



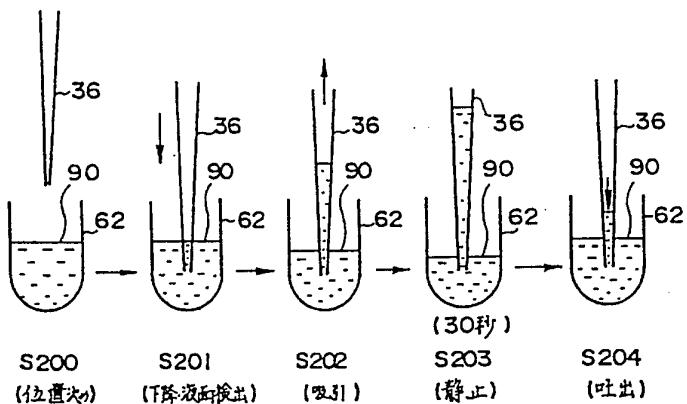
## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 G01N 35/06	A1	(11) 国際公開番号  (43) 国際公開日 1994年3月17日 (17.03.1994)	WO 94/06020
(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01228 (22) 国際出願日 1993年8月31日 (31. 08. 93)  (30) 優先権データ 特願平4/234603 1992年9月2日 (02. 09. 92) JP		添付公開書類 国際調査報告書	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) アロカ株式会社 (ALOKA CO., LTD.) [JP/JP] 〒181 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 Tokyo, (JP) アボット・ラボラトリーズ (ABBOTT LABORATORIES) [US/US] イリノイ・60064-3500、アボット・パーク、ワン・アボット・ パーク・ロード Illinois, (US)			
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 竹田雅明 (TAKEDA, Masaaki) [JP/JP] 加藤有子 (KATO, Yuko) [JP/JP] 片木ひとみ (KATAGI, Hitomi) [JP/JP] 〒181 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内 Tokyo, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 川口義雄, 外 (KAWAGUCHI, Yoshio et al.) 〒160 東京都新宿区新宿1丁目1番14号 山田ビル Tokyo, (JP)			
(81) 指定国 AU, CA, KR, UA, US, 歐州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).			

(54) Title : LEAKAGE DETECTION METHOD IN AUTOMATIC PIPETTING APPARATUS

(54) 発明の名称 自動分注装置における漏れ検出方法

- S200 ... positioning
- S201 ... descending liquid level detection
- S202 ... suction
- S203 ... halt, (30 seconds)
- S204 ... discharge



(57) Abstract

A leakage detection method in an automatic pipetting apparatus for objectively judging leakage by measuring an internal pressure of a pump connected to a nozzle tip. At Step 202, distilled water (90) is sucked, and when an internal pressure  $P_1$  of a pump after completion of suction is near the atmospheric pressure, leakage is identified. At Step 203, the tip (36) is kept at halt for 30 seconds, for example, without allowing it to rise after the internal pressure  $P_1$  of the pump after completion of suction is measured at Step 202. The internal pressure  $P_2$  of the pump is again measured by a pressure sensor. When this internal pressure  $P_2$  is different from the internal pressure  $P_1$  previously measured, leakage is identified. Further, at Step 204, sucked distilled water (90) is discharged into the same test tube (62), and the internal pressure of the pump is monitored by the pressure sensor. If any sharp fluctuation of the internal pressure is found, leakage is judged. When leakage is detected, leakage detection measurement is terminated.

## (57) 要約

**【目的】** ノズルチップに接続されているポンプの内圧を測定し、客観的に漏れを判断する自動分注装置における漏れ検出方法を提供する。

**【構成】** ステップ202では、蒸留水90を吸引し、吸引終了後のポンプの内圧 $P_1$ が大気圧に近い場合には、漏れが生じていると判断する。また、ステップ203では、ステップ202における吸引終了後のポンプの内圧 $P_1$ を測定後、例えば30秒間チップ36を上昇させることなく停止させておき、圧力センサにて再度ポンプの内圧 $P_2$ を測定する。この内圧 $P_2$ と先に測定した内圧 $P_1$ とが異なれば、漏れが生じたと判断する。さらに、ステップ204では、吸引した蒸留水90を同一の試験管62に吐出し、圧力センサにてポンプの内圧を監視しながら、内圧の急激な変動があれば、漏れが生じたと判断する。これにより、漏れを検出した時点で、漏れ検出測定を終了させる。

### 情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア	CS チェコスロヴァキア	KR 大韓民国	PL ポーランド
AU オーストラリア	CZ チェコ共和国	KZ カザフスタン	PT ポルトガル
BB バルバードス	DE ドイツ	LI リヒテンシュタイン	RO ルーマニア
BE ベルギー	DK デンマーク	LK スリランカ	RU ロシア連邦
BF ブルキナ・ファソ	ES スペイン	LU ルクセンブルグ	SD スーダン
BG ブルガリア	FI フィンランド	LV ラトヴィア	SE スウェーデン
BJ ベナン	FR フランス	MC モナコ	SI スロヴェニア
BR ブラジル	GA ガボン	MG マダガスカル	SK スロヴァキア共和国
BY ベラルーシ	GB イギリス	ML マリ	SN セネガル
CA カナダ	GN ギニア	MN モンゴル	TD ナイーダ
CF 中央アフリカ共和国	GR ギリシャ	MR モーリタニア	TG トーゴ
CG コンゴー	HU ハンガリー	MW マラウイ	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	NE ニジェール	US 米国
CI コート・ジボアール	IT イタリー	NL オランダ	UZ ウズベキスタン共和国
CM カメルーン	JP 日本	NO ノルウェー	VN ベトナム
CN 中国	KP 朝鮮民主主義人民共和国	NZ ニュージーランド	

