

(21) 申請案號：106101896

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 19 日

(51) Int. Cl. : H01L21/027 (2006.01)

B29C59/02 (2006.01)

(30) 優先權：2016/02/03 日本

2016-018746

2016/12/12 日本

2016-240689

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

日本

(72) 發明人：坂本英治 SAKAMOTO, EIJI (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：16 共 42 頁

(54) 名稱

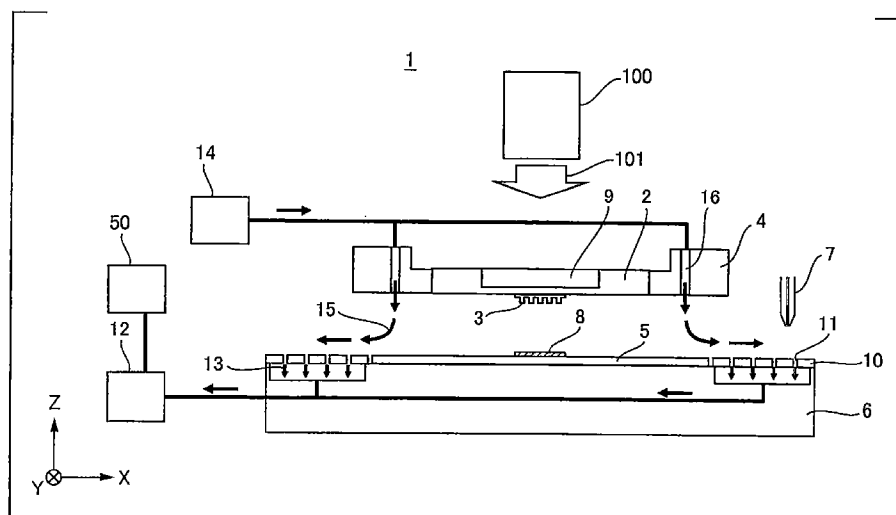
壓印裝置及物品的製造方法

(57) 摘要

一種壓印裝置(1)，係利用模在基板(5)上形成壓印材的圖案，該壓印裝置(1)具有：保持前述基板(5)且可移動的基板載台(6)；配置於基板載台(6)上的保持基板(5)的區域的外周部，且具有孔的板構件即多孔板(10)；通過用以防止基板載台(6)的上面附近的異物(90)侵入壓印空間的孔，吸引基板載台(6)上的空間的氣體或者控制對基板載台(6)上空間的氣體放出的控制部。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

1 . . . 壓印裝置

2 . . . 模

3 . . . 圖案部

4 . . . 模保持部

5 . . . 基板

6 . . . 載台

7 . . . 供應部

8 . . . 壓印材

9 . . . 模穴(凹部)

10 . . . 多孔板

11 . . . 孔

12 . . . 真空源

13 . . . 氣體

14 . . . 氣體供給源

15 . . . 氣體

16 . . . 噴嘴

50 . . . 控制部

100 . . . 照射部

101 . . . 紫外線

發明摘要

※申請案號：106101896

※申請日：106年01月19日

※IPC分類：

H01L 21/027 (2006.01)

B29C 59/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

壓印裝置及物品的製造方法

【中文】

一種壓印裝置(1)，係利用模在基板(5)上形成壓印材的圖案，該壓印裝置(1)具有：保持前述基板(5)且可移動的基板載台(6)；配置於基板載台(6)上的保持基板(5)的區域的外周部，且具有孔的板構件即多孔板(10)；通過用以防止基板載台(6)的上面附近的異物(90)侵入壓印空間的孔，吸引基板載台(6)上的空間的氣體或者控制對基板載台(6)上空間的氣體放出的控制部。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：壓印裝置
- 2：模
- 3：圖案部
- 4：模保持部
- 5：基板
- 6：載台
- 7：供應部
- 8：壓印材
- 9：模穴（凹部）
- 10：多孔板
- 11：孔
- 12：真空源
- 13：氣體
- 14：氣體供給源
- 15：氣體
- 16：噴嘴
- 50：控制部
- 100：照射部
- 101：紫外線

【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)

壓印裝置及物品的製造方法

【技術領域】

[0001] 本發明係有關於壓印裝置及物品的製造方法。

【先前技術】

[0002] 壓印技術為可轉印奈米尺度的微細圖案的技術，作為磁記錄媒體或半導體裝置的量產取向的奈米光蝕刻技術的 1 種而受到注目。在壓印技術中，使得形成圖案的模具（模）與基板上的壓印材（樹脂）呈互相接觸（壓印）的狀態，將壓印材硬化，並使模具從硬化的壓印材上剝離（離型），而在基板上轉印圖案。

[0003] 在壓印裝置中所產生的圖案缺陷的一種為使從外部來的粒子夾在模具與基板之間的狀態下作壓印而產生的缺陷。若粒子附著於模具的圖案內的話，之後壓印的所有圖案的相同處都會產生缺陷，成為良率低下的要因。此外，因為夾持粒子而使得模具破損的可能性變高。在壓印製程中，因為模具的製造成本較高，模具的破損成為製品成本提高的大要因。例如在專利文獻 1 中，揭示了一種從模具的外周部朝基板形成簾幕狀的氣流（氣簾），使得

從外部來的粒子難以進入模具與基板之間的技術。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004] [專利文獻 1] 日本特開 2014-56854 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

[0005] 不過，基板載台在向著藉由模具在壓印材上壓印圖案的壓印位置開始移動後，基板與基板載台表面附近的氣體也隨著基板載台一起移動。因此，在專利文獻 1 中，因為基板載台的移動，放射方向的氣流的一部分會產生朝向模具的中心方向的逆流，而粒子容易從逆流部分進入。因此，在使模與壓印材接觸時，因為在其等之間存在有粒子，產生圖案缺陷的可能性提高。

[0006] 本發明的目的例如，係提供一種降低圖案缺陷的壓印裝置。

[解決問題的手段]

[0007] 為了解決上述課題，本發明提供一種壓印裝置，係利用模在基板上形成壓印材的圖案，該壓印裝置具有：保持前述基板且可移動的載台；配置於前述載台上的保持前述基板的部分的外周部，且具有孔的板構件；通過前述孔，吸引前述載台上的空間的氣體，或者控制前述載

台上空間的氣體放出的控制部。

[發明的效果]

[0008] 根據本發明，例如，能提供一種降低圖案缺陷的壓印裝置。

【圖式簡單說明】

[0009] 圖 1 為實施例 1 中的壓印裝置的模式圖。

[0010] 圖 2A 為表示粒子附著於壓印材的樣子的模式圖。

[0011] 圖 2B 為表示粒子附著於圖案部的樣子的模式圖。

[0012] 圖 2C 為說明因粒子造成的圖案部破損的模式圖。

[0013] 圖 2D 為表示粒子的缺陷的模式圖。

[0014] 圖 3A 為表示從前的壓印裝置中的氣流的一例的圖。

[0015] 圖 3B 為表示從前的壓印裝置中的氣流的變化的一例的圖。

[0016] 圖 4 為模具及模具保持部的下面圖。

[0017] 圖 5 為實施例 1 中的基板及多孔板的上面圖。

[0018] 圖 6 為實施例 1 中的基板及條狀的多孔板的上面圖。

[0019] 圖 7 為實施例 1 中的別的態樣的壓印裝置的模式圖。

[0020] 圖 8A 為說明因氣體的吸引而流路切換的圖。

[0021] 圖 8B 為說明因氣體的放出而流路切換的圖。

[0022] 圖 9 為實施例 2 中的壓印裝置的模式圖。

[0023] 圖 10 為實施例 2 中的別的態樣的壓印裝置的模式圖。

[0024] 圖 11 為實施例 2 中的基板及多孔板的上面圖。

[0025] 圖 12 為實施例 3 中的壓印裝置的模式圖。

[0026] 圖 13 為說明附著於實施例 3 中的圖案部的粒子的除去的圖。

[0027] 圖 14 為實施例 4 中的壓印裝置的模式圖。

[0028] 圖 15 為說明附著於實施例 4 中的板材的粒子的除去的圖。

[0029] 圖 16 為表示物品的製造方法的圖。

【實施方式】

[0030]

(實施例 1)

圖 1 為表示實施例 1 中的壓印裝置 1 的概略構成圖。該壓印裝置 1 係用於半導體裝置等裝置的製造，以模（模具）將被處理基板上的壓印材（未硬化樹脂）成形，在基板上形成壓印材的圖案的裝置。在這裡，作為將壓印材硬

化的方法，係採用光硬化法的壓印裝置，但不以此為限。在以下的圖中，將與對基板上的壓印材照射紫外線的照射系統的光軸平行的方向設為 Z 軸，在垂直 Z 軸的平面內，設定互相垂直的 X 軸及 Y 軸。壓印裝置 1 具備：照射部 100、模保持部 4、基板載台 6、供應部 7。

[0031] 照射部 100 在壓印處理時，對壓印材 8 照射紫外線 101。該照射部 100 由未圖示的曝光光源、及將從該曝光光源照射的紫外線 101 相對壓印調整成適切的光的光學元件來構成。壓印材係使用因賦予硬化用的能量而硬化的硬化性組成物（也稱為未硬化狀態的樹脂）。作為硬化用的能量，可以使用電磁波、熱等。作為電磁波，例如，為該波長從 10nm 以上 1mm 以下的範圍內所選擇出的紅外線、可見光線、紫外線等光。

[0032] 硬化性組成物為藉由光的照射，或者藉由加熱而硬化的組成物。此時，藉由光所硬化的光硬化性組成物，至少含有聚合性化合物及光聚合起始劑，因應必要也可以含有非聚合性化合物或者溶劑。非聚合性化合物為：增感劑、氫供應體、內添型離型劑、界面活性劑、抗氧化劑、聚合物成份等的群中所選出的至少一種。壓印材係藉由旋塗機或狹縫塗佈機在基板上被賦予成膜狀。或者藉由液體噴射頭，以成為液滴狀、或者複數液滴連結起來的島狀或膜狀的方式被賦予在基板上。壓印材的黏度（25℃時的黏度）為，例如，1mP(a)·s 以上 100mP(a)·s 以下。

[0033] 模 2 的外周形狀為角形，其對向基板 5 的面

例如包含：電路圖案等的應轉印的凹凸圖案形成 3 維狀的圖案部 3。模 2 的材質為能夠使紫外線 101 透過的材質，在本實施例中的一例為石英。再來，模 2 為了使 Z 方向的變形更為容易，在照射紫外線 101 的面，也可以形成具有某種程度的深度的模穴（凹部）9。

[0034] 模保持部 4 具有：在保持模 2 的同時，使模 2 移動的驅動機構。模保持部 4，將模 2 中的紫外線 101 照射面的外周區域，藉由真空吸附力或靜電力來吸引附著，而能夠保持模 2。例如，當模保持部 4 藉由真空吸附力來保持模 2 時，模保持部 4 連接至設於外部的未圖示的真空泵，藉由該真空泵的 ON/OFF 來切換模 2 的裝卸。模保持部 4 使模 2 在各軸方向上移動，以進行模 2 與基板 5 上的壓印材 8 的壓附，或是脫離。作為該模保持部 4 的驅動機構所能採用的致動器，例如有線性馬達或空氣汽缸。此外，該驅動機構為了對應模 2 的高精度定位，可以由粗動驅動系統或微動驅動系統等的複數驅動系統來構成。再來，不只是 Z 軸方向，也可以是具有：X 軸方向及 Y 軸方向、或 θ 方向的位置調整機能（旋轉機構）、用以補正模 2 的傾斜的複合機能等的構成。此外，壓印裝置 1 中的壓附及脫離動作雖可藉由使模 2 在 Z 軸方向上移動來實現，但也可以藉由使基板載台 6 在 Z 軸方向上移動來實現，或者，使兩者相對移動也可以。

