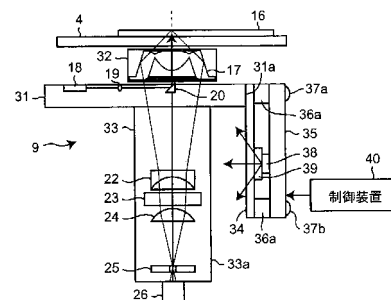




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蛍光物質を励起する励起光を出射する光源と、
上記励起光の照射に基づいて検出対象物から発せられた蛍光を検出する蛍光検出部と、
上記検出対象物からの蛍光を上記蛍光検出部に集光する集光部と、
上記光源、上記蛍光検出部および上記集光部に含まれる各光学部材を支持する光学部材支持体と、

上記光源を駆動する光源ドライバ回路が実装された光源駆動基板と、
上記光源駆動基板を支持する板状の基板ホルダと
を備え、

上記光源駆動基板は、上記光源ドライバ回路の実装面を上記基板ホルダの一面に対向させ、且つ上記光源ドライバ回路を上記基板ホルダの上記一面に接触させて、上記基板ホルダに取り付けられており、

上記基板ホルダは、上記光学部材支持体に取り付けられており、

上記基板ホルダにおける上記一面とは反対側の他面は、上記光学部材支持体における上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材を支持する部分から離間していることを特徴とする蛍光検出装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の蛍光検出装置において、

上記基板ホルダは、複数の取付部材を有しており、

上記光源駆動基板は、上記取付部材を介して上記基板ホルダに取り付けられていることを特徴とする蛍光検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の蛍光検出装置において、

上記基板ホルダにおける上記光源ドライバ回路と接触する上記一面には、熱伝導性ゲル体が設けられており、

上記基板ホルダは、上記熱伝導性ゲル体を介して上記光源ドライバ回路と接触していることを特徴とする蛍光検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の蛍光検出装置において、

上記基板ホルダにおける上記光源ドライバ回路と接触する上記一面には、弾性部材が設けられており、

上記基板ホルダは、上記弾性部材を介して上記光源ドライバ回路と接触していることを特徴とする蛍光検出装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までの何れか一つに記載の蛍光検出装置において、

上記集光部および上記蛍光検出部は、垂直方向に配列されており、

上記光学部材支持体は、上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材を支持する垂直光学部材支持部を含んでおり

上記基板ホルダは、上記光学部材支持体への取り付け位置から垂下し、且つ上記垂直光学部材支持部に対して平行に取り付けられていることを特徴とする蛍光検出装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までの何れか一つに記載の蛍光検出装置において、

上記基板ホルダが取り付けられた上記光学部材支持体を、上記検出対象物に対して相対的に二次元に走査させる走査装置を備えたことを特徴とする蛍光検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、蛍光検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、生化学分野や分子生物学分野において、蛍光色素を標識物質として利用した蛍光検出システムが広く用いられている。この蛍光検出システムを用いることによって、遺伝子配列、遺伝子の変異・多型解析、タンパク質の分離および同定等の評価を行うことができ、薬等の開発に利用されている。

【0003】

上述のような蛍光標識を利用した評価方法としては、電気泳動によってタンパク質等の生物学的化合物をゲル内に分布させ、その生物学的化合物の分布を蛍光検出により取得するという方法がよく用いられている。上記電気泳動では、緩衝液等の溶液中に電極を設置しておき、直流電流を流すことによって上記溶液中に電場勾配を生じさせる。このとき、上記溶液中に電荷を有するタンパク質やDNA(Deoxyribonucleic acid: デオキシリボ核酸)やRNA(ribo nucleic acid: リボ核酸)がある場合に、プラス電荷を有する分子は陰極に、マイナス電荷を有する分子は陽極に引き寄せられ、生体分子の分離を行うことができる。

【0004】

上記電気泳動を用いた評価方法の一つである二次元電気泳動は、2種類の電気泳動法を組み合わせることによって、ゲル内に生体分子を二次元的に分布させる評価方法であり、プロテオーム解析を行う上で最も有効な方法であると考えられている。

【0005】

上記電気泳動の組み合わせとしては、例えば、一次元目としての「個々のタンパク質の等電点の違いを利用する等電点電気泳動」と、二次元目としての「タンパク質の分子量で分離を行うSDS-PAGE(ドデシル硫酸ナトリウム-ポリアクリルアミドゲル電気泳動)」との2種類が主に用いられる。こうして分離された上記生体分子としてのタンパク質に対して、蛍光色素は電気泳動前あるいは電気泳動後に付与される。

【0006】

さらに、上述のようにして作製された上記生体分子(タンパク質)が二次元的に分布されたゲル支持体に励起光を照射し、発生した蛍光強度を取得して、それに基づいて蛍光分布(タンパク質分布)画像を表示させる画像読取装置が、生化学や分子生物学の分野で広く普及している。

【0007】

また、上記生体分子の二次元分布を保持する方法としては、上記ゲル内に保持するだけでなく、上記ゲル内にタンパク質を分離させた後に、電気泳動や毛細管現象を利用して上記ゲルからメンブレンに転写させる方法も行われる。その場合には、上記ゲル支持体を用いた画像読取の場合と同様に、上記メンブレンである転写支持体上の蛍光分布を画像読取装置によって画像化することができる。

【0008】

上述したような生体分子が二次元的に分布されたゲル支持体や転写支持体から生体分子分布画像を読み取る画像読取装置として、特開平10-3134号公報(特許文献1)に開示された画像読み取り装置がある。

【0009】

上記従来の画像読み取り装置では、中央部に孔が形成されたミラーを主走査方向に移動される光学ヘッドに搭載し、蛍光物質によって標識された変性DNAの電気泳動が記録された転写支持体に対して、光源からの上記蛍光物質の波長に応じた波長のレーザ光(励起光)を上記ミラーの孔を通過させて照射する。そして、上記転写支持体中の蛍光色素が励起されて発せられた蛍光が上記ミラーの上記孔の周囲で反射され、マルチプライヤによって光電変換されて検出される。こうして、ラインバッファに、1ライン分の画像データが記憶される。以下、上記主走査方向に直交する副走査方向に上記光学ヘッドを移動させながら上記動作を繰り返すことにより、画像処理装置によって二次元の可視画像(蛍光画像)

10

20

30

40

50

を得るようにしている。

【0010】

上述のように、上記従来の画像読み取り装置においては、ダイクロイックミラーを用いることなく励起光を転写支持体に照射するため、ダイクロイックミラーを通して励起光を照射する方式に比して、強い励起エネルギーを上記転写支持体に付与することができ、光電検出される信号(画像情報)のS/Nを向上できる。

【0011】

しかしながら、微弱な蛍光を検出するに当たっては、さらなるS/Nの向上が求められる。そこで、上記従来の画像読み取り装置よりもさらに検出信号のS/Nを向上させた光学式ヘッド方式の画像読取装置として、特開2000-162126号公報(特許文献2)に開示された画像情報読取装置がある。

