I610824

(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 I610824 B

(45)公告日： 中華民國 107 (2018) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：104139413 (22)申請日： 中華民國 97 (2008) 年 05 月 19 日

(51)Int. Cl.： *B41J29/393 (2006.01)* *B41J2/14 (2006.01)*
B05C5/00 (2006.01) *B05C11/00 (2006.01)*

(30)優先權：2007/05/18 日本 2007-132440

(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：

US 4819831 US 5627571

審查人員：傅國恩

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：13 共 36 頁

(54)名稱

液體材料之吐出方法及裝置

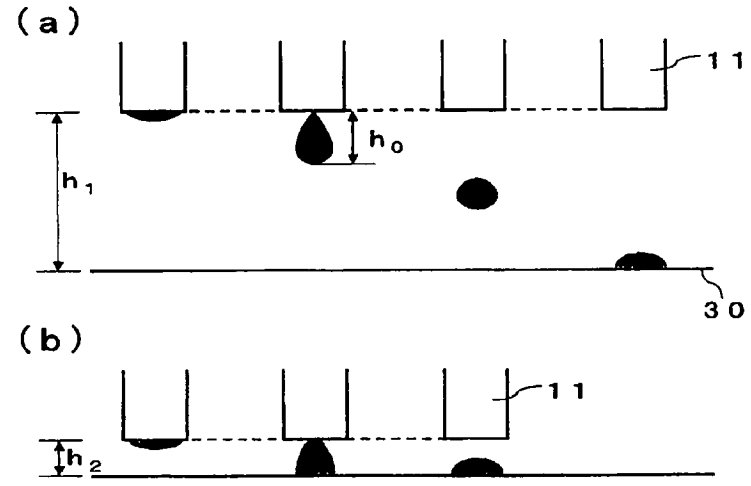
(57)摘要

本發明所提供的液體吐出方法及裝置，可解決產生衛星液滴的問題與彈落位置的精度問題。

本發明的液體材料吐出方法，係對液體材料賦予慣性力，而將其從吐出口中以液滴狀態吐出的液體材料吐出方法，其特徵在於：當從吐出口中所流出的液體材料在離開吐出口之際，測定從吐出口下端到由吐出口流出的液體材料下端間之距離 A，並將吐出口下端與工件表面間之距離 B，設定為大略如同上述距離 A 的距離。本發明的解決手段亦包括有實施該方法的裝置。

指定代表圖：

圖 3



符號簡單說明：

11・・・噴嘴

30・・・工件

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

液體材料之吐出方法及裝置

【技術領域】

本發明有關於在使液體材料接觸到工件之後，再從噴嘴切斷並吐出的液體材料吐出方法及裝置，尤其關於對液體材料賦予慣性力而施行點狀塗佈的液體材料吐出方法及裝置。

本說明書中所謂「液體材料」，指具有流動性的所有材料，當然例如通稱填充劑而具有粒狀微小物質的液體材料亦涵蓋在內。

再者，所謂「液滴狀態」，指從吐出口所吐出的液體材料，在未接觸到吐出口或塗佈對象物的情況下，於空間中移動的狀態。

【先前技術】

使液體材料在離開噴嘴後彈落於工件上的習知液滴吐出裝置，例如：在連接噴嘴的出口附近設有閥座的流路內，將柱塞桿的側面呈非接觸配設，藉由柱塞桿前端朝閥座移動並抵接於閥座，而從噴嘴中將液體材料以液滴狀態吐出(專利文獻 1)。

再者，使急速前進的柱塞在不抵接於閥座的情況下急遽停止而使液材飛散滴落的技術，例如有本案申請人所提出：使前端面密接於液材的液材吐出用柱塞高速前進，隨即使柱塞驅動手段急遽停止，而對液材施加慣性力使液材吐出的液材之吐出方法及裝置(專利文獻 2、3)。

噴墨印表機亦為在液滴狀態下吐出油墨的吐出裝置。油墨液滴的吐出量，每年均朝微量化演進，近年已有提供吐出量達 30 微微

升(picoliter)以下的噴墨印表機。此種吐出微量油墨液滴的噴墨印表機，其噴嘴至紙張間的距離(通稱「紙間距離」)窄至 1.0mm~1.5mm。此外，噴墨噴頭以 500mm~2000mm/sec 的高速移動(專利文獻 4)。

專利文獻 1：日本專利特表 2001-500962 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2003-190871 號公報

專利文獻 3：日本專利特開 2005-296700 號公報

專利文獻 4：日本專利特開 2006-192590 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

對液體材料施加慣性力使其飛散滴落而吐出的方法，因液滴會形成小衛星液滴(小滴，satellite droplet)，而有導致液體材料無法彈落至所需位置處的問題發生。因為衛星液滴會引發短路等問題，故防止衛星液滴的形成便成為重要的課題。

當使液體材料從吐出口飛散吐出時，會有飛散角度，在飛散角度非屬鉛直的情況，若吐出口與工件間之距離越大，彈落位置的偏移也越大。

再者，若吐出口與工件間之距離變大，將有彈落時發生所謂反彈的問題。若出現反彈，便無法將液滴配置於所需之位置處，結果便發生位置偏移的問題。

另一方面，如圖 4 所示，亦有在使液體材料接觸到工件之狀態(濕潤狀態)下吐出液體材料的方法。此方法中，若液體材料為焊錫膏等黏性材料，即使從噴嘴等的吐出口所流出之液體材料接觸到基板等工件，液體材料仍呈與吐出口相連的狀態。所以，必須使吐出口上升而切斷其相連之處，但為使吐出口能上下移動，而有造成吐

出作業之生產性降低的問題。

本發明之目的在於提供能解決上述問題的液體材料吐出方法及裝置。

(解決問題之技術手段)

[1]一種液體材料吐出方法，係對液體材料賦予慣性力，而將其從吐出口中以液滴狀態吐出的液體材料吐出方法，其特徵在於：當從吐出口中所流出的液體材料在離開吐出口之際，測定從吐出口下端到由吐出口流出的液體材料下端間之距離 A，並將吐出口下端與工件表面間之距離 B，設定為大略如同上述距離 A 的距離。

[2]一種液體材料吐出方法，係對液體材料賦予慣性力，而將其從吐出口中以液滴狀態吐出的液體材料吐出方法，其特徵在於：當從吐出口中所流出的液體材料在離開吐出口之際，測定從吐出口下端到由吐出口流出的液體材料下端間之距離 A，並將上述距離 B 設定為上述距離 A 的 60~100%距離。

[3]一種液體材料吐出方法，係使吐出口所連通的液室內產生壓力，而將液體材料從吐出口吐出的液體材料吐出方法，包括有：當從吐出口中所流出的液體材料在離開吐出口之際，測定從吐出口下端到由吐出口流出的液體材料下端間之距離 A 的第 1 步驟；將吐出口下端與工件表面間之距離 B，設定為大略如同上述距離 A 之距離的第 2 步驟；以及使液室內產生壓力而將液體材料吐出的第 3 步驟。

[4]如[1]、[2]或[3]項之液體材料吐出方法，其中，從吐出口中所流出的液體材料，在彈落於工件上之後才被切斷。

[5]如[1]至[4]項中任一項之液體材料吐出方法，其中，一邊使工件與吐出口朝水平方向相對移動，一邊將液體材料吐出。

[6]如[5]項之液體材料吐出方法，其中，設置測定上述距離 B 的距離測定裝置，使上述吐出口上下移動而將上述距離 B 保持為一定。

[7]如[1]至[6]項中任一項之液體材料吐出方法，其中，液體材料的吐出量在 100mg 以下。

[8]一種液體材料吐出裝置，其具備有：具有吐出口的吐出部；將工件保持於吐出口相對向之位置處的工件保持機構；可調整吐出口下端與工件表面間之距離的吐出距離調整機構；測定吐出口下端與工件表面間之距離的吐出距離測定裝置；以及主控制部；其中，預先測得從吐出口中所流出的液體材料在離開吐出口之際，從吐出口下端到由吐出口流出的液體材料下端間之距離 A，根據該距離 A，由主控制部將吐出口下端與工件表面間之距離 B，調整為大略如同上述距離 A 的相同距離。