[0035] 基板 5 可以使用玻璃、陶瓷、金屬、半導體、樹脂等，因應必要，在該表面以與基板不同的其他材

料所形成的構件來形成也可以。作為基板 5，具體上是矽晶圓、化合物半導體晶圓、石英玻璃等。在該被處理面，供應會藉由在模 2 上形成的圖案部 3 而圖案成形的紫外線硬化模的壓印材 8。基板載台 6 係保持基板 5，在當模 2 與基板 5 上的壓印材 8 間作接觸動作時，實施模 2 與壓印材 8 間的對位。此外基板載台 6 具有可在各軸方向上移動的載台驅動機構（未圖示）。作為該載台驅動機構所能採用的致動器，例如有線性馬達或平面馬達。載台驅動機構對 X 軸及 Y 軸的各方向，可以由粗動驅動系統或微動驅動系統等的複數驅動系統來構成。再來，不只是用於 Z 軸方向的位置調整的驅動系統，也可以是具有：基板 5 的 θ 方向的位置調整機能（旋轉機構）、或用以補正基板 5 的傾斜的複合機能等的構成。

[0036] 供應部 7 設於模保持部 4 的附近，供應壓印材 8 至基板 5 上。其中，該壓印材 8 為具有藉由接受紫外線 101 而硬化的性質的光硬化性樹脂，可以因應半導體裝置製造工程等的各種條件來作適宜選擇。此外，從供應部 7 吐出的壓印材 8 的量，也可以由形成於基板 5 上的壓印材 8 的所期望厚度、或形成的圖案的密度等來適宜決定。

[0037] 在對基板 5 供應壓印材 8，並將模 2 與基板 5 以預定的位置關係作定位後，將模保持部 4 朝 -Z 方向移動，將圖案部 3 壓附於壓印材 8 而在基板 5 上形成圖案。其中如圖 2A、圖 2B 所示，若粒子 90 以附著於基板 5 上的壓印區域內或圖案部 3 的狀態，使得圖案部 3 接觸壓印

材 8 的話，如圖 2C 所示，會有破損圖案部 3 的可能性。雖然壓印裝置設置於製造半導體裝置所需的清淨度的環境內，但非常難以不產生粒子。在本說明書中，所謂的「粒子」，係指與圖案的形成的目的無關的物質。例如，從供應部 7 吐出的壓印材 8 經漂移並乾燥的固形物、從構成壓印裝置 1 的構件所產生的微粒子、從外部進入而存在於壓印裝置 1 內的灰塵等。圖案缺陷產生的容易性，雖會因圖案部 3 的圖案大小及圖案深度而不同，但若有半間距尺寸以上的大小的粒子的話，圖案缺陷會容易產生。

[0038] 一旦圖案部 3 破損的話會如圖 2D 所示，以後在基板 5 上形成的所有圖案 91 的相同處所都會產生缺陷，半導體裝置製造的良率會顯著地降低。此外，模 2 的製造成本較高，會成為半導體裝置的成本升高的原因。因此，在壓印裝置中，必須防止粒子進入壓印空間並附著於基板 5 或圖案部 3。此外，在以下的說明中，所謂的壓印空間指的是當模 2 與基板 5 對向時，由模 2 與基板 5 所夾持的空間。在從前的壓印裝置中，如圖 3A 所示，從連接氣流形成部（氣流形成機構）亦即氣體供給源 14 的噴嘴 16 朝基板 5 吹送氣體 15，藉此形成向壓印裝置外側的氣流。也就是說，以載台 6（基板 5）對向於模 2 的狀態，向沿著基板 5 的外周側的方向使氣流產生。藉此，防止粒子 90 進入壓印空間。噴嘴 16 以包圍模 2 的周圍的方式，設於模保持部 4。從噴嘴 16 向基板 5 吹送的氣體 15，從模 2 與基板 5 所夾持的空間朝向壓印空間的外部，形成

Hagen-Poiseuille 流的流速分佈 92。

[0039] 但是，如圖 3B 所示當基板載台 6 移動時，在基板載台 6 的行進方向的前方會變化成流速分佈 93，在後方會變化成流速分佈 94。在流速分佈 94 的基板載台 6 的表面附近，會從外部朝向壓印空間形成一部分的逆流。這是因為一般含有氣體的黏性流體流速在壁面為 0，基板載台 6 若移動的話，基板載台 6 的表面附近的氣體也跟著基板載台 6 一起移動，而形成庫尤特流（Couette flow）。若產生從外部朝向壓印空間的逆流的話，存在於基板載台 6 的表面附近的粒子 90，在當基板載台 6 進行重複的往復運動時，進入壓印空間內的可能性提高。

[0040] 在這裡，在圖 1 所示的實施例 1 的壓印裝置中，設置有用以防止基板載台 6 的表面附近的粒子侵入壓印空間的多孔板 10 及控制部 50。具有多數孔 11 的多孔板 10（板構件）配置於在保持基板載台 6 的基板 5 的部分的外周的外周部。連接多孔板 10 的真空源（吸引機構）12，通過孔 11 來進行基板載台上的空間的氣體 13 的吸引，防止在周邊的粒子侵入壓印空間。形成於多孔板 10 的多數的孔 11 為成為氣體的吸引口或放出口的孔。控制部 50 連接：供應部 7、基板載台 6、照射部 100、連接至多孔板 10 的真空源 12，控制其等來執行壓印處理。控制部 50 包含：執行與壓印處理有關的程式的 CPU、及記憶程式或各種量測值等的記憶體。圖 4 為從 -Z 方向觀察模 2 及模保持部 4 的圖。噴嘴 16 以包圍模 2 的方式環狀

配置。在本實施例中，雖然噴嘴 16 為 1 列，但複數噴嘴 16 的列以同心圓狀配置也可以。此外，1 個噴嘴 16 的形狀可以不是圓形而是條狀。此外，各噴嘴 16 也可以離散地將模 2 配置於周邊。圖 5 為從 +Z 方向觀察基板 5 及多孔板 10 的圖。本實施例中，多孔板 10 除了搭載基板 5 的部分以外，占據了基板載台 6 的上面全體。多孔板 10 係孔 11 呈概略一樣分佈的構件。孔 11 的形狀不限於圓形孔，若是能均一吸引的形狀即可。例如，可以是圖 6 所示的將基板 5 包圍的狹縫 18 形狀。多孔板 10 的材質適合為對半導體製程沒有影響的塑膠、陶瓷或其等的多孔質體。

[0041] 從噴嘴 16 吹出的氣體 15 流量可以適宜地決定，但較期望的流量為從壓印空間向外側流動的平均流速比基板載台 6 移動速度的最大值還要大。例如，當模保持部 4 的外周的大小為 $\phi 320\text{mm}$ ，壓印空間的高度為 1mm ，基板載台 6 的最大速度為 1m/s 時，氣體 15 的流量較佳為 60L/min 以上。從多孔板 10 吸引的氣體 13 流量也可以適宜地決定，但浮遊於基板載台 6 外部的粒子 90，即便順著逆流，也可以在到達基板 5 之前設定成從多孔板 10 排出的流速。在前述之例中，將逆流區域的 Z 方向高度設為約 $170\mu\text{m}$ 、從基板 5 的端到基板載台 6 的端的距離設為 100mm 的話，從多孔板 10 吸引的氣體 13 的平均流速可以為 1.7mm/s 以上。從多孔板 10 吸引的氣體 13 的流量，可以藉由設於多孔板 10 與真空源 12 之間，並連接於控制部 50 而未圖示的流量調整機構來調整。

[0042] 控制部 50 如圖 7 所示，可以與連接於多孔板 10 的加壓源（放出機構）19 連接。此時，因為多孔板 10 存在於壓印空間外部時，從多孔板 10 對基板載台上的空間放出氣體 17，流入逆流區域的粒子 90，會從壓印空間排出至壓印空間的外部。

[0043] 再來，實施例 1 的壓印裝置的控制部 50 如圖 8 所示，可以連接進行切換真空源 12 與加壓源 19 兩者的切替裝置（切替部）27。切替裝置 27 根據從控制部 50 而來的指示，因應基板載台 6 的位置資訊，將孔 11 連接的端在真空源 11 與加壓源 12 之間作切換。藉此能夠切換氣體 13 的吸引與氣體 17 的放出。吸引與放出的切換，例如，將多孔板 10 的連接端在吸引氣體時連接至真空源 12。或者，將多孔板 10 的連接端在放出氣體時連接至加壓源 19。例如，在將壓印材 8 供應至基板 5，重覆將圖案部 3 壓附至壓印材 8 的動作的壓印工程之間，如圖 8A 所示連接至真空源 12，而吸引氣體 13。另一方面，在基板載台 6 從模保持部 4 的下方離開，進行基板 5 交換的工程之間等，以多孔板 10 不與模對向的狀態，如圖 8B 所示連接至加壓源 19，而放出氣體 17。藉由這樣的構成，基板載台 6 從模保持部 4 的下方離開，抑制了空氣中浮遊的粒子附著於基板 5，且在壓印工程中也能夠抑制粒子進入壓印空間。氣體 13 的吸引與氣體 17 的放出的流量，可以藉由與控制部 50 連接的未圖示的調整機構來調整。如以上說明根據本實施例 1，即便存在於基板載台 6 表面附近的

粒子 90 隨著基板載台 6 的移動而順著逆流移動，也能夠降低侵入壓印空間的粒子 90 數。藉此，能夠使圖案缺陷及模 2 的破損難以產生。

[0044]

(實施例 2)

實施例 2 的壓印裝置具有將壓印空間的空氣藉由五氟丙烷 (PFP) 或氮氣等的置換氣體來置換的機構。藉此，能夠使向模的凹凸部分的壓印材的填充性、或離型的容易性 (壓印材與模之間的分離性) 提升。在本實施例中說明一種壓印裝置，在抑制浮遊於外部的粒子 90 進入壓印空間的同時，能充分地確保壓印空間的置換氣體濃度。

[0045] 圖 9 為實施例 2 中的壓印裝置 1 的概略構成圖。置換氣體供給源 21 為置換氣體供給部，從供給噴嘴 22 向壓印空間供應置換氣體。接著，壓印空間的置換氣體，通過回收噴嘴 24 被置換氣體回收部 (置換氣體回收器 23) 回收。除了保持基板 5 的區域，在基板載台 6 的上面，設置具有氣體的吸引口且放出口的孔的板構件。本實施例的板構件，在鄰接基板 5 的第 1 區域設有多孔板 25，在不與多孔板 25 的基板 5 鄰接之側的第 2 區域設有多孔板 10。多孔板 10、25 分別連接至連接控制部 50 的真空源 12。在從真空源 12 到多孔板 10、25 為止的氣體流路，設有可控制分別從多孔板 10、25 吸引的氣體的吸引力的控制閥 20。例如，控制部 50 也連接控制閥 20，能夠控制從多孔板 25 吸引的氣體流量。

[0046] 向基板 5 的周邊部供應壓印材 8 形成圖案時，壓印空間會成為含有基板 5 與多孔板 25 兩者的位置關係。此時，吸引從多孔板 25 來的氣體的話，置換氣體的供應回收的平衡會崩解，用以抑制粒子的氣體 15 會被導引至壓印空間。因此，粒子抑制效果不只會降低，壓印空間的置換氣體濃度也可能會降低。因此，在實施例 2 的壓印裝置 1 中，壓印空間成為含有基板 5 與多孔板 25 兩者的位置關係時，停止從多孔板 25 的氣體吸引。藉此，粒子抑制效果不會降低，而且，也能夠保持壓印空間的置換氣體的高濃度。此外，如圖 10 所示，也可以將第 1 區域的多孔板 25 的部分置換成無孔的單純的板材 26 而不吸引氣體。此時，雖若干降低了粒子抑制效果，但因為構成較為單純而能降低裝置成本。

[0047] 在上述的例中，壓印空間成為含有基板 5 與第 1 區域兩者的位置關係時，不進行通過多孔板 25 或板材 26 的氣體吸引。因此，回收順著逆流的粒子 90 的區域變小，粒子 90 進入壓印空間的可能性提高。相對於此，作為本實施例 2 的另一個態樣，再將第 1 區域分割成複數區域，以各個區域能夠獨立吸引的方式構成。圖 11 表示將第 1 區域分割成區域 251~254 的 4 分割之例。控制閥 30 為用以個別地控制從區域 251~254 的氣體的吸引量（氣體的流量）的控制閥。在圖 11 中，表示了壓印材 8 以被供應至基板 5 的-X 側端面的狀態，而形成圖案的情形。此時，因為壓印空間成為有基板 5 與區域 251 的位置

