



(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 I740129 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：108113178

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : C08J5/18 (2006.01)

F26B3/18 (2006.01)

F26B21/00 (2006.01)

F26B25/08 (2006.01)

(30)優先權：2018/04/16 日本

2018-078484

2019/03/13 日本

2019-045511

(71)申請人：日商芝浦機械電子裝置股份有限公司 (日本) SHIBAURA MECHATRONICS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高橋崇史 TAKAHASHI, TAKASHI (JP)；磯明典 ISO, AKINORI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 1533590A

CN 106971938A

審查人員：湯有春

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：12 共 56 頁

(54)名稱

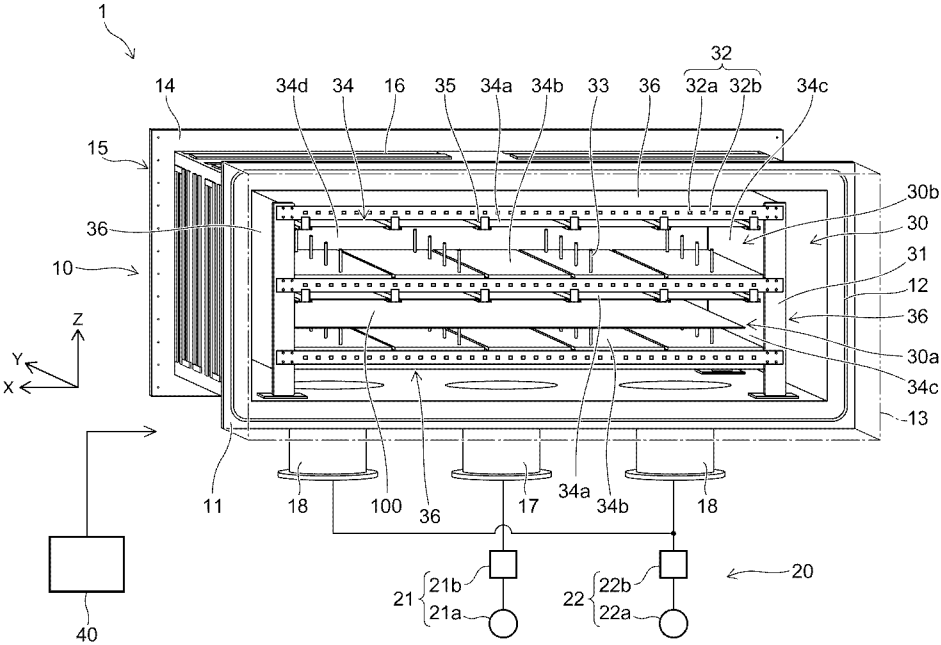
有機膜形成裝置

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種可對塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之基板進行熱損失少且蓄熱效率高之加熱，而形成有機膜之有機膜形成裝置。

本發明之實施形態之有機膜形成裝置具備：腔室，其可維持較大氣壓減壓之環境；排氣部，其可將前述腔室之內部排氣；第 1 加熱部，其設置於前述腔室之內部，具有至少 1 個第 1 加熱器；第 2 加熱部，其設置於前述腔室之內部，具有至少 1 個第 2 加熱器，且與前述第 1 加熱部對向；至少 1 個第 1 均熱板，其設置於前述第 1 加熱部與前述第 2 加熱部之間；至少 1 個第 2 均熱板，其設置於前述第 1 均熱板與前述第 2 加熱部之間；處理區域，其在前述第 1 均熱板與前述第 2 均熱板之間，供支持工件，上述工件具有基板、及塗佈於前述基板之上表面之包含有機材料與溶媒之溶液；及第 1 反射板，其設置於前述腔室之內部，包圍含有前述第 1 加熱部、前述第 2 加熱部、前述第 1 均熱板、前述第 2 均熱板、及前述處理區域之區域；且前述第 1 均熱板及前述第 2 均熱板將自前述第 1 加熱器及前述第 2 加熱器入射之熱，朝前述處理區域側放射，前述第 1 反射板將自前述第 1 加熱器及前述第 2 加熱器入射之熱，朝前述處理區域側反射。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 1 . . . 有機膜形成裝置
- 10 . . . 腔室
- 11 . . . 凸緣
- 12 . . . 密封材
- 13 . . . 開閉門
- 14 . . . 凸緣
- 15 . . . 蓋
- 16 . . . 冷卻部
- 17 . . . 排氣口
- 18 . . . 排氣口
- 20 . . . 排氣部
- 21 . . . 第 1 排氣部
- 21a . . . 排氣泵
- 21b . . . 壓力控制部
- 22 . . . 第 2 排氣部
- 22a . . . 排氣泵
- 22b . . . 壓力控制部
- 30 . . . 處理部
- 30a . . . 處理區域
- 30b . . . 處理區域
- 31 . . . 框架
- 32 . . . 加熱部
- 32a . . . 加熱器
- 32b . . . 固定架
- 33 . . . 工件支持部
- 34 . . . 均熱部
- 34a . . . 上部均熱板 (第 1 均熱板)
- 34b . . . 下部均熱板 (第 2 均熱板)
- 34c . . . 側部均熱板
- 34d . . . 側部均熱板
- 35 . . . 均熱板支持部(上部均熱板支持部)
- 36 . . . 反射板

- 40 . . . 控制部
- 100 . . . 工件
- X . . . 方向
- Y . . . 方向
- Z . . . 方向



公告本

I740129

【發明摘要】

【中文發明名稱】

有機膜形成裝置

【中文】

本發明之課題在於提供一種可對塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之基板進行熱損失少且蓄熱效率高之加熱，而形成有機膜之有機膜形成裝置。

本發明之實施形態之有機膜形成裝置具備：腔室，其可維持較大氣壓減壓之環境；排氣部，其可將前述腔室之內部排氣；第1加熱部，其設置於前述腔室之內部，具有至少1個第1加熱器；第2加熱部，其設置於前述腔室之內部，具有至少1個第2加熱器，且與前述第1加熱部對向；至少1個第1均熱板，其設置於前述第1加熱部與前述第2加熱部之間；至少1個第2均熱板，其設置於前述第1均熱板與前述第2加熱部之間；處理區域，其在前述第1均熱板與前述第2均熱板之間，供支持工件，上述工件具有基板、及塗佈於前述基板之上表面之包含有機材料與溶媒之溶液；及第1反射板，其設置於前述腔室之內部，包圍含有前述第1加熱部、前述第2加熱部、前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述處理區域之區域；且前述第1均熱板及前述第2均熱板將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱，朝前述處理區域側放射，前述第1反射板將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱，朝前述處理區域側反射。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1	有機膜形成裝置
10	腔室
11	凸緣
12	密封材
13	開閉門
14	凸緣
15	蓋
16	冷卻部
17	排氣口
18	排氣口
20	排氣部
21	第1排氣部
21a	排氣泵
21b	壓力控制部
22	第2排氣部
22a	排氣泵
22b	壓力控制部
30	處理部
30a	處理區域
30b	處理區域
31	框架
32	加熱部
32a	加熱器

32b	固定架
33	工件支持部
34	均熱部
34a	上部均熱板(第1均熱板)
34b	下部均熱板(第2均熱板)
34c	側部均熱板
34d	側部均熱板
35	均熱板支持部(上部均熱板支持部)
36	反射板
40	控制部
100	工件
X	方向
Y	方向
Z	方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】

有機膜形成裝置

【技術領域】

【0001】

本發明之實施形態係關於一種有機膜形成裝置。

【先前技術】

【0002】

存在一種藉由將包含有機材料與溶媒之溶液塗佈於基板上，並將其加熱而在基板上形成有機膜之技術。例如，在液晶顯示面板之製造中，在設置於透明基板上之透明電極等之表面塗佈含有聚醯胺酸之清漆，使其醯亞胺化而形成聚醯亞胺膜，將獲得之膜進行摩擦處理而形成配向膜。又，在具有撓性之樹脂基板之製造中，在玻璃基板等支撐基板之表面塗佈含有聚醯胺酸之清漆，使其醯亞胺化而形成聚醯亞胺膜並自支撐基板剝離。此時，將塗佈有含有聚醯胺酸之清漆之基板加熱而使聚醯胺酸醯亞胺化。又，亦進行將塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之基板加熱而使溶媒蒸發，而在基板上形成有機膜。

【0003】

在將包含有機材料與溶媒之溶液塗佈於基板上，並將其加熱而形成有機膜時，存在需要在 $100^{\circ}\text{C} \sim 600^{\circ}\text{C}$ 左右之極高之溫度下之處理之情形。又，存在有機膜之形成係在較大氣壓減壓之腔室之內部進行之情形(例如，參照專利文獻1)。

在將塗佈於基板上之溶液加熱而形成有機膜時，若朝向基板放射之

熱被放出至進行加熱之腔室之外部，則蓄熱效率變差。若蓄熱效率變差，則為了補充放出至腔室之外部之熱，而產生進行處理所需之溫度以上之加熱之必要，而增大施加於加熱部之電力。又，在需要急劇之溫度上升時，有可能無法獲得所期望之溫度上升。

因此，業界期望開發一種熱損失少且蓄熱效率高之加熱技術。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1] 日本特開平9-320949號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】

本發明所欲解決之課題在於提供一種可對塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之基板進行熱損失少且蓄熱效率高之加熱，而形成有機膜之有機膜形成裝置。

[解決問題之技術手段]

【0006】

實施形態之有機膜形成裝置具備：腔室，其可維持較大氣壓減壓之環境；排氣部，其可將前述腔室之內部排氣；第1加熱部，其設置於前述腔室之內部，具有至少1個第1加熱器；第2加熱部，其設置於前述腔室之內部，具有至少1個第2加熱器，且與前述第1加熱部對向；至少1個第1均熱板，其設置於前述第1加熱部與前述第2加熱部之間；至少1個第2均熱板，其設置於前述第1均熱板與前述第2加熱部之間；處理區域，其在前述

第1均熱板與前述第2均熱板之間，供支持工件，上述工件具有基板、及塗佈於前述基板之上表面之包含有機材料與溶媒之溶液；及第1反射板，其設置於前述腔室之內部，包圍含有前述第1加熱部、前述第2加熱部、前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述處理區域之區域；且前述第1均熱板及前述第2均熱板將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱朝前述處理區域側放射，前述第1反射板將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱朝前述處理區域側反射。

[發明之效果]

【0007】

根據本發明之實施形態，提供一種可對塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之基板進行熱損失少且蓄熱效率高之加熱，而形成有機膜之有機膜形成裝置。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1係用於例示本實施形態之有機膜形成裝置之示意立體圖。

圖2係用於例示反射板之安裝之示意圖。

圖3係圖2之A-A線剖視圖。

圖4係用於例示反射板之安裝之示意圖。

圖5係用於例示另一實施形態之反射板之安裝之示意圖。

圖6係圖5之B-B線剖視圖。

圖7(a)、圖7(b)係用於例示2片反射板之安裝之示意圖。

圖8係用於例示另一實施形態之均熱部之示意圖。

圖9係圖8之C-C線剖視圖。

圖10係均熱部之示意立體圖。

圖11(a)～圖11(g)係用於例示又一實施形態之反射板之示意圖。

圖12係用於例示再一實施形態之反射板之示意圖。

【實施方式】

【0009】

以下，一面參照圖式，一面例示實施方式。再者，在各圖式中，對於同樣之構成要件賦予同一符號而適當省略詳細之說明。

圖1係用於例示本實施形態之有機膜形成裝置1之示意立體圖。

再者，圖1中之X方向、Y方向、及Z方向表示相互正交之三個方向。本說明書中之上下方向可設為Z方向。

【0010】

工件100具有基板、及塗佈於基板之上表面之溶液。

基板例如可設為玻璃基板或半導體晶圓等。然而，基板並不限定於例示者。

溶液包含有機材料與溶劑。有機材料若係可藉由溶劑溶解者，則無特別限定。溶液例如可設為含有聚醯胺酸之清漆等。然而，溶液並不限定於例示者。

如圖1所示般，於有機膜形成裝置1中，設置有：腔室10、排氣部20、處理部30、及控制部40。

【0011】

控制部40具備CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)等運算部、及記憶體等記憶部。

控制部40基於儲存於記憶部之控制程式，控制設置於有機膜形成裝

置1之各要素之動作。

【0012】

腔室10呈箱狀。腔室10具有可維持較大氣壓減壓之環境之氣密構造。關於腔室10之外觀形狀並無特別限定。腔室10之外觀形狀例如可設為長方體。腔室10例如可由不銹鋼等金屬形成。

