

(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2005-270729  
(P2005-270729A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
BO1J 19/00	BO1J 19/00 321	4G075
GO1N 37/00	GO1N 37/00 101	
// GO1N 27/447	GO1N 27/26 331G	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-84887 (P2004-84887)	(71) 出願人	000004008 日本板硝子株式会社 東京都港区海岸二丁目1番7号
(22) 出願日	平成16年3月23日 (2004.3.23)	(74) 代理人	100081880 弁理士 渡部 敏彦
		(72) 発明者	福澤 隆 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内
		(72) 発明者	山口 淳 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内
		(72) 発明者	棒谷 将人 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内

最終頁に続く

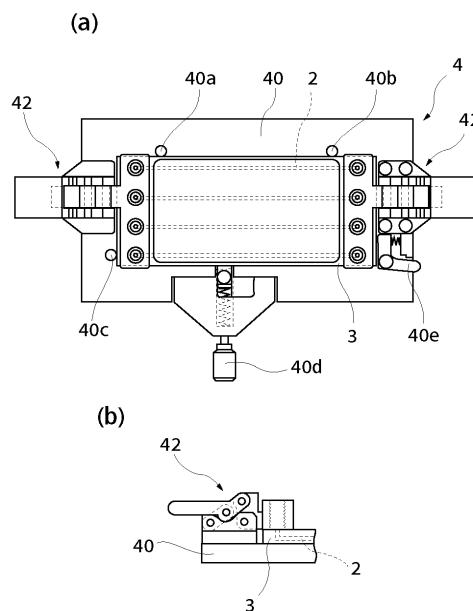
(54) 【発明の名称】 マイクロ化学システム用チップホルダ

(57) 【要約】

【課題】 マイクロ化学システム用チップの取付操作性がよく、且つマイクロ化学システム用チップの端に欠け・割れが生じるのを防止することができるマイクロ化学システム用チップホルダを提供する。

【解決手段】 マイクロ化学システム用チップホルダ4は、流路2を内部に備えるマイクロ化学システム用チップ(マイクロチップ)3を載置・固定するものであって、マイクロチップ3を載置する載置部40と、マイクロチップ3の両脇をトグル機構を用いて上から一定の圧力で押圧する2つの押圧部42とを備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

マイクロ化学システム用チップの注入口及び排出口にチューブを接続する接続部と、前記マイクロ化学システム用チップを載置する載置部と、前記載置部に載置されたマイクロ化学システム用チップを押圧することによりその載置された位置に前記マイクロ化学システム用チップを固定する押圧部とを備えるマイクロ化学システム用チップホルダにおいて、前記押圧部は、トグルクランプを用いて前記載置されたマイクロ化学システム用チップを押圧することを特徴とするマイクロ化学システム用チップホルダ。

## 【請求項 2】

前記接続部は、前記押圧部と一体で構成されることを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ化学システム用チップホルダ。 10

## 【請求項 3】

前記チューブはその先端に前記接続部に接続するためのジョイント部を有し、当該ジョイント部の底部に有する軟質部材を介して前記押圧部は前記マイクロ化学システム用チップへの押圧を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のマイクロ化学システム用チップホルダ。

## 【請求項 4】

前記載置部に載置されたマイクロ化学システム用チップは、前記押圧部により押圧されているときに、前記注入口及び前記排出口の位置と前記接続部に接続されたチューブの先端位置が一致するように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のマイクロ化学システム用チップホルダ。 20

## 【請求項 5】

前記載置部は、前記載置されたマイクロ化学システム用チップの縁と接触する 3 つのチップ位置決め部を備えることを特徴とする請求項 4 記載のマイクロ化学システム用チップホルダ。

## 【請求項 6】

前記載置されたマイクロ化学システム用チップは、複数の独立したチップから構成され、

前記押圧部は、前記載置されたマイクロ化学システム用チップを構成する複数のチップの 1 つを押圧する第 1 の押圧部と、前記載置されたマイクロ化学システム用チップを構成する複数のチップの他の 1 つを押圧する第 2 の押圧部とを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のマイクロ化学システム用チップホルダ。 30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、マイクロ化学システム用チップホルダに関し、特に、マイクロ化学システム用チップの注入口及び排出口にチューブを接続することにより試料溶液をマイクロ化学システム用チップ内に送液するマイクロ化学システム用チップホルダに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、化学反応を微小空間で行うための集積化技術が、化学反応の高速性や微量での反応、オンサイト分析等の観点から注目されており、そのための研究が、世界的に精力的に進められている。 40

