

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/207940

発行日 平成30年5月24日 (2018.5.24)

(43) 国際公開日 平成28年12月29日 (2016.12.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 3 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/05 (2006.01)	A 6 1 B 1/05	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	

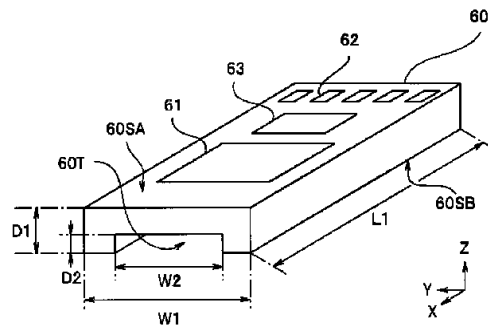
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

出願番号 特願2017-524283 (P2017-524283)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/067849	
(22) 国際出願日 平成27年6月22日 (2015.6.22)	
(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 吉田 和洋 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 CA24 DA12 GA03 4C161 BB02 CC06 DD03 FF40 LL02 NN01 PP07 SS01

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

(57) 【要約】

内視鏡用撮像装置10は、撮像光学系20と、前記撮像光学系20からの光が入射する直角プリズム30と、前記直角プリズム30が第1の主面60SAに接着されており、前記直角プリズム30の下に受光部61が形成されている、厚さが20μm以上100μm以下の平面視長方形の撮像基板60と、を具備し、前記撮像基板60の第2の主面60SBに溝60Tが形成されており、前記溝60Tの方向が短軸方向に対して45度超傾斜している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像光学系と、

前記撮像光学系からの光が入射し光路を折り曲げる光路変換素子と、

前記光路変換素子が第 1 の主面に接着されており、前記光路変換素子で折り曲げられた光が入射する受光部が形成されている、厚さが $20\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下の平面視長方形の撮像基板と、を具備する内視鏡用撮像装置であって、

前記撮像基板の第 2 の主面に少なくとも 1 本の溝が形成されており、前記溝の方向が前記撮像基板の短軸方向に対して 45 度超傾斜していることを特徴とする内視鏡用撮像装置。

10

【請求項 2】

前記溝が、前記短軸方向に直交していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 3】

前記溝の深さが、前記撮像基板の厚さの 10% 以上 50% 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 4】

前記溝が、前記第 2 の主面のうち、前記受光部の裏面に相当する領域以外に形成されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 5】

前記溝が、前記撮像基板の前記第 2 の主面の研削加工時のソーマークであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

20

【請求項 6】

前記第 2 の主面の前記溝に直交する方向の表面粗さ R_z が、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 7】

前記光路変換素子が接着される領域以外と対向する前記第 2 の主面の領域の前記溝の方向が、薄層化のための研削加工時のソーマークの溝とは異なる方向であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 8】

撮像光学系と、

前記撮像光学系からの光が入射し光路を折り曲げる光路変換素子と、

前記光路変換素子が第 1 の主面に接着されており、前記光路変換素子で折り曲げられた光が入射する受光部が形成されている、厚さが $20\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下の平面視長方形の撮像基板と、を具備する撮像装置の製造方法であって、

半導体基板の第 1 の主面に複数の受光部を形成する工程と、

前記半導体基板を切断し複数の撮像基板を作製する工程と、

形成されるソーマークの方向が同じになるように、前記複数の撮像基板を研削加工機に配置する工程と、

前記複数の撮像基板の第 2 の主面を研削加工し、前記複数の撮像基板の短軸方向に対して 45 度超傾斜している溝を形成する工程と、を具備することを特徴とする内視鏡用撮像装置の製造方法。

40

【請求項 9】

前記研削加工が、センターレスインフィード研削加工であることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡用撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像光学系と、前記撮像光学系からの光が入射する光路変換素子と、前記光路変換素子とが第 1 の主面に接着されている撮像基板と、を具備する内視鏡用撮像装置に

50

関する。

【背景技術】

【0002】

CMOS受光素子等の固体撮像素子を有する撮像装置を、挿入部の先端部に具備した電子内視鏡が普及している。医療用の内視鏡は、先端部に撮像装置が内蔵された可撓性を有する細長の挿入部を患者等の被検体の体腔内に挿入することによって、被検部位の観察等を行う。

【0003】

米国特許第8913112号明細書(日本国特許第5080695号明細書)には、撮像光学系からの光が入射するプリズムが、撮像基板の受光面に接着されている内視鏡用撮像装置が開示されている。

10

【0004】

内視鏡の低侵襲化のために挿入部の細径化が求められている。このためには撮像基板を薄く加工することが有効である。

【0005】

しかし、撮像基板を薄くすると、製造中にクラック等が発生し撮像装置の製造歩留まりが低下するおそれがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

20

【特許文献1】米国特許第8913112号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、製造歩留まりの高い細径の内視鏡用撮像装置、および前記内視鏡用撮像装置の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】

【0008】

本発明の実施形態の内視鏡用撮像装置は、撮像光学系と、前記撮像光学系からの光が入射し光路を折り曲げる光路変換素子と、前記光路変換素子が第1の主面に接着されており、前記光路変換素子で折り曲げられた光が入射する受光部が形成されている、厚さが20 μm 以上100 μm 以下の平面視長方形の撮像基板と、を具備する内視鏡用撮像装置であって、前記撮像基板の第2の主面に少なくとも1本の溝が形成されており、前記溝の方向が前記撮像基板の短軸方向に対して45度超傾斜している。

