

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6436483号
(P6436483)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.		F I		
CO2F	1/44	(2006.01)	CO2F	1/44 F
BO1D	61/02	(2006.01)	BO1D	61/02 500
BO1D	61/14	(2006.01)	BO1D	61/14 500
BO1D	65/06	(2006.01)	BO1D	65/06
BO1D	69/02	(2006.01)	BO1D	69/02

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-236518 (P2014-236518)	(73) 特許権者	594152620 ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社 東京都港区港南二丁目18番1号
(22) 出願日	平成26年11月21日(2014.11.21)	(73) 特許権者	000000284 大阪瓦斯株式会社 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(65) 公開番号	特開2016-97357 (P2016-97357A)	(74) 代理人	100087642 弁理士 古谷 聡
(43) 公開日	平成28年5月30日(2016.5.30)	(74) 代理人	100098408 弁理士 義経 和昌
審査請求日	平成29年9月13日(2017.9.13)	(72) 発明者	熊見 和久 大阪市北区梅田三丁目四番五号毎日インテ シオ20階

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 染色排水の処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

UF膜モジュールとRO膜モジュールを備えた水処理装置により染料と界面活性剤を含む染色排水を処理する方法であって、

前記水処理装置が、

前記UF膜モジュールの濾過水を前記RO膜モジュールで濾過するものであり、

前記UF膜モジュールの原水入口とUF濃縮水出口を接続する第1循環ラインと、

前記RO膜モジュールのUF濾過水入口とRO濃縮水出口を接続する第2循環ラインを有しており、

前記染色排水の処理方法が、

UF膜モジュールを使用して前記染色排水を濾過してUF濾過水を得るUF濾過工程と、

RO膜モジュールを使用して前記UF濾過水を濾過してRO濾過水を得るRO濾過工程と、

UF膜モジュールのUF膜の洗浄工程とRO膜モジュールのRO膜の洗浄工程を有しており、

前記UF膜の洗浄工程が、

前記第1循環ライン内にアルカリを含むRO濾過水を循環させる工程と、前記循環を停止させた後、前記第1循環ライン内に前記アルカリを含むRO濾過水が満たされた状態で保持する工程を含んでおり、

前記RO膜の洗浄工程が、

前記第2循環ライン内に酸を供給して循環させ、前記循環を停止させた後、前記第2循環ライン内に前記酸を含む水が満たされた状態で保持する工程を含んでいる、染色排水の処理方法。

【請求項2】

前記UF膜の洗浄工程が、

前記RO濾過水とアルカリを含む洗浄水を使用してUF膜モジュールのUF膜を逆圧洗浄した後、洗浄排水を排水する工程と、

その後、前記第1循環ライン内にアルカリを含むRO濾過水を循環させる工程と、前記循環を停止させた後、前記第1循環ライン内に前記アルカリを含むRO濾過水が満たされた状態で保持する工程を含んでおり、

前記RO膜の洗浄工程が、

前記第2循環ライン内に酸を供給して循環させ、前記循環を停止させた後、前記第2循環ライン内に前記酸を含む水が満たされた状態で保持した後、酸を含む水を排出し、

その後、前記第2循環ライン内にアニオン性界面活性剤を含む界面活性剤を供給して循環させ、その後、前記循環を停止させた後、前記第2循環ライン内に前記界面活性剤を含む水が満たされた状態で保持する工程を含んでいる、請求項1記載の染色排水の処理方法。

【請求項3】

前記UF膜の洗浄工程において、前記第1循環ライン内に満たされた水のpHが11～14であり、

前記RO膜の洗浄工程において、前記第2循環ラインに満たされた水のpHが1～4である、請求項1または2記載の染色排水の処理方法。

【請求項4】

前記UF膜が、分画分子量が3万～50万のものであり、

前記RO膜が、下記式から求められる塩化ナトリウムの除去率（ナトリウム換算値）が97%以上のものである、請求項1～3のいずれか1項記載の染色排水の処理方法。

$$Na \text{ 除去率} = \left[1 - \left(\frac{\text{透過液中のNa量}}{\text{原水中のNa量} + \text{濃縮液中のNa量}} \right) \right] / 2$$

