



(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 I734203 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：108135031

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 27 日

(51)Int. Cl. : **F28D3/02 (2006.01)**

(30)優先權：2019/03/11 日本 2019-043442

2019/09/06 日本 2019-163410

(71)申請人：日商神戶製鋼所股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO
(KOBE STEEL, LTD.) (JP)

日本

(72)發明人：鶴慶彦 TSURU, YOSHIHIKO (JP)；澄田祐二 SUMIDA, YUJI (JP)；河田一也
KAWATA, KAZUYA (JP)；東孝祐 HIGASHI, KOSUKE (JP)；近口諭史
CHIKAGUCHI, SATOSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 108700385A JP 9-14870A

JP 2014-202320A KR 10-2007-0089416A

審查人員：廖學毅

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：35 共 80 頁

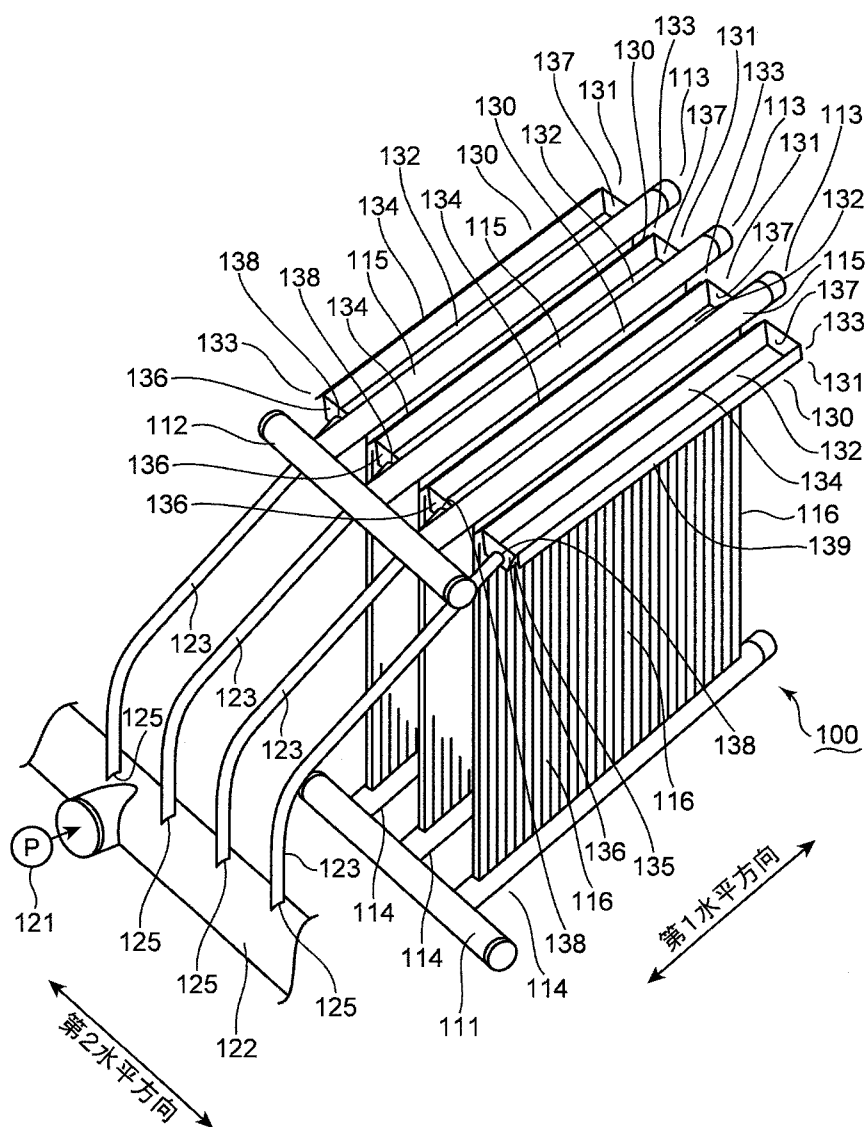
(54)名稱

氣化裝置

(57)摘要

本發明之課題係在於提供在液化氣體與加熱用液體之間進行熱交換的情況下，使液化氣體氣化之氣化裝置。氣化裝置係具備：傳熱面板，該傳熱面板是以立設成導引液化氣體的複數個傳熱管排列於水平方向的方式構成；槽，該槽是朝複數個傳熱管的外表面供給加熱用液體；及歧管，該歧管形成有供加熱用液體朝槽流出之流出口。槽係包含：朝複數個傳熱管的排列方向延伸設置之底壁；及立設在複數個傳熱管的排列方向上互相分離的位置之第 1 端壁及第 2 端壁。在第 1 端壁，亦可形成供加熱用液體流入之流入口。歧管係配置於第 1 端壁側。

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 100:氣化裝置
 - 111:下歧管
 - 112:上歧管
 - 113:傳熱面板
 - 114:下集管
 - 115:上集管
 - 116:傳熱管
 - 121:泵浦
 - 122:歧管
 - 123:供給管
 - 125:流出口
 - 130:槽
 - 131:箱體
 - 132:底壁
 - 133:周壁
 - 134,135:側壁
 - 136:第 1 端壁
 - 137:第 2 端壁
 - 138:流入口
 - 139:導引部

【圖 1】



I734203

【發明摘要】

【中文發明名稱】

氣化裝置

【中文】

本發明之課題係在於提供在液化氣體與加熱用液體之間進行熱交換的情況下，使液化氣體氣化之氣化裝置。氣化裝置係具備：傳熱面板，該傳熱面板是以立設成導引液化氣體的複數個傳熱管排列於水平方向的方式構成；槽，該槽是朝複數個傳熱管的外表面供給加熱用液體；及歧管，該歧管形成有供加熱用液體朝槽流出之流出口。槽係包含：朝複數個傳熱管的排列方向延伸設置之底壁；及立設在複數個傳熱管的排列方向上互相分離的位置之第1端壁及第2端壁。在第1端壁，亦可形成供加熱用液體流入之流入口。歧管係配置於第1端壁側。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100:氣化裝置

111:下歧管

112:上歧管

113:傳熱面板

114:下集管

115:上集管

116:傳熱管

121:泵浦

122:歧管

123:供給管

125:流出口

130:槽

131:箱體

132:底壁

133:周壁

134,135:側壁

136:第1端壁

137:第2端壁

138:流入口

139:導引部

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

氣化裝置

【技術領域】

【0001】本發明係關於使用於為了使液化氣體氣化之氣化裝置。

【先前技術】

【0002】以往以來，被開發有使用於低溫的液化氣體之氣化的各種氣化裝置。日本特開2017-150784號公報所記載的氣化裝置，具備槽，該槽係對立設成將液化氣體朝上方導引的複數個傳熱管之外表面，噴灑較液化氣體更高溫的加熱用液體。在藉由槽噴灑的加熱用液體沿著複數個傳熱管的外表面流下的期間，流動於複數個傳熱管內之液化氣體係與複數個傳熱管的外表面上之加熱用液體進行熱交換。與加熱用液體進行熱交換之結果，液化氣體被氣化。

【0003】槽係在對複數個傳熱管的排列方向呈正交的水平方向上，配置於與複數個傳熱管各別相鄰的位置，並且用來儲藏加熱用液體。槽係為對複數個傳熱管的排列方向長之箱狀。槽係具有：對複數個傳熱管的排列方向長之矩形的底壁；及從底壁的外周緣朝上方立設之外周壁。底壁及外周壁係形成用來儲藏加熱用液體的儲藏空間。若供

給加熱用液體到超過槽的容積的話，則超過容積的加熱用液體會從槽的箱體溢出。從槽溢出的加熱用液體，之後會在複數個傳熱管的外表面流下。

【0004】關於加熱用液體朝槽之供給，在槽的底壁，形成有供加熱用液體流入之流入口。在槽的流入口，連接有自歧管延伸設置之供水管。供水管係在槽的底壁之下方，與底壁略平行地延伸設置，用來將加熱用液體導引直到槽的流入口之下方位置為止。供水管的前端部位係在槽的流入口的下方朝上方彎曲，連接於槽的流入口。

【0005】供水管係朝槽的長度方向延伸設置，形成加熱用液體的較長之流動路徑。若供水管形成為遍及較長的路徑，導引加熱用液體的話，則不僅對加熱用液體的流動會施加抵抗，並且會造成供水管的材料成本增加。

【發明內容】

【0006】本發明之目的係在於提供具有能夠以較短的路徑，朝槽供給加熱用液體之構造的氣化裝置。

【0007】本發明的一態樣的氣化裝置，係構成為在液化氣體與較前述液化氣體更高溫的加熱用液體之間進行熱交換的情況下，使前述液化氣體氣化。氣化裝置係具備：傳熱面板，該傳熱面板是以立設成導引前述液化氣體的複數個傳熱管排列於水平方向的方式構成；槽，該槽是朝前述複數個傳熱管的外表面供給前述加熱用液體，並且配置於較前述傳熱面板的上緣更低的位置；及歧管，該歧管是

在前述複數個傳熱管的排列方向上，配置於前述槽的一端側，並且朝前述槽供給前述加熱用液體。前述槽係包含：朝前述複數個傳熱管的前述排列方向延伸設置之底壁；立設於在前述排列方向上位在前述歧管側的前述底壁的端部之第1端壁；及立設於在前述排列方向上自前述第1端壁分離之前述底壁的另一個端部之第2端壁。在前述第1端壁，形成有供前述加熱用液體流入之流入口。

【0008】前述氣化裝置能以較短的路徑，朝儲存加熱用液體的槽供給加熱用液體。

【0009】本發明的目的、特徵及優點，藉由下述的詳細說明及添附圖面，能變得更明確。

【圖式簡單說明】

【0010】

[圖1]係第1實施形態之開架(open rack)式氣化裝置之概略斜視圖。

[圖2]係氣化裝置的概略斷面圖。

[圖3]係氣化裝置的箱體之概略斷面圖。

[圖4]係配置於箱體內的抵抗構件之概略斜視圖。

[圖5]係配置於箱體內的另1個抵抗構件之概略斜視圖。

[圖6]係具有單層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖7]係具有單層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖8]係具有單層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 9]係具有單層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 10]係具有單層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 11]係具有單層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 12]係具有雙層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 13]係具有雙層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 14]係具有雙層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 15]係具有雙層蓋構件之箱體之概略斷面圖。

[圖 16]係具有雙層蓋構件之箱體之另一實施例的概略斷面圖。

[圖 17]係具有雙層蓋構件之箱體之另一實施例的概略斷面圖。

[圖 18]係具有雙層蓋構件之箱體之另一實施例的概略斷面圖。

[圖 19]係具有雙層蓋構件之箱體之其他實施例的概略斷面圖。

[圖 20]係具有雙層蓋構件之箱體之其他實施例的概略斷面圖。

[圖 21]係具有雙層蓋構件之箱體之其他實施例的概略斷面圖。

[圖 22]係具有阻抗體接觸於蓋構件的構造之箱體的概略斷面圖。

[圖 23]係具有阻抗體接觸於蓋構件的構造之箱體的概略斷面圖。

[圖 24]係具有阻抗體接觸於蓋構件的構造之箱體的概

略斷面圖。

[圖 25]係具有阻抗體接觸於蓋構件的構造之箱體的概略斷面圖。

[圖 26]係具有在蓋構件設有縱蓋的構造之箱體的概略斷面圖。

[圖 27]係具有在蓋構件設有縱蓋的構造之箱體的概略斷面圖。

[圖 28]係具有在蓋構件設有縱蓋的構造之箱體的概略斷面圖。

[圖 29]係氣化裝置的歧管之概略斷面圖。

[圖 30]係具有在流入口安裝著多孔板的箱體之氣化裝置的概略斜視圖。

[圖 31]係其他形態的抵抗構件之概略斷面圖。

[圖 32]係其他形態的抵抗構件之概略斷面圖。

[圖 33]係其他形態的抵抗構件之概略斷面圖。

[圖 34]係第2實施形態之開架(open rack)式氣化裝置之概略斜視圖。

[圖 35]係圖 34的氣化裝置的概略斷面圖。

【實施方式】

[第1實施形態]

【0011】圖1係第1實施形態之開架(open rack)式氣化裝置(ORV)100之概略斜視圖。圖2係假想的垂直平面上之氣化裝置100的概略斷面圖。參照圖1及圖2，說明氣化裝

置 100。

【0012】氣化裝置 100，係構成為在液化天然氣(以下稱為[液化氣體])與較液化氣體更高溫的加熱用液體之間進行熱交換的情況下，使液化氣體氣化。進行熱交換的結果所獲得之氣相的天然氣，在以下的說明中稱為[氣化氣體]。在本實施形態，使用海水作為加熱用液體。亦可使用具有較氣化氣體更高的溫度之液體作為加熱用液體。

【0013】氣化裝置 100 係具備：供液化氣體及氣化氣體流動的氣體流動部位；及供海水流動的海水流動部位。

【0014】氣體流動部位係包含下歧管 111、上歧管 112 及複數個傳熱面板 113。下歧管 111 及上歧管 112 朝水平方向延伸設置。上歧管 112 係在從下歧管 111 朝上分離的位置，與下歧管 111 略平行地延伸設置。複數個傳熱面板 113 係連接於上歧管 112 與下歧管 111。複數個傳熱面板 113 係隔著間隔而排列於水平方向。上歧管 112 與下歧管 111 的延伸設置方向係與複數個傳熱面板 113 的排列方向一致。

【0015】下歧管 111 係用於將液化氣體分配至複數個傳熱面板 113。複數個傳熱面板 113 係用於使液化氣體與自海水流動部位所供給的海水進行熱交換。上歧管 112 係用於使進行液化氣體與海水之間的熱交換的結果所獲得之氣化氣體集結。在上歧管 112，連接有用來對預定的需要對象(未圖示)供給氣化氣體之供給裝置(未圖示)。

【0016】複數個傳熱面板 113 分別包含下集管 114、上

集管 115 及複數個傳熱管 116。下集管 114 及上集管 115 係在垂直方向互相分離的位置，分別朝對下歧管 111 及上歧管 112 的延伸設置方向呈直角的水平方向延伸設置。複數個傳熱管 116 係在下集管 114 及上集管 115 之間，分別朝垂直方向延伸設置。下集管 114 係從下歧管 111 延伸設置並形成傳熱面板 113 的下緣，另外，上集管 115 係從上歧管 112 延伸設置並形成傳熱面板 113 的上緣。複數個傳熱管 116 係從下集管 114 朝上方延伸設置，連接於上集管 115。複數個傳熱管 116 係排列在下集管 114 及上集管 115 的延伸設置方向。複數個傳熱管 116 的排列方向，在以下的說明中，稱為[第 1 水平方向]。對第 1 水平方向呈直角的水平方向(亦即，下歧管 111 及上歧管 112 的延伸設置方向)，在以下的說明中，稱為[第 2 水平方向]。

【0017】海水流動部位構成為對複數個傳熱面板 113 各自的複數個傳熱管 116 噴灑海水。海水流動部位包含：將海水儲存並噴灑的噴灑部位；及對噴灑部位供給海水的供給部位。並且，海水流動部位還包含：用於調整海水從供給部位朝噴灑部位之流量的流量調整部；及抑制在噴灑部位內所形成的海水液面隆起的隆起抑制部。

【0018】供給部位具備：用來吐出海水之泵浦 121；將自泵浦 121 吐出的海水朝第 2 水平方向導引之歧管 122；及連接於歧管 122 的複數個供給管 123。歧管 122 係在自複數個傳熱面板 113 於第 1 水平方向分離的位置，朝第 2 水平方向延伸設置。在歧管 122，形成有供流入到歧管 122 內的

海水流出的複數個流出口 125。該等流出口 125 係在第 2 水平方向上隔著間隔而排列。在該等流出口 125，連接有複數個供給管 123。在下述的說明中，將連接於流出口 125 的供給管 123 的端部稱為[上游端]。在下述的說明中，將上游端相反側之供給管 123 的端部稱為[下游端]。下游端係連接於噴灑部位。

【0019】噴灑部位包含與複數個供給管 123 對應配置之複數個槽 130。複數個槽 130 係配置成與複數個傳熱面板 113 在第 2 水平方向上交互地排列。

【0020】對於複數個槽 130 各自的高度位置，槽 130 係配置於較上集管 115 更低的位置。槽 130 係配置成對傳熱面板 113 的複數個傳熱管 116 之上部(高度方向上之較複數個傳熱管 116 的中間位置更上側)，在第 2 水平方向上相鄰。槽 130 係配置於較形成有流出口 125 的歧管 122 更高的位置。

【0021】複數個槽 130 分別包含：用來儲存透過對應的供給管 123 所流入之海水的箱體 131；及將自箱體 131 溢出的海水導引至對應的傳熱面板 113 的複數個傳熱管之外表面的導引部 139。

【0022】箱體 131 係為在第 1 水平方向長、在第 2 水平方向上短之矩形箱。箱體 131 係朝上方形成開口。箱體 131 包含：在第 1 水平方向呈細長的略矩形狀之底壁 132；及從底壁 132 的外周緣朝上方立設之周壁 133。

【0023】周壁 133 包含：從底壁 132 的一對朝長度方向

延伸的緣朝上方立設之一對側壁 134、135；以及從底壁 132 的一對朝短邊方向延伸的緣，朝上方立設之第 1 端壁 136 及第 2 端壁 137。側壁 134、135 係在第 2 水平方向上互相分離的位置立設，另外，第 1 端壁 136 及第 2 端壁 137 係在第 1 水平方向上互相分離的位置立設。

【0024】側壁 134、135 及底壁 132 的第 1 水平方向上之長度係設定成較排列於第 1 水平方向上之複數個傳熱管 116 的管列的長度更大的值。以側壁 134、135 與複數個傳熱管 116 的管列全體在第 2 水平方向上重疊的方式，配置箱體 131。

【0025】第 1 端壁 136 係比起第 2 端壁 137，配置於更靠近歧管 122 的流出口 125 之附近。在第 1 端壁 136，形成連接有供給管 123 的下游端之流入口 138 (參照圖 1)。流入口 138 的中心係位於較第 1 端壁的中心更下方。第 2 水平方向上之第 1 端壁 136 的流入口 138 之位置係與第 2 水平方向上之歧管 122 的流出口 125 之位置大致呈一致。因槽 130 係配置於較歧管 122 更高的位置，所以，形成於槽 130 的第 1 端壁 136 之流入口 138 也位於較歧管 122 的流出口 125 更高的位置。

【0026】關於在第 2 水平方向上隔著間隔排列之 4 個槽 130 中的最外的 2 個槽 130 以外之槽 130，第 1 端壁 136 及第 2 端壁 137 的高度尺寸係設定成較側壁 134、135 的高度尺寸更大的值。亦即，第 1 端壁 136 及第 2 端壁 137 的上緣係延伸設置到較側壁 134、135 的上緣更高的位置。

【0027】關於最外的 2 個槽 130 中之右側的槽 130，第 1

端壁 136、第 2 端壁 137 及右側的側壁 135 的高度尺寸係設定成較左側的側壁 134(亦即，朝向傳熱面板 113 側之側壁 134)的高度尺寸更大的值。亦即，第 1 端壁 136、第 2 端壁 137 及側壁 135 的上緣係延伸設置到較側壁 134 的上緣更高的位置。也就是比起傳熱面板 113 側的側壁，與該側壁相反側之側壁具有較大的高度。

【0028】關於最外的 2 個槽 130 中之左側的槽 130，第 1 端壁 136、第 2 端壁 137 及左側的側壁 134 的高度尺寸係設定成較右側的側壁 135(亦即，朝向傳熱面板 113 側之側壁 135)的高度尺寸更大的值。亦即，第 1 端壁 136、第 2 端壁 137 及側壁 134 的上緣係延伸設置到較側壁 135 的上緣更高的位置。

【0029】導引部 139 係形成有從側壁 134、135 中的至少其中一方的上緣，朝海水的供給對象之傳熱面板 113 向下方傾斜之傾斜面。傾斜面係使用於將超過箱體 131 的容積而供給至槽 130 且超過箱體 131 的側壁 134、135 的上緣而溢出之海水導引至對應的傳熱面板 113 之複數個傳熱管 116。

【0030】關於最外的 2 個槽 130 中之左側的槽 130，導引部 139 係設置成從傳熱面板 113 側的側壁 135 之上緣朝右側突出。導引部 139 未設在相反側的側壁 134。關於最外的 2 個槽 130 中之右側的槽 130，導引部 139 係設置成從左側的側壁 134 之上緣朝左側突出。關於剩餘的槽，導引部 139 係設置成從兩側壁 134、135 之上緣朝外側突出。

【0031】流量調整部及隆起抑制部係配置於箱體131內。參照圖1及圖3，說明流量調整部位及抑制部位。圖3係箱體131之概略縱斷面圖。

【0032】流量調整部係包含安裝於箱體131的內面之封閉構件140，其用來部分地封閉流入口138。封閉構件140係用於將在複數個槽130間，將海水的流入量作成略均等。

【0033】作為封閉構件140，可理想利用形成有穿設於第1水平方向的開口141之孔口。開口141係具有較流入口138更小的面積。封閉構件140係安裝於第1端壁136及/或側壁134、135的內面。並且，封閉構件140可從第1端壁136及/或側壁134、135取下。例如，亦可將封閉構件140的側緣插入於形成在側壁134、135的內面之垂直溝部。

【0034】若將安裝於複數個槽130中的1個槽130之孔口更換成在開口面積上較小的另1個其他之孔口的話，海水朝進行了孔口的更換之槽130的流入量會減少，相反地海水朝其他的槽130之流入量會增加。相反地若新安裝在開口面積上較大的孔口的話，海水朝進行了孔口的更換之槽130的流入量會增加，相反地海水朝其他的槽130之流入量會減少。為了在複數個槽130間，獲得海水的略均等之分配，針對複數個槽130，選擇具有適當的開口面積之孔口作為封閉構件140為佳。

【0035】隆起抑制部係包含配置於第1端壁136與第2端壁137之間的抵抗構件。以在自流入口138流入的海水與

第2端壁137碰撞前，先與抵抗構件碰撞的方式，配置該抵抗構件。抵抗構件係包含從底壁132朝上方立設之阻礙板(阻抗體)151。圖3中顯示3個阻礙板151。

【0036】複數個阻礙板151係在第1端壁136及第2端壁137之間，隔著間隔排列於第1水平方向上。複數個阻礙板151係安裝於底壁132及/或側壁134、135的內面。複數個阻礙板151，亦可從底壁132及/或側壁134、135取下。

【0037】阻礙板151的高度尺寸係較周壁133的高度尺寸更小。因此，在阻礙板151的上方，形成有用來供海水朝第1水平方向流動之空間。

【0038】以下的內容說明氣化裝置100內之液化氣體及海水的流動。

【0039】關於氣體流動部位內之液化氣體的流動，液化氣體係藉由泵浦(未圖示)供給至下歧管111。液化氣體係流入到下歧管111後，再流入至複數個傳熱面板113各自的下集管114。液化氣體流入到下集管114之後，沿著從下集管114朝上方延伸設置之複數個傳熱管116朝上方流動。在此期間，液化氣體係與自海水流動部位所供給的海水進行熱交換而形成為氣化氣體。氣化氣體朝上方流動而流入至上集管115。然後，氣化氣體在上集管115流動而集結於上歧管112內。

【0040】關於海水流動部位內之海水的流動，海水係藉由泵浦121供給至歧管122。海水藉由歧管122朝第2水平方向導引，分配至安裝於歧管122之複數個供給管123。流

動於供給管 123 之海水流入到對應的槽 130 內。流入到槽 130 內的海水會在藉由底壁 132 及周壁 133 所包圍的空間內形成液體層。若海水流入到槽 130 的流入量超過箱體 131 的容積的話，海水會越過側壁 134、135 的上緣而溢出。然後，海水沿著導引部 139 的傾斜面流下。其結果，海水被噴灑於位在箱體 131 的側面之複數個傳熱管 116 的上部。

【0041】被噴灑的海水會在複數個傳熱管 116 的外表面上，一邊形成液膜一邊流下。在複數個傳熱管 116 的內部，因液化氣體朝上方流動，所以，海水能夠與液化氣體進行熱交換。亦即，液化氣體被氣化。氣化氣體係如前述，透過複數個上集管 115 而集結於上歧管 112 內。

【0042】海水從歧管 122 朝複數個槽 130 之流動路徑與以往的氣化裝置之構造對比如下。

【0043】針對以往的構造，海水的流動路徑係因構成為海水從槽的底面流入，所以，海水的流動路徑係從歧管越過第 1 端壁而延伸設置，並連接於形成在槽的底面的流入口。與以往的構造不同，因供給管 123 並未越過第 1 端壁 136 自歧管 122 延伸設置，所以，不僅可節省供給管 123 的材料費，亦可使對流動於供給管 123 內的海水之流動阻抗變低。

