

(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2月2日(02.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/014388 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/10 (2006.01) G01N 35/02 (2006.01)
G01N 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/003847
- (22) 国際出願日: 2011年7月6日(06.07.2011)
- (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 2010-169968 2010年7月29日(29.07.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日立ハイテクノロジーズ(HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2-4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 木村 隆介(KIMURA, Ryusuke) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社 日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki

(JP). 庄司 義之(SHOJI, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社 日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP). 山本 周平(YAMAMOTO, Shuhei) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社 日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE, Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo (JP).

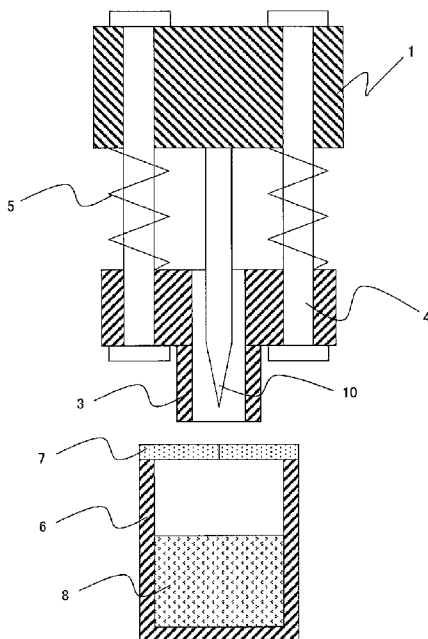
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[続葉有]

(54) Title: DISPENSER AND NUCLEIC ACID ANALYZER

(54) 発明の名称: 分注装置および核酸分析装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a dispenser whereby a lid can be put on a reagent container while preventing cross-contamination among reagents. In the dispenser which comprises a dispensing nozzle (10) for aspirating and discharging a liquid, a lid-opening/closing member (26) projecting below the dispensing nozzle (10), and a driving part for driving the dispensing nozzle (10) and the lid-opening/closing member (26) in a vertical direction, the dispensing nozzle (10) is driven in a vertical direction independently from the lid-opening/closing member (26). Thus, a dispenser, whereby a lid can be put on a reagent container while preventing cross-contamination among reagents, can be provided.

(57) 要約: 試薬間のクロスコンタミネーションを防止しつつ、試薬容器に蓋を付けることの両立を行う分注装置を提供する。本発明の分注装置は、液体を吸引および吐出する分注ノズル10と、分注ノズル10よりも下方に突出した蓋開閉部品26と、分注ノズル10および蓋開閉部品26を垂直方向へ駆動させる駆動部と、を備え、分注ノズル10が蓋開閉部品26とは独立して垂直方向へ駆動する。試薬間のクロスコンタミネーションを防止しつつ、試薬容器に蓋を付けることの両立を行う分注装置を提供することができる。

WO 2012/014388 A1



(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, 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), 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：分注装置および核酸分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、分注装置および核酸分析装置に関する。

背景技術

[0002] 試薬・サンプル・検体等、装置にセットされた様々な液体を任意の場所に自動で送液するために、分注ロボットが使われることが多い。分注ロボットとは、装置の一定範囲内を2次元、もしくは3次元に駆動させ、先端に付いたノズルやチップ等（以下ノズルとする）にて液体の吸引・吐出を自動で行うユニットである。各種自動分析装置等、様々な装置にて使われている。

[0003] 各種自動分析装置等において、送液しなければならない液体（以後試薬とする）は高価なものが多い。そのため、分析を行うために必要な試薬の使用量をなるべく少なくする必要がある。また、医療機器等の場合、何らかの原因で送液に失敗した時に、誤診に繋がらないようにエラーを表示させる必要がある。そこで、液面検知を行い、ノズルが試薬に付着する量を少なくし、試薬の使用量を最小限に抑える方式がよく採用されている。液面検知は、ノズルを電極とした静電容量方式がよく採用されている。この方式を採用することで、試薬の入った容器の数が増えても、1つの液面検知機能で全ての容器に対して液面検知を行うことができる。静電容量方式の液面検知を行う際、ノズルを電極とするため、ノズルが試薬以外の部品と接触することを避ける必要がある。ノズルが試薬以外の部品に接触した時に、その接触した部品を液面だと誤検知してしまう恐れがあるからである。

[0004] 一方、各種自動分析装置等において、装置に長い時間試薬をセットしておかなければならないことがある。装置に長い時間試薬をセットしておくと、試薬の蒸発・化学成分の劣化等は避けることができない。しかし、試薬の使用量を減らせば減らすほど、試薬の蒸発・化学成分の劣化の影響は大きくなる。そうすると、解析結果の信頼性が損なわれてしまう恐れがある。試薬の

蒸発・化学成分の劣化を防ぐためには、試薬を冷却する方法の他に、空気と遮断しなければならない。

[0005] 上記2つの機能を両立するためには、ノズルは試薬以外と非接触にしつつ、試薬は空気となるべく遮断しなければならない。必要な空気との遮断の程度や遮断の方法に関しては、使用する試薬の成分や特性、使用環境が違うため装置によって異なる。場合によっては試薬容器に蓋を付けて空気とより遮断する必要が出てくる。蓋を付けるとノズルと蓋が接触してしまうため、静電容量方式の液面検知では誤検知する恐れがある。そのため、蓋を開閉するための機構が別に必要となる。蓋を開閉するためには新たな駆動機構の追加も余儀なくされるため、それによりコストの大幅アップ、装置サイズ大型化、発生ノイズの増加等の欠点が出てくる。

[0006] この改善策として、蓋を導電性の弾性体にし、ノズルで蓋を貫通させてから液面検知を行うという方法がある。だが、試薬吸引の際にノズルに付着した試薬が蓋にも付着してしまう。再度その試薬を吸引する際に、その前に蓋に付着した試薬がノズルの根元まで付着してしまう。これにより、試薬間のクロスコンタミネーション（別々の試薬同士が混合されてしまう）の増加が懸念される。それを解決させるためには、ノズル洗浄の際、ノズルを根元から洗浄を行う必要がある。

[0007] ノズルの洗浄には純水を使用することが多い。使用する純水の量が増えると、装置にセットしておく純水の容量が増加し、その分廃液を溜める容器の容量も増加してしまい装置が大型化してしまう。また、根元から洗浄を行うことで、ノズルに付着する純水の容量が増えてしまい、試薬吸引時にノズルに付着した純水により希釈されてしまうといった欠点がある。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平1－53167号公報