【請求項5】

前記UF膜がポリスルホンまたはポリエーテルスルホンからなるものであり、

前記RO膜がポリアミドからなるものである、請求項1～4のいずれか1項記載の染色排水の処理方法。

【請求項6】

前記UF膜モジュールと前記RO膜モジュールをそれぞれ複数台有しており、

さらに前記UF膜モジュールと同数の第1循環ラインを有し、前記RO膜モジュールと同数の第2循環ラインを有しており、

一部のUF膜モジュールと一部のRO膜モジュールに対して洗浄工程を実施しているとき、残部のUF膜モジュールと残部のRO膜モジュールで濾過工程を継続して実施する、請求項1～5のいずれか1項記載の染色排水の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、染料と界面活性剤を含む染色排水の処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

繊維製品の染色工程では大量の水を使用するため、それにより生じる染料を含む染色排水の処理が必要となる（非特許文献1の3頁）。

特許文献1には、ポリリジンとキトサンを併用する凝集剤を染料排水の処理に使用することが記載されている（請求項1、7）。

10

20

30

40

50

特許文献 2 には、特定の単量体を重合して得られる水溶性高分子からなる染料排水処理剤が記載されている（請求項 1）。

特許文献 3 には、鉄イオンを使用して凝集沈降処理する際、金属イオンおよび無機酸素化合物を溶解する水処理用固液分離剤の使用方法が記載され、処理対象として染料排水が記載されている（請求項 1、7）。

特許文献 4 には、染色排水を処理するための凝集剤が記載されている。

特許文献 5 には、金属ガラス微粒子を使用したアゾ染料排水の処理方法が記載されている。

従来は、染色排水の処理方法として、限外濾過膜と逆浸透膜を組み合わせた処理方法は実施されていない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 129310 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 62633 号公報

【特許文献 3】特開 2012 - 250226 号公報

【特許文献 4】特開 2013 - 6174 号公報

【特許文献 5】特開 2014 - 18793 号公報

【非特許文献】

【0004】

20

【非特許文献 1】愛産研ニュース7月号（2007.7）3頁「染色排水中の汚濁物質の軽減について」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、限外濾過膜（UF膜）と逆浸透膜（RO膜）を組み合わせた染色排水の処理方法であって、長期間安定した処理運転を継続することができる染色排水の処理方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

本発明は、

UF膜モジュールとRO膜モジュールを備えた水処理装置により染料と界面活性剤を含む染色排水を処理する方法であって、

前記水処理装置が、

前記UF膜モジュールの濾過水を前記RO膜モジュールで濾過するものであり、

前記UF膜モジュールの原水入口と濃縮水出口を接続する第1循環ラインと、

前記RO膜モジュールのUF濾過水入口と濃縮水出口を接続する第2循環ラインを有しており、

前記染色排水の処理方法が、

UF膜モジュールを使用して前記染色排水を濾過してUF濾過水を得るUF濾過工程と

40

、
RO膜モジュールを使用して前記UF濾過水を濾過してRO濾過水を得るRO濾過工程と、

UF膜モジュールのUF膜の洗浄工程とRO膜モジュールのRO膜の洗浄工程を有しており、

前記UF膜の洗浄工程が、

前記第1循環ライン内にアルカリを含むRO濾過水を循環させる工程と、前記循環を停止させた後、前記第1循環ライン内に前記アルカリを含むRO濾過水が満たされた状態で保持する工程を含んでおり、

前記RO膜の洗浄工程が、

50

前記第2循環ライン内に酸を供給して循環させ、前記循環を停止させた後、前記第2循環ライン内に前記酸を含む水が満たされた状態で保持する工程を含んでいる、染色排水の処理方法を提供する。

【発明の効果】

【0007】

本発明の染色排水の処理方法によれば、長期間安定して高い濾過性能を維持することができる。

また本発明の染色排水の処理方法による処理水は、染色工程において利用することができるため、水資源の節約もできる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の染色排水の処理方法を実施するための処理フローを示した図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の染色排水の処理方法を図1に示す処理フローにより説明する。図1は、本発明の処理方法を実施する上で好適な実施形態を示したものであり、必要に応じて他の公知の水処理装置を組み合わせることができる。

また図1中、50～60は電磁弁などからなる開閉弁であり、処理フローに応じて適宜開閉操作されるものであり、図示している開閉弁以外にも、必要に応じて各ラインに開閉弁を設置することができる。

