

明 細 書

発明の名称： アンモニア受入設備

技術分野

[0001] 本開示は、アンモニア受入設備に関する。

本願は、2024年1月30日に、日本に出願された特願2024-011503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には、液化ガス貯蔵タンクが開示されている。特許文献1に開示された液化ガス貯蔵タンクは、貯蔵容器と、この貯蔵容器を包囲する外殻とを有する二重殻タンクである。特許文献1に開示された液化ガス貯蔵タンクにおいて、貯蔵容器と外殻との間の空間には、断熱層が設けられている。また、この空間には、ドライガスが充填されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2021-17920号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 内槽（例えば特許文献1の貯蔵容器）と、外槽（例えば特許文献1の外殻）とを有する二重殻タンクでは、何らかの原因によって内槽から液化ガスが漏出した場合に、内槽から漏出した液化ガスが内槽と外槽との間の空間で気化する。この結果、タンク外槽の内圧が上昇する。液化ガスがLNG（Liquefied Natural Gas）やLPG（Liquefied Petroleum Gas）である場合には、気化ガスは大気開放が可能である。しかしながら、液化ガスがアンモニア液である場合には、アンモニアガスの有毒性が強いことから、気化ガスの大気への開放を抑制する必要がある。

[0005] 本開示は、上述する事情に鑑みてなされ、アンモニア液を貯蔵するアンモニアタンクの外槽圧力がアンモニアガスの放出が必要な圧力まで上昇した場

合であっても、アンモニアガスの大気への開放を抑制可能とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

[0007] 本開示の第1の態様は、アンモニア液を貯蔵するアンモニアタンクを備えるアンモニア受入設備であって、上記アンモニアタンクの外槽圧力が予め定められた放出圧力を超えた場合に開放されるガス放出部と、アンモニアを吸収可能なアンモニア吸収液が上記ガス放出部から放出される放出ガスと接触可能なアンモニア吸収液接触部とを備える。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、アンモニア液の漏出等の何らかの原因によってアンモニアタンクの外槽圧力が、放出圧力を超えた場合に、ガス放出部が開放される。ガス放出部から放出された放出ガスは、アンモニア吸収液接触部によってアンモニア吸収液と接触可能である。このため、放出ガスに含まれるアンモニアをアンモニア吸収液に吸収させ、ガス放出部から大気開放される放出ガスに含まれるアンモニアを取り除くことが可能である。したがって、本開示は、アンモニア液を貯蔵するアンモニアタンクの外槽圧力がアンモニアガスの放出が必要な圧力まで上昇した場合であっても、アンモニアガスの大気への開放を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施形態におけるアンモニア受入設備の概略構成を示すフロー図である。

[図2]本開示の一実施形態におけるアンモニア受入設備にて、アンモニア液Xの漏出が生じていない状態を示す模式的なフロー図である。

[図3]本開示の一実施形態におけるアンモニア受入設備にて、アンモニア液Xの漏出が生じている状態を示す模式的なフロー図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、図面を参照して、本開示に係るアンモニア受入設備の一実施形態について説明する。
- [0011] 図1は、本実施形態のアンモニア受入設備1の概略構成を示すフロー図である。本実施形態のアンモニア受入設備1は、アンモニア液Xを貯蔵する設備である。例えば、本実施形態のアンモニア受入設備1に貯蔵されたアンモニア液Xは、気化されてボイラ等に供給される。図1に示すように、本実施形態のアンモニア受入設備1は、アンモニアタンク2と、調圧部3と、調圧用放出部4と、ガス放出部5と、アンモニア吸収液接触部6と、ガス検知器7とを備える。
- [0012] アンモニアタンク2は、アンモニア液Xを貯蔵するタンクであり、例えば平底円筒アンモニアタンクである。アンモニアタンク2は、外部から供給されるアンモニア液Xを低温に保持した状態で貯蔵する。アンモニアタンク2は、図1に示すように、内槽2aと、外槽2bとを備える二重殻タンクである。内槽2aは、外槽2bの内側に設けられた金属製の容器であり、アンモニア液Xが内部に貯留される。外槽2bは、内槽2aを外側から囲う金属製またはコンクリート製の容器であり、内槽2aとの間に隙間を形成するように配置されている。
- [0013] 内槽2aと外槽2bとの間には、空間Kが形成されている。空間Kには、不図示の断熱材が配置されている。また、空間Kには、窒素ガス等のドライガスが充填されている。このようなアンモニアタンク2は、内槽2aの内側のアンモニア液Xを低温状態で貯蔵する。
- [0014] 調圧部3は、内槽2aと外槽2bとの間の空間Kの圧力を一定の範囲に調整する。調圧部3は、例えば大気圧に変動があった場合であっても、空間Kの圧力が予め定められた圧力範囲となるように圧力調整する。図1に示すように、調圧部3は、調圧配管3aと、ブリージングタンク3bと、調圧配管開閉弁3cとを備える。
- [0015] 調圧配管3aは、アンモニアタンク2に対して接続された配管である。図

