



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201801239 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：106106861

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 02 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)**G03F7/20 (2006.01)*

(30)優先權：2016/03/25 日本

2016-061983

(71)申請人：佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：河原淳 KAWAHARA, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：13 共 39 頁

(54)名稱

固持裝置、固持方法、微影設備、和製造物品的方法

HOLDING DEVICE, HOLDING METHOD, LITHOGRAPHY APPARATUS, AND ARTICLE
MANUFACTURING METHOD

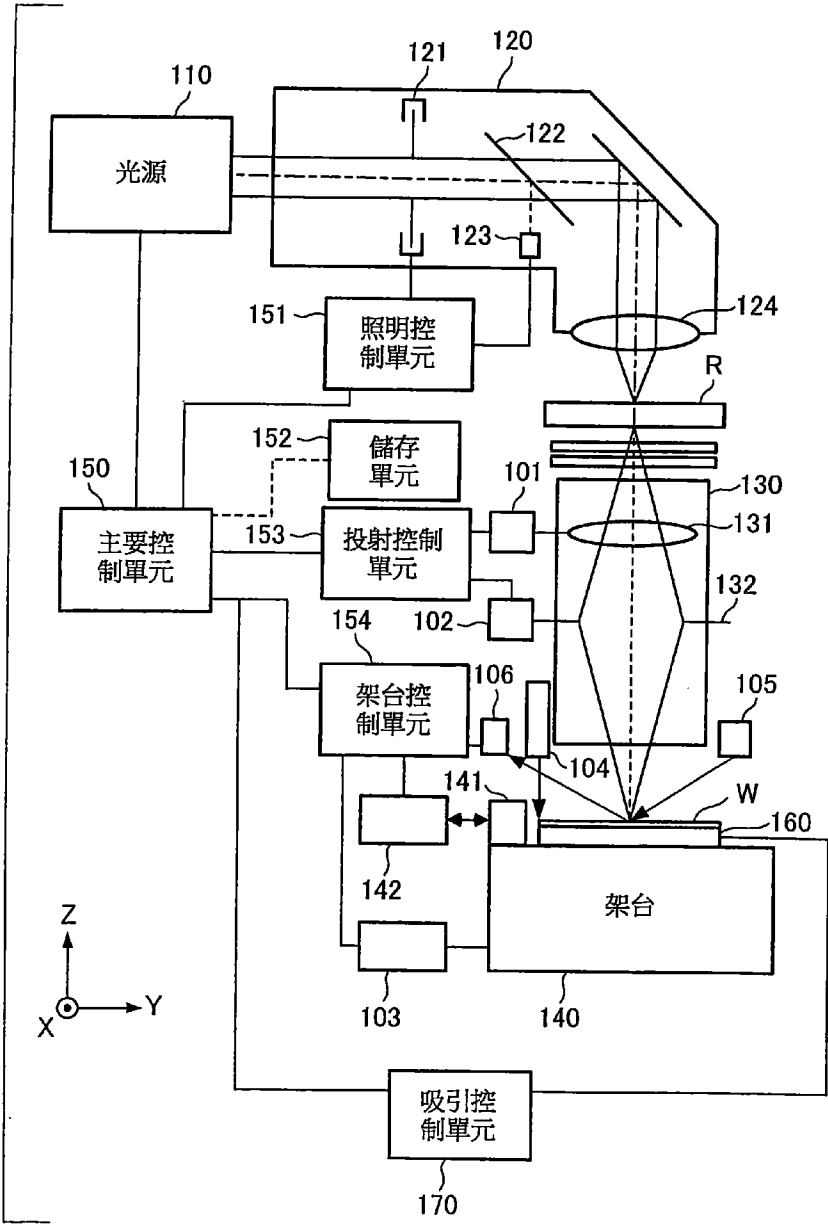
(57)摘要

所提供者係用於真空吸引及固持基板的固持裝置，該裝置包含：吸引單元，經建構用於具有吸引機件；及控制單元，經建構用於控制該吸引單元，其中該控制單元經建構用於：在該基板被該吸引機件所固持之情況中，由吸引機件中之隨著時間而變動的壓力，取得用於吸引該基板的順序及用於決定該基板是否已被順利地吸引之參考資料；控制該吸引單元，以基於該順序固持第一基板，並在該第一基板被固持之情況中取得指示該吸引機件中之隨著時間而變動的壓力的測量資料；及比較該參考資料與該測量資料，並控制該吸引單元，以在如果比較結果滿足預定條件時，基於該順序固持第二基板。

Provided is a holding device for vacuum-attracting and holding a substrate, the device comprising: an attracting unit configured to have attraction mechanisms; and a control unit configured to control the attracting unit, wherein the control unit is configured: to acquire a sequence for attracting the substrate and reference data for determining whether the substrate has been successfully attracted, from time-dependent variation in pressure in an attraction mechanism in a case where the substrate is held by the attraction mechanisms; to control the attracting unit to hold a first substrate based on the sequence and to acquire measurement data that indicates time-dependent variation in pressure in the attraction mechanism in a case where the first substrate is held; and to compare the reference data and the measurement data, and to control the attracting unit to hold a second substrate based on the sequence if a comparison result satisfies a predetermined condition.

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 101 . . . 驅動單元
- 102 . . . 驅動單元
- 103 . . . 驅動單元
- 104 . . . 對齊測量系統
- 105 . . . 投射光學系統
- 106 . . . 偵測光學系統
- 110 . . . 光源
- 120 . . . 照明光學系統
- 121 . . . 遮光板
- 122 . . . 半反射鏡
- 123 . . . 光感測器
- 124 . . . 反射鏡
- 130 . . . 投射光學系統
- 131 . . . 光學元件
- 132 . . . 孔徑光闌
- 140 . . . 架台
- 141 . . . 反射鏡
- 142 . . . 雷射干涉儀
- 150 . . . 主要控制單元
- 151 . . . 控制單元
- 152 . . . 儲存單元
- 153 . . . 控制單元
- 154 . . . 架台控制單元
- 160 . . . 吸引單元
- 170 . . . 吸引控制單元
- R . . . 光罩
- W . . . 基板

發明摘要

※申請案號：106106861

※申請日：106 年 03 月 02 日

※IPC 分類：~~H01L 21/683~~ (2006.01)
~~G03F 7/20~~ (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

固持裝置、固持方法、微影設備、和製造物品的方法

Holding device, holding method, lithography apparatus, and article
manufacturing method

【中文】

所提供者係用於真空吸引及固持基板的固持裝置，該裝置包含：吸引單元，經建構用於具有吸引機件；及控制單元，經建構用於控制該吸引單元，其中該控制單元經建構用於：在該基板被該吸引機件所固持之情況中，由吸引機件中之隨著時間而變動的壓力，取得用於吸引該基板的順序及用於決定該基板是否已被順利地吸引之參考資料；控制該吸引單元，以基於該順序固持第一基板，並在該第一基板被固持之情況中取得指示該吸引機件中之隨著時間而變動的壓力的測量資料；及比較該參考資料與該測量資料，並控制該吸引單元，以在如果比較結果滿足預定條件時，基於該順序固持第二基板。

【英文】

Provided is a holding device for vacuum-attracting and holding a substrate, the device comprising: an attracting unit configured to have attraction mechanisms; and a control unit configured to control the attracting unit, wherein the control unit is configured: to acquire a sequence for attracting the substrate and reference data for determining whether the substrate has been successfully attracted, from time-dependent variation in pressure in an attraction mechanism in a case where the substrate is held by the attraction mechanisms; to control the attracting unit to hold a first substrate based on the sequence and to acquire measurement data that indicates time-dependent variation in pressure in the attraction mechanism in a case where the first substrate is held; and to compare the reference data and the measurement data, and to control the attracting unit to hold a second substrate based on the sequence if a comparison result satisfies a predetermined condition.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：驅動單元	102：驅動單元
103：驅動單元	104：對齊測量系統
105：投射光學系統	106：偵測光學系統
110：光源	120：照明光學系統
121：遮光板	122：半反射鏡
123：光感測器	124：反射鏡
130：投射光學系統	131：光學元件
132：孔徑光闌	140：架台
141：反射鏡	142：雷射干涉儀
150：主要控制單元	151：控制單元
152：儲存單元	153：控制單元
154：架台控制單元	160：吸引單元
170：吸引控制單元	R：光罩
W：基板	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

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)

固持裝置、固持方法、微影設備、和製造物品的方法

Holding device, holding method, lithography apparatus, and article
manufacturing method

【技術領域】

本發明有關固持裝置、固持方法、微影設備、及製造物品的方法。

【先前技術】

在固持一被使用於製造半導體裝置與類似者等之微影設備的基板中，已有對於技術之需求，其中具有較大翹曲或較大變形之基板係以令人滿意的平坦度固持。用於固持該基板之方法包括該基板的後表面經真空吸引的方法。於此方法中，由於因為該基板之翹曲等的逸出吸引空氣，有該基板不能經很好地吸引之情況。如此，有用於吸引的面積經分成諸吸引區域且該吸引之時機經調整用於該等分開的吸引區域之技術（日本專利特許公開申請案第 H09-080404 號及日本專利特許公開申請案第 H11-067882 號）。

然而，日本專利特許公開申請案第 H09-080404 號及日本專利特許公開申請案第 H11-067882 號中所揭示的技

術於處理基板中可具有一困難點，其具有複雜之形狀（諸如翹曲的形狀），因為用於該等分開之吸引區域的每一者之吸引順序經指定。

【發明內容】

由於該前文，本發明提供譬如一固持裝置，其在固持具有複雜形狀之基板中係有利的。

根據本發明之態樣，用於真空吸引及固持基板的固持裝置經提供，該固持裝置包含：吸引單元，經建構用於具有吸引機件；及控制單元，經建構用於控制該吸引單元，其中該控制單元經建構用於：在該基板被該吸引機件所固持之情況中，由吸引機件中之隨著時間而變動的壓力，取得用於吸引該基板的順序及用於決定該基板是否已被順利地吸引之參考資料；控制該吸引單元，以基於該順序固持第一基板，並在該第一基板被固持之情況中取得指示該吸引機件中之隨著時間而變動的壓力的測量資料；及比較該參考資料與該測量資料，並控制該吸引單元，以在如果比較結果滿足預定條件時，基於該順序固持第二基板。