10

【0012】

この画像情報読取装置においては、中央部に孔が形成されたミラーを主走査方向に移動される光学ヘッドに搭載し、蛍光色素で標識された生体由来物質が分布する転写支持体に対して、レーザ光源からの上記蛍光色素を励起する波長のレーザ光を、上記ミラーの孔を通過させて上方に照射する。そして、上記転写支持体中の蛍光色素が励起されて下方に発せられた蛍光が上記ミラーに至る。一方、上記転写支持体の上方に出射された蛍光は凹面鏡の内面で反射されて下方に向かい、上記転写支持体を透過して、上記光学ヘッドにおける上記ミラーに至る。こうして、上記ミラーに至った両蛍光は上記ミラーの上記孔の周囲で反射され、マルチプライヤによって光電変換されて検出される。こうして、ラインバッファに、1ライン分の画像データが記憶される。以下、上記主走査方向に直交する副走査方向に上記光学ヘッドを移動させながら上記動作を繰り返すことにより、画像処理装置によって二次元の可視画像(蛍光画像)を得るようにしている。

20

【0013】

こうして、上記マルチプライヤによって検出される蛍光の光量を増大して、光電検出される信号(画像情報)のS/Nを向上することができる。

【0014】

しかしながら、上記各従来の画像情報読取装置には、以下のような問題がある。

【0015】

すなわち、上記レーザ光源から上記転写支持体までのレーザ光の光路、および、上記転写支持体から上記フォトマルチプライヤまでの蛍光の光路が長く、画像情報読取装置全体が熱膨張すると上記各光路が伸びる割合が多い。そのために、レンズやミラー等の光学部材の位置関係が設計値からずれることによって、光学特性が劣化するという問題がある。

30

【0016】

そこで、上記レーザ光源を含む励起光学系と上記転写支持体からの蛍光を検出する検出光学系とを二次元走査を行う走査モジュールに搭載して、上記各光路長を短くすることが考えられる。

【0017】

ところが、その場合には、上記励起光学系と上記検出光学系との制御回路をも上記走査モジュールに搭載する必要があり、特に上記光源を駆動する光源ドライバ回路の発熱によって、上記光源ドライバ回路自身の動作が不安定になるという問題がある。さらに、上記光源ドライバ回路からの熱によって、上記励起光学系と上記検出光学系とで成る光学系が熱膨張し、上記光学系を構成する光学機器の光学特性が低下するという問題がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】特開平10-3134号公報

【特許文献2】特開2000-162126号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0019】

そこで、この発明の課題は、励起光学系および検出光学系を一つの走査モジュールに搭載した場合でも安定した動作と高品質な蛍光画像とを得ることができる蛍光検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記課題を解決するため、この発明の蛍光検出装置は、
蛍光物質を励起する励起光を出射する光源と、
上記励起光の照射に基づいて検出対象物から発せられた蛍光を検出する蛍光検出部と、
上記検出対象物からの蛍光を上記蛍光検出部に集光する集光部と、
上記光源、上記蛍光検出部および上記集光部に含まれる各光学部材を支持する光学部材支持体と、

10

上記光源を駆動する光源ドライバ回路が実装された光源駆動基板と、
上記光源駆動基板を支持する板状の基板ホルダと
を備え、

上記光源駆動基板は、上記光源ドライバ回路の実装面を上記基板ホルダの一面に対向させ、且つ上記光源ドライバ回路を上記基板ホルダの上記一面に接触させて、上記基板ホルダに取り付けられており、

上記基板ホルダは、上記光学部材支持体に取り付けられており、

上記基板ホルダにおける上記一面とは反対側の他面は、上記光学部材支持体における上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材を支持する部分から離間している
ことを特徴としている。

20

【0021】

上記構成によれば、上記光源ドライバ回路からの熱は、上記光源ドライバ回路に接触している上記基板ホルダに伝達され、上記基板ホルダの上記他面から空間に放出される。こうして、上記光源ドライバ回路の熱は上記基板ホルダを介して速やかに放出され、上記光源ドライバ回路の放熱性が高められる。したがって、上記光源ドライバ回路の動作が安定し、得られる蛍光画像の品質が向上する。

【0022】

さらに、上記基板ホルダの上記他面は、上記光学部材支持体における上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材を支持する部分から離間している。したがって、上記基板ホルダの上記他面から空間に放出される熱は、上記光学部材支持体を介して上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材に伝達されることはなく、上記各光学部材が熱膨張し、上記各光学部材の光学特性が低下することを防止できる。

30

【0023】

すなわち、励起光学系および蛍光の検出光学系を一つの上記光学部材支持体で支持した場合でも、上記光源ドライバ回路の安定した動作と高品質な蛍光画像とを得ることができるのである。

【0024】

また、1実施の形態の蛍光検出装置では、
上記基板ホルダは、複数の取付部材を有しており、

40

上記光源駆動基板は、上記取付部材を介して上記基板ホルダに取り付けられている。

【0025】

この実施の形態によれば、上記光源駆動基板を、上記取付部材を介して複数の個所で上記基板ホルダに取り付けることによって、上記光源駆動基板の変形に対する強度を上記基板ホルダによって、より増強することができる。

【0026】

また、1実施の形態の蛍光検出装置では、

上記基板ホルダにおける上記光源ドライバ回路と接触する上記一面には、熱伝導性ゲル体が設けられており、

50

上記基板ホルダは、上記熱伝導性ゲル体を介して、上記光源ドライバ回路と接触している。

【0027】

この実施の形態によれば、上記基板ホルダと上記光源ドライバ回路との間に上記熱伝導性ゲル体を介在させているので、上記光源ドライバ回路と上記基板ホルダとの間の距離の変動を、上記熱伝導性ゲル体の弾性によって吸収することができる。したがって、上記距離が広がった場合における上記基板ホルダの上記光源ドライバ回路との接触不良を防止して、熱伝導性を向上させることができる。あるいは、上記距離が狭まった場合における上記光源駆動基板に対する過負荷による上記光源駆動基板の破損を防止することができる。

【0028】

また、1実施の形態の蛍光検出装置では、

上記基板ホルダにおける上記光源ドライバ回路と接触する上記一面には、弾性部材が設けられており、

上記基板ホルダは、上記弾性部材を介して上記光源ドライバ回路と接触している。

【0029】

この実施の形態によれば、上記基板ホルダと上記光源ドライバ回路との間に上記弾性部材を介在させているので、上記光源ドライバ回路と上記基板ホルダとの間の距離の変動を上記弾性部材の弾性によって吸収することができる。したがって、上記距離が広がった場合における上記基板ホルダの上記光源ドライバ回路との接触不良を防止して、熱伝導性を向上させることができる。あるいは、上記距離が狭まった場合における上記光源駆動基板に対する過負荷による上記光源駆動基板の破損を防止することができる。

【0030】

また、1実施の形態の蛍光検出装置では、

上記集光部および上記蛍光検出部は、垂直方向に配列されており、

上記光学部材支持体は、上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材を支持する垂直光学部材支持部を含んでおり

