 1 接着部 21 が配設される。

【0033】

例えば、図 7 に示す様に、素子ウエハ 10WB の第 1 の主面 10SAB に環状の第 1 接着部 21A が配設される。感光性エポキシ樹脂、感光性ポリイミド等からなる第 1 接着材料を第 1 の主面 10SAB の全面に塗布してから、120 のホットプレート乾燥により固体化し、フォトリソグラフィ法によりパターニングすることにより、第 1 接着部 21 は配設される。第 1 接着材料として、感光性樹脂シートであるフィルムレジストを用いてもよい。

【0034】

フォトリソグラフィ法によりパターニングされるため、第 1 接着部 21 は高い精度で、膜厚、配設位置および形状が規定される。素子ウエハ 10WB では、第 1 接着部 21 は円形の光路部 11B を囲むようにリング状にパターニングされている。

【0035】

図 8 に示す様に、素子ウエハ 10WC の第 1 の主面 10SAC および素子ウエハ 10WD の第 1 の主面 10SAD にも、それぞれ第 1 接着部 21B、21C が配設される。

【0036】

なお、例えば、第 1 の素子ウエハ 10WA と第 2 の素子ウエハ 10WB とを接着する第 1 接着部 21A は、第 1 の素子ウエハ 10WA の第 2 の主面 10SBA に配設されてもよいし、第 1 の素子ウエハ 10WA の第 2 の主面 10SBA および第 2 の素子ウエハ 10WB の第 1 の主面 10SAB に配設されてもよい。さらに、第 1 接着部 21 は内形および外形が円形のリング状であるが、光路空間 LS を隙間無く取り囲んでいれば、後述するように内形または外形の少なくともいずれかが多角形等でもよい。

【0037】

第 1 接着部 21 は、非感光性の第 1 接着材料をスクリーン印刷法またはインクジェット法等で所定形状に配設してもよい。ただし、膜厚、配設位置および形状の精度の観点から、フォトリソグラフィ法によりパターニングすることが好ましい。

【0038】

<ステップ S12> 積層工程（第 1 接着工程）

図 9 および図 10 に示す様に、複数の素子ウエハ 10WA ~ 10WD が、それぞれの光学素子 10A ~ 10D の光軸 O が一致するように配置されて、例えば熱圧着される。素子

10

20

30

40

50

ウエハ 10WA ~ 10WD が、対向する素子ウエハ 10W のスペーサ部 12 の間に配設されている固体の第 1 接着材料からなる第 1 接着部 21 により接着されて、積層ウエハ 2W が作製される。すなわち、固体の未硬化の第 1 接着部 21 は、例えば、120 で圧着されると素子ウエハ 10WA ~ 10WD を接着する。

【0039】

なお、積層工程（第 1 接着工程）は大気圧未満、例えば 0.1 気圧以下の減圧状態で行われることが好ましい。第 1 接着部 21 により密封された光路空間 LS の圧力が大気圧未満となるため、後工程、例えばリフロー工程の加熱により光路空間 LS の気体が膨張して破損するおそれがないためである。なお、圧力の下限は、製造工程の簡略化のため、例えば、0.001 気圧以上が好ましい。

10

【0040】

<ステップ S13> 第 1 硬化工程

積層ウエハ 2W の第 1 接着部 21 の硬化処理（第 1 硬化処理）が行われる。本実施形態の製造方法では、第 1 硬化処理は紫外線硬化処理である。

【0041】

硬化処理された厚さ d の固体の第 1 接着部 21 は環状にパターンニングされているため、積層ウエハ 2W の対向する素子ウエハ 10W の間には、厚さ d の隙間がある。すなわち、第 1 接着部 21 は、仮接着および光学素子 10 の間の隙間の厚さ d を規定するスペーサの機能を有する。

【0042】

なお、第 1 接着部 21 が、熱硬化性樹脂からなる場合には、第 1 硬化処理は加熱処理である。また、第 1 接着部 21 が、硬化性樹脂ではなく熱可塑性樹脂等の場合には硬化工程が不要なことは言うまでも無い。

20

【0043】

<ステップ S14> 第 2 接着材料注入工程

第 1 接着部 21 は、パターンニング可能な樹脂からなり、かつ、接着面積が狭いために、積層ウエハ 2W では複数の素子ウエハ 10WA ~ 10WD は強固には接着されていない。このため、液状の第 2 接着材料 22A ~ 22C が、積層ウエハ 2W の側面から、複数の素子ウエハ 10W の間の厚さ（間隔）d の隙間に隙間無く注入され、接合ウエハ 1W が作製される。