30

【0009】

また、別の実施形態の内視鏡用撮像装置の製造方法は、撮像光学系と、前記撮像光学系からの光が入射し光路を折り曲げる光路変換素子と、前記光路変換素子が第1の主面に接着されており、前記光路変換素子で折り曲げられた光が入射する受光部が形成されている、厚さが20 μm 以上100 μm 以下の平面視長方形の撮像基板と、を具備する撮像装置の製造方法であって、半導体基板の第1の主面に複数の受光部を形成する工程と、前記半導体基板を切断し複数の撮像基板を作製する工程と、形成されるソーマークの方向が同じになるように、前記複数の撮像基板を研削加工機に配置する工程と、前記複数の撮像基板の第2の主面を研削加工し、前記複数の撮像基板の短軸方向に対して45度超傾斜している溝を形成する工程と、を具備する。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、製造歩留まりの高い細径の内視鏡用撮像装置、および前記内視鏡用撮像装置の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

- 【図 1】実施形態の内視鏡用撮像装置を含む内視鏡システムの外観図である。
- 【図 2 A】実施形態の内視鏡用撮像装置の挿入部の先端部の長軸方向に平行方向の断面図である。
- 【図 2 B】実施形態の内視鏡用撮像装置の挿入部の先端部の長軸方向に垂直方向の断面図である。
- 【図 3】第 1 実施形態の内視鏡用撮像装置の撮像基板の断面図である。
- 【図 4】第 1 実施形態の内視鏡用撮像装置の撮像基板の斜視図である。
- 【図 5 A】第 1 実施形態の内視鏡用撮像装置の撮像基板の側面図である。
- 【図 5 B】第 1 実施形態の内視鏡用撮像装置の撮像基板の第 2 の主面を示す図である。
- 【図 6 A】第 1 実施形態の変形例 1 の内視鏡用撮像装置の撮像基板の側面図である。
- 【図 6 B】第 1 実施形態の変形例 1 の内視鏡用撮像装置の撮像基板の第 2 の主面を示す図である。
- 【図 7 A】第 1 実施形態の変形例 2 の内視鏡用撮像装置の撮像基板の側面図である。
- 【図 7 B】第 1 実施形態の変形例 2 の内視鏡用撮像装置の撮像基板の第 2 の主面を示す図である。
- 【図 8】第 2 実施形態の内視鏡用撮像装置の製造方法を説明するためのフローチャートである。
- 【図 9】インフィード型の研削加工機を説明するための模式図である。
- 【図 10】インフィード型の研削加工機により形成されるソーマークの方向を示す図である。
- 【図 11】第 2 実施形態の内視鏡用撮像装置の製造方法における研削ワークの配置を説明するための図である。
- 【図 12】第 2 実施形態の内視鏡用撮像装置の製造方法における研削ワークのソーマークの方向を説明するための図である。
- 【図 13 A】第 2 実施形態の内視鏡用撮像装置の撮像基板の側面図である。
- 【図 13 B】第 2 実施形態の撮像基板の第 2 の主面のソーマークの方向を示す図である。
- 【図 14】第 2 実施形態の内視鏡用撮像装置の研削ワークの上面図である。
- 【図 15】第 2 実施形態の変形例の内視鏡用撮像装置の製造方法におけるソーマークの方向を説明するための図である。
- 【図 16】第 2 実施形態の変形例の内視鏡用撮像装置の製造方法における研削ワークの配置を説明するための図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0012】
- < 第 1 実施形態 >
- 図 1 を用いて、本発明の第 1 実施形態の内視鏡用撮像装置（以下、「撮像装置」ともいう。）10 を有する内視鏡 2 を含む内視鏡システム 1 について説明する。
- 【0013】
- 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。
- 【0014】
- 図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と、プロセッサ 5 A と、光源装置 5 B と、モニタ 5 C と、を具備する。内視鏡 2 は、細長い挿入部 3 を被検体の体腔内に挿入することによって、被検体の体内画像を撮像し撮像信号を出力する。
- 【0015】
- 内視鏡 2 の挿入部 3 の基端側には、内視鏡 2 を操作する各種ボタン類が設けられた操作部 4 が配設されている。操作部 4 には、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入するチャンネル 3 H（図 2 参照）の処置具挿入口 4 A がある。
- 【0016】
- 挿入部 3 は、撮像装置 10 が配設されている先端部 3 A と、先端部 3 A の基端側に連設

された湾曲自在な湾曲部 3 B と、この湾曲部 3 B の基端側に連設された可撓管部 3 C とによって構成される。湾曲部 3 B は、操作部 4 の操作によって湾曲する。

【 0 0 1 7 】

操作部 4 の基端部側に配設されたユニバーサルコード 4 B には、先端部 3 A の撮像装置 1 0 と接続された信号ケーブル 7 5 が挿通している。

【 0 0 1 8 】

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 および光源装置 5 B に接続される。プロセッサ 5 A は内視鏡システム 1 の全体を制御するとともに、撮像装置 1 0 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 C は、プロセッサ 5 A が出力する画像信号を表示する。