## 【0003】

化学反応の集積化技術の 1 つとして微細な流路の中で試料溶液の混合、反応、分離、抽出、検出等を行う所謂マイクロ化学システムがある。このマイクロ化学システムで行われるものとしては反応の例として、ジアゾ化反応、ニトロ化反応、抗原抗体反応などがあり、抽出、分離の例として溶媒抽出、電気泳動分離、カラム分離などがある。マイクロ化学システムは、分離だけを目的としたような単一の機能のみで用いられてもよく、また複合的に用いられてもよい。 50

## 【0004】

上記の機能のうち、分離のみを目的としたものとして、極微量のタンパクや核酸等を分析する電気泳動装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この装置は、互いに接合された2つのガラス基板から成るマイクロ化学システム用チップ（以下単に「マイクロチップ」という）を備えており、これらのガラス基板は板状であるので、断面が円形又は角形のガラスキャピラリーチューブに比べて破損しにくく、取り扱いが容易である。

## 【0005】

また、マイクロ化学システムにおけるマイクロチップは、種々のマイクロ化学システム用チップホルダ（以下単に「チップホルダ」という）により保持される。

## 【0006】

例えば、図4に示すように、チップホルダ10は、2枚のガラス基板10a, 10bから成り、これらの2枚のガラス基板10a, 10bをそれらの間にマイクロチップ11を設置した上でネジ止めすることによりマイクロチップ11を固定する（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平8-178897号公報

【特許文献2】特開2002-1102号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、従来のチップホルダ10は、マイクロチップ11をネジ止めするものであるため、チップホルダ10へのマイクロチップ11の取付操作性が悪い上にネジ12を締付ける力によってはマイクロチップ11の形状が湾曲したり、欠けや割れが生じるといった問題がある。

## 【0008】

本発明の目的は、マイクロ化学システム用チップの取付操作性がよく、且つマイクロ化学システム用チップの端に欠け・割れが生じるのを防止することができるマイクロ化学システム用チップホルダを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

請求項1記載のマイクロ化学システム用チップホルダは、マイクロ化学システム用チップの注入口及び排出口にチューブを接続する接続部と、前記マイクロ化学システム用チップを載置する載置部と、前記載置部に載置されたマイクロ化学システム用チップを押圧することによりその載置された位置に前記マイクロ化学システム用チップを固定する押圧部とを備えるマイクロ化学システム用チップホルダにおいて、前記押圧部は、トグルクランプを用いて前記載置されたマイクロ化学システム用チップを押圧することを特徴とする。

## 【0010】

請求項2記載のマイクロ化学システム用チップホルダは、請求項1記載のマイクロ化学システム用チップホルダにおいて、前記接続部は、前記押圧部と一体で構成されることを特徴とする。

## 【0011】

請求項3記載のマイクロ化学システム用チップホルダは、請求項1又は2記載のマイクロ化学システム用チップホルダにおいて、前記チューブはその先端に前記接続部に接続するためのジョイント部を有し、当該ジョイント部の底部に有する軟質部材を介して前記押圧部は前記マイクロ化学システム用チップへの押圧を行うことを特徴とする。

## 【0012】

請求項4記載のマイクロ化学システム用チップホルダは、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のマイクロ化学システム用チップホルダにおいて、前記載置部に載置されたマイクロ化学システム用チップが前記押圧部により押圧されているときに、前記注入口及び前記排出口の位置と前記接続部に接続されたチューブの先端位置が一致するように構成されていることを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【0013】

請求項5記載のマイクロ化学システム用チップホルダは、請求項4記載のマイクロ化学システム用チップホルダにおいて、前記載置部は、前記載置されたマイクロ化学システム用チップの縁と接触する3つのチップ位置決め部を備えることを特徴とする。

## 【0014】

請求項6記載のマイクロ化学システム用チップホルダは、請求項1乃至5のいずれか1項に記載のマイクロ化学システム用チップホルダにおいて、前記載置されたマイクロ化学システム用チップは、複数の独立したチップから構成され、前記押圧部は、前記載置されたマイクロ化学システム用チップを構成する複数のチップの1つを押圧する第1の押圧部と、前記載置されたマイクロ化学システム用チップを構成する複数のチップの他の1つを押圧する第2の押圧部とを備えることを特徴とする。