特許文献2：特開2005－324832号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 解決しようとする課題は、試薬間のクロスコンタミネーションを防止しつつ、試薬容器に蓋を付けることの両立を行う分注装置および核酸分析装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の分注装置は、液体を吸引および吐出する分注ノズルと、該分注ノズルよりも下方に突出した突起部と、分注ノズルおよび突起部を垂直方向へ駆動させる駆動部と、を備え、分注ノズルが突起部とは独立して垂直方向へ駆動する。

発明の効果

[0011] 試薬間のクロスコンタミネーションを防止しつつ、試薬容器に蓋を付けることの両立を行う分注装置および核酸分析装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の分注装置の一部の構成を示す概略図である。

[図2]本発明の分注装置の一部の構成を示す概略図である。

[図3]本発明の分注装置の一部の構成を示す概略図である。

[図4]本発明の核酸分析装置の概略構成を示す図である。

[図5]本発明の分注装置の一部の構成を示す概略図である。

[図6]本発明の分注装置の一部の構成を示す概略図である。

[図7]本発明の分注装置の一部の構成を示す概略図である。

[図8]本発明の分注装置の一部の構成を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0013] 図4は、本発明の核酸解析装置（核酸分析装置）の概要である。温度調節試薬ラック14に配置された各試薬容器11、13内の試薬を分注ロボット9にて吸引し、試薬注入口15から標本試料プレート18へ注入する。分注ロボット（分注機構）9は、Z軸駆動ユニット21と分注ノズル10とを備えている。

- [0014] 一部の試薬は試薬混合容器 12 にて数種類混合してから注入する。標本試料プレート 18 は温度調節ホルダ 19 にて固定及び温度調節をされ、化学反応を促進させる。
- [0015] その後、温度調節ホルダ 19 に固定された標本試料プレート 18 は搬送ステージ 20 にて光学ベース 16 の中に搬送される。
- [0016] CCD カメラユニット 17 内部の光源（不図示）により発せられた光を光学ベース 16 内に搬送された標本試料プレート 18 へ照射することにより、標本試料プレート 18 から蛍光を発し、それを CCD カメラユニット 17 内部の CCD カメラ（不図示）で撮影する。撮影された画像を元に核酸の解析を行う。
- [0017] 本発明は、静電容量方式の液面検知、試薬の蒸発・化学成分の劣化防止の両立を、新たな駆動部、ソフトを設けずに実施した。以下、具体的に説明する。

実施例 1

- [0018] 図 1 は本発明の分注機構および試薬容器を示す概略図である。
- [0019] 分注機構は、Z 駆動ベース 1 に固定された分注ノズル 10 と、分注ノズル 10 の周りに設けられ Z 駆動ベース 1 の内部を駆動可能に貫通したシャフト 4 と、このシャフト 4 の先端に設けられた蓋開閉部品 3 とを備える。
- [0020] Z 駆動ベース 1 と蓋開閉部品 3 の間には、シャフト 4 に沿ってバネ 5 が配置されている。また、蓋開閉部材 3 は、その先端が分注ノズル 10 の先端よりも下方へ突出している。さらに、蓋開閉部材 3 は、内部が中空の円柱形状であり、この中空部分に分注ノズル 10 が位置する。シャフト 4 は、Z 軸駆動ベース 1 と蓋開閉部材 3 とを連結しており、Z 軸駆動ベース 1 がこのシャフト 4 に沿って Z 軸方向へ駆動可能である。
- [0021] また、試薬容器 6 には、切り込みが入った超弾性体の蓋 7 が設けられている。
- [0022] 次に、この分注機構の分注動作について説明する。
- [0023] まず、分注機構が試薬容器に向かって下方へ移動する。図 2 に示すように

、蓋開閉部材 3 が試薬容器 6 の蓋 7 を押し開けつつ、試薬容器内へ進入する。Z 駆動ベース 1 がさらに降下すると、蓋開閉部品 3 を固定しているバネ 5 がたわむことで、蓋 7 を押し開けた位置で止まる。それにより、図 3 に示すように、分注ノズル 10 が蓋 7 と接触することなく試薬 8 を吸引することが可能となる。試薬 8 吸引後、分注ノズル 10 が上昇すると、蓋 7 は蓋 7 自身の弾性により元の位置に戻り、試薬 8 と空気を遮断する。また、蓋開閉部品 3 は自重と蓋 7 との摩擦により元の位置に戻る。

実施例 2

[0024] 図 5 は、分注ロボット（分注機構）9 の Z 軸駆動ユニット 21 の詳細を示した図 1 とは別の実施例である。

[0025] Z 駆動ユニットについて説明する。Z 駆動ユニットは、Z 軸駆動ベース 22 を備えており、Z 軸駆動ベース 22 の内部には、2 本のシャフト 25 が貫通しており、これらのシャフト 25 の両脇にシャフト固定部材 41 が設けられている。シャフト固定部材 41 は、先端に回転部 42 を備えたシャフト押圧部材 43 と、このシャフト押圧部材 43 を水平方向へシャフト 25 に対して押し付けるバネ 44 と、これらシャフト押圧部材 43 及びバネ 44 を保持する筐体 45 と、筐体 45 を下方へ押し付けるねじりバネ 46 とを備えている。ねじりバネ 46 は、Z 軸駆動ベース 22 に固定されている。

[0026] 次に、シャフト 25 の上方側の形状について説明する。シャフトの上方側は、径が上方に近づくにつれて徐々に多くなり、その後元の径の大きさに戻る箇所を有しており、さらにその先に重り 48 を備えている。シャフト押圧部材 43 は、図 5 に示すように、径が最も多くなった箇所の上端を上方から押さえつけている。重り 48 は、シャフト 25 を上方から下方へ押さえつけている。

[0027] また、実施例 1 と同様に、シャフト 25 の下端には蓋開閉部材 26 が設けられており、シャフト 25 間には、分注ノズル 10 が設けられている。なお、試薬容器 37 の蓋 38 に切り込みが入っている点は実施例 1 と同様である。