10

【 0 0 1 9 】

光源装置 5 B は、例えば、白色 L E D を有する。光源装置 5 B が出射する白色光は、ユニバーサルコード 4 B および挿入部 3 を挿通するライトガイド（不図示）を介して先端部 3 A に導光され、被写体を照明する。

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 A および図 2 B を用いて、内視鏡 2 の先端部 3 A の構成について説明する。

【 0 0 2 1 】

先端部 3 A には、撮像装置 1 0 および処置具チャンネル 3 H 等が配設されている。照明光を出射する照明光学系 3 D も先端部 3 A に配設されている。

【 0 0 2 2 】

20

撮像装置 1 0 は、光学ユニット 5 0 と撮像基板 6 0 とを含み、光学ユニット 5 0 は、撮像光学系 2 0 および光路変換素子であるプリズム 3 0 を含む。撮像装置 1 0 は封止樹脂 7 2 により後端部が封止されている。

【 0 0 2 3 】

光学ユニット 5 0 が表面実装された撮像基板 6 0 は、配線板 7 0 を介して、信号ケーブル 7 5 と接続されている。なお、先端部 3 A の外周は、図示しない柔軟な被覆管によって被覆されている。

【 0 0 2 4 】

内視鏡 2 の先端部 3 A は、例えば直径が 8 m m 以下と細径である。なお、実施形態の内視鏡としては、処置具チャンネル 3 H が配設されていない、より細径の観察専用であつてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

< 撮像装置の構成 >

次に、図 3 および図 4 を用いて本実施形態の撮像装置 1 0 の構成について詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 および図 4 に示すように、撮像装置 1 0 は、撮像光学系 2 0 の光軸 0 が撮像基板 6 0 の第 1 の主面 6 0 S A に対して平行な、いわゆる「横置き型」である。

【 0 0 2 7 】

光学ユニット 5 0 は、レンズ枠 4 0 により固定されている複数のレンズ 2 1 A ~ 2 1 D およびプリズム 3 0 を含む。

40

【 0 0 2 8 】

第 1 の主面 6 0 S A と第 2 の主面 6 0 S B とを有する平面視長方形の撮像基板 6 0 は、第 1 の主面 6 0 S A に受光部 6 1 と信号処理回路 6 3 とが形成されたシリコン等の半導体からなる。受光部 6 1 は、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型の半導体回路、または C C D (Charge Coupled Device) である。撮像基板 6 0 の端部には、受光部 6 1 と電氣的に接続された複数の電極パッド 6 2 が配設されている。電子部品 7 1 が実装された配線板 7 0 は、電極パッド 6 2 と接合されている。配線板 7 0 の後端部の複数の接続電極（不図示）が信号ケーブル 7 5 と接合されている。これらの接合には、半田接合または超音波接合を用いる。

50

【0029】

撮像装置10の撮像光学系20およびプリズム30は、紫外線硬化型樹脂からなる接着層25を介して、撮像基板60の第1の主面60SAに接着されている。撮像光学系20とプリズム30の間にも、紫外線硬化型の透明樹脂が充填されている。

【0030】

光学ユニット50に入射した光は、撮像光学系20によって集光され、光路変換素子であるプリズム30に入射する。プリズム30は、撮像光学系20からの第1の主面60SAに平行な入射光の光路を反射して第1の主面60SAに垂直な方向に90度変換し、受光部61へ出射する。すなわち、光路変換素子であるプリズム30は、撮像光学系20から出射した光路を90度折り曲げて受光部61に入射させる光学的作用を有する。言い替

10

【0031】

えればプリズム30は撮像光学系20からの光が入射し光路を折り曲げる。なお、光路変換素子は直角プリズム30に限られるものではなく、鏡(反射面)であってもよい。

【0032】

受光部61は、プリズム30が反射した光を受光し、受光した光を撮像信号に変換する。撮像装置10が出力する撮像信号は、配線板70および信号ケーブル75を経由して、プロセッサ5Aに伝送される。

20

【0033】

図4に示すように、撮像装置10の撮像基板60は、挿入部3の細径化のために、厚さD1が20 μ m以上100 μ m以下、例えば、約50 μ mに加工されている。例えば、これに対して平面視長方形の撮像基板60の長軸方向の長さL1は約3000 μ mであり、短軸方向の幅W1は約1000 μ mである。このため製造中、特に先端部3Aに挿入するとき、撮像基板60に応力が印加されると長軸方向の側面にクラック等が発生し撮像装置10の製造歩留まりが低下するおそれがあった。

【0034】

図4、図5A、図5Bに示すように、撮像基板60には、第2の主面(底面/裏面)60SBに溝60Tが形成されており、溝60Tの方向が短軸方向(Y方向)に対して直交している。言い替

30

【0035】

えれば、溝60Tは平面視矩形の撮像基板60の長軸方向(X方向)に平行で、短軸方向(Y方向)に対して90度傾斜している。

【0036】

溝60Tの深さD2は撮像基板60の厚さD1の30%であり、幅W2は撮像基板60の幅W1の70%である。

40

【0037】

なお、溝60Tの深さD2は撮像基板60の厚さD1の10%以上であれば効果が顕著で、50%以下であれば、第1の主面側に形成された受光部61等に悪影響をおよぼすおそれがない。溝60Tの幅W2は、両側に撮像基板60の幅W1の5%以上が残って入れれば強度が担保され、幅W1の50%以上あれば効果が顕著である。このため、溝60Tの幅W2は、幅W1の50%以上90%以下であることが好ましい。

