

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4384545号
(P4384545)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 N 35/10 (2006.01)

GO 1 N 35/06

G

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-157543 (P2004-157543)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成16年5月27日 (2004. 5. 27)		アロカ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-337905 (P2005-337905A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成17年12月8日 (2005. 12. 8)	(74) 代理人	100091627
審査請求日	平成19年4月4日 (2007. 4. 4)		弁理士 朝比 一夫
		(74) 代理人	100091292
			弁理士 増田 達哉
		(72) 発明者	周 中陽
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内
		(72) 発明者	吉村 共之
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分注装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分注ポンプと、該分注ポンプに接続された中空のノズルチップ装着部とを有し、該ノズルチップ装着部に装着されたノズルチップの下端開口部から液体を吸引・吐出する分注装置であって、

前記ノズルチップ装着部が挿入可能な切欠きを有するチップリムーバと、前記ノズルチップ装着部と前記チップリムーバとの少なくとも一方を上下方向に移動させることにより前記チップリムーバを前記ノズルチップ装着部に対し相対的に上昇および下降させる移動手段とを有し、前記チップリムーバの切欠きに前記ノズルチップ装着部を挿入した状態で前記チップリムーバを前記ノズルチップ装着部に対し相対的に下降させて前記ノズルチップの上端を下方向に押圧することにより、前記ノズルチップ装着部に装着された前記ノズルチップを取り外すノズルチップ取り外し手段と、

前記分注ポンプと別個に設けられ、前記ノズルチップ装着部へ気体を送り込むポンプまたは加圧ガスボンベで構成される送気手段と、

前記ノズルチップ取り外し手段の作動、および、前記移動手段による前記ノズルチップ装着部と前記チップリムーバとの相対的な移動量に基づいて、前記送気手段の送気開始タイミングおよび送気停止タイミングを制御する制御手段とを備え、

前記ノズルチップ取り外し手段の作動によって前記ノズルチップを取り外す際、前記送気手段により送り込まれた気体を前記ノズルチップ装着部から前記ノズルチップ内へ流出させつつ前記ノズルチップを取り外すことを特徴とする分注装置。

10

20

【請求項 2】

前記移動手段は、前記チップリムーバを上下方向に移動させるチップリムーバ駆動部で構成され、

前記チップリムーバの切欠きに前記ノズルチップ装着部を挿入した状態で前記チップリムーバを下降させて前記ノズルチップの上端を下方に押圧することにより、前記ノズルチップを取り外す請求項 1 に記載の分注装置。

【請求項 3】

前記ノズルチップ装着部を前記分注ポンプと前記送気手段とに選択的に連通させる流路切替手段をさらに備える請求項 1 または 2 に記載の分注装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、分注装置に関する。

【背景技術】

【0002】

異なる液体試料間でのコンタミネーションを防止するため、試料に応じてノズルチップを交換できるように構成した分注装置が広く用いられている。この分注装置は、分注ポンプにチューブ等を介して接続された中空のノズルチップ装着部を有しており、このノズルチップ装着部の下端部をノズルチップの上端開口部に嵌入させることによってノズルチップを固定した状態で分注を行う。そして、ノズルチップは、一つの液体試料の分注が終わると新たなものに交換される。

20

【0003】

分注装置には、ノズルチップを交換するに際して使用済みのノズルチップを取り外すために利用されるチップリムーバが設けられている。チップリムーバは、ノズルチップ装着部が挿入可能な幅の切欠きが形成された板状部材で構成されている。ノズルチップを取り外す際には、分注装置のノズル移動機構の作動により、ノズルチップ装着部をチップリムーバの切欠きに挿入させた後、ノズルチップ装着部をチップリムーバに対し相対的に上昇させる。すると、チップリムーバの切欠きの縁によってノズルチップの上端面が下方へ押圧され、ノズルチップがノズルチップ装着部から離脱する。