【0044】關於以往的構造，通常在從歧管到與複數個槽之間延伸設置的流動路徑，配置蝴蝶閥、孔口等之流體零件。該等流體零件是用來抑制流入到複數個槽間之海水量的參差不齊。關於本實施形態，為了抑制複數個槽間之

海水量的參差不齊，採用封閉構件 140。如以下說明，將封閉構件 140 與以往的流體零件進行對比。

【0045】關於封閉構件 140 的更換，進行更換作業之操作者係可透過箱體 131 之朝上的開口部，容易對封閉構件 140 進行連結。操作者能夠將原來存在的封閉構件 140 從箱體 131 抽出，再將新的封閉構件安裝至箱體 131。與在供給管 123 安裝有蝴蝶閥、孔口等之構造不同，封閉構件 140 的更換係不需要進行供給管 123 的分解。並且，並非利用較短的供給管 123 所賦予之狹窄的空間，而是能夠利用槽 130 的上方之寬廣的空間進行更換作業。因此，封閉構件 140 的更換作業較容易進行。

【0046】通過了封閉構件 140 的海水與複數個阻礙板 151 碰撞。該等阻礙板 151 在箱體 131 內對施加給海水的影響說明如下。

【0047】在複數個阻礙板 151 的上方，以朝第 1 水平方向延伸設置的直線(實線)及以虛線所描繪的曲線顯示於圖 3。實線係概略地顯表示在複數個阻礙板 151 存在的情況下設想之海水的液面。虛線係概略地顯表示在複數個阻礙板 151 不存在的情況下設想之海水的液面。

【0048】在複數個阻礙板 151 不存在的情況，依次通過流入口 138 及封閉構件 140(孔口)的開口 141 之海水係與第 2 端壁 137 的內面強勁地碰撞。與第 2 端壁 137 碰撞之海水的一部分沿著第 2 端壁 137 的內面，朝上方強勁地流動。其結果，如虛線所示，箱體 131 內的海水之液面係在第 2 端壁

137的內面附近朝上方隆起。

【0049】另外，在複數個阻礙板151存在下的情況，依次通過流入口138及封閉構件140(孔口)的開口141之海水的一部分係與配置於最上游之阻礙板151(亦即，配置於最接近第1端壁136的位置之阻礙板151)碰撞。與此阻礙板151碰撞的海水的一部分，朝改變了方向的第1水平方向以外之方向流動，另外，其他的海水越過阻礙板151，並朝第2端壁137流動。越過最上游的阻礙板151之海水，與下一個阻礙板151碰撞。海水依次與複數個阻礙板151碰撞的結果，朝第2端壁137強勁地流動的海水成分逐漸地變少。在海水與第2端壁137之間產生的碰撞力，比起複數個阻礙板151不存在的情況，複數個阻礙板151存在的情況變得較小，因此，因海水對第2端壁137碰撞所引起之向上的海水流之勁勢也會變弱。其結果，在第2端壁137的內面附近之液面的隆起高度也會變低。

【0050】要配置幾個阻礙板151，是依據流入到槽130的海水之流速、海水在槽130內的流動態樣，以海水在槽130內之液面成為略平坦的方式決定為佳。因此，抵抗構件可為1個或2個阻礙板151，亦可為3個以上的阻礙板151。

【0051】作為抵抗構件，亦可使用構成與自流入口138流入的海水碰撞之其他抵抗構件，取代阻礙板151。參照圖4及圖5，說明可利用作為抵抗構件之替代構件。圖4及圖5係替代構件的概略斜視圖。

【0052】亦可使用形成有朝第1水平方向穿設的多數個貫通孔之多孔板152作為抵抗構件(參照圖4)，取代未形成有貫通孔之阻礙板151。因海水能夠通過多孔板152的貫通孔，所以，多孔板152亦可具有與周壁133略相同高度尺寸。

【0053】亦可使用第1水平方向、第2水平方向及垂直方向之尺寸差較阻礙板151更小的塊體153作為抵抗構件(參照圖5)，取代對第1水平方向薄之阻礙板151。作為隆起抑制部使用之構件的形狀、大小等，以箱體131內的海水液面成為略平坦的方式決定為佳。

【0054】作為隆起抑制部舉例說明之阻礙板151、多孔板152及塊體153，係在海水與第2端壁137碰撞前，緩和海水朝向第2端壁137之勁勢，抑制液面隆起。但，隆起抑制部亦可為配置成與在箱體131內產生的加熱用液體之向上流動碰撞的構件。參照圖1、圖6至圖25，說明關於配置成與加熱用液體之向上流動碰撞的隆起抑制部。圖6至圖25係箱體131之概略斷面圖。

【0055】隆起抑制部可為在第2端壁137的附近，配置在箱體131內的板狀蓋構件154。在蓋構件154，形成有多數個貫通孔。因此，作為蓋構件154，可理想地使用多孔板(板構件)。蓋構件154可單獨作為隆起抑制部使用(參照圖6)，亦可與抵抗構件(例如，阻礙板151)一同作為隆起抑制部使用。

【0056】蓋構件154係從第2端壁137的附近朝第1水平

方向延伸設置，配置為呈略水平橫躺。蓋構件 154 係將箱體 131 的內部空間之一部分在第 2 端壁 137 附近區隔成上下部分。蓋構件 154 的一對側緣亦可安裝於側壁 134、135 的內面。蓋構件 154 的下游端緣，亦可安裝於第 2 端壁 137 的內面而抵接於第 2 端壁 137 的內面(參照圖 6)。亦可以蓋構件 154 的下游端緣從第 2 端壁 137 的內面稍許分離的方式，決定蓋構件 154 的第 1 水平方向之位置(參照圖 7)。蓋構件 154 的下游端緣接近第 2 端壁 137 的內面，相對於此，蓋構件 154 的上游端緣從上游的第 1 端壁 136 的內面大幅度地分離。蓋構件 154 可自箱體 131 取下為佳。

【0057】蓋構件 154 係配置於較流入口 138 更高的位置。因此，從流入口 138 透過封閉構件 140(孔口)之開口而流入到箱體 131 內的海水之多數，會在蓋構件 154 的下方與第 2 端壁 137 的內面碰撞。

【0058】在蓋構件 154 的下方產生碰撞的結果之向上的海水流會與蓋構件 154 的下表面碰撞。其結果，與蓋構件 154 碰撞之海水的多數會沿著蓋構件 154 的下表面，朝上游的第 1 端壁 136 流動。因此，下游的第 2 端壁 137 附近之液面的隆起可有效地被抑制。

【0059】與蓋構件 154 碰撞之海水的一部分會透過將蓋構件 154 朝垂直方向貫通之貫通孔，流入至蓋構件 154 的上方之空間。因此，蓋構件 154 不會過度地妨礙在蓋構件 154 的上方形成海水的液層。亦即，蓋構件 154 係不會過度地抑制海水自槽 130 的下游端溢出。

【0060】若能夠遍及槽130全體，獲得液面的局部隆起之抑制效果的話，在蓋構件亦可不形成貫通孔。在此情況，海水能夠透過蓋構件的上游端緣與上游的第1端壁136之間的空間，流入至蓋構件的上方之空間。

【0061】圖6及圖7的蓋構件154，係配置於較第1端壁136更靠近第2端壁137附近。但，蓋構件154，亦可配置於較第2端壁137更靠近第1端壁136附近(參照圖8)。在此情況，在形成有流入口138的第1端壁136附近所產生之加熱用液體之向上的流動會與蓋構件154碰撞。其結果，在第1端壁136附近之加熱用液體之向上的流動的勁勢被減弱，可抑制在第1端壁136附近之加熱用液體的液面隆起。

【0062】圖6至圖9的蓋構件154，係配置於第1端壁136或第2端壁137附近。但，蓋構件154，亦可配置於自第1端壁136與第2端壁137起略等距離的位置(亦即，箱體131之長度方向(第1水平方向)之略中間位置)(參照圖9)。在此情況，可抑在制箱體131的長度方向上之略中間位置的加熱用液體之液面隆起。

【0063】圖6至圖8係顯示作為蓋構件154之單數的多孔板。但，複數個多孔板(板構件)155亦可作為蓋構件154而配置於箱體131內(參照圖10)。該等多孔板155係在第1水平方向上隔著間隔而進行配置。並且，該等多孔板155配置於略一定的高度位置(較流入口高且較箱體131的上緣低的位置)。最下游的多孔板155相當於依據圖6至圖8進行說明的蓋構件154。亦即，最下游的多孔板155有助於第2

端壁 137 附近之液面隆起的抑制。其他的多孔板 155 有助於抑制因來自於流入口 138 的海水所引起之液面的波紋。液面的波紋可藉由流入口 138 形成於第 1 端壁 136 的下部區域某種程度加以抑制，但，藉由該等多孔板 155 能更有效地加以抑制。

【0064】亦可將未形成有貫通孔的薄板安裝於該等多孔板 155 的配置位置，取代複數個多孔板 155。在此情況，透過相鄰的薄板間之空隙，海水能夠流入到較該等薄板的配置高度更上面的區域。藉由複數個薄板，亦可獲得對液面的波紋及隆起之抑制效果。

【0065】為了獲得對液面的波紋及隆起之抑制效果，亦可使用對第 1 水平方向長的 1 個多孔板 156 作為蓋構件 154 進行使用(參照圖 11)。如圖 11 所示的多孔板 156 係在遍及第 1 端壁 136 的內面與第 2 端壁 137 的內面之間的區間，將箱體 131 的內部空間區隔成上下部分。多孔板 156 的高度位置係與圖 10 的多孔板 155 的高度位置相等。海水能透過多孔板 156 的貫通孔而流入至多孔板 156 的上側空間。

【0066】在圖 6 至圖 11 的箱體 131 內，配置有單層的蓋構件 154。但，在箱體 131 內，亦可配置複數層的蓋構件 154(參照圖 12 至圖 15)。亦即，在蓋構件 154 的上側，於與蓋構件 154 分離的位置，設有其他的蓋構件 154。圖 12 至圖 21 係顯示在垂直方向上隔著間隔進行配置之 2 層的蓋構件 154。該等蓋構件 154 皆設在流入口 138 的上側且箱體 131 內的加熱用液體之液面的下側。

【0067】圖 12 所示的 2 層的蓋構件 154 係在遍及第 1 端壁 136 的內面與第 2 端壁 137 的內面之間的區間全體，將箱體 131 的內部空間區隔成上下部分。該等蓋構件 154 亦可使用如圖 11 作過說明之多孔板 156 來構成。

【0068】若在下側的蓋構件 154 的下方，產生向上之加熱用液體的流動的話，則向上之加熱用液體會依次和下側的蓋構件 154 及上側的蓋構件 154 碰撞。其結果，向上之加熱用液體的勁勢，比起圖 11 的單層的蓋構件 154，藉由圖 12 的 2 層的蓋構件 154 更能有效地予以減弱。因此，加熱用液體之液面的隆起可有效地被抑制。因圖 12 的蓋構件 154，皆以遍及箱體 131 的全長的方式設置，所以，液面的波紋及隆起，能夠在遍及箱體 131 全體之範圍被抑制。

【0069】若已知道加熱用液體之向上的流動較強的區域的話，則亦可僅該區域設置 2 層的蓋構件 154 之構造(參照圖 13 至圖 15)。圖 13 至圖 15 之下側的蓋構件 154 係與圖 12 的下側的蓋構件 154 為相同，另外，圖 13 至圖 15 之上側的蓋構件 154 係比起下側的蓋構件 154，在箱體 131 的長度方向上較短。

【0070】若已知道在第 1 端壁 136 附近產生向上之較強的流動的話，則上側的蓋構件 154 是配置於第 1 端壁 136 附近(參照圖 13)。若已知道在箱體 131 的長度方向之中間位置，產生向上之較強的流動的話，則上側的箱體 131 之蓋構件 154 是配置於箱體 131 的中間位置(參照圖 14)。若已知道在第 2 端壁 137 附近產生向上之較強的流動的話，則上側

的蓋構件154是配置於第2端壁137附近(參照圖15)。

【0071】圖13至圖15之較短的蓋構件154係配置於較長的蓋構件154之上側。但，亦可為較短的蓋構件154配置於較長的蓋構件154之下側(參照圖16至圖18)。圖16的較短之蓋構件154配置於第1端壁136附近。圖17的較短之蓋構件154配置於箱體131的中間位置。圖18的較短之蓋構件154配置於第2端壁137附近。

【0072】在較短的蓋構件154配置於較長的蓋構件154之上側(圖13至圖15)之情況，較短的蓋構件154存在之區域與較短的蓋構件154未存在之區域形成於加熱用液體的液面附近。在此情況，有無較短的蓋構件154造成對加熱用液體的流動之影響，變得容易呈現於液面的形狀。另外，如圖16至圖18所示，若較短的蓋構件154配置於較長的蓋構件154之下側的話，則有無較短的蓋構件154造成對加熱用液體的流動之影響，會藉由上側的較長的蓋構件154變得不易呈現於液面。

【0073】若已知道加熱用液體之向上的流動在箱體131內的特定的位置變得較強的話，則並非一定需要較長的蓋構件154(參照圖19至圖21)。若已知道在第1端壁136附近，產生以單層的蓋構件154無法充分地抑制液面隆起程度的強勁之向上的流動的話，則亦可在第1端壁136附近，將2個較短的蓋構件154於垂直方向上隔著間隔予以重疊(參照圖19)。若已知道在箱體131的中間位置，產生強勁之向上的流動的話，則亦可在箱體131的中間位置，將2

個較短的蓋構件 154 於垂直方向上隔著間隔予以重疊(參照圖 20)。若已知道在第 2 端壁 137 附近，產生強勁之向上的流動的話，則亦可在第 2 端壁 137 附近，將 2 個較短的蓋構件 154 於垂直方向上隔著間隔予以重疊(參照圖 21)。

【0074】圖 12 至圖 21，顯示 2 個蓋構件 154。但，在箱體 131 中，亦可排列大於 2 個之蓋構件 154 排列於垂直方向上。

【0075】當蓋構件 154 配置於箱體 131 內時，蓋構件 154 亦可被利用於阻礙板 151 的固定(參照圖 22 至圖 24)。如圖 22 至圖 24 所示的蓋構件 154 之構造是與如圖 13 的蓋構件 154 之構造相同。

【0076】圖 22 至圖 24 的阻礙板 151 係以略垂直的姿勢，固定於下側之較長的蓋構件 154。阻礙板 151 的上緣係連接於下側之較長的蓋構件 154 的下表面。阻礙板 151 的下緣係從箱體 131 的底壁 132 朝上方分離。阻礙板 151 的下緣與底壁 132 之間的空間形成為用以容許朝向第 2 端壁 137 之加熱用液體通過。

【0077】圖 22 之阻礙板 151，係在較第 2 端壁 137 更靠近第 1 端壁 136 附近，固定於下側之較長的蓋構件 154。圖 23 之阻礙板 151，係在箱體 131 的中間位置附近，固定於下側之較長的蓋構件 154。圖 24 之阻礙板 151，係在較第 1 端壁 136 更靠近第 2 端壁 137 附近，固定於下側之較長的蓋構件 154。

【0078】在如圖 22 至圖 24 所示的阻礙板 151，未形成

有貫通孔。因此，在阻礙板151的下緣與底壁132之間的空間，被容許朝向第2端壁137之加熱用液體通過。因該空間遠離液面，所以，伴隨通過該空間之加熱用液體的流動方向之變化變得不易呈現於液面。

【0079】為了增加容許朝向第2端壁137之加熱用液體通過的區域，亦可使用形成有貫通孔的阻礙板151a，取代阻礙板151(參照圖25)。圖25之阻礙板151a，係在與圖22的阻礙板151相同位置，固定於下側之較長的蓋構件154之下表面。

【0080】在使用阻礙板151a之情況，阻礙板151a亦可連接於底壁132。

【0081】當在垂直方向上隔著間隔進行排列之複數個蓋構件154中的至少1個蓋構件較箱體131的全長短時，會有朝水平方向流動於該等蓋構件154之間的空間之加熱用液體的流動造成使加熱用液體的液面隆起之情況。若此水平方向的流動穿過蓋構件154重疊之區域的話，加熱用液體會一邊朝上下方擴大一邊流動。因該等蓋構件154配置於液面附近，所以，朝上下方向擴散的加熱用液體容易引起液面隆起。

【0082】為了防止或抑制朝上下方向擴散的加熱用液體產生，亦可設置縱蓋157(參照圖26至圖28)。圖26的蓋構件154係為與圖13的蓋構件相同構造。圖26的縱蓋157係在第2端壁137側，固定於上側之較短的蓋構件154的端緣(第2端壁137側的端緣)與下側之較長的蓋構件154的上表

面，將該等蓋構件154之間的空隙封住。圖27的蓋構件154係為與圖20的蓋構件154相同構造。圖27的縱蓋157係固定於該等蓋構件154的兩端緣(第1端壁136側的端緣及第2端壁137側的端緣)，將該等蓋構件154之間的空隙封住。圖28的蓋構件154係為與圖21的蓋構件154相同構造。圖28的縱蓋157係固定於該等蓋構件154的端緣(第1端壁136側的端緣)，將該等蓋構件154之間的空隙封住。

【0083】縱蓋157，可將蓋構件154間之空隙(朝水平方向開口之空隙)完全地封住，亦可部分地封住。為了使縱蓋157部分地封住蓋構件154間之空隙，可作為在連接於兩蓋構件154的縱蓋157形成貫通孔的結構，亦可作為形成有貫通孔或未形成有貫通孔之縱蓋157的上緣或下緣從上下的蓋構件154之下表面或上表面分離。即使在縱蓋157將蓋構件154間之空隙部分地封住的情況，縱蓋157亦可減弱流動於蓋構件154的空隙之水平方向的勁勢。其結果，通過該等蓋構件154間之空隙後朝上下擴散的流動被減弱，能抑制液面隆起。

【0084】關於前述實施形態的說明之構造為舉例說明，並非用來限定本發明。對於前述實施形態的說明之構造，亦可施加各種的變更、改良等。

【0085】關於前述實施形態，以液化天然氣作為液化氣體為例進行了說明。但，液化氣體可為液化石油氣，亦可為液態氮。

【0086】關於前述實施形態，以使用海水作為加熱用

液體的例子進行了說明。但，作為加熱用液體，亦可使用較液化氣體更高溫的其他液體。

【0087】關於歧管122的高度位置，可採用各種的佈局配置。參照圖1及圖29，說明歧管122的其他之佈局配置。圖29係歧管122之概略斷面圖。

【0088】關於如圖1所示的佈局配置，第1端壁136的流入口138係配置於與歧管122的流出口125不同之高度位置。但，第1端壁136的流入口138，亦可為以與歧管122的流出口125成為略同軸的方式，制定歧管122與複數個槽130之間的相對位置關係(參照圖29)。亦即，以歧管122的高度位置與複數個槽130的高度位置變成略相等的方式，將歧管122配置於較如圖1所示的位置更高之位置。在此情況，作為連接於該等歧管之供給管，能夠理想地利用直管型供給管123，形成較彎曲的流動路徑短之流動路徑。

【0089】關於前述實施形態，使用封閉構件140，將複數個槽130間之海水的流入量均等化。為了增大海水流入各自的複數個槽130之流入量的調整幅度，亦可在複數個供給管123安裝閥體、孔口等之流量調整零件。

【0090】關於前述實施形態，封閉構件140係使用孔口來形成。但，亦可如圖30所示，封閉構件140係使用多孔板142來形成。

【0091】關於前述實施形態，複數個阻礙板151係作為隆起抑制部使用。但，亦可將單一個阻礙板作為隆起抑制部使用。要使用幾個阻礙板作為隆起抑制部，係可依據

海水流入至槽 130 的流量、流入口 138 的尺寸等加以決定。亦可基於該等設計條件，決定複數個阻礙板 151 的配置間隔、複數個阻礙板 151 的高度等。

【0092】關於前述實施形態，阻礙板 151 係以略垂直的姿勢，在箱體 131 內被固定。但，氣化裝置 100 亦可具有以傾斜的姿勢固定在箱體 131 內的阻礙板 151' (參照圖 31、及圖 32)。如圖 31 及圖 32 所示的阻礙板 151' 固定於底壁 132。圖 31 的阻礙板 151' 係從底壁 132 朝阻礙板 151' 的上緣，向第 2 端壁 137 側傾斜。另外，圖 32 的阻礙板 151' 係從底壁 132 朝阻礙板 151' 的上緣，向第 1 端壁 136 側傾斜。再者，阻礙板 151' 亦可自底壁 132 分離。在此情況，阻礙板 151' 係固定於側壁 134、135。

【0093】在阻礙板 151' 朝第 2 端壁 137 側傾斜之情況 (圖 31)，與阻礙板 151' 碰撞的加熱用液體容易朝斜上方流動。因此，在阻礙板 151' 的範圍，可使自箱體 131 溢出的加熱用液體之量增加。

【0094】在阻礙板 151' 朝第 1 端壁 136 側傾斜之情況 (圖 32)，與阻礙板 151' 碰撞的加熱用液體容易朝斜下方流動。在此情況，箱體 131 的底壁 132 附近之加熱用液體的流速容易增加。其結果，箱體 131 的深度方向之加熱用液體的流速分佈的偏差被緩和。在此情況，能夠抑制加熱用液體之液面波紋。

【0095】抵抗構件亦可具有互相隔著間隔而排列之複數個阻礙板 151'' (阻抗體) (參照圖 33)。圖 33 的複數個阻礙

板 151”係在第 1 水平方向上設置於 3 個部位。在該等設置部位，分別為 2 個阻礙板 151”在垂直方向上隔著間隔進行配置。與阻礙板 151”碰撞的加熱用液體之一部分會通過該等阻礙板 151”之間的空間，可朝下游流動。空隙的大小係藉由排列於垂直方向的 2 個阻礙板 151”之間隔進行調整，所以，藉由調整該等間隔，能夠將阻礙板 151”對加熱用液體產生的影響及越過阻礙板 151”而流動之加熱用液體的量調整為適當值。

【0096】

[第 2 實施形態]

圖 34 係第 2 實施形態之開架(open rack)式氣化裝置 100’之概略斜視圖。圖 35 係氣化裝置 100’的概略斷面圖。參照圖 34 及圖 35，說明氣化裝置 100’。

【0097】第 2 實施形態的氣化裝置 100’係對從歧管 122 朝 4 個槽 130 供給加熱用液體之供給路徑，使用在流通路徑剖面積上不同的 2 個供給管 123、123’的這一點上，與第 1 實施形態之氣化裝置 100 不同。供給管 123 係連接於在第 2 水平方向上隔著間隔排列之 4 個槽 130 中的最外側之 2 個槽 130。用來對剩餘的槽 130 供給加熱用液體之供給管 123’的流通路徑剖面積，係較供給管 123 的流通路徑剖面積大。

【0098】最外側的 2 個槽 130 分別與 1 個傳熱面板 113 相鄰。另外，剩餘的 2 個槽 130 相鄰於 2 個傳熱面板 113。因此，最外側的 2 個槽 130 分別朝 1 個傳熱面板 113 供給加熱用液體即可，相對於此，剩餘的 2 個槽 130 需要分別朝 2 個傳

熱面板 113 供給加熱用液體。因此，比起來自於最外側的 2 個槽 130 之加熱用液體的流出量，需要更多的加熱用液體從剩餘的 2 個槽 130 流出。因此，需要將比起朝最外側的 2 個槽 130 之加熱用液體的供給量更多的加熱用液體供給至剩餘的 2 個槽 130。

【0099】在於本實施形態，供給管 123' 的流通路徑剖面面積係較供給管 123 的流通路徑剖面面積更大，因此，能夠將比起朝最外側的 2 個槽 130 之加熱用液體的供給量更多的加熱用液體供給至剩餘的 2 個槽 130。不需要為了獲得這樣的流量之大小關係，在供給管 123、123' 設置用來調整流量的流體機器(例如，流量調整閥、孔口等)。

【0100】依據前述各種實施形態進行說明的氣化裝置，主要具備有下述特徵。

【0101】前述實施形態的一態樣的氣化裝置，係構成為在液化氣體與較前述液化氣體更高溫的加熱用液體之間進行熱交換的情況下，使前述液化氣體氣化。氣化裝置係具備：傳熱面板，該傳熱面板是以立設成導引前述液化氣體的複數個傳熱管排列於水平方向的方式構成；槽，該槽是朝前述複數個傳熱管的外表面供給前述加熱用液體，並且配置於較前述傳熱面板的上緣更低的位置；及歧管，該歧管是在前述複數個傳熱管的排列方向上，配置於前述槽的一端側，並且朝前述槽供給前述加熱用液體。前述槽係包含：朝前述複數個傳熱管的前述排列方向延伸設置之底壁；立設於在前述排列方向上位在前述歧管側的前述底壁

