

(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2009-526704
(P2009-526704A)

(43) 公表日 平成21年7月23日(2009.7.23)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 3 B 13/02 (2006.01)	B 6 3 B 13/02	
B 6 3 B 13/00 (2006.01)	B 6 3 B 13/00	Z

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-555223 (P2008-555223)
 (86) (22) 出願日 平成18年10月3日 (2006. 10. 3)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年9月24日 (2008. 9. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2006/038953
 (87) 国際公開番号 W02007/102849
 (87) 国際公開日 平成19年9月13日 (2007. 9. 13)
 (31) 優先権主張番号 11/357, 709
 (32) 優先日 平成18年2月17日 (2006. 2. 17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599130449
 サウジ アラビアン オイル カンパニー
 サウジアラビア王国 3 1 3 1 1, ダーラ
 ン, ノース アドミニストレーション ビ
 ルディング, アール-3 3 0 2
 (74) 代理人 100087398
 弁理士 水野 勝文
 (74) 代理人 100067541
 弁理士 岸田 正行
 (74) 代理人 100103506
 弁理士 高野 弘晋
 (72) 発明者 アル-バブテン, アフメド, エー.
 アラブ首長国連邦 シャルジャー, アパ
 ートメント # 4 0 3, ドリーム タワー
 , ターウン ロード

最終頁に続く

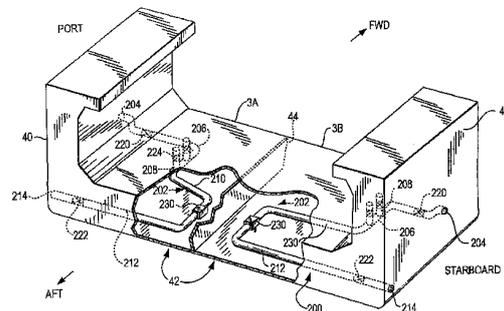
(54) 【発明の名称】 船舶のためのループバラスト交換システム

(57) 【要約】

【課題】 バラストの出所からの遠距離にわたる、取り込んだバラストとそこに含まれている海洋生物の輸送を除去するか大幅に減少させる、船舶からの海水バラストを急速に交換するための方法および装置を供給する。

【解決手段】 船が海を航行中に船のバラストタンク中のバラスト水を交換するための方法および装置は、船の船体の側壁にてバラストタンクに関連付けられ、船が交換されるべきバラスト水の圧力よりも大きい圧力を発生させることにより移動している場合に、バラストタンク内に水を受け入れる海水入口ポートを含んでいる。入口ポートから流入する海水はバラストタンク内に導かれる。また、バラストタンクの下部に配置されたイジェクタは、船体の側面上の入口の後方に配置されているイジェクタにつながれた出口ポート経由で既存のバラスト水を放出する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船が海で航行中に、船のバラスタタンク中のバラスタ水を交換する方法であって、船が、交換されるべきバラスタ水の圧力よりも高い圧力で海を通して移動している時、前記バラスタタンクに関連して船の側面に配置された少なくとも 1 つの入口ポートを通じてバラスタタンクに海水を供給し、

加圧された海水を、少なくとも 1 つの入口ポートからバラスタタンクに導き、バラスタタンクから既存の水を抽出し、

前記バラスタタンクに関連し、船の側面に配置された少なくとも 1 つの出口ポートを通じて前記抽出された水を海に放出する

ステップを備える方法。

10

【請求項 2】

加圧された海水は少なくとも 1 つの充填管路を介して、バラスタタンクの上部に供給される請求項 1 の方法。

【請求項 3】

それぞれの前記充填配管に配置された逆止め弁を介した単一方向での水流の方向付けをさらに含む請求項 2 の方法。

【請求項 4】

所定高さに達しているバラスタタンク中の水位高さに応じた前記逆止め弁の閉鎖をさらに備える請求項 3 の方法。

20

【請求項 5】

前記抽出するステップは、前記バラスタタンクの下部からの既存の水の除去を含む請求項 1 の方法。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの出口ポートから放出された海水の流量の測定と、流量に基づく所定時間の間、前記少なくとも 1 つの出口ポートからの海水の放出の継続と、

バラスタタンクの中への水の流れの停止と、

タンクを密閉するための前記少なくとも 1 つの出口ポートの閉鎖と、

を更に備える請求項 1 の方法。

30

【請求項 7】

海水を交換されるべきバラスタ水に替える所定の最小の有効な交換を達成するのに十分である間は放出が継続される請求項 8 の方法。

【請求項 8】

船の各バラスタタンク中の水位のモニタリングと、

バラスタタンク間での水位高さの差異に応じた船における各バラスタタンクへの海水の流入と放出の独立した規制と、

をさらに含む請求項 7 の方法。

【請求項 9】

船の側面に配置された少なくとも 1 つの入口ポートを通じて前記海水を供給するステップは、船の後方部分へ向かう角度で水の流れを導く請求項 1 の方法。

40

【請求項 10】

少なくとも 1 つの出口ポートを通じて前記抽出された水を海に放出するステップは、船の後方部分へ向かう角度で水の流れを導く請求項 1 の方法。

【請求項 11】

船が海で航行中に、船の複数のバラスタタンクそれぞれにおいて独立に且つ動的にバラスタ水を交換するためのループバラスタ交換装置であって、

a . 各バラスタタンクに近接して、船の船体の側壁に配置された水面下の海水入口ポートと、

b . 前記バラスタタンク内に配置され且つ前記入口ポートと流体的に連通する主管路

50

と、

c . 前記主管路につながれ且つ上方へ向けて延びている少なくとも1つのタンク充填配管と、

d . 前記バラスタタンク内に配置され且つ前記主管路につながれた入口を有するイジェクタと、

e . バラスタタンクに近接して船の船体の側壁に配置され、前記イジェクタの出口につながれた少なくとも1つの出口ポートであって、前記入口ポート内に受け入れられた海水は、船の側面からバラスタタンク内へ流れ、前記バラスタタンク内の水は前記イジェクタにより、船の側面に配置された1つもしくはそれ以上の出口ポートを通じて放出される出口ポートと、

