

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5990805号
(P5990805)

(45) 発行日 平成28年9月14日(2016.9.14)

(24) 登録日 平成28年8月26日(2016.8.26)

(51) Int.Cl.

F 1

C 10 G 53/04	(2006.01)	C 10 G 53/04
C 10 G 31/08	(2006.01)	C 10 G 31/08
C 10 G 21/14	(2006.01)	C 10 G 21/14
C 10 G 31/09	(2006.01)	C 10 G 31/09
C 10 G 33/06	(2006.01)	C 10 G 33/06

請求項の数 9 外国語出願 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-91657 (P2014-91657)
(22) 出願日	平成26年4月25日 (2014.4.25)
(65) 公開番号	特開2014-218662 (P2014-218662A)
(43) 公開日	平成26年11月20日 (2014.11.20)
審査請求日	平成26年4月25日 (2014.4.25)
(31) 優先権主張番号	13/873, 865
(32) 優先日	平成25年4月30日 (2013.4.30)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	596064112 ポール・コーポレーション P a l l C o r p o r a t i o n アメリカ合衆国, ニューヨーク州 11 050, ポートワシントン, ハーバー パーク ドライヴ 25
(74) 代理人	100107456 弁理士 池田 成人
(74) 代理人	100162352 弁理士 酒巻 順一郎
(74) 代理人	100123995 弁理士 野田 雅一
(74) 代理人	100148596 弁理士 山口 和弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】原油を処理するための方法及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原油に水を加え、炭化水素及びブライン、並びに、エマルジョンを含むラグ層を生成するステップであって、前記エマルジョンが、炭化水素、ブライン及び固形物を含む、ステップと、

前記エマルジョンを改質するステップであって、前記エマルジョンの体積の最大で 10 倍の追加的な炭化水素を前記エマルジョンに加えるサブステップを含む、ステップと、

前記改質されたエマルジョンを、デッドエンドフィルターアッセンブリを通して導き、固形物を除去するステップとを含み、

前記エマルジョンを改質する前記ステップの前に、前記エマルジョンから前記ブラインの一部を分離するステップをさらに含む、原油を処理するための方法。

【請求項 2】

前記原油に水を加える前記ステップが、原油及び水を脱塩装置に導入するサブステップを含み、

当該方法が、前記フィルターアッセンブリから前記脱塩装置へ濾液を再循環させるステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記フィルターアッセンブリからコアレッサーアッセンブリへ濾液を導くステップと、濾過された炭化水素及びブラインを、前記コアレッサーアッセンブリから別々に抽出するステップとをさらに含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

10

20

【請求項 4】

前記濾液が、濾過された炭化水素及びブラインを含む場合に、当該方法が、前記濾過された炭化水素から前記ブラインの一部を分離するステップと、前記濾過された炭化水素を前記コアレッサーアッセンブリへ導くステップとをさらに含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記改質されたエマルジョンを、前記フィルターアッセンブリを通して導く前記ステップの前に、前記エマルジョン又は前記改質されたエマルジョンを、磁気フィルタを通して導くステップをさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

当該方法が、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤及び凝集剤のうちの 1 つ又は複数を前記エマルジョンに加えるステップをさらに含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。 10

【請求項 7】

原油及び水を脱塩装置に導入するための 1 つ又は複数の入口部を含む脱塩装置であって、炭化水素及びブライン並びにラグ層を生成し、前記ラグ層が、炭化水素及びブライン並びに固体物を備えるエマルジョンを含み、当該脱塩装置が、前記炭化水素の少なくとも一部を排出するための第 1 の出口部、及び、前記ブライン及び前記エマルジョンを排出するための 1 つ又は複数の追加的な出口部をさらに含む、脱塩装置と、

前記脱塩装置に連結され、前記エマルジョンを改質する混合器であって、前記エマルジョンの体積の最大で 10 倍の追加的な炭化水素を前記エマルジョンに加えることを含む、混合器と、 20

前記混合器に連結され、前記改質されたエマルジョンから固体物を濾過するデッドエンドフィルターアッセンブリと、

分離器とを備え、

前記分離器が、前記脱塩装置に連結され、排出された前記エマルジョンから前記ブラインの少なくとも一部分を分離し、前記混合器が、前記分離器に連結されている、原油を処理するためのシステム。

【請求項 8】

コアレッサーアッセンブリをさらに備え、

前記コアレッサーアッセンブリが、前記デッドエンドフィルターアッセンブリに連結され、前記フィルターアッセンブリからの濾液を、濾過された炭化水素及びブラインに分離する、請求項7 に記載のシステム。 30

【請求項 9】

磁気フィルタをさらに備え、

前記磁気フィルタが、前記デッドエンドフィルターアッセンブリの上流に配置され、磁性固体物を除去する、請求項7 又は 8 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【発明の開示】

【0001】

[0001] いくつかの原油精製プロセスを行う間に、「ラグ層 (r a g l a y e r) 」又は「スロップ (s l o p) 」としても知られているエマルジョンが形成され得る。このラグ層は、エマルジョンを含むことがあり、エマルジョンは、いくつかの物質（例えば、油又は炭化水素、ブライン、アスファルテン、及び / 又は固体物）のうちの任意の 1 つ又は複数を備える。固体物は、金属若しくは砂粒 (g r i t) 又は他の物質の小さい固体粒子、及び、コロイド粒子を含む場合があり、ラグ層は、精製システムの詰まり及び腐食を引き起こす可能性がある。したがって、原油を処理するための改善された方法及びシステムが求められている。 40

【0002】

[0002] 本発明の一態様によれば、原油を処理するための方法は、原油に水を加え、炭化水素及びブライン、並びに、ラグ層エマルジョンを生成するステップを含む。本方法は、 50

ラグ層エマルジョンを改質する (modifying) ステップをさらに含ものとしてもよく、改質するステップは、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース (reverse) 解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの 1 つ又は複数をエマルジョンに加えるサブステップを含み、方法は、改質されたエマルジョンを、デッドエンドフィルターアッセンブリを通して導き、固体物を除去するステップをさらに含むものとしてもよい。デッドエンドフィルターアッセンブリは、フィルターアッセンブリに進入するすべての流体が、透過性の又は多孔性のフィルターメディアを通過するというものである。改質されたエマルジョンが、デッドエンドフィルターアッセンブリのフィルターメディアを通過するときに、固体物のうちのすべての部分、又は、かなりの部分が、改質されたエマルジョンから除去される。

【0003】

10

[0003] 本発明の別の態様によれば、原油を処理するためのシステムは、脱塩装置と、混合器と、デッドエンドフィルターアッセンブリとを備えてよい。脱塩装置は、原油及び水を脱塩装置の中へ導入するための 1 つ又は複数の入口部を含むものとすることができます。原油及び水は、脱塩装置の中で組み合わさり、油分又は炭化水素、及びブライン、並びにラグ層エマルジョンを生成する。また、脱塩装置は、炭化水素の少なくとも一部分を排出するための第 1 の出口部、及び、ラグ層エマルジョンを排出するための 1 つ又は複数の追加的な出口部を含むものとすることができます。混合器（混合器は、脱塩装置に連結することができる）は、ラグ層エマルジョンを改質し、エマルジョン、並びに、エマルジョンに加えられる追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの 1 つ又は複数を混合することを含む。デッドエンドフィルターアッセンブリは、混合器に連結され、改質されたエマルジョンから固体物を濾過することが可能である。

【0004】

20

[0004] 本発明を実施する方法及びシステムは、多くの利点を提供する。例えば、本発明を実施する方法及びシステムは、そうでなければ精製システムの構成要素を損傷させることになる固体物を除去することによって、油精製システムの中の詰まり及び/又は腐食を低減させるか、又は、排除することができる有利である。さらに、本発明の方法及びシステムは、ラグ層が、効果的に及び効率的に処理されることを可能にし、ラグ層が処理されない場合、普通なら失われることになるラグ層炭化水素（油分を含む）の多くを回収する。したがって、本発明の方法及びシステムは、油精製プロセスの信頼性、効率、及び容量を増加させることができることが有利である。

30

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図 1】原油を処理するためのシステムの一実施形態の代表的な概略図（正確な縮尺ではない）である。

【図 2】原油を処理するためのシステムの別の実施形態の代表的な概略図（正確な縮尺ではない）である。

【図 3】原油を処理するためのシステムの別の実施形態の代表的な概略図（正確な縮尺ではない）である。

【図 4】原油を処理するためのシステムの別の実施形態の代表的な概略図（正確な縮尺ではない）である。

40

【発明を実施するための形態】

【0006】

[0009] 本発明による原油を処理するためのシステム及び方法は、多種多様な方式で構成することができる。精製システムの中の原油を処理するためのシステム 10 の多くの異なる例のうちの 1 つが、図 1 に示されている。一般的には、システム 10 は、脱塩装置 11 と、混合器 13 と、デッドエンドフィルターアッセンブリ 14 とを備える。また、図示されている実施形態では、システム 10 は、分離器 12 を備え、分離器 12 は、脱塩装置 11 と混合器 13 との間に流体連結されている。脱塩装置 11 は、原油及び水を組み合わせることによって、金属及び/又は塩類、並びに、他の溶解物を、原油から除去し、油分又は炭化水素、ブライン、及びラグ層を生成する。ラグ層は、ブラインの上部に配置され、例

