



(21)申請案號：109135169 (22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 12 日

(51)Int. Cl.： B29C63/36 (2006.01)

(30)優先權：2019/11/20 日本 2019-209403

(71)申請人：日商湘南合成樹脂製作所股份有限公司 (日本) SHONAN GOSEI-JUSHI
SEISAKUSHO K.K. (JP)
日本

(72)發明人：高嶋達人 TAKASHIMA, MICHIHITO (JP)

(74)代理人：賴安國；王立成；余宗學

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：16 共 44 頁

(54)名稱
內襯材的反轉裝置及反轉方法

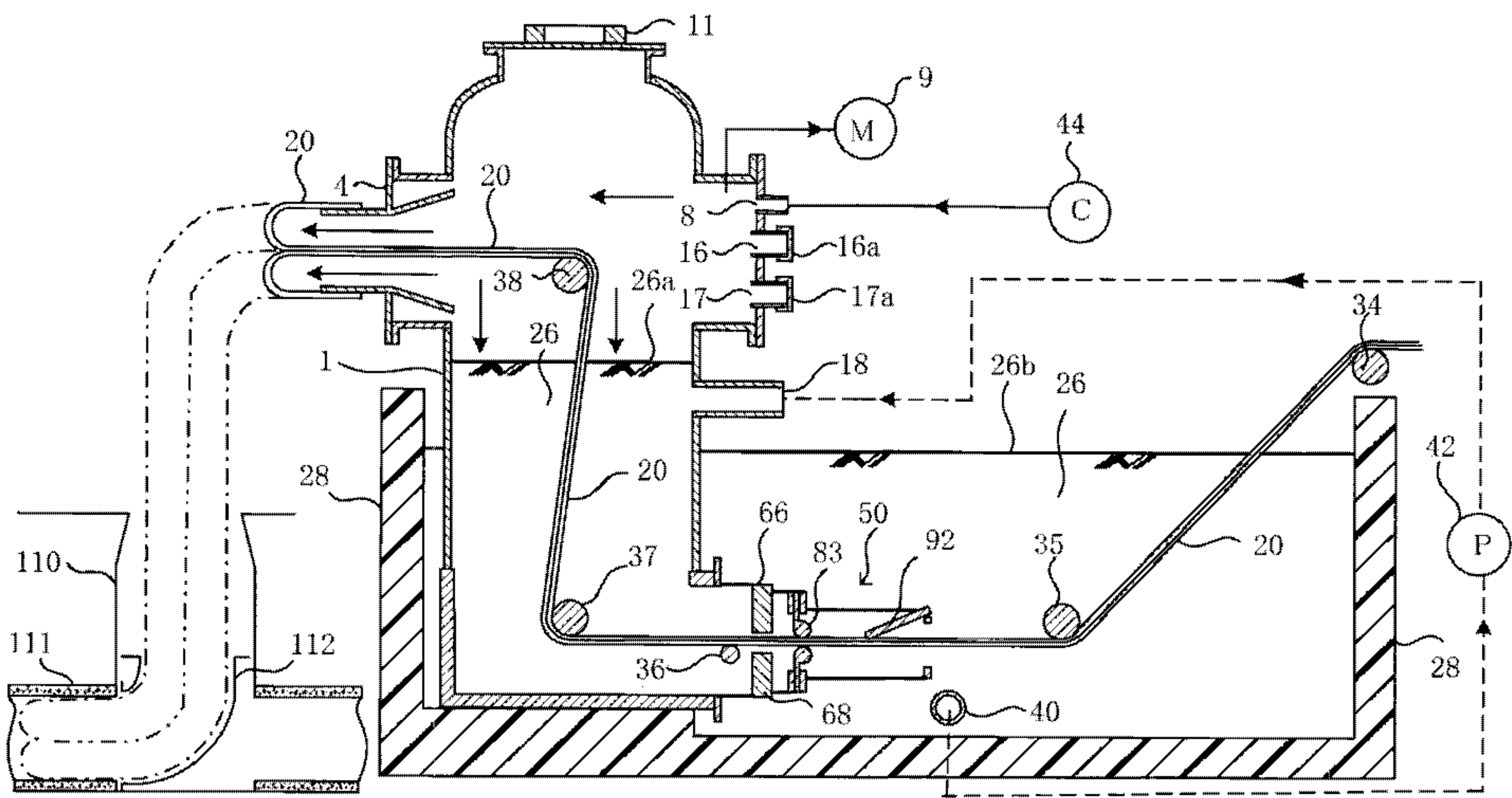
(57)摘要

[課題]使端部連接有小直徑的附加元件之內襯材連續地進行反轉。[解決手段]反轉容器 1 在下方具有開口部 50，且該開口部 50 具備能夠使內襯材 20 通過的開口，而反轉噴嘴 4 設置在液體 26 所填滿之反轉容器的上部。在受到使內襯材反轉之壓縮氣體的作用下，從開口部流出至液體槽 28 的液體係藉由液體供給泵 42 而返回至反轉容器內，進而使內襯材連續地反轉。於開口部係設置有密封部件 83 及密封閥 92，且該密封部件 83 係形成有能夠使內襯材通過的開口，且該密封閥 92 係藉由受到從密封部件流出之液體的液壓而產生移位。當連接至內襯材端部的小直徑附加元件通過密封部件時，從密封部件流出的液體量增加，此時密封閥沿著關閉的方向移動，而能夠保持密封功能。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:反轉容器
- 4:反轉噴嘴
- 8:氣體供給口
- 9,M:氣壓計
- 11:封蓋
- 16:熱水供給口
- 16a:帽蓋
- 17:熱水排出口
- 17a:帽蓋
- 18:液體供給口
- 20:內襯材
- 26:液體
- 26a:液位



【圖15】

- 26b:液位
- 28:液體槽
- 34~38:導軌
- 40:液體排出口
- 42,P:液體供給泵
- 44,C:空氣壓縮機
- 50:開口部
- 66:上區塊
- 68:下區塊
- 83:密封部件
- 92:閥板
- 110:人孔
- 111:既設管道
- 112:彎曲管

202120302

【發明摘要】

【中文發明名稱】 內襯材的反轉裝置及反轉方法

【中文】

[課題]使端部連接有小直徑的附加元件之內襯材連續地進行反轉。[解決手段]反轉容器1在下方具有開口部50，且該開口部50具備能夠使內襯材20通過的開口，而反轉噴嘴4設置在液體26所填滿之反轉容器的上部。在受到使內襯材反轉之壓縮氣體的作用下，從開口部流出至液體槽28的液體係藉由液體供給泵42而返回至反轉容器內，進而使內襯材連續地反轉。於開口部係設置有密封部件83及密封閥92，且該密封部件83係形成有能夠使內襯材通過的開口，且該密封閥92係藉由受到從密封部件流出之液體的液壓而產生移位。當連接至內襯材端部的小直徑附加元件通過密封部件時，從密封部件流出的液體量增加，此時密封閥沿著關閉的方向移動，而能夠保持密封功能。

【指定代表圖】 圖15

【代表圖之符號簡單說明】

1	反轉容器
4	反轉噴嘴
8	氣體供給口
9, M	氣壓計
11	封蓋
16	熱水供給口
16a	帽蓋

17	熱水排出口
17a	帽蓋
18	液體供給口
20	內襯材
26	液體
26a	液位
26b	液位
28	液體槽
34~38	導輓
40	液體排出口
42, P	液體供給泵
44, C	空氣壓縮機
50	開口部
66	上區塊
68	下區塊
83	密封部件
92	閥板
110	人孔
111	既設管道
112	彎曲管

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 內襯材的反轉裝置及反轉方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種內襯材的反轉裝置及反轉方法，其係將管狀內襯材的一端折回並氣密地安裝於反轉噴嘴，並將反轉壓作用於反轉噴嘴而使內襯材反轉。

【先前技術】

【0002】 一直以來，在埋設於地下的下水道管等既設管道老化的情況下，使用內襯材作為既設管道的內表面之內襯，並進行既設管道的再生；其中，前述內襯材係使硬化性樹脂浸漬於由管狀的柔軟不織布而成之樹脂吸收材中。

【0003】 內襯材可以藉由反轉或拉引而插入至既設管道中。在將內襯材反轉而插入既設管道時，可使用內襯材反轉裝置。下述專利文獻1揭示了以下構成：將內襯材捲取成輥狀並收納於密閉之收納容器，將內襯材的一端折回並安裝於反轉噴嘴，且供給壓縮空氣至收納容器內以使內襯材反轉。

【0004】 下述專利文獻2揭示了以下構成：於具備反轉噴嘴、內襯材入口及出口之腔室內，在將一定長度的內襯材插入後，將入口密閉並打開出口將壓縮空氣送入腔室內，以使內襯材反轉。在此構成中，在將一定長度的內襯材反轉並插入既設管道內之後，將出口密閉並打開入口，並使另一個一定長度之內襯材插入腔室內，藉由重複執行上述動作，使內襯材在既設管道內連續地反轉及插入。

【0005】 下述專利文獻3揭示了以下構成：藉由旋轉輥式牽引機構，將特定量的內襯材牽引至腔室內部，且在密封腔室的入口及打開出口的狀態下，將高壓流體注入腔室內，使內襯材一邊反轉並插入既設管道內。在此構成當中，在特定量的內襯材反轉結束後，藉由交互地重複執行新的內襯材的牽引及其反轉，而能夠使內襯材在既設管道內連續地反轉及插入。

【0006】

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1] 日本特開2006-205722號公報

[專利文獻2] 日本特表2012-516251號公報

[專利文獻3] 日本特表2015-523234號公報

【發明內容】

【0007】

[發明所欲解決問題]

在專利文獻1的構成中，因為僅有被收納在收納容器內的內襯材能夠進行反轉，故具有限定了能夠反轉的內襯材的長度之缺點；且在欲使長的內襯材進行反轉的情況下，具有必須因應內襯材的長度而使收納容器的收納容積變大之問題。

【0008】 另一方面，在專利文獻2、3的構成中，藉由交互地重複執行內襯材的插入及反轉，能夠在不限定內襯材長度的情況下使內襯材反轉。然而，在專利文獻2、3的構成中，除了變得需要有插入特定長度的內襯材之機構以

外，也變得需要同時進行插入及反轉內襯材的交互動作，並需要交互地打開或密閉(開閉)內襯材的入口及出口，故存在著對機械造成負擔及能量損失增加的問題。

【0009】 在內襯材浸漬有熱硬化性樹脂的情況下，能夠於內襯材的端部連接有直徑小於該內襯材的軟管(hose)等之附加元件，且前述附加元件係用於供給使熱硬化性樹脂硬化之熱媒體。在專利文獻2、3的構成中，若在軟管插入腔室內之後供給壓縮空氣，則因為入口並未配合軟管直徑，故具有壓縮空氣的洩漏變得嚴重，且難以將內襯材及軟管插入既設管道內的問題。

【0010】 本發明係為了解決如此之問題點所完成者，並以提供一種內襯材的反轉裝置及反轉方法作為課題，其係能夠在不限定內襯材的長度之情況下，將於內襯材的端部連接有直徑小於該內襯材的附加元件之內襯材，連續地進行反轉。

【0011】

[解決問題之手段]

本發明(請求項1)係一種內襯材的反轉裝置，其係將管狀內襯材的一端氣密地安裝於反轉噴嘴，並將反轉壓作用於反轉噴嘴而使內襯材反轉，且其係包含：

反轉容器，其係在下方部分具有開口部，前述開口部係具備可使內襯材通過的開口，且前述反轉容器係在氣密的密閉空間安裝有反轉噴嘴，氣密的前述密閉空間係在非壓縮性的液體被填充至超過該開口上方的預定位置時，形成於該液體的上方部分；

壓縮氣體源，其係將壓縮氣體供給至前述密閉空間，並使被安裝於反轉噴嘴之內襯材反轉及排出至反轉容器外；

液體槽，其係儲存用於填充至反轉容器的液體，且反轉容器被配置於該液體內；

液體供給泵，其係補充因受到前述壓縮氣體的作用而從前述開口部的開口流出至液體槽的液體，並以使反轉容器內的液體保持在前述預定位置的方式，將液體槽的液體供給至反轉容器內；其中，

前述開口部係包括：第一開口部，其係具有密封部件，且前述密封部件係具備可使內襯材通過的開口；第二開口部，其係與該第一開口部連通，且形成有使內襯材通過的開口；又，

於前述第二開口部設有密封閥，且前述密封閥係受到從第一開口部的密封部件流出的液體之液壓，並沿著使第二開口部的開口被密封的方向進行移位。

【0012】 又，本發明(請求項9)係一種內襯材的反轉方法，其係將管狀內襯材的一端氣密地安裝於反轉噴嘴，並將反轉壓作用於反轉噴嘴而使內襯材反轉，且其係包含：

氣密安裝步驟，其係將內襯材從開口部導引至反轉噴嘴，並將內襯材的一端氣密地安裝於該反轉噴嘴，且前述開口部係具備可使內襯材通過的開口；

密閉空間形成步驟，其係在安裝有前述反轉噴嘴的反轉容器內，將非壓縮性的液體填充至超過前述開口部的開口之預定位置，並在該液體的上方部分形成氣密的密閉空間；

反轉及排出步驟，其係將壓縮氣體供給至氣密的前述密閉空間，並使被安裝於反轉噴嘴之內襯材反轉及排出至反轉容器外；

供給步驟，其係補充因受到前述壓縮氣體的作用而從前述開口部流出至反轉容器外的液體，並以使反轉容器內的液體保持在前述預定位置的方式，將液體供給至反轉容器內；其中，

前述開口部係包括：第一開口部，其係具有密封部件，且前述密封部件係具備可使內襯材通過的開口；第二開口部，其係與該第一開口部連通，且形成有使內襯材通過的開口；又，

於前述第二開口部設有密封閥，且前述密封閥係受到從第一開口部的密封部件流出的液體之液壓，並沿著使第二開口部的開口被密封的方向進行移位。

【0013】

[發明功效]