【0004】

30

通常、分注装置では、精確な量の液体試料を分注するため、液体試料をノズルチップ内に吸引するときにはやや多目に吸引する。よって、吐出動作の終了した時点では余剰吸引された液体試料の残液がノズルチップの下端開口部付近に存在する。また、吐出後、ノズルチップの内壁にも残液が存在する場合がある。

【0005】

従来、前述した動作によって使用済みのノズルチップを取り外す場合、ノズル装着部のノズルチップに対する相対的な上昇を高速に行うと、ノズルチップ内部の圧力低下が急激となり、ノズルチップの下端開口部に加わる大気圧と内部圧力との圧力差が急に拡大し、残液がノズル装着部側へ逆流して跳ね上がり、その液滴がノズルチップ装着部に付着してノズルチップ装着部が汚染されるという問題がある。また、ノズルチップがノズルチップ装着部から離脱する瞬間の衝撃で、同様な問題が発生する。

40

【0006】

下記特許文献 1 には、ノズルチップを取り外すときのノズルチップ装着部内の圧力を監視し、圧力が低下し始めたならノズルチップ装着部の上昇速度を遅くすることによって、残液の跳ね上がりを防止する分注装置が開示されている。しかしながら、残液の跳ね上がりはノズルチップがノズルチップ装着部から離脱する一瞬の圧力低下とほぼ同時に発生する場合があるため、この方法で残液の跳ね上がりを確実に防止することは困難である。また、ノズルチップを取り外す時のノズルチップ装着部の上昇速度を遅くすることは、処理能力の低下につながる。

【0007】

50

また、残液の跳ね上がりによるノズルチップ装着部の汚染を防止する他の方法として、ノズルチップ内の上端寄りの部分に多孔質材料からなるフィルターを設置したノズルチップが利用されている。このフィルター付きノズルチップを用いれば、跳ね上がった残液はフィルターで遮断されるので、ノズルチップ装着部に付着することはないが、ノズルチップのコストが高くなるので、分注装置のランニングコストが増大する。

【0008】

【特許文献1】特開平11-94844号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

10

本発明の目的は、分注精度および応答速度に悪影響を及ぼすことなく、ノズルチップ取り外し時の残液の跳ね上がりによるノズルチップ装着部の汚染を確実に防止することができ、かつランニングコストの安価な分注装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

このような目的は、下記(1)～(3)の本発明により達成される。

(1) 分注ポンプと、該分注ポンプに接続された中空のノズルチップ装着部とを有し、該ノズルチップ装着部に装着されたノズルチップの下端開口部から液体を吸引・吐出する分注装置であって、

前記ノズルチップ装着部が挿入可能な切欠きを有するチップリムーバと、前記ノズルチップ装着部と前記チップリムーバとの少なくとも一方を上下方向に移動させることにより前記チップリムーバを前記ノズルチップ装着部に対し相対的に上昇および下降させる移動手段とを有し、前記チップリムーバの切欠きに前記ノズルチップ装着部を挿入した状態で前記チップリムーバを前記ノズルチップ装着部に対し相対的に下降させて前記ノズルチップの上端を下方方向に押圧することにより、前記ノズルチップ装着部に装着された前記ノズルチップを取り外すノズルチップ取り外し手段と、

20

前記分注ポンプと別個に設けられ、前記ノズルチップ装着部へ気体を送り込むポンプまたは加圧ガスポンプで構成される送気手段と、

前記ノズルチップ取り外し手段の作動、および、前記移動手段による前記ノズルチップ装着部と前記チップリムーバとの相対的な移動量に基づいて、前記送気手段の送気開始タイミングおよび送気停止タイミングを制御する制御手段とを備え、

30

前記ノズルチップ取り外し手段の作動によって前記ノズルチップを取り外す際、前記送気手段により送り込まれた気体を前記ノズルチップ装着部から前記ノズルチップ内へ流出させつつ前記ノズルチップを取り外すことを特徴とする分注装置。

