



(21) 申請案號：111147469

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 09 日

(51) Int. Cl. :

*C25B9/00 (2021.01)**C25B9/70 (2021.01)**C25B1/04 (2021.01)**C25B9/19 (2021.01)**C25B15/08 (2006.01)*

(30) 優先權：2021/12/10 日本

2021-200688

(71) 申請人：日商德山股份有限公司 (日本) TOKUYAMA CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：田中康行 TANAKA, YASUYUKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：50 共 171 頁

(54) 名稱

鹼性水電解用電解槽

(57) 摘要

本發明係於陽極端元件及陰極端元件之間，包含重覆配置複數之隔膜要素、和複數之陰極室元件、和複數之陽極室元件之積層構造，於極室元件中，設置陽極/陰極液供給用流通部及陽極/陰極液・氣體回收用流通部，以及對應之極液供給用分歧流路及極液・氣體回收用分歧流路，面向於各極室元件之凸緣部之各極液供給用流通部之表面、面各於極液・氣體回收用流通部之表面，面向於各極液供給用分歧流路之表面及面向於極液・氣體回收用分歧流路之表面之各別全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之鹼性水電解用電解槽。

An electrolysis vessel for alkaline water electrolysis including:

an anode end cell;

a cathode end cell;

a stack structure being arranged between the anode end cell and the cathode end cell, and including:

a plurality of membrane elements and a plurality of cathode/anode chamber cells, which are repeatedly arranged between the anode end cell and the cathode end cell;

each of the chamber cells including:

anolyte/catholyte supply flow parts;

anolyte/catholyte and gas recovery flow parts;

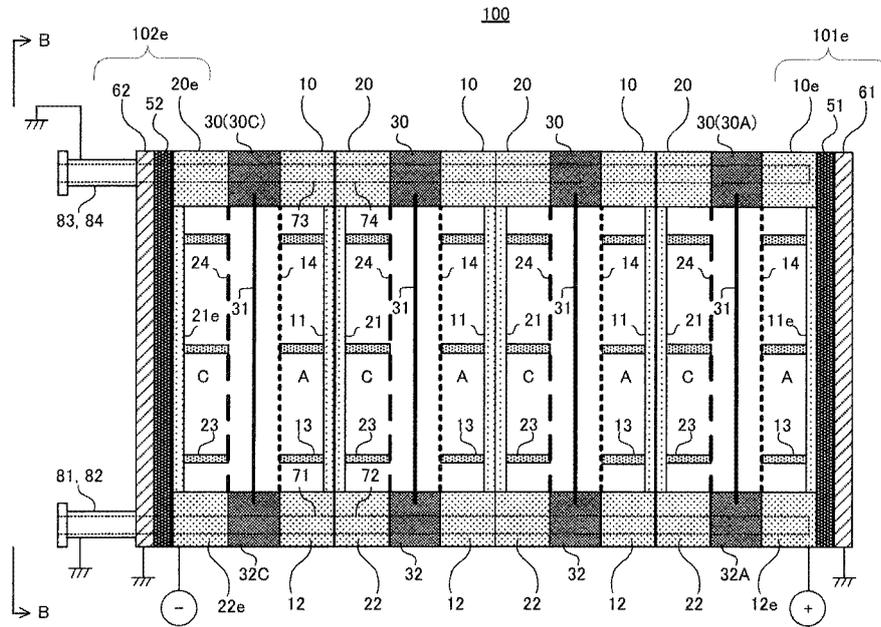
a branched supply flow path for supplying a corresponding electrolyte;

a branched recovery flow path for recovering a corresponding electrolyte and gas; and

a flange part; and

an electrically insulating resin material covering all or part of surfaces of the flange part, the surfaces facing the anolyte/catholyte supply flow parts, the anolyte/catholyte and gas recovery flow parts, the branched supply flow path, and the branched recovery flow path.

指定代表圖：



【圖 3】

符號簡單說明：

10:陽極室元件

10e:陽極端元件

20:陰極室元件

20e:陰極端元件

11,11e,21,21e:背面間
隔壁

12,12e,22,22e:凸緣部

13,23:導電性肋部

14:(氧產生用)陽極

24:(氫產生用)陰極

31:(離子透過性之)隔
膜

30,30A,30C:隔膜要素

32,32A,32C:保護構件

51:陽極側絕緣構件

52:陰極側絕緣構件

61:陽極側壓框

62:陰極側壓框

71:陽極液供給用流通
部72:陰極液供給用流通
部73:陽極液・氣體回收
用流通部74:陰極液・氣體回收
用流通部

81:陽極液供給管

82:陰極液供給管

83:陽極液・氣體回收
管84:陰極液・氣體回收
管

101e:陽極端單元

102e:陰極端單元

100:電解槽

A:陽極室

C:陰極室

【發明摘要】

【中文發明名稱】

鹼性水電解用電解槽

【英文發明名稱】

ELECTROLYSIS VESSEL FOR ALKALINE WATER
ELECTROLYSIS

【中文】

本發明係於陽極端元件及陰極端元件之間，包含重覆配置複數之隔膜要素、和複數之陰極室元件、和複數之陽極室元件之積層構造，於極室元件中，設置陽極/陰極液供給用流通部及陽極/陰極液・氣體回收用流通部，以及對應之極液供給用分歧流路及極液・氣體回收用分歧流路，面向於各極室元件之凸緣部之各極液供給用流通部之表面、面各於極液・氣體回收用流通部之表面，面向於各極液供給用分歧流路之表面及面向於極液・氣體回收用分歧流路之表面之各別全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之鹼性水電解用電解槽。

【 英文 】

An electrolysis vessel for alkaline water electrolysis including:

- an anode end cell;
- a cathode end cell;
- a stack structure being arranged between the anode end cell and the cathode end cell, and including:
 - a plurality of membrane elements and a plurality of cathode/anode chamber cells, which are repeatedly arranged between the anode end cell and the cathode end cell;
 - each of the chamber cells including:
 - anolyte/catholyte supply flow parts;
 - anolyte/catholyte and gas recovery flow parts;
 - a branched supply flow path for supplying a corresponding electrolyte;
 - a branched recovery flow path for recovering a corresponding electrolyte and gas; and
 - a flange part; and
 - an electrically insulating resin material covering all or part of surfaces of the flange part, the surfaces facing the anolyte/catholyte supply flow parts, the anolyte/catholyte and gas recovery flow parts, the branched supply flow path, and the branched recovery flow path.

【指定代表圖】圖 3

【代表圖之符號簡單說明】

- 10:陽極室元件
- 10e:陽極端元件
- 20:陰極室元件
- 20e:陰極端元件
- 11,11e,21,21e:背面間隔壁
- 12,12e,22,22e:凸緣部
- 13,23:導電性肋部
- 14:(氧產生用)陽極
- 24:(氫產生用)陰極
- 31:(離子透過性之)隔膜
- 30,30A,30C:隔膜要素
- 32,32A,32C:保護構件
- 51:陽極側絕緣構件
- 52:陰極側絕緣構件
- 61:陽極側壓框
- 62:陰極側壓框
- 71:陽極液供給用流通部
- 72:陰極液供給用流通部
- 73:陽極液・氣體回收用流通部
- 74:陰極液・氣體回收用流通部
- 81:陽極液供給管
- 82:陰極液供給管

83:陽極液・氣體回收管

84:陰極液・氣體回收管

101e:陽極端單元

102e:陰極端單元

100:電解槽

A:陽極室

C:陰極室

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

鹼性水電解用電解槽

【技術領域】

【0001】本發明者係關於鹼性水電解用之電解槽，更詳細而言，係關於適用於使用可再生能源等之不安定電源之鹼性水之電解之電解槽。

【先前技術】

【0002】做為氫氣及氧氣之製造方法，已知有鹼性水電解法。於鹼性水電解法中，將溶解鹼金屬氫氧化物(例如NaOH、KOH等)之鹽基性之水溶液(鹼性水)做為電解液使用，經由電解水，從陰極產生氫氣，從陽極產生氧氣。做為鹼性水電解用之電解槽，已知有具備經由離子透過性之隔膜分割之陽極室及陰極室，各別於陽極室配置陽極，於陰極室配置陰極之電解單元係積層成複數串聯之電解槽。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特許第5628059號公報

[專利文獻2]日本特開2012-064254號公報

[專利文獻3]日本特開2014-062016號公報

[專利文獻4]日本特許第6093351號公報

[專利文獻5]國際公開2013/191140號

[專利文獻6]日本特開2002-332586號公報

[專利文獻7]日本特許第4453973號公報

[專利文獻8]國際公開2014/178317號

[專利文獻9]日本特許第6621970號公報

[專利文獻10]日本特開2013-194296號公報

[專利文獻11]日本特開2015-183254號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】圖1係模式性說明關於一之實施形態之以往之鹼性水電解槽900之剖面圖，圖2係圖1之A-A之箭視圖。於圖1及2中，紙面上下方向各別對應於鉛直上下方向。電解槽900係包含於陽極端單元901e及陰極端單元902e之間，收容陽極914之陽極室元件910、和收容陰極924之陰極室元件920係隔著離子透過性之隔膜930，交互複數配置之構造所成。電解槽900係具備陽極端單元901e、和陰極端單元902e、和備有各別導電性之背面間隔壁911，收容陽極914之複數之陽極室元件910、和備有各別導電性之背面間隔壁921，且收容陰極924之複數之陰極室元件920、和各別周緣部經由密合墊940挾持之複數之離子透過性隔膜930。於各別鄰接之一組之隔膜930、930之間，陽極室元件910與陰極室元件920之組件，則鄰接背面

間隔壁911與背面間隔壁921而配置。

陽極端單元901e係具備從電解槽之陽極側端部側(圖1之紙面右側)順序配置之陽極側壓框961、陽極側絕緣板951、及陽極端元件910e。陰極端單元902e係具備從電解槽之陰極側端部側(圖1之紙面左側)順序配置之陰極側壓框962、陰極側絕緣板952、及陰極端元件920e。

【0005】陽極端元件910e、各陽極室元件910、各陰極室元件920、陰極端元件920e、及各密合墊940之各別下部中，設置陽極液供給用流通部971，於各別上部中，設置陽極液・氣體回收用流通部973，自該陽極液供給用流通部971向各陽極室A，供給陽極液，於該陽極液・氣體回收用流通部973，自各陽極室A，回收陽極液及陽極914所產生氣體。

陰極端元件920e、各陽極室元件910、各陰極室元件920、及各密合墊940之各別下部中，設置陰極液供給用流通部972，於各別上部中，設置陰極液・氣體回收用流通部974，自該陰極液供給用流通部972向各陰極室C，供給陰極液，於該陰極液・氣體回收用流通部974，自各陰極室C，回收陰極液及陰極924所產生氣體。

【0006】於陽極液供給用流通部，供給陽極液之陽極液供給管981係透過設於陰極側壓框962及陰極側絕緣板952之第1之貫通孔(未圖示)，連接於陽極液供給用流通部971。

於陰極液供給用流通部，供給陰極液之陰極液供給管

982係透過設於陰極側壓框962及陰極側絕緣板952之第2之貫通孔(未圖示)，連接於陰極液供給用流通部972。

自陽極液・氣體回收用流通部回收陽極液及氣體之陽極液・氣體回收管983係透過設於陰極側壓框962及陰極側絕緣板952之第3之貫通孔(未圖示)，連接於陽極液・氣體回收用流通部973。

自陰極液・氣體回收用流通部回收陰極液及氣體之陰極液・氣體回收管984係透過設於陰極側壓框962及陰極側絕緣板952之第4之貫通孔(未圖示)，連接於陰極液・氣體回收用流通部974。

【0007】陽極端元件910e、各陽極室元件910、各陰極室元件920、及陰極端元件920e係金屬製，陽極液供給管981、陰極液供給管982、陽極液・氣體回收管983、及陰極液・氣體回收管984亦為金屬製。於陽極端元件910e，連接陽極端子，於陰極端元件920e，連接陰極端子。陽極側壓框961、陰極側壓框962、陽極液供給管981、陰極液供給管982、陽極液・氣體回收管983、及陰極液・氣體回收管984係為了安全，皆電性接地。

【0008】然而，陽極液係連續在陽極液供給管981、陽極液供給用流通部971、各陽極室A、陽極液・氣體回收用流通部973、及陽極液・氣體回收管983之間之故，各陰極室元件920及陰極端元件920e，面對陽極液供給用流通部971及陽極液・氣體回收用流通部973的部分，對作用極之陽極914而言，分別做為對極（相對電極）作用，於陽

極液供給用流通部971及陽極液・氣體回收用流通部973之內部，產生陽極反應的逆反應。同樣地，陰極液係連續在陰極液供給管982、陰極液供給用流通部972、各陰極室C、陰極液・氣體回收用流通部974、及陰極液・氣體回收管984之間之故，各陽極室元件910及陽極端元件910e，面對陰極液供給用流通部972及陰極液・氣體回收用流通部974的部分，對作用極之陰極924而言，分別做為對極（相對電極）作用，於陰極液供給用流通部972及陰極液・氣體回收用流通部974之內部，產生陰極反應的逆反應。對應於此等之逆反應之電流係稱之為泄放電流。

【0009】在鹼性水電解槽900中，各陽極室A中，經由主反應(陽極反應)產生氧氣，於各陽極室A所產生之氧氣係通過陽極液・氣體回收用流通部973，從陽極液・氣體回收管983回收時，陽極反應的逆反應中，產生氫氣之故，產生泄放電流時，於陽極液・氣體回收管983回收的氧氣混入氫氣，回收的氧氣之純度會降低。又，在鹼性水電解槽900中，各陰極室C中，經由主反應(陰極反應)產生氫氣，於各陰極室C所產生之氫氣係通過陰極液・氣體回收用流通部974，從陰極液・氣體回收管984回收時，陰極反應的逆反應中，產生氧氣之故，產生泄放電流時，於陰極液・氣體回收管984回收的氫氣則混入氧氣，回收的氫氣之純度會降低。然而，陽極反應的逆反應雖也可能使陽極液供給管981和陽極液・氣體回收管983做為陽極914的對極，但是對於從各陽極914至陽極液供給管981及陽極

液・氣體回收管983之間的液阻抗相對較大，從各陽極914至各陰極室元件920及陰極端元件920e之間係由於該距離較短，液阻抗較小之故，由來於各陰極室元件920及陰極端元件920e之逆反應的泄放電流係在所有泄放電流中，易於占較大比例。然而，陰極反應的逆反應雖也可能使陰極液供給管982和陰極液・氣體回收管984做為陰極924的對極，但是對於從各陰極924至陰極液供給管982及陰極液・氣體回收管984之間的液阻抗相對較大，從各陰極924至各陽極室元件910及陽極端元件910e之間係由於該距離較短，液阻抗較小之故，由來於各陽極室元件910及陽極端元件910e之逆反應的泄放電流係在所有泄放電流中，易於占較大比例。因此，減少乃至抑制在各陰極室元件920及陰極端元件920e中所產生的泄放電流，以及在各陽極室元件910及陽極端元件910e中所產生的泄放電流，對於提高氣體純度尤其重要。

【0010】近年以來，有提案將使用由太陽光或風力等之可再生能源發電的電力所製造的氫氣，作為可存儲及運輸的能源來源加以利用。但是，可再生能源之發電量就一般而言並不安定。特別是太陽光發電所產生的電力會因每天的時間帶及天候而有很大的變動。例如，早晨及傍晚的時間帶以及陰天時或下雨時的發電量則極少。不將如此不安定電源以二次電池等加以安定化做為鹼性水電解的電源利用時，主反應的電流值會取決於來自電源之供電電力而大幅變動。另一方面，已知主反應的電流值即使變動時，

泄放電流值不會有很大變化。因此，自電源供給電力少時，主反應的電流為少之故，由於主反應所產生的氫氣和氧氣的產生量較少，另一方面，泄放電流並不會隨主反應電流值比例減少之故，逆反應所產生的氣體量不會大幅減少。其結果，所得的氫氣中的氧氣濃度及所得的氧氣中的氫氣濃度會上升，導致所得氣體的品質下降。又，在某些條件下，可能會有所得氣體的組成符合在爆炸之範圍內。

【0011】 本發明係提供可減低乃至抑制泄放電流之影響之鹼性水電解用電解槽為課題。又，提供使用該鹼性水電解用電解槽之氣體製造方法。

[為解決課題之手段]

【0012】 本發明係包含以下之[1]~[15]之形態。

[1] 用以電解鹼性水所成電解液，得氧及氫之電解槽中，

具備積層構造，前述積層構造包含：

備有導電性之第1之背面間隔壁、和設於該第1之背面間隔壁之外周部之第1之凸緣部、和與前述第1之背面間隔壁電性連接之氧產生用陽極，區隔陽極室之陽極端元件、

備有導電性之第2之背面間隔壁、和設於該第2之背面間隔壁之外周部之第2之凸緣部、和與前述第2之背面間隔壁電性連接之氫產生用陰極，區隔陰極室之陰極端元件、

配置於前述陽極端元件與前述陰極端元件之間，各別備有離子透過性之隔膜、和保持該隔膜之至少周緣部之保

護構件的複數之隔膜要素、

各別備有導電性之第3之背面間隔壁、和設於該第3之背面間隔壁之外周部之第3之凸緣部、和與前述第3之背面間隔壁電性連接之氧產生用陽極，區隔陽極室之複數之陽極室元件中，各別該複數之陽極室元件係配置於各別之鄰接之前述隔膜要素之間的複數之陽極室元件、

各別備有導電性之第4之背面間隔壁、和設於該第4之背面間隔壁之外周部之第4之凸緣部、和與前述第4之背面間隔壁電性連接之氫產生用陰極，區隔陰極室之複數之陰極室元件中，各別該複數之陰極室元件係配置於各別之鄰接之前述隔膜要素之間的複數之陰極室元件；

於各別鄰接之前述隔膜要素之間，令前述第3之背面間隔壁，朝向前述陽極端元件側之一個陽極室元件，和令前述第4之背面間隔壁，朝向前述陰極端元件側之一個陰極室元件之組件，則鄰接該第3之背面間隔壁與該第4之背面間隔壁而配置，

於各別鄰接之前述隔膜要素之間，前述第3之背面間隔壁與前述第4之背面間隔壁係可一體形成或非一體形成，前述第3之凸緣部與前述第4之凸緣部係可一體形成或非一體形成，

前述複數之隔膜要素係包含鄰接於前述陽極端元件之第1之隔膜要素、和鄰接於前述陰極端元件之第2之隔膜要素，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之下部、各陽極室

元件之第3之凸緣部之下部、各陰極室元件之第4之凸緣部之下部、及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之下部中，設置陽極液供給用流通部，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之下部、及前述第2之隔膜要素之保護構件之下部中，設置或不設置陽極液供給用流通部，

前述陽極端元件及各陽極室元件各別係具備與前述陽極液供給用流通部及前述陽極室流體連通設置之陽極液供給用分歧流路，

通過各陽極液供給用分歧流路，自前述陽極液供給用流通部向各陽極室供給陽極液，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之上部、各陽極室元件之第3之凸緣部之上部、各陰極室元件之第4之凸緣部之上部、及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之上部中，設置陽極液・氣體回收用流通部，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之上部、及前述第2之隔膜要素之保護構件之上部中，設置或不設置前述陽極液・氣體回收用流通部，

前述陽極端元件及各陽極室元件各別係具備與前述陽極液・氣體回收用流通部及前述陽極室流體連通設置之陽極液・氣體回收用分歧流路，

通過各陽極液・氣體回收用分歧流路，陽極液及陽極室中之氣體自各陽極室回收至前述陽極液・氣體回收用流通部，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之下部、各陽極室元件之第3之凸緣部之下部、各陰極室元件之第4之凸緣部之下部、及前述第1之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之下部中，設置陰極液供給用流通部，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之下部、及前述第1之隔膜要素之保護構件之下部中，設置或不設置前述陰極液供給用流通部，

前述陰極端元件及各陰極室元件各別係具備與前述陰極液供給用流通部及前述陰極室流體連通設置之陰極液供給用分歧流路，

通過各陰極液供給用分歧流路，自前述陰極液供給用流通部向各陰極室供給陰極液，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之上部、各陽極室元件之第3之凸緣部之上部、各陰極室元件之第4之凸緣部之上部、及前述第1之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之上部中，設置陰極液・氣體回收用流通部，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之上部、及前述第1之隔膜要素之保護構件之上部中，設置或不設置前述陰極液・氣體回收用流通部，

前述陰極端元件及各陰極室元件各別係具備與前述陰極液・氣體回收用流通部及前述陰極室流體連通設置之陰極液・氣體回收用分歧流路，

通過各陰極液・氣體回收用分歧流路，陰極液及陰極室中之氣體自各陰極室回收至前述陰極液・氣體回收用流

通部，

面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部及前述陽極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陰極液供給用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陰極液・氣體回收用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部及前述陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液供給用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極

液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液・氣體回收用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陽極室元件之第3之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部、前述陽極液・氣體回收用分歧流路、前述陰極液供給用流通部、及前述陰極液・氣體回收用流通部之各表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陰極室元件之第4之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部、前述陰極液・氣體回收用分歧流路、前述陽極液供給用流通部、及前述陽極液・氣體回收用流通部之各表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

為特徵之鹼性水電解用電解槽。

【0013】[2] 於各別鄰接之前述隔膜要素之間，前述第3之背面間隔壁與前述第4之背面間隔壁係未一體形成，前述第3之凸緣部與前述第4之凸緣部係未一體形成，前述陽極室元件與前述陰極室元件係各別之電解元件，

各陽極室元件係具備

使前述第3之凸緣部之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述第3之凸緣部之上部向積層方向貫通設置

之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

設於前述陽極室元件之前述陽極液供給用分歧流路係流體連通設於區隔該陽極室元件之陽極室、和設於該陽極室元件之前述陽極液供給用流通孔，

設於前述陽極室元件之前述陽極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該陽極室元件之陽極室、和設於該陽極室元件之前述陽極液・氣體回收用流通孔，

各陰極室元件係具備

使前述第4之凸緣部之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述第4之凸緣部之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

設於前述陰極室元件之前述陰極液供給用分歧流路係流體連通設於區隔該陰極室元件之陰極室、和設於該陰極室元件之前述陰極液供給用流通孔，

設於前述陰極室元件之前述陰極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該陰極室元件之陰極室、和設於該陰極室元件之前述陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第1之隔膜要素及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

前述第1之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔；

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液・氣體回收用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第2之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔；

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液・氣體回收用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔，

使設於前述複數之陽極室元件之各陽極液供給用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陽極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液供給用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液供給用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液供給用流通部之時之該陰極端元件之陽極液供給用流通部流體連通，

使設於前述複數之陽極室元件之各陽極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陽極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液・氣體回收用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液・氣體回收用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液・氣體回收用流通部之時之該陰極端元件之陽極液・氣體回收用流通部流體連通，

使設於前述複數之陽極室元件之各陰極液供給用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陰極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液供給用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液供給用流通部、及在前

述陽極端元件設有陰極液供給用流通部之時之該陽極端元件之陰極液供給用流通部流體連通，

使設於前述複數之陽極室元件之各陰極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陰極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液・氣體回收用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液・氣體回收用流通部、及在前述陽極端元件設有陰極液・氣體回收用流通部之時之該陽極端元件之陰極液・氣體回收用流通部流體連通，

面向於各陽極室元件之第3之凸緣部之前述陽極液供給用流通孔、前述陰極液供給用流通孔、前述陽極液・氣體回收用流通孔、前述陰極液・氣體回收用流通孔、前述陽極液供給用分歧流路、及前述陽極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於各陰極室元件之第4之凸緣部之前述陽極液供給用流通孔、前述陰極液供給用流通孔、前述陽極液・氣體回收用流通孔、前述陰極液・氣體回收用流通孔、前述陰極液供給用分歧流路、及前述陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之記載於[1]之電解槽。

【0014】[3] 於各別鄰接之前述隔膜要素之間，前述第3之背面間隔壁與前述第4之背面間隔壁係做為一體之

間隔壁加以形成，前述第3之凸緣部與前述第4之凸緣部係一體形成，前述陽極室元件與前述陰極室元件之組件係構成單一之雙極性電解元件，

各雙極性電解元件係具備

使前述第3之凸緣部及前述第4之凸緣部之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述第3之凸緣部及前述第4之凸緣部之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

各雙極性電解元件之前述陽極液供給用分歧流路係流體連通設於區隔該雙極性電解元件之陽極室、和設於該雙極性電解元件之前述陽極液供給用流通孔，

各雙極性電解元件之陽極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該雙極性電解元件之陽極室、和設於該雙極性電解元件之前述陽極液・氣體回收用流通孔，

各雙極性電解元件之陰極液供給用分歧流路係流體連通設於區隔該雙極性電解元件之陰極室、和設於該雙極性電解元件之前述陰極液供給用流通孔，

各雙極性電解元件之陰極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該雙極性電解元件之陰極室、和設於該雙極性電解元件之前述陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第1之隔膜要素及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

前述第1之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔；

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液・氣體回收用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第2之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔；

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具

備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液・氣體回收用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔，

使設於各雙極性電解元件之陽極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液供給用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液供給用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液供給用流通部之時之該陰極端元件之陽極液供給用流通部流體連通，

使設於各雙極性電解元件之陽極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液・氣體回收用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液・氣體回收用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液・氣體回收用流通部之時之該陰極端元件之陽極液・氣體回收用流通部流體連通，

使設於各雙極性電解元件之陰極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液供給用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液供給用流通部、及在前述陽極端元件設有陰極液供給用流通部之時之該陽極端元件之陰極液

供給用流通部流體連通，

使設於各雙極性電解元件之陰極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液・氣體回收用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液・氣體回收用流通部、及在前述陽極端元件設有陰極液・氣體回收用流通部之時之該陽極端元件之陰極液・氣體回收用流通部流體連通，

面向於各雙極性電解元件之第3之凸緣部及第4之凸緣部之陽極液供給用流通孔、陰極液供給用流通孔、陽極液・氣體回收用流通孔、陰極液・氣體回收用流通孔、陽極液供給用分歧流路、陰極液供給用分歧流路、陽極液・氣體回收用分歧流路及陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之記載於[1]之電解槽。

【0015】 [4] 面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部及前述陽極液・氣體回收用分歧流路之各表面之面積之99.0%以上係各別以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陰極液供給用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陰極液・氣體回收用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部及前述陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之面積之99.0%以上係各別以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液供給用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液・氣體回收用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述第3之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部、前述陽極液・氣體回收用分歧流路、前述陰極液供給用流通部、及前述陰極液・氣體回收用流通部之各表面之面積之99.0%以上係各別以前述電性絕緣性之樹脂

材料加以被覆，

面向於前述第4之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部、前述陰極液・氣體回收用分歧流路、前述陽極液供給用流通部、及前述陽極液・氣體回收用流通部之各表面之面積之99.0%以上係各別以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之記載於[1]~[3]之任一之電解槽。

【0016】 [5] 接觸於前述第3之凸緣部之前述隔膜要素之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

接觸於前述第4之凸緣部之前述隔膜要素之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之記載於[1]~[4]之任一之電解槽。

【0017】 [6] 接觸於前述第3之凸緣部之前述隔膜要素之表面之面積之99.0%以上，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

接觸於前述第4之凸緣部之前述隔膜要素之表面之面積之99.0%以上，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之記載於[5]之電解槽。

【0018】 [7] 以前述電性絕緣性之樹脂材料所被覆之各表面中，該電性絕緣性之樹脂材料所成被覆之厚度係50~1500 μm 之記載於[1]~[6]之任一之電解槽。

【0019】 [8] 前述陽極液供給用流通部及前述陽極液・氣體回收用流通部係貫通前述陽極端元件之第1之凸

緣部而設置，

前述陰極液供給用流通部係亦在前述第1之隔膜要素之保護構件之下部及前述陽極端元件之第1之凸緣部之下部，貫通該第1之凸緣部而設置，

前述陰極液・氣體回收用流通部係亦在前述第1之隔膜要素之保護構件之上部及前述陽極端元件之第1之凸緣部之上部，貫通該第1之凸緣部而設置，

通過設於前述陽極端元件之前述陽極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陽極室供給陽極液，

通過設於前述陽極端元件之前述陰極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陰極室供給陰極液，

通過設於前述陽極端元件之前述陽極液・氣體回收用流通部，陽極液及各陽極室之中之氣體係自各陽極室，取出至前述電解槽之外部，

通過設於前述陽極端元件之前述陰極液・氣體回收用流通部，陰極液及各陰極室之中之氣體係自各陰極室，取出至前述電解槽之外部之記載於[1]~[7]之任一之電解槽。

【0020】[9] 前述陰極液供給用流通部及前述陰極液・氣體回收用流通部係貫通前述陰極端元件之第2之凸緣部而設置，

前述陽極液供給用流通部係亦在前述第2之隔膜要素之保護構件之下部及前述陰極端元件之第2之凸緣部之下部，貫通該第2之凸緣部而設置，

前述陽極液・氣體回收用流通部係亦在前述第2之隔

膜要素之保護構件之上部及前述陰極端元件之第2之凸緣部之上部，貫通該第2之凸緣部而設置，

通過設於前述陰極端元件之前述陽極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陽極室供給陽極液，

通過設於前述陰極端元件之前述陰極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陰極室供給陰極液，

通過設於前述陰極端元件之前述陽極液・氣體回收用流通部，陽極液及各陽極室之中之氣體係自各陽極室，取出至前述電解槽之外部，

通過設於前述陰極端元件之前述陰極液・氣體回收用流通部，陰極液及各陰極室之中之氣體係自各陰極室，取出至前述電解槽之外部之記載於[1]~[7]之任一之電解槽。

【0021】 [10] 各隔膜要素之保護構件之至少表面係經由電性絕緣性之樹脂材料加以形成之載於[1]~[9]之任一之電解槽。

【0022】 [11] 更具備鄰接配置於前述陽極端元件之陽極側壓框、

和鄰接配置於前述陰極端元件之陰極側壓框；

前述積層構造係挾持繫緊於前述陽極側壓框與前述陰極側壓框之間之記載於[1]~[10]之任一之電解槽。

【0023】 [12] 電解鹼性水，至少製造氫氣之方法中，包含

(a)經由向記載於[1]~[11]之任一之鹼性水電解用電解槽通入變動之直流電流，從前述陰極液・氣體回收用流通

部，回收氫氣之工程，

前述工程(a)中，前述電解槽以前述變動之直流電流之最小值運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量，係不足前述電解槽以前述變動之直流電流之最大值運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量之15%為特徵之氣體製造方法。

【0024】 [13] 前述工程(a)係更包含從前述陽極液・氣體回收用流通部回收氧氣之記載於[11]之氣體製造方法。

【0025】 [14] 前述工程(a)中，陽極室內部之壓力係對於大氣壓而言，保持於+20kPa以上之記載於[12]或[13]之氣體製造方法。

【0026】 [15] 前述工程(a)中，陰極室內部之壓力係對於大氣壓而言，保持於+20kPa以上之記載於[12]~14之任一之氣體製造方法。

[發明效果]

【0027】 本發明之鹼性水電解用電解槽中，面向於陽極端元件之第1之凸緣部之陽極液供給用流通部、陽極液供給用分歧流路、陽極液・氣體回收用流通部及陽極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，於陽極端元件之第1之凸緣部，設置陰極液供給用流通部之時，面向述陽極端元件之第1之凸緣部之陰極液供給用流通部之表面之全部或

一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，於陽極端元件之第1之凸緣部，設置陰極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之陰極液・氣體回收用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，面向於陰極端元件之第2之凸緣部之陰極液供給用流通部、陰極液供給用分歧流路、陰極液・氣體回收用流通部及陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，於陰極端元件之第2之凸緣部，設置陽極液供給用流通部之時，面向於陰極端元件之第2之凸緣部之陽極液供給用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，於陰極端元件之第2之凸緣部，設置陽極液・氣體回收用流通部之時，面向於陰極端元件之第2之凸緣部之陽極液・氣體回收用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，面向於陽極室元件之第3之凸緣部之陽極液供給用流通部、陽極液供給用分歧流路、陽極液・氣體回收用流通部、陽極液・氣體回收用分歧流路、陰極液供給用流通部、及陰極液・氣體回收用流通部之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，面向於陰極室元件之第4凸緣部之陰極液供給用流通部、陰極液供給用分歧流路、陰極液・氣體回收用流通部、陰極液・氣體回收用分歧流路、陽極液供給用流通部、及陽極液・氣體回收用流通部之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹

脂材料加以被覆。因此，根據本發明之鹼性水電解用電解槽時，可增大經由泄放電流自逆反應所產生時之作用極至對極之離子傳導阻抗(液阻抗)、及/或減少對極之電極面積之故，可減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0028】 根據本發明之氣體製造方法，經由使用本發明之鹼性水電解用電解槽，可減低至抑制泄放電流之影響之故，雖使用不安定電源，可製造純度提升之氣體。

【圖式簡單說明】

【0029】

[圖1]模式性說明以往之之鹼性水電解槽900之剖面圖。

[圖2]圖1之A-A箭視圖。

[圖3]模式性說明關於本發明之一之實施形態之電解槽100之剖面圖。

[圖4]圖3之B-B箭視圖。

[圖5](A)係從圖3僅抽取陰極側壓框62之圖。(B)(A)之B-B箭視剖面圖。

[圖6](A)係從圖3僅抽取陰極側絕緣構件52之圖。(B)(A)之B-B箭視剖面圖。

[圖7](A)係從圖3僅抽取陰極端元件20e之圖。(B)(A)之B-B箭視剖面圖。(C)(A)之C-C箭視剖面圖。

[圖8](A)圖7(A)之D-D箭視剖面圖。(B)圖7(A)之E-E箭視圖。

[圖 9](A)係從圖 3 僅抽取鄰接於陰極端元件 20e 之隔膜要素之第 2 之隔膜要素 30C 之圖。(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 10](A)係從圖 3 僅抽取陽極室元件 10 之圖。(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 11](A)圖 10(A)之 D-D 箭視剖面圖。(B)圖 10(A)之 E-E 箭視圖。

[圖 12](A)係從圖 3 僅抽取第 1 之隔膜要素 30A 及第 2 之隔膜要素 30C 以外之各隔膜要素 30 之圖。(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 13](A)係從圖 3 僅抽取陰極室元件 20 之圖。(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 14](A)圖 13(A)之 D-D 箭視剖面圖、(B)圖 13(A)之 E-E 箭視圖。

[圖 15](A)係從圖 3 僅抽取鄰接於陽極端元件 10e 之隔膜要素之第 1 之隔膜要素 30A 之圖。(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 16](A)係從圖 3 僅抽取陽極端元件 10e 之圖。(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 17](A)圖 16(A)之 D-D 箭視剖面圖。(B)圖 16(A)之 E-E 箭視圖。

[圖 18](A)係從圖 3 僅抽取陽極側絕緣構件 51 之圖。(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 19](A)係從圖 3 僅抽取陽極側壓框 61 之圖。(B)(A)

之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 20] 模式性說明關於其他之一之實施形態之電解槽 200 之剖面圖。

[圖 21] 圖 20 之 B-B 箭視圖。

[圖 22] (A) 係從圖 20 僅抽取陽極側壓框 261 之圖。
(B)(A) 之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 23] (A) 係從圖 20 僅抽取陽極側絕緣構件 251 之圖。
(B)(A) 之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 24] (A) 係從圖 20 僅抽取陽極端元件 210e 之圖。
(B)(A) 之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A) 之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 25] (A) 圖 24(A) 之 D-D 箭視剖面圖。(B) 圖 24(A) 之 E-E 箭視圖。

[圖 26] (A) 係從圖 20 僅抽取鄰接於陽極端元件 210e 之隔膜要素之第 1 之隔膜要素 230A 之圖。(B)(A) 之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A) 之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 27] (A) 係從圖 20 僅抽取鄰接於陰極端元件 220e 之隔膜要素之第 2 之隔膜要素 230C 之圖。(B)(A) 之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A) 之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 28] (A) 係從圖 20 僅抽取陰極端元件 220e 之圖。
(B)(A) 之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A) 之 C-C 箭視剖面圖。

[圖 29] (A) 圖 28(A) 之 D-D 箭視剖面圖。(B) 圖 28(A) 之 E-E 箭視圖。

[圖 30] (A) 係從圖 20 僅抽取陰極側絕緣構件 252 之圖。
(B)(A) 之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 31](A)係從圖 20 僅抽取陰極側壓框 262 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 32]模式性說明關於其他之一之實施形態之電解槽 300 之剖面圖。

[圖 33](A)係從圖 32 僅抽取一體型極室元件 310 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 34](A)圖 33(A)之 C-C 箭視剖面圖。(B)圖 33(A)之 D-D 箭視剖面圖。

[圖 35](A)圖 33(A)之 E-E 箭視剖面圖。(B)圖 33(A)之 F-F 箭視圖。

[圖 36](A)圖 33(A)之 G-G 箭視剖面圖。(B)圖 33(A)之 H-H 箭視圖。

[圖 37]模式性說明關於其他之一之實施形態之電解槽 400 之剖面圖。

[圖 38](A)係從圖 37 僅抽取陰極端元件 420e 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視圖。

[圖 39](A)係從圖 37 僅抽取陽極端元件 410e 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視圖。

[圖 40](A)係從圖 37 僅抽取一體型極室元件 440 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視圖。

[圖 41](A)圖 40(A)之 D-D 箭視剖面圖。(B)圖 40(A)之 E-E 箭視圖。

[圖 42]模式性說明關於其他之一之實施形態之電解槽 500 之剖面圖。

[圖 43](A)係從圖 42 抽取隔膜要素 530/530C 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視圖。

[圖 44](A)係從圖 42 抽取第 1 之隔膜要素 530A 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。(C)(A)之 C-C 箭視圖。

[圖 45]模式性說明關於其他之一實施形態之電解槽 600 之剖面圖。

[圖 46](A)係從圖 45 抽取隔膜要素 630/630C 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 47](A)圖 46(A)之 C-C 箭視剖面圖。(B)圖 46(A)之 D-D 箭視剖面圖。

[圖 48](A)係從圖 45 抽取第 1 之隔膜要素 630A 之圖。
(B)(A)之 B-B 箭視剖面圖。

[圖 49](A)圖 48(A)之 C-C 箭視剖面圖。(B)圖 48(A)之 D-D 箭視剖面圖。

[圖 50](A)顯示分解電解槽 600 之保護構件 640/640C、640A 之姿態之剖面圖。(B)顯示密合墊 641 受容於基體框 6421/6421C、6421A 之受容部 6421a，在支持部 6421b 從積層方向加以支持之姿態之剖面圖。(C)(B)顯示在基體框 6421/6421C、6421A 之面 6421c 與密合墊之面 641a 之間之階差，受容蓋框 6422 之姿態之剖面圖。

【實施方式】

【0030】以下，參照圖面，對於本發明之實施形態加以說明。惟，本發明係非限定於此等之形態。然而，圖面

並非反映正確之尺寸。又，圖中，有省略部分符號之情形。於本說明書中，沒有特別禁制之下，對於數值 A 及 B，「A~B」之表記係意味「A 以上 B 以下」。於有關表記中，僅於數值 B 附上單位時，該單位亦適用於數值 A。又，「或」及「或者」之用語在未特別加以禁制之下，係意味邏輯或。又，對於要素 E_1 及 E_2 ，「 E_1 及 / 或 E_2 」之表記係意味「 E_1 或者是 E_2 ，或此等之組合」，對於要素 E_1 、...、 E_N (N 係 3 以上之整數)，「 E_1 、...、 E_{N-1} 、及 / 或 E_N 」之表記係意味「 E_1 、...、 E_{N-1} 、或者是 E_N ，或此等之組合」。又，圖 N (N 係 4 以上之整數) 中，有在於圖 3~ M (M 係 3 以上不足 N 之整數)，已表示之要素則附上與圖 3~ M 之符號相同之符號，省略說明之情形。

【0031】

<1. 電解槽>

圖 3 係模式性說明關於本發明之一之實施形態之電解槽 100 之剖面圖。電解槽 100 係鹼性水電解用之電解槽。圖 4 係圖 3 之 B-B 箭視圖。於圖 3 及 4 中，紙面上下方向各別對應於鉛直上下方向。如圖 3 所示，電解槽 100 係具備積層構造，前述積層構造包含：備有導電性之第 1 之背面間隔壁 11e、和設於該第 1 之背面間隔壁 11e 之外周部之第 1 之凸緣部 12e、和與第 1 之背面間隔壁 11e 電性連接之氧產生用陽極 14，區隔陽極室 A 之陽極端元件 10e；備有導電性之第 2 之背面間隔壁 21e、和設於該第 2 之背面間隔壁 21e 之外周部之第 2 之凸緣部 22e、和與第 2 之背面間隔壁 21e 電性連接

之氫產生用陰極24，區隔陰極室C之陰極端元件20e、配置於陽極端元件10e與陰極端元件20e之間，各別備有離子透過性之隔膜31、和保持該隔膜31之至少周緣部之保護構件32的複數之隔膜要素30、30、...、各別備有導電性之第3之背面間隔壁11、和設於該第3之背面間隔壁11之外周部之第3之凸緣部12、和與第3之背面間隔壁電性連接之氧產生用陽極14，區隔陽極室A之複數之陽極室元件10、10、...中，各別該複數之陽極室元件10、10係配置於各別之鄰接之隔膜要素30、30之間的複數之陽極室元件10、10、...；各別備有導電性之第4之背面間隔壁21、和設於該第4之背面間隔壁21之外周部之第4之凸緣部22e、和與第4之背面間隔壁21電性連接之氫產生用陰極24，區隔陽極室C之複數之陰極室元件20、20、...中，各別該複數之陰極室元件20、20、...係配置於各別之鄰接之隔膜要素30、30之間的複數之陰極室元件20、20、...。電解槽100中，保護構件32係密合墊。複數之隔膜要素30、30、...係包含鄰接於陽極端元件10e之第1之隔膜要素30A、和鄰接於陰極端元件20e之第2之隔膜要素30C。於各別鄰接之隔膜要素30、30之間，令第3之背面間隔壁11，朝向陽極端元件10e側之一個陽極室元件10，和令第4之背面間隔壁21，朝向陰極端元件20e側之一個陰極室元件20之組件，則鄰接該第3之背面間隔壁11與該第4之背面間隔壁21而配置，於電解槽100中，該鄰接配置之第3之背面間隔壁11與第4之背面間隔壁21係個別之(即，未一體形成)構件。

