

(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2012-525469
(P2012-525469A)

(43) 公表日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.

C 10 G 1/00 (2006.01)
 C 10 G 53/04 (2006.01)
 C 10 G 21/14 (2006.01)
 C 10 G 33/02 (2006.01)

F 1

C 10 G 1/00
 C 10 G 53/04
 C 10 G 21/14
 C 10 G 33/02

テーマコード(参考)

4 H 1 2 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-508521 (P2012-508521)
 (86) (22) 出願日 平成22年4月15日 (2010.4.15)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年12月20日 (2011.12.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/031215
 (87) 国際公開番号 WO2010/126717
 (87) 国際公開日 平成22年11月4日 (2010.11.4)
 (31) 優先権主張番号 12/434,160
 (32) 優先日 平成21年5月1日 (2009.5.1)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 505047706
 ナショナル・タンク・カンパニー
 アメリカ合衆国テキサス州77041, ヒ
 ューストン, エクイティ・ドライブ 1
 1210, スイート 100
 (74) 代理人 110000659
 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
 (72) 発明者 サムズ, ゲイリー ダブリュ.
 アメリカ合衆国 オクラホマ州 7413
 3, ツルサ, イースト 67th ストリ
 ート 7021
 F ターム(参考) 4H129 AA02 CA01 CA11 CA17 HA13
 HB03 LA06 MA01 MA12 MB05A
 MB08B NA08 NA09 NA21

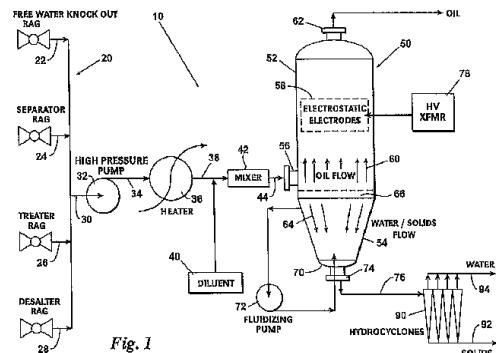
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】重質原油精製時に生じる界面ラグの処理

(57) 【要約】

【解決手段】界面ラグの処理方法は、上流側ラグ源から、制御された比率で所定量のラグを取り除く工程、並びに、ラグを高圧ポンプおよびヒーターに通過させる工程を含む。ヒーターはラグを少なくとも 350 °F (= 177 °C) に加熱し、分離を促進するために界面ラグに添加されていた化学品を熱分解する。希釈剤が加熱ラグと混ぜられてラグを 300 °F (= 149 °C) 未満に冷却し、30 API のラグを生み出す。冷やされ希釈されたラグは、静電処理機で処理されるか又は液体遠心分離クラスターに直接送られる。静電処理機は好ましくは、円錐形の下部(低部)と、固体分が処理機の底に溜まるのを防止すべく処理機内の固体分搬送水をかき混ぜる手段とを持った垂直型の静電処理機である。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

界面ラグを処理する方法であって、
 ラグ源から一定量のラグを取り除く工程と、
 前記一定量のラグにポンプを通過させ、加圧されたラグを提供する工程であって、前記ポンプによりもたらされる圧力が、ラグの水分の沸騰を防止し且つラグの低級炭化水素成分の揮発を防止するに十分なものである、工程と、
 前記加圧ラグを第1の温度に加熱する工程と、
 前記加熱されたラグを一定量の希釀剤と混ぜる工程であって、希釀剤の量は、約30 APIのラグを産出するのに十分なものである、工程と、
 前記30 APIのラグを約300°F(=149°C)よりも低い第2の温度に冷却する工程と、
 前記冷却された30 APIのラグを分離装置で処理して、そこから少なくとも水および固形分の大部分を除去する工程と、
 を備えた界面ラグの処理方法。

