



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I521209 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：100110981

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : G01N35/10 (2006.01)

B01J4/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/30 日本

2010-078176

(71)申請人：武藏工業股份有限公司 (日本) MUSASHI ENGINEERING, INC. (JP)
日本

(72)發明人：生島和正 IKUSHIMA, KAZUMASA (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW 200808457A

JP 9-43251A

JP 2005-257491A

JP 2006-284426A

JP 2007-278978A

審查人員：林佑霖

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：12 共 49 頁

(54)名稱

吐出裝置及液體分注裝置暨液體分注方法

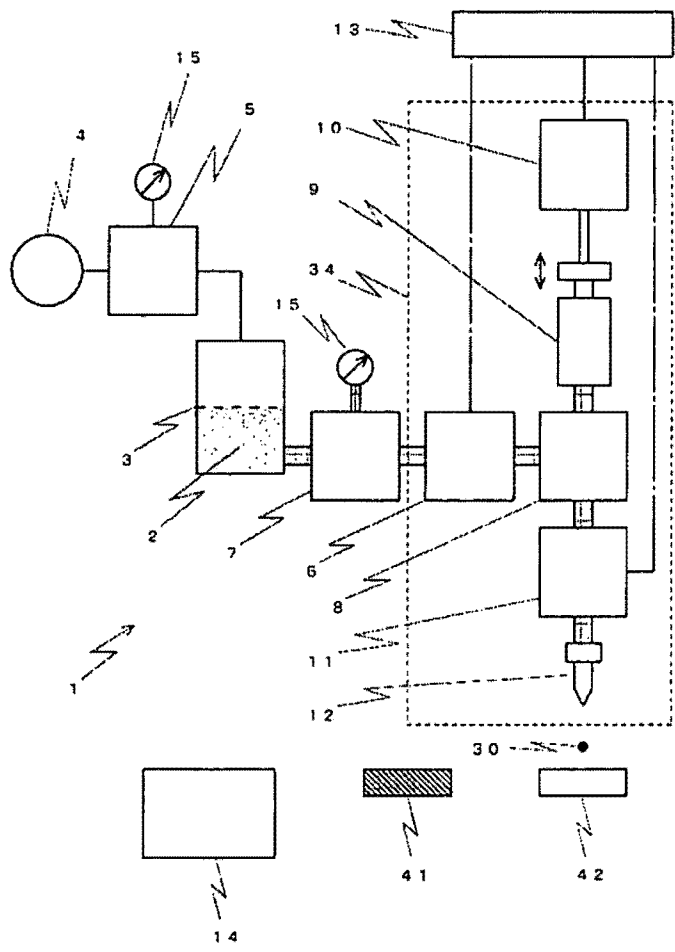
(57)摘要

本發明之課題是提供可以高精確度地飛翔吐出微量之液滴，而且可以不會有吐出不同種類之試料・試藥之污染問題之裝置及方法。

本發明之解決手段是，吸引複數次吐出分量之吐出液體，使微量液滴連續地飛翔吐出，如此之吐出裝置中，其具備有：噴嘴部；儲存部，用來將被調壓之壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構；分支部，用來使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；和供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；當使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，將被加壓部調壓之加壓氣體供給至儲存部側，同時將被儲存部調壓之壓力傳達媒質供給至供給閥側，然後使吐出閥以既定之時序進行開閉，用來使微量之液滴連續地飛翔吐出。

指定代表圖：

圖1



符號簡單說明：

- 1 . . . 吐出裝置
- 2 . . . 壓力傳達媒質
(洗淨液)
- 3 . . . 儲存容器
- 4 . . . 加壓氣體源
- 5 . . . 氣體用調節器
- 6 . . . 供給閥
- 7 . . . 液體用調節器
- 8 . . . 分支塊
- 9 . . . 泵
- 10 . . . 致動器
- 11 . . . 吐出閥
- 12 . . . 噴嘴
- 13 . . . (吐出)控制
部
- 14 . . . 洗淨乾燥單
元
- 15 . . . 量規(壓力
計)
- 30 . . . 吐出液體(液
體試料、液體試藥)
- 34 . . . 頭部
- 41 . . . 吐出液體容
器
- 42 . . . 分注目標容
器

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100110981

※申請日：100/03/30

※IPC 分類：

G01N 35/10 (2006.01)

B01J 4/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

吐出裝置及液體分注裝置暨液體分注方法

二、中文發明摘要：

本發明之課題是提供可以高精確度地飛翔吐出微量之液滴，而且可以不會有吐出不同種類之試料・試藥之污染問題之裝置及方法。

本發明之解決手段是，吸引複數次吐出分量之吐出液體，使微量液滴連續地飛翔吐出，如此之吐出裝置中，其具備有：噴嘴部；儲存部，用來將被調壓之壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構；分支部，用來使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；和供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；當使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，將被加壓部調壓之加壓氣體供給至儲存部側，同時將被儲存部調壓之壓力傳達媒質供給至供給閥側，然後使吐出閥以既定之時序進行開閉，用來使微量之液滴連續地飛翔吐出。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|-----------------|
| 1 | 吐出裝置 |
| 2 | 壓力傳達媒質(洗淨液) |
| 3 | 儲存容器 |
| 4 | 加壓氣體源 |
| 5 | 氣體用調節器 |
| 6 | 供給閥 |
| 7 | 液體用調節器 |
| 8 | 分支塊 |
| 9 | 泵 |
| 10 | 致動器 |
| 11 | 吐出閥 |
| 12 | 噴嘴 |
| 13 | (吐出)控制部 |
| 14 | 洗淨乾燥單元 |
| 15 | 量規(壓力計) |
| 30 | 吐出液體(液體試料、液體試藥) |
| 34 | 頭部 |
| 41 | 吐出液體容器 |
| 42 | 分注目標容器 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於利用一個噴嘴吸引吐出液體，而將一次吸引之吐出液體分成複數次各以微量非接觸吐出之技術。更詳細而言係關於，例如，以與吐出液體不同之其他液體作為壓力傳達媒質，以單一噴嘴使複數種吐出液體利用壓力之作用成為數十 μL (微公升)以下之微量至數十 nL (奈公升)以下之極微量飛翔吐出之桌上型液體分注裝置暨液體分注方法。

【先前技術】

在生物學、化學、醫療之領域，進行檢查用之液體試料、或液體試藥，以分成微量小分量放到試驗管或多孔盤(microplate)等之容器者通常被使用稱為分注裝置者。特別是動物和植物之遺傳資訊之解析，開發藥品之篩選，醫療之血液檢查和病毒檢查等之檢體檢查等龐大量的樣本、試藥等其分注用途受到重視。亦即人們使用滴管等以手工作業有困難之多量操作，如以分注裝置則可高速且正確地進行。在上述進行多量之分注，為要有效活用一般為高價之稀少試料，則一滴之吐出量被要求為微量(例如，從 μL (微公升)至 nL (奈公升)之程度)，分注裝置亦被要求以微量正確地吐出。另外，從有效進行多量操作之觀點來看，亦有一次進行多數種類之分析、檢查之情形，因此被要求以一台分注裝置可進行吐出多種液體。

一般之分注裝置主要之構成包含有：噴嘴，含有泵、用來從儲存有液體試料或液體試藥之容器抽出試料・試藥而對抽出之試料・試藥予以吐出；吐出部，由用來連接該等之配管等構成；驅動部，用來使噴嘴和分注對象之容器等相對移動之機構；和控制部，用來控制泵和驅動部等之機器類之動作。在上述構造中，特別重要的是直接處理液體試料或液體試藥之吐出部。

吐出部雖有各種型式；但從供給試料・試藥之方向大致可分成二種。其一是試料・試藥之供給從排出口(噴嘴)之相反端供給之型式，另外一種是試料・試藥之供給從排出口(噴嘴)之同一端供給之型式，亦即，從排出口(噴嘴)吸引試料・試藥，而從排出口(噴嘴)吐出試料・試藥之型式。特別是當試料・試藥為高價或稀少型，只能準備少量之情形，或者不能充滿使泵和配管等動作所需要之試料・試藥之情形，或者吐出之試料・試藥之種類多種而充滿泵和配管等動作時其所以需要對試料・試藥之除去和洗淨較費事之情形等，被使用在試料・試藥之供給是在排出口(噴嘴)之同一端之型式，亦即從排出口(噴嘴)吸引試料・試藥，而從排出口(噴嘴)吐出試料・試藥之型式較多。

在此種型式之分注裝置中，因為以微量進行正確之吐出，所以在從排出口(噴嘴)吐出之試料・試藥到達目標之前從排出口(噴嘴)前端離開，當使其飛翔時，大多朝向目標而被吐

出。在本說明書中，此種吐出被稱為「飛翔吐出」或「非接觸吐出」。

然而，在專利文獻 1 中，記載有在利用活塞之往復移動而吐出之分注裝置，因為出現分注誤差，所以有不能適用於被要求未滿數 μL 精確度之分注作業之課題。因此，在專利文獻 1 中被提案有一種分注裝置，其利用來自壓力氣體供給源之正壓施加(或與其一起自氣缸裝置之正壓施加)之液體吐出而可以一定精確度作 $200\mu\text{L}$ 左右之吐出。但是，在專利文獻 1 之裝置中，因為氣體(空氣)為壓力傳達之媒質，所以因其壓縮性而會使回應性和精確度成為問題。因此，被提案如專利文獻 2 之液體作為壓力傳達媒質之分注裝置。另外，在以液體作為壓力傳達媒質之分注裝置中，專利文獻 3 和專利文獻 4 被提案之分注裝置，不是利用泵之活塞(柱塞)之作用直接吐出，而是在配管之途中設置閥，利用泵和其他加壓手段預先加壓，並利用閥之開閉而實施吐出。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻 1：日本專利特開昭 62-182665 號公報