## 明細書

【発明の名称】 自動分注装置における漏れ検出方法

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、自動分注装置における漏れ検出方法、特に自動分注装置において、吸引及び吐出用のポンプの内圧による液体試料の漏れ検出方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

試料の分注を行う分注装置が知られており、例えば人体から採取された血液中の血清、血漿等を複数個の容器に分注する装置として用いられている。

## 【0003】

試料の吸引は、例えばディスポーザブル化されたノズルチップによって行われる。ここで、試料の分注を設定された所定量ずつ正確に行うためには、まず吸引時に、その吸引量は適正でなければならない。しかし、ノズルチップから圧力センサを介してポンプに至る試料の吸引経路のいずれかの接合部分、主にノズルベースの汚れ付着や摩滅によりディスポーザブルチップとノズルベースとの嵌合部に漏れが生じ、正確な吸引を行えず、その後の吐出量が不足する結果、分注精度が低下するという問題があった。

## 【0004】

そこで、現行の分注装置においては、例えば朝の使用開始前及び夜の使用終了時程度の頻度で試料を吸引したノズルチップを液面より上昇させた後に、操作者が、装置を一時停止させ、肉眼で重力により試料がノズルチップより落下しないかどうかを監視し、漏れの有無を判断していた。

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、操作者は、30秒～2分程度の間継続してノズルチップを監視しなければならず、装置の前に拘束され、他の作業を行えず、操作者にとっては負担であった。また、操作者の経験に頼るところが大きく、客観性に乏しく、漏れの定量性に欠けるという問題があった。特に、漏れが僅かな場合には、吸引後直ちに容器に吐出すれば、分注精度には漏れの影響はほとんどない。したがって、操作者が、どの程度の漏れを許容すべきかを判断することも難しかった。

### 【0006】

本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、ノズルチップに接続されているポンプの内圧を測定することにより、客観的に漏れを判断する自動分注装置における漏れ検出方法を提供することにある。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、液体試料の吸引及び吐出を行うノズルチップと、前記ノズルチップに接続されたシリンダとピストンとから成る吸引及び吐出用のポンプと、前記ポンプ内の圧力を検出する圧力センサと、を含む自動分注装置において、前記液体試料吸引後に、前記圧力センサにより検出された第1のポンプ内圧と、大気圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第1の漏れ検出工程と、前記第1のポンプ内圧と、吸引後一定時間経過の後に前記圧力センサにより検出された第2のポンプ内圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第2の漏れ検出工程と、前記ノズルチップにより吸引した液体試料を吐出させ、前記圧力センサにより時間の経過と共にポンプ内圧を監視し、漏れにより所定吸引量

より液量が減少する場合の吐出時のポンプ内圧の急激な変動を検出し、液体試料の漏れを検出する第3の漏れ検出工程と、を有することを特徴とする。

#### 【0008】

##### 【作用】

上記構成によれば、液体試料吸引後に、圧力センサにより検出された第1のポンプ内圧と、大気圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第1の漏れ検出工程を設けたことにより、試料吸引不可能な漏れを検出することができる。

#### 【0009】

また、前記第1のポンプ内圧と、吸引後一定時間経過の後に前記圧力センサにより検出された第2のポンプ内圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第2の漏れ検出工程を設けたことにより、少量の漏れを検出することができる。

#### 【0010】

さらに、ノスルチップにより吸引した液体試料を吐出させ、前記圧力センサにより時間の経過と共にポンプ内圧を監視し、漏れにより所定吸引量より液量が減少する場合の吐出時のポンプ内圧の急激な変動を検出し、液体試料の漏れを検出する第3の漏れ検出工程を設けたことにより、ごく僅かな漏れを検出することができる。

#### 【0011】

##### 【実施例】

以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

#### 【0012】

図1には、本発明に係る漏れ検出方法を適用した自動分注装置30の外観が示されており、図1はその斜視図である。

#### 【0013】

この分注装置30は、本実施例において、成分分析を行うための試料を分注するものである。

## 【0014】

図中ほぼ中央に図示される試料の吸引を行うノズル部32は、XYZロボット34によって保持されており、ノズル部32は、三次元的に自在に移動可能とされている。

## 【0015】

図2には、ノズル部32の要部断面図が示されており、ノズル部32は、ノズルベース35とノズルチップを成すディスポーザブルチップ（以下、チップという）36とで構成されている。すなわち、本実施例の分注装置においては、ノズルチップとしてディスポーザブルなものが用いられている。なお、このチップ36の上部開口には、ノズルベース35の先端部が加圧挿入され、このようにチップ36の上部開口にノズルベース35の先端部が嵌合することによって、チップ36がノズルベース35に確実に固定される。チップ36の下方先端部には、小孔36aが形成され、この小孔36aから試料が吸引され、あるいは吐出されることになる。なお、チップ36は例えば硬質プラスチック等で構成され、ノズルベース35は金属等で構成される。

