

(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
2015年6月18日(18.06.2015)

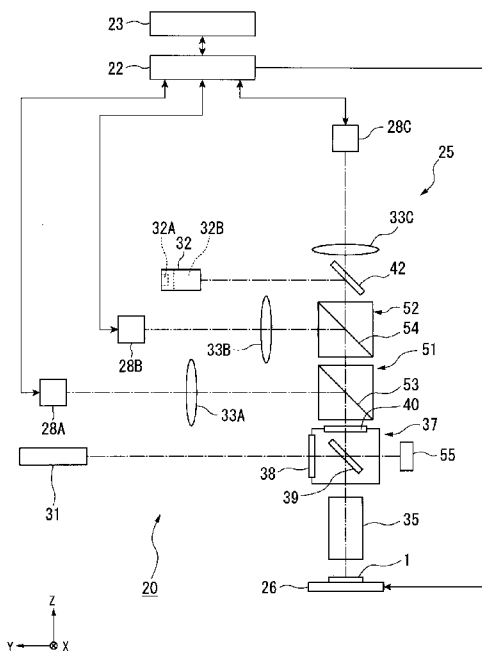


(10) 国際公開番号
WO 2015/087824 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 21/00 (2006.01) G01N 21/64 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082386
 - (22) 国際出願日: 2014年12月8日(08.12.2014)
 - (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 2013-253976 2013年12月9日(09.12.2013) JP
 - (71) 出願人: 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 森 晋(MORI Susumu); 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 齋藤 朋也(SAITO Tomoya); 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2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, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPTICAL APPARATUS, MEASURING APPARATUS, MEASURING METHOD, SCREENING APPARATUS, AND SCREENING METHOD

(54) 発明の名称: 光学装置、測定装置、測定方法、スクリーニング装置及びスクリーニング方法



(57) Abstract: This optical apparatus is provided with a first optical element and a second optical element, which are capable of separating inputted light corresponding to wavelength. The first optical element is provided with a first separating section having first optical characteristics of reflecting light of a first wavelength band, transmitting light of a second wavelength band, and partially transmitting and partially reflecting light of a third wavelength band. The second optical element is provided with a second separating section having second optical characteristics of separating inputted light into the light of the first or second wavelength band, and the light of the third wavelength band corresponding to the wavelength, said inputted light having two wavelength bands, i.e., the first or second wavelength band, and the third wavelength band.

(57) 要約: 光学装置は、入射する光を波長に応じて分離可能な第1光学素子及び第2光学素子を備える。第1光学素子は、第1の波長帯域の光を反射し、第2の波長帯域の光を透過させ、第3の波長帯域の光を部分透過及び部分反射する第1光学特性を有する第1分離部を備える。第2光学素子は、第1の波長帯域又は第2の波長帯域と、第3の波長帯域との2つの波長帯域を有して入射される入射光を、波長に応じて第1の波長帯域の光又は第2の波長帯域の光と、第3の波長帯域の光とに分離する第2光学特性を有する第2分離部を備える。

WO 2015/087824 A1

明 細 書

発明の名称：

光学装置、測定装置、測定方法、スクリーニング装置及びスクリーニング方法

技術分野

[0001] 本発明は、光学装置、測定装置、測定方法、スクリーニング装置及びスクリーニング方法に関するものである。

本願は、2013年12月9日に出願された日本国特願2013-253976号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 例えば、一つの試料に対して明視野観察と蛍光観察とを時系列で行う測定装置が知られている。

この測定装置においては、明視野観察用の光を第1光路で導光して試料を照明して、試料の像を撮像装置で撮像し、蛍光観察用の励起光を第2光路で導光して試料を照明し、試料で生じた蛍光を同じ撮像装置で撮像している。そして、この測定装置は、フィルターターレットを操作して、第1光路と第2光路とが重複する位置において蛍光キューブの非配置と配置を切り替えることにより、明視野観察と蛍光観察とを切り替えている。また、特許文献1の測定装置では、所定波長の光を透過させる励起フィルタを備えるミラーユニットが円周方向に沿って配置されたターレットを回転させ、所望波長の光を透過させる励起フィルタを備えるミラーユニットを照明光の光路に位置決めすることで、測定に用いる光を切り替える技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-090637号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述したような従来技術には、以下のような問題が存在する。

例えば、試料に複数の測定対象がアレイ状に配置されていて、明視野観察での撮像結果と蛍光観察での撮像結果とを比較することで蛍光が発生した測定対象を測定する場合、試料における撮像領域が両方の撮像結果で対応している必要がある。ところが、上記の従来技術では、明視野観察と蛍光観察とを切り替える際に、ターレットの回転及びターレットの回転方向の位置決めが必要になるため、蛍光キューブあるいはミラーユニットの配置誤差や動作誤差等により、試料における撮像領域が両方の撮像結果で対応せずに測定精度が低下する可能性がある。特に、視野の大きさの関係で、撮像領域における測定対象が全測定対象の一部である場合には、両方の撮像結果の間で試料における撮像領域の対応（例、位置）が厳しく求められる。例えば、上記両方の撮像結果の間で試料における撮像領域の対応がほとんどずれていない、又は完全に一致する、ことが求められる。

[0005] 本発明に係る態様は、測定精度の低下を抑制することが可能な光学装置、測定装置、測定方法、スクリーニング装置及びスクリーニング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

[0006] 本発明に係る第1の態様の光学装置は、入射する光を波長に応じて分離可能な第1光学素子及び第2光学素子を備え、第1光学素子は、第1の波長帯域の光を反射し、第2の波長帯域の光を透過させ、第3の波長帯域の光を部分透過及び部分反射する第1光学特性を有する第1分離部を備え、第2光学素子は、第1の波長帯域又は第2の波長帯域と、第3の波長帯域との2つの波長帯域を有して入射される入射光を、波長に応じて第1の波長帯域の光又は第2の波長帯域の光と、第3の波長帯域の光とに分離する第2光学特性を有する第2分離部を備える。

[0007] 本発明に係る第2の態様の光学装置は、入射する光を波長に応じて分離可

能な第1光学素子、第2光学素子および第3光学素子を1つの光路に備え、第1光学素子は、第1の波長帯域の励起光を反射し第2の波長帯域の蛍光を透過させる又は第1の波長帯域の励起光を透過し第2の波長帯域の蛍光を反射することと、第3の波長帯域の明視野光を部分透過及び部分反射することと、第4の波長帯域の励起光を反射し第5の波長帯域の蛍光を透過させる又は第4の波長帯域の励起光を透過し第5の波長帯域の蛍光を反射することと、を有する第1分離部を備え、第2光学素子は、第2の波長帯域の蛍光及び第5の波長帯域の蛍光を透過し第3の波長帯域の明視野光を反射させることと、又は第2の波長帯域の蛍光及び第5の波長帯域の蛍光を反射し第3の波長帯域の明視野光を透過させることと、を有する第2分離部を備え、第3光学素子は、第2の波長帯域の蛍光を反射し第5の波長帯域の蛍光を透過させることと、又は第2の波長帯域の蛍光を透過し第5の波長帯域の蛍光を反射させることと、を有する第3分離部を備える。

[0008] 本発明に係る第3の態様の光学装置は、入射する光を波長に応じて分離可能な第1光学素子、第2光学素子および第3光学素子を1つの光路に備え、第1光学素子は、第1の波長帯域の励起光を反射し第2の波長帯域の蛍光を透過させる又は第1の波長帯域の励起光を透過し第2の波長帯域の蛍光を反射することと、第3の波長帯域の明視野光を部分透過及び部分反射することと、第4の波長帯域の励起光を反射し第5の波長帯域の蛍光を透過させる又は第4の波長帯域の励起光を透過し第5の波長帯域の蛍光を反射することと、を有する第1分離部を備え、第2光学素子は、第3の波長帯域の明視野光及び第5の波長帯域の蛍光を透過し第2の波長帯域の蛍光を反射させることと、又は第3の波長帯域の明視野光及び第5の波長帯域の蛍光を反射し第2の波長帯域の蛍光を透過させることと、を有する第2分離部を備え、第3光学素子は、第3の波長帯域の明視野光を反射し第5の波長帯域の蛍光を透過させることと、又は第3の波長帯域の明視野光を透過し第5の波長帯域の蛍光を反射させることと、を有する第3分離部を備える。

[0009] 本発明に係る第4の態様の光学装置は、入射する光を波長に応じて分離可

能な第1光学素子及び第2光学素子と、入射する光をセンサに結像させる結像光学系とを1つの光路に備え、第1光学素子は、第1の波長帯域の光を反射し、第2の波長帯域の光を透過させ、第3の波長帯域の光を部分透過及び部分反射する第1光学特性を有する第1分離部を備え、第2光学素子は、第1光学素子からの光を波長に応じて分離する第2光学特性を有する第2分離部を備え、第2光学素子は、光路において結像光学系より像側に配置されている。

[0010] 本発明に係る第5の態様の測定装置は、上記第1の態様の光学装置と、光学装置を介して被照射体を照明する光を射出する光源部と、被照射体を介した光を受光するセンサと、を備える。

[0011] 本発明に係る第6の態様の測定装置は、上記第2の態様の光学装置と、光学装置を介して被照射体を照明する光を射出する光源部と、被照射体を介した光を受光するセンサと、を備える。

[0012] 本発明に係る第7の態様のスクリーニング装置は、バイオアッセイ装置と、上記第5の態様又は上記第6の態様の測定装置と、を備える。

[0013] 本発明に係る第8の態様の測定方法は、上記第1の態様又は上記第2の態様の光学装置を介して被照射体を照明する光を射出することと、被照射体を介した光を複数のセンサによって受光することと、を備える。

[0014] 本発明に係る第9の態様のスクリーニング方法は、バイオチップを用いてバイオアッセイすることと、上記第8の態様の測定方法によりバイオチップを測定することと、を含む。

発明の効果

[0015] 本発明に係る態様では、被照射体の測定に係る測定精度の低下を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1実施形態に係る測定装置の構成を示す図。

[図2A]第1実施形態に係る第1フィルタ38の、光の波長に対する透過率を示す図。

[図2B]第1実施形態に係るダイクロイックミラー39の、光の波長に対する透過率を示す図。

[図2C]第1実施形態に係る第2フィルタ40の、光の波長に対する透過率を示す図。

[図3]第1実施形態に係るダイクロイックミラー53の、光の波長に対する透過率を示す図。

[図4]第1実施形態に係るダイクロイックミラー54の、光の波長に対する透過率を示す図。

[図5A]第1実施形態に係る第1多層膜の、光の波長に対する透過率を示す図。

[図5B]第1実施形態に係る第2多層膜の、光の波長に対する透過率を示す図。

[図6A]第1実施形態に係る被照射体1の一例を示す図。

[図6B]第1実施形態に係る被照射体1の一例を示す拡大断面図。

[図7]第1実施形態に係る測定方法のフローチャート。

[図8]第1実施形態に係るセンサ28Aの視野を示す図。

[図9]第1実施形態に係るセンサ28Bの視野を示す図。

[図10]測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャート。

[図11]測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャート。

[図12]測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャート。

[図13]測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャート。

[図14]測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャート。

[図15]測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャート。

[図16]測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャート。

[図17]第2実施形態に係る測定装置の一例を示す概略構成図。

[図18]実施形態に係る測定システム（スクリーニング装置）を示す図。

[図19]別の実施形態に係る測定装置の一例を示す概略構成図。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の光学装置、測定装置、測定方法、スクリーニング装置及びスクリーニング方法の実施の形態を、図1から図19を参照して説明する。

以下の説明においては、XYZ直交座標系を設定し、このXYZ直交座標系を参照しつつ各部材の位置関係について説明する。そして、水平面内の所定方向をX軸方向、水平面内においてX軸方向と直交する方向をY軸方向、X軸方向及びY軸方向のそれぞれに直交する方向（すなわち鉛直方向）をZ軸方向とする。また、X軸、Y軸、及びZ軸まわりの回転（傾斜）方向をそれぞれ、 θX 、 θY 、及び θZ 方向とする。

[0018] <第1実施形態>

光学装置、測定装置の第1実施形態について、図1から図16を参照して説明する。

まず、本実施形態に係る測定装置20について説明する。

図1は、測定装置20の一例を示す概略構成図である。測定装置20は、被照射体1に対して測定を行うための装置である。測定装置20は、光源31と、ステージ26と、光学装置25と、センサ28Aと、センサ28Bと、センサ28Cと、検出部32と、センサ（光情報検出装置）55と、制御部22と、表示部23と、本体（不図示）とを備えている。光源31、ステージ26、光学装置25、センサ28A、センサ28B、センサ28C、検出部32、センサ55、制御部22、表示部23及び本体（不図示）は、例えば一体で構成されている。

[0019] 光源31は、被照射体1から蛍光を発生させるための励起光と、被照射体1から反射光を発生させるための明視野光とを射出可能である。一例として、光源31は、波長 $\lambda 1$ の第1励起光と、波長 $\lambda 2$ の第2励起光と、波長 $\lambda 3$ の明視野光とを射出可能である。光源31は、多波長の光を射出可能である。波長 $\lambda 1$ と波長 $\lambda 2$ と波長 $\lambda 3$ とは、互いに異なる波長である。光源31は、波長 $\lambda 1$ として例えば波長488nmの第1励起光と、波長 $\lambda 2$ として例えば波長648nmの第2励起光と、波長 $\lambda 3$ として例えば波長436nmの明視野光とを射出可能である。光源31は、制御部22からの信号に

基づいて、第1励起光と第2励起光と明視野光とを選択的に切り替えて射出したり、第1励起光と第2励起光と明視野光とのうち2つの光を同時に射出したり、第1励起光と第2励起光と明視野光との3つの光を同時に射出したりすることが可能な構成を備えている。

[0020] 光学装置25は、対物レンズ35と、フィルタブロック37と、光学素子51と、光学素子52と、波長選択フィルタ42と、結像光学系33Aと、結像光学系33Bと、結像光学系33Cとを備えている。光学装置25の詳細については、後述する。

[0021] ステージ26は、支持部材50を支持する。ステージ26は、支持部材50を支持した状態で移動可能である。ステージ26は、例えばX軸方向、Y軸方向及びZ軸方向それぞれに支持部材50を支持した状態で移動可能である。ステージ26は、例えばZ軸まわりに支持部材50を支持した状態で回転移動可能である。ステージ26は、対物レンズ35の物体側に配置されている。

支持部材50は、被照射体1を支持する。支持部材50は、例えばプレートである。支持部材50は、被照射体1の表面18が対物レンズ35と対向するように、ステージ26により支持される。ステージ26により支持された支持部材50の被照射体1は、光源31から射出され光学装置25を介した光が照射される。

[0022] センサ28Aは、光学装置25を介して被照射体1からの光を受光し、受光した光量に応じた信号を画像信号として制御部22へ出力する。センサ28Aは、例えば光検出器、撮像素子等で構成されている。光検出器は、例えばPMT (photomultiplier tube) が挙げられる。撮像素子は、例えばCCD (charge coupled device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等が挙げられる。

センサ28B及びセンサ28Cは、センサ28Aと同様の構成である。

なお、本実施形態において、センサ28A、センサ28B及びセンサ28Cとして、撮像素子（例えば2048画素×2048画素のsCMOS）を

挙げて説明する。

なお、測定装置20は、センサ28A、センサ28B及びセンサ28Cを冷却するための冷却部を備えていてもよい。冷却部は、例えばペルチェ素子や、冷媒を有する装置等が挙げられる。冷却部は、センサ28A、センサ28B及びセンサ28Cの温度上昇に起因するノイズ（例えば暗電流）を低減するために、センサ28A、センサ28B及びセンサ28Cを冷却する。

[0023] 検出部32は、ステージ26により支持された支持部材50の被照射体1に対する測定装置20の焦点状態を検出するための装置である。検出部32は、光源32Aと、センサ32Bとを備えている。

光源32Aは、焦点検出光を射出可能である。光源32Aは、例えば波長770nmの赤外光を焦点検出光として射出する。焦点検出光は、光源31から射出される第1励起光と、光源31から射出される第2励起光と、光源31から射出される明視野光と、第1励起光により被照射体1から発生する第1蛍光と、第2励起光により被照射体1から発生する第2蛍光とのいずれの波長帯域とも異なる波長帯域の光である。光源32Aから射出された焦点検出光は、光学装置25を介して被照射体1に照射される。

センサ32Bは、光源31Aから射出された焦点検出光に対する被照射体1の反射光を光学装置25経由で受光し、受光した光量に応じた信号を制御部22へ出力する。

[0024] センサ55は、測定を行う場合に光源31が出力する光量を調節するために、光源31から出力された光をモニタ（確認）するためのセンサである。センサ55は、光源31から射出されダイクロイックミラー39を透過した明視野光を受光し、受光した光量に基づいた信号を出力する。制御部22は、センサ55から出力された信号に基づいて、測定の場合に光源31が出力する光量を調節することで被照射体1に照射される光量を調節したり、測定の場合のセンサ28A、28B及びセンサ28Cの露光時間（シャッター速度、受光時間）設定したりすることができる。なお、センサ55は、光量以外にも、例えば波長や光軸位置等を検出するようにしてもよい。

[0025] 制御部 22 は、光源 31 と、ステージ 26 と、光学装置 25 と、センサ 28A と、センサ 28B と、センサ 28C と、検出部 32 と、センサ 55 と、表示部 23 とを制御する。

一例として、制御部 22 は、光源 31 の光の射出、検出部 32 の検出結果に基づくステージ 26 の Z 軸方向位置制御、ステージ 26 の駆動制御等の制御が挙げられる。制御部 22 は、センサ 28A、センサ 28B 及びセンサ 28C から出力されたそれぞれの画像信号に対してシェーディング補正等の画像処理を施して画像データを生成する。制御部 22 は、生成した画像データに基づく画像を表示部 23 に表示するよう、画像データを制御部 22 へ出力する。制御部 22 は、例えば CPU である。

表示部 23 は、例えば液晶ディスプレイのようなフラットパネルディスプレイである。

表示部 23 は、制御部 22 により生成された画像データに基づいて画像を表示する。

[0026] 光学装置 25、ステージ 26、センサ 28A、センサ 28B、センサ 28C、光源 31、検出部 32、センサ 55、制御部 22 及び表示部 23 はいずれも、本体（不図示）に取り付けられている。

[0027] なお、光源 31 と、ステージ 26 と、光学装置 25 と、センサ 28A と、センサ 28B と、センサ 28C と、検出部 32 と、センサ 55 と、制御部 22 と、表示部 23 と、本体とが一体に構成された例で説明したが、これに限るものではなく、例えば制御部 22 及び表示部 23 が測定装置 20 と別体で構成されてもよい。一例として、制御部 22 として例えばデスクトップコンピュータ等のコンピュータを、表示部 23 として例えば液晶ディスプレイ等のディスプレイ（モニタ）を例示することができる。一例として、制御部 22 及び表示部 23 として例えばラップトップコンピュータ等のコンピュータ（すなわちディスプレイ（モニタ）を有するコンピュータ端末）を例示することができる。

[0028] 光学装置 25 について説明する。

光学装置 25 は、対物レンズ 35 と、フィルタブロック（第 1 光学素子）37 と、光学素子（第 2 光学素子）51 と、光学素子（第 3 光学素子）52 と、波長選択フィルタ（第 4 光学素子、第 4 分離部）42 と、結像光学系 33A と、結像光学系 33B と、結像光学系 33C とを備えている。

[0029] 対物レンズ 35 は、光学装置 25 を構成する光学系のうち最も物体側に位置する光学系である。対物レンズ 35 は、ステージ 26 に支持されている被照射体 1 の表面 18 と対向可能に構成されている。対物レンズ 35 は、例えば被照射体 1 の Z 軸プラス側（上方）に配置されている。対物レンズ 35 は、例えば無限系の対物レンズである。対物レンズ 35 は、例えば、後述の第 1 の波長帯域の光から第 5 の波長帯域の光（例、波長帯域 $\lambda B 1 1 B$ の光、波長帯域 $\lambda B 1 2 B$ の光、波長帯域 $\lambda B 2 1 B$ の光、波長帯域 $\lambda B 2 2 B$ の光など）が入射可能な光路に配置される。

[0030] フィルタブロック 37 は、第 1 フィルタ（第 1 波長選択部）38 と、ダイクロイックミラー（第 1 分離部）39 と、第 2 フィルタ（第 2 波長選択部）40 とを備えている。一例として、フィルタブロック 37 は、励起フィルタと、ダイクロイックミラーと、吸収フィルタとが一体で構成される蛍光フィルタブロックである。蛍光フィルタブロックは、蛍光キューブ、蛍光用ミラーユニット、蛍光フィルターセットと呼ぶ場合がある。光源 31 が射出した光は、フィルタブロック 37 に入射する。

なお、測定装置 20 は、フィルタブロック 37 とは別の第 2 フィルタブロックを備えていてもよい。一例として、第 2 フィルタブロックは、励起フィルタと、ダイクロイックミラーと、吸収フィルタとが一体で構成される蛍光フィルタブロック（蛍光キューブ、蛍光用ミラーユニット、蛍光フィルターセット）である。第 2 フィルタブロックは、例えば第 3 蛍光による蛍光画像と、第 4 蛍光による蛍光画像とを取得するために用いる。第 1 蛍光、第 2 蛍光、第 3 蛍光及び第 4 蛍光は、互いに波長が異なる。第 2 フィルタブロックが有するダイクロイックミラーは、少なくとも明視野光の波長 $\lambda 1$ に対してはフィルタブロック 37 と同様の分光感度特性を備えている。一例として、

第2フィルタブロックが有するダイクロイックミラーは、少なくとも明視野光の波長 λ_1 （例えば波長436nm）を含む波長帯域（例えば波長425nm以上440nm未満）の光に対しては例えば透過率35%から65%の間の透過率（例えば透過率50%）を備えている。フィルタブロック37と第2フィルタブロックとは、例えばターレットのような切替部により切り替えられる。これにより、光源31が射出した光が入射する位置（光源31と対物レンズ35との間の光路）に、フィルタブロック37と第2フィルタブロックとのうちいずれかのフィルタブロックを配置することができる。

[0031] 光源31が射出した光は、第1フィルタ38に入射する。第1フィルタ38は、波長選択光学素子である。第1フィルタ38は、特定の波長の光を選択的に透過する。第1フィルタ38は、光源31から射出された光のうち、特定の波長帯域の光のみを選択的に透過させ、特定の波長帯域以外の光を例えば反射や吸収によって遮断する。第1フィルタ38は、例えば光源31から射出された明視野光と第1励起光と第2励起光とを選択的に透過する。第1フィルタ38は、励起フィルタである。