專利文獻 2：日本專利特開平 10-96735 號公報

專利文獻 3：日本專利特開 2006-308374 號公報

專利文獻 4：日本專利特開 2006-284426 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

一滴之量在進行微量(例如，數十 μL 以下)特別是極微量(例如，數十 nL 以下)之「飛翔吐出」或「非接觸吐出」之情況時，在利用活塞(柱塞)之作用進行吐出之構造中，因為移動距離短而不能充分加速，所以不能被施加僅使液滴飛翔之力(壓力)。

另外一方面，在如專利文獻 3 所記載之分注裝置之以泵加壓液狀之傳達媒質(系統液體)之構成的情形，其需要設置感測器等之機器，以控制回饋液體之壓力變化(例如，參照該文獻之[0030])，而有要使壓力保持一定之構成變成複雜之問題。另外，在使液體連續吐出之期間因使泵在經常動作之狀態，所以對泵之負載變大，而有泵之壽命變短之問題。

另外，在如專利文獻 4 所記載之分注裝置使液狀傳達媒體以氣體直接加壓構造之情形，有氣體直接加壓作用被直接傳達到試料之問題。亦即，由於緩衝槽內之液狀傳達媒體減少，而會有受到水頭差之影響，氣體壓縮性之影響，氣體加壓源之壓力變動(脈動)之影響等之問題。另外，受到該等影響時，水頭差及氣體之壓縮性會有引起回應性不良，及因氣體加壓源之壓力變動(脈動)而引起穩定性不良，而使施加壓力之傳達媒體會供給到泵，而有損分注精確度之問題。

當吐出不同種類之試料・試藥時，噴嘴之試料・試藥之摻混(污染)之問題亦為應解決之課題。在專利文獻 2 雖揭示使

洗淨液在流路內流動之構成，但是僅只此則在噴嘴前端(特別是外面)仍會殘留洗淨液，而在試料・試藥吸引時，試料・試藥會有摻混之問題。另外，被要求一種分注裝置可以實現包含廢液處理、洗淨液供給、噴嘴乾燥之一連串洗淨作業者。特別是被要求可以實現一連串洗淨作業之桌上型分注裝置。

因此本發明之目的是提供解決上述課題之吐出裝置及液體分注裝置暨液體分注方法。

(解決問題之手段)

第1發明是一種吐出裝置，是從在流路內充填有壓力傳達媒質之噴嘴部的吐出口，經由空隙吸引複數次吐出分量之吐出液體，使微量液滴連續地飛翔吐出之吐出裝置，其特徵在於，其具備有：噴嘴部，具有與吐出口相通之流路；儲存部，用來將被調壓之液狀壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構，用來使儲存部和噴嘴部流體地相通；分支部，設有分支流路使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；和控制部；上述控制部在使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，將被加壓部所調壓之加壓氣體供給至儲存部側，同時將被儲存部所調壓之液狀壓力傳達媒質供給至供給閥側，然後使吐出閥以既定之時序進行開閉，用來使微量之液滴連續

地飛翔吐出。

第 2 發明之特徵是在第 1 發明中，使上述加壓部具有氣體用調節器，上述儲存部具有液體用調節器。

第 3 發明之特徵是在第 1 發明中，使上述加壓部具有分配控制器(dispense controller)。

第 4 發明之特徵是在第 1、2 或 3 發明中，具有頭部，上述分支部由塊狀構件構成，而該塊狀構件、上述供給閥、上述泵機構、上述吐出閥和上述噴嘴部係相對於一個基座(base)被一體設置所構成。

第 5 發明是一種液體分注裝置，其特徵在於，其具有：第 1、2 或 3 發明之吐出裝置；工作台，用來載置分注目標容器和吐出液體容器；和 XYZ 移動機構，用來使噴嘴部和工作台相對移動。

第 6 發明之特徵是在第 5 發明中，更具有：洗淨單元，具備有用來接受從上述噴嘴部吐出之液體之排出部和洗淨液湧出口；和乾燥單元，使吸引力對上述噴嘴部之前端作用，用來使其乾燥。

第 7 發明之特徵是在第 5 發明中，該液體分注裝置是桌上型。

第 8 發明是一種液體分注方法，使用液體分注裝置用來連續地吐出吐出液體，該液體分注裝置具備有：噴嘴部，具有與吐出口相通之流路；儲存部，用來將被調壓之液狀之壓力

傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構，用來使儲存部和噴嘴部流體地相通；分支部，設有分支流路用來使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；工作台，用來載置分注目標容器和吐出液體容器；和 XYZ 移動機構，用來使噴嘴部和工作台相對移動；該方法包含有：第 1 步驟，從在流路內充填有壓力傳達媒質之噴嘴部吐出口，經由空隙吸引複數次吐出分量之吐出液體；第 2 步驟，在使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，將被加壓部所調壓之加壓氣體供給到儲存部側，和將被儲存部所調壓之液狀壓力傳達媒質供給到供給閥側；第 3 步驟，使噴嘴部和工作台相對移動，同時使吐出閥以既定之時序進行開閉，而使微量之液滴連續地飛翔吐出。

第 9 發明是一種液體分注方法，使用液體分注裝置用來連續地吐出複數種類之吐出液體，該液體分注裝置具備有：噴嘴部，具有與吐出口相通之流路；儲存部，用來將被調壓之液狀之壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構，用來使儲存部和噴嘴部流體地相通；分支部，設有分支流路用來使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；工作台，

用來載置分注目標容器和吐出容器；XYZ 移動機構，用來使噴嘴部和工作台相對移動；洗淨單元，具有用來接受從上述噴嘴部吐出之液體之排出部和洗淨液湧出口；和乾燥單元，使吸引力對上述噴嘴部之前端作用，用來使其乾燥；該方法包含有：第 1 步驟，對於第 1 吐出液體從在流路內充填有壓力傳達媒質之噴嘴部吐出口，經由空隙吸引複數次吐出分量之吐出液體；第 2 步驟，在使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，將被加壓部所調壓之加壓氣體供給到儲存部側，同時將被儲存部所調壓之液狀壓力傳達媒質供給到供給閥側；第 3 步驟，使噴嘴部和工作台相對移動，同時使吐出閥以既定之時序進行開閉，而使微量之液滴連續地飛翔吐出；第 4 步驟，使噴嘴部朝向洗淨單元移動，排出殘留在噴嘴部內之吐出液體；第 5 步驟，使噴嘴部朝向乾燥單元移動，用來使噴嘴部之前端進行乾燥；第 6 步驟，使噴嘴部朝向洗淨單元移動，在使供給閥為閉合、吐出閥為開放之狀態，從吐出口排出壓力傳達媒質；和第 7 步驟，對於第 2 吐出液體，實施第 1 至第 3 步驟。

第 10 發明之特徵是在第 8 或 9 發明中，一次吐出之液滴之分量為 $1\ \mu\text{L}$ 以下。

第 11 發明之特徵是在第 10 發明中，一次吐出之液滴之分量為數十 nL 以下。

(發明效果)

依照本發明時，因為不設置壓力感測器，不需要回饋測定值，因此壓力可被保持一定，其構成簡單且控制簡潔。

又因為不實施以泵進行吐出液體用之加壓，因此對泵不會有負載，而可使各個機器(特別是泵和致動器)長壽命化。

另外，因為氣體之壓力和液體之壓力被分別地調節，所以氣體加壓之作用不會直接傳達到試料・試藥上，因而對於壓力施加之回應性和穩定性變成良好，而可以實現高精確度之吐出。

又，除了洗淨液之噴嘴內外之洗淨外，因為亦進行洗淨後噴嘴前端之乾燥，因此可以確實地防止污染。

又，包含廢液之處理和洗淨液之供給的洗淨和乾燥之單元被設在噴嘴可動範圍之構成，而噴嘴前端自洗淨到乾燥之一連串作業可以自動化。另外，複數種之吐出液體之分注作業亦可成為自動化。

【實施方式】

以下說明用以實施本發明之形態的一實例。以下將液體試料和液體試藥總稱為吐出液體。

[構造]

圖1表示有關本實施形態之分注裝置的吐出裝置1之說明圖。構成吐出裝置1之頭部34(圖1中之虛線所包圍部分。其細部於後面說明)利用XYZ移動機構在XYZ方向自由移動，使頭部34和分注目標容器42相對移動用來進行液體之

分注。

本實施形態之分注裝置的吐出裝置 1 被構建成具備有：噴嘴部，具有用來與吐出口相通之流路；儲存部，用來將被調壓之液狀壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構，用來使儲存部和噴嘴部流體地相通；分支部，設有分支流路用來使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；供給閥 6，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；控制部 13；和洗淨乾燥單元 14，用來進行噴嘴 12 之前端外面之洗淨和乾燥。

噴嘴部具有噴嘴 12，用來吸引吐出液體 30，使其暫時儲存，然後進行吐出。

儲存部具有：儲存容器 3，用來儲存壓力傳達媒質 2；和液體用調節器 7，用來將被設置在儲存容器 3 和供給閥 6 之間而調整從儲存容器 3 供給之壓力傳達媒質 2 為所希望之壓力。

加壓部具有：加壓氣體源 4，經由氣體配管連接而供給加壓氣體至儲存容器 3；和氣體用調節器 5，用來將被設置在儲存容器 3 和加壓氣體源 4 之間而調整從加壓氣體源 4 供給之加壓氣體為所希望之壓力。