【0013】

於腔室10之一個端部可設置凸緣11。於凸緣11可設置O型環等密封材12。腔室10之設置有凸緣11之側之開口可藉由開閉門13開閉。藉由利用未圖示之驅動裝置將開閉門13壓抵至凸緣11(密封材12)，而將腔室10之開口以成為氣密之方式關閉。藉由利用未圖示之驅動裝置將開閉門13自凸緣11分開，而可進行經由腔室10之開口之工件100之搬入或搬出。

【0014】

於腔室10之另一個端部可設置凸緣14。於凸緣14可設置O型環等密封材12。腔室10之設置有凸緣14之側之開口可藉由蓋15開閉。例如，蓋15可利用螺釘等緊固構件可拆裝地設置於凸緣14。在進行保養維修等時，藉由卸下蓋15，而使腔室10之設置有凸緣14之側之開口露出。

【0015】

於腔室10之外壁可設置冷卻部16。於冷卻部16連接有未圖示之冷卻水供給部。冷卻部16例如可設為水夾套(Water Jacket)。若設置冷卻部16，則可抑制腔室10之外壁溫度高於特定之溫度。

【0016】

排氣部20將腔室10之內部排氣。排氣部20具有第1排氣部21、及第2排氣部22。

第1排氣部21連接於設置在腔室10之底面之排氣口17。第1排氣部21具有排氣泵21a、及壓力控制部21b。

排氣泵21a例如可設為乾式真空泵等。

壓力控制部21b設置於排氣口17與排氣泵21a之間。壓力控制部21b基於檢測腔室10之內壓之未圖示之真空計等之輸出，以腔室10之內壓成為特定之壓力之方式進行控制。壓力控制部21b例如可設為APC(Auto Pressure Controller，自動壓力控制器)等。

【0017】

第2排氣部22連接於設置在腔室10之底面之排氣口18。第2排氣部22具有排氣泵22a、及壓力控制部22b。

排氣泵22a例如可設為渦輪分子泵(Turbo Molecular Pump，TMP)等。

第2排氣部22具有可排放至高真空之分子流區域之排氣能力。

壓力控制部22b設置於排氣口18與排氣泵22a之間。壓力控制部22b基於檢測腔室10之內壓之未圖示之真空計等之輸出，以腔室10之內壓成為特定之壓力之方式進行控制。壓力控制部22b例如可設為APC等。

【0018】

在對腔室10之內部減壓時，首先藉由第1排氣部21將腔室10之內壓設為10 Pa左右。其次，藉由第2排氣部22將腔室10之內壓設為 $10\text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-2}\text{ Pa}$ 左右。藉此，可縮短減壓至所期望之壓力為止所需之時間。

【0019】

亦即，第1排氣部21係進行自大氣壓粗抽排氣至特定之內壓為止之排氣泵。因此，第1排氣部21之排氣量多。又，第2排氣部22係在粗抽排氣

結束後，進行排氣直至更低之特定之內壓為止之排氣泵。該情形下，可至少在由第1排氣部21進行之排氣開始後，對後述之加熱部32施加電力，而開始加熱。

【0020】

連接於第1排氣部21之排氣口17及連接於第2排氣部22之排氣口18配置於腔室10之底面。因此，在腔室10內及處理部30內可形成朝向腔室10之底面之向下流動之氣流。其結果為，因對塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之工件100進行加熱而產生之含有有機材料之昇華物易於隨著向下流動之氣流而排出至腔室10外。

藉此，於工件100可在不附著昇華物下形成有機膜。

【0021】

又，若連接於排氣量多之第1排氣部21之排氣口17配置於腔室10之底面之中心部分，則可形成在平面觀察腔室10時，朝向腔室10之中心部分之均一之氣流。藉此，可在不產生因氣流之流動之偏移所致之昇華物之滯留下將昇華物排出。因此，可於工件100在不附著昇華物下形成有機膜。

【0022】

處理部30具有：框架31、加熱部32、工件支持部33、均熱部34、均熱板支持部35、及反射板36。

於處理部30之內部，設置有處理區域30a及處理區域30b。處理區域30a、30b成為對工件100施加處理之空間。工件100受支持於處理區域30a、30b之內部。處理區域30b設置於處理區域30a之上方。再者，雖然例示設置2個處理區域之情形，但並不限定於此。亦可僅設置1個處理區域。又，還可設置3個以上之處理區域。在本實施形態中，作為一例而例

示設置2個處理區域之情形，但在設置1個處理區域、及3個以上之處理區域之情形下亦可同樣地考量。

【0023】

處理區域30a、30b設置於加熱部32與加熱部32之間。處理區域30a、30b係由均熱部34(上部均熱板34a(相當於第1均熱板之一例)、下部均熱板34b(相當於第2均熱板之一例)、側部均熱板34c、及側部均熱板34d)包圍。處理區域30a、30b設置於上部均熱板34a與下部均熱板34b之間。

【0024】

處理區域30a、30b與腔室10之內部之空間經由設置於上部均熱板34a彼此之間、及下部均熱板34b彼此之間之間隙而相連。因此，在處理區域30a、30b中將工件100加熱時，除了處理區域30a、30b之內部之空間以外亦將腔室10之內壁與處理部30之間之空間之壓力進行減壓。若腔室10之內壁與處理部30之間之空間之壓力被減壓，則可抑制自處理區域30a、30b放出至外部之熱。亦即，提高蓄熱效率。因此，可降低施加於加熱器32a(相當於第1加熱器及第2加熱器之一例)之電力。又，由於可抑制加熱器32a之溫度成為特定之溫度以上，因此可延長加熱器32a之壽命。

又，由於蓄熱效率提高，因此即便係需要急劇之溫度上升之處理，亦可獲得所期望之溫度上升。又，由於可抑制腔室10之外壁之溫度變高，因此可將冷卻部16設為簡易者。

【0025】

框架31具有包含細長之板材或型鋼等之骨架構造。框架31之外觀形狀可設為與腔室10之外觀形狀同樣。框架31之外觀形狀例如可設為長方體。

【0026】

加熱部32設置複數個。加熱部32可設置於處理區域30a、30b之下部、及處理區域30a、30b之上部。設置於處理區域30a、30b之下部之加熱部32成為下部加熱部(相當於第2加熱部之一例)。設置於處理區域30a、30b之上部之加熱部32成為上部加熱部(相當於第1加熱部之一例)。下部加熱部與上部加熱部對向。再者，在複數個處理區域在上下方向重疊地設置時，設置於下側之處理區域之上部加熱部可兼用作設置於上側之處理區域之下部加熱部。

【0027】

例如，受支持於處理區域30a之工件100之下表面(背面)，由設置於處理區域30a之下部之加熱部32加熱。受支持於處理區域30a之工件100之上表面由被處理區域30a與處理區域30b兼用之加熱部32加熱。受支持於處理區域30b之工件100之下表面(背面)由被處理區域30a與處理區域30b兼用之加熱部32加熱。受支持於處理區域30b之工件100之上表面由設置於處理區域30b之上部之加熱部32加熱。

藉此，由於可減少加熱部32之數目，因此可謀求消耗電力之降低、製造成本之降低、省空間化等。

【0028】

複數個加熱部32各者具有至少1個加熱器32a、及一對固定架32b。再者，以下，說明設置複數個加熱器32a之情形。

一對固定架32b以在處理區域30a、30b之長度方向(圖1中之X方向)延伸之方式設置。

加熱器32a呈棒狀，以在一對固定架32b之間沿Y方向延伸之方式設

置。

複數個加熱器32a可在固定架32b延伸之方向上排列設置。例如，複數個加熱器32a可在處理區域30a、30b之長度方向(圖1中之X方向)上排列設置。複數個加熱器32a較佳為等間隔地設置。加熱器32a例如可設為護套加熱器、遠紅外線加熱器、遠紅外線燈、陶瓷加熱器、筒式加熱器等。又，可利用石英罩覆蓋各種加熱器。在本說明書中，亦將利用石英罩覆蓋之各種加熱器總稱為「棒狀加熱器」。

【0029】

然而，加熱器32a並不限定於例示者。加熱器32a只要可在較大氣壓減壓之環境中對工件100加熱即可。亦即，加熱器32a只要係利用因放射形成之熱能者即可。

【0030】

上部加熱部及下部加熱部中之複數個加熱器32a之規格、數目、間隔等，可根據所加熱之溶液之組成(溶液之加熱溫度)、工件100之大小等而適當決定。複數個加熱器32a之規格、數目、間隔等可藉由進行模擬或實驗等而適當決定。又，「呈棒狀」並不限於剖面形狀，亦包含圓柱狀或角柱狀等。

【0031】

工件100係由上部加熱部與下部加熱部加熱。設置於下部加熱部之加熱器32a(相當於第2加熱器之一例)與設置於上部加熱部之加熱器32a(相當於第1加熱器之一例)分隔。上部均熱板34a設置於設置在上部加熱部之加熱器32a與設置在下部加熱部之加熱器32a之間。下部均熱板34b設置於上部均熱板34a與設置於下部加熱部之加熱器32a之間。

工件100在處理區域30a、30b中，經由上部均熱板34a及下部均熱板34b被加熱。換言之，工件100在由上部加熱部與下部加熱部分隔之空間內對工件100之兩面側經由分隔之構件加熱。

此處，包含在對溶液加熱時產生之昇華物之蒸氣易於附著於與作為加熱對象之工件100之溫度相比溫度低之物件。然而，作為分隔之構件之上部均熱板34a及下部均熱板34b對工件100之兩面側加熱。因此，抑制昇華物附著於上部均熱板34a及下部均熱板34b，而隨著前述向下流動之氣流被排出至腔室10外。藉此，昇華物不會附著於工件100之兩面側之構件，而可抑制昇華物附著於工件100。又，由於自兩面側對工件100加熱，因此易於將工件100形成高溫。

【0032】

一對固定架32b在與複數個加熱器32a排列之方向正交之方向上，彼此對向地設置。一個固定架32b固定於框架31之開閉門13側之端面。另一個固定架32b固定於與框架31之開閉門13側為相反側之端面。一對固定架32b例如可利用螺釘等緊固構件固定於框架31。一對固定架32b保持加熱器32a之端部附近之非發熱部。一對固定架32b例如可包含細長之金屬之板材或型鋼等。關於一對固定架32b之材料並無特別限定，但較佳者係採用具有耐熱性與耐蝕性之材料。一對固定架32b之材料例如可採用不銹鋼等。

【0033】

工件支持部33在上部加熱部與下部加熱部之間支持工件100。工件支持部33可設置複數個。複數個工件支持部33設置於處理區域30a之下部、及處理區域30b之下部。複數個工件支持部33可設為棒狀體。

複數個工件支持部33之一個端部(圖1中之上方之端部)與工件100之下表面(背面)接觸。因此，複數個工件支持部33之一個端部之形狀較佳為半球狀等。若複數個工件支持部33之一個端部之形狀為半球狀，則可抑制在工件100之下表面產生損傷。又，由於可減小工件100之下表面與複數個工件支持部33之接觸面積，因此可減少自工件100傳遞至複數個工件支持部33之熱。

