

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 1 区分

【発行日】平成 16 年 12 月 16 日 (2004.12.16)

【公開番号】特開 2000-93751 (P2000-93751A)

【公開日】平成 12 年 4 月 4 日 (2000.4.4)

【出願番号】特願 平 10-267850

【国際特許分類第 7 版】

B 0 1 D 61/02

B 0 1 D 61/58

C 0 2 F 1/44

【F I】

B 0 1 D 61/02

B 0 1 D 61/58

C 0 2 F 1/44 G

C 0 2 F 1/44 K

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 1 月 13 日 (2004.1.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

逆浸透膜モジュールユニットが多段に配置され、前段の逆浸透膜モジュールユニットからの濃縮液流路が次段の逆浸透膜モジュールユニットの供給液流路へ連通している逆浸透膜分離装置であって、前記次段の逆浸透膜モジュールユニットの供給液流路の少なくとも 1 ヶ所において昇圧ポンプが備えられているとともに、前記逆浸透膜モジュールユニットの少なくとも 1 段において透過水圧力もしくは透過水流量を調節するための手段が設けられていることを特徴とする逆浸透分離装置。

【請求項 2】

透過水圧力もしくは透過水流量を調節するための手段が設けられている逆浸透膜モジュールユニットに続く逆浸透膜モジュールユニットの供給液流路に昇圧ポンプが備えられていることを特徴とする請求項 1 に記載の逆浸透膜装置。

【請求項 3】

透過水圧力もしくは透過水流量を調節するための手段が、透過水流路に設けられた圧力調節弁、流量調節弁、圧力エネルギー回収装置のうち少なくとも 1 つからなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の逆浸透膜分離装置。

【請求項 4】

透過水および / または最終段の逆浸透膜モジュールユニットの濃縮水の圧力エネルギーを回収する装置を備え、該圧力エネルギーの回収装置を 1 段目モジュールユニットの供給水昇圧用高圧ポンプに連結していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の逆浸透膜分離装置。

【請求項 5】

スケール防止剤の添加手段を設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の逆浸透膜分離装置。

【請求項 6】

1 段目の逆浸透膜モジュールユニットの上流側に、前処理としての膜濾過装置を設けた

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の逆浸透膜分離装置。

【請求項 7】

少なくとも 1 段目の逆浸透膜モジュールユニットの透過水流路の耐圧性が 2 . 0 M P a 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の逆浸透膜分離装置。

【請求項 8】

多段に配置した逆浸透膜モジュールユニットを用いて供給水を逆浸透分離する方法であって、少なくとも前段の逆浸透膜モジュールユニットの濃縮液を昇圧して次段の逆浸透膜モジュールユニットに供給するとともに、前記逆浸透膜モジュールユニットの少なくとも 1 段において透過水圧力もしくは透過水流量を調節することを特徴とする逆浸透分離方法。

【請求項 9】

少なくとも 1 段の逆浸透膜モジュールユニットにおいて、透過水圧力もしくは透過水流量を調節するとともに、濃縮水を昇圧してその逆浸透膜モジュールユニットに続く逆浸透膜モジュールユニットに供給することを特徴とする請求項 8 に記載の逆浸透分離方法。

【請求項 10】

「n」段目の逆浸透膜モジュールユニットの操作圧力「P (n)」と「n + 1」段目の逆浸透膜モジュールユニットの操作圧力「P (n + 1)」とを、下記の範囲とすることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の逆浸透膜分離方法。

$$1 . 1 5 \quad P (n + 1) / P (n) \quad 1 . 8$$

【請求項 11】

各段の逆浸透膜モジュールユニットの濃縮水の膜面流速について、最も大きい膜面流速を有する逆浸透膜モジュールユニットの濃縮水膜面流速（最大濃縮水膜面流速）と、最も小さい膜面流速を有する逆浸透膜モジュールユニットの濃縮水膜面流速（最小濃縮水膜面流速）とが、下記の関係になるように運転することを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載の逆浸透膜分離方法。

$$\text{最大濃縮水膜面流速} / \text{最小濃縮水膜面流速} \quad 1 . 5$$

【請求項 12】

供給液が溶質濃度 0 . 5 重量 % 以上の水溶液であることを特徴とする請求項 8 ~ 11 のいずれかに記載の逆浸透膜分離方法。

【請求項 13】

逆浸透膜モジュールユニット各段から得られる透過水の合計量が、1 段目の逆浸透膜モジュールユニットの供給水の 5 0 % 以上であることを特徴とする請求項 8 ~ 12 のいずれかに記載の逆浸透膜分離方法。

【請求項 14】

逆浸透膜の膜面積あたりの透過流束を 0 . 7 5 m³ / m² ・日以下とすることを特徴とする請求項 8 ~ 13 のいずれかに記載の逆浸透膜分離方法。

【請求項 15】

透過水および / または最終段の逆浸透膜モジュールユニットの濃縮水の圧力エネルギーを回収して 1 段目の逆浸透膜モジュールユニットの供給水を加圧するのに用いることを特徴とする請求項 8 ~ 14 のいずれかに記載の逆浸透膜分離方法。

【請求項 16】

少なくとも最終段の逆浸透膜モジュールユニットの供給水に、スケール防止剤、スケール防止剤の錯体を含むことを特徴とする請求項 8 ~ 15 のいずれかに記載の逆浸透膜分離方法。

【請求項 17】

膜濾過装置の透過液を第 1 段目の逆浸透膜モジュールユニットの供給液とすることを特徴とする請求項 8 ~ 16 のいずれかに記載の逆浸透膜分離方法。