本發明之進一步特色將參考該等附圖由示範實施例的以下敘述變得明顯。

【圖式簡單說明】

圖 1 係包含根據第一實施例之固持裝置的曝光裝置之立體圖。

圖 2A 及 2B 說明當由上面觀看時的互相不同型式之吸引單元。

圖 3 係包括圖 2A 中所示的吸引單元之固持裝置的一般視圖。

圖 4 說明一狀態，在此往下翹曲之基板經運送至該吸引單元上。

圖 5 說明用於打開／關閉電磁閥的時序及壓力感測器之測量結果。

圖 6 說明一狀態，在此向上翹曲的基板係運送至該吸引單元上。

圖 7 說明用於打開／關閉電磁閥的時序及該等壓力感測器之測量結果。

圖 8 係具有根據第一實施例的固持裝置之真空吸引方法的流程圖。

圖 9 係根據第二實施例之固持裝置的一般視圖。

圖 10 說明用於打開／關閉電磁閥之時序及壓力感測器的測量結果。

圖 11 表示於吸引係基於圖 10 中所顯示之時序所施行的情況中，基板在每一時間點之形狀。

圖 12 在沒有任何翹曲的基板經吸引之情況中說明參考資料。

圖 13 係具有根據該第二實施例的固持裝置之真空吸引方法的流程圖。

【實施方式】

在下文，本發明之實施例將參考該等圖面經敘述。

（第一實施例）

圖 1 係包含根據本發明的第一實施例之固持裝置的曝光裝置的立體圖。雖然此固持裝置係可適用於其他微影設備（譬如，壓印設備），在本實施例中，將敘述一範例，其中此固持裝置係應用至該曝光裝置。包含根據本實施例之固持裝置的曝光裝置包括光源 110、照明光學系統 120、投射光學系統 130、架台 140、及主要控制單元（控制單元）150。此外，根據本實施例之固持裝置包括吸引單元 160 及吸引控制單元 170。

於該等以下圖面中，Z 軸係設定為該投射光學系統 130 的光軸之方向，且 X-Y 平面係設定為垂直於該 Z 軸之平面。

該光源 110 輸出複數個波段的光線當作曝光光線。該照明光學系統 120 包括遮光板 121、半反射鏡 122、光感測器 123、反射鏡 124、塑形光學系統（未示出）、及光學積分器（未示出）。藉由該光源 110 所放射之光線係經過該照明光學系統 120 的塑形光學系統塑形為預定之光束形狀。再者，該經塑形的光束係入射至該光學積分器。該光學積分器形成大量之第二光源，其以均勻之照度分佈照明光罩（原件）R。該光罩 R 亦被稱為“罩幕”，且待印刷的半導體裝置之電路圖案係形成在此光罩 R 的表面上。

該遮光板 121 係定位在該照明光學系統 120 之光學路徑中，且在該光罩 R 上形成任何照明區域。該半反射鏡 122 係定位在該照明光學系統 120 的光學路徑中，且用於照明該光罩 R 之曝光光線的一部份係藉由此半反射鏡 122 所反射及擷取。該光感測器 123 係定位在已藉由該半反射鏡 122 所反射之反射光的光學路徑中，並將對應於該曝光光線之強度（曝光能量）信號輸出至用於該照明光學系統 120 的控制單元（照明控制單元）151。用於該照明光學系統 120 之控制單元 151 基於此輸出藉由該光感測器 123 控制該遮光板 121 與類似者等。

折射型、折反射系統等的投射光學系統 130 在縮小倍率 β （譬如， $\beta=1/2$ ）投射該光罩 R 之電路圖案影像，且被定位以在塗附光阻劑的基板（晶圓）W 上之拍攝區域中形成該影像。該投射光學系統 130 包括光學元件 131 及孔徑光闌 132。該光學元件 131 係藉由驅動單元 101 在該投射光學系統 130 的光軸上運動。這將該投射倍率保持在令人滿意之值，用於減少扭曲誤差，同時防止該投射光學系統 130 的各種像差增加。該孔徑光闌 132 係定位在該投射光學系統 130 之光瞳平面上（用於該光罩 R 的傅立葉轉換平面）。該孔徑光闌 132 具有幾乎圓形之開口部份，並具有藉由驅動單元 102 所控制的直徑。該驅動單元 101 及 102 係藉由該投射光學系統 130 之控制單元（投射控制單元）153 所控制。

該架台 140 係藉由驅動單元 103 相對於 6 個自由度所

控制，並可施行該基板 W 的對齊。注意該 6 個自由度包括沿著 X-Y-Z 坐標系中之每一軸的平移自由度及環繞每一軸之旋轉自由度。雷射干涉儀 142 測量至被固定至該架台 140 的運動反射鏡 141 之距離，藉此測量該架台 140 在該 X-Y 平面上的位置。該架台 140 及該基板 W 間之位置關係係藉由對齊測量系統 104 所測量。該基板 W 的焦點移位係藉由包括光線投射光學系統 105 及偵測光學系統 106 之焦點平面偵測器所測量。該光線投射光學系統 105 投射藉由非曝光光線所形成的複數個光束，在該基板 W 上之光阻劑對該等光束係不敏感的，且每一光束係聚焦在該基板 W 上及藉由該基板 W 所反射。藉由該基板 W 所反射之光束係入射至該偵測光學系統 106。用於位置偵測的複數個光接收元件係與該偵測光學系統 106 內之個別反射光束對應地定位。該偵測光學系統 106 經建構，以致每一光接收元件的光接收表面係藉由影像光學系統幾乎與該基板 W 上之每一光束的反射點接合。該焦點移位被測量為入射在該偵測光學系統 106 內之光接收元件上的光束之位置移位。該驅動單元 103 係在每一測量結果之下藉由架台控制單元 154 所控制。該驅動單元 101 至 103 係諸如馬達的驅動零件。

該吸引單元 160 將該基板 W 固持於該架台 140 中，在藉由該吸引控制單元 170 的控制之下具有真空吸引。該主要控制單元 150 一體地控制用於該照明光學系統 120 的控制單元 151、用於該投射光學系統 130 之控制單元

153、該架台控制單元 154、及該吸引控制單元 170。

當由上面觀看時，圖 2A 及 2B 分別說明吸引單元 160 的二型式。圖 2A 說明適合用於吸引向上翹曲基板或往下翹曲基板之吸引單元。關於此點，該向上翹曲基板係稱為具有一表面的基板，當由該 X-Y 平面內之任何方向觀看時，在該表面中於該光軸（Z 軸）的方向中之最大坐標有一點。相比之下，該往下翹曲基板係稱為具有一表面的基板，在該表面中於該最小坐標處有一點。圖 2B 說明適合用於吸引鞍形翹曲基板之吸引單元。關於此點，該鞍形翹曲基板係稱為具有一表面的基板，當由該 X-Y 平面中之一方向觀看時，在該表面中有所謂的鞍點，其係於該光軸（Z 軸）之方向中的最大坐標，且當由另一方向中觀看時，係在該最小坐標處。圖 2A 中所示之吸引單元 160 包含藉由邊界 21 至 23 所劃分的真空吸引區域 11 至 13、用於排出由該真空吸引區域 11 至 13 所吸收之空氣的排出通口 31 至 33、及晶圓輸送栓銷進入通口 41 至 43。於此吸引單元 160 中，用於吸引之面積係同心地分成該等真空吸引區域 11 至 13。圖 2B 中所顯示的吸引單元 160 包含藉由邊界 24 所劃分之真空吸引區域 11 至 16、用於排出由該等真空吸引區域 11 至 16 所吸收的空氣之排出通口 31 至 36、及晶圓輸送栓銷進入通口 41 至 43。於該吸引單元 160 中，用於吸引的面積係徑向地分成該等真空吸引區域 11 至 16。該等晶圓輸送栓銷進入通口 41 至 43 係開口，在此圖 3 中所顯示之晶圓輸送栓銷 107 在該基板 W

的輸送中上下運動至基板輸送臂（未示出）／由基板輸送臂上下運動。該基板輸送臂將該基板 W 定位在該晶圓輸送栓銷 107 上，其係由該晶圓輸送栓銷進入通口 41 至 43 上下運動。在該基板輸送臂被縮回之後，該晶圓輸送栓銷 107 向下移入該晶圓輸送栓銷進入通口 41 至 43，以將該基板 W 放置在該吸引單元 160 上。

圖 3 係包括圖 2A 中所顯示的吸引單元 160 之固持裝置的一般視圖。該真空吸引區域 11 至 13 係以大量小突出部份充填，用於在真空吸引中支撐該基板 W。該等排出通口 31 至 33 係經由管子連接至電磁閥 SV1 至 SV3。該等電磁閥 SV1 至 SV3 係經由用於分支管子之歧管 171 連接至真空泵 173。壓力感測器 P1 至 P3 被提供於連接至該等排出通口 31 至 33 的每一者之管子中。該等壓力感測器 P1 至 P3 測量該等真空吸引區域 11 至 13 中之壓力。每一壓力指示包括該真空吸引區域、該排出通口、該管子、該電磁閥、及該歧管、及該真空泵的吸引機件之真空度（吸引力）。該壓力感測器 P1 測量包括該真空吸引區域 11 的吸引機件之真空度。該壓力感測器 P2 測量包括該真空吸引區域 12 的吸引機件之真空度。該壓力感測器 P3 測量包括該真空吸引區域 13 的吸引機件之真空度。起點壓力感測器 172 測量該真空泵 173 中的起點壓力。該吸引控制單元 170 基於藉由該壓力感測器 P1 至 P3 所測量之值控制該等電磁閥 SV1 至 SV3，以造成該吸引單元 160 真空吸引該基板 W。注意用於測量每一真空吸引區域中的壓力之壓力感

