



(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 I671213 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：107125067

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B41J2/175 (2006.01)****B41J2/11 (2006.01)**

(30)優先權：2017/09/05 日本

2017-170503

(71)申請人：日商住友重機械工業股份有限公司(日本) SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：西牧潤 NISHIMAKI, JUN (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2015-157362A

審查人員：侯建志

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：7 共 27 頁

(54)名稱

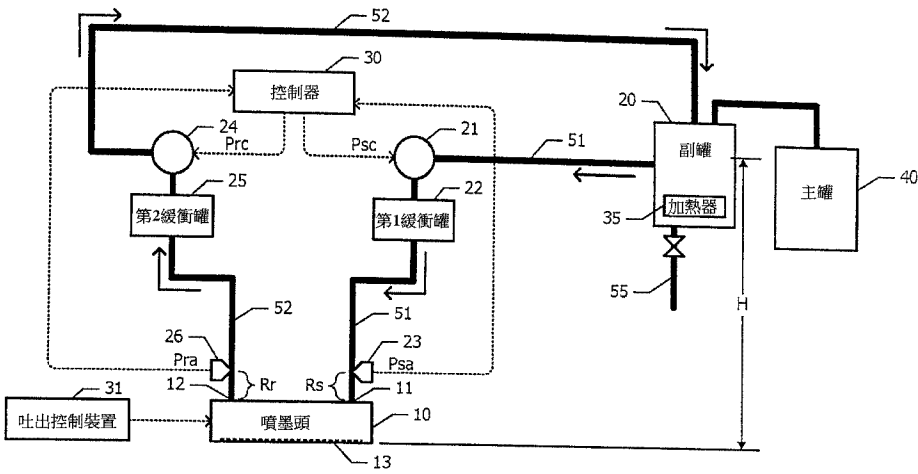
液體材料吐出裝置及液體材料吐出方法

(57)摘要

本發明提供一種能夠抑制裝置的啟動時間的延長化之液體吐出裝置。吐出部包括供給液體材料之供給口、吐出從供給口供給之液體材料之吐出口及排出未被吐出之液體材料之排出口。控制裝置以使依賴於吐出口內的液體材料的彎液面壓力之第 1 控制量及依賴於吐出口的壓力與排出口的壓力的差壓之第 2 控制量分別維持在第 1 控制量的目標值，亦即第 1 目標值及第 2 控制量的目標值，亦即第 2 目標值之方式進行控制。控制裝置具有如下功能：在第 1 控制量及第 2 控制量分別接近第 1 目標值及第 2 目標值為止的期間，將使第 1 控制量接近第 1 目標值之控制比使第 2 控制量接近第 2 目標值之控制優先執行。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

10 . . . 噴墨頭(吐出口)

11 . . . 供給口

12 . . . 排出口

13 . . . 吐出口

20 . . . 副罐

21 . . . 第 1 泵

22 . . . 第 1 緩衝罐

23 . . . 第 1 壓力感測器

24 . . . 第 2 泵

25 . . . 第 2 緩衝罐

26 . . . 第 2 壓力感測器

30 . . . 控制器

31 . . . 吐出控制裝置

35 . . . 加熱器

40 . . . 主罐

51 . . . 供給路徑

52 . . . 回收路徑

55 . . . 排洩管

Prc . . . 第 2 泵指令值

Psc . . . 第 1 泵指令值

Pra . . . 第 2 壓力感測器 26 的測定值

Rr . . . 從排出口 12 至第 2 壓力感測器 26 的安裝位置為止的流路阻力

Psa . . . 第 1 壓力感測器 23 的測定值

Rs . . . 從第 1 壓力感測器 23 的安裝位置至供給口 11 為止的流路阻力

I671213

TW I671213 B

H . . . 從吐出口 13
至副罐 20 內的油墨的
液面為止的高度

【發明說明書】

【中文發明名稱】

液體材料吐出裝置及液體材料吐出方法

【技術領域】

本發明係有關一種從吐出口吐出液體之液體材料吐出裝置及液體材料吐出方法。

【先前技術】

下述專利文獻1中揭示有對噴墨頭從副罐經由油墨循環路循環供給油墨之油墨供給系統。在該油墨供給系統中，在噴墨頭的上游側和下游側分別配置有壓力感測器。控制器基於壓力感測器的檢測值計算噴墨頭的噴嘴位置的油墨壓力，並以使壓力成為既定值之方式控制副罐內的壓力。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