關係，僅停止了操作控制閥 30 而從區域 251 的氣體吸引。藉由這樣個別地進行從將前述第 1 區域分割的各個區域的氣體吸引，能夠最小限度地抑制回收順著逆流的粒子 90 的區域的縮小，能夠維持降低粒子 90 進入壓印空間的可能性。藉此，降低侵入壓印空間的粒子 90 數，能夠使得圖案缺陷及模 2 的破損難以產生。

[0048]

(實施例 3)

已知在壓印裝置 1 中，將模 2 與硬化的壓印材 8 分離時，圖案部 3 會變得容易帶電。此外，因為圖案部 3 帶電，變得容易吸引周圍的粒子。例如，如圖 8B 所示，即便是基板載台 6 從模 2 離開的狀態，浮遊的粒子被吸引至模 2 的圖案部 3，會有附著的可能性。

[0049] 關於實施例 3 的壓印裝置 1 具有將附著於模 2 的圖案部 3 的粒子除去，或者捕捉浮游於壓印空間內外的粒子的捕捉機構。圖 12 為表示實施例 3 中的壓印裝置 1 的構成的圖。本實施形態的壓印裝置 1 的構成與關於實施例 1 的壓印裝置 1 的構成與多孔板 10 以外的構成相同，省略已經說明的構成的詳細說明。多孔板 34 具有與前述多孔板 10 相同的複數的孔 11，且可與模 2 對向的面係藉由導電性的材質所構成。多孔板 34 藉由與電源 35 的連接，作為電極部來作用。多孔板 34 可以將其全體作為電極部來作用，一部分作為電極部來作用也可以。此外，多孔板 34 的表面也可以藉由未圖示的絕緣被膜來保護。多

孔板 34 與電源 35 連接，電源 35 的另一方接地。

[0050] 電源 35 的多孔板 34 側的極性雖在圖 12 中為正，但因圖案部 3 的帶電極性而成為負也可以。此外電源 35 並不限於是施加直流電壓的直流電源，施加交流電壓的交流電源也可以。或者，切替直流電壓與交流電壓的電源也可以。控制部 50 控制電源 35，能夠控制多孔板 34 的表面電位。

[0051] 此外，關於實施例 3 的壓印裝置 1，較佳為具有用以將模 2 除電的除電裝置（不圖示）。作為除電裝置，採用電暈放帶式、或者軟 X 射線、 α 射線等的電離放射式。藉由除電裝置來將模 2 除電，能夠將圖案部 3 的電位下降至較小的值。

[0052] 圖 13 為使多孔板 34 接近粒子 90 附著的模的圖案部 3 而對向的部分的擴大圖。因為圖案部 3 藉由除電裝置來除電，粒子 90 與圖案部 3 之間的附著力變得比較小（凡得瓦力程度）。藉由使得多孔板 34 與模 2 成為相同極性，粒子 90 可以藉由比較小的外力而從圖案部 3 分離。從圖案部 4 分離的粒子 90，被吸向多孔板 34。被吸引之後，通過吸引周圍氣體的孔 11，被回收至真空源 12、或被多孔板 34 的表面捕捉。

[0053] 此外，帶電的多孔板 34 不只是帶電荷的粒子，也會吸引不帶電荷的粒子。因為多孔板 34 所形成的電場的非均一性而產生的電場梯度力，導致粒子 90 從圖案部 3 分離。

[0054] 藉此，本實施形態的壓印裝置 1 能相較於實施例 1 的情形，更能將粒子 90 強力吸引。連附著於圖案部 3 的粒子也能回收。藉此，能夠使圖案缺陷及因向圖案部 3 的夾持而導致的模 2 的破損難以產生。

[0055] 此外，本實施形態的壓印裝置 1 也可以具有量測圖案部 3 的電位的電位計（不圖示）。藉此，根據定期量測電位所得到的結果，由控制部 50 控制施加至多孔板 34 的電壓的極性或大小也可以。

[0056]

（實施例 4）

未形成多孔板 10 的孔 11 的部分附著粒子的情形，通過模 2 附近時，粒子會有從多孔板 10 被吸引至圖案部的可能性。例如，基板載台 6 比圖 10 所示的模 2 與基板載台 6 的位置關係還從噴嘴 16 的下方遠離，氣體 15 變得不會流至板材 26 上的話，浮遊於空間的粒子會有附著於板材 26 的可能性。板材 26 在從產率的觀點來看因為不是頻繁交換之物，粒子附著的可能性會比較高。若板材 26 表面一旦附著有粒子的話，因為板材 26 的表面的氣體 15 流動幾乎為 0，藉由氣體 15 來從板材 26 表面將粒子除去會變得困難。本發明的實施例 4 中，具有用以除去附著於板材 26 的粒子的除去機構。

[0057] 圖 14 為表示關於實施例 4 中的壓印裝置 1 的構成的圖。壓印裝置 1 係在基板載台 6 具有電性接地的導電性板材 31。板材 31 較佳為配置於較多孔板 10 更接近

基板 5 的配置部分之側。因為這種構成，藉由後述的構成從板材 31 脫離，將順著從噴嘴 16 的氣體的流動而移動的粒子 90，更容易藉由多孔板 10 來回收。此外，板材 31 的表面也可以藉由未圖示的絕緣被膜來保護。

[0058] 另一方面，相較於模 2 的噴嘴 16 相對模 2 的更外側，設有連接於電源 33 的導電性電極 32。電源 33 的未與電極 32 連接方的端子係電性接地。電源 33 為用以施加正弦波、方波、三角波、鋸齒波等隨時間變化的交流成份電壓至電極 32 的電源。若電極 32 與板材 31 對向的話，會形成隨著時間大小變動的電場。此外，藉由電極 32 形成的電場，可以是方向隨時間反轉的電場，也可以是以一定的方向僅變動大小的電場。電場的方向，可以與因應模 2 的電位的電場方向同向。模 2 的電位可以藉由與實施例 3 一樣的電位計（不圖示）來量測。

[0059] 接著，說明有關除去附著於板材 31 的粒子 90 的除去方法。圖 15 表示剛把圖案部 3 與壓印材 8 分離後的樣子。圖 15 所示的圖案部 3 及壓印材 8 的極性可以因圖案部 3 及壓印材 8 的材質作變化。圖案部 3 的帶電電位 V_p 係由未圖示的電位計隨時量測，或者預先實驗作電位量測的結果來得知。

[0060] 在圖 15 所示的狀態之後，因為在形成下個圖案的位置從供應部 7 供應壓印材 8，故基板載台 6 往 X 方向移動。因為基板載台 6 的移動而在電極 32 與板材 31 至少對向的期間，電源 33 向電極 32 施加與圖案部 3 的帶電

極性同極，且比圖案部 3 的帶電電位 V_p 的絕對值還大的電位 V_e 。也就是說，將成為 $|V_e| > |V_p|$ 的電位在電極 32 與板材 31 對向期間，對電極 32 施加至少 1 次以上。藉此，附著於板材 31 上的粒子 90 中，容易脫離的粒子 90 會受到從電極 32 與板材 31 之間形成的電場引起的力，而從板材 31 上脫離。從板材 31 脫離的粒子 90 隨著氣體 15 的流動，通過吸引周圍氣體的多孔板 10 被回收至真空源 12。

[0061] 另一方面，一直附著於板材 31 的粒子 90，即便預先施加成為 $|V_e| > |V_p|$ 的電位，也無法從板材 31 上離開。因此，即便因基板載台 6 的移動而通過圖案部 3 下方，粒子 90 從板材 31 脫離而附著於圖案部 3 的可能性低。

[0062] 因此，利用電源 33 向電極 32 施加包含交流成份的電壓，能夠從板材 31 上除去附著於板材 31 的比較容易脫離的粒子。藉此，能夠在不刻意的時機使從板材 31 脫離的粒子 90 不容易附著於圖案部 3。因此，能夠抑制壓印處理時的圖案缺陷的產生或模 2 的破損產生。

[0063] 電極 32 在從 -Z 方向觀察模保持部 4 時，可以是環狀配置，也可以是離散配置。在模保持部 4 中，在從供應部 7 遠離之側的至少一部分設置較佳。該至少一部分為基板載台 6 朝向供應部 7 的下方時必定對向於板材 31 的部分，因為附著於板材 31 的粒子在接近模 2 前使之脫離較佳。

[0064]

(有關物品的製造方法的實施例)

利用壓印裝置形成的硬化物的圖案，在各種物品的至少一部為恆久被使用，或是在製造各種物品時被一時地使用。所謂物品，係指：電路元件、光學元件、MEMS、記錄元件、感測器、或模等。作為電路元件，可以是：DRAM、SRAM、快閃記憶體、MRAM 的這種揮發性或不揮發性的半導體記憶體、或是 LSI、CCD、影像感測器、FPGA 的這種半導體元件等。作為模，可以是壓印用的模具。

[0065] 硬化物的圖案作為上述物品的至少一部的構成構件，可以原封不動地被使用，或是作為光阻遮罩一時地被使用。在基板的加工工程中，進行蝕刻或離子注入等後，將光阻遮罩除去。

[0066] 接著，說明有關物品的具體製造方法。如圖 16 的 a 所示，準備絕緣體等的被加工材 5z 形成於表面的矽晶圓等基板 5，接著，藉由噴墨法等，供應壓印材 8 於被加工材 5z 表面。在這裡，表示成為複數液滴狀的壓印材 8 供應至基板上的樣子。

[0067] 如圖 16 的 b 所示，將壓印用的模 2 的形成凹凸圖案之側向著基板上的壓印材 8，使之對向。如圖 16 的 c 所示，使供應壓印材 8 的基板 1 與模 2 接觸，並施加壓力。壓印材 8 被填充於模 2 與被加工材 5z 之間的間隙。在該狀態下，作為硬化用的能量，將光通過模 2 照射

後，壓印材 8 硬化。

[0068] 如圖 16 的 d 所示，使壓印材 8 硬化後，將模 2 與基板 5 分離後，在基板 5 上形成壓印材 8 的硬化物的圖案。該硬化物的圖案，模的凹部成為硬化物的凸部、模的凹部成為硬化物的凸部所對應的形狀，亦即，在壓印材 8 轉印模 2 的凹凸圖案。

[0069] 如圖 16 的 e 所示，將硬化物的圖案作為耐蝕刻遮罩進行蝕刻後，被加工材 5z 的表面中，無硬化物或殘留的薄狀部分被除去，成為溝 5z。如圖 16 的 f 所示，將硬化物的圖案除去後，可以得到被加工材 5z 的表面形成有溝 5z 的物品。在這裡雖將硬化物的圖案除去，但加工後也不除去，例如，作為半導體元件等裡含有的層間絕緣用的膜，也就是作為物品的構成構件利用也可以。

[0070] 以上，雖說明有關本發明的較佳實施例，但本發明不限於該等實施例，在不脫離該要旨的範圍內可以作各種的變形及變更。

【符號說明】

[0071]

