

(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2017-137977

(P2017-137977A)

(43) 公開日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.
F 1 7 C 13/00 (2006.01)F 1
F 1 7 C 13/00 3 0 2 Dテーマコード (参考)
3 E 1 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-21026 (P2016-21026)
(22) 出願日 平成28年2月5日(2016.2.5)(71) 出願人 000000974
川崎重工業株式会社
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(71) 出願人 000004444
J X T G エネルギー株式会社
東京都千代田区大手町一丁目1番2号
(74) 代理人 100089004
弁理士 岡村 俊雄
(72) 発明者 林 尚一郎
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社 神戸工場内
(72) 発明者 岸本 宏樹
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社 神戸工場内
最終頁に続く

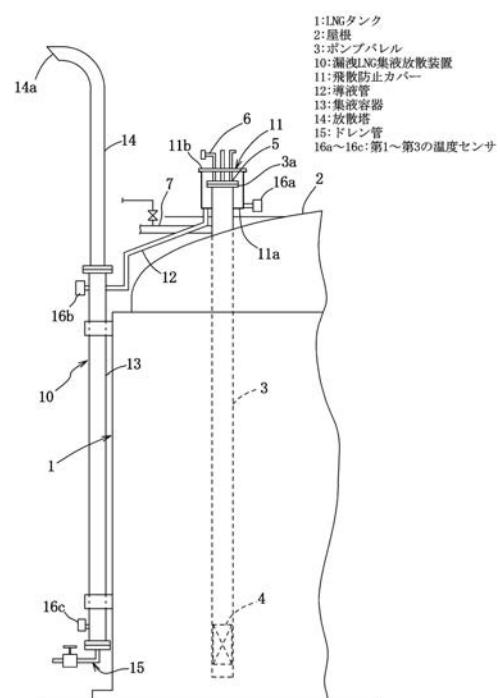
(54) 【発明の名称】 漏洩低温液化ガスの集液放散装置

(57) 【要約】

【課題】メンテナンス性に優れた漏洩低温液化ガスの集液放散装置を提供する。

【解決手段】 LNGタンク(1)の屋根(2)を貫通して LNGタンク内に垂直に配設されるポンプパレル(3)の上端部から漏洩するLNGを集液して放散させる集液放散装置(10) (漏洩LNG集液放散装置)は、ポンプパレル(3)の上端部を覆う飛散防止カバー(11)と、この飛散防止カバー(11)の底部から漏洩LNGを下方に導く導液管(12)と、LNGタンク(1)の外部に配設された金属製の密閉状の集液容器(13)であって前記導液管(12)の下端が接続された集液容器(13)と、集液容器(13)の上端又は上端近傍部に連通状に接続されて上方へ所定高さ延びる放散塔(14)とを備えている。集液容器(13)がLNGタンク(1)の側部に沿うように鉛直に配設され且つ底部と頂部が閉じられた縦長の円筒体で構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

低温液化ガスタンクの屋根を貫通して低温液化ガスタンク内に垂直に配設されるポンプバレルの上端部から漏洩する低温液化ガスを集液して放散させる集液放散装置において、
前記ポンプバレルの上端部を覆う飛散防止カバーと、
この飛散防止カバーから漏洩低温液化ガスを下方に導く導液管と、
前記低温液化ガスタンクの外部に配設された集液容器であって前記導液管の下端側が接続された集液容器と、
前記集液容器と連通状に接続されて上方へ所定高さ延びる放散塔とを備えたことを特徴とする漏洩低温液化ガスの集液放散装置。

10

【請求項 2】

前記集液容器が低温液化ガスタンクの側部に沿うように配設されたことを特徴とする請求項 1 に記載の漏洩低温液化ガスの集液放散装置。

【請求項 3】

前記飛散防止カバー内の底部に第 1 の温度センサが付設され、前記集液容器の上端近傍位置に第 2 の温度センサが付設され、前記集液容器の下端近傍部に第 3 の温度センサが付設されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の漏洩低温液化ガスの集液放散装置。