【0012】

(2) 前記移動手段は、前記チップリムーバを上下方向に移動させるチップリムーバ駆動部で構成され、

前記チップリムーバの切欠きに前記ノズルチップ装着部を挿入した状態で前記チップリムーバを下降させて前記ノズルチップの上端を下方方向に押圧することにより、前記ノズルチップを取り外す上記(1)に記載の分注装置。

40

【0015】

(3) 前記ノズルチップ装着部を前記分注ポンプと前記送気手段とに選択的に連通させる流路切替手段をさらに備える上記(1)または(2)に記載の分注装置。

【発明の効果】

【0016】

本発明の分注装置によれば、ノズルチップをノズルチップ装着部から取り外すとき、送気手段により送り込まれた気体がノズルチップ装着部からノズルチップ内へ流出しており、ノズルチップ内に吐出方向への気流が生じているので、残液がノズルチップ装着部に到達することはない。よって、ノズルチップ装着部に液滴が付着して汚染されるのを確実に防止することができる。

50

【0017】

また、ノズルチップはフィルター付きのものでなく通常のものでよいので、ノズルチップのコストが低い。よって、分注装置のランニングコストの低減が図れる。

【0018】

さらに、分注ポンプと別個に設けた送気手段によってノズルチップの取り外し時の送気を行うようにしたことにより、分注精度および応答速度に影響を及ぼさないという利点がある。すなわち、ノズルチップの取り外し時の送気に分注ポンプを用いる場合には、その吐出動作のためのピストンのストロークを分注動作前に予め確保しておかなければならないので、分注動作時における分注系の容積（デッドボリューム）が大きくなり、その結果として分注精度および応答速度が低下するが、本発明では、そのような不都合を生じること

10

【0019】

また、ノズルチップ装着部に向かって飛散してくる液滴の速度は非常に速く、ノズルチップ装着部への液滴の付着を防止するためにはノズルチップ装着部から高速に空気を吐出する必要があるので、ノズルチップの取り外し時の送気に分注ポンプを用いる場合には、大型の分注ポンプおよび高速駆動可能なポンプ駆動部が必要となり、分注ポンプおよびポンプ駆動部の製造コストが大幅に増大するが、本発明では、分注ポンプおよびポンプ駆動部は通常のものでよく、送気手段としては安価なものを使用することができるので、製造コストの上昇を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0020】

以下、本発明の分注装置を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

<第1実施形態>

図1は、本発明の分注装置の第1実施形態を示すブロック図である。

図1に示すように、本発明の分注装置1は、液体試料を吸引および吐出するノズルチップ100が装着されるノズルチップ装着部2と、ノズルチップ装着部2に管3を介して接続された分注ポンプ4と、分注ポンプ4を駆動するポンプ駆動部5と、ノズルチップ装着部2を移動させるノズル駆動部6と、チップリムーバ7と、チップリムーバ7を移動させるチップリムーバ駆動部8と、管3の途中に設置された三方電磁弁（流路切替手段）9と、三方電磁弁9に対し管10を介して接続されたダイヤフラムポンプ11と、制御部12とを有している。

30

【0021】

ノズルチップ装着部2は、中空部21を有する管状の部材で、このノズルチップ装着部2の上端部に管3の一端が接続されている。このノズルチップ装着部2の下端部をノズルチップ100の上端開口部内に嵌入（圧入）させることにより、ノズルチップ100が固定される。また、ノズルチップ装着部2に固定されたノズルチップ100は、上端面を下方に押圧することにより、離脱される。すなわち、ノズルチップ100は、ノズルチップ装着部2に対し着脱自在に装着される。

ノズルチップ100は、液体の吸引および吐出を行う下端開口101を備え、全体として先細形状（テーパ形状）を成している。

40

【0022】

分注ポンプ4は、ピストンポンプ（シリンジポンプ）であり、シリンダ41と、該シリンダ41内で摺動可能に設置されたピストン42とを有している。シリンダ41には、管3の他端が接続されている。

