

明 細 書

発明の名称：船舶

技術分野

[0001] 本開示は、船舶に関する。

本願は、2019年12月19日に日本に出願された特願2019-228934号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 液化ガスを運搬する船舶等には、液化ガスを貯留するタンクが設けられている。このようなタンクでは、メンテナンス等によりタンク開放する際に、タンク内に残留した液化ガスと酸素とが接触しないように、まずタンク内に不活性なイナートガスを充満させ、その後、タンク内のイナートガスを大気等に置換する場合がある（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-193653号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記液化ガスを貯留するタンクにおいては、タンクに貯留するガスの種類を切り換える場合がある。この際、切替前にタンクに貯留されていた第一のガスの残留ガスと、切替後にタンクに貯留される第二のガスとの接触により不具合が生じる可能性がある。この不具合としては、例えば、第一のガスと第二のガスとが化学反応して、固形物等が生成されてしまうことが例示できる。また、第一のガスが第二のガスに混入し、切替後に、タンク内に第一のガスが残留してしまう可能性もある。そのため、タンクに貯留するガスの種類を切り換える場合には、特許文献1のイナートガスの場合と同様に、タンク内の第一のガスを不活性ガスに置換した後に、第二のガスをタンク内に積み込むような運用をする必要がある。

しかしながら、上記したような手法では、タンク内に積み込むガスの種類を切り替える際に、第一のガスのタンク外への払い出し、タンク内の不活性ガス等への置換、タンク内への第二のガスの積込、といった工程を順次実行する必要があるため、タンク内に積み込むガスの種類を切り替える作業に要する手間と時間が掛かってしまう。また、タンク内の残留ガスの種類によっては、残留ガスをタンクから大気中に直接放出することができず、残留ガスの処理に手間が掛かることもある。

[0005] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであって、タンク内に積み込むガスの種類を切り替える作業に要する手間と時間を抑えることができる船舶を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本開示に係る船舶は、船体と、前記船体内に設けられて、アンモニア及び二酸化炭素の一方が貯留されたタンクと、前記タンク内にアンモニア及び二酸化炭素の他方を供給する供給ラインと、前記供給ラインを通して前記タンク内にアンモニア及び二酸化炭素の他方を供給する際に、前記タンクに貯留されていたアンモニア及び二酸化炭素の一方と、前記供給ラインにより前記タンク内に供給されたアンモニア及び二酸化炭素の他方と、が混合された混合気体を排出する排出ラインと、前記船体内に設けられ、水が貯留されているとともに、前記排出ラインから排出された前記混合気体が導入される水タンクと、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示の船舶によれば、タンク内に積み込むガスの種類の切替を効率良く行い、作業に要する手間と時間を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の実施形態に係る船舶の概略構成を示す平面図である。

[図2]本開示の実施形態に係る船舶が適用されるタンクにおいて、タンクに液化二酸化炭素を積み込んだ状態を示す側断面図である。

[図3]本開示の実施形態に係る船舶が適用されるタンクにおいて、タンクに液

化アンモニアを積み込んだ状態を示す側断面図である。

[図4]本開示の実施形態に係る船舶において、液化アンモニアを払い出したタンクにアンモニアガスが残留した状態を示す側断面図である。

[図5]本開示の実施形態に係る船舶において、タンクに液化二酸化炭素を供給し、混合ガスが水タンクに送り込まれる状態を示す側断面図である。

[図6]本開示の実施形態に係る船舶において、液化二酸化炭素を払い出したタンクに二酸化炭素ガスが残留した状態を示す側断面図である。

[図7]本開示の実施形態に係る船舶において、タンクに液化アンモニアを供給し、混合ガスが水タンクに送り込まれる状態を示す側断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施形態に係る船舶について、図1～図7を参照して説明する。

(船舶の船体構成)