各陽極室元件 10 係具備第 3 之背面間隔壁 11、和與該第 3 之背面間隔壁 11 之周緣部接合或一體化，伴隨第 3 之背面間隔壁 11 及隔膜 31，區隔陽極室 A 之第 3 之凸緣部 12、和從第 3 之背面間隔壁 11 突出設置之導電性肋部 13、13、...，經由該導電性肋部 13，保持氧產生用陽極 14。各陰極室元件 20 係具備第 4 之背面間隔壁 21、和與該第 4 之背面間隔壁 21 之周緣部接合或一體化，伴隨第 4 之背面間隔壁 21 及隔膜 30，區隔陽極室 C 之第 4 之凸緣部 22、和從第 4 之背面間隔壁 21 突出設置之導電性肋部 23、23、...，經由該導電性肋部 23，保持氫產生用陰極 24。

陽極端元件 10e 係含於陽極端單元 101e。陽極端單元 101e 係具備從電解槽之陽極側端部側(圖 3 之紙面右側)順序配置之陽極側壓框 61、陽極側絕緣構件 51、及陽極端元件 10e。陰極端元件 20e 係含於陰極端單元 102e。陰極端單元 102e 係具備從電解槽之陰極側端部側(圖 3 之紙面左側)順序配置之陰極側壓框 62、陰極側絕緣構件 52、及陰極端元件 20e。

陽極端元件 10e 係具備第 1 之背面間隔壁 11e、和與該第 1 之背面間隔壁 11e 之周緣部接合或一體化，伴隨第 1 之背面間隔壁 11e 及隔膜 31，區隔陽極室 A 之第 1 之凸緣部 12e、和從第 1 之背面間隔壁 11e 突出設置之導電性肋部 13，經由該導電性肋部 13，保持氧產生用陽極 14。陰極端元件 20e 係具備第 2 之背面間隔壁 21e、和與該第 2 之背面間隔壁 21e 之周緣部接合或一體化，伴隨第 2 之背面間隔壁

21e及隔膜31，區隔陰極室C之第2之凸緣部22e、和從第2之背面間隔壁21e突出設置之導電性肋部23，經由該導電性肋部23，保持氫產生用陰極24。

【0032】圖5(A)係從圖3僅抽取陰極側壓框62之圖，圖5(B)係圖5(A)之B-B箭視剖面圖。如圖5(B)所示，陰極側壓框62係具備設於該下部之第1之貫通孔62a及第2之貫通孔62b、以及設於該上部之第3之貫通孔62c及第4之貫通孔62d。陰極側壓框62係金屬製之構件，面各於該第1~第4之貫通孔62a、62b、62c、及62d之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料68加以被覆。做為電性絕緣性之樹脂材料68，可使用與後述之電性絕緣性之樹脂材料28、28e、18、18e相同之材料。又，電性絕緣性之樹脂材料68所成被覆之較佳厚度係與後述之電性絕緣性之樹脂材料28、28e、18、18e所成被覆之較佳厚度相同。又，從更提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料68係被覆上述各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為被覆99.5%以上，最佳為被覆上述各表面之整體。

【0033】圖6(A)係從圖3僅抽取陰極側絕緣構件52之圖，圖6(B)係圖6(A)之B-B箭視剖面圖。如圖6(B)所示，陰極側絕緣構件52係具備設於該下部之第1之貫通孔52a及第2之貫通孔52b、以及設於該上部之第3之貫通孔52c及第4之貫通孔52d。圖3中，陰極側絕緣構件52之第1之貫通孔52a、第2之貫通孔52b、第3之貫通孔52c、及第4之貫通孔52d係各別連通陰極側壓框62之第1之貫通孔62a、第2之貫

通孔 62b、第 3 之貫通孔 62c、及第 4 之貫通孔 62d。

【0034】圖 7(A)係從圖 3 僅抽取陰極端元件 20e 之圖，圖 7(B)係圖 7(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 7(C)係圖 7(A)之 C-C 箭視剖面圖，圖 8(A)係圖 7(A)之 D-D 箭視剖面圖，圖 8(B)係圖 7(A)之 E-E 箭視圖。惟，圖 7(B)及 (C)以及圖 8(A)及 (B)中，導電性肋部 23 及陰極 24 則省略。如圖 7(B)及 (C)以及圖 8(A)及 (B)所示，於陰極端元件 20e 之第 2 之凸緣部 22e 之下部，設置陽極液供給用流通部 25ea 及陰極液供給用流通部 25eb。又，於陰極端元件 20e 之第 2 之凸緣部 22e 之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部 25ec 及陰極液・氣體回收用流通部 25ed。

如圖 8(A)及 (B)所示，陰極端元件 20e 係更具備與陰極液供給用流通部 22eb 及陰極室 C 流體連通設置之陰極液供給用分歧流路 26e，透過該陰極液供給用分歧流路 26e，從陰極液供給用流通部 25eb 供給陰極液至陰極室 C。又，陰極端元件 20e 係更具備與陰極液・氣體回收用流通部 25ed 及陰極室 C 流體連通設置之陰極液・氣體回收用分歧流路 27e，透過該陰極液・氣體回收用分歧流路 27e，從陰極室 C，回收陰極液及陰極室中之氣體，至陰極液・氣體回收用流通部 25ed。

如圖 7(B)及 (C)以及圖 8(A)及 (B)所示，面向於陰極端元件 20e 之第 2 之凸緣部 22e 之陽極液供給用流通部 25ea 之表面、面向於陰極液供給用流通部 25eb 之表面、面向於陽極液・氣體回收用流通部 25ec 之表面、面向於陰極液・氣

體回收用流通部22ed之表面、面向於陰極液供給用分歧流路26e之表面、及、面向於陰極液・氣體回收用分歧流路27e之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料28e加以被覆。在此，於上述各表面中，電性絕緣性之樹脂材料28e所成被覆之厚求係從電性絕緣性及機械強度確保之觀點視之，50 μm 以上為佳，較佳為100 μm 以上，更佳為300 μm 以上，又，從被覆厚度之精度及被覆之施工成本之觀點視之，1500 μm 以下為佳，較佳為1000 μm 以下，更佳為800 μm 以下，於一之實施形態中，可為50~1500 μm ，或100~1000 μm ，或300~800 μm 。

又，電性絕緣性之樹脂材料28e雖被覆上述各表面之各別之全部為最佳，在不大為損及減低泄放電流之影響之效果的範圍下，上述各表面之一部份不以電性絕緣性之樹脂材料28e加以被覆亦可。又，從提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料28e係被覆各別上述各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為被覆各別上述各表面之面積之99.5%以上。

做為電性絕緣性之樹脂材料28e，為電性絕緣性之樹脂材料，可較佳使用具有耐鹼性者。做為如此樹脂材料之例，可列舉天然橡膠(NR)、苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)、氯丁二烯橡膠(CR)、丁二烯橡膠(BR)、丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)、乙烯-丙烯橡膠(EPT)、乙烯-丙烯-二烯橡膠(EPDM)、異丁烯-異戊二烯橡膠(IIR)、氯磺化聚乙烯橡膠(CSM)等之彈性體；硬質氯化乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚

乙烯樹脂、尼龍樹脂、聚甲醛樹脂、非結晶性聚酯樹脂、聚醚醚酮樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、聚苯硫醚樹脂、聚苯並咪唑樹脂、聚四氟乙烯樹脂、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物樹脂、四氟乙烯-乙烯共聚物樹脂、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物等。又，使用不具有耐鹼性之樹脂材料時，可於該樹脂材料之表面，經由被覆具有耐鹼性之材料之層加以設置。做為將陰極端元件 20e 之第 2 之凸緣部 22e 之上述表面，以電性絕緣性之樹脂材料 28e 加以被覆之方法之一例，可列舉將面向於陰極端元件 20e 之第 2 之凸緣部 22e 之陽極液供給用流通部 25ea 之表面、面向於陰極液供給用流通部 25eb 之表面、面向於陽極液・氣體回收用流通部 25ec 之表面、面向於陰極液・氣體回收用流通部 22ed 之表面、面向於陰極液供給用分歧流路 26e 之表面、及、面向於陰極液・氣體回收用分歧流路 27e 之表面，各別以該樹脂材料加以塗佈之方法。

【0035】圖 9(A)係從圖 3 僅抽取鄰接於陰極端元件 20e 之隔膜要素之第 2 之隔膜要素 30C 之圖，圖 9(B)係圖 9(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 9(C)係圖 9(A)之 C-C 箭視剖面圖。如圖 9(A)~(C)所示，第 2 之隔膜要素 30C 係具備離子透過性之隔膜 31、和保持該隔膜 31 之至少周緣部之保護構件 32C。於第 2 之隔膜要素 30C 之保護構件 32C 之下部，設置陽極液供給用流通部 32Ca 及陰極液供給用流通部 32Cb。又，於第 2 之隔膜要素 30C 之保護構件 32C 之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部 32Cc 及陰極液・氣體回收用流通部

32Cd。電解槽 100 中，保護構件 32C 係密合墊，經由電性絕緣性之樹脂材料加以構成。

圖 3 中，於第 2 之隔膜要素 30C 之陽極液供給用流通部 32Ca 係與陰極端元件 20e 之陽極液供給用流通部 25ea 連通。又，第 2 之隔膜要素 30C 之陰極液供給用流通部 32Cb 係與陰極端元件 20e 之陰極液供給用流通部 25eb 連通。又，第 2 之隔膜要素 30C 之陽極液・氣體回收用流通部 32Cc 係與陰極端元件 20e 之陽極液・氣體回收用流通部 25ec 連通。又，第 2 之隔膜要素 30C 之陰極液・氣體回收用流通部 32Cd 係與陰極端元件 20e 之陰極液・氣體回收用流通部 25ed 連通。

【0036】圖 10(A) 係從圖 3 僅抽取陽極室元件 10 之圖，圖 10(B) 係圖 10(A) 之 B-B 箭視剖面圖，圖 10(C) 係圖 10(A) 之 C-C 箭視剖面圖，圖 11(A) 係圖 10(A) 之 D-D 箭視剖面圖，圖 11(B) 係圖 10(A) 之 E-E 箭視圖。惟，圖 10(B) 及 (C) 以及圖 11(A) 及 (B) 中，導電性肋部 13 及陽極 14 則省略。如圖 10(B) 及 (C) 以及圖 11(A) 及 (B) 所示，於陽極室元件 10 之第 3 之凸緣部 12 之下部，設置陽極液供給用流通部 15a 及陰極液供給用流通部 15b。又，於陽極室元件 10 之第 3 之凸緣部 12 之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部 15c 及陰極液・氣體回收用流通部 15d。

如圖 11(A) 及 (B) 所示，陽極室元件 10 係更具備與陽極液供給用流通部 15a 及陰極室 A 流體連通設置之陽極液供給用分歧流路 16，透過該陽極液供給用分歧流路 16，從陽極

液供給用流通部 15a 供給陽極液至陽極室 A。又，陽極端元件 10 係更具備與陽極液・氣體回收用流通部 15c 及陽極室 A 流體連通設置之陽極液・氣體回收用分歧流路 17，透過該陽極液・氣體回收用分歧流路 17，從陽極室 A，回收陽極液及陽極室中之氣體，至陽極液・氣體回收用流通部 15c。

如圖 10(B) 及 (C) 以及圖 11(A) 及 (B) 所示，面向於陽極室元件 10 之第 3 之凸緣部 12 之陽極液供給用流通部 15a 之表面、面向於陽極液供給用分歧流路 16 之表面、面向於陽極液・氣體回收用流通部 15c 之表面、面向於陽極液・氣體回收用分歧流路 17 之表面、面向於陰極液供給用流通部 15b 之表面、及、面向於陰極液・氣體回收用流通部 15d 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 18 加以被覆。做為電性絕緣性之樹脂材料 18，對於電性絕緣性之樹脂材料 28e 而言，可使用上述說明之同樣之材料。又，做為在於上述表面，設置樹脂材料 18 之方法，做為在於陰極端元件 20e 之凸緣部 22e，設置樹脂材料 28e 之方法，可採用上述說明者相同之方法。又，電性絕緣性之樹脂材料 18 所成被覆之較佳厚度係與上述說明之電性絕緣性之樹脂材料 28e 所成被覆之較佳厚度相同。

又，電性絕緣性之樹脂材料 18 雖被覆上述各表面之各別之全部為最佳，在不大為損及減低泄放電流之影響之效果的範圍下，上述各表面之一部份不以電性絕緣性之樹脂材料 18 加以被覆亦可。從提高減低泄放電流之影響之效果

之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料18係被覆各別上述各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為被覆各別上述各表面之面積之99.5%以上。

【0037】圖12(A)係從圖3僅抽取第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之圖，圖12(B)係圖12(A)之B-B箭視剖面圖，圖12(C)係圖12(A)之C-C箭視剖面圖。如圖12(A)~(C)所示，各隔膜要素30係具備離子透過性之隔膜31、和保持該隔膜31之至少周緣部之保護構件32。於隔膜要素30之保護構件32之下部，設置陽極液供給用流通部32a及陰極液供給用流通部32b。又，於隔膜要素30之保護構件32之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部32c及陰極液・氣體回收用流通部32d。電解槽100中，保護構件32係密合墊，經由電性絕緣性之樹脂材料加以構成。

【0038】圖13(A)係從圖3僅抽取陰極室元件20之圖，圖13(B)係圖13(A)之B-B箭視剖面圖，圖13(C)係圖13(A)之C-C箭視剖面圖，圖14(A)係圖13(A)之D-D箭視剖面圖，圖14(B)係圖13(A)之E-E箭視圖。惟，圖13(B)及(C)以及圖14(A)及(B)中，導電性肋部23及陰極24則省略。如圖13(B)及(C)以及圖14(A)及(B)所示，於陰極室元件20之第4之凸緣部22之下部，設置陽極液供給用流通部25a及陰極液供給用流通部25b。又，於陰極室元件20之第4之凸緣部22之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部25c及陰極液・氣體回收用流通部25d。

如圖 14(A)及(B)所示，陰極端元件 20 係更具備與陰極液供給用流通部 25b 及陰極室 C 流體連通設置之陰極液供給用分歧流路 26，透過該陰極液供給用分歧流路 26，從陰極液供給用流通部 25b 供給陰極液至陰極室 C。又，陰極室元件 20 係更具備與陰極液・氣體回收用流通部 25d 及陰極室 C 流體連通設置之陰極液・氣體回收用分歧流路 27，透過該陰極液・氣體回收用分歧流路 27，從陰極室 C，回收陰極液及陰極室中之氣體，至陰極液・氣體回收用流通部 25d。

如圖 13(B)及(C)以及圖 14(A)及(B)所示，面向於陰極室元件 20 之第 4 之凸緣部 22 之陽極液供給用流通部 25a 之表面、面向於陰極液供給用流通部 25b 之表面、面向於陽極液・氣體回收用流通部 25c 之表面、面向於陰極液・氣體回收用流通部 22d 之表面、面向於陰極液供給用分歧流路 26 之表面、及、面向於陰極液・氣體回收用分歧流路 27 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 28 加以被覆。做為電性絕緣性之樹脂材料 28，對於樹脂材料 28e 而言，可使用上述說明之同樣之材料。又，做為在於上述表面，設置樹脂材料 28 之方法，做為在於陰極端元件 20e 之凸緣部 22e，設置樹脂材料 28e 之方法，可採用上述說明者相同之方法。又，電性絕緣性之樹脂材料 28 所成被覆之較佳厚度係與上述說明之電性絕緣性之樹脂材料 28e 所成被覆之較佳厚度相同。

又，電性絕緣性之樹脂材料 28 雖被覆上述各表面之各

別之全部為最佳，在不大為損及減低泄放電流之影響之效果的範圍下，上述各表面之一部份不以電性絕緣性之樹脂材料28加以被覆亦可。從提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料28係被覆各別上述各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為被覆各別上述各表面之面積之99.5%以上。

【0039】圖15(A)係從圖3僅抽取鄰接於陽極端元件10e之隔膜要素之第1之隔膜要素30A之圖，圖15(B)係圖15(A)之B-B箭視剖面圖，圖15(C)係圖15(A)之C-C箭視剖面圖。如圖15(A)~(C)所示，第1之隔膜要素30A係具備離子透過性之隔膜31、和保持該隔膜31之至少周緣部之保護構件32A。於第1之隔膜要素30A之保護構件32A之下部，雖設置陽極液供給用流通部32Aa，但未設置陰極液供給用流通部。又，於第1之隔膜要素30A之保護構件32A之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部32Ac，未設置陰極液・氣體回收用流通部。電解槽100中，保護構件32A係密合墊，經由電性絕緣性之樹脂材料加以構成。

【0040】圖16(A)係從圖3僅抽取陽極端元件10e之圖，圖16(B)係圖16(A)之B-B箭視剖面圖，圖16(C)係圖16(A)之C-C箭視剖面圖，圖17(A)係圖16(A)之D-D箭視剖面圖，圖17(B)係圖16(A)之E-E箭視圖。惟，圖16(B)及(C)以及圖17(A)及(B)中，導電性肋部13及陽極14則省略。如圖16(B)及(C)以及圖17(A)及(B)所示，於陽極端元件10e之第1之凸緣部12e之下部，雖設置陽極液供給用流通部

15ea，未設置陰極液供給用流通部。又，於陽極端元件10e之第1之凸緣部12e之上部，雖設置陽極液・氣體回收用流通部15ec，未設置陰極液・氣體回收用流通部。

如圖17(A)及(B)所示，陽極端元件10e係更具備與陽極液供給用流通部15ea及陰極室A流體連通設置之陽極液供給用分歧流路16e，透過該陽極液供給用分歧流路16e，從陽極液供給用流通部15ea供給陽極液至陽極室A。又，陽極端元件10e係更具備與陽極液・氣體回收用流通部15ec及陽極室A流體連通設置之陽極液・氣體回收用分歧流路17e，透過該陽極液・氣體回收用分歧流路17e，從陽極室A，回收陽極液及陽極室中之氣體，至陽極液・氣體回收用流通部15ec。

如圖16(B)及(C)以及圖17(A)及(B)所示，面向於陽極端元件10e之第1之凸緣部12e之陽極液供給用流通部15ea之表面、面向於陽極液供給用分歧流路16e之表面、面向於陽極液・氣體回收用流通部15ec之表面及面向於陽極液・氣體回收用分歧流路17e之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料18e加以被覆。做為電性絕緣性之樹脂材料18e，對於電性絕緣性之樹脂材料28e而言，可使用上述說明之同樣之材料。又，做為在於上述表面，設置樹脂材料18e之方法，做為在於陰極端元件20e之凸緣部22e，設置樹脂材料28e之方法，可採用上述說明者相同之方法。又，電性絕緣性之樹脂材料18e所成被覆之較佳厚度係與上述說明之電性絕緣性之樹脂材料28e所成被覆之較佳厚

度相同。

又，電性絕緣性之樹脂材料 18e 雖被覆上述各表面之各別之全部為最佳，在不大為損及減低泄放電流之影響之效果的範圍下，上述各表面之一部份不以電性絕緣性之樹脂材料 18e 加以被覆亦可。從提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料 18e 係被覆各別上述各表面之面積之 99.0% 以上為佳，較佳為被覆各別上述各表面之面積之 99.5% 以上。

【0041】圖 18(A) 係從圖 3 僅抽取陽極側絕緣構件 51 之圖，圖 18(B) 係圖 18(A) 之 B-B 箭視剖面圖。如圖 18(B) 所示，陽極側絕緣構件 51 係不具有與陽極液供給用流通部、陰極液供給用流通部、陽極液・氣體回收用流通部、及陰極液・氣體回收用流通部之任一者連通之貫通孔。

【0042】圖 19(A) 係從圖 3 僅抽取陽極側壓框 61 之圖，圖 19(B) 係圖 19(A) 之 B-B 箭視剖面圖。如圖 19(B) 所示，陽極側壓框 61 係不具有與陽極液供給用流通部、陰極液供給用流通部、陽極液・氣體回收用流通部、及陰極液・氣體回收用流通部之任一者連通之貫通孔。

【0043】於電解槽 100 中，相互流體連通陽極端元件 10e 之陽極液供給用流通部 15ea、和各陽極室元件 10 之陽極液供給用流通部 15a、和各陰極室元件 20 之陽極液供給用流通部 25a、和陰極端元件 20e 之陽極液供給用流通部 25ea、和第 1 之隔膜要素 30A 之陽極液供給用流通部 32Aa、和第 2 之隔膜要素 30C 之陽極液供給用流通部

32Ca、和第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之陽極液供給用流通部32a，形成一體之陽極液供給用流通部71。

又，相互流體連通陽極端元件10e之陽極液・氣體回收用流通部15ec、和各陽極室元件10之陽極液・氣體回收用流通部15c、和各陰極室元件20之陽極液・氣體回收用流通部25c、和陰極端元件20e之陽極液・氣體回收用流通部25ec、和第1之隔膜要素30A之陽極液・氣體回收用流通部32Ac、和第2之隔膜要素30C之陽極液・氣體回收用流通部32Cc、和第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之陽極液・氣體回收用流通部32c，形成一體之陽極液・氣體回收用流通部73。

又，相互流體連通陽極室元件10之陰極液供給用流通部15b、和各陰極室元件20之陰極液供給用流通部25b、和陰極端元件20e之陰極液供給用流通部25eb、和第2之隔膜要素30C之陰極液供給用流通部32Cb、和第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之陰極液供給用流通部32b，形成一體之陰極液供給用流通部72。

又，相互流體連通各陽極室元件10之陰極液・氣體回收用流通部15d、和各陰極室元件20之陰極液・氣體回收用流通部25d、和陰極端元件20e之陰極液・氣體回收用流通部25ed、和第2之隔膜要素30C之陰極液・氣體回收用流通部32Cd、和第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之陰極液・氣體回收用流通部32d，形

成一體之陰極液・氣體回收用流通部74。

【0044】於陽極液供給用流通部71，供給陽極液之陽極液供給管81係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，連通陽極液供給用流通部71設置之第1之貫通孔62a、52a，連接於陽極液供給用流通部71(參照圖3~6)。

於陰極液供給用流通部72，供給陰極液之陰極液供給管82係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，連通陰極液供給用流通部72設置之第2之貫通孔62b、52b，連接於陰極液供給用流通部72(參照圖3~6)。

自陽極液・氣體回收用流通部73回收陽極液及氣體之陽極液・氣體回收管83係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陽極液・氣體回收用流通部73連通設置之第3之貫通孔62c、52c，連接於陽極液・氣體回收用流通部73(參照圖3~6)。

自陰極液・氣體回收用流通部74回收陰極液及氣體之陰極液・氣體回收管84係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陰極液・氣體回收用流通部74連通設置之第4之貫通孔62d、52d，連接於陰極液・氣體回收用流通部74(參照圖3~6)。

【0045】做為第1、第2、第3及第4之背面間隔壁11e、21e、11及21之材質，可不特別限制使用具有耐鹼性之剛性之導電性材料，例如可較佳採用鎳、鐵等之單體金屬；普通鋼(即低碳鋼及中碳鋼。)、高碳鋼等之碳鋼，不鏽鋼(例如SUS304、SUS310、SUS310S、SUS316、

SUS316L等)之鋼等之金屬材料。此等金屬材料係為提升耐蝕性或導電性，施以鍍鎳使用亦可。做為第1、第2、第3及第4之凸緣部12e、22e、12及22之材質，可不特別限制使用具有耐鹼性之剛性之材料，例如可較佳採用鎳、鐵等之單體金屬；普通鋼(即低碳鋼及中碳鋼。)、高碳鋼等之碳鋼，不鏽鋼(例如SUS304、SUS310、SUS310S、SUS316、SUS316L等)之鋼等之金屬材料。上述金屬材料中，為提升耐蝕性，施以鍍鎳亦可。陽極端元件10e之第1之背面間隔壁11e與第1之凸緣部12e係可以熔接或黏著加以接合，以同一材料一體形成亦可。相同地，陰極端元件20e之第2之背面間隔壁21e與第2之凸緣部22e係可以熔接或黏著加以接合，以同一材料一體形成亦可。各陽極室元件10之第3之背面間隔壁11與第3之凸緣部12係可以熔接或黏著加以接合，以同一材料一體形成亦可。各陰極室元件20之第4之背面間隔壁21與第4之凸緣部22係可以熔接或黏著加以接合，以同一材料一體形成亦可。惟，從容易提升對於極室內部之一壓力的承受性之觀點下，陽極端元件10e之第1之背面間隔壁11e與第1之凸緣部12e係以同一導電性材料(例如上述金屬材料。)一體形成為佳，陰極端元件20e之第2之背面間隔壁21e與第2之凸緣部22e係以同一導電性材料(例如上述金屬材料。)一體形成為佳，各陽極室元件10之第3之背面間隔壁11與第3之凸緣部12係以同一導電性材料(例如上述金屬材料。)一體形成為佳，陰極室元件20之第4之背面間隔壁21與第4之凸緣部22係以同一導

電性材料(例如上述金屬材料。)一體形成為佳。

【0046】做為氧產生用陽極14(以下有單純稱「陽極14」之情形。),可不特別限制採用使用於鹼性水電解用之電解槽之陽極。陽極14係通常具備導電性基材、和被覆該基材之表面之觸媒層。觸媒層係以多孔質為佳。做為陽極14之導電性基材,例如可使用鎳、鎳合金、鎳鐵、釩、鉬、銅、銀、錳、白金族元素、石墨、或鉻、或此等之組合。做為陽極14,可較佳使用鎳所成導電性基材。觸媒層係做為元素,含有鎳。觸媒層係包含氧化鎳、金屬鎳,或氫氧化鎳、或此等之組合為佳,亦可包含鎳與其他之1種以上之金屬的合金。觸媒層係由金屬鎳所成尤佳。然而,觸媒層係可更包含鉻、鉬、鈷、鈹、鎳、鋁、鋅、白金族元素、或稀土類元素、或此等之組合。於觸媒層之表面,可更載持銻、鈮、鉍、或鈦、或此等之組合做為追加之觸媒。陽極14之導電性基材係剛性之基材即可,可撓性之基材亦可。做為構成陽極14之剛性之導電性基材,例如可列舉膨脹金屬、多孔金屬等。又,做為構成陽極14之可撓性之導電性基材,例如可列舉金屬纜線編織(或交織)之金屬網。

【0047】做為氫產生用陰極24(以下有單純稱「陰極24」之情形。),可不特別限制採用使用於鹼性水電解用之電解槽之陰極。陰極24係通常具備導電性基材、和被覆該基材之表面之觸媒層。做為陰極24之導電性基材係可較佳採用例如鎳、鎳合金、不鏽鋼、軟鋼、鎳合金、或、於

不鏽鋼或軟鋼之表面，施以鍍鎳者。做為陰極 24 之觸媒層，可較佳採用貴金屬氧化物、鎳、鈷、鉬、或錳、或此等之氧化物、或貴金屬氧化物所成觸媒層。構成陰極 24 之導電性基材係例如可為剛性之基材，可撓性之基材亦可。做為構成陰極 24 之剛性之導電性基材，例如可列舉膨脹金屬、多孔金屬等。又，做為構成陰極 24 之可撓性之導電性基材，例如可列舉金屬纜線編織(或交織)之金屬網。

【0048】做為導電性肋部 13 及 23，可不特別限制使用於鹼性水電解槽之公知之導電性肋部。於電解槽 100 中，導電性肋部 13 係從陽極室元件 10 及陽極端元件 10e 之背面間隔壁 11 突出設置，導電性肋部 23 係從陰極室元件 20 及陰極端元件 20e 之背面間隔壁 21 突出設置。導電性肋部 13 只要可將陽極 14 對於陽極室元件 10 及陽極端元件 10e 而言加以固定及保持，導電性肋部 13 之連接方法、形狀、數目、及配置則不特別加以限制。又，導電性肋部 23 只要可將陰極 24 對於陰極室元件 20 及陰極端元件 20e 而言加以固定及保持，導電性肋部 23 之連接方法、形狀、數目、及配置則不特別加以限制。做為導電性肋部 13 及 23 之材質，可不特別限制使用具有耐鹼性之剛性之導電性材料，例如可較佳採用鎳、鐵等之單體金屬；普通鋼(即低碳鋼及中碳鋼。)、高碳鋼等之碳鋼，不鏽鋼(例如 SUS304、SUS310、SUS310S、SUS316、SUS316L 等)之鋼等之金屬材料。此等金屬材料係為提升耐蝕性或導電性，施以鍍鎳亦可。

【0049】做為離子透過性之隔膜31(有單純稱「隔膜31」之情形)，可不特別限制採用使用於鹼性水電解用之電解槽之離子透過性之隔膜。隔膜31係期望為氣體透過性低，導電度小，強度高。做為隔膜31之例，可列舉石棉或改性石棉所成多孔質膜、使用聚矽系聚合物多孔質膜、使用聚苯硫醚纖維之布、氟系多孔質膜、使用包含無機系材料與有機系材料之兩者之混合材料之多孔質膜等之多孔質隔膜。又，除了此等多孔質隔膜以外，可將氟系離子交換膜等之離子交換膜，做為隔膜31使用。

【0050】電解槽100中，保護構件32、32A、32C(參照圖3、9、12、15)係由密合墊所成。做為構成保護構件32、32A、32C之密合墊，可不特別限制採用使用於鹼性水電解用之電解槽，具有電性絕緣性之密合墊。於圖3，顯示密合墊之剖面。保護構件32係具有平坦之形狀，保持隔膜31之周緣部，另一方面，挾持於鄰接之陽極室元件10(或陽極端元件10e)之凸緣部12(或12e)與陰極室元件20(或陰極端元件20e)之凸緣部22(或22e)之間。構成保護構件32之密合墊係經由具有耐鹼性之電性絕緣性之彈性體加以形成為佳。做如此電性絕緣性之彈性體之例，可列舉天然橡膠(NR)、苯乙烯丁二烯橡膠(SBR)、氯丁二烯橡膠(CR)、丁二烯橡膠(BR)、丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)、乙烯-丙烯橡膠(EPT)、乙烯-丙烯-二烯橡膠(EPDM)、異丁烯-異戊二烯橡膠(IIR)、氯磺化聚乙烯橡膠(CSM)等之彈性體。又，使用不具有耐鹼性之密合墊材料之時，於該密合

墊材料之表面，被覆設置具有耐鹼性之材料之層亦可。

【0051】做為陽極側絕緣構件51及陰極側絕緣構件52(參照圖3、6、18。以下有單純稱「絕緣構件51及52」之情形。)，可不特別限制採用在鹼性水電解用之電解槽，可使用於陽極端元件與陽極側壓框之間之電性絕緣及陰極端元件與陰極側壓框之間之電性絕緣的絕緣構件。做為絕緣構件51及52之材料之例，可列舉硬質氯化乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚乙烯樹脂、尼龍樹脂、聚甲醛樹脂、非結晶性聚酯樹脂、聚醚醚酮樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、聚苯硫醚樹脂、聚苯並咪唑樹脂、聚四氟乙烯樹脂、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物樹脂、四氟乙烯-乙烯共聚物樹脂等。

【0052】陽極側壓框61及陰極側壓框62(參照圖3、5、19。以下有單純稱「壓框61及62」之情形。)係經由未圖示之拉桿加以締結，一體化配置於陽極側壓框61與陰極側壓框62之間之絕緣構件51及52、各陽極室元件10及陽極端元件10e、各陰極室元件20及陰極端元件20e、以及各隔膜要素30(包含第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C。)。壓框61及62係以具有承受上述締結之荷重之剛性之金屬材料加以形成。做為構成壓框61及62之金屬材料之例，可列舉SS400等之碳鋼或SUS304、SUS316等之不鏽鋼。

【0053】根據電解槽100時，陽極液供給用流通部71及陽極液・氣體回收用流通部73、以及各陽極液供給用分

歧流路 16、16e 及各陽極液・氣體回收用分歧流路 17、17e 之表面之各別全部或一部分係以電性絕緣性之樹脂材料 (28e、18、28、18e) 被覆；陰極液供給用流通部 72 及陰極液・氣體回收用流通部 74、以及各陰極液供給用分歧流路 26、26e 及各陰極液・氣體回收用分歧流路 27、27e 之表面之各別之全部或一部分係以電性絕緣性之樹脂材料 (28e、18、28) 加以被覆。因此，根據電解槽 100 時，可增大經由泄放電流自逆反應所產生時之作用極至對極之離子傳導阻抗 (液阻抗)、及 / 或減少對極之電極面積之故，可減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0054】各別陽極液供給管 81、陰極液供給管 82、陽極液・氣體回收管 83、及陰極液・氣體回收管 84 (以下有統稱「極液供給管 / 回收管」之情形。) 係金屬管為佳，更佳為至少內面以電性絕緣性之樹脂加以被覆之金屬管。做為構成陽極液供給管 81、陰極液供給管 82、陽極液・氣體回收管 83 及陰極液・氣體回收管 84 之金屬材料之例，可列舉 SS400 等之碳鋼或 SUS304、SUS310、SUS316 等之不鏽鋼及鎳鋼。又，做為被覆陽極液供給管 81、陰極液供給管 82、陽極液・氣體回收管 83、及陰極液・氣體回收管 84 之內面之電性絕緣性之樹脂，可不特別限制使用四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物樹脂、四氟乙烯-乙烯共聚物樹脂等之電性絕緣性及具有耐鹼性之樹脂材料。做為將陽極液供給管 81、陰極液供給管 82、陽極液・氣體回收管 83、及陰極液・氣體回收管 84，各別透過第 1 之貫通孔 62a、

52a、第2之貫通孔62b、52b、第3之貫通孔62c、52c、及第4之貫通孔62d、52d(以下有統稱為「各貫通孔」之情形。),各別連接於陽極液供給用流通部71、陰極液供給用流通部72、陽極液・氣體回收用流通部73、及陰極液・氣體回收用流通部74(以下有統稱為「極液供給用/回收用流通部」之情形。)-之手法,和例如可無特別限制使用螺絲連接、插入熔接、對焊、凸緣連接等之公知之連接手法。

【0055】對於至少內面以電性絕緣性之樹脂被覆之金屬管之各極液供給管/回收管81~84之內部之流路長(單位:m)之流路剖面積(管內部之空洞之垂直於管長方向之剖面之面積。)(單位: m^2)而言之比雖未特別加以限制,在可更顯著本發明之效果之部分下,100m/m²以上為佳,較佳為1,000m/m²以上。上限雖未特別加以限制,例如可為不足20,000m/m²。然而,有關上述「流路長」,在金屬管彎曲之時,採用最短之路徑。彎曲之金屬管內部之最短之路徑長度係已知例如將絲線在金屬管內部遍及通過金屬管之全長,使絲線不產生鬆弛,經由從兩端拉緊,做為通過絲線之金屬內部之部分長度。又,有關上述「剖面積」,則由於管內部之處所,剖面積有所不同之時,採用最大值者。

【0056】於陽極端元件10e中,連接陽極端子,於陰極端元件20e中,連接陰極端子。又,陽極側壓框61、陰極側壓框62、陽極液供給管81、陰極液供給管82、陽極

液・氣體回收管83、及陰極液・氣體回收管84係皆電性接地。

【0057】電解槽100中，陽極液係在陽極液供給管81與陽極液供給用流通部71之連接部及陽極液・氣體回收管83與陽極液・氣體回收用流通部73之連接部中，不接觸陽極液供給管81之金屬構件、陽極液・氣體回收管83之金屬構件、陽極側壓框61之金屬構件、及陰極側壓框62之金屬構件，以及與此等電性導通之金屬構件之任一者為佳。又，陰極液係在陰極液供給管82與陰極液供給用流通部72之連接部及陰極液・氣體回收管84與陰極液・氣體回收用流通部74之連接部中，不接觸陰極液供給管82之金屬構件、陽極液・氣體回收管83之金屬構件、陽極側壓框61之金屬構件、及陰極側壓框62之金屬構件，以及與此等電性導通之金屬構件之任一者為佳。根據如此電解槽100時，可更增大經由泄放電流自逆反應所產生時之作用極至對極之離子傳導阻抗(液阻抗)之故，即使用不安定電源時，可更減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0058】電解槽100係做為直流電流源，使用不安定電源時之泄放電流之抑制時，特別有效果。從如此觀點視之，本發明之電解槽以最小電流運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量，係對於本發明之電解槽以最大電流運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量而言，不足15%為佳，較佳為不足10%，更佳為不足5%，於一實施形態中，可為1%以上，其他之一實施形態中，可為2%以上。

於本說明書中，「最大電流」及「最小電流」係意味通電於電解槽之電流之最大值及最小值。根據如此電解槽 100(具備電解槽 100與在該電解槽供給直流電流之直流電流源的電解系統)時，即使做為直流電流源，使用不安定電源時，可更減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0059】上述說明之電解槽 100之效果係將陽極室及陰極室之至少一方，維持在較大氣壓高壓下，進行電解時，特別顯著。於電解槽供給極液，從該電解槽回收極液及氣體之各極液供給流路及回收流路中，將可繞性管等之樹脂製之配管，使用於從各極室至集合配管之分歧流路，使分歧流路之流路長確保較長時，可容易提高對於泄放電流之液阻抗。又，可繞性管等之樹脂製之配管係在配管之處理等之層面上，更為簡便。但是，極室被加壓之時，各極液供給流路及回收流路之內部亦被加壓之故，做為各極液供給流路及回收流路或各分歧流路，使用可繞性管等之樹脂製之配管，在強度之層面上有所困難。因此，從強度之觀點視之，進行加壓條件下之電解之電解槽中，經由相互連通貫通金屬製之各電解元件之凸緣部之貫通孔，各別形成一體之陽極液供給用流通部、陰極液供給用流通部、陽極液・氣體回收用流通部、及陰極液・氣體回收用流通部為期望者。但是，具有如此構造之電解槽中，構成各電解元件之凸緣部之金屬構件，則面向於各流通部而露出。為此露出於各流通部之金屬構件則做為相對電極作用之結果，難以確保較長之從作用極至相對電極之流路長，提高

對於泄放電流之液阻抗。對此，根據電解槽100時，經由相互連通貫通金屬製之各電解元件之凸緣部之貫通孔，即使在進行形成一體之各流通部所需之加壓條件下之電解時，可減低乃至抑制泄放電流之影響。又，做為在電解槽供給直流電流之直流電流源，使用不安定電源時，進行電解之時，可減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0060】 將陽極室及陰極室之至少一方，邊較大氣壓維持在高壓高下邊進行電解之時，陰極室內部之壓力係對於大氣壓而言，20kPa以上之高壓為佳，較佳為400kPa以上高壓，更佳為800kPa以上高壓。陰極室內部之壓力之上限係雖關連於構成電解槽之構件之強度，但例如可成為不足大氣壓+3000kPa。經由陰極室內部之壓力為上述下限值以上時，可減低從陰極室回收氫氣之後之昇壓工程之壓縮率、或可省略昇壓工程之，可達成削減設備成本，做為設備整體省空間化及省能源化。又，經由陰極室內部之壓力成為上述下限值以上時，可得減低電解電壓之效果。此係由於經由陰極室所產生之氣泡之尺寸變小，陽極-陰極間之氣泡電阻變低之緣故。

【0061】 又，將陽極室及陰極室之至少一方，邊較大氣壓維持在高壓高下邊進行電解之時，陽極室內部之壓力係對於大氣壓而言，20kPa以上之高壓為佳，較佳為400kPa以上高壓，更佳為800kPa以上高壓。陽極室內部之壓力之上限係雖關連於構成電解槽之構件之強度，但例如可成為不足大氣壓+3000kPa。經由陽極室內部之壓力為上

述下限值以上時，可減低從陽極室回收氧氣之後之昇壓工程之壓縮率、或可省略昇壓工程之，可達成更削減設備成本，做為設備整體省空間化及省能源化。又，經由陽極室內部之壓力成為上述下限值以上時，可得減低電解電壓之效果。此係由於經由陽極室所產生之氣泡之尺寸變小，陽極-陰極間之氣泡阻抗更為減少之緣故。

【0062】 陰極室內部之壓力與陽極室內部之壓力之差係例如不足5.0kPa為佳，較佳為不足1.0kPa。經由陰極室內部之壓力與陽極室內部之壓力之差係不足上述上限值，容易抑制起因於陽極室-陰極室間之差壓，氣體透過隔膜，從陽極室至陰極室或陰極室向陽極室之移動、及起因於陽極室-陰極室間之差壓，隔膜損傷之事態。

【0063】 關於本發明之上述說明中，雖列舉各極液供給管/回收管81~84則透過設於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52之第1~第4之貫通孔62a/52a~62d/52d，各別連接於各極液供給用/回收用流通部71~74之形態之電解槽100為例，但本發明係非限定於該形態。例如，可成為各極液供給管/回收管中之一個以上，透過設於陽極側壓框及陽極側絕緣構件之貫通孔，連接於對應之極液供給用/回收用流通部之形態之電解槽。

【0064】 圖20係模式性說明關於如此其他之一之實施形態之電解槽200之剖面圖。電解槽200係鹼性水電解用之電解槽。圖21係圖20之B-B箭視圖。於圖20及21中，紙面上下方向各別對應於鉛直上下方向。於圖21及21~8中，對

於已示於圖 3~19 之要素，附上與圖 3~19 之符號相同之符號，省略說明。

電解槽 200 係在代替陽極陽極端單元 101e，具備陽極陽極端單元 201e，代替陰極端單元 102e，具備陰極端單元 202e、於陰極端單元 201e，連接各極液供給管/回收管 81~84 之部分，與電解槽 100 不同。陽極端單元 201e 係在代替陽極端元件 10e，具備陽極端元件 210e，代替陽極側絕緣構件 51，具備陽極側絕緣構件 251、代替陽極側壓框 61，具備陽極側壓框 261 之部分，與陽極端單元 101e 不同。陰極端單元 202e 係在代替陰極端元件 20e，具備陰極端元件 220e，代替陰極側絕緣構件 52，具備陰極側絕緣構件 252、代替陰極側壓框 62，具備陰極側壓框 262 之部分，與陰極端單元 102e 不同。陰極側壓框 262 係在不具備第 1~第 4 之貫通孔 62a~62d 之部分，與陰極側壓框 62 不同。陰極側絕緣構件 252 係在不具備第 1~第 4 之貫通孔 52a~52d 之部分，與陰極側絕緣構件 52 不同。

