

(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
2011年3月3日(03.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/024573 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/02 (2006.01) H01L 27/14 (2006.01)
G02B 5/00 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G03B 11/00 (2006.01) H04N 5/335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061829
- (22) 国際出願日: 2010年7月13日(13.07.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-200091 2009年8月31日(31.08.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オリンパスメディカルシステムズ株式会社 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 辻 善文 (TSUJI Yoshifumi) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷

区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP).

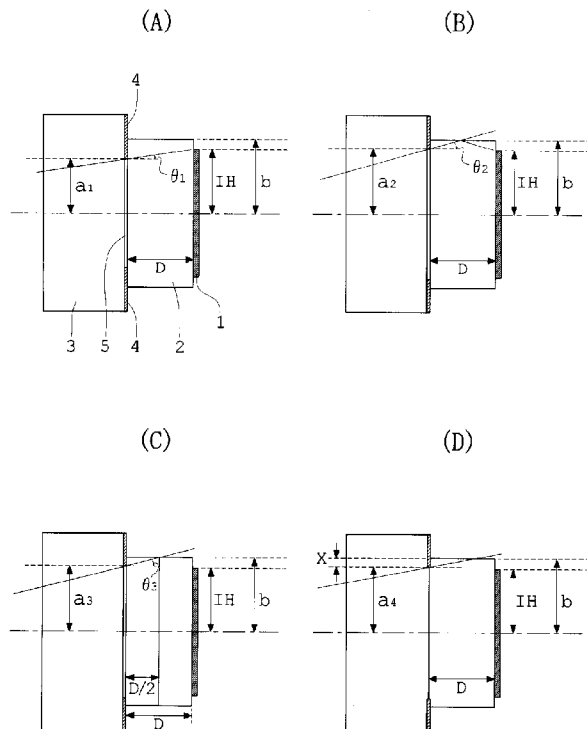
- (74) 代理人: 篠原 泰司 (SHINOHARA, Taiji); 〒1020074 東京都千代田区九段南三丁目7番14号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置

[図2]



(57) Abstract: An imaging device has a light shielding region between a cover glass of an imaging element and an optical member arranged next to the cover glass, wherein the light shielding region satisfies the following conditional expressions (1) and (2). $0.3 \leq a/IH \leq 1.5 \dots(1)$, and $a_1 \leq a \leq a_2' \dots(2)$, where: $a_1 = IH - D \tan \theta_1$; a_2' is the minimum of a_2 , a_3 and a_4 ($a_2 = 2b - IH - D \tan \theta_2$, $a_3 = b - (D/2) \times \tan \theta_3$, and $a_4 = b - X$); a is the length of the light shielding region; IH is the maximum image height in a direction along a ; D is the thickness of the cover glass; θ_1 is an angle formed with the optical axis by a light beam, among light beams which directly enter positions at the maximum image height in the imaging element, that comes at the maximum light beam height at the light shielding region; b is a distance from the central axis of the cover glass to either one of the side surfaces of the cover glass in the direction along a ; θ_2 is an angle formed with the optical axis by a light beam, among light beams which are reflected by the side surface of the cover glass and directly enter positions at the maximum image height in the imaging element, that comes at the maximum light beam height at the light shielding region; θ_3 is an angle formed with the optical axis by a light beam, among light beams which enter the central portion of the side surface of the cover glass in the direction along a , that comes at the maximum light beam height at the light shielding region; and X is the height of a burr at each of the side surface of a cover glass object in the direction along a .

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/024573 A1

(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
 — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

撮像素子のカバーガラスとカバーガラスに隣接して配置される光学部材の間に遮光領域を有し、遮光領域は次の条件式 (1) 及び (2) を満足する。 $0.3 \leq a / IH \leq 1.5$ …… (1) $a_1 \leq a \leq a_2$ …… (2) $a_1 = IH - D \tan \theta_1$ 、 a_2 は a_2 、 a_3 、 a_4 のうちの最小値 ($a_2 = 2b - IH - D \tan \theta_2$ 、 $a_3 = b - (D/2) \times \tan \theta_3$ 、 $a_4 = b - X$)、 a は遮光領域長、 IH は a の方向における最大像高、 D はカバーガラス厚、 θ_1 は撮像素子の最大像高位置に直接入射する光線で遮光領域で最大光線高の光線が光軸となす角度、 b はカバーガラス中心軸からカバーガラス側面までの a の方向における距離、 θ_2 はカバーガラス側面で反射し撮像素子の最大像高位置に直接入射する光線で遮光領域で最大光線高の光線が光軸となす角度、 θ_3 は a の方向においてカバーガラス側面の中央部分に入射する光線で遮光領域で最大光線高の光線が光軸となす角度、 X は a の方向におけるカバーガラス物体側面のバリの高さ。

明 細 書

発明の名称： 撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、フレア防止のために撮像素子と撮像素子に隣接する光学部材との間に遮光領域を設けた撮像装置に関するものである。

背景技術

[0002] 撮像装置においてフレア防止のために、撮像素子近傍に遮光部材が設けられているものがある。例えば、特許文献1には、光学ガラスとセンサチップとの間に絞り部材を備えている撮像モジュールにおいて、透光性部材のガラスに蒸着により絞りが設けられているものが示されている。

[0003] また、特許文献2には、カバーガラスと固体撮像素子との間に遮光領域が設けられた電子内視鏡用撮像素子パッケージが示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-80597号公報

特許文献2：特開2007-14441号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、これらの先行例には以下のような課題があった。

特許文献1や特許文献2では、絞り開口エリアについてイメージエリアの形状やカバーガラスの大きさなどを考慮した上での具体的な条件の検討がなされていないため、実際にフレア防止のために撮像素子近傍に遮光部材を設けようとする、どのような範囲に遮光領域を設ければよいのかが明らかでない。遮光領域は各種条件を考慮して適切な形状に設けられていないとフレア防止効果が十分に発揮されないないので、各種条件を考慮することは非常に重要なことである。