## 【0016】

図1において、前記XYZロボット34は、X駆動部34xと、Y駆動部34yと、Z駆動部34zとで構成され、Z駆動部34zには、ノズル部32を備えたエレベータ部38が昇降自在に連結されている。このエレベータ部38はジャミングセンサ等の機能をなすリミットスイッチ40を有し、このリミットスイッチ40は、ノズル部32に加えられる上方への一定以上の外的作用力を検出する。

## 【0017】

Z駆動部34zには希釀液の吐出を行う希釀ノズル42が固定されている。ノズル部32には、エアホース44の一端が接続され、エアホース44の他端は吸引・吐出ポンプの作用を成すシリンダ46に接続されている。また、希釀ノズル42には、希釀液ホース48の一端が接続され、その他端は電磁バルブ50を介してシリンダ52に接続されている。

### 【0018】

シリンドラ46とノズル部32との間には、エアホース44内の内圧を測定するための圧力センサ54が接続されている。なお、リミットスイッチ40からの信号は信号ケーブル56を通して装置本体に送られている。

### 【0019】

分注台58に載置された試験管ラック60には、試料を入れた複数個の試験管62が起立保持されている。また、分注台58上に設けられた水平台64には、トレイ68と、マイクロプレート70とが載置されている。ここで、トレイ68は分注される試料を入れる容器66を複数個備え、マイクロプレート70には、分注される試料を入れる容器であるウェルが複数個形成されている。なお、試料が分注される容器は、試験管62をトレイ68又はマイクロプレート70の代わりに配置してもよい。

### 【0020】

本実施例の分注装置は、ノズルチップがディスポーザブル、すなわち使い捨て型であるため、チップ立て72には複数個の新品のチップ36が用意され、順次新しいチップ36に交換される。また、チップ廃棄トレイ74が設けられている。

### 【0021】

したがって、以上の分注装置によれば、ノズル部32のチップ36によって試料を吸引してそれらを他の容器に移すことが自在に行える。

### 【0022】

図3には、本実施例の分注装置の概略的な構成がブロック図で示されている。ポンプ47は、ピストン76とシリンドラ46からなり、ピストン76を進退させることによりシリンドラ46の内容積が可変し、これによる吸引圧力あるいは吐出圧力は、エアホース44を通してノズル部32のチップ36へ伝達され、試料の吸引や吐出が行われる。エアホース44の内圧は圧力センサ54によって検出され、そのセンサ信号はDCアンプ78にて増幅された後、リミッタ回路80を介してA/D変換器82へ送られている。ここで、リミッタ回路80は過大入力を抑制する保護回路である。A/D変換器82は、センサ信号をデジタル信号に変

換して、それを制御部84に送出している。

#### 【0023】

制御部84は例えばコンピュータ等で構成されるものであって、シリンド46の内容積制御やXYZロボット34の制御等を行うものである。そして、本実施例において制御部84は漏れ測定部86を含んでいる。

#### 【0024】

次に、以上の分注装置において採用される漏れ検出方法の具体的な実施例について説明する。

#### 【0025】

図4には図1に示した分注装置の漏れ検出工程が示されている。

#### 【0026】

図4において、ステップ200では、XYZロボット34によって、漏れ検出用の蒸留水90が入った試験管62の上方にチップ36を位置決めする。

#### 【0027】

ステップ201では、チップ36の下降において、いわゆる液面検出が行われている。この液面検出は、圧力センサ54によってエアホース44の内圧を監視することにより行われており、制御部84はエアホース44の内圧が急変したときにチップ36の先端が液面に達したことを検出している。

#### 【0028】

ステップ202では、蒸留水90の吸引が行われている。すなわち、ピストン76を引き出し、シリンド46の内容積を増大させ、ポンプ47の内圧を負圧にすることによってチップ36内に蒸留水90を吸い込む。例えば $200\mu l \sim 500\mu l$ 程度が吸引される。このとき、液面からチップ36の先端が出ないよう、チップ36を下降させて蒸留水90を吸引する。そして吸引終了後、例えば500ms後のポンプ47の内圧 $P_1$ を圧力センサ54にて測定する。この内圧 $P_1$ が大気圧に近くなければ、この時点では漏れが生じていないと判断する。

#### 【0029】

ステップ203では、ステップ202における吸引終了後のポンプ47の内圧 $P_1$ を測定後、例えば30秒間チップ36を上昇させることなく停止させておき

、圧力センサ54にて再度ポンプ47の内圧 $P_2$ を測定する。この内圧 $P_2$ と先に測定した内圧 $P_1$ とが等しければ、この時点では漏れが生じていないと判断する。

#### 【0030】

ステップ204では、吸引した蒸留水90を同一の試験管62に吐出する。このとき、圧力センサ54にてポンプ47の内圧を監視しながら、内圧の大幅な変動がなければ、この時点では漏れが生じていないと判断する。ステップ202、203及び204についての漏れ検出については、後に詳細に述べる。