分支部具有分支塊 8，將從儲存容器 3 所供給之壓力傳達媒質 2，分支成為泵 9 方向和噴嘴 12 方向。

泵機構具有：泵 9，連接到分支塊 8 之口之一，藉由壓力傳達媒質 2 將吐出液體 30 作之吸引和排出；和致動器 10，用來使泵 9 動作。

控制部 13 用來控制致動器 10 及供給閥 6、吐出閥 11。以下說明各個機器之細部。

本實施形態之儲存容器 3 使用密閉容器，在其內部儲存壓力傳達媒質 2。壓力傳達媒質 2 由液體構成，充滿在閥(6、11)和泵 9，噴嘴 12，和連接該等之配管，其具有因壓力之作用傳達到被噴嘴 12 吸引之吐出液體 30 之效果。另外，壓力傳達媒質 2 兼作洗淨液，從噴嘴 12 與吐出液體 30 一起排出，利用此種方式，進行噴嘴 12 內部(特別是吸引吐出液體 30 之部分)之洗淨。壓力傳達媒質 2 使用例如水或與水具有相同程度黏度之液體，要進行良好洗淨時亦可以使用包含界面活性劑等者。

在儲存容器 3 之上部，經由氣體配管連接有用來供給加壓氣體之加壓氣體源 4，在該氣體配管之途中設置有氣體用調節器 5，用來將加壓氣體調整成所希望之壓力。氣體用調節器 5 可以使用習知之氣體用調節器。又，在氣體用調節器 5 最好附屬有用以確認調整值之量規(壓力計)15。勿庸贅言，量規(壓力計)15 可以使用類比式或數位式者。另外，在調壓時亦可以旋轉調節器所附屬之旋鈕，亦可以使用電空式以控制部 13 來調節。此處亦可以使用分配控制器(dispense

controller)來代替氣體用調節器 5。經由使用分配控制器，則可以容易地進行壓力值之設定・變更。

在儲存容器 3 之下部，經由液體配管連接有供給閥 6，用來使對後述之泵 9 和後述之噴嘴 12 之壓力傳達媒質 2 之供給予以開始和停止。在本實施形態中，供給閥 6 使用電磁式之開閉閥，利用閥之開閉用來進行壓力傳達媒質 2 之供給的開始和停止。又，開閉之控制為利用後述之控制部 13 來進行。

在連接儲存容器 3 和供給閥 6 之液體配管之途中，設置有液體用調節器 7。液體用調節器 7 可以使用習知之液體用調節器。又，在液體用調節器 7，與氣體用調節器 5 同樣地，最好附屬有調整值確認用之量規(壓力計)15。勿庸贅言，量規(壓力計)15 可以使用類比式亦可以使用數位式者。另外，在調壓時亦可以旋轉調節器所附屬之旋鈕來進行調節，亦可以使用電空式以控制部 13 來調節。該液體用調節器 7 和上述之氣體用調節器 5 以二個階段設置，從加壓氣體源 4 供給之加壓氣體被氣體用調節器 5 來調壓・穩定化，該穩定化之加壓氣體，可用液體用調節器 7 對要作用之壓力傳達媒質 2 更進一部地使其調壓・穩定化。利用此種方式，可以除去儲存容器 3 因水頭差和加壓源 4 之壓力變動(脈動)，壓縮性之影響等。又，經由將液體用調節器 7 設置在供給閥 6 之入口近前，可以將調壓・穩定化之壓力傳達媒質 2 供給到與吐出

有關之供給閥 6 和連接到其出口側之機器，而可以提高吐出之精確度和穩定性。

在供給閥 6 之出口側連接有分支塊 8，使內設有從儲存容器 3 通過供給閥 6 供給之壓力傳達媒質 2，分支向後述之泵 9 方向及同樣後述之噴嘴 12 之方向而內設分支流路。在本實施形態中，分支塊 8 內之流路形成大致 T 字狀。不使用配管而在塊狀構件上進行穿孔，第一，因為可以使壁比管厚，因此可提高耐壓性。藉此，藉由施加壓力可以減少流路之膨脹(或收縮)，而可提高耐久性和精確度。第二，因為在塊 8 可以直接設置閥(6、11)和泵 9，因此可以儘量不用接頭之構造，而當其與有接頭之情況相比時，則可以減少洩漏和破損，且可以提高維護效率。第三，經由使流路形成直線則可使流路變短而可提高對施加壓力之回應效率。

在分支塊 8 之開口中之一個(圖 1 上方側之開口)，經由壓力傳達媒質 2 流體地與泵 9 相通，可用來進行吸引和排出吐出液體 30。泵 9，例如，可以使用注射泵、活塞泵(柱塞泵)等之往復式容積型泵。在本實施形態中，泵 9 不使用在吐出，而僅使用在吐出液體 30 之吸引和排出。另外，亦不使用於壓力傳達媒質 2 之加壓。亦即，泵 9 與吐出時之動作無關，所以不需要吐出用之精細控制，因為泵 9 不進行吐出用之加壓，所以對泵 9 不會施加因加壓所造成之負載。

上述泵 9 設有使該等動作之致動器 10。致動器 10 對應於

往復式容積型泵，例如，使用滾珠螺絲和馬達(電動機)之組合，或空氣氣缸等之直動式者。另外，藉由後述之控制部 13 來控制致動器 10 之動作則可用以控制泵 9 之動作。

在構成桌上型之分注裝置時，最好將泵 9 和致動器 10 配置在噴嘴 12 之上方。利用此種配置，可以將後述之頭部 34 構成縱長之細長部，並使頭部 34 之橫排配置亦變成容易。另外，當將頭部 34 安裝在 Z 軸時，從美觀之點亦以縱長之頭部為佳。

在分支塊 8 之另一開口(圖 1 下方側之開口)，流體地與吐出閥 11 相通，利用其開閉而用來控制吐出。在本實施形態中，吐出閥 11 被使用小型之柱塞閥。此處雖亦可以使用他種之閥，但在該情況時，最好是使用可以高速地開閉者。其使該吐出閥 11 高速地開閉而作吐出。另外，開閉之控制則利用後述之控制部 13 來進行。

在與吐出閥 11 之分支塊 8 連接之開口相反側之開口，其與噴嘴 12 流體地相通。噴嘴 12 從吐出液體容器 41 吸引吐出液體 30 將其暫時貯存後，對分注目標容器 42 進行吐出。在本實施形態中，當分注不同種類之吐出液體時，並不交換噴嘴 12，而係在分注(吐出)時進行洗淨同時利用一個噴嘴 12 進行吐出。噴嘴 12 前端部最好是利用具有斥水性之材料所塗膜者。該材料之例示為氟系樹脂和矽系樹脂。噴嘴 12 之前端部當以具有斥水性之材料來塗膜，則在吐出液體 30

之吸引和洗淨時，在噴嘴 12 之外面，吐出液體 30 或洗淨液 2 在附著狀態下殘留量變少，而可以防止不要之下垂和摻混現象。

從上述之吐出閥 11 至噴嘴 12 相通之流路距離最好儘可能是較短之構成為佳。其原因是，其可使後述吐出動作中，壓力之傳達變成快速地進行，而容易地飛翔且吐出穩定之吐量。

在以上述二種閥(6、11)和泵 9 動作之致動器 10 其連接有用來控制動作之控制部 13。利用該控制部 13 其可用來控制閥(6、11)之開閉、致動器 10 之速度和距離等。另外，在使調節器(5、7)成為電空式之情況時，亦實行該控制即可。另外，在以下說明中該控制部 13 係關於吐出之控制，因此亦有時被稱為「吐出控制部」。

在本實施形態中，除了上述各個機器外，更具備有洗淨乾燥單元 14 用來實施噴嘴 12 前端外面之洗淨等。其詳細部分請參照圖 2 等而說明之。該洗淨乾燥單元 14 分成：洗淨單元 16，在噴嘴 12 之前端外面之洗淨和分注終了時用來對剩下的吐出液體 30 進行排出以及噴嘴 12 之前端內面之洗淨；和乾燥單元 17，用來進行洗淨後噴嘴 12 之前端外面之乾燥。

洗淨單元 16 更包含有洗淨部 18 和排出部 20。首先洗淨部 18 具有湧出口 18，與被供給洗淨液 2 之配管 19 相通。被儲存在洗淨液儲存容器 36 之洗淨液 2，利用泵 38 之補

助，從圖 2 之元件符號 23 方向朝向洗淨單元 16 供給，從湧出口 18 使洗淨液 2 向上湧出(元件符號 24)。此處所湧出之洗淨液 2 其係湧出水程度之水勢，而不是如噴水形成高高水柱之水勢。在該洗淨液 2 湧出之部分浸有噴嘴 12，可以用來洗淨噴嘴 12 之外面。在湧出口 18 因為洗淨液 2 連續地湧出，所以吐出液體等之洗去物則不會逆流到洗淨液供給側。又，洗淨液 2 最好為與上述之壓力傳達媒質 2 係相同之液體。其次排出部 20，如圖 3 所示，成為形成在洗淨部(湧出口)18 周圍之俯視為コ字狀之溝。如圖 4 所示，連接湧出口 18 和配管 19 之剖面 L 字狀之流路其外壁接合在洗淨單元 16 之內底，該剖面 L 字狀之流路部分雖為了使洗淨液 2 不會溢出而成為低一段，但是其不會成為與排出部 20 不同之溝。從湧出口 18 所湧出之洗淨液 2，通過排出部 20 之溝而從開口在單元壁面之排出口 21 被排出(元件符號 25 之箭頭方向)。又，分注完成所殘留之吐出液體 30 其排出亦以該排出部 20 進行。被排出之洗淨液 2 或吐出液體 30，經由連接到排出口 21 之配管 22 而流入到廢液容器 37。此時，與洗淨部 18 同樣地，最好利用泵 39 之補助而確實地送出廢液。