測器可為定位在所需的最小管子系統、但不在該整個管子系統中。

圖 4 說明一狀態，在此往下翹曲基板 W 被輸送至該吸引單元 160 上。圖 4 中之箭頭表示當發生空氣吸入時的空氣流動，其中周圍空氣係不合意地吸入。如果可為藉由每一真空吸引區域所吸入之總數量（總吸引力）被預定為某一數量，該空氣吸入亦可影響該等真空吸引區域，其中該空氣吸入不會發生。於此情況中，其可為難以緊緊地固持該基板 W。然後，額外組構可為需要的，以便補償該吸引力。

圖 5 說明用於打開／關閉電磁閥之時序及壓力值。圖 5 中所顯示的時序及壓力值係適合用於吸引圖 4 中所示之往下翹曲基板 W 的時序、及壓力值中之時間相依變動的範例，於該吸引係在此時序所施行之情況中，該等壓力值應為藉由每一壓力感測器所指示。在下文，最佳時序意指適合用於吸引該基板 W 的時序，且參考資料（期待資料）意指用於由關於壓力值之時間相依變動的資料決定該基板 W 是否已被順利地吸引之資料，於該吸引係在該最佳時序所施行的情況中，該等壓力值應為藉由每一壓力感測器所指示。於圖 5 中，該橫軸表示時間。於圖 5 中之上方曲線圖中，該縱軸表示電磁閥的打開或關閉。在圖 5 中之下方曲線圖中，該縱軸表示壓力值。如果該時間係零，初始值意指該壓力值。圖 5 中所示的最佳時序及參考資料係預先儲存於儲存單元 152 中。如在圖 4 中所顯示，如果

該基板 W 具有該往下翹曲形狀，其想要的是由該基板 W 之中心相繼地往外開始吸引。於至時間 t_1 的時期間，該等電磁閥 SV1 至 SV3 被關閉，且藉由該壓力感測器 P1 至 P3 所指示之壓力值維持該初始值。當時間通過至時間 t_1 、 t_2 、及 t_3 時，該電磁閥 SV1、SV2 及 SV3 係相繼地打開，以在對應的真空吸引區域 11、12 及 13 中開始該吸引。在時間 t_3 之後的時期中，所有該等電磁閥 SV1 至 SV3 被打開。當該電磁閥 SV1 係在該時間 t_1 打開時，應為藉由該壓力感測器 P1 所指示之壓力值開始遞減，且係接著在該時間 t_2 穩定至某一值（該吸引被完成）。在該時間 t_2 ，該電磁閥 SV2 被打開，應藉由該壓力感測器 P2 所指示的壓力值開始遞減，且係接著在該時間 t_3 穩定至某一值。在該時間 t_3 ，該電磁閥 SV3 被打開，應藉由該壓力感測器 P3 所指示的壓力值開始遞減，且係接著穩定至某一值。

圖 6 說明一狀態，在此向上翹曲之基板 W 被輸送至該吸引單元 160 上。於發生空氣吸入的情況中，圖 6 中的箭頭表示空氣流動，其中該周圍空氣係不合意地吸入。

圖 7 說明用於打開／關閉電磁閥之時序及壓力感測器的測量結果。圖 7 中之橫軸及縱軸係類似於圖 5 被界定。圖 7 中所顯示的時序及壓力值係對應於圖 6 中所顯示之向上翹曲基板 W 的最佳時序及參考資料、及類似於該上面之敘述被儲存於該儲存單元 152 中的範例。如果該基板 W 具有該向上翹曲形狀，如於圖 6 中所顯示，其想要的是由

該基板 W 之外側相繼地朝內開始吸引。於至時間 t_1 的時期間，該等電磁閥 SV1 至 SV3 被關閉，且藉由該壓力感測器 P1 至 P3 所指示之壓力值維持該初始值。當時間通過至時間 t_1 、 t_2 、及 t_3 時，該電磁閥 SV3、SV2 及 SV1 係相繼地打開，以在對應的真空吸引區域 13、12 及 11 中開始該吸引。在該時間 t_3 之後的時期中，所有該等電磁閥 SV1 至 SV3 被打開。當該電磁閥 SV3 係在該時間 t_1 打開時，應為藉由該壓力感測器 P3 所指示之壓力值開始遞減，且係接著在該時間 t_2 穩定至某一值。在該時間 t_2 ，該電磁閥 SV2 被打開，應藉由該壓力感測器 P2 所指示的壓力值開始遞減，且係接著在該時間 t_3 穩定至某一值。在該時間 t_3 ，該電磁閥 SV1 被打開，應藉由該壓力感測器 P1 所指示的壓力值開始遞減，且係接著穩定至某一值。

該儲存單元 152 儲存對應於其他塑形之基板的最佳時序及參考資料、以及圖 5 及 7 中所顯示之最佳時序及該參考資料。該主要控制單元 150 將該儲存單元 152 中所儲存的最佳時序（吸引順序）之其中一者送至該吸引控制單元 170，且該吸引控制單元 170 控制每一零組件，以便基於此順序真空吸引該基板 W。該吸引控制單元 170 基於此順序獲得在該真空吸引之下藉由該壓力感測器 P1 至 P3 所指示的壓力資料（實際測量資料與測量資料），以將該壓力資料輸出至該主要控制單元 150。該主要控制單元 150 比較該實際測量資料及該參考資料，並決定該比較結果（評估值）是否滿足預定條件。如果該比較結果滿足該預定條

件，該用過之吸引順序被界定為最佳順序。

以下方程式 1 表示評估值的一範例。如果 H 係低於此方程式 1 中之預定值，該用過的吸引順序被決定為該最佳順序。該預定條件可為基於用於固持該基板 W 之想要方位所決定。

(方程式 1)

$$H = \sum (|PM1t - PS1t| + |PM2t - PS2t| + |PM3t - PS3t|)$$

在此 PM1t 至 PM3t 係藉由該壓力感測器 P1 至 P3 在時間 t 所測量的壓力值（實際測量資料），PS1t 至 PS3t 係應藉由該壓力感測器 P1 至 P3 在該時間 t，所指示之壓力值，且 $t=1 \dots n$ 。

圖 8 係具有根據本實施例的固持裝置之真空吸引方法的流程圖。於步驟 S101 中，該主要控制單元 150 由該儲存單元 152 取得一對（組合）該吸引順序及該壓力資料（參考日期），並將該對送至該吸引控制單元 170。於步驟 S102 中，該主要控制單元 150 控制該基板輸送臂（未示出），以將該基板 W 放置至該吸引單元 160 上。該吸引控制單元 170 接著控制該吸引單元 160，以便開始於該步驟 S101 中所取得之吸引順序中的吸引。於步驟 S103 中，該吸引控制單元 170 獲得藉由該壓力感測器 P1 至 P3 所指示之壓力資料（實際測量資料），以將該壓力資料輸出至該主要控制單元 150。於步驟 S104 中，該主要控制單元 150 比較該實際測量資料及該參考資料，以計算該比較結果（評估值）。於步驟 S105 中，該主要控制單元

150 決定該評估值是否滿足該預定條件。如果該評估值滿足該預定條件（是），於步驟 106 中，該主要控制單元 150 將在步驟 S101 中所取得的吸引順序儲存於該儲存單元 152 中當作該最佳順序。如果該評估值不滿足該預定條件（否），該操作返回至該步驟 S101，且該主要控制單元 150 由該儲存單元 152 取得該吸引順序及該壓力資料（參考資料）之另一對，且至該步驟 S105 的操作係再次被執行。

待於該第一步驟 S102 中所吸引之基板被製備，以便具有與待於裝置製造中所使用的基板相同之形狀。譬如，兩基板係由該相同堆中的基板選擇。該上面之操作係藉由使用一堆中的第一基板所施行，使得該最佳吸引順序被決定為儲存於該儲存單元 152 中。該堆中之第二或更多基板的吸引係在該儲存單元 152 中所儲存之順序中施行。

如上面所說明，藉由在一些時序測試該吸引，本實施例的固持裝置能處理具有大的形狀變動之基板的吸引，以決定該最佳吸引順序。另外，此固持裝置能減少該空氣吸入，且藉此，譬如，能達成該改良之產量。根據本發明，於固持具有複雜形狀的基板中為有利之固持裝置能被提供。

（第二實施例）

在該第一實施例中，其係假設每一電磁閥的打開及關閉係每一個施行一次。然而，由於該基板之形狀，可有重

複該打開及關閉每一電磁閥的需要（重複地吸引）。在此情況中，像該第一實施例，當可為藉由每一真空吸引區域所吸引之總數量被預定為某一數量時，其可為難以用重新吸引作用來吸引該基板。本實施例回應於此情況。

在本實施例中，真空發生器 51 至 53 係加至該吸引單元中所包括的吸引機件，且空氣泵 175 代替該真空泵 173 被使用（圖 9）。該等排出通口 31 至 33 係經由管子連接至該真空發生器（射出器）51 至 53。該真空發生器 51 至 53 係經由管子連接至該電磁閥 SV1 至 SV3。該電磁閥 SV1 至 SV3 係經由該歧管 171 連接至該空氣泵 175。如果該真空發生器 51 至 53 係真空泵，該電磁閥 SV1 至 SV3 經建構用於在該真空發生器 51 至 53 與該排出通口 31 至 33 間之管線上。注意由工廠設備所供給的空氣可被使用，雖然本實施例採用該空氣泵 135。根據本實施例之吸引機件，真空源被設置用於真空吸引區域 11 至 13 的每一者，使得該真空吸引區域 11 至 13 之每一者中的真空吸引可被獨立地造成，且藉此其能被減至最小，以延長至其他區域之吸引力中由於漏氣的減少。亦即，該基板可被吸引及以重新吸引作用（重複吸引）固持，其中於該真空吸引區域 11 至 13 中所開始之吸引停止，且接著再次開始。

