

(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5月5日(05.05.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/052425 A1

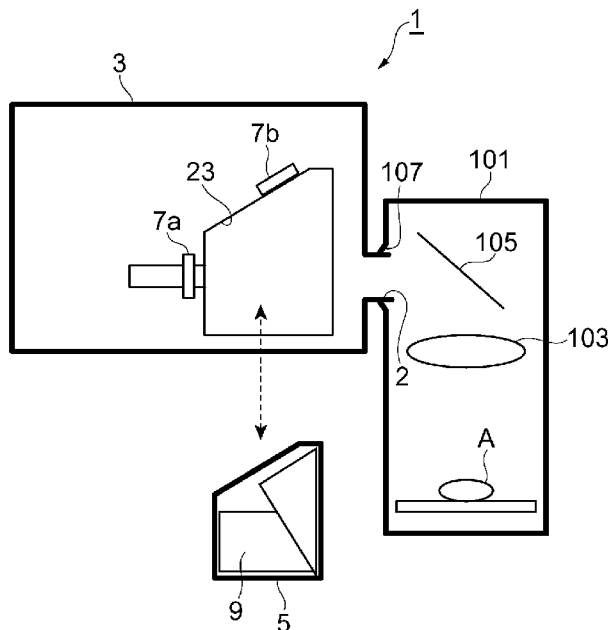
- (51) 国際特許分類:
G02B 21/36 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G02B 7/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/068355
- (22) 国際出願日: 2010年10月19日(19.10.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-251064 2009年10月30日(30.10.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 浜松ホトニクス株式会社(HAMAMATSU PHOTONICS K.K.) [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市東区市野町1126番地の1 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 野中 大敬(NONAKA Hirotaka) [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市東区市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内 Shizuoka (JP). 大喜多 淳平(OHGITA Junpei) [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市東区市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiaki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE-CAPTURING UNIT

(54) 発明の名称: 撮像ユニット

[図1]



(57) Abstract: An image-capturing unit configured so that the prism can be smoothly interchanged and that the range of measurement can be stabilized. An image-capturing unit (1) is provided with: a prism unit (5) in which a prism (9) is held; a housing (3) provided with a prism insertion section (23), in which the prism unit (5) can be removably inserted, and allowing measurement light to enter the housing (3) from the outside; and two image-capturing elements (7a, 7b) incorporated in the housing (3). The prism insertion section (23) is formed in such a manner that, when the prism unit (5) is inserted therein, the prism insertion section (23) positions the prism unit (5) to a position within the housing (3) together with the prism (9). The image-capturing elements (7a, 7b) are respectively provided at positions which can receive the measurement light dispersed by the prism (9).

(57) 要約: プリズムの円滑な交換を可能にし、かつ、測定範囲の安定化を可能にする撮像ユニットを提供することを目的とする。この撮像ユニット1は、プリズム9を内部に保持するプリズムユニット5と、プリズムユニット5が着脱可能にされるプリズム挿入部23が形成され、外部から測定光が入射される筐体部3と、筐体部3に内蔵された2つの撮像素子7a、7bとを備え、プリズム挿入部23は、プリズムユニット5が挿入された際に、プリズム9と共にプリズムユニット5を筐体部3の内部に位置

決めするように形成され、撮像素子7a、7bは、プリズム9によって分けられた測定光を、受光可能な位置にそれぞれ設けられている。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 撮像ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、外部からの測定光を撮像する撮像ユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、生細胞を対象にした顕微鏡ライブイメージングは、カルシウムイオンをはじめとする細胞内の情報伝達機構の解明に不可欠な研究手段となっている。最近では、その研究手段が、複数の機能細胞間の相互作用やシグナル情報など、より多くの情報を同時に取得する方法へと発展しつつある。また、培養細胞のみならずより生体に近い組織レベルでの機能研究が盛んに行われている。特に、(i) 異なる波長の蛍光を同時に観察する、(ii) 2波長蛍光のレシオイメージングを行う、(iii) FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer) 等によって発生する異なる2波長の蛍光を同時にイメージングする等により、細胞内の情報伝達機構を解明する研究が広く行われている。

[0003] 上述したような研究において異なる波長の光を撮像する際には、色分解光学系としてプリズムが用いられ、既存の顕微鏡で観察された測定光をプリズムによって分光して撮像する必要がある。このプリズムを備える従来の撮像装置としては、下記特許文献1、2のものが知られている。下記特許文献1に記載の撮像装置は、プリズム及び接合用突起を有するプリズムブロックと、固体撮像素子を有する撮像ブロックとが接合された構造を有し、プリズムブロックが撮像ブロックと接合された後でもプリズムを取り外し可能な構成を有している。また、下記特許文献2に記載の撮像装置は、プリズムを保持するプリズムケースを撮像レンズ系の筐体後部プレートに常時押圧するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開平5－4686号公報

特許文献2：特開平5－219514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、上述した特許文献1、2記載の撮像装置では、測定対象の波長域に応じてプリズムを交換しようとした際に、プリズムの交換作業が効率的でなく、プリズムの位置決め機構が不十分であり、測定範囲の安定したイメージングが困難な傾向にあった。

[0006] そこで、本発明は、かかる課題に鑑みて為されたものであり、プリズムの円滑な交換を可能にし、かつ、測定範囲の安定化を可能にする撮像ユニット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

[0007] 上記課題を解決するため、本発明の撮像ユニットは、プリズムを内部に保持するプリズム保持部材と、プリズム保持部材が着脱可能にされるプリズム挿入部が形成され、外部から測定光が入射される筐体部と、筐体部に内蔵された2以上の撮像素子と、を備え、プリズム挿入部は、プリズム保持部材が挿入された際に、プリズムと共にプリズム保持部材を筐体部の内部に位置決めするように形成され、2以上の撮像素子は、プリズムによって分けられた測定光を、受光可能な位置にそれぞれ設けられている。

[0008] このような撮像ユニットによれば、プリズムを保持するプリズム保持部材が、筐体部に形成されたプリズム挿入部に着脱自在に挿入されることにより、プリズムが筐体部の内部で位置決めされると同時に、筐体部内部に設けられた2以上の撮像素子によってプリズムで分けられた測定光が受光される。これにより、測定光の波長域に対応してプリズムを円滑に交換することができるとともに、プリズムを交換した際でも撮像素子によって測定範囲に対する安定したイメージングが実現される。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、プリズムの円滑な交換が可能にされ、かつ、測定範囲の安定化が可能にされる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態に係る撮像ユニットの概略構成図である。

[図2]図1のプリズムユニットの斜視図である。

[図3]図1のプリズムユニットの平面図である。

[図4]図1の筐体部にプリズムユニットが挿入された状態の撮像ユニットを示す斜視図である。

[図5]図4の撮像ユニットの平面図である。

[図6]図5の撮像ユニットのVI-VI線に沿った断面図である。

[図7]図5の撮像ユニットのVII-VII線に沿った断面図である。

[図8]図1の撮像ユニット内の各部の位置関係を説明するための平面図である。

[図9]本発明の第2実施形態である撮像ユニットを示す斜視図である。

[図10]図9の撮像ユニットの平面図である。

[図11]図10の撮像ユニットのXI-XI線に沿った断面図である。

[図12]本発明の第2実施形態である撮像ユニットを示す斜視図である。

[図13]図12の撮像ユニットの平面図である。

[図14]図13の撮像ユニットのXIV-XIV線に沿った断面図である。

[図15]本発明の変形例である撮像ユニットの断面図である。

[図16]本発明の別の変形例である撮像ユニットの断面図である。

[図17]本発明の別の変形例である撮像ユニットの断面図である。

[図18]本発明の別の変形例である撮像ユニットを示す斜視図である。

[図19]図18のプリズムユニットの平面図である。

[図20]図18の撮像ユニットの平面図である。

[図21]図18の撮像ユニットのXXI-XXI線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しつつ本発明に係る撮像ユニットの好適な実施形態につ

いて詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0012] (第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る撮像ユニット1の概略構成図である。同図に示すように、撮像ユニット1は、顕微鏡装置101に接続されて顕微鏡装置101によって結ばれた観察対象の試料Aの蛍光等の測定光を分光して撮像する装置である。接続対象の顕微鏡装置101としては、例えば、内部に配置された試料Aから発せられる測定光（例えば、蛍光）を、顕微鏡光学系103及び反射鏡105を介して出力ポート107から出射するような構造のものが使用される。この撮像ユニット1は、顕微鏡装置101の出力ポート107に接続されて測定光が入射される入射窓2を有する筐体部3と、その筐体部3に着脱自在に収納されるプリズムユニット（プリズム保持部材）5と、筐体部3内でプリズムユニット5と対向するように内蔵された2つの撮像素子7a、7bとを備える。

[0013] 図2及び図3に示すように、プリズムユニット5は、断面台形状の外形をなすプリズムケース13Aを有し、このプリズムケース13Aの内部には2つのプリズム9a、9bが保持されている。これらの2つのプリズム9a、9bは、互いに接合されて色分解プリズム9を構成している。なお、プリズムケース13Aに保持される光学素子は色分解プリズムに限らず、偏光によって測定光の進む方向を分離する偏光プリズムや、色分解せずに単に測定光の進む方向を分離する分割プリズムであってもよい。そして、プリズムケース13Aの側面におけるプリズム9a、9bの光入射面11a及び光出射面11b、11cのそれぞれに対向する位置には、円形の入射孔15a及び出射孔15b、15cが設けられている。入射孔15の大きさは、顕微鏡装置101の顕微鏡光学系103の結像レンズから入射される光束と撮像素子7a、7bの受光面積によってきまり、入射孔15で光束を遮光しない程度の大きさとなっている。これにより、測定光を正確にプリズム9に入射させ、かつ外乱光をプリズム9に入射させにくくすることができる。なお、入射孔

15a 及び出射孔 15b, 15c の形状は、撮像素子 7a, 7b の受光面の形状や顕微鏡光学系 103 によって決まり、円形に限らず三角形や四角形などの多角形であってもよい。

[0014] 上記のような構成のプリズムユニット 5 は、入射孔 15a の中心軸線に沿って入射した所定波長域の蛍光 L_1 のうちの一部の波長域 L_2 を、入射孔 15a の中心軸線に沿ってプリズム 9 を透過させて光出射面 11b から出射孔 15b を通じて外部に出射させる。ここで、入射孔 15a と出射孔 15b の中心は同軸光路上に位置し、出射孔 15b の半径は入射孔 15a の半径と同じ大きさ、もしくは出射孔 15b の半径は入射孔 15a の半径よりも小さい。一般的に、出射孔 15b を通過する際の蛍光 L_2 の光束の大きさは、入射孔 15a を通過する際の蛍光 L_1 の光束の大きさに比べ、同程度もしくは小さくなる。従って、出射孔 15b の大きさを蛍光 L_2 を遮光しない程度に小さくすることで、外乱光が撮像素子 7a に入射されることを防ぐことができる。それと同時に、プリズムユニット 5 は、その蛍光 L_1 のうちの他の一部の波長域 L_3 を、プリズム 9a, 9b の接合面及び光入射面 11a で反射させて、プリズム 9 内を光出射面 11c まで透過させた後に、出射孔 15c を通じて外部に出射させる。ここで、出射孔 15c の中心は光出射面 11c から出射される蛍光 L_3 の光束の光軸上に位置し、出射孔 15c の半径は入射孔 15a の半径と同じ大きさ、もしくは出射孔 15c の半径は入射孔 15a の半径よりも小さい。一般的に、出射孔 15c を通過する際の蛍光 L_3 の光束の大きさもまた、入射孔 15a を通過する際の蛍光 L_1 の光束の大きさに比べ、同程度もしくは小さくなる。従って、出射孔 15c の大きさを蛍光 L_3 を遮光しない程度に小さくすることで、外乱光が撮像素子 7b に入射されることを防ぐことができる。このようなプリズム 9 は、蛍光 L_1 を異なる方向に分光する役割を有し、その分光特性（分光波長特性や出射角度）は、プリズム 9a, 9b の材料や形状によって決定される。また、入射孔 15a 及び出射孔 15b, 15c の形状が円形以外の場合、出射孔 15b, 15c の面積は入射孔 15a の面積と同程度もしくはそれより小さければよい。