專利文獻1：日本特開2015-157362號公報

【發明內容】

(本發明所欲解決之課題)

存在不僅要控制噴嘴位置的油墨壓力(噴嘴內的油墨壓力)，還要控制流過噴墨頭之油墨的流量之情況。例如，當採用對油墨進行加溫而使其循環之構成時，為了將

油墨的溫度保持為一定，以將油墨的流量亦保持為一定為較佳。如此，判明了在構成控制對象的物理量為2個且具有2個自由度之控制系統之情況下，會產生裝置的啟動時間延長之新的課題。

本發明的目的在於提供一種能夠抑制裝置的啟動時間的延長化之液體材料吐出裝置及液體材料吐出方法。

(用以解決課題之手段)

依本發明的一觀點，提供一種液體材料吐出裝置，具備：

吐出部，其包括供給液體材料之供給口、吐出從前述供給口供給之前述液體材料之吐出口及排出未被吐出之前述液體材料之排出口；及

控制裝置，其以使依賴於前述吐出口內的前述液體材料的彎液面壓力之第1控制量及依賴於前述吐出口的壓力與前述排出口的壓力的差壓之第2控制量分別維持在前述第1控制量的目標值，亦即第1目標值及前述第2控制量的目標值，亦即第2目標值之方式進行控制，

前述控制裝置具有如下功能：在前述第1控制量及前述第2控制量分別接近前述第1目標值及前述第2目標值為止的期間，將使前述第1控制量接近前述第1目標值之控制比使前述第2控制量接近前述第2目標值之控制優先執行。

依本發明的另一觀點，提供一種液體材料吐出方法，係向吐出部進行前述液體材料的供給和排出之方法，前述

吐出部包括供給液體材料之供給口、吐出從前述供給口供給之前述液體材料之吐出口及排出未被吐出之前述液體材料之排出口，前述液體材料吐出方法中，

進行基於第1控制模式之控制和基於第2控制模式之控制，

前述基於第1控制模式之控制，係以使前述吐出口內的前述液體材料的彎液面壓力，亦即第1控制量及前述吐出口的壓力與前述排出口的壓力的差壓，亦即第2控制量分別維持在前述第1控制量的目標值，亦即第1目標值及前述第2控制量的目標值，亦即第2目標值之方式進行前述液體材料的供給及排出，

前述基於第2控制模式之控制，係在基於前述第1控制模式之控制之前，將使前述第1控制量接近前述第1目標值之控制比使前述第2控制量接近前述第2目標值之控制優先執行。

(發明之效果)

使第1控制量及第2控制量分別接近第1目標值及第2目標值之時間縮短。藉此，能夠抑制裝置的啟動時間的延長化。

【圖式簡單說明】

圖1係實施例之液體材料吐出裝置的概略圖。

圖2係控制彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 之控制系統的概

略控制塊圖。

圖3係表示利用圖2所示之控制方法進行控制時之彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 的時間變化的一例之曲線圖。

圖4係實施例之液體材料吐出方法的流程圖。

圖5係表示在步驟S1中執行之控制的一例之控制塊圖。

圖6係表示在步驟S3中執行之控制的一例之控制塊圖。

圖7係表示使用實施例之液體材料吐出方法使彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 穩定時之彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 的時間變化的一例之曲線圖。

【實施方式】

參閱圖1～圖7對本申請發明的實施例之液體材料吐出裝置進行說明。

圖1係實施例之液體材料吐出裝置的概略圖。在副罐20內容納有作為液體材料之油墨。在副罐20內配置有加熱器35，加熱器35對副罐20內的油墨進行加溫。

副罐20內的油墨通過供給路徑51被供給至噴墨頭(吐出部)10的供給口11。在噴墨頭10內設置有從供給口11至排出口12為止的油墨室。噴墨頭10將油墨室內的油墨從複數個吐出口(噴嘴)13以液滴形態吐出。吐出控制裝置31控制來自噴墨頭10之油墨的吐出。