上記基板ホルダは、上記光学部材支持体への取り付け位置から垂下し、且つ上記垂直光学部材支持部に対して平行に取り付けられている。

【0031】

この実施の形態によれば、上記基板ホルダを上記光学部材支持体への取り付け位置から垂下させることによって、上記基板ホルダに取り付けられる上記光源駆動基板は下方にぶら下がる構造となり、上記光源駆動基板の取り付け安定性を向上させることができる。さらに、上記集光部および上記蛍光検出部は下方に長い構造を有しているので、上記基板ホルダおよび上記光源駆動基板を下方に向けて長尺な上記垂直光学部材支持部に平行にぶら下がる構造とすることにより、本蛍光検出装置の水平方向のコンパクト化を図ることができる。

【0032】

また、1実施の形態の蛍光検出装置では、

上記基板ホルダが取り付けられた上記光学部材支持体を、上記検出対象物に対して相対的に二次元に走査させる走査装置を備えている。

【0033】

この実施の形態によれば、上記検出対象物における蛍光情報を、二次元的に、且つ上記光源ドライバ回路からの熱が上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材に伝達されないように走査することができ、高品質な蛍光画像を得ることが可能な蛍光検出装置を提供することができる。

【発明の効果】

【0034】

以上より明らかなように、この発明の蛍光検出装置は、上記光源ドライバ回路からの熱を、上記光源ドライバ回路に接触している上記基板ホルダに伝達し、上記基板ホルダの上記他面から空間に放出するので、上記光源ドライバ回路の放熱性を高めることができ、上

10

20

30

40

50

記光源ドライバ回路の動作を安定させて、得られる蛍光画像の品質を向上できる。

【0035】

さらに、上記基板ホルダの上記他面を上記光学部材支持体における上記集光部および上記蛍光検出部の各光学部材を支持する部分から離間させているので、上記基板ホルダの上記他面から空間に放出される熱が、上記光学部材支持体を介して上記蛍光検出部および上記集光部に含まれる各光学部材に伝達されることを防止できる。したがって、上記各光学部材が熱膨張して光学特性が低下することを防止できる。

【0036】

すなわち、この発明によれば、励起光学系および蛍光の検出光学系を一つの上記光学部材支持体で支持して感度を高める場合でも、上記光源ドライバ回路の安定した動作と高品質な蛍光画像とを得ることができるのである。

【0037】

さらに、上記基板ホルダは、上記光源駆動基板における上記光源ドライバ回路の実装面に対向する板状の形状を有しており、この板状の上記基板ホルダに上記光源駆動基板を取り付けているので、上記光源駆動基板の変形に対する強度を上記基板ホルダによって増強することができる。

【0038】

さらに、上記基板ホルダは、上記光源駆動基板の取付部材としての機能と上記光源ドライバ回路の放熱部材としての機能とを兼ねているので、部材の点数を削減することができる。

【0039】

さらに、上記基板ホルダは、上記光源駆動基板と上記光源ドライバ回路の高さ程度の狭い間隔をあけて対向する平行な板状の形状を有している。したがって、上記光源駆動基板と基板取付部材である上記基板ホルダとの組を、全体として平面状のコンパクトな形状に形成することができる。さらに、上記光源駆動基板の変形に対する強度を確保しつつ、上記基板ホルダの放熱面の面積を広く取ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】この発明の蛍光検出装置における外観図である。

【図2】図1におけるサンプル台の下部に設置された走査ステージの外観図である。

【図3】図2における第2ステージ上に載置される走査モジュールの断面図である。

【図4】光源ドライバ回路の実装基板における走査モジュールへの取付構造を示す図である。

【図5】上記走査モジュールに対する上記実装基板の取り付け手順を示す図である。

【図6】図4とは異なる光源ドライバ回路の実装基板における走査モジュールへの取付構造を示す図である。

【図7】基板ホルダの光源ドライバ回路との接触構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【0042】

・第1実施の形態

図1は、第1実施の形態の蛍光検出装置における外観図である。本蛍光検出装置1は、筐体を成す本体2と、本体2の上面を覆う蓋体3とで、大まかに構成されている。本体2の上面には、ガラスでなるサンプル台4が設けられており、サンプル台4上には例えば蛍光物質によって標識された生体由来物質が分布するゲル支持体やメンブレン等の転写支持体(共に図示せず)がサンプル(測定対象物)としてセットされる。

【0043】

そして、上記サンプル台4の下側には光学系が配置されており、サンプル台4上にセットされたサンプルに対して、励起光学系によってサンプル台4を通して下方から励起光を

10

20

30

40

50

照射し、サンプル台 4 を透過してくる上記サンプルからの蛍光を検出光学系によって検出する。上記検出光学系は P C (Personal computer : パーソナルコンピュータ) 5 等の外部端末と接続されており、P C 5 から測定条件の制御等を行う。さらに、P C 5 によって、検出データに基づいてサンプルの蛍光画像を作成し、内蔵する表示画面に上記作成した蛍光画像等を表示する。

【0044】

図 2 は、上記サンプル台 4 の下部に設置された走査ステージ 6 の外観図を示す。この走査ステージ 6 は、基準となる第 1 ステージ 7 と第 1 ステージ 7 の上に載置された第 2 ステージ 8 とで構成されている。そして、第 2 ステージ 8 の上に走査モジュール 9 が載置されている。上記励起光の光源を含む上記励起光学系および上記蛍光を検出する上記検出光学系は走査モジュール 9 の中に格納されている。

10

【0045】

このように、以下に説明するごとく二次元走査を行う走査モジュール 9 に励起光学系と検出光学系とを一体に搭載することによって、上記光源から上記サンプルまでの光路と上記サンプルから蛍光の検出器までの光路とを短くして、微弱な蛍光を損失なく検出でき、高感度の蛍光画像が得られるのである。

【0046】

上記走査ステージ 6 を構成する第 1 ステージ 7 には、第 1 走査方向に延在すると共に、一定の間隔で互いに対向する 2 本のガイドレール 10a, 10b が配設されている。また、第 2 ステージ 8 は、第 1 ステージ 7 のガイドレール 10a によって案内されて上記第 1 走査方向に往復動する第 1 ガイド部材 11 と、ガイドレール 10b によって案内されて上記第 1 走査方向に往復動する第 2 ガイド部材 12 とを有している。

20

【0047】

上記第 2 ステージ 8 を構成する第 1 ガイド部材 11 と第 2 ガイド部材 12 との間には、上記第 1 走査方向に直交する第 2 走査方向に延在すると共に、一定の間隔で互いに対向する 2 本のガイドシャフト 13a, 13b が配設されている。また、走査モジュール 9 には、ガイドシャフト 13a, 13b が挿通される孔が設けられている。そして、走査モジュール 9 は、ガイドシャフト 13a, 13b によって案内されて上記第 2 走査方向に往復動するようになっている。