[0032] 図2Aは、光の波長に対する第1フィルタ38の透過率を示す図である。

一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_3 の明視野光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_3 の明視野光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_3 の明視野光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_1 の第1励起光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_1 の第1励起光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_1 の第1励起光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_2 の第2励起光に対して80%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_2 の第2励起光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、光源31が射出する波長 λ_2 の第2励起光に対して100%の透過率を有している。

第1フィルタ38は、光源31が射出する明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 λ_{B32A} の光と、光源31が射出する第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λ_{B11A} の光と、光源31が射出する第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λ_{B21A} の光とを選択的に透過する。

[0033] 第1フィルタ38は、波長帯域 λ_{B31A} の光を透過し、明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 λ_{B32A} の光を透過し、第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λ_{B11A} の光を透過し、第1蛍光の波長を含む波長帯域 λ_{B12A} の光を反射し、第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λ_{B21A} の光を透過し、第2蛍光の波長を含む波長帯域 λ_{B22A} の光を反射し、赤外光の波長を含む波長帯域 λ_{B4A} の光を反射する。

[0034] 一例として、第1フィルタ38は、波長帯域 λ_{B31A} の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、波長帯域 λ_{B31A} の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、波長帯域 λ_{B31A} の光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 λ_{B32A} の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 λ_{B32A} の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、光源31が射出する明視野光の波

長 λ_3 を含む波長帯域 λB_{32A} に対して100%の透過率を有している。

一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λB_{11A} の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λB_{11A} の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、光源31が射出する第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λB_{11A} の光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第1フィルタ38は、第1蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{12A} の光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、第1蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{12A} の光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、第1蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{12A} の光に対して10%の透過率を有している。

[0035] 一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λB_{21A} の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、光源31が射出する第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λB_{21A} の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、光源31が射出する第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λB_{21A} の光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第1フィルタ38は、第2蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{22A} の光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、第2蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{22A} の光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、第2蛍光の波長を含

む波長帯域 $\lambda B 2 2 A$ の光に対して10%の透過率を有している。

一例として、第1フィルタ38は、光源32Aが射出する焦点検出光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 4 A$ の光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、第1フィルタ38は、光源32Aが射出する焦点検出光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 4 A$ の光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Aの例では、第1フィルタ38は、光源32Aが射出する焦点検出光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 4 A$ に対して10%の透過率を有している。

[0036] 波長帯域 $\lambda B 3 1 A$ は、例えば波長0nm以上425nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 3 2 A$ は、波長帯域 $\lambda B 3 1 A$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 3 2 A$ は、例えば波長425nm以上440nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 1 1 A$ は、波長帯域 $\lambda B 3 2 A$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 1 1 A$ は、例えば波長440nm以上505nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 1 2 A$ は、波長帯域 $\lambda B 1 1 A$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 1 2 A$ は、例えば波長505nm以上615nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 2 1 A$ は、波長帯域 $\lambda B 1 2 A$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 2 1 A$ は、例えば波長615nm以上650nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 2 2 A$ は、波長帯域 $\lambda B 2 1 A$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 2 2 A$ は、例えば波長650nm以上700nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 4 A$ は、波長帯域 $\lambda B 2 2 A$ と連続した波長帯域である。波長帯域 $\lambda B 4 A$ は、例えば波長700nm以上である。

[0037] 一例として、第1フィルタ38は、0nm以上425nm未満の波長帯域 $\lambda B 3 1 A$ の光を透過し、425nm以上440nm未満の波長帯域 $\lambda B 3 2 A$ の光を透過し、440nm以上505nm未満の波長帯域 $\lambda B 1 1 A$ の光を透過し、505nm以上615nm未満の波長帯域 $\lambda B 1 2 A$ の光を反射し、615nm以上650nm未満の波長帯域 $\lambda B 2 1 A$ の光を透過し、650nm以上700nm未満の波長帯域 $\lambda B 2 2 A$ の光を反射し、700nm以上の波長帯域 $\lambda B 4 A$ の光を反射する光学特性を備えている。

第1フィルタ38は、所定波長帯域の光（第1励起光、第2励起光及び明視野光）を透過し、他の波長帯域の光を透過しないバンドパスフィルタを含む。

[0038] 光源31から射出され第1フィルタ38を透過した光は、ダイクロイックミラー39に入射する。ダイクロイックミラー39は、主として励起光と蛍光とを分離する分離光学素子である。ダイクロイックミラー39は、第1フィルタ38で選択された励起光を反射し、被照射体1から発せられた蛍光を透過させるミラーである。ダイクロイックミラー39は、例えば光軸に対して45度傾けて配置されている。

ダイクロイックミラー39は、励起光を反射し、蛍光を透過し、明視野光を部分反射及び部分透過する。

ダイクロイックミラー39は、第1励起光及び第2励起光を反射し、第1蛍光及び第2蛍光を透過し、明視野光を部分反射及び部分透過する。ダイクロイックミラー39は、焦点検出光を透過する。

ダイクロイックミラー39は、第1励起光の波長を含む波長帯域（第1の波長帯域）の光と第2励起光の波長を含む波長帯域（第4の波長帯域）の光とを反射し、第1蛍光の波長を含む波長帯域（第2の波長帯域）の光と第2蛍光の波長を含む波長帯域（第5の波長帯域）の光とを透過し、明視野光の波長を含む波長帯域（第3の波長帯域）の光を部分反射及び部分透過する。ダイクロイックミラー39は、焦点検出光の波長を含む波長帯域（第6の波長帯域）を透過する。

ダイクロイックミラー39は、励起光に対して第1の透過率を有し、蛍光に対して第1の透過率よりも高い第2の透過率を有し、明視野光に対して第1の透過率よりも高く且つ第2の透過率よりも低い第3の透過率を有する。

ダイクロイックミラー39は、第1励起光及び第2励起光に対して第1の透過率を有し、第1蛍光及び第2蛍光に対して第1の透過率よりも高い第2の透過率を有し、明視野光に対して第1の透過率よりも高く第2の透過率よりも低い第3の透過率を有する。ダイクロイックミラー39は、焦点検出光

に対して第2の透過率を有する。

ダイクロミックミラー39は、第1励起光の波長を含む波長帯域（第1の波長帯域）の光と第2励起光の波長を含む波長帯域（第4の波長帯域）の光とに対して第1の透過率を有し、第1蛍光の波長を含む波長帯域（第2の波長帯域）の光と第2蛍光の波長を含む波長帯域（第5の波長帯域）の光とに対して第1の透過率よりも高い第2の透過率を有し、明視野光の波長を含む波長帯域（第3の波長帯域）の光に対して第1の透過率よりも高く且つ第2の透過率よりも低い第3の透過率を有する。ダイクロミックミラー39は、焦点検出光の波長を含む波長帯域（第6の波長帯域）に対して第2の透過率を有する。

ダイクロミックミラー39は、第1励起光の波長を含む波長帯域（第1の波長帯域）全域の光と第2励起光の波長を含む波長帯域（第4の波長帯域）全域の光とに対して第1の透過率を一定値として有し、第1蛍光の波長を含む波長帯域（第2の波長帯域）全域の光と第2蛍光の波長を含む波長帯域（第5の波長帯域）全域の光とに対して第1の透過率よりも高い第2の透過率を一定値として有し、明視野光の波長を含む波長帯域（第3の波長帯域）全域の光に対して第1の透過率よりも高く且つ第2の透過率よりも低い第3の透過率を一定値として有する。ダイクロミックミラー39は、焦点検出光の波長を含む波長帯域（第6の波長帯域）全域に対して第2の透過率を一定値として有する。

例えば、これらの光学特性は、ダイクロミックミラー39が備える多層膜（不図示、光学特性については図5Aおよび5B参照（後述））によって得られるものである。

[0039] 図2Bは、光の波長に対するダイクロミックミラー39の透過率を示す図である。

一例として、ダイクロミックミラー39は、波長 λ_3 の明視野光に対して35%から65%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロミックミラー39は、波長 λ_3 の明視野光に対して、少なくとも35%以上、

40%以上又は45%以上の透過率を有し、且つ、多くても65%以下、60%以下又は55%以下の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、波長 λ_3 の明視野光に対して、35%、40%、45%、50%、55%、60%及び65%のいずれかの透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、波長 λ_3 の明視野光に対して50%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、第1励起光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、第1励起光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、第1励起光に対して10%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、第1蛍光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、第1蛍光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、第1蛍光に対して100%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、第2励起光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、第2励起光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、第2励起光に対して10%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、第2蛍光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、第2蛍光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、第2蛍光に対して100%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、焦点検出光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミ

ラー39は、焦点検出光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロミックミラー39は、焦点検出光に対して100%の透過率を有している。

[0040] 一例として、ダイクロミックミラー39は、波長帯域λB31Bの光に対して35%から65%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロミックミラー39は、波長帯域λB31Bの光に対して、少なくとも35%以上、40%以上又は45%以上の透過率を有し、且つ、多くても65%以下、60%以下又は55%以下の透過率を有している。一例として、ダイクロミックミラー39は、波長帯域λB31Bの光に対して、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%のいずれかの透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロミックミラー39は、波長帯域λB31Bの光に対して50%の透過率を有している。

一例として、ダイクロミックミラー39は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Bの光に対して35%から65%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロミックミラー39は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Bの光に対して、少なくとも35%以上、40%以上又は45%以上の透過率を有し、且つ、多くても65%以下、60%以下又は55%以下の透過率を有している。一例として、ダイクロミックミラー39は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Bの光に対して、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%のいずれかの透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロミックミラー39は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Bの光に対して50%の透過率を有している。

一例として、ダイクロミックミラー39は、第1励起光の波長を含む波長帯域λB11Bの光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロミックミラー39は、第1励起光の波長を含む波長帯域λB11Bの光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロミックミラ

− 39は、第1励起光の波長を含む波長帯域λ B 1 1 Bの光に対して10%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 Bの光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 Bの光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 Bの光に対して100%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 Bの光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 Bの光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 Bの光に対して10%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 Bの光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 Bの光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39は、第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 Bの光に対して100%の透過率を有している。

一例として、ダイクロイックミラー39は、焦点検出光の波長を含む波長帯域λ B 4 Bの光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、ダイクロイックミラー39は、焦点検出光の波長を含む波長帯域λ B 4 Bの光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Bの例では、ダイクロイ

ックミラー 39 は、焦点検出光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 4 B$ の光に対して 100% の透過率を有している。

[0041] 図 2 B に示したように、ダイクロイックミラー 39 は、明視野光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 B$ 全域（例えば波長 425 nm 以上 440 nm 未満）の光に対して一定の透過率（例えば 35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%）を有している。

図 2 B に示したように、ダイクロイックミラー 39 は、波長帯域 $\lambda B 3 1 B$ 及び波長帯域 $\lambda B 3 2 B$ の波長帯域全域（例えば波長 0 nm 以上 440 nm 未満）の光に対して、一定の透過率（例えば 35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%）を有している。

[0042] 図 2 B に示したように、ダイクロイックミラー 39 は、明視野光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 B$ 全域（例えば波長 425 nm 以上 440 nm 未満）の光に対する透過率が、第 1 励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 1 B$ 全域（例えば波長 440 nm 以上 505 nm 未満）の光に対する透過率よりも高い。

図 2 B に示したように、ダイクロイックミラー 39 は、明視野光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 B$ 全域（例えば波長 425 nm 以上 440 nm 未満）の光に対する透過率が、第 2 励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 1 B$ 全域（例えば波長 570 nm 以上 650 nm 未満）の光に対する透過率よりも高い。

図 2 B に示したように、ダイクロイックミラー 39 は、明視野光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 B$ 全域（例えば波長 425 nm 以上 440 nm 未満）の光に対する透過率が、第 1 励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 1 B$ 全域（例えば波長 440 nm 以上 505 nm 未満）の光に対する透過率と第 2 励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 1 B$ 全域（例えば波長 570 nm 以上 650 nm 未満）の光に対する透過率とのいずれの透過率よりも高い。

[0043] 図 2 B に示したように、ダイクロイックミラー 39 は、明視野光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 B$ 全域（例えば波長 425 nm 以上 440 nm 未満）

の光に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 B全域（例えば波長505 nm以上570 nm未満）の光に対する透過率よりも低い。

図2 Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 B全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）の光に対する透過率が、第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 B全域（例えば波長650 nm以上700 nm未満）の光に対する透過率よりも低い。

図2 Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 B全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）の光に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 B全域（例えば波長505 nm以上570 nm未満）の光に対する透過率と第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 B全域（例えば波長650 nm以上700 nm未満）の光に対する透過率とのいずれの透過率よりも低い。

[0044] 図2 Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、波長帯域λ B 3 1 B及び波長帯域λ B 3 2 Bの波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）の光に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域λ B 1 1 B全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）の光に対する透過率よりも高い。

図2 Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、波長帯域λ B 3 1 B及び波長帯域λ B 3 2 Bの波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）の光に対する透過率が、第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 B全域（例えば波長570 nm以上650 nm未満）の光に対する透過率よりも高い。

図2 Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、波長帯域λ B 3 1 B及び波長帯域λ B 3 2 Bの波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）の光に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域λ B 1 1 B全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）の光に対する透過率と第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 B全域（例えば波長570 nm以上650 nm未満）の光に対する透過率とのいずれの透過率よりも高い。

[0045] 図2Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、波長帯域λB31B及び波長帯域λB32Bの波長帯域全域（例えば波長0nm以上440nm未満）の光に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域λB12B全域（例えば波長505nm以上570nm未満）の光に対する透過率よりも低い。

図2Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、波長帯域λB31B及び波長帯域λB32Bの波長帯域全域（例えば波長0nm以上440nm未満）の光に対する透過率が、第2蛍光の波長を含む波長帯域λB22B全域（例えば波長650nm以上700nm未満）の光に対する透過率よりも低い。

図2Bに示したように、ダイクロイックミラー39は、波長帯域λB31B及び波長帯域λB32Bの波長帯域全域（例えば波長0nm以上440nm未満）の光に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域λB12B全域（例えば波長505nm以上570nm未満）の光に対する透過率と第2蛍光の波長を含む波長帯域λB22B全域（例えば波長650nm以上700nm未満）の光に対する透過率とのいずれの透過率よりも低い。

[0046] なお、ダイクロイックミラー39における波長帯域λB11Bの透過率と波長帯域λB21Bの透過率とは、同じであってもよいし、異なってもよい。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39における波長帯域λB11Bの透過率と波長帯域λB21Bの透過率とは、いずれも10%で同じである。

なお、ダイクロイックミラー39における波長帯域λB12Bの透過率と波長帯域λB22Bの透過率と波長帯域λB4Bの透過率とは、同じであってもよいし、異なってもよい。図2Bの例では、ダイクロイックミラー39における波長帯域λB12Bの透過率と波長帯域λB22Bの透過率と波長帯域λB4Bの透過率とは、いずれも100%で同じである。

[0047] 波長帯域λB31Bは、例えば波長0nm以上425nm未満である。

波長帯域λB32Bは、波長帯域λB31Bと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 3 2 Bは、例えば波長4 2 5 nm以上4 4 0 nm未満である。

波長帯域λ B 1 1 Bは、波長帯域λ B 3 2 Bと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 1 1 Bは、例えば波長4 4 0 nm以上5 0 5 nm未満である。

波長帯域λ B 1 2 Bは、波長帯域λ B 1 1 Bと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 1 2 Bは、例えば波長5 0 5 nm以上5 7 0 nm未満である。

波長帯域λ B 2 1 Bは、波長帯域λ B 1 2 Bと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 2 1 Bは、例えば波長5 7 0 nm以上6 5 0 nm未満である。

波長帯域λ B 2 2 Bは、波長帯域λ B 2 1 Bと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 2 2 Bは、例えば波長6 5 0 nm以上7 0 0 nm未満である。

波長帯域λ B 4 Bは、波長帯域λ B 2 2 Bと連続した波長帯域である。波長帯域λ B 4 Bは、例えば波長7 0 0 nm以上である。

[0048] ダイクロイックミラー39を透過した被照射体1からの光は、第2フィルタ40に入射する。第2フィルタ40は、波長選択光学素子である。第2フィルタ40は、特定の波長の光を選択的に透過する。第2フィルタ40は、被照射体1から発せられた光のうち、特定の波長帯域の光を透過させ、特定の波長帯域以外の光を例えば反射や吸収によって遮断する。第2フィルタ40は、例えば明視野光と第1蛍光と第2蛍光とを選択的に透過する。第2フィルタ40は、吸収フィルタである。吸収フィルタは、エミッションフィルタやバリアフィルタと呼ぶ場合がある。

[0049] 図2Cは、光の波長に対する第2フィルタ40の透過率を示す図である。

一例として、第2フィルタ40は、波長λ3の明視野光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、波長λ3の明視野光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、波長λ3の明視野光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、第1蛍光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、第1蛍

光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、第1蛍光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、第2蛍光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、第2蛍光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、第2蛍光に対して100%の透過率を有している。

第2フィルタ40は、明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 C$ の光と、第1蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 2 C$ の光と、第2蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 2 C$ の光とを選択的に透過する。

[0050] 第2フィルタ40は、波長帯域 $\lambda B 3 1 C$ の光を透過し、明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 C$ の光を透過し、第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 $\lambda B 1 1 C$ の光を反射し、第1蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 2 C$ の光を透過し、第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 $\lambda B 2 1 C$ の光を反射し、第2蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 2 C$ の光を透過し、赤外光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 4 C$ の光を透過する。

一例として、第2フィルタ40は、波長帯域 $\lambda B 3 1 C$ の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、波長帯域 $\lambda B 3 1 C$ の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、波長帯域 $\lambda B 3 1 C$ の光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 C$ の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 C$ の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は

、明視野光の波長 λ_3 を含む波長帯域 λB_{32C} の光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λB_{11C} の光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λB_{11C} の光に対して、多くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、第1励起光の波長 λ_1 を含む波長帯域 λB_{11C} の光に対して10%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、第1蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{12C} の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、第1蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{12C} の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、第1蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{12C} の光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λB_{21C} の光に対して0%から25%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λB_{21C} の光に対して、高くても25%、20%、15%、10%、5%又は0%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、第2励起光の波長 λ_2 を含む波長帯域 λB_{21C} の光に対して10%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、第2蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{22C} の光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、第2蛍光の波長を含む波長帯域 λB_{22C} の光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、第2蛍

光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 Cの光に対して100%の透過率を有している。

一例として、第2フィルタ40は、焦点検出光の波長を含む波長帯域λ B 4 Cの光に対して75%から100%までの間の透過率を有している。一例として、第2フィルタ40は、焦点検出光の波長を含む波長帯域λ B 4 Cの光に対して、少なくとも75%、80%、85%、90%、95%又は100%の透過率を有している。図2Cの例では、第2フィルタ40は、焦点検出光の波長を含む波長帯域λ B 4 Cの光に対して100%の透過率を有している。

[0051] 波長帯域λ B 3 1 Cは、例えば波長0 nm以上425 nm未満である。

波長帯域λ B 3 2 Cは、波長帯域λ B 3 1 Cと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 3 2 Cは、例えば波長425 nm以上440 nm未満である。

波長帯域λ B 1 1 Cは、波長帯域λ B 3 2 Cと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 1 1 Cは、例えば波長440 nm以上515 nm未満である。

波長帯域λ B 1 2 Cは、波長帯域λ B 1 1 Cと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 1 2 Cは、例えば波長515 nm以上565 nm未満である。

波長帯域λ B 2 1 Cは、波長帯域λ B 1 2 Cと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 2 1 Cは、例えば波長565 nm以上660 nm未満である。

波長帯域λ B 2 2 Cは、波長帯域λ B 2 1 Cと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 2 2 Cは、例えば波長660 nm以上700 nm未満である。

波長帯域λ B 4 Cは、波長帯域λ B 2 2 Cと連続した波長帯域である。波長帯域λ B 4 Cは、例えば波長700 nm以上である。

一例として、第2フィルタ40は、0 nm以上425 nm未満の波長帯域λ B 3 1 Cの光を透過し、425 nm以上440 nm未満の波長帯域λ B 3 2 Cの光を透過し、440 nm以上515 nm未満の波長帯域λ B 1 1 Cの光を反射し、515 nm以上565 nm未満の波長帯域λ B 1 2 Cの光を透過し、565 nm以上660 nm未満の波長帯域λ B 2 1 Cの光を反射し、660 nm以上700 nm未満の波長帯域λ B 2 2 Cの光を透過し、700

n m以上の波長帯域λ B 4 Cの光を透過する光学特性を備えている。

第2フィルタ40は、所定波長帯域の光（第1蛍光、第2蛍光及び明視野光）を透過し、他の波長帯域の光を透過しないバンドパスフィルタを含む。

[0052] 被照射体1を介してフィルタブロック37を透過した光は、光学素子51に入射する。

光学素子51は、主として明視野光と蛍光とを分離する分離光学素子である。光学素子51は、ダイクロイックミラー（第2分離部）53を備えている。ダイクロイックミラー53は、主として明視野光と蛍光とを分離する。ダイクロイックミラー53は、明視野光を結像光学系33A経由でセンサ28Aに向かう光路（第2の光路）に導き、蛍光を光学素子52に向かう光路（第1の光路）に導く。一例として、ダイクロイックミラー53は、明視野光を反射し、第1蛍光と第2蛍光と赤外光とを透過する。なお、ダイクロイックミラー53に代えて、第1蛍光と第2蛍光と赤外光とを反射し、明視野光を透過するダイクロイックミラーを用いてもよい。この場合、ダイクロイックミラーが反射した第1蛍光と第2蛍光と赤外光とが光学素子52へ向かい、ダイクロイックミラーが反射した明視野光が結像光学系33Aへ向かうように、測定装置20を構成する。

[0053] 図3は、光の波長に対するダイクロイックミラー53の透過率を示す図である。図3に示すように、ダイクロイックミラー53は、第2フィルタ40を透過した明視野光の波長λ3を含む波長帯域λB3Dの光に対して第4の透過率（例えば0%から25%の間、例えば10%、例えば0%）を有し、第2フィルタ40を透過した第1蛍光と第2蛍光と赤外光とのそれぞれの波長を含む波長帯域λB12Dの光に対して第4の透過率より高い第5の透過率（例えば75%から100%の間、例えば100%）を有する。ダイクロイックミラー53の光学特性において、波長帯域λB3Dと波長帯域λB12Dとが切り替わる波長（透過率が切り替わる波長）、すなわちダイクロイックミラー53に入射した光の反射と透過が切り替わる波長は、ダイクロイックミラー39の光学特性において、波長帯域λB11Bと波長帯域λB1

