(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6042561号
(P6042561)

(45)発行日　平成28年12月14日(2016.12.14)　(24)登録日　平成28年11月18日(2016.11.18)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B 21/34 (2006.01)　　G02B 21/34
G01N 21/17 (2006.01)　　G01N 21/17　A

請求項の数 15　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2015-548049(P2015-548049)
(86)(22)出願日　平成25年12月16日(2013.12.16)
(65)公表番号　特表2016-505890(P2016-505890A)
(43)公表日　平成28年2月25日(2016.2.25)
(86)国際出願番号　PCT/US2013/075499
(87)国際公開番号　WO2014/099823
(87)国際公開日　平成26年6月26日(2014.6.26)
審査請求日　平成27年6月24日(2015.6.24)
(31)優先権主張番号　61/737,831
(32)優先日　平成24年12月17日(2012.12.17)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　503209342
ナショナル　タイワン　ユニバーシティ
台湾　１０６　タイペイ　ルーズベルト　ロード　セクション　４　ナンバー１
(73)特許権者　515163597
チュング　ウォ，アンドリュー，マン
アメリカ合衆国，マサチューセッツ州　０２５３９，エドガータウン，２５　ドジャース　ホール　ロード，ピー　オー　ボックス　１５７５
(74)代理人　100076831
弁理士　伊藤　捷雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】サンプリングアセンブリ、顕微鏡モジュール及び顕微鏡装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
試料からサンプリングするために用いられるサンプリングアセンブリであって、
頂部及び前記頂部に接続する固定板を有する基体と、
前記固定板に接続されるとともに、光源を前記頂部へ誘導する導光素子とを備え、
前記固定板は、前記頂部を取り囲むように設置されることで１つの空間を画成し、前記導光素子は前記空間内に設置されることを特徴とするサンプリングアセンブリ。
【請求項２】
もう１つの頂部と、前記もう１つの頂部に接続するもう１つの固定板とを有する蓋体をさらに備え、
前記もう１つの固定板は、前記もう１つの頂部を取り囲むように設置され、
前記基体は前記蓋体内に収容されるとともに、前記基体の前記頂部は、前記蓋体の前記もう１つの頂部と対向設置することで、試料を保持するための試料保持空間を形成することを特徴とする請求項１に記載のサンプリングアセンブリ。
【請求項３】
前記もう１つの固定板は少なくとも１つの囲壁、または側壁を備えることを特徴とする請求項２に記載のサンプリングアセンブリ。
【請求項４】
前記固定板は囲壁、または少なくとも１つの側壁を備えることを特徴とする請求項１に記載のサンプリングアセンブリ。

【請求項５】
凸状リングまたは複数のバンプを更に備え、前記頂部は内側表面及び前記内側表面に対向する外側表面を有すると同時に、前記凸状リングまたは前記複数のバンプは、前記外側表面に設置されることを特徴とする請求項１に記載のサンプリングアセンブリ。
【請求項６】
凸状リングまたは複数のバンプを更に備え、前記もう１つの頂部は内側表面及び前記内側表面に対向する外側表面を有すると同時に、前記凸状リングまたは前記複数のバンプは、前記内側表面に設置されることを特徴とする請求項２に記載のサンプリングアセンブリ。
【請求項７】
前記もう１つの固定板は内側表面及び前記内側表面に対向する外側表面を有すると同時に、前記内側表面はアラインメント構造を有し、前記アラインメント構造は前記基体を誘導することで、前記基体を前記蓋体にアラインさせることを特徴とする請求項２に記載のサンプリングアセンブリ。
【請求項８】
サンプル画像を提供するために用いられる顕微鏡モジュールであって、
第１孔を有するヘッドプレートと、前記ヘッドプレートに接続する側面構造と、前記ヘッドプレートと前記側面構造との間に介在するキャビティとを有するハウジングと、
前記第１孔に組み立てられるレンズ素子と、
前記キャビティ内に収容される請求項１に記載のサンプリングアセンブリとを備えることを特徴とする顕微鏡モジュール。
【請求項９】
もう１つの頂部と、前記もう１つの頂部に接続するもう１つの固定板とを有する蓋体をさらに備え、
前記基体は前記蓋体内に収容されるとともに、前記基体の前記頂部は、前記蓋体の前記もう１つの頂部と対向設置することで、試料を保持するための試料保持空間を形成し、
前記サンプリングアセンブリのもう１つの頂部は前記レンズ素子に対向することを特徴とする請求項８に記載の顕微鏡モジュール。
【請求項１０】
前記導光素子に接続される光源素子を更に備えることを特徴とする請求項８に記載の顕微鏡モジュール。
【請求項１１】
前記導光素子は、中空ロッドを備えることを特徴とする請求項８に記載の顕微鏡モジュール。
【請求項１２】
前記導光素子に接続される光源素子を更に備え、前記中空ロッドは前端及び後端を有し、前記前端は第２孔を有し、前記第２孔は、前記サンプリングアセンブリの前記基体の前記頂部に対向すると同時に前記第１孔にアラインし、且つ前記後端は前記光源素子に対向することを特徴とする請求項１１に記載の顕微鏡モジュール。
【請求項１３】
前記中空ロッドは第３の頂部と前記第３の頂部に接続される囲壁を備え、前記第３の頂部は前記サンプリングアセンブリの前記基体の前記頂部に対向すると同時に、前記囲壁は複数の第３孔を有することを特徴とする請求項１１に記載の顕微鏡モジュール。
【請求項１４】
前記導光素子は固体ロッド本体を備えることを特徴とする請求項８に記載の顕微鏡モジュール。
【請求項１５】
請求項８に記載の顕微鏡モジュールと、
画像キャプチャ装置と、を備え、
前記画像キャプチャ装置は、