被供給至噴墨頭10且未從吐出口13吐出之油墨從排出

口 12 被排出。從排出口 12 排出之油墨通過回收路徑 52 被回收至副罐 20。

供給路徑 51 中插入有第 1 泵 21。第 1 泵 21 朝向噴墨頭 10 的供給口 11 送出副罐 20 內的油墨。第 1 泵 21 與噴墨頭 10 之間的供給路徑 51 中插入有第 1 緩衝罐 22。第 1 緩衝罐 22 抑制從第 1 泵 21 送出之油墨的脈動。

第 1 緩衝罐 22 與供給口 11 之間的供給路徑 51 中安裝有第 1 壓力感測器 23。第 1 壓力感測器 23 測定流入到供給口 11 之油墨的壓力而得到測定值 P_{sa} 。

回收路徑 52 中插入有第 2 泵 24。第 2 泵 24 從噴墨頭 10 通過排出口 12 排出油墨，並朝向副罐 20 送出。第 2 泵 24 與噴墨頭 10 之間的回收路徑 52 中插入有第 2 緩衝罐 25。第 2 緩衝罐 25 抑制由第 2 泵 24 抽吸之油墨的脈動。

第 2 緩衝罐 25 與排出口 12 之間的回收路徑 52 中安裝有第 2 壓力感測器 26。第 2 壓力感測器 26 測定從排出口 12 排出之油墨的壓力而得到測定值 P_{ra} 。

若副罐 20 內的油墨減少，則從主罐 40 向副罐 20 補充油墨。副罐 20 中設置有排洩管 55。在對液體材料吐出裝置的油墨的路徑進行清洗時，從副罐 20 通過排洩管 55 排出油墨。

控制器(控制裝置)30 基於第 1 壓力感測器 23 的測定值 P_{sa} 及第 2 壓力感測器 26 的測定值 P_{ra} 控制第 1 泵 21 及第 2 泵 24 的輸出。控制器 30 例如能夠由可程式邏輯控制器(PLC)實現。為了從吐出口 13 穩定地吐出油墨，將吐出口 13 位置

處之油墨的彎液面壓力(在吐出口 13 內形成油墨的彎液面時之吐出口 13 處之油墨的壓力)控制為適當的負壓(大氣壓以下的壓力)為較佳。並且，為了將循環之油墨的溫度維持為一定，以將油墨的流量控制在適當的範圍內為較佳。

彎液面壓力依賴於第 1 壓力感測器 23 的測定值 P_{sa} 、第 2 壓力感測器 26 的測定值 P_{ra} 、從第 1 壓力感測器 23 的安裝位置至供給口 11 為止的流路阻力 R_s 、從排出口 12 至第 2 壓力感測器 26 的安裝位置為止的流路阻力 R_r 及基於從吐出口 13 至副罐 20 內的油墨的液面為止的高度 H 之水頭壓 P_h 。例如，彎液面壓力 P_{ma} 能夠由以下式表示。

$$P_{ma} = (R_r / (R_s + R_r)) P_{sa} + (R_s / (R_s + R_r)) P_{ra} + P_h \quad \dots (1)$$

副罐 20、供給路徑 51、噴墨頭 10 及循環回收路徑 52 之油墨的流量依賴於第 1 壓力感測器 23 的測定值 P_{sa} 與第 2 壓力感測器 26 的測定值 P_{ra} 之差。以下，將 $P_{sa} - P_{ra}$ 簡稱為差壓 P_{da} 。

為了將循環之油墨的溫度維持於目標值且穩定地吐出油墨，將彎液面壓力 P_{ma} 及油墨的流量分別維持於目標值即可。本實施例中，將彎液面壓力 P_{ma} 設為第 1 控制量，將差壓 P_{da} 設為第 2 控制量，來進行使彎液面壓力 P_{ma} (第 1 控制量) 及差壓 P_{da} (第 2 控制量) 分別維持在彎液面壓力目標值 P_{mc} (第 1 目標值) 及差壓目標值 P_{dc} (第 2 目標值) 之控制。該控制例如能夠藉由控制第 1 泵 21 及第 2 泵 24 的輸出來進行。