圖 10 說明用於打開／關閉電磁閥的時序及壓力值。每一軸係類似於圖 5 及 7 被界定。圖 10 中所顯示之時序及壓力值係對應於該向上翹曲基板 W 的最佳時序及參考資料之範例。圖 11 表示在圖 10 中所顯示的每一時間之基

板 W 的形狀。於本實施例中，在該整個基板 W 係藉由一操作所吸引之後，該吸引係暫時地停止在該基板 W 的外側面中，且接著該吸引相繼地由靠近該基板 W 之中心的區域往外進行。注意本實施例同時於每一吸引區域中開始該吸引，但不被限制至其上。

在至時間 t_1 之時期間，該電磁閥 SV1 至 SV3 被關閉，且藉由該壓力感測器 P1 至 P3 所指示的壓力值維持該初始值。在該時間 t_1 ，該電磁閥 SV1 至 SV3 被打開，以開始該真空吸引區域 11 至 13 中之吸引。應為藉由每一壓力感測器所指示的壓力值係遞減，以於某些值在時間 t_4 變得穩定。參考圖 11，該基板 W 在該時間 t_4 具有不足之平坦度，因應力係累積於該真空吸引區域 11 中。如此，該電磁閥 SV2 及該電磁閥 SV3 在該時間 t_4 被關閉。該真空吸引區域 11 接著維持該吸引，且藉此，由該真空吸引區域 12 及 13 上的吸引單元 160，該基板 W 在時間 t_5 變成浮動狀態。於此時，根據本實施例之吸引機件，在該真空吸引區域 12 及 13 的漏氣能被減少，以影響該真空吸引區域 11。隨後，在該時間 t_5 ，該電磁閥 SV2 被打開，以開始該真空吸引區域 12 中之吸引。在時間 t_6 ，該電磁閥 SV3 被打開，以開始該真空吸引區域 13 中的吸引。如於圖 11 中在時間 t_7 所顯示，這以令人滿意之平坦度固持該基板 W。

將敘述一用於決定該基板 W 的重新吸引作用（在時間 t_4 與於時間 t_4 之後）是否被施行的方法。圖 12 說明於

沒有任何翹曲之基板 W 開始將同時藉由使用每一吸引區域被吸引的情況中之參考資料。每一軸係類似於圖 10 所界定。於圖 12 中，該吸引在時間 T_1 開始，且壓力值在時間 T_2 變成某些值，以完成吸引及固持該基板 W。該平坦度係由該評估值所估計，該評估值係在該時間 T_1 及 T_2 以該參考資料及該第一實施例的方程式 1 所計算。如果其被決定該平坦度係不足，該基板 W 之重新吸引被施行。

圖 13 係具有根據該第二實施例的固持裝置之真空吸引方法的流程圖。於步驟 S201 中，該主要控制單元 150 由該儲存單元 152 取得該吸引順序（包括該重新吸引順序）及該壓力資料（參考資料）之一對（組合），並將該對送至該吸引控制單元 170。於步驟 S202 中，該主要控制單元 150 控制該基板輸送臂（未示出），以將該基板 W 放置至該吸引單元 160 上。該吸引控制單元 170 接著控制該吸引單元 160，以開始所取得的吸引順序中之吸引。於步驟 S203 中，當該壓力感測器 P1 至 P3 指示某些值當作該壓力資料時，該吸引控制單元 170 將該壓力感測器 P1 至 P3 的此壓力資料（實際測量資料）輸出至該主要控制單元 150。該主要控制單元 150 譬如比較該實際測量資料與該參考資料，以估計該基板 W 之平坦度。於步驟 S204 中，基於該估計的平坦度，該主要控制單元 150 決定該重新吸引是否被需要。如果該重新吸引係不需要（NO），於步驟 S205 中，該主要控制單元 150 將該吸引順序（不包括該重新吸引順序）儲存於該儲存單元 152 中當作最佳

順序。如果該重新吸引係需要的，該吸引控制單元 170 造成該吸引單元 160 開始該步驟 S201 中所取得之重新吸引順序中的吸引，且該步驟 S203 中之操作及在該步驟 S203 之後的操作被重複。於此情況中，該儲存單元 152 於該步驟 S205 中儲存該最佳順序，其亦包括該重新吸引順序。

如上面所說明，本實施例的固持裝置可藉由獨立之吸引機件重新吸引基板，以處理具有較大的形狀變動之基板的吸引。根據本實施例，與該第一實施例相同之效果亦可被獲得。

該儲存單元 152 可儲存用於該基板所考慮之翹曲的每一程度之吸引順序及壓力資料，或以別的方式，該儲存單元 152 可儲存關於任何或所有吸引順序及壓力資料之相關表達，使得如果必需，該主要控制單元 150 可使用此相關表達計算該吸引順序及該壓力資料。另外，基於吸引係靠近該基板 W 之中心在真空吸引區域中完成的時間及吸引係在與該基板 W 之中心隔開的真空吸引區域中完成的時間間之時間差，該經吸引基板的平坦度可被評估。以別的方式，該經吸引基板之平坦度亦可基於直至該壓力抵達預定值的時間被評估。再者，該基板 W 之平坦度可被以未示出的感測器（測量單元）測量，使得該平坦度亦可基於該測量結果被評估。此外，該儲存單元 152 可被包括在該主要控制單元 150 中。

在該基板能於預設最佳順序中所實際施行之吸引中以令人滿意的平坦度被吸引及固持之情況中，該參考資料可

為壓力資料，並可為基於該基板的形狀等所計算之壓力資料。

（物品製造方法的實施例）

於製造物品、譬如微裝置、諸如半導體裝置等、或物品、諸如具有微結構之（光學）元件等中，根據本發明的實施例之物品製造方法係較佳的。本實施例之物品製造方法可包括使用該前述曝光設備形成（曝光）藉由該前述固持裝置所固持的基板上之圖案的步驟；及處理（顯影）該基板之步驟，該圖案已在該先前步驟中形成於該基板上。如果該微影設備係壓印設備，該物品製造方法包括譬如代替該顯影步驟移除剩餘的薄膜之步驟。再者，該物品製造方法可包括其他習知步驟（氧化、薄膜形成、蒸氣沉積、摻雜、平坦化、蝕刻、抗蝕劑剝離、切丁、接合、包裝與類似者等）。如與傳統物品製造方法比較，在物品的性能、品質、生產力及生產成本之至少一者中，本實施例的物品製造方法具有一優點。

雖然本發明已參考示範實施例被敘述，其將被了解本發明不被限制於所揭示之示範實施例。該以下申請專利的範圍將被給與該最寬廣之解釋，以便涵括所有此等修改及同等結構與功能。

此申請案主張 2016 年 3 月 25 日提出的日本專利申請案第 2016-061983 號之利益，其據此全部以引用的方式併入本文中。

【符號說明】

- 11：真空吸引區域
- 12：真空吸引區域
- 13：真空吸引區域
- 14：真空吸引區域
- 15：真空吸引區域
- 16：真空吸引區域
- 21：邊界
- 22：邊界
- 23：邊界
- 24：邊界
- 31：排出通口
- 32：排出通口
- 33：排出通口
- 34：排出通口
- 35：排出通口
- 36：排出通口
- 41：晶圓輸送栓鎖進入通口
- 42：晶圓輸送栓鎖進入通口
- 43：晶圓輸送栓鎖進入通口
- 51：真空發生器
- 52：真空發生器
- 53：真空發生器

- 101：驅動單元
- 102：驅動單元
- 103：驅動單元
- 104：對齊測量系統
- 105：投射光學系統
- 106：偵測光學系統
- 107：晶圓輸送栓銷
- 110：光源
- 120：照明光學系統
- 121：遮光板
- 122：半反射鏡
- 123：光感測器
- 124：反射鏡
- 130：投射光學系統
- 131：光學元件
- 132：孔徑光闌
- 135：空氣泵
- 140：架台
- 141：反射鏡
- 142：雷射干涉儀
- 150：主要控制單元
- 151：控制單元
- 152：儲存單元
- 153：控制單元

154：架台控制單元
160：吸引單元
170：吸引控制單元
171：歧管
172：起點壓力感測器
173：真空泵
175：空氣泵
P1：壓力感測器
P2：壓力感測器
P3：壓力感測器
R：光罩
SV1：電磁閥
SV2：電磁閥
SV3：電磁閥
W：基板

申請專利範圍

1.一種用於真空吸引及固持基板的固持裝置，該固持裝置包含：

吸引單元，經建構用於具有吸引機件；及

控制單元，經建構用於控制該吸引單元，

其中該控制單元經建構用於：

在該基板被該吸引機件所固持之情況中，由吸引機件中之隨著時間而變動的壓力，取得用於吸引該基板的順序及用於決定該基板是否已被順利地吸引之參考資料；

控制該吸引單元，以基於該順序固持第一基板，並在該第一基板被固持之情況中取得指示該吸引機件中之隨著時間而變動的壓力的測量資料；及

比較該參考資料與該測量資料，並控制該吸引單元，以在如果比較結果滿足預定條件時，基於該順序固持第二基板。

2.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該控制單元經建構用於取得該順序及該參考資料的組合。

3.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該控制單元經建構用於在基板係藉由該吸引單元所吸引的情況中，取得該壓力及時間之間的資料代表關係當作該參考資料。

