

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-109199

(P2009-109199A)

(43) 公開日 平成21年5月21日(2009.5.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 35/02 (2006.01)	GO 1 N 35/02 G	2 G 0 5 8
GO 1 N 37/00 (2006.01)	GO 1 N 37/00 I O 1	
GO 1 N 35/08 (2006.01)	GO 1 N 35/08 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-278463 (P2007-278463)
 (22) 出願日 平成19年10月26日 (2007.10.26)

(71) 出願人 000141897
 アークレイ株式会社
 京都府京都市南区東九条西明田町57番地
 (74) 代理人 110000682
 特許業務法人ワンディーIPパートナーズ
 (72) 発明者 松本 大輔
 京都府京都市南区東九条西明田町57番地
 アークレイ株式会社内
 Fターム(参考) 2G058 CC01 CD04 DA07 GA01 GE01

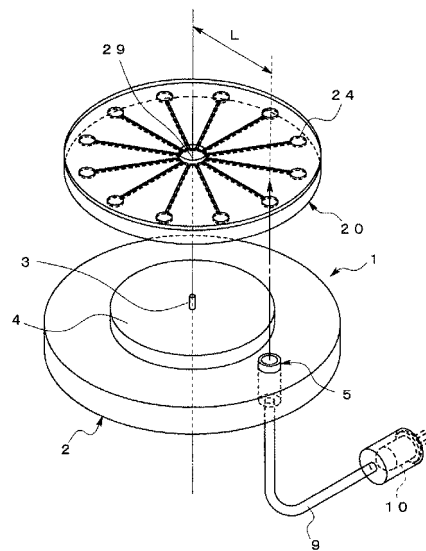
(54) 【発明の名称】 位置決め装置及びそれを用いた分析装置

(57) 【要約】

【課題】 複数個のセルが円弧状に配置された分析用具に対して、簡単に位置決めを行い得る位置決め装置、及びそれを用いた分析装置を提供する。

【解決手段】 複数個の光透過性のセル24が円弧状に配列されている分析用具20の位置決めを行う場合において、分析用具20を支持するテーブル2と光学部品5とを備える位置決め装置1を用いる。テーブル2には、分析用具20における円弧の中心29に対向する位置で分析用具20に接合される接合部3と、接合部3の周囲で分析用具20に接触して、分析用具20を支持する支持部4とを備えさせる。光学部品5は、分析用具20が接合部3に接合されたときに、分析用具20の法線方向において、いずれかのセル24に対向するようにテーブル2に固定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光透過性のセルが円弧状に配列されている分析用具の位置決めを行う位置決め装置であって、

前記分析用具を支持するテーブルと、光学部品とを備え、

前記テーブルは、前記分析用具における前記円弧の中心に対向する位置で前記分析用具に接合される接合部と、前記接合部の周囲で前記分析用具に接触して、前記分析用具を支持する支持部とを備え、

前記光学部品は、前記分析用具が前記接合部に接合されたときに、前記分析用具の法線方向において前記セルに対向するように、前記テーブルに固定されていることを特徴とする位置決め装置。

10

【請求項 2】

前記光学部品が、前記セルに向けて光を出射する光源の光学系として、又は前記セルを通過した光を受光する受光装置の光学系として機能する請求項 1 に記載の位置決め装置。

【請求項 3】

前記光学部品が、前記セルに向けて光を出射する光源、又は前記セルを通過した光を受光する受光装置を含んでいる請求項 1 に記載の位置決め装置。

【請求項 4】

前記分析用具が、その前記円弧の中心に対向する位置に、前記法線方向に突き出す凸部又は凹部を備えている場合に、

20

前記接合部が、前記凸部又は前記凹部に嵌合するように形成されている請求項 1 に記載の位置決め装置。

【請求項 5】

複数の光透過性のセルが円弧状に配列されている分析用具の前記セルに配置された試料に対して、光学測定を実施する分析装置であって、

前記分析用具を支持するテーブルと、光学部品とを備え、

前記テーブルは、前記分析用具における前記円弧の中心に対向する位置で前記分析用具に接合される接合部と、前記接合部の周囲で前記分析用具に接触して、前記分析用具を支持する支持部とを備え、

前記光学部品は、前記分析用具が前記接合部に接合されたときに、前記分析用具の法線方向において前記セルに対向するように前記テーブルに固定されていることを特徴とする分析装置。