圖 2 係控制彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 之控制系統的概

略控制塊圖。圖2中，省略表示增益、時間延遲、低通濾波器、平均化濾波器等的功能。彎液面壓力目標值 P_{mc} 與彎液面壓力 P_{ma} 的偏差 P_{me} 被輸入至PID控制塊而彎液面壓力操作量 P_{mo} 被輸出。差壓目標值 P_{dc} 與差壓 P_{da} 的偏差 P_{de} 被輸入至其他PID控制塊而差壓操作量 P_{do} 被輸出。

基於彎液面壓力操作量 P_{mo} 的非反轉值和差壓操作量 P_{do} 的非反轉值決定第1泵指令值 P_{sc} 。根據第1泵指令值 P_{sc} 控制第1泵21的輸出。基於彎液面壓力操作量 P_{mo} 的反轉值和差壓操作量 P_{do} 的非反轉值決定第2泵指令值 P_{rc} 。根據第2泵指令值 P_{rc} 控制第2泵24的輸出。

彎液面壓力運算塊61基於第1壓力感測器23的測定值 P_{sa} 、第2壓力感測器26的測定值 P_{ra} 及水頭壓 P_h 輸出彎液面壓力 P_{ma} 。彎液面壓力 P_{ma} 的導出中例如使用上述式(1)即可。差壓運算塊62基於第1壓力感測器23的測定值 P_{sa} 及第2壓力感測器26的測定值 P_{ra} 輸出差壓 P_{da} 。例如，根據以下式計算差壓 P_{da} 即可。

$$P_{da}=P_{sa}-P_{ra} \quad \cdots (2)$$

若彎液面壓力 P_{ma} 小於彎液面壓力目標值 P_{mc} ，則進行提高第1泵21的輸出並降低第2泵24的輸出之方向的控制。其結果，彎液面壓力 P_{ma} 上升。若彎液面壓力 P_{ma} 大於彎液面壓力目標值 P_{mc} ，則進行其相反的控制，其結果，彎液面壓力 P_{ma} 降低。

若差壓 P_{da} 小於差壓目標值 P_{dc} ，則進行提高第1泵21及第2泵24兩者的輸出之控制。其結果，差壓 P_{da} 變大。若

差壓 P_{da} 大於差壓目標值 P_{dc} ，則進行其相反的控制，其結果，差壓 P_{da} 變小。

接著，在對實施例之液體材料吐出方法進行說明之前，對彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 分別穩定在彎液面壓力目標值 P_{mc} 及差壓目標值 P_{dc} 為止的期間中之課題進行說明。該課題係本申請發明人實際使液體材料吐出裝置動作而新發現者。在此，“穩定”係指彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 等控制量被限制在包含其目標值之目標範圍內。

圖2所示之控制塊圖中，基於差壓操作量 P_{do} 與彎液面壓力操作量 P_{mo} 之差設定第2泵指令值 P_{rc} 。因此，根據剛開始控制後的初始狀態或穩定中途的狀態，存在差壓操作量 P_{do} 與彎液面壓力操作量 P_{mo} 相互抵銷而第2泵指令值 P_{rc} 變得微小之情況。因此，有可能產生彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 被穩定為止所需之時間延長之情況。

圖3係表示利用圖2所示之控制方法進行控制時之彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 的時間變化的一例之曲線圖。橫軸表示經過時間，縱軸以任意單位表示壓力。圖3的粗實線及細實線分別表示彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 的時間變化。

若在時刻0開始控制，則彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 分別逐漸接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 及差壓目標值 P_{dc} 。在此，彎液面壓力目標值 P_{mc} 為計示壓力，成為負值。該方法中，從開始控制至完成穩定為止需要約1500秒。因此，從裝置的啟動至油墨的吐出動作為止必須至少等待1500