- [0028] 次に動作を図５～図８を用いて説明する。
- [0029] 図５の初期位置からＺ軸駆動ベース２２が下降すると、まず蓋３８に蓋開閉部品２６が接触する。蓋開閉部品２６はシャフト２５に固定されており、シャフト２５はねじりバネ４６で荷重がかけられているため、その荷重にて蓋３８を押し開く（図６）。
- [0030] Ｚ軸駆動ベース２２がさらに降下すると、蓋開閉部品２６は試薬容器３７の淵に接触して止まるため、ねじりバネ４６がたわみ、分注ノズル１０のみが降下していく（図７）。
- [0031] ねじりバネ４６は、一定のたわみ量を超えたら、シャフト固定部材４１がシャフト２５の径が大きくなっている箇所を乗り越え、シャフト２５から離れ、シャフト２５への荷重が解除される。
- [0032] 分注ノズル２７には静電容量方式の液面検知機能が備わっており、試薬３９の液面を検知してから一定量降下し、試薬３９の吸引を行う。試薬３９吸引後、Ｚ軸駆動ベース２２が上昇する（図８）。上昇していくと、蓋開閉部品２６は試薬容器３７の淵から離れ、重り４８による自重と、蓋３８との摩擦により元の位置に戻る（図５）。蓋３８も、自身の弾性と蓋開閉部品２６との摩擦により元の位置に戻る。
- [0033] 本形態を取ることで、試薬３９吸引の際に分注ノズル１０と試薬容器３７の蓋３８を非接触にしつつ、吸引時以外は試薬容器３７中の試薬３９を空気と遮断することが可能となる。それにより静電容量方式の液面検知と試薬３９の蒸発・化学成分の劣化防止の両立が可能となり、試薬吸引の信頼性・解析結果の信頼性が向上する。
- [0034] また、蓋３８を通じて試薬３９が分注ノズル１０の根元まで付着することが無いため、コンタミネーションの防止、分注ノズル２７洗浄の簡略化、洗浄時間短縮、洗浄液量の低減が図れる。さらに、荷重をかけるためのねじりバネ４６をＺ軸駆動ベース２２の上部に配置することで、何かの拍子でねじりバネ４６に試薬が付着することが無いようになる。
- [0035] 荷重をかけるためのねじりバネ４６は押しバネや引きバネでも良い。ただ

し、押しバネや引きバネを採用した場合、試薬容器 37 の底が深い場合は、試薬容器 37 から試薬 39 を吸引する際、バネのたわみ量が大きくなり、Z 軸駆動ベース 22 への荷重が増大してしまう。

[0036] ねじりバネ 46 を採用した本構造にすることで、一定のたわみ量を超えるとシャフト 25 への荷重が無くなるため、底が深い試薬容器 37 にも対応できる。本発明を一度開ききった蓋 38 はシャフト 25 への荷重を無くしても閉じることは無い。しかしながら、試薬容器 37 の底が浅い場合は、押しバネや引きバネを使用した方が構造を簡略化できる。また、重り 48 を大きくして蓋 38 を開けることができる重さにすることが可能であれば、重り 48 の自重のみで蓋 38 を開閉しても良い。

[0037] 本構造を応用することで、蓋 38 を開閉すること以外のことも可能となる。仮に蓋 38 を開閉せず、貫通させて試薬 39 の吸引を行う際、試薬の吸引後ノズル 27 を上昇させる際に試薬容器 37 も一緒に持ち上げてしまう恐れがある。それに対し、本構造のねじりバネ 46 を押しバネや引きバネ等にし、常に試薬容器 37 に荷重を与えることで、試薬容器 37 の浮き上がりを防止することができる。

[0038] さらに、本構造のシャフト 25 や重り 48 に検知板を付け、その検知板をセンサーで認識することで、試薬容器 37 の有無を判別することができ、顧客の試薬セット忘れを防止することができる。

[0039] これらの機能を温度調節試薬ラック 14 側に設けると、試薬容器の数分だけセンサーや機構が必要となる。だが、本発明によりこれらの機能を分注ユニット 9 側に設けることでいくら試薬容器の数が増えても一つのセンサー、一つの機構で対応が可能となる。

[0040] 分注ロボットを有する各装置において、試薬の蒸発・化学成分の劣化防止のために試薬容器に蓋を付けなければならない装置。また、静電容量方式の液面検知やコンタミネーションの防止、洗浄の簡略化、その他の理由により、蓋とノズルを非接触にしなければならない装置。この時、分注ロボット本来の動きを利用し、新たな駆動機構、ソフトを設けず、分注ロボット本来の

動きにも制限をかけること無く実現することを特徴とする。

[0041] 分注ロボットを有する各装置において、試薬吸引時に試薬容器が浮き上がってしまう恐れがあり、それを防止する必要がある装置。浮き上がり防止のための機能を分注ロボットに搭載していることを特徴とする。

[0042] 分注ロボットを有する各装置において、試薬容器の有無を検知する必要のある装置。試薬容器の有無の検知機能を分注ロボットに搭載していることを特徴とする。

[0043] 本発明により試薬容器の蓋とノズルを非接触にすることで、静電容量方式の液面検知と試薬の蒸発・化学成分の劣化防止が可能になる。それにより、試薬吸引の信頼性・解析結果の信頼性が向上する。また、ノズルと蓋を非接触にしたことで、蓋を通じてノズルに試薬が付着することを防げる。これによりコンタミネーションの防止、ノズル洗浄の簡略化、洗浄時間短縮、ノズル洗浄に必要なシステム水の低減が図れる。

[0044] 本発明の構造では、試薬の蓋開閉を新たな駆動機構を追加せずに行うことができるため、原価低減・スペースの確保・発生ノイズの低減が図れる。さらに、分注ロボットの持っている上下運動のみを使用して蓋を開閉するため、分注ロボット本来の動きに制限を与えることが無い。また、蓋開閉機構を分注ロボットに乗せたことにより、試薬容器の数が増えても蓋開閉部品は一つで済むため、試薬種類の増加に対する対応が容易である。

符号の説明

- [0045] 1 Z軸駆動ベース
3, 26 蓋開閉部品
4, 25 シャフト
5, 44 バネ
6, 11, 13 試薬容器
7 蓋
8 試薬
9 分注ロボット