【請求項 4】

前記集液容器の底部に連通状に接続されたドレン管が設けられたことを特徴とする請求項 3 に記載の漏洩低温液化ガスの集液放散装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低温液化ガスタンクの屋根を貫通して低温液化ガスタンク内に垂直に配設されるポンプバレルの上端部から漏洩する低温液化ガスを集液して放散させる集液放散装置に関する。

【背景技術】

【0002】

LNG を貯蔵する LNG タンクには、貯蔵した LNG を外部へ供給するため屋根を貫通して LNG タンク内の底部まで延びる複数のポンプバレルと、これらポンプバレルの底部に夫々配設された複数の LNG ポンプが設けられている。ポンプバレルの上端部のフランジにはヘッドプレート（ヘッドカバー）がボルト締結され、ポンプバレルの上端部とヘッドプレートの周囲が飛散防止カバーで覆われている。

30

【0003】

従来の漏洩 LNG 集液放散装置は、図 3 に示すように、ポンプバレル 100 の上端のフランジとヘッドプレート 101 のボルト締結部等から LNG が漏洩した場合に、その漏洩 LNG を集液して大気中へ放散させるため、飛散防止カバー 102 の底部から下方へ漏洩 LNG を導く導液管 103 と、この導液管 103 から漏洩 LNG を受けて貯留して大気中へ放散させる上面開放型のコンクリート製の集液槽 104 とが設けられている。この集液槽は地表面以下に貯液する為に地面を掘り下げてピット状に形成される。

40

【0004】

この集液槽 104 には、付帯設備として、降雨の影響を排除する為の屋根 105 と、底部に溜まった雨水を排水する排水用のポンプ 106 と、集液槽 104 に火災発生時に水幕を形成する水幕形成装置（図示略）及び高発泡の泡で蒸発の抑制と火災の抑制を行う泡消化消化設備（図示略）等も設けられる。

【0005】

他方、特許文献 1 に記載の LNG 等の貯蔵タンクにおいては、複数のポンプバレルの上端部に夫々付設された複数の飛散防止カバーと、これら飛散防止カバーから漏れた液を受ける液受けパンと、液受けパンの液を地上の集液槽に導く導液管と、飛散防止カバーで飛散が防止された液を液受けパンを介さずに導液管に導く補助導液管とを備えている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-56624号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図3に示す従来の漏洩LNGの集液放散装置では、地面以下に貯液するコンクリート製のピット状の集液槽とその付帯設備（屋根、排水ポンプ、水幕形成装置、泡消化設備等）の設備費が高価格であるうえ、集液槽が雨水や雪により満たされたり凍結による機能停止の有無を常時監視する必要がある、維持管理費も高価格になっていた。また、極寒時は、泡水溶液を形成する水が凍結するので、発泡が不可能となり機能不全となる可能性がある。

10

【0008】

特許文献1の貯蔵タンクの漏洩液の集液放散装置においても、漏洩液を集液する為に地上に集液槽を設けるので、前記同様の集液槽の付帯設備が必要であり、上記の課題が残されている。

【0009】

本発明の目的は、メンテナンスが容易な漏洩低温液化ガスの集液放散装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1の漏洩LNGの集液放散装置は、低温液化ガスタンクの屋根を貫通して低温液化ガスタンク内に垂直に配設されるポンプバレルの上端部から漏洩する低温液化ガスを集液して放散させる集液放散装置において、前記ポンプバレルの上端部を覆う飛散防止カバーと、この飛散防止カバーから漏洩低温液化ガスを下方に導く導液管と、前記低温液化ガスタンクの外部に配設された集液容器であって前記導液管の下端側が接続された集液容器と、前記集液容器と連通状に接続されて上方へ所定高さ延びる放散塔とを備えたことを特徴としている。