【0010】

(1) 濾過工程

図1に示す処理フローによる原水(染色排水)の濾過工程を説明する。

繊維製品の染色工程で生じた原水は、非特許文献1にも記載されているとおり、染料と界面活性剤を含んでおり、さらに繊維製品の種類に応じた添加剤(合成糊剤など)が含まれている場合がある。

染料は公知のものであり、非特許文献1にも記載されているとおり、酸性染料、分散染料、塩基性染料、直接染料、反応染料などの黒色、紺色、赤色、緑色、茶色などの各種色の染料であり、繊維製品の種類に応じて前記以外の染料を使用する染色工程の染色排水でもよい。

界面活性剤は、カチオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、両性界面活性剤から選ばれるものを含んでいる(例えば、特開2000-96433号公報、特開2002-4182号公報、特開2004-60083号公報、2013-53234号公報、2014-47438号公報参照)。

原水は、染色排水中の染料濃度や染料の色などにより異なるが、CODが10～1,000mg/L程度のものである。一般に濃い色の染料を含む排水のCODの方が高く、黒色の染料を含む排水のCODが高くなる傾向にある。

【0011】

原水は、例えば染色工場の床に埋設された排水ピットで集められたあと、送水ライン11により原水タンク1に送られる。また、排水ピット自体を原水タンクとして使用することもできる。

UFポンプ31を駆動させて、原水タンク1内の原水を原水ライン12からUF膜モジュール2に送って濾過するが、その前にプレフィルターなどの前処理手段を使用して前処理することもできる。

プレフィルターなどの前処理手段は特に制限されず、ストレーナー、活性炭などの吸着剤などを使用することができる。

前処理手段は、UF膜モジュール2に対する負荷を軽減するためのものであるから、原水の汚れが小さいときには使用しなくてもよい。

【0012】

UF膜モジュール2のUF膜は公知のものを使用することができるが、本発明の処理方

10

20

30

40

50

法では分画分子量が3万～50万の中空糸膜が好ましい。

またUF膜モジュール2で使用するUF膜は、洗浄時の耐アルカリ性の観点から、ポリスルホンまたはポリエーテルサルホンからなるものが好ましい。

UF膜モジュール2は、複数台を並列に配置して、一部のUF膜モジュール2を洗浄しながら、残部のUF膜モジュール2により濾過運転を実施できるようにすることができる。

【0013】

UF膜モジュール2の濾過水は、UF濾過水ライン13からUF濾過水タンク(UF水タンク)3に送って貯水する。

UF膜モジュール2の濃縮水の一部は、第1UF濃縮水ライン14と第2UF濃縮水ライン15を経て原水ライン12に送られ、原水タンク1から送られる原水と合わせてUF膜モジュール2で濾過処理される。

UF膜モジュール2の濃縮水の残部は、濃縮水排出ライン16と排出ライン26により排水される。

図1では、原水ライン12から、UF膜モジュール2の原水入口、UF膜モジュール2の濃縮水出口、第1濃縮水ライン14および第2濃縮水ライン15を通り、原水ライン12に戻る第1循環ラインが形成されている。なお、UF膜モジュール2を複数台設置するときは、UF膜モジュール2と同数の第1循環ラインが形成されることになる。

【0014】

ROポンプ33を駆動させて、UF水タンク3内の水をRO原水ライン18からRO膜モジュール4に送って濾過する。

RO膜は、実施例に記載の方法により測定される、下記式から求められる塩化ナトリウムの除去率(ナトリウム換算値)が97%以上のものが好ましい。

Na除去率 =

$$\{ 1 - (\text{透過水中のNa量}) / \{ (\text{原水中のNa量} + \text{濃縮水中のNa量}) / 2 \} \}$$

【0015】

RO膜は、洗浄時の耐酸性の観点から、ポリアミドからなるものが好ましい。

RO膜は、平膜や中空糸膜を使用することができる。

RO膜モジュール4は、複数台を並列に配置して、一部のRO膜モジュール4を洗浄しながら、残部のRO膜モジュール4により濾過運転を実施できるようにすることが好ましい。

【0016】

RO膜モジュール4による濾過水(RO水)は、RO水ライン19からRO水タンク5に送って貯水する。

濃縮水の一部は、第1RO濃縮水ライン22と第2RO濃縮水ライン23からRO原水ライン18に送り、UF水タンク3から送られるUF水と合わせてRO膜モジュール4で濾過処理される。