- 1 0 分注ノズル
- 1 2 試薬混合容器
- 1 4 温度調節試薬ラック
- 1 5 試薬注入口
- 1 6 光学ベース
- 1 7 C C Dカメラユニット
- 1 8 標本試料プレート
- 1 9 温度調節ホルダ
- 2 0 搬送ステージ
- 2 1 Z軸駆動ユニット
- 2 2 Z軸駆動ベース
- 4 1 シャフト固定部材
- 4 2 回転部
- 4 3 シャフト押圧部材
- 4 5 筐体
- 4 6 ねじりバネ
- 4 8 重り

請求の範囲

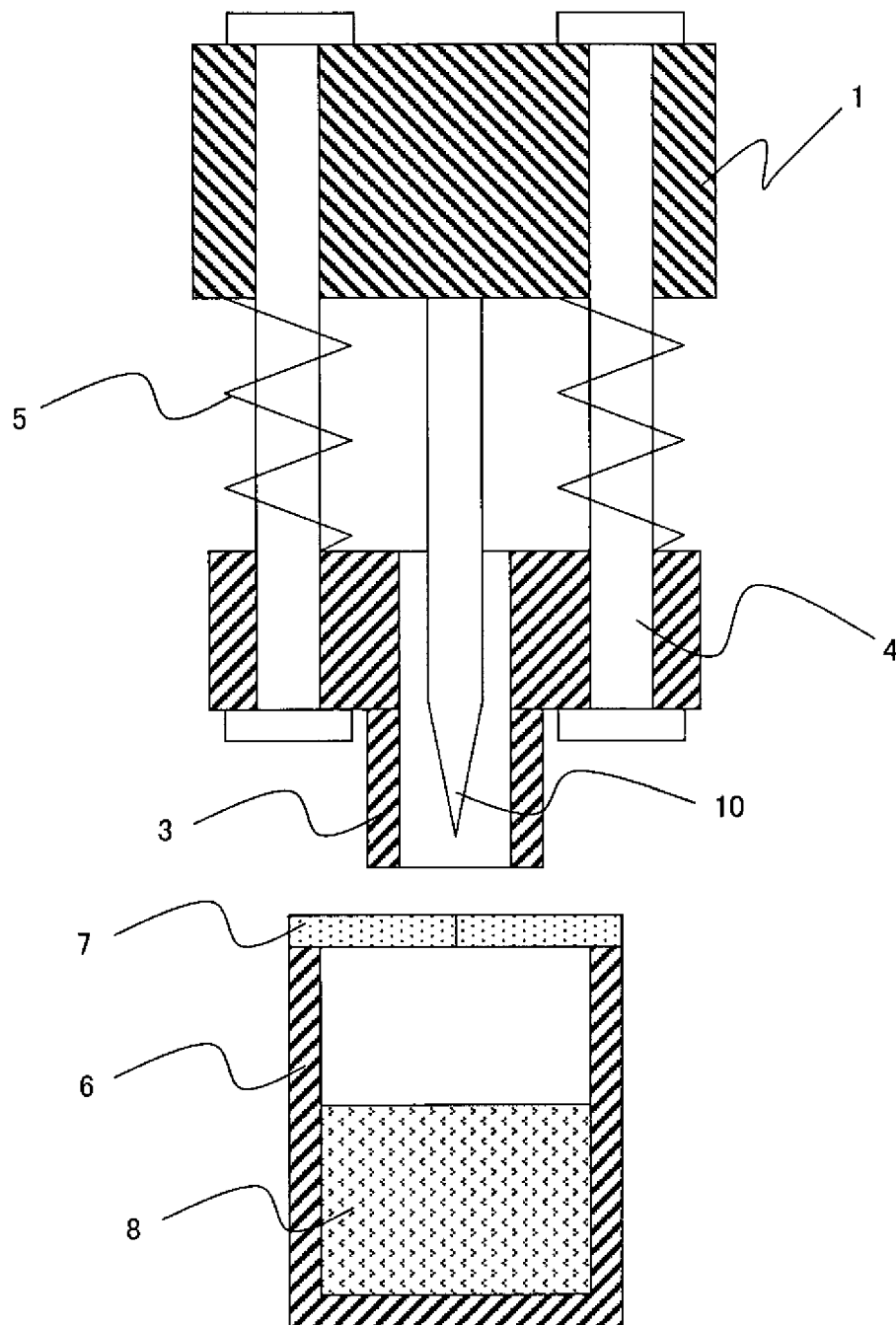
- [請求項1] 液体を吸引および吐出する分注ノズルと、該分注ノズルよりも下方に突出した突起部と、分注ノズルおよび突起部を垂直方向へ駆動させる駆動部と、を備え、分注ノズルが突起部とは独立して垂直方向へ駆動することを特徴とする分注装置。
- [請求項2] 突起部は、内部が中空の円柱部材であり、中空部分に分注ノズルが収容されていることを特徴とする請求項1に記載の分注装置。
- [請求項3] 突起部は、試薬容器の蓋を押し開けることを特徴とする請求項1に記載の分注装置。
- [請求項4] 垂直方向へ駆動する駆動ベースと、該駆動ベース内を貫通するシャフトと、シャフトを下方から所定の力が加わるまで下方へ押圧する押圧部材と、をさらに備え、
シャフトの先端に上記突起部が設けられ、駆動ベースに上記分注ノズルが固定されていることを特徴とする請求項1に記載の分注装置。
- [請求項5] 押圧部材は、ねじりバネを備えていることを特徴とする請求項4に記載の分注装置。
- [請求項6] シャフトは他の箇所よりも径が大きい箇所が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の分注装置。
- [請求項7] シャフトの上端側には重りが備えられていることを特徴とする請求項6に記載の分注装置。
- [請求項8] 分注ノズルの先端には、液面検知機能が備わっていることを特徴とする請求項1に記載の分注装置。
- [請求項9] 液体を吸引および吐出する分注ノズルと、該分注ノズルよりも下方に突出した突起部と、分注ノズルおよび突起部を垂直方向へ駆動させる駆動部と、を備え、分注ノズルが突起部とは独立して垂直方向へ駆動する分注機構と、
試薬およびサンプルを流す流路を有するフローセルと、
フローセルへ励起光を照射する光源と、

