



(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 I591015 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：102104231

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 04 日

(51)Int. Cl. : C01B13/11 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/19 日本

2012-253606

(71)申請人：住友精密工業股份有限公司(日本) SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：片山信英 KATAYAMA, NOBUHIDE (JP)；鳥谷部真法 TORIYABE, MASANORI (JP)；寺島裕二 TERASHIMA, YUJI (JP)；木本齊 KIMOTO, TADASHI (JP)；吉田久次 YOSHIDA, HISAJI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2007/0166209A1

US 2012/0156106A1

審查人員：傅俊中

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：9 共 23 頁

(54)名稱

管型之臭氧生成裝置及其製造方法

(57)摘要

本發明旨在提供一種具備臭氧生成單元(30A)的管型臭氧生成裝置(1)。臭氧生成單元(30A)具有外側電極管(31)、與隔著放電間隙(36)設置於外側電極管之內側的內側電極管(32)。內側電極管(32)具有介電體管(33)、以及與介電體管(33)的內周面緊密接觸的圓筒狀電極(34)。電極(34)以可取下狀態插入介電體管(33)中。

指定代表圖：

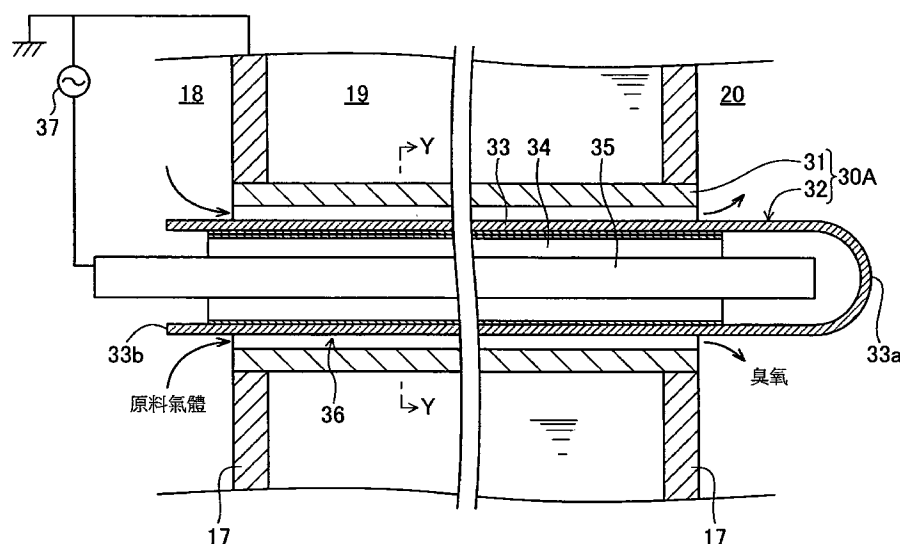


圖4

符號簡單說明：

17 . . . 隔板

18 . . . 原料氣體室

19 . . . 冷卻室

20 . . . 臭氧室

30A . . . 臭氧生成單元

31 . . . 外側電極管

32 . . . 內側電極管

33 . . . 介電體管

33a . . . 封閉端部

33b . . . 開放端部

34 . . . 電極

- 35 . . . 端子棒
- 36 . . . 放電間隙
- 37 . . . 外部電源

發明摘要

公告本

※ 申請案號：102104231

※ 申請日：102.2.4

※IPC 分類：C01B 13/11 (2006.01)

【發明名稱】

管型之臭氧生成裝置及其製造方法

【中文】

本發明旨在提供一種具備臭氧生成單元(30A)的管型臭氧生成裝置(1)。臭氧生成單元(30A)具有外側電極管(31)、與隔著放電間隙(36)設置於外側電極管之內側的內側電極管(32)。內側電極管(32)具有介電體管(33)、以及與介電體管(33)的內周面緊密接觸的圓筒狀電極(34)。電極(34)以可取下狀態插入介電體管(33)中。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 4 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

17	隔板
18	原料氣體室
19	冷卻室
20	臭氧室
30A	臭氧生成單元
31	外側電極管
32	內側電極管
33	介電體管
33a	封閉端部
33b	開放端部
34	電極
35	端子棒
36	放電間隙
37	外部電源

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

管型之臭氧生成裝置及其製造方法

【技術領域】

本發明係關係管型臭氧生成裝置及其製造方法。

【先前技術】

臭氧具有很強的氧化作用，作用後之臭氧分解為無害氧等。因此，在半導體製造、食品製造、水處理等領域，於進行清洗、殺菌、脫臭等處理中多使用臭氧。

已實用化的臭氧生成裝置多數採用無聲放電方式。

無聲放電方式的臭氧生成裝置中，隔著介電體在相對之一對電極之間設置有空隙(放電間隙)。當在兩電極間施加高電壓時，會於放電間隙發生無聲放電。藉由向放電間隙通入含氧的原料氣體，原料氣體會臭氧化而生成臭氧。

根據構造之不同，如此之無聲放電方式臭氧生成裝置包括板型與管型兩類。板型臭氧生成裝置中，生成臭氧的單元呈板狀。相對於此，管型臭氧生成裝置中生成臭氧的單元呈管狀。

板型臭氧生成裝置具有不適合大型化之傾向，相對於此，管型臭氧生成裝置則不會產生上述問題，能夠增加單元的數量。因此，管型臭氧生成裝置與板型臭氧生成裝置相比具有易於大型化的優點。

作為與本發明相關的先前技術文獻，例如有專利文獻1、專利文獻2。

專利文獻1中公開了管型臭氧生成裝置。該臭氧生成裝置中設置有一端被封閉為球面狀的圓筒狀玻璃製介電體管。在該介電體管的內

表面，具體而言，在介電體管的自球面狀端部到側部之部分的內表面，形成有由不鏽鋼等金屬形成的第一電極。

於介電體管內部設置有與高壓電源電氣連接的棒狀高壓供電部件。第一電極經不鏽鋼毛絨材與該高壓供電部件電氣連接。圓筒狀第二電極被設置成將介電體管外側包圍起來，在介電體管與第二電極之間形成放電間隙。

原料氣體在通過被施加高電壓的放電間隙之時間內臭氧化。已臭氧化之氣體自球面狀端部所在的臭氧化氣體引出口引出。

專利文獻2中也公開有與專利文獻1一樣的管型臭氧生成裝置。具體而言，以蒸鍍或濺射(spray)等方法在相當於玻璃製介電體管的介電體電極內表面形成有相當於第一電極的導電膜。