【請求項 2】

前記分離装置の上部からオイルを抽出する工程を更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1の温度は少なくとも約350°F(=177°C)である、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記分離装置は静電処理機である、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記静電処理機は、円錐形の下部を有する垂直型の静電処理機である、請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

前記静電処理機内で水を再回収する工程を更に備える、請求項4に記載の方法。

【請求項 7】

前記静電処理機内の水の液面を監視する工程を更に備える、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記静電処理機の下部から固形分搬送水を抽出する工程と、

前記固形分搬送水を一つ又は複数の液体遠心分離機で処理する工程と、
 を更に備える、請求項4に記載の方法。

【請求項 9】

前記一つ又は複数の液体遠心分離機からオーバーフローのオイルを集める工程を更に備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記一つ又は複数の液体遠心分離機からアンダーフローの水および固形分を集める工程を更に備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 11】

前記ラグ源は、遊離水ノックアウトラグ、分離機ラグ、トリーターラグ、脱塩機ラグ、及び、ラグを含む携帯型タンクからなる群から選択される少なくとも一つのラグ源を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記一定量のラグは、約12 API～約17 APIの範囲のAPI比重を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

固形成分を含む低比重炭化水素を水と分離することの結果として得られるところの、収集された界面ラグを処理する方法であって、

(1) 集められたラグをヒーターを通じポンプ送りして、加圧され且つ加熱されたラグとす

10

20

30

40

50

る工程と、

(2) 前記加圧され且つ加熱されたラグを炭化水素希釈剤と混合して、冷やされた希釈ラグを提供する工程と、

(3) 前記冷やされた希釈ラグを脱水操作にかけて、水および固形分から炭化水素生産物を分離する工程と、

を備えた界面ラグの処理方法。

【請求項 1 4】

前記工程(1)において、前記集められたラグは少なくとも約 350 °F (= 177 °C) に加熱される、請求項 1 3 に記載の界面ラグの処理方法。

【請求項 1 5】

前記工程(2)において、十分な炭化水素希釈剤が前記加圧され且つ加熱されたラグと混合されて、その API 比重を少なくとも約 30 API に増大させる、請求項 1 3 に記載の界面ラグの処理方法。

【請求項 1 6】

前記工程(2)において、前記希釈ラグは、約 300 °F (= 149 °C) よりも低い温度に冷やされ、続いて静電処理機で脱水操作にかけられる、請求項 1 3 に記載の界面ラグの処理方法。

【請求項 1 7】

前記静電処理機で集められた水は、その水が静電処理機から排出されるまでの間、固形分を懸濁状態に保つべく、かき混ぜられる、請求項 1 6 に記載の界面ラグの処理方法。

【請求項 1 8】

前記工程(3)では、円錐形の下部を持った垂直型の静電処理機が使用され、固形分搬送水が前記静電処理機から除去されるまでの間、固形分を懸濁状態に保つべく、前記円錐形下部の底部に水がリサイクルで戻される、請求項 1 7 に記載の界面ラグの処理方法。

【請求項 1 9】

前記工程(3)では、冷やされた希釈ラグが、一つ又は複数の液体遠心分離機を用いて脱水される、請求項 1 3 に記載の界面ラグの処理方法。

【請求項 2 0】

集められたラグをヒーターを通じポンプ送りするための、且つ、加圧され且つ加熱されたラグを炭化水素希釈剤と混合するための、且つ、冷やされた希釈ラグを脱水操作にかけて水および固形分と炭化水素生産物とを分離するための装置は、ラグ処理サービスのために場所から場所へ移送可能なポータブルユニットで実行される、請求項 1 3 に記載の界面ラグの処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、原油生産に使用されるシステム及び方法に関する。特に本発明は、分離、脱水、脱塩の設備内部のオイル / 水界面に蓄積するラグ混合物を処理するための方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ビチューメン (bitumen、歴青 [れきせい]) のような重質原油 (それは一般に 10 未満の API 比重を有する) の生産においては、API 比重 (API gravity) を約 15 API に調節するために軽量希釈剤が使用される。希釈剤とビチューメン (歴青) との組合せは、一般に「ディルビット」 (dilbit) (訳注: diluted bitumen の略語、以下「希釈歴青」と呼ぶ) と言われる。ビチューメン (歴青) は、水蒸気圧入、プロパン圧入および熱水圧入等のような様々な産出方法によって地下層から産出される。ビチューメン (歴青) が産出された後、希釈剤とブレンドされ、API 比重を約 15 ~ 17 API に増加させる。API が 12 を上回ると従来型の油田装置を利用できる。かかる装置は通常、遊離水ノックアウト (free water knockout) 即ち FWKO、2 相又は 3 相の重力分離機、機械的又

