

明 細 書

発明の名称：浮体

技術分野

[0001] 本開示は、浮体に関する。

本願は、2020年10月28日に、日本に出願された特願2020-180558号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献1に開示された燃料タンクは、液化ガス（LNG:Liquefied Natural Gas）を燃料タンクに積み込むための積込配管（パイプライン）と、燃料タンクから液化ガスを取るための揚荷配管（パイプライン）とを備えている。積込配管、及び揚荷配管は、タンク内で、タンクの頂部付近から底部付近まで導設されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2018-528119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、タンク内に液化二酸化炭素を収容する場合、以下のような理由により、液化二酸化炭素が凝固してドライアイスが生成される可能性がある。すなわち、タンク内で開口する積込配管や揚荷配管の配管下端における液化二酸化炭素の圧力は、タンク運用圧に応じたものとなる。特許文献1に開示されたような構成では、積込配管や揚荷配管において最も高い位置となる配管頂部は、タンクの頂部よりも上方に位置する。配管頂部における液化二酸化炭素の圧力は、配管下端における液化二酸化炭素の圧力に対し、タンク内の液化二酸化炭素の液面と配管頂部との高低差によるヘッド圧に応じた分だけ低くなる。つまり、積込配管や揚荷配管においては、配管頂部における液化二酸化炭素の圧力が、タンク内における液化二酸化炭素の圧力よりも低

くなる。

[0005] 液化二酸化炭素は、気相、液相、固相が共存する三重点の圧力（三重点圧力）が、LNGやLPGの三重点圧力に比較して高く、運用時におけるタンク運用圧との差異が小さい。その結果、タンク運用圧（タンクの設計圧力）によっては、液化二酸化炭素の圧力が最も低くなる配管頂部において、液化二酸化炭素の圧力が三重点圧力以下となり、液化二酸化炭素のフラッシュ蒸発が生じることがある。すると、液化二酸化炭素のフラッシュ蒸発の蒸発潜熱により、蒸発せずに残った液化二酸化炭素の温度低下が生じ、配管頂部内で液化二酸化炭素が凝固してドライアイスが生成される。積込配管や揚荷配管内でドライアイスが生成されると、配管内における液化二酸化炭素の流れが阻害され、液化二酸化炭素の積込・揚荷作業に影響を及ぼすことがある。

[0006] また、特許文献1に開示されたような構成では、タンクの頂部には、タンクを貫通する積込配管や揚荷配管とタンクとの接合部分を覆うようにドーム構造が配置されている。ドーム構造には、積込配管、及び揚荷配管に加えて、二酸化炭素ガスを出し入れするための配管（パイプライン）や、計装配管、その他の機器等が収められている。液化二酸化炭素の三重点圧力に応じてタンク運用圧を高くすると、ドーム構造に作用する圧力も高くなる。これに応じてドーム構造の強度を確保するには、ドーム構造をなるべく小型化することが望まれる。

[0007] また、配管をタンク内でタンクの頂部から底部まで導設する場合、タンクの内壁面から離れた位置にある配管を保持するためのサポート構造物が必要となる。

さらに、特許文献1に開示されたような構成では、揚荷用の配管に、ポンプ（ディープウェルポンプ）が配置されている。ポンプは、液化二酸化炭素の液中に没する位置に配置される。そのため、ポンプのメンテナンス等を行う際には、タンク内の液をすべて取り出した後、温度調節および酸素供給を行い、ポンプへアクセスできる環境を構築しなければならず、手間が掛かる。

[0008] 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、積込配管内でドライアイスが生成されることを抑えるとともに、ドーム構造の小型化、配管構造の簡素化、メンテナンスの容易化を図ることができる浮体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

[0009] 上記課題を解決するために、本開示に係る浮体は、浮体本体と、タンクと、積込配管と、揚荷配管と、ポンプと、を備える。前記タンクは、前記浮体本体に配置されている。前記タンクは、液化二酸化炭素を貯留可能である。前記積込配管は、前記タンクの下部に接続されている。前記積込配管は、前記浮体本体の外部から供給される液化二酸化炭素を前記タンク内に積み込む。前記揚荷配管は、前記タンクの下部に接続されている。前記ポンプは、前記タンクの外部で前記揚荷配管に配置されている。前記ポンプは、前記タンク内の液化二酸化炭素を前記浮体本体の外部に送り出す。

