

【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29年6月29日 (2017.6.29)

【公開番号】特開2016-87564(P2016-87564A)

【公開日】平成28年5月23日 (2016.5.23)

【年通号数】公開・登録公報2016-031

【出願番号】特願2014-226673(P2014-226673)

【国際特許分類】

C 0 2 F 1/44 (2006.01)

C 0 2 F 1/52 (2006.01)

B 0 1 D 61/02 (2006.01)

B 0 1 D 61/04 (2006.01)

B 0 1 D 61/58 (2006.01)

B 0 1 D 61/14 (2006.01)

B 0 1 D 61/16 (2006.01)

C 0 2 F 1/40 (2006.01)

C 0 2 F 1/28 (2006.01)

C 0 2 F 9/00 (2006.01)

C 0 2 F 1/24 (2006.01)

【 F I 】

C 0 2 F 1/44 G

C 0 2 F 1/52 Z

B 0 1 D 61/02 5 0 0

B 0 1 D 61/04

B 0 1 D 61/58

B 0 1 D 61/14 5 0 0

B 0 1 D 61/16

C 0 2 F 1/40 B

C 0 2 F 1/40 C

C 0 2 F 1/28 D

C 0 2 F 9/00 5 0 2 F

C 0 2 F 9/00 5 0 2 G

C 0 2 F 9/00 5 0 2 H

C 0 2 F 9/00 5 0 2 P

C 0 2 F 9/00 5 0 2 Z

C 0 2 F 9/00 5 0 3 A

C 0 2 F 9/00 5 0 4 B

C 0 2 F 9/00 5 0 4 D

C 0 2 F 9/00 5 0 4 C

C 0 2 F 1/24 C

C 0 2 F 9/00 5 0 2 E

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月12日 (2017.5.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

取水した海水に凝集剤を添加する凝集剤添加手段と、
凝集剤により海水中懸濁物が凝集して形成されたフロックを含む海水中に気泡を発生させ、当該気泡に T E P 成分が吸着してなる T E P 含有気泡を水面に集めて T E P 含有泡沫として除去する泡沫除去部を具備する T E P 成分除去槽と、
T E P 成分が除去された海水を脱塩処理して淡水化する逆浸透膜処理装置と、
を具備することを特徴とする海水淡水化装置。

【請求項 2】

前記泡沫除去部は、水面に浮上した T E P 含有泡沫を高密度化して濃縮する泡沫濃縮部を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の海水淡水化装置。

【請求項 3】

前記泡沫除去部は、水面に対して平行となる底面と、当該底面から斜めに立ち上がり頂部に開口を形成する複数の逆漏斗形状の立ち上がり部と、を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の海水淡水化装置。

【請求項 4】

前記 T E P 成分除去槽は、T E P 成分除去後の海水の排水量を制御して前記泡沫除去部における泡沫除去量を一定にする越流水位制御部をさらに具備することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 に記載の海水淡水化装置。

【請求項 5】

前記 T E P 成分除去槽は、散気装置、曝気装置、攪拌式エアレータ、エジェクタ、極微細気泡発生装置、又は取水した海水を衝突させる衝突部材の少なくとも 1 種を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 に記載の海水淡水化装置。

【請求項 6】

前記 T E P 成分を除去した海水、又は前記取水した海水から濁質分を除去する除濁装置をさらに具備し、

前記除濁装置は、M F 膜、U F 膜、砂、アンスラサイト、ガラス、ガーネット、活性炭、及び繊維部材から選択される少なくとも 1 種を濾材として充填してなる濾過装置であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 に記載の海水淡水化装置。

【請求項 7】

前記 T E P 成分除去槽の前段に、前記海水又は前記フロックを含む海水に酸を添加する酸添加手段と、前記海水又は前記フロックを含む海水の p H を測定して酸の添加量を制御する酸添加量制御手段と、をさらに具備することを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 に記載の海水淡水化装置。