【0034】

如前述般，工件100在較大氣壓減壓之環境中被因放射形成之熱能加熱。因此，複數個工件支持部33以自上部加熱部至工件100之上表面之距離、及自下部加熱部至工件100之下表面之距離成為可進行工件100之加熱之距離之方式支持工件100。

再者，該距離係因放射形成之熱能可自加熱部32到達工件100之距離。

【0035】

複數個工件支持部33之另一個端部(圖1中之下方之端部)可固定於架設在處理部30之兩側之側部之一對框架31之間之複數個棒狀構件或板狀構件等。複數個棒狀構件或板狀構件可架設於框架31之骨架之間。該情形下，若可拆裝地設置複數個工件支持部33，則保養維修等之作業變得容易。例如，可於工件支持部33之另一個端部設置公螺紋，且於複數個棒狀構件或板狀構件設置母螺紋。

【0036】

又，例如，複數個工件支持部33亦可不固定於架設於位於處理部30之兩側之側部之框架31之間之複數個棒狀構件或板狀構件等而僅為載置。

例如，亦可於該棒狀構件或板狀構件形成有複數個孔，藉由將複數個工件支持部33插入該孔，而將複數個工件支持部33保持於棒狀構件或板狀構件。再者，孔之直徑可設為即便工件支持部33熱膨脹仍可成為下述者。例如，孔之直徑較佳的是設為即便工件支持部33熱膨脹，仍可釋放工件支持部33與孔之內壁之間之空氣之程度。如此一來，可成為即便孔內之空氣熱膨脹，亦不會將工件支持部33推擠出。

【0037】

複數個工件支持部33之數目、配置、間隔等，可根據工件100之大小及剛性(撓曲)等而適當變更。複數個工件支持部33之數目、配置、間隔等，可藉由進行模擬或實驗等而適當決定。

關於複數個工件支持部33之材料並無特別限定，但較佳者係採用具有耐熱性與耐蝕性之材料。複數個工件支持部33之材料，例如可採用不銹鋼等。

【0038】

又，可將複數個工件支持部33之至少與工件100接觸之端部，藉由熱傳導率低之材料形成。熱傳導率低之材料例如可採用陶瓷。該情形，即便在陶瓷中，較佳的是採用20℃時之熱傳導率為32 W/(m·k)以下之材料。陶瓷可採用例如氧化鋁(Al_2O_3)、氮化矽(Si_3N_4)、氧化鋯(ZrO_2)等。

【0039】

均熱部34具有複數個上部均熱板34a、複數個下部均熱板34b、複數個側部均熱板34c、及複數個側部均熱板34d。複數個上部均熱板34a、複數個下部均熱板34b、複數個側部均熱板34c、及複數個側部均熱板34d係呈板狀。

複數個上部均熱板34a設置於上部加熱部之下部加熱部側(工件100側)。複數個上部均熱板34a與複數個加熱器32a隔開間隔地設置。亦即，於複數個上部均熱板34a之上側表面、與複數個加熱器32a之下側表面之間，設置有間隙。複數個上部均熱板34a在複數個加熱器32a排列之方向(圖1中之X方向)上排列設置。

複數個下部均熱板34b設置於下部加熱部之上部加熱部側(工件100側)。複數個下部均熱板34b與複數個加熱器32a隔開間隔地設置。亦即，於複數個下部均熱板34b之下側表面、與複數個加熱器32a之上側表面之間，設置有間隙。複數個下部均熱板34b在複數個加熱器32a排列之方向(圖1中之X方向)上排列設置。

【0040】

側部均熱板34c在複數個加熱器32a排列之方向上，分別設置於處理區域30a、30b之兩側(圖1之X方向)之側部。側部均熱板34c可設置於反射板36之內側。又，在側部均熱板34c與反射板36之間，可設置與側部均熱板34c及反射板36隔開間隔而設置之至少1個加熱器32a。

側部均熱板34d在與複數個加熱器32a排列之方向正交之方向上，分別設置於處理區域30a、30b之兩側(圖1之Y方向)之側部。

如圖3所示般，側部均熱板34d設置於開閉門13，在將開閉門13關閉時，腔室10(各處理區域30a、30b)之開口由側部均熱板34覆蓋。蓋15側之側部均熱板34既可如圖3所示般安裝於框架而覆蓋處理區域30a、30b，亦可安裝於安裝在蓋15之反射板36之處理部30側之面。

如此般，處理區域30a、30b藉由複數個上部均熱板34a、複數個下部均熱板34b、複數個側部均熱板34c、及複數個側部均熱板34d而包圍全方

位。又，反射板36包圍該等之外側。

【0041】

如前述般，複數個加熱器32a呈棒狀，空開特定之間隔而排列設置。在加熱器32a為棒狀時，自加熱器32a之中心軸放射狀地放射熱。該情形下，加熱器32a之中心軸與被加熱之部分之間之距離愈短，則被加熱之部分之溫度愈變高。因此，在以相對於複數個加熱器32a對向之方式保持工件100時，工件100中之位於加熱器32a之正上方或正下方之區域，與工件100中之位於複數個加熱器32a彼此之間之空間之正上方或正下方之區域相比溫度變高。亦即，若利用呈棒狀之複數個加熱器32a對工件100直接加熱，則在被加熱之工件100中產生不均一之溫度分佈。

若在工件100中產生不均一之溫度分佈，則存在所形成之有機膜之品質降低之虞。例如，有在溫度變高之部分起泡，或在溫度變高之部分有機膜之組成發生變化之虞。

【0042】

於本實施形態之有機膜形成裝置1，設置有前述之複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b。因此，自複數個加熱器32a放射之熱入射至複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b，且一面在該等之內部朝面方向傳遞一面朝向工件100放射。其結果為，可抑制在工件100中產生不均一之溫度分佈，以及可提高所形成之有機膜之品質。

【0043】

該情形下，若過於縮短加熱器32a之表面與位於正下方之上部均熱板34a之間之距離、及加熱器32a之表面與位於正下方之下部均熱板34b之間之距離，則有在上部均熱板34a及下部均熱板34b產生不均一之溫度分

佈，以及在工件100中產生不均一之溫度分佈之虞。又，若過於增長該等之距離，則有工件100之溫度上升變遲緩之虞。根據本發明人等所獲得之見解，該等之距離較佳者係設為20 mm以上、100 mm以下。又，若將加熱器32a之表面與位於正下方之上部均熱板34a之間之距離、及加熱器32a之表面與位於正上方之下部均熱板34b之間之距離設為相同，則可將自上部加熱部與下部加熱部放射至工件100之熱均一化。

【0044】

複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b之材料較佳者係設為熱傳導率高之材料。複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b例如可採用含有鋁、銅、及不銹鋼中至少任一者者。

【0045】

此處，由於工件100在較大氣壓減壓之環境中被加熱，因此可抑制工件100之加熱中，複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b氧化。然而，為了將形成了有機膜之工件100搬出，而需要將工件100之溫度下降至常溫左右。該情形下，為了縮短冷卻時間，例如有自未圖示之冷卻氣體供給部經由排氣口17等朝腔室10之內部導入冷卻氣體之情形。雖然有將氮氣用作冷卻氣體之情形，但為了降低製造成本亦有利用氮氣與空氣之混合氣體之情形。

因此，在工件100之冷卻時，有冷卻氣體中之氧與複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b之材料發生反應之虞。

【0046】

在複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b含有銅或鋁等時，較佳者係在表面設置含有不易氧化之材料之層。例如，在複數個上部均熱

板34a及複數個下部均熱板34b含有銅時，較佳者係在表面設置含有鎳之層。例如，可對含有銅之複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b之表面施以鎳鍍覆。在複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b含有鋁時，較佳者係在表面設置含有氧化鋁之層。例如，可對含有鋁之複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b之表面進行耐酸鋁處理。

【0047】

在加熱時，在複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b之溫度形成300℃以下時，可利用含有鋁之複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b。

在加熱時，在複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b之溫度形成500℃以上時，較佳者係採用含有不銹鋼之複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b，或採用在含有銅之表面具有含有鎳之層之複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b。該情形下，若採用含有不銹鋼之複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b，則可提高泛用性及保養維修性等。

【0048】

又，自複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b放射之熱之一部分，朝向處理區域30a、30b之側方。因此，在處理區域30a、30b之側部設置前述之側部均熱板34c、34d。入射至側部均熱板34c、34d之熱在側部均熱板34c、34d朝面方向傳遞，且其一部分朝向工件100放射。因此，可提高工件100之加熱效率。

又，如前述般，若在側部均熱板34c之外側設置至少1個加熱器32a，則可使工件100之加熱效率進一步提高。又，在加熱有機膜時產生之昇華

物易於附著於較周圍之溫度低之部位。藉由亦對側部均熱板34c加熱，而可抑制昇華物附著於側部均熱板34c。

【0049】

此處，若在側部均熱板34c、34d產生與上部均熱板34a及下部均熱板34b不同之不均一之溫度分佈，則有在工件100產生不均一之溫度分佈之虞。因此，側部均熱板34c、34d之材料較佳者係設為與前述之上部均熱板34a及下部均熱板34b之材料相同。

【0050】

如前述般，複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b之溫度有形成500℃以上之情形。因此，有上部均熱板34a及下部均熱板34b之伸長量變大，或產生因熱變形所致之翹曲之虞。因此，較佳者係在複數個上部均熱板34a彼此之間設置間隙。較佳者係在複數個下部均熱板34b彼此之間設置間隙。該等間隙可根據加熱溫度、在複數個上部均熱板34a排列之方向上之上部均熱板34a之尺寸、在複數個下部均熱板34b排列之方向上之下部均熱板34b之尺寸、上部均熱板34a及下部均熱板34b之材料等而適當決定。例如，在特定之最高加熱溫度下，可在複數個上部均熱板34a彼此之間、及複數個下部均熱板34b彼此之間設為分別產生1 mm～2 mm左右之間隙。藉此，可抑制在加熱時，複數個上部均熱板34a彼此干擾，或複數個下部均熱板34b彼此干擾。

【0051】

再者，雖然說明了將複數個上部均熱板34a及複數個下部均熱板34b設為在複數個加熱器32a排列之方向上排列設置者，但可將上部均熱板34a及下部均熱板34b之至少一者設為單一之板狀構件。該情形下，上部均熱

板34a及下部均熱板34b之至少一者係由距離框架31之兩端最近之一對均熱板支持部35支持。

再者，即便在將上部均熱板34a及下部均熱板34b之至少一者設為單一之板狀構件時，亦在上部均熱板34a(或下部均熱板34b)之圖1中之端部之附近，設置將腔室10之內壁與罩36之間之空間、和連接處理室30a、30b相連之間隙。

即便在將上部均熱板34a及下部均熱板34b設為單一之板狀構件之情形下，自複數個加熱器32a放射之熱亦入射至上部均熱板34a及下部均熱板34b，且一邊在該等之內部朝面方向傳遞一邊朝向工件100放射。因此，可抑制在工件100中產生不均一之溫度分佈，以及可提高所形成之有機膜之品質。亦即，根據本實施形態之有機膜形成裝置1，可對塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之基板均一地加熱，而於基板面內均一地形成有機膜。

【0052】

複數個均熱板支持部35(上部均熱板支持部)在複數個上部均熱板34a排列之方向上排列設置。均熱板支持部35可在複數個上部均熱板34a排列之方向上，設置於上部均熱板34a彼此之間之正下方。

複數個均熱板支持部35可利用螺釘等緊固構件固定於一對固定架32b。一對均熱板支持部35拆裝自如地支持上部均熱板34a之兩端。再者，亦可將支持複數個下部均熱板34b之複數個均熱板支持部(下部均熱板支持部)設為具有同樣之構成者。

