(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 11 月 20 日(20.11.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/185248 A1

(51) 国際特許分類:
F17C 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061590

(22) 国際出願日: 2014 年 4 月 24 日(24.04.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2013-103287 2013 年 5 月 15 日(15.05.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社ＩＨＩ (IHI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 酒井　通友 (SAKAI Yukitomo); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目１番１号　株式会社ＩＨＩ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 寺本　光生, 外 (TERAMOTO Mitsuo et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

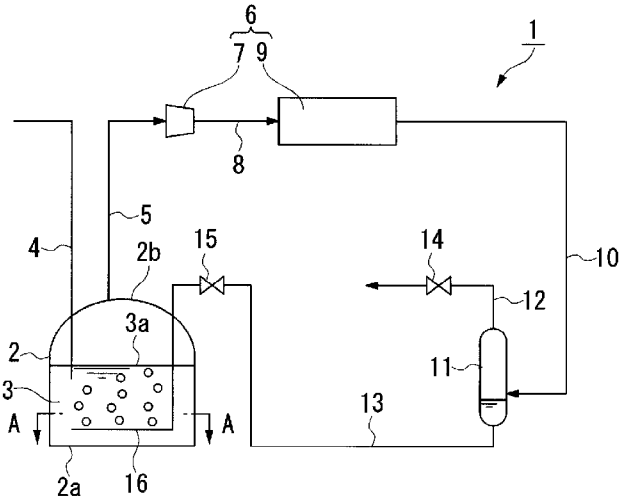
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: LOW-TEMPERATURE LIQUEFIED GAS TANK

(54) 発明の名称 : 低温液化ガスタンク



(57) **Abstract**: The low-temperature liquefied gas tank (1) of the present invention is provided with a storage tank (2) for storing low-temperature liquefied gas (3) and re-liquefication equipment (6) that re-liquefies boil-off gas that is generated in the storage tank (2). The low-temperature liquefied gas tank (1) comprises a return means that returns re-liquefied boil-off gas that has been re-liquefied by the re-liquefication equipment (6) to the storage tank (2). The return means is arranged so as to be lower than the liquid surface (3a) of the low-temperature liquefied gas (3) that is stored in the storage tank (2) and comprises a distributor (16) that discharges re-liquefied boil-off gas within the low-temperature liquefied gas (3).

(57) 要約: 本発明の低温液化ガスタンクは、低温液化ガス（３）を貯留する貯槽（２）と、貯槽（２）で発生したボイルオフガスを再液化する再液化設備（６）と、を備えた低温液化ガスタンク（１）である。再液化設備（６）で液化された再液化ボイルオフガスを貯槽（２）に返送する返送手段を有する。返送手段は、貯槽（２）に貯留された低温液化ガス（３）の液面（３ａ）より下方に配置されて、再液化ボイルオフガスを低温液化ガス（３）中に噴出するディストリビューター（１６）を有している。

WO 2014/185248 A1

明　細　書

発明の名称 ： 低温液化ガスタンク

技術分野

[0001] 本発明は、低温液化ガスタンクに関する。

本願は、２０１３年５月１５日に日本に出願された特願２０１３－１０３２８７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] 従来、ＬＮＧ（液化天然ガス）等の低温液化ガスを貯留する貯槽を備えた低温液化タンクでは、低温液化ガスが気化することで発生したボイルオフガス（以下、ＢＯＧと記す。）を再液化し、製品形態としての液化ガスに戻している。すなわち、発生したＢＯＧを再液化設備で圧縮・冷却して再液化し、一旦気液分離ドラムで液化しなかった気体を分離した後、貯槽の上部に返送している（例えば、特許文献１参照）。

