

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97125761

C62F 1/20 (2006.01)

※申請日期：97.7.2

※IPC 分類：B01D 53/50 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B01D 19/00 (2006.01)

曝氣裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商三菱重工業股份有限公司

mitsubishi heavy industries, ltd.

代表人：(中文/英文)

佃 和夫

tsukuda, kazuo

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南二丁目16番5號

16-5, KONAN 2-CHOME MINATO-KU, TOKYO 108-8215, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 園田 圭介
SONODA, KEISUKE
2. 永尾 章造
NAGAO, SHOZO
3. 土山 佳彦
TSUCHIYAMA, YOSHIHIKO

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年07月24日；特願2007-191866

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於適用於燃燒煤炭、原油及重油等之發電設備之排煙脫硫裝置之排水處理，特別係關於對用海水法脫硫之排煙脫硫裝置之排水(已用海水)藉由曝氣脫二氧化碳(曝氣)之曝氣裝置。

【先前技術】

先前，以煤炭或原油等為燃料之發電設備中，鍋爐所排出之燃燒排放氣體(以下稱為「鍋爐排氣」)，係除去鍋爐排氣中所含之二氧化硫(SO_2)等硫氧化物(SO_x)後排放到大氣中。實施此等脫硫處理之排煙脫硫裝置之脫硫方法，已知有石灰石石膏法、半乾式滌氣法及海水法。

其中，採用海水法之排煙脫硫裝置(以下稱為「海水脫硫裝置」)係使用海水作為吸收劑之脫硫方法。該方法係藉由將海水及鍋爐排氣供給至例如大致圓筒狀之筒形縱置脫硫塔(吸收塔)內部，將海水作為吸收液進行濕式基之氣液接觸，除去硫氧化物。

在前述脫硫塔內作為吸收劑使用之脫硫後海水(已用海水)，例如如圖8所示，在水路(Seawater Oxidation Treatment System; SOTS) 1內流動排水時，藉由從設於水路1之底面1a之曝氣裝置10中流出微細氣泡2之曝氣進行脫二氧化碳(曝氣)。

圖9及圖10係先前之曝氣裝置10之示意圖，連結於空氣供給管11之頭部12設置於水路1之底面1a，各頭部12上等

間隔安裝有多數個與底面1a大致平行水平配置之曝氣噴嘴13。該曝氣噴嘴13係於包覆基材周圍之橡膠製軟管上設有多數小缺口(未圖示)，一般稱為「擴散噴嘴」。該曝氣噴嘴13藉由從空氣供給管11所供給之空氣壓力使軟管膨脹時，可張開缺口使大致均等大小之微細氣泡大量流出。

另，將使用海水法脫硫之排煙脫硫裝置之排水(已用海水)藉由曝氣進行脫二氧化碳(曝氣)之曝氣裝置中，關於曝氣噴嘴之設置至今未在已開示之技術文獻中找到。

【發明內容】

但，前述先前之曝氣裝置10，比如如圖9所示，係構成對於水路1之底面1a之整個底面等間隔配置曝氣噴嘴13。如此之曝氣噴嘴13之等間隔配置，其目的在於使水路底面之每單位面積大致均勻地產生進行曝氣之微細氣泡2。

另一方面，在已用海水所流入之水路1之上游入口部，有水路1之左右寬度方向具有不同海水性狀(比如pH值等)之情形。

但，等間隔配置曝氣噴嘴13之先前構造，有於每個等間隔配置之曝氣噴嘴13形成局部循環流之傾向，故於處理在海水性狀不同狀態下流入水路1之已用海水之情形，難以於水路1之左右寬度方向上產生已用海水之混合，存在產生海水性狀不均一之混合不足問題。

即，曝氣噴嘴13遍及整個底面1a等間隔配置之情形，比如如圖11所示，每個曝氣噴嘴13或鄰接的曝氣噴嘴13成為

1個單元，產生與微細氣泡2一同朝向水面之上升流fa，同時為補充所上升之底部側已用海水，產生從水面側流向底面1a之下降流fb。因此，已用海水整體一面形成複數個由上升流fa及下降流fb所構成之局部循環流，一面流向水路1之下游側。

因此，水路1之左右寬度方向上，難以形成已用海水整體之大循環流，故左右具有不同海水性狀時難以進行混合。如此之混合不足，使得排入鄰近海域之已用海水之海水性狀產生不均勻等，導致脫二氧化碳性能下降，或為使脫二氧化碳性能均一，需要延長水路1使可充分混合。

本發明係鑒於前述情況而完成者，其目的在於提供一種曝氣裝置，其在水路中流動之已用海水之左右寬度方向上，可實現良好混合。

本發明為解決前述問題，採用下述裝置。

本發明之曝氣裝置，其特徵在於：其係設於從以海水為吸收劑之排煙脫硫裝置之脫硫塔中排出之已用海水所流動排水之水路中，使微細氣泡產生在前述已用海水中進行脫二氧化碳者；並且，在將連通於空氣供給配管之頭部設置於前述水路之底面且使從安裝於前述頭部之曝氣噴嘴產生前述微細氣泡之曝氣單元中，設有形成局部不產生前述微細氣泡的底面區域之無噴嘴部。

根據該曝氣裝置，因為在將連通於空氣供給配管之頭部設置於水路之底面且使從安裝於頭部之曝氣噴嘴產生微細氣泡之曝氣單元中設有形成局部不產生微細氣泡的底面區

域之無噴嘴部，故產生微細氣泡之區域形成上升流，且不產生微細氣泡之無噴嘴部區域形成下降流。因此，流動於水路之已用海水，在水路之左右寬度方向上形成遍及水路寬度之大循環流，故該循環流促進已用海水整體之混合。

此情形下之無噴嘴部，可沿水路左右寬度方向中之任意一方之側壁連續設置或間斷配置。另，該情形下之無噴嘴部亦可沿左右側壁交互間斷配置。

前述曝氣裝置中，宜於水路寬度方向上設有朝水路流動方向延伸之分隔構件，以分割前述微細氣泡之產生區域與不產生區域，該分隔構件宜容許前述已用海水之水面側及底面側之水路寬度方向之流動，由此，可更進一步促進遍及水路寬度方向之大循環流之形成。