在本發明中，因為在將壓縮氣體供給至填充有非壓縮性液體之反轉容器的氣密空間內並使內襯材進行反轉，且於反轉容器內補充因為受到壓縮氣體的作用而從開口部的開口流出之液體，故能夠連續地反轉內襯材。

又，在本發明中，因為設置於密封部件後面的密封閥係能夠藉由從密封部件流出之液體的液壓，而使密封閥在關閉的方向上移位，故即使在內襯材端部連接有小直徑之附加元件的情況下，也能夠維持密封功能；其中，前述密封部件係形成有能夠使內襯材通過的開口。

【圖式簡單說明】

【0014】

[圖1]係顯示內襯材的反轉裝置的外觀之立體圖。

[圖2]係顯示將圖1的液體槽去除後的反轉裝置的外觀之立體圖。

[圖3]係從背後觀看反轉容器時的立體圖。

[圖4]係反轉容器的剖面圖。

[圖5]係顯示經夾持後之反轉噴嘴的局部剖面圖。

[圖6]係顯示用於固定反轉容器的兩個部件之夾具的立體圖。

[圖7]係顯示連接於反轉容器的開口部之立體圖。

[圖8]係連接於反轉容器的開口部之剖面圖。

[圖9]係顯示從反轉容器側觀看連接於反轉容器的開口部時之立體剖面圖。

[圖10]係顯示從另一側觀看連接於反轉容器的開口部時之立體剖面圖。

[圖11]係構成連接於反轉容器的開口部之部件的分解立體圖。

[圖12a]係顯示內襯材的立體圖。

[圖12b]係顯示將內襯材折疊為扁平，並沿著圖12a的A-A線觀看之內襯材的剖面圖。

[圖12c]係表示熱水軟管連接於內襯材的端部的狀態之說明圖。

[圖13]係設置於第一開口部的密封部件之前視圖。

[圖14]係設置於第二開口部的密封閥之前視圖。

[圖15]係說明反轉裝置的動作之說明圖。

[圖16]係用於說明內襯材的端部通過開口部時的狀態之說明圖。

【實施方式】

【0015】 以下，參照附圖來說明本發明的實施例。本發明係適用於內襯材反轉的情況，且前述內襯材反轉係可針對老化之下水管道等埋設在地下的既設管道進行維修的情況，且本發明亦可適用於維修其他管路時之內襯材反轉的例子。

【0016】 [實施例]

圖1~圖4係顯示具備有使內襯材反轉的反轉容器1之反轉裝置。在未特別限定的情況下，以下所述之反轉裝置的各部件係為不鏽鋼或鋁等的金屬製品。

【0017】 反轉容器1係具有中空之圓柱部2，且在其上面部分，經由側管3而安裝有反轉噴嘴4。能夠藉由複數個夾具5來氣密地連接反轉噴嘴4的法蘭及側管3的法蘭，而可拆卸地安裝反轉噴嘴4。

【0018】 如圖6所示，夾具5係包含：120度圓弧狀之夾持部5a且其兩端被連結板5c固定；其中，夾持部5a係形成有可插入反轉噴嘴4之法蘭4a及側管3之法蘭3a之凹槽5b。如圖5及圖6所示，將各法蘭3a、4a組合並插入夾具5之凹槽5b，而夾持兩個法蘭。各法蘭之剩餘240度係被兩個夾具5(未圖示)所夾持，也就是使用合計三個夾具5來夾持兩個法蘭3a、4a，並將反轉噴嘴4連接於側管3。各夾具5係能夠藉由夾住兩端之連接板5c來進行固定，或者，各夾具5係利用形成於連結板5c之孔5d，並藉由例如電線彼此連接來進行固定。

【0019】 藉由使用如此之夾具5，則如圖5之箭頭所示，在將高反轉壓作用於反轉噴嘴4且反轉噴嘴4將力作用於遠離側管3之方向時，反轉噴嘴4之法蘭4a係接收強大的力並強固地密著於凹槽5b之側壁，故氣密性提升。

【0020】 在本實施例中，夾具5不僅與側管3及反轉噴嘴4連接，亦能夠被利用於其他圓盤狀部件之連接。以下，使用夾具5連接兩個圓盤狀部件係指，使用複數個夾具5並藉由上述方法夾持兩個圓盤狀部件，並氣密地連接兩部件。又，在圖1至圖3中，為了避免使圖式複雜化，各夾具部件5之連接係被顯示為由虛線所表示之連接部分。

【0021】 本實施例之反轉噴嘴4係在圓柱部2之外部形成圓筒形狀，而在圓柱部2內時則如同圖4所示，本實施例之反轉噴嘴係成為直徑向後方增大的圓

錐部。此圓錐部具有減速器(reducer)的功能，且藉由將該圓錐部設置在反轉容器1內，而能夠縮短反轉口且不需要大的耐壓性，故能夠減少反轉噴嘴的壁厚。

【0022】 在反轉容器1的側管3的相對側，側管6沿相反方向延伸，並且藉由複數個夾具5來氣密地安裝圓盤7。圓盤7上係安裝有：氣體供給口8，其係從後述之壓縮氣體源供給氣體；氣壓計9，其係用於測定反轉容器1內的氣壓；熱水供給口16，其係供給用於反轉作業結束後之使內襯材硬化的熱水；及熱水排出口17，其係用於排出熱水。

【0023】 在反轉容器1的上部設置有安裝管10，且利用夾具5將封蓋(cover)11連接於安裝管10。藉由打開封蓋11，能夠從上方進行內襯材的裝填等之反轉所需的必要作業。又，還可以將透明玻璃(未圖示)嵌入至此封蓋11中，使得能夠經由此透明玻璃從上方觀察反轉容器1的內部。又，在圓柱部2上安裝有用於將後述的非壓縮性液體供給至反轉容器1內之液體供給口18。

【0024】 反轉容器1的下方部分係在其一個表面上形成有開口12a的中空基座12，在該基座12的上部設有中空的圓柱部13。圓柱部2及圓柱部13的法蘭係各自被螺栓擰緊，來彼此連接圓柱部2及圓柱部13。內襯材所通過的開口部50係經由連接板14而安裝於基座12中的與反轉噴嘴4相對側的面。

【0025】 在各圖中，在各部件所繪製的小圓圈係表示螺栓穿過的孔，且將藉由螺栓與螺母之固定方式來氣密或液密地連接兩個部件稱為螺栓擰緊。藉由使用各部件的夾具5之安裝或螺栓擰緊，能夠使反轉裝置整體成為氣密或液密的構造。

【0026】 藉由反轉裝置1而反轉的內襯材20係如圖12a所示，其係將不飽和聚酯樹脂及環氧樹脂等熱硬化性樹脂，浸漬於經管狀的柔軟不織布或玻璃纖維強化後之樹脂吸收材20a，並使用氣密性的塑膠膜20b塗佈於其外表面之內襯材。樹脂吸收材20a不僅形成為一層，亦有形成為多層的情況。若使內襯材20成為扁平，則如圖12b所示，將內襯材20的水平方向寬度作為 $w1$ ，並將垂直方向寬度作為 $h1$ 。

【0027】 如圖12c所示，牽引帶20d連接至內襯材20的端部。經由連接元件20e將用於供給使熱硬化樹脂硬化的熱水之熱水軟管21，安裝至牽引帶20d，並且內襯材20的端部被密閉管20c所被覆。在本說明書中，將被安裝於內襯材20的端部之牽引帶20d、連接元件20e及熱水軟管21等，稱為內襯材的附加元件。此等附加元件皆具有比內襯材20還小的直徑，舉例來說，在折疊狀態下，熱水軟管21的垂直方向寬度 $h2$ 係變成小於扁平內襯材20的垂直方向寬度 $h1$ 之值。

【0028】 熱水軟管21係具有多數個噴出孔，且隨著內襯材20的反轉而被導引至既設管道中，且既設管道內的內襯材20係藉由從噴出孔所噴射的熱水噴淋而被硬化。當既設管道中充滿熱水以使內襯材20硬化時，熱水軟管21不具有噴出孔，且熱水從熱水軟管21的前端被供給至既設管道中。

【0029】 如圖1所示，反轉容器1係被配置在液體槽28內，前述液體槽28係以垂直豎立的狀態來存儲非壓縮性的液體26，例如水或是用於油壓機器的作動油等。液體槽28設置有：導輥34，其係被框架30支撐且能夠自由旋轉；導輥35，其係被框架31支撐並能夠自由旋轉。又，在反轉容器1的內部同樣地設有可自由旋轉的導輥37、38，且在後述的開口部50內也設有可自由旋轉的導輥

36。藉由導向輥34、35、36、37、38而將內襯材20引導至反轉噴嘴4，並將其一端折回並氣密地安裝於反轉噴嘴4(圖4、圖15)。又，圖1及圖2示出了用於支撐導輥37、38的軸承37'、38'。

【0030】 在液體槽28的外部，配置有用於將液體26供給至反轉容器1內的液體供給機器。在本實施例中，能夠例如使用液體供給泵42來作為液體供給機器。在液體為水的情況下，液體供給泵42係能夠使用市售的水供給泵。液體供給泵42係經由液體排出口40及管道41來泵送液體槽28中的液體26，且從吐出口並經由管道39及液體供給口18而將液體26供給至反轉容器1內。

【0031】 在液體槽28的附近，配置有用於供給壓縮氣體的壓縮氣體源，且前述壓縮氣體係例如壓縮空氣、壓縮二氧化碳氣體等。在本實施例中，因為使用壓縮空氣作為壓縮氣體的例子來進行說明，故使用空氣壓縮機44作為壓縮氣體源。空氣壓縮機44係經由空氣軟管45及氣體供給口8來將壓縮空氣供給至反轉容器1內的液體26的上部。氣壓計9係被安裝在氣體供給口8的附近，以測定被供給之壓縮空氣的氣壓。藉由控制空氣壓縮機44的流量控制閥能夠將壓縮空氣的氣壓設定成所欲的氣壓。

【0032】 在反轉容器1上安裝有用於測定反轉容器1內的液體26的液面位置(液位)之電極式液位計48。液位計48的上端與反轉容器1的氣體空間連接，下端係被安裝在與液體空間連接之局部透明的圓柱部上，並且當接地電極及檢測電極之間與液體接觸時，電流會產生流動並檢測出液位。檢測此液位計48的電流，並打開及關閉液體供給泵42的馬達42a，而能夠將液面控制在預定位置。又，也可以藉由控制液體供給泵42的流量調節閥來調整液位。又，也可以在藉

由目視，在局部透明的部分觀察液位，並手動打開/關閉(on/off)馬達42a，以將液面控制在預定位置。

【0033】 圖7至圖11示出了連接於反轉容器1底部的開口部50之構成。開口部50係被分成：第一開口部51，其係具有使成為扁平之內襯材20接觸並通過之固定開口；第二開口部52，其係具有可變的開口(圖8)。

【0034】 第一開口部51係具備：框架80，其係形成有突出框80a；密封部件83，其係被夾板81、82所夾持；其中，密封部件83在被夾板81、82夾持的狀態下，而被嵌入框架80的突出框80a內。密封部件83係具有例如P型填充結構，且例如由丁腈橡膠(NBR)、氟矽橡膠(FVMQ)及氯丁二烯橡膠(CR)等水密性高的橡膠所構成，並在其中央具有開口83a。

【0035】 如圖13所示，密封部件83的開口83a的水平方向寬度w3係大致相同或稍大於成為扁平的內襯材20的水平方向寬度w1(圖12b)；且前述開口的垂直方向寬度h3係大致相同或稍大於成為扁平的內襯材20的垂直方向寬度h1，且前述開口具有與成為扁平之內襯材20的剖面形狀相對應的狹縫形狀，又前述開口係成為能夠使扁平之內襯材20接觸並通過的尺寸。開口83a之垂直方向的上、下端，係以使其與內襯材20線接觸的方式，在內襯材20的方向上成彎曲成圓弧狀的彎曲部83b，藉此內襯材20能夠順利地通過開口83a。

【0036】 然而，在開口83a與通過其的內襯材20之間產生無法避免的間隙。因為在反轉容器1填充有非壓縮性的液體26，例如填充有水，則在液體產生高壓作用時，液體26會經由此間隙或反轉容器中未充分接觸的部分而流出至反轉容器1的外部。為了防止此流出並提高液體密封性，開口83a係成為儘可能地使流經間隙的液體流路面積變小之形狀，也就是成為流路阻力變大的形狀。

【0037】 如此一來，密封部件83在具有能夠使內襯材順利通過之功能的同時，其亦具有開口密封功能，且前述開口密封功能係指在內襯材通過開口83a時，液體26不會經由內襯材20與開口83a之間間隙而漏出。又，因為彎曲成圓弧狀的部分83b係沿著第二開口部52的方向彎曲並延伸成唇(lip)形狀，而成為唇形密封部件。

【0038】 框架80係經由與密封部件83相同的材料之密封部件84，並藉由螺栓85(圖7)，而可拆卸地安裝於收納有後述之開閉式開口部53的矩形狀的盒56。因此，當反轉具有不同直徑的內襯材時，將具有與成為扁平的內襯材剖面形狀相對應的開口之密封部件安裝於框架80，並且藉由將框架80固定於盒56，能夠替換因應不同直徑的內襯材之密封部件。