【0011】

30

請求項2の漏洩低温液化ガスの集液放散装置は、請求項1の発明において、前記集液容器がLNGタンクの側部に沿うように配設されたことを特徴としている。

【0012】

請求項3の漏洩低温液化ガスの集液放散装置は、請求項1又は2の発明において、前記飛散防止カバー内の底部に第1の温度センサが付設され、前記集液容器の上端近傍位置に第2の温度センサが付設され、前記集液容器の下端近傍部に第3の温度センサが付設されたことを特徴としている。

【0013】

請求項4の漏洩低温液化ガスの集液放散装置は、請求項3の発明において、前記集液容器の底部に連通状に接続されたドレン管が設けられたことを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0014】

本願の発明は、前記課題解決手段の欄に記載の構成を有するため、次の効果を奏する。

請求項1の発明によれば、ポンプバレルの上端部から漏洩した漏洩低温液化ガスは飛散防止カバーから導液管を通して集液容器に流入して貯留され、集液容器内で気化した低温液化ガスは放散塔から大気中へ放散される。

【0015】

集液容器は、従来のコンクリート製の集液槽と比べて構造も簡単で付帯設備の大部分を省略可能になるため安価に製作可能であり、雨や雪による機能停止の虞もないため維持管理費も低減することができる。

50

【0016】

請求項2の発明によれば、前記集液容器が低温液化ガスタンクの側部に沿うように配設されているため、周囲からの景観をよくすることができ、安全面で優位である。そして、集液容器のための低温液化ガスタンク周囲の土地を不要とすることができ且つコンパクト化が図れる。また、放散塔の放散口が高所にあるため、集液し気化した低温液化ガスが地表面に滞留しにくくなり、安全面で有利である。

【0017】

請求項3の発明によれば、第1の温度センサの検出信号から飛散防止カバー内に低温液化ガスが漏洩したことを検知でき、第3の温度センサの検出信号から集液容器に漏洩低温液化ガスが流入したことを検知でき、第2の温度センサの検出信号から集液容器の上端近傍位置まで漏洩低温液化ガスが溜まったことを検知できる。

10

【0018】

請求項4の発明によれば、集液容器の底部に溜まる結露水をドレン管から排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施例1に係る漏洩LNGの集液放散装置の構成図である。

【図2】実施例2に係る漏洩LNGの集液放散装置の構成図である。

【図3】従来技術に係る漏洩LNGの集液放散装置の説明図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0020】

本発明を実施するための形態について実施例に基づいて説明する。

【実施例1】

【0021】

本実施例に係る漏洩LNGの集液放散装置について説明する。

図1に示すように、LNGを貯蔵する地上式LNGタンク1には、その屋根2を貫通してLNGタンク1内に垂直に配設されたポンプバレル3が設けられ、このポンプバレル3内の下端寄り部位にはLNGポンプ4が装着され、ポンプバレル3の上端フランジ3aにはヘッドプレート5（ヘッドカバー）が複数のボルトで締結されている。このヘッドプレート5にはケーブル類導入管6等の付属部品が付設されている。

30

【0022】

ポンプバレル3の上端寄り部位にはLNG吐出管7が接続され、LNGポンプ4により吐出するLNGはLNG吐出管7により外部の供給先へ供給される。

ポンプバレル3の上端フランジ3aとヘッドプレート5の周囲を覆う飛散防止カバー11が設けられている。

【0023】

漏洩LNG集液放散装置10は、前記ポンプバレル3の上端部から漏洩するLNGを集液して放散させる装置である。この漏洩LNG集液放散装置10は、上記の飛散防止カバー11と、導液管12と、集液容器13と、放散塔14と、ドレン管15と、第1～第3の温度センサ16a～16c等を備えている。

40

【0024】

飛散防止カバー11は、ポンプバレル3の上端部を覆うもので、底部カバー11aと、本体カバー11bとをボルト締結した構造であり、本体カバー11bは取り外し可能とする為に2分割のボルト締結構造とされている。