30

【請求項 6】

当該分析装置が、光学測定用の光を出射する光源と、前記光源から出射された光を受光する受光装置とを更に備え、

前記光学部品が、前記光源の光学系として、又は前記受光装置の光学系として機能する請求項 5 に記載の分析装置。

【請求項 7】

当該分析装置が、光学測定用の光を出射する光源と、前記光源から出射された光を受光する受光装置とを更に備え、

40

前記光源及び前記受光装置のいずれかが、前記光学部品の一部又は全部を構成し、前記テーブルに固定されている請求項 5 に記載の分析装置。

【請求項 8】

前記分析用具が、その前記円弧の中心に対向する位置に、前記法線方向に突き出す凸部又は凹部を備えている場合に、

前記接合部が、前記凸部又は前記凹部に嵌合するように形成されている請求項 5 に記載の分析装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、試料の成分分析に用いられる分析装置、及び分析装置に配置される分析用具の位置決めを行うための位置決め装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、血液、間質液、尿、髄液、唾液等の試料の成分分析は、バイオチップ（またはマイクロチップ）と呼ばれる分析用具を用いた、吸光度測定等によって行われている。バイオチップは、直径が1mm程度又はそれ以下の微細な分析用のセルを備え、通常、光透過性の板状の部材を貼り合せて構成されている（例えば、特許文献1及び2参照）。

【0003】

具体的には、バイオチップは、セルとなる微細な凹部や、試料供給用の微細な流路となる溝が形成された光透過性の基板（透明基板）と、透明基板を覆う光透過性のカバーとで構成されている。また、バイオチップのセルそれぞれには、種々の試薬が配置されている。そして、これらセルに、流路から試料が供給されると、試料は、試料中の特定の成分に反応して発色する。

【0004】

また、このようなバイオチップに対して、分析装置（例えば、特許文献1及び2参照）による吸光度測定が実施される。具体的には、分析装置は、その内部に、光を出射する光源と、光源から出射された光を受光する受光装置とを備えている。バイオチップは、分析装置の挿入口から内部に挿入され、セルが光源と受光装置との間に位置するように配置される。

【0005】

そして、光源から出射された光は、セルに入射する。入射した光のうち、一部はセルで吸収され、残りは透過して受光装置によって受光される。分析装置は、受光した透過光から吸光度を算出し、更に、吸光度から試料中の特定成分の濃度を算出する。算出された濃度は、分析装置に接続された表示装置に表示される。

【0006】

また、バイオチップとしては、円板状のものが知られている（例えば、特許文献3参照）。このバイオチップでは、複数個のセルが円弧状に配列されている。よって、バイオチップを回転させることで、光学測定の対象となるセルを切り替えることができ、測定効率の向上を図ることができる。

【特許文献1】特開2007-163344号公報

【特許文献2】特開2007-170943号公報

【特許文献3】特開2004-150804号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、分析装置において吸光度の算出精度を高めるためには、バイオチップ、光源、及び受光装置の位置決めを正確に行う必要がある。例えば、特許文献1及び2に記載された、矩形状のバイオチップを光学測定の対象とする分析装置は、その内部に、バイオチップに接触してその位置合わせを行う部材（位置決め部材）を備えている。また、光源及び受光装置は、分析装置の内部において、予め定められた位置に固定されている。よって、利用者が、バイオチップの一部が位置決め部材に接触するまで、バイオチップを挿入するだけで、正確な位置決めが行われる。

【0008】

しかしながら、円板状のバイオチップが用いられる場合、分析装置は、測定対象となるセルの切り替えのためにバイオチップを回転させる必要がある。この場合、分析装置において、上述した接触による位置決めを採用することは困難であり、別の手法によってバイオチップの位置決めを行うことが求められている。

【0009】

また、近年、分析項目の増加に対応するため、セル数の増加が求められている。円板状

10

20

30

40

50

のバイオチップはセル数の増加に対応し易いため、今後、その需要は増加するものと考えられる。但し、セル数の増加に伴い、各セルは微小化する。この場合、位置決めはより難しいものになってしまう。

