

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-13098

(P2010-13098A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 3 B 35/00 (2006.01)	B 6 3 B 35/00 Z	4 D 0 1 1
B 6 3 B 13/00 (2006.01)	B 6 3 B 13/00 Z	4 D 0 3 7
B 6 3 B 27/34 (2006.01)	B 6 3 B 27/34	4 D 0 5 0
C O 2 F 1/50 (2006.01)	C O 2 F 1/50 5 1 0 E	
C O 2 F 1/34 (2006.01)	C O 2 F 1/50 5 1 0 A	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-178972 (P2009-178972)	(71) 出願人	000005902
(22) 出願日	平成21年7月31日 (2009.7.31)		三井造船株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-23970 (P2007-23970)		東京都中央区築地5丁目6番4号
	の分割	(74) 代理人	100101340
原出願日	平成19年2月2日 (2007.2.2)		弁理士 丸山 英一
		(72) 発明者	大西 泉
			東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内
		(72) 発明者	宮鍋 僚一
			東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内
		Fターム(参考)	4D011 AA01 AB07 AD03
			4D037 AA01 AA06 AB03 BA23 BA26
			BB02 BB04 CA02 CA03 CA12
			最終頁に続く

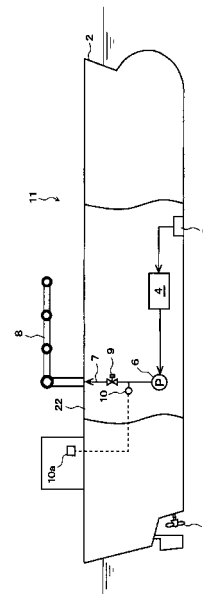
(54) 【発明の名称】 バラスト処理水供給船

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】バラスト水の処理装置を持たない船舶に対して、予め水生生物や細菌類が所定値以下となるまで殺滅されたクリーンなバラスト水(バラスト処理水)を供給することのできるバラスト処理水供給船を提供すること。

【解決手段】バラスト水を取水する取水手段と、前記取水手段により取水されたバラスト水中の水生生物や細菌類を殺滅する処理装置4とを備え、前記処理装置4により処理された処理水を貯留する貯留タンクは備えないバラスト処理水供給船11であって、前記処理装置4により処理された処理水を供給する供給手段と、前記処理装置によって処理された後のバラスト処理水をサンプリングして水生生物や細菌類の生存数を検査するための検査システムを備えることを特徴とするバラスト処理水供給船。

【選択図】図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バラスト水を取水する取水手段と、前記取水手段により取水されたバラスト水中の水生生物や細菌類を殺滅する処理装置とを備え、前記処理装置により処理された処理水を貯留する貯留タンクは備えないバラスト処理水供給船であって、

前記処理装置により処理された処理水を供給する供給手段と、

前記処理装置によって処理された後のバラスト処理水をサンプリングして水生生物や細菌類の生存数を検査するための検査システムを備えることを特徴とするバラスト処理水供給船。

【請求項 2】

前記供給手段は、バラスト水中の水生生物や細菌類を殺滅する前記処理装置により処理された処理水を供給対象船舶へ供給することを特徴とする請求項 1 記載のバラスト処理水供給船。

【請求項 3】

前記供給手段は、径の異なる複数のホース接続口及び／又は接続部の構造が異なる複数のホース接続口を備えた処理水供給管を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のバラスト処理水供給船。

【請求項 4】

前記ホース接続口は、船体の右舷側及び左舷側の両方に向けて前記処理水供給管に配列されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【請求項 5】

前記処理装置は、前記取水手段により取水されたバラスト水中にオゾンを注入して水生生物や細菌類を殺滅するオゾン注入手段と、前記オゾン注入手段によりオゾンが注入されたバラスト水中の余剰オゾンを脱気する脱気手段とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【請求項 6】

前記処理装置は、前記取水手段により取水されたバラスト水中をスリット状の開口に通過させた際に発生する剪断力によって水生生物や細菌類を殺滅するスリット板を有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【請求項 7】

前記供給手段は、前記供給対象船舶に設けられた取水管との間で接続されたホースによって該供給対象船舶に処理水を供給することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バラスト処理水供給船に関し、詳しくは、バラスト水の処理装置を持たない船舶に、予め水生生物や細菌類が殺滅されたクリーンなバラスト水（バラスト処理水）を供給することのできるバラスト処理水供給船に関する。

【背景技術】**【0002】**

コンテナ船等の貨物用船舶から排水されるバラスト水中には、それを取水した港湾に生息する水生生物や細菌類が混入しており、船舶の移動に伴い、これら水生生物や細菌類が同時に異国に運ばれることから、もともとその海域には生息していなかった生物種が、既存生物種に取って代わるといった生態系の破壊が深刻化している。

