

公告本

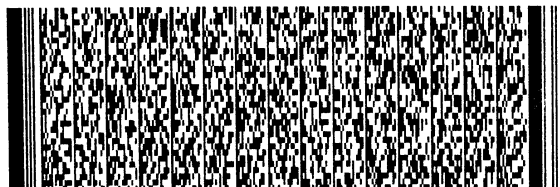
申請日期: 91.9.25	IPC分類
申請案號: 9112964	B01D 63/16

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

553765

一、 發明名稱	中文	陶瓷膜組件及其運轉方法
	英文	CERAMIC MEMBRANE MODULE AND THE OPERATION METHOD THEREOF
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	1. 田中恒久
	姓名 (英文)	1. TSUNEHISA TANAKA
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 久保田鐵工股份有限公司內
	住居所 (英文)	1. c/o KUBOTA CORPORATION, 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 久保田鐵工股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. KUBOTA CORPORATION
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
	代表人 (中文)	1. 土橋芳邦
	代表人 (英文)	1. YOSHIKUNI DOBASHI



314039.pptd

申請日期：	IPC分類
申請案號：91121964	Bold 63/6

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中 文)	2. 吉崎健
	姓 名 (英 文)	2. KEN YOSHIKAKI
	國 籍 (中 英 文)	2. 日本 JP
	住 居 所 (中 文)	2. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 久保田鐵工股份有限公司內
	住 居 所 (英 文)	2. c/o KUBOTA CORPORATION, 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	

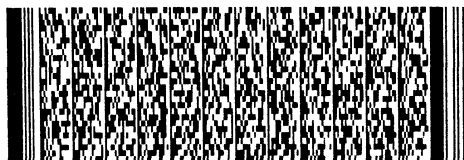


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中文)	3. 田島基史
	姓 名 (英文)	3. MOTOSHI TAJIMA
	國 籍 (中英文)	3. 日本 JP
	住居所 (中 文)	3. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 久保田鐵工股份有限公司內
	住居所 (英 文)	3. c/o KUBOTA CORPORATION, 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中 文)	4. 鳴上善久
	姓 名 (英 文)	4. YOSHIHISA NARUKAMI
	國 籍 (中 英 文)	4. 日本 JP
	住 居 所 (中 文)	4. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 久保田鐵工股份有限公司內
	住 居 所 (英 文)	4. c/o KUBOTA CORPORATION, 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中文)	5. 田崎光雄
	姓 名 (英文)	5. MITSUO TAZAKI
	國 籍 (中英文)	5. 日本 JP
	住居所 (中 文)	5. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 久保田鐵工股份有限公司內
	住居所 (英 文)	5. c/o KUBOTA CORPORATION, 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

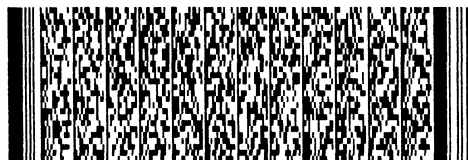


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中文)	6. 山本丈
	姓 名 (英文)	6. TAKESHI YAMAMOTO
	國 籍 (中英文)	6. 日本 JP
	住居所 (中 文)	6. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 久保田鐵工股份有限公司內
	住居所 (英 文)	6. c/o KUBOTA CORPORATION, 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

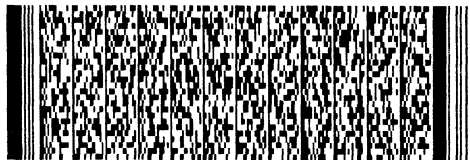


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中 文)	7. 北川雅之
	姓 名 (英 文)	7. MASAYUKI KITAGAWA
	國 籍 (中 英 文)	7. 日本 JP
	住 居 所 (中 文)	7. 日本國大阪府大阪市浪速區敷津東1丁目2番47號 久保田鐵工股份有限公司內
	住 居 所 (英 文)	7. c/o KUBOTA CORPORATION, 2-47, Shikitsu-higashi 1-chome, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2001/09/28	特願2001-298723	有
日本 JP	2002/09/13	特願2002-267471	有
日本 JP	2002/09/13	特願2002-267472	有
日本 JP	2002/09/17	特願2002-269315	有
日本 JP	2002/09/18	特願2002-270830	有

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

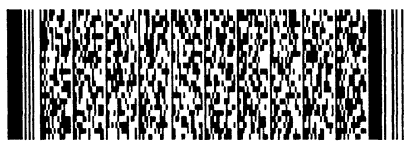
寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種陶瓷膜組件，係關於潔淨水（淨水）處理、污水・廢水處理、氣體分離、灰塵分離之技術。

[先前技術]

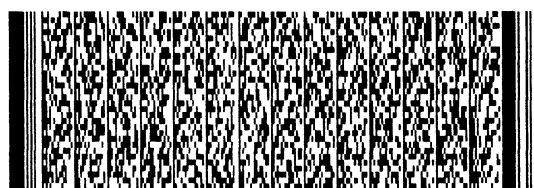
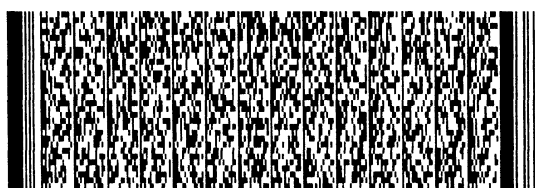
一般所知之膜體，如第32圖所示一般，係將複數個中空線膜2平行填充於殼體1之內部，並於殼體兩側裝設蓋罩3。複數個中空線膜2係在兩側端部，以不滲水方式使中空線膜2相互間及與殼體1之間集束固定。

如上述一般，藉由以平行方式將複數個中空線膜2填充於殼體1內部之構造，具有能以高密度方式將中空線膜2配置於有限之殼體1內部領域之優點，而另一方面，由於係在殼體兩端藉由黏接等方式將中空線膜2之束體以不滲水方式固定於殼體1，因此將中空線膜2之束體從殼體1中取出時，必須破壞並分解殼體1與中空線膜2之束體間的密封構造，而導致無法維修。

此外，將中空線膜2彎曲成U字狀，並利用凸緣等集束固定時，雖可由殼體1之一側之開口部取出放入，但因殼體1內部存在有中空線膜2之U字狀彎曲部，因此乃產生無法以高密度方式將中空線膜2配置於有限之殼體1內部領域的問題。

本發明係為解決上述課題而創作者，其目的在提供一種陶瓷膜組件及其運轉方法，不僅能以高密度方式配置膜管，同時亦易於將膜元件放入或取出於殼體。

[發明內容]



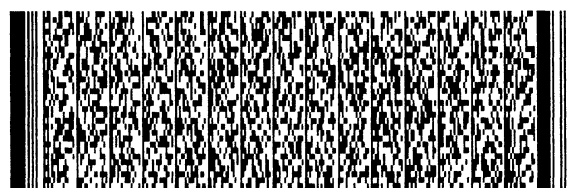
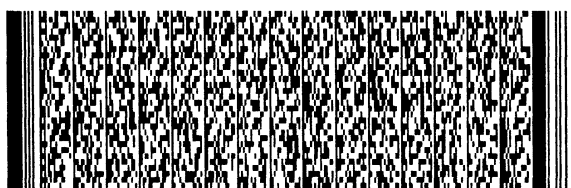
五、發明說明 (2)

為達成上述目的，本發明申請專利範圍第1項之陶瓷膜組件，係以平行方式配置前端閉塞之呈細直管狀之陶瓷製之複數膜管，並藉由集束板以不滲水方式將貫通集束板之各膜管之基端予以集束固定以構成膜元件，再將該膜元件從膜元件插入口填充於殼體內，並以不滲水方式將集束板配置於膜元件插入口，並且在上述殼體設置有：在上述集束板之一側與各膜管外側相連通之第1供排部；在上述集束板之另一側與各膜管之基端開口相連通之第2供排部。

根據上述申請專利範圍第1項之構成，膜管具有來自陶瓷材質之剛性，故可以懸臂支撐，不會因本身重量而導致破損，可懸臂支撐之長度，係隨著縮小管外徑及管壁厚度使其形成細管狀並降低本身重量而變長。

因此，利用陶瓷材將膜管作成前端閉塞之細直管狀，藉此，沿著預定長度呈直線配置之複數膜管可以平行且高密度方式配置，並藉由集束板進行懸臂式支撐，同時能以高密度方式將膜管填充於殼體內，而增加相當於殼體之單位容積的膜面積。藉由集束板僅於一側之基端集束固定各膜管，可使膜元件更容易裝卸於殼體。藉由懸臂式支撐具剛性之膜管，可使膜管閉塞之前端側形成非固定狀態，而不會如同習知集束固定膜管兩側的情形一般，使殼體形狀受到限定，而得以在槽體等任意形狀之殼體中配置膜管。

此外，如申請專利第2項之陶瓷膜組件，係在殼體中裝設用以覆蓋插通於集束板之各膜管之基端開口側的蓋



五、發明說明 (3)

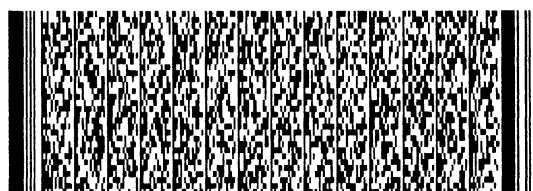
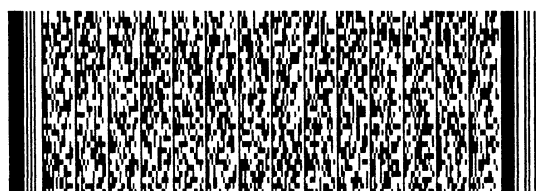
罩，在設置於膜元件插入口之外周緣之殼體側凸緣，以及設置於上述蓋罩之開口端之外周緣之蓋罩側凸緣之間，挾持上述集束板之外周部的狀態下，藉由連結上述殼體側凸緣與蓋罩側凸緣，使膜元件固定於殼體內，並於上述集束板之表裡兩面，黏接用以密封集束板與殼體側凸緣之間之環狀之一側的襯墊，及用以密封集束板與蓋罩側凸緣之間之環狀之另一側的襯墊，在由上述一側之襯墊內周面與集束板表裡之其中一面所形成之一側的凹部，及另一側之襯墊之內周面與集束板之表裡之另一面所形成之另一側的凹部間，填充用以將上述各膜管黏接於集束板之黏合劑。

根據上述說明，係在集束板之表裡兩面連接一側之襯墊與另一側之襯墊後，使各膜管之基端開口側插通於集束板。然後，在一側之凹部與另一側之凹部填充黏合劑，以將各膜管黏接於集束板。藉此，無須經由機械加工（切削加工）即可形成上述一側及另一側之凹部，因此，無須在集束板側進行機械加工，即可輕易地將膜管安裝於集束板上。

此外，因各膜管係藉由填充於一側及另一側之凹部之黏合劑，黏接於集束板上，因此可使膜管穩固且確實地安裝於集束板上，以避免產生膜管從集束板上脫落之問題。

此外，襯墊除了具有可密封集束板與凸緣之間的功能外，尚兼具有形成凹部之作用，因此可縮減零件數，而作成簡單的構造。

此外，申請專利範圍第3項之陶瓷膜組件，係在殼體



五、發明說明 (4)

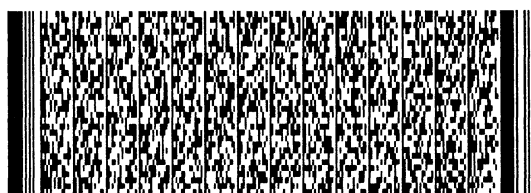
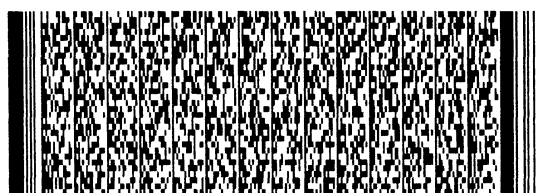
側設有流體分散器，可使供給於殼體內之流體分散以平均流入上述各膜管。

藉此，流體供給到殼體時，藉由流體分散器削弱流力而平均地流入各膜管。如上所述，由於係在減弱流體之流力強度並使其均一化之狀態下使上述流體流入各膜管中，因此可避免膜管振動並產生損傷。

此外，申請專利範圍第4項之陶瓷膜組件，係由可使流體分散器安裝於殼體側之安裝板及裝設於該安裝板上而突入於殼體內之管體所構成，而在上述管體內形成流路，並有複數個流通孔沿著管體軸心方向排列形成於管體周壁部，上述各流通孔之朝向，係與膜管之軸心方向垂直，且面向殼體之內周面。

根據所述，供給至殼體內的流體，係流經流體分散器之管體內之流路，通過各流通孔而流出至管體外側。此時，由各流通孔所流出之流體，一旦接觸到殼體之內周面後，即朝著膜管軸心方向變更流向而朝各膜管流出。藉此，流體可藉由流體分散器削弱流力，而平均地流入各膜管。如此一來，由於係在減弱上述流體之流力強弱並使其均一化的狀態下，使上述流體流入各膜管，因此可避免膜管振動並產生損傷。

此外，申請專利範圍第5項之陶瓷膜組件，係將用以覆蓋殼體內之膜元件之各膜管之基端開口側的蓋罩，以可自由裝卸之方式安裝在膜元件插入口，而將用以保護由複數個膜管所形成之膜管群之前端部的前端保護框安裝在上



五、發明說明 (5)

述膜元件上。

根據該種構成，從殼體內取出膜元件時，係先將蓋罩由膜元件插入口取下，然後，再由膜元件插入口將膜元件拉出至殼體外側。

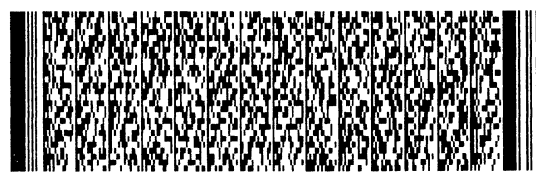
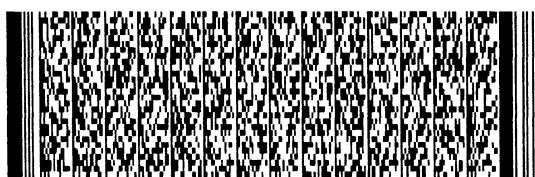
此外，將膜元件填充於殼體內時，係由膜元件插入口將膜元件插入至殼體內，然後，再將蓋罩安裝於膜元件插入口。

藉此，由於可輕易地將膜元件取出放入殼體，因此以全新之膜元件更換老舊之膜元件的維修處理較容易進行。

此外，如上述一般，將膜元件由膜元件插入口插入至殼體內時，當膜管群之前端部即將接觸到膜元件插入口之周邊部或殼體之內周面等時，由於膜管群之前端部係由前端保護框所保護，而形成上述前端保護框與膜元件插入口之周邊部或殼體之內周面等相接觸。藉此，可避免產生膜管群之前端部直接接觸到膜元件插入口之周邊部或殼體之內周面等而損傷膜管之問題。

此外，申請專利範圍第6項之陶瓷膜組件，係在集束板上，安裝可將膜元件引導至可取出插入於膜元件插入口之方向之複數個引導構件，前端保護框則形成包圍膜管群前端部之外側周圍的環狀，並由上述引導構件所支撐，上述引導構件係與膜管平行配置，並位於膜管群之外側周圍。

藉此，將膜元件取出放入於殼體時，引導構件與殼體內周面接觸並產生滑動，藉此，將膜元件朝取出放入方向



五、發明說明 (6)

引導。如此一來，可順利地進行上述膜元件之取出放入。

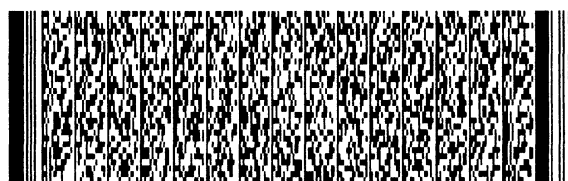
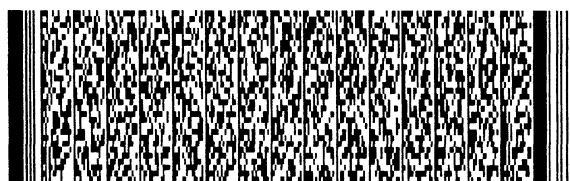
此外，申請專利範圍第7項之陶瓷膜組件，其膜管係僅以膜形成材形成管壁，並作成管外徑為1至6mm ϕ ，管壁厚度為0.2至0.8mm之形狀。

根據前述，膜管可藉由以膜形成材形成管壁而形成具備預定強度之直管狀，並藉由作成管外徑為1至6mm ϕ ，管壁厚度為0.2至0.8mm之形狀，可控制膜滲透阻力而獲得預定的流通量。此外，一般的陶瓷製膜管係將膜形成材塗層於膜支撐材表面之雙重構造，因此不易實現小徑化。

此外，申請專利範圍第8項之陶瓷膜組件之運轉方法，係在進行一般運轉時，使流體一面由第1供排部供給至殼體內，一面由第2供排部排出，而在進行逆洗運轉時，使流體一面由第2供排部供給至殼體內，一面由第1供排部排出。

根據前述，在進行一般運轉時，由第1供排部供給至殼體內的流體，由各膜管外側流入至內側並經過濾後，作為過濾處理流體而從各膜管之基端開口通過第2供排部而排出至外部。進行上述過濾時，包含於流體中的雜質，係作為膜面附著物而逐漸附著於各膜管外面。在剝離去除該膜面附著物時，係進行下述逆洗運轉。

換言之，進行逆洗運轉時，由第2供排部所供給之流體（過濾處理流體），係由各膜管之基端開口流入至各膜管內側，並由各膜管之內側流出至外側，再由殼體內部通過第1供排部而排出至外部。如上述一般，藉由使流體由



五、發明說明 (7)

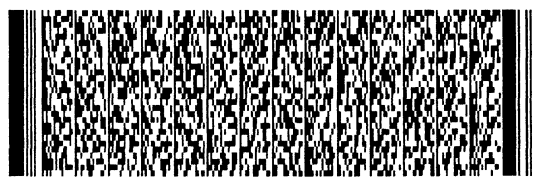
各膜管內側流出至外側，可使上述膜管外面之膜面附著物從膜管剝離並去除。

此外，申請專利範圍第9項之陶瓷膜組件之運轉方法，係在進行一般運轉時，使流體由第2供排部供給至殼體內，同時由第1供排部排出，而在進行逆洗運轉時，使流體由第1供排部供給至殼體內，同時由第2供排部排出。

根據前述，在進行一般運轉時，由第2供排部所供給之流體，係由各膜管之基端開口流入至各膜管內側，並由各膜管內側流出至外側並經過過濾後，作為過濾處理流體而由殼體內部通過第1供排部而排出至外部。進行上述過濾時，包含於流體中的雜質，係作為膜面附著物逐漸附著於各膜管內面。在剝離去除該膜面附著物時，係進行下述逆洗運轉。

換言之，在逆洗運轉時，由第1供排部供給至殼體內的流體（過濾處理流體），由各膜管之外側流入至內側，而由各膜管之基端開口經過第2供排部排出至外部。如上述一般，藉由使流體由各膜管之外側流入至內側，上述膜管之內面之膜面附著物會從膜管剝離，並從膜管之基端開口推出去除。

此時，由第1供排部供給至殼體內的流體（過濾處理流體），由於係以同樣方式由膜管之外面壓入至膜管內側，因此對附著於膜管內面之膜面附著物同樣具有使之剝離之作用力，藉此有利於膜面附著物之剝離去除。此外，當上述流體由膜管外側流入至內側時，因流體之流力將集



五、發明說明 (8)

束於膜管內，因而使膜管內流速增大，藉此可提昇推出及剝離去除膜管內面之膜面附著物之效果。

[實施方式]

為詳細說明本發明，乃參照所附圖面進行說明。

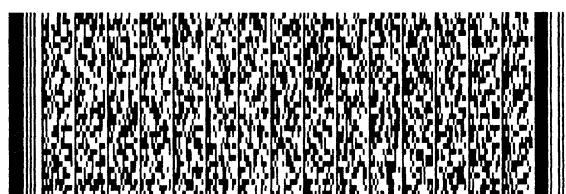
首先，根據第 1 至 4 圖說明第 1 實施形態。

膜組體之殼體 11，雖可採用各種形狀，但在本實施形態中，則以直管圓筒狀進行說明。如第 1、第 2 圖所示，殼體 11 係在兩端形成開口以作為膜元件插入口 11a，在膜元件插入口 11a 之外周緣具有殼體側凸緣 12。殼體 11，係分別由兩側之膜元件插入口 11a 裝入填充於內部之複數（2 個）膜元件 10，在形成於兩側之膜元件 10 之間的供水空間 11b 所對應之位置具有用以供給被處理水之源水供給口 14（第 1 供排部之一例），而在兩側又具有濃縮水排出口 15。

如第 3、第 4 圖所示一般，上述膜元件 10 係由複數個膜管 13 與集束板 16 所構成。上述各膜管 13 為陶瓷製並形成前端閉塞之細直管狀，而僅利用膜形成材形成管壁，並作成管外徑為 1 至 6 mm ϕ ，孔徑為 0.05 至 10 μ m，長度約為 300 至 800 mm 之形狀。

該等膜管 13 係以預定之間隔呈平行配置，並將基端裝入配置在上述集束板 16 上所形成之貫穿孔，而藉由填充於各膜管 13 之基端間的黏接材層 17，以不滲水方式集束固定於集束板 16 上。

上述膜元件 10 係由各膜元件插入口 11a 填充於殼體 11



五、發明說明 (9)

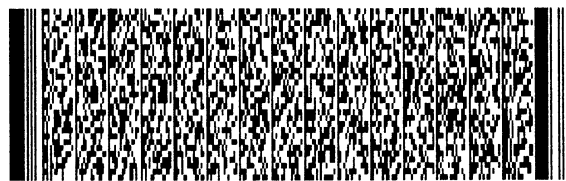
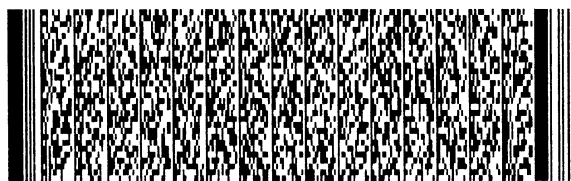
內部，而集束板 16 則藉由一側的襯墊 18 (密封材) 以不滲水方式配置於殼體側凸緣 12。覆蓋各膜管 13 之基端開口 13a 而配置之集水部 19，具有過濾水排出口 20，係隔著另一側之襯墊 21 (密封材) 以不滲水方式配置於集束板 16，並藉由固定螺栓 22 連接殼體凸緣 12、集束板 16、集水部 19 並固定為一體。

此外，上述源水供給口 14 係設在殼體 11 之外周部，而在集束板 16 之另一側與各膜管 13 外側相連通。此外，上述集水部 19 與過濾水排出口 20，係用以構成第 2 供排部，而在集束板 16 之另一側與各膜管 13 之基端開口 13a 相連通。

以下，說明上述構成之作用。

進行一般運轉時，如第 2 圖之實線箭頭所示一般，由源水供給口 14 所供給之被處理水 (流體)，流入殼體 11 內之供水空間 11b，而由與各膜管 13 之閉塞之前端相對向的位置朝基端側進行通水。藉此，能以交叉流入方式將被處理水均勻地供給到各膜管 13 間的流路。以交叉流入方式供給之被處理水係由各膜管 13 之外側流入至內側時，藉由各膜管 13 而過濾，而透過膜管 13 之被處理水則作為過濾處理水通過膜管 13 之內部流路 13c 而由基端開口 13a 流入至集水部 19 內，再由過濾水排出口 20 排出至外部。此外，被處理水係沿著膜管 13 流動，而其濃縮水則是由濃縮水排出口 15 排出。