50

えば、ブラインと炭化水素との間の境界面において配置され、及び／又は、液滴として随伴され、若しくは、ブラインの中で集結するものとすることができます。ラグ層は、少なくとも炭化水素、ブライン、及び固形物のエマルジョンを備え、また、アスファルテンなどのような他の物質を含むようにしてもよい。ラグ層エマルジョン及びブラインの一部、又はすべては、分離器12へ導くことが可能であり、分離器12は、ブラインのかなりの部分を除去することが可能である。ラグ層エマルジョンは、脱塩装置11及び／又は分離器12から混合器13に移送してもよい。混合器13では、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数が、エマルジョンと混合され、改質されたエマルジョンを生成することが可能であり、改質されたエマルジョンは、デッドエンドフィルターアッセンブリ14によって、効果的に濾過することが可能である。改質されたエマルジョンは、デッドエンドフィルターアッセンブリ14に移送され、改質されたエマルジョンから固形物を濾過することが可能である。

10

【0007】

[0010]システム10の構成要素は、様々に構成することが可能である。例えば、脱塩装置11は、多数の方式のうちのいずれかで構成することが可能である。脱塩装置は、例えば、タンク、容器、又はレセプタクルの形態及び形状を含む、様々な形態及び形状をとることができ、一般的には、コアレッサ（例えば、静電コアレッサ）として機能させることができる。脱塩装置は、脱塩装置に物質を供給するための、及び、脱塩装置から物質を除去するためのポートを含むことが可能であり、これらのポートは、脱塩装置の様々な場所、例えば、脱塩装置の上部、底部、又は側部に配置することができる。例えば、脱塩装置11は、それぞれ原油の供給源20及び水の供給源21から、脱塩装置11の中へ、原油及び水を導入するための1つ又は複数の入口ポート15、16を含むものとしてもよい。代替的に、原油及び水は、脱塩装置の上流で組み合わされ、単一の入口ポートを通して脱塩装置に導入してもよい。加熱器（図示せず）が、脱塩装置、及び／又は、原油及び水の供給源に関連付けられ、脱塩装置に供給される原油及び水を加熱するようにしてもよい。加熱器は、様々に構成することが可能であり、例えば、熱交換器、又は、例えば、直接的に脱塩装置の中へ蒸気を噴射するためのメカニズムとして構成することが含まれる。例えば、解乳化剤及び／又は腐食防止剤を含む、様々な他の化学物質が、追加的な入口ポート、又は、共通の入口ポートを通して、脱塩装置に供給され得る。

20

【0008】

30

[0011]脱塩装置11の中で、水が、金属及び／又は塩類、並びに、他の溶解物を、油から洗浄し、ブラインを形成させる。より高密度の合体した（coal esced）ブラインが、脱塩装置11の上側領域にある低密度の炭化水素から離れて、脱塩装置11の下側領域に向けて分離され、ラグ層が、ブラインの上部に、及び／又は、ブラインと炭化水素との間の境界面に、形成することができる。また、ラグ層は、液滴として随伴され、又は、ブラインの中で集結することができる。ラグ層は、炭化水素、ブライン、及び固形物のエマルジョンを備えることが考えられ、アスファルテンなどのような他の物質を含むこともある。

【0009】

40

[0012]脱塩装置11は、1つ又は複数の出口ポート、例えば、脱塩された油又は炭化水素を排出するための出口ポート22、並びに、ラグ層エマルジョン及びブラインのうちの一部、又は、すべてを排出するための出口ポート23をさらに含むようにしてもよい。脱塩された炭化水素を排出するための出口ポート22は、例えば、脱塩装置11の上側領域に配置することができる、且つ、脱塩装置11の中の脱塩された炭化水素に流体連通することができる。脱塩された炭化水素出口ポート22から、脱塩された炭化水素は、さらに処理するための精製システムの他の構成要素（例えば、分留装置を含む）へ導くようにしてもよい。ラグ層エマルジョン及びブラインを排出するための出口ポート23は、例えば、脱塩装置11の下側領域に配置することができる、且つ、脱塩装置11の中のブライン及びラグ層エマルジョンに流体連通することができる。排出されるブライン及びラグ層エマルジョンは、大部分がブラインでラグ層エマルジョンが一部であるの

50

ものから、大部分がラグ層エマルジョンでブラインが一部であるものまで、様々な量のブライン及びラグ層エマルジョンを含むものが考えられる。いくつかの実施形態に関して、脱塩装置11は、ラグ層エマルジョンの少なくとも一部分を排出するための出口ポート24を含むようにすることができる。この出口ポート24は、例えば、脱塩装置11の側部に、ラグ層エマルジョンのレベルの近くに配置することが可能であり、且つ、脱塩装置11の中のラグ層エマルジョンに流体連通することが可能である。

【0010】

[0013]分離器12もまた、様々な方式で構成することが可能である。多くの実施形態に関して、分離器12は、バルク(bulk)分離器として構成することが可能であり、且つ、タンク、容器、又はレセプタクルの形状又は形態を含む、いくつかの形状又は形態のうちのいずれかを有するようにすることができる。例えば、分離器は、沈降タンク、重力分離器、又は、コアレッシングプレートインターフェース(CPI)分離器などのようなプレート分離器を備えることも可能である。多くの実施形態に関して、分離器12は、Port Washington、NY、USAのPall CorporationからLUCIDの登録商標で市販されているプレート分離器を備えることが可能である。

【0011】

[0014]分離器は、システムの中の様々な場所に配置することが可能である。例えば、分離器12は、脱塩装置11の下流に、及び、フィルタッセンブリ14の上流に、又は、混合器13の上流に配置することが可能である。分離器は、分離器の様々な場所に配置されている1つ又は複数の入口ポートを含むことが可能であり、且つ、直接的に、又は、1つ若しくは複数の介在構成要素を介して間接的に、脱塩装置に連結することが可能である。例えば、分離器12は、脱塩装置11のブライン/エマルジョン出口ポート23から、ブライン/エマルジョン給送ライン26を通して、ブライン及びラグ層エマルジョンを受け入れるための入口ポート25を含むことが可能である。分離器12の中で、ブラインのかなりの部分を、ラグ層エマルジョンから分離してもよい。また、分離器は、分離器の様々な場所に配置されている1つ又は複数の出口ポートを含むものとすることができます。例えば、主にブラインを排出するための、又は、実質的にエマルジョンのないブラインを排出するための出口ポート27は、分離器12の下側領域に配置することが可能であり、且つ、分離器12の中で分離されたブラインに流体連通することが可能である。分離器から排出されるブラインは、脱塩装置に戻され、及び/又は、排出又は再使用する前に、有害な物質を除去するように処理してもよい。分離器12は、出口ポート28をさらに含めてもよく、出口ポート28は、分離器12の中のラグ層エマルジョンに流体連通しており、且つ、少ないブラインを有するラグ層エマルジョンを排出するために、例えば、分離器12の上側領域に配置してもよい。すべてではないが、いくつかの実施形態に関して、ブラインが枯渇した(depleted)エマルジョンは、最大で約50%の水又はブラインを備えることが可能である。

【0012】

[0015]混合器13は、多種多様な異なる方式のうちのいずれかで構成することが可能であり、且つ、様々な形状及び形態のうちのいずれかをとることが可能である。例えば、混合器は、インライン型の混合器又は混合タンクを備える。さらに、混合器は、システムの中の様々な場所に配置することが可能である。例えば、混合器は、脱塩装置の下流に、及び、デッドエンドフィルタッセンブリの上流に配置することができる。図示されている実施形態では、混合器13は、脱塩装置11の下流に、分離器12の下流に、及び、フィルタッセンブリ14の上流に、配置されている。加えて、混合器は、直接的に、又は、1つ若しくは複数の他の構成要素を介して間接的に、システムの1つ又は複数の構成要素に流体連結することが可能である。例えば、混合器13は、分離器12に流体連結することが可能であり、例えば、分離器12に直接的に連結されている。いくつかの実施形態に関して、混合器13は、代替的に又は追加的に、脱塩装置11に直接的に流体連結することが可能である。

【0013】

10

20

30

40

50

[0016]混合器は、混合器の様々な場所に配置されている1つ又は複数の入口ポートを有するものとすることができる。例えば、混合器13は、例えば、分離器12のブライン/エマルジョン出口ポート28と、混合器13のブライン/エマルジョン入口ポート29との間に延在するブライン/エマルジョン給送ライン30を通して、ブラインが枯渇したラグ層エマルジョンを混合器13に導入するために、例えば、混合器13の上部に、入口ポート29を含むようにすることができる。いくつかの実施形態に関して、混合器13は、代替的に又は追加的に、入口ポート31を含むことが可能であり、入口ポート31は、例えば、脱塩装置11のラグ層エマルジョン出口ポート24と、混合器13のラグ層エマルジョン入口ポート31との間に延在するラグ層エマルジョン給送ライン32を通して、ラグ層エマルジョンのうちの少なくとも一部を、直接的に脱塩装置11から混合器13に導入するために、例えば、混合器13の上部に配置されている。

