

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-276676
(P2003-276676A)

(43) 公開日 平成15年10月2日 (2003. 10. 2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 6 3 B	13/00	B 6 3 B	Z
	11/00		Z
	25/08		H

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-85174(P2002-85174)

(22) 出願日 平成14年3月26日 (2002. 3. 26)

(71) 出願人 501204525
独立行政法人海上技術安全研究所
東京都三鷹市新川6丁目38番1号

(72) 発明者 疋田 賢次郎
東京都三鷹市新川6-38-1 行政独立法人 海上技術安全研究所内

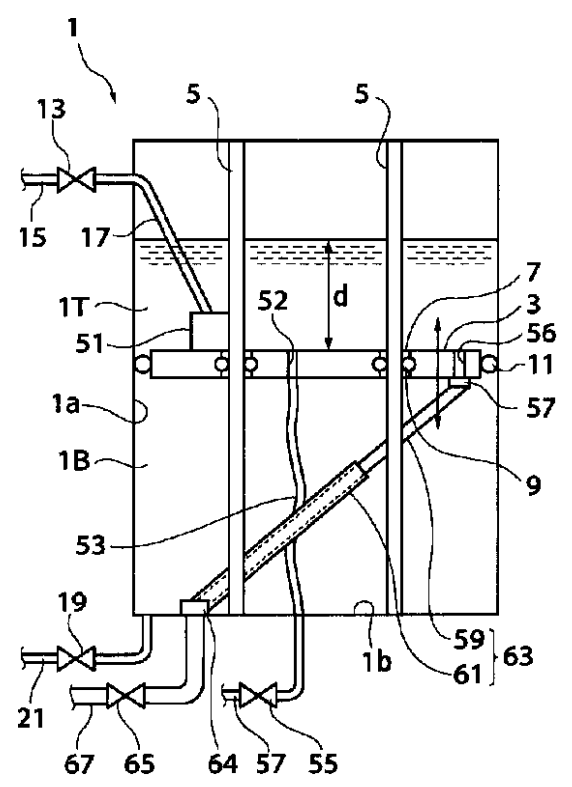
(74) 代理人 100100413
弁理士 渡部 温

(54) 【発明の名称】 船 舶

(57) 【要約】

【課題】 バラストタンクのバラスト水置換方法や液体貨物の輸送方法に改良を加えた船倉を有する船舶を提供する。

【解決手段】 バラストタンク1は、内部をガイドポスト5に沿って移動可能な仕切り板3を備える。仕切り板3の外周は、タンク1の内壁に対してシール部材11で液密に保持されている。また、仕切り板3の移動方向の両端部には配管15、21が設けられている。仕切り板3で区切られたタンク下部1Bに出発地の近海の海水を張水した状態で出航し、外洋上で、タンク1Bから海水を排水しつつ、タンク上部1Tに海水を入れ、タンク内に外洋の海水を張水する。このとき、仕切り板3はガイドポスト5に沿って上下に移動する。この方法によれば、タンク内の海水を完全に置換することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 船倉内を移動可能な仕切り板を備えることを特徴とする船舶。

【請求項2】 前記仕切り板をガイドする手段を有することを特徴とする請求項1記載の船舶。

【請求項3】 前記船倉がバラストタンクとして使用されるものであり、

前記仕切り板周辺にシール部材が設けられており、前記仕切り板の移動方向の両端部にバラスト注排水手段が設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載の船舶。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、貨物輸送用の船舶に関する。特に、船舶に備えられたバラストタンクや船倉の構造に改良を加えた船舶に関する。

【0002】

【従来の技術】鉄鉱石等の貨物用船舶には、航行の安定性をはかるため、バラストタンクが設けられている。貨物が積載される時は、バラストタンクを空にし、貨物が降ろされたあとは、バラストタンクに張水し、船体の浮力を調整して船体を安定に保っている。張水される水の量は、貨物の重量によって調整される。

【0003】このバラスト水の置換には、シーケンシャル法とフロースルー（オーバーフロー）法がある。シーケンシャル法は、バラストタンクをいったん空にしてから、ポンプ等で新しい海水を汲み上げて同タンクを張水する方法である。フロースルー法は、バラストタンクを張水したまま、同タンクの底部から新しい海水を送り込み、貯留されていた古いバラスト水を溢れさせる方法である。これらの方法によるバラスト水置換は、海洋汚染規制により近海での作業が規制されているため、外洋上で行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のシーケンシャル法においては、貨物の状態によっては船舶の強度が不足したり、いったん空にすると船体が浮上してしまい安定性上危険であることがある。一方、フロースルー法においては、通常、バラストタンクの容量の4倍程度の海水が必要とされ、作業時間が長くなる。あるいは、ポンプ等の設備が大型化し、コストアップする。