扭曲梳狀不鏽鋼線束安裝在相當於高壓供電部件的供電棒上。此些線壓接在安裝於導電膜的一部分內表面的圓筒狀金屬板上，導電膜與供電棒電氣連接。

專利文獻1：

日本公開特許公報特開2012-144425號公報

專利文獻2：WO-A1-2010021022

【發明內容】

－發明欲解決之技術問題－

專利文獻1、專利文獻2之管型臭氧生成裝置中，介電體管的端部中供原料氣體流動之上游側端部開放，供臭氧流動之下游側端部封閉。因此，通常情況下，即使出現原料氣體進入介電體管內部之情形，也不會出現臭氧進入介電體管內部之情形。

但是，臭氧生成裝置停止時則具有以下可能性，臭氧朝著介電體管上游側倒流或擴散，臭氧進入介電體管內部。若臭氧進入介電體管內部則會出現以下情形，即發生生鏽等不良現象而需要更換電極。

然而，因為習知臭氧生成裝置中之電極係採用蒸鍍等方法形成，所以該電極係一種無法從介電體管上分離下來的構造。因此，於需要更換電極之情形，不得不對整個介電體管進行更換。

於利用蒸鍍等形成電極之情形具有以下不利之處，需要很多製程，生產性欠佳等。

於是，本發明之目的在於：提供一種電極易於更換的管型臭氧生成裝置及其製造方法。

－用以解決技術問題的技術手段－

本發明係關於包括管狀臭氧生成單元的管型臭氧生成裝置。所述臭氧生成單元具有：圓筒狀外側電極管、與隔著放電間隙佈置於所述外側電極管之內側的內側電極管，所述內側電極管具有：圓筒狀介電體管、與所述介電體管的內周面緊密接觸的圓筒狀電極，所述電極以可取下之狀態插在所述介電體管中。

也就是說，在該臭氧生成裝置中，與介電體管的內周面緊密接觸的圓筒狀電極以可取下狀態插在介電體管中。因此，能夠將電極自介電體管上取下來以進行更換。

具體而言，可以如此，所述電極包含被捲起之具有彈性的板狀導體，電極利用其自身的彈力在所述介電體管的內部朝半徑方向外側擴張，而與該介電體管的內周面緊密接觸。

若如此，僅捲起導體並將其插入介電體管內即能夠將電極安裝於介電體管內，電極之更換由此而變得簡單。

於該情形，例如可以使所述電極經自該電極延伸的端子引線與外部電源電氣連接。

例如，所述內側電極管可以進一步具有已插入所述介電體管內的端子棒，沿直徑方向延伸的所述導體之一端邊與所述端子棒接合，所述電極經所述端子棒與外部電源電氣連接。

使用端子引線之情形下，能夠利用包括以下製程的製造方法加以製造。例如將所述導體捲成筒狀的準備製程、將已捲成筒狀的所述導體插入所述介電體管內的插入製程、以及在所述介電體管的內部不對所述導體施加外力地使所述導體擴張的擴張製程。

使用端子棒之情形下，能夠利用包括以下製程的製造方法加以製造。例如使所述導體的端部與所述端子棒接合的接合製程、將所述導體捲繞在所述端子棒上的捲繞製程、將已捲繞上所述導體的所述端子棒插入所述介電體管內的插入製程、以及在所述介電體管的內部不對所述導體施加外力地使所述導體擴張的擴張製程。

－發明的效果－

根據本發明之臭氧生成裝置等，可做到易於更換臭氧生成單元的電極。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示第一實施方式中臭氧生成裝置的概略立體圖。

圖2係顯示裝置主體的內部構造的略圖。

圖3係沿圖2中之X－X線剖開的概略剖視圖。

圖4係顯示臭氧生成單元之構造的概略剖視圖。

圖5係沿圖4中之Y－Y線剖開的概略剖視圖。

圖6(a)、圖6(b)係顯示第一實施方式中臭氧生成裝置的一部分製造製程的概略立體圖。

圖7(a)、圖7(b)係顯示第一實施方式中臭氧生成裝置的一部分製造製程的概略立體圖。

圖8係顯示第二實施方式中臭氧生成裝置的概略剖視圖。

圖9係顯示第二實施方式中臭氧生成裝置的一部分製造製程的概略立體圖。

【實施方式】

以下參照附圖詳細說明本發明之實施方式。惟，以下說明僅為本質示例而已，並不限制本發明、其適用範圍或者其用途。

<第一實施方式>

(臭氧生成裝置的構造)

圖1係顯示本實施方式之管型臭氧生成裝置1。臭氧生成裝置1具備：裝置主體2、由與裝置主體2協同動作的控制設備、操作盤等構成的附屬設備3等。

裝置主體2是耐腐蝕性優良的不鏽鋼製耐壓容器，於其內部生成臭氧。裝置主體2具有圓筒狀軀體部11與封閉軀體部11兩端的兩個蓋部12。裝置主體2於橫置狀態下由一對腿部13，13支承。蓋部12中之一蓋部藉由鉸鏈安裝於軀體部11，係可打開、關閉的門。

裝置主體2上連接有原料氣體管道14、臭氧管道15、冷卻管道16等。具體而言，原料氣體管道14連接在未圖示的原料氣體供給源上，氧、空氣等原料氣體經原料氣體管道14供給裝置主體2。臭氧管道15與未圖示的臭氧供給目的地連接，在裝置主體2生成的臭氧經臭氧管道15送給其供給目的地。

冷卻管道16包括用於進水及用於排水的兩根冷卻管道16a，16b，分別連接在未圖示熱交換器等上。冷卻水經這些冷卻管道16a，16b循環著供向裝置主體2。

如圖2所示，裝置主體2內部係由兩塊不鏽鋼製隔板17，17分隔出原料氣體室18、冷卻室19及臭氧室20。原料氣體室18佈置於裝置主體2的一端部，與原料氣體管道14連通。臭氧室20佈置於裝置主體2的另一端部，與臭氧管道15連通。

冷卻室19佈置於原料氣體室18與臭氧室20之間，佔據裝置主體2的大部分。冷卻室19在該臭氧室20側的下方角部與用於進水的冷卻管道16a連通，在該原料氣體室18側的上方角部與用於排水的冷卻管道

16b連通。在冷却室19內部複數限制板21按規定間隔設置。所做設計保證：此些限制板21在冷却室19的內部交替著儘與上或下接觸，以便冷却水蛇行著流動。

如圖3所示，複數管狀臭氧生成單元30A以密集狀態設置在裝置主體2的內部。各臭氧生成單元30A被設置成：橫切冷却室19，沿著軀體部11的軸向方向延伸。各臭氧生成單元30A的兩端部中上游側端部朝著原料氣體室18突出，下游側端部朝著臭氧室20突出。

並非一定需要臭氧生成單元30A的端部朝著原料氣體室18、臭氧室20突出。臭氧生成單元30A的端部可以位於冷却室19內部或冷却室19與原料氣體室18等的交界處。於此些臭氧生成單元30A中之各臭氧生成單元30A中皆係自原料氣體生成臭氧。