30

【0044】

第 2 接着材料 22A ~ 22C は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂等の硬化性樹脂である。第 2 接着材料 22 は、第 1 接着材料 21 よりも接着力が強く、かつ、第 1 接着部 21 の周囲の空間に隙間無く充填される。

【0045】

第 2 接着材料 22 は液状であるが、光路空間 LS は環状の第 1 接着部 21 で囲まれているため、第 2 接着材料 22 が光路空間に浸入することはない。

【0046】

接合ウエハ 1W の素子ウエハ 10W の間に第 2 接着材料 22 を隙間なく配設するには毛細管現象を利用することが好ましい。このため、隙間の厚さ（間隔）d は、1 μm 以上 50 μm 以下であることが好ましい。

40

【0047】

また、素子ウエハ 10W の隙間を第 2 接着材料 22A ~ 22C で隙間なく充填するためには、第 2 接着材料注入工程（第 2 接着工程）も、隙間に空気が残留しないように、第 1 接着工程と同じように大気圧未満、例えば 0.1 気圧以下の減圧状態で行われることが好ましい。

【0048】

<ステップ S15>（第 2 の）硬化工程

積層ウエハ 2W の素子ウエハ 10WA ~ 10WD の隙間に注入された液体の第 2 接着材料 22A ~ 22C は、硬化処理（第 2 硬化）により固体化する。

50

【 0 0 4 9 】

すなわち、第 2 接着材料 2 2 が紫外線硬化型樹脂の場合には紫外線が照射され、第 2 接着材料 2 2 が熱硬化型樹脂の場合には加熱処理が行われる。第 2 硬化により、液体の第 2 接着材料 2 2 が固体となり、強い接着力で素子ウエハ 1 0 W を接着する。

【 0 0 5 0 】

なお、第 1 接着材料 2 1 および第 2 接着材料 2 2 が熱硬化型樹脂の場合には、第 2 硬化工程において、第 1 接着材料 2 1 の硬化反応が更に進行してしまう。このため、第 1 硬化工程の硬化温度 T 1 は、第 2 硬化工程の硬化温度 T 2 よりも高く設定される。例えば、第 1 硬化工程の硬化温度 T 1 が 1 8 0 の場合、第 2 硬化工程の硬化温度 T 2 は 1 0 0 ~ 1 5 0 とする。

10

【 0 0 5 1 】

また、第 1 接着材料 2 1 が紫外線硬化型樹脂または熱可塑性樹脂の場合には、第 2 硬化工程の硬化温度 T 2 が、第 1 接着材料 2 1 の耐熱温度（軟化温度）未満に設定されることは言うまでも無い。

【 0 0 5 2 】

< ステップ S 1 6 > 切断工程

図 1 3 に示す様に、接合ウエハ 1 W が、切断線 C L に沿ってダイシングブレードにより切断され、複数の光学ユニット 1 に個片化される。切断はレーザーダイシングまたはプラズマダイシングを用いてもよい。

【 0 0 5 3 】

なお、光学ユニット 1 は直方体であるが、接合ウエハ 1 W の切断線 C L の配置によって、接合ウエハ 1 W を、例えば六角柱の多角柱の光学ユニットに個片化してもよい。また、個片化後の加工により光学ユニットの形状を円柱としてもよい。すなわち、光学ユニットの形状は直方体に限られるものではない。

20

【 0 0 5 4 】

第 1 接着部 2 1 の周囲の隙間には第 2 接着部 2 2 が隙間なく充填されているため、光学ユニット 1 の 4 側面には第 2 接着部 2 2 が露出している。

【 0 0 5 5 】

以上の説明のように、本実施形態の製造方法は、素子ウエハ 1 0 W A ~ 1 0 D を作製する工程 S 1 0 と、個体の第 1 接着部 2 1 を素子ウエハ 1 0 W に配設する工程 S 1 1 と、積層ウエハ 2 W を作製する第 1 接着工程 S 1 2 と、第 1 接着部 2 1 を硬化処理する第 1 の硬化工程と、液体の第 2 接着材料を注入し接合ウエハ 1 W を作製する第 2 接着工程 S 1 4 と、第 2 接着材料を硬化処理し第 2 接着部 2 2 とする第 2 の硬化工程 S 1 5 と、接合ウエハ 1 W を切断する工程と、を具備する。