【0003】

このような背景のもと、国際海事機関（IMO）の外交会議において、船舶のバラスト水及び沈殿物の規制及び管理のための条約（以下、条約という）が採択され、バラスト水管理の実施義務が 2009 年以降の建造船から適用される予定となっている。

【0004】

このため、船舶からは条約を満たすクリーンなバラスト水を排水できるようにすることが求められている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 6 0 4 3 7 号公報（オゾン処理の構成）

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 0 0 1 5 6 号公報（スリット板の構成）

【特許文献 3】米国特許第 6 1 2 5 7 7 8 号明細書（バラストタンク内にオゾンガスを注入する構成）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

船舶から条約を満たすようなクリーンなバラスト水を排水できるようにするには、水中の水生生物や細菌類を所定値以下となるように殺滅処理するための処理装置を船舶内に設置して取水時にバラスト水の処理を行う方法が考えられる。

【0 0 0 6】

しかし、既造船舶の場合、既設の配管類や装置類がスペースを取っているため、船舶内部に新たに処理装置を設置するスペースを確保することは困難な場合がある。

【0 0 0 7】

しかも、処理装置によるバラスト水の処理は、通常、バラスト水の注水又は排水の過程で行われることになるが、バラスト水の注水及び排水は入港時あるいは出港時にしか行わないため、処理装置も入港時あるいは出港時にしか稼動しないことになり、実働期間は極めて短期間にすぎないことから、船舶内部に新たに処理装置を設置するスペースを確保し、更に改修作業を行うことは、装置の実働時間に比べて多大な労力、時間及びコストがかかり、既造船舶の所有者にとっては大きな負担となる問題がある。

【0 0 0 8】

また、上記条約が適用されるまでの間にも、大量のバラスト水が各国の港湾において排出されている現状に鑑みた場合、上記条約の適用時期に関わらず、船舶からは水生生物や細菌類が所定値以下となるまで殺滅されているクリーンなバラスト水を排水することが望ましいことはもちろんである。

【0 0 0 9】

そこで、本発明は、バラスト水の処理装置を持たない船舶に対して、予め水生生物や細菌類が所定値以下となるまで殺滅されたクリーンなバラスト水（バラスト処理水）を供給することのできるバラスト処理水供給船を提供することを課題とする。

【0 0 1 0】

本発明の他の課題は、以下の記載により明らかとなる。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 1】

上記課題は、以下の各発明によって解決される。

【0 0 1 2】

（請求項 1）

バラスト水を取水する取水手段と、前記取水手段により取水されたバラスト水中の水生生物や細菌類を殺滅する処理装置とを備え、前記処理装置により処理された処理水を貯留する貯留タンクは備えないバラスト処理水供給船であって、

前記処理装置により処理された処理水を供給する供給手段と、

前記処理装置によって処理された後のバラスト処理水をサンプリングして水生生物や細菌類の生存数を検査するための検査システムを備えることを特徴とするバラスト処理水供給船。

【0 0 1 3】

（請求項 2）

前記供給手段は、バラスト水中の水生生物や細菌類を殺滅する前記処理装置により処理された処理水を供給対象船舶へ供給することを特徴とする請求項 1 記載のバラスト処理水供給船。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

(請 求 項 3)

前記供給手段は、径の異なる複数のホース接続口及び／又は接続部の構造が異なる複数のホース接続口を備えた処理水供給管を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のバラスト処理水供給船。

【 0 0 1 5 】

(請 求 項 4)

前記ホース接続口は、船体の右舷側及び左舷側の両方に向けて前記処理水供給管に配列されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【 0 0 1 6 】

(請 求 項 5)

前記処理装置は、前記取水手段により取水されたバラスト水中にオゾンを注入して水生生物や細菌類を殺滅するオゾン注入手段と、前記オゾン注入手段によりオゾンが注入されたバラスト水中の余剰オゾンを脱気する脱気手段とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【 0 0 1 7 】

(請 求 項 6)

前記処理装置は、前記取水手段により取水されたバラスト水中をスリット状の開口に通過させた際に発生する剪断力によって水生生物や細菌類を殺滅するスリット板を有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【 0 0 1 8 】

(請 求 項 7)

前記供給手段は、前記供給対象船舶に設けられた取水管との間で接続されたホースによって該供給対象船舶に処理水を供給することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のバラスト処理水供給船。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、バラスト水の処理装置を持たない船舶に対して、予め水生生物や細菌類が所定値以下となるまで殺滅されたクリーンなバラスト水（バラスト処理水）を供給することのできるバラスト処理水供給船を提供することができる。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本発明に係るバラスト処理水供給船の一例を一部切欠して示す側面図である。