【0039】 第二開口部52係與第一開口部51連通，且第二開口部係具有矩形狀的盒90，該盒的一面係開放的，而於另一面係固定有中框90a，以及在該盒的上部形成凹部90b。如圖14所示，藉由中框90a及凹部90b，在盒90中形成水平方向寬度為 w_4 且垂直方向寬度為 h_4 之矩形開口90c。此開口90c係大於密封部件83的開口83a，且成為能夠使扁平內襯材20通過的尺寸。

【0040】 在盒90的開口90c之側，安裝有密封閥，且其係圍繞著安裝在兩側的銷(Pin)91(圖8)旋轉。因為密封閥係由水平方向寬度為 w_5 且垂直方向寬度為 h_5 之矩形板組成，且該矩形板大於開口90c，故密封閥可以封閉開口90c；以下將密封閥稱為閥板92來進行說明。

【0041】 如上述般，因為密封部件83與通過其開口83a的內襯材20之間，具有不可避免の間隙，故在內襯材反轉時，液體26從密封部件83流出。閥板92係藉由此流出的液體26的液壓作用，而在使開口90c密封的方向上進行移位。

在本實施例中，閥板92係從開口90c開放至最大之圖9所示的水平位置(第一位置)來封閉開口90c，並在開口成為最小之圖10所示的垂直位置(第二位置)間轉動。如此一來，閥板92係圍繞著銷91旋轉並使流體路徑產生變化，故亦能夠稱為蝶閥。

【0042】 如圖7所示，第二開口部52係使用夾具部件95來被安裝至第一開口部51。夾具部件95係包含：上臂95a，其係固定至被安裝於盒90的凸條90d之固定部件98；下臂95b，其係被固定至與固定部件98相同的固定部件(無法看見)。夾具部件95係藉由被固定在第一開口部51的框架80上的軸承93所支撐之螺栓97及螺母95c的擰緊，將第二開口部52夾持至第一開口部51。當從第一開口部51取出第二開口部52時，移除螺栓97及螺母95c，並從固定部件98移除上臂95a及下臂95b，且將夾具部件95移動至圍繞支撐軸96旋轉之虛線所示的位置。

【0043】 在內襯材20所通過的路徑設置開閉式開口部53，即例如在反轉容器1與第一開口部51之間設置能夠打開關閉(開閉)使內襯材20通過的開口之開閉式開口部53。如圖8、圖9所示，開閉式開口部53係由螺栓擰緊有移動板65的上區塊66及螺栓擰緊有固定板67的下區塊68所構成，且開閉式開口部53係經由保持板55而被配置在被安裝於連接板14之中空的盒56內。上述框架80係經由密封部件84而被安裝在盒56的後表面，且下區塊68係被固定至被安裝在盒56的底部之底板59。

【0044】 如圖8所示，在盒56的上部安裝有圓柱部70。在此圓柱部70內，收納有：桿72，其係藉由被嵌入至凸起71的柄(未圖示)的操作而旋轉；連接板73，其係藉由桿72的旋轉而升降。上區塊66係被安裝於連接板73的下端，並藉由柄的操作，而使上區塊與上下移動之連接板73連動，並沿著貫通於上區塊66

及下區塊68的導桿74(圖9)而上下移動。藉由此上區塊66的上下移動，在上區塊與下區塊68之間形成可變的開口。開閉式開口部53係被利用於：當第一開口51部及第二開口部52發生故障且液體洩漏增加時，手動地關閉開閉式開口部53的開口，以防止液體洩漏。又，在盒56內設置有用於導引內襯材20的導輥36。

【0045】 圖11係顯示將構成開口部50的主要部件分解之圖。各部件係以下述方式而被安裝：使得在各部件中形成的開口中心一致，並整合開口的水平方向及垂直方向的邊之方式；或者使非壓縮性的液體不洩漏之方式。

【0046】 接著，參照圖15及圖16，針對如此構成之內襯材反轉裝置的動作進行說明。又，因為圖15係顯示反轉裝置的動作及功能的圖，所以每個元件的配置、尺寸等有可能與其他圖中所示者不同，或者一部分被省略或放大。

【0047】 反轉容器1、液體槽28、液體供給泵42及空氣壓縮機44等被安裝在作業車(未圖示)的裝載平台上，並以圖1所示的狀態被搬送至現場。作業車係移動至使反轉噴嘴4接近於人孔110附近的位置，且該人孔係與應更換內襯的既設管道111相連。

【0048】 內襯材20係經由導輥34、35而被導引至開口部50，並通過第一開口部51及第二開口部52。此時，開閉式開口部53的上區塊66上升，且其與下區塊68之間形成能夠使內襯材20通過的開口。接著，內襯材20經由導輥37、38而被引導至反轉噴嘴4，並將其一端折回而被氣密地安裝於反轉噴嘴4。又，此時，若取出封蓋11，則因為能夠從反轉容器1的上方導引內襯材20，故變得容易將內襯材20裝填至反轉噴嘴4。

【0049】 接著，將液體26供給至液體槽28內，並驅動液體供給泵42而使液體超過第二開口部52的開口90c，且以使液體26不會流入反轉噴嘴4的方式將

液體26供給至反轉容器1內的預定液位26a，並在液體上方形成氣密的密閉空間。此時，以使液體槽28內的液體26成為比液位26a還低的液位26b之方式，來進行液體26的供給。

【0050】 因為在內襯材反轉時不會使用熱水供給口16及熱水排放口17，故為了不洩漏空氣，它們被帽蓋(cap)16a、17a氣密地封閉。在將內襯材20氣密地安裝於反轉噴嘴4後，將反轉容器1的內部分離成氣體空間與液體空間，且在液體26的上方形成氣密的密閉空間。

【0051】 在此狀態下，驅動空氣壓縮機44，並將壓縮空氣供給至反轉容器1的密閉空間。如圖15的實線箭頭所示，因為壓縮空氣作為反轉壓而作用於反轉噴嘴4，被安裝於反轉噴嘴4的內襯材20係如虛線所示般，被反轉及排出反轉容器1外，並經由人孔110、彎曲管112，來插入下水管道等既設管道111內。

【0052】 舉例來說，如圖12b所示，在反轉外徑為200mm的內襯材時，若使內襯材20成為扁平，則邊長w1約為265mm，邊長(厚度)h1約為10mm。舉例來說，若使約0.7Mpa的壓縮空氣作用於如此之內襯材20，則內襯材20係以約3m/分鐘的速度，從反轉容器1反轉並插入既設管道111內。

【0053】 因為在成為扁平的內襯材20與密封部件83的開口83a之間，僅產生微小間隙，故藉由使壓縮空氣作用於液體26，液體26從密封部件83流出。藉由此流出之液體26的液壓與閥板92本身的重量，如圖16的上方所示般，第二開口部52的閥板92進行轉動，直到閥板92的前端92a與通過開口90c的內襯材20接觸為止。

【0054】 另一方面，因為閥板92並未完全密封開口90c，故液體26從開口90c流出至反轉容器1外，而使反轉容器1內的液體26低於預定的液位26a。因為

此液位下降，而使液體供給泵42產生作動，將液體槽28的液體26補給至反轉容器1內，故反轉容器1內的液體幾乎能夠保持在預定的液位26a。

【0055】 因此，能夠連續地將壓縮空氣利用於內襯材20的反轉，且能夠在不受到內襯材20長度的限定下，連續地反轉內襯材。內襯材20的反轉效率係取決於通過密封部件83時內襯材20的平滑性及密封部件83的密封功能。通過平滑性與密封功能係相反的功能，舉例來說，為了提升通過平滑性而使密封部件83的開口83a變大，則雖然通過平滑性增加但密封功能降低。

【0056】 當持續進行內襯材20的反轉且其端部通過密封部件83時，因為連接至內襯材20的端部之附加元件的直徑係小於內襯材20的直徑，故從密封部件83所流出的液體增加，使流出之液體的液壓升高。因為此種液壓的升高，閥板92係如圖16的下方所示，旋轉到垂直位置附近。在該位置時，因為熱水軟管21係被壓在盒90的底部上，閥板92的前端92a係與熱水軟管21的上部接觸，故開口90c成為被密封的狀態，且來自開口90c之液體的洩漏減少。藉此，當小直徑的熱水軟管21穿過開口90c時，能夠維持密封功能，並且連續地進行內襯材20的反轉，直到內襯材20的端部到達應更換內襯的既設管道的端部為止。

【0057】 若壓縮空氣的氣壓越高，則反轉速度變快，較適用於內襯材20的反轉，但壓縮度越高，則來自開口83a、90c間隙的液體26的洩露量變多，變得需要大型的液體供給泵42。而在因為液體供給泵42的功率(power)不足而無法維持預定液位26a的液面之情況下，能夠調整空氣壓縮機44的壓縮度。或者，亦能夠設置兩台液體供給泵42，並藉由別的路徑來將液體槽28內的液體26供給至反轉容器1。

【0058】 又，在內襯材20的反轉期間密封部件83損壞或者閥板92被卡住無法移動，而造成密封功能顯著下降時，藉由使開閉式開口部53的上區塊66上下移動，能夠藉由開閉式開口部53而具有密封功能。雖然開閉式開口部53係被配置於反轉容器1與第一開口部51之間，但亦可配置於其他的路徑，例如配置於第一開口部51與第二開口部52之間，或者配置於第二開口部52之後。

【0059】 內襯材20的整個長度反轉，並插入至應更換內襯的既設管道的整個區域上，且在連接於內襯材20端部的熱水軟管21的前端係從既設管道的端部伸出時，結束反轉作業。

【0060】 當反轉作業結束時，排出反轉容器1內的液體26，且將熱水軟管21的端部導引至熱水供給口16，並從熱水源將熱水供給至熱水軟管21內。熱水從熱水軟管21噴出至內襯材20，並使內襯材20硬化，而結束內襯作業。在不使用熱水軟管21而使內襯材硬化的情況下，直接從熱水供給口16將熱水供給至反轉容器1內，並藉由將熱水填滿反轉中的內襯材20內，來使內襯材硬化。

【符號說明】

【0061】

1	反轉容器
2	圓柱部
3	側管
3a	法蘭
4	反轉噴嘴
4a	法蘭
5	夾具(夾具部件)

5a	夾持部
5b	凹槽
5c	連結板
5d	孔
6	側管
7	圓盤
8	氣體供給口
9, M	氣壓計
10	安裝管
11	封蓋
12	基座
12a	開口
13	圓柱部
14	連接板
16	熱水供給口
16a	帽蓋
17	熱水排出口
17a	帽蓋
18	液體供給口
20	內襯材
20a	樹脂吸收材
20b	塑膠膜

20c	密閉管
20d	牽引帶
20e	連接元件
21	熱水軟管
26	液體
26a	液位
26b	液位
28	液體槽
30	框架
31	框架
34~38	導輥
37', 38'	軸承
39	管道
40	液體排出口
41	管道
42, P	液體供給泵
42a	馬達
44, C	空氣壓縮機
45	空氣軟管
48	液面計
50	開口部
51	第一開口部

52	第二開口部
53	開閉式開口部
55	保持板
56	盒
59	底板
65	移動板
66	上區塊
67	固定板
68	下區塊
70	圓柱部
71	凸起
72	桿
73	連接板
74	導桿
80	框架
80a	突出框
81	夾板
82	夾板
83	密封部件
83a	開口
83b	彎曲部(彎曲成圓弧狀的部分)
84	密封部件

85	螺栓
90	盒
90a	中框
90b	凹部
90c	開口
90d	凸條
91	銷
92	閥板
92a	前端
93	軸承
95	夾具部件
95a	上臂
95b	下臂
95c	螺母
96	支撐軸
97	螺栓
98	固定部件
110	人孔
111	既設管道
112	彎曲管
A-A	剖面線
h1	邊長(寬度)

h2	垂直方向寬度
h3	垂直方向寬度
h4	垂直方向寬度
h5	垂直方向寬度
w1	邊長
w3	水平方向寬度
w4	水平方向寬度
w5	水平方向寬度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種內襯材的反轉裝置，其係將管狀內襯材的一端氣密地安裝於反轉噴嘴，並將反轉壓作用於反轉噴嘴而使內襯材反轉，且其係包含：

反轉容器，其係在下方部分具有開口部，前述開口部係具備可使內襯材通過的開口，且前述反轉容器係在氣密的密閉空間安裝有反轉噴嘴，氣密的前述密閉空間係在非壓縮性的液體被填充至超過該開口上方的預定位置時，形成於該液體的上方部分；

壓縮氣體源，其係將壓縮氣體供給至前述密閉空間，並使被安裝於反轉噴嘴之內襯材反轉及排出至反轉容器外；

液體槽，其係儲存用於填充至反轉容器的液體，且反轉容器被配置於該液體內；

液體供給泵，其係補充因受到前述壓縮氣體的作用而從前述開口部的開口流出至液體槽的液體，並以使反轉容器內的液體保持在前述預定位置的方式，將液體槽的液體供給至反轉容器內；其中，

前述開口部係包括：第一開口部，其係具有密封部件，且前述密封部件係具備可使內襯材通過的開口；第二開口部，其係與該第一開口部連通，且形成有使內襯材通過的開口；又，

於前述第二開口部設有密封閥，且前述密封閥係受到從第一開口部的密封部件流出的液體之液壓，並沿著使第二開口部的開口被密封的方向進行移位。

【請求項2】 如請求項1所述之內襯材的反轉裝置，其中，前述密封閥係以閥板來構成，且該閥板係在第二開口部的開口打開時的第一位置與該開口關閉時的第二位置之間進行旋轉。

【請求項3】 如請求項2所述之內襯材的反轉裝置，其中，在內襯材通過第二開口部的開口時，前述閥板係在第一位置與第二位置之間的中間位置進行旋轉，且前述閥板的前端係與通過該開口的內襯材接觸。

