



(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 I850756 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：111133408

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 02 日

(51)Int. Cl. : B01L3/00 (2006.01)

B01L3/02 (2006.01)

G01N35/00 (2006.01)

G01N35/10 (2006.01)

G01F22/02 (2006.01)

(30)優先權：2021/09/14

世界智慧財產權組織

PCT/JP2021/033807

(71)申請人：日商日立全球先端科技股份有限公司(日本) HITACHI HIGH-TECH CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：原大輔 HARA, DAISUKE (JP)；柴原匡 SHIBAHARA, MASASHI (JP)；隈崎修孝
KUMAZAKI, NOBUTAKA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I521209B

TW 200809202A

JP H4-372862A

JP 2011-80964A

US 8758705B2

審查人員：羅玉山

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 44 頁

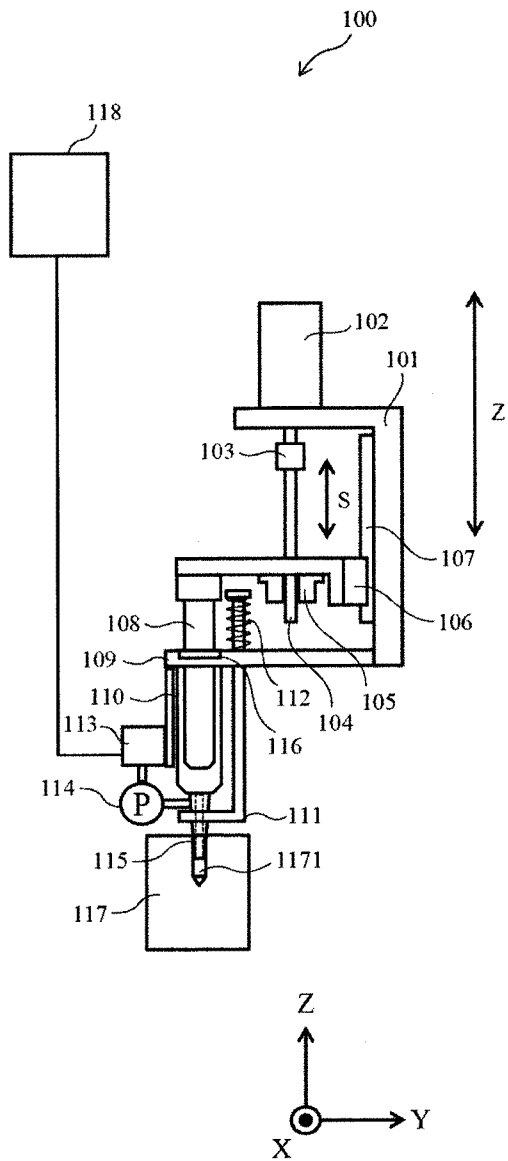
(54)名稱

分注裝置及分注方法

(57)摘要

本發明的分注裝置為構成為可將液體分注的分注裝置，其特徵為：具備：活塞；第 1 驅動裝置，驅動前述活塞；注射器，具有分注用的注嘴被安裝的注嘴裝設部，並且接納前述活塞；壓力感測器，量測前述注射器內的壓力；處理裝置，處理前述壓力感測器已量測的前述壓力之檢測訊號；塊體，具有可嵌合於前述注嘴裝設部的孔洞；及第 2 驅動裝置，使前述注射器與前述塊體之間的相對位置變化。前述處理裝置，係：驅動前述第 2 驅動裝置而使前述注嘴裝設部與前述孔洞嵌合，進而使前述注射器內成為密閉狀態，然後對於前述注射器內施加正壓或者負壓，再基於前述正壓或者負壓施加後的前述注射器內之前述壓力，而計算前述第 1 驅動裝置的驅動量相關的分注指令值之校正值。

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 100:分注裝置
 - 101:基座
 - 102:馬達
 - 103:連結器
 - 104:螺桿軸
 - 105:螺帽
 - 106:滑件
 - 107:線性導件
 - 108:活塞
 - 109:注射器固定基座
 - 110:注射器
 - 111:注嘴拆卸部
 - 112:彈簧材
 - 113:解析部
 - 114:壓力感測器
 - 115:注嘴裝設部
 - 116:封閉構件
 - 117:檢查用塊體
 - 118:電腦
 - 1171:孔洞

【圖 1B】



I850756

【發明摘要】

【中文發明名稱】

分注裝置及分注方法

【中文】

本發明的分注裝置為構成為可將液體分注的分注裝置，其特徵為：具備：活塞；第1驅動裝置，驅動前述活塞；注射器，具有分注用的注嘴被安裝的注嘴裝設部，並且接納前述活塞；壓力感測器，量測前述注射器內的壓力；處理裝置，處理前述壓力感測器已量測的前述壓力之檢測訊號；塊體，具有可嵌合於前述注嘴裝設部的孔洞；及第2驅動裝置，使前述注射器與前述塊體之間的相對位置變化。前述處理裝置，係：驅動前述第2驅動裝置而使前述注嘴裝設部與前述孔洞嵌合，進而使前述注射器內成為密閉狀態，然後對於前述注射器內施加正壓或者負壓，再基於前述正壓或者負壓施加後的前述注射器內之前述壓力，而計算前述第1驅動裝置的驅動量相關的分注指令值之校正值。

【指定代表圖】圖 1B

【代表圖之符號簡單說明】

100:分注裝置

101:基座

102:馬達

103:連結器

104:螺桿軸

105:螺帽

106:滑件

107:線性導件

108:活塞

109:注射器固定基座

110:注射器

111:注嘴拆卸部

112:彈簧材

113:解析部

114:壓力感測器

115:注嘴裝設部

116:封閉構件

117:檢查用塊體

118:電腦

1171:孔洞

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

分注裝置及分注方法

【技術領域】

【0001】本發明係關於分注裝置及分注方法。

【先前技術】

【0002】在醫療領域及生物領域的檢查裝置，使用將檢體及試劑等液體朝向其他容器分配的分注裝置。分注裝置由將液體吸引及吐出之用的移液部、將液體朝向內部吸引的注嘴、搬運上述構件的搬運裝置等所構成。

【0003】在醫療領域及生物領域的檢查，有處理微量液體試樣的情況。此時，未依照所要求的分注量分注的話，可能會對於檢查結果帶來不良影響，故要求可依照指定量精確重現且正確的分注。

【0004】然而，由於使用環境、裝置特性、長年使用導致的劣化、或者試樣的特性或者狀態等外部擾動的影響，即使將預計的動作作用於壓力產生手段，也可能無法達到所要求的分注量。因此，有必要對於分注指令值進行校正。

【0005】專利文獻1揭露由以下構件構成的分注裝置：「壓力感測器，量測由分注探針12c吸引液體時的配管內之壓力；算出部34，算出壓力感測器所量測的液體吸

引時之壓力平均值；記憶部37，記憶以期望的各個吐出量吸引液體時的壓力平均值與吐出動作量之間的相關關係；校正部38，基於算出部34所算出的吸引時的壓力平均值及記憶部37所記憶的相關關係而校正吐出動作量；及控制部31，基於校正部38所校正的吐出動作量，而控制注射器泵浦進而吐出期望的吐出量。」(參考專利文獻1的發明摘要)。

【0006】專利文獻2揭露由以下構件構成的分注裝置：「將密封液體保持容器內外的壓力由連接到分注探針的壓力感測器量測，再配合已量測的壓力量而校正泵浦的動作量。泵浦的動作量之校正作業係藉由算出壓力變化所導致的分注流路之變形量而進行。」(參考專利文獻2的發明摘要)。

【0007】專利文獻3揭露以下技術：「分注裝置1具備：多個噴嘴3，分注液體；噴嘴移動手段4，使多個噴嘴3沿著上下方向移動；吸入吐出手段3a，對於在多個噴嘴3的前端所安裝的分注注嘴5內吸入採集液體，同時將已吸入採集的液體從分注注嘴5吐出，該分注裝置1構成為具備：分注注嘴嵌入部7，上表面具有對應到多個噴嘴3的多個開口部7a，並且對於多個開口部7a嵌入已裝設有多個噴嘴3的多個分注注嘴5時，在內部形成有閉塞空間；及內壓檢測部8，檢測分注注嘴嵌入部7內的壓力變化。」(參考專利文獻3的發明摘要)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0008】

專利文獻1：日本特開2011-080964號公報

專利文獻2：日本特開2015-169623號公報

專利文獻3：日本特開2005-337977號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0009】 為了精確重現且正確吸引及吐出液體，分注裝置的氣密性為重要。然而，隔開分注裝置內部與外氣的封閉構件係與活塞進行滑動運動，故在這些構件的接觸部會產生磨損或者劣化，導致分注的正確性降低。封閉構件的磨損或者劣化進行的話，在吸引及吐出時會無法使所要求的壓力產生，而導致吸引量不足、及吐出時液體殘留。特別是，在微量液體的分注時，封閉構件的磨損或者劣化會導致精確度降低，故必須對於分注指令值進行微量校正。

【0010】 如同專利文獻1所示，在使用液體吸引中產生壓力變化之方法，於微量分注所量測的壓力平均值之變化量、及記憶手段所記憶的値之差值極小，或者差值無法辨識，故不易基於相關關係而進行校正。

【0011】 專利文獻2的分注裝置將分注探針對於密封容器的內部穿孔，對應內部的壓力值而校正吐出指令值。

然而，由於吸引量降低，故不只必須校正吐出量，也必須校正液體吸引時的指令值。雖然可藉由預先吸引充分的量而補充吸引時的液量不足之量，但如此一來會過度消耗試劑等消耗品，導致操作成本增加。

【0012】專利文獻3的目的在於藉由檢測拋棄式注嘴在裝設時的缺陷，而預先防範分注時的失敗。在分注動作，正確裝設注嘴為其中一個重要的要素，但為了進行校正以正確分注，必須量測分注裝置內部的封閉構件之性能及狀態。

【0013】於是，本發明提供使分注微量的液體時的分注指令值成為最佳值的技術。

[用於解決課題的手段]

【0014】為了解決上述課題，本發明的分注裝置為構成為可將液體分注的分注裝置，其特徵為：具備：活塞；第1驅動裝置，驅動前述活塞；注射器，具有分注用的注嘴被安裝的注嘴裝設部，並且接納前述活塞；壓力感測器，量測前述注射器內的壓力；處理裝置，處理前述壓力感測器已量測的前述壓力之檢測訊號；塊體，具有可嵌合於前述注嘴裝設部的孔洞；第2驅動裝置，使前述注射器與前述塊體之間的相對位置變化，前述處理裝置，係：驅動前述第2驅動裝置而使前述注嘴裝設部與前述孔洞嵌合，進而使前述注射器內成為密閉狀態，然後對於前述注射器內施加正壓或者負壓，再基於前述正壓或者負壓施加