【 0 0 2 2 】

このバラスト処理水供給船 1 の船体 2 内部には、船底付近に設けられたシーチェスト 3 から取水されたバラスト水を処理する処理装置 4 と、該処理装置 4 によって処理されたバラスト水を貯留する貯留タンク 5 が設けられている。なお、21 は航行用のスクリューである。

【 0 0 2 3 】

ここで、バラスト水には例えば海水、淡水等が用いられ、本発明では海水が好ましく使用される。かかるバラスト水には、取水した水域に生息する動物プランクトン、植物プランクトン、微生物等の水生生物や大腸菌等の細菌類を含んでいる。

【 0 0 2 4 】

処理装置 4 は、シーチェスト 3 から取水されたバラスト水中の水生生物や細菌類を、条約を満足する程度に殺滅可能であればよく、例えば熱、超音波、紫外線、銀イオン、電気等を用いた物理的処理法、濾過、剪断力、キャビテーション等を用いた機械的処理法、オゾン、酸素除去、塩素等を用いた化学的処理法、これらの 2 種以上の処理法を複合させた複合処理法等が挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

本発明において好ましい処理装置 4 の一例について図 2 を用いて説明するが、処理装置 4 は何ら図示するものに限定されない。

【 0 0 2 6 】

図 2 は処理装置 4 の一例を示す構成図であり、4 1 はフィルター、4 2 は取水ポンプ、4 3 は処理ライン、4 4 はオゾン混合装置、4 5 はオゾン発生装置、4 6 はスリット板、4 7 は脱気タンク、4 8 は排オゾン分解装置である。

【 0 0 2 7 】

取水ポンプ 4 2 の作動によりシーチェスト 3 から処理装置 4 内にバラスト水が取り込まれ、処理ライン 4 3 内を移送される過程で、水生生物や細菌類を殺滅するための処理がなされる。

10

【 0 0 2 8 】

フィルター 4 1 は、取水ポンプ 4 2 の作動によって処理装置 4 に導入されたバラスト水から夾雑物を取り除くために設けられている。このフィルター 4 1 は、後段のオゾン混合装置 4 4 によるオゾン注入やスリット板 4 6 によって水生生物や細菌類が殺滅処理されることから、水中のゴミ等の比較的大きな夾雑物を取り除ければよい。

【 0 0 2 9 】

オゾン混合装置 4 4 は、取水ポンプ 4 2 の作動によって処理ライン 4 3 中を移送されるバラスト水に、オゾン発生装置 4 5 によって生成されたオゾンを混入させ、バラスト水中の水生生物や細菌類をオゾンの強酸化作用によって化学的に殺滅する。ここでは、オゾン混合装置 4 4 として、処理ライン 4 3 中のバラスト水とオゾンとを気液混合する気液混合装置（オゾンインジェクター）を用いた例を示しているが、バラスト水中に所定濃度のオゾンを混入させることができるものであれば特に限定されない。例えば、スタティックミキサー、ラインミキサーなどの静的混合機を使用することもできる。

20

【 0 0 3 0 】

オゾン発生装置 4 5 は、例えばコンプレッサー 4 5 1、酸素発生器 4 5 2 及びオゾン発生器 4 5 3 を有しており、酸素発生器 4 5 2 及びオゾン発生器 4 5 3 を経て生成されたオゾンが、コンプレッサー 4 5 1 によってオゾン供給ライン 4 5 4 を介してオゾン混合装置 4 4 に供給され、バラスト水中に所定濃度のオゾンを混入させる。

【 0 0 3 1 】

スリット板 4 6 は、オゾン混合装置 4 4 によってオゾンが混入されたバラスト水を高圧で通過させることにより、その際に発生する剪断力によってバラスト水中の水生生物や細菌類を機械的に破壊して殺滅する。

30

【 0 0 3 2 】

このスリット板 4 6 の詳細を図 3 ~ 図 7 に示す。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、処理ライン 4 3 内のスリット板 4 6 を示す断面図、図 4 は、図 3 の (iv) - (iv) 線断面図であり、これらに示すように、スリット板 4 6 は処理ライン 4 3 の内部に、該処理ライン 4 3 の流路全体を塞ぐようにして配設されている。

【 0 0 3 4 】

スリット板 4 6 には複数のスリット状の開口 4 6 1 が形成されている。開口 4 6 1 の開口幅は、バラスト水中の水生生物や細菌類を剪断力によって破壊する効果が十分に発揮され得る幅に設定されるが、好ましくは $200\ \mu\text{m}$ ~ $500\ \mu\text{m}$ とされる。これにより、バラスト水を通過させる際に発生する剪断現象によって $10\ \mu\text{m}$ 程度の水生生物も殺滅可能である。