前述曝氣裝置中，前述曝氣噴嘴宜為自前述頭部朝鉛直方向向上延伸之鉛直配置，由此，可增加水路底面之每單位面積之曝氣噴嘴設置根數。

根據前述本發明，因為藉由設置無噴嘴部，使產生微細氣泡之區域形成上升流，不產生微細氣泡之無噴嘴部區域形成下降流，故流動於水路之已用海水在水路之左右寬度方向上可形成遍及水路寬度之大循環流。該循環流之形成因促進已用海水整體之混合，故流入水路之已用海水即使在水路寬度方向之左右具有不同海水特性，亦不會混合不足。由此，通過曝氣裝置排入鄰近海域之已用海水之海水性狀，可以整體大致均一化之狀態排水，因此無噴嘴部之設置可大幅提高脫二氧化碳性能。

另，曝氣裝置之脫二氧化碳性能提高，可縮短實施一定脫二氧化碳所需要之水路長度，因此亦能獲得減低水路設置費用及設置空間之效果。

【實施方式】

以下，基於圖式對本發明之曝氣裝置之一實施形態進行說明。

圖1及圖2A所示之第1實施形態中，曝氣裝置10A係設於從比如以海水為吸收劑之排煙脫硫裝置之脫硫塔(未圖示)中排出之脫硫後海水(以下稱「已用海水」)所流動朝向周邊海域排水之水路(SOTS)1內部。該曝氣裝置10A，使在水路1內流動之已用海水中產生多數微細氣泡進行脫二氧化碳(曝氣)。

曝氣裝置10A經由空氣供給管11與設於水路1外部之空氣供給源(未圖示)連接。空氣供給管11之另一端連結有沿水路1之底面1a分佈之頭部12。

頭部12於底面1a之流動方向及寬度方向上分岔。於頭部12之側面，沿水平方向安裝有多數個稱為「擴散噴嘴」之曝氣噴嘴13。即，本實施形態之曝氣裝置10A，將與空氣供給管11連通之頭部12設置於水路1之底面1a，此外，使從缺口14產生大量微細氣泡之複數個曝氣噴嘴13從頭部12之兩側面沿底面1a朝水平方向延伸進行水平配置安裝。

此處，對曝氣噴嘴13之構造進行簡單說明。

曝氣噴嘴13，比如如圖2B所示，通過凸緣15安裝於頭部12之側面。另，設置於已用海水中之空氣供給管11及頭部

12，考慮到耐蝕性等而使用樹脂製管等。

曝氣噴嘴13之構成，考慮到對已用海水之耐蝕性，使用樹脂製之大致圓筒形狀之基材16，且以包覆該基材16之外周之方式被覆形成有多數缺口14之橡膠製軟管17後，將左右兩端部藉由金屬線或膠帶等連結構件18進行固定。另，前述缺口14在未受到壓力之通常狀態下閉合。

基材16之一端在安裝於頭部12之狀態下，為使空氣可導入，經由貫通頭部12及凸緣15之空氣導入口19與頭部內部連通。然後，基材16之內部，藉由設於軸向中途之分隔板16a將其左右方向進行分割，藉由該分隔板16a阻止空氣流通。此外，在該分隔板16a之頭部12側之基材16側面，開口有空氣出口16b，該空氣出口16b係用以使空氣朝軟管17之內周面與基材外周面之間，即對軟管17加壓使其膨脹之加壓空間21流出。由此，從頭部12向曝氣噴嘴13流入之空氣流動，如圖中箭頭A所示，從空氣導入口19向基材16之內部流入後，從側面之空氣出口16b向加壓空間21流出。

另，連結構件18係將軟管17固定於基材16，且防止從空氣出口16b流入之空氣從兩端部漏出。

如此結構之曝氣噴嘴13，從頭部12通過空氣導入口19流入之空氣，通過空氣出口16b向加壓空間21流出，由於缺口14呈閉合狀態，故停留於加壓空間21內使內壓上升。其結果，軟管17受加壓空間21內之壓力上升而膨脹，使形成於軟管17上之缺口14張開，藉此使空氣之微細氣泡流出至已用海水中。如此之微細氣泡之產生，在經由空氣供給管

11及頭部12接受空氣供給的所有曝氣噴嘴13中實施。

又，藉由前述頭部12及曝氣噴嘴13構成之曝氣單元20，在流路寬度W之水路1中，以覆蓋保留有左右寬度方向之一部分之底面1a之單元設置寬度Wa之方式進行設置。然後，在流路寬度W之水路1中，未設置曝氣單元20之未設置部寬度Wb之區域為無噴嘴部30。

即，在連通於空氣供給配管11之頭部12設置於水路1之底面1a且使安裝於頭部12之曝氣噴嘴13產生微細氣泡之曝氣單元20中，設有形成局部不產生微細氣泡之底面區域之無噴嘴部30。該情形之無噴嘴部30，在水路1之左右寬度方向上，沿任意一方之側壁連續設置。

根據如此之曝氣裝置10A，因為從安裝於頭部12之曝氣噴嘴13產生微細氣泡之曝氣單元20具備形成局部不產生微細氣泡之底面區域之無噴嘴部30，故從曝氣噴嘴13產生微細氣泡之單元設置寬度Wa之區域中，形成有與微細氣泡一同向水面上升之已用海水之上升流(圖1之箭頭Fa)。

另一方面，因前述已用海水之上升流，水路1之底面1a側已用海水減少，為補充該減少量，不產生微細氣泡之無噴嘴部30區域就形成下降流(圖1之箭頭Fb)。該情形下之下降流，形成於沿水路1之側壁形成之無噴嘴部30。

因此，水路1內，設有曝氣單元20之單元設置寬度Wa之上升流與作為無噴嘴部30之未設置部寬度Wb之下降流成為一體，流動於水路1之已用海水，遍及水路截面之大致全體形成大旋轉循環流。如此，流動於水路1之已用海

水，在水路1之左右寬度方向形成遍及流路寬度 W 之大循環流，該循環流促進已用海水整體之混合。

下面，如圖3所示之第2實施形態，在水路寬度方向上設置有朝水路1之流動方向延伸之分隔構件40，以分割產生微細氣泡之單元設置寬度 W_a 之區域與不產生微細氣泡之未設置部寬度 W_b 之區域。另，對於其他結構，因為與前述第1實施形態相同，故以下對於相同結構及構件之詳細說明予以省略。

分隔構件40，係分割比如水路1之左右寬度方向之板狀構件，其設置於水路1之高度(深度)方向，容許已用海水之水面側與底面側之水路寬度方向之流動，同時截斷中間部分之流動地分割。