【請求項 8】

取水した海水に凝集剤を添加して、海水中懸濁物を凝集させてフロックを形成させる凝集剤添加工程と、

当該フロックを含む海水中に気泡を生成させ、当該気泡に海水中の T E P 成分を付着させて T E P 含有気泡を水面に浮上させ、浮上した気泡を集めて T E P 含有泡沫とした後に当該 T E P 含有泡沫を除去する T E P 成分除去工程と、

取水した海水、又は T E P 含有気泡を除去した後の海水から濁質分を除去する除濁工程と、

前記 T E P 成分を除去した後の海水を脱塩処理する脱塩処理工程と、
を具備することを特徴とする海水淡水化方法。

【請求項 9】

取水した海水に酸を添加する酸添加工程と、

酸添加後の海水の p H を測定し、該 p H が 5 ~ 7 の範囲となる様に前記酸添加量を制御する酸添加制御工程と、

前記海水中に気泡を生成させ、該気泡に海水中の T E P 成分を付着させて T E P 含有気泡を水面に浮上させ、浮上した気泡を集めて T E P 含有泡沫とした後に該 T E P 含有泡沫を

除去する T E P 成分除去工程と、
前記 T E P 成分が除去された海水を脱塩処理する脱塩処理工程と、
を具備することを特徴とする海水淡水化方法。

【請求項 10】

前記 T E P 成分除去工程は、前記 T E P 含有泡沫を高密度化して濃縮する濃縮工程を含むことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の海水淡水化方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

pH 調整を行わず凝集剤も添加しなかった比較例 7 と比べて、pH 調整のみを行った比較例 8 では T E P 除去率は 10 . 3 ポイント向上した。更に pH 調整をして凝集剤を添加した場合、比較例 6 と比べて 21 . 4 ポイント、比較例 7 と比べて 11 . 1 ポイント向上していることがわかる。処理対象となる取水海水の水質状況に応じて、泡沫分離の前において酸添加のみとするか、より高い T E P 除去率を目標とする場合には酸を添加して更に凝集剤を添加することができる。

本発明の実施態様は以下のとおりである。

[1] 取水した海水に凝集剤を添加する凝集剤添加手段と、

凝集剤により海水中懸濁物が凝集して形成されたフロックを含む海水中に気泡を発生させ、当該気泡に T E P 成分が吸着してなる T E P 含有気泡を水面に集めて T E P 含有泡沫として除去する泡沫除去部を具備する T E P 成分除去槽と、

T E P 成分が除去された海水を脱塩処理して淡水化する逆浸透膜処理装置と、
を具備することを特徴とする海水淡水化装置。

[2] 前記泡沫除去部は、水面に浮上した T E P 含有泡沫を高密度化して濃縮する泡沫濃縮部を具備することを特徴とする [1] に記載の海水淡水化装置。

[3] 前記泡沫濃縮部は、前記 T E P 成分除去槽の対向壁間に架設されている 1 又は複数の仕切り壁であることを特徴とする [2] に記載の海水淡水化装置。

[4] 前記泡沫除去部は、水面に浮上する T E P 含有気泡を所定領域に集める気泡指向手段を具備することを特徴とする [1] 又は [2] に記載の海水淡水化装置。

[5] 前記気泡指向手段は、前記 T E P 成分除去槽に設けられている傾斜仕切であり、当該傾斜仕切によって区画された一の領域内の水断面積が上方に向かって縮減するように傾斜していることを特徴とする [4] に記載の海水淡水化装置。

[6] 前記泡沫除去部は、パイプスキマー、又はスカムポンプの少なくとも 1 種を含むことを特徴とする [1] ~ [5] の何れか 1 に記載の海水淡水化装置。

[7] 前記 T E P 成分除去槽は、底面から水面レベルの下まで立設されている立設仕切、又は水面よりも下方に堰口を位置づけることができる可動堰を具備し、水面に浮上した T E P 含有泡沫の流出を防止することを特徴とする [1] ~ [6] の何れか 1 に記載の海水淡水化装置。

[8] 前記泡沫除去部は、水面に対して平行となる底面と、当該底面から斜めに立ち上がり頂部に開口を形成する複数の逆漏斗形状の立ち上がり部とを具備することを特徴とする [1] に記載の海水淡水化装置。

