

(21)申請案號：099104983

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 22 日

(51)Int. Cl. :

B01D29/50 (2006.01)

B01D65/02 (2006.01)

B01D61/02 (2006.01)

C02F1/44 (2006.01)

(30)優先權：2009/02/16 日本 2009-032872

2009/11/16 日本 2009-260648

(71)申請人：可樂麗股份有限公司 (日本) KURARAY CO., LTD (JP)

日本

(72)發明人：井上敬道 INOUE, KEIDO (JP)

(74)代理人：何金塗；何秋遠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 27 頁

(54)名稱

過濾裝置及其製造方法

FILTRATION DEVICE AND MAKING METHOD OF THE SAME

(57)摘要

本發明的過濾裝置 1 係具有用以過濾原水 RW 之一次過濾單元 4，其包含深層式過濾器 10 和容納其之框體 9，其中該框體 9 具備：原水供給口 18，將原水 RW 供給至深層式過濾器 10；過濾水取出口 16；流體供給口 24，將逆洗用流體供給至深層式過濾器 10；以及排出口 22，將針對深層式過濾器 10 進行逆洗後的流體 A 以及原水 RW 排出，且用以形成深層式過濾器 10 之過濾膜的孔徑為 1 ~ 25 μ m，其中過濾裝置 1 更包含：連通道 15，使得連接至過濾水取出口 16 之過濾水通道 8 以及連接至排出口 22 的排出通道 14 相互連通；以及關閉該連通道 15 之第 5 自動開關閥 MV5。

1：過濾水製造裝置

(過濾裝置)

2：過濾泵浦

4：一次過濾單元

5：原水通道

8：過濾水通道

9：筒狀框體

10：深層式過濾器

12：氣體供給通道

14：排出通道

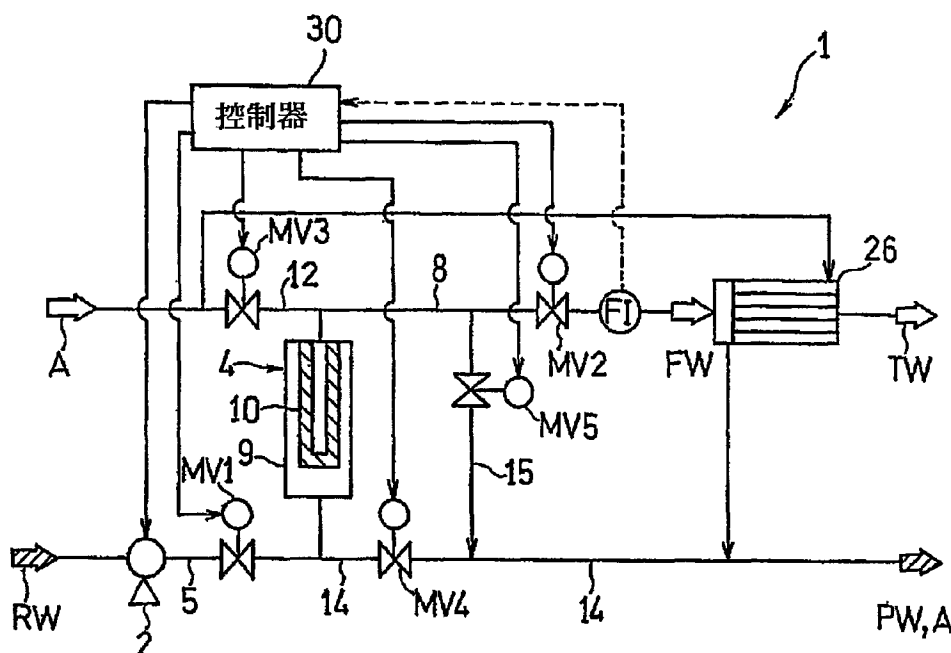
15：連通道

26：二次過濾單元

30：控制器

A：壓縮空氣

FI：流量計



FW：過濾水

MV1 ~ MV5：自動
開關閥

RW：原水

TW：處理水

(21)申請案號：099104983

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 22 日

(51)Int. Cl.：

B01D29/50 (2006.01)

B01D65/02 (2006.01)

B01D61/02 (2006.01)

C02F1/44 (2006.01)

(30)優先權：2009/02/16 日本 2009-032872

2009/11/16 日本 2009-260648

(71)申請人：可樂麗股份有限公司 (日本) KURARAY CO., LTD (JP)

日本

(72)發明人：井上敬道 INOUE, KEIDO (JP)

(74)代理人：何金塗；何秋遠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 27 頁

(54)名稱

過濾裝置及其製造方法

FILTRATION DEVICE AND MAKING METHOD OF THE SAME

(57)摘要

本發明的過濾裝置 1 係具有用以過濾原水 RW 之一次過濾單元 4，其包含深層式過濾器 10 和容納其之框體 9，其中該框體 9 具備：原水供給口 18，將原水 RW 供給至深層式過濾器 10；過濾水取出口 16；流體供給口 24，將逆洗用流體供給至深層式過濾器 10；以及排出口 22，將針對深層式過濾器 10 進行逆洗後的流體 A 以及原水 RW 排出，且用以形成深層式過濾器 10 之過濾膜的孔徑為 1 ~ 25 μ m，其中過濾裝置 1 更包含：連通道 15，使得連接至過濾水取出口 16 之過濾水通道 8 以及連接至排出口 22 的排出通道 14 相互連通；以及關閉該連通道 15 之第 5 自動開關閥 MV5。

