



(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 202023751 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：108129042

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 15 日

(51)Int. Cl. : **B24B37/30 (2012.01)****H01L21/304 (2006.01)**

(30)優先權：2018/09/20 日本

2018-176354

(71)申請人：日商荏原製作所股份有限公司 (日本) EBARA CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：赤澤賢一 AKAZAWA, KENICHI (JP)；柏木誠 KASHIWAGI, MAKOTO (JP)；石井遊 ISHII, YU (JP)；吉田篤史 YOSHIDA, ATSUSHI (JP)；小林賢一 KOBAYASHI, KENICHI (JP)；戸川哲二 TOGAWA, TETSUJI (JP)；安田穗積 YASUDA, HOZUMI (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐；鍾文岳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：5 共 28 頁

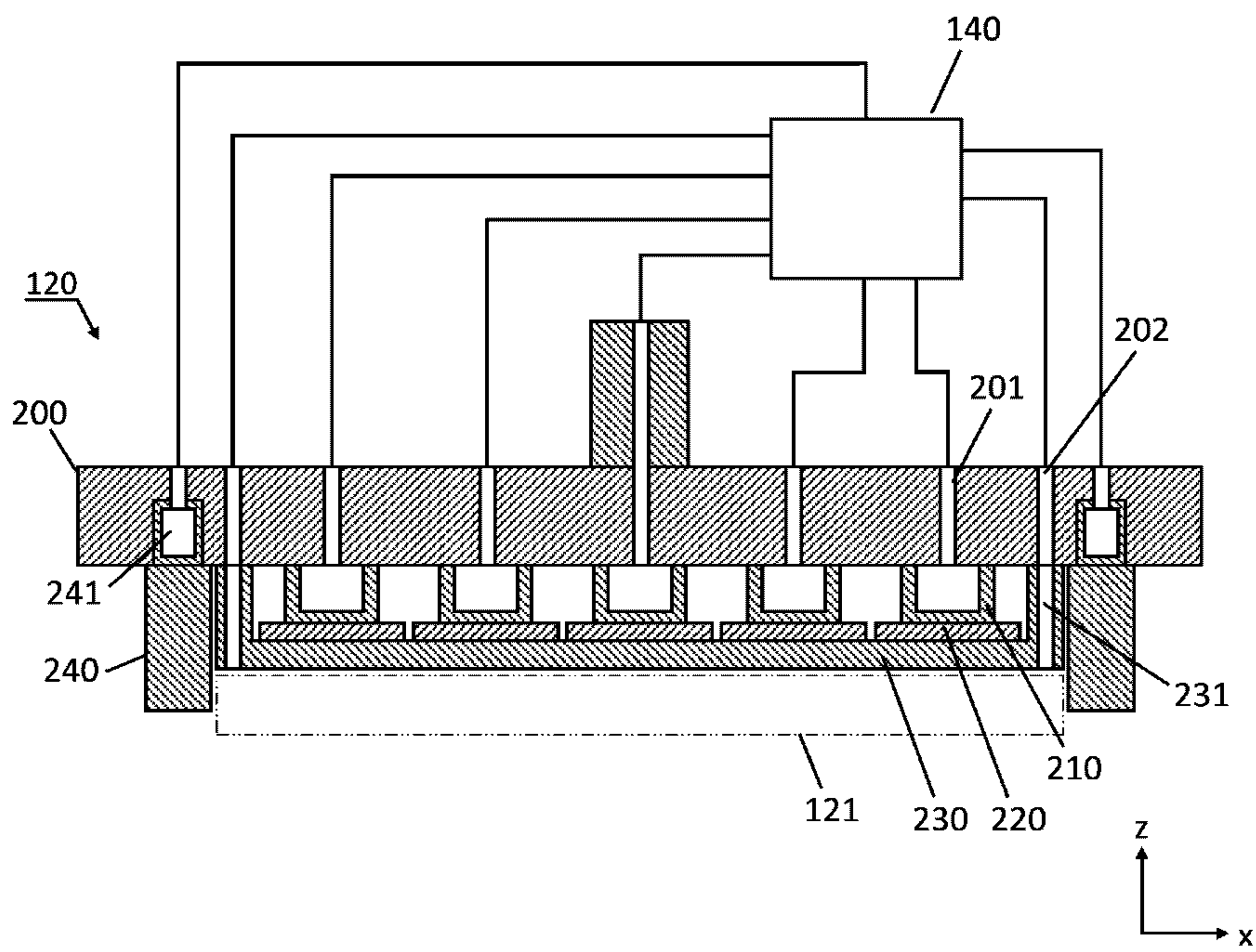
(54)名稱

研磨頭及研磨裝置

(57)摘要

在使用被劃分為圓狀或環狀的薄膜的基板研磨裝置中，在有稜角的基板的角部以及邊部的中央的附近局部地對按壓力進行調節是困難的。本發明揭露了一種研磨頭以及研磨裝置，該研磨頭是用於通過安裝於研磨台的研磨墊來對有稜角的基板進行研磨的研磨裝置的研磨頭，具備：頭主體部；複數個彈性袋，該複數個彈性袋設置於頭主體部的應與研磨台相對的表面；以及基板保持板，該基板保持板用於保持基板，並且由彈性袋向遠離頭主體部的方向按壓該基板保持板，在頭主體部設置有與各個彈性袋連通的袋用流路，研磨頭還具備設置於彈性袋與基板保持板之間的至少兩塊支撐板，彈性袋隔著支撐板而按壓基板保持板。

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 120:研磨頭
 - 121:基板
 - 140:壓力調節機構
 - 200:頭主體部
 - 201:袋用流路
 - 202:吸附用流路
 - 210:彈性袋
 - 220:支撐板
 - 230:基板保持板
 - 231:開口
 - 240:保持器
 - 241:保持器加壓機構

圖 2A



202023751

【發明摘要】

【中文發明名稱】 研磨頭及研磨裝置

【英文發明名稱】 POLISHING HEAD AND POLISHING APPARATUS

【中文】

在使用被劃分為圓狀或環狀的薄膜的基板研磨裝置中，在有稜角的基板的角部以及邊部的中央的附近局部地對按壓力進行調節是困難的。本發明揭露了一種研磨頭以及研磨裝置，該研磨頭是用於通過安裝於研磨台的研磨墊來對有稜角的基板進行研磨的研磨裝置的研磨頭，具備：頭主體部；複數個彈性袋，該複數個彈性袋設置於頭主體部的應與研磨台相對的表面；以及基板保持板，該基板保持板用於保持基板，並且由彈性袋向遠離頭主體部的方向按壓該基板保持板，在頭主體部設置有與各個彈性袋連通的袋用流路，研磨頭還具備設置於彈性袋與基板保持板之間的至少兩塊支撐板，彈性袋隔著支撐板而按壓基板保持板。

【指定代表圖】 圖2A

【代表圖之符號簡單說明】

120...研磨頭

121...基板

140...壓力調節機構

200...頭主體部

201...袋用流路

- 202...吸附用流路
- 210...彈性袋
- 220...支撐板
- 230...基板保持板
- 231...開口
- 240...保持器
- 241...保持器加壓機構

【發明說明書】

【中文發明名稱】 研磨頭及研磨裝置

【英文發明名稱】 POLISHING HEAD AND POLISHING APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種研磨頭以及研磨裝置。本申請主張基於2018年9月20日申請的日本發明專利申請第2018-176354號的優先權。包括日本專利申請第2018-176354號的說明書、申請專利範圍、圖式以及摘要在內的所有的公開內容通過參照作為整體引用於本申請。

【先前技術】

【0002】 以往，已知有將基板按壓於研磨墊並對基板進行研磨的裝置。在具備研磨墊的基板研磨裝置中，為了對基板與研磨墊之間的局部的按壓力進行調整，存在使用彈性體的膜部件（在以下，簡稱為「薄膜(Membrane)」）的情況。例如在日本特開2017-164901號公報(專利文獻1)記載了一種基板研磨裝置，該基板研磨裝置具備設置於頭主體的下方的薄膜，該薄膜由周壁劃分為複數個壓力室。在專利文獻1中記載了如下要點：通過獨立地對各個壓力室的內部壓力進行控制，能夠針對基板的每個區域調節施加到基板的按壓力。