- [0015] さらに、プリズムユニット5のプリズムケース13Aの上端部には、プリズムケース13Aの側面に対して略垂直な方向に沿ってフランジ部13Bが一体的に形成されている。このフランジ部13Bはプリズムケース13Aの側面から垂直に四方に向けて伸びており、プリズムケース13Aと反対側の面17a及びその反対側の面17bは、ほぼ垂直な平坦面となっている。そして、フランジ部13Bの縁部には、面17aからその反対側の面17bにかけて貫通する2つの貫通孔19a, 19b、及び面17b上で面17aに向けて凹む2つの孔部21a, 21bが形成されている。なお、プリズムケース13Aとフランジ部13Bは一体的に形成されることに限らず、それぞれ別の構成とし、それらを組み合わせてプリズムユニットを形成してもよい。
- [0016] 上記プリズムユニット5は、プリズム9を内蔵したままで筐体部3に着脱可能に挿入される。これにより、測定対象の波長域に応じてプリズムを交換することが可能となる。図4は、筐体部3にプリズムユニット5が挿入された状態の撮像ユニット1を示す斜視図、図5は、図4の撮像ユニット1の平面図、図6は、図5の撮像ユニット1のVI-VI線に沿った断面図、図7は、図5の撮像ユニット1のVII-VII線に沿った断面図である。
- [0017] これらの図に示すように、筐体部3には、プリズムユニット5を挿入するためのプリズム挿入部23が形成されており、プリズムユニット5は、プリズムケース13Aの側面をプリズム挿入部23に沿わせるように、プリズムケース13Aのフランジ部13Bに対して反対側の端面5a側からプリズム挿入部23に挿入される。このプリズム挿入部23は、プリズムユニット5の外形に対応するように、上段部（段差部）23Aと下段部23Bとを有する2段構造をなしている。ここで、上段部23A及び下段部23Bの幅は、フランジ部13B及びプリズムケース13Aの幅よりもやや広く、下段部23Bの深さは、プリズムケース13Aの高さよりもやや深くなっている。
- [0018] プリズムユニット5がプリズム挿入部23に挿入された状態では、フランジ部13B及びプリズムケース13Aが、その外周部に隙間を空けた状態で

上段部 2 3 A 及び下段部 2 3 B に、それぞれ収められる。このとき、フランジ部 1 3 B のプリズムケース 1 3 A 側の面 1 7 b が上段部 2 3 A の底面に当接して、プリズムユニット 5 がその挿入方向（プリズム挿入部 2 3 の深さ方向）に位置決めされる。したがって、フランジ部 1 3 B とプリズム挿入部 2 3 の上段部 2 3 A はプリズムユニット 5 の外形に対応するように形成されているので、フランジ部 1 3 B がプリズム挿入部 2 3 の上段部 2 3 A に当接することで、フランジ部 1 3 B がふたの役割をはたし、外部からの光が筐体内部に漏れないようにすることができる。これにより、プリズムユニット 5 をプリズム挿入部 2 3 に挿入するだけで、簡単に遮光することが可能となる。また、プリズムケース 1 3 A の端面 5 a と下段部 2 3 B の底面 3 3 との間にも間隙が形成される。併せて、上段部 2 3 A の底面におけるフランジ部 1 3 B の孔部 2 1 a, 2 1 b に対向する位置には、それぞれ、ピン（突出部）2 5 a, 2 5 b が埋め込まれて固定されており、フランジ部 1 3 B の孔部 2 1 a, 2 1 b にピン 2 5 a, 2 5 b が嵌め合わされることにより、プリズムユニット 5 がその挿入方向に対して垂直な方向（プリズム挿入部 2 3 の底面に沿った方向）に位置決めされる（図 6）。ここで、フランジ部 1 3 B の孔部 2 1 a は、対向するピン 2 5 a と略同半径の円形状であるが、孔部 2 1 b は、対向するピン 2 5 b の半径と同じ大きさの短径とそれよりも大きい長径を有する楕円形状となっている。これにより、フランジ部 1 3 B の孔部 2 1 a, 2 1 b やピン 2 5 a, 2 5 b の位置精度が不十分の場合でも、嵌め合わせでき、かつ片方の孔部が楕円なので位置決めを確実に行うことができる。なお、このような位置決め構造に関しては、フランジ部 1 3 B にピン（突出部）が、プリズム挿入部 2 3 に孔部が、それぞれ設けられてもよい。これにより、プリズムユニット 5 がプリズム 9 と共に筐体部 3 内部において 2 次元的に位置決めされる。

[0019] また、図 7 に示すように、フランジ部 1 3 B と上段部 2 3 A との間には、固定ネジ（固定部材）2 7 a, 2 7 b が設けられている。これらの固定ネジ 2 7 a, 2 7 b は、貫通孔 1 9 a, 1 9 b を貫通し、筐体部 3 の上段部 2 3

Aの底面に形成されたネジ穴にねじ込まれて固定され、プリズムユニット5の位置をプリズム挿入部23内で安定化するための役割を有する。

[0020] さらに、図6に示すように、プリズムケース13Aの底面（外表面）5a、及び下段部23Bの底面（内表面）33には、それぞれ、情報送信部31A及び情報読取部31Bが取り付けられている。この情報送信部31Aは、プリズムユニット5のプリズム挿入部23への挿入に応じて、プリズムユニット5内のプリズム9の種別に関する情報を筐体部3側に伝達するための機能を有し、例えば、非接触で各種情報を送信するICタグ等が用いられる。また、情報読取部31Bは、情報送信部31Aからの識別情報を読み取る機能を有し、ICタグ用リーダ／ライタ等の情報読取装置が用いられる。また、プリズムケース13Aの底面（外表面）5a、及び下段部23Bの底面（内表面）33の間は間隙が形成されているので、情報送信部31A及び情報読取部31Bが接触する恐れを低減でき、情報送信部31A及び情報読取部31Bの破壊を防ぐことが可能となる。

[0021] 次に、図8を参照しながら、筐体部3内におけるプリズムユニット5と撮像素子7a、7bとの位置関係について説明する。同図に示すように、プリズムユニット5はそのフランジ部13Bの構造により、プリズム挿入部23に挿入するだけで容易に挿入方向ならびに挿入方向に対して垂直な方向に位置決めされる。このとき、プリズムユニット5は、その入射孔15aを筐体部3の入射窓2に対向させるように配置され、さらに、プリズムユニット5は、その出射孔15b、15cを筐体部3の出射窓（不図示）に対向させるように配置されている。また、筐体部3の各出射窓に受光面を対向させるように長波長領域の測定光 L_2 を受光する撮像素子7a及び短波長領域の測定光 L_3 を受光する撮像素子7bがそれぞれ配置されており、このうち撮像素子7aは、移動機構29によって支持されており、移動機構29によってプリズム9を透過する測定光 L_2 の光軸に沿って移動可能にされている。なお、撮像素子7bが長波長領域を受光し、撮像素子7aが短波長領域を受光するようなプリズム9及び撮像素子7a、7bの構成であってもよい。ここで、撮像

素子 7 a, 7 b は受光面の長手方向が挿入方向と略一致するように配置されている。これにより、撮像素子を複数配置した場合でも筐体部 3 の大きさをコンパクトにできる。また、測定光 L_2 および L_3 は撮像素子 7 a および撮像素子 7 b の受光面全体に結像されるが、一部の画素領域のみが画像化画素領域として画像化に用いられる。これにより、撮像素子 7 a および撮像素子 7 b の光軸に垂直な面の位置決め精度が不十分であったとしても測定範囲の安定化が可能となる。加えて、移動機構 29 は、プリズム 9 内で反射せずに透過した測定光 L_2 を受光する撮像素子 7 a を支持したほうが好ましい。顕微鏡装置 101 の出力ポート 107 からの測定光 L_1 の光軸に垂直な面方向には、顕微鏡装置 101 の筐体が突出していることが多い。従って、撮像ユニット 1 と顕微鏡装置 101 の出力ポート 107 との接続を考えた場合、撮像ユニット 1 の筐体部 3 を入射窓 2 の面方向に拡大しないほうが好ましいため、撮像素子 7 a が移動機構 29 によって支持されている。なお、撮像素子 7 a, 7 b としては、CCD や CMOS 等の素子が用いられるが、微弱光測定に適した冷却 CCD が好適に用いられる。また、移動機構 29 としては、リニアモータ、ステッピングモータや、ピエゾモータなどを用いた駆動ステージや手動ステージが用いられる。

[0022] 以上説明した撮像ユニット 1 によれば、プリズム 9 を保持するプリズムユニット 5 が、筐体部 3 に形成されたプリズム挿入部 23 に着脱自在に挿入されることにより、プリズム 9 を交換した場合でも、プリズム 9 が筐体部 3 の内部で位置決めされると同時に、筐体部 3 内部に設けられた 2 つの撮像素子 7 a, 7 b によってプリズム 9 で分光された測定光が受光される。これにより、測定したい波長域に応じてプリズム 9 を交換しようとする場合に、その波長域に対応したプリズム 9 を円滑に交換することができる。さらには、プリズム 9 を交換した際でもプリズム 9 の位置を撮像素子 7 a, 7 b に対して 2 次元的に安定化させることができるので、試料 A 測定範囲に対する安定したイメージングが実現される。

[0023] ここで、プリズムユニット 5 には、プリズム挿入部 23 に対する挿入方向

に略垂直に伸びるフランジ部 13B が形成され、フランジ部 13B がプリズム挿入部 23 に当接することにより、プリズムユニット 5 がその挿入方向に位置決めされる。この場合、プリズムユニット 5 とプリズム挿入部 23 との間に間隙を設けつつ、プリズムユニット 5 を挿入方向に容易に位置決めすることができる。その結果、プリズムユニット 5 を筐体部 3 にスムーズに挿入することができ、多少の加工誤差も許容することができる。また、フランジ部 13B により筐体 3 の外からの光が筐体 3 の内部に入ることを防ぐことができ、ノイズを減らすことが可能となる。さらには、その間隙を利用して、プリズムユニット 5 及びプリズム挿入部 23 に、それぞれ、情報送信部 31A 及び情報読取部 31B を取り付けることができる。プリズム 9 を交換して使用すると、一般には、プリズム 9 によって分光される測定光 L_2 , L_3 に応じて撮像素子 7a, 7b の受光面において結像される範囲が変化してしまう傾向にある。この場合でも、情報送信部 31A から情報読取部 31B に対してプリズム 9 の種別情報が伝達されるので、筐体部 3 内の撮像素子 7a, 7b に接続される画像処理部等において、プリズム 9 を挿入した直後に必要な画素信号を適切に取り出して処理させることができる。なお、情報送信部 31A の送信する識別情報としては、撮像素子 7a, 7b における結像範囲の“四隅の位置情報”や、“位置と範囲に関する情報”等を示す情報が挙げられる。

