

(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  
2012年8月2日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/102140 A1

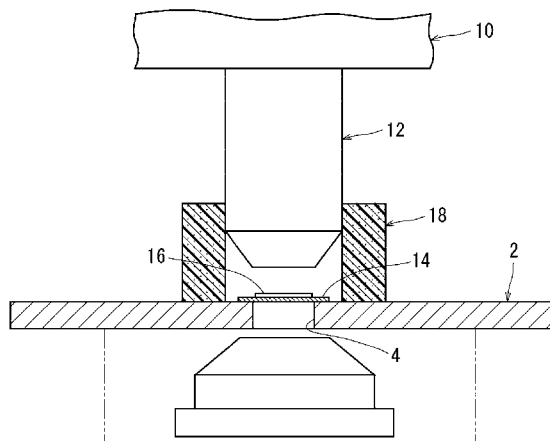
- (51) 国際特許分類:  
G02B 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050886
- (22) 国際出願日: 2012年1月18日(18.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-011953 2011年1月24日(24.01.2011) JP  
特願 2011-062993 2011年3月22日(22.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ナノ  
フォトン株式会社(Nanophoton Corporation) [JP/JP];  
〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目1-3  
267号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 河田 聡  
(KAWATA, Satoshi) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪  
市北区梅田1丁目1-3 267号 ナノフォ  
トン株式会社内 Osaka (JP). 小林 実(KOBAY-  
ASHI, Minoru) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪市北
- 区梅田1丁目1-3 267号 ナノフォトン  
株式会社内 Osaka (JP). 久保田 直義(KUBOTA,  
Naoyoshi) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪市北区梅  
田1丁目1-3 267号 ナノフォトン株式  
会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 小野 尚純, 外(ONO, Hisazumi et al.); 〒  
1050003 東京都港区西新橋1丁目1番21号  
日本酒造会館 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,  
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, QA,  
RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: LIGHT-BLOCKING MEMBER WHICH IS APPLICABLE TO MICROSCOPE

(54) 発明の名称: 顕微鏡に適用される遮光部材

[図3]



(57) Abstract: Provided is a light-blocking member (18) applicable to a microscope, which is capable of sufficiently blocking the environment light even though the light-blocking member (18) can be produced at sufficiently low cost. The light-blocking member (18) does not require a special operation when a sample (16) is placed on a stage (2) or the sample is taken out from the stage. The light-blocking member (18) is formed of a soft polymer and has an inner peripheral surface at least the upper part of which has a cylindrical shape. The light-blocking member (18) is held onto an objective lens assembly by fitting the upper part onto the outer peripheral surface of the objective lens assembly.

(57) 要約: 充分安価に製造することができるにも拘らず、環境光を十分に遮光することができ、そしてまたステージ(2)上へ試料(16)を載置する或いはステージ上から試料を取り出す際に特別な操作を加える必要がない、顕微鏡に適用される遮光部材(18)を提供する。少なくとも上部は円筒形状の内周面を有し、上部を対物レンズ組立体の外周面に被嵌することによって対物レンズ組立体に保持される、軟質重合体から形成された遮光部材(18)。

WO 2012/102140 A1

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). 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**：顕微鏡に適用される遮光部材

### 技術分野

[0001] 本発明は、それに限定されるものではないが特にラマン顕微鏡の如き微弱的な光を検出する顕微鏡に好都合に適用することができる遮光部材に関する。

### 背景技術

[0002] 例えば、ラマン顕微鏡においては、微弱的なラマン散乱光を検出するために、周囲の光即ち環境光を遮断することが重要である。また、試料を照明するレーザー光が周囲に漏れることが十分に防止されることも重要である。そこで、従来は、下記特許文献1乃至3に開示されている如く、顕微鏡の少なくとも主要部を覆う金属薄板製カバー部材を配設し、その少なくとも一部を開閉自在に構成していた。

### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2006-11045号公報  
特許文献2：特開2008-262031号公報  
特許文献3：特開2009-98230号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 然るに、上記カバー部材は比較的高価である。加えて、ステージ上に被検査物即ち試料を載置する或いは試料をステージ上から取り出す際には、カバー部材の少なくとも一部を開閉動せしめることが必要であり、操作が煩雑であった。

[0005] 本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術的課題は、充分安価に製造することができるにも拘らず、環境光を十分に遮光することができ、そしてまたステージ上へ試料を載置する或いはステージ上から試料を取り出す際に特別な操作を加える必要がない、新規且つ改良された遮光

部材を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明者等は鋭意検討の結果、少なくとも上部は円筒形状の内周面を有し、対物レンズ組立体の外周面に被嵌することによって対物レンズ組立体に保持される遮光部材を軟質重合体から形成することによって、上記主たる技術的課題を達成することができることを見出した。

[0007] 即ち、本発明によれば、上記主たる技術的課題を達成することができる遮光部材として、試料が載置されるステージと該ステージに対向する対物レンズ組立体とを具備し、該対物レンズ組立体は円筒形状の外周面を有する顕微鏡に適用される遮光部材にして、

少なくとも上部は円筒形状の内周面を有し、軟質重合体から形成されていて、該対物レンズ組立体の該外周面に被嵌することによって該対物レンズ組立体に保持される、ことを特徴とする遮光部材が提供される。

[0008] 好ましくは、遮光部材は300乃至1000nmの波長領域の光の透過率が1%以下である。遮光部材の反発弾性率(JISK6255)は30%以上であり、圧縮永久歪率(JISK6301)は30%以下であるのが好適である。遮光部材は30%伸張せしめても破断せず、アスカ-C型硬度は10乃至40であり、比重は1以下であるのが好都合である。軟質重合体の好適例としては、独立気泡スポンジ、特に独立気泡クロロプレン系ゴムスポンジ、を挙げることができる。遮光部材はカーボンブラックで着色されているのが好適である。好適実施形態においては、上部と下部とは硬度が異なり、上部の硬度は下部の硬度より大きい。好ましくは、厚さ方向全体に渡って延在すると共に軸線方向全体に渡って延在するスリットが形成されている。該スリットは半径方向に対して30度乃至70度の傾斜角度で傾斜せしめられている、或いは内周面から外周面まで凸円弧形状に延在せしめられているのが好都合である。該凸円弧形状は内周面の内径よりも大きい曲率半径を有するのが好適である。好ましくは、該スリットに対して直径方向反対側において、周方向に間隔をおいて外周面から突出する一对の把持片が形成されてい