- 1：壓印裝置
- 2：模
- 4：模保持部
- 5：基板
- 6：載台

8：壓印材

10：多孔板

12：真空源

申請專利範圍

1.一種壓印裝置，係利用模在基板上形成壓印材的圖案，該壓印裝置具有：

保持前述基板且可移動的載台；

配置於前述載台上的保持前述基板的部分的外周部，且具有孔的板構件；

通過前述孔，吸引前述載台上的空間的氣體的吸引機構。

2.一種壓印裝置，係利用模在基板上形成壓印材的圖案，該壓印裝置具有：

保持前述基板且可移動的載台；

配置於前述載台上的保持前述基板的部分的外周部，且具有孔的板構件；

通過前述孔將氣體放出至前述載台上的空間的放出機構。

3.如請求項 1 所記載的壓印裝置，更具有：通過前述孔將氣體放出至前述載台上的空間的放出機構；

將前述孔的連接端切換成前述吸引機構或前述放出機構的切換部。

4.如請求項 3 所記載的壓印裝置，更具有：控制前述切換部的控制部；

前述控制部係根據前述載台的位置資訊，來切換前述孔的連接端。

5.如請求項 2 所記載的壓印裝置，其中，前述放出機

構，以前述板構件不與前述模對向的狀態，進行前述氣體的放出。

6.如請求項 2 所記載的壓印裝置，更具有：從前述模的周圍將氣體吹出，以前述基板對向於前述模的狀態，向沿著前述基板的外周側的方向使氣流產生的氣流形成機構；

前述氣流形成機構，使從前述放出機構所放出的氣體往沿著前述基板的外周側的方向流動。

7.如請求項 1 所記載的壓印裝置，其中，前述孔以包圍前述基板的方式配置。

8.如請求項 1 所記載的壓印裝置，更具有：控制前述吸引機構所吸引的氣體的流量及時機的至少一者的控制部；

其中，前述吸引機構包含：從前述板構件的第 1 區域的前述孔吸引前述氣體的第 1 吸引部、從前述板構件的第 2 區域的前述孔吸引前述氣體的第 2 吸引部；

前述控制部，係控制前述第 1 吸引部及前述第 2 吸引部所分別吸引的氣體的流量及時機的至少一者。

9.如請求項 2 所記載的壓印裝置，更具有：控制前述從放出機構所放出的氣體的流量及時機的至少一者的控制部；

其中，前述放出機構包含：從前述板構件的第 1 區域的前述孔放出前述氣體的第 1 放出部、從前述板構件的第 2 區域的前述孔放出前述氣體的第 2 放出部；

前述控制部，係控制前述第 1 放出部及前述第 2 放出部所分別吸引的氣體的流量及時機的至少一者。

10.如請求項 1 所記載的壓印裝置，更具有：設置於前述載台上的電極部；

對前述電極部施加直流電壓的電源；

其中，前述電極利用前述直流電壓，吸引前述載台上的粒子。

11.如請求項 10 所記載的壓印裝置，其中，前述電極部為前述板材的至少一部分。

12.如請求項 10 所記載的壓印裝置，其中，前述電源對前述電極部的表面賦予與前述模的電位相同極性的電位。

13.如請求項 1 所記載的壓印裝置，更具有：設置於前述模保持部的可與前述載台對向的部分的第 1 電極部；

設置於前述載台上的第 2 電極部；

在前述第 1 電極部與前述第 2 電極部之間，施加含有交流成份的電壓的電源；

其中，利用前述電源，使粒子從前述第 1 電極部脫離；

前述吸引機構，將前述脫離的粒子與前述氣體一同經由前述孔作吸引。

14.如請求項 13 所記載的壓印裝置，其中，前述板構件係設於比前述第 2 電極部還靠前述載台的外周側。

15.如請求項 13 所記載的壓印裝置，其中，前述電源

施加含有前述交流成份的電壓，使得前述第 1 電極部與前述第 2 電極部對向時所形成的電場方向維持一定。

16.如請求項 13 所記載的壓印裝置，其中，前述電源施加含有前述交流成份的電壓，使得前述第 1 電極部與前述第 2 電極部對向時所形成的電場方向，與對應前述模的電位的電場的方向相同。

17.一種物品的製造方法，具有：使用如請求項 1 至 16 中任 1 項所記載的壓印裝置在基板上形成圖案的工程；

處理在前述工程中形成有前述圖案的前述基板的工程。

圖式

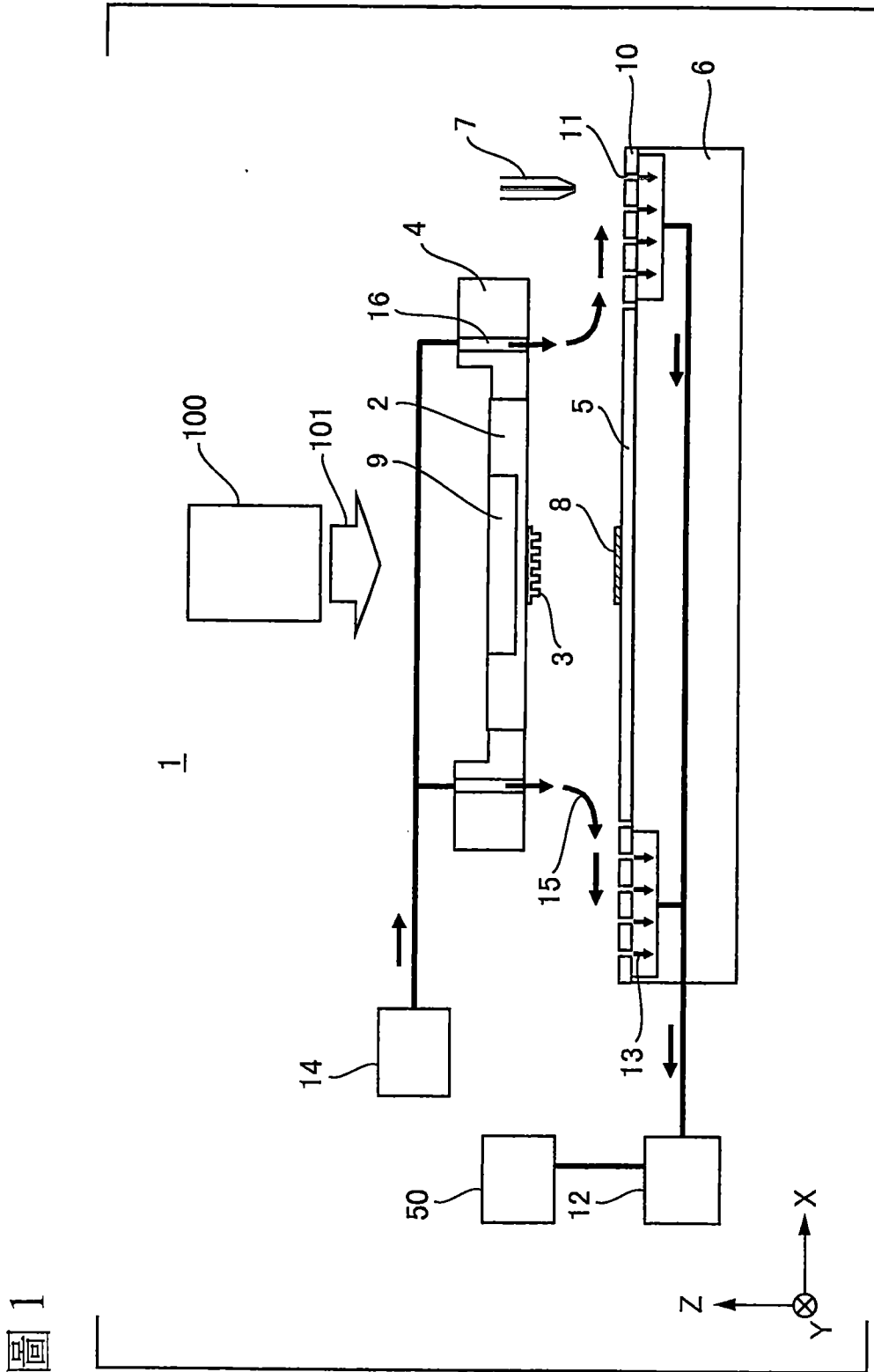


圖 2A

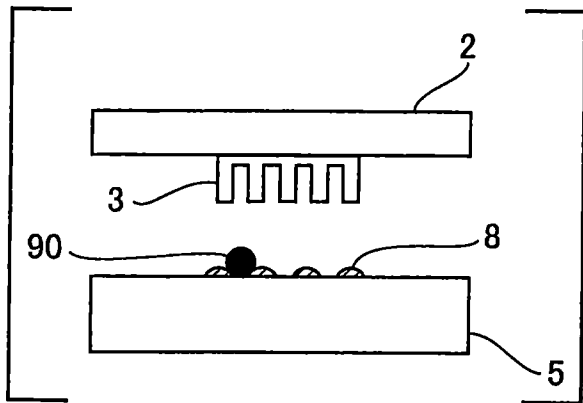


圖 2B

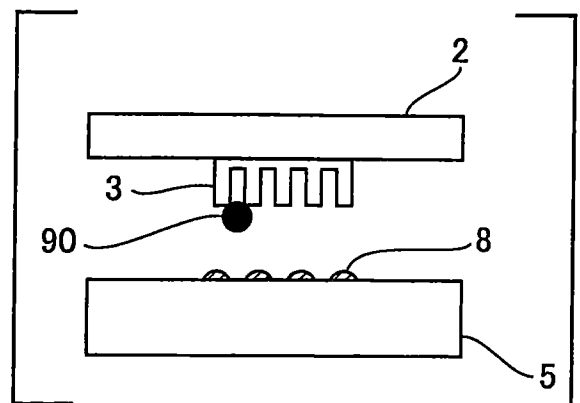


圖 2C

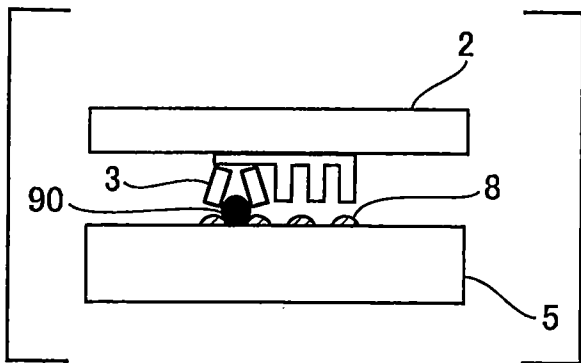
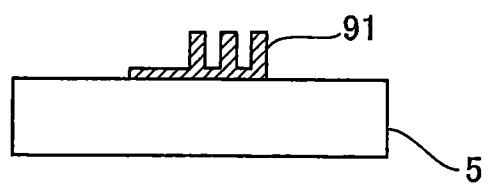