発明の効果

[0010] 本開示の浮体によれば、積込配管、揚荷配管内でドライアイスが生成されるのを抑えるとともに、ドーム構造の小型化、配管構造の簡素化、メンテナンスの容易化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の実施形態に係る浮体としての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に設けられたタンク、積込配管、揚荷配管を示す図であり、図1のⅠⅠ－ⅠⅠ矢視断面図である。

[図3]本開示の実施形態に係る船舶において、積込配管から液化二酸化炭素をタンク内に積み込んでいる状態を示す断面図である。

[図4]本開示の実施形態に係る船舶において、タンク内の液化二酸化炭素を揚荷配管で払い出している状態を示す断面図である。

[図5]本開示の実施形態の変形例に係る、タンク、積込配管、揚荷配管を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の実施形態に係るタンク、船舶について、図 1 ～図 5 を参照して説明する。

(船舶の構成)

図 1 に示すように、本開示の実施形態において、浮体である船舶 1 は、液化二酸化炭素を運搬する。この船舶 1 は、浮体本体としての船体 2 と、タンク設備 10 と、を少なくとも備えている。

[0013] (船体の構成)

船体 2 は、その外殻をなす、一対の舷側 3 A, 3 B と、船底 (図示無し) と、上甲板 5 と、を有している。舷側 3 A, 3 B は、左右舷側をそれぞれ形成する一対の舷側外板を有する。船底 (図示無し) は、これら舷側 3 A, 3 B を接続する船底外板を有する。これら一対の舷側 3 A, 3 B 及び船底 (図示無し) により、船体 2 の外殻は、船首尾方向 D a 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上甲板 5 は、外部に露出する全通甲板である。船体 2 には、船尾 2 b 側の上甲板 5 上に、居住区を有する上部構造 7 が形成されている。

[0014] 船体 2 内には、上部構造 7 よりも船首 2 a 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、上甲板 5 に対して下方の船底に向けて凹み、上方に開口している。

[0015] (タンク設備の構成)

タンク設備 10 は、貨物搭載区画 8 内に、船首尾方向 D a に沿って、複数配置されている。本開示の実施形態において、タンク設備 10 は、船首尾方向 D a に間隔を空けて二個配置されている。

[0016] 図 2 に示すように、タンク設備 10 は、タンク 11 と、タンク 11 の下部 11 b に接続された下部配管部 20 と、を少なくとも備えている。

この実施形態において、タンク 11 は、船体 2 に配置されている。タンク 11 は、例えば、水平方向に延びる円筒状をなす。タンク 11 は、その内部に液化二酸化炭素 L を収容する。タンク本体は、筒状部 12 と、端部球状部

１３と、を備えている。筒状部１２は、水平方向を長手方向Ｄ×として延びている。この実施形態において、筒状部１２は、長手方向Ｄ×に直交する断面形状が円形の、円筒状に形成されている。端部球状部１３は、筒状部１２の長手方向Ｄ×の両端部にそれぞれ配置されている。各端部球状部１３は、半球状で、筒状部１２の長手方向Ｄ×両端の開口を閉塞している。なお、タンク１１は、円筒状に限られるものではなく、タンク１１は球形、方形等であってもよい。

[0017] 下部配管部２０は、接続配管２１と、積込配管２２と、揚荷配管２３と、ポンプ２４と、切換弁２５Ａ、２５Ｂ、２５Ｃと、を備えている。

[0018] 接続配管２１は、タンク１１と、積込配管２２及び揚荷配管２３と、を接続している。接続配管２１の一端２１ａは、タンク１１の下部１１ｂに接続されている。ここで、タンク１１の下部１１ｂとは、タンク１１の上下方向Ｄｖの中間位置１１ｍよりも下側を意味する。この実施形態では、接続配管２１の一端２１ａは、タンク１１の最下部を含む底部１１ｄに接続されている。接続配管２１の一端２１ａは、タンク１１の外部である下方からタンク１１の底部１１ｄに接続されている。接続配管２１の一端２１ａは、タンク１１内で上下方向Ｄｖの上方に向けて開口している。接続配管２１は、タンク１１の底部１１ｄに接続された一端２１ａから下方に延びている。