乾燥單元 17 在其上面具有使噴嘴 12 前端插入用之很大的孔，換言之，被開設有直徑大於噴嘴 12 外徑之孔 26，孔 26 係與從單元內部通過配管 27 而與真空源 44 流體式地相通。該孔 26 稱為插入孔。噴嘴 12 之前端插入到該插入孔 26，

經由吸入周圍之空氣而吸入附著在噴嘴 12 前端外面之洗淨液等，使噴嘴 12 之前端成為乾燥狀態。在圖 2 中，空氣之流動以元件符號 28 表示。又，在乾燥單元 17 和真空源 44 之間，設有將吸入之空氣之液體分開之過濾器相當之物。

利用此種方式，因將包含廢液之處理和洗淨液供給之洗淨和乾燥之單元 14，設在噴嘴之可動範圍，所以其可容易地實施噴嘴 12 前端之洗淨到乾燥，且可以使一連串之動作自動化。另外，因為可以以一個單元 14 總括地進行噴嘴 12 內部和外部之洗淨及乾燥，所以在進行複數種吐出液體 30 之吐出之情形，其洗淨及乾燥作業亦可以被自動化。

[分注方法]

圖 5 至 11 用來說明本實施形態之分注方法。該等之圖中顯示從液體用調節器 5 至噴嘴 12 間之機器類，而以外之部分則省略。

(1)壓力傳達媒質之供給(圖 5 和 6)

進行吐出前之準備階段是在空狀之流路(從供給閥 6 到泵 9 和噴嘴 12 為止之大致 T 字狀之流路)充滿壓力傳達媒質 2。

首先，在構成吐出裝置 1 之各個機器中，取下泵 9 之活塞 29，使吐出閥 11 成為「閉」狀態，而供給閥 6 成為「閉」狀態。其次，使加入有壓力傳達媒質 2 之儲存容器 3 連接到供給閥 6 之入口側，使加壓氣體源 4 連接到儲存容器 3。此時，使氣體用調節器 5 預先調整在零之狀態。另外，液體用

調節器 7 被預調整至後述吐出壓力之狀態。另外，當將氣體用調節器 5 調整成既定壓力時，利用加壓氣體之作用將壓力傳達媒質 2 供給到供給閥 6 之入口。另外，氣體用調節器 5 之設定壓力為考慮被設在下游側之液體用調節器 7 等之損失部分，可以設定為比液體用調節器 7 之設定壓力稍高。其次，使用 XYZ 移動機構使噴嘴 12 前端在洗淨乾燥單元 14 之洗淨單元 16 的排出部 20 上移動。然後，當供給閥 6 成為「開」狀態時，利用加壓氣體之作用將壓力傳達媒質 2 供給到供給閥 6 之前端(出口側)。如此一來，壓力傳達媒質 2，如圖 5 所示，雖然一部分流向噴嘴 12 之方向，但是首先流向泵 9 之方向。然後，當壓力傳達媒質 2 傳達到泵 9 之上端而溢出時，則使供給閥 6 成為「閉」狀態。此時將取下之活塞 29 插入，將活塞端固定在致動器。當吐出閥 11 和供給閥 6 均為「開」狀態時，如圖 6 所示，壓力傳達媒質 2 流向噴嘴 12 之方向，然後從噴嘴 12 之前端流出。當確認壓力傳達媒質 2 從噴嘴 12 之前端流出時，使供給閥 6 成為「閉」狀態。最後，使活塞 29 在「進出」位置。如上則完成在流路上充滿壓力傳達媒質 2 之作業。

(2)吐出液體之吸引(圖 7)

當壓力傳達媒質之供給完了時，則進行實際將分注之吐出液體 30 作必要量吸引之作業。

首先，利用 XYZ 移動機構使噴嘴 12 前端移動到儲存有進

行分注之吐出液體 30 的容器 41 上。其次，於進行吐出液體 30 之吸引前，在空氣中使泵 9 之活塞 29 微量後退，使在噴嘴 12 前端微量吸引空氣而形成空隙 31。以此則可防止壓力傳達媒質 2 和吐出液體 30 之摻混。當吸引之空氣量太多時，則吐出量變成不穩定，相反地當太少時，則會發生壓力傳達媒質 2 和吐出液體 30 之摻混，所以選擇滴量。其具體例是在本實施形態中，吸引一滴量之 10% 前後之量。其次，使噴嘴 12 前端浸至吐出之吐出液體 30 中，使泵 9 之活塞 29 後退，而吸引吐出液體 30。吸引量之調整係以泵 9 之活塞 29 的後退量所實施。在此處吸引之吐出液體 30 的量最好是比分注之全體的量稍多。其原因是，當吸引量和分注量一致時，隨著分注接近終了，其受到吐出液體 30 吸引前之吸引空氣 31 的影響，而會使吐出量變成不穩定，而最後之吐出會到達空氣 31 之部分，因而在吐出時會發生飛散。

此處，噴嘴 12 之前端部分其長度最好定為可蓄積一次分注之量者(例如，如對將複數個凹部一體設置之板的全部凹部作吐出之情形則為其合計量)。另外，噴嘴 12 之直徑可依照吐出之一滴的量而適當地選擇。例如，在本實施形態中，使用前端較細之圓錐形狀噴嘴，具有內徑 0.1[mm]前後，長度 5~10[mm]之前端部分。

(3)壓力傳達媒質之加壓(圖 8)

吸引吐出液體 30 之其次係將壓力傳達媒質 2 加壓至吐出

壓力。

首先，使吐出閥 11 成為「閉」狀態之後，使供給閥 6 成為「開」狀態。如此一來，利用加壓氣體之作用，對從供給閥 6 至吐出閥 11 入口之流路內的壓力傳達媒質 2 予以加壓。因為在儲存容器 3 和供給閥 6 之間設置有液體用調節器 7，所以從液體用調節器 7 之出口至吐出閥 11 入口之流路內的壓力傳達媒質 2，被加壓成為液體用調節器 7 之設定壓力(=吐出壓力)。經由將該液體用調節器 7 和上述之氣體用調節器 5 設定成為二個階段，即從加壓氣體源 4 供給之加壓氣體以氣體用調節器 5 予以調壓・穩定化，該穩定化之加壓氣體使要作用之壓力傳達媒質 2 再利用液體用調節器 7 更進一步地調壓・穩定化，如此則可以除去儲存容器 3 之水頭差和加壓氣體源 4 之壓力變動(脈動)、壓縮性之影響等。另外一方面，從吐出閥 11 出口側至噴嘴 12 流路內之吐出液體 30 尚未被加壓。但是如上述，因為構建成從吐出閥 11 至噴嘴 12 流路之距離儘可能地變短，所以吐出時壓力之傳達可快速地進行。另外，對於液體用調節器 7 之壓力設定值，事先以實驗求出一滴的量和是否會飛翔。但是其需要合併考慮後述之閥開閉時間(具體之數值例請參照下述之(4))。

(4)吐出液體之吐出(圖 9)

當壓力傳達媒質之加壓完成時開始吐出。

首先，利用 XYZ 移動機構使後述之頭部 34 移動到噴嘴

12 之前端進行分注之目標容器 42 的上方。其次，當使吐出閥 11 成為「開」狀態時，使壓力藉由壓力傳達媒質 2 傳達到吐出閥 11 之出口側的噴嘴 12 內之吐出液體 30，從噴嘴 12 開始流出吐出液體 30。在經過既定時間之後，當吐出閥 11 成為「閉」狀態時，停止壓力之傳達，而停止吐出液體 30 從噴嘴 12 之流出。其比利用泵 9 之活塞 29 的作用而吐出之構造，被施加更高之壓力，且使吐出閥 11 以高速進行開閉，並可使吐出液體 30 成為滴狀利用噴嘴 12 飛翔，而可朝向分注目標容器 42 之分注位置吐出。如係利用來自加壓氣體源 4 之壓力之作用之吐出方法時，則可進行利用活塞 29 之作用的吐出方法很難實施之一滴之量的微量之飛翔吐出。在分注目標容器 42 為複數之分注位置的情形，則重複進行上述噴嘴 12 之移動和吐出閥 11 之開閉。另外，對於時間之設定值，與壓力值同樣地，預先利用實驗求得一滴之量和是否飛翔。在此處吐出量之調整主要是依照閥開閉時間來實施。換言之，壓力設定一旦決定後就大致不予以變更。亦即時間之回應性係比壓力之回應性良好者。另外，因為時間和吐出量成為大致正比例之關係，所以比較容易調整其設定。舉例而言，對約 $1[\text{mPa} \cdot \text{s}]$ (毫巴思克秒)之黏度之吐出液體施加 $30[\text{kPa}]$ (千巴思克)之壓力，使 $1[\text{msec}]$ (毫秒)吐出閥進行開閉時，則吐出約 $60[\text{nL}]$ (奈公升)。對相同之液體施加相同之壓力，而使閥開閉時間為 $2[\text{msec}]$ (毫秒)時，則吐

出約 120[nL](奈公升)。

(5)排出・洗淨・乾燥(圖 10)