的端部之第1端壁；及立設於在前述排列方向上自前述第1端壁分離之前述底壁的另一個端部之第2端壁。在前述第1端壁，形成有供前述加熱用液體流入之流入口。

【0102】若依據前述結構，因用來將加熱用液體朝槽供給之歧管是配置於槽的第1端壁側，並且在第1端壁形成有流入口，所以，可使從歧管朝槽之加熱用液體的流動路徑變短。換言之，從歧管朝槽之加熱用液體的流動路徑，係與使加熱用液體從歧管流入至流入口形成於底壁之槽的構造不同，不需要越過第1端壁而延伸設置直到底壁的流入口。

【0103】關於前述結構，亦可為氣化裝置進一步具備隆起抑制部，其構成用來抑制因流入到前述槽內的前述加熱用液體與前述第2端壁碰撞所產生之前述加熱用液體的液面隆起。

【0104】若依據前述結構，透過流入口而流入到槽內之加熱用液體會朝第2端壁流動而與第2端壁碰撞。與第2端壁碰撞之加熱用液體的一部分係在第2端壁的附近朝上方流動，欲使加熱用液體之液面朝上方隆起。此時，因隆起抑制部可抑制液面隆起，所以，能夠防止加熱用液體在第2端壁附近朝傳熱管的外表面過度供給。因此，能夠抑制在複數個傳熱管間之熱交換量的參差不齊。

【0105】關於前述結構，亦可為前述隆起抑制部係在前述槽內，包含在較前述流入口更高的位置，於前述第1端壁與前述第2端壁之間朝前述排列方向延伸設置之蓋構

件。

【0106】若依據前述結構，自流入口流入槽內的加熱用液體的多數會流入至配置在較流入口更高的位置之蓋構件的下方區域。若之後，加熱用液體與第2端壁碰撞的話，會產生加熱用液體之向上流動。藉由加熱用液體之向上流動與蓋構件碰撞，可抑制加熱用液體之液面隆起。

【0107】關於前述結構，亦可為前述蓋構件係配置於前述第1端壁側、前述第2端壁側、或前述第1端壁與前述第2端壁之間的中間位置。

【0108】若依據前述結構，當蓋構件配置於第1端壁側時，在流入口附近可抑制加熱用液體的隆起。當蓋構件配置於第2端壁側時，可抑制因加熱用液體與第2端壁碰撞所產生之加熱用液體的液面隆起。當蓋構件配置於第1端壁與第2端壁之間的中間位置時，可抑制中間位置之加熱用液體的液面隆起。

【0109】關於前述結構，亦可為前述蓋構件係藉由從前述第1端壁到前述第2端壁，整個配置於前述排列方向上之板構件所構成，亦可藉由從前述第1端壁到前述第2端壁之間的區域，於前述排列方向上隔著間隔配置之複數個板構件所構成。

【0110】若依據前述結構，當蓋構件是藉由從前述第1端壁到前述第2端壁，朝前述排列方向方全面配置之板構件所構成時，可遍及槽的全長，抑制加熱用液體的液面波紋、隆起等。若依據前述結構，當蓋構件是藉由從前述第

1端壁到前述第2端壁，於前述排列方向上隔著間隔進行配置之複數個板構件所構成時，不會過度增加槽的重量，在槽的長度方向上可遍及較廣的範圍，抑制加熱用液體的液面隆起。

【0111】關於前述結構，亦可為在前述蓋構件，形成有在垂直方向貫通前述蓋構件之貫通孔。

【0112】若依據前述結構，向上流動之加熱用液體的一部分可透過蓋構件的貫通孔，流入至蓋構件的上側空間。當加熱用液體通過貫通孔時，抵抗會施加於加熱用液體，所以，可抑制在第2端壁附近之液面隆起。

【0113】關於前述結構，亦可為前述隆起抑制部係包含配置於前述第1端壁與前述第2端壁之間的抵抗構件。藉由自前述流入口流入到前述槽內的前述加熱用液體與前述第2端壁碰撞前，先與前述抵抗構件碰撞，能夠抑制前述加熱用液體對前述第2端壁之碰撞力。

【0114】若依據前述結構，自流入口流入的加熱用液體係在與第2端壁碰撞前，先與抵抗構件碰撞，所以，在與第2端壁碰撞前，已被抵抗構件減速。因此，即使加熱用液體與第2端壁碰撞，也不會產生較大的碰撞力，變得不易產生在上方具有較大的流速成分的加熱用液體之流動。亦即，可抑制在第2端壁附近之液面隆起。

【0115】關於前述結構，亦可為前述抵抗構件係以對前述槽的底壁呈垂直的姿勢或傾斜的姿勢進行設置。

【0116】若依據前述結構，當抵抗構件對槽的底壁以

垂直的姿勢進行設置時，藉由加熱用液體與抵抗構件碰撞，可有效地減低加熱用液體的勁勢。當抵抗構件對槽的底壁以傾斜的姿勢進行設置時，可以減弱加熱用液體的勁勢，並且能夠改變加熱用液體的流動方向。

【0117】關於前述結構，亦可為前述抵抗構件係以自前述槽的底壁分離的方式進行設置。

【0118】在前述結構，加熱用液體的一部分可透過抵抗構件與槽的底壁之間的空隙朝下游流動。此空隙係與加熱用液體的液面分離，所以，不會有因通過該空隙的加熱用液體之流動造成液面大幅隆起。因加熱用液體可通過空隙而朝第2端壁流動，所以，不會有第2端壁附近之加熱用液體的流出量過度降低的情況產生。

【0119】關於前述結構，亦可為前述抵抗構件係藉由互相分離而配置之複數個阻抗體所構成。

【0120】若依據前述結構，因抵抗構件是藉由互相分離而配置之複數個阻抗體所構成，所以，在槽內，能夠設定供加熱用液體與抵抗構件碰撞之複數個區域。若該等阻抗體之間的間隔變小的話，則對加熱用液體之抵抗變大。另外，若該等阻抗體之間的間隔變大的話，則對加熱用液體之抵抗變小。因此，藉由調整該等阻抗體之間的間隔，能夠將對加熱用液體之抵抗設定為適當的值。

【0121】關於前述結構，亦可為在前抵抗構件，形成有朝前述排列方向貫通前述抵抗構件之貫通孔。

【0122】若依據前述結構，因在複數個傳熱管的排列

方向上，形成有貫通抵抗構件之貫通孔，所以，自形成於第1端壁的流入口所流入之加熱用液體的一部分，會透過抵抗構件的貫通孔，能從抵抗構件的上游區域朝下游區域流動。因當加熱用液體通過貫通孔時，較大的抵抗會施加於加熱用液體，所以，從第1端壁朝向第2端壁之加熱用液體的壓力會降低。其結果，可抑制在第2端壁附近之液面隆起。

【0123】關於前述結構，亦可為氣化裝置進一步具備配置在前述槽內，用來部分地封住前述流入口之封閉構件。前述封閉構件，亦可為可從前述槽取下。

【0124】若依據前述結構，因封閉構件係將流入口部分地封住，所以，在槽的流入口，可對加熱用液體賦予抵抗，能夠調整加熱用液體流入至槽的流入量。因封閉構件可自槽取下，所以，藉由將封閉構件從槽取下，能夠減低對通過流入口之加熱用液體的抵抗。

【0125】關於前述結構，亦可為氣化裝置進一步具備：具有複數個傳熱管，並且從前述傳熱面板分離配置之其他傳熱面板；構成為朝前述其他傳熱面板的前述複數個傳熱管的外表面供給前述加熱用液體之其他槽；及為了從前述歧管對前述槽及前述其他槽供給前述加熱用液體，分別連接於前述槽及前述其他槽之複數個供給管。前述傳熱面板及前述其他傳熱面板中的一方，亦可構成為使較另一方的傳熱面板少的流量之前述加熱用液體與前述液化氣體進行熱交換。連接於與前述一方的傳熱面板對應之槽的供

給管之流通路徑剖面積，係較連接於與前述另一方的傳熱面板對應之槽的供給管之流通路徑剖面積更小。

【0126】若依據前述結構，因槽係透過連接於歧管的複數個供給管，接收加熱用液體，所以，朝該等槽供給加熱用液體的供給量會因應該等供給管的流通路徑剖面積改變。因此，連接於在對於進行加熱用液體與液化氣體之熱交換需要較少的流量的加熱用液體之傳熱面板供給加熱用液體的槽之供給管的流通路徑剖面積較小，所以，不會有多餘的加熱用液體供給至該槽。

【0127】關於前述結構，亦可為氣化裝置進一步具備：包含前述傳熱面板，並且隔著間隔進行配置之至少2個傳熱面板；包含前述槽之3個槽；及為了從前述歧管對前述3個槽供給前述加熱用液體，分別連接於前述3個槽之複數個供給管。又，亦可為前述3個槽中之2個槽係以僅與前述至少2個傳熱面板中的1個傳熱面板相鄰的方式，配置於前述至少2個傳熱面板之列的外側，另外，剩餘的槽係配置於相鄰的傳熱面板之間。亦可為分別連接於與前述2個槽的一對供給管之流通路徑剖面積，係較連接於與前述剩餘的槽的供給管之流通路徑剖面積更小。

【0128】若依據前述結構，1個傳熱面板相鄰於外側的2個槽，另外，2個傳熱面板相鄰於剩餘的槽。因此，從外側的2個槽，加熱用液體流下至1個傳熱面板，另外，從剩餘的槽，加熱用液體流下至2個傳熱面板。另外，連接於外側的2個槽的供給管的流通路徑剖面積，係較剩餘的

槽用供給管的流通路徑剖面積小，因此，可使朝外側的2個槽供給之加熱用液體的供給量變得較小。因槽係透過連接於歧管的複數個供給管，接收加熱用液體，所以，朝該等槽供給加熱用液體的供給量會因應該等供給管的流通路徑剖面積改變。因此，可獲得因應被供給了加熱用液體的傳熱面板之數量的流量。因此，不需要在外側的2個槽用供給管，設置用來減低加熱用液體的供給量之流體機器（例如，閥體）。

【0129】關於前述結構，亦可為氣化裝置還具備配置於自前述蓋構件朝垂直方向分離的位置之其他蓋構件。

【0130】若依據前述結構，即使加熱用液體的向上的流動強勁，藉由向上的加熱用液體依次與蓋構件及其他蓋構件碰撞，能夠減弱向上的流動之勁勢。因此，能夠抑制加熱用液體之液面隆起。

【0131】關於前述結構，亦可為前述蓋構件及前述其他蓋構件中的至少一方係配置於整個前述槽內。

【0132】若依據前述結構，在遍及槽的全長範圍，可抑制加熱用液體之液面的波紋、隆起。

【0133】關於前述結構，亦可為氣化裝置還具備配置於前述蓋構件與前述其他蓋構件之間間隙之縱蓋。

【0134】若依據前述結構，與蓋構件及其他蓋構件中之上側的蓋構件碰撞的加熱用液體的一部分，會沿著該等蓋構件之間的空隙流動。因在該等蓋構件之間，配置有縱蓋，所以，沿著該等蓋構件之間的空隙流動之加熱用液

體，接收來自縱蓋的抵抗，加熱用液體的勁勢被減弱。

【0135】關於前述結構，亦可為前述隆起抑制部係包含配置於前述第1端壁與前述第2端壁之間的抵抗構件。前述抵抗構件，亦可與前述蓋構件的下表面接觸。亦可為藉由自前述流入口流入到前述槽內的前述加熱用液體與前述第2端壁碰撞前，先與前述抵抗構件碰撞，抑制前述加熱用液體對前述第2端壁之碰撞力。亦可為在前抵抗構件，形成有朝前述排列方向貫通前述抵抗構件之貫通孔。

【0136】若依據前述結構，因抵抗構件是與蓋構件的下表面接觸，所以，可將抵抗構件安裝於蓋構件。因在抵抗構件形成有貫通孔，所以，加熱用液體可透過貫通孔而朝第2端壁流動。因此，不會有第2端壁附近之加熱用液體的液位過度降低之情況。

[產業上的利用可能性]

【0137】與前述實施形態相關而進行說明的技術，可理想地適用於需要進行從液化氣體朝氣化氣體之相變化的各種技術領域。

【符號說明】

【0138】

100,100':氣化裝置

111:下歧管

112:上歧管

- 113:傳熱面板
- 114:下集管
- 115:上集管
- 116:傳熱管
- 121:泵浦
- 122:歧管
- 123,123':供給管
- 125:流出口
- 130:槽
- 131:箱體
- 132:底壁
- 133:周壁
- 134,135:側壁
- 136:第1端壁
- 137:第2端壁
- 138:流入口
- 139:導引部
- 140:封閉構件
- 141:開口
- 151:阻礙板
- 151a:阻礙板
- 151',151'':阻礙板
- 152:多孔板
- 153:塊體

154:蓋 構 件

155:多 孔 板

156:多 孔 板

157:縱 蓋

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種氣化裝置，係在液化氣體與較前述液化氣體更高溫的加熱用液體之間進行熱交換的情況下，使前述液化氣體氣化，其特徵為具備：

傳熱面板，該傳熱面板是以立設成導引前述液化氣體之複數個傳熱管排列於水平方向的方式構成；

槽，該槽是構成為朝前述複數個傳熱管的外表面供給前述加熱用液體，並且配置於較前述傳熱面板的上緣低的位置；

歧管，該歧管是在前述複數個傳熱管的排列方向上，配置於前述槽的一端側，並且朝前述槽供給前述加熱用液體，

前述槽係包含：朝前述複數個傳熱管的排列方向延伸設置之底壁；立設於在前述排列方向上位在前述歧管側的前述底壁的端部之第 1 端壁；及立設於在前述排列方向上自前述第 1 端壁分離之前述底壁的另一個端部之第 2 端壁，

在前述第 1 端壁，形成有供前述加熱用液體流入之流入口，

前述氣化裝置進一步具備隆起抑制部，該隆起抑制部是構成用來抑制因流入到前述槽內的前述加熱用液體與前述第 2 端壁碰撞所產生之前述加熱用液體的液面隆起。

【請求項 2】如請求項 1 之氣化裝置，其中，前述隆起抑制部係在前述槽內，包含在較前述流入口更高的位置，於前述第 1 端壁與前述第 2 端壁之間朝前述排列方向延伸設

置之蓋構件。

【請求項3】如請求項2之氣化裝置，其中，前述蓋構件係配置於前述第1端壁側、前述第2端壁側、或前述第1端壁與前述第2端壁之間的中間位置。

【請求項4】如請求項2之氣化裝置，其中，前述蓋構件係藉由從前述第1端壁到前述第2端壁整個配置於前述排列方向的板構件、或在前述第1端壁到前述第2端壁之間的區間，於前述排列方向上隔著間隔而配置之複數個板構件所構成。

【請求項5】如請求項2至4中任一項之氣化裝置，其中，在前述蓋構件，形成有在垂直方向貫通前述蓋構件之貫通孔。

【請求項6】如請求項1之氣化裝置，其中，前述隆起抑制部係包含配置於前述第1端壁與前述第2端壁之間的抵抗構件，

藉由自前述流入口流入到前述槽內的前述加熱用液體與前述第2端壁碰撞前，先與前述抵抗構件碰撞，抑制前述加熱用液體對前述第2端壁之碰撞力。

【請求項7】如請求項6之氣化裝置，其中，前述抵抗構件係以對前述槽的底壁呈垂直的姿勢或傾斜的姿勢進行設置。

【請求項8】如請求項6之氣化裝置，其中，前述抵抗構件係以自前述槽的底壁分離的方式進行設置。

【請求項9】如請求項6之氣化裝置，其中，前述抵抗

構件係藉由互相分離而配置之複數個阻抗體所構成。

【請求項 10】如請求項 6 至 9 中任一項之氣化裝置，其中，在前述抵抗構件，形成有朝前述排列方向貫通前述抵抗構件之貫通孔。

【請求項 11】如請求項 1 至 4、6 至 9 中任一項之氣化裝置，其中，前述氣化裝置進一步具備封閉構件，該封閉構件是配置在前述槽內，用來部分地封住前述流入口，

前述封閉構件可從前述槽取下。

【請求項 12】如請求項 1 至 4、6 至 9 中任一項之氣化裝置，其中，前述氣化裝置還具備：具有複數個傳熱管，並自前述傳熱面板分離配置之其他傳熱面板；

其他槽，其朝前述其他傳熱面板的前述複數個傳熱管的外表面供給前述加熱用液體；及

複數個供給管，該等供給管是為了從前述歧管將前述加熱用液體供給至前述槽及前述其他槽，分別連接於前述槽及前述其他槽，

前述傳熱面板及前述其他傳熱面板中的一方，係構成為使較另一方的傳熱面板少的流量之前述加熱用液體與前述液化氣體進行熱交換，

連接於與一方的前述傳熱面板對應之槽的供給管之流通路徑剖面積，係較連接於與另一方的前述傳熱面板對應之槽的供給管之流通路徑剖面積小。

【請求項 13】如請求項 1 至 4、6 至 9 中任一項之氣化裝置，其中，前述氣化裝置，還具備：包含前述傳熱面板並

且隔著間隔進行配置之至少2個傳熱面板；

包含前述槽之3個槽；及

複數個供給管，該等供給管是為了從前述歧管將前述加熱用液體供給至前述3個槽，分別連接於前述3個槽，

前述3個槽中之2個槽係以僅與前述至少2個傳熱面板中的1個傳熱面板相鄰的方式，配置於前述至少2個傳熱面板之列的外側，另外，剩餘的槽係配置於相鄰的傳熱面板之間，

分別連接於與前述2個槽的一對供給管之流通路徑剖面面積，係較連接於與前述剩餘的槽的供給管之流通路徑剖面面積更小。

【請求項14】如請求項2至4中任一項之氣化裝置，其中，前述氣化裝置還具備配置於自前述蓋構件朝垂直方向分離的位置之其他蓋構件。

【請求項15】如請求項14之氣化裝置，其中，前述蓋構件及前述其他蓋構件中的至少一方係配置於整個前述槽內。

【請求項16】如請求項14之氣化裝置，其中，前述氣化裝置還具備配置於前述蓋構件與前述其他蓋構件之間的間隙之縱蓋。

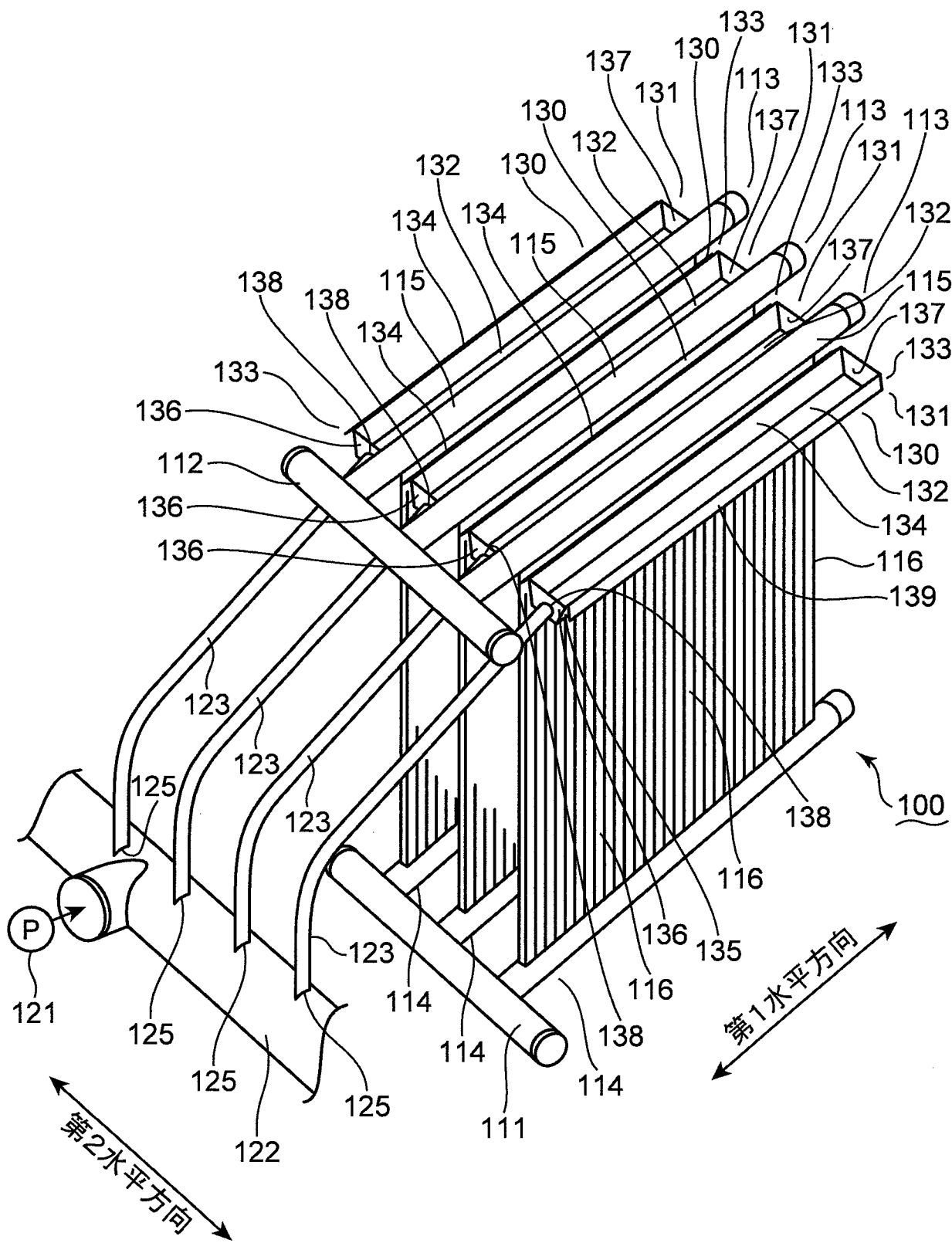
【請求項17】如請求項14之氣化裝置，其中，前述隆起抑制部係包含配置於前述第1端壁與前述第2端壁之間的抵抗構件，

前述抵抗構件，係與前述蓋構件的下表面接觸，

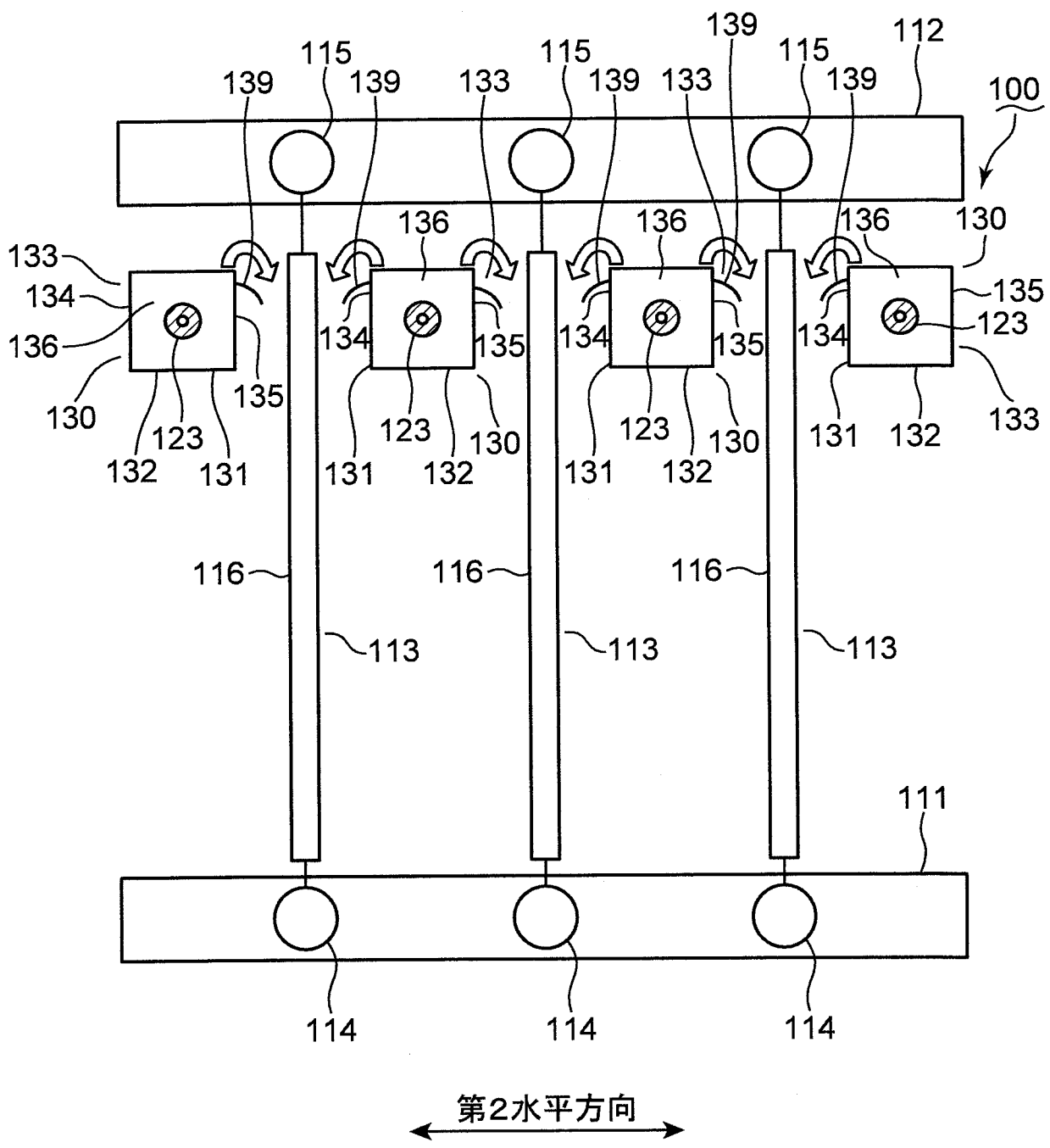
藉由自前述流入口流入到前述槽內的前述加熱用液體與前述第2端壁碰撞前，先與前述抵抗構件碰撞，抑制前述加熱用液體對前述第2端壁之碰撞力，