【0014】

[0017]ラグ層エマルジョンを改質するために、及び、エマルジョンが効果的に濾過されることを可能にするために、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数を、分離器12及び/又は脱塩装置11から、ラグ層エマルジョンに加えるとよい。例えば、混合器13は、1つ又は複数の入口ポート33を含むものとすることができます、1つ又は複数の入口ポート33は、追加的な炭化水素の供給源34から追加的な炭化水素を導入するために、解乳化剤の供給源35から解乳化剤を導入するために、リバース解乳化剤の供給源36からリバース解乳化剤を導入するために、凝固剤の供給源37から凝固剤を導入するために、及び/又は、凝集剤の供給源38から凝集剤を導入するために、例えば、混合器13の上側領域に配置されている。代替的に、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び/又は凝集剤を、混合器から上流で、エマルジョンに加えることが可能である。エマルジョンと、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数とを混合することは、ラグ層エマルジョンの不安定化を促進させることができ、且つ、少なくとも部分的な、及び、さらに実質的な、エマルジョン、及び/又は、エマルジョンの中の物質の崩壊及び分解を促進させることができ、エマルジョンの中に結び付けられた炭化水素の除去及び回収を容易にする。例えば、追加的な炭化水素は、アスファルテンなどのような安定化剤をエマルジョンの中に溶解させることができる。また、追加的な炭化水素は、エマルジョンの粘度を低減させることができ、及び/又は、エマルジョンの中に炭化水素を連続相として確立させることができる。解乳化剤は、水中油型エマルジョンを分解することができ、一方、リバース解乳化剤は、油中水型エマルジョンを分解することができる。凝固剤及び凝集剤は、エマルジョンの中の分散した粒子を集合及び凝集させ、エマルジョンから沈降する、より大きい集合体を形成させることができる。追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数を、ラグ層エマルジョンと混合することによって、混合器13は、改質されたエマルジョン（実質的に崩壊され、分解され、及び、あまり乳化されていない、炭化水素、ブライン、及び固形物の混合物を含む）を生成させてもよい。すべてではないが、いくつかの実施形態に関して、改質されたエマルジョンは、最大で約5%の水又はブラインを備えることができる。

【0015】

[0018]混合器は、混合器の様々な場所に配置されている1つ又は複数の出口ポートを有するようにしてもよい。いくつかの実施形態に関して、混合器13は、改質されたエマルジョンを再循環ライン42の中の再循環ポンプ41へ排出するために、例えば、混合器13の下側領域に、再循環出口ポート40を含むことが可能である。再循環ポンプ41及び再循環ライン42は、改質されたエマルジョンを、例えば、上側領域にある混合器13の再循環入口ポート43へ再循環させ、混合器13の中のラグ層エマルジョンのさらなる崩壊及び分解を容易にすることができます。混合器13の中のエマルジョンの崩壊及び分解をさらに促進させるために、加熱器（図示せず）を、混合器13又は再循環ライン42に関連付けることが可能である。多くの実施形態に関して、加熱器は、最大で約300°F以

10

20

30

40

50

上の温度にエマルジョンを加熱することが可能である。また、混合器13は、例えば、改質されたエマルジョン給送ライン45の中の給送ポンプ48を介して、混合器13からデッドエンドフィルタッセンブリ14へ、改質されたエマルジョンを排出させるために、例えば、混合器13の下側領域に、改質されたエマルジョン出口ポート44を含むことが可能である。

【0016】

[0019]デッドエンドフィルタッセンブリは、多数の方式のうちのいずれかで構成することが可能であり、且つ、タンク、容器、又はレセプタクルの形状又は形態を含む、いくつかの形状又は形態のうちのいずれかを有することが可能である。多くの実施形態に関して、フィルタッセンブリ14は、例えば、いくつかのフィルタエレメントの配列など、ハウジング47の中に含有される1つ又は複数のフィルタエレメント46を含むようにすることができる。ハウジング47は、改質されたエマルジョンを受け入れるために、例えば、ハウジング47の一方の端部領域に配置されている入口ポート50と、濾液を排出するために、例えば、ハウジング47の反対側の端部領域に配置されている1つ又は複数の出口ポート51とを含み得る。ハウジング47は、ハウジング47の中で、入口ポート及び出口ポート50、51の間に、流体流路を形成してもよい。1つ又は複数のフィルタエレメント46（例えば、複数のフィルタエレメント46）は、流体流路を横切って、ハウジング47の中に配置してもよく、フィルタエレメント46は、様々な構成することが可能である。多くの実施形態に関して、それぞれのフィルタエレメントは、中空の、一般的には円筒形状の本体部を有するものとしてもよく、本体部は、内側から外へ又は外側から内へフィルタエレメントを通って流れる流体から固体物を除去するために、透過性のフィルタメディアを含む。多種多様なフィルタメディアのうちのいずれかが、フィルタエレメントの中に含まれ、透過性の金属製のメディア、セラミックメディア、又はポリマーメディアを含むことが可能である。フィルタメディアは、プリーツのあるシート、若しくは、らせん状に巻かれたシート、又は、中空の円筒形状の塊又はスリーブの形態であることが可能であり、且つ、透過性の膜、纖維状の若しくは焼結されたシート若しくは塊、又は、メッシュシートから作ることが可能である。フィルタメディアは、様々なフィルタ特性のうちのいずれかを有することが可能である。例えば、フィルタメディアは、約1ミクロン以下～約100ミクロン以上の範囲の除去レーティングを有することが可能である。それぞれのフィルタエレメントは、円筒形状の本体部のそれぞれの軸線方向の端部に、エンドエレメント（例えば、エンドキャップなど）をさらに含むものとしてもよま、フィルタエレメントの中空の内部の中へ、又は、フィルタエレメントの中空の内部から、一般的には半径方向にフィルタメディアを通して、流体を導く。いくつかの実施形態に関して、デッドエンドフィルタッセンブリは、Port Washington, New York USAのPalal CorporationからProfile ASの登録商標で市販されているポリマー纖維状のフィルタメディアを有するフィルタエレメントを備えることが可能である。

【0017】

[0020]デッドエンドフィルタッセンブリは、システムの中の様々な場所に配置することができる。例えば、フィルタッセンブリ14は、脱塩装置11の下流に、分離器12の下流に、及び／又は、混合器13の下流に、配置してもよい。図示されている実施形態では、デッドエンドフィルタッセンブリ14は、混合器13に流体連結している。例えば、混合器13の改質されたエマルジョン出口ポート44は、例えば、改質されたエマルジョン給送ライン45及び給送ポンプ48を介して、フィルタッセンブリ14の改質されたエマルジョン入口ポート50に連結され、デッドエンドフィルタッセンブリ14の中へ改質されたエマルジョンを導くことが可能である。フィルタッセンブリ14の中で、炭化水素、ブライン、及び固体物の改質されたエマルジョンは、フィルタエレメント46によって濾過され、（コロイド、及び、溶解されていないアスファルテンを含む）固体物を除去することが可能である。炭化水素、ブライン、及び、溶解されたアスファルテンを含む、改質されたエマルジョンのかなりの部分が、濾液として、フィルタメディア

10

20

30

40

50

を通過する。濾液は、濾液出口ポート 51 を通して、フィルタアッセンブリ 14 から排出することが可能である。濾液出口ポートから、濾液は、多数の構成要素のうちのいずれかへ導くことが可能である。例えば、濾液は、濾過された炭化水素をブラインから分離するために、下流の分離器へ導くことが可能である。図示されている実施形態では、濾液は、例えば、デッドエンドフィルタアッセンブリ 14 の濾液出口ポート 51 から脱塩装置 11 の濾液入口ポート 52 へ、濾液再循環ライン 53 を通して、脱塩装置 11 へ再循環することが可能である。脱塩装置 11 の中で、溶解されたアスファルテンとともに、炭化水素及びブラインの濾液混合物は、炭化水素（炭化水素は、脱塩された炭化水素出口ポート 22 を介して排出され得る）と、ブライン（ブラインは、ブライン / エマルジョン出口ポート 23 を介して排出され得る）とに分離することが可能である。

10

【0018】

[0021]本発明の実施形態は、原油を処理するための多数の方法をさらに含む。例えば、原油を処理するための方法は、原油に水を加え、炭化水素及びブライン並びにラグ層を生成するステップを含むようにしてもよく、ラグ層は、エマルジョンを含み、エマルジョンは、炭化水素及びブライン並びに固体物を備える。方法は、エマルジョンを改質するステップ（追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数をエマルジョンに加えることを含む）、及び、次いで、改質されたエマルジョンをデッドエンドフィルタアッセンブリに通すように導き、固体物を除去するステップを、さらに含むことが可能である。

【0019】

[0022]様々な方式で原油に水を加えることができる。例えば、水及び原油が脱塩装置に供給される前に、原油に水を加えてもよく、又は、脱塩装置の中で、原油に水を加えてもよい。図示されているシステム 10 では、油分及び水は、例えば、別々の入口ポート 15、16 を通して、脱塩装置 11 の中へ別々に導入することが可能である。代替的に、原油及び水は、順番に、又は、同時に、共通の入口ポートを通して脱塩装置に供給することが可能である。脱塩装置の中で、水及び原油が組み合わさり、水が、金属及び / 又は塩類、並びに、他の溶解物を原油から除去し、ブラインを形成させることができる。原油自身の化学組成、並びに、原油の中に同伴及び / 又は溶解される固体物及び他の物質の量及び化学組成を含む、原油の性質は、原油の地質学的な供給源、及び、地質学的な供給源から原油を抽出するために加えられる物質を含む、多くの要因に応じて、幅広く変化する可能性がある。水は、金属及び / 又は塩並びに他の溶解物を除去するのに十分な様々な量を、原油に加えることが可能である。例えば、水が約 3 体積 % 以下 ~ 約 10 体積 % 以上の量の状態となるように、原油に水を加えることが可能である。例えば、解乳化剤及び / 又は腐食防止剤を含む、様々な他の化学物質が、原油、水、並びに / 又は、脱塩装置の中の油分若しくは炭化水素及び水の混合物（ブライン）に加えられ、原油をさらに処理することが可能である。