[9]如[8]項之液體材料吐出裝置，其中，設置使工件與吐出口朝水平方向相對移動的水平方向相對移動機構；主控制部使上述吐出口上下移動，而將上述距離 B 保持為一定。

[10]如[8]或[9]項之液體材料吐出裝置，其為噴墨式吐出裝置。

[11]如[8]或[9]項之液體材料吐出裝置，其為噴射式吐出裝置。

(對照先前技術之功效)

根據本發明，可解決產生衛星液滴的問題、以及彈落位置精度的問題。

再者，因為不必使吐出口上升並切斷相連之處，因而可省略吐出口上下移動的動作時間，故可提升吐出作業的生產性。

【圖式簡單說明】

性力而吐出的柱塞噴射式吐出裝置為例，說明本發明較佳形態。

所例示的柱塞噴射式吐出裝置，由閥本體、柱塞桿、液體儲存容器、液體加壓裝置、閥作動壓控制裝置、電磁切換閥、及流量控制閥所構成。該閥本體具有吐出口。該柱塞桿藉由進退動作而吐出液體材料。該液體儲存容器對閥本體供應液體材料。該液體加壓裝置將液體儲存容器內的液體加壓至所需壓力。該閥作動壓控制裝置將用以作動閥的空氣控制為所需壓力。該電磁切換閥可在將閥作動壓控制裝置與閥本體相連通的第一位置、及將閥本體與大氣相連通的第二位置間切換。該流量控制閥將閥作動壓控制裝置與閥本體相連通。

閥本體的動作原理，在閥封閉時藉由作為驅動源的彈簧彈力、空氣壓力等，使柱塞桿閉合於閥座上，而在閥開口時，則藉由較大於上述彈簧彈力或空氣壓力的壓力，使柱塞桿離開閥座。柱塞桿的移動方向與移動速度，依據彈簧彈力、或空氣壓力與由空氣(及彈簧/空氣)所產生壓力的差而決定。所以，欲封閉開口的閥時，可藉由降低由上述空氣所產生的壓力，使由上述空氣所產生壓力較小於上述彈簧彈力，而使柱塞桿閉合於閥座上。

在柱塞桿的前端面設有最大徑等於上述吐出口內徑的突起(密封部)，而柱塞桿相對於閥座的閉合與移動停止，藉由使閥本體的柱塞桿抵接面與柱塞桿前端面相互面接觸，便可確實實施。

欲使位於封閉位置的柱塞桿進行後退動作而移動至開口位置時，作動切換閥使其從第二位置移動至第一位置。此外，欲使位於開口位置的柱塞桿前進動作而移動至封閉位置時，則作動切換閥使其從第一位置移動至第二位置。

藉由急遽降低空氣壓力，對柱塞桿賦予較大的加速度，且在柱塞桿閉合於閥座之同時，停止柱塞桿的移動，藉由該柱塞桿的動作對液體賦予慣性力，而使液體從上述吐出口飛散滴落。

在具備上述構造的習知吐出裝置中，如圖 3(a)所示，若以工件接觸前連接於吐出口(噴嘴)狀態的液體材料高度為 h_0，則通常在進行吐出動作時吐出口與工件間之距離 h_1 為 h_0 之數倍以上。然而，這種使從吐出口所流出的液體材料以液滴狀態彈落而在工件表面上形成液滴的手法，其彈落位置的精度將出現問題。即，就一邊使吐出口高速移動一邊使由吐出口中流出的液體材料以液滴狀態彈落於工件表面上的吐出裝置而言，將因慣性力作用而造成離開吐出口的液滴未彈落於吐出時的出口正下方之問題。例如雖存在有一邊使吐出口平行移動一邊發射每秒數十發至數百發以上(例如 200 發以上)液滴的吐出裝置，但在此種高速移動吐出口的吐出裝置中，相關問題更加明顯。

再者，在液滴離開吐出口之際，亦有產生衛星液滴的問題。

所以，發明者經深入鑽研，發現藉由將吐出口與工件的位置設為最佳距離，便可解決相關問題。

圖 8 所示係從平行移動中的吐出口流出之液體所產生的位置變化。從吐出口所流出的液體在前端部形成較細的絲狀部分而連接於吐出口，在此狀態下，其水平位置的變化微小。但是，若其絲狀部分被切斷，則因為急遽落下的速度增加，從而消除由絲狀部分被切斷的時點起截至彈落於工件上的時間，故可避免因反彈所產生的衛星液滴。換言之，藉由將離開瞬間的液滴最下端部與工件表面間之距離設為零，可實現所謂對工件的軟著陸(soft landing)。

另外，圖 8 中從左算起第 4 個，表示離開吐出口之瞬間的液滴。

圖 3(b)所示係將吐出口與工件間之距離 h_2 設定為在液滴連接於吐出口之狀態下彈落於工件然後再切斷之距離的狀態。即，吐出口與工件間之距離 h_2 設定為較小於液滴高度 h_0 的距離，使液體材料軟著陸。所以，從吐出口中所流出的液體材料在接觸到工件表面後，才離開吐出口而塗佈於工件上。當將吐出口與工件間之距離設定為較小於液滴高度 h_0 的距離時，對液滴作用的慣性力將成為最小極限，故可將液滴的彈落位置設定在吐出口大致正下方。此外，因為液體材料在接觸到工件後才會被切斷，因而可抑制衛星液滴的發生。

其中，到底將 h_2 設為何種程度，屬於配合液體材料的黏度、吐出口直徑等要素而決定的設計事項，必須設定為使液滴在彈落於工件上之後才切斷(良好地施行斷液)之距離。即，即使不在吐出口上升後切斷，形成液滴之距離的設定亦極重要。所以，最好將 h_2 設定為等於或略短於液滴剛要切離吐出口前的高度 h_0 之距離(例如將 h_2 設定為液滴高度 h_0 的 60~100%，最好 70~100%，尤以 80~100%為佳，尤以 90%~100%為更佳)。從實驗上的經驗法則，可揭示當將吐出口與工件間之距離 h_2 設定為液滴高度 h_0 一半以下的情況，便無法從吐出口良好地切斷液滴。

從吐出口中所流出的液體材料剛要分離前的高度(從吐出口下端到由吐出口流出的液體材料下端間之距離)h_0，例如可利用高速攝影機等拍攝裝置測定。即，對配置為朝鉛直向下方向射出液體材料的吐出口，在水平方向上設置高速度攝影機，便可利用高速攝影機記錄液體材料從吐出口吐出時，液體材料的態樣。然後，藉由分析

所記錄的影像，便可測定液體材料剛要分離前的高度 h_0。

h_0 的測定方法並不僅限於上述方法，例如亦可利用數位相機拍攝液體材料離開吐出口的瞬間影像而測定 h_0。

使用噴墨等黏度較低之液體材料的吐出裝置，從吐出口中所流出的液體材料為滴垂狀，在落下時大多因表面張力而略呈球形狀，但是依照液體材料的黏度、液體材料從吐出口射出的射出速度等條件，並非一定產生此種形狀變化。但是，本發明並非僅以油墨等低黏度液體材料為對象，在此，特載明亦可以焊錫膏、銀膏、環氧劑等黏度較高的液體材料為對象。

可適用本發明的液體材料，可例示有：銀膏等導電性材料、環氧/丙烯酸等樹脂材料/接著劑、焊錫膏、液晶材料、潤滑脂等潤滑劑、油墨、著色材、塗料、被覆材、電極材、水溶液、油、有機溶劑等。

本發明適用於將微量液體材料以高精度吐出的作業，最好適用於對例如半導體等電機零件、或機械零件製造中之對象物等的塗佈作業。

更詳言之，最好適用於例如：電機零件製造中的銀膏等導電劑之微小塗佈、對馬達等機械零件的滑動部之潤滑脂塗佈、為黏合構件而對微小黏合區域施行的環氧樹脂等接著劑塗佈，以及在半導體製造中對晶片與基板間填充液體材料的填底膠、或以密封劑覆蓋晶片上面的密封塗佈等。