10

## 【発明の効果】

## 【0015】

請求項1記載のマイクロ化学システム用チップホルダによれば、マイクロ化学システム用チップホルダが備える押圧部は、トグルクランプを用いて載置部に載置されたマイクロ化学システム用チップを押圧するので、レバー操作のみで一定の押圧でマイクロ化学システム用チップを固定することができ、マイクロ化学システム用チップホルダへのマイクロ化学システム用チップの取付操作性がよく、且つマイクロ化学システム用チップの端に欠け・割れが生じるのを防止することができる。

## 【0016】

請求項2記載のマイクロ化学システム用チップホルダによれば、接続部は、押圧部と一体で構成されるので、同一の試料溶液を異なるマイクロ化学システム用チップに送液する場合に、接続部からチューブを外す必要が無く、操作を簡易なものとすることができる。

20

## 【0017】

請求項3記載のマイクロ化学システム用チップホルダによれば、チューブはその先端に接続部に接続するためのジョイント部を有し、このジョイント部の底部に有する軟質部材を介して押圧部はマイクロ化学システム用チップへの押圧を行うので、押圧部をマイクロ化学システム用チップの表面に密着させることができ、押圧部から試料溶液が漏れてしまうことを防止できる。

## 【0018】

請求項4記載のマイクロ化学システム用チップホルダによれば、接続部は、載置部に載置されたマイクロ化学システム用チップが押圧部により押圧されているときに、注入口及び排出口の位置とこの接続部に接続されたチューブの先端位置が一致するように構成されているので、マイクロ化学システム用チップ内に試料溶液を確実に送液することができる。また、送液中にマイクロ化学システム用チップがマイクロ化学システム用チップホルダ上で移動することを防止することができる。

30

## 【0019】

請求項5記載のマイクロ化学システム用チップホルダによれば、載置部は、載置されたマイクロ化学システム用チップの縁と接触する3つのチップ位置決め部を備えるので、接続部の位置と注入口又は排出口の位置をより精度よく合わせることができる。

40

## 【0020】

請求項6記載のマイクロ化学システム用チップホルダによれば、押圧部は、載置されたマイクロ化学システム用チップを構成する複数のチップの1つを押圧により固定する第1の押圧部と、載置されたマイクロ化学システム用チップを構成する複数のチップの他の1つを押圧により固定する第2の押圧部とを備えるので、マイクロ化学システム用チップが2つのチップに分離できる構成となっている場合に、一方のチップで試料溶液の送液を維持しつつ、他方のチップを外したり、交換したりすることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

50

## 【0022】

図1は、本発明の実施の形態に係るマイクロ化学システム用チップホルダ（以下「チップホルダ」という）の構造を示す概略図であり、（a）は平面図を示し、（b）は部分断面図を示す。

## 【0023】

図1において、マイクロ化学システム用チップホルダ（以下単に「チップホルダ」という）4は、内部に幅100 $\mu$ m、深さ50 $\mu$ mの流路2を備えるマイクロ化学システム用チップ（以下単に「マイクロチップ」という）3を載置し、マイクロチップ3を載置・固定するものであって、マイクロチップ3を載置する載置部40と、マイクロチップ3の両脇をトグル機構を用いて上から一定の圧力で押圧する2つの押圧部42とを備える。

10

## 【0024】

また、載置部40は、マイクロチップ3を位置決めする3つの突起部40a、40b、40cと、位置決めされたマイクロチップ3の位置を固定するチップ固定ネジ40dと押付持具40eとを備える。

## 【0025】

図2は、図1における押圧部の構成を示す概略図であり、（a）はチューブを押圧部に設置する方法を示し、（b）は、押圧部に設置されたチューブから試料溶液をマイクロチップの流路に送液する方法を示す。

## 【0026】

図2において、押圧部42は、マイクロチップ3を押圧するステンレス、アルミニウムなどの金属部材あるいは硬質樹脂部材から成る押圧部材20と、揺動操作によって押圧部材20の押圧動作と押圧解除動作とを行なう操作レバー21と、押圧部材20及び操作レバー21に接続するトグルクランプ22とを備える。

20

## 【0027】

押圧部材20には、ネジ孔23が複数形成されており、このネジ孔の内壁に形成されたネジ溝のピッチは、チューブ5の先端にある上記押圧部材20と同様の材質から成るジョイント50の外壁に形成されたネジ溝のピッチに合わせて作られている（図2（a））。これにより、押圧部42にチューブ5を簡単に接続することができる。