4.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該控制單元經建構用於取得相關表達當作該參考

資料，該相關表達代表該壓力及時間之間的關係。

5.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該預定條件係基於該等吸引機件的其中一者完成吸引之時間、及比該等吸引機件之其中一者遠離該基板的中心之其中另一者完成吸引的時間之間的時間差所界定。

6.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該預定條件係基於直至該壓力抵達預定壓力的時間所界定。

7.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，具有用於測量該基板的平坦度的測量單元，

其中該預定條件係基於藉由該測量單元所測量之基板的平坦度之測量結果所界定。

8.如申請專利範圍第 2 項之固持裝置，

其中該組合係取決於該基板的形狀以複數個種類製備，及

該控制單元經建構用於取得該組合之複數個種類。

9.如申請專利範圍第 8 項之固持裝置，

其中，如果該比較結果不滿足該預定條件，該控制單元經建構用於選擇一組合，該組合與來自該組合的複數個種類之中的組合不同，以基於所選擇之組合中所包括的順序來控制該吸引單元，並取得該測量資料。

10.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該順序包括重新吸引順序，其中在該等真空吸引區域中開始的吸引停止，且再次開始。

11.如申請專利範圍第 10 項之固持裝置，

其中該吸引單元包含用於個別吸引機件所設置的個別真空源。

12.如申請專利範圍第 10 項之固持裝置，

其中該控制單元經建構用於基於該重新吸引順序控制該吸引單元，以取得該測量資料，如果該比較結果不滿足該預定條件，其藉由基於不包括該重新吸引順序的順序來控制該吸引單元所獲得。

13.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該第一基板及該第二基板被選擇，以便具有相同的形狀。