前記顕微鏡モジュールのレンズ素子にアラインし、且つ前記レンズ素子と共にサンプル画像を取得するレンズモジュールと、

前記レンズモジュールから前記サンプル画像を捉えるために用いられる画像センサーと、

前記画像センサーに接続される処理ユニットと、を備えることを特徴とする顕微鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本出願は２０１２年１２月１７日に出願された米国仮出願第６１／７３７，８３１号に基づいて優先権を主張している。上記出願の全ての開示内容は本明細書に取り入れることで、参照とする。

【０００２】

１.技術分野

【０００３】

本発明は、顕微鏡モジュール及び顕微鏡装置に関し、特に、サンプリングアセンブリを有する顕微鏡モジュール及び顕微鏡装置に関する。

【背景技術】

【０００４】

２.先行技術

【０００５】

スライドガラス(slide glass)、または細胞計数器(cell counter)と合わせて使用する顕微鏡は、細胞、または試料を観察、または測定するために用いられる従来装置であり、特に、基本的な生物学、生物医学研究、材料科学などの技術分野に応用される。しかしながら、顕微鏡は、通常、複雑なメカニズムを有し、体積が比較的に大きく、且つ持ち運び難いものであり、さらに、ユーザーは操作する方法を学ぶために専門的な訓練が必要であり、また、その測定結果を分析するためにも相当長い時間を必要とする。

【０００６】

例を挙げると、ダイナミックサンプル粒子を即時に測定するために、例えば、精子の泳動速度及び回転速度の測定では、ユーザーは細胞計数器にサンプルを置く必要があり、細胞計数器を顕微鏡に入れてから、細胞計数器の特定エリア内の細胞数量を自らカウントする。前記特定エリアの深さは所定値となるように設計されているので、サンプル内の細胞の濃度を算出することができる。上記の手順は、専門家を介して生物実験室内で実行する必要があり、非専門家の操作実行には不適である。

【０００７】

したがって、サンプリングしやすく、且つ持ち運びしやすい測定、または観察装置が必要で、細胞及び試料を測定、または観察の流れを簡素化することができるサンプリングアセンブリ、顕微鏡モジュール及び顕微鏡装置を如何に提供するかが、解決しなければならない課題となる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は、サンプリングアセンブリ、顕微鏡モジュール、並びに前記顕微鏡モジュール及び画像キャプチャ装置を備える顕微鏡装置を開示する。サンプリングアセンブリは試料をサンプリングするために用いられ、顕微鏡モジュールはサンプル画像を画像キャプチャ装置に提供するために用いられる。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の一実施例において、サンプリングアセンブリは基体と導光素子を備える。基体は頂部及び頂部に接続する固定板を有し、導光素子は、固定板に接続されるとともに、光