## 【0028】

さらに、このジョイント50の底部には軟質部材であるリングゴム51が詰め込まれており（図2（a））、このリングゴム51のみがチップ3の表面に接触するようにしてマイクロチップ3の押圧が行われる。これにより、ジョイント50をマイクロチップ3の表面に密着させることができ、ジョイント50から試料溶液が漏れてしまうことを防止できる。また、押圧部材20のマイクロチップ3への押圧は、リングゴム51と押圧部材20との両者を同時にマイクロチップ3の表面に接触させて押圧を行ってもよい。この場合、押圧部材20の底面に樹脂フィルム、ゴムシートなどの軟質部材を貼り付けると、押圧時のマイクロチップ3の割れ発生などの不具合が防止される。

30

## 【0029】

また、このネジ孔23の位置は、押圧部42により押圧されたマイクロチップ3の貫通孔31（注入口、排出口）の位置と一致するように形成されている（図2（b））。これにより、所定のネジ孔23に差込まれたチューブ5の先から、貫通孔31を介して流路2に試料溶液を確実に送液することができる。また、送液中にマイクロチップ3がチップホルダ4上で移動することを防止することができる。

40

## 【0030】

図3は、図1におけるチップホルダによるマイクロチップの固定方法及び固定解除方法を説明するのに用いられる図である。

## 【0031】

図3は、図1のチップホルダ4の図面に向かって右側の構造についてのみ図示するが、図面に向かって左側においても、以下に説明する同様の手順でマイクロチップ3がチップホルダ4に固定される。

50

## 【0032】

図3において、先ず、図1のマイクロチップ3をチップホルダ4の載置部40に載置し、その一の壁面を突起部40a, 40b, 40cに当接させて、マイクロチップ3を位置決めする。その後、チップ固定用ネジ40d及び押付持具40eを締めて位置決めされたマイクロチップ3を固定する。これにより、ネジ孔23の位置とマイクロチップ3の貫通孔31の位置をより精度よく合わせることができる。

## 【0033】

次に、押圧部材20に形成されているネジ孔23のうち、マイクロチップ3に形成されている貫通孔31(図2(b))と対応する位置にあるネジ孔23に試料溶液を送液するためのチューブ5を接続後、押圧部42の操作レバー21を下に下ろしてマイクロチップ3を押圧部材20で押圧する。

10

## 【0034】

その後、チューブ5に接続する不図示のバルブを開けて、チューブ5からマイクロチップ3内の流路2に試料溶液の送液を開始する。

## 【0035】

尚、本実施の形態では、押圧の前に予めチューブ5を所定のネジ孔23に接続したが、マイクロチップ3を押圧部材20で押圧した後にチューブ5を所望のネジ孔23に接続するようにしてもよい。

## 【0036】

また、マイクロチップ3から試料溶液が送液されているマイクロチップ3の固定を解除するには、先ず、上述の不図示のバルブを閉じてその送液を中止した後に、押圧部42の操作レバー21を上を上げて、押圧部材20によるマイクロチップ3への押圧を解除する。

20

## 【0037】

その後、チップ位置決め部40cの位置決め用ネジ40d及び押付持具40eを緩めてマイクロチップ3の位置決めを解除した後、マイクロチップ3をチップホルダ4から外す。

## 【0038】

以上、上記マイクロチップ3の固定方法によれば、押圧部材20は、トグルクランプ22を用いて載置部40に載置されたマイクロチップ3を押圧するので、操作レバー21を下に下ろすのみで一定の押圧でマイクロチップ3を固定することができ、チップホルダ4へのマイクロチップ3の取付操作性がよく、且つマイクロチップ3の端に欠け・割れが生じるのを防止することができる。また、本願発明に係るマイクロシステムに係るマイクロチップ3の固定解除方法によれば、ネジ孔23は押圧部材20に形成され、押圧部42と一体で構成されるので、同一の試料溶液を異なるマイクロチップ3に送液する場合に、ネジ孔23からチューブ5を外す必要が無く、簡易に操作することができる。

30

## 【0039】

また、本実施の形態では、マイクロチップ3をその両端にある一对の押圧部42で押圧するように構成されていたが、マイクロチップ3の両脇に2つずつ、2対の押圧部42でマイクロチップ3を押圧するように構成してもよい。