【0025】

導液管12は、飛散防止カバー11の底部から漏洩LNGを下方に集液容器13へ導くステンレス鋼製の配管である。集液容器13は、LNGタンク1の外部に配設された密閉状の集液容器であり、この集液容器13の上端近傍部には導液管12の下端が連通状に接続されている。この集液容器13は、LNGタンク1の側部に沿うように鉛直に配設され且つ底部と頂部が閉じられたステンレス鋼板製の縦長の円筒体（管状部材）で構成されて

50

いる。集液容器 1 3 の底部に連通状にコック付きのドレン管 1 5 が接続されている。

【0026】

放散塔 1 4 は、集液容器 1 3 の上端又は上端近傍部に連通状に接続されて上方へ所定高さ延びるステンレス鋼製の管部材で構成され、上端に気化した L N G（天然ガス）を放散させる放散口 1 4 a を備えている。尚、放散口 1 4 a の近傍には、ベントスタック消火化設備を兼ねる炭酸ガス消火設備（図示略）が設けられる。

【0027】

飛散防止カバー 1 1 内の底部に第 1 の温度センサ 1 6 a が付設され、集液容器 1 3 の上端近傍位置に集液容器 1 3 の上部の温度を検出する第 2 の温度センサ 1 6 b が付設され、集液容器 1 3 の下端近傍部に集液容器 1 3 の下部の温度を検出する第 3 の温度センサ 1 6 c が付設されている。これら第 1 ～第 3 の温度センサ 1 6 a ～1 6 c の検出信号は制御盤（図示略）へ供給されている。

10

【0028】

以上説明した漏洩 L N G の集液放散装置 1 0 の作用、効果について説明する。

ポンプバレル 3 の上端フランジ 3 a とヘッドプレート 5 のボルト締結部から L N G が漏洩して飛散防止カバー 1 1 の内部の底部に滴下すると、第 1 の温度センサ 1 6 a の検出信号に基づいて制御盤により L N G の漏洩が検知され、制御盤の表示画面に L N G の漏洩が報知される。

【0029】

飛散防止カバー 1 1 の底部に滴下した漏洩 L N G は、導液管 1 2 内を通過して集液容器 1 3 へ流れて集液容器 1 3 内に貯留され、集液容器 1 3 内で気化して天然ガスになり、その天然ガスが放散塔 1 4 を通過して放散口 1 4 a から大気中へ放散される。

20

【0030】

漏洩 L N G が集液容器 1 3 の底部に溜まると、制御盤において第 3 温度センサ 1 6 c の検出信号から漏洩 L N G が集液容器 1 3 に貯留し始めたことが検知され、その旨が制御盤の表示画面に報知される。

【0031】

また、漏洩 L N G の漏洩量が大気中へ放散される L N G よりも多い場合には、漏洩 L N G が集液容器 1 3 内に溜まっていき、貯留 L N G の液面が集液容器 1 3 の上端近傍部に達すると、制御盤において第 2 温度センサ 1 6 b の検出信号から集液容器 1 3 内に漏洩 L N G が充満したことが検知される。すると、制御盤の表示画面にその旨が報知されると共に、対応するポンプバレル 3 内の L N G ポンプ 4 が停止状態に切換えられる。他方、集液容器 1 3 内に結露水等のドレンが溜まった場合には、コックを開いてドレン管 1 5 からドレンを排出することができる。

30

【0032】

この漏洩 L N G の集液放散装置 1 0 によれば、金属製の密閉状の集液容器 1 3 は、従来のコンクリート製の集液槽と比べて構造も簡単で付帯設備の大部分を省略可能になるため安価に製作可能であり、雨や雪による機能停止の虞もないため維持管理費も低減することができる。尚、放散塔の放散口の近傍に設ける炭酸ガス消火設備は、ベントスタック消火設備と兼用できるため、設備費を低減できる。

40

【0033】

前記集液容器 1 3 が L N G タンク 1 の側部に沿うように鉛直に配設され且つ底部と頂部が閉じられた縦長の円筒体で構成されているため、管部材を材料として集液容器 1 3 を簡単に安価に製作することができる。