[0006] また、遮光領域により撮像素子のイメージエリアとイメージエリア外との

境界部が隠されてしまうと光学系光軸と撮像素子のイメージエリアの芯を合わせる芯出し作業が困難となり、精度も悪くなってしまいが、この点について特許文献 1 や特許文献 2 は何ら検討されていない。

[0007] さらに、遮光領域を設けた光学部材と撮像素子のカバーガラスとを UV 接着剤により接着する場合、遮光領域が必要以上に広いと UV 透過領域が狭くなるため十分な接着効果を得ることができないという問題もある。

[0008] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、フレアを効果的に防止できるとともに、光学部材と撮像素子のイメージエリアの芯出し精度と作業効率を上げ、さらに光学部材とカバーガラスの接着に UV 照射硬化型接着剤を使用する場合、遮光領域を必要最小限として接着が確実に行われるようにした撮像装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明に係る撮像装置は、撮像素子のカバーガラスと前記カバーガラスに隣接して配置される光学部材の間に遮光領域を有する撮像装置であって、前記遮光領域は次の条件式 (1) 及び (2) を満足することを特徴とする。

$$0.3 \leq a / IH \leq 1.5 \quad \dots \dots (1)$$

$$a_1 \leq a \leq a_2' \quad \dots \dots (2)$$

ただし、

$$a_1 = IH - D \tan \theta_1, \quad a_2' \text{ は下記 } a_2, \quad a_3, \quad a_4 \text{ のうちの最小値である。}$$

$$a_2 = 2b - IH - D \tan \theta_2$$

$$a_3 = b - (D/2) \times \tan \theta_3$$

$$a_4 = b - X$$

なお、 a は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離、 IH は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向における最大像高、 D は前記カバーガラスの厚さ、 θ_1 は前記撮像素子の前記最大像高位置に直接入射する光線のうち前記遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 b は

前記カバーガラスの中心軸からカバーガラスの側面までの前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向における距離、 θ_2 は前記カバーガラスの側面で反射して前記最大像高位置に直接入射する光線のうち前記遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 θ_3 は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向において前記カバーガラスの側面の中央部分に入射する光線のうち前記遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 X は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向における前記カバーガラスの物体側面のバリの高さである。

- [0010] また、本発明に係る撮像装置においては、前記遮光領域は、前記撮像素子のイメージエリアとイメージエリア外との境界部の一箇所以上を、物体側から確認できるように構成されていることが好ましい。
- [0011] また、本発明に係る撮像装置においては、前記遮光領域は、前記境界部における一箇所以上の角部を確認できるように構成されていることが好ましい。
- [0012] また、本発明に係る撮像装置においては、前記遮光領域は、前記境界部における隣り合う二辺以上の辺部を確認できるように構成されていることが好ましい。
- [0013] また、本発明に係る撮像装置においては、前記遮光領域は、前記光学部材の辺縁部側が透過領域を有するように構成されていることが好ましい。
- [0014] また、本発明に係る撮像装置においては、前記遮光領域の外径は、前記カバーガラスの外径より大きいことが好ましい。
- [0015] また、本発明に係る撮像装置においては、前記遮光領域は、前記光学部材に蒸着又は印刷により形成されていることが好ましい。
- [0016] また、本発明に係る撮像装置においては、前記光学部材と前記カバーガラスはUV接着剤で接着されていることが好ましい。

[0017] また、本発明に係る撮像装置においては、前記遮光領域の表面上に一層以上の表面反射率を低減させる金属膜を形成することが好ましい。

[0018] また、本発明に係る撮像装置においては、前記表面反射率を低減させる金属膜を前記遮光領域以外の透過領域にも形成することが好ましい。

発明の効果

[0019] 本発明の撮像装置によれば、フレアを効果的に防止できるとともに、光学部材と撮像素子のイメージエリアの芯出し精度と作業効率を上げ、さらに遮光領域を必要最小限として光学部材とカバーガラスのUV接着剤による接着が確実に行われるようにすることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明に係る撮像装置の実施例1の平面図である。

[図2]実施例1の撮像装置についての条件式(1)及び(2)を説明するための側面図である。

[図3]本発明に係る撮像装置の実施例2の平面図である。

[図4]本発明に係る撮像装置の実施例3の平面図である。

[図5]本発明に係る撮像装置の実施例4の平面図である。

[図6]本発明に係る撮像装置の実施例5の平面図である。

[図7]本発明に係る撮像装置の実施例5の変形例を示す平面図である。

[図8]実施例5の撮像装置について、遮光領域外径とカバーガラス外径の関係を説明するための側面図であり、(A)は請求項8の要件を満たす場合、(B)は請求項8の要件を満たさない場合を示す。

[図9]本発明に係る撮像装置の実施例6の側面図である。

[図10]本発明の実施例7として、本発明に係る撮像装置の光学部材の透過領域に反射防止コートする方法を示す説明図である。

[図11]従来の光学部材の透過領域に反射防止コートする方法を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0021] 実施例の説明に先立ち、本発明に係る撮像装置の作用効果について説明す

る。

本発明に係る撮像装置は、撮像素子のカバーガラスとカバーガラスに隣接して配置される光学部材の間に遮光領域を有する撮像装置であって、遮光領域は次の条件式（１）及び（２）を満足することを特徴とする。

$$0.3 \leq a / IH \leq 1.5 \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$a_1 \leq a \leq a_2' \quad \dots \dots \dots (2)$$

