

(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2013-533365
(P2013-533365A)

(43) 公表日 平成25年8月22日(2013.8.22)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
C 1 O G 32/02 (2006.01) C 1 O G 32/02 A 4 H 1 2 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-523356 (P2013-523356)
(86) (22) 出願日 平成23年8月5日(2011.8.5)
(85) 翻訳文提出日 平成25年2月1日(2013.2.1)
(86) 国際出願番号 PCT/US2011/046713
(87) 国際公開番号 W02012/019082
(87) 国際公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)
(31) 優先権主張番号 61/371,046
(32) 優先日 平成22年8月5日(2010.8.5)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512202967
キャメロン インターナショナル コーポ
レイション
アメリカ合衆国, テキサス 77027,
ヒューストン, ウエスト ループ サウス
1333, スイート 1700
(74) 代理人 100099759
弁理士 青木 篤
(74) 代理人 100102819
弁理士 島田 哲郎
(74) 代理人 100123582
弁理士 三橋 真二
(74) 代理人 100101111
弁理士 ▲橋▼場 満枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電圧調整を利用する石油脱塩

(57) 【要約】

注入原油流れから混入した塩分を含む水を除去する方法であって、細長い脱塩容器(10)内に収納された複数の水平に方向付けられた離間する電極(12, 14, 16)のうち少なくとも一つの電極へ電気エネルギーを提供するステップと、注入原油流れを電極に間へ分散するステップとを有している。複数の電極のそれぞれの電極は、脱塩容器の上部に収納され、第一、第二、及び第三の変圧器(42, 44, 46)のそれぞれに接続されて良い。電気エネルギーは、単一の周波数の単一の電圧又は調整された電圧であって良い。または、電気エネルギーは、調整された周波数の単一の電圧又は調整された電圧であっても良い。淡水が容器の外側又は内側のいずれかにおいて注入原油流れに混入されて良い。

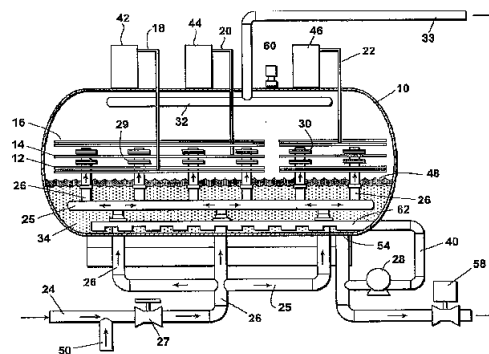


Fig. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

注入原油流れから混入した塩分を含む水を除去する方法であって、前記注入原油流れは複数の電極を収納する水平な容器内へ供給され、前記方法が、

前記複数の電極のうち少なくとも一つの電極へ、60 Hz より高い周波数を有する電気エネルギーを提供するステップと、

前記注入原油流れを、前記複数の電極における隣接する対の電極の間へ、前記電極と実質的に平行な方向に分散するステップと、

分散された前記注入原油流れを前記隣接する対の電極の提供された前記電気エネルギーによって発生する電界に晒すステップとを有し、

前記複数の電極の各電極は、水平に方向付けられ、任意の隣接する電極に対して離間されて平行に配置されている、注入原油流れから混入した塩分を含む水を除去する方法。

【請求項 2】

前記複数の電極のうち少なくとも一つの電極への前記電気エネルギーの振幅を調整するステップをさらに有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の電極のうち少なくとも一つの電極への前記電気エネルギーの前記周波数を、調整するステップをさらに有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数の電極のうち一つの電極は、接地電極である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記注入原油流れを、淡水によって希釈するステップをさらに有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

希釈された前記注入原油流れにおける前記淡水の量は、混合された注入原油及び淡水流れの 3 % より多く、10 % より少ない、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記注入原油流れに混入した塩分を含む水は、3 % より少ない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記注入原油流れに混入した塩分を含む水は、0.1 % から 1 % の範囲内である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

細長い水平な容器であって、

それぞれが一つの水平面にあるように方向付けられて同じ鉛直面を共有する下側、上側、及び、中間の電極と、

下側、上側、及び、中間の前記電極の少なくとも一つに接続する少なくとも一つの変圧器と、

原油流れ入口部に連通する鉛直に方向付けられた管とを具備し、

少なくとも一つの前記変圧器は、60 Hz より高い周波数を有する電気エネルギーを提供し、

鉛直に方向付けられた前記管は、前記下側の電極と前記中間の電極との間、及び前記中間の電極と前記上側の電極との間へ、水平方向に原油流れを分散するための手段を有している、細長い水平な容器。