10

20

30

40

50

は静電的なオイル脱水機（つまり「トリーター」treater）、及び、（多くの場合に）静電脱塩機からなる。ディルビット（希釀歴青）が許容レベルにまで脱水及び脱塩されると、ディルビットは製油業者に売却可能となる。

【0003】

15 API のディルビット（希釀歴青）は大変低品質である。このブレンド物は一般に、地下層からの高レベルの固形分と、追加の希釀剤によって形成される大量のアスファルテン(asphaltene)とを含有する。固形分およびアスファルテンは、ディルビット、水、固形分およびアスファルテンの混合物の形成を可能ならしめ、その混合物は通常、分離・脱水・脱塩設備の内部のオイル／水界面に蓄積する。この混合物は一般に「ラグ」(rag)と呼ばれる。ラグの量が、熱、化学品または静電気の追加によって制御され得ないならば、設備から排出して外部プロセスで処理しなければならない。

10

【0004】

生み出されるラグの量は、産出流の少量から数パーセントの範囲にわたる。一般的にはラグの量は、生産オイルの体積の約 1 ~ 3 % である。例えばカナダの生産者は、5000 bpd (barrels per day、1 日あたりバレル) のビチューメン（歴青）を扱い、約 500 bpd のラグを出す。

【0005】

ラグの追加的ないし外部的処理は、大型のタンクにラグを集めて重力による分離することを含む。しかしながら、タンクによる処理は大量のラグを必要とし、ラグを十分に脱水するのに何日もかかる。それ故、大型タンクで廃オイルを扱うことは、高コストであり時間を浪費する。あるいは、ラグを 250 °F (約 121 °C相当) 以上の温度に加熱し、続けて水分を除くために水切り(flash)するフラッシュ・トリーター(flash treater)で、ラグを処理してもよい。カナダ製ディルビット（希釀歴青）に使用されているようなフラッシュ・トリーターは、ディルビット中に、固形物、アスファルテンおよび産出物塩の全てを残存させてしまう。これらの望ましからぬ構成成分は、製油業者によって処理されねばならない。このため多くの製油業者が、フラッシュ処理したオイルを売るために生産者にペナルティーを科し始めた。

20

【0006】

界面ラグを処理するための改良された方法に対するニーズが存在する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】(なし)

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

界面ラグを処理する方法は、ラグ排出管(rag drain)を具備した少なくとも一つの上流側分離機ベッセルから、制御された比率で一定量のラグを取り除く工程を含んでいる。ラグはポンプを通過する。そのポンプは、ラグをヒーターに通すに十分な圧力ではあるが、ラグの水分の沸騰及びラグの軽い（低級の）炭化水素分の揮発を防止するに十分な圧力を提供する。その後、ラグは、界面ラグの分離を促進すべく界面ラグに事前に添加された化学品を熱分解するに有効な第 1 の温度に加熱される。少なくとも 350 °F (= 177 °C) の第 1 温度が有効であることが判明している。追加の希釀剤が加熱ラグと混ぜられて API 比重が 3.0 のラグが生み出される。希釀剤はまた、30 API のラグを約 300 °F (= 149 °C) の第 2 温度に冷却する。冷却され希釀されたラグは分離装置に送られる。

