

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年3月19日 (19.03.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/035062 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/08 (2006.01) G01N 37/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/066478
- (22) 国際出願日: 2008年9月5日 (05.09.2008)
- (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2007-234163 2007年9月10日 (10.09.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP). アイダエンジニアリング株式会社 (AIDA ENGINEERING, LTD.) [JP/JP]; 〒2291181 神奈川県相模原市大山町2番10号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 麻生川稔 (ASO-GAWA, Minoru) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 萩原久 (HAGIWARA, Hisashi) [JP/JP]; 〒2291181 神奈川県相模原市大山町2番10号アイダエンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 平松徹 (HIRAMATSU, Tohru) [JP/JP]; 〒3940084 長野県岡谷市長地片間町1-5-16株式会社インプロバイズ内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 池田憲保, 外 (IKEDA, Noriyasu et al.); 〒1000011 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号日比谷ダイビル 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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

[続葉有]

(54) Title: SAMPLE PACKING DEVICE

(54) 発明の名称: 試料充填装置

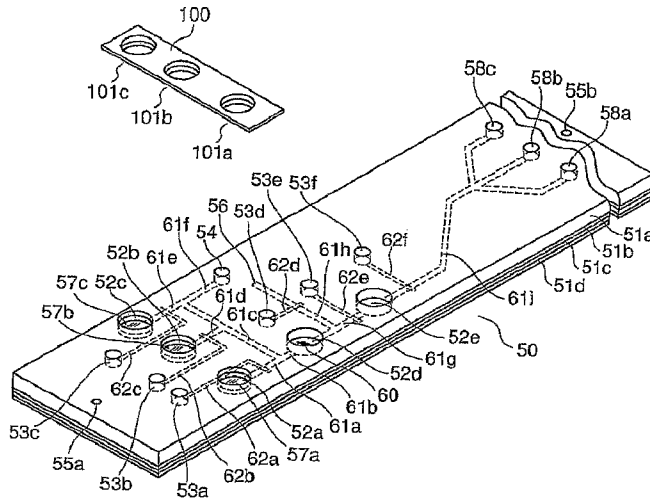


図 2

(57) Abstract: For a microchip for conducting a reaction of a minor component contained in a sample which comprises at least a sample receiver tank, a reaction tank and a channel that is attached between the sample receiver tank and the reaction tank, a package having a sample chamber, in which the sample has been preliminarily packed, is used as a sample packing device for packing the sample and the sample in the sample chamber is packed in the sample receiver tank by loading the package on the microchip.

(57) 要約: 少なくとも試料受容槽と反応槽及び試料受容槽と反応槽との間に接続された流路とを有し、試料に含まれる微細な成分の反応を行うためのマイクロチップに対して試料を充填する試料充填装置として、予め試料が充填された試料室を有するパッケージを使用し、パッケージをマイクロチップに装着することにより試料室内の試料を試料受容

[続葉有]



WO 2009/035062 A1



GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW,

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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

試料充填装置

技術分野：

本発明は、遺伝子分析等に用いられる複数の反応槽及び試料槽を有し、さらに反応槽及び試料槽間を微細な流路で接続したマイクロチップにおいて、試料をマイクロチップに注入するための試料充填装置に関する。

背景技術：

近年、「生化学マイクロ化学分析システム」早稲田大学庄司習一（非特許文献1）、特開2007-101200号公報（特許文献2）に記載されているように、一枚のチップ上に充填容器や微細流路を設けたマイクロチップ、ラボオンチップ、マイクロリアクタ、流体素子チップ及び化学反应用カートリッジと称されるチップにおいて、サンプルや液体試料を制御し送液・反応させ、遺伝子分析を行う種々の送液機構や方法が研究されている。

上記非特許文献1によれば、「1枚の基板上に集積化されたシステムの概念図は、試料導入機構やキャリア溶液、サンプルの流れを制御するポンプおよび試薬との混合/反応器、成分分離部、センサ部からなっている。それぞれの要素をマイクロ化し、内部に流路を形成して基板に並べ、Oリングなどを介して接続するハイブリッド型システム」としてマイクロチップが提唱されている。さらに、分析に必要な試料のマイクロチップでの導入は、外部からマイクロポンプを介して行われている。

また、上記特許文献2によれば、「外力を加えた際の変形によって内容物を移送または封止することで化学反応を行わせる化学反応カートリッジにおいて、外部からサンプルを受け入れるサンプル収容部」として化学反応カートリッジが提案されている。さらに、上記特許文献2には、初期段階のサンプルを注入する工程で、「注射針等を用いてサンプルが注入される」ことが記載されている。

発明の開示：発明が解決しようとする課題：

しかしながら、上記非特許文献1で示される送液における従来技術は、試料をマイクロチップの外部より、マイクロポンプ等を用いマイクロチップ内の試料槽へ注入する手段を有している。その結果、マイクロチップの外部に高精度に制御された送液手段を必要とする。また、分析工程が変化した場合、送液手段全体を洗浄したり交換する作業が必要であった。さらに、微細なサンプルの分析には高精度な微量送液装置が必要となり、高価で設置スペースが大きいなどの問題があった。

また、上記特許文献2で示される化学反応カートリッジは、最初にサンプルや試料を注入する手段として、注射針等の手段を用いている。その結果、人為的ミスによる試料選択ミス、試料注入ミス、試薬量ミス、空気の混入等が発生する場合があると共に、試薬がたれ落ちコンタミネーションと言われる相互汚染が発生する可能性があった。

また、冷蔵保存を要求される試料瓶等は、その都度保存庫から取り出し、必要量を採取しまた保存庫に戻す作業を行う必要があり、温度変化に伴い試料に悪影響を及ぼす場合があった。

そこで、本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、作業による誤注入、誤注入量、コンタミネーションの発生がなく、さらに適時に必要量だけ保存環境から取り出し注入できると共に、安価で小型化な簡便な機構である試料充填装置を提供することにある。

課題を解決するための手段：

上記目的を達成するために、本発明では、少なくとも試料受容槽と反応槽及び試料受容槽と反応槽との間に接続された流路とを有し、試料に含まれる微細な成分の反応を行うためのマイクロチップに対して試料を充填する試料充填装置において、

予め試料が充填された試料室を有するパッケージをマイクロチップに装着することにより、試料室内の試料を試料受容槽に充填する。

発明の効果：

本発明によれば、作業者による試料種および試料量の誤操作を防止できると共に、作業が簡略化され作業者の負担が軽減されて生産性の向上が図れる。さらに、試料量の節減、管理状態の向上および移送量の高精度化による分析精度の向上が図れる。