[0003] しかし、気液分離ドラムから液体のみを貯槽に返送しようとしても、再液化したＢＯＧは貯槽の圧力まで減圧する際に液の一部が気化してしまう。ここで、低温液化ガス（例えばＬＮＧ）には窒素が混在していることから、低温液化ガスと窒素の沸点の違いにより、気化したガスには相対的に窒素が多く含まれる。つまり、貯槽に返送される気化ガスは窒素濃度が高くなる。このような窒素は、貯槽の上部、すなわち低温液化ガスの液面より上方に返送されることで、貯槽で発生するＢＯＧと混合され、再度再液化設備に送られる。

[0004] このようにして再液化の循環が続けられると、ＢＯＧ中の窒素濃度が徐々に高くなる。そして、窒素濃度がある濃度より高くなると、再液化設備でＢＯＧが液化されない現象が起こる。

このようにＢＯＧが液化されない現象が起こると、液化されないガスは気液分離ドラムで分離されてフレアなどに送られ、捨てられてしまうため、不経済となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開２００１－１３２８９９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] そこで、前記特許文献１では、ＢＯＧを冷却して得られた飽和状態にある液を、一旦気液分離した後に再度冷却し、過冷却状態にした上で貯槽に戻すようにしている。

しかしながら、このような気液分離後の液化ガスを再度冷却して過冷却状態にするのでは、装置が複雑になるとともに、エネルギーコストが増加するため、低温液化ガスタンクの製造コスト、運転コストが共に高くなる。

[0007] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、簡易な装置構成でＢＯＧ中の窒素濃度が高くなるのを抑制し、これによって製造コストや運転コストの増加を抑制した、低温液化ガスタンクを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の低温液化ガスタンクは、低温液化ガスを貯留する貯槽と、前記貯槽で発生したボイルオフガスを再液化する再液化設備と、を備えた低温液化ガスタンクにおいて、前記再液化設備で液化された再液化ボイルオフガスを前記貯槽に返送する返送手段を有し、前記返送手段は、前記貯槽に貯留された低温液化ガスの液面より下方に配置されて、再液化ボイルオフガスを前記低温液化ガス中に噴出するディストリビューターを有している。

[0009] また、前記低温液化ガスタンクにおいて、前記ディストリビューターは、前記貯槽の底部内面に沿って配置された主配管を有し、前記主配管の側面の水平方向に向く位置に多数の孔が形成されて構成されていることが好ましい。

[0010] また、前記低温液化ガスタンクにおいて、前記ディストリビューターは、

前記貯槽の底部内面に沿って配置された主配管と、前記主配管からその側方でかつ水平方向に向かって分岐した枝配管とを有し、前記枝配管の側面の水平方向に向く位置に多数の孔が形成されて構成されていることが好ましい。

発明の効果

[0011] 本発明の低温液化ガスタンクによれば、再液化ボイルオフガスを貯槽に返送する返送手段が、貯槽に貯留された低温液化ガスの液面より下方に配置されて、再液化ボイルオフガスを前記低温液化ガス中に噴出するディストリビューターを有している。そのため、再液化ボイルオフガスが貯槽に返送される際に貯槽の圧力まで減圧されて液の一部が気化しても、この再液化ボイルオフガスがディストリビューターによって低温液化ガス中に噴出されるので、再液化ボイルオフガス中の気化ガスは低温液化ガス中に溶解して吸収される。したがって、気化ガス中に高濃度で含まれる窒素も低温液化ガス中に吸収されるため、貯槽で発生するボイルオフガスに混合されて再度再液化設備に送られ、循環させられることが防止される。よって、ボイルオフガス中の窒素濃度が高くなって再液化設備でボイルオフガスが液化されなくなるのを防止し、液化されないガスを捨てることによる損失を低減することができる。

また、単にディストリビューターを備えるだけの簡易な構成でボイルオフガス中の窒素濃度が高くなるのを抑制できるため、製造コストや運転コストの増加を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の低温液化ガスタンクの一実施形態を模式的に示す概略構成図である。

[図2A]図１のＡ－Ａ線矢視図である。

[図2B]主配管の要部平面図である。

[図2C]主配管の要部側面図である。

[図3]ディストリビューターの変形例を示す要部平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の低温液化ガスタンクを詳しく説明する。なお、以下の図面においては、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