【請求項4】 如請求項2或3所述之內襯材的反轉裝置，其中，當直徑小於該內襯材的連接至內襯材端部之附加元件，通過第一開口部的開口時，前述閥板係旋轉至第二位置附近，且前述閥板的前端係與通過第二開口部的開口之內襯材的附加元件接觸。

【請求項5】 如請求項1所述之內襯材的反轉裝置，其中，前述第一開口部的密封部件係被具有因應所使用內襯材形狀的開口之密封部件替換。

【請求項6】 如請求項1所述之內襯材的反轉裝置，其中，在內襯材通過的路徑上設有開閉式開口部，其係能夠開閉內襯材所通過的開口。

【請求項7】 如請求項6所述之內襯材的反轉裝置，其中，前述開閉式開口部係配置於反轉容器與第一開口部之間。

【請求項8】 如請求項1所述之內襯材的反轉裝置，其中，前述液體係水，且前述壓縮氣體係壓縮空氣。

【請求項9】 一種內襯材的反轉方法，其係將管狀內襯材的一端氣密地安裝於反轉噴嘴，並將反轉壓作用於反轉噴嘴而使內襯材反轉，且其係包含：

氣密安裝步驟，其係將內襯材從開口部導引至反轉噴嘴，並將內襯材的一端氣密地安裝於該反轉噴嘴，且前述開口部係具備可使內襯材通過的開口；

密閉空間形成步驟，其係在安裝有前述反轉噴嘴的反轉容器內，將非壓縮性的液體填充至超過前述開口部的開口之預定位置，並在該液體的上方部分形成氣密的密閉空間；

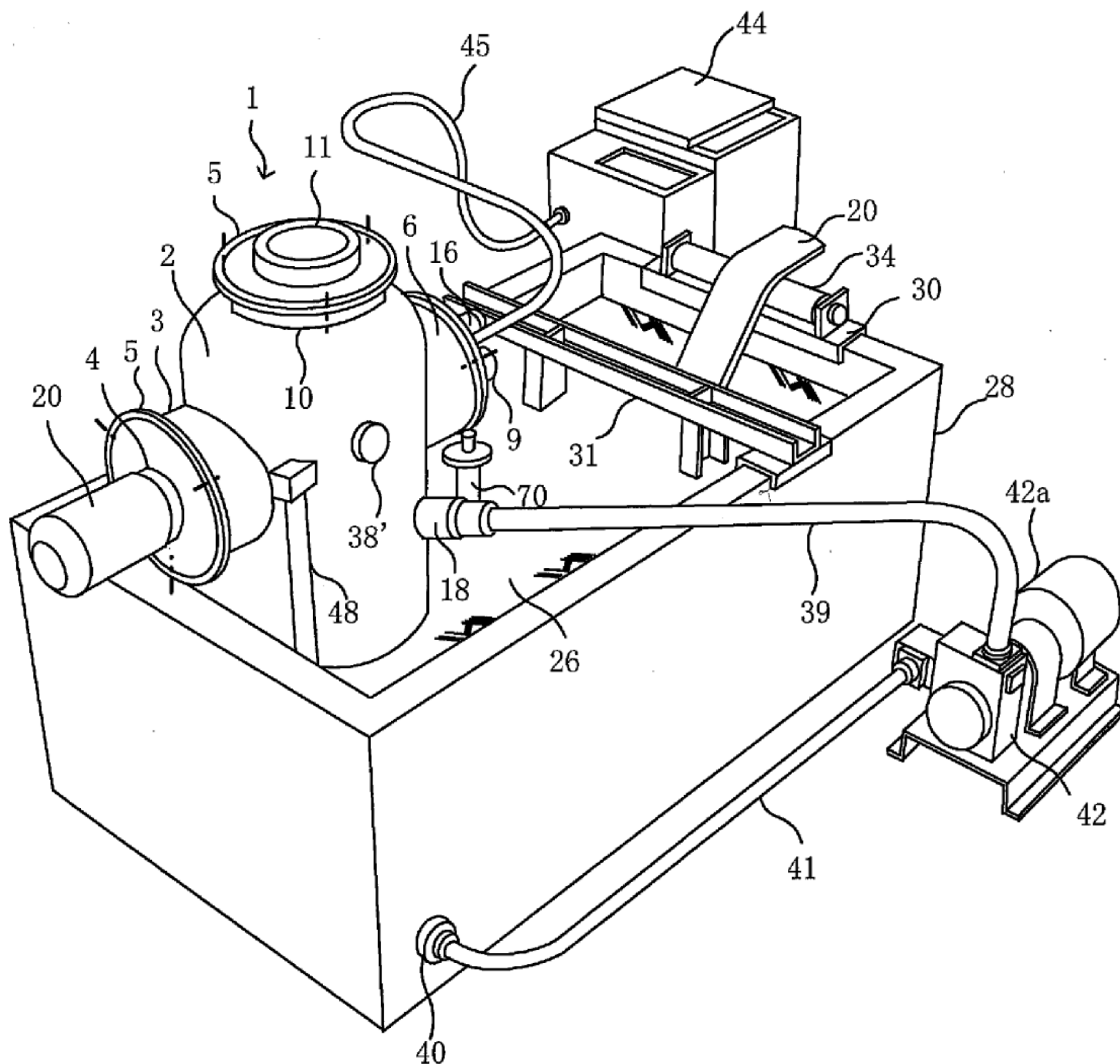
反轉及排出步驟，其係將壓縮氣體供給至氣密的前述密閉空間，並使被安裝於反轉噴嘴之內襯材反轉及排出至反轉容器外；

供給步驟，其係補充因受到前述壓縮氣體的作用而從前述開口部流出至反轉容器外的液體，並以使反轉容器內的液體保持在前述預定位置的方式，將液體供給至反轉容器內；其中，

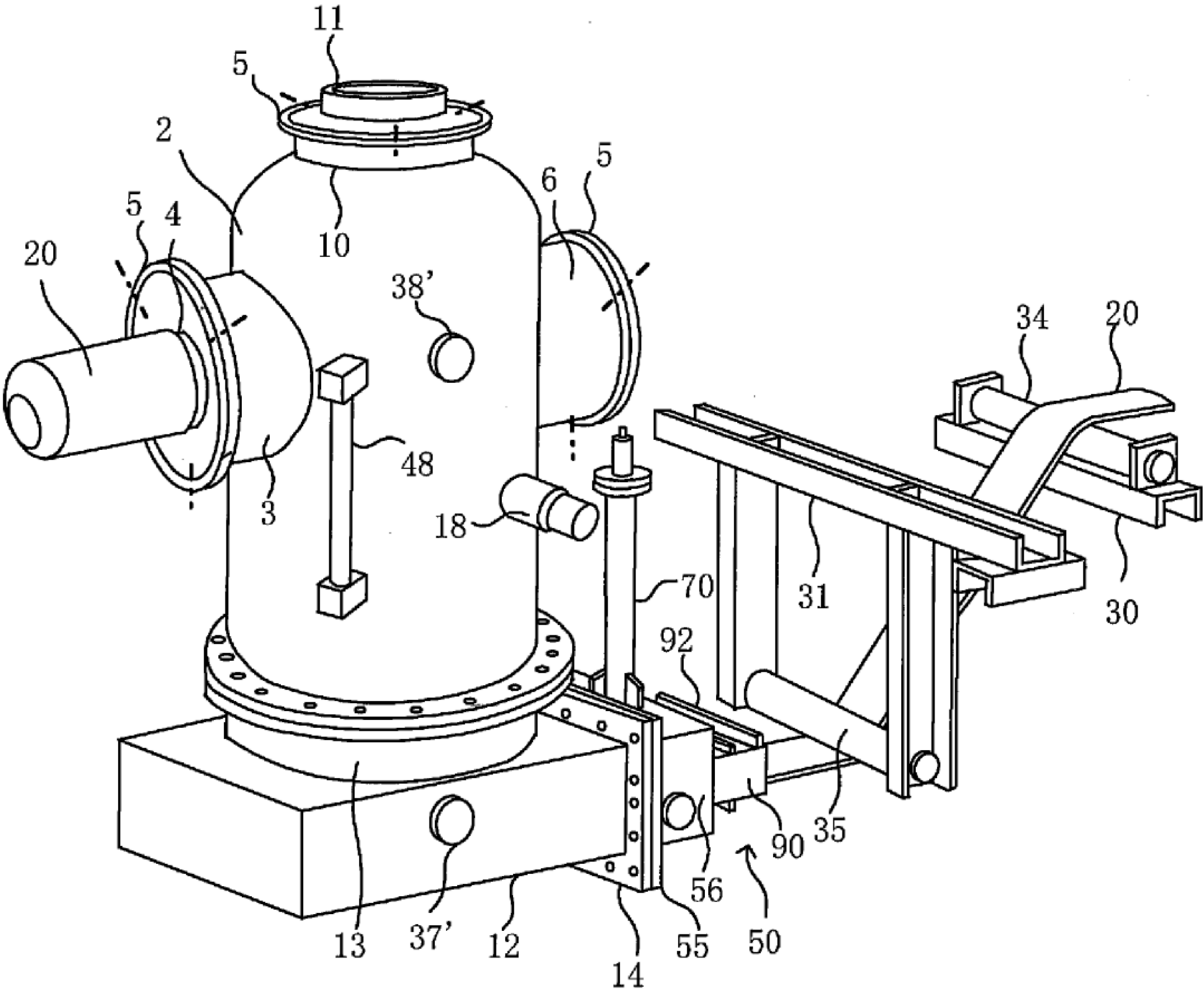
前述開口部係包括：第一開口部，其係具有密封部件，且前述密封部件係具備可使內襯材通過的開口；第二開口部，其係與該第一開口部連通，且形成有使內襯材通過的開口；又，

