

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3671217号

(P3671217)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

B 6 3 B 13/00

B 6 3 B 13/00

Z

B 6 3 B 11/00

B 6 3 B 11/00

Z

B 6 3 B 25/08

B 6 3 B 25/08

H

請求項の数 3 (全 8 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)  
 (65) 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)  
 審査請求日 平成14年7月4日(2002.7.4)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 100100413  
 弁理士 渡部 温  
 (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

審査官 大山 健

(56) 参考文献 特開昭53-020289 (JP, A)  
 実開昭56-135398 (JP, U)  
 特開平11-105783 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船舶

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船倉1内を上下に2つに分割する移動可能な仕切り板3、及び、該仕切り板をガイドするガイドポスト5を有し、

前記仕切り板3には、前記ガイドポスト5が貫通する貫通孔7が開けられており、

該貫通孔7の内壁と、前記ガイドポスト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とともに、前記仕切り板3の外周壁と前記船倉1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おり、

前記仕切り板3の移動方向の両側にバラスト注排水手段13、15、17、19、21が設けられており、

船倉上部1Tのバラスト注排水配管(上配管15)は、船倉内に延びる延長配管17に接続していて、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か、または、船倉上部1Tから船倉1の底に延びる柔軟性ホース53、若しくは、伸縮性配管63が設けられており、

仕切り板3は、船倉上部1T若しくは船倉下部1Bに注入された海水の量と、船倉下部1B若しくは船倉上部1T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5に沿って自動的に押し下げ若しくは押し上げられることを特徴とする船舶。

【請求項2】

前記仕切り板3により、前記バラスト上面のスロッシングを防止することを特徴とする請求項1記載の船舶。

10

20

## 【請求項3】

船倉31内を左右に2つに分割する移動可能な仕切り板33、及び、該仕切り板をガイドするガイドポスト35を有し、

該仕切り板33には、ガイドポスト35が貫通する貫通孔37が開けられており、

該貫通孔37の内壁と、ガイドポスト35の外周面はシール部材39により液密かつ摺動可能に接しているとともに、前記仕切り板33の外周壁と船倉31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おり、

前記仕切り板3の移動方向の両側にバラスト注排水手段43、45、47、49が設けられており、

仕切り板33は、船倉31の両側に注入された海水の量と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35に沿って自動的に左右に動くことを特徴とする船舶。 10

## 【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。 20

## 【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。 30

## 【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、航行中に液面から揮発分が揮発してしまうことがある。 40

## 【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、本発明の船舶の第一の特徴は、船倉内を移動可能な仕切り板を備えることである。

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 50

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。

【 0 0 0 8 】

本発明においては、前記仕切り板をガイドするガイドポストを有するので、仕切り板の移動がスムーズになる。

【 0 0 0 9 】

本発明においては、前記船倉がバラスタッ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タ注排水手段を設ける。

バラスタックの場合には、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、バラスタッ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。

本発明の第一の船舶は、タンク 1 内を上下に 2 つに分割する移動可能な仕切り板 3、及び、該仕切り板をガイドするガイドポスト 5 を有し、前記仕切り板 3 には、前記ガイドポスト 5 が貫通する貫通孔 7 が開けられており、該貫通孔 7 の内壁と、前記ガイドポスト 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とともに、前記仕切り板 3 の外周壁と前記タンク 1 との間もシール部材 1 1 により液密かつ摺動可能に接しており、前記仕切り板 3 の移動方向の両側にバラスタ注排水手段 1 3、1 5、1 7、1 9、2 1 が設けられており、タンク上部 1 T のバラスタ注排水配管（上配管 1 5）は、タンク内に延びる延長配管 1 7 に接続していて、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か、または、タンク上部 1 T からタンク 1 の底に延びる柔軟性ホース 5 3、若しくは、伸縮性配管 6 3 が設けられており、仕切り板 3 は、タンク上部 1 T 若しくはタンク下部 1 B に注入された海水の量と、タンク下部 1 B 若しくはタンク上部 1 T 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 5 に沿って自動的に押し下げ若しくは押し上げられることを特徴とする。