る。該スリットの周方向片側近傍から該スリットから遠ざかる方向に該スリットの他側近傍まで周方向に延びる弾性部材が埋設されているのが好都合である。好適実施形態においては、下部は下方に向かって外径が漸次増大する円錐台形状の内周面を有する、或いは下部の内周面は上部の内形よりも大きい内径を有する円筒形状である。下部には下端から上方に延びる円環状の切り目が少なくとも1個配設されている、及び／又は下部には半径方向に延びる切り目が周方向に間隔をおいて複数個配設されているのが好都合である。下端部には被検出部材を埋設することができる。

### 発明の効果

[0009] 本発明の遮光部材によれば、安価に製造することができるにも拘らず、単に対物レンズ組立体の外周面には被嵌することによって環境光を十分に遮光することができる。ステージ上に試料を載置する或いはステージ上から試料を取り出す際には、単にステージに対して対物レンズを離隔する方向に相対的に移動せしめればよく、対物レンズ組立体から遮光部材を離脱せしめる必要がない。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に従って構成された遮光部材が適用されるラマン顕微鏡の要部を示す部分断面図。

[図2]本発明に従って構成された遮光部材の好適実施形態を示す斜面図。

[図3]図2に図示する遮光部材を図1に図示するラマン顕微鏡の対物レンズ組立体に適用した状態を示す部分断面図。

[図4]図3に図示する状態からステージを若干上昇せしめて、対物レンズ組立体に対して遮光部材を若干上方に変位せしめた状態を示す部分断面図。

[図5]図3に図示する状態からステージを若干上昇せしめて、遮光部材の下端部を若干弾性的に圧縮して状態を示す部分断面図。

[図6]本発明に従って構成された遮光部材の変形例を示す斜面図。

[図7]本発明に従って構成された遮光部材の他の変形例を示す斜面図。

[図8]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す斜面図。

- [図9]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。
- [図10]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す斜面図。
- [図11]図10に図示する遮光部材の平面図。
- [図12]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。
- [図13]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。
- [図14]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す底面図。
- [図15]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。
- [図16]図15に図示する遮光部材の使用形態を示す斜面図。
- [図17]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。
- [図18]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。
- [図19]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。
- [図20]本発明に従って構成された遮光部材の更に他の変形例を示す断面図。

### 発明を実施するための形態

- [0011] 以下、添付図面を参照して、本発明に従って構成された遮光部材の好適実施形態について、更に詳述する。
- [0012] 図1には、本発明に従って構成された遮光部材が適用されるラマン顕微鏡の要部が簡略に図示されている。図示のラマン顕微鏡は実質上水平に延在せしめられているステージ2を含んでいる。鋼板の如き適宜の金属板から形成することができるステージ2は、X方向（図1において左右方向）、Y方向（図1において紙面に垂直な方向）及びZ方向（図1において上下方向）に移動自在に装着されており、手動操作することができる移動機構（図示していない）によってX方向、Y方向及びZ方向に適宜に移動せしめられる（所望ならば、ステージ2をZ方向に移動せしめることに代えて或いはこれに加えて、後述する対物レンズ組立体12をZ方向に移動せしめることもできる）。ステージ2の中央部には上下方向に貫通する開口4が形成されている。ステージ2の下方には、コンデンサレンズ組立体6が昇降動自在に配設されており、手動操作することができる昇降動機構（図示していない）によって昇降動せしめられる。ステージ2の下面にはコンデンサレンズ組立体6を囲繞する適

宜の遮光カバー 8 が配設されており、ステージ 2 の下面とコンデンサレンズ組立体 6 の周囲は環境光から遮光されている。ステージ 2 の上方には対物レンズレボルバー 10 (図 1 にその一部のみを図示している) が配設されている。この対物レンズレボルバー 10 には複数個の対物レンズ組立体 12 (図 1 にはそのうちの 1 個のみを図示している) が装着されており、対物レンズレボルバー 10 を回転せしめることによって所要の対物レンズ組立体 12 がステージ 2 の開口 4 に対向して位置せしめられる。対物レンズ組立体 12 の主部外周面は円筒形状であり、下端部外周面は逆円錐台形状である。ステージ 2 の上面には、例えば開口 4 を跨って延在する支持ガラス板 14 が載置され、試料 16 はこの支持ガラス板 14 上に載置される。図示のラマン顕微鏡の上述したとおりの構成は当業者には周知のものであるので、その詳細な説明は本明細書においては省略する。

[0013] 本発明に従って構成された遮光部材の一実施形態を図示している図 2 を参照して説明を続けると、図示の遮光部材 18 は円筒形状であり、その内径  $d$  は上記対物レンズ組立体 12 の主部外周面の外径  $D$  に対応せしめられている。 $D - d$  は 0 乃至 2 mm ( $0 \text{ mm} \leq D - d \leq 2.0 \text{ mm}$ 、特に 0.5 乃至 1.5 mm ( $0.5 \text{ mm} \leq D - d \leq 1.5 \text{ mm}$ ))、であるのが好適である。遮光部材 18 の高さ  $h$  は、図 3 に図示するとおり、被検出物 16 を実際に検出する際に、遮光部材 18 の下端面をステージ 2 の上面に接触せしめた時に対物レンズ組立体 12 の主部外周面に遮光部材 18 の上端部が係合せしめられている状態が確立されるのに適した長さであることが重要である。

[0014] 上記遮光部材 18 は軟質重合体から形成されており、十分な遮光性を有すると共に十分な弾性及び伸張性を有し、そしてまた十分に軽量であることが重要である。詳述すると、十分な遮光性を有するために、遮光部材 18 における内周面から外周面への透過率は、ラマン顕微鏡に使用される 300 乃至 1000 nm の波長領域の光の透過率が 1% 以下、特に  $1 \times 10^{-4}\%$  以下、であるのが好適である。透過率を低減するためには軟質重合体にカーボンブラックを混入して着色することが望ましい。十分な弾性及び伸張性の点から

、遮光部材 18 の反発弾性率 (J I S K 6 2 5 5) は 4 0 % 以上、特に 3 0 % 以上、であり、圧縮永久歪率 (J I S K 6 3 0 1) は 4 0 % 以下、特に 3 0 % 以下、であるのが好ましい。加えて、遮光部材 18 は 3 0 % 以上、特に 1 0 0 % 以上、伸張せしめても破断しない材料から形成されていることが望ましい。また、遮光部材 18 のアスカ C 型硬度は 1 0 乃至 4 0、特に 2 0 乃至 3 0、であり、充分容易に手で変形することができることが望まれる。遮光部材 18 は充分に軽量であり、後述するとおりにして対物レンズ組立体 1 2 に被嵌された遮光部材 18 が落下することなく対物レンズ組立体 1 2 に保持されることが重要であり、遮光部材 18 の比重は 1 以下、特に 0. 5 以下であるのが好都合である。上述したとおりの諸特性を充足する好適軟質重合体としては、独立気泡スポンジ、特にカーボンブラックで着色されたクロロプレン系ゴムスポンジを挙げることができる。クロロプレン系ゴムスポンジ C - 4 3 0 5 は、独立気泡スポンジであり、カーボンブラックで着色されており、アスカ C 型硬度が 2 5、比重が 0. 1 9 であり、1 5 0 % 伸張せしめた特に破断が開始し、厚さ 1 0 m m の場合の 3 0 0 乃至 1 0 0 0 n m の波長範囲の光の透過率が  $1 \times 1 0^{-5}$  % 以下であり、遮光部材 18 の材料として好適に使用することができる。