#### 【0031】

次に、図5～図7には、吸引不可能な漏れの場合、少量の漏れの場合及びごく僅かな漏れの場合の吸引時の経過時間とポンプ内圧との関係が示されている。また、実線は、漏れのない正常な吸引時のポンプ47の内圧を示しており、一点鎖線は、漏れを生じている時のポンプ47の内圧を示している。

#### 【0032】

漏れを検査する場合には、操作者は、蒸留水90を例えば1～3ml入れた試験管62をセットし、漏れチェック開始のスイッチをONする。これによって、分注装置30は自動的に漏れチェックを開始する。

#### 【0033】

図5を用いて、前述のステップ202における吸引不可能な漏れ検出の方法を説明する。吸引不可能な漏れとは、チップ36が、ほとんど蒸留水90を吸引することができず、空気しか入らない状態をいい、例えば $500\mu l$ 吸引しようとしても $200\mu l$ 以下しか吸引できないことをいう。このような場合、チップ36により蒸留水90を吸引すると、吸引開始から吸引終了まで一貫して、ポンプ47の内圧は正常な場合に比べ大気圧に近くなる。

#### 【0034】

したがって、圧力センサ54によって、吸引終了後例えば500ms経過後のポンプ47の内圧を測定し、大気圧と比較することによって、漏れを検出することができる。具体的には、制御部84の漏れ測定部86において、吸引終了後500msの後の内圧 $P_1$ 時の電圧と大気圧時の電圧を比較し、その差が170m

V以下の場合には、漏れが発生したと自動的に判断する。すなわち、図5に示した内圧 $P_1'$ のように大気圧に近い場合には、漏れが発生したと判断し、この時点で測定を終了する。

### 【0035】

次に、ステップ203における少量の漏れ検出方法について説明する。少量の漏れとは、例えば1秒間に $8\mu l$ 以上の漏れをいい、 $500\mu l$ 吸引後そのまま放置すると、チップ36の液柱がどんどん低下してしまう状態の漏れである。図6に示されるように、吸引後、例えば $500ms$ 経過後のポンプ47の内圧 $P_1$ が、大気圧と比較して正常である場合には、チップ36を上昇させることなく、例えば30秒停止させた後のポンプ47の内圧 $P_2$ を圧力センサ54により測定する。そして、内圧 $P_1$ と内圧 $P_2$ とを比較し、漏れを検出する。具体的には、制御部84の漏れ測定部86において、内圧 $P_2$ 時の電圧と内圧 $P_1$ 時の電圧との差が $100mV$ 以上である場合には、漏れが発生したと自動的に判断する。すなわち、図6に示した内圧 $P_2'$ のように内圧 $P_1$ より大気圧に近い場合には、漏れが発生したと判断し、この時点で測定を終了する。

### 【0036】

また、ステップ204におけるごく僅かな漏れ検出方法について説明する。ごく僅かな漏れとは、例えば1秒間に $1\mu l$ 以上 $8\mu l$ 未満の漏れをいう。図7に示されるように、吸引後30秒停止させた後のポンプ47の内圧 $P_2$ と吸引後 $500ms$ 経過後のポンプ47の内圧 $P_1$ とがほぼ等しい場合には、チップ36から吸引したときと同一の試験管62に吸引した蒸留水を、吸引した量の、例えば90%の量を吐出させる。そして、ポンプ47の内圧を圧力センサ54にて監視しながら吐出させていく、そのときの圧力変化によって漏れを検出する。このグラフ上に複数の山となって現れる圧力変化は、漏れにより蒸留水が減少し、代わりに入ってきたチップ36内の空気が、吐出時に気泡となって放出される際のものである。具体的には、制御部84の漏れ測定部86において、吐出後 $500ms$ から吐出時の内圧の電圧を随時比較し、 $100ms$ 毎の圧力変化が $60mV$ を超えた場合には、漏れが発生したと自動的に判断する。すなわち、図7に示す内圧が一点鎖線のような複数の山を有する場合には、漏れが発生したと判断し、こ

の時点で測定を終了する。

#### 【0037】

そして、自動分注装置30は、チップ36を上昇させ、操作者に漏れについての検査結果を、装置の画面又はプリンタによって報告する。

#### 【0038】

なお、漏れの検出感度は、チップ36の停止時間を30秒より長くすることによって高めることができる。一方、この停止時間を短くすることによって、漏れ検出時間を短縮することができる。

#### 【0039】

また、この漏れ検出は、分注毎に行ってもよいが、作業効率を上げるならば、1日に1回、例えば分注作業前又は分注作業終了後等に行えばよく、これにより分注精度が保持されていることを確認することができる。

#### 【0040】

本実施例においては、ポンプ内圧を圧力センサで測定し、この内圧を電気信号に変えて圧力の変動を検知し漏れを検出したが、検出の方法はこれに限定されることではなく、例えば光学的にチップ36に吸引された液面の高さを検知して漏れを検出してもよいし、直接吸引した試料とチップ36等の重量を測定し、漏れを検出してもよい。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、液体試料吸引後に、圧力センサにより検出された第1のポンプ内圧と、大気圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第1の漏れ検出工程を設けたことにより、試料吸引不可能な漏れを検出することができる。

