



(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 I705495 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：105134301

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 24 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/3065(2006.01)*
H01L21/205 (2006.01)
C23C16/46 (2006.01)

H01L21/683 (2006.01)
H05H1/46 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/04 日本 2015-216551

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：佐佐木芳彦 SASAKI, YOSHIHIKO (JP)；南雅人 MINAMI, MASATO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 101223000A

JP 2015-106667A

審查人員：許勝宗

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：7 共 34 頁

(54)名稱

基板載置台及基板處理裝置

(57)摘要

提供一種即便在第 1 構件及第 2 構件間存在有微小間隙，亦不會造成維修性的惡化或裝置成本的增加，並可確保從第 1 構件朝第 2 構件之良好且均勻之熱傳導的基板載置台。在處理容器(2)內，對被處理基板施予處理的基板處理裝置(1)中，載置基板的基板載置台(4)，係具有：金屬製之第 1 構件(6)，形成為基底；金屬製之第 2 構件(7)，設置於第 1 構件(6)上；基板載置部(8)，載置設置於第 2 構件(7)之表面的基板；調溫手段(32, 33)，設置於第 1 構件(6)；彈性體薄片(30)，介設於第 1 構件(6)及第 2 構件(7)之間，以由有機材料構成的彈性體所構成；及螺栓(31)，在介設有彈性體薄片(30)的狀態下，緊固第 1 構件(6)及第 2 構件(7)的至少外周，彈性體薄片(30)，係在緊固了第 1 構件(6)及第 2 構件(7)之際，填埋該些之間的微小間隙。

指定代表圖：

The diagram illustrates a plasma processing apparatus. It features a main chamber (2) with a substrate (8) mounted on a pedestal (9). The pedestal is supported by a base (5) which includes a cooling system (33) and a matching network (24) connected to a power source (25). Gas is supplied from a source (18) through an MFC (17) and a valve (16) into the chamber. A vacuum pump (20) is connected to the chamber through a valve (22). The entire system is controlled by a control unit (40).

1 . . . 電漿蝕刻裝置
2 . . . 腔室
4 . . . 基板載置台
5 . . . 絕緣構件
6 . . . 第 1 構件
7 . . . 第 2 構件
8 . . . 靜電夾具
9 . . . 側壁絕緣構件
11 . . . 噴頭
12 . . . 氣體擴散空間
13 . . . 吐出孔
14 . . . 氣體導入口
15 . . . 處理氣體供給管
16 . . . 閥
17 . . . 質流控制器
18 . . . 處理氣體供給源
19 . . . 排氣管
20 . . . 排氣裝置
21 . . . 搬入搬出口
22 . . . 閘閥
23 . . . 供電線
24 . . . 匹配器
25 . . . 高頻電源
30 . . . 彈性體薄片
31 . . . 外周螺栓
32 . . . 冷媒流路
33 . . . 冷卻器
34 . . . 本體
35 . . . 吸附電極
36 . . . 供電線
37 . . . 直流電源
38 . . . 開關
40 . . . 控制部
G . . . 基板

I705495

發明摘要

※申請案號：105134301

※申請日：105 年 10 月 24 日

※IPC 分類： H01L 21/3065 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01)
H01L 21/205 (2006.01)
H05H 1/46 (2006.01)
C23C 16/46 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基板載置台及基板處理裝置

【中文】

〔課題〕提供一種即便在第 1 構件及第 2 構件間存在有微小間隙，亦不會造成維修性的惡化或裝置成本的增加，並可確保從第 1 構件朝第 2 構件之良好且均勻之熱傳導的基板載置台。

〔解決手段〕在處理容器（2）內，對被處理基板施予處理的基板處理裝置（1）中，載置基板的基板載置台（4），係具有：金屬製之第 1 構件（6），形成為基底；金屬製之第 2 構件（7），設置於第 1 構件（6）上；基板載置部（8），載置設置於第 2 構件（7）之表面的基板；調溫手段（32，33），設置於第 1 構件（6）；彈性體薄片（30），介設於第 1 構件（6）及第 2 構件（7）之間，以由有機材料構成的彈性體所構成；及螺栓（31），在介設有彈性體薄片（30）的狀態下，緊固第 1 構件（6）及第 2 構件（7）的至少外周，彈性體薄片（30），係在緊固了第 1 構件（6）及第 2 構件（7）之際，填埋該些之間的微小間隙。

【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：電漿蝕刻裝置 | 2：腔室 |
| 4：基板載置台 | 5：絕緣構件 |
| 6：第1構件 | 7：第2構件 |
| 8：靜電夾具 | 9：側壁絕緣構件 |
| 11：噴頭 | 12：氣體擴散空間 |
| 13：吐出孔 | 14：氣體導入口 |
| 15：處理氣體供給管 | 16：閥 |
| 17：質流控制器 | 18：處理氣體供給源 |
| 19：排氣管 | 20：排氣裝置 |
| 21：搬入搬出口 | 22：閘閥 |
| 23：供電線 | 24：匹配器 |
| 25：高頻電源 | 30：彈性體薄片 |
| 31：外周螺栓 | 32：冷媒流路 |
| 33：冷卻器 | 34：本體 |
| 35：吸附電極 | 36：供電線 |
| 37：直流電源 | 38：開關 |
| 40：控制部 | G：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)

基板載置台及基板處理裝置

【技術領域】

[0001] 本發明，係關於載置基板的基板載置台及使用了該基板載置台的基板處理裝置。

【先前技術】

[0002] 在平板顯示器(FPD)的製造過程中，係對被處理基板進行蝕刻、濺鍍、CVD(化學氣相沉積)等的處理。

[0003] 作為實施像這樣之處理的基板處理裝置，係已知例如如下述者：在處理容器內配置一對平行平板電極(上部及下部電極)，將被處理基板載置於具有下部電極功能之金屬製的基板載置台，於將腔室內保持為真空的狀態下，對電極的至少一方施加高頻，在電極間形成高頻電場，藉由該高頻電場形成處理氣體之電漿，對被處理基板實施電漿處理。

[0004] 作為像這樣之基板處理裝置的基板載置台，係大多使用具有使調溫媒體流通以進行調溫之第1構件與設置於其上之第2構件的層積構造者(例如專利文獻1)。

[0005] 作為像這樣之層積構造的基板載置台，在第 1 構件與第 2 構件使用異種之金屬的情況下，例如有以鋁構成設置有溫度調整機構的第 1 構件，以不鏽鋼構成第 2 構件的情形。又，為了防止腐蝕等，亦有在第 2 構件之表面形成陶瓷皮膜的情形。在像這樣的情況下，因加工特性或陶瓷皮膜，在第 1 構件與第 2 構件的各表面會產生起伏。在由該些異種金屬所構成的構件間之起伏的程度不同時，係無法使構件彼此充分密接，在該些之間形成微小間隙，熱傳導則在其部分變得不充分，導致熱傳導變差且不均勻，以使基板載置台表面的溫度有時發生差異。

[0006] 基板載置面之溫度的差異，雖係以使連結兩構件之連結螺栓的鎖緊扭力上升或使連結螺栓之根數增加的方式，可進行改善，但在採用了該些方式時，係維修性會惡化，又，在使連結螺栓之根數增加時，係亦進一步產生因真空密封等而導致構造複雜化且裝置成本上升的問題。

[0007] 另一方面，專利文獻 2、3，係揭示有使作為熱傳導性薄片之凝膠狀聚合物或碳薄片介設於金屬構件間，以提高兩構件之熱傳導性的技術。但是，由於凝膠狀聚合物，係一旦變形時，則難以回復，因此，無法重複使用且維修性差。又，由於碳薄片，係無法追隨微小間隙，因此，無法充分填滿微小間隙而導致熱傳導不充分且不均勻，難以消解基板載置台表面之溫度的差異。又，碳薄片的情況下，亦有來自切斷面之揚塵的問題。因此，該些技

術亦難以採用作為解決上述問題的技術。

〔 先前技術文獻 〕

〔 專利文獻 〕

[0008]

〔 專利文獻 1 〕 日本特開 2001-267303 號公報

〔 專利文獻 2 〕 日本特開 2008-171899 號公報

〔 專利文獻 3 〕 日本特開 2000-299288 號公報

【發明內容】

〔 本發明所欲解決之課題 〕

[0009] 因此，本發明，係以提供一種即便在第 1 構件及第 2 構件間存在有微小間隙，亦不會造成維修性的惡化或裝置成本的增加，並可確保從第 1 構件朝第 2 構件之良好且均勻之熱傳導的基板載置台及使用了該基板載置台的基板處理裝置為課題。

〔 用以解決課題之手段 〕

[0010] 為了解決上述課題，本發明之第 1 觀點，係提供一種基板載置台，其係在處理容器內，對被處理基板施予處理的基板處理裝置中，載置基板，該基板載置台，其特徵係，具有：金屬製之第 1 構件，形成為基底；金屬製之第 2 構件，設置於前述第 1 構件上；基板載置部，載置設置於前述第 2 構件之表面的基板；調溫手段，設置於前述第 1 構件；彈性體薄片，介設於前述第 1 構件與前述