濃縮水の残部は、RO濃縮水排水ライン24から排水される。

図1では、RO原水ライン18から、RO膜モジュール4のUF水入口、RO膜モジュール4の濃縮水出口、第1RO濃縮水ライン22および第2RO濃縮水ライン23を通り、RO原水ライン18に戻る第2循環ラインが形成されている。なお、RO膜モジュール4を複数台設置するときは、RO膜モジュール4と同数の第2循環ラインが形成されることになる。

【0017】

RO水タンク5内のRO水は、RO水ポンプ34を駆動させ、採水ライン21から送水して、例えば、繊維製品の染色工程で使用する水として再利用することができる。

【0018】

(2) 洗浄工程

図1に示す処理フローによりUF膜モジュール2で使用しているUF膜と、RO膜モジュール4で使用しているRO膜の洗浄工程を説明する。

10

20

30

40

50

濾過工程と洗浄工程の運転間隔は、原水の汚れの程度などに応じて調整することができるが、濾過工程（濾過運転）を10～1,400分間程度実施した後、濾過運転を停止して、洗浄工程（洗浄運転）を実施することができる。

【0019】

<UF膜の洗浄工程>

UF膜モジュール2のUF膜の洗浄工程は、逆圧洗浄、および循環洗浄とその後の浸漬洗浄（保持洗浄）を実施することができるが、汚れが小さいときは、循環洗浄とその後の浸漬洗浄（保持洗浄）だけを実施して、逆圧洗浄は実施しなくてもよい。

【0020】

逆圧洗浄を実施するときは、逆圧洗浄ポンプ32を駆動させ、RO水タンク5内のRO水を逆圧洗浄ライン25と濾過水ライン13を経てUF膜モジュール2の濾過水出口側から圧入する。

このとき、第1薬液ポンプ（図示せず）を駆動させ、第1薬液タンク41から逆圧洗浄ライン25にアルカリを供給する。アルカリは、水酸化ナトリウムなどを使用することができる。

第1薬液タンク41からのアルカリの供給は、UF膜モジュール2内に供給された第1薬液（アルカリ）のpHが、好ましくは11～14、より好ましくは12～14になるように調整する。

UF膜モジュール2内に供給された第1薬液（アルカリ）のpHは、逆圧洗浄排水ライン17a、17bにおいて測定することができる。

逆圧洗浄時には、開閉弁59、51、54は開け、開閉弁55、52、53は閉じておく。

逆圧洗浄排水は、逆圧洗浄排水ライン17a、17bから排出し、さらに排水ライン26から排水する。

逆圧洗浄は、汚れの程度に応じて、0.3～30分間程度の範囲で実施することができる。

【0021】

逆圧洗浄終了後、開閉弁50、51、54、55、59は閉じ、開閉弁52、53は開けた状態にして、UFポンプ31を駆動させ、第1循環ライン内にて循環運転する。

このとき、第2薬液ポンプ（図示せず）を駆動させ、第2薬液タンク42から第1循環ライン（原水ライン12）にアルカリ（水酸化ナトリウムなど）をpHが11～14（好ましくは12～14）になるように供給する。供給したアルカリ容量に相当する容量の水は、開閉弁53から排出する。

この状態で10分～60分程度循環運転をするが、第1循環ライン内のpHが11～14の範囲で安定した後は、第2薬液タンク42からのアルカリの供給を停止し、開閉弁53を閉じた状態で循環運転してもよい。

なお、逆圧洗浄をしないときは、第1循環ライン内にRO水を循環させた後、逆圧洗浄排水ライン17a、17bから排出して、第1循環ライン内をRO水で置換したあとで循環運転に移行する。

【0022】

循環運転の終了後、第1循環ラインの循環を停止させて、そのままの状態を保持する。

そうすると、UF膜モジュール2も含めた第1循環ラインには、pHが11～14（好ましくは12～14）のアルカリ水が満たされた状態になるため、UF膜はアルカリ水に浸漬された状態で保持されることになる。

この状態の保持時間（UF膜の浸漬時間）は1時間以上であり、好ましくは5～24時間、より好ましくは10～20時間である。

その後、第1循環ライン内のアルカリ水は、逆圧洗浄排水ライン17a、17bから排出し、さらに排水ライン26から排水する。

その後、第1循環ライン内にRO水を通して洗浄し、洗浄排水は排水ライン26から排水する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

