



(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 I452016 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：101106505

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 29 日

(51)Int. Cl. : C02F1/34 (2006.01)

C02F11/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/03/03 日本

2011-46801

2011/09/12 世界智慧財產權組織

PCT/JP2011/070725

2011/11/14 日本

2011-248946

(71)申請人：藤田永治 (日本) FUJITA, EIJI (JP)

日本

(72)發明人：藤田永治 FUJITA, EIJI (JP)

(74)代理人：陳豫宛

(56)參考文獻：

TW I324232

TW 200700330A

審查人員：吳容銘

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：15 共 0 頁

(54)名稱

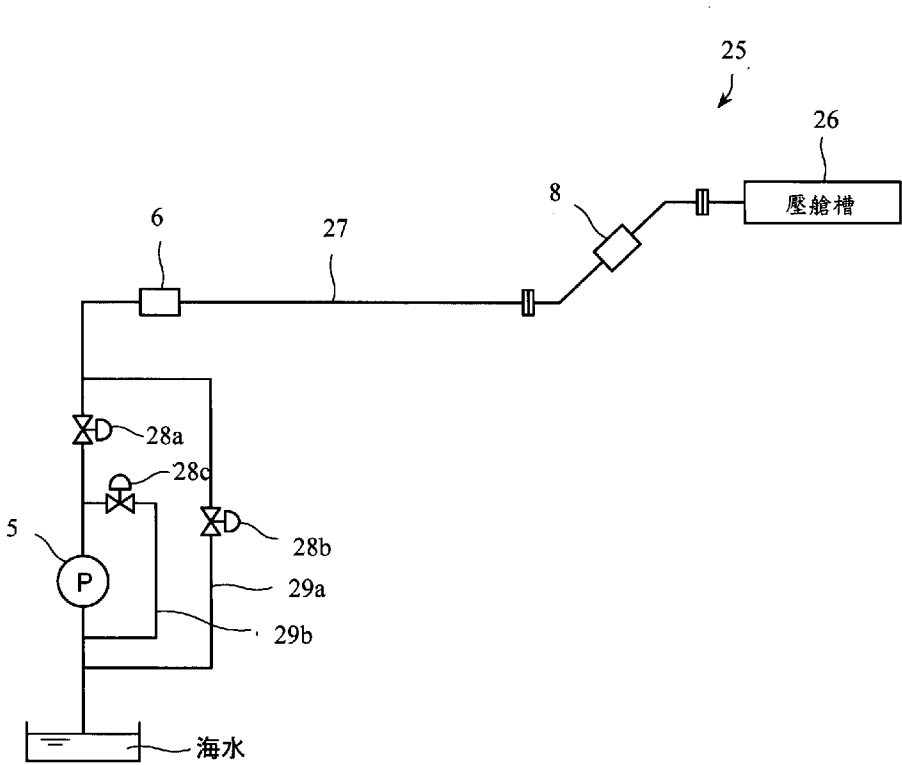
污泥及排放廢水之處理裝置及方法

APPARATUS AND METHOD FOR TREATING SLUDGE AND WASTEWATER EXHAUST

(57)摘要

本發明提供不使用次氯酸(hypochlorous acid)水溶液等藥劑而可削減污泥之污泥處理裝置以及使用其之排放廢水處理裝置以及污泥處理方法及排放廢水處理方法。其包含作為利用微生物將污水及工廠排放廢水等含有有機物之排放廢水進行有機物分解之生物處理槽之曝氣槽、用以使在曝氣槽所處理之水與污泥之混合物分離成污泥及處理水之沉澱槽、以及作為利用水擊裝置對由沉澱槽所分離之污泥施加水擊壓以破壞該污泥中之微生物之細胞膜並將污泥送返至曝氣槽之送返機構之污泥送返路徑。

The present invention provides an apparatus for treating sludge without using chemicals such as hypochlorous acid liquids to reduce the sludge, apparatus for treating wastewater exhaust using the same, and method for treating sludge and wastewater exhaust. The apparatus comprises an aeration tank, which is used as a bioreactor to decompose the organic substance in the sludge or industrial wastewaters using microorganism, a precipitator to separate the water and sludge mixture treated in the aeration tank into sludge and treated water, and a return pathway, wherein a return device contains water hammering device that can decompose the cell membrane of the microorganism in the sludge separated by the precipitator using water hammer, and then the sludge is returned to the aeration tank.



- 5 . . . 泵
- 6 . . . 儲能器
- 8 . . . 水擊裝置
- 25 . . . 水處理裝置
- 26 . . . 壓艙槽
- 27 . . . 配管
- 28a、28b、28c . . . 閥
- 29a、29b . . . 配管

第 13 圖

## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101106505

※申請日：101.2.29

※IPC 分類：C02F1/34 G01N 2006.01

### 一、發明名稱：(中文/英文)

污泥及排放廢水之處理裝置及方法 / APPARATUS AND METHOD FOR  
TREATING SLUDGE AND WASTEWATER EXHAUST

### 二、中文發明摘要：

本發明提供不使用次氯酸(hypochlorous acid)水溶液等藥劑而可削減污泥之污泥處理裝置以及使用其之排放廢水處理裝置以及污泥處理方法及排放廢水處理方法。其包含作為利用微生物將污水及工廠排放廢水等含有有機物之排放廢水進行有機物分解之生物處理槽之曝氣槽、用以使在曝氣槽所處理之水與污泥之混合物分離成污泥及處理水之沉澱槽、以及作為利用水擊裝置對由沉澱槽所分離之污泥施加水擊壓以破壞該污泥中之微生物之細胞膜並將污泥送返至曝氣槽之送返機構之污泥送返路徑。

### 三、英文發明摘要：

The present invention provides an apparatus for treating sludge without using chemicals such as hypochlorous acid liquids to reduce the sludge, apparatus for treating wastewater exhaust using the same, and method for treating sludge and wastewater exhaust. The apparatus comprises an aeration tank, which is used as a bioreactor to decompose the organic substance in the sludge or industrial wastewaters using microorganism, a precipitator to separate the water and sludge mixture treated in the aeration tank into sludge and treated water, and a return pathway, wherein a return

device contains water hammering device that can decompose the cell membrane of the microorganism in the sludge separated by the precipitator using water hammer, and then the sludge is returned to the aeration tank.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 13 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|             |       |
|-------------|-------|
| 5           | 泵     |
| 6           | 儲能器   |
| 8           | 水擊裝置  |
| 25          | 水處理裝置 |
| 26          | 壓艙槽   |
| 27          | 配管    |
| 28a、28b、28c | 閥     |
| 29a、29b     | 配管    |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關水處理裝置，以及可使包含有機物之排放廢水利用微生物進行有機物分解所產生之污泥削減之污泥處理裝置，以及使用其之排放廢水處理裝置以及污泥處理方法及排放廢水處理方法。

### 【先前技術】

由於工業化所帶來的進步使人類的生活更加方便，但也造成了對環境的污染。其中之一即是工業化所產生的廢水及污泥。這些廢棄物皆須要經過完善的處理後才可排放，以免造成環境的危害。除了工業化的廢水污泥以外，另一產生嚴重環境危害的廢水為船舶的壓艙水。如果將注入於船舶壓艙槽的壓艙水於停靠港口時，未經處理而直接排出的話，壓艙水所含的浮游生物或細菌等微生物會因此留出船外，可能造成水質污染，甚至因港口的海域因移入外來的生物而造成生態系的破壞。

為了處理上述的廢水及污泥，作為包含有機物之排放廢水之處理方法已知有活性污泥法。活性污泥法係將棲息有需氧性微生物之活性污泥供給至曝氣槽中，送入充分空氣同時於該曝氣槽中饋入包含有機物之排放廢水，藉此使棲息於活性污泥中之需氧性微生物捕食排放廢水中所含之有機物。且將於曝氣槽中處理之水與活性污泥一起流下至沉澱槽中，分離成活性污泥及處理水，並將活性污泥作為送返污泥返回至曝氣槽中。

此處，為了於曝氣槽中大量增生需氧性微生物，若將活性污泥全部送返則活性污泥過度增加，故必須定期將一部分活性污泥自沉澱槽中抽出，作為剩餘污泥予以廢棄處理。所抽出之剩餘污泥利用脫水裝置予以脫水成為脫水泥餅並經燃燒處理，或於垃圾場中予以廢棄處理，但由於該剩餘污泥之處理成本高，故期望削減剩餘污泥。

以往，作為削減此種污泥之裝置，例如於專利文獻1中，揭示有排放廢水處理裝置，其具有對有機性排放廢水進行生物處理之生物處理槽、將經生物處理之處理液進行固液分離之固液分離槽、使固液分離所得之污泥之細胞進行破碎化處理之超音波處理裝置，於固液分離槽之後段設有內置分離膜之膜分離槽，將利用超音波處理裝置對細胞進行破碎化處理之污泥以膜分離槽進行處理。且於專利文獻2中，提案有將被施以高壓之污泥自噴嘴噴出，而破壞污泥之細胞之可溶化方法。

此外，對於消滅壓艙水中所含的微生物，亦已有提出以下的裝置及方法。

- (1) 產生衝擊水壓的方法(參照專利文獻3、4、5、6及7)
- (2) 使藉由高速噴流所產生之衝擊力或氣穴現象發生之方法(參照專利文獻8及9)
- (3) 利用超音波之衝擊波的方法(參照專利文獻10)

[先前技術文獻]

專利文獻

專利文獻1：日本特開2008-93508號公報

專利文獻2：日本專利第366803號公報

專利文獻3：日本特開2005-161292號公報

專利文獻4：日本特開2005-238090號公報

專利文獻5：日本特開2005-246178號公報

專利文獻6：日本特開2005-246179號公報

專利文獻7：日本特開2005-254138號公報

專利文獻8：日本特開2005-271648號公報

專利文獻9：日本特開2005-272147號公報

專利文獻10：日本特開2005-007184號公報

### 【發明內容】

#### [發明欲解決之課題]

然而，專利文獻1之利用超音波處理裝置使細胞破碎化處理之方法未被實現，認為無法進行充分之破碎化處理。且專利文獻2中記載之方法由於用以將含污泥之處理水提高至30MPa以上之壓力的動力龐大，而需要大規模設備。又專利文獻3至10所揭示的裝置及方法，也需要大規模的設備，因此，在成本上的考量，其實用化非常的困難。