【0048】

上記構成を有する走査ステージ 6 による走査方法は、先ず、上記第 2 ステージ 8 の第 1 ガイド部材 11 と第 2 ガイド部材 12 とがガイドレール 10a, 10b によって案内されて上記第 1 走査方向に移動して、第 2 ステージ 8 の第 1 ステージ 7 に対する位置決めが行われる。そうした後に、走査モジュール 9 がガイドシャフト 13a, 13b によって案内されて上記第 2 走査方向に移動して、走査モジュール 9 の第 2 ステージ 8 に対する位置決めが行われる。以後、上記動作を繰り返すことによって、サンプル 16 上を二次元に走査するのである。

30

【0049】

また、詳述はしないが、上記筐体を成す本体 2 のサンプル台 4 下部における走査ステージ 6 よりも更に下側には、第 2 ステージ 8 の第 1, 第 2 ガイド部材 11, 12 を上記第 1 走査方向に、走査モジュール 9 を上記第 2 走査方向に移動させるためのモータ, タイミングベルト, ボールねじ, 歯車, 制御基板, 電源および配線等の走査装置が設置されている。

40

【0050】

図 3 は、上記第 2 ステージ 8 の上に載置される走査モジュール 9 の概略構成を示す縦断面図である。

【0051】

図 3 において、上記走査モジュール 9 の上部には、サンプル台 (ガラス) 4 の近傍に位置して、サンプル台 4 上にセットされたサンプル 16 からの蛍光を集光する対物レンズ 17 を配置している。さらに、対物レンズ 17 の光軸と励起光の光源 18 の光軸とが直交する位置には、光源 18 から出射されて第 1 レンズ 19 で集光されたレーザ光等の励起光を対

50

物レンズ 17 に入射するように反射させるプリズム 20 を配置している。

【0052】

上記光源 18, 第 1 レンズ 19, プリズム 20 および対物レンズ 17 によって構成される励起光学系は、金属枠 21 に固定・支持されている。そのために、光源 18 の放熱性が良く、励起光学系は熱変形しにくい構造になっている。したがって、光源 18 から出射された励起光を、サンプル 16 上の微小な 1 点に対して、ずれることなく集光させることができる。また、サンプル 16 上の 1 点に対するずれが少ないため、プリズム 20 の長手方向(第 1 レンズ 19 の光軸に直交する方向)の長さは短く、上記長手方向に直交する方向の幅は狭くして、小さくすることが可能である。

【0053】

また、図 3 において、上記対物レンズ 17 の光軸上におけるプリズム 20 の下方には、プリズム 20 側から順に、対物レンズ 17 によって集光されたサンプル 16 からの蛍光を平行光に変換する第 2 レンズ 22、励起光カット用の波長フィルタ 23、波長フィルタ 23 を通過した蛍光を集光する第 3 レンズ 24、および、第 3 レンズ 24 を通過した蛍光の漏光をカットするピンホール 25 が配置されている。さらに、対物レンズ 17 の光軸上におけるピンホール 25 の下方には、ピンホール 25 を通過した蛍光を検出する上記検出素子を含む検出器 26 が配置されている。

【0054】

上記第 2 レンズ 22, 波長フィルタ 23, 第 3 レンズ 24, ピンホール 25 および検出器 26 によって構成される検出光学系は、樹脂枠 27 に固定・支持されている。

【0055】

上述したように、図 3 において、蛍光の直径は大きいので、検出光学系には大口径の第 2 レンズ 22 および第 3 レンズ 24 を使用する。その場合、大口径のレンズ 22, 24 を支持する枠を金属で作成すると検出光学系の重量が増し、走査モジュール 9 の高速走査が困難となり、走査時間が長くなる。

【0056】

一方において、上記大口径のレンズ 22, 24 を支持する枠を、軽量化のために何の工夫もなく樹脂枠にすると、枠 27 が歪むことによって上記検出光学系の光軸が設計位置からずれ、検出光学系の所望の性能を得ることができない。

【0057】

そこで、本実施の形態においては、上記検出光学系の光軸を鉛直方向になるようにし、尚且つ上記検出光学系を支持する樹脂枠 27 を金属枠 21 の下面に垂下するように取り付けられている。こうすることで、大口径のレンズ 22, 24 を支持する枠を樹脂枠 27 として軽量化図った場合でも、上記検出光学系の変形は光軸方向のみに限定され、自重による光軸のずれを小さくすることができるのである。

【0058】

上記構成を有する走査モジュール 9 では、光源 18 から出射された励起光は、第 1 レンズ 19 で収束され、次いでプリズム 20 によって反射されて、対物レンズ 17 およびサンプル台 4 を通過して、サンプル 16 における下面上の一点に集光される。その場合、プリズム 20 の長手方向(第 1 レンズ 19 の光軸に直交する方向)の長さは短く、上記長手方向に直交する方向の幅は狭くなっており、光源 18 からの励起光は対物レンズ 17 の光軸付近(励起光透過部)のみを通過するようになっている。

【0059】

上記蛍光は、サンプル 16 における上記励起光が照射された部分から周囲に等方的に出射される。そして、出射された蛍光のうちのガラスで成るサンプル台 4 を透過して対物レンズ 17 に入射した成分が、対物レンズ 17, 第 2 レンズ 22, 波長フィルタ 23, 第 3 レンズ 24 およびピンホール 25 を通過して、検出器 26 によって検出される。そして、検出器 26 で検出された信号は、内蔵される A/D 変換器等によって A/D 変換等の処理が施された後に、PC 5 へ送出される。こうして、サンプル 16 上の各測定点での蛍光強度の分布が内部メモリ等に記録される。

10

20

30

40

50

【0060】

ここで、上述したように、上記対物レンズ17を通過した蛍光は、収束光となって第2レンズ22の方向に導かれる。そして、第2レンズ22によって実質的に平行光になるように屈折される。また、第3レンズ24は蛍光を集光する。また、ピンホール25は空間的に迷光をカットするために配置される。尚、励起光カット用の波長フィルタ23は、例えば回転フォルダ等に配置されて、励起光の波長に応じて他の波長のフィルタ23aと交換可能になっている。

【0061】

図3に示すように、上記対物レンズ17における光軸を含む中央部分は、通常の凸レンズの機能(屈折のみで光を偏向)を有する凸レンズ部29となっている。そして、サンプル16から出射された蛍光のうち、放射角度の小さい蛍光は、この凸レンズ部29の部分を通して検出器26に向かって集光される。

10

【0062】

上記対物レンズ17における凸レンズ部29の周囲は、下方に向かって開いた円錐台形の筒状体30となっている。そして、サンプル16から出射された蛍光のうちの、凸レンズ部29に入りきらないような放射角度の大きい蛍光は、筒状体30の上端面から筒状体30内に入射し、筒状体30の外周面で全反射されて光軸側に偏向され、筒状体30の下端面から検出器26に向かって出射される。

【0063】

以上のごとく、上記サンプル16から出射された蛍光のうち、凸レンズ部29に入りきらないような放射角度の大きい蛍光を、筒状体30の外周面で全反射させることにより、通常の凸レンズでは集光できないような大きな放射角度の光をも集めることができる。そのため、検出器26の感度アップを図ることができるのである。