在此，由於膜管 13 具有陶瓷材質之剛性，而能夠進行懸臂式支撐，不會因本身重量而導致破損之可懸臂支撐之



五、發明說明 (10)

長度，會隨著縮小管外徑及管壁厚度，使之形成細管狀並減輕本身重量而變得愈長。因此，膜管 13 可藉由陶瓷材形成前端閉塞之細直管狀，而在利用集束板 16 進行懸臂式支撐之狀態下，沿著預定長度呈直線式配置。

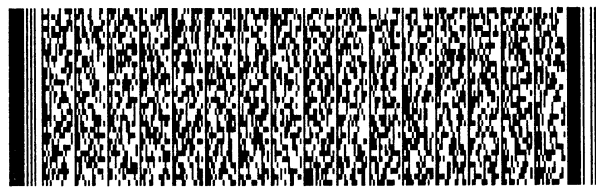
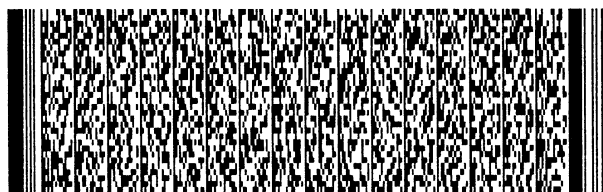
因此，可利用集束板 16 以懸臂支撐並平行配置複數個膜管 13，其結果，可將膜管 13 以高密度方式填充於殼體 11 之內部，並增加相當於殼體 11 之單位容積的膜面積。

各膜管 13 係藉由僅配置於單側的集束板 16 固定於殼體 11，因此，在進行維修時，只需拆卸固定螺栓 22，即可輕易地將殼體側凸緣 12、集束板 16、及集水部 19 分離，以便於將膜元件 10 取出至殼體 11 之外部。

此外，藉由將具有剛性之膜管 13 以懸臂式支撐於集束板 16，可使膜管 13 之閉塞之前端側形成非固定狀態，因此不會如以往集束固定膜管兩側的情形一般，使殼體之長度等形狀受到侷限，而能夠在槽體等任意形狀之殼體中配置膜管 13。

一般的陶瓷製之膜管，係具有在膜支撐材表面塗布膜形成材之雙重構造，故不易實現小徑化，但是在本發明中，係藉由單獨以膜形成材形成管壁，而使膜管 13 形成於具有預定強度之細直管狀，並形成管外徑為 1 至 6 mm ϕ ，管壁厚度為 0.2 至 0.8 mm 之形狀，故可藉此抑制膜滲透阻力並獲得預定之流通量 (flux)。

此外，在進行上述一般運轉時，被處理水由各膜管 13 之外側流入至內側並過濾時，包含於被處理水中之雜質，



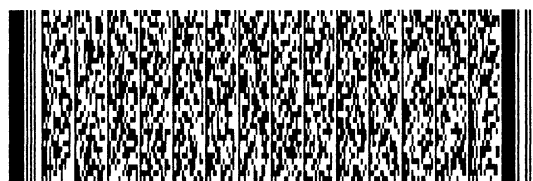
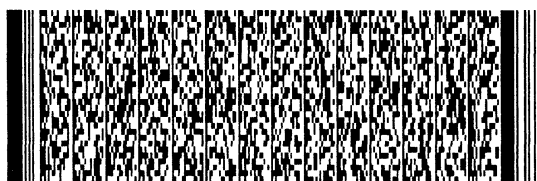
五、發明說明 (11)

係作為膜面附著物陸續附著於各膜管 13 之外面。在剝離去除該膜面附著物時，係進行以下逆洗運轉。換言之，逆洗運轉係如第 2 圖虛線箭頭所示，將過濾處理水由過濾水排出口 20 供給至殼體 11 內，並由源水供給口 14 排出至外部。根據所述，由過濾水排出口 20 所供給之過濾處理水，由各膜管 13 之基端開口 13a 流入至各膜管 13 內側，而從各膜管 13 之內側流出至外側，再由殼體 11 內部通過源水供給口 14 而排出至外部。如上述般，由於過濾處理水係由各膜管 13 之內側流出至外側，因而使上述膜管 13 之外面之膜面附著物從膜管 13 剝離去除。

在上述第 1 實施形態中，逆洗運轉係將過濾水排出口 20 所供給之過濾處理水由源水供給口 14 排出，但亦可由濃縮水排出口 15 將過濾水排出口 20 所供給之過濾處理水排出。或是在殼體 11 中，安裝逆洗水排出專用之逆洗水排出口（省略圖例），而由該逆洗排出口排出。

在上述第 1 實施形態中，進行逆洗運轉時，係由過濾水排出口 20 供給過濾處理水（經過過濾處理之水）以進行逆洗，但亦可供給與過濾處理水不同之逆洗專用的逆洗水。

在上述第 1 實施形態中，進行一般運轉時，係由源水供給口 14 供給被處理水而由過濾水排出口 20 排出，但亦可使被處理水朝相反方向流出。換言之，在以下說明之本發明之第 2 實施形態中，如第 5 第，6 圖所示，係將第 1 實施形態中之源水供給口 14（參照第 2 圖）作為過濾水排出口 30（第 1 供排部之一例），而將第 1 實施形態中之過濾水排出



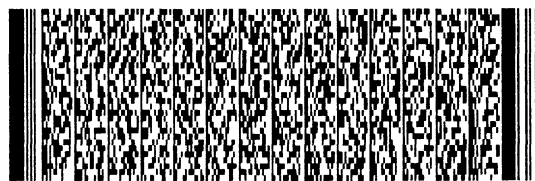
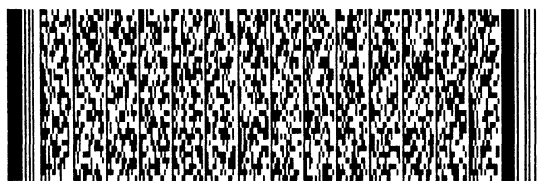
五、發明說明 (12)

口 20 (參照第 2 圖) 作為源水供給口 31 (第 1 供排部之一例)，並將第 1 實施形態中之集水部 19 (參照第 2 圖) 作為配水部 32。此外，上述源水供給口 31 與集水部 19，係用以構成第 2 供排部。另外，在殼體 11 中尚安裝有排氣口 33。

以下，說明上述構成之作用。

進行一般運轉時，如第 6 圖之實線箭頭所示一般，係將被處理水（流體）由兩源水供給口 31 供給至殼體 11 內，並由過濾水排出口 30 排出至外部。換言之，由源水供給口 31 供給至配水部 32 內之被處理水，由各膜管 13 之基端開口 13a 流入至各膜管 13 之內部流路 13c，再由各膜管 13 內側流出至外側並經過過濾後，作為過濾處理水而由殼體 11 內通過過濾水排出口 30 排出至外部。如上述一般，當被處理水由膜管 13 內側流出至外側並進行過濾時，包含於被處理水之雜質，將作為膜面附著物，而陸續附著於各膜管 13 之內面。剝離去除該膜面附著物時，係進行下述之逆洗運轉。

換言之，進行逆洗運轉時，如第 6 圖之實線箭頭所示一般，係將被處理水（流體）由過濾水排出口 30 供給至殼體 11 內，並由兩源水供給口 31 排出至外部。根據所述，由過濾水排出口 30 供給至殼體內的過濾處理水，係由各膜管 13 之外側流入至內側，而由各膜管 13 之基端開口 13a 通過配水部 32 與源水供給口 31 而排出至外部。如上述一般，由於過濾處理水係由各膜管 13 之外側流入至內側，因而使上述膜管 13 內面之膜面附著物從膜管 13 剝離，再由基端開口 13a 推出去除。



五、發明說明 (13)

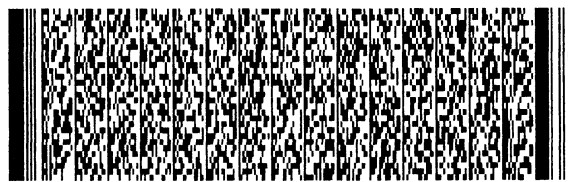
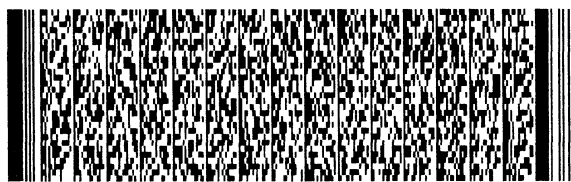
此時，由上述過濾水排出口 30 供給至殼體 11 內之過濾處理水，係由膜管 13 外面以相同方式壓入於膜管 13 之內側，因此對附著於膜管 13 內面之膜面附著物同樣具有剝離作用，藉此可輕易使膜面附著物剝離去除。此外，上述過濾處理水由膜管 13 之外側流入至內側時，因過濾處理水之流力集束於膜管 13 內，而增加膜管 13 內之內部流路之流速，藉此，可提昇壓出及剝離去除膜管 13 內面之膜面附著物之效果。

在上述第 2 實施形態中，逆洗運轉係將過濾水排出口 30 所供給之過濾處理水由源水供給口 31 排出，但亦可在配水部 32 中安裝逆洗水排出口（省略圖例），而由逆洗排出口排出，從過濾水排出口 30 所供給之過濾處理水，而非由原水供給口引排出。

在上述第 2 實施形態中，進行逆洗運轉時，係由過濾水排出口 30 供給過濾處理水（經過過濾處理之水）以進行逆洗，但亦可供給與過濾處理水不同之逆洗專用的逆洗水。

接著，根據第 7 圖以說明本發明之第 3 實施形態。

在圓筒狀之配水部 40 兩端分別配置圓筒狀之殼體 11。在上述配水部 40 兩端設置凸緣 41。兩殼體 11 之一端係由閉塞板 11c 所封閉，而在其相反側之另一端安裝有膜元件插入口 11a 與殼體側凸緣 12。上述殼體側凸緣 12 與凸緣 41 係以複數個固定螺栓 22 加以連接。此外，在殼體側凸緣 12 與凸緣 41 之間，挾置並連接固定有插入於殼體 11 內之膜元件 10 之集束板 16 以及襯墊 18，21。在兩殼體 11 之外圍上部設



五、發明說明 (14)

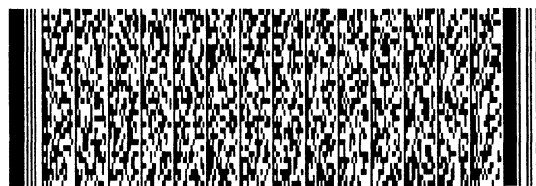
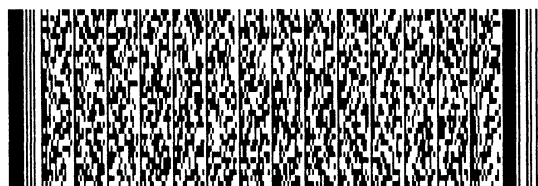
有排氣口 42，在外圍下部則設有過濾水排出口 43（第 1 供排部之一例）。此外，上述過濾水排出口 43 係於集束板 16 之一側與各膜管 13 之外側相連通。

此外，在上述配水部 40 外圍上部設有源水供給部 44，在外圍下部則設有逆洗水排出口 45。上述源水供給部 44 與逆洗水排出口 45 及配水部 40 係用以構成第 2 供排部，而在集束板 16 之另一側與各膜管 13 之基端開口 13a 相連通。

此外，與上述源水供給部 44 相連接之源水供給用配管 47 中，設有可開關該配管 47 內之流路之源水供給用閥（省略圖示）。另外，在與上述逆洗水排出口 45 相連接的逆洗水排出用配管 48 中，則設有可開關該配管 48 內之流路之逆洗水排出用閥（省略圖示）。

以下，說明上述構成之作用。

進行一般運轉時，如第 7 圖之實線箭頭所示一般，係開啟源水供給用閥，而關閉逆洗水排出用閥，將被處理水（流體）由源水供給口 44 供給至兩殼體 11 內，並由兩過濾水排出口 43 排出至外部。換言之，由源水供給口 44 供給至配水部 40 內的被處理水，係由各膜管 13 之基端開口 13a 流入至各膜管 13 之內部流路 13c，而由各膜管 13 之內側流出至外側並經過濾後，作為過濾處理水而由兩殼體 11 內通過兩過濾水排出口 43 排出至外部。如上述一般，被處理水由膜管 13 之內側流入至外側並進行過濾時，包含於被處理水中的雜質，將作為膜面附著物，逐漸附著於各膜管 13 之內面。剝離去除該膜面附著物時，係進行下述逆洗運轉。



五、發明說明 (15)

亦即，進行逆洗運轉時，如第 7 圖之虛線箭頭所示一般，係在關閉源水供給用閥，開啟逆洗水排出用閥之狀態下，使過濾處理水由兩過濾水排出口 43 供給至兩殼體 11 內，再由逆洗水排出口 45 排出至外部。

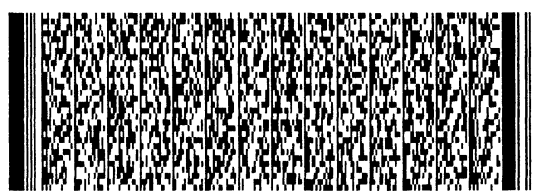
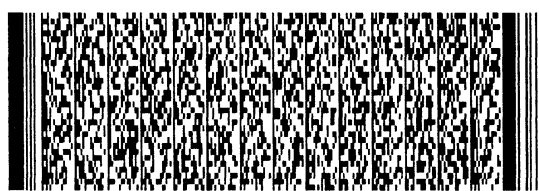
根據所述，由兩過濾水排出口 43 供給至兩殼體 11 內的過濾處理水，係由各膜管 13 之外側流入至內側，而由各膜管 13 之基端開口 13a 通過配水部 40 內與逆洗水排出口 45 而排出至外部。如上述一般，由於過濾處理水係由各膜管 13 之外側流入至內側，使上述膜管 13 內面之膜面附著物，從膜管 13 剝離，再由基端開口 13a 壓出去除，而與逆洗水一同由逆洗水排出口 45 排出。

在上述第 3 實施形態中，逆洗運轉係將兩過濾水排出口 43 所供給之過濾處理水由逆洗水排出口 45 排出，但亦可不設置逆洗水排出口 45，而由源水供給口 44 排出。

在上述第 3 實施形態中，進行逆洗運轉時，係由過濾水排出口 43 供給過濾處理水（經過過濾處理之水）以進行逆洗，但亦可供給與過濾處理水不同之逆洗專用的逆洗水。

前述之第 1 實施形態之陶瓷膜組件（參照第 2 圖）係採用使被處理水由膜管 13 之外側流入至內側而進行過濾的形式，而以下所說明之本發明之第 4 實施形態，係將上述第 1 實施形態之陶瓷膜組件之部分予以改良後之膜組件。

如第 8 圖，第 9 圖所示，膜元件 10 與殼體 11 係與第 1 實施形態共通，此外，源水供給口 14（第 1 供排部之一例）係設在殼體 11 之下部，而兩濃縮水排出口 15 則設於殼體 11



五、發明說明 (16)

之上部。

於殼體 11 之兩端，以可自由裝卸方式，安裝用以覆蓋填充於殼體 11 內之膜元件 10 之各膜管 13 之基端開口 13a 側之帽子狀蓋罩 51。

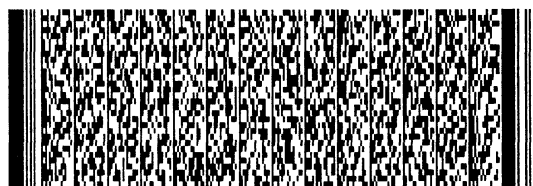
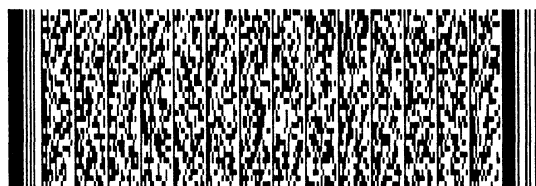
換言之，在上述蓋罩 51 之開口端之外周緣設置有蓋罩側凸緣 52。並在將上述集束板 16 之外周部挾置於上述殼體側凸緣 12 與蓋罩側凸緣 52 之間的狀態下，藉由使用複數個固定螺栓 22 連接上述殼體側凸緣 12 與蓋罩側凸緣 52 之方式，使兩膜元件 10 分別以水平方式安裝固定於殼體 11 內。

此外，在集束板 16 與殼體側凸緣 12 之間，係藉由一側之襯墊以不滲水方式密封。而在集束板 16 與蓋罩側凸緣 52 之間，則藉由另一側之襯墊以不滲水方式密封。此外，過濾水排出口 20 係安裝於上述蓋罩 51 之外周上部，而在蓋罩 51 之外周下部則設有用以排出蓋罩 51 內之排水之排水排出口 53。

此外，上述蓋罩 51 與過濾水排出口 20，係用以構成第 2 供排部，而在集束板 16 之另一側，與各膜管 13 之基端開口 13a 相連通。

以下，說明上述構成之作用。

進行一般運轉時，如第 8 圖之實線箭頭所示一般，由源水供給口 14 供給至殼體 11 內之被處理水（流體），係在由各膜管 13 外側透過內側時經各膜管 13 過濾後，作為過濾處理水通過膜管 13 內部流路 13c 而由基端開口 13a 流入至蓋罩 51 內，再由過濾水排出口 20 排出至外部。此外，在進行



五、發明說明 (17)

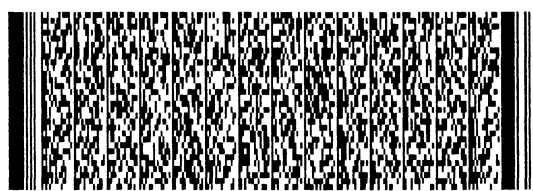
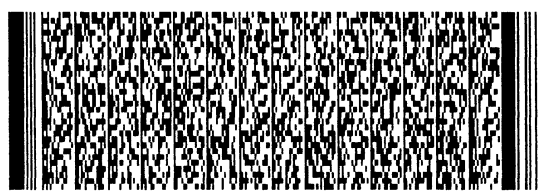
交叉流入過濾時，濃縮水係在上述一般運轉中由濃縮水排出口 15 排出，而在進行全量過濾時，則關閉濃縮水排出口 15 進行運轉，而不排出濃縮水。

此外，進行逆洗運轉時，如第 8 圖之虛線箭頭所示一般，係將過濾處理水由兩過濾水排出口 20 供給至殼體 11 內，並由源水供給口 14 排出至外部。根據所述，由過濾水排出口 20 供給至蓋罩 51 內的過濾處理水，係由各膜管 13 之基端開口 13a 流入至各膜管 13 之內側，而由各膜管 13 之內側流出至外側，再由殼體 11 內通過源水供給口 14 排出至外部。如上述一般，由於過濾處理水係由各膜管 13 之內側流出至外側，因而使上述膜管 13 外面之膜面附著物從膜管 13 剝離去除。

此外，在上述第 4 實施形態中，進行逆洗運轉時，係由過濾水排出口 20 供給過濾處理水（經過過濾處理之水）以進行逆洗，但亦可供給與過濾處理水不同之逆洗專用的逆洗水。

前述第 2 實施形態之陶瓷膜組件（參照第 6 圖）係採用使被處理水由膜管 13 之內側流出至外側以進行過濾之形式，以下，說明將上述第 2 實施形態之陶瓷膜組件之一部分予以改良後之膜組件，以作為第 5 實施形態。

如第 10 圖、第 11 圖所示，膜元件 10 與殼體 11 係與第 1 及第 2 實施形態共通，此外，源水供給口 31 係設在兩蓋罩 51 之外周下部，並由該源水供給口 31 與蓋罩 51 構成第 2 供排部。此外，在兩蓋罩 51 之外周上部則安裝有排氣口 33。



五、發明說明 (18)

此外，過濾水排出口 30 (第 1 供排部之一例) 係安裝於殼體 11 之上部，而在殼體 11 下部則設有排水排出口 34。

以下，說明上述構成之作用。

進行一般運轉時，如第 10 圖之實線箭頭所示一般，被處理水 (流體) 由兩源水供給口 31 供給至殼體 11 內，並由過濾水排出口 30 排出至外部。換言之，由源水供給口 31 供給至蓋罩 51 內之被處理水，係由各膜管 13 之基端開口 13a 流入至各膜管 13 之內部流路 13c，並於由膜管 13 之內側透出於外側時進行過濾，之後，作為過濾處理水而由殼體 11 內通過過濾水排出口 30 排出至外部。

此外，進行逆洗運轉時，如第 10 圖之虛線箭頭所示一般，係將過濾處理水由過濾水排出口 30 供給至殼體 11 內，並由兩源水供給口 31 排出至外部。根據所述，由過濾水排出口 31 供給至殼體 11 內的過濾處理水，係由各膜管 13 之外側透過內側，而由各膜管 13 之基端開口 13a，通過蓋罩 51 內及源水供給口 31 而排出至外部。如上述一般，由於過濾處理水係由各膜管 13 之外側流入至內側，因而可使上述膜管 13 內面之膜面附著物從膜管 13 剝離，並由基端開口 13a 推出去除。

此外，在上述第 5 實施形態中，進行逆洗運轉時，係由過濾水排出口 30 供給過濾處理水 (經過過濾處理之水) 以進行逆洗，但亦可供給與過濾處理水不同之逆洗專用的逆洗水。

此外，在上述各實施形態中，係將膜管 13 之管外徑作



五、發明說明 (19)

成 1 至 6 mm ϕ ，而將膜管 13 之管壁厚度作成 0.2 至 0.8 mm，該等數值之設計原理係根據以下之說明。

首先，對標準形狀之膜管之測試品進行 3 點彎曲測試及純水滲透流束測試，可獲得以下結果以作為膜管之性能。

〈形狀〉膜管外徑： $D_o=3.3\text{ mm}$ ，膜管厚度= 0.35 mm →膜管內徑： $D_i=2.6\text{ mm}$

〈3 點彎曲測試結果〉彎曲破壞載重： $P_{b3}=28.9\text{ N}$ （支點間距離： $L: 30\text{ mm}$ ）

〈純水滲透流束測試結果〉純水滲透流束： $J_{PW}=22.7\text{ m/day}$ （壓力： $P_{PW}=98\text{ jPa}$ ，水溫： $t_{PW}=25^\circ\text{C}$ ）

根據 3 點彎曲測試結果，可求出膜管材質之 3 點彎曲強度：

σ_{b3}°

$$\sigma_{b3}=M/Z \cdot \cdot \cdot (1)$$

負載載重點（支點間中央）之彎曲力矩： $M=P_{b3}L/4$

$\cdot \cdot \cdot (2)$

$$\text{剖面係數： } Z=\pi/32 \times (D_o^4-D_i^4)/D_o \cdot \cdot \cdot (3)$$

因此， $M=28.9 \times 30/4=217\text{ N} \cdot \text{ mm}$

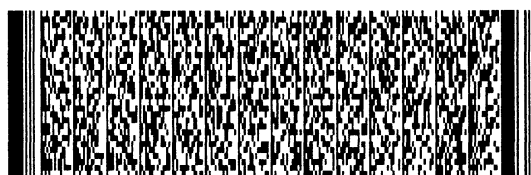
$$Z=\pi/32 \times (3.3^4-2.6^4)/3.3=2.17\text{ mm}^3$$

$$\sigma_{b3}=217/2.17=100\text{ Mpa}$$

顯示 3 點彎曲強度與材料強度之不均之威伯爾 (Weibull) 係數：由 m

推定拉力強度： σ_t

一般而言陶瓷材料一般為 $m=5$ 至 20



五、發明說明 (20)