適用本發明的液體材料吐出量範圍並無限制，但將本發明適用於微量液體材料吐出的情況特優，例如特別適用於吐出量在 100mg 以下的情況，尤以 1mg 以下的情況為佳，更以數 ng~100μg 的情況

特別具有效果。

工件表面有凹凸的情況下，平行移動吐出口時，無法將工件表面與吐出口間之距離保持於上述圖 3(b)所示範圍內，此時最好上下移動吐出口，以使工件表面與吐出口間之距離保持在較佳範圍內。具體而言，可揭示在吐出口附近設置感測器等周知的距離測定裝置，一邊測定吐出口與工件表面間之距離一邊吐出。

周知的距離測定裝置可例示如：接觸工件表面而測量距工件表面間之距離的接觸式計測裝置，或將雷射光照射於工件而測量距工件表面間之距離的雷射位移感測器等非接觸式計測裝置。

再者，吐出口與工件表面間之距離(間隙)，最好在上述範圍內經常保持為一定，當然亦可利用上述距離測定裝置以將吐出口與工件表面間之距離經常保持為一定。該間隙可配合吐出裝置的型式、吐出量等因素而設定為不同的值，例如噴墨式吐出裝置的情況，最好將間隙設定在 1mm 以下，尤以 0.5mm 以下為佳，例如噴射式吐出裝置的情況，最好將間隙設定在數 mm 以下，尤以 1mm 以下為佳。

本發明在吐出口與工件相對水平移動之下可達最明顯的效果，但是此處補充說明，在吐出口與工件相互呈停止狀態的吐出作業時，亦可達有利的效果。其原因在於，從吐出口飛散吐出時，具有所謂飛散角度(相對於從靜止狀態且朝鉛直向下方向的吐出口射出液滴時之鉛直方向的角度)，距離越大，彈落位置的偏移(預定彈落值與實際彈落位置間的位置偏移)也越大，而在吐出口與工件間之距離較小時，可使彈落位置的偏移達到最小極限。

再者，若在接觸到工件之後才將液滴切斷，彈落時便不會發生

所謂的反彈。且，在如圖 4 所示習知接觸式吐出作業中，亦可有效地達成避免發生衛星液滴的效果。

本發明可實施於吐出液體材料的各種裝置，可適用於例如：對在前端設有噴嘴的注射器中所儲存液體材料，依所需時間施加經調壓過空氣的空氣式；或具有平管(flattubing)機構或螺旋管(rotarytubing)機構的管線式；或使在前端設有噴嘴的儲存容器內面密接滑動的柱塞，移動所需量而吐出的柱塞式；或利用螺桿的旋轉而將液體材料吐出的螺桿式；或對經施加所需壓力的液體材料利用閥的開閉而控制其吐出的閥式等。

然而，本發明就對液體材料賦予慣性力而以「液滴狀態」吐出的吐出裝置，可達特別有利的效果。此種吐出裝置亦包括在與噴嘴相連通的液室內，利用諸如：可動閥體、靜電型、壓電型等致動器、隔膜及敲打鎚、氣泡產生用加熱器等壓力產生手段產生壓力而吐出液滴的吐出裝置。吐出裝置的具體例，例如有：(i)閥體閉合式的噴射式(例如使閥體碰撞於閥座而吐出液體材料的噴射式)；或(ii)閥體非閉合式的噴射式(例如使柱塞前進移動，隨即急遽停止，對液體材料施加慣性力而吐出的柱塞噴射式)；或(iii)連續噴射方式或隨選方式的噴墨式等。

以下，藉由實施例說明本發明的詳細內容，惟本發明並不僅侷限於以下任一實施例。

[實施例 1]

實施例 1 有關於閉合閥體而以液滴狀態吐出的閥體閉合式噴射式吐出裝置。

圖 1 所示係閥開口時(第一位置)各部位的狀態概略圖，圖 2 所

示係閥封閉時(第二位置)各部位的狀態概略圖。

構成閥部的閥本體 1 在下面設有液滴吐出用噴嘴 11，且藉由具有供柱塞桿插通之貫通孔 3 的隔壁 2，上下區分為驅動部室 4 與液室 5。在上半部的驅動部室 4 中，滑動自如地裝設有使柱塞桿 8 上下移動的活塞 7，活塞 7 上方的驅動部室 4 形成彈簧室 41，在活塞 7 上面與彈簧室 41 上半部內壁面之間配設有彈簧 9。此外，活塞 7 下方的驅動部室 4 形成空氣室 42，經由連接於在閥本體 1 側壁上所形成之連接口 12 的管路 20 以及空氣供應部，連接於高壓空壓源 14，而供應柱塞桿 8 後退用的高壓空氣。另外，圖中元件符號 10 係螺合於驅動部室 4 上壁的行程調整用螺桿 10，藉由變更上下位置而調整柱塞桿 8 的移動上限，以調整液體的吐出量。

在液室 5 中嵌裝有藉由上述活塞 7 而進退移動的柱塞桿 8，在液室 5 的底壁形成有連通於設置在閥本體 1 下面之噴嘴 11 的液室出口 6。此外，液室 5 經由連接於形成在閥本體 1 側壁之連接口 13 的管路 21，連接於液體儲存容器 19，而供應液滴形成用液體。

柱塞桿 8 的前端面在柱塞桿 8 前進時抵接於液室 5 底壁而封閉上述液室出口 6，所以，當在閥封閉而柱塞桿 8 接觸到液室 5 底壁時，在上述活塞 7 下方具有足以形成空氣室的長度。

另外，柱塞桿 8 前端面與吐出室底壁形成為平面，在閥封閉時，上述二面互相面接觸而封閉上述液室出口 6，構成停止吐出液滴的狀態，可確實地分離閥封閉時應吐出的液滴與液室 5 內的液體。另外，在柱塞桿 8 前端面設有突起，其最大徑等於上述液室出口 6 內徑，在閥封閉時構成為卡合於液室出口 6 的狀態，可在閥封閉時良好地切斷液滴。

液體供應部由液體加壓裝置 18、以及一體形成或以接頭相連接的管路 21 而連通於閥本體 1 的液室 5 之液體儲存容器 19 所構成，液體儲存容器 19 內的液體，利用經液體加壓裝置 18 調整為所需壓力的空氣壓力，調整為經常維持於定壓狀態。另外，圖示的實施例中，利用液體加壓裝置 18 將液體儲存容器 19 內的壓力維持於一定，藉此將經調壓的液體供應給閥部，但亦可在連接液體供應源(未圖示)與閥部的管路中配置壓力調整裝置，並利用該壓力調整裝置調壓後再供應給閥部。

空氣供應部由閥作動壓控制裝置 15、流量控制閥 16、及切換閥 17 串聯連接而構成，具體而言，在連通於閥本體 1 的電磁切換閥 17、與控制用以作動柱塞桿 8 之空氣為所需壓力的柱塞桿 8 作動壓控制裝置之間，配設流量控制閥 16 而構成。

上述切換閥 17 構成可在使連通於上述柱塞桿 8 作動壓控制裝置的流量控制閥 16 與上述閥本體 1 相連通而使柱塞桿位於開口位置處的第一位置處，以及使上述驅動部室 4 的空氣室 42 與大氣相連通而使柱塞桿 8 位於封閉位置的第二位置處之間相切換的構造，以切換柱塞桿 8 的移動方向。

利用上述構造，欲使位於封閉位置處的柱塞桿 8 後退動作而移動至開口位置處時，便作動切換閥 17，從第二位置切換至第一位置。在第一位置處，經控制為所需壓力的柱塞桿 8 作動用空氣，更進一步由流量控制閥 16 控制其流量，在對閥本體 1 供應上述作動用空氣之後，使柱塞桿 8 依所需速度開始後退移動。依此可使柱塞桿 8 依所需速度移動，因而即使柱塞桿 8 的移動量變大，仍可防止從液室出口 6 前端吸入氣泡。

