

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-516788

(P2009-516788A)

(43) 公表日 平成21年4月23日(2009.4.23)

| (51) Int.Cl.               | F 1         |   | テーマコード (参考) |
|----------------------------|-------------|---|-------------|
| <b>E03B 3/04</b> (2006.01) | E 03 B 3/04 |   | 4 D 03 4    |
| <b>C02F 1/04</b> (2006.01) | C 02 F 1/04 | A | 4 D 07 6    |
| <b>B01D 1/16</b> (2006.01) | B 01 D 1/16 |   |             |
| <b>C02F 1/00</b> (2006.01) | C 02 F 1/00 | J |             |
| <b>C02F 1/06</b> (2006.01) | C 02 F 1/06 |   |             |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 38 頁)

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2008-541542 (P2008-541542) |
| (86) (22) 出願日 | 平成18年11月20日 (2006.11.20)     |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成20年7月22日 (2008.7.22)       |
| (86) 國際出願番号   | PCT/AU2006/001748            |
| (87) 國際公開番号   | W02007/059561                |
| (87) 國際公開日    | 平成19年5月31日 (2007.5.31)       |
| (31) 優先権主張番号  | 2005906494                   |
| (32) 優先日      | 平成17年11月22日 (2005.11.22)     |
| (33) 優先権主張国   | オーストラリア (AU)                 |
| (31) 優先権主張番号  | 2006903448                   |
| (32) 優先日      | 平成18年6月27日 (2006.6.27)       |
| (33) 優先権主張国   | オーストラリア (AU)                 |

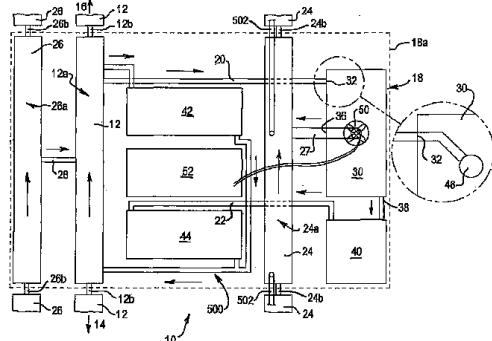
|          |  |
|----------|--|
| (71) 出願人 | 508153486<br>オーストラリアン クリエイティヴ テクノロジーズ プロプライエタリー リミテッド                |
|          | オーストラリア 3180 ヴィクトリア<br>ノックスフィールド ファートトゥリー<br>ガリー ロード 1488 ユニット<br>11 |
| (74) 代理人 | 100082005<br>弁理士 熊倉 賢男   |
| (74) 代理人 | 100088694<br>弁理士 弟子丸 健   |
| (74) 代理人 | 100103609<br>弁理士 井野 砂里   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パイプラインシステム

## (57) 【要約】

本発明は、脱塩パイプラインシステム(10)に関する。脱塩パイプラインシステム(10)は、塩水源(14)から伸び、塩水を搬送するための第1パイプライン(12)と、第1パイプライン(12)に流体連結された少なくとも1つの塩水脱塩装置(18)を有する。塩水は、第1パイプライン(12)から少なくとも1つの脱塩装置(18)に引かれる。各塩水脱塩装置(18)は、第1パイプライン(12)から引かれた塩水の少なくとも一部を脱塩するように構成される。各脱塩装置(18)は、塩水源(14)と目標出口(16)との間を延びる第2パイプライン(24)に流体連結される。脱塩装置(18)で脱塩された水は、第2パイプライン(24)に搬送される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

塩水を搬送するために塩水源から延びる第1パイプラインと、  
前記第1パイプラインに流体連結された少なくとも1つの塩水脱塩装置と、を有し、前  
記少なくとも1つの塩水脱塩装置は、塩水を前記第1パイプラインから前記少なくとも1  
つの脱塩装置に引くことを可能にし、  
各塩水脱塩装置は、前記第1パイプラインから引いた塩水の少なくとも一部を脱塩する  
ように構成され、  
各塩水脱塩装置は、前記塩水源と目標出口との間を延びる第2パイプラインに流体連結  
され、脱塩装置で脱塩された水が前記第2パイプラインに搬送される、パイプラインシス  
テム。  
10

**【請求項 2】**

前記塩水源から延び且つ第1パイプラインに流体連結された第3パイプラインを有し、  
前記第3パイプラインは、第1パイプラインから取出された塩水を各脱塩装置が脱塩して  
脱塩水にするとき、第1パイプラインに塩水を補充するように構成される、請求項1に記  
載のパイプラインシステム。

**【請求項 3】**

前記脱塩水は実質的に淡水である、請求項1又は2に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 4】**

前記パイプラインシステムは、モジュール式装置であり、少なくとも1つの脱塩装置モ  
ジュールを有し、前記脱塩装置モジュールは、第1パイプラインセクション及び第2パイ  
プラインセクションを有する、請求項1～3のいずれか1項に記載のパイプラインシステム。  
20

**【請求項 5】**

前記脱塩装置モジュールは、第3パイプラインセクションを有する、請求項4に記載の  
パイプラインセクション。

**【請求項 6】**

パイプラインシステムに沿って配置された2つ又は3つ以上の脱塩装置を有する、請求  
項1～5のいずれか1項に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 7】**

少なくとも2つの脱塩装置が、前記塩水源と目標出口との間で直列に連結される、請求  
項6に記載のパイプラインシステム。  
30

**【請求項 8】**

少なくとも2つの脱塩装置が、前記塩水源と目標出口との間で並列に連結される、請求  
項6又は7に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 9】**

前記第1パイプラインから供給される塩水は、各脱塩装置に到達する前に加熱される、  
請求項1～8のいずれか1項に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 10】**

前記第1パイプラインから各脱塩装置に供給される塩水は、1つ又は2つ以上のソーラ  
ー式ヒータによって加熱される、請求項9に記載のパイプラインシステム。  
40

**【請求項 11】**

前記第1パイプライン、前記第2パイプライン及び前記第3パイプラインの1つ又は2  
つ以上、又は、少なくとも1つの脱塩装置の一部分が断熱される、請求項2及びそれに直  
接的又は間接的に従属する請求項3～10のいずれかに記載のパイプラインシステム。

**【請求項 12】**

前記第1パイプライン、前記第2パイプライン及び前記第3パイプラインの各々及び脱  
塩装置セクションが断熱される、請求項11に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 13】**

前記第2パイプラインは、脱塩プロセスの一部分からエネルギー回収して脱塩プロセスの  
50

他の部分に再使用するための熱交換装置又はヒートポンプ装置の一部を形成し、又は、それと流体連結される、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 14】**

前記第 1 パイプライン及び第 3 パイプライン内の塩水を目標出口に向かってポンプ送りする手段を有する、請求項 2 及びそれに直接的又は間接的に從属する請求項 3 ~ 13 のいずれかに記載のパイプラインシステム。

**【請求項 15】**

前記第 2 パイプライン内の脱塩された塩水を目標出口に向かってポンプ送りする手段を有する、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 16】**

脱塩パイプラインシステム用の脱塩装置であって、前記脱塩装置は、脱塩チャンバを有し、前記脱塩チャンバは、

塩水入口と、

前記塩水チャンバ内に水を分散させる散水ユニットと、

蒸発水を前記塩水チャンバ内から取出すための蒸発水出口と、

蒸発していない塩水を前記塩水チャンバ内から取出すための塩水出口と、

空気流を前記塩水チャンバ内に供給する手段とを有する、脱塩装置。

**【請求項 17】**

前記塩水出口は、塩水供給パイプラインと流体連通する、請求項 16 に記載の脱塩装置。

**【請求項 18】**

前記脱塩チャンバは、チャンバ内で生成された塩を収集する集塩器を有する、請求項 16 又は 17 に記載の脱塩装置。

**【請求項 19】**

前記集塩器は、前記塩水チャンバの外部に配置される、請求項 18 に記載の脱塩装置。

**【請求項 20】**

塩水を前記塩水チャンバから取出すための 1 つ又は 2 つ以上のソーラー動力熱サイホン又はポンプを有する、請求項 16 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

**【請求項 21】**

蒸発水を前記蒸発水出口から抜取るための抜取りファンを有する、請求項 16 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

**【請求項 22】**

前記抜取りファンは、ソーラー動力ユニット及び / 又は風力ユニットの 1 つ又は 2 つ以上を動力源とする、請求項 21 に記載の脱塩装置。

**【請求項 23】**

前記塩水チャンバ内の圧力を低下させる手段を有する、請求項 16 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

**【請求項 24】**

前記塩水出口はチャンバ用オーバーフローとして設けられ、前記脱塩チャンバ用オーバーフローは、オーバーフローチャンバを介して前記第 1 パイプラインに流体連結される、請求項 16 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

**【請求項 25】**

脱塩チャンバ内に流入する水を分散させる散水手段であって、

水が通り且つその水を分散させる 1 つ又は 2 つ以上のシャワー、スプレー又は他の散水装置を有する、散水手段。

**【請求項 26】**

塩水を脱塩する方法であって、

塩水を、塩水入口から脱塩チャンバ内に供給する段階と、

塩水を前記脱塩チャンバ内で分散させる段階と、

空気流を前記脱塩チャンバ内に供給する段階と、

10

20

30

40

50

蒸発水を前記脱塩チャンバから蒸発水出口を通して取出す段階と、  
蒸発していない塩水を前記脱塩チャンバ内から塩水出口を通して取出す段階と、を有する方法。

**【請求項 27】**

塩を前記脱塩チャンバ内から塩出口を通して取出す段階を有する、請求項26に記載の方法。

**【請求項 28】**

蒸発していない塩水と一緒に塩を前記脱塩チャンバ内から前記塩水出口を通して取出す、請求項26又は27に記載の方法。

**【請求項 29】**

塩水をが前記脱塩チャンバに入る前に塩水を加熱する段階を有する、請求項26～28のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項 30】**

蒸発水を前記脱塩チャンバ内から取出すことを促進させるために、抜取りファン、タービン又は他の空気流装置を作動させる段階を有する、請求項26～29のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項 31】**

前記蒸発水出口と前記脱塩チャンバとの間の圧力差を用いて、蒸発水を前記脱塩チャンバから前記蒸発水出口を通して取出す段階を有する、請求項26～30のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項 32】**

汚染除去された流体を搬送するために汚染除去流体源から延びる第1パイプラインと、前記第1パイプラインに流体連結された少なくとも1つの汚染除去ユニットと、を有し、各汚染除去ユニットは、汚染除去流体を前記第1パイプラインから前記少なくとも1つの汚染除去ユニットに引くことを可能にし、

各汚染除去ユニットは、汚染除去流体源と目標出口との間を延びる第2パイプラインに流体連結され、前記汚染除去ユニット内で汚染除去された流体が前記第2パイプラインに搬送される、汚染除去パイプラインシステム。

**【請求項 33】**

汚染除去パイプラインシステム用の汚染除去ユニットであって、前記汚染除去ユニットは、汚染除去チャンバを有し、前記汚染除去チャンバは、

汚染除去流体の入口と、

前記汚染除去チャンバ内に汚染除去流体を分散させる分散ユニットと、

蒸発した流体を前記汚染除去チャンバ内から取出すための蒸発流体出口と、

蒸発していない汚染流体を前記汚染除去チャンバ内から取出すための汚染流体出口と、空気流を前記汚染除去チャンバ内に供給する手段とを有する、汚染除去ユニット。

**【請求項 34】**

汚染除去チャンバ内に流入する流体を分散させる流体分散手段であって、流体が通り且つその流体を分散させるシャワー、スプレー又は他の流体分散装置の1つを有する、流体分散手段。

**【請求項 35】**

本明細書で説明しあつ図示したいたいずれか1つの実施形態と実質的に同じである、パイプラインシステム。

**【請求項 36】**

本明細書で説明しあつ図示したいたいずれか1つの実施形態と実質的に同じである、脱塩装置。

**【請求項 37】**

本明細書で説明しあつ図示したいたいずれか1つの実施形態と実質的に同じである、塩水を脱塩する方法。

**【請求項 38】**

10

20

30

40

50

本明細書で説明しあつ図示したいすれか1つの実施形態と実質的に同じである、汚染除去パイプラインシステム。

【請求項39】

本明細書で説明しあつ図示したいすれか1つの実施形態と実質的に同じである、汚染除去ユニット。

【請求項40】

本明細書で説明しあつ図示したいすれか1つの実施形態と実質的に同じである、流体汚染除去方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広くは、水のような流体を源から目的箇所に供給するパイプラインシステムに関し、より詳しくは、淡水を塩水源から目的箇所に供給するパイプラインシステムに関し、本願ではこのパイプラインシステムについて全体的に説明する。しかしながら、本発明は、水又は他の流体から汚染物質を除去すること（但し、これに限定されない）を含む他の用途にも使用できることを理解されたい。

【背景技術】

【0002】

淡水を充分に供給することは、特に、世界の乾燥地域、水不足になり易い地域及び多くの人口を支える地域においては、現社会の非常に大きい問題である。

【0003】

社会の水不足問題に対処する種々の解決法が提案されている。しかしながら、一般にこのような提案は、設置が途方もなく高価で、運転に途方もなく費用がかかり、社会のニーズに対して充分な淡水を供給できず、社会の価値ある動力資源の使用が非効率的であり、温室効果ガス排出量の好ましくない増加を招き、又は人及び環境の長期間の好ましくない障害をもたらすものである。

【0004】

例えばオーストラリアの田舎コミュニティのような内陸コミュニティに淡水を供給する1つの既存の提案は、海水の脱塩を行う脱塩プラントをオーストラリアの海岸に設け、次に、脱塩した淡水を、パイplineにより、淡水を必要としている田舎コミュニティに送給することである。現に利用できる脱塩プラント技術は、設置及び運転が高価で、高度に塩分を含んだ不要な水は海に戻される。また、或る状況では、いかなる量であっても、パイplineに沿う箇所で他の用途に使用するために淡水を取出すことは不可能である。なぜならば、これにより、パイplineの終点で田舎コミュニティに到達する淡水の量に悪影響を与えるからである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

淡水を供給する他の装置を提供することが望まれている。また、既に提案されている装置に固有の少なくとも幾つかの問題に対処できる淡水供給装置を提供することも望まれている。