[0024] また、プリズムユニット 5 のフランジ部 13B には孔部 21a, 21b が設けられ、プリズム挿入部 23 にはピン 25a, 25b が設けられることにより、プリズムユニット 5 がその挿入方向に垂直な方向に位置決めされる。これにより、プリズムユニット 5 をプリズム挿入部 23 に挿入する際のプリズム 9 を位置決めするための構成が単純化される。

[0025] (第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。図 9 は、本発明の第 2 実施形態である撮像ユニット 51 を示す斜視図、図 10 は、図 9 の撮像ユニット 51 の平面図、図 11 は、図 10 の撮像ユニット 51 の XI-XI 線に沿った断

面図である。この撮像ユニット 5 1 の第 1 実施形態との主な相違点は、プリズムユニット 5 5 のフランジ部 6 3 B がその挿入方向に対して反対側に形成されている点にある。

[0026] 詳細には、プリズムユニット 5 5 は、断面台形状の外形をなすプリズムケース 6 3 A を有し、このプリズムケース 6 3 A の内部にはプリズム 9 が保持されている。そして、プリズムケース 6 3 A の側面には、プリズムユニット 5 と同様に、円形の入射孔 6 5 a 及び 2 つの出射孔（図示せず）が設けられている。さらに、プリズムユニット 5 5 のプリズムケース 1 3 A の下端部には、プリズムケース 6 3 A の側面に対して略垂直な方向に沿ってフランジ部 6 3 B が一体的に形成されている。このフランジ部 6 3 B は、プリズムケース 6 3 A と反対側の面 6 7 a がほぼ平坦面に形成されている。そして、フランジ部 1 3 B の面 6 7 a の縁部には、2 つの貫通孔 6 9 a, 6 9 b 及び 2 つの孔部 7 1 a, 7 1 b が形成されている。

[0027] 筐体部 5 3 には、プリズムユニット 5 5 を挿入するためのプリズム挿入部 7 3 が形成されており、プリズムユニット 5 5 は、フランジ部 6 3 B の側面をプリズム挿入部 7 3 の内側面に沿わせるように、フランジ部 6 3 B の面 6 7 a 側からプリズム挿入部 7 3 に挿入される。このプリズム挿入部 7 3 は、プリズムユニット 5 5 の外形に対応する形状をなし、その深さがプリズムユニット 5 5 の高さとはほぼ同じで、その幅がフランジ部 6 3 B の幅よりもやや大きくなっている。

[0028] プリズムユニット 5 5 がプリズム挿入部 7 3 に挿入されると、フランジ部 6 3 B がその外周部に隙間を空けた状態でプリズム挿入部 7 3 に収められる。そうすると、フランジ部 1 3 B の面 6 7 a がプリズム挿入部 7 3 の底面 8 3 に当接して、プリズムユニット 5 5 がその挿入方向（プリズム挿入部 7 3 の深さ方向）に位置決めされる。併せて、プリズム挿入部 7 3 の底面 8 3 におけるフランジ部 6 3 B の孔部 7 1 a, 7 1 b に対向する位置には、それぞれ、ピン 7 5 a, 7 5 b が埋め込まれて固定されており、フランジ部 6 3 B の孔部 7 1 a, 7 1 b にピン 7 5 a, 7 5 b が嵌め合わされることにより、

プリズムユニット５５がその挿入方向に対して垂直な方向（プリズム挿入部７３の底面８３に沿った方向）に位置決めされる（図１１）。さらに、フランジ部６３Ｂとプリズム挿入部７３との間は、固定ネジ７７ａ、７７ｂによって固定されている。これにより、プリズムユニット５５がプリズム９と共に筐体部５３内部において２次元的に位置決めおよび固定される。

[0029] また、フランジ部６３Ｂの側面とプリズム挿入部７３との間の間隙には、プリズム９に関する識別情報を伝達するために、情報送信部８１Ａ及び情報読取部８１Ｂが取り付けられている。

[0030] 以上説明した撮像ユニット５１によっても、測定したい波長域に応じてプリズム９を交換しようとする場合に、その波長域に対応したプリズムユニット５５を円滑に交換することができる。さらには、プリズムユニット５５を交換した際でもプリズム９の位置を撮像素子７ａ、７ｂに対して２次元的に安定化させることができるので、試料Ａの測定範囲に対する安定したイメージングが実現される。

[0031] （第３実施形態）

次に、本発明の第３実施形態について説明する。図１２は、本発明の第３実施形態である撮像ユニット２０１を示す斜視図、図１３は、図１２の撮像ユニット２０１の平面図、図１４は、図１３の撮像ユニット２０１のXIV-XIV線に沿った断面図である。この撮像ユニット２０１の第１実施形態との主な相違点は、筐体部３に、プリズムユニット５の位置決め機構として固定レバー（バネ部材）２０３が設けられている点にある。

[0032] 具体的には、筐体部３のプリズム挿入部２３の上段部２３Ａには、プリズムユニット５を挿入する際に、プリズムユニット５をその挿入方向と垂直な方向に付勢する固定レバー２０３が取り付けられている。固定レバー２０３は、上段部２３Ａの底面に沿った一方向に摺動可能なように上段部２３Ａの縁部に嵌め込まれており、この固定レバー２０３と上段部２３Ａの外周面との間に挿入されたバネ部材２０７によって、上段部２３Ａの底面に沿ってその中心部に向けて付勢されている。さらに、上段部２３Ａの底面の縁部には

、固定レバー 203 と共にフランジ部 13B を挟み込むための突起部 209a, 209b, 209c が、上段部 23A の中心部を取り囲むように埋め込まれている。

[0033] このような構成の筐体部 3 に、固定レバー 203 を上段部 23A の縁部にスライドさせた状態でプリズムユニット 5 が挿入されると、フランジ部 13B の縁部と上段部 23A の内周面との間に固定レバー 203 が介在することにより、フランジ部 13B がその挿入方向に垂直な方向に押し付けられた状態で上段部 23A に収められる。そうすると、フランジ部 13B のプリズムケース 13A 側の面 17b が上段部 23A の底面に当接するとともに、フランジ部 13B の縁部が固定レバー 203 及び突起部 209a, 209b, 209c によって挟み込まれることによって、プリズムユニット 5 がその挿入方向、及び挿入方向に対して垂直な方向に位置決めされる（図 14）。これにより、プリズムユニット 5 がプリズムケース 13A の側面及び底面をプリズム挿入部 23 から離間させた状態で、プリズム 9 と共に筐体部 3 内部において 2 次元的に位置決めされる。

[0034] また、撮像ユニット 201 には、撮像ユニット 1 と同様に、固定ネジ 27a、情報送信部 81A、及び情報読取部 81B が設けられてもよい。

[0035] このような撮像ユニット 201 によっても、測定対象の波長域に対応したプリズムユニット 55 を円滑に交換することができ、試料 A 測定範囲に対する安定したイメージングが実現される。

[0036] なお、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではない。例えば、プリズムユニットの筐体部に対する挿入方向は特定の方向に限定されるものではない。例えば、図 15 に示す撮像ユニット 251 のように、筐体部 253 に測定光 L_1 の光軸を含む面に沿ってプリズム挿入部 273 が形成されていてもよい。具体的には、プリズム挿入部 273 を、筐体部 253 の側面から内部に向けて形成される上段部 273A 及び下段部 273B の 2 段構造にし、プリズムケース 263A 及びフランジ部 263B から構成されるプリズムユニット 255 を、測定光 L_1 の光軸を含む面に沿って、筐体部 253 の側面

側から挿入するようにしてもよい。

[0037] また、プリズムユニットの筐体部に対する位置決め構造は、様々な変形態様を採ることができる。例えば、図16に示す撮像ユニット301のように、プリズムユニット305のフランジ部313Bを、その側面がプリズムケース13Aにかけて直線的に傾斜するように形成し、プリズム挿入部323の上段部323Aの内周面をフランジ部313Bの形状及び幅に対応して傾斜するように形成する。このような形状にすれば、プリズムユニット305を筐体部303に挿入すると、フランジ部313Bが上段部323Aに嵌合することになり、プリズムユニット305の筐体部303に対する位置決め構造が単純化される。すなわち、固定ネジ27a, 27bで固定するだけで位置決めが可能になり、孔部21a, 21bやピン25a, 25b(図6)等が不要になる。

[0038] また、図17に示す撮像ユニット351のように、プリズムユニット5の筐体部3に対する位置決め及び固定用の部材として皿ネジ377a, 377bを用いてもよい。この場合、プリズムユニット5のフランジ部13Bの縁部には、外表面17aから内表面17bに向けて貫通する貫通孔369a, 369bが形成され、これらの貫通孔369a, 369bは、皿ネジ377a, 377bの頭部形状に対応するように、その内径が外表面17aから内表面17bにかけて小さくなるように形成されている。このような構造によっても、プリズムユニット5を筐体部3に挿入して固定する際に、皿ネジ377a, 377bが貫通孔369a, 369bに嵌合することになり、プリズムユニット5の筐体部3に対する位置決め構造が単純化される。すなわち、皿ネジ377a, 377bで固定するだけで位置決めが可能になる。

[0039] また、図18～図21に示す撮像ユニット401のように、プリズムユニット5の筐体部3に対する位置決め構造として、弾性部材と、突出部と孔部の嵌め合わせ構造との組み合わせが採用されてもよい。

[0040] すなわち、プリズムユニット5のフランジ部13Bの隣り合う2つの隅部には、面17b上でその反対側の面17aに向けて凹む2つの孔部21a,

2 1 b が形成されており、孔部 2 1 a は円形状に形成されており、孔部 2 1 b は孔部 2 1 a の中心と孔部 2 1 b の中心とを結ぶ線に対して略平行な長軸を有する略楕円形状に形成されている。さらに、フランジ部 1 3 B の縁部には、面 1 7 a から面 1 7 b にかけて貫通する 2 つの貫通孔 1 9 a, 1 9 b が形成されている。これに対して、プリズムユニット 5 が筐体部 3 に挿入された状態でのプリズム挿入部 2 3 の上段部 2 3 A の底面上の孔部 2 1 a, 2 1 b に対向する位置には、それぞれ、ピン 2 5 a, 2 5 b が埋め込まれて固定されている。このピン 2 5 a は、対向する孔部 2 1 a と略同半径の略円柱形状を成しており、ピン 2 5 b は、対向する孔部 2 1 b の短径と略同じ大きさの半径を有する略円柱形状を成している。また、プリズム挿入部 2 3 の上段部 2 3 A の内壁面には、フランジ部 1 3 B の孔部 2 1 b の設けられた隅部の反対側の隅部に向けて突出する弾性ピン（バネ部材） 4 0 3 が設けられている。この弾性ピン 4 0 3 は、内部にバネ部材等の弾性部材を備えており、フランジ部 1 3 B とプリズム挿入部 2 3 との間の間隙に位置するように挿入されて、プリズムユニット 5 をプリズム挿入部 2 3 の上段部 2 3 A の底面に沿って孔部 2 1 a から孔部 2 1 b に向かう方向に付勢する役割を有する。