2 Bとが切り替わる波長と同一に設定されている。例えば、これらの光学特性は、ダイクロミックミラー39と同様に、ダイクロミックミラー53が備える多層膜（不図示）によって得られるものである。

[0054] 波長帯域λ B 3 Dは、例えば波長0 nm以上505 nm未満である。波長帯域λ B 1 2 Dは、例えば波長505 nm以上である。

[0055] 被照射体1を介して光学素子51を透過した光は、光学素子52へ入射する。光学素子52は、主として互いに波長が異なる複数の蛍光を分離する分離光学素子である。光学素子52は、ダイクロミックミラー（第3分離部）54を備えている。ダイクロミックミラー54は、主として第1蛍光と第2蛍光とを分離する。ダイクロミックミラー54は、第1蛍光を結像光学系33 B経由でセンサ28 Bに向かう光路に導き、第2蛍光を波長選択フィルタ42、結像光学系33 C経由でセンサ28 Cに向かう光路に導く。一例として、ダイクロミックミラー54は、第1蛍光を反射し、第2蛍光と赤外光とを透過する。なお、ダイクロミックミラー54に代えて、第1蛍光を透過し、第2蛍光と赤外光とを反射するダイクロミックミラーを用いてもよい。この場合、ダイクロミックミラーが反射した第2蛍光と赤外光とが波長選択フィルタ42へ向かい、ダイクロミックミラーが透過した第1蛍光が結像光学系33 Bへ向かうように、測定装置20を構成する。

[0056] 図4は、光の波長に対するダイクロミックミラー54の透過率を示す図である。図4に示すように、ダイクロミックミラー54は、光学素子51のダイクロミックミラー53を透過した第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 Eの光に対して第6の透過率（例えば0%から25%の間、例えば10%、例えば0%）を有し、光学素子51のダイクロミックミラー53を透過した第2蛍光と赤外光とのそれぞれの波長を含む波長帯域λ B 2 2 Eの光に対して第6の透過率より高い第7の透過率（例えば75%から100%の間、例えば100%）を有する。例えば、これらの光学特性は、ダイクロミックミラー39、ダイクロミックミラー53と同様に、ダイクロミックミラー54が備える多層膜（不図示）によって得られるものである。

- [0057] 波長帯域 $\lambda B 2 1 E$ は、例えば波長 0 nm 以上 650 nm 未満である。波長帯域 $\lambda B 2 2 E$ は、例えば波長 650 nm 以上である。
- [0058] 結像光学系 $3 3 A$ は、光学素子 $5 1$ と対向する位置に配置され、倍率変換光学系、結像系の対物レンズ等、複数の光学素子を含む。結像光学系 $3 3 A$ は、ダイクロイックミラー $5 3$ で反射された被照射体 1 の像を、センサ $2 8 A$ の近傍に形成する。結像光学系 $3 3 B$ は、光学素子 $5 2$ と対向する位置に配置され、倍率変換光学系、結像系の対物レンズ等、複数の光学素子を含む。結像光学系 $3 3 B$ は、ダイクロイックミラー $5 4$ で反射された被照射体 1 の像を、センサ $2 8 B$ の近傍に形成する。結像光学系 $3 3 C$ は、光学素子 $5 2$ と対向する位置に配置され、倍率変換光学系、結像系の対物レンズ等、複数の光学素子を含む。結像光学系 $3 3 C$ は、ダイクロイックミラー $5 4$ を透過した被照射体 1 の像を、センサ $2 8 C$ の近傍に形成する。
- [0059] 被照射体 1 を介した光は、対物レンズ $3 5$ 及びフィルタブロック $3 7$ を介して、波長に対応するセンサ $2 8 A$ 、センサ $2 8 B$ 、センサ $2 8 C$ に入射する。結像光学系 $3 3 A$ 、結像光学系 $3 3 B$ 及び結像光学系 $3 3 C$ はいずれも、対物レンズ $3 5$ を中心として考えた場合、光学素子 $5 1$ （ダイクロイックミラー（第2分離部） $5 3$ ）及び光学素子 $5 2$ （ダイクロイックミラー（第3分離部） $5 4$ ）いずれよりも像側に配置されている。対物レンズ $3 5$ 及びフィルタブロック $3 7$ を介した被照射体 1 の像は、結像光学系 $3 3 A$ によりセンサ $2 8 A$ に形成され、結像光学系 $3 3 B$ によりセンサ $2 8 B$ に形成され、結像光学系 $3 3 C$ によりセンサ $2 8 C$ に形成される。これにより、センサ $2 8 A$ 、センサ $2 8 B$ 及びセンサ $2 8 C$ はそれぞれ、被照射体 1 の像情報を取得可能である。
- [0060] センサ $2 8 A$ の分光感度特性は、明視野光の波長と第1蛍光の波長と第2蛍光の波長とのいずれの波長に対しても感度を有していてもよいし、明視野光の波長と第1蛍光の波長と第2蛍光の波長とのうち第1の蛍光の波長及び第2の蛍光の波長に対する感度を有することなく明視野光の波長に対する感度を有するようにしてもよい。

センサ 28 B の分光感度特性は、明視野光の波長と第 1 蛍光の波長と第 2 蛍光の波長とのいずれの波長に対しても感度を有していてもよいし、明視野光の波長と第 1 蛍光の波長と第 2 蛍光の波長とのうち明視野光の波長及び第 2 の蛍光の波長に対する感度を有することなく第 1 の蛍光の波長に対する感度を有するようにしてもよい。

センサ 28 C の分光感度特性は、明視野光の波長と第 1 蛍光の波長と第 2 蛍光の波長とのいずれの波長に対しても感度を有していてもよいし、明視野光の波長と第 1 蛍光の波長と第 2 蛍光の波長とのうち明視野光の波長及び第 1 の蛍光の波長に対する感度を有することなく第 2 の蛍光の波長に対する感度を有するようにしてもよい。

[0061] 被照射体 1 からセンサ 28 A までの光路長と、被照射体 1 からセンサ 28 B までの光路長と、被照射体 1 からセンサ 28 C までの光路長とはいずれも、同一に設定されている。

すなわち、対物レンズ 35、フィルタブロック 37、光学素子 51 及び結像光学系 33 A を介してセンサ 28 A に入射する被照射体 1 からの光の光路長と、対物レンズ 35、フィルタブロック 37、光学素子 51、光学素子 52 及び結像光学系 33 B を介してセンサ 28 B に入射する被照射体 1 からの光の光路長と、対物レンズ 35、フィルタブロック 37、光学素子 51、光学素子 52、波長選択フィルタ 42 及び結像光学系 33 C を介してセンサ 28 C に入射する被照射体 1 からの光の光路長とが同一の長さとなるように、センサ 28 A、センサ 28 B、センサ 28 C、結像光学系 33 A、結像光学系 33 B 及び結像光学系 33 C は配置されている。

[0062] 次に、ダイクロイックミラー 39 の多層膜について、図 5 A および 5 B を参照して説明する。

ダイクロイックミラー 39 は、上述したように、第 1 励起光の波長を含む波長帯域の光、第 2 の励起光の波長を含む波長帯域の光を反射し、第 1 励起光の照明により被照射体 1 から発生した第 1 蛍光を透過させるとともに、第 2 励起光の照明により被照射体 1 から発生した第 2 蛍光を透過させる光学特

性と、明視野光の波長を含む波長帯域の光を部分透過及び部分反射する光学特性とを備え、また、検出部32から射出された赤外光を透過させる光学特性とを備えている。ダイクロイックミラー39のこれらの光学特性は、例えば、ダイクロイックミラー39の一面（複数の面のうち一つの面、又は一対の面のうち一方の面）に設けられる膜（例、多層膜）によって発現される構成とした。本実施形態においては、ダイクロイックミラー39の二面（複数の面のうち二つの面、又は一対の面のうち両方の面）にそれぞれ設けた膜により上記の光学特性を発現させる例について説明する。

[0063] 図5Aは、光の波長に対するダイクロイックミラー39の第1面、例えば、光源31から射出された光が入射する面に設けられた第1多層膜の透過率を示す図である。図5Bは、光の波長に対するダイクロイックミラー39の第2面、例えば、被照射体1から発生した蛍光がダイクロイックミラー39を透過して射出する面に設けられた第2多層膜の透過率を示す図である。

[0064] 図5Aに示すように、第1多層膜は、明視野光の波長 λ_1 に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、明視野光の波長 λ_1 に対して100%の透過率を有している。

第1多層膜は、第1励起光の波長に対して例えば0%から25%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第1励起光の波長に対して10%の透過率を有している。

第1多層膜は、第1蛍光の波長に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第1蛍光の波長に対して100%の透過率を有している。

第1多層膜は、第2励起光の波長に対して例えば0%から25%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第2励起光の波長に対して10%の透過率を有している。

第1多層膜は、第2蛍光の波長に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第2蛍光の波長に対して100%の透過率を有している。

第1多層膜は、赤外光の波長に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、赤外光の波長に対して100%の透過率を有している。

[0065] 第1多層膜は、波長帯域λB31Fに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、波長帯域λB31Fに対して100%の透過率を有している。

第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Fに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Fに対して100%の透過率を有している。

第1多層膜は、第1励起光の波長を含む波長帯域λB11Fに対して例えば0%から25%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第1励起光の波長を含む波長帯域λB11Fに対して10%の透過率を有している。

第1多層膜は、第1蛍光の波長を含む波長帯域λB12Fに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第1蛍光の波長を含む波長帯域λB12Fに対して100%の透過率を有している。

第1多層膜は、第2励起光の波長を含む波長帯域λB21Fに対して例えば0%から25%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第2励起光の波長を含む波長帯域λB21Fに対して10%の透過率を有している。

第1多層膜は、第2蛍光の波長を含む波長帯域λB22Fに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は、第2蛍光の波長を含む波長帯域λB22Fに対して100%の透過率を有している。

第1多層膜は、赤外光の波長を含む波長帯域λB4Fに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Aでは、第1多層膜は

、赤外光の波長を含む波長帯域λ B 4 Fに対して100%の透過率を有している。

[0066] 図5 Aに示したように、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 F全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対して一定の透過率（例えば100%）を有している。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、波長帯域λ B 3 1 F及び波長帯域λ B 3 2 Fの波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対して、一定の透過率（例えば100%）を有している。

[0067] 図5 Aに示したように、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 F全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域λ B 1 1 F全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）に対する透過率よりも高い。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 F全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 F全域（例えば波長570 nm以上650 nm未満）に対する透過率よりも高い。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 F全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域λ B 1 1 F全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）に対する透過率と第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 F全域（例えば波長570 nm以上650 nm未満）に対する透過率とのいずれの透過率よりも高い。

[0068] 図5 Aに示したように、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 F全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 F全域（例えば波長505 nm以上570 nm未満）に対する透過率と同等である。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 F全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率

が、第2蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 2 F$ 全域（例えば波長650 nm以上700 nm未満）に対する透過率と同等である。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ 全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 2 F$ 全域（例えば波長505 nm以上570 nm未満）に対する透過率と第2蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 2 F$ 全域（例えば波長650 nm以上700 nm未満）に対する透過率とのいずれの透過率と同等である。

[0069] 図5 Aに示したように、第1多層膜は、波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ 及び波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ の波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 1 F$ 全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）に対する透過率よりも高い。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ 及び波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ の波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第2励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 1 F$ 全域（例えば波長570 nm以上650 nm未満）に対する透過率よりも高い。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ 及び波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ の波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 1 F$ 全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）に対する透過率と第2励起光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 1 F$ 全域（例えば波長570 nm以上650 nm未満）に対する透過率とのいずれの透過率よりも高い。

[0070] 図5 Aに示したように、第1多層膜は、波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ 及び波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ の波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 2 F$ 全域（例えば波長505 nm以上570 nm未満）に対する透過率と同等である。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ 及び波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ の波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対する

る透過率が、第2蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 2 F$ 全域（例えば波長650 nm以上700 nm未満）に対する透過率と同等である。

図5 Aに示したように、第1多層膜は、波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ 及び波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ の波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 1 2 F$ 全域（例えば波長505 nm以上570 nm未満）に対する透過率と第2蛍光の波長を含む波長帯域 $\lambda B 2 2 F$ 全域（例えば波長650 nm以上700 nm未満）に対する透過率とのいずれの透過率と同等である。

[0071] 波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ は、例えば波長0 nm以上425 nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ は、波長帯域 $\lambda B 3 1 F$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ は、例えば波長425 nm以上440 nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 1 1 F$ は、波長帯域 $\lambda B 3 2 F$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 1 1 F$ は、例えば波長440 nm以上505 nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 1 2 F$ は、波長帯域 $\lambda B 1 1 F$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 1 2 F$ は、例えば波長505 nm以上570 nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 2 1 F$ は、波長帯域 $\lambda B 1 2 F$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 2 1 F$ は、例えば波長570 nm以上650 nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 2 2 F$ は、波長帯域 $\lambda B 2 1 F$ と連続した波長帯域である。

波長帯域 $\lambda B 2 2 F$ は、例えば波長650 nm以上700 nm未満である。

波長帯域 $\lambda B 4 F$ は、波長帯域 $\lambda B 2 2 F$ と連続した波長帯域である。波長帯域 $\lambda B 4 F$ は、例えば波長700 nm以上である。

[0072] 図5 Bに示すように、第2多層膜は、明視野光の波長 $\lambda 1$ に対して例えば35%から65%までの間の透過率を有している。図5 Bでは、第2多層膜は、明視野光の波長 $\lambda 1$ に対して50%の透過率を有している。

第2多層膜は、第1励起光の波長に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5 Bでは、第2多層膜は、第1励起光の波長に対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、第1蛍光の波長に対して例えば75%から100%までの

間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、第1蛍光の波長に対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、第2励起光の波長に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、第2励起光の波長に対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、第2蛍光の波長に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、第2蛍光の波長に対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、赤外光の波長に対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、赤外光の波長に対して100%の透過率を有している。

[0073] 第2多層膜は、波長帯域λB31Gに対して例えば35%から65%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、波長帯域λB31Gに対して50%の透過率を有している。

第2多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Gに対して例えば35%から65%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λB32Gに対して50%の透過率を有している。

第2多層膜は、第1励起光の波長を含む波長帯域λB11Gに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、第1励起光の波長を含む波長帯域λB11Gに対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、第1蛍光の波長を含む波長帯域λB12Gに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多層膜は、第1蛍光の波長を含む波長帯域λB12Gに対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、第2励起光の波長を含む波長帯域λB21Gに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5Bでは、第2多

層膜は、第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 Gに対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 Gに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5 Bでは、第2多層膜は、第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 Gに対して100%の透過率を有している。

第2多層膜は、赤外光の波長を含む波長帯域λ B 4 Gに対して例えば75%から100%までの間の透過率を有している。図5 Bでは、第2多層膜は、赤外光の波長を含む波長帯域λ B 4 Gに対して100%の透過率を有している。

[0074] 図5 Bに示したように、第2多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 G全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対して一定の透過率（例えば50%）を有している。

図5 Bに示したように、第2多層膜は、波長帯域λ B 3 1 G及び波長帯域λ B 3 2 Gの波長帯域全域（例えば波長0 nm以上440 nm未満）に対して、一定の透過率（例えば50%）を有している。

[0075] 図5 Bに示したように、第2多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 G全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域λ B 1 1 G全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）に対する透過率よりも低い。

図5 Bに示したように、第2多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 G全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第2励起光の波長を含む波長帯域λ B 2 1 G全域（例えば波長570 nm以上650 nm未満）に対する透過率よりも低い。

図5 Bに示したように、第2多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域λ B 3 2 G全域（例えば波長425 nm以上440 nm未満）に対する透過率が、第1励起光の波長を含む波長帯域λ B 1 1 G全域（例えば波長440 nm以上505 nm未満）に対する透過率と第2励起光の波長を含む波長帯域

λ B 2 1 G 全域（例えば波長 5 7 0 n m 以上 6 5 0 n m 未満）に対する透過率とのいずれの透過率よりも低い。

[0076] 図 5 B に示したように、第 2 多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域 λ B 3 2 G 全域（例えば波長 4 2 5 n m 以上 4 4 0 n m 未満）に対する透過率が、第 1 蛍光の波長を含む波長帯域 λ B 1 2 G 全域（例えば波長 5 0 5 n m 以上 5 7 0 n m 未満）に対する透過率よりも低い。

図 5 B に示したように、第 2 多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域 λ B 3 2 G 全域（例えば波長 4 2 5 n m 以上 4 4 0 n m 未満）に対する透過率が、第 2 蛍光の波長を含む波長帯域 λ B 2 2 G 全域（例えば波長 6 5 0 n m 以上 7 0 0 n m 未満）に対する透過率よりも低い。

図 5 B に示したように、第 2 多層膜は、明視野光の波長を含む波長帯域 λ B 3 2 G 全域（例えば波長 4 2 5 n m 以上 4 4 0 n m 未満）に対する透過率が、第 1 蛍光の波長を含む波長帯域 λ B 1 2 G 全域（例えば波長 5 0 5 n m 以上 5 7 0 n m 未満）に対する透過率と第 2 蛍光の波長を含む波長帯域 λ B 2 2 G 全域（例えば波長 6 5 0 n m 以上 7 0 0 n m 未満）に対する透過率とのいずれの透過率よりも低い。

[0077] 図 5 B に示したように、第 2 多層膜は、波長帯域 λ B 3 1 G 及び波長帯域 λ B 3 2 G の波長帯域全域（例えば波長 0 n m 以上 4 4 0 n m 未満）に対する透過率が、第 1 励起光の波長を含む波長帯域 λ B 1 1 G 全域（例えば波長 4 4 0 n m 以上 5 0 5 n m 未満）に対する透過率よりも低い。

図 5 B に示したように、第 2 多層膜は、波長帯域 λ B 3 1 G 及び波長帯域 λ B 3 2 G の波長帯域全域（例えば波長 0 n m 以上 4 4 0 n m 未満）に対する透過率が、第 2 励起光の波長を含む波長帯域 λ B 2 1 G 全域（例えば波長 5 7 0 n m 以上 6 5 0 n m 未満）に対する透過率よりも低い。

図 5 B に示したように、第 2 多層膜は、波長帯域 λ B 3 1 G 及び波長帯域 λ B 3 2 G の波長帯域全域（例えば波長 0 n m 以上 4 4 0 n m 未満）に対する透過率が、第 1 励起光の波長を含む波長帯域 λ B 1 1 G 全域（例えば波長 4 4 0 n m 以上 5 0 5 n m 未満）に対する透過率と第 2 励起光の波長を含む

波長帯域λ B 2 1 G全域（例えば波長570nm以上650nm未満）に対する透過率とのいずれの透過率よりも低い。

[0078] 図5Bに示したように、第2多層膜は、波長帯域λ B 3 1 G及び波長帯域λ B 3 2 Gの波長帯域全域（例えば波長0nm以上440nm未満）に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 G全域（例えば波長505nm以上570nm未満）に対する透過率よりも低い。

図5Bに示したように、第2多層膜は、波長帯域λ B 3 1 G及び波長帯域λ B 3 2 Gの波長帯域全域（例えば波長0nm以上440nm未満）に対する透過率が、第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 G全域（例えば波長650nm以上700nm未満）に対する透過率よりも低い。

図5Bに示したように、第2多層膜は、波長帯域λ B 3 1 G及び波長帯域λ B 3 2 Gの波長帯域全域（例えば波長0nm以上440nm未満）に対する透過率が、第1蛍光の波長を含む波長帯域λ B 1 2 G全域（例えば波長505nm以上570nm未満）に対する透過率と第2蛍光の波長を含む波長帯域λ B 2 2 G全域（例えば波長650nm以上700nm未満）に対する透過率とのいずれの透過率よりも低い。

[0079] 波長帯域λ B 3 1 Gは、例えば波長0nm以上425nm未満である。

波長帯域λ B 3 2 Gは、波長帯域λ B 3 1 Gと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 3 2 Gは、例えば波長425nm以上440nm未満である。

波長帯域λ B 1 1 Gは、波長帯域λ B 3 2 Gと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 1 1 Gは、例えば波長440nm以上505nm未満である。

波長帯域λ B 1 2 Gは、波長帯域λ B 1 1 Gと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 1 2 Gは、例えば波長505nm以上570nm未満である。

波長帯域λ B 2 1 Gは、波長帯域λ B 1 2 Gと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 2 1 Gは、例えば波長570nm以上650nm未満である。

波長帯域λ B 2 2 Gは、波長帯域λ B 2 1 Gと連続した波長帯域である。

波長帯域λ B 2 2 Gは、例えば波長650nm以上700nm未満である。

波長帯域λ B 4 Gは、波長帯域λ B 2 2 Gと連続した波長帯域である。波

長帯域λB4Gは、例えば波長700nm以上である。

[0080] 光源31から射出され第1フィルタ38を透過した明視野光は、ダイクロイックミラー39において第1多層膜を透過した後に、第2多層膜で部分反射及び部分透過し、部分反射した明視野光が対物レンズ35を透過した後に、被照射体1の表面18を照明する。被照射体1の表面18で反射した明視野光は、対物レンズ35を透過した後に、ダイクロイックミラー39において第1多層膜を透過した後に、第2多層膜で部分反射及び部分透過し、部分透過した明視野光が第2フィルタ40を透過する。

[0081] 光源31から射出され第1フィルタ38を透過した第1励起光は、ダイクロイックミラー39において第1多層膜で反射（全反射）し、対物レンズ35を透過した後に、被照射体1の表面18を照明する。第1励起光の照明により被照射体1に発生した第1蛍光は、対物レンズ35を透過した後に、ダイクロイックミラー39において第1多層膜及び第2多層膜を透過した後に、第2フィルタ40を透過する。

[0082] 光源31から射出され第1フィルタ38を透過した第2励起光は、ダイクロイックミラー39において第1多層膜で反射（全反射）し、対物レンズ35を透過した後に、被照射体1の表面18を照明する。第2励起光の照明により被照射体1に発生した第2蛍光は、対物レンズ35を透過した後に、ダイクロイックミラー39において第1多層膜及び第2多層膜を透過した後に、第2フィルタ40を透過する。

このように、ダイクロイックミラー39は、第1多層膜及び第2多層膜が協働することにより、図2Bに示した光学特性を発現することができる。

[0083] 第1多層膜及び第2多層膜は、いずれも、屈折率の異なる誘電体膜を積層した多層膜である。多層膜を構成する誘電体膜の組み合わせとしては、シリコン酸化膜とタンタル酸化膜、シリコン酸化膜とニオブ酸化膜、シリコン酸化膜とチタン酸化膜などが挙げられる。