30

【 0 0 5 6 】

複数の素子ウエハ 1 0 W A ~ 1 0 D は、複数の光路部 1 1 と、それぞれの光路部 1 1 を囲むスペーサ部 1 2 とを有する光学素子 1 0 をそれぞれが含む。第 1 接着部 2 1 は、感光性樹脂である第 1 接着材料からなり、フォトリソグラフィ法により、光路空間の周囲を隙間無く囲むように環状にパターンニングされる。第 1 の接着部 2 1 の厚さ d により生じた隙間に、液体の第 2 接着材料は毛細管現象により第 1 接着部 2 1 の周囲を隙間無く囲むように注入される。

40

【 0 0 5 7 】

本実施形態の製造方法によれば、液体の接着剤が光路空間に、はみだすおそれが無いため、製造が容易で、かつ、光学素子 1 0 が第 1 接着部 2 1 により間隔 d が規定され、第 2 接着部 2 2 により強く接着されているため、信頼性が高い。

【 0 0 5 8 】

< 第 1 実施形態の変形例 >

次に第 1 実施形態の変形例の光学ユニット 1 A ~ 1 E について説明する。光学ユニット 1 A ~ 1 E は、光学ユニット 1 と類似し同じ効果を有しているので、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

50

【 0 0 5 9 】

< 第 1 実施形態の変形例 1 >

図 1 4 に示す様に本変形例の光学ユニット 1 A では、積層されている複数の光学素子 1 0 A ~ 1 0 D および光学素子 1 5 A、1 5 B のうち、光学素子 1 5 A、1 5 B が、透明な平行平板からなる中間素子である。

【 0 0 6 0 】

光学素子 1 5 は、光学素子 1 0 の間隔を規定するスペーサ素子であると同時に、素子ウエハ 1 0 W を容易に接着するための接着素子でもある。すなわち、第 1 接着部 2 1 をフォトリソグラフィ法によりパターンングするためには、例えば、素子ウエハ 1 0 W B の第 1 の主面 1 0 S A B に第 1 接着材料であるフォトレジストを均一の厚さに塗布する必要がある。しかし、第 1 の主面 1 0 S A B は光路部 1 1 B が形成されているため凹部がある。このため、スピンコーター等の汎用の塗布方法では、第 1 の主面 1 0 S A B に第 1 接着材料を塗布することは容易ではないことがある。

10

【 0 0 6 1 】

光学ユニット 1 A の光学素子 1 5 は、凹部のない平行平板ウエハを基体とする。このため、フォトレジストを塗布することが容易である。このため、光学ユニット 1 A は、光学ユニット 1 よりも製造が容易である。

【 0 0 6 2 】

< 第 1 実施形態の変形例 2 >

図 1 5 A に示す様に本変形例の光学ユニット 1 B では、環状の第 1 接着部 2 1 の外形形状が六角形である。一方、第 1 接着部 2 1 の内形状は円形で、その直径（内径）は、光学素子 1 0 の光路部 1 1 の外径、すなわち、スペーサ部 1 2 の内径よりも大きい。

20

【 0 0 6 3 】

すなわち、第 1 接着部 2 1 は、光路空間 L S を隙間無く囲んでいれば、内形状および外形形状は、円形である必要はない。言い替えれば、本明細書における「環状」とは、内形状および外形形状が円形のリング状に限られるものではない。また、第 1 接着部 2 1 の内寸は光路空間に悪影響を及ぼさなければ、スペーサ部 1 2 の内寸と同じである必要はない。さらに、光学ユニットの複数の第 1 接着部 2 1 の形状が全て同じである必要もない。

【 0 0 6 4 】

< 第 1 実施形態の変形例 3 >

図 1 5 B に示す様に本変形例の光学ユニット 1 C では、4 つの扇状の第 1 接着部 2 1 が光軸 O を中心に回転対称に配置されている。4 つの第 1 接着部 2 1 の間には隙間があり、4 つの第 1 接着部 2 1 は光路部 1 1 を隙間無く囲んではいない。

30

【 0 0 6 5 】

しかし、4 つの第 1 接着部 2 1 の周囲に配設されている第 2 接着部 2 2 が、光学素子 1 0 の光路部 1 1 を隙間無く囲んでいる環状である。

【 0 0 6 6 】

光学ユニット 1 C の製造方法では、第 1 接着部 2 1 は、積層ウエハ作製のための仮接着および光学素子 1 0 の間の隙間の厚さ d を規定するスペーサの機能を有する。