【0038】

<第1実施形態の変形例>

次に第1実施形態の変形例1、2の内視鏡用撮像装置10A、10Bについて説明する。内視鏡用撮像装置10A、10Bは、内視鏡用撮像装置10と類似しており同じ機能を有す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。

50

【 0 0 3 9 】

< 変形例 1 >

図 6 A および図 6 B に示すように、撮像装置 1 0 A の撮像基板 6 0 A の第 2 の主面 6 0 S B には、3 本の溝 6 0 T A (6 0 T A 1、6 0 T A 2、6 0 T A 3) が形成されている。

【 0 0 4 0 】

また、溝 6 0 T A は、撮像基板 6 0 A の短軸方向 (Y 方向) に対しての傾斜角 は約 6 5 度傾斜であり、長軸側面に開口はない。さらに溝 6 0 T A は断面形状が三角形の V 溝である。

【 0 0 4 1 】

撮像基板 6 0 A は、撮像基板 6 0 と同じように厚さが薄い溝 6 0 T A があるために、応力が印加されても、側面にクラック等が発生することがなく、撮像装置 1 0 A は製造歩留まりが高い。

【 0 0 4 2 】

すなわち、撮像基板には複数の溝が形成されていてもよいし、溝の断面形状は三角形の V 溝に限られるものではなく、矩形、半円形、台形等でもよい。また、溝の方向は、長軸側面に開口がなく、かつ、傾斜角 が 4 5 度超 (1 3 5 度未満) であれば、側面にクラックが発生するのを防止する効果がある。溝の傾斜角 は 6 0 度以上 (1 2 0 度以下) が好ましく、8 0 度以上 (1 0 0 度以下) がより好ましく、9 0 度が最も好ましい。なお、溝は曲線状でもよいし、複数の溝の傾斜角 が異なってもよい。

【 0 0 4 3 】

< 変形例 2 >

図 7 A および図 7 B に示すように、撮像装置 1 0 B の撮像基板 6 0 B の第 2 の主面 6 0 S B には、3 本の溝 6 0 T B (6 0 T B 1、6 0 T B 2、6 0 T B 3) が形成されている。溝 6 0 T B は、撮像光学系 2 0 (プリズム 3 0) が接着されている受光部 6 1 と対向する領域、すなわち受光部 6 1 の裏面に相当する領域には形成されていない。また、溝 6 0 T B 2 は、溝 6 0 T B 1 よりも深さが浅く、幅が広く、長さが短い。すなわち、複数の溝の形状等は同じである必要は無い。

【 0 0 4 4 】

第 1 の主面に撮像光学系 2 0 が接着された状態の撮像装置では、撮像光学系 2 0 は撮像基板 6 0 B の機械的強度を補強する機能を有する。このため、撮像基板 6 0 B は溝 6 0 T B が形成されていない部分があっても、先端部 3 A に挿入したりするときにクラックが発生しにくい。また、受光部 6 1 と対向する領域には溝を形成しないため、受光部 6 1 に悪影響を及ぼすことが無い。

【 0 0 4 5 】

< 第 2 実施形態 >

次に、第 2 実施形態の内視鏡用撮像装置 1 0 C について説明する。撮像装置 1 0 C は、第 1 実施形態の撮像装置 1 0 と類似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。

【 0 0 4 6 】

撮像装置 1 0 C の撮像基板 6 0 C (図 1 3 A、図 1 3 B 参照) は、撮像基板 6 0 と同じように、厚さが 2 0 μm 以上 1 0 0 μm 以下で平面視長方形である。そして、撮像基板 6 0 C の第 2 の主面には短軸方向に対して最大傾斜角 が 4 5 度超 (1 3 5 度未満) の複数の溝 6 0 T C が形成されている。ここで、溝 6 0 T C は、撮像基板を薄くするための研削加工により形成されたソーマークである。

【 0 0 4 7 】

撮像装置 1 0 C は、撮像基板 6 0 C の厚さが薄い溝 6 0 T C があるために、応力が印加されても、側面にクラック等が発生することがなく、製造歩留まりが高い。

【 0 0 4 8 】

なお、複数の溝 6 0 T C の傾斜角 が 4 5 度超 (1 3 5 度未満) であれば、側面にクラ

10

20

30

40

50

ックが発生するのを防止する効果がある。傾斜角は60度以上(120度以下)がより好ましい。

【0049】

<撮像装置の製造方法>

次に、撮像装置10Cの製造方法について図8のフローチャートに沿って簡単に説明する。

【0050】

<ステップS10>

複数の受光部61および複数の信号処理回路63等が、公知の半導体プロセスを用いて、シリコンウエハに形成される。なお、300mmのシリコンウエハの厚さは、例えば、775μmである。