#### 【0042】

また、前記第1のポンプ内圧と、吸引後一定時間経過の後に前記圧力センサにより検出された第2のポンプ内圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第2の漏れ検出工程を設けたことにより、少量の漏れを検出することができる。

**【0043】**

さらに、ノズルチップにより吸引した液体試料を吐出させ、前記圧力センサにより時間の経過と共にポンプ内圧を監視し、漏れにより所定吸引量より液量が減少する場合の吐出時のポンプ内圧の急激な変動を検出し、液体試料の漏れを検出する第3の漏れ検出工程を設けたことにより、ごく僅かな漏れを検出することができる。

**【0044】**

したがって、操作者は、漏れの有無、多少の確認の際に監視のため分注装置の前に拘束されることはなくなり、操作者の負担は軽減される。

**【0045】**

また、装置の設定条件によって、装置として許容できる漏れ、すなわち吸引から吐出までの時間内では漏れが生じない程わずかな漏れと、分注精度に支障を来す程度の漏れとを容易に判別することができる。

**【0046】**

また、液面検出等を行う圧力センサを備えた装置であれば、容易に本発明の漏れ検出方法を適応でき、経済性に優れている。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係る漏れの検出方法を適用した分注装置の実施例を示す外観図である。

**【図2】**

ノズル部32の要部断面を示す断面図である。

**【図3】**

図1に示した分注装置の概略的構成を示すブロック図である。

**【図4】**

図1に示した分注装置の漏れ検出工程を示す説明図である。

**【図5】**

吸引不可能な漏れの場合に吸引時の経過時間とポンプ内圧との関係を示す図である。

**【図6】**

少量の漏れの場合に、吸引時の経過時間とポンプ内圧との関係を示す図である。

**【図7】**

ごく僅かな漏れの場合に吸引時の経過時間とポンプ内圧との関係を示す図である。

**【符号の説明】**

- 3 0 分注装置
- 3 2 ノズル部
- 3 4 X Y Z ロボット
- 3 5 ノズルベース
- 3 6 ディスポーザブルチップ
- 5 4 圧力センサ
- 6 2 試験管
- 8 4 制御部
- 8 6 漏れ測定部
- 9 0 蒸留水

## 請求の範囲

【請求項 1】 液体試料の吸引及び吐出を行うノズルチップと、前記ノズルチップに接続されたシリンダとピストンとから成る吸引及び吐出用のポンプと、前記ポンプ内の圧力を検出する圧力センサと、を含む自動分注装置において、

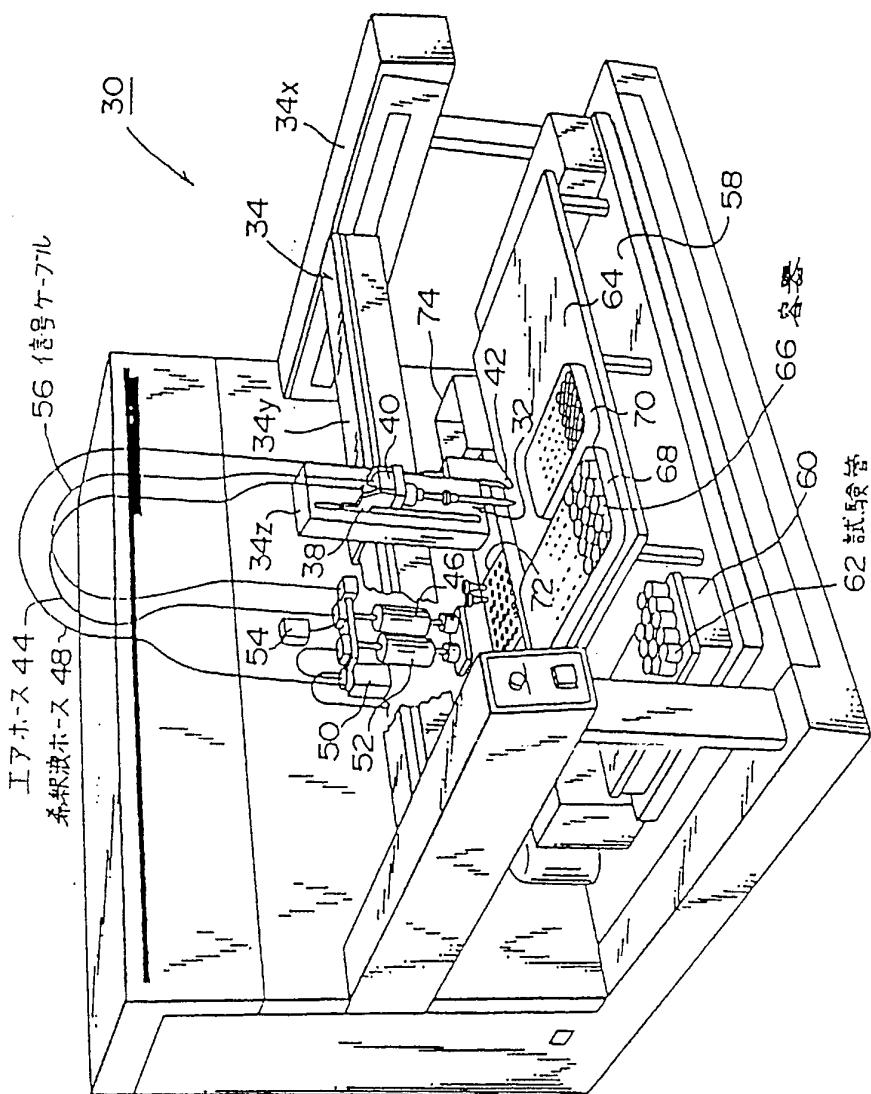
前記液体試料吸引後に、前記圧力センサにより検出された第1のポンプ内圧と、大気圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第1の漏れ検出工程と、