【0003】

現有技術文獻

專利文獻

【0004】

專利文獻1：日本特開2017-164901號

【0005】 已知根據基板研磨裝置的結構，在對有稜角的基板進行研磨的情況下，基板的角部的研磨量以及邊部的中央的研磨量容易變大。因此，在對有稜角的基板進行研磨的情況下，較佳為能夠局部地對基板的角部以及邊部的中央的附近的按壓力進行調節。但是，在如專利文獻1那樣使用被劃分為圓狀或環狀的薄膜的情況下，在有稜角的基板的角部以及邊部的中央的附近局部地對按壓力進行調節是困難的。

【發明內容】

【0006】 因此，本申請的一個目的在於，提供一種用於對有稜角的基板進行研磨的較佳的結構。

【0007】 作為一實施方式，本申請公開了一種研磨頭，該研磨頭是用於通過研磨墊來對有稜角的基板進行研磨的研磨裝置的研磨頭，該研磨墊安裝於研磨台，具備：頭主體部；複數個彈性袋，該複數個彈性袋設置於頭主體部的應與研磨台相對的表面；以及基板保持板（substrate holding plate），該基板保持板用於保持基板，並且由彈性袋向遠離頭主體部的方向按壓該基板保持板，在頭主體部設置有袋用流路，該袋用流路與各個彈性袋連通，研磨頭還具備至少兩塊支撐板，該至少兩塊支撐板設置於彈性袋與基板保持板之間，彈性袋隔著支撐板而按壓基板保持板。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1是研磨裝置的前視圖。

圖2A是研磨頭的正面剖視圖。

圖2B是研磨頭的仰視圖。

圖3是彈性袋中的、用於對基板的外周部的按壓力進行控制的彈性袋的尺寸比其他的彈性袋的尺寸小的研磨頭的仰視圖。

圖4是具備作為整體構成為對稱的形狀的支撐板的研磨頭的仰視圖。

圖5是具備軟質中間板的研磨頭的正面剖視圖。

【實施方式】

【0009】 在以下，一邊參照附圖一邊對本發明的一實施方式進行說明。可是，所使用的附圖是示意圖。因此，所圖示的零部件的大小、位置以及形狀等可能與實際的裝置中的大小、位置以及形狀等不同。圖1是表示一實施方式的基板研磨裝置100的前視圖。基板研磨裝置100是用於通過安裝於研磨台110的研磨墊111來對有稜角的基板進行研磨的裝置。此外，將圖1中的左右方向設定為X方向（以紙面右側為正），將垂直於紙面的方向設定為Y方向（以紙面前側為正），將上下方向設定為Z方向（以紙面上側為正）。圖1的基板研磨裝置100是所謂的旋轉式且面部朝下時（即，使基板的被研磨面朝向下方進行研磨的類型）的CMP（Chemical Mechanical Polishing：化學機械研磨）裝置。可是，如後述那樣，基板研磨裝置100也可以是面朝上式的CMP裝置。圖1的基板研磨裝置100具備研磨台110、研磨頭120和液體吐出機構130。另外，在基板研磨裝置100連接有壓力調節機構140。基板研磨裝置100進一步具備用於對各要素進行控制的控制部150。

【0010】 研磨台110構成為能夠以Z方向為軸在XY平面內旋轉。更具體而言，研磨台110能夠通過未圖示的電機等而沿至少一個方向旋轉。在研磨台110的上表面可裝卸地安裝有研磨墊111。圖1的研磨台110從上部觀察能夠沿逆時針方向旋轉。

【0011】 研磨頭120以與研磨台110相對的方式設置於研磨台110的上部。在研磨頭120的下表面可裝卸地安裝有有稜角的基板121。研磨頭120能夠通過未圖示的電機等而至少沿一個方向旋轉。圖1的研磨頭120從上部觀察能夠沿逆時針方向（與研磨台110的旋轉方向相同的方向）旋轉。另外，研磨頭120能夠通過未圖示的頭上下運動機構而上下移動。將基板121按壓於研磨台110上的研磨墊111，且使研磨台110以及研磨頭120的至少一方旋轉，較佳為使雙方旋轉，從而對基板121進行研磨。此外，研磨台110以及研磨頭120的旋轉方向僅是一例。

【0012】 液體吐出機構130是為了朝向研磨墊111吐出研磨液、藥液及/或清洗液等液體而設置的。較佳為在基板121的研磨過程中從液體吐出機構130吐出研磨液。較佳為在研磨墊111及/或基板121的清洗過程中從液體吐出機構130吐出清洗液。也可以適當設定液體吐出機構130的具體結構、例如液體吐出機構130的個數、形狀以及位置、吐出的液體的種類以及數量、以及吐出液體的時機等。

【0013】 壓力調節機構140是用於向後述的各個彈性袋210（參照圖2）的內部供給流體及/或從各個彈性袋210的內部除去流體的機構。壓力調節機構140能夠通過供給流體或除去流體來獨立地調節各個彈性袋210的內部壓力。壓力調節機構140也可以是構成基板研磨裝置100的一部分的元件。作為追加或代替，也能夠使用獨立於基板研磨裝置100的壓力調節機構140。另外，在圖1的例子中，壓力調節機構140也作為真空吸附基板121時的減壓機構而發揮作用。可是，也可以通過另外設置的真空產生器，而不是壓力調節機構140來真空吸附基板121。從壓力調節機構140供給的代表性的流體是空氣。但是，壓力調節機構140

也可以構成爲供給例如純水或氮氣等除空氣之外的流體。壓力調節機構140也可以具備閥或調節器等對流體的流動進行調節的機構。作為追加或代替，也可以在設置於研磨頭120內部的流路（例如袋用流路201（參照圖2A、2B））設置閥或調節器等。

【0014】 接下來，使用圖2A、2B對研磨頭120的結構進行詳細說明。圖2A是研磨頭120的正面剖視圖。另外，在圖2A中，基板121由假想線圖示。進一步，在圖2A中還同時圖示了壓力調節機構140。圖2B是研磨頭120的仰視圖。

【0015】 研磨頭120具備頭主體部200、彈性袋210、支撐板220和基板保持板230。較佳為在研磨頭120設置有保持器(retainer)240。在圖2A、2B中，圖示了四方柱狀的頭主體部200，但頭主體部200的形狀並不限於四方柱。

【0016】 在圖2A、2B的例子中，設置有五行五列（25個）彈性袋210（在圖2A、2B中，代表性地僅對一個彈性袋210附上了附圖標記）。較佳為彈性袋210設置於研磨頭120中的支承有基板121的位置的上部。較佳為彈性袋210配合基板121的形狀而被設置成矩陣狀或緊密地鋪設。通過配合基板121的形狀而排列彈性袋210，從而能夠容易地對基板121與研磨墊111之間的局部的按壓力進行控制。

【0017】 在圖2A、2B中，圖示了圓柱狀的彈性袋210，但彈性袋210的形狀並不限於圓柱狀。例如也能夠使用方柱狀的彈性袋210。彈性袋210是由能夠至少沿Z方向進行伸縮的彈性體形成的袋狀的部件。彈性袋210設置於頭主體部200的應與研磨台110相對的表面（在圖2A、2B中為下表面）。

【0018】 為了向彈性袋210的各個內部空間供給流體，在頭主體部200設置有袋用流路201（在圖2A、2B中，代表性地僅對一個袋用流路201附上了附圖標記）。更具體而言，為每個彈性袋210分別設置一個袋用流路201。袋用流路201與壓力調節機構140連接。即，各個彈性袋210經由各個袋用流路201而與壓力調