図面の簡単な説明：

図 1 は、本発明の実施例におけるマイクロチップの試料移送機構の構成を示す断面斜視図である。

図 2 は、本発明の実施例におけるマイクロチップおよび試料パッケージの機構構成を示す斜視図である。

図 3 A は、本発明の実施例における試料パッケージの機構構成を示す断面図である。

図 3 B は、本発明の実施例における試料パッケージの機構構成を示す平面図である。

図 4 A は、本発明の実施例における試料パッケージの動作を示す断面図である。

図 4 B は、本発明の実施例における試料パッケージの動作を示す断面図である。

図 4 C は、本発明の実施例における試料パッケージの動作を示す断面図である。

図 5 は、本発明における試料パッケージの他の実施例を示す断面図である。

図 6 は、本発明における試料パッケージのさらに他の実施例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態：

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明における試料充填装置（試薬導入機構）を用い、マイクロチップへ試料を導入し、試料を反応させる装置の構成を示す斜視図である。ここで、空気圧回路部は J I S 論理記号で示してある。

機枠 1 にはテーブル 3 が支柱 2 を介し設けられ、さらに、テーブル 3 にはオリング 6 に周囲をシールされた廃棄穴 5 が設けられている。廃棄穴 5 は、廃棄電磁弁 7、チューブ 7 a を介し機枠 1 上に設けられた廃棄槽 8 に接続されている。テ

テーブル3の上にはマイクロチップ50に設けられたピン穴55a、55bと合致し所定の位置に案内するためのピン10a、10bが凸状に設置されている。さらに、テーブル3にはヒンジ9を介し、締結ネジ25と、周囲をOリング26でシールされ貫通した加圧穴22a、22b、22c、22d、22eおよび周囲をOリング27でシールされたシャッタ加圧穴23a、23b、23c、23d、23e、23fおよび同様にOリング27でシールされた空気供給穴24を有するカバー20が、A及びB方向に回動可能に設けられている。さらに、テーブル3上の一端には締結ネジ25と一致する位置にネジ穴4が設けられている。

カバー20を貫通する状態で設けられた加圧穴22a、22b、22c、22d、22eは、それぞれチューブ17a、17b、17c、17d、17eにより加圧電磁弁16a、16b、16c、16d、16eの二次側に導接されている。さらに、シャッタ加圧穴23a、23b、23c、23d、23e、23fは、それぞれチューブ19a、19b、19c、19d、19e、19fによりシャッタ電磁弁18a、18b、18c、18d、18e、18fの二次側に、また空気供給穴24はチューブ29により空気供給電磁弁28の二次側に接続されている。加圧電磁弁16a、16b、16c、16d、16eおよびシャッタ電磁弁18a、18b、18c、18d、18e、18fおよび空気供給電磁弁28の一次側は蓄圧器11に接続されている。また、蓄圧器11にはモータ13により駆動されるポンプ12と内部圧力を検出する圧力センサ14が接続されている。テーブル3には、マイクロチップ50の所定部を下面から所定の温度に制御する温度調整ユニット30が設けられている。

一方、あらかじめ設定されたプログラムを実行するコントローラ15には加圧電磁弁16a、16b、16c、16d、16eおよび廃棄電磁弁7、シャッタ電磁弁18a、18b、18c、18d、18e、18fおよび空気供給電磁弁28が動作制御可能に接続されている、さらに、コントローラ15には蓄圧器11内の圧力を所定圧に制御可能なようにポンプ12を駆動するモータ13および蓄圧器11内の圧力を検出しフィードバックを行う圧力センサ14が接続されている。以上の構成によりコントローラ15からの指令により蓄圧器11内の圧力は常に所定の圧力に保たれている。また、温度調整ユニット30も同様にコント

ローラ15に接続され、あらかじめプログラムされた温度制御を行う構成となっている。

また、試料パッケージ100は凸状の試料室101a、101b、101cがマイクロチップ50上の試料受容槽52a、52b、52cに挿入され構成となっている。さらに、マイクロチップ50はピン穴55a、55bがピン10a、10bに案内され、テーブル3上に搭載され締結ネジ25によりカバー20により挟持される構成となっている。

図2は本発明の形態を示す試料パッケージ100とマイクロチップ50の詳細を示す斜視図である。

マイクロチップ50は多層構造を成し、それぞれ伸縮性樹脂からなるメインプレート51a、第2プレート51b、第3プレート51c、第4プレート51dを貼り合わせた構成となっている。

マイクロチップ50上には、メインプレート51a、第2プレート51bを貫通し凹状を成し、試料受容槽52a、52b、52cおよび空気供給口54が設けられ、さらにメインプレート51aを貫通し凹状をなす反応槽52d、抽出槽52e、PCR増幅槽58a、58b、58cが設けられている。また、マイクロチップ50上には、メインプレート51a、第2プレート51b、第3プレート51cを貫通し凹状を成すシャッタ口53a、53b、53c、53d、53e、53fが設けられている。さらに、廃棄穴56は第2プレート51b、第3プレート51c、第4プレート51dを下方方向に貫通するように設けられている。

また、図1で示すテーブル3上にマイクロチップ50を搭載し、カバー20をB方向へ回動し締結ネジ25とネジ穴4によりマイクロチップ50をテーブル3とカバー20で挟持した際には、試料受容槽52a、52b、52cは加圧穴22a、22b、22cと、反応槽52dは加圧穴22dと、抽出槽52eは加圧穴22eと、シャッタ口53a、53b、53c、53d、53e、53fはシャッタ加圧穴23a、23b、23c、23d、23e、23fと合致した位置で搭載される構成となっている。

さらに、該試料受容槽52a、52b、53c、反応槽52d、抽出槽52e、PCR増幅槽58a、58b、58c、空気供給口54は、メインプレート51

aと第2プレート51bの間で構成される流路61a、61b、61c、61d、61e、61f、61g、61h、61iで接続されている。また、シャッタ口53a、53b、53c、53d、53e、53fは、第2プレート51bと第3プレート52cの間で構成されるシャッタ流路62a、62b、62c、62d、62e、62fと接続されると共に、その先端は流路61a、61b、61c、61d、61e、61f、61g、61h、61iと第3プレート51cを仲介し交差するように設けられている。

また、該流路61a、61b、61c、61d、61e、61f、61g、61h、61iは構成される第2プレート51bと第3プレート51cを接着する際に、流路となるべき部分を接着せず剥離可能な状態で構成されている。同様に、シャッタ流路62a、62b、62c、62d、62e、62fは、構成される第3プレート51cと第4プレート51dを接着する際に、流路となるべき部分を接着せず剥離可能な状態で構成されている。

また、反応槽52d及び抽出槽52eの凹状容器内部の第2プレート51bと第3プレート51c間も同様に接着はされておらず、流路61a、61b、61c、61d、61e、61f、61g、61h、61iと接続される構成となっている。また、反応槽52d内部の第2プレート51bと第3プレート51c間で構成される非接着部には、所望の微細な成分を抽出するための吸着部材60が固相されている。