ただし、

$$a_1 = IH - D \tan \theta_1, \quad a_2' \text{ は下記 } a_2, \quad a_3, \quad a_4 \text{ のうちの最小値である。}$$

$$a_2 = 2b - IH - D \tan \theta_2$$

$$a_3 = b - (D/2) \times \tan \theta_3$$

$$a_4 = b - X$$

なお、 a は撮像素子の光軸から遮光領域までの距離（遮光領域長）、 IH は撮像素子の光軸から遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向における最大像高、 D はカバーガラスの厚さ、 θ_1 は撮像素子の最大像高位置に直接入射する光線のうち遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 b はカバーガラスの中心軸からカバーガラスの側面までの、撮像素子の光軸から遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向における距離、 θ_2 はカバーガラスの側面で反射して最大像高位置に直接入射する光線のうち遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 θ_3 は撮像素子の光軸から遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向においてカバーガラスの側面の中央部分に入射する光線のうち遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 X は撮像素子の光軸から遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向におけるカバーガラスの物体側面のバリの高さである。

[0022] 撮像素子のイメージエリアの形状に対応させて、例えば、図 1 に示すようにイメージエリア 1 の前に設けられるカバーガラス 2 に隣接する光学部材 3

に、条件式（１）及び（２）を満足するように蒸着により遮光領域４が設けられる。遮光領域４により視野外光が適切に遮断されることによってフレアが防止される。

[0023] ここで、条件式（２）の $a_1 \sim a_4$ を図示すると図２の通りである。条件式（２）に基づき縦対辺、横対辺、対角をそれぞれ求めることで必要な遮光領域の形状を設定することができる。

[0024] 遮光領域長 a が a_1 を下回ると、物体側から入射し、光学部材の透過領域を通過して撮像素子のイメージエリアに入る光線を遮光領域がけってしまい受光部に入る光が減って暗くなってしまう。また遮光領域長 a が a_2' を上回ると、物体側から入射し、光学部材の透過領域を通った光がカバーガラス側面で反射してイメージエリアに入りフレアとして現れる。

また、条件式（１）に代えて、以下の条件式（１'）を満足すると好ましい。

$$0.85 \leq a / IH \leq 1.2 \quad \dots \dots (1')$$

さらに、以下の条件式（１''）を満足すると一層好ましい。

$$0.9 \leq a / IH \leq 1.1 \quad \dots \dots (1'')$$

[0025] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域は、撮像素子のイメージエリアとイメージエリア外との境界部の少なくとも一箇所以上を、物体側から確認できるように構成する。

[0026] 例えば図３に示すように、遮光領域の四隅をカットして物体側からイメージエリアとイメージエリア外との境界部を確認できるようにすれば、芯出し性能を高めることができる。

[0027] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域は、境界部における一箇所以上の角部を確認できるように構成する。

[0028] 例えば図４に示すように、角部を一箇所でも確認できるようにすれば、その箇所を基準に芯出しを行うことができる。

[0029] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域は、境界部における隣り合う二辺以上の辺部を確認できるように構成する。

- [0030] 例えば図5に示すように、隣り合う二辺を確認できるようにすれば、その二片を基準に芯出しを行うことができる。
- [0031] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域は、光学部材の辺縁部側が透過領域を有するように構成する。
- [0032] 例えば、図6や図7に示すように、遮光領域を、光学部材の辺縁部側が透過領域を有するような形状とすれば、UV透過領域を増やし接着効果を高めることができる。
- [0033] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域の外径は、カバーガラスの外径より大きくする。
- [0034] 図8(B)に示すように、遮光領域の外径がカバーガラスの外径より小さい場合は、遮光領域の外側を通してカバーガラスに光が入射してしまいフレア防止が図れない。
- [0035] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域の遮光膜は $0.1\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ の範囲の厚さとする。必要な遮光性能が得られればよいからである。
- [0036] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域は波長領域 $350\sim 780\text{nm}$ の透過率が5%以下である遮光膜で形成する。広い範囲の波長領域にわたり極めて低い透過率の遮光膜を使用すると、フレアを確実に防止できる。なお、場合によってはUV接着効果をより高めるために紫外線の透過率の高いものを使用してもよい。
- [0037] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、光学部材は波長領域 $350\sim 780\text{nm}$ の透過率が90%以上のものを使用する。不要な光は遮光領域により排除されるので光学部材は特定の波長領域を排除することなく透過率の高いものを使用できる。
- [0038] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域は、光学部材に蒸着又は印刷により形成されている。本発明の撮像装置はこのような構成のものに特に有用である。
- [0039] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、光学部材とカバーガラスはU

V接着剤により接着されている。本発明の撮像装置はこのような構成のものに特に有用である。

[0040] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、遮光領域の表面上に一層以上の薄い表面反射率を低減させる金属膜を形成する。このようにすれば、遮光領域で反射される反射光を減らすことができる。

[0041] また、本発明に係る撮像装置は好ましくは、表面反射率を低減させる金属膜を遮光領域以外の透過領域にも形成する。このようにすれば、イメージエリアからの反射光が反射されることを防止できる。また、遮光領域と透過領域を区別することなく同時に金属膜を形成できるので、金属膜の形成作業が極めて容易となる。

[0042] 以下、本発明に係る撮像装置の実施例を図に基づいて説明する。

実施例 1

[0043] 実施例 1 の撮像装置は、図 1 及び図 2 に示すように、撮像素子のイメージエリア 1 の形状に対応させて、イメージエリア 1 の前に設けられるカバーガラス 2 に隣接する光学部材 3 に蒸着により遮光領域 4 が形成されている。そして、光学部材 3 の遮光領域 4 が形成されている側の面とカバーガラス 2 が UV 接着剤 5 を用いて芯出し接着されている。

[0044] 図示した例ではイメージエリア 1 は八角形をしており、光学部材 3 は円形の例を示したものであり、遮光領域 4 の外径は光学部材 3 の外径と一致しており、内径は条件式 (1) 及び (2) を満たすとともにイメージエリア 1 の形状に対応させた八角形となっている。

