

(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  
2012 年 10 月 11 日(11.10.2012)



(10) 国際公開番号  
**WO 2012/137413 A1**

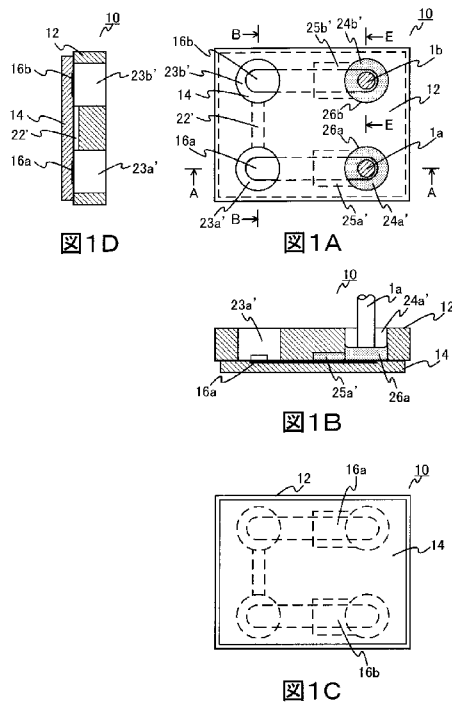
- (51) 国際特許分類:  
*G01N 35/08* (2006.01) *G01N 27/447* (2006.01)  
*B01J 19/00* (2006.01) *G01N 37/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001690
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 12 日(12.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-082820 2011 年 4 月 4 日(04.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社エンプラス(Enplas Corporation) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中尾 智貴 (NAKAO, Tomoki). 小野 航一(ONO, Koichi).
- (74) 代理人: 鷲田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 1-23-7 新宿ファーストウェスト 8 階 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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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),

[続葉有]

(54) Title: FLUID HANDLING DEVICE AND FLUID HANDLING SYSTEM

(54) 発明の名称: 流体取扱装置及び流体取扱システム

[図1]



(57) Abstract: The present invention relates to a microchannel chip capable of preventing fluid leakage caused by a lamination defect. Bottomed first regions (23a', 23b'), second regions (24a', 24b'), and third regions (25a', 25b') are formed by joining a film (14) to a lower surface (21) of the chip main body (12) of a microchannel chip (10). The third regions (25a', 25b') are in communication with the second regions (24a', 24b') and are formed on carbon inks (16a, 16b). The third regions (25a', 25b') are formed wider than the carbon inks (16a, 16b). The third regions (25a', 25b') are filled with an electroconductive adhesive.

(57) 要約: 本発明は、ラミネート不良に起因する液体の漏れを防止できるマイクロ流路チップに関する。マイクロ流路チップ(10)のチップ本体(12)の下面(21)にフィルム(14)を接合することにより、有底の第1領域(23a'、23b')、第2領域(24a'、24b')、第3領域(25a'、25b')が形成される。第3領域(25a'、25b')は、第2領域(24a'、24b')に連通し、カーボンインク(16a、16b)上に形成される。第3領域(25a'、25b')の幅は、カーボンインク(16a、16b)の幅より長くなるように形成される。第3領域(25a'、25b')には、導電性の接着剤が充填される。

WO 2012/137413 A1

**WO 2012/137413 A1**



---

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称：流体取扱装置及び流体取扱システム**

### 技術分野

[0001] 本発明は、液体試料の分析や処理等に用いられる流体取扱装置及びこれを具備する流体取扱システムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、生化学や分析化学等の科学分野あるいは医学分野において、タンパクや核酸（例えば、DNA）などの微量な物質の検査分析を精度良く高速に行うために、マイクロ分析システムが使用されている。

[0003] マイクロ分析システムの一例として、マイクロ流路チップに形成された流路を泳動液（緩衝液）で満たし、流路に繋がる注入口から試料を注入し、流路の両端に電圧をかけ、試料を電気泳動させて分析を行うシステムがある。

[0004] マイクロ流路チップは、流路が形成されたチップ本体にフィルム（薄膜）または薄板を接合することにより作製される。流路の両端には、液体が注入されるリザーバが形成され、そのリザーバ内には電極が形成される。電極形成方法の例として、カーボンインクにてフィルムまたは薄板上に電極パターンを印刷する方法が知られている（特許文献1参照）。そのように形成される電極パターンの一端は、リザーバ内に位置するように形成され、他端はリザーバ外に位置するように形成されている。そして、電極パターンの他端に電気泳動装置の電極を接触させ、リザーバ内に注入される液体試料に触れることなく液体試料に電圧がかけられるように構成されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許第6939451号明細書