20

【0020】

[0023]また、原油に水を加えることは、例えば、脱塩装置の中で、原油及び / 又は水を、加圧及び / 又は加熱することも含む。多くの実施形態に関して、炭化水素及びブラインは、脱塩装置の中で、約 200 °F 以下 ~ 約 300 °F 以上の範囲の温度に、例えば、約 225 °F ~ 約 275 °F の範囲の温度に加熱することが可能である。炭化水素及びブラインは、脱塩装置の中で、約 10 psig 以下 ~ 約 200 psig 以上の範囲の圧力に加圧することが可能である。いくつかの実施形態では、原油及び / 又は水を、加熱しないことが可能であるか、又は、加圧しないことが可能である。

30

【0021】

[0024]原油に水を加えることは、脱塩装置の中のブラインから、炭化水素又は油分を分離すること、及び、ラグ層を生成することをさらに含む。ブライン及び炭化水素を分離することは、脱塩装置の中のブライン液滴を合体させることを含むことが可能である。例えば、脱塩装置の油及びブラインの混合物に、電場を加えることが可能であり、電界が、ブラインの液滴の中の双極子を誘導し、ブライン液滴を合体させる。次いで、より高密度の

40

50

合体したブライン液滴は、例えば、脱塩装置の下側領域に、水相として収集することが可能であり、低密度の脱塩された油又は炭化水素は、例えば、脱塩装置の上側領域に、実質的に又は概ねブラインのない状態で、収集することが可能である。ラグ層は、例えば、炭化水素とブラインとの間の境界面において、ブラインの上部に収集することが可能であり、及び／又は、例えば、ブラインの中で、小液滴として同伴されるか、若しくは、集結することが可能である。ラグ層は、油分、ブライン、及び固体物のエマルジョン、並びに、アスファルテンを含む、いくつかの物質のうちのいずれかを備えることが可能である。ラグ層エマルジョンの組成は、例えば、脱塩装置に供給される原油の性質に応じて、変化することが可能である。例えば、あるラグ層エマルジョンは、油中水型エマルジョンを備えることが可能であり、一方、他のラグ層エマルジョンは、水中油型エマルジョンを備えることが可能である。さらに、あるラグ層エマルジョンは、アスファルテンなどの安定化剤によって、化学的に安定化することが可能であり、あるラグ層エマルジョンは、エマルジョンの中の微粒子によって、微粒子安定化することが可能であり、エマルジョンの中に、アスファルテンをほとんど含まないか、又は、まったく含まないことが可能である。ラグ層エマルジョンの多くの例のうちの1つは、約30重量%～約40重量%の油又は炭化水素、約30重量%～約40重量%のブライン、約5重量%～約20重量%の固体物、及び、最大で約10重量%のアスファルテンを備えることが可能である。これらの物質は、ラグ層のエマルジョンの中で、互いに結び付けられ得る。

【0022】

[0025]ラグ層エマルジョンを備える、脱塩された炭化水素及びブラインは、脱塩装置から別々に排出してもよい。脱塩された炭化水素は、約20,000バレル／日以下～約100,000バレル／日以上の範囲にある流量で排出することが可能であり、1バレルは、42 U.S ガロン(159リットル)に等しい。ラグ層を備えるブラインは、約600バレル／日以下～約6000バレル／日以上の範囲の流量で排出することが可能である。脱塩された炭化水素は、脱塩装置11から脱塩された炭化水素出口ポート22を介して排出することが可能であり、且つ、例えば、分留するなど、さらに処理することが可能である。ラグ層を備えるブラインは、脱塩装置11からブライン／エマルジョン出口ポート23を介して排出することが可能である。脱塩装置11から排出されるブライン及びラグ層エマルジョンは、大部分がブラインでラグ層エマルジョンが一部であるものから、大部分がラグ層エマルジョンでブラインが一部であるものまで、様々な量のブライン及びエマルジョンを含むことが可能である。

【0023】

[0026]いくつかの実施形態について、原油を処理するための方法は、脱塩装置11から排出されるブライン及びラグ層エマルジョンから、ブラインのうちの少なくとも一部を分離することをさらに含むものとしてもよい。例えば、ラグ層エマルジョンとともに、かなりの量のブラインが脱塩装置11から除去される実施形態では、分離器12(例えば、先に説明されているようなバルク分離器)の中のブラインのうちの一部を、さらに分離することが有益であろう。ブライン及びラグ層エマルジョンは、例えば、脱塩装置11のブライン／エマルジョン出口ポート23から排出することが可能であり、且つ、ブライン／エマルジョン給送ライン26を通して、分離器12のブライン／エマルジョン入口ポート25へ供給することが可能である。分離器12の中で、より高密度のブラインのうちの少なくとも一部は、様々な方式で、低密度のラグ層エマルジョンから分離することが可能である。例えば、ブラインは、沈降ゾーンの中で、ラグ層エマルジョンから沈降することが可能であり、又は、ブラインは、プレート分離器に沿って、ラグ層エマルジョンから分岐する(diverge)ことが可能である。また、ラグ層エマルジョンからブラインを分離することは、より大きい固体物をラグ層から分離することを含むことが可能である。より大きい固体物(例えば、約20ミクロン以上の粒子サイズを有する固体物)は、エマルジョンからブラインの中へ沈降し、分離器の中のラグ層エマルジョンに、より細かい固体物及びより少ないブラインを残すことが可能である。より大きい固体物の有無にかかわらず、ブラインは、例えば、ブライン出口ポート27を介して、分離器12から排出すること

10

20

30

40

50

が可能である。次いで、より大きい固体物を、ブラインから除去する（例えば、濾過する）ことが可能であり、且つ、（例えば、最大で約50%の）清浄なブラインのうちの一部は、脱塩装置11に戻すことが可能であり、一方、清浄なブラインの残部は、処理及び再使用するか、又は、精製システムから排出することが可能である。ブラインが枯渇したラグ層エマルジョンは、分離器12から排出され、混合器13へ供給することが可能である。例えば、最大で約50体積%の水又はブラインを備える、ブラインが枯渇したラグ層エマルジョンは、分離器12のブライン/エマルジョン出口ポート28を通して排出され、且つ、ブライン/エマルジョン給送ライン30を通して、混合器13のブライン/エマルジョン入口ポート29へ供給することが可能である。分離器12から混合器13の中への流量は、約6バarel/日以下～約600バarel/日以上の範囲にあることが可能である。

10

【0024】

[0027]図示されている実施形態では、ラグ層エマルジョンは、分離器12の中でブラインのうちの一部を除去した後で、脱塩装置11から混合器13へ供給する。他の実施形態では、ラグ層エマルジョン（例えば、ブラインの少ないラグ層エマルジョン）は、追加的に又は代替的に、脱塩装置から混合器へ直接的に供給する。例えば、ラグ層エマルジョンは、脱塩装置11のラグ層エマルジョン出口ポート24から排出され、且つ、ラグ層エマルジョン給送ライン32を介して、混合器13のラグ層入口ポート31へ供給することが可能である。

【0025】

[0028]原油を処理するための方法は、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数を、脱塩装置又は分離器からのラグ層エマルジョンに加え、エマルジョンを改質し、濾過のためにエマルジョンを準備することをさらに含むものとしてもよい。例えば、様々な炭化水素のうちのいずれかは、エマルジョンの中の物質（アスファルテンを含む）を溶解させるために加えることが可能である。エマルジョンを安定化させるのを助けるアスファルテンは、大半のフィルタメディアを急速に詰まらせる可能性がある。加えられた炭化水素は、エマルジョンの中のアスファルテン及び他の物質を溶解させ、エマルジョンの分解を強化することが可能であり、改質されたエマルジョンが効果的に濾過されることを可能にする。また、追加的な炭化水素は、ラグ層エマルジョンの粘度を低減させることも可能であり、エマルジョンの液体成分が容易に移動し、フィルタエレメントを通過することを可能にし、且つ、炭化水素をエマルジョンの連続相として確立させることが可能である。加えられた炭化水素（芳香族であるか、又は、芳香族でないことが可能である）は、例えば、リフォーメイト（reformate）、ナフサ、ガス油、及び炭化水素コンデンセートのうちの1つ又は複数を含むことが可能である。様々な解乳化剤及び/又はリバース解乳化剤のうちのいずれかが加えられ、エマルジョンを少なくとも部分的に分解し、エマルジョンの濾過をさらに容易にすることが可能である。加えられた解乳化剤は、例えば、エトキシレート化又はプロポキシレート化された、酸触媒によるか、又は、塩基触媒によるフェノールホルムアルデヒド樹脂、エトキシレート化又はプロポキシレート化されたポリアミン、エトキシレート化又はプロポキシレート化されたジエポキシド、及び、エトキシレート化又はプロポキシレート化されたポリオールのうちの1つ又は複数を含むことが可能である。加えられたリバース解乳化剤は、例えば、液体のカチオン性アクリルアミドなどのような有機ポリマーを含むことが可能である。また、多数の凝固剤及び/又は凝集剤のうちのいずれかが加えられ、エマルジョンの中の固体物を集合及び凝集させることができあり、より大きい固体物の凝集が、エマルジョンから沈降することを可能にする。凝固剤は、例えば、液体の、有機の、水溶性の、低いカチオン性の第4級アンモニウム高分子電解質を含む、液体の無機又は有機の凝固ポリマーを含むことが可能である。凝集剤は、例えば、高分子量、及び/又は、低から中の（low-to-medium）アニオン電荷を有する、液体の有機アクリル酸/アクリルアミド共重合体を含むことが可能である。

