



(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 I884469 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：112122745

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 16 日

(51)Int. Cl. : C23C16/448 (2006.01)

C23C16/54 (2006.01)

H05H1/24 (2006.01)

(30)優先權：2022/10/20

世界智慧財產權組織

PCT/JP2022/039029

(71)申請人：日商 TME I C 股份有限公司 (日本) TMEIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：有田廉 ARITA, REN (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 202120742A

TW 20228842A

WO 2019/049230A1

審查人員：鐘文宏

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：39 共 74 頁

(54)名稱

活性氣體生成裝置

(57)摘要

本發明的目的在於提供一種防止介電膜的電擊穿之構造的活性氣體生成裝置。本發明的活性氣體生成裝置(71)的電極單元(51)中，介電膜支持構件(10)係具有從下方支持高壓側介電膜(2)的支持面(10F)。設於接地側介電膜(3)的上方處的介電膜壓抑構件(11)的下表面係具有：俯視觀察時與高壓側介電膜(2)的周邊區域及介電膜支持構件(10)的支持面(10F)重疊的介電體接觸區域(112)；以及俯視觀察時與高壓側介電膜(2)的中間區域重疊的介電體非接觸區域(111)。藉由接受複數個壓抑輔助構件(32)的按壓力之介電膜壓抑構件(11)，從上方的介電體接觸區域(112)來壓抑高壓側介電膜(2)。

An object of the present disclosure is to provide an active gas generation apparatus having a structure of preventing insulation breakdown of a dielectric film. In an electrode unit (51) of an active gas generation apparatus (71) according to the present disclosure, a dielectric film support member (10) includes a support surface (10F) supporting a high voltage side dielectric film (2) from a lower side. A lower surface of the dielectric film suppression member (11) provided on an upper side of a ground side dielectric film (3) includes a dielectric contact region (112) overlapped with a peripheral region of the high voltage side dielectric film (2) and the support surface (10F) of the dielectric film support member (10) in a plan view and a dielectric non-contact region (111) overlapped with an intermediate region of the high voltage side dielectric film (2) in a plan view. The high voltage side dielectric film (2) is suppressed from the dielectric contact region (112) on an upper side by the dielectric film suppression member (11) receiving suppress strength of a plurality of suppression auxiliary members (32).

指定代表圖：



G2:活性氣體

I884469

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 活性氣體生成裝置**【英文發明名稱】** ACTIVE GAS GENERATION APPARATUS**【中文】**

本發明的目的在於提供一種防止介電膜的電擊穿之構造的活性氣體生成裝置。本發明的活性氣體生成裝置(71)的電極單元(51)中，介電膜支持構件(10)係具有從下方支持高壓側介電膜(2)的支持面(10F)。設於接地側介電膜(3)的上方處的介電膜壓抑構件(11)的下表面係具有：俯視觀察時與高壓側介電膜(2)的周邊區域及介電膜支持構件(10)的支持面(10F)重疊的介電體接觸區域(112)；以及俯視觀察時與高壓側介電膜(2)的中間區域重疊的介電體非接觸區域(111)。藉由接受複數個壓抑輔助構件(32)的按壓力之介電膜壓抑構件(11)，從上方的介電體接觸區域(112)來壓抑高壓側介電膜(2)。

【英文】

An object of the present disclosure is to provide an active gas generation apparatus having a structure of preventing insulation breakdown of a dielectric film. In an electrode unit (51) of an active gas generation apparatus (71) according to the present disclosure, a dielectric film support member (10) includes a support surface (10F) supporting a high voltage side dielectric film (2) from a lower side. A lower surface of the dielectric film suppression member (11) provided on an upper side

of a ground side dielectric film (3) includes a dielectric contact region (112) overlapped with a peripheral region of the high voltage side dielectric film (2) and the support surface (10F) of the dielectric film support member (10) in a plan view and a dielectric non-contact region (111) overlapped with an intermediate region of the high voltage side dielectric film (2) in a plan view. The high voltage side dielectric film (2) is suppressed from the dielectric contact region (112) on an upper side by the dielectric film suppression member (11) receiving suppress strength of a plurality of suppression auxiliary members (32).

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

1a:殼體底部

1F:平坦面

2:高壓側介電膜

3:接地側介電膜

3h:介電體貫通口

4:放電空間

5:供電體

6:接地導體

6S:導體收容空間

7h:導電膜開口部

10:介電膜支持構件

10F:支持面

10h:貫通口

11:介電膜壓抑構件

12:按壓構件

15:交流電源

18:介電體空間

20:空隙

21:氣體流路

23:凸部底面

28:供電體配置用凹部

31:安裝用螺栓

32:壓抑輔助構件

41:殼體開口部

41L:最下外周緣

44:輔助放電空間

51:電極單元

61:原料氣體緩衝空間

68:活性氣體用緩衝空間

69:氣體噴出口

122h:外側貫通口

EX2:露出區域

、

、

、 G1:原料氣體

、 G2:活性氣體

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 活性氣體生成裝置

【英文發明名稱】 ACTIVE GAS GENERATION APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種活性氣體生成裝置，其具有平行平板方式的電極構造，且利用介電體屏蔽放電而生成活性氣體。

【先前技術】

【0002】 具有平行平板方式的電極構造且採用介電體屏蔽放電的習知活性氣體生成裝置中，互為相向的金屬電極(電極用導電膜)與介電膜(電極用介電膜)之間的空隙，或互為相向的介電膜彼此之間的空隙，係形成為放電空間。

【0003】 習知活性氣體生成裝置所採用的平行平板方式介電體屏蔽放電係例如於放電空間使介電體屏蔽放電發生，使導入此放電空間的原料氣體活性化而生成活性氣體。

【0004】 就採用平行平板方式介電體屏蔽放電的活性氣體生成裝置而言，可舉例如專利文獻 1 所揭示的活性氣體生成裝置。

【0005】 活性氣體一般而言，作為活性氣體的壽命(活性氣體保持在高反應性的時間)短，而必須在短時間內將活性氣體供給到使用的空間。而且，活性氣體會還會因與其他物質衝撞而失活，因此經由蜿蜒的管道等將活性氣體供給到使用的空間為不佳。

【0006】 因此，在使用活性氣體的空間中，當處理對象物(要吹送活性氣體的对象)較大時，必須設置用以將活性氣體供給使用的空間之氣體噴出孔的第一改良構造，或設置存在分別與複數個氣體噴出孔相對應之複數個放電空間的第二改良構造。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

專利文獻 1：國際公開第 2019/138456 號

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0008】 就上述的第一改良構造而言要採用對一個介電膜設置複數個貫通孔的手段。因此，在第一改良構造中，必須配合處理對象物將介電膜擴大，會有使得裝置構成大型化的問題點。

【0009】 除此之外，第一改良構造不具有消除因放電所產生之熱的除熱機構，還有因放電所產生發熱使介電膜損壞的問題點。

【0010】 上述的第二改良構造，須設置複數個放電空間，因而會有使得裝置構成大型化的問題點。

【0011】 而且，專利文獻 1 所揭示的活性氣體生成裝置中，當對介電膜施予壓差時，必須進行將介電膜增厚等的對應，當介電膜增厚時會使所需的施加電壓增加。若施加電壓增加，會有需要針對不需要的部位的電擊穿對策，及為了因應高電壓而使導入端子大型化等措施的問題點。

【0012】 除此之外，專利文獻 1 所揭示習知活性氣體生成裝置中，介電膜的冷卻係藉由排淨氣體(purge gas)所為的冷卻，因而會有冷卻效率不良的問題點。這是因為，習知活性氣體生成裝置為空冷，因而熱移除率較低。

【0013】 本發明係解決如上述般的問題點，目的在於提供一種至少防止介電膜的電擊穿之構造的活性氣體生成裝置。

[用以解決課題之手段]

【0014】 本發明的活性氣體生成裝置係使供給至放電空間的原料氣體活性化而生成活性氣體，該活性氣體生成裝置係具備：電極單元；及具有導電性的殼體，係在殼體內空間內收容前述電極單元；前述殼體係具有殼體底部，該殼體底部係包含平坦面及從前述平坦面往深度方向凹陷的導體收容空間；前述電極單元係具備：第一電極構成部；第二電極構成部，係設於前述第一電極構成部的下方；以及基準電位導體，係設於前述第二電極構成部的下方，並收容於前述導體收容空間內；前述第一電極構成部係包含：第一電極用介電膜及第一電極用導電膜，該第一電極用導電膜係形成於前述第一電極用介電膜的上表面上；前述第二電極構成部係包含：第二電極用介電膜及第二電極用導電膜，該第二電極用導電膜係形成於前述第二電極用介電膜的下表面上；前述基準電位導體的上部具有活性氣體用緩衝空間，且前述第二電極構成部係配置成閉塞前述活性氣體用緩衝空間；前述第二電極用介電膜係在俯視觀察時在與前述活性氣體用緩衝空間重疊的區域具有貫通前述第二電極用介電膜的介電體貫通口，前述第二電極用導電膜係在俯視觀察時於與前述活性氣體用緩衝空間重疊的區域具有導電

膜開口部，前述導電膜開口部係在俯視觀察時與前述介電體貫通口重疊；前述殼體底部係具有從外部接收原料氣體的氣體流路；原料氣體用流通空間係設於前述基準電位導體與前述殼體的前述導體收容空間之間；前述第一電極用介電膜與前述第二電極用介電膜相向的空間係定為主要介電體空間；前述放電空間係包含主要放電空間，該主要放電空間係在前述主要介電體空間內，前述第一電極用導電膜及第二電極用導電膜在俯視觀察時重疊的區域；原料氣體係經由前述氣體流路及前述原料氣體用流通空間而被導引至前述放電空間；對於前述第一電極用導電膜施加交流電壓，且經由前述殼體及前述基準電位導體將前述第二電極用導電膜設定為基準電位；前述活性氣體生成裝置係更具備：介電膜支持構件，係設於前述殼體的前述平坦面上，且具有從下方支持前述第一電極用介電膜的支持面；以及介電膜壓抑構件，係用以從上方壓抑前述第一電極用介電膜；前述介電膜壓抑構件係在俯視觀察時不與前述第一電極用導電膜重疊；前述介電膜壓抑構件的下表面係具有與前述第一電極用介電膜的上表面接觸的介電體接觸區域及不與前述第一電極用介電膜的上表面接觸的介電體非接觸區域，前述介電體接觸區域係在俯視觀察時與前述第一電極用介電膜的周邊區域及前述介電膜支持構件的前述支持面重疊，前述介電體非接觸區域係在俯視觀察時與前述第一電極用介電膜的中間區域重疊，前述中間領域為與前述周邊區域鄰接並且相對於前述周邊區域存在於前述第一電極用導電膜側的區域；前述介電膜壓抑構件係具有導電性，且設定為前述基準電位；前述第一電極用介電膜係在前述介電體接觸區域中從上方藉由前述介電膜壓抑構件所壓抑。

[發明之效果]

【0015】本發明的活性氣體生成裝置中，第一電極用介電膜係在介電體接觸區域中從上方藉由介電膜壓抑構件所壓制。因此，藉由介電膜壓抑構件對第一電極用介電膜施加荷重的區域可僅限制於介電體接觸區域的下方區域。

【0016】其結果，本發明的活性氣體生成裝置不會對第一電極用介電膜賦予非需要的彎曲應力，就可在介電膜壓抑構件的介電體接觸區域與介電膜支持構件的支持面之間固定第一電極用介電膜。

【0017】再者，電位被設定為基準電位，且具有導電性的介電膜壓抑構件的介電體非接觸區域係在俯視觀察時與第一電極用介電膜的中間領域重疊。

【0018】其結果，可緩和第一電極用導電膜的電場強度來使第一電極用介電膜之中間區域的電位降低，因此本發明的活性氣體生成裝置中的電極單元係可防止於第一電極用介電膜與介電膜支持構件之空隙中的電擊穿。

【0019】藉由以下的詳細的說明與圖式，將可更加明白本發明的目的、特徵、態樣及優點。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖 1 係示意性地顯示本發明的實施型態 1 之活性氣體生成裝置的平面構造的俯視圖。

圖 2 係顯示圖 1 中 A—A 剖面的剖面構造的剖視圖。

圖 3 係示意性顯示電極單元的平面構造的說明圖(其一)。

圖 4 係顯示圖 3 之 B—B 剖面的剖面構造的說明圖。

圖 5 係示意性顯示電極單元的平面構造的說明圖(其二)。

圖 6 係顯示圖 5 之 C—C 剖面的剖面構造的說明圖。

圖 7 係示意性顯示殼體的平面構造的說明圖。

圖 8 係示意性顯示殼體的剖面構造的說明圖。

圖 9 係示意性顯示高壓側介電膜的平面構造的說明圖。

圖 10 係示意性顯示高壓側介電膜的剖面構造的說明圖。

圖 11 係示意性顯示接地側介電膜的平面構造的說明圖。

圖 12 係示意性顯示接地側介電膜的剖面構造的說明圖。

圖 13 係示意性顯示供電體的平面構造的說明圖。

圖 14 係示意性顯示供電體的剖面構造的說明圖。

圖 15 係示意性顯示接地導體的平面構造的說明圖。

圖 16 係示意性顯示接地導體的剖面構造的說明圖。

圖 17 係顯示圖 16 中的注目區域中的詳細內容的說明圖。

圖 18 係示意性顯示覆蓋介電膜的平面構造的說明圖。

圖 19 係示意性顯示覆蓋介電膜的剖面構造的說明圖。

圖 20 係示意性顯示接地側電極構成部的平面構造的說明圖。

圖 21 係示意性顯示接地側電極構成部的剖面構造的說明圖。

圖 22 係示意性顯示遮蔽介電膜的平面構造的說明圖。

圖 23 係示意性顯示遮蔽介電膜的剖面構造的說明圖。

圖 24 係示意性顯示介電膜支持構件的平面構造的說明圖。

圖 25 係示意性顯示介電膜支持構件的剖面構造的說明圖。

圖 26 係示意性顯示介電膜壓抑構件的平面構造的說明圖。

圖 27 係示意性顯示介電膜壓抑構件的剖面構造的說明圖。

圖 28 係顯示圖 27 中的注目區域中的詳細的說明圖。

圖 29 係示意性顯示按壓構件的平面構造的說明圖。

圖 30 係示意性顯示按壓構件的剖面構造的說明圖。

圖 31 係示意性顯示本發明的實施型態 2 之活性氣體生成裝置的平面構造的俯視圖。

圖 32 係顯示圖 31 中 D—D 剖面的剖面構造的剖視圖。

圖 33 係示意性顯示實施型態 3 的活性氣體生成裝置的電極單元所使用的供電體的平面構造的說明圖。

圖 34 係顯示圖 33 中 E—E 剖面的剖面構造的剖視圖。

圖 35 係示意性顯示實施型態 3 之基本構成中的冷媒功能的說明圖。

圖 36 係示意性顯示實施型態 3 之變形例中的冷媒功能的說明圖。

圖 37 係顯示實施型態 4 的活性氣體生成裝置中的電極單元的剖面構造的說明圖。

圖 38 係示意性顯示圖 37 所示之高壓側介電膜的平面構造的說明圖。

圖 39 係示意性顯示圖 37 所示之高壓側介電膜的剖面構造的說明圖。

【實施方式】

【0021】 <實施型態 1>

圖 1 係示意性顯示本發明的實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 的平面構造的俯視圖。

【0022】 如圖 1 所示，活性氣體生成裝置 71 中，殼體 1 內收容有三個電極單元 51 至 53。電極單元 51 至 53 各自經由氣體流路 21 而被供給原料氣體 G1。並且，電極單元 51 至 53 各自將供給至放電空間 4 的原料氣體 G1 活性化而生成活性氣體 G2。

【0023】 圖 2 係顯示圖 1 之 A-A 剖面的剖視構造的剖面圖。圖 3 至圖 6 係局部性說明電極單元 50 的構造的說明圖。例外，電極單元 50 相當於電極單元 51 至 53 中的任何一者。另外，電極單元 51 至 53 互為呈相同的構造。

【0024】 圖 3 係示意性顯示電極單元 50 的平面構造的說明圖。圖 4 係顯示圖 3 之 B-B 剖面的剖面構造的說明圖。圖 3 及圖 4 係顯示接地導體 6 及其周邊構造的第一說明圖。

【0025】 圖 5 係示意性顯示電極單元 50 的平面構造的說明圖。圖 6 係顯示圖 5 之 C-C 剖面的剖面構造的說明圖。圖 5 及圖 6 係顯示接地導體 6 及其周邊的詳細構造的第二說明圖。

【0026】 圖 7 至圖 30 係顯示電極單元 50 的構成零件的詳細的說明圖。圖 7 及圖 8 係示意性顯示殼體 1 的構造的說明圖。圖 7 係顯示殼體 1 的平面構造，圖 8 顯示殼體 1 的剖面構造。

【0027】 圖 9 及圖 10 係分別示意性顯示高壓側介電膜 2 的構造的說明圖。圖 9 係顯示高壓側介電膜 2 的平面構造，圖 10 係顯示高壓側介電膜 2 的剖面構造。

【0028】圖 11 及圖 12 係分別示意性顯示接地側介電膜 3 的構造的說明圖。圖 11 係顯示接地側介電膜 3 的平面構造，圖 12 係顯示接地側介電膜 3 的剖面構造。

【0029】圖 13 及圖 14 係分別示意性顯示供電體 5 的構造的說明圖。圖 13 係顯示供電體 5 的平面構造，圖 14 係顯示供電體 5 的剖面構造。

【0030】圖 15 至圖 17 係分別示意性顯示接地導體 6 的構造的說明圖。圖 15 係顯示接地導體 6 的平面構造，圖 16 係顯示接地導體 6 的剖面構造，圖 17 係顯示圖 16 的注目區域 R1 的詳細。

【0031】圖 18 及圖 19 係分別示意性顯示覆罩介電膜 8 的構造的說明圖。圖 18 係顯示覆罩介電膜 8 的平面構造，圖 19 係顯示覆罩介電膜 8 的剖面構造。

【0032】圖 20 及圖 21 係分別示意性顯示接地側電極構成部 E2 的構造的說明圖。圖 20 係顯示接地側電極構成部 E2 的平面構造，圖 21 係顯示接地側電極構成部 E2 的剖面構造。接地側電極構成部 E2 係包含：接地側介電膜 3、導電膜 7 及覆罩介電膜 8 的組合構造。

【0033】圖 22 及圖 23 係分別示意性顯示遮蔽介電膜 9 的構造的說明圖。圖 22 係顯示遮蔽介電膜 9 的平面構造，圖 23 係顯示遮蔽介電膜 9 的剖面構造。

【0034】圖 24 及圖 25 係分別示意性顯示介電膜支持構件 10 的構造的說明圖。圖 24 係顯示介電膜支持構件 10 的平面構造，圖 25 係顯示介電膜支持構件 10 的剖面構造。