1：過濾水製造裝置

(過濾裝置)

2：過濾泵浦

4：一次過濾單元

5：原水通道

8：過濾水通道

9：筒狀框體

10：深層式過濾器

12：氣體供給通道

14：排出通道

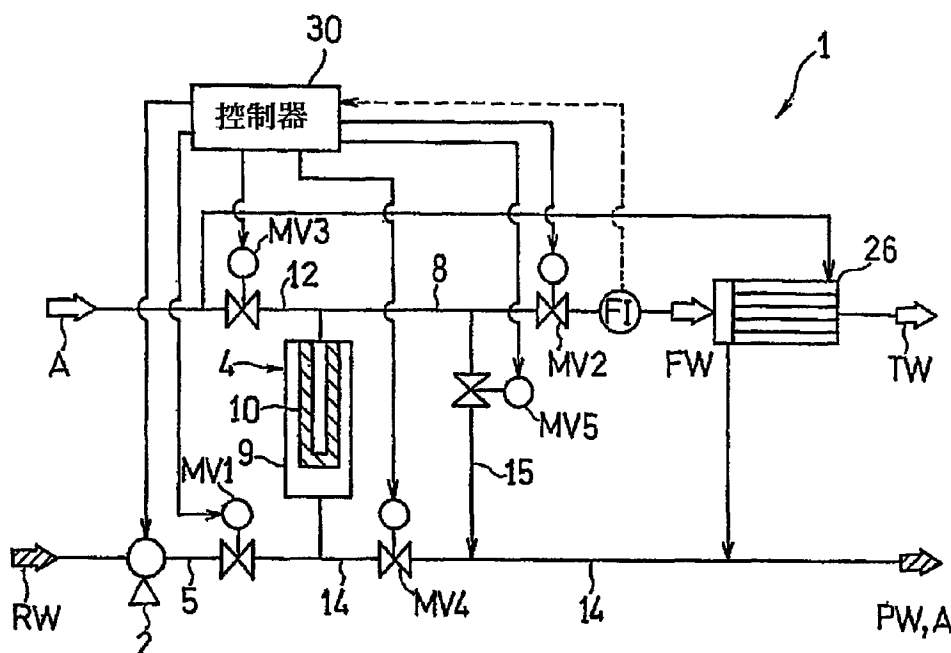
15：連通道

26：二次過濾單元

30：控制器

A：壓縮空氣

FI：流量計



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於例如游泳池和溫泉水循環過濾，以及海水淡化設備等水過濾的過濾裝置。

【先前技術】

一般而言，浴池和游泳池的水循環過濾等係使用砂過濾裝置。砂過濾裝置例如是在堆積的礫石上疊上砂層所作成，讓水通過這些層以去除水中的微細雜質、浮游物等等，但具有所謂因為裝置大而需要寬廣設置空間之缺點。

又，除了砂過濾裝置之外，亦有膜過濾裝置，其係使用能去除較小粒子之合成樹脂所製成的膜。與砂過濾裝置相較下，膜過濾裝置較小型，且可將該裝置設置於較小的空間中(例如專利文獻 1)。

海水淡化等設備而言，雖然使用超濾膜和逆滲透膜等等，但其前置階段仍以使用砂過濾裝置居多。

先前專利文獻

專利文獻

專利文獻 1：日本專利特開第 2002-096064 號公報

【發明內容】

本發明主張 2009 年 2 月 16 日申請之日本專利特願第 2009-32872 號以及 2009 年 11 月 16 日申請之日本專利特願第 2009-260648 號的優先權，參照其全文而引用為本申請案的一部分。

膜過濾裝置所使用的過濾器有表面過濾器和深層式過濾器。表面過濾器是以過濾材表面來捕捉異物的過濾器，

例如，使用在加大過濾表面積使過濾阻力下降且可提高異物捕集量之高精度過濾。雖然表面過濾器可經由逆洗而重覆使用，但與深層式過濾器相較下，由於捕捉到的異物量較少，故不適合過濾較髒污的水，又因為價格高昂，因此其用途受限。

深層式過濾器是藉由過濾材之間的空隙來捕捉異物的過濾器，因為捕集到的異物量較多，所以也可用於過濾較髒污的水。雖然深層式過濾器的價格比表面過濾器便宜，因為不是以過濾材表面而是以過濾材之間的空隙來捕捉異物，故會比表面過濾器還難以進行逆洗。當深層式過濾器逆洗後進行過濾時，有時會有逆洗時卡在過濾材間之空隙的極微細粒子於再度開始過濾後隨即聚集於過濾水中而讓過濾水看起來很混濁的情形。這些微細粒子比深層式過濾器的孔徑還小，存在於過濾水中倒不成問題，但會有因用途不同而使這樣的混濁情況成為問題之可能性。

海水淡化設備雖然是藉由逆滲透膜等進行海水處理，但是為除去存在於海水中之各種粒狀物質，多半是設置砂過濾裝置作為預濾器。但有時會因為存在於海水中的浮游生物、藻類和甲殼類、以及貝類等幼蟲倚靠砂過濾裝置並生長、繁殖而使砂過濾裝置陷入功能不全的情況。

本發明係有鑑於以上的問題而完成者，目的在於提供一種具備可降低初期設置費用和維持管理費用的過濾單元、小型且可抑制過濾水污濁的過濾裝置。更提供一種代替砂過濾裝置或者砂過濾裝置之預濾器來作用、可延長裝置壽命的過濾裝置。