其結果，水路1內形成之循環流，以分隔構件40為分界明確分成上升流與下降流，可更進一步促進遍及水路1之流路寬度 W 之大循環流之形成。

下面，圖4及圖5所示之第3實施形態，代替水平配置之曝氣噴嘴13，採用鉛直配置之曝氣噴嘴13A。另，與前述實施形態相同部分標記相同符號，其詳細說明予以省略。

該實施形態中，因為採用鉛直配置曝氣噴嘴13A之曝氣單元20A，故可增加水路1之每單位面積之噴嘴設置根數。因此，水路1之流路寬度 W 或產生微細氣泡之空氣量等各種條件相同時，設置曝氣單元20A之單元設置寬度 W_a' 可比水平配置之情形小($W_a' < W_a$)。因此，無噴嘴部30A之未設置部寬度 W_b' 可設定比水平配置之情形大($W_b' > W_b$)。

如此，通過採用鉛直配置之曝氣噴嘴13A，使形成上升流之單元設置寬度 W_a' 與形成下降流之未設置部寬度 W_b' 之比例接近1：1。因此，流動於水路1之已用海水，可容易且確實地形成遍及流路寬度 W 之大循環流，可更進一步促進已用海水之混合。

接著，前述各實施形態之第1變形例如圖6所示，第2變形例如圖7所示進行說明。另，與前述實施形態相同部分標記相同符號，其詳細說明予以省略。

圖6所示之第1變形例之曝氣裝置10C中，不產生微細氣泡之無噴嘴部30B沿水路1之流動方向間斷設置。即，單元設置寬度 W_a 、 W_a' 之曝氣單元20、20A、與流路寬度 W 之曝氣單元20B，沿已用海水之流動方向交互配設。其結果，不產生微細氣泡之無噴嘴部30B，沿水路1之一側壁按一定間隔間斷形成。因此，下降流亦間斷形成，故可增大已用海水之流動所產生之混亂，促進混合。

圖7所示之第2變形例之曝氣裝置10D，將水路1之流路寬度 W 一分為二，並在各分割區內交互配設設置曝氣單元20、20A之微細氣泡產生區域與不產生微細氣泡之無噴嘴部30B。其結果，水路1之整體，無噴嘴部30B成千鳥格配置。另，該情形下，流路寬度 W 之分割比例並不侷限於比如2等分分割。

依照如此之千鳥格配置，因為已用海水所形成之循環流之流向交互相逆，故增大流動之混亂，促進混合。

如此，無噴嘴部30、30A、30B之配置，既可沿水路1之

左右寬度方向之任意一方之側壁連續設置，或也可間斷配置。另，無噴嘴部30、30A、30B之配置亦可沿左右側壁交互間斷配置。

根據前述之本發明，藉由設置不產生微細氣泡之無噴嘴部30、30A、30B，使流動於水路1之已用海水在水路1之左右寬度方向上形成遍及流路寬度W之大循環流。該循環流之形成，可促進已用海水整體之混合，故流入水路1之已用海水即使在水路寬度方向之左右具有不同海水性狀，亦不會混合不足。因此，通過本發明之曝氣裝置向鄰近海域排入之已用海水，可以整體海水性狀大致均勻之狀態進行排水，故設置無噴嘴部30、30A、30B可有效提高脫二氧化碳性能。

另，若提高曝氣裝置之脫二氧化碳性能，則因為可縮短實施一定脫二氧化碳所必需之水路1之長度，故亦可減少水路1之設置費用及設置空間。

另，本發明並不局限於前述實施形態，在不脫離本發明之要旨之範圍內可進行適當變更。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明之曝氣裝置之第1實施形態之截面圖。

圖2A係圖1之平面圖所示之要部之部分截面圖。

圖2B係顯示曝氣噴嘴之內部構造之要部部分截面圖。

圖3係顯示本發明之曝氣裝置之第2實施形態之截面圖。

圖4係顯示本發明之曝氣裝置之第3實施形態之平面圖。

圖5係顯示第3實施形態中之曝氣噴嘴之鉛直配置之立體

圖。

圖6係顯示本發明之曝氣裝置之第1變形例之平面圖。

圖7係顯示本發明之曝氣裝置之第2變形例之平面圖。

圖8係顯示設於水路之曝氣裝置之簡略示意圖。

圖9係顯示先前之曝氣裝置之平面圖。

圖10係顯示圖9之曝氣裝置之立體圖。

圖11係顯示先前之曝氣裝置之截面圖。

【主要元件符號說明】

1	水路 (SOTS)
1a	底面
2	微細氣泡
10A~10D	曝氣裝置
11	空氣供給管
12	頭部
13, 13A	曝氣噴嘴(擴散噴嘴)
14	缺口
20, 20A, 20B	曝氣單元
30, 30A, 30B	無噴嘴部
40	分隔構件

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種曝氣裝置，其在水路中流動之已用海水之左右寬度方向上，可實現良好混合。前述曝氣裝置(10A)係設於從以海水為吸收劑之排煙脫硫裝置之脫硫塔中排出之已用海水所流動排水之水路(1)中，使微細氣泡產生在已用海水中進行脫二氧化碳者；並且，在將連通於空氣供給配管之頭部(12)設置於水路(1)之底面(1a)且使從安裝於頭部(12)之曝氣噴嘴(13)產生微細氣泡之曝氣單元(20)中，設有形成局部不產生微細氣泡的底面區域之無噴嘴部(30)。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種曝氣裝置，其特徵在於：

其係設置於從以海水為吸收劑之排煙脫硫裝置之脫硫塔中排出之已用海水所流動排水之水路中，使微細氣泡產生在前述已用海水中進行脫二氧化碳者；且

在將連通於空氣供給配管之頭部設置於前述水路之底面，且使從安裝於前述頭部之曝氣噴嘴產生前述微細氣泡之曝氣單元中，設有形成局部不產生前述微細氣泡的底面區域之無噴嘴部。

2. 如請求項1之曝氣裝置，其係於水路寬度方向上設有朝水路流動方向延伸之分隔構件，以分割前述微細氣泡之產生區域與不產生區域，該分隔構件係容許前述已用海水之水面側及底面側之水路寬度方向之流動。