源を頂部へ誘導する。
【００１０】
本発明の一実施例において、サンプリングアセンブリは蓋体及び蓋体内に収容される基体とを備える。蓋体は第１頂部及び第１頂部に接続する第１固定構造を有する。基体は第２頂部及び第２頂部に接続する第２固定構造を有し、第２頂部は、第１頂部と対向設置することで、試料保持空間を形成する。
【００１１】
本発明の一実施例において、顕微鏡モジュールはハウジング、レンズ素子、及びサンプリングアセンブリを備える。ハウジングは、ヘッドプレートと、ヘッドプレートに接続する側面構造と、ヘッドプレート及び側面構造の間に介在するキャビティとを有し、ヘッドプレートは第１孔を有する。レンズ素子は第１孔に組み立てられる。サンプリングアセンブリはキャビティ内に収容され、且つ基体及び導光素子を備える。導光素子はサンプリングアセンブリに接続される。
【００１２】
本発明の一実施例において、顕微鏡装置は、顕微鏡モジュールと画像キャプチャ装置を備える。顕微鏡モジュールは、ハウジングと、レンズ素子と、サンプリングアセンブリを備える。画像キャプチャ装置は、レンズモジュールと、画像センサー及び処理ユニットを備える。レンズモジュールは、顕微鏡モジュールのレンズ素子にアラインすると同時に、レンズ素子と共にサンプル画像を取得し、画像センサーはレンズモジュールからサンプル画像を捉えるために用いられ、処理ユニットは画像センサーに接続される。
【発明の効果】
【００１３】
上述をまとめると、本発明に開示された顕微鏡装置は、サンプリングアセンブリを利用することで、サンプリングプロセスの処理速度及び試料検出速度を改善することができる。また、本発明のサンプリングアセンブリの構造はサンプルに対して望ましくない汚染を避けることができる。
【００１４】
上記は単に概要にすぎず、本発明の特許請求の範囲を限定するためのものではない。本明細書に開示される操作及び装置はその他の方法によって実施することができ、且つ本明細書及びその開示をより広い実施態様から逸脱しなければ、その変更及び修正をすることができる。その他の本発明の特許請求の範囲を満たす技術的思想の実施態様、技術特徴及び利点について、以下の非限定的な実施例で詳細説明を行う。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１Ａ】本発明の一実施例に係る顕微鏡装置のシステム構造図である。
【図１Ｂ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの概略図である。
【図２Ａ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの平面図である。
【図２Ｂ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの基体部分の構造図である。
【図２Ｃ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体の底面図である。
【図２Ｄ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体部分の構造図である。
【図３Ａ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの基体の平面図である。
【図３Ｂ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの基体部分の構造図である。
【図３Ｃ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体の底面図である。
【図３Ｄ】本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体部分の構造図である。
【図４】本発明の一実施例に係る顕微鏡モジュールの導光素子のシステム構造図である。
【図５】本発明の一実施例に係る顕微鏡モジュールの導光素子のシステム構造図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
各実施例を更に説明するために、図面を添付する。これらの図面は、本発明の開示内容の一部であり、主に、実施例を説明するために用いられ、且つこれらの図面は、明細書の

関連記述に合わせて実施例の作動原理を説明することができる。これらの内容に合わせると同時に参考とすることによって、本分野の通常知識を有するものであれば、その他の実施可能な方法及び本発明の利点を理解しえるものである。また、図面に示す各構成要素は実際の長さの比率に基づいて画かれておらず、類似の指示記号は通常、類似する構成要素を表すために用いられる。

【実施例】

【００１７】

図１Ａは本発明の一実施例に係る顕微鏡装置のシステム構造図である。顕微鏡装置１は顕微鏡モジュール１００と画像キャプチャ装置１２０を備える。一実施例において、顕微鏡モジュール１００は、顕微鏡モジュール１００と画像キャプチャ装置１２０との間に設置する接続モジュールによって、画像キャプチャ装置１２０に固定したり、または画像キャプチャ装置１２０と分離することができる。または、顕微鏡モジュール１００は、画像キャプチャ装置１２０に固定設置、または画像キャプチャ装置１２０に固定接続することができる。顕微鏡モジュール１００は、拡大したサンプル画像を取得するために用いられ、このサンプル画像は画像キャプチャ装置１２０に提供される。画像キャプチャ装置１２０は、このサンプル画像を捉え、このサンプル画像をサンプル画像信号に変換した後、このサンプル画像信号を分析することで、分析データを生成し、且つ分析データを出力することができる。

【００１８】

一実施例において、画像キャプチャ装置１２０は、ポータブル電話もしくはハンドヘルド電話、タブレット、カメラ、またはノートパソコン内に内蔵されることができる。画像キャプチャ装置１２０は、レンズモジュール１２１と、画像センサー１２３と、処理ユニット１２５と、送信ユニット１２７及び表示ユニット１２９を備える。画像センサー１２３はレンズモジュール１２１に接続され、処理ユニット１２５は画像センサー１２３、送信ユニット１２７及び表示ユニット１２９に電気的に接続される。レンズモジュール１２１は拡大したサンプル画像を取得する。画像センサー１２３はレンズモジュール１２１からこのサンプル画像を取得すると同時に、この拡大したサンプル画像をサンプル画像信号に変換する。処理ユニット１２５は、サンプル画像信号に対して画像処理を実行し、且つこのサンプル画像信号に基づいて、分析データを生成するようにプログラム化されることができる。送信ユニット１２７は分析データ、またはサンプル画像信号を出力する。表示ユニット１２９はサンプル画像、または分析データを表示する。

【００１９】

一実施例において、表示ユニット１２９は画像キャプチャ装置１２０にとって必須の構成要素ではない。画像キャプチャ装置１２０は送信ユニット１２７を介して分析データ、またはサンプル画像信号をその他の表示ユニットを内蔵した電子装置に送信する。送信ユニット１２７は、例えば、ブルートゥース送信ユニット、またはWi-Fi送信ユニットなどの無線送信ユニットである。