【0023】

ポンプ駆動部5は、制御部12の制御に基づき、分注ポンプ4のピストン42を駆動させる。このポンプ駆動部5の具体的な構成については図示を省略するが、例えば、ピストン42を駆動する送りねじとこの送りねじを回転駆動するパルスモータとを用いて構成することができる。

【0024】

50

ノズル駆動部 6 は、制御部 12 の制御に基づき、ノズルチップ装着部 2 を三次元方向（互いに直交する水平な X 軸方向および Y 軸方向と、鉛直方向である Z 軸方向との三方向）に移動させる。このノズル駆動部 6 の作動により、ノズルチップ装着部 2 に装着されたノズルチップ 100 は、試料容器と吐出先の容器との間を移動する。このノズル駆動部 6 の具体的な構成については図示を省略するが、例えば、ノズルチップ装着部 2 を移動させる送りねじあるいはベルト等の伝動機構とこの伝動機構を駆動するパルスモータとを用いて構成することができる。

【0025】

チップリムーバ 7 は、切欠き 71 を有する板状の部材である。切欠き 71 の幅は、ノズルチップ装着部 2 が挿入できる幅になっている。又、ノズルチップ 100 の上端面外径より小さい幅に形成されている。

10

【0026】

チップリムーバ駆動部 8 は、制御部 12 の制御に基づき、チップリムーバ 7 を上下方向に移動させる。このチップリムーバ駆動部 8 の具体的な構成については図示を省略するが、例えば、チップリムーバ 7 を移動させる送りねじとこの送りねじを回転駆動するパルスモータとを用いて構成することができる。

【0027】

チップリムーバ 7 およびチップリムーバ駆動部 8 は、ノズルチップ装着部 2 に装着されたノズルチップ 100 を取り外すノズルチップ取り外し手段として機能するものである。ノズルチップ 100 を取り外す際には、チップリムーバ 7 の切欠き 71 にノズルチップ装着部 2 を挿入させた後、チップリムーバ 7 を下降させて切欠き 71 の縁部によってノズルチップ 100 の上端を下方に押圧することにより、ノズルチップ 100 を取り外すことができる。

20

【0028】

管 3 の途中には、三方電磁弁 9 が設置されている。この三方電磁弁 9 の第 1 ポート 91 および第 2 ポート 92 は、それぞれ、管 3 に接続されている。

【0029】

三方電磁弁 9 の第 3 ポート 93 には、管 10 を介してダイヤフラムポンプ 11 が接続されている。このダイヤフラムポンプ 11 は、吸入口 111 から吸入した気体（空気）をノズルチップ装着部 2 へ送り込む送気手段として機能する。ダイヤフラムポンプ 11 の作動は、制御部 12 により制御される。

30

【0030】

三方電磁弁 9 は、第 1 ポート 91 と第 2 ポート 92 との間を開通させ、かつ第 3 ポート 93 を遮断する状態と、第 2 ポート 92 と第 3 ポート 93 との間を開通させ、かつ第 1 ポート 91 を遮断する状態とに切り替え可能になっている。すなわち、三方電磁弁 9 の切り替えにより、ノズルチップ装着部 2 が分注ポンプ 4 とダイヤフラムポンプ 11 とのいずれかに選択的に連通する。三方電磁弁 9 は、制御部 12 の制御に基づいて切り替わる。

【0031】

制御部 12 は、CPU と、分注動作プログラムや動作条件のデータ等を記憶するメモリとを有しており、各部の作動を制御して後述するような分注動作を行わせる。制御部 12 は、ポンプ駆動部 5、ノズル駆動部 6 およびチップリムーバ駆動部 8 の作動をオープンループ制御またはクローズドループ制御によって制御し、ピストン 42、ノズルチップ装着部 2 およびチップリムーバ 7 の移動量を検知する。