於前述第二開口部設有密封閥，且前述密封閥係受到從第一開口部的密封部件流出的液體之液壓，並沿著使第二開口部的開口被密封的方向進行移位。

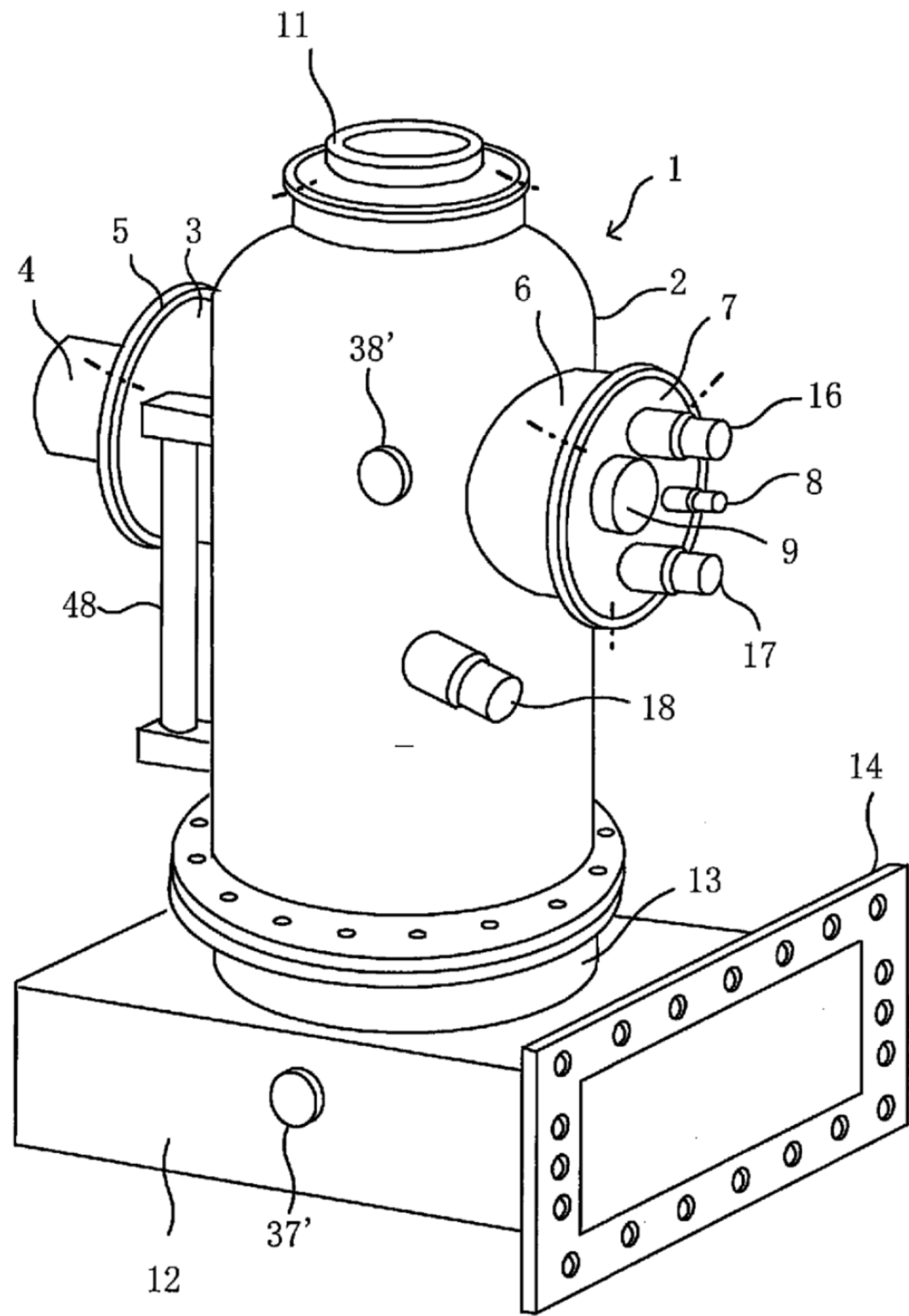
【發明圖式】



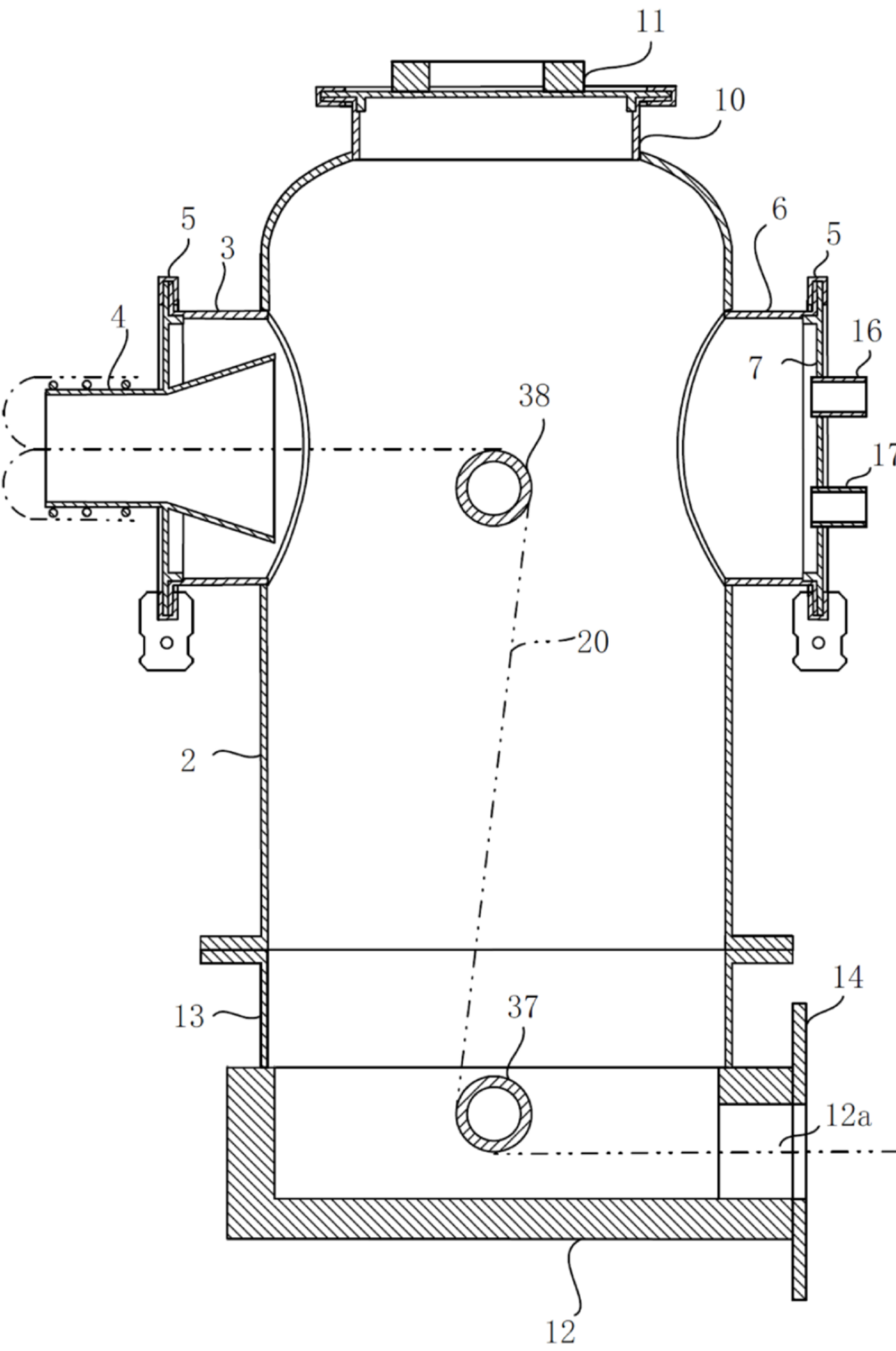
【圖1】



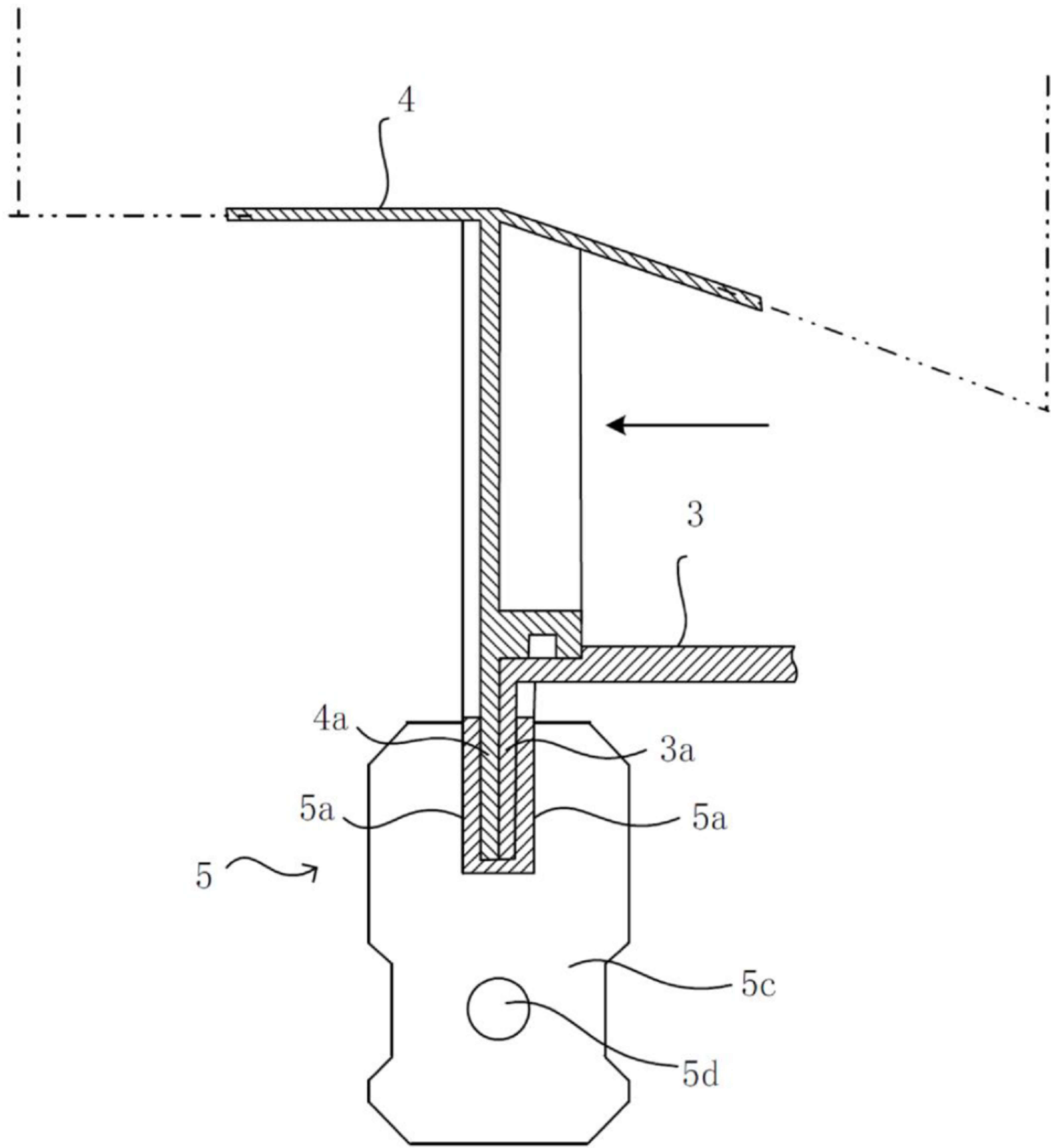
【圖2】