【0051】

<ステップS11>

シリコンウエハが切断されることで、それぞれに受光部61および信号処理回路63等が形成された複数の撮像基板60C1が作製される。

【0052】

<ステップS12>

撮像基板60C1は厚さが775μmと厚い。挿入部3の細径化のために、撮像基板60C1は、厚さD1が20μm以上100μm以下に加工する必要がある。

【0053】

撮像基板60C1の薄層化には製造効率の観点から研削加工が好ましい。図9に研削加工機80の一例を示す。インフィード型の研削加工機80は、ワークである撮像基板60C1が配置される保持盤81と、保持盤81に配置された撮像基板60C1を研削加工する研削盤82とを備えている。研削盤82には、例えばダイヤモンド砥粒を含む複数の砥石が配設されている。撮像基板60C1は保護テープ等により保持盤81に固定される。研削加工機80は、保持盤81の回転軸O1と研削盤82の回転軸O1とが一致しないセンターレス型である。

【0054】

研削加工機80では、図10に示すように放射状のソーマーク(溝81T)が保持盤81のワークに形成される。

【0055】

本実施形態の撮像装置10Cの製造方法では、図11に示すように、複数の撮像基板60C1は、長軸方向がソーマークの形成方向と平行になるように保持盤81に配置される。すなわち、従来の撮像装置の製造方法では複数の撮像基板を含む半導体基板(シリコンウエハ)の状態で行われていた。これに対して実施形態の撮像装置10Cの製造方法では、シリコンウエハが切断され、撮像基板60C1の再配置が行われる。

【0056】

<ステップS13>

撮像基板60C1は、厚さが20μm以上100μm以下で、第2の主面60SBのソーマーク(溝)の方向に直交する方向の表面粗さ(JIS B 060:十点平均粗さ、測定長1mm)Rzが、1μm以上5μm以下になるように研削加工される。表面粗さRzは、2μm以下であることがより好ましい。

【0057】

表面粗さが前記範囲以上であれば、クラック等の発生を防止する効果が顕著で、前記範囲以下であれば、ソーマークに起因する問題が発生することがない。

【0058】

図12、図13Aおよび図13Bに示すように研削加工された複数の撮像基板60C1には、いずれも同じように短軸方向に対して45度超傾斜している複数の溝60TCが形成される。

【0059】

10

20

30

40

50

表面粗さが前記範囲以内で、かつ、複数の溝60TCの方向が45度超(135度未満)であれば、側面にクラックが発生するのを防止する効果がある。溝60TCの傾斜角は60度以上(120度以下)が好ましく、80度以上(100度以下)がより好ましい。なお、溝60TCは曲線であるが、その全ての範囲において傾斜角が前記範囲内とする。

【0060】

<ステップS14>

撮像光学系20およびプリズム30等が仕様に従って作製される。例えば、レンズ21およびプリズム30は、ガラスまたは透明樹脂からなり、レンズ枠40は金属からなる。

【0061】

そして、吸着ツールで保持されたプリズム30等が、紫外線硬化型の透明樹脂からなる接着剤が塗布された受光部61に位置合わせされる。そして、紫外線が照射されると、接着剤が硬化するため、プリズム30は接着層25を介して撮像基板60に接着される。

【0062】

<ステップS15>

撮像基板60Cに配線板70が接続される。例えば、電極パッド62は配線板70の電極と半田接合される。さらに、配線板70に信号ケーブル75が接合される。信号ケーブル75が接合された配線板70が撮像基板60Cに接合されてもよい。

【0063】

<ステップS16>

プリズム30等が接着された撮像基板60Cが先端部3Aに挿入される。このとき、撮像基板60Cは応力が印加されても長軸方向の側面にクラック等が発生することがないため、撮像装置10Cの製造歩留まりが高い。

【0064】

なお、上記では、シリコンウエハを個々の撮像基板60C1に個片化してから研削加工する場合を例に説明した。しかし、図14に示すように、複数の撮像基板60C1からなるワーク60CSに切断し、ワーク60CSを研削加工し、その後に撮像基板60Cに個片化してもよい。

【0065】

ワーク60CSは含まれる全ての撮像基板60C1に形成される複数の溝60TC(ソーマーク)の方向が所定方向になるように保持盤81に配置される。

【0066】

<第2実施形態の変形例>

研削加工機として、クリープフィード型加工機を用いて撮像基板60C1を薄層化してもよい。

【0067】

クリープフィード型加工機では、図15に示すソーマーク80TDが保持盤81Dに形成される。

【0068】

このため、図16に示すように、変形例1の撮像装置10Dの複数の撮像基板60D1は、形成されるソーマークの方向が所定の同じになるように保持盤81Dに配置される。

【0069】

撮像装置10は、撮像基板60D1の溝の方向が短軸方向に対して45度超傾斜しているため、長軸方向の側面にクラック等が発生することがないため、製造歩留まりが高い。

【0070】

すなわち、実施形態の内視鏡用撮像装置の製造方法において、研削加工方法はセンターレスインフィード研削加工が生産性の観点が良い。しかしインフィード研削加工に限られるものではなく、ソーマークの方向が短軸方向に対して45度超傾斜するように加工できればクリープフィード型加工機等であってもよい。

【0071】

10

20

30

40

50

また、形成されるソーマークの方向を考慮しないで研削加工を行ってから、撮像光学系 20 (プリズム 30) が接着されていない領域と対向する領域にだけ、更に研削加工を行い、短軸方向に対して 45 度超傾斜しているソーマークを形成してもよい。