【0053】

若上部均熱板34a及下部均熱板34b利用螺釘等緊固構件被固定，則

因熱膨脹而上部均熱板34a及下部均熱板34b會變形。若上部均熱板34a及下部均熱板34b變形，則上部均熱板34a與工件100之間之距離、及下部均熱板34b與工件100之間之距離會局部地發生變化，而有在工件100中產生不均一之溫度分佈之虞。

若藉由一對均熱板支持部35支持上部均熱板34a及下部均熱板34b，則可吸收因熱膨脹所致之尺寸差。因此，可抑制上部均熱板34a及下部均熱板34b變形。

【0054】

此處，在將包含有機材料與溶媒之溶液塗佈於基板上，並將其加熱而形成有機膜時，有需要在100℃～600℃左右之極高之溫度下之處理之情形。

在如此之情形下，若朝向基板放射之熱被放出至進行加熱之處理區域30a、30b之外部，則蓄熱效率變差。若蓄熱效率變差，則為了補充放出至處理區域30a、30b之外部之熱，而產生進行處理所需之溫度以上之加熱之必要，而增大施加於加熱器32a之電力。又，在需要急劇之溫度上升時，有可能無法獲得所期望之溫度上升。

【0055】

如前述般，腔室10之內壁與處理部30之間之空間之壓力被減壓。亦即，腔室10之內壁與處理部30與之間被絕熱。因此，可抑制自處理區域30a、30b放出至外部之熱。

然而，若進一步提高絕熱效果，則可進一步提高蓄熱效率。

【0056】

因此，在本實施形態之有機膜形成裝置1設置反射板36。

圖2係用於例示反射板36之安裝之示意圖。

再者，圖2係自開閉門13側觀察有機膜形成裝置1時之示意圖。

圖3係圖2之A-A線剖視圖。

如圖2所示般，反射板36呈板狀，覆蓋框架31之上表面、底面、及側面。亦即，框架31之內部由反射板36覆蓋。然而，如圖3所示般，開閉門13側之反射板36與側部均熱板34d例如可設置於開閉門13。

又，如圖2所示般，可在框架31之上表面及底面更設置均熱板34e。均熱板34e之形態、材料、作用、效果等可設為與前述側部均熱板34c、34d同樣。

【0057】

如圖2及圖3所示般，由均熱部34包圍之處理區域30a、30b進一步由反射板36包圍。

前述上部均熱板34a等之構成均熱部34之構件具有將自加熱器32a側入射之熱朝處理區域30a、30b側放射之功能。

另一方面，反射板36具有將自加熱器32a側入射之熱朝處理區域30a、30b側反射之功能。

自加熱器32a側入射之熱藉由一面由均熱部34朝面方向傳遞，一面放射至處理區域30a、30b側，而在由均熱板34a及均熱板34b分隔之區域(處理區域30a、30b)中之工件100之兩主面之熱之分佈變得均一。

又，自加熱器32a側入射之熱由於一面由反射板36朝面方向傳遞，一面被朝由均熱板34a及均熱板34b分隔之區域(處理區域30a、30b)反射，因此可使反射至處理區域30a、30b中之工件100之兩主面側之熱之分佈亦變得均一。

藉此，可保持處理區域30a、30b中之工件100之兩主面之熱之分佈之均一性且提高蓄熱性。其結果為，可抑制在工件100中產生不均一之溫度分佈，以及可提高所形成之有機膜之品質。

又，進而，如圖2所示般，藉由設置側部均熱板34d而亦將處理區域30a、30b之側部利用均熱部34包圍，而處理區域30a、30b中之熱之分佈進一步變得均一。

具備上述構造之有機膜形成裝置1具有由腔室10與利用反射板36包圍之處理部30(處理區域30a、30b)形成之雙重構造，且藉由在處理部30設置上部加熱部與下部加熱部而自工件100之兩面側進行加熱。進而，由於上部均熱板34a與下部均熱板34b係與加熱器32a隔開地設置，因此可經由上部均熱板34a與加熱器32a之間之空間、或下部均熱板34a與加熱器32a之間之空間使來自上部加熱部與下部加熱部之熱對工件100放射。因此，即便將複數個加熱器32a空開特定之間隔排列設置，但在前述空間中，自加熱器32a放射之熱被均一化，且朝上部均熱板34a與下部均熱板34b傳遞，而可均一地放射至工件100。又，由於藉由上部均熱板34a與下部均熱板34b及側部均熱板34d將處理區域30a、30b全方位包圍，因此可將易於放出熱之工件100之外周部分與中央部分同樣地加熱，而可將工件100之全面之溫度分佈均一化。

而且，由於自加熱器32a側入射之熱一面由反射板36朝面方向傳遞，一面朝由均熱部34包圍之區域反射，因此可使反射至處理區域30a、30b側之熱之分佈進一步均一化。

藉此，可保持處理區域30a、30b中之熱之分佈之均一性且進一步提高蓄熱性。

根據上述構成，可對塗佈有包含有機材料與溶媒之溶液之基板進行熱損失少且蓄熱效率高之加熱，而形成面內均一之膜質之有機膜。

又，進而，如圖2所示般，若在框架31之上表面及底面設置均熱板34e，則設置於框架31之上表面側及底面側之加熱部32之內部空間中之熱之分佈變得均一。又，藉由在將加熱部32之內部空間中之熱之分佈均一化後，在均熱板34e之外側設置反射板36，而亦可將由反射板36反射之熱之分佈均一化。

【0058】

反射板36之端部可安裝於框架31、開閉門13、及蓋15。

反射板36包圍處理區域30a、30b，但在框架31之上表面、底面、及側面之邊界或開閉門13之附近，設置將腔室10之內壁與反射板36之間之空間、和處理區域30a、30b相連之間隙。因此，可將處理區域30a、30b之內部之壓力設為和腔室10之內壁與反射板36之間之空間之壓力相同。

【0059】

關於反射板36之材料，並無特別限定，但較佳者係採用具有耐熱性與耐蝕性之材料。例如，反射板36之材料可設為與上部均熱板34a等之構成均熱部34之構件之材料相同。例如，反射板36之材料可採用含有鋁、銅、及不銹鋼中至少任一者者。

又，與前述之上部均熱板34a等之情形同樣地，在反射板36含有銅或鋁等之情形下，較佳者係在表面設置含有不易氧化之材料之層。例如，在反射板36含有銅時，較佳者係在表面設置含有鎳之層。例如，可對含有銅之反射板36之表面施以鎳鍍覆。在反射板36含有鋁時，較佳者係在表面設置含有氧化鋁之層。例如，可對含有鋁之反射板36之表面進行耐酸鋁處

理。

【0060】

在加熱時，在反射板36之溫度形成300℃以下時，可利用含有鋁之反射板36。

在加熱時，在反射板36之溫度形成500℃以上時，較佳者係採用含有不銹鋼之反射板36，或採用在含有銅之表面具有含有鎳之層之反射板36。該情形下，若採用含有不銹鋼之反射板36，則可提高泛用性及保養維修性等。

【0061】

此處，如前述般，上部均熱板34a等之構成均熱部34之構件具有將自加熱器32a側入射之熱朝與加熱器32a側相反側(處理區域30a、30b側)放射之功能。

另一方面，反射板36具有將自加熱器32a側入射之熱朝加熱器32a側(處理區域30a、30b側)反射之功能。

因此，上部均熱板34a等之構成均熱部34之構件之加熱器32a側之面對於來自加熱器32a之熱入射，放射率(吸收率)高於反射率。

又，反射板36之加熱器32a側之面對於來自加熱器32a之熱入射，反射率高於放射率(吸收率)。

亦即，即便基於耐熱性與耐蝕性之觀點而將反射板36之材料設為與上部均熱板34a等之構成均熱部34之構件之材料相同，但反射板36之加熱器32a(第1加熱器及第2加熱器)側之面之反射率高於構成均熱部34之構件之加熱器32a(第1加熱器及第2加熱器)側之面之反射率。再者，構成均熱部34之構件之加熱器32a側之面之放射率高於反射板36之加熱器32a側之

面之放射率。該情形下，若提高反射率，則放射率變低。

【0062】

為了提高反射率，例如可減小反射板36的加熱器32a側之面之表面粗糙度。例如，可對反射板36的加熱器32a側之面進行鏡面加工、或進行拋光研磨。例如，反射板36可由#320以上之不銹鋼板形成。

另一方面，較佳者係不對上部均熱板34a等之構成均熱部34之構件之、處理區域30a、30b側之面施加粗糙度面加工或拋光研磨等。例如，上部均熱板34a等之構成均熱部34之構件可由冷軋之不銹鋼板形成。

【0063】

反射板36之厚度若可某一程度地抑制因自體重量所致之撓曲、或因熱所致之變形，則無特別限定。反射板36之厚度例如可設為0.5 mm～3 mm左右。

【0064】

反射板36可利用螺釘等緊固構件固定於框架31或開閉門13。該情形下，只要減小反射板36與框架31之接觸面積、及反射板36與開閉門13之接觸面積，便可抑制熱傳導所致之散熱。藉此可進一步提高絕熱效果，而進一步提高蓄熱效率。

例如，可在反射板36與框架31之間、及反射板36與開閉門13之間，設置剖面小之構件。

圖4係用於例示反射板36之安裝之示意圖。

如圖4所示般，反射板36可經由間隔件37固定於框架31、開閉門13、蓋15。間隔件37可採用具有貫通厚度方向之孔者。間隔件37例如可採用呈圓環狀者。藉由將插入設置於反射板36之孔及設置於間隔件37之孔之

螺栓，旋入設置於框架31或開閉門13之母螺紋，而可將反射板36固定於框架31或開閉門13。

【0065】

關於間隔件37之材料並無特別限定，較佳者係採用具有耐熱性與耐蝕性之材料。例如，間隔件37之材料可採用不銹鋼或陶瓷等。該情形下，間隔件37較佳者係由熱傳導率低之材料形成。熱傳導率低之材料例如可採用陶瓷。該情形下，即便係在陶瓷中，較佳的是採用20℃時之熱傳導率為 $32\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 以下之材料。陶瓷可採用例如氧化鋁(Al_2O_3)、氮化矽(Si_3N_4)、氧化鋯(ZrO_2)等。

【0066】

如前述般，腔室10之內壓減壓至 $10\text{ Pa}\sim 1\times 10^{-2}\text{ Pa}$ 左右。因此，反射板36與腔室10之內壁之間因輻射而傳遞熱。

為減少因輻射所致之散熱，只須將複數片反射板36以在厚度方向上空開間隔地排列即可。該情形下，若設置 n 塊反射板36，則可將輻射所致之散熱設為 $1/(n+1)$ 。例如，若將2片反射板36在厚度方向上空開間隔地排列，則可將輻射所致之散熱設為 $1/3$ 。

【0067】

圖5係用於例示另一實施形態之反射板36之安裝之示意圖。

再者，圖5係自開閉門13側觀察有機膜形成裝置1時之示意圖。

圖6係圖5之B-B線剖視圖。

圖7(a)、圖7(b)係用於例示2片反射板36之安裝之示意圖。

如圖5及圖6所示般，2片反射板36安裝於框架31之上表面、底面、及側面。2片反射板36係在反射板36之厚度方向上空開間隔地安裝。再者，

其他構成係與圖2及圖3中所例示之構成同樣。

如圖7(a)所示般，與圖4中所例示之內容同樣地，反射板36可經由間隔件37固定於框架31、開閉門13、蓋15。又，亦可在反射板36與反射板36之間設置間隔件37。藉此，可將2片反射板36在厚度方向上空開間隔地排列。間隔件37之厚度、數目、配置等並無特別限定。該情形下，只要在反射板36與框架31之間、反射板36與開閉門13之間、反射板36與反射板36之間，不會因熱變形或自體重量等而相互接觸即可。間隔件37之厚度、數目、配置等可藉由進行實驗或模擬而適當決定。