【0035】圖 26 至圖 28 係分別示意性顯示介電膜壓抑構件 11 的構造的說明圖。圖 26 係顯示介電膜壓抑構件 11 的平面構造，圖 27 係顯示介電膜壓抑構件 11 的剖面構造，圖 28 係顯示圖 27 的注目區域 R2 的詳細內容。

【0036】圖 29 及圖 30 係分別示意性顯示按壓構件 12 的構造的說明圖。圖 29 係顯示按壓構件 12 的平面構造，圖 30 係顯示按壓構件 12 的剖面構造。

【0037】另外，圖 1 至圖 30 係分別示意性顯示活性氣體生成裝置 71、電極單元 50 或電極單元 50 的構成零件，圖 1 至圖 30 間(包含比例尺的形狀)不一定相符。此外，對於圖 1 至圖 30 分別標記 XYZ 直角座標系。

【0038】以下，適當參照上述的圖 1 至圖 30，來說明實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71。

【0039】(整體構造)

如圖 1 所示，活性氣體生成裝置 71 係具備電極單元 51 至 53 及殼體 1，該電極單元 51 至 53 係作為複數個電極單元，該殼體 1 係具有導電性，且將電極單元 51 至 53 收容至殼體內空間 S1(參照圖 8)。

【0040】如圖 2 及圖 7 所示，殼體 1 係具有殼體底部 1a，該殼體底部 1a 係包含平坦面 1F 及自平坦面 1F 往深度方向凹陷的導體收容空間 6S。

【0041】如圖 8 所示，殼體 1 係具有：殼體底部 1a、殼體側部 1b 及殼體上部 1c，且藉由殼體底部 1a、殼體側部 1b 及殼體上部 1c，來形成將電極單元 51 至 53 收容至內部的殼體內空間 S1。

【0042】電極單元 51 至 53 係分別以在導體收容空間 6S 內配置有接地導體 6 的態樣來收容在殼體 1 的殼體內空間 S1 內。如圖 7 所示，由外部所供給的原料氣體 G1 係經由設於殼體底部 1a 內的氣體流路 21 來供給至設於被配置於導體收容空間 6S 內的接地導體 6 的下表面及側面的原料氣體用流通空間。

【0043】電極單元 51(50)係具備作為第一電極構成部的高壓側電極構成部 E1，及設於作為第一電極構成部的高壓側電極構成部 E1 的下方之作為第二電極構成部的接地側電極構成部 E2。

【0044】電極單元 51 更具備接地導體 6，該接地導體 6 係設於作為第二電極構成部的接地側電極構成部 E2 的下方，且作為被收容於導體收容空間 6S 內的基準電位導體。接地導體 6 係以金屬等地導電體作為構成材料。

【0045】高壓側電極構成部 E1 係包含作為第一電極用介電膜的高壓側介電膜 2，及形成於高壓側介電膜 2 的上表面上作為第一電極用導電膜的供電體 5。另外，作為第一電極用導電膜的供電體 5 係被設於供電體配置用凹部 28 上，該供電體配置用凹部 28 係設於第一電極用介電膜的高壓側介電膜 2 的中央處。

【0046】高壓側介電膜 2 係以介電體作為構成材料，而供電體 5 係以金屬等的導電體作為構成材料。例如，供電體 5 係由金屬製所構成。

【0047】接地側電極構成部 E2 係包含作為第二電極用介電膜的接地側介電膜 3，及形成於接地側介電膜 3 的下表面上作為第二電極用導電膜

的導電膜 7。另外，導電膜 7 的膜厚較薄，在圖 2 等省略圖示，而在圖 20 及圖 21 中顯示導電膜 7 的形成區域。

【0048】 接地側介電膜 3 係以介電體為構成材料，而導電膜 7 係以金屬等的導電體為構成材料。

【0049】 作為基準電位導體的接地導體 6 係於上部具有非貫通的活性氣體用緩衝空間 68，且接地側電極構成部 E2 係配置成閉塞活性氣體用緩衝空間 68。因此，在活性氣體用緩衝空間 68 以外，導電膜 7 的下表面與接地導體 6 的上表面會具有接觸關係。

【0050】 於俯視觀察時，作為第二電極用介電膜的接地側介電膜 3 係於與活性氣體用緩衝空間 68 重疊的區域，具有將接地側介電膜 3 貫通的介電體貫通口 3h；俯視觀察時，作為第二電極用導電膜的導電膜 7 係於與活性氣體用緩衝空間 68 重疊的區域具有導電膜開口部 7h，且俯視觀察時，導電膜開口部 7h 係與介電體貫通口 3h 重疊。

【0051】 殼體 1 的殼體底部 1a 係具有從外部接收原料氣體 G1 的氣體流路 21，且原料氣體流通空間係設於接地導體 6 與殼體 1 的導體收容空間 6S 之間。原料氣體用流通空間如後述含有原料氣體緩衝空間 61、微縫空間 62 及側面空間 63。

【0052】 原料氣體 G1 係經由氣體流路 21 及上述原料氣體用流通空間，被引導至放電空間 4 的主要放電空間。另外，主要放電空間係如後述意指：於高壓側介電膜 2 與接地側介電膜 3 之間的介電體空間 18 內的放電空間 4。

【0053】從交流電源 15 所施加的交流電壓係經由電氣配線或導入端子等的電性連接手段，施加於作為第一電極用導電膜的供電體 5。另外，在圖 2 等省略顯示電性連接手段的圖示。

【0054】另一方面，殼體 1 係設定成作為基準電位的接地電位。因此，作為第二電極用導電膜的導電膜 7 係經由殼體 1 及接地導體 6 被設定成接地電位。

【0055】電極單元 51(50)係更具備：介電膜支持構件 10、介電膜壓抑構件 11 及按壓構件 12 等的輔助構件。

【0056】（高壓側介電膜 2 的固定）

介電膜支持構件 10 的段差部 102 係設於殼體 1 的平坦面 1F 上處，且具有形成從下方支持高壓側介電膜 2 的支持面 10F 的上表面。此時，介電膜支持構件 10 係以介電膜支持構件 10 的側面與殼體 1 的殼體底部 1a 的導體收容空間 6S 的側面一致的方式配置於平坦面 1F 上。

【0057】介電膜壓抑構件 11 係用以從上方壓抑高壓側介電膜 2 的構件，且在俯視觀察時沒有與供電體 5 重疊。亦即，於高壓側介電膜 2 的上表面，存在著未形成介電膜壓抑構件 11 及供電體 5 的露出區域 EX2。

【0058】如圖 6、圖 27 及圖 28 所示，介電膜壓抑構件 11 的下表面係具有與高壓側介電膜 2 的上表面接觸的介電體接觸區域 112，及不與高壓側介電膜 2 的上表面接觸的介電體非接觸區域 111。介電體接觸區域 112 係與高壓側介電膜 2 接觸而成為施加荷重的區域，而介電體非接觸區域 111 係與高壓側介電膜 2 沒有接觸關係，而是在高壓側介電膜 2 的上表面上形成朝供電體 5 側推出的區域。

【0059】俯視觀察時，介電體接觸區域 112 係與高壓側介電膜 2 的周邊區域及介電膜支持構件 10 的支持面 10F 重疊，俯視觀察時，介電體非接觸區域 111 係與比高壓側介電膜 2 的周邊區域更靠內側的中間區域重疊。亦即，中間區域係自高壓側介電膜 2 的周邊區域而與供電體 5 側鄰接的區域。

【0060】介電膜壓抑構件 11 係由金屬等所構成，且具有導電性，並經由殼體 1、安裝用螺栓 31 及按壓構件 12 被設定成作為基準電位的接地電位。安裝用螺栓 31 及按壓構件 12 也具有導電性。

【0061】因此，高壓側介電膜 2 係在介電體接觸區域 112 中藉由介電膜壓抑構件 11 從上方來壓抑。以下，詳述介電膜支持構件 10、介電膜壓抑構件 11 及按壓構件 12 的組合構造。

【0062】如圖 2 所示，按壓構件 12 係配置於介電膜支持構件 10 的上表面上，且按壓構件 12 及介電膜支持構件 10 係藉由安裝用螺栓 31 被固定於殼體 1 的殼體底部 1a 上。

【0063】如圖 24 及圖 25 所示，俯視觀察時，介電膜支持構件 10 係呈現中央處具有中央開口部 100 的圓形。由段差部 102 及周邊部上表面 101 所構成的段差構造係圓環狀地設於中央開口部 100 的周邊。段差部 102 的上表面成為支持面 10F。複數個貫通口 10h 係分散並圓狀地設於段差部 102(支持面 10F)的外周側的周邊部上表面 101。

【0064】另一方面，如圖 9 及圖 10，俯視觀察時，高壓側介電膜 2 係呈現中央處具有供電體配置用凹部 28 的圓形。周邊表面區域 27 係圓環狀地設於供電體配置用凹部 28 的周邊。而且，俯視觀察時，高壓側介電膜 2

係具有圓狀的凹部底面 26，且俯視觀察時，凹部底面 26 的周邊的底面形成圓環狀的凸部底面 23。

【0065】如圖 13 及圖 14 所示，供電體 5 係具有圓柱形狀。供電體 5 係以使供電體 5 的底面定位在高壓側介電膜 2 的供電體配置用凹部 28 上的態樣，配置於高壓側介電膜 2 的上表面上。

【0066】藉由交流電源 15 對於作為第一電極用導電膜的供電體 5 施加交流電壓。另外，如圖 5 所示，俯視觀察時，供電體配置用凹部 28 係包含供電體 5，且具有比供電體 5 稍微寬廣的平面形狀。

【0067】高壓側介電膜 2 係以使介電膜支持構件 10 的支持面 10F 與高壓側介電膜 2 的凸部底面 23 接觸的態樣，於介電膜支持構件 10 上配置高壓側介電膜 2。高壓側介電膜 2 與介電膜支持構件 10 係隔有未圖示的 O 型環等的密封材來接觸。

【0068】此外，如圖 26 及圖 27 所示，俯視觀察時，介電膜壓抑構件 11 係呈現中央處具有中央開口部 110 的圓形。設於中央開口部 110 的外周側的圓環狀的下表面區域係成為介電體非接觸區域 111，而設於介電體非接觸區域 111 的外周側的圓環狀的下表面區域係成為介電體接觸區域 112。

【0069】如圖 28 所示，介電體接觸區域 112 係比介電體非接觸區域 111 更朝下方(-Z 方向)突出，而具有與高壓側介電膜 2 的上表面 U2 的接觸關係。相對地，介電體非接觸區域 111 係與高壓側介電膜 2 的上表面 U2 之間存在有間隙 SP11，因此形成與高壓側介電膜 2 的上表面 U2 非接觸。

【0070】如圖 29 及圖 30 所示，俯視觀察時，按壓構件 12 係呈現中央處具有中央開口部 120 的圓形。複數個內側貫通口 121h 係分散並圓狀

地設於中央開口部 120 的外周側的外周區域 125，且複數個外側貫通口 122h 係分散並圓狀地設於複數個內側貫通口 121h 的外周側。

【0071】如上述方式，複數個內側貫通口 121h 與複數個外側貫通口 122h 係設於按壓構件 12 的外周區域 125。另外，複數個內側貫通口 121h 各自形成經螺紋加工的貫通口。

【0072】上述構造的按壓構件 12 的外周區域 125 的一部分係載置於介電膜支持構件 10 上，且介電膜支持構件 10 及按壓構件 12 係藉由複數個安裝用螺栓 31 被固定於殼體 1 的殼體底部 1a。複數個安裝用螺栓 31 的螺紋部係貫通複數個外側貫通口 122h 及複數個貫通口 10h，且安裝至殼體底部 1a。

【0073】如圖 2 至圖 6 所示，俯視觀察時，按壓構件 12 係配置於與介電膜支持構件 10 及介電膜壓抑構件 11 重疊的區域。

【0074】另一方面，複數個壓抑輔助購件 32 係在使之貫通按壓構件 12 的複數個內側貫通口 121h 的態樣下安裝於按壓構件 12。作為壓抑輔助購件 32 可想到螺栓或固定螺絲等。複數個壓抑輔助購件 32 係安裝至複數個內側貫通口 121h 內，以藉由複數個壓抑輔助購件 32 來按壓介電膜壓抑構件 11。俯視觀察時，複數個壓抑輔助購件 32 係設於與介電膜壓抑構件 11 的介電體接觸區域 112 及高壓側介電膜 2 的凸部底面 23 重疊的位置。

【0075】因此，藉由承受複數個壓抑輔助購件 32 的按壓力的介電膜壓抑構件 11，從上方的介電體接觸區域 112 來壓制高壓側介電膜 2。

【0076】如上述方式，實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 的電極單元 50 中，作為第一電極用介電膜的高壓側介電膜 2 係藉由承受複數個壓抑輔

助購件 32 的按壓力的介電膜壓抑構件 11，從上方的介電體接觸區域 112 受到壓抑。因此，藉由介電膜壓抑構件 11 而施加荷重至高壓側介電膜 2 的區域就可僅限制於介電體接觸區域 112 的下方區域。

【0077】其結果，實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 不會對高壓側介電膜 2 賦予非需要的彎曲應力，就可在介電膜壓抑構件 11 的介電體接觸區域 112 與介電膜支持構件 10 的支持面 10F 之間穩定性良好地固定高壓側介電膜 2。

【0078】介電膜壓抑構件 11 係設定成作為基準電位的接地電位，且具有導電性。俯視觀察時，介電膜壓抑構件 11 的介電體非接觸區域 111 係與高壓側介電膜 2 的中間區域重疊。

【0079】因此，電極單元 50 係可藉由具有介電體非接觸區域 111 的介電膜壓抑構件 11 來緩和供電體 5 的電場強度來使高壓側介電膜 2 之中間區域的電位降低，因此可使高壓側介電膜 2 與接地側介電膜 3 之外徑方向的電位降低。

【0080】其結果，於實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 的電極單元 50 係可確實地防止於高壓側介電膜 2 與介電膜支持構件 10 的空隙 20 中的電擊穿。

【0081】(接地導體 6)

如圖 15 至圖 17 所示，俯視觀察時，被收容在殼體 1 的導體收容空間 6S 內的接地導體 6 係呈圓形，且具有位於底面的端部區域的原料氣體緩衝空間 61 及微縫空間 62。

【0082】原料氣體緩衝空間 61 於俯視觀察時形成圓環狀，且如圖 2 所示與氣體流路 21 連接，且可將從外部所供給的原料氣體 G1 經由氣體流路 21 導入至原料氣體緩衝空間 61 內。

【0083】複數個微縫空間 62 係分散地設於原料氣體緩衝空間 61 的周邊。如圖 17 所示，複數個微縫空間 62 係各自與原料氣體緩衝空間 61 連接，且可使原料氣體 G1 從原料氣體緩衝空間 61 流通至微縫空間 62。

【0084】如圖 6 及圖 17 所示，側面空間 63 係導體收容空間 6S 的內周側面與接地導體 6 的外周側面之間的間隙空間，且俯視觀察時設為圓環狀。

【0085】介電膜支持構件 10 與接地導體 6 係具有如圖 3 及圖 4 所示般的位置關係，因此通過側面空間 63 的原料氣體 G1 會被供給至介電膜支持構件 10 的下方側面區域 R10。

【0086】如此，原料氣體緩衝空間 61 係設於接地導體 6 的下表面側，且經由氣體流路 21 來接收原料氣體 G1。複數個微縫空間 62 係分別設於接地導體 6 的下表面側，且分別與原料氣體緩衝空間 61 連接。

【0087】側面空間 63 係設於接地導體 6 的側面側，且與複數個前述微縫空間連接。如上述，原料氣體用流通空間係包含：原料氣體緩衝空間 61、複數個微縫空間 62 及側面空間 63。

【0088】因此，從外部被供給至氣體流路 21 的原料氣體 G1 係經由原料氣體緩衝空間 61、微縫空間 62 及側面空間 63 而被導引至放電空間 4。

【0089】複數個微縫空間 62 係分別設定為相較於原料氣體緩衝空間 61 原料氣體不易流通的狹小空間，以使得原料氣體 G1 在原料氣體緩衝空

間 61 暫時滯留之後，會各自流入複數個微縫空間 62。亦即，將複數個微縫空間 62 的流導率設成小於原料氣體緩衝空間 61 或側面空間 63，流導率係顯示原料氣體 G1 的流通難易的係數。

【0090】其結果，實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 係可向放電空間 4 以空間均勻方式供給原料氣體 G1。亦即，俯視觀察時，原料氣體 G1 係從圓形的介電體空間 18 的周邊部往中心的放電空間 4 均勻地被供給。

【0091】藉由降低微縫空間 62 的流導率，使原料氣體緩衝空間 61 與側面空間 63 的壓差變大，來使在複數個微縫空間 62 分別流通的原料氣體 G1 的流量的不一致降低化。因此，原料氣體 G1 會朝放電空間 4 均勻地供給。另外，原料氣體 G1 的流量，例如藉由設於氣體流路 21 的上游的流量控制器(MFC)等來調整。

【0092】一般的活性氣體生成裝置，若原料氣體 G1 沒有被均勻地供給時，會使原料氣體 G1 通過放電空間 4 的時間出現變化，結果產生活性氣體 G2 的生成效率惡化的缺陷。實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 係可將原料氣體 G1 均勻地供給，因而不會產生如上述的缺陷。

【0093】(接地側電極構成部 E2 與活性氣體用緩衝空間 68)

如上述構成，作為第二電極構成部的接地側電極構成部 E2 係包含接地側介電膜 3 及導電膜 7。

【0094】如圖 11 及圖 12 所示，俯視觀察時，接地側介電膜 3 係呈圓形，且中央處具有圓形的介電體貫通口 3h。

【0095】如圖 18 及圖 19 所示，俯視觀察時，覆蓋介電膜 8 係呈圓形，且中央處具有圓形的覆蓋貫通口 8h。另外，覆蓋介電膜 8 係使用與接地側

介電膜 3 相同的構成材料為佳。這是為了防止覆蓋介電膜 8 與接地側介電膜 3 之間熱膨脹係數不同時產生變形。此外，亦可選擇熱膨脹係數相近的材料來作為覆蓋介電膜 8 及接地側介電膜 3 各者的材料。

【0096】如圖 20 及圖 21 所示，俯視觀察時，導電膜 7 係呈圓形，且中央處具有俯視觀察時為圓形的導電膜開口部 7h。

【0097】俯視觀察時，介電體貫通口 3h 及導電膜開口部 7h 係各自與活性氣體用緩衝空間 68 重疊，如圖 21 所示，俯視觀察時，導電膜開口部 7h 係包含介電體貫通口 3h，且呈比介電體貫通口 3h 更寬廣的形狀。

【0098】在使接地側介電膜 3 及導電膜 7 各自的中心位置一致的態樣，於接地側介電膜 3 的下表面上設置導電膜 7。導電膜 7 的徑係設定為與接地側介電膜 3 的徑大致相同，惟在中央處設有比介電體貫通口 3h 更寬廣的導電膜開口部 7h，因此導電膜 7 的形成面積係小於接地側介電膜 3 的形成面積。