因此，本發明中，目的在於提供不需要大的動力而可物理性削減污泥及水中生物之污泥處理裝置及水處理裝置，及使用其之排放廢水裝置，以及水處理方法、污泥處理方法及排放廢水處理方法。

#### [用以解決課題之手段]

本發明之一方面係關於一種水處理裝置，其係含有設置於使含有微生物之水能通過的配管中，藉由閥的急閉鎖而

產生水擊壓，施於前述配管內的水而破壞水中的微生物使其死亡消滅的水擊裝置。

本發明之另一方面係關於一種污泥處理裝置，其係具有使包含有機物之排放廢水在生物處理槽中利用微生物進行有機物分解所產生之污泥施加水擊壓以破壞該污泥中之微生物細胞膜後送返至生物處理槽之送返機構者。且，本發明之污泥處理方法之特徵為對使包含有機物之排放廢水在生物處理槽中利用微生物進行有機物分解所產生之污泥施加水擊壓，以破壞該污泥中之微生物細胞膜後送返至生物處理槽。

依據該等發明，藉由對水施加水擊壓或對污泥或廢水施加水擊壓，利用水擊作用破壞水中之微生物，以及污泥或廢水中之難分解性微生物之細胞膜，因此而可將水排出或送返至生物處理槽時，易分解性之細胞內物質可容易地再度作為微生物之餌而進行有機物分解；或由於該水擊作用可破壞水中的微生物使其死亡，而使經處理後的水可因此排放海域而不製造成生態的破壞。又，所謂水擊(水鎚、水槌、水錘)作用，為將導管內之水流急速蓄滿時，因水流慣性而於導管內發生衝擊水壓之現象。

本發明之排放廢水處理裝置為具有使包含有機物之排放廢水利用微生物進行有機物分解之生物處理槽及上述污泥處理裝置者。又，本發明之排放廢水處理方法之特徵為包含使包含有機物之排放廢水於生物處理槽中利用微生物進行有機物分解以及上述污泥處理方法。依據該等發明，藉

由對生物處理槽中發生之污泥施加水擊壓，利用水擊作用破壞污泥中之難分解性之微生物細胞膜並送返至生物處理槽時，易分解性之細胞內物質可容易地再度作為微生物之餌而進行有機物分解。

#### [發明效果]

依據本發明，藉由對水施加水擊壓用以使水中微生物死亡消滅，因而可使處理後的水可直接排放至海域中，因此可避免汙染水質，也可保護海域的生態系。

另一方面，依據本發明，藉由對生物處理槽中發生之污泥施加水擊壓以破壞該污泥中之微生物細胞膜並送返至生物處理槽，可使易分解性之細胞內物質容易地再度作為微生物之餌而進行有機物分解，故可使最終之剩餘污泥減量，因此可削減剩餘污泥之處理成本。

#### 【實施方式】

圖1為本發明實施形態之排放廢水處理裝置之方塊圖，圖2為顯示圖1之切換閥之作動位置之說明圖，圖3為圖1之水擊裝置之概略構成圖，圖4為圖3之閥室之放大剖面圖。

圖1中，本發明之實施形態之排放廢水處理裝置1包含作為利用微生物將污水及工廠排放廢水等之含有有機物之排放廢水(原水)進行有機物分解之生物處理槽之曝氣槽2、用以使在曝氣槽2所處理之水與污泥之混合物分離成污泥及處理水之沉澱槽3、以及作為將由沉澱槽3分離之污泥送返至曝氣槽2之送返機構之污泥送返路徑4。

又，由於曝氣槽2及沉澱槽3為眾所週知，故省略詳細說

明，但曝氣槽2係供給棲息有需氧性微生物之活性污泥且送入充分空氣，利用活性污泥中棲息之需氧性微生物捕食排放廢水中所含之有機物，藉此使包含有機物之排放廢水進行有機物分解者。

於污泥送返路徑4之中途，設有泵5、儲能器6、切換閥7及水擊裝置8。泵5係用以自沉澱槽3抽取污泥並送至水擊裝置8者。儲能器6係藉由吸收由水擊裝置8所發生之水擊壓，用以使泵5不會受到水擊壓之影響者。又，為使泵5更確實地不受到水擊壓之影響，宜使用「非定容積型泵」。

切換閥7為可切換至圖2之(a)、(b)、(c)所示三個位置之三向切換閥。圖2(a)為水擊裝置8作動時所選擇之位置，為使儲能器6側A與水擊裝置8側B連通之位置。圖2(b)為後述水擊裝置8之排放廢水閥83之鎖解除(釋放靜壓力)時所選擇之位置，為使水擊裝置8之導水側B與排放廢水側C連通之位置。圖2(c)為水擊裝置8不作動時所選擇之位置，為使儲能器6側A與水擊裝置8之排放廢水側C連通之位置。

水擊裝置8如圖3所示具有導水管80、閥室81、排放廢水管82、排放廢水閥83、排放廢水閥調整螺絲84及止擋部85。排放廢水閥83由設於下方之旋轉軸83a可旋轉地支撐於閥室81內。

水擊裝置8於初期狀態打開排放廢水閥83，自導水管80導入含污泥之水時，利用其運動能量使排放廢水閥83關閉。為使該排放廢水閥83關閉時密著於止擋部85，於排放廢水閥83上設有如圖4所示之複數片調整板83b，並調整其

重量。且，排放廢水閥調整螺絲84係用以調整排放廢水閥83打開時之傾斜角度 $\theta$ 者，其與排放廢水閥83所抵接之前端部分設有緩衝用之緩衝器84a。

排放廢水閥83關閉時，因導水管80內之流水運動量引起水擊作用，對閥室81內之污泥施加水擊壓，並破壞污泥中難分解性之微生物細胞膜。接著，水擊壓自閥室81內向導水管80內退出，使排放廢水閥83再度開啟，而再重複上述過程。處理後之污泥自排放廢水管82送返至曝氣槽2。

又，通常，水擊裝置8作動時之切換閥7雖處於圖2之(a)所示之位置，但亦有因水擊壓之反作用力之時點使排放廢水閥83維持處於關閉狀態之情況。該情況時，由於對排放廢水閥83施加靜壓而使排放廢水閥83無法移動，故進行使切換閥7處於圖2之(b)所示之解除靜壓之位置之操作。且水擊裝置8因維修等而停止時，切換閥7位於圖2之(c)所示之位置，可使送返污泥進行旁通。

於本實施形態之排放廢水處理裝置1，原水以曝氣槽2進行生物處理後，經沉澱槽3所分離之污泥，利用污泥送返路徑4通過水擊裝置8送返至曝氣槽2。此時，利用泵5自曝氣槽2抽取包含污泥之水，導入水擊裝置8之導水管80。

此處，針對水擊裝置8之動作進行詳細說明。於排放廢水閥83打開之狀態，於水的速度達 $V_a$ (臨界速度)時，排放廢水閥83開始向關閉之方向移動。於是，排放廢水閥83進而更加承受水流之動壓使其加速地朝關閉移動。接著於閥關閉之瞬間，水流完全停止。此時，發生較大的水擊壓( $P_a$ )。

以下基於理論加以說明。

使質量 $m$ 之物質以加速度 $a$ 移動時之力 $F$ 係以下式表示：

$$F = m \times a \text{ (牛頓之運動方程式)}$$

此處，於微小時間 $(\Delta t)$ 之間，微小速度變化 $(\Delta v)$ 時之加速度係以下式表示：

$$a = \Delta v \div \Delta t,$$

$$\text{故成為 } F = m \times a = m \times \Delta v \div \Delta t。$$

若使上式變形，則成為

$$F \times \Delta t = m \times \Delta v。$$

亦即，導水管80內(此處係自儲能器6至水擊裝置8為止)之水質量設為 $m$ 時，水之速度於短時間 $(\Delta t)$ 成為零時之運動量變化 $(m \times \Delta v)$ 等於施加於水之力之乘積 $(F \times \Delta t)$ 的意思。

因此，對排放廢水閥83之作用力 $(F)$ 成為

$$F = m \times \Delta v \div \Delta t$$

由速度變化 $\Delta v (\doteq V_a)$ ，成為

$$F \doteq m \times V_a \div \Delta t$$

藉此可知，若 $\Delta v (\doteq V_a)$ 越大， $\Delta t$ 越小，則對排放廢水閥83之作用力 $(F)$ 變大。施加於水之力 $(F)$ 以水擊壓 $(P_a)$ 之形式成為壓力波，於水中以音速進行傳播。此時饋入導水管80(自儲能器6至水擊裝置8為止)之污泥之細胞膜受到破壞。

又，於水擊壓剛發生後，利用施加於水之力 $(F)$ 之反作用力，瞬間使排放廢水閥83附近之水成為負壓狀態。此時，排放廢水閥83因自身重量開始開啟移動。於是，水再次流出，緩慢增加速度且於水的速度達臨界速度 $(V_a)$ 時，再次

使排放廢水閥83關閉並發生水擊壓(Pa)。水擊裝置8無限次重複該種狀態(參考圖5)。

此處，泵壓力( $\Delta P$ )與流速(V)之關係以下述式表示(配管為直管之情況)

$$\Delta P = \lambda \times \gamma \times V^2 \times L \div (2 \times g \times D)$$

但， $\lambda$ ：配管之摩擦阻力， $\gamma$ ：水密度， $g$ ：重力加速度， $L$ ：配管長度， $D$ ：配管直徑。

於實際配管，雖施加肘型彎管及閥等之阻力，但若決定了泵壓力及配管條件，則基本上可決定水之流速。此時之流速成為於該配管條件之最大流速( $V_{max}$ )。只要將發生水擊壓之臨界速度( $V_a$ )，盡量使其接近該最大流速( $V_{max}$ )而將水擊循環 $t_a$ 增長的話，則水擊壓(Pa)變大且污泥處理能力亦變大。

該 $V_a$ 、 $\Delta t$ 可藉由調整排放廢水閥83之重量(W)及閥室設置角度( $\alpha$ )、排放廢水閥安裝角度( $\theta$ )而改變。若以排放廢水閥調整螺絲84使 $\theta$ 增大則 $V_a$ 增大，亦即水擊壓Pa亦變大，但若過大則排放廢水閥83無法移動(無法關閉)。且， $\alpha$ 若增大，則排放廢水閥83之回復(開啟)提早(最大 $90^\circ$ )。排放廢水閥83之重量可藉由增減調整板83b之片數而調整。又，本實施形態中，設為水擊壓 $P_a = 0.5 \sim 1 \text{ MPa}$ ，排放廢水閥作動時間 $\Delta t = 0.05 \sim 0.1$ 秒(升壓速度 $P_a / \Delta t = 5 \sim 20 \text{ MPa/秒}$ )、閥室設定角度 $\alpha = 20 \sim 40^\circ$ ，排放廢水閥安裝角度 $\theta = 60^\circ$ ，水擊循環 $t_a = 1 \sim 3$ 秒。