[0041] 上記のような構造のプリズムユニット 5 を筐体部 3 のプリズム挿入部 2 3 に挿入することにより、フランジ部 1 3 B の孔部 2 1 a, 2 1 b にピン 2 5 a, 2 5 b がそれぞれ嵌め合わされると同時に、フランジ部 1 3 B が弾性ピン 4 0 3 によって付勢されることにより、プリズムユニット 5 に対して孔部 2 1 a を支点にしてプリズム挿入部 2 3 の上段部 2 3 A の底面に沿った弾性ピン 4 0 3 から離れる方向（図 2 0 の矢印の方向）の回転力が付与される。その結果、フランジ部 1 3 B の孔部 2 1 b とピン 2 5 b とが接触し互いの位置関係が安定化されるので、プリズムユニット 5 がその筐体部 3 への挿入方向に対して垂直な方向に確実に位置決めされる。

[0042] ここで、プリズム保持部材には、プリズム挿入部に対する挿入方向に略垂直に伸びるフランジ部が形成され、フランジ部がプリズム挿入部に当接することにより、プリズム保持部材が挿入方向に位置決めされる、ことが好適

である。また、プリズム挿入部には、フランジ部の縁部と当接する面を有し、フランジ部の縁部が当該面に当接することにより、プリズム保持部材が挿入方向に位置決めされる、ことも好適である。この場合、プリズム保持部材をプリズム挿入部に挿入する際に、プリズム保持部材とプリズム挿入部との間に間隙を設けてもプリズム保持部材を挿入方向に容易に位置決めすることができる。その結果、プリズム保持部材を筐体にスムーズに挿入することができ、多少の加工誤差も許容することができる。なお、ここでいう「略垂直に伸びる」とは、部材のいずれかの面が略垂直な面を為している場合を含む概念である。

[0043] また、プリズム保持部材のフランジ部には、突出部或いは孔部が設けられ、プリズム挿入部には、プリズム保持部材に対応して孔部或いは突出部が設けられ、プリズム保持部材の突出部或いは孔部が、プリズム挿入部の孔部或いは突出部に嵌め合わされることにより、プリズム保持部材が挿入方向に垂直な方向に位置決めされる、ことも好適である。かかる構成を採れば、プリズム保持部材をプリズム挿入部に挿入する際に、プリズムを挿入方向に垂直な方向に容易に位置決めすることができる。

[0044] さらに、プリズム挿入部には、フランジ部と嵌合する段差部が形成され、フランジ部が段差部に嵌合することにより、プリズム保持部材が挿入方向に垂直な方向に位置決めされる、ことも好適である。かかる段差部を備えれば、プリズム保持部材をプリズム挿入部に挿入する際に、プリズムを挿入方向に垂直な方向に容易に位置決めすることができる。加えて、位置決め機構を比較的単純化することができる。

[0045] またさらに、フランジ部とプリズム挿入部との間には、プリズム保持部材をプリズム挿入部に固定するための固定部材が設けられている、ことも好適である。かかる固定部材を備えることにより、プリズムの筐体部内での位置をさらに安定化することができる。

[0046] 上記の固定部材は、フランジ部をプリズム挿入部に向けて貫通されるネジ部材であってもよいし、フランジ部とプリズム挿入部との間の間隙に挿入さ

れ、フランジ部を挿入方向に略垂直な方向に付勢するバネ部材であってもよい。

- [0047] さらにまた、プリズム保持部材の外表面とプリズム挿入部の内表面との間には間隙部が形成され、間隙部に接するプリズム保持部材の外表面には、情報送信部が設けられ、間隙部に接するプリズム挿入部の内表面には、情報読取部が設けられている、ことも好適である。かかる構成を採れば、プリズムを交換した際に、そのプリズムの種別情報を容易に取得させることができ、プリズムの種別に応じたイメージング処理が容易となる。

産業上の利用可能性

- [0048] 本発明は、撮像ユニットを使用用途とし、プリズムの円滑な交換を可能にし、かつ、測定範囲の安定化を可能にするものである。

符号の説明

- [0049] 1, 51, 201, 251, 301, 351, 401…撮像ユニット、3, 53, 253, 303…筐体部、5, 55, 255, 305…プリズムユニット（プリズム保持部材）、7a, 7b…撮像素子、9, 9a, 9b…プリズム、13B, 63B, 263B, 313B…フランジ部、21a, 21b, 71a, 71b…孔部、23, 73, 273, 323…プリズム挿入部、25a, 25b, 75a, 75b…ピン（突出部）、27a, 27b, 77a, 77b…固定ネジ（固定部材）、31A, 81A…情報送信部、31B, 81B…情報読取部、203…固定レバー（バネ部材）、403…弾性ピン（バネ部材）、377a, 377b…皿ネジ（固定部材）。

請求の範囲

- [請求項1] プリズムを内部に保持するプリズム保持部材と、
 前記プリズム保持部材が着脱可能にされるプリズム挿入部が形成され、外部から測定光が入射される筐体部と、
 前記筐体部に内蔵された2以上の撮像素子と、
 を備え、
 前記プリズム挿入部は、前記プリズム保持部材が挿入された際に、
 前記プリズムと共に前記プリズム保持部材を前記筐体部の内部に位置決めするように形成され、
 前記2以上の撮像素子は、前記プリズムによって分けられた前記測定光を、受光可能な位置にそれぞれ設けられている、
 ことを特徴とする撮像ユニット。
- [請求項2] 前記プリズム保持部材には、前記プリズム挿入部に対する挿入方向に略垂直に伸びるフランジ部が形成され、
 前記フランジ部が前記プリズム挿入部に当接することにより、前記プリズム保持部材が前記挿入方向に位置決めされる、
 ことを特徴とする請求項1記載の撮像ユニット。
- [請求項3] 前記プリズム挿入部には、前記フランジ部の縁部と当接する面を有し、
 前記フランジ部の前記縁部が当該面に当接することにより、前記プリズム保持部材が前記挿入方向に位置決めされる、
 ことを特徴とする請求項2記載の撮像ユニット。
- [請求項4] 前記プリズム保持部材のフランジ部には、突出部或いは孔部が設けられ、
 前記プリズム挿入部には、前記プリズム保持部材に対応して孔部或いは突出部が設けられ、
 前記プリズム保持部材の前記突出部或いは前記孔部が、前記プリズム挿入部の前記孔部或いは前記突出部に嵌め合わされることにより、

前記プリズム保持部材が前記挿入方向に垂直な方向に位置決めされる、
ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の撮像ユニット。

[請求項5] 前記プリズム挿入部には、前記フランジ部と嵌合する段差部が形成され、

前記フランジ部が前記段差部に嵌合することにより、前記プリズム保持部材が前記挿入方向に垂直な方向に位置決めされる、
ことを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の撮像ユニット。

[請求項6] 前記フランジ部と前記プリズム挿入部との間には、前記プリズム保持部材を前記プリズム挿入部に固定するための固定部材が設けられている、
ことを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の撮像ユニット。

[請求項7] 前記固定部材は、前記フランジ部を前記プリズム挿入部に向けて貫通されるネジ部材である、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像ユニット。

[請求項8] 前記固定部材は、前記フランジ部と前記プリズム挿入部との間の間隙に挿入され、前記フランジ部を前記挿入方向に略垂直な方向に付勢するバネ部材である、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像ユニット。

[請求項9] 前記プリズム保持部材の外表面と前記プリズム挿入部の内表面との間には間隙部が形成され、

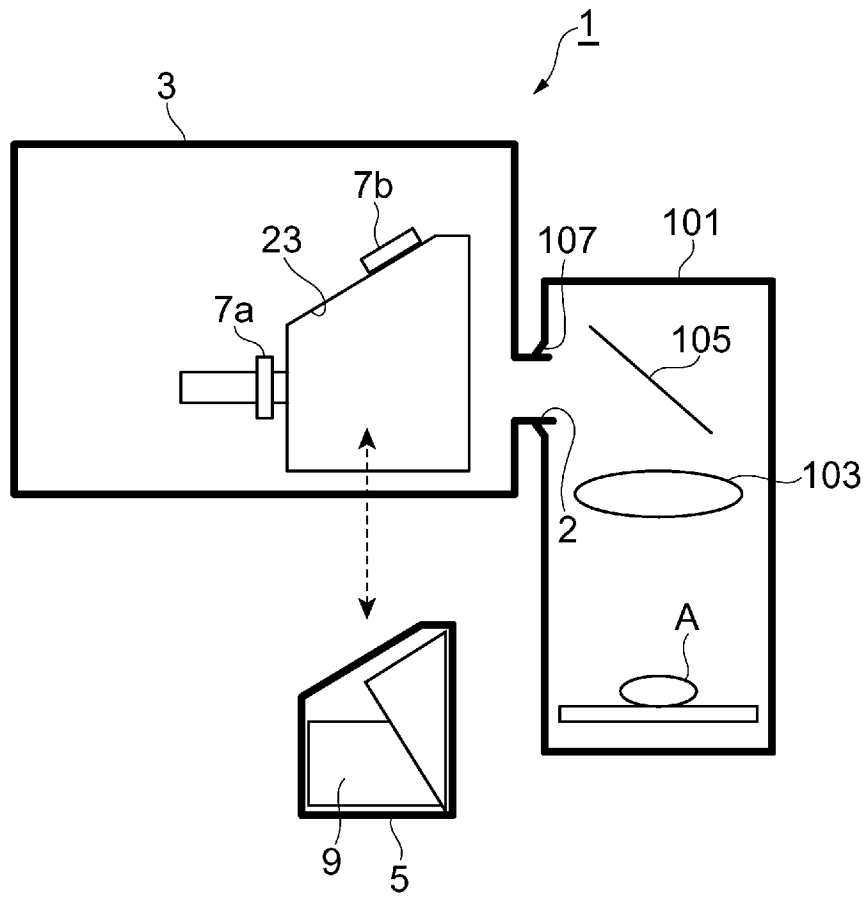
前記間隙部に接する前記プリズム保持部材の外表面には、情報送信部が設けられ、

前記間隙部に接する前記プリズム挿入部の内表面には、情報読取部が設けられている、

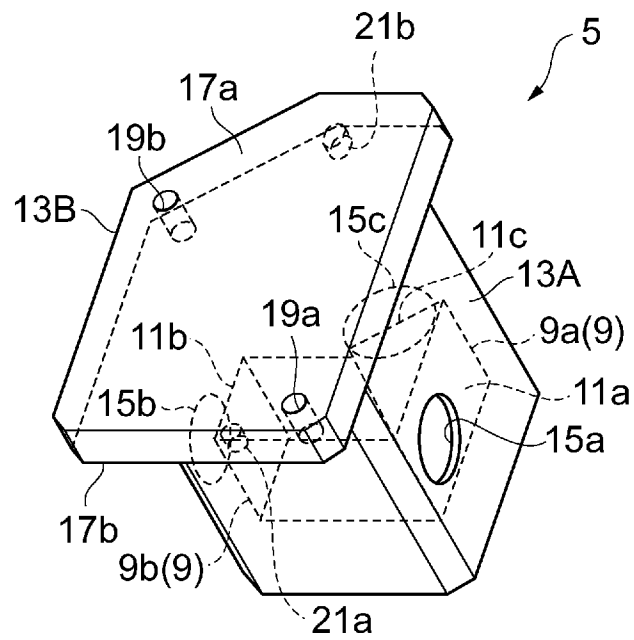
ことを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の撮像ユニット

o

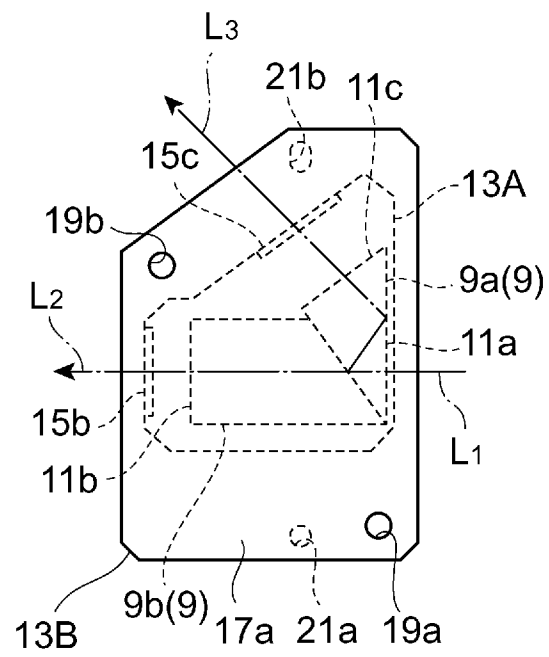
[図1]