【0099】形成導電膜開口部 7h 的圓周狀的外周線的導電膜內側邊界 7e 係成為導電膜 7 中的介電體貫通口 3h 側的端部，且比導電膜內側邊界 7e 靠內側的區域沒有形成導電膜 7。導電膜內側邊界 7e 係成為導電膜 7 的電極邊界線。因此，如圖 21 所示，於接地側介電膜 3 的下表面上的導電膜 7 的形成區域 A7 係從接地側介電膜 3 的外周位置至導電膜內側邊界 7e 的區域。

【0100】如圖 20 及圖 21 所示，覆蓋介電膜 8 係以從接地側介電膜 3 的下表面上涵蓋到包含導電膜內側邊界 7e 的導電膜 7 的下表面上方式設

為圓形。惟，覆罩介電膜 8 係於中心具有覆罩貫通口 8h。亦即，導電膜 7 的導電膜開口部 7h 的外徑係形成短於覆罩介電膜 8 的外徑的尺寸關係。

【0101】覆罩貫通口 8h 係具有與介電體貫通口 3h 大致相同的形狀，且覆罩貫通口 8h 係包含於導電膜開口部 7h，並具有比導電膜開口部 7h 更狹小的形狀。因此，覆罩介電膜 8 係遮覆導電膜 7 的導電膜內側邊界 7e(電極邊界線)。並且，未被覆罩介電膜 8 遮覆的導電膜 7 的下表面與接地導體 6 的上表面係具有接觸關係。

【0102】如圖 15 及圖 16 所示，俯視觀察時，設於接地導體 6 的上部的活性氣體用緩衝空間 68 係呈圓形，且複數個氣體噴出口 69 係設於活性氣體用緩衝空間 68 的底面 65 的周邊。

【0103】圖 15 及圖 16 亦顯示覆罩介電膜 8 的形成區域。如這些圖所示，覆罩介電膜 8 的外周線係與活性氣體用緩衝空間 68 的外周線大致相同。

【0104】如圖 2 及圖 16 所示，遮蔽介電膜 9 係設於活性氣體用緩衝空間 68 的底面 65 上。

【0105】如圖 22 及圖 23 所示，遮蔽介電膜 9 為預定的厚度，而俯視觀察時形成為圓形。

【0106】遮蔽介電膜 9 係以使活性氣體用緩衝空間 68 及遮蔽介電膜 9 各自的中心位置一致的態樣設於活性氣體用緩衝空間 68 的底面 65 上。

【0107】如圖 15 及圖 16 所示，俯視觀察時，複數個氣體噴出口 69 係與覆罩介電膜 8 重疊，並且俯視觀察時沒有與介電體貫通口 3h 及覆罩貫通口 8h 重疊。

【0108】如圖 16 所示，複數個氣體噴出口 69 係貫通接地導體 6 而設於活性氣體用緩衝空間 68 的底面 65 的周邊。亦即，俯視觀察時，複數個氣體噴出口 69 係設於遮蔽介電膜 9 的周邊區域。

【0109】如上述構造的實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 中，原料氣體 G1 係從金屬殼體 2 的外部，如上述方式經由氣體流路 21 及原料氣體用流通空間來供給至放電空間 4。

【0110】對發生介電體屏蔽放電的放電空間 4 供給原料氣體 G1 時，原料氣體 G1 活性化並成為活性氣體 G2，且通過介電體貫通口 3h 及覆蓋貫通口 8h 而導入活性氣體用緩衝空間 68。進入活性氣體用緩衝空間 68 內的活性氣體 G2 係通過設於活性氣體用緩衝空間 68 的底面的複數個氣體噴出口 69 而供給至後段的處理空間。

【0111】如上述構成的實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 中，作為第一電極用介電膜的高壓側介電膜 2 與作為第二電極用介電膜的接地側介電膜 3 所相向的主要介電體空間係成為介電體空間 18。俯視觀察時，介電體空間 18 係呈圓形。此外，高壓側介電膜 2 與遮蔽介電膜 9 相向的空間係定為輔助介電體空間。放電空間 4 係包含俯視觀察時在介電體空間 18 內供電體 5 與導電膜 7 所重疊的主要放電空間。

【0112】為了形成上述主要放電空間，高壓側介電膜 2 與接地側介電膜 3 係以於高度方向(Z 方向)形成固定的距離方式來對應設置，使放電空間 4 的上述主要放電空間存在於高壓側介電膜 2 與接地側介電膜 3 之間的介電體空間 18 內。

【0113】放電空間 4 更包含輔助放電空間 44，該輔助放電空間 44 係在上述輔助介電體空間內由介電體貫通口 3h、覆蓋貫通口 8h 及遮蔽介電膜 9 上處的活性氣體用緩衝空間 68 的一部分所構成者。

【0114】將接地導體 6 中底面 65 下處的底面區域使用作為被設定為接地電位的接地電極用導電膜，且在要從交流電源 15 接受交流電壓的供電體 5 與上述接地電極用導電膜之間施加放電電壓，藉此可生成輔助放電空間 44。

【0115】如前所述，輔助放電空間 44 係包含介電體貫通口 3h、覆蓋貫通口 8h 及活性氣體用緩衝空間 68 的一部分。如此，實施型態 1 中形成的放電空間 4 係包含介電體空間 18 內的主要放電空間及輔助放電空間 44。

【0116】實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 中，輔助放電空間 44 到複數個氣體噴出口 69 各者的路徑係定為活性氣體流通路徑。

【0117】實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 中，作為放電空間 4 的一部分的輔助放電空間 44 係包含介電體貫通口 3h、覆蓋貫通口 8h 及活性氣體用緩衝空間 68 的一部分，因此可將從輔助放電空間 44 到複數個氣體噴出口 69 的活性氣體流通路徑抑制於所需最小限度的體積以抑制活性氣體 G2 的失活量。

【0118】再者，電極單元 50 的接地側電極構成部 E2 中的覆蓋介電膜 8，係在活性氣體用緩衝空間 68 內遮覆導電膜 7 之作為電極邊界線的導電膜內側邊界 7e，並且俯視觀察時與複數個氣體噴出口 69 重疊，因此可抑制伴隨活性氣體 G2 與導電膜 7 衝撞而使活性氣體 G2 消失的表面失活現象。

【0119】其結果，實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 係可將高濃度的活性氣體 G2 從複數個氣體噴出口 69 供給至後段的處理空間。

【0120】實施型態 1 的電極單元 50 係具有上述的構造，藉此面向放電空間 4 的部分係僅有由屬於絕緣體的介電體來作為構成材料的零件(高壓側介電膜 2、接地側介電膜 3、覆蓋介電膜 8 及遮蔽介電膜 9)。當金屬材料面向放電時會容易電離化，使得氣體中包含金屬離子，成為污染的原因。相對地，介電體即使面向放電也不會容易地電離化，因此可防止對於氣體中的汙染。

【0121】(殼體開口部 41)

如圖 2 所示，殼體 1 的殼體底部 1a 係具有殼體開口部 41。俯視觀察時，殼體開口部 41 係設於與活性氣體用緩衝空間 68 重疊的區域，且貫通殼體底部 1a。

【0122】因此，從複數個氣體噴出口 69 所噴出的活性氣體 G2 係經由殼體開口部 41 被導引至下方的處理空間。

【0123】如圖 2 所示，設於殼體底部 1a 的殼體開口部 41 的開口面積係隨著朝向下方而擴展，如圖 2 及圖 7 所示，具有錐形形狀，該錐形形狀具有最下外周緣 41L。

【0124】實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 中，設於殼體 1 的殼體底部 1a 的殼體開口部 41 係具有開口面積隨著朝向下方愈擴展的錐形狀。

【0125】因此，實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71，係將由複數個氣體噴出口 69 所噴出的活性氣體 G2 與殼體底部 1a 衝撞所致的損失抑制成最小限度，可將高濃度的活性氣體 G2 供給至下方的處理空間。

【0126】＜實施型態 2＞

圖 31 係示意性顯示作為本發明的實施型態 2 的活性氣體生成裝置 72 的平面構造的俯視圖。圖 32 係顯示圖 31 的 D-D 剖面的剖面構造的剖視圖。

【0127】以下，與圖 1 至圖 30 所示的實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 相同的構成部分係標示相同符號，並以實施型態 2 的活性氣體生成裝置 72 的特徵部分為中心進行說明。

【0128】實施型態 2 的活性氣體生成裝置 72 中，作為複數個電極單元的三個電極單元 51 至 53 係被收容於殼體 1X 的殼體內空間 S1。電極單元 51 至 53 係各自經由氣體流路 21 來供給原料氣體 G1。

【0129】再者，活性氣體生成裝置 72 的殼體 1X 的殼體底部 1a 中，除了氣體流路 21 之外還設有流通冷媒的冷卻路 22。如圖 31 及圖 32 所示，冷卻路 22 係設於電極單元 51 至 53 各自的接地導體 6 的下方處。亦即，俯視觀察時，冷卻路 22 與電極單元 51 至 53 各自的接地導體 6 重疊。

【0130】上述構成的實施型態 2 的活性氣體生成裝置 72 係除了實施型態 1 的功效之外還發揮以下的功效。

【0131】實施型態 2 的活性氣體生成裝置 72 中，殼體 1X 的殼體底部 1a 係具有流通冷媒的冷卻路 22，因此可冷卻電極單元 51 至 53 各自的接地導體 6 及配置於接地導體 6 的上方處的接地側介電膜 3。

【0132】因此，可藉由經冷卻的接地側介電膜 3 來消除放電空間 4 當中因介電體屏蔽放電所產生的熱。其結果，實施型態 2 的活性氣體生成裝置 72 中，於電極單元 51 至 53 各自能夠進行高電力的放電，且可謀求活性氣體 G2 的高濃度化。

【0133】 <實施型態 3>

圖 33 及圖 34 係顯示使用在作為本發明的實施型態 3 的活性氣體生成裝置 73 的電極單元 51 至 53 各者的供電體 5B 的構造的說明圖。圖 33 係顯示供電體 5B 的平面構造，圖 34 係顯示圖 33 的 E-E 剖面的剖面構造。

【0134】實施型態 3 的活性氣體生成裝置 73 與實施型態 1 作比較，特徵在於將供電體 5 置換成供電體 5B。因此，活性氣體生成裝置 73 的整體構造及電極單元 50(51 至 53)的整體構造係與圖 1 至圖 30 所示的實施型態 1 或圖 31 及圖 32 所示的實施型態 2 的構造相同。

【0135】此時，電極單元 50 當中的供電體 5B 的下表面與高壓側介電膜 2 的上表面係隔著具有導電性的液體而具有接觸關係。就如此的液體而言，例如可想到「鎳銻錫合金」(註冊商標)。

【0136】以下，與實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71 相同的構成部分係標示相同符號，並以實施型態 3 的活性氣體生成裝置 73 的特徵部分為中心進行說明。

【0137】作為第一電極用導電膜的供電體 5B 係具有供冷媒流通於供電體 5B 之內部的冷媒流路 58。如圖 33 及圖 34 所示，用以使冷媒流通供電體 5B 的整體，俯視觀察時，冷媒流路 58 係以蜿蜒的狀態設於供電體 5B 的大部分區域。

【0138】供電體 5B 的表面具有：冷媒入口 56，係從外部接受冷媒，且用以對冷媒流路 58 供給冷媒；及冷媒出口 57，係用以將流通過冷媒流路 58 的冷媒排出至外部。

【0139】圖 35 係示意性地顯示實施型態 3 的基本構成當中的冷媒構造的說明圖。如圖 35 所示，冷媒係沿著冷媒的流向 D1 從外部來供給，而沿著冷媒的流向 D2 排出至外部。如同圖所示，冷媒功能係藉由電流導入構件 14A、14B 及供電體 5B 來實現。

【0140】另外，在實施型態 3 的基本構成中，作為複數個電極單元的電極單元 51 至 53 各個中設置圖 35 所示的冷卻構造。

【0141】如同圖所示，電流導入構件 14A 及 14B 係各自貫通設置在殼體 1(1X)的殼體上部 1c。形成第一電流導入構件及第二電流導入構件的電流導入構件 14A 及 14B 為相同構造。以下，以電流導入構件 14A 及 14B 當中的電流導入構件 14A 為代表進行說明。

【0142】電流導入構件 14A 係包含導通管 141、凸緣 142 及礙子 143，作為其主要構成要素。導通管 141 及凸緣 142 各自具有導電性，礙子 143 係具有絕緣性。

【0143】導通管 141 係用作為交流電源 15 與供電體 5B 的電性連接手段，並且具有可輸送冷媒的貫通口。

【0144】電流導入構件 14A 中，導通管 141 與礙子 143 係被接合，凸緣 142 與礙子 143 係被接合，且導通管 141、凸緣 142 及礙子 143 係呈一體化構造。惟，礙子 143 係設於導通管 141 與凸緣 142 之間，藉此防止導通管 141 與凸緣 142 電性連接。

【0145】電流導入構件 14A 及 14B 係各自藉由凸緣 142 而固定於殼體 1X 的殼體上部 1c。

【0146】作為第一電流導入構件的電流導入構件 14A 係具有與供電體 5B 的電性連接關係，並且與供電體 5B 連接成使冷媒可經由導通管 141 而從冷媒入口 56 供給至冷媒流路 58。亦即，電流導入構件 14A 中，藉由導通管 141 謀求與供電體 5B 的電性連接，且從冷媒入口 56 將流通在導通管 141 內的冷媒供給至冷媒流路 58。

【0147】作為第二電流導入構件的電流導入構件 14B 係具有與供電體 5B 的電性連接關係，並且與供電體 5B 連接成使冷媒可從冷媒出口 57 經由導通管 141 排出到外部。亦即，電流導入構件 14B 中，藉由導通管 141 謀求與供電體 5B 的電性連接，且將流通在導通管 141 內的冷媒供給至外部。

【0148】另外，電流導入構件 14A 及 14B 各者中，採用熔接的接合、經由接頭的連接等作為導通管 141 與供電體 5B 之連接手段。

【0149】作為上述構成的實施型態 3 的基本構成的活性氣體生成裝置 73 係除了實施型態 1 的功效之外還發揮以下的功效。

【0150】實施型態 3 的活性氣體生成裝置 73 中，供電體 5B 的內部係具有冷媒流路 58，因此使從冷媒入口 56 所供給的冷媒流動至冷媒流路 58，且使流動於冷媒流路 58 的冷媒從冷媒出口 57 排出至外部而使冷媒進行循環，藉此可冷卻設於供電體 5B 及供電體 5B 的下方處的高壓側介電膜 2。

【0151】再者，電流導入構件 14A 及 14B 係除了對供電體 5B 賦予來自交流電源 15 的交流電壓的電流導入功能之外，還具備使冷媒循環於供電

體 5B 的冷媒流路 58 的冷卻構造，因此可將零件數量抑制成所需最小限度，並可將電流導入構件 14A 及 14B 各者冷卻。

【0152】一般而言，電流導入構件 14A 及 14B 的容許電流係根據電流導入構件 14A 及 14B 的容許溫度而決定，因此電流導入構件 14A 及 14B 本身亦設為可進行冷卻的構成，藉此即便使用由較細導體所構成的導通管 141 的電流導入構件 14A 及 14B，亦可使容許電流大幅地增加。

【0153】再者，於高壓側介電膜 2 與供電體 5B 之間設置具有導電性的液體，可使供電體 5B 與高壓側介電膜 2 之間的熱傳導率提升，並且解決因受加工上的公差、表面粗糙度而在供電體 5B 與高壓側介電膜 2 之間產生微細間隙的問題。

【0154】藉由以上的功效，實施型態 3 的活性氣體生成裝置 71 中的電極單元 51 至 53 各者能夠進行高電力的放電，且可實現活性氣體 G2 的高濃度化。

【0155】(變形例)

圖 36 係示意性地顯示作為實施型態 3 的變形例的活性氣體生成裝置 73X 中的冷卻構造的說明圖。

【0156】圖 36 係顯示電極單元 51 及 52 來作為第一電極單元及第二電極單元。以下，與實施型態 1 的活性氣體生成裝置 71、作為實施型態 3 的基本構成的活性氣體生成裝置 73 相同的構成部分係標示相同符號，並以作為實施型態 3 的變形例的活性氣體生成裝置 73X 的特徵部分為中心進行說明。

【0157】 以下，為了便於說明，將屬於第一電極單元的電極單元 51 中的供電體 5B 的冷媒流路 58、冷媒入口 56 及冷媒出口 57 定為第一冷媒流路、第一冷媒入口及第一冷媒出口。

【0158】 同樣地，將屬於第二電極單元的電極單元 52 中的冷媒流路 58、冷媒入口 56 及冷媒出口 57 定為第二冷媒流路、第二冷媒入口及第二冷媒出口。

【0159】 如圖 36 所示，變形例的活性氣體生成裝置 73X 係追加緩衝導體 13 及中繼導通管 131 至 134，作為其新的構成要素。緩衝導體 13 係形成冷媒中繼構件，且中繼導通管 131 至 134 係形成第一中繼導通管至第四中繼導通管。

【0160】 作為冷媒中繼構件的緩衝導體 13 係具有導電性，且具有設於內部の中繼用冷媒流路 135，以及作為第一貫通流路及第二貫通流路的貫通流路 136 及 137，其係各自從上表面貫通至下表面而設置。

【0161】 作為第一中繼導通管至第四中繼導通管的中繼導通管 131 至 134 係各自具有導電性，並且具有冷媒輸送功能。

【0162】 中繼導通管 131 至 134 係各自一部分形成蛇腹狀為佳。中繼導通管 131 至 134 的一部分設為蛇腹狀的理由係在於使之吸收因零件的公差所致緩衝導體 13 與供電體 5B 的上表面的距離的差距，亦即為了製作活性氣體生成裝置 73X 時進行公差的吸收。

【0163】 上述的公差，不僅是中繼導通管 131 至 134 的長度的公差，而且是將供電體 5B 的高度的公差、位於供電體 5B 的下部的高壓側介電膜 2 等的厚度公差所累加而求得。

【0164】作為第一中繼導通管至第四中繼導通管的中繼導通管 131 至 134 係以滿足以下第一冷媒流通條件至第四冷媒流通條件之方式配置於作為冷媒中繼構件的緩衝導體 13 與電極單元 51 及 52 各自的供電體 5B 之間。