圖 2D



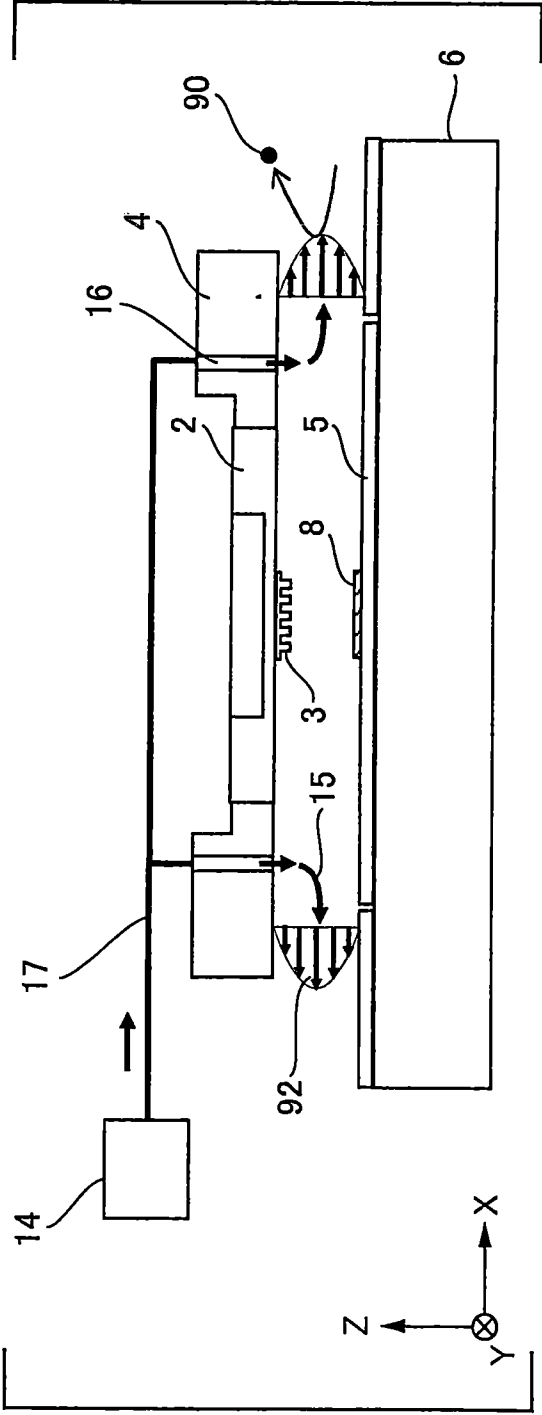


圖 3A

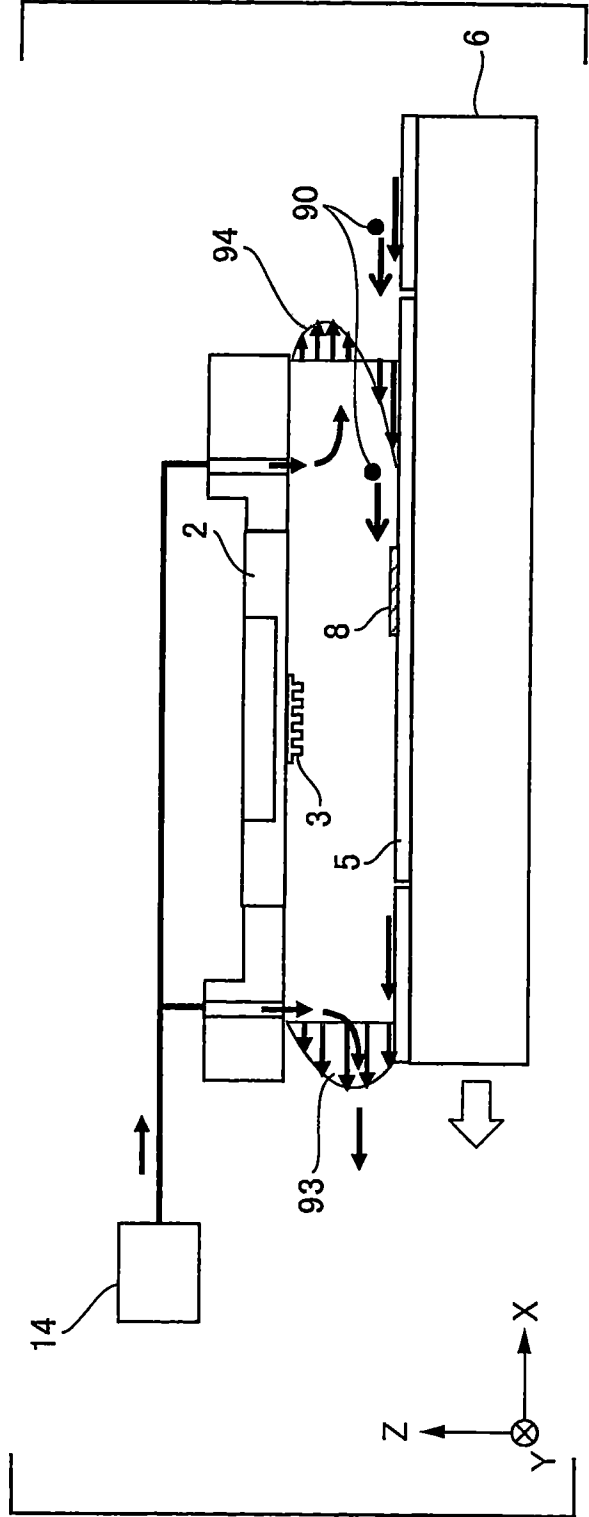


圖 3B

圖 4

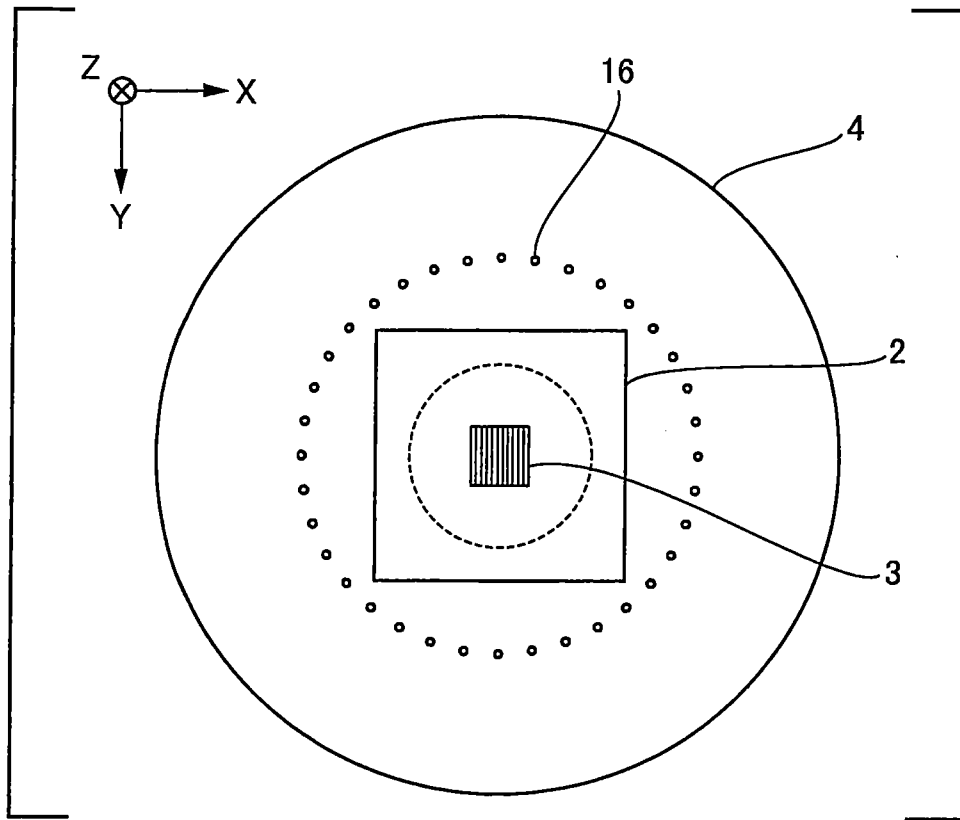


圖 5

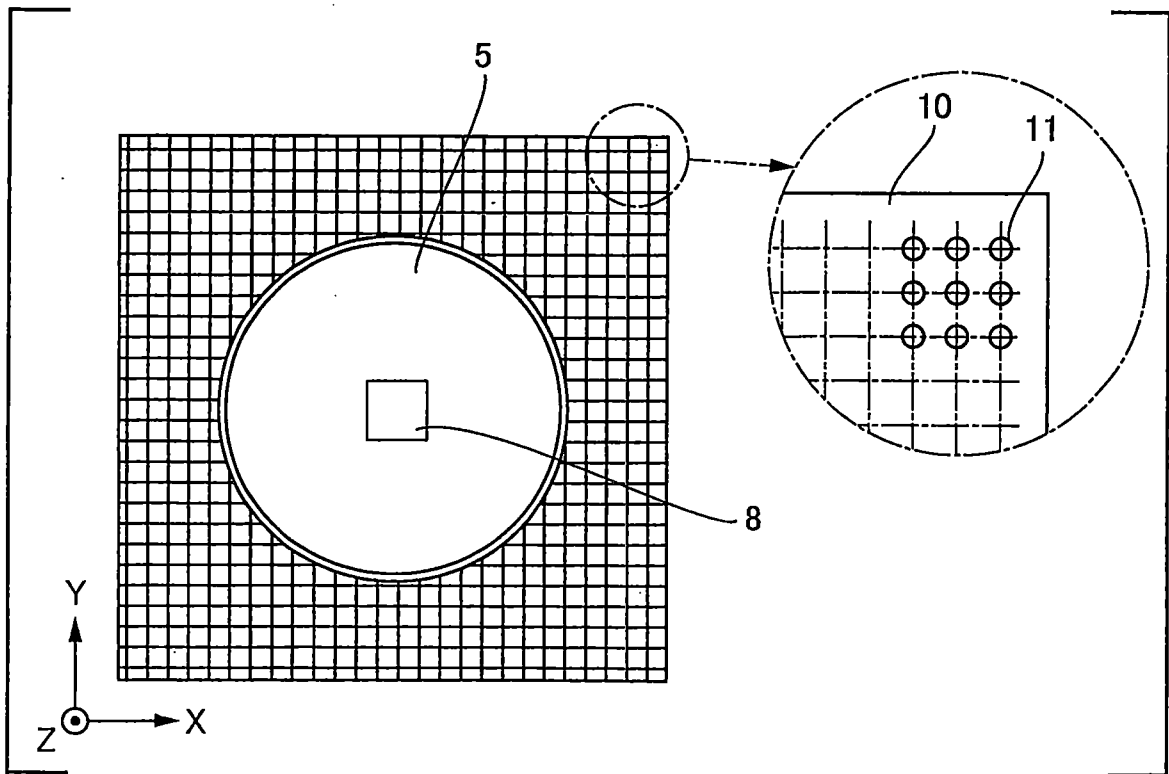
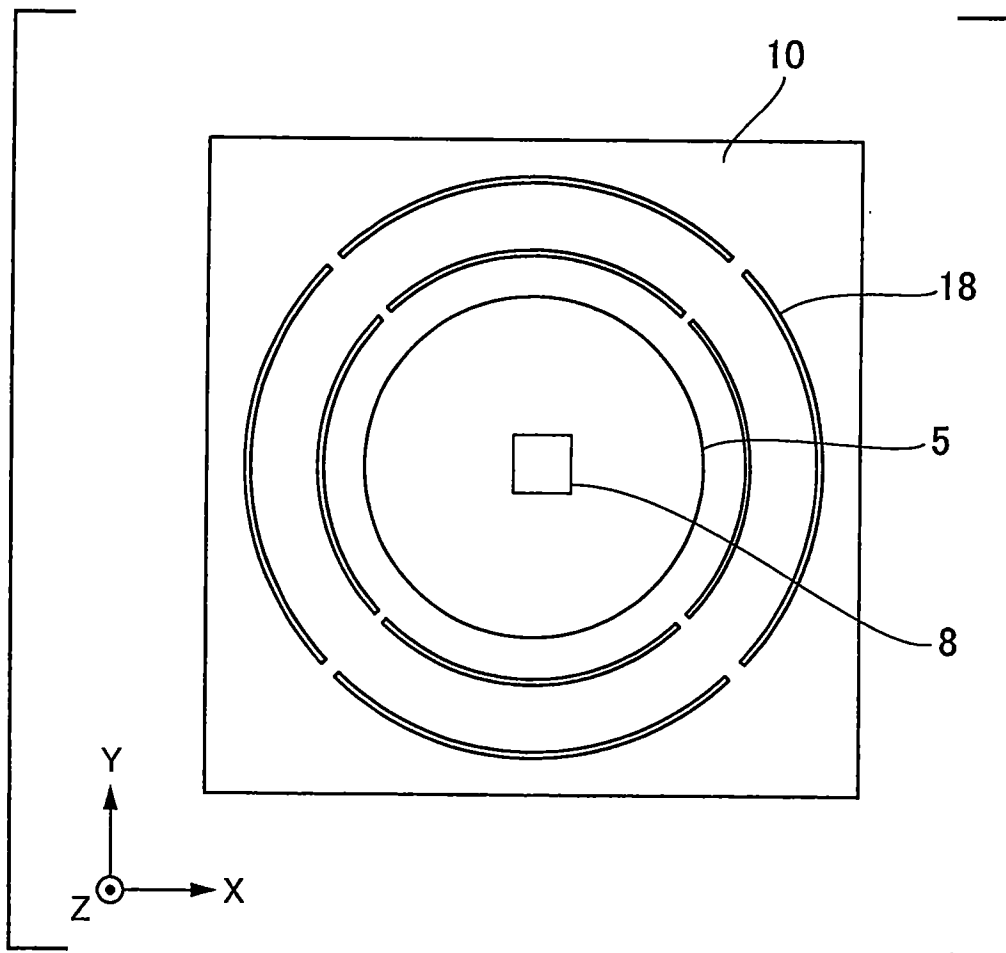