を備える装置。

10

【請求項12】

主管路を通じた水の流入をコントロールするために、各入口ポートは停止弁を備える請求項11の装置。

【請求項13】

主管路からの水の流出をコントロールするために、各出口ポートは停止弁を備える請求項11の装置。

【請求項14】

バラスタタンクからの水の流出をコントロールするために、各充填配管はそれぞれ逆止め弁を備える請求項11の装置。

20

【請求項15】

各イジェクタは、バラスタタンク内において、船のセンターラインに近接するように配置されている請求項11の装置。

【請求項16】

前記イジェクタは、前記バラスタタンクの下部に位置する請求項11の装置。

【請求項17】

前記イジェクタは、抽出物を含んでいる請求項16の装置。

【請求項18】

船の側面に配置された少なくとも1つの入口ポートが、受け入れられた新鮮な水の流れを船の後方部分へ向けて導くために、傾斜させられている請求項11の装置。

30

【請求項19】

少なくとも1つの出口ポートが、船の後方に向かう方向に側壁を通じて水を放出するため、傾斜させられている請求項11の方法。

【請求項20】

各主管路は、少なくとも1つの入口ポートと少なくとも1つの出口ポートとの間で後方に延びる請求項11の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、巨大タンカー、コンテナ船、オイルタンク船およびこれに類するもののような船舶からの海水バラスタの取り込み、交換および放出のコントロールのための方法および装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

何も積載されていない若しくは部分的に積載された海上貨物船の安定性および安全な操作を維持するために、船のバランスをとり、及び/又は所定の喫水に到達するためのバラスタタンクに海水を加えることが必要である。

【0003】

多くの場合、貨物船は最初の港でバラスタとして海水を取り込み、海水をバラスタとして2番目の港へ向けて数千マイル輸送する。ここで積荷は積載され、その地域の湾あるい

50

は停泊場所に海水バラストが放出される。

【 0 0 0 4 】

ある場所に取り込まれた海水バラストは、寄港地における地域の水域に放出された場合に否定的な生態学的影響を有し得る、微視的なバクテリアから海洋植物、魚、甲殻類および他の海洋生物までの様々な生きている有機体を含み得ることはよく確認されている。

【 0 0 0 5 】

げっ歯動物、魚、カニおよびその他同種のものの取り込みを防止するための少なくとも1つの大まかなる過システムを提供することにより、この問題を解消するために、いくつかの努力がなされたが、これらの努力は特に有効ではなかった。

【 0 0 0 6 】

大量の水が、船のバラストタンクに通常導びかれるであろう。また、取り込みは、非能率的な取り込み若しくは商業船舶のアイドリング状態に関連する高額な滞船料ゆえに、できる限り迅速に行われるに違い無い。

【 0 0 0 7 】

改良された方法および装置は、放出される場所において海洋生態学上の悪影響を有し得る生物学的な海洋生物を含み得る大量の水を輸送し離れた地域に放出するという現状の航海の慣習に関連する悪影響を除去するか実質的に縮小するために必要である。

【 0 0 0 8 】

船の航行中に、バラストタンク中の水の交換を達成するために流体力学的な圧力差を利用する船首取込管路を含む方法および装置が、米国特許 6, 0 5 3, 1 2 1 号に開示されている。

【 0 0 0 9 】

主管路からの加圧された新鮮な海水は、バラストタンクの一端の底に導入される。また、底部排出口は、バラストタンク他端に、船体の下側を通して水を海に放出するバルブを有している。

【 0 0 1 0 】

上記米国特許 6, 0 5 3, 1 2 1 号の特許に示されるように、研究実験データに基づいて、小規模システムの6時間の実施の後、主要なタンク中の塩水溶液は、その元の塩分の25%まで薄められた。

【 0 0 1 1 】

上記米国特許 6, 0 5 3, 1 2 1 号の特許では、バラストタンク中の水がバラストタンクの上部にあるポートもしくは排出口を通して放出されるべきであることについて、開示も示唆もない。また、バラストタンクからの生物学上の海洋生物の除去の望ましさも示していない。

【 0 0 1 2 】

NEIトリートメント・システムズLLCによるVENTURI OXYGEN STRIPPING SYSTEM (登録商標)のような酸素ストリッピングシステムは、腐食から船のバラストタンクを保護する際に同時に、侵略的な(つまり、有害な)有機体の導入を除去しようと試みている。

【 0 0 1 3 】

この酸素ストリッピングシステムは、それがバラストシステムを通して移動するように、バラスト水へ低酸素不活性ガスを混合する。これによってバラストタンクは脱酸素状態に変わる。

【 0 0 1 4 】

この技術は窒息によって有害な水生生物を死滅させるのに有用であるが、この技術は、バラストタンク中に捕えられた無害な有機体までも死滅させてしまうという他の環境問題の原因となり得る。これは環境に優しくない。

【 0 0 1 5 】

同一出願人による米国特許 No. 6, 7 6 6, 7 5 4 号では、バラスト水入口ポートは船の船首に設けられている。そこでは、スクープは、バラスト水をバルブを通してガイドするとともに、タンク内に導く。

10

20

30

40

50

【0016】

船が、交換されるべきバラスト水の圧力よりも大きな流体力学的圧力の下で移動している場合、水はスクープへ受け入れられる。

【0017】

入口ポートから入って来る海水は、バラストタンクの底に導かれ、バラストタンクの上部に配置されている出口ポートから既存のバラスト水を置き換えるために上昇する。バラスト水は、船体を通り船の側方を下って出口ポートから、放出される。

【特許文献1】米国特許6,053,121号公報

【特許文献2】米国特許6,766,754号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

この技術ははるかに環境にやさしいが、それは船首に形成された単一のスクープを利用する。それは、バラストタンクを満たすために、ほぼ船の長さにはびこっている配管の相当量を要求すると同様に、抵抗の原因となり得る。

【0019】

したがって、バラストの出所からの遠距離にわたる、取り込んだバラストとそこに含まれている海洋生物の輸送を除去するか大幅に減少させる、船舶からの海水バラストを急速に交換するための方法および装置を供給することが本発明の目的である。

【0020】

本発明の他の目的は、船の航行中に、新鮮な海水バラストを船舶のバラストタンクに導くとともに、環境にやさしい方法で以前に導入されたバラストを放出するための効率的かつ経済的な装置および方法を提供することである。

