

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3641211号

(P3641211)

(45) 発行日 平成17年4月20日(2005.4.20)

(24) 登録日 平成17年1月28日(2005.1.28)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1		
B 6 3 B 59/04	B 6 3 B 59/04	Z	
B 0 1 D 19/00	B 0 1 D 19/00	F	
B 6 3 B 11/04	B 6 3 B 11/04	Z	

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-33800 (P2001-33800)	(73) 特許権者	000002107
(22) 出願日	平成13年2月9日(2001.2.9)		住友重機械工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-234487 (P2002-234487A)		東京都品川区北品川五丁目9番11号
(43) 公開日	平成14年8月20日(2002.8.20)	(74) 代理人	100074907
審査請求日	平成14年3月18日(2002.3.18)		弁理士 加藤 正信
		(72) 発明者	松田 正康
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社横須賀製造所内
		審査官	大山 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バラストタンクの防食とバラスト水による海洋汚染防止方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船舶のバラストタンク内気相部の酸素濃度が2%以下になるように前記バラストタンク内へ窒素ガスを供給して、該バラストタンク内の酸素濃度を低減させることにより該バラストタンクの防食を行うとともに、バラストタンク内の微小生物を死滅させてバラスト水による海洋汚染を防止する方法。

【請求項2】

窒素ガスの供給量はバラスト水1000m³当たり0.3~4Nm³/hrであることを特徴とする請求項1記載のバラストタンクの防食を行うとともに、バラストタンク内の微小生物を死滅させてバラスト水による海洋汚染を防止する方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、船舶におけるバラストタンクの防食を行なうとともに、バラストタンク内の微小生物を死滅させてバラスト水による海洋汚染を防止する方法に関する。

【0002】

【従来技術】

現在、ばら積み貨物船の場合を例にとると、バラスト水は荷物の陸揚地で積み込まれ、荷物の積み込み地でバラスト水を排出しながら荷物を積み込んでいる。

バラスト水中には陸揚地付近の海に生息する大量の微小生物が混入されている。

20

【0003】

したがって、荷物の積込み地でバラスト水を排出するとその近辺の海域に、他地区に生息する微小生物を大量に放出することとなり、生態系の環境を破壊する恐れがある。このため、航海途中の洋上で一旦バラスト水を交換することを余儀なくされている。

【0004】

しかしながら、バラスト水の交換には時間がかかるのと、バラスト水を抜く手順を間違えると船体に予想外の応力が発生し、船体の損傷等危険な状態を起こす恐れがある。また、バラスト水の交換の手間を省くために、満タンバラストタンクにバラスト水を供給して空気抜き管から強制的にオーバーフローさせてバラスト水の交換を行なう場合があるが、この場合、空気抜き管の閉塞などで圧力損失が増加し、バラストタンク内に過大な圧力が

10

かかりタンクを破壊する危険性がある。さらに、湾内の汚染されたバラスト水を洋上で排出することによりその海域を汚染し環境保護の観点から好ましくない。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

この発明は、バラストタンクを防食するとともに、バラストタンク内の微小生物を死滅させることにより、バラスト水を航海の途中で交換しなくても積込み基地でバラスト水を排出可能とし、輸送コストの低減を図り、海洋環境を保護することを目的とするものである。

【0006】

20

【課題を解決するための手段】

本発明者は、特開平6-182369号公報に開示された、被処理水中に不活性ガスを注入し、被処理水中の溶存酸素濃度を低下させて、生物活性炭槽内に増殖する微小動物の活性を停止させ増殖を抑制し駆除する発明にヒントを得て、本発明者が特開2000-103395号公報等で開示した窒素ガスによるバラストタンクの防食技術に応用して上記課題を解決することが可能となった。

【0007】

船舶のバラストタンク内へ窒素ガスを供給して、バラストタンク内の酸素濃度を低減させることにより該バラストタンクの防食を行なうとともに、バラストタンク内の微小生物を死滅させてバラスト水による海洋汚染を防止することを特徴とする。

30

【0008】**【発明の実施の形態】**

図1に示すブロック図を参照してこの発明にかかるバラストタンクへの防食用および汚染防止用窒素ガス供給方法の実施の形態を原油タンカーを例にして説明する。

各バラストタンク2内への防食用窒素ガスの供給手段、各バラストタンク2内のバラスト水の給排水手段及び、各バラストタンク2に設置されている酸素濃度分析ガスラインRは公知の手段と同様である。