[0015] 図 2 に図示する遮光部材 18 は、ステージ 2 を下降せしめて対物レンズ組立体 1 2 の下端から充分に離隔せしめた後に、対物レンズ組立体 1 2 の下端から上方に移動せしめ、半径方向に幾分伸張せしめて、図 3 に図示する如く、その上部を対物レンズ組立体 1 2 の主部外周面に被嵌して使用することができる。遮光部材 18 はそれ自身の弾性把持作用によって対物レンズ組立体 1 2 に被嵌された状態に保持される。遮光部材 18 の下端部は対物レンズ組立体 1 2 の下端を越えて下方に延出していることが重要である。ステージ 2 を図 3 に図示する位置まで上昇せしめてステージ 2 の上面を遮光部材 18 の下端面に当接せしめると、ステージ 2 の上面と共に支持ガラス板 1 4 及び試料 1 6 は、対物レンズ組立体 1 2 と遮光部材 18 によって囲繞され、環境光から遮断されると共に、試料 1 6 に照射されるレーザー光が周囲に漏れるこ

とが充分確実に防止される。焦点整合等のためにステージ2を若干上昇せしめた場合、遮光部材18の弾性把持力が比較的小さいときには、図4に図示する如く、対物レンズ組立体12に対して遮光部材18が上方に若干変位してステージ2の上昇が補償され、遮光部材18の弾性把持力が比較的大きいときには、図5に図示する如く、遮光部材18の下端部が若干弾性的に圧縮されてステージ2の上昇が補償される。ステージ2上に支持ガラス板14及び試料16を載置する際或いはステージ2上から支持ガラス14及び試料16を取り出す際には、単にステージ2を下降せしめて対物レンズ組立体12及び遮光部材18から離隔せしめるだけでよい。対物レンズ組立体12から遮光部材18を離脱せしめる必要はない。

[0016] 図6乃至図20は、本発明に従って構成された遮光部材の変形例を図示している。図2に図示する遮光部材18はその全体が単一の軟質重合体から形成されているが、図6に図示する変形例においては上部18aと下部18bとは異なった軟質重合体から形成されている。上部18aは硬度が比較的大きい軟質重合体から形成され下部18bは硬度が比較的小さい軟質重合体から形成されている。対物レンズ組立体12の外周面に被嵌される上部18aは比較的硬い故に、充分強固に対物レンズ組立体12に装着することができ、他方下部18bは比較的柔らかい故に、容易に弾性変形してステージ2、支持ガラス板14或いは試料16に確実に密着される。

[0017] 図7に図示する変形例においては、厚さ方向全体に渡って延在すると共に高さ方向即ち軸線方向全体に渡って延在するスリット20が形成されている。更に、スリット20の周方向片側近傍からスリット20から遠ざかる方向にスリット20の他側近傍まで円弧状に延びる弾性部材22が埋設されている。弾性部材22の軸線方向長さは遮光部材18の軸線方向長さと同一（従って、軸線方向においては遮光部材18の全長に渡って弾性部材22が存在する）或いはこれによりも短くてもよい。弾性部材22は例えばバネ鋼薄板から形成することができる。かような遮光部材18によれば、スリット20の両側部を弾性的に離隔せしめてスリット20を拡張することによって、対

物レンズ組立体 12 の下方からではなくて側方から遮光部材 18 を対物レンズ組立体 12 に被嵌せしめることができる（従って、遮光部材 18 を対物レンズ組立体 12 に被嵌する際にステージ 2 を下降せしめて対物レンズ組立体 12 から離隔せしめる必要がない）。スリット 20 を相当拡張せしめても、対物レンズ組立体 12 に遮光部材 18 を被嵌した後においては弾性部材 22 の弾性作用によってスリット 20 は充分確実に閉じられ、遮光部材 18 は充分堅固に対物レンズ組立体 12 に保持される。

[0018] 図 8 に図示する変形例においては、スリット 20 は半径方向に対して 30 度乃至 70 度であるのが好適である傾斜角度  $\alpha$  をなして延びている。かような遮光部材 18 によれば、対物レンズ組立体 12 に遮光部材 18 を被嵌した後にスリット 20 が完全に閉じられることなく幾分かの間隙が生成された場合でも、生成された間隙は半径方向に対して傾斜して延在する故に、遮光作用が毀損されることがない。

[0019] 図 9 に図示する変形例においては、スリット 20 に対して直径方向反対側において、周方向に間隔をおいて外周面から突出する一对の把持片 24 が一体に形成されている。かような遮光部材 18 においては、一对の把持片 24 を把持して相互に接近せしめる方向に強制することによって充分容易にスリット 20 を拡張することができる。

[0020] 図 10 及び図 11 に図示する変形例においては、スリット 20 は内周面から外周面まで円弧形状に延在せしめられている。スリット 20 の曲率半径  $\phi$  は内周面の半径  $r$  よりも大きく設定されている。スリット 20 の両端部(図 11 に符号 X で示す領域)においては軟質重合体が省略されており、破損し易い鋭い先端部の存在が回避されている。かような遮光部材 18 においては、対物レンズ組立体 12 の外径の変動に応じて遮光部材 18 の内径が拡張されても、スリット 20 に間隙が生成されることが可及的に回避される。

[0021] 図 12 に図示する変形例においては、遮光部材 18 の上部内周面は円筒形状であるが、これよりも下方の内周面は下方に向かって内径が漸次増大する円錐台形状である。かような遮光部材 18 によれば、試料 16 或いは試料 1

6が載置されている支持ガラス板14が対物レンズ組立体12の主部外周面を超えて幾分張り出す形態のものであっても、遮光部材18内に収容することができる。

[0022] 図13に図示する変形例においては、遮光部材18の下部には下端から上方に延びる円環状の切れ目26が同心状に3個形成されている。所望ならば、1個又は2個或いは4個以上の円環状切れ目を形成することもできる。かような遮光部材18においては、試料16或いは試料16が載置されている支持ガラス板14が対物レンズ組立体12の主部外周面を超えて幾分張り出す形態のものである場合でも、遮光部材18の下部が充分容易に半径方向外方に変位して試料16或いは試料16が載置されている支持ガラス板14を覆うことができる。