40

【0009】

分離装置は、静電処理機または液体遠心分離クラスター(hydrocyclone cluster)であつてもよい。静電処理機は好ましくは、円錐形の下部（低部）を持った垂直型の静電処理機である。静電処理機内の固形分搬送水の固形分のかき混ぜを維持するために、オイル／水界面より下の水は、処理機内にリサイクル（再循環）されてもよい。水面は監視されても

50

よい。その後、固体分搬送水は処理機から抽出されて、一つ又は複数の液体遠心分離機を通過させられる。液体遠心分離機（又は液体遠心分離クラスター）のアンダーフロー（底流れ）及びオーバーフロー（上流れ）が集められる。

【0010】

界面ラグの処理方法に関するよりよい理解は、図面及び特許請求の範囲と連動した以下の好ましい実施形態の詳細な説明から得られるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、販売用オイルを製造すべく、静電処理機及び液体遠心分離クラスターを用いた、ディルビット界面ラグを処理するための処理フローを示す。

10

【図2】図2は、静電処理機をなくし、代わりに液体遠心分離クラスターだけを用いた、ディルビット界面ラグを処理するための処理フローを示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

界面ラグ処理方法の好ましい実施形態を、図面を参照しつつ説明する。図面に表された要素は、以下のように番号付けしている。

【0013】

10 : 方法 / 処理プロセス

20 : 上流側のラグ源 / ラグ流

22 : 遊離水ノックアウトラグ流

20

24 : 分離機ラグ流

26 : トリーター (treater) ラグ流

28 : 脱塩機 / 脱水機ラグ流

30 : 抽出されたラグ流

32 : 高圧ポンプ

34 : 高圧ラグ流

36 : ヒーター

38 : 加熱ラグ流

40 : 追加の希釀剤

42 : ミキサー

30

44 : 希釀されたラグ流

50 : 静電処理ベッセル

52 : ベッセル50の上部（高部）

54 : ベッセル50の下部（低部）

56 : ラグ入口

58 : 電極

60 : ベッセル内のオイル流

62 : 上部出口

64 : ベッセル50内の水 / 固形分流れ

66 : ベッセル50内のオイル / 水界面

40

68 : 再循環水の流れ

70 : 底端部

72 : 流動化（又は液体化）ポンプ

74 : 底出口

76 : 抽出された固体分搬送の水流

78 : 高圧変圧器

90 : 液体遠心分離機または液体遠心分離クラスター

92 : 底流れ（固体分、または水 / 固形分）

94 : オーバーフロー流れ（水またはオイル）

50

【0014】

本件は主として、ビチューメン（歴青）の製造に関するラグの処理について開示されているが、この方法 10 は、精製プロセスにおけるような、重質原油および希釈剤を含むいかなるプロセスに適用されてもよい。

【0015】

図 1 によれば、ディルビット界面ラグの連続処理のための方法 10 が示されており、それは、タンク貯蔵施設や一時処理機の必要性を省き、製油業者向けの販売用製品を作り出すものである。方法 10 は、ラグ源 20（例えば、それぞれが 22, 24, 26, 28 のラグ流れとして示されているところの、遊離水ノックアウト、2 相もしくは 3 相の重力分離機、機械的もしくは電気的なオイル脱水機、又は、時として静電脱塩機）が、ラグ配管、又は、ラグ源 20 からの界面ラグの連続的で制御された除去を可能とする他の手段を備えることを要求する。ラグ流 22, 24, 26 及び 28 の一つ又は複数は、この方法 10 による更なる処理のために抽出ラグ流 30 としてまとめられる。