前記第1のポンプ内圧と、吸引後一定時間経過の後に前記圧力センサにより検出された第2のポンプ内圧とを比較し、液体試料の漏れを検出する第2の漏れ検出工程と、

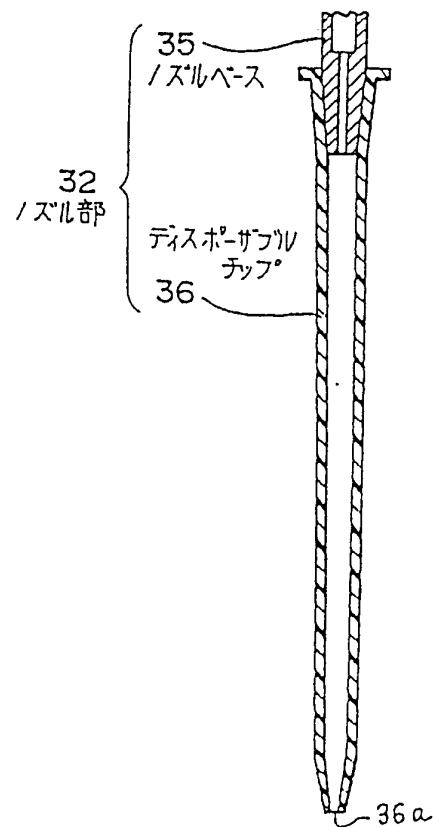
前記ノズルチップにより吸引した液体試料を吐出させ、前記圧力センサにより時間の経過と共にポンプ内圧を監視し、漏れにより所定吸引量より液量が減少する場合の吐出時のポンプ内圧の急激な変動を検出し、液体試料の漏れを検出する第3の漏れ検出工程と、