【0021】

さらに、本発明の他の目的は、船の航行中に提供されるであろうポンプおよび能力の利用を最小限にしている状況において、船における任意の1つ以上のバラストタンク中のその位置と同様に、海水バラストの水量の迅速な制御を可能にする方法および装置を提供することである。

【0022】

さらに本発明の他の目的は、最少の可動部品を利用し、メンテナンスの必要性およびこれに関連するコストを削減する方法および装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0023】

上記の目的および他の利点は、船の船体の側面の少なくとも1つの開口を通じて各バラストタンクへ個別に水が連続的に受け入れられ、タンク内の既存のバラスト水を交換するために、バラストタンク内への分配のための開口とつながる主管路を通じて水が輸送され、バラストタンクと独立して関連している船の側面に配置された1つ以上の出口ポートを通じて海にバラスト水を放出する、本発明の装置および方法を通じて達成される。

【0024】

船が海を通過して移動するにつれて、海水は、選択されたバラストタンクに関連する1つ以上の入口ポートを通過して受け入れられ、バラストタンクの上部領域に分配される。

【0025】

上記出口ポート経由でバラストタンクから既存の水を取り除くために、イジェクタは各バラストタンクの底部に配置されている。

【0026】

船の前進速度が大きいほど、主管路を通る水の体積流量は大きくなり、その後、バラストタンクおよびそれぞれのタンクに関連する放出ポートを通る。

【0027】

一実施形態では、ループバラスト交換装置は、船が海を航行中に、船の各バラストタンク中のバラスト水を動的に交換するために提供される。

10

20

30

40

50

それぞれのループバラスト交換装置は、船の側面に配置され、バラストタンクに近接し且つバラストタンクと流体的につながっている水面下の海水入口ポートを含んでいる。

【0028】

少なくとも1つの主管路は、入口ポートと流体的につながっており、バラストタンク内に配置されている。

【0029】

少なくとも1つのタンク充填配管は、主管路につながれ、上向きの方に延びる。

【0030】

入口を有するイジェクタは、主管路につながれ、バラストタンク内に配置される。

【0031】

出口ポートは船の側面に配置され、バラストタンクに近接している。またイジェクタの出力と流体的につながっている。

【0032】

従って、入口ポートを通じて受け入れられた新鮮な海水は、バラストタンクに流れ込む。また、バラストタンク中の既存の水は、船の側面に配置されたそれぞれの出口ポートを通じてイジェクタによって放出される。

【0033】

好ましい実施形態では、入口ポートは船の側面に沿った出口ポートの上の高さに位置する。

【0034】

入口ポートは、船の後方端へ向けて下方へ傾斜するような角度で最初にバラストタンクに入る管路の部分とつながっている。

【0035】

充填配管は、タンクの上方部へ向けて上方へ延びている。

【0036】

イジェクタは、入口と出口ポートの間のバラストタンクの底に近接して配置されている。また、イジェクタと出口ポートの間でつながれた配管は、船の後方へ向けて方向づけられている。

【0037】

このようにして、ループバラスト交換システムを通る水の流量は改善される。また、新鮮な導入される水が流入するにつれて、タンクの底から既存の水が除去される。

【0038】

海での船の航行中に、船のバラストタンク中のバラスト水を交換する本発明の好ましい方法において、該方法は、船が、交換されるべきバラスト水の圧力よりも高い圧力で海を通過して移動している時、バラストタンクに関連して船の側面に配置されている少なくとも1つの入口ポートを通じて少なくとも1つのバラストタンクに海水を供給するステップを含んでいる。

【0039】

加圧された海水は、少なくとも1つの入口ポートからバラストタンクに導かれる。

【0040】

上記既存の水はバラストタンクから抽出され、バラストタンクの後方部分へ向けて船の側面に配置された少なくとも1つの出口ポートを通過して、海に放出される。

【発明の効果】

【0041】

以上に詳述したように本発明によれば、バラストの出所からの遠距離にわたる、取り込んだバラストとそこに含まれている海洋生物の輸送を除去するか大幅に減少させる、船舶からの海水バラストを急速に交換するための方法および装置を供給することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

図1Aは、先行技術の典型的な貨物船の側面図であり、前方および中央部がエンジン、

10

20

30

40

50

ポンプ室および船体の後部における他の機構部分とともに貨物倉を提供している。

図 1 B は、一例として、複数の左舷および右舷のバラストタンク 2 A、2 B から 6 A、6 B までを有する典型的な原油タンカー 1 の先行技術の船舶の平面図である。

標準的な海上工事に従って、タンカーは、船首 10 から船尾へ延びるセンターライン隔壁 8 を有している。

【 0 0 4 3 】

船首および船尾楼、および先行技術の典型的な船のエンジン・ルームの配置は、図 1 A の側面図の中で示される。

【 0 0 4 4 】

図 1 B に示すように、船の船首には、開状態において、水が少なくとも 1 つの取込管路 14 に流れ込むことを許容する、1 つ以上の流体的に操作されるドア 12 が取り付けられている。

10

【 0 0 4 5 】

好ましい実施形態では、海水取込口 14 は、Y 継手 16 で左舷および右舷の主管路 18 および 20 へとそれぞれ分離している。これらは、左舷および右舷それぞれのバラストタンクのバラストの交換のための新鮮な海水を供給するために、センターライン隔壁 8 の両サイドに降りるように延びている。

左舷および右舷のバラストタンクの各々は、一般に 22 とみなされる少なくとも 1 つの分岐 T 継手によって、左舷もしくは右舷それぞれの主管路 18、20 につながる。

フィードライン 22 は、船体に沿って配置されている個別のバラストタンクに搬送されるために、水がキール・ラインに沿ったその長手方向の経路から通常の横断流へ方向を変えるように、摩擦損失を最小限にするテイクオフ継手により主管路 18 および 20 につながる。

20

【 0 0 4 6 】

好ましい実施形態では、広がり管内で終わる上記横断しているフィードライン 22 は、交換が終わるとともに、それがタンクの上部から出水されるように、既存の格納されたバラストと混合し、かつどのような海洋生物も除去し、循環させ続けるために底部領域全体あるいはバラストタンクの容量に到達するように導入される交換用の海水を導くために配置されている多数の出口を有する広がり管で終了する。