【0072】

上述した実施形態では内視鏡を医療用として説明したが、これに限られず、細径の工業用内視鏡にも適用可能であることは言うまでもない。

【0073】

さらに、撮像基板 60 は平面視長方形と説明したが、正確な長方形の形状に限定するものではなく、例えば、四隅を面取りした形状でも構わない。

【0074】

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】

【0075】

1 ... 内視鏡システム

3 ... 挿入部

3A ... 先端部

10、10A ~ 10C ... 内視鏡用撮像装置

20 ... 撮像光学系

30 ... プリズム

50 ... 光学ユニット

60 ... 撮像基板

60T ... 溝

61 ... 受光部

62 ... 電極パッド

63 ... 信号処理回路

70 ... 配線板

80 ... 研削加工機

81 ... 保持盤

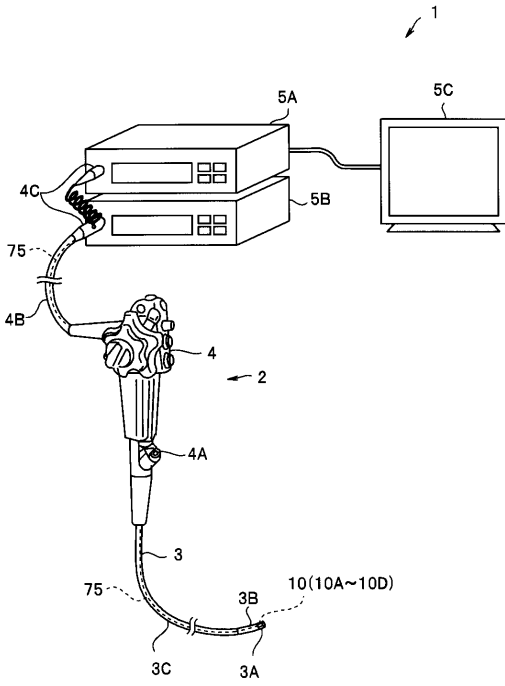
82 ... 研削盤

10

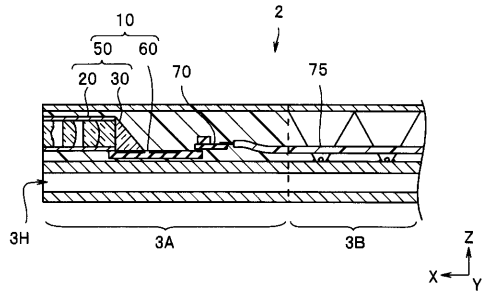
20

30

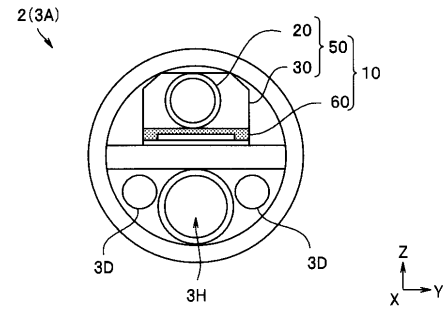
【 図 1 】



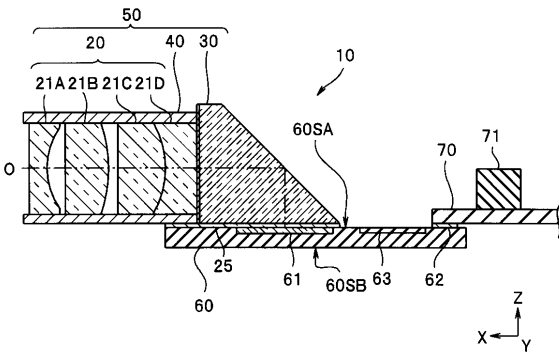
【 図 2 A 】



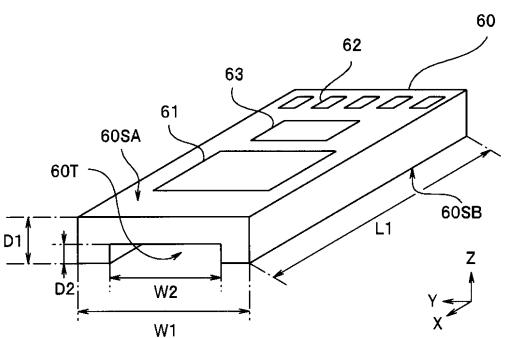
【 図 2 B 】



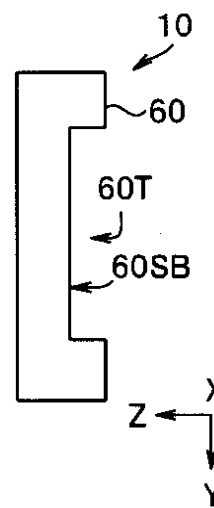
【 図 3 】



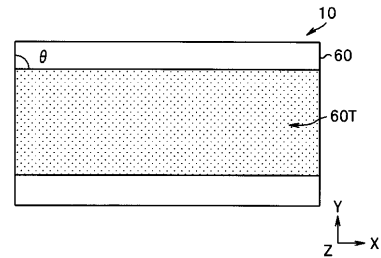
【 図 4 】



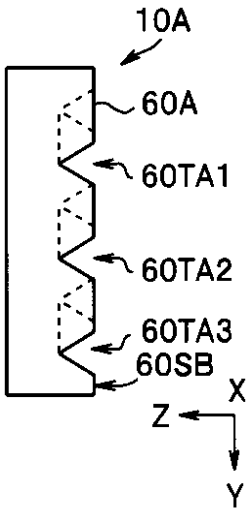
【 図 5 A 】



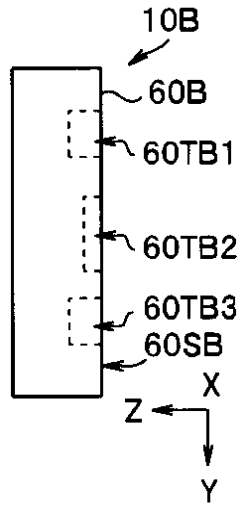
【 図 5 B 】



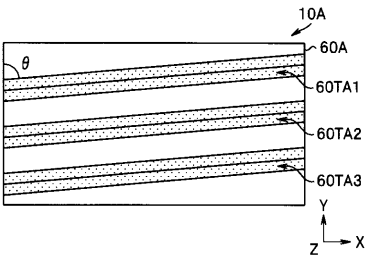
【図 6 A】



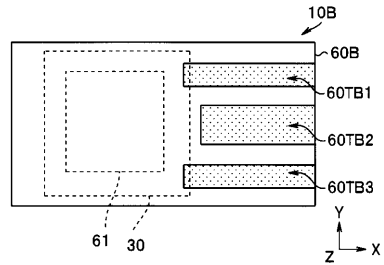
【図 7 A】



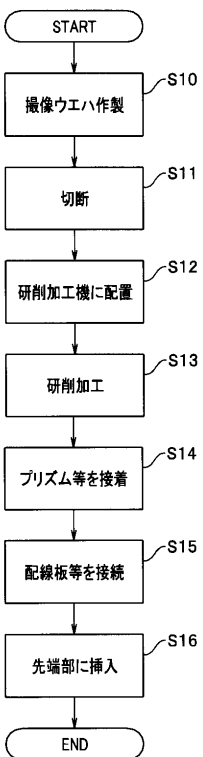
【図 6 B】



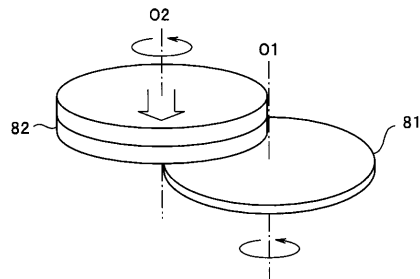
【図 7 B】



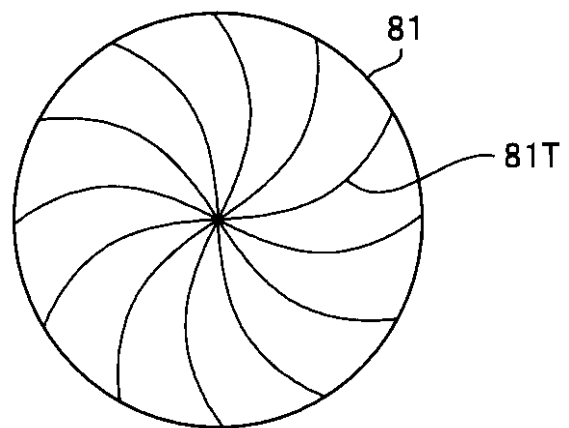
【図 8】



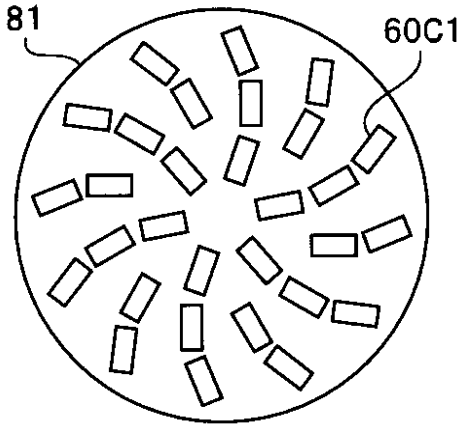
【図 9】



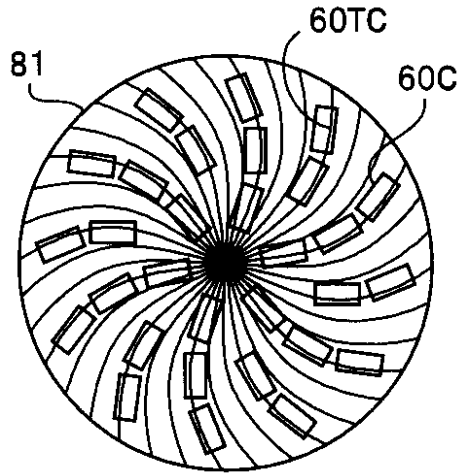
【図 10】



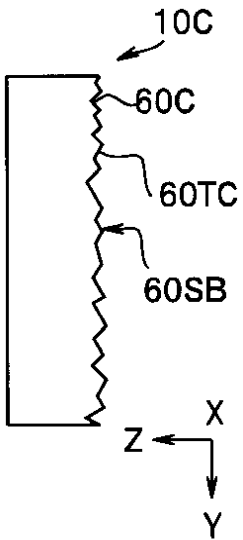
【 図 1 1 】



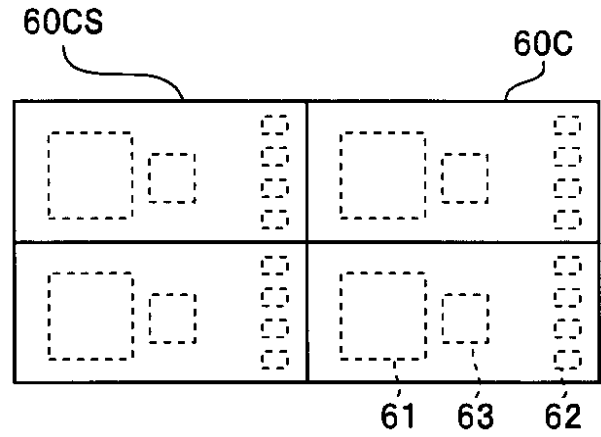
【 図 1 2 】



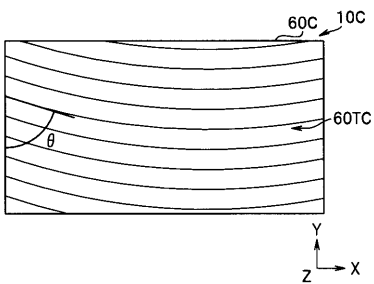
【 図 1 3 A 】



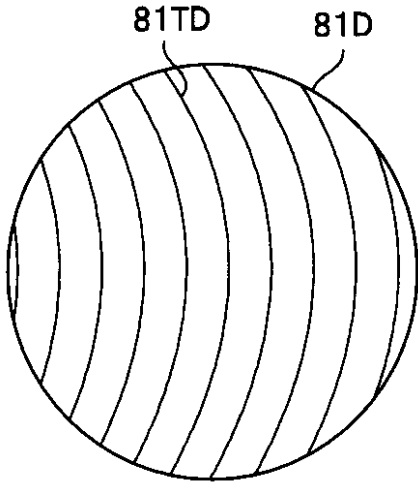