【0165】第一冷媒流通條件：冷媒經由貫通流路 136 及中繼導通管 131，而流通於電流導入構件 14A 的導通管 141 與第一冷媒入口之間的條件；

第二冷媒流通條件…冷媒經由中繼導通管 132，而流通於第一冷媒出口與中繼用冷媒流路 135 之間的條件；

第三冷媒流通條件…冷媒經由中繼導通管 133，而流通於中繼用冷媒流路 135 與第二冷媒入口之間的條件；

第四冷媒流通條件…冷媒經由中繼導通管 134 及貫通流路 137，而流通於第二冷媒出口與電流導入構件 14B 的導通管 141 之間的條件；

如此，作為變形例的活性氣體生成裝置 73X 係在電極單元 51 及 52 間共用電流導入構件 14A 及 14B。

【0166】作為上述構成的實施型態 3 的變形例的活性氣體生成裝置 73X 係除了實施型態 1 及實施型態 3 的基本構成的功效之外，還發揮以下的功效。

【0167】作為實施型態 3 的變形例的活性氣體生成裝置 73X，係以滿足上述的第一冷媒流通條件至第四冷媒流通條件之方式，將中繼導通管 131 至 134 配置於緩衝導體 13 與電極單元 51 及 52 各自的供電體 5B 之間。其結果，變形例的活性氣體生成裝置 73X 係使冷媒於一個冷媒迴路進

行循環，可使電極單元 51 的供電體 5B 及電極單元 52 的供電體 5B 一併冷卻。

【0168】另外，一個冷媒迴路係包含：電流導入構件 14A、貫通流路 136、中繼導通管 131、第一冷媒入口、第一冷媒流路、第一冷媒出口、中繼導通管 132、中繼用冷媒流路 135、中繼導通管 133、第二冷媒入口、第二冷媒流路、第二冷媒出口、中繼導通管 134、貫通流路 137 以及電流導入構件 14B。

【0169】其結果，實施型態 3 的變形例的活性氣體生成裝置 73X 中，可不使相對昂貴的電流導入構件 14A 及 14B 的數量增加，而利用追加緩衝導體 13 及中繼導通管 131 至 134 之所需最小限度的裝置構成，來冷卻電極單元 51 及 52 各自的供電體 5B 以及高壓側介電膜 2。

【0170】另外，圖 36 所示的變形例係顯示關於電極單元 51 及 52 之組合的冷卻構造，惟可將變形例的冷卻構造擴展，並僅以電流導入構件 14A 及 14B 來實現關於電極單元 51 至 53 之組合的冷卻構造。

【0171】＜實施型態 4＞

圖 37 係顯示用於實施型態 4 的活性氣體生成裝置 74 的電極單元 50X 的剖面構造的說明圖。另外，電極單元 50X 係與實施型態 1 所示的電極單元 51 至 53 中任何一者相對應。此外，活性氣體生成裝置 74 的整體構成係與圖 1 所示的活性氣體生成裝置 71 相同的構成。

【0172】圖 38 及圖 39 係分別示意性地顯示高壓側介電膜 2B 的構造的說明圖。圖 38 係顯示高壓側介電膜 2B 的平面構造，圖 39 係顯示高壓側介電膜 2B 的剖面構造。

【0173】電極單元 50X 的特徵在於：將實施型態 1 的電極單元 50 的高壓側介電膜 2 置換成高壓側介電膜 2B。

【0174】以下，將與實施型態 1 的電極單元 50 相同的構成部分係標示相同符號，並以實施型態 4 的電極單元 50X 的特徵部分為中心進行說明。

【0175】如圖 38 所示，俯視觀察時，高壓側介電膜 2B 係具有三重圓構造的礙子構造部分 24，該三重圓構造的礙子構造部分 24 係位於供電體配置用凹部 28 之周邊的周邊表面區域 27 上。礙子構造部分 24 係設於高壓側介電膜 2B 的上表面上的凹凸構造。圖 38 係顯示利用與高壓側介電膜 2B 相同構成材料的介電體所形成的礙子構造部分 24。

【0176】如圖 37 所示，電極單元 50X 中的高壓側介電膜 2B 係具有凹凸構造的礙子構造部分 24，該凹凸構造的礙子構造部分 24 係於俯視觀察時位於不與供電體 5 及介電膜壓抑構件 11 重疊的上表面上。亦即，實施型態 4 中，係將礙子構造部分 24 設於與圖 2 等所示之實施型態 1 的高壓側介電膜 2 的露出區域 EX2 相對應的上表面上。圖 37 係顯示由介電體所形成的礙子構造部分 24。

【0177】因此，如圖 37 所示，實施型態 4 的電極單元 50X 具有的礙子構造部分 24，係在高壓側介電膜 2B 的上表面上並位於介電膜壓抑構件 11 與供電體 5 之間。

【0178】作為礙子構造部分 24 的形成方法可想到以下的第一方法及第二方法。第一方法為：對於高壓側介電膜 2B 的基本構造體的平坦上表面施予切削加工，而製造於上表面上選擇性地具有礙子構造部分 24 的高壓

側介電膜 2B 的方法。第一方法的情形，礙子構造部分 24 係與高壓側介電膜 2B 相同構成材料。

【0179】 第二方法為：獨立製作礙子構造部分 24 後，藉由接著劑選擇性地將礙子構造部分 24 接著於高壓側介電膜 2B 的基本構造體的平坦上表面，藉此製造高壓側介電膜 2B 的方法。第二方法的情形，礙子構造部分 24 可為與高壓側介電膜 2B 相同構成材料，或可為與高壓側介電膜 2B 不同的構成材料。

【0180】 實施型態 4 的活性氣體生成裝置 74 中具有凹凸構造的礙子構造部分 24，該礙子構造部分 24 係在電極單元 50X 的高壓側介電膜 2B 的上表面上，並位於介電膜壓抑構件 11 與供電體 5 之間，因此可以防止供電體 5 與介電膜壓抑構件 11 之間的沿面放電。

【0181】 另外，圖 37 至圖 39 所示的實施型態 4 中，係由與高壓側介電膜 2B 相同的介電體來形成礙子構造部分 24 的構成材料，惟亦可由介電體以外的與高壓側介電膜 2B 不同的構成材料來設置礙子構造部分 24。

【0182】 本發明已詳細說明如上，惟上述說明僅為所有實施態樣中的例示，本發明不限於上述說明。應理解可在不脫離本發明的範圍的情形下思及未例示的無數個變形例。

【0183】 亦即，本發明可在其發明的範圍內自由地組合各實施型態，且可將各實施型態適當地變形或省略。

【符號說明】

【0184】

1,1X:殼體

1a:殼體底部

1b:殼體側部

1c:殼體上部

1F:平坦面

2,2B:高壓側介電膜

3:接地側介電膜

3h:介電體貫通口

4:放電空間

5,5B:供電體

6:接地導體

6S:導體收容空間

7:導電膜

7e:導電膜內側邊界

7h:導電膜開口部

8:覆罩介電膜

8h:覆罩貫通口

9:遮蔽介電膜

10:介電膜支持構件

10F:支持面

10h:貫通口

11:介電膜壓抑構件

- 12:按壓構件
- 13:緩衝導體
- 14A,14B:電流導入構件
- 15:交流電源
- 18:介電體空間
- 20:空隙
- 21:氣體流路
- 22:冷卻路
- 23:凸部底面
- 24:礙子構造部分
- 26:凹部底面
- 27:周邊表面區域
- 28:供電體配置用凹部
- 31:安裝用螺栓
- 32:壓抑輔助構件
- 41:殼體開口部
- 41L:最下外周緣
- 44:輔助放電空間
- 50,50X,51,52,53:電極單元
- 56:冷媒入口
- 57:冷媒出口
- 58:冷媒流路

61:原料氣體緩衝空間

62:微縫空間

65:底面

63:側面空間

68:活性氣體用緩衝空間

69:氣體噴出口

71,72,73,74,73X:活性氣體生成裝置

100:中央開口部

101:周邊部上表面

102:段差部

110:中央開口部

111:介電體非接觸區域

112:介電體接觸區域

120:中央開口部

121h:內側貫通口

122h:外側貫通口

125:外周區域

131,132,133,134:中繼導通管

135:中繼用冷媒流路

136:第一貫通流路(貫通流路)

137:第二貫通流路(貫通流路)

141:導通管

142:凸緣

143:礙子

A7:區域

D1,D2:冷媒的流向

E1:高壓側電極構成部

E2:接地側電極構成部

EX2:露出區域

G1:原料氣體

G2:活性氣體

R1,R2:注目區域

R10:下方側面區域

S1:殼體內空間

SP11:間隙

U2:上表面

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種活性氣體生成裝置，係使供給至放電空間的原料氣體活性化而生成活性氣體，

該活性氣體生成裝置係具備：

電極單元；以及

具有導電性的殼體，係在殼體內空間內收容前述電極單元；

前述殼體係具有殼體底部，該殼體底部係包含平坦面及從前述平坦面往深度方向凹陷的導體收容空間；

前述電極單元係具備：

第一電極構成部；

第二電極構成部，係設於前述第一電極構成部的下方；以及

基準電位導體，係設於前述第二電極構成部的下方，並收容於前述導體收容空間內；

前述第一電極構成部係包含第一電極用介電膜及第一電極用導電膜，該第一電極用導電膜係形成於前述第一電極用介電膜的上表面上；

前述第二電極構成部係包含第二電極用介電膜及第二電極用導電膜，該第二電極用導電膜係形成於前述第二電極用介電膜的下表面上；

前述基準電位導體的上部具有活性氣體用緩衝空間，且前述第二電極構成部係配置成閉塞前述活性氣體用緩衝空間；

前述第二電極用介電膜係在俯視觀察時在與前述活性氣體用緩衝空間重疊的區域具有貫通前述第二電極用介電膜的介電體貫通口，前述第二電極用導電膜係在俯視觀察時在與前述活性氣體用緩衝空間重疊的區域具有

導電膜開口部，前述導電膜開口部係在俯視觀察時與前述介電體貫通口重疊；

前述殼體底部係具有從外部接收原料氣體的氣體流路；

原料氣體用流通空間係設於前述基準電位導體與前述殼體的前述導體收容空間之間；

前述第一電極用介電膜與前述第二電極用介電膜相向的空間係定為主要介電體空間；

前述放電空間係包含主要放電空間，該主要放電空間為在所述主要介電體空間內之前述第一電極用導電膜及第二電極用導電膜在俯視觀察時重疊的區域；

原料氣體係經由前述氣體流路及前述原料氣體用流通空間而被導引至前述放電空間；

對於前述第一電極用導電膜施加交流電壓，且經由前述殼體及前述基準電位導體將前述第二電極用導電膜設定為基準電位；

前述活性氣體生成裝置係更具備：

介電膜支持構件，係設於前述殼體的前述平坦面上，且具有從下方支持前述第一電極用介電膜的支持面；以及

介電膜壓抑構件，係用以從上方壓抑前述第一電極用介電膜；

前述介電膜壓抑構件係在俯視觀察時不與前述第一電極用導電膜重疊；

前述介電膜壓抑構件的下表面係具有與前述第一電極用介電膜的上表面接觸的介電體接觸區域，及不與前述第一電極用介電膜的上表面接觸的

介電體非接觸區域，前述介電體接觸區域係在俯視觀察時與前述第一電極用介電膜的周邊區域及前述介電膜支持構件的前述支持面重疊，前述介電體非接觸區域係在俯視觀察時與前述第一電極用介電膜的中間區域重疊，前述中間領域為與前述周邊區域鄰接並且相對於前述周邊區域存在於前述第一電極用導電膜側的區域；

前述介電膜壓抑構件係具有導電性，且設定為前述基準電位；

前述第一電極用介電膜係在前述介電體接觸區域中從上方藉由前述介電膜壓抑構件所壓抑。

【請求項2】如請求項 1 所述之活性氣體生成裝置，其中，

前述原料氣體用流通空間係包含：

原料氣體緩衝空間，係設於前述基準電位導體的下表面側，且經由前述氣體流路接收原料氣體；

微縫空間，係設於前述基準電位導體的下表面側，且與前述原料氣體緩衝空間連接；以及

側面空間，係設於前述基準電位導體的側面側，且與前述微縫空間連接；

原料氣體係經由前述原料氣體緩衝空間、前述微縫空間及前述側面空間被導引至前述放電空間；

前述微縫空間係設定為：相較於前述原料氣體緩衝空間為原料氣體不易流通的空間，以使原料氣體暫時滯留在前述原料氣體緩衝空間之後，流通於前述微縫空間。

【請求項3】如請求項 1 或 2 所述之活性氣體生成裝置，其中，

前述第二電極用導電膜中的前述導電膜開口部的外周線係定為電極邊界線；

前述第二電極構成部係更包含在前述活性氣體用緩衝空間內遮覆前述第二電極用導電膜的前述電極邊界線的覆罩介電膜，前述覆罩介電膜係在俯視觀察時於與前述介電體貫通口重疊的區域具有貫通前述覆罩介電膜的覆罩貫通口；

前述活性氣體生成裝置更具備：

遮蔽介電膜，係在前述活性氣體用緩衝空間的底面上設於俯視觀察時與前述介電體貫通口及前述覆罩貫通口重疊的區域；以及

氣體噴出口，係在前述遮蔽介電膜的周邊區域貫通前述基準電位導體而設置；

前述氣體噴出口係在俯視觀察時與前述覆罩介電膜重疊，並且，在俯視觀察時不與前述介電體貫通口及前述覆罩貫通口重疊；

前述放電空間係除了前述主要放電空間之外，還具有輔助放電空間，該輔助放電空間係包含前述介電體貫通口、前述覆罩貫通口及前述活性氣體用緩衝空間的一部分；

從前述輔助放電空間到前述氣體噴出口的路徑係定為活性氣體流通路徑。

【請求項4】如請求項 3 所述之活性氣體生成裝置，其中，

前述殼體的前述殼體底部係在俯視觀察時在與前述活性氣體用緩衝空間重疊的區域具有殼體開口部，且從前述氣體噴出口噴出的活性氣體係經由前述殼體開口部被導引至下方；

前述殼體開口部係具有開口面積隨著朝向下方而擴展的錐形形狀。

【請求項5】如請求項 1 或 2 所述之活性氣體生成裝置，其中，

前述電極單元係包含複數個電極單元；

前述殼體的前述殼體底部係於內部具有流通冷媒的冷卻路，且前述冷卻路係設於前述複數個電極單元各自的前述基準電位導體的下方。

【請求項6】如請求項 1 或 2 所述之活性氣體生成裝置，其中，

前述第一電極用介電膜的上表面與前述第一電極用導電膜的下表面係經由具有導電性的液體而具有接觸關係；

前述第一電極用導電膜為供電體；

前述供電體係具有：

冷媒流路，係設於內部，且流通冷媒；

冷媒入口，係從外部接收冷媒，並用以將冷媒供給至前述冷媒流路；

以及

冷媒出口，係用以將流通過前述冷媒流路的冷媒予以向外部排出；

前述活性氣體生成裝置係具備：

交流電源，係施加前述交流電壓；以及

第一電流導入構件及第二電流導入構件，係各自具有導電性，並且接受前述交流電壓；

前述第一電流導入構件及第二電流導入構件係各自具有可傳輸冷媒的導通管；

前述第一電流導入構件係與前述供電體具有電性連接關係，並且以可使冷媒經由前述導通管從前述冷媒入口供給至前述冷媒流路之方式與前述供電體連接；

前述第二電流導入構件係與前述供電體具有電性連接關係，並且以可使冷媒從前述冷媒出口經由前述導通管排出到外部之方式與前述供電體連接。

【請求項7】 如請求項 6 所述之活性氣體生成裝置，其中，

前述電極單元係包含第一電極單元及第二電極單元；

前述第一電極單元的前述冷媒流路、前述冷媒入口及前述冷媒出口係定為第一冷媒流路、第一冷媒入口及第一冷媒出口；

前述第二電極單元的前述冷媒流路、前述冷媒入口及前述冷媒出口係定為第二冷媒流路、第二冷媒入口及第二冷媒出口；

前述活性氣體生成裝置係更具備：

冷媒中繼構件，係具有導電性，且包含設於內部的中繼用冷媒流路，以及各自從上表面貫通至下表面而設置的第一貫通流路及第二貫通流路；
以及

第一中繼導通管至第四中繼導通管，係各自具有導電性，並且各自具有冷媒傳輸功能；

前述第一中繼導通管至第四中繼導通管係以滿足第一冷媒流通條件至第四冷媒流通條件之方式配置於前述冷媒中繼構件與前述第一電極單元及第二電極單元各自的前述供電體之間；

前述第一冷媒流通條件為：冷媒經由前述第一貫通流路及前述第一中繼導通管，而流通於前述第一電流導入構件與前述第一冷媒入口之間的條件；

前述第二冷媒流通條件為：冷媒經由前述第二中繼導通管，而流通於前述第一冷媒出口與前述中繼用冷媒流路之間的條件；

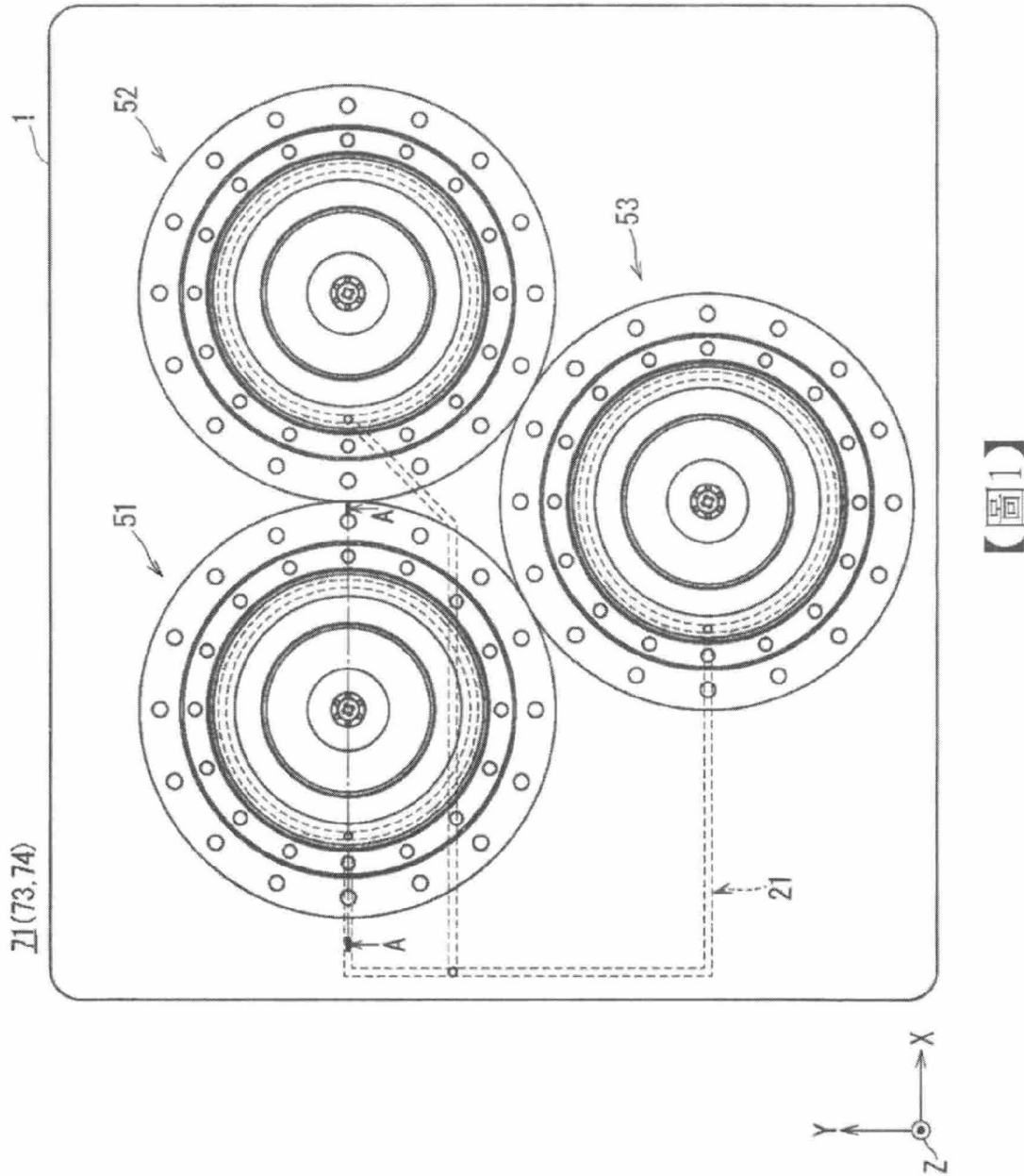
前述第三冷媒流通條件為：冷媒經由前述第三中繼導通管，而流通於前述中繼用冷媒流路與前述第二冷媒入口之間的條件；