上記広がり管は、個別の継手を通じてそれぞれのバラストタンクの底部に進入する複数の枝分かれさせられた配管形状を採用することができる。

30

あるいは、連結管は、バラストタンクの底部内壁に固定されており、複数の出口を備えているタンク壁を通して 1 箇所でのみ進入している配管形状を採用することができる。

【 0 0 4 7 】

船体に沿った各バラストタンクは、少なくとも 1 つの放出オーバーフロー出口もしくは外壁の上部に近接するポート 36 を備えている。

この吐水口 36 は、船の船体の外壁における開口を通じてつながっており、それによって、バラスト水が海へ放出されることを可能にしている。

塗装された船体の外壁を流れ落ちるバラスト水の量を最小限に抑えるために、船の側面から外側に離れるように水を導くために、船体は、適切な継手を備えることができる。

40

適切な弁を有する継手を備えている加圧された海水を運ぶ管路も、よどんだバラスト水の放出の結果、船体上に蓄積するかもしれないあらゆる汚れ、海洋生物または同種のもの除去するために、船体の外表面を洗浄するためのバラスト放出オーバーフローポート近傍に設けられることができる。

バラスト交換処理中に流入してくる海水の流れを制御し、かつ処理の完了時においてタンク中のバラストを維持するために、第一および第二のバックアップ・バルブは、現行の海の安全基準および規則に従って設けられる。

船の船首の取込管路 14 は、1 組のゲートまたは玉形弁 30 を備えている。また、左舷の主管路 18 および右舷の主管路 20 は、それぞれが、各タンク給水路 22 に対応する 1 組の 2 つの蝶型分離弁 34 を備えている。

50

各バラストタンクのための放出ポートまたはオーバーフローポートは、好ましくは1対の蝶形弁36を備えている。

排水口用のバックアップ・バルブは、船のデッキにできるだけ接近するように配置されるべきである。

【0048】

本発明の処理方法では、船首ドア12は開かれ、管路14の上流端における水圧は、船が航行中の間、適切な機器を使用して、測定され、注目される。

一旦、水圧がバラスト交換を開始するための所定の最小値に到達したならば、オーバーフローバルブ36は完全に開かれ、また、1つまたはそれ以上のバルブの組34は、左舷および/または右舷の主管路18および20に水を受け入れるために開かれる。

左舷および/または右舷の一つまたはそれ以上のバラストタンクにおけるバラスト交換は、所定の手順にてバルブ22を開くことにより開始される。

【0049】

例えば、船が、それが移動している海に対する相対速度の最大速度に達する前においては、相対的な流体力学的圧力もしくは水圧の差は、全てのバラストタンクのオーバーフローを許容するには十分ではないかもしれない。

主管路18および20、および搬送路22それぞれにおける圧力計に由来する情報を使用して、新鮮な海水はバラストの交換を開始するために1つ以上のタンクに受け入れられる。

搬送路22における容積流量は、予め定義された所望の量の新鮮な海水が、それぞれのバラストタンクに進入し、且つそのバラストタンクを通過するまで、従来的手段を使用してモニターされる。

適切にプログラムされた汎用計算機、それぞれの主管路における適切な位置での圧力差および流量に関連するデータ、および個々のバラストタンク給水路の利用は、バラスト水の交換率、完了までに要求される時間および完了信号に関係のある情報をオペレータに提供するために集められ入力される。

自動弁コントローラーもまた、流量データポイントおよび圧力に対応するようにプログラムされている。その結果、1つ又はそれ以上のバラストタンクの交換が終わったときに、フィードバルブ34は閉まっており、そしてシステムが安定した場合にバラストタンクオーバーフローバルブ36が閉じられる。

【0050】

図1Aおよび図1Bにて図示される従来技術の装置および方法は、バラストを交換し、環境にやさしい手法でタンクから生物体を取り除くために有効な技術を提供するが、以下に詳述される本発明のループバラスト交換システムは、実質的に船体の長さに対応するセンターライン隔壁8に沿った主管路の導入と同様に、ドアおよびこれらドアを開閉するための船首の機構を導入する必要性を排除する。

【0051】

図2を参照すると、本発明のループバラスト交換システム200は、船舶1の各バラストタンクの中で提供される。

例証目的のために、1対のループバラスト交換システム200は、船舶1の二重底バラストタンク3Aおよび3Bが、対向するように(つまり、左舷と右舷)提供されるものとして説明的に示される。

【0052】

当業者は、主管路18および20、ならびにフィードライン22の導入の代わりに、図1Bのバラストタンク2A-6Bそれぞれにおいて、個別に、独立して制御されるループバラスト交換システムが提供されることを認識するであろう。

各ループバラスト交換システム200は、船舶が進行中に、それに関連するバラストタンクにおいて受け入れられ、保持され、放出される海水の量を制御する。

ループバラスト交換システム200は、二重船体のタンカーに関して説明的に示され記述されるが、本発明は一重船体のタンカーにおいても使用することができ、国際海事機関

10

20

30

40

50

のコンプライアンスに従う。

それぞれのループバラスト交換システム 200 は、水入口ポート 204、入口バルブ 220、第 1 のパイプ部 206、少なくとも 1 つのタンク充填配管 208、少なくとも 1 つの逆止め弁 224、第 2 のパイプ部 210、イジェクタ 230、第 3 のパイプ部 212、出口バルブ 222 および水出口ポート 212 を備えている。

【0053】

第 1 のパイプ部 206、第 2 のパイプ部 210 および第 3 のパイプ部 212 は、共同してループバラスト交換システム 200 の主管路 202 を形成する。

それぞれのループバラスト交換システム 200 は、船の船首に形成された開口（ドア）もしくは入口ポートとは対照的に、船体の側面 40 からバラストタンク中の海水を交換する。

水入口 204 は、海水の水面よりも下の船体の側面 40 に形成され、図示されている船体の二重壁を通して、図示されているバラストタンク 3B へ延びている。

水入口 204 は、船体の外壁に穴を形成するパイプによって定義される。

1 つの実施形態では、入口 204 は下方に延び、船の後端へ向けて（入口バルブ 220 の最初の端部へ向けて）方向づけられている。これは、ループバラスト交換システム 200 内への海水の進入を制御する。

第 1 のパイプ部 206 は、入口バルブ 220 の下流側につながれ、一実施形態においては、船の後部へ向かう角度で、第 1 のパイプ部 206 がバラストタンク 3B の底面 42 に近接するまで下方へ延びるように続いている。