【0009】

原油タンカーではバラストタンクはタンカーの長さ方向に多数の仕切壁で仕切られて多数の密閉空間を構成しており、図面ではその中の1つのバラストタンクAを示す。

40

窒素ガスは液体窒素タンク3からの液体窒素を蒸発機4へ供給し、該蒸発機4で窒素ガスに気化させ、各バラストタンクへの供給管5の途中に供給弁6を介して供給している。

【0010】

各バラストタンクには窒素ガスの吐出弁7を有する吐出管8が設置されており、各バラストタンク内の圧力は各バラストタンク2に設けられた圧力計9で感知し、制御器10により供給弁6、吐出弁7を制御することにより設定値に制御されている。

なお、液体窒素は公知の液体窒素製造装置11により生産され液体窒素タンク3に供給されている。

【0011】

各バラストタンク2内のバラスト水はバラスト水ポンプ12により海水が弁13を介して

50

注排水される。即ち、貨油タンク 1 内の原油をカーゴオイルポンプ（図示せず）を運転して荷揚げする際は、弁 1 3 を開き、海水をバラスト水ポンプ 1 2 によりバラストタンク 2 内に注入する。この時バラストタンク内の気相部分が圧縮されて圧力が上昇すると、制御器 1 0 からの指令により吐出弁 7 が開き気相部の窒素を大気中に放出し、タンク内の圧力を適性圧に保持している。

【0012】

次に、貨油タンク 1 へ原油を積込むときは、バルブ 1 3 を開きバラスト水ポンプ 1 2 によりバラスト水を舷外へ放出する。この時バラストタンク 2 内の気相部分は負圧になるため供給弁 6 が開き窒素ガスが供給管 5 からバラストタンク 2 内へ供給され、タンク内の圧力は適性圧に保持される。

10

航海中はバラストタンク内は許容耐圧を考慮して窒素ガスを一定圧力（0.05～0.1 at g 程度）で充満させるように圧力計 9 からの信号を検知して制御器 1 0 により供給弁 6 と吐出弁 7 を制御している。

【0013】

防食および、バラスト水排出による海洋汚染防止の見地から供給弁 6 と吐出弁 7 は、バラストタンク 2 内の気相部分の酸素濃度が 2 % 以下になるように制御されている。即ち、バラストタンク内の海水中に溶けている酸素が気相中に放出され、気相部の酸素濃度が 2 % 以上に増加した場合には、吐出弁 7 を開くことによりバラストタンク 2 内のガスがタンク外へ放出され、バラストタンク内圧力が低下することにより供給弁 6 が開き、蒸発機 4 で蒸発気化して作られた窒素ガスがバラストタンク 2 内へ供給され酸素濃度が低減される。

20

【0014】

上記の酸素濃度を測定するために各バラストタンク 2 に酸素濃度分析ガスライン R を設置し、公知のジルコニア式酸素分析計 1 4 により行なっている。また、ジルコニア式酸素分析計は分析ガス中に多量の水分が含まれていると、センサー部の絶縁不良や、大きな測定誤差を生じるので酸素濃度分析ガスライン中にドレーンセパレータ 1 5 とシリカゲル吸湿器 1 6 を設置して分析ガスの脱水をしている。なお、1 7 はドレーンセパレータの水抜き弁である。

【0015】

バラストタンク内の圧力と酸素濃度が所定の範囲に納まっている場合には、供給弁 6 は閉じられているため、液体窒素タンク 3 は熱侵入などにより液体窒素が蒸発してタンク 3 内の圧力が上昇するため、リリース弁 1 8 を設けて規定圧力以上になった場合には窒素ガスを大気中に放出させるか、窒素ガスを管路 1 9 により各バラストタンク 2 内へ供給し、窒素ガスの消費量を節約している。

30

【0016】

バラストタンク内への窒素ガスの充填手段は、図 1 では蒸発機 4 からの窒素ガス供給管 5 の先端口および、管路 1 9 の先端口の両者ともバラストタンクのバラスト水中に開口しバブリングしている例を示しているが、何れか一方がバラストタンクの空所に、そして、他方がバラスト水中に開口させてバブリングさせる方法、両者ともバラストタンクの空所に開口させる方法が考えられるが、水中の溶存酸素を低減させる観点から図示の例を採用するのが最も好ましい。

40

【0017】

実験結果ではバラストタンク気相部の酸素濃度を 2 % 以下に定常的に押さえれば著しい防食効果が確認されている。一方、実験結果ではバラストタンク気相部の酸素濃度を 2 % 以下に定常的に保てれば 2～3 日で海洋微生物を死滅させることが確認されている。