図1、図2に示す本開示の実施形態の船舶1は、例えば、液化二酸化炭素と、液化アンモニアと、を選択的に運搬可能とされている。この船舶1は、船体2と、タンク21と、上部供給ライン32と、供給ラインとしての下部供給ライン33と、排出ライン35と、水タンク50と、を少なくとも備えている。

[0010] (船体の構成)

図1に示すように、船体2は、その外殻をなす、一对の舷側3A、3Bと、船底(図示無し)と、甲板5と、を有している。舷側3A、3Bは、左右舷側をそれぞれ形成する一对の舷側外板を備えている。船底(図示無し)は、これら舷側3A、3Bを接続する船底外板を備えている。これら一对の舷側3A、3B及び船底(図示無し)により、船体2の外殻は、船首尾方向Daに直交する断面において、U字状を成している。この実施形態で例示する甲板5は、外部に露出する全通甲板である。船体2には、船尾2b側の甲板5上に、居住区を有する上部構造7が形成されている。

[0011] 船体2内には、上部構造7よりも船首2a側に、貨物搭載区画(ホールド

）８が形成されている。貨物搭載区画８は、甲板５に対して下方の船底（図示無し）に向けて凹み、上方に開口している。

[0012] （タンクの構成）

タンク２１は、貨物搭載区画８内に、複数配置されている。この実施形態において、タンク２１は、貨物搭載区画８内に、例えば計７個が配置されている。貨物搭載区画８内におけるタンク２１のレイアウト、設置数は何ら限定するものではない。この実施形態において、各タンク２１は、例えば、水平方向（具体的には、船首尾方向）に延びる円筒状である。なお、タンク２１は、円筒状に限られるものではなく球形であってもよい。

[0013] （供給ラインの構成）

図２に示すように、上部供給ライン３２、及び下部供給ライン３３は、各タンク２１に設けられている。

上部供給ライン３２は、タンク２１の外部からタンク２１の内部に至っている。上部供給ライン３２の先端には、タンク２１内の上部に開口する開口部３２ａが形成されている。ここで、タンク内の上部とは、タンク２１内の領域のうち、船高さ方向（言い換えれば、タンク２１の上下方向）におけるタンク２１の中央よりもタンク２１の上端に近い側の領域を意味しており、一例として、タンク２１の頂部を挙げることができる。この上部供給ライン３２には、開閉弁３２ｖが設けられている。また、上部供給ライン３２には、排出ライン３５が分岐接続されている。

[0014] 下部供給ライン３３は、タンク２１の外部からタンク２１の内部に至っている。下部供給ライン３３の先端には、タンク２１内の下部に開口する開口部３３ａが形成されている。ここで、タンク２１内の下部とは、タンク２１内の領域のうち、船高さ方向におけるタンク２１の中央よりもタンク２１の下端に近い側の領域を意味しており、一例として、タンク２１の底部を挙げることができる。この下部供給ライン３３には、開閉弁３３ｖが設けられている。

[0015] （排出ラインの構成）

排出ライン３５は、タンク２１に積み込むガスの種類を切り替える際に、タンク２１に貯留されていたアンモニア及び二酸化炭素の少なくとも一方を含む気体を、タンク２１の外部に排出する。排出ライン３５の一端側は、上部供給ライン３２から分岐している。この排出ライン３５には、開閉弁３５ｖが設けられている。

[0016] （水タンクの構成）

水タンク５０は、船体２（図１参照）内に設けられている。水タンク５０は、例えば、船体２内に設けられたバラストタンクであってもよい。水タンク５０は、その内部に水Ｗが貯留可能とされる。水タンク５０に貯留される水Ｗは、海水であってもよい。水タンク５０内には、排出ライン３５の他端が配置されている。これにより、排出ライン３５を通してタンク２１から排出される気体が水タンク５０内の水Ｗに導入される。