【0068】

如圖7(b)所示般，亦可將形成有相互平行之槽之支持構件38設置於框架31或開閉門13，而將反射板36插入支持構件38之槽。關於支持構件38之材料並無特別限定，但較佳者係採用具有耐熱性與耐蝕性之材料。例如，支持構件38之材料可採用不銹鋼或陶瓷等。該情形下，與間隔件37之情形同樣地，支持構件38較佳者係由熱傳導率低之材料形成。熱傳導率低之材料可設為與間隔件37之情形同樣。

關於支持構件38之槽之節距並無特別限定。該情形下，只要在反射板36與框架31之間、反射板36與開閉門13之間、反射板36與反射板36之間，不會因熱變形或自體重量等而相互接觸即可。支持構件38之槽之節距可藉由進行實驗或模擬而適當決定。

再者，在圖5、圖6、圖7(a)、圖7(b)中，係例示安裝有2片反射板36之情形，但安裝有3片以上之反射板36之情形亦為同樣。

【0069】

圖8係用於例示另一實施形態之均熱部34f之示意圖。

再者，圖8係自開閉門13側觀察有機膜形成裝置1時之示意圖。

圖9係圖8之C-C線剖視圖。

圖10係均熱部34f之示意立體圖。

如圖8～圖10所示般，均熱部34f呈箱狀。在均熱部34f中，上部均熱板34a、下部均熱板34b係與側部均熱板34c、及側部均熱板34d接觸地連接。亦即，可將上部均熱板34a、下部均熱板34b、側部均熱板34c、及側部均熱板34d設為一體化者。

如圖10所示般，均熱部34f形成為上表面、底面、及3個方向之側面被閉合，而開閉門13側之側面34fa開口之箱狀。又，於底面，設置有供工件支持部33插入之孔34fb。

【0070】

如圖8所示般，均熱部34f設置於框架31之內部。均熱部34f可經由支持構件34f1安裝於固定架32b或框架31。在均熱部34f與複數個加熱器32a之間設置有間隙。均熱部34f之底面及上表面自複數個加熱器32a隔開。亦即，在均熱部34f之下側表面與複數個加熱器32a之上側表面之間設置有間隙。在均熱部34f之上側表面與複數個加熱器32a之下側表面之間設置有間隙。

【0071】

在將均熱部34f配置於框架31之內部後，將工件支持構件33插入均熱部34f之底面之孔34fb。在工件支持構件33上載置工件100。均熱部34f之內部空間成為供處理工件100之處理區域30a、或處理區域30b。如圖9所示般，與開閉門13側之側面34fa對應之側部均熱板34d設置於開閉門13。在關閉開閉門13時，開口之側面34fa由側部均熱板34d覆蓋。藉此，處理

區域30a、30b由上部均熱板34a、下部均熱板34b、側部均熱板34c、及側部均熱板34d包圍全方位。

若將上部均熱板34a、下部均熱板34b、側部均熱板34c、及側部均熱板34d設為一體化之均熱部34f，則因在各個面之邊界處間隙消失，而可減少自間隙朝處理區域30a、30b之外部放出之熱。因此，可均一地對工件100加熱。又，由於係由均熱部34f區劃處理區域30a、30b，因此無關於加熱器32a之形狀，而可謀求處理區域30a、30b中之均熱化。亦即，若採用均熱部34f，則可容易地將工件100均一地加熱。

【0072】

又，如圖8及圖9所示般，由於藉由反射板36將均熱部34f之外側進一步包圍，因此，與前述之反射板36之情形同樣地，亦可提高蓄熱效率。

又，進而，由於均熱部34f不包含構成側面、底面、及上表面之經分割之板材，因此在進行清洗等保養維修時可將均熱部34f作為一體地取出。因此，可提高保養維修性。該情形下，例如，可在框架31之側部設置沿Y方向延伸之導軌，而在均熱部34f之側面設置適合於導軌之移動部(例如，車輪)。藉此，均熱部34f之取出變得容易。

再者，雖然均熱部34f係側面、底面、上表面一體化，但在開口之側面34fa與設置於開閉門13之側部均熱板34d之間設置有間隙。因此，本實施形態之情形下亦然，可將處理區域30a、30b之內部之壓力設為和腔室10之內壁與反射板36之間之空間之壓力相同。

【0073】

圖11(a)～圖11(g)係用於例示又一實施形態之反射板36之示意圖。再者，圖11(a)係平面觀察1片反射板36之示意圖與該A-A線剖視圖。圖11(b)

～圖11(g)係圖11(a)之A-A線剖視圖。圖11(b)係反射板36之變化例，圖11(c)、圖11(d)係安裝2片反射板36之情形之變化例，圖11(e)、圖11(f)、圖11(g)係安裝3片反射板36之情形之變化例。

在前述實施形態中，係例示反射板36為平面之情形，但亦可如本實施形態般，於反射板36之表面形成有線狀之凹部或凸部之至少任一者(參照圖11(a))。凹部或凸部亦可混合地形成(參照圖11(b))。在本實施形態中，係剖面具有V字形狀之凹部或凸部，可將距離反射板36之板面之階差設為2～10 mm左右。又，在設置複數片反射板36之情形下，複數片反射板36彼此之間隔可設為2～10 mm。又，線狀之凹部或凸部可沿在反射板36產生撓曲之方向設置。藉此，線狀之凹部或凸部發揮支持樑之作用，而可抑制在反射板36產生撓曲。其結果為，可抑制與相鄰之均熱板等其他構件、或在設置複數片反射板36時與相鄰之其他反射板36接觸，而可避免因來自接觸部分之熱傳導而熱分佈成為不均一。

在前述實施形態中，反射板36係被固定兩端，而易於以自被固定之兩端朝向反射板36之中心面內高度發生變位之方式產生反射板36之撓曲。因此，「撓曲產生之方向」係連結反射板36被固定之兩端之方向，若以連結兩端之方式設置線狀之凹部或凸部，則可抑制撓曲。再者，在本實施形態中，在將反射板36設置於前述實施形態之有機膜形成裝置1時，將反射板36中之處理區域30a、30b側之面成為槽之部分設為凹部，將反射板36中之處理區域30a、30b側之面突出之部分設為凸部。

進而，在前述實施形態中，可在將複數片反射板36具有間隔地配置時，以使位置不同之方式設置線狀之凹部或凸部(參照圖11(c))。又，在將複數片反射板36具有間隔地配置時，可設置在相同方向變位之凹部或凸部

(參照圖11(d))。若設為如圖11(c)、圖11(d)所示般，則即便使複數片反射板36接近，亦可不會在彼此之凸部或凹部接觸。

又，可於複數片反射板36中任一者形成線狀之凹部或凸部(參照圖11(e)、圖11(f))。又，亦可在複數片反射板36中任一者混合地形成凹部或凸部(參照圖11(g))。

再者，線狀之凹部或凸部可考量凹部或凸部在與反射板36延伸之方向正交之方向之剖面具有V字形狀者，具有曲面者，具有四角形或多角形形狀者等。特別係若為剖面具有V字形狀者，則即便在設置複數片反射板36，且相鄰之反射板36彼此接觸之情形下，由於僅V字之突出部分接觸而非面接觸，從而可減小接觸面積。因此，可抑制因來自接觸部分之熱傳導而熱分佈變得不均一。

【0074】

圖12係用於例示再一實施形態之反射板36之示意圖。

在前述實施形態中，係將複數片反射板36經由間隔件37而固定，但亦可藉由壓紋加工而將複數片反射板36相互固定(參照圖12)。該情形下，由於可將複數片反射板36藉由點接觸固定而減小接觸面積，因此可避免因來自相鄰之反射板36之熱傳導而熱分佈變得不均一。又，由於無需保持複數片反射板36之間隔件37等固定構件，而可減少零件數目。

【0075】

以上，針對實施形態進行了例示。然而，本發明並不限於該等之記述。

例如，在前述實施形態中，係將反射板36安裝於框架31之外側(腔室10之內壁側)，但亦可將反射板36設置於腔室10之內壁與處理區域30a、

30b之間。該情形下，設置於框架31之上表面側、底面側、及側面側之反射板36可不是安裝於框架31，而是安裝於腔室10之內壁面。又，例如，設置於框架31之側面側之反射板36，可設置於框架31之內側(處理區域30a、30b側)。該情形下，可將反射板36設置於框架31之內側、且為側部均熱板34c之外側。

又，在前述實施形態中，係例示反射板36包含單一之板材之情形，但反射板36例如亦可設為包含複數個經分割之板材者。該情形下，複數個經分割之板材各自之端部可安裝於框架31或開閉門13。

又，在前述實施形態中，係在有機膜形成裝置1中，於腔室10之外壁設置冷卻部16，但若腔室10之外壁溫度與外部空氣之溫度差小則適當省略，而藉由空冷對腔室10之外壁進行冷卻。

又，對於前述實施形態，由熟悉此項技術者施加適當設計變更者，只要具備本發明之特徵，亦包含於本發明之範圍內。

例如，有機膜形成裝置1之形狀、尺寸、配置等並不限於例示者，而是可適當變更。

又，前述各實施形態所具備之各要素可儘可能地進行組合，組合該等者只要包含本發明之特徵則包含於本發明之範圍內。

【符號說明】

【0076】

1	有機膜形成裝置
10	腔室
11	凸緣
12	密封材

13	開閉門
14	凸緣
15	蓋
16	冷卻部
17	排氣口
18	排氣口
20	排氣部
21	第1排氣部
21a	排氣泵
21b	壓力控制部
22	第2排氣部
22a	排氣泵
22b	壓力控制部
30	處理部
30a	處理區域
30b	處理區域
31	框架
32	加熱部
32a	加熱器
32b	固定架
33	工件支持部
34	均熱部
34a	上部均熱板(第1均熱板)

34b	下部均熱板(第2均熱板)
34c	側部均熱板
34d	側部均熱板
34e	均熱板
34f	均熱部
34f1	支持構件
34fa	側面
34fb	孔
35	均熱板支持部(上部均熱板支持部)
36	反射板
37	間隔件
38	支持構件
40	控制部
100	工件
A-A	線
B-B	線
C-C	線
X	方向
Y	方向
Z	方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種有機膜形成裝置，其包含：腔室，其可維持較大氣壓減壓之環境；

排氣部，其可將前述腔室之內部排氣；

第1加熱部，其設置於前述腔室之內部，包含至少1個第1加熱器；

第2加熱部，其設置於前述腔室之內部，包含至少1個第2加熱器，且與前述第1加熱部對向；

至少1個第1均熱板，其設置於前述第1加熱部與前述第2加熱部之間；

至少1個第2均熱板，其設置於前述第1均熱板與前述第2加熱部之間；

處理區域，其在前述第1均熱板與前述第2均熱板之間，供支持工件，上述工件具有基板、及塗佈於前述基板上表面之包含有機材料與溶媒之溶液；及

第1反射板，其在與前述腔室之內壁之間具有空間之狀態下，設置於前述腔室之內部，包圍含有前述第1加熱部、前述第2加熱部、前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述處理區域之區域；且

前述第1均熱板及前述第2均熱板，將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱朝前述處理區域側放射，前述第1反射板將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱朝前述處理區域側反射。