3. 如請求項1或2之曝氣裝置，其中前述曝氣噴嘴係成為自前述頭部沿鉛直方向向上延伸之鉛直配置。

十一、圖式：

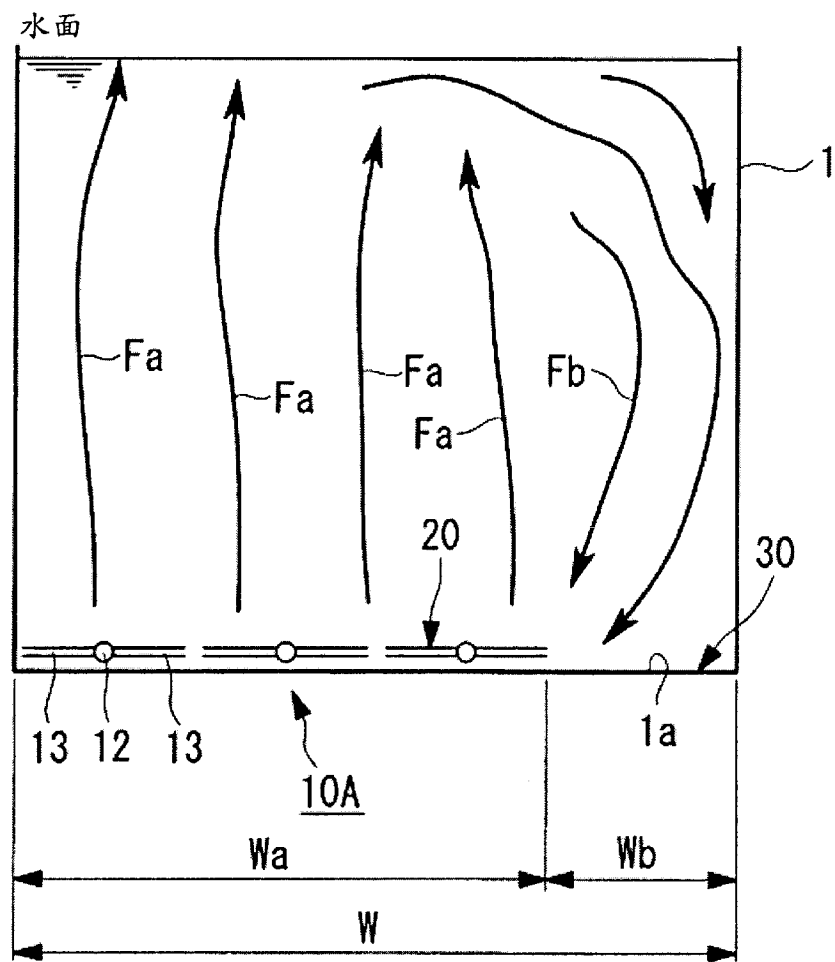


圖 1

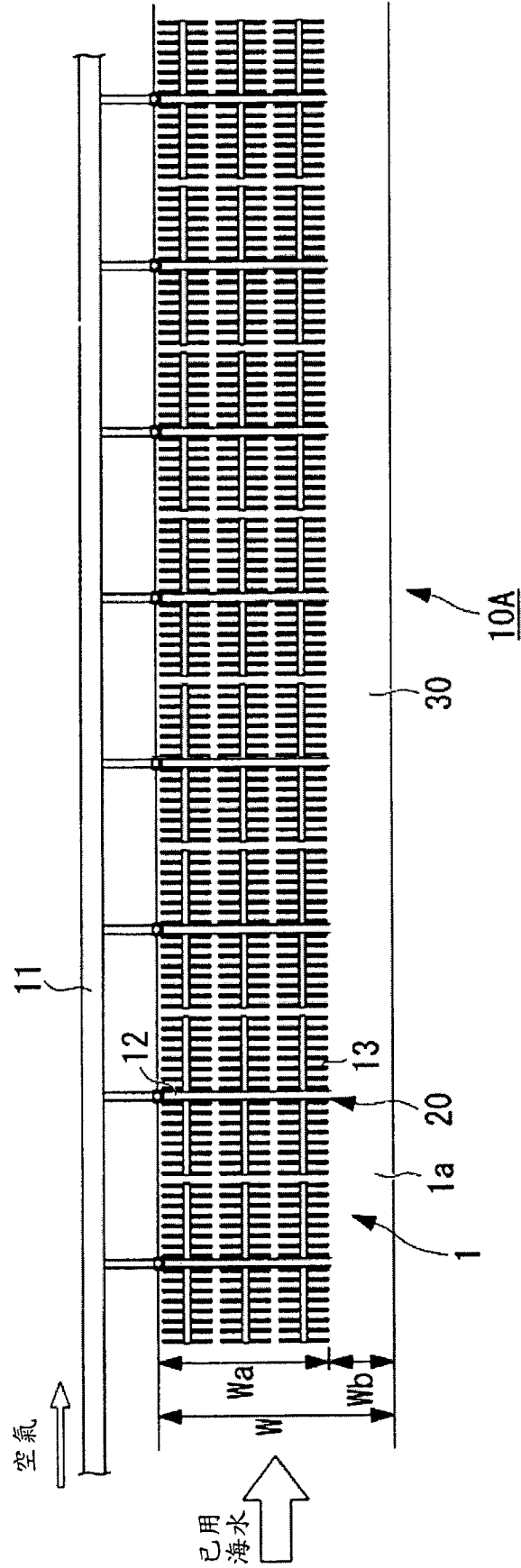


圖 2A