圖 6



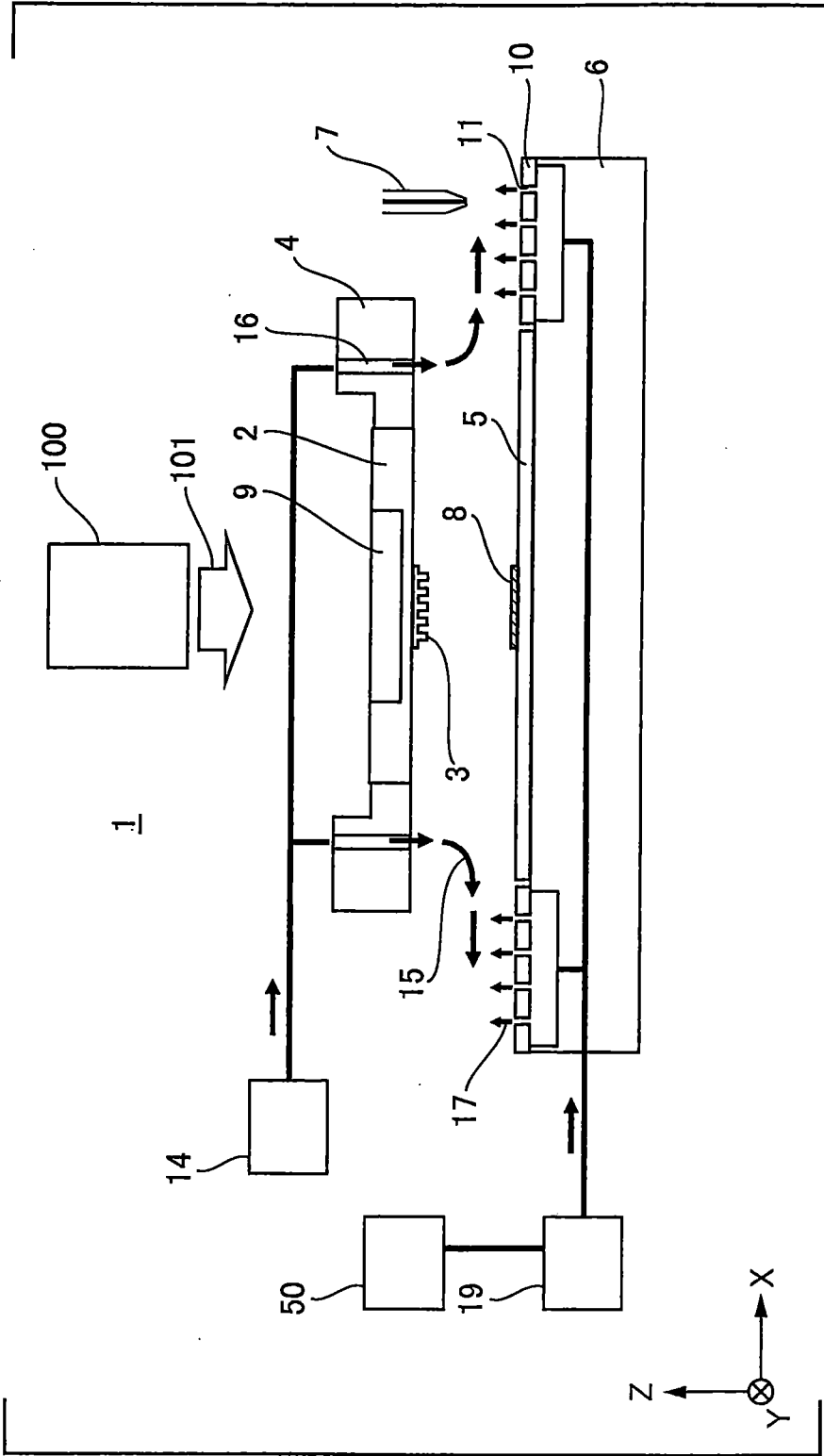


圖 7

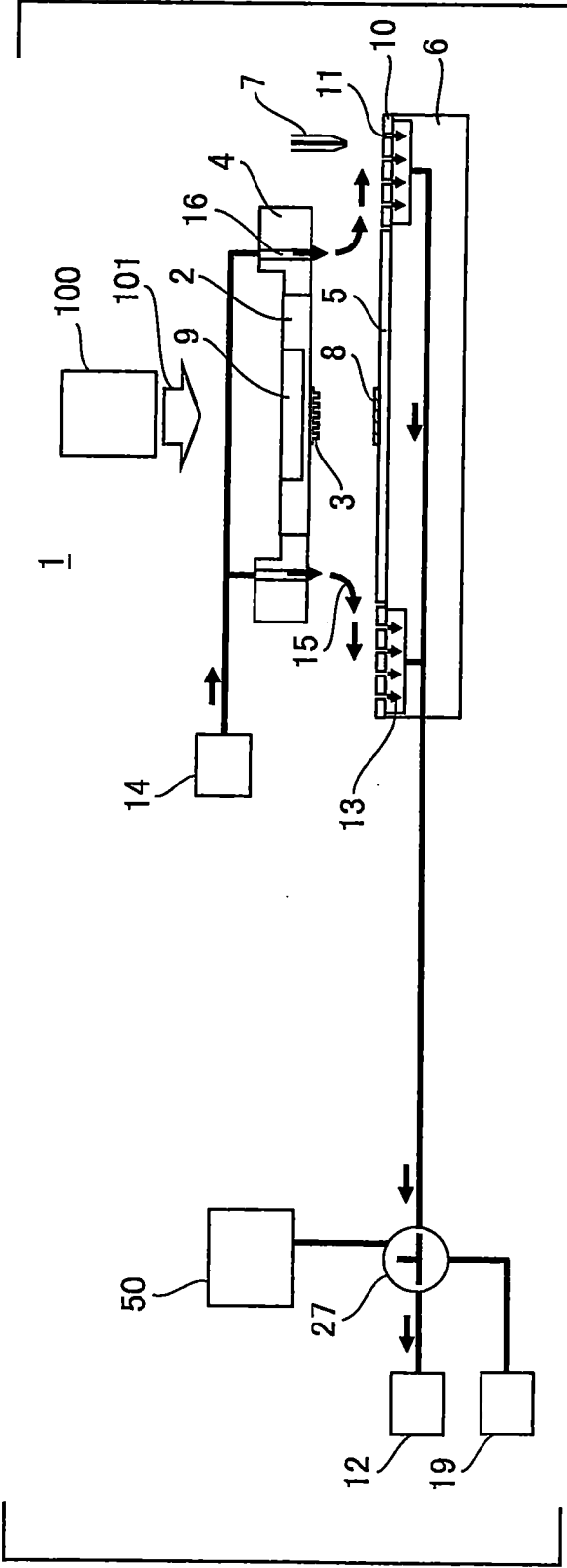


圖 8A

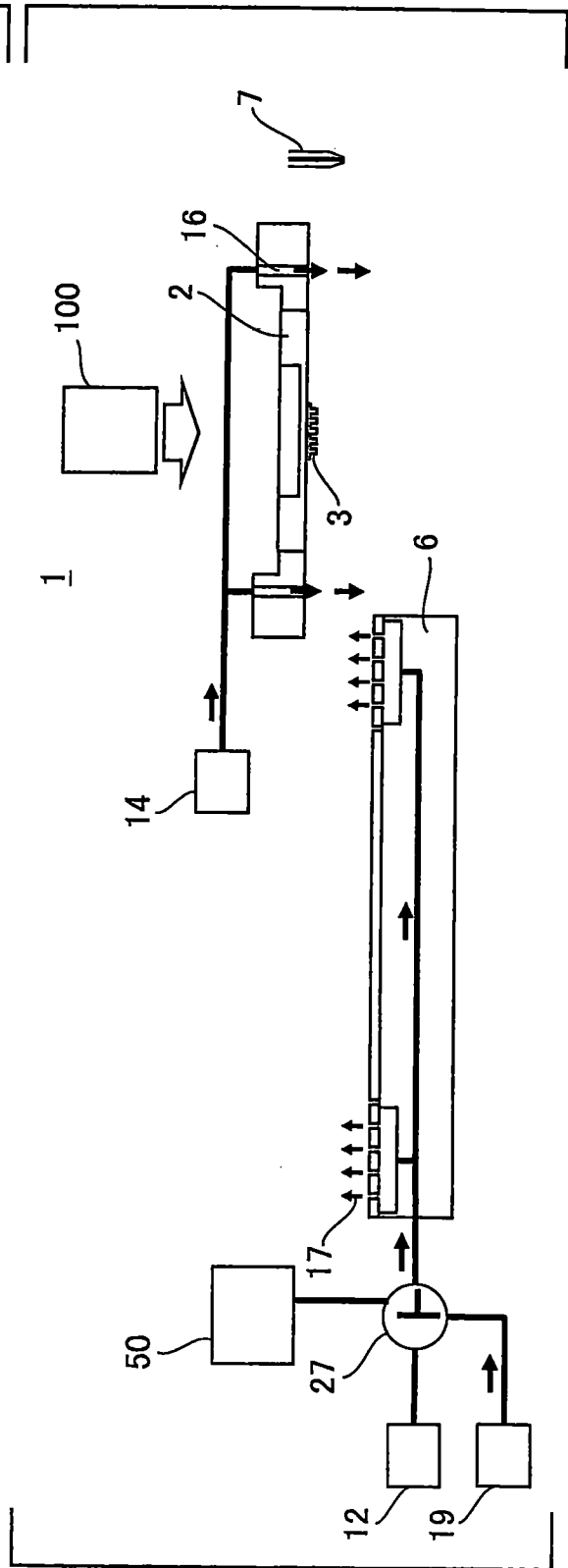


圖 8B

圖 9