14.如申請專利範圍第 1 項之固持裝置，

其中該第一基板及該第二基板係由該相同堆中的基板所選擇。

15.一種用於以吸引機件真空吸引及固持基板之固持方法，該固持方法包含：

在該基板被該吸引機件所固持的情況中，由吸引機件中之隨著時間而變動的壓力，取得用於吸引該基板之順序及用於決定該基板是否已被順利地吸引的參考資料；

在第一基板係基於該順序所固持之情況中，取得指示該吸引機件中之隨著時間而變動的壓力的測量資料；及

比較該參考資料與該測量資料，以決定比較結果是否滿足預定條件；

如果該比較結果滿足該預定條件，則基於該順序固持

第二基板。

16.一種用於在基板上形成圖案之微影設備，

其中該微影設備包含如申請專利範圍第 1 至 14 項的任一項之固持裝置，該固持裝置真空吸引及固持該基板。

17.一種用於製造物品的方法，該方法包含：

藉由使用如申請專利範圍第 16 項之微影設備在基板上形成圖案；及

處理該基板，該圖案係於該形成步驟中形成在該基板上。

圖式

圖 1

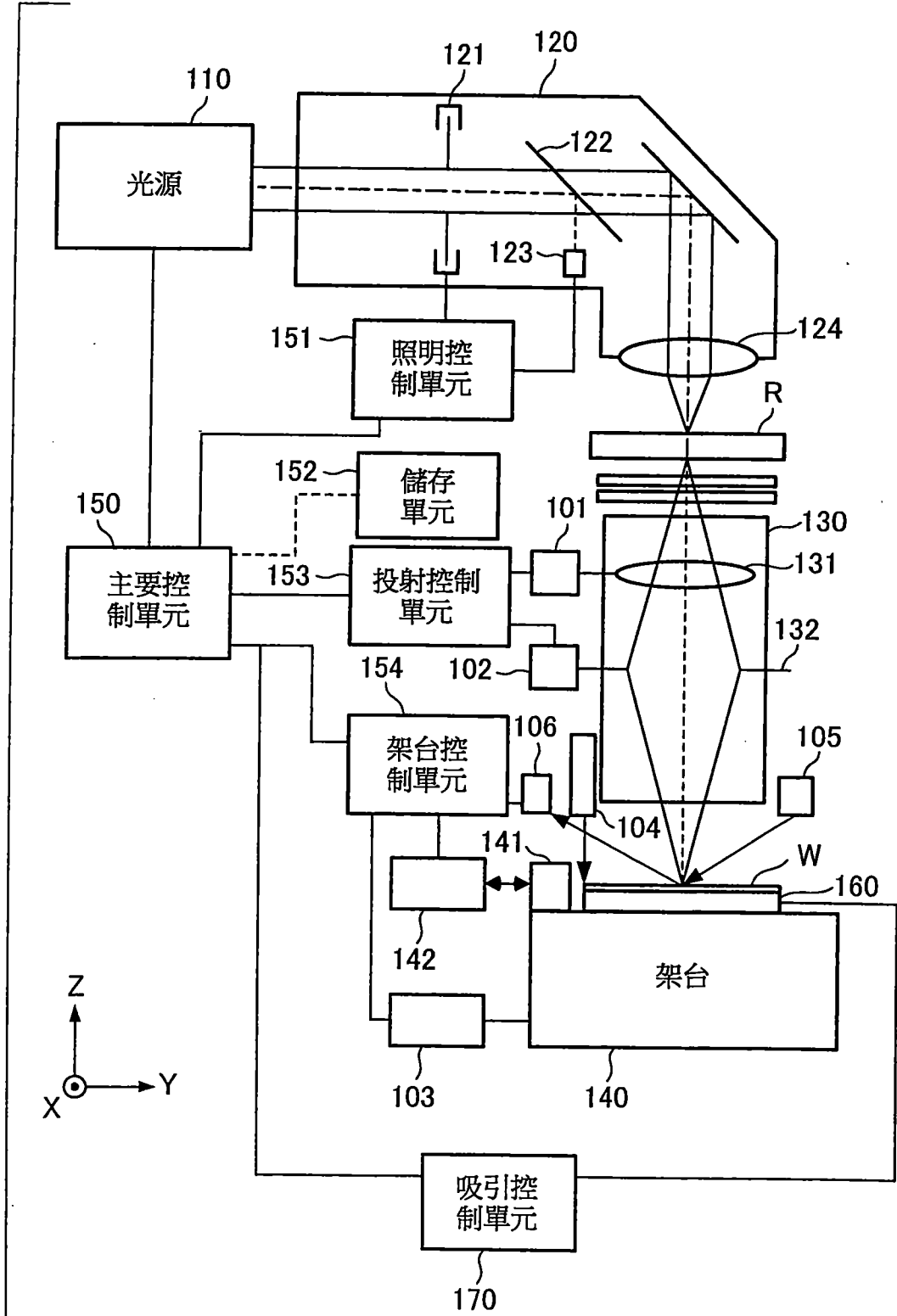


圖 2A

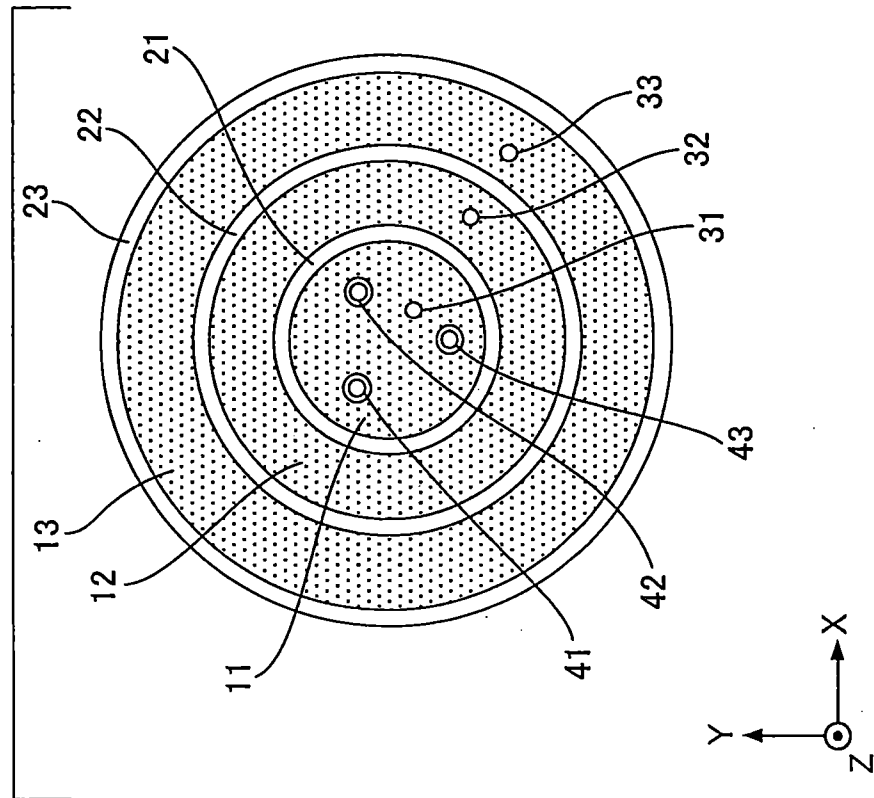


圖 2B

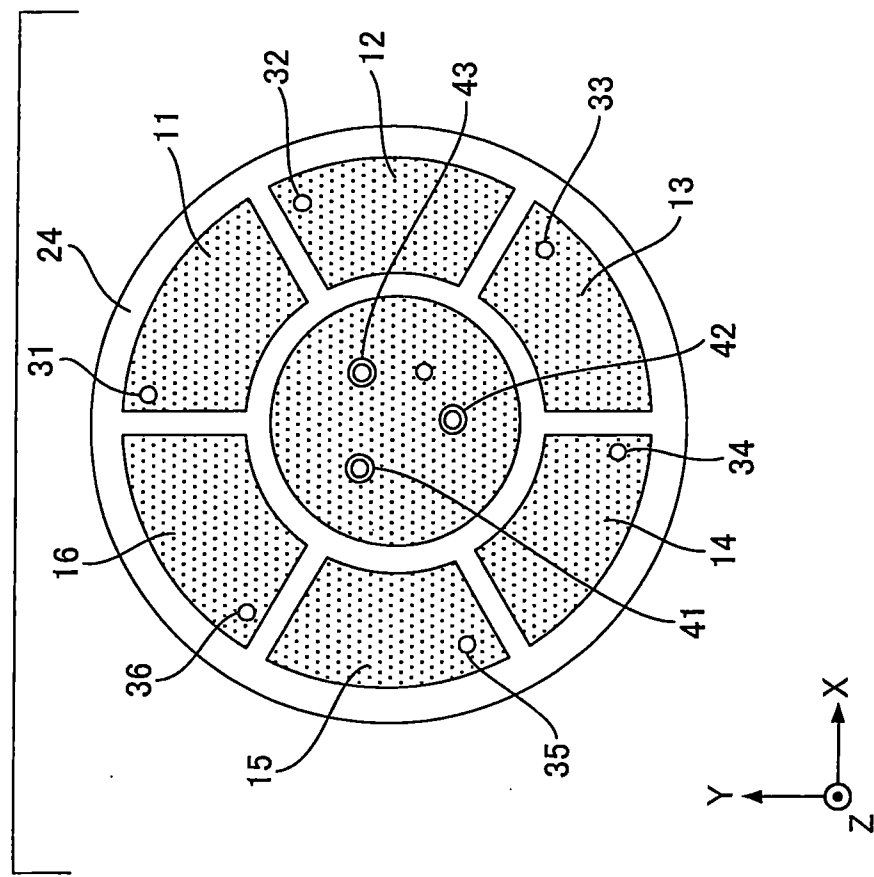


圖 3

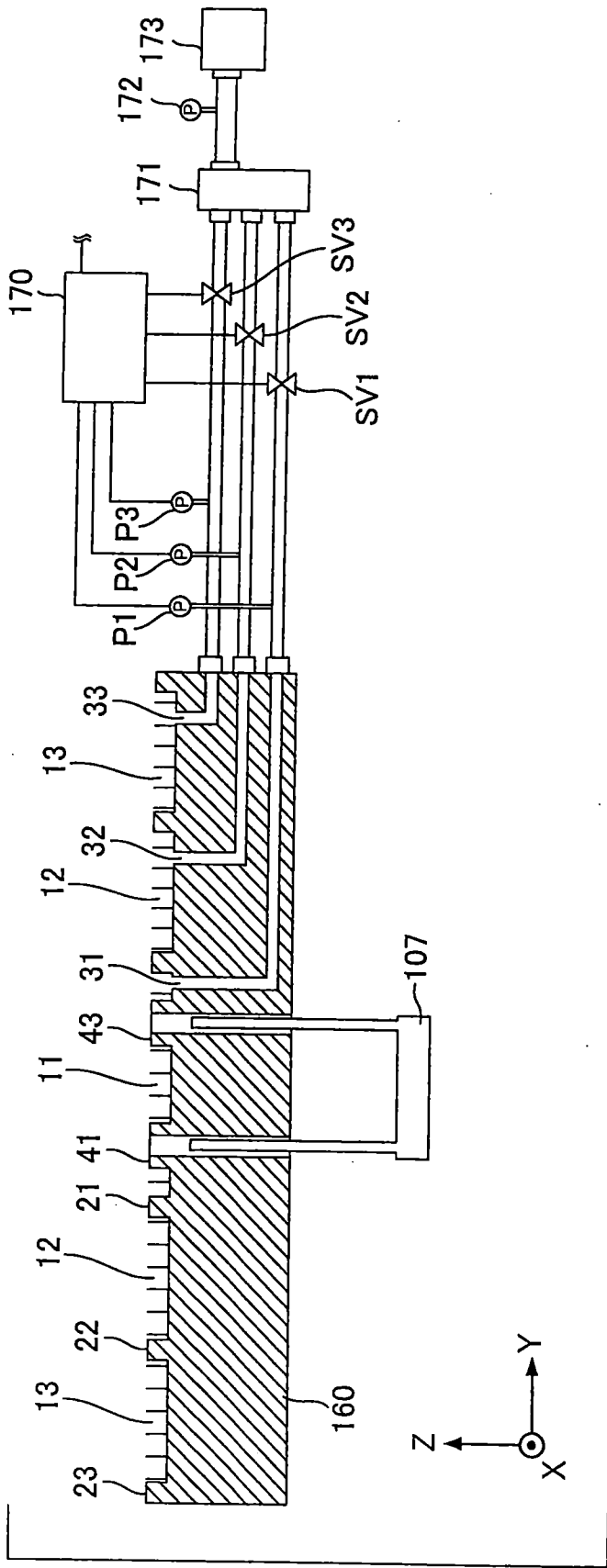


圖 4

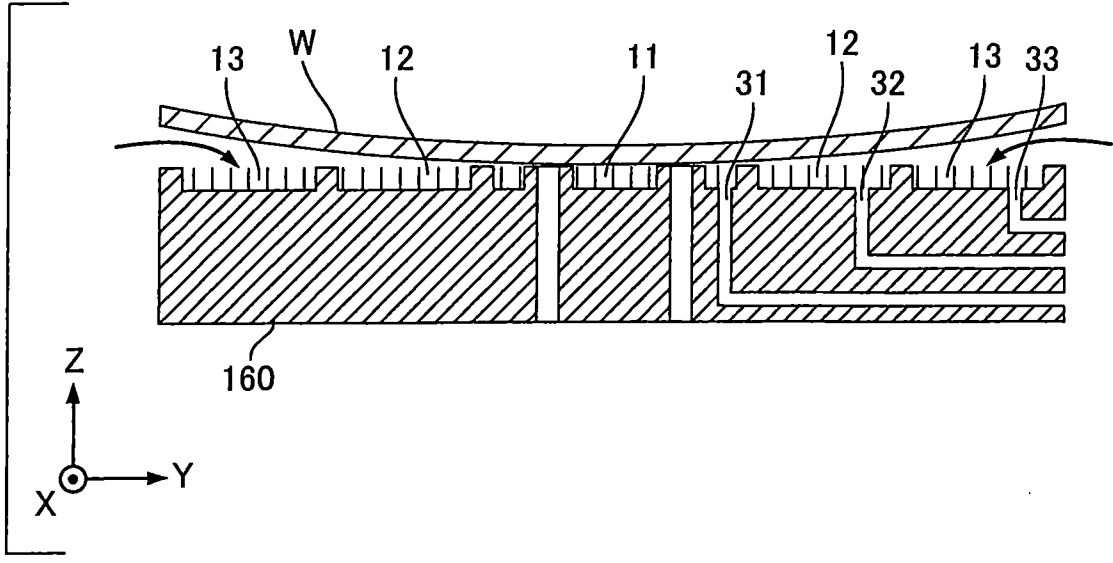


圖 5

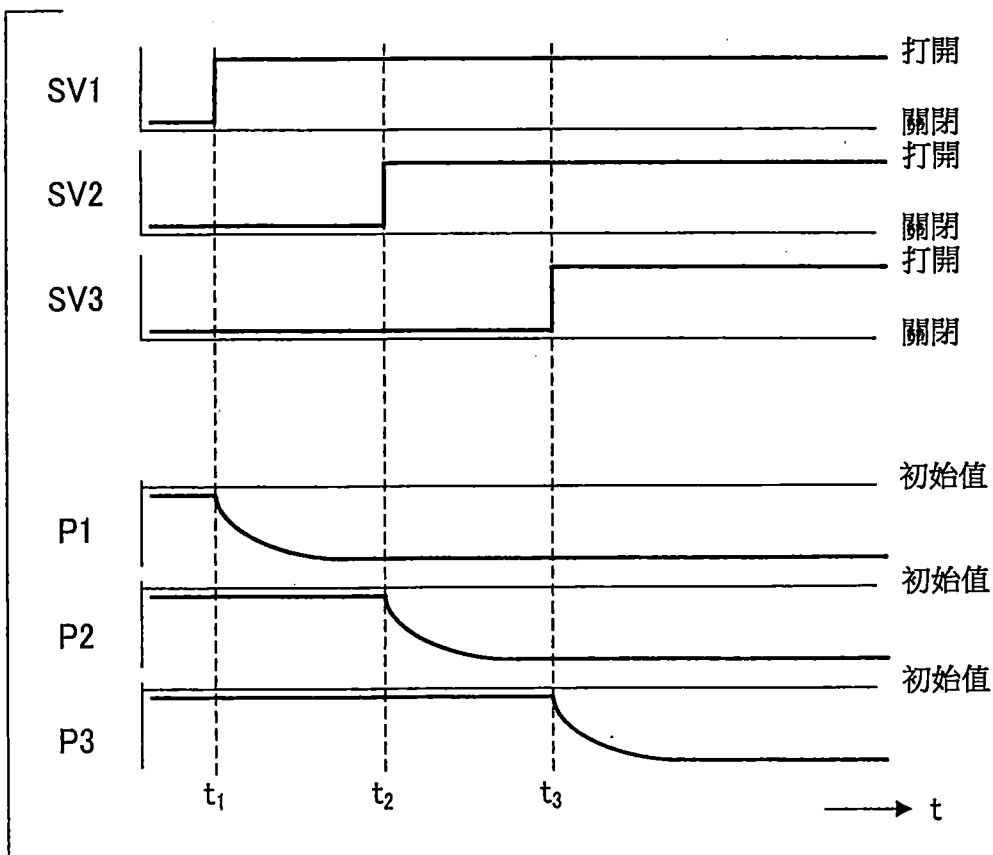