【００２０】

一実施例において、顕微鏡モジュール１００は、ハウジング１０と、レンズ素子１１と、サンプリングアセンブリ（１３、１５）及び導光素子１７を備え、且つ光源素子１９を選択的に備えることができる。レンズ素子１１はハウジング１０に設置され、サンプリングアセンブリと導光素子１７及び光源素子１９はハウジング１０内に収容される。

【００２１】

一実施例において、ハウジング１０は、ヘッドプレート１０１と側面構造１０３を有する。側面構造１０３はヘッドプレート１０１に接続されると同時に、ヘッドプレート１０１を取り込むように設置することで、キャビティS_0を画成する。ヘッドプレート１０１はその中央に第１孔P_1を形成しており、レンズ素子１１は第１孔P_1に設置され、且つレンズモジュール１２１と同軸上にアラインされる。レンズ素子１１の拡大率は約０．１～２の間に設定されると同時に、レンズ素子１１の視界(field of view, FOVと略称する)は約０．１mm^2～１００mm^2の間に設定される。注意すべきことは、ここの拡大率(m

agnification ratio)は上記の特定例に限定されない。一実施例において、レンズ素子１１とレンズモジュール１２１は共通に操作されることで、サンプリングアセンブリにおける試料の画像に対して焦点を合わせるか、もしくは画像を拡大させることができる。その他の実施例において、レンズ素子１１とレンズモジュール１２１は別のレンズモジュールとして組み立てられることができる。

【００２２】

一実施例において、サンプリングアセンブリは試料のサンプリングに利用され、試料は、例えば、自然物、動物細胞（animal body fluid cells）、または植物細胞（plant fluid cells）である。サンプリングアセンブリは、キャビティS_0内に収容されると同時に、蓋体１３及び基体１５を備える。その他の実施例において、サンプリングアセンブリは互いに接続する基体１５と導光素子１７を備える。蓋体１３は第１頂部１３１と第１固定板１３３を有する。固定板１３３は少なくとも１つの側壁、または１つの囲壁である。一実施例において、これらの側壁は互いに間隔をおいて設置される。第１頂部１３１はレンズ素子１１と間隔をおいて設置、またはレンズ素子１１に接続される。第１固定板１３３は第１頂部１３１に接続されると同時に、第１頂部１３１を取り囲むように設置することで、第１空間S_1を画成する。基体１５は第２頂部１５１と第２固定板１５３を有する。第２固定板１５３は第２頂部１５１に接続されると同時に、第２頂部１５１を取り囲むことで、第２空間S_2を画成する。基体１５は第１空間S_1に収容される。第２頂部１５１は第１頂部１３１と間隔をおいて設置、または第１頂部１３１に接続されることで、試料を保存する保持空間Hを画成する。第１頂部１３１と第２頂部１５１との間の距離は例えば０．１μｍから５００ μｍに設定され、第１頂部１３１の厚さは例えば１００μｍから１０００μｍの間に設定される。

【００２３】

一実施例において、光源素子１９は、光源をサンプリングアセンブリの試料に提供するために用いられる。導光素子１７は第２空間S_2に設置されると同時に、光源を第２頂部１５１へ誘導する。光源素子１９は、導光素子１７に接続される。一実施例において、サンプリングアセンブリ（１３、１５）と導光素子１７及び光源素子１９は、互いに同軸上にアラインしている。

【００２４】

一実施例において、図１Ａに示すように、第１固定板１３３の断面は第１円錐台形(truncated shape)を呈し、第２固定板１５３の断面は第２円錐台形(truncated shape)を呈する。第１固定板１３３と第２固定板１５３の形状はここで挙げた例に限らず、円筒形とすることもできる。第１頂部１３１と第２頂部１５１は、円形または長方形である。第１頂部１３１は内側表面１３１１及びこの内側表面１３１１に対向する外側表面１３１３を有する。第１固定板１３３は内側表面１３３１及びこの内側表面１３３１に対向する外側表面１３３３を有する。第２頂部１５１は内側表面１５１１及びこの内側表面１５１１に対向する外側表面１５１３を有する。第２固定板１５３は内側表面１５３１及びこの内側表面１５３１に対向する外側表面１５３３を有する。一実施例において、第１頂部１３１、または第２頂部１５１の外形は円形、三角形、または長方形である。

【００２５】

一実施例において、第１固定板１３３の内側表面１３３１はアラインメント構造１３３４を有し、このアラインメント構造１３３４は基体１５を誘導することで、基体１５を蓋体１３と同軸上にアラインさせると同時に、基体１５と蓋体１３は、間隔を置いて設置、または一部が蓋体１３に接続される。特に、第２固定板１５３の外側表面１５３３は第１固定板１３３の内側表面１３３１と間隔を置いて設置されることで、余剰の試料に対応できる。一実施例において、アラインメント構造１３３４は、第１固定板１３３の内側表面１３３１に沿って延伸する複数の凹溝を備える。その他の実施例において、アラインメント構造１３３４は環状のリムを備える。アラインメント構造１３３４は第２固定板１５３の前端に接続されることができる。