誘電体膜を成膜する方法としては、スパッタ法、真空蒸着法、イオンプレーティング法などの公知の成膜法を用いることができる。第1多層膜及び第

2多層膜の光学特性は、光学特性を計算するソフトウェアを利用して設計することができる。光学特性を計算するソフトウェアとしては、例えば、TFCalc (Software Spectra社製)、Optilayer (Optilayer社製)などを用いることができる。

[0084] 図6Aは、被照射体1を模式的に示す図である。図6Bは、被照射体1及び支持部材50の断面を一部拡大した断面図である。

被照射体1は、例えばバイオチップである。バイオチップは、プローブBとして生体分子が基板CP上に固定されている。バイオチップは、マイクロアレイと呼ぶ場合がある。

生体分子は、検体（全血、血清等）に含まれる標的（ターゲット）と特異的に反応する。

バイオチップは、ターゲットを検出するためのデバイスであるとも言える。バイオチップは、プローブとして生体分子が固定されたスポットSを複数有している。スポットSは、平面視で例えば円形に形成されている。バイオチップには、スポットSがライン状に配置されたスポット列SRが複数形成されている。よって、バイオチップには、基板CPの表面において複数のスポットSがマトリクス状に形成されている。各スポットSには、当該スポットSを識別できるようにアドレスが設定されている。当該アドレスは、例えば制御部22の記憶部に記憶されている。基板CPは、例えば板状の部材である。基板CPは、例えば矩形（正方形、長方形）で形成されている。被照射体1であるバイオチップは、支持部材50により支持されている。

[0085] ターゲットが蛍光色素で蛍光標識されている場合、プローブ（生体分子）の物質とターゲット（検体）の物質とが結合したスポットSは、励起光が照射されることで蛍光を発生する。

蛍光標識は、例えば、第1蛍光、第2蛍光、第3蛍光及び第4蛍光を発生する。第1蛍光、第2蛍光、第3蛍光及び第4蛍光は、互いに波長が異なる。

[0086] バイオチップには、アライメントマークAMが形成されている。センサ2

8 Aで撮像可能なバイオチップの範囲は、対物レンズ35の視野、センサ28 Aの撮像面の寸法等により限定される。よって、バイオチップに形成されているスポットSすべての像がセンサ28 Aに形成される場合は、バイオチップに形成されているスポットSすべてを一回で撮像可能であるが、バイオチップに形成されているスポットSすべての像がセンサ28 Aに形成されない場合は、バイオチップに形成されているスポットSすべてを一回で撮像することができず、バイオチップに形成されたスポットSすべてを撮像するためには複数回の撮像が必要となる。これは、センサ28 B及びセンサ28 Cでも同様である。

そのため、バイオチップには、複数回の撮像それぞれの撮像範囲にアライメントマークAMが含まれるようアライメントマークAMが配置されている。アライメントマークAMは、複数回の撮像それぞれの画像データを合成した画像を生成する場合の指標として利用することができる。

[0087] 次に、測定装置20が被照射体1を測定する方法について、図7に示すフローチャートを参照して説明する。図7に示すフローチャートは、例えば制御部22に保持されたプログラムによって実行されるシーケンスである。ここでは、被照射体1をバイオチップとし、バイオチップを4つの部位（第1の部位、第2の部位、第3の部位及び第4の部位）に分割して撮像する場合について説明する。

[0088] 最初に、測定装置20は、検出部32の光源32 Aが射出する焦点検出光を用いて、Z（光軸）方向における被照射体1の表面18の位置情報を検出する。検出部32の光源32 Aから射出された焦点検出光は、波長選択フィルタ42での反射、光学素子52のダイクロイックミラー54の透過、光学素子51のダイクロイックミラー53の透過、フィルタブロック37の第2フィルタ40の透過、ダイクロイックミラー39の透過、対物レンズ35の透過を経た後に、被照射体1の表面18で反射し、検出部32の光源32 Aが射出した赤外光が被照射体1に到達するまでと同じ光路を辿って検出部32のセンサ32 Bに受光される。制御部22は、検出部32で検出されたZ

軸方向の位置情報に基づいて、ステージ 26（すなわち、被照射体 1 の表面 18）を Z 軸方向の所定位置に移動するように制御する（ステップ S1）。

[0089] そして、測定装置 20 は、被照射体 1 の表面 18 を Z 軸方向の所定位置に移動させると、所定（所定数）のスポット S を含む被照射体 1 における第 1 部位が測定可能となる第 1 の撮像領域に、被照射体 1（ステージ 26）を X-Y 平面内で移動させる（ステップ S2）。

[0090] 測定装置 20 における制御部 22 は、光源 31 から明視野光、第 1 励起光及び第 2 励起光を同時に射出させ、被照射体 1 の表面 18 を照明する（ステップ S3）。光源 31 から射出された明視野光は、第 1 フィルタ 38 を透過した後に、ダイクロイックミラー 39 で反射光（部分反射光）と透過光（部分透過光）とに分離されて、部分反射及び部分透過し、部分反射した明視野光が対物レンズ 35 を透過した後に、被照射体 1 の表面 18 を照明する。被照射体 1 の表面 18 で反射した明視野光は、対物レンズ 35 の透過、ダイクロイックミラー 39 での部分透過、第 2 フィルタ 40 の透過を順次経て光学素子 51 に入射する。

[0091] 光源 31 から射出された第 1 励起光は、第 1 フィルタ 38 を透過した後に、ダイクロイックミラー 39 で反射し、対物レンズ 35 を透過した後に、被照射体 1 の表面 18 を照明する。第 1 励起光で照明されたスポット S のうちプローブ（生体分子）の物質とターゲット（検体）の物質とが結合したスポット S において、波長帯域 $\lambda B12B$ ($\lambda B12F$) に含まれる波長で発生した第 1 蛍光は、対物レンズ 35 の透過、フィルタブロック 37 のダイクロイックミラー 39 での透過、第 2 フィルタ 40 の透過を順次経て光学素子 51 に入射する。

[0092] 光源 31 から射出された第 2 励起光は、第 1 フィルタ 38 を透過した後に、ダイクロイックミラー 39 で反射し、対物レンズ 35 を透過した後に、被照射体 1 の表面 18 を照明する。第 2 励起光で照明されたスポット S のうちプローブ（生体分子）の物質とターゲット（検体）の物質とが結合したスポット S において、波長帯域 $\lambda B22B$ ($\lambda B22F$) に含まれる波長で発生

した第2蛍光は、対物レンズ35の透過、フィルタブロック37のダイクロイックミラー39での透過、第2フィルタ40の透過を順次経て光学素子51に入射する。

[0093] 光学素子51に入射した上記明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、明視野光はダイクロイックミラー53で反射された後に、結像光学系33Aに導かれてセンサ28Aに入射する。

[0094] センサ28Aは、明視野光を用いてバイオチップの一部分である第1部位を撮像して明視野データを生成する（ステップS4）。センサ28Aは、光源31が射出した明視野光に対する被照射体1の反射光を受光して明視野データを生成する。そのため、明視野データには、第1部位に含まれる全スポットSの位置情報及び輝度情報と、第1部位に含まれる全アライメントマークAMの位置情報及び輝度情報とが含まれる。センサ28Aで生成された明視野データは、例えば制御部22に記憶される。

図8は、明視野画像の一例を示す図である。明視野画像は、明視野データに基づいて生成した画像である。スポットには生体分子が形成されているので、明視野光に対するスポットの反射率と明視野光に対する基板の反射率とが異なり、スポットの輝度値と基板の輝度値とが異なる。そのため、明視野データに基づいて生成した明視野画像では、スポットに対応する領域が基板に対応する領域よりも暗くなる。図8に示したように、明視野画像は、バイオチップの第1部位に含まれる全スポットS及び全アライメントマークAMが認識できるように表示されることになる。

[0095] また、光学素子51に入射した上記明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、第1蛍光は、ダイクロイックミラー53の透過、ダイクロイックミラー54での反射を順次経た後に、結像光学系33Bに導かれてセンサ28Bに入射する。

[0096] そして、明視野光によるスポットSの測定と同様に、第1蛍光を発生したスポットSの像は、図9に示されるように、センサ28Bの視野FA内に形成される。センサ28Bは、第1蛍光を発生したスポットSの像情報（スポ

ットSの受光情報)を取得する。

[0097] また、光学素子51に入射した上記明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、第2蛍光は、ダイクロイックミラー53の透過、ダイクロイックミラー54の透過、波長選択フィルタ42の透過を順次経た後に、結像光学系33Cに導かれてセンサ28Cに入射する。

[0098] 第1励起光によるスポットSの測定と同様に、第2蛍光を発生したスポットSの像は、センサ28Cの視野FA内に形成される。センサ28Cは、第2蛍光を発生したスポットSの像情報(スポットSの受光情報)を取得する。

[0099] 被照射体1からの明視野光、第1蛍光及び第2蛍光がそれぞれセンサ28A、28B及び28Cに入射するまでの光路長は同一であるため、明視野光はセンサ28Aに、第1蛍光はセンサ28Bに、第2蛍光はセンサ28Cに、同時に入射して同じタイミングで受光されることになる。

[0100] センサ28Bは、第1蛍光を用いてバイオチップの一部分である第1部位を撮像して第1蛍光データを生成する(ステップS5)。センサ28Bは、光源31が射出した第1励起光に基づいて被照射体1から発せられた第1蛍光を受光して第1蛍光データを生成する。そのため、第1蛍光データには、第1部位に含まれる全スポットSのうち第1蛍光を発生したスポットSのみの位置情報及び輝度情報が含まれる。センサ28Bで生成された第1蛍光データは、例えば制御部22に記憶される。

図9は、第1蛍光画像の一例を示す図である。第1蛍光画像は、第1蛍光データに基づいて生成した画像である。そのため、第1蛍光データに基づいて生成した第1蛍光画像には、第1蛍光を発生したスポットSに対応する領域が基板に対応する領域よりも明るくなる。図9に示したように、第1蛍光画像において、バイオチップの第1部位に含まれる全スポットSのうち第1蛍光を発生したスポットSのみが認識できるように表示されることになる。バイオチップの第1部位に含まれる全スポットSのうち第1蛍光を発生しないスポットS'(図9の二点鎖線で示したスポット)については、第1蛍光

画像において認識することができない。

[0101] センサ28Bが第1蛍光を受光した場合と同様に、センサ28Cは、第2蛍光を用いてバイオチップの一部である第1部位を撮像して第2蛍光データを生成する(ステップS6)。センサ28Cは、光源31が射出した第2励起光に基づいて被照射体1から発せられた第2蛍光を受光して第2蛍光データを生成する。そのため、第2蛍光データには、第1部位に含まれる全スポットSのうち第2蛍光を発生したスポットSのみの位置情報及び輝度情報が含まれる。センサ28Cで生成された第2蛍光データは、例えば制御部22に記憶される。

[0102] 測定装置20は、図8に示した、明視野光によりスポットSを撮像した結果(明視野光結果)と、図9に示した第1蛍光を発生したスポットSをセンサ28Bによって撮像した結果(蛍光結果)とを対応付けることにより、第1蛍光を発生したスポットSの被照射体1におけるアドレス、すなわち、プローブの物質とターゲットの物質とが結合したスポットSの被照射体1におけるアドレスを測定することができる。同様に、測定装置20は、図8に示した、明視野光によりスポットSを撮像した結果(明視野光結果)と、第2蛍光を発生したスポットSをセンサ28Cによって撮像した結果(蛍光結果)とを対応付けることにより、第2蛍光を発生したスポットSの被照射体1におけるアドレス、すなわち、プローブの物質とターゲットの物質とが結合したスポットSの被照射体1におけるアドレスを測定することができる。

[0103] このとき、明視野光を用いたスポットSの像測定と、第1蛍光を用いたスポットSの像測定と、第2蛍光を用いたスポットSの像測定とにおいて、明視野光における光源31からセンサ28Aまでの光路長は、第1励起光における光源31から被照射体1までの光路長、及び第1励起光の照射で発生した第1蛍光における被照射体1からセンサ28Bまでの光路長と、第2励起光における光源31から被照射体1までの光路長、及び第2励起光の照射で発生した第2蛍光における被照射体1からセンサ28Cまでの光路長と同一である。そのため、明視野光によりスポットSを撮像した結果と、第1蛍光

を発生したスポットSを撮像した結果と、第2蛍光を発生したスポットSを撮像した結果とは、光路長の差に起因する悪影響が抑制された状態で対応付けられる。

[0104] 測定装置20の制御部22は、被照射体1における第1の部位の測定が完了すると、被照射体1の全ての部位（第1の部位から第4の部位まで）の撮像が完了したかを判断する（ステップS7）。制御部22は、被照射体1において未撮像処理の部位が残存している場合には、第1の部位から第4の部位までの全ての部位が撮像されるまで上記のステップS1からステップS6を繰り返し実行させる。このとき、制御部22は、撮像処理が完了した部位と隣り合う部位を撮像するようにステージ26を介して被照射体1を移動させる。ここで、新たに撮像処理される部位は、直前に撮像処理で撮像したアライメントマークAMの一部がセンサ28の視野FAで撮像される位置に設定される。そして、測定装置20は、上記第1の部位に対する撮像処理と同様に、明視野光を用いたスポットS及びアライメントマークAMの測定及び第1蛍光、第2蛍光を用いたスポットSの測定を実施する。各部位で生成された明視野データ、第1蛍光データ及び第2蛍光データは、部位毎に、例えば制御部22に記憶される。

[0105] 上記の撮像処理において、明視野光の光量は、第1蛍光の光量及び第2蛍光の光量よりも大きいため、明視野光を用いた測定に要する時間は第1蛍光を用いた測定に要する時間、あるいは第2蛍光を用いた測定に要する時間よりも短時間となり、第1蛍光を用いた測定及び第2蛍光を用いた測定よりも早く完了する。

[0106] 図10は、被照射体1であるバイオチップの測定に係るセンサ28A、28B及び28Cのタイミングチャートである。

図10に示す時間Tのうち、時刻T1は、例えば、第1の部位の撮像開始時刻である。

時刻T2は、例えば、第2の部位の撮像開始時刻である。時刻T3は、例えば、第3の部位の撮像開始時刻である。時刻T4は、例えば、第4の部位

の撮像開始時刻である。図10においては、センサ28Aによる第1の部位で要する撮像時間 t_{a1} と、センサ28Aによる第2の部位で要する撮像時間 t_{a2} と、センサ28Aによる第3の部位で要する撮像時間 t_{a3} と、センサ28Aによる第4の部位で要する撮像時間 t_{a4} とは同一であるものとする。センサ28Bによる第1の部位で要する撮像時間 t_{b1} と、センサ28Bによる第2の部位で要する撮像時間 t_{b2} と、センサ28Bによる第3の部位で要する撮像時間 t_{b3} と、センサ28Bによる第4の部位で要する撮像時間 t_{b4} とは同一であるものとする。センサ28Cによる第1の部位で要する撮像時間 t_{c1} と、センサ28Cによる第2の部位で要する撮像時間 t_{c2} と、センサ28Cによる第3の部位で要する撮像時間 t_{c3} と、センサ28Cによる第4の部位で要する撮像時間 t_{c4} とは同一であるものとする。また、撮像時間 t_{a1} は、撮像時間 t_{b1} 及び撮像時間 t_{c1} のそれぞれよりも短いものとする。撮像時間 t_{a2} は、撮像時間 t_{b2} 及び撮像時間 t_{c2} のそれぞれよりも短いものとする。撮像時間 t_{a3} は、撮像時間 t_{b3} 及び撮像時間 t_{c3} のそれぞれよりも短いものとする。撮像時間 t_{a4} は、撮像時間 t_{b4} 及び撮像時間 t_{c4} のそれぞれよりも短いものとする。

[0107] 図10に示すように、センサ28Aによる撮像時間 t_{a1} は、センサ28Bによる撮像時間 t_{b1} の撮像時間よりも短い。センサ28Aによる撮像時間 t_{a1} は、センサ28Cによる撮像時間 t_{c1} の撮像時間よりも短い。そのため、センサ28Aによる第1の部位の撮像が完了した後に、撮像時間 t_{a1} と撮像時間 t_{b1} との差分時間や、撮像時間 t_{a1} と撮像時間 t_{c1} との差分時間を利用して、例えば、明視野光の測定に係るキャリブレーション等を実施することが可能となる。

同様に、センサ28Aによる撮像時間 t_{a2} は、センサ28Bによる撮像時間 t_{b2} の撮像時間よりも短い。センサ28Aによる撮像時間 t_{a2} は、センサ28Cによる撮像時間 t_{c2} の撮像時間よりも短い。そのため、センサ28Aによる第2の部位の撮像が完了した後に、撮像時間 t_{a2} と撮像時間 t_{b2} との差分時間や、撮像時間 t_{a2} と撮像時間 t_{c2} との差分時間を

利用して、例えば、明視野光の測定に係るキャリブレーション等を実施することが可能となる。

同様に、センサ28Aによる撮像時間 t_{a3} は、センサ28Bによる撮像時間 t_{b3} の撮像時間よりも短い。センサ28Aによる撮像時間 t_{a3} は、センサ28Cによる撮像時間 t_{c3} の撮像時間よりも短い。そのため、センサ28Aによる第3の部位の撮像が完了した後に、撮像時間 t_{a3} と撮像時間 t_{b3} との差分時間や、撮像時間 t_{a3} と撮像時間 t_{c3} との差分時間を利用して、例えば、明視野光の測定に係るキャリブレーション等を実施することが可能となる。

同様に、センサ28Aによる撮像時間 t_{a4} は、センサ28Bによる撮像時間 t_{b4} の撮像時間よりも短い。センサ28Aによる撮像時間 t_{a4} は、センサ28Cによる撮像時間 t_{c4} の撮像時間よりも短い。そのため、センサ28Aによる第4の部位の撮像が完了した後に、撮像時間 t_{a4} と撮像時間 t_{b4} との差分時間や、撮像時間 t_{a4} と撮像時間 t_{c4} との差分時間を利用して、例えば、明視野光の測定に係るキャリブレーション等を実施することが可能となる。なお、上記差分時間（空き時間）に行う、例えば、キャリブレーションは部位毎に行うのではなく、バイオチップ毎に一度行う手順としてもよい。

[0108] なお、センサ28Aによる撮像開始のタイミングは、図11に示すように、センサ28A、センサ28B及びセンサ28Cの撮像処理がいずれも同時に完了するタイミングとしてもよい。この場合、センサ28Aとセンサ28Bとの撮像に要する時間の差の空き時間は、センサ28Aでの撮像開始前に形成される。そのため、例えば、センサ28Aでの撮像開始前にセンサ28Aに関するキャリブレーションを実施した後にセンサ28Aでの撮像処理を実施することが可能となり、測定精度の向上を図ることができる。

なお、図12に示すように、センサ28Aによる撮像処理をセンサ28Bの撮像処理の中間のタイミングとしてもよい。同様に、センサ28Aによる撮像処理をセンサ28Cの撮像処理の中間のタイミングとしてもよい。この

場合、センサ28B及びセンサ28Cによる撮像開始と撮像終了との少なくとも一方で、例えば、仮に励起光の光量が安定せずに撮像処理が不安定になるおそれがあったとしても、センサ28B及びセンサ28Cによる撮像処理の中間のタイミングでセンサ28Aによる撮像処理を実施することで、上記不安定の要因の影響を抑えることが可能である。

[0109] なお、センサ28Aによる撮像処理と、センサ28Bによる撮像処理及びセンサ28Cによる撮像処理とを並列に実施できればよい。そのため、センサ28Aによる撮像処理のすべてを、センサ28Bによる撮像処理及びセンサ28Cの撮像処理と並列に実施しなくてもよく、センサ28Aによる撮像処理の一部と、センサ28Bによる撮像処理の一部及びセンサ28Cによる撮像処理の一部とを並列に実施してもよい。

一例として、図13に示すように、センサ28Bによる撮像処理及びセンサ28Cによる撮像処理を開始する前にセンサ28Aによる撮像処理を開始した場合、センサ28Bによる撮像処理及びセンサ28Cによる撮像処理は、センサ28Aによる撮像処理が終了する前に開始する。

一例として、図14に示すように、センサ28Aによる撮像処理を開始する前にセンサ28Bによる撮像処理及びセンサ28Cによる撮像処理を開始した場合、センサ28Aによる撮像処理は、センサ28Bによる撮像処理及びセンサ28Cによる撮像処理が終了する前に開始する。

[0110] なお、所定の部位に対して、センサ28Aによる撮像時間とセンサ28Bによる撮像時間との差ある場合や、所定の部位に対して、センサ28Aによる撮像時間とセンサ28Cによる撮像時間との差がある場合、センサ28Aは、所定の部位に対する1回目の撮像処理が終了した後に、1回目の撮像処理で撮像した部位と同じ部位に対する撮像処理を再度実施することも可能である。

例えば、図15に示すように、センサ28Bの撮像時間 t_{b1} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c1} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a1-1} 及び撮像時間 t_{a1-2} の2回の撮像を実施することも可能である（撮像時

間 t_{a1-1} + 撮像時間 t_{a1-2}) \leq (撮像時間 t_{b1} 及び撮像時間 t_{c1} のうち長い時間) の場合)。

センサ28Bの撮像時間 t_{b2} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c2} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a2-1} 及び撮像時間 t_{a2-2} の2回の撮像を実施することも可能である ((撮像時間 t_{a2-1} + 撮像時間 t_{a2-2}) \leq (撮像時間 t_{b2} 及び撮像時間 t_{c2} のうち長い時間) の場合)。

センサ28Bの撮像時間 t_{b3} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c3} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a3-1} 及び撮像時間 t_{a3-2} の2回の撮像を実施することも可能である ((撮像時間 t_{a3-1} + 撮像時間 t_{a3-2}) \leq (撮像時間 t_{b3} 及び撮像時間 t_{c3} のうち長い時間) の場合)。

センサ28Bの撮像時間 t_{b4} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c4} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a4-1} 及び撮像時間 t_{a4-2} の2回の撮像を実施することも可能である ((撮像時間 t_{a4-1} + 撮像時間 t_{a4-2}) \leq (撮像時間 t_{b4} 及び撮像時間 t_{c4} のうち長い時間) の場合)。