節機構140連接。此外，可以是複數個彈性袋210與一個袋用流路201連接，也可以是一個袋用流路201設置於複數個壓力調節機構140。

【0019】 彈性袋210的內部的空間與彈性袋210外部的空間隔離。彈性袋210的內部的空間是被密封的空間。當壓力調節機構140向彈性袋210供給流體時，彈性袋210的內部的空間被加壓。當彈性袋210的內部的空間被加壓時，彈性袋210至少向遠離頭主體部200的方向（在該例中為Z軸負方向，即圖2A的向下方向）伸長。伸長後的彈性袋210隔著後述的支撐板220而將後述的基板保持板230向遠離頭主體部200的方向按壓。換言之，在彈性袋210伸長時產生的壓力經由支撐板220而被傳遞到基板保持板230。由支撐板220推壓的基板保持板230將基板121向Z軸負方向推壓。

【0020】 當壓力調節機構140對彈性袋210的內部的空間進行減壓時，彈性袋210推壓基板121的力變弱。通過獨立地調節各個彈性袋210的內部壓力，能夠局部地對基板121與研磨墊111之間的按壓力進行控制。

【0021】 彈性袋210是彈性體，因此是不定形的。因此，在彈性袋210採用後述的直接推壓基板保持板230的構造的情況下，彈性袋210推壓基板保持板230的面的形狀因相鄰的彈性袋210的影響而可能變得不穩定。另外，在採用彈性袋210直接推壓基板保持板230的構造的情況下，由於在研磨時施加到基板保持板230的X-Y方向的力，可能有時彈性袋210推壓基板保持板230的面的位置會偏移。因此，在彈性袋210與基板保持板230之間設置有支撐板220（在圖2A、2B中，代表性地僅對一塊支撐板220附上了附圖標記）。在圖2A、2B的例子中，支撐板220分別設置於各個彈性袋210與所述基板保持板230之間。圖2A、2B的各個支撐板220也能夠表達為被設置成與各個彈性袋210對應。圖2A、2B的支撐板220是底面為正方形的四方柱狀。但是，支撐板220的形狀並不限於圖2A、2B所示的形狀。

【0022】支撐板220的剛性較佳為比彈性袋210的剛性高。例如，支撐板220也可以由不銹鋼形成。通過將支撐板220的剛性設定得比彈性袋210的剛性高，從而構成為彈性袋210推壓基板保持板230的面遵照支撐板220的形狀，能夠不受相鄰的彈性袋210的影響而保持推壓面的形狀。較佳為支撐板220被配置成配合基板121的形狀而緊密地鋪設。進一步較佳為支撐板220與基板保持板230的接觸面積的總和比支撐板220與彈性袋210的接觸面積的總和大。相鄰的支撐板220彼此之間的空隙較佳為盡可能小。通過使與基板保持板230的接觸面積變大以及使支撐板220彼此之間空隙變小，能夠使基板保持板230中不被其他部件推壓的區域變小。

【0023】基板保持板230是用於至少暫時地保持基板121的部件。圖2A、2B的基板保持板230是剖面U字狀的部件。基板保持板230的U字的「臂」的部分固定於頭主體部200。基板保持板230中的不與基板121接觸的表面與支撐板220結合。基板保持板230被設置成包圍上述的彈性袋210以及支撐板220。較佳為基板保持板230的投影面積與基板121的面積大致相等。

【0024】為了保持基板121，且成為基板121的研磨的基準面，在基板保持板230中要求某種程度的剛性。基板保持板230的剛性較佳為至少比彈性袋210的剛性高。例如，基板保持板230由硬質的聚氯乙烯（PVC）等硬質塑料構成。

【0025】在基板保持板230的緣部的附近設置有用於真空吸附基板121的開口231（在圖2A、2B中，代表性地僅對一個開口231附上了附圖標記）。另外，在圖2A、2B的例子中，在頭主體部200設置有吸附用流路202（在圖2A、2B中，代表性地僅對一個吸附用流路202附上了附圖標記）。吸附用流路202與開口231連通，且與壓力調節機構140連接。

【0026】保持器240是以包圍基板121的側部的方式設置於頭主體部200的部件。保持器240使基板121配置於恰當的位置變得可靠。另外，保持器240也可

以是使用來用於按壓研磨墊111而使研磨墊111的研磨面平坦化。在圖2A、2B中，沿著基板121的各邊配置的四個細長的長方體的零部件構成保持器240。作為其他的例子，保持器240也可以是例如四方環狀的部件。作為進一步的其他的例子，位於最靠近基板的角部的部分也可以使用由獨立的部件構成的保持器240。保持器240也可以經由保持器加壓機構241而固定於頭主體部200。圖2A、2B的保持器加壓機構241是袋體。圖2A、2B的保持器加壓機構241通過從壓力調節機構140接收流體的供給來按壓保持器240。可是，保持器加壓機構241的結構並不限於圖2A、2B所示的結構。以基板121從保持器240的最下部突出的方式構成保持器240以及其他的零部件，且控制對於保持器加壓機構241的流體的供給量。基板121的突出量例如為基板121的厚度的一半以下。

【0027】 與使用了被劃分為圓狀或環狀的薄膜的以往的研磨頭相比，圖2A、2B所示的研磨頭120能夠更加局部地對研磨墊111與基板121之間的按壓力進行控制。在例如基板的角部以及基板的邊部的中央產生過度研磨的情況下，通過降低位於基板的角部以及基板的邊部的中央的彈性袋210的內部壓力及/或提高不位於基板角部以及基板的邊部的中央的彈性袋210的內部壓力，從而能夠使基板121的研磨均勻化。

【0028】 以往所使用的由周壁劃分為複數個區域的薄膜的大小為與基板121的大小大致相同的大小。因此，為了製造以往所使用的薄膜，需要大量的成本以及時間。另一方面，圖2A、2B所示的研磨頭120的各零部件的大小與基板121的大小相比小。因此，可以認為圖2A、2B的研磨頭120與以往的研磨頭相比能夠更加容易地製造。進一步，通過變更彈性袋210以及支撐板220的個數、排列以及形狀等，圖2A、2B的研磨頭120能夠與各種各樣的尺寸以及形狀的基板121對應。

【0029】對於圓形基板、尤其是圓形的矽晶圓，確立了國際標準

（Semiconductor Equipment and Materials International standards：半導體設備與材料國際標準，也稱為SEMI標準）。因此，雖然可能存在例外，但是基本上可以認為圓形的基板具有標準化的形狀。另一方面，在本申請的申請時間點申請人所知的範圍內，對於有稜角的基板，不存在國際上承認且國際上普及的標準。因此，可以認為有稜角的基板的尺寸以及形狀比圓形基板的尺寸以及形狀更加多種多樣。因此，能夠與各種各樣的尺寸以及形狀的基板對應可以說是用於有稜角的基板的研磨裝置中的重要的功能。

【0030】進一步，申請人發現了在以往所使用的薄膜中存在以下說明的問題。在對以往所使用的薄膜進行加壓的情況下，在薄膜中有在正下方或正上方存在周壁的部分與除此之外的部分，在這兩個部分中Z方向的伸長量可能不同。進一步，薄膜中在正下方或正上方存在周壁的部分與除此之外的部分中，Z方向的剛性可能不同。因此，在對以往的薄膜進行加壓的情況下，存在如下問題，在薄膜中產生凹凸，其結果是基板121的研磨的均勻性可能降低。

【0031】在基板121的剛性比較高的情況下，例如在基板121為0.5～1mm厚的矽晶圓的情況下，可以認為即使在薄膜中產生凹凸，研磨的均勻性也不會降低太多。但是，在基板121的剛性比較低的情況下，例如在基板121為0.1mm厚的樹脂基板的情況下，薄膜中產生的凹凸會成為大問題。如前所述，由於可以認為有稜角的基板與圓形基板相比更富有變化，因此由凹凸引起的研磨均勻性的降低會容易成為問題。

【0032】在圖2A、2B所示的研磨頭120中不存在周壁。進一步，在圖2A、2B所示的研磨頭120中，並不是薄膜那樣的彈性體保持基板121，而是基板保持板230保持基板121。基板保持板230例如由PVC等、與以往的薄膜相比剛性更高