排水ライン 2 6 からの排水は、汚れの程度に応じて原水タンク 1 に戻して再処理することができる。また、pH が中性から大きく離れているときは、中性付近に調整した後で排水する。

【 0 0 2 4 】

< R O 膜の洗浄工程 >

R O 膜の洗浄工程は、循環洗浄とその後の浸漬洗浄（保持洗浄）を実施することができるが、汚れが小さいときは循環洗浄だけを実施して、浸漬洗浄（保持洗浄）は実施しないでもよい。

【 0 0 2 5 】

開閉弁 5 6、6 0 は閉じ、開閉弁 5 7、5 8 は開けた状態で、第 3 薬液ポンプ（図示せず）を駆動させ、第 3 薬液タンク 4 3 から第 2 循環ライン（R O 原水ライン 1 8）に酸（硫酸、塩酸など）を pH が 1 ~ 4（好ましくは 1 ~ 3、より好ましくは 1 . 5 ~ 2 . 5）になるように供給する。供給した酸容量に相当する容量の水は、開閉弁 5 8 から排出する。

この状態で 1 0 分 ~ 6 0 分程度循環運転をするが、第 2 循環ライン内の pH が 1 ~ 4 の範囲で安定した後は、第 3 薬液タンク 4 3 からの酸の供給を停止し、開閉弁 5 8 を閉じた状態で循環運転してもよい。

循環運転終了後、そのままの状態ですべて 1 ~ 2 4 時間保持する。

【 0 0 2 6 】

第 2 循環ライン内の酸を含む水を排出した後、第 3 薬液ポンプ（図示せず）を駆動させ、第 3 薬液タンク 4 3 から第 2 循環ライン（R O 原水ライン 1 8）に界面活性剤を供給する。

界面活性剤は、アニオン性界面活性剤を含むものを使用する。

界面活性剤の供給量は、第 2 循環ライン中の界面活性剤濃度が 0 . 1 ~ 3 質量%となる量である。

界面活性剤の供給後、1 0 ~ 6 0 分間の循環運転を実施する。

【 0 0 2 7 】

循環運転の終了後、第 2 循環ラインをそのままの状態ですべて保持する。

そうすると、R O 膜モジュール 4 も含めた第 2 循環ラインには、R O 膜はと界面活性剤を含む水に浸漬された状態で保持されることになる。

この状態の保持時間（R O 膜の浸漬時間）は 1 時間以上であり、好ましくは 1 ~ 2 4 時間、より好ましくは 2 ~ 1 8 時間である。

【 0 0 2 8 】

第 2 循環ライン内の界面活性剤を含む水は、開閉弁 6 0、5 8 を開け、開閉弁 5 7 を適時開閉して、U F 水タンク 3 から供給する U F 水で置換しながら R O 濃縮水排水ライン 2 4 から排水する。

その後、第 2 循環ライン内に R O 水を通して洗浄し、洗浄排水は R O 濃縮水排水ライン 2 4 から排水する。

R O 濃縮水排水ライン 2 4 からの排水は、汚れの程度に応じて U F 水タンク 3 に戻して再処理することができる。また、pH が中性から大きく離れているときは、中性付近に調整した後で排水する。

【 実施例 】

【 0 0 2 9 】

< N a 除去率の測定方法 >

食塩 2000mg/L を純水に溶解した原水を圧力 0.6 ~ 1.5MPa でろ過濃縮した。原水の 15% 量を超える段階で、濃縮液と透過液の電気伝導度を測定した。

予め電気伝導度と NaCl 所定量を溶解させたときの電気伝導度と NaCl 濃度の比較グラフを作成しておき、それから読み取った濃縮水 Na 量、透過液 Na 量から除去率を求めた。

【 0 0 3 0 】

実施例 1

図 1 に示す処理フローにより室温（20～25）で処理した。

原水は、染料（繊維用直接染料からなる黒色の混合染料）とカチオン性界面活性剤を含む染色排水（COD：286mg/L）を使用した。

【0031】

< 濾過工程 >

UF 膜モジュールは、ポリエーテルサルホン製中空系膜（FUS1582膜；分画分子量15万；ダイセン・メンブレン・システムズ（株）製）を搭載したFB03モジュール（膜面積0.013m²）を使用した。