在前述抵抗構件，形成有朝前述排列方向貫通前述抵抗構件之貫通孔。

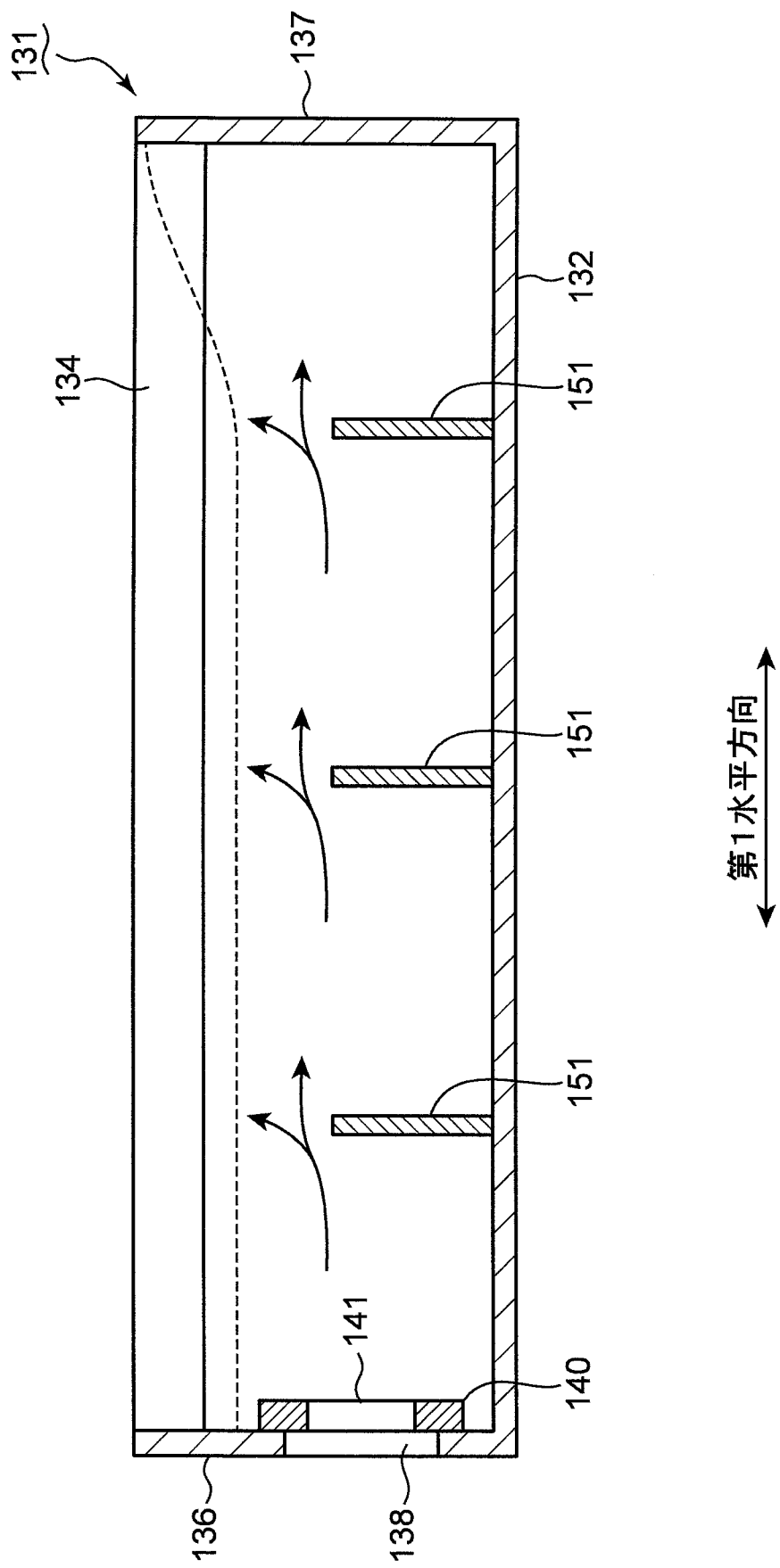
【發明圖式】



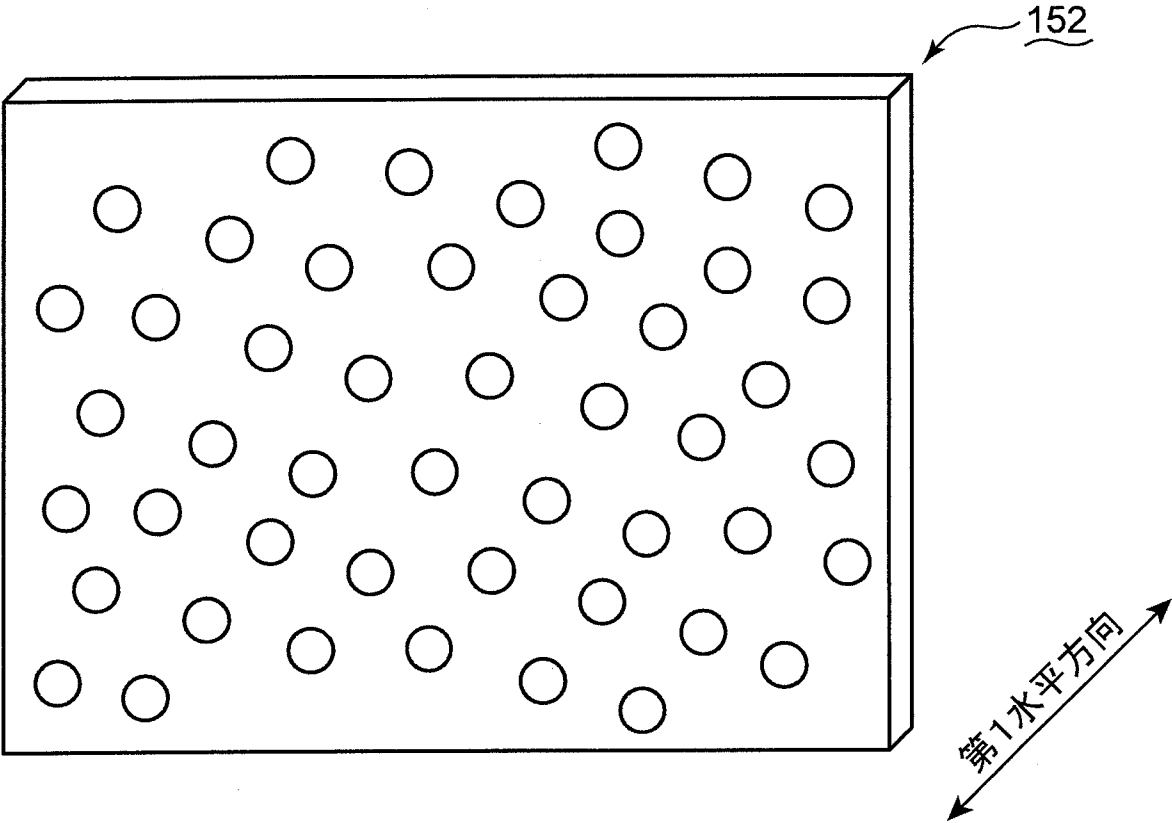
【圖 1】



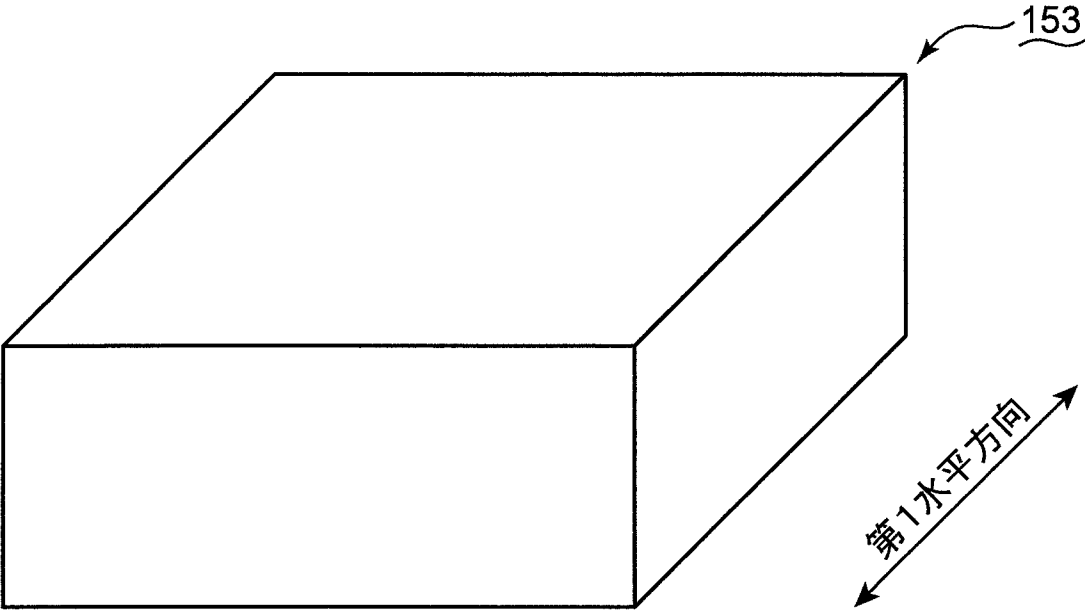
【圖 2】



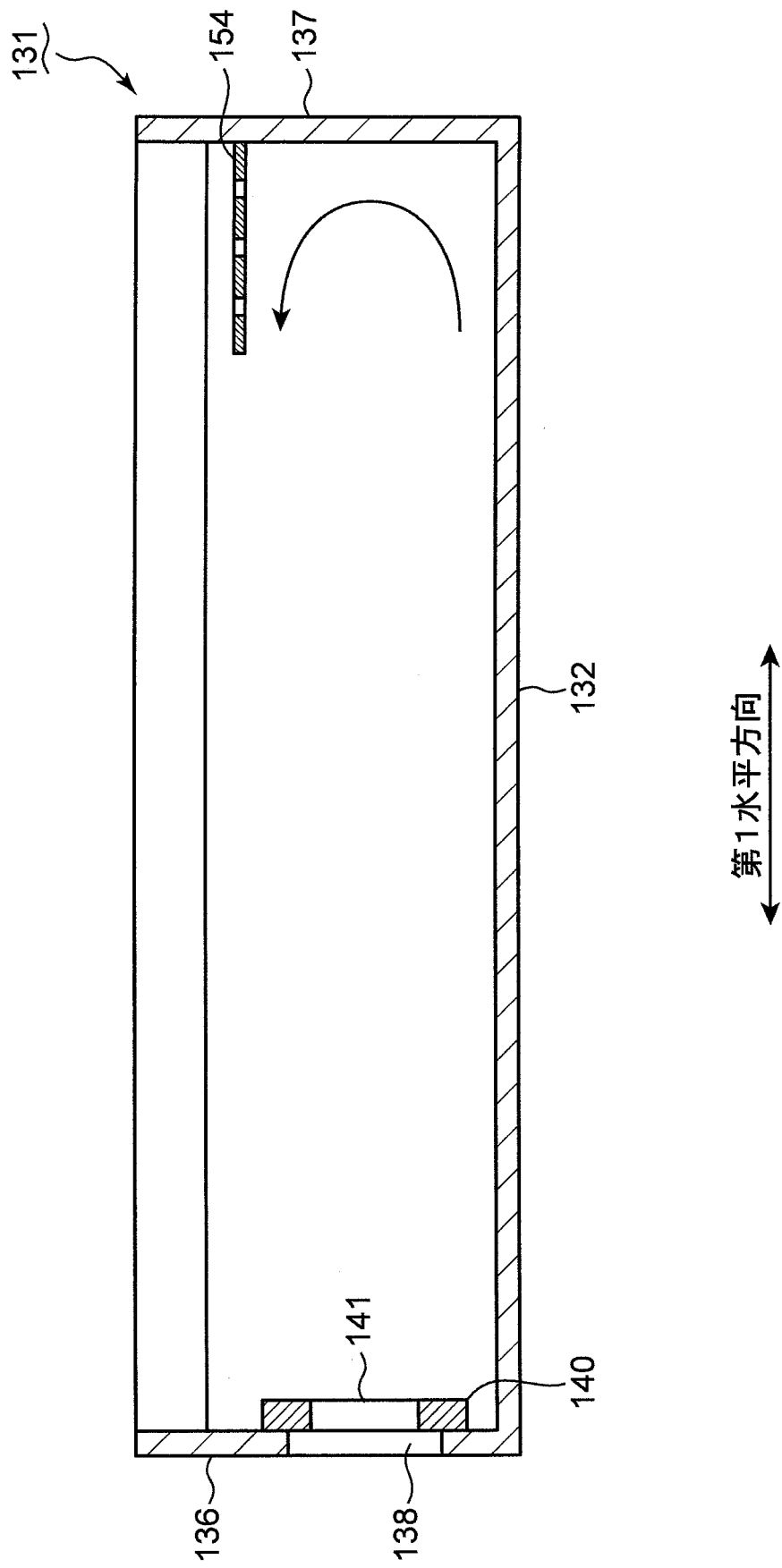
【圖 3】



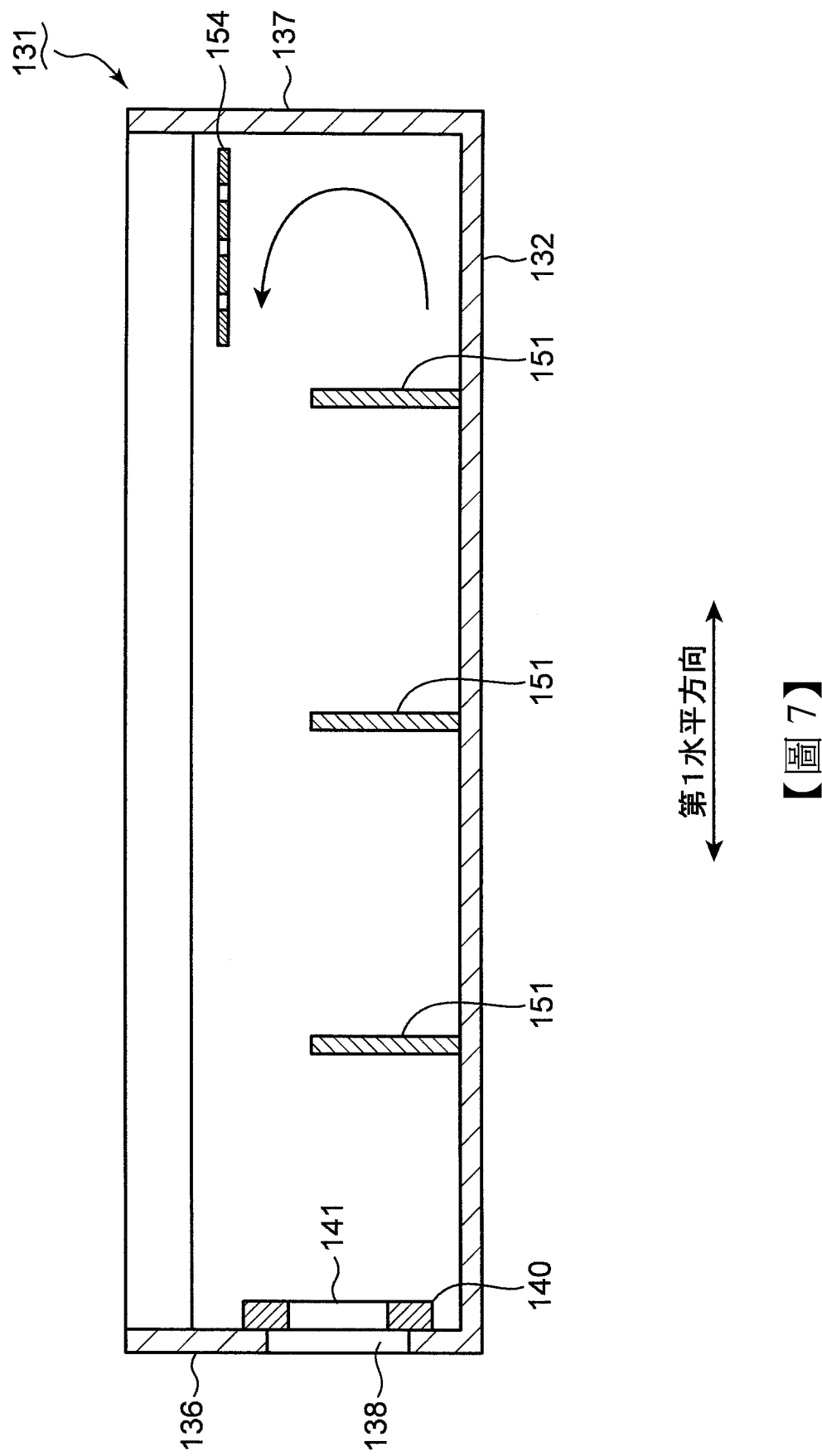
【圖 4】

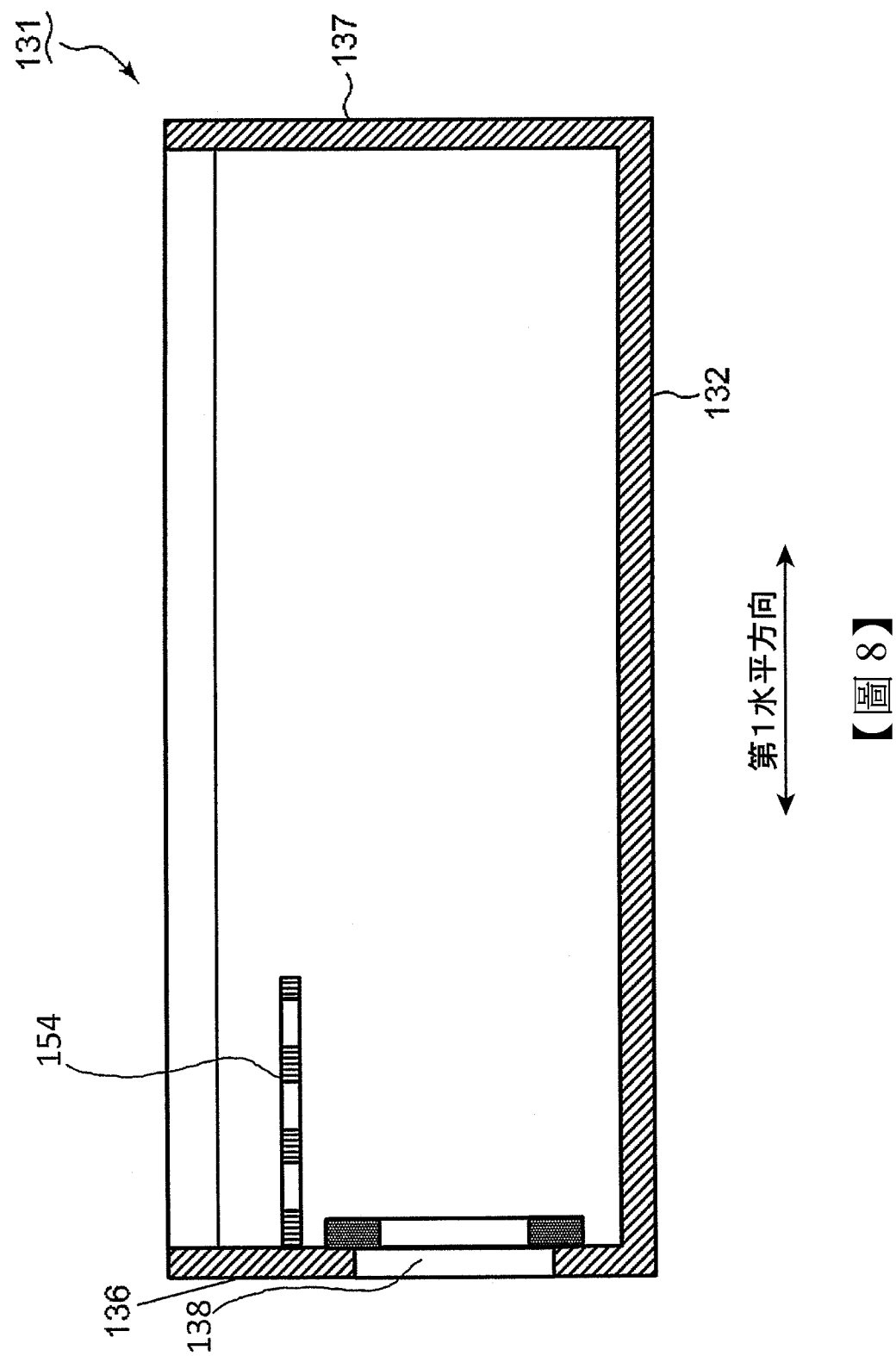