的材質形成。因此，可以認為基板保持板230與以往的薄膜相比難以產生凹凸。因此，通過使用圖2A、2B所示的研磨頭120，能夠提高基板121的研磨的均勻性。

【0033】在圖3中表示研磨頭120的變形例。圖3是變形例的研磨頭120的仰視圖。在圖3中，在基板121由基板保持板230保持時位於基板121的外周部的彈性袋210以及支撐板220的尺寸縮小。在此，「彈性袋210以及支撐板220的尺寸」是指「從Z方向觀察的情況下的大小」，即「XY平面上的投影面積」。「在基板121由基板保持板230保持時位於基板121的外周部的彈性袋210以及支撐板220」也能夠表達為「用於對基板121的外周部的按壓力進行控制的彈性袋210以及支撐板220」。與尺寸縮小的程度對應，在相當於基板121的外周部的區域中配置有比圖2A、2B的例子更多的彈性袋210以及支撐板220。另一方面，在圖3中，除用於對基板121的外周部的按壓力進行控制的彈性袋210之外的彈性袋210以及支撐板220（位於中央附近的彈性袋210以及支撐板220）的尺寸比用於對基板121的外周部的按壓力進行控制的彈性袋210以及支撐板220的尺寸大。

【0034】如前所述，根據基板研磨裝置100的結構，在將有稜角的基板121按壓於研磨墊並對其進行研磨的情況下，基板的角部的研磨量以及基板的邊部的中央的研磨量容易變大。因此，較佳為能夠精密地對有稜角的基板121的外周部處的按壓力進行控制。另一方面，在有稜角的基板121的中心附近，可以認為也可以無需像外周部附近那樣精密地對按壓力進行控制。根據圖3的結構，通過縮小化的大量的彈性袋210以及支撐板220，能夠在基板121的外周部處更加精密且更加局部地進行按壓力的控制。與將所有的彈性袋210以及支撐板220的尺寸做小而緊密地鋪設的情況相比，通過將中心附近的彈性袋210以及支撐板220的尺寸保持得較大，能夠實現零部件件數的減少以及控制的簡單化。

【0035】在圖3中，表示了使彈性袋210以及支撐板220雙方的尺寸變小的例子。但是，也能夠僅使彈性袋210以及支撐板220的任一方的尺寸變小。在例

如僅使彈性袋210的尺寸變小的情況下，成為複數個彈性袋210共用一塊支撐板220。另外，在圖3中，表示了使用於對基板121的外周部的按壓力進行控制的彈性袋210以及支撐板220的尺寸變小的例子。作為代替，也可以使用於對基板121的角部的按壓力進行控制的彈性袋210及/或支撐板220的尺寸變小。

【0036】 在圖4中表示研磨頭120的進一步的變形例。可是，為了便於圖示，在圖4中，未圖示吸附用流路202、基板保持板230、開口231、保持器240和保持器加壓機構241。作為代替，在圖4中，基板121由假想線圖示。

【0037】 在基板121具有對稱性的情況下，只要沒有破壞對稱性的這樣的任何的外部因素，則可以認為基板121的研磨輪廓也變得對稱。因此，在圖4的例子中，通過使用與圖2A、2B不同的形狀的支撐板220，實現了零部件件數的減少、研磨的均勻性的提高以及控制的簡單化。圖4的支撐板220作為整體構成為對稱的形狀。此外，為了便於說明，在圖4中表示了彈性袋210的行號以及列號。在以下，用（列號、行號）表示彈性袋210的位置。在此，在圖中，列號被表示為「Col. x」，行號被表示為「Row y」（x以及y是從1開始的整數）。

【0038】 為了以下位置的彈性袋210而設置的支撐板220與圖2A、2B的支撐板220類似：（1，1）、（1，3）、（1，5）、（2，2）、（2，4）、（3，1）、（3，3）、（3，5）、（4，2）、（4，4）、（5，1）、（5，3）和（5，5）。

【0039】 為了位於（2，3）、（3，2）、（3，4）和（4，3）的彈性袋210而設置有中央被挖空的十字狀的支撐板220。換言之，位於（2，3）、（3，2）、（3，4）和（4，3）的彈性袋210共用一個十字狀的支撐板220。相同地，為了位於（1，2）和（2，1）的彈性袋210而設置有啞鈴狀（更準確地說，為俯視啞鈴的形狀）的支撐板220。除此之外，還為了位於（1，4）和（2，5）、（4，1）和（5，2）、以及（4，5）和（5，4）的彈性袋210而設置啞鈴狀的支撐板220。

【0040】 通過以（3，3）為中心處於對稱的位置的複數個彈性袋210共用一塊支撐板220，能夠減少支撐板220的個數。進一步，通過處於對稱的位置的複數個彈性袋210共用一塊支撐板220，從而來自處於對稱的位置的彈性袋210的按壓力被均等化。因此，根據圖4的結構，可以認為基板121的研磨的均勻性提高。

【0041】 進一步，也能夠將研磨頭120構成為以（3，3）為中心處於對稱的位置的複數個彈性袋210的內部壓力大致為相同壓力。例如，能夠採用與位於（2，3）、（3，2）、（3，4）和（4，3）的彈性袋210連接的袋用流路201匯合的結構，以使得始終向這些彈性袋210施加相同的壓力。作為其他的例子，也可以使與位於（1，1）、（1，5）、（5，1）和（5，5）的彈性袋210連接的袋用流路201匯合。通過將研磨頭120構成為處於對稱的位置的彈性袋210的內部壓力為大致相同壓力，從而變得不需要對所有的彈性袋210的內部壓力獨立地進行控制。即，根據圖4的結構，使彈性袋210的內部壓力的控制簡單化。另外，通過使處於對稱的位置的彈性袋210的袋用流路201匯合，能夠使處於對稱的位置的彈性袋210的內部壓力均勻化。另一方面，在每個彈性袋210的下部分別設置一個支撐板220的情況下（參照圖2A、2B），能夠根據圖4的例子局部地對按壓力進行控制。

【0042】 此外，圖4的支撐板220的結構歸根結底僅是示例。需留意支撐板220的結構應根據基板121的形狀、彈性袋210的形狀以及彈性袋210的個數等而適當地確定。尤其是，較佳為根據基板121的對稱性來確定支撐板220的結構。可是，研磨頭120具備至少兩塊獨立的支撐板220。

【0043】 作為進一步的變形例，對具備軟質中間板500的研磨頭120進行說明。圖5是具備軟質中間板500的研磨頭120的正面剖視圖。軟質中間板500是設置於支撐板220與基板保持板230之間的軟質的板狀的部件。在此，「軟質」是

指與支撐板220以及基板保持板230雙方相比剛性更低的部件。此外，軟質中間板500的剛性可以比彈性袋210的剛性高，也可以比彈性袋210的剛性低。例如，軟質中間板500也可以由海綿或橡膠等材料形成。

【0044】如前所述，基板保持板230具有某種程度的剛性。進一步，也有支撐板220具有比基板保持板230高的剛性的情況。在使用剛性較高的部件彼此的情況下，當在任何一個部件的表面存在凹凸時，成為僅雙方部件的一部分的區域接觸的情況。因此，在使剛性較高的部件彼此接觸的情況下，存在力從一方的部件向另一方的部件的傳遞變得不均勻的可能性。

【0045】因此，圖5的研磨頭120使軟質中間板500介於支撐板220與基板保持板230之間。換言之，基板保持板230經由軟質中間板500而間接地與支撐板220結合。軟質中間板500是軟質的，因此能夠根據支撐板220及/或基板保持板230的表面的凹凸變形。因此，軟質中間板500與支撐板220的接觸以及軟質中間板500與基板保持板230的接觸與剛性較高的部件彼此的接觸相比成為更接近面接觸的接觸。因此，研磨頭120由於具備軟質中間板500，從而能夠使按壓力從支撐板220向基板保持板230的傳遞均勻化。