図１は、本発明の低温液化ガスタンクの一実施形態を模式的に示す概略構成図であり、図１中符号１は低温液化ガスタンク、２は貯槽である。貯槽２は、ＬＮＧ（Liquefied Natural Gas）やＬＰＧ（Liquefied petroleum Gas）、さらにはメタン、エタン、プロパン等の低温の液化ガス（低温液化ガス）を貯留するためである。本実施形態では、貯槽２はＬＮＧ（液化天然ガス）３を貯留するタンクとする。

[0014] 貯槽２は、例えば金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを備えて構成されている。内槽は、液化ガスを直接貯留する容器であり、外槽は、内槽を囲って収容する容器である。これら内槽と外槽との間には、保冷材やライナ等が収容されて保冷層が形成されている。

[0015] このような構成からなる貯槽２には、内部（内槽内）に貯留されたＬＮＧ３を外部に抜き出すための抜出配管４が設けられている。抜出配管４の一端側は貯槽２内の底部２ａ側に配置され、抜出配管４はこの貯槽２の屋根部２ｂを貫通して外部に引き出された後、図示しないヘッダにまで延びて配設されている。ヘッダには、貯槽２以外の他の貯槽（図示せず）からもそれぞれの抜出配管（図示せず）が接続されており、それぞれの抜出配管によって抜き出されたＬＮＧが所定箇所に移送される。

[0016] また、貯槽２には、配管５を介して貯槽２で発生したＢＯＧ（ボイルオフガス）を再液化する再液化設備６が接続されている。配管５の一端は貯槽２の屋根部２ｂに接続され、他端が再液化設備６に接続されている。これによって配管５は、貯槽２内で発生し、ＬＮＧ３の液面３ａより上に溜まっているＢＯＧを再液化設備６に送気する。

[0017] 再液化設備６は、配管５に接続された圧縮機７と、圧縮機７に配管８を介して接続された冷却器９とを備えて構成されている。圧縮機７は、例えばＢＯＧを４５０ｋＰａＡ（４．５８８７２ｋｇ／ｃｍ^{2}Ａ）程度に圧縮するコン

プレッサであり、配管８を介して圧縮したＢＯＧを冷却器９に導出する。

[0018] 冷却器９は、従来と同様に構成され、圧縮機７から送られてきたＢＯＧをその圧で液化する温度、例えば－１６８℃程度に冷却し、圧縮したＢＯＧを液化（再液化）する。この冷却器９には、配管１０を介して気液分離ドラム１１が接続されている。

気液分離ドラム１１は、再液化されたＢＯＧを気液分離する装置であり、その頂部には分離されたガスを排出する配管１２が接続され、底部には分離された液分を導出する配管１３が接続されている。

[0019] 配管１２には、開閉弁１４が設けられている。ただし、本実施形態では、後述するように再液化設備６に送られたＢＯＧは全量が再液化し、したがってＢＯＧ中の窒素も含めてほとんど気化していないため、気液分離ドラム１１で分離されるガスもほとんどない。よって、開閉弁１４は常時閉じられている。

[0020] 配管１３にも、弁１５が設けられている。この弁１５は、ＢＯＧの再液化処理を行っている間は常時開かれており、弁１５を通過した再液化ＢＯＧの圧を、貯槽２内の圧力に下げるように機能している。また、配管１３は、その先端側（気液分離ドラム１１と反対の側）は、貯槽２の屋根部２ｂを通って貯槽２内の底部２ａ側に配置されている。この配管１３の先端部にはディストリビューター１６が接続されている。

[0021] ディストリビューター１６は、貯槽２の底部２ａの内面に沿って底部２ａ側、すなわちその内面より少し上方に配置された管状の装置である。これによってディストリビューター１６は、貯槽２に貯留されたＬＮＧ３の液面３ａより充分に下方に配置されている。本実施形態では、ディストリビューター１６は、図１のＡ－Ａ線矢視図である図２Ａに示すように、配管１３に接続する分岐管１７と、この分岐管１７に接続する３つの主配管１８とを有して構成されている。