【0010】

本発明の目的は、上記問題を解消し、複数個のセルが円弧状に配置された分析用具に対して、簡単に位置決めを行い得る位置決め装置、及びそれを用いた分析装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明における位置決め装置は、複数個の光透過性のセルが円弧状に配列されている分析用具の位置決めを行う位置決め装置であって、前記分析用具を支持するテーブルと、光学部品とを備え、前記テーブルは、前記分析用具における前記円弧の中心に対向する位置で前記分析用具に接合される接合部と、前記接合部の周囲で前記分析用具に接触して、前記分析用具を支持する支持部とを備え、前記光学部品は、前記分析用具が前記接合部に接合されたときに、前記分析用具の法線方向において前記セルに対向するように、前記テーブルに固定されていることを特徴とする。

10

【0012】

本発明の位置決め装置では、光学部品は、分析用具のセルに対向する位置でテーブルに固定されている。よって、分析用具をテーブルにセットするだけで、分析用具のセルと光学部品との位置関係は一義的に決定される。また、光学部品としては、後述するように、光学測定のための光源や、受光装置、更にはこれらを構成する光学系を用いることができる。このため、本発明の位置決め装置によれば、分析用具が円弧状に配置された複数個のセルを有している場合において、分析用具と、光源又は受光装置との位置決めを簡単に行うことができる。

20

【0013】

上記本発明における位置決め装置では、前記光学部品が、前記セルに向けて光を出射する光源の光学系として、又は前記セルを通過した光を受光する受光装置の光学系として機能することができる。また、上記本発明における位置決め装置では、前記光学部品が、前記セルに向けて光を出射する光源、又は前記セルを通過した光を受光する受光装置を含んでいても良い。この場合は、光源又は受光装置そのものが、テーブルに組み込まれる。

30

【0014】

上記目的を達成するため、本発明における分析装置は、複数個の光透過性のセルが円弧状に配列されている分析用具の前記セルに配置された試料に対して、光学測定を実施する分析装置であって、前記分析用具を支持するテーブルと、光学部品とを備え、前記テーブルは、前記分析用具における前記円弧の中心に対向する位置で前記分析用具に接合される接合部と、前記接合部の周囲で前記分析用具に接触して、前記分析用具を支持する支持部とを備え、前記光学部品は、前記分析用具が前記接合部に接合されたときに、前記分析用具の法線方向において前記セルに対向するように前記テーブルに固定されていることを特徴とする。

40

【0015】

本発明の分析装置は、テーブルと、それに固定された光学部品とを備えており、上述した本発明の位置決め装置を有している。本発明の分析装置によれば、上記の位置決め装置と同様に、分析用具が円弧状に配置された複数個のセルを有している場合において、分析用具の位置決めを簡単に行うことができる。

【0016】

上記本発明における分析装置は、光学測定用の光を出射する光源と、前記光源から出射された光を受光する受光装置とを更に備えることができる。この場合、前記光学部品は、前記光源の光学系として、又は前記受光装置の光学系として機能することができる。また、この場合は、前記光源及び前記受光装置のいずれかは、前記光学部品の一部又は全部を構成し、前記テーブルに固定されていても良い。

50

【 0 0 1 7 】

また、上記本発明における位置決め装置及び分析装置において、前記分析用具が、その前記円弧の中心に対向する位置に、前記法線方向に突き出す凸部又は凹部を備えている場合は、前記接合部は、前記凸部又は前記凹部に嵌合するように形成されているのが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

以上のように、本発明における位置決め装置及びそれを用いた分析装置によれば、複数のセルが円弧状に配置された分析用具が用いられる場合において、この分析用具の位置決めを簡単に行うことができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

(実施の形態)

以下、本発明の実施の形態における位置決め装置及び分析装置について、図 1 ~ 図 6 を参照しながら説明する。最初に、本実施の形態における位置決め装置、及び本実施の形態で用いられる分析用具について図 1 及び図 2 を用いて説明する。図 1 は、本発明の実施の形態における位置決め装置の構成を概略的に示す斜視図である。図 2 は、本発明の実施の形態において用いられる分析用具の一例を示す斜視図であり、図 2 (a) は、各部を分解した状態を示し、図 2 (b) は下方から見た状態を示している。図 1 においても、図 2 に示す分析用具は図示されている。