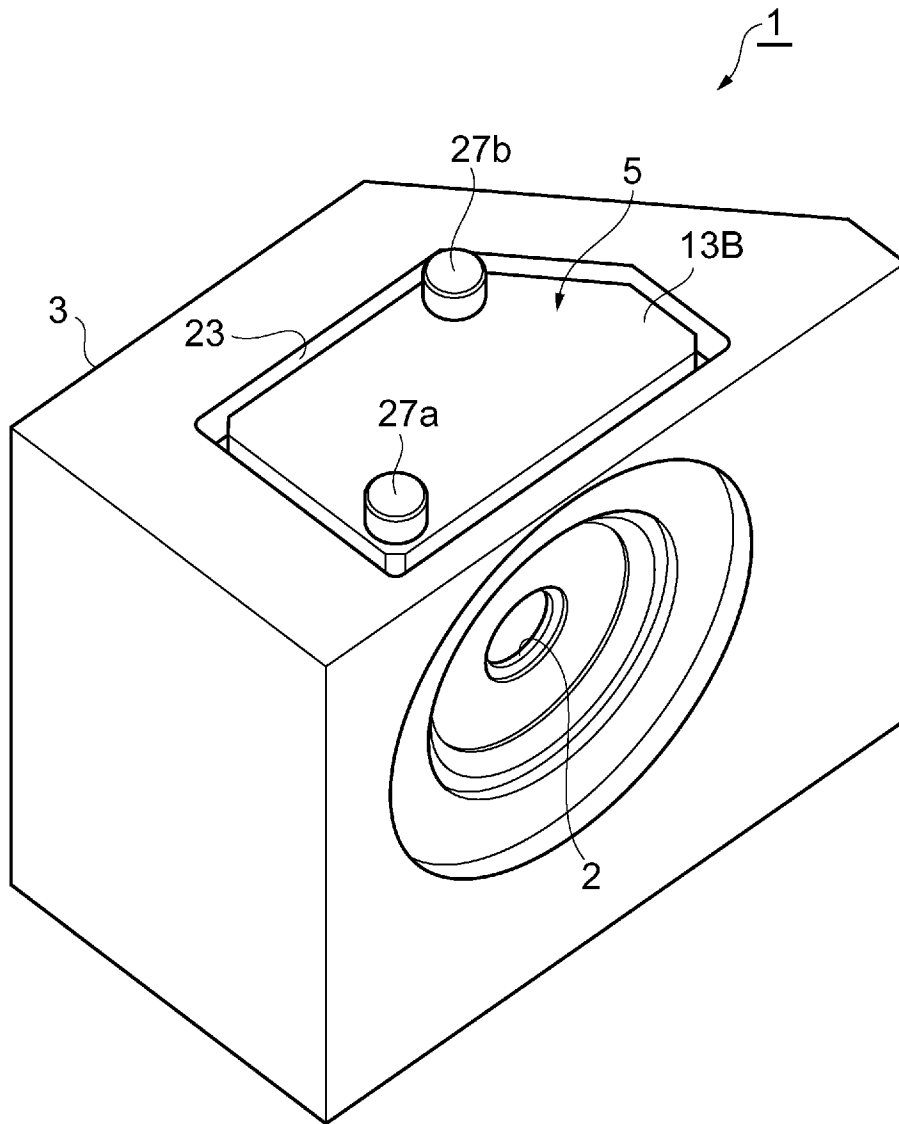
[図2]



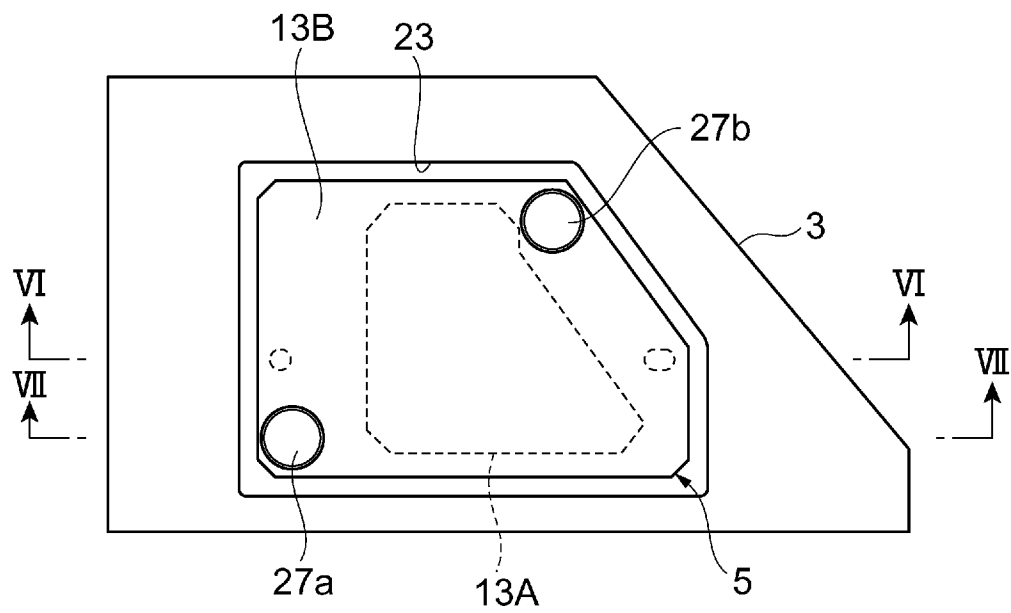
[図3]



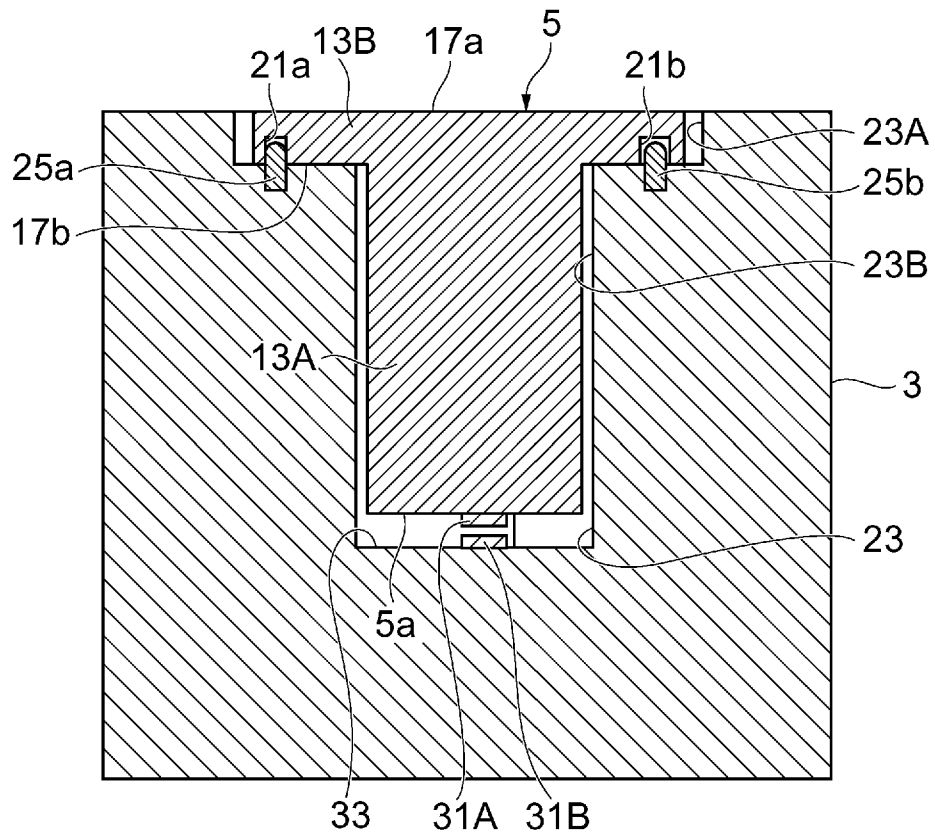
[図4]

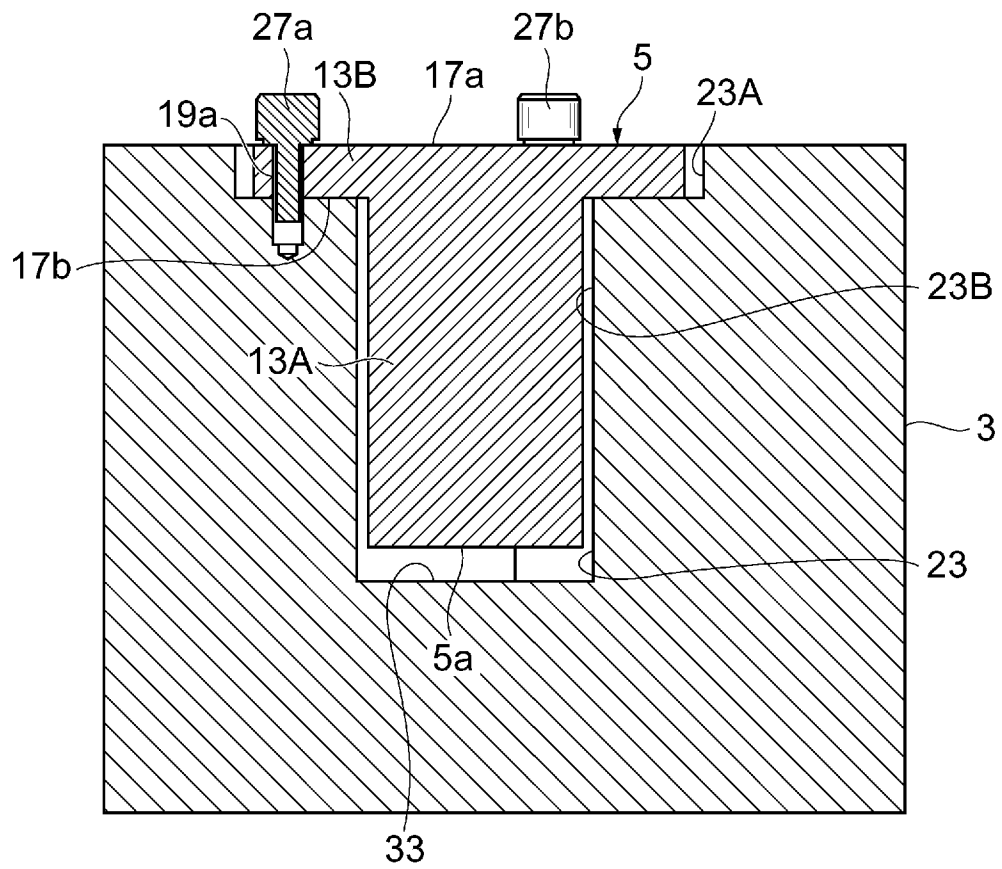


[図5]