フローセル上の蛍光を観察する撮像部と、を備えた、核酸分析装置

。

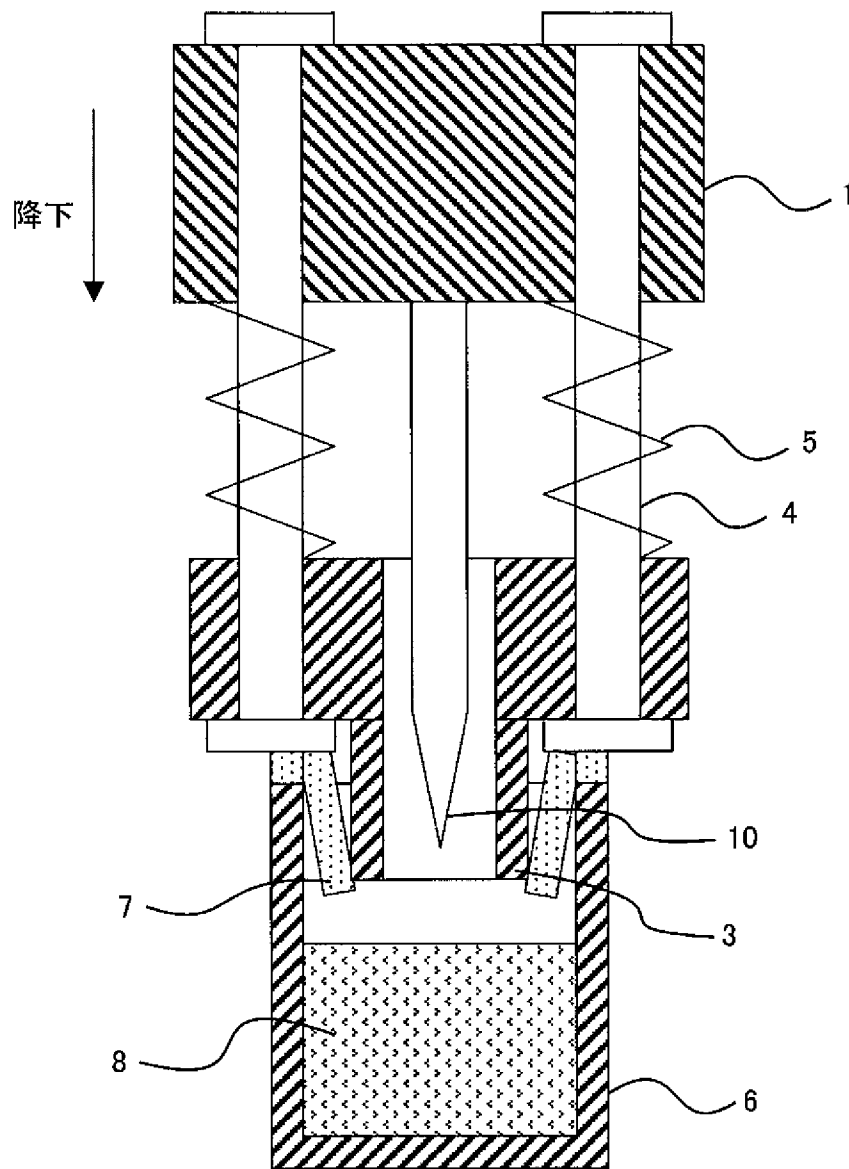
[図1]

図 1



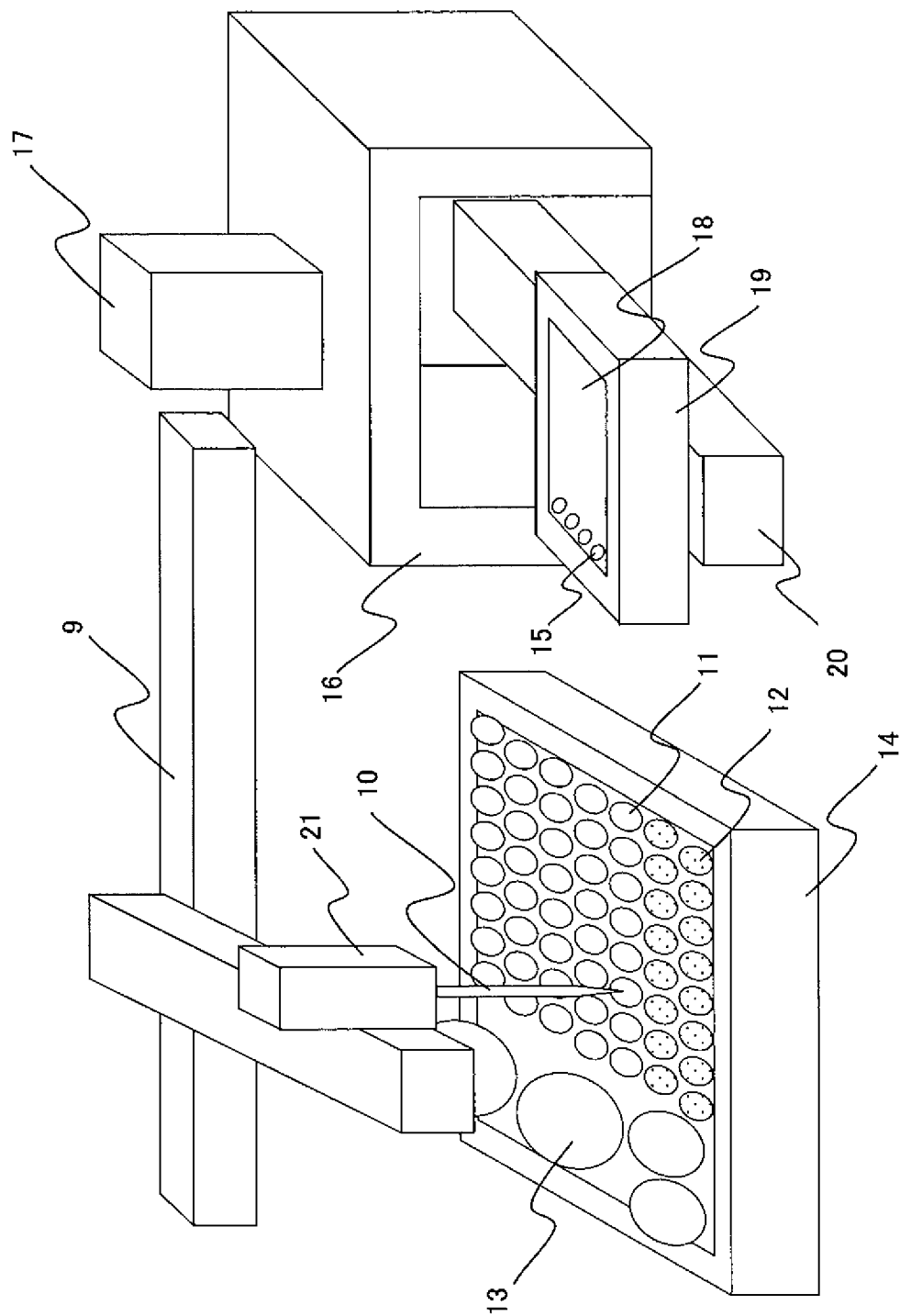
[図2]