20

30

40

【0026】

[0029]脱塩装置又は分離器からのラグ層エマルジョンに加えられる追加的な炭化水素、

50

解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び／又は凝集剤の量は、様々な要因に応じて変化させてもよく、様々な要因は、例えば、温度；圧力；pH；せん断の量；有機及び無機の固体物の組成；アスファルテン、井戸処理用の(well-treating)化学物質、パラフィン、又は硫黄の濃度；原油のAPI重力、ブラインと原油との間の密度の差、並びに、エマルジョンの組成及び安定性のうちの1つ又は複数を含む。多くの実施形態に関して、エマルジョンの体積の最大で約10倍以上の量の炭化水素を、エマルジョンに加えることが可能である。いくつかの実施形態に関して、ラグ層エマルジョンの中の安定化剤（例えば、アスファルテン）の量は小さい可能性があり、より少ない炭化水素を、例えば、エマルジョンの体積の1倍～2倍、又は、それ以上、加えることが可能である。解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び／又は凝集剤は、ラグ層の0%～約1%以上の範囲の量を加えることが可能である。

【0027】

[0030]追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤は、様々な異なる方式のうちのいずれかで、脱塩装置又は分離器からのラグ層エマルジョンに加えてもよい。多くの実施形態に関して、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び／又は凝集剤は、混合器13の中でラグ層エマルジョンに加えることが可能である。混合器の中で、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数が、ラグ層エマルジョンと混合され、改質されたエマルジョンを生成し、改質されたエマルジョンは、その構成成分（炭化水素、ブライン、固体物、及び溶解されたアスファルテンを含む）に十分に分解されており、固体物が、炭化水素及びブラインから効果的に濾過されることを可能にする。追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数を、ラグ層エマルジョンと混合することは、次いで、ラグ層エマルジョンからの1つ又は複数の物質（アスファルテンを含む）を実質的に溶解させること、及び／又は、ラグ層エマルジョンを不安定化若しくは分解することを含むことが可能である。例えば、最大で約5体積%の水を備える、改質されたエマルジョンは、改質されたエマルジョン出口ポートから排出することが可能である。

【0028】

[0031]多くの実施形態に関して、追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数を、ラグ層エマルジョンと混合することは、改質されたエマルジョンを、混合器を通して再循環させることをさらに含む。例えば、改質されたエマルジョンは、再循環出口ポート40を通して混合器13から排出され、且つ、再循環ライン42の中の再循環ポンプ41を介して混合器13を経て再循環することが可能であり、再循環入口ポート43において、混合器13に再進入する。改質されたエマルジョンを再循環させることは、アスファルテン及び他の物質が、さらに完全に溶解されることを可能にし、且つ、さらに徹底的にエマルジョンを不安定化及び分解することを可能にし、エマルジョンの中のさらに多くの量の炭化水素の回収を容易にする。

【0029】

[0032]エマルジョンを加熱することは、アスファルテンなどのような物質を溶解させること、並びに、エマルジョンを不安定化及び分解することを、さらに促進させることができある。エマルジョンは、例えば、混合器13の中で、再循環ライン42の中で、又は、デッドエンドフィルタッセンブリ14への途中で、最大で約300°F以上の範囲の温度まで、加熱することが可能である。

【0030】

[0033]混合した後に、改質されたエマルジョンは、デッドエンドフィルタッセンブリを通して導かれ、固体物を除去し、濾過された炭化水素及びブラインを主に備える濾液を生成してもよい。改質されたエマルジョンは、混合器から排出され、且つ、直接的に、又は、1つ若しくは複数の追加的な構成要素を介して間接的に、デッドエンドフィルタッセンブリへ供給することが可能である。例えば、図示されている実施形態では、改質されたエマルジョンは、改質されたエマルジョン出口ポート44を通して、混合器13から排

10

20

30

40

50

出され、且つ、改質されたエマルジョン給送ライン45の中の給送ポンプ48を経て、デッドエンドフィルタッセンブリ14へ供給することが可能であり、改質されたエマルジョン入口ポート50を通して、デッドエンドフィルタッセンブリ14に進入する。改質されたエマルジョンは、例えば、デッドエンドフィルタッセンブリのサイズ、及び、処理されることになる改質されたエマルジョンの量に応じて、様々な流量及び圧力で、デッドエンドフィルタッセンブリへ供給することが可能である。いくつかの実施形態について、デッドエンドフィルタッセンブリの中への改質されたエマルジョンの流量は、約12バレル/日以下～約6000バレル/日以上の範囲にあることが可能である。圧力は、約10psi以下～約200psi以上の範囲にあることが可能である。

【0031】

10

[0034]デッドエンドフィルタッセンブリ14の中で、改質されたエマルジョンのすべてが、1つ又は複数のフィルタエレメント46を通過する。改質されたエマルジョンをフィルタエレメント46に通すことは、改質されたエマルジョンのすべてを、フィルタエレメント46のフィルタメディアを通して導くことを含み、フィルタエレメント46において、固体物の少なくともかなりの部分が除去される。多くの実施形態について、改質されたエマルジョンを、フィルタメディアを通して導くことは、約1ミクロン以下～約100ミクロン以上の範囲、例えば、約1ミクロン以下～約40ミクロンの範囲にある除去レーティングを有するフィルタメディアを通して、改質されたエマルジョンを導くことを含むことが可能である。濾過された炭化水素及びブライン、並びに、溶解されたアスファルテンは、次いで、フィルタエレメント46から濾液として現れることが可能であり、且つ、ハウジング47によって、濾液出口ポート51へ導くことが可能である。濾液は、デッドエンドフィルタッセンブリから、さらに処理するための様々な構成要素へ排出することが可能である。例えば、濾液は、分離器へ排出され、濾過されたブラインから、濾過された炭化水素を分離することが可能である。次いで、濾過された炭化水素は、精製システムの中で、さらに処理する（例えば、分留する）ことが可能である。図示されている実施形態では、濾過された炭化水素及びブラインを脱塩装置へ再循環させることが可能である。例えば、濾過された炭化水素及びブライン、並びに、任意の溶解されたアスファルテンの両方を含む濾液は、デッドエンドフィルタッセンブリ14の濾液出口ポート51から排出され、且つ、濾液再循環ライン53を通して脱塩装置11へ戻すことが可能であり、入口ポートのうちの1つ（例えば、濾液入口ポート52）を通して、脱塩装置11に進入する。脱塩装置11の中では、濾過された炭化水素及びブライン、並びに、任意の溶解されたアスファルテンが、脱塩装置11の中の原油及び水と組み合わされ、脱塩装置11において、それらは、ラグ層エマルジョンを分解するプロセス、及び、ラグ層エマルジョンの中の物質（アスファルテンを含む）を溶解させるプロセスを開始させることが可能である。濾過された炭化水素及びブラインは、脱塩装置11の中で分離することが可能であり、且つ、それぞれ、例えば、脱塩された炭化水素出口ポート22及びブライン/エマルジョン出口ポート23を介して、脱塩された炭化水素及びブラインとともに、脱塩装置11から排出することが可能である。

【0032】

20

30

30

[0035]本発明を実施する方法は、フィルタエレメントが洗浄又は交換を必要とするほど十分に詰まらせられた後で、デッドエンドフィルタッセンブリの中のフィルタエレメントを洗浄及び/又は交換することをさらに含むようにしてもよい。例えば、フィルタエレメント46を横切る圧力降下が所定のレベルまで上昇するか、又は、フィルタエレメント46を通る流量が所定のレベルまで低下した後で、デッドエンドフィルタッセンブリ14を通る改質されたエマルジョンの流れを停止することが可能である。次いで、フィルタエレメント46は、多数の方法のうちのいずれかで、洗浄することが可能である。例えば、フィルタエレメントは、高温炭化水素浸漬を含む様々な溶媒浸漬技法、及び/又は、ガスアシストの有無にかかわらず、洗浄技法若しくは逆流洗浄する技法を使用して、そのままの位置で、すなわち、フィルタハウジングの中で洗浄するか、又は、それ以外の位置で、すなわち、フィルタハウジングの外側で、洗浄することが可能である。代替的に、詰ま

40

50

ったフィルタエレメント46は、新しいフィルタエレメント46と交換することが可能である。次いで、改質されたエマルジョンの流れは、デッドエンドフィルタッセンブリ14を通して再確立することが可能である。

【0033】

[0036]本発明は、先に説明及び／又は図示されている実施形態の中で開示されてきたが、本発明は、それらの実施形態に限定されない。例えば、実施形態の1つ又は複数の特徴を、排除又は改質することが可能であり、一実施形態の1つ又は複数の特徴を、他の実施形態の1つ又は複数の特徴と組み合わせることが可能であり、又は、本発明の範囲をまったく逸脱することなく、非常に異なる特徴を有する実施形態を構想することが可能である。例えば、分離器12は、図1のシステム10から排除することが可能であり、先に説明されている構成要素を含むシステムの残部は、先に説明されているように動作する。ラグ層エマルジョンは、脱塩装置11のラグ層エマルジョン出口ポート24から排出され、且つ、例えば、ラグ層エマルジョン給送ライン32を通して、直接的に又は間接的に、混合器13へ供給することが可能である。ラグ層エマルジョンをほとんど有さないか、又は、まったく有さないブラインは、例えば、ブライン／エマルジョン出口ポート23を介して、脱塩装置11から除去され、処理され、次いで、精製システムの中で再使用されるか、又は、精製システムから排出することが可能である。