20

【0064】

上記金属枠21には、例えばタイミングベルト等の上記走査装置が接続されている。また、金属枠21における互いに対向する側面21a, 21a(図3では、一方の側面21aのみが現れている)には、ガイドシャフト挿通用の穴が2つ設けられており、この穴に2本のガイドシャフト13a, 13bが挿通されて水平に配置されている。さらに、上記検出光学系を支持する樹脂枠27は、上記励起光学系を支持する金属枠21の下面に、対物レンズ17の光軸と上記検出光学系の光軸とが一致するように取り付けられて、鉛直方向に垂下されている。こうすることによって、樹脂枠27は軽く、重心は金属枠21側にあるため、上記走査装置によって走査する際に走査モジュール9のねじれや振動を抑えることができるのである。

30

【0065】

以下、上記光源18を駆動する光源ドライバ回路の実装基板における上記走査モジュール9への取付構造について、詳細に説明する。

【0066】

図4は、上記走査モジュール9に上記実装基板が取り付けられた状態を示す概略図である。また、図5は、走査モジュール9に対する上記実装基板の取り付け手順を示す概略図である。

40

【0067】

図4において、上記走査モジュール9は、金属枠31で固定・支持された光源18, 第1レンズ19およびプリズム20と、金属枠32で固定・支持された対物レンズ17と、樹脂枠33で固定・支持された第2レンズ22, 波長フィルタ23, 第3レンズ24およびピンホール25と、樹脂枠33に外付けされた検出器26とで構成されている。

【0068】

この場合、図3のように、光源18, 第1レンズ19, プリズム20および対物レンズ17を一つの金属枠21で固定・支持し、第2レンズ22, 波長フィルタ23, 第3レンズ24, ピンホール25および検出器26を樹脂枠27で固定・支持しても差し支えなく、図4と図3とにおける走査モジュール9の構成の違いは本質的なものではない。

50

【0069】

上記光学部材支持体の一例としての金属枠31における光源18側とは反対側に位置する端面31aは、樹脂枠33の側面33aよりも突出している。そして、金属枠31の端面31aには、平板状の基板ホルダ34の一端部が取り付けられている。こうして、基板ホルダ34は、上記一端部を上端部として、金属枠31に対して垂下した状態で取り付けられている。

【0070】

上記基板ホルダ34における金属枠31側の面とは反対側の面の四隅には、光源ドライバ回路の基板35を取り付けるための取付台36a, 36b(反対側に位置する2つの取付台は現れていない)が設けられている。そして、図5に示すように、金属枠31の端面31aに、例えば接着によって基板ホルダ34の上記一端が取り付けられる。こうして、金属枠31に対して垂下した状態で取り付けられた基板ホルダ34の取付台36a, 36bに、基板35の四隅がネジ37a, 37b(反対側に位置する2つのネジは現れていない)で取り付けられる。

【0071】

上記基板35の略中央部には光源ドライバ回路38が実装されており、基板ホルダ34における光源ドライバ回路38に対向する位置には突起39が設けられている。そして、光源ドライバ回路38の樹脂パッケージ(図示せず)が、基板ホルダ34の突起39に接触している。

【0072】

上記基板ホルダ34は、金属で形成されると共に基板35と同程度の大きさを有しており、表面積が大きく、放熱性が高くなっている。また、上述したように、基板ホルダ34は、樹脂枠33の側面33aよりも突出している金属枠31の端面31aに対して、垂下した状態で取り付けられている。したがって、基板ホルダ34における光源ドライバ回路38と接触している面の裏面は、樹脂枠33の側面33aから離間している。

【0073】

上記構成において、上記基板35に実装されている光源ドライバ回路38に対して制御装置40から制御信号が供給されると、光源ドライバ回路38から基板35および金属枠31内を介して光源18に対して上記制御信号に応じた駆動信号が供給されて光出力が制御される。

【0074】

その際に、上記光源ドライバ回路38から発生する熱は、光源ドライバ回路38に接触している突起39を介して基板ホルダ34に伝わる。そして、基板ホルダ34における突起39とは反対側の裏面は樹脂枠33の側面33aから離間しているため、基板ホルダ34の熱は、矢印で示すように空間に放出されることになる。

【0075】

そのために、上記光源ドライバ回路38から発生する熱は基板ホルダ34を介して速やかに放出され、光源ドライバ回路38の放熱性が高められる。その結果、光源ドライバ回路38の動作が安定し、延いては光源18の光出力も安定するため、得られる蛍光画像の品質を向上させることができるのである。

【0076】

さらに、上記基板ホルダ34は樹脂枠33の側面33aから離間しているため、光源ドライバ回路38の熱は樹脂枠33側には伝達されない。したがって、樹脂枠33が熱膨張して上記検出光学系の各光学部材が熱変形し、蛍光画像の品質が下がることを抑制することができる。

【0077】

さらに、上記基板ホルダ34は、表面から突出している突起39を介して光源ドライバ回路38に接触している。したがって、基板35上に光源ドライバ回路38の高さよりも高い部品が搭載されている場合であっても、突起39の高さを、突起39の高さと光源ドライバ回路38の高さの合計が上記部品の高さよりも大きくなるように設定しておけば、

10

20

30

40

50

光源ドライバ回路 38 を基板ホルダ 34 に接触させることができる。

【0078】

尚、上記突起 39 における光源ドライバ回路 38 との接触面に放熱グリスや放熱シリコン等を塗布しておけば、光源ドライバ回路 38 との微細な隙間を埋めて熱抵抗を下げる事が可能になる。

【0079】

また、上記金属棒 31 に対する基板ホルダ 34 の取り付けは、基板 35 と共に同一のネジを行っても差し支えない。

【0080】

・第2実施の形態

第2実施の形態は、上記第1実施の形態の場合とは異なる光源ドライバ回路の基板における走査モジュール 9 への取付構造を有する蛍光検出装置に関するものである。ここで、本蛍光検出装置の外観、走査ステージの構造、走査モジュールの構造は、上記第1実施の形態の場合と全く同一であるため、説明を省略する。

【0081】

図6は、本実施の形態における光源ドライバ回路の基板における走査モジュール 9 への取付構造を示す概略図である。

【0082】

図6において、上記走査モジュール 9 の構成は上記第1実施の形態の場合と同様であるので、走査モジュール 9 の構成部材には図4と同じ番号を付している。金属棒 31 における光源 18 側とは反対側に位置する端面 31a は、樹脂棒 33 の側面 33a よりも突出している。そして、金属棒 31 の 31a 端面には、平板状の基板ホルダ 41 の一端部がネジ 42 で取り付けられている。こうして、基板ホルダ 41 は、上記一端部を上端部として、金属棒 31 に対して垂下した状態で取り付けられている。

【0083】

上記基板ホルダ 41 における金属棒 31 側の面の4箇所には、光源ドライバ回路の基板 43 を取り付けるための取付台 44a, 44b (反対側に位置する2つの取付台は現れてはいない) が設けられている。そして、基板ホルダ 41 の取付台 44a, 44b には、基板 43 の四隅がネジ 45a, 45b (反対側に位置する2つのネジは現れていない) で取り付けられている。