40

【 0 0 3 5 】

処理ライン 4 3 内を移送されるバラスト水は、取水ポンプ 4 2 の作動によってこのスリット板 4 6 に向かって高圧で圧送される。圧送されたバラスト水は乱流状態のままスリット板 4 6 のスリット状の開口 4 6 1 を通過しようとし、この開口 4 6 1 を通過する際に剪断現象が生じることで、バラスト水中の水生生物や細菌類を破壊して殺滅する。

50

【 0 0 3 6 】

かかる剪断力による破壊、殺滅効果をより発揮させるために、スリット板 4 6 はバラスト水の流れ方向に対して直交する方向に取り付けることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

また、スリット板 4 6 は、処理ライン 4 3 内に密接して取り付けられるが、図示しないが、容易に取り外し可能として洗浄することができるように、フランジ等によって処理ライン 4 3 に介設することが好ましい。

【 0 0 3 8 】

スリット板 4 6 に形成される複数のスリット状の開口 4 6 1 の形状は、図 4 に例示するように、細長い長方形状からなるものが好ましい態様として挙げられる。開口 4 6 1 の本数は特に限定されず、バラスト水の圧力損失、剪断現象の発生状況に応じて適宜設定される。

10

【 0 0 3 9 】

なお、各開口 4 6 1 は全て同じ長さに形成してもよいが、図 5 に示すように、処理ライン 4 3 の断面形状に合わせて、中央部を長く、端部に行くほど短く形成してもよい。

【 0 0 4 0 】

また、各開口 4 6 1 の形状は直線状に限らず、図 6 に示すように、円弧状等の曲線状に形成してもよい。

【 0 0 4 1 】

更に、処理ライン 4 3 内に配設されるスリット板 4 6 の枚数は 1 枚に限らず、図 7 に示すように、複数枚 (4 6 A、4 6 B) を間隔をおいて配設するようにしてもよい。枚数は複数枚であれば特に限定されない。

20

【 0 0 4 2 】

複数枚のスリット板 4 6 A、4 6 B を配設する場合は、各スリット板 4 6 A、4 6 B のそれぞれの開口 4 6 1 の幅、大きさ、本数、形状を異ならせることが好ましい。また、隣接するスリット板 4 6 A、4 6 B のそれぞれの開口 4 6 1 の配置を異ならせ、例えば各スリット板 4 6 A、4 6 B のそれぞれの開口 4 6 1 の長さ方向が直交するように配置させるようにすることも好ましい。これらにより、剪断現象をより一層効果的に発揮させることができ、バラスト水中の水生生物や細菌類の破壊、殺滅効果をより向上させることができる。

30

【 0 0 4 3 】

スリット板 4 6 を通過した後のバラスト水は脱気タンク 4 7 に送られ、バラスト水中の未溶解の余剰オゾンの脱気が行われる。脱気タンク 4 7 内には、タンク底部からタンク天井部の手前に亘って立設された仕切り壁 4 7 1 と、タンク天井部からタンク底部の手前に亘って垂設された仕切り壁 4 7 2 とが交互に並設され、バラスト水の上向流路と下向流路とを交互に形成している。これにより、脱気タンク 4 7 内に導入されたバラスト水は、上向流路と下向流路とを交互に通過し、その過程で、バラスト水中に気泡状態で混入する余剰オゾンをバラスト水中から除去し、タンク上部の排オゾン室 4 7 3 に溜める。

【 0 0 4 4 】

排オゾン室 4 7 3 に溜まった排オゾンは、脱気タンク 4 7 から排オゾン分解装置 4 8 に送られて分解され、例えばデッキ上から船外に排出される。

40

【 0 0 4 5 】

このようにして、処理装置 4 を経たバラスト水は、水生生物や細菌類が所定値以下となるように殺滅されたクリーンなバラスト水 (バラスト処理水) となる。

【 0 0 4 6 】

なお、図 2 に示す態様では、オゾン混合装置 4 4 によりバラスト水中にオゾンを混入させた後にスリット板 4 6 を通過させて処理するようにしたが、これに限定されず、スリット板 4 6 を通過させた後のバラスト水にオゾン混合装置 4 4 によってオゾンを混入させて処理するように構成してもよい。

【 0 0 4 7 】

50

かかる処理装置 4 を通過することにより処理されたバラスト処理水は貯留タンク 5 に送られ、該貯留タンク 5 内に貯留される。貯留されるバラスト処理水は、脱気タンク 4 7 によって余剰オゾンが除去されているため、タンクを腐食する問題はない。