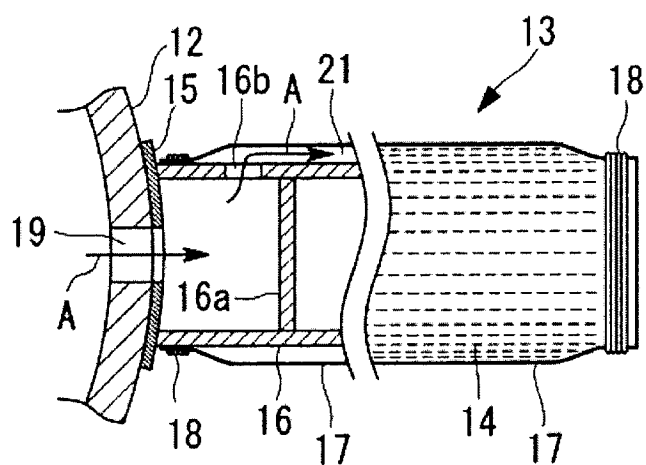


圖 2B

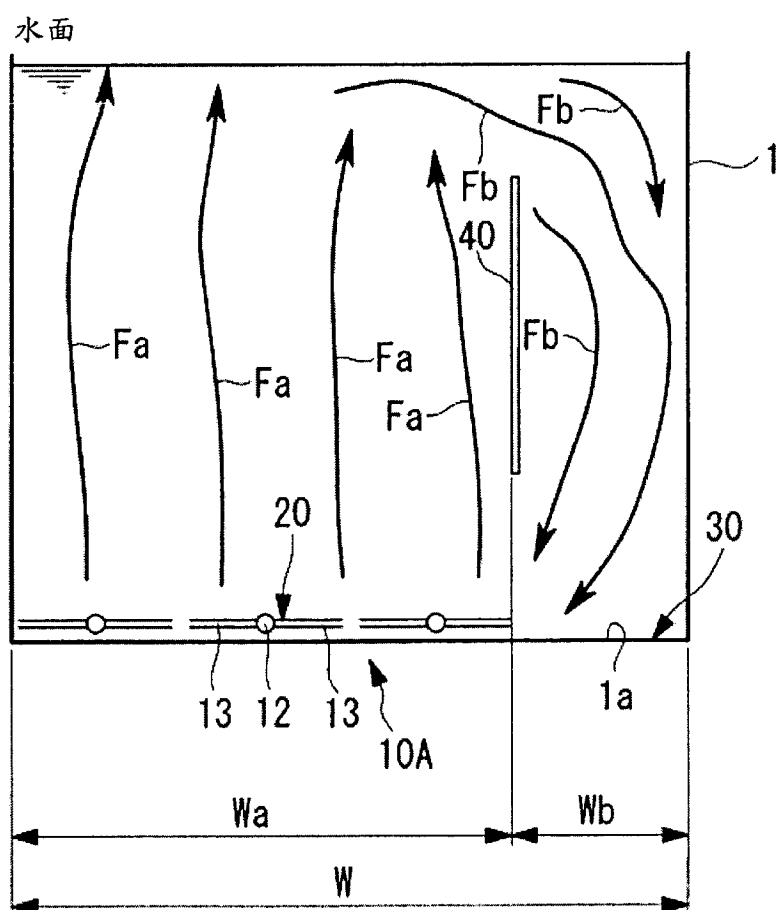


圖 3

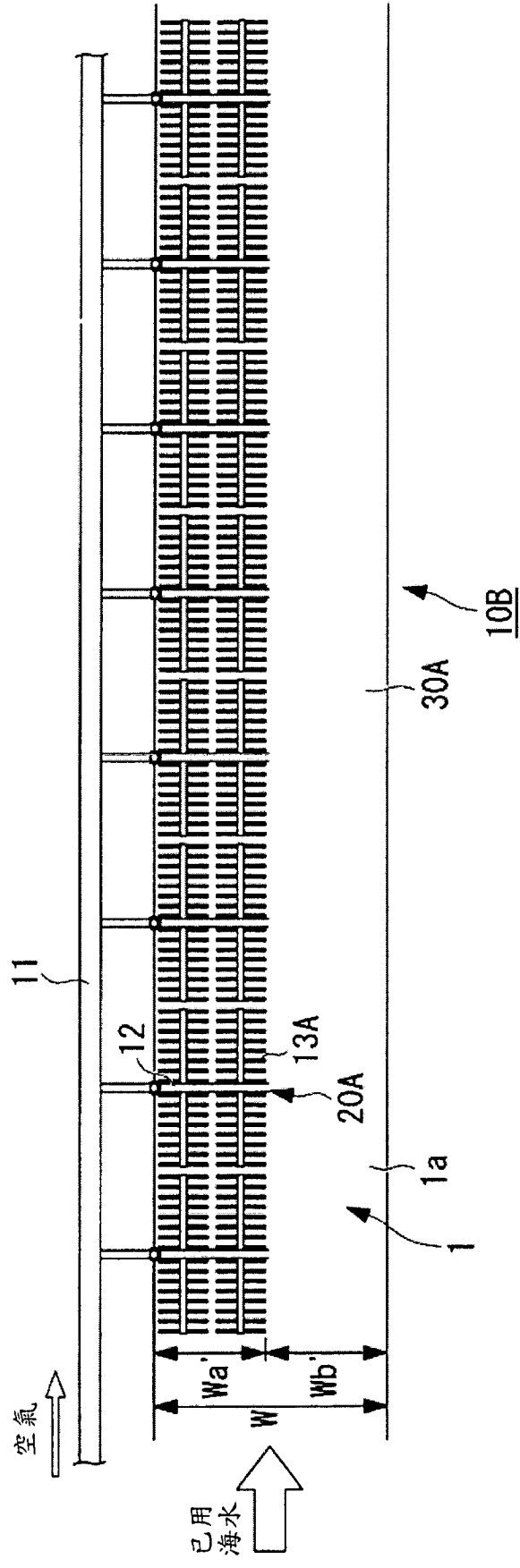


圖 4

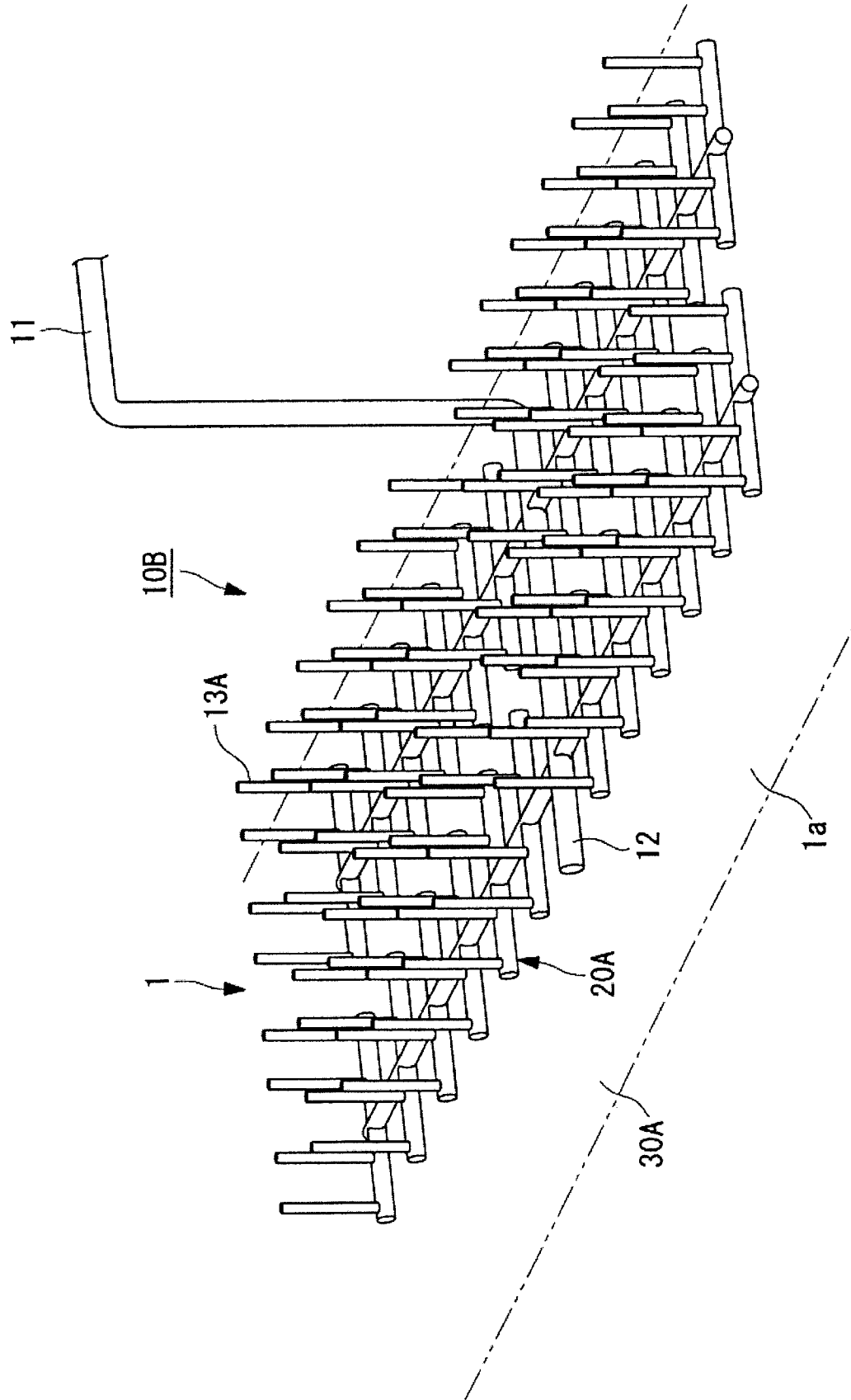