但是，由於膜管材質為多孔體之陶瓷，且材質強度差異較大之故，而假設為 $m=5$ 。 σ_{t3} 與 σ_{b3} 之關係如下。

$$\sigma_t = \sigma_{b3} \div \{2 \times (m+1)^2\}^{1/m}$$

$$\text{因此， } \sigma_t = 100 \div \{2 \times (5+1)^2\}^{1/5} = 42.5 \text{ MPa}$$

膜管外徑之下限值 = 1mm 之根據如下。

根據前列公式 (1) 至 (3)，由 D_o 與 D_i 求算 P_{b3} 之公式如下。

$$P_{b3} = 4 \times \sigma_{b3} \times \{\pi / 32 \times (D_o^4 - D_i^4) / D_o\} \div L$$

藉由以與測試品相同之材質（相同之 σ_{b3} ）、相同膜厚、相同 3 點彎曲測試條件（相同之 L ）縮小膜管之 D_o 時， P_{b3} 則如下式所示：

$$D_o = 2.0 \text{ mm} (D_i = 1.3 \text{ mm}) \rightarrow P_{b3} = 8.6 \text{ N}$$

$$D_o = 1.0 \text{ mm} (D_i = 0.3 \text{ mm}) \rightarrow P_{b3} = 1.3 \text{ N}$$

$$D_o = 0.8 \text{ mm} (D_i = 0.1 \text{ mm}) \rightarrow P_{b3} = 0.7 \text{ N}$$

根據膜管之使用條件，將 P_{b3} 之下限設定為 1.0N 時， D_o 之下限則為 1.0mm 左右。

膜管外徑之上限值 = 6mm 之根據如下。

以 D_o 與 D_i 求出內壓破壞壓力： P_t 之公式如下。

$$P_t = 2 \times \sigma_{b7} (D_o - D_i) \div (1.2 \times D_o - 0.2 \times D_i)$$

設定形狀係數： $\eta = 1$

藉由以與測試品相同之材質（相同之 σ_t ）、相同膜厚，加大膜管之 D_o 時， P_t 係如下所示：

$$D_o = 5.0 \text{ mm} (D_i = 4.3 \text{ mm}) \rightarrow P_t = 6.31 \text{ MPa}$$

$$D_o = 6.0 \text{ mm} (D_i = 5.3 \text{ mm}) \rightarrow P_t = 5.20 \text{ MPa}$$



五、發明說明 (21)

$$D_o = 7.0 \text{ mm} (D_i = 6.3 \text{ mm}) \rightarrow P_t = 4.43 \text{ MPa}$$

根據膜管之使用條件，將 P_t 之下限設定為 5.0 MPa 時， D_o 之上限則變為 6.0 mm 左右程度。

膜管厚度下限值 = 0.2 mm 之根據如下。

藉由以與測試品相同之材質（相同之 σ_t ）、相同 D_o ，縮小膜管之膜厚時， P_t 係如下所示：

$$\text{膜厚} = 0.30 \text{ mm} (D_i = 2.7 \text{ mm}) \rightarrow P_t = 8.34 \text{ MPa}$$

$$\text{膜厚} = 0.20 \text{ mm} (D_i = 2.9 \text{ mm}) \rightarrow P_t = 5.42 \text{ MPa}$$

$$\text{膜厚} = 0.15 \text{ mm} (D_i = 3.0 \text{ mm}) \rightarrow P_t = 4.01 \text{ MPa}$$

根據膜管之使用條件，將 P_t 之下限設定為 5.0 MPa 時，膜厚之下限則變為 0.2 mm 左右。

膜管厚度上限值 = 0.8 mm 之根據如下。

膜過濾中之滲透阻力： J 與膜間差壓： P 係基於以下關係。

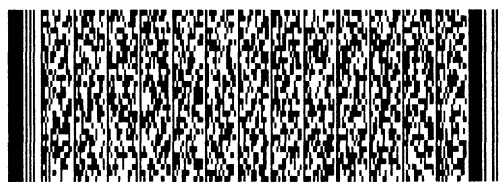
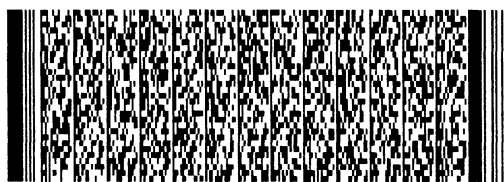
$J = P / \eta \cdot tR$ 在此為， R ：滲透阻力， $\eta \cdot t$ ： $t^\circ\text{C}$ 下之滲透水黏度。換言之，在純水滲透流束測試中，係形成以下關係。

$$J_{pw} = P_{pw} / \eta_{25} R$$

此外，在相同之膜材質之情況下，膜厚與 R 係呈反比例。

根據上述，在與測試品相同之材質、相同之純水滲透流束測試條件（相同之 P_{pw} ，相同之 t_{pw} ）下增加膜管厚度時， J_{pw} 係如下所示：

$$\text{膜厚} = 0.7 \text{ mm} (R = \text{測試品之 } 2.0 \text{ 倍}) \rightarrow J_{pw} = 11.4 \text{ m/day}$$



五、發明說明 (22)

膜厚 = 0.8mm (R=測試品之 2.3倍) $\rightarrow J_{pw}=9.9\text{m/day}$

膜厚 = 0.9mm (R=測試品之 2.6倍) $\rightarrow J_{pw}=8.7\text{m/day}$

根據膜管之使用條件，將 J_{pw} 之下限設定為 10m/day 時，膜厚之上限則變為 0.8mm 左右。

經過以上之檢討製作各種形狀之膜管，以測定其強度與透水性。第 12 圖係顯示膜管之強度與透水性之測定結果一覽表。

此外，根據第 12 圖之一覽表，當膜管之外徑為 0.8mm 時，3 點彎曲破壞載重之計算值與實測值兩者皆比下限基準值之 1.0N 小 (判定 = X)，外徑為 1.0mm 時，3 點彎曲破壞載重之計算值與實測值兩者皆比下限基準值之 1.0N 大 (判定 = ○)。根據此點，將膜管 13 之管外形之最小值設定為 1.0mm。

此外，當膜管之外徑為 7.0mm 時，內壓破壞壓力之計算值與實測值兩者皆比下限基準值之 5.0MPa 小 (判定 = X)，外徑為 6.0mm 時，內壓破壞壓力之計算值與實測值兩者皆比下限基準值之 5.0MPa 大 (判定 = ○)。根據此點，將膜管 13 之管外形之最大值設定為 6.0mm。

此外，當膜管之厚度為 0.15mm 時，內壓破壞壓力之計算值與實測值兩者皆比下限基準值之 5.0MPa 小 (判定 = X)，厚度為 0.20mm 時，內壓破壞壓力之計算值與實測值兩者皆比下限基準值之 5.0MPa 大 (判定 = ○)。根據此點，將膜管 13 之厚度之最小值設定為 0.20mm。

此外，當膜管之厚度為 0.90mm 時，純粹滲透流束之計



五、發明說明 (23)

算值與實測值兩者皆比下限基準值之 10m/day 小 (判定 = X)，厚度為 0.80mm 時，純粹滲透流束之計算值與實測值兩者皆比下限基準值之 10m/day 大 (判定 = ○)。根據此點，將膜管 13 之厚度之最大值設定為 0.80mm 。

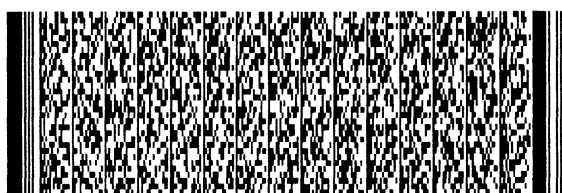
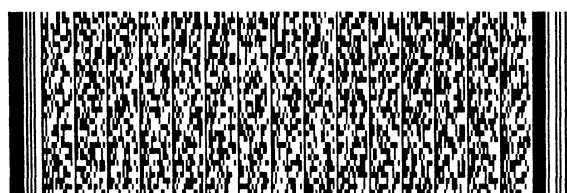
接著，根據第 13 圖至第 17 圖說明本發明之第 6 實施形態。

第 6 實施形態係將上述第 4 及第 5 實施形態中之膜管 13 與集束板 16 之黏接部分變更後之形態，其殼體 11 與膜元件 10 及蓋罩 51 等係與上述第 4 及第 5 實施形態共通。如第 8 圖第 9 圖所示，殼體 11 係在與兩膜元件 10 之間所形成之供水空間 11b 相對應之位置，設有用以供給被處理水（被處理液之一例）之源水供給口 14，其兩側則具備有濃縮水排出口 15 或是排氣口。

上述膜元件 10 係如第 13 圖、第 14 圖所示，係由前端閉塞之細直管狀之陶瓷製之複數個膜管 13；以及將該等膜管 13 集束固定之圓板形狀之集束板 16 所構成。此外，上述各膜管 13 係僅以膜形成材形成管壁，並作成管外徑為 1 至 6mm ϕ ，管壁厚度 0.2 至 0.8mm ，孔徑為 0.05 至 $10\mu\text{m}$ ，長度約為 300 至 800mm 之形狀。

此外，於上述集束板 16 上形成有複數個貫穿孔 55（參照第 16 圖），上述各膜管 13 之基端側係插通於該等貫穿孔 55。此外，在集束板 16 之外周部則形成有複數個螺栓孔 56。

一側之襯墊 18 形成圓環狀，並與上述集束板 16 之表面



五、發明說明 (24)

16a(面向膜管13之前端側之面)之外周部相黏接。一側之凹部57(參照第16圖)係由一側之襯墊18之內周面與集束板16之表面16a(相當於表裡一面)所形成。

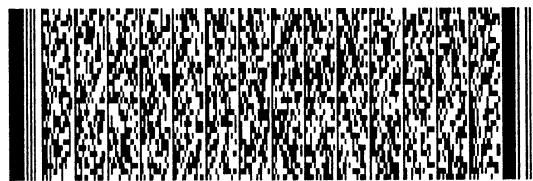
此外,另一側之襯墊21係形成於圓環狀,並與集束板16之背面16b(面向膜管13之基端側之面)之外周部相黏接。另一側之凹部58(參照第16圖)係由另一側之襯墊21之內周面與集束板16之背面16b(相當於表裡一面)所形成。各膜管13即是藉由填充於上述一側以及另一側之凹部57,58之黏合劑59(矽膠等)以不滲水方式黏接於集束板16上。

此外,上述一側及另一側之襯墊18,21中,形成有與上述螺栓孔相吻合之複數個孔部60。此外,上述集束板16係由塑膠或不銹鋼等金屬或是陶瓷等製成。

如第15圖所示,在將上述集束板16之外周部挾置於上述殼體側凸緣12與蓋罩側凸緣52之間的狀態下,使用複數個固定螺栓22、螺帽23,以連結殼體側凸緣12與蓋罩側凸緣52,藉此,如第8圖所示,可使膜元件10以水平方式安裝固定於殼體11內。

此外,如第15圖所示,上述一側之襯墊18係以不滲水方式將集束板16與殼體側凸緣12之間予以密封,而另一側之襯墊21則以不滲水方式將集束板16與蓋罩側凸緣52之間予以密封。

此外,上述固定螺栓22係插通在形成於各凸緣12,52之複數固定螺栓孔24與上述襯墊18,21之孔部60(參照第13



五、發明說明 (25)

圖) 以及集束板 16 之螺栓孔 56 (參照第 13 圖)。

此外，如第 8 圖、第 9 圖所示，過濾水排出口 20 係設置於蓋罩 51 之外周上部，而排水排出口 53 則設置於蓋罩 51 之外周下部。

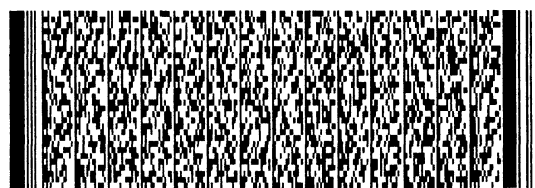
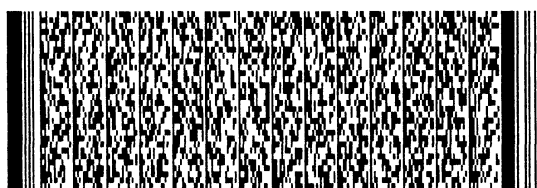
以下，說明上述構成之作用。

在製造上述膜元件 10 時，如第 16 圖所示，係利用黏合劑將一側之襯墊黏接於形成複數個貫穿孔 55 與螺栓孔 56 之集束板 16 之表面 16a，而利用黏合劑將另一側之襯墊黏接於集束板 16 之背面 16b。藉此，無須經由機械加工（切削加工等），即可形成一側以及另一側之凹部 57，58。此外，如第 17 圖所示，將各膜管 13 之基端開口 13a 側插通於集束板 16 之各貫穿孔 55。然後，如第 13 圖所示，於一側之凹部 57 及另一側之凹部 58 灌入黏合劑並予以填充，而將各膜管 13 黏接於集束板 16。

藉此，由於無須經過機械加工（切削加工）即可形成上述一側及另一側之凹部 57，58，因此，可省略在集束板 16 側進行機械加工，而輕易地將膜管 13 安裝在集束板 16 上。

此外，如第 13 圖所示，因各膜管 13 係藉由填充於一側及另一側之凹部 57，58 之黏合劑 59，黏接於集束板 16 上，因此可使膜管 13 穩固且確實地安裝在集束板 16 上，以避免產生膜管 13 從集束板 16 上脫落之問題。

如第 15 圖、第 16 圖所示，一側之襯墊 18，除了具有可密封集束板 16 與殼體側凸緣 12 之間之功能外，還兼具形成



五、發明說明 (26)

一側之凹部 57 之功能。同樣地，另一側之襯墊 21，除了具有可密封集束板 16 與蓋罩側凸緣 52 之間之功能外，另兼具形成另一側之凹部 58 之功能。藉此，可減少零件數量，並形成簡易的構造。

在上述第 6 實施形態中，如第 8 圖所示，已舉例說明過使被處理水由膜管 13 之外側朝內側滲透過濾之外膜式膜組件，但是亦可如第 10 圖所示一般，採用使被處理水由膜管 13 之內側朝外側滲透過濾之內膜式膜組件。

接著，根據第 18 圖至第 22 圖說明本發明之第 7 實施形態。

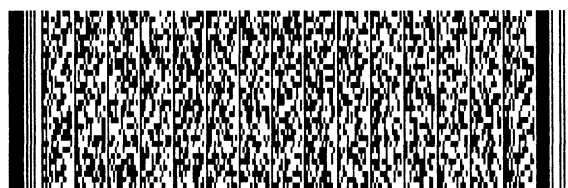
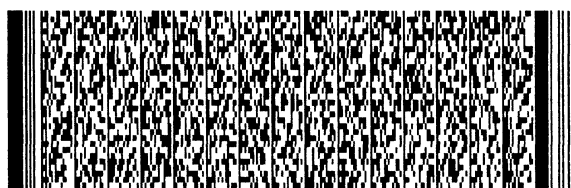
第 7 實施形態之陶瓷膜組件係在第 5 實施形態中裝設流體分散器 72，而殼體 11 與膜元件 10 及蓋罩 51 則與上述第 4 及第 5 實施形態共通。此外，安裝固定於殼體 11 內之膜元件 10 之膜管 13 之軸心 13b (參照第 3 圖) 係與殼體 11 之軸心 11d (參照第 18 圖) 為同一方向。

此外，上述各膜管 13 係僅以膜形成材形成管壁，並作成管外徑為 1 至 6mm ϕ ，管壁厚度 0.2 至 0.8mm，孔徑為 0.05 至 10 μ m，長度約為 300 至 800mm 之形狀。

此外，如第 18 圖所示，源水供給口 31 係設於兩蓋罩 51 之外周下部，排氣口 33 則設於兩蓋罩 51 之外周上部。

此外，在殼體 11 之外周上部，設有用以將由各膜管 13 所過濾之過濾處理水予以排出之過濾水排出部 63，另外，在殼體 11 之外周下部，設有排水排出口 34。

如第 19 圖所示，上述過濾水排出部 63，係由：設於殼



五、發明說明 (27)

體 11 之排出管 64；形成於殼體 11 可連通上述排出管 64 內部與殼體 11 內部之排出口 65；以及設於上述排出管 64 前端之凸緣 66 所構成。上述排出管 64 中，藉由複數個螺栓 69、螺帽 70 接合有具備凸緣 67 之配管 68。

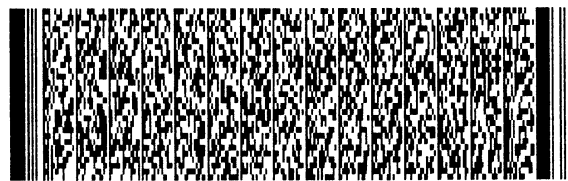
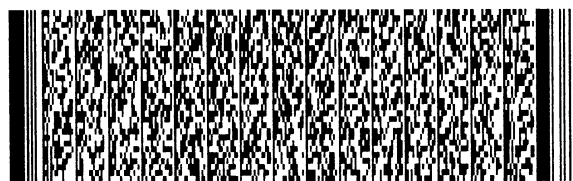
此外，上述過濾水排出部 63，兼具有逆洗水供給部，係在進行逆洗時，供給用以逆洗膜管 13 之逆洗水（流體之一例），逆洗時，上述逆洗水係通過配管 68 而由排出管 64 內部經由排出口 65 供給至殼體 11 內。

如第 18 圖至第 20 圖所示，在上述過濾水排出部 63 中，設有流體分散器 72，係用以使供給至殼體 11 內之逆洗水分散，使之平均地流入至兩膜元件 10 之各膜管 13。

如第 21 圖、第 22 圖所示，上述流體分散器 72 係由：可安裝於殼體 11 之過濾水排出部 63 之圓板狀安裝板 73；及垂設於該安裝板 73 之中心部的管體 74 所構成。在上述安裝板 73 中，形成有複數個螺栓孔 75。另外，在上述管體 74 內形成流路 76，而上述安裝板 73 上，則形成有與上述流路 76 之一端（上端）相連通之開口部 77。此外，管體 74 之另一端（下端）係由閉塞板 78 所閉塞。

在上述管體 74 之周壁部中，形成有複數個流通孔 79，其係沿著管體 74 之軸心 80 的方向，隔著預定之間距 P 並排形成一系列。此外，上述流通孔 79 係沿著管體 74 之周方向，形成於互相呈 180° 對分之 2 處。

如第 18 圖至第 20 圖所示，將上述管體 74 由排出管 64 插入殼體 11 內，再將上述安裝板 73 挾置於兩凸緣 66，67 之



五、發明說明 (28)

間，使螺栓 69 插通於兩凸緣 66，67 之螺栓孔 81 與安裝板 73 之螺栓孔 75，最後再以螺帽 70 栓緊，藉此將流體分散器 72 安裝於過濾水排出部 63。此時，上述管體 74 係由排出管 64 內突入形成於兩膜元件 10 之膜管 13 前端間的空間部 82。

此外，上述管體 74 之軸心 80 (參照第 19 圖) 係與殼體 11 之軸心 11d (參照第 18 圖) 垂直。此外，各流通孔 79 之孔軸心 79a 之朝向，係與各膜管 13 之軸心 13b (參照第 3 圖) 垂直，並面向殼體 11 之內周面。

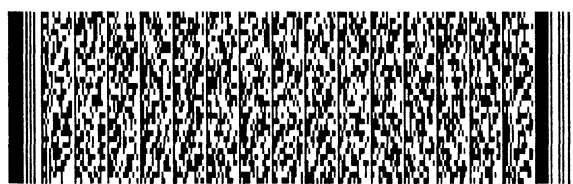
此外，如第 19 圖所示，凸緣 66 與安裝板 73 之間，係利用襯墊 83 加以密封，而在凸緣 67 與安裝板 73 之間則是以襯墊 84 加以密封。

以下，說明上述構成之作用。

進行一般過濾時，如第 18 圖之實線箭頭所示一般，係將被處理水 (被處理流體) 由兩源水供給口 31 供給至蓋罩 51 之內側空間。藉此，使被處理水由上述內側空間通過各膜管 13 之基端開口 13a 流入於各膜管 13 之內部流路 13c (參照第 3 圖)，再由各膜管 13 內側流出外側，並於此時進行過濾。如此透過膜管 13 之被處理水，作為過濾處理水而由各流通孔 79 流入管體 74 內之流路 76 後，再由開口部 77 排出至配管 68。

當上述膜管 13 內側附著膜污染物質等時，則如下述一般進行逆洗處理。

換言之，如第 18 圖之虛線箭頭所示一般，進行逆洗時，係將逆洗水 (流體之一例) 由配管 68 內朝殼體 11 供



五、發明說明 (29)

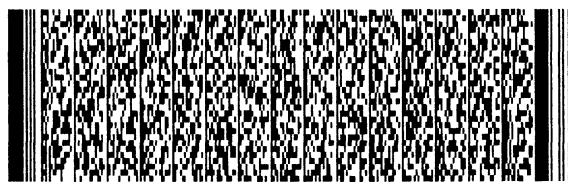
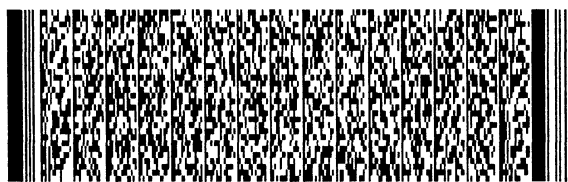
給。藉此，上述逆洗水會由配管 68 內通過流體分散器 72 之開口部 77 而流入管體 74 內之流路 76，再如第 20 圖所示由各流通孔 79 流出至管體 74 之外側。

此時，由各流通管 79 流出之逆洗水，一旦碰觸到殼體 11 之內周面後，即順著兩膜元件 10 之膜管 13 之軸心 13b 方向改變流向，並如第 18 圖之虛線箭頭所示，往各膜管 13 方向流動。藉此，逆洗水可藉由流體分散器 72 分散並削減流體，而平均流入各膜管 13。由於係在平均減輕上述逆洗水之流體強弱並使之均一的狀態下，使逆洗水由各膜管 13 之外側流入至內側以進行各膜管 13 之逆洗，因此可防止膜管 13 因逆洗水而產生振動損傷。

此外，由各膜管 13 之外側流入至內側之逆洗水，流入於各膜管 13 之內部流路 13c 後，由基端開口 13a 流出至兩蓋罩 51 之內側空間，並由兩源水供給口 31 排出。

在上述第 7 實施形態中，於進行一般過濾時，係將流體分散器 72 安裝於過濾水排出部 63，但亦可在進行一般過濾時，將流體分散器 72 予以拆除，而只在進行逆洗時安裝流體分散器 72。

在上述第 7 實施形態中，如第 18 圖所示，進行逆洗時，由過濾水排出部 63 供給至殼體 11 之逆洗水之流動係藉由流體分散器而使之均勻化，但是，亦可如第 8 圖所示之第 4 實施形態中之陶瓷膜組件一般，於源水供給口 14 裝設流體分散器 72，在進行一般過濾時，藉由流體分散器 72 使由源水供給口 14 供給至殼體 11 內之被處理水之流動均勻



五、發明說明 (30)

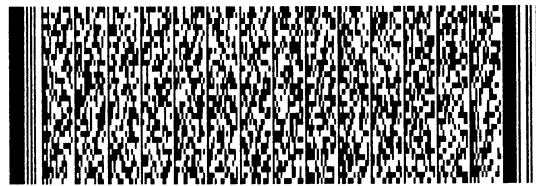
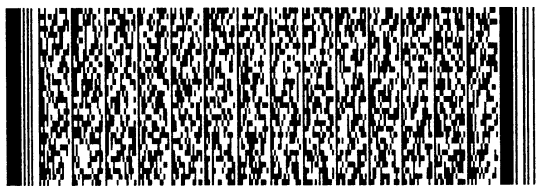
化。