【0006】

更に、流体の汚染物質を除去（汚染除去）する装置を提供することも望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の広い側面によれば、脱塩パイplineシステムが提供される。

【0008】

本発明のパイplineシステムは、塩水を搬送するために塩水源から延びる第1パイplineと、少なくとも1つの塩水脱塩装置とを有している。

【0009】

10

20

30

40

50

各塩水脱塩装置は第1パイプラインに流体連結されており、塩水を第1パイプラインから少なくとも1つの脱塩装置に引くことができる。脱塩装置は、第1パイプラインから引かれた塩水の少なくとも一部を脱塩するために設けられている。

【0010】

各脱塩装置は、少なくとも1つの塩水脱塩装置と目標出口との間を延びる第2パイプラインに流体連結しており、脱塩装置内で脱塩された水が第2パイプラインに搬送されかつ第2パイプラインを通って目的箇所に搬送される。

【0011】

かくして、目標出口で脱塩水を供給するために、第2パイプラインが設けられている。

【0012】

パイプラインシステムには、第1パイプライン用塩水源として作用する第3パイプラインを設けることができ、第3パイプラインは、第1パイプラインに流体連結されている。第3パイプラインは、脱塩装置が第1パイプラインから取出された塩水を脱塩水に変換するとき、第1パイプラインに塩水を補充するために設けられている。この第3パイプラインは、例えば、国全体又は地域全体に亘って淡水のネットワークを構築するため、海水をベースとする塩水源をパイプラインシステム（單一又は複数）に連結する格子（グリッド）の一部とすることができます。

【0013】

脱塩された水が淡水になることを意図する。

【0014】

1つの脱塩装置内で脱塩されていない第1パイプライン内の塩水は、第1パイプラインを通って、パイプラインの他の脱塩装置又は最終脱塩装置に向かって流れ続ける。

【0015】

目標出口は、ダム、リザーバ、収集器又は他の淡水リザーバのいずれか1つ又は2つ以上とすることができます、一方、塩水源は、第3パイプライン又は海水とすることができます。

【0016】

塩水源は、例えば塩害を受けた川又は水路とすることも考えられる。この点に関し、本発明は、このような水路から水を取り入れ、水を浄化し、次にこれを水路に戻すことにより、このような川又は水路の塩レベルを所望通りに低下させるのに使用できる。

【0017】

水源は、塩以外の他の何らかの汚染を有する川又は水路とすることもできることは理解されよう。本発明は、このような水路から水を取り入れ、この水を浄化し、次にこれを水路に戻すことにより、このような水路から汚染物質を除去するのに使用できる。

【0018】

水源は、沈殿池又は汚染水が工場の作業の副生物として生じている他の同様な水源とすることもできることが理解されよう。本発明はまた、このような水路から水を取り入れ、これを浄化し、次に浄化された水を別のきれいな貯水池に送ることにより、このような水路から汚染物質を除去するのに使用できる。浄化された水は、工場で再使用するのに適したものとなり、又はこのような水質の水は自然の水路に戻すこともできる。

【0019】

本発明のシステムには、パイプラインシステムに沿う所望箇所及び／又は便利な箇所に配置される2つ又は3つ以上の脱塩装置を設けることができる。例えば、脱塩装置は、パイプラインシステムに沿う各居住地域に配置して、これらの各地域に脱塩水を供給することができる。

【0020】

本発明のシステムは、パイプラインシステムのセクション間に連結される複数の脱塩装置を備えたモジュラー形態に構成できる。

【0021】

複数の脱塩装置は、塩水源（又は第3パイプラインセクション）と目標出口との間で、直列に、並列に又はネットワークに連結することを考えることができる。

10

20

30

40

50

## 【0022】

モジュール式であるので、システムは、任意の所望レイアウトに配置できる。概していえ、各脱塩装置は地上に配置し、パイプラインシステムのセクションは地上及び地下のいずれにも配置することを意図している。

## 【0023】

各脱塩装置は、第1パイプラインセクション、第2パイプラインセクション及びオプションであるが第3パイプラインセクションと組合せて、格子又はネットワークのような全体的システム内で他のモジュール及び/又はパイプラインシステムのセクションに連結される脱塩モジュールを創出ができる。他の実施形態では、1つの脱塩モジュール内で、2つ又は3つ以上の脱塩装置を組合せることができる。10

## 【0024】

各モジュールには、モジュールを他のモジュール及び/又はパイプラインシステムのセクションに任意適当なレイアウトで連結することを可能にするコネクタを、第1、第2及びオプションの第3パイプラインセクションの一端又は両端に設けることができる。

## 【0025】

本発明はまた、広く、脱塩パイプラインシステムに使用する脱塩装置に関する。本発明の脱塩装置は、脱塩チャンバを有している。脱塩チャンバは、塩水入口と、チャンバ内で水を分散させる散水ユニットと、チャンバ内から蒸発水を取出すための蒸発水出口と、チャンバ内から蒸発していない塩水を取出す塩水出口と、チャンバ内に空気流を形成する手段とを有している。20

## 【0026】

好ましくは、蒸発水から淡水を抜取る凝縮チャンバが設けられる。

## 【0027】

本発明はまた、広く、脱塩装置に流入する水を分散させる散水手段に関する。散水手段は、水を通しかつ分散させるシャワー、スプレー又は他の散水装置の1つを有している。

## 【0028】

脱塩で分散された水は、任意適当な装置によりチャンバ内の空気流中に懸濁される。例えば、水は、蒸発パッド上に噴霧されることにより懸濁される。

## 【0029】

塩は、一般にチャンバ及びパイプラインシステムから取出すことができ、或いは第1パイプライン内の塩水に戻され、これにより第1パイプライン内の塩分濃度が高められる。30

## 【0030】

任意適当な脱塩チャンバ形状を選択できる。異なる形状の脱塩チャンバは、異なる用途に適応できる。可能な脱塩チャンバ形状の例として、

- ・幅より高さの方が大きい円筒状、
- ・高さより幅の方が大きいパイプライン形状

がある。

## 【0031】

脱塩チャンバ内の圧力は、オプションとして、蒸発効率を更に高めるため、任意適当な手段により低下させることができる。

## 【0032】

他の或る利益が得られるガスを導入するため、自然空気の代わりに又は自然空気に加えて、他のガス混合物を脱塩チャンバに供給できる。例えば、脱塩チャンバ内の空気中又は水中に含まれることがある薬品又は生物学的薬剤を無害化するガスを使用できる。40

## 【0033】

蒸発プロセスを誘発し又は減じるため、オプションとして、脱塩チャンバ内のガス混合物を自然空気から変えることができる。これは、或る汚染物質の蒸発を防止し又は減じるため、蒸発が行われる温度を低下させるのに使用できる。

## 【0034】

一形態では、脱塩チャンバは、チャンバ内で生成された塩を収集するための集塩器を有

10

20

30

40

50

している。しかしながら、チャンバ内で生成された塩は、収集のため及びできるならば目標出口又はパイプラインシステム内の他の適当な箇所で処理するため、第1パイプライン内に戻すことができる。集塩器は、チャンバ内に設けるか、別のチャンバを形成することができます。

【0035】

チャンバからの塩の除去は、蒸発していない塩水中に懸濁する塩を取り出し、次に、懸濁塩のない濾過パイプを介して塩水に戻すことにより達成されることは理解されよう。

【0036】

好ましくは、第1パイプラインから供給される塩水は、各脱塩装置に到達する前に加熱される。塩水の加熱は任意適当な手段により行われ、好ましい形態では、ソーラー水ヒータにより加熱される。好ましくは、塩水は少なくとも55°の温度に加熱される。一般に、システムの効率は、各モジュールに供給される水温が高いほど高くなる。

10

【0037】

脱塩チャンバの選択されたガス混合物の温度の如何にかかわらず、水を沸点まで加熱する必要はないが、沸点まで加熱することは特定用途では有利であることを理解されたい。

【0038】

他の作動の副生物として利用できる低グレードの熱を使用することによりシステムのコスト有効性を高めることができることも理解されよう。この点に関し、本発明は、工場での洗浄水として最も有効に再利用できるようにする。

20

【0039】

チャンバ内からの蒸発していない塩水の取出しは、チャンバ内に収集され又はチャンバの底に向かって収集された塩水に熱サイホンとして作用するソーラー水ヒータを含む適当な手段により行われる。或いは、チャンバの底から又は底に向かって塩水を取出しあつ塩水を第1パイプラインに戻すのに、ポンプ又はスクリュウを用いることができる。

【0040】

脱塩チャンバには、蒸発水出口を通して蒸発水を抜取りする補助を行うための抜取りファン、タービン又は他の空気流発生手段を設けることが好ましい。抜取りファン、タービン又は他の空気流発生手段は、ソーラー式動力源及び/又は風力ユニットを含む任意適当な手段を動力源とすることができる。

30

【0041】

好ましい形態では、脱塩チャンバは気密にされている。

【0042】

脱塩パイプラインシステムには、第1パイプライン及び第3パイプライン内の塩水を、パイプラインに沿って目標出口に向かってポンプ送りする手段を設けることができる。同様に、システムには、第2パイプライン内の少なくとも部分的に脱塩された塩水を目標出口に向かってポンプ送りする手段を設けることができる。第1、第2及び第3パイプラインの各々に異なる流量を発生させることも適していることは理解されよう。ポンプを行う任意適当な手段として、ソーラー式動力源及び/又は風力動力源を使用できる。

【0043】

外部周囲温度への熱エネルギー損失を低減させるため、第1、第2及び第3パイプラインは、各脱塩装置に隣接するそれぞれの長さ部分の少なくとも一部に沿う種々の長さを断熱することができる。任意適当な断熱形式を採用できる。

40

【0044】

外部周囲温度への熱エネルギー損失を低減させるため、脱塩チャンバを断熱することもできる。任意適当な断熱形式を採用できる。

【0045】

蒸発エネルギーの正味必要量を低減させかつ凝縮速度を増大させるため、凝縮チャンバには、凝縮プロセスを通して回収されたエネルギーを蒸発プロセスに戻すための熱交換器を設けることができる。

【0046】

50

蒸発チャンバ内で得られる水分を増大させるため、空気流を予熱することは有利である。空気流は、ソーラー式ヒータ及び熱交換器の使用、利用できる低グレードの熱又は他の任意の手段を用いて予熱できる。

#### 【0047】

他の態様では、本発明は、広く、塩水の脱塩方法に関する。本発明の方法は、塩水を、塩水入口を通して脱塩チャンバ内に供給する段階と、チャンバ内で水を分散させる段階と、チャンバ内に空気流を供給する段階と、チャンバから蒸発水出口を通して蒸発水を取出す段階と、チャンバ内から塩水出口を通して蒸発していない塩水を取出す段階とを有している。

#### 【0048】

蒸発水は、チャンバ内から蒸発水出口を通して、凝縮チャンバ内に導くことができる。

#### 【0049】

分散された塩水は、チャンバ内で水スプレー、シャワー、霧化又は他の散水形態を形成するために、これらを含む任意適当な形態にすることができるが、これらに限定されるものではない。好ましくは、チャンバ内の空気流は、蒸発水の捕捉を補助するために、分散水の経路を横切る方向に向けられる。水は、蒸発パッドを含む任意の手段により空気流内に懸濁させることができる。空気流は、予熱することもできる。

#### 【0050】

本発明の方法には、チャンバ内から、塩出口を通して塩を取出す段階を設けることができる。しかしながら、蒸発していない塩水中に懸濁された塩は、塩水出口を通して取出すことができる。

10

#### 【0051】

本発明の方法には、脱塩チャンバに流入する前に塩水を加熱する段階を設けることができ、これにより、脱塩システムの全体的効率が望ましく高められる。

20

#### 【0052】

本発明の方法には、チャンバ内からの蒸発水の取出しを増強するために、抜取りファン、タービン又はチャンバ内の他の装置を作動させる段階を設けることができる。

#### 【0053】

塩水出口は、第1パイプラインに流体連通していることが好ましい。

30

#### 【0054】

脱塩チャンバから取出される塩水には、溶解固体物及び懸濁固体物の両方を含めることができる。好ましくは、塩水は、脱塩チャンバから取出され、次に、懸濁固体物が戻されることを防止する任意の手段により第1パイプラインに戻される。

#### 【0055】

本発明のシステムを、水を脱塩する観点で説明したが、本発明のシステムは、塩の除去に限定されず、水又は他の任意の流体中の任意の不純物を除去することにも実用的な制限内で使用できることを理解されたい。従って、用語「水」とは、任意の流体を含むものであり、用語「塩」とは、水(又は他の流体)の任意の不純物を含むものであると理解すべきである。

#### 【0056】

この点で、流体の汚染除去(汚染除去)を行う装置を提供することも望まれている。

40

#### 【0057】

かくして、本発明の他の広い態様に従って、汚染除去パイプラインシステムが提供される。本発明のパイプラインシステムは、汚染除去された流体を搬送するための、汚染除去流体源から延びる第1パイプラインと、少なくとも1つの汚染除去ユニットとを有している。各汚染除去ユニットは第1パイプラインに流体連結されていて、汚染除去流体を第1パイプラインから少なくとも1つの汚染除去ユニットに引くことができる。汚染除去ユニットは、第1パイプラインから引かれた少なくとも一部の汚染除去流体を汚染除去するために設けられる。各汚染除去ユニットは、汚染除去された流体源と目標出口との間を延びる第2パイプラインに流体連結されており、これにより、汚染除去ユニット内で汚染除去

50

された流体は第2パイプラインに搬送される。

【0058】

本発明はまた、広く、汚染除去パイプラインシステムに使用する汚染除去ユニットに関する。汚染除去ユニットは汚染除去チャンバを有し、脱塩チャンバは、汚染除去された流体の入口と、チャンバ内に流体を分散させる分散ユニットと、蒸発された流体をチャンバ内から取出す蒸発流体出口と、蒸発していない汚染流体をチャンバ内から取出す汚染流体出口と、チャンバ内に空気流を形成する手段とを備えている。