後的前述注射器內之前述壓力，而計算前述第1驅動裝置的驅動量相關的分注指令值之校正值。

【0015】本發明相關的進一步特徵從本說明書的記述、附加圖示予以闡明。又，本發明的態樣可由要素及多樣的要素之組合及之後的詳細記述以及附加的發明申請專利範圍之樣態予以達成實現。本說明書的記述僅為典型例示，在任何情況下皆未限定本發明的申請專利範圍或者適用例。

[發明效果]

【0016】若依照本發明的技術，則可使分注微量液體時的分注指令值成為最佳值。上述以外的課題、構成及效果由以下的實施形態之說明予以闡明。

【圖式簡單說明】

【0017】

[圖1A] 圖1A為表示第1實施形態的自動分析裝置之分注裝置的構成之概略圖。

[圖1B] 圖1B為表示使注嘴裝設部嵌合於檢查用塊體之孔洞的狀態之概略圖。

[圖2] 圖2為表示分注裝置可否使用的判定方法及分注指令值的校正方法之流程圖。

[圖3A] 圖3A為決定分注指令值之用的分注指令值對應圖之一例。

[圖 3B] 圖 3B 為決定分注指令值之用的分注指令值對應圖之一例。

[圖 4] 圖 4 為表示對於管內施加負壓時的壓力值的推移波形之圖表。

[圖 5] 圖 5 為表示對於管內施加正壓時的壓力值的推移波形之圖表。

[圖 6A] 圖 6A 為表示第 2 實施形態的自動分析裝置的構成之概略圖。

[圖 6B] 圖 6B 為表示使注嘴裝設部嵌合於穿孔注嘴的狀態之概略圖。

[圖 7] 圖 7 為表示第 2 實施形態的分注裝置可否使用的判定方法及分注指令值的校正方法之流程圖。

[圖 8] 圖 8 為表示第 3 實施形態的自動分析裝置的構成之概略圖。

[圖 9] 圖 9 為表示第 3 實施形態的分注裝置可否使用的判定方法及分注指令值的校正方法之流程圖。

【實施方式】

【0018】以下，參考圖示而說明本發明的實施形態。尚且，以下所示的圖示依照本發明表示具體的實施形態，但用於理解本發明，而並非限定解釋本發明。

【0019】

[第 1 實施形態]

<自動分析裝置的構成例>

圖 1A 為表示第 1 實施形態的自動分析裝置之分注裝置 100 的構成之概略圖。自動分析裝置為自動分析血液、尿等生物試樣的成分之裝置。在圖 1，分注裝置 100 的一部分之構成要素係以剖面顯示。分注裝置 100 從自動分析裝置所載置的試樣容器及試劑容器(無圖示)採集液體，對於反應容器(無圖示)分注。分注裝置 100 設置在構成為可沿著水平方向(XY 方向)及上下方向(Z 方向)驅動的無圖示之自動載台(驅動裝置)上。

【0020】分注裝置 100 具備：基座 101；馬達 102；連結器 103；螺桿軸 104；螺帽 105；滑件 106；線性導件 107；活塞 108；注射器固定基座 109；注射器 110；注嘴拆卸部 111；彈簧材 112；解析部 113；壓力感測器 114；注嘴裝設部 115；封閉構件 116；檢查用塊體 117；及電腦 118。

【0021】基座 101 係 YZ 平面的剖面形狀成為 L 字型。在基座 101 的上部設置馬達 102(驅動裝置)。在基座 101，對於馬達 102 的旋轉軸經由連結器 103 而連接的螺桿軸 104 以可自由旋轉的方式設置。作為螺桿軸 104，例如使用梯形螺桿或者滾珠螺桿等。

【0022】在螺桿軸 104，設置：滑件 106，通過螺桿軸 104；及螺帽 105，螺合到螺桿軸 104。滑件 106 的 Y 方向一端部係與在基座 101 沿著 Z 方向而設置的線性導件 107 連接，螺帽 105 及滑件 106 的各者係可沿著圖 1 所示的箭頭 Z 之方向(Z 方向)而上下移動。又，滑件 106 的 Y 方向之另一端部構成為與朝向下方突出的活塞 108 接合，不旋轉即上下

移動。

【0023】注射器固定基座109固定在基座101的下端部。對於注射器固定基座109，連接注射器110。注射器110將活塞108收納到其內部。在注射器110的前端，設置注嘴裝設部115。注嘴裝設部115具有朝向下方前端呈纖細的形狀。例如在自動分析裝置的分析動作開始時，使分注裝置100移動的自動載台驅動而在注嘴裝設部115裝設液體分注用的注嘴(無圖示)。

【0024】在注嘴裝設部115的上方，設置注嘴拆卸部111。注嘴拆卸部111可為U字狀的切口，也可設置具有比注嘴的開口部之口徑還小的口徑之通孔。構成為：藉由連接到注嘴拆卸部111的上端及基座101連接的彈簧材112，注嘴拆卸部111持續朝向上方推壓，並且沿著Z方向而可自由上下移動。作為彈簧材112，例如可使用彈簧等。

【0025】活塞108及注射器110構成移液機構，藉由上述的上下移動的機構，而發揮泵浦的功能。為了發揮作為泵浦的功能，而在上下移動的活塞108、與注射器110之間組裝入封閉構件116。活塞108成為貫穿封閉構件116的形狀，可使活塞108順暢滑動，以便在動作時密封使得空氣不流入分注裝置100的內部或者從中流出。

【0026】驅動馬達102的話，滑件106會動作，同時活塞108也會動作。使活塞108動作的話，分注裝置的管內之壓力會變化。壓力感測器114連接到注嘴裝設部115的上部，量測管內的壓力變化。尚且，「管內」係指活塞108

與注射器 110 之間的空間、注嘴裝設部 115 的內部空間、注嘴裝設部 115 與壓力感測器 114 之間的連接管內。壓力感測器 114 可具有類比數位轉換器。壓力感測器 114 將已量測的壓力值以類比訊號或者數位訊號的形式輸出到解析部 113。

【0027】解析部 113(處理裝置)具有處理器及記憶裝置。解析部 113 藉由執行儲存在記憶體的程式，而記憶及解析藉由壓力感測器 114 所量測的壓力值，然後朝向馬達 102 回饋校正指令值。

【0028】檢查用塊體 117 用於評估分注裝置 100 的內部之封閉構件的性能及狀態時。檢查用塊體 117 可對於自動分析裝置裝卸，也可固定於其上。檢查用塊體 117 具有與注嘴裝設部 115 嵌合的孔洞 1171。檢查用塊體 117 具有一定的機械強度，使得注嘴裝設部 115 的嵌合不會導致塑性變形。在圖 1，從孔洞 1171 的入口直到前端部的正前方為止的內徑為一定，但內徑可朝向下方變小。孔洞 1171 的前端部之內徑朝向下方變小，孔洞 1171 的前端呈閉塞。

【0029】電腦 118(處理裝置)的圖示省略，並且為具有處理器、記憶體、記憶裝置、顯示裝置、及輸入輸出裝置之任意的電腦終端。電腦 118 的處理器藉由執行儲存在記憶體的程式，而控制自動分析裝置全體的動作，特別是控制馬達 102 及自動載台的驅動。尚且，可使解析部 113 及電腦 118 由 1 個電腦終端所構成，並且可構成為可使解析部 113 的功能由電腦 118 實現。

【0030】圖1B為表示使注嘴裝設部115嵌合於檢查用塊體117之孔洞1171的狀態之概略圖。如同圖1B所示，注嘴裝設部115的前端部之上方的外徑與孔洞1171之入口的內徑大致相等，在注嘴裝設部115與孔洞1171之間的嵌合狀態，孔洞1171的內部被密閉。

【0031】尚且，可不將分注裝置100安裝在自動載台，而是對於基座101連接驅動裝置，使其沿著水平方向及上下方向移動。或者，可不使分注裝置100移動，而是使檢查用塊體117移動。也就是說，若可變更注嘴裝設部115與檢查用塊體117之間的相對位置，則驅動裝置的構成未受到限定。

【0032】

<分注裝置可否使用的判定方法>

圖2為表示分注裝置100可否使用的判定方法及分注指令值的校正方法之流程圖。

【0033】

(步驟S200)

分注裝置100為在圖1A所示的初始位置停止的狀態。例如使用者將開始分注裝置100可否使用的判定之用的指示經由電腦118的輸入裝置予以輸入的話，自動分析裝置的電腦118會開始運作以判定分注裝置100可否使用。

【0034】

(步驟S201)

電腦118驅動自動載台，使分注裝置100移動到檢查用

塊體 117 的上方之後，使其下降，藉此，使分注裝置 100 的注嘴裝設部 115 嵌合於檢查用塊體 117 的孔洞 1171。藉由嵌合，使管內成為密閉狀態。

【 0035】

(步驟 S202)

解析部 113 開始記錄由壓力感測器 114 所量測的管內之壓力值。

【 0036】

(步驟 S203)

電腦 118 驅動馬達 102，使活塞 108 沿著壓縮方向(下方)或者吸引方向(上方向)移動。藉此，管內變化為正壓狀態或者負壓狀態。

【 0037】

(步驟 S204)

電腦 118 使活塞 108 移動任意的移動量之後，停止馬達 102 的驅動而使活塞 108 停止。

【 0038】

(步驟 S205)

解析部 113 從管內的壓力值之記錄開始經過規定時間後，停止記錄管內的壓力值。也可不經由本步驟，而是由解析部 113 量測使注嘴裝設部 115 嵌合於檢查用塊體 117 之後直接經過規定時間後的壓力值、及使活塞 108 移動任意的移動量之後直接經過規定時間後的壓力值。

【 0039】

(步驟 S206)

解析部 113 基於已記錄的管內之壓力值，而判定分注裝置 100 的封閉構件 116 是否異常，進而判定分注裝置 100 可否使用。基於壓力值而判定分注裝置 100 可否使用的詳情將如以下敘述。判定分注裝置 100 為不可使用時 (NG)，處理作業移動到步驟 S207。判定分注裝置 100 為可使用時 (OK)，處理作業移動到步驟 S208。

【0040】

(步驟 S207)

解析部 113 對於電腦 118 傳送表示分注裝置 100 不可使用的訊號。電腦 118 生成錯誤通知畫面，再顯示於顯示裝置。在錯誤通知畫面，可包含提醒使用者應保養分注裝置 100 的訊息。

【0041】

(步驟 S208)