在向分注目標容器 42 的全部分注位置吐出終了時，或是想吐出別種吐出液體 30 時等，則實施排出殘留在噴嘴 12 內之吐出液體 30，同時進行噴嘴 12 內外之洗淨。

首先，使吐出閥 11 成為「閉」狀態，利用 XYZ 移動機構使後述之頭部 34 移動，用來使噴嘴 12 之前端位於洗淨乾燥單元 14 之洗淨單元 16 的排出部 20。然後使吐出閥 11 成為「開」狀態，排出殘留在噴嘴 12 內之吐出液體 30。此時，以壓力傳達媒質 2 壓出噴嘴 12 內之吐出液體 30，同時與壓力傳達媒質 2 一起排出。利用此種方式，兼作為洗淨液 2 之壓力傳達媒質 2 可以進行噴嘴 12 前端內面之洗淨。另外，為了使排出時不會飛散到周圍，利用 XYZ 移動機構使噴嘴 12 位於洗淨乾燥單元 14 排出部 20 之壁面上端較下位置，而從該位置排出即可。當排出終了時，使吐出閥 11 成為「閉」狀態。其次，利用 XYZ 移動機構使噴嘴 12 之前端移動到洗淨乾燥單元 14 之洗淨單元 16 的洗淨部 18，利用從洗淨部 18 所湧出之洗淨液 2 進行噴嘴 12 外面之洗淨。在洗淨噴嘴 12 時，並不是使噴嘴 12 插入湧出口 18 之中，而只要浸在湧出到湧出口 18 上之部分即可。在想變更洗淨噴嘴 12 區域之情況時，亦可以調整洗淨液 2 所湧出之水勢用來變更即可。洗淨液 2 最好使用與壓力傳達媒質 2 相同者。假如洗淨

液 2 和壓力傳達媒質 2 不同時，在噴嘴 12 前端浸於洗淨液 2 之部分，會有發生洗淨液 2 和壓力傳達媒質 2 之摻混之情形。

接著，利用 XYZ 移動機構使噴嘴 12 前端移動到洗淨乾燥單元 14 之乾燥單元 17 上，使噴嘴 12 前端插入插入孔 26。然後，吸入噴嘴 12 周圍之空氣，而吸引附著在噴嘴 12 外面之多餘的液體(主要是洗淨液 2)，藉以進行噴嘴 12 前端之乾燥。似此不會有洗淨液等附著在噴嘴 12 前端外面之狀態，而為乾燥狀態，且在進行下一個吐出液體 30 之吸引時，可確實地防止洗淨液 2 和吐出液體 30 之摻混。

(6)初期化(圖 11)

在排出・洗淨・乾燥後，為了實施下一個吸引而進行到此為止壓力之除去和回到初期狀態之操作。

首先利用 XYZ 移動機構使噴嘴 12 前端移動到洗淨乾燥單元 14 之洗淨單元 16 的排出部 20 上，使供給閥 6 成為「閉」狀態，吐出閥 11 成為「開」狀態。如此一來，壓力傳達媒質 2 之供給被停止，從供給閥 6 出口至噴嘴 12 之流路內的壓力成為被解除之狀態(壓力=0，大氣壓)。其次使泵 9 之活塞 29 進出，成為可從噴嘴 12 之吐出口吸引吐出液體 30 之狀態。此時活塞 29 進出之部分之壓力傳達媒質 2，利用噴嘴 12 被排出到洗淨單元 16 之排出部 20。當至此之操作終了時，成為與上述(1)之最後狀態相同，準備好進行下一

個操作。

在進行別種吐出液體 30 之吐出之情形，則各變化吐出液體 30 之種類，而重複進行上述(2)~(6)。對同種之吐出液體 30 中，如一次吸引而吐出液體 30 不足時，最好亦重複進行上述(2)~(6)。其理由是，在吸引時必需使泵 9 之活塞 29 一次下降。

如以上所說明者，在本發明中因為將壓力調整用之液體用調節器 7 和氣體用調節器 5 設成二個階段，所以從加壓氣體源 4 所供給之加壓氣體被氣體用調節器 5 所調壓，穩定化，該穩定化之加壓氣體以液體用調節器 7 使要作用之壓力傳達媒質 2 更為調壓，穩定化，因此可除去儲存容器 3 之水頭差和加壓氣體源 4 之壓力變動(脈動)、壓縮性之影響等。另外，將液體用調節器 7 設在供給閥 6 之入口正前，可將被調壓，穩定化之壓力傳達媒質 2 之供給至與吐出相關之供給閥 6 和與其出口側連接之機器，而可以提高吐出之精確度和穩定性。

又，因將包含廢液之處理和洗淨液之供給之進行洗淨和乾燥之單元 14 設在噴嘴可動範圍，因此可迅速且容易地進行噴嘴 12 前端之洗淨到乾燥，且可使一連串之動作自動化。另外，不會有洗淨液等附著在噴嘴 12 之前端外面之狀態，而係呈乾燥之狀態，因此在下一個吐出液體之吸引時，可確實地防止洗淨液和吐出液體之摻混。另外，噴嘴 12 之內部

和外部之洗淨以及乾燥可以用一個單元 14 總括進行，因此在進行複數種吐出液體 30 之吐出時，其洗淨乾燥作業亦可自動化。

另外，其可以施加比泵 9 之活塞 29 之作用更高之壓力，且可以使吐出閥 11 以高速進行開閉，所以可以使吐出液體 30 以滴狀藉由噴嘴 12 而使其飛翔，朝向目標吐出。另外，因為其係利用壓力作用之吐出方法，因此對利用活塞 29 作用之吐出方法有困難之一滴之量的微量亦可以作飛翔吐出。

以下雖以實施例說明本發明之詳細，惟本發明並不為任一實施例所限定。

[實施例]

[全體構造]

圖 12 用來說明本實施例之分注裝置之全體構造。

本實施例之分注裝置 33 之主要要素有：吐出裝置 1，用來進行吐出液體 30 之吸引和吐出以及噴嘴 12 之洗淨等；工作台 40，用來將分注目標容器 42 和吐出液體容器 41 載置在其上；和 XYZ 移動機構，用來使噴嘴 12 和工作台 40 相對移動。以下分別說明其詳細部分。

(1)吐出裝置

其基本構造與圖 1 所示者相同，但是在每一個機器之設置位置不同。

首先，使噴嘴 12、分支塊 8、泵 9、致動器 10、供給閥 6

相對於一個基座被安裝成為一體，而設置在後述之 Z 移動機構 47。被安裝在該基座者統稱為頭部 34(圖 1 之虛線包圍之部分)。頭部 34 除了噴嘴 12 部分外以蓋子覆蓋。

其次，將液體用調節器 7、儲存容器 3、氣體用調節器 5 設置在分注裝置 33 之框體側面。此處使調節器(5、7)和儲存容器 3 以與頭部 34 分別所設置係因，當使調節器(5、7)和儲存容器 3 如被包含在頭部 34 時，則會造成頭部 34 變重和大型化，而影響到在 XYZ 移動機構之定位精確度和耐久性等。儲存容器 3 如實施形態所述只要是密閉容器即可，其材質、形狀等不拘。例如，亦可以使用槽或儲存器或氣壓式分配器所用之注射器。另外，在圖 12 中，附屬在各個調節器(5、7)之量規(壓力計)15 雖所述者為類比式者，但是勿庸贅言，亦可以使用數位式者。此處如實施形態所述，亦可以使用分配控制器來代替氣體用調節器。

在上述之頭部 34 之供給閥 6 和液體用調節器 7 之間，以虛線所示之配管 35 來連接。配管 35 最好考慮到頭部 34 之移動而以具有可彎曲性之材料構成為佳。

加壓氣體源 4 與分注裝置 33 為分別設置者，經由配管連接到氣體用調節器 5。此處為簡化之圖示。如要舉具體例，則可揭示如使用一般之壓縮機，或者從工廠設備直接供給者。

洗淨乾燥單元 14 被設置在不會干涉工作台 40 橫向框體上

面之工作台移動的位置。洗淨乾燥單元 14 為與圖 2 同樣之構造，由洗淨單元 16 和乾燥單元 17 所構成。附屬於洗淨單元 16 之洗淨液容器 36、廢液容器 37、洗淨液泵 38、廢液泵 39 被配置在分注裝置 33 之本體側面，其為和調節器(5、7)之相反側而鄰接於框體側面之洗淨乾燥單元 14 之位置。

上述洗淨單元 16 和洗淨液容器 36 及廢液容器 37，分別經由洗淨液泵 38 和廢液泵 39 以配管連接。配管存在有二系統包含：從洗淨液容器 36 利用洗淨液泵 38 將洗淨液 2 送出到洗淨部 18 之系統；和利用廢液泵 39 將從排出部 20 排出之廢液送出到廢液容器 37 之系統。

吐出控制部 13 被設置設在分注裝置 33 框體之洗淨乾燥單元 14 側的側面。吐出控制部 13 控制使泵 9 動作之致動器 10，和二種閥(6、11)之動作。另外，該吐出控制部 13 亦對上述洗淨單元 16 所具備之洗淨液泵 38、廢液泵 39 之動作作控制。

(2)工作台

工作台 40 在其上面載置有吐出液體容器 41、分注目標容器 42。在本實施例中，該等容器(41、42)係與複數之凹部(試井，well)成為一體之板狀，在該複數個凹部被放入複數個試料・試藥和檢體。另外，經由吸引凹部內之試料・試藥，或朝向凹部吐出試料・試藥，則可用來進行分析、檢查。