爲了達成前述目的，本發明所涉及之過濾裝置，係具有用以過濾原水之過濾單元，其包含過濾材及容納其之框體，且該框體具備：原水供給口，將原水供給至該過濾材；過濾水取出口；流體供給口，將逆洗用流體供給至該過濾材；以及排出口，將針對過濾材進行逆洗後的流體及原水排出，且該過濾材是孔徑 $1\sim 25\mu\text{m}$ 的深層式過濾器，其中更包含：連通道，使得連接至該過濾水取出口之過濾水通道以及連接至該排出口的排出通道相互連通；以及開閉該連通道之開關閥。逆洗用流體可使用氣體和液體，較佳爲氣體，更好爲空氣、氮氣等之惰性氣體。孔徑小於 $1\mu\text{m}$ 時發生阻塞，則壓損較大。又，孔徑超過 $25\mu\text{m}$ 時，則將目視可見過濾水中的浮游物。

孔徑一詞定義以下。把在水中添加有具有一定直徑的粒子較佳爲 10000 個/L 之球狀聚苯乙烯或玻璃微珠的液體，於 25°C 、 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 的條件下通過深層式過濾器(外徑 60mm、內徑 30mm、長度 250mm)，並以光學計數器測量穿過深層式過濾器的粒子數量，就複數個粒子來測量過濾前後液體中存在的粒子數量差除以過濾前液體中存在的粒子數量所得之捕集率(R%)，根據其測量值在下述的近似式(1)中，求出 R 等於 90 時之粒子的直徑(S)，將其設爲孔徑。

$$R = 100 / (1 - m \times \exp[-a \times \log(s)]) \quad (1)$$

此處 m、a 是依照深層式過濾器的特性而決定的常數。

例如，在粒子直徑爲 $1\mu\text{m}$ 的情況下，藉由於前述條件下流通於深層式過濾器(外徑 60mm、內徑 30mm、長度 250mm)，便可量測添加有球狀聚苯乙烯微粒子(10000 個/L)

的液體。

根據此構成，由於過濾材使用了孔徑 $1 \sim 25 \mu m$ 的深層過濾器，不僅可充份地去除顯眼的大型浮游物，比起使用表面過濾器的情況，還可抑制初期導入的費用。又，能藉由進行逆洗來回復過濾材的過濾性能而作使用，所以減少過濾材替換頻率，可抑制維持管理費用。再者，由於具備連通過濾水通道與排出通道的連通道以及開關閥，故藉由於逆洗後隨即開啓開關閥，可將堆積有微細粒子的過濾水排出至排出通道，可防止混濁的過濾水流通。又，當此一過濾器代替砂過濾裝置或作為砂過濾裝置之預濾器使用時，可防止存在水中的浮游生物類等附著於砂過濾裝置中以延長整體裝置的壽命。

於本發明中，較佳為更具備二次過濾單元，係利用由超濾膜或逆滲透膜所構成之過濾材，對已經該過濾單元過濾後之過濾水再次進行過濾。依據此構成，由於一次過濾單元和二次過濾單元的過濾材係藉由共通的逆洗用流體中來進行逆洗，故可更簡化設備。再者，降低了由超濾膜或逆滲透膜所構成之過濾材的負荷，可延長高價過濾材的壽命。

於本發明中，較佳為該流體供給口與該過濾水取出口相同。依據此構成，將流體供給口與過濾水取出口通用化，可簡化其構成。

於本發明中，較佳為該排出口與該原水供給口相同。依據此一配置，排出口與原水供給口通用，可簡化其構成。

本發明所涉及之過濾水製造方法係具備：準備步驟，在

已停止供給來自該過濾材之過濾水及停止朝該過濾材供給流體的狀態下開放該開關閥，藉以同時使原水和流體流經該過濾單元而自該連通道及該排出通道排出；過濾步驟，在已停止排出來自於該過濾材之原水及停止朝該過濾材供給流體的狀態下供給原水至該過濾單元，並將過濾水送往該過濾水取出口；以及逆洗步驟，在已停止供給過濾水的狀態下，從過濾水側朝過濾材供給流體。

依據此構成，係透過進行逆洗以回復過濾材的過濾性能而作使用，因而可抑制維持管理費用。又，在準備步驟中將逆洗後的過濾水經連通道及排出通道排出，所以逆洗完畢後的過濾水不會混濁。

【實施方式】

以下，參照圖式以說明本發明較佳實施形態。第 1 圖係具備有本發明第 1 實施形態之過濾單元的過濾水製造裝置之概略系統圖。過濾水製造裝置 1(過濾裝置)具有引入原水 RW 的過濾泵浦 2 和針對引入之原水 RW 進行過濾的一次過濾單元 4。一次過濾單元 4 係連接有：原水通道 5，藉由過濾泵浦 2 供給原水 RW；過濾水通道 8，將來自一次過濾單元 4 之過濾水 FW 取出；以及排出通道 14，將一次過濾單元 4 內之原水 RW 與後述之壓縮空氣 A 一起排出。且過濾水通道 8 連接有朝一次過濾單元 4 供給壓縮空氣 A 的氣體供給通道 12。再者，過濾水通道 8 和排出通道 14 係連接有使兩者連通的連通道 15。各通道 5、8、12、14、15 係由配管所形成。一次過濾單元 4 係在其筒狀框體 9 內收納屬形成過濾膜之過濾材的深層式過濾器 10。