図 2



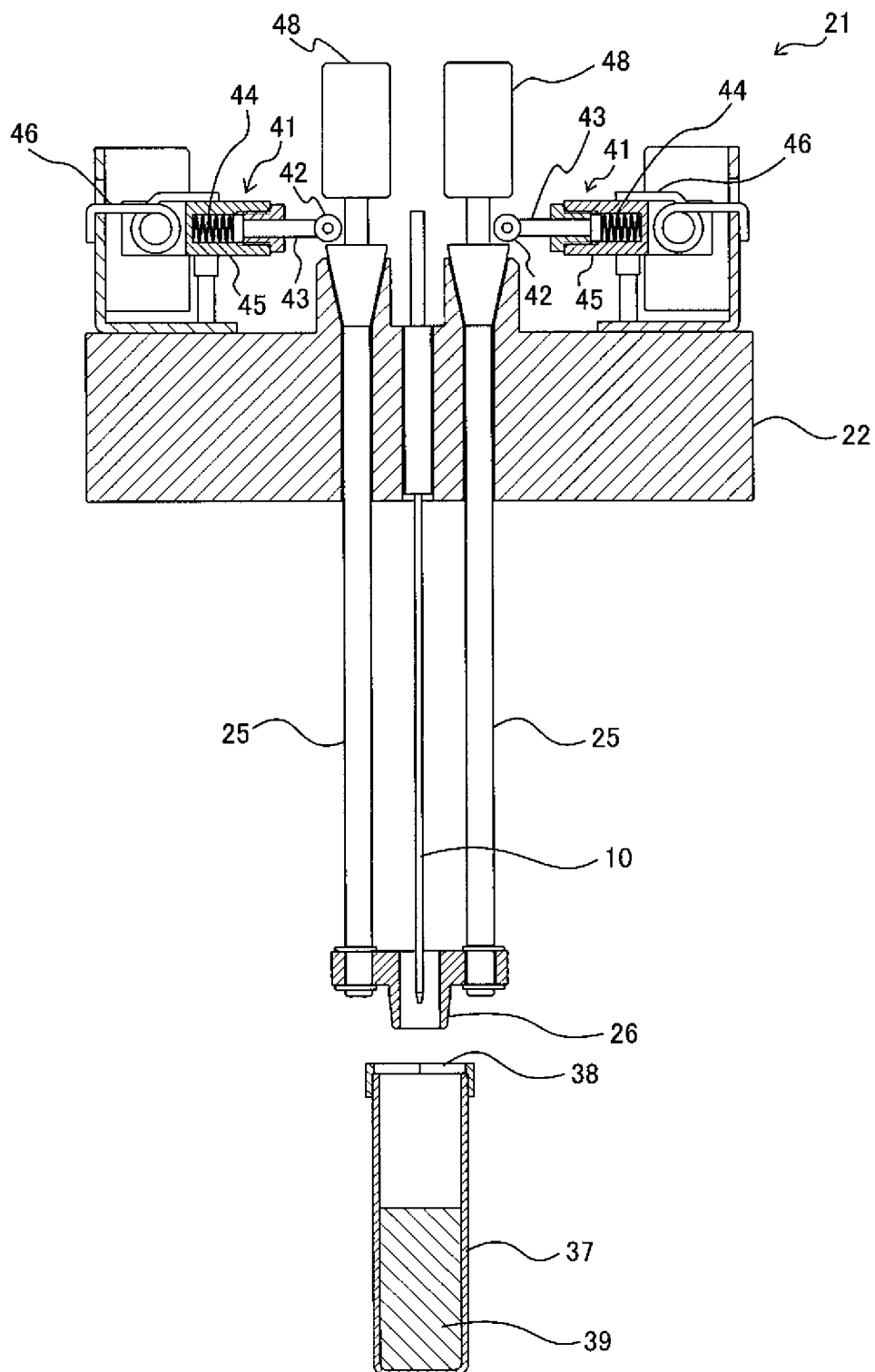
[図4]