【0059】

更に、本発明は、広く、汚染除去チャンバ内に流入する流体を分散させる流体分散手段に関し、本発明の流体分散手段は、流体を通しつつ分散させるシャワー、スプレー又は他の流体分散装置の1つを有している。

10

【0060】

本発明はまた、広く、流体を汚染除去する方法に関し、本発明の方法は、汚染された流体を、汚染除去流体入口を通して汚染除去チャンバ内に供給する段階と、流体をチャンバ内で分散させる段階と、チャンバ内に空気流を形成する段階と、蒸発流体をチャンバから蒸発流体出口を通して取出す段階と、蒸発していない汚染流体をチャンバ内から汚染流体出口を通して取出す段階とを有している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0061】

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。図面は、前述の本発明の広い概念を制限するものではないことを理解されたい。

20

【0062】

図1を参照すると、ここには脱塩パイプラインシステムの一部が示されている。脱塩パイプラインシステム10は、塩水源14と目標出口12との間を延び、塩水を搬送するための第1パイプライン12を有している。脱塩パイプラインシステム10は、塩水脱塩装置18を有している。塩水脱塩装置18は、連結パイプ20、22を介して第1パイプライン12に流体連結されている。連結パイプ20により、塩水を第1パイプライン12から脱塩装置18に引くこと可能にする。連結パイプ22により、脱塩装置18内で脱塩されなかった塩水を第1パイプライン12に戻すことを可能にする。

30

【0063】

塩水脱塩装置18は、第1パイプライン12から引いた塩水の一部を脱塩するように構成されている。実際、脱塩装置18は、塩水の一部を淡水に変換することを意図したものである。脱塩装置18は、塩水源14と目標出口16との間を延びる第2パイプライン24に連結パイプ27を介して流体連結され、これにより、脱塩装置18内で生成された脱塩(蒸発)水が第2パイプライン24に搬送される。第2パイプライン24は、脱塩された淡水のみを搬送する。

30

【0064】

脱塩パイプラインシステム10は、塩水源14と目標出口16との間を延びる第3パイプライン26を有し、第3パイプライン26は、第1パイプライン12に連結パイプ28を介して流体連結されている。第3パイプライン26は、オプション(任意)であり、この実施形態では、脱塩装置18が第1パイプライン12から取出した塩水を脱塩するときに塩水を第1パイプライン12に補充するためのものである。

40

【0065】

一般に、目標出口16には、ダム、リザーバ、集水域又は他の淡水リザーバが含まれ、塩水源14は海であると理解されよう。また、塩水源14には、例えは塩害を受けた川又は水路が含まれると考えられよう。この点で、本発明は、このような川又は水路の塩レベルを望むように低減させるのに使用できる。

【0066】

図示されてはいないが、脱塩パイプラインシステム10は、2つの脱塩モジュールを有するのがよい(図9には、2つの脱塩モジュールを備えたシステムが示されている)。任

50

意の数の脱塩モジュールを、パイプラインシステム 10 に沿う所望の箇所及び / 又は便利な箇所に配置できる。各モジュールは、脱塩装置 18 と、第 1 パイプライン 12 のセクション 12a と、第 2 パイプライン 24 のセクション 24a と、第 3 パイプライン 26 のセクション 26a (オプション) とを有している。オプションとしての第 3 パイプラインが使用されない場合には、複数の第 1 パイプラインのセクションが互いに流体連結されるのがよく、さもなければ、塩又は汚水の源に別々に流体連結されなくてはならない。例えば、脱塩装置 18 は、パイプラインシステム 10 に沿って配置され、これらの各箇所において水を脱塩する。

#### 【0067】

各脱塩モジュール 18a を塩水源 14 と目標出口 16 との間で直列に連結することを考えることができる。しかしながら、脱塩モジュールであるため、脱塩パイプラインシステム 10 は、2つ又は3つ以上の脱塩モジュール 18a を並列に組込んでもよい。所望ならば、各脱塩モジュール 18a に2つ以上の脱塩装置 18 を設けてもよい。脱塩モジュール 18a 及びパイプラインシステムのセクション (部分) は、任意所望の順序で構成できる。一般的に言って、各脱塩モジュール 18a は地上に配置されるが、脱塩パイプラインシステムのセクションは、地上又は地下のいずれにも配置できる。

#### 【0068】

各脱塩モジュールは、パイプラインセクション 12a、24a、26a をそれぞれ、それに隣接した脱塩モジュールのパイプラインセクション又はパイプラインセクションのパイプラインセクションに連結するコネクタ 12b、24b、26b を有している。

#### 【0069】

脱塩パイプラインシステム 10 に使用される脱塩装置 18 は、図 4、図 5 及び図 6 により詳細に示されている。脱塩装置 18 は、脱塩チャンバ 30 を有している (図 1 の拡大挿入図も参照されたい)。脱塩チャンバ 30 は、塩水を第 1 パイプライン 12 から連結パイプ 20 を介して受入れる塩水入口 32 と、スプレー又はシャワー形ヘッド 46 の形態をなす散水ユニットとを有している。作動に際し、脱塩チャンバ 30 は、それに入る塩水の塩分割合よりも大きい塩分割合を有する高温の塩水を収容している。塩は脱塩チャンバ 30 の底に集合し易く、周期的に除去される。脱塩チャンバ 30 はまた、蒸発水を脱塩チャンバ 30 内から連結パイプ 26 を介して第 2 パイプライン 24 に取出す蒸発水出口 36 と、蒸発していない塩水を脱塩チャンバ 30 から取出す塩水出口 38 とを有している。オーバーフロー 38 は、チャンバ壁の任意適当な位置に設けられる。

#### 【0070】

脱塩装置 18 は集塩器 40 を有し、蒸発していない全ての塩水が、脱塩チャンバから第 1 パイプラインに戻る前に集塩器 40 に通される。集塩器 40 はまた、脱塩チャンバ 30 内で生成された塩を収集するために設けられる。しかしながら、他の実施形態 (図 3 に示す実施形態) では、脱塩チャンバ 18 内で生成された塩は、第 1 パイプライン 12 内に戻されて収集され、できるならば、目標出口 16 又は脱塩パイプラインシステム 10 内の他の適当な箇所で処理される。集塩器 40 は、図 3 に参考番号 218 で示すように、脱塩チャンバ 30 内に設けられてもよいし、図示のように別体のチャンバとして形成されてもよい。

#### 【0071】

ソーラー式水ヒータ 42 が、第 1 パイプライン 12 と脱塩チャンバ 30 との間に流体連結され、塩水が脱塩チャンバ 30 に入る前、塩水を約 55 又はそれよりも高い適当な温度に加熱する。塩水を加熱することにより、脱塩チャンバ 30 内での蒸発レベルが増大される。これにより、脱塩チャンバ 30 内での脱塩プロセスの効率が高められる。

#### 【0072】

熱サイホンとして作用する第 2 ソーラー式ヒータ 44 が、集塩器 40 内から蒸発していない全ての塩水を除去する。蒸発していない塩水は、パイプ 22 を通って抜取られ且つパイプ 500 を介して第 1 パイプライン 12 に戻される。

#### 【0073】

10

20

30

40

50

ソーラー式ヒータは必ずしも使用する必要はなく、或る産業用途では、他の熱源又はエネルギー源の方がより良い選択となることもある。任意の形式のヒータを使用できるが、他のヒータが熱サイホンとして作用しない場合には、ヒータ以外にポンプが必要になることもある。

【0074】

脱塩チャンバ30において、この脱塩チャンバ30に入る塩水を脱塩チャンバ30の頂部から下方に向かって噴霧し、シャワー吐出し又は分散させるためのシャワー装置又はスプレー装置46が設けられている。塩水は、塩水からの淡水の蒸発を補助するために分散される。塩水を必ずしも下方に噴霧する必要がないことが理解されよう。塩水を、例えば上向きに噴霧させてもよい。また、脱塩チャンバ内に入る塩水が、例えば蒸発パッド内で懸濁させるべきものである場合、実際には塩水を噴霧させる必要はなく、塩水を簡単に脱塩チャンバ内に注いでもよい。

10

【0075】

脱塩(蒸発)プロセスを更に補助するために、高温の塩水のシャワー又はスプレーを横切るように又はその中を通るように、空気を脱塩チャンバ内に供給する空気取入口48(図4及び図5参照)が設けられている。

【0076】

脱塩チャンバ30は、蒸発水を蒸発水出口36から抜取るための抜取りファン50を有している。抜取りファン50は、任意適当な手段を動力源とし、図示の実施形態ではソーラーパネル52を動力源としている。抜取りファン50は、連結パイプ27内に配置されてもよい。

20

【0077】

脱塩パイプラインシステム10は、1つ又は2つ以上のポンプ(図示せず)の形態をなし且つ塩水を第1パイpline12及び第3パイpline26の各々を通して目標出口に向かってポンプ送りするための手段を有している。同様に、脱塩パイプラインシステム10は、1つ又は2つ以上のポンプ(図示せず)の形態をなし且つ第2パイpline24内の脱塩された水を目標出口に向かってポンプ送りするための手段を有している。これらのポンプは、ソーラー又は風力を動力源とするもので構成されてもよいし、他の任意適当なポンプで構成されてもよい。

30

【0078】

図示していないが、第1パイpline12、第2パイpline24及び第3パイpline26の各々は、それらの脱塩装置18に隣接し又はその近くの長さ部分の少なくとも一部に沿って断熱され、低温の外部の周囲温度へのエネルギー損失を低減させる。任意適当な断熱形式を採用できる。

【0079】

第2パイpline26は、シェル/チューブ熱交換器501(図6)の一部を形成しており、淡水蒸気が内側チューブを通って流れ且つ凝縮され、塩水が内側チューブを包囲するシェルの中を流れる。このような構成において、塩水は、水蒸気が凝縮するときに水蒸気から失われたエネルギーを吸収する。これにより、脱塩チャンバ30に入る塩水の温度が上昇し、脱塩プロセスの全体的効率が向上する。

40

【0080】

作動に際し、加熱した塩水を第1パイpline12から塩水入口32を通して脱塩チャンバ30内に供給する。シャワー装置又はスプレー装置46が、加熱された塩水を脱塩チャンバ30の中で下方に噴霧し、シャワー吐出し又は分散させ、それと同時に、空気取入口48は、加熱水のシャワー又はスプレーを横切るように又はその中を通るように空気を脱塩チャンバ30内に供給される。抜取りファン50が、蒸発された淡水を蒸発水出口36から抜取ることを補助する。これと同時に、蒸発していない塩水を脱塩チャンバから塩水オーバーフロー出口38を通して直接的に又は集塩器40を通して第1パイpline12に取出す。

【0081】

50

抜取りファン 50 は、他の任意適当な装置に置換できる。例えば、圧力制御装置（図示せず）を設けて、抜取りパイプ内の圧力が脱塩チャンバ 30 内の圧力より低いレベルに維持されるように抜取りパイプ内の圧力を制御する。このような構成は、脱塩チャンバの外部から脱塩チャンバ内に空気を引いて、空気流を制御するのに使用することもできる。

#### 【0082】

脱塩装置の作動効率を更に高めるため、加熱ユニットをスプレー装置 46 に設けて、脱塩チャンバに入る塩水を更に加熱してもよい。加熱ユニットは、ソーラーを動力源としてもよいし、他の任意適当な動力源を用いてもよい。

#### 【0083】

塩及びその他の重い不純物は、オーバーフロー出口 38 の下の脱塩チャンバ 30 の底に溜まる傾向を有し、周期的に除去される。

#### 【0084】

脱塩チャンバ 30 に入る塩水を必ずしも加熱する必要がないことが理解されよう。或る気候条件では、脱塩プロセスは、付加加熱を行うことなく実行される。これらの気候条件では、パイプラインの断熱も不要である。

#### 【0085】

塩は、任意適当な箇所で、多数の脱塩システムから取出される。

#### 【0086】

脱塩パイプラインシステム 10 に沿って隣接したモジュール 18 a 間で空気圧力を移送するための空気圧力移送チューブ 502 が設けられている。変形例として、蒸発水が逃げることを防止するフィルタを有する圧力制御装置を使用して、第 2 パイプライン内の任意の過剰圧力を大気中に放出させてもよい。

#### 【0087】

図 2 に示す脱塩パイプラインシステム 110 は、図 1 に示したシステム 10 と多くの点で同様である。両脱塩パイプラインシステム 10、110 の間の 1 つの顕著な相違点は、脱塩チャンバ 130 から第 1 パイプライン 112 に戻る塩水が、ソーラーを動力源とする熱サイホンによってポンプ送りされるのではなく、ソーラーを動力源とするポンプ 144 によってポンプ送りされることである。ポンプ 144 は、脱塩チャンバ 130 の抜取りファン 150 の動力源として使用されるソーラーパネル 152 と同じソーラーパネル 152 を動力源としている。

#### 【0088】

同様に、図 3 に示す脱塩パイプラインシステム 210 は、図 1 に示した脱塩パイプラインシステム 10 と多くの点で同様である。1 つの顕著な相違点は、脱塩チャンバ 230 の抜取りファン 250 が、ソーラーパネルを動力源とのではなく、風力ユニット 252 を動力源としていることである。他の相違点は、脱塩チャンバ及び集塩器が 1 つのチャンバ 214 内に組合わされていることである。これにより、塩及びその他の重い不純物は、出口 222 a の下の脱塩チャンバ 230 の底に溜まるのではなく、第 1 パイプライン 212 の中を通って目標出口に向かって連続する。

#### 【0089】

また、この構成には、第 1 パイプライン 212 と第 3 パイプライン 226 との間に連結パイプが設けられていない。その代わりに、第 1 パイプライン 212 を補充する塩水は、最初、第 2 パイプライン 224 の外側シェルを通り、連結パイプ 252 を介して導かれる。第 2 パイプライン 224 は、シェル / チューブ熱交換器又は他の任意適当な熱交換器として構成されている。この塩水は、次に、第 2 パイプライン 224 の外側シェルから、連結パイプ 254 を介して第 1 パイプライン 212 に戻される。脱塩チャンバ 230 を出た後、ソーラー式水ヒータ 244 内で加熱された塩水は、第 1 パイプライン 212 に戻されて次の脱塩装置に導かれるか、脱塩チャンバ 230 に戻される。