如此，於本實施形態之排放廢水處理裝置1，以極單純地

利用排放廢水閥83之開關所產生之水擊壓，破壞污泥中難分解性微生物細胞膜，並送返至曝氣槽2時，由於易分解性之細胞內物質可容易地再度作為需氧性微生物之餌而進行有機物分解，故可使最終剩餘污泥減量，而可削減剩餘污泥之處理成本。且，對於既有設置之排放廢水處理裝置，藉由增設具有通過水擊裝置8將污泥送返至曝氣槽2之送返機構之污泥處理裝置，亦可獲得相同效果。

又，以該排放廢水處理裝置1，排放廢水閥之作動時間( $\Delta t$ )越小則獲得越大之水擊壓。以水擊壓裝置8，由於可獲得泵5之壓力( $\Delta P$ )之10倍左右之水擊壓，故可藉0.1MPa左右之低壓泵進行污泥之可溶化處理。且，以該排放廢水處理裝置1，由於污泥之可溶化中不使用藥劑，故不會對曝氣槽之生物處理機能帶來不良影響。

且，如圖1所示，亦可成為將利用該排放廢水處理裝置1處理後之污泥中之一部分(例如90%)送返至曝氣槽2，將剩餘之一部分(例如10%)利用帶壓製式、螺桿式之其他脫水裝置9進行處理之構成。本實施形態中之排放廢水處理裝置1由於利用水擊裝置8破壞污泥中之難分解性微生物細胞膜，故藉由脫水裝置9可脫水至細胞內之水分，可容易地使污泥之水分脫水至80%左右。

接著，將由脫水裝置9分離之液體部分以排放廢水處理裝置10進行處理。作為排放廢水處理裝置10，可使用資源回收裝置、朝曝氣槽2之循環裝置或其他生物處理槽等。

又，亦可為使由脫水裝置9脫水之固體成分藉乾燥裝置11

予以乾燥之構成。又，宜對於剛脫水後之污泥(脫水污泥)，利用混合機12使乾燥污泥(乾粉)均一混合後以乾燥裝置11進行乾燥。作為混合機，宜使用例如日本專利第3650380號公報中記載之可大量混合處理之管路混合機等。

由於如此藉由混合機12使乾燥污泥均一混合之污泥之黏性降低，故可使用通常之窯爐式熱風乾燥機作為乾燥裝置11。以混合機12混合之乾燥污泥可使用以乾燥裝置11乾燥之污泥之送返乾粉。

又，脫水污泥之水分為80%，乾燥污泥之水分為10%時之混合比例與混合後之水分示於表1。

[表1]

|   | 脫水污泥與乾燥污泥之混合比例 | 混合後之水分(%) | 黏性                    |
|---|----------------|-----------|-----------------------|
| 1 | 1:1            | 45.0      | 高<br>↓<br>↓<br>↓<br>低 |
| 2 | 1:2            | 33.3      |                       |
| 3 | 1:3            | 27.5      |                       |
| 4 | 1:4            | 24.0      |                       |

混合後之水分越低則黏性越低，但增加乾燥污泥之混合量，則使乾燥裝置11成為大型。相反地，由於若混合後之水分高則黏性會變高，故宜使脫水污泥與乾燥污泥之混合比例為1:2~1:3，混合後之水分為25%~45%，更好為30%~40%。

又，脫水污泥與乾燥污泥混合後之水分30%~40%之污泥於乾燥裝置11之入口側容易成團(結團)，即使於乾燥裝置11之內面設置挺桿，污泥亦會附著且升降效果小。因此，宜成為於入口側未設置挺桿，而自逐漸乾燥而水分變少之區

域亦即黏性降低之區域(水分20%左右之區域)設置挺桿之構造。

圖6為顯示作為乾燥裝置11之窯爐式熱風乾燥機之一例之概略構成圖，(a)為縱剖面圖，(b)為(a)之A-A剖面圖。於圖6所示之窯爐式熱風乾燥機20，藉由增大設於攪拌軸21之乾燥機入口側之攪拌翼22之直徑，減小與窯爐23之內面之間隙，可防止於窯爐23之內面附著污泥。另一方面，於乾燥機出口側，減小攪拌翼之直徑，於與窯爐23內面之空隙間設置挺桿24。且，隨著自乾燥機入口側朝向出口側增加攪拌翼22之根數，可促進乾燥機內之污泥擴散而容易乾燥。

如前述，利用本實施形態之排放廢水處理裝置1之水擊裝置8，細胞膜遭到破壞之污泥成為可溶化，若返回曝氣槽2，則易分解性之細胞內物質可再度由微生物分解，而關於含有難分解性之微生物細胞膜之一部分污泥將作為剩餘污泥被抽出並利用脫水裝置9脫水，再利用乾燥裝置11乾燥，而作為生質燃料被再利用為佳。

污泥細胞膜之主要物質的「肽聚糖(peptidoglycan)」保有細胞之強度而防止因滲透壓導致之細胞破壞。因此，細胞膜遭破壞之污泥經脫水後之固體成分中，含有大量包含大量細胞膜之污泥，宜經乾燥作為燃料。脫水後之液體部分亦可返回至「生物處理槽」，但由於含有大量有用資源(磷等)，故宜經資源回收。

且，圖1之例中，雖為設有一個水擊裝置8之構成，但亦

可如圖7所示，成為並列設置複數個水擊裝置8之構成。

藉由如圖7所示設置複數個水擊裝置8(於圖示例， $1\text{m}^3/\text{分鐘}$ 為5條管線)，而分散衝擊壓。儲能器6作成鐵製之圓筒槽，槽容量設為可使送返污泥量滯留一分鐘之大小( $5\text{m}^3$ )。於水擊裝置8之下游側，使5管線之排放廢水管合流，以流量調整閥13，以 $0.5\text{m}^3/\text{分鐘}$ 送返至脫水裝置9，其餘 $4.5\text{m}^3/\text{分鐘}$ 送返至曝氣槽。藉由如此構成，由於使水擊裝置8與各配管密閉，故為了緩和衝擊聲，亦可將裝置整體設置於水中。

如此，藉由並列設有複數個水擊裝置8，可容易地增加污泥處理量。且，藉由設置複數個水擊裝置8，即使於一個水擊裝置8之排放廢水閥83變成動作不良時，由於其他水擊裝置8之排放廢水閥83仍可動作，因此不會停止排放廢水處理。

另，替代儲能器6，亦可設置如圖8所示之相當於泵5之壓力可獲得必要之水頭壓之高度的供給槽14。藉此，與前述同樣，可使水擊裝置8作動，同時由於泵5不受到水擊壓之影響，故可提供廉價之排放廢水處理裝置。又，替代儲能器6，亦可使用軟管。

又，上述實施形態中之水擊裝置8之閥室設定角度 $\alpha$ 設為 $\alpha=20\sim40^\circ$ ，但亦可如圖9所示成為 $\alpha=90^\circ$ 之水擊裝置8a。於該水擊裝置8a，水成為自下側朝上側流動，藉由設於閥室91之上側之旋轉軸93a，將排放廢水閥93可旋轉地支撐於閥室91內。

該水擊裝置8a中，若於初期狀態排放廢水閥93開啟，自導水管90饋入包含污泥的水，則利用其運動能亦可使排放廢水閥93關閉。為使該排放廢水閥93關閉時密著於止擋部95，亦與前述同樣地，於前述排放廢水閥93設置複數片調整板93b，並調整其重量。且排放廢水閥調整螺絲94為用以調整排放廢水閥93開啟時之傾斜角度 $\theta$ 者。

又，於該水擊裝置8a設有於閥室91內之壓力成為特定值以上時，用以使水流自閥室91朝排放廢水管92旁通而使壓力釋放之附有釋壓閥96a之旁通管96。如此，於設為 $\alpha=90^\circ$ 之水擊裝置8a，排放廢水閥93上之旋轉軸93a之旋轉力矩變大，使排放廢水閥93容易回復(開啟)，可防止如前述排放廢水閥83仍處於關閉之狀態。又，閥室設定角度 $\alpha$ ，並非僅為本實施形態中所示之角度，亦可任意設定。

又，前述排放廢水處理裝置1雖係將原水利用曝氣槽2進行生物處理後，由沉澱槽3所分離之污泥之全部利用污泥送返路徑4導向水擊裝置8並施加水擊壓，但亦可構成為如圖10之排放廢水處理裝置1a所示之將污泥送返路徑4分支為污泥送返路徑4a及污泥送返路徑4b，僅將一部分污泥通過污泥送返路徑4a導向水擊裝置8並施加水擊壓，剩餘污泥則通過污泥送返路徑4b直接朝曝氣槽2送返之構成。

如前述之排放廢水處理裝置1般送返之污泥全部經水擊處理時，亦有污泥中之微生物量過度減少，無法順利發揮曝氣槽2之生物處理功能之可能性。因此，如圖10所示之排放廢水處理裝置1a，藉由將僅必要量(例如70%)之一部分污

泥導向水擊裝置8並進行水擊處理，可調整與曝氣槽2中之生物處理之均衡，而可削減污泥。

又，代替前述水擊裝置8、8a，亦可成為如圖11所示之使用藉由電控制而反復開關之作為水擊裝置之閥8b之排放廢水處理裝置1b。至於閥8b，可使用閘刀式之閥、旋轉式之蝶形閥或球形閥等。至於驅動方式可採用電動、油壓驅動或空氣驅動。且，閥8b較好為以極高速關閉者，例如較好為電訊號關閉時阻斷之彈簧回彈式之閥。若為因電動加速作動之彈簧回彈式之閥，則可增大水擊壓力。

如前述排放廢水處理裝置1般之旋轉式之排放廢水閥83、93，由於 $\theta$ 與 $\alpha$ 、排放廢水閥83、93之重量、水量或水之壓力等因素有複雜相關性，故排放廢水閥83、93之開關時間之控制變困難，但於排放廢水處理裝置1b藉由使用利用電控制而反復開關之閥8b，藉由任意設定開關時間，而可控制圖5所示之 $t_a$ 之時間。