以上の構成により、コントローラ15はあらかじめ設定されたプログラムに基づき、蓄圧器11の圧縮空気を順次加圧電磁弁16a、16b、16c、16d、16eおよび廃棄電磁弁7、シャッタ電磁弁18a、18b、18c、18d、18e、18fおよび空気供給電磁弁28を介して、カバー20の加圧穴22a、22b、22cおよびシャッタ加圧穴23a、23b、23c、23d、23e、23fへ供給し、さらにマイクロチップ50の試料受容槽52a、52b、52c、反応槽52d、抽出槽52e、PCR増幅槽58a、58b、58cおよび空気供給口54へ印加される。

その結果、圧縮空気はマイクロチップ50の試料受容槽52a、52b、52cに挿入された試料パッケージ100の凸状の試料室101a、101b、10

1 c の上部へ供給され、内部の試料をマイクロチップ 50 の流路 61 a、61 d、61 c へ移送する機構となっている。尚、詳細な制御動作は本発明の部位と直接の関連がないので、その説明は省略する。

図 3 A は試料パッケージ 100 の断面図を示し、図 3 B は図 3 A 中の Z 方向からの矢視図を示す。

まず、試料パッケージ 100 の構成を図 3 A を参照して説明する。

試料パッケージ 100 には本体板 104 に凸状の試料室 101 a、101 b、101 c が設けられ、内部には試料 102 a、102 b、102 c が充填され、弾性体からなる被膜 103 で密閉されている。試料室 101 a、101 b、101 c の底部には一部が薄肉状の被破壊部 106 と突起部 105 が設けられている。本体板 104 の試料室 101 a、101 b、101 c の周囲には鋭利な刃物状のシール部 107 が設けられている。

次に、試料パッケージ 100 の構成を図 3 B を参照して説明する。ここで、図 3 B は試料パッケージ 100 の一部を示す。

試料パッケージ 100 の本体板 104 に設けられたシール部 107 は、試料室 101 a、101 b、101 c を回周する状態で設けられ、さらに、被破壊部 106 は突起部 105 の近傍の周囲に U 字状に設けられている。また、外部から突起部 105 に物理力が加わると被破壊部 106 が試料室 101 a、101 b、101 c 内部に押し込まれるように破割され、図 3 A で示す試料室 101 a、101 b、101 c 内部に充填されていた試料 102 a、102 b、102 c が外部に開放される構造となっている。

次に、試料導入時の動きを図 4 A ~ 図 4 C を参照して説明する。図 4 A はマイクロチップ 50 がテーブル 3 上に搭載され、さらに試料パッケージ 100 の試料室 101 a、101 b、101 c がマイクロチップ 50 上の試料受容槽 52 a、52 b、52 c に挿入された状態を示す。そのとき、試料パッケージ 100 のシール部 107 及び突起部 105 はマイクロチップ 50 の一端と当接している。

次に、試料導入時の動作を図 4 B を参照して説明する。

図 4 A の状態からカバー 20 を閉鎖すると試料パッケージ 100 はカバー 20 に設けられたリング 26 により C 方向へ押し付けられる。また、試料パッケー

ジ100の突起部105もマイクロチップ50の試料受容槽52a、52b、52cもC方向へ押し付けられる。その結果、試料室101a、101b、101cは、さらに試料受容槽52a、52b、52cに挿入されると共に、突起部105が非破壊部106を破壊する。その結果、被破壊部106を介し試料102a、102b、102cは試料受容槽52a、52b、52cに開放される。

また、シール部107も同様にマイクロチップ50を構成する弾性部材からなるメインプレート51aに押し付けられ、刃物状のシール部107はメインプレート51aに食い込み、試料受容槽52a、52b、52cと試料室101a、101b、101cから構成される微細な隙間108を外部からシールする。試料受容槽52a、52b、52c内に開放された試料102a、102b、102cの一部は、毛細管現象により隙間108に流入し、試料室101a、101b、101cがマイクロチップ50上の試料受容槽52a、52b、52cに挿入されたときに被破壊部106近傍に混入した空気に代表される空間媒体を上方へ押し上げる。その結果、被破壊部106近傍は試料102a、102b、102cで満たされる。

さらに、次の動作を図4Cを参照して説明する。

図4Cは図4Bの状態から、カバー20に設けられた加圧穴22a、22b、22cより図1で説明した装置及び制御手段により圧縮空気がD方向に印加される。その結果、弾性体からなる被膜103を撓ませて、試料102a、102b、102cを被破壊部106を介し試料室101a、101b、101cの外へ押出す。

また、マイクロチップ50の構成をなす第2プレート51bと第3プレート51cの間に、一部を非接着状態で設けられた流路61a、61d、61eは図1で説明した装置及び制御手段により開放されている。さらに、試料受容槽52a、52b、52cと試料室101a、101b、101cから構成される微細な隙間108は上部のシール部107によって密閉されている。すなわち、試料102a、102b、102cは、唯一開放されている流路61a、61d、61eを介し、空気に代表される空間媒体を混入することなくマイクロチップ50のE方向へ注入される。

次に、他の実施例を図5に示す。

図5は図3Aで示した被膜103に変わって、試料室101a、101b、101cの内壁をシールしたピストン状の可動体109を設けたものである。加圧穴22a、22b、22cから圧縮空気がD方向に印加されると、可動体109は試料102a、102b、102cを、被破壊部106を介して押し出し前述と同様の効果を発する。このように、本発明では、試薬室101a、101b、101cから押し出す手段の種類は限定されない。

次に、さらに他の実施例を図6に示す。

図6は図3Aで示す突起部105の代わりに、マイクロチップ50の当接面に凸状突起部110を設けたものである。この凸状突起部110によっても同じ効果が得られる。このように、本発明では、凸状突起部の設置場所は限定されない。

また、上記実施例では、隙間部108は挿入隙間形状として説明したが、容積を有した容器形状でも同様の効果が得られる。すなわち、本発明では、隙間部108の形状は限定されない。

また、上記実施例の装置及び制御手段として圧縮空気を用い説明したが、他の加圧媒体(例えば、液体、ゲル、粉体)等でも同様の効果が得られる。このように、本発明では、圧縮媒体の種類は限定されない。

また、上記実施例では、被破壊部106を突起部105の近傍の周囲にU字状として説明したが、コの字形状、円形状など他の形状においても同様の効果が得られる。このように、本発明では、被破壊部106の形状は限定されない。