【0054】

図 3 および図 4 を参照すると、パイプ 206 の下流側端部は、バラストタンク 3B の底面 42 に近接している。また、第 1 のパイプ部 206 は、好ましくは、船尾に向かうように、実質的に水平もしくはタンクの底面 42 と平行となるように、もしくは側面 40 と平行となるように、方向づけられている。

第 2 のパイプ部 210 につながれている第 1 のパイプ部 206 は、一実施形態では、船のセンターライン隔壁 44 へ向けて鈍角に内部を横断する。

第 2 のパイプ部 210 は、センターライン 44 に近接するイジェクタ（例えば、排出装置）230 の第 1 の端部（つまり、入力端）につながれている。

イジェクタ 230 の第 2 の端部（つまり、出力端）は、第 3 のパイプ部 212 につながれている。

第 3 のパイプ部 212 は、船尾へ向けてセンターライン隔壁 44 に実質的に平行に第 1 の長さだけ延び、その後船体の側面 40 へ向けて鈍角に第 2 の長さだけ外側に曲がる。

第 3 のパイプ部 212 は、船体の側面 40 に近接する出口バルブ 222 につながれている。

出口バルブ 222 は水出口 214 につながる。それは、船体の外側表面 40 において形成される。

【0055】

好ましい実施の形態では、入口ポート 204 および第 1 のパイプ部 206 はそれぞれが、船の側面 40 から、前方から後方へ向けて方向づけられている。

好ましくは、入口ポート 204 および第 1 のパイプ部 206 は、約 15 度～25 度（好ましくは 20 度）の範囲で角度づけされることができる。

このようにして、船が前方に進むとともに、水は船の左舷および右舷の側面 40 上の入口ポート 204 に入り、各主管路 202 を通って後方に流れる。

入口ポート 204 および第 1 のパイプ部 206 を船の中央へ向けて内側に角度づけることにより、水の流量は増加される。

同様に、第 3 のパイプ部 212 および出口ポート 214 を船体の後方へ向けて外側に角度づけることは、タンクからの交換された水の排出量を増大させるのを支援する。

【0056】

好ましくは、第 3 のパイプ部 212 および出口ポート 214 は、約 65 度～75 度（好

10

20

30

40

50

ましくは70度)の範囲で角度づけされることができる。

主管路202は船体のセンターライン隔壁に近接しているタンクの底面42に近いと示され記述されているが、このようなレイアウト(つまり、経路のパターン)のように限定されるものと考えられるべきではない。また、当業者であれば、主管路202に対して他の経路を推奨することもあり得る。

例えば、主管路202は、イジェクタ230が出口バルブ222に近接して配置されるように、バラスタンクの側面40に近接する経路を設定されることができる。

【0057】

図2および図3を参照すると、1つ又はそれ以上の(例えば、1組の)タンク充填配管208は、第1のパイプ部206につながれている。

一実施形態では、タンク充填配管208は、垂直に距離を延ばし、水入口204の高さよりも上で放水する。

それぞれのタンク充填配管208は、逆止め弁224を含んでいる。それは、水が第1のパイプ部206に逆流するのを防ぐ。

更に、逆止め弁224は、タンク内での最大水位に関連する圧力下で閉じるように設定されている。

【0058】

一実施形態では、逆止め弁224は、タンク中での最大水位のおよそ90%~95%である水位に関連する圧力において閉じるように設定されている。

すなわち、バラスタンクが水で約90%~95%満たされる場合、逆止め弁224は閉じる。

このとき、入口ポート204経由で主管路202に入るどのような付加的な水も、単に管路202を流れ、出口ポート214から出る。

タンク充填配管208は、第1のパイプ部206から上方に垂直に延びるように示されているが、当業者はタンク充填配管208が上向きの方に角度づけられることを理解するであろう。

例えば、1つ又はそれ以上の充填配管208は、タンク内に水を分散させるために、船の側面に向かう方向に、センターライン隔壁44に向かう方向に、前方または後方に、もしくはそれらの任意の組合せの方向に角度づけられることができる。

この他の実施形態では、逆止め弁は、タンク中の水が特定の高さに到達する場合に、充填配管を閉じると同様に、主管路202内への水の逆流を防ぐためにまだ使用される。

【0059】

本発明は、バラスタンクからバラスタ水を取り除くために排出タイプのイジェクタ230を好ましくは利用する。

イジェクタ230は、好ましくは、入ってくる新鮮な海水がタンクの上部へ上昇するように既存の水を取り除くために、タンクの底面42に近接配置されている。

排出装置230は、低い圧力ゾーンを作り出し、かつより低圧の周辺の液体(つまり、タンク中の既存の海水)を取り除くために、高圧駆動液体を使用するイジェクタ装置である。

排出装置は可動部を持たないため、排出装置は従来のポンプとは異なっており、それがメンテナンスの必要性および関連コストを削減するのを支援するので有利である。

【0060】

排出装置230は、PVC、ポリプロピレンあるいは他のプラスチック、モネル、他の有名な非腐食性材料のような非腐食性材料から作り上げられた任意の市販の排出装置であってもよい。

その流量は制限していないが、好ましくは、排出装置230内への動作液体の流量は、1立方メートル毎秒(1 m³/秒)である。

一実施形態では、各排出装置230を起動するための高圧動作流体の源は、対応する入力ポート204、第1のパイプ206および第2のパイプ210を通して流れる水によって提供される。

10

20

30

40

50

より詳しく以下に議論されるように、抽出物 230 が活性化される時、一実施形態では、排出装置 230 が起動されたとき、充填配管 208 における逆止め弁 224 は閉まっており、これによって、排出装置 230 を通る水の流れを押し進める。

あるいは、高圧の動作水の源は、ウォーターポンプ（不図示）によって提供されることができる。

【0061】

本発明は排出装置 230 で実施されることに関して議論される。当業者は、排出装置、ジェットポンプ、パラストポンプ、もしくは、ある環境から液体（つまり、海水）を排水し、且つ他の環境へ向けて導くことのできる他の利用可能な市販の装置、のような他の流体除去装置を使用されることができることを認識するであろう。