40

【0032】

図 2 は、図 1 に示す分注装置 1 の分注動作を示すフローチャートである。以下、同図に基づいて分注装置 1 が行う分注動作について説明する。

【0033】

分注装置 1 は、まず、次のようにしてノズルチップ 100 の取り付けを行う。図示しないチップラックに起立状態で保持された新しいノズルチップ 100 の上方にノズルチップ装着部 2 が移動した後、ノズルチップ装着部 2 が下降し、ノズルチップ装着部 2 の下端部

50

がノズルチップ100の上端開口部に嵌入する(ステップS001)。これにより、新しいノズルチップ100がノズルチップ装着部2に取り付けられる。

【0034】

次いで、ノズルチップ100の下端開口101が試料容器内の液面下に位置するようにノズルチップ装着部2が移動した後、分注ポンプ4が吸引作動する。これにより、液体試料がノズルチップ100内に吸引される(ステップS002)。このとき、後の吐出工程で吐出する量よりもやや余分に液体試料を吸引する。これは、吐出工程でノズルチップ100内の液体試料が足りなくなってしまうのを確実に防止するためである。

【0035】

次いで、ノズルチップ100が吐出先の容器内に挿入するようにノズルチップ装着部2が移動した後、分注ポンプ4が吐出作動する。これにより、液体試料が吐出先の容器内に吐出される(ステップS003)。同一の液体試料を複数の吐出先の容器へ分注する場合には、この動作を繰り返す。この吐出工程終了後、ノズルチップ100の下端開口101付近には、余剰吸引量分の残液200が存在している。また、ノズルチップ100の内壁にも残液201が付着している。

【0036】

次いで、分注装置1は、使用済みのノズルチップ100をノズルチップ装着部2から取り外す(ステップS004)。このノズルチップ100の取り外し時の動作については後述する。

【0037】

使用済みのノズルチップ100を取り外した後、制御部12は、分注動作を継続するかどうかを判断し(ステップS005)、分注動作を継続する場合には、ステップS001以下を繰り返し、継続しない場合には分注動作を終了する。

【0038】

図3は、ノズルチップ100の取り外し時の動作を示すフローチャートである。以下、同図に基づいて、ノズルチップ100の取り外し時の動作について説明する。

【0039】

ノズルチップ装着部2が所定の取り外し位置へ移動する(ステップS101)。これにより、ノズルチップ装着部2は、チップリムーバ7の切欠き71に挿入した状態となる。

【0040】

次いで、三方電磁弁9は、ノズルチップ装着部2が分注ポンプ4に連通する状態から、ノズルチップ装着部2がダイヤフラムポンプ11に連通する状態へ切り替わる(ステップS102)。

【0041】

三方電磁弁9が切り替わったら、ダイヤフラムポンプ11が作動を開始し、ノズルチップ装着部2へ空気を送り込む(ステップS103)。これにより、ノズルチップ装着部2からノズルチップ100内へ空気が流出する。

【0042】

次いで、チップリムーバ7が下降を開始する(ステップS104)。これにより、切欠き71の縁部によってノズルチップ100の上端が下方に押圧され、ノズルチップ100がノズルチップ装着部2から離脱する。離脱した使用済みのノズルチップ100は、取り外し位置の下方に設けられた集積部(図示せず)へ落下し、ここに收容される。

【0043】

チップリムーバ7が下降している間、制御部12は、ノズルチップ装着部2からノズルチップ100が離脱したか否かを判断する(ステップS105)。この判断は、チップリムーバ7の移動量に基づいて行う。すなわち、制御部12は、ノズルチップ100が確実に離脱するようなチップリムーバ7の移動量を予め記憶しており、その移動量に実際のチップリムーバ7の移動量が達したか否かで判断する。

【0044】

制御部12は、ノズルチップ100が離脱したと判断した場合には、ダイヤフラムポン

10

20

30

40

50

プ１１の作動を停止させ（ステップＳ１０６）、次いで、チップリムーバ７の下降を停止させる（ステップＳ１０７）。

【００４５】

その後、チップリムーバ７は、元の位置に戻り（ステップＳ１０８）、三方電磁弁９は、ノズルチップ装着部２が分注ポンプ４に連通する状態に切り替わる（ステップＳ１０９）。これにより、ノズルチップ１００の取り外し動作が終了する。