在上述第 7 實施形態中，如第 22 圖所示，係將流體分散器 72 之流通孔 79 之間距全部統一設定為一個種類之間距 P ，但亦可作成數種種類之間距。例如，第 8 實施形態係如第 23 圖所示，在管體 74 之大致上半部之範圍，將流通孔 79 之間距設定為 P ，而在將大致下半部之範圍，將流通孔 79 之間距設定為 P_1 ，藉由將間距 P_1 設定成比間距 P 大 ($P < P_1$)，可使由各流通孔 79 所流出之逆洗水之流速呈大致一定。此外，亦可藉由在愈往下位處增大上述流通孔 79 之間距，或藉由改變各流通孔 79 之孔徑，使各流通孔 79 所流出之逆洗水之流速呈大致一定。

此外，在第 7 實施形態中，如第 18 圖所示，流體分散器 72 之管體 74 下端部係到達殼體 11 內之底部附近，但作為第 9 實施形態，亦可如第 24 圖所示一般，縮短管體 74 之長度，使管體 74 之下端部位於殼體 11 內之中央部或上部。

上述第 7 至第 9 實施形態中，係在安裝板 73 上裝設一支管體 74，但亦可安裝複數支管體 74。

在上述第 7 實施形態中，如第 18 圖所示，過濾水排出部 63 兼備有進行逆洗時可供給用以逆洗各膜管 13 之逆洗水之逆洗水供給部，而在殼體 11 中，則不同於上述過濾水排出部 63，設有用以供給逆洗水之專用逆洗水供給部，而在該專用逆洗水供給部中亦可設置流體分散器 72。此時，上述專用逆洗水供給部係與上述過濾水排出部 63 具相同構成。此外，亦可使用過濾處理水（經過過濾處理後之水）作



五、發明說明 (31)

為逆洗水。

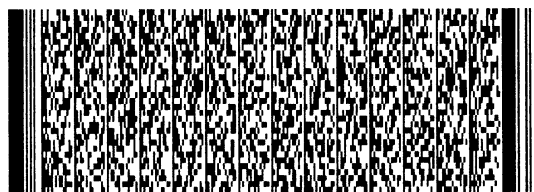
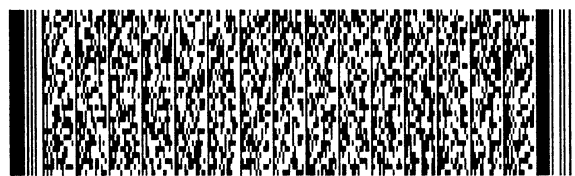
在上述第 7 實施形態中，如第 18 圖所示，係將過濾水排出部 63 設置於殼體 11 之外周上部，但設在外周下部，或是外周上部與外周下部之間亦無妨。此外，將過濾水排出部 63 設於殼體外周下部時，流體分散器 72 之管體 74，係沿著殼體 11 之直徑方向呈上下方向之直立狀。此外，將過濾水排出部 63 設於外周上部與外周下部之間時，上述管體則沿著殼體 11 之直徑方向形成面向水平方向或是傾斜方向之狀態。

接著，根據第 25 圖至第 29 圖說明本發明之第 10 實施形態。

如第 25 圖所示，第 10 實施形態，係在第 4 實施形態的膜元件 10 中裝設保護框 92，94 與引導構件 93，其殼體 11 與膜元件 10 及蓋罩 51 係與上述第 4 實施形態共通。此外，源水供給口 14 與濃縮水排出口 15 係分別安裝於殼體 11 中。另外，在上述蓋罩 51 之外周上部另設有過濾水排出口 20，而蓋罩 51 之外周下部則設有用以排出蓋罩 51 內之排水的排水的排出口 53。

此外，膜元件 10 之各膜管 13，係僅以膜形成材形成管壁，並作成管外徑為 1 至 6mm ϕ ，管壁厚度 0.2 至 0.8mm，孔徑為 0.05 至 10 μ m，長度約為 300 至 800mm 之形狀。

此外，如第 26 圖、第 27 圖所示，在上述膜元件 10 中設有：用以保護由複數個膜管 13 所形成之膜管群 91 之前端部之前端保護框 92；用以將上述膜元件 10 引導至進出於膜元



五、發明說明 (32)

件插入口 11a 之方向 A, B (參照第 29 圖) 之複數個 (在第 27 圖中為 4 個) 引導構件 93。

換言之, 上述前端保護框 92 係形成包圍膜管群 91 之前端部之外側周圍的環形狀, 而前端保護框 92 之前端, 係比各膜管 13 之前端更突出於前方。

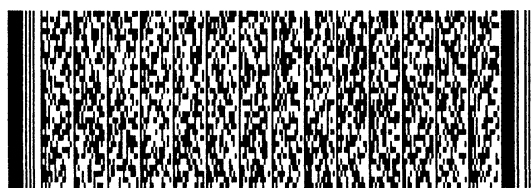
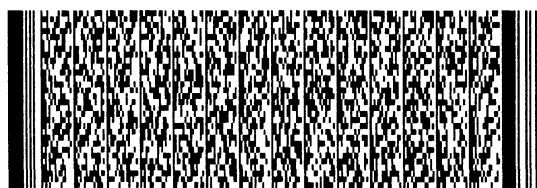
此外, 上述各引導構件 93 係形成圓棒狀, 並且與膜管 13 呈平行配置, 並位於膜管群 91 之外側周圍, 藉由上述黏合材層 17 安裝固定於集束板 16 上。而上述前端保護框 92 係設於各引導構件 93 之前端部, 並由該等引導構件 93 所支撐。

此外, 位於各引導構件 93 之軸方向的中間部, 設有中間保護框 94, 用以保護膜管群 91 之軸方向的中間部。該中間保護框 94 係形成包圍位於膜管群 91 之軸方向之中間部外側周圍的環形狀。

此外, 在上述兩保護框 92, 94 之內周面與配置於膜管群 91 之最外周側之膜管 13 之間形成有極小之間隙, 上述兩保護框 92, 94 兼具有對於配置於上述膜管群 91 之最外周側之膜管 13 之防振作用。

以下, 說明上述構成之作用。

當上述膜元件 10 老舊而需更換新品時, 首先, 將第 25 圖所示之各固定螺栓 22、螺帽 23 拆除, 再將蓋罩由殼體側凸緣 12 取下。然後, 由膜元件插入口 11a 將膜元件 10 拔出至殼體 11 之外側。此時, 如第 29 圖所示, 引導構件 93 將與殼體 11 之內周面相接觸而產生滑動, 藉此可將膜元件 10 導



五、發明說明 (33)

向拉出方向 A，因此可順利地取出膜元件 10。

之後，將新的膜元件 10 由上述膜元件插入口 11a 插入殼體 11 內部。此時，如第 28 圖所示，萬一，膜元件 10 之膜管群 91 之前端部即將接觸到膜元件插入口 11a 之殼體側凸緣 12 或是殼體 11 之內周面時，也可藉由前端保護框 92 保護上述膜管群 91 之前端部，因此，上述前端保護框 92 會與殼體側凸緣 12 或是殼體 11 之內周面相接觸。藉此，可防止膜管群 91 之前端部接觸到殼體側凸緣 12 或是殼體 11 之內周面而使膜管 13 產生損壞之情形。

同樣地，由於上述膜管群 91 之軸方向之中間部係由中間保護框 94 所保護，因此，亦可防止位於膜管群 91 之長邊方向之中間部接觸到殼體側凸緣 12 或是殼體 11 之內周面而使膜管 13 產生損壞之情形。

此外，如第 29 圖所示，藉由引導構件 93 與殼體 11 之內周面相接觸並產生滑動，可使膜元件 10 導向插入方向 B，因此可順利地插入膜元件 10。

如此，將新的膜元件 10 插入殼體 11 內後，如第 25 圖所示，安裝各固定螺栓 22、螺帽 23，再將蓋罩 51 連接在殼體側凸緣 12。藉此，而以水平方式將膜元件 10 安裝固定於殼體 11 內。

如上述一般，由於將膜元件 10 取出插入於殼體 11 之作業執行容易，因此，例如在膜元件 10 之更換等維修上可容易地進行。

此外，如第 25 圖所示，在被處理水由源水供給口 14 供



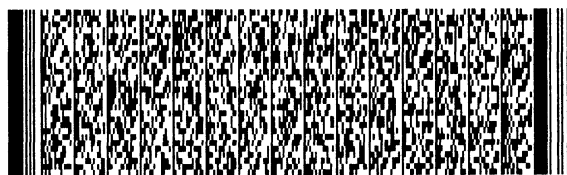
五、發明說明 (34)

給至殼體 11 之供水空間 11b 內之際，由於沿著殼體 11 之內周面將產生被處理水之強力水流，而該強力水流會使配置於膜管群 91 之最外周側之膜管 13 變得十分容易振動。然而，配置於上述膜管群 91 之最外周側之膜管 13，即使產生振動，由於與前端保護框 92 之內周面或中間保護框 94 之內周面相接觸之故，因而得以減輕振動。因此可避免上述配置於最外周側之膜管 13 受到因振動所產生之反覆應力而導致折損之情形。

上述第 10 實施形態中，如第 25 圖所示，已列舉使被處理水由膜管 13 外側滲透至內側以進行過濾之外膜式膜組件，而在第 11 實施形態中，則如第 30 圖所示，亦可採用使被處理水由膜管 13 內側滲透至外側以進行過濾之內膜式膜組件。

換言之，上述第 11 實施形態係在第 5 實施形態中的膜元件 10 中裝設保護框 92，94 與引導構件 93，而殼體 11 與膜元件 10 及蓋罩 51 則與上述第 5 實施形態共通。此外，源水供給口 31 係設在兩蓋罩 51 之外周下部，而過濾水排出口 30 則設於殼體 11 之外周上部，排水排出口 34 係設於殼體 11 之外周下部，又，排氣口係設於兩蓋罩 51 之外周上部。

藉此，進行逆洗時，係由過濾水排出口 30 供給逆洗水並由兩源水供給口 31 排出。藉此，上述逆洗水由各膜管 13 之外側滲透內側，以進行各膜管 13 之逆洗。此時，與上述第 10 實施形態相同，配置於膜管群 91 之最外周側之膜管 13，即使產生振動，也會由於與前端保護框 92 之內周面或



五、發明說明 (35)

中間保護框 94 之內周面相接觸之故，而減輕振動。如此一來，可減輕配置於膜管群 91 之最外周側之膜管 13 之振動，因此可避免上述配置於最外周側之膜管 13 受到因振動所產生之反覆應力而導致折損之情形。

於上述第 10 及第 11 實施形態中，如第 27 圖所示，於膜元件 10 中設有 4 個引導構件 93，但並不限定於 4 個，可視膜元件 10 之尺寸大小等增減其數量。

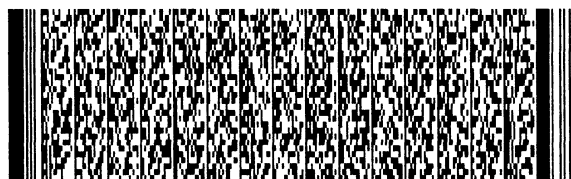
於上述第 10 及第 11 實施形態中，如第 26 圖所示，在各引導構件 93 之軸方向中的中間部，設有一個中間保護框 94，但亦可視膜元件 10 之尺寸大小等，安裝複數個上述中間保護框 94。

此外，在第 11 實施形態中，可使用過濾處理水（經過濾處理後之水）以作為逆洗水。

接著，根據第 31 圖說明本發明之第 12 實施形態。第 12 實施形態之陶瓷膜組件，係具備先前所說明之第 6 至第 11 實施形態。換言之，與第 6 實施形態相同，係將襯墊 18，21 黏接於集束板 16 之表裡兩面 16a，16b，以形成凹部 57，58，在藉由填充於該等凹部 57，58 之中的黏合劑 59，使膜管 13 黏接於集束板 16 上。

此外，與第 7 至第 9 實施形態相同，於殼體 11 中設有流體分散器 72，另外，與第 10 及第 11 實施形態相同，於膜元件 10 中，則設有保護框 92，94 及引導構件 93。

此外，在上述各實施形態中，係列舉水作為流體之一例，但亦可使用水以外之液體或是氣體。



五、發明說明 (36)

[利用於產業上之可能性]

如以上所述，本發明之陶瓷膜組件，係適用於進行逆洗或更換膜元件之陶瓷膜組件。



圖式簡單說明

[圖式簡單說明]

第 1 圖為本發明第 1 實施形態之陶瓷膜組件之斜視圖。

第 2 圖為該陶瓷膜組件之剖視圖。

第 3 圖為該陶瓷膜組件之膜管與集束板之集束固定部之剖視圖。

第 4 圖為沿第 3 圖中箭頭 X-X 之剖視圖。

第 5 圖為本發明第 2 實施形態之陶瓷膜組件之斜視圖。

第 6 圖為該陶瓷膜組件之剖視圖。

第 7 圖為本發明第 3 實施形態之陶瓷膜組件之剖視圖。

第 8 圖為本發明第 4 實施形態之陶瓷膜組件之剖視圖。

第 9 圖為該陶瓷膜組件之斜視圖。

第 10 圖為本發明第 5 實施形態之陶瓷膜組件之剖視圖。

第 11 圖為該陶瓷膜組件之斜視圖。

第 12 圖為陶瓷膜組件之膜管之強度與透水性測定結果之說明圖。

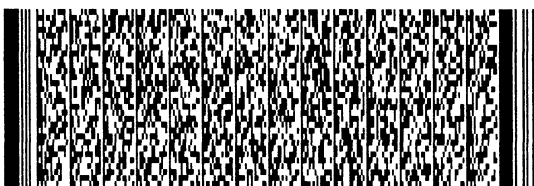
第 13 圖為本發明第 6 實施形態之陶瓷膜組件之膜元件之剖視圖。

第 14 圖為沿第 13 圖中箭頭 X-X 之剖視圖。

第 15 圖為該陶瓷膜組件之殼體側凸緣及蓋罩側凸緣與集束板之連結部分之放大剖視圖。

第 16 圖為該陶瓷膜組件之膜組件之製造方法之說明圖，係顯示在集束板上黏接襯墊之狀態。

第 17 圖為該陶瓷膜組件之膜組件之製造方法之說明



圖式簡單說明

圖，係顯示在集束板上插通膜管之基端側之狀態。

第 18圖為本發明第 7實施形態之陶瓷膜組件之剖視圖。

第 19圖為該陶瓷膜組件之液體分散器之安裝部分之剖視圖。

第 20圖為沿第 18圖中箭頭 X-X之剖視圖。

第 21圖為該陶瓷膜組件之液體分散器之斜視圖。

第 22圖為該陶瓷膜組件之液體分散器圖。

第 23圖為本發明第 8實施形態之陶瓷膜組件之液體分散器圖。

第 24圖為本發明第 9實施形態之陶瓷膜組件之液體分散器圖。

第 25圖為本發明第 10實施形態之陶瓷膜組件之剖視圖。

第 26圖為該陶瓷膜組件之膜組件之剖視圖。

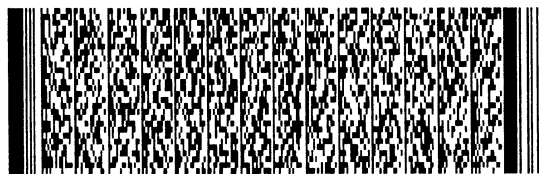
第 27圖為沿第 26圖中箭頭 X-X之剖視圖。

第 28圖係由膜組件插入口將該陶瓷膜組件之膜組件插入至殼體內時之說明圖。

第 29圖係由殼體取出或是插入該陶瓷膜組件之膜組件時之說明圖。

第 30圖為本發明第 11實施形態之陶瓷膜組件之剖視圖。

第 31圖為本發明第 12實施形態之陶瓷膜組件之剖視圖。



圖式簡單說明

第 32圖 為 習 知 之 膜 組 件 之 圖 。

1、 11	殼 體	2	中 空 線 膜
3、 51	蓋 罩	10	膜 元 件
11a	膜 元 件 插 入 口	11b	供 水 空 間
12	殼 體 側 凸 緣	13	膜 管
13a	基 端 開 口	13c	內 部 流 路
14、 31、 44	源 水 供 給 口	15	濃 縮 水 排 出 口
16	集 束 板	16a	表 面
16b	背 面	17	黏 接 材 層
18、 21	襯 墊	19	集 水 部
20、 30、 43	過 濾 水 排 出 口	22	固 定 螺 栓
23	螺 帽	32	配 水 部
41	凸 緣	42	逆 洗 水 排 出 口
47	配 管	52	蓋 罩 側 凸 緣
53	排 水 排 出 口	55	貫 穿 孔
56	螺 栓 孔	57、 58	凹 部
59	黏 合 劑	60	孔 部
63	過 濾 水 排 出 部	64	排 出 管
65	排 出 口	66、 67	凸 緣
68	配 管	69	螺 栓
70	螺 帽	72	流 體 分 散 器
73	安 裝 板	74	管 體
75、 81	螺 栓 孔	76	流 路



圖式簡單說明

77	開口部	78	閉塞板
79	流通孔	79a	孔軸心
80	軸心	82	空間部
91	膜管群	92、94	保護框
93	引導構件		



四、中文發明摘要 (發明名稱：陶瓷膜組件及其運轉方法)

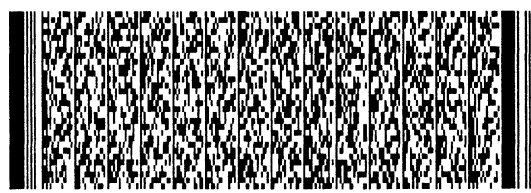
本發明提供一種陶瓷膜組件及其運轉方法，係以平行方式配置前端閉塞之細直管狀之陶瓷製之複數個膜管 13，並藉由集束板 16 以不滲水方式使貫通集束板 16 之各膜管 13 之基端集束固定，以構成膜元件 10。膜元件 10 係由膜元件插入口 11a 填充於殼體 11 內，而集束板 16 則以不滲水方式配置於膜元件插入口 11a。在殼體 11 設置有：在集束板 16 之一側與各膜管 13 外側相連通之源水供給口 14；在集束板 16 之另一側用以覆蓋各膜管 13 之基端開口 13a 之集水部 19。而在集水部 19 中則形成有過濾水排出口 20。

本案代表圖：第 2 圖

10	膜元件	11	殼體
11a	膜元件插入口	11b	供水空間
12	殼體側凸線	13	膜管
13a	基端開口	14	源水供給口

陸、英文發明摘要 (發明名稱：CERAMIC MEMBRANE MODULE AND THE OPERATION METHOD THEREOF)

A membrane element 10 is formed by parallelly arranging a plurality of membrane tubes 13 made of a ceramic tiny straight pipe of which the foreend is blocked, and collecting and fixing water-tightly with a binding plate 16 the root end of membrane tubes 13 which pass through the binding plate 16. The membrane element 10 is installed within a casing 11 through insertion

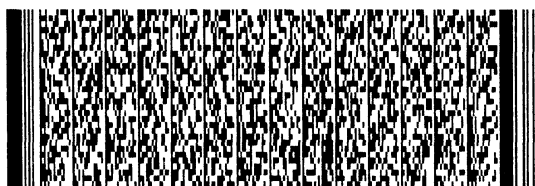


四、中文發明摘要 (發明名稱：陶瓷膜組件及其運轉方法)

15	濃縮水排出口	16	集束板
18、21	襯墊	19	集水部
20	過濾水排出口	22	固定螺栓

陸、英文發明摘要 (發明名稱：CERAMIC MEMBRANE MODULE AND THE OPERATION METHOD THEREOF)

opening 11 a, and the binding plate 16 is water-tightly mounted on the insertion opening 11a. The casing 11 is provided with a source water supply port 14 connecting to the outside space of membrane tubes 13 on one side of binding plate 16, and a water collector 19 covering the opening 13a on the root end of membrane tubes 13 on the other side of binding plate 16. The water collector



四、中文發明摘要 (發明名稱：陶瓷膜組件及其運轉方法)

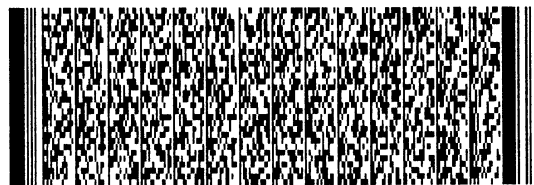
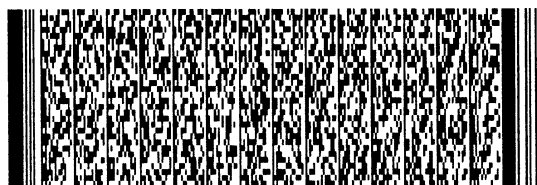
陸、英文發明摘要 (發明名稱：CERAMIC MEMBRANE MODULE AND THE OPERATION METHOD THEREOF)

19 has a draining port 20 for running away the filtered water.