1に示すように、調圧配管3 aは、内槽2 aと外槽2 bとの間の空間Kに接続されている。また、調圧配管3 aは、ブリージングタンク3 bと接続されている。このように調圧配管3 aは、アンモニアタンク2の空間Kとブリージングタンク3 bとを接続している。このような調圧配管3 aは、アンモニアタンク2の空間Kとブリージングタンク3 bとの間でドライガスを流動可能としている。

[0016] ブリージングタンク3 bは、アンモニアタンク2の空間Kにおけるドライガスの体積変化を吸収するためのクッションタンクであり、調圧配管3 aを介してアンモニアタンク2に接続されている。ブリージングタンク3 bは、アンモニアタンク2の空間Kの圧力が低下した場合には、調圧配管3 aを介して、ドライガスをアンモニアタンク2の空間Kに供給する。また、ブリージングタンク3 bは、アンモニアタンク2の空間Kの圧力が上昇した場合には、調圧配管3 aを介して、ドライガスをアンモニアタンク2の空間Kから回収する。これによって、アンモニアタンク2の空間Kの圧力が一定の圧力範囲に保たれる。

[0017] 調圧配管開閉弁3 cは、調圧配管3 aの途中部位に設けられた開閉弁である。調圧配管開閉弁3 cを閉鎖することで調圧配管3 aが閉じられ、調圧配管開閉弁3 cを開放することで調圧配管3 aが開放される。

[0018] 調圧用放出部4は、アンモニアタンク2の外槽圧力（空間Kの圧力）が予め設定された調圧圧力を超えた場合に開放され、アンモニアタンク2の空間Kの内部のガスを逃がす。なお、調圧圧力は、空間Kの圧力を正常な状態に保つために設定された圧力であり、後述する放出圧力（空間Kの圧力が異常に上昇して、空間Kから気体を放出する必要がある圧力）よりも低く設定されている。例えば、調圧用放出部4は、調圧部3による空間Kの圧力調整範囲を超えて空間Kの圧力が上昇した場合に、空間Kの圧力が設定範囲となるように空間Kのドライガスを放出または吸入する。このような調圧用放出部4は、図1に示すように、接続配管4 aと、接続配管リリーフ弁4 bと、接続配管開閉弁4 cを備えている。

- [0019] 接続配管4 aは、アンモニアタンク2と大気とを接続する配管である。接続配管4 aは、アンモニアタンク2の空間Kと接続されている。また、接続配管4 aは、例えば大気開放されている。このような接続配管4 aは、アンモニアタンク2の空間Kから大気にドライガスを案内、または大気から空間Kに気体を案内する。なお、調圧用放出部4の開放は、アンモニア液Xの内槽2 aからの漏出を想定した開放ではない。このため、調圧用放出部4により空間Kと大気との間で気体が放出または吸入される。
- [0020] 接続配管リリーフ弁4 bは、接続配管4 aの途中部位に設けられたリリーフ弁である。接続配管リリーフ弁4 bは、アンモニアタンク2の空間Kの圧力が調圧圧力を超えた場合に接続配管4 aを開放する。また、接続配管リリーフ弁4 bは、アンモニアタンク2の空間Kの圧力が調圧圧力を超えていない場合には、接続配管4 aを閉鎖する。
- [0021] 接続配管開閉弁4 cは、接続配管4 aの途中部位であって、接続配管リリーフ弁4 bの下流位置に設けられている。接続配管開閉弁4 cは、必要に応じて接続配管4 aを閉鎖可能である。接続配管開閉弁4 cを閉鎖することで、アンモニアタンク2の空間Kの圧力に関わらず、接続配管4 aから大気へのガスの放散が停止可能である。
- [0022] ガス放出部5は、アンモニアタンク2の外槽圧力（空間Kの圧力）が予め定められた放出圧力を超えた場合に開放される。図1に示すように、ガス放出部5は、放出配管5 aと、放出弁5 bと、放出配管開閉弁5 cを備える。
- [0023] 放出配管5 aは、内槽2 aと外槽2 bとの間の空間Kに接続された配管である。この放出配管5 aは、放出ガスGを例えば大気開放する。ただし、放出配管5 aは、除害設備に対して放出ガスGを案内してもよい。
- [0024] 放出弁5 bは、放出配管5 aの途中部位に設けられたリリーフ弁である。放出弁5 bは、アンモニアタンク2の空間Kの圧力が放出圧力を超えた場合に放出配管5 aを開放する。また、放出弁5 bは、アンモニアタンク2の空間Kの圧力が放出圧力を超えていない場合には、放出配管5 aを閉鎖する。
- [0025] 放出配管開閉弁5 cは、放出配管5 aの下流端近くに配置されている。つ