解析部 113 基於已記錄的壓力值，而算出分注指令值的校正值，進而校正分注指令值。分注指令值係指期望的液體之分注量所對應的活塞 108 之移動量 (馬達 102 的驅動量)。解析部 113 將校正後的分注指令值朝向電腦 118 傳送。在本步驟已取得的校正後之分注指令值使用於自動分析裝置之分析動作的分注動作時。

【0042】

(步驟 S209)

電腦 118 驅動自動載台，使分注裝置 100 朝向上方移

動，而從檢查用塊體 117 拆卸分注裝置 100。

【0043】

(步驟 S210)

電腦 118 結束分注裝置 100 可否使用的判定及分注指令值的校正之流程，然後移動到自動分析裝置的分析動作。自動分析裝置的分析動作可採用公知的方法。

【0044】

<分注指令值的校正方法>

圖 3A 為決定分注指令值之用的分注指令值對應圖 300a 之一例。分注指令值對應圖 300a 的橫軸表示從壓力值的記錄開始經過規定時間後的管內之壓力值 P_t 。分注指令值對應圖 300a 的縱軸表示在後述的分注量實驗所算出之適切的分注指令值。

【0045】對於分注裝置 100 的內部賦予正壓，從壓力值的記錄開始經過規定時間後的管內之壓力值 P_t (步驟 S205) 為 $P_1 (P_1 > 0)$ 時，適切的分注指令值成為 V_1 。壓力值 P_t 為 $P_2 (P_2 > 0, P_1 > P_2)$ 時，適切的分注指令值成為 $V_2 (V_1 < V_2)$ 。對於分注裝置 100 的內部賦予負壓，壓力值 P_t 為 $P_3 (P_3 < 0)$ 時，適切的分注指令值成為 V_1 。壓力值 P_t 為 $P_4 (P_4 < 0, |P_3| > |P_4|)$ 時，適切的分注指令值成為 V_2 。

【0046】如同以上所示，壓力值 P_t 的絕對值偏大時，封閉構件 116 的磨損或者劣化偏少，分注指令值與實際的吸引量及吐出量之間的差值變小，故分注指令值可偏小。另外，壓力值 P_t 的絕對值偏小時，隨著封閉構件 116 的磨

損或者劣化進行，分注指令值與實際的吸引量及吐出量之間的差值變大，故必須使分注指令值變大。

【0047】圖3B為決定分注指令值之用的分注指令值對應圖300b之一例。可不使用圖3A所示的分注指令值對應圖300a，而是使用圖3B所示的分注指令值對應圖300b決定分注指令值。分注指令值對應圖300b的橫軸表示從壓力值的記錄開始起算於規定時間內產生變化的管內之壓力值的變化量 ΔP 。

【0048】對於分注裝置100內部賦予負壓，從壓力值的記錄開始起算規定時間內的管內之壓力值的變化量 ΔP 為 $P5(P5>0)$ 時，適切的分注指令值成為 $V3$ 。壓力值的變化量 ΔP 為 $P6(P6>0、P5<P6)$ 時，適切的分注指令值成為 $V4(V3<V4)$ 。如上所述，賦予壓力為負壓時， ΔP 朝向大氣壓側推移，故 $\Delta P>0$ 。對於分注裝置100內部賦予正壓，壓力值的變化量 ΔP 為 $P7(P7<0)$ 時，適切的分注指令值成為 $V3$ 。壓力值的變化量 ΔP 為 $P8(P8<0、|P7|<|P8|)$ 時，適切的分注指令值成為 $V4$ 。賦予壓力為正壓時， ΔP 朝向大氣壓側推移，故 $\Delta P<0$ 。

【0049】如同以上所述，壓力值的變化量 ΔP 之絕對值偏大時，封閉構件116的磨損或者劣化會進行，使得分注指令值與實際的吸引量及吐出量之間的差值變大，故必須使分注指令值變大。另外，壓力值的變化量 ΔP 之絕對值偏小時，封閉構件116的磨損或者劣化偏小，分注指令值與實際的吸引量及吐出量之間的差值變小，故可使分注指令

值變小。

【0050】分注指令值對應圖300a及300b可儲存在解析部113的記憶裝置，也可儲存在電腦118的記憶裝置，再經由解析部113與電腦118通訊而讀取。

【0051】分注指令值對應圖300a及300b可組合依照預先設定的各種條件所量測的壓力值之推移、與分注實驗所得到的結果而予以繪製。更具體而言，分注指令值對應圖300a及300b可如下所述予以繪製。首先，使分注裝置100的注嘴裝設部115嵌合於檢查用塊體117的孔洞1171，驅動活塞108而對於封閉構件116評估耐壓。耐壓評估也可由施加正壓(壓縮活塞108)或者施加負壓(吸引活塞108)其中一者予以進行。

【0052】圖4為表示在耐壓評估對於管內施加負壓時之壓力值的推移波形400之圖表。注嘴裝設部115與檢查用塊體117嵌合時的壓力值P11為正壓。使活塞108以任意的移動量上升動作之後(膨脹)，壓力值降低到P12($P12 < 0$)為止。封閉構件116的磨損或者劣化未進行時，從壓力值的量測開始經過規定時間的時間點T1，壓力值可能僅些微上升而成為壓力值P13，但也可能維持壓力值P12而推移。

【0053】另外，封閉構件116的磨損或者劣化進行時，可能成為2點鏈線所示的壓力曲線401。在壓力曲線401，於時間點T1成為壓力值P14($P14 < 0$ 、 $P14 > P13$)，而朝向大氣壓側變化。

【0054】封閉構件116的磨損或者劣化進一步進行

時，可能成為1點鏈線所示的壓力曲線402。在壓力曲線402，於時間點T1，壓力值成為P15($P15 < 0$ 、 $P15 > P14$)，而朝向大氣壓側變化。如上所述，對於磨損及劣化的進行狀態不同的封閉構件116，藉由活塞108而賦予任意的相同動作(膨脹)時，可利用欲量測的壓力曲線出現差異的現象。

【0055】封閉構件116由於磨損或者劣化而無法充分密封分注裝置100的內部時，如同壓力曲線402所示，使活塞108以任意的移動量上升動作時，不會維持在本來應得的壓力值P12，而是降低到比初始故障判定值Th1($Th1 > P12$)高的壓力值P16($P16 < 0$ 、 $P16 > P12$)為止。又，在時間點T1，成為比預先設定的故障判定值Th2($Th2 > Th1$)高的壓力值P15($P15 < 0$)。此時，由於無法精確重現吸引液體，故無法重現所要求的分注，進而不易透過分注指令值的校正而解決難題。

【0056】另外，封閉構件116的磨損或者劣化不明顯時，如同壓力曲線401所示，使活塞108以任意的移動量上升動作時的壓力值(P12)比初始故障判定值Th1低，時間點T1的壓力值(P14)變得比故障判定值Th2低。此時，可藉由分注指令值的校正而解決難題。液體吸引時的液量也比規定值少，在液體吐出時，吐出液量也減少以及注嘴內也出現殘留液體的現象，故必須校正吸引指令值及吐出指令值兩者。

【0057】如上所述，藉由比較使活塞108以任意的移動量上升動作時的壓力值與初始故障判定值Th1，或者藉

由比較經過規定時間後之時間點 $T1$ 的壓力值與故障判定值 $Th2$ ，而可判定封閉構件 116 是否故障(磨損或者劣化)。更具體而言，初始故障判定值 $Th1$ 或者故障判定值 $Th2$ 比所量測的壓力值更接近大氣壓時，可判定分注裝置 100 為可使用。另外，所量測的壓力值比初始故障判定值 $Th1$ 或者故障判定值 $Th2$ 更接近大氣壓時，可判定分注裝置 100 為不可使用。

【0058】圖 5 為表示在耐壓評估對於管內施加正壓時之壓力值的推移波形 500 之圖表。注嘴裝設部 115 與檢查用塊體 117 之間嵌合時的壓力值 $P21$ 為正壓。使活塞 108 以任意的移動量下降動作之後(壓縮)，壓力值上升到壓力值 $P22(P22 > 0)$ 為止。封閉構件 116 的磨損或者劣化未進行時，在從壓力值的量測開始經過規定時間的時間點 $T1$ ，壓力值可能些微減少而成為壓力值 $P23$ ，但也可能維持壓力值 $P22$ 而推移。

【0059】另外，封閉構件 116 的磨損或者劣化進行時，可能成為以 2 點鏈線所示的壓力曲線 501。在壓力曲線 501，在時間點 $T1$ 成為壓力值 $P24(P24 > 0、P24 < P23)$ ，而朝向大氣壓側變化。

【0060】封閉構件 116 的磨損或者劣化進一步進行時，可能成為以 1 點鏈線所示的壓力曲線 502。在壓力曲線 502，在時間點 $T1$ ，壓力值成為 $P25(P25 > 0、P25 < P24)$ ，而朝向大氣壓側變化。如上所述，與負壓賦予時相同，對於磨損或者劣化的進行狀態不同的封閉構件 116，藉由活塞

108而賦予任意的相同動作(壓縮)時，可利用欲量測的壓力曲線產生差異的現象。

【0061】封閉構件116由於磨損或者劣化而無法充分密封分注裝置100的內部時，如同壓力曲線502所示，使活塞108以任意的移動量下降動作時，不會維持在本來應得的壓力值P22，而是上升到比初始故障判定值Th3($Th3 < P22$)低的壓力值P26為止。又，在時間點T1，成為比預先設定的故障判定值Th4($Th4 < Th3$)低的壓力值P25($P25 > 0$)。此時，由於無法精確重現吐出液體，故無法重現所要求的分注，而不易透過分注指令值的校正而解決難題。

【0062】另外，封閉構件116的磨損或者劣化僅些微時，如同壓力曲線501所示，使活塞108以任意的移動量下降動作時的壓力值(P22)比初始故障判定值Th3高，時間點T1的壓力值(P24)變得比故障判定值Th4高。此時，可藉由分注指令值的校正而解決難題。液體吸引時的液量也比規定值少，在液體吐出時，吐出液量也減少以及注嘴內也出現殘留液體的現象，故必須校正吸引指令值及吐出指令值兩者。

【0063】如上所述，藉由比較使活塞108以任意的移動量下降動作時的壓力值與初始故障判定值Th3，或者藉由比較經過規定時間後之時間點T1的壓力值與故障判定值Th4，而可判定封閉構件116是否故障(磨損或者劣化)。更具體而言，初始故障判定值Th3或者故障判定值Th4比所量

測的壓力值更接近大氣壓時，可判定分注裝置100為可使用。另外，所量測的壓力值比初始故障判定值Th3或者故障判定值Th4更接近大氣壓時，可判定分注裝置100為不可使用。