前述第四冷媒流通條件為：冷媒經由前述第四中繼導通管及前述第二貫通流路，而流通於前述第二冷媒出口與前述第二電流導入構件之間的條件。

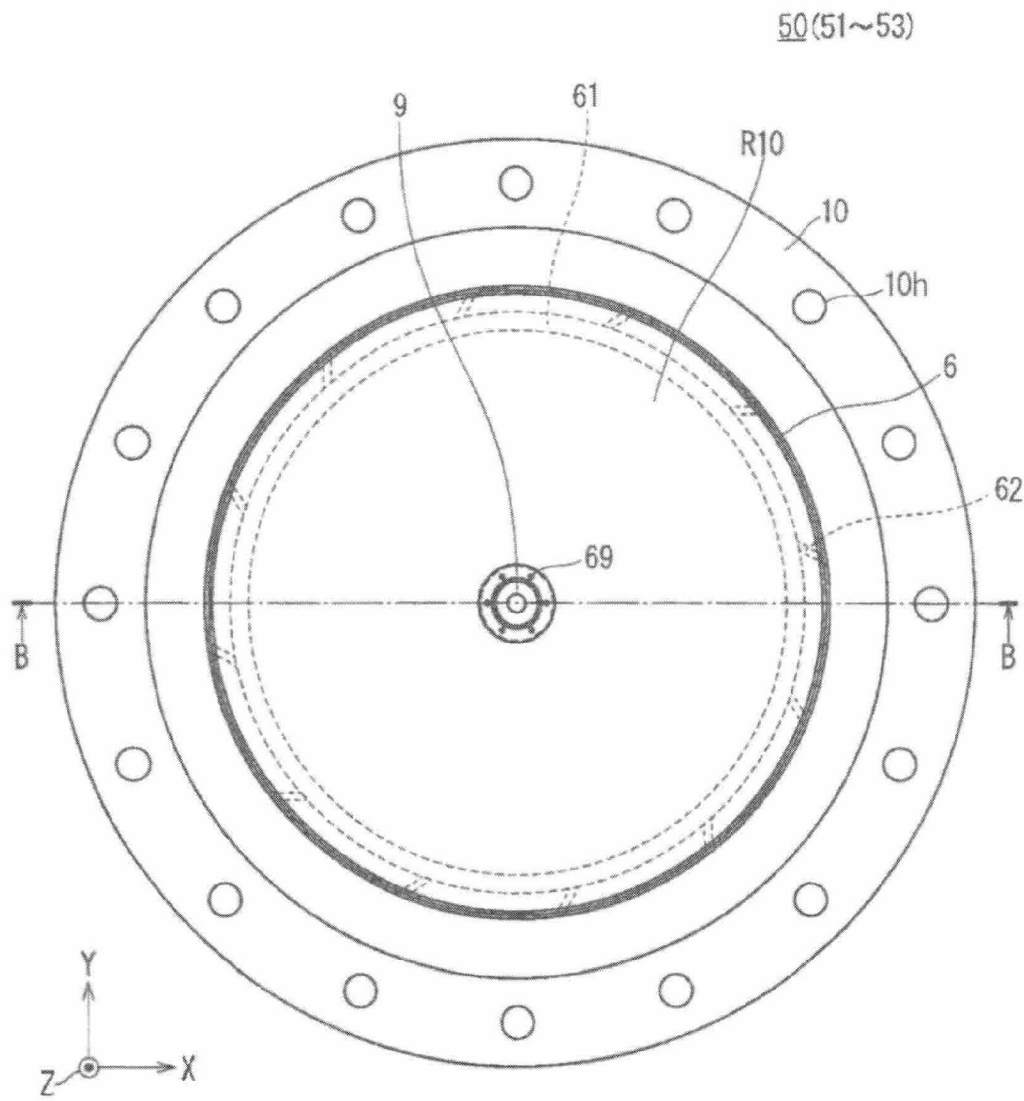
【請求項8】如請求項 6 所述之活性氣體生成裝置，其中，

前述第一電極用介電膜係在俯視觀察時在不與前述供電體及前述介電膜壓抑構件重疊的上表面上具有凹凸構造。

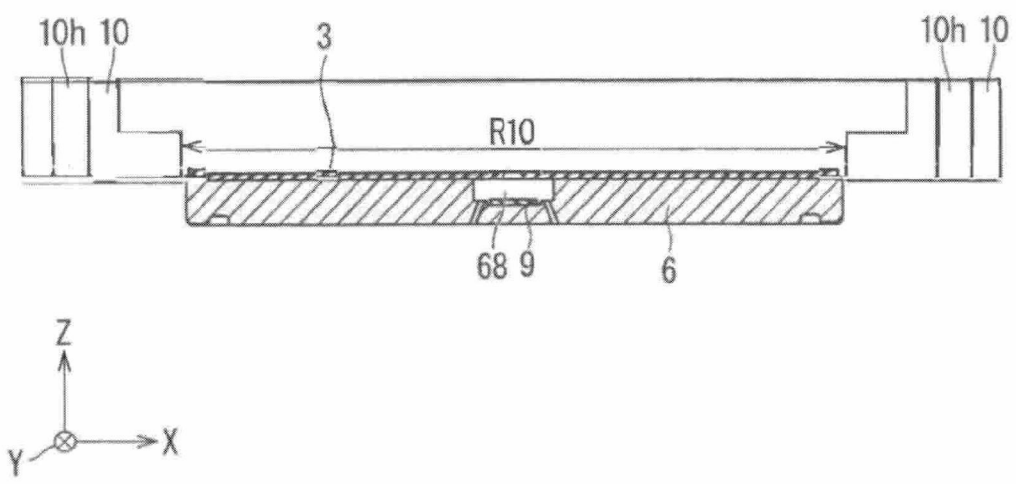
【發明圖式】



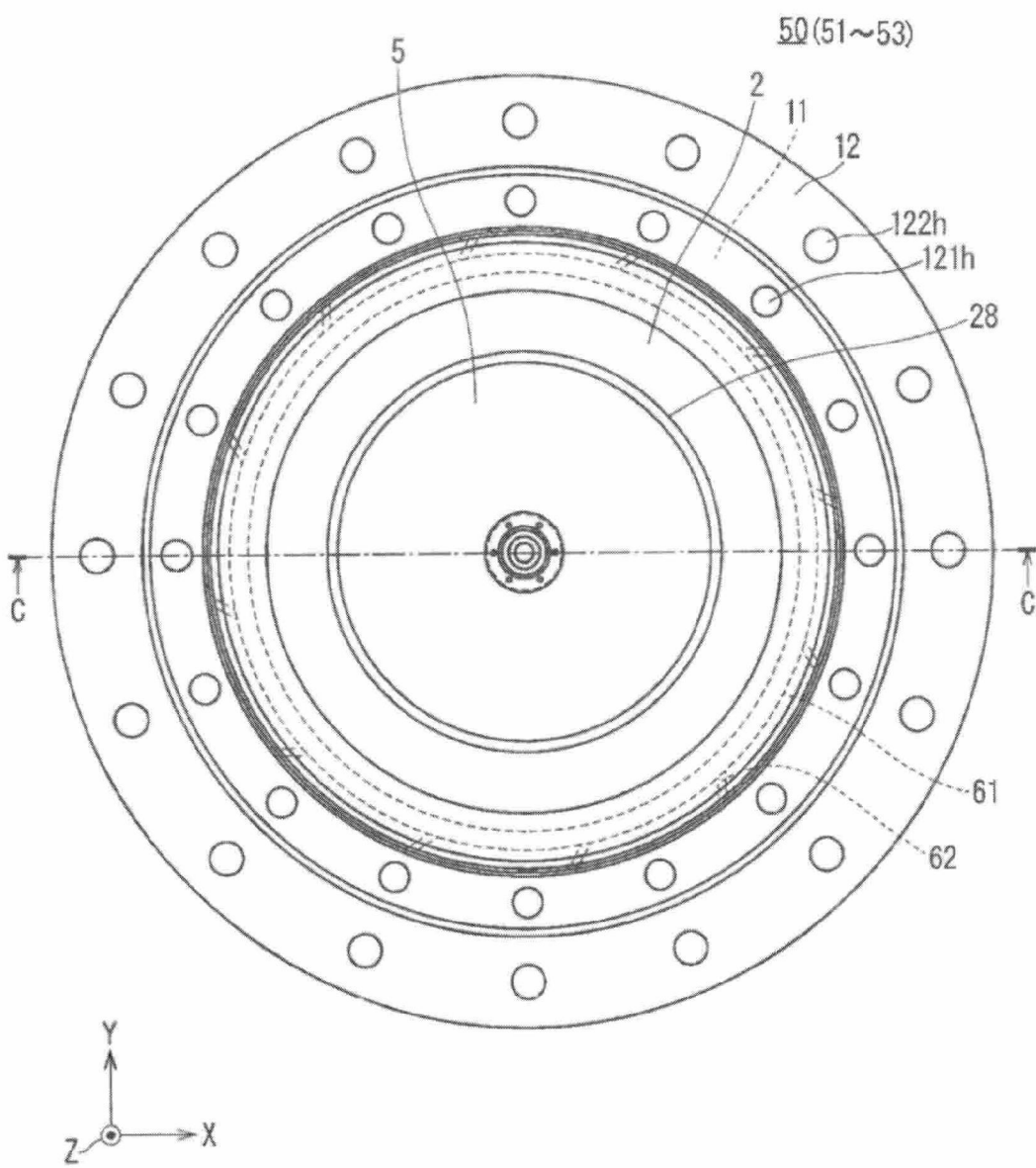
【圖1】



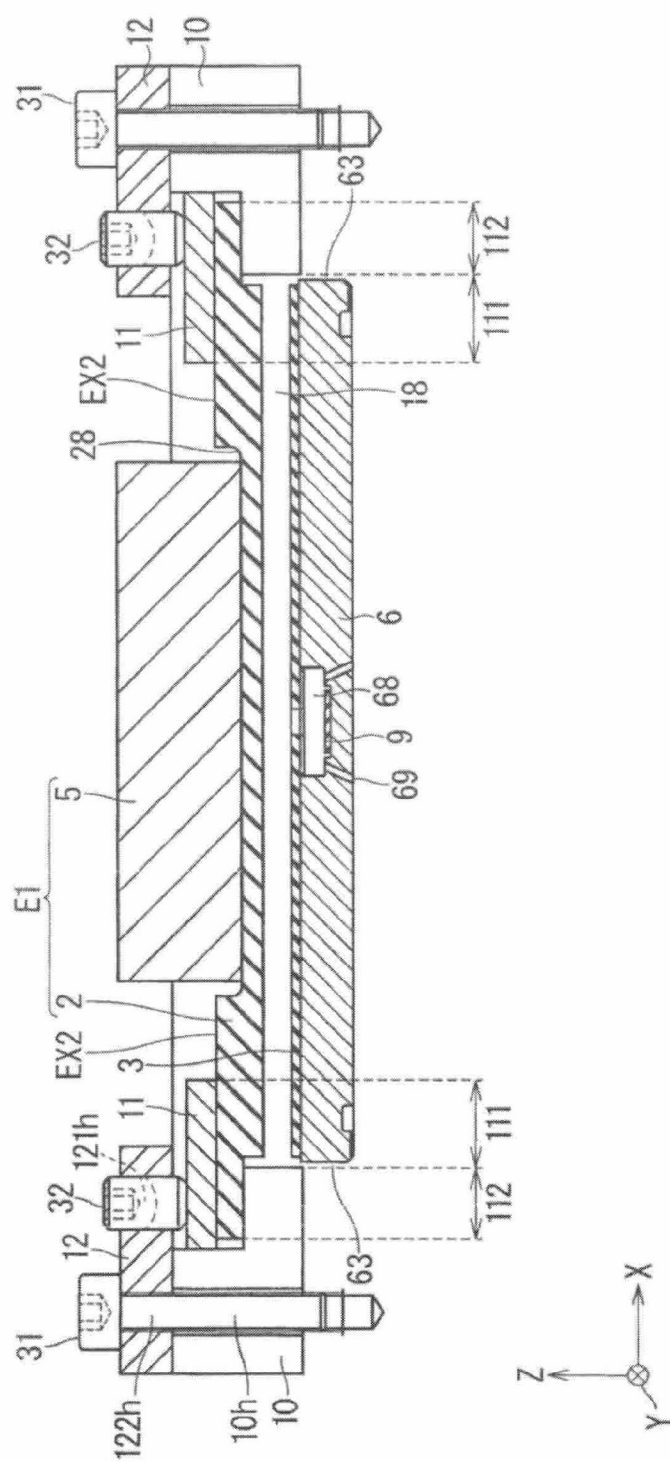
【圖3】



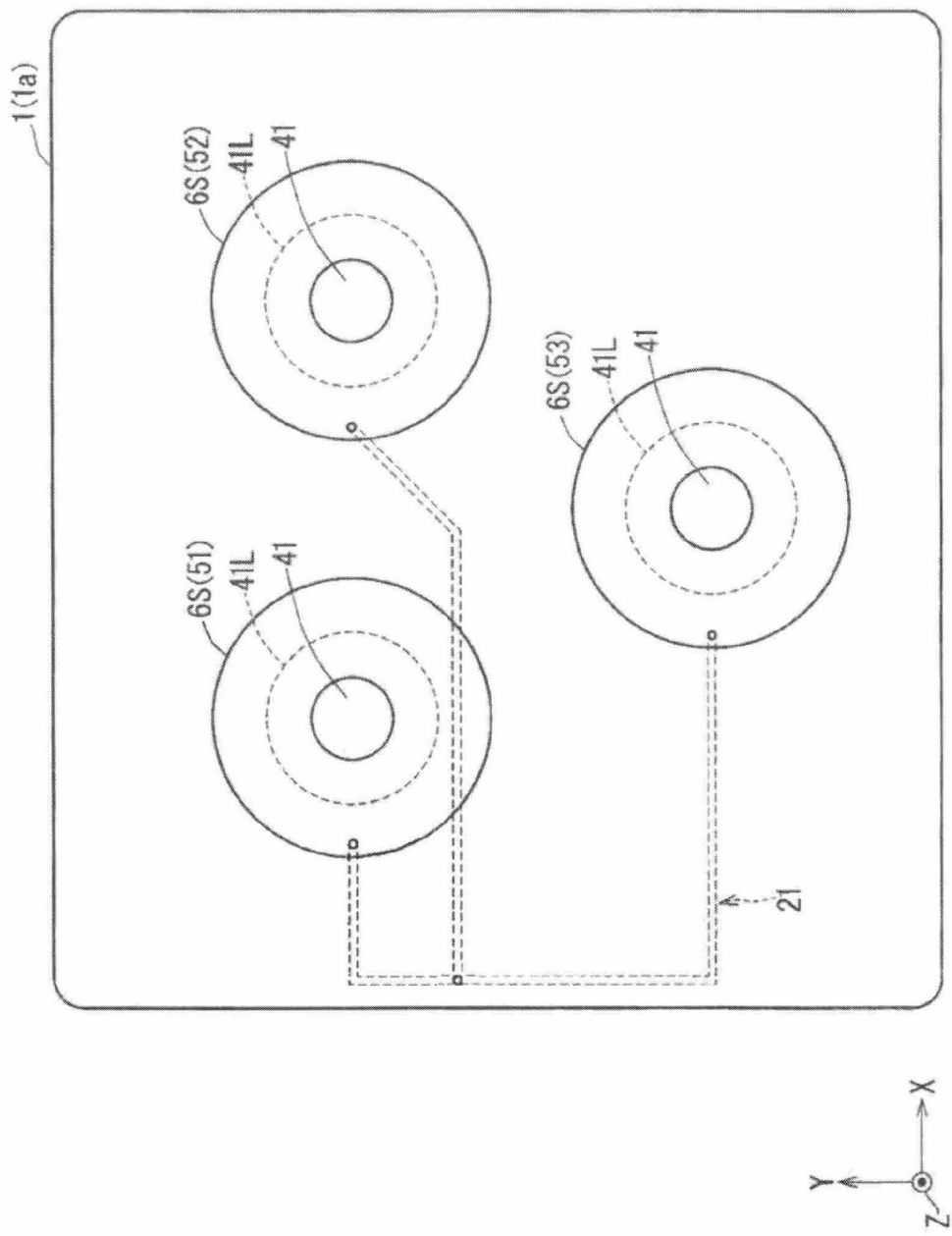
【圖4】



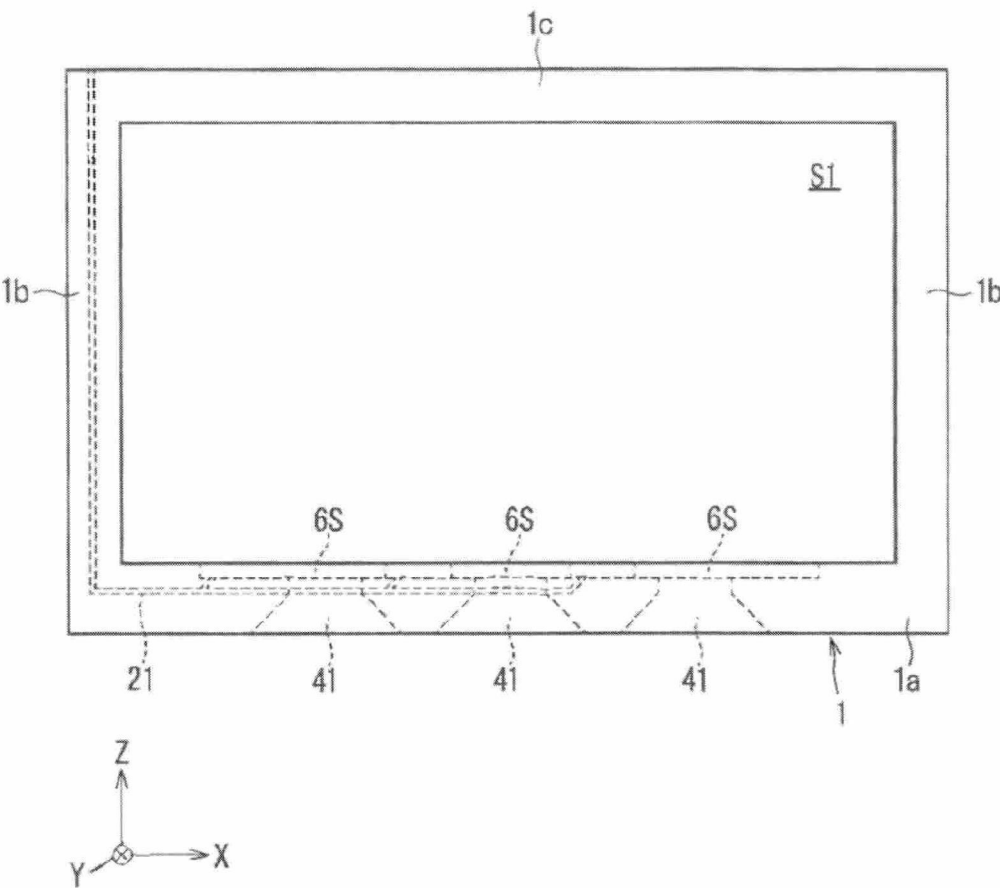
【圖5】



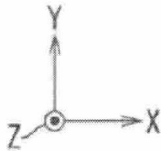
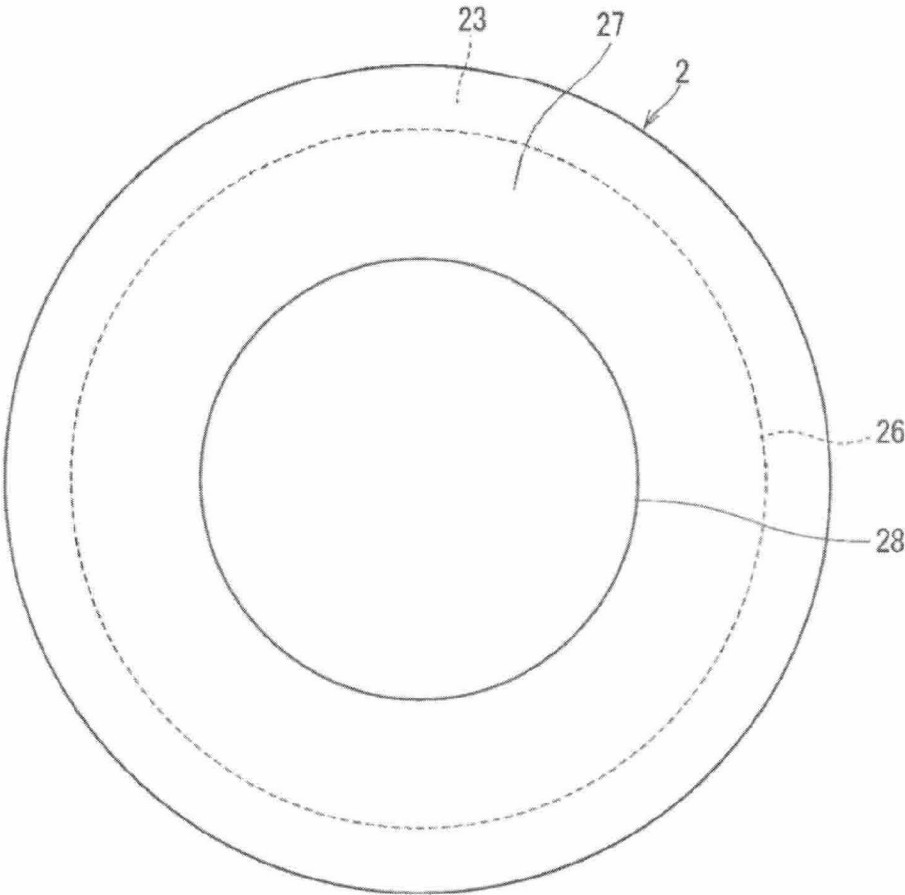
9



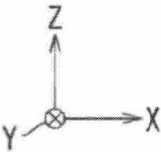
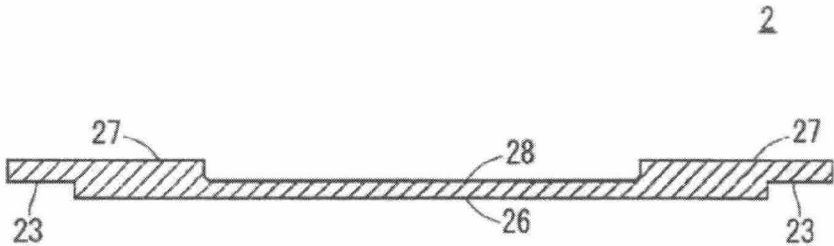