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 上記の電極形成方法では、カーボンインクの厚みにより、フィルムまたは

薄板のカーボンインクの周辺部分がチップ本体に未接着となり（ラミネート不良）、液体の漏れが発生するおそれがある。

[0007] しかしながら、従来技術では、この液体の漏れについて対策が採られておらず、液体が漏れた場合に、電気泳動装置（電極）が汚染するおそれがある。

[0008] 本発明の目的は、マイクロ流路チップ等の流体取扱装置から外部への液体の漏れを防止することができ、外部環境の汚染を防止することができる流体取扱装置及び流体取扱システムを提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明の流体取扱装置は、凹みまたは貫通孔が形成された基板部材と、前記基板部材の一方の面に接合された、薄膜状または薄板状の蓋部材と、前記蓋部材の前記基板部材側の面の一部を覆うように層状に形成された、電気または熱を伝達する伝達機能部と、を有し、前記基板部材の前記伝達機能部の一端に対応する部分には、第1領域を形成する凹みまたは貫通孔が形成されており、前記第1領域を形成する凹みまたは貫通孔の前記蓋部材側の開口部は、前記蓋部材により閉塞されており、前記基板部材の前記伝達機能部の他端に対応する部分には、外部に連通する第2領域が形成されており、前記伝達機能部は、前記第1領域と前記第2領域との間を電氣的または熱的に接続しており、前記基板部材の前記伝達機能部の前記一端および前記他端との間の部分に対応する部分には、第3領域を形成する凹みが前記伝達機能部の縁部に架かるように形成されており、前記第3領域を形成する凹みの前記蓋部材側の開口部は、前記蓋部材により閉塞されており、前記第3領域は、前記第2領域と連通しており、かつ接着剤で充填されている、構成を採る。

[0010] 本発明の流体取扱装置システムは、上記流体取扱装置を備える構成を採る。

### 発明の効果

[0011] 本発明によれば、基板部材に凹みを形成し、この凹みが薄膜または薄板によって閉塞されてできる空間（第3領域）を接着剤で充填することにより、

層状の伝達機能部の厚みによって生じる基板部材と蓋部材との隙間を伝わって漏れてきた液体の漏れを防止することができ、外部環境の汚染を防止することができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1 A～Dは、本発明の一実施の形態に係るマイクロ流路チップの形状を示す図である。

[図2]図2 A～Dは、図1 A～Dに示されるマイクロ流路チップのチップ本体の形状を示す図である。

[図3]図3 A～Cは、図1 A～Dに示されるマイクロ流路チップのカーボンインク印刷後のフィルムの形状を示す図である。

[図4]図1 Aに示されるE－E線拡大断面図である。

[図5]図5 A～Cは、本発明の一実施の形態に係るマイクロ流路チップの形状を示す図である（バリエーション1）。

[図6]図6 A～Cは、図5 A～Cに示されるマイクロ流路チップのチップ本体の形状を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0014] [マイクロ流路チップの構成]

図1 A～Dは、本実施の形態に係る流体取扱装置としてのマイクロ流路チップの形状を示す図である。図1 Aは平面図、図1 BはA－A線正面断面図、図1 Cは底面図、図1 DはB－B線左側面断面図である。なお、図1 Aおよび図1 Bには、電極棒1 a、1 bをともに示す。

[0015] 図1 A～Dに示すように、マイクロ流路チップ1 0は、透明な略矩形の平板のチップ本体（基板部材）1 2とフィルム（蓋部材となる薄膜）1 4と、カーボンインク（伝達機能部としての電極）1 6 a、1 6 bと、から構成される。

[0016] チップ本体1 2の厚さは1 mm程度であり、フィルム1 4の厚さは1 0 0 μm程度であり、カーボンインク1 6 a、1 6 bの厚さは1 0 μm程度であ

る。

[0017] チップ本体 1 2 およびフィルム 1 4 は、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、塩化ビニール、ポリプロピレン、ポリエーテル、ポリエチレンなどの樹脂材料によって形成されている。なお、チップ本体 1 2 とフィルム 1 4 とで、互いに異なる材料を用いても良い。

[0018] カーボンインク 1 6 a、1 6 b は、フィルム 1 4 に印刷される。フィルム 1 4 は、有機接着剤による接着あるいは熱圧着等によりチップ本体 1 2 に接合される。