[0017] この実施形態で例示する水タンク５０には、加熱部５２が設けられている。加熱部５２は、水タンク５０内の水Ｗを加熱可能に構成されている。例えば、タンクから排出された気体に含まれる成分（二酸化炭素やアンモニア）が水Ｗを介して化学反応を起こして、その化学反応により生成された物質（例えば炭酸アンモニウム）が水タンク５０内の水Ｗに溶け込んでいる場合がある。この場合、加熱部５２により水タンク５０内の水Ｗを加熱することで、上記化学反応する前の成分（二酸化炭素、アンモニア及び水）に分離することが可能となる。

[0018] さらに、この実施形態で例示する水タンク５０には、分離ガス排出ライン５３が接続されている。この分離ガス排出ライン５３によって、加熱部５２によって分離された上記成分を含む気体が、船外に排出可能になっている。

[0019] （タンクへの液化ガスの積込、及び払い出し）

上記タンク２１には、液化二酸化炭素Ｌｃと、液化アンモニアＬａとの何れか一方が選択的に積み込まれる。

船舶１は、液化二酸化炭素Ｌｃ、及び液化アンモニアＬａの何れか一方のみを繰り返し運搬する場合、以下のようにして、タンク２１への液化二酸化

炭素の積込、又はタンク 2 1 への液化アンモニアの積込を行う。

[0020] (タンクへの液化二酸化炭素の積込)

図 2 に示すように、液化二酸化炭素 L c をタンク 2 1 に積み込むには、下部供給ライン 3 3 に、船外の液化二酸化炭素供給設備等から液化二酸化炭素 L c が供給される配管（図示無し）を接続する。開閉弁 3 3 v を開状態にし、船外から下部供給ライン 3 3 に液化二酸化炭素 L c を送り込む。すると、液化二酸化炭素 L c は、開口部 3 3 a からタンク 2 1 内に積み込まれる。このようにして、タンク 2 1 内に液化二酸化炭素 L c が貯留される。また、タンク 2 1 内の上部には、液化二酸化炭素 L c の一部が気化した二酸化炭素ガス G c が存在する。なお、液化二酸化炭素 L c のタンク 2 1 への積込は、開閉弁 3 2 v を開状態にし、上部供給ライン 3 2 を通して行ってもよい。

[0021] (タンクへの液化アンモニアの積込)

図 3 に示すように、液化アンモニア L a をタンク 2 1 に積み込むには、下部供給ライン 3 3 に、船外の液化アンモニア供給設備等から液化アンモニア L a が供給される配管（図示無し）を接続する。開閉弁 3 3 v を開状態にし、船外から下部供給ライン 3 3 に液化アンモニア L a を送り込む。すると、液化アンモニア L a は、開口部 3 3 a からタンク 2 1 内に積み込まれる。このようにして、タンク 2 1 内に液化アンモニア L a が貯留される。また、タンク 2 1 内の上部には、液化アンモニア L a の一部が気化したアンモニアガス G a が存在する。なお、液化アンモニア L a のタンク 2 1 への積込は、開閉弁 3 2 v を開状態にし、上部供給ライン 3 2 を通して行ってもよい。

[0022] (液化アンモニアから液化二酸化炭素へのガス置換)

タンク 2 1 内に積み込む液化ガスを、液化アンモニアから液化二酸化炭素に置換する場合、まず、タンク 2 1 内の液化アンモニア L a を、船外の液化アンモニア回収設備等に払い出す。タンク 2 1 内に貯留された液化アンモニア L a を払い出すには、開閉弁 3 3 v を開状態にし、例えば、カーゴポンプ（図示無し）により下部供給ライン 3 3 を通してタンク 2 1 内から液化アンモニア L a を吸い出す。これにより、タンク 2 1 内の液化アンモニア L a が