(臭氧生成單元的構造)

圖4係顯示臭氧生成單元30A之詳情。臭氧生成單元30A由外側電極管31和內側電極管32構成。

外側電極管31由圓筒狀不鏽鋼管形成，其各端部與各隔板17無間隙地接合。外側電極管31經隔板17電氣接地，構成低電壓側電極。外側電極管31的周圍充滿冷却水，各臭氧生成單元30A被冷却水冷却。在該外側電極管31的內側同圓心地佈置有內側電極管32。

本實施方式的內側電極管32由介電體管33、電極34、端子棒35等構成。

介電體管33是一端部被封閉的圓筒狀細長部件，由陶瓷、玻璃等形成。介電體管33的外周面隔著微小的間隙(放電間隙36)與外側電極管31的內周面對。介電體管33之被封閉端部(封閉端部33a)位於臭氧室20內；介電體管33的開放端部(開放端部33b)位於原料氣體室18。

端子棒35由不鏽鋼等細長棒狀導體形成。端子棒35的前端插至

介電體管 33 中封閉端部 33a 附近。端子棒 35 的後端從開放端部 33b 突出。外部電源 37 的高電壓側連接在該後端。

電極 34 利用具有高彈性且導電性優良的矩形細長薄板狀導體 40，例如不鏽鋼彈簧鋼板等形成為圓筒狀。

具體而言，如圖 5 所示，導體 40 之較長的一邊(固定端 40a)與端子棒 35 接合。藉由導體 40 以其自身的彈力在介電體管 33 內部朝著直徑方向向外側擴張，導體 40 中導體 40 之較長的另一邊(浮動端 40b)被朝著直徑方向向外側壓去，而與介電體管 33 的內周面緊密接觸。

該浮動端 40b 在介電體管 33 的內周面上與導體 40 的中間部分內外相重，介電體管 33 的整個內周面被導體 40 覆蓋，由此即形成圓筒狀電極 34。

也就是說，在該臭氧生成單元 30A 的情況下，導體 40 被彎曲成剖面呈螺旋狀，且具有沿圓周方向延伸形成電極 34 的部分與沿直徑方向延伸連接電極 34 和端子棒 35 的部分(中繼部 34a)。電極 34 直接與端子棒 35 連接，經端子棒 35 與外部電源 37 電氣連接。

(臭氧生成裝置之運轉等)

冷却水循環著供向冷却室 19，各臭氧生成單元 30A 被冷却。於該狀態，利用外部電源 37 將高電壓施加於各臭氧生成單元 30A 的外側電極管 31 與內側電極管 32 之間。如此於各放電間隙 36 產生無聲放電。

原料氣體供向裝置主體 2，當原料氣體自原料氣體室 18 流入各放電間隙 36 時，在原料氣體通過放電間隙 36 的時間內會生成臭氧。已生成的臭氧流出到臭氧室 20 內，經臭氧管道 15 送給供給目的地。因此，因為原料氣體源源不斷地流入運轉時的原料氣體室 18，所以不會出現臭氧進入原料氣體室 18 之情形。

但是，當臭氧生成裝置 1 停止而導致停止供給原料氣體時，便有可能出現殘存於放電間隙 36、臭氧室 20 的臭氧逆流並進入原料氣體室

18之情形。若臭氧進入原料氣體室18並侵入介電體管33內部，電極34等會被腐蝕。

於該臭氧生成裝置1之情形，儘係電極34插在介電體管33內部，因此即使需要更換電極34等，也是能夠很容易地將該電極34取下來。具體而言，只要自介電體管33中將端子棒35與電極34一起拔出即可。若係大型臭氧生成裝置1，臭氧生成單元30A會達到數百根，因此能夠大幅度地減少更換所需的成本。

(臭氧生成裝置的製造方法)

圖6及圖7顯示臭氧生成裝置1的製造製程。這些圖顯示於臭氧生成單元30A的製造過程中將端子棒35和電極34設置於介電體管33內部的製程。

如圖6(a)所示，首先，使導體40的端部與端子棒35接合(接合製程)。具體而言，執行點焊，使導體40的固定端40a部分與端子棒35接合。如圖6(b)所示，將導體40捲繞在端子棒35上(捲繞製程)。

接下來，如圖7(a)所示，將已繞上導體40的端子棒35插入介電體管33中(插入製程)。最後，如圖7(b)所示，解除對導體40的束縛，讓該導體40朝著與往端子棒35上捲繞之方向相反的方向適當地旋轉等，使導體40在介電體管33內部擴張，直至成為圖5所示之狀態(擴張製程)。

如此極其簡單地即能夠製造出臭氧生成單元30A。因臭氧生成裝置1中設置有很多臭氧生成單元30A，所以根據該製造方法能夠提高生產性。

<第二實施方式>

圖8係顯示本實施方式之臭氧生成裝置的主要部分即臭氧生成單元30B。本實施方式與第一實施方式之不同處在於：本實施方式在臭氧生成單元30B中無端子棒35。

因裝置主體2等其它構造與第一實施方式之臭氧生成裝置1相同，所以用同一符號表示相同構造，省略說明。

該臭氧生成單元30B中，電極34經端子引線與外部電源37電氣連接。具體而言，導電性優良、不鏽鋼等的細長金屬板片50與位於開放端部33b一側的電極34之一端接合。金屬板片50的一部分自開放端部33b突出構成端子引線，與外部電源37電氣連接。

於該臭氧生成單元30B之情形，亦係很容易地即能夠加以製造。

例如，事先讓金屬板片50與導體40之較短的一邊接合好。然後，如圖9所示，在使金屬板片50朝向內側的狀態下將導體40捲成筒狀(準備製程)，從導體40之較短的另一邊將導體40插入介電體管33(插入製程)。此時，為對這些製程有幫助，可以將導向棒G插入已捲成筒狀之導體40的內側。

之後，與第一實施方式中臭氧生成裝置1一樣，讓導體40在介電體管33內部擴張(擴張製程)。於使用導向棒G之情形，此時將導向棒G拔出即可。

於該臭氧生成單元30B之情形，因為整個導體40沿介電體管33的內周面擴張，所以導體40儘具有沿圓周方向延伸形成電極34的部分，無沿直徑方向延伸之部分。

< 其它 >

端子引線可以與構成電極34的導體40形成為一體。也就是說，只要使構成端子引線的突出部自導體40之較短的一邊部分地突出即可。可以在擴張製程之後再安裝構成端子引線的金屬板片50。

因為電極34能夠更換，所以並非一定需要其具有較高的耐腐蝕性。因此，電極34的形成材料可以使用不鏽鋼以外的廉價且導電性優良的金屬導體。一台臭氧生成裝置上只要安裝至少一個臭氧生成單元即可。