[0019] 図 2 A～D は、チップ本体 1 2 の形状を示す図である。図 2 A は平面図、図 2 B は C－C 線正面断面図、図 2 C は底面図、図 2 D は D－D 線左側面断面図である。

[0020] チップ本体 1 2 には、フィルム 1 4 に対向する面である下面 2 1 に、細長い微細溝 2 2 が形成される。微細溝 2 2 は、一辺の長さ（幅および深さ）が数十  $\mu\text{m}$  程度の略矩形の断面を有する。チップ本体 1 2 とフィルム 1 4 とが接合された状態において、微細溝 2 2 の開口部分がフィルム 1 4 によって閉塞されることにより流路 2 2' が形成される。

[0021] チップ本体 1 2 の微細溝 2 2 のそれぞれの両端には、外部に開口する、断面が略円形の貫通孔 2 3 a、2 3 b が形成される。貫通孔 2 3 a、2 3 b の直径は、数 100  $\mu\text{m}$ ～数 mm である。チップ本体 1 2 とフィルム 1 4 とが接合された状態において、貫通孔 2 3 a、2 3 b の開口部分がフィルム 1 4 によって閉塞されることにより、泳動液、試料の注入口又は排出口としての機能を有する有底の第 1 領域 2 3 a'、2 3 b' が形成される。

[0022] チップ本体 1 2 には、断面が略円形の貫通孔 2 4 a、2 4 b が形成される。貫通孔 2 4 a、2 4 b の直径は、数 100  $\mu\text{m}$ ～数 mm である。チップ本体 1 2 とフィルム 1 4 とが接合された状態において、貫通孔 2 4 a、2 4 b の開口部分がフィルム 1 4 によって閉塞されることにより、電極棒 1 a、1 b の挿入口としての機能を有する有底の第 2 領域 2 4 a'、2 4 b' が形成

される。

[0023] チップ本体 1 2 の下面 2 1 には、カーボンインク 1 6 a 上の位置に貫通孔 2 4 a に接続して凹み 2 5 a が形成され、カーボンインク 1 6 b 上の位置に貫通孔 2 4 b に接続して凹み 2 5 b が形成される。そして、チップ本体 1 2 とフィルム 1 4 とが接合された状態において、凹み 2 5 a、2 5 b の開口部がフィルム 1 4 によって閉塞されることにより第 3 領域 2 5 a'、2 5 b' が形成される。第 3 領域 2 5 a'、2 5 b' は、カーボンインク 1 6 a、1 6 b 上に位置する。第 3 領域 2 5 a'、2 5 b' の幅は、カーボンインク 1 6 a、1 6 b の幅より長くなるように形成される（図 4 参照）。第 3 領域 2 5 a'、2 5 b' には、導電性の接着剤 2 6 a、2 6 b（図 1、図 4 参照）が充填される。これにより、カーボンインク 1 6 a、1 6 b の厚みによって生じるチップ本体 1 2 とフィルム 1 4 の未接着部分が予期しない流路となって、第 1 領域 2 3 a'、2 3 b' から漏れてきた液体が第 2 領域 2 4 a'、2 4 b' に到達することを防止することができる。

[0024] 図 3 A～C は、カーボンインク 1 6 a、1 6 b 印刷後のフィルム 1 4 の形状を示す図である。図 3 A は平面図、図 3 B は正面図、図 3 C は左側面図である。

[0025] カーボンインク 1 6 a、1 6 b が印刷されたフィルム 1 4 は、少なくとも微細溝 2 2、貫通孔 2 3 a、2 3 b、2 4 a、2 4 b、凹み 2 5 a、2 5 b を覆うように、チップ本体 1 2 の下面 2 1 に、透明な有機接着剤による接着あるいは熱圧着等により接合される。

[0026] フィルム 1 4 をチップ本体 1 2 に接合した際には、カーボンインク 1 6 a の両端が第 1 領域 2 3 a' の中および第 2 領域 2 4 a' の中に位置し、カーボンインク 1 6 b の両端が第 1 領域 2 3 b' の中および第 2 領域 2 4 b' の中に位置する。カーボンインク 1 6 a、1 6 b は、導電性があり、電極としての機能を有する。

[0027] [マイクロ流路チップによる電気泳動]

まず、マイクロ流路チップ 1 0 において、第 1 領域（注入口）2 3 a' に

泳動液を注入し、流路 2 2' を充填する。次に分析用の試料を注入する。また、電極棒 1 a、1 b を、第 2 領域 2 4 a'、2 4 b' に挿入して導電性接着剤 2 6 a、2 6 b に接触させる。