[0111] また、図16に示すように、センサ28B及びセンサ28Cが所定の部位を撮像している間に、センサ28Aが3回撮像することも可能である。例えば、センサ28Bの撮像時間 t_{b1} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c1} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a1-1} 、撮像時間 t_{a1-2} 及び撮像時間 t_{a1-3} の3回の撮像を実施することも可能である ((撮像時間 t_{a1-1} + 撮像時間 t_{a1-2} + 撮像時間 t_{a1-3}) \leq (撮像時間 t_{b1} 及び撮像時間 t_{c1} のうち長い時間) の場合)。

センサ28Bの撮像時間 t_{b2} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c2} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a2-1} 、撮像時間 t_{a2-2} 及び撮像時間 t_{a2-3} の3回の撮像を実施することも可能である ((撮像時間 t_{a2-1} + 撮像時間 t_{a2-2} + 撮像時間 t_{a2-3}) \leq (撮像時間 t_{b2} 及び撮像時間 t_{c2} のうち長い時間) の場合)。

センサ28Bの撮像時間 t_{b3} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c3} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a3-1} 、撮像時間 t_{a3-2} 及び撮像時

間 t_{a3-3} の3回の撮像を実施することも可能である（（撮像時間 t_{a3-1} + 撮像時間 t_{a3-2} + 撮像時間 t_{a3-3} ） \leq （撮像時間 t_{b3} 及び撮像時間 t_{c3} のうち長い時間）の場合）。

センサ28Bの撮像時間 t_{b4} の間及びセンサ28Cの撮像時間 t_{c4} の間に、センサ28Aが撮像時間 t_{a4-1} 、撮像時間 t_{a4-2} 及び撮像時間 t_{a4-3} の3回の撮像を実施することも可能である（（撮像時間 t_{a4-1} + 撮像時間 t_{a4-2} + 撮像時間 t_{a4-3} ） \leq （撮像時間 t_{b4} 及び撮像時間 t_{c4} のうち長い時間）の場合）。

[0112] このように、一つの部位について複数回の撮像を行った場合には、得られた複数の撮像結果を平均化することにより、各回の撮像結果に含まれる誤差要因を平均化効果で低減でき、測定精度を高めることが可能となる。

[0113] 制御部22は、第1の部位から第4の部位の明視野データにおけるアライメントマークAMの測定結果を用いて明視野光によるスポットSの測定結果を画面合成する。制御部22は、第1の部位から第4の部位の明視野データを画面合成する際の相対位置関係を、同一のアライメントマークAMを撮像した複数の部位間で求める（ステップS8）。制御部22は、求めた部位間の相対位置関係を用いて、第1の部位から第4の部位の第1蛍光データを画面合成するとともに、第1の部位から第4の部位の第2蛍光データを画面合成する（ステップS9）。

制御部22は、画面合成された結果を比較することにより、プローブの物質とターゲットの物質とが結合したスポットSの被照射体1におけるアドレスを測定して（ステップS10）、被照射体1の測定を終了（エンド）とする。

[0114] 以上説明したように、本実施形態では、ダイクロイックミラー39が、入射した第1励起光及び第2励起光を反射し、入射した第1蛍光及び第2蛍光を透過させるとともに、入射した明視野光を部分透過及び部分反射する光学特性を備えているため、光源31から射出される光を切り替えることで生じる光路変動等の悪影響を排除することができる。そのため、本実施形態では

、明視野光を用いた測定結果と蛍光を用いた測定結果とを高精度に対応付けることができ、光路中に配置する光学素子を光の波長帯域に応じて挿抜した場合のように、スポットSの測定精度が低下することを抑制できる。

[0115] 本実施形態では、フィルタブロック37から明視野光、第1蛍光及び第2蛍光が同時に出射した場合でも、光学素子51及び光学素子52によって、波長に応じて光を分離し、分離した光をそれぞれセンサ28Aから28Cに入射させるため、明視野光、第1蛍光及び第2蛍光により測定を同時に実行することができ、各光を順次測定する場合と比較して測定時間の短縮化を図ることができる。また、本実施形態では、明視野光、第1蛍光及び第2蛍光がそれぞれセンサ28Aから28Cに入射するまでの光路長が同一であるため、光路長の差に起因する悪影響を抑制して測定結果を得ることができる。

[0116] 本実施形態では、ダイクロイックミラー39が備える多層膜で光学特性が設定されているため、第1、第2励起光を反射するとともに、第1、第2励起光の照射で生じた第1、第2蛍光を透過させ、さらに明視野光を部分透過及び部分反射する光学特性を備える膜を二面で構成することによって、容易に当該光学特性を発現させることが可能になる。本実施形態によれば、測定動作の高速化を図ることができる。本実施形態では、光源31から射出されダイクロイックミラー39に入射し、被照射体1に向かわない明視野光をセンサ55により受光することにより、光源31が出力する光量調節、センサ28A、28B及びセンサ28Cの露光時間設定等を実施する等、測定精度の向上を図ることができる。

[0117] <第2実施形態>

光学装置、測定装置の第2実施形態について、図17を参照して説明する。

これらの図において、図1乃至図16に示す第1実施形態の構成要素と同一の要素については同一符号を付し、その説明を省略する。

[0118] 図17は、第2実施形態に係る測定装置20Aの一例を示す概略構成図である。

測定装置20Aは、フィルタブロック37からの光を波長に応じて分離するために、光学素子51A及び光学素子52Aを備えている。また、測定装置20Aは、フィルタブロック37からの光の光路におけるフィルタブロック37と光学素子51Aとの間に配置された結像光学系33Dを備えている。上記光路において結像光学系33Dの像側に光学素子51A及び光学素子52Aが配置されている。測定装置20Aにおける波長選択フィルタ42は、フィルタブロック37からの光の光路におけるフィルタブロック37と結像光学系33Dとの間に配置されている。

[0119] 光学素子51Aは、波長分離膜（第2分離部）53Aが設けられたダイクロイックプリズムで構成されている。波長分離膜53Aは、主として明視野光と蛍光とを分離する。波長分離膜53Aは、光の波長に対する透過率が上述したダイクロイックミラー53と同様である。波長分離膜53Aは、結像光学系33D経由で入射した明視野光をセンサ28Aに向かう光路（第2の光路）に導き、蛍光を光学素子52Aに向かう光路（第1の光路）に導く。一例として、波長分離膜53Aは、明視野光を反射し、第1蛍光と第2蛍光とを透過する。なお、波長分離膜53Aに代えて、第1蛍光と第2蛍光とを反射し、明視野光を透過する波長分離膜を用いてもよい。この場合、波長分離膜が反射した第1蛍光と第2蛍光とが光学素子52Aへ向かい、波長分離膜が反射した明視野光がセンサ28Aへ向かうように、測定装置20を構成する。

[0120] 被照射体1を介して光学素子51Aを透過した光は、光学素子52Aへ入射する。光学素子52Aは、主として互いに波長が異なる複数の蛍光を分離する分離光学素子である。

光学素子52Aは、波長分離膜（第3分離部）54Aが設けられたダイクロイックプリズムで構成されている。波長分離膜54Aは、主として第1蛍光と第2蛍光とを分離する。

波長分離膜54Aは、光の波長に対する透過率が上述したダイクロイックミラー54と同様である。波長分離膜54Aは、第1蛍光をセンサ28Bに

向かう光路に導き、第2蛍光をセンサ28Cに向かう光路に導く。一例として、波長分離膜54Aは、第1蛍光を反射し、第2蛍光を透過する。なお、波長分離膜54Aに代えて、第1蛍光を透過し、第2蛍光を反射する波長分離膜を用いてもよい。この場合、波長分離膜が反射した第2蛍光がセンサ28Cへ向かい、波長分離膜が透過した第1蛍光がセンサ28Bへ向かうように、測定装置20を構成する。

[0121] センサ28Aは、波長分離膜53Aで反射され結像光学系33Dによって被照射体1の像が形成される位置の近傍に配置されている。センサ28Bは、波長分離膜54Aで反射され結像光学系33Dによって被照射体1の像が形成される位置の近傍に配置されている。センサ28Cは、波長分離膜54Aを透過し結像光学系33Dによって被照射体1の像が形成される位置の近傍に配置されている。

他の構成は、上記第1実施形態と同様である。

[0122] 上記構成の測定装置20Aにおいて、光源31から射出された明視野光は、第1フィルタ38を透過した後に、ダイクロイックミラー39で反射光（部分反射光）と透過光（部分透過光）とに分離されて、部分反射及び部分透過し、部分反射した明視野光が対物レンズ35を透過した後に、被照射体1の表面18を照明する。被照射体1の表面18で反射した明視野光は、対物レンズ35の透過、ダイクロイックミラー39での部分透過、第2フィルタ40の透過、波長選択フィルタ42の透過を順次経て、結像光学系33Dに導かれて光学素子51Aに入射する。測定装置20Aにおいて、光源31から射出された第1励起光は、第1フィルタ38を透過した後に、ダイクロイックミラー39で反射し、対物レンズ35を透過した後に、被照射体1の表面18を照明する。第1励起光で照明されたスポットSのうちプローブ（生体分子）の物質とターゲット（検体）の物質とが結合したスポットSにおいて、波長帯域 $\lambda B12B$ （ $\lambda B12F$ ）に含まれる波長で発生した第1蛍光は、対物レンズ35の透過、フィルタブロック37のダイクロイックミラー39での透過、第2フィルタ40の透過、波長選択フィルタ42の透過を順

次経て、結像光学系33Dに導かれて光学素子51Aに入射する。測定装置20Aにおいて、光源31から射出された第2励起光は、第1フィルタ38を透過した後に、ダイクロイックミラー39で反射し、対物レンズ35を透過した後に、被照射体1の表面18を照明する。第2励起光で照明されたスポットSのうちプローブ（生体分子）の物質とターゲット（検体）の物質とが結合したスポットSにおいて、波長帯域 $\lambda B22B$ （ $\lambda B22F$ ）に含まれる波長で発生した第2蛍光は、対物レンズ35の透過、フィルタブロック37のダイクロイックミラー39での透過、第2フィルタ40の透過、波長選択フィルタ42の透過を順次経て、結像光学系33Dに導かれて光学素子51Aに入射する。

[0123] 光学素子51Aに入射した上記明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、明視野光は波長分離膜53Aで反射された後に、センサ28Aに入射する。センサ28Aは、入射した明視野光を用いて上述した明視野データを生成する。光学素子51Aに入射した上記明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、第1蛍光は、波長分離膜53Aの透過、波長分離膜54Aでの反射を順次経た後に、センサ28Bに入射する。センサ28Bは、入射した第1蛍光を用いて上述した第1蛍光データを生成する。光学素子51Aに入射した上記明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、第2蛍光は、波長分離膜53Aの透過、波長分離膜54Aの透過を順次経た後に、センサ28Cに入射する。センサ28Cは、入射した第2蛍光を用いて上述した第2蛍光データを生成する。

[0124] 上述したように、制御部22は、明視野データ、第1蛍光データ及び第2蛍光データ（撮像を複数の部位に分割して行う場合には、各部位の明視野データ、第1蛍光データ及び第2蛍光データを画面合成した結果）を用いて、第1蛍光を発生したスポットSの被照射体1におけるアドレス、及び第2蛍光を発生したスポットSの被照射体1におけるアドレスをそれぞれ測定することができる。また、制御部22は、センサ28A、センサ28B及びセンサ28Cの撮像時間に差分が存在する場合に、差分時間を利用して、例えば

、明視野光の測定に係るキャリブレーション等を実施する。

[0125] このように、本実施形態では、結像光学系 33D の像面側に明視野光、第 1 蛍光及び第 2 蛍光を分離するための光学素子としてダイクロイックプリズムを配置しているため、色収差等の収差を抑制することが可能になる。

[0126] なお、上述した第 1 実施形態と第 2 実施形態は、以下のように変形することができる。

[0127] 例えば、上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、ダイクロイックミラー 39 において第 1 励起光及び第 2 励起光が反射した後に被照射体 1 を照明し、被照射体 1 で発生した第 1 蛍光及び第 2 蛍光がダイクロイックミラー 39 を透過する構成を例示したが、これに限定されるものではなく、ダイクロイックミラー 39 における第 1 励起光、第 2 励起光、第 1 蛍光及び第 2 蛍光の反射・透過の関係が逆であってもよい。例えば、図 19 に示すように、光学装置 25 が Y 方向（水平方向）に沿って配置される測定装置 20B を用いる場合には、第 1 励起光及び第 2 励起光がダイクロイックミラー 39 を透過した後に被照射体 1 を照明し、被照射体 1 で発生した第 1 蛍光及び第 2 蛍光がダイクロイックミラー 39 で反射される構成としてもよい。

[0128] この場合、ダイクロイックミラー 39 の透過率は、上述した波長帯域 $\lambda B 31B$ 及び波長帯域 $\lambda B 32B$ に対して、例えば 35% から 65% までの間の透過率（例えば、50% の透過率）を有する構成であればよい。ダイクロイックミラー 39 の透過率は、上述した波長帯域 $\lambda B 11B$ に対して、例えば 75% から 100% までの間の透過率（例えば、100% の透過率）を有する構成であればよい。ダイクロイックミラー 39 の透過率は、上述した波長帯域 $\lambda B 12B$ に対して、例えば 0% から 25% までの間の透過率（例えば、0% の透過率）を有する構成であればよい。ダイクロイックミラー 39 の透過率は、上述した波長帯域 $\lambda B 21B$ に対して、例えば 75% から 100% までの間の透過率（例えば、100% の透過率）を有する構成であればよい。ダイクロイックミラー 39 の透過率は、上述した波長帯域 $\lambda B 22B$ に対して、例えば 0% から 25% までの間の透過率（例えば、0% の透過率

)を有する構成であればよい。ダイクロイックミラー39の透過率は、上述した波長帯域λB4Bに対して、例えば0%から25%までの間の透過率(例えば、0%の透過率)を有する構成であればよい。

[0129] そして、ダイクロイックミラー39に設けられた第1多層膜の透過率は、上述した波長帯域λB31F及び波長帯域λB32Fに対して、例えば40%から60%までの間の透過率(例えば、50%の透過率)を有する構成であればよい。第1多層膜の透過率は、上述した波長帯域λB11Fに対して、例えば80%から100%までの間の透過率(例えば、100%の透過率)を有する構成であればよい。第1多層膜の透過率は、上述した波長帯域λB12Fに対して、例えば0%から20%までの間の透過率(例えば、0%の透過率)を有する構成であればよい。第1多層膜の透過率は、上述した波長帯域λB21Fに対して、例えば80%から100%までの間の透過率(例えば、100%の透過率)を有する構成であればよい。第1多層膜の透過率は、上述した波長帯域λB22Fに対して、例えば0%から20%までの間の透過率(例えば、0%の透過率)を有する構成であればよい。第1多層膜の透過率は、上述した波長帯域λB4Fに対して、例えば0%から20%までの間の透過率(例えば、0%の透過率)を有する構成であればよい。また、ダイクロイックミラー39に設けられた第2多層膜の透過率は、図5Bに示した透過率と同一の透過率でよい。

このように、ダイクロイックミラー39の光学特性は、装置構成等に応じて適宜任意に設定することができる。

[0130] また、上述した第1実施形態及び第2実施形態では、光学装置25において、明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、まず第1蛍光及び第2蛍光を含む光と、明視野光を含む光とに光学素子51(51A)で分離し、次に第1蛍光を含む光と、第2蛍光を含む光とに光学素子52(52A)で分離する構成を例示したが、これに限るものではない。一例として、光学装置25において、明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、まず明視野光及び第1蛍光を含む光と、第2蛍光を含む光とに光学素子

52 (52A) で分離し、次に明視野光を含む光と、第1蛍光を含む光とに光学素子51 (51A) で分離する構成としてもよい。また、明視野光、第1蛍光及び第2蛍光を含む入射光のうち、まず明視野光及び第2蛍光を含む光と、第1蛍光を含む光とに光学素子で分離し、次に明視野光を含む光と、第2蛍光を含む光とに光学素子で分離するよう、光学素子及び光学装置を構成してもよい。

[0131] また、上述した第1実施形態及び第2実施形態では、明視野光、第1励起光及び第2励起光を光源31が射出して、第1蛍光及び第2蛍光を用いて蛍光測定を行う場合を例示したが、これに限るものではない。一例として、明視野光及び第1励起光を光源31が射出し、第1蛍光を用いて蛍光測定する構成としてもよい。この場合、光学素子52 (52A)、結像光学系33C、センサ28Cを設けなくてもよいし、光源31は第2励起光を射出しなくてもよい。

[0132] また、光源31としては、明視野光、第1励起光及び第2励起光を同時に射出するよう制御可能なものを用いる構成に代えて、明視野光、第1励起光及び第2励起光の射出をそれぞれ個別に射出するよう制御可能なものを用いる構成等を採用できる。

また、上記実施形態では、被照射体1からの光をセンサ28A、センサ28B及びセンサ28Cそれぞれが同じタイミングで受光する構成としたが、この構成の他に、例えば、センサ28A、センサ28B及びセンサ28Cが順次被照射体1からの光を時系列的に受光する構成としてもよい。

[0133] また、上述した第1実施形態及び第2実施形態において、ダイクロイックミラー39は、ダイクロイックプリズムで構成するようにしてもよい。

また、上述した第1実施形態及び第2実施形態において、ダイクロイックミラー39は、明視野光に対して35%から65%までの間の透過率を有しているものと説明したが、明視野光に対して部分反射及び部分透過の特性を有していればよい。一例として、ダイクロイックミラー39は、明視野光に対して、5%、10%、15%、20%、25%、30%、70%、75%

、80%、85%、90%又は95%の透過率を有していてもよい。一例として、ダイクロミックミラー39は、明視野光に対して部分透過及び部分反射の特性を有していることに加えて、明視野光に対する透過率が励起光に対する透過率より高い特性を有していてもよい。

また、上述した第1実施形態において、ダイクロミックミラー53は、ダイクロミックプリズム（例えば明視野光と蛍光とを分離する波長分離膜を有している。）で構成するようにしてもよい。

また、上述した第1実施形態において、ダイクロミックミラー54は、ダイクロミックプリズム（例えば互いに波長が異なる複数の蛍光を分離する波長分離膜を有している。）で構成するようにしてもよい。

また、上述した第2実施形態において、波長分離膜53Aが設けられたダイクロミックプリズムは、ダイクロミックミラーで構成するようにしてもよい。

また、上述した第2実施形態において、波長分離膜54Aが設けられたダイクロミックプリズムは、ダイクロミックミラーで構成するようにしてもよい。

[0134] <測定システム（スクリーニング装置）>

図18は、上述した測定装置20、上述した測定装置20A又は上述した測定装置20Bを備える測定システム（スクリーニング装置）を示す図である。図18に示す測定システム（スクリーニング装置）100は、前処理装置（バイオアッセイ装置）101と、搬送装置102と、測定装置103とを備えている。

[0135] 前処理装置101は、被照射体1の測定対象を用意するバイオアッセイ装置である。一例として、スポットS内に配置されたプローブ（生体分子）Bに対して、標識された標的を含む検体（ターゲット）を注入して、生体分子と標的とに特異的な反応を行わせる装置である。前処理装置101は、例えば、スポットSがマトリクス状に配置された被照射体1を支持するステージ装置と、各スポットSに対して検体を注入する分注ノズルを備えた分注装置

と、検体注入後の被照射体 1 を洗浄する洗浄装置と、を備える。前処理装置 101 には、洗浄後の被照射体 1 を乾燥させる乾燥装置が設けられていてもよい。前処理装置 101 は、被照射体 1 を 1 つずつ処理する構成でも、複数同時に処理する構成であってもよい。

[0136] 搬送装置 102 は、被照射体（生体分子）1 を前処理装置 101 から測定装置 103 へ搬送する搬送機構である。搬送装置 102 としては、例えば搬送アームを有するロボット装置を用いたり、プレートローダを用いたりすることができる。搬送装置 102 は、前処理装置 101 のステージ装置から被照射体 1 を搬出し、測定装置 103 へ搬入する。搬送装置 102 は、前処理装置 101 から搬出した被照射体 1 を測定装置 103 へ搬入するまで一時的に待機させる機構が設けられていてもよい。

[0137] 測定装置 103 は、上述した測定装置 20、上述した測定装置 20A 又は上述した測定装置 20B を備えている。測定装置 103 は、搬送装置 102 によりステージ 26 上に配置された被照射体 1 の測定を行う。測定装置 103 による測定は、上述した測定装置 20、測定装置 20A 又は測定装置 20B で説明したとおりである。搬送装置 102 は、測定装置 103 による測定が終了した被照射体 1 をステージ 26 から搬出し、所定の位置へ搬送する。

[0138] 以上の測定システム 100 によれば、被照射体 1 に対する前処理（バイオアッセイ）と、前処理後の被照射体 1 の測定処理とを連携して行い生体分子アレイをスクリーニングすることができる。

[0139] 以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

符号の説明

[0140] 1…被照射体、 20…測定装置、 20A…測定装置、 20B…測定装置、 22…制御部、 23…表示部、 25…光学装置、 26…ステ

ージ、 28A…センサ、 28B…センサ、 28C…センサ、 31…
光源、 32…検出部、 32A…光源、 32B…センサ、 33A…結
像光学系、 33B…結像光学系、 33C…結像光学系、 33D…結像
光学系、 35…対物レンズ、 37…フィルタブロック、 38…第1フ
ィルタ、 39…ダイクロイックミラー、 40…第2フィルタ、 42…
波長選択フィルタ、 51…光学素子、 51A…光学素子、 52…光学
素子、 52A…光学素子、 53…ダイクロイックミラー、 53A…波
長分離膜、 54…ダイクロイックミラー、 54A…波長分離膜、 55
…センサ、 100…測定システム、 101…前処理装置、 102…搬
送装置、 103…測定装置