固定上述各個容器(41、42)之方法有：開複數個孔從工作

台 40 內部通到上面，從該孔吸入空氣用來吸附固定容器之方法；和以固定用構件夾入容器，利用螺絲等之固定手段使該構件固定在工作台 40，用來固定容器之方法。另外，在吸附固定之情況，則需要另外連接真空源 44。又，其亦需有控制吸附之 ON/OFF 者。假如考慮到操作之簡便性時，則採用吸附固定即可。在本實施例中為表示吸附固定之情況，在分注裝置 33 之框體側面設置真空控制部 43，用來控制在上述乾燥單元 17 之吸引和工作台 40 之吸附固定所使用之負壓氣體。真空源 44 與分注裝置 33 被分開地設置，而利用配管與真空控制部 43 連接。

上述各個容器(41、42)，似如洗淨乾燥單元 14，雖可以載置在不會干涉工作台 40 移動之位置，但是假如在工作台 40 具有充分之空間時，則一起裝載較佳。其原因是，此種方式其在吐出液體容器 41 和分注目標容器 42 之間移動之距離較短，所以該部分之作業時間可被縮短。

(3)XYZ 移動機構

XYZ 移動機構之構成包含有：X 移動機構 45，被設置在門型之框架上，使設置在頭部 34 之 Z 移動機構 47 朝向元件符號 48 之方向移動；Y 移動機構 46，被設置在該 X 移動機構 45 之下方，使工作台 40 朝向元件符號 49 之方向移動；和 Z 移動機構 47，被設置在 X 移動機構 45 之上，使頭部 34 朝向元件符號 50 之方向移動。

在 Y 移動機構 46 下方之框體內，其內設有移動機構用之控制部(未圖示)。該控制部控制 XYZ 移動動作並對控制吐出裝置 1 之吐出控制部 13 發送動作信號。另外，其具有記憶裝置(未圖示)，記憶使 XYZ 移動動作和吐出動作時序等常規式化之塗佈程式。

[分注動作]

以下簡單地說明上述分注裝置 33 之一連串動作。其基本動作與實施形態所示者大致相同。本實施例之吐出液體是用來檢測血液和尿，及從該等之中檢測抗原和抗體之試藥，以 20~30nL(奈公升)之分注量，對形成有 96 個(8×12)之試井之多孔盤進行分注。

首先，將吐出液體容器 41 和分注目標容器 42 載置在工作台 40 上並固定。另外，設置放入有壓力傳達媒質 2 之儲存容器 3、洗淨液容器 36、廢液容器 37，以配管連接泵(38、39)和頭部 34 等。

其次，依照實施形態所示之圖 5 至圖 11 之步驟進行壓力傳達媒質 2 之供給，吐出液體 30 之吸引、加壓。

然後使頭部 34 對分注目標容器 42 移動，進行吐出液體 30 之吐出(參照圖 9)。此時，在對複數個凹部連續進行吐出之情形，當其位於凹部上方時並不使頭部 34 停止，而是一面移動一面吐出，如此則可以達成作業時間之縮短。

在分注作業之途中，當進行別種之吐出液體 30 吐出之情

形下，依照實施形態所示之排出・洗淨・乾燥之步驟，對分注終了之吐出液體 30 進行排出・洗淨・乾燥，並實施新吐出液體 30 之吸引，實行吐出(參照圖 10、圖 11)。另外，假如有其他之吐出液體 30 之吐出時，則重複進行上述之排出・洗淨・乾燥・吸引・吐出之步驟。在作業終了之情況，則可以在排出・洗淨・乾燥之步驟終了後使全體之作業結束。

當使用此種自動化之分注裝置 33 時，可使人們使用吸管等以手工作業進行困難之多量操作，以高速實施。藉由實施例 1 之分注裝置 33 其被確認可實現分注精確度高且吐出量變動約 1~0.5% 之高精確度。

【圖式簡單說明】

圖 1 是說明構成本發明之分注裝置的吐出裝置之說明圖。

圖 2 是表示本發明之分注裝置的洗淨乾燥單元之概略立體圖。

圖 3 是說明本發明之分注裝置的洗淨單元之上面圖。

圖 4 是說明本發明之分注裝置的洗淨單元之剖面圖。

圖 5 是說明本發明之分注方法的媒質供給步驟之前半說明圖。

圖 6 是說明本發明之分注方法的媒質供給步驟之後半說明圖。

圖 7 是說明本發明之分注方法的吸引步驟之說明圖。

圖 8 是說明本發明之分注方法的加壓步驟的說明圖。

圖 9 是說明本發明之分注方法的吐出步驟之說明圖。

圖 10 是說明本發明之分注方法的排出洗淨乾燥步驟之說明圖。

圖 11 是說明本發明之分注方法的初期化步驟之說明圖。

圖 12 是表示本發明之分注裝置的全體構造之概略立體圖。

【主要元件符號說明】

●	1	吐出裝置
	2	壓力傳達媒質(洗淨液)
	3	儲存容器
	4	加壓氣體源
	5	氣體用調節器
	6	供給閥
	7	液體用調節器
●	8	分支塊
	9	泵
	10	致動器
	11	吐出閥
	12	噴嘴
	13	(吐出)控制部
	14	洗淨乾燥單元
	15	量規(壓力計)

- 16 洗淨單元
- 17 乾燥單元
- 18 洗淨部、湧出口
- 19 洗淨液供給配管
- 20 排出部
- 21 排出口
- 22 廢液送出配管
- 23 洗淨液流入方向
- 24 洗淨液湧出方向
- 25 廢液流出方向
- 26 插入孔
- 27 吸引空氣流出配管
- 28 吸引空氣流出方向
- 29 活塞
- 30 吐出液體(液體試料、液體試藥)
- 31 空隙(摻混防止用空氣)
- 32 加壓區域
- 33 分注裝置
- 34 頭部
- 35 配管(供給閥-液體用調節器間)
- 36 洗淨液容器
- 37 廢液容器

38	洗淨液泵
39	廢液泵
40	工作台
41	吐出液體容器
42	分注目標容器
43	真空控制部
44	真空源
45	X 移動機構
46	Y 移動機構
47	Z 移動機構
48	X 移動方向
49	Y 移動方向
50	Z 移動方向

七、申請專利範圍：

1.一種吐出裝置，從在流路內充填有壓力傳達媒質之噴嘴部之吐出口，經由空隙吸引複數次吐出分量之吐出液體，使微量之液滴連續地飛翔吐出，其特徵在於，其具備有：

噴嘴部，具有與吐出口相通之流路；

儲存部，具有液體用調節器，用來將被調壓之液狀之壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；

加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；

泵機構，用來使儲存部和噴嘴部流體地相通；

分支部，設有分支流路用來使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；

吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；

供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；和

控制部；

上述控制部在使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，不使用上述泵機構地將被加壓部所調壓之加壓氣體供給到儲存部側，並且藉由儲存部，不使測定值回饋地將被調壓至一定之壓力之液狀壓力傳達媒質供給至供給閥側，接著使吐出閥以既定之時序進行開閉，而使微量之液滴連續地飛翔吐出。

2.如申請專利範圍第1項之吐出裝置，其中，上述加壓部具備有氣體用調節器，將調壓至一定之壓力之加壓氣體供給到儲存部側。

3.如申請專利範圍第 1 項之吐出裝置，其中，上述加壓部具備有分配控制器(dispense controller)，將調壓至一定之壓力之加壓氣體供給到儲存部側。

4.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之吐出裝置，其中，具備有：頭部，以塊狀構件構成上述分支部，該塊狀構件、上述供給閥、上述泵機構、上述吐出閥和上述噴嘴部係相對於一個基座(base)被一體設置所構成。

5.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之吐出裝置，其中，藉由調整上述吐出閥的開閉時間，以調整連續地飛翔吐出之各滴之量。

6.一種液體分注裝置，其特徵在，其具備有：申請專利範圍第 1、2 或 3 項之吐出裝置；工作台，用來載置分注目標容器和吐出液體容器；和 XYZ 移動機構，用來使噴嘴部和工作台相對移動。

7.如申請專利範圍第 6 項之液體分注裝置，其中，更具備有：洗淨單元，具有用來接受從上述噴嘴部吐出液體之排出部和洗淨液湧出口；和乾燥單元，使吸引力作用於上述噴嘴部之前端，而使其乾燥。

8.如申請專利範圍第 6 項之液體分注裝置，其中，該液體分注裝置是桌上型。

9.一種液體分注方法，使用液體分注裝置用來連續地吐出吐出液體，該液體分注裝置具備有：噴嘴部，具有與吐出口

相通之流路；儲存部，具有液體用調節器，用來將被調壓之液狀壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構，用來使儲存部和噴嘴部流體地相通；分支部，設有分支流路用來使噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；工作台，用來載置分注目標容器和吐出液體容器；和 XYZ 移動機構，用來使噴嘴部和工作台相對移動；該方法包含有：

第 1 步驟，從在流路內充填有壓力傳達媒質之噴嘴部之吐出口，經由空隙吸引複數次吐出分量之吐出液體；

第 2 步驟，在使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，不使用上述泵機構地將被加壓部所調壓之加壓氣體供給至儲存部側，並且藉由儲存部，不使測定值回饋地將被調壓至一定之壓力之液狀壓力傳達媒質供給至供給閥側；