【００２６】

サンプリングアセンブリは蓋体１３と基体１５との間に介在する係合構造を備える。一実施例において、第１固定板１３３の内側表面１３３１は第１接合部１３３２を備え、第２固定板１５３の外側表面１５３３は第２接合部１５３２を備える。第１接合部１３３２と第２接合部１５３２は一回性または一方向のロック機構である。一実施例において、第１接合部１３３２と第２接合部１５３２はそれぞれノッチと突出部である。その他の実施例において、第１接合部１３３２と第２接合部１５３２はそれぞれ雄ネジと雌ネジである。

【００２７】

一実施例において、第１固定板１３３は上端部と下端部を有し、この上端部は第１頂部１３１に接続され、下端部は第１延伸固定部１３３５を有する。第１延伸固定部１３３５の延伸方向は第１頂部１３１に垂直である。同様に、第２固定板１５３は上端部と下端部を有し、この上端部は第２頂部１５１に接続され、下端部は第２延伸固定部１５３５を有する。第２延伸固定部１５３５は第１延伸固定部１３３５に接続される。特に、第１空間S_1は第１延伸固定部１３３５と第２延伸固定部１５３５の接続によって、封じられる。一実施例において、第１接合部１３３２は第１延伸固定部１３３５に設置され、第２延伸固定部１５３５は第２延伸固定部１５３５に設置される。

【００２８】

図１Ｂは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの概略図である。サンプリングアセンブリでサンプルを用意するためには、事前に試料Ｔを保存するための容器１８を用意しなければならないと同時に、蓋体１３及び基体１５を用意しなければならない。第２延伸固定部１５３５はユーザに持ちやすくすることができ、且つ第２頂部１５１は試料Ｔ内に浸すことができる。一部の試料Ｔは流体サンプルT_1の表面張力によって、第２頂部１５１の前記外側表面１５１３に吸い付くことができる。蓋体１３及び基体１５は交互に重ねられることで、第１空間S_1を封じると同時に、サンプリングアセンブリのサンプルT_1の必要のない汚染、または外漏れを防ぐことができる。

【００２９】

図１Ａを再度参照し、導光素子１７は第３空間S_3の中空ロッド１７０を有する。光源素子１９は基体部１９０、照明光源１９１、電力供給ユニット１９３及びスイッチユニット１９５を備える。照明光源１９１は基体部１９０に設置されると同時に、第３空間S_3に収容される。一実施例において、中空ロッド１７０は前端１７１及び後端１７３を有し、前端１７１は第１孔P_1にアラインした第２孔P_2を有し、後端１７３は照明光源１９１を取り囲むように設置されると同時に、基体部１９０に接続される。

【００３０】

一実施例において、照明光源１９１は可視光源、ＵＶ光源、または蛍光光源を備える。導光素子１７と光源素子１９は共に操作されることで、対比メカニズムを形成し、この対比メカニズムは、明視野照明(brightfield illumination)と、暗視野照明(darkfield illumination)と、位相差(phase contrast)との中から選択することができる。照明光源１９１と第２頂部１５１の間の距離は例えば０．１ｃｍと１０ｃｍの間に設定される。電力供給ユニット１９３は、基体部１９０に設置することができると同時に、電池または太陽電池を備える。スイッチユニット１９５は、基体部１９０に設置することができると同時に、ボタン、またはタッチスイッチユニットを備える。基体部１９０はハウジング１０の第２ロック構造１０７と係合する第１ロック構造１９７を有する。

【００３１】

図２Ａは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの基体の平面図であり、図２Ｂは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの基体のＡ－Ａ’線に沿った断面図である。基体２５の第２頂部２５１の外側表面２５１３は平面エリア２５１５及び複数のバンプ２５１７を備える。バンプ２５１７は、蓋体の内側表面に接続されることによって、サンプリングアセンブリの試料に対して、サンプリングと定量化を行うことができる。バンプ２５１７は外側表面２５１３の外周縁に設置されると同時に、平面エリア２５１５を取り囲むことができる。