【0064】接續耐壓實驗，對於載置磨損條件或者劣化條件的封閉構件116之分注裝置100，進行分注量實驗，對於分注指令值與實際的分注量之間的關係進行實驗。作為分注量實驗的手法，例如可選擇重量法及螢光量分析法等。重量法為將分注前後的液體之重量以分析天秤稱重的手法。螢光量分析法為將已分注的液體之液量藉由使用光度計而量測光的強度予以評估的手法。

【0065】以下，針對從分注量實驗的結果算出校正值的方法，以圖4所示的耐壓評估為例予以說明。在經過規定時間後的時間點T1，壓力值成為P14的分注裝置100之分注液量成為相對於分注指令值呈現不足的狀態。基於從分注量實驗算出的分注液量相對於分注指令值的不足量，可算出必要的校正值。從分注量實驗所算出的分注液量與校正值之和成為適切的分注指令值。將上述的實驗對於各種磨損狀態、劣化狀態的分注裝置100進行，從這些蓄積資料繪製近似曲線，藉此，得到分注指令值對應圖。

【0066】

<第1實施形態的總結>

如同以上所述，第1實施形態的分注裝置100具有：活塞108；馬達102(第1驅動裝置)，驅動活塞108；注射器

110，具有安裝分注用的注嘴之注嘴裝設部115，接納活塞108；壓力感測器114，量測注射器110內的壓力；解析部113及電腦118(處理裝置)，處理壓力感測器114所量測的壓力之檢測訊號；檢查用塊體117，具有可嵌合於注嘴裝設部115的孔洞1171；及自動載台(第2驅動裝置)，使注射器110與檢查用塊體117之間的相對位置變化。電腦118驅動自動載台而使注嘴裝設部115與孔洞1171嵌合，使注射器內成為密閉狀態，對於注射器內施加正壓或者負壓，再基於注射器內的壓力，而計算馬達102的驅動量相關的分注指令值之校正值。

【0067】如同上述，使用檢查用塊體117而密閉管內予以施加壓力，量測施加壓力後的壓力，藉此，可判定分注裝置100的內部之封閉狀態。又，即使在分注微量的液體的情況，也可檢測壓力的微量之變化，而使分注指令值成為最佳。又，即使在封閉構件116磨損或者劣化的情況，壓力值未達故障判定值Th2或者Th4(故障判定值Th2或者Th4較接近大氣壓)時，可判定分注裝置100為可使用，故可減低保養的頻率，結果為可降低成本。

【0068】

[第2實施形態]

<自動分析裝置的構成例>

圖6A為表示第2實施形態之自動分析裝置的構成之概略圖。在第2實施形態，不設置檢查用塊體117，取代檢查用塊體117的孔洞1171，使用具有內部閉塞的形狀之穿孔

注嘴601，此點係與第1實施形態不同。分注裝置100的構成係與第1實施形態相同。穿孔注嘴601保持在穿孔注嘴保持部600。穿孔注嘴601係用於將對於試劑等為在保管容器以薄膜等封閉的狀態者予以開封。對於不負責穿孔工序的分注裝置100，適合運用第1實施形態，對於負責穿孔工序的分注裝置100，適合運用本實施形態。

【0069】圖6B為表示使注嘴裝設部115嵌合於穿孔注嘴601的狀態之概略圖。如同圖6B所示，注嘴裝設部115的前端部之外徑係與穿孔注嘴601的開口部之內徑大致相等，在注嘴裝設部115與穿孔注嘴601之間的嵌合狀態，穿孔注嘴601的內部被密閉。

【0070】

<分注裝置可否使用的判定方法>

圖7為表示第2實施形態的分注裝置100可否使用的判定方法及分注指令值的校正方法之流程圖。

【0071】

(步驟S700)

分注裝置100為在圖6A所示的初始位置已停止的狀態。例如使用者將開始分注裝置100可否使用的判定之用的指示經由電腦118的輸入裝置予以輸入的話，自動分析裝置的電腦118開始分注裝置100可否使用的判定之用的動作。

【0072】

(步驟S701)

電腦 118 驅動自動載台，使分注裝置 100 移動到穿孔注嘴保持部 600 的上方之後，使其下降，藉此，使分注裝置 100 的注嘴裝設部 115 嵌合於穿孔注嘴 601。藉由嵌合，管內成為密閉狀態。

【 0073 】

(步驟 S702~S708)

步驟 S702~S708 係與在第 1 實施形態參考圖 2 所說明的步驟 S202~S208 相同，而省略說明。

【 0074 】

(步驟 S709)

電腦 118 結束分注裝置 100 可否使用的判定及分注指令值的校正之流程，移動到自動分析裝置的分析動作(對於已封閉的容器進行的穿孔工序)。自動分析裝置的分析動作可採用公知的方法。

【 0075 】

<第 2 實施形態的總結>

如同以上所述，第 2 實施形態的分注裝置 100 不需要檢查用塊體 117，即可在取得穿孔注嘴 601 的時間點判定分注裝置 100 可否使用。如上所述，在穿孔工序前判定可否使用，在無法使用的狀態時，藉由將錯誤或者要求保養的通知顯示於顯示裝置，而可防止將已密封的試劑誤開封。結果為可減少無用的試劑成本。

【 0076 】

[第 3 實施形態]

<自動分析裝置的構成例>

圖8為表示第3實施形態之自動分析裝置的構成之概略圖。在第3實施形態，取代檢查用塊體117，設置具備YZ剖面為L字狀的孔洞801之檢查用塊體800，對於從孔洞801朝向前方連結的空氣流路，依序連接閥體802、調節器803及泵浦804。其他點係與第1實施形態相同。孔洞801具有以L字型貫通檢查用塊體800內部的形狀。孔洞801成為與注嘴裝設部115嵌合的形狀，具有足夠的機械強度以避免嵌合導致的塑性變形。尚且，孔洞801的形狀不限定於L字狀，若可貫通檢查用塊體800，則可採用任意形狀。

【0077】閥體802可連通或者遮斷檢查用塊體800與調節器803之間的空氣迴路。泵浦804可使正壓或者負壓產生而施加到管內。也可藉由併用泵浦804及噴射器系統等，而選擇賦予正壓或者負壓其中一者。可由泵浦804控制產生壓力時，可無調節器803。

【0078】閥體802、調節器803及泵浦804的動作由電腦118所控制。

【0079】在第1及第2實施形態，藉由使分注裝置100的活塞108動作而作為泵浦使用，但在第3實施形態則由泵浦804發揮此功能。泵浦804具有一定的性能，產生的變化量可比使活塞108動作而產生的壓力之變化量大。藉由使對於分注裝置100內施加的正壓或者負壓分別導致的壓縮狀態及膨脹狀態相對於大氣壓的差壓變大，除了可縮短量測時間，也可明確掌握壓力的變化量。

【0080】另外，為了藉由分注裝置100單體而製造大的差壓，泵浦性能與分注裝置100的額定容量彼此相關。例如，為了設成高的正壓賦予狀態，必須推入活塞108承受欲壓縮的空氣之反作用力，馬達102必須選擇具有高力矩者。又，若為額定容量偏小的分注裝置100，則無法確保活塞108的充分衝程而無法達到期望的壓力之壓縮狀態或者膨脹狀態。即使在賦予負壓的狀態，也具有同樣的現象。

【0081】因此，可藉由使高輸出力矩的馬達之選擇或額定容量增加而解決，但高輸出馬達之選擇及額定容量的增加意味著裝置尺寸的大型化，也意味著分注裝置100內部的空氣容量增加，進而導致分注精度降低。然而，裝置尺寸與分注精確度彼此不可兼得，如同圖8所示，藉由將泵浦804設置於迴路中，可一邊維持分注裝置100的小型化，一邊實現高分注精確度的分注裝置。

【0082】

<分注裝置可否使用的判定方法>

圖9為表示第3實施形態的分注裝置100可否使用的判定方法及分注指令值的校正方法之流程圖。

【0083】

(步驟S900)

分注裝置100為在初始位置(無圖示)已停止的狀態。例如使用者將開始分注裝置100可否使用的判定之用的指示經由電腦118的輸入裝置予以輸入的話，自動分析裝置

的電腦118開始分注裝置100可否使用的判定之用的動作。

【0084】

(步驟S901)

電腦118驅動自動載台，而使分注裝置100移動到檢查用塊體800的上方之後，使其下降，藉此，使分注裝置100的注嘴裝設部115嵌合於孔洞801(圖8所示的狀態)。藉由嵌合，管內成為密閉狀態。在本實施形態，「管內」係指活塞108與注射器110之間的空間、注嘴裝設部115的內部空間、注嘴裝設部115與壓力感測器114之間的連接管內、及從孔洞801到泵浦804為止的連接管內。

【0085】此時，檢查用塊體800的孔洞801、閥體802、調節器803及泵浦804連通，閥體802為開狀態。調節器803設定成任意的壓力值，對於管內賦予的壓力值被預先設定。

【0086】

(步驟S902)

步驟S902係與在第1實施形態參考圖2而說明的步驟S202相同。

【0087】

(步驟S903)

電腦118驅動泵浦804而對於管內施加正壓或者負壓的其中之一者。

【0088】

(步驟S904)

電腦118驅動閥體802而使其從開狀態成為閉狀態。

【0089】

(步驟S905~S910)

步驟S905~S910係與在第1實施形態參考圖2而說明的步驟S205~S210相同，故省略說明。

【0090】

<第3實施形態的總結>

如同以上所說明，第3實施形態的分注裝置100在判定可否使用時，使用連接到泵浦804的檢查用塊體800，藉由泵浦804而使管內的壓力上升或減少。藉此，相較於藉由活塞108的動作而使管內的壓力上升或減少的情況，可成為差壓相對於大氣壓變大。結果為除了可縮短量測時間，也可明顯掌握壓力的變化量。

【0091】

[變形例]

本發明不限定於上述的實施形態，而是包含各種變形例。例如，上述的實施形態係為了說明本發明時便於理解而詳細說明者，不必具備已說明的所有構成。又，可將某實施形態的一部分置換為其他的實施形態之構成。又，也可對於某實施形態的構成加上其他的實施形態之構成。又，對於各實施形態的構成之一部分，也可追加、削除或者置換其他的實施形態之構成的一部分。

【符號說明】

【 0092】

- 100:分注裝置
- 101:基座
- 102:馬達
- 103:連結器
- 104:螺桿軸
- 105:螺帽
- 106:滑件
- 107:線性導件
- 108:活塞
- 109:注射器固定基座
- 110:注射器
- 111:注嘴拆卸部
- 112:彈簧材
- 113:解析部
- 114:壓力感測器
- 115:注嘴裝設部
- 116:封閉構件
- 117:檢查用塊體
- 118:電腦
- 600:穿孔注嘴保持部
- 601:穿孔注嘴
- 800:檢查用塊體
- 801:孔洞