再者，欲使位於開口位置處的柱塞桿 8 前進動作而移動至封閉位置時，作動切換閥 17，從第一位置切換至第二位置。在第二位置處，閥本體 1 與大氣相連通，而將用以作動柱塞桿 8 使其後退移動的空氣一口氣釋放出於大氣中，上述用以作動柱塞桿 8 之空氣的壓力便瞬間等於大氣壓。藉此，已經壓縮並蓄積能量的彈簧 9 便一口氣地張開，而使柱塞桿前進移動。然後，柱塞桿在抵接於閥體而急速停止移動之後，便僅將液體從液室出口 6 以液滴狀態吐出。

上述構造的裝置中，經設定吐出口下端與工件表面間之距離(間隙)不同的條件，經確認吐出精度，結果可確認本實施例的間隙並未發生衛星液滴，在遠大於本實施例的間隙時，則會發生衛星液滴。

[實施例 2]

實施例 2 有關於閉合閥體而以液滴狀態吐出的閥體閉合式噴射式吐出裝置。

《構造》

圖 9 所示係搭載本實施例之吐出裝置的液體材料塗佈裝置之整體外觀圖。

液體材料塗佈裝置 200，在桌上型機器人 301 的吐出頭上搭載有吐出裝置 300，一邊使工件 374 與吐出裝置 300 相對移動，一邊在工件的所需位置處塗佈所需量的液體材料。

吐出裝置 300 裝卸自如地固定於桌上型機器人 301 中，具有 X 方向移動機構 371 的 Z 方向移動機構 303 上，並可在 X 方向上移動自如。工件 374 載置於在桌上型機器人 301 中，配設在 Y 方向移動機構 373 上的平台 375 上。吐出裝置 300 在 Z 方向上移動自如，當

吐出裝置 300 進行吐出動作時，可將吐出裝置 300 與工件 374 表面間之距離(間隙)調整為所需量。

圖 5 所詳示的本實施例吐出裝置 300，構成為活塞 52 固設在柱塞 55 後端而從後方側利用彈簧 51 賦予朝前方之彈力的狀態。藉由在活塞室 53 內朝活塞 52 之前方側供應空氣，使活塞 52 與柱塞 55 一起後退，藉由將活塞 52 前方側的空氣對大氣開放，使柱塞 55 前進，而將液室 56 內的液體材料之一部分從吐出口以液滴狀態吐出。柱塞 55 抵接於液室 56 的柱塞前方內壁而停止。

如此裝置中，因為柱塞 55 在其前端部周面未接觸於液室 56 內之內壁的狀態下前進，因而部份的液體材料在柱塞 55 與液室 56 之間朝後方移動，因而柱塞 55 前進時的阻力變少，可使柱塞 55 順暢地高速前進。

《準備》

作動經調整為可獲得所需吐出量的吐出裝置 300，當液體材料離開吐出裝置 300 的吐出口 57 時，測定從吐出口 57 到液體材料進出方向末端之間的高度(距離)h_0。高度 h_0 可在將吐出裝置 300 搭載於桌上機器人 301 之前便預先測定，亦可在搭載於桌上機器人 301 的狀態下，於下方設置受液用杯，再從吐出裝置 300 朝上述受液用杯吐出液體材料而測定。測定高度 h_0 時，重點在於吐出口 57 與受滴物間之距離的設定，應使液體材料在到達受滴物之前便離開吐出口 57。

此項測定作業，可利用高速度攝影機拍攝從吐出裝置 300 的吐出口 57 吐出液體材料時的態樣，再從所獲得影像中選出離開吐出口時的影像，對其施行影像處理而獲得，與前述相同。

但是，本實施例中，雖使用高速度攝影機，測定當液體材料離開吐出裝置 300 的吐出口 57 時吐出口 57 距液體材料進出方向末端的高度 h_0，惟並不僅侷限於此，當然亦可使用已知的計測手段測定上述距離。

《塗佈作業》

依照以上的順序，在獲得離開吐出口 57 時的液體材料高度 h_0 之後，便控制塗佈裝置 200 在塗佈作業時的 Z 方向移動機構 303 而施行塗佈作業，使塗佈作業時，經塗佈液體材料的工件、與吐出裝置 300 的吐出口 57 間之距離，較小於高度 h_0 的距離。

本實施例的吐出裝置 300 係可吐出數十 cps~十萬 cps 的廣範圍黏度液體材料之裝置，亦可吐出較高黏度的液體材料。每 1 次吐出數 μg~數 10mg 程度的量。

上述構造的裝置中，吐出口下端與工件表面之間的距離(間隙)，其條件設定為可使液體材料彈落於工件後才離開噴嘴吐出口，經確認是否有發生衛星液滴，結果在本實施例的間隙之下並未發現有衛星液滴。另一方面，若設定為遠大於本實施例的間隙，確定會出現衛星液滴。

吐出裝置：噴射式吐出裝置(閥體閉合式)

噴嘴：內徑 75μm、外徑 200μm

液體材料：熱硬化型環氧系單液型樹脂

吐出量：10μg

吐出口與工件表面之間的距離(間隙)：1mm

吐出口與工件的相對移動速度：50mm/s

[實施例 3]

實施例 3 有關於使柱塞前進移動，隨即藉由急遽停止而對液體材料施加慣性力，並以液滴狀態吐出的閥體非閉合式噴射式吐出裝置。

本實施例的吐出裝置 500 如圖 7 所示，搭載於龍門型塗佈裝置 400 上。

龍門型塗佈裝置 400 係例如在箱體內使吐出液體材料的噴嘴與相對向該噴嘴而載置工件的平台相對移動，以對該工件表面所需地方塗佈液體材料的裝置，其具備有：供搬進搬出設於上述箱體側面之工件的搬入出口；在上述平台上方平行移動朝上述搬入出口延設之邊樑的邊樑移動手段；以及控制該等動作的控制部。以下詳細說明。

本實施例的龍門型塗佈裝置 400 如圖 7 所示，具備有：載置工件的平台 91、包夾平台 91 並朝 X 軸方向平行延設的一對 X 軸滑座 95、以及由 X 軸滑件 96 支撐且朝 Y 方向延設的 2 支邊樑 92。

平台 91 具備有使工件朝 θ 軸方向移動並定位於既定角度的 θ 旋轉機構。平台 91 可構成由設置在平台 91 下方之 θ 旋轉機構直接支撐的構造，亦可構成為載置於在 X 軸方向或 Y 軸方向上移動的移動機構上，並輔助利用 X 軸滑件/Y 軸滑件相對移動之作動的構造。

在一對 X 軸滑座 95 上分別設置 2 個可朝 X 軸滑座長度方向移動的 X 軸滑件 96，X 軸滑件 96 支撐 2 支邊樑 92 的二端部，藉由 X 軸滑件 96 在 X 軸滑座 95 上移動，邊樑 92 可在平台 91 上方朝 X 方向移動自如。

X 軸滑座 95 構成足夠的寬度，當邊樑 92 位於端部時將不會造

成妨礙。藉此，可防止邊樑 92 與塗佈頭 94 在搬入工件時互相干涉。

邊樑 92 由一對 Y 軸滑件 93、93 構成。在一對邊樑 92 的外邊側面分別設有 2 個 Y 軸滑件 93，在 Y 軸滑件 93 上，將液體材料吐出的塗佈頭 94 配設為可在 Z 方向上移動。

X 軸與 Y 軸的滑座可例示具備有線性馬達用磁鐵與線性滑軌，滑件則可例示具備線性馬達的構造。但，滑座與滑件的組合，並不僅侷限於此構造，亦可例如在滑座上設置馬達及連動於馬達而旋轉的滾珠螺桿，並在滑件上具備有連動於滾珠螺桿之旋轉而線性移動的螺帽。

《動作》

在搬入工件時，主控制部可移動 X 軸滑件 96，構成使右側邊樑 92a 朝 X 軸滑座 95 的右端移動，使左側邊樑 92b 朝 X 軸滑座 95 的左端移動，並且邊樑 92 不會覆蓋在平台 91 上的狀態。待完成邊樑 92 的移動後，從搬入出口 12 利用工件搬送機 17 搬入工件。完成對平台 91 上載置工件後，主控制部 21 可移動 X 軸滑件 96 與上述 Y 軸滑件 93，而將塗佈頭 94 配置於工件所需位置處，利用具有塗佈頭 94 的 Z 軸移動機構使塗佈頭 94 下降，並對工件塗佈液體材料。此時，適當移動 X 軸滑件 96 與 Y 軸滑件 93，便可描繪出所需的形狀。