原水通道 5 連接有作為原水流量之調整閥發揮功能的第 1 自動開關閥 MV1，過濾水通道 8 連接有作為過濾水 FW 之送水閥發揮功能的第 2 自動開關閥 MV2，且在過濾水通道 8 之第 2 自動開關閥 MV2 下游側設置流量計 FI。再者，在過濾水通道 8 之流量計 FI 下游側設置二次過濾單元 26，具有屬超濾膜之具有 $1\ \mu\text{m}$ 以下孔徑的中空絲膜(未圖示))。二次過濾單元 26 係對過濾水 FW 進一步精密地進行過濾以純化成處理水 TW，過濾材沒有限定為中空絲膜，可使用公知的超濾膜。又，亦可以使用逆滲透膜代替超濾膜。再者，依過濾裝置的用途不同，亦可取代二次過濾單元 26 而改成於過濾水 FW 中投入殺菌用藥劑，又，亦可省略二次過濾單元 26。

氣體供給通道 12 連接有為壓縮空氣導入閥發揮功能的第 3 自動開關閥 MV3，而排水通道 14 連接有作為排水閥發揮功能的第 4 自動開關閥 MV4。連通道 15 連接有開關該連通道 15 的第 5 自動開關閥 MV5。連通道 15 係從過濾水通道 8 中之第 2 自動開關閥 MV2 上游側分歧，連接至在排水通道 14 中的第 4 自動開關閥 MV4 下游側。該氣體供給通道 12 的一端連接至未圖示的空氣壓縮機，而另一端則連接至一次過濾單元 4 上部的二次側。過濾泵浦 2 和第 1~5 自動開關閥 MV1~MV5 的驅動是由控制器 30 所控制。又，流量計 FI 的輸出是被輸入控制器 30。各自動開關閥 MV1~MV5 可使用氣動閥、電動閥、電磁閥或者不使用控制器的手動閥等等。

透過讓針對二次過濾單元 26 之中空絲膜進行逆洗的

流體與針對一次過濾單元 4 之深層式過濾器 10 進行逆洗的流體成爲相同可簡化整體裝置的構成。又，關於既有的設備，例如，過濾設備具有砂過濾裝置和進行逆洗之二次過濾單元的情況下，藉由將砂過濾裝置置換成本發明之一次過濾單元 4，可使用既有的逆洗用流體。對於不含二次過濾單元的既有過濾裝置，以本發明之一次過濾單元 4 替代該過濾裝置並導入逆洗設備後，再設置用以連通既有過濾水通道和排水通道之連通道，藉此，就算是既有的過濾水裝置亦可適用本發明。

如第 2 圖所示，深層式過濾器 10 係一端開口而另一端由封閉構件 13 所封閉的中空圓筒狀，藉由讓一端的開口端 10a 朝向過濾水取出口 16 而使深層式過濾器 10 中空部 11 連通至過濾水取出口 16。原水 RW 沿徑向通過深層式過濾器 10 時，藉由過濾器內部的空孔捕捉異物，可獲得過濾水 FW。又，深層式過濾器 10 係可自由拆卸地收納於一次過濾單元 4 之框體 9 內，且開口端 10a 配置於比屬另一端的封閉端 10b 更上方的位置。在本實施形態中，雖然一次過濾單元 4 配置成深層式過濾器 10 之長邊方向中心線 C 是朝向鉛直方向，但一次過濾單元 4 亦可配置成是面向過濾水取出口 16 並朝斜上方傾斜。

一次過濾單元 4 的圓筒狀之框體 9 係由下側的一端壁 9a、周邊壁 9b、與上側的另一端壁 9c 所構成。於框體 9 的一端壁 9a 形成了連接原水通道 5 之原水供給口 18 與連接排出通道 14 之排出口 22，而於另一端壁 9c 則形成了連接流體供給通道 12 之流體供給口 24 與連接過濾水通道 8 之

過濾水取出口 16。即，過濾水取出口 16 配置於框體 9 的最上部。在本實施形態中，原水供給口 18 與排出口 22 相同，但亦可各別設置。又，過濾水取出口 16 與流體供給口 24 亦可相同。

在比框體 9 周邊壁 9b 的流體供給口 24 與過濾水取出口 16 還靠近軸向的下方處設有環狀底板 9d，深層式過濾器 10 的開口端由該底板 9d 支撐。也就是在框體 9 的另一端壁 9c 和底板 9d 之間形成一個空間 S，該空間 S 面對流體供給口 24、過濾水取出口 16、以及深層式過濾器 10 之開口端 10a，深層式過濾器 10 的中空部 11 和空間 S 相連通。即，開口端 10a 配置於封閉端 10b 的上方處。原水供給口 18 和排出口 22 設置於深層式過濾器 10 的一次側，而過濾水取出口 16 設置於二次側。

深層式過濾器 10 為外壓式的圓筒狀過濾器，縱剖面形狀為「コ字型」。該深層式過濾器 10 例如可舉例有以合成纖維或化學纖維作成網、不織布、紙、紡織品等形態進行熔融、成形等而加工成圓筒狀的多層型。合成纖維可使用聚烯烴、聚酯纖維、或尼龍或乙烯-乙醇共聚物等之熱熔性聚合物，或者聚乙醇或聚丙烯腈等之聚合物。其中，在以氣體進行逆洗的情況中，就過濾器交換時的排液性觀點來看，可為聚烯烴及聚酯纖維，具體而言，以聚丙烯較佳。又，過濾器較佳為，沿其厚度方向改變其纖維密度和纖維度，而在過濾器外側(原水流入側)纖維密度較低，或者纖維度較高的結構。深層式過濾器 10 亦可為以螺旋狀纏繞長絲、短纖維紗的稱為纏線板式過濾器、或屬像海棉般之樹