まり、放出配管開閉弁 5 c は、放出配管 5 a において放出弁 5 b よりも下流位置に配置されている。このような放出配管開閉弁 5 c は、必要に応じて放出配管 5 a を閉鎖可能である。放出配管開閉弁 5 c を閉鎖することで、アンモニアタンク 2 の空間 K の圧力に関わらず、放出配管 5 a から大気への放出ガス G の放散が停止可能である。

[0026] アンモニア吸収液接触部 6 は、アンモニアを吸収可能なアンモニア吸収液 Y とガス放出部 5 から放出される放出ガス G とを接触させることが可能である。図 1 に示すように、アンモニア吸収液接触部 6 は、気液接触部 6 a と、アンモニア吸収液供給配管 6 b と、アンモニア吸収液用開閉弁 6 c と、アンモニア吸収液排出配管 6 d とを備える。

[0027] 気液接触部 6 a は、放出配管 5 a の途中部位に設置されている。また、気液接触部 6 a は、放出配管 5 a にて放出弁 5 b よりも下流位置に設けられている。この気液接触部 6 a は、アンモニア吸収液供給配管 6 b から供給されるアンモニア吸収液 Y と、放出配管 5 a を流れる放出ガス G とを接触させる。放出ガス G にアンモニアガスが含まれている場合には、放出ガス G がアンモニア吸収液 Y と接触することで、アンモニアガスがアンモニア吸収液 Y に吸収される。これによって、放出ガス G からアンモニアが取り除かれる。

[0028] 例えば、このような気液接触部 6 a は、容器の内部に収容された充填物を有する。充填物は、例えば不規則に積層された複数のリング材によって形成されてもよい。また、充填物は、例えば、不規則な孔が多数形成された多孔質体によって形成されてもよい。このような充填物は、アンモニア吸収液 Y と放出ガス G との接触時間を長くすると共に、アンモニア吸収液 Y と放出ガス G との接触面積を拡大する。このような気液接触部 6 a によれば、アンモニア吸収液 Y と放出ガス G とを効率的に接触させることができる。

[0029] このようにアンモニア吸収液 Y と放出ガス G とを接触させる場合には、アンモニア吸収液 Y にアンモニアを吸収させるため、重力を利用してアンモニアを除害設備等に送ることが可能となる。このため、細い配管（後述のアンモニア吸収液排出配管 6 d）を用いて除害設備にアンモニアを送ることがで

きる。

[0030] ただし、気液接触部 6 a は、充填物を有する構造に限定されない。例えば、アンモニア吸収液 Y を噴霧し、噴霧されたアンモニア吸収液 Y に放出ガス G を通過させてもよい。また、アンモニア吸収液 Y が一時的に貯留される貯留槽を設け、その液中にアンモニア吸収液 Y を通してもよい。

[0031] アンモニア吸収液供給配管 6 b は、アンモニア吸収液 Y の供給源と気液接触部 6 a とを接続する配管である。アンモニア吸収液供給配管 6 b は、気液接触部 6 a に接続されてアンモニア吸収液 Y を気液接触部 6 a に案内する。