【符號說明】

1	臭氧生成裝置
2	裝置主體
17	隔板
18	原料氣體室
19	冷卻室
20	臭氧室
30A, 30B	臭氧生成單元
31	外側電極管
32	內側電極管
33	介電體管
33a	封閉端部
33b	開放端部
34	電極
35	端子棒
36	放電間隙
37	外部電源
40	導體

申請專利範圍

1. 一種管型臭氧生成裝置，其具備管狀臭氧生成單元，其特徵在於：

所述臭氧生成單元具有：圓筒狀外側電極管、與隔著放電間隙佈置於所述外側電極管之內側的內側電極管，

所述內側電極管具有：圓筒狀介電體管、和與所述介電體管的內周面緊密接觸的圓筒狀電極，

所述電極包含藉由將薄板狀體捲起所形成之具有彈性的導體，且以其自身的彈力在所述介電體管的內部朝半徑方向外側擴張，由此而與該介電體管的內周面緊密接觸，同時以可取下狀態插在所述介電體管中。

2. 如請求項1之管型臭氧生成裝置，其中：

所述電極經自該電極延伸的端子引線與外部電源電氣連接。

3. 如請求項1之管型臭氧生成裝置，其中：

所述內側電極管進一步具有插在所述介電體管中的端子棒，沿直徑方向延伸的所述導體之一端邊與所述端子棒接合，
所述電極經所述端子棒與外部電源電氣連接。

4. 一種製造請求項2之管型臭氧生成裝置的製造方法，其特徵在於：

包括以下製程：

將所述導體捲成筒狀的準備製程，

將已捲成筒狀的所述導體插入所述介電體管中的插入製程，
以及

在所述介電體管的內部不對所述導體施加外力地使所述導體

擴張的擴張製程。

5. 一種製造請求項3之管型臭氧生成裝置的製造方法，其特徵在於：

包括以下製程：

使所述導體的端部與所述端子棒接合的接合製程，

將所述導體捲繞在所述端子棒上的捲繞製程，

將已捲繞上所述導體的所述端子棒插入所述介電體管中的插入製程，以及

在所述介電體管的內部不對所述導體施加外力地使所述導體擴張的擴張製程。

圖式

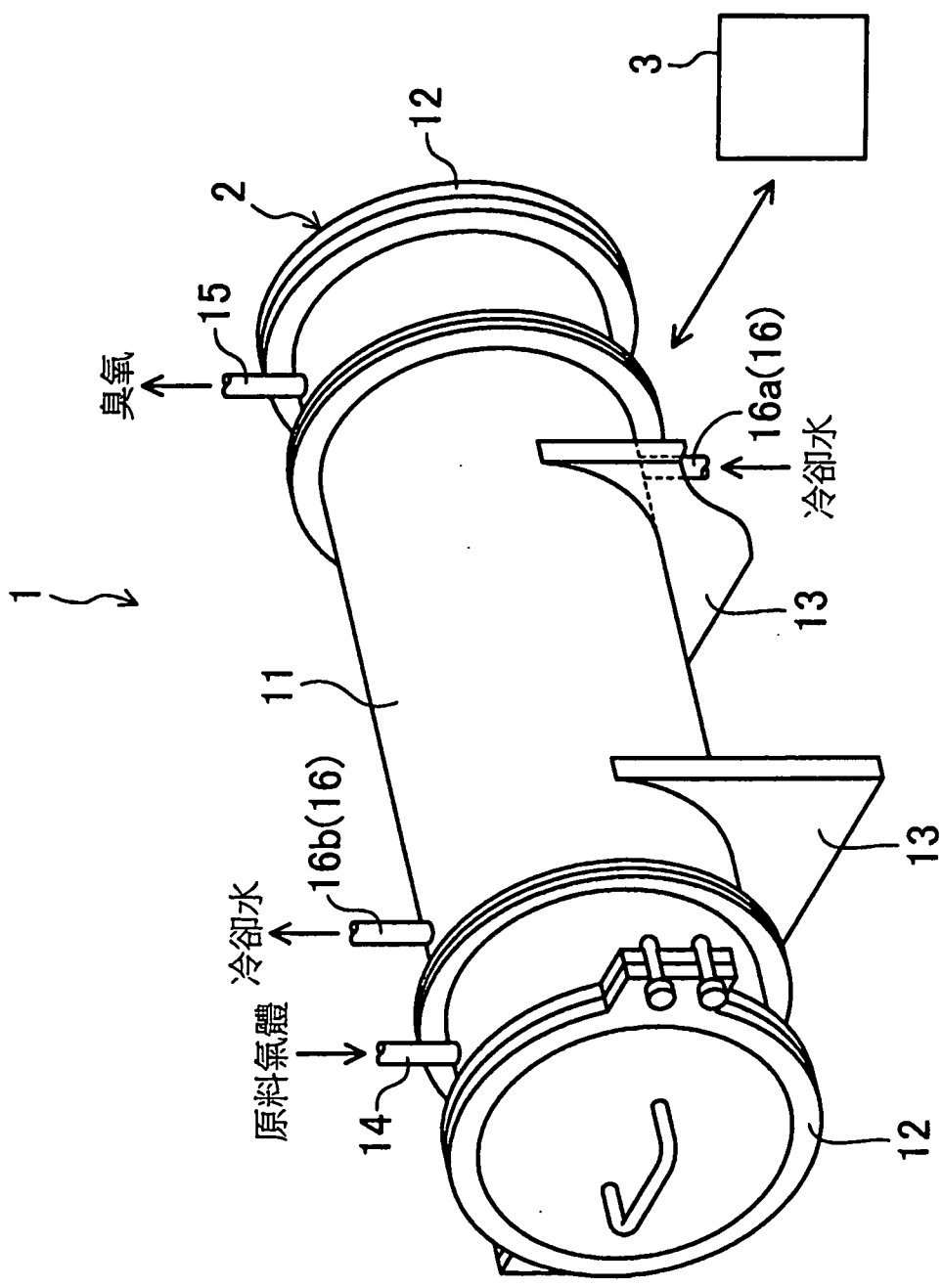
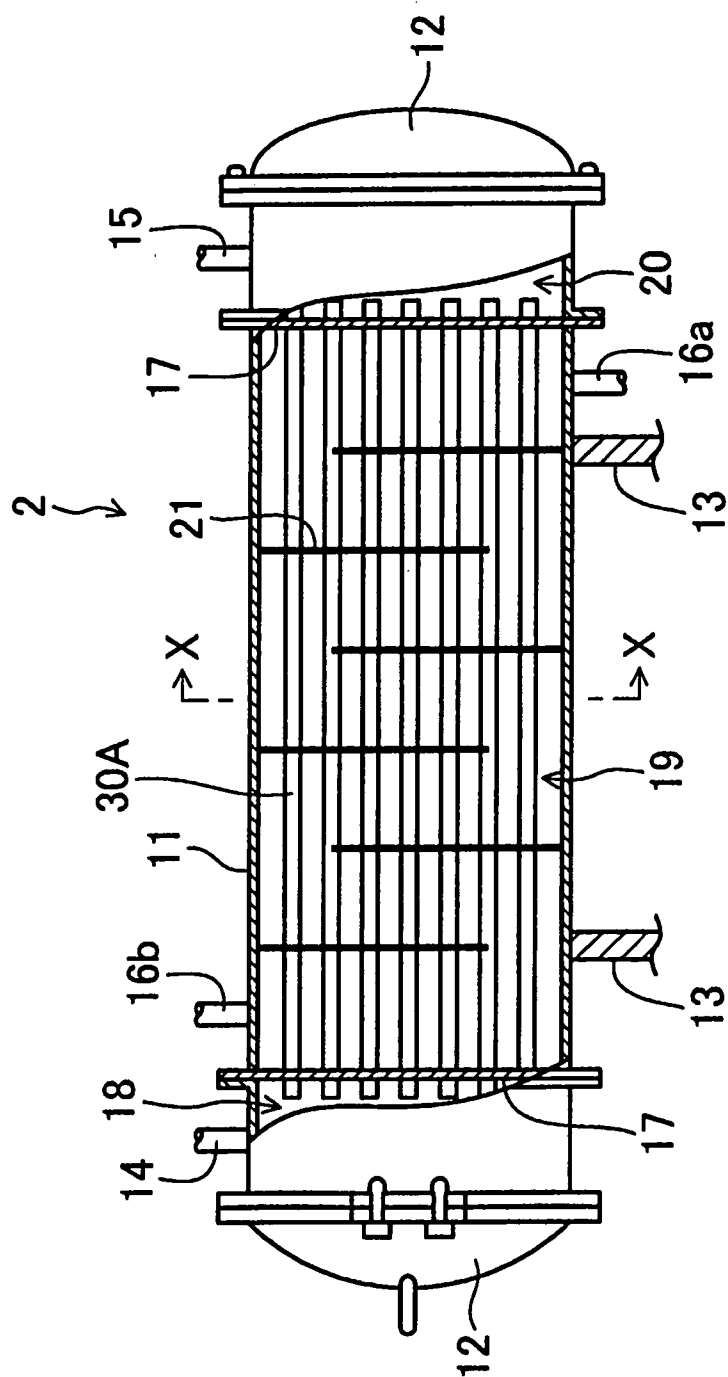