#### 【0090】

図 7 を参照すると、ここには、脱塩パイプラインシステム 310 の単一ユニット部分が示されている。この実施形態では、脱塩パイプラインシステム 310 は、水再循環システ

10

20

30

40

50

ムとして構成されている。第1パイプライン312は、汚水源314と目標出口316との間を延びる、第3パイプライン326（汚水源である）及び第2パイプライン（淡水を収容している）に流体連結されており、これらのパイプラインを通して汚水を搬送する。

#### 【0091】

この脱塩パイプラインシステムは、塩水脱塩装置（この場合には汚水クリーナ）318を有している。脱塩装置318は、連結パイプ320、322を介して第1パイプライン312に流体連結されている。連結パイプ320は、汚水を第1パイプライン312から脱塩装置318内に引くことができる。連結パイプ322は、脱塩装置318内で浄化されなかった汚水を第1パイプライン312に戻すことができる。

#### 【0092】

脱塩装置318は、第1パイプライン312から引かれた汚水の一部を浄化するためのものである。実際に、脱塩装置318は、汚水の一部を淡水に変換することを意図している。脱塩装置318は、汚水源314と目標出口316との間を延びる第2パイプライン324に、連結パイプ327を介して流体連結され、脱塩装置318内で生成された脱塩水が第2パイプライン324に搬送される。第2パイプライン324は、脱塩された淡水のみを搬送する。

#### 【0093】

脱塩パイプラインシステム310は、汚水源314と目標出口316との間を延びる第3パイプライン326を有し、第3パイプライン326は、連結パイプ328を介して第1パイプライン312に流体連結されている。

#### 【0094】

図8には、脱塩装置318の拡大図が示されている。この実施形態の脱塩装置318は、脱塩チャンバ330を有している。脱塩チャンバ330は、第1パイプライン312から流体連結パイプ320を介して汚水を受入れる多数の塩水入口332を有している。この実施形態では、汚水は、塩水入口332から蒸発パッド（図示せず）上に向かって下方に噴霧される。作動に際し、脱塩チャンバ330は、それに入る汚水の濃度より高い汚れ濃度をもつ高温の汚水を収容している。蒸発パッドの中に勢いよく流され且つ蒸発していない水の中の汚物は、脱塩チャンバ330の底に集められる。蒸発していない汚水は流体連結部331を介して取出される。汚水（懸濁固体物を含まない汚水）は、処理のために連結パイプ322を介して第1パイプライン312に戻され、連結パイプ322は、懸濁固体物が戻されることを防止するための任意適当な手段（例えばフィルタ）を使用する。汚水は、出口362から取出すために抜取られる。脱塩チャンバ330はまた、凝縮チャンバ364を有している。この実施形態では、凝縮チャンバ364は、蒸発チャンバ330に空気流連通している。この実施形態では、凝縮チャンバ364は、ソーラー式冷却器366によって冷却される。熱は、凝縮チャンバ364から蒸発チャンバ330に移送される。

#### 【0095】

凝縮チャンバ364内の温度の低下により、淡水の産出量を増大させる。凝縮プロセス中に失われた熱は、蒸発チャンバ330内の空気の加熱に有效地に使用できる。全蒸発量を増大させるために、多数の蒸発パッドの間ににおいて加熱を追加することを有利に使用できる（塩水入口332と脱塩チャンバ330とが隣接していることに留意されたい）。

#### 【0096】

任意適当なヒートポンプ装置を使用できるが、ソーラーを動力源とするヒートポンプ及び／又は高効率ヒートポンプを使用するのが有利である。エネルギーを凝縮プロセスから回収してそのエネルギーを蒸発プロセスに入力させることは、蒸発プロセスの正味エネルギーコストの低減に有利である。

#### 【0097】

この実施形態では、ソーラー式冷却器は、汚水が蒸発チャンバ330に流入する前、汚水からのいくらかの熱を使用する。このことは、ソーラー式冷却器368の効率、凝縮チャンバ364からの熱の回収、及びこの回収熱の蒸発チャンバ330内への入力によって

10

20

30

40

50

有利になる。

【0098】

空気は、流れ制御ファン370を用いて、脱塩チャンバ330を通して循環される。

【0099】

この実施形態では、汚水が連結パイプ320を介して抜取られる前、且つ、蒸発チャンバ330内に流入する前、第1パイプライン312のフラットプレート372とソーラー式チューブヒータ374との組合せを使用して、汚水を予熱するのが有利である。また、オプションとしての付加ガス加熱ユニット376も示されている。この実施形態では、空気が蒸発チャンバ330に流入する前、フラットプレート372とソーラー式チューブヒータ374との組合せを用いて、空気を予熱するのが有利である。

10

【0100】

空気及び／又は水を予熱する多くの方法により、脱塩プロセスの効率を高めることができる。比較的低い温度が一層有利であるので、本発明は多くの低グレード熱源を利用できる。

【0101】

この実施形態では、プロセスの効率を高めるか、他の幾つかの望ましい効果を得るかの何れかのために、幾つかのガスを脱塩チャンバ330に有利に添加する可能性を有する選択的なガス混合が示されている。

【0102】

図9は多ユニットの例410を示し、第3パイプライン426は、多脱塩ユニット418に流体連結されていることが理解されよう。

20

【0103】

本発明は、潜在的な多くの利益を与える。

【0104】

システムをモジュール式に作ることができるので、特定用途に適したシステムを比較的容易に設計することが可能になる。

【0105】

モジュール式であるので、脱塩装置の故障時、補修時、メンテナンス時又はテロリストによる破壊時、脱塩装置を比較的簡単にバイパスさせることができる。また、1つの脱塩装置が作動不能になった場合でも、3つのパイプラインのうちのいずれかの壊れたセクションをひとたび補修し又は置換すれば、システムの残余の脱塩装置を引き続いて作動させることができる。

30

【0106】

有利なことは、システムが、脱塩装置をパイプラインシステムに沿う任意の箇所に実際に配置できることである。

【0107】

システムに沿う任意の箇所で脱塩装置によって生成される淡水は、出口に向かう淡水パイプ内又は任意の淡水抜取り箇所で連続して流れる。

【0108】

有利なことは、本発明は、パイプラインシステムに沿う脱塩装置内で多量の脱塩が行われるため、パイプラインシステムの最終目的地では非常に小さい脱塩プラントで済むことである。実際に、本発明のシステムでは、目標出口における脱塩装置の必要性は選択的である。

40

【0109】

本発明の脱塩プロセスは、全体的に駆動されるものでない場合、既存の脱塩及びパイプラインシステムとは異なり、ソーラー動力及び風力等の環境的に優しい動力源によって大部分駆動される。

【0110】

本発明のシステムは、数百キロメートルにわたる場合であっても、数千キロメートルにわたる場合であっても、1キロメートルより短い場合であっても等しく適合可能である。

50

**【0111】**

本発明のシステムは、家庭用及び／又は商業用及び／又は工業用並びに農業用に使用できる。

**【0112】**

本発明のシステムは、種々の水及び他の流体から、広範囲の他のあらゆる蒸発していない組成物／汚染物を除去するのに使用できる。かくして、本明細書での「脱塩」についての言及は、「脱塩及び／又は汚染除去」についての言及を含むことを理解すべきである。本発明のシステムは、沈殿物が蒸発せず且つ流体が使用作動温度で蒸発する限り、沈殿物を流体から除去するのに非常に有効に使用できる。一例として、本発明のシステムは、井戸水から汚れを除去するのに使用できる。変形例として、本発明のシステムは、池からの汚れた及び／又は汚染された及び／又は寄生虫を含む水を浄化するのに使用できる。10

**【0113】**

本発明のシステムの可能性ある更に別の使用例として、製紙プロセスで生じる不純物を水から除去して、未処理の水に比べてより容易かつ環境的に好ましく廃棄できる淡水及びスラッジを作ることが含まれる。

**【0114】**

また、本発明のシステムは、容易に入手できる海水を使用可能にする。

**【0115】**

本発明のシステムが、塩水用及び脱塩水用の別々のパイプラインを備えていれば有利である。従って、塩水脱塩水を汚染することは、不可能ではないが困難である。20

**【0116】**

本発明のシステムは、川及び水路における好ましくないほど高い塩レベルを低下させるのに、幾らかの塩水を本発明の脱塩パイプラインシステムに取入れ、次に淡水を川又は水路に戻すことによって有利に使用できる。

**【0117】**

塩水を目的地で処理することは、有効であるとはいえることではない。目標出口において、塩水パイプライン（第1パイプライン及び第3パイプライン）に蓋をしてよい。

**【0118】**

また、高濃度の塩水を作ることが有利であることを理解されたい。従って、本発明は、塩水を高濃度塩水及び淡水（又は低濃度塩水）の別々の産出に変換するのに使用でき、高濃度塩水及び淡水が両方とも有用であることを理解すべきである。30

**【0119】**

同様に、本発明のシステムを汚染流体の処理に使用するならば、汚染流体を高汚染流体及び非汚染流体の別々の産出に変換するのに有利に使用でき、高汚染流体及び低汚染流体が両方とも有用である。

**【0120】**

最後に、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、上記部品の構造及び配置に種々の変更及び／又は付加を導入できることを理解すべきである。

**【0121】**

本願からの優先権を主張する全てのオーストラリア国特許出願及び外国出願において求められている特許請求の範囲を制限することなく、別掲の範囲を特許請求する。40

**【図面の簡単な説明】****【0122】**

【図1】本発明の第1実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図2】本発明の第2実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図3】本発明の第3実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。50

【図4】本発明の一実施形態による脱塩装置の概略的な平面図である。

【図5】図4の脱塩装置の概略的な端面図である。

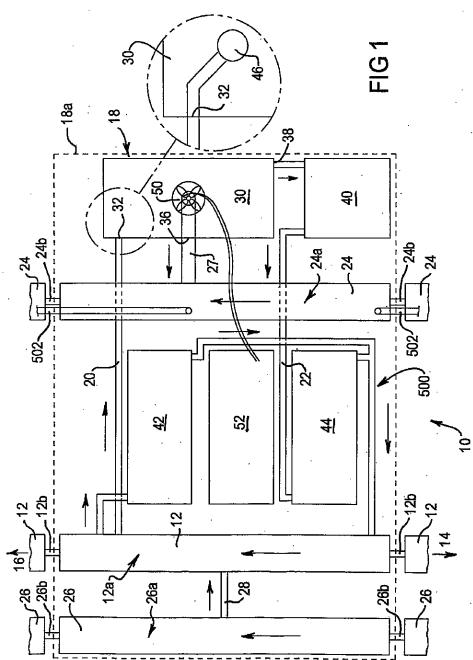
【図 6】図 1 の脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図 7】本発明の第 4 実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図 8】図 7 の脱塩パイプラインシステムの脱塩装置の拡大図である。