六、申請專利範圍

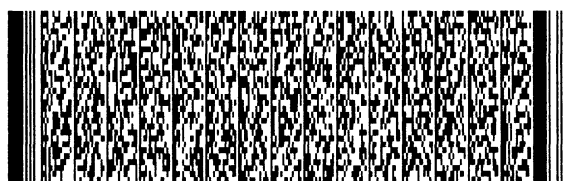
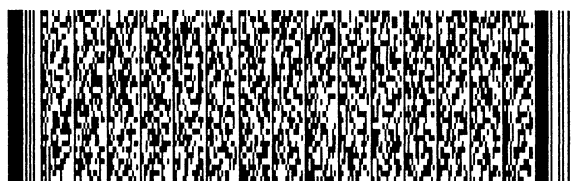
1. 一種陶瓷膜組件，其特徵為：以平行方式配置前端閉塞之細直管狀之陶瓷製之複數個膜管，並藉由集束板以不滲水方式將貫通集束板之各膜管之基端予以集束固定以構成膜元件，再將該膜元件由膜元件插入口填充於殼體內，並以不滲水方式將集束板配置於膜元件插入口，並於上述殼體設置有：在上述集束板之一側與各膜管外側相連通之第1供排部；而在上述集束板之另一側與各膜管之基端開口相連通之第2供排部。
2. 如申請專利第1項之陶瓷膜組件，其中，係在殼體中，裝設用以覆蓋插通於集束板之各膜管之基端開口側的蓋罩，在裝設於膜元件插入口之外周緣之殼體側凸緣以及裝設於上述蓋罩之開口端之外周緣之蓋罩側凸緣之間，挾持上述集束板之外周部之狀態下，藉由連結上述殼體側凸緣與蓋罩側凸緣，使膜元件固定於殼體內，並於上述集束板之表裡兩面，黏接用以密封集束板與殼體側凸緣之間之環狀之一側的襯墊，以及用以密封集束板與蓋罩側凸緣之間之環狀之另一側的襯墊，並且在由上述一側之襯墊內周面與集束板表裡之其中一面所形成之一側的凹部，及另一側之襯墊之內周面與集束板之表裡之另一面所形成之另一側的凹部間，填充用以將上述各膜管黏接於集束板上之黏合劑。
3. 如申請專利範圍第1項之陶瓷膜組件，其中，係在殼體側設置流體分散器，俾使供給於殼體內之流體分散，



六、申請專利範圍

以平均流入至上述各膜管。

4. 如申請專利範圍第3項之陶瓷膜組件，其中，流體分散器。係由可安裝於殼體側之安裝板；及裝設於該安裝板上並突入至殼體內之管體所構成，而在上述管體內形成流路，並有複數個流通孔沿著管體軸心方向排列形成於管體周壁部，上述各流通孔之朝向，係與膜管之軸心方向垂直，且面向殼體之內周面。
5. 如申請專利範圍第1項之陶瓷膜組件，其中，係將用以覆蓋殼體內之膜元件之各膜管之基端開口側的蓋罩，以可自由裝卸之方式安裝在膜元件插入口，而將用以保護由複數個膜管所形成之膜管群前端部的前端保護框安裝在上述膜元件上。
6. 如申請專利範圍第5項之陶瓷膜組件，其中，係在集束板上，安裝可將膜元件引導至可取出插入於膜元件插入口之方向的複數個引導構件，前端保護框則形成包圍膜管群前端部之外側周圍的環狀，並由上述引導構件所支撐，上述引導構件係與膜管平行配置，並位於膜管群之外側周圍。
7. 如申請專利範圍第1項至第6項中任一項之陶瓷膜組件，其中，膜管係僅以膜形成材形成管壁，並作成管外徑為1至6mm ϕ ，管壁厚度為0.2至0.8mm之形狀。
8. 一種陶瓷膜組件之運轉方法，係申請專利範圍第1項所記載之陶瓷膜組件之運轉方法，在進行一般運轉時，使流體由第1供排部供給至殼體內，同時由第2供排部

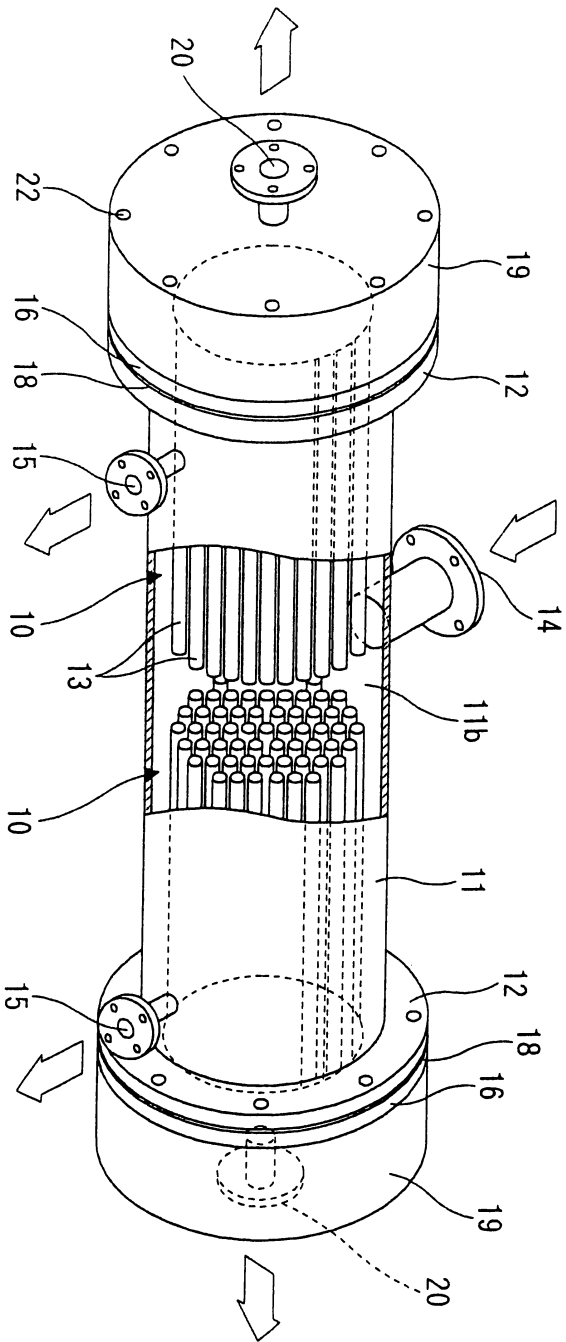


六、申請專利範圍

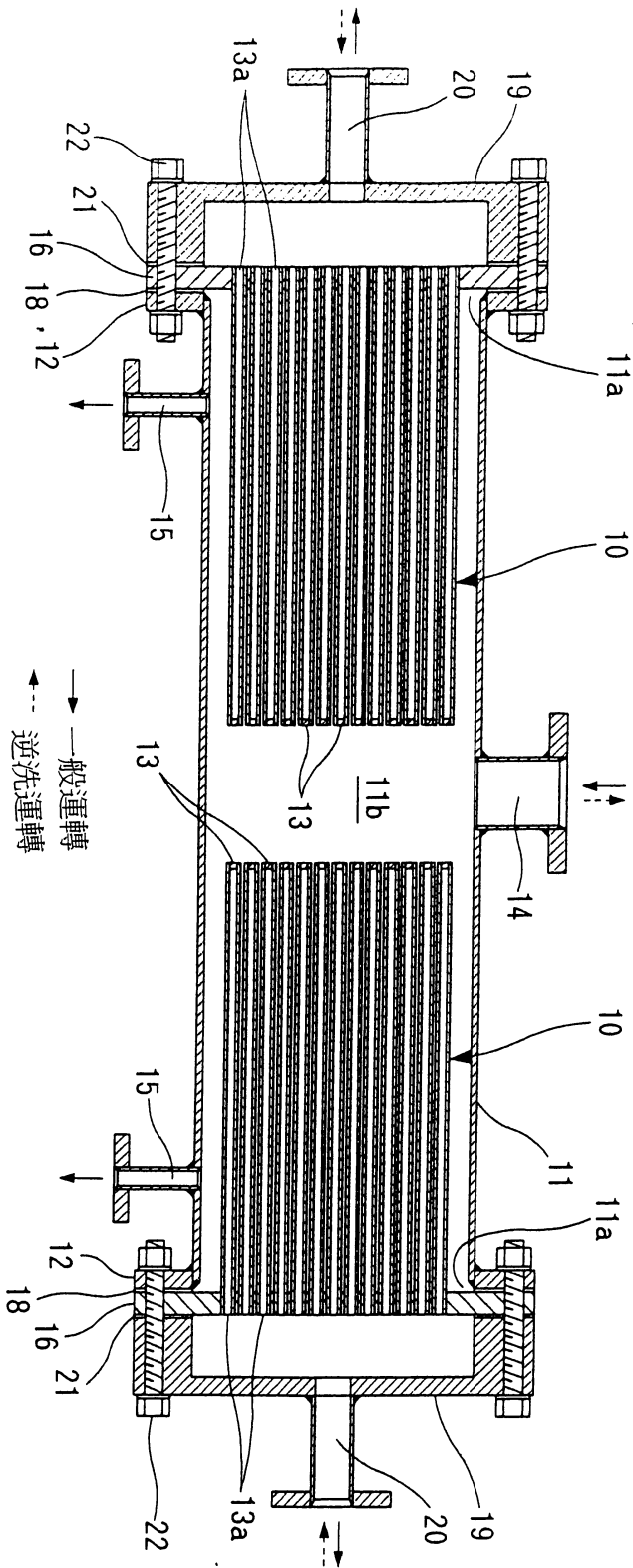
排出，而在進行逆洗運轉時，使流體由第 2 供排部供給至殼體內，同時由第 1 供排部排出。

9. 一種陶瓷膜組件之運轉方法，係申請專利範圍第 1 項所記載之陶瓷膜組件之運轉方法，在進行一般運轉時，使流體由第 2 供排部供給至殼體內，同時由第 1 供排部排出，而在進行逆洗運轉時，使流體由第 1 供排部供給至殼體內，同時由第 2 供排部排出。