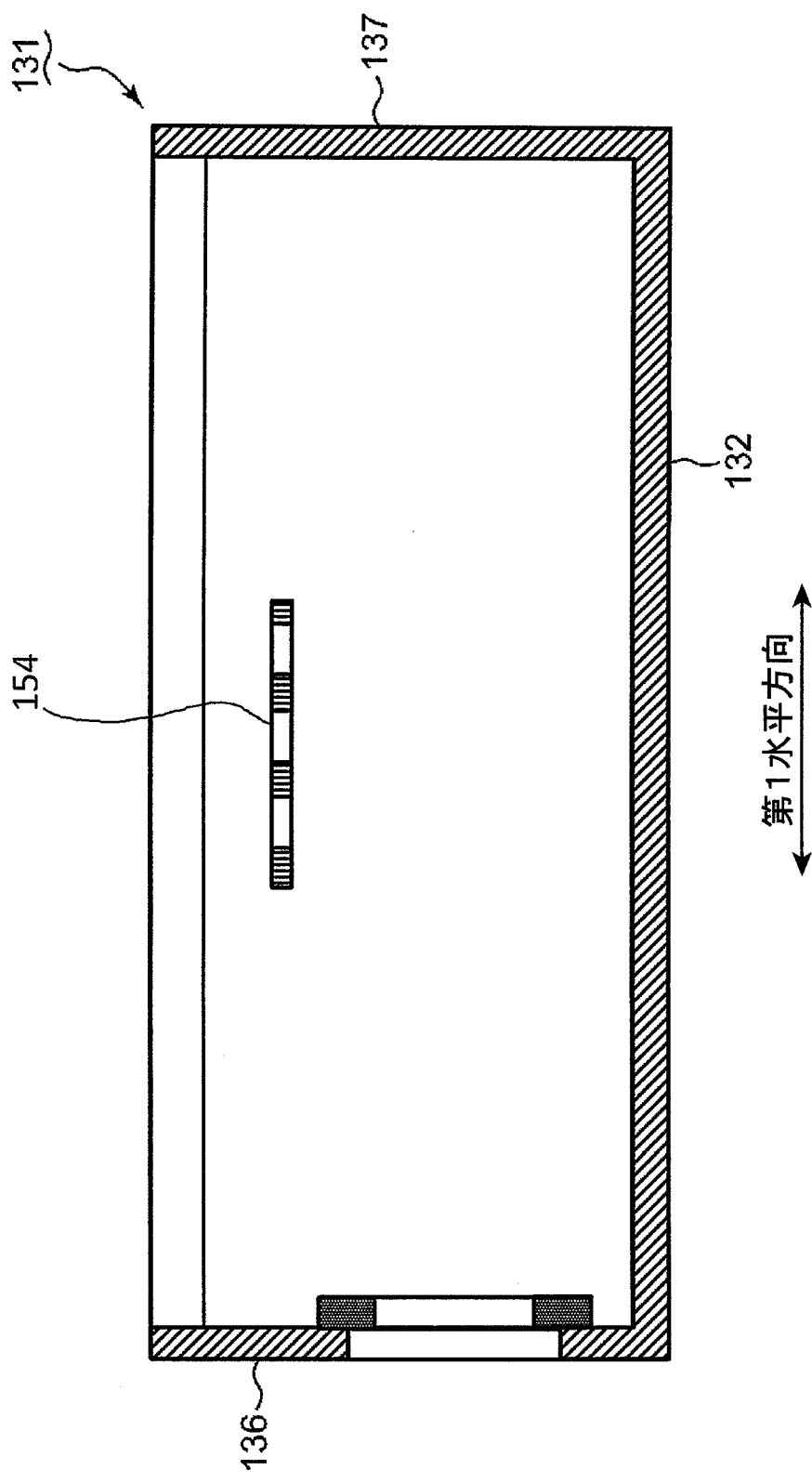
【圖 5】



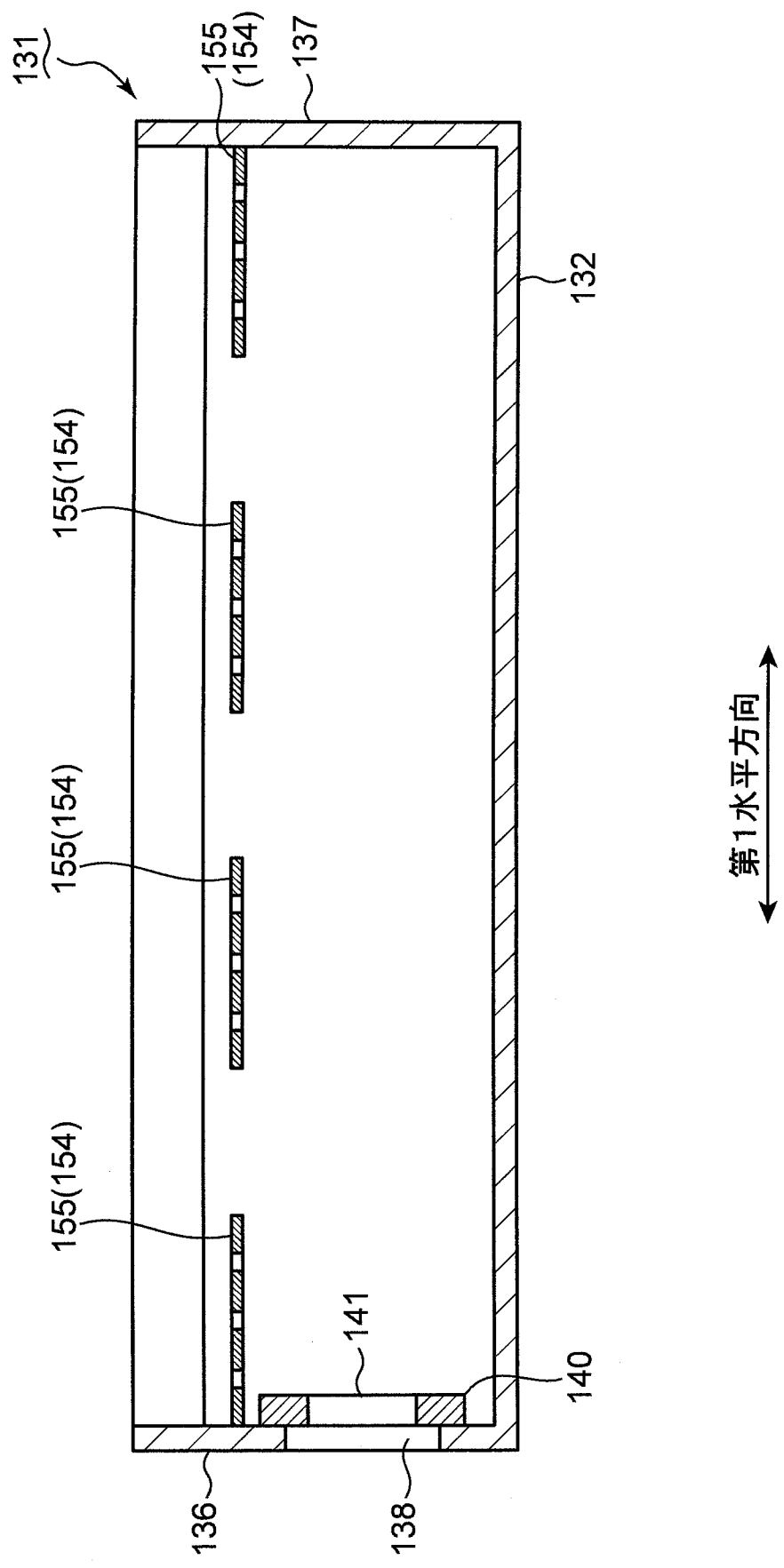
【圖 6】



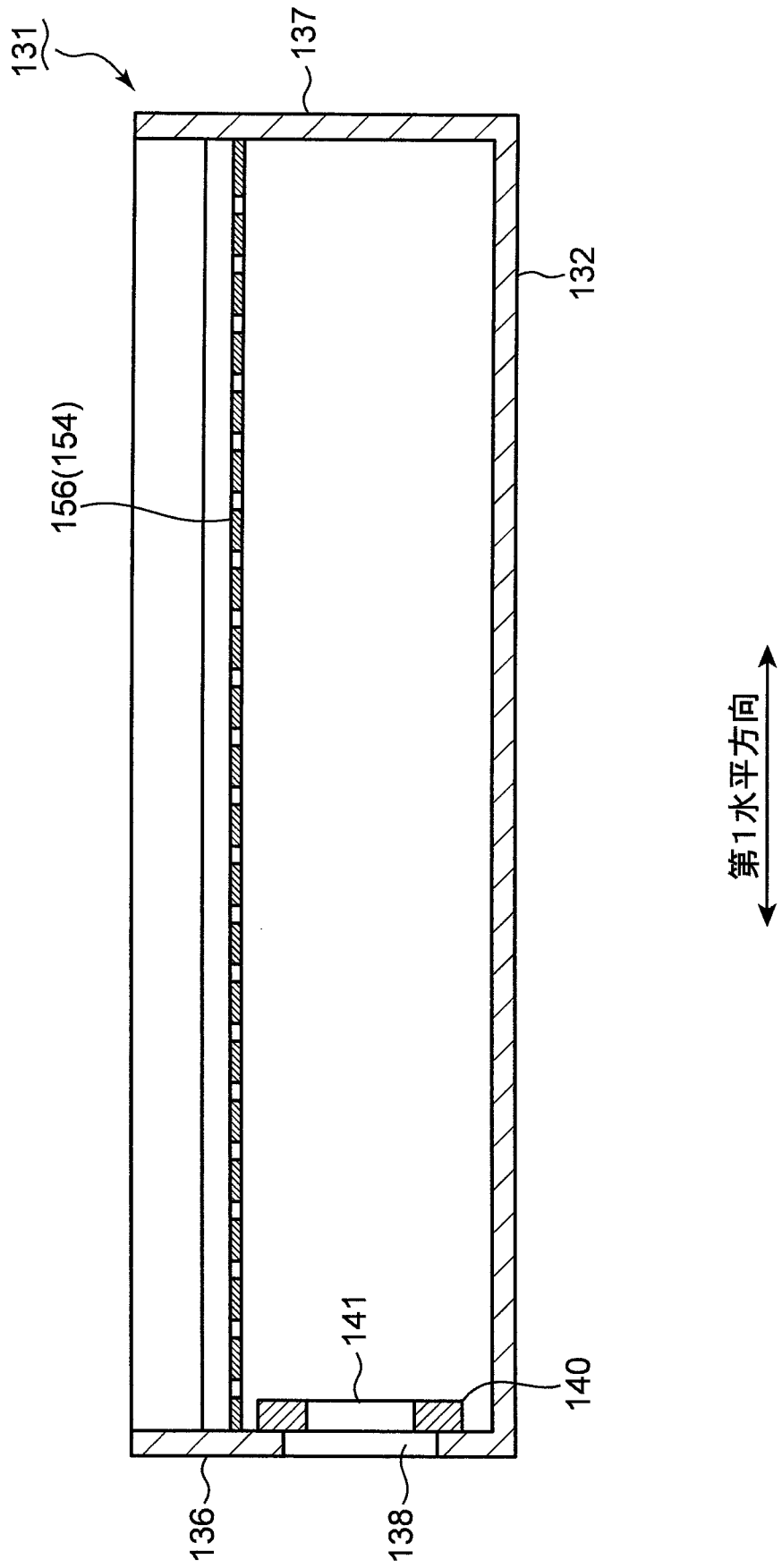




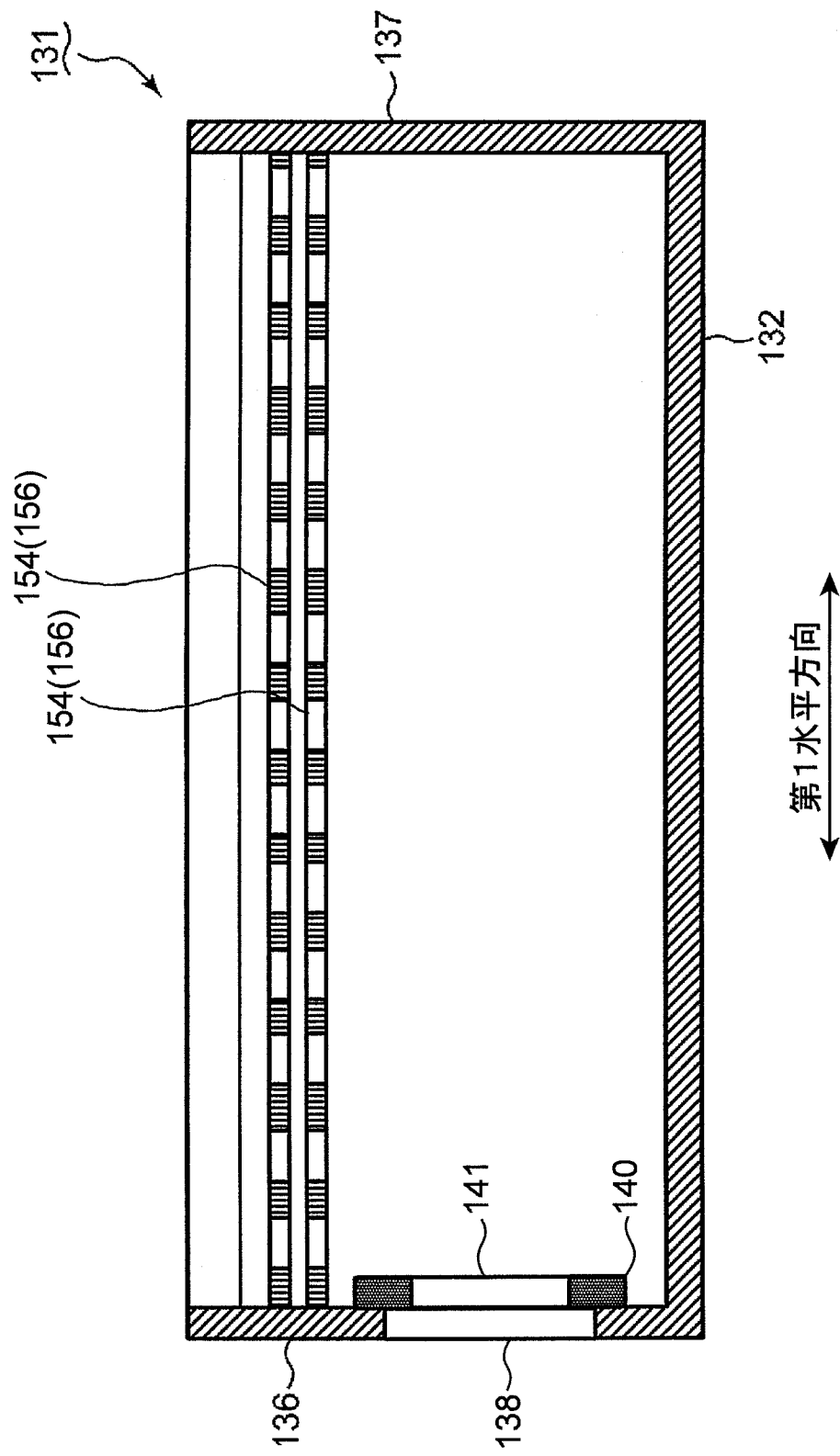
【圖 9】



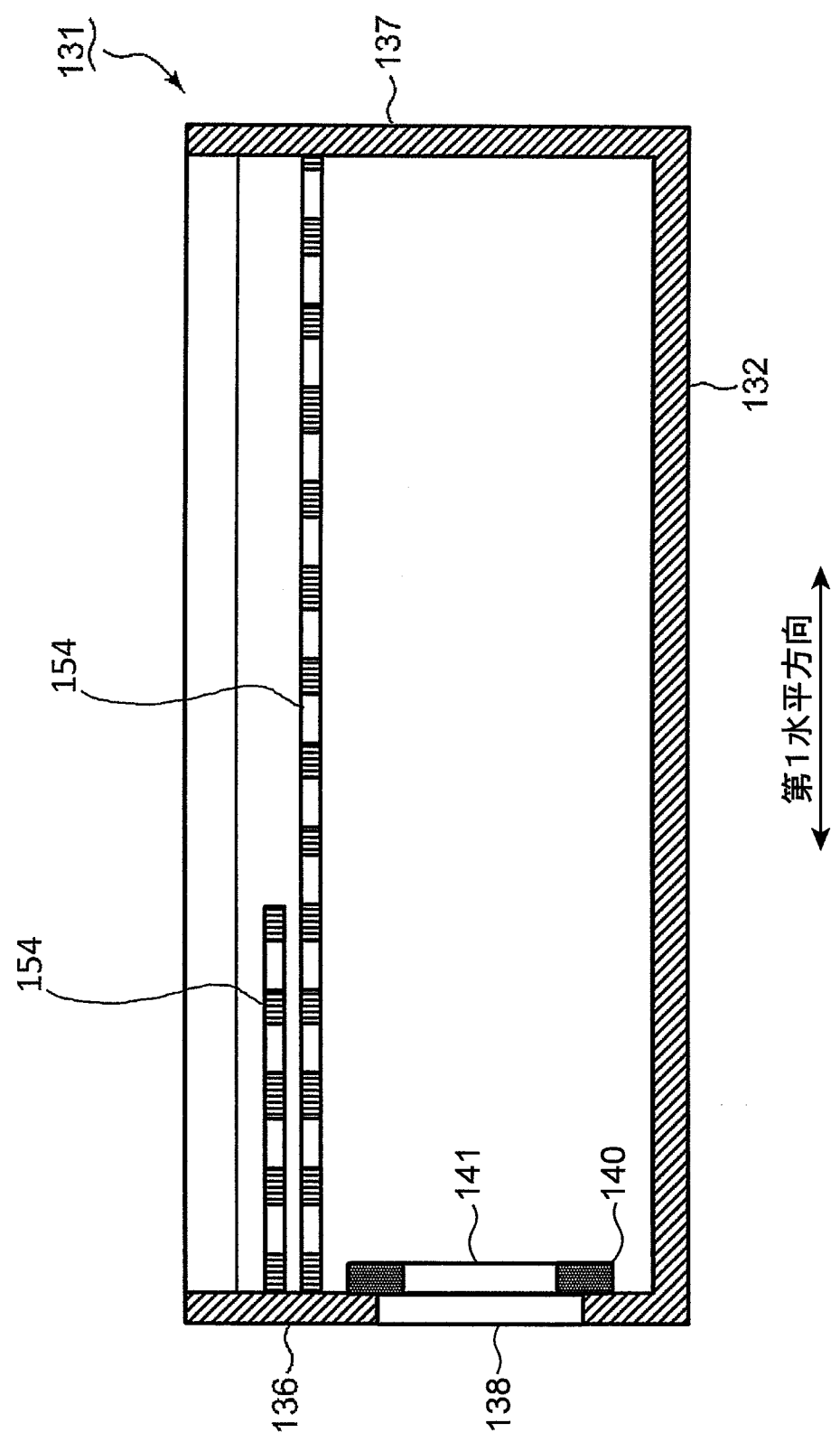
【圖 10】



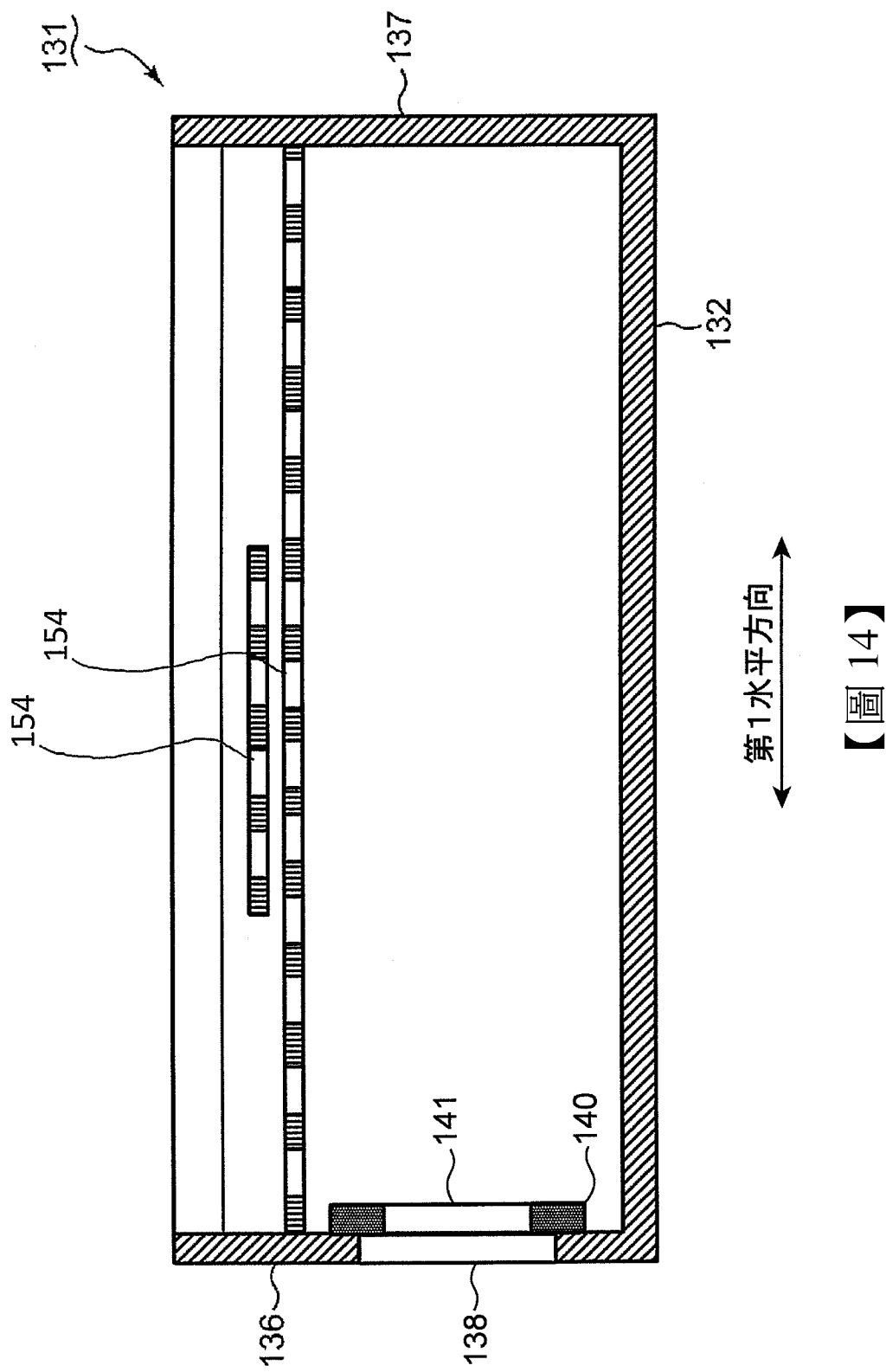
【圖 11】



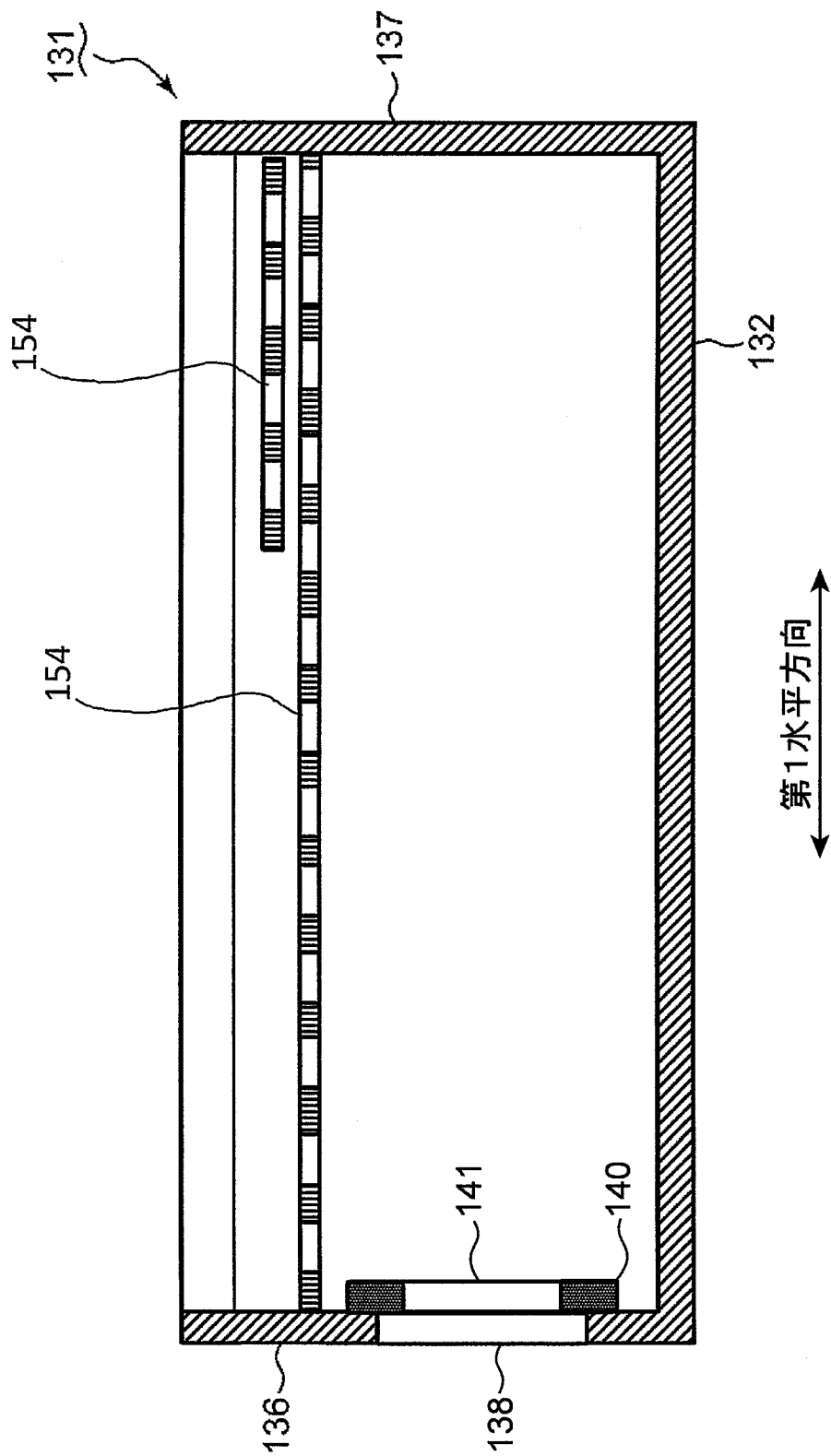
【圖 12】



