

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4675957号
(P4675957)

(45) 発行日 平成23年4月27日(2011.4.27)

(24) 登録日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(51) Int. Cl.		F I		
CO2F	1/44	(2006.01)	CO2F	1/44
BO1D	61/12	(2006.01)	BO1D	61/12
				A

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-517650 (P2007-517650)	(73) 特許権者	510144753
(86) (22) 出願日	平成17年6月23日 (2005.6.23)		デサリテック エル. ティー. ディー.
(65) 公表番号	特表2008-503342 (P2008-503342A)		イスラエル国 90836 ハル アダル
(43) 公表日	平成20年2月7日 (2008.2.7)		, メボ ハシャケド ストリート4
(86) 国際出願番号	PCT/IL2005/000670	(74) 代理人	100091683
(87) 国際公開番号	W02006/001007		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(87) 国際公開日	平成18年1月5日 (2006.1.5)	(72) 発明者	エフラティ, アヴィ
審査請求日	平成20年4月2日 (2008.4.2)		イスラエル国 90836 ハル アダル
(31) 優先権主張番号	162713		, メボ ハシャケド ストリート 4
(32) 優先日	平成16年6月24日 (2004.6.24)		
(33) 優先権主張国	イスラエル (IL)	審査官	三崎 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容器なしでの連続的な閉回路脱塩装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

逆浸透による塩水溶液の連続的な閉回路の連続的な一連の脱塩のための装置であって、伝導ラインによって並列に接続可能な、それぞれの入口および放出口を有する1つまたはそれ以上の脱塩モジュールからなり、各々の前記脱塩モジュールは1つまたはそれ以上の薄膜要素を有し、少なくとも1つの閉回路システム；

前記閉回路システムに塩水溶液の新たな供給を行うための伝導ライン；

前記閉回路において新たに供給された塩水溶液によって得られる透過水の放出、および効果的な逆浸透脱塩を可能にするために、新たに供給された塩水溶液を前記閉回路へと加圧し、十分な逆圧を作成するように前記伝導ラインに設けられた少なくとも1つの加圧装置；

濃縮水を前記脱塩モジュールの出口から前記脱塩モジュールの入口へと再循環させて、加圧された、新しく供給された塩水溶液と濃縮水を混合するための少なくとも1つの循環システム；

前記閉回路の前記1つまたはそれ以上の脱塩モジュールからの透過水を収集するための少なくとも1つの伝導ライン・システム；

所定の脱塩回収率において前記閉回路から前記濃縮水を除去するための少なくとも1つの塩水除去伝導ライン・システム；

前記閉回路から塩水除去伝導ライン・システムへと濃縮水の周期的な放出を可能にする、前記閉回路に設けられた少なくとも1つの弁機構；

10

20

前記閉回路における脱塩の進行を監視するモニター手段；および、脱塩処理を停止することなく濃縮水の再利用モードと濃縮水の放出モードとを切り替えながら、可変または一定の圧力状態の下で、連続的な一連の工程において進行する所望の回収率の継続的な、閉回路での脱塩を可能にするための、前記モニター手段と接続された制御システム；からなる装置。

【請求項 2】

前記閉回路の一定の脱塩工程の間、適用された圧力と浸透圧との差が十分に維持されるように、可変の圧力が調節可能に適用される請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記脱塩工程が最小のあらかじめ定義された圧力レベルより上に維持されている間、適用された圧力と最大浸透圧との差を有した状態で、前記閉回路の一定の脱塩工程の間、一定の圧力が適用される請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 4】

脱塩の進行を監視する前記モニター手段は、前記閉回路へ供給される新しい供給水の流量および/または前記閉回路からの濃縮水の流量を監視するために使われる請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】

脱塩の進行を監視するためのモニター手段が濃度モニター装置である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

前記モジュールは、ハウジング内の 1 つまたはそれ以上の半透膜要素からなる請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

20

【請求項 7】

前記モジュールは並列な集団としてグループ化され、前記並列な集団の各々は複数のモジュールからなる請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

前記加圧装置は、並列または直列で作動可能な加圧ポンプからなる請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】

前記循環システムは、並列または直列で作動可能な循環ポンプを有する請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