本発明の第二の船舶は、タンク 3 1 内を左右に 2 つに分割する移動可能な仕切り板 3 3、及び、該仕切り板をガイドするガイドポスト 3 5 を有し、該仕切り板 3 3 には、ガイドポスト 3 5 が貫通する貫通孔 3 7 が開けられており、該貫通孔 3 7 の内壁と、ガイドポスト 3 5 の外周面はシール部材 3 9 により液密かつ摺動可能に接しているとともに、前記仕切り板 3 3 の外周壁とタンク 3 1 との間もシール部材 4 1 により液密かつ摺動可能に接しており、前記仕切り板 3 の移動方向の両側にバラスタ注排水手段 4 3、4 5、4 7、4 9 が設けられており、仕切り板 3 3 は、タンク 3 1 の両側に注入された海水の量と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 5 に沿って自動的に左右に動くことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【 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タッ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 1 5 1 は、船体の長手方向に延びる船倉 1 5 3 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）1 5 5 が設けられている。船倉 1 5 3 の両側にはサイドバラスタック 1 5 7、支持構造物 1 5 5 の両

10

20

30

40

50

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 F E P 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 1 a 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。

10

【0013】

仕切り板 3 で仕切られたタンク上部 1 T 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 1 T 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、

20

【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 1 B 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 1 B 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 1 B 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 1 T に注入する。すると、仕切り板 3 は、タンク上部 1 T に注入された海水の量と、タンク下部 1 B 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 1 B を完全に空になるまで排水し、タンク上部 1 T 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 1 b 上にある。

30

【0016】

なお、タンク上部 1 T 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 1 T 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 1 T 内の海水は、延長配管 17 から上配管 15 を通って排水される。

40

【0017】

タンク上部 1 T に張水された海水の水深  $d$  が 10 m 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 1 T 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 1 T の海水を汲み上げて上配管 15 から排水する。

2 上部 1 T 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 1 B を通り、タンク 1 の底で、開閉弁 55 を備えた下配管 57 に接続している。上部 1 T を排水する場合、弁 55 を開くと、上部 1

50

T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の底に延びる伸縮性配管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。

10

【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。

20

【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3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3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3の幅の差Dの半分の長さD/2より長い。

30

【0023】

仕切り板3が下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3が上方に移動するとき、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3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3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(MoS<sub>2</sub>)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。

40

【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(タンク)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、タンク31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】

50

そして、仕切り板 3 3 には、ガイドポスト 3 5 が貫通する貫通孔 3 7 が開けられている。この貫通孔 3 7 の内壁と、ガイドポスト 3 5 の外周面はシール部材 3 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 3 の外周壁と、船倉との間もシール部材 4 1 により液密かつ摺動可能に接している。

【 0 0 2 7 】

仕切り板 3 3 で仕切られた左部 3 1 L には、弁 4 3 を備えた左配管 4 5 が接続している。右部 3 1 R には、弁 4 7 を備えた、右配管 4 9 が接続している。

【 0 0 2 8 】

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 3 1 L と右部 3 1 R に貯留される貨物の重量は等しいことが好ましい。

10

【 0 0 2 9 】

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。

【 0 0 3 0 】

【 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 】

20

【 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。

【 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。

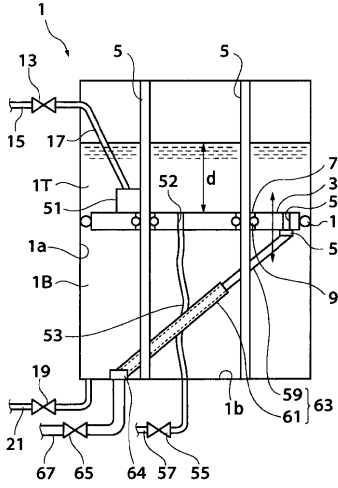
【 符号の説明 】

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
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
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		

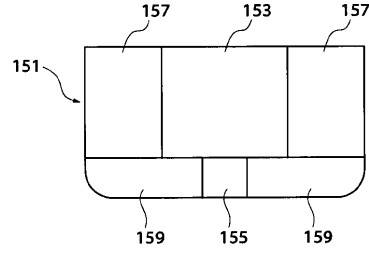
30

40

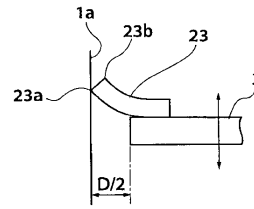
【 図 1 】



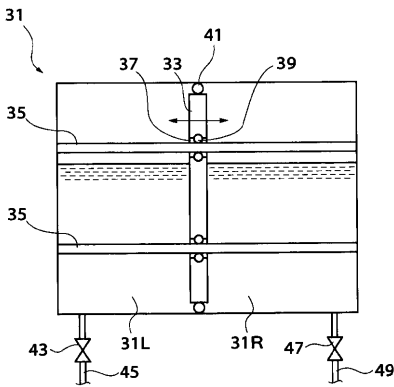
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

B63B 13/00

B63B 11/00, 11/04

B63B 25/08