20

【 0 0 2 0 】

図 1 に示す本実施の形態における位置決め装置 1 は、分析用具 2 0 の位置決めを行うための装置である。分析用具 2 0 は、一般にパイオチップと呼ばれるものであり、光透過性のセル 2 4 を複数個備えている。各セル 2 4 には、図示されていないが、血液、間質液、尿、髄液、唾液等の試料が配置される。また、位置決め装置 1 は、図 3 を用いて後述するように、本実施の形態における分析装置において利用される。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、位置決め装置 1 は、分析用具 2 0 を支持するテーブル 2 と、光学部品 5 とを備えている。テーブル 2 は、分析用具 2 0 に接合される接合部 3 と、接合部 3 の周囲で分析用具 2 0 に接触して、分析用具 2 0 を支持する支持部 4 とを備えている。

30

【 0 0 2 2 】

本実施の形態では、テーブル 2 は、直径の異なる二つの円板を同心円状に重ね合わせて得られる形状を有している。直径の小さい円板部分の上面が、分析用具 2 0 の底面に接触し、支持部 4 として機能する。また、支持部 4 を構成している円板部分の直径は、分析用具 2 が載置されたときに、セル 2 4 が支持部 4 に接触しないように設定されている。

【 0 0 2 3 】

また、本実施の形態では、接合部 3 は、直径の小さい円板部分の上面の中心から突き出した凸部である。この凸部は、分析用具 2 0 の底面に設けられた凹部 2 6 (図 2 (b) 参照) に嵌合するように形成されている。具体的には、後述の図 3 に示すように、一本の軸が、その中心軸を円板部分の中心軸に一致させた状態で、テーブル 2 に埋め込まれている。この軸のテーブル 2 の外に突き出た部分が接合部 3 となっている。

40

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、光学部品 5 は、分析用具 2 0 が接合部 3 に接合されたときに、分析用具 2 0 の法線方向において、いずれかのセル 2 4 に対向するようにテーブル 2 に固定されている。本実施の形態では、光学部品 5 は、光源 1 0 の光学系として、例えば、集光や特定波長の光の除去を行う光学系として機能している。光学部品 5 は、光ファイバー 9 を介して、光源 1 0 に接続されている。光源 1 0 としては、発光ダイオードや半導体レーザを用いることができる。光源 1 0 から出射された光は、光ファイバー 9 を通って、光学部品 5 に達し、そこから分析用具 2 0 のセル 2 4 へと出射される。

【 0 0 2 5 】

50

図2(a)に示すように、本実施の形態では、分析用具20は、光透過性の基板(透明基板)21と、その上面を覆う光透過性のカバー(透明カバー)22とを備えている。透明基板21には、試料が一旦貯留される貯留部23と、光学測定の対象となる複数個のセル24と、これらを結ぶ複数本の流路25とが設けられている。貯留部23、セル24及び流路25の形成は、透明基板21の一方側の主面に凹部や溝を形成することによって行われている。各セル24には、図示されていないが、種々の試薬が予め配置されている。

【0026】

更に、複数個のセル24は、円弧状に配列されている。本実施の形態では、複数個のセル24は円を描くように配置されている。図1及び図2において、29は、この円弧の中心を示している。また、透明基板21及び透明カバー22は、法線方向から見たときの形状が、この中心29を中心とする円形となるように形成されている。分析用具20は、円板状を呈している。なお、透明基板21及び透明カバー22の形状は、上述した円形に限定されるものではない。例えば、矩形の両端に半円を接合して得られる形状や、円の一部に切り欠きを設けて得られる形状であっても良い。

【0027】

貯留部23は、中心29を含む領域に形成されており、透明基板21の中心部分に一つ配置されている。透明カバー22の中心部分には、貯留部23に対応して、試料を貯留部23に導くための供給口27が設けられている。そして、複数本の流路25は、放射状に配置され、各流路25は、対応するセル24と貯留部23とを結んでいる。

【0028】

貯留部23に供給された試料は、各流路25を介して、各セル24に送られる。各セル24においては、試料中の特定の成分と、予め配置されている試薬とが反応し、発色が生じる。なお、透明カバー22の供給口27の周辺には、後述するコネクタ13と分析用具20との接続に用いられる接続孔28が形成されている。