【請求項 10】

前記塩水溶液は、以下：飲料水供給源；塩水供給源；汚染された水の供給源；食塩および汚染された水の供給源；純粋な家庭の廃液の供給源；純粋な産業上の廃液の供給源；中央の空調ユニットのクーリングタワーからの純粋な廃液；高ホウ素濃度の逆浸透法海水淡水化透過水；または、全体で最高 8,000 ppm の塩分を有する汽水供給源のいずれかから構成される請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 11】

前記装置は少なくとも 2 つ以上の閉回路システムを含み、前記閉回路システムは、伝導ラインによって並列に接続可能な、それぞれの入口および放出口を有する 1 つまたはそれ以上の脱塩モジュールからなり、前記少なくとも 2 つ以上の閉回路システムは、同じ供給水の加圧装置および透過水収集および塩水処理のための伝導ラインを共有して結合され、このことにより、大規模な脱塩容量の一体化されたモジュラ・プラントの前記形成を可能にする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の装置。

40

【請求項 12】

1 つまたはそれ以上の閉回路システムにおける逆浸透による塩水溶液の継続的な連続的な一連の閉回路脱塩のための方法であって、前記閉回路システムは伝導ラインによって並列に接続可能な、それぞれの入口および放出口を有する 1 つまたはそれ以上の脱塩モジュールを有し、前記方法は、

50

前記閉回路システムに塩水溶液である、加圧された新しい供給水を、前記閉回路において新しい供給水によって得られる透過水の放出、および効果的な逆浸透脱塩を可能にするのに十分な圧力で、連続的に供給し、

少なくとも1つの循環システムにより、濃縮水を前記脱塩モジュールの出口から前記脱塩モジュールの入口へと再循環させて、加圧された、新しく供給された塩水溶液と濃縮水を混合し、

前記閉回路システムにおける脱塩の進行を監視し、

前記閉回路システムシステムにおける所望の回収率が検出された時に、加圧されて得られた濃縮水の流れを、前記濃縮水が新たに供給された塩水溶液によって完全に置き換えられるまで、前記閉回路システムの外へと流出させ、

新たに供給された塩水溶液によって濃縮水の置き換えが完了したことが検出された時に、濃縮水を前記脱塩モジュールの出口から前記脱塩モジュールの入口へと送り再利用する濃縮水の再利用モードへと切り替え、新たに供給された塩水溶液によって得られる透過液を放出し、

脱塩処理の時間のほとんどは、新たに供給された塩水溶液によって、放出される透過水が得られる濃縮水の再利用モードにおいて進行し、新たに供給される塩水溶液によって濃縮水が置き換えられる、閉回路システムからの濃縮水の放出モードは短時間であることを特徴とする方法。

【請求項13】

閉回路システムにおける濃縮水の放出モードの時に、濃縮水の再利用が、可変圧力で、固定された濃縮水の流量で行われる請求項12に記載の方法。

【請求項14】

閉回路システムにおける濃縮水の放出モードの時に、濃縮水の再利用が、固定された圧力で、可変の濃縮水の流量で行われる請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記塩水溶液は、以下、飲料水供給源；塩水供給源；汚染された水の供給源；食塩および汚染された水の供給源；純粋な家庭の廃液の供給源；純粋な産業上の廃液の供給源；中央の空調ユニットのクーリングタワーからの純粋な廃液；高ホウ素濃度の逆浸透法海水淡水化透過水；または、全体で最高8,000ppmの塩分を有する汽水供給源のいずれかからなる請求項12に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、逆浸透による塩水溶液の閉回路における継続的で連続する一連の脱塩のための容器なしでの方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の逆浸透(RO)は流体力学の「栓流」技術によって実行される。それによって、加圧された供給流量は連続的に透過水および塩水に分割される。閉回路の流体静学的脱塩の異なるアプローチは、省エネルギーに強調を置いて、S z u zその他による米国特許第4,983,301号、および、B a r t tによる米国特許第4,814,086号のB a r t tによって、80年代後期に最初に報告された。閉回路脱塩(CCD)アプローチによれば、加圧された供給水は、所望の回収率まで流体静学的圧力の下で再生処理され、それから塩水は新しい水に置き換えられ、バッチ処理が繰り返される。上述した特許は、連続的な脱塩を可能にするために閉回路の2つのタンクの交互の係合を提案した。このアプローチの原則の欠点は、「2つの比較的大きい容量のタンク」の必要性から生じる。