【0034】

[0037]別の例として、原油を処理するためのシステムは、例えば、図2に示されているような、改質されたデッドエンドフィルタッセンブリ14を含むようにしてもよい。システムの残部は、先に説明されているように動作する前述の構成要素を含むことが可能である。改質されたデッドエンドフィルタッセンブリ14は、フィルタエレメント46の下流のハウジング47の中に、沈降ゾーン54を含むことが可能である。沈降ゾーン54の中で、低密度の濾過された炭化水素は、溶解されたアスファルテンなどのような他の物質とともに、例えば、ハウジング47の下側領域の中の、より高密度の濾過されたブラインから、例えば、ハウジング47の上側領域に向かって、分離することが可能である。ハウジング47は、ハウジング47の下側領域にブライントラップ55をさらに含み、ブラインを収集することが可能である。溶解されたアスファルテンとともに、分離されて濾過された炭化水素を排出するための、濾過された炭化水素出口ポート56は、例えば、上側領域において、ハウジング47に配置することが可能であり、また、濾過されたブラインを排出するための、濾過されたブライン出口ポート57は、例えば、ブライントラップ55において、ハウジング47に配置することが可能である。排出される濾過されたブラインのすべて又は一部分は、脱塩装置、又は、精製システムの任意の他の構成要素へ送ることが可能であるか、又は、処理され、精製システムから排出することが可能である。排出される濾過された炭化水素のすべて又は一部分は、例えば、濾液再循環ライン53を介して、脱塩装置へ戻すことが可能であるか、又は、さらに処理（例えば、分留）をするために、精製システムの他の構成要素へ導くことが可能である。

【0035】

[0038]代替例として、図1のシステム10は、デッドエンドフィルタッセンブリ14の下流に、分離器（図示せず）をさらに含むものとしてもよい。デッドエンドフィルタッセンブリ14からの濾液（濾過された炭化水素、濾過されたブライン、及び、任意の溶解されたアスファルテンを含む）は、濾液出口ポート51から排出され、且つ、直接的に又は間接的に、分離器へ通すことが可能であり、分離器において、濾過された炭化水素は、分離器の中の濾過されたブラインから分離することが可能である。分離器は、先に説明されているようなバルク分離器、又は、濾過されたブラインから濾過された炭化水素を分離するのに適切な任意の他の分離器を備えることが可能である。濾過された炭化水素は、分離器から排出され、且つ、脱塩装置、又は、精製システムの任意の他の構成要素へ送ることが可能である。濾過されたブラインは、分離器から排出され、且つ、脱塩装置、若しくは、精製システムの任意の他の構成要素へ送られるか、又は、処理され、精製システムから排出することが可能である。

10

20

30

40

50

【0036】

[0039]原油を処理するための方法は、例えば、デッドエンドフィルターアッセンブリの中で、又は、分離器の中で、デッドエンドフィルターアッセンブリからの濾液を、（溶解されたアスファルテンなどのような他の物質とともに、）濾過された炭化水素、及び、濾過されたブラインに分離することをさらに含ものとしてもよい。例えば、図示されている実施形態では、濾液を分離することは、フィルタエレメント46の下流のデッドエンドフィルターアッセンブリ14のハウジング47の中の沈降ゾーン54の中へ濾液を通すことを含むことが可能である。沈降ゾーン54の中では、より高密度の濾過されたブラインは、ハウジング47の上側領域にある低密度の濾過された炭化水素から離れて、ハウジング47の下側領域に、例えば、ブライントラップ55の中へ、沈降することが可能である。方法は、濾過された炭化水素及び濾過されたブラインを、例えば、先に説明されているような、濾過された炭化水素出口ポート56及び濾過されたブライン出口ポート57を介して、それぞれデッドエンドフィルターアッセンブリ14から別々に排出することをさらに含むことが可能である。10

【0037】

[0040]原油を処理するためのシステムの別の実施形態は、例えば、図3に示されているようなコアレッサーアッセンブリ60をさらに備えることが可能である。システムの残部は、先に説明されているように動作する、先に説明されている構成要素を含むことが可能である。コアレッサーアッセンブリは、直接的に又は間接的に、デッドエンドフィルターアッセンブリに（例えば、図2のシステムのデッドエンドフィルターアッセンブリ14の濾過された炭化水素出口ポート56に、又は、図1のシステム10のデッドエンドフィルターアッセンブリ14の濾液出口ポート51に）、流体連結することが可能である。両方のシステムでは、コアレッサーアッセンブリは、任意の残存しているエマルジョンを分解する役割を果たすことが可能であり、及び/又は、濾過されたブラインを合体させる役割を果たすことが可能であり、濾過されたブラインは、（連続相としての）濾過された炭化水素の中に同伴される、（不連続相としての）濾過されたブラインの任意の小液滴を含む。次いで、合体して濾過されたブライン及び濾過された炭化水素は、例えば、コアレッサーアッセンブリ60の中で、互いに分離することが可能である。20

【0038】

[0041]多数のコアレッサーアッセンブリのうちのいずれかを用いることが可能である。一般的には、コアレッサーアッセンブリ60は、例えば、タンク、容器、又は、任意の他のレセプタクルなどの、ハウジング61を含むことが可能である。ハウジング61は、例えば、ハウジング61の一方の端部において配置されている入口ポート62と、1つ又は複数の出口ポートとを有することが可能である。例えば、図示されている実施形態では、ハウジング61は、例えば、ハウジング61の上側領域において反対側端部に配置されている炭化水素出口ポート63と、例えば、ハウジング61の下側領域において反対側端部に配置されているブライン出口ポート64とを含むことが可能である。ハウジング61は、ブラインを収集するためのブライントラップ65を含むことが可能であり、ブライン出口ポート64は、ブライントラップ65に配置することが可能である。30

【0039】

[0042]コアレッサーアッセンブリ61は、入口ポート62と出口ポート63、64との間で、ハウジング61の中の流体流路を画定している。1つ又は複数のコアレッサーエレメント66（例えば、複数のコアレッサーエレメント66）は、流体流路を横切って、ハウジング61の中に配置することが可能である。それぞれのコアレッサーエレメント66は、様々に構成することが可能である。多くの実施形態に関して、それぞれのコアレッサーエレメントは、中空の、一般的には円筒形状の本体部を有することが可能であり、本体部は、（連続相としての）濾過された炭化水素の中に同伴される、（不連続相としての）小さい濾過されたブライン液滴を合体させるための透過性の構成体を含む。それぞれのコアレッサーエレメントは、円筒形状の本体部のそれぞれの軸線方向の端部に、エンドエレメント（例えば、エンドキャップなど）をさらに含み、コアレッサーエレメントの中空の内部の中へ、又は40

、コアレッサエレメントの中空の内部から、及び、一般的には、コアレッシング構成体を通して半径方向に、流体を導くことが可能である。いくつかの実施形態に関して、コアレッシングアッセンブリは、Port Washington、New York USAのPal I CorporationからPhase Sepの登録商標で市販されているコアレッシングエレメントを備えることが可能である。

【0040】

[0043]コアレッサアッセンブリ60は、濾過された炭化水素から、合体して濾過されたブラインを分離するために、コアレッサエレメント66の下流に、分離領域をさらに含むよいにしてもよい。分離領域は、様々に構成することが可能である。例えば、分離領域は、透過性の分離メディアを含むことが可能であり、透過性の分離メディアは、構成要素のうちの1つ（例えば、濾過された炭化水素）の通過を可能にするが、他の構成要素（例えば、濾過されたブライン）の通過を妨害する。次いで、炭化水素出口ポートは、透過性の分離メディアの一方の側（例えば、下流側）に流体連通することが可能であり、一方、ブライン出口ポートは、分離メディアのもう一方の側（例えば、上流側）に流体連通することが可能である。図示されている実施形態では、分離領域は、ハウジング61の中において、コアレッサエレメント66の下流に沈降ゾーン67を備えることが可能である。沈降ゾーン67の中で、溶解されたアスファルテンなどのような他の物質とともに、低密度の濾過された炭化水素は、例えば、ハウジング61の下側領域にある、より高密度の合体した及び濾過されたブラインから、例えば、ハウジング61の上側領域に向かって分離することが可能である。合体して濾過されたブラインは、コアレッサアッセンブリ60から、例えば、ブライン出口ポート64を介して、排出することが可能であり、且つ、脱塩装置、若しくは、精製システムの任意の他の構成要素へ送られ、又は、処理され、精製システムから排出することが可能である。濾過された炭化水素は、約25 ppm未満の自由水を有することが可能であり、且つ、コアレッサアッセンブリ60から、例えば、炭化水素出口ポート63を介して、排出することが可能である。コアレッサアッセンブリ60から、排出される炭化水素のうちの一部、又は、すべてを、脱塩装置11又は混合器13に送ることが可能である。排出される炭化水素のうちの一部、又は、すべてを混合器13へ戻すことは、炭化水素の再使用を可能にし、混合器13に加えられることになる新鮮な追加的な炭化水素の体積を低減させ、改質されたエマルジョンの中に、連続相として炭化水素を確立させるのを助ける。多くの実施形態に関して、コアレッサアッセンブリ60は、任意の油／ブラインエマルジョンを非常に効果的に分解することが可能であるので、炭化水素が、さらに処理するために、精製システムの任意の他の構成要素（例えば、分留装置）に、直接的に送られ得るようになっている。