圖 5

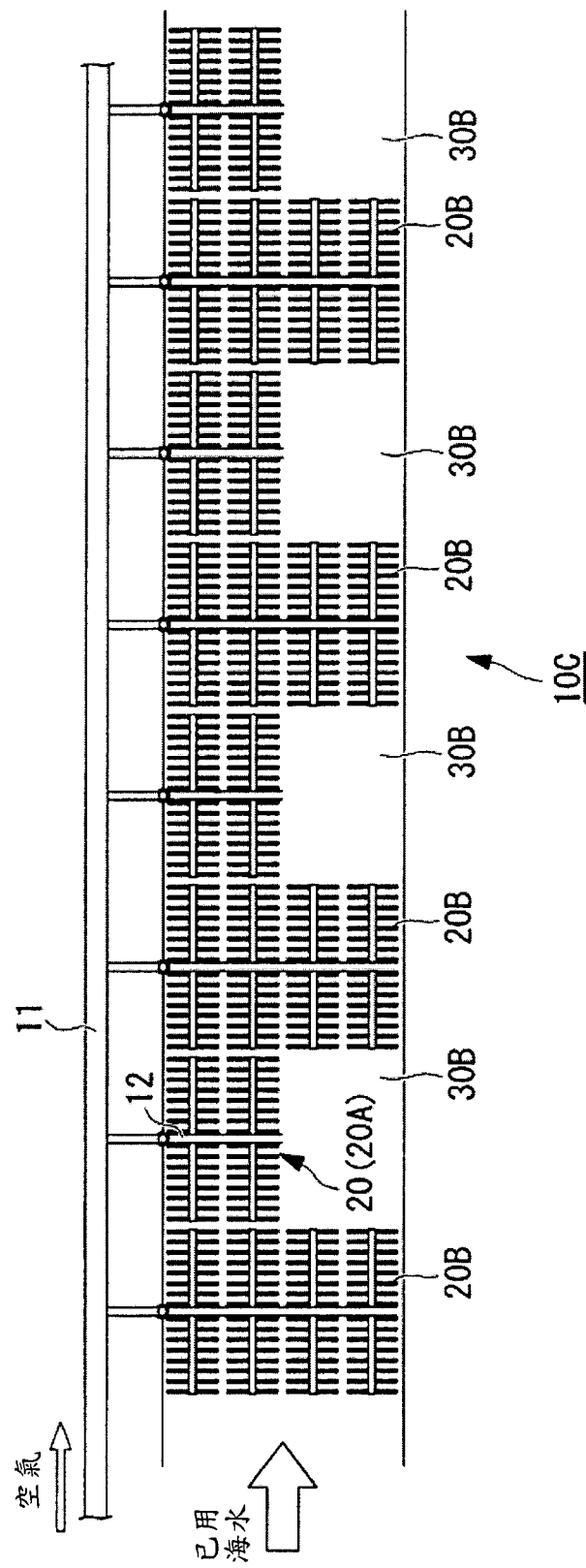


圖 6

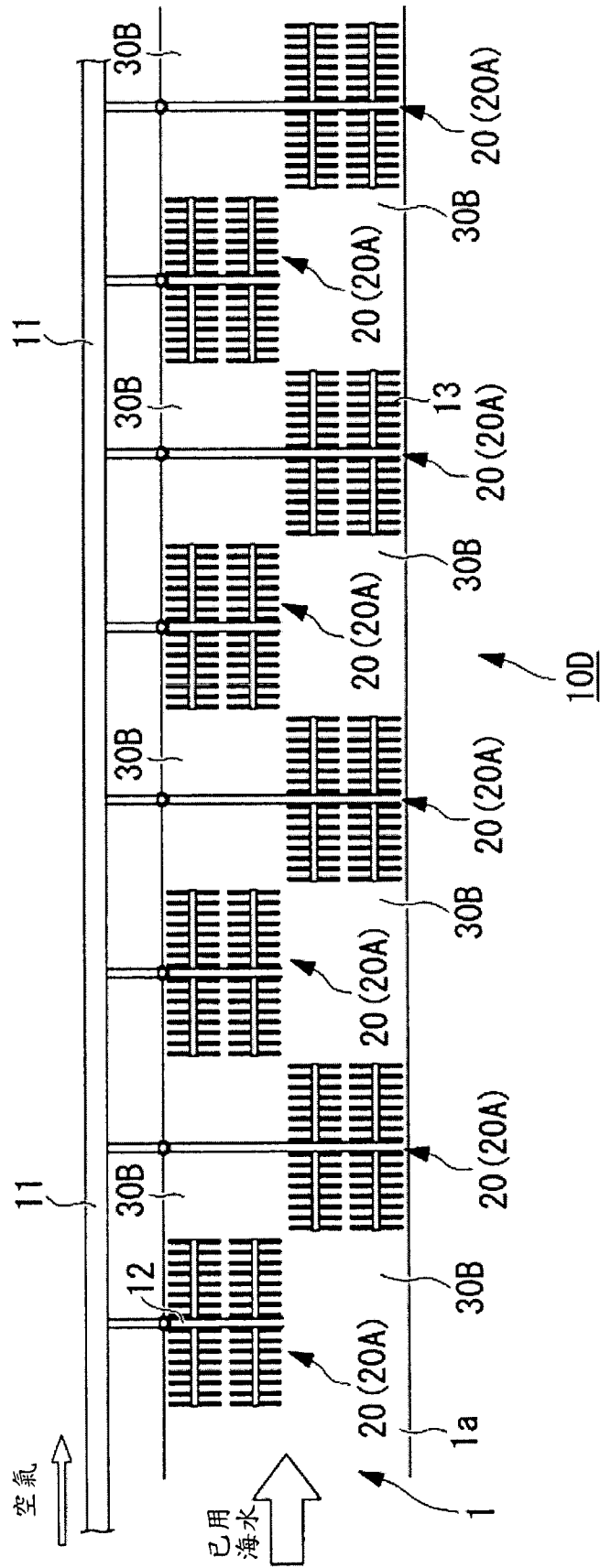


圖 7

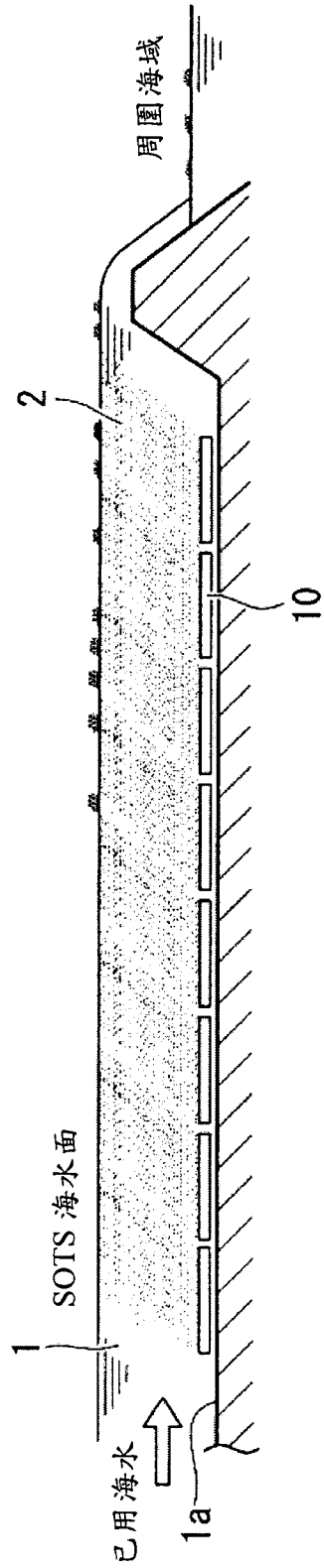


圖 8