S z u zその他は、「薄膜濾過装置による異物」の除去に言及し、したがって、溶液および流体から懸濁した粒子状物質の濾過と同じくROに適用した。閉回路の脱塩または濾過は、再生処理の間、強固な希釈効果を伴い、およびそれゆえに、比較的低刺激性状態の下

10

20

30

40

50

で高い回復の達成を容易にする。

最近の特許出願WO 2005/016830は、単一の容器を有する連続的なCCDのための装置を記載する。この特許出願は、容器を必要としない継続的で連続的する一連の工程によって、塩水溶液の継続的な閉回路脱塩のための新規な発明の装置および方法を記載する。

【発明の開示】

【0003】

本発明は、閉回路であって、そこにおいて、濃縮水が、1つまたはそれ以上の半浸透性RO薄膜要素からなる並列モジュールを通じて循環装置によって再生処理される閉回路、放出された透過水を置き換えるため、前記閉回路への加圧された新しい供給水の補給装置、および、脱塩工程を止めることなく所望の回収率で、塩水が前記閉回路から放出されるのを可能にするバルブ装置を用いた塩水溶液または汽水供給（これから以後「供給水」と呼ぶ）の継続的な脱塩のための装置および方法を提案する。

10

連続した一連の工程による継続的な脱塩のための本発明の装置および方法は、定められた正味の駆動圧力（NDP）の結果として、可変の流量および透過水の流量の一定の圧力下、または、一定の流量および透過水の流量の可変の圧力下で働くように作成されることができる。各々の段階での適用された圧力および浸透圧間の差であるNDPは、発明の装置の操作の間、あらかじめ定義された最小値より上であるように管理される。

本発明の装置および方法は、中央に作成され、1つ以上のモジュラ・ユニットに同時に供給される加圧された供給水でモジュラ形状において利用できるように作成されることができる。装置のモジュラ形状は、いかなる生産能力の脱塩プラントにも適用される可能性がある。

20

本発明の装置および方法は、それらの明示された仕様を上回らずに作動する市販の構成要素および部品を含むことができる。

本発明の装置および方法は、比較的少ない動力の構成要素、少ない数の薄膜要素、および、いかなるエネルギー回復の必要性もない低い特定のエネルギー要求で単純な安価な設計によって特徴付けられる。

発明の方法は、低濃度の汽水の高い脱塩回収率（約75% 95%）のため、特に魅力的であることがわかり、この文脈において、SWRO透過水から許容可能なレベル（約<0.5 ppm）まで、ホウ素の部分的な除去への単純な費用効果的なアプローチを提供する可能性がある。

30

【発明の詳細な説明】

【0004】

図1Aにおける発明のRO装置の好適な実施例は、5モジュール（ M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 および M_5 ）を有する閉回路脱塩システム、各々の3つの薄膜要素、供給水入口（F）、供給水加圧ポンプ（PP）、循環ポンプ（CP）、塩水脱離液放出口（B）、透過水放出口（P）、スリーウェイ・バルブ（V3）、溶液伝導率モニタ装置（CM（1）およびCM（2））、および、圧力モニタ装置（PM（1）およびPM（2））からなる。図1Aにおいて、濃縮水と混合されたまたは混合されない新しい供給水の伝導ラインは、実線によって示され、塩水除去のための伝導ラインは点線によって示され、透過水収集のための伝導ラインは破線によって示される。様々なラインの流れの方向は、矢印によって示される。閉回路の容積は、モジュールとして公知の圧力容器において含まれた濃縮水の容積から導かれた形状であり、管および所望の閉回路容積は、管路の直径の適切な選択によって設計される。図1Aにおいて表される構造は、この発明の装置における大部分の時間の間に経験される濃縮水の再生処理モードのものである。