請求の範囲

- [請求項1] 入射する光を波長に応じて分離可能な第1光学素子及び第2光学素子を備え、
- 前記第1光学素子は、第1の波長帯域の光を反射し、第2の波長帯域の光を透過させ、第3の波長帯域の光を部分透過及び部分反射する第1光学特性を有する第1分離部を備え、
- 前記第2光学素子は、前記第1の波長帯域又は前記第2の波長帯域と、前記第3の波長帯域との2つの波長帯域を有して入射される入射光を、波長に応じて前記第1の波長帯域の光又は前記第2の波長帯域の光と、前記第3の波長帯域の光とに分離する第2光学特性を有する第2分離部を備える、
- 光学装置。
- [請求項2] 前記第1分離部は、前記第1の波長帯域の光を反射し、前記第2の波長帯域の光を透過させる第1多層膜と、前記第3の波長帯域の光を部分透過及び部分反射する第2多層膜と、を備える、
- 請求項1に記載の光学装置。
- [請求項3] 前記第2光学素子は、前記入射光に含まれる前記第1の波長帯域の光又は前記第2の波長帯域の光を第1の光路に導き、前記入射光に含まれる前記第3の波長帯域の光を第2の光路に導くことを含む、
- 請求項1又は請求項2に記載の光学装置。
- [請求項4] 前記第1分離部における前記第3の波長帯域の光の透過率は、前記第1分離部における前記第1の波長帯域の光の透過率より高い、
- 請求項1から請求項3の何れか一項に記載の光学装置。
- [請求項5] 前記第1の波長帯域の光又は前記第2の波長帯域の光は蛍光であり、前記第3の波長帯域の光は明視野光である、
- 請求項1から請求項4の何れか一項に記載の光学装置。
- [請求項6] 前記第1の波長帯域の光と前記第2の波長帯域の光とのうち短波長側の光が前記第1分離部に入射した後、前記第1の波長帯域の光と前

記第2の波長帯域の光とのうち長波長側の光が前記第1分離部に入射する、

請求項1から請求項5の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項7]

入射する光を波長に応じて分離可能な第1光学素子、第2光学素子および第3光学素子を1つの光路に備え、

前記第1光学素子は、第1の波長帯域の励起光を反射し第2の波長帯域の蛍光を透過させる又は前記第1の波長帯域の励起光を透過し前記第2の波長帯域の蛍光を反射することと、第3の波長帯域の明視野光を部分透過及び部分反射することと、第4の波長帯域の励起光を反射し第5の波長帯域の蛍光を透過させる又は前記第4の波長帯域の励起光を透過し前記第5の波長帯域の蛍光を反射することと、を有する第1分離部を備え、

前記第2光学素子は、前記第2の波長帯域の蛍光及び前記第5の波長帯域の蛍光を透過し前記第3の波長帯域の明視野光を反射させることと、又は前記第2の波長帯域の蛍光及び前記第5の波長帯域の蛍光を反射し前記第3の波長帯域の明視野光を透過させることと、を有する第2分離部を備え、

前記第3光学素子は、前記第2の波長帯域の蛍光を反射し前記第5の波長帯域の蛍光を透過させることと、又は前記第2の波長帯域の蛍光を透過し前記第5の波長帯域の蛍光を反射させることと、を有する第3分離部を備える、

光学装置。

[請求項8]

入射する光を波長に応じて分離可能な第1光学素子、第2光学素子および第3光学素子を1つの光路に備え、

前記第1光学素子は、第1の波長帯域の励起光を反射し第2の波長帯域の蛍光を透過させる又は前記第1の波長帯域の励起光を透過し前記第2の波長帯域の蛍光を反射することと、第3の波長帯域の明視野光を部分透過及び部分反射することと、第4の波長帯域の励起光を反

射し第5の波長帯域の蛍光を透過させる又は前記第4の波長帯域の励起光を透過し前記第5の波長帯域の蛍光を反射することと、を有する第1分離部を備え、

前記第2光学素子は、前記第3の波長帯域の明視野光及び前記第5の波長帯域の蛍光を透過し前記第2の波長帯域の蛍光を反射させることと、又は前記第3の波長帯域の明視野光及び前記第5の波長帯域の蛍光を反射し前記第2の波長帯域の蛍光を透過させることと、を有する第2分離部を備え、

前記第3光学素子は、前記第3の波長帯域の明視野光を反射し前記第5の波長帯域の蛍光を透過させることと、又は前記第3の波長帯域の明視野光を透過し前記第5の波長帯域の蛍光を反射させることと、を有する第3分離部を備える、

光学装置。

[請求項9]

第6の波長帯域の焦点検出光をセンサへ導く第4光学素子を備え、

前記第4光学素子は、前記第3の波長帯域の明視野光を透過し前記第6の波長帯域の焦点検出光を反射させて前記焦点検出光を前記センサへ導くことと、又は前記第3の波長帯域の明視野光を反射し前記第6の波長帯域の焦点検出光を透過させて前記焦点検出光を前記センサへ導くことと、を有する第4分離部を備える、

請求項7又は請求項8に記載の光学装置。

[請求項10]

前記第1分離部は、前記第1の波長帯域の励起光を反射し前記第2の波長帯域の蛍光を透過させる又は前記第1の波長帯域の励起光を透過し前記第2の波長帯域の蛍光を反射させる第1多層膜と、前記第3の波長帯域の明視野光を部分透過及び部分反射する第2多層膜と、を備える、

請求項7から請求項9の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項11]

前記第2の波長帯域の蛍光と前記第3の波長帯域の明視野光とは、前記第2光学素子に同時に入射される、

請求項 7 から請求項 10 の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項12]

入射する光を波長に応じて分離可能な第 1 光学素子及び第 2 光学素子と、入射する光をセンサに結像させる結像光学系とを 1 つの光路に備え、

前記第 1 光学素子は、第 1 の波長帯域の光を反射し、第 2 の波長帯域の光を透過させ、第 3 の波長帯域の光を部分透過及び部分反射する第 1 光学特性を有する第 1 分離部を備え、

前記第 2 光学素子は、前記第 1 光学素子からの光を波長に応じて分離する第 2 光学特性を有する第 2 分離部を備え、

前記第 2 光学素子は、前記光路において前記結像光学系より像側に配置されている

光学装置。

[請求項13]

前記光路において前記結像光学系及び前記第 2 光学素子より像側に配置される第 3 光学素子を備え、

前記第 3 光学素子は、前記第 2 光学素子からの光を波長に応じて分離する第 3 光学特性を有する第 3 分離部を備える、

請求項 12 に記載の光学装置。

[請求項14]

前記第 2 分離部は、前記第 1 光学素子からの複数の波長帯域の光のうち、一つの波長帯域の光を第 1 方向に出射させ、他の波長帯域の光を第 2 方向に出射させることを含み、

前記第 2 光学特性における前記第 1 光学素子からの光の出射方向が前記第 1 方向と前記第 2 方向との間で切り替わる波長は、前記第 1 光学特性における前記第 1 の波長帯域と前記第 2 の波長帯域とが切り替わる波長と同一である、

請求項 12 又は請求項 13 に記載の光学装置。

[請求項15]

前記第 2 分離部は、多層膜を含む、

請求項 12 から請求項 14 の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項16]

前記第 1 分離部は、前記第 3 の波長帯域で入射した光を少なくとも

透過光と反射光とに分離する

請求項 1 2 から請求項 1 5 の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項17] 前記第 1 の波長帯域と前記第 2 の波長帯域とは連続している波長帯域である

請求項 1 2 から請求項 1 6 の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項18] 前記第 1 の波長帯域で入射する第 1 の光と、前記第 2 の波長帯域で入射する第 2 の光とのうち、前記第 2 の光より短波長側の前記第 1 の光は、前記第 2 の光より先に前記第 1 分離部に入射し、

前記第 2 の光は、前記第 1 の光の入射後に、前記第 1 分離部に入射する、

請求項 1 2 から請求項 1 7 の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項19] 前記第 1 の波長帯域の光と前記第 2 の波長帯域の光とのうちの一方の光と、前記第 3 の波長帯域の光とを選択的に前記第 1 分離部に入射可能とする第 1 波長選択部を備える

請求項 1 2 から請求項 1 8 の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項20] 前記第 1 分離部に入射した後に該第 1 分離部を介して出射する、前記第 1 の波長帯域の光と前記第 2 の波長帯域の光とのうちの一方の光と、前記第 3 の波長帯域の光とを選択的に透過可能とする第 2 波長選択部を備える

請求項 1 2 から請求項 1 9 の何れか一項に記載の光学装置。

[請求項21] 請求項 1 から請求項 1 1 の何れか一項に記載の光学装置と、前記光学装置を介して被照射体を照明する光を射出する光源部と、前記被照射体を介した光を受光するセンサと、を備える測定装置。

[請求項22] 請求項 1 2 から請求項 2 0 の何れか一項に記載の光学装置と、前記光学装置を介して被照射体を照明する光を射出する光源部と、前記被照射体を介した光を受光するセンサと、を備える測定装置。

- [請求項23] 前記センサは、前記被照射体を介した後に前記第1分離部から出射する光の波長毎に複数備えられる
請求項21又は請求項22に記載の測定装置。
- [請求項24] 前記第1光学素子と前記第2光学素子との間の光路に配置され、前記被照射体の像を結像する結像光学系を備える、
請求項21又は請求項23に記載の測定装置。
- [請求項25] 前記複数のセンサ毎にそれぞれ設けられ、前記被照射体の像を結像する結像光学系を備える、
請求項21又は請求項23に記載の測定装置。
- [請求項26] 前記複数のセンサ及び前記複数の結像光学系は、前記光源部から前記センサに入射するまでの前記光の光路長が互いに同一となる位置に配置される
請求項24又は請求項25に記載の測定装置。
- [請求項27] 前記光源部は、前記被照射体から蛍光を発生させる励起光と、前記被照射体を観察する明視野光とを同時に射出可能である
請求項21から請求項26の何れか一項に記載の測定装置。
- [請求項28] 前記光源部から射出され前記第1光学素子に入射した光のうち、前記被照射体に向かわない光が入射し該光に関する情報を検出する光情報検出装置を備える
請求項21から請求項27の何れか一項に記載の測定装置。
- [請求項29] 前記光情報検出装置は、入射した前記光の光量を検出する
請求項28に記載の測定装置。
- [請求項30] 前記光源部からの前記励起光及び前記照明光の出射を制御するとともに、前記光源部から出射された光の波長に応じた前記センサに、前記被照射体を介した光を受光させるように制御する制御部を備える
請求項21から請求項29の何れか一項に記載の測定装置。
- [請求項31] 前記制御部は、前記光源部から前記励起光及び前記照明光を同時に射出させる

請求項 30 記載の測定装置。

[請求項32] 前記制御部は、前記光源部から出射された光の波長に応じて、前記センサの受光時間を変えるように制御する請求項 30 又は請求項 31 に記載の測定装置。

[請求項33] バイオアッセイ装置と、
請求項 21 から請求項 32 の何れか一項に記載の測定装置と、
を備えるスクリーニング装置。

[請求項34] 請求項 1 から請求項 20 の何れか一項に記載の光学装置を介して被照射体を照明する光を射出することと、
前記被照射体を介した光を複数のセンサによって受光することと、
を備える測定方法。

[請求項35] 前記被照射体を介した光を波長毎に個別に同じタイミングで受光する
請求項 34 記載の測定方法。

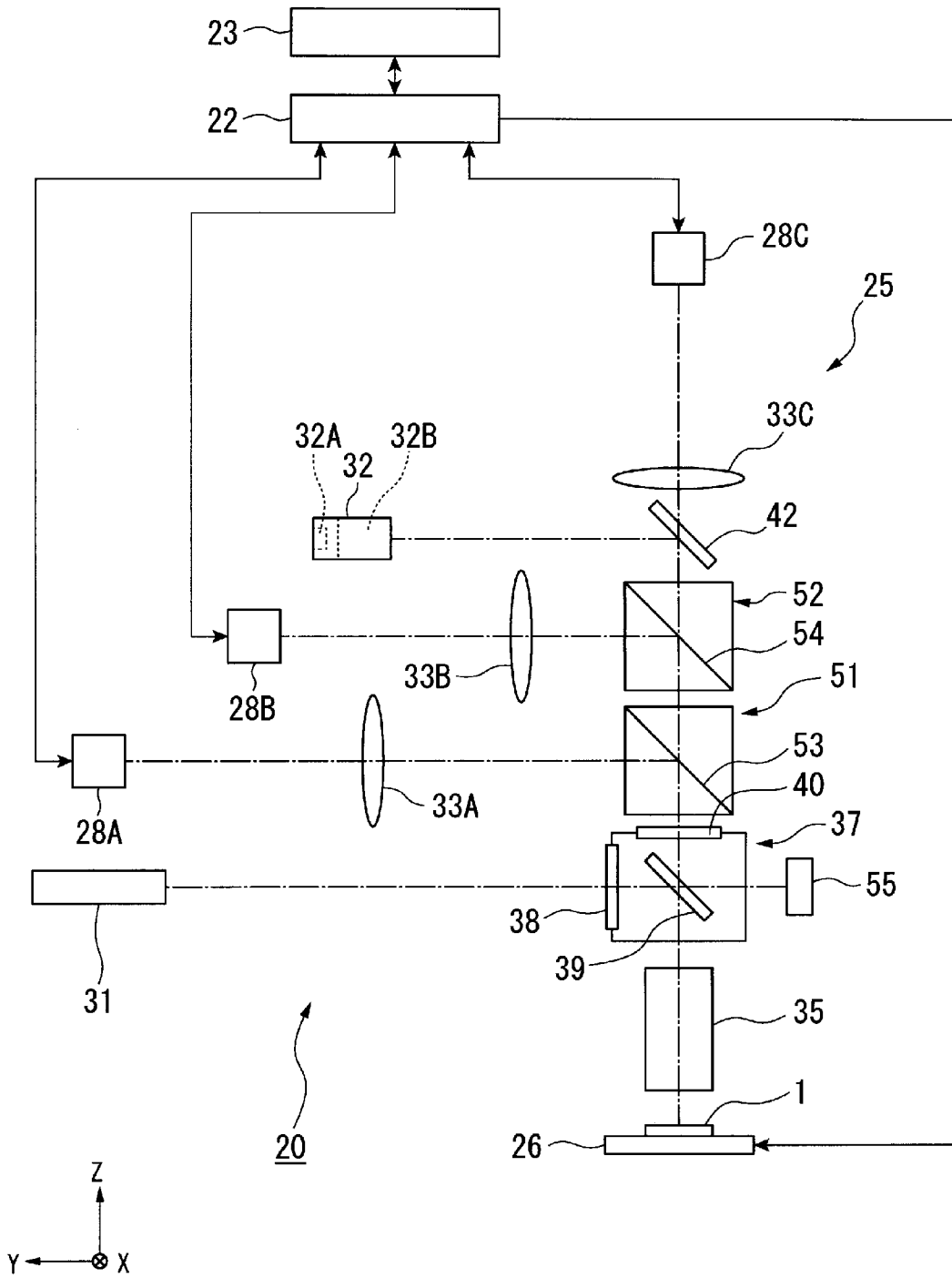
[請求項36] 前記被照射体を介した第 1 の光と第 2 の光とを同時に受光する
請求項 34 記載の測定方法。

[請求項37] 前記被照射体を介した第 1 の光と第 2 の光とを時系列的に受光する
請求項 34 記載の測定方法。

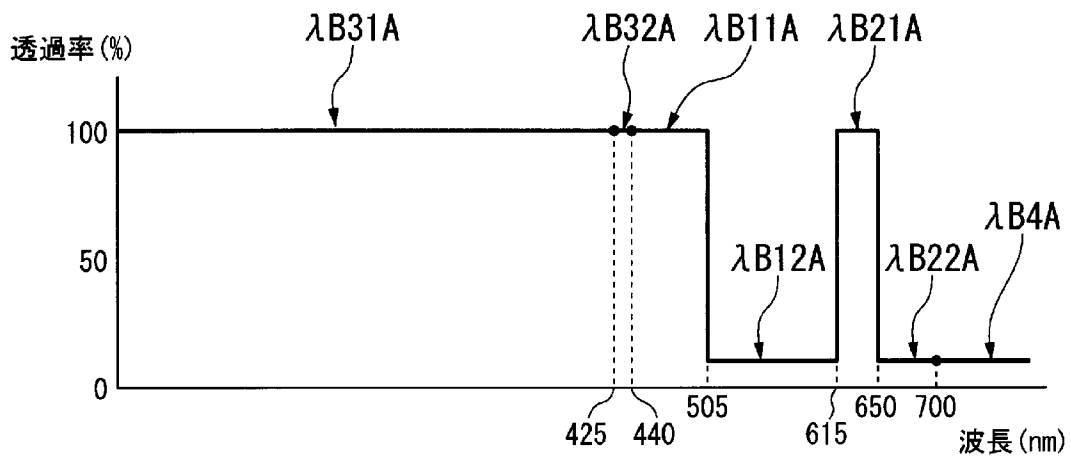
[請求項38] 入射する光の波長に応じて前記センサの受光時間を変えることを含む
請求項 34 から請求項 37 の何れか一項に記載の測定方法。

[請求項39] バイオチップを用いてバイオアッセイすることと、
請求項 34 から請求項 38 の何れか一項に記載の測定方法により前記バイオチップを測定することと、
を含むスクリーニング方法。

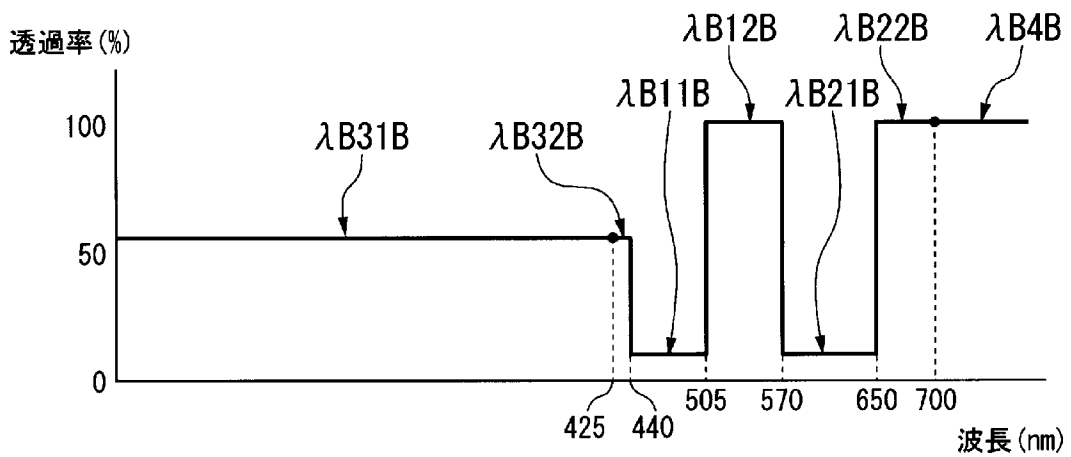
[図1]



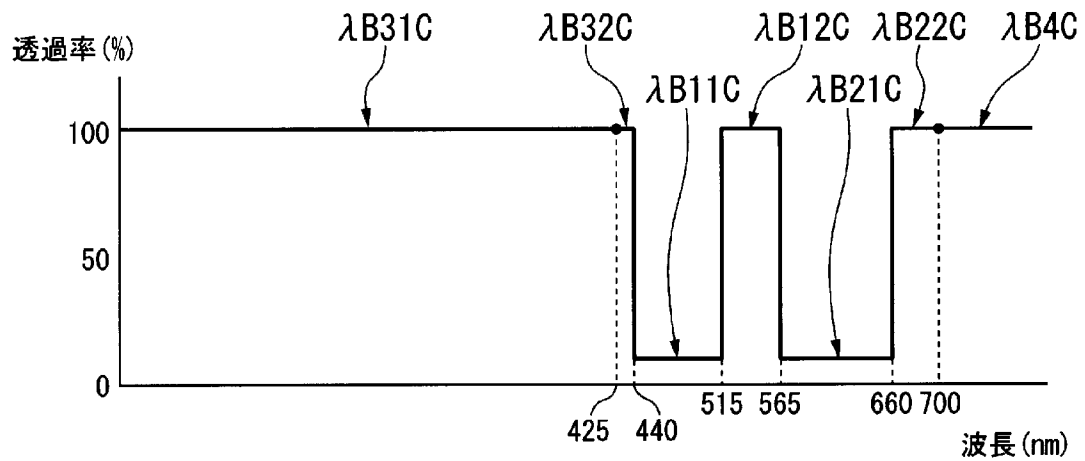
[図2A]



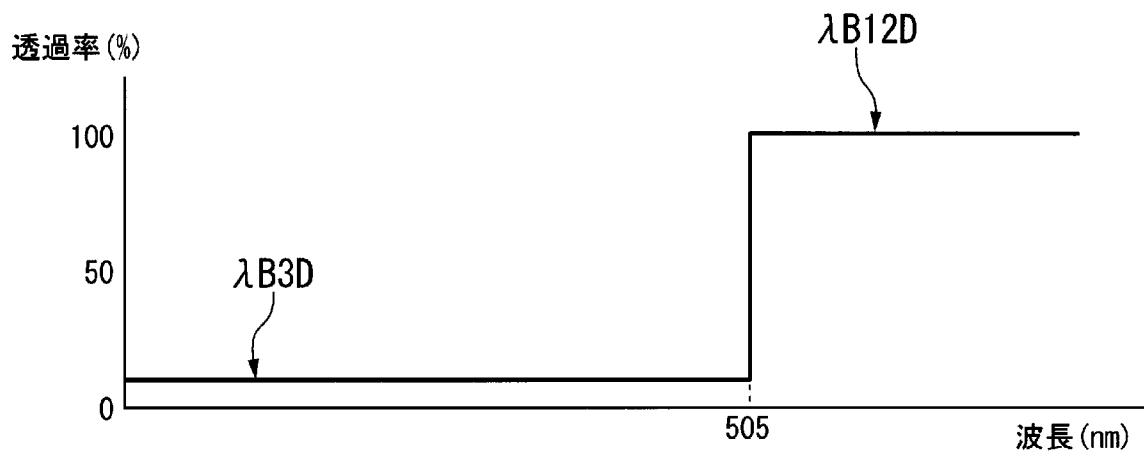
[図2B]



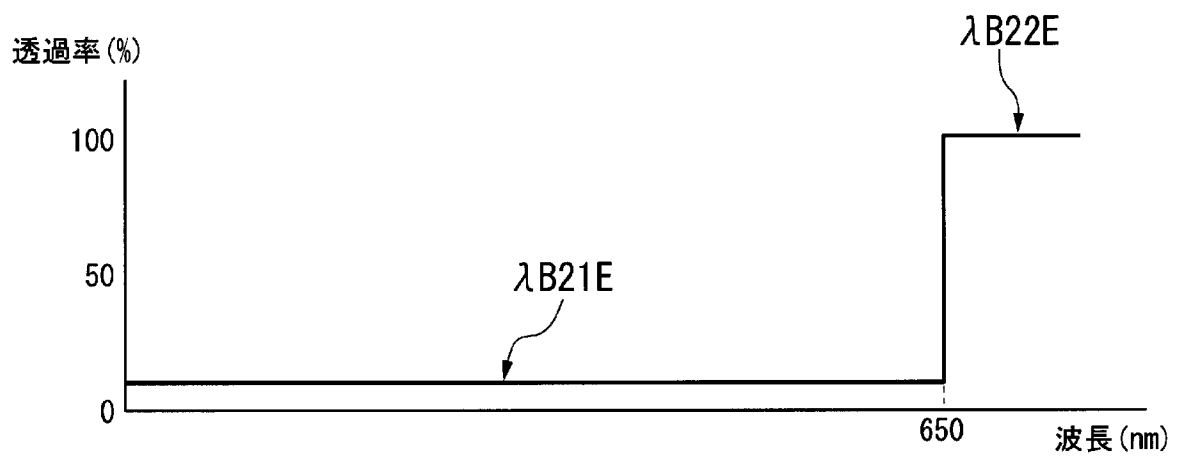
[図2C]