[0032] アンモニア吸収液用開閉弁 6 c は、アンモニア吸収液供給配管 6 b の途中部位に設けられている。このようなアンモニア吸収液用開閉弁 6 c は、アンモニア吸収液供給配管 6 b を開閉可能である。つまり、アンモニア吸収液用開閉弁 6 c が開放されることで、アンモニア吸収液供給配管 6 b にアンモニア吸収液 Y が流れる。また、アンモニア吸収液用開閉弁 6 c が閉鎖されることで、アンモニア吸収液供給配管 6 b にアンモニア吸収液 Y が流れることを停止できる。また、アンモニア吸収液用開閉弁 6 c は、アンモニア吸収液供給配管 6 b に流れるアンモニア吸収液 Y の流量を調整可能である。

[0033] アンモニア吸収液排出配管 6 d は、気液接触部 6 a と希釈槽 Z とを接続する配管である。アンモニア吸収液排出配管 6 d は、気液接触部 6 a から排出されたアンモニア吸収液 Y を希釈槽 Z に案内する。希釈槽 Z は、供給されたアンモニア吸収液 Y を希釈して無害化する。

[0034] ここでアンモニア吸収液 Y は、例えばアンモニア受入設備 1 に設置される不図示の消火設備で用いられる消火用水を用いることができる。消火用水は、例えば、スプリンクラ等から放出可能な水であり、昇圧されている。このため、消火用水をアンモニア吸収液 Y とすることで、ポンプ等を用いることなく、アンモニア吸収液 Y を気液接触部 6 a に供給することができる。

[0035] また、気液接触部 6 a は、希釈槽 Z よりも高い位置に配置されている。気液接触部 6 a を希釈槽 Z よりも高い位置に配置することで、水頭圧を利用してアンモニア吸収液 Y を気液接触部 6 a から希釈槽 Z に供給することができ

る。例えば、気液接触部 6 a は、アンモニアタンク 2 の天井部に設けてもよい。

[0036] ガス検知器 7 は、アンモニアタンク 2 に接続されており、アンモニアタンク 2 の空間 K のアンモニアガスを検知する。ガス検知器 7 は、アンモニアガスを検知した場合には、例えば制御室等にアンモニアガスの検知を報知する。

[0037] 例えば、ガス検知器 7 でアンモニアが検知された場合には、調圧配管開閉弁 3 c 及び接続配管開閉弁 4 c が閉鎖される。調圧配管開閉弁 3 c 及び接続配管開閉弁 4 c の閉鎖は、例えば作業員によって手動で行われる。また、調圧配管開閉弁 3 c 及び接続配管開閉弁 4 c の開閉を制御する制御装置を備え、制御装置がガス検知器 7 から入力される検知信号に基づいて、自動的に調圧配管開閉弁 3 c 及び接続配管開閉弁 4 c を閉鎖してもよい。

[0038] 続いて、図 2 及び図 3 を参照して、本実施形態のアンモニア受入設備 1 の動作について説明する。

[0039] 図 2 は、アンモニアタンク 2 において、アンモニア液 X の漏出が生じていない状態を示す模式的なフロー図である。内槽 2 a と外槽 2 b との間にアンモニア液 X の漏出が生じていない状態では、ガス検知器 7 にてアンモニアは検知されていない。このため、調圧配管開閉弁 3 c 及び接続配管開閉弁 4 c とは、開放された状態に保持される。また、放出配管開閉弁 5 c も開放された状態に保持される。

[0040] また、内槽 2 a と外槽 2 b との間にアンモニア液 X の漏出が生じていない状態では、アンモニア吸収液接触部 6 のアンモニア吸収液用開閉弁 6 c は閉鎖されている。このため、アンモニア吸収液 Y は、気液接触部 6 a には供給されていない。つまり、アンモニア液 X の漏出が生じていない状態では、図 2 に示すように、気液接触部 6 a へのアンモニア吸収液 Y の供給は停止されている。

[0041] アンモニア液 X の漏出が生じていない状態では、アンモニアタンク 2 の空間 K とブリージングタンク 3 b との間で、調圧配管 3 a を通じてドライガス

が流動し、空間Kの圧力が調圧圧力より低い一定の範囲に調整される。このとき、空間Kの圧力は、調圧圧力より高く設定された放出圧力を超えていない。このため、放出配管5 aは閉鎖された状態となる。したがって、図2に示すように、気液接触部6 aへの放出ガスGの供給は停止されている。