、下部供給ライン 33 を通して、船外の液化アンモニア回収設備等に払い出される。

タンク 21 内の液化アンモニア L_a を払い出した後には、図 4 に示すように、タンク 21 内に、アンモニアガス G_a が残留している。

[0023] 続いて、図 5 に示すように、液化二酸化炭素 L_c をタンク 21 の下部に供給する。液化二酸化炭素 L_c をタンク 21 に供給するには、開閉弁 33v を開状態にし、船外から下部供給ライン 33 に液化二酸化炭素 L_c を送り込む。液化二酸化炭素 L_c は、開口部 33a からタンク 21 内に積み込まれる。液化二酸化炭素 L_c は、タンク 21 内のアンモニアガス G_a よりも比重が大きい。このため、タンク 21 内に送り込まれた液化二酸化炭素 L_c は、タンク 21 の下部に貯留される。アンモニアガス G_a は、タンク 21 内で、液化アンモニア L_a の上方に貯留される。また、タンク 21 の上部には、液化二酸化炭素 L_c が気化することで生成された二酸化炭素ガス G_c も溜まる。つまり、タンク 21 内に液化二酸化炭素 L_c を供給すると、タンク 21 の上部には、アンモニアガス G_a と二酸化炭素ガス G_c との混合ガス G_m が貯留される。

[0024] 上記のようにタンク 21 内に液化二酸化炭素 L_c を送り込むときには、排出ライン 35 に設けられた開閉弁 35v を開く。液化二酸化炭素 L_c をタンク 21 の下部に供給し続けると、タンク 21 内における液化二酸化炭素 L_c の量が増えるにしたがって、タンク 21 の上部のアンモニアガス G_a と二酸化炭素ガス G_c との混合ガス G_m は、タンク 21 内で上方に押し上げられる。押し上げられた混合ガス G_m は、タンク 21 内の上部に開口した開口部 32a から、上部供給ライン 32 に流れ込む。上部供給ライン 32 に流れ込んだ混合ガス G_m は、排出ライン 35 を通して水タンク 50 内の水 W に導入される。

[0025] すると、混合ガス G_m に含まれる成分であるアンモニア (NH_3) と二酸化炭素 (CO_2) は、水 W 中に放出され、水 W (H_2O) を介して化学反応を起こす。そして、この化学反応により固体の炭酸アンモニウム ($(NH_4)_2C$

O₃)や炭酸水素アンモニウム(NH₄・HCO₃)が生成される。生成された炭素アンモニウムや炭酸水素アンモニウムは、水W中に溶け込んだ状態で水タンク50内に貯留される。

[0026] なお、タンク21内に液化二酸化炭素Lcを送り込みはじめた初期の段階で、タンク21の上部から、混合ガスGmではなく、アンモニアガスGaのみが上部供給ライン32に排出されるのであれば、アンモニアガスGaは、水タンク50に送り込まず、上部供給ライン32を通して船外に設けられたアンモニアガス回収設備等で回収しても良い。

[0027] タンク21内に、所定量の液化二酸化炭素Lcが貯留されたら、開閉弁33v、35vを閉状態にする。これにより、タンク21内に積み込む液化ガスを、液化アンモニアLaから液化二酸化炭素Lcに置換する作業が完了する。

[0028] (液化二酸化炭素から液化アンモニアへのガス置換)

タンク21内に積み込む液化ガスを、液化二酸化炭素から液化アンモニアに置換する場合、まず、タンク21内の液化二酸化炭素Lcを、船外の液化二酸化炭素回収設備等に払い出す。タンク21内に貯留された液化二酸化炭素Lcを払い出すには、開閉弁33vを開状態にし、例えば、カーゴポンプ(図示無し)により下部供給ライン33を通してタンク21内から液化二酸化炭素Lcを吸い出す。これにより、タンク21内の液化二酸化炭素Lcが、下部供給ライン33を通して、船外の液化二酸化炭素回収設備等に払い出される。

タンク21内の液化二酸化炭素Lcを払い出した後、図6に示すように、タンク21内には、二酸化炭素ガスGcが残留している。

[0029] 続いて、図7に示すように、タンク21の下部に、液化アンモニアLaを供給する。液化アンモニアLaをタンク21に供給するには、開閉弁33vを開状態にし、船外から下部供給ライン33に液化アンモニアLaを送り込む。すると、液化アンモニアLaは、開口部33aからタンク21内に積み込まれる。