【0029】

また、図2(b)に示すように、分析用具20の底面、即ち、透明基板21のセル24や流路25が形成されていない側の主面には、テーブル2の接合部3を構成する凸部に嵌合するように凹部26が形成されている。また、上述したテーブル2の接合部3(図1参照)が、この中心29に対向する位置で分析用具20と接合するようにするため、凹部26は、中心29に対向する位置に(即ち、中心29を通る軸線上に)形成されている。

【0030】

なお、本実施の形態は、凹部26の代わりに、中心29を通る法線(中心軸)に沿って下向きに突き出した凸部が設けられた態様であっても良い。この場合は、テーブル2には、接合部3として、この凸部に嵌合する凹部が形成される。また、図2には、図示していないが、分析用具20の内部には、その温度調整用のヒーターとして機能する金属薄膜が形成されていても良い。

【0031】

このような構成により、分析用具20をテーブル2にセットすると、分析用具20の中心(円弧の中心)29と光学部品5との半径方向における距離Lは一定となり、半径方向におけるセル24と光学部品5との位置合わせは完了する。よって、光学測定の際に、分析装置によって分析用具20の回転角を制御すれば、光源10からの出射光は確実にセル24に入射することとなる。

【0032】

次に、本発明の実施の形態における分析装置について図3を用いて説明する。図3は、本発明の実施の形態における分析装置の概略構成を示す断面図である。図3に示す分析装置は、図1に示した位置決め装置を備えている。図3において、分析用具20及びテーブル2の断面には、ハッチングが施されている。

【0033】

図3に示すように、本実施の形態における分析装置11は、図1に示した位置決め装置1(テーブル2及び光学部品5)と光源10とに加えて、コネクタ13、受光装置15、

10

20

30

40

50

及び本体フレーム 12 を備えている。テーブル 2 は、本体フレーム 12 に固定されている。また、図 3 においては図示していないが、分析装置 11 は、コネクタ 13、受光装置 15、光源 10 等の動作を制御するための制御装置も備えている。

【0034】

また、図 3 に示すように、光学部品 5 は、筒体 6 と、レンズ素子 7 と、フィルター 8 とを備えている。レンズ素子 7 及びフィルター 8 は、筒体 6 の内部に配置されている。更に、筒体 6 の内部には、一端が光源 10 に接続された光ファイバー 9 の他端が挿入されている。光源 10 から出射され、そして、光ファイバー 9 によって筒体 6 に導かれた光は、レンズ素子 7 及びフィルター 8 を通り、その後、セル 24 に入射する。

【0035】

コネクタ 13 は、分析用具 20 の法線方向における移動と、テーブル 2 の中心を通る法線を中心とした回転とが可能となるように構成されている。制御装置は、分析用具 20 がテーブル 2 に接合されると、コネクタ 13 を下方に移動し、その先端に設けられたピン 14 と、透明カバー 22 に形成された接続孔 28 とを接続させる。

【0036】

受光装置 15 は、フォトダイオードやフォトトランジスタといった受光素子を備えている。受光装置 15 は、光学部品 5 から出射された光（出射光）の光軸がその受光面を通るように配置されている。図示されていないが、受光装置 15 は、部材を介して本体フレーム 12 に取り付けられている。受光装置 15 は、テーブル 2 と同様に固定されている。

【0037】

また、制御装置は、コネクタ 13 を回転させて、分析用具 20 の円周方向における位置決めを行い、分析対象となるセル 24 と光学部品 5 及び受光装置 15 とを対向させる。具体的な位置決め方法としては、分析用具 20 に基準位置を特定するための凹凸を設け、これによって位置決めを行う方法が挙げられる（国際公開第 2006/006591 号パンフレット参照）。この場合、分析装置 11 は、光源 10 及び受光装置 15 とは別に、凹凸に向けてレーザ光を照射する光源と、レーザ光を受光する受光装置とを備えている。制御装置は、光源から出射されたレーザ光を受光装置によって受光することによって基準位置を特定する。その後、制御装置は、コネクタ 13 を駆動するモータ（図示せず）の回転角をポテンショメータやロータリーエンコーダを利用して制御し、分析対象となるセル 24 と光学部品 5 及び受光装置 15 とを対向させる。