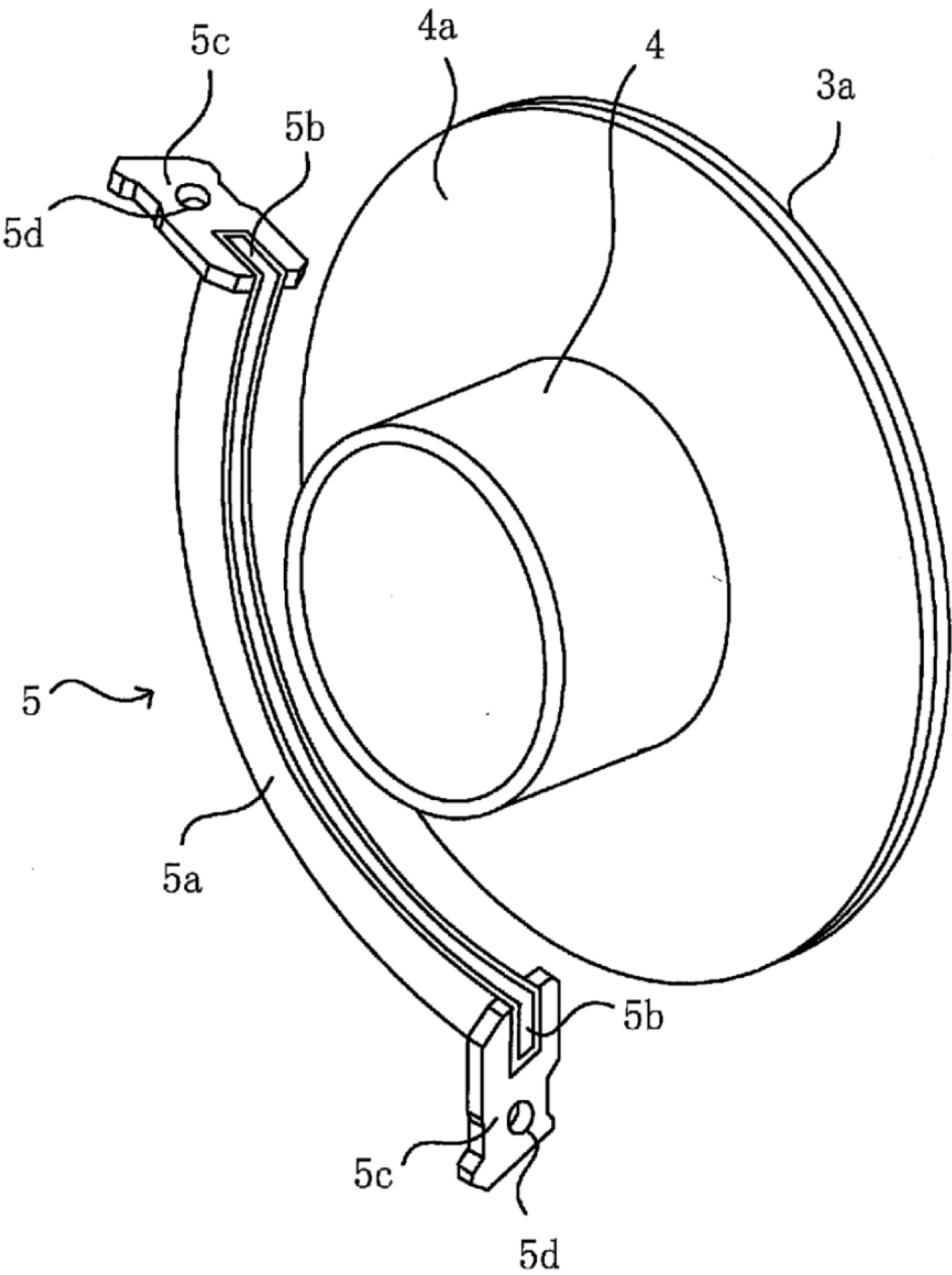
【圖3】



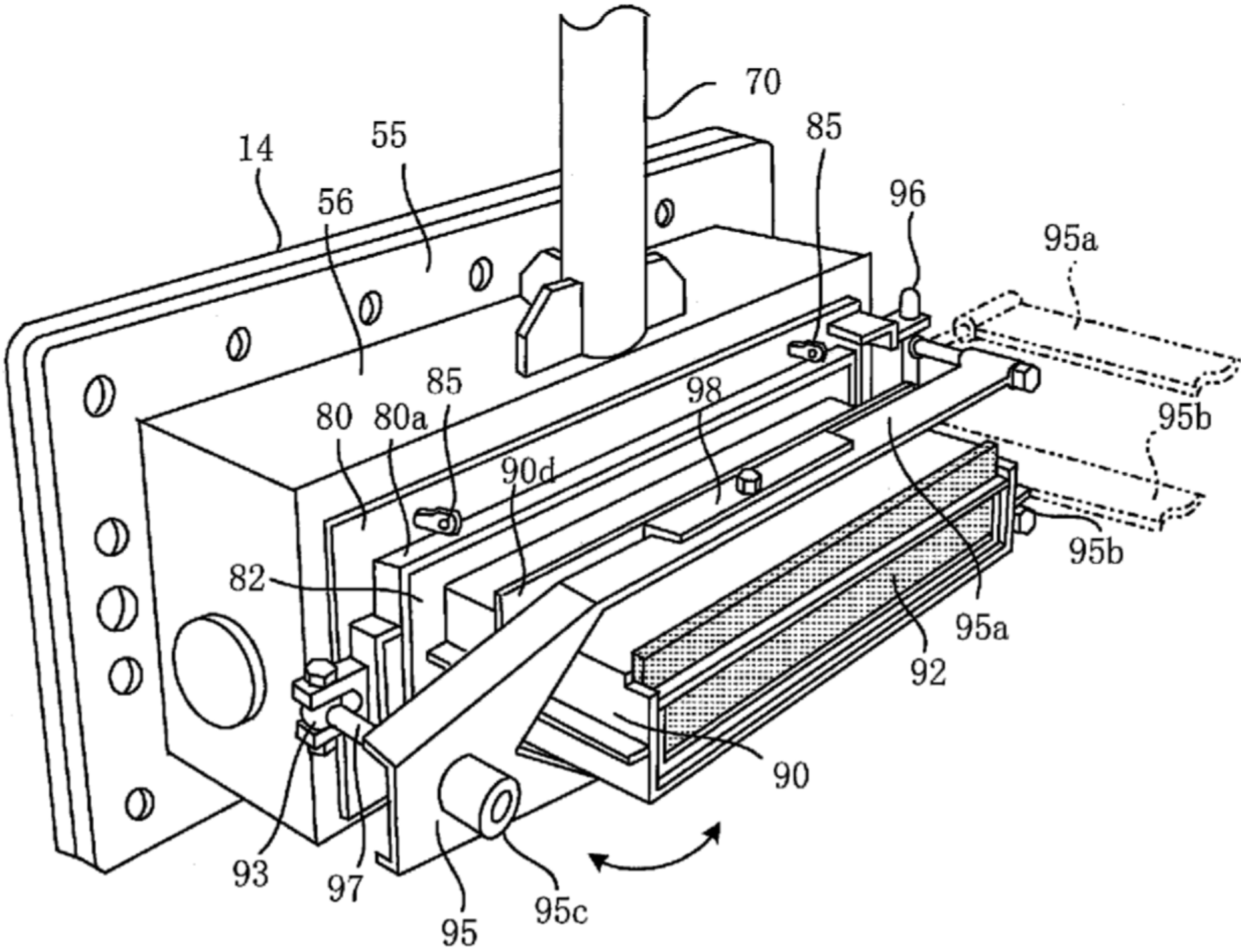
【圖4】



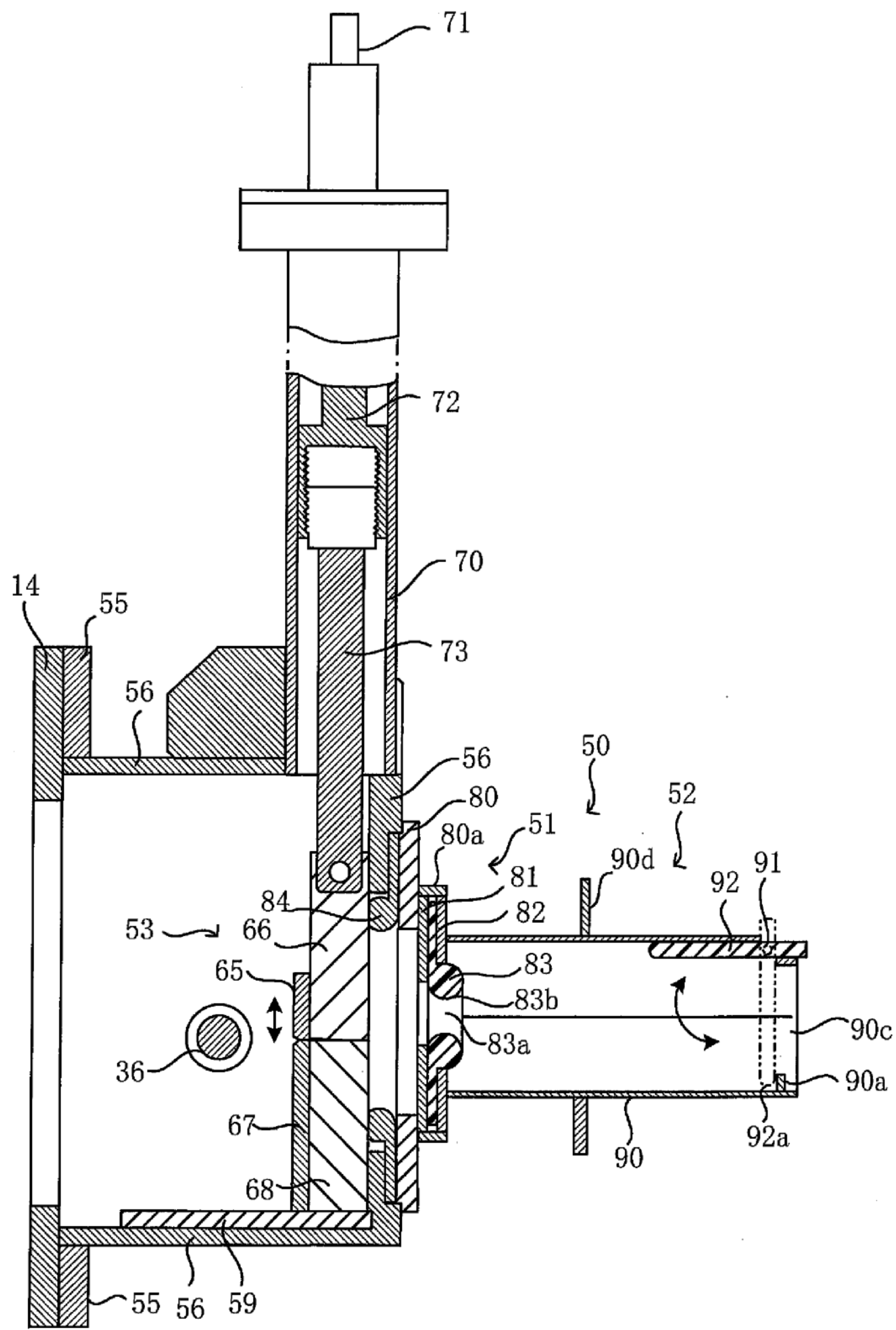
【圖5】



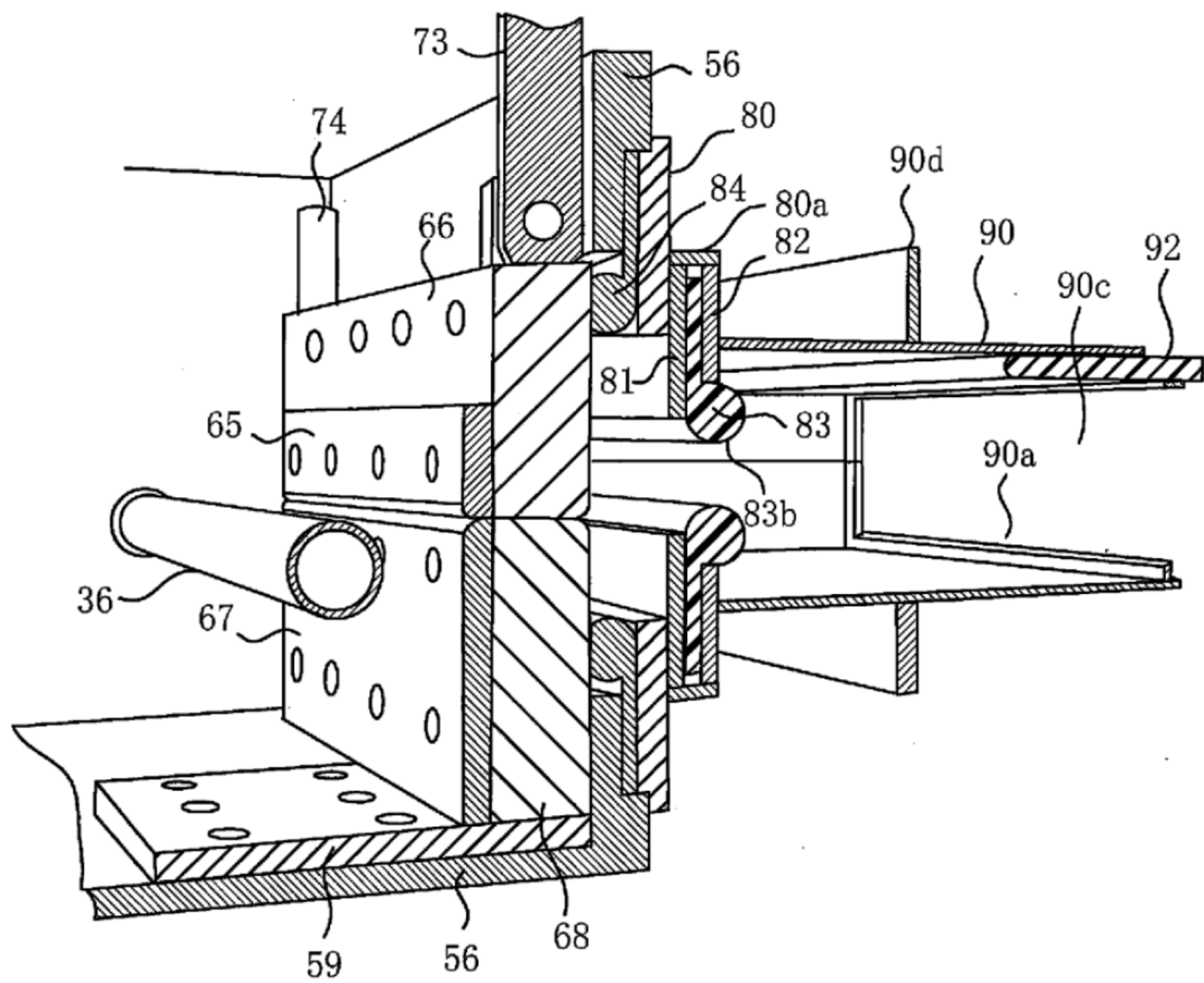
【圖6】



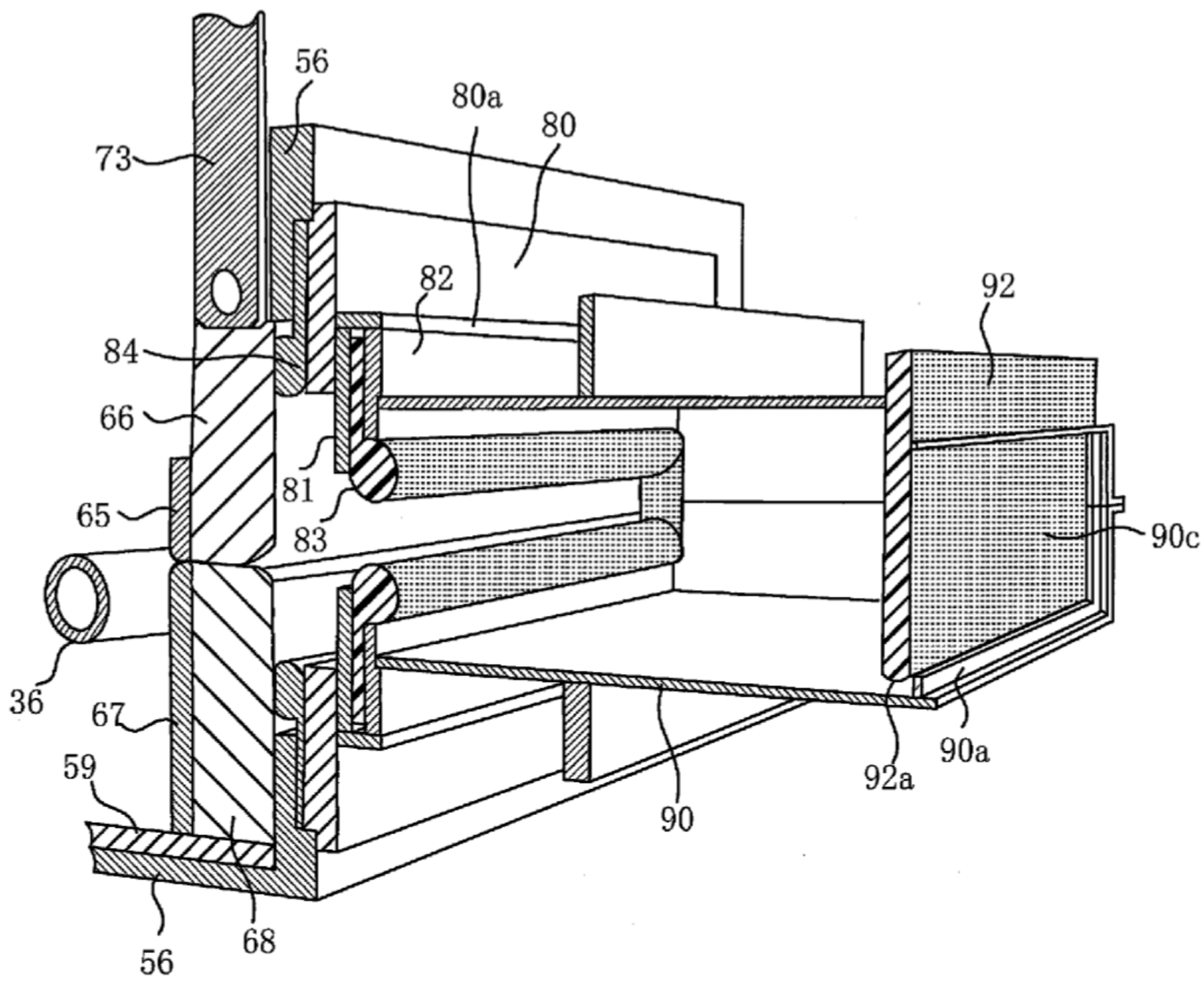