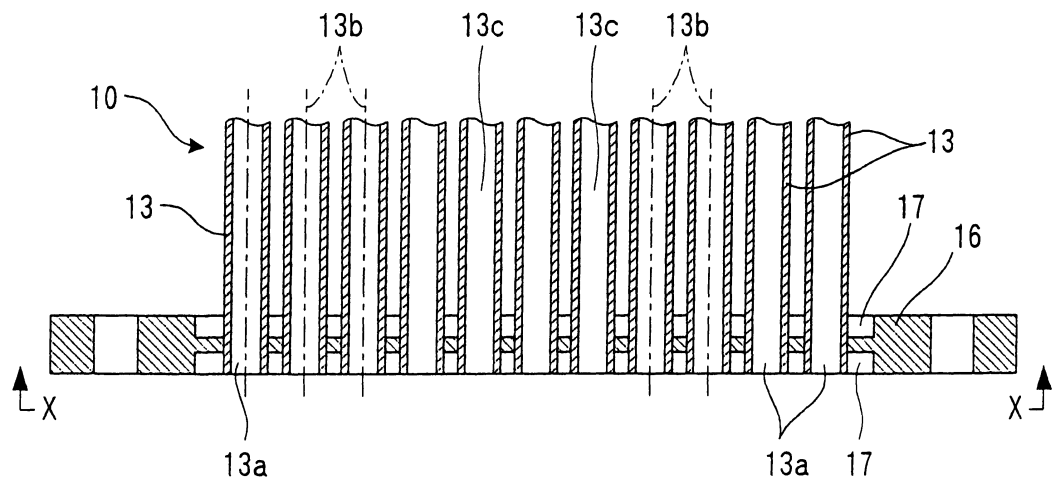




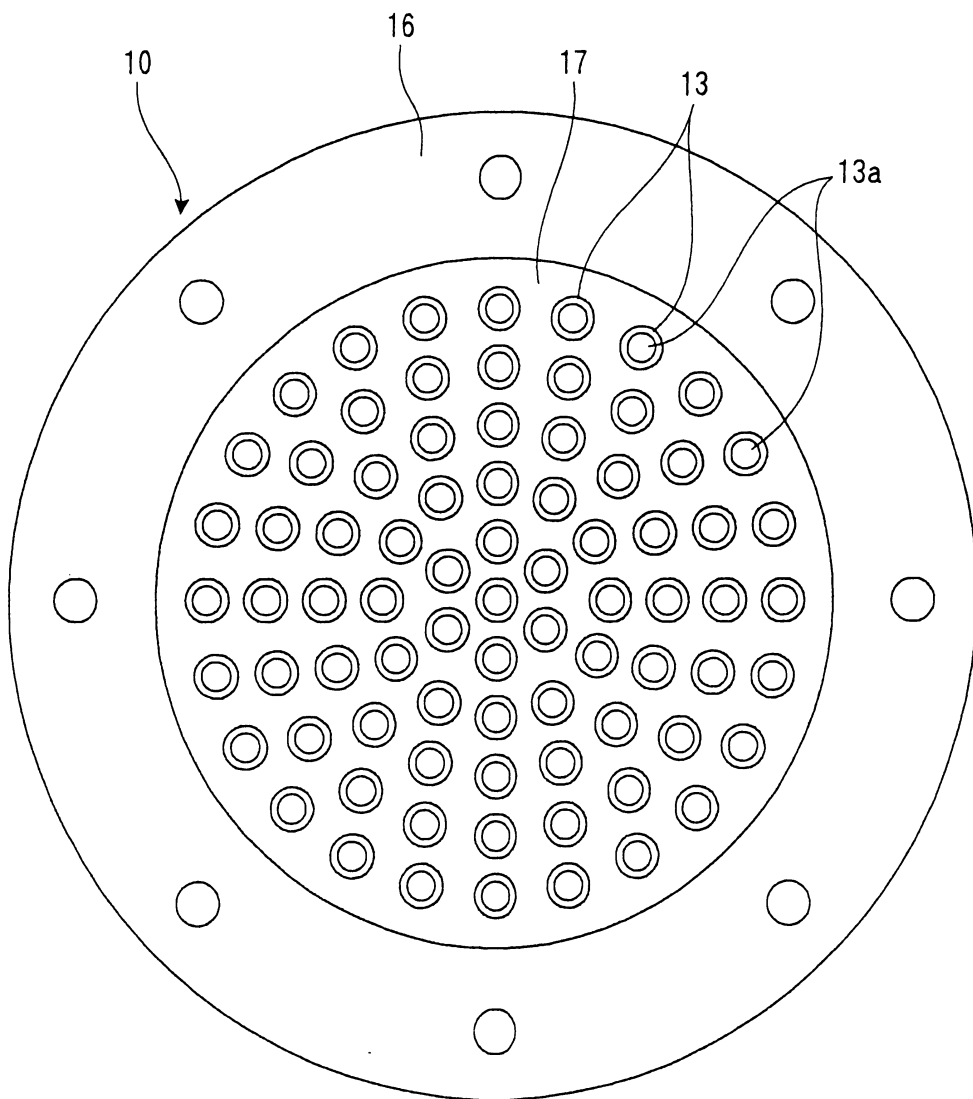
第1圖



第2圖

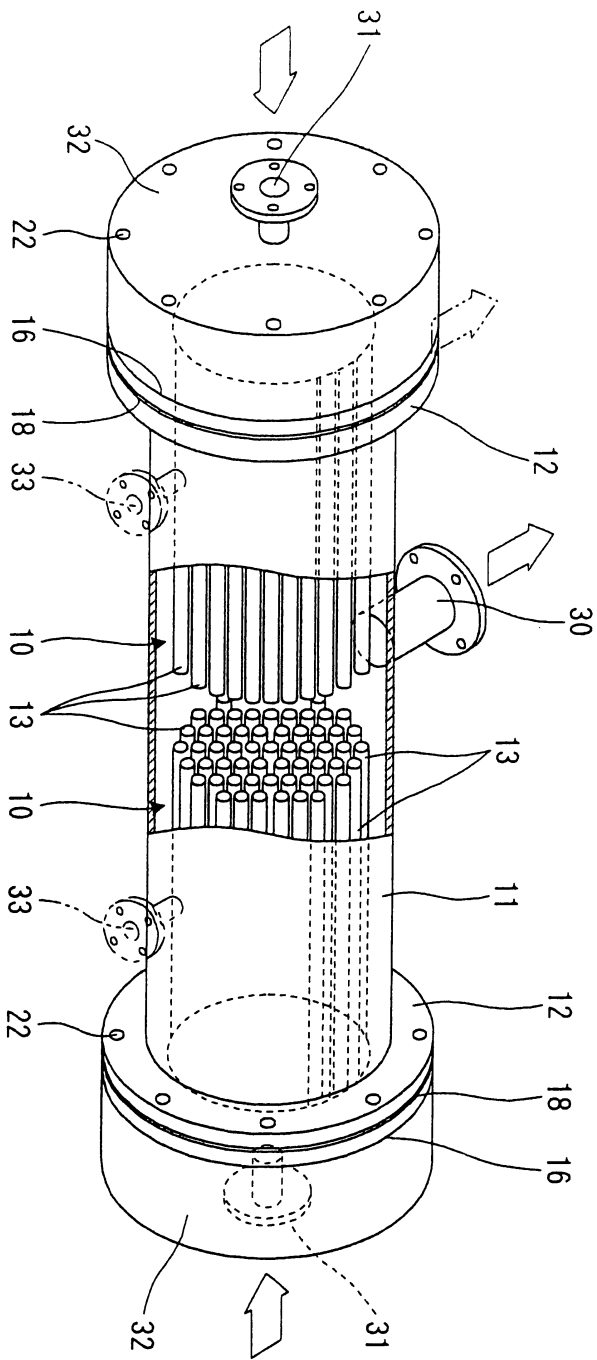


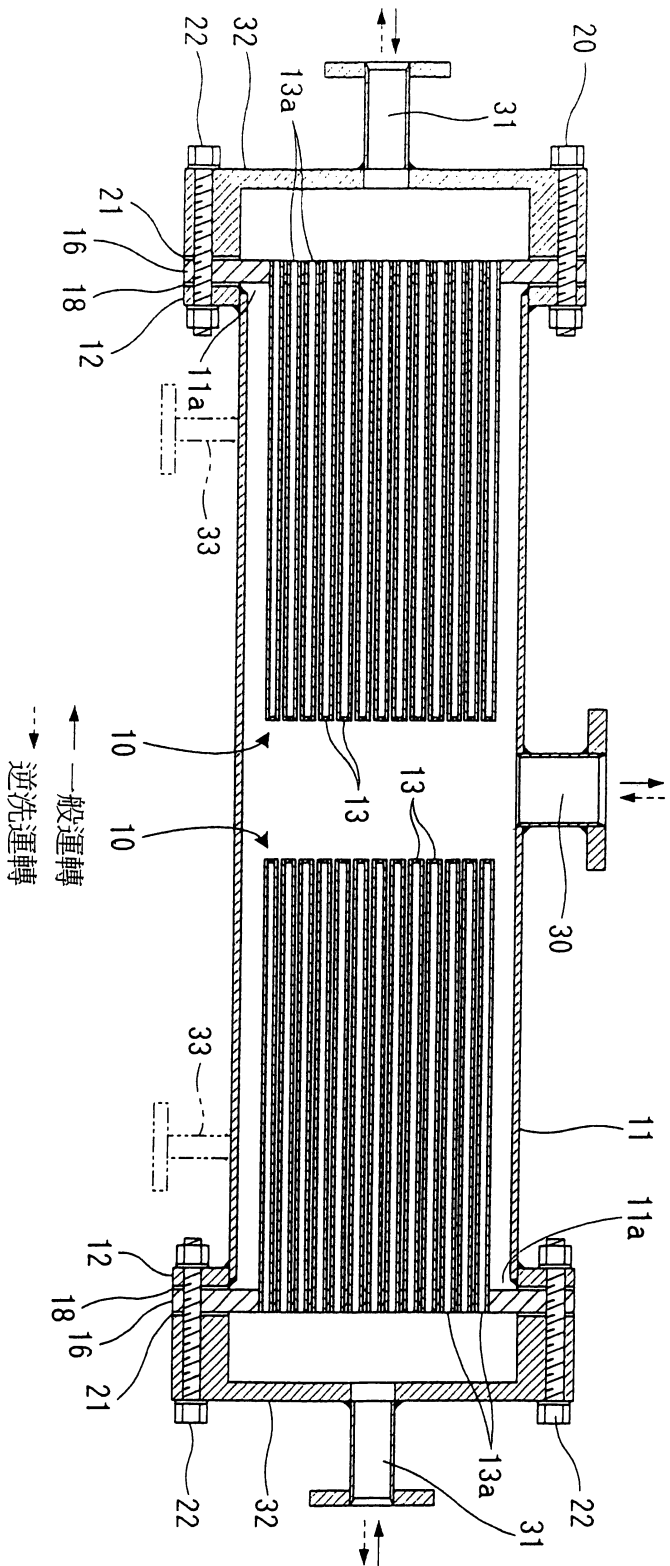
第3圖



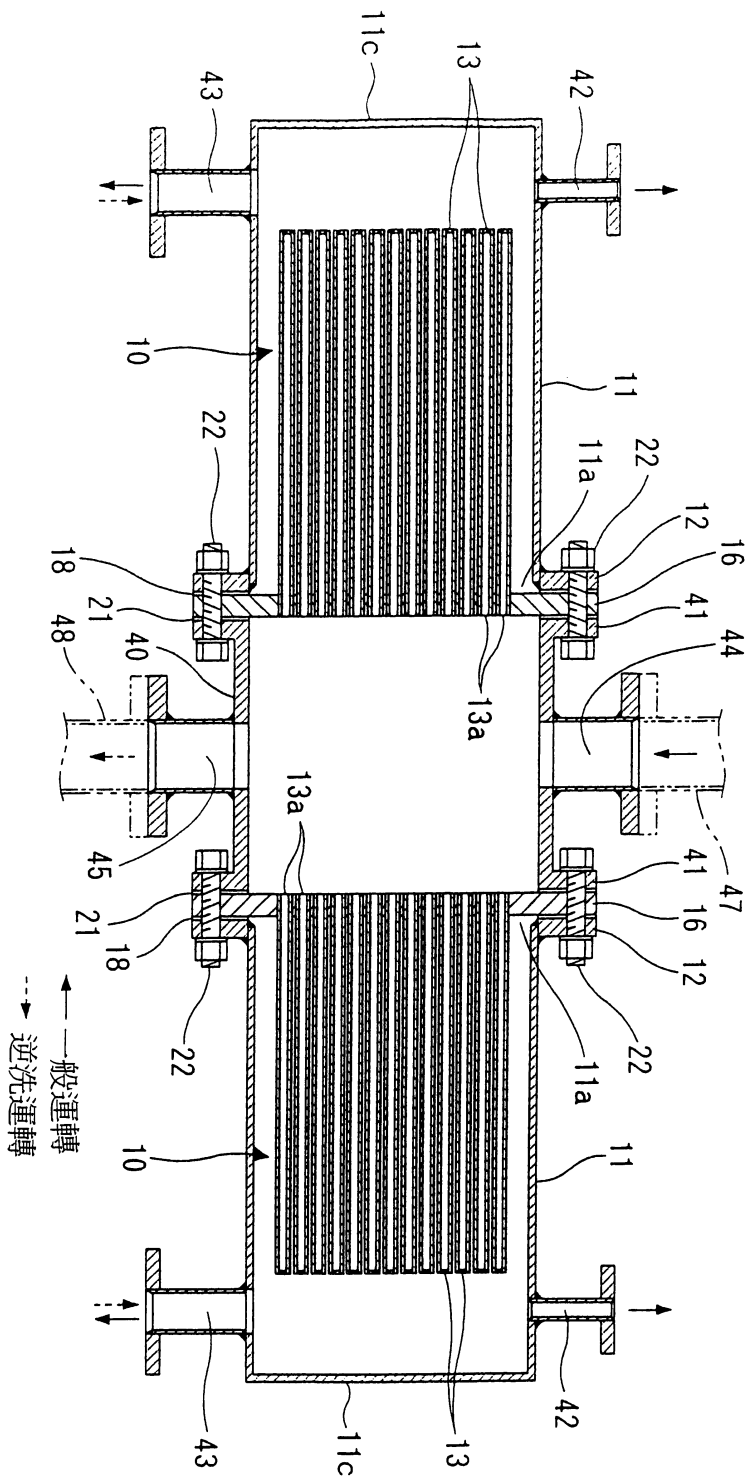
第4圖

第5圖

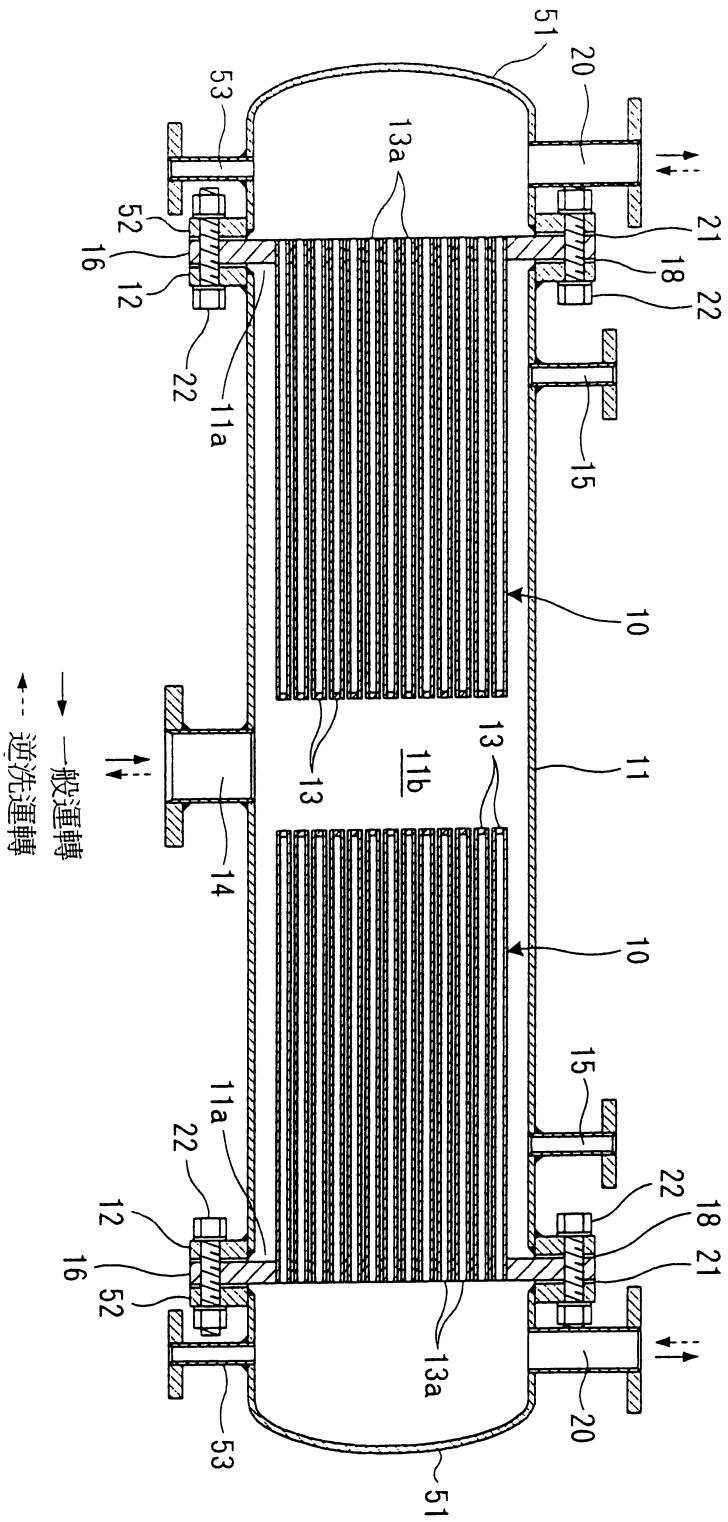




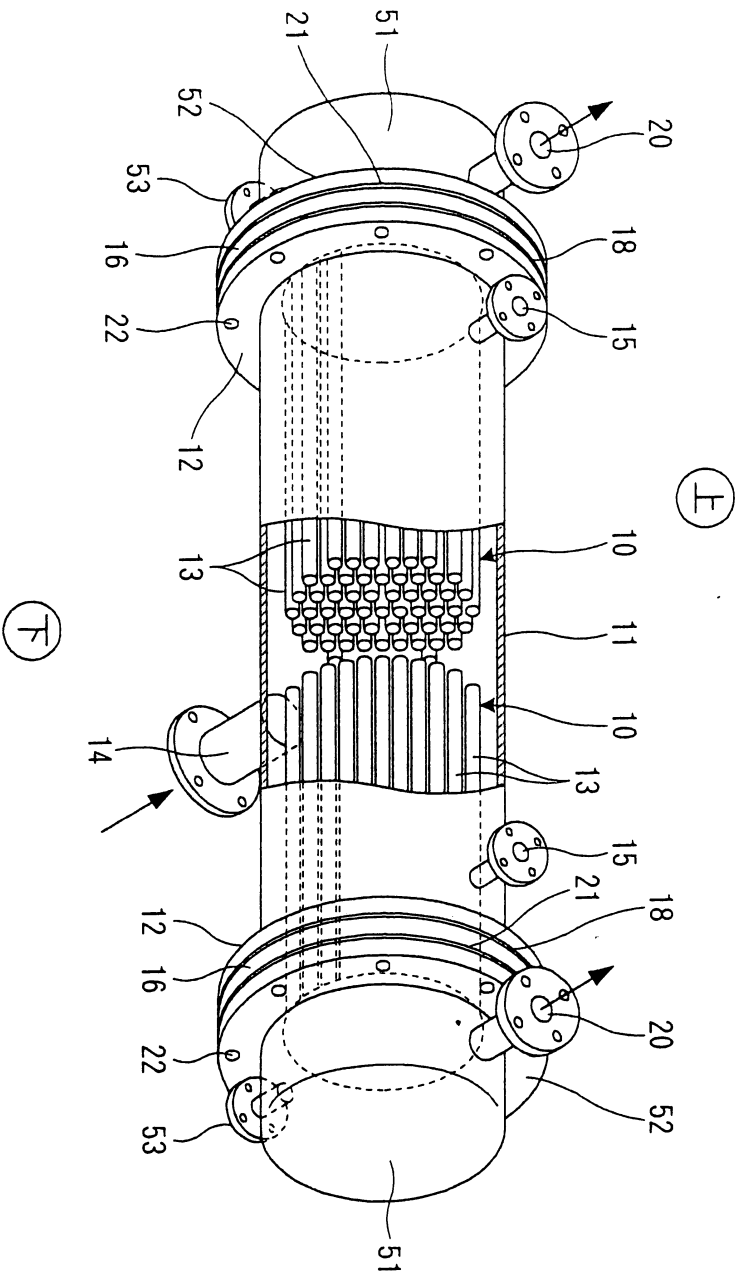
第6圖



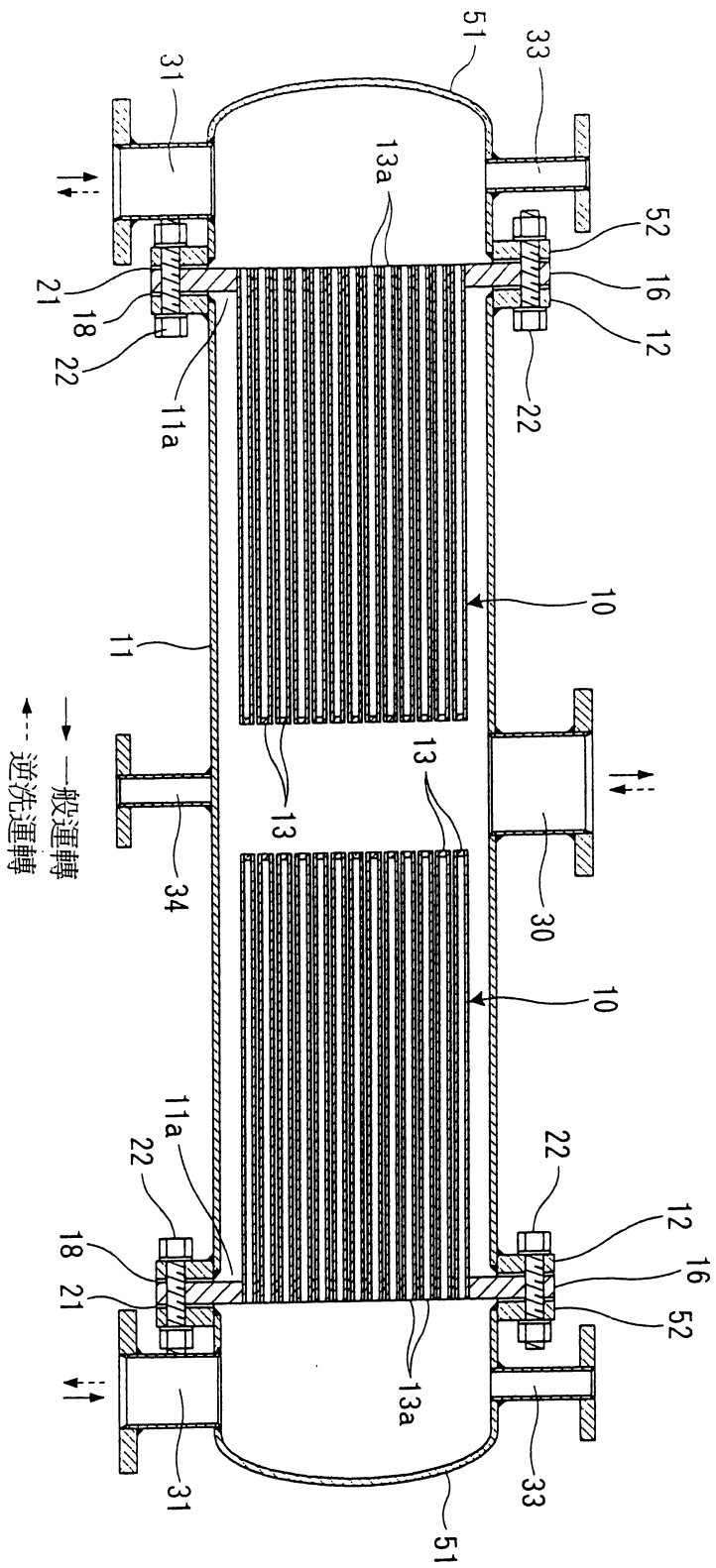
第7圖



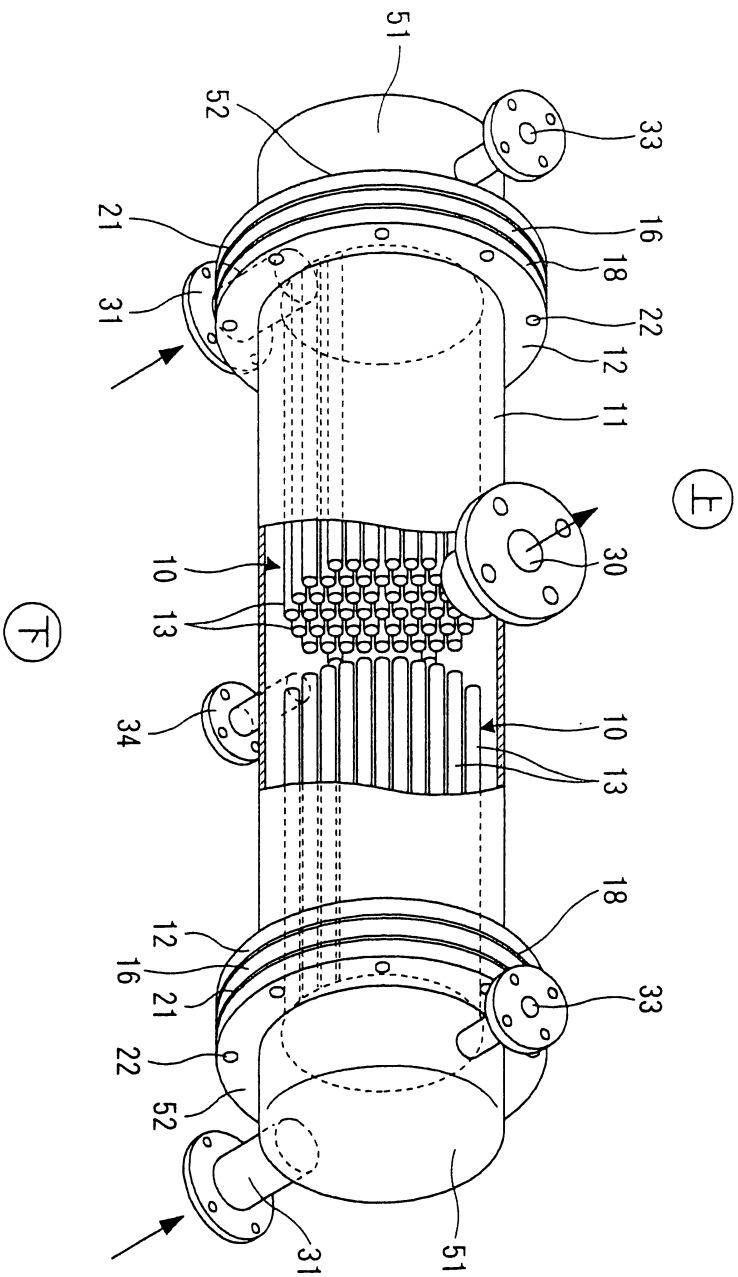
第8圖



第 9 圖



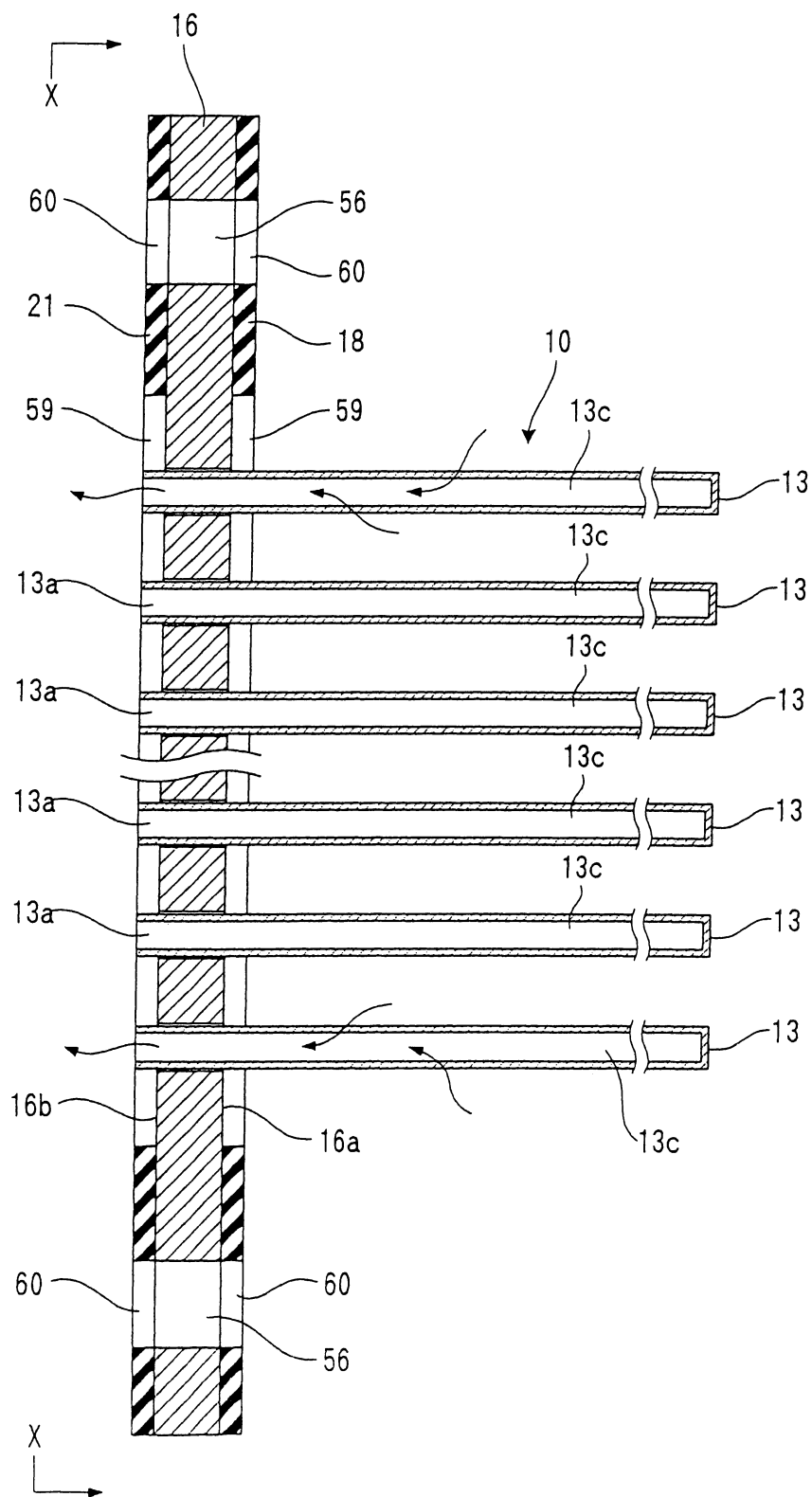
第 1 0 圖



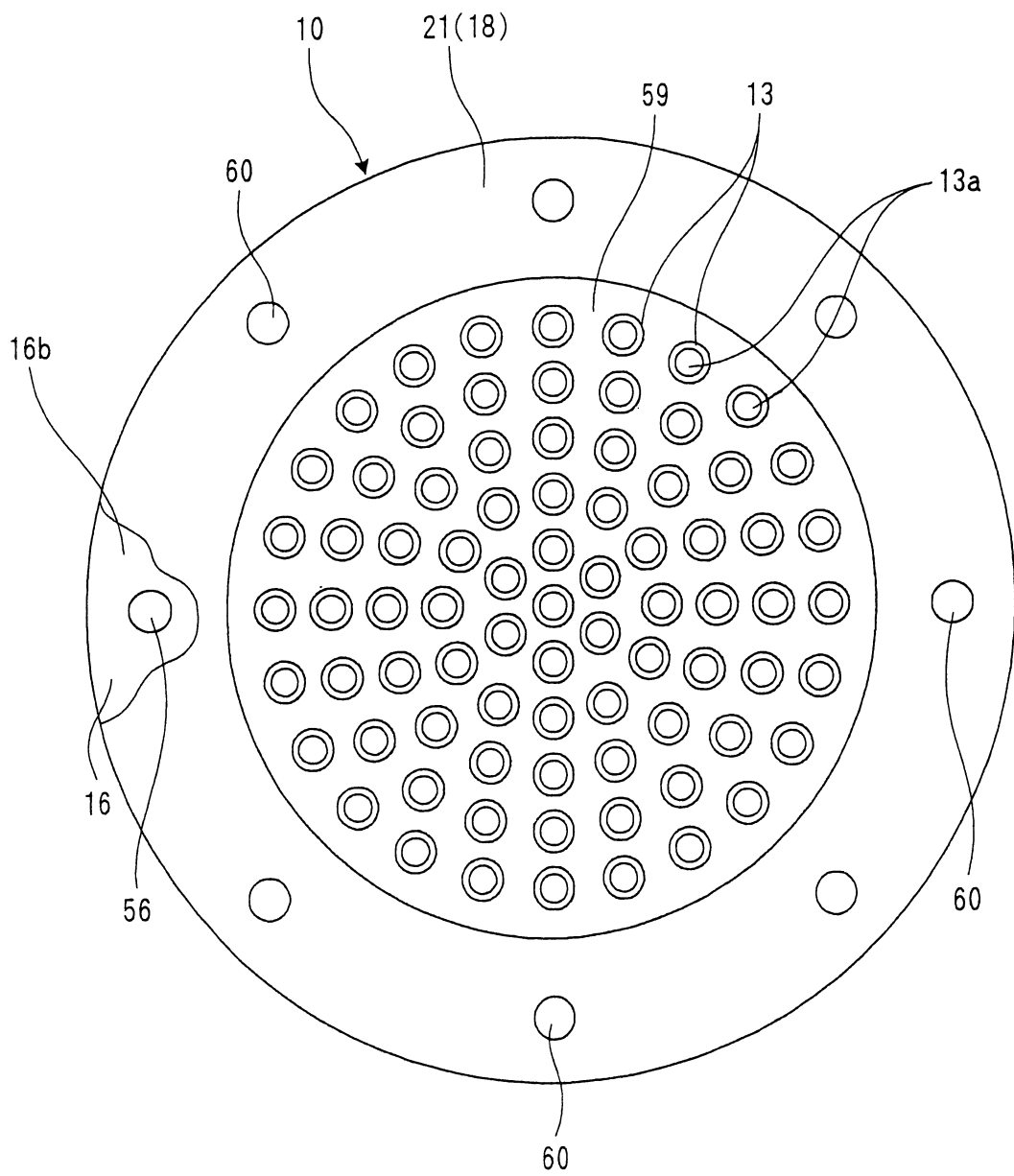
第 1 1 圖

膜管之強度、滲水性之測定結果

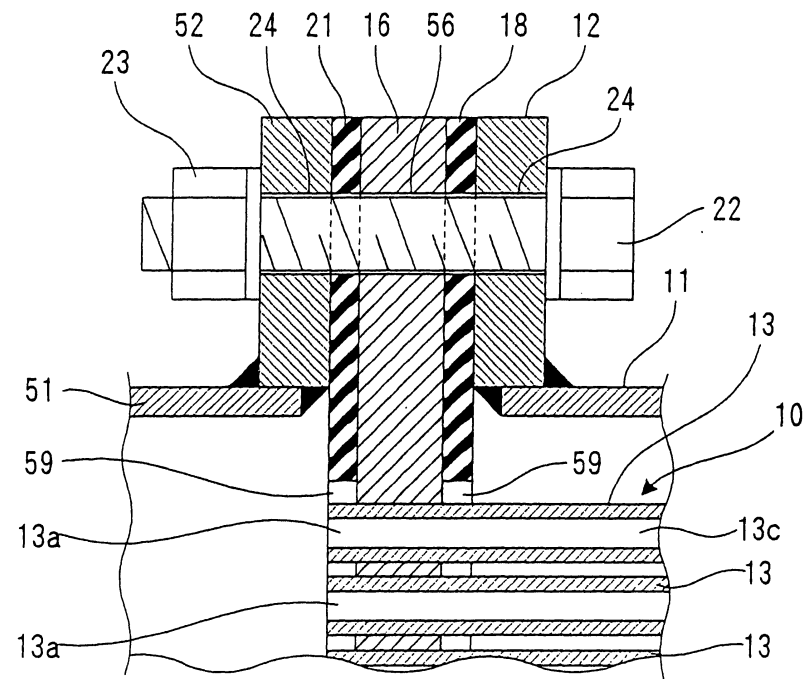
形狀 mm			3 點彎曲破壞載重 N			內在破壞壓力 Mpa			純水滲透流束 m/day		
外徑	內徑	厚度	計算值	實測值	判定	計算值	實測值	判定	計算值	實測值	判定
標準尺寸測試品											
3.30	2.60	0.35	—	28.9	○	—	9.85	○	—	22.7	○
外徑下限											
0.80	0.10	0.35	0.7	0.9	×	57.23	—	○	22.7	—	○
1.00	0.30	0.35	1.3	1.8	○	41.33	—	○	22.7	—	○
2.00	1.30	0.35	8.6	10.2	○	17.30	—	○	22.7	—	○
外徑上限											
5.00	4.30	0.35	74.1	—	○	6.31	7.30	○	22.7	—	○
6.00	5.30	0.35	110.6	—	○	5.20	5.88	○	22.7	—	○
7.00	6.30	0.35	154.4	—	○	4.43	4.74	×	22.7	—	○
厚度下限											
3.30	3.00	0.15	14.9	—	○	4.01	3.49	×	53.0	—	○
3.30	2.90	0.20	19.0	—	○	5.42	5.97	○	39.8	—	○
3.30	2.70	0.30	26.0	—	○	8.34	11.63	○	26.5	—	○
厚度上限											
3.30	1.90	0.70	41.9	—	○	21.72	—	○	11.4	11.2	○
3.30	1.70	0.80	43.7	—	○	25.57	—	○	9.9	10.8	○
3.30	1.50	0.90	45.0	—	○	29.66	—	○	8.7	9.5	×