【0065】圖 22(A) 係從圖 20 僅抽取陽極側壓框 261 之圖，圖 22(B) 係圖 22(A) 之 B-B 箭視剖面圖。如圖 22(B) 所示，陽極側壓框 261 係具備設於該下部之第 1 之貫通孔 261a 及第 2 之貫通孔 261b、以及設於該上部之第 3 之貫通孔 261c 及第 4 之貫通孔 261d。陽極側壓框 261 係金屬製之構件，面各於該第 1~第 4 之貫通孔 261a~d 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 68 加以被覆。做為構成陽極側壓框 261 之材料，可使用與上述說明之陽極側壓框 61 同樣之材料。又，

電性絕緣性之樹脂材料68係與上述說明之電解槽100之電性絕緣性之樹脂材料68相同地構成，對於該較佳形態亦與上述相同。

【0066】圖23(A)係從圖20僅抽取陽極側絕緣構件251之圖，圖23(B)係圖23(A)之B-B箭視剖面圖。如圖23(B)所示，陽極側絕緣構件251係具備設於該下部之第1之貫通孔251a及第2之貫通孔251b、以及設於該上部之第3之貫通孔251c及第4之貫通孔251d。圖20中，陽極側絕緣構件251之第1~第4之貫通孔52a、52b、52c、52d係各別連通陽極側壓框261之第1~第4之貫通孔62a、62b、62c、62d。做為構成陽極側絕緣構件251之材料，可使用與上述說明之陽極側絕緣構件51同樣之材料。

【0067】圖24(A)係從圖20僅抽取陽極端元件210e之圖，圖24(B)係圖24(A)之B-B箭視剖面圖，圖24(C)係圖24(A)之C-C箭視剖面圖，圖25(A)係圖24(A)之D-D箭視剖面圖，圖25(B)係圖24(A)之E-E箭視圖。惟，圖24(B)及(C)以及圖25(A)及(B)中，導電性肋部13及陽極14則省略。陽極端元件210e係代替第1之凸緣部12e，具備與第1之凸緣部212e之部分，與陽極端元件10e(圖3、16、17)不同。做為構成陽極端元件210e之第1之凸緣部212e之材料，可使用與上述說明之陽極端元件10e之第1之凸緣部12e同樣之材料。如圖24(B)及(C)以及圖25(A)及(B)所示，於陽極端元件210e第1之凸緣部212e下部，設置陽極液供給用流通部215ea及陰極液供給用流通部215eb。又，於陽極端元件

210e第1之凸緣部212e上部，設置陽極液・氣體回收用流通部215ec及陰極液・氣體回收用流通部215ed。

如圖25(A)及(B)所示，陽極端元件210e更具備與陽極液供給用流通部215ea及陰極室A流體連通設置之陽極液供給用分歧流路216e，透過該陽極液供給用分歧流路216e，從陽極液供給用流通部215ea供給陽極液至陽極室A。又，陽極端元件210e更具備與陽極液・氣體回收用流通部215ec及陽極室A流體連通設置之陽極液・氣體回收用分歧流路217e，透過該陽極液・氣體回收用分歧流路217e，從陽極室A，回收陽極液及陽極室中之氣體，至陽極液・氣體回收用流通部215ec。

如圖24(B)及(C)以及圖25(A)及(B)所示，面向於陽極端元件210e之第1之凸緣部212e之陽極液供給用流通部215ea之表面、面向於陽極液供給用分歧流路216e之表面、面向於陽極液・氣體回收用流通部215ec之表面、面向於陽極液・氣體回收用分歧流路217e之表面、面向於陰極液供給用流通部215eb之表面、及、面向於陰極液・氣體回收用流通部215ed之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料18e加以被覆。

又，陽極端元件210e之電性絕緣性之樹脂材料18e所成被覆之較佳厚度係與上述說明之電解槽100之電性絕緣性之樹脂材料18e所成被覆之較佳厚度相同。又，電性絕緣性之樹脂材料18e雖被覆陽極端元件210e之上述各表面之各別之全部為最佳，在不大為損及減低泄放電流之影響

之效果的範圍下，陽極端元件210e之上述各表面之一部份不以電性絕緣性之樹脂材料18加以被覆亦可。從提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料18係被覆各別陽極端元件210e之上述各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為被覆各別上述各表面之面積之99.5%以上。

【0068】圖26(A)係從圖20僅抽取鄰接於陽極端元件210e之隔膜要素之第1之隔膜要素230A之圖，圖26(B)係圖26(A)之B-B箭視剖面圖，圖26(C)係圖26(A)之C-C箭視剖面圖。如圖26(A)~(C)所示，第1之隔膜要素230A係具備離子透過性之隔膜31、和保持該隔膜31之至少周緣部之保護構件232A。第1之隔膜要素230A係代替保護構件32A，具備保護構件232A之部分，與上述說明之第1之隔膜要素30A(圖3、15)不同。於第1之隔膜要素230A之保護構件232A之下部，設置陽極液供給用流通部232Aa及陰極液供給用流通部232Ab。又，於第1之隔膜要素230A之保護構件232A之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部232Ac及陰極液・氣體回收用流通部232Ad。電解槽100中，保護構件232A係密合墊，經由電性絕緣性之樹脂材料加以構成。做為構成保護構件232A之材料，可使用與上述說明之保護構件32A同樣之材料。

【0069】圖27(A)係從圖20僅抽取鄰接於陰極端元件220e之隔膜要素之第2之隔膜要素230C之圖，圖27(B)係圖27(A)之B-B箭視剖面圖，圖27(C)係圖27(A)之C-C箭視剖

面圖。如圖 27(A)~(C)所示，第 2 之隔膜要素 230C 係具備離子透過性之隔膜 31、和保持該隔膜 31 之至少周緣部之保護構件 232C。第 2 之隔膜要素 230C 係代替保護構件 32C，具備保護構件 232C 之部分，與上述說明之第 2 之隔膜要素 30C(圖 3、9)不同。於第 2 之隔膜要素 230C 之保護構件 232C 之下部，雖設置陰極液供給用流通部 232Cb，但未設置陽極液供給用流通部。又，於第 2 之隔膜要素 230C 之保護構件 232C 之上部，設置陰極液・氣體回收用流通部 232Cd，未設置陽極液・氣體回收用流通部。電解槽 100 中，保護構件 232C 係密合墊，經由電性絕緣性之樹脂材料加以構成。做為構成保護構件 232C 之材料，可使用與上述說明之保護構件 32C 同樣之材料。

【0070】圖 28(A)係從圖 20 僅抽取陰極端元件 220e 之圖，圖 28(B)係圖 28(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 28(C)係圖 28(A)之 C-C 箭視剖面圖，圖 29(A)係圖 28(A)之 D-D 箭視剖面圖，圖 29(B)係圖 28(A)之 E-E 箭視圖。惟，圖 28(B)及(C)以及圖 29(A)及(B)中，導電性肋部 23 及陰極 24 則省略。陰極端元件 220e 係代替第 2 之凸緣部 22e，具備與第 2 之凸緣部 222e 之部分，與上述說明之陰極端元件 20e(圖 3、7、8)不同。做為構成第 2 之凸緣部 222e 之材料，可使用與上述說明之第 2 之凸緣部 22e 同樣之材料。如圖 28(B)及(C)以及圖 29(A)及(B)所示，於陰極端元件 220e 之第 2 之凸緣部 222e 之下部，雖設置陰極液供給用流通部 225eb，但未設置陽極液供給用流通部。又，於陰極端元件 220e 之第 2 之凸緣

部 222e 之上部，雖設置陰極液・氣體回收用流通部 225ed，但未設置陽極液・氣體回收用流通部。

如圖 29(A)及(B)所示，陰極端元件 220e 係更具備與陰極液供給用流通部 225eb 及陰極室 C 流體連通設置之陰極液供給用分歧流路 226e，透過該陰極液供給用分歧流路 226e，從陰極液供給用流通部 225eb 供給陰極液至陰極室 C。又，陰極端元件 220e 係具備與陰極液・氣體回收用流通部 225ed 及陰極室 C 流體連通設置之陰極液・氣體回收用分歧流路 227e，透過該陰極液・氣體回收用分歧流路 227e，從陰極室 C，回收陰極液及陰極室中之氣體，至陰極液・氣體回收用流通部 225ed。

如圖 28(B)及(C)以及圖 29(A)及(B)所示，面向於陰極端元件 220e 之第 2 之凸緣部 222e 之陰極液供給用流通部 225eb 之表面、面向於陰極液供給用分歧流路 226e 之表面、面向於陰極液・氣體回收用流通部 225ed 之表面及面向於陰極液・氣體回收用分歧流路 227e 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 28e 加以被覆。

陰極端元件 220e 之電性絕緣性之樹脂材料 28e 所成被覆之較佳厚度係與上述說明之電解槽 100 之電性絕緣性之樹脂材料 28e 所成被覆之較佳厚度相同。又，電性絕緣性之樹脂材料 28e 雖被覆陰極端元件 220e 之上述各表面之各別之全部為最佳，在不大為損及減低泄放電流之影響之效果的範圍下，陰極端元件 220e 之上述各表面之一部份不以電性絕緣性之樹脂材料 28e 加以被覆亦可。從提高減低泄

放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料28e係被覆各別陰極端元件220e之上述各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為被覆各別上述各表面之面積之99.5%以上。

【0071】圖30(A)係從圖20僅抽取陰極側絕緣構件252之圖，圖30(B)係圖30(A)之B-B箭視剖面圖。如圖30(B)所示，陰極側絕緣構件252係不具有與陽極液供給用流通部、陰極液供給用流通部、陽極液・氣體回收用流通部、及陰極液・氣體回收用流通部之任一者連通之貫通孔。做為構成陰極側絕緣構件252之材料，可使用與上述說明之陰極側絕緣構件52同樣之材料。

【0072】圖31(A)係從圖20僅抽取陰極側壓框262之圖，圖31(B)係圖31(A)之B-B箭視剖面圖。如圖31(B)所示，陰極側壓框262係不具有與陽極液供給用流通部、陰極液供給用流通部、陽極液・氣體回收用流通部、及陰極液・氣體回收用流通部之任一者連通之貫通孔。做為構成陰極側壓框262之材料，可使用與上述說明之陰極側壓框62同樣之材料。

【0073】於電解槽200中，相互流體連通陽極端元件210e之陽極液供給用流通部215ea、和各陽極室元件10之陽極液供給用流通部15a、和各陰極室元件20之陽極液供給用流通部25a、和第1之隔膜要素30A之陽極液供給用流通部32Aa、和第1之隔膜要素230A及第2之隔膜要素230C以外之各隔膜要素30之陽極液供給用流通部32a，形成一

體之陽極液供給用流通部271。

又，相互流體連通陽極端元件210e之陽極液・氣體回收用流通部215ec、和各陽極室元件10之陽極液・氣體回收用流通部15c、和各陰極室元件20之陽極液・氣體回收用流通部25c、和第1之隔膜要素30A之陽極液・氣體回收用流通部32Ac、和第1之隔膜要素230A及第2之隔膜要素230C以外之各隔膜要素30之陽極液・氣體回收用流通部32c，形成一體之陽極液・氣體回收用流通部273。

又，相互流體連通陽極端元件210e之陰極液供給用流通部215eb、和各陽極室元件10之陰極液供給用流通部15b、和陰極室元件20之陰極液供給用流通部25b、和陰極端元件220e之陰極液供給用流通部225eb、和第1之隔膜要素230A之陰極液供給用流通部232Ab、和第2之隔膜要素230C之陰極液供給用流通部232Cb、和第1之隔膜要素230A及第2之隔膜要素230C以外之各隔膜要素30之陰極液供給用流通部32b，形成一體之陰極液供給用流通部272。

又，相互流體連通陽極端元件210e之陰極液・氣體回收用流通部215ed、和各陽極室元件10之陰極液・氣體回收用流通部15d、和各陰極室元件20之陰極液・氣體回收用流通部25d、和陰極端元件220e之陰極液・氣體回收用流通部225ed、和第2之隔膜要素230C之陰極液・氣體回收用流通部232Cd、和第1之隔膜要素230A及第2之隔膜要素230C以外之各隔膜要素30之陰極液・氣體回收用流通部32d，形成一體之陰極液・氣體回收用流通部274。

【0074】於陽極液供給用流通部271，供給陽極液之陽極液供給管81係透過於陽極側壓框261及陽極側絕緣構件251，連通陽極液供給用流通部271設置之第1之貫通孔261a、251a，連接於陽極液供給用流通部271(參照圖20~23)。

於陰極液供給用流通部272，供給陰極液之陰極液供給管82係透過於陽極側壓框261及陽極側絕緣構件251，連通陰極液供給用流通部272設置之第2之貫通孔261b、251b，連接於陰極液供給用流通部272(參照圖20~23)。

自陽極液・氣體回收用流通部273回收陽極液及氣體之陽極液・氣體回收管83係透過於陽極側壓框261及陽極側絕緣構件251，與陽極液・氣體回收用流通部273連通設置之第3之貫通孔261c、251c，連接於陽極液・氣體回收用流通部273(參照圖20~23)。

自陰極液・氣體回收用流通部回收陰極液及氣體之陰極液・氣體回收管84係透過於陽極側壓框261及陽極側絕緣構件251，與陰極液・氣體回收用流通部274連通設置之第4之貫通孔261d、251d，連接於陰極液・氣體回收用流通部274(參照圖20~23)。

【0075】做為將各極液供給管/回收管81~84，各別透過第1~第4之貫通孔261a/251a~261d/251d，各別連接於各極液供給用/回收用流通部271~274之手法，對於電解槽100，可不特別限制使用與上述說明同樣之連接手法。

【0076】於陽極端元件210e中，連接陽極端子，於陰

極端元件 220e 中，連接陰極端子。又，陽極側壓框 261、陰極側壓框 262、陽極液供給管 81、陰極液供給管 82、陽極液・氣體回收管 83、及陰極液・氣體回收管 84 係皆電性接地。

【0077】根據電解槽 200 時，陽極液供給用流通部 271 及陽極液・氣體回收用流通部 273、以及各陽極液供給用分歧流路 16、216e 及各陽極液・氣體回收用分歧流路 17、217e 之表面之各別全部或一部分係以電性絕緣性之樹脂材料 (18e、28、18) 被覆；陰極液供給用流通部 272 及陰極液・氣體回收用流通部 274、以及各陰極液供給用分歧流路 26、226e 及各陰極液・氣體回收用分歧流路 27、227e 之表面之各別之全部或一部分係以電性絕緣性之樹脂材料 (18e、28、18、28e) 加以被覆。因此，根據電解槽 200 時，可增大經由泄放電流自逆反應所產生時之作用極至對極之離子傳導阻抗(液阻抗)、及/或減少對極之電極面積之故，可減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0078】電解槽 200 中，陽極液係在陽極液供給管 81 與陽極液供給用流通部 271 之連接部及陽極液・氣體回收管 83 與陽極液・氣體回收用流通部 273 之連接部中，不接觸陽極液供給管 81 之金屬構件、陽極液・氣體回收管 83 之金屬構件、陽極側壓框 261 之金屬構件、及陰極側壓框 262 之金屬構件，以及與此等電性導通之金屬構件之任一者為佳。又，陰極液係在陰極液供給管 82 與陰極液供給用流通部 272 之連接部及陰極液・氣體回收管 84 與陰極液・氣體

回收用流通部 274 之連接部中，不接觸陰極液供給管 82 之金屬構件、陰極液・氣體回收管 84 之金屬構件、陽極側壓框 261 之金屬構件、及陰極側壓框 262 之金屬構件，以及與此等電性導通之金屬構件之任一者為佳。根據如此電解槽 200 時，可更增大經由泄放電流自逆反應所產生時之作用極至對極之離子傳導阻抗(液阻抗)之故，即使用不安定電源時，可更減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0079】關於本發明之上述說明中，雖列舉以及透過設於陰極端元件 20e 之陽極液供給用流通部 25ea(71)，自電解槽之外部供給陽極液至各陽極室 A，透過設於陰極端元件 20e 之陽極液供給用流通部 25ec(73)，陽極液及各陽極室 A 中之氣體則自各陽極室 A 取出至電解槽之外部，透過設於陰極端元件 20e 之陰極液供給用流通部 25eb(72)，自電解槽之外部，供給陰極液至各陰極室 C，透過設於陰極端元件 20e 之陰極液・氣體回收用流通部 25ed，陰極液及各陰極室 C 中之氣體則自各陰極室 C 取出至電解槽之外部之形態之電解槽 100；以及透過設於陽極端元件 210e 之陽極液供給用流通部 215ea(271)，自電解槽之外部供給陽極液至各陽極室 A，透過設於陽極端元件 210e 之陽極液・氣體回收用流通部 215ec(273)，陽極液及各陽極室 A 中之氣體則自各陽極室 A 取出至電解槽之外部，透過設於陽極端元件 210e 之陰極液供給用流通部 215eb(272)，自電解槽之外部，供給陰極液至各陰極室 C，透過設於陽極端元件 210e 之陰極液・氣體回收用流通部 215ed(274)，陰極液及

各陰極室 C 中之氣體則自各陰極室 C 取出至電解槽之外部之形態之電解槽 200；但本發明係非限定於此等形態。例如，於電解槽 100 中，可成為代替陰極端元件 20e，透過設於陽極端元件之陽極液・氣體回收用流通部，陽極液及各陽極室 A 之中之氣體係自各陽極室 A，取出至電解槽之外部加以改變之形態之電解槽。又，於電解槽 100 中，可成為代替陰極端元件 20e，透過設於陽極端元件之陽極液供給用流通部，自電解槽之外部，供給陽極液至各陽極室 A 加以改變之形態之電解槽。又，例如，於電解槽 100 中，可成為代替陰極端元件 20e，透過設於陽極端元件之陰極液・氣體回收用流通部，陰極液及各陰極室 C 之中之氣體係自各陰極室 C，取出至電解槽之外部加以改變之形態之電解槽。又，例如，可成為組合從此等之中選擇之 2 個以上之改變之電解槽 100。又，例如，於電解槽 200 中，可成為代替陽極端元件 210e，透過設於陰極端元件之陰極液・氣體回收用流通部，陰極液及各陰極室 C 之中之氣體係自各陰極室 C，取出至電解槽之外部加以改變之形態之電解槽。又，於電解槽 200 中，可成為代替陽極端元件 210e，透過設於陰極端元件之陰極液供給用流通部，自電解槽之外部，供給陰極液至各陰極室 C 加以改變之形態之電解槽。又，例如，於電解槽 200 中，可成為代替陽極端元件 210e，透過設於陰極端元件之陽極液・氣體回收用流通部，陽極液及各陽極室 A 之中之氣體係自各陽極室 A，取出至電解槽之外部加以改變之形態之電解槽。又，例如，

可成為組合從此等之中選擇之2個以上之改變之電解槽200。

即，陽極液係透過設於陽極端元件之陽極液供給用流通部，自電解槽之外部供給至各陽極室A亦可，透過設於陰極端元件之陽極液供給用流通部，自電解槽之外部，供給至各陽極室A亦可。又，陰極液係透過設於陰極端元件之陰極液供給用流通部，自電解槽之外部供給至各陰極室C亦可，透過設於陽極端元件之陰極液供給用流通部，自電解槽之外部，供給至各陰極室C亦可。又，陽極液及各陽極室A中之氣體係透過設於陽極端元件之陽極液・氣體回收用流通部，自各陽極室A取出至電解槽之外部亦可，透過設於陰極端元件之陽極液・氣體回收用流通部，自各陽極室A取出至電解槽之外部亦可。

惟，於陽極端元件之第1之凸緣部，設置陰極液供給用流通部之時，面向於陽極端元件之第1之凸緣部之陰極液供給用流通部之表面，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。又，於陽極端元件之第1之凸緣部，設置陰極液・氣體回收用流通部之時，面向於陽極端元件之第1之凸緣部之陰極液・氣體回收用流通部之表面，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。又，於陰極端元件之第2之凸緣部，設置陽極液供給用流通部之時，面向於陰極端元件之第2之凸緣部之陽極液供給用流通部之表面，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。又，於陰極端元件之第2之凸緣部，設置陽極液・氣體回收用流通部之時，面向於陰極

端元件之第2之凸緣部之陽極液・氣體回收用流通部之表面，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。

【0080】關於本發明之上述說明中，雖列舉不挾持隔膜要素30，鄰接之陽極室元件10之第3之背面間隔壁11與陰極室元件20之第4之背面間隔壁21為個別構件之形態之電解槽100、200為例，但本發明非限定於該形態。例如可為不挾持隔膜要素，鄰接之陽極室元件之背面間隔壁與陰極室元件之背面間隔壁為一體形成之形態之電解槽。

【0081】圖32係模式性說明關於如此其他之一之實施形態之電解槽300之剖面圖。電解槽300係鹼性水電解用之電解槽。於圖32中，紙面上下方向各別對應於鉛直上下方向。電解槽300係代替陽極室元件10及陰極室元件20之組件，具備一體型極室元件(雙極性電解元件)310之部分，與電解槽100(圖3)不同。圖33(A)係從圖32僅抽取一體型極室元件310之圖，圖33(B)係圖33(A)之B-B箭視剖面圖、圖34(A)係圖33(A)之C-C箭視剖面圖、圖34(B)係圖33(A)之D-D箭視剖面圖、圖35(A)係圖33(A)之E-E箭視剖面圖、圖35(B)係圖33(A)之F-F箭視圖、圖36(A)係圖33(A)之G-G箭視剖面圖、圖36(B)係圖33(A)之H-H箭視圖。惟，圖33(B)、圖34(A)及(B)、圖35(A)及(B)、以及圖36(A)及(B)中，導電性肋部13、23、陽極14及陰極24則省略。於一體型極室元件310中，鄰接之陽極室元件10之背面間隔壁11與陰極室元件20之背面間隔壁21則一體形成，成為一體之背面間隔壁311。做為構成背面間隔壁311之材料，可使用

與上述說明之背面間隔壁 11、21 同樣之材料。又，於一體型極室元件 310 中，鄰接之陽極室元件 10 之凸緣部 12 與陰極室元件 20 之凸緣部 22 則一體形成，成為延伸存在於背面間隔壁 311 之陽極室側 (圖 20、33(A) 之紙面左側) 及陰極室側 (圖 20、33(A) 之紙面右側) 之雙方之一體之凸緣部 312。做為構成凸緣部 312 之材料，可使用與上述說明之凸緣部 12、22 同樣之材料。

於一體型極室元件 310 之凸緣部 312 之下部，使凸緣部 312 向積層方向貫通，設置陽極液供給用流通部 315a 及陰極液供給用流通部 315b。又，於一體型極室元件 310 之凸緣部 312 之上部，使凸緣部 312 向積層方向貫通，設置陽極液・氣體回收用流通部 315c 及陰極液・氣體回收用流通部 315d。

如圖 36(A) 及 (B) 所示，一體型極室元件 310 係具備與陽極液供給用流通部 315a 及陽極室 A 流體連通設置之陽極液供給用分歧流路 316，透過該陽極液供給用分歧流路 316，從陽極液供給用流通部 315a 供給陽極液至陽極室 A。又，一體型極室元件 310 係具備與陽極液・氣體回收用流通部 315c 及陽極室 A 流體連通設置之陽極液・氣體回收用分歧流路 317，透過該陽極液・氣體回收用分歧流路 317，從陽極室 A，回收陽極液及陽極室中之氣體，至陽極液・氣體回收用流通部 315c。

如圖 35(A) 及 (B) 所示，一體型極室元件 310 係更具備與陰極液供給用流通部 315b 及陰極室 C 流體連通設置之陰

極液供給用分歧流路326，透過該陰極液供給用分歧流路326，從陰極液供給用流通部315b供給陰極液至陰極室C。又，陰極室元件20係更具備與陰極液・氣體回收用流通部315d及陰極室C流體連通設置之陰極液・氣體回收用分歧流路327，透過該陰極液・氣體回收用分歧流路327，從陰極室C，回收陰極液及陰極室中之氣體，至陰極液・氣體回收用流通部315d。

面向於一體型極室元件310之凸緣部312之陽極液供給用流通部315a之表面、面各於陽極液・氣體回收用流通部315c之表面、面向於陽極液供給用分歧流路316之表面、面向於陽極液・氣體回收用分歧流路317之表面、面向於陰極液供給用流通部315b之表面、面向於陰極液・氣體回收用流通部315d之表面、面向於陰極液供給用分歧流路326之表面、及、面向於陰極液・氣體回收用分歧流路327之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料18加以被覆。做為在於一體型極室元件310之凸緣部312之上述表面，設置樹脂材料18之方法，做為在於陰極端元件20e之凸緣部22e，設置樹脂材料28e之方法，可採用上述說明者相同之方法。於電解槽300中，一體型極室元件310之上述各表面之電性絕緣性之樹脂材料18所成被覆之較佳厚度係與上述說明之電解槽100、200之各陽極室元件10及各陰極室元件20之電性絕緣性之樹脂材料18、28所成被覆之較佳厚度相同。

又，於電解槽300中，電性絕緣性之樹脂材料18雖被

覆一體型極室元件310之上述各表面之各別之全部為最佳，在不大為損及減低泄放電流之影響之效果的範圍下，一體型極室元件310之上述各表面之一部份不以電性絕緣性之樹脂材料18加以被覆亦可。從提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料18係被覆各別一體型極室元件310之上述各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為被覆各別上述各表面之面積之99.5%以上。

【0082】於電解槽300中，相互流體連通陽極端元件10e之陽極液供給用流通部15ea、和各一體型極室元件310之陽極液供給用流通部315a、和陰極端元件20e之陽極液供給用流通部25ea、和第1之隔膜要素30A之陽極液供給用流通部32Aa、和第2之隔膜要素30C之陽極液供給用流通部32Ca、和第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之陽極液供給用流通部32a，形成一體之陽極液供給用流通部371。

又，相互流體連通陽極端元件10e之陽極液・氣體回收用流通部15ec、和各一體型極室元件310之陽極液・氣體回收用流通部315c、和陰極端元件20e之陽極液・氣體回收用流通部25ec、和第1之隔膜要素30A之陽極液・氣體回收用流通部32Ac、和第2之隔膜要素30C之陽極液・氣體回收用流通部32Cc、和第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之陽極液・氣體回收用流通部32c，形成一體之陽極液・氣體回收用流通部373。

又，相互流體連通各一體型極室元件310之陰極液供

給用流通部 315b、和陰極端元件 20e 之陰極液供給用流通部 25eb、和第 2 之隔膜要素 30C 之陰極液供給用流通部 32Cb、和第 1 之隔膜要素 30A 及第 2 之隔膜要素 30C 以外之各隔膜要素 30 之陰極液供給用流通部 32b，形成一體之陰極液供給用流通部 372。

又，相互流體連通各一體型極室元件 310 之陰極液・氣體回收用流通部 315d、和陰極端元件 20e 之陰極液・氣體回收用流通部 25ed、和第 2 之隔膜要素 30C 之陰極液・氣體回收用流通部 32Cd、和第 1 之隔膜要素 30A 及第 2 之隔膜要素 30C 以外之各隔膜要素 30 之陰極液・氣體回收用流通部 32d，形成一體之陰極液・氣體回收用流通部 374。

【0083】於陽極液供給用流通部 371，供給陽極液之陽極液供給管 81 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，連通陽極液供給用流通部 371 設置之第 1 之貫通孔 62a、52a，連接於陽極液供給用流通部 371。

於陰極液供給用流通部 372，供給陰極液之陰極液供給管 82 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，連通陰極液供給用流通部 372 設置之第 2 之貫通孔 62b、52b，連接於陰極液供給用流通部 372。

自陽極液・氣體回收用流通部 373 回收陽極液及氣體之陽極液・氣體回收管 83 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，與陽極液・氣體回收用流通部 373 連通設置之第 3 之貫通孔 62c、52c，連接於陽極液・氣體回收用流通部 373。

自陰極液・氣體回收用流通部374回收陰極液及氣體之陰極液・氣體回收管84係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陰極液・氣體回收用流通部374連通設置之第4之貫通孔62d、52d，連接於陰極液・氣體回收用流通部374。

【0084】做為將各極液供給管/回收管81~84，各別透過第1~第4之貫通孔61a/51a~61d/51d，各別連接於各極液供給用/回收用流通部371~374之手法，對於電解槽100，可不特別限制使用與上述說明同樣之連接手法。

【0085】經由具有如一體型極室元件310之形態之電解槽300時，對於電解槽100(圖3~19)，亦可得與上述說明之相同效果。

【0086】關於本發明之上述說明中，雖列舉了陽極端元件10e/210e之凸緣部12e/212e、陰極端元件20e/220e之凸緣部22e/222e、陽極室元件10之凸緣部12、陰極室元件20之凸緣部22、及/或一體型極室元件310之凸緣部312之各金屬構件，以直接接觸於隔膜要素30(30A、30C、230A、230C)或密合墊之形態之電解槽100、200、及300為例，但本發明係非限定於該形態。例如亦可為接觸於陽極端元件、陰極端元件、各陽極室元件、各陰極室元件、及/或一體型極室元件之各凸緣部之隔膜要素或密合墊之面係更以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆之形態之電解槽。

【0087】圖37模式性說明關於如此其他之一之實施形態之電解槽400之剖面圖。電解槽400係鹼性水電解用之電

解槽。於圖 37 中，紙面上下方向各別對應於鉛直上下方向。電解槽 400 係在代替陽極端元件 10e，具備陽極端元件 410e，代替陰極端元件 20e，具備陰極端元件 420e，代替一體型極室元件 310，具備一體型極室元件 410 之部分，與電解槽 300(圖 32~36)不同。

【0088】圖 38(A)係從圖 37 僅抽取陰極端元件 420e 之圖，圖 38(B)係圖 38(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 38(C)係圖 38(A)之 C-C 箭視圖。惟，圖 38(B)及 (C)中，導電性肋部 23 及陰極 24 則省略。陰極端元件 420e 係代替凸緣部 22e，具備凸緣部 422e 之部分，與陰極端元件 20e(圖 3、7、8、32)不同。陰極端元件 420e 之凸緣部 422e 係與第 2 之隔膜要素 30C(之保護構件 32C)接觸之表面，更以電性絕緣性之樹脂材料 28e 被覆之部分，與上述說明之陰極端元件 20e 之凸緣部 22e 不同。做為將與凸緣部 422e 之第 2 之隔膜要素 30C 接觸之表面以電性絕緣性之樹脂材料 28e 被覆之方法，與上述相同，可採用塗佈等之手法。又，有關該表面之電性絕緣性之樹脂材料 28e 所成被覆之厚度較佳範圍，亦與上述相同。

又，從更提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料 28e 係被覆與陰極端元件 20e 之凸緣部 422e 之第 2 之隔膜要素 30C(之保護構件 32C)接觸之表面之面積之 99.0% 以上為佳，較佳為被覆 99.5% 以上，最佳為被覆該表面之整體。

【0089】圖 39(A)係從圖 37 僅抽取陽極端元件 410e 之

圖，圖 39(B)係圖 39(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 39(C)係圖 39(A)之 C-C 箭視圖。惟，圖 39(B)及(C)中，導電性肋部 13 及陽極 14 則省略。陽極端元件 410e 係代替凸緣部 12e，具備凸緣部 412e 之部分，與陽極端元件 10e(圖 3、16、17、32)不同。陽極端元件 410e 之凸緣部 412e 係與第 1 之隔膜要素 30A(之保護構件 32A)接觸之表面，更以電性絕緣性之樹脂材料 18e 被覆之部分，與上述說明之陽極端元件 10e 之凸緣部 12e 不同。做為將與凸緣部 412e 之第 1 之隔膜要素 30A 接觸之表面以電性絕緣性之樹脂材料 18e 被覆之方法，與上述相同，可採用塗佈等之手法。又，有關該表面之電性絕緣性之樹脂材料 18e 所成被覆之厚度較佳範圍，亦與上述相同。

又，從更提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料 18e 係被覆與陽極端元件 410e 之凸緣部 412e 之第 1 之隔膜要素 30A(之保護構件 32A)接觸之表面之面積之 99.0% 以上為佳，較佳為被覆 99.5% 以上，最佳為被覆該表面之整體。

【0090】圖 40(A)係從圖 37 僅抽取一體型極室元件 440 之圖，圖 40(B)係圖 40(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 40(C)係圖 40(A)之 C-C 箭視剖面圖，圖 41(A)係圖 40(A)之 D-D 箭視剖面圖，圖 41(B)係圖 40(A)之 E-E 箭視圖。惟，圖 40(B)及(C)以及圖 41(A)及(B)中，導電性肋部 13、23、陽極 14 及陰極 24 則省略。一體型極室元件 440 係代替凸緣部 312，具備凸緣部 442 之部分，與一體型極室元件 310(圖 32~36)不同。

一體型極室元件440之凸緣部442係與隔膜要素30(30A、30C)接觸之表面，更以電性絕緣性之樹脂材料18被覆之部分，與一體型極室元件310之凸緣部312不同。做為將與凸緣部442之隔膜要素30(30A、30C)接觸之表面以電性絕緣性之樹脂材料18被覆之方法，與上述相同，可採用塗佈等之手法。又，有關該表面之電性絕緣性之樹脂材料18所成被覆之厚度較佳範圍，亦與上述相同。

又，從更提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料18係各別被覆與一體型極室元件440之凸緣部442之隔膜要素30(30A、30C)接觸之各表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為各別被覆99.5%以上，最佳為被覆該各表面之整體。

【0091】於電解槽400中，相互流體連通陽極端元件410e之陽極液供給用流通部15ea、和各一體型極室元件440之陽極液供給用流通部315a、和陰極端元件420e之陽極液供給用流通部25ea、和第1之隔膜要素30A之陽極液供給用流通部32Aa、和第2之隔膜要素30C之陽極液供給用流通部32Ca、和第1之隔膜要素30A及第2之隔膜要素30C以外之各隔膜要素30之陽極液供給用流通部32a，形成一體之陽極液供給用流通部471。

又，相互流體連通陽極端元件410e之陽極液・氣體回收用流通部15ec、和各一體型極室元件440之陽極液・氣體回收用流通部315c、和陰極端元件420e之陽極液・氣體回收用流通部25ec、和第1之隔膜要素30A之陽極液・氣體

回收用流通部 32Ac、和第 2 之隔膜要素 30C 之陽極液・氣體回收用流通部 32Cc、和第 1 之隔膜要素 30A 及第 2 之隔膜要素 30C 以外之各隔膜要素 30 之陽極液・氣體回收用流通部 32c，形成一體之陽極液・氣體回收用流通部 473。

又，相互流體連通各一體型極室元件 440 之陰極液供給用流通部 315b、和陰極端元件 420e 之陰極液供給用流通部 25eb、和第 2 之隔膜要素 30C 之陰極液供給用流通部 32Cb、和第 1 之隔膜要素 30A 及第 2 之隔膜要素 30C 以外之各隔膜要素 30 之陰極液供給用流通部 32b，形成一體之陰極液供給用流通部 472。

又，相互流體連通各一體型極室元件 440 之陰極液・氣體回收用流通部 315d、和陰極端元件 420e 之陰極液・氣體回收用流通部 25ed、和第 2 之隔膜要素 30C 之陰極液・氣體回收用流通部 32Cd、和第 1 之隔膜要素 30A 及第 2 之隔膜要素 30C 以外之各隔膜要素 30 之陰極液・氣體回收用流通部 32d，形成一體之陰極液・氣體回收用流通部 474。

【0092】於陽極液供給用流通部 471，供給陽極液之陽極液供給管 81 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，連通陽極液供給用流通部 471 設置之第 1 之貫通孔 62a、52a，連接於陽極液供給用流通部 471。

於陰極液供給用流通部 472，供給陰極液之陰極液供給管 82 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，連通陰極液供給用流通部 472 設置之第 2 之貫通孔 62b、52b，連接於陰極液供給用流通部 472。

自陽極液・氣體回收用流通部473回收陽極液及氣體之陽極液・氣體回收管83係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陽極液・氣體回收用流通部473連通設置之第3之貫通孔62c、52c，連接於陽極液・氣體回收用流通部473。

自陰極液・氣體回收用流通部474回收陰極液及氣體之陰極液・氣體回收管84係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陰極液・氣體回收用流通部474連通設置之第4之貫通孔62d、52d，連接於陰極液・氣體回收用流通部474。

【0093】做為將各極液供給管/回收管81~84，各別透過第1~第4之貫通孔61a/51a~61d/51d，各別連接於各極液供給用/回收用流通部471~474之手法，對於電解槽100，可不特別限制使用與上述說明同樣之連接手法。

【0094】經由如此形態之電解槽400時，對於電解槽100(圖3~19)，亦可得與上述說明之相同效果。更且，根據如此形態之電解槽400時，即使於陽極端元件410e之凸緣部412與第1之隔膜要素30A之接觸部、陰極端元件420e之凸緣部422與第2之隔膜要素30C之接觸部、及、各一體型極室元件440之凸緣部442與鄰接於一體型極室元件440之2個隔膜要素30、30之接觸部，浸入電解液，此等之接觸部可減低乃至抑制進行做為相對電極作用之逆反應之故，更可減低乃至抑制泄放電流之影響。

【0095】關於本發明之上述說明中，雖列舉具備備有

密合墊所成保護構件32之隔膜要素30(30A、30C)之形態之電解槽100、200、300、400為例，但本發明非限定於該形態。例如可為具備金屬板之表面備有以彈性體被覆之保護構件的隔膜要素之形態之電解槽。

【0096】圖42模式性說明關於如此其他之一之實施形態之電解槽500之剖面圖。電解槽500係鹼性水電解用之電解槽。於圖42中，紙面上下方向各別對應於鉛直上下方向。電解槽500係代替隔膜要素30、30A、30C，各別具備隔膜要素530、530A、530C之部分，與電解槽100(圖3~19)不同。隔膜要素530、530A、530C係代替保護構件32、32A、32C，各別具備保護構件532、532A、532C之部分，各別與隔膜要素30、30A、30C不同。然而，電解槽500中，第2之隔膜要素530C、和第1及第2之隔膜要素530A、530C以外之各隔膜要素530係具有同一構成之故，以下統稱兩者為「隔膜要素530/530C」，對於具備隔膜要素530/530C之各要素，亦有同樣統合記載之情形。

【0097】圖43(A)係從圖42僅抽取隔膜要素530/530C之圖，圖43(B)係圖43(A)之B-B箭視剖面圖，圖43(C)係圖43(A)之C-C箭視圖。保護構件532/532C係具有金屬板533/533C、和設於金屬板533/533C之表面之電性絕緣性之彈性體被覆534/534C之部分，與保護構件32、32C不同。與保護構件32、32C相同，於保護構件532/532C之下部，設置陽極液供給用流通部532a/532Ca及陰極液供給用流通部532b/532Cb，於保護構件532/532C之上部，設置陽極液

· 氣體回收用流通部 532c/532Cc 及陰極液 · 氣體回收用流通部 532d/532Cd。保護構件 532/532C 之面向於陽極液供給用流通部 532a/532Ca 之表面、面向於陰極液供給用流通部 532b/532Cb 之表面、面向於陽極液 · 氣體回收用流通部 532c/532Cc 之表面及面向於陰極液 · 氣體回收用流通部 532d/532Cd 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 538 加以被覆。由此，金屬板 533/533C 之面向於陽極液供給用流通部 532a/532Ca 之表面、面向於陰極液供給用流通部 532b/532Cb 之表面、面向於陽極液 · 氣體回收用流通部 532c/532Cc 之表面及面向於陰極液 · 氣體回收用流通部 532d/532Cd 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 538 加以被覆。隔膜 31 之周緣部係保持在連通設置於保護構件 532/532C 之彈性體被覆 534/534C 及金屬板 533/533C 之細縫部。做為電性絕緣性之樹脂材料 538，可使用與做為電性絕緣性之樹脂材料 28e 之上述說明之同樣之材料。

【0098】圖 44(A) 係從圖 42 僅抽取第 1 之隔膜要素 530A 之圖，圖 44(B) 係圖 44(A) 之 B-B 箭視剖面圖，圖 44(C) 係圖 44(A) 之 C-C 箭視圖。保護構件 532A 係具有金屬板 533A、和設於金屬板 533A 之表面之電性絕緣性之彈性體被覆 534A 之部分，與保護構件 32A 不同。與保護構件 32A 相同，於保護構件 532A 之下部，雖設置陽極液供給用流通部 532Aa，但未設置陰極液供給用流通部。又，於保護構件 532A 之上部，設置陽極液 · 氣體回收用流通部 532Ac，未設置陰極液 · 氣體回收用流通部。保護構件 532A 之面向於

陽極液供給用流通部 532Aa 之表面、及面向於陽極液・氣體回收用流通部 532Ac 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 538 加以被覆。由此，金屬板 533A 之面向於陽極液供給用流通部 532Aa 之表面、及面向於陽極液・氣體回收用流通部 532Ac 之表面係各別以電性絕緣性之樹脂材料 538 加以被覆。隔膜 31 之周緣部係保持在連通設置於保護構件 532A 之彈性體被覆 534A 及金屬板 533A 之細縫部。

【0099】如此，隔膜要素之保護構件係包含金屬構件，該金屬構件具有面向於陽極液供給用流通部之表面、面向於陰極液供給用流通部之表面、面向於陽極液・氣體回收用流通部之表面及/或面向於陰極液・氣體回收用流通部之表面時，此等表面亦以電性絕緣性之樹脂材料 (538) 加以被覆為佳。做為將隔膜要素之金屬構件之上述表面以電性絕緣性之樹脂材料 (538) 被覆之方法，與上述相同，可採用塗佈等之手法。經由具備各隔膜要素之保護構件之金屬構件之面向於上述流通部之表面以電性絕緣性之樹脂材料 (538) 加以被覆，可抑制該金屬構件進行做為相對電極作用之逆反應之故，可更減低乃至抑制泄放電流之影響。然而，具備各隔膜要素之保護構件之金屬構件之面向上述各流通部之表面之電性絕緣性之樹脂材料 (538) 所成被覆之較佳厚度係與上述說明之電性絕緣性之樹脂材料 28e 所成被覆之較佳厚度相同。