【0084】

上記基板 43 の略中央部には光源ドライバ回路 46 が実装されている。そして、光源ドライバ回路 46 の樹脂パッケージ (図示せず) が、基板ホルダ 41 に直接接触している。その場合、上記第1実施の形態のごとく、基板ホルダ 41 に突起を設けて、光源ドライバ回路 46 を上記突起を介して基板ホルダ 41 に接触するようにしても差し支えない。

【0085】

上記基板ホルダ 41 は、上記第1実施の形態の場合と同様に、金属で形成されると共に基板 43 よりも大きな面積を有しており、表面積が大きく、放熱性が高くなっている。また、上述したように、基板ホルダ 41 は、樹脂棒 33 の側面 33a よりも突出している金属棒 31 の端面 31a に対して、垂下した状態で取り付けられている。そして、基板 43 における光源ドライバ回路 46 の実装面の裏面は、樹脂棒 33 の側面 33a から離間している。

【0086】

上記構成において、上記基板 43 に実装されている光源ドライバ回路 46 に対して制御装置 47 から制御信号が供給されると、光源ドライバ回路 46 から基板 43, 基板ホルダ 41 および金属棒 31 内を介して光源 18 に対して上記制御信号に応じた駆動信号が供給されて光出力が制御される。

【0087】

その際に、上記光源ドライバ回路 46 から発生する熱は、光源ドライバ回路 46 に接触している基板ホルダ 41 に伝わる。そして、矢印で示すように、基板ホルダ 41 から外側

10

20

30

40

50

(反樹脂枠 3 3 側)の空間に放出される。

【0088】

このように、本実施の形態においては、上記基板 4 3 は、基板ホルダ 4 1 と走査モジュール 9 の樹脂枠 3 3 との間に位置している。そのため、基板ホルダ 4 1 における光源ドライバ回路 4 6 との接触面の裏面は外側(反樹脂枠 3 3 側)を向いており、光源ドライバ回路 4 6 からの熱の放熱性を、上記第 1 実施の形態のごとく基板ホルダにおける光源ドライバ回路との接触面の裏面が樹脂枠 3 3 側(内側)を向いている場合よりも高めることができるのである。

【0089】

・第 3 実施の形態

第 3 実施の形態は、上記第 1, 第 2 実施の形態の場合とは異なる基板ホルダの光源ドライバ回路との接触構造を有する蛍光検出装置に関するものである。ここで、本蛍光検出装置の外観、走査ステージの構造、走査モジュールの構造、基板の走査モジュールへの取付構造は、上記第 1 実施の形態の場合と全く同一であるため、説明を省略する。

【0090】

図 7 は、本実施の形態における基板ホルダの光源ドライバ回路との接触構造を示す概略図である。尚、基板ホルダおよび光源ドライバ回路の基板は上記第 1 実施の形態の場合と同様であるので、基板ホルダ、光源ドライバ回路および基板には図 4 と同じ番号を付している。

【0091】

図 7 (a)において、基板 3 5 の略中央部に実装されている光源ドライバ回路 3 8 と基板ホルダ 3 4 との間には、板ばね 5 1 を挟持している。

【0092】

上記板ばね 5 1 は、弾性を有する熱伝導性の金属板を長尺の矩形に切り出し、その中央部をコ字状に折り曲げて突出部 5 1 a を設けた形状を有している。この板ばね 5 1 は、その突出部 5 1 a の両側の平坦な基部 5 1 b, 5 1 b を、基板ホルダ 3 4 の光源ドライバ回路 3 8 と対向する面にネジ 5 2 b, 5 2 b で取り付けることにより、基板ホルダ 3 4 に取り付けられる。

【0093】

その場合、上記突出部 5 1 a の外面と基部 5 1 b の取付面との間の距離は、光源ドライバ回路 3 8 の樹脂パッケージ(図示せず)の天面と基板ホルダ 3 4 の光源ドライバ回路 3 8 との対向面との間の距離よりわずかに長く設定されている。そのために、板ばね 5 1 が取り付けられた基板ホルダ 3 4 の取付台 3 6 a, 3 6 b に、基板 3 5 がネジ 3 7 a, 3 7 b で取り付けられた場合には、板ばね 5 1 の突出部 5 1 a が光源ドライバ回路 3 8 の天面に弾性力によって密着することになる。

【0094】

したがって、上記光源ドライバ回路 3 8 の高さの公差と、基板ホルダ 3 4 と基板 3 5 との間の距離の公差とによる、光源ドライバ回路 3 8 と基板ホルダ 3 4 との間の距離の変動を、板ばね 5 1 の弾性によって吸収することができる。その結果、光源ドライバ回路 3 8 と基板ホルダ 3 4 との間の距離が広がった場合における基板ホルダ 3 4 の光源ドライバ回路 3 8 との接触不良や、上記距離が狭まった場合における基板 3 5 に対する過負荷による基板 3 5 の破損を防止することができる。

【0095】

さらに、上記板ばね 5 1 は、熱伝導性の金属板で形成されているため、光源ドライバ回路 3 8 からの熱を速やかに基板ホルダ 3 4 に伝えることができる。

【0096】

尚、本実施の形態においては、上記弾性部材を板ばね 5 1 で構成しているが、この発明はこれに限定されるものではない。例えば、コイルばねや振りばね等で構成することも可能である。但し、光源ドライバ回路 3 8 の熱を速やかに基板ホルダ 3 4 に伝達できる構造である必要がある。

10

20

30

40

50

【0097】

図7(b)は、図7(a)とは異なる基板ホルダの光源ドライバ回路との接触構造を示す概略図である。

【0098】

図7(b)において、基板35の略中央部に実装されている光源ドライバ回路38と基板ホルダ34との間には、熱伝導性ゲル体55が挟持されている。

【0099】

上記熱伝導性ゲル体55は、弾性を有する箱形の熱伝導容器等に例えばシリコン樹脂等の熱伝導性ゲル材を充填して形成されている。この熱伝導性ゲル体55は、接着等によって基板ホルダ34における光源ドライバ回路38に対向する位置に取り付けられている。

10

【0100】

その場合、上記熱伝導性ゲル体55における無負荷状態での厚みは、光源ドライバ回路38の樹脂パッケージ(図示せず)の天面と基板ホルダ34の光源ドライバ回路38との対向面との間の距離よりわずかに厚く設定されている。そのために、熱伝導性ゲル体55が取り付けられた基板ホルダ34の取付台36a, 36bに、基板35がネジ37a, 37bで取り付けられた場合には、熱伝導性ゲル体55が光源ドライバ回路38の天面に弾性力によって密着することになる。