802:閥 體

803:調 節 器

804:泵 浦

1171:孔 洞

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種分注裝置，其為構成為可將液體分注的分注裝置，其特徵為：具備：

活塞；

第1驅動裝置，驅動前述活塞；

注射器，具有分注用的注嘴被安裝的注嘴裝設部，並且接納前述活塞；

壓力感測器，量測前述注射器內的壓力；

處理裝置，處理前述壓力感測器已量測的前述壓力之檢測訊號；

塊體，具有可嵌合於前述注嘴裝設部的孔洞；及

第2驅動裝置，使前述注射器與前述塊體之間的相對位置變化，

前述處理裝置，係：

驅動前述第2驅動裝置而使前述注嘴裝設部與前述孔洞嵌合，進而使前述注射器內成為密閉狀態，

然後對於前述注射器內施加正壓或者負壓，

再基於前述正壓或者負壓施加後的前述注射器內之前述壓力，而計算前述第1驅動裝置的驅動量相關的分注指令值之校正值，

並使用表示前述壓力、與可得到期望的分注量之分注指令值之間的關係之分注指令值對應圖，而計算前述校正值。

【請求項2】如請求項1的分注裝置，其中

前述處理裝置，係：

基於前述正壓或者負壓施加後的前述壓力，而判定前述分注裝置可否使用，

可使用時，計算前述校正值，不可使用時，對於輸出裝置輸出錯誤。

【請求項3】如請求項2的分注裝置，其中

前述處理裝置，係：

前述正壓或者負壓施加後經過規定時間後的壓力為比規定的閾值更接近大氣壓的值的狀況，判定前述分注裝置為不可使用。

【請求項4】如請求項1的分注裝置，其中

前述處理裝置驅動前述第1驅動裝置而驅動前述活塞，藉此，對於前述注射器內施加正壓或者負壓。

【請求項5】如請求項1的分注裝置，其中

前述孔洞的一端部呈開放，另一端部呈閉塞。

【請求項6】如請求項1的分注裝置，其中

前述塊體為保持底部已閉塞的穿孔注嘴之穿孔注嘴保持部，

前述孔洞為前述穿孔注嘴。

【請求項7】如請求項1的分注裝置，其還具備：

連接到前述孔洞的泵浦，

前述處理裝置，係：

藉由驅動前述泵浦而對於前述注射器內施加正壓或者負壓。

【請求項 8】一種分注方法，其為藉由分注裝置的處理裝置而執行的分注方法，

前述分注裝置具備：

第 1 驅動裝置，驅動活塞；及

第 2 驅動裝置，使接納前述活塞的注射器、與具有可嵌合於前述注射器的注嘴裝設部之孔洞的塊體之間的相對位置變化，

前述方法包含以下步驟：

藉由前述處理裝置，

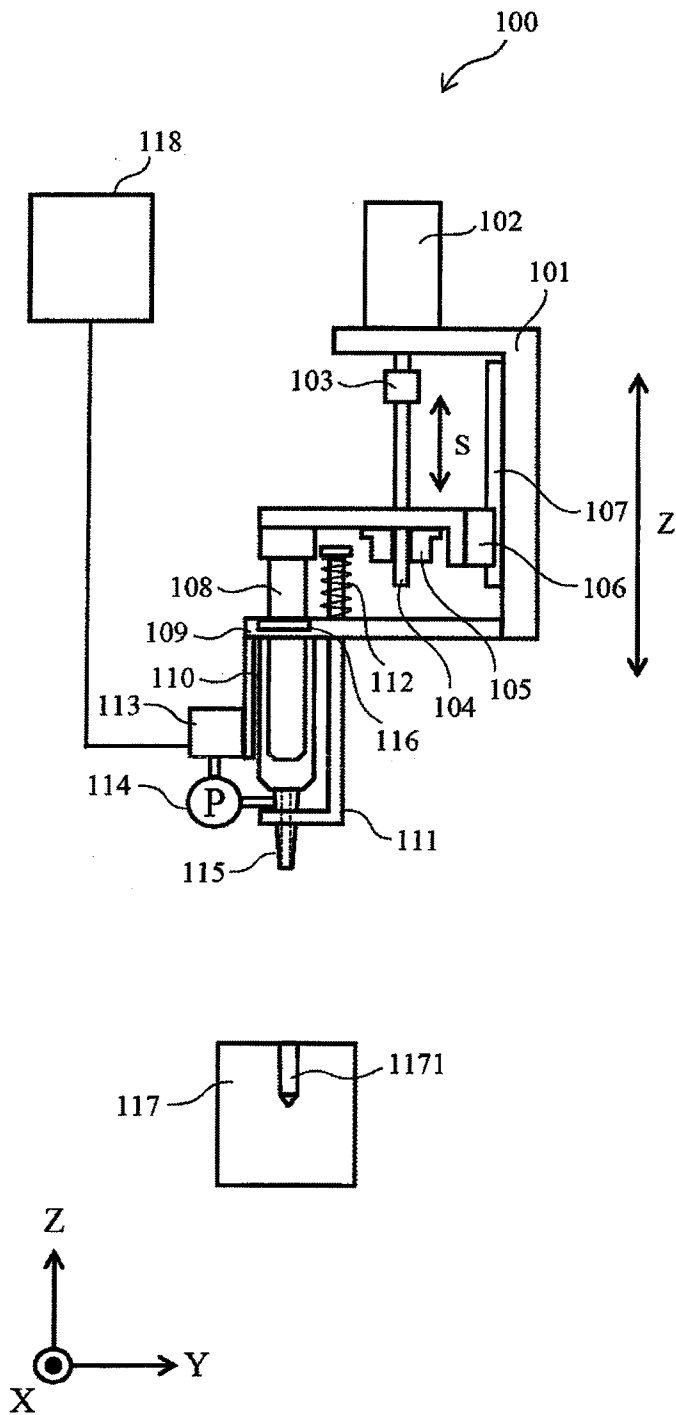
而驅動前述第 2 驅動裝置進而使前述注嘴裝設部與前述孔洞嵌合，藉此，使前述注射器內成為密閉狀態；

對於前述注射器內施加正壓或者負壓；

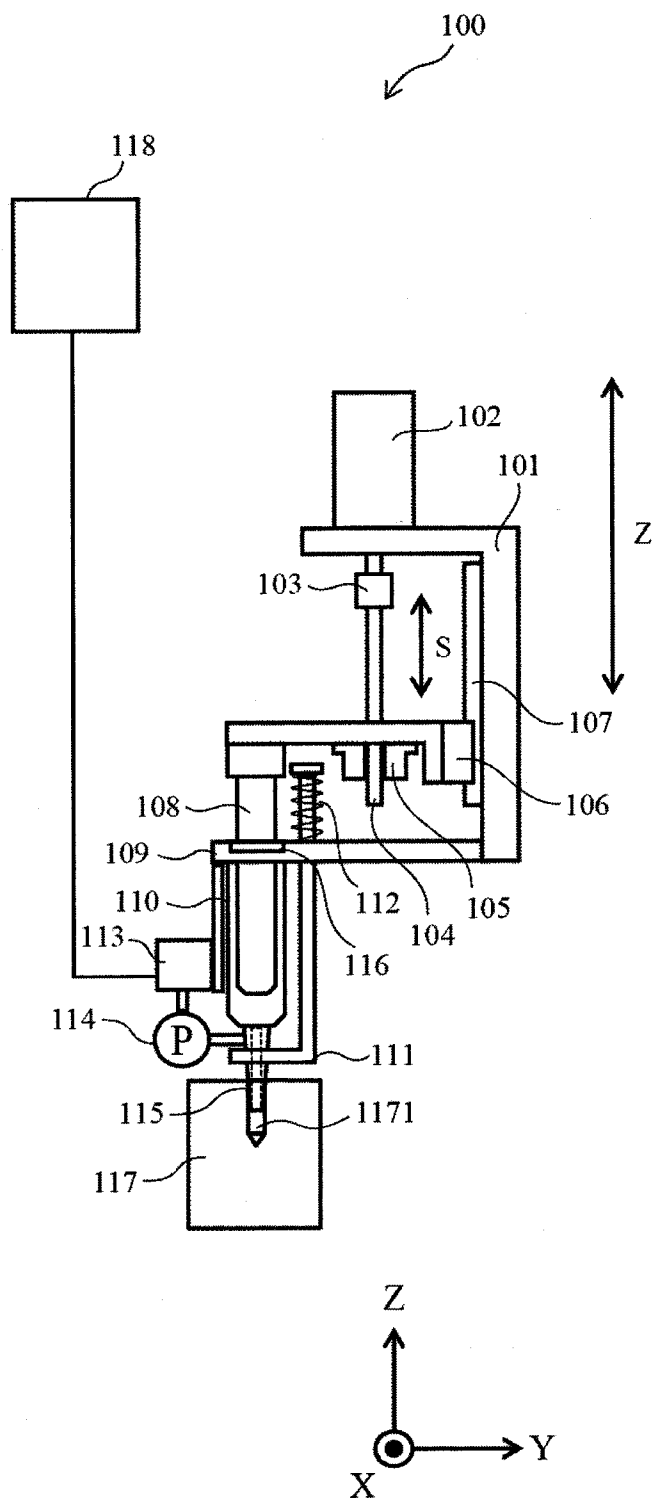
基於藉由前述分注裝置的壓力感測器所量測的前述正壓或者負壓施加後的前述注射器內之壓力，而計算前述第 1 驅動裝置的驅動量相關的分注指令值之校正值；及