圖1



2
圖

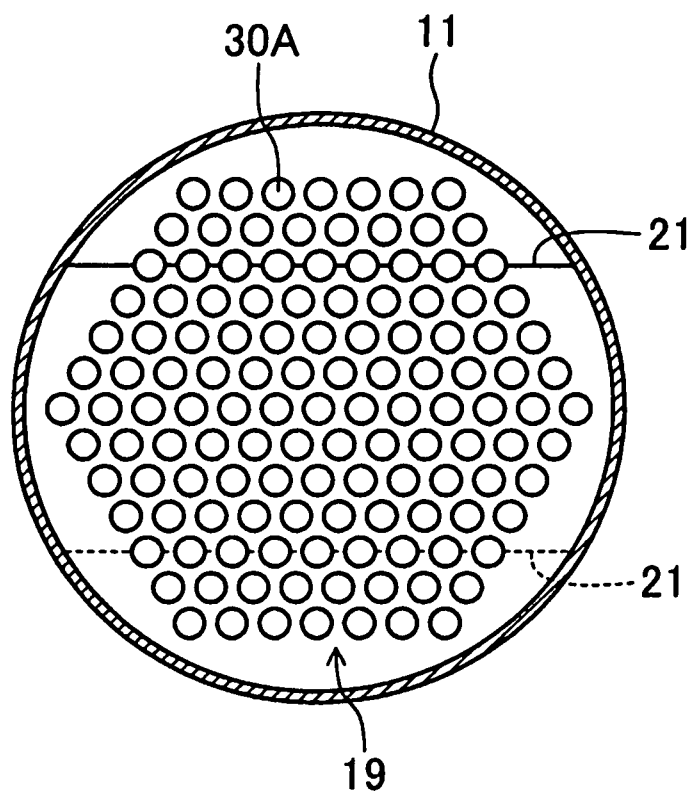


圖3

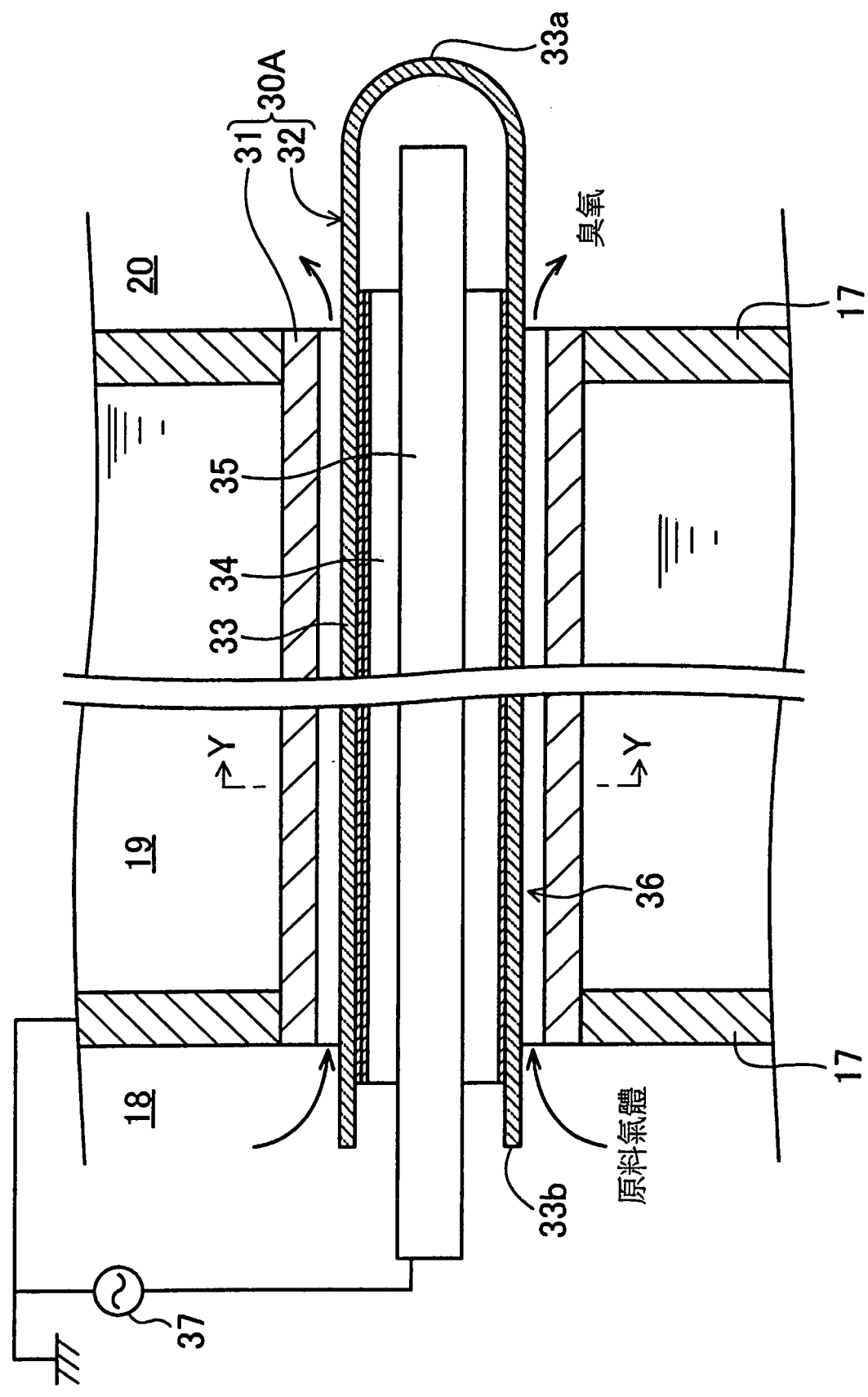