[0023] 図14に図示する変形例においては、遮光部材18の下部に同心状に3個の環状切れ目26を形成することに加えて、半径方向に内周面から外周面まで延びる複数個(図示の場合は8個)の切れ目28が周方向に等間隔をおいて配設されている。所望ならば、環状切れ目26を省略して半径方向に延びる複数個の切れ目28のみを配設することもできる。

[0024] 図15に図示する変形例においては、遮光部材18の上部18aの内径d1は対物レンズ組立体12の外径Dに対応した寸法であるが、下部18bの内径d2は上部18aの内径d1よりも相当大きく設定されている。かような遮光部材18は、試料16が比較的大きくて対物レンズ組立体12の外周面を超えて延在する場合に好都合に使用することができる。図16に図示する如く、試料16が遮光部材18の下部18bの内周面を超えて長く延在する場合には、試料16の形状に応じて遮光部材18の下部18bを適宜に切り欠いて試料16が遮光部材18を超えて延出するのを許容する切欠30を形成することができる。

[0025] 図17に図示する変形例においては、遮光部材18の下端部に、例えば円環状の永久磁石でよい被検出部材32が埋設されている。一方、ステージ2には、近接スイッチから構成することができる検出器34が1個乃至周方向

に間隔を置いて複数個配設されている。かような変形例においては、図 1 1 に図示する状態、即ち対物レンズ組立体 1 2 に遮光部材 1 8 が被嵌されていて、ステージ 2 の上面と共に支持ガラス板 1 4 及び試料 1 6 が対物レンズ組立体 1 8 と遮光部材 1 8 によって囲繞されて環境光から遮断された状態が確立されると、検出器 3 4 が被検出部材 3 2 を検知し、レーザー光によって試料 1 6 を照射することが許容される態が確立されていることを示す信号が生成される。

[0026] 図 1 8 に図示する変形例においては、遮光部材 1 8 には対物レンズ組立体 1 2 の主部外周面に被嵌される補助リング 3 6 が付設されている。補助リング 3 6 はばね鋼の如き適宜の弾性材料から形成されており、対物レンズ組立体 1 2 の主部外周面に弾性的に保持されると共に軸線方向に位置調整自在であるのが好都合である。遮光部材 1 8 自体においては、その上部内周面に、上記補助リング 3 6 の形状及び寸法に対応した環状リング収容溝 3 8 が形成されている。図 1 8 に図示する如く、遮光部材 1 8 はそのリング収容溝 3 8 内に補助リング 3 6 を収容した状態にせしめて対物レンズ組立体 1 2 に装着される。かような形態の遮光部材 1 8 においては、対物レンズ組立体 1 2 に対する補助リング 3 6 の軸線方向位置を微細に調整することによって対物レンズ組立体 1 2 に対する遮光部材 1 8 の軸線方向位置を微細に設定することができる。例えば、試料のレーザー光照射部位を変更するために対物レンズ組立体 1 2 に対してステージ 2 を図 1 8 に置いて左右方向或いは紙面に垂直な方向に移動せしめる際に、薄い試料 1 6 が遮光部材 1 8 に接触して汚染されることを確実に回避するために、遮光部材 1 8 の下端面を試料 1 6 の上面よりも若干だけ上方に位置せしめることができる（かくしても遮光部材 1 8 による遮光効果の阻害は比較的小さい）。

[0027] 図 1 9 に図示する遮光部材 1 8 は、図 1 8 に図示する遮光部材 1 8 に代えて補助リング 3 6 と共に使用することができる。図 1 9 に図示する遮光部材 1 8 においては、上部内周面に下方を向いた環状肩面 4 0 が規定されており、環状肩面 4 0 より上方の内径は補助リング 3 6 の外径より大きくて対物レ



- 3 2 : 被検出部材
- 3 6 : 補助リング
- 3 8 : 環状リング収容溝
- 4 0 : 環状肩面

## 請求の範囲

- [請求項1] 試料が載置されるステージと該ステージに対向する対物レンズ組立体とを具備し、該対物レンズ組立体は円筒形状の外周面を有する顕微鏡に適用される遮光部材にして、
- 少なくとも上部は円筒形状の内周面を有し、軟質重合体から形成されていて、上部を該対物レンズ組立体の該外周面に被嵌することによって該対物レンズ組立体に保持される、ことを特徴とする遮光部材。
- [請求項2] 内周面から外周面への、300乃至1000nmの波長領域の光の透過率が1%以下である、請求項1記載の遮光部材。
- [請求項3] 反発弾性率（JISK6255）が40%以上であり、圧縮永久歪率（JISK6301）が40%以下である、請求項1又は2記載の遮光部材。
- [請求項4] 30%伸張せしめても破断しない、請求項1から3までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項5] アスカ-C型硬度が10乃至40である、請求項1から4までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項6] 比重が1以下である、請求項1から5までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項7] 独立気泡スポンジから形成されている、請求項1から6までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項8] クロロレン系ゴムスポンジから形成されている、請求項7記載の遮光部材。
- [請求項9] カーボンブラックで着色されている、請求項1から8までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項10] 上部と下部とは硬度が異なり、上部の硬度は下部の硬度より大きい、請求項1から9までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項11] 厚さ方向全体に渡って延在すると共に軸線方向全体に渡って延在するスリットが形成されている、請求項1から10までのいずれかに記載