秒。以下說明之實施例中，能夠縮短穩定時間。

圖4係實施例之液體材料吐出方法的流程圖。該流程圖的各處理利用控制器30(圖1)來執行。若開始控制，則首先，不進行使差壓 P_{da} 接近差壓目標值 P_{dc} 之控制而進行使彎液面壓力 P_{ma} 接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 之控制(步驟S1)。例如，進行使彎液面壓力 P_{ma} 穩定在包含彎液面壓力目標值 P_{mc} 之目標範圍內之控制。將步驟S1的控制模式稱為“彎液面壓力穩定模式”。亦即，將使彎液面壓力 P_{ma} 接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 之控制比差壓 P_{da} 的控制優先進行。

圖5係表示彎液面穩定模式的控制的一例之控制塊圖。在第1泵21及第2泵24中的任意一個的控制中均不利用差壓操作量 P_{do} 。因此，不進行使差壓 P_{da} 接近差壓目標值 P_{dc} 之控制。基於彎液面壓力操作量 P_{mo} 的反轉值決定對第2泵24之第2泵指令值 P_{rc} 。

第1泵指令值 P_{sc} 固定為使第1泵21以輸出下限值動作之指令值 P_{scL} 。藉此，第1泵21以輸出下限值被驅動。由於彎液面壓力操作量 P_{mo} 被反饋至第2泵24的輸出控制，因此藉由該控制，彎液面壓力 P_{ma} 接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 。

控制器30判定彎液面壓力 P_{ma} 是否已接近彎液面壓力目標值 P_{mc} (步驟S2)。若彎液面壓力 P_{ma} 穩定在包含彎液面壓力目標值 P_{mc} 之目標範圍內，則執行步驟S3。該目標範圍可以比進行液體材料的吐出時使彎液面壓力 P_{ma} 穩定

之目標範圍廣。在步驟 S3 中，一邊防止彎液面壓力 P_{ma} 的發散，一邊進行使差壓 P_{da} 接近差壓目標值 P_{dc} 之控制。例如，進行使差壓 P_{da} 穩定在包含差壓目標值 P_{dc} 之目標範圍內之控制。將步驟 S3 的控制模式稱為“差壓穩定模式”。

圖 6 係表示差壓穩定模式的控制的一例之控制塊圖。第 1 泵指令值 P_{sc} 基於差壓操作量 P_{do} 的非反轉值來決定。該控制中，若差壓 P_{da} 小於差壓目標值 P_{dc} ，則向使第 1 泵 21 的輸出上升之方向作用，若差壓 P_{da} 大於差壓目標值 P_{dc} ，則向降低第 1 泵 21 的輸出之方向作用。

第 2 泵指令值 P_{rc} 基於反轉彎液面壓力操作量 P_{mo} 而得之值及反轉差壓操作量 P_{do} 而得之值來決定。反饋控制中使用反轉彎液面壓力操作量 P_{mo} 而得之值，是為了不讓在步驟 S1(圖 4)中接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 之彎液面壓力 P_{ma} 發散。並且，圖 2 所示之穩定狀態下之控制中，基於差壓操作量 P_{do} 的非反轉值決定第 2 泵指令值 P_{rc} 。在步驟 S3 中反轉差壓操作量 P_{do} ，是為了避免彎液面壓力操作量 P_{mo} 與差壓操作量 P_{do} 相互抵銷。

該控制中，若差壓 P_{da} 小於差壓目標值 P_{dc} ，則向使第 1 泵 21 的輸出上升並降低第 2 泵 24 的輸出之方向作用。若差壓 P_{da} 大於差壓目標值 P_{dc} ，則向降低第 1 泵 21 的輸出並使第 2 泵 24 的輸出上升之方向作用。

當差壓 P_{da} 小於差壓目標值 P_{dc} 時，使第 1 泵 21 的輸出上升之控制向加大差壓 P_{da} 之方向作用，但相反地，降低第 2 泵 24 的輸出之控制向減小差壓 P_{da} 之方向作用。因此，