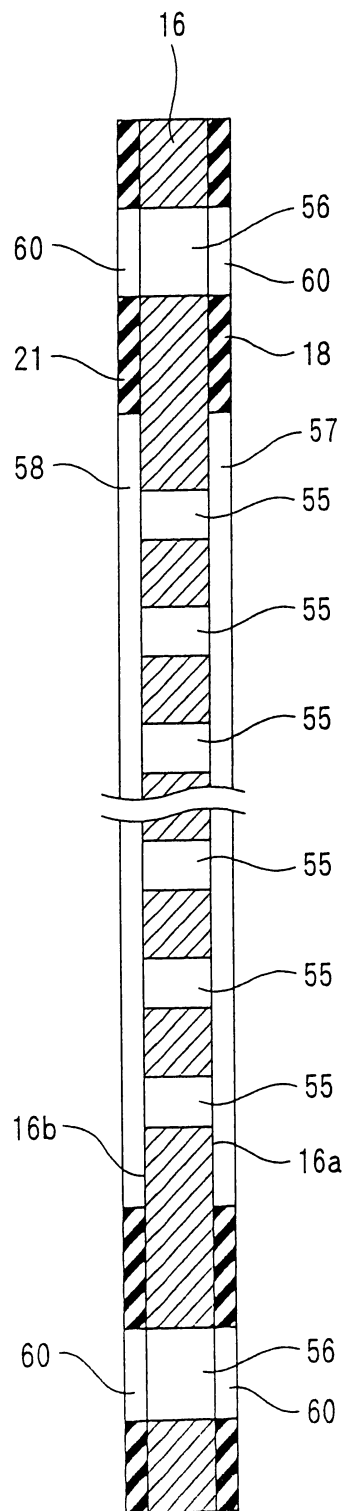
第 13 圖



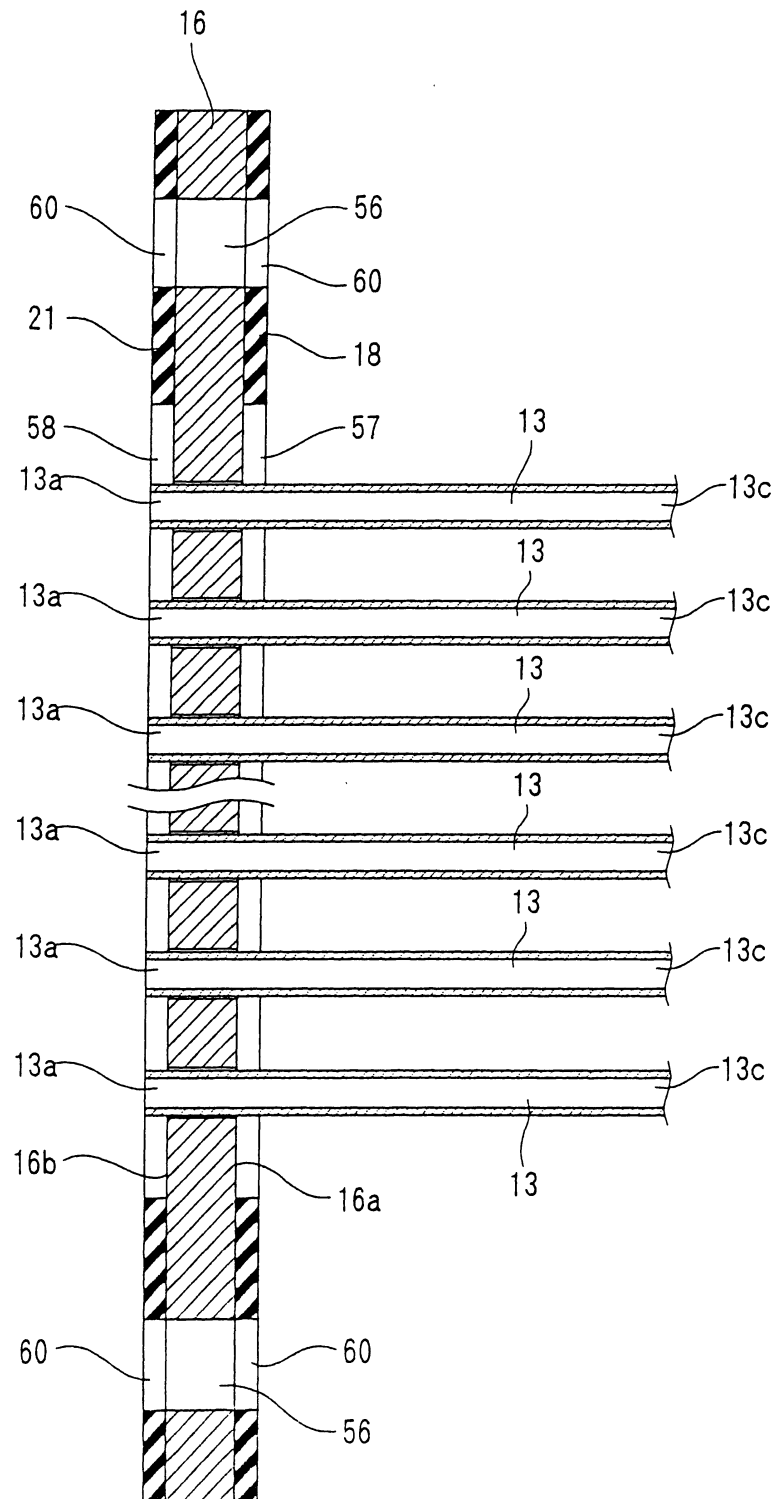
第 1 4 圖



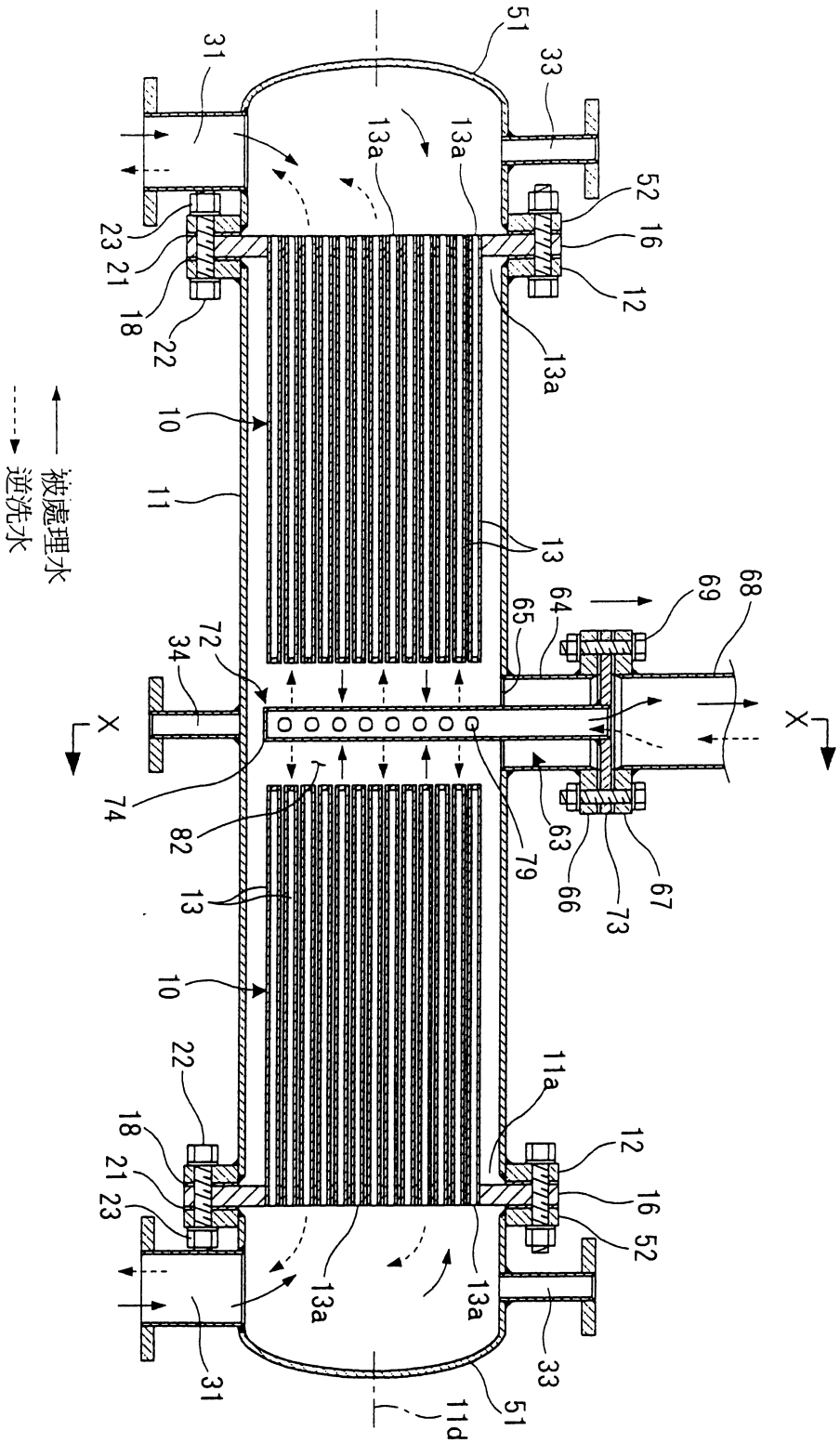
第 1 5 圖



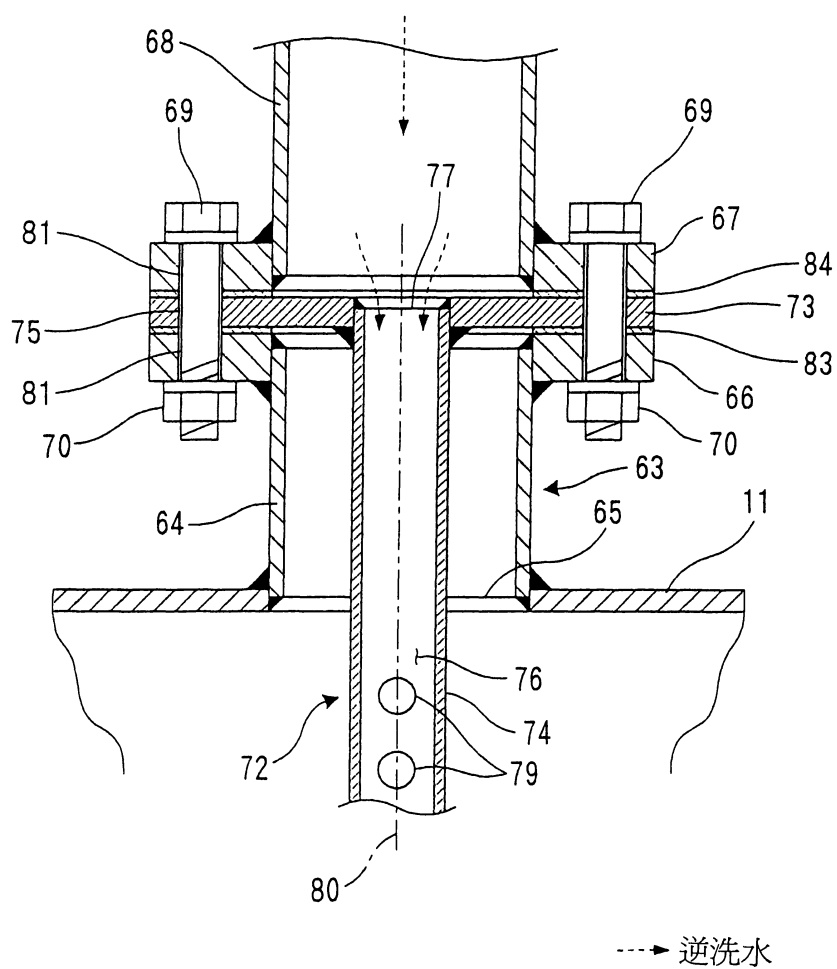
第 1 6 圖



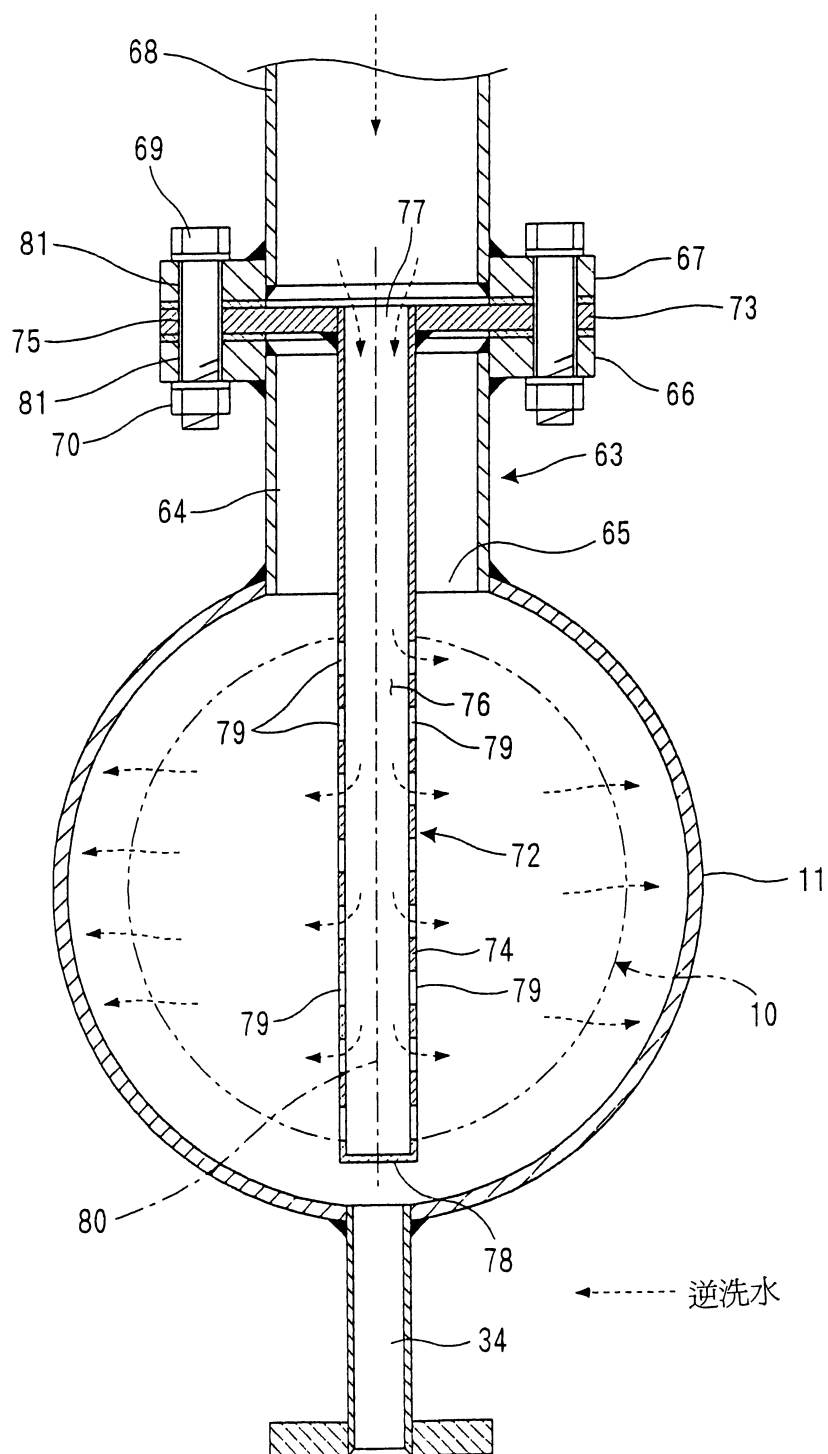
第 1 7 圖



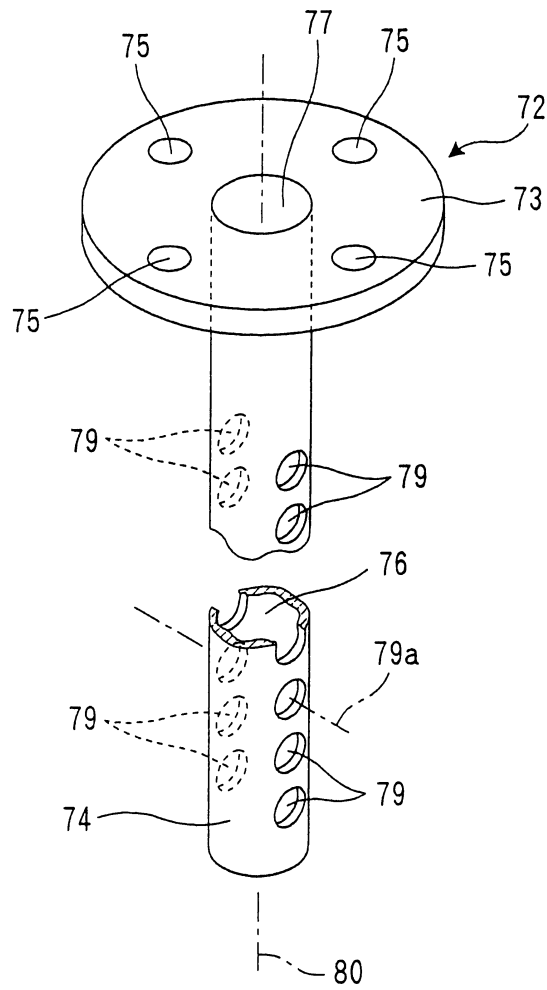
第 1 8 圖



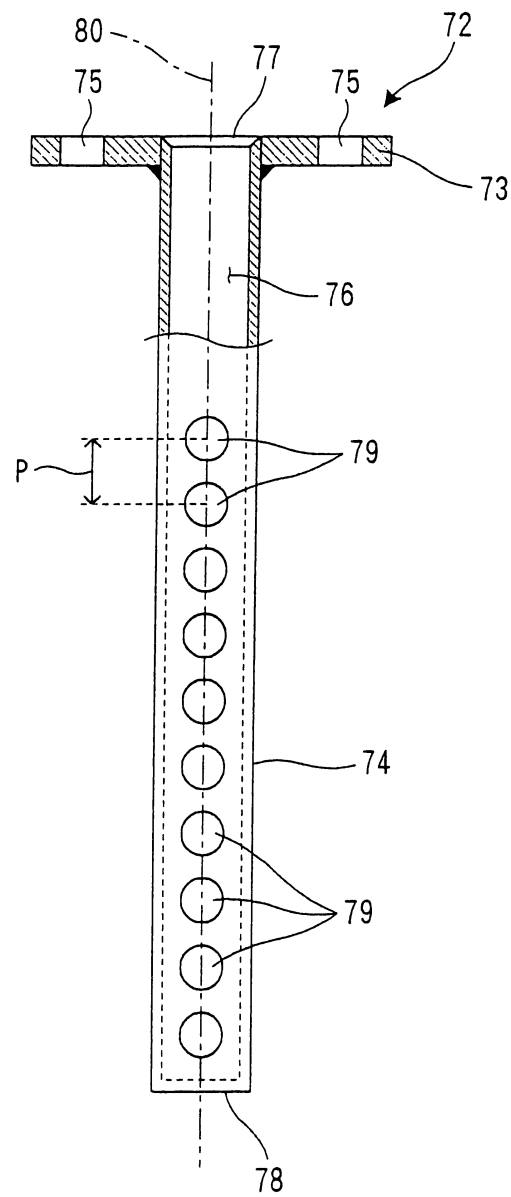
第 1 9 圖



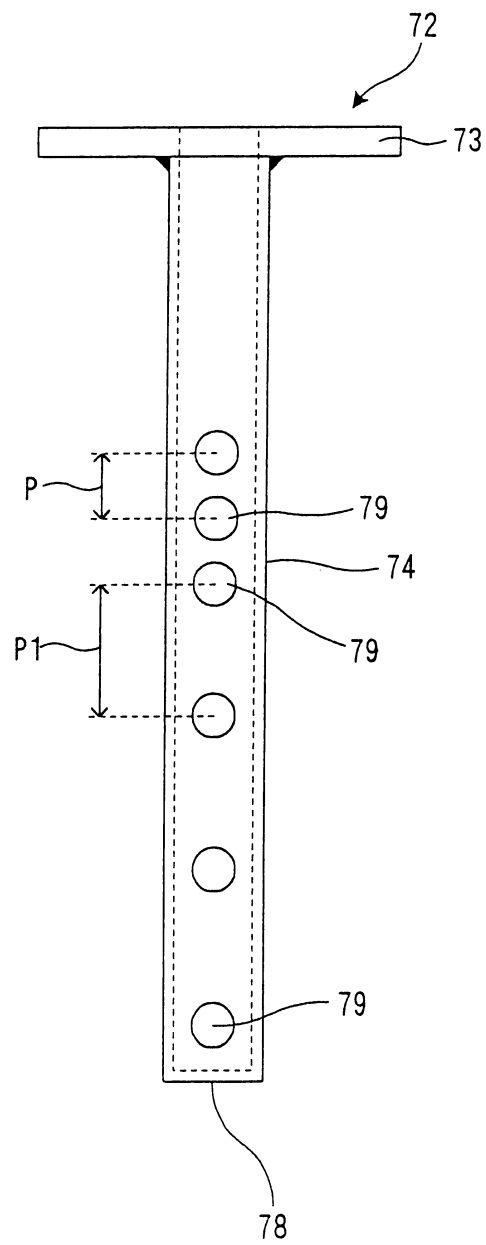
第 2 0 圖



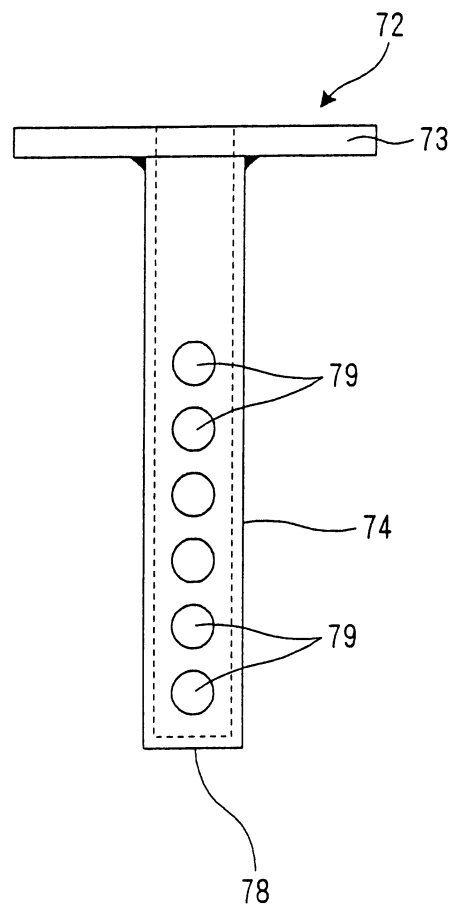