[0022] これら分岐管１７、主配管１８は、その先端が閉じられている。３つの主配管１８は、互いに平行に配置され、かつこれら３つの主配管１８が形成す

る面が、底部２ａの内面に平行になるように、全て同じレベル（高さ）に配置されている。また、これらの主配管１８は、互いに適宜な間隔で配置されることにより、偏ることなく、底部２ａの内面の全域にほぼ均等に位置するように配置されている。

[0023] また、主配管１８には、その要部平面図である図２Ｂ、および要部側面図である図２Ｃに示すように、その水平方向に向く両側の側面の水平方向に向く位置に、多数の孔１８ａが形成されている。これら孔１８ａは、例えば数ｍｍ程度の内径を有する円形状に形成され、主配管１８の長さ方向に沿って等間隔で数十から数百個程度形成配置されている。

なお、このような主配管１８および分岐管１７を備えるディストリビューター１６と、配管１３、気液分離ドラム１１、配管１０により、本発明に係る返送手段が構成されている。

[0024] このような構成の低温液化ガスタンクでは、従来と同様にしてＢＯＧの再液化運転を行うと、再液化設備６で再液化処理されたＢＯＧ、すなわち再液化ＢＯＧは、気液分離ドラム１１に流入する。しかし、後述するように本実施形態では再液化設備６でＢＯＧが液化されない現象が起こらないので、ここでガス分が分離されることなく、再液化設備６における圧縮機７による圧力で圧送されてそのまま配管１３を通って貯槽２内に流入する。

[0025] その際、再液化ＢＯＧは、圧縮機７で圧縮された高圧状態から貯槽２内の相対的に低い圧に戻されるため、ＬＮＧ３の主成分であるメタンに比べて沸点が低い窒素が先に気化し、再液化ＢＯＧ中にて微小な気泡となる。そして、このような窒素ガスからなる気泡を有する再液化ＢＯＧは、配管１３を通ってディストリビューター１６に至り、その側面に形成された多数の孔１８ａからＬＮＧ３中に噴出される。

[0026] すると、再液化ＢＯＧ中の窒素ガスは、微小な気泡のままＬＮＧ３中に流入することにより、ＬＮＧ３中をその底部２ａ側から液面３ａ側に上昇する間にＬＮＧ３中に溶解し、吸収される。したがって、従来では貯槽２内のＬＮＧ３の液面３ａより屋根部２ｂ側の空間部に再液化ＢＯＧが返送され、こ

れによって再液化ＢＯＧ中のガス化（気化）した窒素がこの空間部に溜まって次第にその濃度が高くなっていたのに対し、本実施形態では再液化ＢＯＧ中の窒素がＬＮＧ３中に溶解し吸収されるためほとんど前記空間部に溜まることがない。そのため、前記空間部での窒素濃度も高くなることがなく、したがって再液化運転によって前記空間部から再液化設備６に導出されたＢＯＧに含まれる窒素の濃度が再液化運転による循環に伴って高くなることがなく、ほぼ一定に維持される。

[0027] このように本実施形態の低温液化ガスタンク１にあっては、再液化ＢＯＧを貯槽２に返送する返送手段が、貯槽２に貯留されたＬＮＧ３の液面３ａより下方に配置されて、再液化ＢＯＧをＬＮＧ３中に噴出するディストリビューター１６を有している。このため、再液化ＢＯＧの一部が気化しても、この再液化ＢＯＧがディストリビューター１６によってＬＮＧ３中に噴出されるので、再液化ＢＯＧ中の気化ガスはＬＮＧ３中に溶解して吸収される。