また、上記実施例では、図4A～図4Cにおいて鋭利な刃物状のシール部107を試料パッケージ100に設けているが、マイクロチップ50の当接面に設けても同様の効果が得られる。このように、本発明では、シール部107の設置場所は限定されない。

また、上記実施例では、被破壊部106の破壊手段としてカバー20の閉鎖動作を用いたが、手操作や他の駆動手段により挿入しても同様の効果が得られる。このように、本発明では、本発明では、被破壊部106の破壊手段の方法は限定されない。

以上説明したように、本発明の実施例では、予め注入される試料が所定量充填

された容器をパッケージ化することにより、マイクロチップ内での所定収納位置に搭載する簡単な作業で、作業者のミスを防止すると共に試料を効率良く使用でき、さらに必要以外の試料の保存状態を維持する構成とする。

また、パッケージの上面を弾性部材からなる被膜でシールし、装置搭載後に圧力媒体を加圧印加することにより、注入量の精度を向上させる構成とする。

また、パッケージの内部に可動可能な可動部（押圧部材）を設け、装置搭載後に圧力媒体を加圧印加することにより、可動部を可動せしめると共に内部の試料の注入量精度を向上させる構成とする。

また、パッケージの底部に材質または機械的な脆弱部からなる被破壊部を設けると共に、非破壊部の破壊を促進するためパッケージをなす容器下面またはマイクロチップのパッケージの受容部または双方に凸状の部位を設けマイクロチップに装着した際の物理力を集中して受けることにより、被破壊部が小力で破壊され試料を開放する構成とする。

また、パッケージがマイクロチップに装着された際の隙間部を微細な隙間構造とすることにより、装着時に隙間部に介在した空気に代表される媒体を、パッケージ底部の一部が破壊され漏出した試料が毛細管現象により上部へ押し上げ、マイクロチップの注入先である流路への混入を防止する構成とする。

また、パッケージとマイクロチップの間にシール部（パッキン部）を設け、パッケージに圧力媒体を加圧印加した際に、シール部が漏洩を防止することにより、マイクロチップへの注入精度を向上させる構成とする。

また、パッケージがマイクロチップに装着された際の隙間部を、装着時に介在していた空気に代表される媒体を蓄積可能なように容量を持たせる形態とすることにより、マイクロチップの流路への混入を防止すると共に注入精度を向上させる構成とする。

また、複数の試料室をパッケージ化することにより、マイクロチップへの装着作業を極度に簡便化して効率向上を図った構成とする。

このような構成を有することにより、本実施例では、作業者による試料種、試料量の誤操作を防止できると共に、作業が簡略化され作業者の負担が軽減され生産性が向上する。

さらに、試料ストック瓶等を冷蔵保存から取り出す必要がなく、試料の保管状態が改善される。

さらに、従来のように注射器やピペッタ等を媒介して注入していた際に発生していた余分な試料採取が不要となり、高価な試料の節減が可能となる。

さらに、パッケージ上部に圧力媒体が印加され、弾性体からなる被膜部を撓ませることにより、常時一定量の試料を移送することが可能で、作業者による試料の注入量のミスやばらつきを防止することができ分析精度が向上する。

さらに、パッケージ上部に圧力媒体が印加され、パッケージ内部の可動可能な可動部材（押圧部材）が試料を押し出すことにより、常時一定量の試料を移送することが可能で、作業者による試料の注入量のミスやばらつきを防止することができ分析精度が向上する。

さらに、パッケージをマイクロチップに装着した際に行う固定手段動作等の動きをパッケージに伝達し、被破壊部を破壊し充填されていた試料を自動あるいは半自動的にマイクロチップ内部へ開放せしめることが可能となり、作業効率の向上や相互汚染を防止が図れる。

さらに、パッケージをマイクロチップに装着した際に残存した空気を、被破壊部が破壊され充填されていた試料が開放された際に、毛細管現象によりパッケージの外壁に沿って押し上げ、分析の妨げとなるマイクロチップの流路への混入を避けることが可能となり、これにより分析精度を向上させることができる。

さらに、パッケージとマイクロチップ間にシール部を設けることにより、パッケージ上部に圧力媒体が印加された際の圧力媒体の漏れを防止し、試料を効率良くマイクロチップへ移送できる。

さらに、パッケージとマイクロチップの間に残存した空気に代表される媒体を収納する空間部を設けることにより、被破壊部が破壊され充填されていた試料が開放された際に、毛細管現象によりパッケージの外壁に沿って押し上げやすくなり、分析の妨げとなる媒体のマイクロチップの流路への混入を避けることが可能となる。この結果、分析精度を向上させることができる。

さらに、複数の試料が充填され一つのパッケージとすることにより、作業者によるマイクロチップへの試料導入時間が大幅に短縮されると共に、試料のロスの

防止、相互汚染の防止が可能となる。

以上のように、本発明では、少なくとも試料受容槽と反応槽及び試料受容槽と反応槽との間に接続された流路とを有し、試料に含まれる微細な成分の反応を行うためのマイクロチップに対して試料を充填する試料充填装置において、

予め試料が充填された試料室を有するパッケージをマイクロチップに装着することにより、試料室内の試料を試料受容槽に充填することを特徴とする。

好ましくは、前記パッケージに設けられた前記試料室は凸状形状を成し、この試料室を前記マイクロチップに設けられた前記試料受容槽に挿入することにより、前記試料室内の試料を前記試料受容槽に充填する。

好ましくは、前記試料室は上部が弾性体からなる被膜部で構成され、上部から媒体による圧力を印加することにより前記被膜部が撓み、前記試料室内の試料を前記試料室の外部に押出すようにする。

好ましくは、前記試料室は上部から媒体による圧力を印加することにより可動可能な可動部を有し、この可動部を前記試料室内で可動させることにより、前記試料室内の試料を前記試料室の外部に押出すようにする。

好ましくは、前記試料室は底部に被破壊部を有し、前記パッケージを前記マイクロチップに装着した際に加わる外部からの物理的な力により前記被破壊部が破壊され、前記試料室内の試料が前記マイクロチップに設けられた前記試料受容槽内に流出する。

好ましくは、前記試料室の底部には突起部が設けられており、前記パッケージを前記マイクロチップに装着した際に加わる外部からの物理的な力により前記突起部が前記被破壊部を破壊する。

好ましくは、前記マイクロチップに設けられた前記試料受容槽の上面には、前記試料室の底部と当接するように突起部が設けられており、前記パッケージを前記マイクロチップに装着した際に加わる外部からの物理的な力により前記突起部が前記被破壊部を破壊する。

好ましくは、前記パッケージの前記マイクロチップへの装着時には、前記試料室と前記試料受容槽との間に隙間部が形成され、前記非破壊部の破壊により前記試料室内の試料が流出する際に、流出した試料の一部が毛細管現象により前記