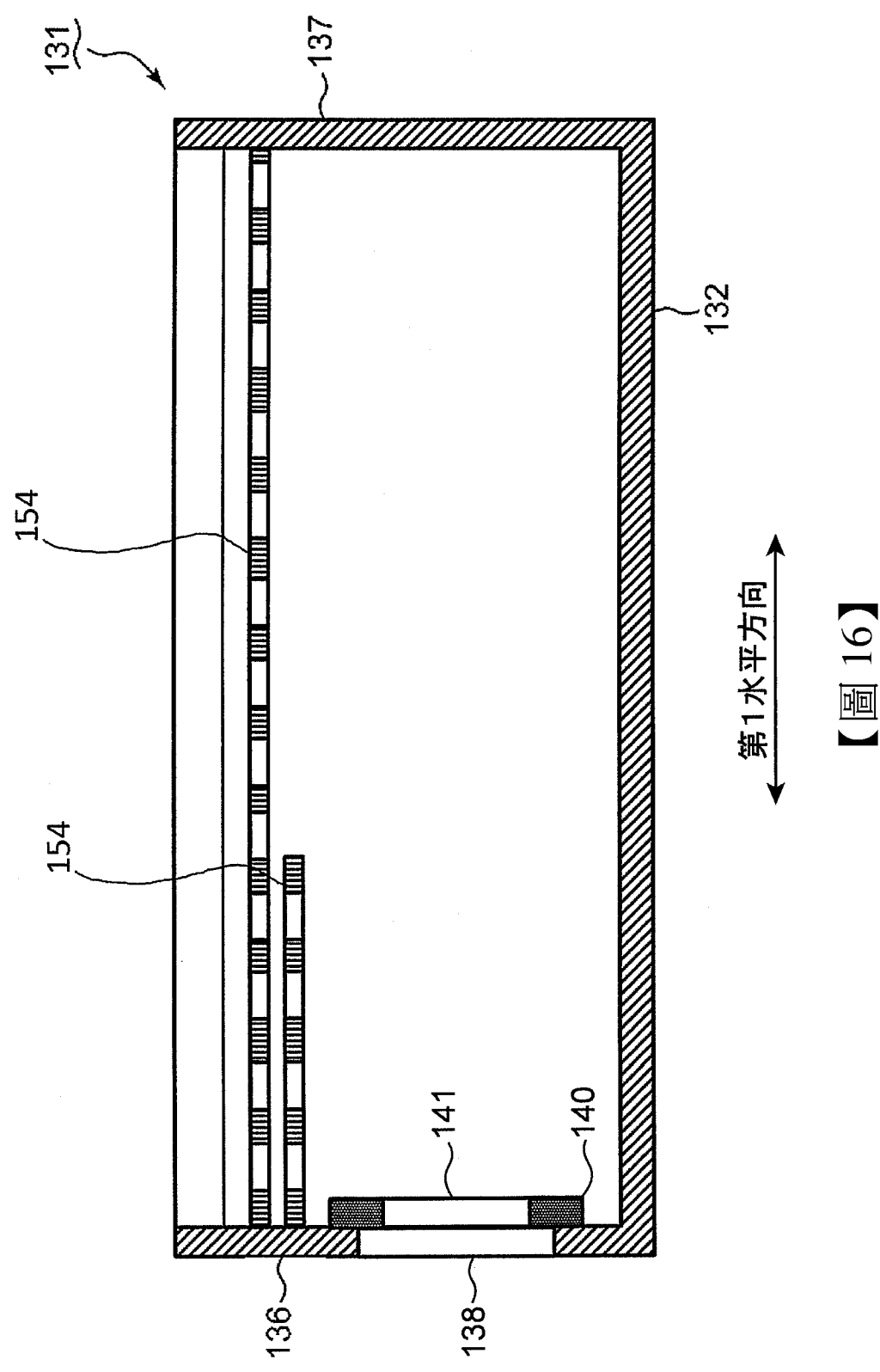
【圖 13】

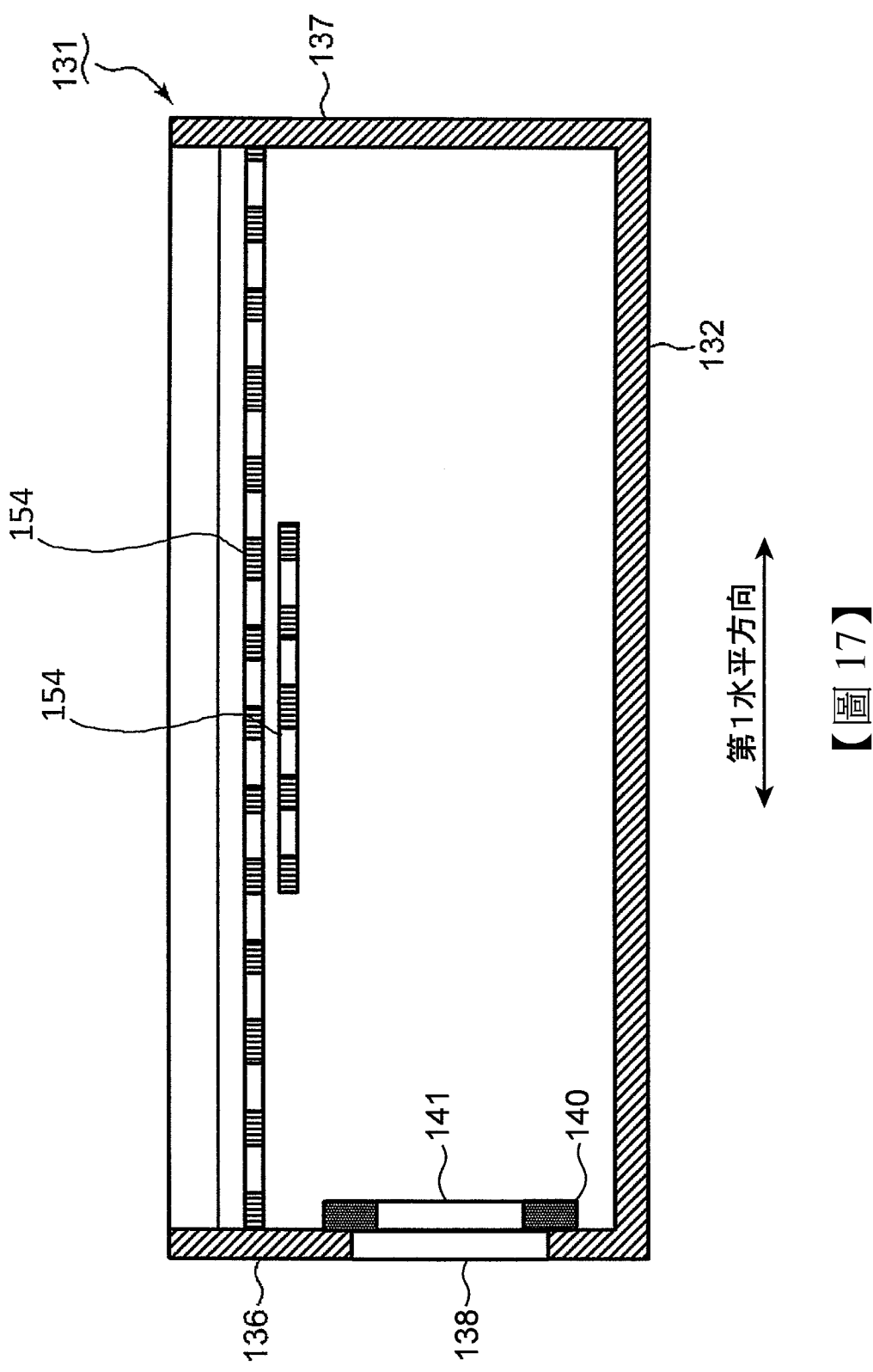


【圖 14】

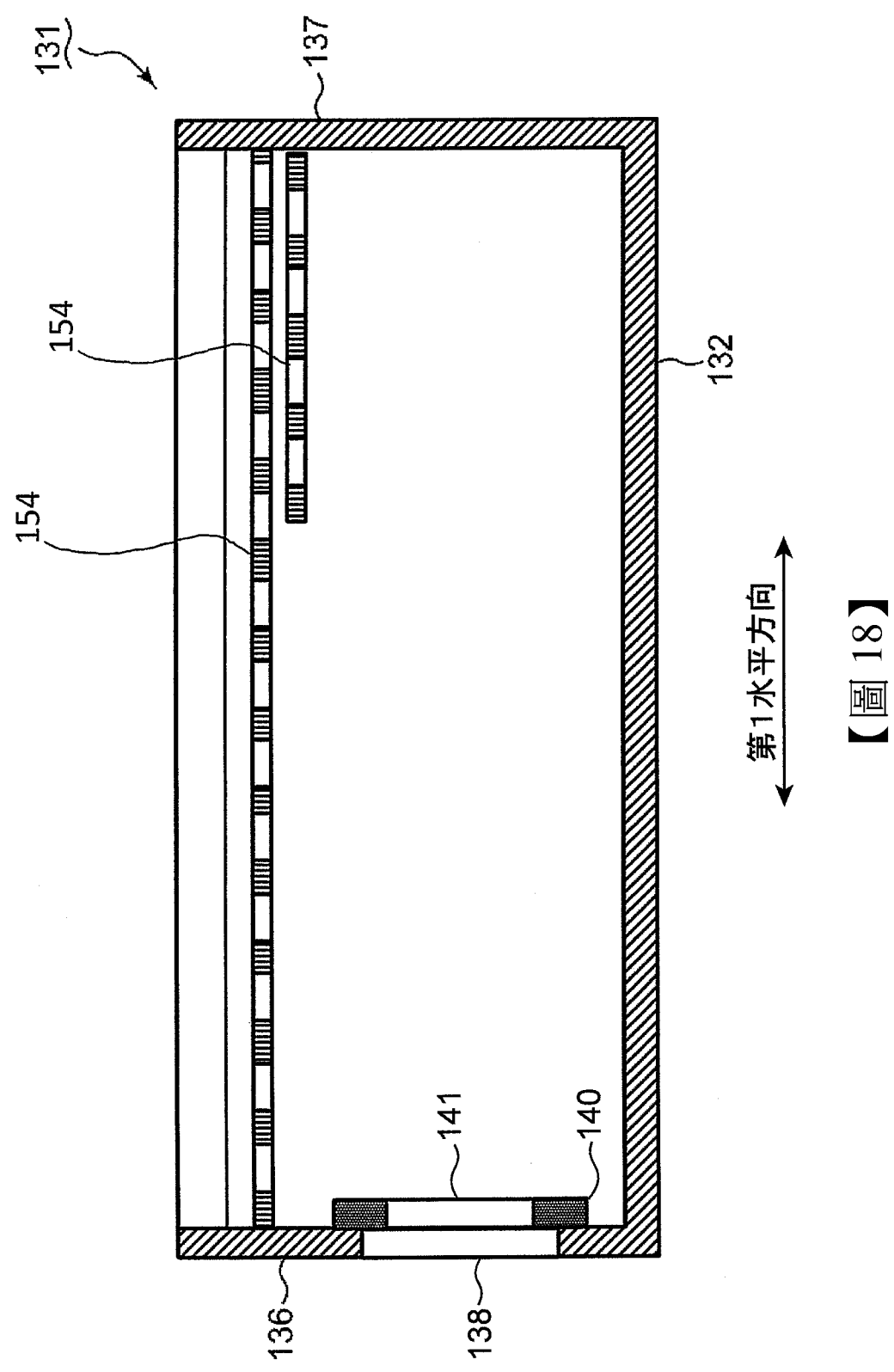


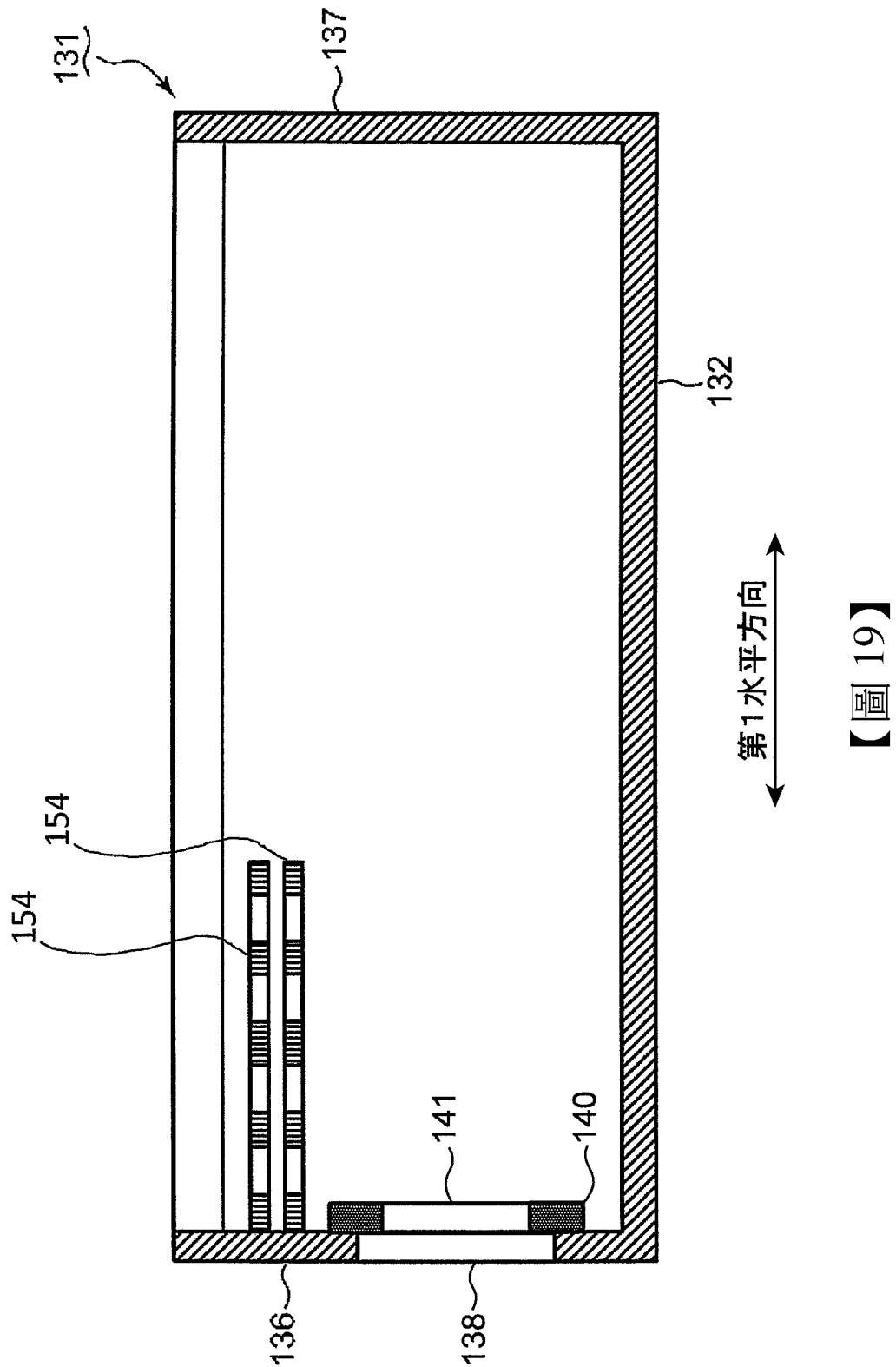
【圖 15】

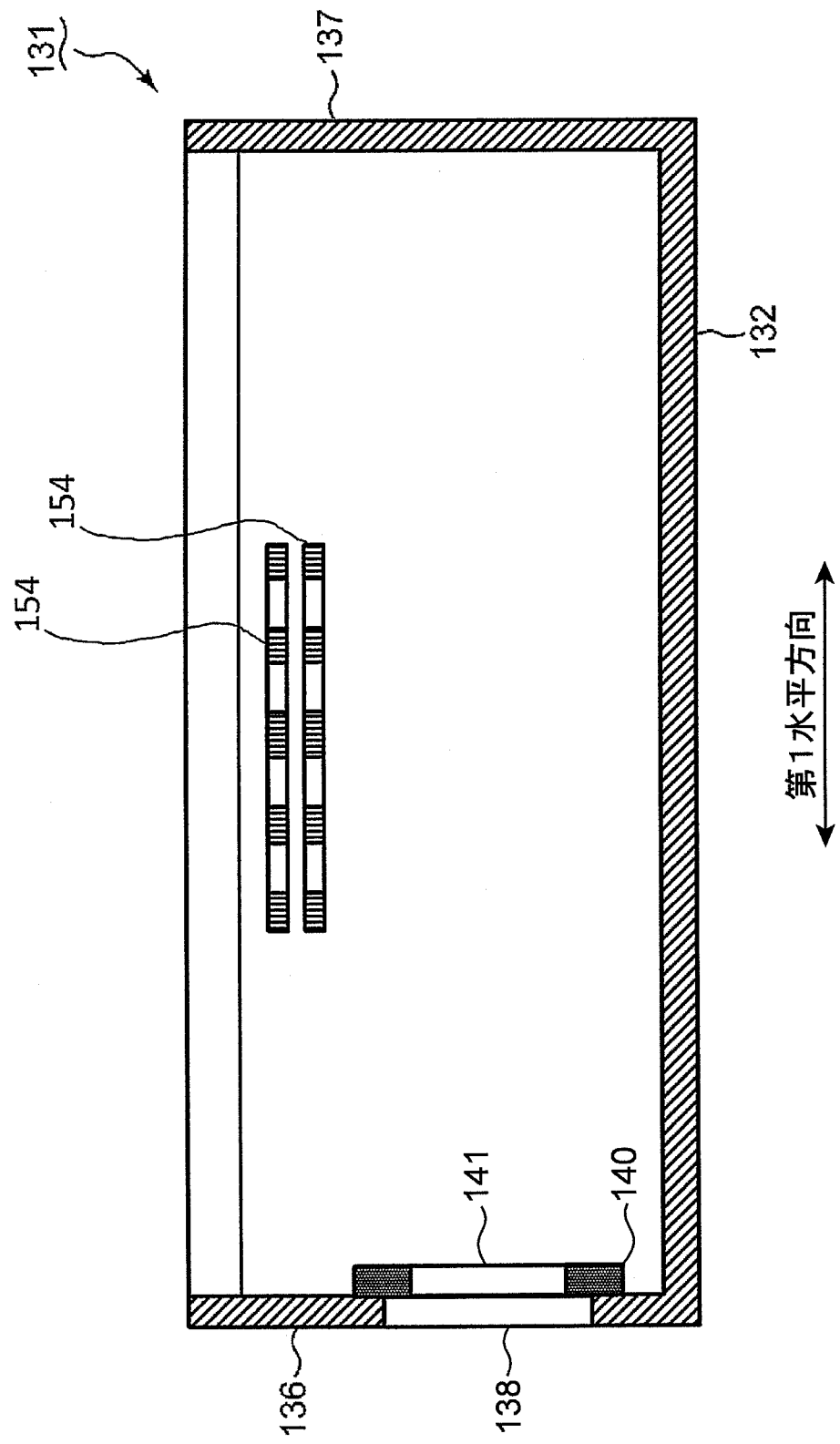




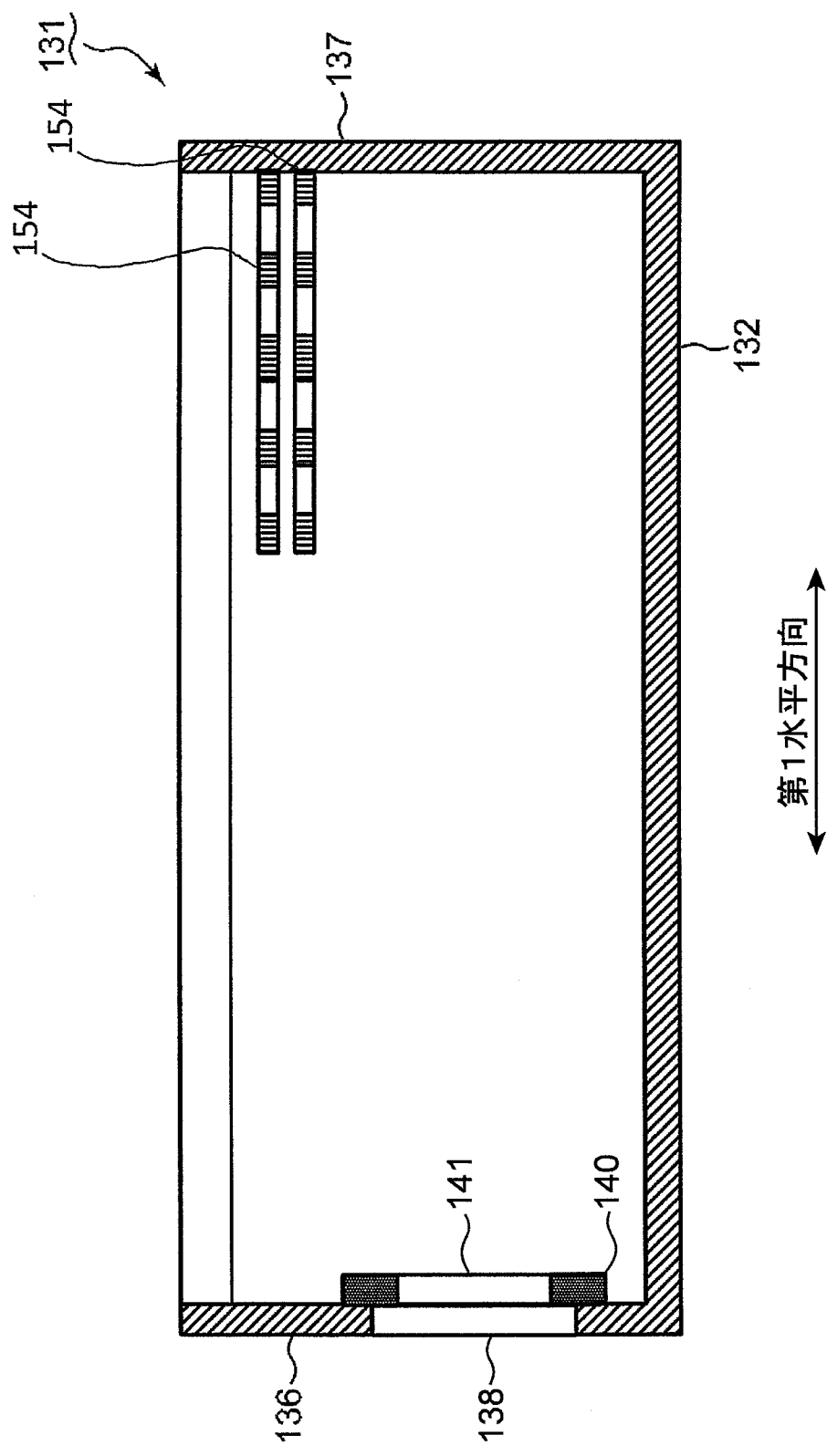
【圖 17】



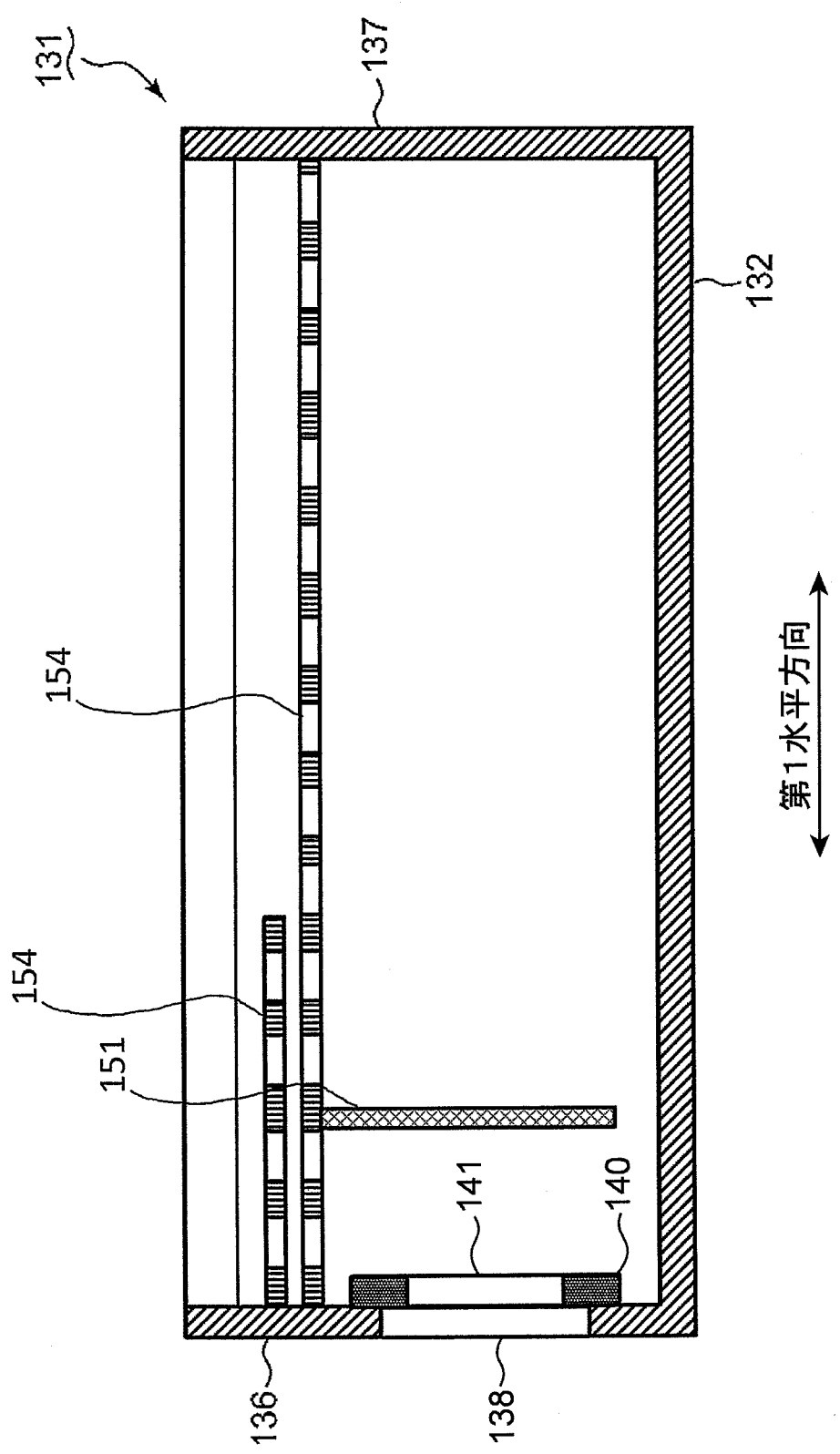