【0101】

したがって、上記光源ドライバ回路38の高さの公差と、基板ホルダ34と基板35との間の距離の公差とによる、光源ドライバ回路38と基板ホルダ34との間の距離の変動を、熱伝導性ゲル体55の弾性によって吸収することができる。その結果、光源ドライバ回路38と基板ホルダ34との間の距離が広がった場合における基板ホルダ34の光源ドライバ回路38との接触不良や、上記距離が狭まった場合における基板35に対する過負荷による基板35の破損を防止することができる。

20

【0102】

さらに、上記熱伝導性ゲル体55は、熱伝導容器等に熱伝導性ゲル材を充填して形成されているため、光源ドライバ回路38からの熱を速やかに基板ホルダ34に伝えることができる。

【0103】

尚、本実施の形態では、基板ホルダの光源ドライバ回路との接触構造を、上記第1実施の形態に適用する場合を例に挙げて説明したが、上記第2実施の形態に適用しても差し支えないことは言うまでもない。

30

【0104】

以上のごとく、上記各実施の形態においては、上記集光部の一例としての第2レンズ22, 波長フィルタ23, 第3レンズ24およびピンホール25の光軸と、上記蛍光検出部の一例としての検出器26の光軸とを鉛直方向にし、尚且つこれ等の光学部材を支持する上記垂直光学部材支持部の一例としての樹脂枠33を、光源18, 第1レンズ19およびプリズム20を固定・支持する金属枠31に垂下するように取り付けられている。こうして、金属枠31と金属枠32と樹脂枠33とで上記光学部材支持体を形成している。

【0105】

40

そして、上記光源18を駆動する光源ドライバ回路38, 46が実装された上記光源駆動基板である基板35, 43を、光源ドライバ回路38, 46の実装面を板状の基板ホルダ34, 41の一面に対向させ、且つ光源ドライバ回路38, 46を基板ホルダ34, 41の上記一面に接触させて、基板ホルダ34, 41に取り付けている。

【0106】

こうして、上記基板ホルダ34, 41における上記一面とは反対側の他面を、樹脂枠33から離間するようにしている。

【0107】

したがって、上記光源ドライバ回路38, 46からの熱は、光源ドライバ回路38, 46に接触している基板ホルダ34, 41の上記一面から基板ホルダ34, 41に伝達され、上

50

記一面とは反対側の他面から空間に放出される。その場合、基板ホルダ 3 4, 4 1 の上記他面は、第 2 レンズ 2 2, 波長フィルタ 2 3, 第 3 レンズ 2 4, ピンホール 2 5 および検出器 2 6 を支持する樹脂枠 3 3 とは離間している。そのため、基板ホルダ 3 4, 4 1 の上記他面から空間に放出される熱は、樹脂枠 3 3 を介して第 2 レンズ 2 2, 波長フィルタ 2 3, 第 3 レンズ 2 4, ピンホール 2 5 および検出器 2 6 に伝達されることはなく、第 2 レンズ 2 2, 波長フィルタ 2 3, 第 3 レンズ 2 4, ピンホール 2 5 および検出器 2 6 が熱膨張し、第 2 レンズ 2 2, 波長フィルタ 2 3, 第 3 レンズ 2 4, ピンホール 2 5 および検出器 2 6 の光学特性が低下するのを防止することができる。

【0108】

以上のごとく、上記各実施の形態によれば、上記励起光学系および上記検出光学系を一体の上記光学部材支持体で支持した場合でも、光源ドライバ回路 3 8, 4 6 の安定した動作と高品質な蛍光画像とを得ることができるのである。

【0109】

さらに、上記基板ホルダ 3 4, 4 1 は、基板 3 5, 4 3 の光源ドライバ回路 3 8, 4 6 の実装面に対応する板状の形状を有しており、この板状の基板ホルダ 3 4, 4 1 に基板 3 5, 4 3 を取り付けられている。したがって、基板 3 5, 4 3 の変形に対する強度を基板ホルダ 3 4, 4 1 によって増強することができる。

【0110】

さらに、上記の取付部材である基板ホルダ 3 4, 4 1 は、光源ドライバ回路 3 8, 4 6 の放熱部材の機能を兼ねている。したがって、部材の点数を削減することができる。

【0111】

さらに、上記基板ホルダ 3 4, 4 1 は、基板 3 5, 4 3 と光源ドライバ回路 3 8, 4 6 の高さ分の狭い間隔をあけて対向する平行板状の形状を有している。したがって、基板 3 5, 4 3 と基板取付部材である基板ホルダ 3 4, 4 1 との組は、全体として平面状のコンパクトな形状になっている。さらに、基板 3 5, 4 3 の変形に対する強度を確保しつつ、基板ホルダ 3 4, 4 1 の上記他面である放熱面の面積を広く取ることができるのである。

【0112】

また、上記各実施の形態においては、上記基板ホルダ 3 4, 4 1 には複数の上記取付部材の一例としての取付台 3 6 a, 3 6 b; 4 4 a, 4 4 b が設けられており、基板 3 5, 4 3 は取付台 3 6 a, 3 6 b; 4 4 a, 4 4 b を介して基板ホルダ 3 4, 4 1 に取り付けられている。

【0113】

このように、上記基板 3 5, 4 3 を、複数の個所で基板ホルダ 3 4, 4 1 に取り付けることによって、基板 3 5, 4 3 の変形に対する強度を基板ホルダ 3 4, 4 1 によってより増強することができる。尚、取付台 3 6 a, 3 6 b; 4 4 a, 4 4 b の設置箇所は、理想的には基板ホルダ 3 4, 4 1 における基板 3 5, 4 3 の 4 隅に対応する箇所である。それ以外には、光源ドライバ回路 3 8, 4 6 の上下の 2 箇所に設置することも可能である。

【0114】

また、上記第 3 実施の形態においては、上記基板ホルダ 3 4 における光源ドライバ回路 3 8 と接触する上記一面には熱伝導性ゲル体 5 5 を設け、基板ホルダ 3 4 を、熱伝導性ゲル体 5 5 を介して光源ドライバ回路 3 8 に接触するようにしている。

【0115】

このように、上記基板 3 5 と光源ドライバ回路 3 8 との間に熱伝導性ゲル体 5 5 を介在させることによって、光源ドライバ回路 3 8 と基板ホルダ 3 4 との間の距離の変動を、熱伝導性ゲル体 5 5 の弾性によって吸収することができる。その結果、基板ホルダ 3 4 の光源ドライバ回路 3 8 との接触不良を防止して、熱伝導性を向上させることができる。あるいは、過負荷による基板 3 5 の破損を防止することができる。

【0116】

また、上記第 3 実施の形態においては、上記基板ホルダ 3 4 における光源ドライバ回路 3 8 と接触する上記一面には弾性部材を設け、基板ホルダ 3 4, 4 1 を、上記弾性部材を介して光源ドライバ回路 3 8 に接触するようにしている。

【0117】

このように、上記基板35と光源ドライバ回路38との間に上記弾性部材を介在させることによって、光源ドライバ回路38と基板ホルダ34との間の距離の変動を、上記弾性部材の弾性によって吸収することができる。その結果、基板ホルダ34の光源ドライバ回路38との接触不良を防止して、熱伝動性を向上させることができる。あるいは、過負荷による基板35の破損を防止することができる。