【0034】

第 1 の温度センサ 1 6 a の検出信号から飛散防止カバー 1 1 内に L N G が漏洩したことを検知でき、第 3 の温度センサ 1 6 c の検出信号から集液容器 1 3 に漏洩 L N G が流入したことを検知でき、第 2 の温度センサ 1 6 b の検出信号から集液容器 1 3 の上端近傍位置まで漏洩 L N G が溜まったことを検知することができる。その場合、L N G ポンプ 4 を停止させるものとする。

50

【実施例 2】

【0035】

図 2 に示す実施例 2 は、本発明の漏洩 L N G の集液放散装置を地下式 L N G タンク 1 A に適用した場合の例である。前記実施例 1 の漏洩 L N G の集液放散装置 1 0 の構成要素と同じ構成要素に同一符号を付して説明を省略し、異なる構成についてのみ説明する。

【0036】

図 2 に示すように、この漏洩 L N G の集液放散装置 1 0 A においては、集液容器 1 3 A として、直方体状又は円筒体状のステンレス鋼製の密閉状の集液容器 1 3 A が採用され、この集液容器 1 3 A が複数の支持脚 1 7 により据付け面に支持されている。

【0037】

導液管 1 2 の下端が集液容器 1 3 A の高さ方向途中部に連通状に接続され、放散塔 1 4 の下端が集液容器 1 3 A の上端に連通状に接続されている。集液容器 1 3 A の下端には結露水を排水する為のcock付きのドレン管 1 5 A が接続されている。第 2 の温度センサ 1 6 b が集液容器 1 3 A の上端近傍部に付設され、第 3 の温度センサ 1 6 c が集液容器 1 3 A の下端近傍部に付設されている。その他の飛散防止カバー 1 1、導液管 1 2、放散塔 1 4、第 1 の温度センサ 1 6 a については、実施例 1 と同様である。

【0038】

この漏洩 L N G 集液放散装置 1 0 A の作用、効果は、実施例 1 の漏洩 L N G 集液放散装置の作用、効果と同様であるので、その説明を省略する。

【0039】

前記実施例を部分的に変更する例について説明する。

(1) 複数のポンプバレルに共通の 1 組の漏洩 L N G 集液放散装置を設けてもよい。

(2) 実施例 1 の集液容器として、実施例 2 の集液容器を採用してもよい。その場合集液容器を防液堤の頂部や屋根構造に取り付けてもよい。

(3) 実施例 2 の集液容器を防液堤の頂部や屋根構造に取り付けてもよい。

(4) 本発明は、L N G 以外の L P G 等の低温液化ガスを貯留する低温液化ガスタンクにも同様に適用することができる。

(5) その他、当業者ならば、本発明の趣旨を逸脱することなく前記実施例に種々の変更を付加した形態で実施可能であり、本発明はそのような変更形態も包含するものである。

【符号の説明】

【0040】

1, 1 A L N G タンク
2 屋根
3 ポンプバレル
1 0, 1 0 A 漏洩 L N G 集液放散装置
1 1 飛散防止カバー
1 2 導液管
1 3, 1 3 A 集液容器
1 4 放散塔
1 5, 1 5 A ドレン管
1 6 a ~ 1 6 c 第 1 ~ 第 3 の温度センサ