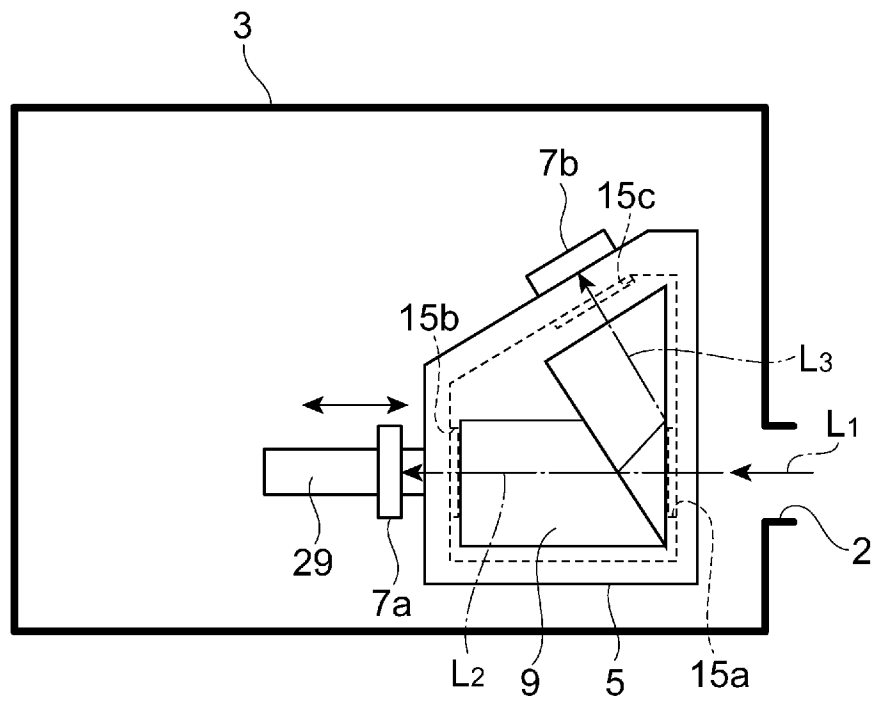


[図6]

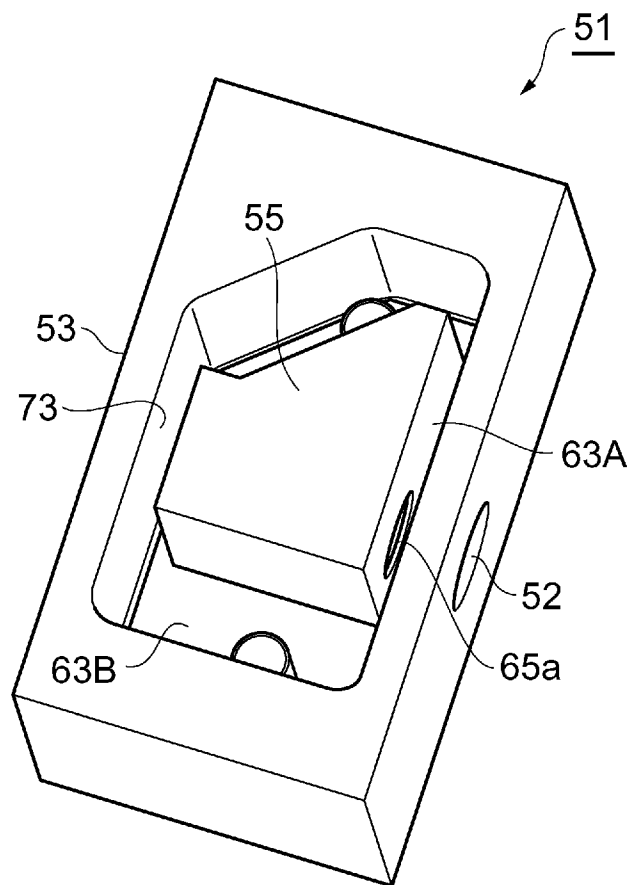




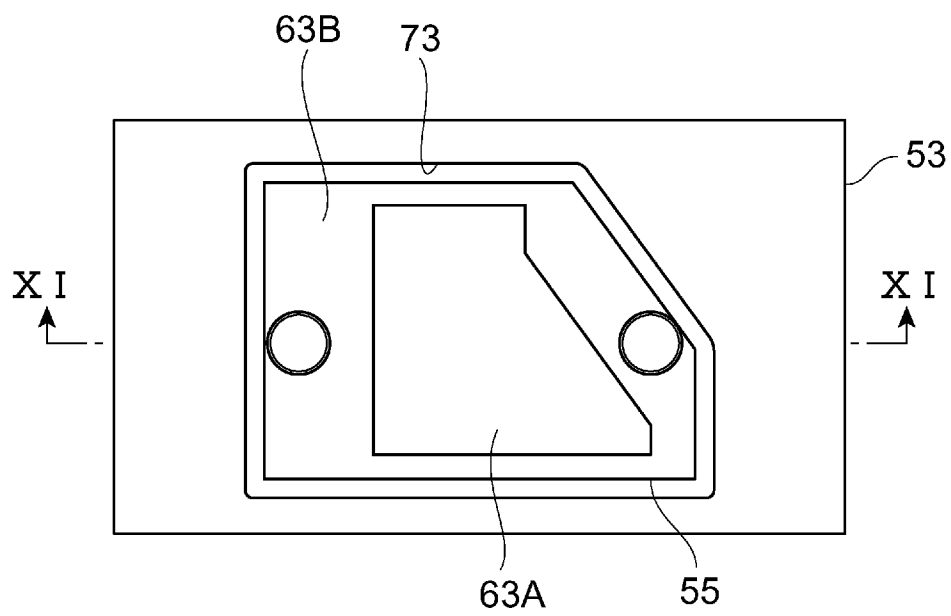
[図8]



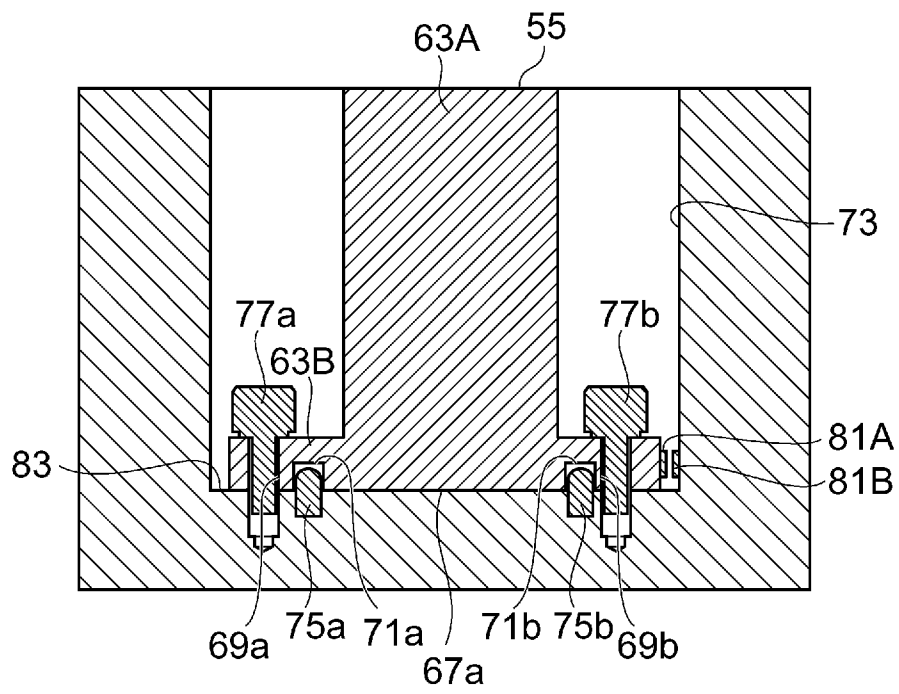
[図9]



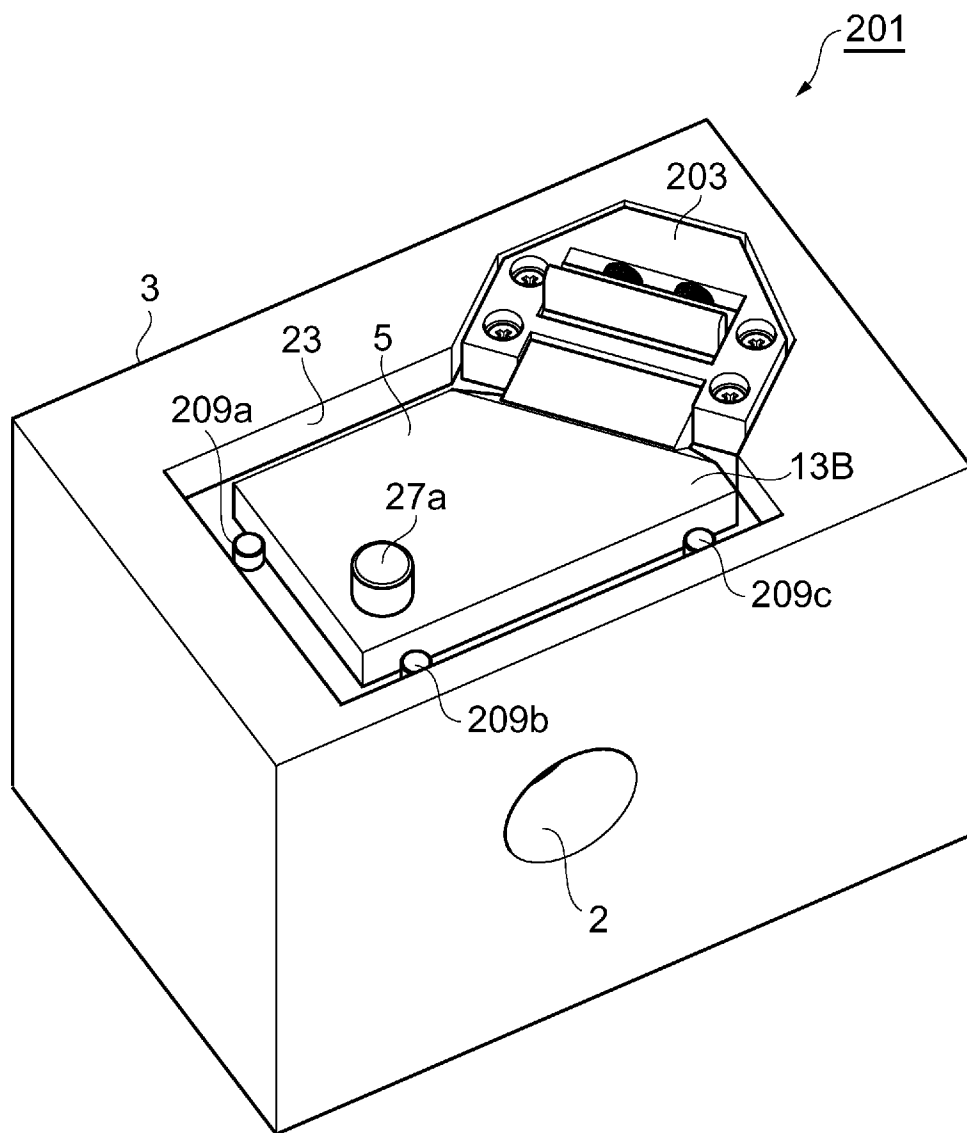
[図10]