UF 濾過水のCODは212mg/Lであった。

10

【0032】

RO 膜モジュールは、DRA991C平膜（ポリアミド製；塩化ナトリウムの除去率99%；ダイセン・メンブレン・システムズ（株）製）を搭載した平膜試験機（膜面積0.0079m²）を使用した。

RO 濾過水のCODは6mg/Lであった。

【0033】

< 洗浄工程 >

濾過を180分間実施したあとで、UF 膜とRO 膜の洗浄を実施した。

UF 膜の洗浄は、次のように実施した。

逆圧洗浄水としてpH13のRO水を使用して、約1分間の逆圧洗浄を実施した。

20

逆圧洗浄後、第1循環ラインにおいて約20分間の循環運転を実施した。

循環運転を停止後、そのままの状態にて17時間保持して、UF 膜を浸漬洗浄した。

浸漬洗浄の終了後、pH13のRO水を排水し、第1循環ライン内にRO水を流して洗浄した。

UF 膜の洗浄工程の実施後、濾過性能（純水透過係数）は、運転初期の濾過性能に対して90%にまで回復した。

純水透過係数は、特開2013-22580号公報の段落番号0040に記載の測定方法に準じて測定することができる。

【0034】

RO 膜の洗浄は、次のように実施した。

30

第2循環ラインに硫酸を供給してpH2に調整した後、1時間の循環運転を実施した。

その後、循環運転を停止して2時間保持した後、硫酸を含む水を排水した。

次に、第2循環ライン内に、界面活性剤（ウルトラジル53 エコラボ社製；LASを含んでいる）の0.5質量%水溶液になるように供給し、2時間の循環運転を実施した。

その後、循環運転を停止して25時間保持した。

RO 膜の洗浄工程の実施後、濾過性能（純水透過係数）は、運転初期の濾過性能に対して86%にまで回復した。

純水透過係数は、特開2013-22580号公報の段落番号0040に記載の測定方法に準じて測定することができる。

【0035】

比較例 1

UF 膜の逆圧洗浄のみを実施した。

逆圧洗浄後、濾過性能（純水透過係数）は、運転初期の濾過性能に対して75%にまで回復した。

40

【0036】

酸による洗浄を実施しないほかは実施例1と同様にして、RO 膜を洗浄した。

洗浄後、濾過性能（純水透過係数）は、運転初期の濾過性能に対して44%にまで回復した。

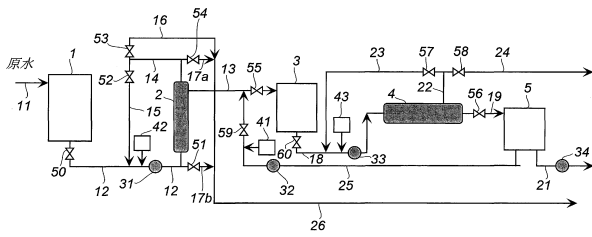
【符号の説明】

【0037】

50

- 1 原水タンク
- 2 UF膜モジュール
- 3 UF水タンク
- 4 RO膜モジュール
- 5 RO水タンク

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 0 1 D 71/68	(2006.01)	B 0 1 D 71/68
B 0 1 D 71/56	(2006.01)	B 0 1 D 71/56
B 0 1 D 61/58	(2006.01)	B 0 1 D 61/58

- (72)発明者 長谷川 崇吉
大阪市北区梅田三丁目四番五号毎日インテシオ 2 0 階
- (72)発明者 横田 秀輔
兵庫県網干区新在家 1 2 3 9 ダイセル網干工場内
- (72)発明者 前田 隼人
兵庫県網干区新在家 1 2 3 9 ダイセル網干工場内
- (72)発明者 中山 勝利
大阪府大阪市中央区平野区四丁目 1 番 2 号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 大隅 省二郎
大阪府大阪市中央区平野区四丁目 1 番 2 号 大阪瓦斯株式会社内

審査官 河野 隆一朗

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 1 8 2 6 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 3 2 1 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 7 0 9 6 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 6 7 7 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 7 3 4 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 3 6 6 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 5 5 6 5 6 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | | |
|---------|-----------|-------------|
| B 0 1 D | 5 3 / 2 2 | |
| B 0 1 D | 6 1 / 0 0 | - 7 1 / 8 2 |
| C 0 2 F | 1 / 4 4 | |