隙間部内に流入することにより前記被破壊部の近傍に混入した前記媒体を上方へ押出す。

好ましくは、前記試料室の上部の周囲に前記隙間部を密閉するようにシール部を設けることにより、前記試料室内の試料が前記試料受容槽内に流出する際に、前記試料が外部に漏洩するのを防止する。

好ましくは、前記シール部により、前記試料受容槽内の試料が前記媒体の混入なしに前記流路に流出する。

好ましくは、前記流路に流出した試料は、前記反応槽に導かれて前記試料に含まれる微細な成分の反応・分析が行われる。

好ましくは、前記試料室と前記試料受容槽との間には、前記媒体を蓄積するための容器形状を成す空間部が設けられている。

好ましくは、前記試料室は前記パッケージに複数個接続して設けられており、さらに、前記試料受容槽は前記マイクロチップに複数個接続して設けられており、前記パッケージに接続して設けられた試料室の間隔が、前記マイクロチップに設けられた試料受容槽の間隔と一致している。

以上、本発明の実施例に基づき本発明を具体的に説明したが、本発明は上述の実施例に制限されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことができ、これらの変更例も本願に含まれることはいうまでもない。

本願は、2007年9月10日出願の日本国特許出願2007-234163を基礎とするものであり、同特許出願の開示内容は全て本願に組み込まれる。

請求の範囲

1. 少なくとも試料受容槽と反応槽及び試料受容槽と反応槽との間に接続された流路とを有し、試料に含まれる微細な成分の反応を行うためのマイクロチップに対して試料を充填する試料充填装置において、

予め試料が充填された試料室を有するパッケージをマイクロチップに装着することにより、試料室内の試料を試料受容槽に充填することを特徴とする試料充填装置。

2. 前記パッケージに設けられた前記試料室は凸状形状を成し、この試料室を前記マイクロチップに設けられた前記試料受容槽に挿入することにより、前記試料室内の試料を前記試料受容槽に充填することを特徴とする請求項1に記載の試料充填装置。

3. 前記試料室は上部が弾性体からなる被膜部で構成され、上部から媒体による圧力を印加することにより前記被膜部が撓み、前記試料室内の試料を前記試料室の外部に押出すようにすることを特徴とする請求項1又は2に記載の試料充填装置。

4. 前記試料室は上部から媒体による圧力を印加することにより可動可能な可動部を有し、この可動部を前記試料室内で可動させることにより、前記試料室内の試料を前記試料室の外部に押出すようにすることを特徴とする請求項1又は2に記載の試料充填装置。

5. 前記試料室は底部に被破壊部を有し、前記パッケージを前記マイクロチップに装着した際に加わる外部からの物理的な力により前記被破壊部が破壊され、前記試料室内の試料が前記マイクロチップに設けられた前記試料受容槽内に流出することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の試料充填装置。

6. 前記試料室の底部には突起部が設けられており、前記パッケージを前記マイクロチップに装着した際に加わる外部からの物理的な力により前記突起部が前記被破壊部を破壊することを特徴とする請求項5に記載の試料充填装置。

7. 前記マイクロチップに設けられた前記試料受容槽の上面には、前記試料室の底部と当接するように突起部が設けられており、前記パッケージを前記マイクロチップに装着した際に加わる外部からの物理的な力により前記突起部が前記被破壊部を破壊することを特徴とする請求項5に記載の試料充填装置。

8. 前記パッケージの前記マイクロチップへの装着時には、前記試料室と前記試料受容槽との間に隙間部が形成され、前記非破壊部の破壊により前記試料室内の試料が流出する際に、流出した試料の一部が毛細管現象により前記隙間部内に流入することにより前記被破壊部の近傍に混入した前記媒体を上方へ押出すことを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の試料充填装置。

9. 前記試料室の上部の周囲に前記隙間部を密閉するようにシール部を設けることにより、前記試料室内の試料が前記試料受容槽内に流出する際に、前記試料が外部に漏洩するのを防止することを特徴とする請求項8に記載の試料充填装置。

10. 前記シール部により、前記試料受容槽内の試料が前記媒体の混入なしに前記流路に流出することを特徴とする請求項9に記載の試料充填装置。

11. 前記流路に流出した試料は、前記反応槽に導かれて前記試料に含まれる微細な成分の反応・分析が行われることを特徴とする請求項10に記載の試料充填装置。

12. 前記試料室と前記試料受容槽の間には、前記媒体を蓄積するための容器形状を成す空間部が設けられていることを特徴とする請求項3乃至11のいずれか1項に記載の試料充填装置。

13. 前記試料室は前記パッケージに複数個接続して設けられており、さらに、前記試料受容槽は前記マイクロチップに複数個接続して設けられており、前記パッケージに接続して設けられた試料室の間隔が、前記マイクロチップに設けられた試料受容槽の間隔と一致していることを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の試料充填装置。