[0045] 図 1 に示す遮光領域長 a が条件式 (1) 及び (2) を満足するように、縦対辺、横対辺、対角をそれぞれ求めることで必要な遮光領域径を設定することができる。このように構成された実施例 1 の撮像装置によれば、フレアを防止するための遮光領域 4 がイメージエリア 1 に入る正規の光線をけらず、またカバーガラス 2 の側面での反射によるフレア光がイメージエリア 1 に入らず、結果として効果的にフレアを防止することができる。

以下に本実施例の数値例を示す。

[0046] 数值例 1

本数值例は、 $a_2' = a_3$ の例である。

$$I H = 0.66$$

$$b = 0.76$$

$$D = 1.00$$

$$X = 0.05$$

$$\theta_1 = 0.049 \text{ rad}$$

$$\theta_2 = 0.155 \text{ rad}$$

$$\theta_3 = 0.153 \text{ rad}$$

$$a_1 = 0.611$$

$$a_2 = 0.704$$

$$a_3 = 0.683$$

$$a_4 = 0.710$$

$$a_2' = a_3 = 0.683$$

$$a_{\max} / I H = 1.035$$

$$a_{\min} / I H = 0.926$$

[0047] 数值例 2

本数值例は、 $a_2' = a_4$ の例である。

$$I H = 0.42$$

$$b = 0.52$$

$$D = 0.40$$

$$X = 0.05$$

$$\theta_1 = 0.033 \text{ rad}$$

$$\theta_2 = 0.222 \text{ rad}$$

$$\theta_3 = 0.210 \text{ rad}$$

$$a_1 = 0.407$$

$$a_2 = 0.530$$

$$a_3 = 0.477$$

$$a_4 = 0.470$$

$$a_2' = a_4 = 0.470$$

$$a_{\max} / I_H = 1.119$$

$$a_{\min} / I_H = 0.969$$

[0048] 数値例 3

本数値例は、 $a_2' = a_2$ の例である。

$$I_H = 0.998$$

$$b = 1.098$$

$$D = 0.90$$

$$X = 0.05$$

$$\theta_1 = 0.072 \text{ rad}$$

$$\theta_2 = 0.225 \text{ rad}$$

$$\theta_3 = 0.221 \text{ rad}$$

$$a_1 = 0.933$$

$$a_2 = 0.992$$

$$a_3 = 0.997$$

$$a_4 = 1.048$$

$$a_2' = a_2 = 0.992$$

$$a_{\max} / I_H = 0.994$$

$$a_{\min} / I_H = 0.935$$

[0049] なお、遮光領域長 a は、光学部材 3 の外周より大きくなる場合もあるので、以下の実施例で示すように遮光領域 4 は光学部材 3 の外周部に必ずしも連続して形成されていなくてもよい。すなわち、光学部材 3 に遮光領域 4 が存在しない箇所があっても、条件式 (1) 及び (2) を満足している場合がある。

[0050] また、以下の実施例においては遮光領域 4 の形状を主に説明するが、撮像装置の構成としては上記実施例 1 と同様である。なお、遮光領域 4 の形状を決定することとなる条件式 (1) 及び (2) により求まる a の値は、イメー

ジエリア 1 の形状の他、各種パラメータにより定まるものである。

実施例 2

[0051] 実施例 2 の撮像装置は、図 3 に示すように、遮光領域 4 は上記実施例 1 の遮光領域に対してイメージエリア 1 の形状と対応させて四隅がカットされた形状となっている。上記したように遮光領域長 a は条件式 (1) 及び (2) を満足すればよいので、イメージエリア 1 の形状とカバーガラス形状によっては条件式 (1) 及び (2) を満たす a が光学部材 3 の外径より大きい場合は、その部分については光学部材上に遮光領域は不要となる。

実施例 2 の撮像装置によれば、このように遮光領域 4 の四隅をカットすることにより、物体側から光学部材 3 の透過領域を通しイメージエリア 1 とイメージエリア外との境界を確認できるようにしたので、芯出し性能を高めることができる。

実施例 3

[0052] 実施例 3 の撮像装置は、図 4 に示すように、遮光領域 4 は撮像素子のイメージエリア 1 の角部 1 1 に対応させて一部がカットされた形状となっている。そして、そのカットされた箇所を通し撮像素子のイメージエリア 1 の角部 1 1 を確認できるようになっている。実施例 3 の撮像装置によれば、図示するように、イメージエリア 1 の角部 1 1 を一箇所であっても確認できるようにしたので、その箇所を基準に芯出しを行うことができる。

実施例 4

[0053] 実施例 4 の撮像装置は、図 5 に示すように、遮光領域 4 は撮像素子のイメージエリア 1 の境界部の隣り合う二辺 1 2, 1 3 の一部を、光学部材 3 の透過領域を通して確認できるようにカットされた形状となっている。実施例 4 の撮像装置によれば、図示するように、隣り合う二辺 1 2, 1 3 を確認できるようにしたので、その二片を基準に芯出しを行うことができる。

実施例 5

[0054] 実施例 5 の撮像装置は、図 6 に示すように、遮光領域 4 は上記実施例 1 の

遮光領域に対してイメージエリア 1 の形状と対応させて四隅がカットされているとともに、光学部材 3 の辺縁部 3 1 側が透過領域を有するような形状となっている。このように構成された実施例 5 の撮像装置によれば、カバーガラス 2 と光学部材 3 を UV 接着剤で接着するに際し、UV 透過領域が増えて接着効果を高めることができる。

[0055] また、本実施例の変形例としては図 7 に示すように、遮光領域 4 の遮光領域長 a を、条件式 (1) 及び (2) を満足する範囲で大きくして曲線形状としてもよい。変形例の撮像装置のように、遮光領域 4 の形状をさらに小さくすれば、UV 透過領域がさらに増加し接着効果をより高めることができる。

また、接着剤として熱硬化型接着剤を用いてもよい。

[0056] なお、本実施例のように光学部材 3 の辺縁部 3 1 側を透過領域とする場合は図 8 (A) に示すように、遮光領域 4 の外径がカバーガラス 2 の外径よりも大きくなるようにする。もしも、遮光領域 4 の外径がカバーガラス 2 の外径より小さい場合は、同図 (B) に示すように、遮光領域 4 の外側を通過してカバーガラス 2 に光が入射してしまいフレア防止が図れない。