【0046】此外，在圖5的例子中，說明的是研磨頭120具有一塊軟質中間板500的例子。換言之，在圖5的例子中，所有的支撐板220共用一塊軟質中間板500。但是，軟質中間板500的數量並不限於一塊。例如，也可以在各個支撐板220與基板保持板230之間分別設置一塊軟質中間板500。在該情況下，軟質中間板500的數量與支撐板220的數量相同。

【0047】以上，對幾個本發明的實施方式進行了說明，但上述的發明的實施方式是為了容易理解本發明，並不是對本發明進行限定。本發明當然能夠在不脫離其主旨的範圍內變更、改良，並且在本發明中包含其均等物。另外，在能夠解決上述問題的至少一部分的範圍或實現效果的至少一部分的範圍內，能

夠進行本發明所要求保護的範圍以及說明書所記載的各結構元件的任意的組合或省略。

【0048】 例如，彈性袋210的個數以及形狀並不限定於圖示的那些。另外，在實施方式中，說明的是基板121為正方形（更準確地說，底面為正方形的四方柱）的例子。但是，基板121的形狀也可以是除正方形之外的長方形或梯形等四邊形。進一步，基板121也可以是除四邊形之外的三邊形或五邊形等的形狀。另外，例如也能夠組合圖3所示的結構和圖4所示的結構。

【0049】 在上述實施方式和變形例中，將本發明的研磨頭應用於面部朝下式的CMP裝置中，但代替於此也能夠應用於面部朝上式（即，將基板的被研磨面朝向上方進行研磨的類型）的CMP裝置中。因此，本說明書中的「上」或「下」這樣的用語僅是表示相對的方向的用語。例如，通過使具備如下研磨墊的研磨台配置於保持在研磨頭的上表面的有稜角的基板的上方，能夠如日本特開平10-291151那樣使研磨裝置小型化：該研磨墊比有稜角的基板的中心與角部之間最長的距離的兩倍（在長方形的情況下為對角線）再加上保持器的寬度的兩倍之後的長度長數釐米。另外，在圖1的面部朝下式的基板研磨裝置100中也能夠使上下反過來。在面部朝上式的研磨裝置的情況下，較佳為研磨液、藥液及/或清洗液等基板的處理液體經由研磨台的內部而從研磨墊的開口供給到位於下方的基板的上表面。

【0050】 作為一實施方式，本申請公開了一種研磨頭，該研磨頭是用於通過研磨墊來對有稜角的基板進行研磨的研磨裝置的研磨頭，該研磨墊安裝於研磨台，具備：頭主體部；複數個彈性袋，該複數個彈性袋設置於頭主體部的應與研磨台相對的表面；以及基板保持板，該基板保持板用於保持基板，並且由彈性袋向遠離頭主體部的方向按壓該基板保持板，在頭主體部設置有袋用流路，該袋用流路與各個彈性袋連通，研磨頭還具備至少兩塊支撐板，該至少兩

塊支撐板設置於彈性袋與基板保持板之間，彈性袋隔著支撐板而按壓基板保持板。

【0051】該研磨頭實現如下效果作為一例：通過對彈性袋的內部壓力進行控制，能夠局部地對基板與研磨墊之間的按壓力進行控制。

【0052】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，支撐板的剛性比彈性袋的剛性高，並且基板保持板的剛性比彈性袋的剛性高。

【0053】該研磨頭實現如下效果作為一例：彈性袋能夠均勻地推壓基板保持板。進一步，該研磨頭實現如下效果作為一例：與以往的使用薄膜的裝置相比能夠均勻地對基板進行研磨。

【0054】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，彈性袋配合基板的形狀而被設置成矩陣狀。

【0055】該研磨頭實現如下效果作為一例：容易對基板與研磨墊之間的局部的按壓力進行控制。

【0056】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，支撐板與基板保持板的接觸面積的總和比支撐板與彈性袋的接觸面積的總和大。

【0057】該研磨頭實現如下效果作為一例：能夠使基板保持板中不被其他部件推壓的區域變小。

【0058】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，彈性袋中的、用於對基板的外周部的按壓力進行控制的彈性袋的尺寸比其他彈性袋的尺寸小。

【0059】該研磨頭實現如下效果作為一例：能夠在基板的外周部處更加精密且更加局部地進行按壓力的控制。

【0060】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，袋用流路中的、與第一彈性袋和第二彈性袋連通的袋用流路匯合，該第一彈性袋用於按壓

基板的某區域，該第二彈性袋用於按壓基板中的、處於與被第一彈性袋按壓的區域的對稱的位置的區域。

【0061】該研磨頭實現如下效果作為一例：能夠使彈性袋的內部壓力的控制簡單化。

【0062】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，在各個彈性袋與基板保持板之間分別設置有支撐板。

【0063】該研磨頭實現如下效果作為一例：與兩個以上的彈性袋共用一塊支撐板的情況相比，能夠局部地對按壓力進行控制。

【0064】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，構成為第三彈性袋和第四彈性袋共用相同的支撐板，該第三彈性袋用於按壓基板的某區域，該第四彈性袋用於按壓基板中的、處於與被第三彈性袋按壓的區域對稱的位置的區域。

【0065】該研磨頭實現如下效果作為一例：能夠使來自處於對稱的位置的彈性袋的按壓力均等化，且／或，使彈性袋的內部壓力的控制簡單化。

【0066】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨頭，還具備軟質中間板，該軟質中間板設置於基板保持板與支撐板之間。

【0067】該研磨頭實現如下效果作為一例：能夠使按壓力從支撐板向基板保持板的傳遞均勻化。

【0068】作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨裝置，具備：研磨台，該研磨台用於可裝卸地安裝研磨墊，並且該研磨台供研磨墊安裝；以及是本申請中任一實施方式的研磨頭，該研磨頭與研磨台相對。作為一實施方式，進一步本申請公開了一種研磨裝置，還具備壓力調節機構，該壓力調節機構與袋用流路連接。

【0069】根據該公開內容，應用實施方式的研磨頭的裝置變得明確。

【符號說明】

【0070】

- 100...基板研磨裝置
- 110...研磨台
- 111...研磨墊
- 120...研磨頭
- 121...基板
- 130...液體吐出機構
- 140...壓力調節機構
- 150...控制部
- 200...頭主體部
- 201...袋用流路
- 202...吸附用流路
- 210...彈性袋
- 220...支撐板
- 230...基板保持板
- 231...開口
- 240...保持器
- 241...保持器加壓機構
- 500...軟質中間板

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種研磨頭，該研磨頭是用於通過研磨墊來對有稜角的基板進行研磨的研磨裝置的研磨頭，該研磨墊安裝於研磨台，該研磨頭具備：