因此，該排放廢水處理裝置1b，即使非如圖10所示之排放廢水處理裝置1a般使污泥送返路徑4分支，亦可任意控制污泥之水擊處理量。又，由於利用電控制強制地開關閥8b，故不會如前述之排放廢水閥83、93般仍舊關閉而不開啟，而可安定地持續水擊處理。

且，上述水擊裝置8、8a及閥8b可設於將自曝氣槽2發生之污泥送返至曝氣槽2之污泥送返路徑4之中途任意位置。例如，於圖12所示之排放廢水處理裝置1c，於污泥送返路徑4中之曝氣槽2與沉澱槽3之間設有閥8b。如此於曝氣槽2

與沉澱槽3之間設有閥8b時，由曝氣槽2所發生之污泥利用水擊壓予以擊潰並凝集而使沉降性變良好，故可於沉澱槽3中減少必要之凝集劑之量。

圖13為本發明另一實施例之態樣圖，其係本發明之水處理裝置用於處理壓艙水的方塊圖。在圖13中，本發明的實施型態中壓艙水處理裝置25係設置於將作為壓艙水的海水向壓艙槽26通水之配管27的中途，由泵5、儲能器6 (accumulator)、水擊裝置8或閥28a，28b，28c等所構成。泵5係作為將海水通過水擊裝置8送入壓艙槽26。閥28a係設於配管27的中途的泵5及水擊裝置8之間。閥28b係設於消除配管27的靜壓之配管29a的中途。閥28c係設於將泵5之吐出水旁流之配管29b的中途。又圖13中的水擊裝置與上圖3相同且其中閥室的放大剖面圖與上圖4相同，故而不再贅述。

圖14係顯示將配管27於中途使其180°反轉，使其上下並列設置成為上配管27a及下配管27b之實施例之示意圖。藉由水擊裝置8所產生的水擊力F，於上配管27a中係向圖的右方作用，而下配管27b則向圖的左方作用，但這裡的上配管27a及下配管27b所產生的水擊力F相互抵消。藉此，可抑制對設置配管27的基座的負擔，強化基座的強度之必要性將因此不復存在。但是，因為彎曲旋力 $M(=F \times L)$ 係藉由上配管27a及下配管27b的距離L而產生，故為能承受該彎曲旋力M，上配管27a及下配管27b藉由結合構件30a加以結合，而藉由支撐構件30b支撐基座。

圖15係顯示將配管27於中途使其三次180°反轉，上下左

右並列設置而成為配管27c-1、27c-2、27c-3、27c-4之實施例之示意圖。另，於圖示例中，並列的配管27係如圖14的範例一般，將上下及左右以結合構件30a加以結合，而藉由支撐構件30b支撐基座。在此實施例中，需要具大壓力的泵5，但是因為水擊力 $F$ 與彎曲旋力 $M$ 相互抵消，不需要加強基座的強度。另，因基座及支撐構件30b之間夾設有避震墊30c，故可防止震動的傳導。

本發明之污泥處理裝置及污泥處理方法，可用於以微生物對包含有機物之排放廢水進行有機物分解之排放廢水處理裝置及排放廢水處理方法之污泥處理中；另一方面，本發明之水處理裝置，可使廢水中的微生物在因配管中途之閥的急閉鎖所產生的水擊壓衝擊而死亡，因此排出的廢水不會對環境造成汙染及維持生態系。

### 【圖式簡單說明】

圖1為本發明之一實施形態之排放廢水處理裝置之方塊圖。

圖2為顯示圖1之切換閥之作動位置之說明圖。(a)水擊裝置作動時；(b)排放廢水閥之鎖解除(釋放排放廢水閥之靜壓力)及；(c)水擊裝置不作動時。

圖3為圖1之水擊裝置之概略構成圖。

圖4為圖3之閥室之放大剖面圖。

圖5為顯示臨界速度( $V_a$ )與水擊壓( $P_a$ )之關係之圖。

圖6為顯示窯爐式熱風乾燥機之一例之概略構成圖，(a)為縱剖面圖，(b)為(a)之A-A剖面圖。

圖7為顯示並列配置複數個水擊裝置之排放廢水處理裝置之主要部份之圖。

圖8為顯示替代儲能器而設置供給槽之排放廢水裝置之主要部份之圖。

圖9為閥室設定角度設為 $90^\circ$ 之水擊裝置之擴大剖面圖。

圖10為顯示本發明之排放廢水裝置之另一實施形態之方塊圖。

圖11為顯示本發明之排放廢水裝置之另一實施形態之方塊圖。

圖12為顯示本發明之排放廢水裝置之另一實施形態之方塊圖。

圖13為本發明之一實施形態之壓艙水處理裝置之方塊圖。

圖14為配管之一實施例示意圖。(a)為實施例示意圖(b)為(a)之A-A剖面視圖。

圖15為另一配管之實施例示意圖。(a)為配管截面圖，(b)為(a)之A方向視圖；(c)為(a)之B方向視圖；(d)為(a)之C方向視圖；(e)為(a)之D方向視圖。

#### 【主要元件符號說明】

|            |          |
|------------|----------|
| 1、1a、1b、1c | 排放廢水處理裝置 |
| 2          | 曝氣槽      |
| 3          | 沉澱槽      |
| 4、4a、4b    | 污泥送返路徑   |
| 5          | 泵        |

|         |           |
|---------|-----------|
| 6       | 儲能器       |
| 7       | 切換閥       |
| 8、8a    | 水擊裝置      |
| 8b      | 閥         |
| 80、90   | 導水管       |
| 81、91   | 閥室        |
| 82、92   | 排放廢水管     |
| 83、93   | 排放廢水閥     |
| 83a、93a | 旋轉軸       |
| 83b、93b | 調整板       |
| 84、94   | 排放廢水閥調整螺絲 |
| 84a     | 緩衝器       |
| 85、95   | 止擋器       |
| 96      | 旁通管       |
| 96a     | 釋壓閥       |
| 9       | 脫水裝置      |
| 10      | 排放廢水處理裝置  |
| 11      | 乾燥裝置      |
| 12      | 混合器       |
| 13      | 流量調整閥     |
| 14      | 供給槽       |
| 20      | 窯爐室熱風乾燥機  |
| 21      | 攪拌軸       |
| 22      | 攪拌翼       |

|                |           |
|----------------|-----------|
| 23             | 窯 爐       |
| 24             | 挺 桿       |
| 25             | 水 處 理 裝 置 |
| 26             | 壓 艙 槽     |
| 27、27a、27b、27c | 配 管       |
| 28a、28b、28c    | 閥         |
| 29a、29b        | 配 管       |
| 30a            | 結 合 構 件   |
| 30b            | 支 撐 構 件   |
| 30c            | 避 震 墊     |

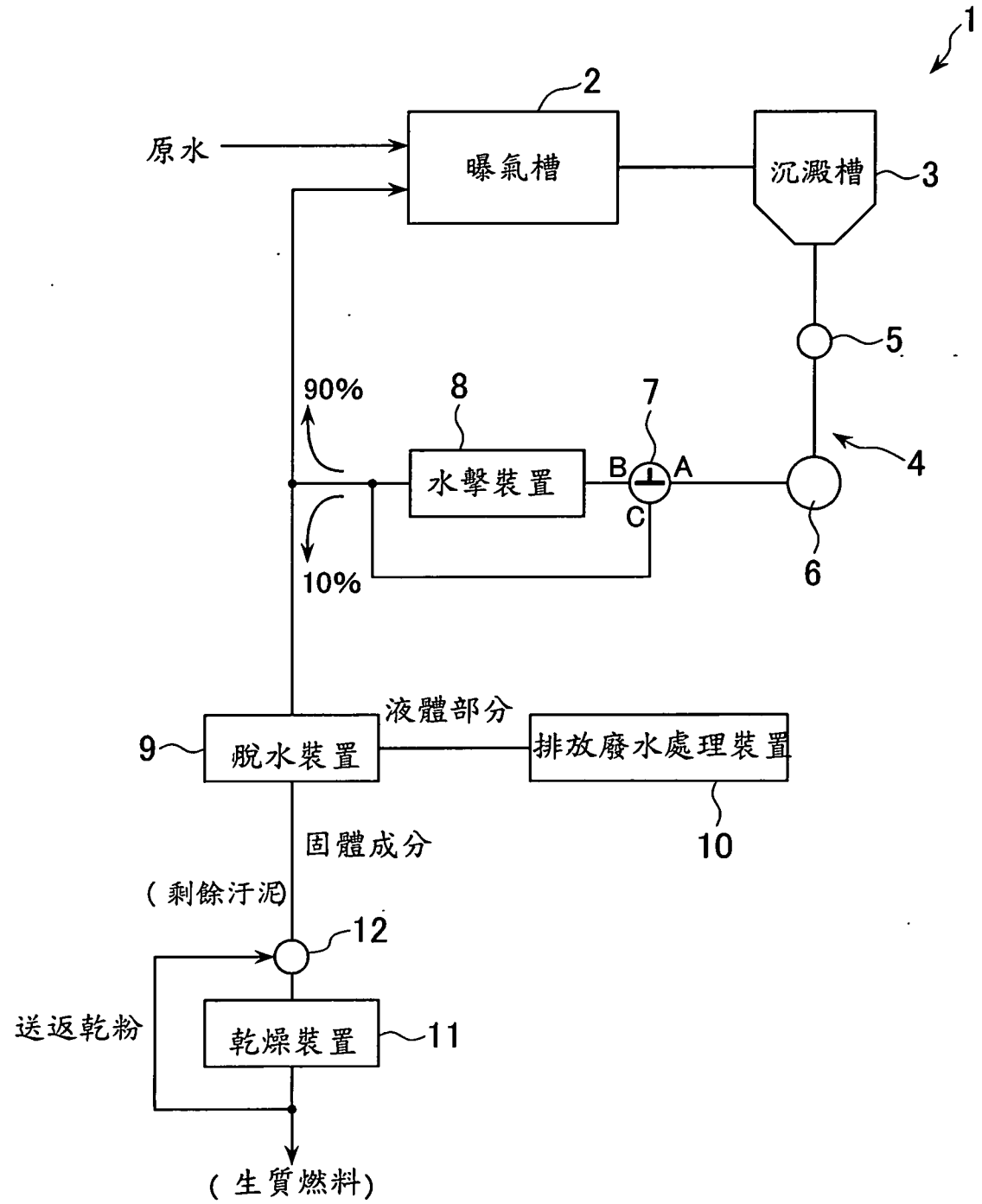
## 七、申請專利範圍：

1. 一種水處理裝置，其係含有：設置於使含有微生物之水通過的配管的中途，藉由閥的急閉鎖而產生的水擊壓施加於前述配管內的水而破壞水中的微生物，使其死亡消滅之水擊裝置。
2. 如申請專利範圍第 1 項之水處理裝置，其中前述配管的中途設置的泵或閥與前述水擊裝置之間設有儲能器。
3. 如申請專利範圍第 1 項之水處理裝置，其中前述配管係為將水注入壓艙槽之配管。
4. 如申請專利範圍第 1 項之水處理裝置，其中前述配管係於中途 180°反轉並列設置。
5. 如申請專利範圍第 1 項之水處理裝置，其中前述水擊裝置含有閥室及將前述水導入前述閥室之導水管，前述閥係可旋轉地支撐於前述閥室，且係可重複進行利用自前述導水管導入之前述水之運動能量予以關閉，而對前述閥室內之水施加水擊壓，同時使前述水擊壓自前述閥室朝前述導水管傳播而再次開啟之排放廢水閥。
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項任一項之水處理裝置，其中前述水擊裝置係具有將前述閥強制性關閉的促動器 (actuator)。
7. 如申請專利範圍第 6 項之水處理裝置，其中前述閥係利用電控制重複進行開關。