実施例 6

[0057] 実施例 6 の撮像装置は、図 9 に示すように、光学部材としてプリズム 3' を使用した例を示したものである。光学部材をプリズム 3' とした以外は遮光領域 4 の形状については上記各実施例と同様のものが適用できる。

実施例 7

[0058] 次に、本発明の実施例 7 として、本発明の撮像装置で使用する光学部材 3 の透過領域への表面反射率を低減させる金属膜のコーティング方法を図 10 に基づき、従来のコーティング方法を示す図 11 と比較しながら説明する。

[0059] 従来、遮光領域を有する光学部材について透過領域に反射防止コートをする場合は、図 11 に示すように、遮光領域 4 を丁度カバーするような形状のヤトイ 6 に光学部材 3 をセットし、透過領域にのみ反射防止のための表面反射率を低減させる金属膜のコーティングがされるようにしている。このような方法では、透過領域とヤトイを厳密に合わせる必要があり透過領域が複雑

な形状であったり、微小で部品精度が高い場合は、コート用ヤトイの作成やヤトイと光学部材との合わせ込みが難しい。また、遮光領域については反射防止コートを行わないので、遮光領域については反射率が高くなり、場合によってはフレアの原因となる。

[0060] そこで、実施例7に係る本発明の撮像装置においては、図10に示すように、ヤトイ6を、上記各実施例の撮像装置における光学部材3に形成されている遮光領域4をほとんど塞がないような形状とし、光学部材3の透過領域と遮光領域に同時に同じ表面反射率を低減させる金属薄膜がコーティングされるようにする。このように構成された実施例7の撮像装置によれば、遮光領域と透過領域を区別することなく同時に金属膜を形成できるので、金属膜の形成作業が極めて容易に行えるようになるとともに、遮光領域及び透過領域の表面反射率が低減するので、イメージエリアからの反射光が反射されることを防止できる。

[0061] なお、本発明の撮像装置においては、遮光領域はカバーガラス側に設けてもよい。

また、本発明の撮像装置においては、遮光領域は金属薄板で構成する場合でも適用できる。このとき、金属薄板の厚さは10～30 μ m程度であり、光学部材やカバーガラスとは独立して構成してもよいし、予め光学部材に金属薄板を接着しておくことも可能である。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明の撮像装置は、フレアを効果的に防止でき、また撮像素子のイメージエリアと光学部材の遮光領域の芯出し精度の向上が図れ、さらに光学部材とカバーガラスの接着にUV照射硬化型接着剤を使用する場合、遮光領域を必要最小限として接着が確実に行われるので各種用途の撮像装置として利用可能である。

符号の説明

[0063] 1 イメージエリア
 2 カバーガラス

3	光学部材
3'	プリズム
4	遮光領域
5	UV接着剤
6	ヤトイ
1 1	角部
1 2, 1 3	辺部
3 1	辺縁部

請求の範囲

[請求項1]

撮像素子のカバーガラスと前記カバーガラスに隣接して配置される光学部材の間に遮光領域を有する撮像装置であって、前記遮光領域は次の条件式（1）及び（2）を満足することを特徴とする撮像装置。

$$0.3 \leq a / IH \leq 1.5 \quad \dots \dots (1)$$

$$a_1 \leq a \leq a_2' \quad \dots \dots (2)$$

ただし、

$a_1 = IH - D \tan \theta_1$ 、 a_2' は下記 a_2 、 a_3 、 a_4 のうちの最小値である。

$$a_2 = 2b - IH - D \tan \theta_2$$

$$a_3 = b - (D/2) \times \tan \theta_3$$

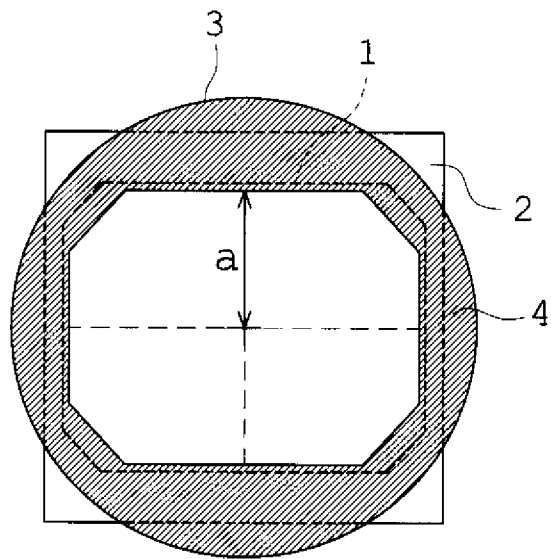
$$a_4 = b - X$$

なお、 a は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離、 IH は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向における最大像高、 D は前記カバーガラスの厚さ、 θ_1 は前記撮像素子の前記最大像高位置に直接入射する光線のうち前記遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 b は前記カバーガラスの中心軸からカバーガラスの側面までの、前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向における距離、 θ_2 は前記カバーガラスの側面で反射して前記最大像高位置に直接入射する光線のうち前記遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 θ_3 は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定の方向において前記カバーガラスの側面の中央部分に入射する光線のうち前記遮光領域の位置における最大光線高である光線が光軸となす角度、 X は前記撮像素子の光軸から前記遮光領域までの距離が a となる、該撮像素子の光軸から該遮光領域に向けた所定