の遮光部材。

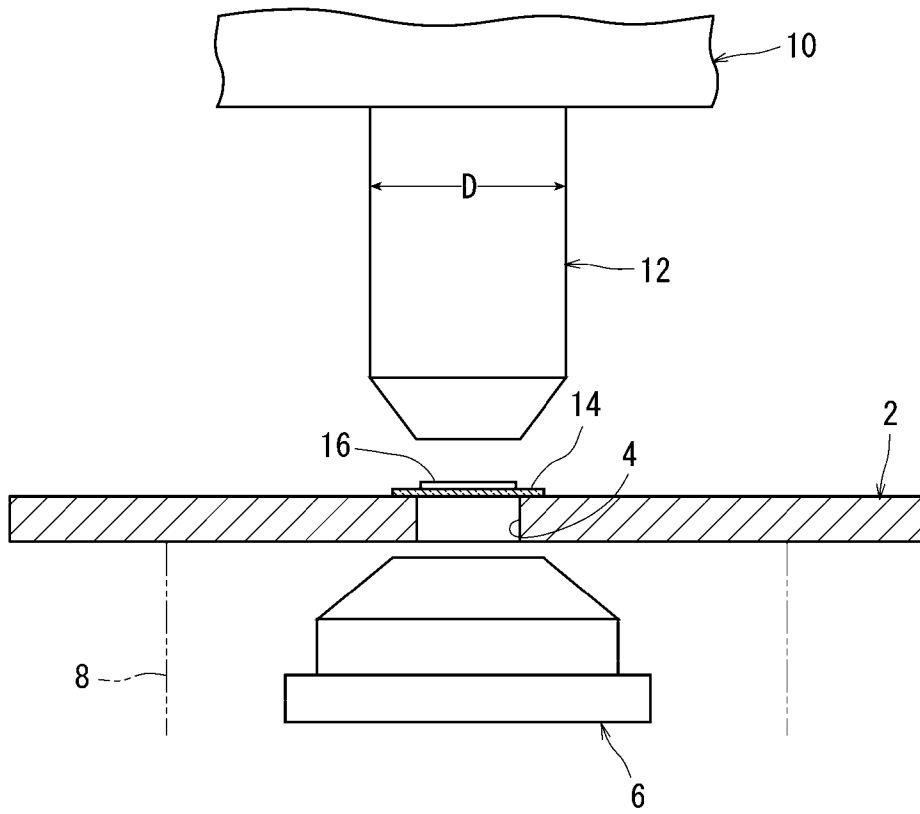
- [請求項12] 該スリットは半径方向に対して30度乃至70度の傾斜角度で傾斜せしめられている、請求項11記載の遮光部材。
- [請求項13] 該スリットは内周面から外周面まで凸円弧形状に延在せしめられている、請求項11記載の遮光部材。
- [請求項14] 該凸円弧形状は内周面の内径よりも大きい曲率半径を有する、請求項13記載の遮光部材。
- [請求項15] 該スリットに対して直径方向反対側において、周方向に間隔をおいて外周面から突出する一对の把持片が形成されている、請求項11から14までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項16] 該スリットの周方向片側近傍から該スリットから遠ざかる方向に該スリットの他側近傍まで周方向に延びる弾性部材が埋設されている、請求項11から15までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項17] 下部は下方に向かって外径が漸次増大する円錐台形状の内周面を有する、請求項1から16までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項18] 下部の内周面は上部の内径よりも大きい内径を有する円筒形状である、請求項1から17までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項19] 下部には下端から上方に延びる円環状の切り目が少なくとも1個配設されている、請求項1から18までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項20] 下部には半径方向に延びる切り目が周方向に間隔をおいて複数個配設されている、請求項1から19までのいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項21] 下端部には被検出部材が埋設されている、請求項1から20のいずれかに記載の遮光部材。
- [請求項22] 該対物レンズ組立体の該外周面に被嵌される補助リングを含み、遮光部材の該上部の内周面には、該補助リングに対応した環状リング收容溝が形成され、或いは下方を向いた環状肩面が形成され該環状肩面より上方の内径は該補助リングの外径よりも小さく該環状肩面より下方の内径は該補助リングの外径と同一乃至これより大きい、請求項1

から 2 1 までのいずれかに記載の遮光部材。

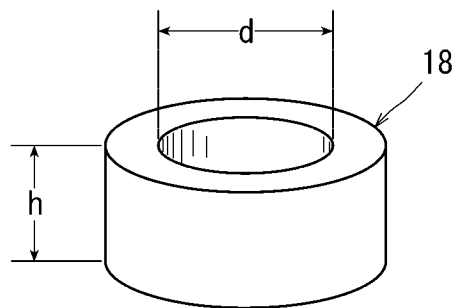
[請求項23] 該補助リングは弾性材料から形成されており、該対物レンズ組立体の該外周面に軸線方向位置調整自在に被嵌される、請求項 2 2 記載の遮光部材。

[請求項24] 該対物レンズ組立対の該外周面に軸線方向に間隔をおいて被嵌される 2 個の補助リングを含む、請求項 2 1 又は 2 2 記載の遮光部材。

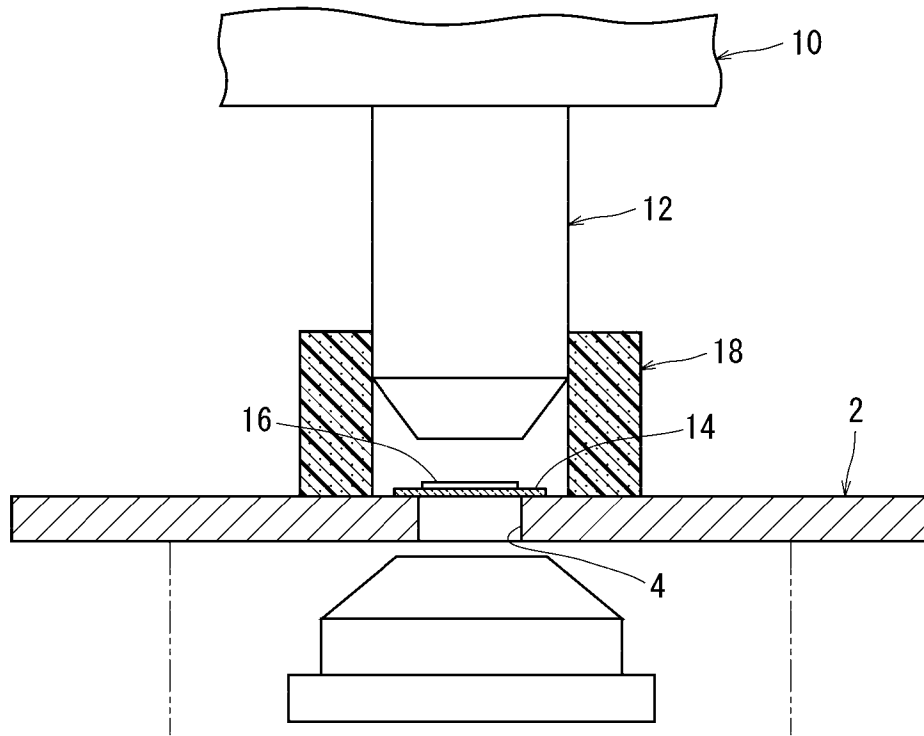
[図1]