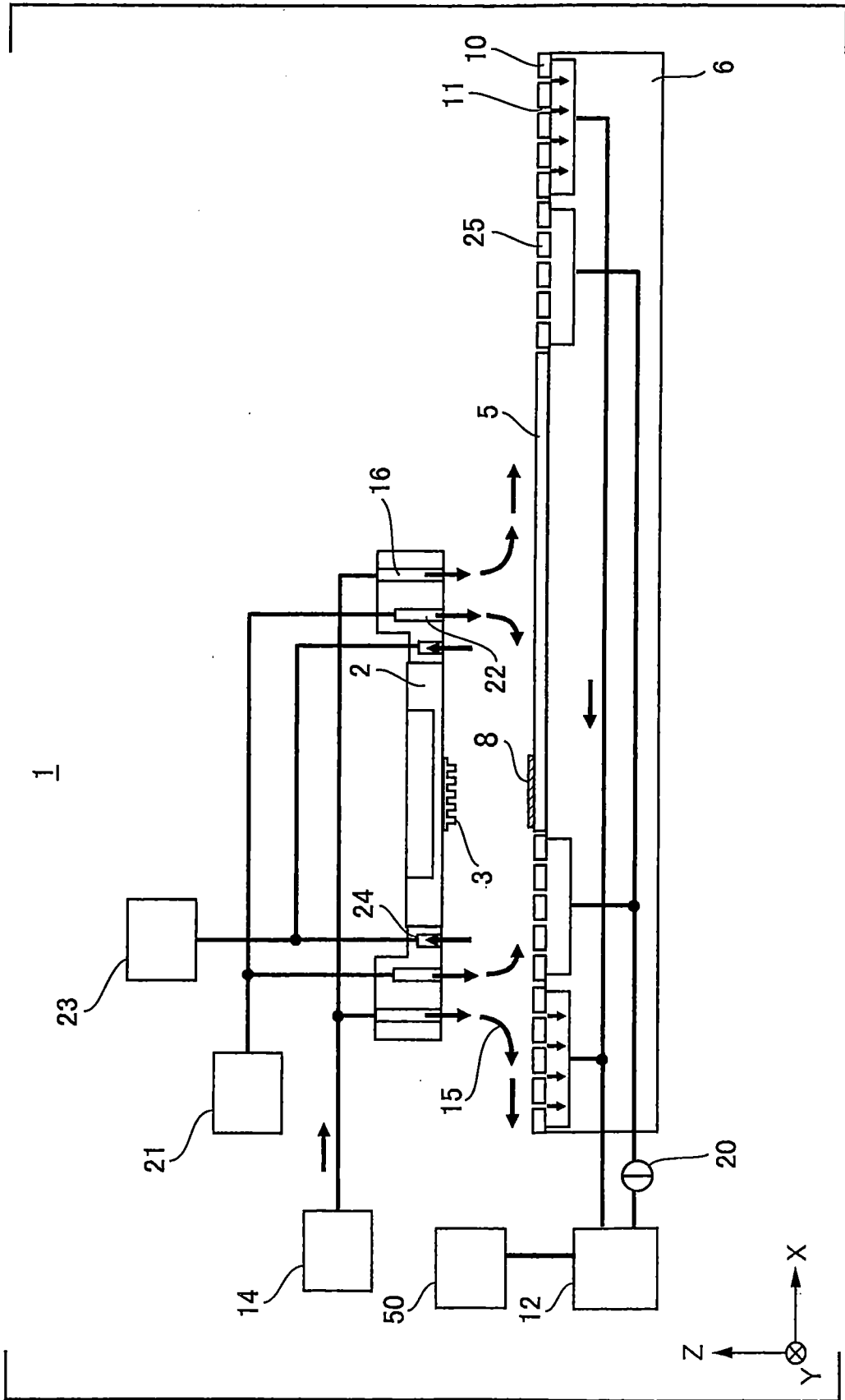


圖 10

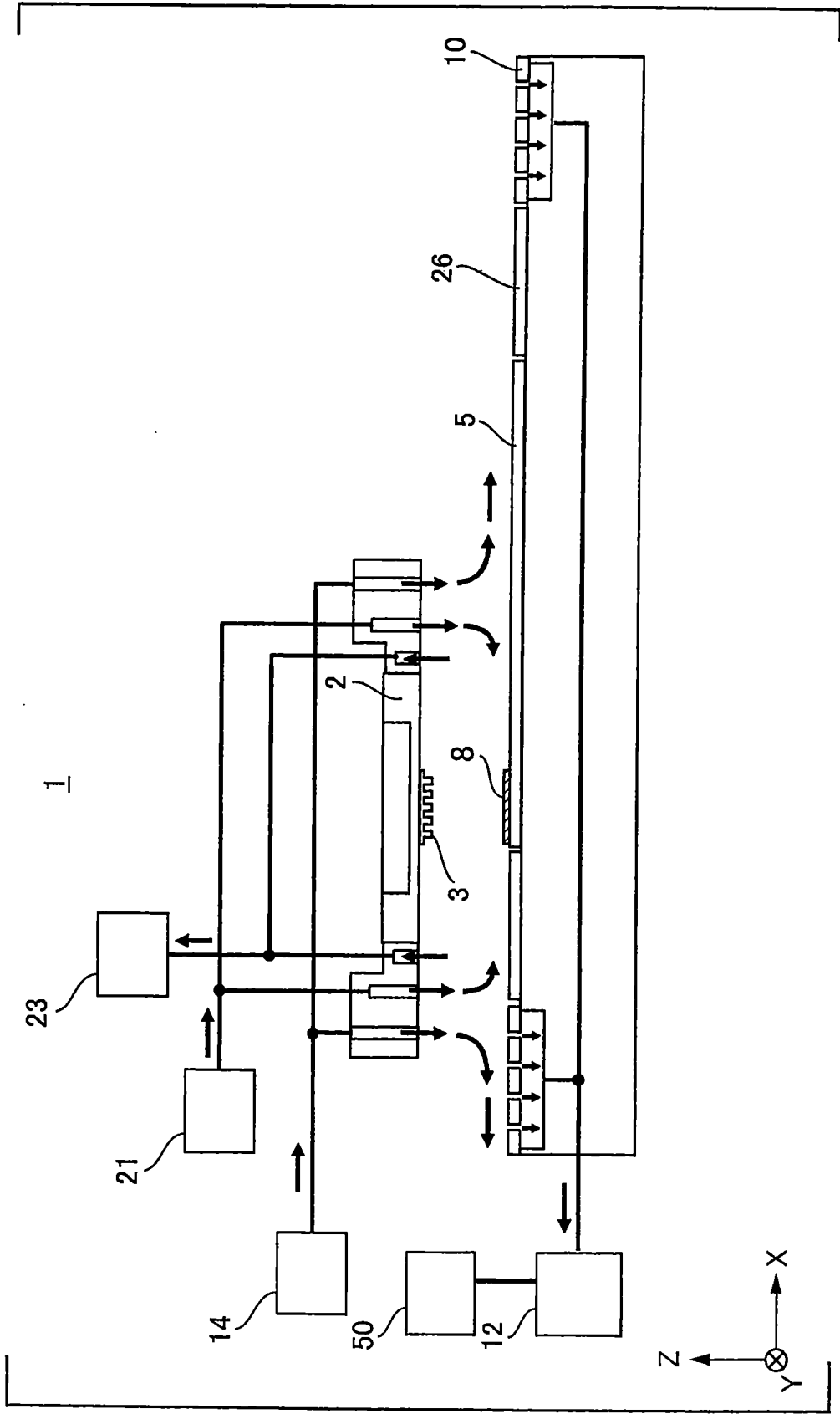


圖 11

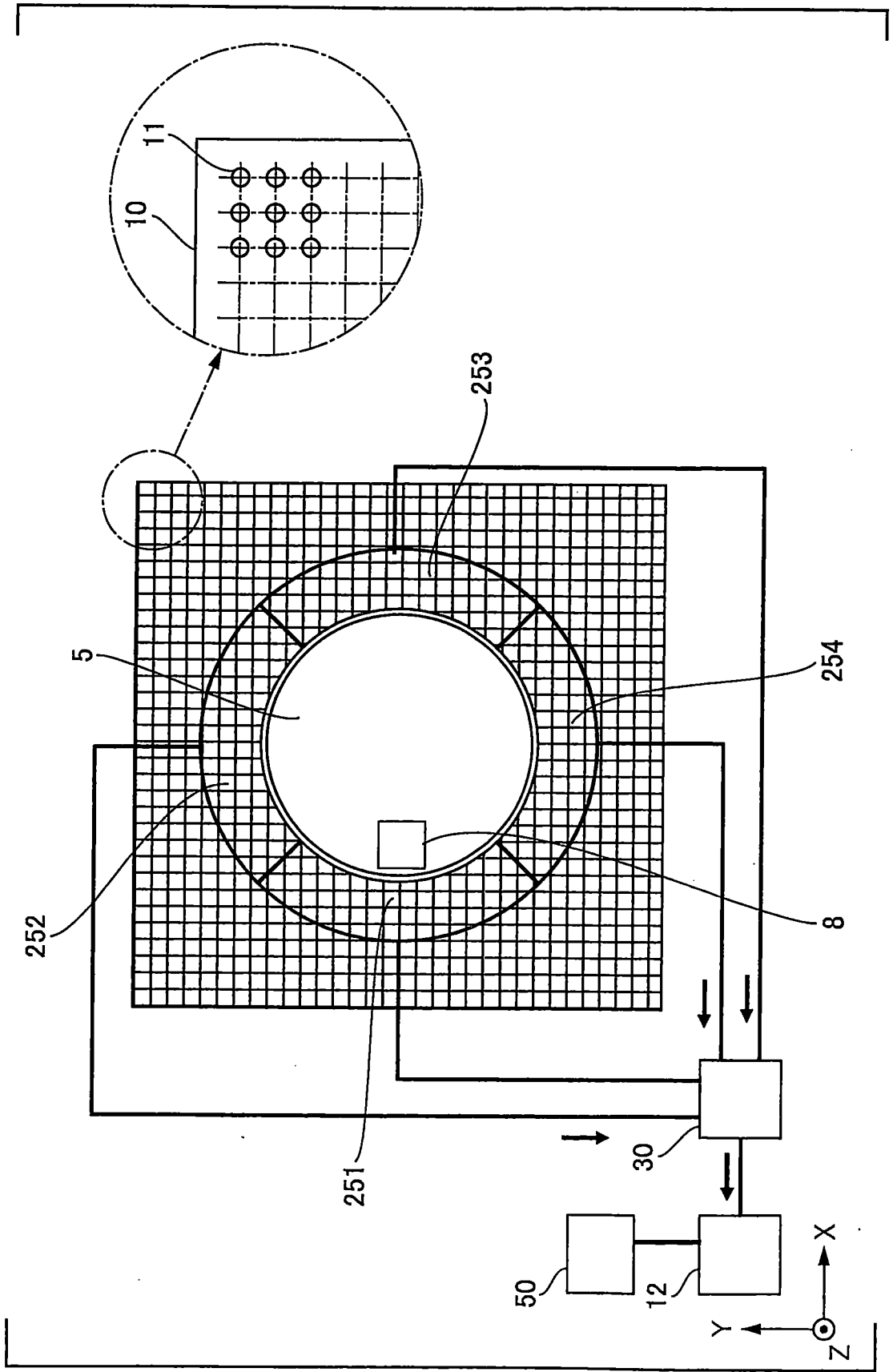


圖 12

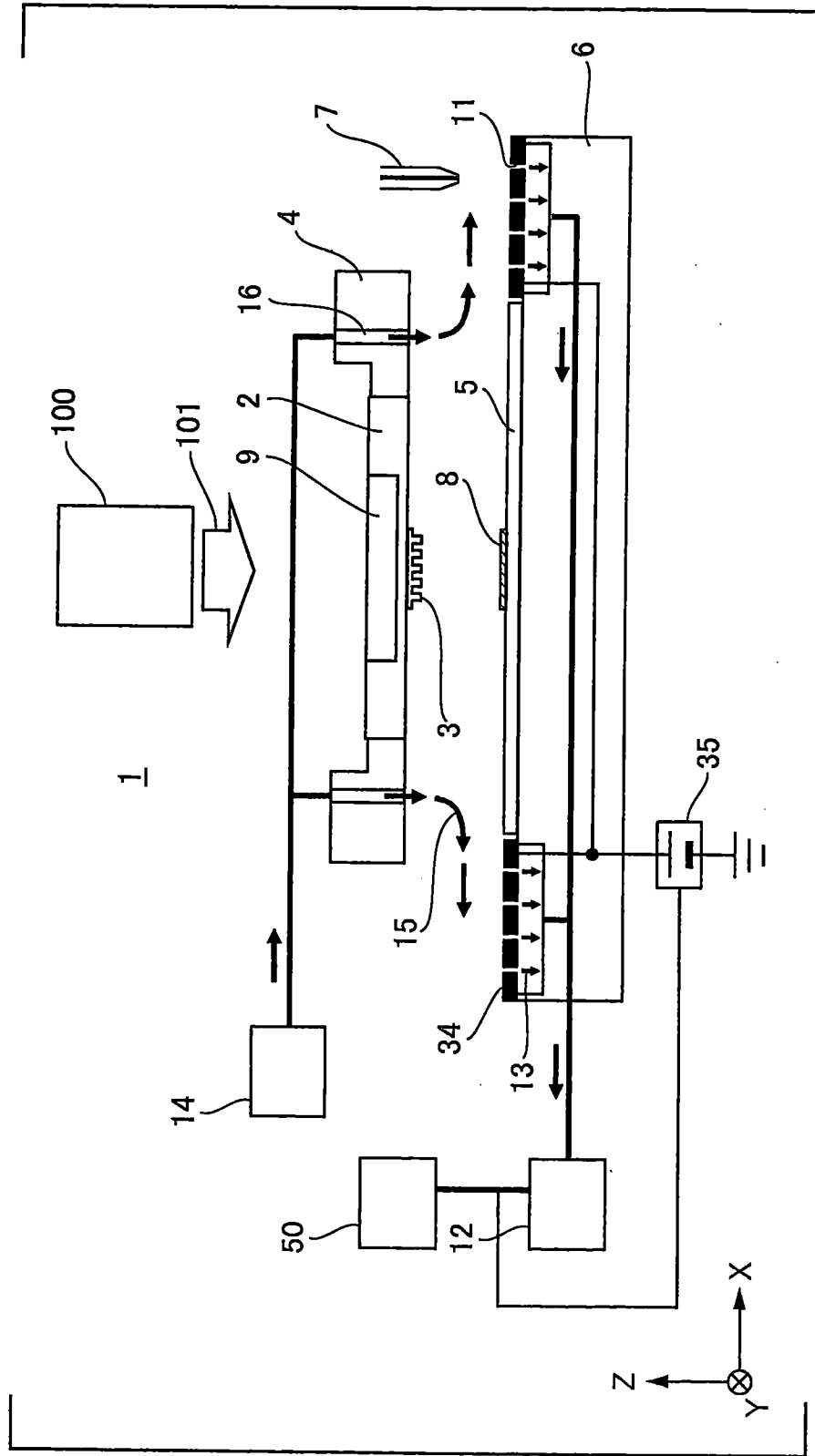