使用表示前述壓力、與可得到期望的分注量之分注指令值之間的關係之分注指令值對應圖，而計算前述校正值。

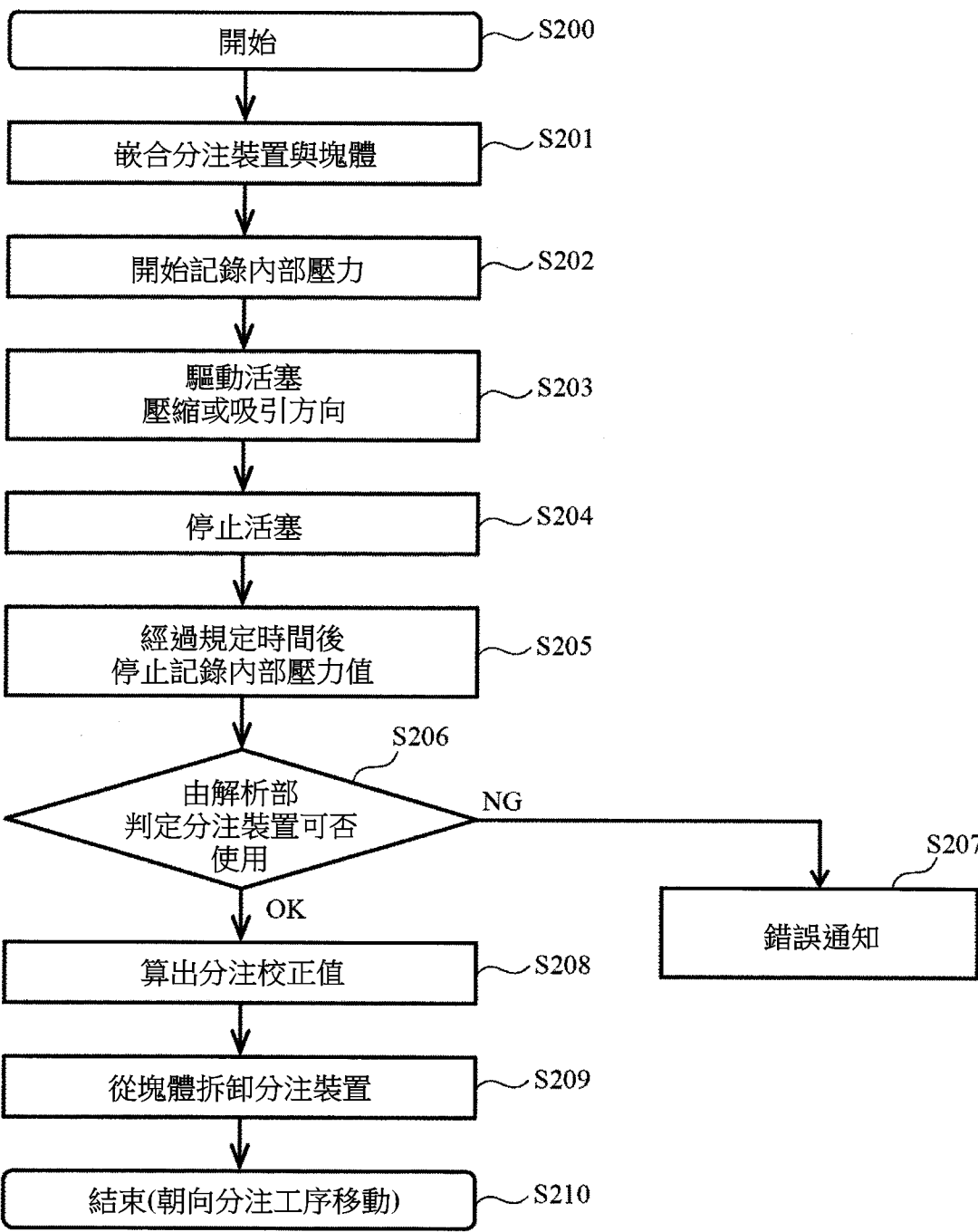
【發明圖式】



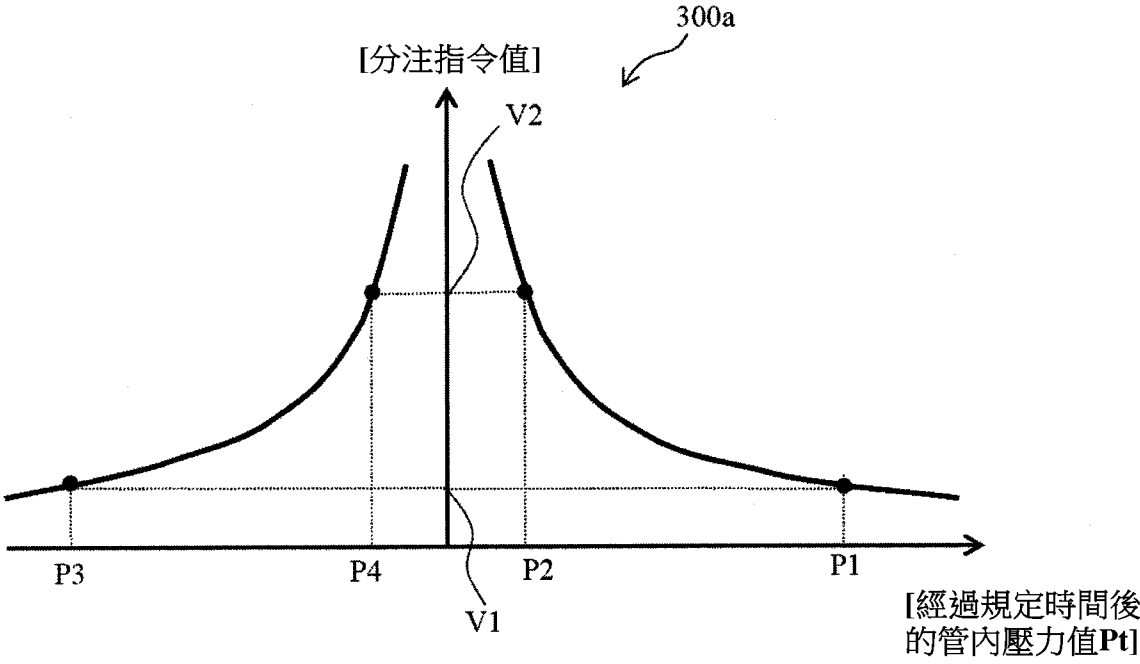
【圖 1A】



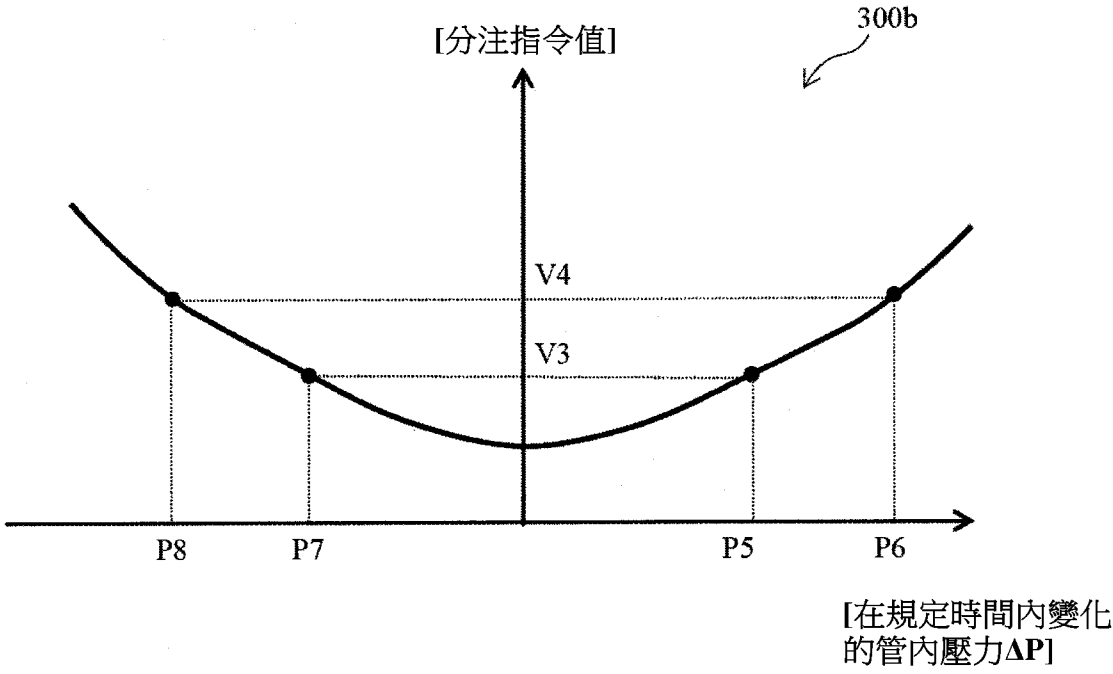