40

【 0 0 6 7 】

光学ユニット 1 C は、第 1 接着部 2 1 により生じた光学素子 1 0 のスペーサ部 1 2 の間の隙間に液体の第 2 接着材料が毛細管現象により注入されている。隙間の厚さ d に対して、光路空間を構成している光路部 1 1 の間の間隔は十分に大きい。そして、光路部 1 1 の間隔は液体の第 2 接着材料が毛細管現象で広がる間隔（厚さ）よりも大きい、例えば 5 0 μ m 超であるため、光路空間に第 2 接着材料が浸入するおそれがない。

【 0 0 6 8 】

なお、光学ユニット 1 C の製造方法では、第 2 接着工程を大気圧未満の減圧状態で行うことが好ましい。光学素子 1 0 の隙間に液体の第 2 接着材料を効率良く注入できるとともに、光路空間 L S を大気圧未満に密封できる。

50

【 0 0 6 9 】

< 第 1 実施形態の変形例 4、5 >

図 1 5 C に示す様に変形例 4 の光学ユニット 1 D では、4 つの円形の第 1 接着部 2 1 は、光路部 1 1 を中心に回転対称に配置されている。図 1 5 D に示す様に変形例 5 の光学ユニット 1 E では六角形の 1 つの第 1 接着部 2 1 が配置されている。

【 0 0 7 0 】

光学ユニット 1 D、1 E では、光路空間は環状の第 2 接着部 2 2 により隙間無く囲まれている。すすなわち、第 1 接着部 2 1 は積層ウエハ作製のための仮接着および光学素子 1 0 の間の隙間の厚さ d を規定するスペーサの機能を有していれば、その数および形状は適宜、選択可能である。

10

【 0 0 7 1 】

なお、光学ユニット 1 E では、1 つの第 1 接着部 2 1 しか配設されていないが、素子ウエハは複数の第 1 接着部 2 1 を介して接着されている。このため、積層ウエハ作製時には、複数の素子ウエハは主面が平行に積層される。

【 0 0 7 2 】

なお、それぞれの素子ウエハに少なくとも 3 つの第 1 接着部 2 1 が配設されていれば、積層ウエハ作成時に複数の素子ウエハは主面が平行に積層される。また、素子ウエハの光学ユニットに加工されない領域に第 1 接着部 2 1 が配設されていてもよい。このため、個片化された全ての光学ユニットに第 1 接着部 2 1 が配設されていなくともよい。

20

【 0 0 7 3 】

< 第 2 実施形態 >

第 2 実施形態の光学ユニット 1 F は、光学ユニット 1 ~ 1 E と類似し同じ効果を有しているので、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 7 4 】

図 1 6 に示す様に、第 2 実施形態の光学ユニット 1 F の第 1 接着工程においては、素子ウエハとして撮像素子 3 0 を含む撮像素子ウエハ 3 0 W が接着された積層ウエハ 2 W F が作製される。

【 0 0 7 5 】

シリコンウエハからなる撮像素子ウエハ 3 0 W には、公知の半導体製造技術により受光面 3 0 S A に受光部 3 1 等が形成されている複数の撮像素子 3 0 を含む。それぞれの撮像素子 3 0 の裏面 3 0 S B には貫通配線（不図示）を介して受光部 3 1 と接続されている電極 3 2 が配設される。撮像素子ウエハ 3 0 W に読み出し回路が形成されていてもよい。

30

【 0 0 7 6 】

図 1 7 に示す様に、積層ウエハ 2 W F の切断により作製される光学ユニット 1 F は撮像素子 3 0 を含む撮像ユニットである。

【 0 0 7 7 】

光学素子 1 0 A ~ 1 0 D を介して撮像素子 3 0 の受光部 3 1 で受光された光は、電気信号に変換され電極 3 2 から出力される。

【 0 0 7 8 】

なお、第 2 実施形態の光学ユニット 1 F が第 1 実施形態の変形例の光学ユニット 1 A ~ 1 E の構成を有していれば、光学ユニット 1 A ~ 1 E のそれぞれの効果を有することは言うまでも無い。さらに、光学ユニット 1 A ~ 1 F を具備する内視鏡が、光学ユニット 1 を具備する内視鏡 9 の効果を有し、さらに、光学ユニット 1 A ~ 1 F のそれぞれの効果を有することは言うまでも無い。