第 2 構件之間，以由有機材料構成的彈性體所構成；及緊固構件，在介設有前述彈性體薄片的狀態下，緊固前述第 1 構件及前述第 2 構件的至少外周，前述彈性體薄片，係在藉由前述緊固構件緊固了前述第 1 構件與前述第 2 構件之際，填埋形成於前述第 1 構件及前述第 2 構件之間的微小間隙。

[0011] 適用於前述第 1 構件及前述第 2 構件由異種之金屬所構成的情形。更亦可具有：高頻電源，連接於前述第 1 構件，用以供給高頻電力。前述調溫手段，係可具有：調溫媒體流路，設置於前述第 1 構件的內部；及調溫媒體供給部，對調溫媒體流路供給調溫媒體。前述基板載置部，係亦可具有用以靜電吸附基板的靜電夾具。

[0012] 前述彈性體薄片，係楊氏係數為 $1\sim 40\text{MPa}$ 為佳，構成前述彈性體薄片的材料，係矽氧橡膠或氟橡膠為佳。

[0013] 前述基板，係構成矩形狀，前述第 1 構件、前述第 2 構件及前述彈性體薄片，係構成與基板相對應的矩形狀為佳。在該情況下，相對於前述第 1 構件及前述第 2 構件之長邊之前述彈性體薄片之長邊的比率，及相對於前述第 1 構件及前述第 2 構件之短邊之前述彈性體薄片之短邊的比率，係皆大於 0 且小於 1 為佳，又，0.3 以上 0.9 以下為較佳。

[0014] 前述彈性體薄片，係在將初始的厚度設成為 t_0 且將介設於前述第 1 構件及前述第 2 構件而擠壓後的厚

度設成為 t_1 時，由 $t_1/t_0 \times 100$ (%) 所表示的擠壓量是 50~70% 為佳。

[0015] 前述第 1 構件及前述第 2 構件，係亦可設成為如下述之構成：該些外周部及內側部份藉由緊固構件而緊固，分別使前述彈性體薄片介設於藉由該些緊固構件而緊固之際所形成的複數個微小間隙。

[0016] 本發明之第 2 觀點，係提供一種基板處理裝置，其特徵係，具備有：處理容器，用以對被處理基板施予處理；上述第 1 觀點之基板載置台，在前述處理容器內載置基板；處理氣體供給機構，對前述處理容器內供給處理氣體；處理氣體導入部，將從前述處理氣體供給機構所供給的前述處理氣體導入至前述處理容器內；及排氣機構，對前述處理容器內進行排氣。

〔發明之效果〕

[0017] 根據本發明，由於是使以由有機材料構成之彈性體所構成的彈性體薄片介設於第 1 構件與第 2 構件之間，在藉由緊固構件緊固了第 1 構件及第 2 構件之際，填埋彈性體薄片形成於第 1 構件及第 2 構件之間的微小間隙，因此，即便在第 1 構件及第 2 構件間存在有微小間隙，亦不會造成維修性的惡化或裝置成本的增加，並可確保從第 1 構件朝第 2 構件之良好且均勻之熱傳導。因此，可使基板載置台之表面的溫度在短時間內穩定化，並且可使基板載置台之表面的溫度均勻。又，由於彈性體薄片，

係彈性體且具有回復性，因此，可重複使用，該點對於維修性亦良好。

【圖式簡單說明】

[0018]

〔圖 1〕表示使用了本發明之第 1 實施形態之基板載置台之基板處理裝置之一例即電漿蝕刻裝置的剖面圖。

〔圖 2〕用以說明彈性體薄片之形狀及擠壓量的圖。

〔圖 3〕表示在本發明之第 1 實施形態中，不使彈性體薄片介設於第 1 構件及第 2 構件之間時之基板載置台表面之溫度分布例的示意圖。

〔圖 4〕表示在本發明之第 1 實施形態中，使彈性體薄片介設於第 1 構件及第 2 構件之間時之基板載置台表面之溫度分布例的示意圖。

〔圖 5〕表示針對未設置與設置有彈性體薄片的情形，實際測定了關於基板載置台之表面溫度之時間變化之結果的圖。

〔圖 6〕表示本發明之第 2 實施形態之基板載置台的剖面圖。

〔圖 7〕表示在本發明之第 2 實施例中，不使彈性體薄片介設第 1 構件及第 2 構件之間時及介設於第 1 構件及第 2 構件之間時之基板載置台表面之溫度分布例的示意圖。

【實施方式】

[0019] 以下，參閱附加圖面，說明關於本發明之實施形態。另外，在所有的圖式中，共同的部分，係附上共用的參考符號。

[0020]

<第 1 實施形態>

首先，說明關於第 1 實施形態。

圖 1，係表示使用了本發明之第 1 實施形態之基板載置台之基板處理裝置之一例即電漿蝕刻裝置的剖面圖。

[0021] 如圖 1 所示，該電漿蝕刻裝置 1，係構成為對 FPD 用之矩形狀玻璃基板（以下，僅記載為「基板」）G 進行蝕刻之電容耦合型平行平板電漿蝕刻裝置。作為 FPD，係例示有液晶顯示器（LCD）、電致發光（Electro Luminescence；EL）顯示器、電漿顯示器面板（PDP）等。

[0022] 電漿蝕刻裝置 1，係具備有作為收容被處理基板即基板 G 之處理容器的腔室 2。腔室 2，係例如由表面經耐酸鋁處理（陽極氧化處理）後的鋁所構成，且與基板 G 的形狀相對應地形成為四角筒形狀。

[0023] 在腔室 2 內的底壁，係設置有形成矩形狀的基板載置台 4，該基板載置台 4，係經由以氧化鋁等之絕緣性陶瓷所構成的絕緣構件 5，載置基板 G，並且構成具有下部電極的功能。基板載置台 4 的詳細構造，係如後述。

[0024] 在腔室 2 的上部或上壁，係以與基板載置台 4 相對向的方式，設置有形成矩形狀的噴頭 11，該噴頭 11，係對腔室 2 內供給處理氣體，並且具有上部電極的功能。噴頭 11，係在內部形成有使處理氣體擴散的氣體擴散空間 12，並且在下面或與基板載置台 4 的相對面形成有吐出處理氣體的複數個吐出孔 13。該噴頭 11，係接地狀態，與基板載置台 4 一起構成一對平行平板電極。

[0025] 在噴頭 11 的上面，係設置有氣體導入口 14，在該氣體導入口 14，係連接有處理氣體供給管 15，該處理氣體供給管 15，係經由閥 16 及質流控制器 17，連接有處理氣體供給源 18。從處理氣體供給源 18，係供給有蝕刻用之處理氣體。作為處理氣體，係可使用鹵素系之氣體、O₂ 氣體、Ar 氣體等，通常在該領域所使用的氣體。

[0026] 在腔室 2 的側壁下部，係連接有排氣管 19，在該排氣管 19，係連接有排氣裝置 20，並且設置有未圖示的壓力調整閥。排氣裝置 20，係具備有渦輪分子泵等的真空泵，藉此，構成為可對腔室 2 內進行排氣而抽真空至預定真空度。在腔室 2 的側壁，係形成有搬入搬出基板 G 用之搬入搬出口 21，並且設置有對該搬入搬出口 21 進行開關的閘閥 22，以構成為在搬入搬出口 21 之開放時，藉由未圖示的搬送手段，進行基板 G 對腔室 2 之搬入搬出。

[0027] 又，電漿蝕刻裝置 1，係具備有控制部 40，該控制部 40，係具有用以控制電漿蝕刻裝置 1 之各構成

部的微處理器（電腦）。

[0028] 其次，說明關於基板載置台 4 的詳細構造。

基板載置台 4，係具有：第 1 構件 6，成為設置於絕緣構件 5 上的基座；第 2 構件 7，設置於第 1 構件 6 上；靜電夾具 8，設置於第 2 構件 7 之表面的基板載置部；及側壁絕緣構件 9，覆蓋第 1 構件 6、第 2 構件 7 及靜電夾具 8 的側壁。第 1 構件 6、第 2 構件 7 及靜電夾具 8，係形成與基板 G 之形狀相對應的矩形狀，基板載置台 4 的整體形成為四角板狀或柱狀。第 1 構件 6 及第 2 構件 7 皆為金屬製，該些，係由異種之金屬所構成。例如第 1 構件 6，係由鋁所構成，第 2 構件 7，係由不鏽鋼所構成。在第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間，係介裝有彈性體薄片 30，第 1 構件 6 與第 2 構件 7，係外周藉由作為緊固構件的複數個外周螺栓 31 而緊固。