【図 9】本発明の第 5 実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図 1】



【図3】

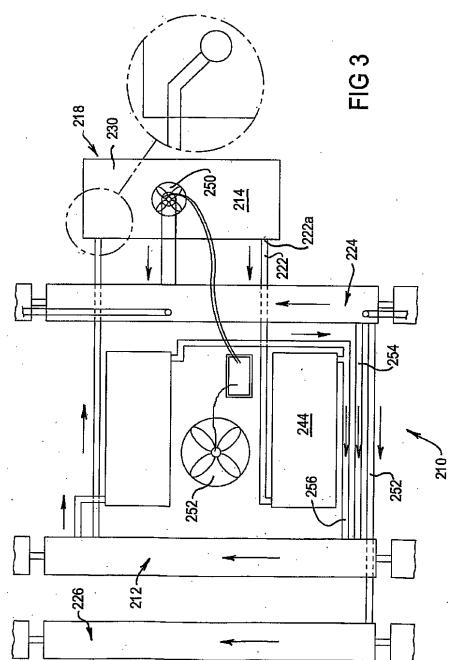


FIG 3

【図4】

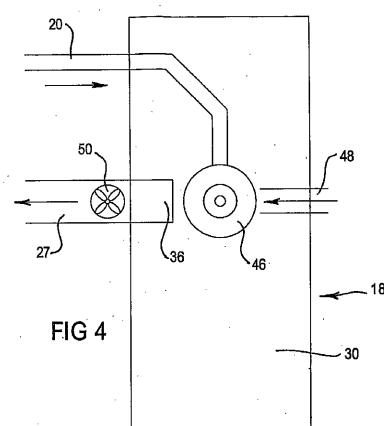


FIG 4

【図5】

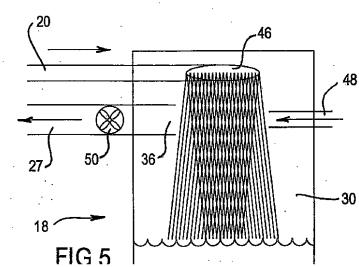


FIG 5

【図6】

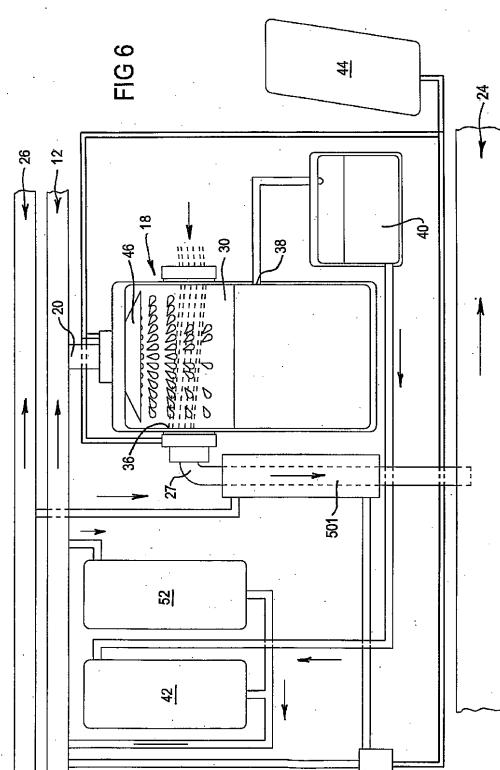


FIG 6

【図7】

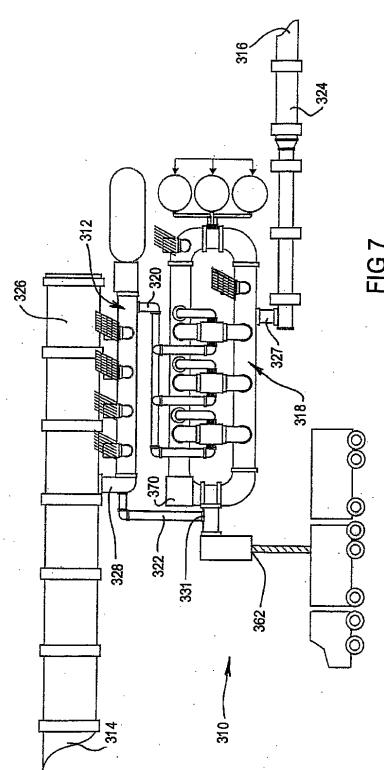


FIG 7

【図8】

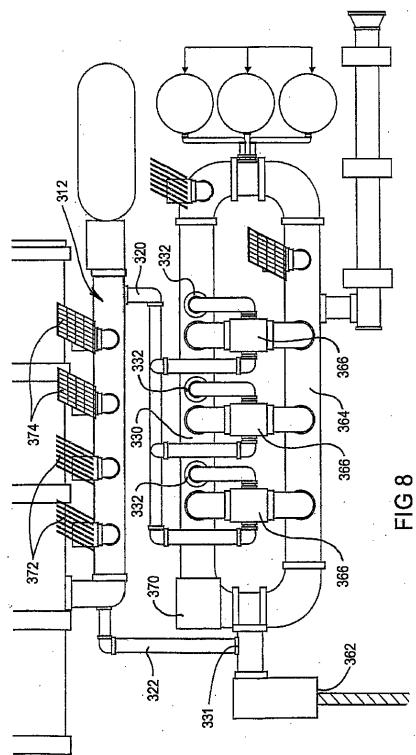


FIG 8

【図9】

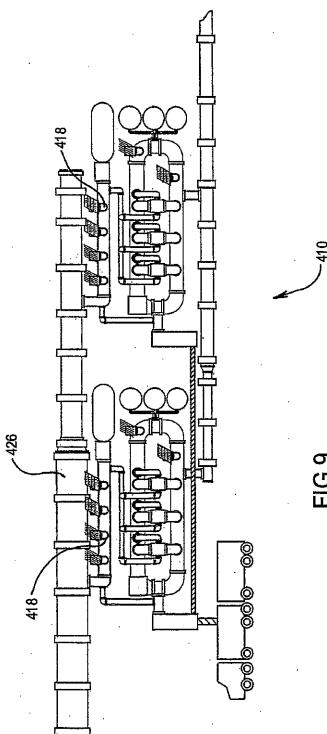


FIG 9

## 【手続補正書】

【提出日】平成20年7月29日(2008.7.29)

## 【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】

塩水を搬送するために塩水源から延びる第1パイプラインと、

前記第1パイプラインに流体連結された少なくとも1つの塩水脱塩装置と、を有し、前記少なくとも1つの塩水脱塩装置は、塩水を前記第1パイプラインから前記少なくとも1つの脱塩装置に引くことを可能にし、

各塩水脱塩装置は、前記第1パイプラインから引いた塩水の少なくとも一部を脱塩するように構成され、

各塩水脱塩装置は、各塩水脱塩装置の間を延びる第2パイプラインに流体連結され、脱塩装置で脱塩された水が前記第2パイプラインに搬送され、少なくとも1つの塩水脱塩装置は、脱塩チャンバを有し、各脱塩チャンバは、使用中に実質的に渦の無い空気流を脱塩チャンバ内に生じさせるように空気流を脱塩チャンバ内に供給するように構成された取入れ口を有する、パイプラインシステム。

## 【請求項2】

前記塩水源から延び且つ第1パイプラインに流体連結された第3パイプラインを有し、前記第3パイプラインは、第1パイプラインから取出された塩水を各脱塩装置が脱塩して脱塩水にするとき、第1パイプラインに塩水を補充するように構成される、請求項1に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 3】**

前記脱塩水は実質的に淡水である、請求項 1 又は 2 に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 4】**

前記パイプラインシステムは、モジュール式装置であり、少なくとも 1 つの脱塩装置モジュールを有し、前記脱塩装置モジュールは、第 1 パイプラインセクション及び第 2 パイプラインセクションを有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 5】**

前記脱塩装置モジュールは、第 3 パイプラインセクションを有する、請求項 4 に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 6】**

パイプラインシステムに沿って配置された 2 つ又は 3 つ以上の脱塩装置を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 7】**

少なくとも 2 つの脱塩装置が、前記塩水源と目標出口との間で直列に連結される、請求項 6 に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 8】**

少なくとも 2 つの脱塩装置が、前記塩水源と目標出口との間で並列に連結される、請求項 6 又は 7 に記載のパイプラインシステム。

**【請求項 9】**

前記第 1 パイpline から供給される塩水は、各脱塩装置に到達する前に加熱される、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のパイpline システム。

**【請求項 10】**

前記第 1 パイpline から各脱塩装置に供給される塩水は、1 つ又は 2 つ以上のソーラー式ヒータによって加熱される、請求項 9 に記載のパイpline システム。

**【請求項 11】**

前記第 1 パイpline 、前記第 2 パイpline 及び前記第 3 パイpline の 1 つ又は 2 つ以上、又は、少なくとも 1 つの脱塩装置の一部分が断熱される、請求項 2 及びそれに直接的又は間接的に従属する請求項 3 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のパイpline システム。

**【請求項 12】**

前記第 1 パイpline 、前記第 2 パイpline 及び前記第 3 パイpline の各々及び脱塩装置セクションが断熱される、請求項 11 に記載のパイpline システム。

**【請求項 13】**

前記第 2 パイpline は、脱塩プロセスの一部分からエネルギー回収して脱塩プロセスの他の部分に再使用するための熱交換装置又はヒートポンプ装置の一部を形成し、又は、それと流体連結される、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載のパイpline システム。

**【請求項 14】**

前記第 1 パイpline 及び第 3 パイpline 内の塩水を目標出口に向かってポンプ送りする手段を有する、請求項 2 及びそれに直接的又は間接的に従属する請求項 3 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のパイpline システム。

**【請求項 15】**

前記第 2 パイpline 内の脱塩された塩水を目標出口に向かってポンプ送りする手段を有する、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のパイpline システム。

**【請求項 16】**

脱塩パイpline システム用の脱塩装置であって、前記脱塩装置は、脱塩チャンバを有し、前記脱塩チャンバは、

塩水入口と、

前記塩水チャンバ内に水を分散させる散水ユニットと、

蒸発水を前記塩水チャンバ内から取出すための蒸発水出口と、

蒸発していない塩水を前記塩水チャンバ内から取出すための塩水出口と、

実質的に渦の無い空気流を前記塩水チャンバ内に供給する手段とを有する、脱塩装置。  
【請求項 1 7】

前記塩水出口は、塩水供給パイプラインと流体連通する、請求項 1 6 に記載の脱塩装置。  
。

【請求項 1 8】

前記脱塩チャンバは、チャンバ内で生成された塩を収集する集塩器を有する、請求項 1 6 又は 1 7 に記載の脱塩装置。

【請求項 1 9】

前記集塩器は、前記塩水チャンバの外部に配置される、請求項 1 8 に記載の脱塩装置。

【請求項 2 0】

塩水を前記塩水チャンバから取出すための 1 つ又は 2 つ以上のソーラー動力熱サイホン又はポンプを有する、請求項 1 6 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

【請求項 2 1】

蒸発水を前記蒸発水出口から抜取るための抜取りリフアンを有する、請求項 1 6 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

【請求項 2 2】

前記抜取りリフアンは、ソーラー動力ユニット及び / 又は風力ユニットの 1 つ又は 2 つ以上を動力源とする、請求項 2 1 に記載の脱塩装置。

【請求項 2 3】

前記塩水チャンバ内の圧力を低下させる手段を有する、請求項 1 6 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

【請求項 2 4】

前記塩水出口はチャンバ用オーバーフローとして設けられ、前記脱塩チャンバ用オーバーフローは、オーバーフローチャンバを介して前記第 1 パイプラインに流体連結される、請求項 1 6 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載の脱塩装置。

【請求項 2 5】

脱塩チャンバ内に流入する水を分散させる散水手段であって、  
水が通り且つその水を分散させる 1 つ又は 2 つ以上のシャワー、スプレー又は他の散水装置を有する、散水手段。

【請求項 2 6】

塩水を脱塩する方法であって、  
塩水を、塩水入口から脱塩チャンバ内に供給する段階と、  
塩水を前記脱塩チャンバ内で分散させる段階と、  
実質的に渦の無い空気流を前記脱塩チャンバ内に供給する段階と、  
蒸発水を前記脱塩チャンバから蒸発水出口を通して取出す段階と、  
蒸発していない塩水を前記脱塩チャンバ内から塩水出口を通して取出す段階と、を有する方法。

【請求項 2 7】

塩を前記脱塩チャンバ内から塩出口を通して取出す段階を有する、請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 2 8】

蒸発していない塩水と一緒に塩を前記脱塩チャンバ内から前記塩水出口を通して取出す、請求項 2 6 又は 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

塩水をが前記脱塩チャンバに入る前に塩水を加熱する段階を有する、請求項 2 6 ~ 2 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 3 0】

蒸発水を前記脱塩チャンバ内から取出すことを促進させるために、抜取りリフアン、タービン又は他の空気流装置を作動させる段階を有する、請求項 2 6 ~ 2 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

**【請求項 3 1】**

前記蒸発水出口と前記脱塩チャンバとの間の圧力差を用いて、蒸発水を前記脱塩チャンバから前記蒸発水出口を通して取出す段階を有する、請求項 2 6 ~ 3 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

**【請求項 3 2】**

汚染除去された流体を搬送するために汚染除去流体源から延びる第 1 パイプラインと、前記第 1 パイプラインに流体連結された少なくとも 1 つの汚染除去ユニットと、を有し、各汚染除去ユニットは、汚染除去流体を前記第 1 パイプラインから前記少なくとも 1 つの汚染除去ユニットに引くことを可能にし、

各汚染除去ユニットは、各汚染除去ユニットの間を延びる第 2 パイプラインに流体連結され、前記汚染除去ユニット内で汚染除去された流体が前記第 2 パイプラインに搬送され、少なくとも 1 つの汚染除去ユニットは、汚染除去チャンバを有し、各汚染除去チャンバは、使用中に実質的に渦の無い空気流を汚染除去チャンバ内に生じさせるように空気流を汚染除去チャンバ内に供給するように構成された取入れ口を有する、汚染除去パイプラインシステム。

**【請求項 3 3】**

汚染除去パイプラインシステム用の汚染除去ユニットであって、前記汚染除去ユニットは、汚染除去チャンバを有し、前記汚染除去チャンバは、

汚染除去流体の入口と、

前記汚染除去チャンバ内に汚染除去流体を分散させる分散ユニットと、  
蒸発した流体を前記汚染除去チャンバ内から取出すための蒸発流体出口と、  
蒸発していない汚染流体を前記汚染除去チャンバ内から取出すための汚染流体出口と、  
実質的に渦の無い空気流を前記汚染除去チャンバ内に供給する手段とを有する、汚染除去ユニット。

**【請求項 3 4】**

汚染除去チャンバ内に流入する流体を分散させる流体分散手段であって、  
流体が通り且つその流体を分散させるシャワー、スプレー又は他の流体分散装置の 1 つを有する、流体分散手段。

**【請求項 3 5】**

本明細書で説明しあつ図示したいずれか 1 つの実施形態と実質的に同じである、パイプラインシステム。

**【請求項 3 6】**

本明細書で説明しあつ図示したいずれか 1 つの実施形態と実質的に同じである、脱塩装置。

**【請求項 3 7】**

本明細書で説明しあつ図示したいずれか 1 つの実施形態と実質的に同じである、塩水を脱塩する方法。

**【請求項 3 8】**

本明細書で説明しあつ図示したいずれか 1 つの実施形態と実質的に同じである、汚染除去パイプラインシステム。

**【請求項 3 9】**

本明細書で説明しあつ図示したいずれか 1 つの実施形態と実質的に同じである、汚染除去ユニット。

**【請求項 4 0】**

本明細書で説明しあつ図示したいずれか 1 つの実施形態と実質的に同じである、流体汚染除去方法。

**【手続補正 2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、広くは、水のような流体を源から目的箇所に供給するパイプラインシステムに関し、より詳しくは、淡水を塩水源から目的箇所に供給するパイプラインシステムに関し、本願ではこのパイプラインシステムについて全体的に説明する。しかしながら、本発明は、水又は他の流体から汚染物質を除去すること（但し、これに限定されない）を含む他の用途にも使用できることを理解されたい。

**【背景技術】****【0002】**

淡水を充分に供給することは、特に、世界の乾燥地域、水不足になり易い地域及び多くの人口を支える地域においては、現社会の非常に大きい問題である。

**【0003】**

社会の水不足問題に対処する種々の解決法が提案されている。しかしながら、一般にこのような提案は、設置が途方もなく高価で、運転に途方もなく費用がかかり、社会のニーズに対して充分な淡水を供給できず、社会の価値ある動力資源の使用が非効率的であり、温室効果ガス排出量の好ましくない増加を招き、又は人及び環境の長期間の好ましくない障害をもたらすものである。

**【0004】**

例えばオーストラリアの田舎コミュニティのような内陸コミュニティに淡水を供給する1つの既存の提案は、海水の脱塩を行う脱塩プラントをオーストラリアの海岸に設け、次に、脱塩した淡水を、パイplineにより、淡水を必要としている田舎コミュニティに送給することである。現に利用できる脱塩プラント技術は、設置及び運転が高価で、高度に塩分を含んだ不要な水は海に戻される。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

淡水を供給する他の装置を提供することが望まれている。また、既に提案されている装置に固有の少なくとも幾つかの問題に対処できる淡水供給装置を提供することも望まれている。