40

【 0 0 7 9 】

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 】

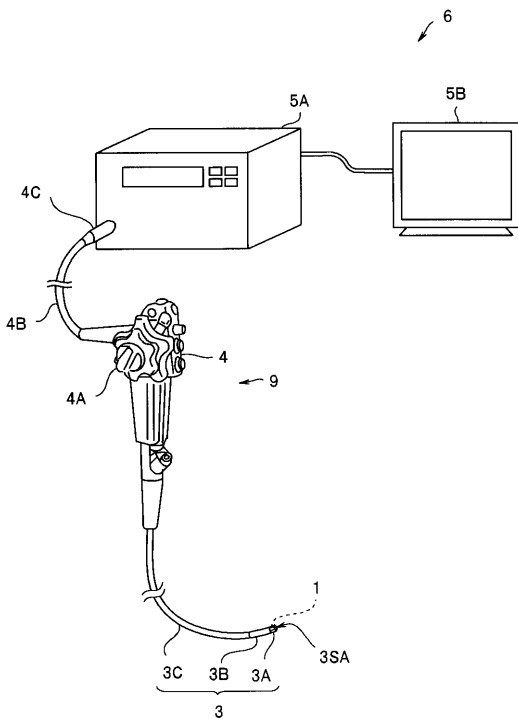
【 0 0 8 0 】

50

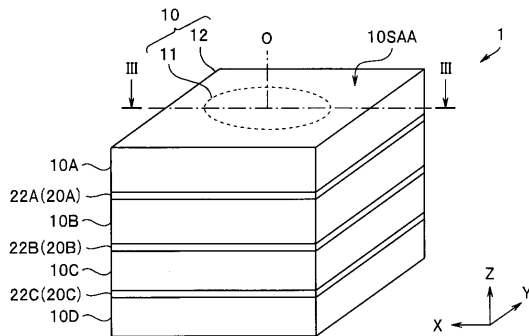
- 1、1 A - 1 F・・・内視鏡用光学ユニット
 1 W・・・接合ウエハ
 2 W・・・積層ウエハ
 9・・・内視鏡
 1 0・・・光学素子
 1 0 W・・・素子ウエハ
 1 1・・・光路部
 1 2・・・スペーサ部
 1 5・・・光学素子
 1 5 A・・・光学素子
 2 0・・・接着部
 2 1・・・第 1 接着部
 2 2・・・第 2 接着部
 3 0・・・撮像素子