【0041】

[0044]原油を処理するための方法は、濾過されたブラインを合体させることをさらに含んでもよく、濾過されたブラインは、任意の溶解されたアスファルテンとともに、（連続相としての）濾過された炭化水素の中に随伴される、（不連続相としての）濾過されたブラインの任意の小液滴を含み、且つ、原油を処理するための方法は、次いで、濾過された炭化水素から、合体して濾過されたブラインを分離することをさらに含むものとしてよい。濾過されたブラインを合体させることは、コアレッサアッセンブリ60の中の1つ又は複数のコアレッサエレメント66を通して、濾過された炭化水素及びブラインを導くことを含むことが可能であり、濾過されたブラインの小液滴を集合させること、及び、濾過されたブラインのより大きい液滴又は塊を生成することを含む。濾過された炭化水素から、合体して濾過されたブラインを分離することは、例えば、沈降ゾーン67の中で、低密度の濾過された炭化水素から、より高密度の合体したブラインを沈降させることを含むことが可能である。代替的に、炭化水素からブラインを分離することは、透過性の分離メディアを通して、ブライン及び炭化水素のうちの一方を通すが、もう一方を通さないことを含むことが可能である。方法は、コアレッサアッセンブリ60から、例えば、先に説明されているような炭化水素出口ポート63、及び、ブライン出口ポート64をそれぞれ介して、濾過された炭化水素、及び、濾過されたブラインを、別々に排出させることをさらに含

10

20

30

40

50

むことが可能である。コアレッサアッセンブリ 60 から濾過された炭化水素を排出させることは、濾過された炭化水素のうちの一部、若しくは、すべてを、脱塩装置 11 又は混合器 13 に戻すこと、又は、濾過された炭化水素を、精製システムの任意の他の構成要素に送ることを含むことが可能である。

【 0 0 4 2 】

[0045]原油を処理するためのシステムの別の実施形態は、例えば、図 4 に示されているような、磁気フィルタ 70 を備えることが可能である。システムの残部は、先に説明されているように動作する、先に説明されている図 1、図 2、及び / 又は図 3 の構成要素を含むことが可能である。磁気フィルタは、磁性固体物（例えば、磁性粒子）を除去する役割を果たすことが可能であり、且つ、脱塩装置の下流、分離器の下流、及び / 又は、混合器の下流を含む、システムの中の様々な場所に配置することが可能である。図示されている実施形態では、磁気フィルタ 70 は、混合器 13 の上流に配置され、混合器 13 に進入するエマルジョンから磁性固体物を除去し、混合器 13 を詰まらせることを抑制することが可能である。代替的に又は追加的に、磁気フィルタは、混合器の再循環ラインの中に配置されるか、又は、混合器とデッドエンドフィルタアッセンブリとの間に配置され、改質されたエマルジョンから磁性固体物を除去することが可能である。

【 0 0 4 3 】

[0046]多種多様な磁気フィルタのうちのいずれかを用い得る。一般的には、磁気フィルタ 70 は、例えば、タンク、容器、又は、任意の他のレセプタクルの形状を有するハウジング 71 を含む。ハウジング 71 は、流体入口ポート 72 及び流体出口ポート 73 を含むことが可能であり、且つ、入口ポート及び出口ポート 72、73 の間に流体流路を画定することが可能である。ハウジング 71 の中の流体流路の中に、1つ又は複数の磁気エレメント 74 が配置され、磁気フィルタ 70 の流体流路に沿って流れるエマルジョン（例えば、ラグ層エマルジョン又は改質されたエマルジョン）から、磁性固体物を引き付け、除去することが可能である。図示されている実施形態では、磁気フィルタ 70 の流体入口ポート 72 は、例えば、ブライン / エマルジョン給送ラインの第 1 の部分 30A を介して、分離器 12 のブライン / エマルジョン出口ポート 28 へ、直接的に、又は、1つ若しくは複数の他の構成要素を介して間接的に、流体連結することが可能である。磁気フィルタ 70 の流体出口ポート 73 は、例えば、ブライン / エマルジョン給送ラインの第 2 の部分 30B を介して、混合器 13 のブライン / エマルジョン入口ポート 29 へ、直接的に又は間接的に、流体連結することが可能である。したがって、ラグ層エマルジョンは、磁気フィルタ 70 を通して導かれ、エマルジョンが分離器 12 と混合器 13 との間を通されるときに、磁性固体物を除去することが可能である。

【 0 0 4 4 】

[0047]原油を処理するための方法は、エマルジョン（例えば、ラグ層エマルジョン、又は、改質されたエマルジョンのいずれか）から固体物を磁気的に除去することをさらに含むものとしてもよい。固体物を磁気的に除去することは、磁気フィルタを通してエマルジョンを導くことを含み、磁気エレメントを過ぎてエマルジョンを通すことを含み、磁気エレメントは、エマルジョンから磁性固体物を引き付け、除去する。図示されている実施形態では、磁気フィルタ 70 を通してエマルジョンを導くことは、ラグ層エマルジョンを、分離器 12 のブライン / エマルジョン出口ポート 28 から、磁気フィルタ 70 の流体入口ポート 72 の中へ通し、磁性固体物が除去される磁気エレメント 74 に沿って通し、磁気フィルタ 70 の流体出口ポート 73 から、混合器 13 のブライン / エマルジョン入口ポート 29 へ通すことを含むことが可能である。他の実施形態では、磁気フィルタを通してエマルジョンを導くことは、混合器の再循環ラインの中に配置されているか、又は、混合器とデッドエンドフィルタアッセンブリとの間に配置されている磁気フィルタを通して、改質されたエマルジョンを通すことを含むことが可能である。

【 0 0 4 5 】

[0048]システムの他の実施形態は、1つ又は複数の追加的な分離器などのような、システムの中の他の場所に配置されている他の構成要素を含むことが可能である。例えば、混

10

20

30

40

50

合器は、静的なインライン型の混合器を備えることが可能であり、静的なインライン型の混合器は、改質されたエマルジョンがデッドエンドフィルターアッセンブリに給送される前に、改質されたエマルジョンから、追加的なブライン及び／又は固形物を分離するために、分離器に直接的に連結することが可能である。

【0046】

[0049]さらなる他の実施形態では、ラグ層エマルジョンを、例えば、タンク又は他のレセプタクルの中で、貯蔵することが可能である。追加的な炭化水素、解乳化剤、リバース解乳化剤、凝固剤、及び凝集剤のうちの1つ又は複数を、貯蔵の前又は後のいずれかに、ラグ層エマルジョンに加えることが可能である。例えば、ラグ層エマルジョンは、脱塩装置のラグ層エマルジョン出口ポート、又は、分離器のブライン／エマルジョン出口ポートから、貯蔵タンクへ導くことが可能であり、ラグ層エマルジョンは、貯蔵タンクにおいて、所定の期間にわたり貯蔵することが可能である。後で、貯蔵タンクから、ラグ層エマルジョンは、直接的に、又は、システムの他の構成要素を介して間接的に、混合器へ供給することが可能である。次いで、ラグ層エマルジョンは、先に説明されているように、改質及び濾過することが可能である。

【0047】

[0050]したがって、本発明は、無数の実施形態を包含しており、且つ、本明細書で説明され、図示され、及び／又は、提案されてきた特定の実施形態に制限されない。むしろ、本発明は、特許請求の範囲に入り得るすべての実施形態及び改質例を含む。

【0048】

[0051]説明している本発明の文脈において（特に、以下の請求項の文脈において）、「1つの（a）」、「1つの（an）」、「その（the）」、「少なくとも1つの」、及び、同様の指示対象の用語の使用は、本明細書で別段の指示がない限り、又は、明らかに文脈に矛盾しない限り、単数形及び複数形の両方をカバーするように解釈されるべきである。1つ又は複数の項目のリストに続く「少なくとも1つの」の用語の使用（例えば、「A及びBのうちの少なくとも1つ」）は、本明細書で別段の指示がない限り、又は、明らかに文脈に矛盾しない限り、リストアップされている項目（A又はB）から、又は、リストアップされている項目（A及びB）のうちの2つ以上の任意の組み合わせから選択される1つの項目を意味するように解釈されるべきである。「備える」、「有する」、「含む」、及び、「含有する」の用語は、別段の注記がない限り、オープンエンド型の用語（すなわち、「含むが、それに限定されない」を意味している）として解釈されるべきである。本明細書で値の範囲の記載は、本明細書で別段の指示がない限り、単に、範囲に入るそれぞれの別々の値を個別に参照する簡便な方法としての役割を果たすことが意図されており、それぞれの別々の値は、本明細書で個別に記載されているかのように、本明細書に組み込まれている。本明細書で説明されているすべての方法は、本明細書で別段の指示がない限り、又は、明らかに文脈に矛盾しない限り、任意の適切な順序で実施することが可能である。任意の及びすべての例の使用は、又は、本明細書で提供されている例示的な言語（例えば、「などのような」及び「例えば」）の使用は、単に、本発明をより良好に明確にすることを意図しており、別段の請求がない限り、本発明の範囲に限定をもたらすものではない。明細書の中の言語は、本発明の実施に必須のものとして、特許請求されていない任意のエレメントを示していると解釈されるべきではない。