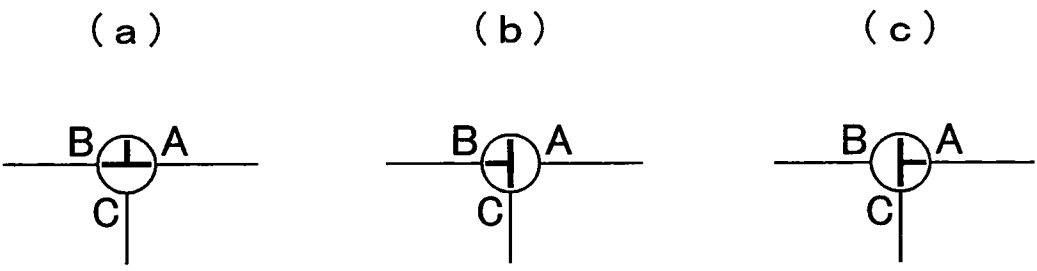
8. 一種水處理方法，係藉由設置於使含有微生物之水通過的配管的中途之閥的急閉鎖而產生水擊壓，並施加於所述配管內之水，藉此破壞水中之微生物，使其死亡消滅。
9. 一種污泥處理裝置，其具有對於使含有有機物之排放廢水於生物處理槽中利用微生物進行有機物分解所發生之污泥施加水擊壓，以破壞該污泥中之微生物的細胞膜並將該污泥送返至前述生物處理槽中之送返機構。
10. 如申請專利範圍第9項之污泥處理裝置，其中前述送返機構之中途，具有利用閥的開啟關閉而對前述污泥施加水擊壓之水擊裝置。
11. 如申請專利範圍第9或10項之污泥處理裝置，其中前述水擊壓為0.5MPa以上且升壓速度為5MPa/秒以上。
12. 如申請專利範圍第10項之污泥處理裝置，其中前述水擊裝置包含閥室及將含有前述污泥之水導入前述閥室之導水管，前述閥係可旋轉地支撐於前述閥室，且係可重複進行利用自前述導水管導入之包含前述污泥之水之運動能量予以關閉，而對前述閥室內之污泥施加水擊壓，同時使前述水擊壓自前述閥室朝前述導水管傳播而再次開啟之排放廢水閥。
13. 如申請專利範圍第10項之污泥處理裝置，其中前述水擊裝置係利用電控制重複進行開關之閥。
14. 如申請專利範圍第9或10項之污泥處理裝置，其包含使施加前述水擊壓之污泥脫水之脫水裝置。

- 15.如申請專利範圍第14項之污泥處理裝置，其包含使施加前述水擊壓並脫水後之污泥進行乾燥之乾燥裝置。
- 16.一種污泥處理方法，其包含對於使包含有機物之排放廢水於生物處理槽中利用微生物進行有機物分解所產生之污泥，施加水擊壓以使該污泥中之微生物之細胞膜破壞並送返至前述生物處理槽。
- 17.如申請專利範圍第16項之污泥處理方法，其包含將施加前述水擊壓之污泥進行乾燥。
- 18.如申請專利範圍第17項之污泥處理方法，其特徵為於前述污泥中混合乾燥污泥，並將水分率調整至25%~45%而進行前述乾燥。