【0118】

また、上記各実施の形態においては、上記第2レンズ22、波長フィルタ23、第3レンズ24、ピンホール25および検出器26の光軸を鉛直方向にし、上記基板ホルダ34、41は、光源18、第1レンズ19およびプリズム20を固定・支持する金属枠31への取り付け位置から垂下して、且つ第2レンズ22、波長フィルタ23、第3レンズ24、ピンホール25および検出器26を固定・支持する樹脂枠33に対して平行に取り付けられている。

【0119】

このように、上記基板ホルダ34、41を、金属枠21への取り付け位置から垂下させることによって、基板ホルダ34、41に取り付けられる基板35、43は下方にぶら下がる構造となり、基板35、43の取り付け安定性が向上する。さらに、第2レンズ22から検出器26まで下方に長い構造を有しているので、基板ホルダ34、41および基板35、43を下方に向けて長尺な樹脂枠33に平行にぶら下がる構造とすることによって、本蛍光検出装置の水平方向のコンパクト化に寄与することができる。

【0120】

また、上記各実施の形態においては、上記基板ホルダ34、41が取り付けられた金属枠31を、上記走査装置によって、上記検出対象物に対して相対的に二次元に走査させるようにしている。したがって、上記検出対象物における蛍光情報を、二次元的に、且つ光源ドライバ回路38、46からの熱が上記検出光学系に伝達されないように走査することができ、高品質な蛍光画像を得ることが可能な蛍光検出装置を提供することができる。

【0121】

尚、上記各実施の形態においては、上記制御装置40、47は、光源ドライバ回路38、46に対して制御信号を供給して、光源18の光出力を制御させるようにしている。しかしながら、この発明は、これに限定されるものではなく、例えば検出器26からの検出信号を受けて蛍光の検出結果を判断し、その判断結果に応じてメインボード等を制御して上記二次元操作の速度や光源18の光出力等を制御可能に構成することも可能である。

【0122】

また、上記各実施の形態においては、上記基板ホルダ34、41を、金属枠31における光源18側とは反対側の端面31aに取り付けている。しかしながら、この発明は、これに限定されるものではなく、基板ホルダ34、41は、金属枠31における光源18側の端面に取り付けても一向に差し支えない。

【符号の説明】

【0123】

- 1…蛍光検出装置、
- 4…サンプル台、
- 5…PC、
- 6…走査ステージ、
- 7…第1ステージ、
- 8…第2ステージ、
- 9…走査モジュール、
- 16…サンプル、
- 17…対物レンズ、
- 18…光源、
- 19…第1レンズ、

10

20

30

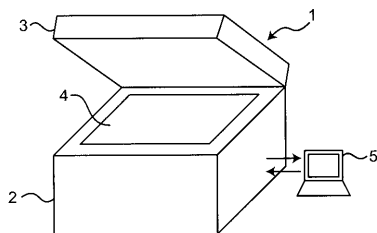
40

50

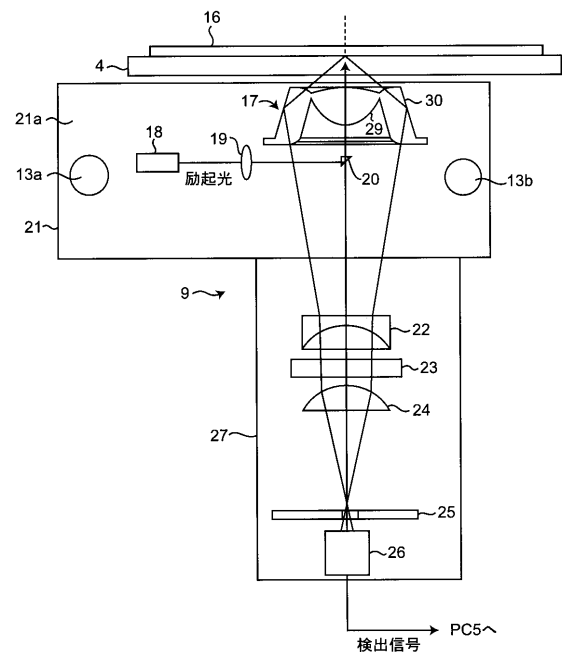
20…プリズム、
 21, 31, 32…金属枠、
 22…第2レンズ、
 23…波長フィルタ、
 24…第3レンズ、
 25…ピンホール、
 26…検出器、
 27, 33…樹脂枠、
 33a…樹脂枠の側面、
 34, 41…基板ホルダ、
 35, 43…基板、
 36a, 36b, 44a, 44b…取付台、
 38, 46…光源ドライバ回路、
 39…突起、
 40, 47…制御装置、
 51…板ばね、
 55…熱伝導性ゲル体。

10

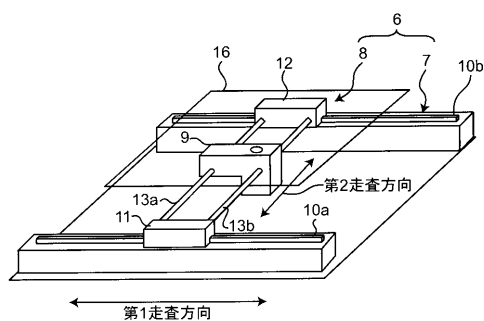
【図1】



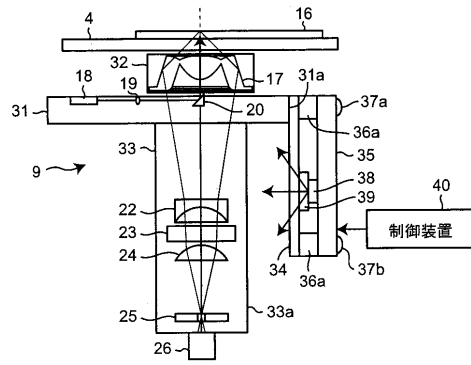
【図3】



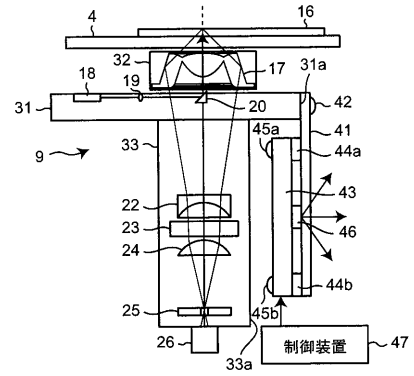
【図2】



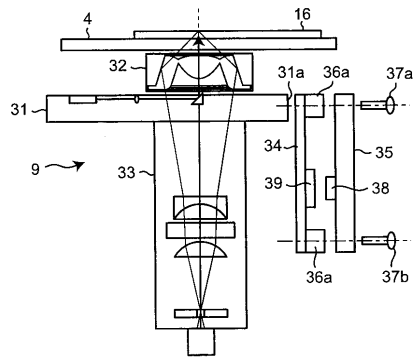
【図 4】



【図 6】



【図 5】



【図 7】