[0019] 接続配管２１の一端２１ａをタンク１１に接続する位置は、タンク１１の下部１１ｂであって、かつ、下記の式（１）を満足する範囲内に設定するのが好ましい。

$$h < (P_t - T_P) \cdot 1000 / \rho g \quad \cdots (1)$$

ただし、

h：タンク１１の最下部から接続配管２１の接続位置までの高さ（ｍ）

P_t：タンク１１の常用最低圧力（ｋＰａＧ）

T_P：タンク１１に収容される液化二酸化炭素Ｌの三重点圧力（ｋＰａＧ）

ρ：液化二酸化炭素Ｌの液密度（ｋｇ／ｍ³）

g : 重力加速度 (m/s^2)

なお、図2では、接続配管21の一端21aがタンク11の底部11d (最下部) に接続されているので、 $h=0$ であり、上式(1)を満足している。

[0020] 接続配管21の他端21bは、積込配管22及び揚荷配管23に分岐して接続されている。

積込配管22は、接続配管21を介してタンク11の底部11d (下部11b) に接続されている。積込配管22は、船体2の外部から供給される液化二酸化炭素Lをタンク11内に積み込む。

[0021] 揚荷配管23は、接続配管21を介してタンク11の底部11d (下部11b) に接続されている。揚荷配管23は、タンク11内の液化二酸化炭素Lを船体2の外部に送出することで、タンク11内の液化二酸化炭素Lを揚荷する。

ポンプ24は、タンク11の外部で揚荷配管23に配置されている。ポンプ24は、揚荷配管23、接続配管21を通してタンク11内の液化二酸化炭素Lを吸い出し、船体2の外部に送り出す。

[0022] 上記の下部配管部20を構成する接続配管21、積込配管22、及び揚荷配管23の配管レイアウトについては何ら限定するものではないが、接続配管21、積込配管22、及び揚荷配管23の途中において最も高い位置となる配管頂部が上下方向Dvで高い位置に配置されると、配管頂部における液化二酸化炭素Lの圧力が、タンク11内における液化二酸化炭素の圧力よりも低くなる。そのため、接続配管21、積込配管22、及び揚荷配管23は、なるべく、その全体をタンク11の底部11dよりも低い位置にレイアウトするのが好ましい。

[0023] 切換弁25Aは、接続配管21に配置されている。切換弁25Bは、積込配管22に配置されている。切換弁25Cは、揚荷配管23に配置されている。切換弁25A、25B、25Cは、接続配管21の接続先を積込配管22および揚荷配管23のいずれか一方に選択的に切り換える。具体的には、

図3に示すように、切換弁25A及び切換弁25Bを開とし、切換弁25Cを閉とすることで、積込配管22が接続配管21に接続される。図4に示すように、切換弁25A及び切換弁25Cを開とし、切換弁25Bを閉とすることで、揚荷配管23が、接続配管21に接続される。

[0024] また、タンク11の頂部11tには、ドーム構造18が配置されている。ドーム構造18は、二酸化炭素ガスを出し入れするための配管（パイプライン）や、計装配管（図示無し）のタンク11への接続部や、その他の機器等が配置されている。各種計装類としては、例えば、タンク11内のガス成分検出センサ等が挙げられる。

[0025] ここで、LNG等を搭載するタンクの場合、IGCコード(International Gas Carrier Code: 液化ガスのばら積み輸送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則)により、積込配管や揚荷配管はタンクの頂部に接続することが求められている。これに対し、液化二酸化炭素Lを収容するタンク11においては、積込配管22及び揚荷配管23の接続位置は、タンク11の頂部11tに限定されていない。そのため、上記のような構成が実現可能となっている。

[0026] このようなタンク設備10は、タンク11内に液化二酸化炭素Lを積み込む際、図3に示すように、切換弁25A及び切換弁25Bを開とし、切換弁25Cを閉とする。これにより、積込配管22が、接続配管21を介してタンク11内に連通する。この状態で、船外から積込配管22及び接続配管21を通して、タンク11内に液化二酸化炭素Lを積み込む。