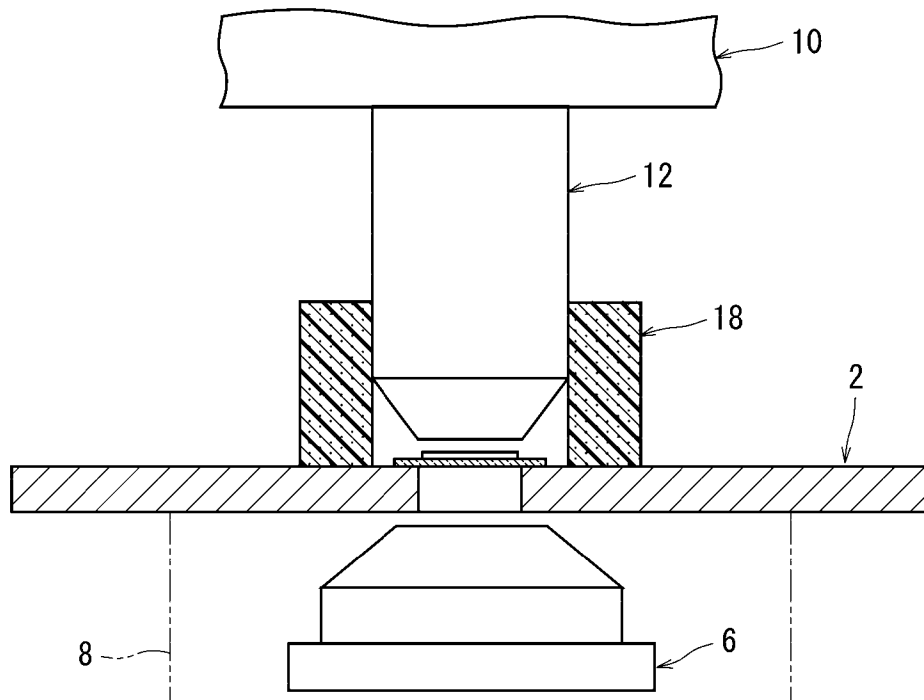
[図2]



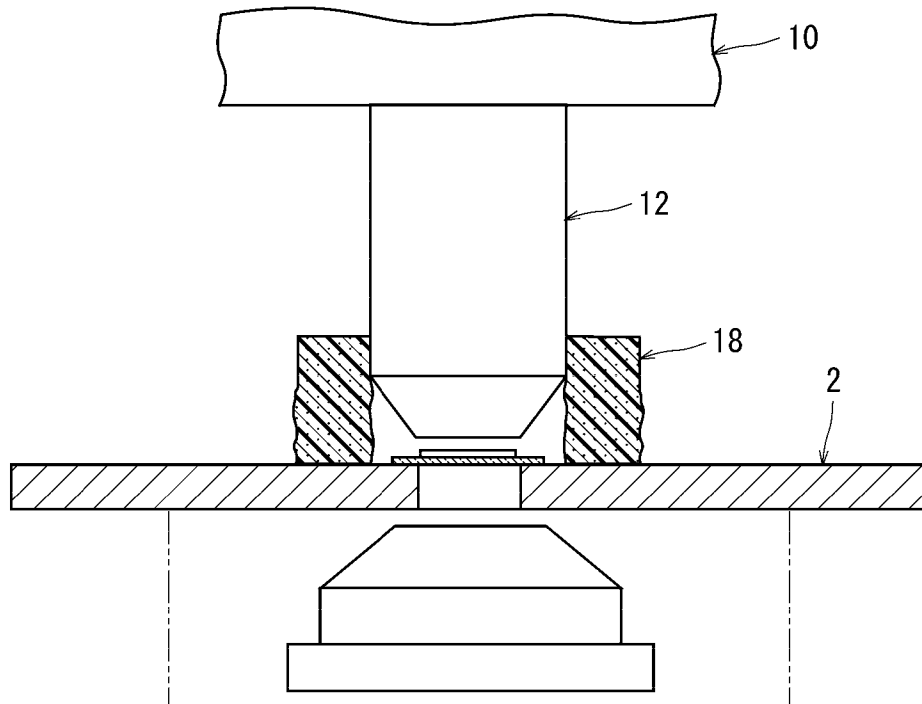
[図3]



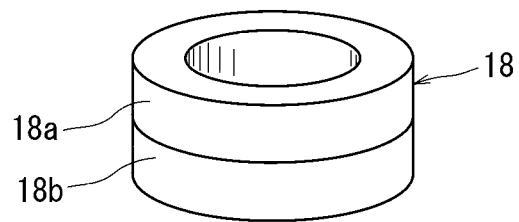
[図4]



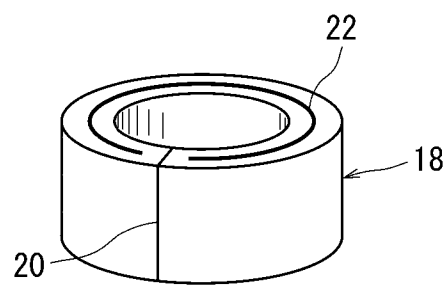
[図5]



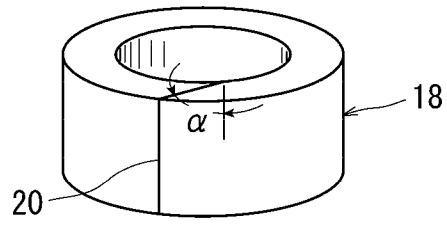
[図6]



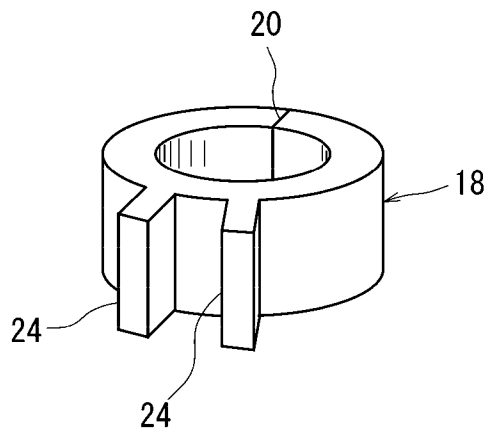
[図7]



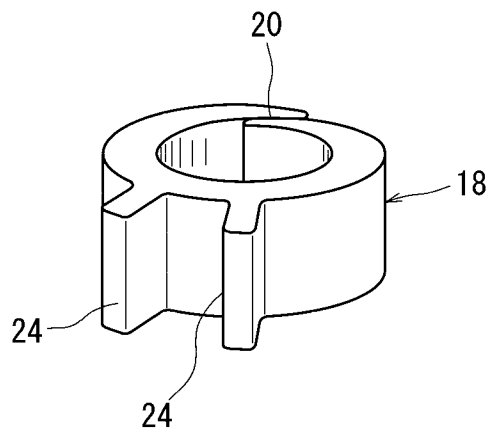
[図8]