図 2 は 1 0 0 0 m³ の海水中に窒素ガスを 0.3 Nm³/h r の割合で吹き込んだときと、4 Nm³/h r の割合で吹き込んだときのバラストタンク気相中の酸素濃度を実験したときの測定値である。

【0018】

バラストタンクに海洋中にある海水を張水すると、直後の溶存酸素濃度は通常 1 0 p p m 程度である。この状態でバラストタンクの気相部の酸素濃度を 2 % に保ち続けると、溶存

50

酸素濃度は1ppm程度に低下する。バラスト水中の溶存酸素を短時間に低減させるには大量の窒素ガスを供給すればよいことが容易に類推されるが装置が高価になる。一方、窒素ガスの供給量を減少させれば装置を低廉化できるが酸素濃度を低下させるのに時間がかかる。

【0019】

バラスト水1000m³当たり吹き込む窒素ガスの量が0.3Nm³/hrでは、30日程度の航海においては、航海の終わりの方数日間バラストタンク気相部の酸素濃度を2%以下に保つことが可能である。

したがって、航海日数が長い場合は酸素濃度を短時間に低減させる必要がないので低廉な装置で十分実施可能である。

10

【0020】

【発明の効果】

この発明によれば、バラストタンクの防食と同時に窒素ガスでバラストタンク内の微生物を死滅させ、バラスト水の排出による海洋汚染を防止できる。

したがって、荷物の陸揚地で給水したバラスト水を積込み地で排出できるので、従来のようにバラスト水を航海の途中で交換する必要がなく、そのための時間と労力が節約でき、交換時のトラブルの恐れも皆無となり、輸送コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかるバラストタンクへの窒素ガス供給方法の実施の形態の説明図。

【図2】窒素吹き込み量によるバラストタンク内酸素濃度の変化を表す実験計測値

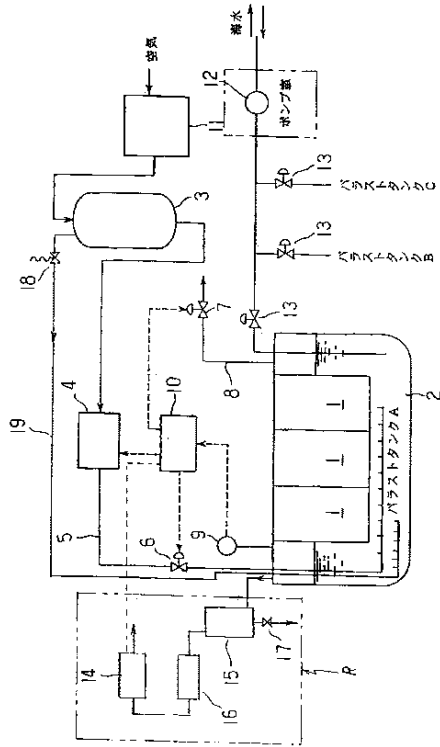
20

【符号の説明】

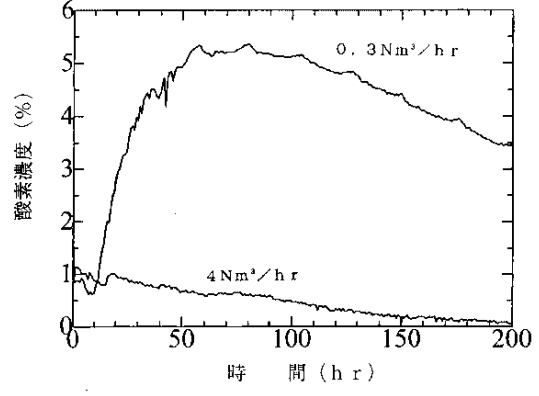
1	貨油タンク	2	バラストタンク
3	液体窒素タンク	4	蒸発機
5	供給管	6	供給弁
7	吐出弁	8	吐出管
9	圧力計	10	制御器
11	液体窒素製造装置	12	バラスト水ポンプ
13	弁		
14	ジルコニア式酸素分析計		
15	ドレーンセパレータ		
16	シリカゲル吸湿器		
17	コールドトラップ		
18	リリーフ弁	19	管路

30

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-103395 (JP, A)
特開平04-312463 (JP, A)
特開2001-046809 (JP, A)
特開平07-034271 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

- B63B 59/00
B01D 19/00
B63B 11/04
B63B 13/00