【 図 1 4 】



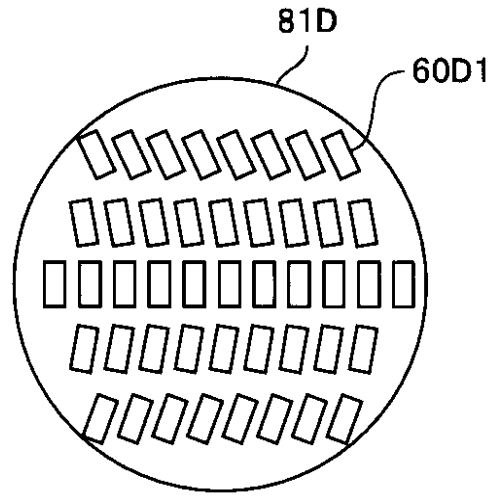
【 図 1 3 B 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/067849
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) A61B1/04		
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 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-62555 A (Olympus Medical Systems Corp.), 09 April 2015 (09.04.2015), abstract (Family: none)	1-9
A	JP 11-76156 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 23 March 1999 (23.03.1999), abstract (Family: none)	1-9
A	JP 2009-27709 A (Karl Storz GmbH & Co. KG.), 05 February 2009 (05.02.2009), fig. 1b, 2b & US 2009/21618 A1 & EP 2018043 A1	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 07 September 2015 (07.09.15)	Date of mailing of the international search report 15 September 2015 (15.09.15)	
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/JP2015/067849

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 9-56671 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 04 March 1997 (04.03.1997), abstract (Family: none)	1-9

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/067849									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) 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 (IPC)) Int.Cl. 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2015-62555 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2015.04.09, 【要約】 (ファミリーなし)	1-9									