【第2項】

如請求項1之有機膜形成裝置，其進而包含設置於前述腔室之內部且

外觀形狀為長方體之框架，且

前述第1反射板呈板狀，且設置複數個，

前述複數個第1反射板設置於前述框架之至少一個側面。

【第3項】

如請求項1之有機膜形成裝置，其中前述處理區域在上下方向重疊地設置複數個，且

前述第1加熱部設置在前述處理區域與前述處理區域之間，

前述第1加熱部相對於下側之前述處理區域係作為上部加熱部使用，相對於上側之前述處理區域係作為下部加熱部使用。

【第4項】

如請求項2之有機膜形成裝置，其中前述處理區域在上下方向重疊地設置複數個，且

前述第1加熱部設置在前述處理區域與前述處理區域之間，

前述第1加熱部相對於下側之前述處理區域係作為上部加熱部使用，相對於上側之前述處理區域係作為下部加熱部使用。

【第5項】

如請求項1之有機膜形成裝置，其進而包含設置於前述處理區域之側部之側部均熱板，且

前述處理區域係由前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述側部均熱板包圍，

前述第1反射板進一步包圍由前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述側部均熱板所包圍之區域。

【第6項】

如請求項4之有機膜形成裝置，其進而包含設置於前述處理區域之側部之側部均熱板，且

前述處理區域係由前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述側部均熱板包圍，

前述第1反射板進一步包圍由前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述側部均熱板所包圍之區域。

【第7項】

如請求項1之有機膜形成裝置，其中前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之放射率，高於前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之放射率，

前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之反射率，高於前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之反射率。

【第8項】

如請求項4之有機膜形成裝置，其中前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之放射率，高於前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之放射率，

前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之反射率，高於前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之反射率。

【第9項】

如請求項5之有機膜形成裝置，其中前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之放射率，高於前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之放射率，

前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之反射率，高於前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之反射率。

【第10項】

如請求項6之有機膜形成裝置，其中前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之放射率，高於前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之放射率，

前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之反射率，高於前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之反射率。

【第11項】

一種有機膜形成裝置，其包含：腔室，其可維持較大氣壓減壓之環境；

排氣部，其可將前述腔室之內部排氣；

第1加熱部，其設置於前述腔室之內部，包含至少1個第1加熱器；

第2加熱部，其設置於前述腔室之內部，包含至少1個第2加熱器，且與前述第1加熱部對向；

至少1個第1均熱板，其設置於前述第1加熱部與前述第2加熱部之

間；

至少1個第2均熱板，其設置於前述第1均熱板與前述第2加熱部之間；

處理區域，其在前述第1均熱板與前述第2均熱板之間，供支持工件，上述工件具有基板、及塗佈於前述基板上表面之包含有機材料與溶媒之溶液；

第1反射板，其設置於前述腔室之內部，包圍含有前述第1加熱部、前述第2加熱部、前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述處理區域之區域；及

第2反射板，其與前述第1反射板空開特定之間隔而設置在前述第1反射板與前述腔室之內壁之間；且

前述第1均熱板及前述第2均熱板將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱朝前述處理區域側放射，前述第1反射板將自前述第1加熱器及前述第2加熱器入射之熱朝前述處理區域側反射。

【第12項】

如請求項11之有機膜形成裝置，其進而包含設置於前述處理區域之側部之側部均熱板，且

前述處理區域係由前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述側部均熱板包圍，

前述第1反射板進一步包圍由前述第1均熱板、前述第2均熱板、及前述側部均熱板所包圍之區域。

【第13項】

如請求項11之有機膜形成裝置，其中前述第1均熱板之前述第1加熱

器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之放射率，高於前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之放射率，

前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之反射率，高於前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之反射率。

【第14項】

如請求項12之有機膜形成裝置，其中前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之放射率，高於前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之放射率，

前述第1反射板之前述第1加熱器側之面、及前述第1反射板之前述第2加熱器側之面之反射率，高於前述第1均熱板之前述第1加熱器側之面、及前述第2均熱板之前述第2加熱器側之面之反射率。