40

発明の装置の継続的な連続した一連の脱塩は、塩水濃縮水の所望のシステム回復レベルでの閉回路における新しい供給水との周期的な取換えを必要とし、この簡潔な作動モードは、図1Bにおいて表される。閉回路からの塩水除去率は、スリーウェイ・バルブV3での屋外への濃縮水の流れを変えることによって達成される。全体の脱塩工程の制御は、塩水除去率のために再生処理を停止させる所望の回復レベルに達することを表す信号形状CM

50

(1)、および同様に、再生処理モードを復活させる塩水除去の完了を表す信号形状CM(2)を有するモニタされた伝導率によって「線上」で達成される。

検討されている発明の装置の圧力モニタ装置PM(1)およびPM(2)は、特に塩水除去率モード(図1B)の間、「線上の」望ましくない圧力変化に応答してバルブ作動によって達成されるシステムにおいて最小の圧力変化で圧力制御手段を提供する。図2(AおよびB)において表示される発明の装置のモジュラ・ユニットの好適な実施例は、加圧手段を含まず、この設計のツーウェイ・バルブV2の目的は、列において残留しているユニットの操作を止めずに、メンテナンスおよび/または修復するため、特定のモジュラ・ユニット隔離を可能にすることである。図1Aおよび図1Bから類推して、図2Aおよび図2Bによって記載される機能は、それぞれ再生処理および塩水除去である。

図2(AおよびB)において表される好適な実施例の5つのモジュラ・ユニットのその供給水加圧装置での脱塩プラントへの結合は、図3において表示される。図3の5つのモジュラ・ユニット(MU1、MU2、MU3、MU4およびMU5)は、PPから受容される加圧された供給水の同じ伝導ライン(F)を通過して中央に供給され、類似した、このような伝導ラインが、透過水(P)の収集、および塩水(B)の除去のために使われる。発明の方法によるモジュラ・ユニットからなるプラントの好適な作動モードは、変圧運転が可能であるにもかかわらず、整列した各々のモジュラ・ユニットを備え、また可変の圧力プースタを備え、それによって、所望の圧力変化がモジュラ・ユニット毎に別々に作成される一定の圧力状態のものである。

図1(AおよびB)、図2(AおよびB)、図3において示される発明の装置およびモジュラ脱塩ユニットの好適な実施例の設計は、概略的であり、単純化されたものであって、発明を限定するものではないと理解される。実際には、依然として、発明および請求項の範囲内である一方で、発明の脱塩ユニットおよび装置は、多くの追加的なライン、分岐、バルブおよび他の設置、および、特定の要件による必要に応じた装置からなる可能性がある。

図13において表されるすべての好適な実施例は、基本的な脱塩装置、および、モジュール毎に3つの薄膜要素を有する5つのモジュール(圧力容器)でできているモジュラ・ユニットを表示し、これは、単純性、明瞭さ、均一性および表現の便宜のためである。発明の一般の設計は、モジュラ・ユニット毎に5つのモジュールおよび/または装置に制限されも限定されもせず、モジュール毎の薄膜要素の数は、3に限定されないと理解される。具体的には、発明の方法による装置およびモジュラ・ユニットは、nモジュール(M(1)、M(2)、M(3)、...、M(n))で構成される可能性があるとして理解される。同様に、各々のモジュールは、発明の方法によりm薄膜要素(1E、2E、3E、...、mE)を含む可能性があるとして理解される。

発明の範囲は、図3によって記載される好適な実施例による5つのモジュラ・ユニットからなる脱塩プラントの設計および構造に限定されも制限されもしない。発明の方法による脱塩プラントは、発明のモジュラ・ユニットの所望の数のいずれで作成されてもよく、そのようなプラントもまた、本発明の範囲内であると理解される。

発明の方法によるモジュラ・ユニットでできている装置およびプラントの供給水加圧装置は、設計されたシステムの所望の作動モードに次第で、可変の流量の一定の圧力のポンプ、または、一定の流量の可変の圧力ポンプで構成される可能性がある。発明の供給水加圧装置は、適切な単一のポンプ、または、その代わりに、平行して同時に適用される適切ないくつかのポンプから構成される可能性があるとして理解される。