[0029] 在第 1 構件 6，係設置有使作為調溫媒體之冷卻媒體流通的冷媒流路 32，可從調溫媒體供給部即冷卻器 33，將冷卻媒體循環供給至冷媒流路 32。藉此，將第 1 構件 6 調溫至預定溫度，從第 1 構件 6 經由彈性體薄片 30 而熱傳導至第 2 構件 7，經由第 2 構件 7，基板 G 則被冷卻。

[0030] 又，在第 1 構件 6，係連接有用以供給高頻電力的供電線 23，在該供電線 23，係連接有匹配器 24 及高頻電源 25。從高頻電源 25，將例如 13.56MHz 的高頻電力供給至第 1 構件 6，在與具有上部電極之功能的噴頭 11

之間形成高頻電場，生成處理氣體的電漿。

[0031] 第 2 構件 7，係上部構成凸狀，在其凸狀部形成有靜電夾具 8。靜電夾具 8，係具有：本體 34，由絕緣體所構成；及吸附電極 35，沿著基板 G 的面內方向（亦即水平方向），設置於本體 34 的內部。吸附電極 35，係可採用板狀、膜狀、格子狀、網狀等各種形態。在吸附電極 35，係經由供電線 36 連接有直流電源 37，可對吸附電極 35 施加直流電壓。朝吸附電極 35 之供電，係可由開關 38 進行開關。而且，朝吸附電極 35 施加直流電壓，藉此，基板 G 藉由靜電吸附力而吸附。

[0032] 側壁絕緣構件 9 與靜電夾具 8 之本體 34，係由氧化鋁等的絕緣性陶瓷所構成。

[0033] 在基板載置台 4，係對於基板載置台 4 之上面（亦即靜電夾具 8 之上面）可突出/沒入地設置有用以進行基板 G 之收授的複數個升降銷（未圖示），基板 G 之收授，係對於從基板載置台 4 之上面朝上方突出之狀態的升降銷而進行。又，在基板 G 被載置於基板載置台 4 的狀態下，可將用以熱傳導的傳熱氣體供給至基板 G 與基板載置台 4 之間。作為傳熱氣體，係可適當地使用熱傳導性高的 He 氣體。

[0034] 彈性體薄片 30，係構成與基板載置台 4 之形狀相對應的矩形狀，以由有機材料構成的彈性體所構成。因此，彈性體薄片 30，係易彈性變形，且在藉由外周螺栓 31 緊固了第 1 構件 6 及第 2 構件 7 的外周部之際，比

較容易被擠壓，因應第 1 構件 6 的上面及第 2 構件 7 的形狀而變形。因此，填埋形成於第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之間的微小間隙，以密接於第 1 構件 6 及第 2 構件 7。又，由於彈性體薄片 30，係彈性體，因此，在解除了外周螺栓 31 的緊固之際，便回復成原本的形狀。

[0035] 如此一來，由於彈性體薄片 30，係填埋第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之間的微小間隙，以密接於第 1 構件 6 及第 2 構件 7，因此，第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之間的熱傳導變得良好且均勻，可使基板載置台 4 之表面（基板載置面）的溫度在短時間內均勻。又，由於彈性體薄片 30，係在變形後回復至原來的形狀，因此，可重複使用。

[0036] 如此一來，從填埋微小間隙的觀點來看，彈性體薄片 30 的楊氏係數較低者為佳，1~40MPa 的範圍為佳。較佳的係，1~10MPa 的範圍。又，彈性體薄片 30，係操作使用性、耐熱性、耐寒性、耐化學性良好為佳。從像這樣的觀點來看，作為構成彈性體薄片 30 的材料，適當地使用矽氧橡膠或氟橡膠。該些，係楊氏係數皆為 1~40MPa 的範圍，一般所使用者，係 1~10MPa，具有適當的楊氏係數，且彈性力良好。又，該些，係操作使用性亦良好，關於使用溫度範圍，係矽氧橡膠為 -70~200℃，氟橡膠為 -10~230℃，耐熱性、耐寒性皆亦優異。

[0037] 由於在基板載置台 4 中，係將高頻（RF）電力施加至第 1 構件 6，因此，從確保表層效果所致之 RF 路徑的觀點來看，如圖 2（a）、（b）所示，使彈性體薄

片 30 之各邊的長度短於基板載置台 4 之第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之各邊的長度。又，如圖 2 (b) 所示，在將彈性體薄片 30 之長邊的長度設成為 a 、短邊的長度設成為 b 、第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之長邊的長度設成為 c 、短邊的長度設成為 d 時，從充分地確保表層效果所致之 RF 路徑的觀點來看，設成為 $a/c < 1$ 、 $b/d < 1$ 為佳，又，設成為 $a/c \leq 0.9$ 、 $b/d \leq 0.9$ 為較佳。又，為了使第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間的熱傳導更良好且均勻，係設成為 $a/c > 0$ 、 $b/d > 0$ 為佳，又，設成為 $a/c \geq 0.3$ 、 $b/d \geq 0.3$ 為較佳。亦即，相對於第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之長邊之彈性體薄片 30 之長邊的比率，及相對於第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之短邊之彈性體薄片 30 之短邊的比率，係皆 0.3 以上 0.9 以下為佳。

[0038] 又，彈性體薄片 30，雖係藉由擠壓的方式，填埋第 1 構件 6 與第 2 構件 7 的微小間隙，但如圖 2 (c) 所示，在將初始厚度設成為 t_0 、擠壓後的厚度設成為 t_1 時，當由 $t_1/t_0 \times 100$ (%) 所表示的擠壓量為較少時，則有變得難以填埋第 1 構件 6 與第 2 構件 7 的微小間隙之傾向。又，當擠壓量過多時，則導致外周螺栓 31 之緊固力過大。因此，彈性體薄片 30 的擠壓量，係 50% 以上 70% 以下為佳。又，彈性體薄片 30 的初始厚度 t_0 ，係 0.3~0.5mm 為佳。彈性體薄片 30 為 0.3mm 以下時，係無法充分填埋微小間隙，又，當比 0.5mm 厚時，則外周螺栓 31 之緊固力會變得過大。

[0039] 其次，說明關於如以上般所構成之電漿蝕刻裝置 1 中的處理動作。以下的處理動作，係在控制部 40 的控制下執行。

首先，藉由排氣裝置 20，對腔室 2 內進行排氣使成為預定壓力，開放閘閥 22，藉由未圖示之搬送手段，從搬入搬出口 21 搬入基板 G，在使未圖示之升降銷上升的狀態下，於其上方接收基板 G，使升降銷下降，藉此，使基板 G 載置於基板載置台 4 上。使搬送手段從腔室 2 退避後，關閉閘閥 22。

[0040] 在該狀態下，藉由壓力調整閥，將腔室 2 內的壓力調整至預定真空度，並且從處理氣體供給源 18 經由處理氣體供給管 15 及噴頭 11，對腔室 2 內供給處理氣體。

[0041] 而且，從高頻電源 25 經由匹配器 24，對基板載置台 4 的第 1 構件 6 施加高頻（RF）電力，使高頻電場產生於作為下部電極的基板載置台 4 與作為上部電極的噴頭 11 之間，以使腔室 2 內的處理氣體電漿化。此時，從直流電源 37 對靜電夾具 8 之吸附電極 35 施加直流電壓，藉此，基板 G，係經由電漿，藉由庫倫力被吸附固定於基板載置台 4 之表面的基板載置面。

[0042] 在該狀態下，藉由腔室 2 內的電漿，進行基板 G 的蝕刻處理。

[0043] 此時，從冷卻器 33 使預定溫度之冷卻媒體循環供給至第 1 構件 6 的冷媒流路 32，對基板載置台 4 進

行調溫，以控制基板 G 的溫度。

[0044] 然而，由於基板載置台 4 的第 1 構件 6 與第 2 構件 7，係藉由對金屬材料進行加工而製作，因此，在其表面會產生起伏。例如，在一邊的長度為 1m 以上時，起伏的製作誤差為 0.1mm 左右。又，因在第 2 構件 7 的表面設置有靜電夾具 8，故在第 2 構件 7 的表面亦產生起伏。由於因第 1 構件 6 與第 2 構件 7 為異種金屬而加工後之精度不同，或僅在第 2 構件 7 的表面設置有靜電夾具 8 等，因此，在第 1 構件 6 與第 2 構件 7 的表面會產生起伏的差。因此，如以往，當以直接螺栓緊固第 1 構件 6 與第 2 構件 7 時，則在構件間會產生微小間隙。由於微小間隙內為真空，因此，微小間隙大的部分，係熱傳導性差，相反地，微小間隙小的部分，係熱傳導性良好。因此，熱傳導性因微小間隙而變差，且基板載置台 4 的表面溫度至穩定為止相當費時，並且在第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間，不均勻地存在有微小間隙時，係從第 1 構件 6 朝第 2 構件 7 的熱傳導變得不均勻，基板載置台 4 之表面（基板載置面）的面內溫度會產生差異。