又，從更提高減低泄放電流之影響之效果之觀點視之，電性絕緣性之樹脂材料 (538) 係被覆各別具備各隔膜

要素之保護構件之金屬構件之面向上述各流通部之表面之面積之99.0%以上為佳，較佳為各別被覆99.5%以上，最佳為被覆該各表面之整體。

【0100】於電解槽500中，相互流體連通陽極端元件10e之陽極液供給用流通部15ea、和各陽極室元件10之陽極液供給用流通部15a、和各陰極室元件20之陽極液供給用流通部25a、和陰極端元件20e之陽極液供給用流通部25ea、和第1之隔膜要素530A之陽極液供給用流通部532Aa、和第2之隔膜要素530C之陽極液供給用流通部532Ca、和第1之隔膜要素530A及第2之隔膜要素530C以外之各隔膜要素530之陽極液供給用流通部532a，形成一體之陽極液供給用流通部571。

又，相互流體連通陽極端元件10e之陽極液・氣體回收用流通部15ec、和各陽極室元件10之陽極液・氣體回收用流通部15c、和各陰極室元件20之陽極液・氣體回收用流通部25c、和陰極端元件20e之陽極液・氣體回收用流通部25ec、和第1之隔膜要素530A之陽極液・氣體回收用流通部532Ac、和第2之隔膜要素530C之陽極液・氣體回收用流通部532Cc、和第1之隔膜要素530A及第2之隔膜要素530C以外之各隔膜要素530之陽極液・氣體回收用流通部532c，形成一體之陽極液・氣體回收用流通部573。

又，相互流體連通陽極室元件10之陰極液供給用流通部15b、和各陰極室元件20之陰極液供給用流通部25b、和陰極端元件20e之陰極液供給用流通部25eb、和第2之隔膜

要素 530C 之陰極液供給用流通部 532Cb、和第 1 之隔膜要素 530A 及第 2 之隔膜要素 530C 以外之各隔膜要素 530 之陰極液供給用流通部 532b，形成一體之陰極液供給用流通部 572。

又，相互流體連通各陽極室元件 10 之陰極液・氣體回收用流通部 15d、和各陰極室元件 20 之陰極液・氣體回收用流通部 25d、和陰極端元件 20e 之陰極液・氣體回收用流通部 25ed、和第 2 之隔膜要素 530C 之陰極液・氣體回收用流通部 532Cd、和第 1 之隔膜要素 530A 及第 2 之隔膜要素 530C 以外之各隔膜要素 530 之陰極液・氣體回收用流通部 532d，形成一體之陰極液・氣體回收用流通部 574。

【0101】於陽極液供給用流通部 571，供給陽極液之陽極液供給管 81 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，連通陽極液供給用流通部 571 設置之第 1 之貫通孔 62a、52a，連接於陽極液供給用流通部 571。

於陰極液供給用流通部 572，供給陰極液之陰極液供給管 82 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，連通陰極液供給用流通部 572 設置之第 2 之貫通孔 62b、52b，連接於陰極液供給用流通部 572。

自陽極液・氣體回收用流通部 573 回收陽極液及氣體之陽極液・氣體回收管 83 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，與陽極液・氣體回收用流通部 573 連通設置之第 3 之貫通孔 62c、52c，連接於陽極液・氣體回收用流通部 573。

自陰極液・氣體回收用流通部574回收陰極液及氣體之陰極液・氣體回收管84係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陰極液・氣體回收用流通部574連通設置之第4之貫通孔62d、52d，連接於陰極液・氣體回收用流通部574。

【0102】經由如此電解槽500時，對於電解槽100(圖3~19)，亦可得與上述說明之相同效果。

【0103】做為構成金屬板533、533A、533C之金屬材料，可使用具有耐鹼性之剛性之金屬材料，例如可較佳採用鎳、鐵等之單體金屬；SUS304、SUS310、SUS310S、SUS316、SUS316L等之不鏽鋼等之金屬材料。此等金屬材料係為提升耐蝕性，施以鍍鎳亦可。

【0104】做為構成彈性體被覆534、534A、534C之彈性體，可適於使用具有電性絕緣性及耐鹼性之彈性體。做如此彈性體之例，可列舉天然橡膠(NR)、苯乙烯丁二烯橡膠(SBR)、氯丁二烯橡膠(CR)、丁二烯橡膠(BR)、丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)、乙烯-丙烯橡膠(EPT)、乙烯-丙烯-二烯橡膠(EPDM)、異丁烯-異戊二烯橡膠(IIR)、氯磺化聚乙烯橡膠(CSM)等之彈性體。又，使用不具有耐鹼性之彈性體之時，於該彈性體材料之表面，被覆具有耐鹼性之材料之層等加以設置亦可。

【0105】圖45係模式性說明關於本發明之更為其他之一實施形態之電解槽600之剖面圖。電解槽600係鹼性水電解用之電解槽。於圖45中，紙面上下方向各別對應於鉛直

上下方向。電解槽 600 係代替隔膜要素 30、30A、30C，各別具備隔膜要素 630、630A、630C 之部分，與電解槽 100(圖 3~19)不同。隔膜要素 630、630A、630C 係代替保護構件 32、32A、32C，各別具備保護構件 640、640A、640C 之部分，各別與隔膜要素 30、30A、30C 不同。然而，電解槽 600 中，第 2 之隔膜要素 630C、和第 1 及第 2 之隔膜要素 630A、630C 以外之各隔膜要素 630 係具有同一構成之故，以下統稱兩者為「隔膜要素 630/630C」，對於具備隔膜要素 630/630C 之各要素，亦有同樣統合記載之情形。

【0106】圖 46(A)係從圖 45 僅抽取隔膜要素 630/630C 之圖，圖 46(B)係圖 46(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 47(A)係圖 46(A)之 C-C 箭視剖面圖，圖 47(B)係圖 46(A)之 D-D 箭視剖面圖。保持構件 640/640C 係具備挾持隔膜 31 之周緣部之密合墊 641、和保持密合墊 641 之樹脂製之保護構件 642/642C 之部分，與保護構件 32、32C 不同。與保護構件 32、32C 相同，於保護構件 640/640C 之下部，設置陽極液供給用流通部 640a/640Ca 及陰極液供給用流通部 640b/640Cb，於保護構件 640/640C 之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部 640c/640Cc 及陰極液・氣體回收用流通部 640d/640Cd。

【0107】圖 48(A)係從圖 45 僅抽取第 1 之隔膜要素 630A 之圖，圖 48(B)係圖 48(A)之 B-B 箭視剖面圖，圖 49(A)係圖 48(A)之 C-C 箭視剖面圖，圖 49(B)係圖 48(A)之 D-D 箭視剖面圖。保持構件 640A 係具備挾持隔膜 31 之周緣部之密合墊 641、和保持密合墊 641 之樹脂製之保護構件 642A 之部分，

與保護構件 32A 不同。與保護構件 32A 相同，於保護構件 642A 之下部，雖設置陽極液供給用流通部 640Aa，但未設置陰極液供給用流通部。又，於保護構件 640A 之上部，設置陽極液・氣體回收用流通部 640Ac，未設置陰極液・氣體回收用流通部。

【0108】圖 50 係更詳細說明電解槽 600 之保護構件 640/640C、640A 之剖面圖。於圖 50(A)~(C) 中，紙面上下方向各別對應於鉛直上下方向。圖 50(A) 顯示分解保護構件 640/640C、640A 之姿態之剖面圖。保持構件 640/640C、640A 係具備挾持隔膜 31 之周緣部之密合墊 641、和保持密合墊 641 之樹脂製之保護構件 642/642C、642A。保持構件 642/642C、642A 係各別具備基體框 6421/6421C、6421A、和蓋框 6422。於基體框 6421/6421C、6421A 之外周側，設置各極液供給用/回收用流通部。基體框 6421/6421C、6421A 係具備設於基體框 6421/6421C、6421A 之內周側，經由具有可受容密合墊 641 尺寸之受容部 6421a、和經由受容部 6421a，向基體框 6421/6421C、6421A 之內周側突出而延伸存在，將在受容部 6421a，受容密合墊 641 時，將密合墊 641 支持於各極室元件及隔膜要素 630 之積層方向(圖 50 之紙面左右方向。以下有單純稱為「積層方向」之情形。)之支持部 6421b。圖 50(B) 顯示密合墊 641 受容於基體框 6421/6421C、6421A 之受容部 6421a，在支持部 6421b 從積層方向加以支持之姿態之剖面圖。受容部 6421a 之積層方向之深度係較保持隔膜 31 之周緣部之密合墊 641 之積層

方向之厚度為深之故，保持隔膜31之密合墊641係在受容於受容部6421a之支持部6421b，從積層方向加以支持之時，在與受容於受容部6421a之密合墊641之支持部6421b相反側之面641a、和與基體框6421/6421C、6421A之支持部6421b相反側之面6421c之間，會產生階差(圖50(B))。蓋框6422係具有可受容在受容部6421a，受容密合墊641之基體框6421/6421C、6421A之面6421c與密合墊之面641a之間之階差之尺寸。即，蓋框6422之外周部係具有與基體框6421/6421C、6421A之受容部6421a之內周部略為相同之尺寸，蓋框6422之內周部係具有與基體框6421/6421C、6421A之支持部6421b之內周部略為相同之尺寸，蓋框6422之積層方向之厚度係使保持隔膜31之密合墊641之積層方向之厚度與蓋框6422之積層方向之厚度之合計與基體框6421/6421C、6421A之受容部6421a之積層方向之深度略為相同。圖50(C)係圖50(B)顯示在基體框6421/6421C、6421A之面6421c與密合墊之面641a之間之階差，受容蓋框6422之姿態之剖面圖。如圖50(C)所示，密合墊641及蓋框6422係經由受容於基體框6421/6421C、6421A之受容部6421a，使密合墊641保持於保持構件642/642C、642A。電解槽600中，隔膜要素630/630C、630A之保護構件640/640C、640A係受到來來自鄰接之陽極端元件10e或陰極端元件20e或各陽極室元件10或各陰極室元件20向積層方向之按壓力(圖45)之故，受容於基體框6421/6421C、6421A之受容部6421a之密合墊641係經由基體框

6421/6421C、6421A之支持部6421b和蓋框6422，挾持於積層方向而固定。

【0109】電解槽600中，做為構成密合墊641之材料，可使用與對於密合墊32上述說明之之材料相同之材料。做為構成保持構件642/642C、642A之基體框6421/6421C、6421A及蓋框6422之樹脂材料，可無特別限制使用具有耐鹼性，具有承受施加於積層方向之按壓力強度之樹脂材料。做為如此樹脂材料之例，可列舉硬質氯化乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚乙烯樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、聚苯硫醚樹脂、聚苯並咪唑樹脂、聚四氟乙烯樹脂、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物樹脂、四氟乙烯-乙烯共聚物樹脂等。

【0110】於電解槽600中，相互流體連通陽極端元件10e之陽極液供給用流通部15ea、和各陽極室元件10之陽極液供給用流通部15a、和各陰極室元件20之陽極液供給用流通部25a、和陰極端元件20e之陽極液供給用流通部25ea、和第1之隔膜要素630A之陽極液供給用流通部640Aa、和第2之隔膜要素630C之陽極液供給用流通部640Ca、和第1之隔膜要素630A及第2之隔膜要素630C以外之各隔膜要素630之陽極液供給用流通部640a，形成一體之陽極液供給用流通部671。

又，相互流體連通陽極端元件10e之陽極液・氣體回收用流通部15ec、和各陽極室元件10之陽極液・氣體回收用流通部15c、和各陰極室元件20之陽極液・氣體回收用

流通部 25c、和陰極端元件 20e 之陽極液・氣體回收用流通部 25ec、和第 1 之隔膜要素 630A 之陽極液・氣體回收用流通部 640Ac、和第 2 之隔膜要素 630C 之陽極液・氣體回收用流通部 640Cc、和第 1 之隔膜要素 630A 及第 2 之隔膜要素 630C 以外之各隔膜要素 630 之陽極液・氣體回收用流通部 640c，形成一體之陽極液・氣體回收用流通部 673。

又，相互流體連通陽極室元件 10 之陰極液供給用流通部 15b、和各陰極室元件 20 之陰極液供給用流通部 25b、和陰極端元件 20e 之陰極液供給用流通部 25eb、和第 2 之隔膜要素 630C 之陰極液供給用流通部 640Cb、和第 1 之隔膜要素 630A 及第 2 之隔膜要素 630C 以外之各隔膜要素 630 之陰極液供給用流通部 640b，形成一體之陰極液供給用流通部 672。

又，相互流體連通各陽極室元件 10 之陰極液・氣體回收用流通部 15d、和各陰極室元件 20 之陰極液・氣體回收用流通部 25d、和陰極端元件 20e 之陰極液・氣體回收用流通部 25ed、和第 2 之隔膜要素 630C 之陰極液・氣體回收用流通部 640Cd、和第 1 之隔膜要素 630A 及第 2 之隔膜要素 630C 以外之各隔膜要素 630 之陰極液・氣體回收用流通部 640d，形成一體之陰極液・氣體回收用流通部 674。

【0111】於陽極液供給用流通部 671，供給陽極液之陽極液供給管 81 係透過於陰極側壓框 62 及陰極側絕緣構件 52，連通陽極液供給用流通部 671 設置之第 1 之貫通孔 62a、52a，連接於陽極液供給用流通部 671。

於陰極液供給用流通部672，供給陰極液之陰極液供給管82係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，連通陰極液供給用流通部672設置之第2之貫通孔62b、52b，連接於陰極液供給用流通部672。

自陽極液・氣體回收用流通部673回收陽極液及氣體之陽極液・氣體回收管83係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陽極液・氣體回收用流通部673連通設置之第3之貫通孔62c、52c，連接於陽極液・氣體回收用流通部673。

自陰極液・氣體回收用流通部674回收陰極液及氣體之陰極液・氣體回收管84係透過於陰極側壓框62及陰極側絕緣構件52，與陰極液・氣體回收用流通部674連通設置之第4之貫通孔62d、52d，連接於陰極液・氣體回收用流通部674。

【0112】經由如此電解槽600時，對於電解槽100(圖3~19)，亦可得與上述說明之相同效果。

【0113】

<2.氣體製造方法>

本發明之氣體製造方法係電解鹼性水，至少製造氫氣之方法中，(a)包含在於本發明之鹼性水電解用電解槽(100、200、300、400、500、600)，經由通電變動之直流電流，從陰極液・氣體回收管用流通部(74、274、374、474、574、674)，回收氫氣之工程。工程(a)中，從顯著顯現本發明之上述效果之部分視之，電解槽以上述變動之直

流電流之最小值運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量，係電解槽以上述變動之直流電流之最大值運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量之不足15%為佳，較佳為不足10%，更佳為不足5%，於一實施形態中，可為1%以上，其他之一實施形態中，可為2%以上。工程(a)係可更包含從陽極液・氣體回收用流通部(73、273、373、473、573、673)回收氧氣。工程(a)係更包含從陽極液供給用流通部(71、271、371、471、571、671)，供給陽極液，從陰極液供給用流通部(72、272、372、472、572、672)，供給陰極液之同時，從陽極液・氣體回收用流通部(73、273、373、473、573、673)，回收陽極液，從陰極液・氣體回收用流通部(74、274、374、474、574、674)，回收陰極液。然而，上述變動之直流電流之變動寬度係在特定之範圍內為佳。根據本發明之氣體製造方法，經由使用上述本發明之鹼性水電解用電解槽，即使使用不安定電源，可抑制泄放電流之影響之故，雖使用不安定電源，仍可製造純度提升之氫氣及氧氣。

【符號說明】

【0114】

10:陽極室元件

10e,210e,410e:陽極端元件

20:陰極室元件

20e,220e,420e:陰極端元件

310,440:一體型極室元件(雙極性電解元件)

11,11e,21,21e,311:背面間隔壁

12,12e,212e,22,22e,222e,312:凸緣部

13,23:導電性肋部

14:(氧產生用)陽極

24:(氫產生用)陰極

31:(離子透過性之)隔膜

30,30A,30C,230A,230C,530,530A,530C,630,630A,630C:隔膜要素

32,32A,32C,232A,232C,532,532A,532C,640,640A,640C:保護構件

533,533A,533C:金屬板

534,534A,534C:(電性絕緣性之)彈性體被覆

641:密合墊

642,642C,642A:保持構件

6421,6421C,6421A:基體框

6421a:受容部

6421b:支持部

6422:蓋框

51,251:陽極側絕緣構件

52,252:陰極側絕緣構件

61,261:陽極側壓框

62,262:陰極側壓框

62a,52a,261a,251a:第1之貫通孔

62b,52b,261b,251b:第2之貫通孔

62c,52c,261c,251c:第3之貫通孔

62d,52d,261d,251c:第4之貫通孔

71,271,371,471,571,671,25ea,32Ca,15a,32a,25a,32Aa,15ea,
215ea,232Aa,315a,532a,532Ca,532Aa,640a,640Ca,640Aa:陽
極液供給用流通部

72,272,372,472,572,672,25eb,32Cb,15b,32b,25b,215eb,232
Ab,232Cb,225eb,315b,532b,532Cb,640b,640Cb:陰極液供給
用流通部

73,273,373,473,573,673,25ec,32Cc,15c,32c,25c,32Ac,15ec,
215ec,232Ac,315c,532c,532Cc,532Ac,640c,640Cc,640Ac:陽
極液・氣體回收用流通部

74,274,374,474,574,674,25ed,32Cd,15d,32d,25d,215ed,232
Ad,232Cd,225ed,315d,532d,532Cd,640d,640Cd:陰極液・氣
體回收用流通部

16,16e,216e,316:陽極液供給用分歧流路

26,26e,226e,326:陰極液供給用分歧流路

17,17e,217e,317:陽極液・氣體回收用分歧流路

27,27e,227e,327:陰極液・氣體回收用分歧流路

18,18e,28,28e,68,538:電性絕緣性之樹脂材料

81:陽極液供給管

82:陰極液供給管

83:陽極液・氣體回收管

84:陰極液・氣體回收管

101e,201e:陽極端單元

102e,202e:陰極端單元

100,200,300,400,500,600,900:電解槽

A:陽極室

C:陰極室

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種鹼性水電解用電解槽，用以電解鹼性水所成電解液，得氧及氫之電解槽，其特徵係

具備積層構造，前述積層構造包含：

備有導電性之第1之背面間隔壁、和設於該第1之背面間隔壁之外周部之第1之凸緣部、和與前述第1之背面間隔壁電性連接之氧產生用陽極，區隔陽極室之陽極端元件、

備有導電性之第2之背面間隔壁、和設於該第2之背面間隔壁之外周部之第2之凸緣部、和與前述第2之背面間隔壁電性連接之氫產生用陰極，區隔陰極室之陰極端元件、

配置於前述陽極端元件與前述陰極端元件之間，各別備有離子透過性之隔膜、和保持該隔膜之至少周緣部之保護構件的複數之隔膜要素、

各別備有導電性之第3之背面間隔壁、和設於該第3之背面間隔壁之外周部之第3之凸緣部、和與前述第3之背面間隔壁電性連接之氧產生用陽極，區隔陽極室之複數之陽極室元件中，各別該複數之陽極室元件係配置於各別之鄰接之前述隔膜要素之間的複數之陽極室元件、

各別備有導電性之第4之背面間隔壁、和設於該第4之背面間隔壁之外周部之第4之凸緣部、和與前述第4之背面間隔壁電性連接之氫產生用陰極，區隔陰極室之複數之陰極室元件中，各別該複數之陰極室元件係配置於各別之鄰接之前述隔膜要素之間的複數之陰極室元件；

於各別鄰接之前述隔膜要素之間，令前述第3之背面

間隔壁，朝向前述陽極端元件側之一個陽極室元件，和令前述第4之背面間隔壁，朝向前述陰極端元件側之一個陰極室元件之組件，則鄰接該第3之背面間隔壁與該第4之背面間隔壁而配置，

於各別鄰接之前述隔膜要素之間，前述第3之背面間隔壁與前述第4之背面間隔壁係可一體形成或非一體形成，前述第3之凸緣部與前述第4之凸緣部係可一體形成或非一體形成，

前述複數之隔膜要素係包含鄰接於前述陽極端元件之第1之隔膜要素、和鄰接於前述陰極端元件之第2之隔膜要素，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之下部、各陽極室元件之第3之凸緣部之下部、各陰極室元件之第4之凸緣部之下部、及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之下部中，設置陽極液供給用流通部，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之下部、及前述第2之隔膜要素之保護構件之下部中，設置或不設置陽極液供給用流通部，

前述陽極端元件及各陽極室元件各別係具備與前述陽極液供給用流通部及前述陽極室流體連通設置之陽極液供給用分歧流路，

通過各陽極液供給用分歧流路，自前述陽極液供給用流通部向各陽極室供給陽極液，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之上部、各陽極室

元件之第3之凸緣部之上部、各陰極室元件之第4之凸緣部之上部、及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之上部中，設置陽極液・氣體回收用流通部，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之上部、及前述第2之隔膜要素之保護構件之上部中，設置或不設置前述陽極液・氣體回收用流通部，

前述陽極端元件及各陽極室元件各別係具備與前述陽極液・氣體回收用流通部及前述陽極室流體連通設置之陽極液・氣體回收用分歧流路，

通過各陽極液・氣體回收用分歧流路，陽極液及陽極室中之氣體自各陽極室回收至前述陽極液・氣體回收用流通部，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之下部、各陽極室元件之第3之凸緣部之下部、各陰極室元件之第4之凸緣部之下部、及前述第1之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之下部中，設置陰極液供給用流通部，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之下部、及前述第1之隔膜要素之保護構件之下部中，設置或不設置前述陰極液供給用流通部，

前述陰極端元件及各陰極室元件各別係具備與前述陰極液供給用流通部及前述陰極室流體連通設置之陰極液供給用分歧流路，

通過各陰極液供給用分歧流路，自前述陰極液供給用流通部向各陰極室供給陰極液，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部之上部、各陽極室元件之第3之凸緣部之上部、各陰極室元件之第4之凸緣部之上部、及前述第1之隔膜要素以外之各隔膜要素之保護構件之上部中，設置陰極液・氣體回收用流通部，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部之上部、及前述第1之隔膜要素之保護構件之上部中，設置或不設置前述陰極液・氣體回收用流通部，

前述陰極端元件及各陰極室元件各別係具備與前述陰極液・氣體回收用流通部及前述陰極室流體連通設置之陰極液・氣體回收用分歧流路，

通過各陰極液・氣體回收用分歧流路，陰極液及陰極室中之氣體自各陰極室回收至前述陰極液・氣體回收用流通部，

面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部及前述陽極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陰極液供給用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第

1之凸緣部之前述陰極液・氣體回收用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部及前述陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液供給用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液・氣體回收用流通部之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陽極室元件之第3之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部、前述陽極液・氣體回收用分歧流路、前述陰極液供給用流通部、及前述陰極液・氣體回收用流通部之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陰極室元件之第4之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部、前述陰極液・氣體回收用分歧流

路、前述陽極液供給用流通部、及前述陽極液・氣體回收用流通部之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。

【請求項2】如請求項1記載之電解槽，其中，於各別鄰接之前述隔膜要素之間，前述第3之背面間隔壁與前述第4之背面間隔壁係未一體形成，前述第3之凸緣部與前述第4之凸緣部係未一體形成，前述陽極室元件與前述陰極室元件係各別之電解元件，

各陽極室元件係具備

使前述第3之凸緣部之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述第3之凸緣部之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

設於前述陽極室元件之前述陽極液供給用分歧流路係流體連通設於區隔該陽極室元件之陽極室、和設於該陽極室元件之前述陽極液供給用流通孔，

設於前述陽極室元件之前述陽極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該陽極室元件之陽極室、和設於該陽極室元件之前述陽極液・氣體回收用流通孔，

各陰極室元件係具備

使前述第4之凸緣部之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述第4之凸緣部之上部向積層方向貫通設置

之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

設於前述陰極室元件之前述陰極液供給用分歧流路係流體連通設於區隔該陰極室元件之陰極室、和設於該陰極室元件之前述陰極液供給用流通孔，

設於前述陰極室元件之前述陰極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該陰極室元件之陰極室、和設於該陰極室元件之前述陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第1之隔膜要素及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

前述第1之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔；

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極

液・氣體回收用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第2之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔；

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液・氣體回收用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔，

使設於前述複數之陽極室元件之各陽極液供給用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陽極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液供給用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液供給用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液供給用流通部之時之該陰極端元件之陽極液供給用流通部流體連通，

使設於前述複數之陽極室元件之各陽極液・氣體回收

用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陽極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液・氣體回收用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液・氣體回收用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液・氣體回收用流通部之時之該陰極端元件之陽極液・氣體回收用流通部流體連通，

使設於前述複數之陽極室元件之各陰極液供給用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陰極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液供給用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液供給用流通部、及在前述陽極端元件設有陰極液供給用流通部之時之該陽極端元件之陰極液供給用流通部流體連通，

使設於前述複數之陽極室元件之各陰極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之陰極室元件之各陰極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液・氣體回收用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液・氣體回收用流通部、及在前述陽極端元件設有陰極液・氣體回收用流通部之時之該陽極端元件之陰極液・氣體回收用流通部流體連通，

面向於各陽極室元件之第3之凸緣部之前述陽極液供給用流通孔、前述陰極液供給用流通孔、前述陽極液・氣

體回收用流通孔、前述陰極液・氣體回收用流通孔、前述陽極液供給用分歧流路、及前述陽極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於各陰極室元件之第4之凸緣部之前述陽極液供給用流通孔、前述陰極液供給用流通孔、前述陽極液・氣體回收用流通孔、前述陰極液・氣體回收用流通孔、前述陰極液供給用分歧流路、及前述陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。

【請求項3】如請求項1記載之電解槽，其中，於各別鄰接之前述隔膜要素之間，前述第3之背面間隔壁與前述第4之背面間隔壁係做為一體之間隔壁加以形成，前述第3之凸緣部與前述第4之凸緣部係一體形成，前述陽極室元件與前述陰極室元件之組件係構成單一之雙極性電解元件，

各雙極性電解元件係具備

使前述第3之凸緣部及前述第4之凸緣部之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述第3之凸緣部及前述第4之凸緣部之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

各雙極性電解元件之前述陽極液供給用分歧流路係流

體連通設於區隔該雙極性電解元件之陽極室、和設於該雙極性電解元件之前述陽極液供給用流通孔，

各雙極性電解元件之陽極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該雙極性電解元件之陽極室、和設於該雙極性電解元件之前述陽極液・氣體回收用流通孔，

各雙極性電解元件之陰極液供給用分歧流路係流體連通設於區隔該雙極性電解元件之陰極室、和設於該雙極性電解元件之前述陰極液供給用流通孔，

各雙極性電解元件之陰極液・氣體回收用分歧流路係流體連通設於區隔該雙極性電解元件之陰極室、和設於該雙極性電解元件之前述陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第1之隔膜要素及前述第2之隔膜要素以外之各隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔及陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔及陰極液・氣體回收用流通孔；

前述第1之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔；

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具

備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液・氣體回收用流通部時，前述第1之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔，

前述第2之隔膜要素係具備

使前述保護構件之下部向積層方向貫通設置之陰極液供給用流通孔、

和使前述保護構件之上部向積層方向貫通設置之陰極液・氣體回收用流通孔；

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之下部向積層方向貫通設置之陽極液供給用流通孔，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液・氣體回收用流通部時，前述第2之隔膜要素之保護構件係更具備使該保護構件之上部向積層方向貫通設置之陽極液・氣體回收用流通孔，

使設於各雙極性電解元件之陽極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液供給用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液供給用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液供給用流通部之時之該陰極端元件之陽極液

供給用流通部流體連通，

使設於各雙極性電解元件之陽極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陽極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陽極液・氣體回收用流通部，更與前述陽極端元件之陽極液・氣體回收用流通部、及在前述陰極端元件設有陽極液・氣體回收用流通部之時之該陰極端元件之陽極液・氣體回收用流通部流體連通，

使設於各雙極性電解元件之陰極液供給用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液供給用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液供給用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液供給用流通部、及在前述陽極端元件設有陰極液供給用流通部之時之該陽極端元件之陰極液供給用流通部流體連通，

使設於各雙極性電解元件之陰極液・氣體回收用流通孔、和設於前述複數之隔膜要素之各陰極液・氣體回收用流通孔，經由流體連通形成之一體連續之陰極液・氣體回收用流通部，更與前述陰極端元件之陰極液・氣體回收用流通部、及在前述陽極端元件設有陰極液・氣體回收用流通部之時之該陽極端元件之陰極液・氣體回收用流通部流體連通，

面向於各雙極性電解元件之第3之凸緣部及第4之凸緣部之陽極液供給用流通孔、陰極液供給用流通孔、陽極液・氣體回收用流通孔、陰極液・氣體回收用流通孔、陽

極液供給用分歧流路、陰極液供給用分歧流路、陽極液・氣體回收用分歧流路及陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之全部或一部分，係各別以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。

【請求項4】如請求項1~3之任一項記載之電解槽，其中，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部及前述陽極液・氣體回收用分歧流路之各表面之面積之99.0%以上係各別以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液供給用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陰極液供給用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陽極端元件之第1之凸緣部，設置前述陰極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陽極端元件之第1之凸緣部之前述陰極液・氣體回收用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部及前述陰極液・氣體回收用分歧流路之各表面之面積之99.0%以上係各別以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液供給用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液供給用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

於前述陰極端元件之第2之凸緣部，設置前述陽極液・氣體回收用流通部之時，面向於前述陰極端元件之第2之凸緣部之前述陽極液・氣體回收用流通部之表面之面積之99.0%以上係以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述第3之凸緣部之前述陽極液供給用流通部、前述陽極液供給用分歧流路、前述陽極液・氣體回收用流通部、前述陽極液・氣體回收用分歧流路、前述陰極液供給用流通部、及前述陰極液・氣體回收用流通部之各表面之面積之99.0%以上係各別以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

面向於前述第4之凸緣部之前述陰極液供給用流通部、前述陰極液供給用分歧流路、前述陰極液・氣體回收用流通部、前述陰極液・氣體回收用分歧流路、前述陽極液供給用流通部、及前述陽極液・氣體回收用流通部之各表面之面積之99.0%以上，係各別以前述電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。

【請求項5】如請求項1~3之任一項記載之電解槽，其中，接觸於前述第3之凸緣部之前述隔膜要素之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

接觸於前述第4之凸緣部之前述隔膜要素之表面之全部或一部分，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。

【請求項6】如請求項5記載之電解槽，其中，接觸於前述第3之凸緣部之前述隔膜要素之表面之面積之99.0%以上，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆，

接觸於前述第4之凸緣部之前述隔膜要素之表面之面積之99.0%以上，係以電性絕緣性之樹脂材料加以被覆。

【請求項7】如請求項1~3之任一項記載之電解槽，其中，以前述電性絕緣性之樹脂材料所被覆之各表面中，該電性絕緣性之樹脂材料所成被覆之厚度係50~1500 μm 。

【請求項8】如請求項1~3之任一項記載之電解槽，其中，前述陽極液供給用流通部及前述陽極液・氣體回收用流通部係貫通前述陽極端元件之第1之凸緣部而設置，

前述陰極液供給用流通部係亦在前述第1之隔膜要素之保護構件之下部及前述陽極端元件之第1之凸緣部之下部，貫通該第1之凸緣部而設置，

前述陰極液・氣體回收用流通部係亦在前述第1之隔膜要素之保護構件之上部及前述陽極端元件之第1之凸緣部之上部，貫通該第1之凸緣部而設置，

通過設於前述陽極端元件之前述陽極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陽極室供給陽極液，

通過設於前述陽極端元件之前述陰極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陰極室供給陰極液，

通過設於前述陽極端元件之前述陽極液・氣體回收用

流通部，陽極液及各陽極室之中之氣體係自各陽極室，取出至前述電解槽之外部，

通過設於前述陽極端元件之前述陰極液・氣體回收用流通部，陰極液及各陰極室之中之氣體係自各陰極室，取出至前述電解槽之外部。

【請求項9】如請求項1~3之任一項記載之電解槽，其中，前述陰極液供給用流通部及前述陰極液・氣體回收用流通部係貫通前述陰極端元件之第2之凸緣部而設置，

前述陽極液供給用流通部係亦在前述第2之隔膜要素之保護構件之下部及前述陰極端元件之第2之凸緣部之下部，貫通該第2之凸緣部而設置，

前述陽極液・氣體回收用流通部係亦在前述第2之隔膜要素之保護構件之上部及前述陰極端元件之第2之凸緣部之上部，貫通該第2之凸緣部而設置，

通過設於前述陰極端元件之前述陽極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陽極室供給陽極液，

通過設於前述陰極端元件之前述陰極液供給用流通部，自前述電解槽之外部向各陰極室供給陰極液，

通過設於前述陰極端元件之前述陽極液・氣體回收用流通部，陽極液及各陽極室之中之氣體係自各陽極室，取出至前述電解槽之外部，

通過設於前述陰極端元件之前述陰極液・氣體回收用流通部，陰極液及各陰極室之中之氣體係自各陰極室，取出至前述電解槽之外部。

【請求項 10】如請求項 1~3 之任一項記載之電解槽，其中，各隔膜要素之保護構件之至少表面係經由電性絕緣性之樹脂材料加以形成。

【請求項 11】如請求項 1~3 之任一項記載之電解槽，其中，更具備鄰接配置於前述陽極端元件之陽極側壓框、和鄰接配置於前述陰極端元件之陰極側壓框；

前述積層構造係挾持繫緊於前述陽極側壓框與前述陰極側壓框之間。

【請求項 12】一種氣體製造方法，電解鹼性水，至少製造氫氣之方法，其特徵係包含

(a)經由向請求項 1~3 之任一項記載之鹼性水電解用電解槽通入變動之直流電流，從前述陰極液・氣體回收用流通部，回收氫氣之工程，

前述工程(a)中，前述電解槽以前述變動之直流電流之最小值運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量，係不足前述電解槽以前述變動之直流電流之最大值運轉時之每單位時間之主反應之氫氣產生量之 15%。

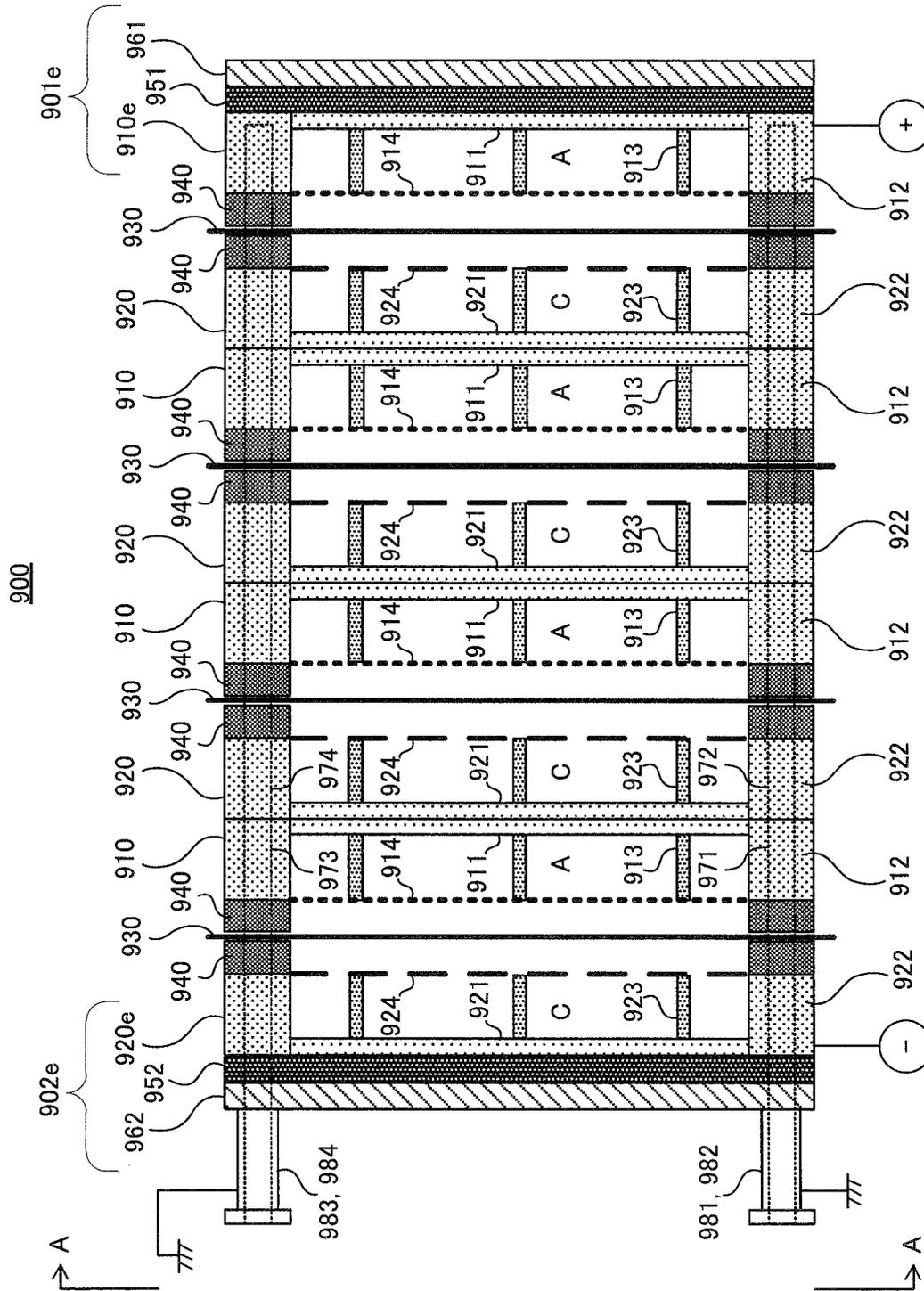
【請求項 13】如請求項 12 記載之氣體製造方法，其中，前述工程(a)係更包含從前述陽極液・氣體回收用流通部回收氧氣。