【0005】また、バラストタンクに張水したり、液体状の貨物を船倉に貯留させた場合、航行中に液面がスロッシングし、船体の安定性が得られないことがある。また、液体が揮発性の場合は、航行中に液面から揮発分が揮発してしまうことがある。

【0006】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであって、バラストタンクのバラスト水置換方法や液体貨物の輸送方法に改良を加えた船倉を有する船舶を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の船舶は、船倉内を移動可能な仕切り板を備えることを特徴とする。一つの船倉を仕切り板で複数に分割できるため、船倉内の空間を有効に利用できる。このとき、荷物の種類や量に応じて仕切り板を移動させて、分割部の大きさを設定することができる。分割された空間の間を液密とすることで、異種の液体の混合を避けることができる。また、仕切り板を船倉を上下に分割する方向に位置させ、液体を下分割に充填して液面上に蓋のように仕切り板を接触させると、液面のスロッシングを防止でき、揮発成分の揮発を抑えることができる。

【0008】本発明においては、前記仕切り板をガイドする手段を有することとすれば、仕切り板の移動がスムーズになる。

【0009】本発明においては、前記船倉がバラストタンクとして使用されるものであり、前記仕切り板周辺にシール部材を設け、前記仕切り板の移動方向の両端部にバラスト注排水手段を設けることができる。バラストタンクの場合には、仕切り板で区切られた一方の分割部に出発地の近海の海水を張水した状態で出航する。そして、外洋上で、貯留されていた海水を排水しつつ、同時に仕切り板を移動させて、他方の分割部に外洋の海水を入れ、タンク内に外洋の海水を張水する。この方法によれば、タンク内の海水を完全に置換することができる。さらに、バラストタンク内をいったん空にすることもないため、船体の安定性を保つことができる。また、置換する水の量が最低限の量であり、設備が大型化せず、作業時間を短くすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る船舶のバラストタンクの構造を模式的に説明する正面断面図である。図2は、船体の一例の正面断面図である。図2に示すように、貨物船の船体151は、船体の長手方向に延びる船倉153が設けられている。また、船底には、船体の長手方向に延びる支持構造物（キール）155が設けられている。船倉153の両側にはサイドバラストタンク157、支持構造物155の両側にはボトムバラストタンク159が設けられている。各バラストタンクは、船体の長手方向に10個程度に分割されて配置されている。

【0011】図1に示すように、バラストタンク1の内部には、同タンク内を上下に2つに分割する移動仕切り板3が配置されている。移動仕切り板3は、タンク1内を上下に延びるガイドポスト5に沿って上下方向に移動する。仕切り板3は、例えばFEPやプラスチック、中空の鋼板等で作製される。

【0012】仕切り板3には、ガイドポスト5が貫通する貫通孔7が開けられている。この貫通孔7の内壁と、

ガイドポスト5の外周面はシール部材9により液密かつ摺動可能に接している。さらに、仕切り板3の外周壁と、タンク内壁1aとの間もシール部材11により液密かつ摺動可能に接している。

【0013】仕切り板3で仕切られたタンク上部1Tの上端付近には、弁13を備えた上配管15が接続している。上配管15は、タンク1との接続部でタンク内に延びる延長配管17に接続している。延長配管17は、例えばホースのようなもので、その先端口は、仕切り板3の位置に関らず、常に仕切り板3の上面に接している。または、延長配管17の先端口にフロートのようなものを備え、タンク上部1T内に貯留されている海水の水面上に、同口を水面に潜らせた状態で浮遊していてもよい、タンク下部1Bの底面1bには、弁19を備えた下配管21が接続している。

【0014】次に、このバラストタンク1の海水注水・置換方法について説明する。空のバラストタンク1にバラスト水を注入する際は、下配管21の弁19を開き、ポンプ(図示されず)によって、下配管21を通して海水をタンク下部1Bに所定量注入して、タンク1を張水する。このとき、仕切り板3はタンク下部1Bに入り込んだ海水の上面に接し、注入された海水によってガイドポスト5に自動的に沿って押し上げられる。そして、この状態で外洋まで航海する。