[0028] そして、電極棒 1 a、1 b に通電することにより、流路 2 2' の両端に電圧をかける。これにより、試料は、第 1 領域（排出口）2 3 b' に向かって流路 2 2' 内を移動する。

[0029] 流路 2 2' 内において、試料は、分子量毎の移動速度の違いによって分離される。試験者は、蛍光強度を検出することにより、電気泳動の結果を得ることができる。

[0030] [本実施の形態の効果]

図 4 は、図 1 A の E - E 線拡大断面図である。図 4 に示すように、カーボンインクの 1 6 b（1 6 a）の厚みに起因して、フィルム 1 4 のカーボンインクの 1 6 b（1 6 a）の周辺部分がチップ本体 1 2 に未接着となり（ラミネート不良）、カーボンインクの 1 6 a（1 6 b）の縁部において、チップ本体 1 2 とフィルム 1 4 との間に隙間 3 1 a、3 1 b が生じる虞がある。

[0031] 隙間 3 1 a、3 1 b は、第 1 領域 2 3 b'（2 3 a'）に繋がる予期しない流路となる。したがって、マイクロ流路チップ 1 0 の流路 2 2' に注入した液体（泳動液、試料）が、毛細管現象により、第 1 領域 2 3 b'（2 3 a'）から隙間 3 1 a、3 1 b を伝わって漏れてくる。

[0032] 本実施の形態に係るマイクロ流路チップ 1 0 には、第 3 領域 2 5 b'（2 5 a'）が形成される。第 3 領域 2 5 b'（2 5 a'）の幅 W 1 は、カーボンインク 1 6 b（1 6 a）の幅 W 2 より長くなるように形成され、第 3 領域 2 5 b'（2 5 a'）は隙間 3 1 a、3 1 b と繋がっている。この第 3 領域 2 5 b'（2 5 a'）に導電性の接着剤 2 6 b（2 6 a）を充填することにより、隙間 3 1 a、3 1 b の第 3 領域 2 5 b'（2 5 a'）への開口部が塞がる。

[0033] したがって、第 1 領域 2 3 b'（2 3 a'）から、液体が、隙間 3 1 a、3 1 b を伝わって第 2 領域 2 4 a'（2 4 b'）に行くことはない。

[0034] この結果、本実施の形態によれば、液体の外部への漏れを防止することができ、電極や外部環境の汚染を防止することができる。

[0035] [バリエーション]

以下、本実施の形態に係るマイクロ流路チップのバリエーションについて説明する。

[0036] [バリエーション 1]

図 5 A～C は、本実施の形態に係るマイクロ流路チップのバリエーション 1 の形状を示す図である。バリエーション 1 のマイクロ流路チップ 10-1 は、試料をヒータで加熱するために用いられる。図 5 A は平面図、図 5 B は F-F 線正面断面図、図 5 C は底面図である。なお、図 5 A および図 5 B には、電熱ヒータ 1a-1 をともに示す。なお、図 5 A～C において、図 1 A～D と共通する部分には、同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

[0037] 図 6 A～C は、図 5 A～C に示されるマイクロ流路チップのチップ本体の形状を示す図である。図 6 A は平面図、図 6 B は G-G 線正面断面図、図 6 C は底面図である。なお、図 6 A～C において、図 2 A～D と共通する部分には、同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

[0038] バリエーション 1 は、伝達機能部としての伝熱性に富む金属膜 16a-1 が一つのみの場合である。図 5 A～C において、マイクロ流路チップ 10-1 は、チップ本体 12-1、フィルム 14-1 の形状が図 1 A～D に示されるチップ本体 12、フィルム 14 と異なる。

[0039] また、図 6 A～C において、チップ本体 12-1 には、貫通孔 23a、貫通孔 24a、貫通孔 27 が一つずつ形成される。また、チップ本体 12-1 の下面 21-1 には、凹み 25a が一つ形成される。なお、チップ本体 12-1 には、微細溝は形成されていない。

[0040] 貫通孔 27 は、チップ本体 12-1 とフィルム 14-1 とが接合された状態において、第 3 領域 25a' と連通する接着剤の注入口 27' となる。バリエーション 1 のマイクロ流路チップ 10-1 は、第 3 領域 25a' を充填させる接着剤 26-1 を注入口 27' より注入する。接着材 26-1 は毛細