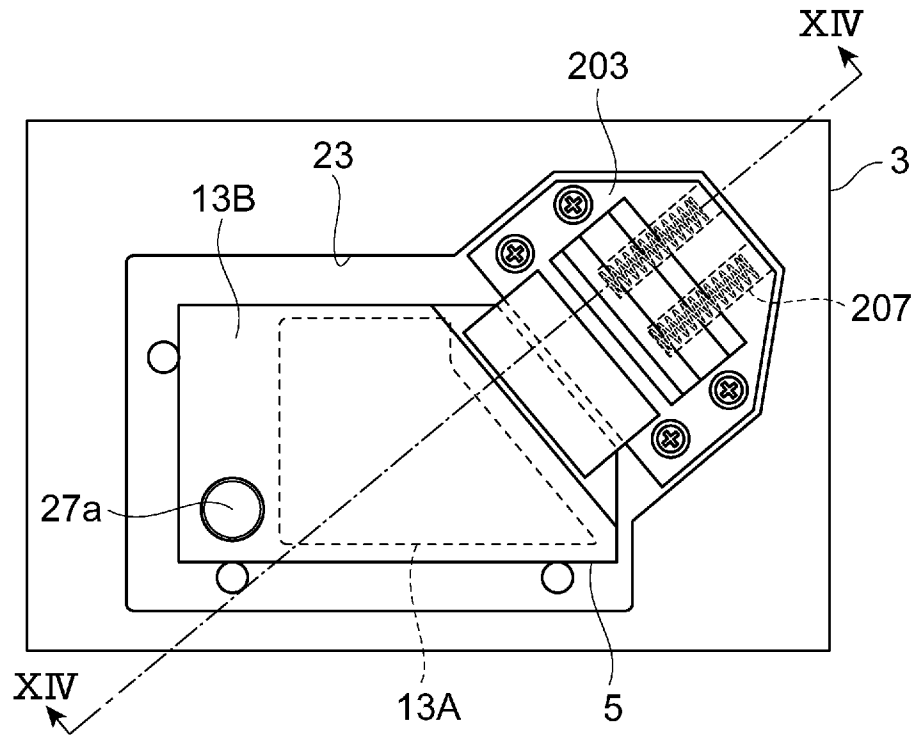
[図11]



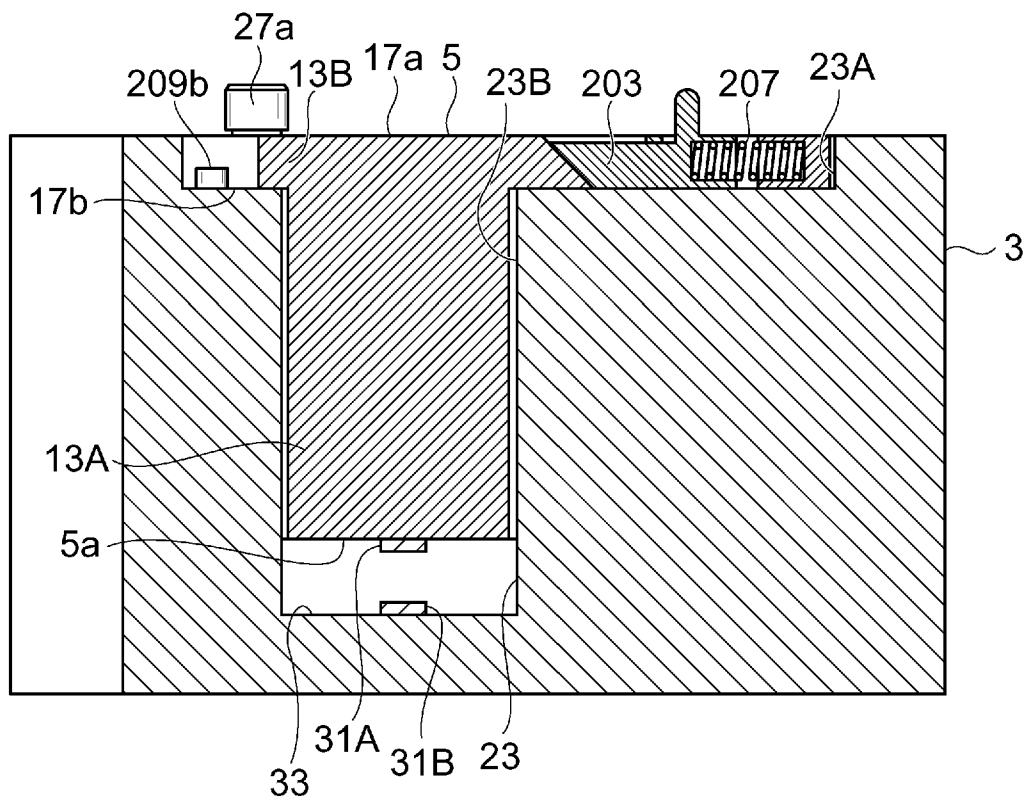
[図12]



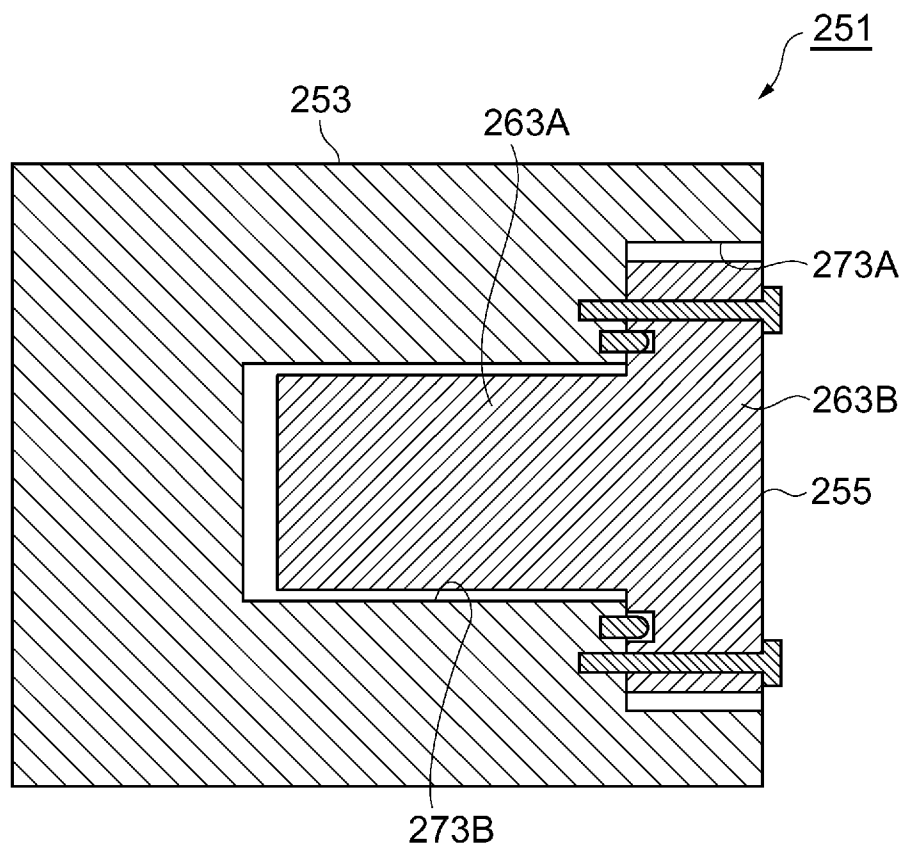
[図13]



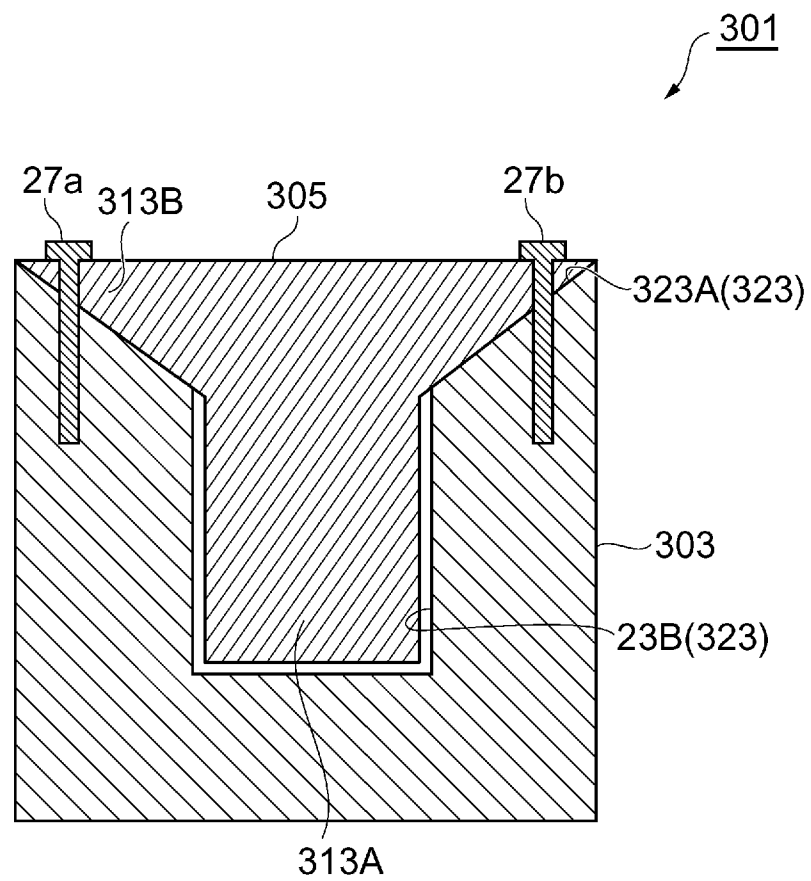
[図14]



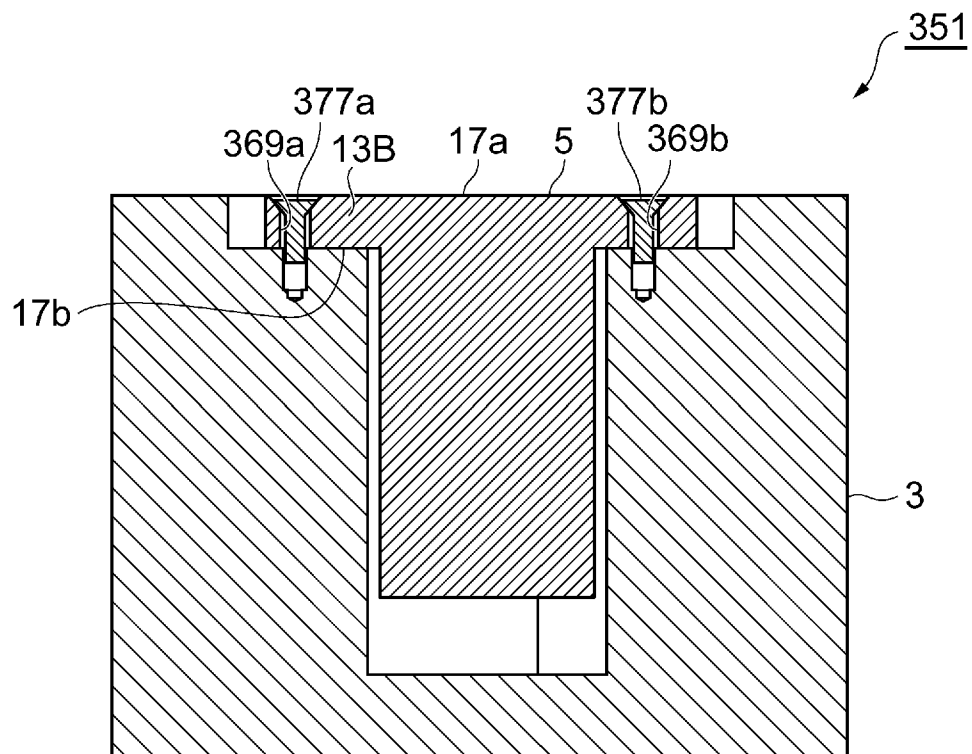
[図15]