第 2 1 圖



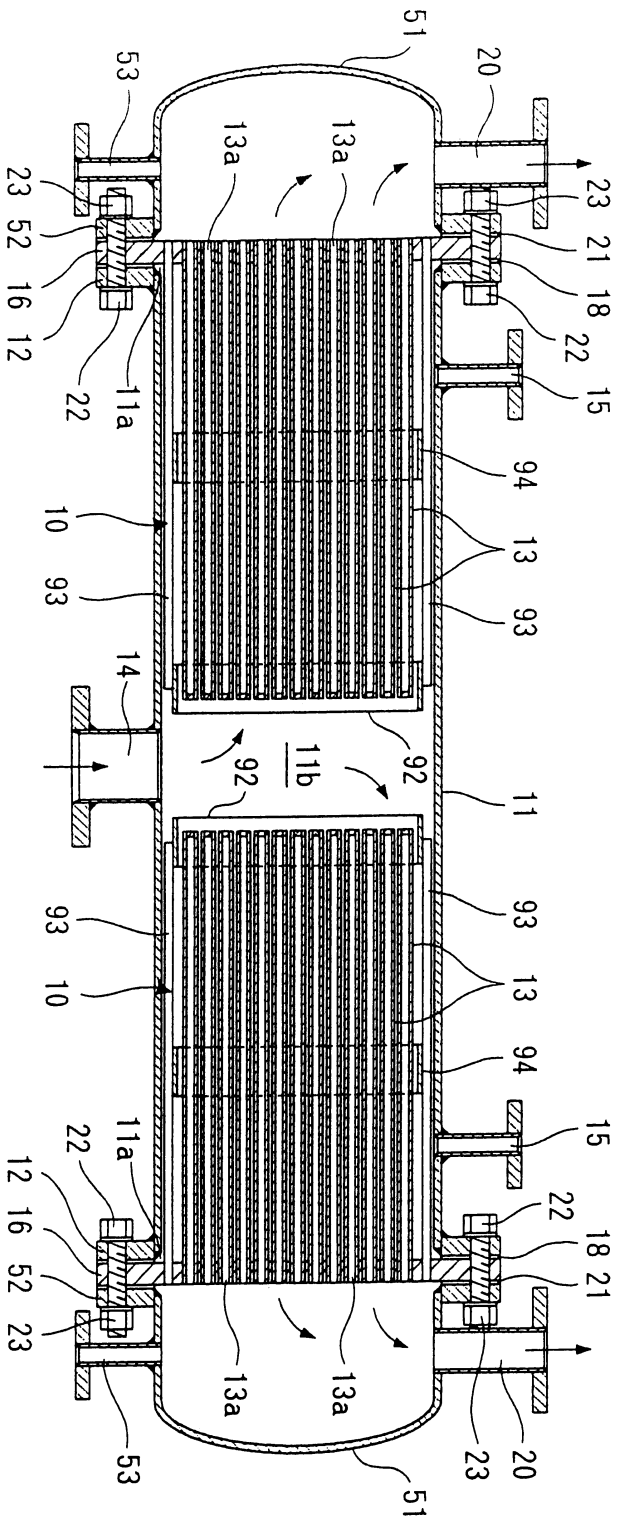
第 2 2 圖



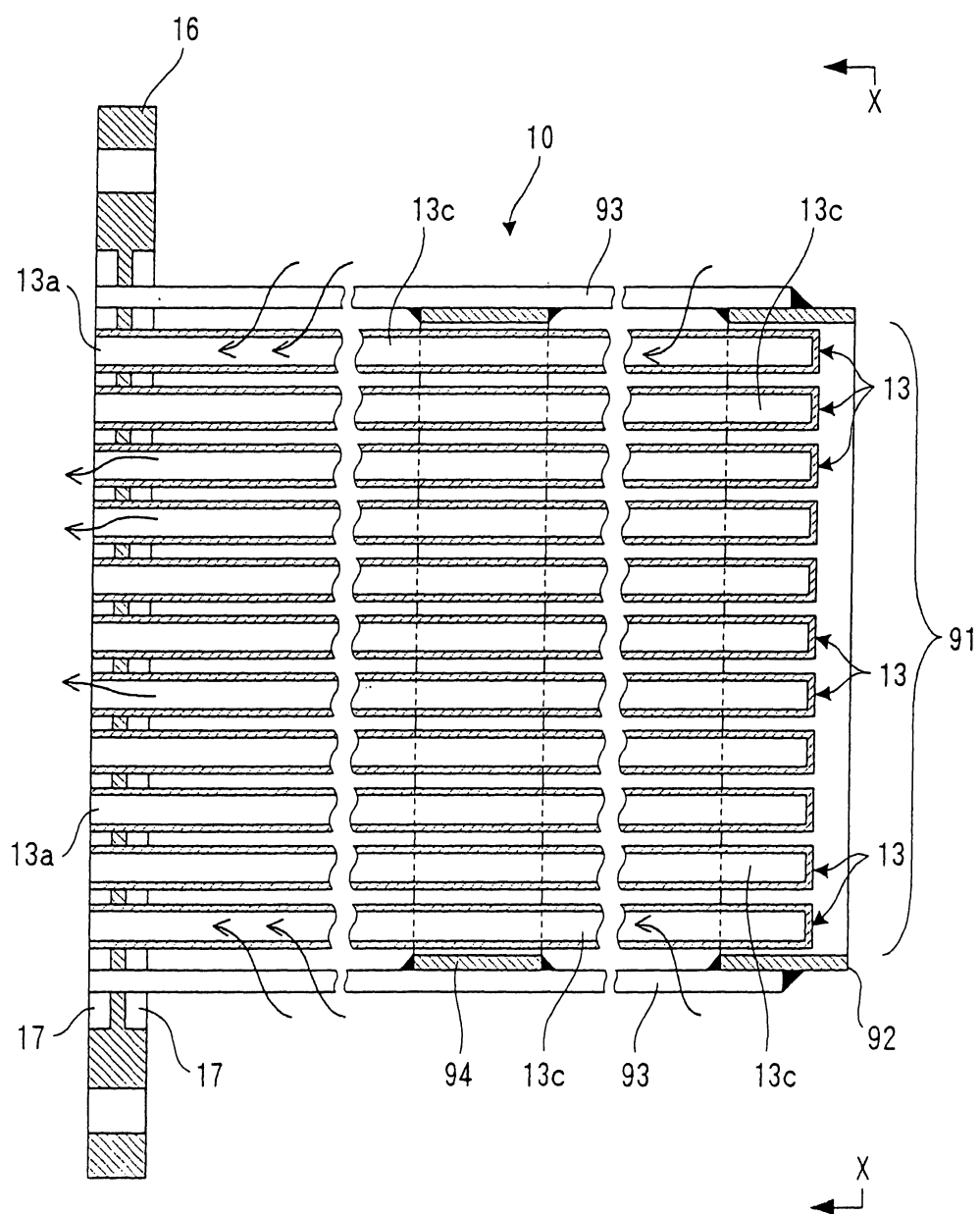
第 2 3 圖



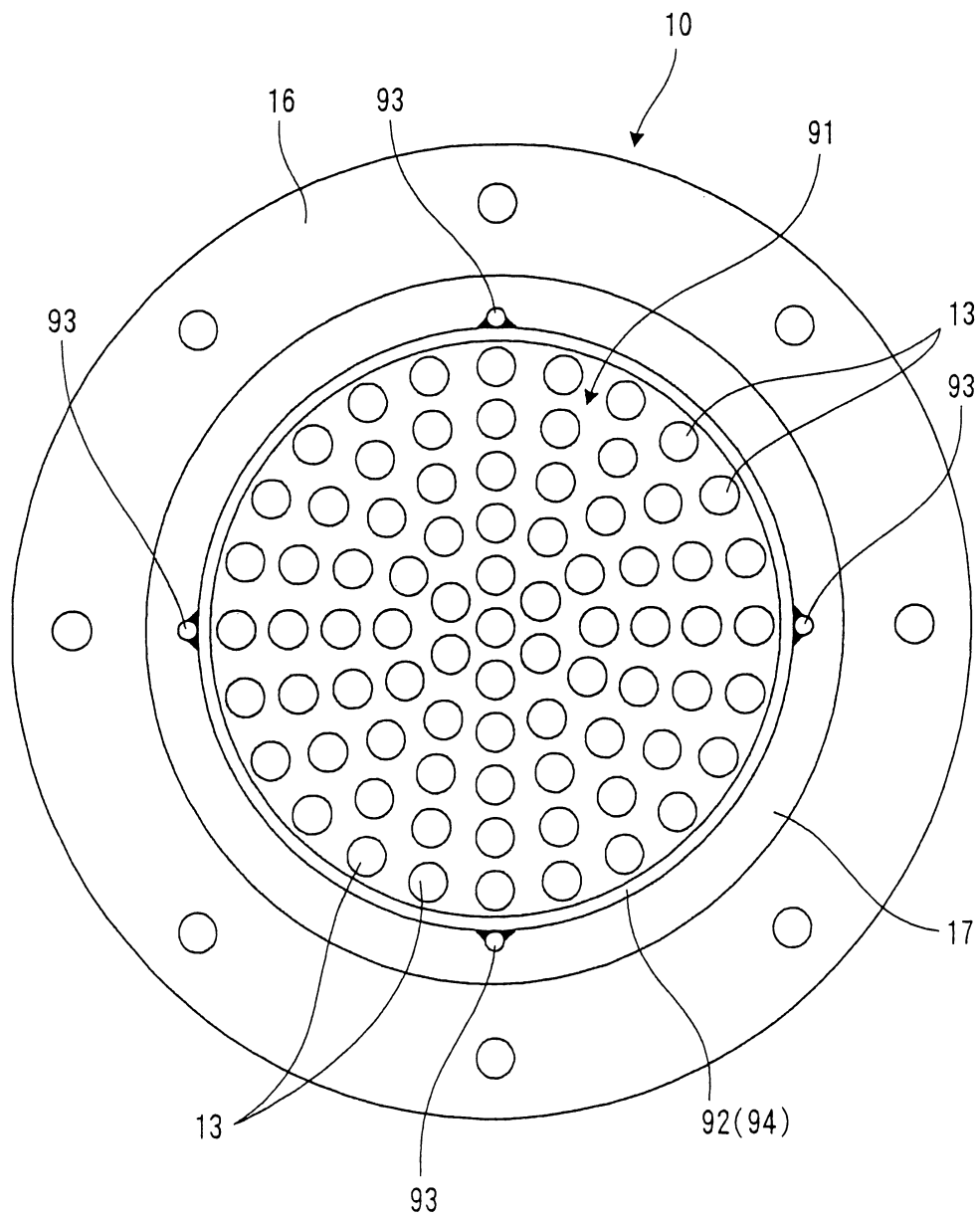
第 2 4 圖



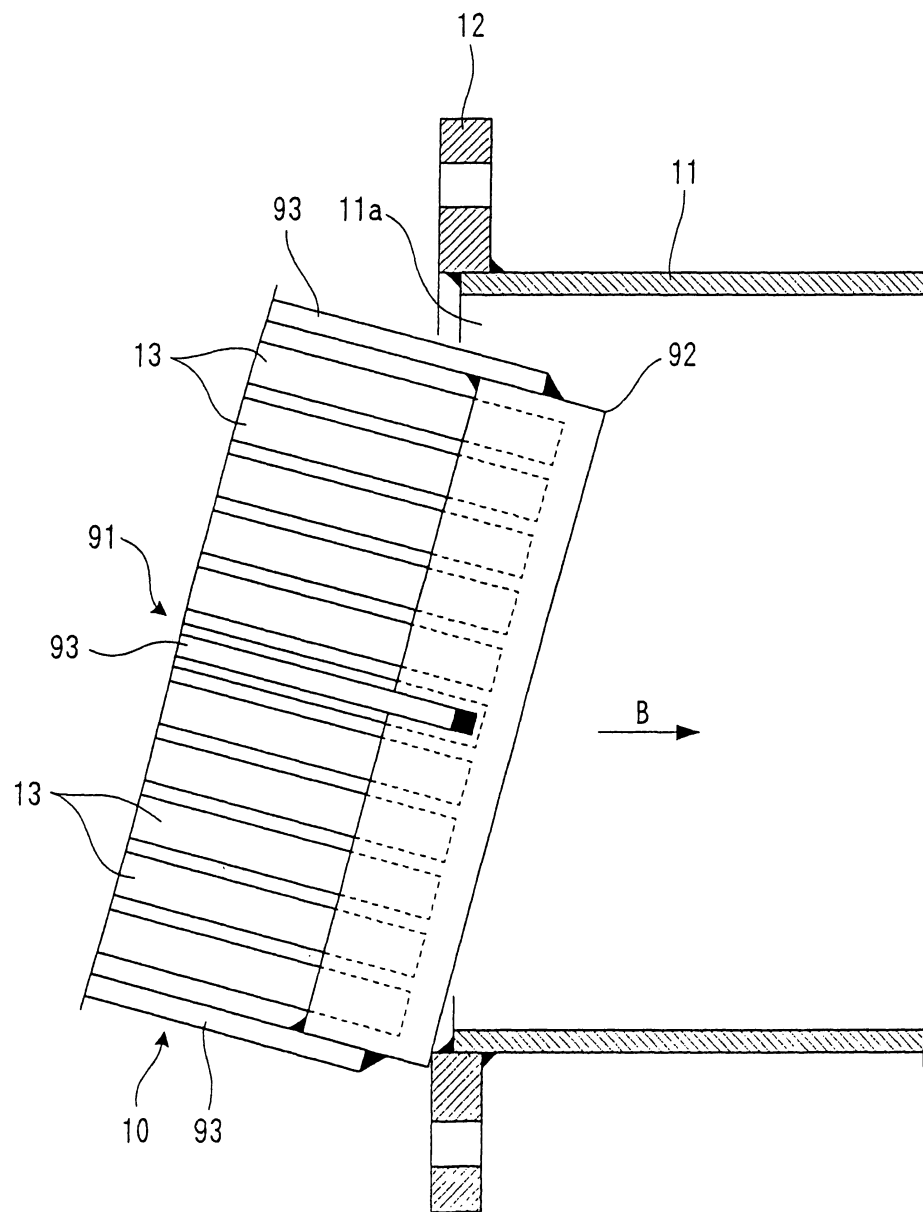
第25圖



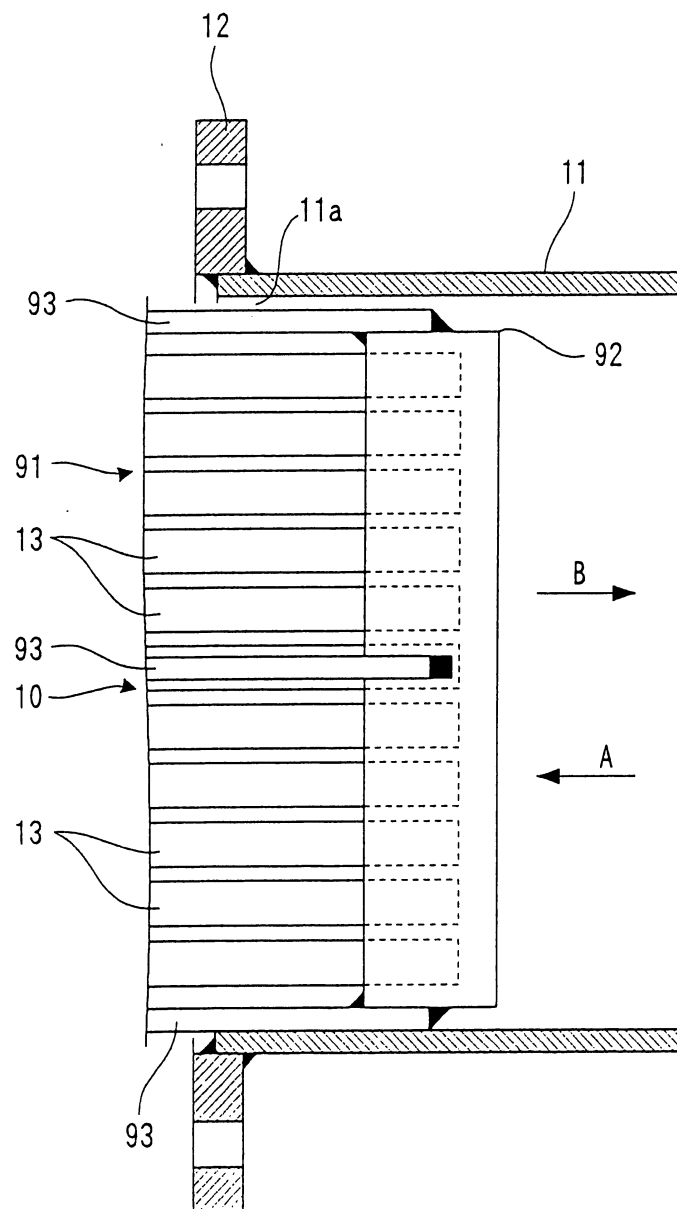
第 26 圖



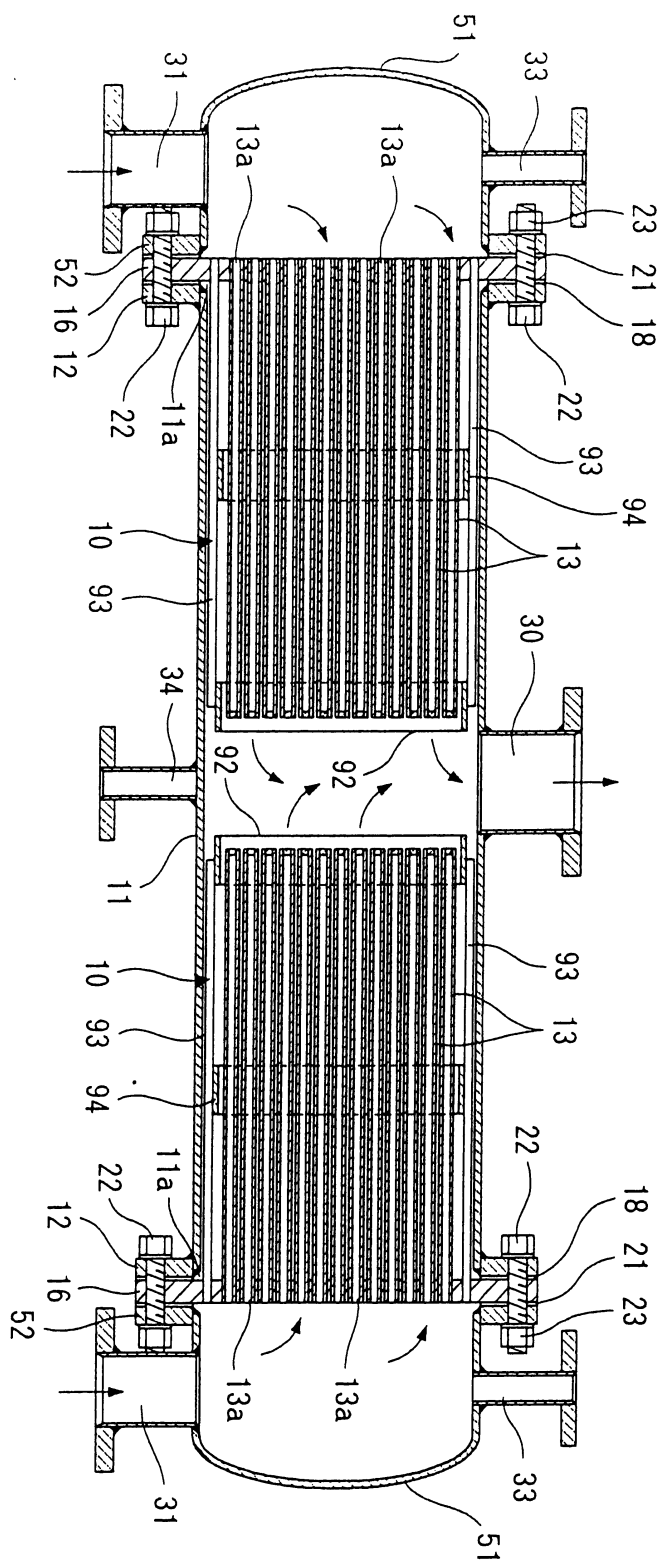
第 27 圖



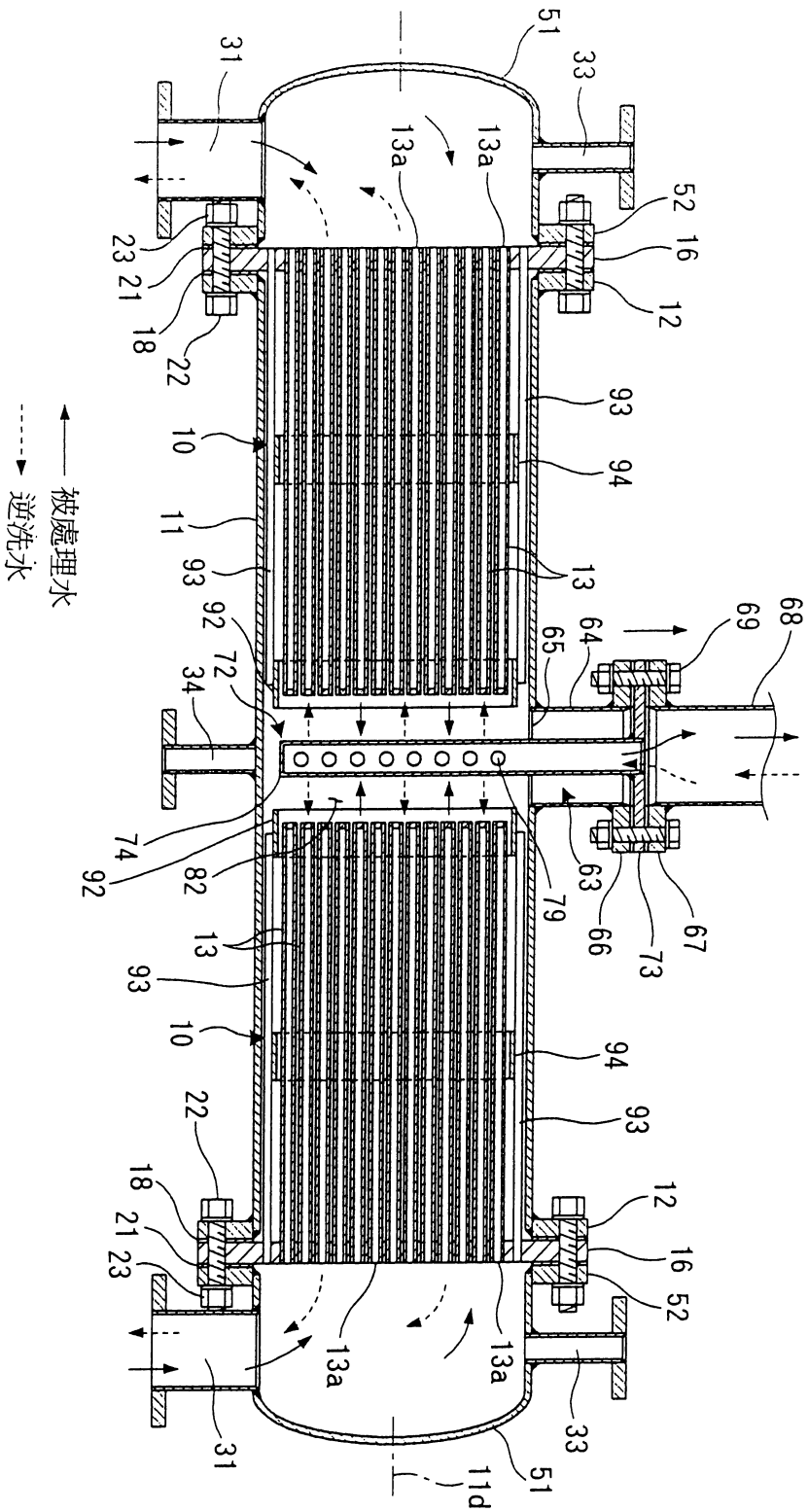
第 28 圖



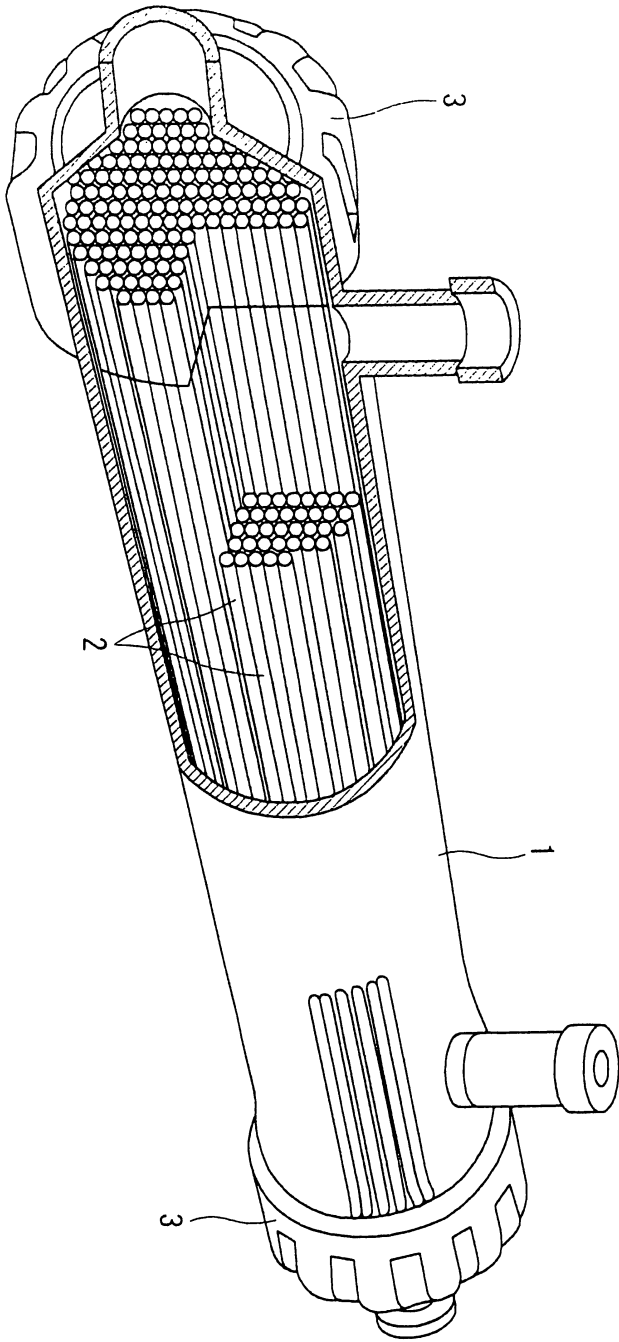
第 29 圖



第30回



第31圖



第32圖