脂成形體的樹脂成形類型。

過濾膜的孔徑隨設置之目的而異，下限為 $1\ \mu\text{m}$ 以上。孔徑過小時會發生阻塞，壓損會變大。孔徑上限為 $25\ \mu\text{m}$ 。孔徑超過 $25\ \mu\text{m}$ 時，則過濾水 FW 中的浮游物顯目。孔徑上限以 $10\ \mu\text{m}$ 以下為宜， $5\ \mu\text{m}$ 以下更好。

深層式過濾器 10 在此種一次過濾單元 4 中可進行逆洗，透過逆洗來回復過濾性能，可在過濾時的壓力差不上升之情況下作使用。在本實施形態中，逆洗是藉由從壓縮機(圖中未顯示)通過氣體供給通道 12 所供給的壓縮空氣 A 來進行。逆洗使用的流體可為空氣以外的氣體，例如氮氣等，又，也可以是淡水、過濾後的海水等液體。

其次，使用第 1 圖和第 3 圖說明過濾水裝置的運轉方法，即為本實施形態中有關過濾單元的過濾水製造方法。如第 3 圖所示，壓艙水製造裝置的運轉方法係由過濾準備步驟的充水步驟、過濾步驟、加壓步驟以及逆洗步驟所組成。

當操作設置於控制器 30 的啟動按鈕(圖中未顯示)讓過濾水製造裝置 1 作動時，首先過濾泵浦 2 啟動，開啓第 1 自動開關閥 MV1 和第 5 自動開關閥 MV5 以進入充水步驟。充水步驟係關閉第 2~4 自動開關閥 MV2~4，並在已停止自深層式過濾器 10 朝二次過濾單元 26 供給過濾水 FW 及已停止朝深層式過濾器 10 供給壓縮空氣 A 的狀態下，藉由使原水 RW 經由一次過濾單元 4 和連通道 15 而流至排出通道 14 並朝外部排出，以進行原水通道 5 和一次過濾單元 4 之排出空氣及充水。

接著，關閉第 5 自動開關閥 MV5，開啓第 2 自動開關閥 MV2 以進入過濾步驟。過濾步驟係在已停止來自深層式過濾器 10 之排水及停止朝深層式過濾器 10 供給壓縮空氣 A 的狀態下供給原水 RW 至一次過濾單元 4，並將過濾水 FW 送往過濾水通道 8。此時，藉由原水 RW 自深層式過濾器 10 外側通過深層式過濾器 10 之過濾膜而流入中空部 11，藉以去除原水 RW 中的異物以進行過濾。過濾水 FW 流經過濾水通道 8 並供給至二次過濾單元 26，再度進行過濾以成爲處理水 TW。

其後，停止過濾泵浦 2，關閉第 1 及第 2 自動開關閥 MV1、2，開啓第 3 自動開關閥 MV3 以進入加壓步驟。加壓步驟係在已停止從深層式過濾器 10 朝二次過濾單元 26 供給過濾水 FW 及停止朝深層式過濾器 10 供給原水 RW 的狀態下使壓縮空氣 A 流至一次過濾單元 4。如此地透過加壓一次過濾單元 4，以防止後續逆洗步驟中過濾水 FW 逆流至流體供給通道 12。

其後，在維持關閉著第 1、2 自動開關閥 MV1、2 的狀態下，開啓第 4 自動開關閥 MV4 以進入逆洗步驟。逆洗步驟係在已停止朝一次過濾單元 4 供給原水 RW 及停止朝二次過濾單元 26 供給過濾水 FW 的狀態下，朝向深層式過濾器 10 的中空部 11 供給壓縮空氣 A，使壓縮空氣 A 流至排出通道 14。藉此，壓縮空氣 A 以過濾步驟之相反方向通過深層式過濾器 10，讓附著於深層式過濾器 10 的異物及積存在框體 9 內的異物朝一次過濾單元 4 外導出，並且自排出通道 14 朝外部排出。

完成逆洗步驟後，關閉第 3、4 自動開關閥 MV3、4，啓動過濾泵浦 2，開啓第 1 及第 5 自動開關閥 MV1、5，並回到充水步驟。雖然會有逆洗時卡在深層式過濾器 10 空隙間的極微細粒子會聚集而使得經逆洗後不久之被深層式過濾器 10 過濾後的過濾水 FW 變得混濁之情形，但這些混濁的水會自連通道 15 經由排水通道 14 朝外部排出。之後重覆此循環。充水步驟的持續時間係藉由定時器等限時裝置進行可變設定。設定的時間依過濾設備的規模而異，例如約 5 秒左右。加壓爲非常短的時間，例如約 3 秒左右，亦可由定時器等限時裝置進行可變設定。過濾步驟及逆洗步驟的時間則依原水的水質和設備的規模而異，例如約 1 分鐘至 5 分鐘左右，亦可由定時器等限時裝置進行可變設定。從過濾步驟轉換成加壓步驟亦可以在流量計 FI 之測定流量 Q 變成比規定值小的時間點進行。