圖4

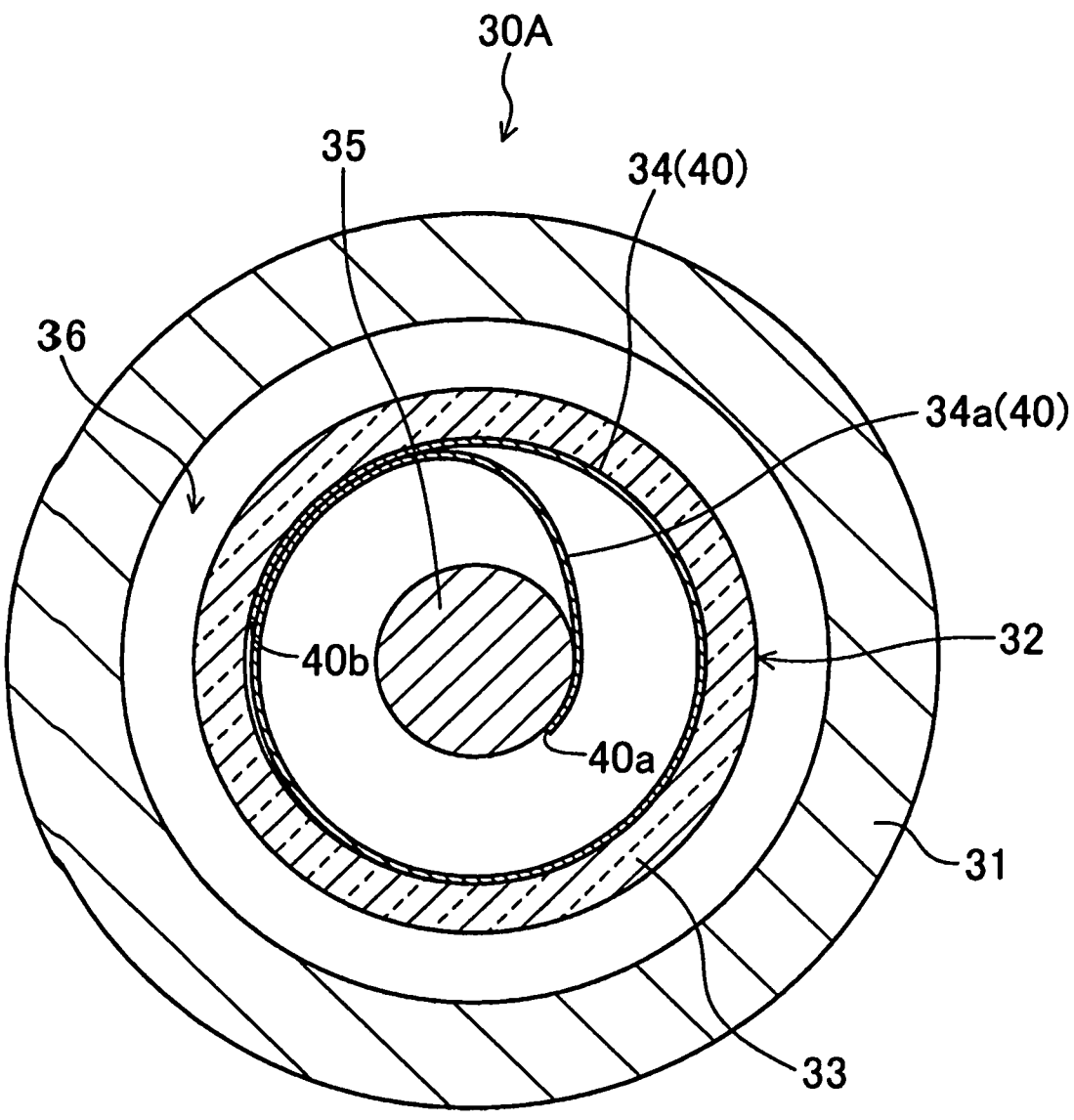


圖5