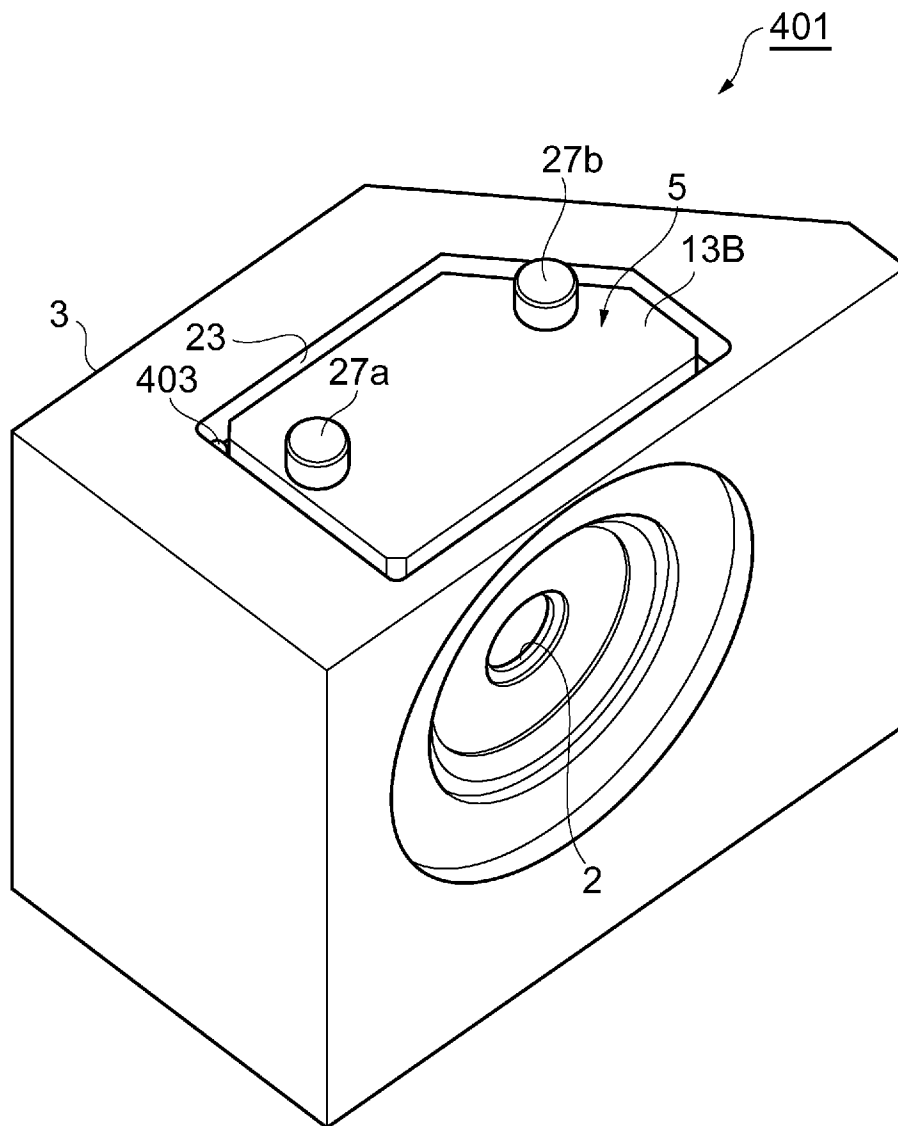
[図16]



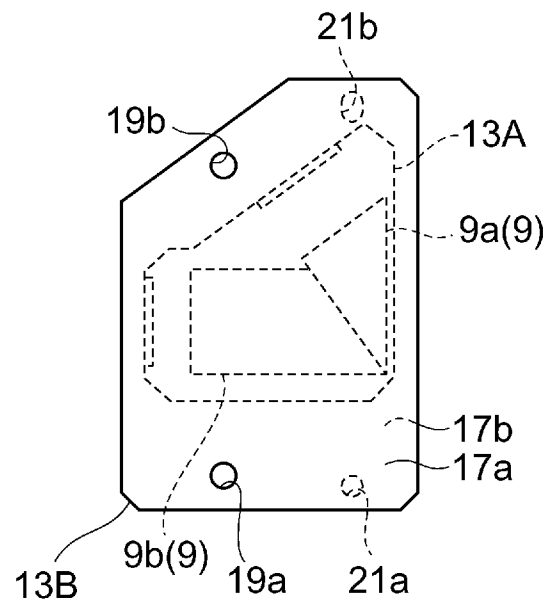
[図17]



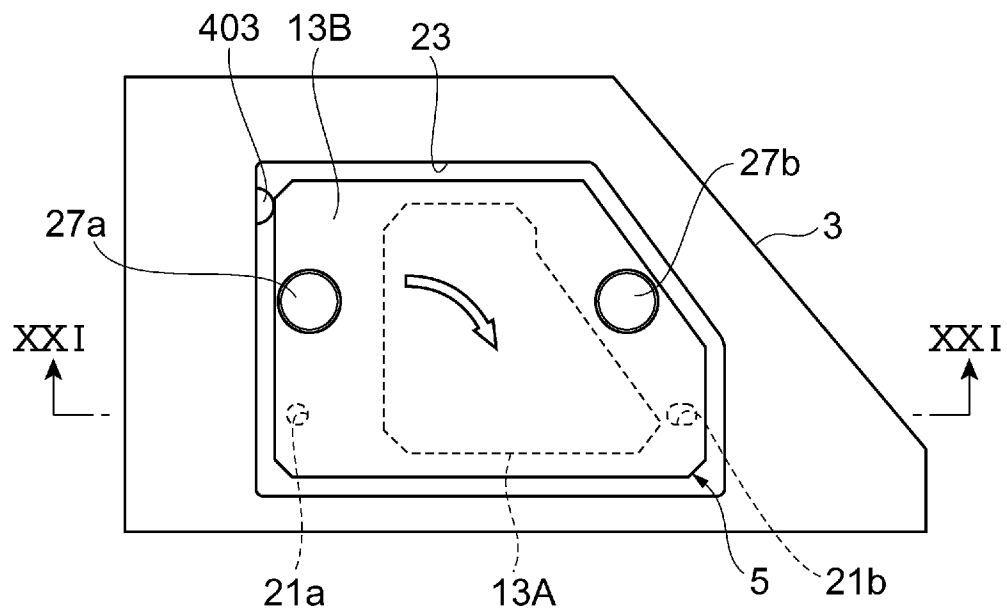
[図18]



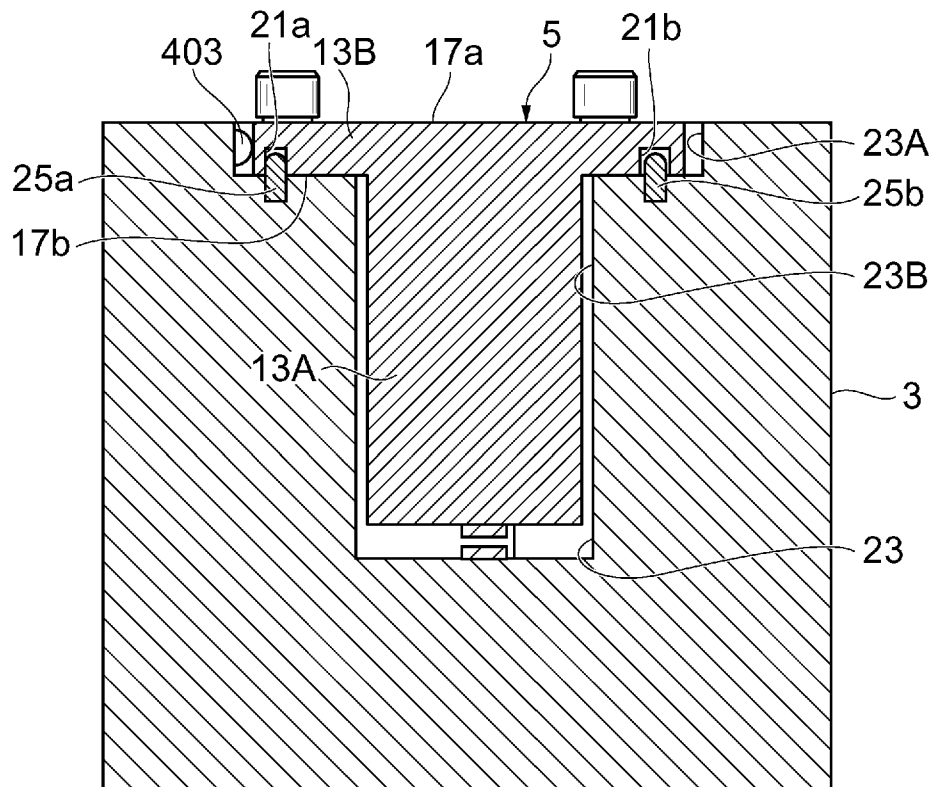
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/068355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B21/36(2006.01)i, G02B7/18(2006.01)i, H04N5/225(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)

G02B21/36, G02B7/18, H04N5/225

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2009-036764 A (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), 19 February 2009 (19.02.2009), paragraphs [0022] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-9
Y	JP 63-27186 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 February 1988 (04.02.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 62-254587 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 November 1987 (06.11.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ 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
06 January, 2011 (06.01.11)Date of mailing of the international search report
18 January, 2011 (18.01.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/068355

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 63-120575 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 May 1988 (24.05.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 11-211436 A (Copal Co., Ltd.), 06 August 1999 (06.08.1999), paragraph [0016] (Family: none)	2-8
Y	JP 2006-171227 A (Olympus Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraph [0054]; fig. 6 & US 2006/0128005 A1 & EP 1672405 A1 & DE 602005015929 D	8
Y	JP 2002-196245 A (Nikon Corp.), 12 July 2002 (12.07.2002), claim 4 (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B21/36(2006.01)i, G02B7/18(2006.01)i, H04N5/225(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（I P C））

Int.Cl. G02B21/36, G02B7/18, H04N5/225

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2009-036764 A（独立行政法人産業技術総合研究所）2009.02.19, 【0022】－【0026】、【図1】（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 63-27186 A（松下電器産業株式会社）1988.02.04, 全文、全図（フ ァミリーなし）	1-9
Y	JP 62-254587 A（松下電器産業株式会社）1987.11.06, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

下村 一石

2 V

3 8 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

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 63-120575 A (松下電器産業株式会社) 1988. 05. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 11-211436 A (株式会社コパル) 1999. 08. 06, 【0 0 1 6】 (フ ァミリーなし)	2-8
Y	JP 2006-171227 A (オリンパス株式会社) 2006. 06. 29, 【0 0 5 4】、 【図 6】 & US 2006/0128005 A1 & EP 1672405 A1 & DE 602005015929 D	8
Y	JP 2002-196245 A (株式会社ニコン) 2002. 07. 12, 【請求項 4】 (フ ァミリーなし)	9