過濾步驟中，以控制器 30 常時地監視測定流量 Q，當測定流量 Q 超過警報值 H1 時，例如可發出蜂鳴器等警報來引起注意。在此刻過濾裝置 1 仍繼續運轉。再者，當測定流量 Q 增大並超過緊急停止值 H2 時，例如發出像鈴聲那樣的警報，過濾裝置 1 會緊急停止。具體而言，控制器 30 讓過濾泵浦 2 停止，並讓所有自動開關閥 MV1~5 關閉。

在前述的構成中，由於過濾材使用了孔徑爲 $1\sim 25\mu\text{m}$ 的深層式過濾器 10，所以不僅可去除顯眼的大型浮游物，且比起使用表面過濾器的情況，更可抑制初期的導入費用。又，能藉由進行逆洗來回復深層式過濾器 10 的過濾性能而再度使用，所以減少深層式過濾器 10 替換的頻率，可

以抑制維持管理費用。而且，由於具備有連通過濾水通道 8 與排出通道 14 的連通道 15 以及開閉該連通道 15 的第 5 自動開關閥 MV5，故能將逆洗後聚集有極微細粒子的過濾水 FW 由排水通道 14 排出，可防止供給混濁的過濾水 RW。

又，由於一次過濾單元 4 之深層式過濾器 10 和二次過濾單元 26 的中空絲膜係以共通之壓縮空氣 A 來進行逆洗，故更可簡化設備。

由於排出口 22 與原水供給口 18 相同，排水口 22 與原水供給口 18 通用，可簡化構成。

再者，依據前述的運轉方法，如第 3 圖所示，因為準備步驟中逆洗後的過濾水 FW 係經由連通道 15 和排水通道 14 而排出，所以逆洗後的過濾水 FW 不會混濁。

又，深層式過濾器 10 與只以過濾器表面捕集被過濾物質的表面過濾器不同，由於能以整個過濾器的厚度方向進行捕集，因此捕集量較多，不會造成過濾器長期阻塞。

實施例使用本實施形態的深層式過濾器 10 進行了驗證實驗。原水為海水，而原水的供給壓力和流量分別為 0.03MPa、0.037m³/min。逆洗用流體使用壓縮空氣，而壓縮空氣的供給壓力和流量分別為 0.13MPa、0.4Nm³/min。所使用的深層式過濾器規格為長度 25cm、孔徑 1μm、25μm。又，深層式過濾器的軸心與水平面呈 45 度角傾斜配置。

驗證 1：初期壓損

表 1 顯示在原水溫度為 25℃ 時之孔徑 0.5μm、1μm 和 25μm 之深層式過濾器 10 中，供給原水時深層式過濾器 10 一次側與二次側之間的壓力差。由表 1 可了解，1μm 和

25 μ m 之深層式過濾器下的壓損較小，但 0.5 μ m 之深層式過濾器中的壓損極大，幾乎所有原水都流不出去。因此，深層式過濾器的孔徑宜為 1 μ m 以上。

[表 1]

孔徑	壓損
0.5 μ m	0.03 MPa
1 μ m	0.017 MPa
25 μ m	0.012 MPa

驗證 2：逆洗效果

表 2 顯示分別以孔徑 1 μ m 與 25 μ m 的深層式過濾器中進行連續過濾運轉的情況與交互進行過濾運轉·逆洗運轉時深層式過濾器的狀態(壓力差的狀況)。過濾·逆洗交互運轉係指每 5 分鐘交互重覆地進行過濾運轉與逆洗運轉。在連續過濾運轉的情況中，25 μ m 的深層式過濾器約可進行 2 小時，而 1 μ m 的深層式過濾器在約 40 分鐘時壓力差便會上升，進而阻塞深層式過濾器。進行過濾·逆洗交互運轉時，無論是 1 μ m 或 25 μ m 的深層式過濾器，連續運轉 5 小時後壓力差也沒有上升，深層式過濾器亦不會阻塞。

[表 2]

孔徑	連續過濾運轉	過濾/逆洗交互運轉
1 μ m	約 40 分鐘時壓力差上升，過濾器阻塞	5 小時過後壓力差亦沒有上升
25 μ m	約 2 小時時壓力差上升，過濾器阻塞	5 小時過後壓力差亦沒有上升

驗證 3：過濾水的水質

表 3 顯示孔徑各為 1 μ m 與 25 μ m 的深層式過濾器中，

原水和過濾水 1ml 中所含有的各級尺寸粒子數量(水中粒子數)與去除率。表示各數據的分母為原水中的水中粒子數，分子則為過濾水中的水中粒子數，而括號內的數值則表示去除率)。孔徑 $25\mu\text{m}$ 的深層式過濾器中，可去除 95% 以上之粒徑 $25\mu\text{m}$ 的粒子、88% 以上之粒徑 $10\mu\text{m}$ 以上的粒子，粒徑 $1\mu\text{m}$ 以上的粒子亦去除 60% 以上之。藉由去除了 $25\mu\text{m}$ 以上的大部分粒子，過濾水中的浮游物並不顯眼。再者，孔徑 $1\mu\text{m}$ 的深層式過濾器中，可去除 99% 以上之粒徑 $25\mu\text{m}$ 以上的粒子、94% 以上之粒徑 $10\mu\text{m}$ 以上的粒子，粒徑 $1\mu\text{m}$ 以上的粒子亦去除了 80% 以上。