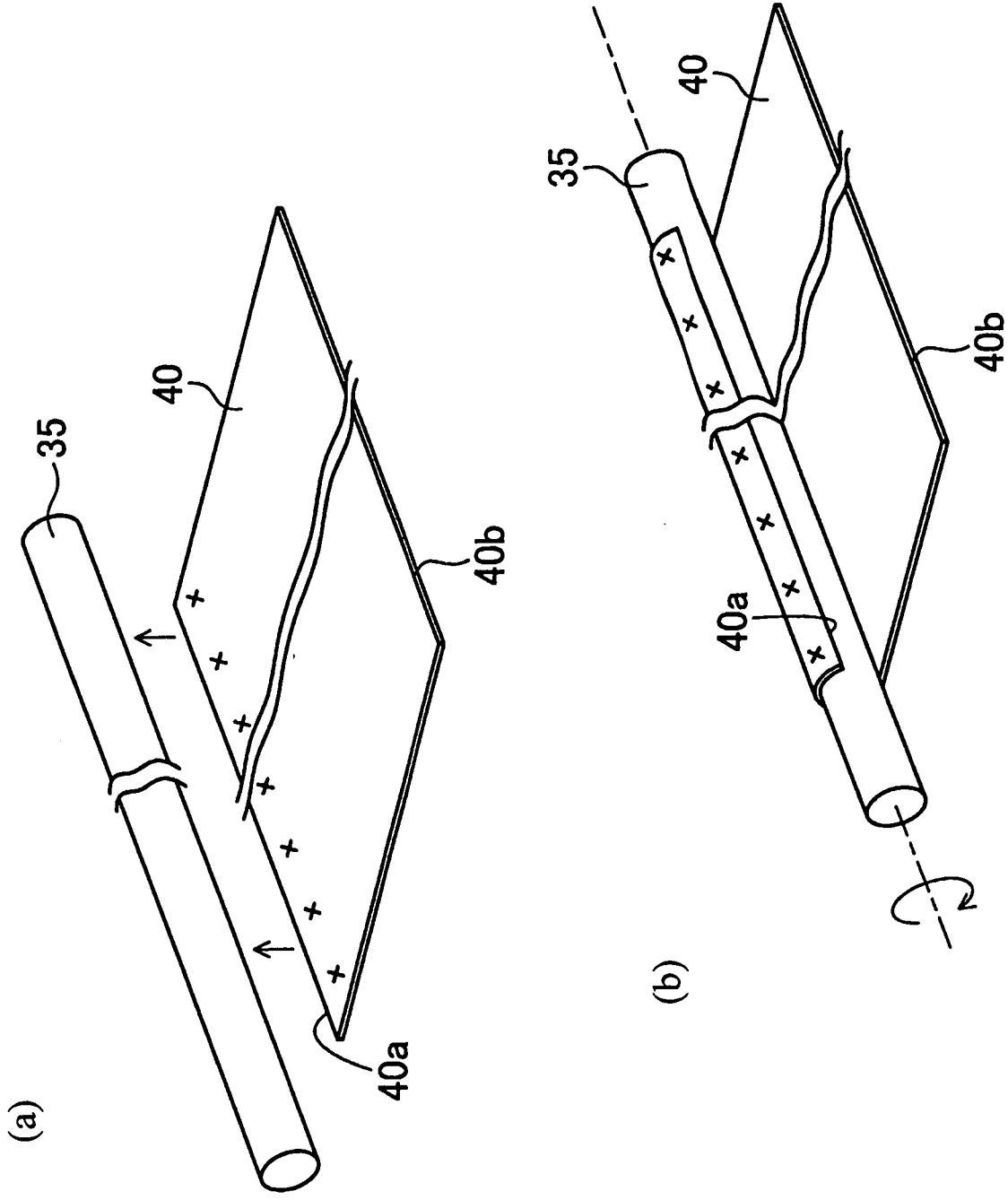


圖 6

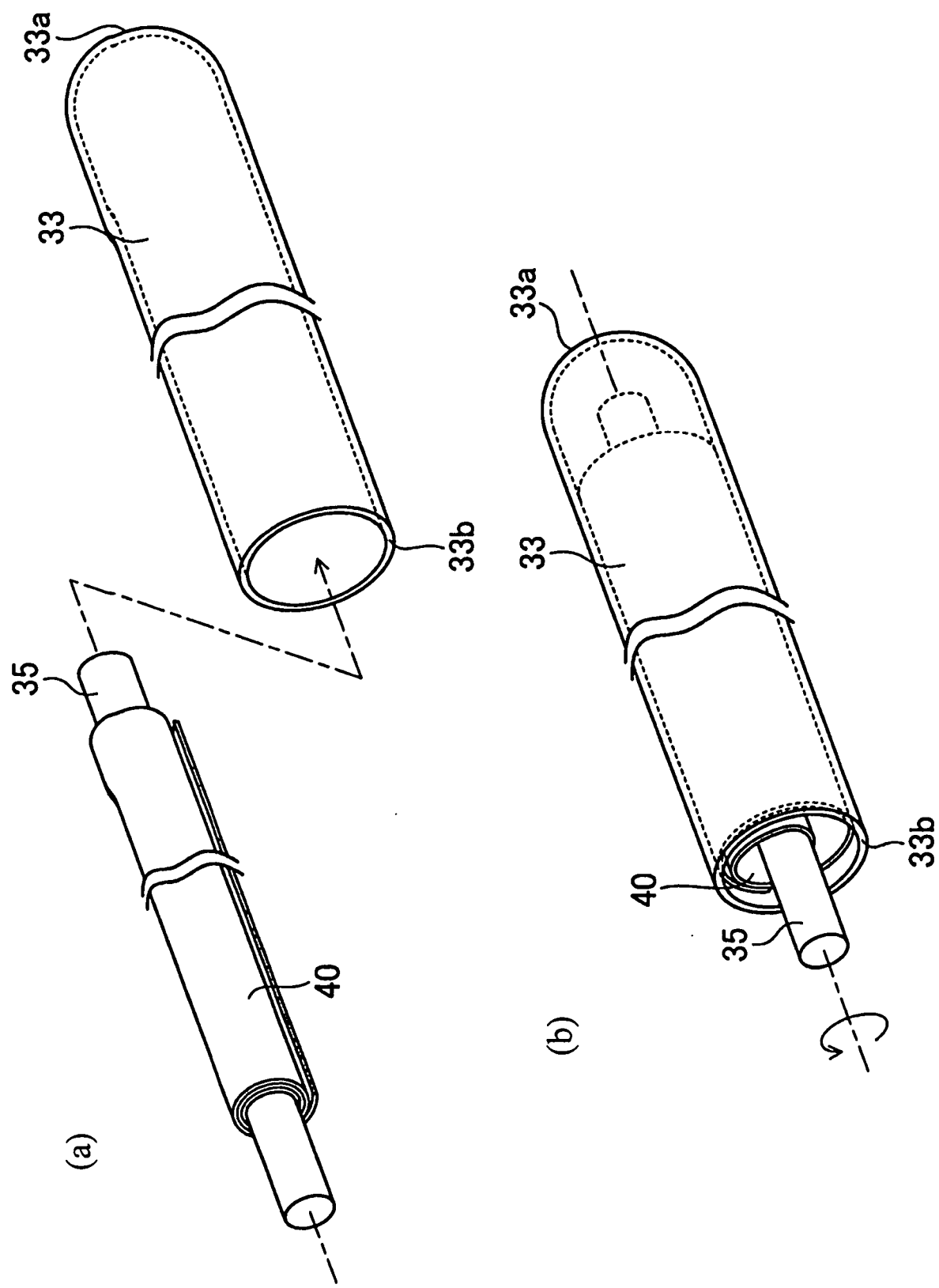


圖 7