【請求項 14】如請求項 12 記載之氣體製造方法，其中，前述工程(a)中，陽極室內部之壓力係對於大氣壓而言，保持於 +20kPa 以上。

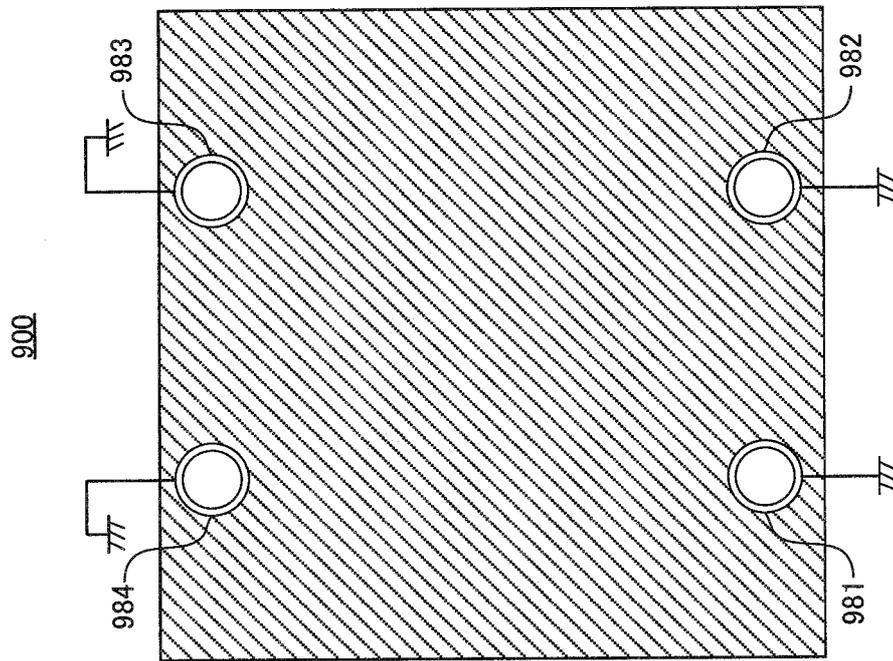
【請求項 15】如請求項 12 記載之氣體製造方法，其

中，前述工程(a)中，陰極室內部之壓力係對於大氣壓而言，保持於+20kPa以上。

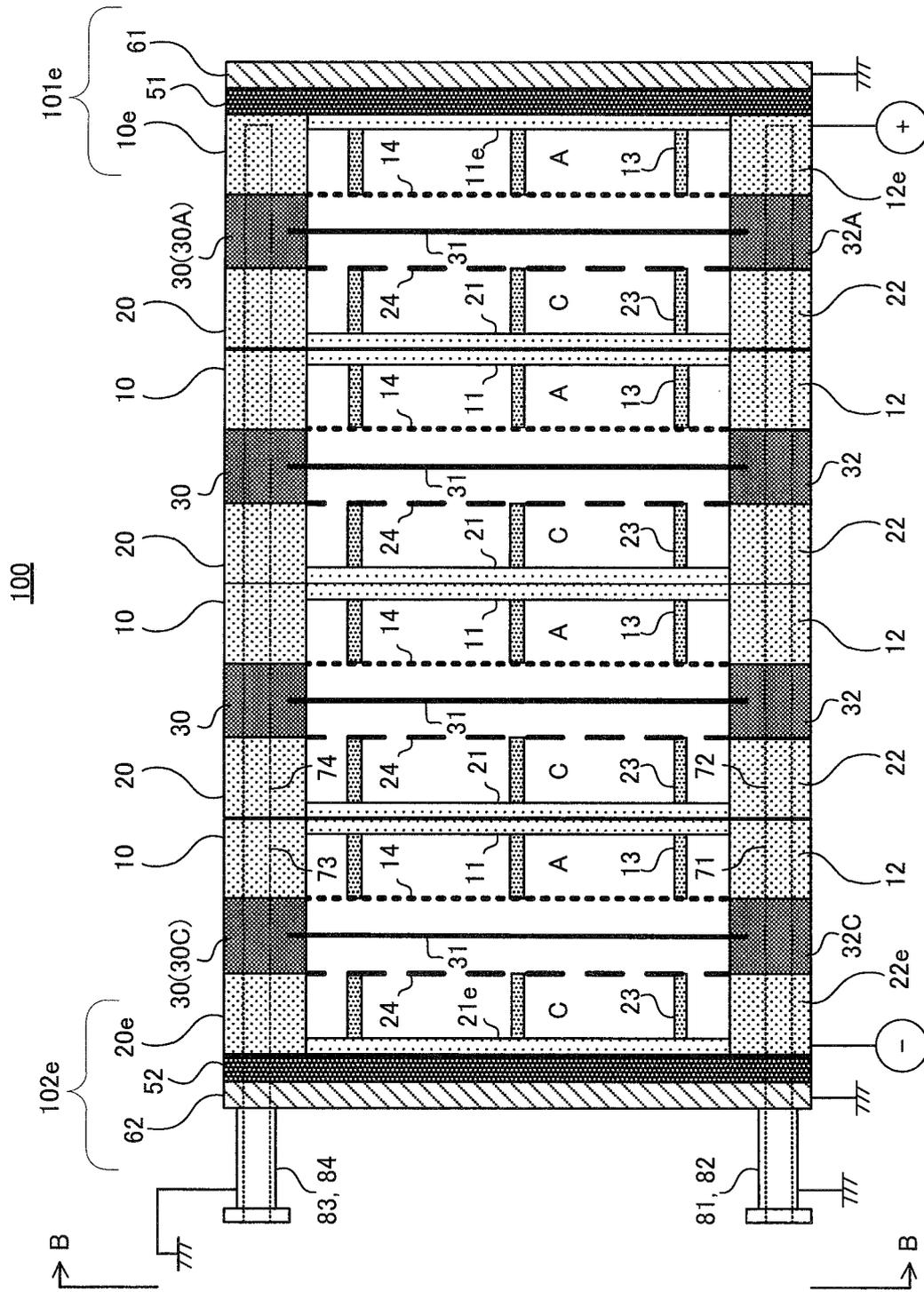
【發明圖式】



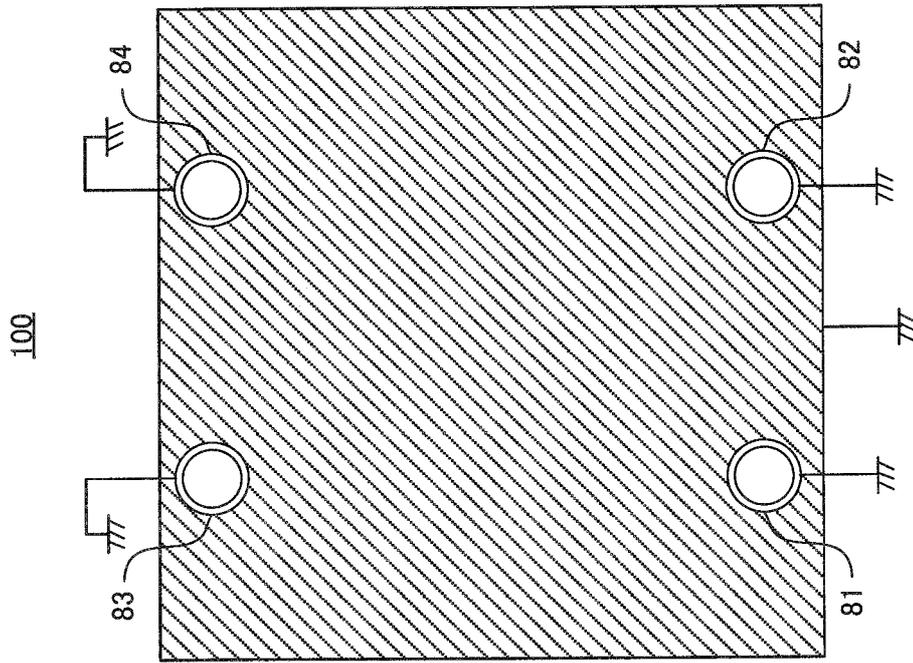
【圖 1】



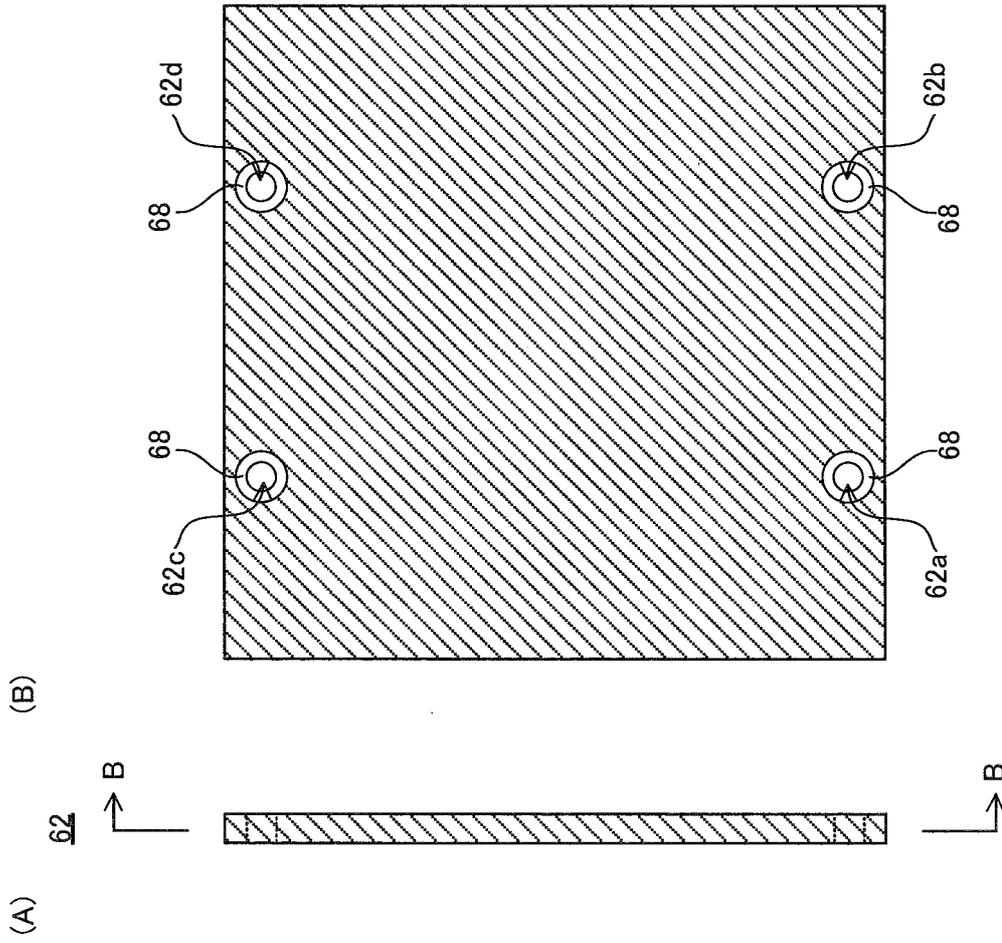
【圖 2】



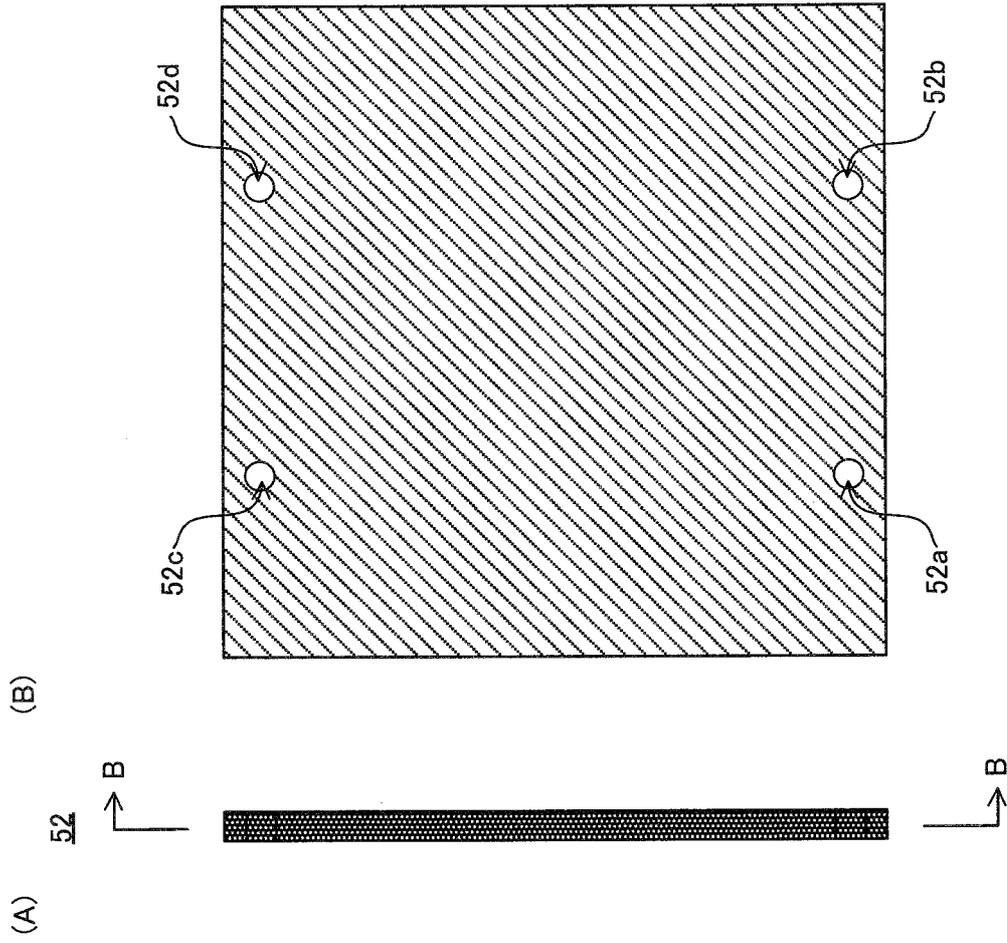
【圖3】



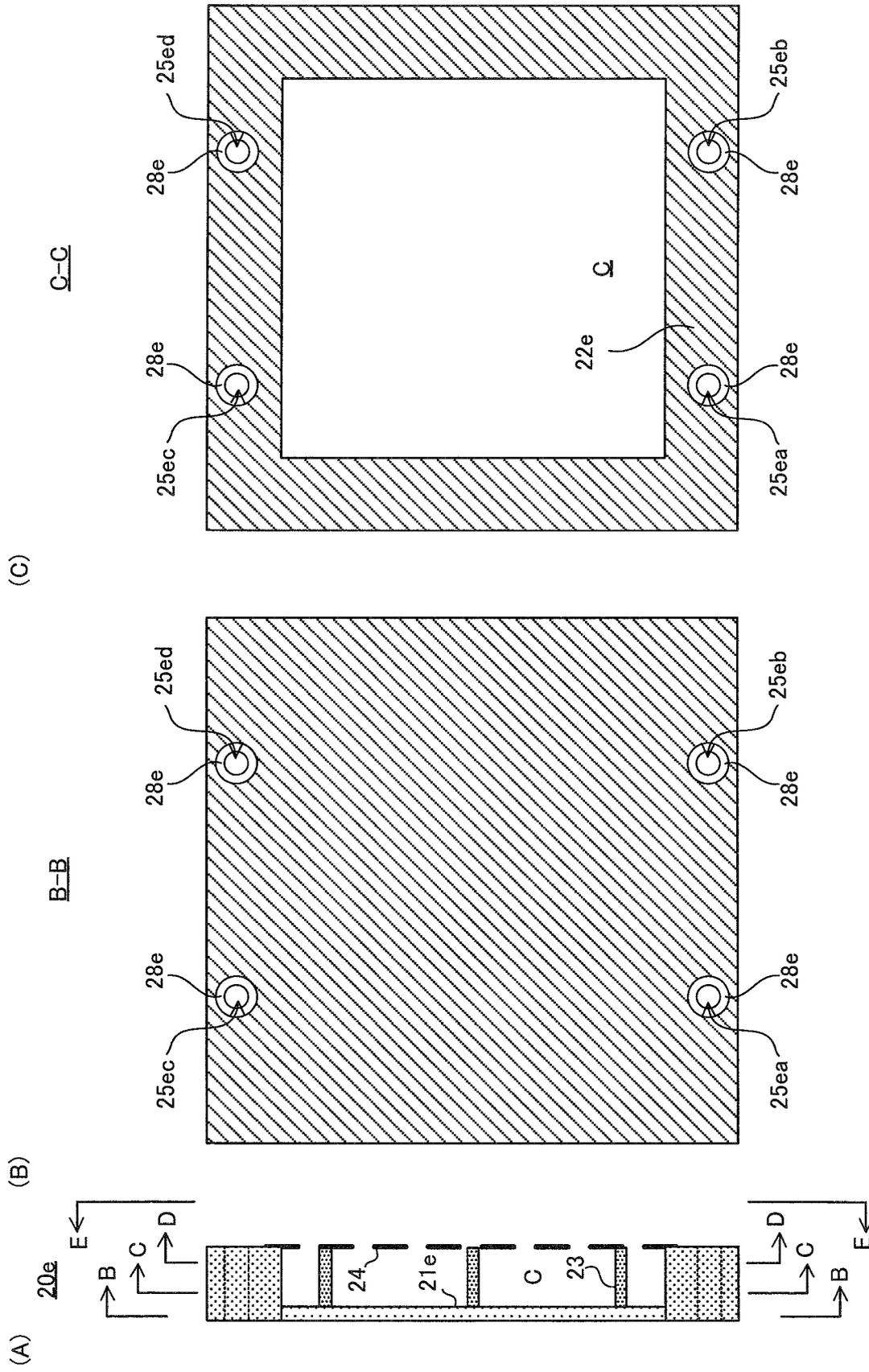
【圖 4】



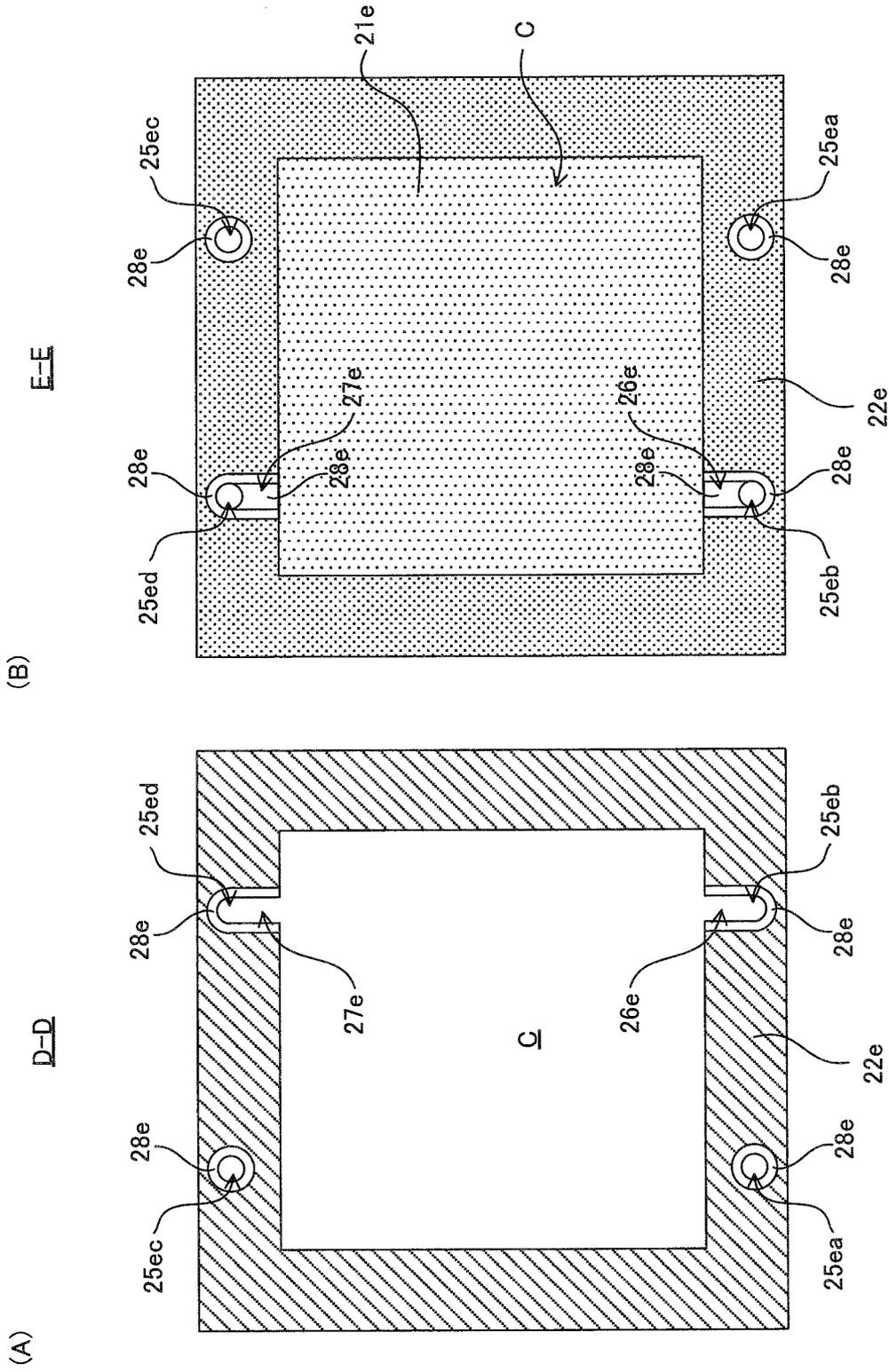
【圖 5】



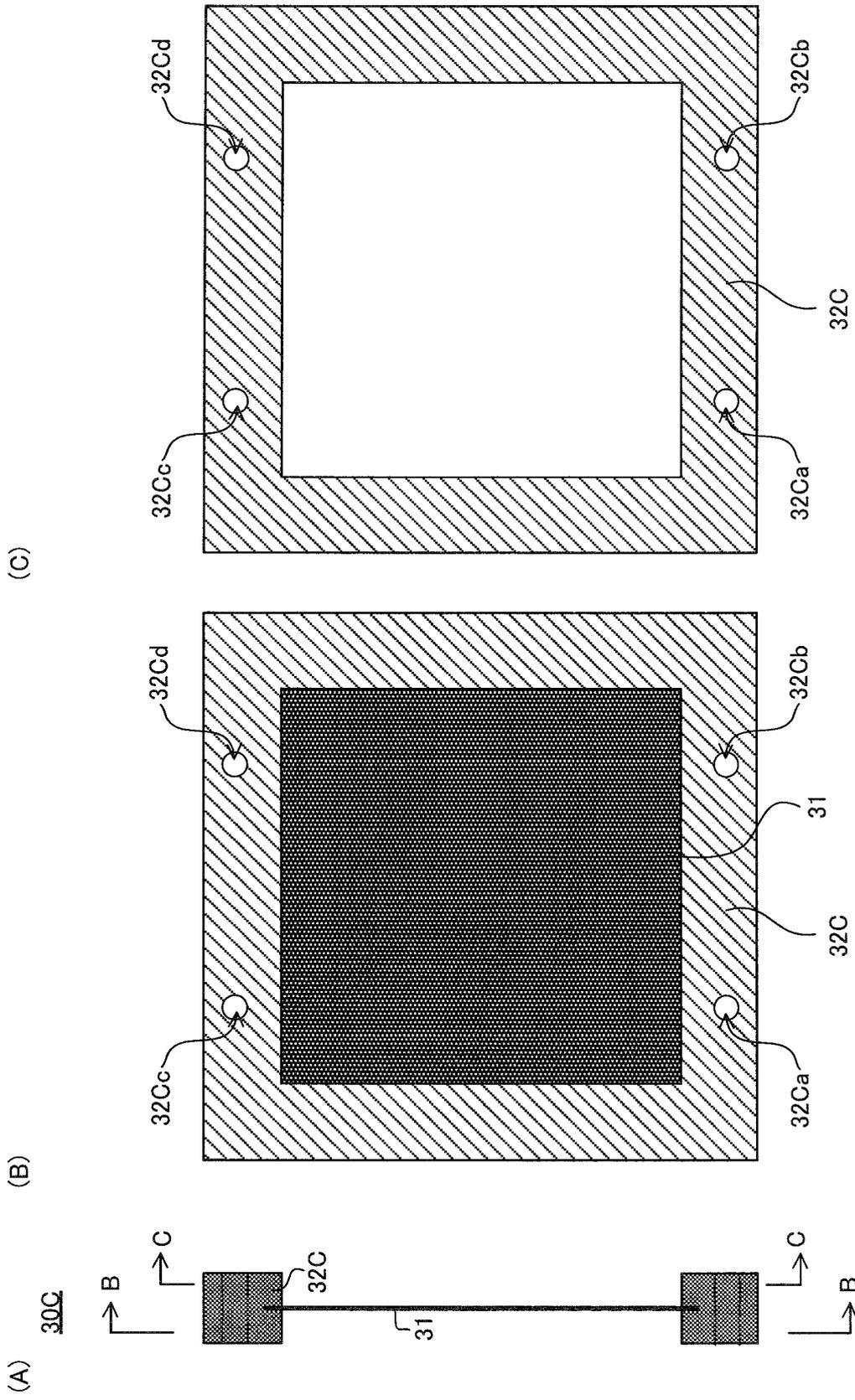
【圖 6】



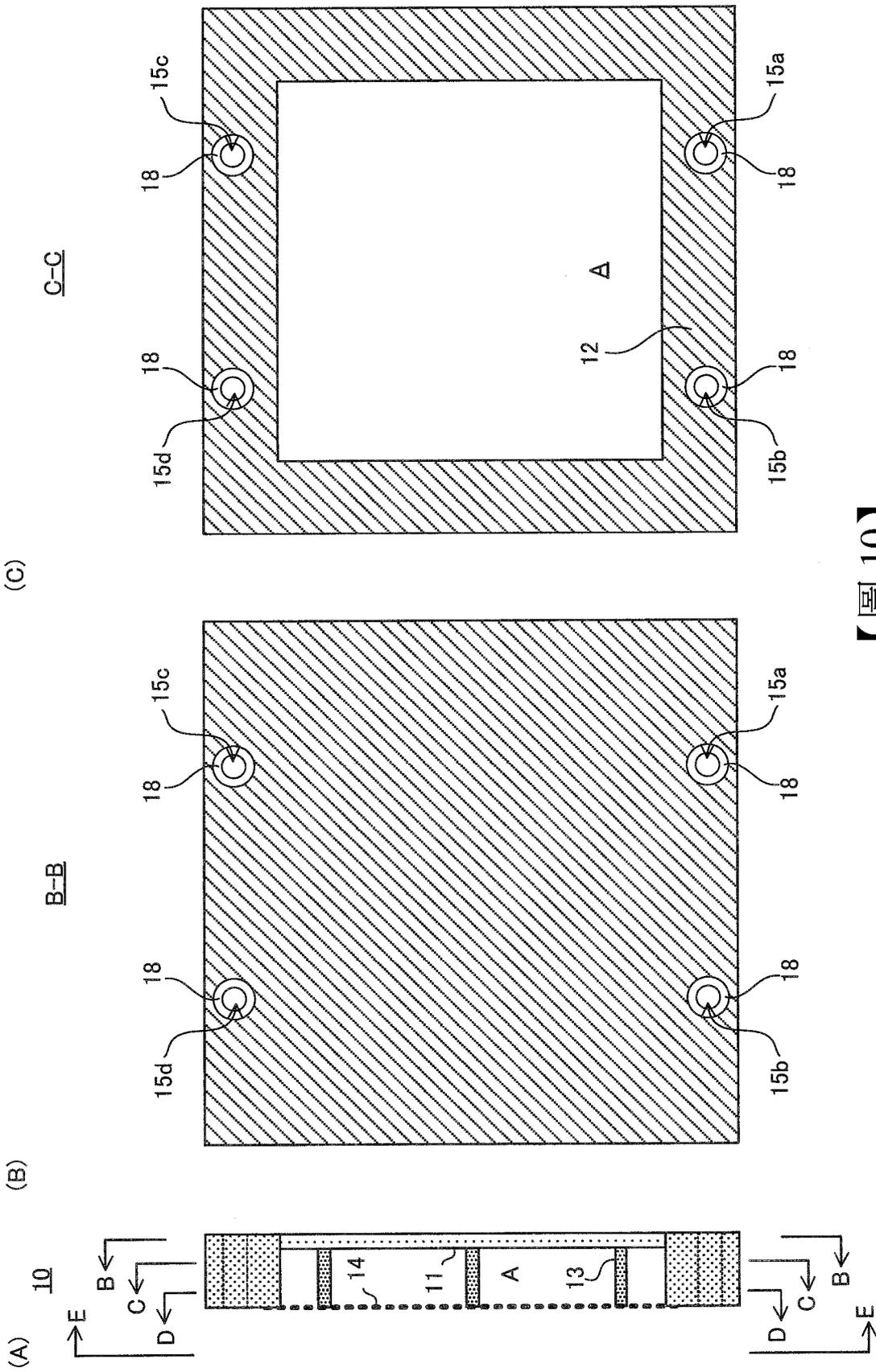
【圖 7】



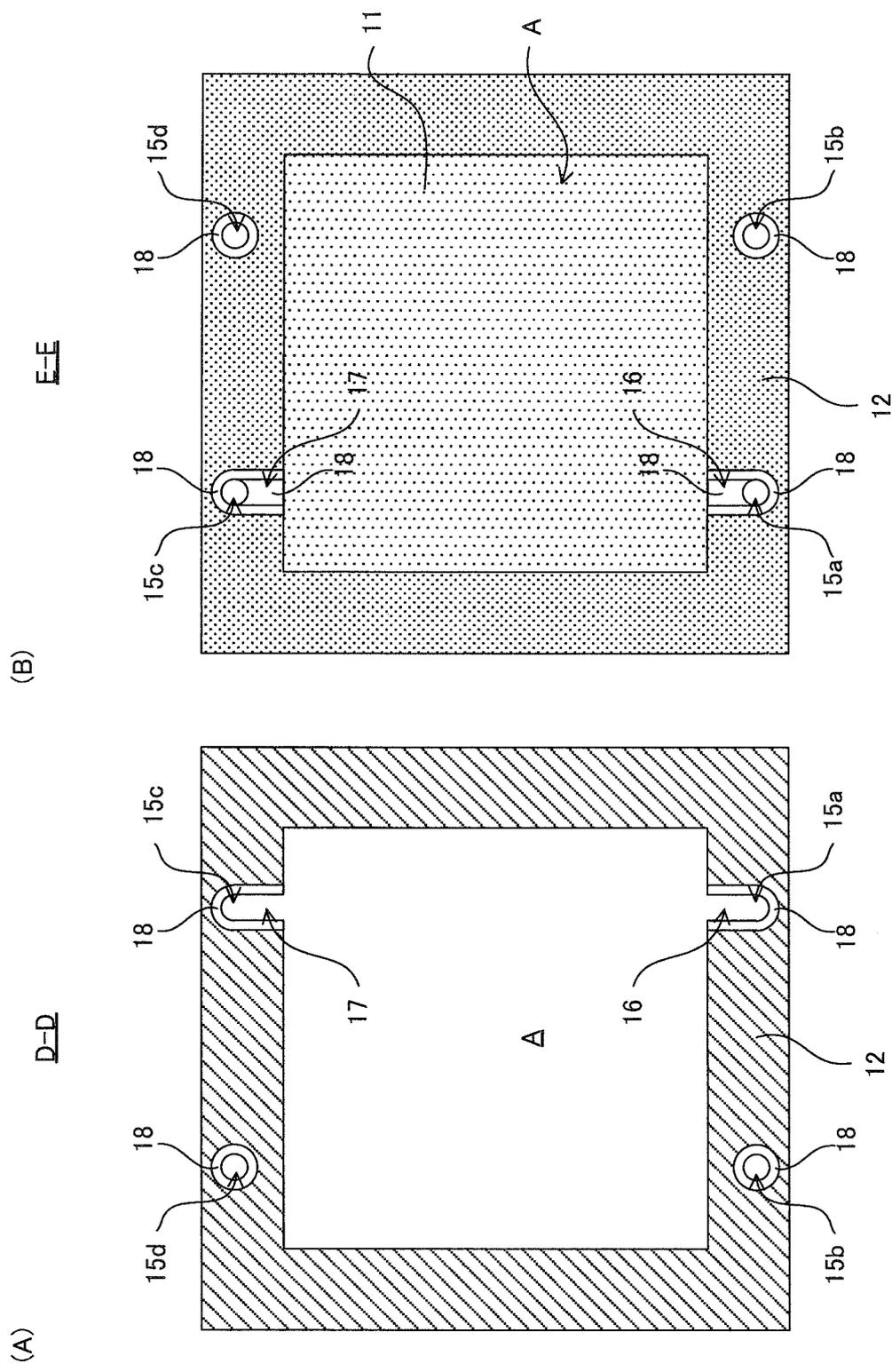
【圖 8】



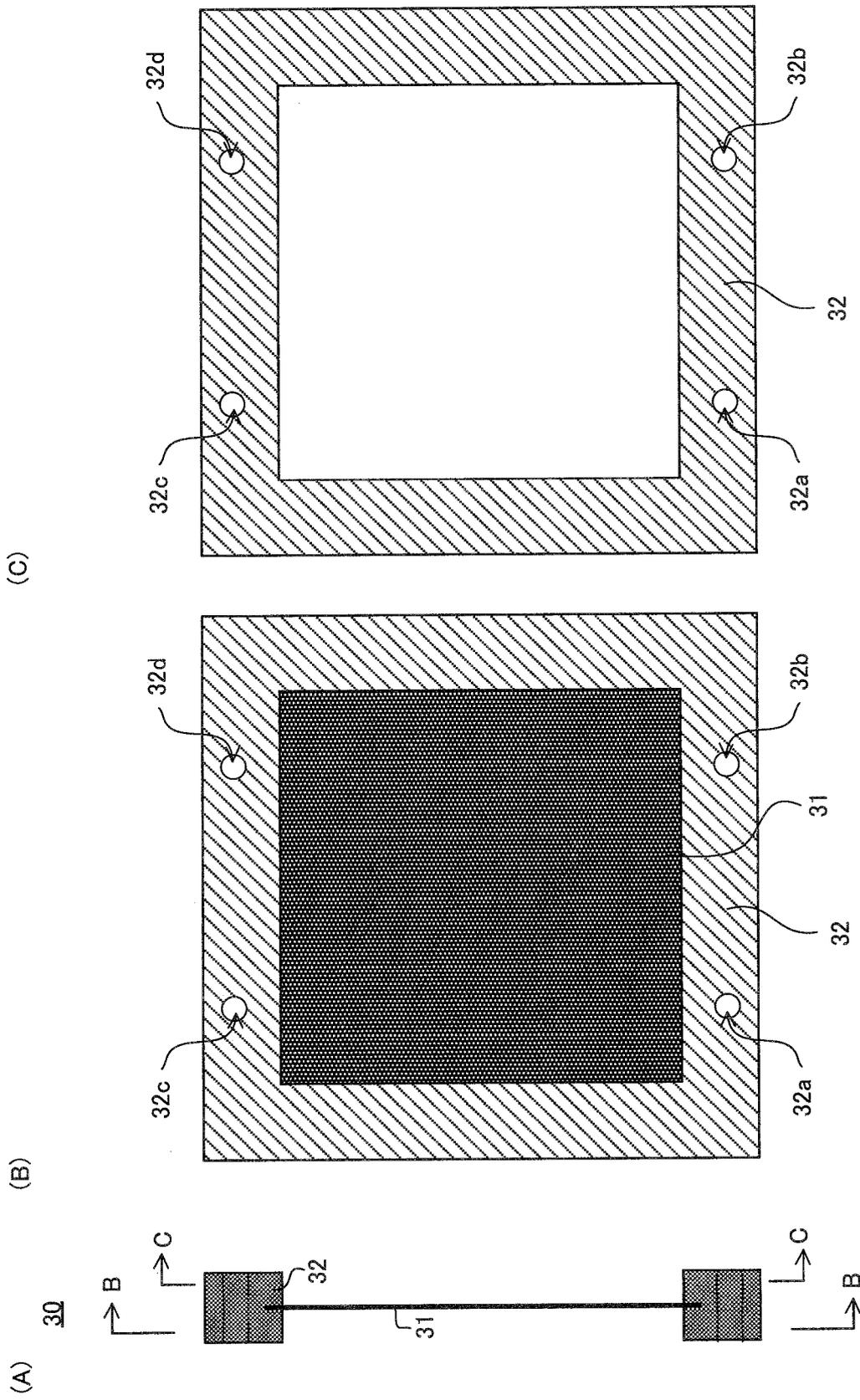