本発明の一部としてここで議論される停止弁 220 および停止弁 222 は、好ましくは蝶形弁である。

しかしながら、当業者は、停止弁が代替として、停止逆止め弁を含みつつ、玉形弁、ゲートバルブ、ボール弁あるいは他の停止弁になり得ることを認識するであろう。

同様に、本発明の一部としてここで議論されている逆止め弁 224 は、好ましくはボール・タイプ逆止め弁である。

しかしながら、当業者は、逆止め弁が、蝶型弁、スイングタイプ弁、リフトタイプ弁、停止逆止め弁となり得ることを認識するであろう。

図面中に示されなかったが、国際海洋機構のパラスト水処理規定に従うために、各ループパラスト交換システムに従って、要求される余分なバルブを提供されることができる。

【0062】

例えば、入口ポート 204 および出口ポート 214 それぞれは、流体力学的に操作されるアクチュエータによってコントロールされる 2 つの連続する停止弁を備えることができる。

直列での 2 つのバルブの使用は、上記バルブの内の 1 つにおける不調や封鎖状態の場合に、追加的な安全上の余裕を提供する。

油圧アクチュエータの操作は、好ましくは、荷役制御室、ブリッジ、及び/又は船の他の操作領域にあるコントロールパネルから指示される。

さらなる安全措置として、手動で操作可能なバルブ・ポジションも各バルブに対して提供されることができる。

【0063】

図 3 を参照すると、処理方法において、取込停止弁 220 が閉まっている場合、海水は、主管路 202 およびパラスタックに流れ込まないように遮断される。

停止弁 220 が開いており、船が前進している場合、海水 240 は傾斜している入口ポート 204 内に流れ込むであろう。

流入してくる海水は、矢印 242 によって表わされる経路に沿っている第 1 のパイプ部 206 を通じて流れる。

充填配管 208 の逆止め弁 224 が開いている場合、矢印 244 によって図示されるように、進入して来る水の少なくとも一部（全部ではないにしても）が、充填配管 208 を通じて上方へ流れ、パラスタック 3B 内に流れ込む。

船の速度に依存して、経路 242 に沿って進入して来る水の全部が充填配管 208 を介してパラスタック 3B に流れ込むとは限らない。

むしろ、進入して来る水の一部は、矢印 246 によって示される経路に沿って、排出装置 230 へと向かう第 2 のパイプ部 210 に流れ込み続けてもよい。

充填配管 208 によってタンク内に流れ込まない新鮮な水は最終的に、第 3 のパイプ部 212 を通じて流れ、出口ポート 214 を経て船体の側面から出るであろう。

【0064】

図 2 および図 3 の好ましい実施形態中で示されるように、入口ポート 204 は、出口ポート 214 よりも上の高さで、船体 1 の側面 40 に配置されている。

出口ポート 214 の上に入口ポート 204 を配置することは、入口ポートと出口ポート

10

20

30

40

50

との間での高低差により流量を増加させるのと同様に、水圧が新鮮な海水が主管路 202 を通過することを支援することを可能にするので、有効である。

さらに、イジェクタ 230 がタンク 3B の底部に近接して配置されているので、一実施形態においては、出口ポート 214 は、イジェクタ 230 によってバラスタタンクから水を取り除くのに必要な力を削減するために、ほぼ同じ高さ若しくはイジェクタ 230 の高さ以下に配置されている。

当業者は、入口ポート 204 および出口ポート 214 の高さもまた、船体 1 の側面 40 に沿ったほぼ同じ高さとなることができることを認識するであろう。

【0065】

図 4 を参照すると、進入して来る海水 240 は、船の前部から前部へ向けて方向付けられた角度で流れる。

主管路 202 の取込ポートおよび第 1 のパイプ部 206 を角度づけることにより、進入して来る海水 240 が入口ポート 204 に進入する際の抵抗が最小になるとともに、海での船の動きによって生成される流体力学的な力は、海水 240 が主管路 102 および充填配管 208 を通じて流れることを可能にする。

同様に、放出された海水 250 も、船の後部に向かう船体に沿った水の流れに対してある角度をなして放出される。

第 3 のパイプ部 212 および出口ポート 214 の角度付けによって、放出された水の流れに対する抵抗は減少する。

【0066】

図 3 を参照すると、一旦バラスタタンク 3B が、所望のレベル（例えば、積荷の積載条件に基づいた）にまで満たされれば、本発明は、バラスタタンク中の海水の、環境にやさしい交換に備える。

船が海を通過して推進されるにつれて、停止弁 220 および停止弁 222 は、逆止め弁 224 と同様に開かれ、海水 240 は、主管路 202 および充填配管 208 を通じて流れることを許容される。

海水は、船が海を横断して推進されるにつれて、タンクの底から水を取り除くために排出装置 230 を起動することにより、タンク中で交換される。

【0067】

排出装置 230 が活性化（有効化）される時、逆止め弁 224 は閉まっている。それによって、バラスタタンクの底部からの水が主管路 102 内に（より具体的には、船体の側面上に設けられる出口ポート 214 を経てタンクから排出するための第 3 のパイプ部 112 内に）抽出されることを許容している。

一旦所定量の海水がタンクから取り除かれたならば、排出装置 230 は非活性化される。また、逆止め弁 224 は上述されるように、海水がタンクを満たすことを可能にするために開かれる。

【0068】

このように、循環するプロセスは、船がその目的地へ移動するに従って、タンク中の水を満たし、次に、空にするために行なわれる。

周囲の海を通る船の相対速度が、各バラスタタンクに関連する主管路 102 内での水圧を、追加のバラスタタンクにおける交換を達成するのに十分なレベルまで増加させるにつれて、交換されるべきそれぞれのタンクに対応する適切な数のバルブ 220 およびバルブ 222 が開かれる。

オペレータ、あるいは追加的に、プログラムされた汎用計算機（不図示）もまた、バラスタ交換の所望の比率に影響を与えるための下流圧力の要求が限度を超える場合に、吸い込み弁 222 の位置をコントロールする。

万一主管路 202 内の圧力が、船の速度あるいは周囲の海に対するその速度の変化により所定値以下に減少すれば、バルブ・コントローラ（不図示）は、1 つもしくはそれ以上のバルブの組を閉じるために自動的に応答する。