[0042] また、アンモニア液Xの漏出が生じていない状態で、空間Kの圧力が調圧圧力を超えた場合には、接続配管リリーフ弁4 bが開放され、ドライガスが接続配管4 aを介して大気開放される。これによって、空間Kの圧力上昇を抑制することができる。

[0043] なお、アンモニア液Xの漏出が生じていない状態で、空間Kの圧力が調圧圧力を超えてさらに上昇し、放出圧力を超えた場合には、放出弁5 bが開放され、ドライガスが放出配管5 aを介して、放出ガスGとして空間Kから排出される。このとき、アンモニア液Xの漏出が生じていないため、放出ガスGにアンモニアは含まれていない。アンモニア液Xの漏出が生じていない状態で、放出配管5 aを介して放出される放出ガスGは、気液接触部6 aを介して大気開放される。ただし、アンモニア液Xの漏出が生じていない状態では、気液接触部6 aにアンモニア吸収液Yが供給されていないため、放出ガスGは、アンモニア吸収液Yと接触することなく、大気開放される。

[0044] 図3は、アンモニアタンク2において、アンモニア液Xの漏出が生じている状態を示す模式的なフロー図である。内槽2 aと外槽2 bとの間にアンモニア液Xの漏出が生じている状態では、ガス検知器7にてアンモニアが検知される。このため、調圧配管開閉弁3 c及び接続配管開閉弁4 cとは、閉鎖された状態に保持される。また、放出配管開閉弁5 cは開放された状態に保持される。

[0045] また、アンモニア液Xの漏出が生じている状態では、アンモニア吸収液接触部6のアンモニア吸収液用開閉弁6 cは開放される。このため、アンモニア吸収液Yは、アンモニア吸収液供給配管6 bを介して、気液接触部6 aに供給される。つまり、アンモニア液Xの漏出が生じている状態では、図3に示すように、気液接触部6 aへのアンモニア吸収液Yの供給が行われる。

- [0046] アンモニア液Xの漏出が生じている状態では、アンモニアタンク2の空間Kとブリージングタンク3bとの間で、調圧配管3aを通じてドライガスが流動しない。このため、アンモニアガスが調圧配管3aを通じてブリージングタンク3bに流入することは防止される。アンモニア液Xの漏出が続くと、空間Kの圧力が上昇して調圧圧力を超える。ただし、接続配管開閉弁4cは先に閉鎖されているため、アンモニアガスは、調圧用放出部4を介して大気開放されることはない。
- [0047] さらにアンモニア液Xの漏出が続くと、空間Kの圧力がさらに上昇して放出圧力を超える。空間Kの圧力が調圧圧力を超えてさらに上昇し、放出圧力を超えた場合には、放出弁5bが開放され、アンモニアガスを含む放出ガスGが空間Kから排出される。アンモニア液Xの漏出が生じている状態で、放出配管5aを介して放出される放出ガスGは、気液接触部6aを介して大気開放される。アンモニア液Xの漏出が生じている状態では、気液接触部6aにアンモニア吸収液Yが供給されているため、放出ガスGは、アンモニア吸収液Yと接触し、アンモニアが吸収された後に大気開放される。
- [0048] アンモニアを吸収したアンモニア吸収液Yは、気液接触部6aからアンモニア吸収液排出配管6dを介して希釈槽Zに供給される。希釈槽Zに供給されたアンモニア吸収液Yは、アンモニア濃度が規定値以下となるように希釈される。
- [0049] 以上のような本実施形態のアンモニア受入設備1は、アンモニア液Xを貯蔵するアンモニアタンク2を備える。また、本実施形態のアンモニア受入設備1は、ガス放出部5と、アンモニア吸収液接触部6とを備える。ガス放出部5は、アンモニアタンク2の外槽圧力が予め定められた放出圧力を超えた場合に開放される。アンモニア吸収液接触部6では、アンモニアを吸収可能なアンモニア吸収液Yがガス放出部5から放出される放出ガスGと接触可能である。
- [0050] 本実施形態のアンモニア受入設備1は、アンモニア液Xの漏出等の何らかの原因によってアンモニアタンク2の外槽圧力が、放出圧力を超えた場合に