【圖7】



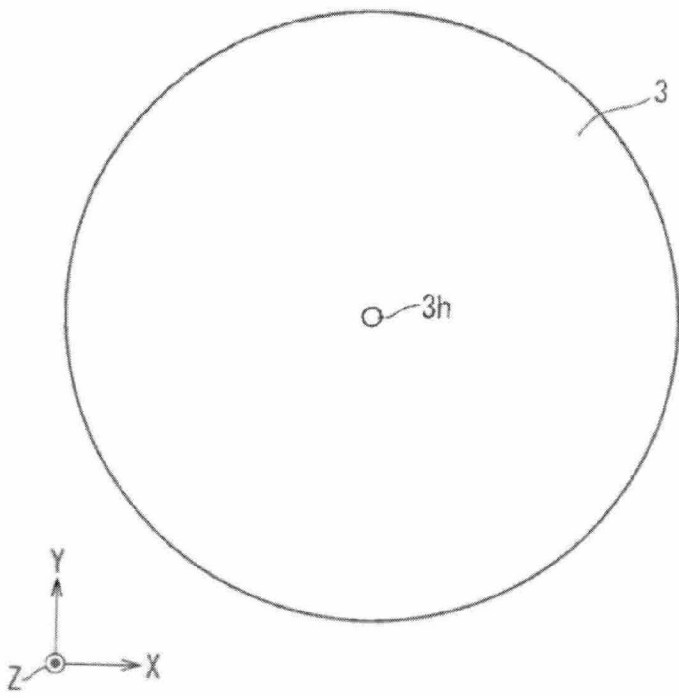
【圖8】



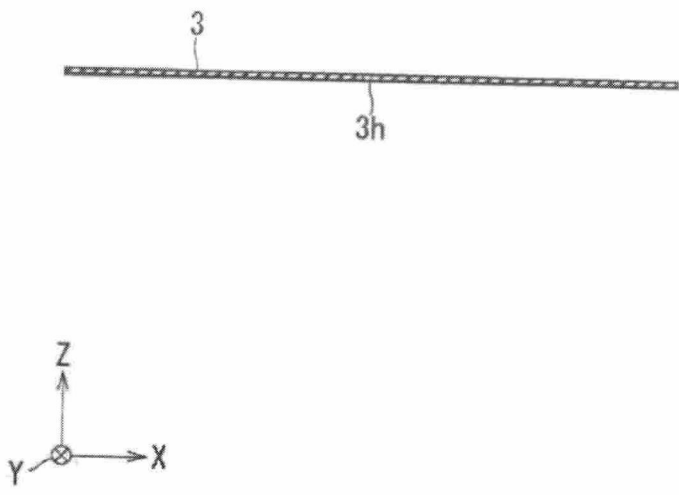
【圖9】



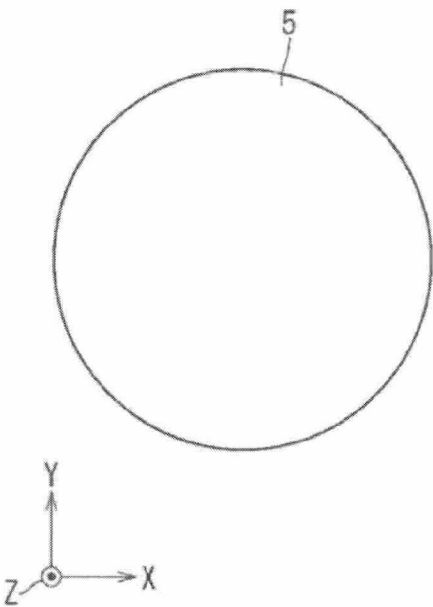
【圖10】



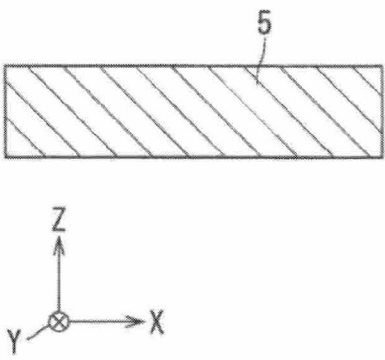
【圖11】



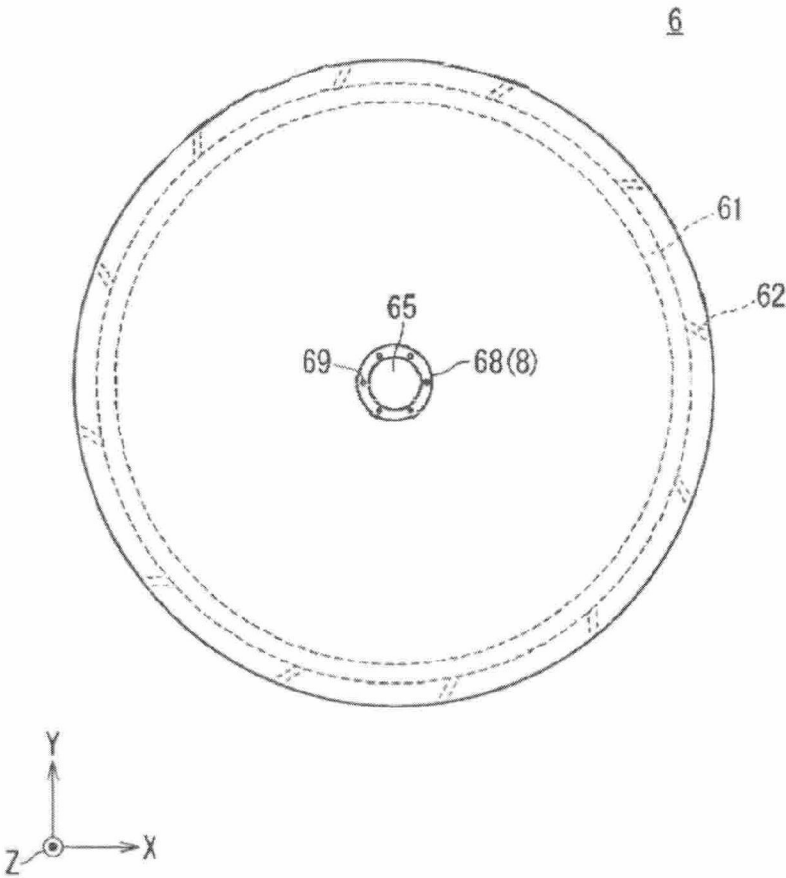
【圖12】



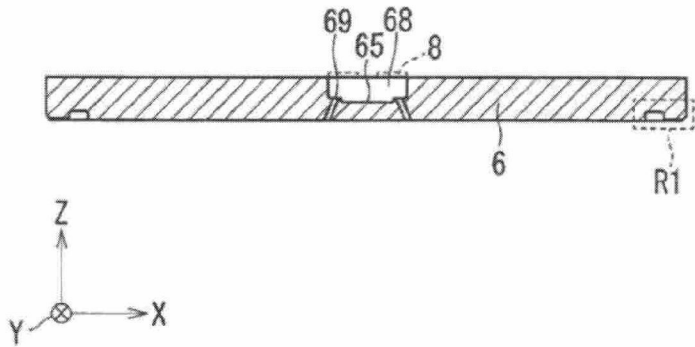
【圖13】



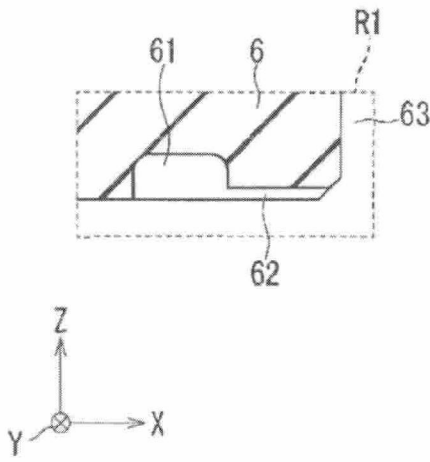
【圖14】



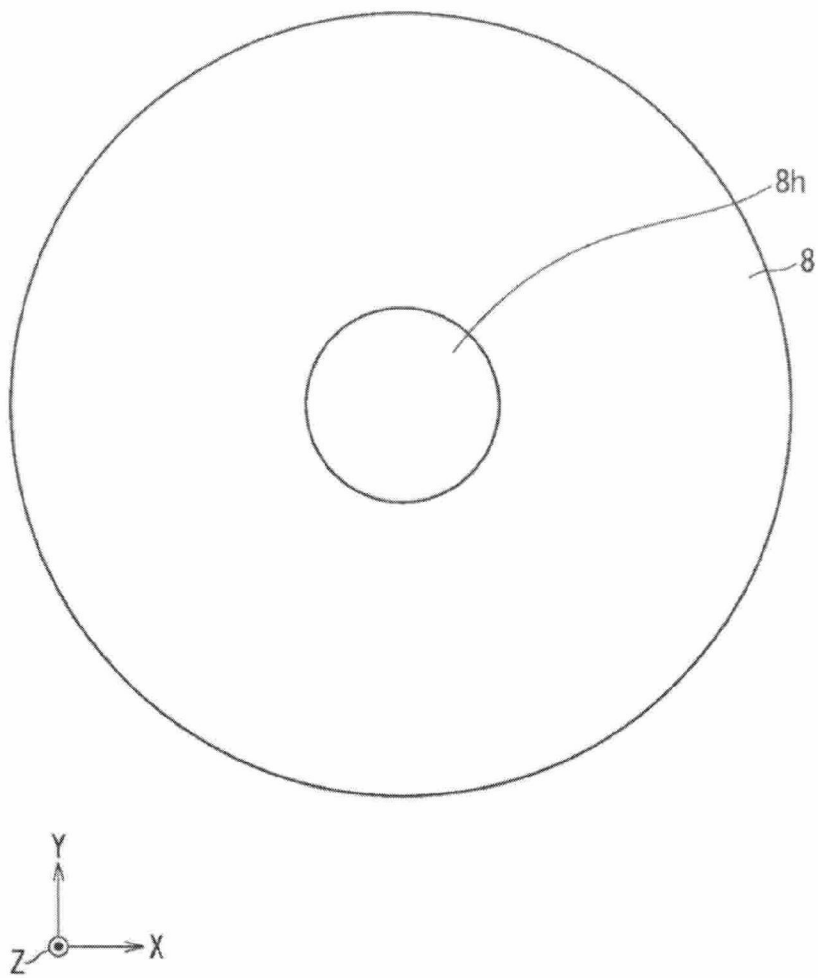
【圖15】



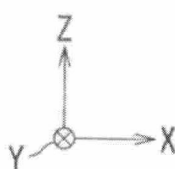
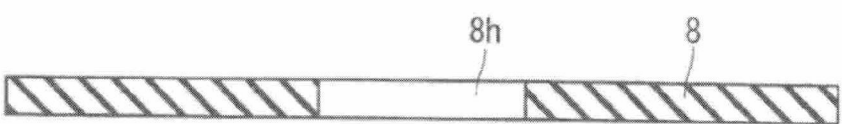
【圖16】



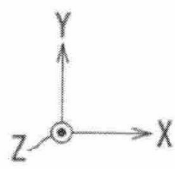
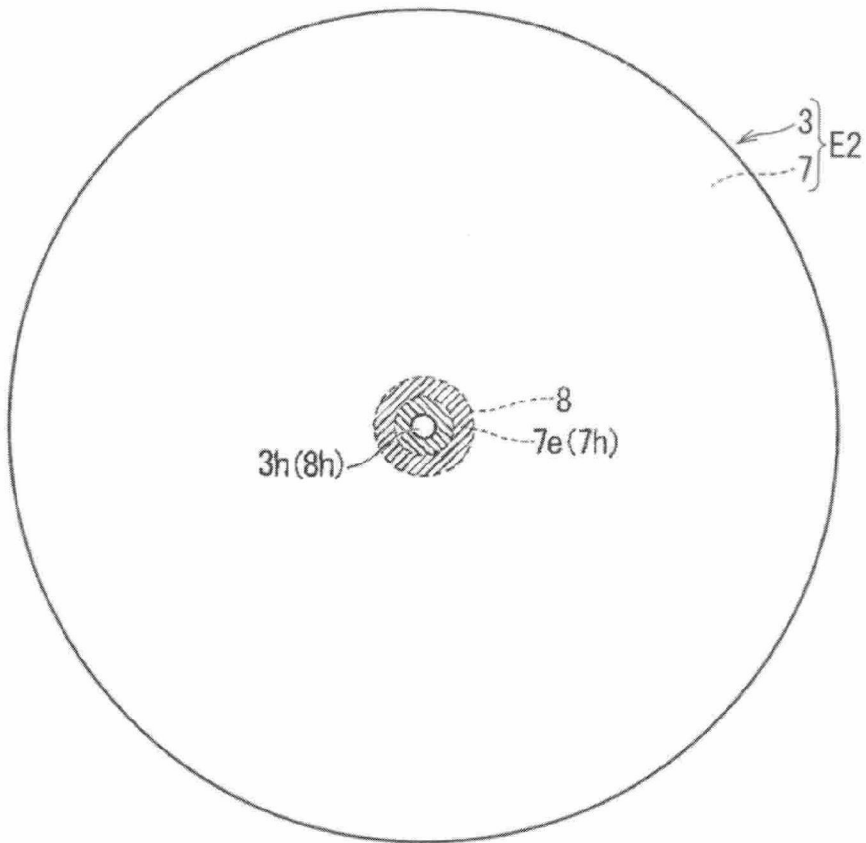
【圖17】