発明の方法の装置の閉回路およびモジュラ・ユニットによる濃縮水再生処理は、循環システムによって実行される。発明の循環システムは、並列におよび/または直列にて同時に適用される適切な単一の循環ポンプ、または、その代わりに、いくつかの循環ポンプで構成される可能性があるとして理解される。

検討されている発明の脱塩方法は、発明の装置および/またはユニットに関して、すでに説明されるように、異なる設計のモジュラ・ユニットおよび/またはモジュラでない脱塩装置において、このような装置および/またはユニットが、各々1つまたはそれ以上の薄

10

20

30

40

50

膜要素；循環システム；供給水加圧装置；透過水収集ライン；塩水除去ライン；伝導率モニタ装置および圧力モニタ装置を有する1つまたはそれ以上の並列モジュールを有する伝導ラインの閉回路からなる限り、作動する可能性があることは当業者にとって明らかである。

発明の方法と装置によって提供される利点は、以下の通りである：段および相互の段のブースタ給水ポンプのない単純な設計。

耐久性のある市販の構成要素および部品だけで作成される装置。

構成要素の仕様を上回らずに作動する装置。

方法は、加圧手段を節約する。

方法は、薄膜要素を節約する。

方法は、エネルギー回復の必要性なしでエネルギーを節約する。

方法は、操作上の費用およびメンテナンス費用を節約する。

方法は、低塩含量の透過水をもたらす。

ホウ素除去のために適切な方法は、SWRO透過水を形成する。

発明が具体例に関して先に記載された一方で、変更および改造は、より幅広い態様において本発明から逸脱せずに作成され、それゆえに、添付の請求の範囲はそれらの範囲を含み、すべてのこのような変更および改造は、発明の真実の意図の範囲内に含まれることは当業者にとって明らかである。

【例】

【0005】

発明の方法の好適な実施例は、B(1.2 ppm)およびMg(3.4 ppm)を含む391 ppmのTDSを有する典型的なSWRO透過水の供給水の高い脱塩回収率(85% - 95%)で例証される。この例は、とりわけ、国際標準による除去レベル(< 0.5 ppm)までSWRO透過水のホウ素レベルを減少させるための発明の方法の適用を図示する。

例証された装置は、5つの圧力容器(モジュール)および各々の3つの薄膜要素を有する図1(AおよびB)において表示される概略設計である。例証された装置の文脈において考慮される低エネルギーの市販のタイプ要素の試験状態(TC)の性能仕様は、以下の通りである：製造、44 m³/日；供給水、2,000 ppm NaCl；圧力 150 psi；正味駆動圧力(NP)、8.8 パール；温度、250 ；および、最大要素回収率(MER)、15.0%。例証された装置は、9.1 - 12.3 パールの回収率、95%の実際の連続的な一連の圧力範囲において、定められたNDP(8.8 パール)の可変の圧力状態の下で作動される。95%の回収率のための連続的な一連の脱塩期間は6.0分であり、新しい供給水との塩水の取換えの継続時間は約19秒かかる。上記で特定された作動状態の下で定められたモジュラ回収率は、36.9 m³/日の平均要素流量(AEF)、または、83.9%のTCの下の評価される要素流量率を有して、37.8%である。

例証された装置の閉回路の容積は122リットルであり、加圧ポンプの流量度(PP)は23.1 m³/時間であり、循環ポンプ(CP)のそれは、38.0 m³/時間である。例証された装置の95%の回収率のための算出された比エネルギーは、0.45 kWh/m³であり、PPおよびCPの両方の85%の効率であると仮定する。

例証された装置の脱塩製造率は、1.2 m³/時間または29 m³/日の排出された塩水の率を有し、23.1 m³/時間、または、554 m³/日、または202,210 m³/年である。

図4-6において表示される例証された装置のコンピュータでシミュレーションされた性能は、99.5%の脱塩率および93.0%のホウ素除去率を有して、pH~10での動作が推定される。より高いホウ素除去率を有するpH>10での動作は、そのMg(OH)₂派生物が高度に不溶性であるので、マグネシウムの存在下で制限される。(18でKsp=1.2×10⁻¹¹)