、ガス放出部 5 が開放される。ガス放出部 5 から放出された放出ガス G は、アンモニア吸収液接触部 6 においてアンモニア吸収液 Y と接触可能である。このため、放出ガス G に含まれるアンモニアはアンモニア吸収液 Y に吸収され、ガス放出部 5 から大気開放される放出ガス G に含まれるアンモニアが取り除かれる。したがって、本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、アンモニア液 X を貯蔵するアンモニアタンク 2 の外槽圧力がアンモニアガスの放出が必要な圧力まで上昇した場合であっても、アンモニアガスの大気への開放を抑制することができる。

[0051] また、本実施形態のアンモニア受入設備 1 においてアンモニアタンク 2 は、アンモニア液 X が貯留される内槽 2 a と、内槽 2 a を外側から囲う外槽 2 b とを有する二重殻タンクである。また、アンモニアタンク 2 の外槽圧力は、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K における圧力である。なお、ここでの外槽圧力は、内槽 2 a が破損した場合における圧力である。

[0052] このような本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、内槽 2 a と外槽 2 b との間にアンモニア液 X が漏出した場合であっても、ガス放出部 5 から放出された放出ガス G に含まれるアンモニアガスが大気へ開放されることを抑制できる。

[0053] また、本実施形態のアンモニア受入設備 1 において、ガス放出部 5 は、放出配管 5 a と、放出弁 5 b とを備える。放出配管 5 a は、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K に接続されている。放出弁 5 b は、放出配管 5 a の途中部位に設けられると共に外槽圧力が放出圧力を超えた場合に開放される。

[0054] このような本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K にアンモニア液 X が漏出すると、アンモニア液 X が気化することで空間 K の圧力が上昇する。また、空間 K の圧力が予め設定された放出圧力を超えると放出弁 5 b が開放され、放出配管 5 a を介して放出ガス G が放出される。したがって、本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、アンモニア液 X が漏出した場合に、自動的に放出ガス G をアンモニアタンク 2 の外部に放出することが可能となる。

- [0055] また、本実施形態のアンモニア受入設備 1 においてアンモニア吸収液接触部 6 は、気液接触部 6 a と、アンモニア吸収液供給配管 6 b と、アンモニア吸収液用開閉弁 6 c とを備える。気液接触部 6 a は、放出配管 5 a の放出弁 5 b よりも下流位置に設けられると共に、アンモニア吸収液 Y と放出ガス G とを接触させる。アンモニア吸収液供給配管 6 b は、気液接触部 6 a に接続されてアンモニア吸収液 Y を気液接触部 6 a に案内する。アンモニア吸収液用開閉弁 6 c は、アンモニア吸収液供給配管 6 b の途中部位に設けられている。
- [0056] このような本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、アンモニア吸収液用開閉弁 6 c を開放することで、気液接触部 6 a にアンモニア吸収液 Y を供給可能である。また、アンモニア吸収液用開閉弁 6 c を閉鎖することで、気液接触部 6 a へのアンモニア吸収液 Y の供給を停止できる。つまり、本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、気液接触部 6 a へのアンモニア吸収液 Y の供給と停止とを切り替え可能である。したがって、本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、アンモニア液 X の漏出が生じた場合のみ、アンモニア吸収液 Y を気液接触部 6 a に流すことができ、アンモニア吸収液 Y を無駄に消費することを防止できる。
- [0057] また、本実施形態のアンモニア受入設備 1 においてアンモニア吸収液接触部 6 は、気液接触部 6 a と希釈槽 Z とを接続するアンモニア吸収液排出配管 6 d を備える。このような本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、放出ガス G からアンモニアを吸収したアンモニア吸収液 Y を希釈槽 Z に案内できる。
- [0058] また、本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K のアンモニアガスを検知するガス検知器 7 を備える。このような本実施形態のアンモニア受入設備 1 によれば、アンモニア液 X の漏出を漏出発生から短期間で把握することが可能となる。例えば、アンモニア液 X の漏出が発生してから空間 K の圧力が放出圧力まで上昇するには時間を要する。このため、ガス検知器 7 でアンモニアガスを検知することで、放出ガス G が放出されるまでの間に、調圧配管開閉弁 3 c や接続配管開閉弁 4 c の閉弁作業