10

【0016】

抽出ラグ流 30 は、高圧ポンプ 32 によってヒーター 36 に送られる。ポンプ 30 は、抽出ラグ流 30 の圧力を、水分が沸騰するのを防ぎ且つ低級炭化水素が揮発するのを防ぐに十分な圧力にまで増大させる。高圧ラグ流 34 は、次にヒーター 36 において、ラグ流 34 の溶解（又は分解）をもたらす温度に加熱される。最も効率的なラグ溶解のために、温度は 350 °F（約 177 相当）を超える必要がある。350 °F（約 177 相当）を超える温度では、分離促進のためにビチューメン（歴青）及びディルビット（希釈歴青）に加えられていた全ての化学成分が、熱的に分解され、もはや加熱ラグ流 38 を安定化することができない。

20

【0017】

追加の希釈剤 40 が加熱ラグ流 38 に加えられ、ミキサー 42 で混合される。希釈剤 40 は、加熱ラグ 38 を約 300 °F（約 149 相当）の温度に冷やすと共に、その API を約 30 の API 比重に増加させる働きをする。冷やされ且つ希釈されたラグ流 44 は静電処理機 50 の入口 56 に導入される。あるいは、液体遠心分離クラスター 90 に直接導かれてもよい（図 2 参照）。

20

【0018】

静電処理機 50 は複数の電極 58 を含む。なお、それら電極は処理機 50 の上部 52 に配置されて電力源 78 とつながっており、処理機 50 の内部に電場（電界）を形成する。30 API および 300 °F では、希釈ラグ 44 が水と固形分とを懸濁することはできないだろう。それ故、水 / 固形分 64 は直ちにラグから分離し、処理機 50 の底端部 70 へ流れる。同様に、オイル 60 は分離して上部出口 62 に上昇流動する。ラグ 44 は高濃度の固形分を含む傾向にあるので、定期的な除去のためには、固形分が処理機 50 の底端部 70 に沈むのを許容するのは実際的ではない。むしろ、オイル・水界面 66 よりも下の水は、固形分を懸濁状態に保つために連続的にかき混ぜられるべきである。

30

【0019】

かき混ぜを維持し、固形分から過剰のビチューメン（歴青）を取る（落とす）ために、静電処理機 50 は好ましくは、円錐形の下部 54 をもった垂直（縦置き）ベッセルである。水は、オイル・水界面 66 の下側から抽出されることができると共に、流動化ポンプ 72 を介して処理機 50 の底端部 70 に再循環ができる。この再循環された水の垂直流れは固形分を懸濁状態に保ち、それ故、固形分は容易に除去され得る。固形分搬送水 64 は、液面コントローラ（図示略）で監視されてもよく、又、液面コントロール弁（図示略）により底出口 74 を介して除去されてもよい。

40

【0020】

抽出流 76 が適切に配置（設定）されないならば、固形分は除去されなければならない。これは、一つ又は複数の固液遠心分離機 90 を使ってなされ得る。遠心分離機 90 からの底流れ（固形分） 92 は固形分を含んでおり、それは廃棄用の小型タンク（図示略）に集められてもよい。オーバーフロー流（水） 94 は、水処理施設で処理される又は廃棄戸（図示略）に捨てられるに十分なほどクリーンであるべきである。あるいは、処理機 5

50

0からの水は、更なる処理のための他の分離プロセスからの水と混合されてもよい。

【 0 0 2 1 】

図2に示すように、代替的な方法10は静電処理機50をなくして、液体遠心分離クラスター90において希釈ラグ流44を処理する。ラグ流44における水滴および固形粒子のサイズによっては、この代替的方法は販売可能なオイル60を生み出さないかもしれないが、静電処理機50の設備コストを回避する。

【 0 0 2 2 】

図1及び図2は、ラグが存在する又はラグが貯蔵されている様々な場所に移動可能なポータブルなユニットとして組み立てられる設備を示す。換言すれば、ここで説明された方法ないしプロセスを実行できるポータブルユニット（携行ユニット）は、ラグ処理サービスを提供するために場所から場所へ移送することができる。