頭主體部；

複數個彈性袋，該複數個彈性袋設置於所述頭主體部的應與所述研磨台相對的表面；以及

基板保持板，該基板保持板用於保持所述基板，並且由所述彈性袋向遠離所述頭主體部的方向按壓該基板保持板，

在所述頭主體部設置有袋用流路，該袋用流路與各個所述彈性袋連通，

所述研磨頭還具備至少兩塊支撐板，該至少兩塊支撐板設置於所述彈性袋與所述基板保持板之間，

所述彈性袋隔著所述支撐板而按壓所述基板保持板。

【第2項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

所述支撐板的剛性比所述彈性袋的剛性高，

所述基板保持板的剛性比所述彈性袋的剛性高。

【第3項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

所述彈性袋配合所述基板的形狀而被設置成矩陣狀。

【第4項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

所述支撐板與所述基板保持板的接觸面積的總和比所述支撐板與所述彈性袋的接觸面積的總和大。

【第5項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

所述彈性袋中的、用於對所述基板的外周部的按壓力進行控制的彈性袋的尺寸比其他彈性袋的尺寸小。

【第6項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

所述袋用流路中的、與第一彈性袋和第二彈性袋連通的袋用流路匯合，

該第一彈性袋用於按壓所述基板的某區域，

該第二彈性袋用於按壓所述基板中的、處於與被所述第一彈性袋按壓的區域對稱的位置的區域。

【第7項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

在各個所述彈性袋與所述基板保持板之間分別設置有所述支撐板。

【第8項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

構成為第三彈性袋和第四彈性袋共用相同的所述支撐板，

該第三彈性袋用於按壓所述基板的某區域，

該第四彈性袋用於按壓所述基板中的、處於與被所述第三彈性袋按壓的區域對稱的位置的區域。