若向加大差壓 P_{da} 之方向作用之大小與向減小差壓 P_{da} 之方向作用之大小平衡，則亦可以認為差壓 P_{da} 不接近差壓目標值 P_{dc} 。

接著，對藉由上述控制而差壓 P_{da} 接近差壓目標值 P_{dc} 之原因進行說明。當控制模式為差壓穩定模式時，如圖 6 所示，彎液面壓力操作量 P_{mo} 僅連接於第 2 泵 24。由於藉由差壓操作量 P_{do} 而第 1 泵 21 的輸出上升之影響，藉由彎液面壓力操作量 P_{mo} 而第 2 泵 24 的輸出上升，從排出口 12 排出之油墨的壓力降低。藉此，差壓 P_{da} 失衡，差壓 P_{da} 接近差壓目標值 P_{dc} 。

控制器 30 判定差壓 P_{da} 是否已接近差壓目標值 P_{dc} (步驟 S4)。若差壓 P_{da} 穩定在包含差壓目標值 P_{dc} 之目標範圍內，則執行步驟 S5。該目標範圍可以比進行液體材料的吐出時使差壓 P_{da} 穩定之目標範圍廣。在步驟 S5 中，進行將彎液面壓力 P_{ma} 和差壓 P_{da} 兩者分別維持在彎液面壓力目標值 P_{mc} 及差壓目標值 P_{dc} 之控制。在步驟 S5 中，進行基於圖 2 所示之控制塊圖之控制。將步驟 S5 的控制模式稱為“精密穩定模式”。

在彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 被限制在穩定目標範圍之狀態下進行液體材料的吐出。液體材料的吐出中繼續執行精密穩定模式的控制。當結束吐出處理時，結束該控制 (步驟 S6)。

接著，參考圖 7 對上述實施例之液體材料吐出方法所具有之優異效果進行說明。

圖7係表示使用實施例之液體材料吐出方法使彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 穩定時之彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 的時間變化的一例之曲線圖。橫軸表示經過時間，縱軸以任意單位表示壓力。圖3的粗實線及細實線分別表示彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 的時間變化。

圖7的期間 $T1$ 、 $T2$ 、 $T3$ 分別對應圖4的彎液面壓力穩定模式(步驟 $S1$)、差壓穩定模式(步驟 $S3$)、精密穩定模式(步驟 $S5$)的控制期間。在期間 $T1$ 進行彎液面壓力 P_{ma} 的控制，因此彎液面壓力 P_{ma} 接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 。然而，並未進行差壓 P_{da} 的控制，因此差壓 P_{da} 幾乎沒有接近差壓目標值 P_{dc} 。在期間 $T2$ 進行差壓 P_{da} 的控制，因此與期間 $T1$ 相比，差壓 P_{da} 更快速接近差壓目標值 P_{dc} 。彎液面壓力 P_{ma} 暫時向遠離彎液面壓力目標值 P_{mc} 之方向變化，但並不發散而緩慢接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 。

在期間 $T3$ ，彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 暫時產生遠離彎液面壓力目標值 P_{mc} 及差壓目標值 P_{dc} 之期間，但其後快速接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 及差壓目標值 P_{dc} 。彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 從開始控制約90秒後均獲得穩定。

當不進行步驟 $S2$ 及 $S4$ (圖4)的控制時，例如圖3所示，直至穩定為止需要約1500秒。相對於此，實施例之方法中，能夠將直至穩定為止所需之時間縮短至例如90秒。藉此，能夠實現液體材料吐出裝置的運行率的提高。另外，由於油墨的加溫時間被縮短，因此還可以得到節能效果。

上述實施例中，在步驟 $S1$ (圖4)中，使第1泵21以輸出

下限值動作，藉由改變第2泵24的輸出來控制彎液面壓力 P_{ma} 。由於第1泵21以輸出下限值動作，因此藉由將第2泵24的輸出設為稍大於輸出下限值，能夠使彎液面壓力 P_{ma} 迅速成為負壓。

相對於此，在圖3所示之例子中，從開始控制至彎液面壓力 P_{ma} 成為負壓為止的時間為約750秒。彎液面壓力 P_{ma} 成為負壓之前，容易產生油墨從噴墨頭10的吐出口13滴落。上述實施例之方法中，由於能夠在短時間內使彎液面壓力 P_{ma} 成為負壓，因此難以產生油墨從噴墨頭10的吐出口13滴落。