14. 請求項1乃至13のいずれか1項に記載の試料充填装置が装着されることを特徴とするマイクロチップ。

15. 請求項14に記載のマイクロチップが搭載されることを特徴とするマイクロチップの試料処理装置。

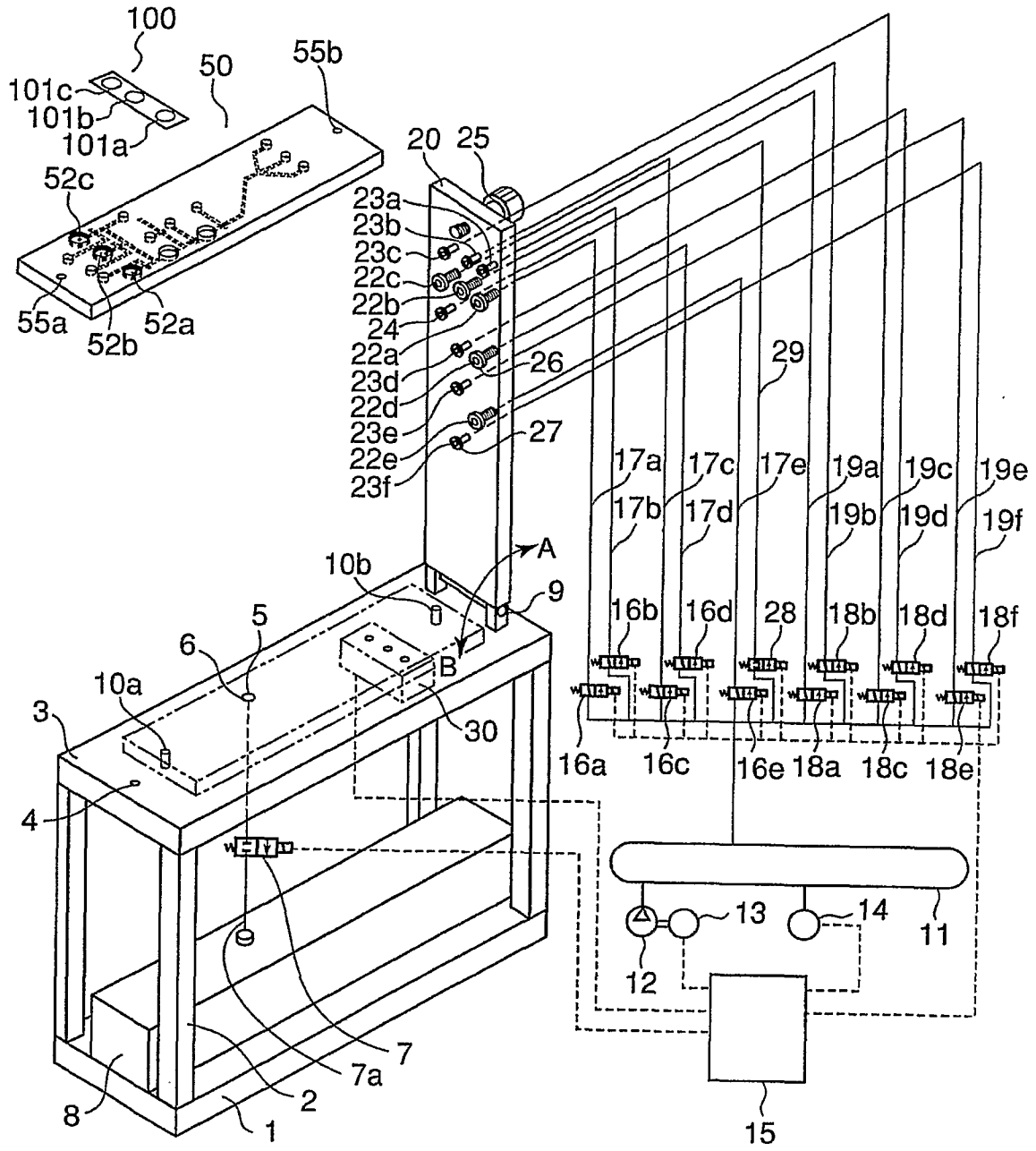


図 1

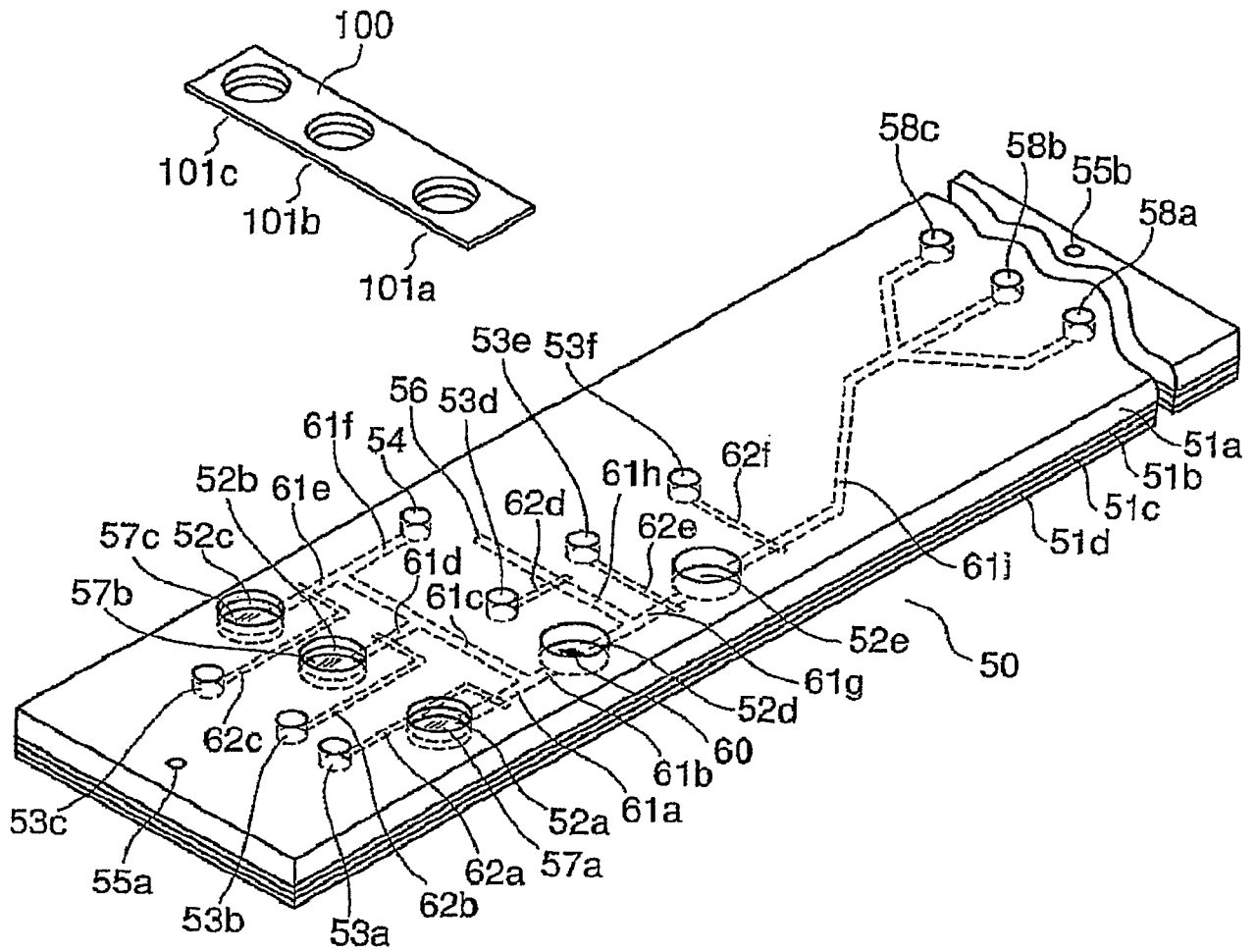


図 2

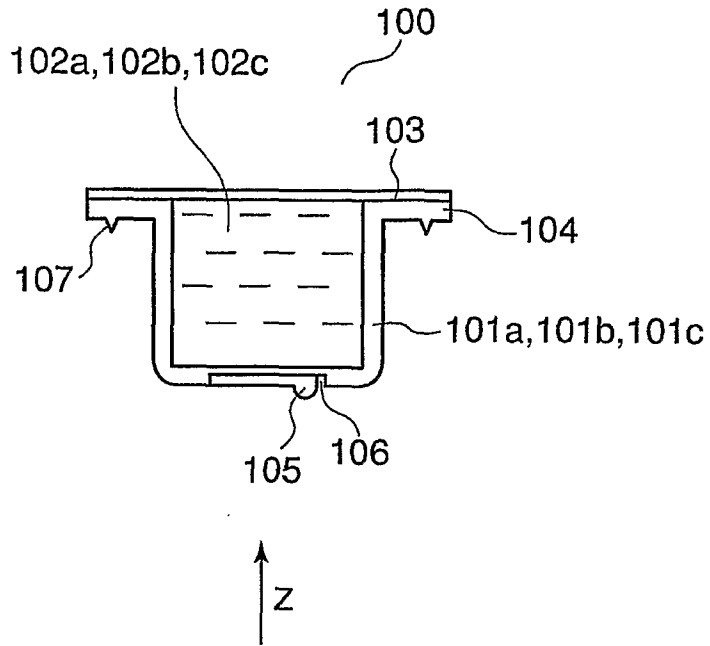


図 3 A

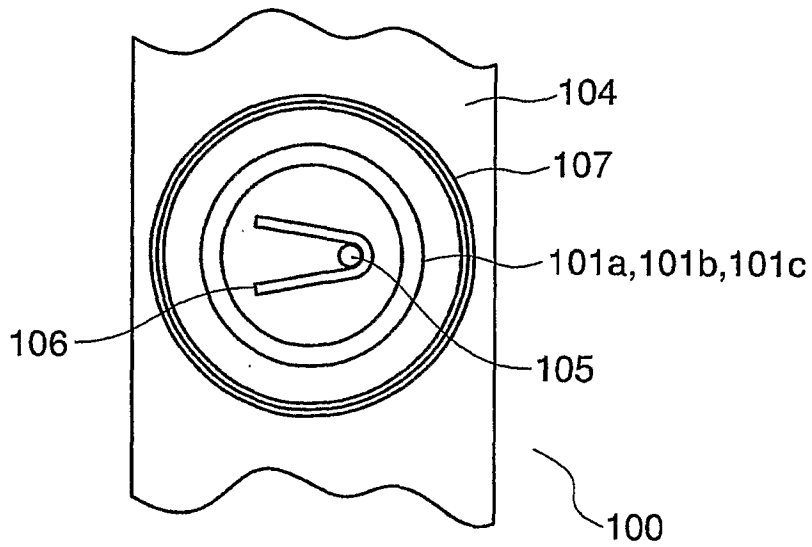


図 3 B

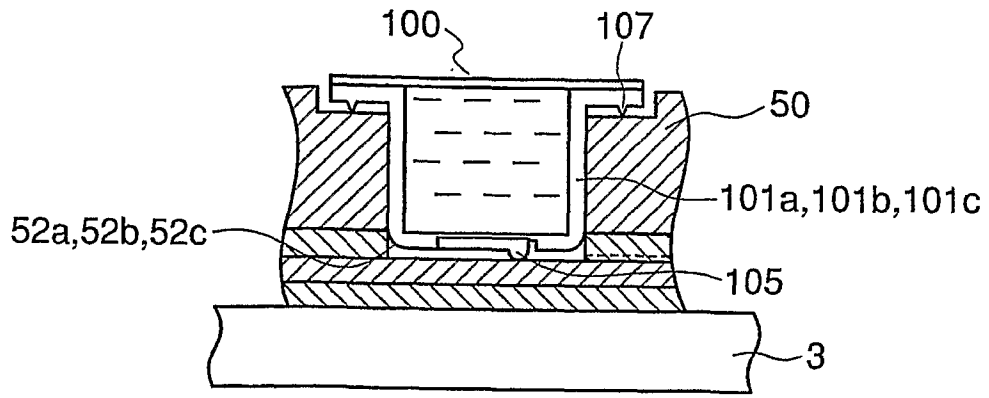


図 4 A

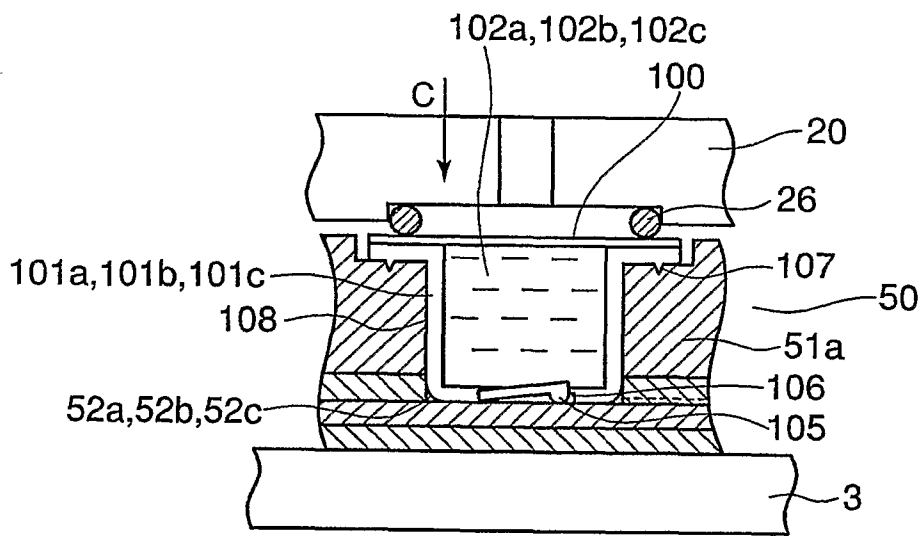


図 4 B

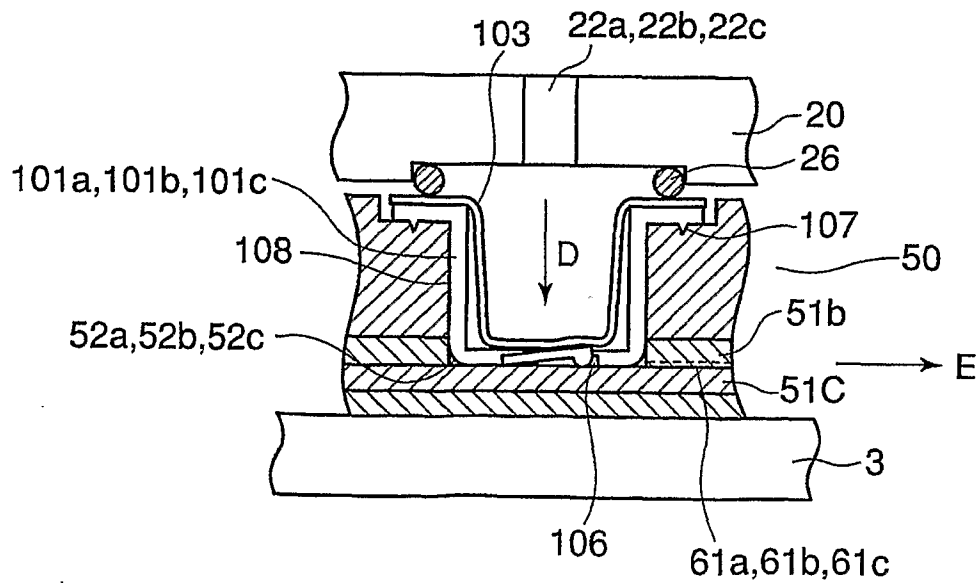


図 4 C

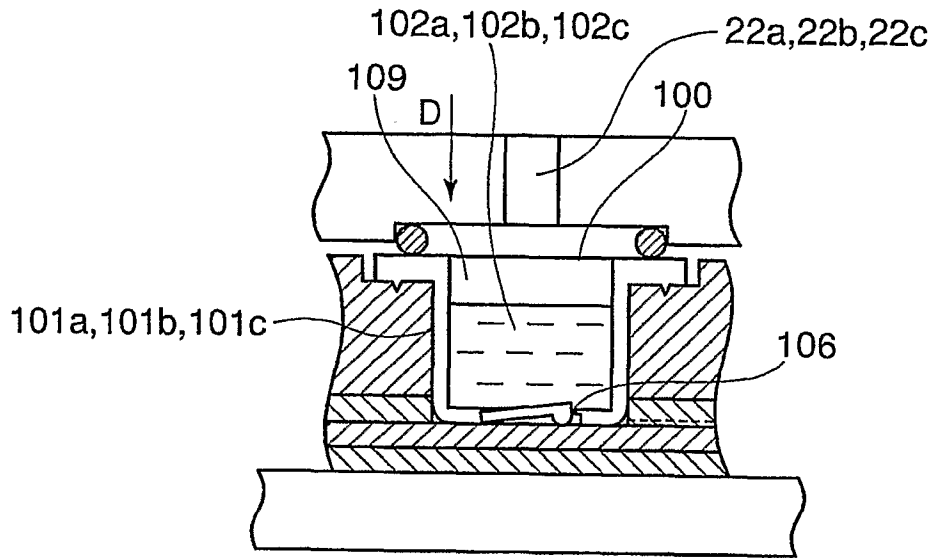


図 5

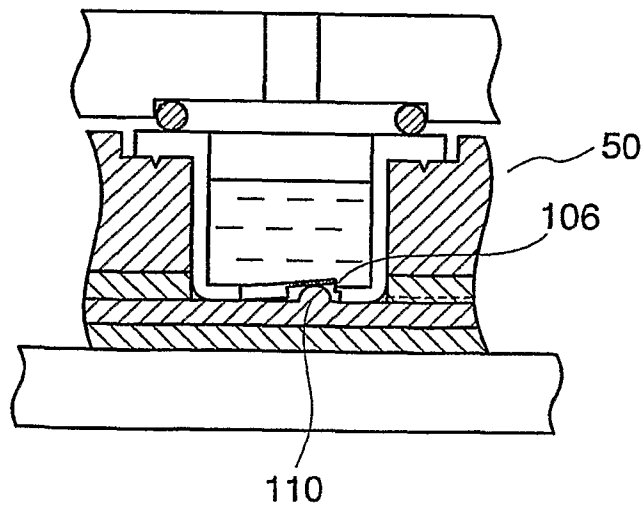


図 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/066478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N35/08(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, G01N37/00

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
X	JP 2005-512071 A (The Technology Partnership PLC.), 28 April, 2005 (28.04.05), Claims; Par. Nos. [0007] to [0074]; Figs. 1 to 22 & US 2005/0272169 A1 & GB 129816 D & EP 1450954 A & WO 2003/049860 A1 & DE 60209780 D & DE 60209780 T	1-7, 13-15