第 3 步驟，使噴嘴部和工作台相對地移動，同時使吐出閥以既定之時序進行開閉，而使微量之液滴連續地飛翔吐出。

10. 一種液體分注方法，使用液體分注裝置用來連續地吐出複數種類之吐出液體，該液體分注裝置具備有：噴嘴部，具有與吐出口相通之流路；儲存部，具有液體用調節器，用來將被調壓之液狀壓力傳達媒質供給到噴嘴部側；加壓部，用來將被調壓之加壓氣體供給到儲存部側；泵機構，用來使儲存部和噴嘴部流體地相通；分支部，設有分支流路用來使

噴嘴部、儲存部和泵機構相通；吐出閥，用來使分支部和噴嘴部相通或遮斷；供給閥，用來使分支部和儲存部相通或遮斷；工作台，用來載置分注目標容器和吐出液體容器；XYZ移動機構，用來使噴嘴部和工作台相對移動；洗淨單元，具備有用來接受從上述噴嘴部吐出之液體之排出部和洗淨液湧出口；和乾燥單元，使吸引力對上述噴嘴部之前端作用，而使其乾燥；該方法包含有：

第 1 步驟，對於第 1 吐出液體從在流路內充填有壓力傳達媒質之噴嘴部之吐出口，經由空隙吸引複數次吐出分量之吐出液體；

第 2 步驟，在使吐出閥閉合、供給閥開放之狀態，不使用上述泵機構地將被加壓部所調壓之加壓氣體供給至儲存部側，並且藉由儲存部，不使測定值回饋地將被調壓至一定之壓力之液狀壓力傳達媒質供給至供給閥側；

第 3 步驟，使噴嘴部和工作台相對移動，同時使吐出閥以既定之時序進行開閉，而使微量之液滴連續地飛翔吐出；

第 4 步驟，使噴嘴部朝向洗淨單元移動，排出殘留在噴嘴部內之吐出液體，洗淨噴嘴部之前端；

第 5 步驟，使噴嘴部朝向乾燥單元移動，使噴嘴部之前端乾燥；

第 6 步驟，使噴嘴部朝向洗淨單元移動，在使供給閥閉合、吐出閥開放之狀態，從吐出口排出壓力傳達媒質；和

第 7 步驟，對於第 2 吐出液體，實施第 1 至第 3 步驟。

11.如申請專利範圍第 9 或 10 項之液體分注方法，其中，一次吐出之液滴之分量為 $1\mu\text{L}$ 以下。

12.如申請專利範圍第 11 項之液體分注方法，其中，一次吐出之液滴之分量為數十 nL 以下。

13.如申請專利範圍第 9 或 10 項之液體分注方法，其中，於上述第 3 步驟中，藉由調整上述吐出閥的開閉時間，以調整連續地飛翔吐出之各滴之量。

14.如申請專利範圍第 9 或 10 項之液體分注方法，其中，上述加壓部具備有氣體用調節器或分配控制器，於第 2 步驟中，將被加壓部調壓至一定之壓力之加壓氣體供給到儲存部側。