【 0 0 2 3 】

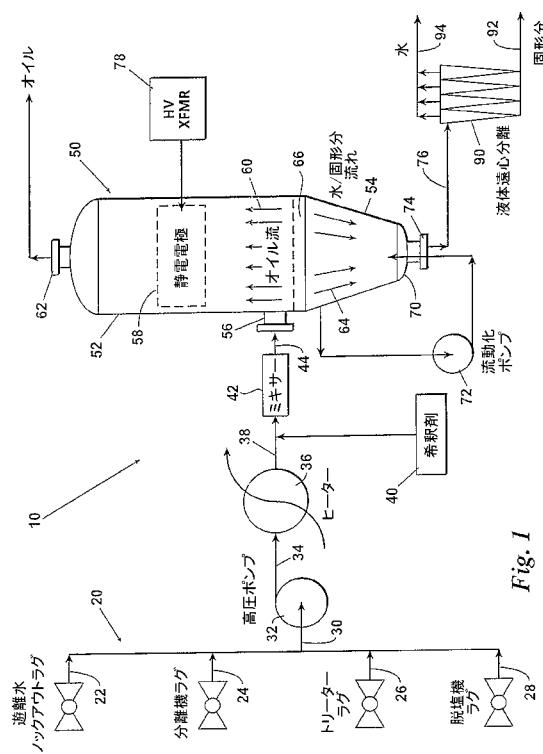
方法10がある程度の具体性をもって説明されたが、この開示の精神及び範囲を逸脱することなく多くの変更が加えられてもよい。従って、本発明は、各要素が有する等価性の全範囲を含みつつ、特許請求の範囲によってのみ規定されるものである。

【 符号の説明 】

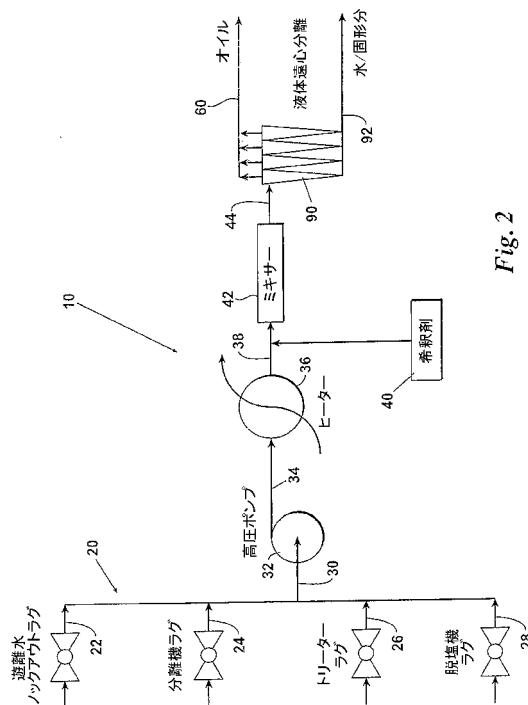
【 0 0 2 4 】

(段落 0013 に記載のとおり)