待完成塗佈作業後，主控制部 21 可移動 X 軸滑件 96，而使右側邊樑 92a 移動至 X 軸滑座 95 的右端，使左側邊樑 92b 移動至 X 軸滑座 95 的左端，並構成邊樑 92 不會覆蓋在平台 91 上的狀態。待完成邊樑 92 的移動後，利用工件搬送機 17 從搬入出口 12 搬出工件。

另外，工件的搬進搬出，藉由叉型搬送機實施，或利用氣動式搬送機實施。

吐出裝置 500 具備有：液體材料供應部、吐出部、計量部、閥部、及控制部。該液體材料供應部供應吐出的液體材料。該吐出部具有吐出液體材料的吐出口。該計量部由計量孔、及在計量孔的內壁面上滑動並將液體材料吸收於計量孔內而吐出的柱塞構成。該閥部由本體、流路、及閥體構成；該流路連通液體材料供應部與計量部；該閥體形成連通計量部與吐出部的流路，並在本體內所設置之空間內滑動。該控制部控制該等。

吐出裝置 500 如圖 10 至圖 12 所示，構成固定在底座 501 下面的閥驅動用致動器 529 之進退動作，經由其所連結的接頭 591 而傳遞於閥體 526 的構造。所以，藉由閥驅動用致動器 529 的進退動作，使閥體 526 滑動動作。

上述控制部在將液體材料吸入於計量孔內之時，將上述閥體配置於第 1 位置處，而連通液體材料供應部與計量部，且阻斷計量部與吐出部；在吐出計量孔內的液體材料時，則將上述閥體配置於第 2 位置處，而連通計量部與吐出部，且阻斷液體材料供應部與計量部。

本實施例的吐出裝置 500，將數 cps~數百 cps 的較低黏度液體材料，每 1 次吐出 0.1mg~數 mg 程度的量。

本實施例的吐出裝置 500 亦可利用於例如在液晶面板製造程序中，於液晶滴下程序中所使用的液晶滴下裝置。

上述構造的裝置，將吐出口下端與工件表面間之距離(間隙)的條件，設定為液體材料到達工件之後才離開噴嘴吐出口，經確認是

經確認是否有發生彈落位置偏移及衛星液滴情形，結果在本實施例的間隙之下並無發生彈落位置偏移及衛星液滴的情形。另一方面，經設定為遠大於本實施例的間隙，則會發生衛星液滴。

【符號說明】

1	閥本體
2	隔壁
3	貫通孔
4	驅動部室
5	液室
6	液室出口
7	活塞
8	柱塞桿
9	彈簧
10	行程調整用螺桿
11	噴嘴
12、13	連接口
14	高壓空壓源
15	閥作動壓控制裝置
16	流量控制閥
17	電磁切換閥
18	液體加壓裝置
19	液體儲存容器
20	管路
21	管路(主控制部)

23、24	螺絲
28	閥驅動用馬達
30	工件
41	彈簧室
42	空氣室
51	彈簧
52	活塞
53	活塞室
54	導件
55	柱塞
56	液室
57	吐出口
61	控制部
62	空氣供應裝置
63	注射器
64	注射器安裝構件
71、371	X 方向移動機構
72	感測器裝置
73、373	Y 方向移動機構
74、374	工件
75、375	平台
91	平台
92	邊樑
93	Y 軸滑件

94	塗佈頭
95	X 軸滑座
96	X 軸滑件
200	液體材料塗佈裝置
300、500	吐出裝置
301	桌上型機器人
303	Z 方向移動機構
400	龍門型塗佈裝置
501	底座
502	支柱板
503	板(頂板)
504	中間板
511	儲存部
512	計量部
513	柱塞
514	柱塞驅動用馬達
516	圓筒部
526	閥體
529	閥驅動用致動器
531	噴嘴
532	吐出口
550	本體
553	管
554	液送管

公告本

發明摘要

※ 申請案號：104139413

※ 申請日：097/05/19　　※IPC 分類：*B41J 29/393* (2006.01)
B41J 2/14 (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01)
B05C 11/00 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

液體材料之吐出方法及裝置

【中文】

本發明所提供的液體吐出方法及裝置，可解決產生衛星液滴的問題與彈落位置的精度問題。

本發明的液體材料吐出方法，係對液體材料賦予慣性力，而將其從吐出口中以液滴狀態吐出的液體材料吐出方法，其特徵在於：當從吐出口中所流出的液體材料在離開吐出口之際，測定從吐出口下端到由吐出口流出的液體材料下端間之距離 A，並將吐出口下端與工件表面間之距離 B，設定為大略如同上述距離 A 的距離。本發明的解決手段亦包括有實施該方法的裝置。

【英文】

申請專利範圍

1. 一種液體材料之吐出方法，係利用可使工件與吐出口相對移動，而將液體材料從上述吐出口以液滴狀態予以吐出的吐出裝置之液體材料之吐出方法；其特徵在於包括有：

第 1 步驟，係將上述吐出口之下端與工件表面間的距離，設定為上述液滴離開上述吐出口時，上述液滴之下端與工件表面的距離大略為零之距離；

第 2 步驟，係在工件上形成與從上述吐出口所流出的液體材料作為 1 個液滴而離開時的量實質等量的液體材料之點(dot)。

2. 如請求項 1 之液體材料之吐出方法，其中，上述第 1 步驟中上述吐出口之下端與工件表面的距離，係從上述吐出口所流出的液體材料於抵達工件後才切斷的距離，且為不使上述吐出口移動地使上述液體材料從上述吐出口離開的距離。

3. 如請求項 1 或 2 之液體材料之吐出方法，其中，進一步包括：於上述第 1 步驟前，取得從上述吐出口所吐出的液體材料作為 1 個液滴而離開時，從上述吐出口之下端到上述 1 個液滴之下端為止的距離之步驟。

4. 如請求項 1 或 2 之液體材料之吐出方法，其中，上述吐出裝置具備有與上述吐出口連通之液室、及在上述液室內進退移動之柱塞，藉由上述柱塞 1 次的進出動作而從上述吐出口吐出液體材料。

5. 如請求項 1 或 2 之液體材料之吐出方法，其中，上述吐出裝置具備有取得上述吐出口之下端與工件表面的距離之距離取得裝置。

6. 如請求項 1 或 2 之液體材料之吐出方法，其中，一邊使上述工件與上述吐出口沿水平方向相對移動一邊吐出液體。

S

7. 一種液體材料之吐出方法，其特徵在於，

利用請求項 1 或 2 之液體材料之吐出方法，將液體材料填充至半導體用的晶片與基板之間。

8. 一種液體材料之吐出方法，其特徵在於，

利用請求項 1 或 2 之液體材料之吐出方法，將密封劑塗佈於半導體用的晶片之上面。

9. 一種液體材料吐出裝置，係具備有：具有吐出口之吐出部、用以將工件保持在與上述吐出口呈對向位置之工件保持機構、可調整上述吐出口之下端與工件表面的距離之吐出距離調整機構、及控制部，並將液體材料從上述吐出口以液滴狀態予以吐出者；其特徵在於，上述控制部係：

(a)將上述吐出口之下端與工件表面的距離 B，設定為上述液滴離開上述吐出口時，上述液滴之下端與工件表面的距離大略為零之距離，

(b)以上述液體材料從上述吐出口被吐出時上述吐出口之下端與工件表面的距離保持為上述距離 B 的方式，控制上述吐出距離調整機構，藉此在工件上形成與從上述吐出口所吐出的液體材料作為 1 個液滴而離開時的量實質等量的液體材料之點。

10. 如請求項 9 之液體材料吐出裝置，其中，上述(a)中的上述距離 B，係從上述吐出口所流出的液體材料於抵達工件後才切斷的距離，且為不使上述吐出口移動地使上述液體材料從上述吐出口離開的距離。