圖 13

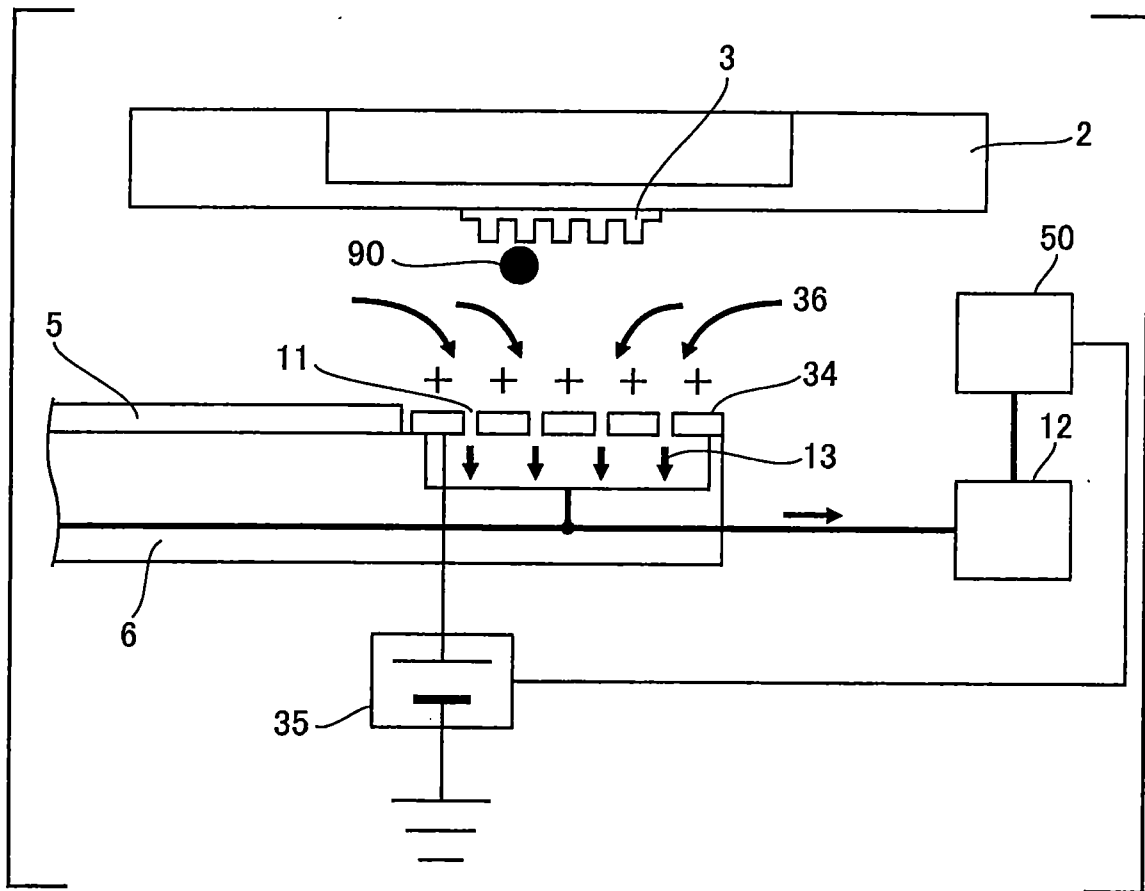


圖 14

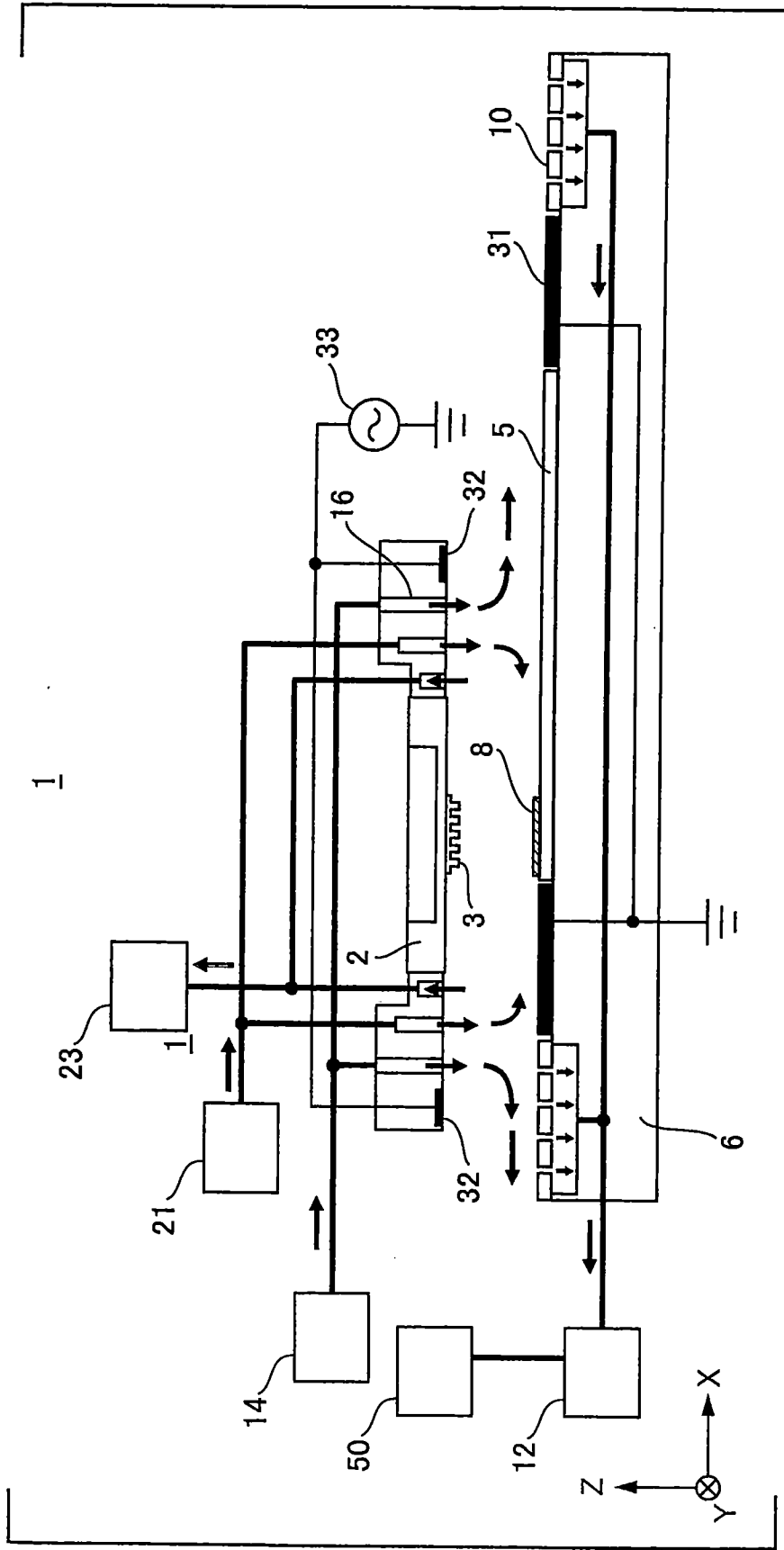


圖 15

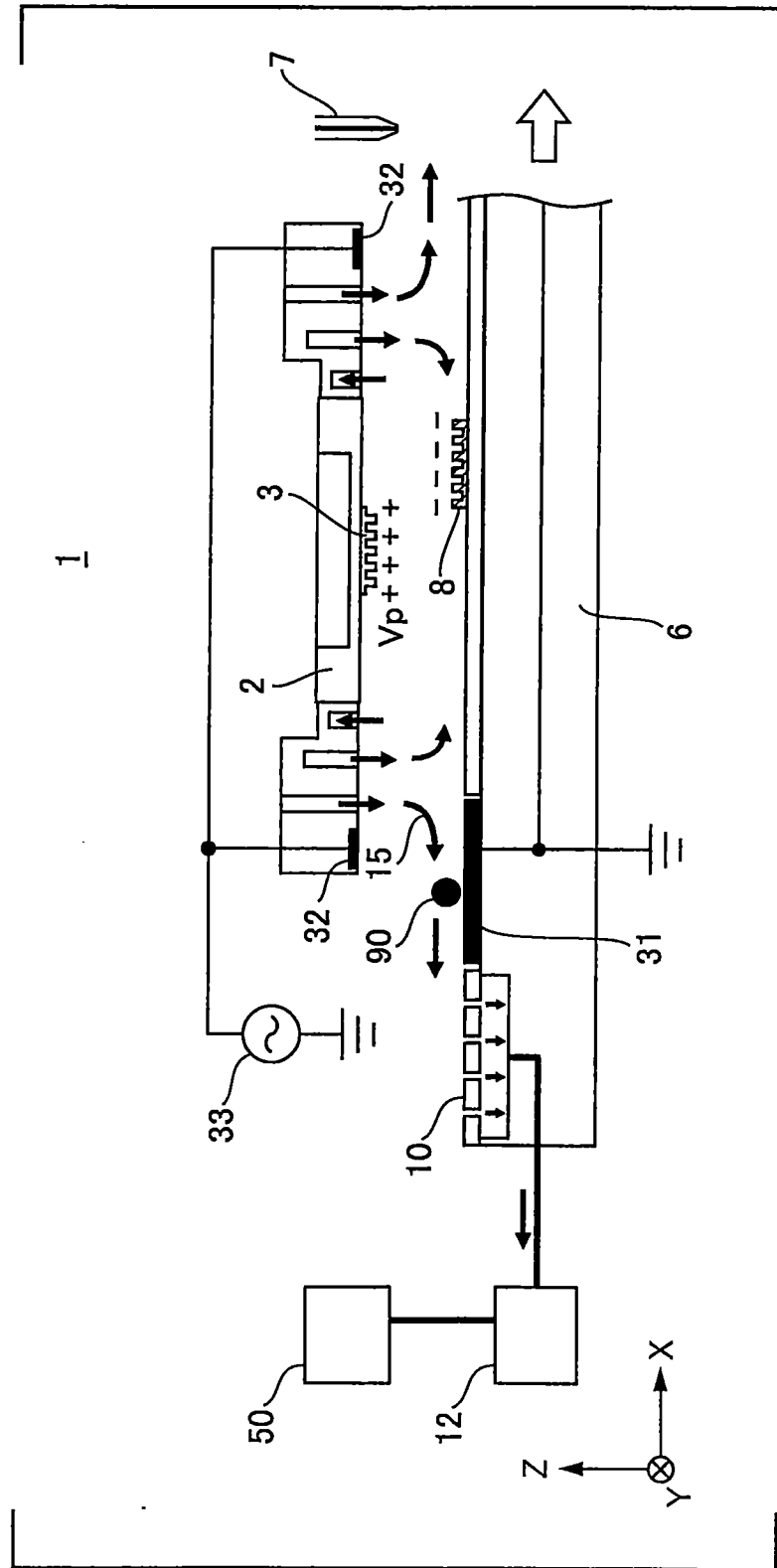


圖 16