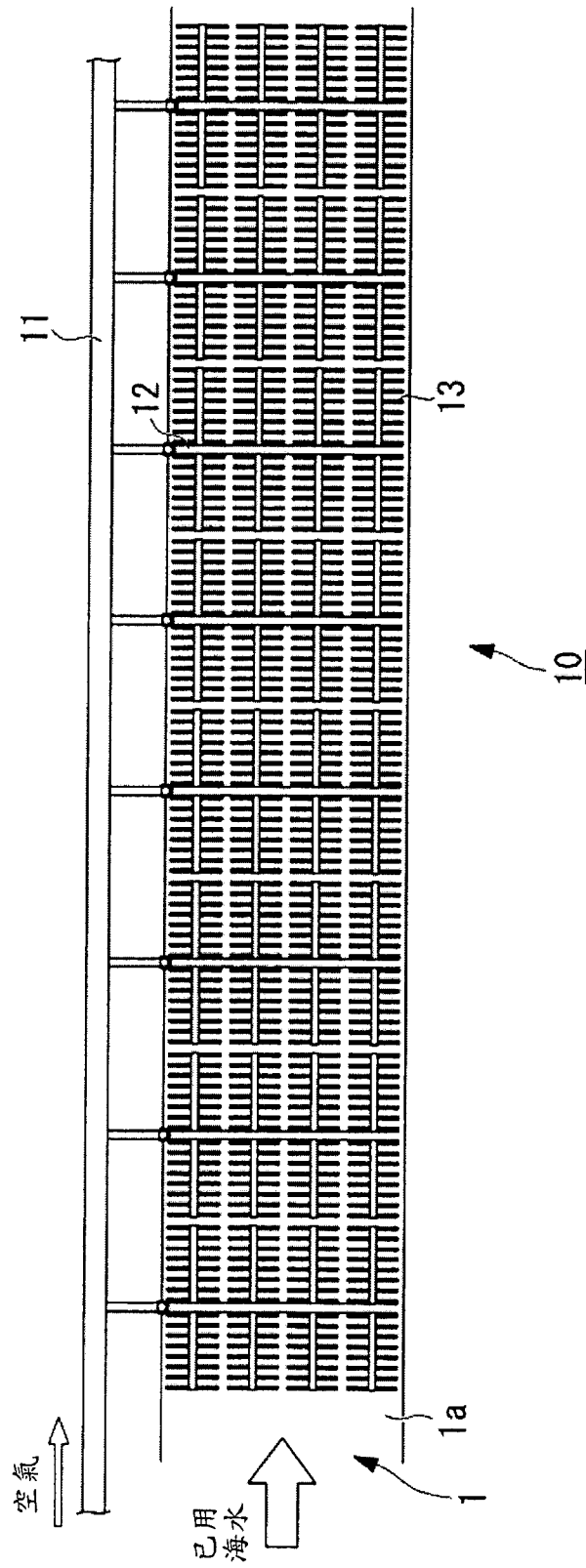


圖 9

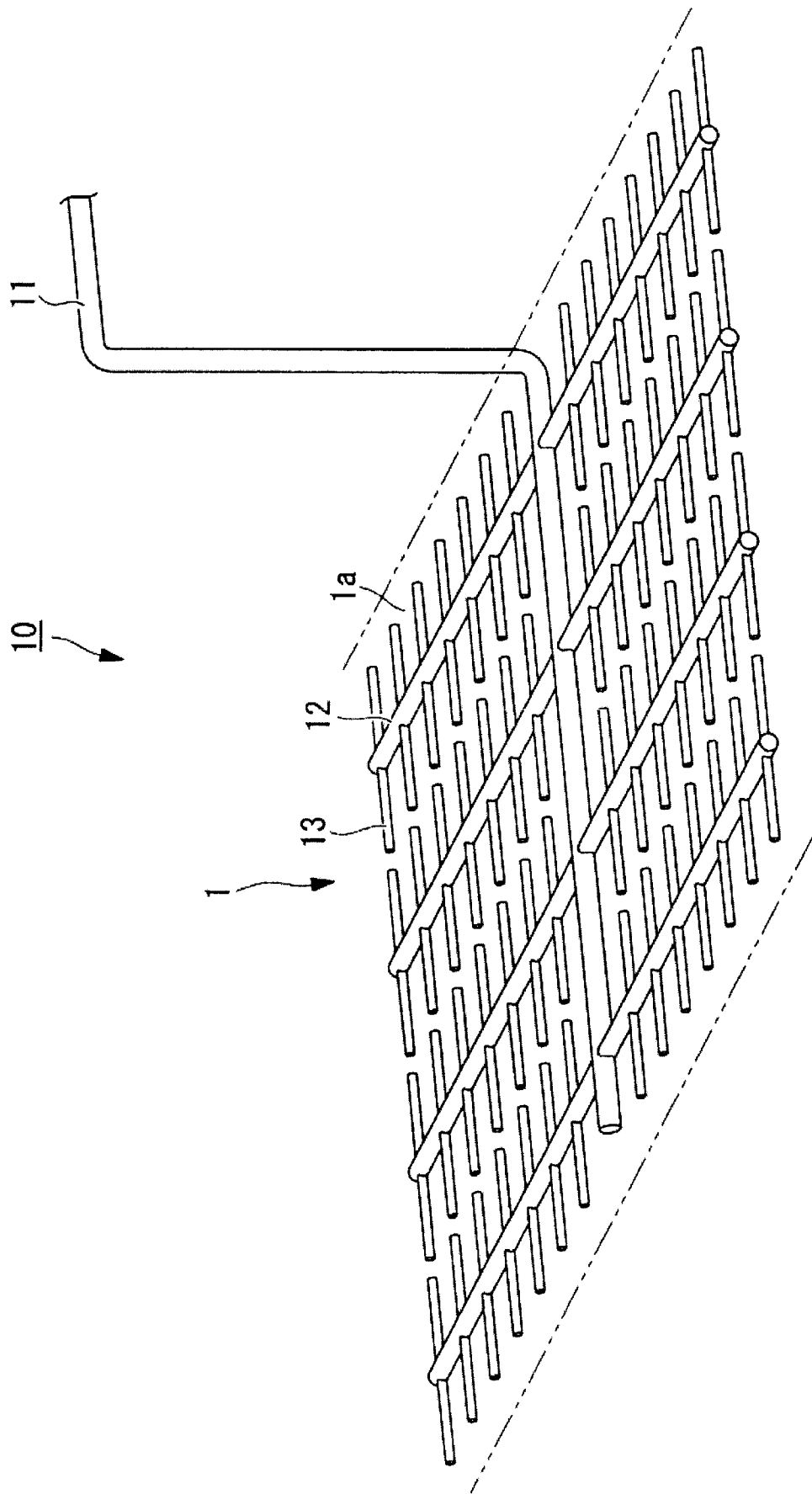


圖 10

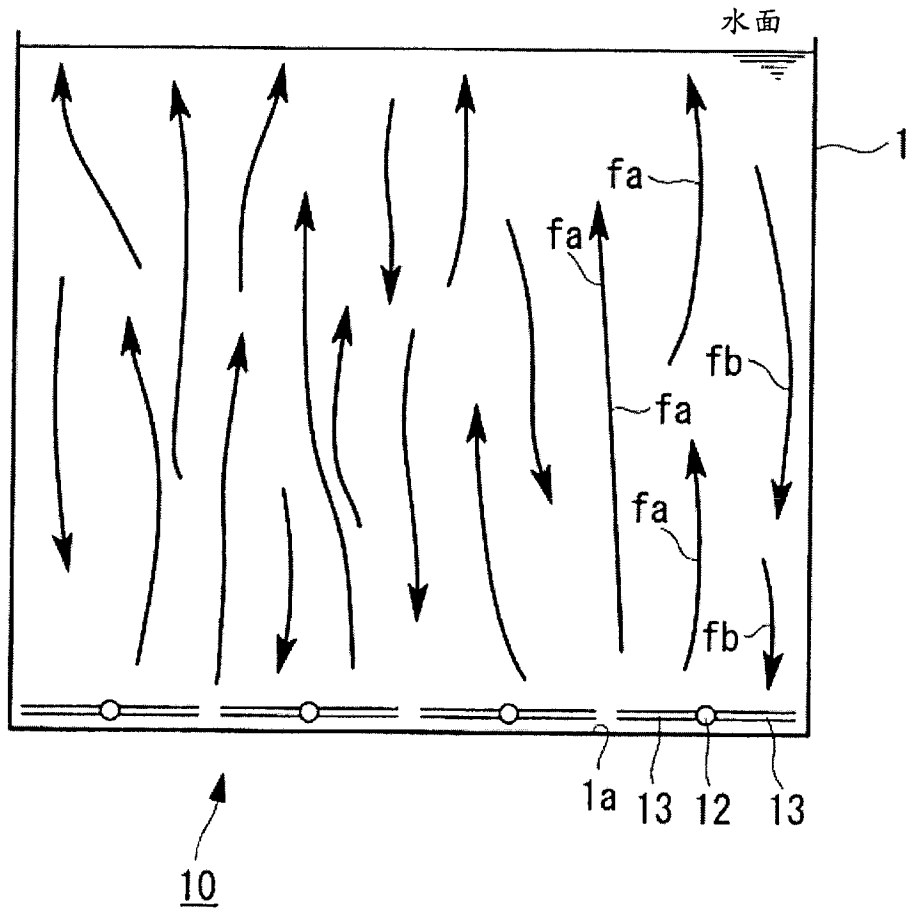


圖 11

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	水路(SOTS)
1a	底面
10A	曝氣裝置
12	頭部
13	曝氣噴嘴(擴散噴嘴)
20	曝氣單元
30	無噴嘴部
Fa	上升流
Fb	下降流
W, Wa, Wb	寬度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)