等を、余裕を持って行うことが可能となる。

[0059] また、本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K の圧力を調整する調圧部 3 を備える。また、調圧部 3 は、調圧配管 3 a と、ブリージングタンク 3 b と、調圧配管開閉弁 3 c とを備えている。調圧配管 3 a は、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K に接続されている。ブリージングタンク 3 b は、調圧配管 3 a を介してアンモニアタンク 2 に接続されている。調圧配管開閉弁 3 c は、調圧配管 3 a の途中部位に設けられている。

[0060] このような本実施形態のアンモニア受入設備 1 によれば、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K の圧力を一定に保つことが可能となる。また、調圧配管 3 a に調圧配管開閉弁 3 c が設けられている。このため、空間 K にアンモニア液 X が漏出した場合であっても、調圧配管開閉弁 3 c を閉鎖することで、ブリージングタンク 3 b にアンモニアガスが流入することを防止できる。

[0061] また、本実施形態のアンモニア受入設備 1 は、放出圧力よりも低く設定された調圧圧力を超えた場合に開放される調圧用放出部 4 を備える。また、調圧用放出部 4 は、接続配管 4 a と、接続配管開閉弁 4 c とを備えている。接続配管 4 a は、内槽 2 a と外槽 2 b との間の空間 K に接続されている。接続配管開閉弁 4 c は、接続配管 4 a の途中部位に設けられている。

[0062] このような本実施形態のアンモニア受入設備 1 によれば、アンモニア液が漏出していない場合であっても、空間 K の圧力が調圧圧力を超えて上昇した場合に、空間 K のドライガスを排出して空間 K の圧力を低下させることができる。また、接続配管 4 a に接続配管開閉弁 4 c が設けられている。このため、空間 K にアンモニア液 X が漏出した場合であっても、接続配管開閉弁 4 c を閉鎖することで、接続配管 4 a を介してアンモニアガスが大気へ開放されることを防止できる。

[0063] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、請求項により定義さ

れる本開示の範囲内において設計要求等に基づき種々変更可能である。

[0064] なお、上記実施形態については、例えば以下の付記のようにも記載できる。

[0065] (付記 1)

アンモニア液を貯蔵するアンモニアタンクを備えるアンモニア受入設備であって、

前記アンモニアタンクの外槽圧力が予め定められた放出圧力を超えた場合に開放されるガス放出部と、

アンモニアを吸収可能なアンモニア吸収液が前記ガス放出部から放出される放出ガスと接触可能なアンモニア吸収液接触部と

を備えるアンモニア受入設備。

[0066] (付記 2)

前記アンモニアタンクは、前記アンモニア液が貯留される内槽と、前記内槽を外側から囲う外槽とを有する二重殻タンクであり、

前記アンモニアタンクの外槽圧力は、前記内槽と前記外槽との間の空間における圧力である

付記 1 記載のアンモニア受入設備。

[0067] (付記 3)

前記ガス放出部は、

前記内槽と前記外槽との間の空間に接続される放出配管と、

前記放出配管の途中部位に設けられると共に前記外槽圧力が前記放出圧力を超えた場合に開放される放出弁と

を備える付記 2 記載のアンモニア受入設備。

[0068] (付記 4)

前記アンモニア吸収液接触部は、

前記放出配管の前記放出弁よりも下流位置に設けられると共に、前記アンモニア吸収液と前記放出ガスとを接触させる気液接触部と、

前記気液接触部に接続されて前記アンモニア吸収液を前記気液接触部に案

内するアンモニア吸収液供給配管と、

前記アンモニア吸収液供給配管の途中部位に設けられるアンモニア吸収液用開閉弁と

を備える付記 3 記載のアンモニア受入設備。

[0069] (付記 5)

前記アンモニア吸収液接触部は、前記気液接触部と希釈槽とを接続するアンモニア吸収液排出配管を備える付記 4 記載のアンモニア受入設備。

[0070] (付記 6)

前記内槽と前記外槽との間の空間のアンモニアガスを検知するガス検知器を備える付記 2 ～ 5 のいずれか一つに記載のアンモニア受入設備。

[0071] (付記 7)

前記内槽と前記外槽との間の空間の圧力を調整する調圧部を備え、
前記調圧部は、
前記内槽と前記外槽との間の空間に接続された調圧配管と、
前記調圧配管を介して前記アンモニアタンクに接続されたブリージングタンクと、