[0030] 液化アンモニアL aは、タンク21内の二酸化炭素ガスG cよりも比重が大きい。そのため、タンク21内に送り込まれた液化アンモニアL aは、タンク21の下部に貯留される。二酸化炭素ガスG cは、タンク21内で、液化二酸化炭素L cの上方に貯留される。また、タンク21の上部には、液化アンモニアL aが気化することで生成されたアンモニアガスG aも溜まる。つまり、タンク21内に液化アンモニアL aを供給すると、タンク21の上部には、二酸化炭素ガスG cとアンモニアガスG aとの混合ガスG mが貯留される。

[0031] 上記のようにタンク21内に液化アンモニアL aを送り込むときには、排出ライン35に設けられた開閉弁35 vを開く。液化アンモニアL aをタンク21の下部に供給し続けると、タンク21内における液化アンモニアL aの量が増えるにしたがって、タンク21の上部の二酸化炭素ガスG cとアンモニアガスG aとの混合ガスG mが、タンク21内で上方に押し上げられる。押し上げられた混合ガスG mは、タンク21内の上部に開口した開口部32 aから、上部供給ライン32に流れ込む。上部供給ライン32に流れ込んだ混合ガスG mは、排出ライン35を通して水タンク50内の水Wに導入される。

[0032] すると、混合ガスG mに含まれる成分であるアンモニア(NH_3)と二酸化炭素(CO_2)は、水W中に放出され、水W(H_2O)を介して化学反応を起こす。そして、この化学反応により固体の炭酸アンモニウム($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$)や炭酸水素アンモニウム($\text{NH}_4 \cdot \text{HCO}_3$)が生成される。この生成された炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムは、水Wに溶け込んだ状態で水タンク50内に貯留される。

[0033] なお、タンク21内に液化アンモニアL aを送り込みはじめた初期の段階で、タンク21の上部から、混合ガスG mではなく、二酸化炭素ガスG cのみが上部供給ライン32に排出されるのであれば、二酸化炭素ガスG cは、水タンク50に送り込まず、そのまま船外に設けられた二酸化炭素回収設備等で回収したり、船外に放出したりしてもよい。

[0034] タンク 2 1 内に、所定量の液化二酸化炭素 L c が貯留されたら、開閉弁 3 3 v、3 5 v を閉状態にする。これにより、タンク 2 1 内に積み込む液化ガスを、液化二酸化炭素 L c から液化アンモニア L a に置換することができる。

[0035] (水タンク内の水の熱分解処理)

上記のようにして、水タンク 5 0 内の水 W は、加熱部 5 2 を作動させることで熱分解処理を行うことができる。加熱部 5 2 を作動させると、炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムが溶け込んだ水 W が加熱される。水タンク 5 0 内の水 W を、例えば 5 8℃ 以上に加熱すると、炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムが、アンモニアと二酸化炭素と水 W に熱分解される。これら熱分解されたアンモニア及び二酸化炭素は、分離ガス排出ライン 5 3 等を通して船外に設けられた処理設備等に排出される。

[0036] (作用効果)

上記実施形態の船舶 1 では、アンモニアガス G a 及び二酸化炭素ガス G c の一方が残留した(貯留された)タンク 2 1 と、タンク 2 1 内に液化アンモニア L a 及び液化二酸化炭素 L c の他方を供給する下部供給ライン 3 3 と、下部供給ライン 3 3 から液化アンモニア L a 及び液化二酸化炭素 L c の他方を供給する際に、液化アンモニア L a 及び液化二酸化炭素 L c の他方から気化した気体と、タンク 2 1 内に残留しているアンモニアガス G a 及び二酸化炭素ガス G c の一方の気体と、が混合された混合気体を排出する排出ライン 3 5 と、排出ライン 3 5 から排出された混合気体が導入される水タンク 5 0 と、を備えている。