【圖 1B】



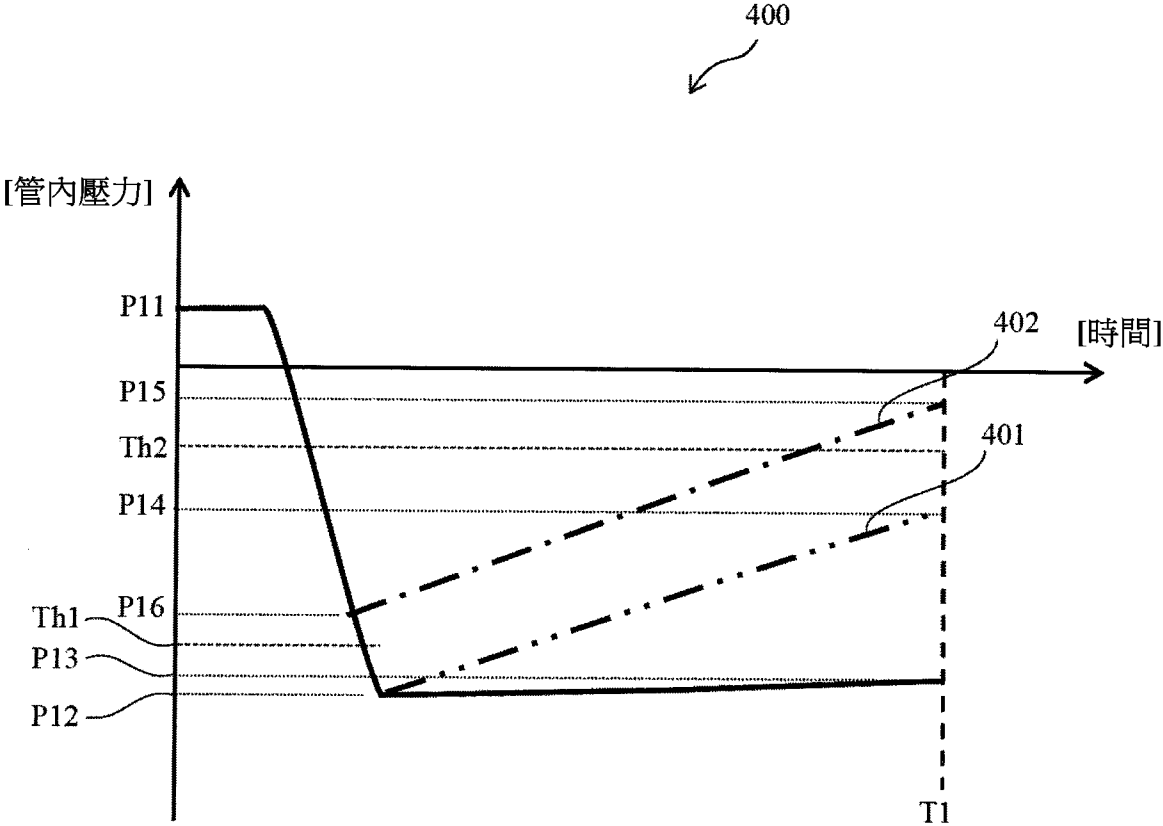
【圖 2】



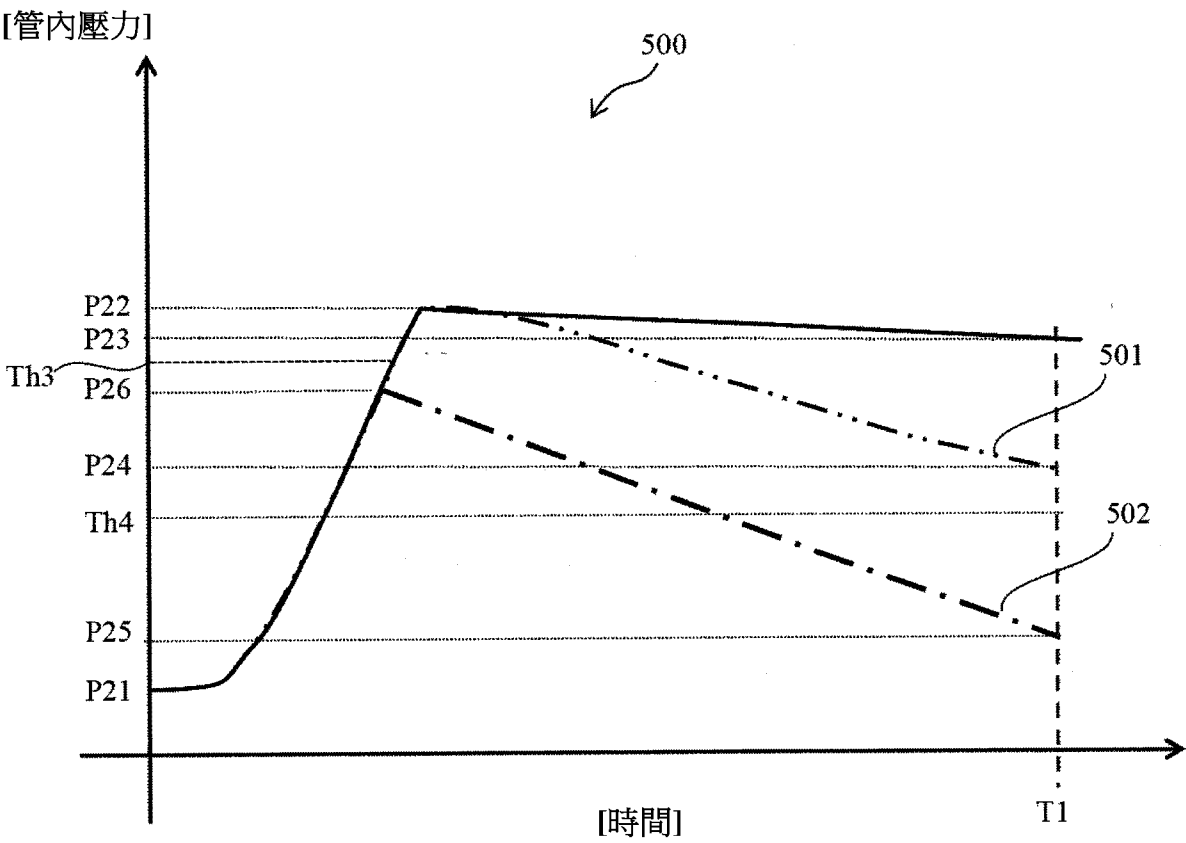
【圖 3A】



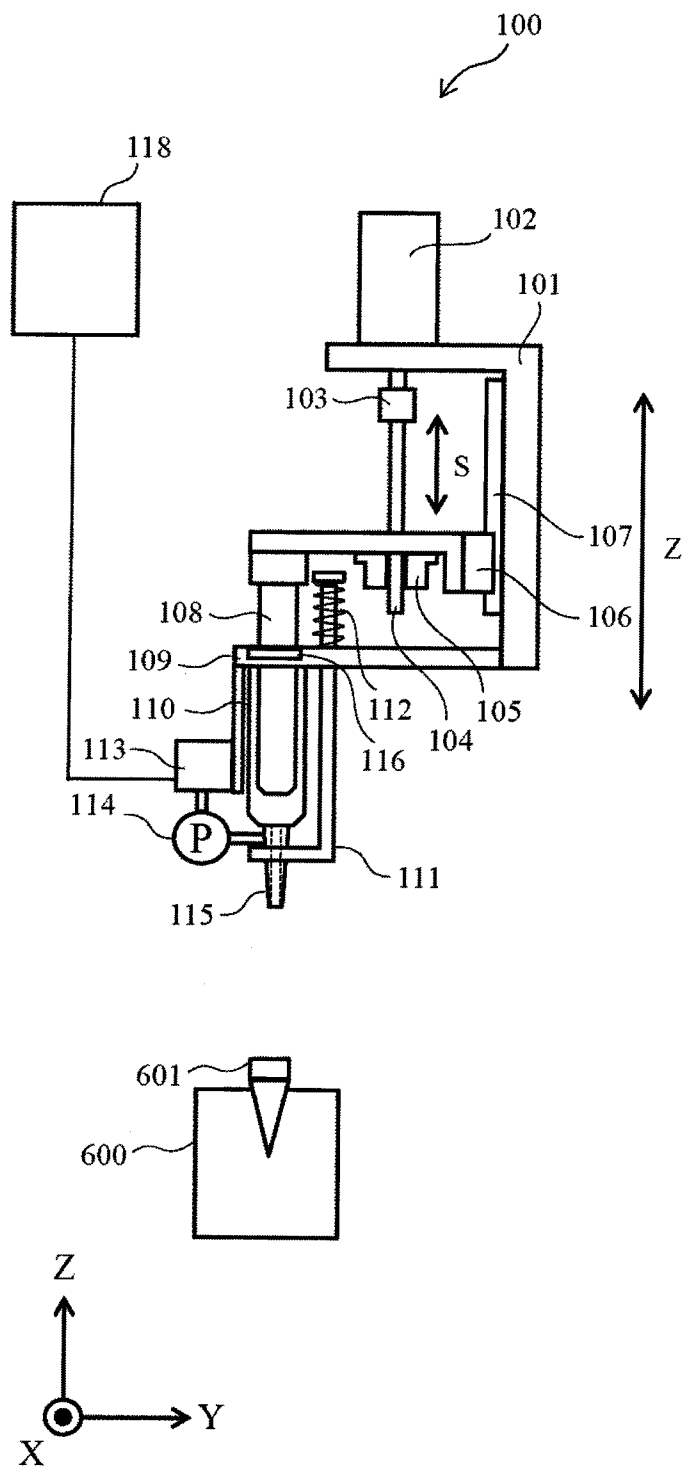
【圖 3B】



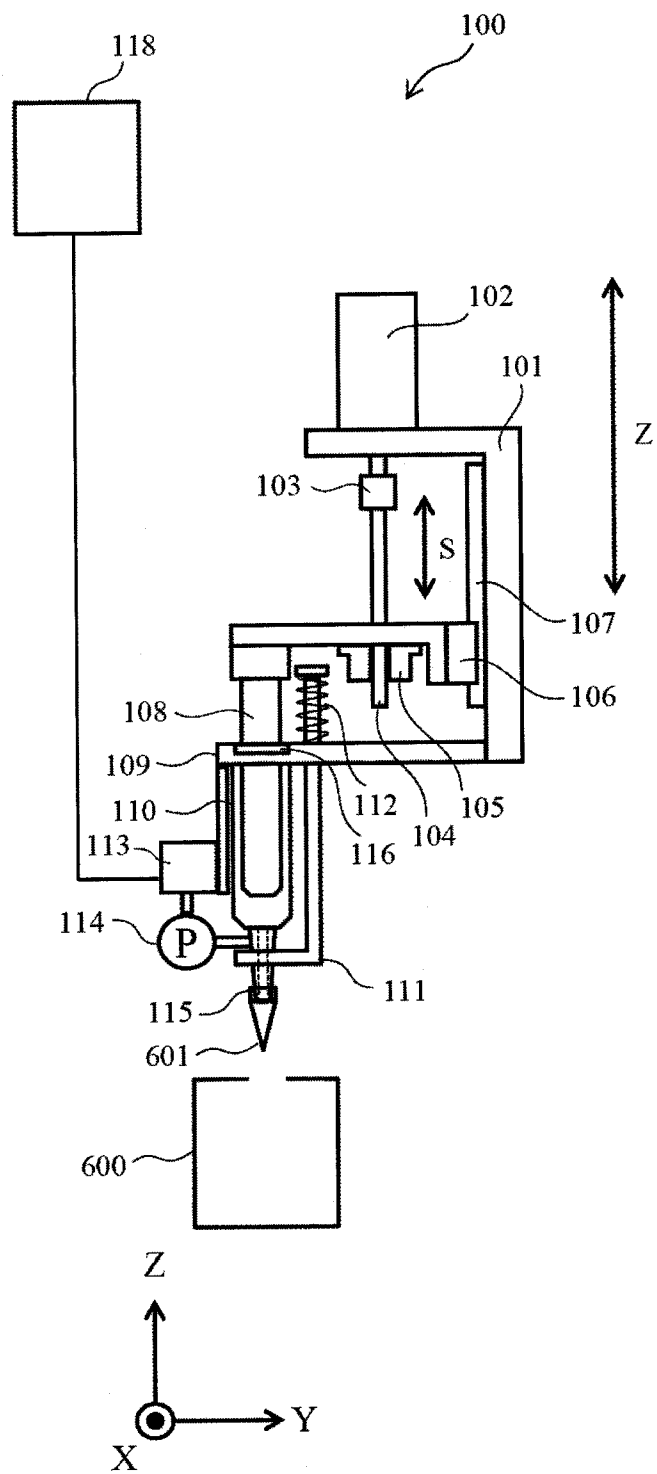