【請求項 10】

前記原油流れ入口部に連通する淡水入口部を、さらに具備する、請求項 9 に記載の細長い水平な容器。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、全体的に、原油の脱塩及び脱水容器、特に、一組の電極を利用する脱塩及び脱水容器に関する。

【0002】

世界の精製業者の多くにより使用されている一般的な原油の脱塩及び脱水器は、1980年にペトロコ(Petresco)社により発明され、米国特許第4,149,958号明細書、同4,182,672号明細書、同4,188,277号明細書、及び、同4,209,374号明細書(ペトロコ特許)に図示及び説明されている。これらペトロコ特許の下で販売されている脱塩及び脱水器は、ビレクトリック(BILECTRIC)(登録商標)脱塩器(以下、ビレクトリック脱塩器)と呼ばれている。ビレクトリック脱塩器は、水平な容器内に水平方向に配置された一組の二つ又は三つの平行な電極を利用する。塩分を含む原油が淡水を加えて準備された後、この油及び水の混合液は、容器内へこれら電極の間に水平方向に導入される。この脱塩技術は、分散した水分を強電界において凝集し、迅速で高効率な小滴化凝集分離を実現する利点を有している。

10

【0003】

歴史的に、ビレクトリック脱塩器は、単一の電圧において作動するように設計された二つ又は三つの交流電源装置(変圧器)を利用する。それぞれの電源装置は、分離して水平に方向付けられた電極に接続される。最も下側の電極の電源装置は、油と水との境界面と、電圧印加された電極との間の交流電界を発生する。この最も下側の電極は、油と水との境界面における不要層(rag layer)の形成を抑制及び制御するのに十分な電圧を提供することが意図されている。もし、提供された電圧が効果的なものでないならば、境界面の不要層は積み上がる可能性があり、これは、次に、電源装置へ電力増加の要求を出すことになる。これは、効果的に、提供電圧を低減し、不要層を制御するのに、より少ない効果的な処理を結果としてもたらす。

20

【0004】

中間(又は上側)の電極は、それ自身と最も下側の電極との間の電界を発生する。この電界は、不要層が電極の間の領域へ侵入して提供電圧を弱めなければ、効果的なままである。最後に、上側の電極は、中間の電極とそれ自身との間に電界を発生する。この電界の効果は、めったに境界面の不要層の形成によって弱められることはない。

【0005】

分離されていない油と水との乳濁液から成る境界面の不要層が、油と水との境界面において積み上がると、境界面の不要層は電界の強さを損ない、これは、次に、水分が繋がって電極の短絡を引き起こす。水分の繋がりによる有害な作用を回避するために、交流電圧は、下げられる必要があるかもしれない。この電圧の低下は、さらに、不要層の減少を促進するためのビレクトリック脱塩器の能力を損なう。この交流電界の強さもまた、混入水の含有量を10%未満へ制限する。水分の含有量が10%を超えて増加する時には、水滴が繋がって電界の短絡を促進する。

30

【0006】

原油は脱塩及び脱水がより難しく困難であるために、より安定で電界の存在においても崩壊しようもない不要層を形成する傾向がある。これらの「不要層を生成する」油は、ビレクトリック脱塩器の全体的な脱水及び脱塩性能を損なう。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第4,149,958号明細書

【特許文献2】米国特許第4,182,672号明細書

【特許文献3】米国特許第4,188,277号明細書

【特許文献4】米国特許第4,209,374号明細書

【発明の概要】

【0008】

注入原油流れから混入した塩分を含む水を除去する方法は、細長い容器内に収納された

50

一つ以上の水平に方向付けられた離間する電極へ電圧及び周波数を提供するステップ（１）と、容器へ流入する注入原油流れを弱められた電界へ晒すステップ（２）とを有している。以下の表１の２×２行列に示されたように、周波数と電圧との四つの異なる組み合わせ（以下のⅠからⅣ）が、一つ以上の電極へ提供可能である。

【表１】

調整 電圧	ⅠⅠ	Ⅰ
	ⅠⅠⅠ	ⅠⅣ
単一・一定	単一 (>60Hz)	可変又は調整
	周波数	

10

20

【0009】

複数の電極におけるそれぞれの電極は容器の上部に収納され、少なくとも一つの電極は変圧器に接続される。変圧器は、それぞれの電極へ多周波数の電気エネルギーを提供する。淡水が容器の外側又は内側のいずれかにおいて注入原油流れへ混入されても良い。容器は、容器の下部に設置された公知の種類のマッド洗浄装置を有している。