【0015】外洋に出ると、今度は、下配管21の弁19を開き、タンク下部1B内の海水を外洋に排水する。同時に、上配管15の弁13を開き、ポンプ(図示されず)によって、上配管15と延長配管17を通して外洋の海水をタンク上部1Tに注入する。すると、仕切り板3は、タンク上部1Tに注入された海水の量と、タンク下部1Bから排水される海水の量とのバランスに応じてガイドポスト3に沿って自動的に押し下げられる。そして、タンク下部1Bを完全に空になるまで排水し、タンク上部1Tに所定量の海水を注入してタンクを張水する。この状態で目的地まで航行する。この状態においては、仕切り板3はタンク1の底面1b上にある。

【0016】なお、タンク上部1Tに張水された海水を抜くときは、上配管15から排水する。タンク上部1Tに張水された状態において、延長配管17の先端口は、タンク底面上の仕切り板3の上面に位置しており、タンク上部1T内の海水は、延長配管17から上配管15を通して排水される。

【0017】タンク上部1Tに張水された海水の水深dが10mを越えた場合、上述のポンプでの吸い込みができなくなる。このような場合、以下のいずれかの方法によって上部1Tの排水を行う。

①延長配管17の先端にポンプ51を取り付け、このポンプ51で上部1Tの海水を汲み上げて上配管15から排水する。

②上部1Tからタンク1の底に延びる柔軟性ホース53

を設ける。ホース53は仕切り板3に開けられた貫通孔52からタンク下部1Bを通り、タンク1の底で、開弁弁55を備えた下配管57に接続している。上部1Tを排水する場合、弁55を開くと、上部1Tの海水は重力によって貫通孔52からホース53を通り、下配管57から排水される。なお、ホース53は柔軟性を有するため、仕切り板3が下降しても、仕切り板3とタンク下部1B底面との間に折りたたまれて収容される。

【0018】③上部1Tからタンク1の底に延びる収縮性配管63を設ける。伸縮性配管63は、上配管59と下配管61からなる。上配管59の上端は回転式ジョイント57で、仕切り板3の貫通孔56に接続している。下配管61の下端は回転式ジョイント64で、弁67を備えた下配管67に接続している。上部1Tを排水する場合は、弁65を開くと、上部1Tの海水は貫通孔56から伸縮性配管63を通り、下配管67から排水される。仕切り板3が下降すると、伸縮性配管63の上配管59の上端が回転式ジョイント57で回転し、かつ、下配管61の下端が回転式ジョイント64で回転し、同時に上配管59が下配管61内に収縮して伸縮性配管63のタンク高さ方向の長さが短くなる。

【0019】この方法によれば、外洋上でのバラスト水置換時に、バラストタンク内をいったん空にすることがなく、船体の安定性を保つことができる。また、置換する水の量が最低限の量(タンク全体の容量)であり、設備が大型化せず、作業時間を短くすることができる。

【0020】なお、出発地で最初に海水を入れるタンク内の位置は、タンク上部であってもよい。バラスト水交換地点と出発地との距離と、同交換地点と目的地との距離を比較し、その距離が長い方の航行時に、バラスト水をタンク下部に入れると、スロッシングが発生する航行距離を短くできる。

【0021】また、このタンクは、バラストタンクとしてのみでなく、貨物を収容する船倉としても使用できる。船倉として使用した場合は、一つの船倉に2つの種類の貨物を搭載できる。また、貨物が液体の場合は、タンク下部に貯留させることにより、スロッシングが発生せず、また、揮発成分を含有する液体においては揮発成分を揮発させることなく輸送できる。

【0022】図3は、図1のバラストタンクのシール構造の一例を模式的に説明する図である。シール部材は、例えば、仕切り板5の外周上面に沿って固定された環状のゴムリング23である。仕切り板5の幅は、タンク内壁1aの幅より狭く、ゴムリング23の幅は、タンク内壁1aの幅と仕切り板5の幅の差Dの半分の長さD/2より長い。

【0023】仕切り板5が下方方向に移動するとき、ゴムリング23はタンク内壁1aに沿って上方方向に変形しながら、主に同リング23の外側面の下の角23aで同内壁を摺動する。仕切り板5が上方方向に移動するとき、ゴ

ムリング23がタンク内壁1aに沿って下方方向に変形しながら、主に同リングの外側面の上の角23bで同内壁を摺動する。このように、仕切り板5が上下のいずれの方向に移動しても、ゴムリング23の外側面の一部がタンク内壁1aと接触した状態であるため、仕切り板5の上下の区画は液密に保たれる。

【0024】なお、ポスト5と仕切り板3との間のシール部材9にもこのようなゴムリングを使用できる。シール部材9、11としては、他にシリコン樹脂、フッ素樹脂、黒鉛、二硫化モリブデン(MoS₂)等の固体潤滑剤により形成したり、これらの材料で膜を作ってもよい。