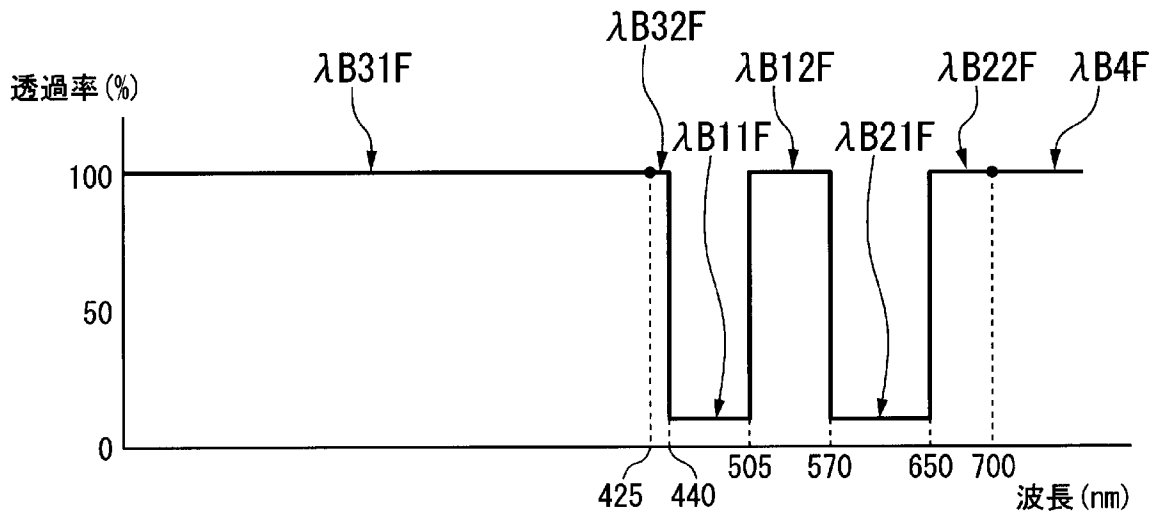
[図3]



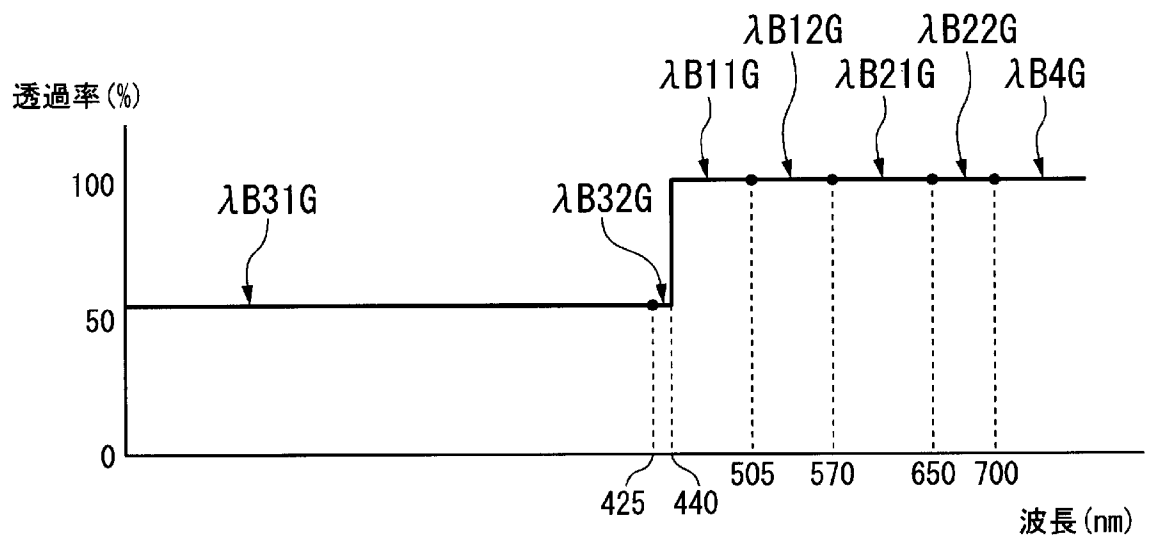
[図4]



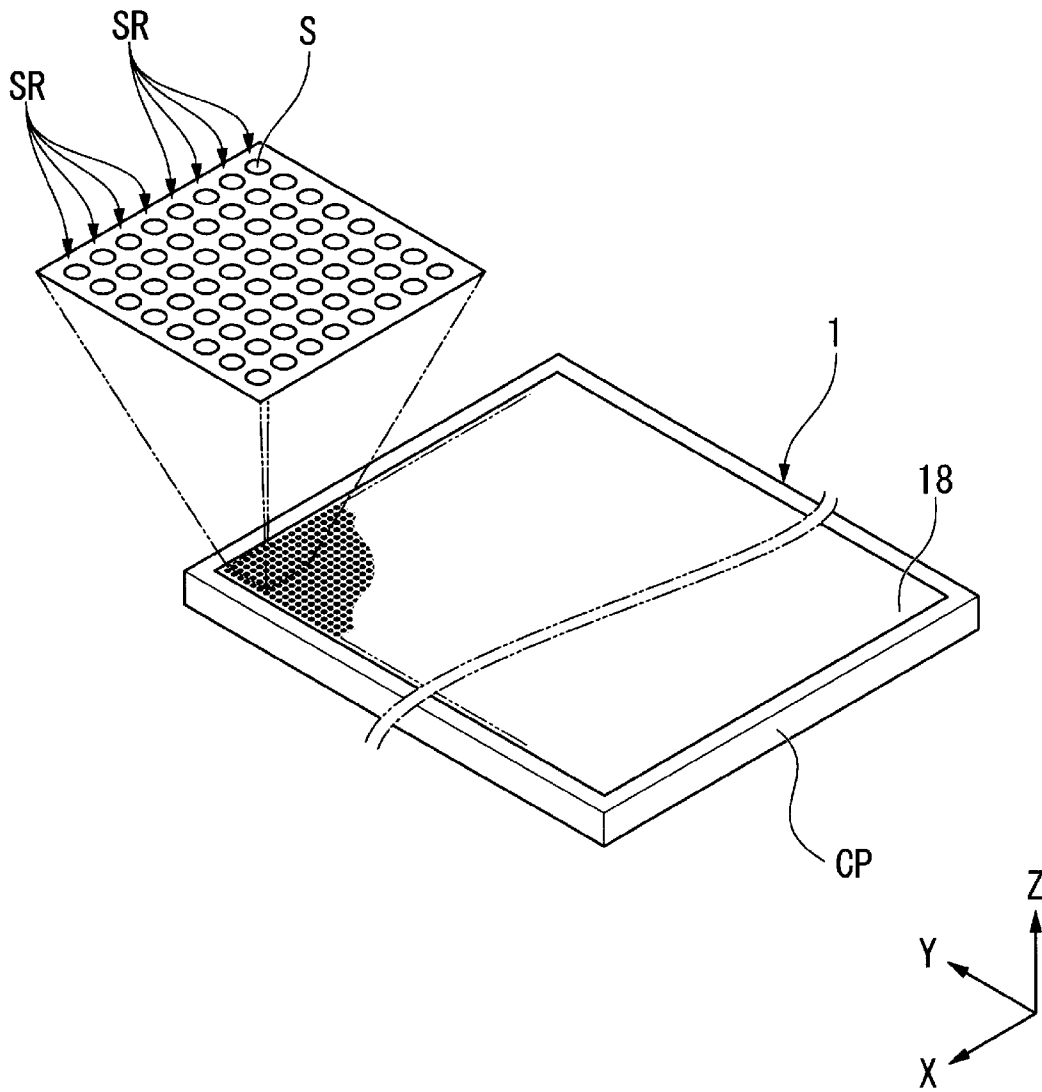
[図5A]



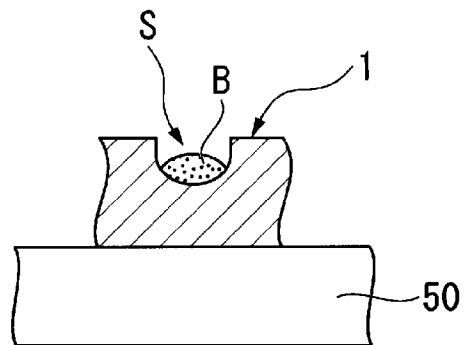
[図5B]



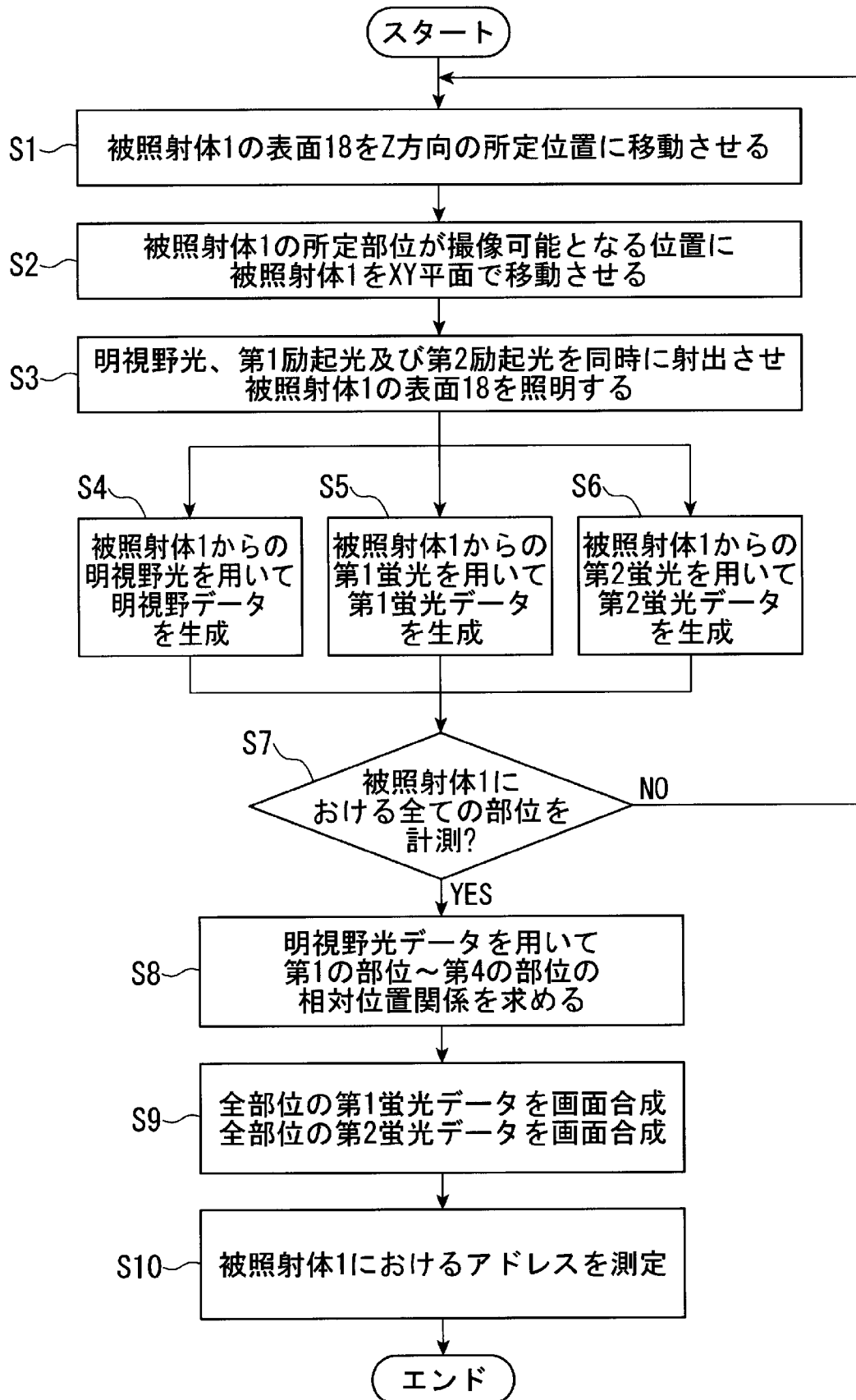
[図6A]



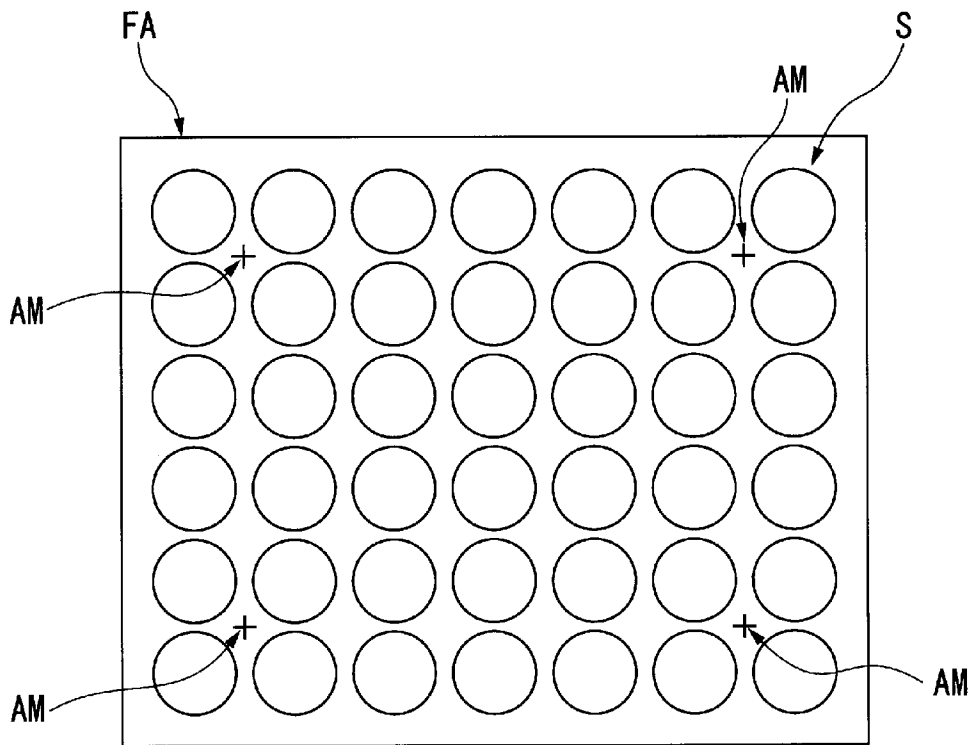
[図6B]



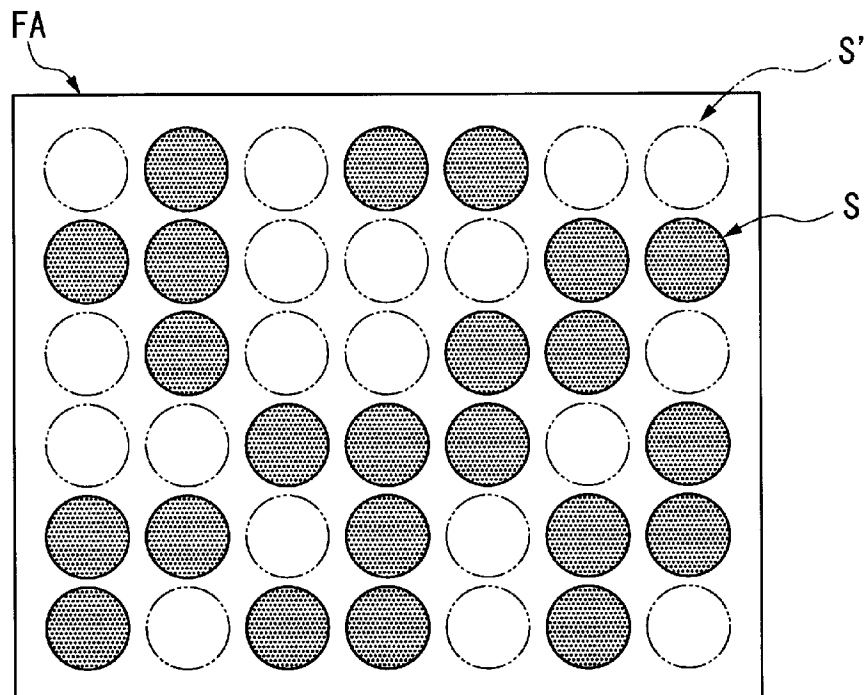
[図7]



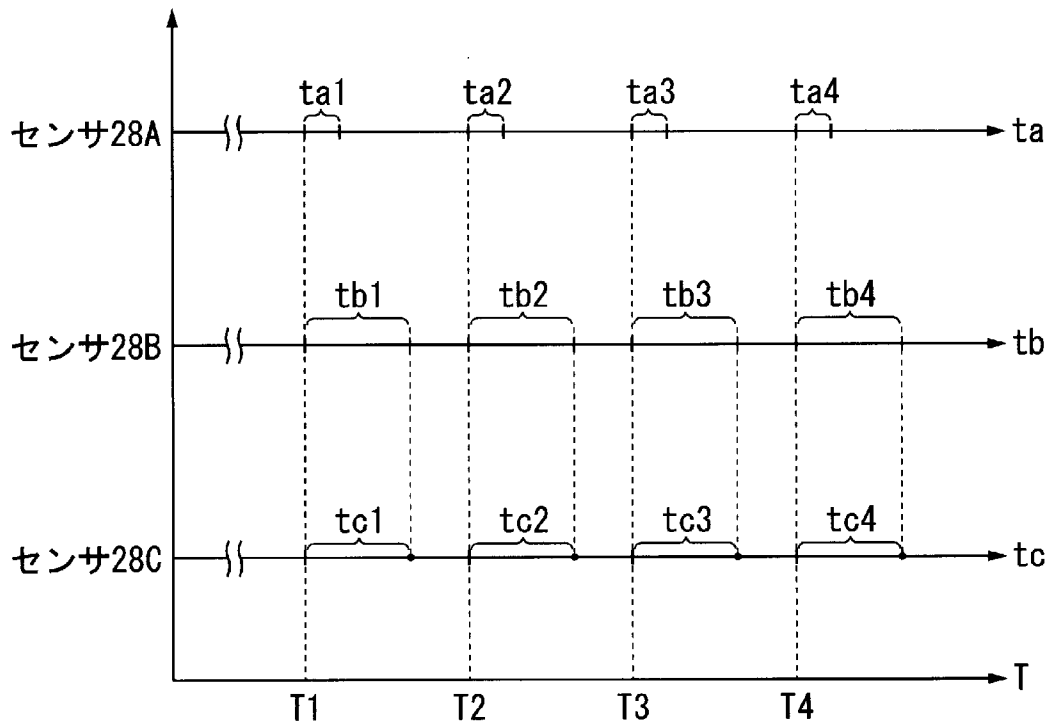
[図8]



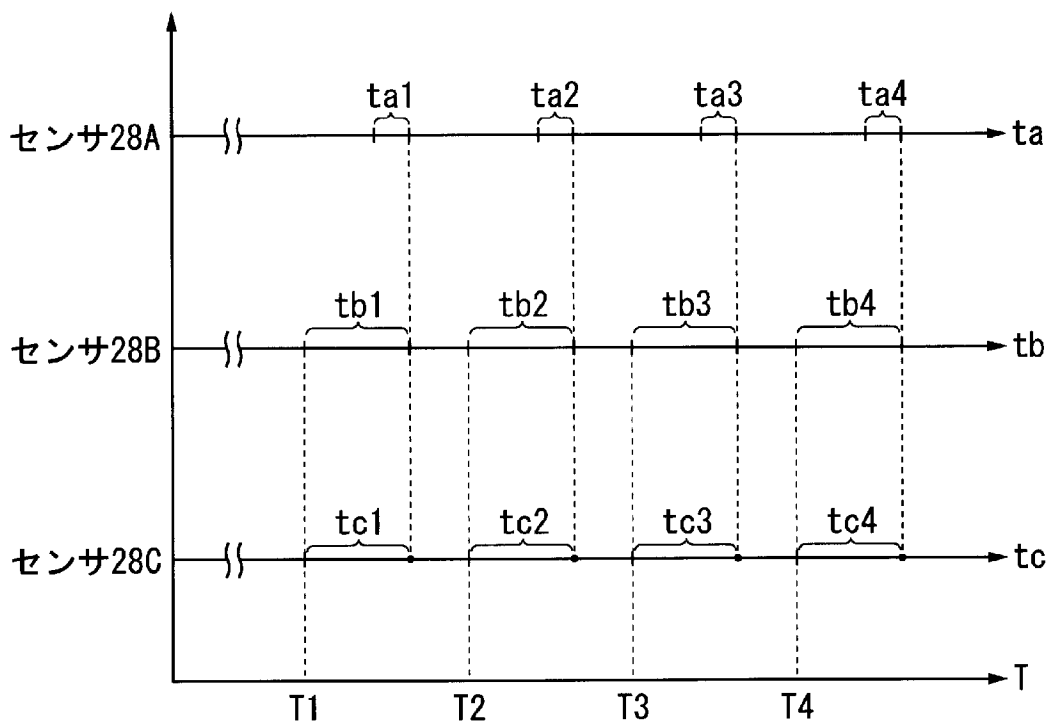
[図9]