【圖7】



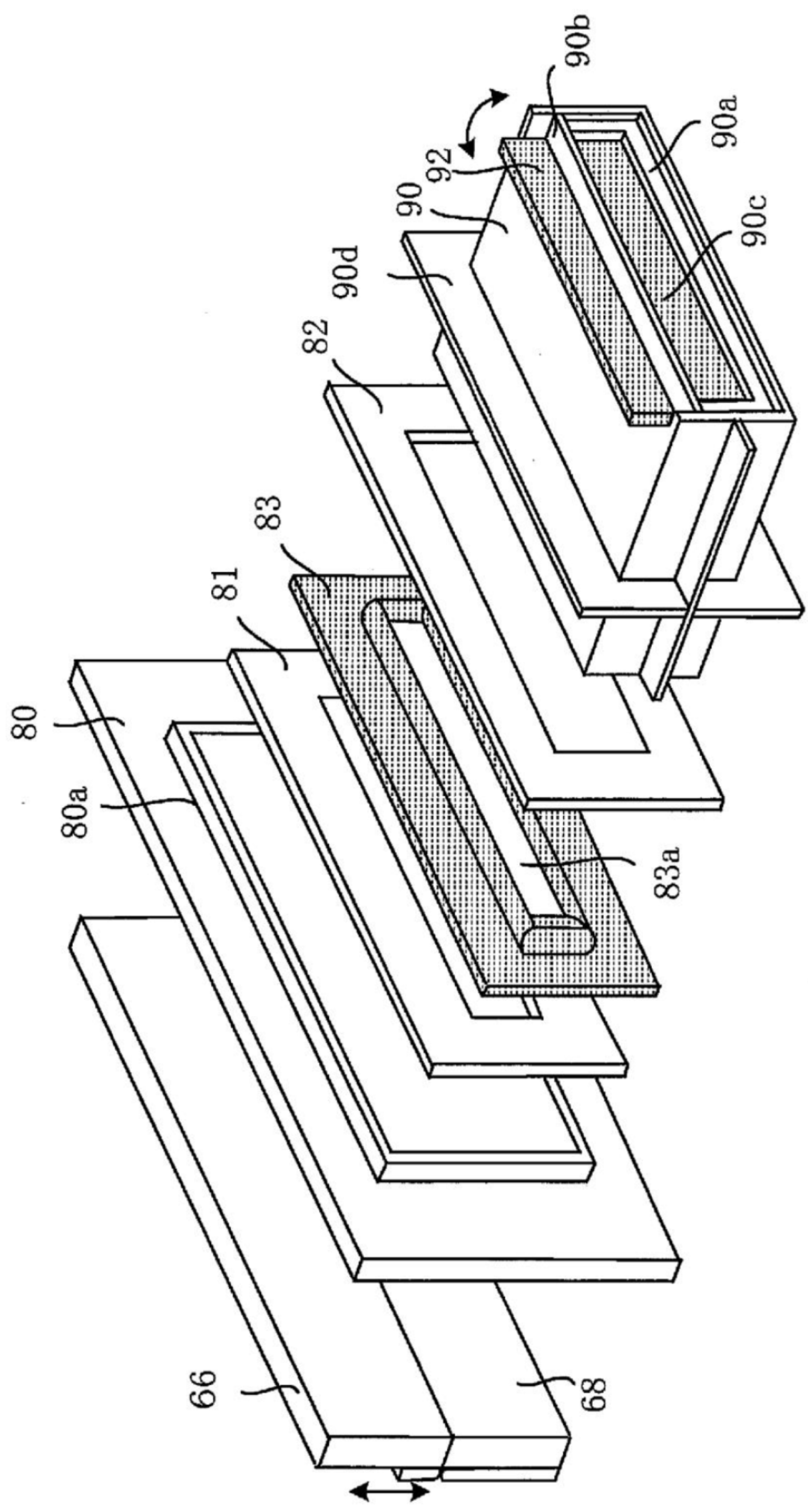
【圖8】



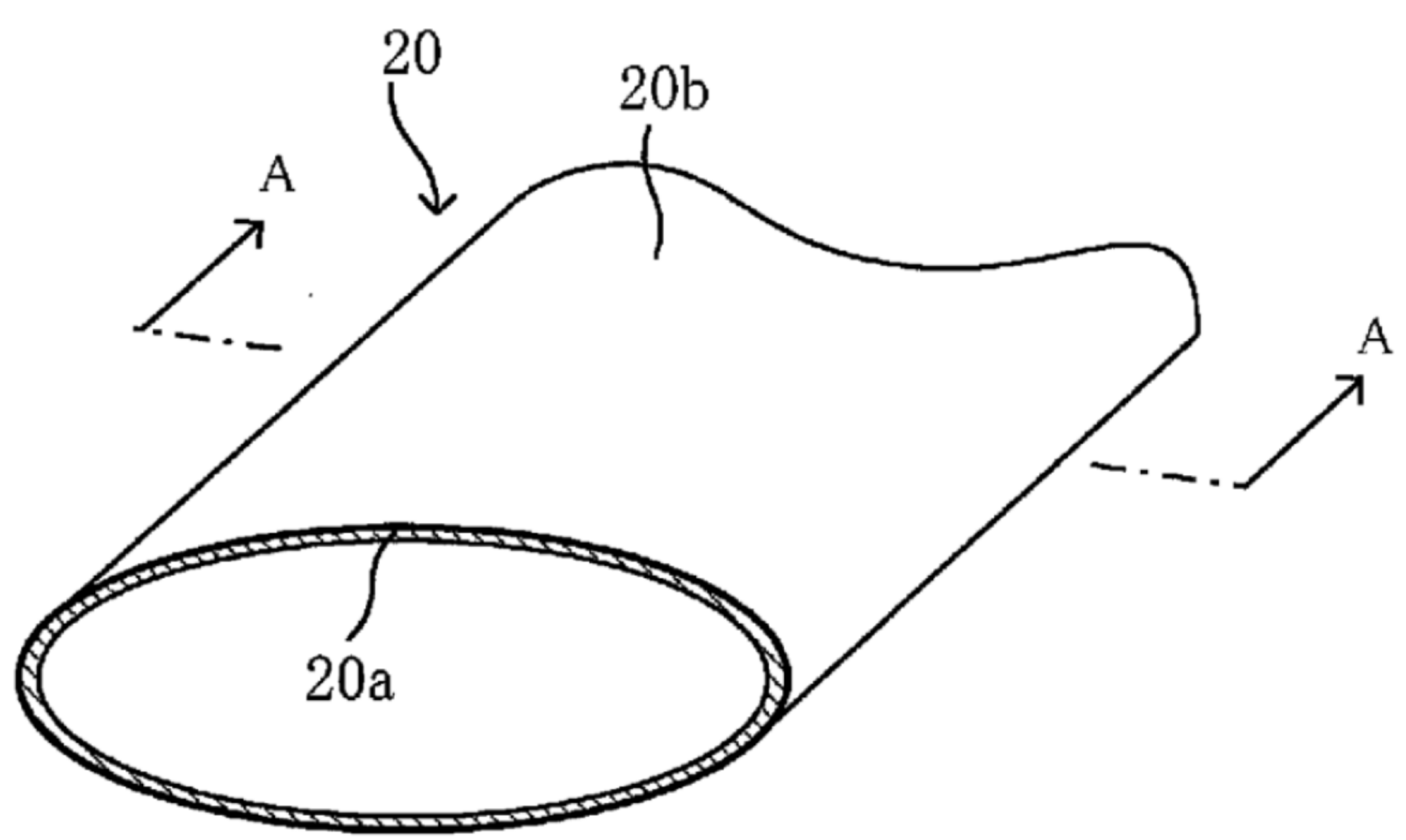
【圖9】



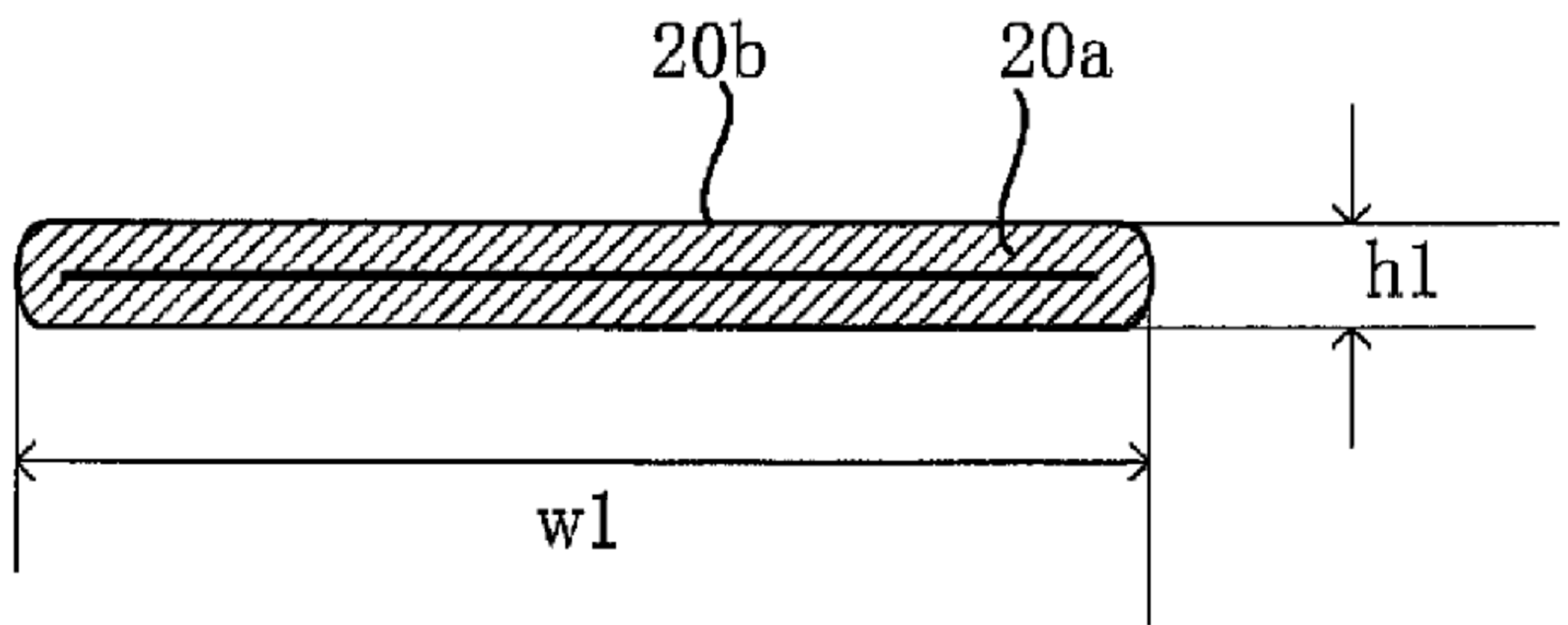
【圖10】



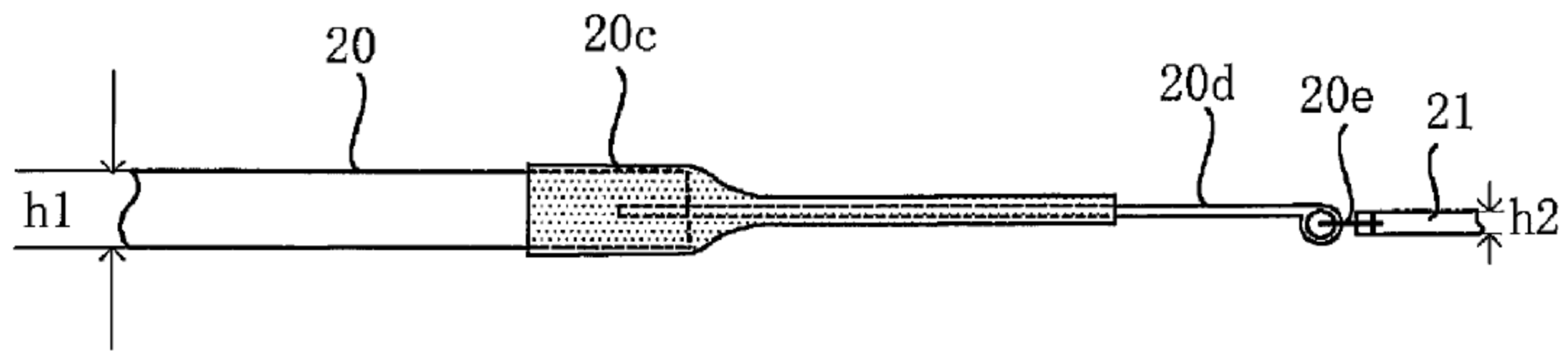
【圖11】