11. 如請求項 9 或 10 之液體材料吐出裝置，其中，進一步具備有：取得從上述吐出口之下端到從上述吐出口所流出的液體材料之液

滴之下端為止的距離之距離取得裝置；

上述控制部係於上述(a)之前，藉由上述距離取得裝置，取得從上述吐出口所吐出的液體材料作為 1 個液滴而離開上述吐出口時，從上述吐出口之下端到上述 1 個液滴之下端為止的距離。

12. 如請求項 9 或 10 之液體材料吐出裝置，其中，進一步具備有與上述吐出口連通之液室、及在上述液室內進退移動之柱塞，藉由上述柱塞 1 次的進出動作而從上述吐出口吐出液體材料。

13. 如請求項 9 或 10 之液體材料吐出裝置，其中，進一步具備有取得上述吐出口之下端與工件表面的距離之距離取得裝置。

14. 如請求項 9 或 10 之液體材料吐出裝置，其中，進一步具備有使上述工件與上述吐出口沿水平方向相對移動之水平相對移動機構，

控制部係將上述工件與上述吐出口的距離保持為一定。

圖式

圖 1

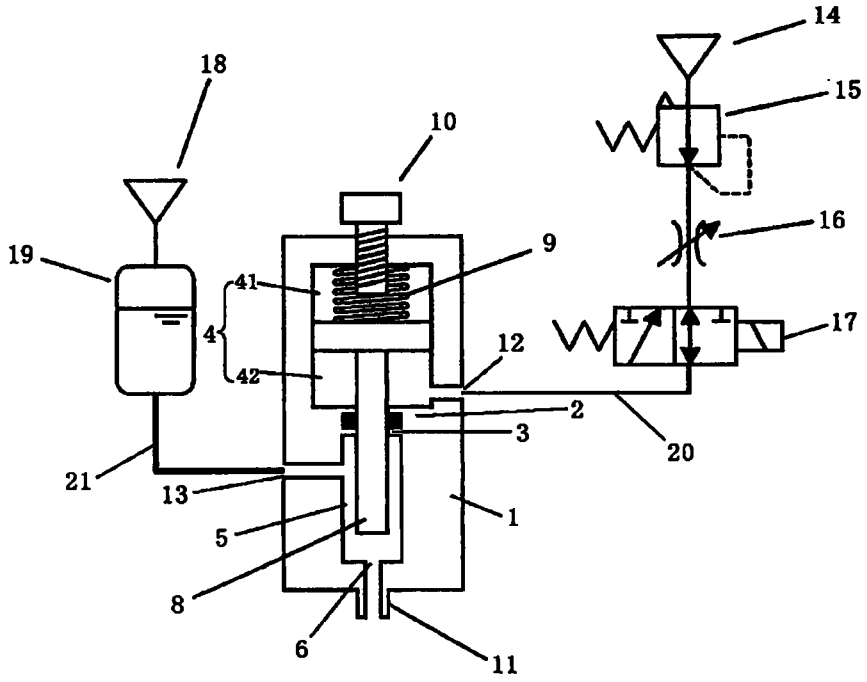

14
18
15
10
19
16
9
41
4
17
42
12
2
3
20
21
13
1
5
8
6
11

圖 2

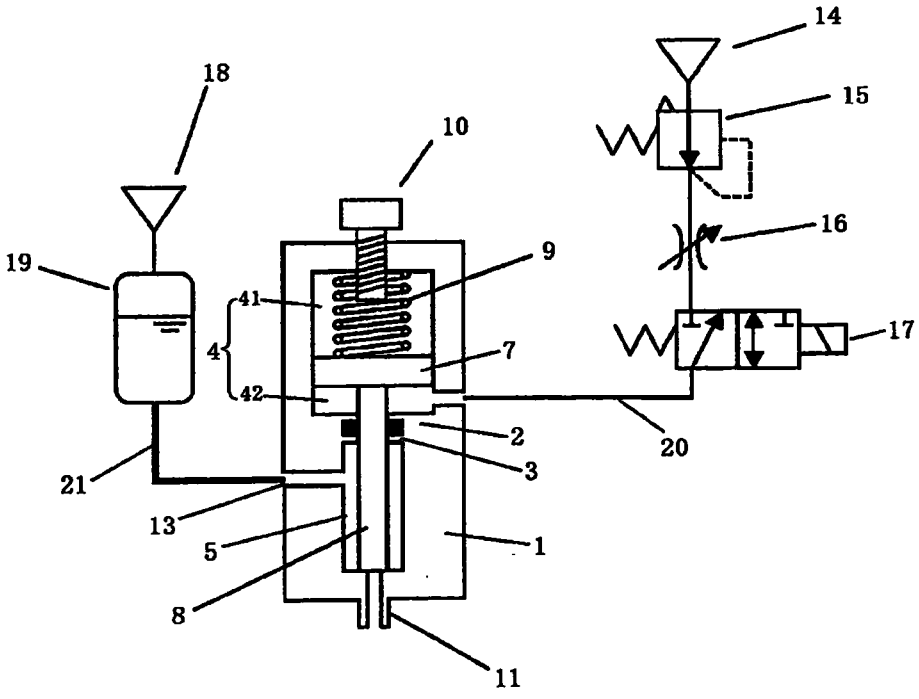

14
18
15
10
19
16
9
41
4
17
7
42
2
20
3
21
13
1
5
8
11

圖 3

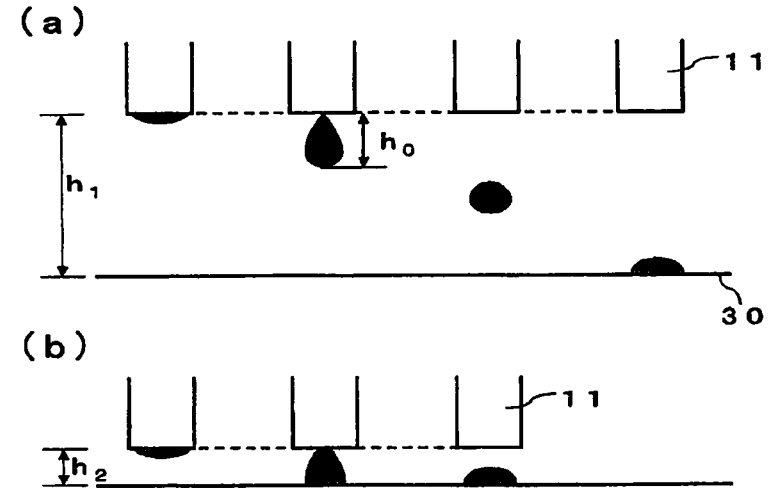


圖 4

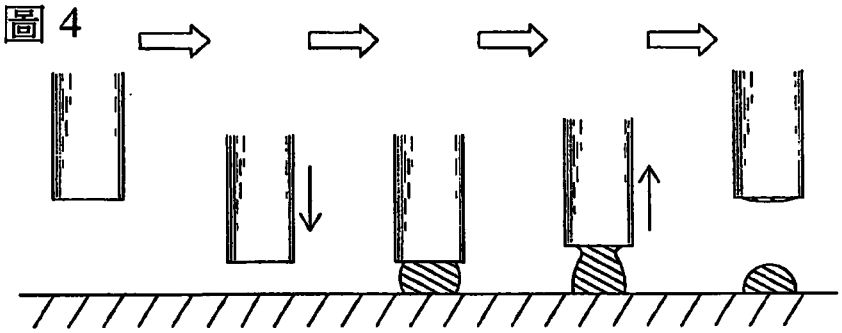


圖 5

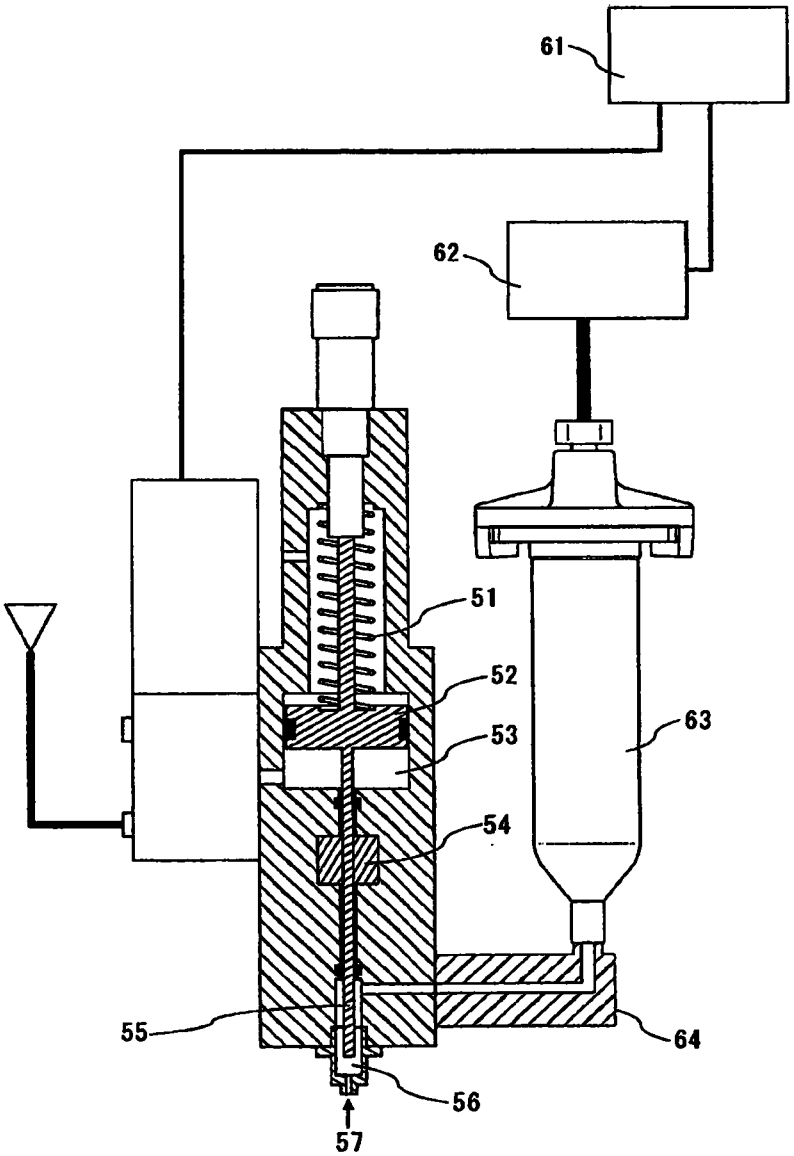


圖 6

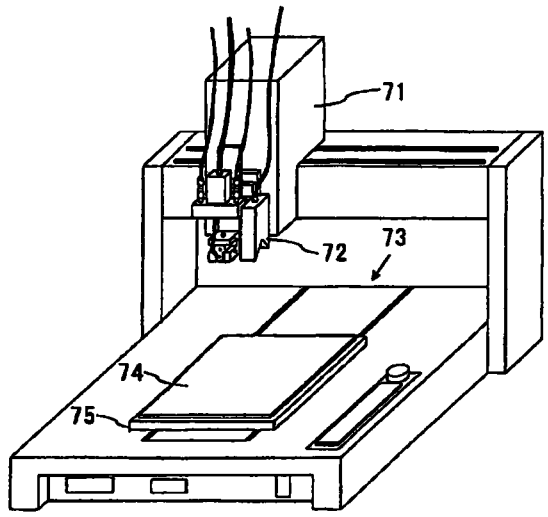


圖 7

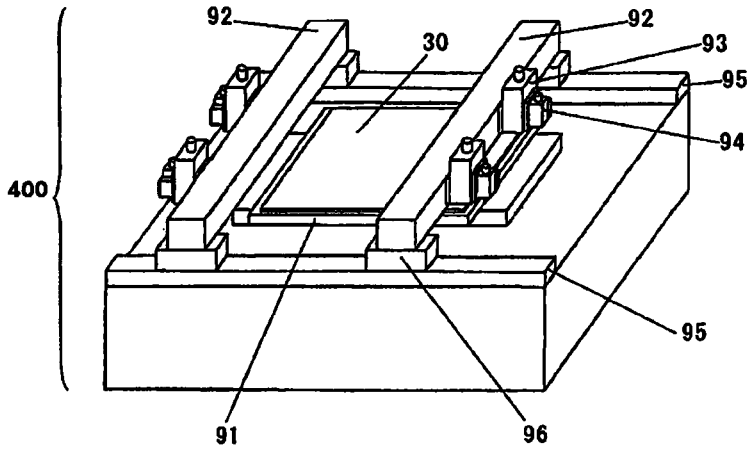


圖 8

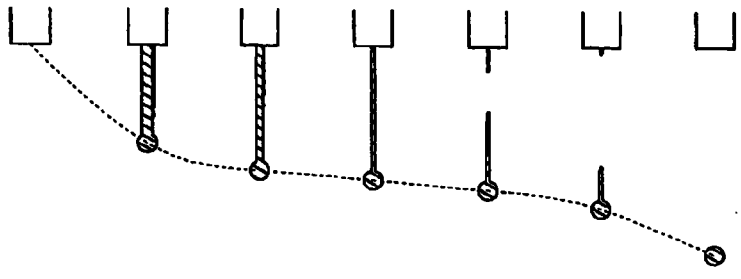


圖 9

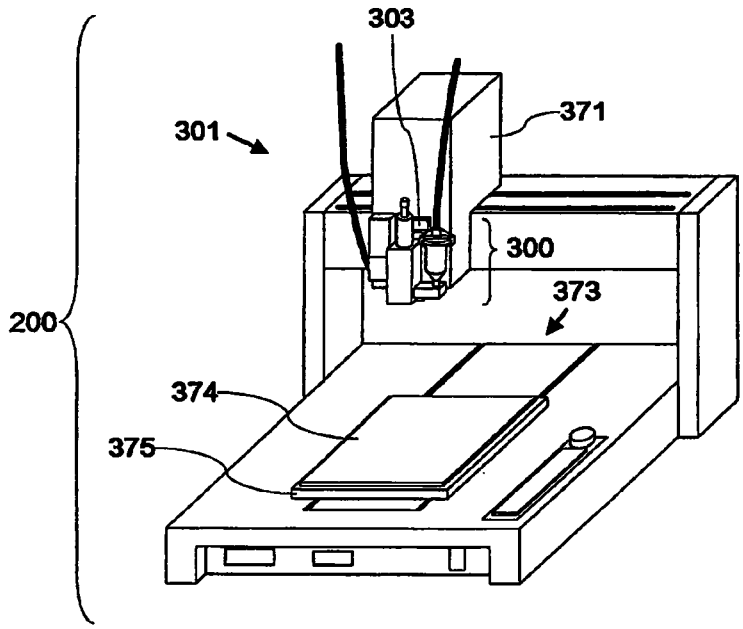

303
371
301
300
373