[0028] したがって、気化ガス中に高濃度で含まれる窒素もＬＮＧ３中に吸収される。そのため、この窒素が、貯槽２で発生するＢＯＧに混合されて再度再液化設備６に送られ、循環することが防止される。よって、ＢＯＧ中の窒素濃度が高くなって再液化設備６でＢＯＧが液化されなくなることが防止され、液化されないガスを捨てることによる損失を低減することができる。

また、単にディストリビューター１６を備えるだけの簡易な構成でＢＯＧ中の窒素濃度が高くなるのを抑制できるため、製造コストや運転コストの増加を抑制することができる。

[0029] また、ディストリビューター１６として、貯槽２の底部２ａ内面に沿って配置された主配管１８を有し、主配管１８の側面の水平方向に向く位置に多数の孔１８ａが形成された構成を用いている。そのため、再液化ＢＯＧが主配管１８の両側からほぼ均等に噴出し、したがって再液化ＢＯＧ中の窒素ガスも主配管１８の両側に均等に分散する。よって、窒素ガスはＬＮＧ３中にほぼ均一に噴出するため、ＬＮＧ３中に良好に溶解し吸収されるようになり、液面３ａを上昇して前記空間部に溜まることが防止される。

[0030] また、３つの主配管１８が同じレベルに配置するとともに、底部２ａの内面の全域にほぼ均等に配置されている。そのため、再液化ＢＯＧは貯槽２内のほぼ全域により良好に分散した状態で流入するようになり、したがって再液化ＢＯＧ中の窒素ガスはＬＮＧ３中により良好に溶解し吸収される。

[0031] なお、本発明は前記実施形態に限定されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

例えば、前記実施形態ではディストリビューターとして、図２Ａ、図２Ｂ、図２Ｃに示したように分岐管１７と３つの主配管１８とからなるディストリビューター１６を用いたが、本発明はこれに限定されることなく、種々の形状・構成からなるディストリビューターを用いることができる。

[0032] 例えば、図３に示すように主配管１８に複数の枝配管１９を設け、この枝配管１９に多数の孔１９ａを形成した構成のディストリビューターを用いることもできる。枝配管１９は、主配管１８の側方でかつ水平方向に向かってその両側にそれぞれ分岐して設けられている。そして、これら枝配管１９には、その水平方向に向く両側の側面の水平方向に向く位置に、多数の孔１９ａが形成されている。これら孔１９ａは、例えば数ｍｍ程度の内径に形成された円形状で、枝配管１９の長さ方向に沿って等間隔で数十程度形成配置されている。

なお、この例でも主配管１８に多数の孔１８ａを形成するのが好ましいが、図３に示すように孔１８ａを形成しない構造としてもよい。

[0033] このような構成のディストリビューターを用いれば、再液化ＢＯＧを噴出するための孔１９ａを底部２ａの内面の全域により広くかつほぼ均等に配置できる。そのため、再液化ＢＯＧを貯槽２内のほぼ全域により良好に分散させることができる。したがって、再液化ＢＯＧ中の窒素ガスをＬＮＧ３中により良好に溶解させ、吸収させることができる。

[0034] また、本発明に係るディストリビューターとしては、例えば主配管１８の数も３つに限定されることなく、底部２ａの面積等に応じて任意の数にすることができる。また、その形状についても、直管でなく、例えば貯槽２の側

壁内面に沿うリング状（円環状）の管によって形成してもよい。その場合に、大径のリング状管と小径のリング状管とを同心状に配置し、底部２ａの内面の全域により広くかつほぼ均等に配置するのが好ましい。

[0035] さらに、枝配管１９についても、その数等については任意に設定することができる。

また、前記実施形態では本発明をＬＮＧ用の低温液化ガスタンクに適用したが、本発明はＬＰＧやメタン、エタン、プロパン等のその他の低温液化ガスを貯留するためのタンクにも適用可能である。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明は、簡易な装置構成でＢＯＧ中の窒素濃度が高くなるのを抑制し、これによって製造コストや運転コストの増加を抑制した、低温液化ガスタンクを提供する。