図 4



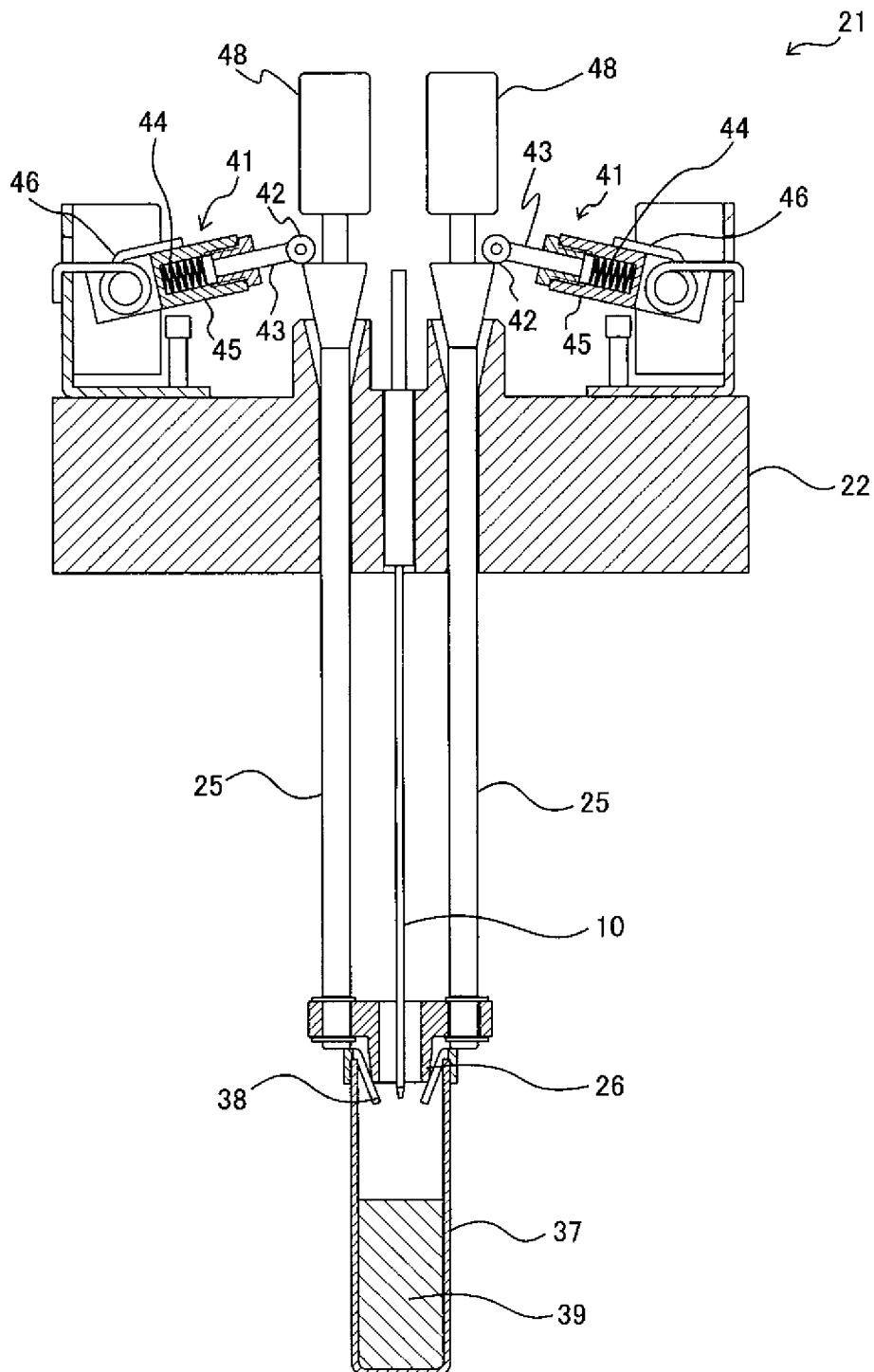
[図5]

図 5



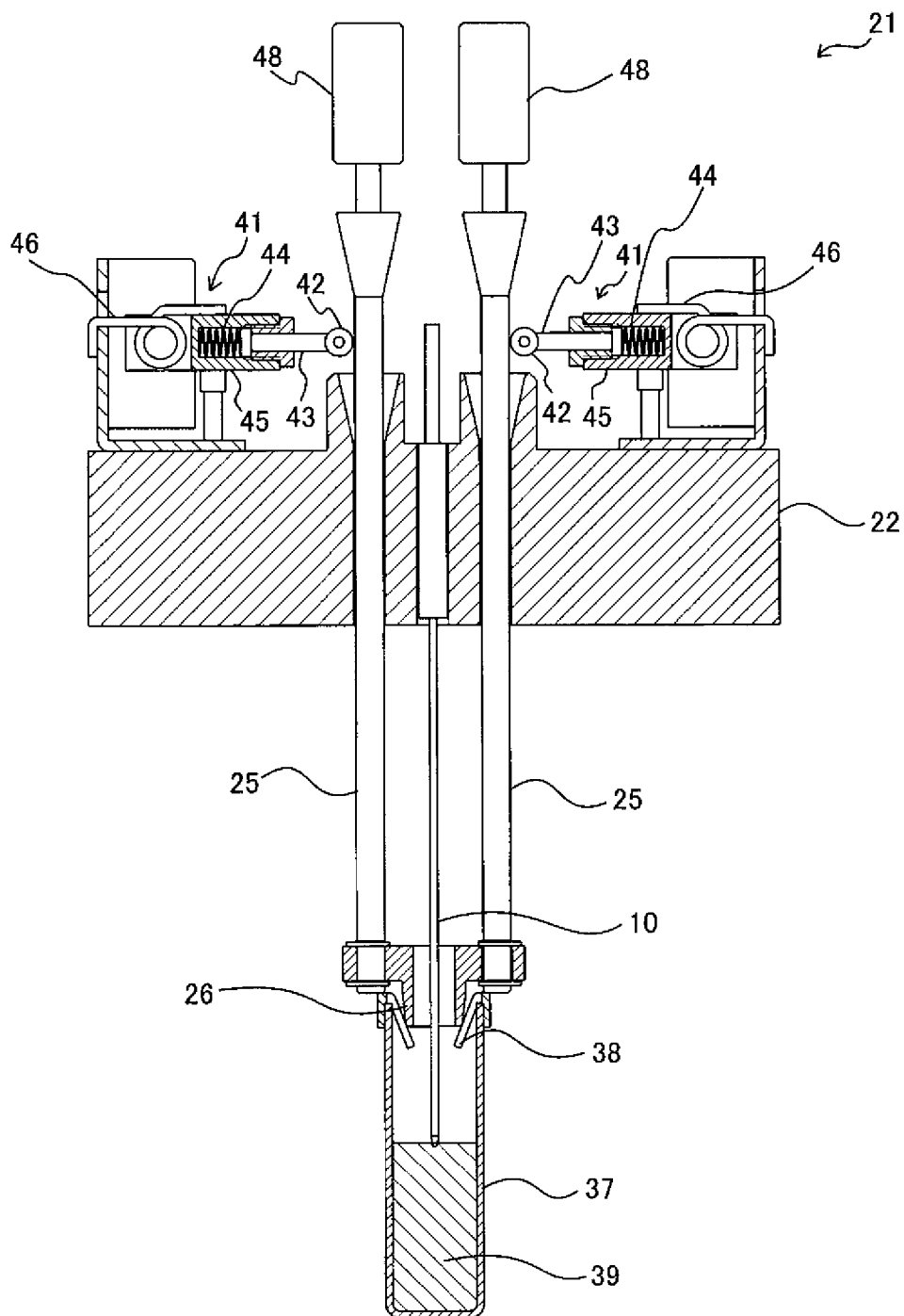
[図6]