200
374
375

圖 10

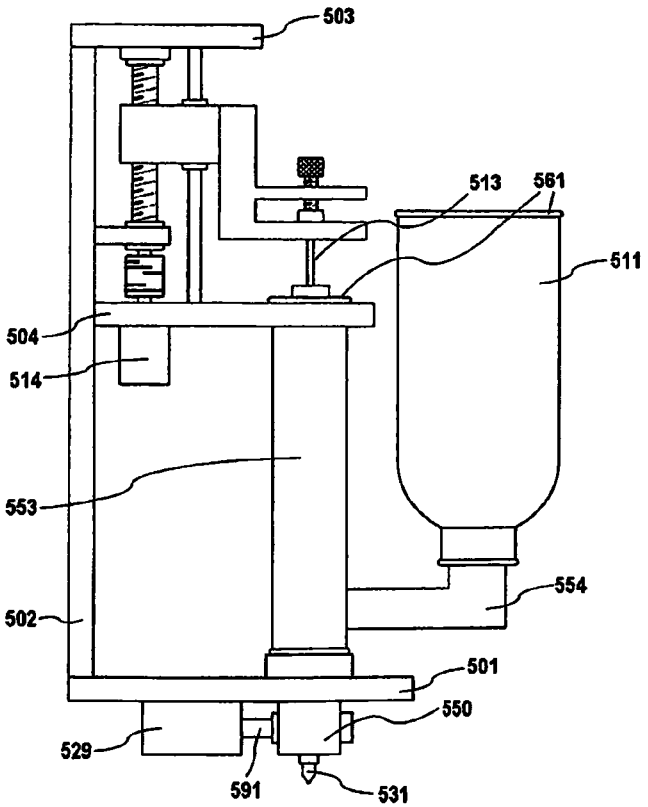

503
513
561
511
504
514
553
554
502
501
550
529
591
531

圖 11

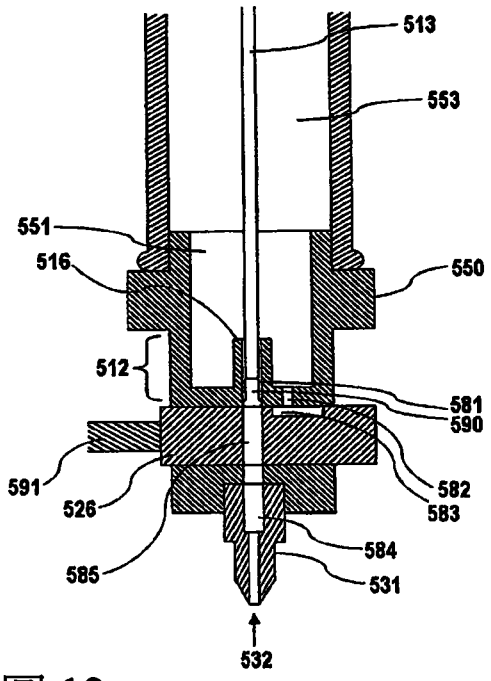

513
553
551
516
550
512
581
590
591
582
526
583
584
585
531
532

圖 12

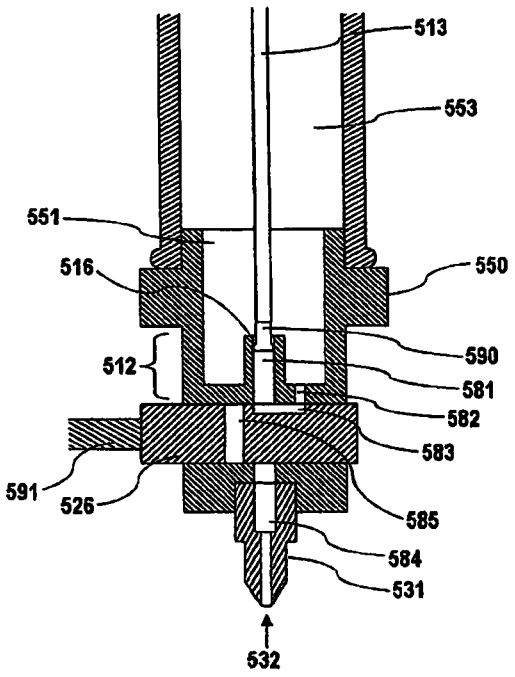
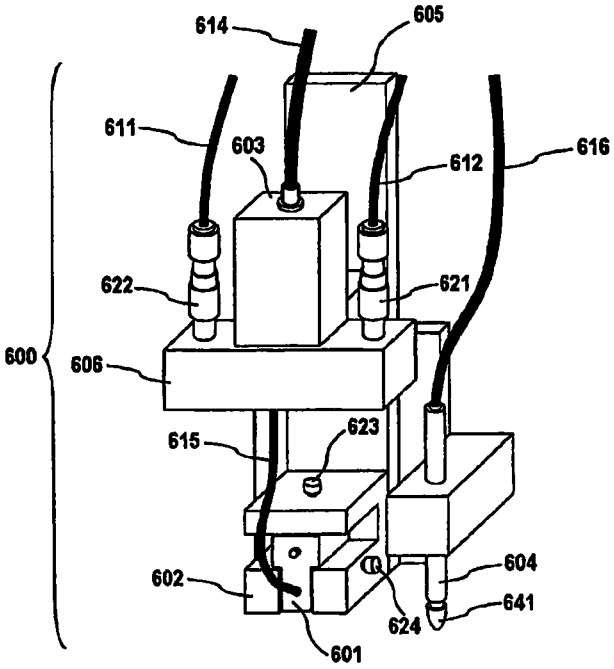

513
553
551
516
550
590
512
581
582
583
591
526
585
584
531
532

圖 13


614
605
611
603
612
616
622
621
600
606
615
623
602
604
641
624
601

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

11 噴嘴

30 工件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

圖 1 為實施例 1 的吐出裝置在閥開口時(第一位置)的概略圖。

圖 2 為實施例 1 的吐出裝置在閥封閉時(第二位置)的概略圖。

圖 3a 為說明習知吐出裝置中，吐出口、工件及液滴間之距離 h1 的側視圖。

圖 3b 為說明本發明之吐出裝置中，吐出口、工件及液滴間之距離 h2 的側視圖。

圖 4 為使習知吐出口進行上下移動的吐出方法之說明側視圖。

圖 5 為實施例 2 的吐出裝置外觀圖及重要部份剖視圖。

圖 6 為搭載著實施例 4 之吐出裝置的塗佈裝置外觀立體示意圖。

圖 7 為搭載著實施例 3 之吐出裝置的塗佈裝置外觀立體示意圖。

圖 8 為供說明本發明用的吐出口及從其所流出的液體材料之時間變化側視圖。

圖 9 為搭載著實施例 2 之吐出裝置的塗佈裝置外觀立體示意圖。

圖 10 為實施例 2 的吐出裝置外觀側視圖。

圖 11 為實施例 2 的吐出裝置中，閥體的第 1 位置之重要部份放大剖視圖。