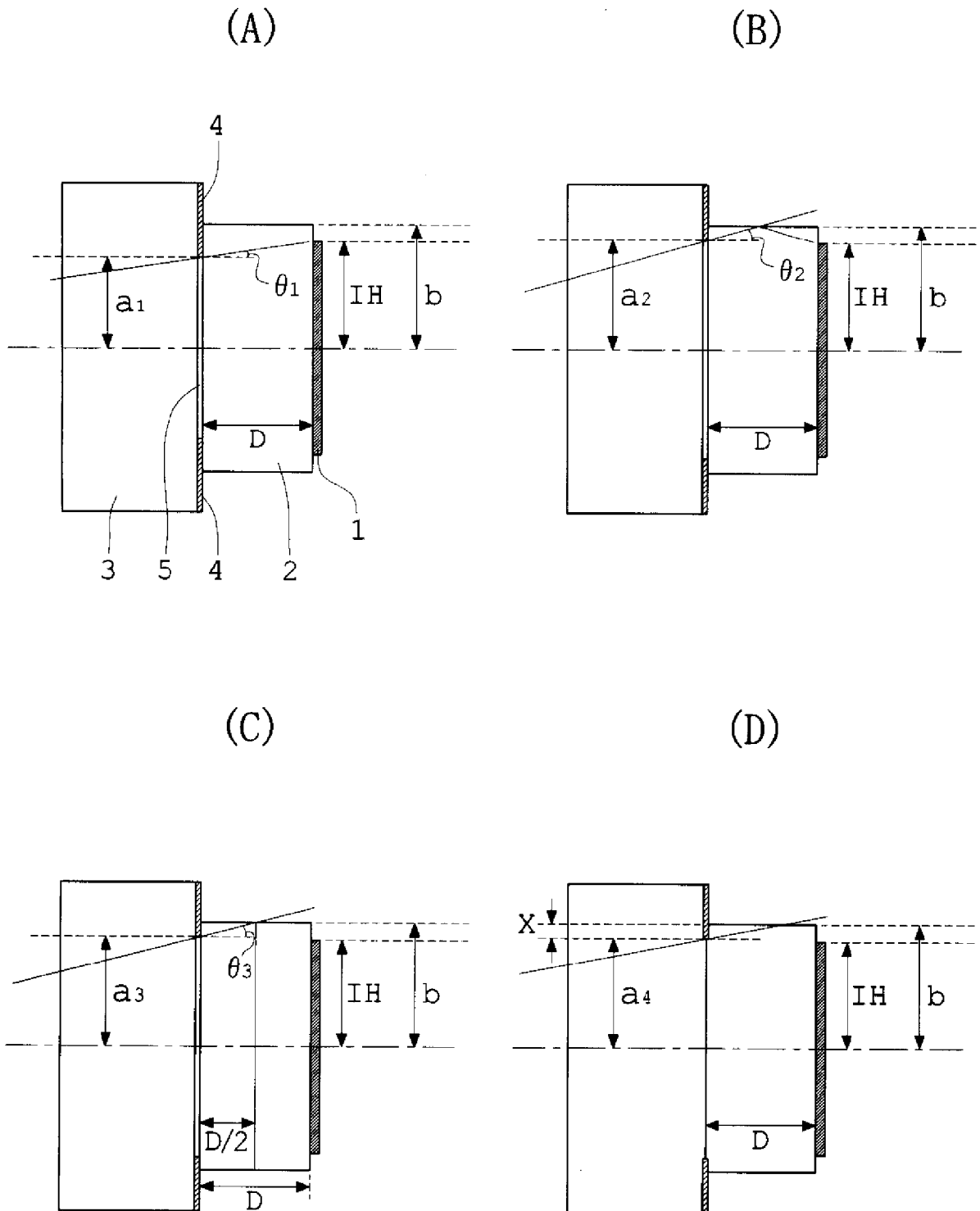
の方向における前記カバーガラスの物体側面のバリの高さである。

- [請求項2] 前記遮光領域は、前記撮像素子のイメージエリアとイメージエリア外との境界部の一箇所以上を、物体側から確認できるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記遮光領域は、前記境界部における一箇所以上の角部を確認できるように構成されていることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記遮光領域は、前記境界部における隣り合う二辺以上の辺部を確認できるように構成されていることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記遮光領域は、前記光学部材の辺縁部側が透過領域を有するように構成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の撮像装置。
- [請求項6] 前記遮光領域の外径は、前記カバーガラスの外径より大きいことを特徴とする請求項5に記載の撮像装置。
- [請求項7] 前記遮光領域は、前記光学部材に蒸着又は印刷により形成されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の撮像装置。
- [請求項8] 前記光学部材と前記カバーガラスはUV接着剤で接着されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の撮像装置。
- [請求項9] 前記遮光領域の表面上に一層以上の表面反射率を低減させる金属膜を形成したことを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の撮像装置。
- [請求項10] 前記表面反射率を低減させる金属膜を前記遮光領域以外の透過領域にも形成したことを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

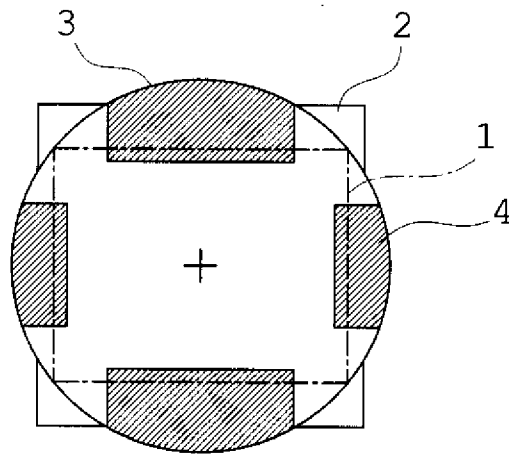
[図1]