【 0 0 4 8 】

貯留タンク 5 内に貯留されたバラスト処理水は、港に停泊しているコンテナ船等の船舶（供給対象船舶）のバラストタンクに注水するために供給される。このため、船体 1 内には、貯留タンク 5 内からバラスト処理水を取水して供給対象船舶に供給するための供給ポンプ 6 が設けられており、該供給ポンプ 6 の作動によって処理水供給ライン 7 を介して供給されるようになっている。処理水供給ライン 7 の一端はデッキ 2 2 上に引き延ばされて処理水供給管 8 を形成しており、貯留タンク 5 内のバラスト処理水をデッキ 2 2 上から供給対象船舶へ供給可能としている。

10

【 0 0 4 9 】

処理水供給ライン 7 には、流量調整弁 9 と流量計 1 0 とが設けられている。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、処理水供給管 8 の詳細を示す斜視図である。

【 0 0 5 1 】

処理水供給管 8 は、船体 2 内の処理水供給ライン 7 に繋がり、デッキ 2 2 上に立設される立上り配管 8 1 と、該立上り配管 8 1 の上端から船体 2 の右舷側及び左舷側にそれぞれ向かってデッキ 2 2 上を横断するように分岐された横配管 8 2 と、該横配管 8 2 の両端近傍からそれぞれ分岐され、船首側に向かって平行に延びる 2 本の縦配管 8 3 とを有している。

20

【 0 0 5 2 】

横配管 8 2 の両端及び各縦配管 8 3 の中途部には、それぞれ船体 2 の右舷側及び左舷側に向かって開口するホース接続口 8 4 ~ 8 7 が設けられている。各ホース接続口 8 4 ~ 8 7 は、それぞれ開閉弁 8 4 1 ~ 8 7 1 によって開閉される。

【 0 0 5 3 】

ホース接続口 8 4 ~ 8 7 は全て同一径ではなく、径が異なるものを含んでいる。ここでは、ホース接続口 8 4 からホース接続口 8 7 に行くに従って径が次第に小さくなり、それが右舷側と左舷側とで左右対称となるように配置されている。このため、複数種の口径のホースの接続部と接続可能である。また、右舷側と左舷側とで左右対称となるように配置されているため、バラスト処理水供給船 1 の右舷側及び左舷側のいずれの側においても複数種の口径のホースの接続部と接続可能である。しかし、右舷側及び左舷側の全てのホース接続口 8 4 ~ 8 7 の径を異ならせてもよい。また、ホース接続口は右舷側と左舷側とで異なる配設数としてもよい。

30

【 0 0 5 4 】

供給対象船舶側のホースの接続部が様々な構造を有している場合には、処理水供給管 8 に設けられる複数のホース接続口は、該船舶側のホースの接続部の構造に対応させて、それぞれ接続部の構造を異ならせるようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、処理水供給管 8 には、径の異なる複数のホース接続口と接続部の構造の異なる複数のホース接続口とを設け、様々な径及び様々な構造のホースの接続部にも対応できるように構成してもよい。

40

【 0 0 5 6 】

かかるバラスト処理水供給船 1 によって供給対象船舶にバラスト処理水を供給する様子を図 9 に示す。

【 0 0 5 7 】

クリーンなバラスト水を必要とする供給対象船舶 1 0 0 にバラスト処理水供給船 1 を横付けした後、バラスト処理水供給船 1 の処理水供給管 8 に設けられたいずれかのホース接続口に、供給対象船舶 1 0 0 側から延びる取水用ホース 1 0 1 を接続する。

【 0 0 5 8 】

50

供給対象船舶 100 には、船体 102 に取水用ホース 101 を有する取水管 103 を設けておき、この取水管 103 を船体 102 内部に設けられた副注水ライン 104 によって、シーチェスト 105 からバラスト水を取水する既設の主注水ライン 106 と接続し、該主注水ライン 106 に設けられているバラストポンプ 107 の作動によってバラストタンク（図示せず）にバラスト処理水供給船 1 からのバラスト処理水が注水されるようになっている。

【0059】

バラスト処理水供給船 1 から供給対象船舶 100 へのバラスト処理水の供給は、図 1 に示すように、処理水供給ライン 7 に設けられた流量調整弁 9 によって供給量が調整される。

10

【0060】

バラスト水をシーチェスト 105 から注水するかバラスト処理水供給船 1 から供給されるようにするかといった供給対象船舶 100 におけるバラスト水の注水元の選択は、主注水ライン 106 に設けた開閉弁 108 と副注水ライン 104 に設けた開閉弁 109 の選択的な開閉制御によって行われる。