【００３２】
図２Ｃは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体の底面図である。図２Ｄは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体のＣ－Ｃ’線に沿った断面図である。蓋体２３の第１頂部２３１の内側表面２３１１は平面エリア２３１５及び複数のバンプ２３１７を備える。バンプ２３１７は基体の外側表面に接続されることによって、サンプリングアセンブリの試料を保護する。バンプ２３１７は内側表面２３１１の外周縁に設置されると同時に、平面エリア２３１５を取り囲むことができる。
【００３３】
一実施例において、平面エリア２５１５、または２３１５の面積は約５０ｍｍ^{2}と４００ｍｍ^{2}の間に設定される。バンプ２５１７、または２３１７の厚さは約０．１μｍと５００μｍの間に設定される。バンプ２５１７、または２３１７のサイズは、例えば、半径、または幅は約０．１ｍｍと１０ｍｍの間に設定される。
【００３４】
図３Ａは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの基体の平面図である。図３Ｂは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの基体のＢ－Ｂ’線に沿った断面図である。基体３５の第２頂部３５１の外側表面３５１３は平面エリア３５１５及び凸状リング３５１７を備える。凸状リング３５１７は蓋体の内側表面に接続されることで、サンプリングアセンブリの試料を保護する。凸状リング３５１７は、外側表面３５１３の外周縁に設置されると同時に、平面エリア３５１５を取り囲むことができ、更に凸状リング３５１７はサンプルの量を決定できると同時に、試料の外漏れを防ぐことができる。
【００３５】
図３Ｃは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体の底面図である。図３Ｄは本発明の一実施例に係るサンプリングアセンブリの蓋体のＤ－Ｄ’線に沿った断面図である。蓋体３３の第１頂部３３１の内側表面３３１１は平面エリア３３１５及び凸状リング３３１７を備える。凸状リング３３１７は基体の外側表面に接続されることで、サンプリングアセンブリの試料を保護する。凸状リング３３１７は、内側表面３３１１の外周縁に設置されると同時に、平面エリア３３１５を取り囲むことができ、更に凸状リング３３１７はサンプルの量を決定できると同時に、試料の外漏れを防ぐことができる。
【００３６】
一実施例において、平面エリア３５１５、または３３１５の面積は約５０ｍｍ^{2}と４００ｍｍ^{2}の間に設定される。凸状リング３５１７、または３３１７の厚さは約０．１μｍと５００μｍの間に設定される。凸状リング３５１７、または３３１７のサイズは、例えば、幅は約０．１ｍｍと１０ｍｍの間に設定される。
【００３７】
図４は本発明の一実施例に係る顕微鏡モジュールの導光素子のシステム構造図である。導光素子４７は、中空ロッド４７０を備える。中空ロッドは第３頂部４７５と囲壁４７７を有する。第３頂部４７５は基体の第２頂部と間隔を置いて設置されるか、または基体の第２頂部に接続される。囲壁４７７は第３頂部４７５を取り囲むことで、第４空間S_4を画成する。一実施例において、囲壁４７７は複数の第３孔P_3を有する。光源素子の照明光源が第４空間S_4に設置される時、光源素子は、横方向からの光源を提供することで、暗視野照明を提供する。一実施例において、中空ロッド４７０の断面は円錐台形状、または円筒形状である。
【００３８】
図５は本発明の一実施例に係る顕微鏡モジュールの導光素子のシステム構造図である。導光素子５７は、頂部５７６および底部５７８を有する固体ロッド本体５７０を備える。頂部５７６は基体の第２頂部と間隔を置いて設置されるか、または基体の第２頂部に接続される。下部５７８は第５空間S_5を有し、第５空間S_5は照明光源を収容するために用いられる。
【００３９】
上記の蓋体、基体及び導光素子はプラスチック射出によって成形し、且つ材料は、ガラ

ス、ＰＳ、ＰＭＭＡ、ＰＣ、またはＣＯＣである。よって、サンプリングアセンブリと導光素子の製造コストは相当低い。

【００４０】

本発明に係るサンプリングアセンブリ、顕微鏡モジュール、及び顕微鏡装置はサンプリングプロセス、製造コスト、及び分析プロセスを改善することができる。互いに重ねて設置する蓋体と基体によって、本発明のサンプリングアセンブリ、顕微鏡モジュール、及び顕微鏡装置は、サンプルがオーバーフローまたは汚染される機会を減少することができる。

【００４１】

本発明の実施方法はすでに上記の各実施例において詳細に説明したが、これらの実施例は、本発明を説明するものであり、限定するものではない。もちろん、これらの実施例に対して各種の変更、修正、追加および改善を行うことができる。よって、本発明の単一実施例として記述した各要素はいずれも複数のその他の実施態様に応用することができ、また、実施例において、単一要素に対して記述された構造と効果は、組み合わせた構造、またはアセンブリによって達成することができる。これらの実施態様とその他の変更、修正、追加および改善はいずれも本発明の特許請求の範囲に規定される範囲の内に含まれる。

【００４２】

上記実施例は本発明の原理に基づいて実施されるが、当業者は、上記実施例は単に例示にすぎず限定するものではないことを理解すべきである。よって、本発明の広さおよび範囲は、上述の任意の例示的な実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲及び本出願に記述される等価物によって規定される範囲に基づいて定められる。また、上記実施例において、本発明について多くの長所と特徴を述べたが、本発明の構成と応用性を制限するものではない。