管現象によって第3領域25 a'へ導入され、毛細管現象によって第3領域25 a'の第2領域24 a'への開口部で止まる。これより、第2領域24 a'内の金属膜16 a-1は接着剤26-1で覆われないため、電熱ヒータ1 a-1を金属膜16 a-1に直接、接触させることができる。

[0041] このように、流路状の第3領域25 a'内を流動する接着剤26-1は、広い空間である第2領域24 a'の開口部に達したところでその流れは止まり、第2領域24 a'内の伝達機能部(金属膜)16 a-1を覆い隠すことはない。接着剤26-1は、第2領域24 a'と第3領域25 a'との間が連通するのを妨げるものであればよく、伝達機能を有するものに限定されないため、選択の自由度を広げることができる。

[0042] バリエーション1によっても、第1領域23 a'から漏れてきた液体が、第3領域25 a'に止められ、第2領域24 a'に到達するのを防ぐことができる。この結果、液体の漏れを防止することができ、外部環境の汚染を防止することができ、電熱ヒータ1 a-1によって安全に第1領域23 a'内に注入された試料を加熱することができる。

[0043] なお、上記実施の形態としては、導電部材としてカーボンインク16 a、16 b、伝熱部材として金属膜16 a-1を用いる場合について説明したが、本発明はこれに限られず、他の導電部材や伝熱部材を用いても同様の効果を得ることができる。

[0044] また、上記実施の形態としては、フィルム14をチップ本体12に接合する場合について説明したが、本発明はこれに限られず、特許文献1の図1のように、薄板をチップ本体に接合する場合にも同様の効果を得ることができる。

[0045] 本発明は、上記実施の形態に示す通り、液体が導入される空間(第1領域)と、これに電氣的または熱的に伝達機能部によって接続されている空間(第2領域)との間に、伝達機能部の縁部に生じ得る隙間(予期しない流路)に連通する空間(第3領域)を形成し、この第3領域を接着剤で充填させることによって、第1領域の空間に導入される液体が第2領域の空間に漏れ出

るのを防ぐものである。この効果が得られるものであれば、第1領域および第2領域を形成するための基板部材の凹み形状は上記実施の形態において示した形状に限られない。第1領域は、流路の途中の空間であってもよい。

[0046] 本出願は、2011年4月4日出願の特願2011-082820に基づく優先権を主張する。当該出願明細書および図面に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

### 産業上の利用可能性

[0047] 本発明に係る流体取扱装置及び流体取扱システムは、生化学や分析化学等の科学分野あるいは医学分野において、微量な物質の検査分析を精度良く高速に行う装置に使用することができる。

### 符号の説明

[0048] 10 マイクロ流路チップ  
12、12-1 チップ本体  
14、14-1 フィルム  
16a、16b カーボンインク  
16a-1 金属膜  
22 微細溝  
22' 流路  
23a、23b、24a、24b、27 貫通孔  
23a'、23b'、26' 第1領域  
24a'、24b' 第2領域  
25a、25b 凹み  
25a'、25b' 第3領域  
26a'、26b'、26-1 接着剤  
27' 注入口

## 請求の範囲

[請求項1]

凹みまたは貫通孔が形成された基板部材と、  
前記基板部材の一方の面に接合された、薄膜状または薄板状の蓋部材と、  
前記蓋部材の前記基板部材側の面の一部を覆うように層状に形成された、電気または熱を伝達する伝達機能部と、を有し、  
前記基板部材の前記伝達機能部の一端に対応する部分には、第1領域を形成する凹みまたは貫通孔が形成されており、  
前記第1領域を形成する凹みまたは貫通孔の前記蓋部材側の開口部は、前記蓋部材により閉塞されており、  
前記基板部材の前記伝達機能部の他端に対応する部分には、外部に連通する第2領域が形成されており、  
前記伝達機能部は、前記第1領域と前記第2領域との間を電氣的または熱的に接続しており、  
前記基板部材の前記伝達機能部の前記一端および前記他端との間の部分に対応する部分には、第3領域を形成する凹みが前記伝達機能部の縁部に架かるように形成されており、  
前記第3領域を形成する凹みの前記蓋部材側の開口部は、前記蓋部材により閉塞されており、  
前記第3領域は、前記第2領域と連通しており、かつ接着剤で充填されている、  
流体取扱装置。

[請求項2]

前記接着剤が、導電性または伝熱性を有する、請求項1に記載の流体取扱装置。

[請求項3]