10

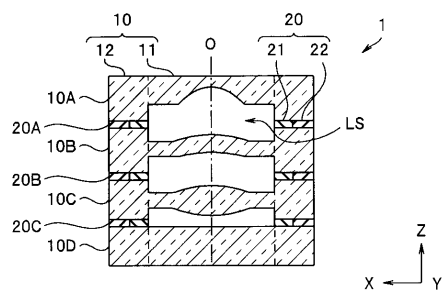
【 図 1 】



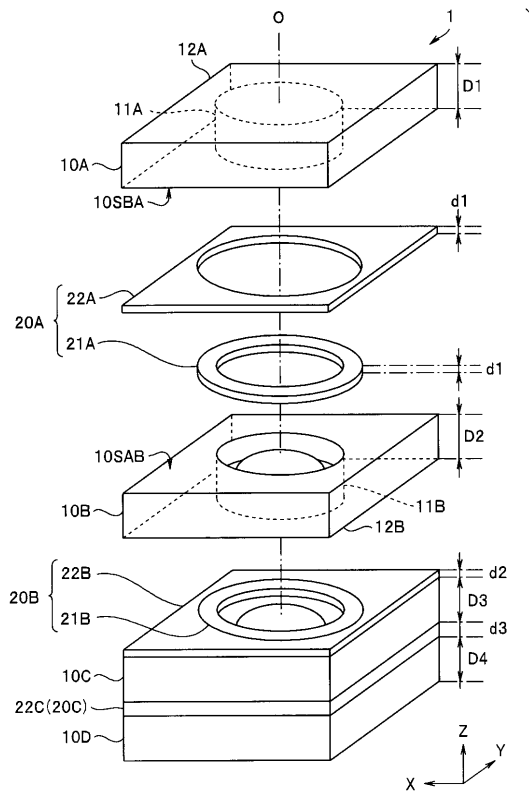
【 図 2 】



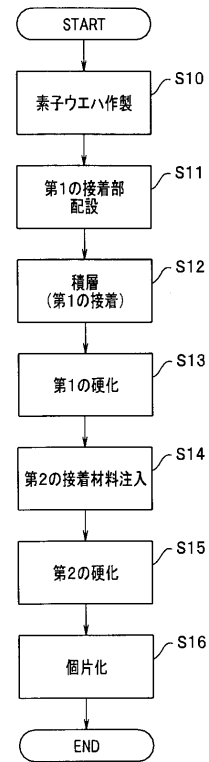
【 図 3 】



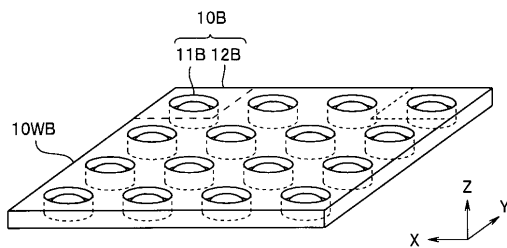
【図 4】



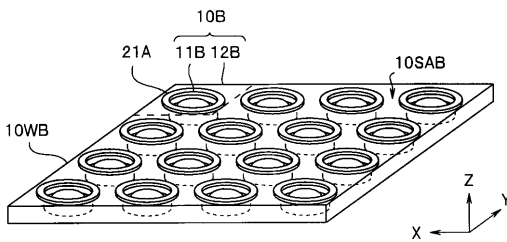
【図 5】



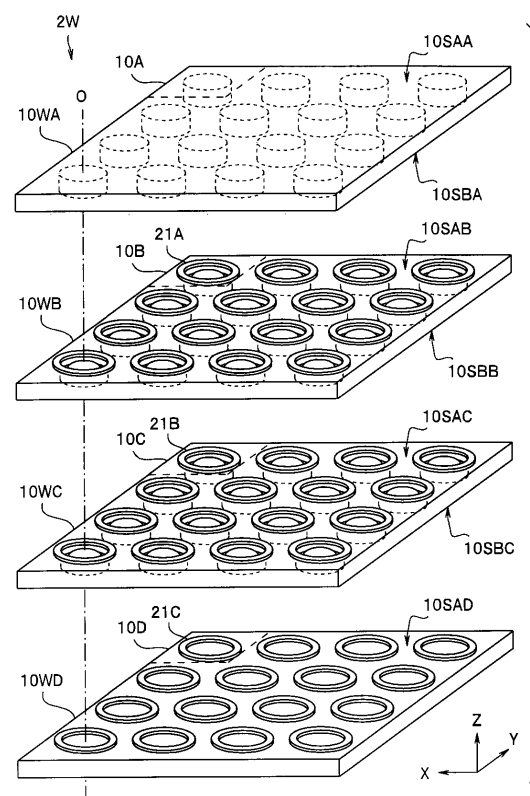
【図 6】



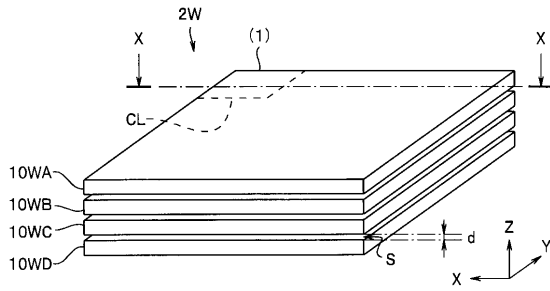
【図 7】



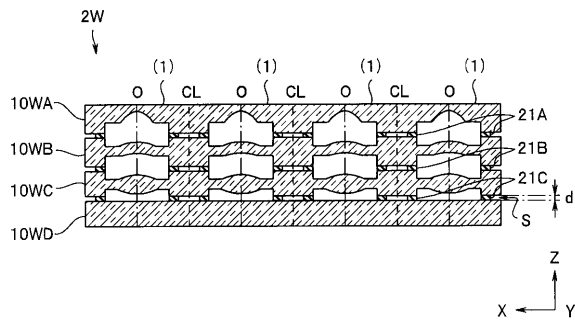
【図 8】



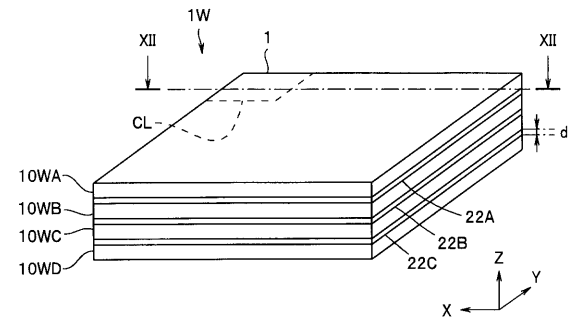
【図 9】



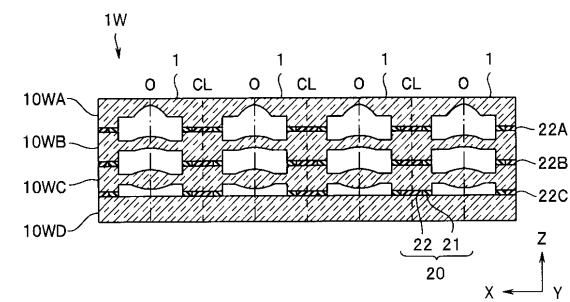
【図 10】



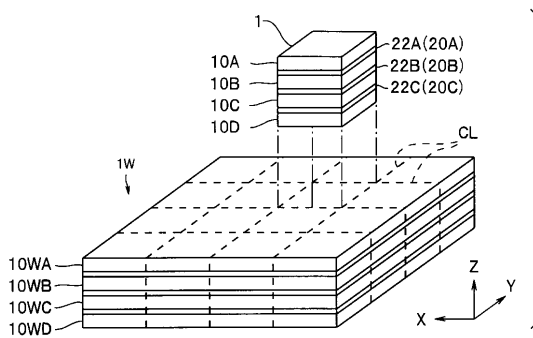
【図 11】



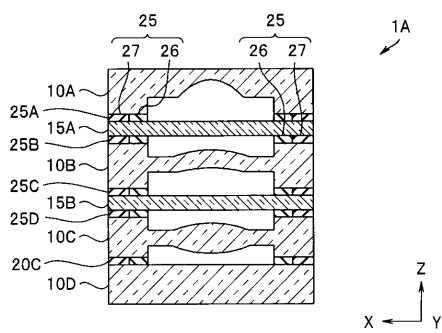
【図 12】



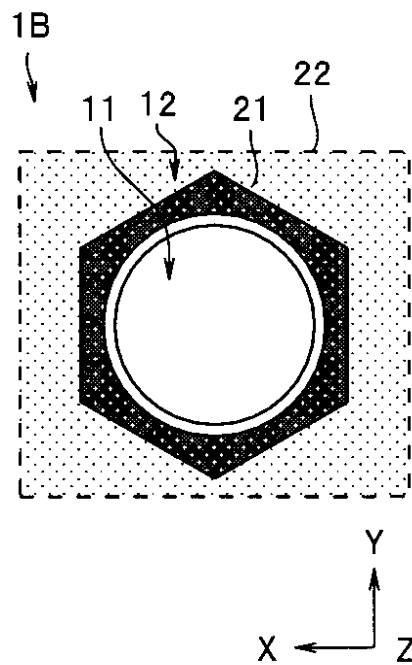
【図 13】



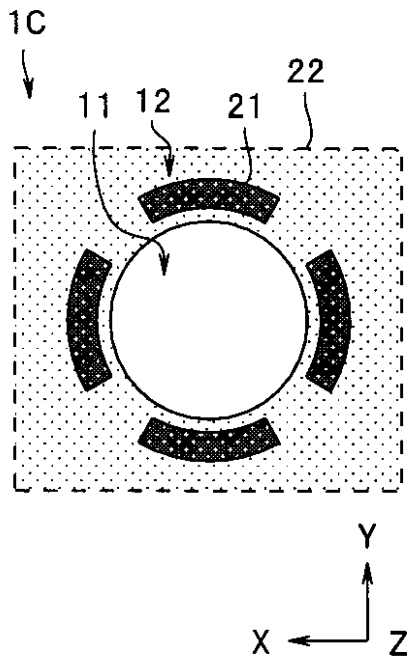
【図 14】



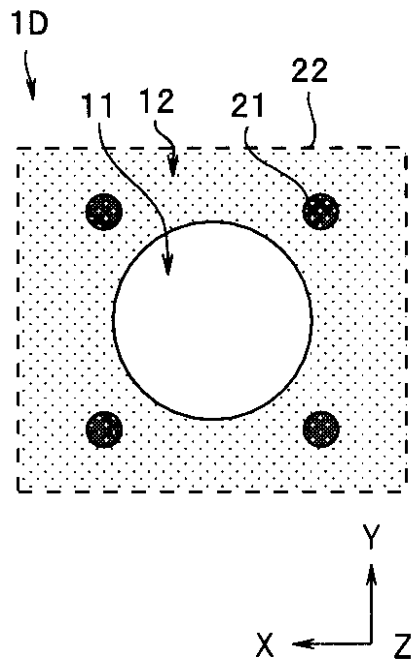
【図 15 A】



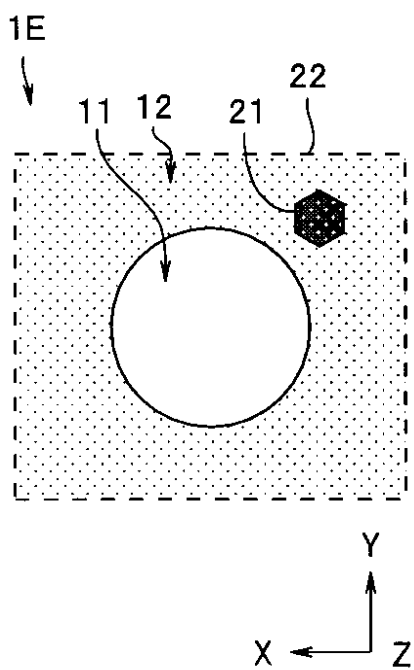
【図 15 B】



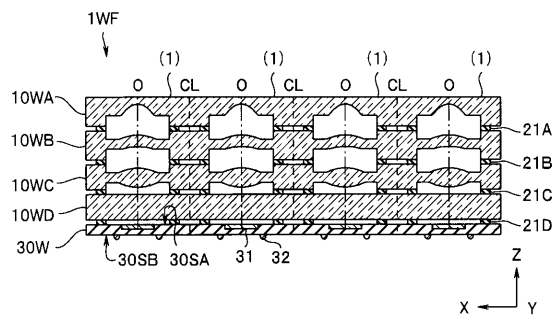
【図 15 C】



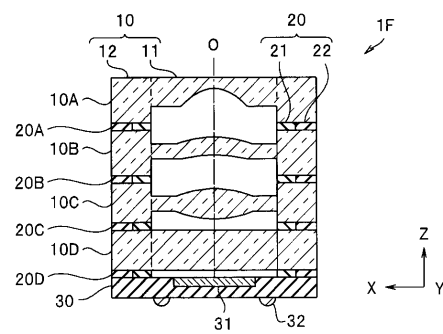
【図 15 D】



【図 16】



【図 17】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/066737
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, G02B7/02(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, G02B7/02 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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016 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 2011-118166 A (Olympus Corp.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0013] to [0047]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-14