また、タンク設備10は、タンク11内の液化二酸化炭素Lを揚げ荷する際、図4に示すように、切換弁25A及び切換弁25Cを開とし、切換弁25Bを閉とする。これにより、揚荷配管23が、接続配管21を介してタンク11内に連通する。この状態で、ポンプ24を作動させ、タンク11内の液化二酸化炭素Lを吸い出し、船外に送出する。

[0027] （作用効果）

上述したような船舶1によれば、積込配管22及び揚荷配管23がタンク

１１の下部１１ｂに接続されている。これにより、タンク１１の頂部１１ｔに積込配管２２及び揚荷配管２３を接続する場合に比較し、積込配管２２及び揚荷配管２３の最も高い位置の高さを抑えることができる。積込配管２２及び揚荷配管２３の最も高い位置における液化二酸化炭素Ｌの圧力は、タンク１１内に貯留される液化二酸化炭素Ｌの圧力よりも高くなる。したがって、積込配管２２及び揚荷配管２３の最も高い位置における液化二酸化炭素Ｌの圧力低下が抑えられる。その結果、積込配管２２及び揚荷配管２３の最も高い位置における液化二酸化炭素Ｌの圧力が、三重点圧力に近づくことが抑えられる。これにより、積込配管２２及び揚荷配管２３内で液化二酸化炭素Ｌが凝固してドライアイスが生成されることが抑えられる。

[0028] また、積込配管２２及び揚荷配管２３がタンク１１の下部１１ｂに接続されているので、タンク１１の頂部１１ｔに配置するドーム構造１８に積込配管２２及び揚荷配管２３を接続する必要が無い。これにより、タンク１１の運用圧を高めるために、ドーム構造１８を小型化してタンク１１構造の強度を高めることが可能となる。また、タンク１１内で頂部１１ｔから底部１１ｄに亘って積込配管２２及び揚荷配管２３を配置する必要が無い。そのため、タンク１１内で積込配管２２及び揚荷配管２３を支持するためのサポート構造物を設ける必要性が無い。また、ポンプ２４をタンク１１の外部に配置されている配管の途中に設けることができる。そのため、タンク１１の外部でポンプ２４のメンテナンスを行うことが可能となる。したがって、ポンプ２４のメンテナンス性が向上する。

その結果、積込配管２２内でドライアイスが生成されるのを抑えるとともに、ドーム構造１８の小型化、配管構造の簡素化、メンテナンスの容易化を図ることができる。

[0029] また、積込配管２２及び揚荷配管２３は、接続配管２１を介してタンク１１の下部１１ｂに接続されている。そのため、積込配管２２及び揚荷配管２３の双方をタンク１１の下部１１ｂに直接接続する構成に比較し、タンク１１の下部１１ｂには、一本の接続配管２１のみを接続すればよく、配管接続

作業を容易に行うことができる。接続配管 2 1 に対する積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 の接続作業は、タンク 1 1 外で行うことができる。この点においても、配管接続作業を容易に行うことができる。

[0030] また、接続配管 2 1 の一端 2 1 a は、タンク 1 1 の外部からタンク 1 1 の底部 1 1 d に接続され、タンク 1 1 内で上方に向けて開口している。これにより、タンク 1 1 内の液化二酸化炭素 L は、自重により、接続配管 2 1 の一端 2 1 a の開口から接続配管 2 1 を介して揚荷配管 2 3 に流れ込む。したがって、タンク 1 1 内の液化二酸化炭素 L の払い出しを効率良く行うことができる。

[0031] (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、接続配管 2 1 の一端 2 1 a を、タンク 1 1 の底部 1 1 d に接続するようにしたが、これに限られない。接続配管 2 1 の一端 2 1 a は、タンク 1 1 の下部 1 1 b であれば、底部 1 1 d よりも上方位置に配置するようにしてもよい。この場合も、上記式 (1) は満足するよう、接続配管 2 1 の接続位置を設定するのが好ましい。

[0032] また、図 5 に示すように、接続配管 2 1 B のタンク 1 1 への接続位置を、タンク 1 1 の下部 1 1 b であって、底部 1 1 d よりも上方としてもよい。この場合、接続配管 2 1 B のタンク 1 1 への接続位置の高さ h は、上式 (1) を満足するものとする。このような構成では、接続配管 2 1 B をタンク 1 1 内で下方に延ばし、先端部 2 1 s を、タンク 1 1 内で底部 1 1 d 付近に配置してもよい。これにより、揚荷配管 2 3 を通してタンク 1 1 内の液化二酸化炭素 L を揚荷する際、揚荷完了後に、タンク 1 1 内に残留する液化二酸化炭素 L の量が抑えられる。