[9] 前記 T E P 成分除去槽は、T E P 成分除去後の海水の排水量を制御して前記泡沫除去部における泡沫除去量を一定にする越流水位制御部をさらに具備することを特徴とする [1] ~ [7] の何れか 1 に記載の海水淡水化装置。

[10] 前記 T E P 成分除去槽は、散気装置、曝気装置、攪拌式エアレータ、エジェクタ、極微細気泡発生装置、又は取水した海水を衝突させる衝突部材の少なくとも 1 種を含むことを特徴とする [1] ~ [9] の何れか 1 に記載の海水淡水化装置。

[11] 前記 T E P 成分を除去した海水、又は前記取水した海水から濁質分を除去する除

濁装置をさらに具備することを特徴とする〔１〕～〔１０〕の何れかに記載の海水淡水化装置。

〔１２〕前記除濁装置は、ＭＦ膜、ＵＦ膜、砂、アンスラサイト、ガラス、ガーネット、活性炭、及び繊維部材から選択される少なくとも１種を濾材として充填してなる濾過装置であることを特徴とする〔１１〕に記載の海水淡水化装置。

〔１３〕前記ＴＥＰ成分除去槽の前段に、前記海水又は前記フロックを含む海水に酸を添加する酸添加手段と、前記海水又は前記フロックを含む海水のｐＨを測定して酸の添加量を制御する酸添加量制御手段と、をさらに具備することを特徴とする〔１〕～〔１２〕の何れか１に記載の海水淡水化装置。

〔１４〕取水した海水に凝集剤を添加して、海水中懸濁物を凝集させてフロックを形成させる凝集剤添加工程と、

当該フロックを含む海水中に気泡を生成させ、当該気泡に海水中のＴＥＰ成分を付着させてＴＥＰ含有気泡を水面に浮上させ、浮上した気泡を集めてＴＥＰ含有泡沫とした後に当該ＴＥＰ含有泡沫を除去するＴＥＰ成分除去工程と、

取水した海水、又はＴＥＰ含有気泡を除去した後の海水から濁質分を除去する除濁工程と、

前記ＴＥＰ成分を除去した後の海水を脱塩処理する脱塩処理工程と、

を具備することを特徴とする海水淡水化方法。

〔１５〕取水した海水に酸を添加する酸添加工程と、

酸添加後の海水のｐＨを測定し、該ｐＨが５～７の範囲となる様に前記酸添加量を制御する酸添加制御工程と、

前記海水中に気泡を生成させ、該気泡に海水中のＴＥＰ成分を付着させてＴＥＰ含有気泡を水面に浮上させ、浮上した気泡を集めてＴＥＰ含有泡沫とした後に該ＴＥＰ含有泡沫を除去するＴＥＰ成分除去工程と、

前記ＴＥＰ成分が除去された海水を脱塩処理する脱塩処理工程と、

を具備することを特徴とする海水淡水化方法。

〔１６〕前記ＴＥＰ成分除去工程は、前記ＴＥＰ含有泡沫を高密度化して濃縮する濃縮工程を含むことを特徴とする〔１４〕又は〔１５〕に記載の海水淡水化方法。

〔１７〕前記ＴＥＰ成分除去工程は、前記ＴＥＰ含有気泡を水面上の所定領域に集めるＴＥＰ含有気泡指向工程を含むことを特徴とする〔１４〕又は〔１５〕に記載の海水淡水化方法。

〔１８〕前記気泡は、取水した海水を水槽に落下させること、又は取水した海水を衝突部材に衝突させること、あるいは散気装置、曝気装置、攪拌式エアレータ、エジェクタ、極微細気泡発生装置を用いて形成されることを特徴とする〔１４〕又は〔１５〕に記載の海水淡水化方法。

〔１９〕前記ＴＥＰ成分除去工程における水面に浮上したＴＥＰ含有泡沫の除去は、水面上方に設けた逆漏斗形状の泡沫分離部による分離除去、水面に浮かぶ可動堰による海水との分離除去、水面上でのスキマーによる掻き取り、ポンプによる吸引の少なくとも１種によりなされることを特徴とする〔１４〕～〔１８〕の何れか１に記載の海水淡水化方法。