【0069】

10

20

30

40

50

例えば、船が緊急停止モードになった場合、入口バルブ 2 2 0 および出口バルブ 2 2 2 は、バラストタンク中における水位を維持するために閉じていることができる。

個々のタンクでの水位のどのような必要な低減も、新鮮な水の流入を防ぐために入口バルブ 2 0 4 を閉じること、および所定の量の海水を放出するためにバラストポンプを活性化（起動）させることにより行なわれることができる。

当業者にとって明白であるように、水が船のバラストタンクの中で交換される速度は、取込口 2 0 4 の直径、主管路 2 0 2 の直径、出口ポート 2 1 4 の直径、船の速度、イジェクタ 2 3 0 の容量、および同種のもの、を含む多くの変動要因に依存するであろう。

これら変動要因の決定、および本発明による方法および装置の実施例を特定の船および具体的処理条件下において有効にするのに要求される必要な計算は、当業者の通常のスキルの範囲内である

10

【 0 0 7 0 】

さらに好ましい実施の形態において、1つ若しくはそれ以上のバラストタンクに流入する海水の流量は、所定の船体位置もしくは複数の船体位置で比較的低い流体力学的な力を発生させる速度で船が移動しているときに、低減もしくは完全に遮断されることができる。

この操作モードでは、流入して来る水は、完全なフラッシングおよび水の置換を達成するために、1つもしくは一群のタンクに向けて個別に導かれることができる。

最初の1つあるいはグループのタンクが所望の交換の程度を達成した後、流量は減少し、及び/又は、別の1つあるいはグループのタンク中の内の任意のタンクへの流入を完全に遮断する。

20

船の速度および関連する水圧が上昇するにつれて、個々のタンクについての交換量も増加する。

【 0 0 7 1 】

発明の好ましい一実施形態では、本発明のバラスト取り込み装置および排出装置を備えている船は、船体の姿勢を整え、係留された若しくはドックに入れられた場所からのその安全な動作を可能とするために必要な海水バラストの最少量がロードされる。

船が、その停泊位置から離れており、次第に速度を上げた後、1つまたはそれ以上の入口ポート 2 0 4 が、新鮮な水がループバラスト交換システムに進入することを可能にするために開く。

30

充填配管 2 0 6 における関連する逆止め弁 2 2 4 は、海水の進入を受け入れるために開かれる。また、バラストタンクは、所定の要求されるレベルまで満たされる。

海水バラストの希望の量が一旦取り込まれ、船がまだ航行中の間、バラスト放出弁は開かれる。また、タンク中のバラストは、入力と放出の定常状態もしくは平衡流の状態において、放出される。

【 0 0 7 2 】

本方法のこの実施形態では、バラスト水は、タンクを通過して、船の側面上の取込ポートからのループの中で連続的に循環し、さらに船の側面を通過して海へ放出して戻される。

流れは船に影響することなく、継続するであろう。そして、その構造は、常時開いたままにされているバルブを提供する。

40

このように、本発明は、ある場所からの地方の海洋生物を含むバラスト水の取り込みおよび輸送、並びに数千マイル離れているであろう港でのその放出の現在の慣例を回避する。

上記方法は、交換が連続的になるように、航海の間に継続されることができる。

【 0 0 7 3 】

あるいは、オリジナルのバラストは、船が目的地に接近しているがまだ海上にいるときに開始される交換およびほとんどの航海の間に維持されることができる。

交換は、そのときに、地方の海洋生物をバラストタンク中に運び込む。また、その港における如何なる必然的な放出も生態系への悪影響を持たない。

速度制限、海流、喫水線の高さ条件、船にすでに存在する構成による配管の制限、およ

50

び他の設計上および操作上の条件が完全なバラスト交換に効果のある十分な圧力を提供しないという事象において、補助的なバラストウォーターポンプが本発明の実施例において採用され得る。

上述の記載から理解されるように、船の航行中において、本発明は様々な運転モードを提供する。

これらのモードは、所定の時間における相対速度に、および船が移動している海に対する速度の変化率にもまた、依存するであろう。

【0074】

上記方法での使用、および本発明による装置との使用に適応させられている従来の装置の使用は、船の移動を通じて海水と元のバラスト水とが交換されている程度、および各バラストタンクの状況を視覚的に表示するための手段を提供するであろう。

10

【0075】

当業者にとって明白であるように、システム全体が、適切にプログラムされた汎用計算機によって自在にコントロールすることができる。

経験的に及び/又は理論計算により得られる校正データを使用することにより、入口ポートにおける水に関連する多くの異なる航行速度に対する、様々な流量における交換率および交換時間が決定される。

流量計は、リアル・タイムに正確なデータを提供するために、主管路に沿った異なる位置に設置されることができる。これによって、状況の変化に応じて、自動的に、プログラムされた個々のバルブもしくは複数のバルブのグループの調節を行うことを可能とする。

20

【0076】

プログラムは、ファーストイン・ラストアウトあるいは逆の原則での、あるいは全てのバラストタンクにおいて同じ流量および交換量での、あるいは荷降ろし設備からの船出の開始における操作により選択された何らかの任意の指示での交換を含むことができる。

流量計もまた、各バラストタンク内における水の相対的な交換速度を示すためにコントロールパネルにリアル・タイムな情報を提供するために出口ポートに導入されることができる。

【0077】

油圧アクチュエータは、所望のバランスが得られるまで、一連のバルブを通じて流量を調節するために利用されることができる。

30

それぞれのバラストタンクを通る流量もまた、イジェクタの調節によりコントロールすることができる。

適切にプログラムされた汎用計算機は、これらの補正を自動的に行うために利用されることができる。

補足手段は、導入される海水のための入口ポート、出口ポート、およびバラストタンク中における1つ又はそれ以上の位置、に配置されている温度センサを含むことができる。

バラストタンク中の水の温度は異なる値になるであろう、つまり、入って来る海水よりも暖かい若しくは冷たい、温度差動情報はまた、交換の範囲を示す役割を果たすことができる。

【0078】

40

例えば、オーバーフローする海水の温度と導入される海水の温度とが同じである場合、あるいは実質的に同じである場合、その交換は完了するであろう。

上記記載から、船が必要な水圧を確保しようと十分な速度で動いており、入口ポートが主管路を通じて新鮮な海水を受け入れる限り、バラストの交換が本質的に連続的であることは理解されるであろう。