図 6



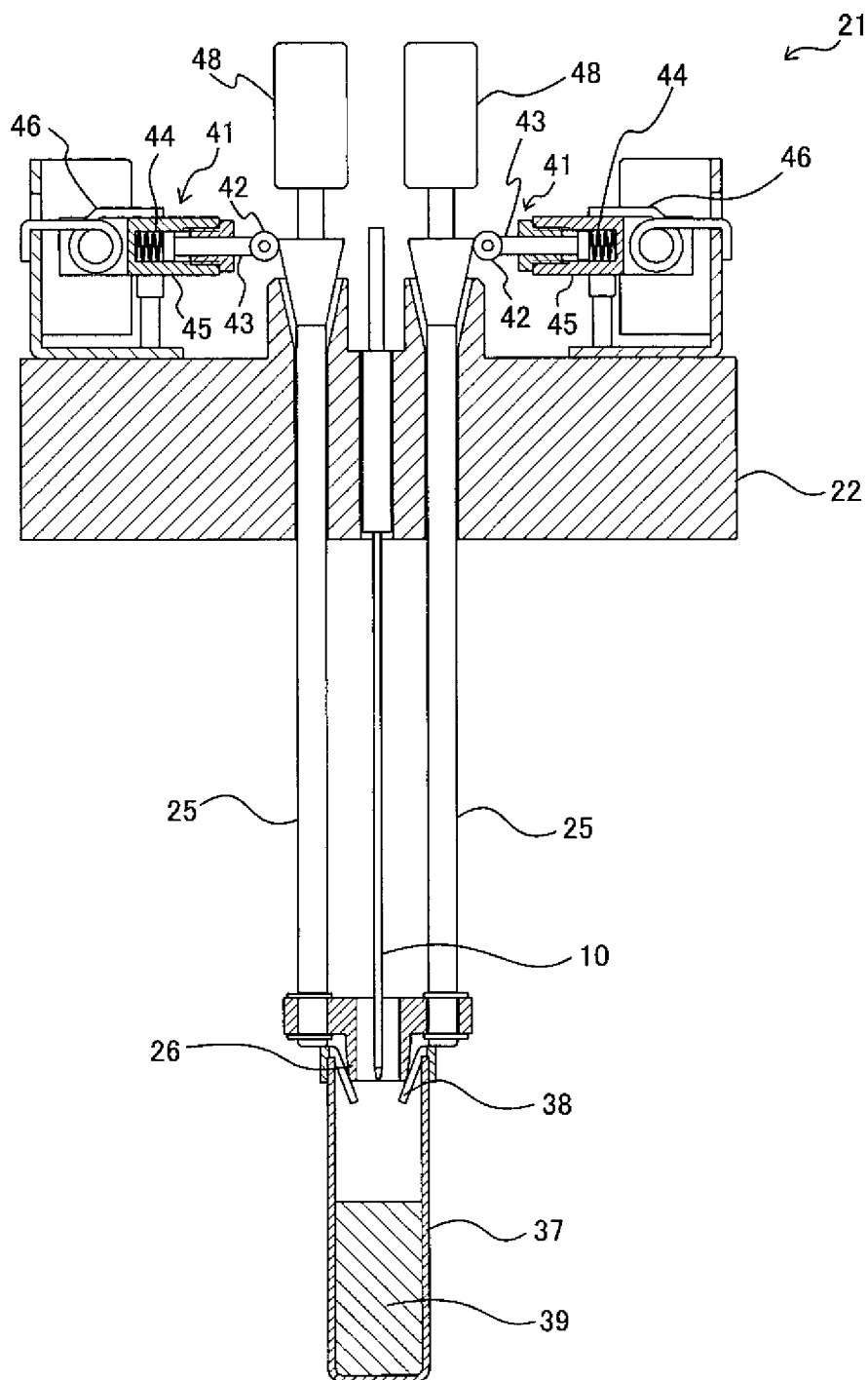
[図7]

図 7



[図8]

図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/10(2006.01) i, G01N1/00(2006.01) i, G01N35/02(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)

G01N35/00-35/10, G01N1/00

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 Y	JP 59-638 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 05 January 1984 (05.01.1984), page 3, upper left column, line 18 to lower right column, line 16; fig. 4 (Family: none)	1-7 8, 9
X	JP 2005-189034 A (Arkray, Inc.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraphs [0039] to [0042]; fig. 7 (Family: none)	1
Y	JP 2009-180605 A (Olympus Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), claims; paragraphs [0016], [0021]; fig. 2, 3 (Family: none)	8



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

02 August, 2011 (02.08.11)

Date of mailing of the international search report

16 August, 2011 (16.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003847

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-181145 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 07 July 2005 (07.07.2005), paragraphs [0018], [0019], [0021] to [0031]; fig. 1, 2 & US 2005/0196778 A1	9
A	JP 64-3565 A (Yasunobu TSUKIOKA), 09 January 1989 (09.01.1989), entire text; fig. 1 to 18 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01N35/10(2006.01)i, G01N1/00(2006.01)i, G01N35/02(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 (I P C))

Int.Cl. G01N35/00-35/10, G01N1/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
X Y	JP 59-638 A (東京芝浦電気株式会社) 1984.01.05, 第3頁左上欄第18行-右下欄第16行, 第4図 (ファミリーなし)	1 - 7 8, 9
X	JP 2005-189034 A (アークレイ株式会社) 2005.07.14, 【0039】 - 【0042】, 図7 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2009-180605 A (オリンパス株式会社) 2009.08.13, 特許請求の範囲, 【0016】, 【0021】, 図2, 図3 (ファミリーなし)	8

☒ 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
0 2 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日
1 6 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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) 2 J 9 3 1 1
野村 伸雄
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2

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 請求項の番号
Y	JP 2005-181145 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2005.07.07, 【 0 0 1 8 】, 【 0 0 1 9 】, 【 0 0 2 1 】, 【 0 0 3 1 】, 図 1, 図 2 & US 2005/0196778 A1	9
A	JP 64-3565 A (月岡康信) 1989.01.09, 全文, 第 1 - 1 8 図 (ファミリーなし)	1 - 9