[0033] また、上記実施形態では、接続配管 2 1 を介して、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 をタンク 1 1 の下部 1 1 b (底部 1 1 d) に接続するようにしたが

、これに限られない。積込配管 2 2、揚荷配管 2 3 は、それぞれ、タンク 1 1 に直接接続されるようにしてもよい。さらに、上記実施形態では、図示都合上、図 2 において積込配管 2 2 が揚荷配管 2 3 よりも上方に配置されている場合を示したが、積込配管 2 2 と揚荷配管 2 3 との上下方向における位置関係は、このような位置関係に限られない。積込配管 2 2 と揚荷配管 2 3 との位置関係としては、例えば、積込配管 2 2 を揚荷配管 2 3 よりも下方に配置したり、水平方向から見て積込配管 2 2 と揚荷配管 2 3 とが重なるように配置したりしてもよい。

[0034] さらに、タンク設備 1 0 の個数や配置は、上記実施形態で例示した個数や配置に限られない。例えば、タンク設備 1 0 を一つだけ設けたり、タンク設備 1 0 を三つ以上設けたりしてもよい。さらに、上記実施形態では、複数のタンク設備 1 0 を船首尾方向 D a に並べて配置する場合を例示したが、タンク設備 1 0 は、船幅方向（言い換えれば、左右舷方向）に並べて配置してもよい。

また、上記実施形態では、浮体として船舶 1 を例示したが、これに限られない。浮体は、推進機構を備えない洋上浮体設備であってもよい。

[0035] <付記>

実施形態に記載の浮体 1 は、例えば以下のように把握される。

[0036] (1) 第 1 の態様に係る浮体 1 は、浮体本体 2 と、前記浮体本体 2 に配置され、液化二酸化炭素 L を貯留可能なタンク 1 1 と、前記タンク 1 1 の下部 1 1 b に接続され、前記浮体本体 2 の外部から供給される液化二酸化炭素 L を前記タンク 1 1 内に積み込む積込配管 2 2 と、前記タンク 1 1 の下部 1 1 b に接続された揚荷配管 2 3 と、前記タンク 1 1 の外部で前記揚荷配管 2 3 に配置され、前記ポンプ 2 4 と、を備える。

浮体 1 の例としては、船舶や洋上浮体設備が挙げられる。浮体本体 2 の例としては、船体や洋上浮体設備の浮体本体が挙げられる。

[0037] この浮体 1 は、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 がタンク 1 1 の下部 1 1 b に接続されている。これにより、タンク 1 1 の上部からタンク 1 1 内に積込

配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 を接続する場合に比較し、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 の最も高い位置の高さを抑えることができる。したがって、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 の最も高い位置における液化二酸化炭素 L の圧力が、三重点圧力に近づくことが抑えられる。これにより、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 内で液化二酸化炭素 L が凝固してドライアイスが生成されることが抑えられる。

また、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 がタンク 1 1 の下部 1 1 b に接続されているので、タンク 1 1 の頂部 1 1 t に配置するドーム構造 1 8 内に積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 を配置する必要が無い。これにより、タンク 1 1 の運用圧を高めるために、ドーム構造 1 8 を小型化してタンク 1 1 構造の強度を高めることが可能となる。また、タンク 1 1 内で頂部 1 1 t から底部 1 1 d に亘って積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 を配置する必要が無い。そのため、タンク 1 1 内で積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 を支持するためのサポート部材等を設ける必要性が抑えられる。また、ポンプ 2 4 がタンク 1 1 の外部に配置されている。そのため、タンク 1 1 の外部でポンプ 2 4 のメンテナンスを行うことが可能となる。したがって、ポンプ 2 4 のメンテナンス性が向上する。

その結果、積込配管 2 2、揚荷配管 2 3 内でドライアイスが生成されるのを抑えるとともに、ドーム構造 1 8 の小型化、配管構造の簡素化、メンテナンスの容易化を図ることができる。