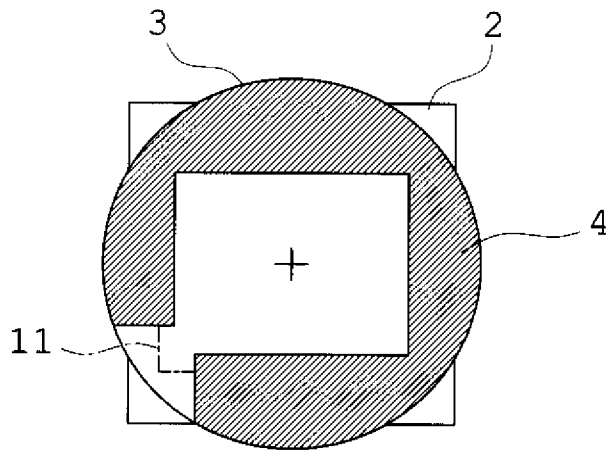
[図2]



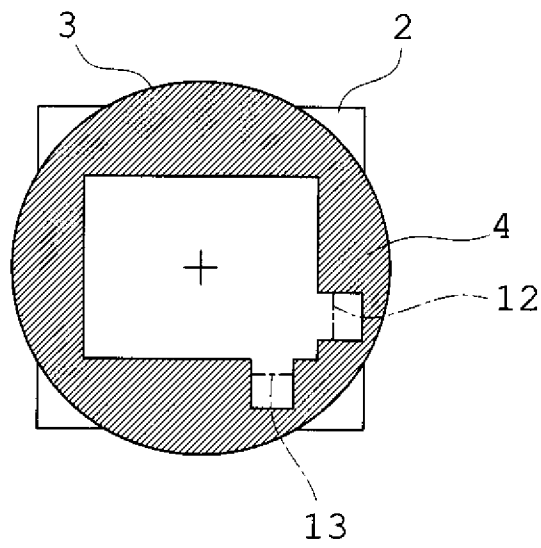
[図3]



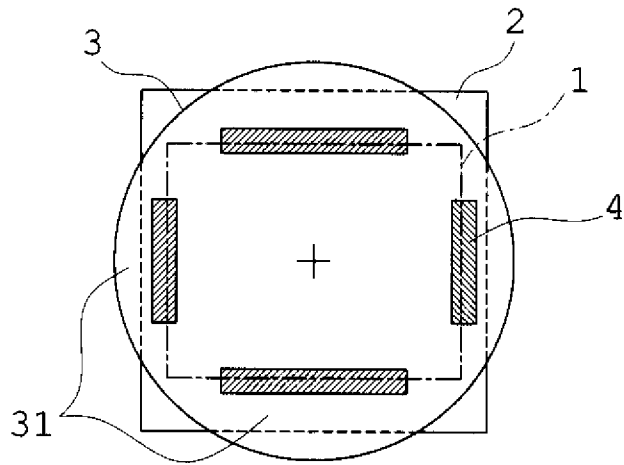
[図4]



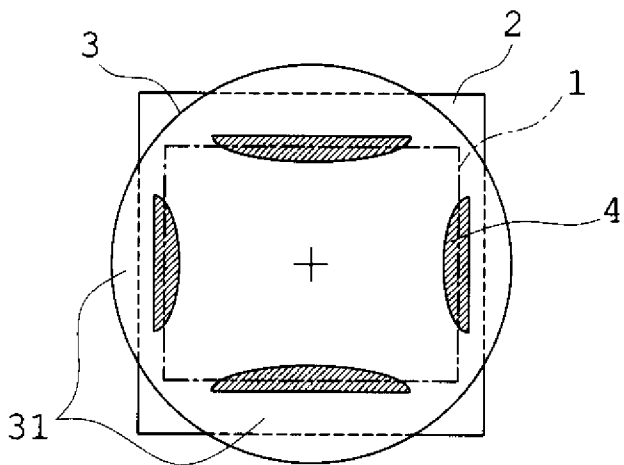
[図5]



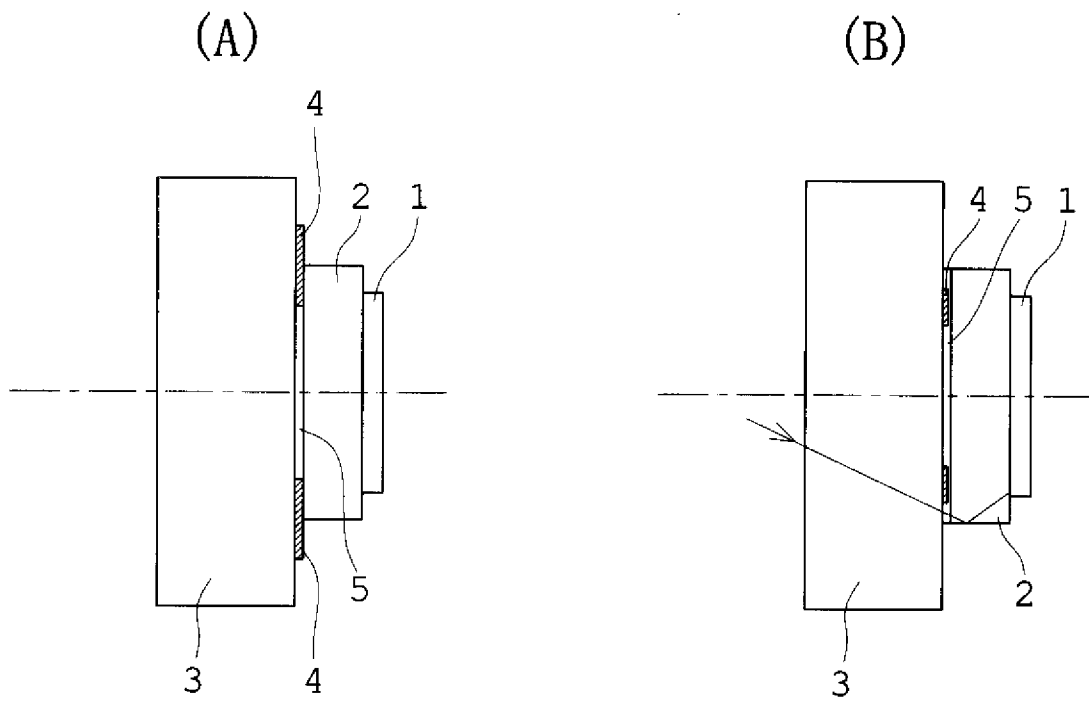
[図6]