【0010】

高周波数の交流電界の調整を利用することは、不要層の形成を制御及び防止に役立つエネルギーを増大させることができ、ピレトリック脱塩器の脱塩及び脱水能力を回復することができる。一つから三つの調整する高周波数電源装置の利用により、静電力は最大の不要層の崩壊と水の小滴化への成長とを促進するのに最適化可能である。さらに、電界の調整は、非常に僅かに混入された水分（<3%）を有する原油において効果的な凝集を促進するために、10%に匹敵するBS&W（基本的な堆積物と水として知られている）を含有する原油でのより顕著な凝集を実現する。また、調整される電界は、10%よりかなり大きく削減された混入水を処理し、それにより、混入する塩の除去が改善されるようにより多くの水の使用を可能にする。

30

【0011】

本発明の目的は、重質原油を処理するために効果的な電界を提供して重質原油流れから混入した塩分を含む水を除去し、同時に、不要層の形成を防止して、任意に形成された不要層を制御及び安定化させ、水分の繋がり及び電極の短絡を回避するための改良された装置及び方法を提供することである。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図１】本発明の装置及び方法を実現するのに使用可能な種類の細長い水平な容器の断面図である。図１は、本発明の装置及び方法を実現するのに使用可能な種類の細長い水平な容器の断面図であり、細長い容器１０は参照番号１２、１４、及び１６により示された三つの離間する水平な電極を有しており、容器１０の外側へ延在する導体１８、２０、及び２２によって電圧が三つの電極へ提供される。

【図２】図１の装置の基本概念を使用する装置及び方法を示す。図２の装置は、導体１８、２０、及び２２によって電気エネルギーが提供される下側、中間、上側の電極１２、１４

50

、及び16を有する細長い水平な容器10と、それぞれに水平な液体出口部29及び30を有する鉛直な管26を備える原油入口部24と、出口収集部32と、容器10の底部に集められる塩分を含む水34とを含む。図1の方法と図2の方法との間の本質的な違いは、図1の方法において、塩分は淡水を使用しない静電脱水によって原油から除去されるが、図2の方法において、原油が容器10へ流入する前に淡水が塩分を含む原油に混入されることである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

先ず、図1を参照すると、本発明を実施する一つの方法においては、淡水が容器10の外側の塩分を含む原油へ混入される。原油入口部24は、水平方向に液体を排出する出口部28及び30を有する垂直な管26へ入口弁27（図2参照）を通して接続している。一般的には塩水の形で過剰な塩分を含有する原油は、入口部24から管26を上方向に通過し、出口部28及び30を通して水平方向に排出され、それにより、この到来する原油と水との混合液を電極12と14との間、及び、電極14と16との間のそれぞれに広げる。電極12、14、及び16へ提供された電圧によって、塩分を含む水34は、容器10内の原油から凝集され、容器10の底部へ沈む。実質的に水分が除去された原油は、出口収集部32及び原油排出部33を通して容器から流出する。水出口排出制御装置は、図1に示されておらず、このような装置は、浮き又は高さ制御装置によって提供可能である。

10

【0014】

図2を参照すると、本発明を実施するもう一つの方法において、原油が原油入口部24を通して容器50へ流入する前に、淡水入口管50を通過する淡水が原油に混入される。淡水は原油から塩分を希釈し、容器10の底部へ沈むことが意図された塩分を含む水34を形成する。高さ制御装置（図示せず）によって、塩分を含む水34の高さは、容器内において維持され、一方、実質的に塩分除去された原油は、出口収集部32及び原油排出部33を通して容器から流出する。

20

【0015】

図2の装置は、全てが図1を参照して図示及び説明されたように、導体18、20、及び22によって電気エネルギーが提供される下側、中間、及び、上側の電極12、14、及び16を、その内部に有する細長い水平な容器10と、水平な液体出口部29及び30をそれぞれに有する複数の鉛直な管26を備えた原油入口部24と、出口収集部3と、容器の底部に収集された塩分を含む水34とを有している。