[表 3]

粒徑	孔徑： $1\mu\text{m}$	孔徑： $25\mu\text{m}$
$1\mu\text{m}$ 以上	3985/20000 以上(80%以上)	7634/20000 以上(61%以上)
$10\mu\text{m}$ 以上	111/1829(94%)	139/1153(87.9%)
$25\mu\text{m}$ 以上	1/249(99.6%)	4/94(95.7%)

依驗證 1 的結果可知，本實施形態中所使用的深層式過濾器 10，即使是孔徑 $1\mu\text{m}$ 亦幾乎沒有壓損，故深層式過濾器 10 的投影面積少，可抑制一次過濾單元 4 的大型化。又，依驗證 2 的結果可知，藉由進行逆洗而可重覆使用。藉此可大大延長壽命。再者，依驗證 3 的結果可知，孔徑為 $25\mu\text{m}$ 時，去除了 90% 以上之 $25\mu\text{m}$ 的粒子、80% 以上之 $10\mu\text{m}$ 以上的粒子。因此，深層式過濾器 10 的孔徑可為 $1\sim 25\mu\text{m}$ 。

如上所述，係參照圖式說明了本發明之較佳的實施形態，但可在不脫離本發明之旨趣的範圍內作各種追加、變更或削除。例如，本發明不只可以替代砂過濾裝置，亦可

以替代矽藻土過濾、濾筒、折疊式過濾器 and 微型網過濾器。具體的使用領域，係例如游泳池水循環過濾、浴池水循環過濾、海水淡化設備、工業用水的過濾、廢水處理過濾、濾油、自來水下水道或飲料製成之過濾等等。因此其等包含本發明的範圍。

【圖式簡單說明】

本發明應可由參考所附加圖式之以上的適當實施例之說明而更加明瞭理解。但是，實施例和圖式僅為圖示及說明之用，不應用來限定本發明的申請專利範圍。本發明的範圍係由附加之申請專利範圍所決定。在附加之圖式中，複數個圖式中的相同元件符號表示同一個元件。

第 1 圖係本發明第 1 實施形態之過濾水製造裝置的系統圖。

第 2 圖係前述裝置之過濾單元的剖面放大圖。

第 3 圖係前述裝置的運轉步驟表。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 過濾裝置(過濾系統) |
| 2 | 過濾泵浦 |
| 4 | 一次過濾單元 |
| 5 | 原水通道 |
| 8 | 過濾水通道 |
| 9 | 框體 |
| 9a | 一端壁 |
| 9b | 周邊壁 |
| 9c | 另一端壁 |
| 9d | 底板 |

10	深層式過濾器(過濾材)
10a	開口端
10b	封閉端
11	中空部
12	氣體供給通道
13	封閉構件
14	排出通道
15	連通道
16	過濾水取出口
18	原水供給口
22	排出口
24	流體供給口
26	二次過濾單元
30	控制器
A	壓縮空氣
FI	流量計
FW	過濾水
MV1	第1自動開關閥
MV2	第2自動開關閥
MV3	第3自動開關閥
MV4	第4自動開關閥
MV5	第5自動開關閥
RW	原水
S	空間
TW	處理水

發明專利說明書

PD1106273(5)

(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：99104983

※申請日：99.2.22

 ※IPC 分類：B01D 29/50 (2006.01)
 B01D 29/66 (2006.01)
 B01D 39/02 (2006.01)
 C02F 1/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

過濾裝置及其製造方法

FILTRATION DEVICE AND METHOD OF MAKING THE SAME

二、中文發明摘要：

本發明的過濾裝置 1 係具有用以過濾原水 RW 之一次過濾單元 4，其包含深層式過濾器 10 和容納其之框體 9，其中該框體 9 具備：原水供給口 18，將原水 RW 供給至深層式過濾器 10；過濾水取出口 16；流體供給口 24，將逆洗用流體供給至深層式過濾器 10；以及排出口 22，將針對深層式過濾器 10 進行逆洗後的流體 A 以及原水 RW 排出，且用以形成深層式過濾器 10 之過濾膜的孔徑為 $1 \sim 25 \mu m$ ，其中過濾裝置 1 更包含：連通道 15，使得連接至過濾水取出口 16 之過濾水通道 8 以及連接至排出口 22 的排出通道 14 相互連通；以及開閉該連通道 15 之第 5 自動開關閥 MV5。

三、英文發明摘要：

A filtration device (1) uses a filtration unit (4) for filtering raw water (RW), and the filtration unit (4) has a depth filter (10) forming a filtration membrane thereof and a housing (9) accommodating the depth filter (10). The housing (9) includes a raw water inlet port (18) for supplying the raw water (RW) to the depth filter (10), a filtrate water outlet port (16), a gas-supplying port (24) for supplying compressed air (A) into the filtration unit (4) to clean the depth filter (10), and a drain port (22) for discharging the compressed air (A) together with the raw water (RW). A pore diameter of the filtration membrane is designed within a range of 1 to 25 μ m. The filtration device (1) further includes a filtrate water supplying passage (8) connected to the filtrate water outlet port (16), a discharge passage (14) connected to the drain port (22), a communication passage (15) for communicating filtrate water supplying passage (8) with the discharge passage (14), and a motor valve (MV5) for opening and closing the communication passage (15).