【圖 9】



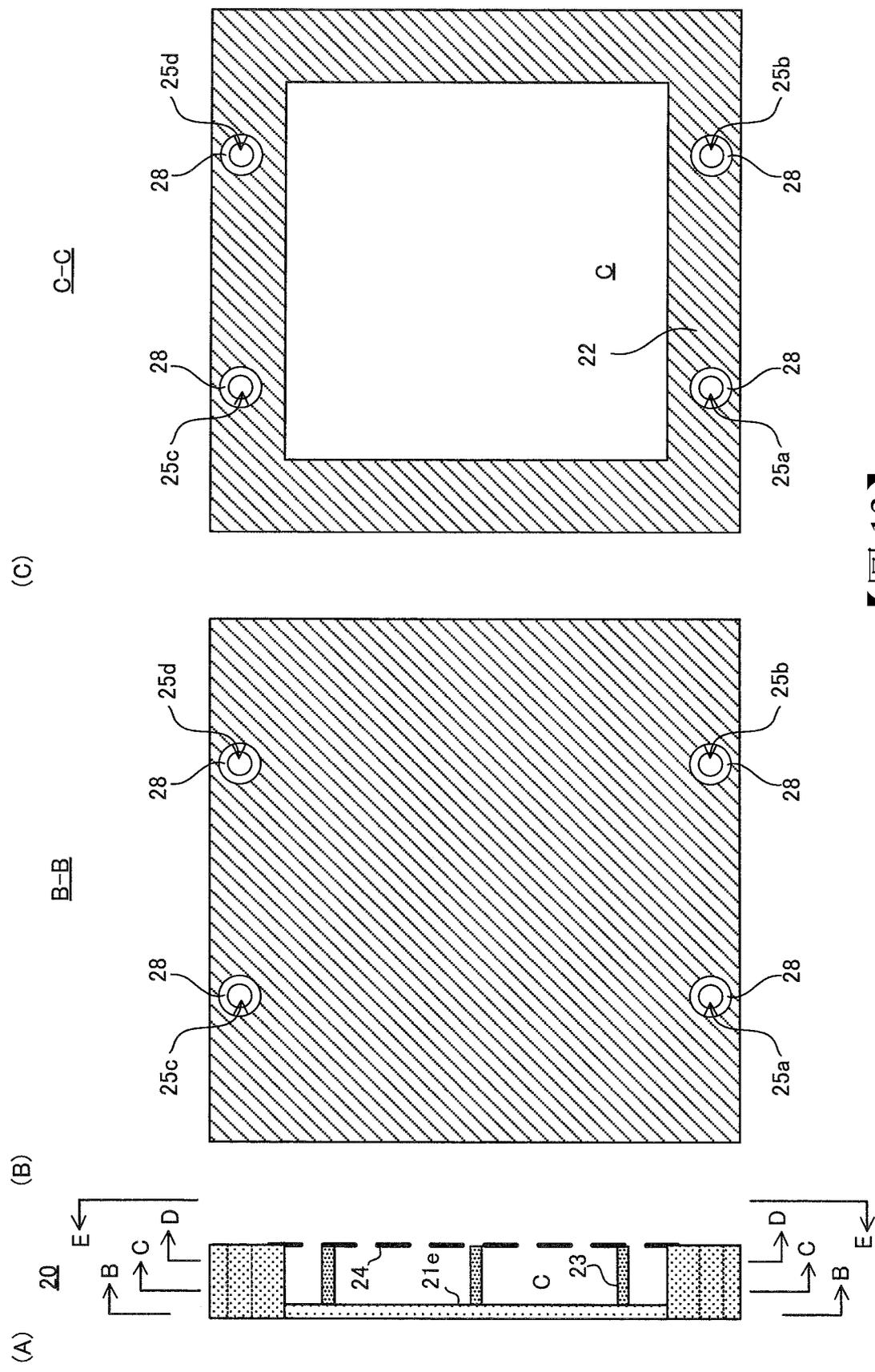
【圖 10】



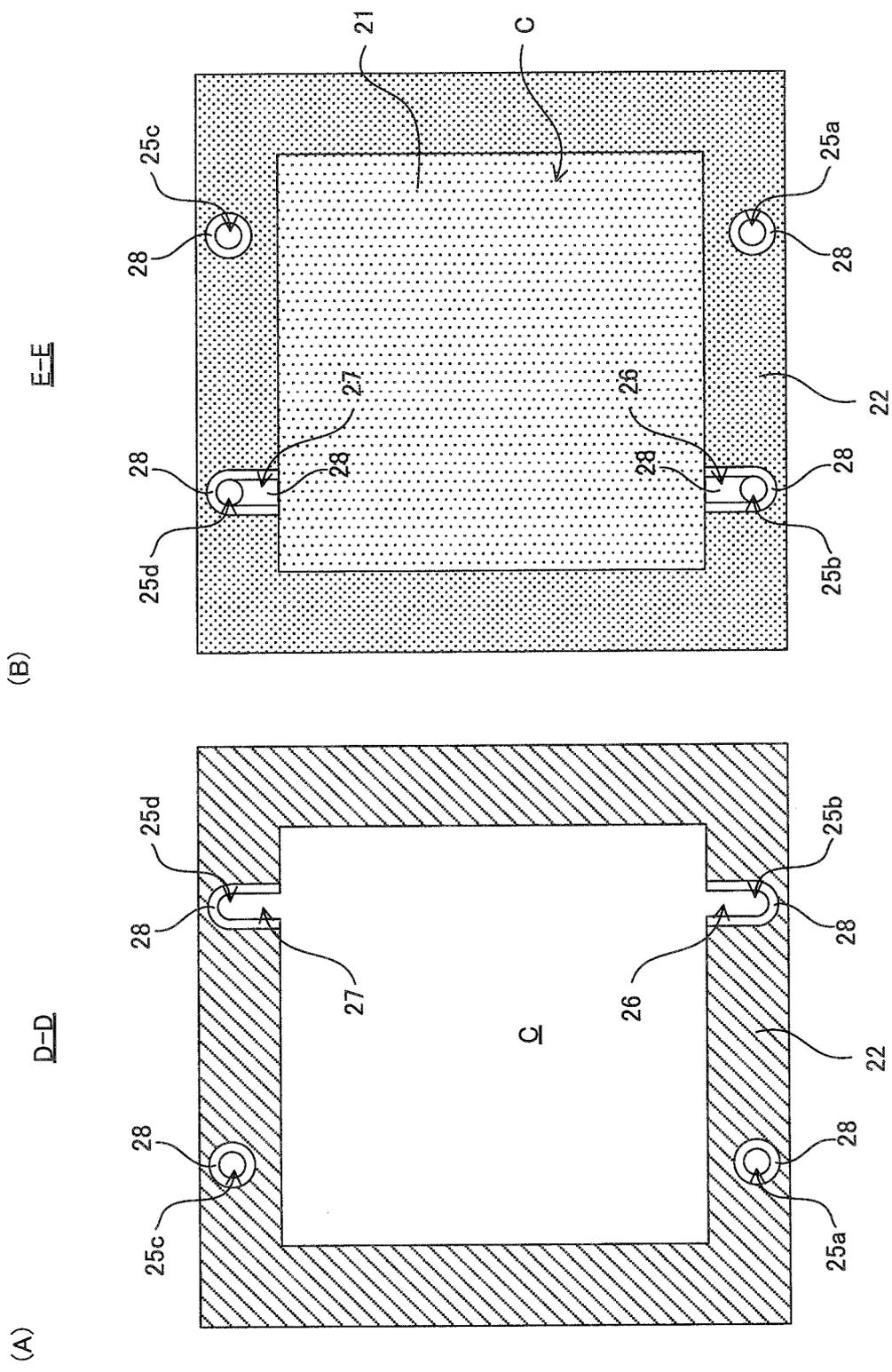
【圖 11】



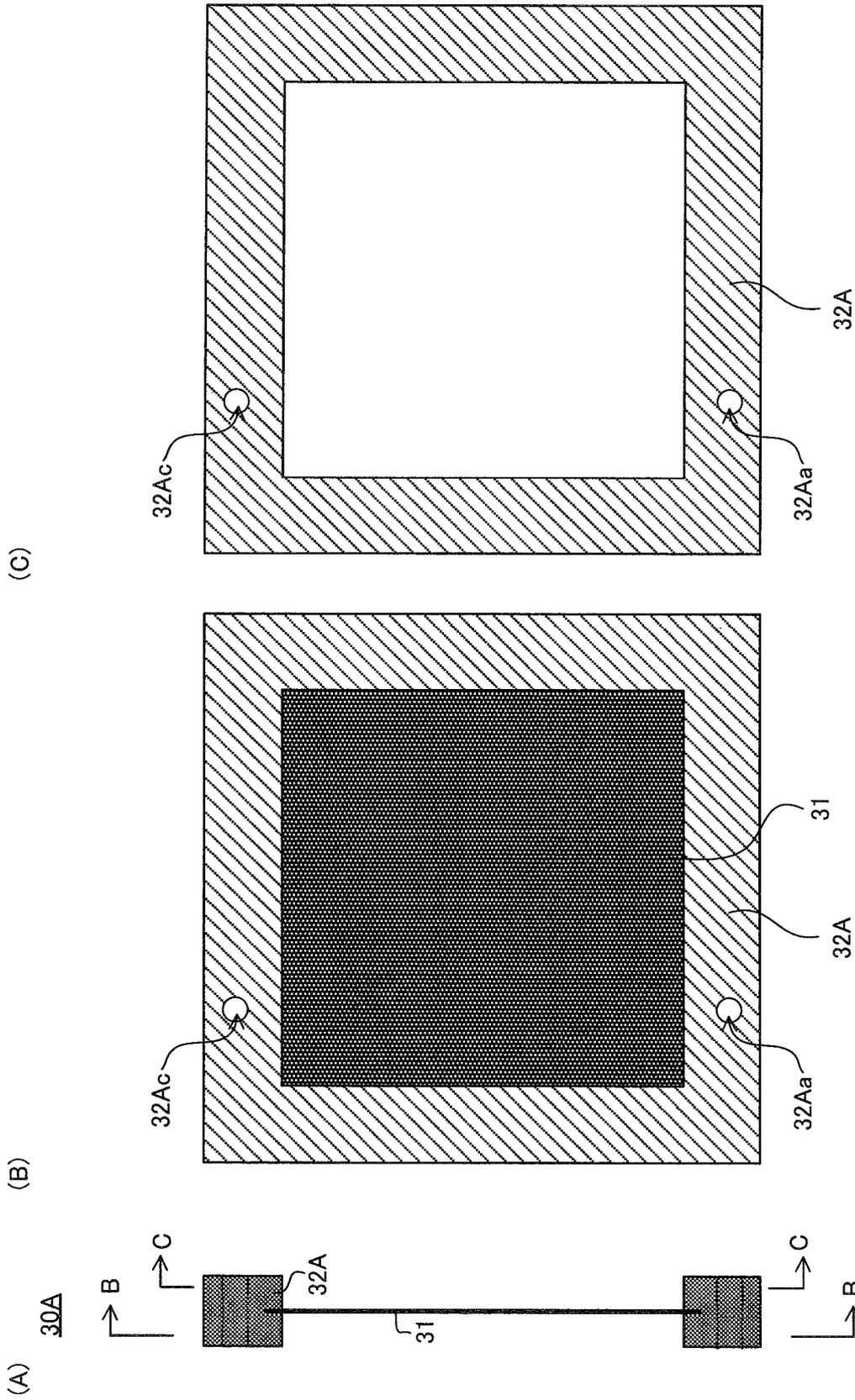
【圖 12】



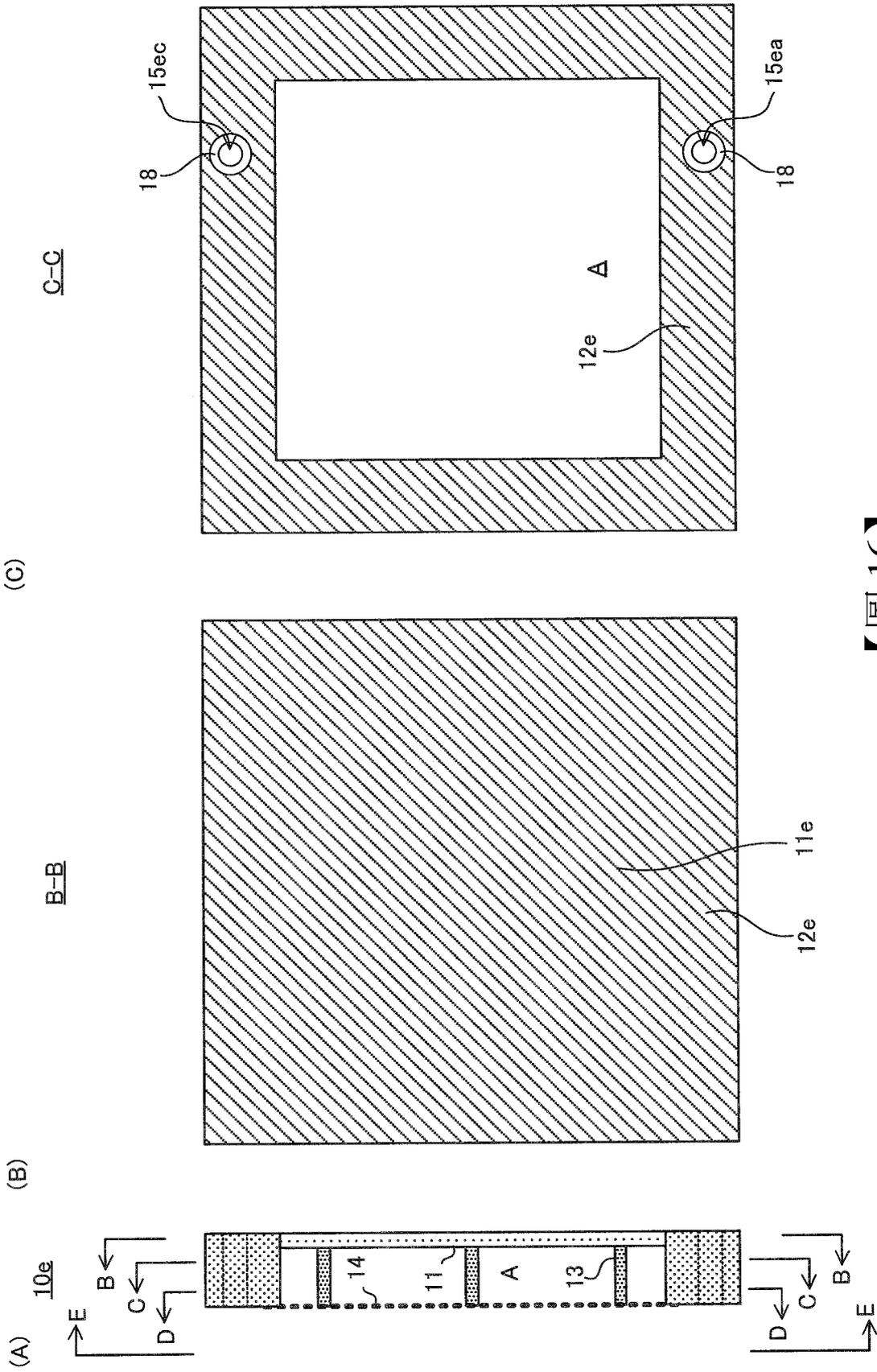
【圖 13】



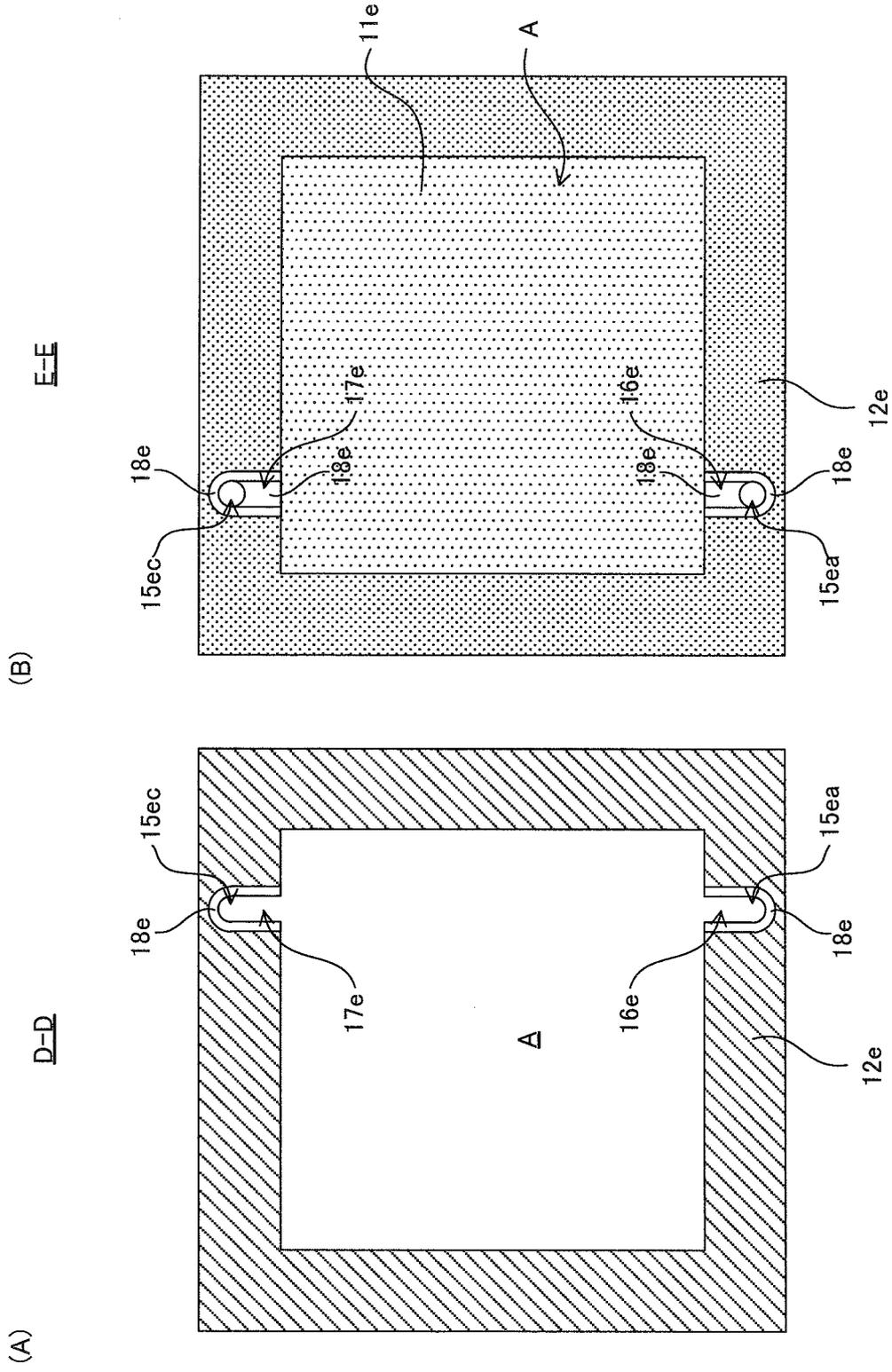
【圖 14】



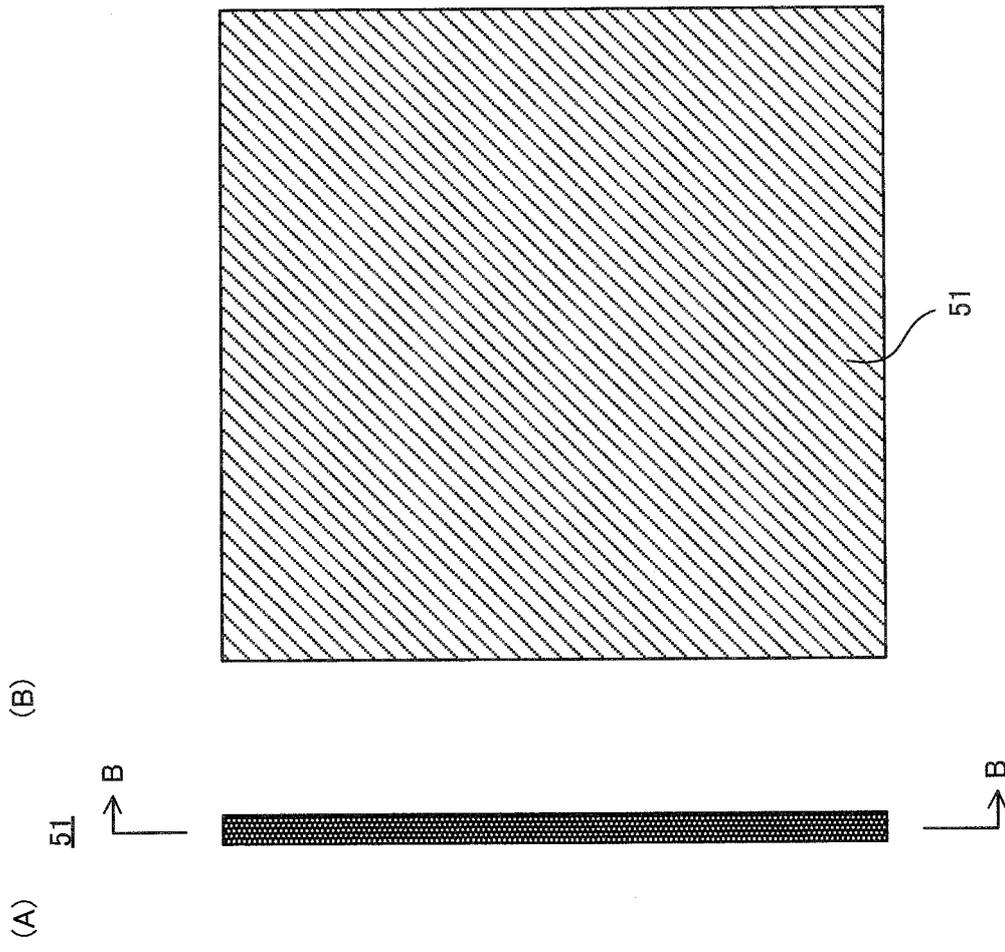
【圖 15】



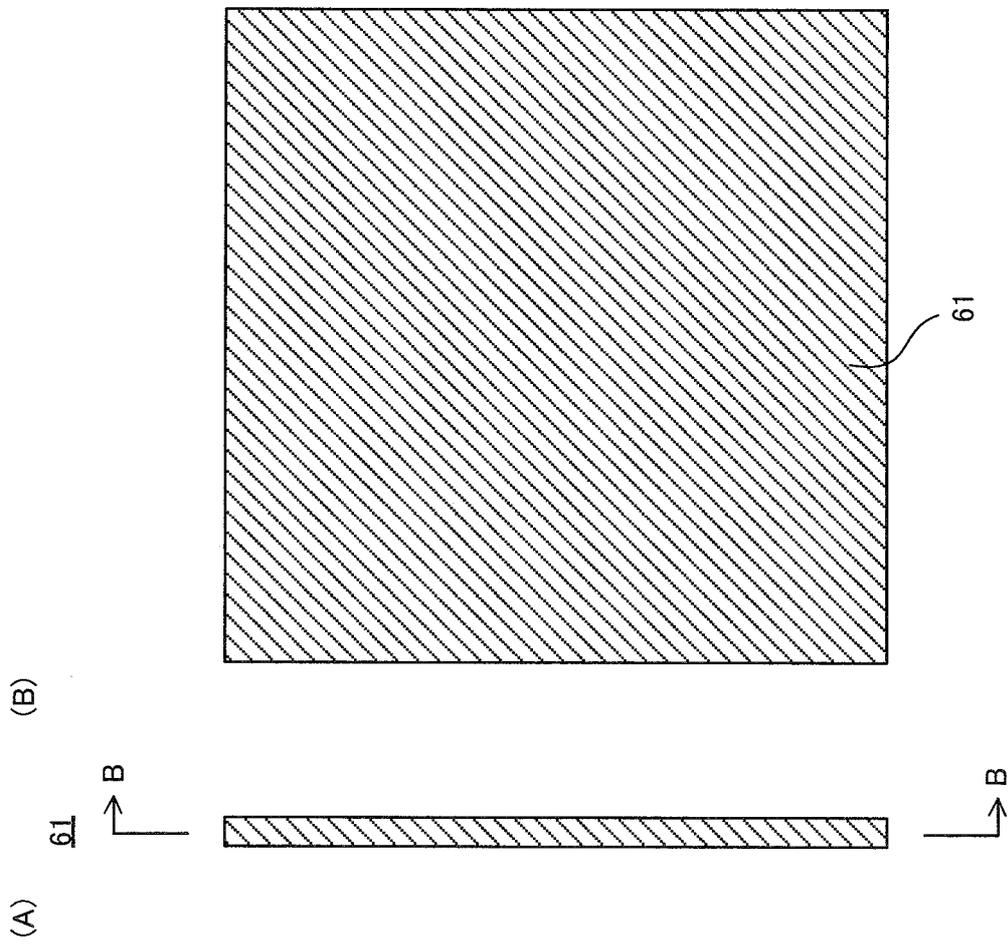
【圖 16】



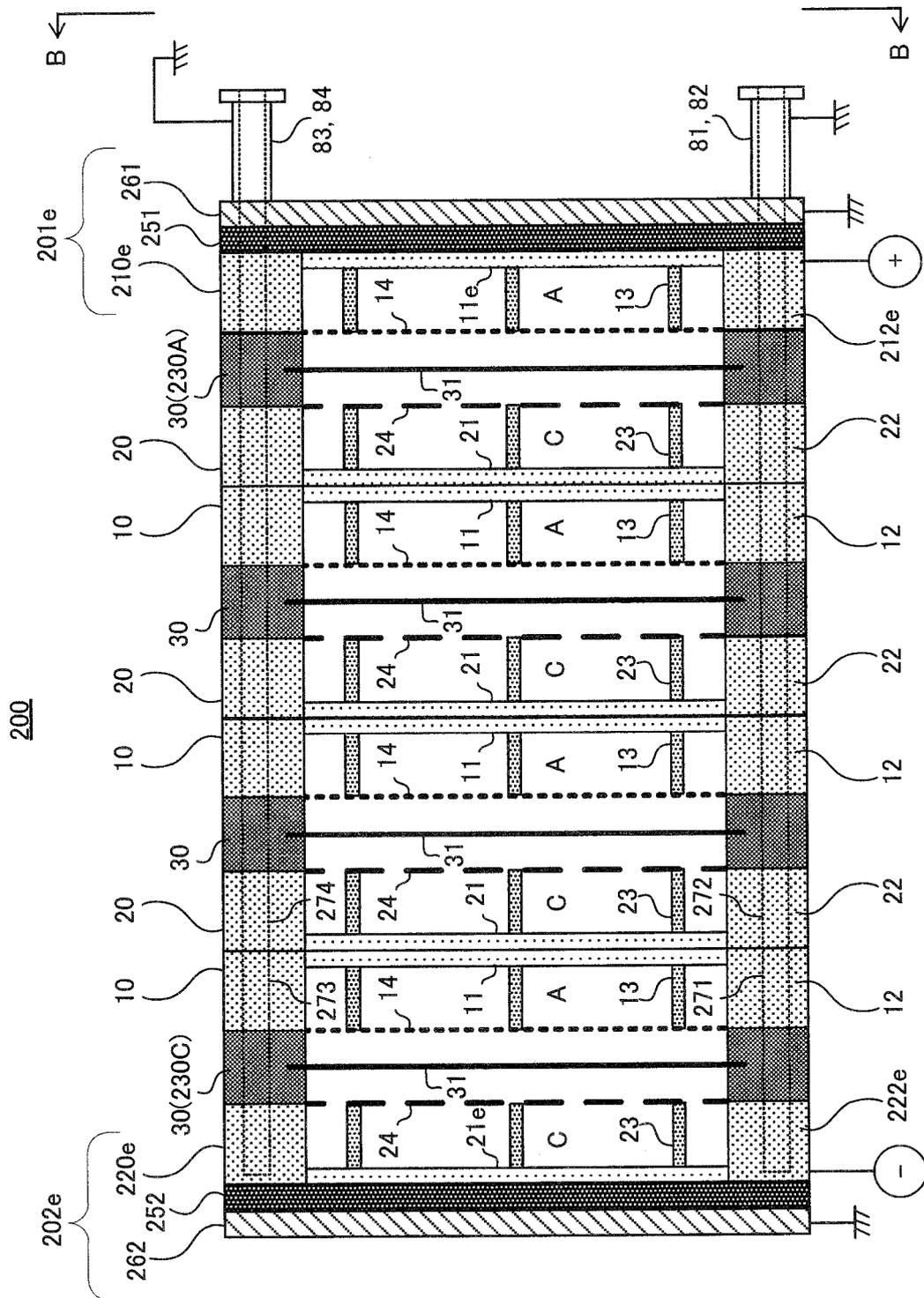
【圖 17】



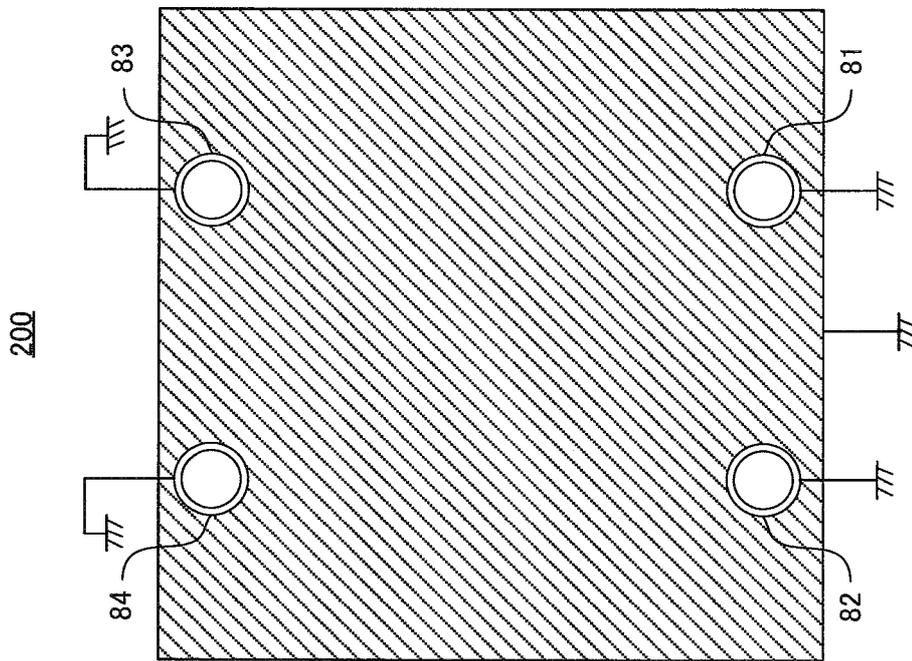
【圖 18】



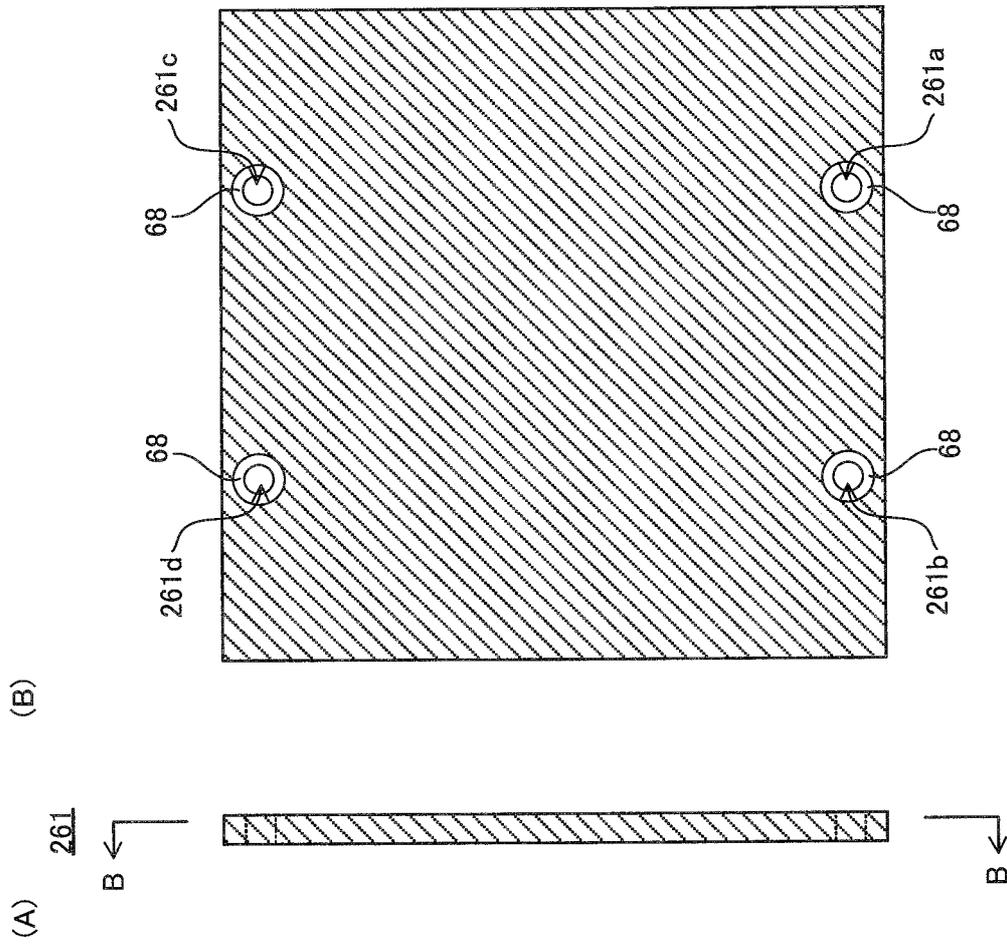
【圖 19】



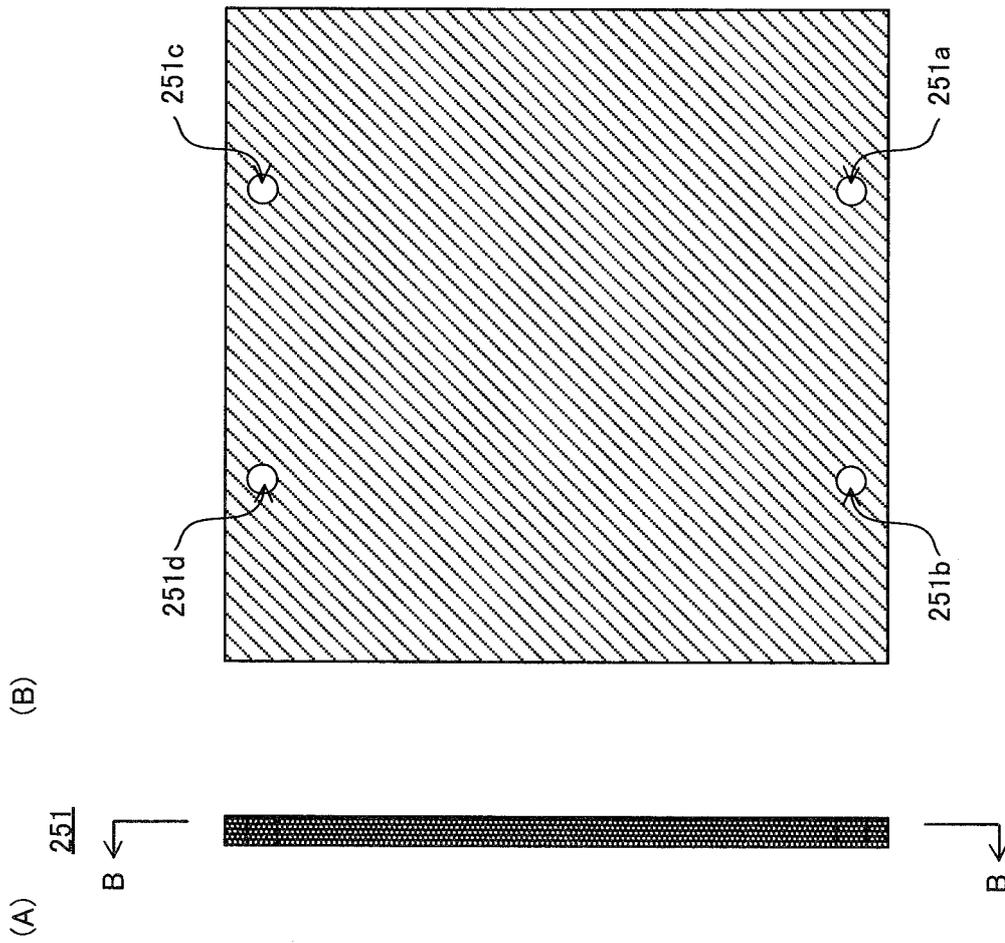
【圖 20】



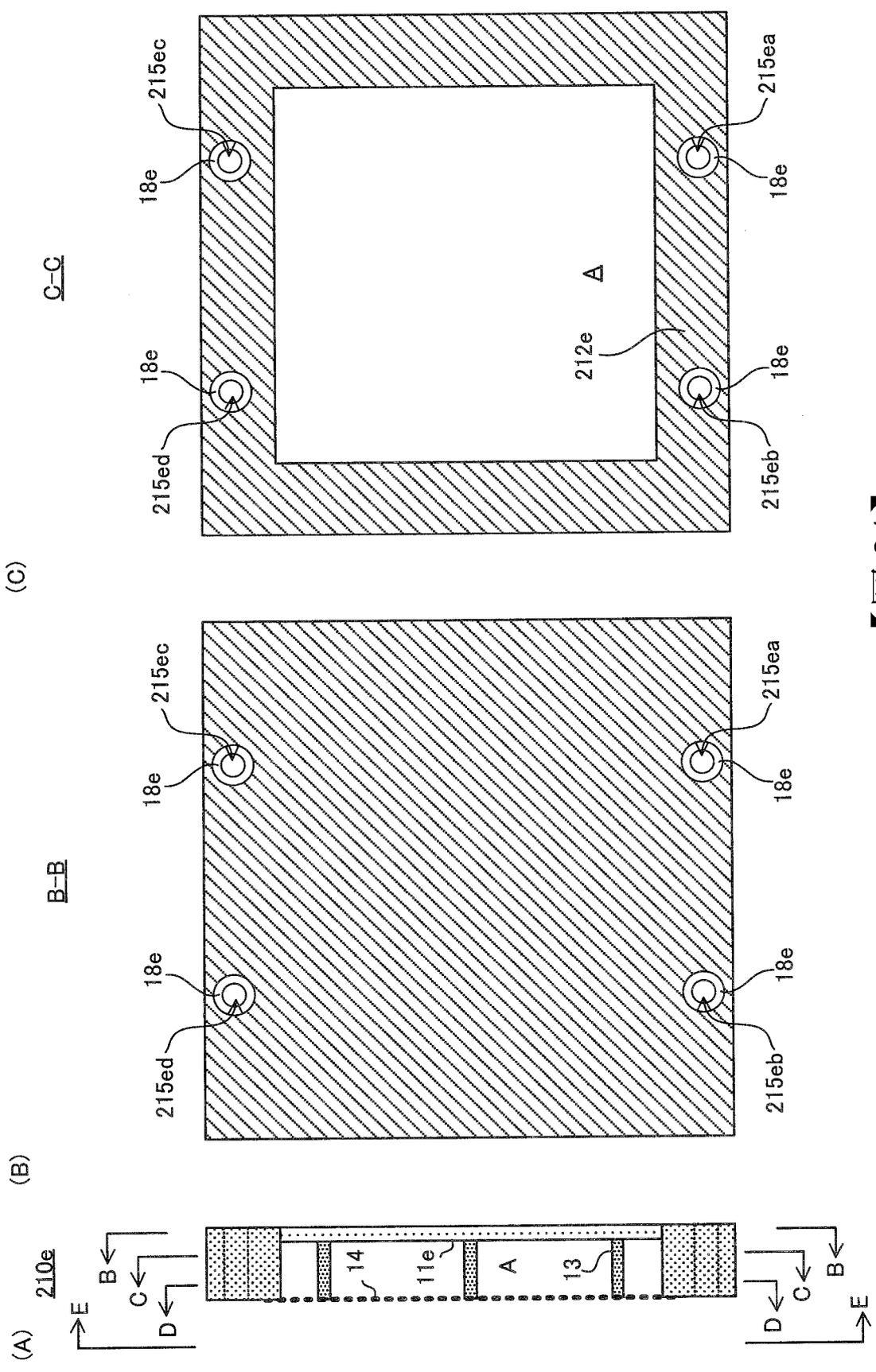
【圖 21】



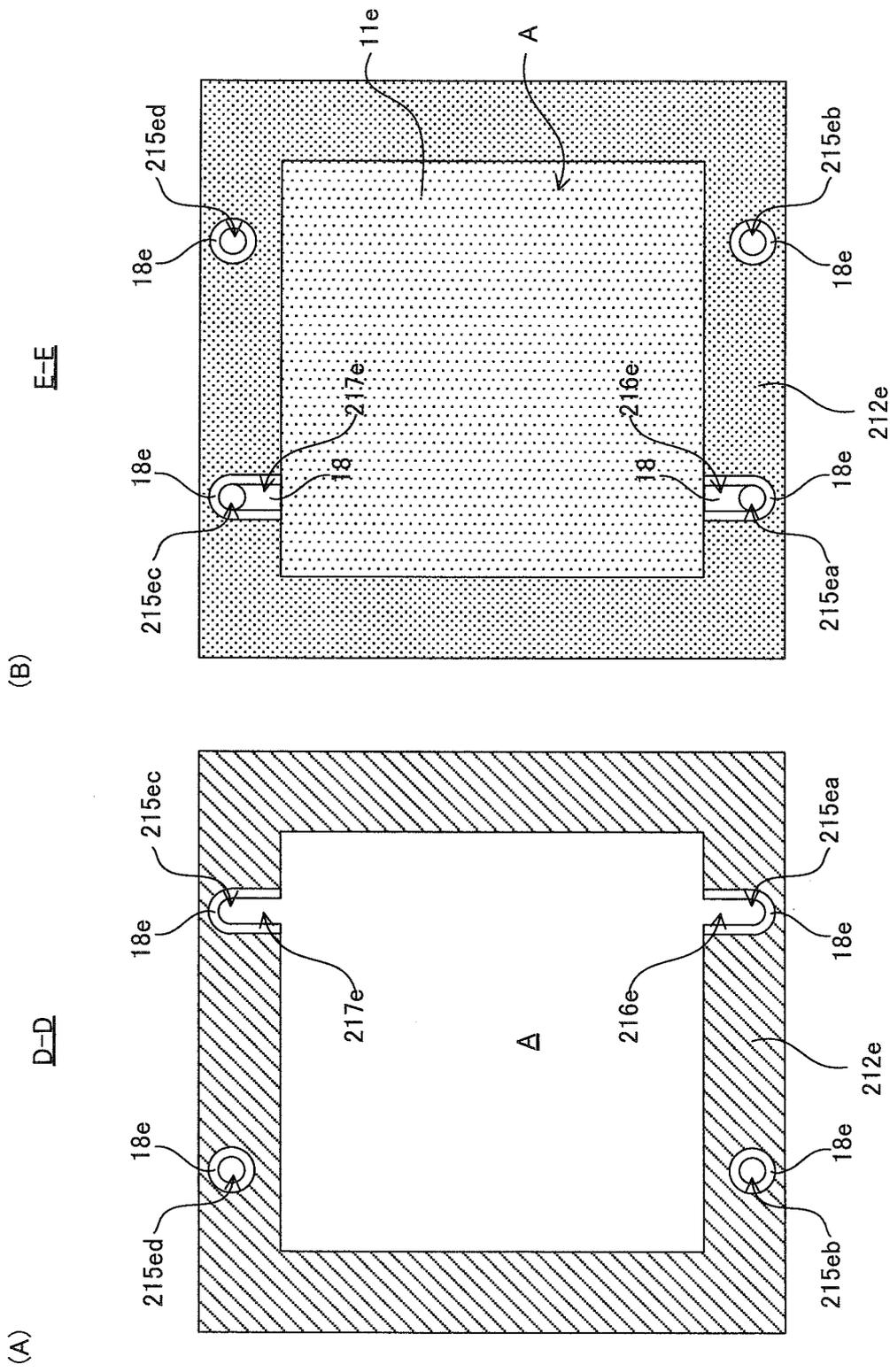