図4Aは、検討されている例においてpH~10での脱塩回復(最大95%)の機能としてモジュール吸排気のパーセント濃度(TDS)を示し、閉回路脱塩の間、作成される強

10

20

30

40

50

固な希釈効果を図示する。脱塩回復の機能として検討されている例において受容される透過水の質は、図4Bにおいて表わされる。例証された工程の間のモジュール吸排気ホウ素濃度は、図5Aにおいて明らかにされ、ホウ素に関し受容される透過水の品質は図5Bにおいて表示される。0.5ppmの推奨されたレベルの下であるそれぞれ80%、85%、90%および95%の脱塩回復の間、例証された工程における透過水平均ホウ素濃度0.22、0.24、0.32および0.44ppmは、注目に値する。例証された工程の間のモジュール吸排気マグネシウム濃度は、図6Aにおいて明らかにされ、図6Bにおいて表示される $Mg(OH)_2$ の K_{sp} に関して、 $[Mg^{+2}]$ および $[OH^-]$ のパーセント溶解度積は、水酸化マグネシウム沈殿が例証された工程の間、起こらないことを意味する最大~24%であることを明らかにした。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1A】各々の3つの薄膜要素(M5E15構造)が濃縮水再生処理モードの間の5つのモジュールを有する閉回路の脱塩のための発明の装置の本発明の好ましい実施例による概略的なダイアグラムである。

【図1B】各々の3つの薄膜要素(M5E15構造)が濃縮水排出モードの間の5つのモジュールを有する閉回路の脱塩のための発明の装置の本発明の好ましい実施例による概略的なダイアグラムである。

【図2A】各々の3つの薄膜要素(M5E15構造)が濃縮水再生処理モードの間の5つのモジュールを有する閉回路の脱塩のための発明のモジュラ・ユニットの本発明の好ましい実施例による概略的なダイアグラムである。

20

【図2B】各々の3つの薄膜要素(M5E15構造)が濃縮水排出モードの間の5つのモジュールを有する閉回路の脱塩のための発明のモジュラ・ユニットの本発明の好ましい実施例による概略的なダイアグラムである。

【図3】各々が5モジュールおよび15の薄膜要素を有する発明の装置の5つのモジュラ・ユニットでできているプラントの本発明の好ましい実施例による概略ダイアグラムである。

【図4A】本発明の好ましい実施例による高い割合の回復CCD工程の間のTDS濃度のシミュレーションを表すグラフである。

【図4B】本発明の好ましい実施例による高い割合の回復CCD工程の間のTDS濃度のシミュレーションを表すグラフである。

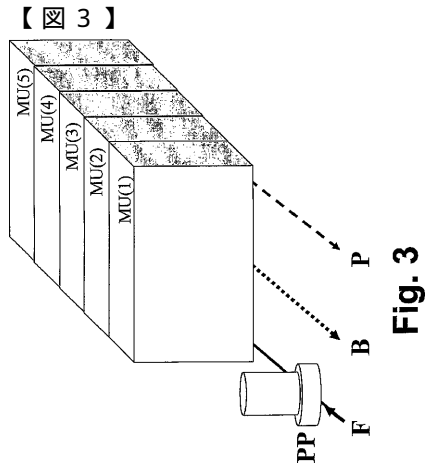
30

【図5A】本発明の好ましい実施例による高い割合の回復CCD工程の間のホウ素濃度のシミュレーションを表すグラフである。

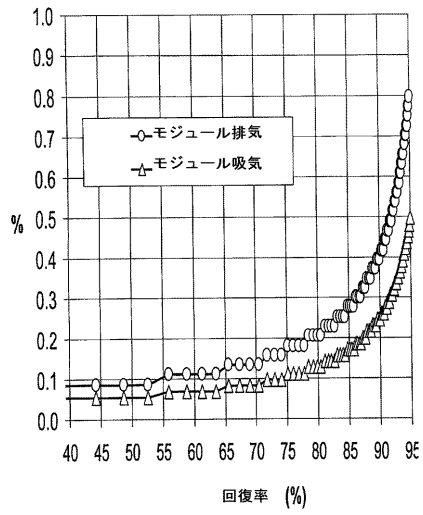
【図5B】本発明の好ましい実施例による高い割合の回復CCD工程の間のホウ素濃度のシミュレーションを表すグラフである。