30

【0016】

図2の装置において、塩分を含む原油は、原油入口管24を通して容器10へ供給される。淡水は、淡水入口管50を通して容器10へ導入される。混合された原油及び淡水は、混合弁27を通過し、水平な分配管25を通して容器10の内部へ流入し、鉛直な分配管26へ流入し、複数の下側及び上側の液体出口部29及び30を通過する。原油の塩分は、淡水により希釈され、それにより、原油と混合する塩水を形成し、原油から塩分が少なくとも実質的に除去される。混合された原油及び淡水は、電極12、14、及び16に提供された電界に晒される。電界は、原油と水との分離、塩分を含む水34の容器10の下部への沈殿、及び、原油の上部への上昇を促進する。水の層34上に浮かぶ原油は、未分離の油と水の混合液から成る不要層48を形成する。不要層48は、原油から容器内の水を分けている。

40

【0017】

管24へ分配された原油に含まれた塩分は、管50を通過して容器へ流入する生成水と接触して希釈される。塩分を含む水34は、次に、容器の上部内において、静電作用によって原油から分離され、この静電作用は電極12、14、及び16によって提供される。少なくとも大部分の塩分が除去された原油は、容器の上部に集合し、出口収集部32を通して容器から流出し、出口収集部からは、減塩含有原油は精製のために運搬されることができる。

50

【 0 0 1 8 】

水は二つの源から容器 1 0 の下部へ集められる。第一は原油入口部 2 4 へ流入する原油に一般的に含まれる塩水である。第二は入口部 5 0 を通して容器内へ流入する淡水である。水は水排出管 5 6 に連通する開口部 5 4 を通して容器 1 0 から流出する。高さ制御装置 6 0 によって作動させられる制御弁 5 8 は、不要層 4 8 の高さによって示される容器内の水境界面の高さを維持する。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示された脱塩装置は、石油産業において、しばしば、「マッド」と呼ばれる固体堆積物を容器 1 0 から除去し続ける装置を有している。このために、図 2 の脱塩装置は、タンク 1 0 の内側の底部に隣接して位置する水平な穴開きマッド洗浄管 6 2 を利用するマッド洗浄装置を有している。穴開きマッド洗浄管 6 2 の一端部は、マッド洗浄配管 4 0 によってポンプ 2 8 の出口部に接続され、一方、ポンプ 2 8 の吸入部は、水排出又は出口管 5 6 に接続されている。こうして、ポンプ 2 8 は、タンク 1 0 の底部へ沈殿するマッドをかき混ぜて運ぶように塩分を含む水 3 4 を循環する。同時に、塩分を含む水は制御弁 5 8 を通して装置から水出口管 5 6 を介して排出される。

10

【 0 0 2 0 】

図 1 の装置及び方法と、図 2 の装置及び方法のとの間の本質的な違いは、図 1 の装置及び方法において、塩分は淡水を使用することなく静電脱水によって原油から除去されるが、図 2 において、原油が容器 1 0 へ流入する以前に淡水が塩分を含む原油へ混合されることである。両方の装置において、混合された原油及び淡水は容器内の電界に晒され、電極 1 2、1 4、及び 1 6 の電荷の影響によって、塩水が原油から分離することを引き起こす。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 には、電極 1 2、1 4、及び 1 6 へ電圧を印加する導体 1 8、2 0、及び 2 2 を有する変圧器 4 2、4 4、及び 4 6 が図示されている。本発明の実施において、変圧器 1 8、2 0、及び 2 2 は、電極 1 2、1 4、及び 1 6 へ多周波数の電気エネルギー（以下の表における四分割領域 I から I V 参照）を提供し、これは、原油自身から原油内に含まれる水分の静電分離を実質的に改善する。二つの周波数の静電凝集を利用するという考え方は、引用することによりここに組み入れられる米国特許第 6, 8 6 0, 9 7 9 号明細書及び同 7, 3 5 1, 3 2 0 号明細書に詳細に記載されている。変圧器 4 2, 4 4、及び 4 6 により提供される独特な電圧によって実現される改善された静電凝集の結果として、原油からの塩水の分離は、実質的に高められ、それにより、塩分はより効果的に原油から除去される。以下の表 2 の 2 × 2 行列に図示されたように、四つの異なる周波数と電圧との組み合わせ（以下の I から I V）が、一つ又は複数の電極へ提供可能である。好ましくは、容器 1 0 には四分割領域 I I 及び I I I の組み合わせを使用する。

30

【表 2】

調整 電圧	II	I
	III	IV
単一・一定	単一 (>60Hz)	可変又は調整
周波数		

10

【0022】

前述したように、静電分離を使用する種類の脱塩において直面する問題は、図2の参照番号48によって示される不要層の形成である。もし、この装置において提供された電圧が効果的でないならば、境界面の不要層48が積み上がる可能性があり、電源装置へより大きな要求を強いることとなる。多周波数の静電凝集が使用される本発明の装置によれば、好ましくない境界面の不要層の発生の影響は、実質的に低減される。