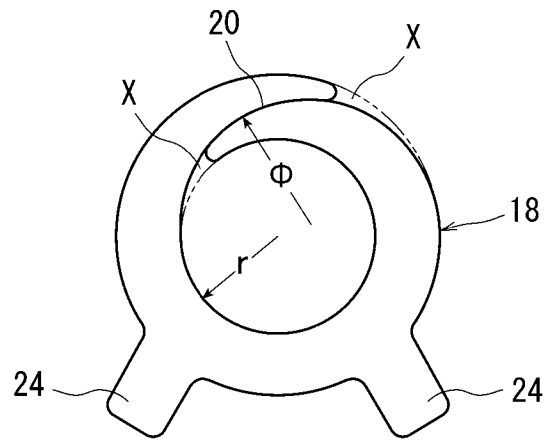
[図9]



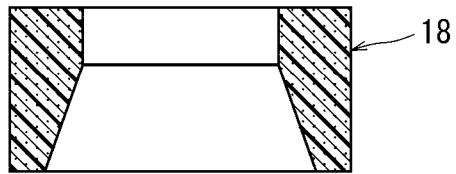
[図10]



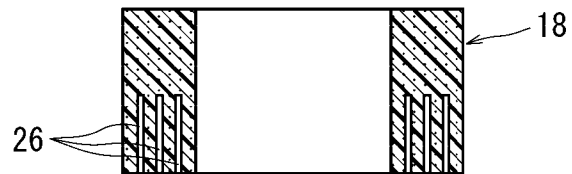
[図11]



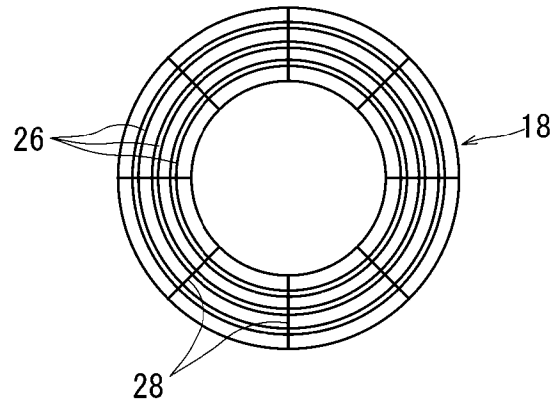
[図12]



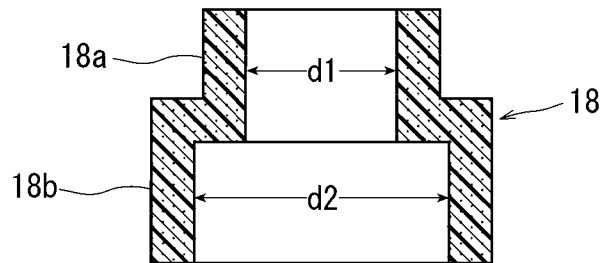
[図13]



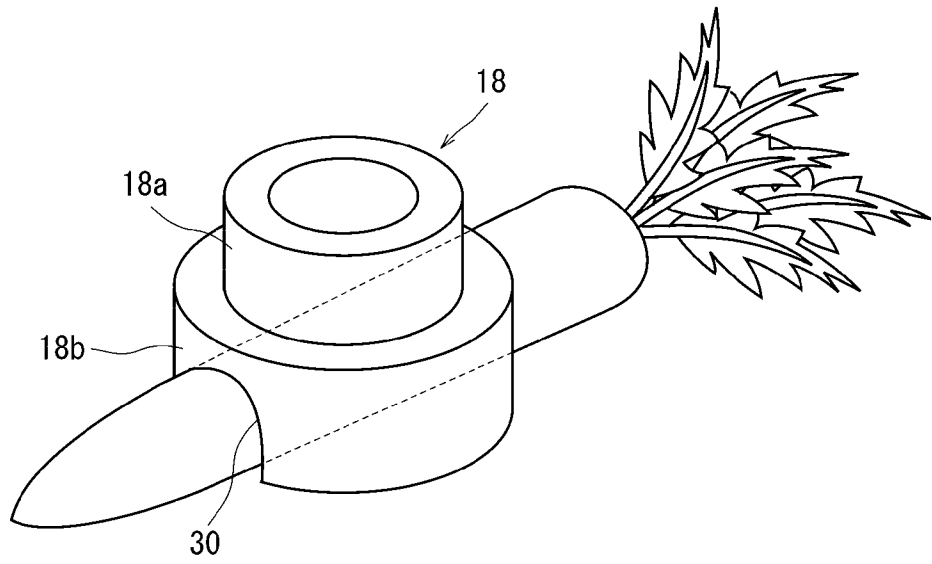
[図14]



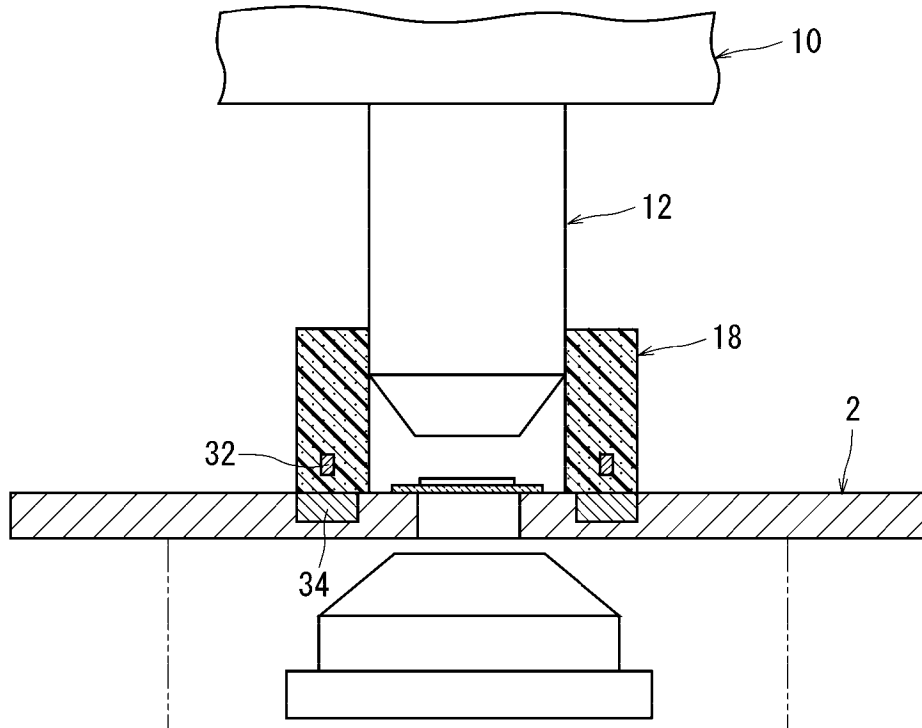
[図15]