[0037] このような構成では、アンモニアガス G a 及び二酸化炭素ガス G c の一方が残留したタンク 2 1 内に、下部供給ライン 3 3 を通して液化アンモニア L a 及び液化二酸化炭素 L c の他方を供給すると、アンモニアと二酸化炭素とが混合された混合気体がタンク 2 1 から排出される。この混合気体は、排出ライン 3 5 を通して水タンク 5 0 内に導入され、水 W 内に放出される。そして、タンク 2 1 内でアンモニアと二酸化炭素と水とが接触することで化学反

応が起こり、炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムが生成される。これら炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムは、水Wに溶け込み貯留される。したがって、ガスの種類を切り替える際にタンク21から排出される気体や生成物を、船外に排出する必要がなくなる。つまり、タンク21から排出される気体を大気中に放出することが困難な場合であっても、ガスの種類の切替作業を行うことができる。その結果、タンク21内に積み込むガスの種類の切替を効率良く行い、ガスの種類を切り替える作業に要する手間と時間を抑えることができる。

[0038] 上記実施形態の船舶1では、更に、水タンク50内の水Wを加熱する加熱部52と、加熱部52で水Wを加熱することで水Wから分離した気体を排出する分離ガス排出ライン53と、を備えている。

このような構成では、ガスの種類を切り替える際に、混合気体と水との化学反応によって生成された生成物の溶け込んでいる水タンク50内の水Wを、加熱部52で加熱することができる。そのため、水Wに溶け込んでいた炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムを熱分解させて、二酸化炭素ガスやアンモニアガス等の気体を水Wから分離することができる。そして、水タンク50内の水Wから分離した気体を、分離ガス排出ライン53から排出することができるので、例えば、ガスの種類を切り替える作業の状況に関わらず、適宜のタイミングで、水Wから分離した気体の処理を行うことができる。

[0039] (その他の実施形態)

以上、本開示の実施の形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

なお、上記実施形態では、水タンク50に加熱部52を備えるようにしたが、加熱部52は、船外の処理設備等に設けるようにしてもよい。その場合、水タンク50内の水Wは、排出ライン35から排出された気体に含まれる成分や生成物が溶け込んだまま、船外に排出し、船外の処理設備等で処理する。

また、上記実施形態では、上部供給ライン 3 2 に排出ライン 3 5 が分岐接続されている場合を例示したが、上部供給ライン 3 2 を省略してタンク 2 1 に排出ライン 3 5 を直接接続してもよい。

さらに、上記実施形態では、下部供給ライン 3 3 によりタンク 2 1 の下部から液化アンモニア L a 又は液化二酸化炭素 L c をタンク 2 1 内に供給する場合について説明したが、下部に限られず、例えば、タンク 2 1 の上部や中央から液化アンモニア L a 又は液化二酸化炭素 L c をタンク 2 1 内に供給するようにしてもよい。

[0040] <付記>

実施形態に記載の船舶 1 は、例えば以下のように把握される。

[0041] (1) 第 1 の態様に係る船舶 1 は、船体 2 と、前記船体 2 内に設けられて、アンモニア及び二酸化炭素の一方が貯留されたタンク 2 1 と、前記タンク 2 1 内にアンモニア及び二酸化炭素の他方を供給する供給ライン 3 3 と、前記供給ライン 3 3 を通してタンク 2 1 内にアンモニア及び二酸化炭素の他方を供給する際に、前記タンク 2 1 に貯留されていたアンモニア及び二酸化炭素の一方と、前記供給ライン 3 3 により前記タンク 2 1 内に供給されたアンモニア及び二酸化炭素の他方と、が混合された混合気体を排出する排出ライン 3 5 と、前記船体 2 内に設けられ、水 W が貯留されているとともに、前記排出ライン 3 5 から排出された前記混合気体が導入される水タンク 5 0 と、を備える。