【0025】図4は、本発明の第2の実施の形態に係る船舶の船倉の構造を模式的に説明する側面断面図である。この例の船倉31は、内部を左右に2つに分割する移動仕切り板33が配置されている。移動仕切り板33は、船倉1内を左右に延びるガイドポスト35に沿って左右方向に移動する。

【0026】そして、仕切り板33には、ガイドポスト35が貫通する貫通孔37が開けられている。この貫通孔37の内壁と、ガイドポスト35の外周面はシール部材39により液密から摺動可能に接している。さらに、仕切り板33の外周壁と、船倉との間もシール部材41により液密かつ摺動可能に接している。

【0027】仕切り板33で仕切られた左部31Lには、弁43を備えた左配管45が接続している。右部31には、弁47を備えた、右配管49が接続している。

【0028】このように、船倉を移動仕切り板で左右に分割しても、図1のタンクと同様の効果を得ることができる。なお、左部31Lと右部31Rに貯留される貨物の重量は等しいことが好ましい。

【0029】上述の例では、仕切り板が一枚の例を示したが、仕切り板の数は複数であってもよい。

【0030】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、バラスト水置換時に船体の安定性を保ち、置*

*換する水の量を最低限として作業時間を短くしたバラストタンクを備える船舶を提供できる。さらに、貨物液体のスロッシングが発生せず、揮発成分を含む液体の輸送時には揮発成分の揮発を抑えた船倉を備えた船舶を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る船舶のバラストタンクの構造を模式的に説明する正面断面図である。

【図2】船体の一例の正面断面図である。

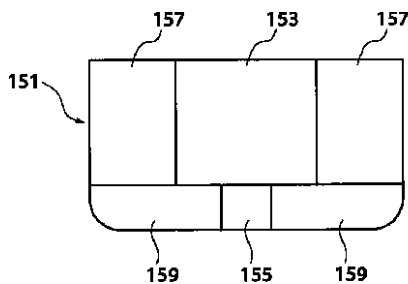
10 【図3】図1のバラストタンクのシール構造の一例を模式的に説明する図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る船舶の船倉の構造を模式的に説明する側面断面図である。

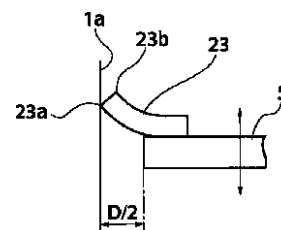
【符号の説明】

- | | | | |
|-------|------------|-----|------------|
| 1 | バラストタンク | 3 | 仕切り板 |
| 5 | ガイドポスト | 7 | 貫通孔 |
| 9 | シール部材 | 11 | シール部材 |
| 13 | 弁 | 15 | 上配管 |
| 17 | 延長配管 | 19 | 弁 |
| 20 21 | 下配管 | 23 | ゴムリング |
| 31 | 船倉 | 33 | 仕切り板 |
| 35 | ガイドポスト | 37 | 貫通孔 |
| 39 | シール部材 | 41 | シール部材 |
| 43 | 弁 | 45 | 左配管 |
| 47 | 弁 | 49 | 右配管 |
| 51 | ポンプ | 52 | 貫通孔 |
| 53 | ホース | 55 | 弁 |
| 57 | 回転式ジョイント | 59 | 上配管 |
| 61 | 下配管 | 63 | 伸縮性配管 |
| 30 64 | 回転式ジョイント | 65 | 弁 |
| 67 | 下配管 | | |
| 151 | 船体 | 153 | 船倉 |
| 155 | 支持構造物(キール) | 157 | サイドバラストタンク |
| 159 | ボトムバラストタンク | | |

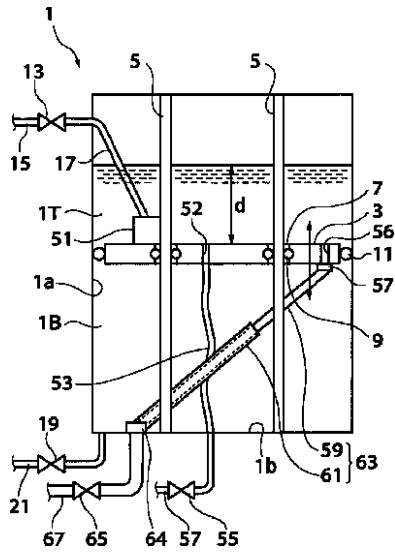
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