[0045] 例如，如圖 3（a）般，中央部之微小間隙的間隔大時之基板載置台 4 之表面的溫度，係在螺栓緊固的周緣部（邊緣）變高，在間隙大的中央部（中央）變低，在中間部（中間）成為中間溫度。而且，間隙大的中央部，係熱傳導差且溫度至穩定為止相當費時，又，面內溫度會產生差異。相反地，如圖 3（b）般，中央部之微小

間隙小時之基板載置台 4 之表面的溫度，係在螺栓緊固的周緣部（邊緣）變高，在間隙小的中央部（中央）亦變高，在中間部（中間）成為與圖 3（a）之情形相同的中間溫度。如此一來，圖 3（b）的情形雖亦小於圖 3（a），但面內溫度仍產生相異。

[0046] 載置有基板 G 之基板載置台 4 之表面溫度之差異大的情形，係在基板處理時之蝕刻速率的分布產生不均勻。又，間隙大的部分，係溫度至穩定為止相當費時，從而發生對處理時間的影響。又，藉由基板載置台 4，例如如圖 3（a）的情形與圖 3（b）的情形般，在第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之起伏（彎曲）具有個體差時，係溫度分布因裝置而有所不同，成為裝置間差的要因。

[0047] 基板載置台 4 之表面（基板載置面）之溫度的差異，雖係以使連結兩構件之螺栓的鎖緊扭力上升或使螺栓之根數增加的方式，可進行改善，但在採用了該些方式時，係維修性會惡化，又，在使連結螺栓之根數增加時，係亦進一步產生裝置成本上升的問題。

[0048] 因此，本實施形態，係在基板載置台 4 中，使彈性體薄片 30 介設於第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間。彈性體薄片 30，係構成與基板載置台 4 之形狀相對應的矩形狀，以由有機材料構成的彈性體（典型，係橡膠）所構成。因此，彈性體薄片 30，係易彈性變形，且在藉由外周螺栓 31 緊固了第 1 構件 6 及第 2 構件 7 的外周部之際，比較容易被擠壓，因應第 1 構件 6 的上面及第 2 構件

7 的形狀而變形。因此，填埋形成於第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之間的微小間隙，以密接於第 1 構件 6 及第 2 構件 7。又，由於彈性體薄片 30，係彈性體，因此，在解除了外周螺栓 31 的緊固之際，便回復成原本的形狀。

[0049] 如此一來，在由外周螺栓 31 緊固了第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之際，由於彈性體薄片 30 變形，填埋該些之間的微小間隙，以密接於第 1 構件 6 及第 2 構件 7，因此，該彈性體薄片 30 具有緩衝層的功能，第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間的熱傳導會變得均勻，可使基板載置台 4 之基板載置面的溫度成為均勻。又，由於微小間隙之部分的熱傳導變得良好，因此，亦可縮短基板載置台 4 之表面的溫度至穩定化為止的時間。又，即便第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之起伏（彎曲）具有偏差，亦可藉由彈性體薄片 30 密接於兩構件的方式，使基板載置台 4 之表面（基板載置面）之溫度的個體差消失。例如，如圖 3（a）的情形與圖 3（b）的情形般，即便第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之起伏（彎曲）為不同的情形，亦如圖 4（a）及圖 4（b）般，可藉由介設有彈性體薄片 30 的方式，使兩者之基板載置台 4 之表面的溫度成為均勻，而且，使兩者之表面溫度本身的值或至溫度穩定化為止的時間成為同等。

[0050] 又，由於彈性體薄片 30，係彈性體且具有回復性，因此，可重複使用，並可確保良好的維修性。

[0051] 如此一來，根據本實施形態，使彈性體薄片 30 介設於第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間，藉此，可從第 1

構件 6 朝第 2 構件 7 良好且均勻地進行熱傳導，且可使基板載置台 4 之表面的溫度在短時間內穩定化，並且使基板載置台 4 之表面的溫度成為均勻。因此，不需進行緊固螺栓之過度的扭力提高或螺栓之根數的增加，伴隨於此，不會造成維修性的惡化或裝置成本的增加。又，由於彈性體薄片 30，係可重複使用，因此，該點對於維修性亦良好。

[0052] 為了藉由彈性體薄片 30 輕易地填埋第 1 構件 6 與第 2 構件 7 的微小間隙，彈性體薄片 30 的楊氏係數較低者為佳， $1\sim 40\text{MPa}$ 的範圍為佳。較佳的係， $1\sim 10\text{MPa}$ 。又，彈性體薄片 30，係操作使用性、耐熱性、耐寒性良好為佳。當考慮該些時，作為彈性體薄片 30，係適當地使用矽氧橡膠或氟橡膠。該些，係楊氏係數皆為 $1\sim 40\text{MPa}$ 的範圍，一般所使用者，係 $1\sim 10\text{MPa}$ ，具有適當的楊氏係數，且彈性力良好。又，該些，係操作使用性亦良好，關於使用溫度範圍，係矽氧橡膠為 $-70\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，氟橡膠為 $-10\sim 230^{\circ}\text{C}$ ，耐熱性、耐寒性皆亦優異。

[0053] 在設置如記載於專利文獻 2 般之散熱凝膠片（凝膠狀聚合物）以作為介設於第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間的薄片時，雖係由於易變形，且熱傳導率高至 2.1W/mK ，因此，可達成良好且均勻的熱傳導，但由於並非為彈性體，因此，當一旦變形時，則無法回復，難以重複使用，維修性差且操作使用性亦差。又，當使用金屬材料作為介設於第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間的薄片時，則

熱傳導率高，例如鋁（A5052）或不鏽鋼（SUS304），係分別為 238W/mK 、 16.7W/mK ，相接於第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之部分的熱傳導性，雖係變得非常高，但金屬材料，係楊氏係數非常高，例如鋁或不鏽鋼分別為 70000MPa 、 193000MPa ，難以變形。因此，無法填埋第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間的微小間隙，且無法確保熱傳導的均勻性。使用了記載於專利文獻 3 之碳薄片的情形亦相同。

[0054] 作為彈性體薄片 30，最佳的矽氧橡膠或氟橡膠，係熱傳導率分別為 0.24W/mK 、 0.23W/mK ，小於散熱凝膠片或金屬材料的熱傳導率。但是，在本實施形態中，彈性體薄片 30，係密接於第 1 構件 6 及第 2 構件 7，在真空狀態下，使熱傳導率低的微小間隙消失，以確保熱傳導的均勻性者，並不要求太大的熱傳導率。該值 0.24W/mK 本身，係高於使用來作為傳熱氣體之 He 氣體的熱傳導率即 0.14W/mK ，且為密接於第 1 構件 6 及第 2 構件 7 而足以確保良好且均勻之熱傳導的值。

[0055] 另外，鐵氟龍（註冊商標）等的樹脂，雖係與矽氧橡膠或氟橡膠相同地，由有機材料所構成且操作使用性良好，但由於楊氏係數高至 500MPa ，因此，無法填埋第 1 構件 6 及第 2 構件 7 的微小間隙，進而難以使用來作為彈性體薄片 30。

[0056] 又，在基板載置台 4 中，係由於彈性體薄片 30 之各邊的長度較基板載置台 4 之第 1 構件 6 及第 2 構

件 7 之各邊的長度短，因此，在施加了施加至第 1 構件 6 的高頻（RF）電力時，可確保表層效果所致之 RF 路徑。又，在將彈性體薄片 30 之長邊的長度設成為 a 、短邊的長度設成為 b 、第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之長邊的長度設成為 c 、短邊的長度設成為 d 時，藉由設成為 $a/c < 1$ 、 $b/d < 1$ ，較佳的係 $a/c \leq 0.9$ 、 $b/d \leq 0.9$ 的方式，可充分地確保表層效果所致之 RF 路徑。又，藉由設成為 $a/c > 0$ 、 $b/d > 0$ ，較佳的係 $a/c \geq 0.3$ 、 $b/d \geq 0.3$ 的方式，可提升第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間之熱傳導的均勻性。

[0057] 又，彈性體薄片 30，雖係藉由擠壓的方式，填埋第 1 構件 6 與第 2 構件 7 的微小間隙，但在將初始厚度設成為 t_0 、擠壓後的厚度設成為 t_1 時，將由 $t_1/t_0 \times 100$ （%）所表示的擠壓量設成為 50%以上、70%以下為佳。以將擠壓量設成為 50%以上的方式，變得易填埋第 1 構件 6 與第 2 構件 7 的微小間隙，又，藉由將擠壓量設成為 70%以下的方式，不需過度地增加外周之螺栓的緊固力。又，彈性體薄片 30 的初始厚度 t_0 ，係 0.3~0.5mm 為佳。只要為該範圍，則彈性體薄片 30 可充分地填埋微小空間，且螺栓之緊固力不會變得過大。

[0058] 其次，針對未設置與設置有彈性體薄片 30 的情形，實際測定了關於基板載置台 4 之表面溫度之時間變化的結果。圖 5（a）、（b），係表示使電漿點火後之基板載置台表面溫度之時間變化的圖，且為表示周緣部（邊緣）、中央部（中央）、中間部（中間）的溫度者；圖 5