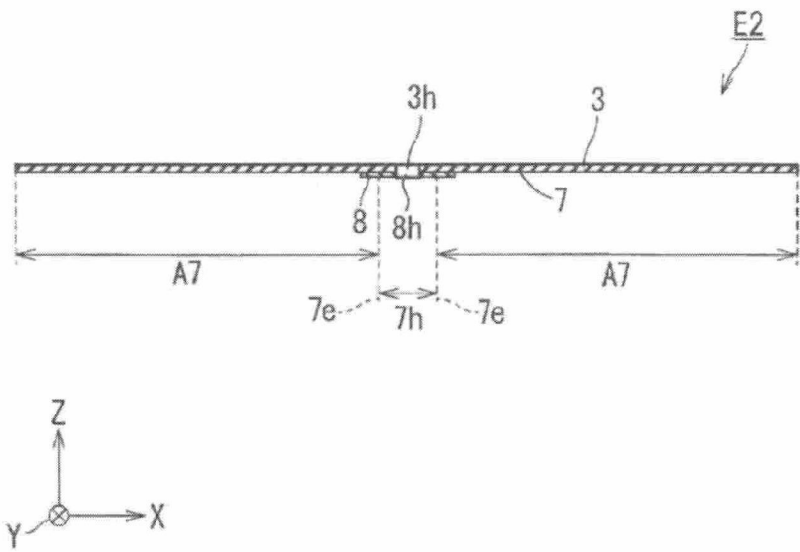
【圖18】



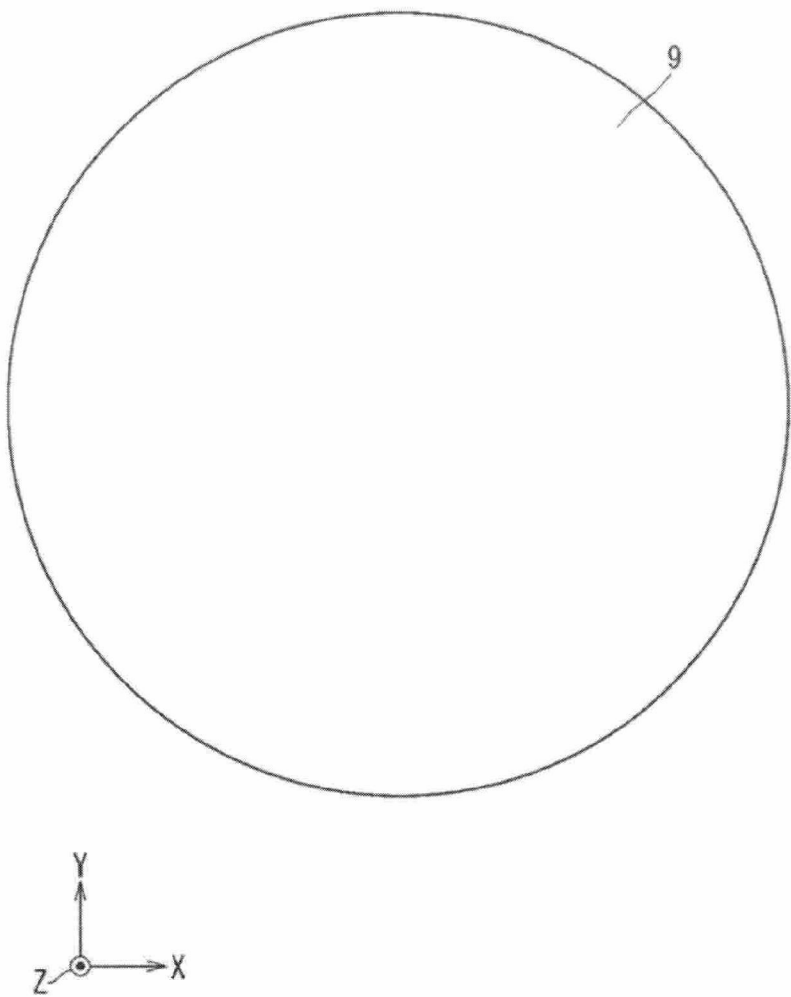
【圖19】



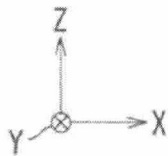
【圖20】



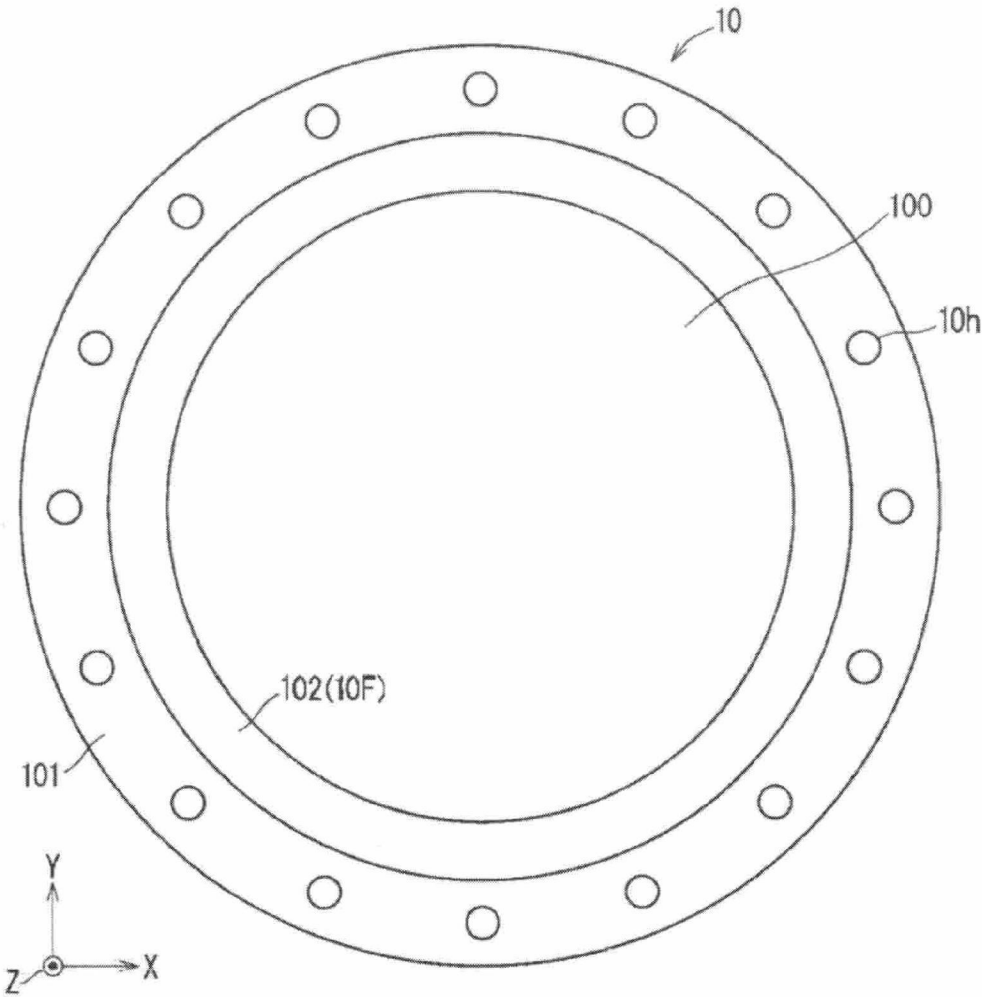
【圖21】



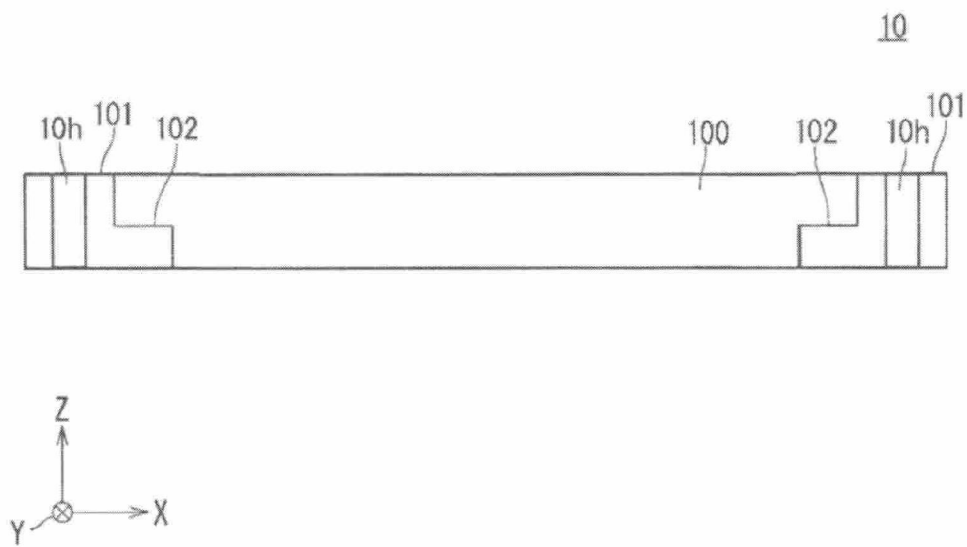
【圖22】



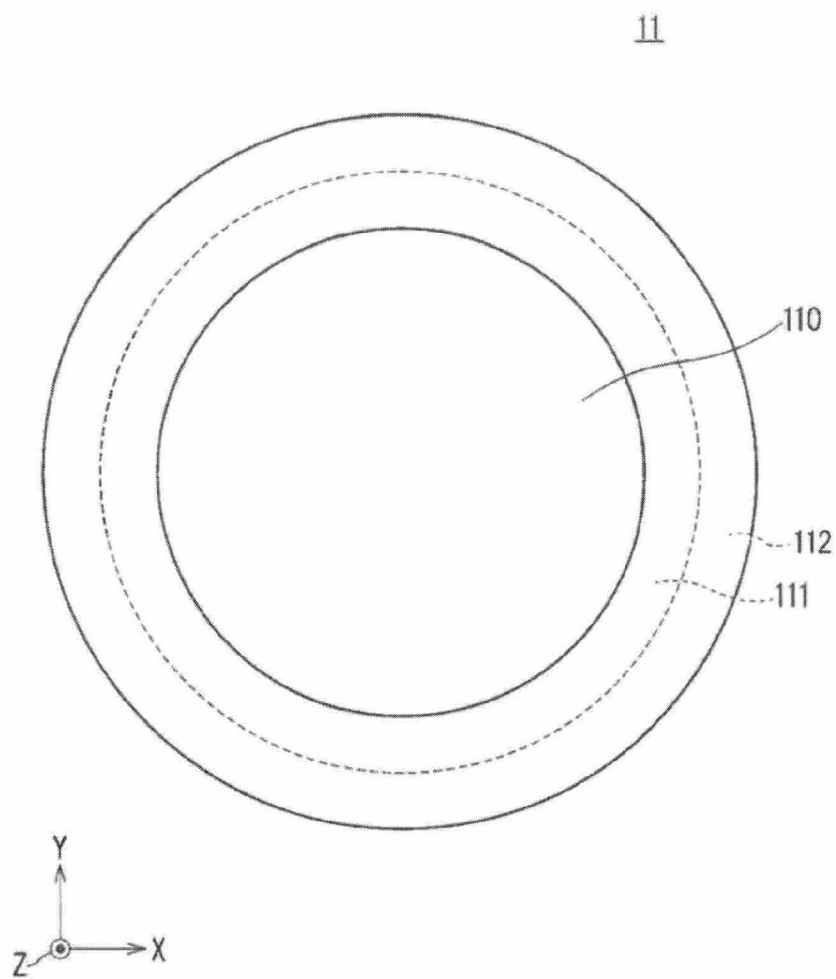
【圖23】



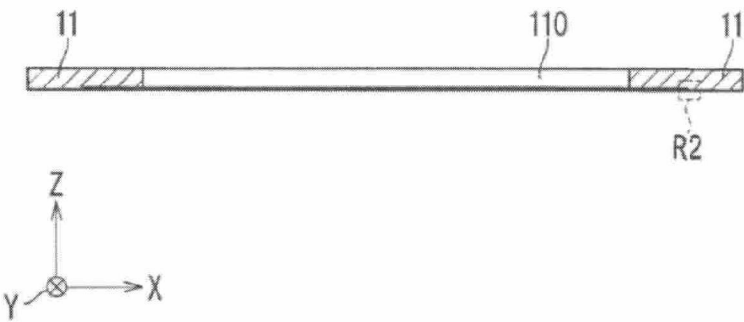
【圖24】



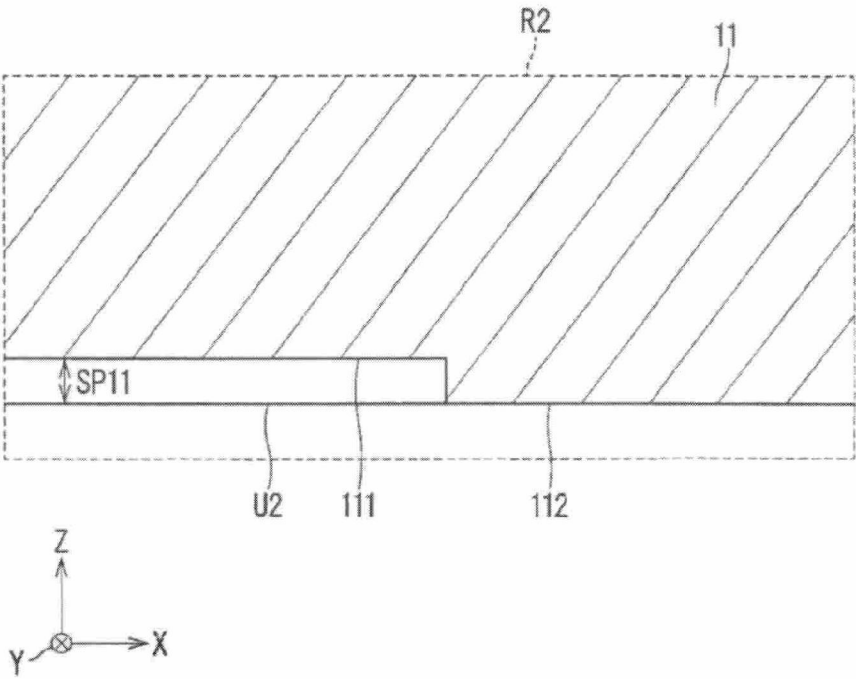
【圖25】



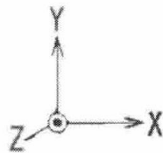
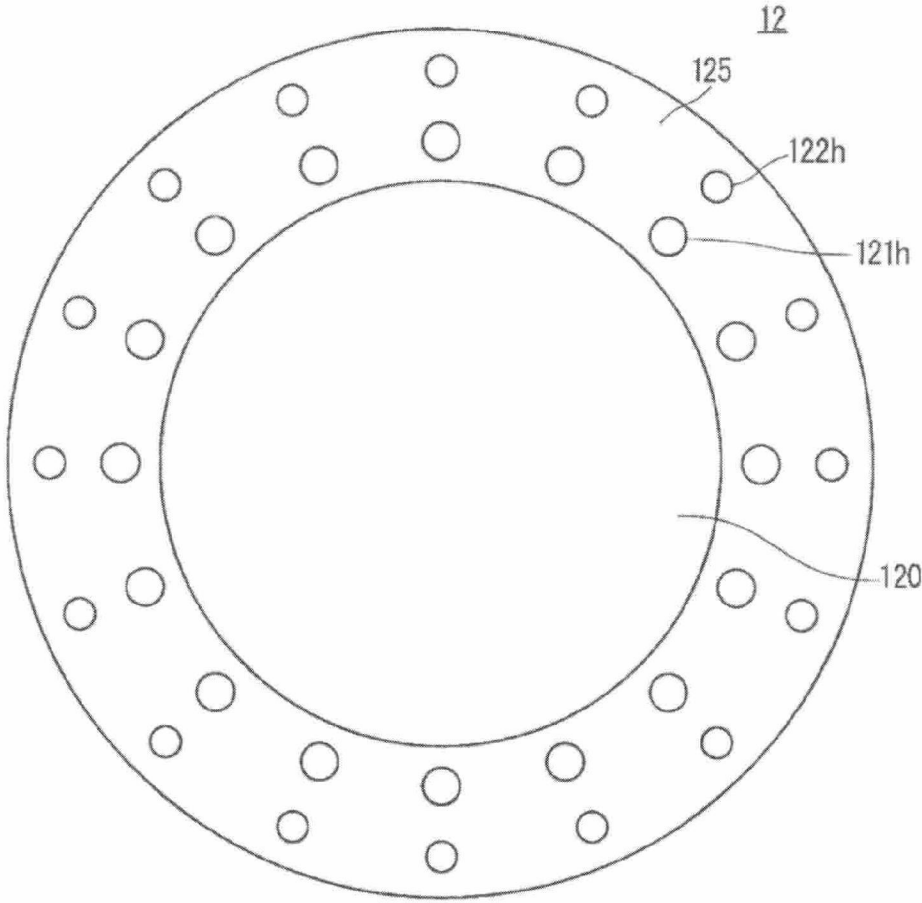
【圖26】



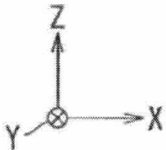
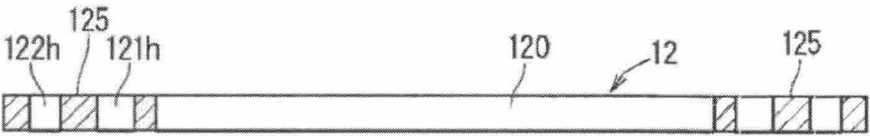
【圖27】