【圖 22】



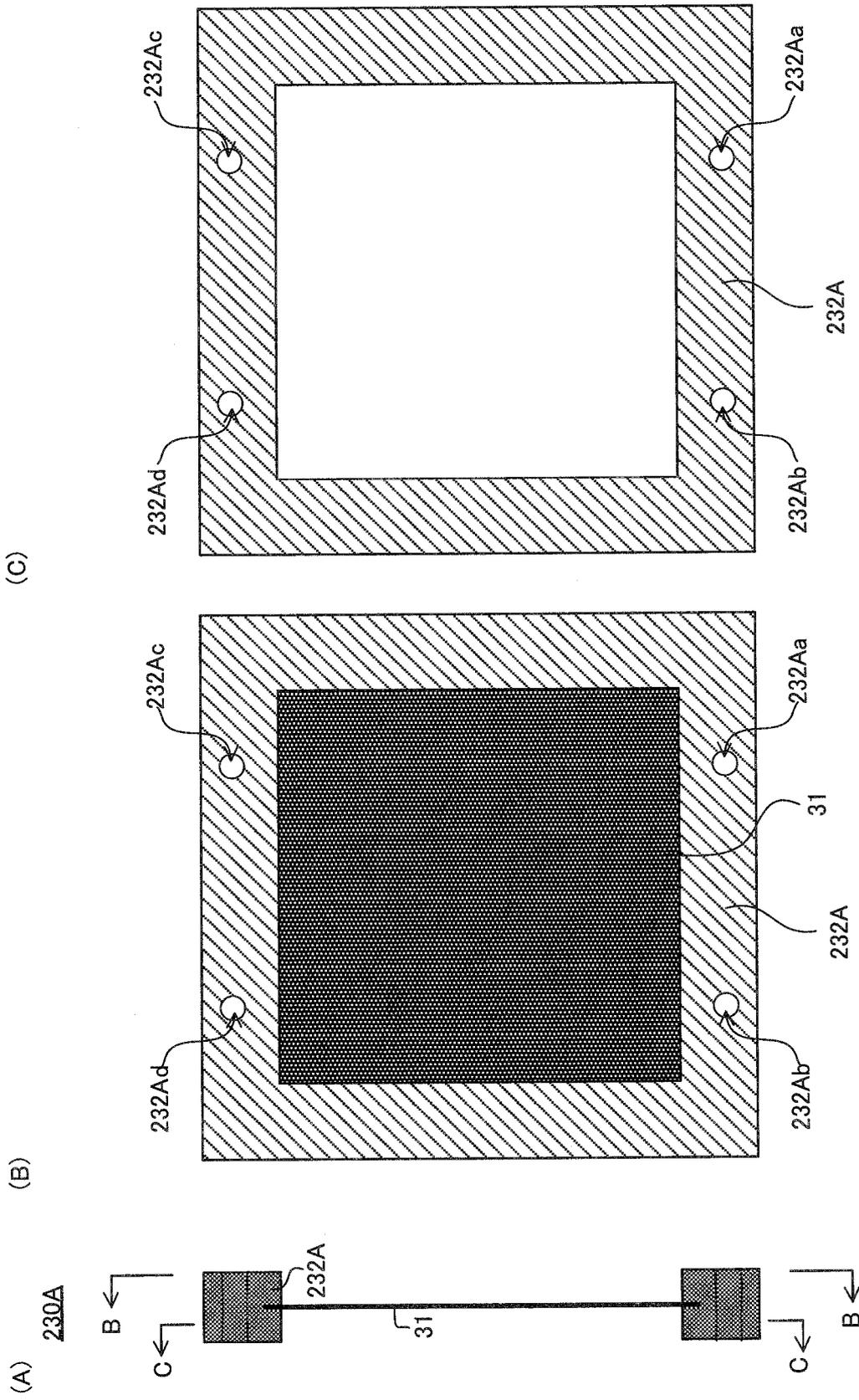
【圖 23】



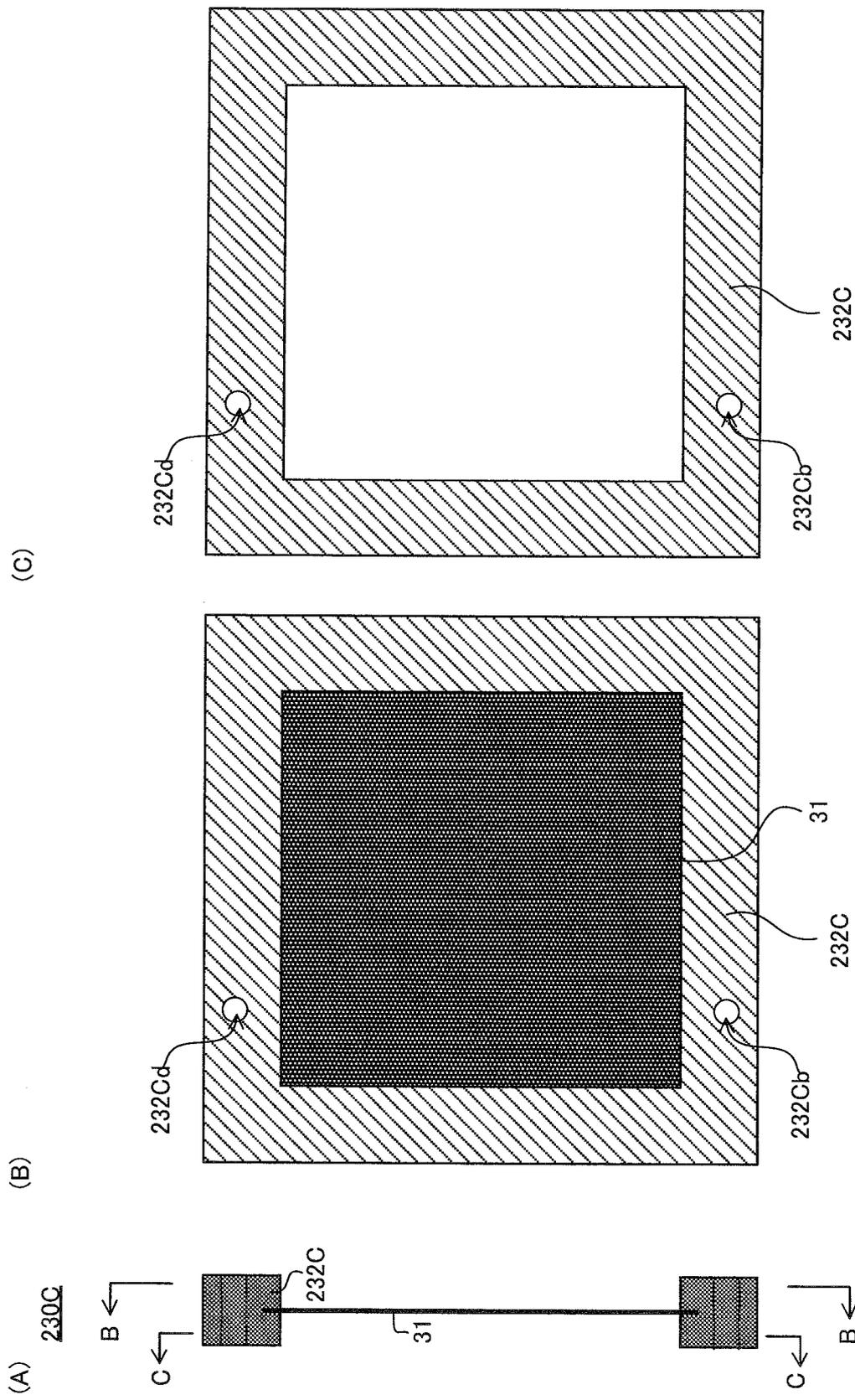
【圖 24】



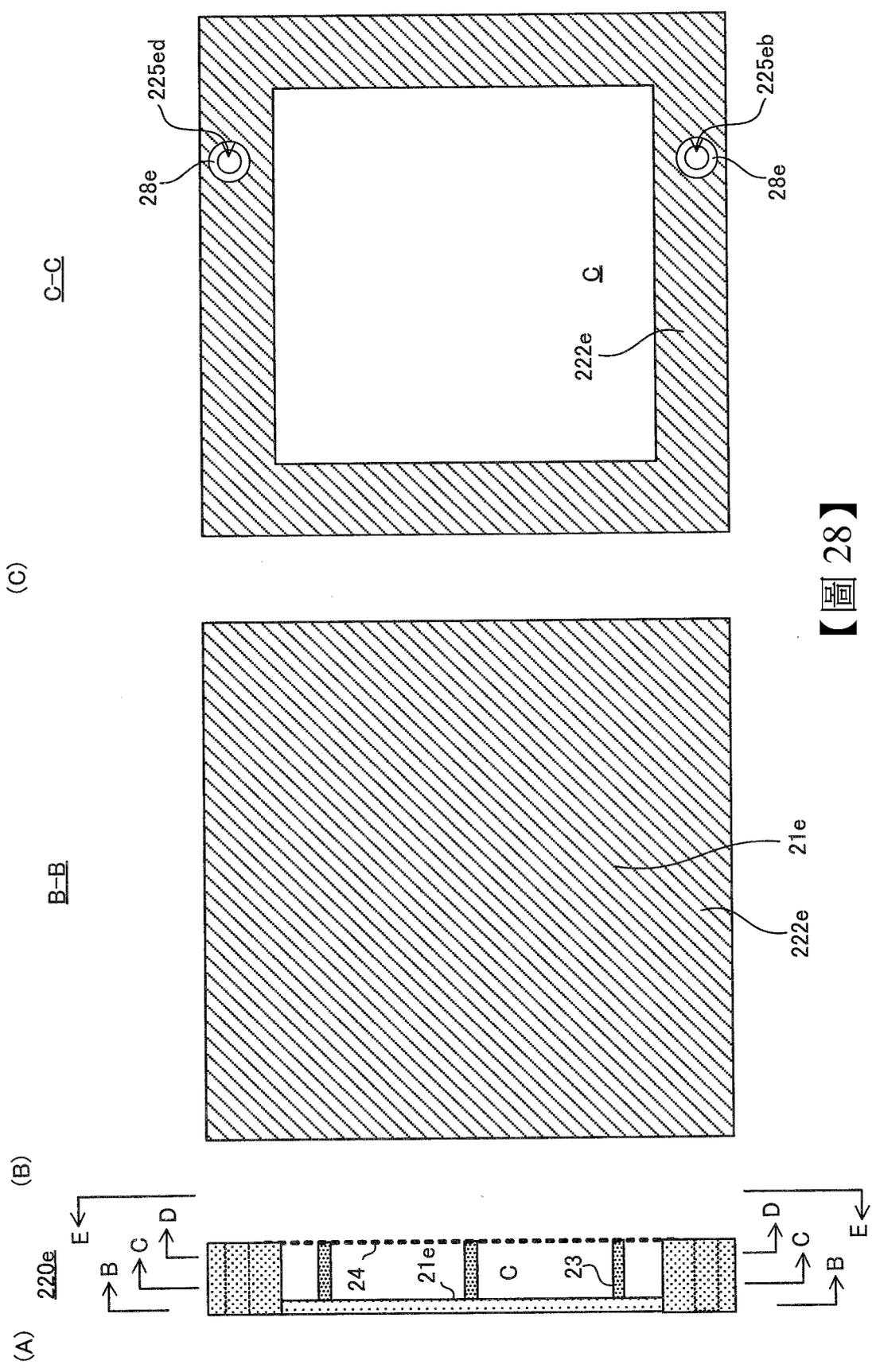
【圖 25】



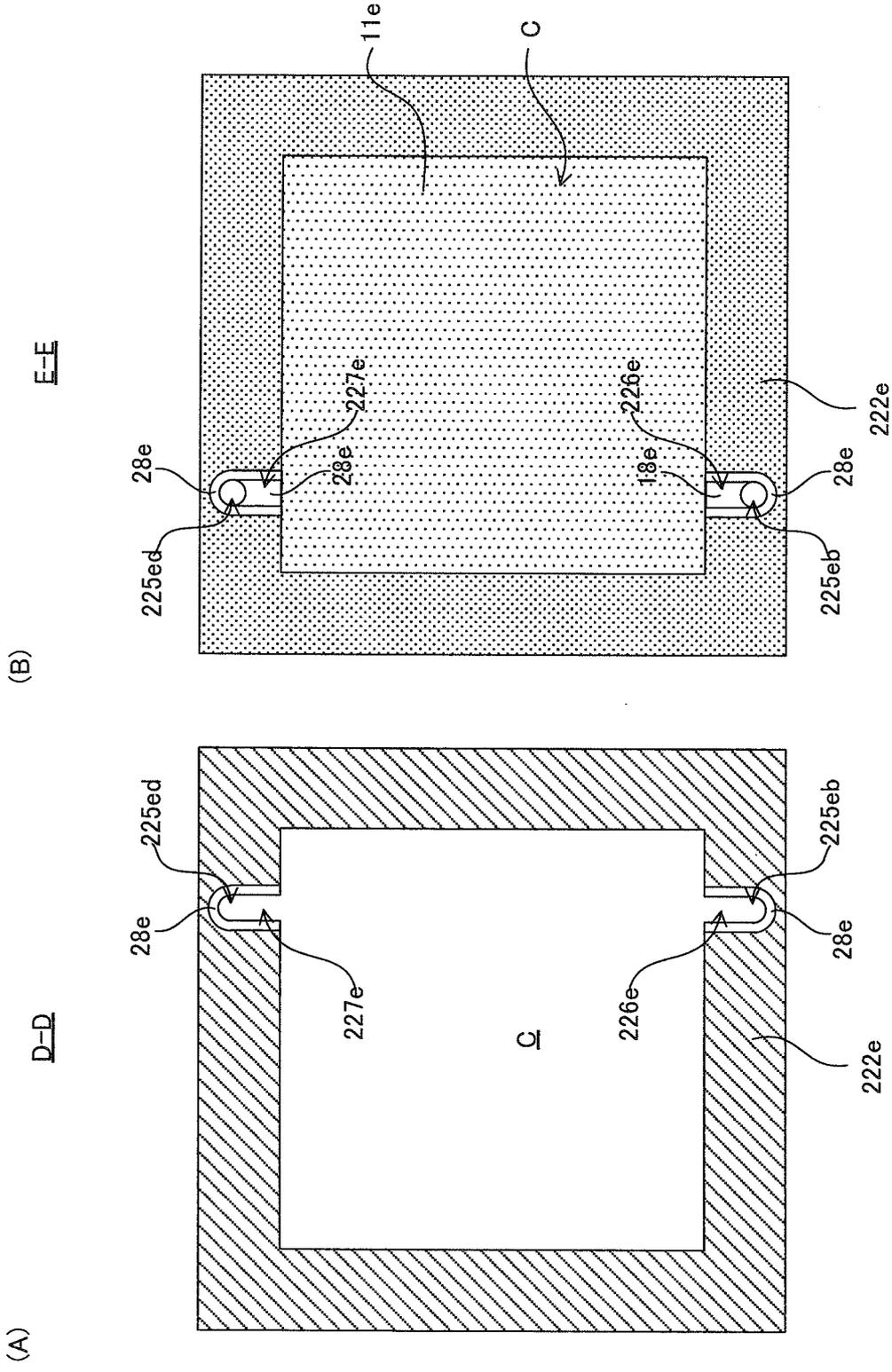
【圖 26】



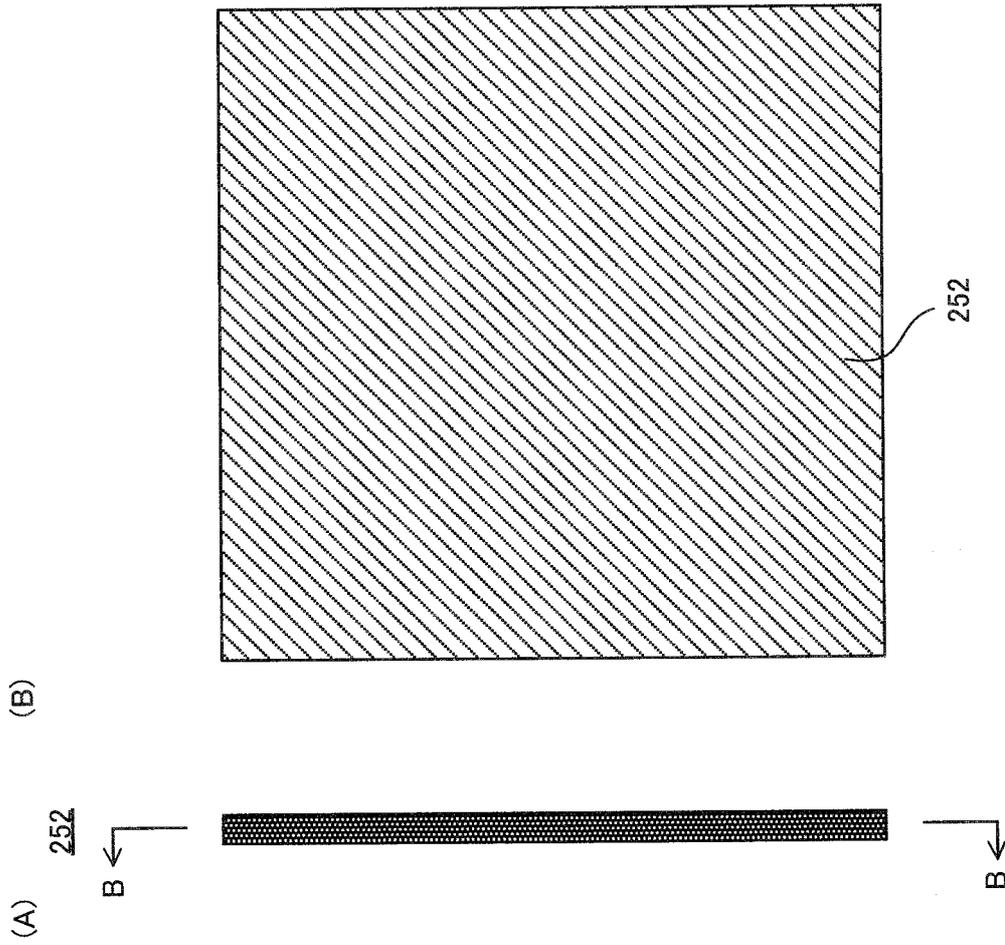
【圖 27】



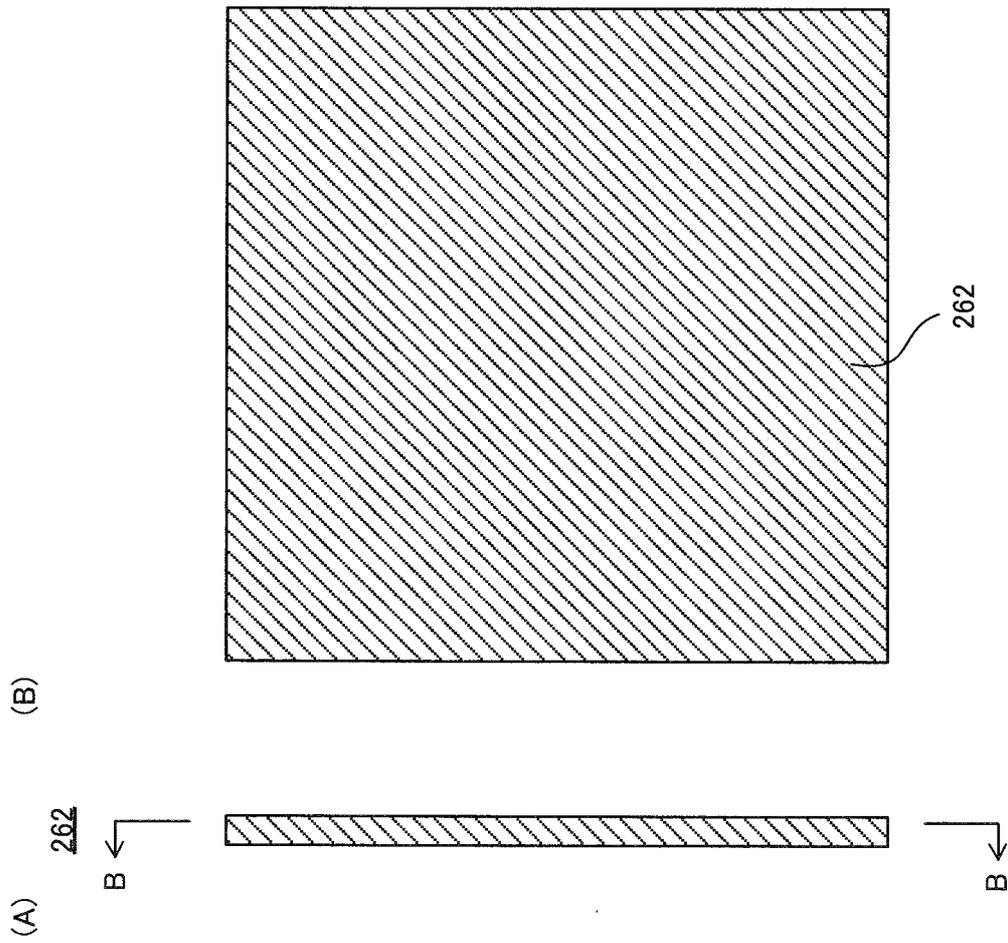
【圖 28】



【圖 29】

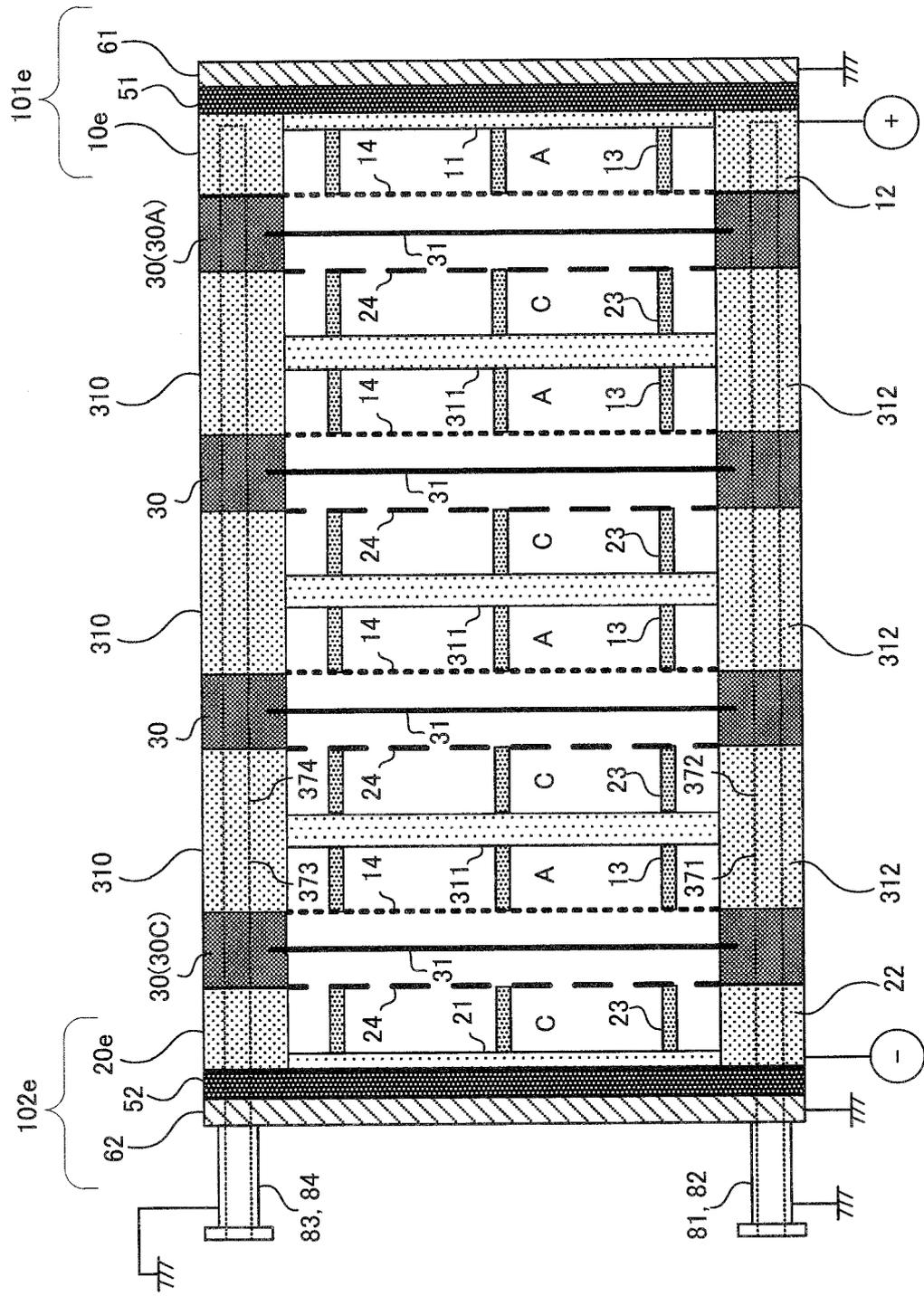


【圖 30】

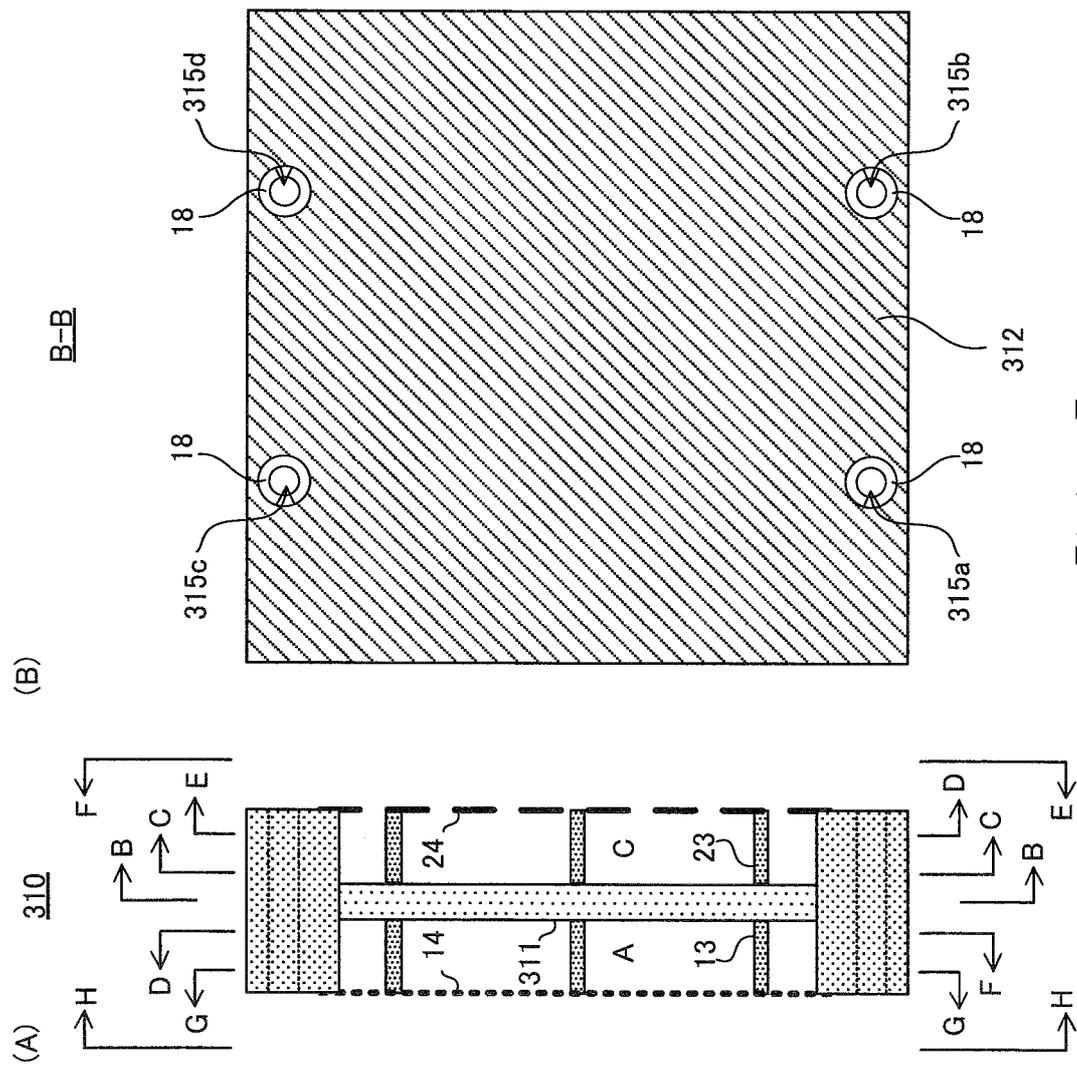


【圖 31】

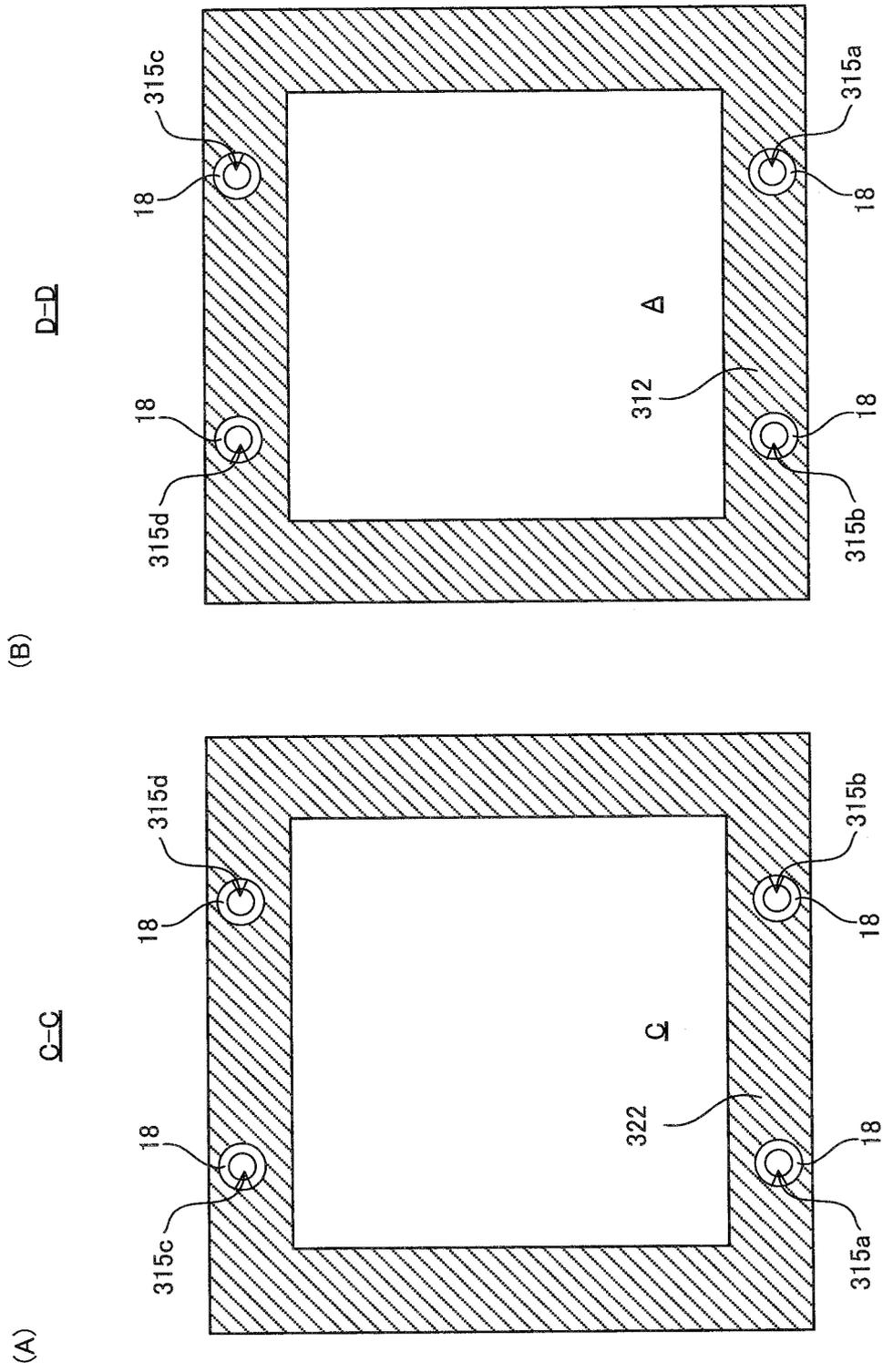
300



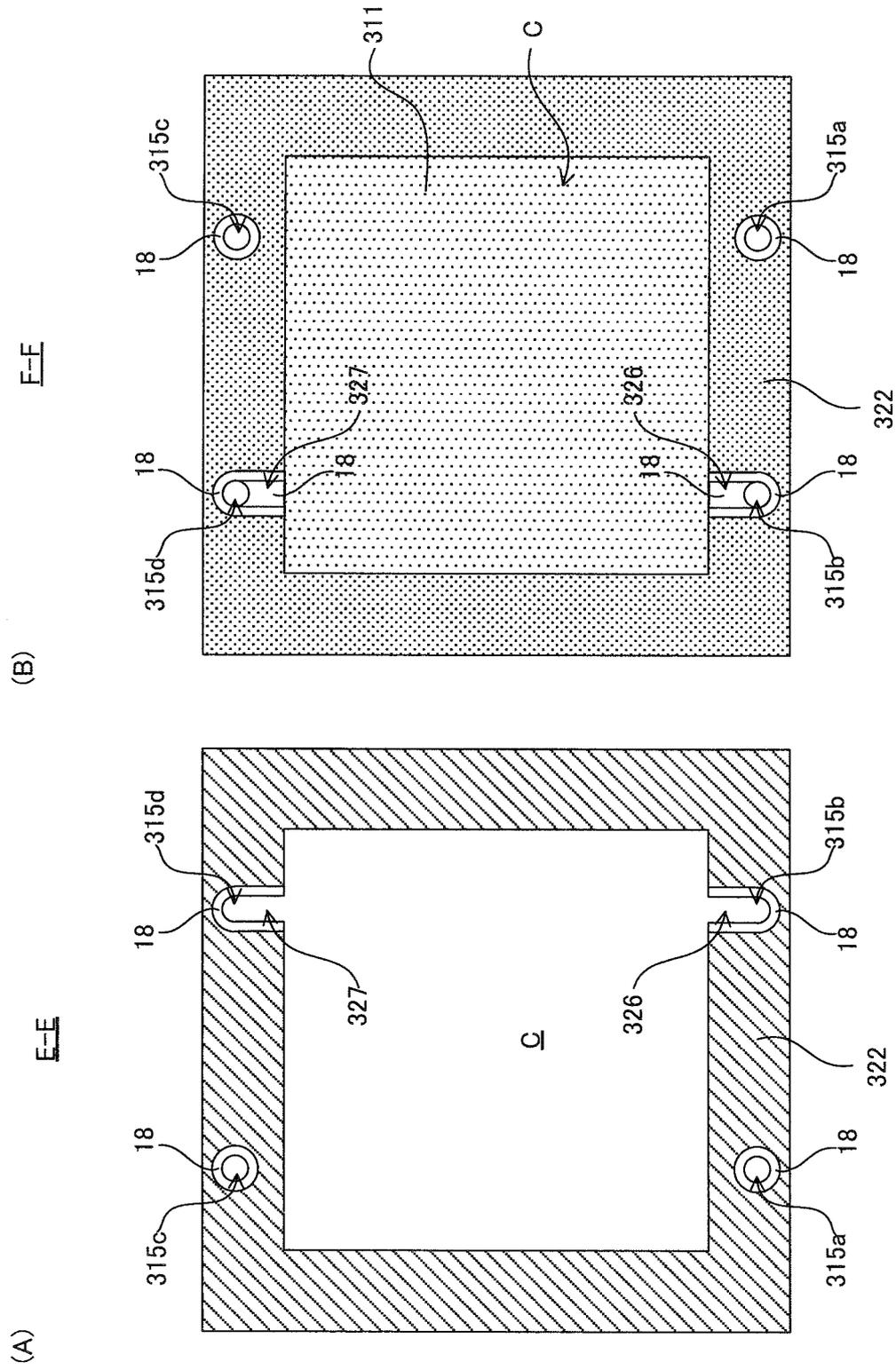
【圖 32】



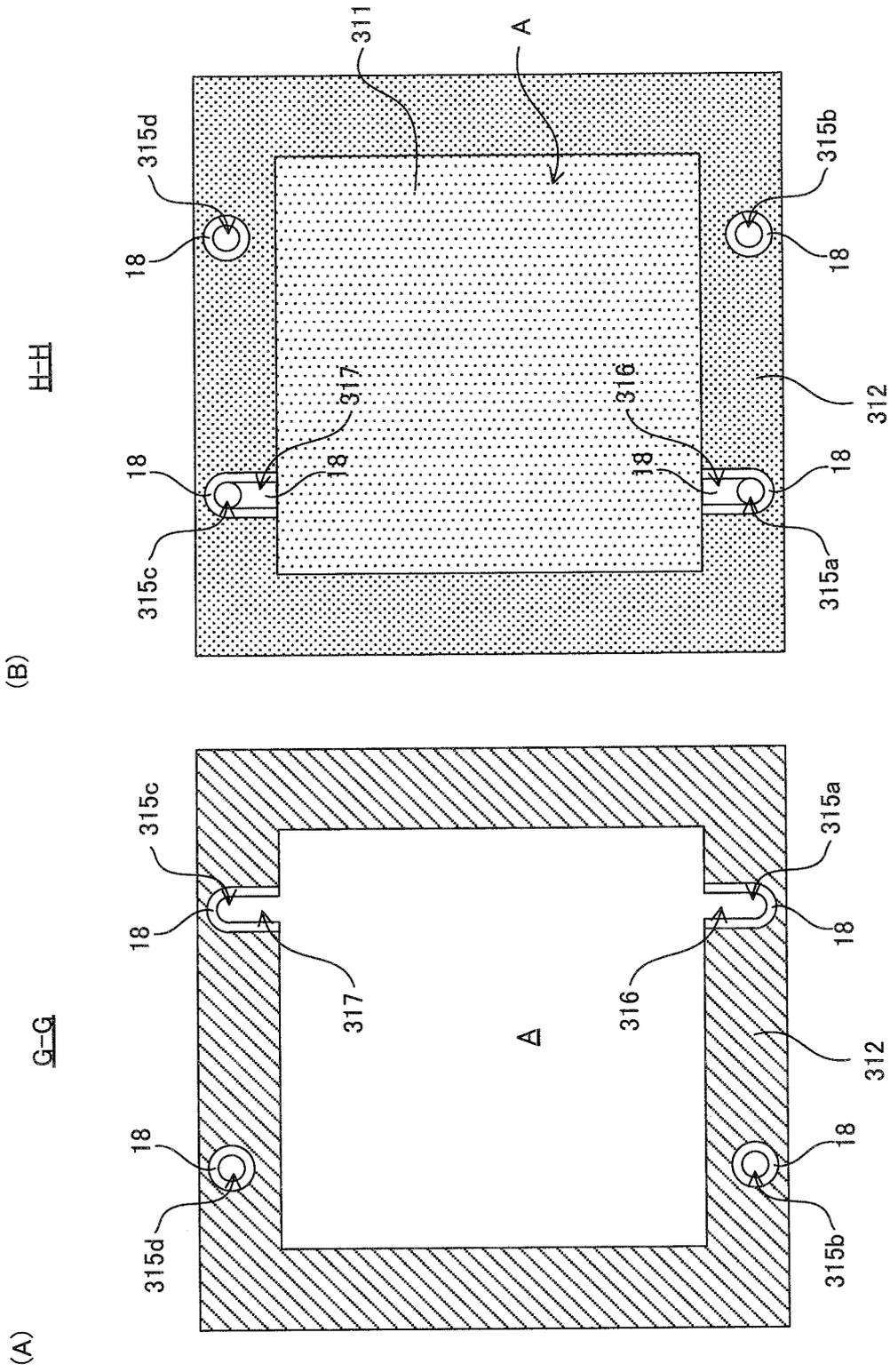
【圖 33】



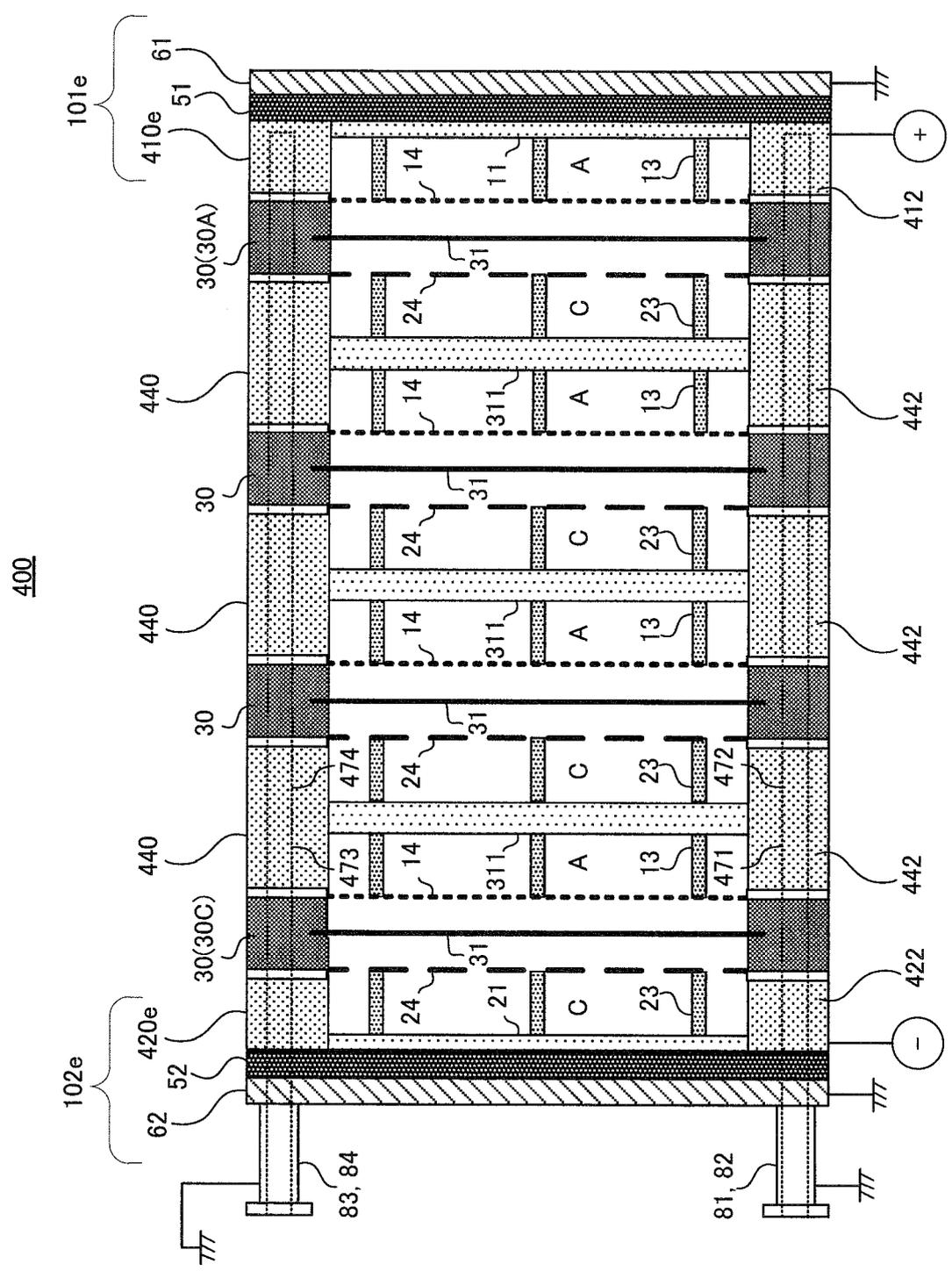
【圖 34】



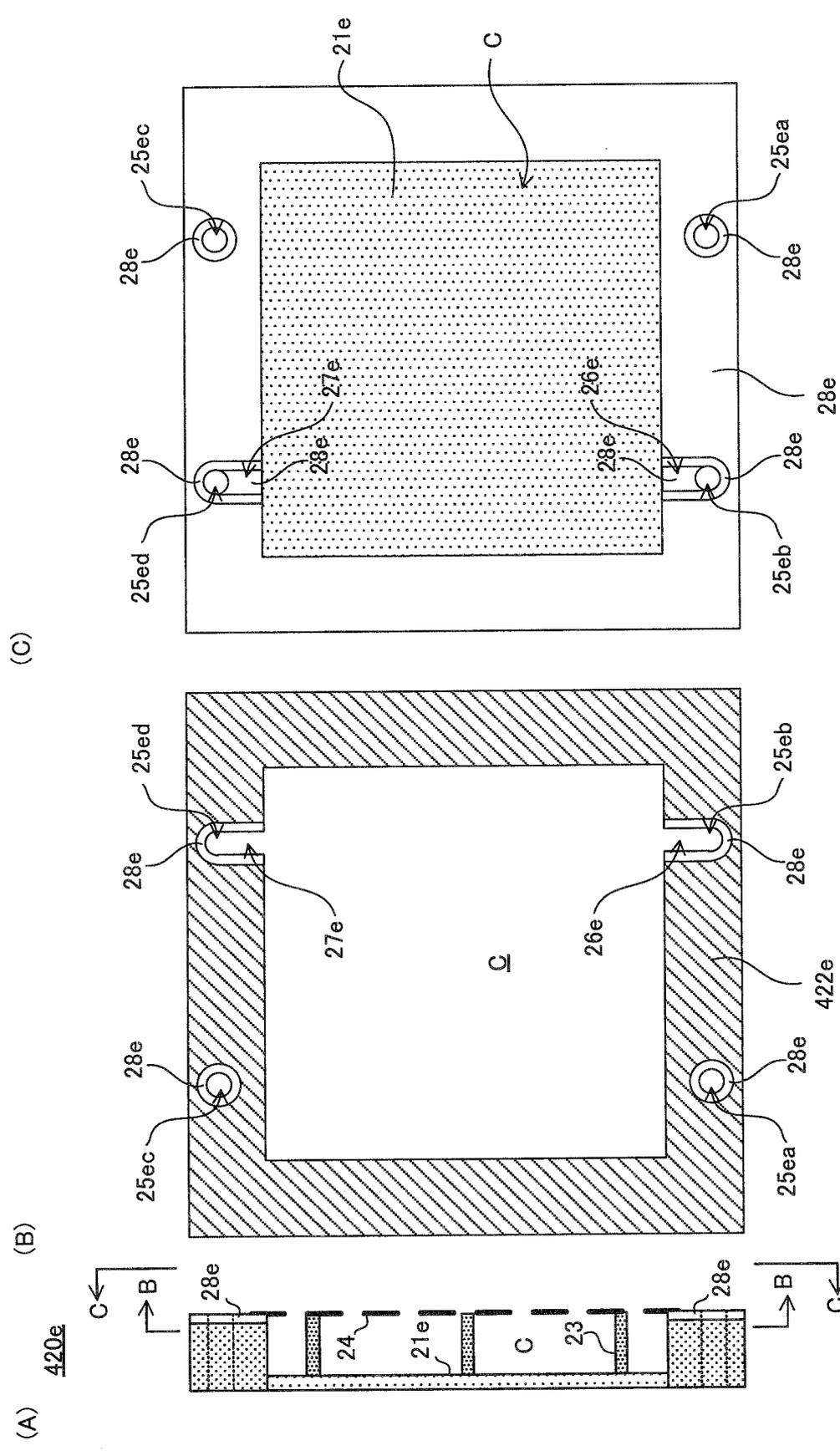