**【0006】**

更に、流体の汚染物質を除去（汚染除去）する装置を提供することも望まれている。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明の広い側面によれば、脱塩パイplineシステムが提供される。

**【0008】**

本発明のパイplineシステムは、塩水を搬送するために塩水源から延びる第1パイplineと、少なくとも1つの塩水脱塩装置とを有している。

**【0009】**

各塩水脱塩装置は第1パイplineに流体連結されており、塩水を第1パイplineから少なくとも1つの脱塩装置に引くことができる。脱塩装置は、第1パイplineから引かれた塩水の少なくとも一部を脱塩するために設けられている。

**【0010】**

各脱塩装置は、各塩水脱塩装置と目標出口との間を延びる第2パイplineに流体連結しており、脱塩装置内で脱塩された水が第2パイplineに搬送されかつ第2パイplineを通って目的箇所に搬送される。少なくとも1つの塩水脱塩装置は、脱塩チャンバを有する。各脱塩チャンバは、使用中に実質的に渦の無い空気流を脱塩チャンバ内に生じさせるように空気流を脱塩チャンバ内に供給するように構成された取入れ口を有する。

**【0011】**

かくして、目標出口で脱塩水を供給するために、第2パイプラインが設けられている。

【0012】

パイプラインシステムには、第1パイpline用塩水源として作用する第3パイplineを設けることができ、第3パイplineは、第1パイplineに流体連結されている。第3パイplineは、脱塩装置が第1パイplineから取出された塩水を脱塩水に変換するとき、第1パイplineに塩水を補充するために設けられている。この第3パイplineは、例えば、国全体又は地域全体に亘って淡水のネットワークを構築するため、海水をベースとする塩水源をパイplineシステム（單一又は複数）に連結する格子（グリッド）の一部とすることができます。

【0013】

脱塩された水が淡水になることを意図する。

【0014】

1つの脱塩装置内で脱塩されていない第1パイpline内の塩水は、第1パイplineを通って、パイplineの他の脱塩装置又は最終脱塩装置に向かって流れ続ける。

【0015】

目標出口は、ダム、リザーバ、収集器又は他の淡水リザーバのいずれか1つ又は2つ以上とすることができます、一方、塩水源は、第3パイpline又は海水とすることができます。

【0016】

塩水源は、例えば塩害を受けた川又は水路とすることも考えられる。この点に関し、本発明は、このような水路から水を取り入れ、水を浄化し、次にこれを水路に戻すことにより、このような川又は水路の塩レベルを所望通りに低下させるのに使用できる。

【0017】

水源は、塩以外の他の何らかの汚染を有する川又は水路とすることもできることは理解されよう。本発明は、このような水路から水を取り入れ、この水を浄化し、次にこれを水路に戻すことにより、このような水路から汚染物質を除去するのに使用できる。

【0018】

水源は、沈殿池又は汚染水が工場の作業の副生物として生じている他の同様な水源とすることもできることが理解されよう。本発明はまた、このような水路から水を取り入れ、これを浄化し、次に浄化された水を別のきれいな貯水池に送ることにより、このような水路から汚染物質を除去するのに使用できる。浄化された水は、工場で再使用するのに適したものとなり、又はこのような水質の水は自然の水路に戻すこともできる。

【0019】

本発明のシステムには、パイplineシステムに沿う所望箇所及び／又は便利な箇所に配置される2つ又は3つ以上の脱塩装置を設けることができる。例えば、脱塩装置は、パイplineシステムに沿う各居住地域に配置して、これらの各地域に脱塩水を供給することができる。

【0020】

本発明のシステムは、パイplineシステムのセクション間に連結される複数の脱塩装置を備えたモジュラー形態に構成できる。

【0021】

複数の脱塩装置は、塩水源（又は第3パイplineセクション）と目標出口との間で、直列に、並列に又はネットワークに連結することを考えることができます。

【0022】

モジュール式であるので、システムは、任意の所望レイアウトに配置できる。概していえば、各脱塩装置は地上に配置し、パイplineシステムのセクションは地上及び地下のいずれにも配置することを意図している。

【0023】

各脱塩装置は、第1パイplineセクション、第2パイplineセクション及びオプションであるが第3パイplineセクションと組合せて、格子又はネットワークのような全般的システム内で他のモジュール及び／又はパイplineシステムのセクションに連結さ

れる脱塩モジュールを創出ができる。他の実施形態では、1つの脱塩モジュール内で、2つ又は3つ以上の脱塩装置を組合せることができる。

【0024】

各モジュールには、モジュールを他のモジュール及び／又はパイプラインシステムのセクションに任意適当なレイアウトで連結することを可能にするコネクタを、第1、第2及びオプションの第3パイプラインセクションの一端又は両端に設けることができる。

【0025】

本発明はまた、広く、脱塩パイプラインシステムに使用する脱塩装置に関する。本発明の脱塩装置は、脱塩チャンバを有している。脱塩チャンバは、塩水入口と、チャンバ内で水を分散させる散水ユニットと、チャンバ内から蒸発水を取出すための蒸発水出口と、チャンバ内から蒸発していない塩水を取出す塩水出口と、チャンバ内に空気流を形成する手段とを有している。

【0026】

好ましくは、蒸発水から淡水を抜取る凝縮チャンバが設けられる。

【0027】

本発明はまた、広く、脱塩装置に流入する水を分散させる散水手段に関する。散水手段は、水を通しかつ分散させるシャワー、スプレー又は他の散水装置の1つを有している。

【0028】

脱塩で分散された水は、任意適当な装置によりチャンバ内の空気流中に懸濁される。例えば、水は、蒸発パッド上に噴霧されることにより懸濁される。

【0029】

塩は、一般にチャンバ及びパイプラインシステムから取出すことができ、或いは第1パイプライン内の塩水に戻され、これにより第1パイプライン内の塩分濃度が高められる。

【0030】

任意適当な脱塩チャンバ形状を選択できる。異なる形状の脱塩チャンバは、異なる用途に適応できる。可能な脱塩チャンバ形状の例として、

- ・幅より高さの方が大きい円筒状、
- ・高さより幅の方が大きいパイプライン形状

がある。

【0031】

脱塩チャンバ内の圧力は、オプションとして、蒸発効率を更に高めるため、任意適当な手段により低下させることができる。

【0032】

他の或る利益が得られるガスを導入するため、自然空気の代わりに又は自然空気に加えて、他のガス混合物を脱塩チャンバに供給できる。例えば、脱塩チャンバ内の空気中又は水中に含まれることがある薬品又は生物学的薬剤を無害化するガスを使用できる。

【0033】

蒸発プロセスを誘発し又は減じるため、オプションとして、脱塩チャンバ内のガス混合物を自然空気から変えることができる。これは、或る汚染物質の蒸発を防止し又は減じるため、蒸発が行われる温度を低下させるのに使用できる。

【0034】

一形態では、脱塩チャンバは、チャンバ内で生成された塩を収集するための集塩器を有している。しかしながら、チャンバ内で生成された塩は、収集のため及びできるならば目標出口又はパイプラインシステム内の他の適当な箇所で処理するため、第1パイpline内に戻すことができる。集塩器は、チャンバ内に設けるか、別のチャンバを形成することができる。

【0035】

チャンバからの塩の除去は、蒸発していない塩水中に懸濁する塩を取り出し、次に、懸濁塩のない滻過パイプを介して塩水に戻すことにより達成されることは理解されよう。

【0036】

好ましくは、第1パイプラインから供給される塩水は、各脱塩装置に到達する前に加熱される。塩水の加熱は任意適当な手段により行われ、好ましい形態では、ソーラー水ヒータにより加熱される。好ましくは、塩水は少なくとも55の温度に加熱される。一般に、システムの効率は、各モジュールに供給される水温が高いほど高くなる。

#### 【0037】

脱塩チャンバの選択されたガス混合物の温度の如何にかかわらず、水を沸点まで加熱する必要はないが、沸点まで加熱することは特定用途では有利であることを理解されたい。

#### 【0038】

他の作動の副生物として利用できる低グレードの熱を使用することによりシステムのコスト有効性を高めることができることも理解されよう。この点に関し、本発明は、工場での洗浄水として最も有効に再利用できるようにする。

#### 【0039】

チャンバ内からの蒸発していない塩水の取出しは、チャンバ内に収集され又はチャンバの底に向かって収集された塩水に熱サイホンとして作用するソーラー水ヒータを含む適当な手段により行われる。或いは、チャンバの底から又は底に向かって塩水を取出しつつ塩水を第1パイplineに戻すのに、ポンプ又はスクリュウを用いることができる。

#### 【0040】

脱塩チャンバには、蒸発水出口を通して蒸発水を抜取りする補助を行うための抜取りファン、タービン又は他の空気流発生手段を設けることが好ましい。抜取りファン、タービン又は他の空気流発生手段は、ソーラー式動力源及び/又は風力ユニットを含む任意適当な手段を動力源とすることができます。

#### 【0041】

好ましい形態では、脱塩チャンバは気密にされ、最大量の清浄水回収を行うが、環境条件により清浄水の回収を好ましくする一定の状況では、溶液のエネルギーコストを、空気流の外部取り入れ及び排気を使用することによって軽減させるのがよい。

システム内に入る正味のエネルギー量は、システムから出るエネルギー量と等しくなければならぬので、また、周囲温度に対して失われるエネルギー量は、断熱されていれば、システム内に入る正味のエネルギー量よりも少ないので、残りのエネルギー量はシステムから出て行かなければならない。このエネルギーが、システムから任意適当な手段、例えば、加熱パン又は蒸発器によって取出された塩固形物を乾燥させるのに有利に用いられることに注目すべきである。このように出口エネルギーを使用する結果、固形廃棄物を乾燥させることによってその重量及び容積を更に減少させる。かくして、いくつかの環境では、蒸発した水が捕捉され、更に、回収される清浄な水のパーセント割合を増大させることができるが、乾燥プロセスを遅延させる傾向があるので、各適用例ごとに適当な選択がなされなければならない。

#### 【0042】

脱塩パイplineシステムには、第1パイpline及び第3パイpline内の塩水を、パイplineに沿って目標出口に向かってポンプ送りする手段を設けることができる。同様に、システムには、第2パイpline内の少なくとも部分的に脱塩された塩水を目標出口に向かってポンプ送りする手段を設けることができる。第1、第2及び第3パイplineの各々に異なる流量を発生させることも適していることは理解されよう。ポンプを行う任意適当な手段として、ソーラー式動力源及び/又は風力動力源を使用できる。

#### 【0043】

外部周囲温度への熱エネルギー損失を低減させるため、第1、第2及び第3パイplineは、各脱塩装置に隣接するそれぞれの長さ部分の少なくとも一部に沿う種々の長さを断熱することができる。任意適当な断熱形式を採用できる。

#### 【0044】

外部周囲温度への熱エネルギー損失を低減させるため、脱塩チャンバを断熱することもできる。任意適当な断熱形式を採用できる。

#### 【0045】

蒸発エネルギーの正味必要量を低減させかつ凝縮速度を増大させるため、凝縮チャンバには、凝縮プロセスを通して回収されたエネルギーを蒸発プロセスに戻すための熱交換器を設けることができる。

【0046】

蒸発チャンバ内で得られる水分を増大させるため、空気流を予熱することは有利である。空気流は、ソーラー式ヒータ及び熱交換器の使用、利用できる低グレードの熱又は他の任意の手段を用いて予熱できる。

【0047】

他の態様では、本発明は、広く、塩水の脱塩方法に関する。本発明の方法は、塩水を、塩水入口を通して脱塩チャンバ内に供給する段階と、チャンバ内で水を分散させる段階と、チャンバ内に実質的に渦の無い空気流を供給する段階と、チャンバから蒸発水出口を通して蒸発水を取出す段階と、チャンバ内から塩水出口を通して蒸発していない塩水を取出す段階とを有している。

【0048】

蒸発水は、チャンバ内から蒸発水出口を通して、凝縮チャンバ内に導くことができる。

【0049】

分散された塩水は、チャンバ内で水スプレー、シャワー、霧化又は他の散水形態を形成するために、これらを含む任意適当な形態にすることができるが、これらに限定されるものではない。好ましくは、チャンバ内の空気流は、蒸発水の捕捉を補助するために、分散水の経路を横切る又はそれにぶつかる又はその中を通る方向に向けられる。水は、蒸発パッドを含む任意の手段により空気流内に懸濁させることができる。空気流は、予熱することもできる。

【0050】

本発明の方法には、チャンバ内から、塩出口を通して塩を取出す段階を設けることができる。しかしながら、蒸発していない塩水中に懸濁された塩は、塩水出口を通して取出すことができる。

【0051】

本発明の方法には、脱塩チャンバに流入する前に塩水を加熱する段階を設けることができ、これにより、脱塩システムの全体的効率が望ましく高められる。

【0052】

本発明の方法には、チャンバ内からの蒸発水の取出しを増強するために、抜取りファン、タービン又はチャンバ内の他の装置を作動させる段階を設けることができる。

【0053】

塩水出口は、第1パイプラインに流体連通していることが好ましい。

【0054】

脱塩チャンバから取出される塩水には、溶解固体物及び懸濁固体物の両方を含めることができる。好ましくは、塩水は、脱塩チャンバから取出され、次に、懸濁固体物が戻されることを防止する任意の手段により第1パイプラインに戻される。

【0055】

本発明のシステムを、水を脱塩する観点で説明したが、本発明のシステムは、塩の除去に限定されず、水又は他の任意の流体中の任意の不純物を除去することにも実用的な制限内で使用できることを理解されたい。従って、用語「水」とは、任意の流体を含むものであり、用語「塩」とは、水(又は他の流体)の任意の不純物を含むものであると理解すべきである。

【0056】

この点で、流体の汚染除去(汚染除去)を行う装置を提供することも望まれている。

【0057】

かくして、本発明の他の広い態様に従って、汚染除去パイプラインシステムが提供される。本発明のパイプラインシステムは、汚染除去された流体を搬送するための、汚染除去流体源から延びる第1パイプラインと、少なくとも1つの汚染除去ユニットとを有してい