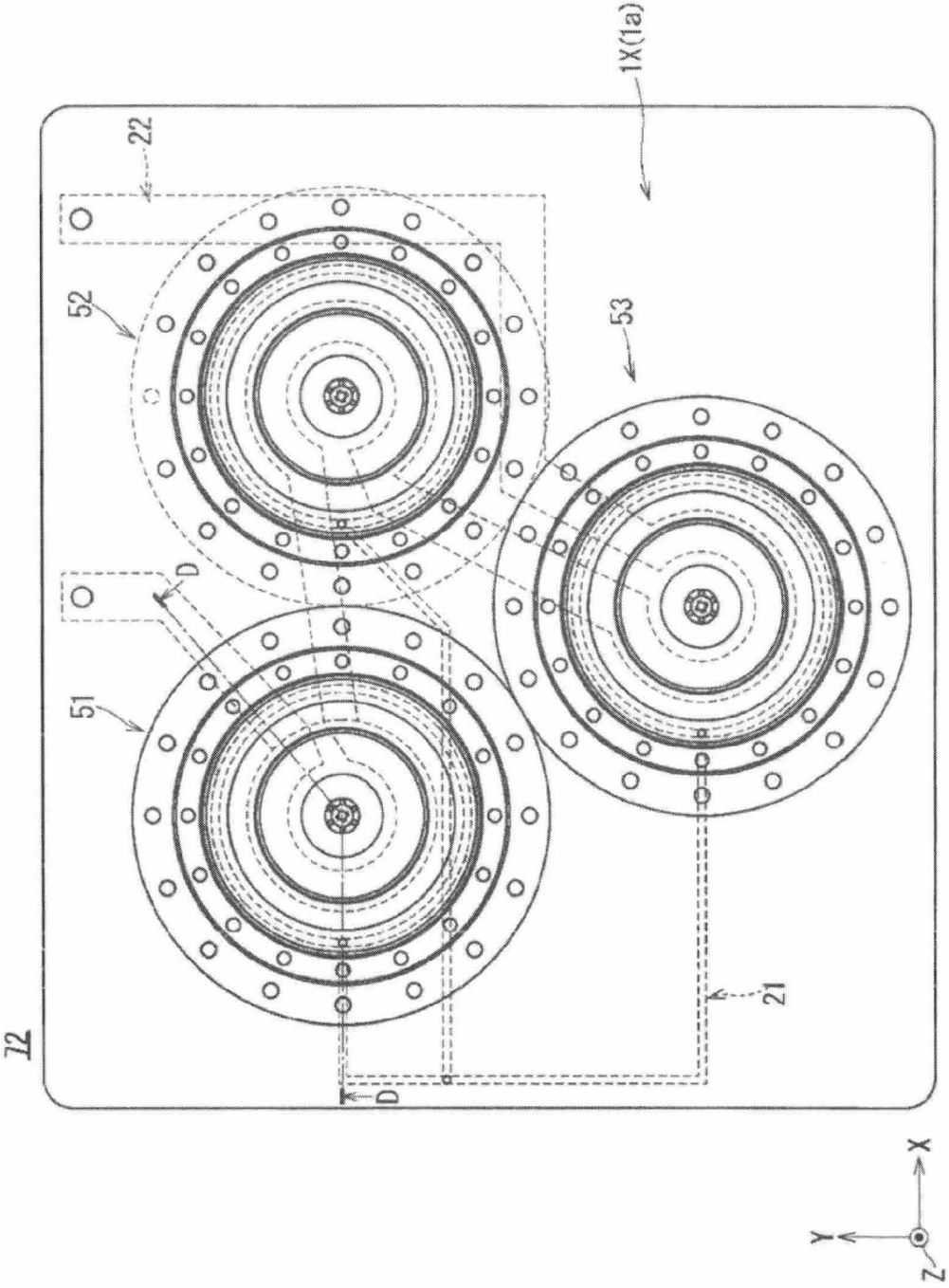
【圖28】



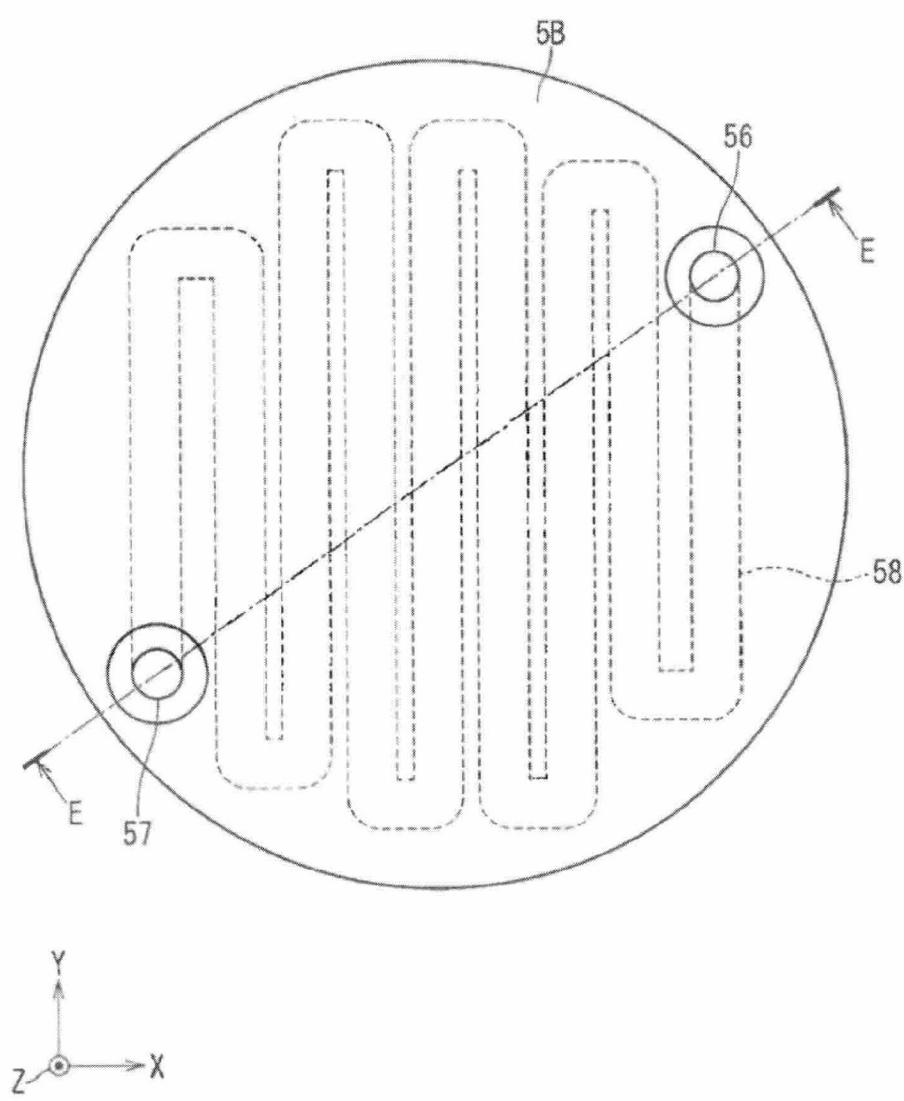
【圖29】



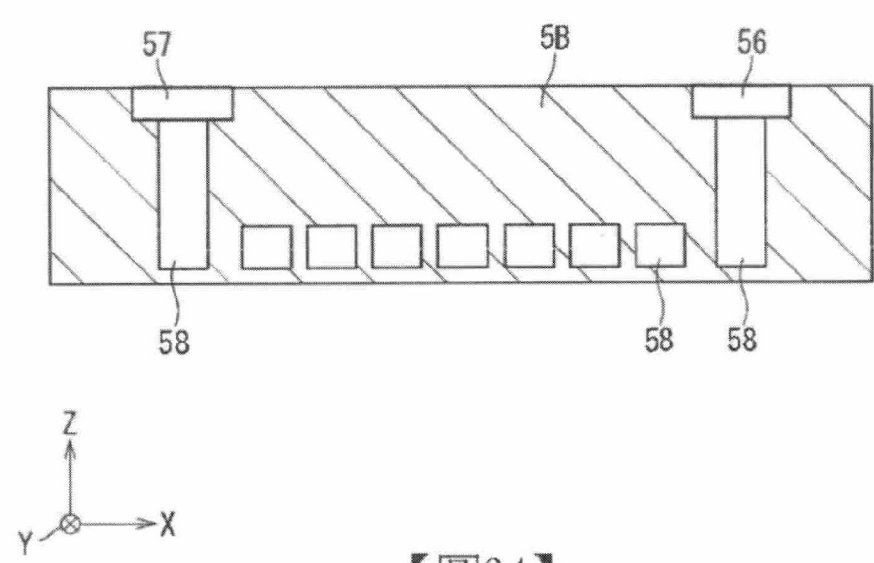
【圖30】



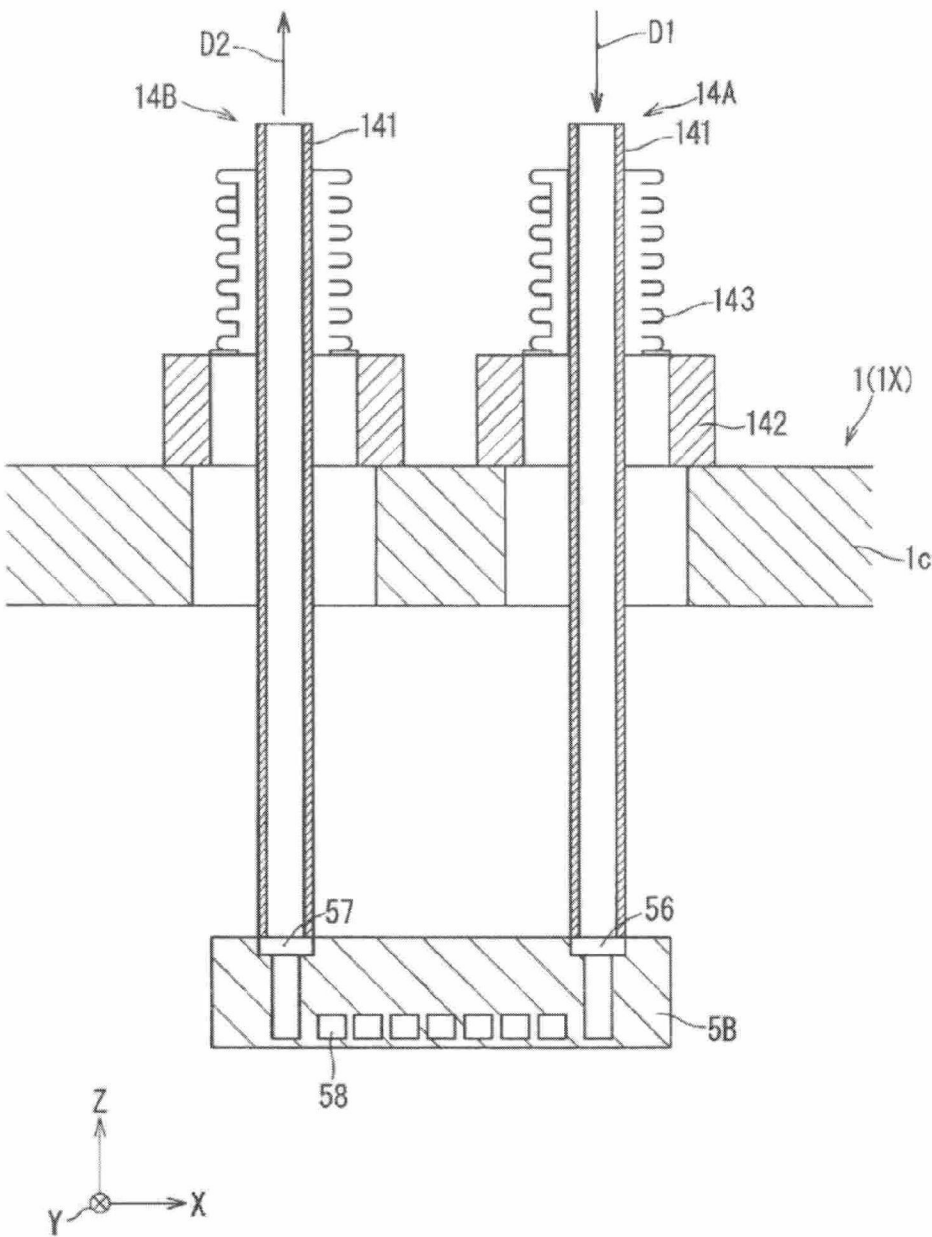
【圖31】



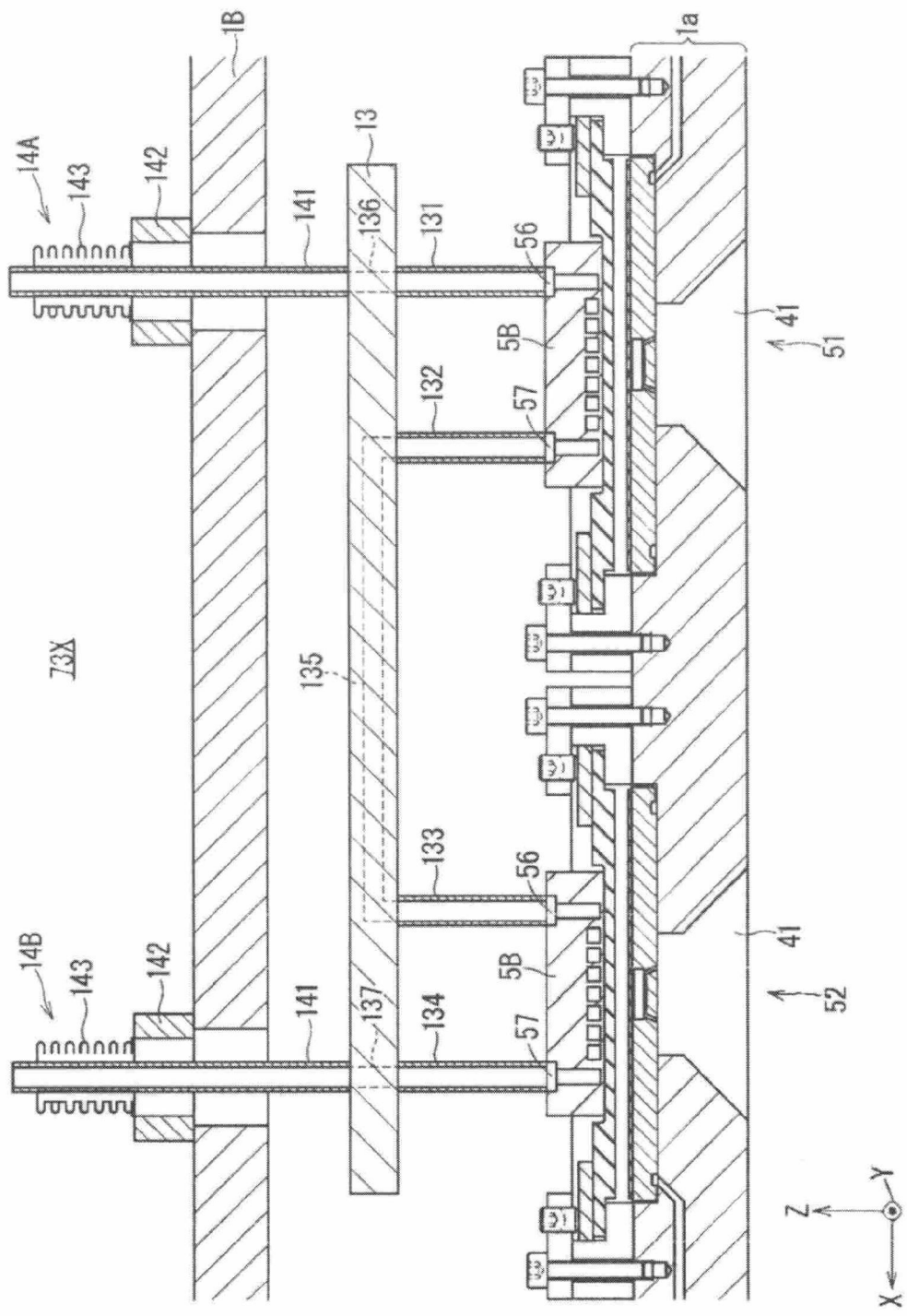
【圖33】



【圖34】

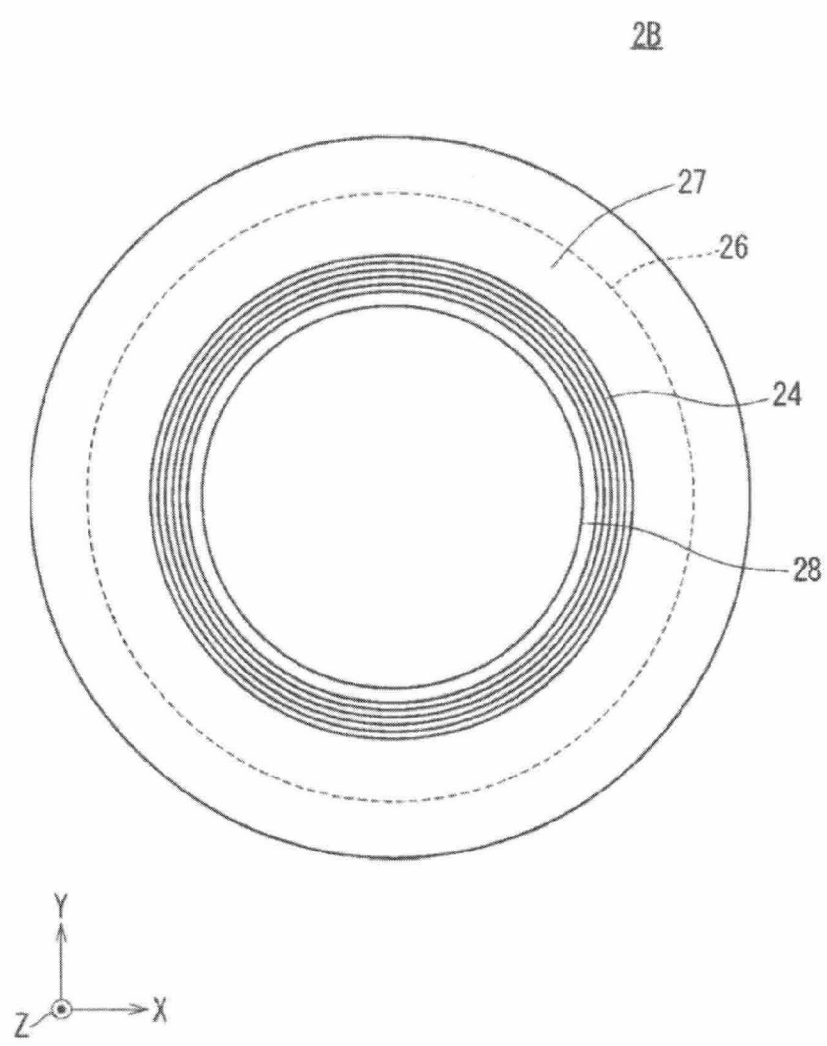


【圖35】

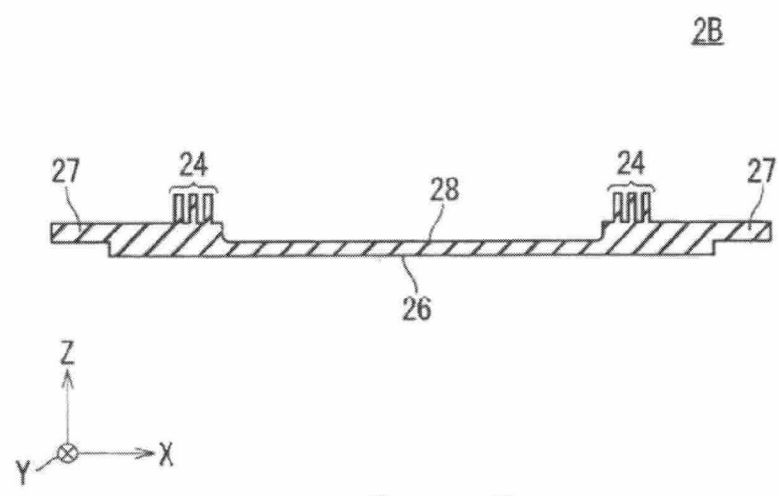


【圖36】





【圖38】



【圖39】