七、申請專利範圍：

1. 一種過濾裝置，係具有過濾原水用的過濾單元，其包含過濾材和容納其之框體，其中該框體具備：原水供給口，將原水供給至該過濾材；過濾水取出口；流體供給口，將逆洗用流體供給至該過濾材；以及排出口，將針對該過濾材進行逆洗後的流體及該原水排出，且該過濾材是孔徑 $1 \sim 25 \mu\text{m}$ 的深層式過濾器，

其中更包含：連通道，使連接至該過濾水取出口之過濾水通道以及連接至該排出口的排出通道相互連通；以及開閉該連通道之開關閥。

2. 如申請專利範圍第 1 項之過濾裝置，其中更具備有二次過濾單元，其利用由超濾膜或逆滲透膜所構成之過濾材，對經該過濾單元過濾後之過濾水再次進行過濾。

3. 如申請專利範圍第 1 項之過濾裝置，其中該流體供給口與該過濾水取出口相同。

4. 如申請專利範圍第 1 項之過濾裝置，其中該排出口與該原水供給口相同。

5. 一種過濾水製造方法，係使用申請專利範圍第 1 項之過濾裝置的過濾水製造方法，該方法包含下列步驟：

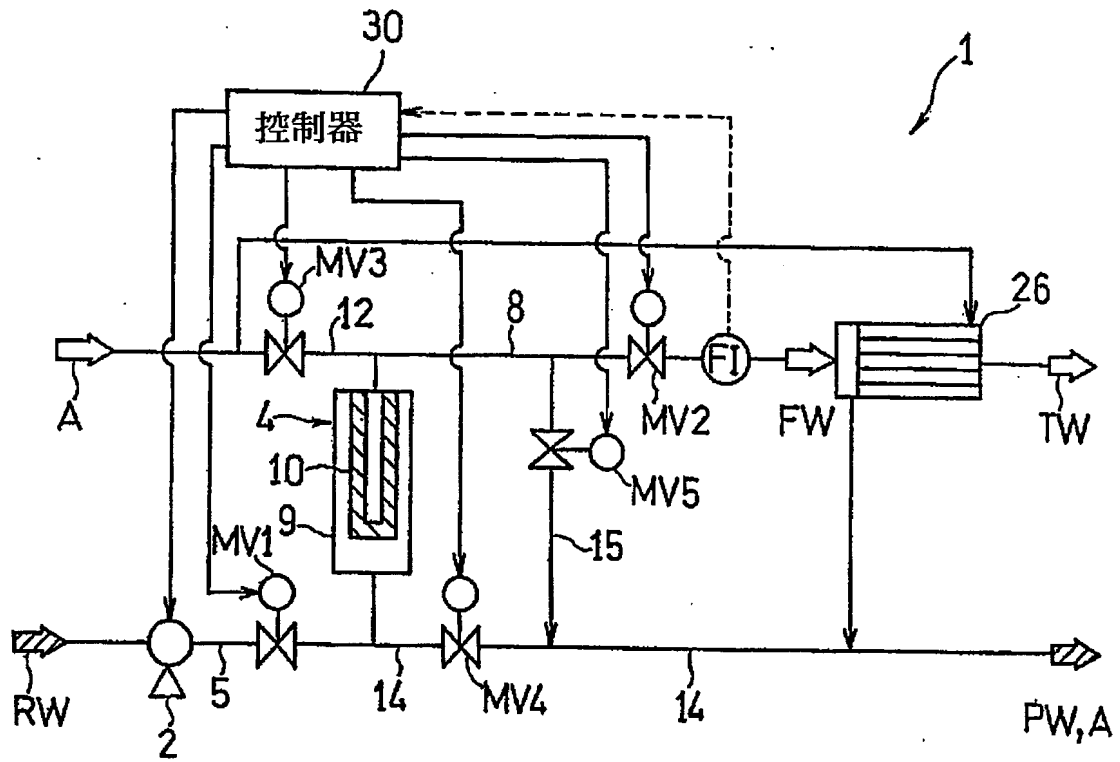
準備步驟，係在已停止供給來自該過濾材之過濾水及停止朝該過濾材供給流體的狀態下開放該開關閥，藉以同時使原水和流體流經該過濾單元而自該連通道及該排出通道排出；

過濾步驟，在已停止排出來自於該過濾材之原水及停止朝該過濾材供給流體的狀態下供給原水至該過濾單元，並將過濾水送往該過濾水取出口；以及

逆洗步驟，在已停止供給過濾水的狀態下，從過濾水側朝過濾材供給流體，且將該流體從該排出口流經該排出通道而排出。



八、圖式：



第 1 圖

步驟	壓艙泵浦	第 1 自動 開關閥	第 2 自動 開關閥	第 3 自動 開關閥	第 4 自動 開關閥	第 5 自動 開關閥
充水步驟	○	○	×	×	×	○
過濾步驟	○	○	○	×	×	×
加壓步驟	×	×	×	○	×	×
逆洗步驟	×	×	×	○	○	×

○表運轉或開啓狀態

×表停止或關閉狀態

第 3 圖

四、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	過濾水製造裝置(過濾裝置)
2	過濾泵浦
4	一次過濾單元
5	原水通道
8	過濾水通道
9	筒狀框體
10	深層式過濾器
12	氣體供給通道
14	排出通道
15	連通道
26	二次過濾單元
30	控制器
RW	原水
FW	過濾水
TW	處理水
A	壓縮空氣
MV1~MV5	自動開關閥
FI	流量計

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。