【0049】

[0052]本発明を実施するために本発明者が知る最良の形態を含む、本発明の好適な実施形態が明細書で説明されている。それらの好適な実施形態の変形例は、前述の説明を読めば、当業者に明らかになるであろう。本発明者は、当業者が、必要に応じて、そのような変形例を用いることを予想しており、且つ、本発明者は、本発明が、本明細書で具体的に説明されている以外に実施されることを意図している。したがって、本発明は、適用法律によって許容されているように、添付の特許請求の範囲に記載されている主題のすべての改質例及び均等物を含む。そのうえ、すべての可能性のある変形例の中の上述のエレメントの任意の組み合わせは、本明細書で別段の指示がない限り、又は、明らかに文脈に矛盾

10

20

30

40

50

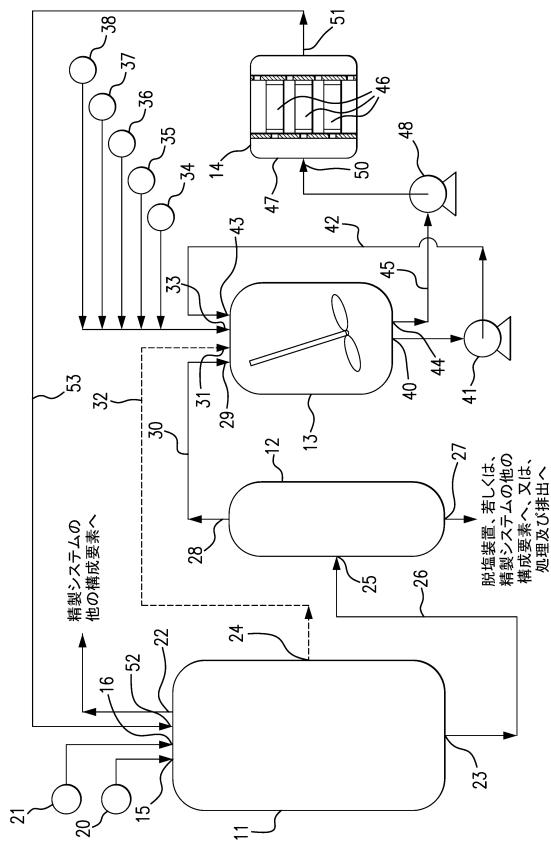
しない限り、本発明によって包含されている。

【符号の説明】

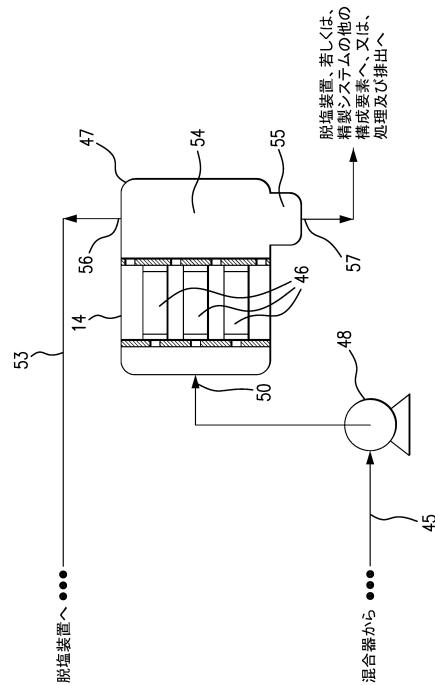
【0050】

10 ... システム、11 ... 脱塩装置、12 ... 分離器、13 ... 混合器、14 ... デッドエンド
フィルタッセンブリ、15 ... 入口ポート、16 ... 入口ポート、20 ... 原油供給源、21
... 水供給源、22 ... 炭化水素出口ポート、23 ... ブライン / エマルジョン出口ポート、2
4 ... ラグ層エマルジョン出口ポート、25 ... ブライン / エマルジョン入口ポート、26 ...
ブライン / エマルジョン給送ライン、27 ... ブライン出口ポート、28 ... ブライン / エマ
ルジョン出口ポート、29 ... ブライン / エマルジョン入口ポート、30 ... ブライン / エマ
ルジョン給送ライン、30A ... ブライン / エマルジョン給送ラインの第1の部分、30B
... ブライン / エマルジョン給送ラインの第2の部分、31 ... ラグ層エマルジョン入口ポ
ート、32 ... ラグ層エマルジョン給送ライン、33 ... 入口ポート、34 ... 追加的な炭化水素
供給源、35 ... 解乳化剤供給源、36 ... リバース解乳化剤供給源、37 ... 凝固剤供給源、
38 ... 凝集剤供給源、40 ... 再循環出口ポート、41 ... 再循環ポンプ、42 ... 再循環ライ
ン、43 ... 再循環入口ポート、44 ... 改質エマルジョン出口ポート、45 ... 改質エマルジ
ョン給送ライン、46 ... フィルタエレメント、47 ... ハウジング、48 ... 給送ポンプ、5
0 ... 改質エマルジョン入口ポート、51 ... 濾液出口ポート、52 ... 濾液入口ポート、53
... 濾液再循環ライン、54 ... 沈降ゾーン、55 ... ブライントラップ、56 ... 濾過炭化水素
出口ポート、57 ... 濾過ブライン出口ポート、60 ... コアレッサッセンブリ、61 ... ハ
ウジング、62 ... 入口ポート、63 ... 炭化水素出口ポート、64 ... ブライン出口ポート、
65 ... ブライントラップ、66 ... コアレッサエレメント、67 ... 沈降ゾーン、70 ... 磁気
フィルタ、71 ... ハウジング、72 ... 流体入口ポート、73 ... 流体出口ポート、74 ... 磁
気エレメント。

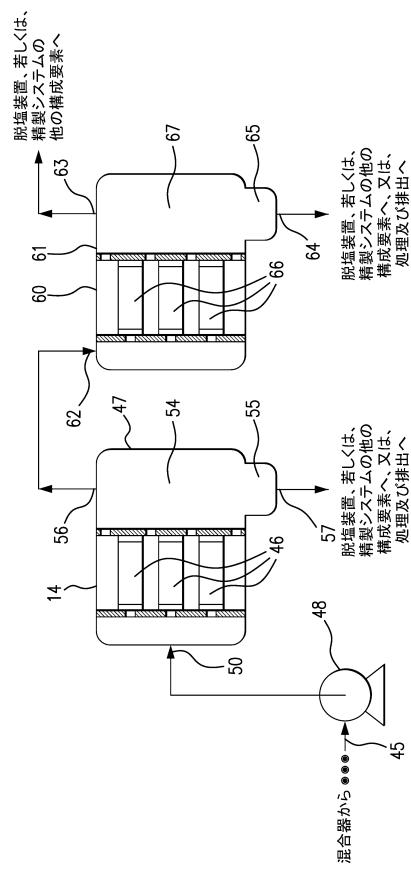
【図1】



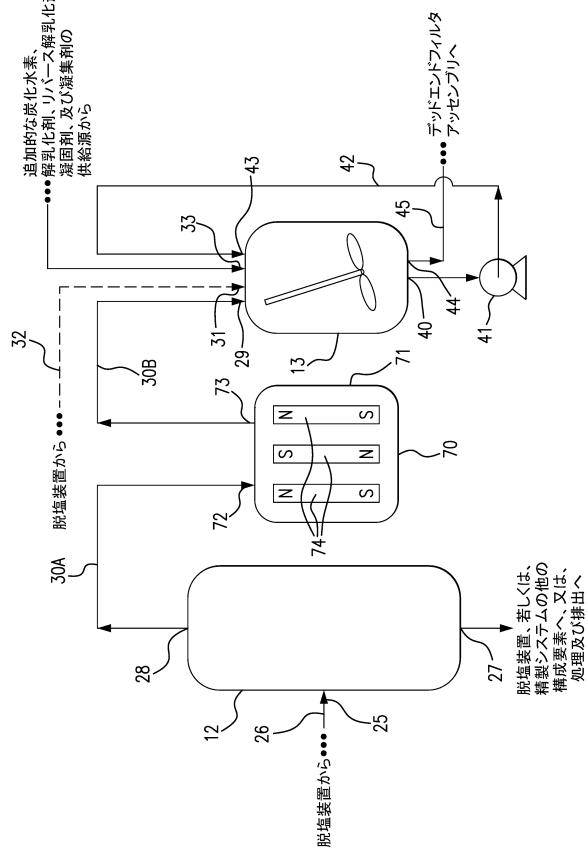
【図2】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 10 G 33/04 (2006.01) C 10 G 33/04
C 10 G 29/00 (2006.01) C 10 G 29/00

(72)発明者 アラン デーヴィッド メットカルフ
カナダ, エヌ7エス 5ジェイ1 オンタリオ州, サーニア, エッセー クレッセント 6
47

(72)発明者 フランソワ レベスク
カナダ, ジェイ6エー 0ピー3 ケベック州, ルパンティニー, ブール ラソンプション
964

(72)発明者 ハニフ エム. ラクハニ
カナダ, エル3アール 9ジェイ9 オンタリオ州, マークハム, トムリンソン サークル
21

審査官 来 田 優来

(56)参考文献 特開2010-248431 (JP, A)
特開昭59-074185 (JP, A)
特表2003-533584 (JP, A)
特表2007-526123 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0234247 (US, A1)
特開昭52-112608 (JP, A)
特開平11-137906 (JP, A)
特開昭61-151298 (JP, A)
Wastewater treatment of desalting units, Desalination, 2008年, Vol.222, p249-254

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 10 G