【0061】

このように、バラスト処理水供給船 1 によって供給対象船舶 100 のバラストタンク内にクリーンなバラスト水を注水することができるので、供給対象船舶 100 は取水用ホース 101 を有する取水管 103 を設け、これを開閉弁 108、109 を介して既設の主注水ライン 106 と接続するだけで、新たに処理装置を組み込む場合のような大掛かりな改修工事を不要にできる。

20

【0062】

処理水供給ライン 7 には、図 1 に示すように、流量計 10 が設けられており、供給したバラスト処理水の流量を測ることができる。バラスト水供給船 1 の例えば操舵室内には、図 1 に示すように、この流量計 10 の計測結果に基づいて積算流量や供給完了予想時間等の情報を表示する表示部 10a が設けられている。

【0063】

従って、供給対象船舶 100 に対して必要な量のバラスト処理水を供給することができ、その情報を表示部 10a によって確認することができる。更に、この流量計 10 の計測結果に応じて課金することも可能となる。このような課金情報も表示部 10a に表示される。

30

【0064】

以上の態様では、処理装置 4 によって処理されたバラスト処理水を貯留タンク 5 に貯留しておき、この貯留タンク 5 内のバラスト処理水を供給対象船舶 100 に対して供給するようにした。この態様によれば、バラスト処理水を生成して貯留しておくことができるので、例えば供給対象船舶 100 の寄港時間や荷役作業等のスケジュールに合わせて、バラスト処理水を予め生成して用意しておき、必要な時に速やかに供給することができる。

【0065】

また、供給されるバラスト処理水が、条約を満足する程度に水生生物や細菌類が殺滅されたクリーンなバラスト処理水であるのかどうかを、貯留タンク 5 内のバラスト処理水をサンプリングすることにより事前に検査して確認しておくことも可能となる。従って、水生生物や細菌類が所定値以下となるように殺滅されたクリーンなバラスト処理水であることをサンプリング結果に基づいて供給対象船舶 100 に対して提示することができ、安全で安心なバラスト処理水を提供することができる。

40

【0066】

また仮に、処理装置 4 による処理能力、すなわち処理装置 4 を経て生成されるバラスト処理水の生成量が、供給対象船舶 100 のバラストポンプ 107 の取水能力よりも小さい場合でも、予め生成して貯留しておいた貯留タンク 5 内のバラスト処理水を供給することにより、供給対象船舶 100 のバラストポンプ 107 の取水能力に応じた供給量でバラスト処理水を供給することができる利点がある。

50

【 0 0 6 7 】

しかし、本発明はこのように貯留タンク 5 を有するものに限定されず、図 1 0 に示すバラスト処理水供給船 1 1 のように必ずしも貯留タンクはなくてもよい。この場合、バラスト処理水供給船 1 1 は、処理装置 4 から排出されるバラスト処理水を、そのまま処理水供給管 8 から供給対象船舶 1 0 0 に供給する態様とすることができる。図 1 0 において図 1 と同一符号は同一構成を示しているので、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 8 】

この態様によれば、バラスト処理水供給船 1 1 は、内部にバラスト処理水を貯留する必要がないため、処理装置 4、供給ポンプ 6、処理水供給ライン 7 及び処理水供給管 8 を設置し得る程度の規模の船で足り、貯留タンクを有する場合に比べてコンパクトな船とすることができ、狭い港湾において機動性の高いバラスト処理水供給船を提供できる利点がある。

10

【 0 0 6 9 】

このような貯留タンクを持たないバラスト処理水供給船 1 1 の場合、処理装置 4 によって処理された後のバラスト処理水をサンプリングして水生生物や細菌類の生存数を検査することにより処理効果を確認するための検査システムを設けておき、検査済みのバラスト処理水を供給対象船舶 1 0 0 に供給できるようにすることが好ましい。

【 0 0 7 0 】

なお、バラスト処理水供給船 1、1 1 のいずれにおいても、処理装置 4、供給ポンプ 6、処理水供給ライン 7 はデッキ 2 2 上に設置してもよい。

20

【 0 0 7 1 】

また、バラスト処理水供給船 1、1 1 からのバラスト処理水の供給は、供給対象船舶側から延びたホースを処理水供給管 8 に接続する態様に限らない。例えば、図示しないが、バラスト処理水供給船 1、1 1 が有する処理水供給管 8 の構成に代えて、あるいは処理水供給管 8 の他に、処理水供給ライン 7 から送られるバラスト処理水を供給対象船舶に供給するためのホースを備え、このホースを供給対象船舶まで延ばして該船舶側の取水口等に接続可能となるように構成してもよい。