A	JP 11-76156 A (オリンパス光学工業株式会社) 1999.03.23, 【要約】 (ファミリーなし)	1-9									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 07.09.2015		国際調査報告の発送日 15.09.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小田倉 直人	2Q 9163								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 6 7 8 4 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-27709 A (カール シュトルツ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング ウント コンパニー コマンディ ートゲゼルシャフト) 2009.02.05, 【図 1 b】、【図 2 b】 & US 2009/21618 A1 & EP 2018043 A1	1 - 9
A	JP 9-56671 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997.03.04, 【要約】 (ファミリーなし)	1 - 9

(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)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JPWO2016207940A1	公开(公告)日	2018-05-24
申请号	JP2017524283	申请日	2015-06-22
[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	吉田和洋		
发明人	吉田 和洋		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/05 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/05 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00096 A61B1/04 A61B1/045 A61B1/0661 G02B23/243 G02B23/2484		
FI分类号	A61B1/04.530 A61B1/00.731 A61B1/05 G02B23/26.C G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/GA03 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/SS01		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

的内窥镜用摄像装置10中，成像光学系统20，直角棱镜30，其中光从所述成像光学系统20入射的，直角棱镜30被结合到第一主表面60SA，直角接收到该棱镜30的下方部分61形成，20微米或更厚100 μ m的矩形形状以下的摄像基板60在俯视时，包括槽60T到摄像基板60的第二主表面60SB形成，槽60T的方向为45度的超倾斜于短轴方向。