符号の説明

[0037] １…低温液化ガスタンク

２…貯槽

２ａ…底部

２ｂ…屋根部

３…ＬＮＧ（低温液化ガス）

３ａ…液面

６…再液化設備

７…圧縮機

９…冷却機、

１６…ディストリビューター

１８…主配管

１８ａ…孔

１９…枝配管

１９ａ…孔

請求の範囲

[請求項1] 低温液化ガスを貯留する貯槽と、前記貯槽で発生したボイルオフガスを再液化する再液化設備と、を備えた低温液化ガスタンクにおいて、

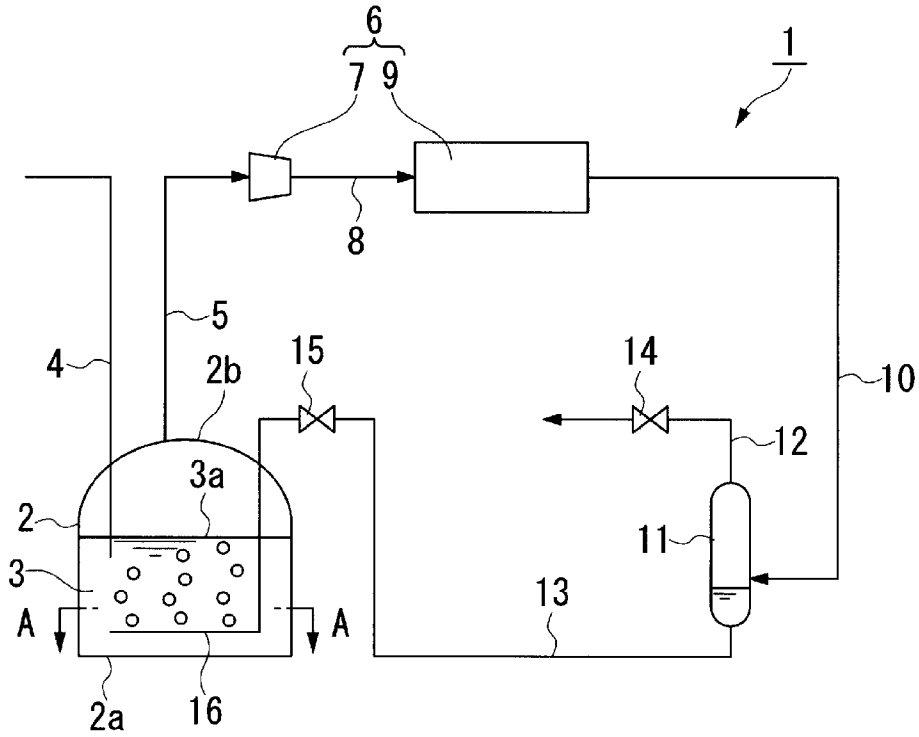
前記再液化設備で液化された再液化ボイルオフガスを前記貯槽に返送する返送手段を有し、

前記返送手段は、前記貯槽に貯留された低温液化ガスの液面より下方に配置されて、再液化ボイルオフガスを前記低温液化ガス中に噴出するディストリビューターを有している低温液化ガスタンク。

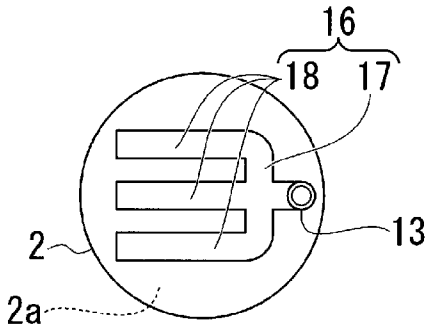
[請求項2] 前記ディストリビューターは、前記貯槽の底部内面に沿って配置された主配管を有し、前記主配管の側面の水平方向に向く位置に多数の孔が形成されて構成されている請求項１記載の低温液化ガスタンク。