20

【符号の説明】

【0023】

- 10 容器
- 12 下側の電極
- 14 中間の電極
- 16 上側の電極
- 18 12に接続する導体
- 20 14に接続する導体
- 22 16に接続する導体
- 24 原油入口部
- 25 水平な分配管
- 26 鉛直な分配管
- 27 入口弁
- 28 ポンプ
- 29 水平な液体出口部
- 30 水平な液体出口部
- 32 出口収集部
- 33 原油排出部
- 34 塩分を含む水
- 42 18に接続する変圧器
- 44 20に接続する変圧器
- 46 22に接続する変圧器
- 48 不要層
- 50 淡水入口管
- 54 開口部
- 56 水排出管
- 58 制御弁

30

40

50

- 6 0 高さ制御装置
- 6 2 マッド洗浄管

【 図 1 】

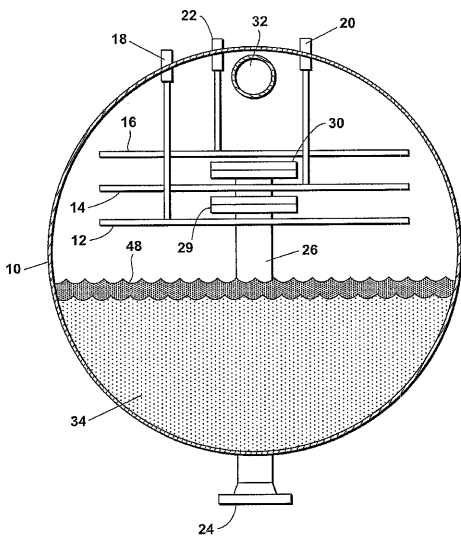


Fig. 1

【 図 2 】

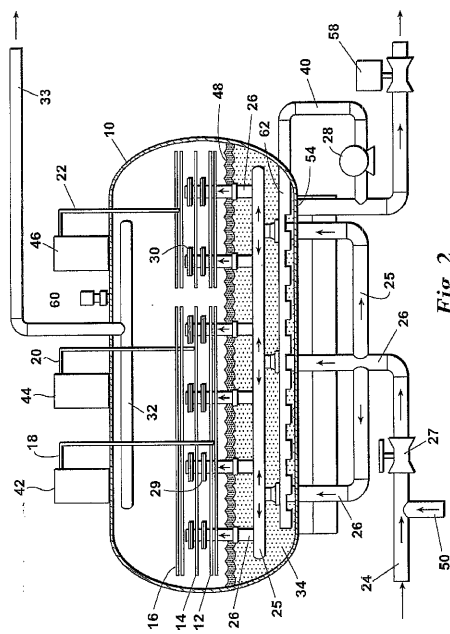


Fig. 2

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2011/046713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B03C11/00 ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B03C B01D C10G 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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 149 958 A (MARTIN ROBERT B) 17 April 1979 (1979-04-17) column 3, line 45 - line 48 column 5, line 41 - column 6, line 3 figure 5	1-10
Y	----- US 2008/156649 A1 (SAMS GARY W [US]) 3 July 2008 (2008-07-03) paragraph [0049] - paragraph [0057] figures 2, 16	1-10
A	----- US 4 391 698 A (WAGNER JOHN P) 5 July 1983 (1983-07-05) column 3, line 28 - line 29 -----	1-10
<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 : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *B* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 November 2011		Date of mailing of the international search report 09/11/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Menck, Anja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/046713

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4149958	A	17-04-1979	NONE

US 2008156649	A1	03-07-2008	CA 2717050 A1 17-09-2009
			GB 2469778 A 27-10-2010
			JP 2011517425 A 09-06-2011
			WO 2009114449 A2 17-09-2009

US 4391698	A	05-07-1983	NONE

フロントページの続き

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

(74)代理人 100153084

弁理士 大橋 康史

(74)代理人 100110489

弁理士 篠崎 正海

(72)発明者 ゲイリー ダブリュ . サムズ

アメリカ合衆国, テキサス 77379, スプリング, チャンピオンズ コープ ドライブ 9511

(72)発明者 エス . パバンクマル ビー . マンデウォーカー

アメリカ合衆国, テキサス 77095, ヒューストン, リバークリフ レーン 8526

Fターム(参考) 4H129 AA02 CA01 DA09 NA05 NA08