請求項1に記載の流体取扱装置を具備する流体取扱システム。



[図2]

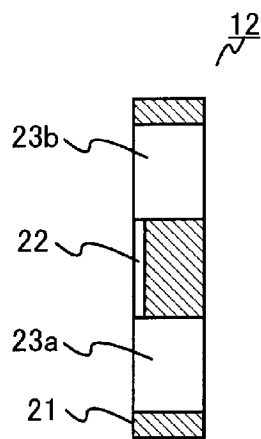


図2D

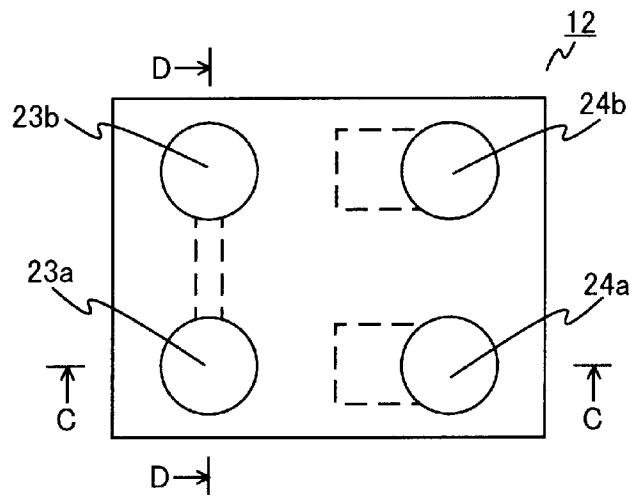


図2A

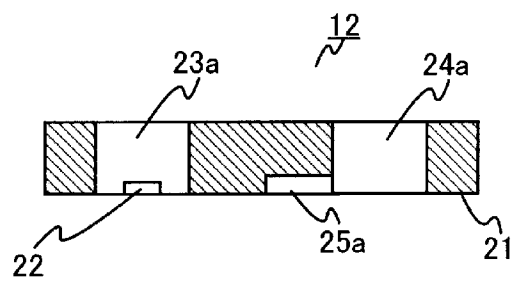


図2B

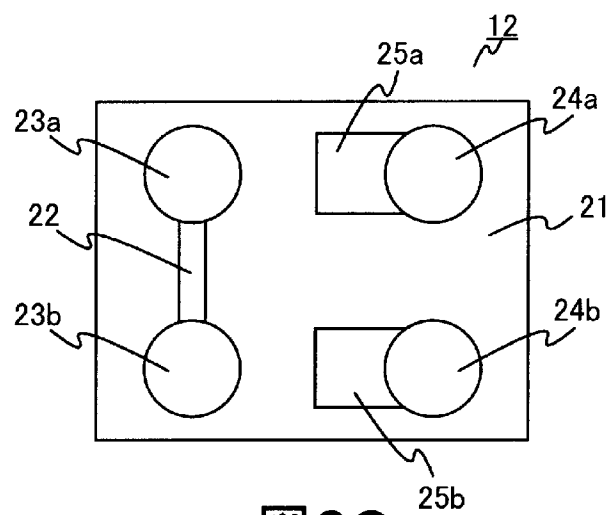


図2C

[図3]