【００４６】

以上説明したように、本発明の分注装置１では、ノズルチップ１００がノズルチップ装着部２から取り外されるとき、ダイヤフラムポンプ１１の作動によりノズルチップ装着部２からノズルチップ１００内へ空気が流出しており、ノズルチップ１００内に吐出方向への気流が生じている。これにより、ノズルチップ１００内で残液２００、２０１がノズルチップ１００の下端開口１０１から吐出されるので、ノズルチップ装着部２に液滴が付着して汚染されるのを確実に防止することができる。

10

【００４７】

また、本発明の分注装置１では、分注ポンプ４と別個に設けたダイヤフラムポンプ１１（送気手段）によってノズルチップ１００の取り外し時の送気を行うようにしているが、これにより、ノズルチップ１００の取り外し時の送気を分注ポンプ４によって行う場合と比べて次のような利点がある。

【００４８】

第１の利点は、分注精度および応答速度に影響を及ぼさないことである。すなわち、ノズルチップ１００の取り外し時の送気に分注ポンプ４を用いる場合には、その吐出動作のためのピストン４２のストロークを分注動作前に予め確保しておかなければならないので、分注動作時における分注系の容積（デッドボリューム）が大きくなり、その結果として分注精度および応答速度が低下する。これに対し、本発明では、そのような不都合を生じることではない。

20

【００４９】

第２の利点は、比較的安価なコストで製造可能なことである。すなわち、ノズルチップ装着部２に向かって飛散してくる液滴の速度は非常に速く、ノズルチップ装着部２への液滴の付着を防止するためにはノズルチップ装着部２から高速に空気を吐出する必要がある。このため、ノズルチップ１００の取り外し時の送気に分注ポンプ４を用いる場合には、大型の分注ポンプ４および高速駆動可能なポンプ駆動部５が必要となり、分注ポンプ４およびポンプ駆動部５の製造コストが大幅に増大する。これに対し、本発明では、分注ポンプ４およびポンプ駆動部５は通常のものでよく、送気手段としては例えばダイヤフラムポンプ１１のような安価なものを使用することができるので、製造コストの上昇を抑えることができる。

30

【００５０】

<第２実施形態>

図４は、本発明の分注装置の第２実施形態を示すブロック図である。以下、同図に基づいて本発明の分注装置の第２実施形態について説明するが、前記第１実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

40

【００５１】

第２実施形態の分注装置１'は、流路切替手段として、三方電磁弁９に代えて二つの二方電磁弁１３および１４を用いたこと以外は前記第１実施形態と同様である。

【００５２】

二方電磁弁１３は、ノズルチップ装着部２と分注ポンプ４とを接続する管３の途中に設置されており、二方電磁弁１４は、ノズルチップ装着部２とダイヤフラムポンプ１１とを接続する管１０の途中に設置されている。

【００５３】

二方電磁弁１３を開状態、二方電磁弁１４を閉状態とすることにより、ノズルチップ装着部２を分注ポンプ４に連通させることができ、逆に、二方電磁弁１３を閉状態、二方電

50

磁弁 14 を開状態とすることにより、ノズルチップ装着部 2 をダイヤフラムポンプ 11 に連通させることができる。よって、本実施形態によれば、前記第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

【0054】

以上、本発明の分注装置を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、分注装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【0055】

例えば、送気手段としては、ダイヤフラムポンプに限らず、シリンジポンプ、回転型ポンプ等の他の各種のポンプを用いることができる。また、送気手段としては、これらのポンプに限らず、加圧された気体を貯留した加圧ガスボンベを用いてもよい。

10

【0056】

また、ノズルチップを取り外す際、ノズルチップ装着部を上昇させてノズルチップを取り外すようにした場合には、チップリムーバは固定されていてもよい。すなわち、チップリムーバ駆動部はなくてもよい。