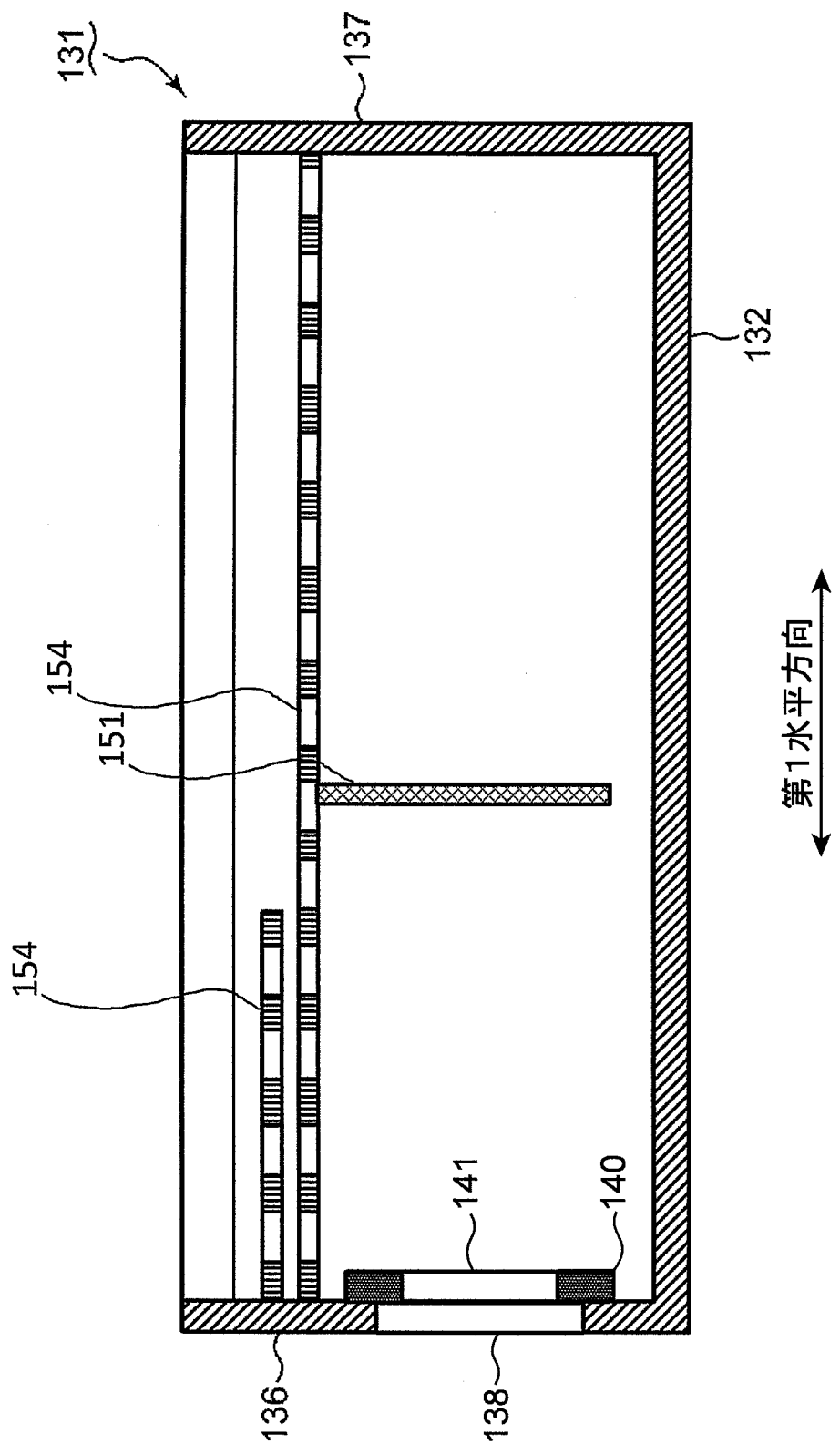
【圖 20】



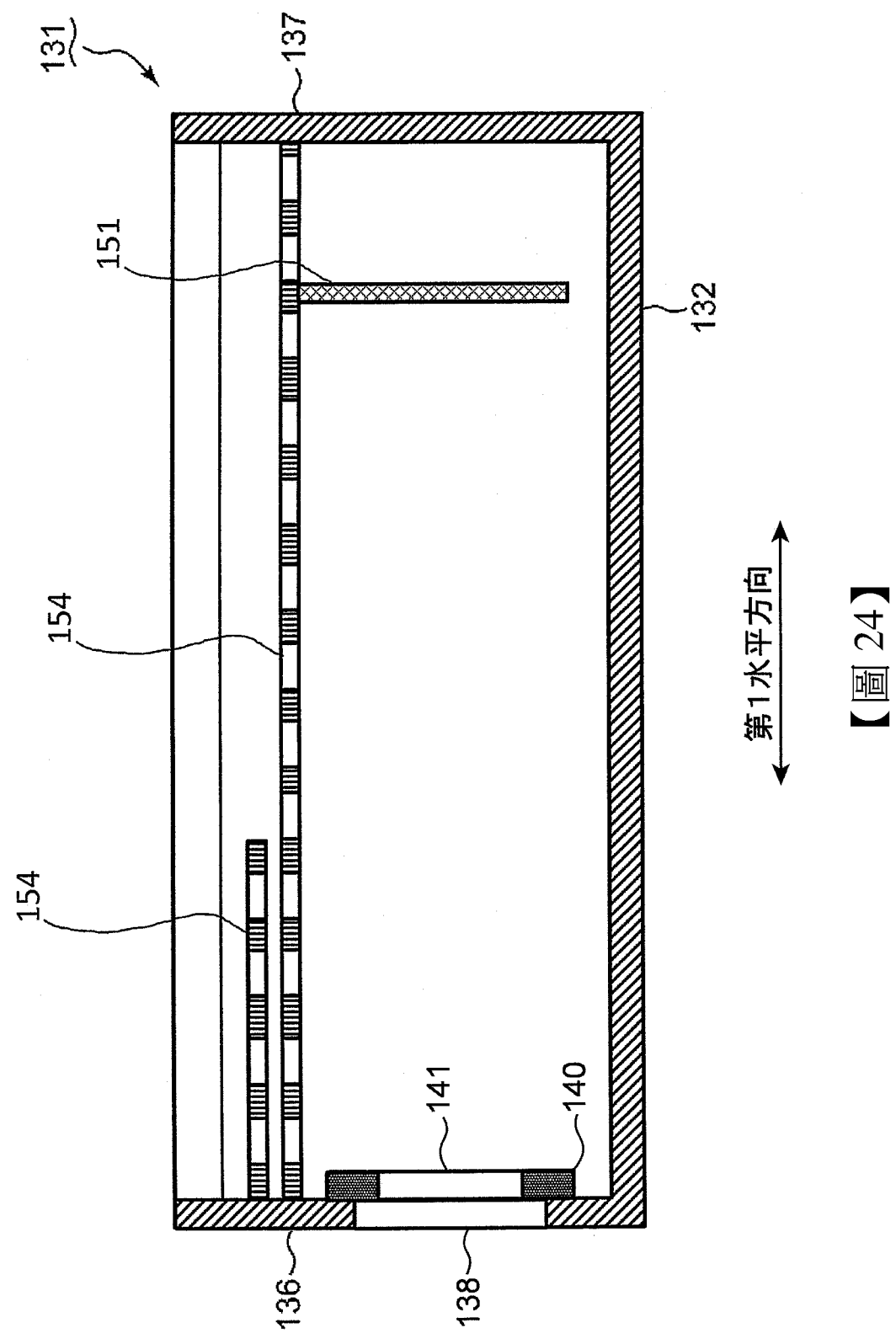
【圖 21】

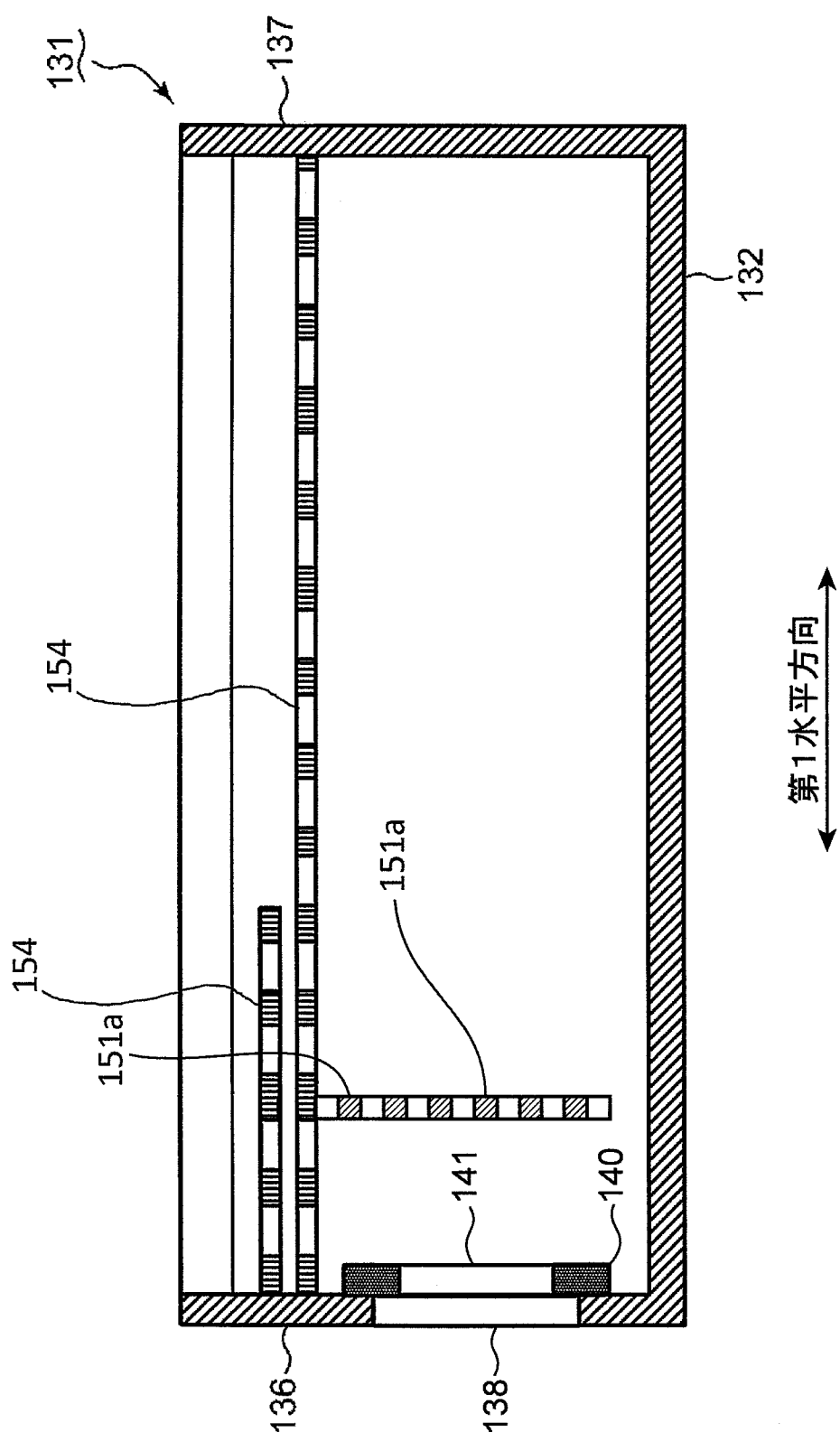


【圖 22】

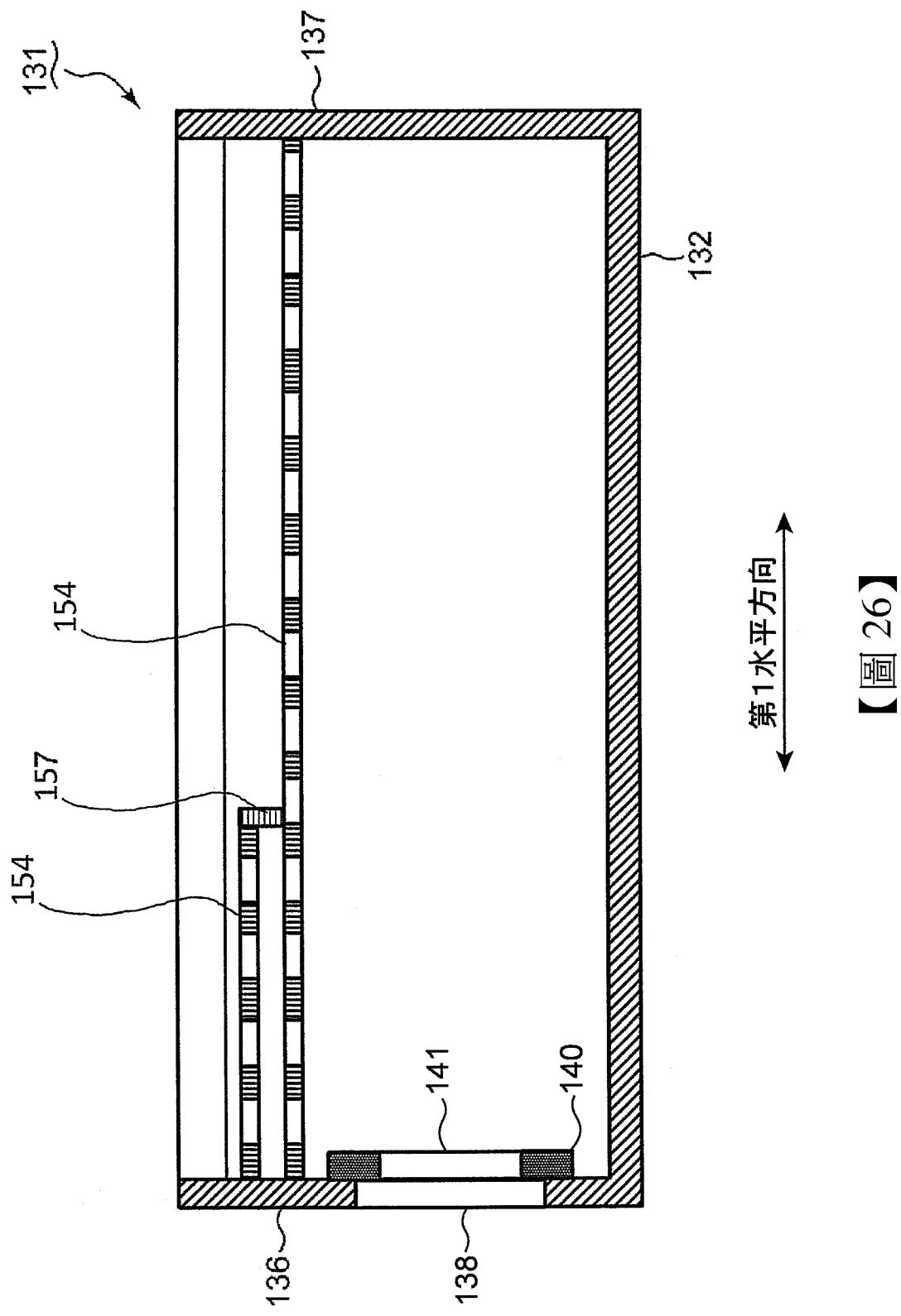


【圖 23】

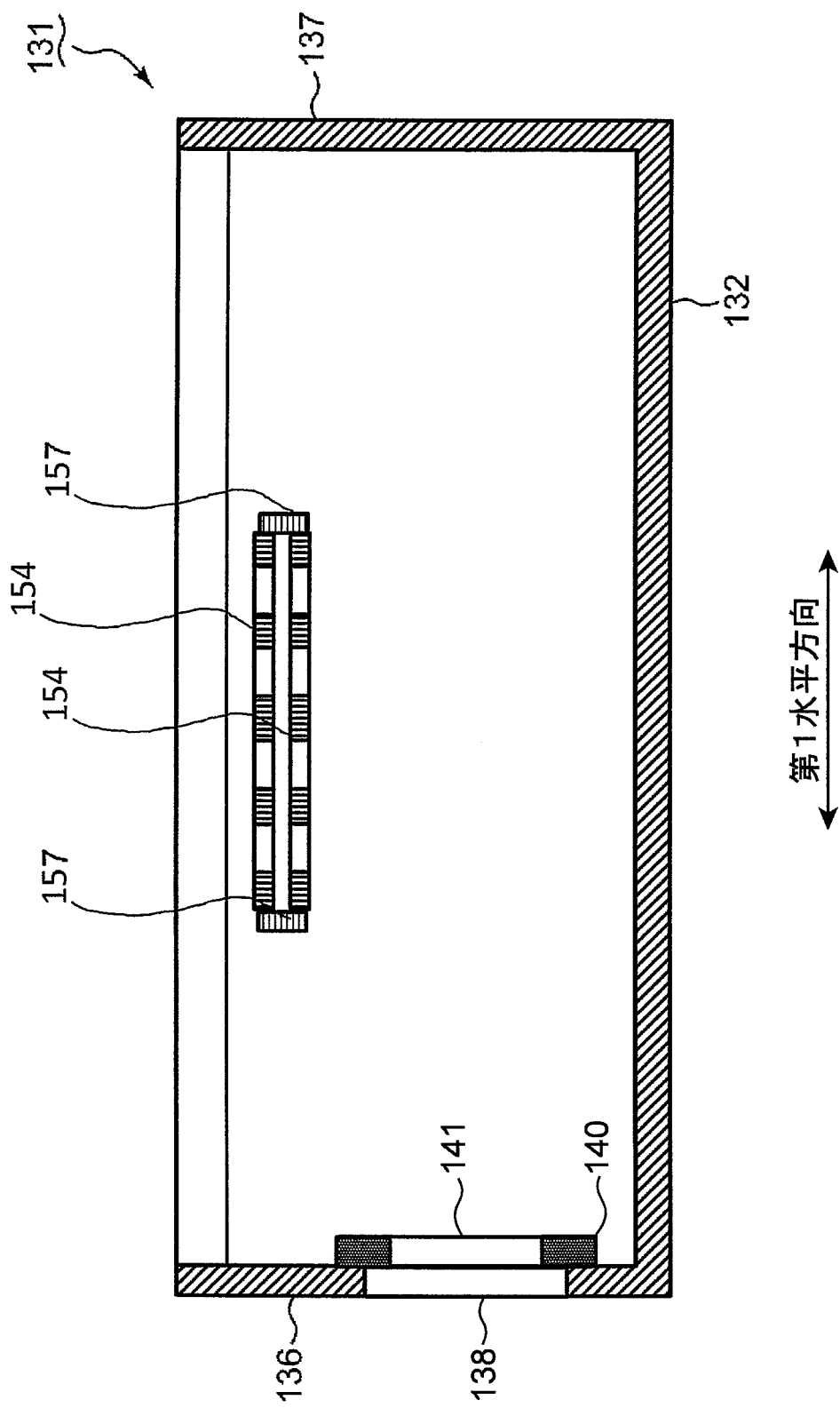




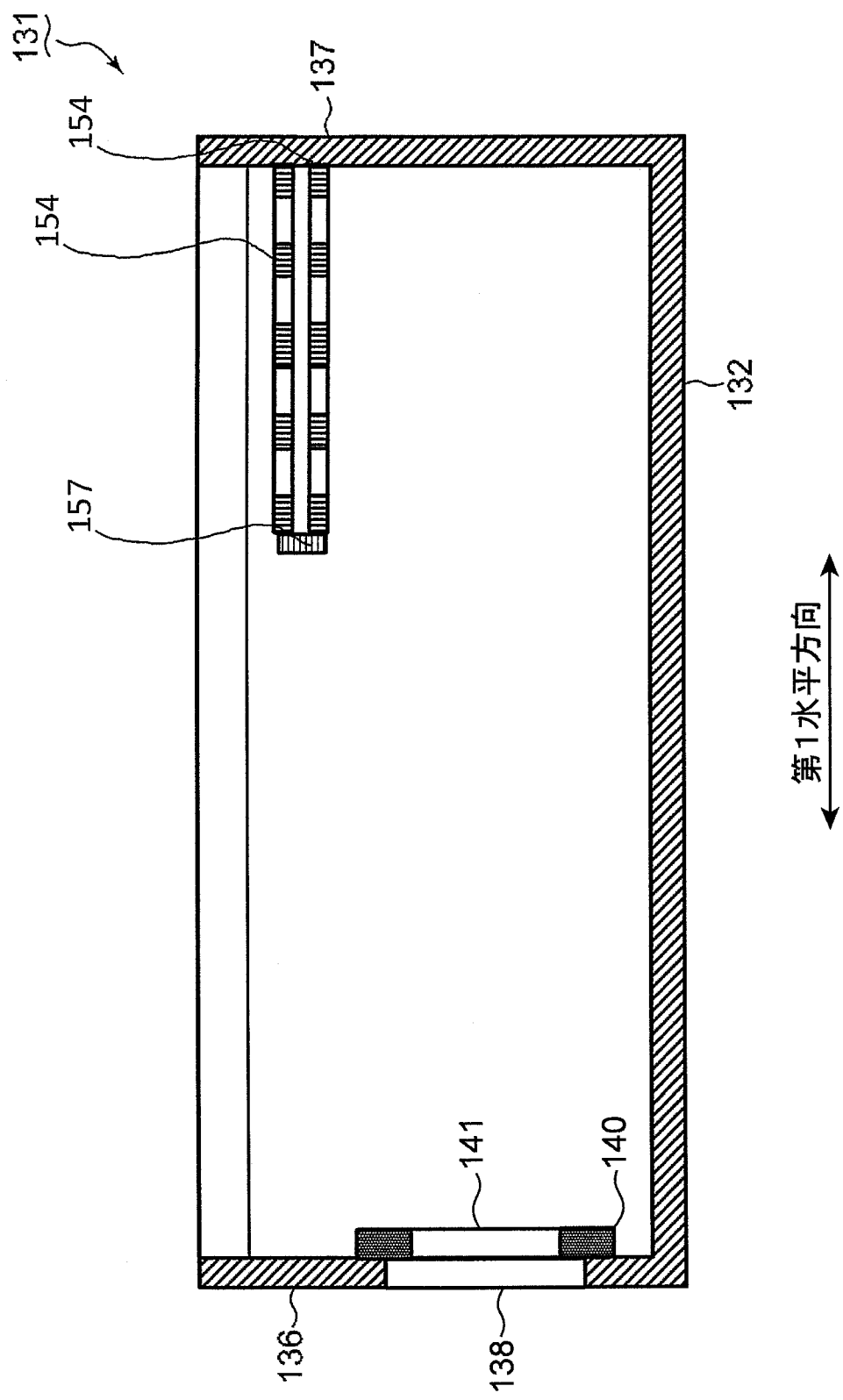
【圖 25】



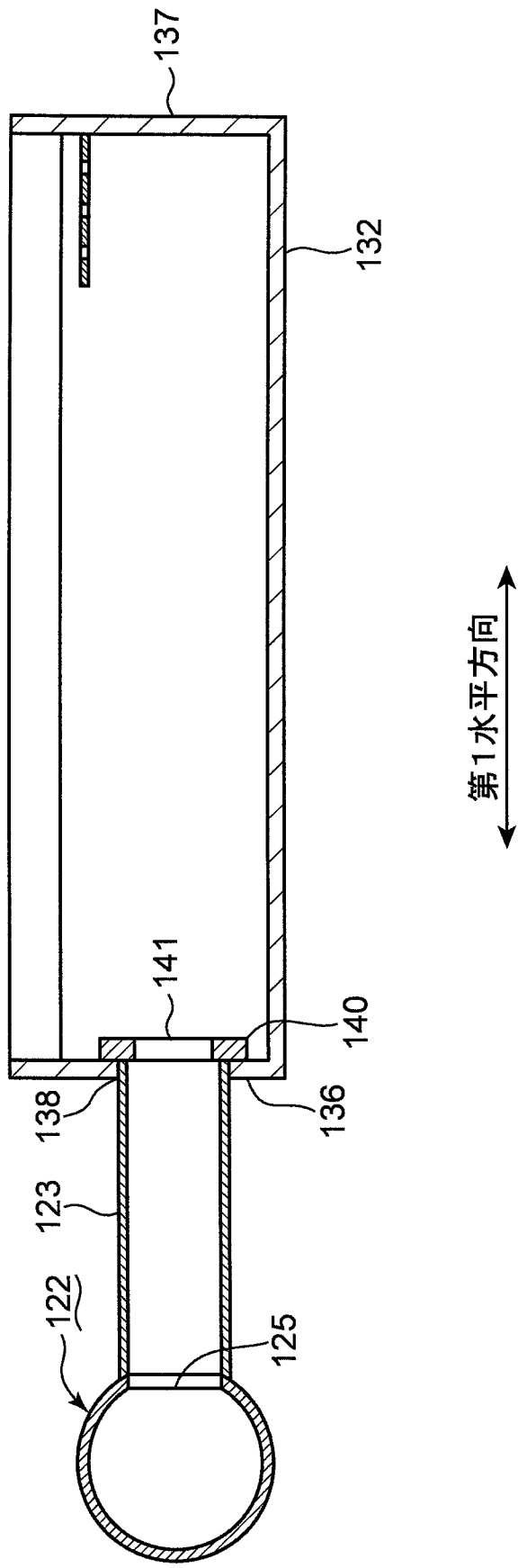