A	JP 2012-226202 A (Konica Minolta Advanced Layers, Inc.), 15 November 2012 (15.11.2012), paragraphs [0020] to [0031]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-14
A	JP 2011-95337 A (Olympus Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
☒ 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 02 August 2016 (02.08.16)		Date of mailing of the international search report 16 August 2016 (16.08.16)
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/JP2016/066737

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 2011-97144 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2011-128355 A (Sony Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), entire text; all drawings & US 2011/0149143 A1 full text; all drawings & CN 102103250 A	1-14

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 6 6 7 3 7	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B7/02(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. A61B1/00, G02B7/02			
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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 2011-118166 A (オリンパス株式会社) 2011.06.16, 【0013】～【0047】、図1～5 (ファミリーなし)	1-14	
A	JP 2012-226202 A (ユニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社) 2012.11.15, 【0020】～【0031】、図1～10 (ファミリーなし)	1-14	
☒ 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 02.08.2016		国際調査報告の発送日 16.08.2016	
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) 山口 裕之 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 2913

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 6 6 7 3 7
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 2011-95337 A (オリンパス株式会社) 2011.05.12, 全文全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2011-97144 A (凸版印刷株式会社) 2011.05.12, 全文全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2011-128355 A (ソニー株式会社) 2011.06.30, 全文全図 & US 2011/0149143 A1 Full text; all drawings & CN 102103250 A	1-14

(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)	内窥镜用光学单元的制造方法，内窥镜用光学单元和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2017212520A1	公开(公告)日	2019-04-04
申请号	JP2018522179	申请日	2016-06-06
[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		
发明人	前江田 和也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B7/02 G03B15/00 G03B17/02 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/00186 G02B7/021 G02B7/025 G02B13/0085 G02B23/243 G02B7/02 G02B23/2423 H04N5/2253 H04N5/2254 H04N5/2257		
FI分类号	A61B1/00.731 G02B7/02.B G03B15/00.L G03B17/02 G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H044/AB02 2H044/AB10 2H044/AB21 2H100/CC03 4C161/FF40 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于内窥镜的光学单元1的制造方法包括以下步骤：制造多个元件晶片10W，每个元件晶片10W包括具有光路部分11和间隔物部分12的光学元件10，并且在间隔物部分12之间设置间隙。第一接合步骤是通过由固体第一接合材料制成的第一接合部分21接合元件晶片10W以产生层压晶片2W，以及在层压晶片2W的间隔物部分12之间的间隙中的液体第二接合步骤。提供注入粘合材料22以制造键合晶片1W的第二键合步骤，固化第二粘合剂材料22的固化步骤和切割键合晶片1W的步骤。