【 0 0 7 2 】

更に、処理装置 4 の他の態様として、水生生物や細菌類を濾過することにより除去可能な例えば M F 膜や U F 膜等の膜装置を用いることもできる。膜装置の後段に、更に図 2 に示すようにオゾン混合装置 4 4、オゾン発生装置 4 5 及び脱気タンク 4 7 を配置してオゾン注入及び余剰オゾンの脱気を行うようにしてもよい。

30

【 0 0 7 3 】

以上説明したバラスト処理水供給船 1、1 1 は、いずれもスクリュー 2 1 により自立航行可能な船を例示したが、本発明はこれに限定されない。従って、本発明は自立航行するための機関を持たないバージ船であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 4 】

【図 1】本発明に係るバラスト処理水供給船を一部切欠して示す側面図

【図 2】処理装置の一例を示す構成図

40

【図 3】処理ライン内のスリット板を示す断面図

【図 4】図 3 の (iv) - (iv) 線断面図

【図 5】スリット板の開口の他の例を示す断面図

【図 6】スリット板の開口の更に他の例を示す断面図

【図 7】処理ライン内のスリット板の他の例を示す断面図

【図 8】処理水供給管の詳細を示す斜視図

【図 9】バラスト処理水供給船によって船舶にバラスト処理水を供給する様子を示す図

【図 1 0】他の態様に係るバラスト処理水供給船を一部切欠して示す側面図

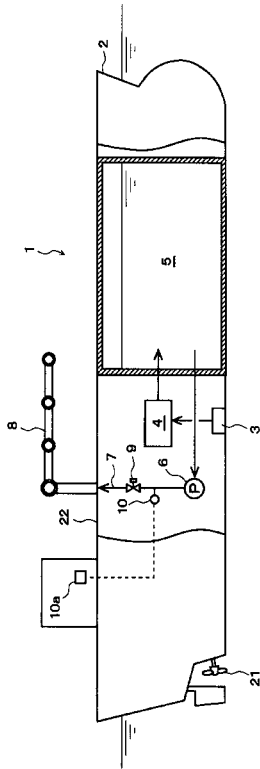
【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

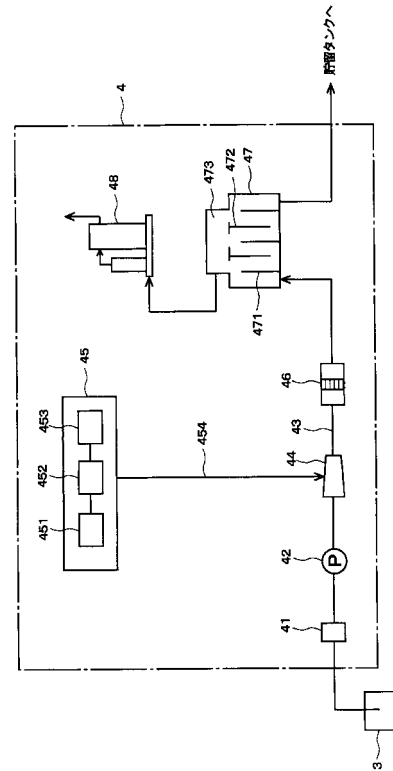
50

1、 1 1 : バラスト処理水供給船	
2 : 船体	
2 1 : スクリュー	
2 2 : デッキ	
3 : シーチェスト	
4 : 処理装置	
4 1 : フィルター	
4 2 : 取水ポンプ	
4 3 : 処理ライン	
4 4 : オゾン混合装置	10
4 5 : オゾン発生装置	
4 5 1 : コンプレッサー	
4 5 2 : 酸素発生器	
4 5 3 : オゾン発生器	
4 5 4 : オゾン供給ライン	
4 6、 4 6 A、 4 6 B : スリット板	
4 6 1 : 開口	
4 7 : 脱気タンク	
4 7 1、 4 7 2 : 仕切り壁	
4 7 3 : 排オゾン室	20
4 8 : 排オゾン分解装置	
5 : 貯留タンク	
6 : 供給ポンプ	
7 : 処理水供給ライン	
8 : 処理水供給管	
8 1 : 立上り配管	
8 2 : 横配管	
8 3 : 縦配管	
8 4 ~ 8 7 : ホース接続口	
8 4 1 ~ 8 7 1 : 開閉弁	30
9 : 流量調整弁	
10 : 流量計	
10 a : 表示部	