(a)，係表示圖 3(a) 所示之中央部之微小間隙的間隔大且未設置彈性體薄片的情形；圖 5(b)，係表示圖 4(a) 所示之中央部之微小間隙的間隔大且設置有彈性體薄片的情形。

[0059] 未設置彈性體薄片的情形，係如圖 5(a) 所示，由於第 1 構件與第 2 構件之間的熱傳導差且熱傳導不均勻，因此，溫度至穩定為止的時間長且溫度穩定後的面內均勻性亦差。相對於此，設置有彈性體薄片的情形，係如圖 5(b) 所示，由於第 1 構件與第 2 構件之間的熱傳導良好，而且熱傳導均勻，因此，溫度至穩定為止的時間縮短且溫度穩定後的面內均勻性亦良好。

[0060]

<第 2 實施形態>

其次，說明關於第 2 實施形態。

圖 6，係表示本發明之第 1 實施形態之基板載置台的剖面圖。本實施形態，係用以載置大型基板之基板載置台的例子，第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之間，係作為緊固構件，除了外周螺栓 31 以外，在內側部份具有來自第 1 構件 6 之背面側的內側螺栓 41，第 1 構件 6 及第 2 構件 7，係由外周螺栓 31 與內側螺栓 41 而緊固。

[0061] 此時，當由外周螺栓 31 與內側螺栓 41 直接緊固第 1 構件 6 與第 2 構件 7 時，則在緊固部以外的部分有發生微小間隙的情形。例如，如圖 7(a) 所示，在外周螺栓 31 與內側螺栓 41 之間的部分及內側螺栓 41 與內

側螺栓 41 之間的部分會產生微小間隙。在該情況下，外周螺栓 31 及內側螺栓 41 的緊固部，係熱傳導良好，其間之微小間隙的部分，係熱傳導變差。因此，基板載置台 4 的表面溫度，係在與緊固部相對應的部分變高，與微小間隙相對應的部分變低。

[0062] 因此，本實施形態，係分別將彈性體薄片 30' 部分地插入至基板載置台 4 的構成構件即產生第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之間之微小間隙的部分，亦即外周螺栓 31 與內側螺栓 41 之間的部分及內側螺栓 41 與內側螺栓 41 之間的部分。彈性體薄片 30'，係構成為與第 1 實施形態的彈性體薄片 30 相同。

[0063] 如此一來，在使彈性體薄片 30' 介設於產生第 1 構件 6 及第 2 構件 7 之間之微小間隙的部分之狀態下，藉由外周螺栓 31 及內側螺栓 41 緊固第 1 構件 6 及第 2 構件 7，藉此，形成為彈性體薄片 30' 密接於第 1 構件 6 及第 2 構件 7 的狀態。

[0064] 因此，該彈性體薄片 30' 具有緩衝層的功能，且第 1 構件 6 與第 2 構件 7 之間的熱傳導變得均勻，如圖 7(b) 所示，可使基板載置台 4 之基板載置面的溫度成為均勻。又，由於微小間隙之部分的熱傳導變得良好，因此，亦可縮短基板載置台 4 之表面的溫度至穩定化為止的時間。

[0065] 此時，各部分之相對於各邊的長度之與其部分相對應之彈性體薄片 30' 之各邊的比率，係大於 0 且

小於 1 為佳，又，0.3 以上 0.9 以下為較佳。

[0066]

<其他適用>

另外，本發明，係不限定於上述實施形態，可在本發明的思想範圍內進行各種變形。例如，上述實施形態，雖係說明了關於將本發明的基板載置台應用於具有平行平板型電漿蝕刻裝置之下部電極之功能的例子，但並不限於此，亦可應用於使用了感應耦合型等的其他電漿生成手段之電漿蝕刻裝置的基板載置台，又不限於電漿蝕刻，可應用於電漿灰化、電漿 CVD 等的其他電漿處理裝置之基板載置台。而且，本發明，係不限於電漿處理裝置，可全面應用於將基板載置於基板載置台而進行處理的基板處理裝置。

[0067] 又，上述實施形態，雖係表示了使冷卻媒體流通至作為調溫手段之設置於第 1 構件的冷媒流路者，但流通的媒體並不限於冷卻媒體，亦可為加熱媒體，又，不限於使用像這樣的調溫媒體者，亦可為使用了熱電元件或加熱器的調溫手段。

[0068] 而且，作為上述實施形態，雖係表示了設置靜電夾具來作為基板載置部的例子，但第 2 構件的表面本身亦可為基板載置部。

[0069] 再者，上述實施形態，雖係說明了關於將本發明應用於 FPD 用之玻璃基板的例子，但可全面適當地應用於載置 FPD 用之玻璃基板以外之矩形基板的矩形狀

之基板載置台。又，不限於矩形基板，當然可應用於載置半導體基板等、其他基板的基板載置台。

【符號說明】

[0070]

1：電漿蝕刻裝置（基板處理裝置）

2：腔室（處理容器）

4：基板載置台

5：絕緣構件

6：第 1 構件

7：第 2 構件

8：靜電夾具

9：側壁絕緣構件

11：噴頭

15：處理氣體供給管

18：處理氣體供給源

19：排氣管

20：排氣裝置

21：搬入搬出口

25：高頻電源

30，30'：彈性體薄片

31：外側螺栓

32：冷媒流路

33：冷卻器

37：直流電源

40：控制部

41：内側螺栓

G：基板

申請專利範圍

1. 一種基板載置台，其係在處理容器內，對被處理基板施予處理的基板處理裝置中，載置基板，該基板載置台，其特徵係，具有：

金屬製之第 1 構件，形成為基底；

金屬製之第 2 構件，設置於前述第 1 構件上；

基板載置部，載置設置於前述第 2 構件之表面的基板；

調溫手段，設置於前述第 1 構件；

彈性體薄片，介設於前述第 1 構件與前述第 2 構件之間，以由有機材料構成的彈性體所構成；及

緊固構件，在介設有前述彈性體薄片的狀態下，緊固前述第 1 構件及前述第 2 構件的至少外周，

前述彈性體薄片，係在藉由前述緊固構件緊固了前述第 1 構件與前述第 2 構件之際，填埋形成於前述第 1 構件及前述第 2 構件之間的微小間隙，

前述基板，係構成矩形狀，前述第 1 構件、前述第 2 構件及前述彈性體薄片，係構成與基板相對應的矩形狀，

相對於前述第 1 構件及前述第 2 構件之長邊之前述彈性體薄片之長邊的比率，及相對於前述第 1 構件及前述第 2 構件之短邊之前述彈性體薄片之短邊的比率，係皆大於 0 且小於 1。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基板載置台，其中，

前述第 1 構件及前述第 2 構件，係由異種之金屬所構

成。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板載置台，其中，更具有：

高頻電源，連接於前述第 1 構件，用以供給高頻電力。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板載置台，其中，

前述調溫手段，係具有：調溫媒體流路，設置於前述第 1 構件的內部；及調溫媒體供給部，對調溫媒體流路供給調溫媒體。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板載置台，其中，

前述基板載置部，係具有用以靜電吸附基板的靜電夾具。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板載置台，其中，

前述彈性體薄片，係楊氏係數為 1~40MPa。

7. 如申請專利範圍第 6 項之基板載置台，其中，構成前述彈性體薄片的材料，係矽氧橡膠或氟橡膠。

8. 如申請專利範圍第 1 項之基板載置台，其中，

相對於前述第 1 構件及前述第 2 構件之長邊之前述彈性體薄片之長邊的比率，及相對於前述第 1 構件及前述第 2 構件之短邊之前述彈性體薄片之短邊的比率，係皆 0.3 以上 0.9 以下。

9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板載置台，其中，

前述彈性體薄片，係在將初始的厚度設成為 t_0 且將介設於前述第 1 構件及前述第 2 構件而擠壓後的厚度設成為 t_1 時，由 $t_1/t_0 \times 100$ (%) 所表示的擠壓量為 50~70%。

10. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板載置台，其中，

前述第 1 構件及前述第 2 構件，係該些外周部及內側部份藉由緊固構件而緊固，分別使前述彈性體薄片介設於藉由該些緊固構件而緊固之際所形成的複數個微小間隙。

11. 一種基板處理裝置，其特徵係，具備有：

處理容器，用以對被處理基板施予處理；

申請專利範圍第 1~10 項中任一項之基板載置台，在前述處理容器內載置基板；

處理氣體供給機構，對前述處理容器內供給處理氣體；

處理氣體導入部，將從前述處理氣體供給機構所供給的前述處理氣體導入至前述處理容器內；及

排氣機構，對前述處理容器內進行排氣。

圖式

圖 1

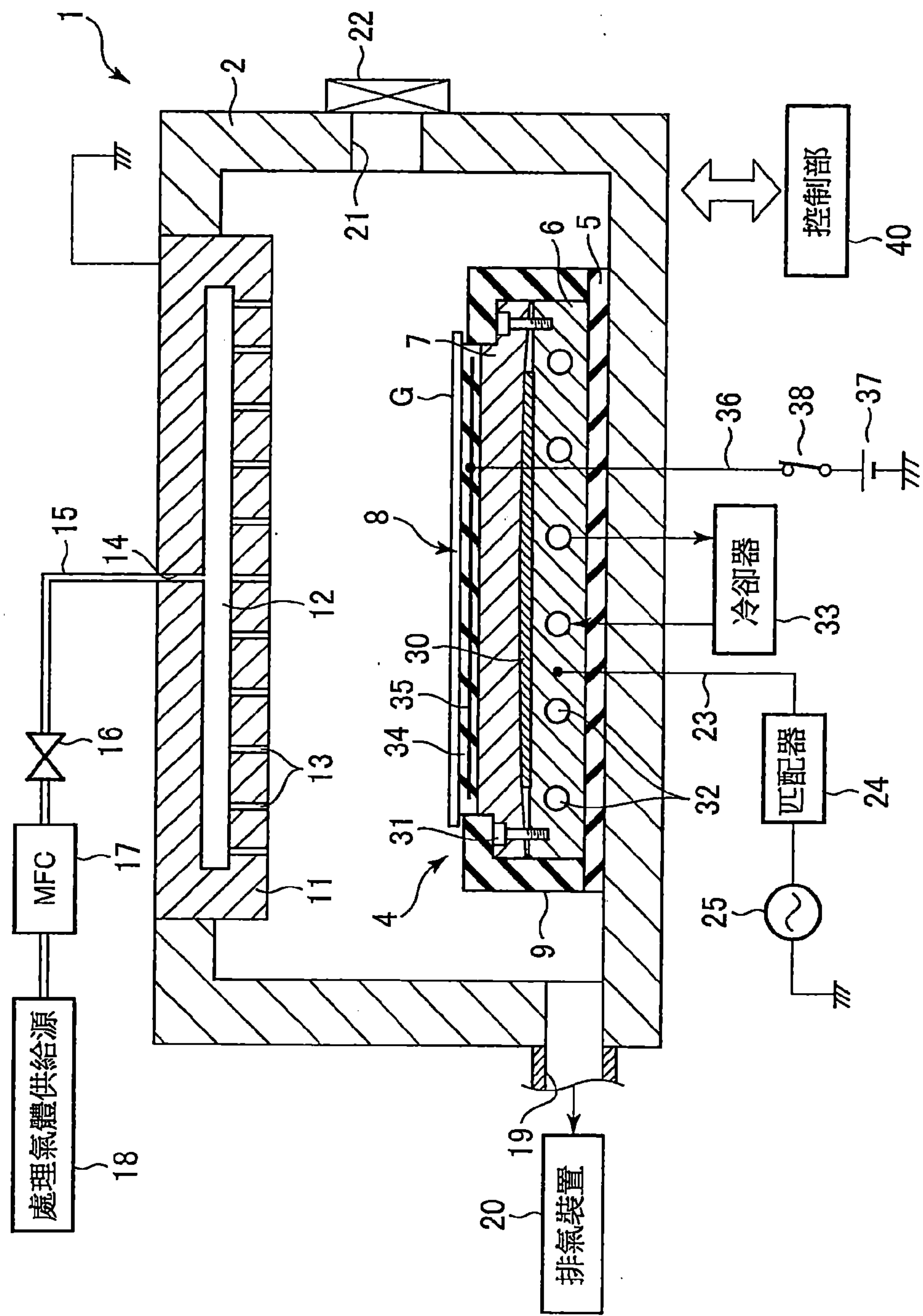


圖 2

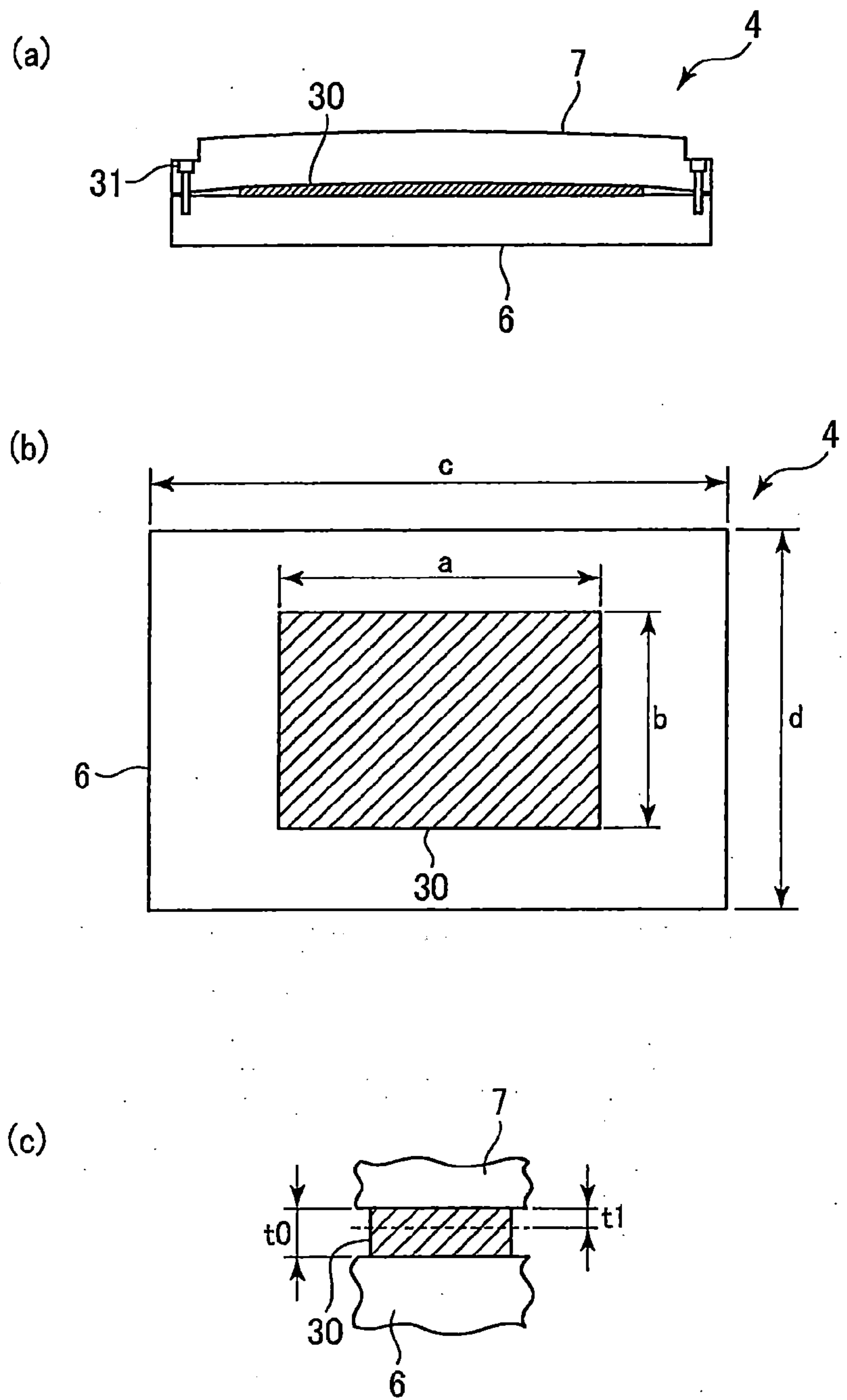


圖 3

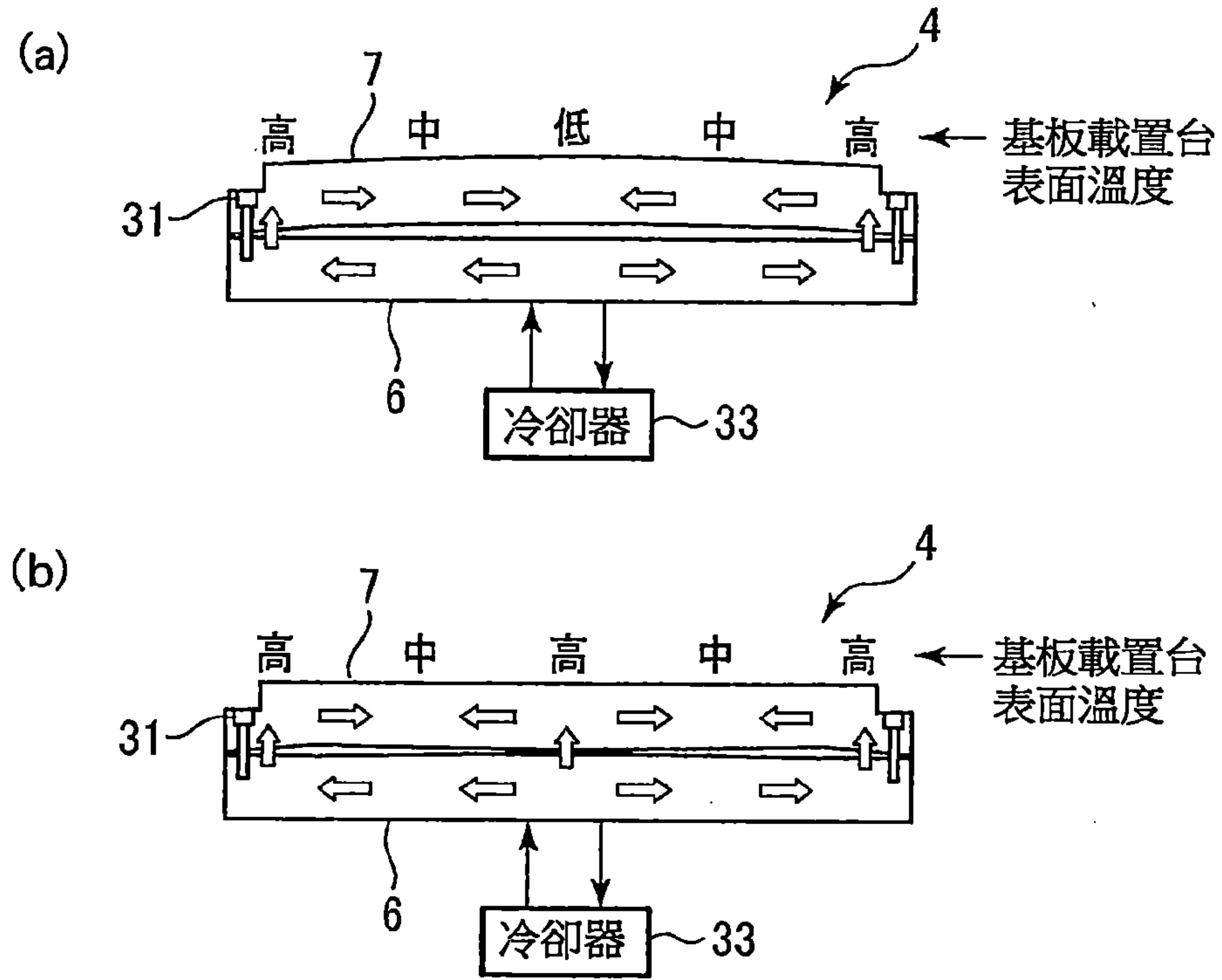


圖 4

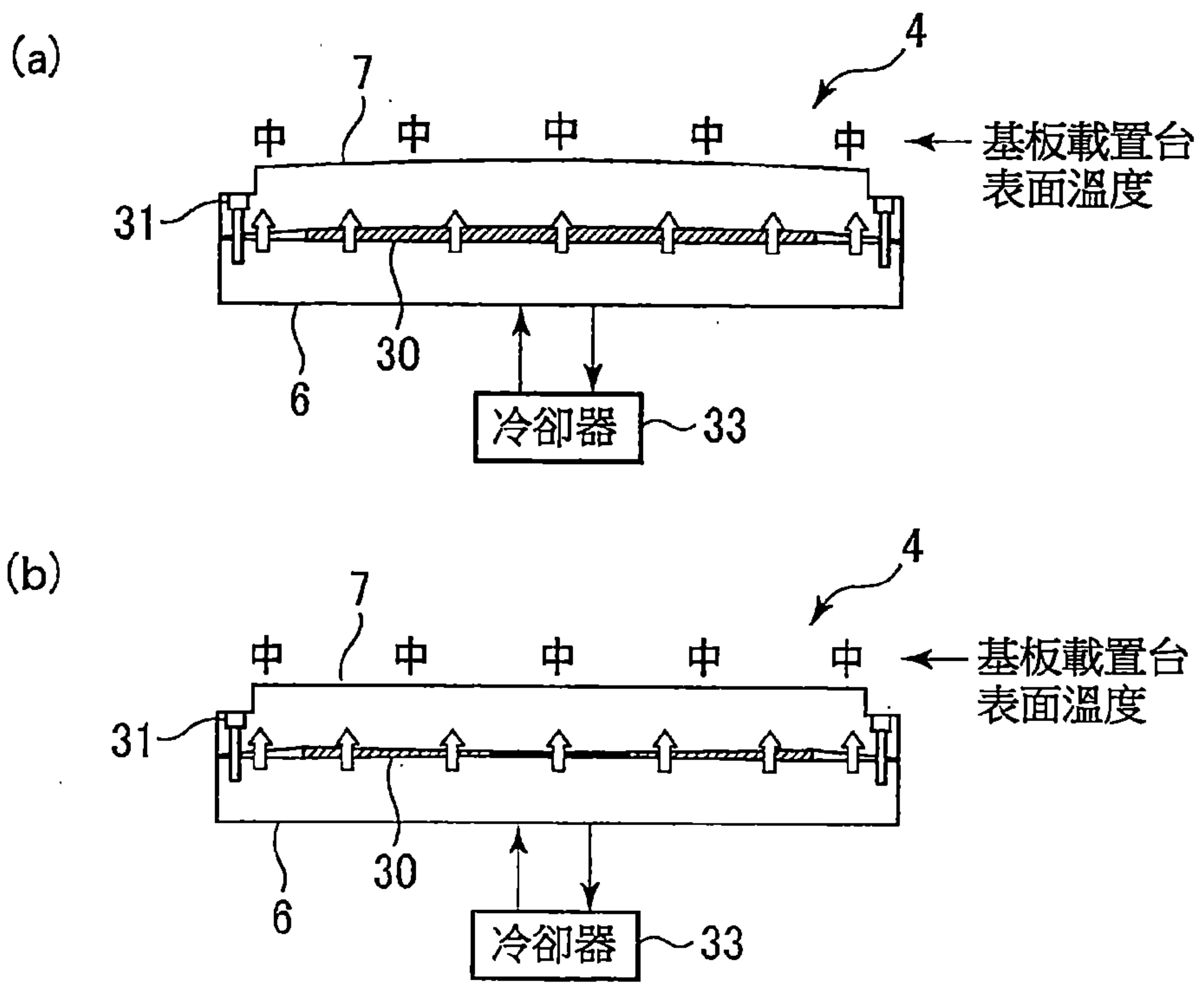
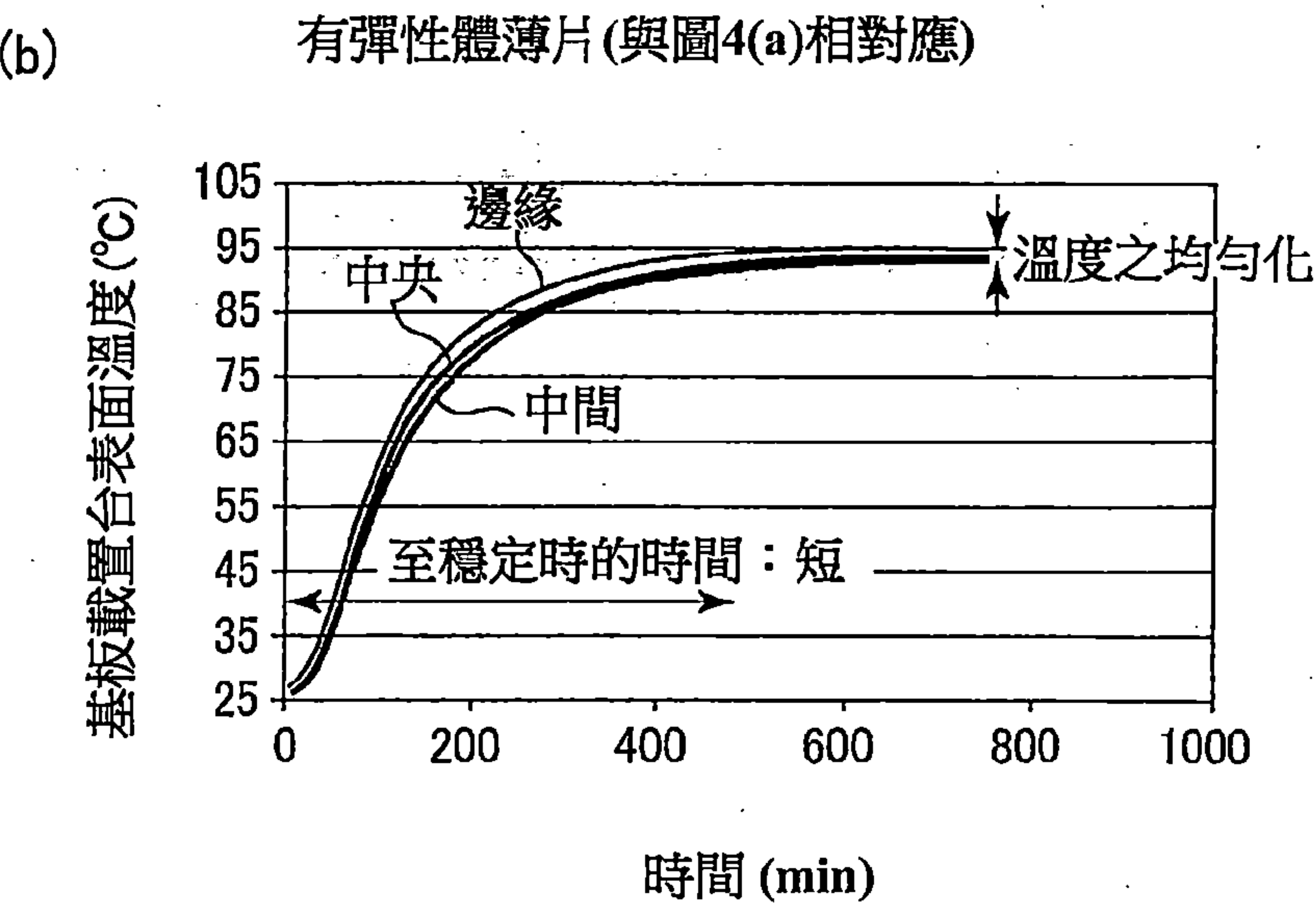
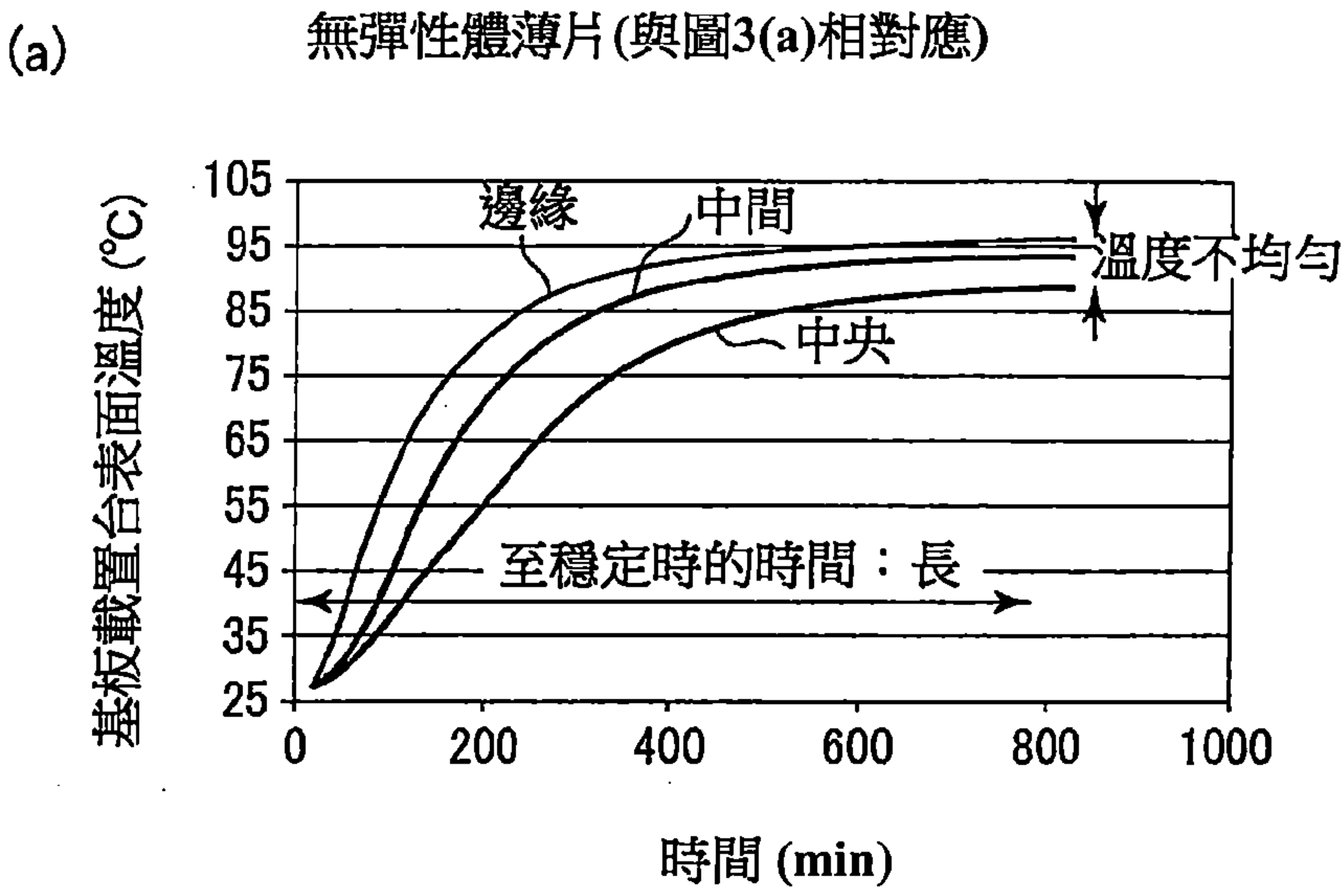