[0042] この船舶 1 は、タンク 2 1 に積み込むガスの種類を切り換える場合、アンモニア及び二酸化炭素の一方が貯留されたタンク 2 1 内に、供給ライン 3 3 を通してアンモニア及び二酸化炭素の他方を供給する。すると、排出ライン 3 5 から、アンモニア及び二酸化炭素の混合された混合気体が排出される。このタンク 2 1 から排出された混合気体は、排出ライン 3 5 を通して水タンク 5 0 に送り込まれる。タンク 2 1 内に送り込まれた混合気体が水 W と接触することで、例えば炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムが生成物として生成される。この生成物は、水タンク 5 0 に導入されることで水 W に溶け

込む。

このようにして、タンク 21 に積み込むガスの種類を切り替える際に、タンク 21 から排出される混合気体を水 W と化学反応させて、水タンク 50 に貯留させることができる。したがって、ガスの種類を切り替える際にタンク 21 から排出される気体や生成物を、船外に排出する必要がない。つまり、タンク 21 から排出される気体を大気中に放出することが困難な場合であっても、ガスの種類の切替作業を行うことができる。その結果、タンク 21 内に積み込むガスの種類の切替を効率良く行い、ガスの種類を切り替える作業に要する手間と時間を抑えることができる。

[0043] (2) 第 2 の態様に係る船舶 1 は、(1) の船舶 1 であって、前記水タンク 50 内の前記水 W を加熱する加熱部 52 と、前記加熱部 52 で前記水 W を加熱することで前記水 W から分離した気体を排出する分離ガス排出ライン 53 と、を備える。

[0044] これにより、上記生成物が溶け込んだ水タンク 50 内の水 W を加熱することができる。そのため、水 W に溶け込んでいた炭酸アンモニウムや炭酸水素アンモニウムを熱分解させて、二酸化炭素ガスやアンモニアガス等の気体を水 W から分離することができる。また、水タンク 50 内の水 W から分離した気体を、分離ガス排出ライン 53 から排出することができるので、例えば、タンク 21 内のガスの種類を切り替える作業の状況に関わらず、適宜のタイミングで、水 W から分離した気体の処理を行うことができる。

産業上の利用可能性

[0045] 本開示の船舶によれば、タンク内に積み込むガスの種類の切替を効率良く行い、作業に要する手間と時間を抑えることができる。

符号の説明

[0046] 1 …船舶
2 …船体
2 a …船首
2 b …船尾

3 A、3 B…舷側
5…甲板
7…上部構造
8…貨物搭載区画
2 1…タンク
3 2…上部供給ライン
3 2 a…開口部
3 2 v…開閉弁
3 3…供給ライン
3 3…下部供給ライン（供給ライン）
3 3 a…開口部
3 3 v…開閉弁
3 5…排出ライン
3 5 v…開閉弁
5 0…水タンク
5 2…加熱部
5 3…分離ガス排出ライン
D a…船首尾方向
G a…アンモニアガス
G c…二酸化炭素ガス
G m…混合ガス
L a…液化アンモニア
L c…液化二酸化炭素
W…水

請求の範囲

[請求項1]

船体と、

前記船体内に設けられて、アンモニア及び二酸化炭素の一方が貯留されたタンクと、

前記タンク内にアンモニア及び二酸化炭素の他方を供給する供給ラインと、

前記供給ラインを通して前記タンク内にアンモニア及び二酸化炭素の他方を供給する際に、前記タンクに貯留されていたアンモニア及び二酸化炭素の一方と、前記供給ラインにより前記タンク内に供給されたアンモニア及び二酸化炭素の他方と、が混合された混合気体を排出する排出ラインと、

前記船体内に設けられ、水が貯留されているとともに、前記排出ラインから排出された前記混合気体が導入される水タンクと、

を備える船舶。

[請求項2]

前記水タンク内の前記水を加熱する加熱部と、

前記加熱部で前記水を加熱することで前記水から分離した気体を排出する分離ガス排出ラインと、を備える

請求項1に記載の船舶。