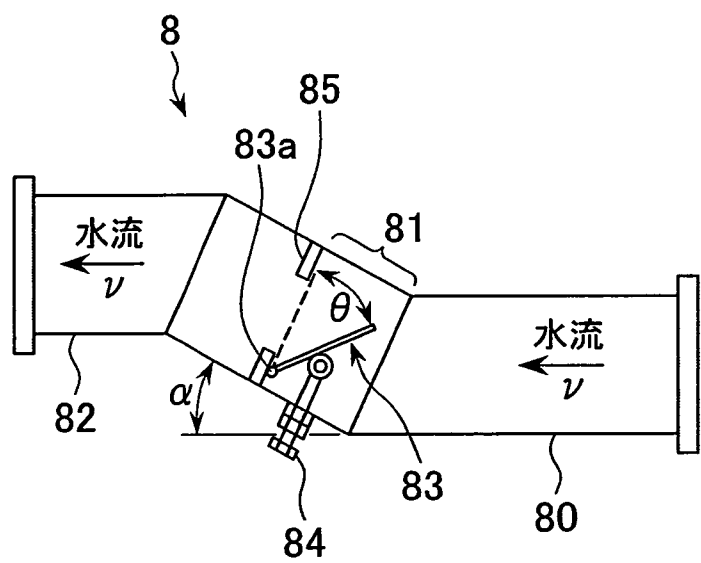
八、圖式：



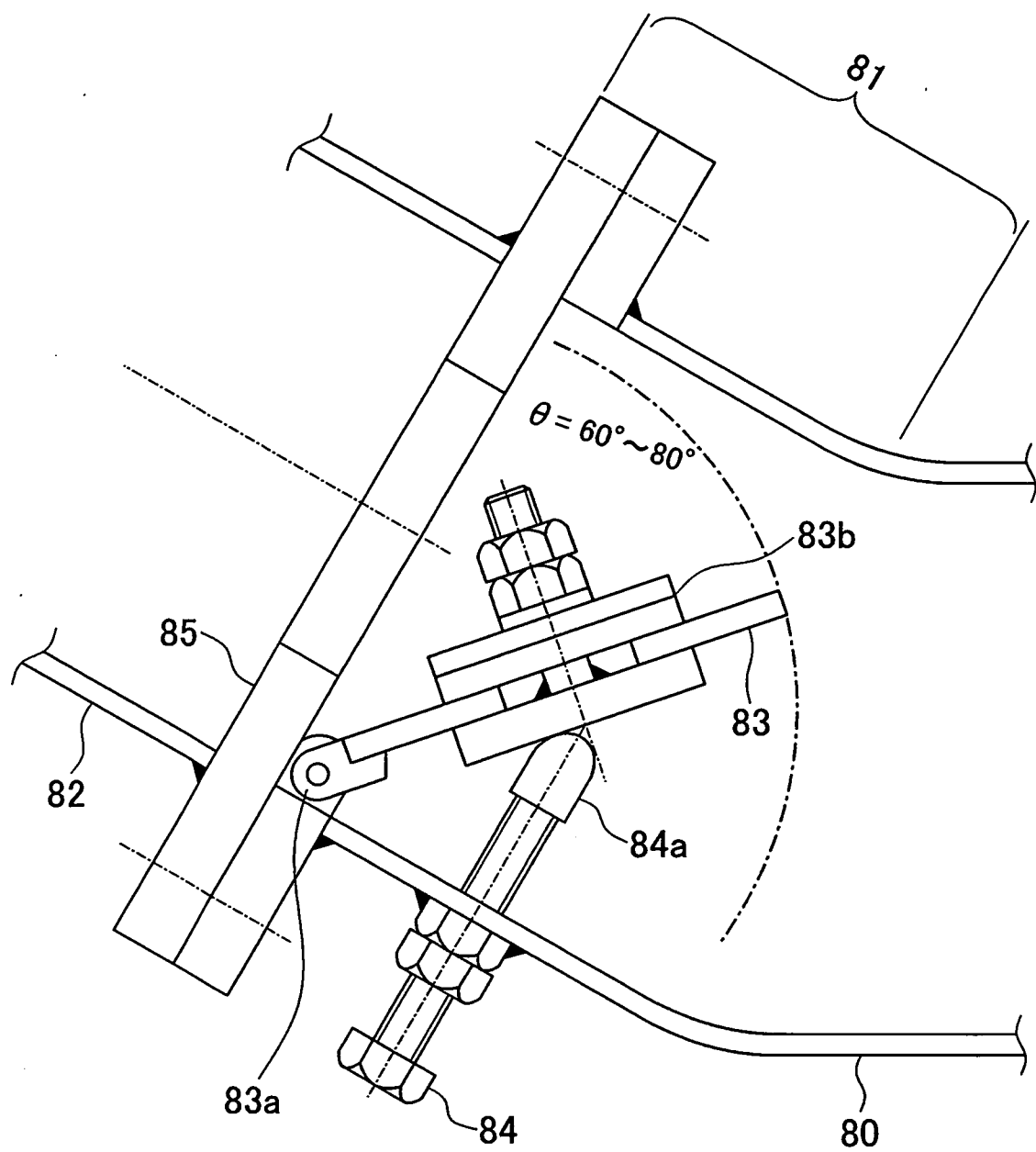
第 1 圖



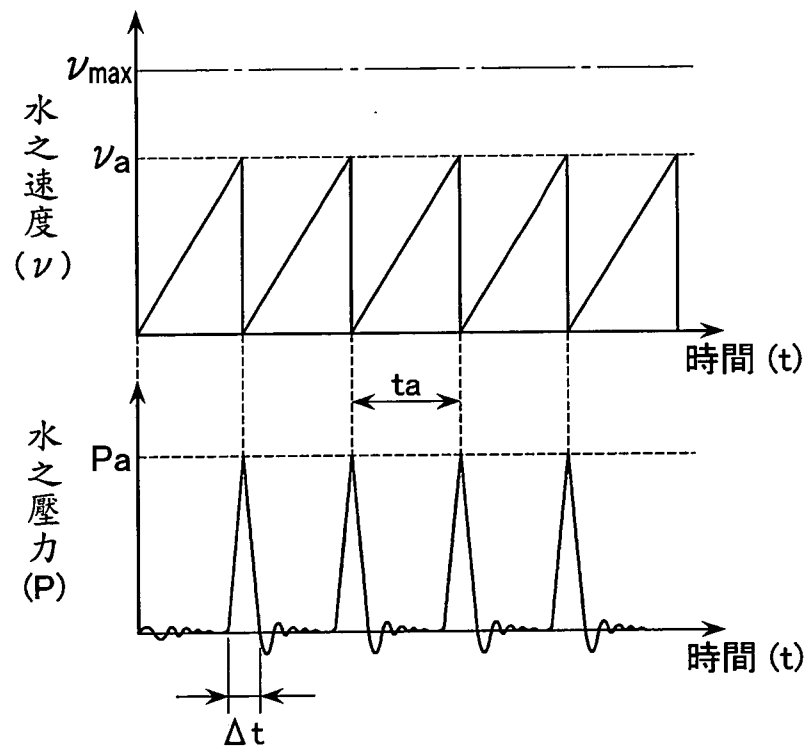
第 2 圖



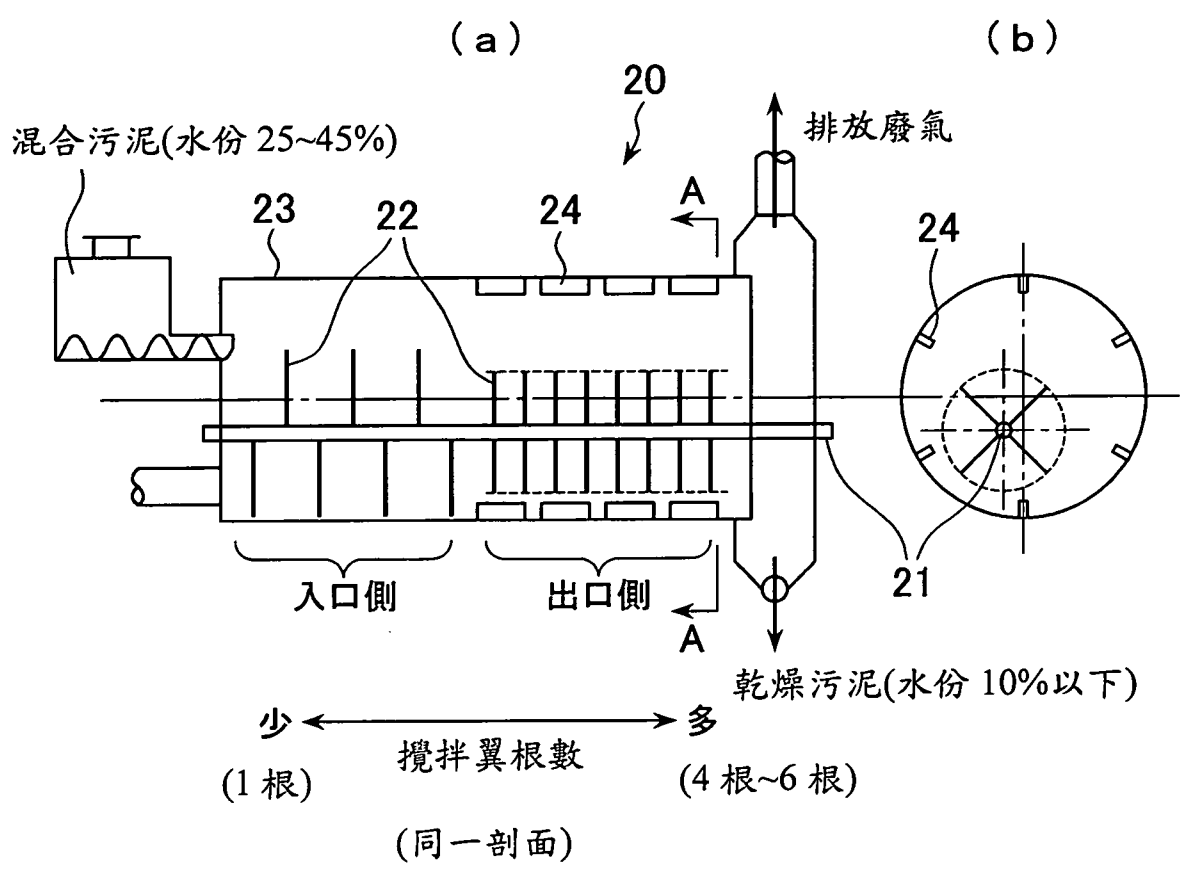
第 3 圖