圖 6

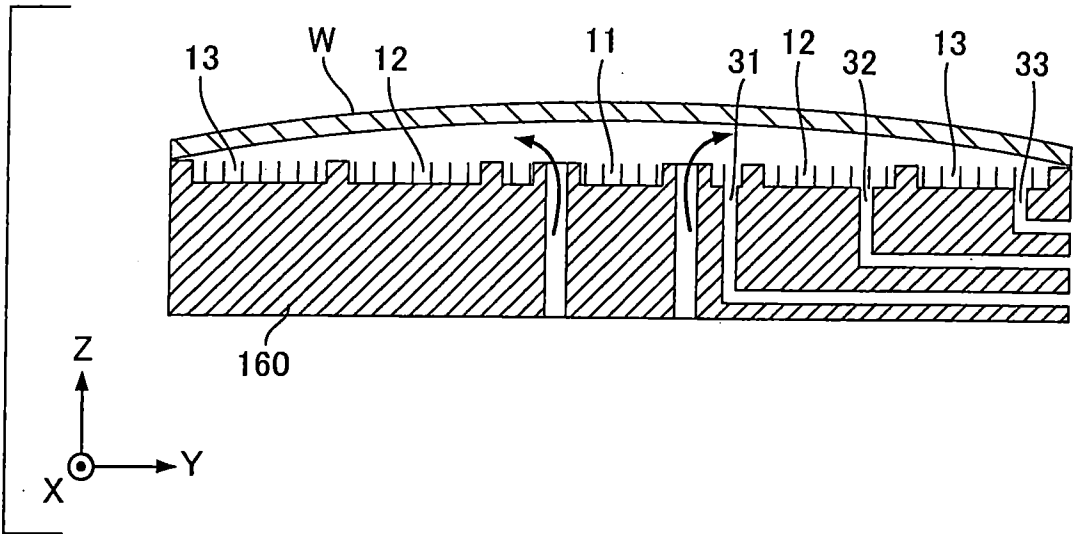


圖 7

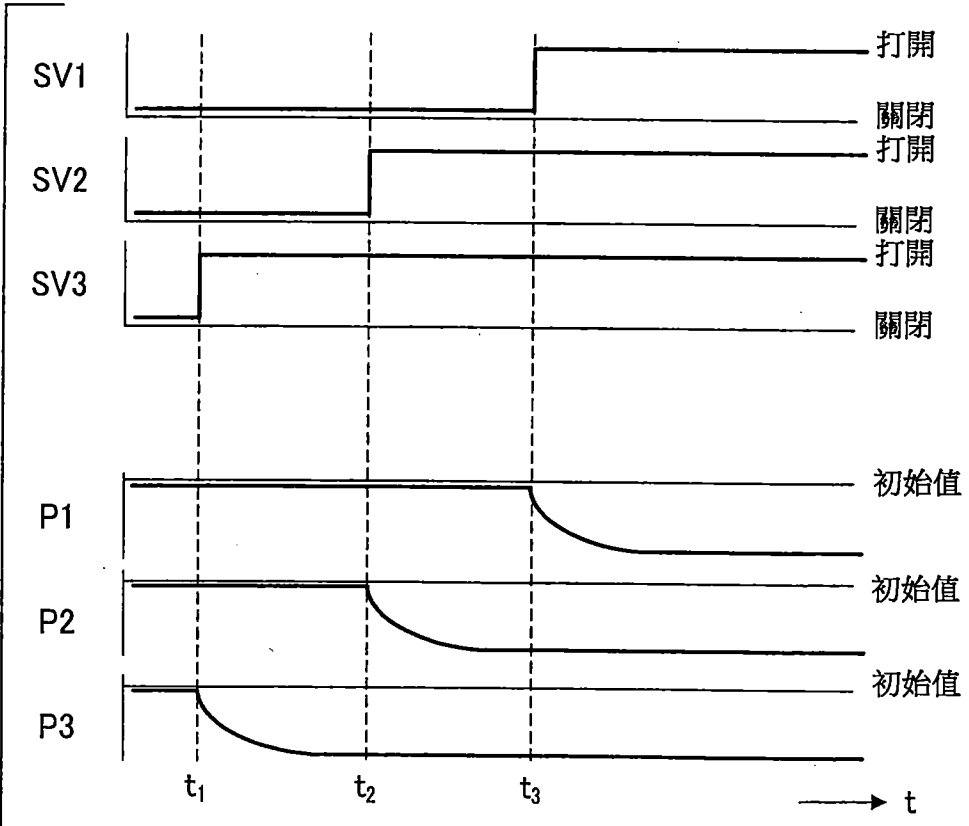


圖 8

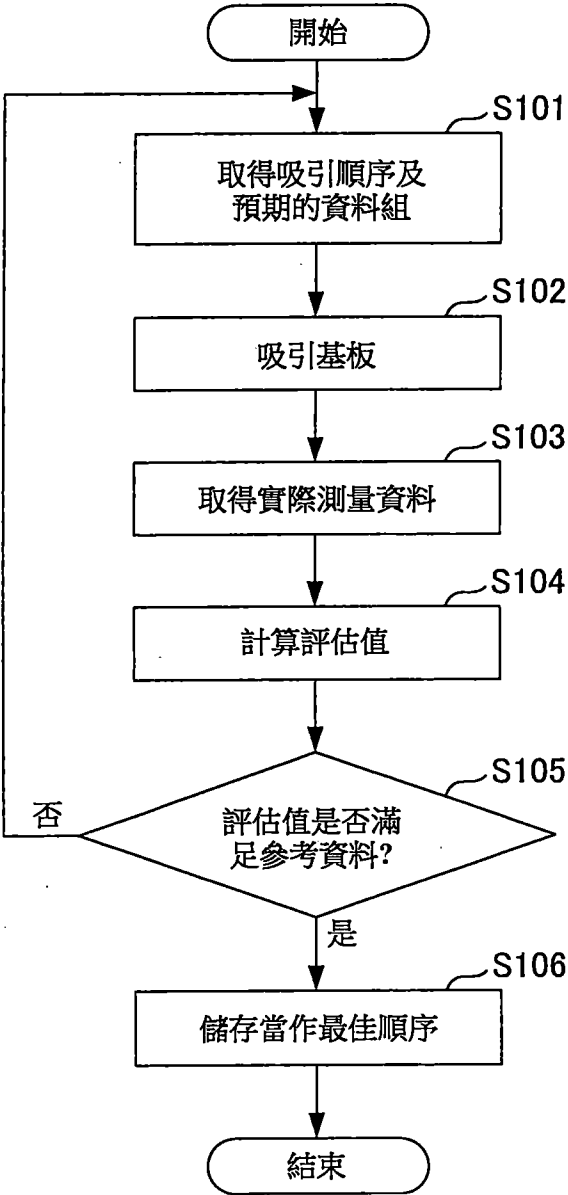


圖 9

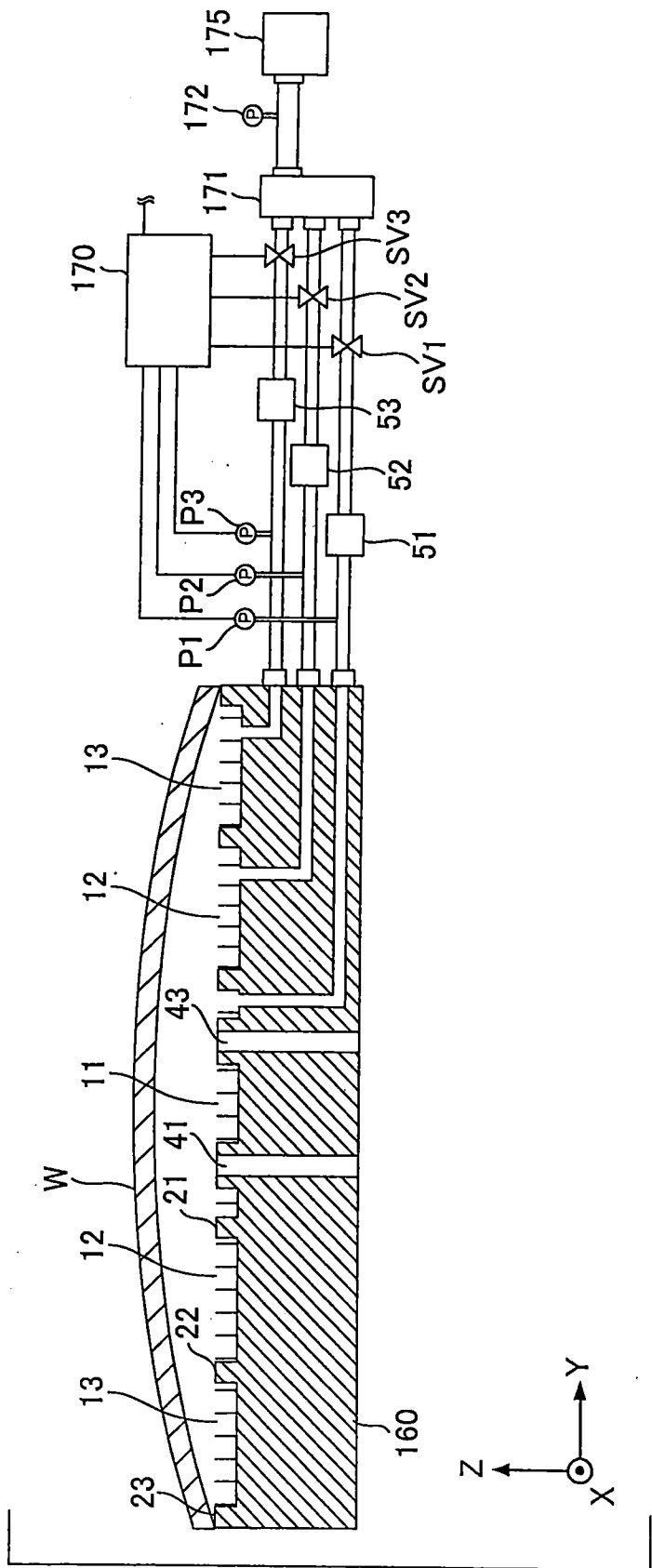


圖 10

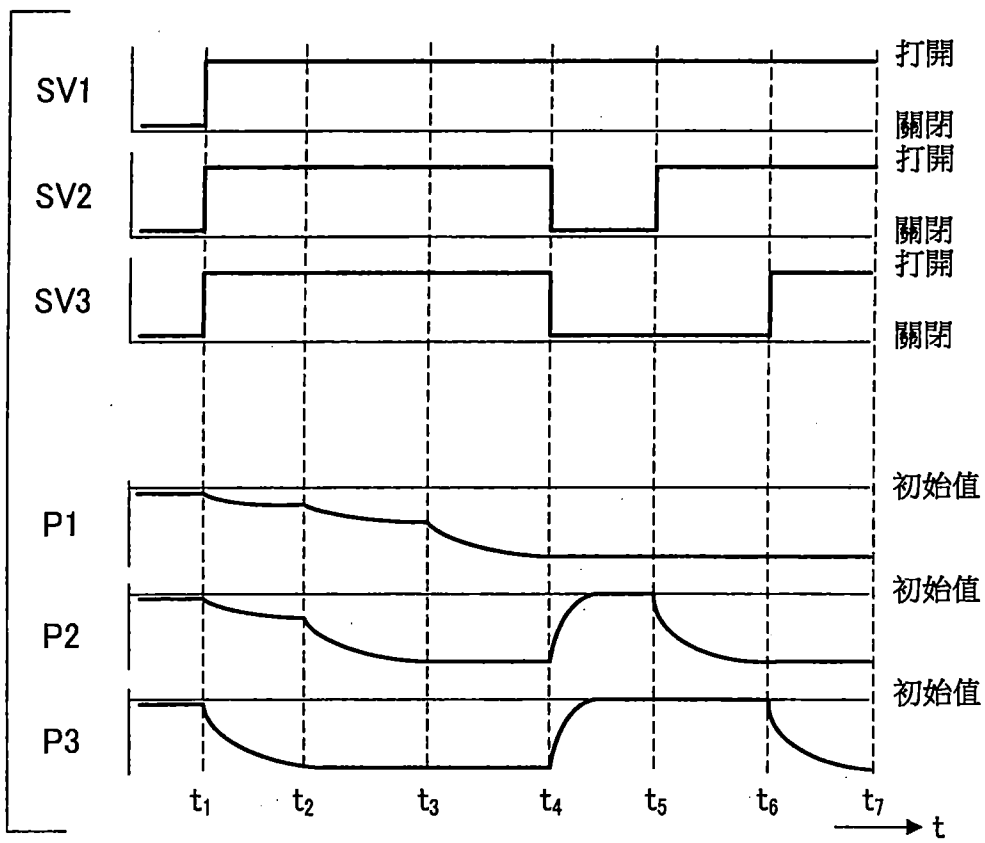


圖 11

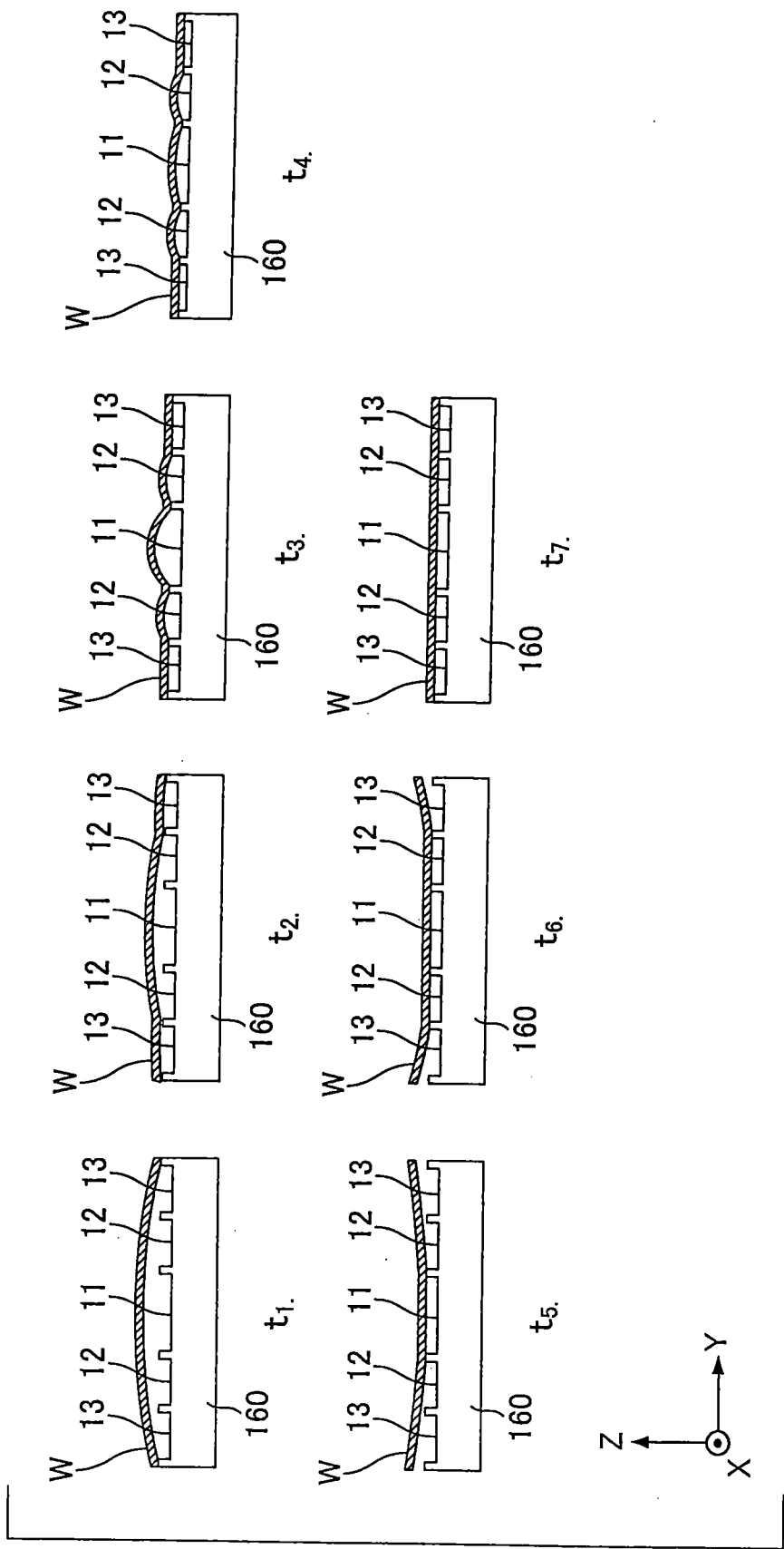


圖 12

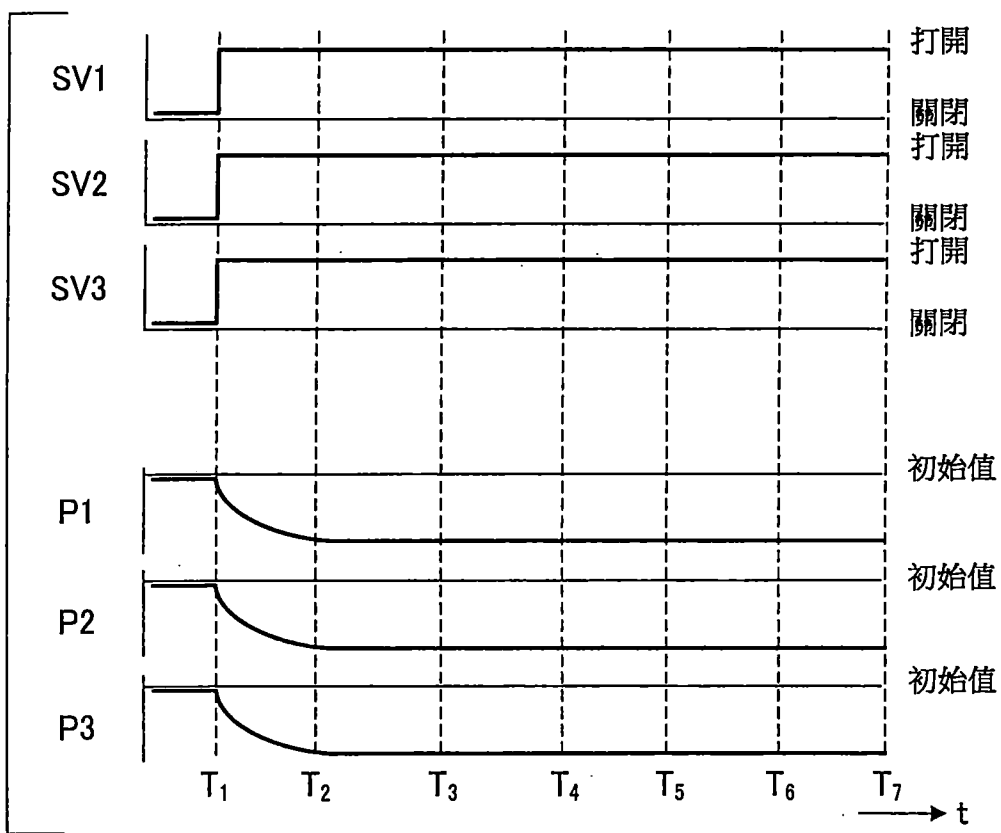


圖 13