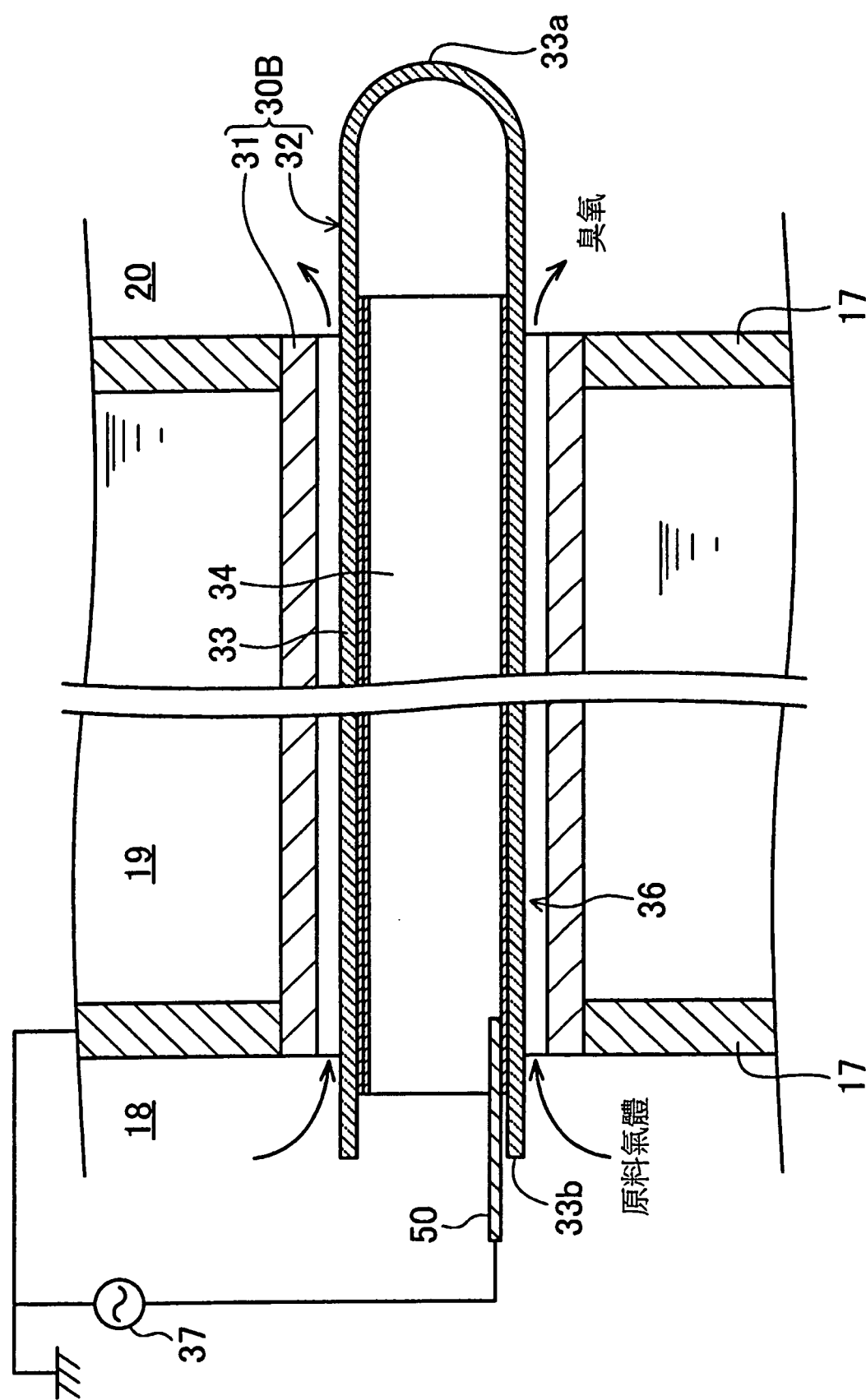


圖8



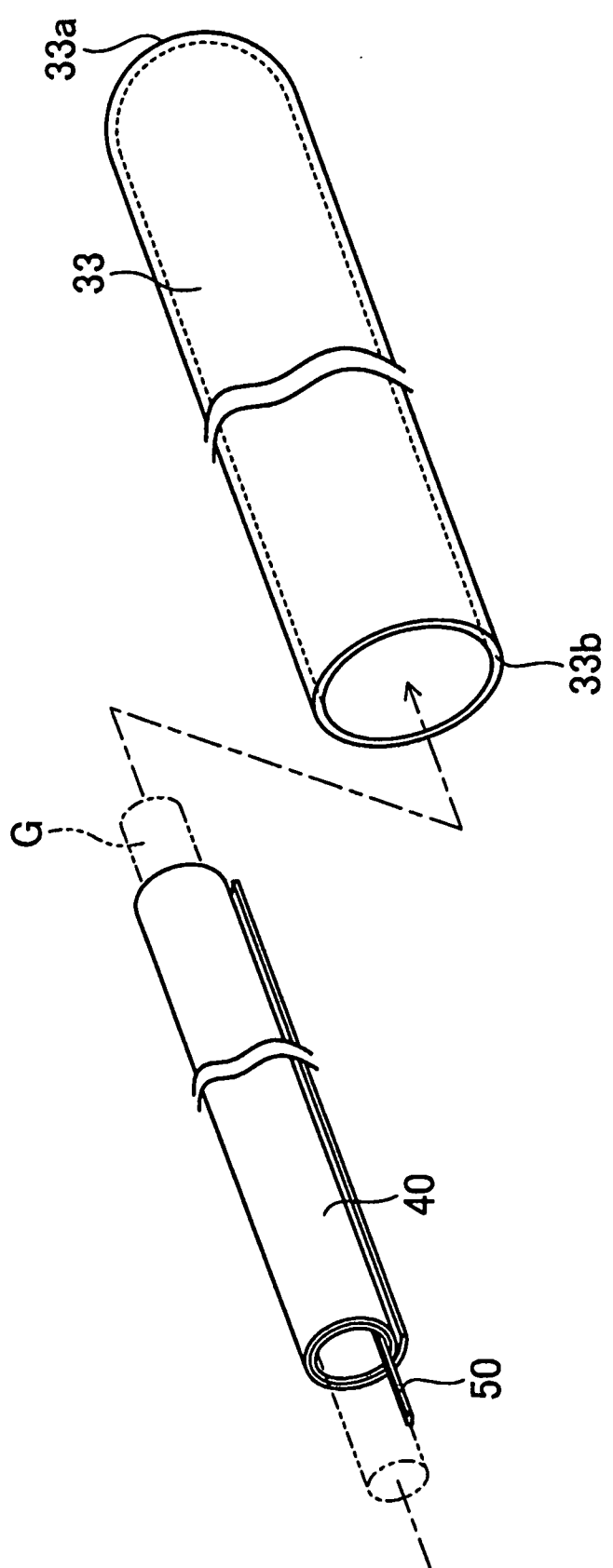


圖9