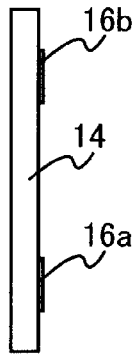


図3C

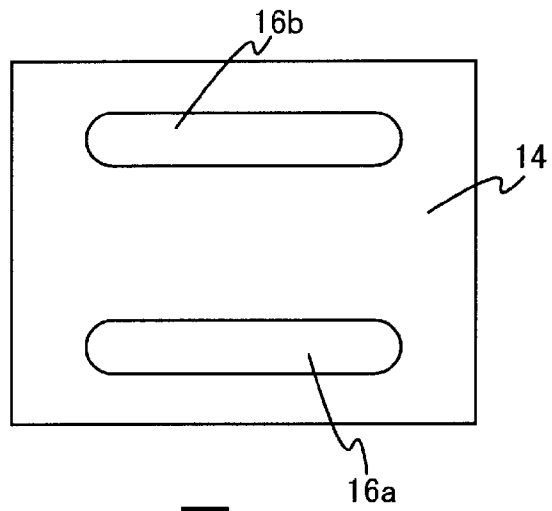
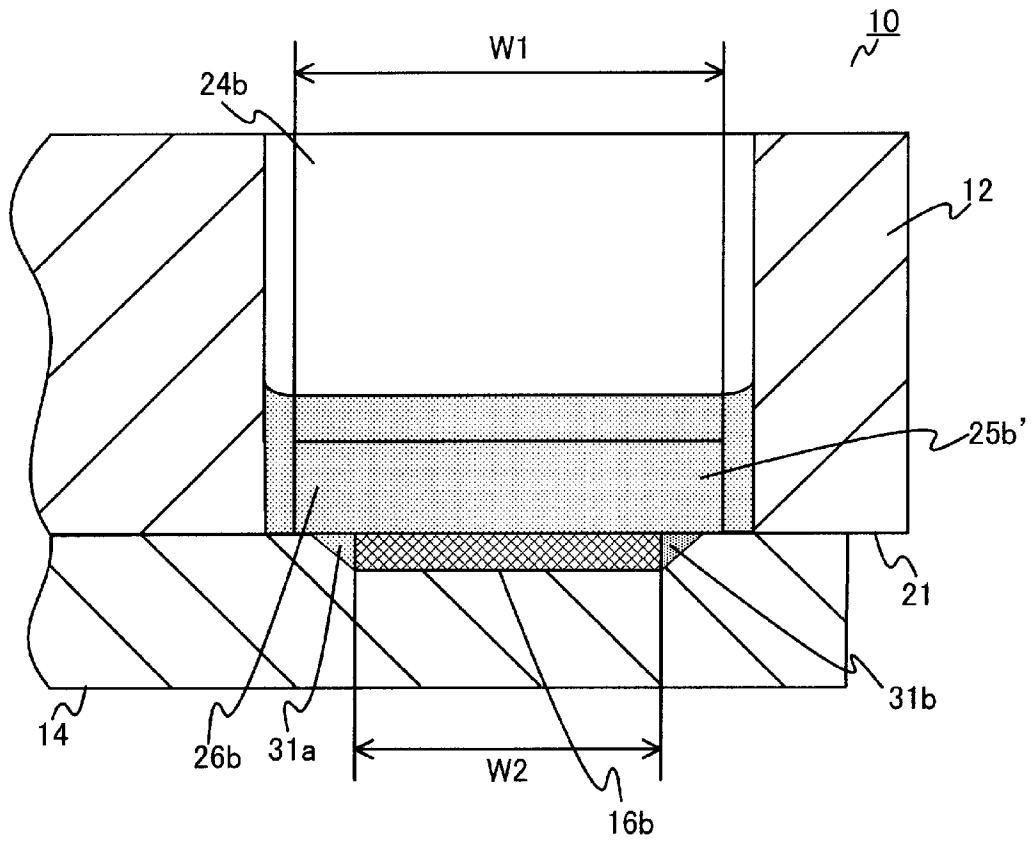


図3A



図3B

[図4]



[図5]

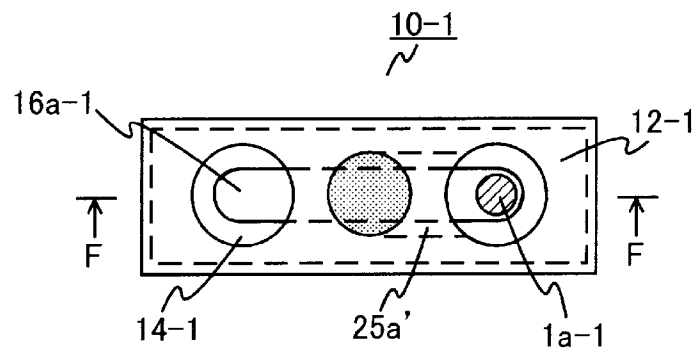


図5A

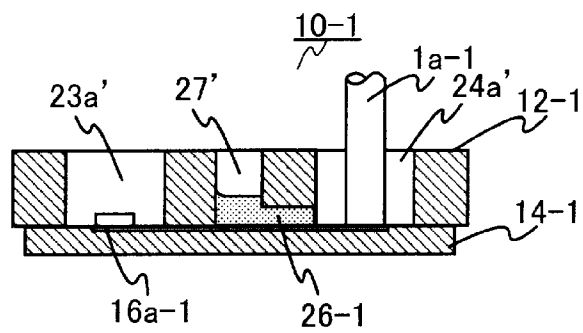


図5B

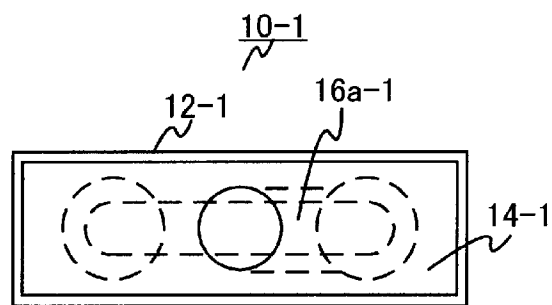


図5C

[図6]