【００４３】

また。本出願書類の各セクションの見出しは、37CFR 1.77の提案に基づいて、またはその他の組織的な文章に基づいたものである。これらのセクションの見出しは、本発明の特許請求の範囲により規定される各実施例を限定、または特徴づけるものではない。具体的に例を挙げると、仮に、セクションの見出しに「技術分野」を言及するが、特許請求の範囲はこのセクションの見出しにおいて、当該技術分野の文字記述に制限されるものでない。また、「先行技術」に記述された技術が、本発明の任意の実施例に対する従来技術の承認と解釈すべきではなく、且つ「発明内容」に記述された内容は特許請求の範囲に基づいた各実施例の特徴として見なすべきものではない。また、本明細書、または本発明の任意の単数形で記述された「発明」は、本明細書において、１つの新規性を有する特徴のみ保護することを主張するために使用すべきものではない。複数の実施例は本発明の複数の特許請求の範囲の制限に基づいて、実施することができ、且つこれらの特許請求の範囲は各実施例及びその等価物に対応して定義することで、その範囲を保護する。すべての状況において、いずれも本出願書類の記載内容から特許請求の範囲の価値を考量すべきであり、上記のセクションの見出しに制約を受けるべきでない。

【産業上の利用可能性】

【００４４】

上記したように、本発明は、頂部及び前記頂部に接続する固定板を有する基体と、前記固定板に接続されるとともに、光源を前記頂部へ誘導する導光素子とを備えることにより、サンプルに対して望ましくない汚染を避けることができるサンプリングアセンブリを提供できたものである。

また、本発明は、第１孔を有するヘッドプレートと、前記ヘッドプレートに接続する側面構造と、前記ヘッドプレートと前記側面構造との間に介在するキャビティとを有するハウジングと、前記第１孔に組み立てられるレンズ素子と、前記キャビティ内に収容される前記サンプリングアセンブリとを備えることで、サンプリングプロセスの処理速度及び試料検出速度を改善したサンプリングモジュールを提供できたものである。

さらに、顕微鏡モジュールと、画像キャプチャ装置とを備え、前記画像キャプチャ装置

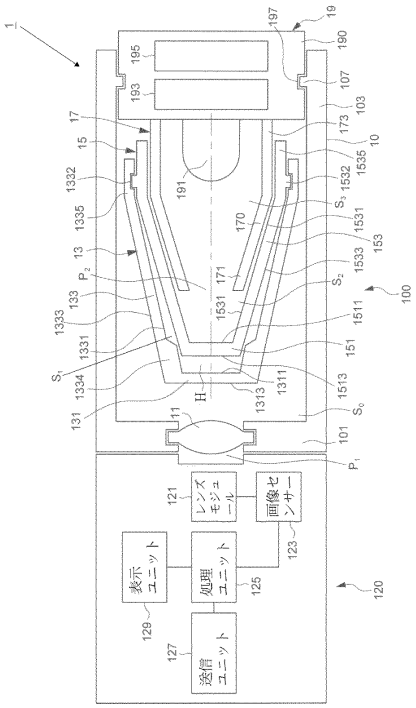
は、前記顕微鏡モジュールのレンズ素子にアラインし、且つ前記レンズ素子と共にサンプル画像を取得するレンズモジュールと、前記レンズモジュールから前記サンプル画像を捉えるために用いられる画像センサーと、前記画像センサーに接続される処理ユニットとを備えることで、サンプリングプロセスの処理速度及び試料検出速度を改善した顕微鏡装置を提供できたものである。

【符号の説明】

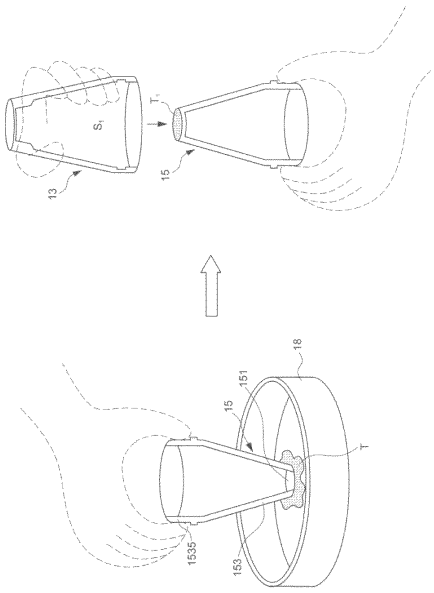
【００４５】

１　顕微鏡装置
１０　ハウジング
１００　顕微鏡モジュール
１０１　ヘッドプレート
１１　レンズ素子
１２０　画像キャプチャ装置
１２１　レンズモジュール
１２３　画像センサー
１２５　処理ユニット
１２７　送信ユニット
１２９　表示ユニット
１３　蓋体
１３１　第１頂部
１３３　第１固定板
１３３４　アラインメント構造
１３３５　第１延伸固定部
１５　基体
１５１　第２頂部
１５３　第２固定板
１５３５　第２延伸固定部
１７　導光素子
１７０　中空ロッド
１８　容器
１９　光源素子
Ｈ　試料保持空間
P_1～P_3　第１～第３孔
S_1～S_5　第１～第５空間
Ｔ　試料