前記調圧配管の途中部位に設けられた調圧配管開閉弁と

を備える

付記 6 記載のアンモニア受入設備。

[0072] (付記 8)

前記放出圧力よりも低く設定された調圧圧力を超えた場合に開放される調圧用放出部を備え、

前記調圧用放出部は、

前記内槽と前記外槽との間の空間に接続された接続配管と、

前記接続配管の途中部位に設けられた接続配管開閉弁と

を備える

付記 6 記載のアンモニア受入設備。

産業上の利用可能性

[0073] アンモニア液を貯蔵するアンモニアタンクの外槽圧力がアンモニアガスの放出が必要な圧力まで上昇した場合であっても、アンモニアガスの大気への開放を抑制可能とするアンモニア受入設備を提供することができる。

符号の説明

[0074] 1 ……アンモニア受入設備、2 ……アンモニアタンク、2 a ……内槽、2 b ……外槽、3 ……調圧部、3 a ……調圧配管、3 b ……ブリージングタンク、3 c ……調圧配管開閉弁、4 ……調圧用放出部、4 a ……接続配管、4 b ……接続配管リリース弁、4 c ……接続配管開閉弁、5 ……ガス放出部、5 a ……放出配管、5 b ……放出弁、5 c ……放出配管開閉弁、6 ……アンモニア吸収液接触部、6 a ……気液接触部、6 b ……アンモニア吸収液供給配管、6 c ……アンモニア吸収液用開閉弁、6 d ……アンモニア吸収液排出配管、7 ……ガス検知器、G ……放出ガス、K ……空間、X ……アンモニア液、Y ……アンモニア吸収液、Z ……希釈槽

請求の範囲

- [請求項1] アンモニア液を貯蔵するアンモニアタンクを備えるアンモニア受入設備であって、
前記アンモニアタンクの外槽圧力が予め定められた放出圧力を超えた場合に開放されるガス放出部と、
アンモニアを吸収可能なアンモニア吸収液が前記ガス放出部から放出される放出ガスと接触可能なアンモニア吸収液接触部と
を備えるアンモニア受入設備。
- [請求項2] 前記アンモニアタンクは、前記アンモニア液が貯留される内槽と、
前記内槽を外側から囲う外槽とを有する二重殻タンクであり、
前記アンモニアタンクの外槽圧力は、前記内槽と前記外槽との間の空間における圧力である
請求項1記載のアンモニア受入設備。
- [請求項3] 前記ガス放出部は、
前記内槽と前記外槽との間の空間に接続される放出配管と、
前記放出配管の途中部位に設けられると共に前記外槽圧力が前記放出圧力を超えた場合に開放される放出弁と
を備える請求項2記載のアンモニア受入設備。
- [請求項4] 前記アンモニア吸収液接触部は、
前記放出配管の前記放出弁よりも下流位置に設けられると共に、前記アンモニア吸収液と前記放出ガスとを接触させる気液接触部と、
前記気液接触部に接続されて前記アンモニア吸収液を前記気液接触部に案内するアンモニア吸収液供給配管と、
前記アンモニア吸収液供給配管の途中部位に設けられるアンモニア吸収液用開閉弁と
を備える請求項3記載のアンモニア受入設備。
- [請求項5] 前記アンモニア吸収液接触部は、前記気液接触部と希釈槽とを接続するアンモニア吸収液排出配管を備える請求項4記載のアンモニア受

入設備。

[請求項6] 前記内槽と前記外槽との間の空間のアンモニアガスを検知するガス検知器を備える請求項2～5のいずれか一項に記載のアンモニア受入設備。

[請求項7] 前記内槽と前記外槽との間の空間の圧力を調整する調圧部を備え、
前記調圧部は、
前記内槽と前記外槽との間の空間に接続された調圧配管と、
前記調圧配管を介して前記アンモニアタンクに接続されたブリージングタンクと、
前記調圧配管の途中部位に設けられた調圧配管開閉弁と
を備える
請求項6記載のアンモニア受入設備。

[請求項8] 前記放出圧力よりも低く設定された調圧圧力を超えた場合に開放される調圧用放出部を備え、
前記調圧用放出部は、
前記内槽と前記外槽との間の空間に接続された接続配管と、
前記接続配管の途中部位に設けられた接続配管開閉弁と
を備える
請求項6記載のアンモニア受入設備。