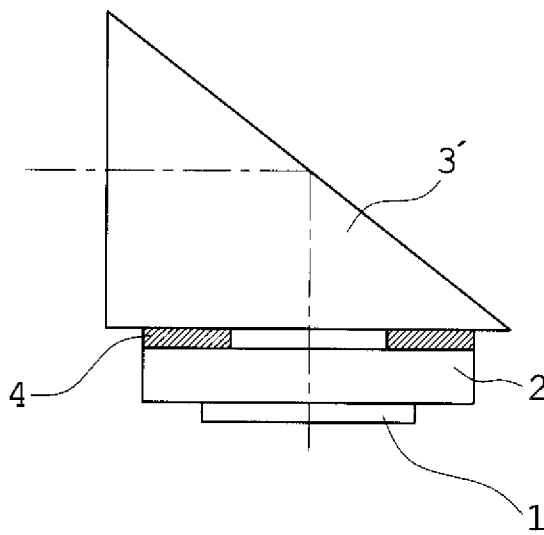
[図7]



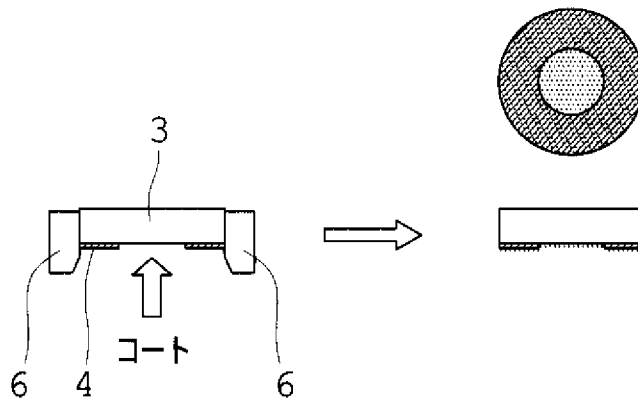
[図8]



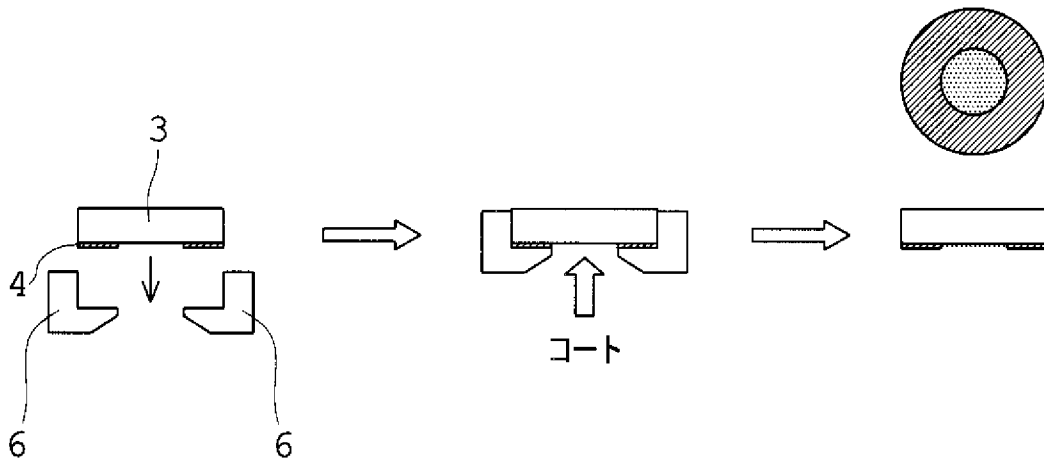
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/02(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/335(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)

G02B7/02, G02B5/00, G03B11/00, H01L27/14, H04N5/225, H04N5/335

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 6-77448 A (Sony Corp.), 18 March 1994 (18.03.1994), paragraphs [0007] to [0027]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2006-94955 A (Olympus Corp.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraph [0073] (Family: none)	1-10
Y	JP 7-311359 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 28 November 1995 (28.11.1995), paragraph [0010] (Family: none)	1-10

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
07 September, 2010 (07.09.10)

Date of mailing of the international search report
21 September, 2010 (21.09.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061829

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-301227 A (Olympus Medical Systems Corp.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraph [0006] (Family: none)	8
Y	JP 2009-66223 A (Olympus Medical Systems Corp.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0042], [0043] (Family: none)	8
Y	WO 2008/081828 A1 (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 10 July 2008 (10.07.2008), paragraphs [0081] to [0084] & CN 101553926 A & JP 2008-187170 A & KR 2009/0101207 A	10
Y	JP 2008-34502 A (Epson Toyocom Corp.), 14 February 2008 (14.02.2008), paragraph [0044] (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02B7/02(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/335(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. G02B7/02, G02B5/00, G03B11/00, H01L27/14, H04N5/225, H04N5/335

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 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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	J P 6-77448 A (ソニー株式会社) 1994.03.18、【0007】-【0027】、【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P 2006-94955 A (オリンパス株式会社) 2006.04.13、【0073】 (ファミリーなし)	1-10

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 07.09.2010	国際調査報告の発送日 21.09.2010
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) 清水 靖記 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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
Y	JP 7-311359 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995. 11. 28、【0010】(ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2007-301227 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2007. 11. 22、【0006】(ファミリーなし)	8
Y	JP 2009-66223 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009. 04. 02、【0042】、【0043】(ファミリーなし)	8
Y	WO 2008/081828 A1 (日本電気硝子株式会社) 2008. 07. 10、[0081]-[0084] & CN 101553926 A & JP 2008-187170 A & KR 2009/0101207 A	10
Y	JP 2008-34502 A (エプソントヨコム株式会社) 2008. 02. 14、【0044】(ファミリーなし)	10