40

## 【0040】

これにより、マイクロチップ3が2つのチップに分離できる構成となっている場合に、一方のチップで試料溶液の送液を維持しつつ、他方のチップを外したり、交換したりすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0041】

【図1】本発明の実施の形態に係るマイクロ化学システム用チップホルダの構造を示す概略図であり、(a)は平面図を示し、(b)は部分断面図を示す。

【図2】図1における押圧部の構成を示す概略図であり、(a)はチューブを押圧部に設置する方法を示し、(b)は押圧部に設置されたチューブから試料溶液をマイクロチップ

50

の流路に送液する方法を示す。

【図3】図1におけるチップホルダによるマイクロチップの固定方法及び固定解除方法を説明するのに用いられる図である。

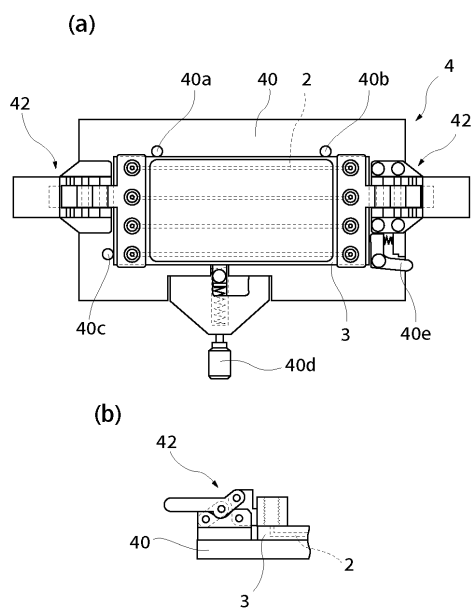
【図4】従来のチップホルダの断面図である。

【符号の説明】

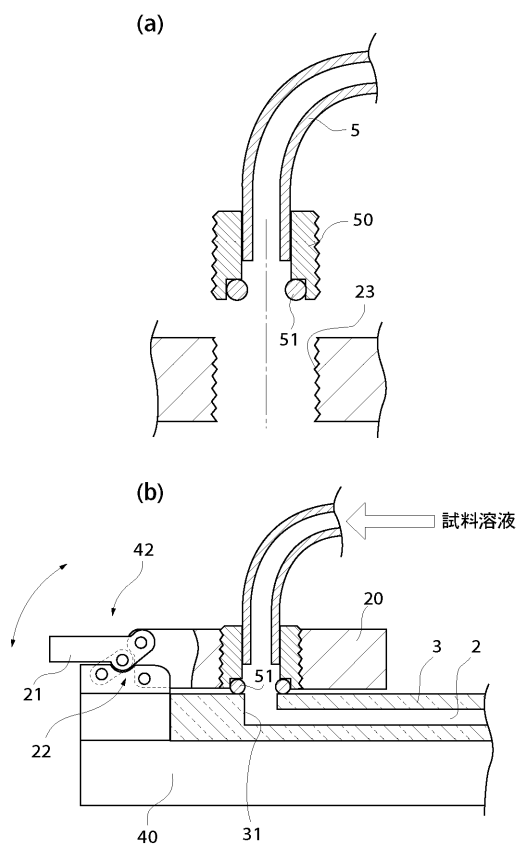
【0042】

- 2 流路
- 3 マイクロチップ
- 4 チップホルダ
- 20 押圧部材
- 21 操作レバー
- 22 トグルクランプ
- 42 押圧部

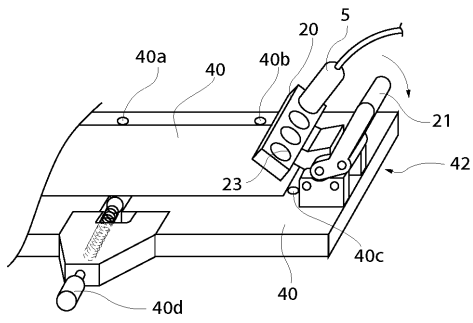
【図1】



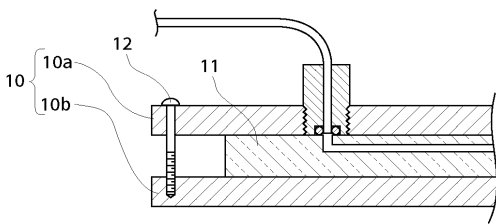
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 服部 明彦

大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内

Fターム(参考) 4G075 AA02 AA39 DA02 EB21 EC07 EE02 EE31 FA08 FB02 FB12  
FB13