【第9項】如請求項1所述的研磨頭，其中，

還具備軟質中間板，該軟質中間板設置於所述基板保持板與所述支撐板之間。

【第10項】一種研磨裝置，其具備：

研磨台，該研磨台用於可裝卸地安裝研磨墊，並且該研磨台供所述研磨墊安裝；以及

如請求項1所述的研磨頭，該研磨頭與所述研磨台相對。

【第11項】如請求項10所述的研磨裝置，其中，

還具備壓力調節機構，該壓力調節機構與所述袋用流路連接。

【發明圖式】

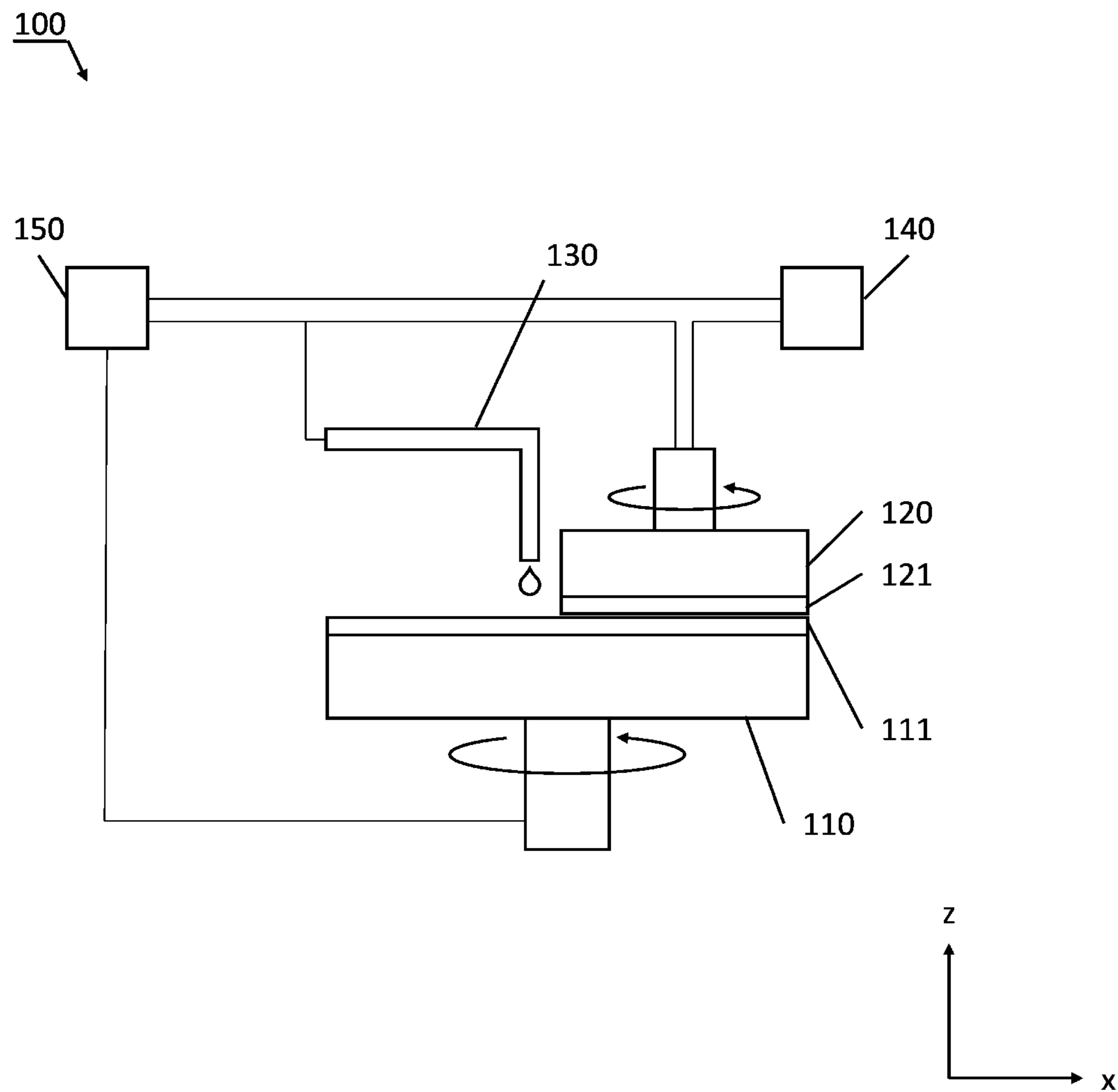


圖 1

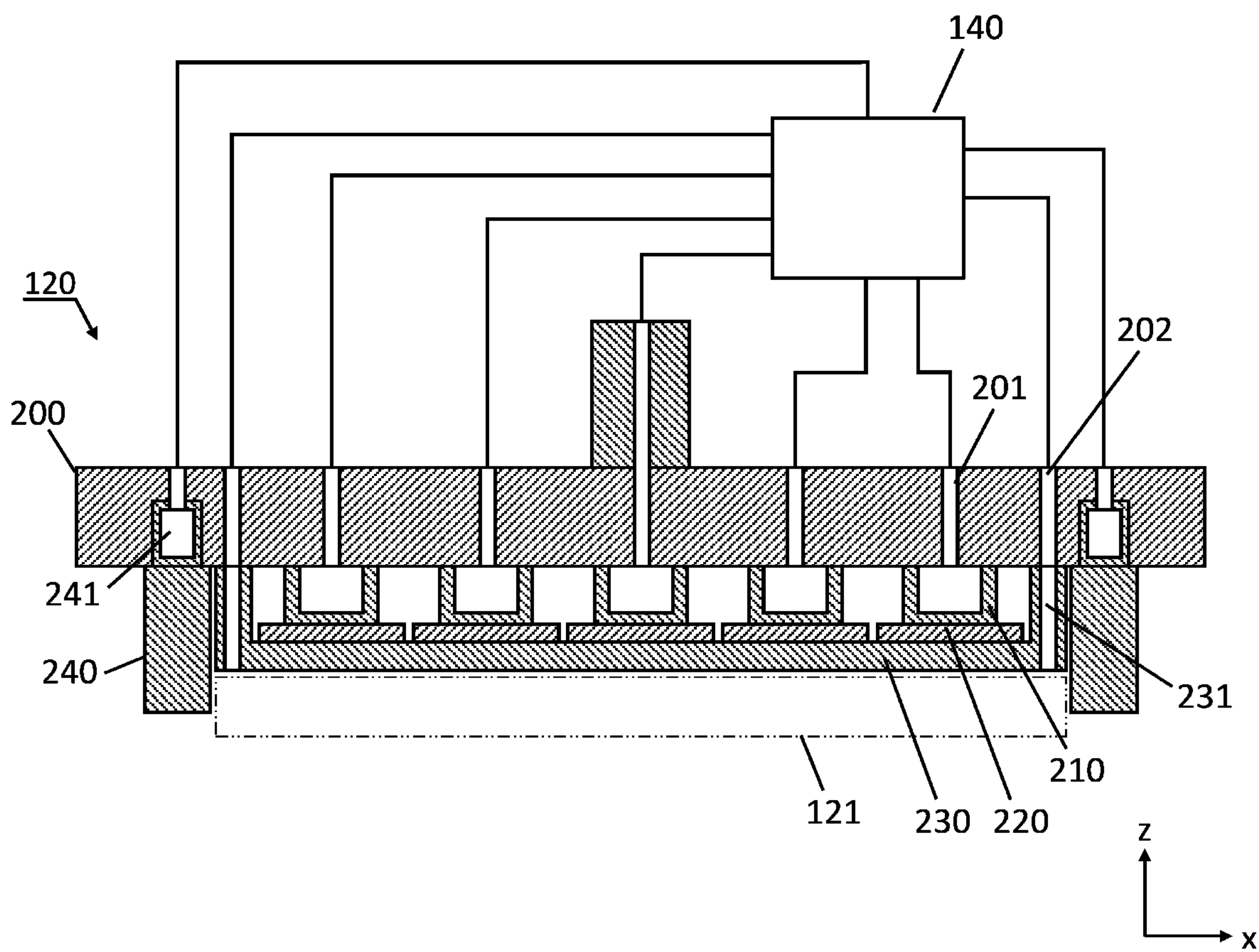


圖 2A

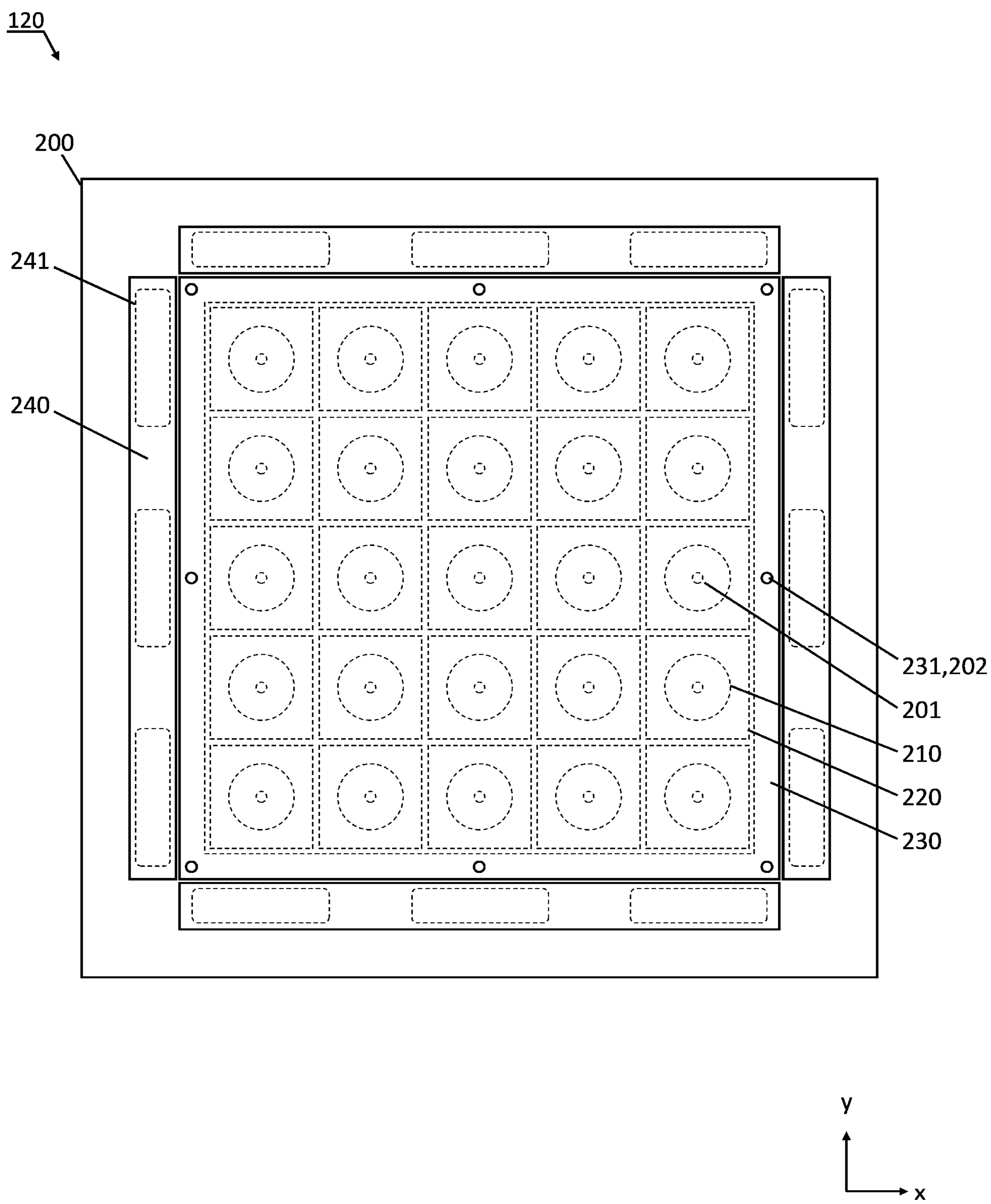


圖 2B

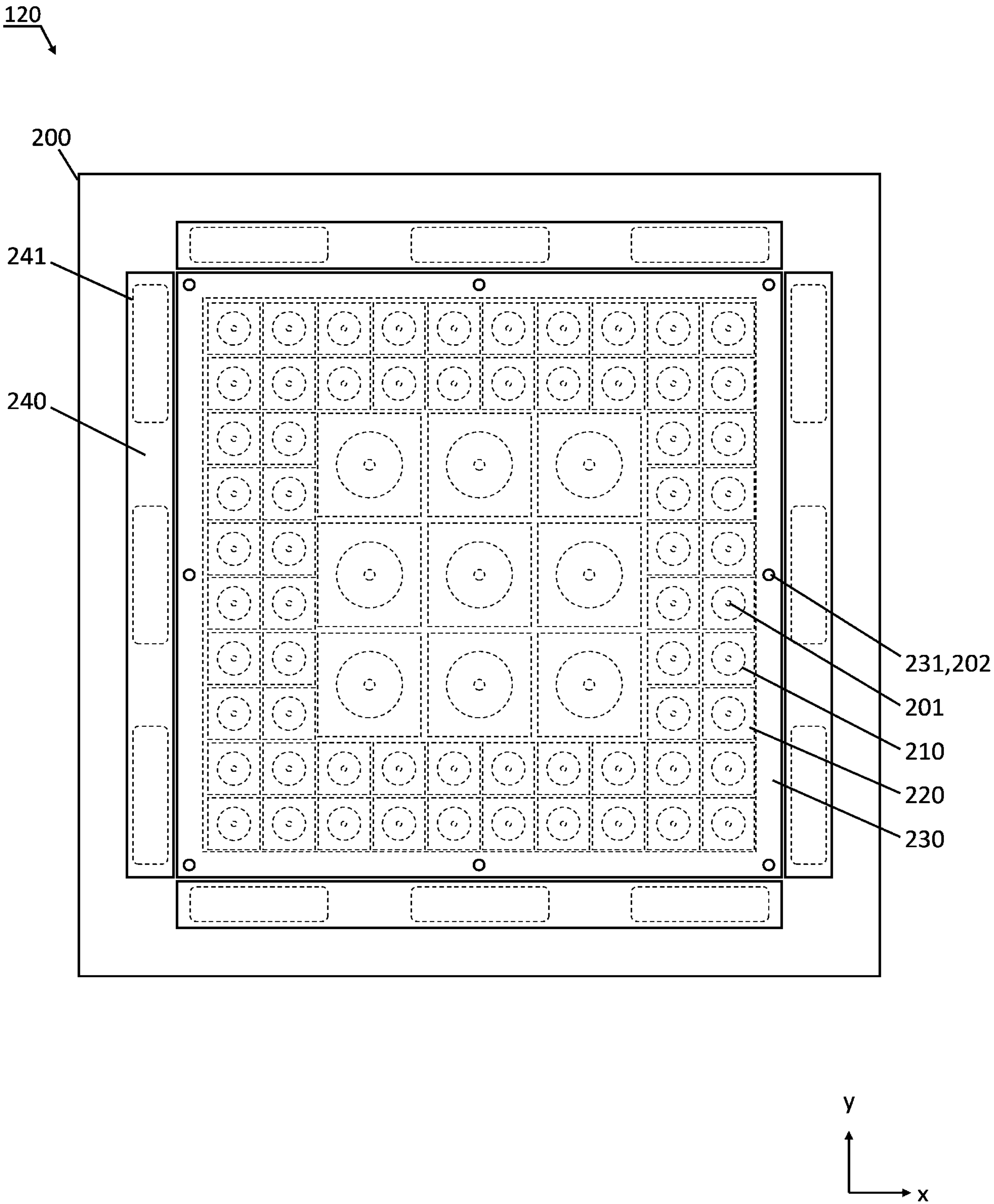


圖 3

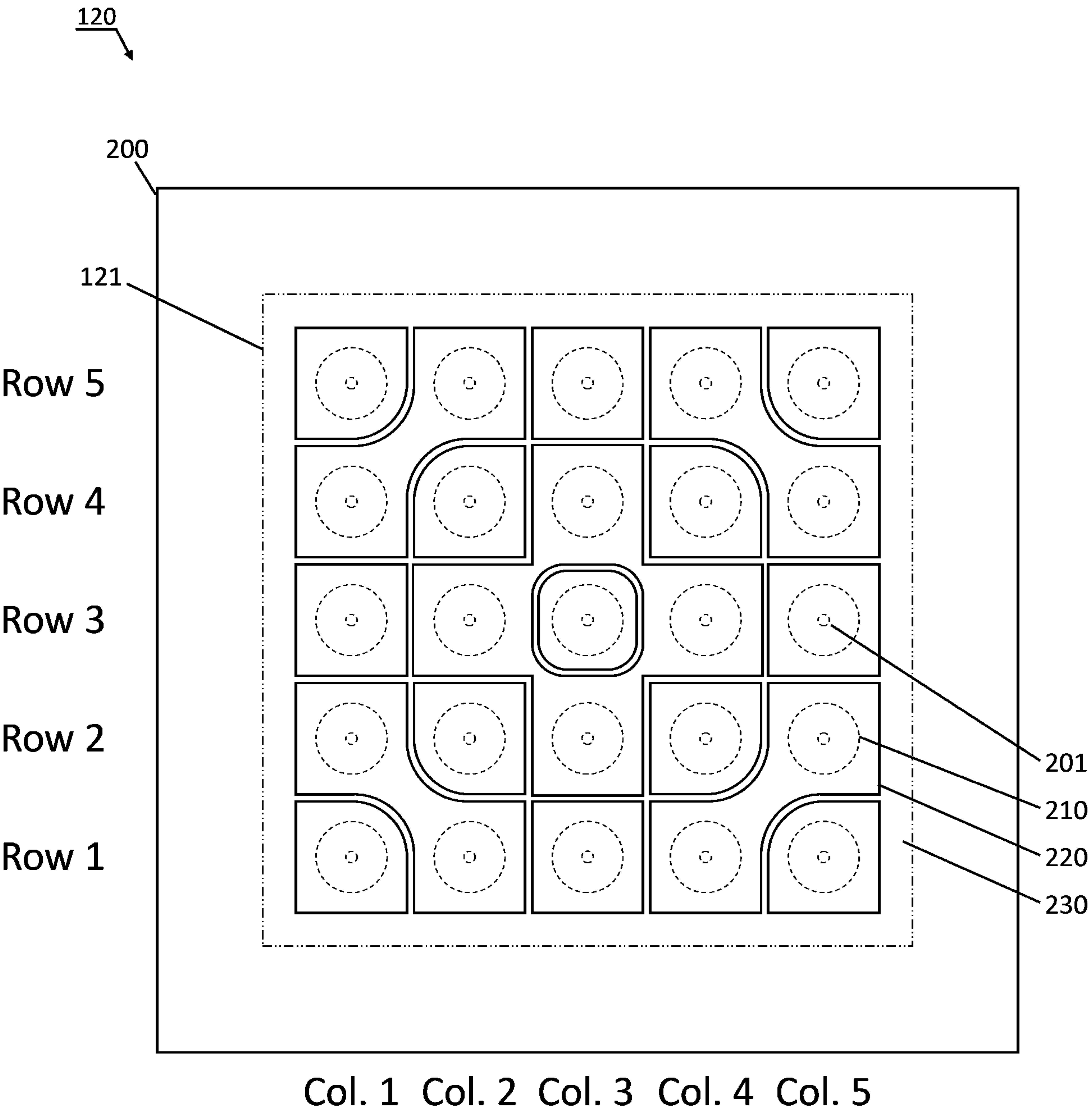


圖 4

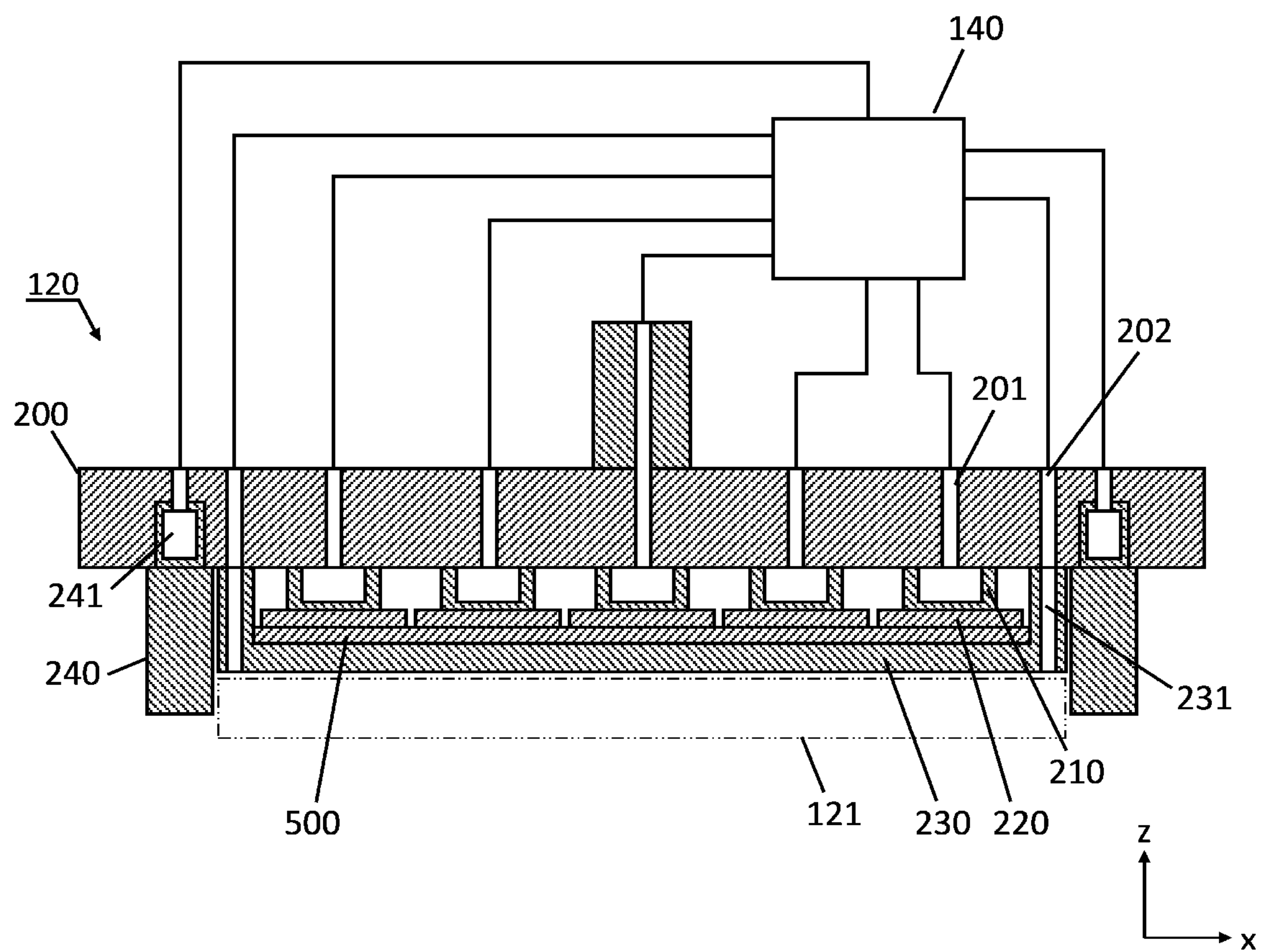


圖 5