八、圖式：

圖1

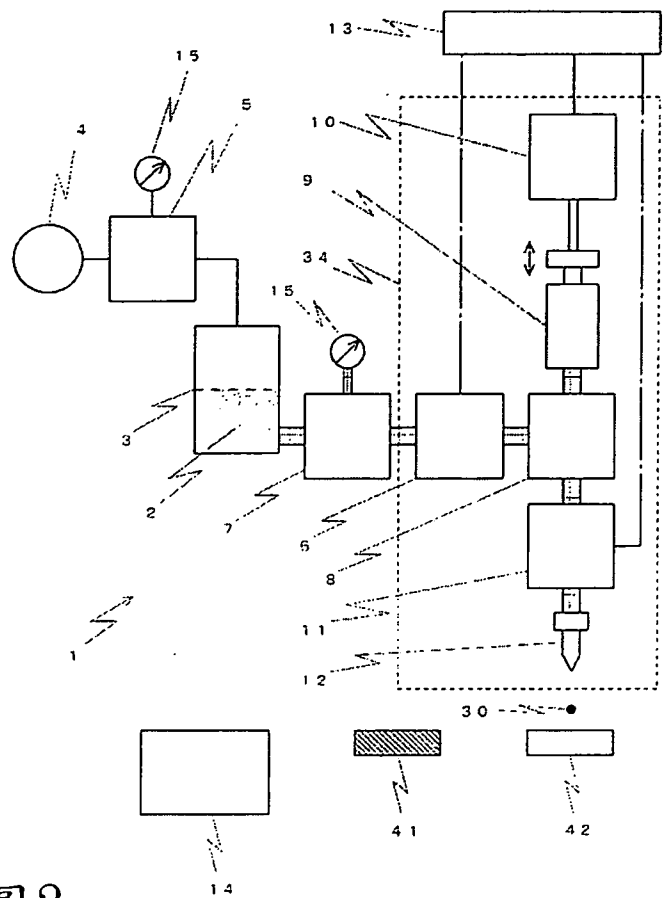


圖2

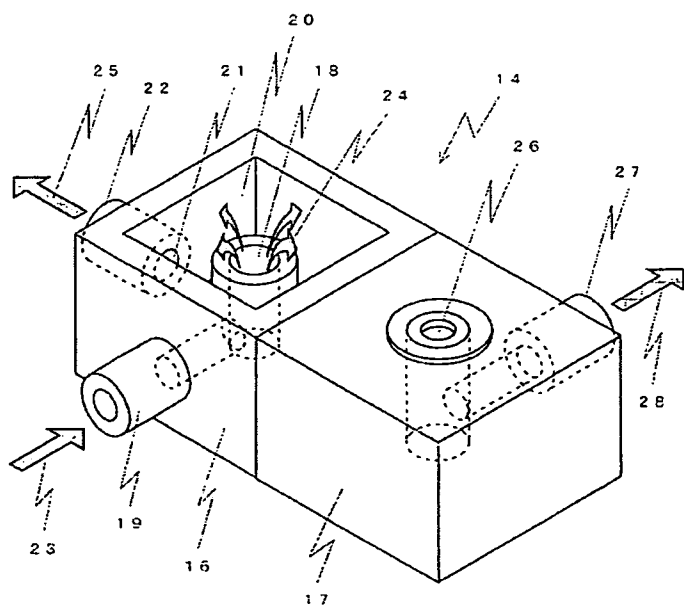


圖3

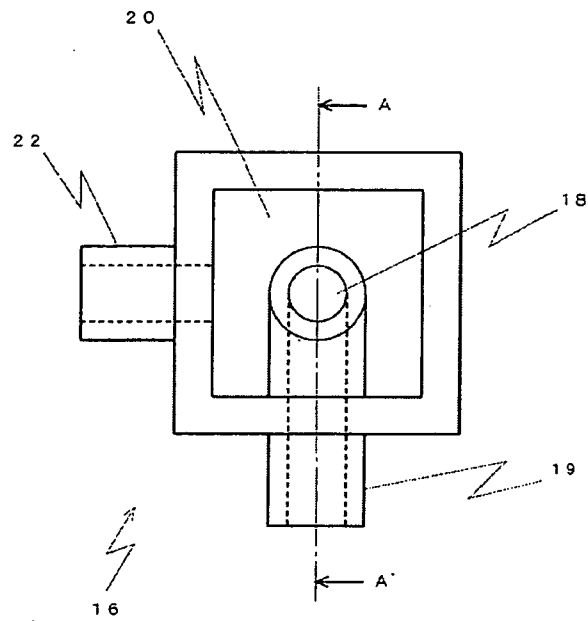


圖4

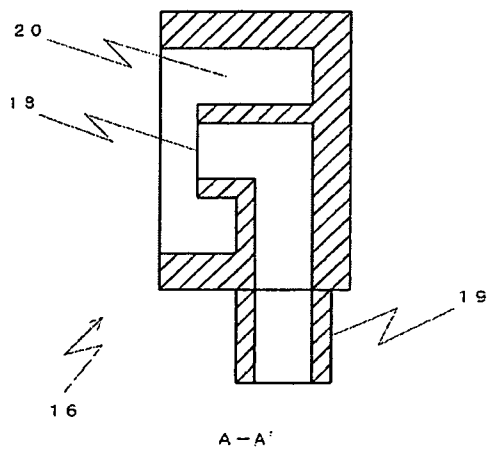


圖5

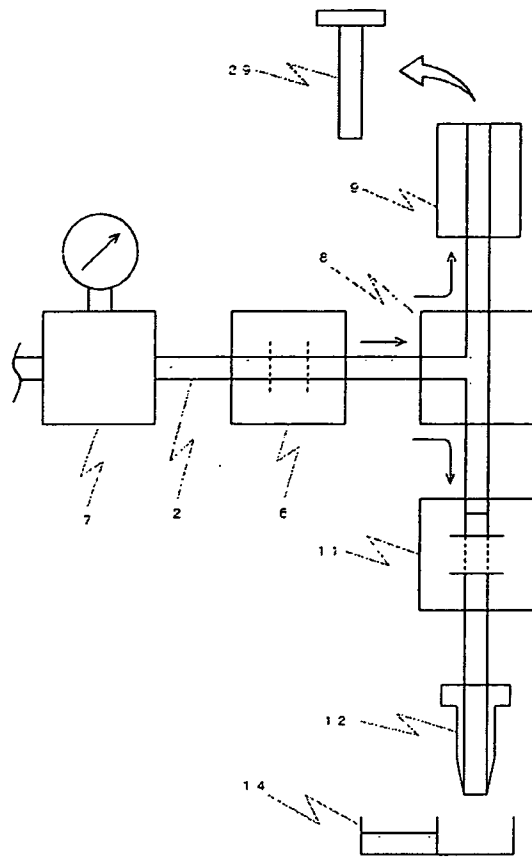


圖6

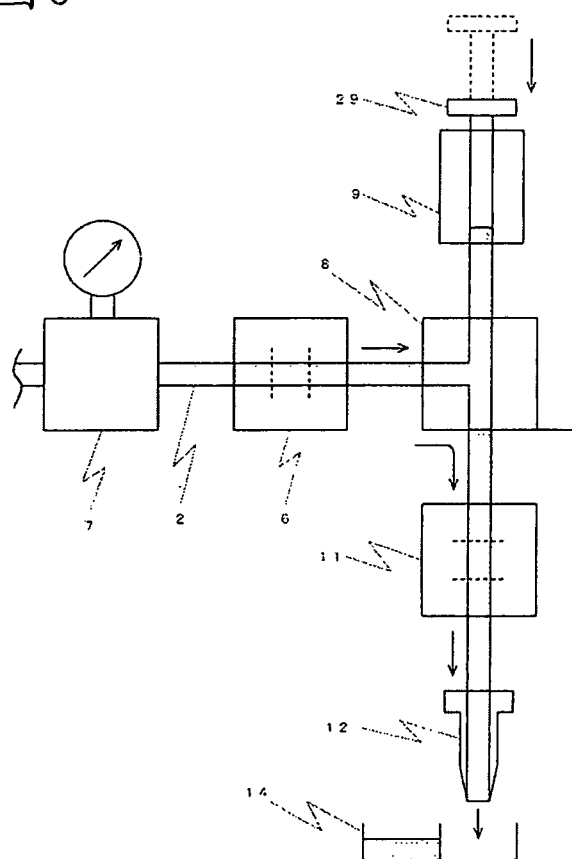


圖 7

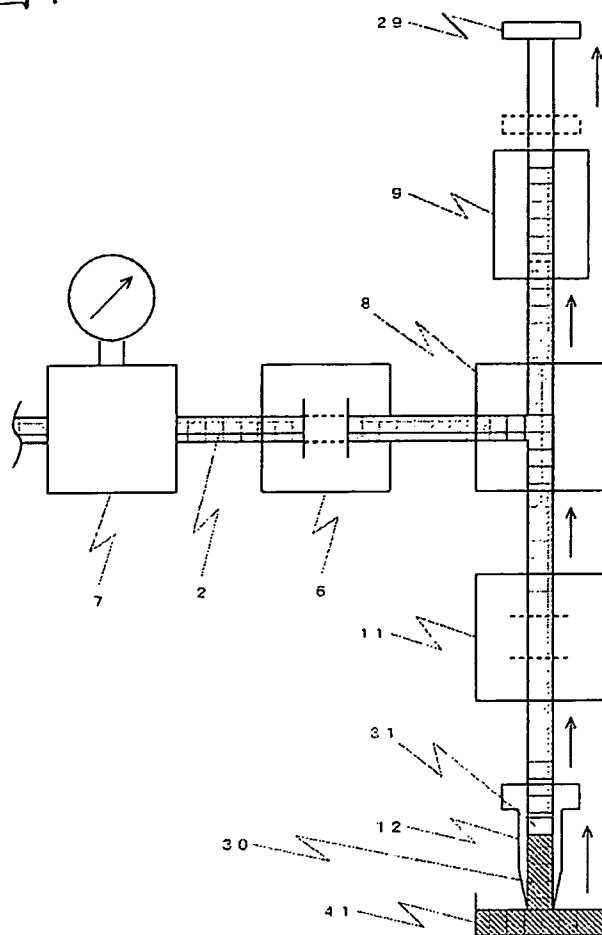


圖 8

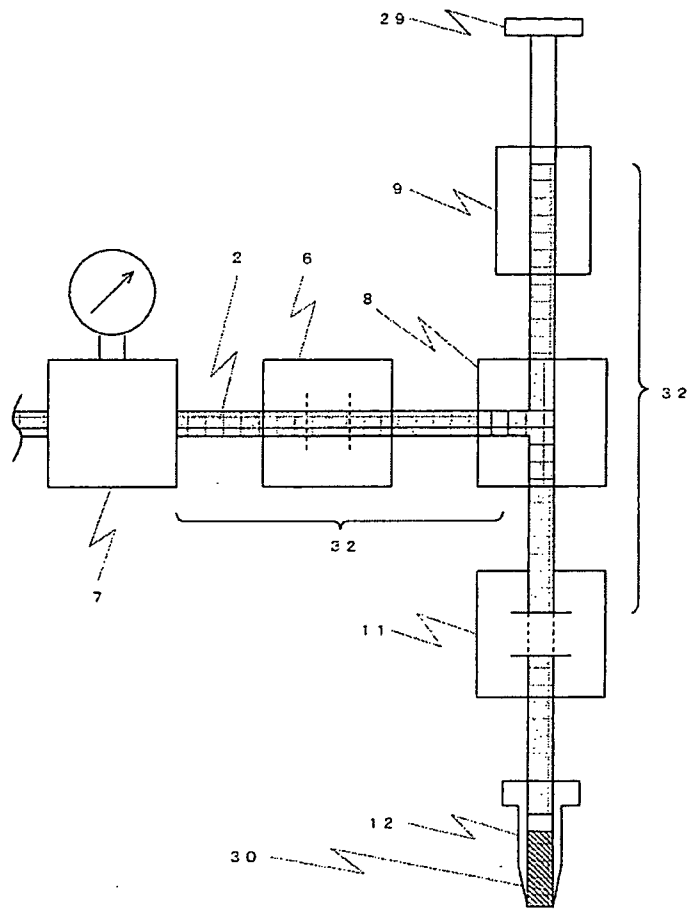


圖 9

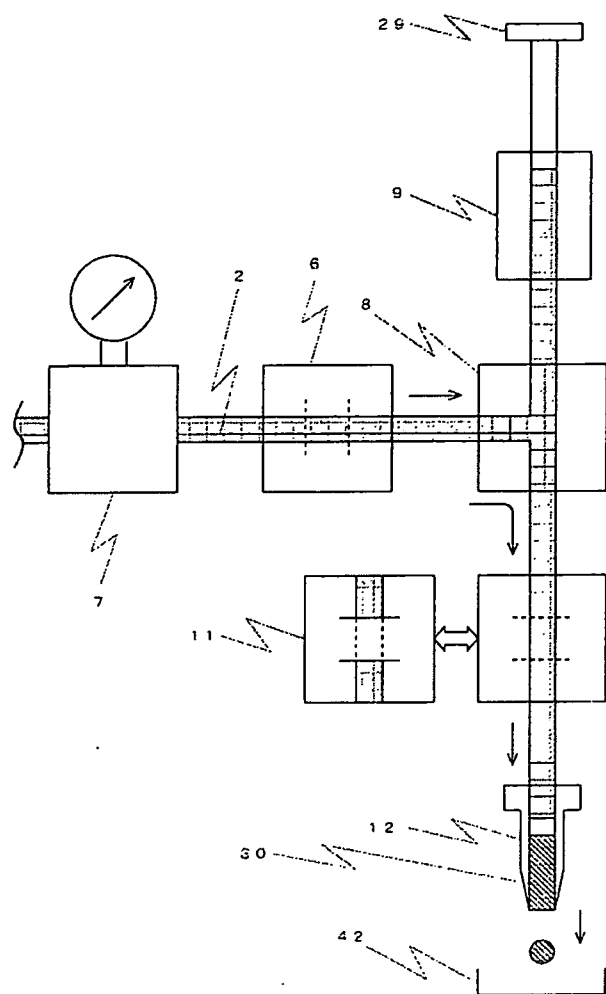


圖 10

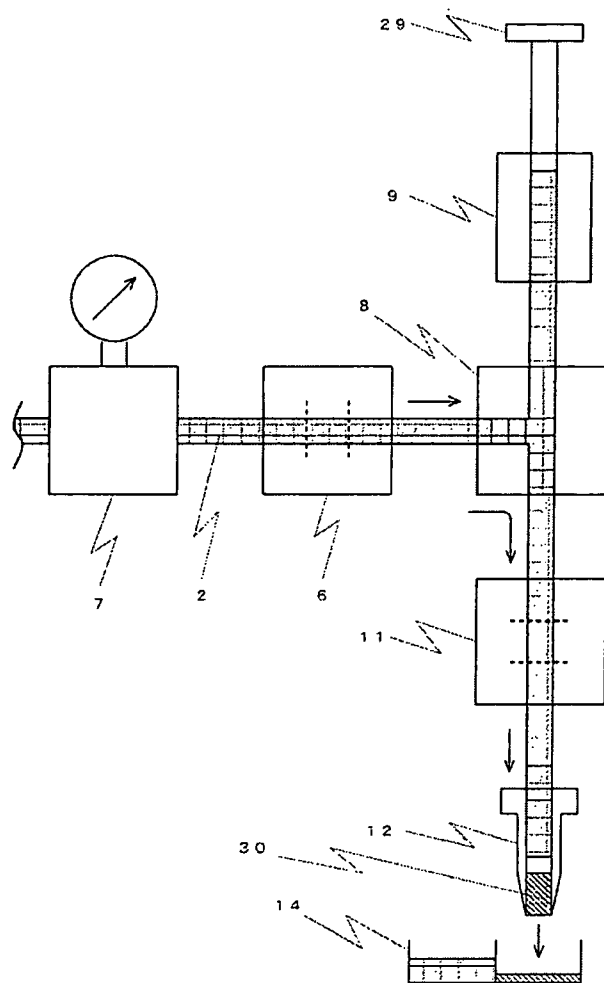


圖 11