上述實施例中，將由式(1)定義之彎液面壓力 P_{ma} 設為第1控制量，並將由式(2)定義之差壓 P_{da} 設為第2控制量來進行反饋控制。作為其他構成，亦可以不將彎液面壓力 P_{ma} 本身設為第1控制量而是將依賴於彎液面壓力 P_{ma} 之物理量設為第1控制量，並將依賴於差壓 P_{da} 之物理量設為第2控制量。例如，當式(1)所示之水頭壓 P_h 一定時，可以將式(1)的右邊第1項與第2項之和設為第1控制量。另外，當流路阻力 R_s 與流路阻力 R_r 相等時，彎液面壓力 P_{ma} 由以下式表示。

$$P_{ma} = (P_{sa} + P_{ra}) / 2 + P_h \cdots (3)$$

因此，當水頭壓 P_h 一定時，可以將 $P_{sa} + P_{ra}$ 設為第1控制量。尤其，將依賴於彎液面壓力 P_{ma} 且與彎液面壓力具有1對1的對應關係之物理量設為第1控制量即可。同樣地，將依賴於差壓 P_{da} 且與差壓 P_{da} 具有1對1的對應關係之

物理量設為第2控制量即可。

接著，對上述實施例的變形例進行說明。

上述實施例中，在彎液面穩定模式(步驟S1)下，使第1泵21以輸出下限值動作，並改變了第2泵24的輸出。作為其他方法，例如亦可使第2泵24以輸出上限值動作，並改變第1泵21的輸出。

上述實施例中，使彎液面壓力 P_{ma} 的控制在時間上優先於差壓 P_{da} 的控制，在差壓 P_{da} 的控制之前進行了彎液面壓力 P_{ma} 的控制。但亦可以代替在時間上優先之構成而藉由將彎液面壓力 P_{ma} 的反饋量設為大於差壓 P_{da} 的反饋量來優先進行彎液面壓力 P_{ma} 的控制。在該情況下，在從控制開始時刻之初始階段，亦會出現彎液面壓力 P_{ma} 接近彎液面壓力目標值 P_{mc} 之速度比差壓 P_{da} 接近差壓目標值 P_{dc} 之速度快的期間。

上述實施例中，藉由改變2台泵的輸出來控制了彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 。亦可以代替改變2台泵的輸出來改變對彎液面壓力 P_{ma} 及差壓 P_{da} 帶來影響之至少2個操作量。作為改變之操作量，能夠選擇泵的輸出、流路阻力、副罐20內的壓力等中的任意2個。

上述實施例為例示，本發明並不限於上述實施例。例如，對於本領域技術人員而言，能夠進行各種變更、改良、組合等是顯而易見的。

【符號說明】

- 10：噴墨頭(吐出部)
- 11：供給口
- 12：排出口
- 13：吐出口
- 20：副罐
- 21：第1泵
- 22：第1緩衝罐
- 23：第1壓力感測器
- 24：第2泵
- 25：第2緩衝罐
- 26：第2壓力感測器
- 30：控制器(控制裝置)
- 31：吐出控制裝置
- 35：加熱器
- 40：主罐
- 51：供給路徑
- 52：回收路徑
- 55：排洩管
- 61：彎液面壓力運算塊
- 62：差壓運算塊



I671213

【發明摘要】

【中文發明名稱】

液體材料吐出裝置及液體材料吐出方法

【中文】

本發明提供一種能夠抑制裝置的啟動時間的延長化之液體吐出裝置。吐出部包括供給液體材料之供給口、吐出從供給口供給之液體材料之吐出口及排出未被吐出之液體材料之排出口。控制裝置以使依賴於吐出口內的液體材料的彎液面壓力之第1控制量及依賴於吐出口的壓力與排出口的壓力的差壓之第2控制量分別維持在第1控制量的目標值，亦即第1目標值及第2控制量的目標值，亦即第2目標值之方式進行控制。控制裝置具有如下功能：在第1控制量及第2控制量分別接近第1目標值及第2目標值為止的期間，將使第1控制量接近第1目標值之控制比使第2控制量接近第2目標值之控制優先執行。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10：噴墨頭(吐出部)