る。各汚染除去ユニットは第1パイプラインに流体連結されていて、汚染除去流体を第1パイプラインから少なくとも1つの汚染除去ユニットに引くことができる。汚染除去ユニットは、第1パイプラインから引かれた少なくとも一部の汚染除去流体を汚染除去するために設けられる。各汚染除去ユニットは、汚染除去された流体源と目標出口との間を延びる第2パイプラインに流体連結されており、これにより、汚染除去ユニット内で汚染除去された流体は第2パイプラインに搬送される。少なくとも1つの汚染除去ユニットは、汚染除去チャンバを有する。各汚染除去チャンバは、使用中に実質的に渦の無い空気流を汚染除去チャンバ内に生じさせるように空気流を汚染除去チャンバ内に供給するように構成された取入れ口を有する。

#### 【0058】

本発明はまた、広く、汚染除去パイプラインシステムに使用する汚染除去ユニットに関する。汚染除去ユニットは汚染除去チャンバを有し、脱塩チャンバは、汚染除去された流体の入口と、チャンバ内に流体を分散させる分散ユニットと、蒸発された流体をチャンバ内から取出す蒸発流体出口と、蒸発していない汚染流体をチャンバ内から取出す汚染流体出口と、チャンバ内に実質的に渦の無い空気流を形成する手段とを備えている。

#### 【0059】

更に、本発明は、広く、汚染除去チャンバ内に流入する流体を分散させる流体分散手段に関し、本発明の流体分散手段は、流体を通しつつ分散させるシャワー、スプレー又は他の流体分散装置の1つを有している。

#### 【0060】

本発明はまた、広く、流体を汚染除去する方法に関し、本発明の方法は、汚染された流体を、汚染除去流体入口を通して汚染除去チャンバ内に供給する段階と、流体をチャンバ内で分散させる段階と、チャンバ内に実質的に渦の無い空気流を形成する手段と、蒸発流体をチャンバから蒸発流体出口を通して取出す段階と、蒸発していない汚染流体をチャンバ内から汚染流体出口を通して取出す段階とを有している。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0061】

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。図面は、前述の本発明の広い概念を制限するものではないことを理解されたい。

#### 【0062】

図1を参照すると、ここには脱塩パイプラインシステムの一部が示されている。脱塩パイプラインシステム10は、塩水源14から延び、塩水を搬送するための第1パイプライン12を有している。脱塩パイプラインシステム10は、塩水脱塩装置18を有している。塩水脱塩装置18は、連結パイプ20、22を介して第1パイプライン12に流体連結されている。連結パイプ20により、塩水を第1パイプライン12から脱塩装置18に引くことを可能にする。連結パイプ22により、脱塩装置18内で脱塩されなかった塩水を第1パイプライン12に戻すことを可能にする。

#### 【0063】

塩水脱塩装置18は、第1パイプライン12から引いた塩水の一部を脱塩するように構成されている。実際、脱塩装置18は、塩水の一部を淡水に変換することを意図したものである。脱塩装置18は、各脱塩装置18と目標出口16との間を延びる第2パイプライン24に連結パイプ27を介して流体連結され、これにより、脱塩装置18内で生成された脱塩(蒸発)水が第2パイプライン24に搬送される。第2パイプライン24は、脱塩された淡水のみを搬送する。

#### 【0064】

脱塩パイプラインシステム10は、塩水源14から延びる第3パイプライン26を有し、第3パイプライン26は、第1パイプライン12に連結パイプ28を介して流体連結されている。第3パイプライン26は、オプション(任意)であり、この実施形態では、脱塩装置18が第1パイプライン12から取出した塩水を脱塩するときに塩水を第1パイプライン12に補充するためのものである。

### 【 0 0 6 5 】

一般に、目標出口 16 には、ダム、リザーバ、集水域又は他の淡水リザーバが含まれ、塩水源 14 は海であると理解されよう。また、塩水源 14 には、例えば塩害を受けた川又は水路が含まれると考えられよう。この点で、本発明は、このような川又は水路の塩レベルを望むように低減させるのに使用できる。

### 【 0 0 6 6 】

図示されてはいないが、脱塩パイプラインシステム 10 は、2つ又は3つ以上の脱塩モジュールを有するのがよい（図 9 には、2つの脱塩モジュールを備えたシステムが示されている）。任意の数の脱塩モジュールを、パイプラインシステム 10 に沿う所望の箇所及び／又は便利な箇所に配置できる。各モジュールは、脱塩装置 18 と、第 1 パイプライン 12 のセクション 12a と、第 2 パイプライン 24 のセクション 24a と、第 3 パイプライン 26 のセクション 26a（オプション）とを有している。オプションとしての第 3 パイプラインが使用されない場合には、複数の第 1 パイプラインのセクションが互いに流体連結されるのがよく、さもなければ、塩又は汚水の源に別々に流体連結されなくてはならない。例えば、脱塩装置 18 は、パイプラインシステム 10 に沿って配置され、これらの各箇所において水を脱塩する。

### 【 0 0 6 7 】

各脱塩モジュール 18a を塩水源 14 と目標出口 16 との間で直列に連結することを考えることができる。しかしながら、脱塩モジュールであるため、脱塩パイプラインシステム 10 は、2つ又は3つ以上の脱塩モジュール 18a を並列に組込んでもよい。所望ならば、各脱塩モジュール 18a に2つ以上の脱塩装置 18 を設けてもよい。脱塩モジュール 18a 及びパイプラインシステムのセクション（部分）は、任意所望の順序で構成できる。一般的に言って、各脱塩モジュール 18a は地上に配置されるが、脱塩パイプラインシステムのセクションは、地上又は地下のいずれにも配置できる。

### 【 0 0 6 8 】

各脱塩モジュールは、パイプラインセクション 12a、24a、26a をそれぞれ、それに隣接した脱塩モジュールのパイプラインセクション又はパイプラインセクションのパイプラインセクションに連結するコネクタ 12b、24b、26b を有している。

### 【 0 0 6 9 】

脱塩パイプラインシステム 10 に使用される脱塩装置 18 は、図 4、図 5 及び図 6 により詳細に示されている。脱塩装置 18 は、脱塩チャンバ 30 を有している（図 1 の拡大挿入図も参照されたい）。脱塩チャンバ 30 は、塩水を第 1 パイプライン 12 から連結パイプ 20 を介して受入れる塩水入口 32 と、スプレー又はシャワー形ヘッド 46 の形態をなす散水ユニットとを有している。作動に際し、脱塩チャンバ 30 は、それに入る塩水の塩分割合よりも大きい塩分割合を有する高温の塩水を収容している。塩は脱塩チャンバ 30 の底に集合し易く、周期的に除去される。脱塩チャンバ 30 はまた、蒸発水を脱塩チャンバ 30 内から連結パイプ 26 を介して第 2 パイプライン 24 に取出す蒸発水出口 36 と、蒸発していない塩水を脱塩チャンバ 30 から取出す塩水出口 38 とを有している。オーバーフロー 38 は、チャンバ壁の任意適当な位置に設けられる。

### 【 0 0 7 0 】

脱塩装置 18 は集塩器 40 を有し、蒸発していない全ての塩水が、脱塩チャンバから第 1 パイプラインに戻る前に集塩器 40 に通される。集塩器 40 はまた、脱塩チャンバ 30 内で生成された塩を収集するために設けられる。しかしながら、他の実施形態（図 3 に示す実施形態）では、脱塩チャンバ 18 内で生成された塩は、第 1 パイプライン 12 内に戻されて収集され、できるならば、目標出口 16 又は脱塩パイプラインシステム 10 内の他の適当な箇所で処理される。集塩器 40 は、図 3 に参照番号 218 で示すように、脱塩チャンバ 30 内に設けられてもよいし、図示のように別体のチャンバとして形成されてもよい。

### 【 0 0 7 1 】

ソーラー式水ヒータ 42 が、第 1 パイプライン 12 と脱塩チャンバ 30 との間に流体連

結され、塩水が脱塩チャンバ30に入る前、塩水を約55又はそれよりも高い適当な温度に加熱する。塩水を加熱することにより、脱塩チャンバ30内の蒸発レベルが増大される。これにより、脱塩チャンバ30内の脱塩プロセスの効率が高められる。

#### 【0072】

熱サイホンとして作用する第2ソーラー式ヒータ44が、集塩器40内から蒸発していない全ての塩水を除去する。蒸発していない塩水は、パイプ22を通って抜取られ且つパイプ500を介して第1パイプライン12に戻される。

#### 【0073】

ソーラー式ヒータは必ずしも使用する必要はなく、或る産業用途では、他の熱源又はエネルギー源の方がより良い選択となることもある。任意の形式のヒータを使用できるが、他のヒータが熱サイホンとして作用しない場合には、ヒータ以外にポンプが必要になることもある。

#### 【0074】

脱塩チャンバ30内において、この脱塩チャンバ30内に入る塩水を脱塩チャンバ30の頂部から下方に向かって噴霧し、シャワー吐出し又は分散させるためのシャワー装置又はスプレー装置46が設けられている。塩水は、塩水からの淡水の蒸発を補助するために分散される。塩水を必ずしも下方に噴霧する必要がないことが理解されよう。塩水を、例えば上向きに噴霧させてもよい。また、脱塩チャンバ内に入る塩水が、例えば蒸発パッド内で懸濁させるべきものである場合、実際には塩水を噴霧させる必要はなく、塩水を簡単に脱塩チャンバ内に注いでもよい。

#### 【0075】

脱塩(蒸発)プロセスを更に補助するために、高温の塩水のシャワー又はスプレーを横切るように又はそれにぶつかるように又はその中を通るように、実質的に渦の無い空気流を脱塩チャンバ内に供給する空気取入れ口48(図4及び図5参照)が設けられている。

#### 【0076】

脱塩チャンバ30は、蒸発水を蒸発水出口36から抜取るための抜取りファン50を有している。抜取りファン50は、任意適当な手段を動力源とし、図示の実施形態ではソーラーパネル52を動力源としている。抜取りファン50は、連結パイプ27内に配置されてもよい。

#### 【0077】

脱塩パイプラインシステム10は、1つ又は2つ以上のポンプ(図示せず)の形態をなし且つ塩水を第1パイプライン12及び第3パイプライン26の各々を通して目標出口に向かってポンプ送りするための手段を有している。同様に、脱塩パイプラインシステム10は、1つ又は2つ以上のポンプ(図示せず)の形態をなし且つ第2パイプライン24内の脱塩された水を目標出口に向かってポンプ送りするための手段を有している。これらのポンプは、ソーラー又は風力を動力源とするもので構成されてもよいし、他の任意適当なポンプで構成されてもよい。

#### 【0078】

図示していないが、第1パイプライン12、第2パイプライン24及び第3パイプライン26の各々は、それらの脱塩装置18に隣接し又はその近くの長さ部分の少なくとも一部に沿って断熱され、低温の外部の周囲温度へのエネルギー損失を低減させる。任意適当な断熱形式を採用できる。

#### 【0079】

第3パイプライン26又は第1パイプライン12は、シェル／チューブ熱交換器501(図6)の一部を形成しており、淡水蒸気が内側チューブを通って流れ且つ凝縮され、塩水が内側チューブを包囲するシェルの中を流れる。このような構成において、塩水は、水蒸気が凝縮するときに水蒸気から失われたエネルギーを吸収する。これにより、脱塩チャンバ30に入る塩水の温度が上昇し、脱塩プロセスの全体的効率が向上する。熱を凝縮プロセスから回収するためのこの機構を、熱交換器又は任意その他の有効な手段を使用することによって達成できる。凝縮プロセスからの熱の回収は、脱塩プロセスの正味のエネルギー

ーコストを低減させるので、全体的に有利である。

【0080】

作動に際し、加熱した塩水を第1パイプライン12から塩水入口32を通して脱塩チャンバ30内に供給する。シャワー装置又はスプレー装置46が、加熱された塩水を脱塩チャンバ30の中で下方に噴霧し、シャワー吐出し又は分散させ、それと同時に、空気取入れ口48は、加熱水のシャワー又はスプレーを横切るように又はそれにぶつかるように又はその中を通るように実質的に渦の無い空気流を脱塩チャンバ30内に供給する。抜取りファン50が、蒸発された淡水を蒸発水出口36から抜取ることを補助する。これと同時に、蒸発していない塩水を脱塩チャンバから塩水オーバーフロー出口38を通して直接的に又は集塩器40を通して第1パイプライン12に取出す。

【0081】

抜取りファン50は、他の任意適当な装置に置換できる。例えば、圧力制御装置(図示せず)を設けて、抜取りパイプ内の圧力が脱塩チャンバ30内の圧力より低いレベルに維持されるように抜取りパイプ内の圧力を制御する。このような構成は、脱塩チャンバの外部から脱塩チャンバ内に空気を引いて、空気流を制御するのに使用することもできる。

【0082】

脱塩装置の作動効率を更に高めるため、加熱ユニットをスプレー装置46に設けて、脱塩チャンバに入る塩水を更に加熱してもよい。加熱ユニットは、ソーラーを動力源としてもよいし、他の任意適当な動力源を用いてもよい。

【0083】

塩及びその他の重い不純物は、オーバーフロー出口38の下の脱塩チャンバ30の底に溜まる傾向を有し、周期的に除去される。

【0084】

脱塩チャンバ30に入る塩水を必ずしも加熱する必要がないことが理解されよう。或る気候条件では、脱塩プロセスは、付加加熱を行うことなく実行される。これらの気候条件では、パイプラインの断熱も不要である。

【0085】

塩は、任意適当な箇所で、多数の脱塩システムから取出される。

【0086】

脱塩パイプラインシステム10に沿って隣接したモジュール18a間で空気圧力を移送するための空気圧力移送チューブ502が設けられている。変形例として、蒸発水が逃げることを防止するフィルタを有する圧力制御装置を使用して、第2パイプライン内の任意の過剰圧力を大気中に放出させてもよい。変形例として、図7に示すように、閉鎖システムを使用して、脱塩ステージ332内に引かれる渦の無い空気流を、プロセスの凝縮ステージ364からの供給源としてもよい。