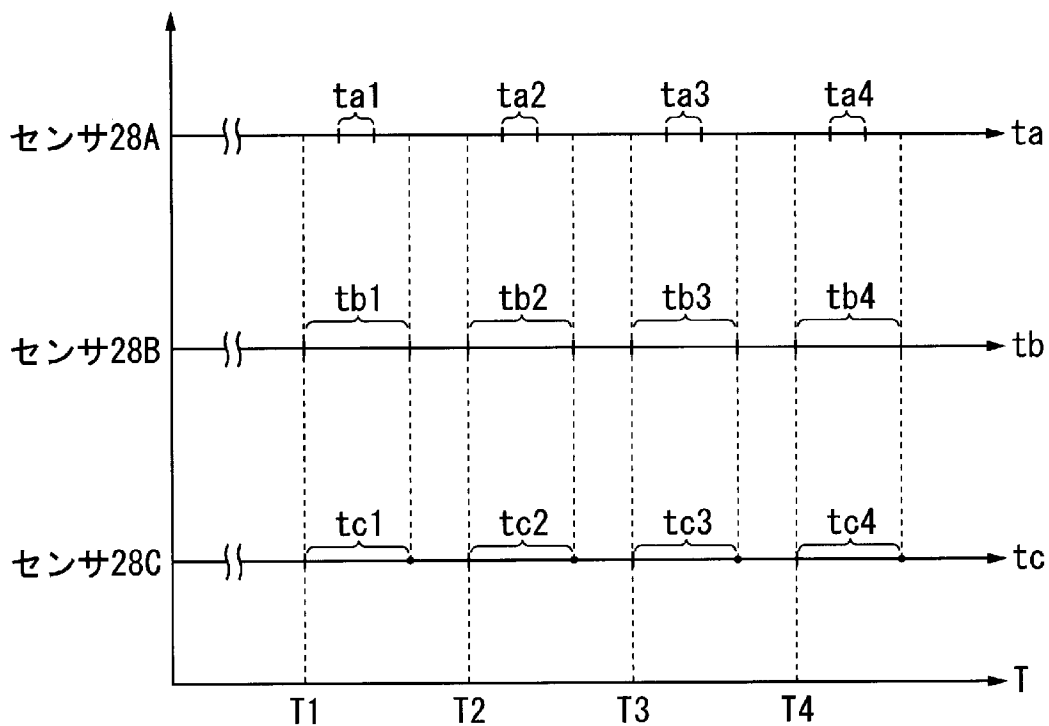
[図10]



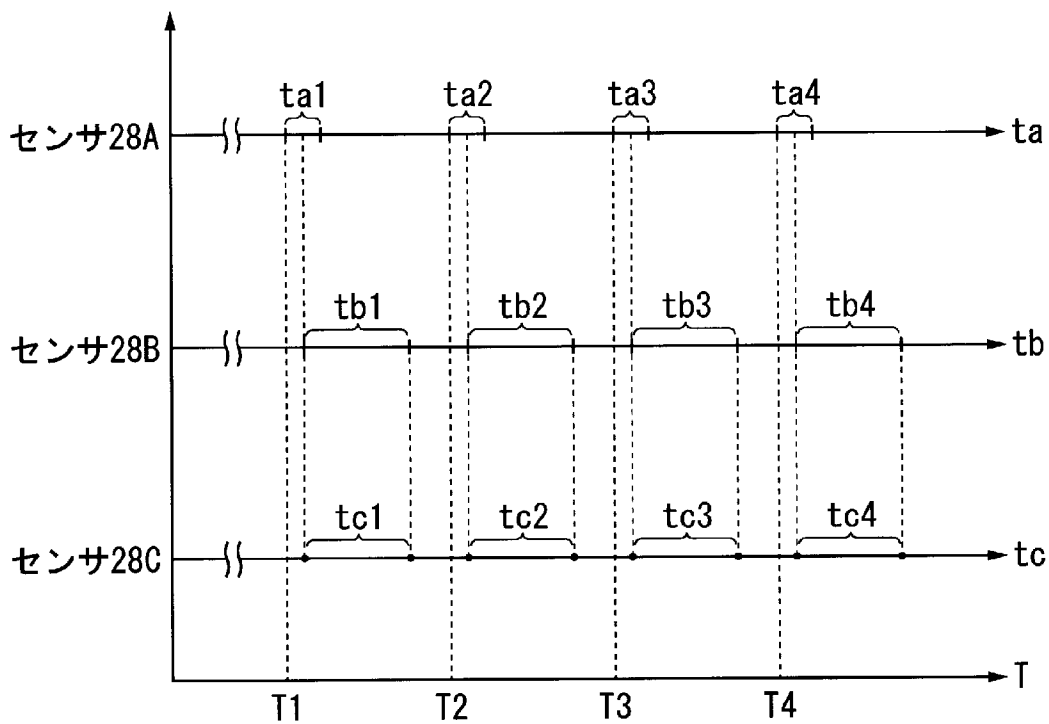
[図11]



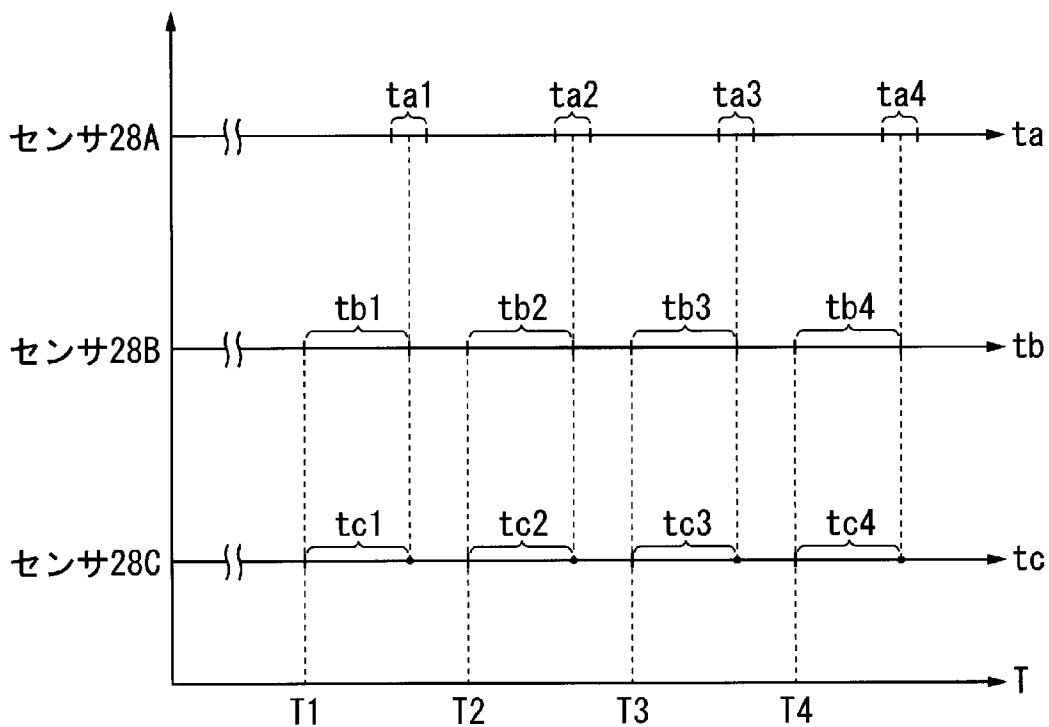
[図12]



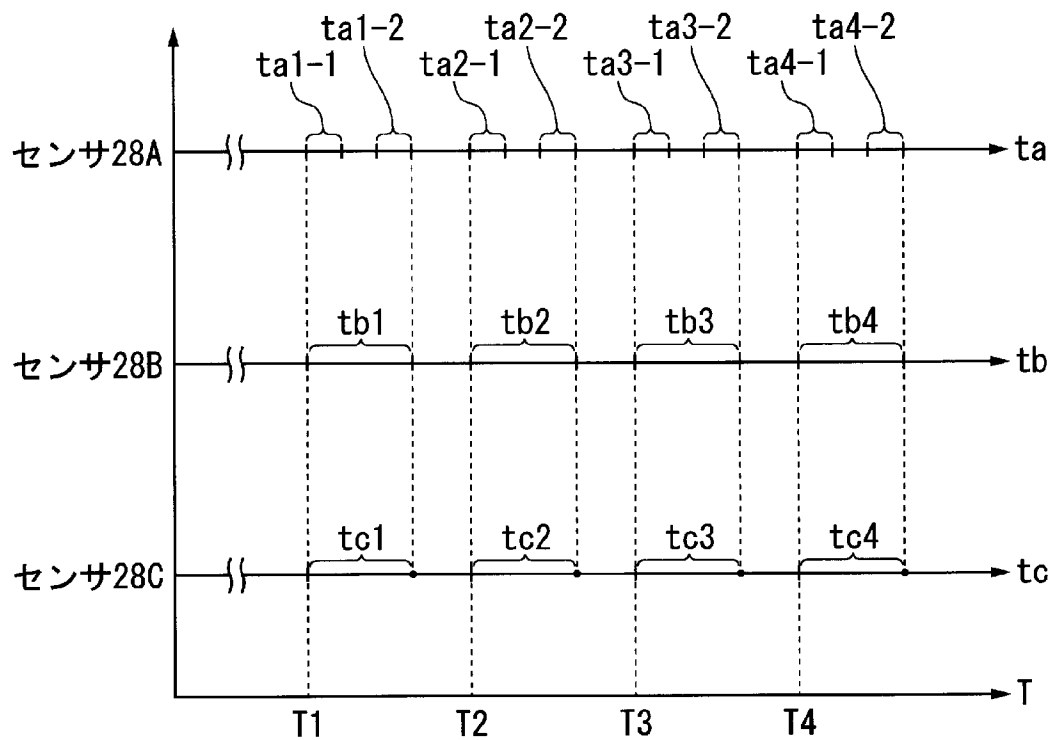
[図13]



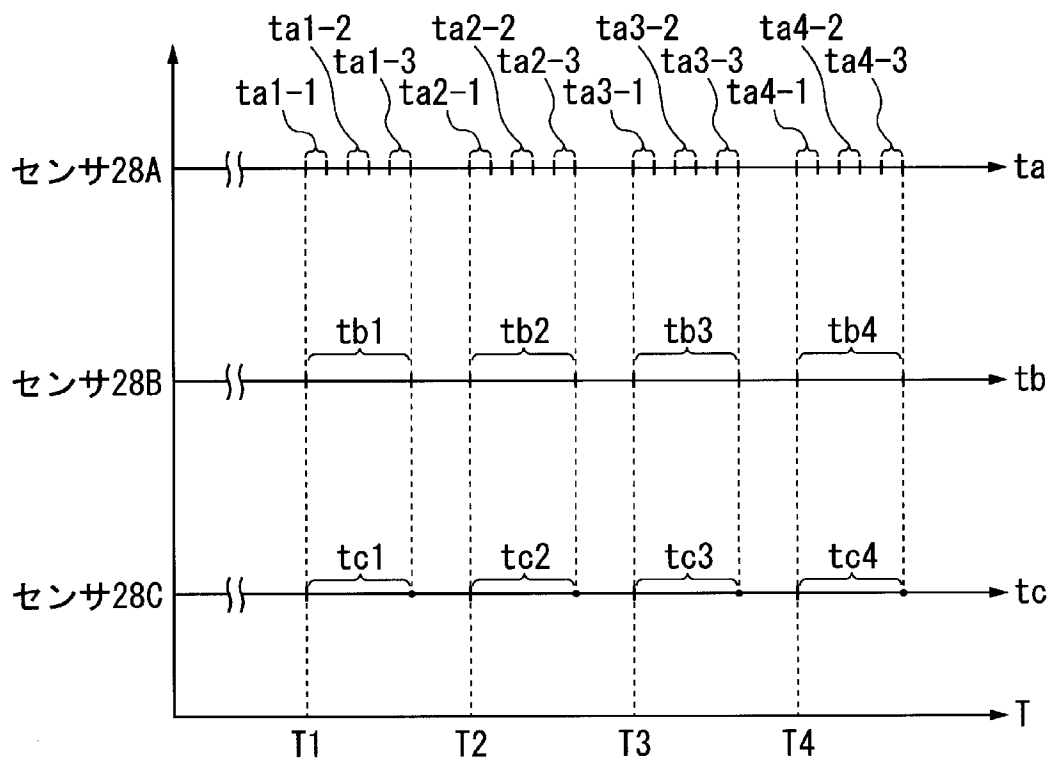
[図14]



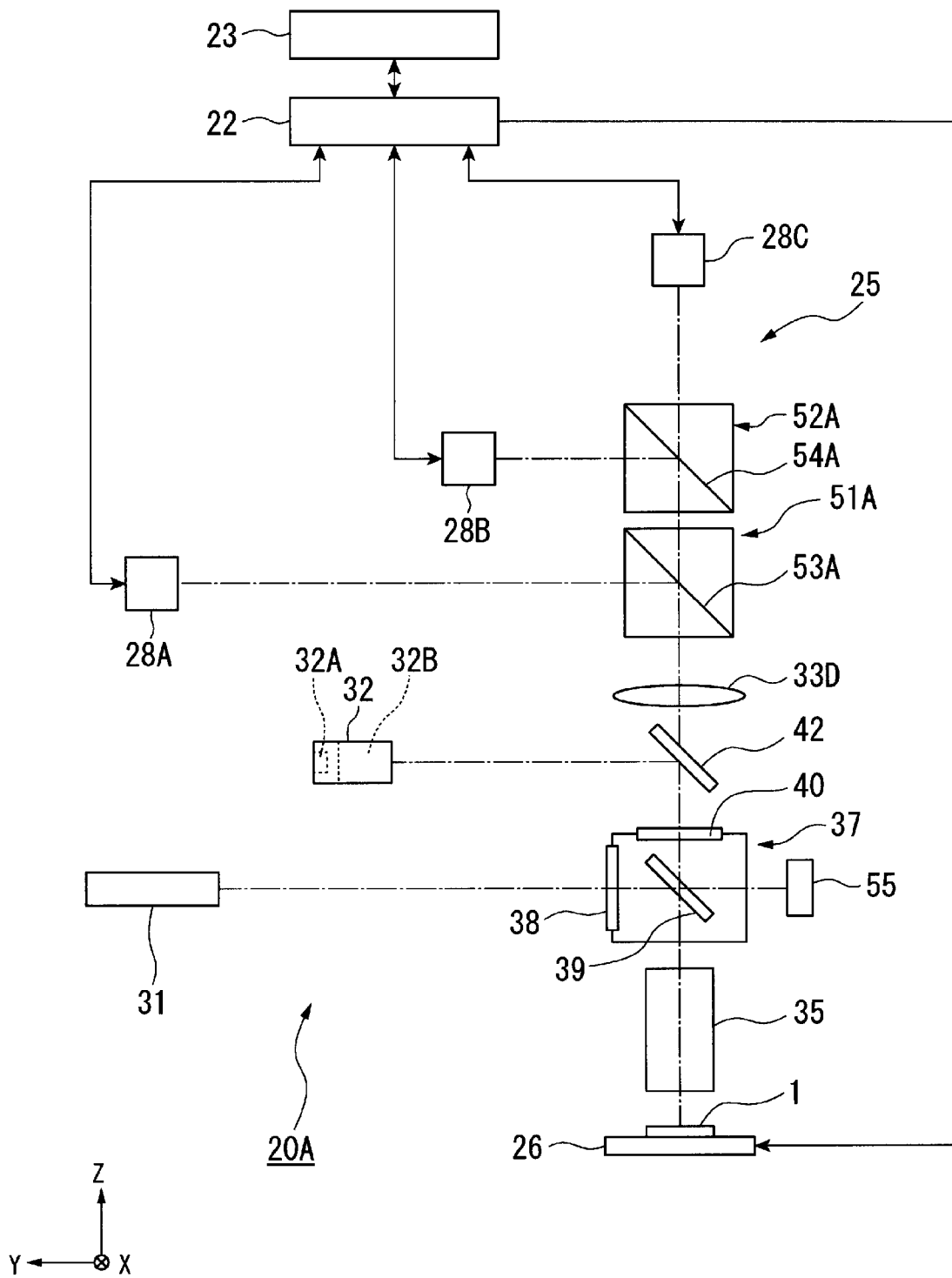
[図15]



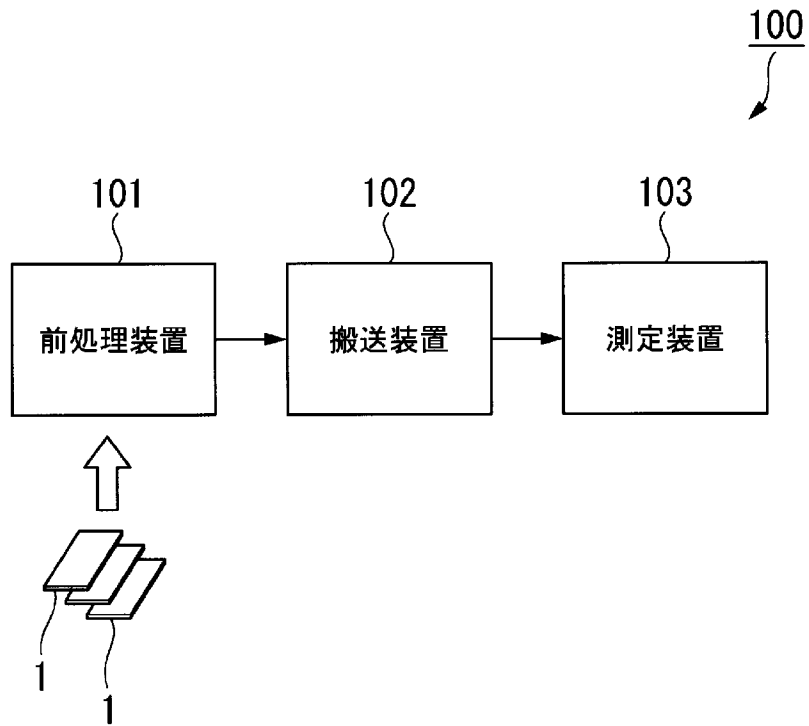
[図16]



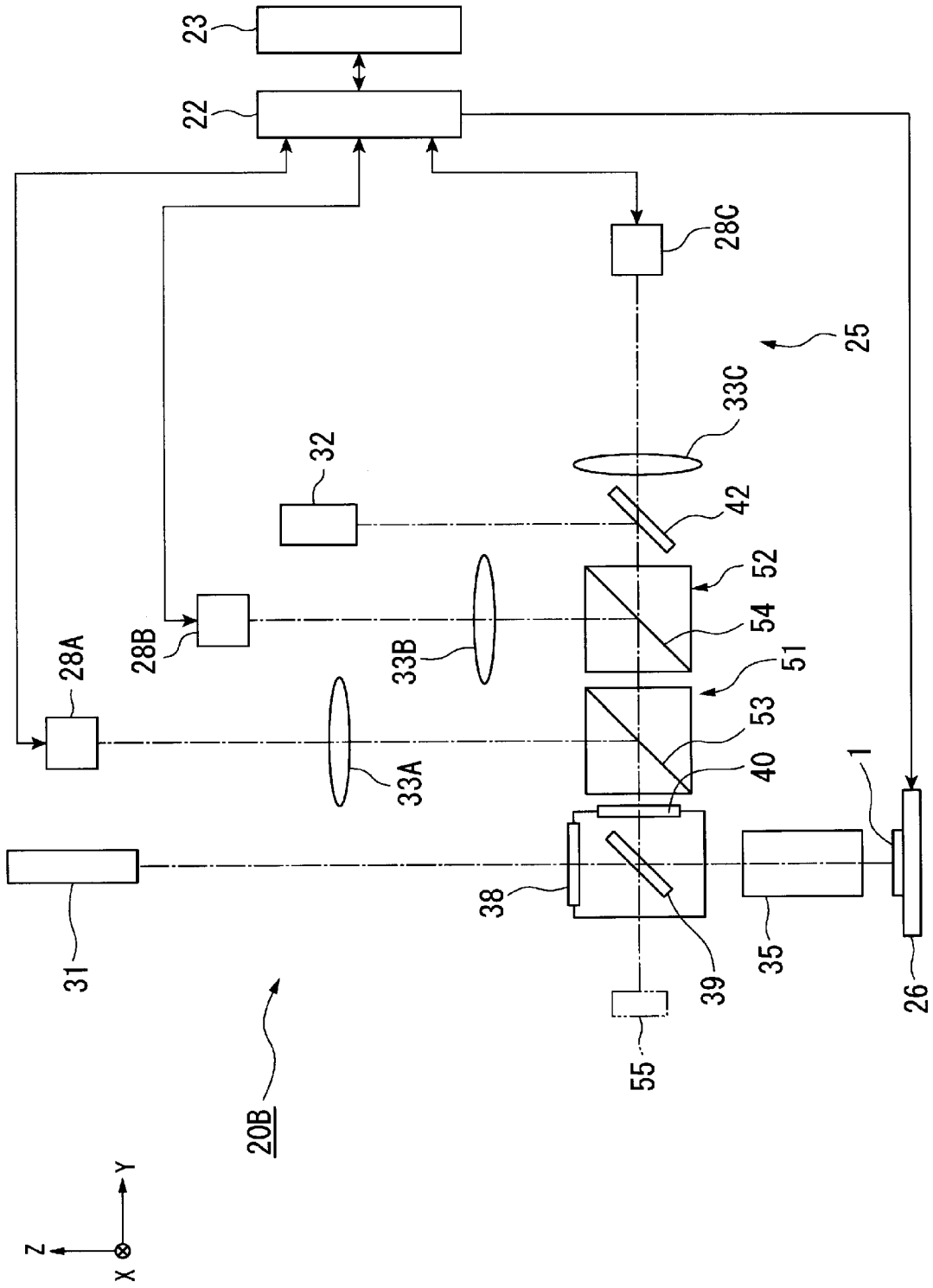
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/082386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B21/00(2006.01) i, G01N21/64(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, G01N21/64

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 2010-26241 A (Nikon Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraphs [0006] to [0081]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-39
A	WO 2009/069675 A1 (Nikon Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), page 3, line 6 to page 10, line 19; fig. 1 to 13 & JP 5445135 B2 & US 2011/0043907 A1	1-39
A	JP 2005-321753 A (Olympus Corp.), 17 November 2005 (17.11.2005), paragraphs [0020] to [0063]; fig. 1 to 13 & US 2005/0231715 A1	2, 10, 15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20 February 2015 (20.02.15)	Date of mailing of the international search report 03 March 2015 (03.03.15)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

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, G01N21/64(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, G01N21/64

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	1971-2015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 2010-26241 A (株式会社ニコン) 2010.02.04, [0006]-[0081], 図1-15 (ファミリーなし)	1-39
A	WO 2009/069675 A1 (株式会社ニコン) 2009.06.04, 第3頁第6行-第10頁第19行, 図1-13 & JP 5445135 B2 & US 2011/0043907 A1	1-39
A	JP 2005-321753 A (オリンパス株式会社) 2005.11.17, [0020]-[0063], 図1-13 & US 2005/0231715 A1	2, 10, 15

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
20.02.2015

国際調査報告の発送日
03.03.2015

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)	2V	5362
森内 正明		
電話番号 03-3581-1101 内線 3271		