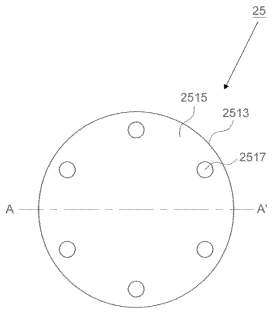
【図１Ａ】



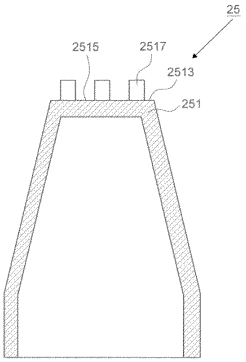
【図１Ｂ】



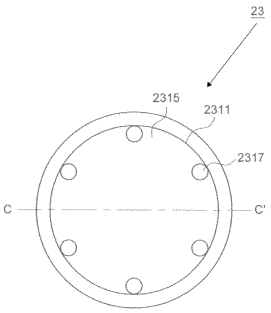
【図２Ａ】



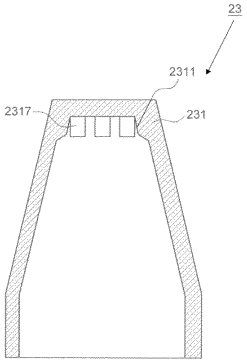
【図２Ｂ】



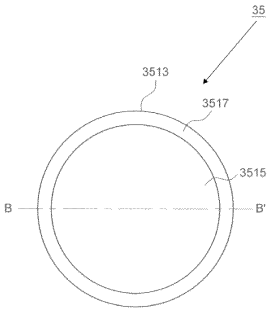
【図２Ｃ】



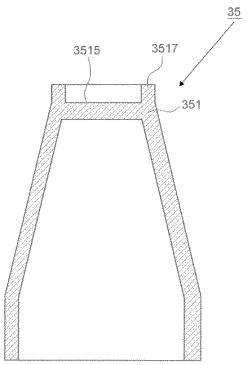
【図２Ｄ】



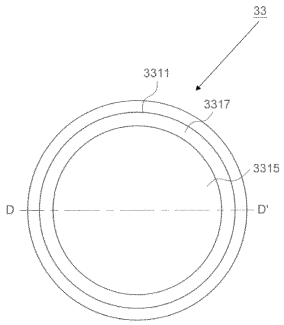
【図３Ａ】



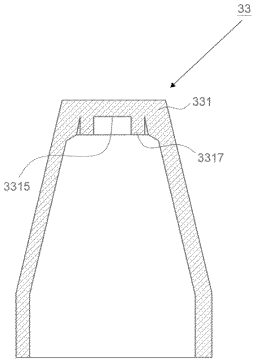
【図３Ｂ】



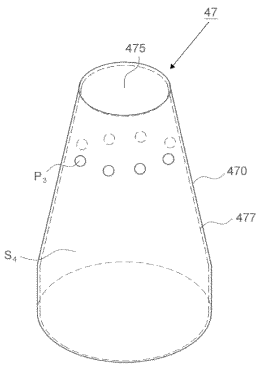
【図３Ｃ】


33
3311
3317
3315
D
D'

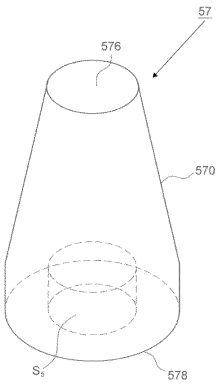
【図３Ｄ】


33
331
3317
3315

【図４】


47
475
P_3
470
477
S_4

【図５】


57
576
570
S_5
578

フロントページの続き

(72)発明者 チュング ウォ, アンドリュー, マン
アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 ０２５３９, エドガータウン, ２５ ドジャース ホール ロード, ピー オー ボックス １５７５
(72)発明者 リン, チェングーミング
台湾 ２３５, ニュー タイペイ シティ, ズォングヘ ディーアイエスティー. , ジングピング アールディー. , ナンバー １９０, ３３エフ.
(72)発明者 リン, シューシェング
台湾 １０６１７, タイペイ, ルーズベルト アールディー. , エスイーシー. ４, ナンバー１
(72)発明者 チェン, チャングーユ
台湾 ４０８, タイチュング シティ, ナンーツン ディーアイエスティー. , シャングシン アールディー. , ナンバー４０, ３エフ.
(72)発明者 チアング, ツンーチャオ
台湾 １０６１７, タイペイ, ルーズベルト アールディー. , エスイーシー. ４, ナンバー１

審査官 堀井 康司

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ １９／００－２１／００
Ｇ０２Ｂ ２１／０６－２１／３６