11：供給口

12：排出口

13：吐出口

20：副罐

21：第1泵

22：第1緩衝罐

23：第1壓力感測器

24：第2泵

25：第2緩衝罐

26：第2壓力感測器

30：控制器

31：吐出控制裝置

35：加熱器

40：主罐

51：供給路徑

52：回收路徑

55：排洩管

Prc：第2泵指令值

Psc：第1泵指令值

Pra：第2壓力感測器26的測定值

Rr：從排出口12至第2壓力感測器26的安裝位置為止的流路阻力

Psa：第1壓力感測器23的測定值

Rs：從第1壓力感測器23的安裝位置至供給口11為止的流路阻力

H：從吐出口13至副罐20內的油墨的液面為止的高度

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種液體材料吐出裝置，具備：

吐出部，包括供給液體材料之供給口、吐出從前述供給口供給之前述液體材料之吐出口及排出未被吐出之前述液體材料之排出口，及

控制裝置，進行如下控制：

將依據前述吐出口內的前述液體材料之彎液面壓力的第 1 控制量維持在前述第 1 控制量之目標值的第 1 目標值，及

將依據前述吐出口的壓力與前述排出口的壓力之差壓的第 2 控制量維持在前述第 2 控制量之目標值的第 1 目標值，

前述控制裝置，具有如下功能：在前述第 1 控制量及前述第 2 控制量分別接近前述第 1 目標值及前述第 2 目標值為止的期間，將使前述第 1 控制量接近前述第 1 目標值之控制比使前述第 2 控制量接近前述第 2 目標值之控制優先執行。

【第 2 項】

如申請專利範圍第 1 項記載之液體材料吐出裝置，其中，

前述控制裝置進行將前述第 1 控制量及前述第 2 控制量維持在前述第 1 目標值及前述第 2 目標值之控制。

【第 3 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項記載之液體材料吐出裝置，還具有：

第 1 壓力感測器，測定向前述供給口流入之前述液體材料的壓力；及

第 2 壓力感測器，測定從前述排出口排出之前述液體材料的壓力，

前述控制裝置基於前述第 1 壓力感測器的測定值與前述第 2 壓力感測器的測定值之差來得到前述第 2 控制量。

【第 4 項】

如申請專利範圍第 3 項記載之液體材料吐出裝置，其中，

前述控制裝置是基於前述第 1 壓力感測器的測定值與前述第 2 壓力感測器的測定值之和及施加於前述吐出口的位置的前述液體材料之水頭壓來得到前述第 1 控制量。

【第 5 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項記載之液體材料吐出裝置，還具有：

第 1 泵，朝向前述供給口送出前述液體材料；及

第 2 泵，從前述排出口排出前述液體材料，

前述控制裝置是藉由控制前述第 1 泵及前述第 2 泵的輸出而使前述第 1 控制量及前述第 2 控制量分別接近前述第 1 目標值及前述第 2 目標值。

【第 6 項】

一種液體材料吐出方法，係向吐出部進行前述液體材

料的供給和排出之方法，前述吐出部包括供給液體材料之供給口、吐出從前述供給口供給之前述液體材料之吐出口及排出未被吐出之前述液體材料之排出口，前述液體材料吐出方法中，

進行基於第1控制模式之控制和基於第2控制模式之控制，

前述基於第1控制模式之控制，係進行前述液體材料的供給及排出，以使得：

前述吐出口內的前述液體材料的彎液面壓力維持在前述第1控制量之目標值的第1目標值，及

前述吐出口的壓力與前述排出口的壓力的差壓的第2控制量維持在前述第2控制量之目標值的第2目標值，

前述基於第2控制模式之控制，係在基於前述第1控制模式之控制之前，將使前述第1控制量接近前述第1目標值之控制比使前述第2控制量接近前述第2目標值之控制優先執行。

【第7項】

如申請專利範圍第6項記載之液體材料吐出方法，其中，

在前述第1控制模式下，使前述第1控制量穩定於前述第1目標值，然後使前述第2控制量穩定於前述第2目標值。