圖 12 為實施例 2 的吐出裝置中，閥體的第 2 位置之重要部份放大剖視圖。

圖 13 為實施例 4 的吐出頭外觀立體示意圖。

【實施方式】

以下，以使柱塞前進移動，隨後急遽停止，對液體材料施加慣

否有發生彈落位置偏移(包括因反彈所造成)及衛星液滴情形，結果在本實施例的間隙之下並無發生衛星液滴的情形。另一方面，經設定為遠大於本實施例的間隙，結果則會發生衛星液滴。

[實施例 4]

實施例 4 有關於噴墨式吐出裝置。

參照圖 6 與圖 13 說明本實施例的吐出裝置。

圖 6 所示，係一邊使吐出頭 600 與工件相對移動，一邊塗佈的液體材料塗佈裝置。吐出頭 600 在 Z 方向上移動自如，可利用設有接觸感測器 4 的可動元件 641 測定位移量，並可調整噴墨噴頭 1 與待施工之工件 7 間的間隙。

本實施例的吐出頭 600 如圖 13 所示，具備有：具有使連通於噴嘴的液室內產生壓力之壓力發生手段的周知噴墨噴頭 601、可裝卸地保持噴墨噴頭 601 的噴頭保持構件 602、以及連接液體供應路與加壓空氣供應路的切換機構。上述切換機構係對噴墨噴頭 601 選擇性供應液體或加壓空氣中之任一者的噴墨吐出頭。

藉由鬆開螺絲 23、24，便可將噴墨噴頭 601 相對於噴頭保持構件 602 裝卸自如。由可撓性材料構成的各管亦以接頭連接，因而裝卸容易，形成容易保養的構造。

搭載於吐出頭 600 的噴墨噴頭 601 之噴嘴可為複數、亦可為單數。

本實施例的吐出裝置，將例如數 cps~數十 cps 的低黏度液體材料，以每 1 次數 ng 程度之吐出量吐出。

就上述構造的裝置而言，將吐出口下端與工件表面之間之距離(間隙)的條件，設定為液體材料到達工件之後才離開噴嘴吐出口，

JAN 17 2017

561	蓋
581	第 1 流路
582	第 2 流路
583	第 3 流路
584	第 4 流路
585	第 5 流路
591	接頭
600	吐出頭
601	噴墨噴頭
602	噴頭保持構件
603	切換閥
604	接觸感測器
605	底座
606	流路塊體
611	第一供應管
612	第二供應管
614	閥驅動用電力線
615	噴頭供應用管
616	信號線
621、622	接頭
623、624	固定構件(螺絲)
641	可動元件