【図6A】本発明の好ましい実施例による高い割合の回復CCD工程の間のマグネシウム濃度のシミュレーションである。

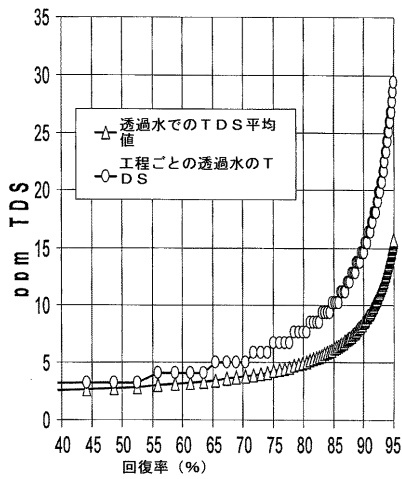
【図6B】本発明の好ましい実施例による高い割合の回復CCD工程の間のマグネシウム濃度のシミュレーションである。



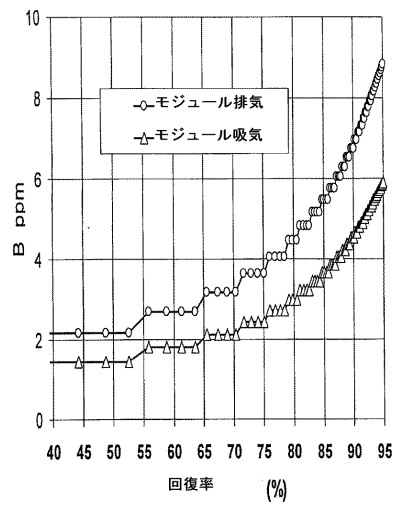
【 図 4 A 】



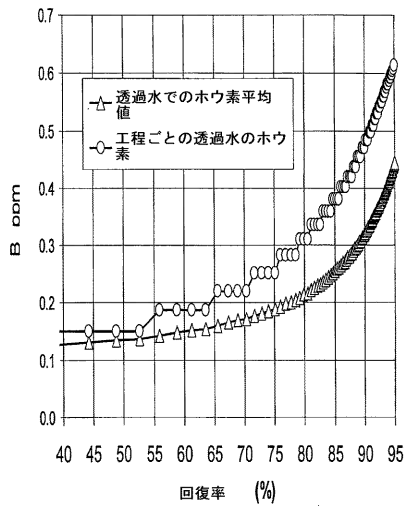
【 図 4 B 】



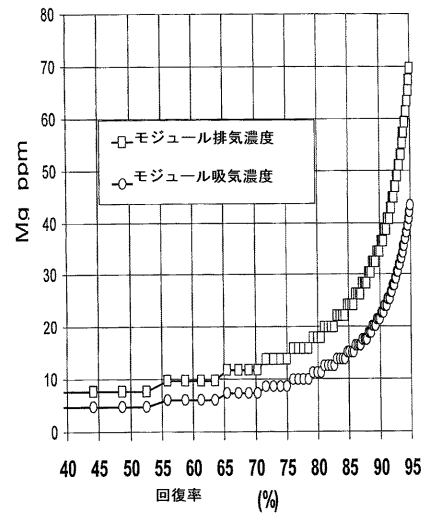
【 図 5 A 】



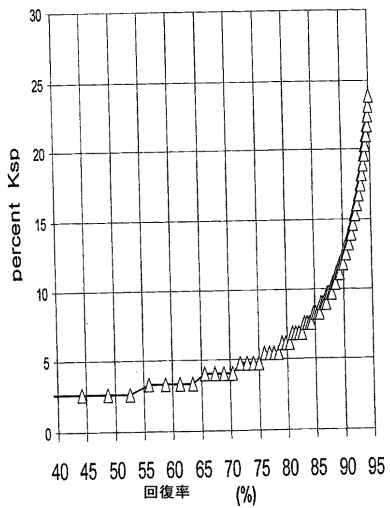
【 図 5 B 】



【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-239244(JP,A)
特開平04-011929(JP,A)
特表2007-502702(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01D61/00-71/82
C02F1/44