【第15項】

如請求項5、6、9、10、12、14中任一項之有機膜形成裝置，其中前述第1均熱板及前述第2均熱板與前述側部均熱板接觸地連接。

【第16項】

如請求項1至14中任一項之有機膜形成裝置，其中在前述第1反射板設置有線狀之凹部或凸部。

【第17項】

如請求項11至14中任一項之有機膜形成裝置，其中在前述第1反射板或前述第2反射板中任一者，設置有線狀之凹部或凸部。

【第18項】

如請求項16之有機膜形成裝置，其中前述線狀之凹部或凸部之剖面具有V字形狀。

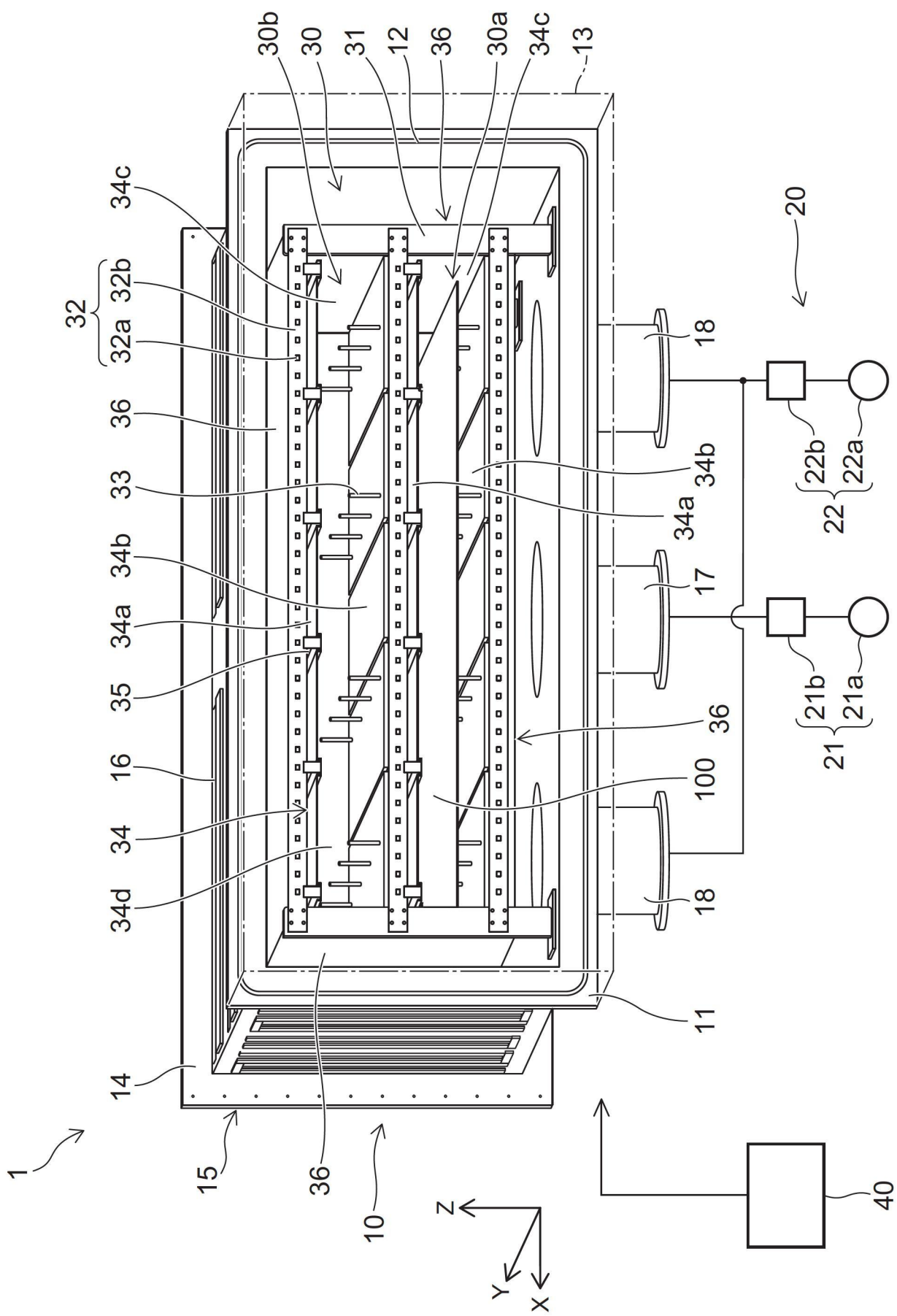
【第19項】

如請求項17之有機膜形成裝置，其中前述線狀之凹部或凸部之剖面具有V字形狀。

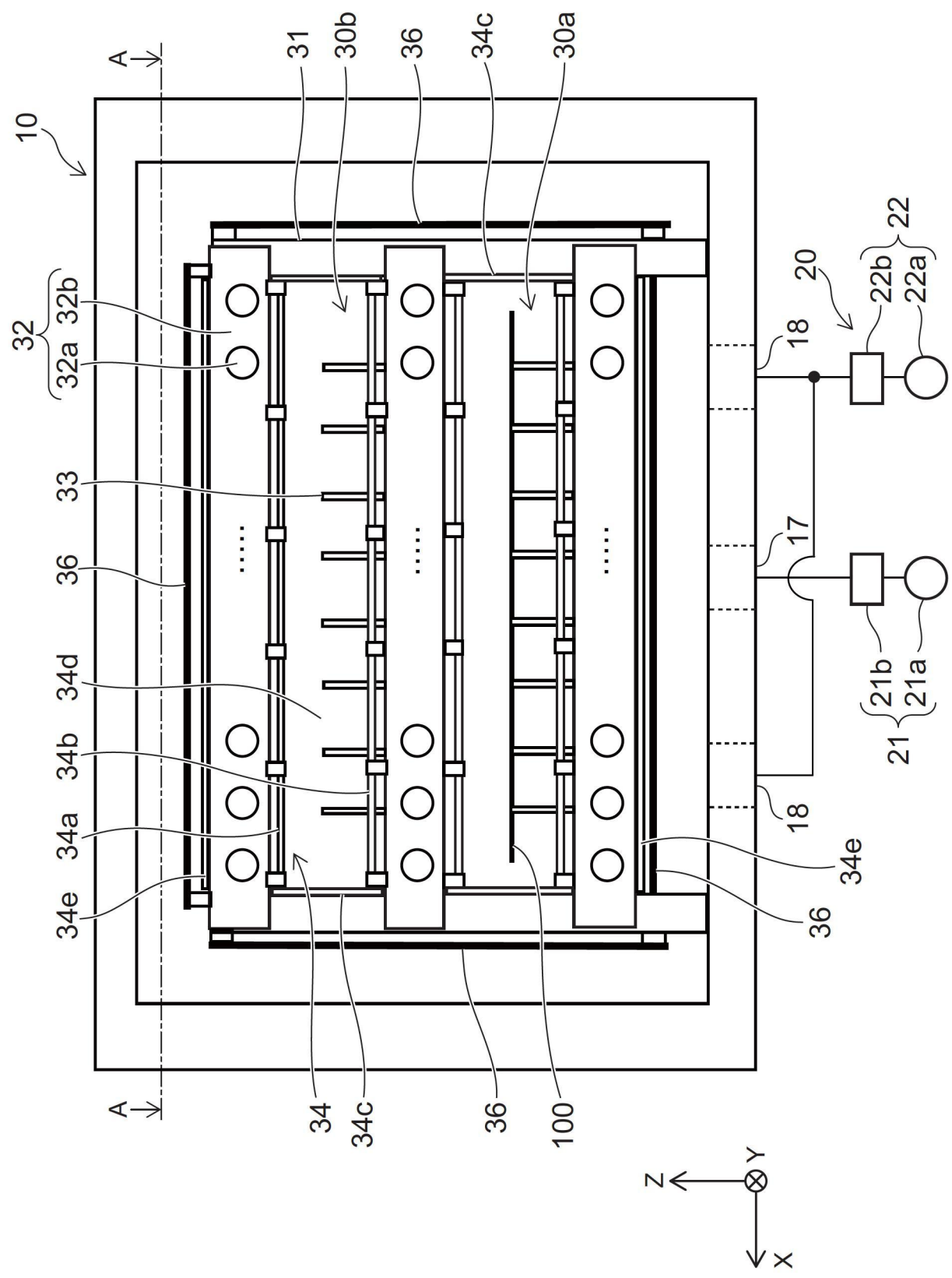
【第20項】

如請求項11至14中任一項之有機膜形成裝置，其中前述第1反射板與第2之反射板藉由壓紋加工而相互固定。