X	JP 2007-522441 A (GeneFluidics, Inc.), 09 August, 2007 (09.08.07), Claims 1 to 8; Par. Nos. [0012] to [0028] & US 2005/0196855 A1 & EP 1692261 A & WO 2005/060432 A2 & CA 2547207 A & CN 101166971 A	1, 2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 19 November, 2008 (19.11.08)	Date of mailing of the international search report 02 December, 2008 (02.12.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/066478

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-308366 A (Hitachi High-technologies Corp.), 09 November, 2006 (09.11.06), Claims 1 to 7; Par. Nos. [0059] to [0086]; Figs. 9 to 16 & US 2006/0245972 A1 & DE 102006019101 A	1,2 8-12
X	JP 2006-329764 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 07 December, 2006 (07.12.06), Claims 1 to 3; Par. No. [0026]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1,2
A	GB 1331503 A (BARENPLAST BECKMANN & CO.), 26 September, 1973 (26.09.73), Fig. 6 & DE 1955818 A & DE 2154579 A & FR 2069091 A & BE 758615 A & BE 758615 A1 & CH 527740 A & NL 7016314 A & AT 322436 B & ES 163004 Y & LU 62008 A	6

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, 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, G01N37/00

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 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 請求の範囲の番号
X	JP 2005-512071 A (ザ テクノロジー パートナーシップ ピーエルシー) 2005.04.28, 【特許請求の範囲】、【0007】-【0074】、【図1】-【図22】 & US 2005/0272169 A1 & GB 129816 D & EP 1450954 A & WO 2003/049860 A1 & DE 60209780 D & DE 60209780 T	1-7、13-15
X	JP 2007-522441 A (ジーンフルイディクス・インコーポレーテッド) 2007.08.09, 【請求項1】-【請求項8】、【0012】-【0028】 & US 2005/0196855 A1 & EP 1692261 A & WO 2005/060432 A2 & CA	1、2

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、一般的な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

19.11.2008

国際調査報告の発送日

02.12.2008

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)

▲高▼見 重雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

2J

4459

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の 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 請求の範囲の番号
	2547207 A & CN 101166971 A	
X A	JP 2006-308366 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2006.11.09, 【請求項1】 - 【請求項7】、【0059】 - 【0086】、【図9】 - 【図16】 & US 2006/0245972 A1 & DE 102006019101 A	1、2 8 - 12
X	JP 2006-329764 A (アイシン精機株式会社) 2006.12.07, 【請求項1】 - 【請求項3】、【0026】、【図1】 - 【図6】 (ファミリーなし)	1、2
A	GB 1331503 A (BARENPLAST BECKMANN & CO.) 1973.09.26, Fig.6 & DE 1955818 A & DE 2154579 A & FR 2069091 A & BE 758615 A & BE 758615 A1 & CH 527740 A & NL 7016314 A & AT 322436 B & ES 163004 Y & LU 62008 A	6