圖 5



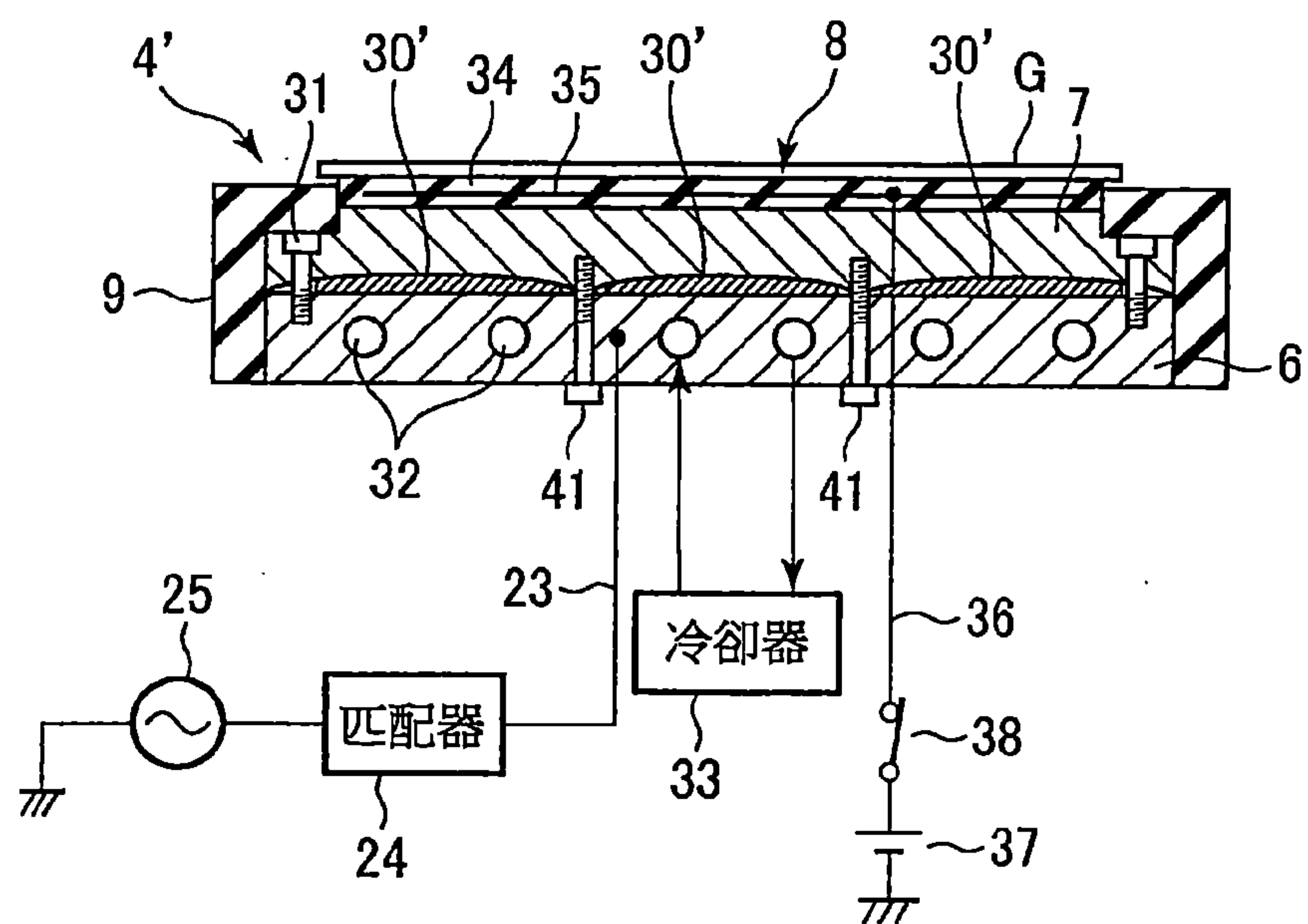


圖 7