このように、船が航行中であり、3つの容積交換内でのフラッシング動作によって、バラストシステムからバラストが完全に置き換えられるとすぐに、ある場所に特有の海洋生物は海水と混じり合うであろう。

【0079】

50

バラスト交換水の流量は、それが移動している水に対する船の速度、主管路の直径、お

よび水が各バラストタンクに受け入れられるそれぞれの配管の直径、を含む多くの要因に依存する。

【0080】

多くの大型タンカーでは、バラストタンクは、外部の船体プレートとタンクの内壁との間で約6フィートの長さに延びている。

【0081】

広い空間は、船体のそれぞれの側面上における1つ又はそれ以上の入口バルブおよび出口バルブの導入のために、このように提供される。

【0082】

従来設計に従って、バラストタンクには空気口が取り付けられている。

10

【0083】

前述したものは本発明の実施形態に向けられているが、発明の他の及び更なる実施形態は、その基礎的な範囲から逸脱することなく、考案されることができる。それらは、以下の請求項によって決定される。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1A】典型的な構成を示す先行技術の海洋石油タンカーについての側面図である。

【図1B】船の船首に形成されたバラスト水入口バルブを備えた図1A中のそれに類似する先行技術の船舶の平面図である。

【図2】本発明のループバラスト交換システムの一実施形態の装置を示す代表的な左舷および右舷のバラストタンクの対向している組合せの単純化された側面透視概観図である。

20

【図3】バラストタンク中の水の交換を図示する図2のループバラスト交換システムについての拡大概略側面図である。

【図4】図2のループバラスト交換システムの実施形態についての概観平面図である。

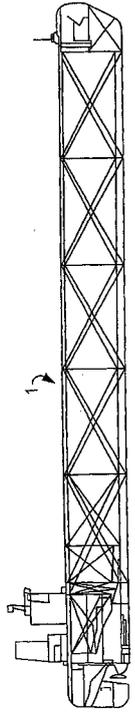
【符号の説明】

【0085】

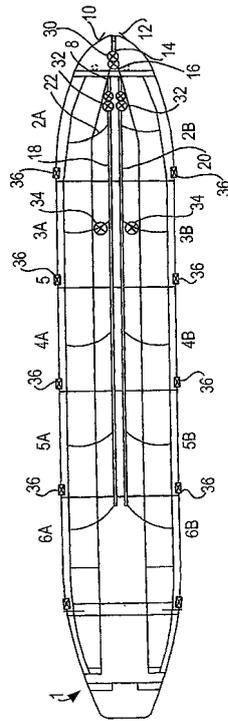
200 ループバラスト交換システム、2A～6A バラストタンク、2B～6B バラストタンク、204 水入口ポート、220 入口バルブ、206 第1のパイプ部、208 タンク充填配管、224 逆止め弁、210 第2のパイプ部、230 イジェクタ、212 第3のパイプ部、222 出口バルブ、214 水出口ポート。

30

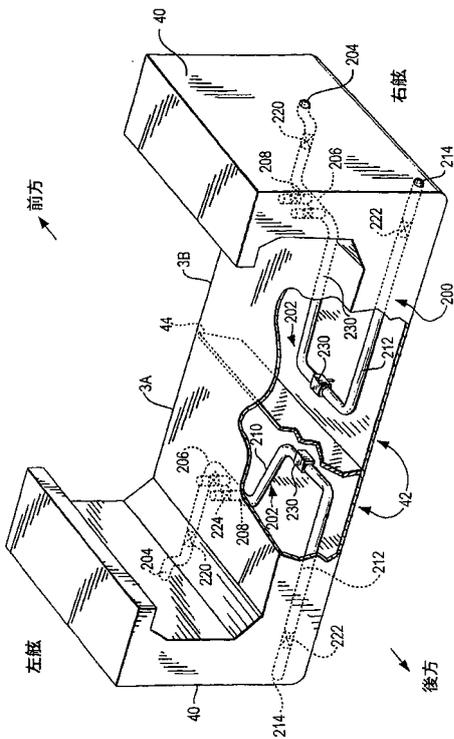
【図 1 A】



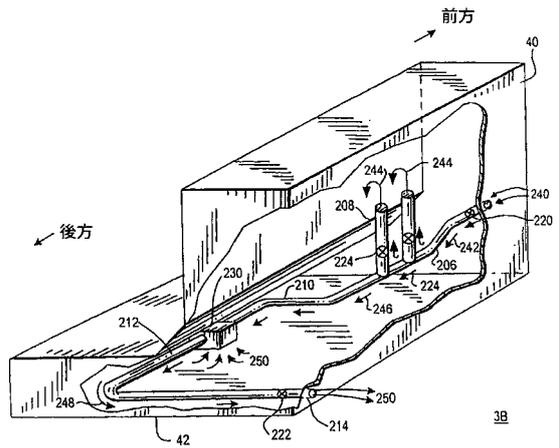
【図 1 B】



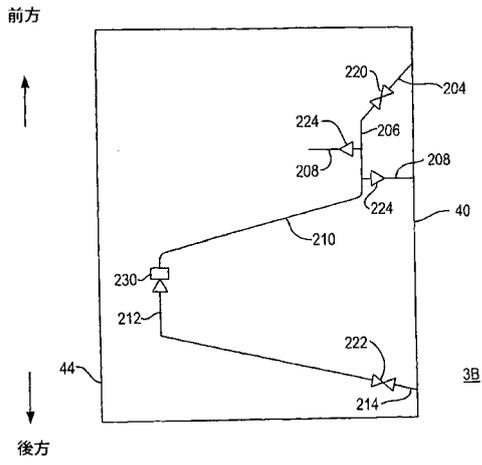
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US06/38953
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: B63B 25/08(2006.01),39/03(2006.01) USPC: 114/125,74.00R 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) U.S. : 114/125, 74.00R 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) NONE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/0174814 A1 (HUNTER) 28 November 2002.(28.11.2002).	1-20
A	US 2004/0139899 A1 (SCOTT) 22 July 2004 (22.07.2004).	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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	"I" 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	
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"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 June 2007 (20.06.2007)	Date of mailing of the international search report 05 JUL 2007	
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 WILLIAM DIXON <i>William Dixon</i> Telephone No. (571) 272-1600	

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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, 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