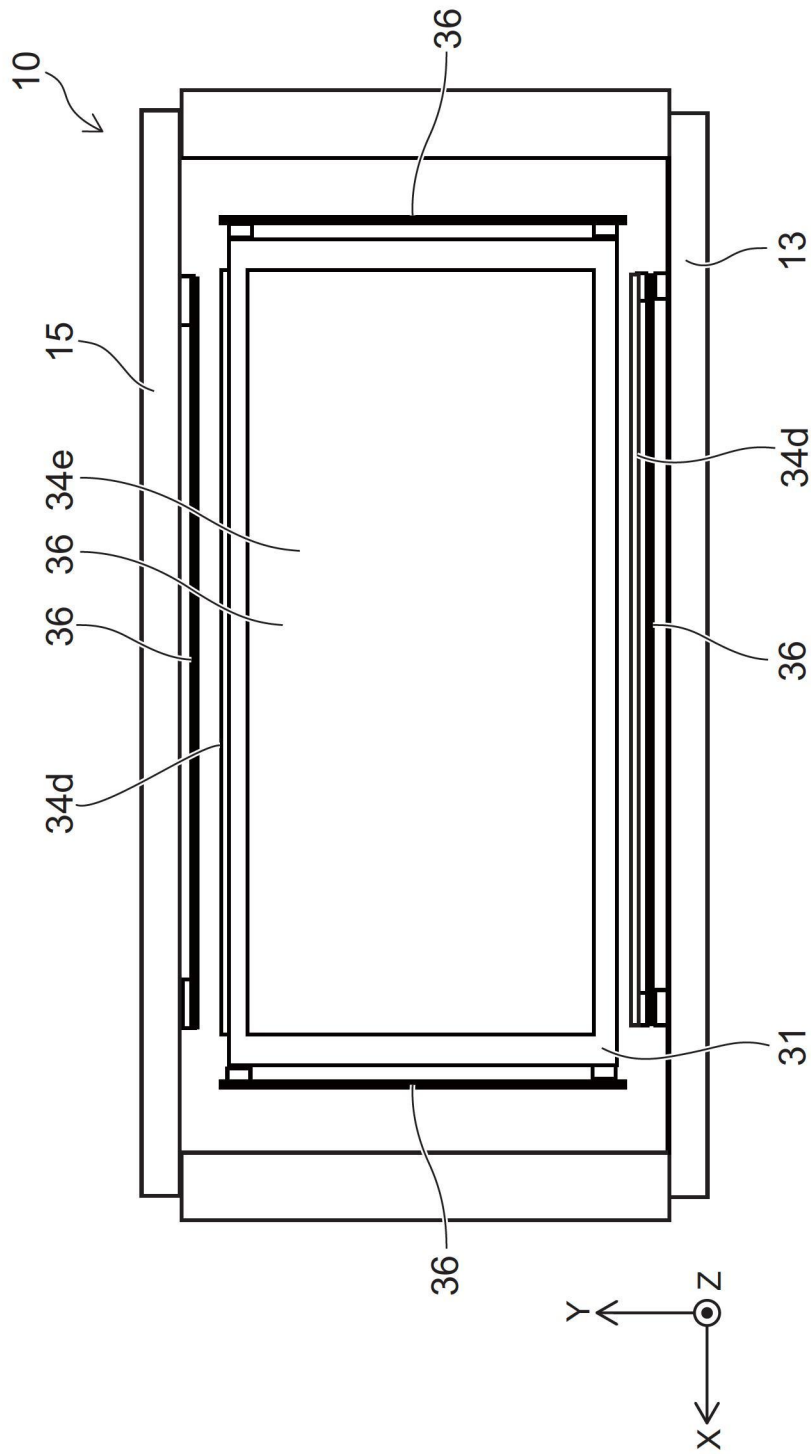
【發明圖式】



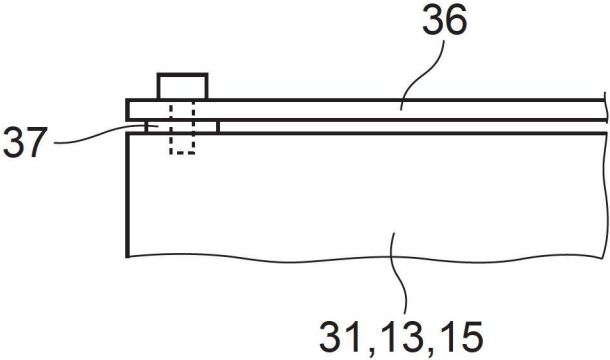
【圖1】



【圖2】



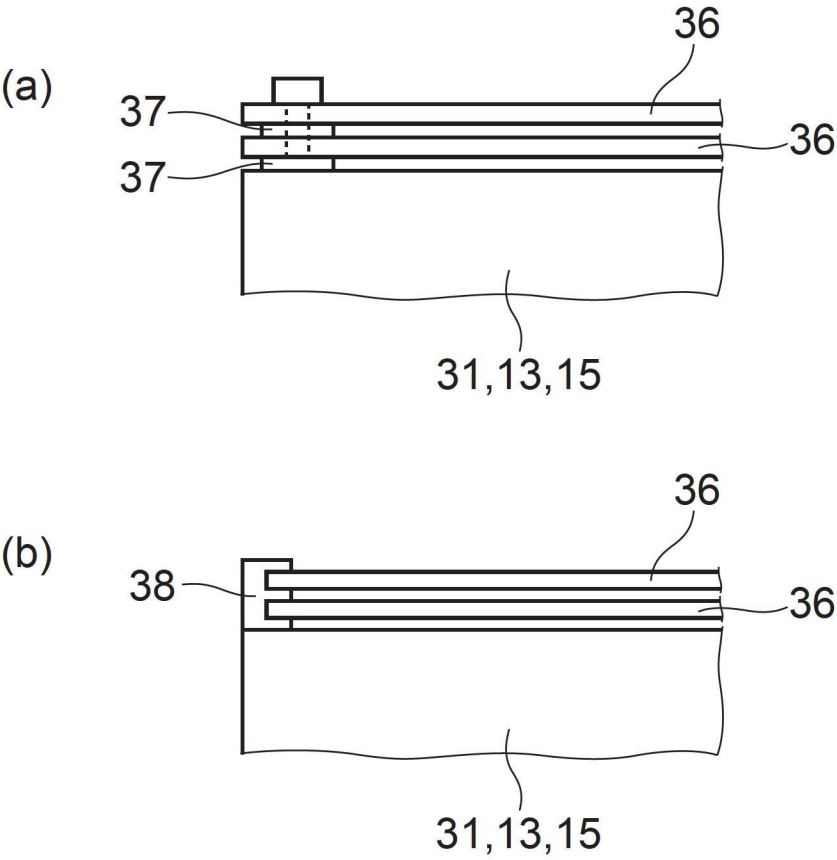
【圖3】



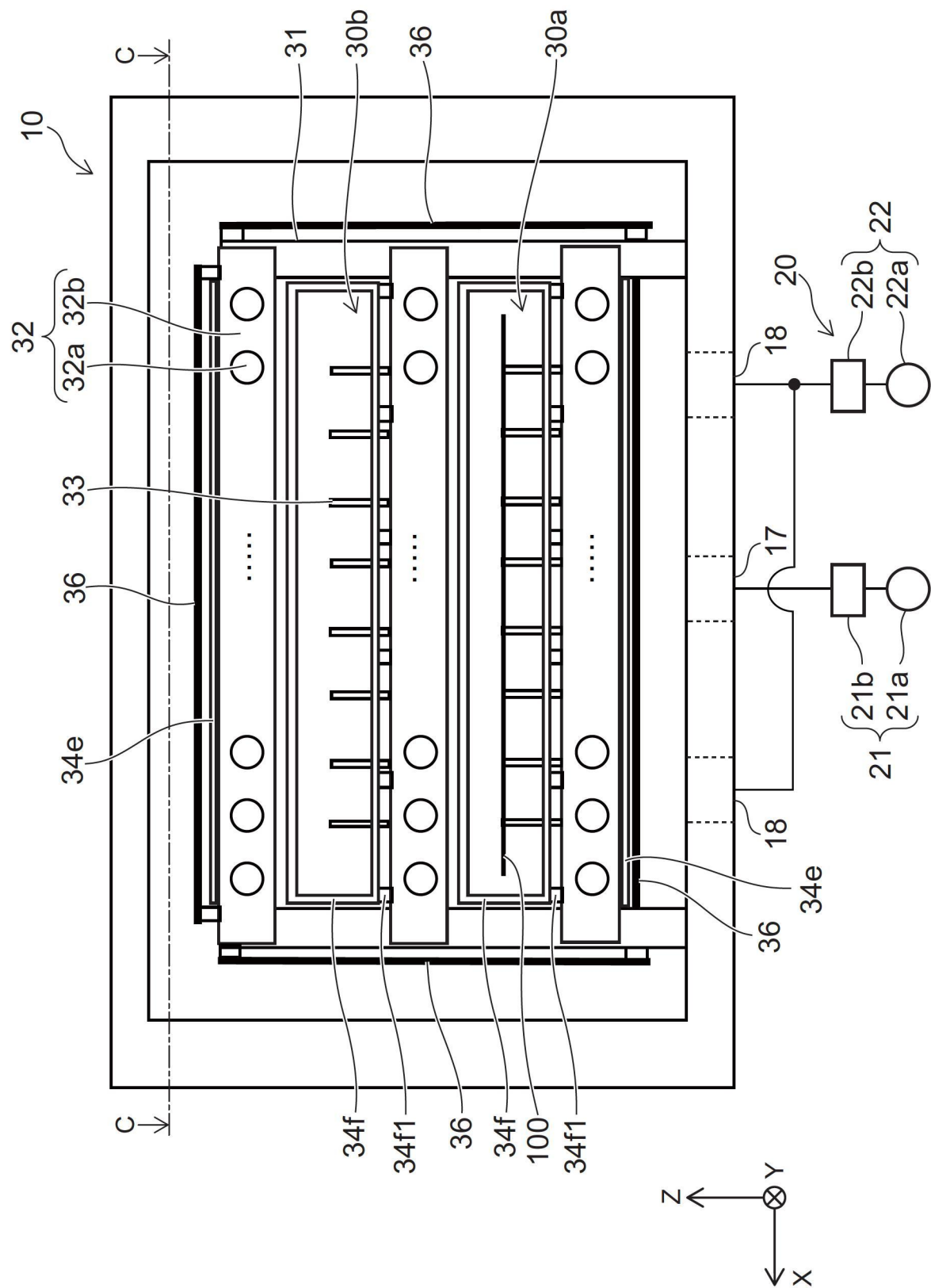
【圖4】



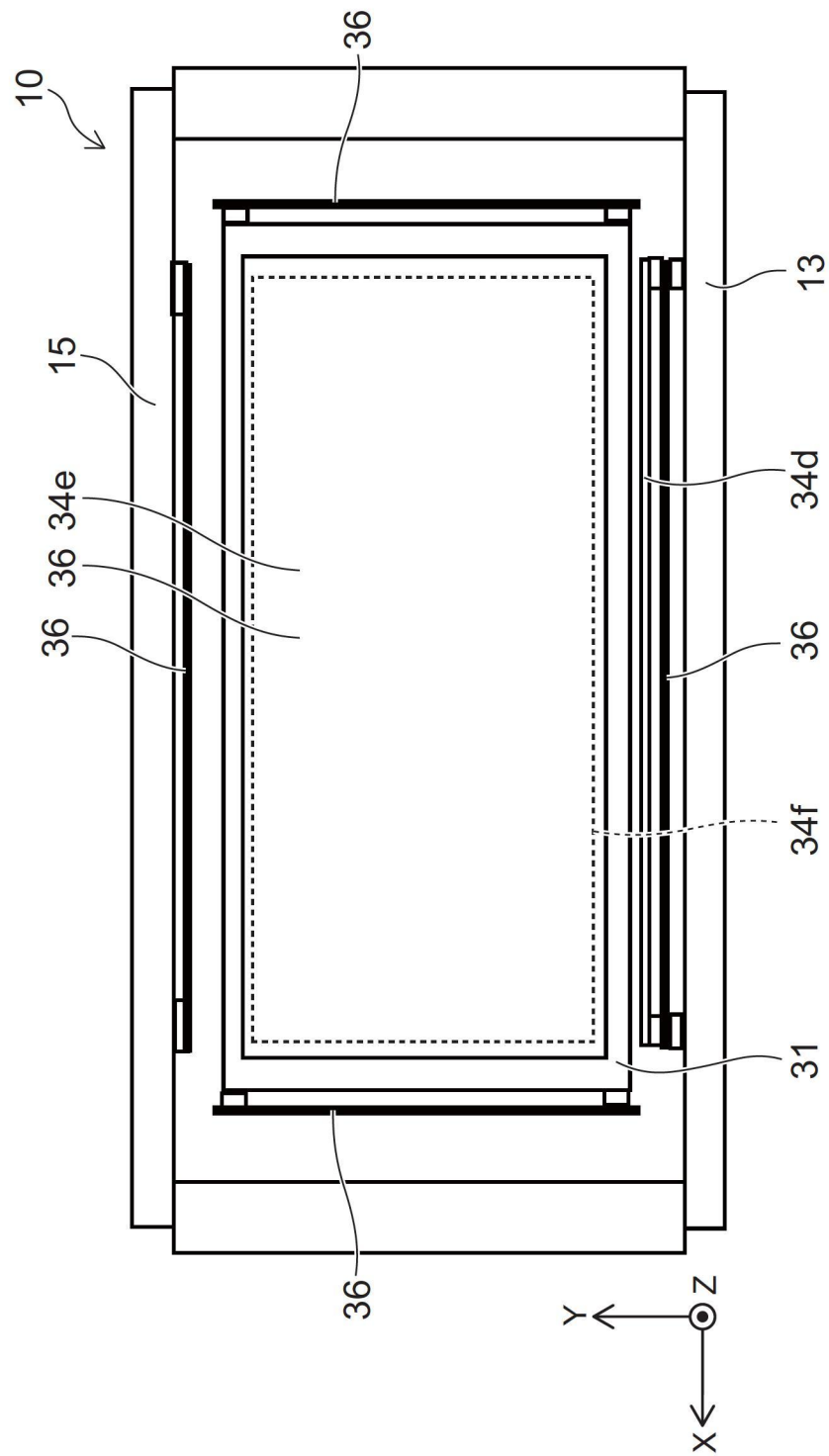




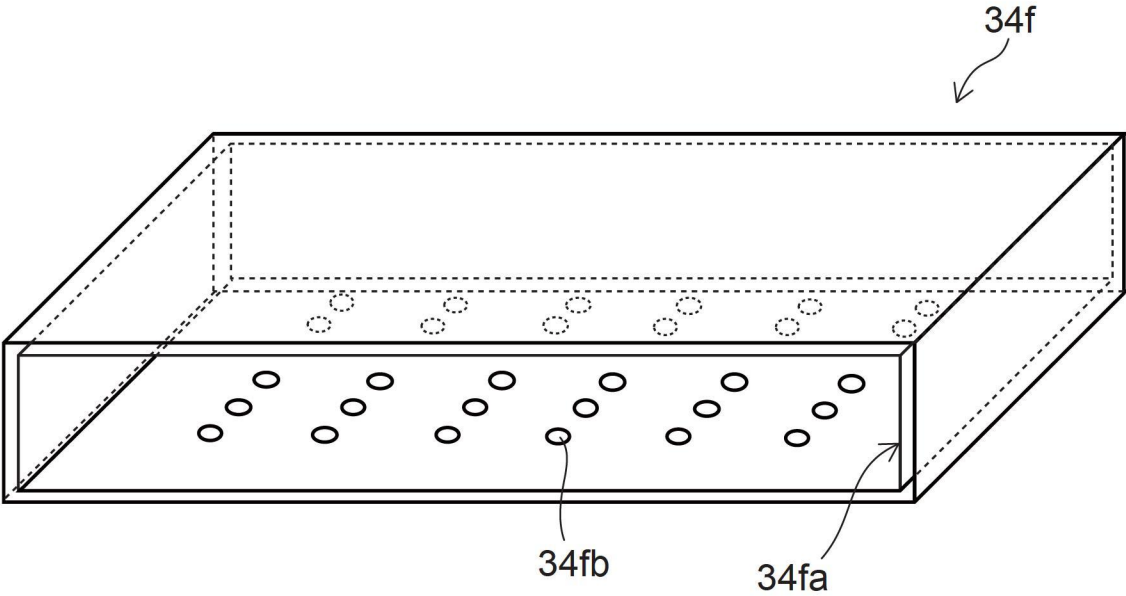
【圖7】



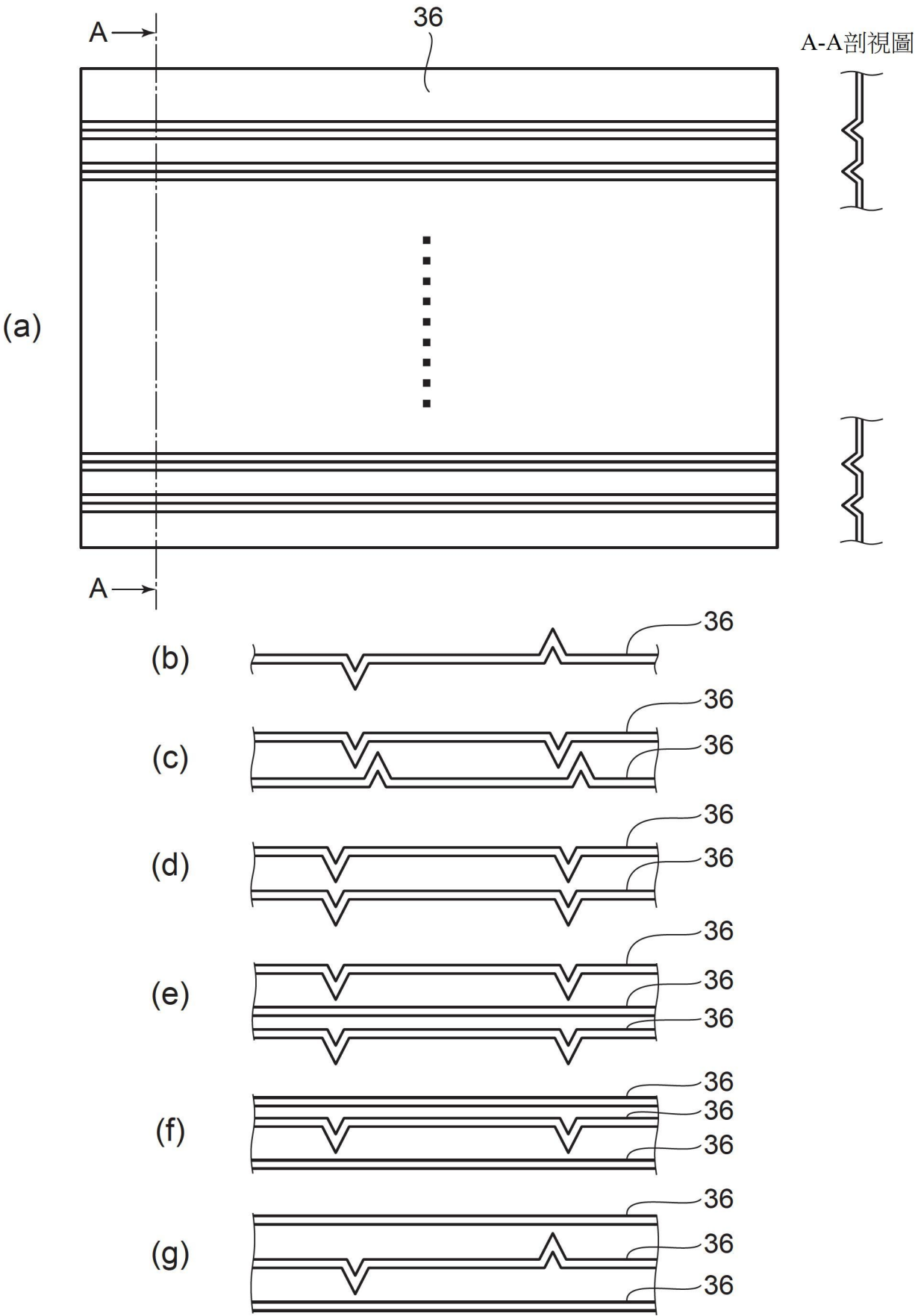
【圖8】



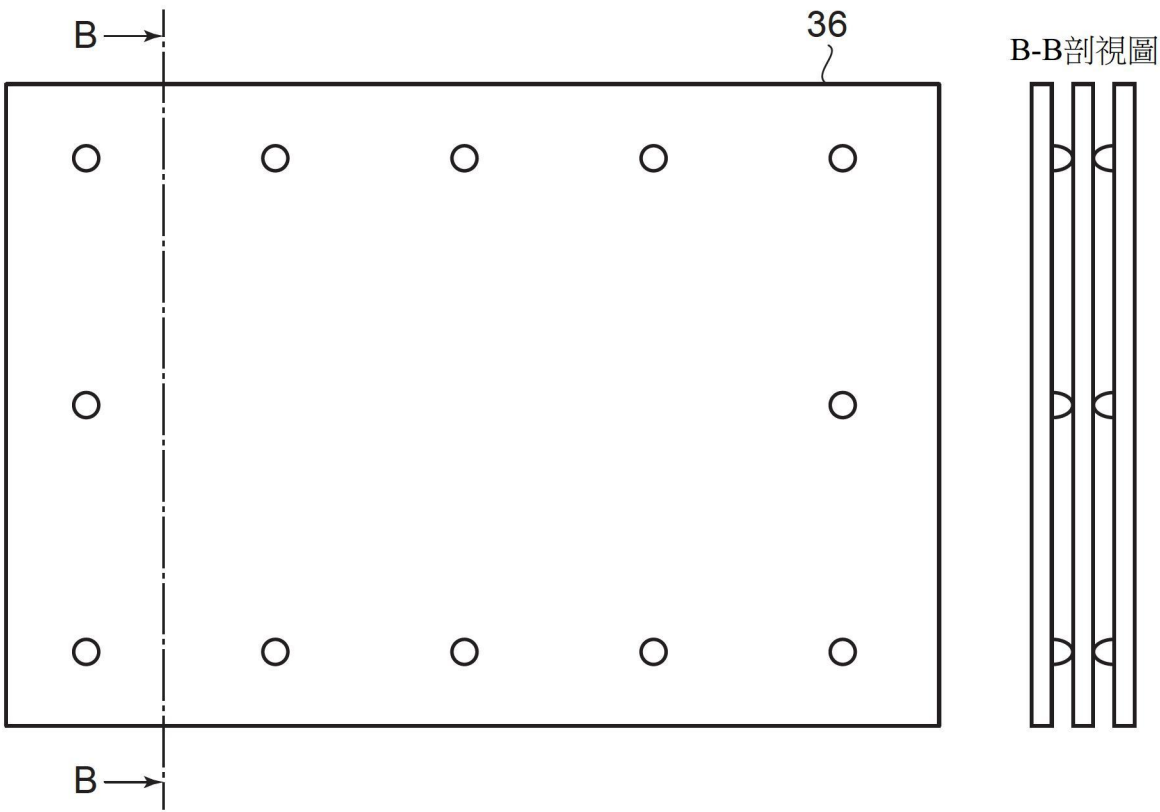
【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】