【0057】

また、ノズルチップが離脱したか否かの判断は、例えば衝撃センサ等を用いて直接検出することによって判断してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0058】

20

【図 1】本発明の分注装置の第 1 実施形態を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す分注装置の分注動作を示すフローチャートである。

【図 3】ノズルチップの取り外し時の動作を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の分注装置の第 2 実施形態を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0059】

1、1'	分注装置
2	ノズルチップ装着部
21	中空部
3	管
4	分注ポンプ
41	シリンダ
42	ピストン
5	ポンプ駆動部
6	ノズル駆動部
7	チップリムーバ
71	切欠き
8	チップリムーバ駆動部
9	三方電磁弁
91	第 1 ポート
92	第 2 ポート
93	第 3 ポート
10	管
11	ダイヤフラムポンプ
111	吸入口
12	制御部
13、14	二方電磁弁
100	ノズルチップ
101	下端開口
200、201	残液

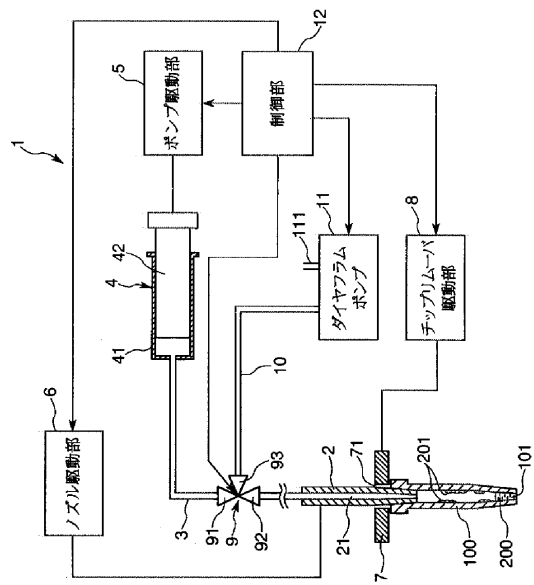
30

40

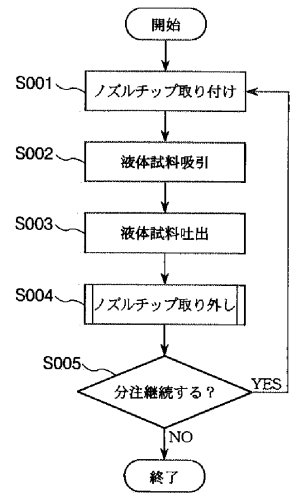
50

S 0 0 1 ~ S 0 0 5、S 1 0 1 ~ S 1 0 9 ステップ

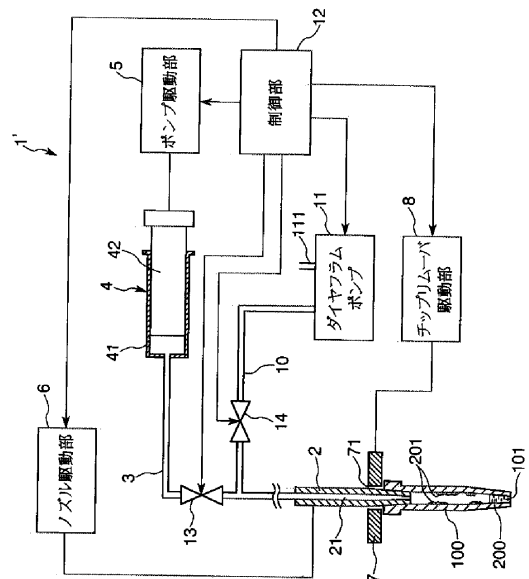
【図 1】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 川那辺 純一
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

審査官 ▲高▼見 重雄

(56)参考文献 特開2002-062304 (JP, A)
特開平05-060768 (JP, A)
特開平11-094844 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 35/00-35/10