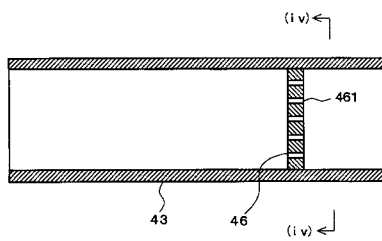
【図 1】



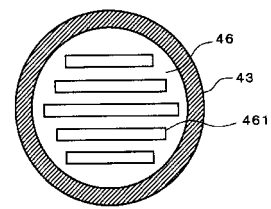
【図 2】



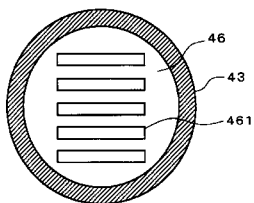
【図 3】



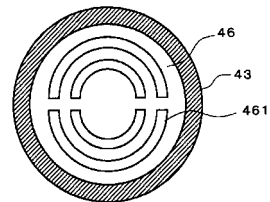
【図 5】



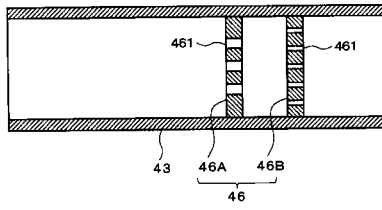
【図 4】



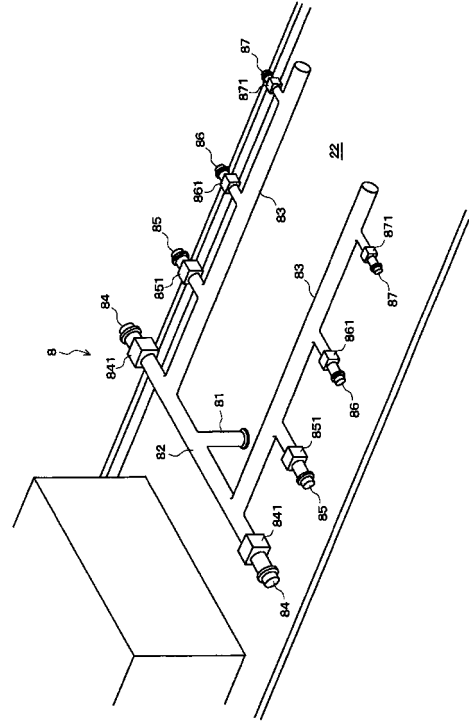
【図 6】



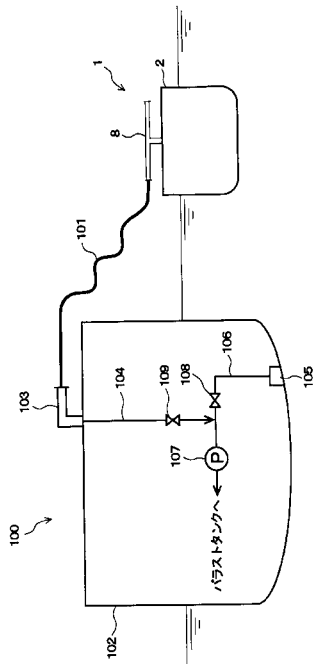
【図 7】



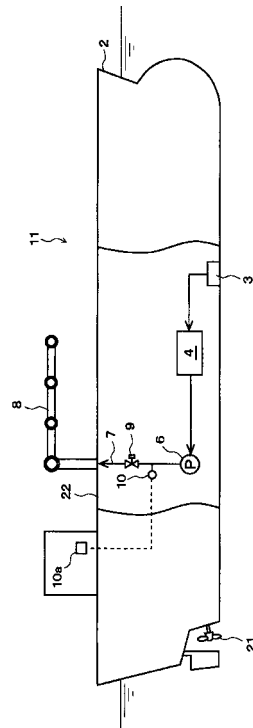
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)		
C 0 2 F 1/20 (2006.01)	C 0 2 F	1/50	5 2 0 F			
C 0 2 F 1/78 (2006.01)	C 0 2 F	1/50	5 3 1 R			
B 0 1 D 19/00 (2006.01)	C 0 2 F	1/50	5 4 0 A			
C 0 2 F 1/00 (2006.01)	C 0 2 F	1/50	5 5 0 C			
	C 0 2 F	1/50	5 6 0 Z			
	C 0 2 F	1/34				
	C 0 2 F	1/20	A			
	C 0 2 F	1/50	5 5 0 D			
	C 0 2 F	1/50	5 5 0 L			
	C 0 2 F	1/50	5 6 0 E			
	C 0 2 F	1/78				
	B 0 1 D	19/00	B			
	C 0 2 F	1/00	G			

F ターム(参考) 4D050 AA02 AA06 AB06 BB02 BD03 BD04 BD06 BD08 CA03 CA09
CA15 CA20