【圖 35】



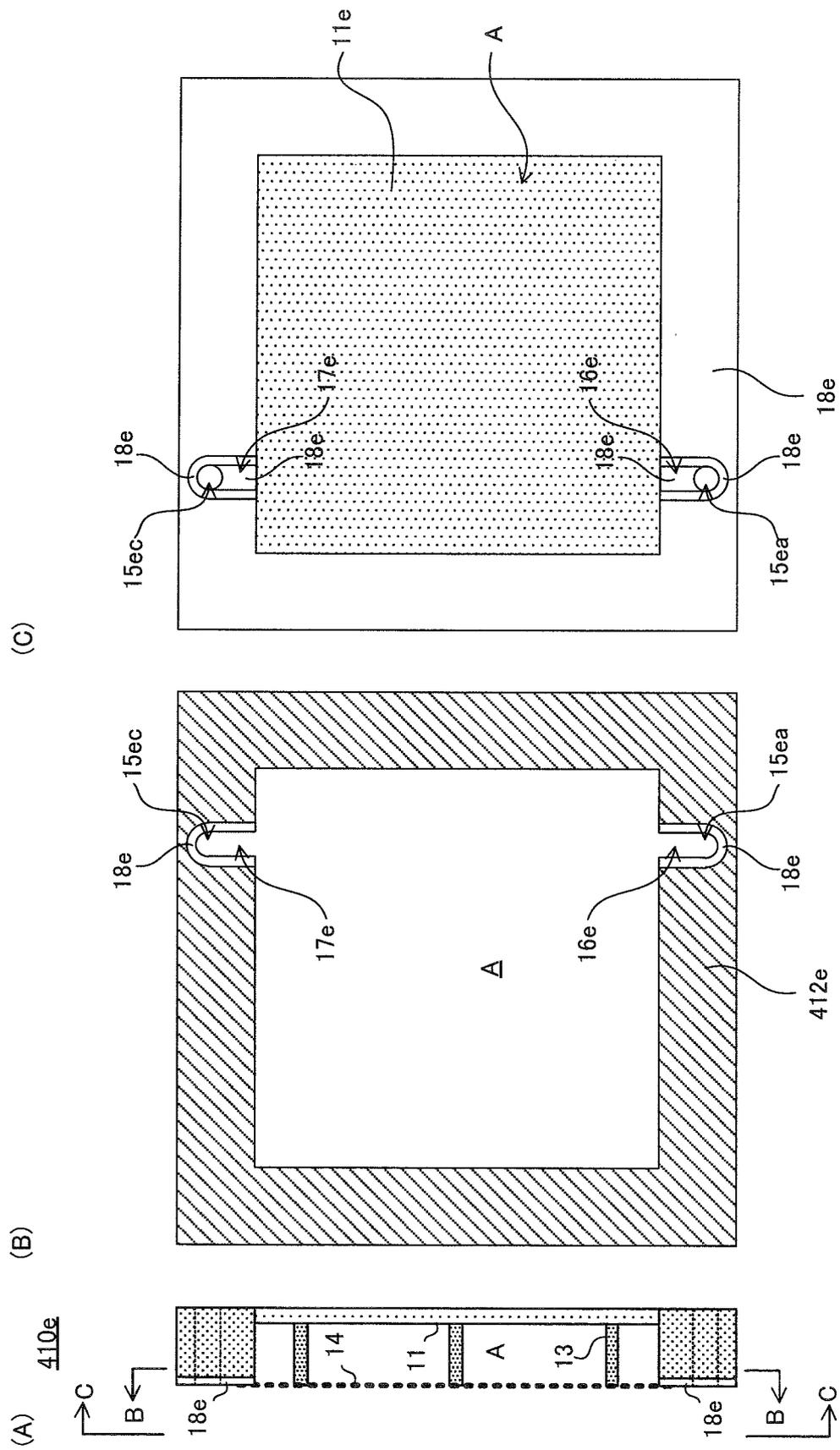
【圖 36】



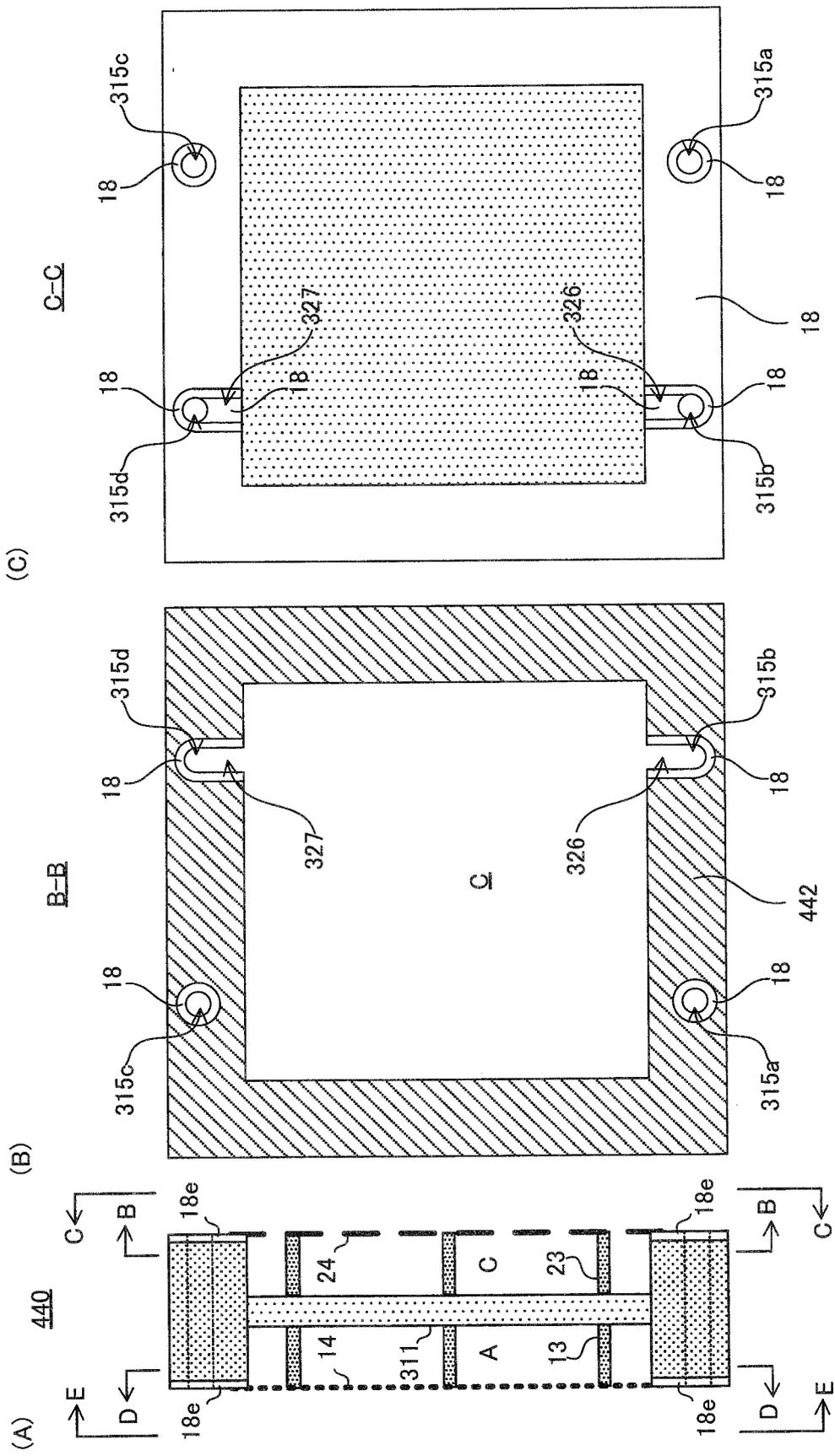
【圖 37】



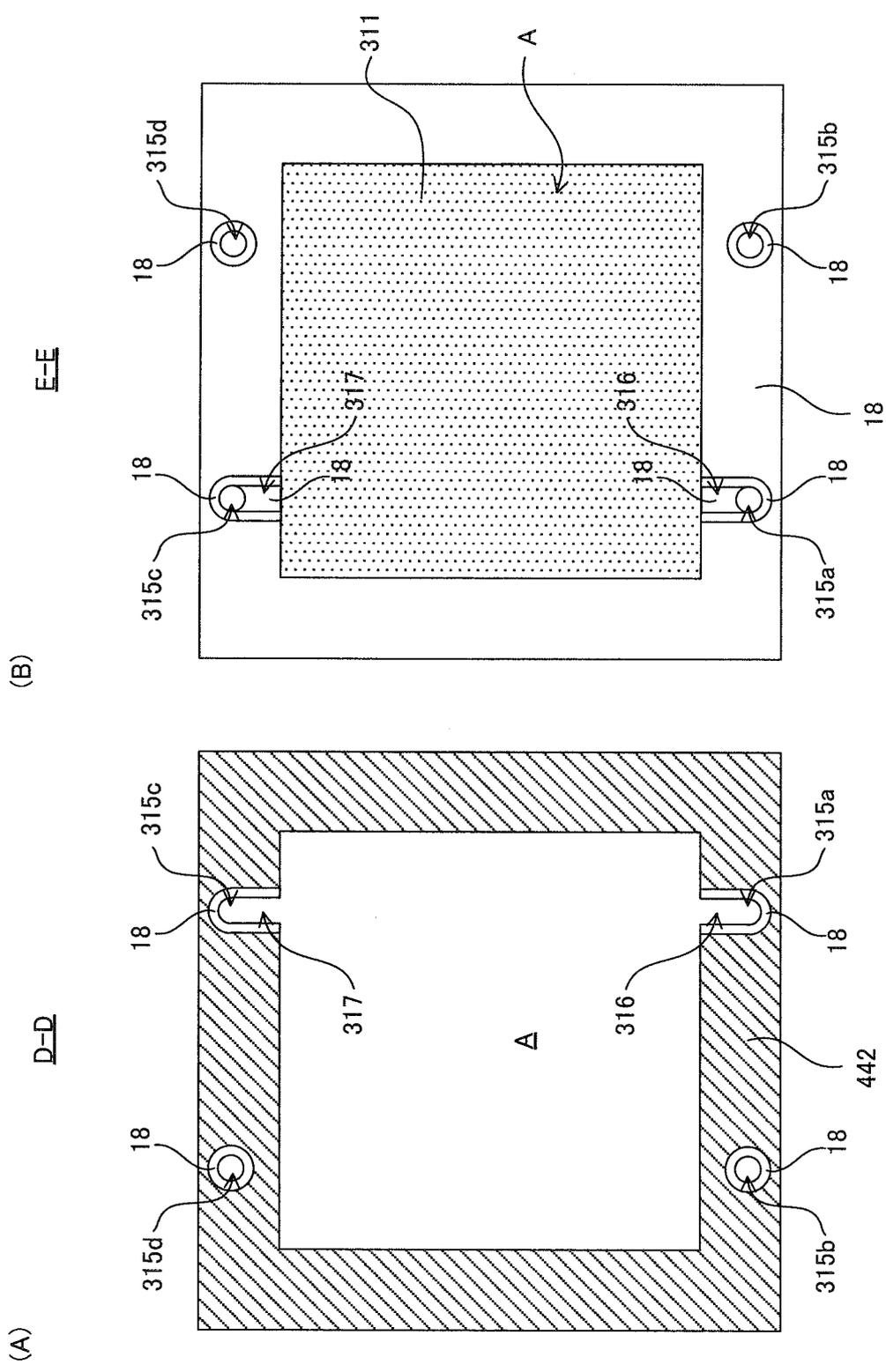
【圖 38】



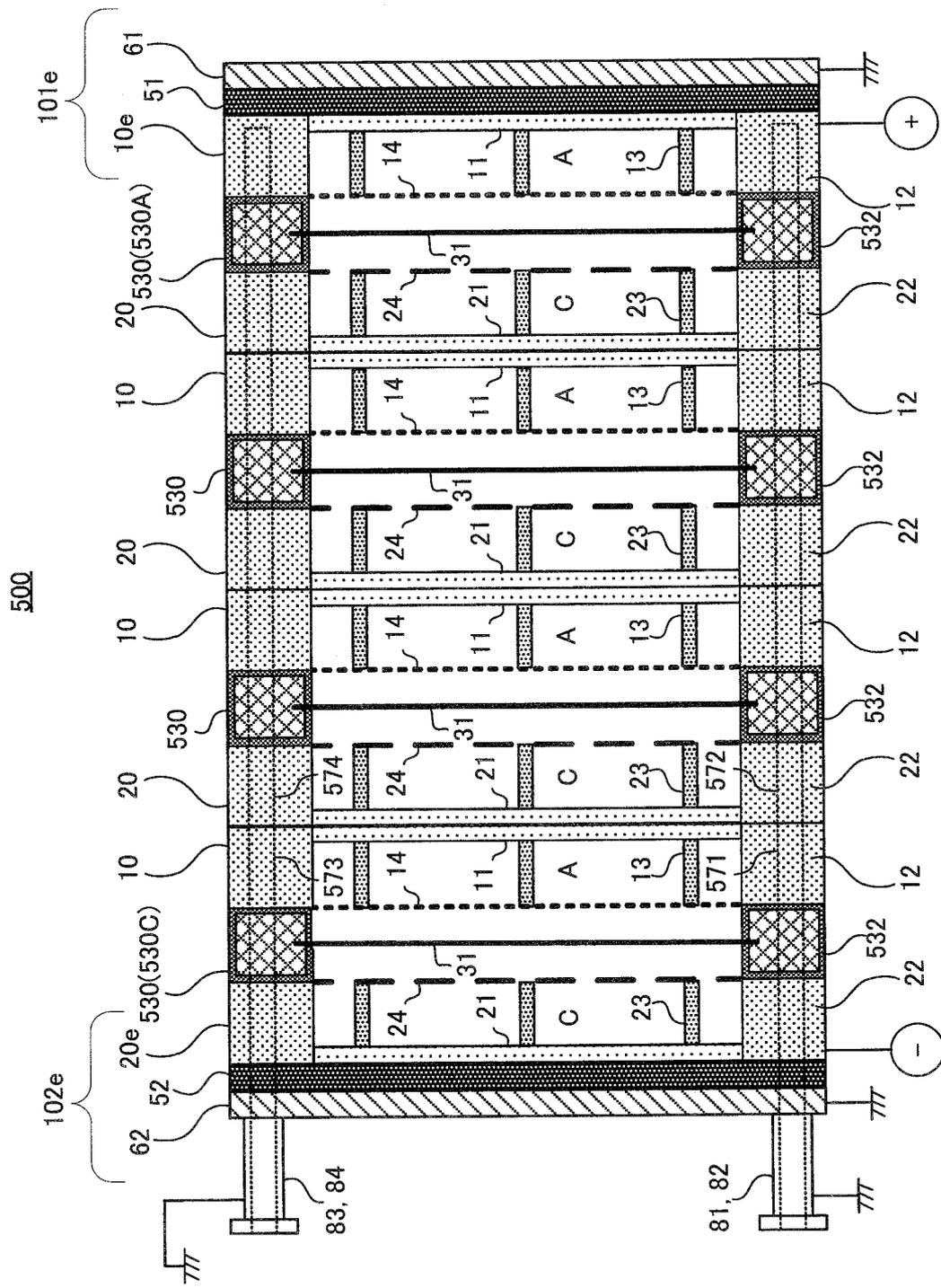
【圖 39】



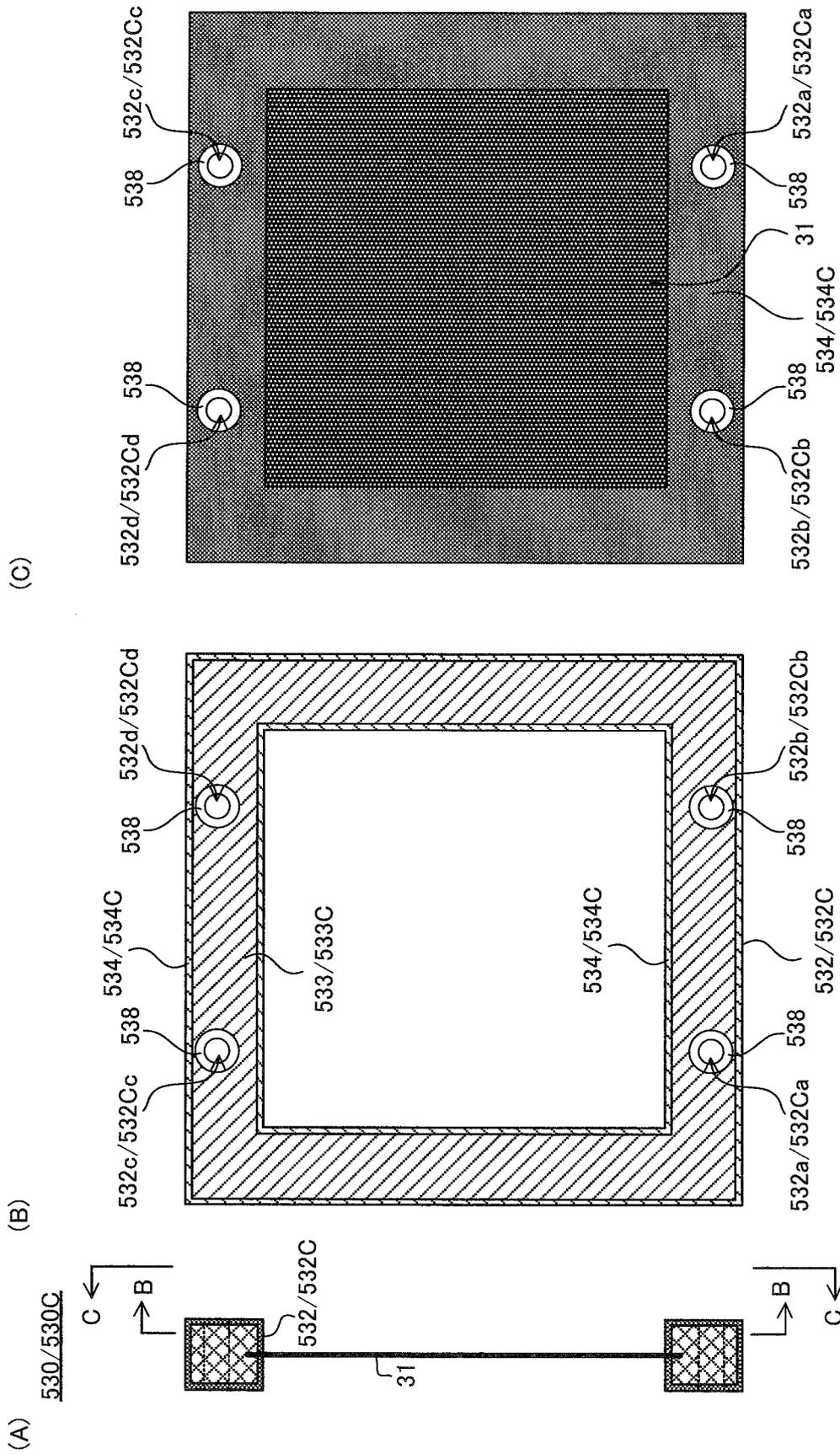
【圖 40】



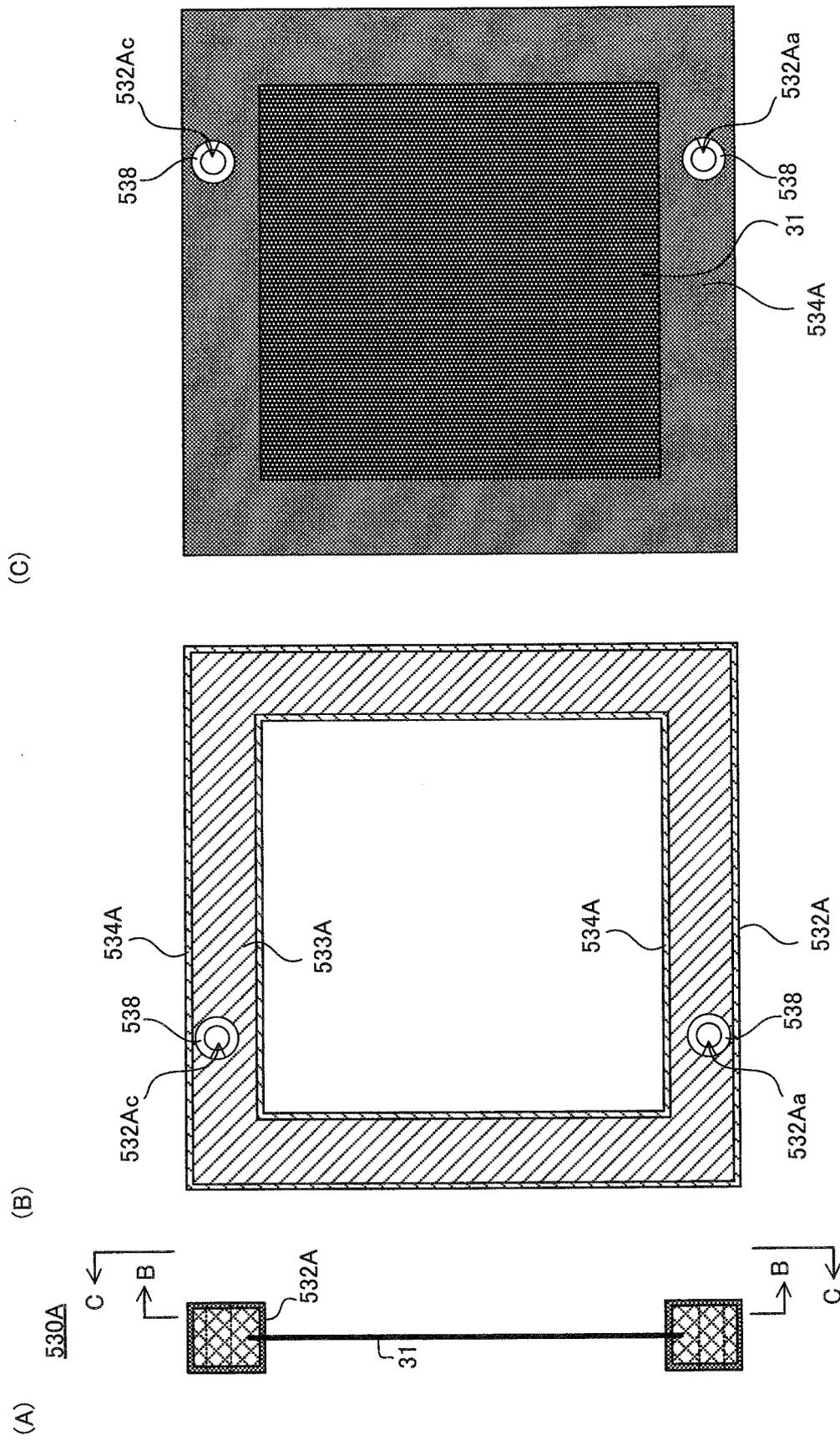
【圖 41】



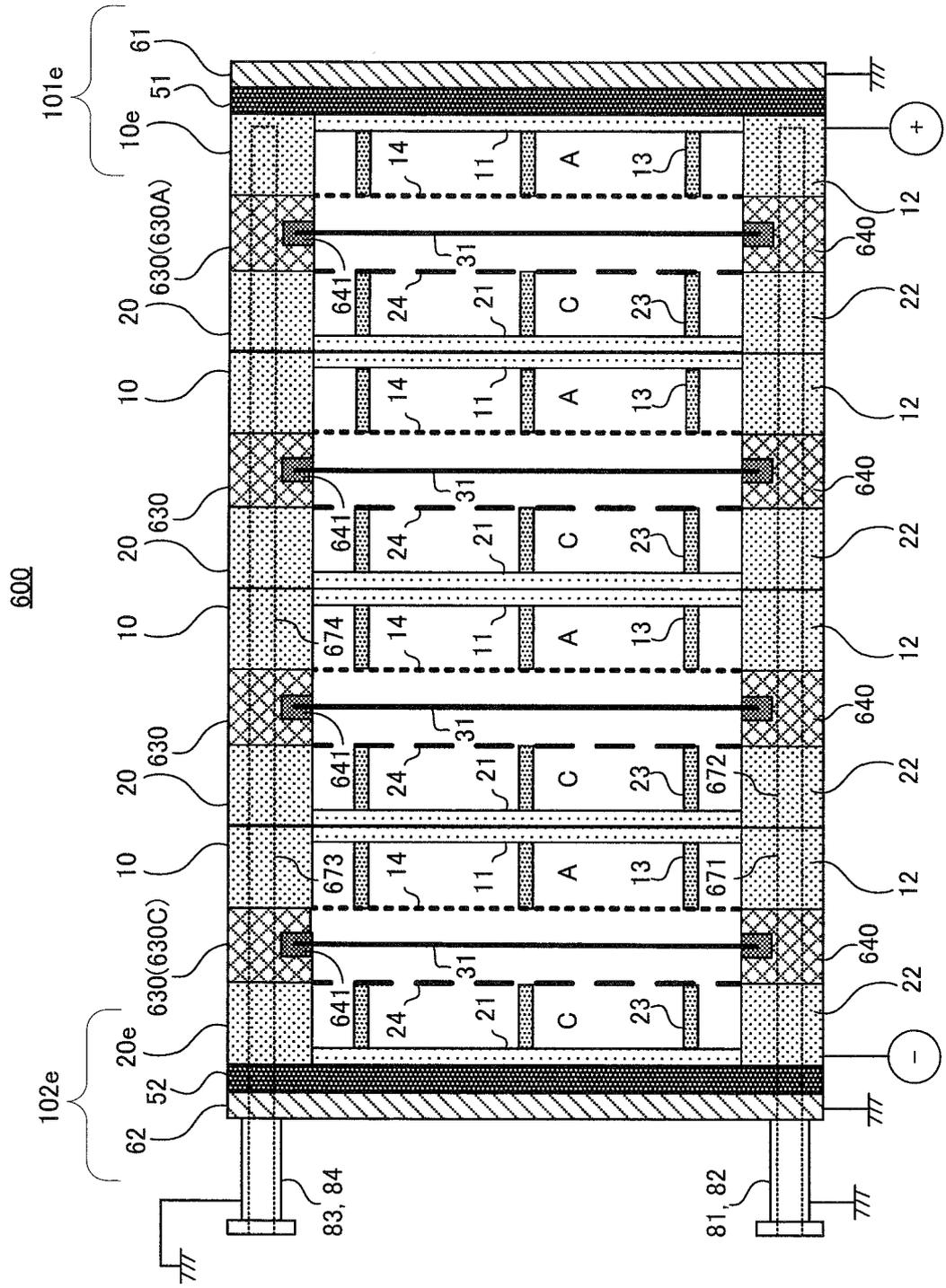
【圖 42】



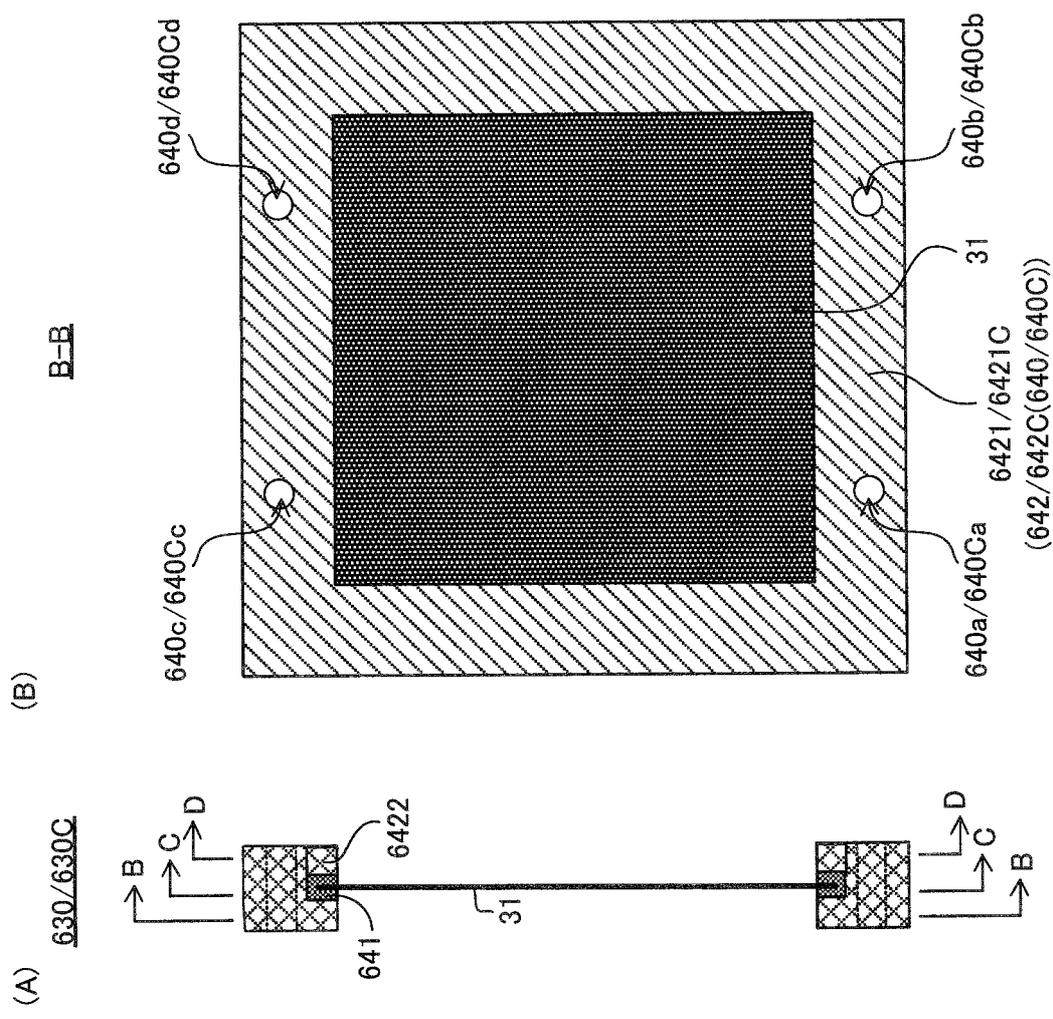
【圖 43】



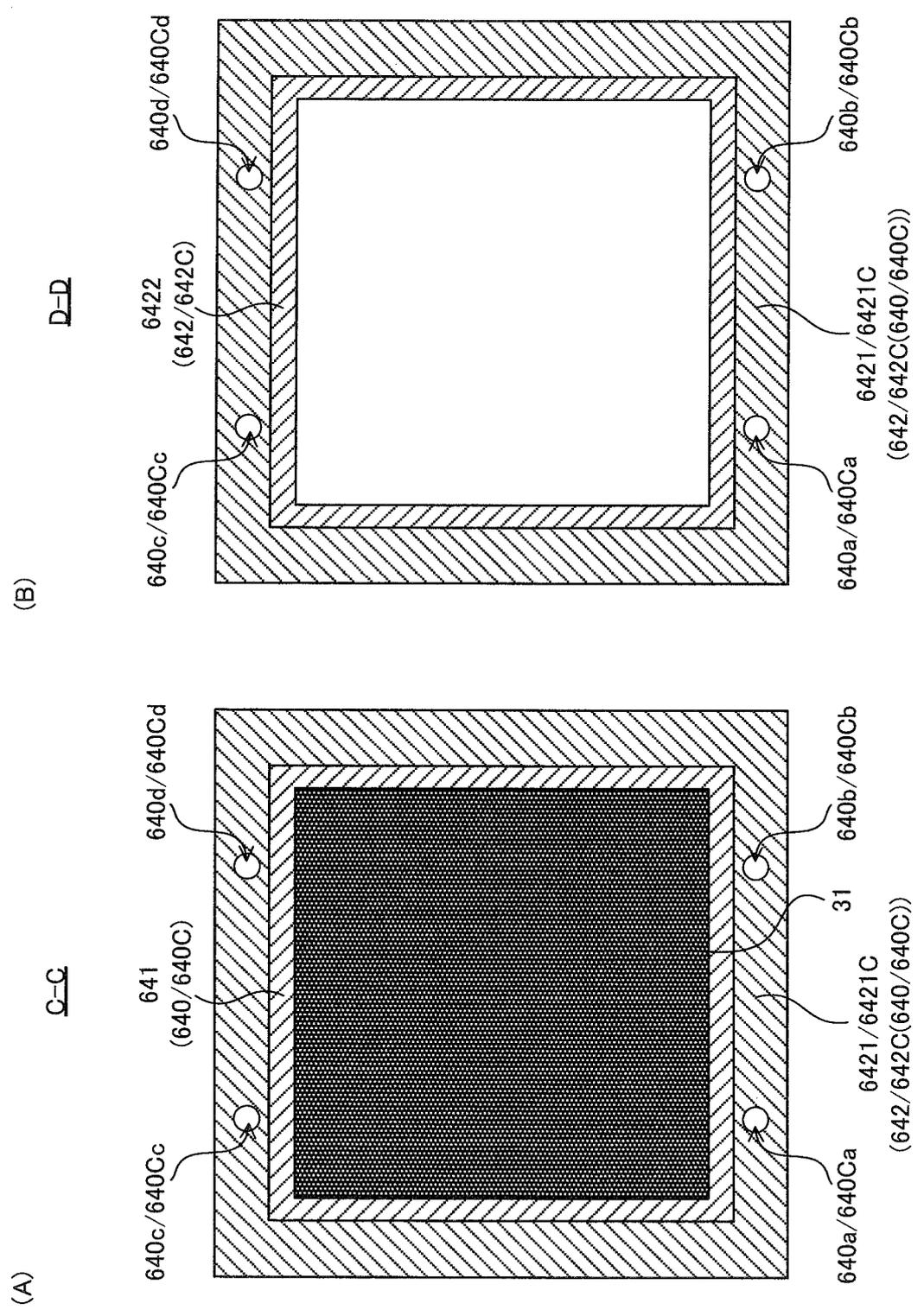
【圖 44】



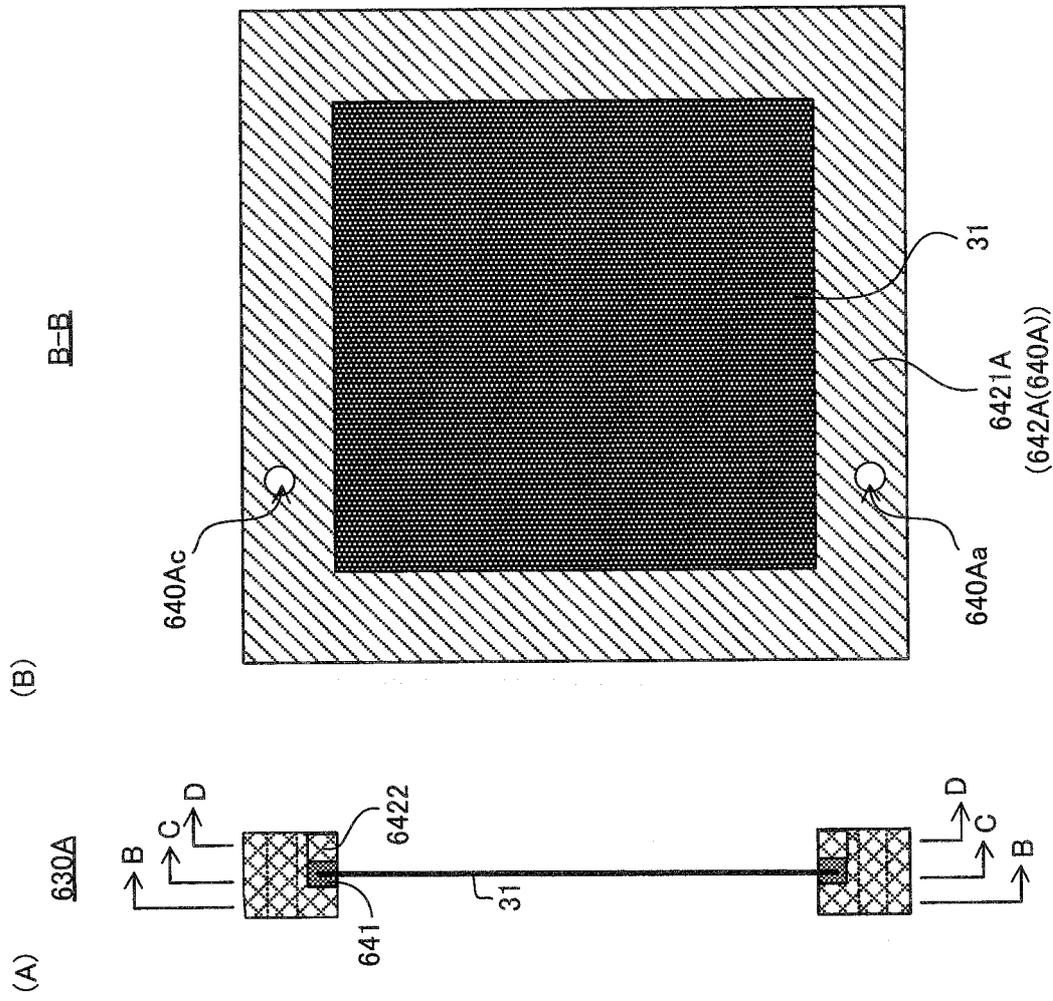
【圖 45】



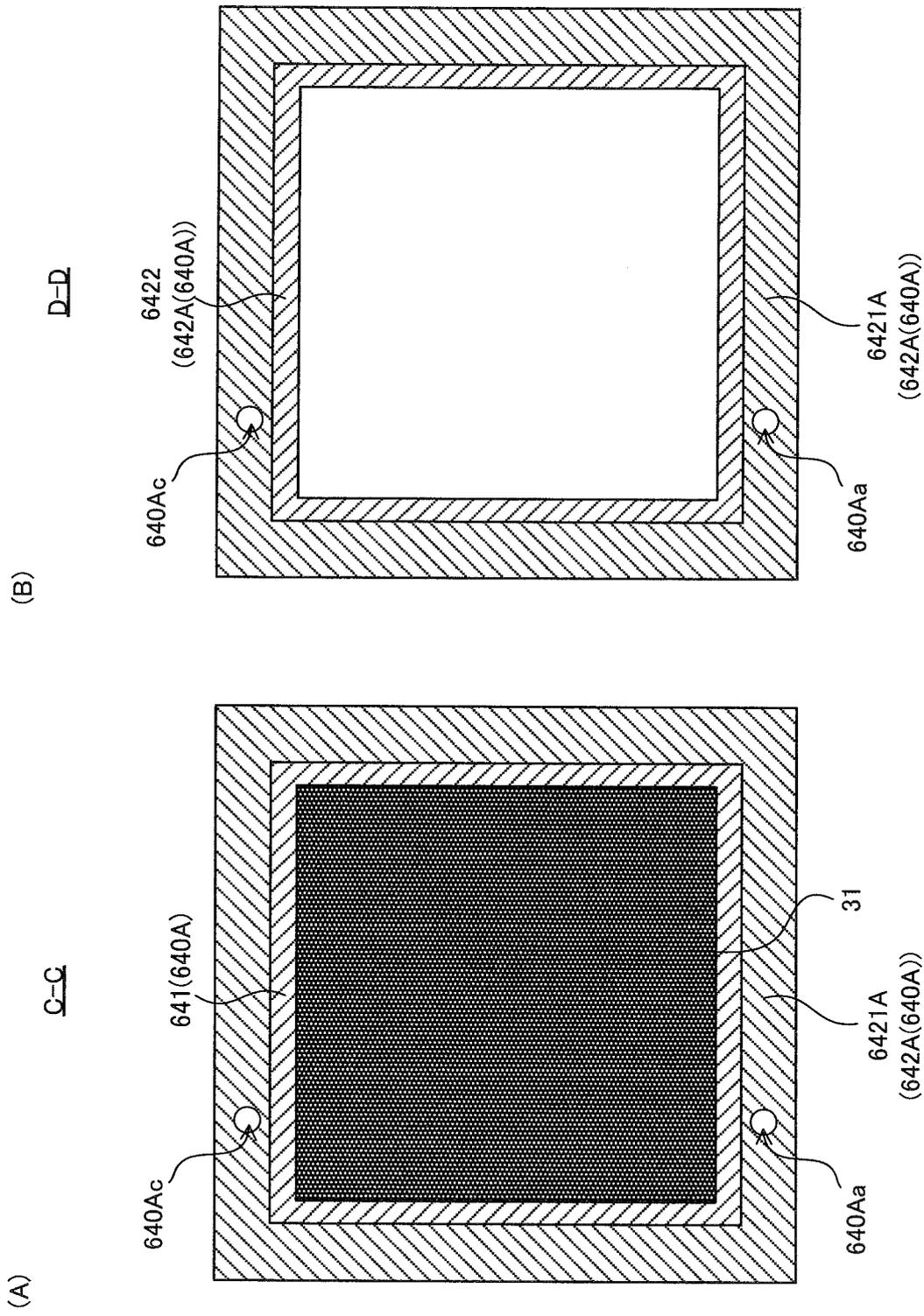
【圖 46】



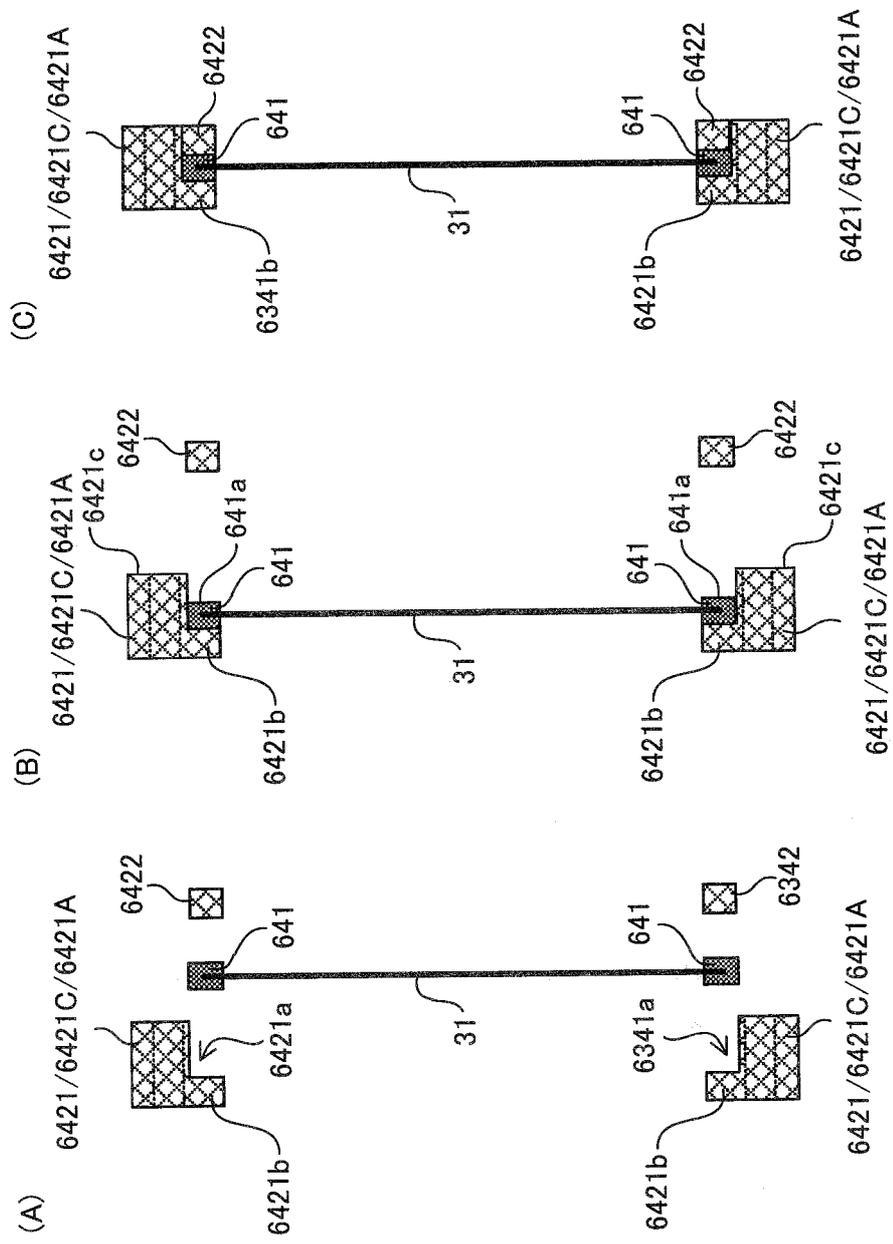
【圖 47】



【圖 48】



【圖 49】



【圖 50】