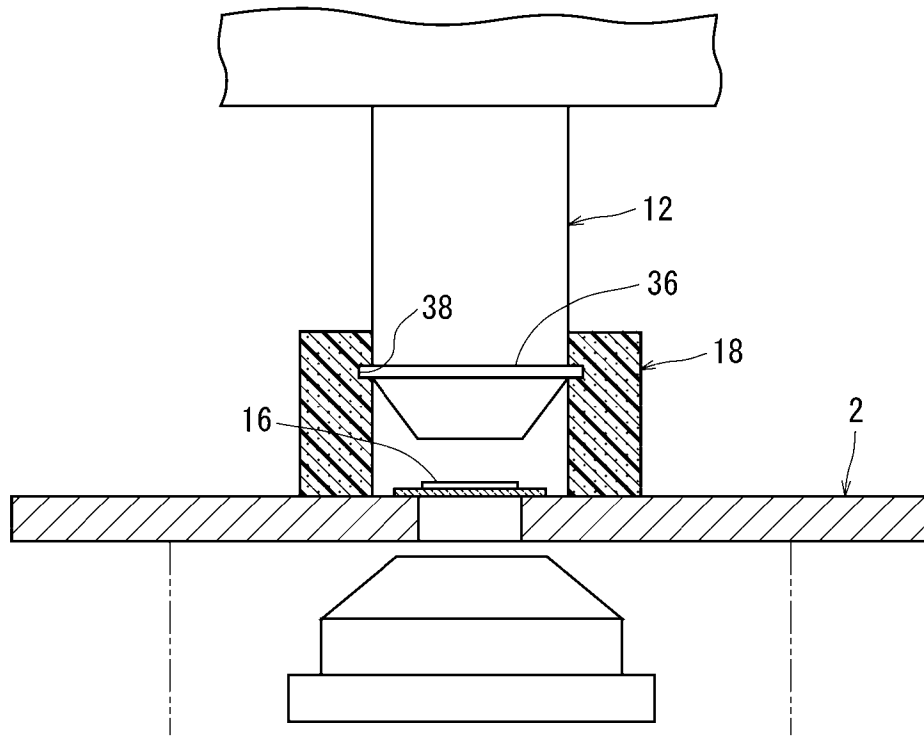
[図16]



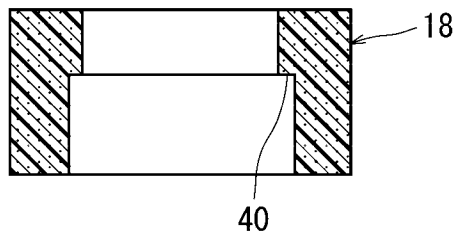
[図17]



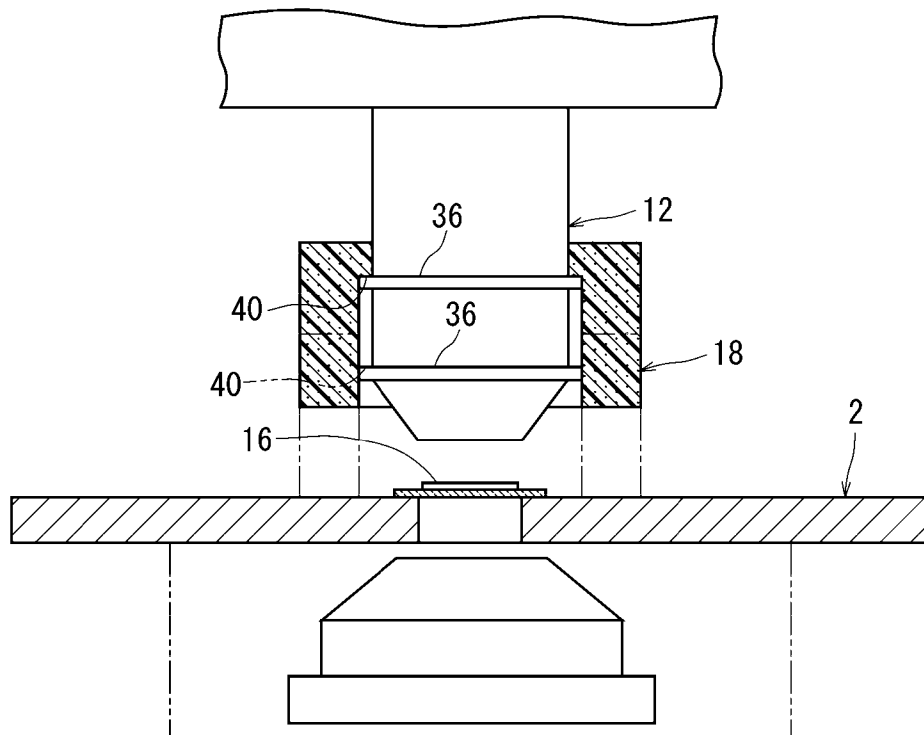
[図18]



[図19]



[図20]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/050886

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G02B21/00 (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)

G02B21/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X A	WO 2007/136075 A1 (The University of Tokushima), 29 November 2007 (29.11.2007), claims; fig. 1, 2 (Family: none)	1-9, 17, 18 10-16, 19-24
X A	JP 2005-345718 A (Olympus Corp.), 15 December 2005 (15.12.2005), claims; 1st, 2nd carrying-out modes; fig. 1, 2 (Family: none)	1-9, 17, 18 10-16, 19-24
A	JP 2002-207177 A (Nikon Corp.), 26 July 2002 (26.07.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-24

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  
19 April, 2012 (19.04.12)

Date of mailing of the international search report  
01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B21/00(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. G02B21/00

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

日本国实用新案公報	1922-1996年
日本国公開实用新案公報	1971-2012年
日本国实用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録实用新案公報	1994-2012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
X A	WO 2007/136075 A1 (国立大学法人徳島大学) 2007. 11. 29, 請求の範囲, 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-9, 17, 18 10-16, 19-24
X A	JP 2005-345718 A (オリンパス株式会社) 2005. 12. 15, 特許請求の範囲, 第1の実施の形態, 第2の実施の形態, 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-9, 17, 18 10-16, 19-24
A	JP 2002-207177 A (株式会社ニコン) 2002. 07. 26, 全文全図 (ファミリーなし)	1-24

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	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  
19.04.2012

国際調査報告の発送日  
01.05.2012

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)  
堀井 康司  
2V 3713  
電話番号 03-3581-1101 内線 3271