【0087】

図2に示す脱塩パイプラインシステム110は、図1に示したシステム10と多くの点で同様である。両脱塩パイプラインシステム10、110の間の1つの顕著な相違点は、脱塩チャンバ130から第1パイプライン112に戻る塩水が、ソーラーを動力源とする熱サイホンによってポンプ送りされるのではなく、ソーラーを動力源とするポンプ144によってポンプ送りされることである。この実施形態では、ポンプ144は、脱塩チャンバ130の抜取りファン150の動力源として使用されるソーラーパネル152と同じソーラーパネル152を動力源としている。

【0088】

同様に、図3に示す脱塩パイプラインシステム210は、図1に示した脱塩パイプラインシステム10と多くの点で同様である。この実施形態における1つの顕著な相違点は、脱塩チャンバ230の抜取りファン250が、ソーラーパネルを動力源とするのではなく、風力ユニット252を動力源としていることである。他の相違点は、脱塩チャンバ及び集塩器が1つのチャンバ214内に組合わされていることである。これにより、塩及び他の重い不純物は、出口222aの下の脱塩チャンバ230の底に溜まるのではなく、

第1パイプライン212の中を通って目標出口に向かって連続する。

【0089】

また、この実施形態には、第1パイプライン212と第3パイプライン226との間に連結パイプが設けられていない。その代わりに、第1パイプライン212を補充する塩水は、最初、第2パイプライン224の外側シェルを通り、連結パイプ252を介して導かれる。第2パイプライン224は、シェル／チューブ熱交換器又はその他の任意適当な熱交換器として構成されている。この塩水は、次に、第2パイプライン224の外側シェルから、連結パイプ254を介して第1パイプライン212に戻される。脱塩チャンバ230を出た後、ソーラー式水ヒータ244内で加熱された塩水は、第1パイプライン212に戻されて次の脱塩装置に導かれるか、脱塩チャンバ230に戻される。

【0090】

図7を参照すると、ここには、脱塩パイプラインシステム310の單一ユニット部分が示されている。この実施形態では、脱塩パイプラインシステム310は、水再循環システムとして構成されている。第1パイプライン312は、汚水源314と目標出口316との間を延びる、第3パイプライン326（汚水源である）及び第2パイプライン（淡水を収容している）に流体連結されており、これらのパイプラインを通して汚水を搬送する。

【0091】

この脱塩パイプラインシステムは、塩水脱塩装置（この場合には汚水クリーナ）318を有している。脱塩装置318は、連結パイプ320、322を介して第1パイプライン312に流体連結されている。連結パイプ320は、汚水を第1パイプライン312から脱塩装置318内に引くことができる。連結パイプ322は、脱塩装置318内で浄化されなかった汚水を第1パイプライン312に戻すことができる。

【0092】

脱塩装置318は、第1パイプライン312から引かれた汚水の一部を浄化するためのものである。実際に、脱塩装置318は、汚水の一部を淡水に変換することを意図している。脱塩装置318は、汚水源314と目標出口316との間を延びる第2パイプライン324に、連結パイプ327を介して流体連結され、脱塩装置318内で生成された脱塩水が第2パイプライン324に搬送される。第2パイプライン324は、脱塩された淡水のみを搬送する。

【0093】

脱塩パイプラインシステム310は、汚水源314と目標出口316との間を延びる第3パイプライン326を有し、第3パイプライン326は、連結パイプ328を介して第1パイプライン312に流体連結されている。

【0094】

図8には、脱塩装置318の拡大図が示されている。この実施形態の脱塩装置318は、脱塩チャンバ330を有している。脱塩チャンバ330は、第1パイプライン312から流体連結パイプ320を介して汚水を受入れる多数の塩水入口332を有している。この実施形態では、汚水は、塩水入口332から蒸発パッド（図示せず）上に向かって下方に噴霧される。作動に際し、脱塩チャンバ330は、それに入る汚水の濃度より高い汚れ濃度をもつ高温の汚水を収容している。蒸発パッドの中に勢いよく流され且つ蒸発していない水の中の汚物は、脱塩チャンバ330の底に集められる。蒸発していない汚水は流体連結部331を介して取出される。汚水（懸濁固体物を含まない汚水）は、処理のために連結パイプ322を介して第1パイプライン312に戻され、連結パイプ322は、懸濁固体物が戻されることを防止するための任意適当な手段（例えばフィルタ）を使用する。汚水は、出口362から取出すために抜取られる。脱塩チャンバ330はまた、凝縮チャンバ364を有している。この実施形態では、凝縮チャンバ364は、蒸発チャンバ330に空気流連通している。この実施形態では、凝縮チャンバ364は、ソーラー式冷却器366によって冷却される。熱は、凝縮チャンバ364から蒸発チャンバ330に移送される。

【0095】

凝縮チャンバ364内の温度の低下により、淡水の産出量を増大させる。凝縮プロセス中に放出された熱は、蒸発チャンバ330内の空気の加熱に有効に使用できる。全蒸発量を増大させるために、多数の蒸発パッドの間において加熱を追加することを有利に使用できる（塩水入口332と脱塩チャンバ330とが隣接していることに留意されたい）。

【0096】

任意適当なヒートポンプ装置を使用できるが、ソーラーを動力源とするヒートポンプ及び／又は高効率ヒートポンプを使用するのが有利である。エネルギーを凝縮プロセスから回収してそのエネルギーを蒸発プロセスに入力させることは、蒸発プロセスの正味エネルギーコストの低減に有利である。

【0097】

この実施形態では、ソーラー式冷却器は、汚水が蒸発チャンバ330に流入する前、汚水からのいくらかの熱を使用する。このことは、ソーラー式冷却器368の効率、凝縮チャンバ364からの熱の回収、及びこの回収熱の蒸発チャンバ330内への入力によって有利になる。

【0098】

空気は、流れ制御ファン370を用いて、脱塩チャンバ330を通して循環される。

【0099】

この実施形態では、汚水が連結パイプ320を介して抜取られる前、且つ、蒸発チャンバ330内に流入する前、第1パイプライン312のフラットプレート372とソーラー式チューブヒータ374との組合せを使用して、汚水を予熱するのが有利である。また、オプションとしての付加ガス加熱ユニット376も示されている。この実施形態では、空気が蒸発チャンバ330に流入する前、フラットプレート372とソーラー式チューブヒータ374との組合せを用いて、空気を予熱するのが有利である。

【0100】

空気及び／又は水を予熱する多くの方法により、脱塩プロセスの効率を高めることができる。比較的低い温度が一層有利であるので、本発明は多くの低グレード熱源を利用できる。

【0101】

この実施形態では、プロセスの効率を高めるか、他の幾つかの望ましい効果を得るかの何れかのために、幾つかのガスを脱塩チャンバ330に有利に添加する可能性を有する選択的なガス混合が、図7及び図8の右端に示されている。

【0102】

図9は多ユニットの例410を示し、第3パイプライン426は、多脱塩ユニット418に流体連結されていることが理解されよう。

【0103】

本発明は、潜在的な多くの利益を与える。

【0104】

システムをモジュール式に作ることができるので、特定用途に適したシステムを比較的容易に設計することが可能になる。

【0105】

モジュール式であるので、脱塩装置の故障時、補修時、メンテナンス時又はテロリストによる破壊時、脱塩装置を比較的簡単にバイパスさせることができる。また、1つの脱塩装置が作動不能になった場合でも、3つのパイプラインのうちのいずれかの壊れたセクションをひとたび補修し又は置換すれば、システムの残余の脱塩装置を引き続いて作動させることができる。

【0106】

有利なことは、システムが、脱塩装置をパイプラインシステムに沿う任意の箇所に実際に配置できることである。

【0107】

システムに沿う任意の箇所で脱塩装置によって生成される淡水は、出口に向かう淡水パ

イブ内又は任意の淡水抜取り箇所で連続して流れる。

【0108】

有利なことは、本発明は、パイプラインシステムに沿う脱塩装置内で多量の脱塩が行われるため、パイプラインシステムの最終目的地では非常に小さい脱塩プラントで済むことである。実際に、本発明のシステムでは、目標出口における脱塩装置の配置は選択的である。

【0109】

本発明の脱塩プロセスは、全体的に駆動されるものでない場合、既存の脱塩及びパイプラインシステムとは異なり、ソーラー動力及び風力等の環境的に優しい動力源によって大部分駆動される。本発明を、工業プロセスから廃熱を吸収するのにも使用することができ、冷却を行うために使用される電気の必要を低減させ又はなくし、それと同時に、脱塩水を生産する。

【0110】

本発明のシステムは、数百キロメートルにわたる場合であっても、数千キロメートルにわたる場合であっても、1キロメートルより短い場合であっても等しく適合可能である。

【0111】

本発明のシステムは、家庭用及び／又は商業用及び／又は工業用並びに農業用に使用できる。

【0112】

本発明のシステムは、種々の水及び他の流体から、広範囲の他のあらゆる蒸発していない組成物／汚染物を除去するのに使用できる。かくして、本明細書での「脱塩」についての言及は、「脱塩及び／又は汚染除去」についての言及を含むことを理解すべきである。本発明のシステムは、沈殿物が蒸発せず且つ流体が使用作動温度で蒸発する限り、沈殿物を流体から除去するのに非常に有効に使用できる。一例として、本発明のシステムは、井戸水から汚れを除去するのに使用できる。変形例として、本発明のシステムは、池からの汚れた及び／又は汚染された及び／又は寄生虫を含む水を浄化するのに使用できる。

【0113】

本発明のシステムの可能性ある更に別の使用例として、製紙プロセスで生じる不純物を水から除去して、未処理の水に比べてより容易かつ環境的に好ましく廃棄できる淡水及びスラッジを作ることが含まれる。

【0114】

また、本発明のシステムは、容易に入手できる海水を使用可能にする。

【0115】

本発明のシステムが、塩水用及び脱塩水用の別々のパイplineを備えていれば有利である。従って、塩水脱塩水を汚染することは、不可能ではないが困難である。

【0116】

本発明のシステムは、川及び水路における好ましくないほど高い塩レベルを低下させるのに、幾らかの塩水を本発明の脱塩パイplineシステムに取入れ、次に淡水を川又は水路に戻すことによって有利に使用できる。

【0117】

塩水を目的地で処理することは、有効であるとはいえない必要なことではない。目標出口において、塩水パイpline（第1パイpline及び第3パイpline）に蓋をしてよい。

【0118】

また、高濃度の塩水を作ることが有利であることを理解されたい。従って、本発明は、塩水を高濃度塩水及び淡水（又は低濃度塩水）の別々の産出に変換するのに使用でき、高濃度塩水及び淡水が両方とも、例えれば塩の生産において、別々に有用であることを理解すべきである。

【0119】

同様に、本発明のシステムを汚染流体の処理に使用するならば、汚染流体を高汚染流体

及び非汚染流体の別々の産出に変換するのに有利に使用でき、高汚染流体及び低汚染流体が両方とも有用である。

【0120】

最後に、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、上記部品の構造及び配置に種々の変更及び／又は付加を導入できることを理解すべきである。

【0121】

本願からの優先権を主張する全てのオーストラリア国特許出願及び外国出願において求められている特許請求の範囲を制限することなく、別掲の範囲を特許請求する。

【図面の簡単な説明】

【0122】

【図1】本発明の第1実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図2】本発明の第2実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図3】本発明の第3実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

。

【図4】本発明の一実施形態による脱塩装置の概略的な平面図である。

【図5】図4の脱塩装置の概略的な端面図である。

【図6】図1の脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図7】本発明の第4実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

【図8】図7の脱塩パイプラインシステムの脱塩装置の拡大図である。

【図9】本発明の第5実施形態による脱塩パイプラインシステムの一部の概略図である。

## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |   | International application No.<br>PCT/AU2006/001748 |
|--|---|--|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>   |   |  |
| Int. Cl. C02F 1/00 (2006.01) E03B 3/00 (2006.01) C02F 103/08 (2006.01)   |   |  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>  |   |  |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  |   |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  |   |  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>DWPI IPC C02F 1/00, 103/08, E03B 3/00 and Keywords (desalinate, pipe, network, system, distribute, decontaminate) and like terms   |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |  |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No.                              |
| X  | US 2004/0206681 A (GORDON) 21 October 2004<br>Whole document  | 1 - 40   |
| X  | WO 2004/014802 A (TARAN) 19 February 2001<br>Whole document   | 1 - 40   |
| X  | Derwent Abstract Accession No. E3232 K/13, Class Q42,<br>SU 929794 A (N. CAUCASUS NATR GAS) 23 May 1982<br>abstract | 1 - 40   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex   |   |  |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed |   |  |
| Date of the actual completion of the international search<br>20 December 2006  | Date of mailing of the international search report<br>5 JAN 2007  |  |
| Name and mailing address of the ISA/AU<br><br>AUSTRALIAN PATENT OFFICE<br>PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA<br>E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au<br>Facsimile No: (02) 6285 3929   | Authorized officer<br><br>E.J. MARTYN<br>Telephone No : (02) 6283 2332  |  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/AU2006/001748**

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent Document Cited in Search Report |            |    |            | Patent Family Member |            |    |            |
|--|------------|----|------------|----------------------|------------|----|------------|
| US                                     | 2004206681 | AU | 2003248808 | AU                   | 2003268197 | AU | 2004303800 |
|  |            | BR | 0314569    | CA                   | 2501414    | CA | 2548720    |
|  |            | CN | 1714048    | EP                   | 1551769    | EP | 1697261    |
|  |            | KR | 2005008374 | US                   | 7081205    | US | 2004065614 |
|  |            | US | 2006273009 | WO                   | 2004033372 | WO | 2004033373 |
|  |            | WO | 2005061389 | ZA                   | 200503684  |    |            |
| WO                                     | 2004014802 | AU | 2003249550 |                      |            |    |            |
| SU                                     | 929794     |    |            |                      |            |    |            |

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,L,A,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100123607

弁理士 渡邊 徹

(72)発明者 シェリー スティーブン

オーストラリア 3116 ヴィクトリア チャーンサイド パーク デラメア ドライヴ 8

F ターム(参考) 4D034 AA01 AA11 CA13 DA01

4D076 AA22 BA07 BA23 CA06 CD22 DA03 DA26 FA34 HA01 HA02

HA06 JA03 JA04