【 义 1 】



【 四 2 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 10/31215																					
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - C10G 33/00 (2010.01) USPC - 208/187; 208/29; 210/175; 210/708 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) USPC 208/187; 208/29; 210/175; 210/708																							
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC 208/187; 208/29; 210/175; 210/708; IPC C10G 33/00																							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST(USPTO, PGPB, EPAB, JAPAB); Google: oil; petroleum; rag; layer; interface; emulsion; dibilit; bitumen; pump; pressur\$; prevent\$; boil\$; vapor\$; temp\$; separator; electrostatic; hydrocyclone; recycl\$; water; API; diluent; knockout; FWKO; desalter; portable tank																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 5,882,506 A (Ohsol, et al) 16 March 1999 (16.03.1999); Abstract; col 2, ln 20-65; col 3, ln 12-14; col 4, ln 8-26; col 4, ln 35-44; col 5, ln 12-32; col 6, ln 16-28; col 6, ln 33-48; col 7, ln 18 to col 8, ln 40; col 8, ln 49 to col 9, ln 10; col 9, ln 29-33; Fig 1.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-2, 11, 13, 15, 19</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 2005/0193923 A1 (Goldman) 8 September 2005 (08.09.2005); Abstract; para [0060]-[0062]; [0248]-[0253].</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3-10, 12, 14, 16-18, 20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 2004/0167233 A1 (Varadaraj) 26 August 2004 (26.08.2004); Abstract; para [0002], [0020]-[0023], [0028], [0036].</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3, 14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 6,189,613 B1 (Chachula, et al) 20 February 2001 (20.02.2001); Abstract; col 1, ln 54-65; col 5, ln 50-58.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">4-10, 16-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 4,988,427 A (Wright) 29 January 1991 (29.01.1991); Abstract; col 1, ln 66 to col 2, ln 3; col 2, ln 24-26; col 2, ln 58 to col 3, ln 32; Fig 2.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">20</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 5,882,506 A (Ohsol, et al) 16 March 1999 (16.03.1999); Abstract; col 2, ln 20-65; col 3, ln 12-14; col 4, ln 8-26; col 4, ln 35-44; col 5, ln 12-32; col 6, ln 16-28; col 6, ln 33-48; col 7, ln 18 to col 8, ln 40; col 8, ln 49 to col 9, ln 10; col 9, ln 29-33; Fig 1.	1-2, 11, 13, 15, 19	Y	US 2005/0193923 A1 (Goldman) 8 September 2005 (08.09.2005); Abstract; para [0060]-[0062]; [0248]-[0253].	3-10, 12, 14, 16-18, 20	Y	US 2004/0167233 A1 (Varadaraj) 26 August 2004 (26.08.2004); Abstract; para [0002], [0020]-[0023], [0028], [0036].	3, 14	Y	US 6,189,613 B1 (Chachula, et al) 20 February 2001 (20.02.2001); Abstract; col 1, ln 54-65; col 5, ln 50-58.	4-10, 16-18	Y	US 4,988,427 A (Wright) 29 January 1991 (29.01.1991); Abstract; col 1, ln 66 to col 2, ln 3; col 2, ln 24-26; col 2, ln 58 to col 3, ln 32; Fig 2.	12	Y		20
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	US 5,882,506 A (Ohsol, et al) 16 March 1999 (16.03.1999); Abstract; col 2, ln 20-65; col 3, ln 12-14; col 4, ln 8-26; col 4, ln 35-44; col 5, ln 12-32; col 6, ln 16-28; col 6, ln 33-48; col 7, ln 18 to col 8, ln 40; col 8, ln 49 to col 9, ln 10; col 9, ln 29-33; Fig 1.	1-2, 11, 13, 15, 19																					
Y	US 2005/0193923 A1 (Goldman) 8 September 2005 (08.09.2005); Abstract; para [0060]-[0062]; [0248]-[0253].	3-10, 12, 14, 16-18, 20																					
Y	US 2004/0167233 A1 (Varadaraj) 26 August 2004 (26.08.2004); Abstract; para [0002], [0020]-[0023], [0028], [0036].	3, 14																					
Y	US 6,189,613 B1 (Chachula, et al) 20 February 2001 (20.02.2001); Abstract; col 1, ln 54-65; col 5, ln 50-58.	4-10, 16-18																					
Y	US 4,988,427 A (Wright) 29 January 1991 (29.01.1991); Abstract; col 1, ln 66 to col 2, ln 3; col 2, ln 24-26; col 2, ln 58 to col 3, ln 32; Fig 2.	12																					
Y		20																					
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>																							
* 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 application or patent 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																							
Date of the actual completion of the international search 20 May 2010 (20.05.2010)		Date of mailing of the international search report 04 JUN 2010																					
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Hotdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774																					

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, T M), EP(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, SE, S I, 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, I N, 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, 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, ZW