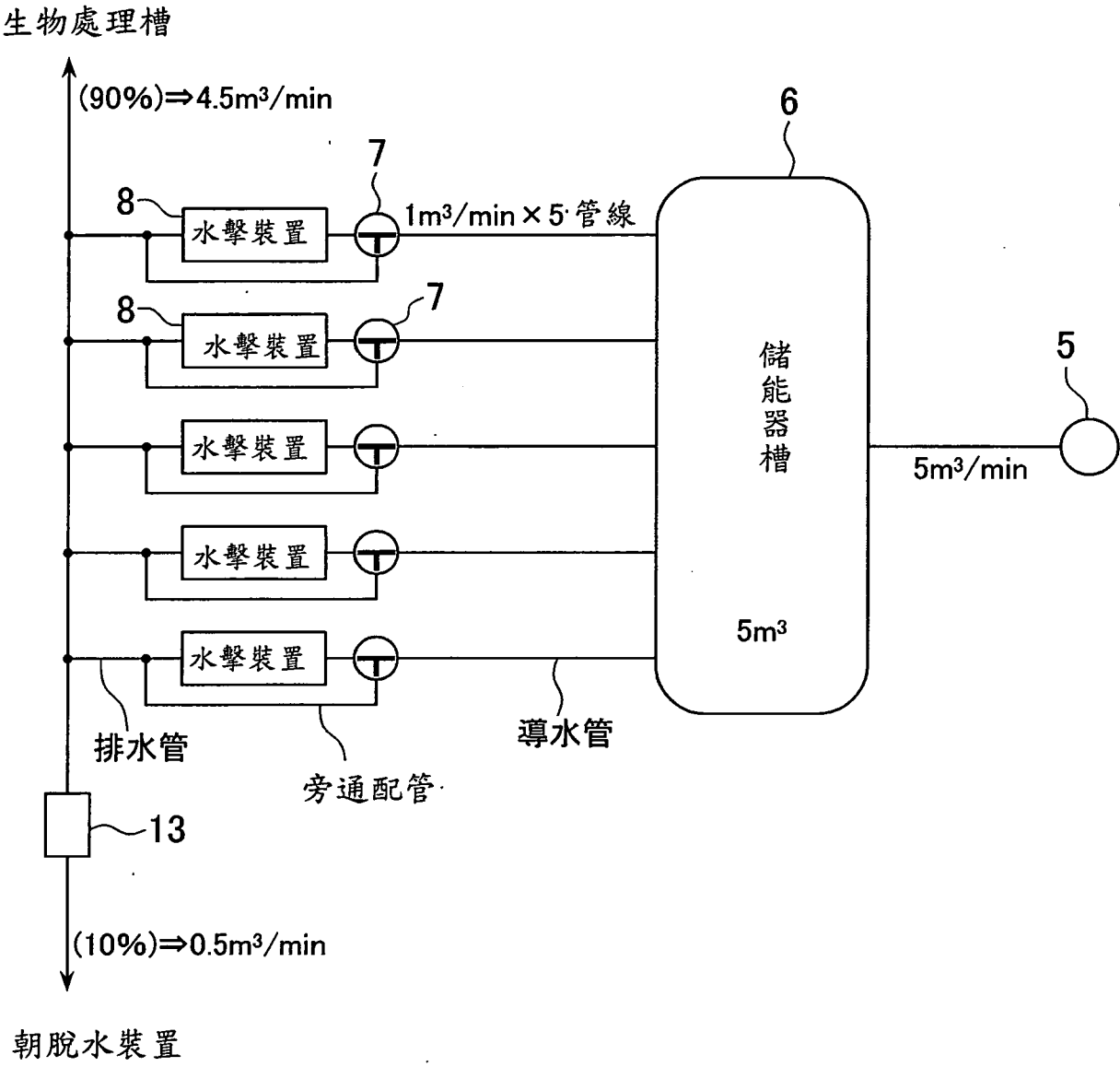
第 4 圖



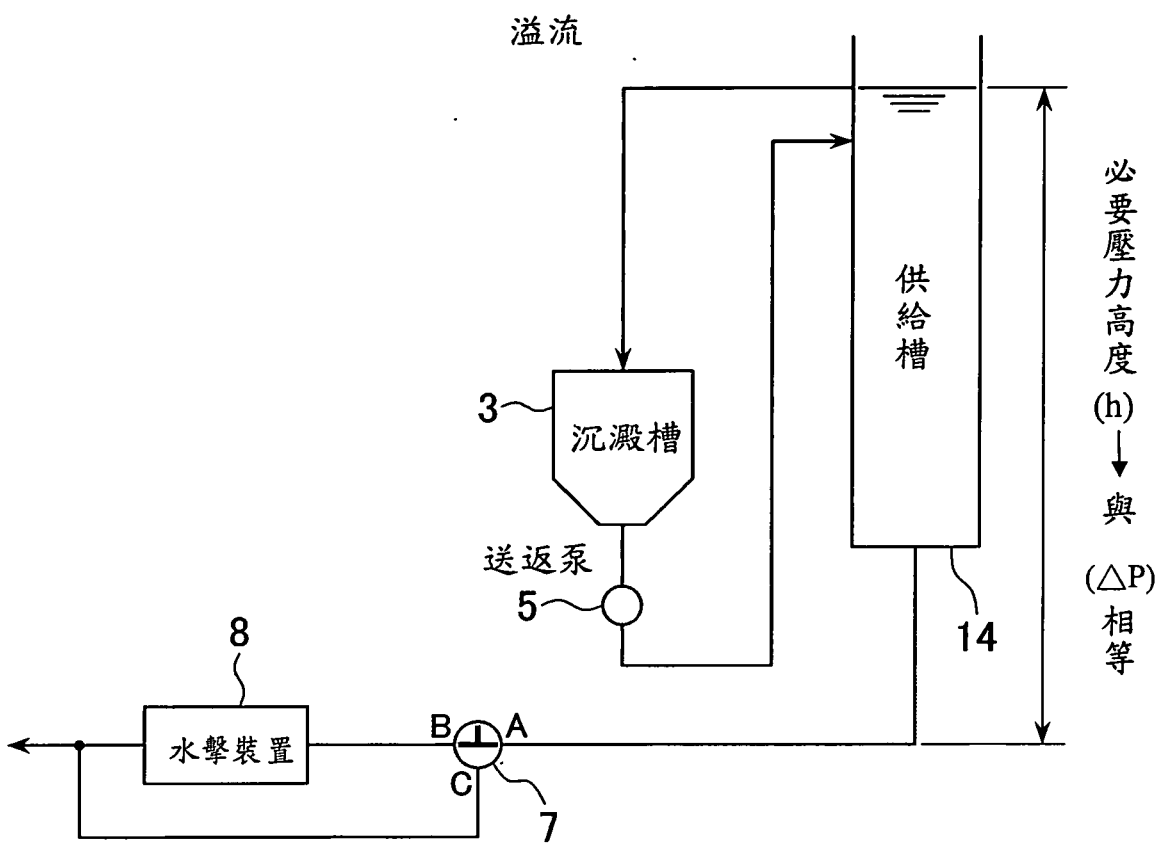
第 5 圖



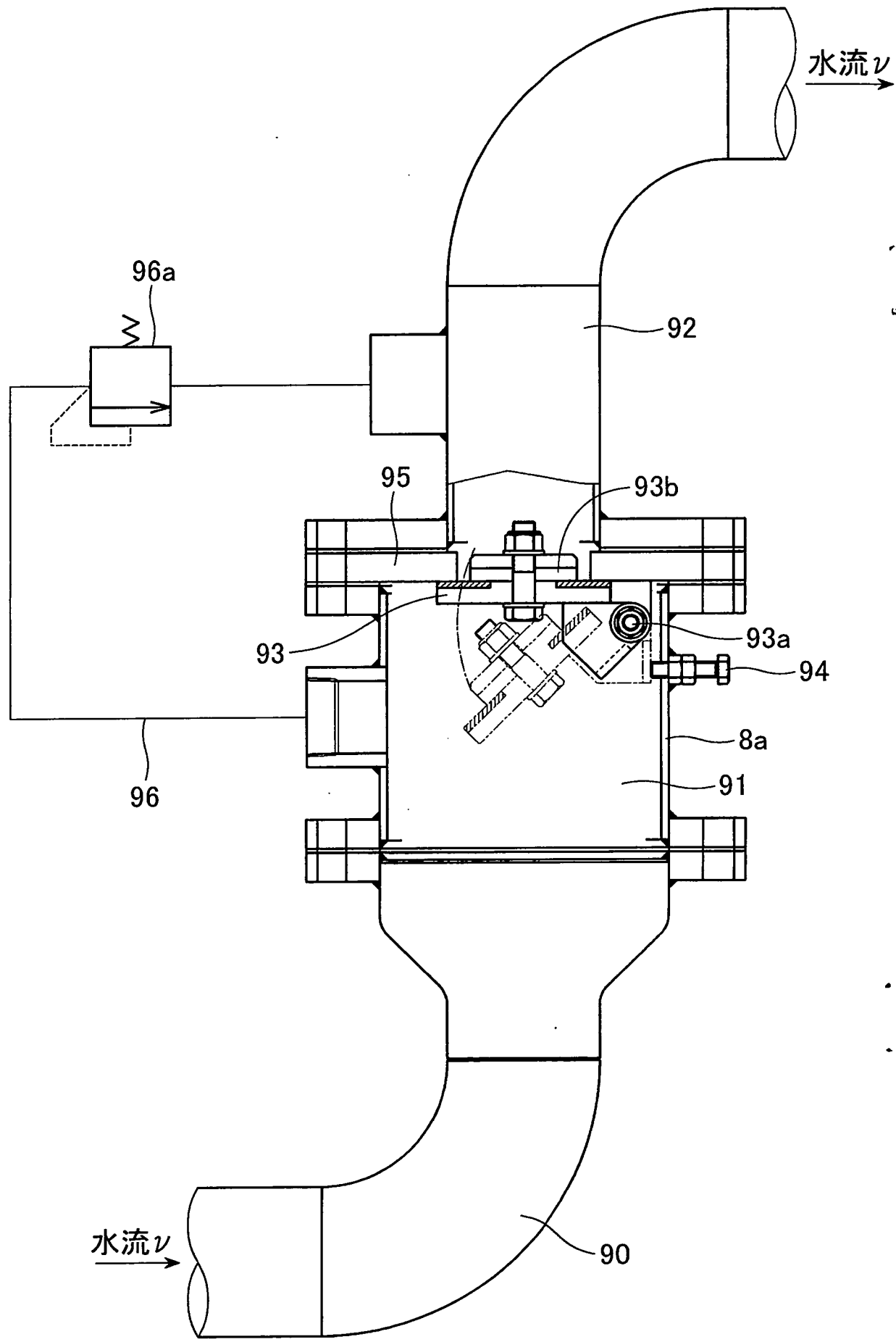
第 6 圖



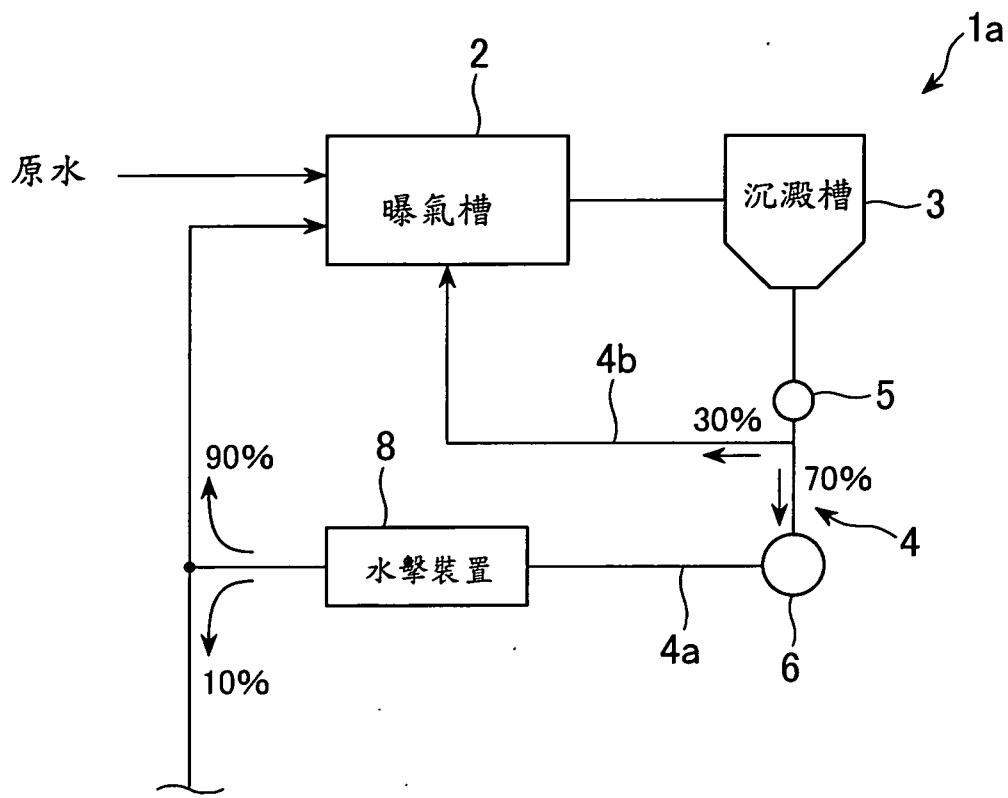
第 7 圖



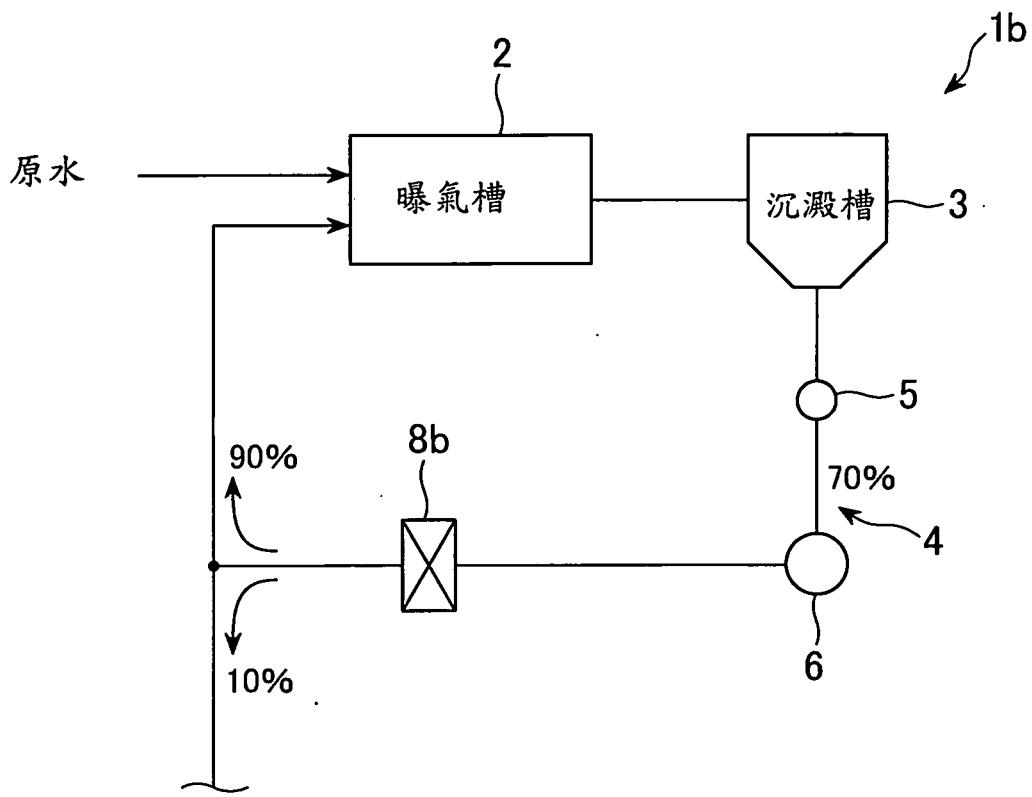