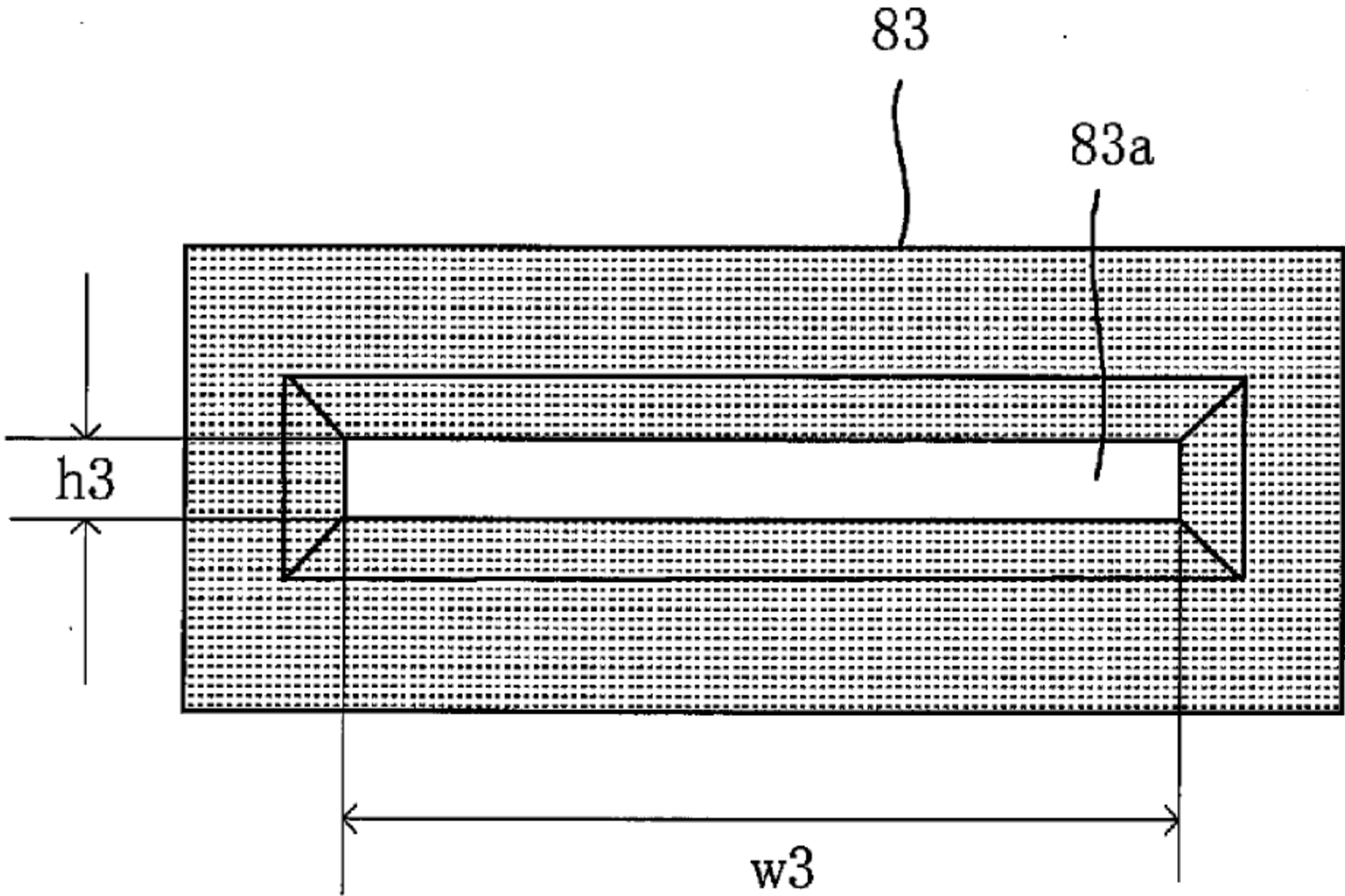
【圖12a】



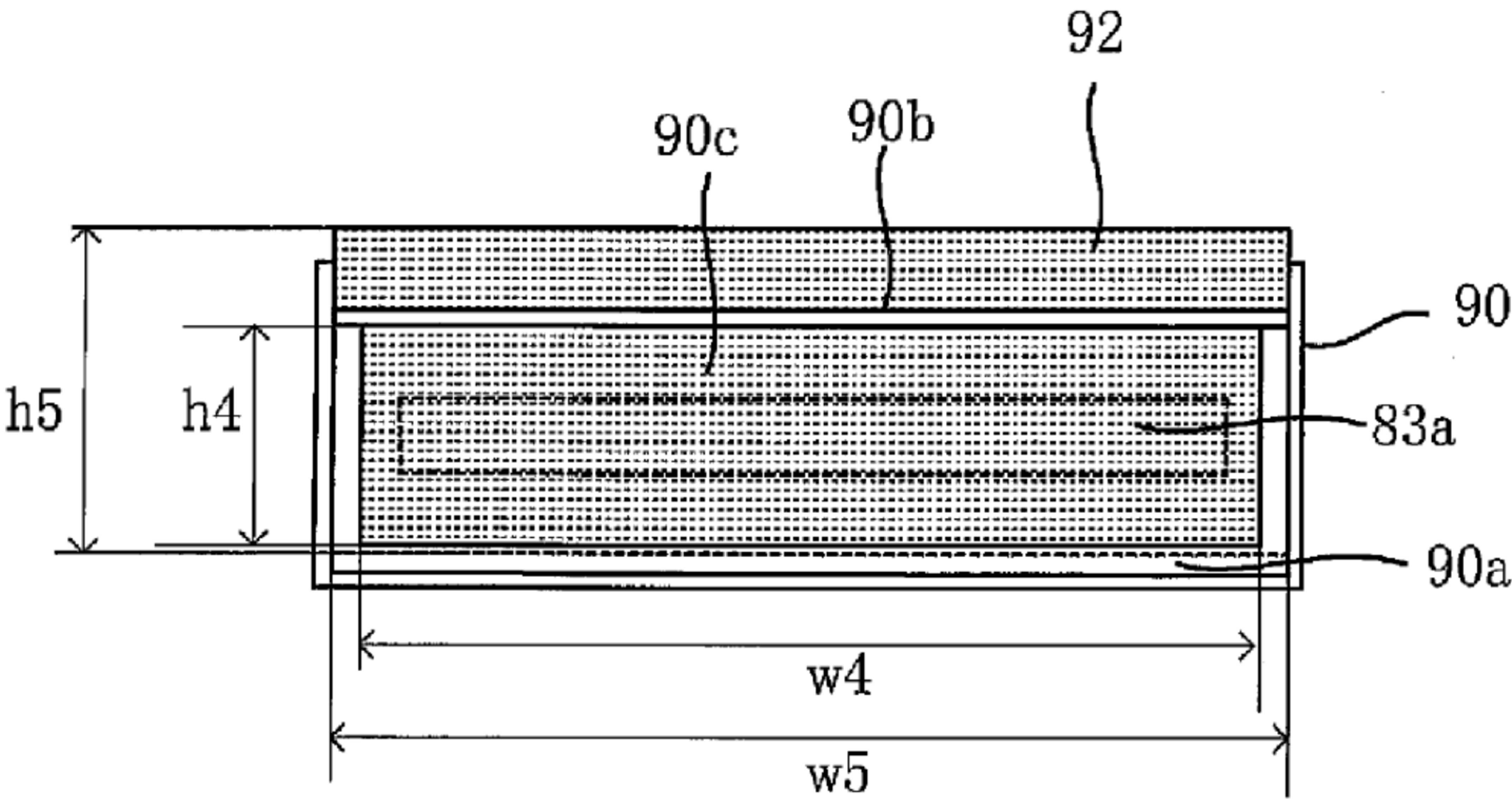
【圖12b】



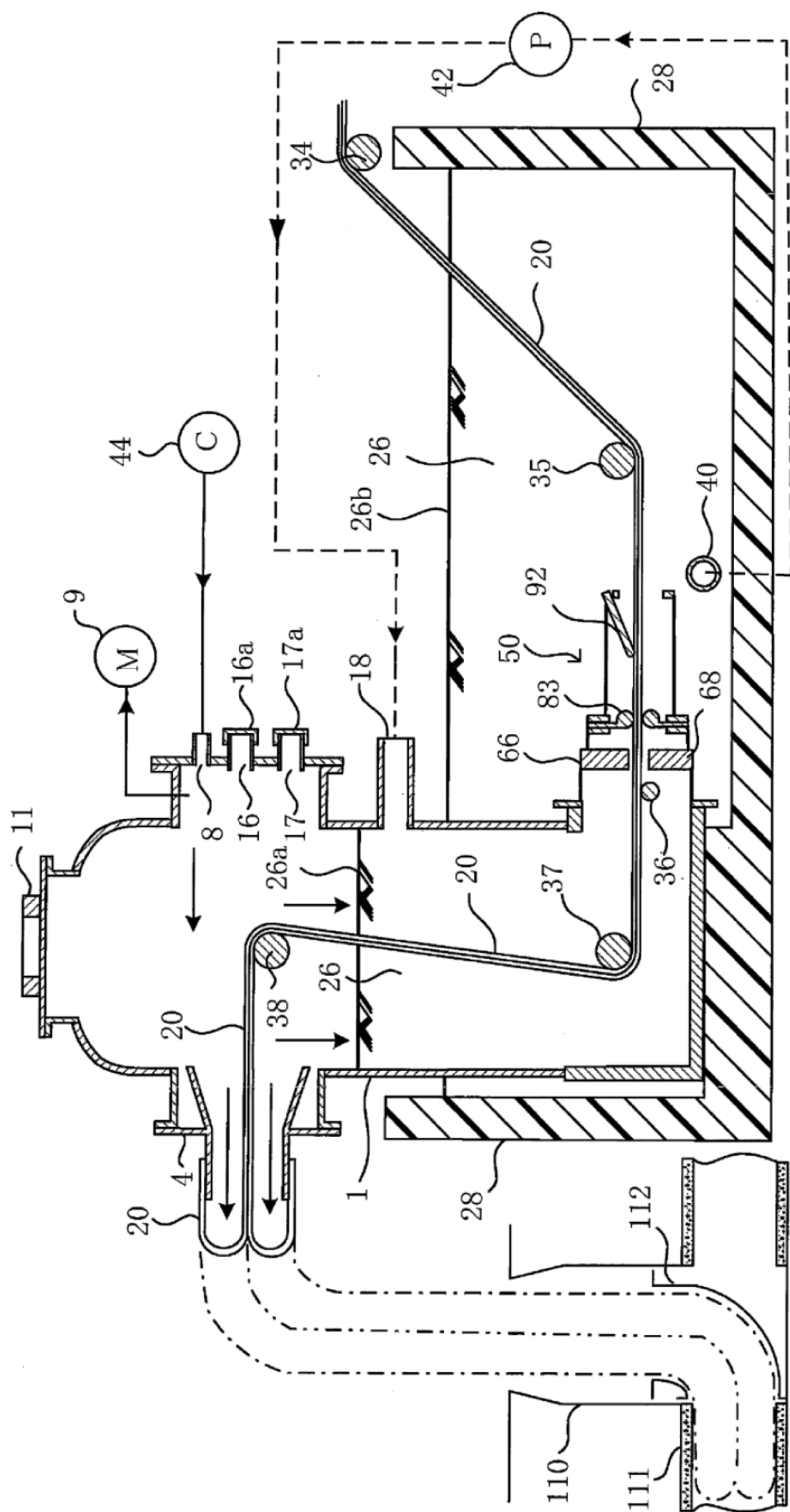
【圖12c】



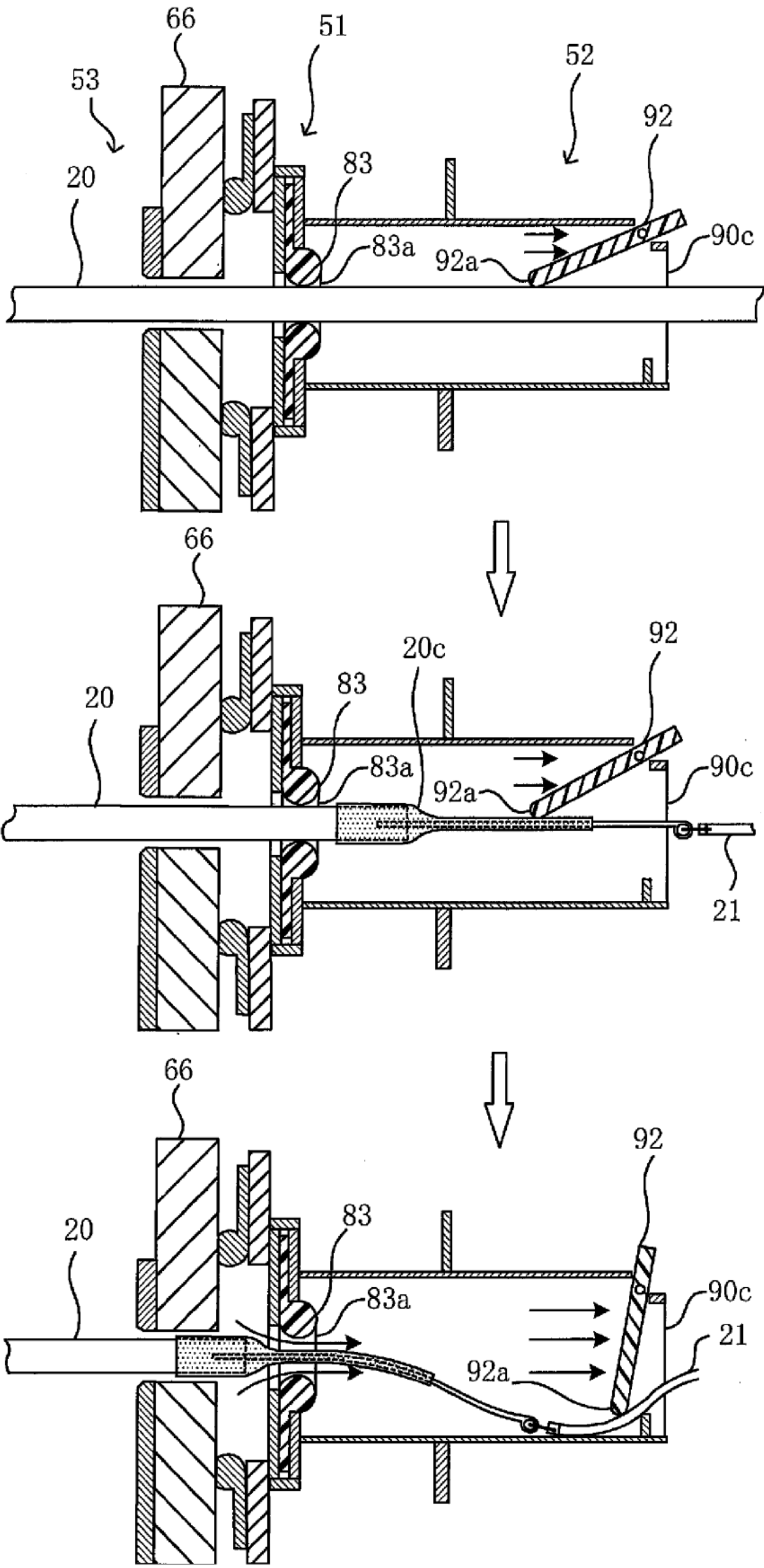
【圖13】



【圖14】



【圖15】



【圖16】