【圖 26】



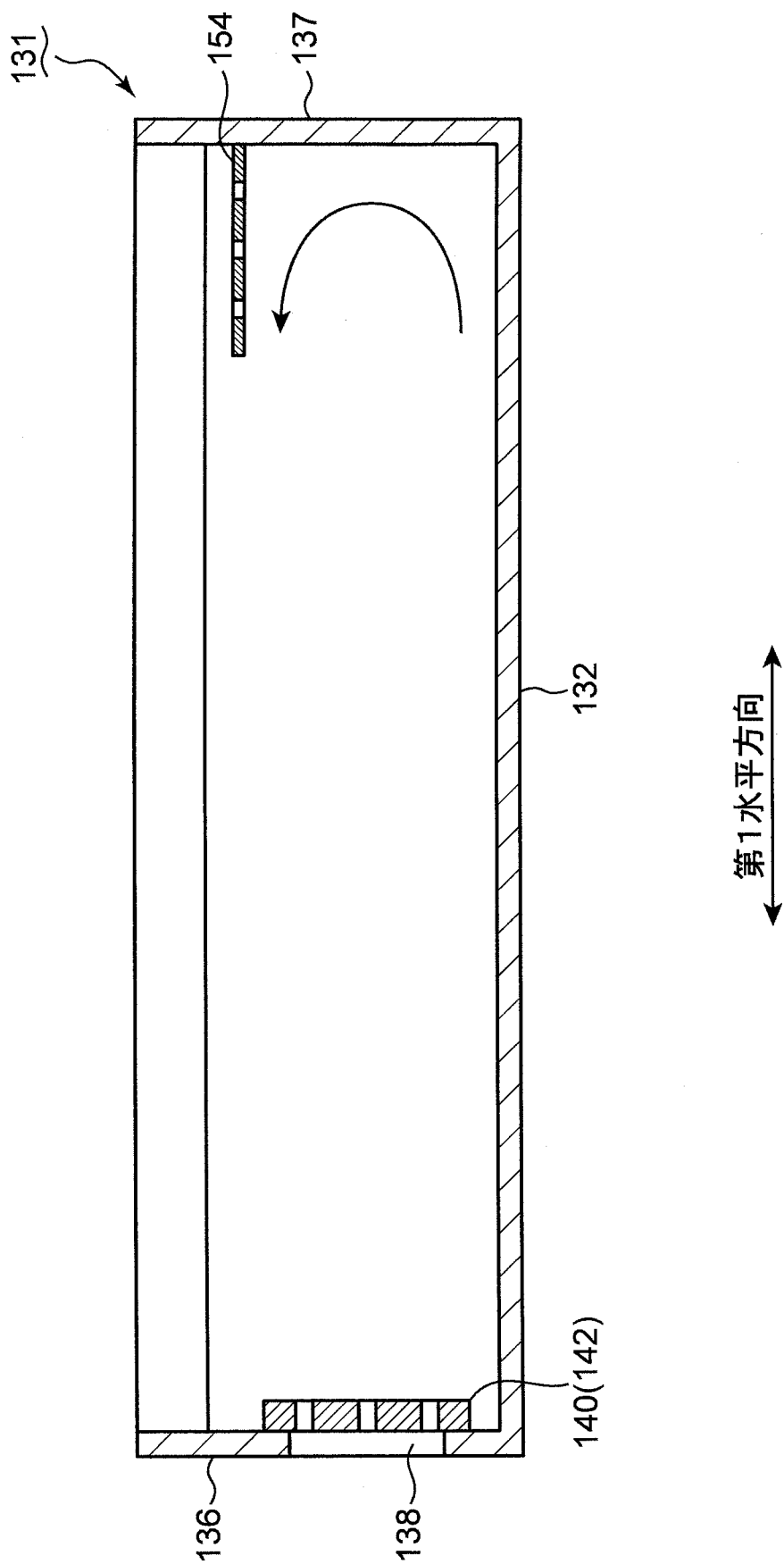
【圖 27】



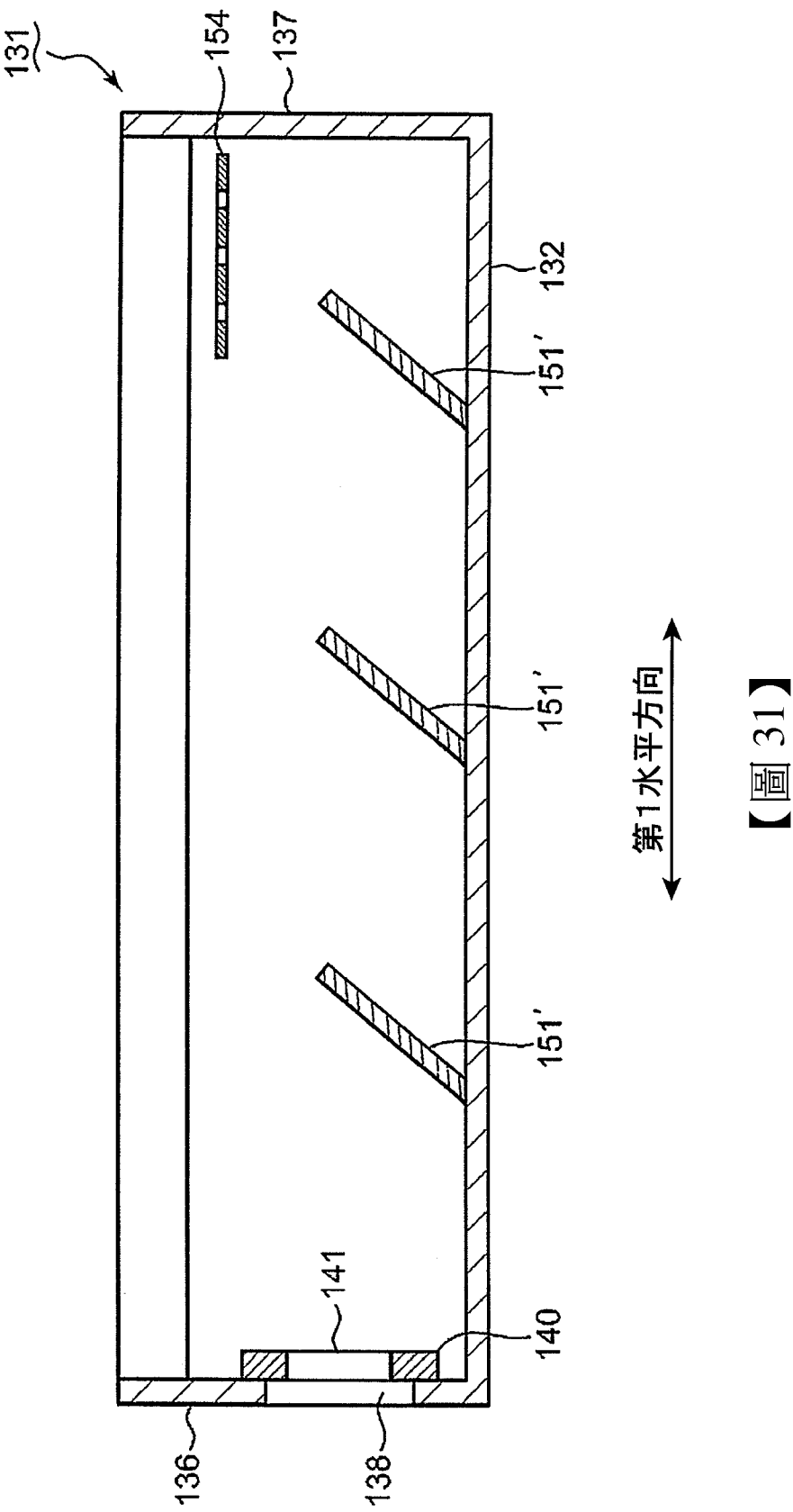
【圖 28】

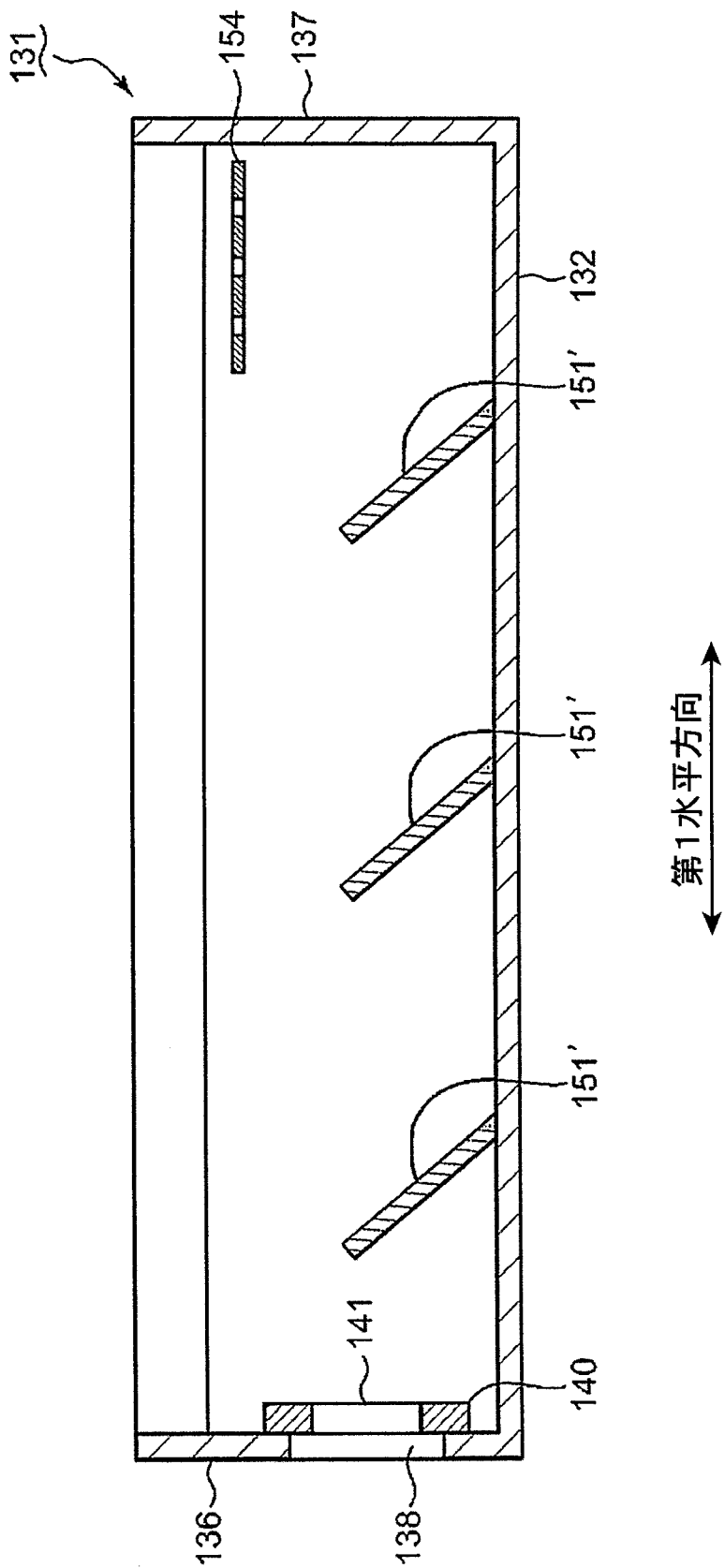


【圖 29】

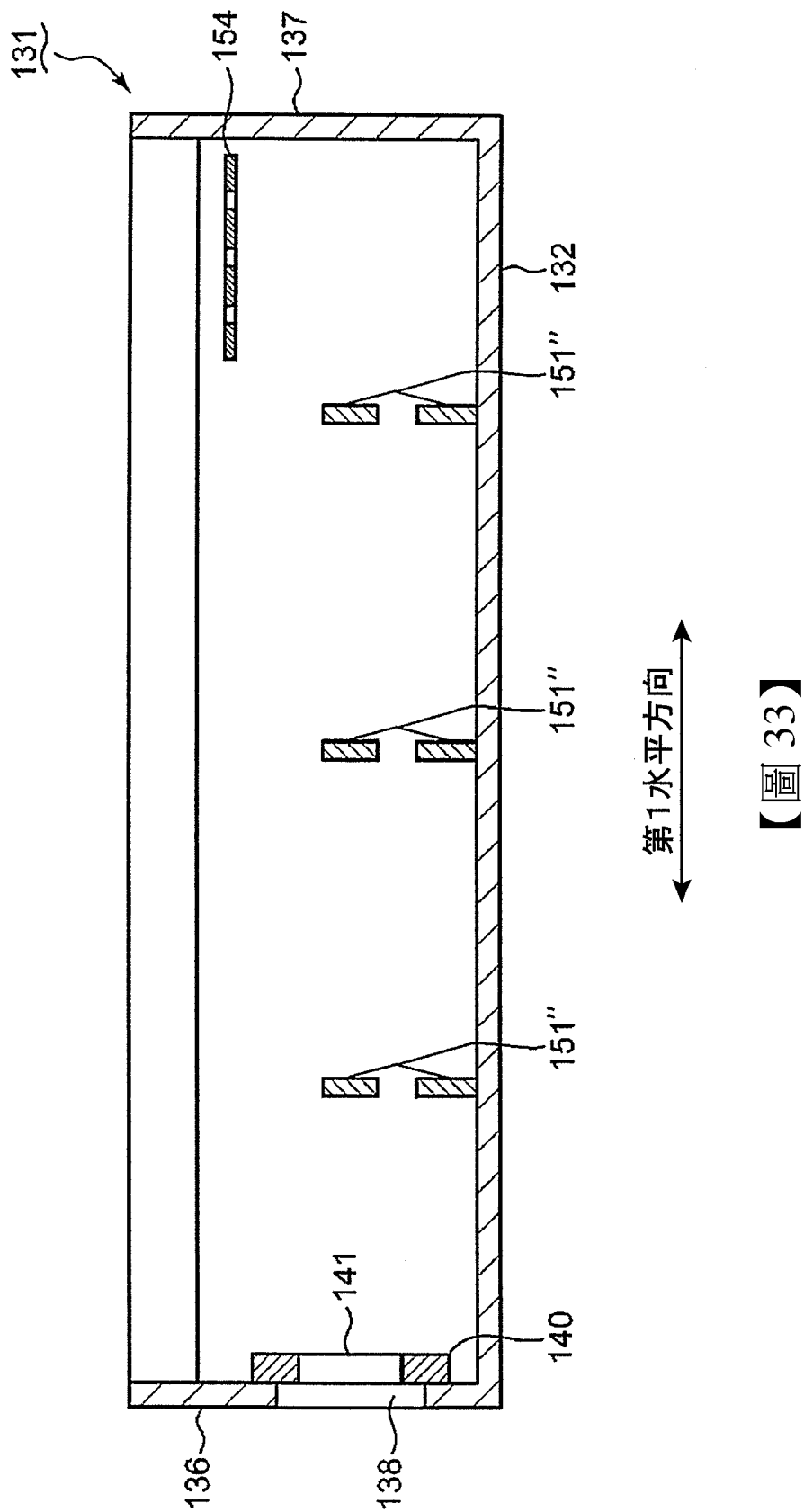


【圖 30】

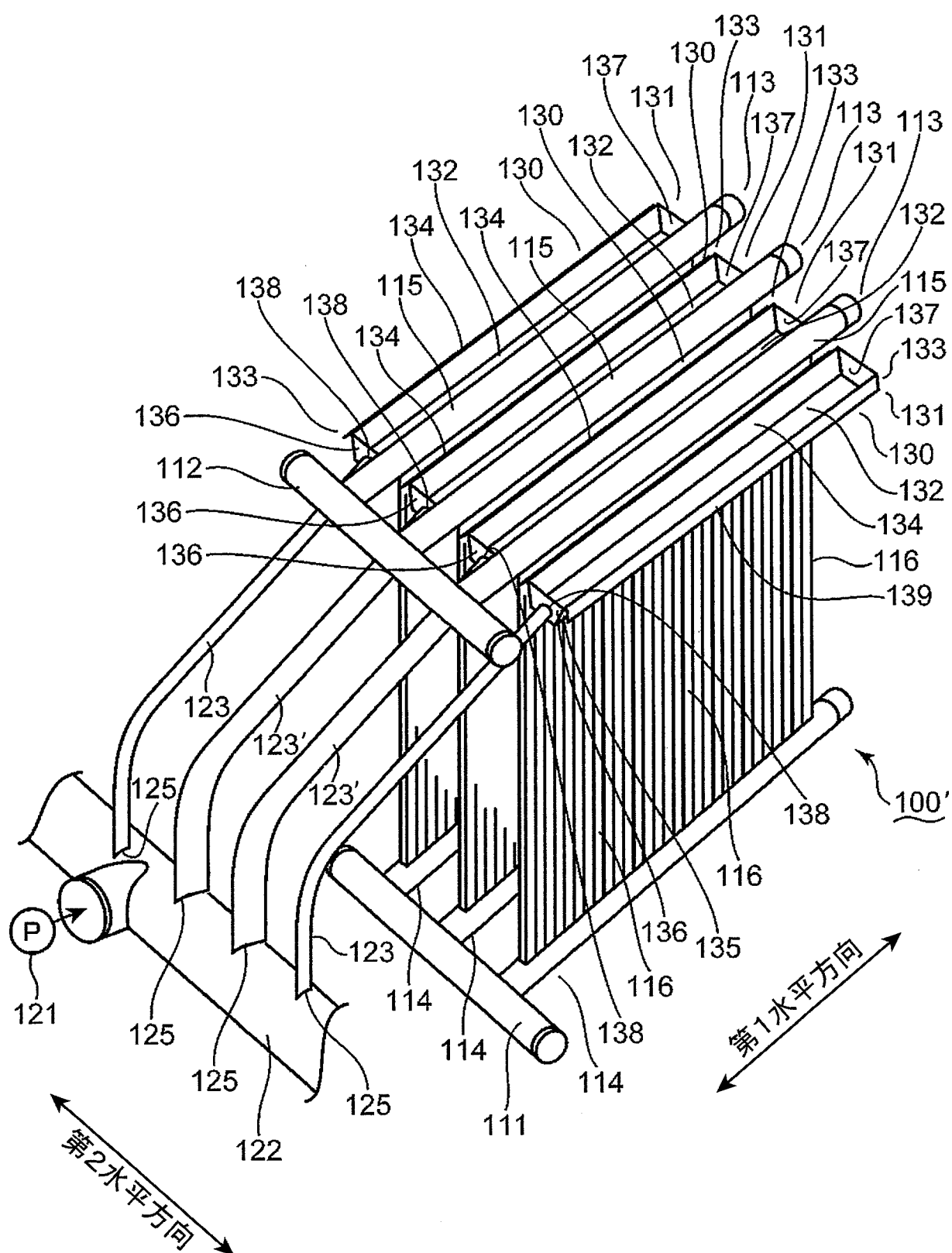




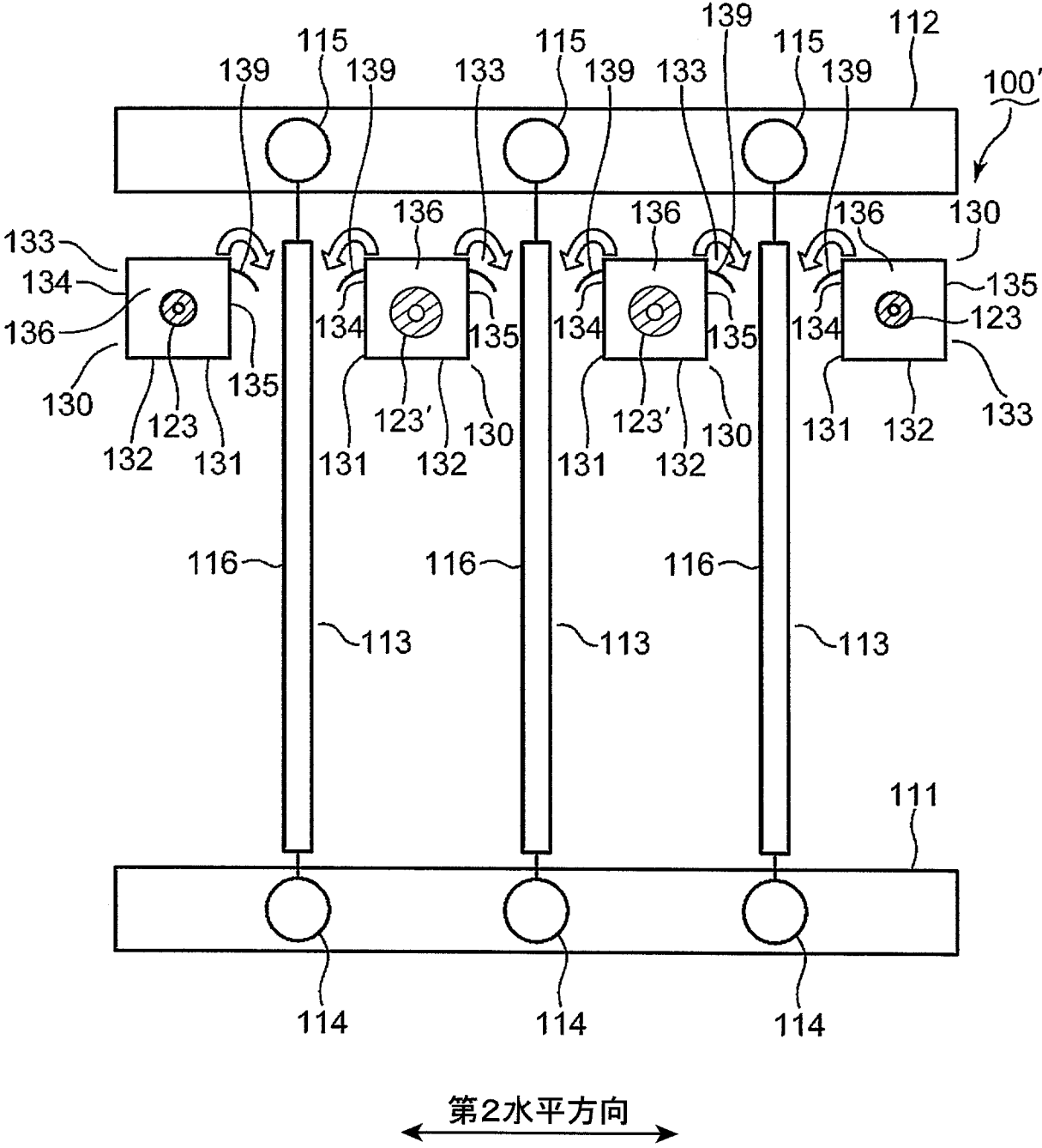
【圖 32】



【圖 33】



【圖 34】



【圖 35】