第 8 圖



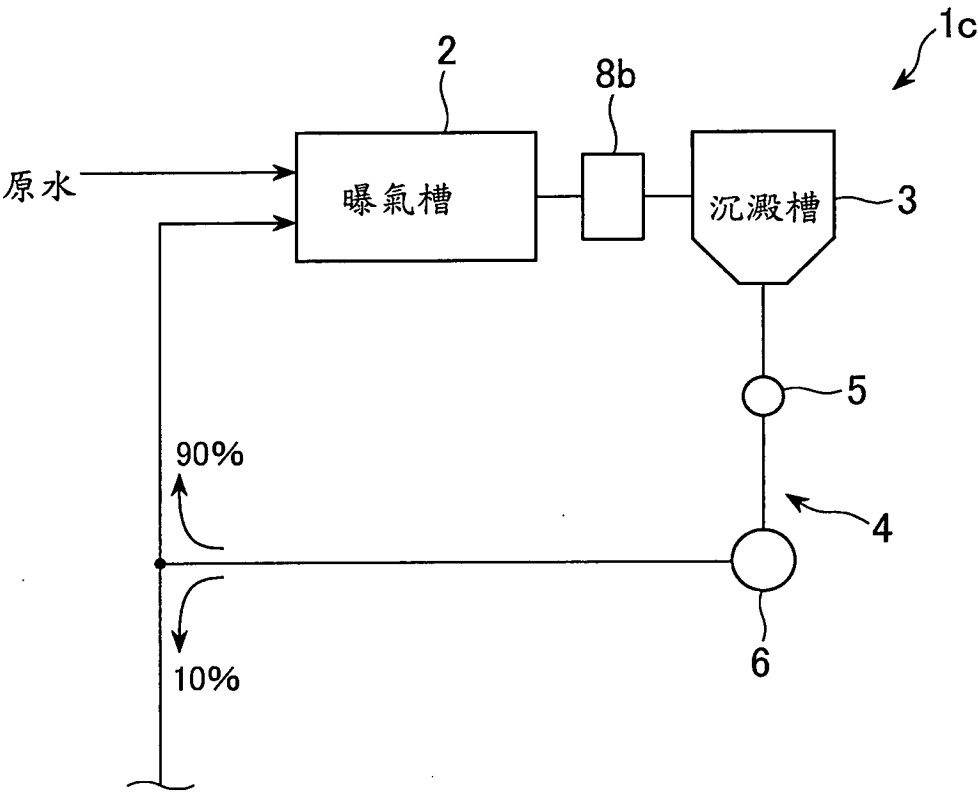
第 9 圖



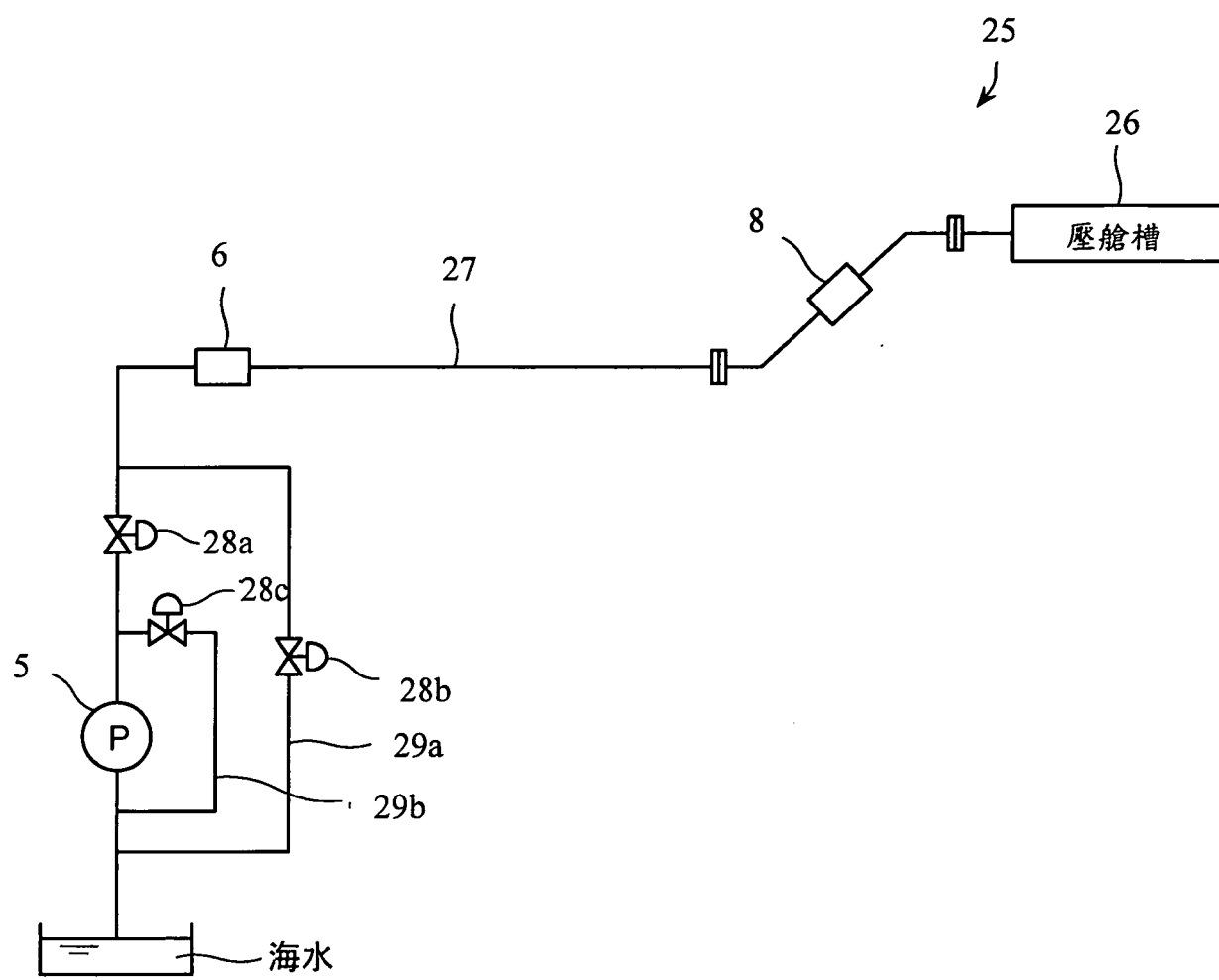
第 10 圖



第 11 圖

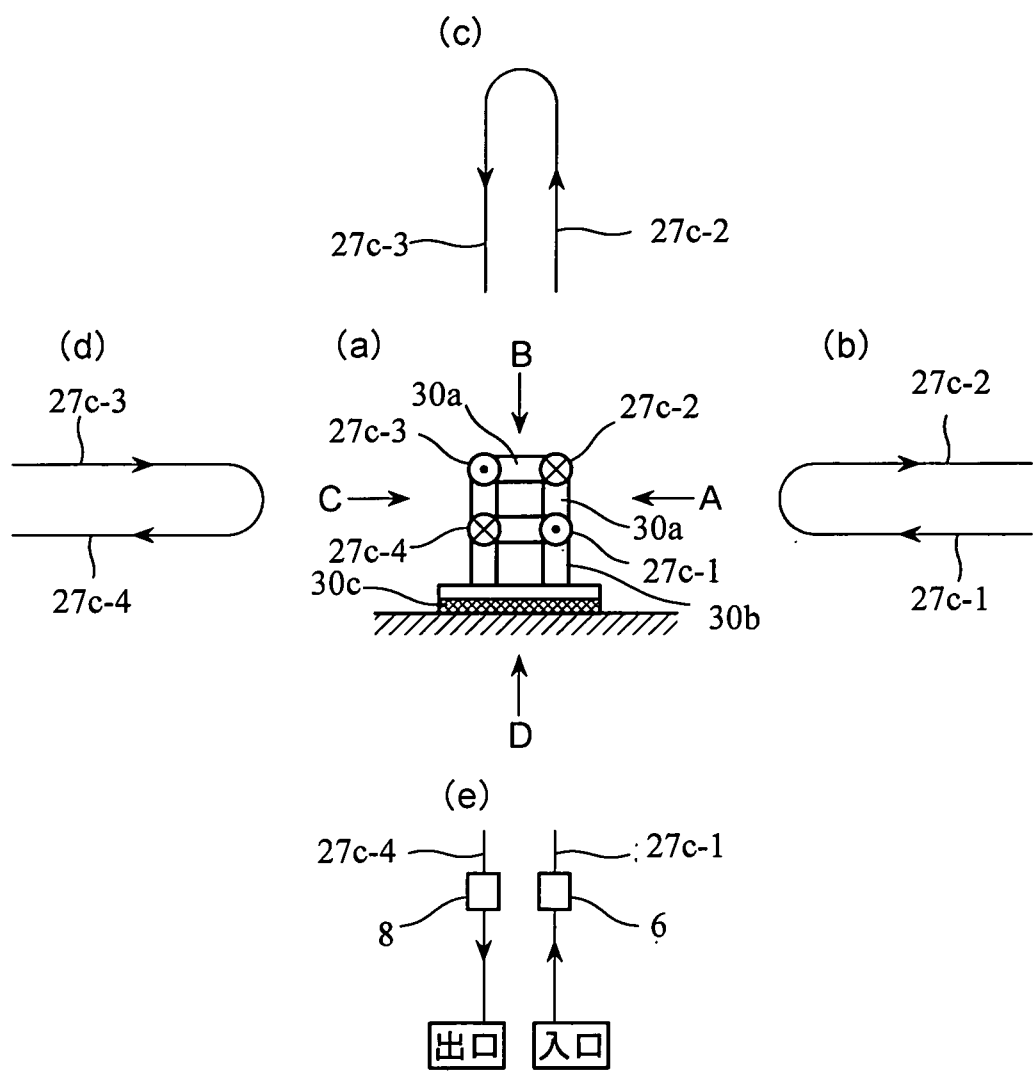


第 12 圖



第 13 圖

第 14 圖



第 15 圖