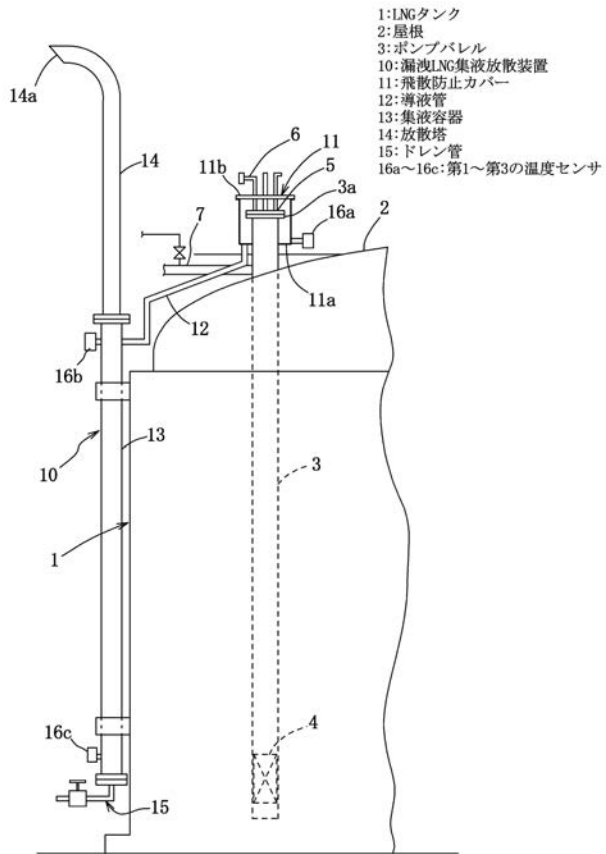
10

20

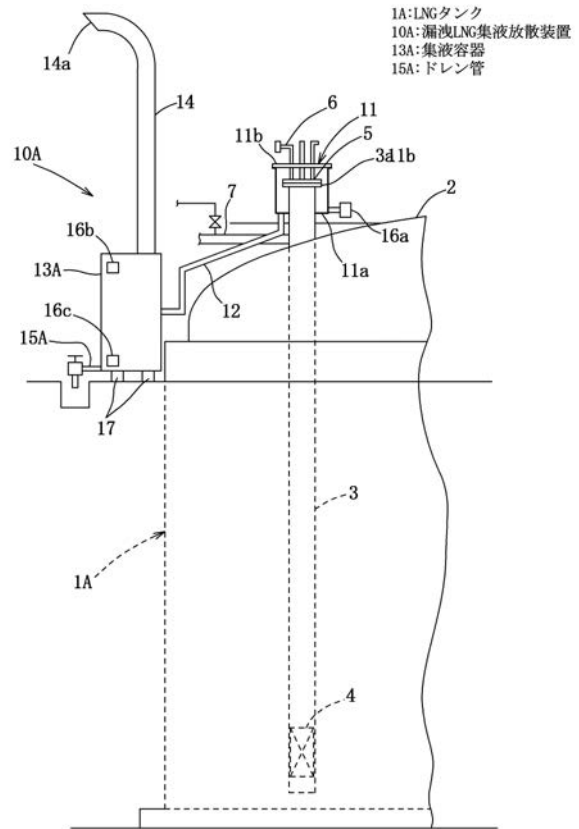
30

40

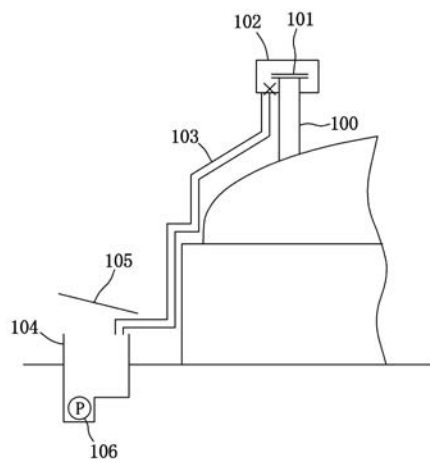
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 鹿野 峻弘
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社 神戸工場内
- (72)発明者 岩鶴 要
東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J Xエネルギー株式会社内
- (72)発明者 小林 宏二
東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J Xエネルギー株式会社内
- (72)発明者 金山 賢悦
東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J Xエネルギー株式会社内
- (72)発明者 島田 洋
東京都千代田区大手町一丁目1番2号 J Xエネルギー株式会社内
- Fターム(参考) 3E172 AA03 AA06 AB04 BA06 BB04 BB12 CA03 DA46 EA03 KA03