【0038】

また、分析用具の 20 の外周に、それ全体に渡って、基準位置を特定するための凹凸を設けることによって位置決めを行う方法も挙げられる（国際公開第 2006/006591 号パンフレット参照）。凹凸はセル毎に形成されている。この場合も位置決め用に、分析装置 11 は、光源 10 とは別の光源と、受光装置 15 とは別の受光装置とを備えている。但し、上述の方法と異なり、制御装置は、光源から各凹凸に向けて光を出射させ、その反射光を受光装置によって受光することによって、分析対象となるセル 24 の位置を直接特定し、特定したセル 24 と光学部品 5 及び受光装置 15 とを対向させる。

【0039】

以上のように本実施の形態では、分析用具 20 の中心（中心 29）と光学部品 5 との半径方向における距離 L は一定に保たれている。よって、分析用具 20、光源 10、及び受光装置 15 の半径方向における位置決めは、分析用具 20 をテーブル 2 に配置するだけで行うことができる。また、円周方向における、これらの位置決めは、簡単なフィードバック制御によって行うことができる。よって、本実施の形態によれば、分析用具 20、光源 10 及び受光装置 15 の位置決めを簡単に行うことができる。また、位置決め精度を高くでき、セルの更なる微小化に対応することもできる。

【0040】

また、本発明において位置決め装置及び分析装置は、図 1 及び図 3 に示した例に限定されるものではない。本発明における位置決め装置及び分析装置は、例えば、図 4 ~ 図 6 に示した例であっても良い。図 4 ~ 図 6 は、本発明の実施の形態の形態における位置決め装

10

20

30

40

50

置及び分析装置の他の例を示す断面図である。図４～図６は、それぞれ異なる例を示している。また、図４～図６においては、分析用具の図示は省略している。

【００４１】

図４の例では、光学部品５と受光装置１５とが光ファイバー９によって接続されており、光学部品５は受光装置１５の光学系として機能している。また、図４の例では、光源１０は、出射方向を下に向けた状態で、テーブル２の上方に配置されている。図４の態様であっても、図１及び図３に示した例と同様の効果を得ることができる。

【００４２】

また、図５の例に示すように、本発明における位置決め装置及び分析装置は、光学部品５が光源１０を含んでいる態様であっても良い。この場合は、光源１０自体がテーブル２に固定されている。更に、図６の例に示すように、本発明における位置決め装置及び分析装置は、光学部品５が受光装置１５を含んでいる態様であっても良い。この場合は、受光装置１５自体がテーブル２に固定されている。図５及び図６の態様の場合も、図１及び図３に示した例と同様の効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【００４３】

以上のように、本発明によれば、円弧状に複数個のセルが配置された分析用具を用いて光学測定を行う場合において、分析用具、光源、及び受光装置の位置決めを簡単に行うことができる。本発明の位置決め装置及び分析装置は、産業上の利用可能性を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】図１は、本発明の実施の形態における位置決め装置の構成を概略的に示す斜視図である。

【図２】図２は、本発明の実施の形態において用いられる分析用具の一例を示す斜視図であり、図２（ａ）は、各部を分解した状態を示し、図２（ｂ）は下方から見た状態を示している。

【図３】図３は、本発明の実施の形態における分析装置の概略構成を示す断面図である。

【図４】図４は、本発明の実施の形態の形態における位置決め装置及び分析装置の他の例を示す断面図である。

【図５】図５は、本発明の実施の形態の形態における位置決め装置及び分析装置の他の例を示す断面図である。

【図６】図６は、本発明の実施の形態の形態における位置決め装置及び分析装置の他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

【００４５】

- １ 位置決め装置
- ２ テーブル
- ３ 接合部（凸部）
- ４ 支持部４
- ５ 光学部品
- ６ハウジング
- ７ レンズ素子
- ８ フィルター
- ９ 光ファイバー
- １０ 光源
- １１ 分析装置
- １２ 本体フレーム
- １３ コネクタ
- １４ 接続ピン