[請求項3] 前記ディストリビューターは、前記貯槽の底部内面に沿って配置された主配管と、前記主配管からその側方でかつ水平方向に向かって分岐した枝配管とを有し、前記枝配管の側面の水平方向に向く位置に多数の孔が形成されて構成されている請求項１記載の低温液化ガスタンク。

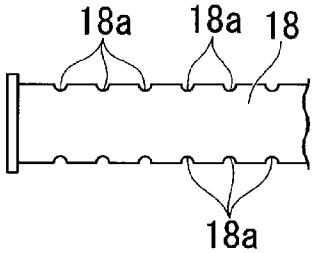
[図1]


6
7
9
1
8
5
4
15
2b
14
10
12
3a
2
11
3
13
A
A
2a
16

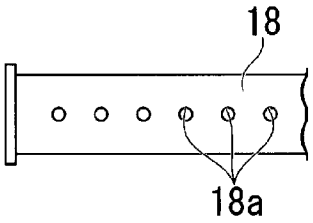
[図2A]


16
18
17
13
2
2a

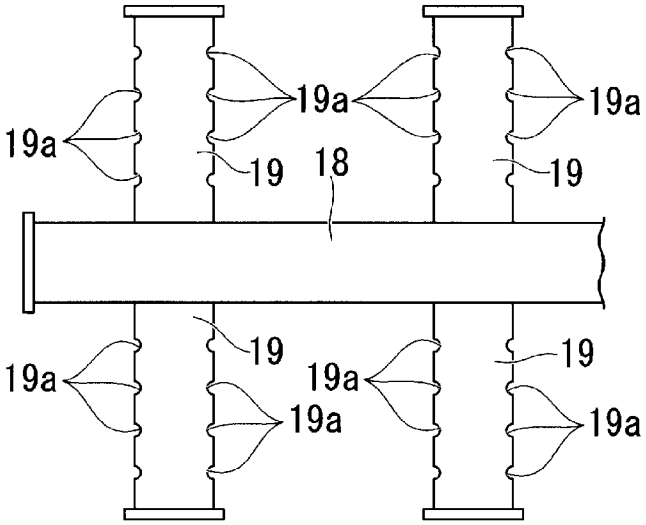
[図2B]


18a
18a
18
18a

[図2C]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/061590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F17C13/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F17C1/00-13/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 37-16963 B1 (Konchi Mesein Services Ltd.), 20 October 1962 (20.10.1962), page 2, left column, lines 15 to 28; fig. 2 (Family: none)	1-3
X	JP 11-63396 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 05 March 1999 (05.03.1999), paragraphs [0016] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-3
X	US 3213632 A (CALIFORNIA TEXAS OIL CORP.), 26 October 1965 (26.10.1965), column 10, line 15 to column 16, line 35; fig. 27, 30 to 31 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 July, 2014 (22.07.14)	12 August, 2014 (12.08.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/061590

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4188796 A (LINDE AG), 19 February 1980 (19.02.1980), column 4, lines 53 to 68; fig. 1 to 4 & DE 2646691 A1 & FR 2367814 A1 & JP 53-50105 A & NL 7707914 A	3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６１５９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F17C13/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F17C1/00-13/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 37-16963 B1 (コンチ メセイン サービシズ リミテツド) 1962.10.20, 第 2 ページ左欄第 15-28 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-3
X	JP 11-63396 A (石川島播磨重工業株式会社) 1999.03.05, 段落【0016】-【0018】, 図 1 (ファミリーなし)	1-3
X	US 3213632 A (CALIFORNIA TEXAS OIL CORPORATION) 1965.10.26, 第 10 欄第 15 行-第 16 欄第 35 行, 図 27, 図 30-31 (ファミリーなし)	1-3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２２．０７．２０１４	１２．０８．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｎ　３２１４
白川　敬寛
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 4188796 A (LINDE AKTIENGESELLSCHAFT) 1980.02.19, 第 4 欄第 53-68 行, 図 1-4 & DE 2646691 A1 & FR 2367814 A1 & JP 53-50105 A & NL 7707914 A	3