なお、上記ポンプ 2 4 としては、タンク 1 1 内に設置するディープウェルポンプよりも安価な遠心ポンプや往復動ポンプ等、陸上の液化二酸化炭素設備で一般的に適用されているポンプを用いることができる。そのため、ポンプの種類について選択肢が増えて、設計自由度を向上できるという利点もある。

[0038] (2) 第 2 の態様に係る浮体 1 は、(1) の浮体 1 であって、一端 2 1 a が前記タンク 1 1 の下部 1 1 b に接続され、他端 2 1 b が前記積込配管 2 2 及び前記揚荷配管 2 3 に接続された接続配管 2 1 と、前記接続配管 2 1 の接続

先を前記積込配管 2 2 および前記揚荷配管 2 3 のいずれか一方に選択的に切り換える切換弁 2 5 A、2 5 B、2 5 C と、を更に備え、前記積込配管 2 2 及び前記揚荷配管 2 3 は、前記接続配管 2 1 を介して前記タンク 1 1 の下部 1 1 b に接続されている。

[0039] これにより、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 は、接続配管 2 1 を介してタンク 1 1 の下部 1 1 b に接続されている。そのため、積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 の双方をタンク 1 1 の下部 1 1 b に直接接続する構成に比較し、タンク 1 1 の下部 1 1 b には、接続配管 2 1 のみを接続すればよく、配管接続作業を容易に行うことができる。接続配管 2 1 に対する積込配管 2 2 及び揚荷配管 2 3 の接続作業は、タンク 1 1 外で行うことができる。この点においても、配管接続作業を容易に行うことができる。

[0040] (3) 第 3 の態様に係る浮体 1 は、(2) の浮体 1 であって、前記接続配管 2 1 の一端 2 1 a は、前記タンク 1 1 の外部から前記タンク 1 1 の底部 1 1 d に接続され、前記タンク 1 1 内で上方に向けて開口している。

[0041] これにより、タンク 1 1 内の液化二酸化炭素 L は、自重により、接続配管 2 1 の一端 2 1 a の開口から接続配管 2 1 を介して揚荷配管 2 3 に流れ込む。これにより、タンク 1 1 内の液化二酸化炭素 L の払い出しを効率良く行うことができる。

産業上の利用可能性

[0042] 本開示の浮体によれば、積込配管、揚荷配管内でドライアイスが生成されるのを抑えるとともに、ドーム構造の小型化、配管構造の簡素化、メンテナンスの容易化を図ることができる。

符号の説明

[0043] 1…船舶(浮体) 2…船体(浮体本体) 2 a…船首 2 b…船尾 3 A…舷側 3 B…舷側 4…船底 5…上甲板 7…上部構造 8…貨物搭載区画 1 0…タンク設備 1 1…タンク 1 1 b…下部 1 1 d…底部 1 1 m…中間位置 1 1 t…頂部 1 8…ドーム構造 2 0…下部配管部 2 1、2 1 B…接続配管 2 1 a…一端 2 1 b…他端 2 1 s…先端部 2

2…積込配管 23…揚荷配管 24…ポンプ 25A、25B、25C…
切替弁 24…ポンプ Da…船首尾方向 Dv…上下方向 L…液化二酸
化炭素

請求の範囲

- [請求項1] 浮体本体と、
前記浮体本体に配置され、液化二酸化炭素を貯留可能なタンクと、
前記タンクの下部に接続され、前記浮体本体の外部から供給される液化二酸化炭素を前記タンク内に積み込む積込配管と、
前記タンクの下部に接続された揚荷配管と、
前記タンクの外部で前記揚荷配管に配置され、前記タンク内の液化二酸化炭素を前記浮体本体の外部に送り出すポンプと、を備える浮体。
- [請求項2] 一端が前記タンクの下部に接続され、他端が前記積込配管及び前記揚荷配管に接続された接続配管と、
前記接続配管の接続先を前記積込配管および前記揚荷配管のいずれか一方に選択的に切り換える切換弁と、を更に備え、
前記積込配管及び前記揚荷配管は、前記接続配管を介して前記タンクの下部に接続されている
請求項1に記載の浮体。
- [請求項3] 前記接続配管の一端は、前記タンクの外部から前記タンクの底部に接続され、前記タンク内で上方に向けて開口している
請求項2に記載の浮体。