10

20

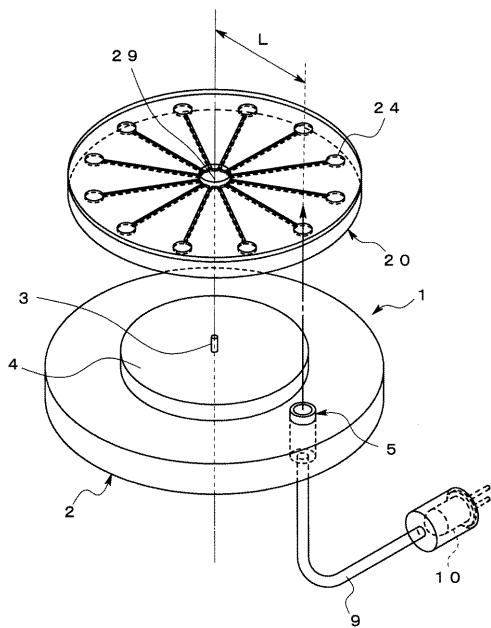
30

40

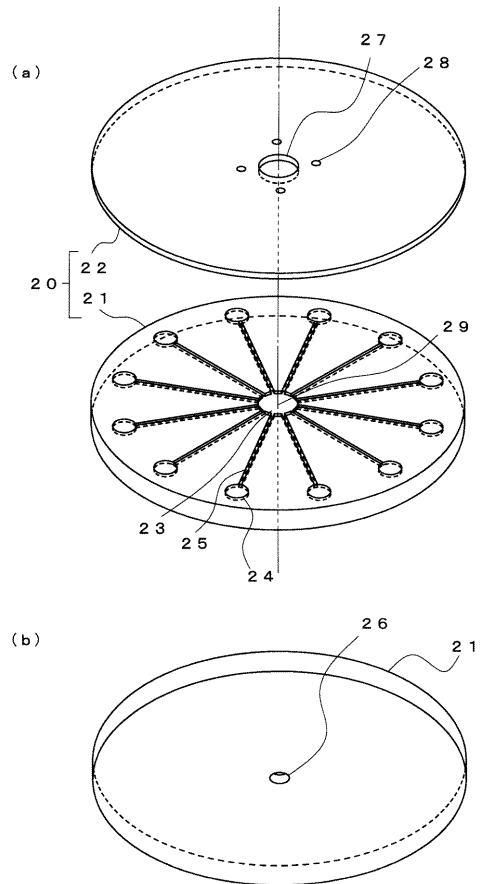
50

- 1 5 受光装置
- 2 0 分析用具
- 2 1 透明基板
- 2 2 透明カバー
- 2 3 貯留部
- 2 4 セル
- 2 5 流路
- 2 6 凹部
- 2 7 供給口
- 2 8 接続孔

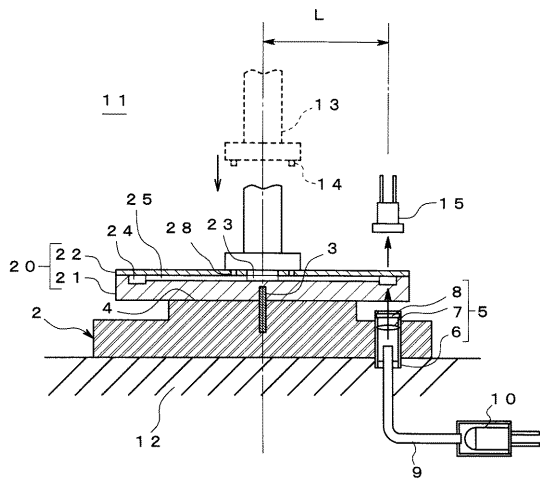
【 図 1 】



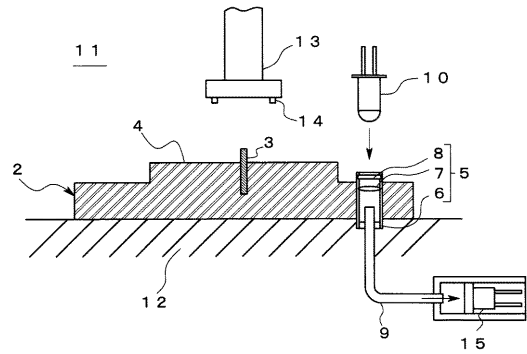
【 図 2 】



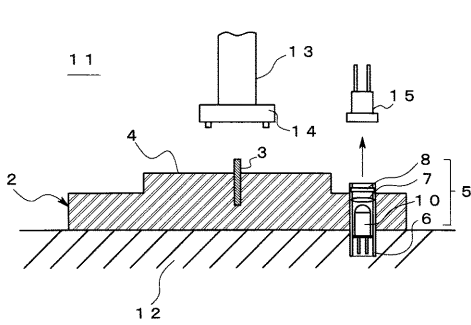
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