【圖 4】



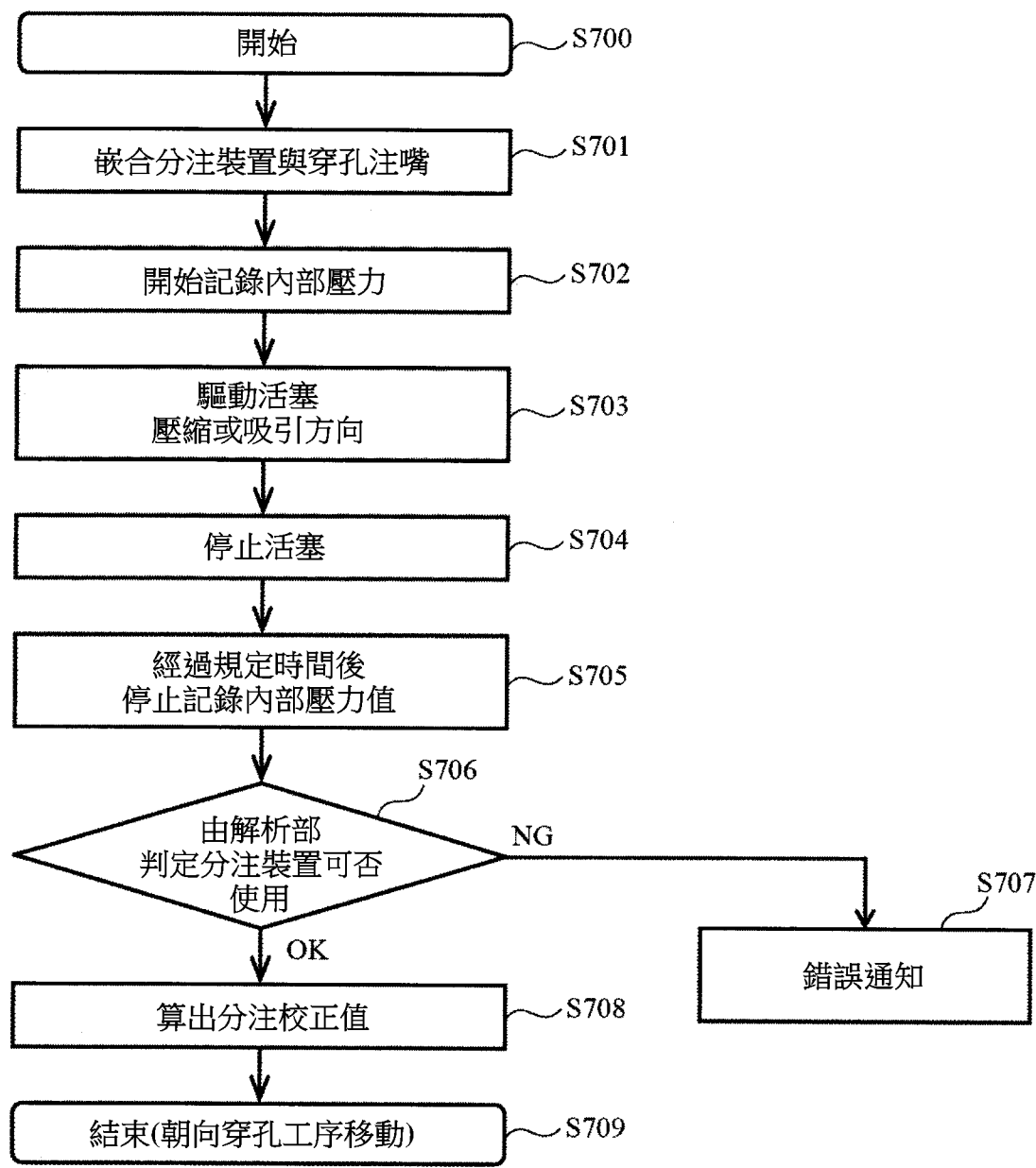
【圖 5】



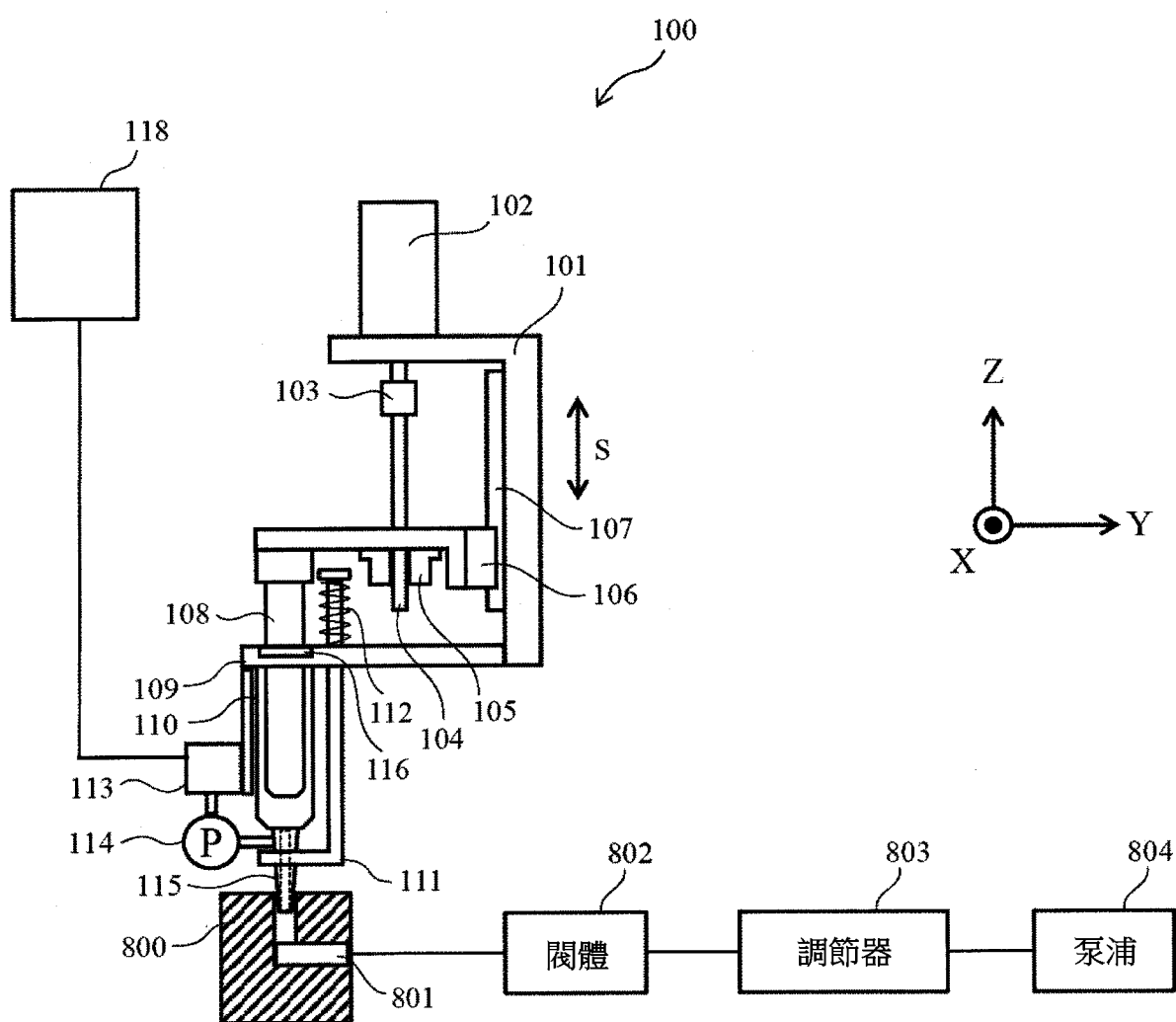
【圖 6A】



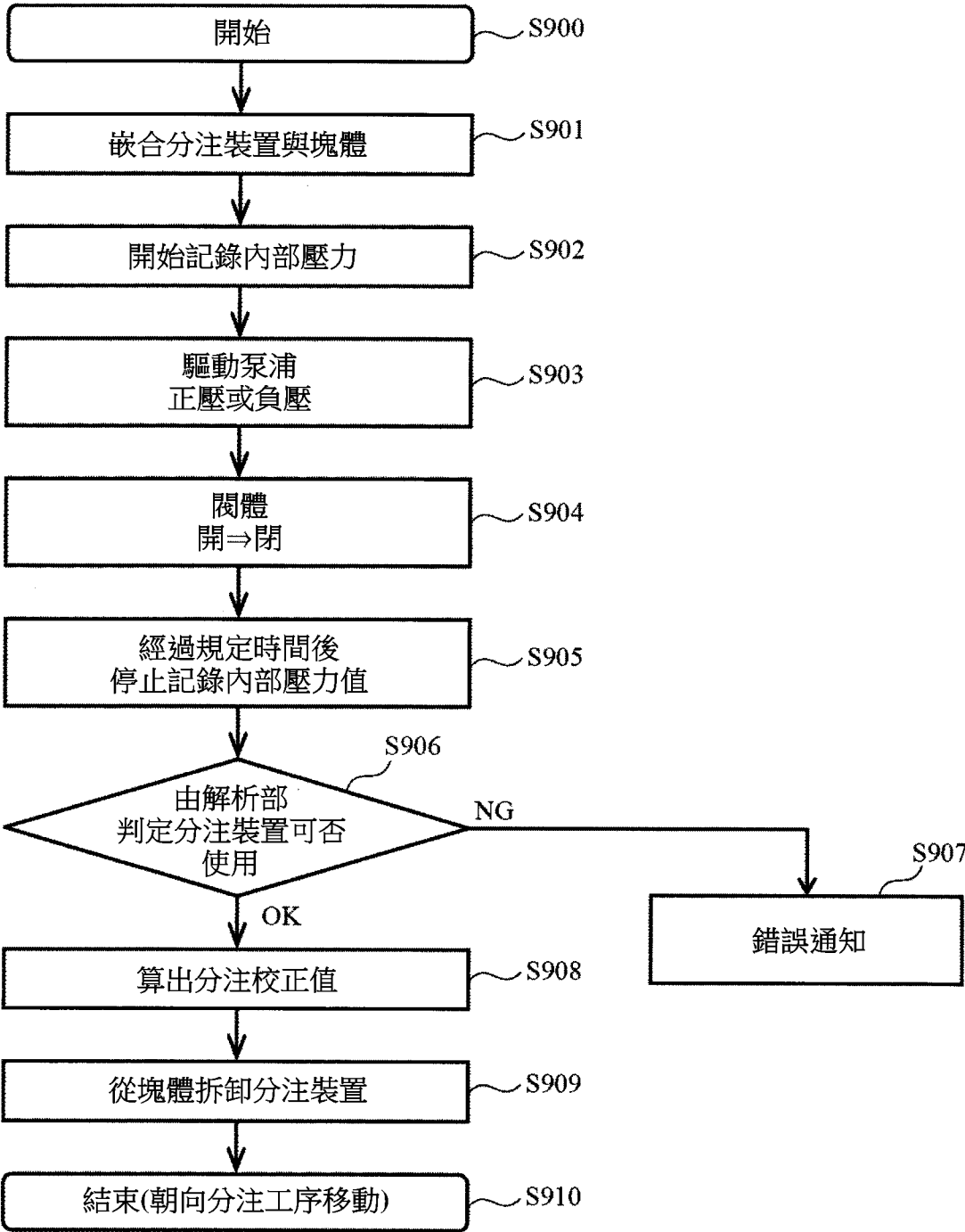
【圖 6B】



【圖 7】



【圖 8】



【圖 9】