を有することを特徴とする自動分注装置における漏れ検出方法。

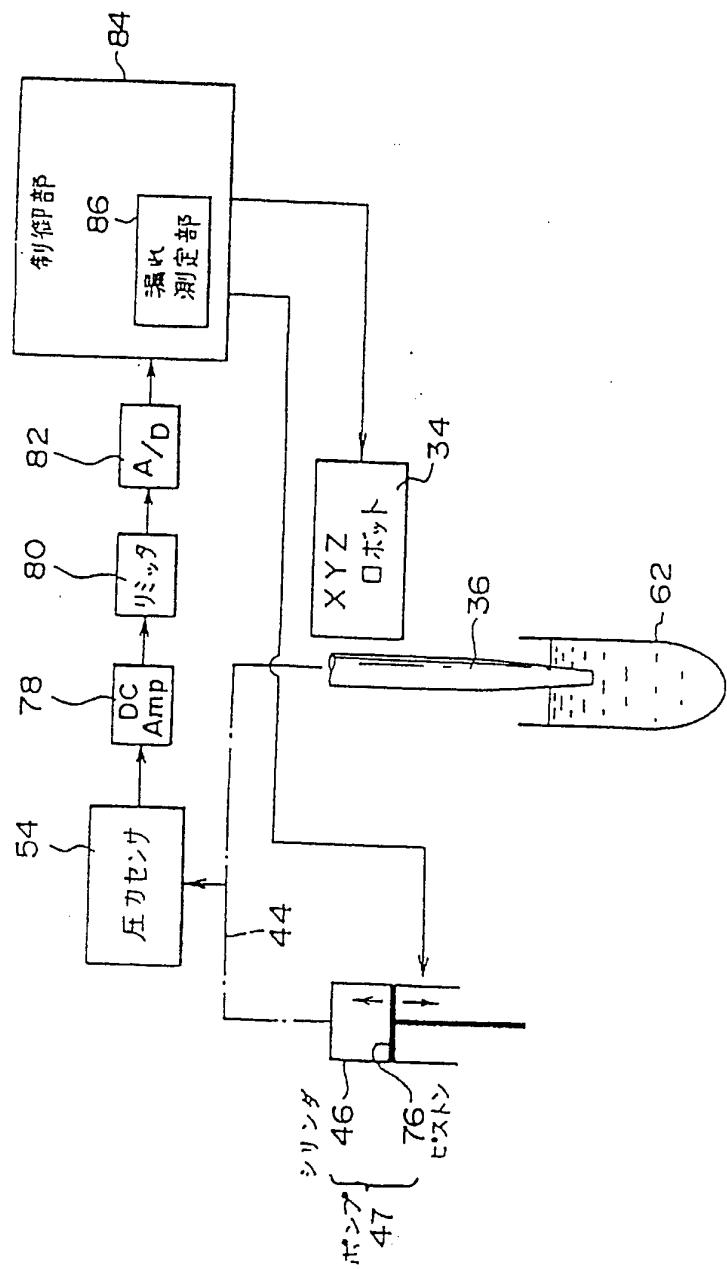
【図 1】



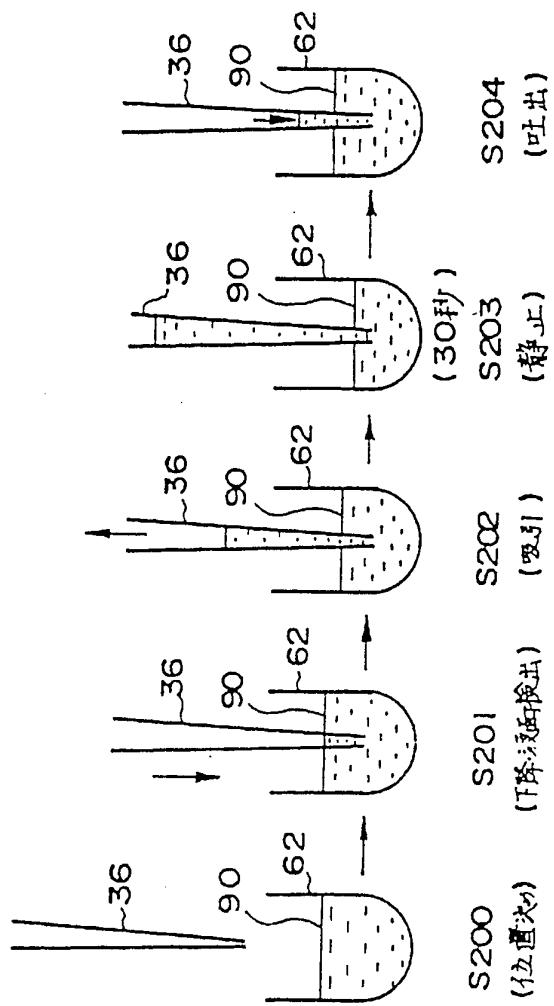
【図2】



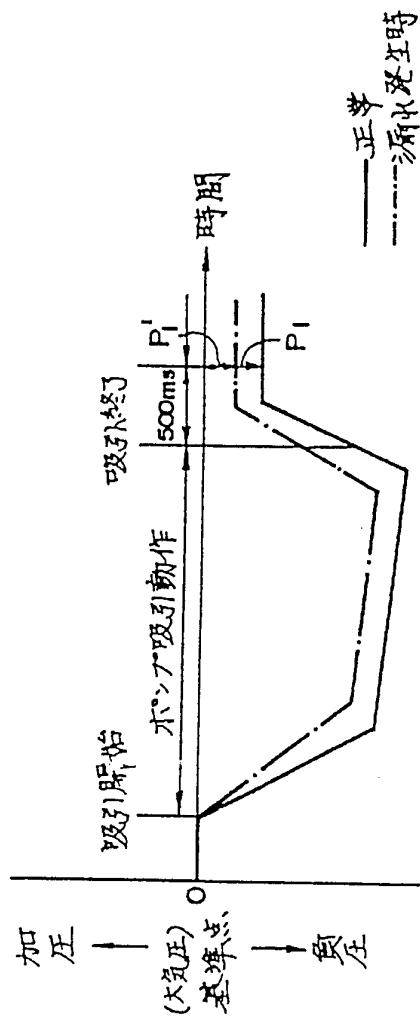
【図3】



【図 4】

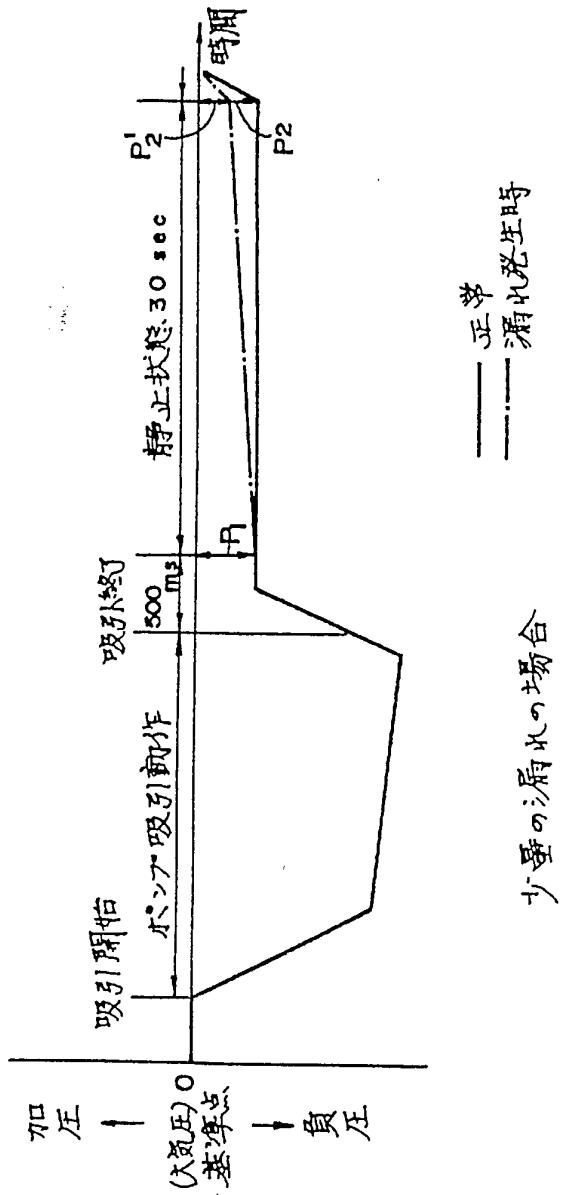


【図 5】



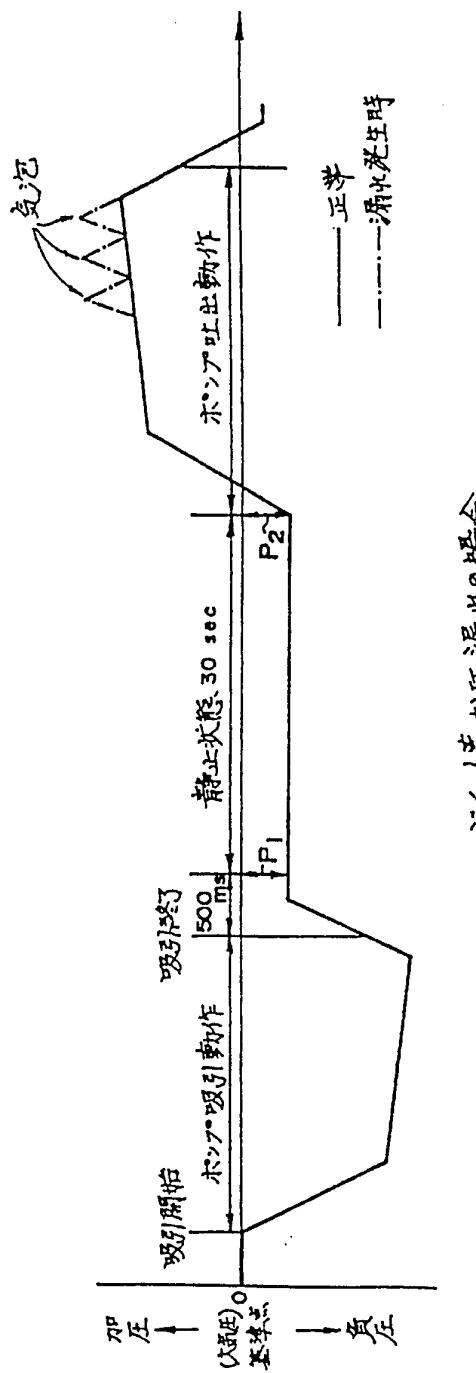
吸引不可能な漏水の場合

【図 6】



少量の漏れの場合は

【図 7】



レシーバーに漏れの発生の場合

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/01228

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>5</sup> G01N35/06

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)

Int. Cl<sup>5</sup> G01N35/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1993

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

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, A, 62-24151 (Toshiba Corp.), February 2, 1987 (02. 02. 87), Line 14, lower left column, page 3 to line 4, upper left column, page 4 (Family: none)	1
A	JP, A, 63-94149 (Toshiba Corp.), April 25, 1988 (25. 04. 88), (Family: none)	
A	JP, U, 62-20372 (Shimadzu Corp.), February 6, 1987 (06. 02. 87), (Family: none)	
A	JP, A, 61-200458 (Hitachi, Ltd.), September 5, 1986 (05. 09. 86), & DE, A1, 3605476 & US, A, 4696183	
A	JP, A, 56-164957 (Aroka Co., Ltd.) December 18, 1981 (18. 12. 81), (Family: none)	

 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 document 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

"&amp;" document member of the same patent family