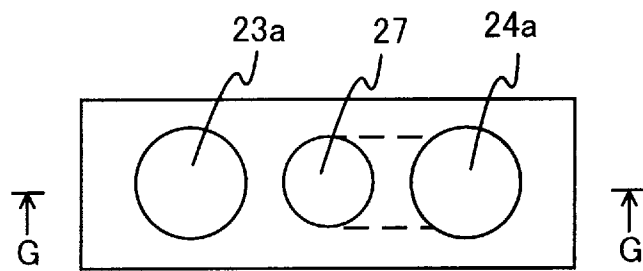


図6A

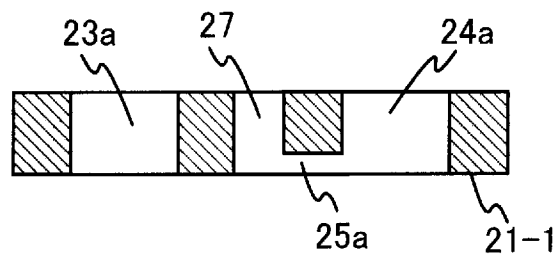


図6B

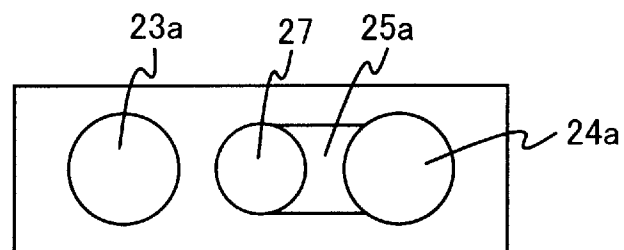


図6C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001690

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/08 (2006.01) i, B01J19/00 (2006.01) i, G01N27/447 (2006.01) i,  
G01N37/00 (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)

G01N35/08 (2006.01) i, B01J19/00 (2006.01) i, G01N27/447 (2006.01) i,  
G01N37/00 (2006.01) i

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 | 1996-2012 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2012 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2012 |

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 2006-517652 A (Meso Scale Technologies, L.L.C.),<br>27 July 2006 (27.07.2006),<br>paragraphs [0060] to [0062], [0194] to [0196];<br>fig. 1, 11, 13<br>& JP 2010-243498 A & US 2004/0189311 A1<br>& US 2009/0065357 A1 & US 2009/0066339 A1<br>& EP 1583950 A & WO 2004/061418 A2<br>& CA 2511389 A & CN 101098956 A<br>& AU 2003302263 A & AU 2011200010 A | 1-3                   |
| A         | JP 2006-142198 A (Starlite Co., Ltd.),<br>08 June 2006 (08.06.2006),<br>paragraph [0028]; fig. 5<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                                                                            | 1-3                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 April, 2012 (05.04.12)

Date of mailing of the international search report  
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N35/08(2006.01)i, B01J19/00(2006.01)i, G01N27/447(2006.01)i, G01N37/00(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. G01N35/08(2006.01)i, B01J19/00(2006.01)i, G01N27/447(2006.01)i, G01N37/00(2006.01)i

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 | 1971-2012年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2012年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2012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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2006-517652 A (メソ スケール テクノロジーズ, エルエルシ<br>ー) 2006.07.27, 【0060】-【0062】、【0194】-【0<br>196】、【図1】、【図11】、【図13】 & JP 2010-243498 A & US<br>2004/0189311 A1 & US 2009/0065357 A1 & US 2009/0066339 A1 & EP<br>1583950 A & WO 2004/061418 A2 & CA 2511389 A & CN 101098956 A<br>& AU 2003302263 A & AU 2011200010 A | 1-3            |
| A               | JP 2006-142198 A (スターライト工業株式会社) 2006.06.08, 【0<br>028】、【図5】 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                                         | 1-3            |

☐ 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

「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  
「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  
「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)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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  
「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  
「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  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.04.2012

国際調査報告の発送日

17.04.2012

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)

土岐 和雅

2 J

4459

電話番号 03-3581-1101 内線 3252