## Date of the actual completion of the international search

October 1, 1993 (01. 10. 93)

## Date of mailing of the international search report

October 19, 1993 (19. 10. 93)

## Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP93/01228

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 1-219564 (Toshiba Corp.), September 1, 1989 (01. 09. 89), (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. CL G01N35/06

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 G01N35/00

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 1926-1993年

日本国公開実用新案公報 1971-1993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
A	JP, A, 62-24151(株式会社 東芝) 2. 2月. 1987(02. 02. 87) 第3頁, 左下欄, 第14行-第4頁, 左上欄, 第4行 (ファミリーなし)	1
A	JP, A, 63-94149(株式会社 東芝) 25. 4月. 1988(25. 04. 88)(ファミリーなし)	
A	JP, U, 62-20372(株式会社 島津製作所)	

 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」先行文献ではあるが、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

01. 10. 93

国際調査報告の発送日

19.10.93

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

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)

柏崎 康司

2 J 8 3 1 0

④

電話番号 03-3581-1101 内線

3251

## 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
	6. 2月. 1987(06. 02. 87)(ファミリーなし)	
A	JP, A, 61-200458(株式会社 日立製作所) 5. 9月. 1986(05. 09. 86) & DE, A1, 3605476 & US, A, 4696183	
A	JP, A, 56-164957(アロカ株式会社) 18. 12月. 1981(18. 12. 81)(ファミリーなし)	
A	JP, A, 1-219564(株式会社 東芝) 1. 9月. 1989(01. 09. 89)(ファミリーなし)	