(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
2015 年 4 月 2 日(02.04.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/045992 A1

(51) 国際特許分類:
F02C 7/143 (2006.01) *F17C 9/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/074612

(22) 国際出願日: 2014 年 9 月 18 日(18.09.2014)

(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 2013-198173 2013 年 9 月 25 日(25.09.2013) JP

(71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒 1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 行本 敦弘 (YUKUMOTO, Atsuhiro); 〒 1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 清木 義夫 (SEIKI, Yoshio); 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 香川 晴治 (KAGAWA, Seiji); 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 松原 亘 (MATSUBARA, Wataru); 〒 1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 西岡 信之 (NISHIOKA, Nobuyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 篠田 岳男 (SHINODA, Takeo); 〒 1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 古市 裕之 (FURUICHI, Hiroyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 塩見 洋志 (SHIOMI, Hiroshi); 〒 1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 奥山 尚一, 外 (OKUYAMA, Shoichi et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町２丁目１３番５号赤坂エイトワンビル７階 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, 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.

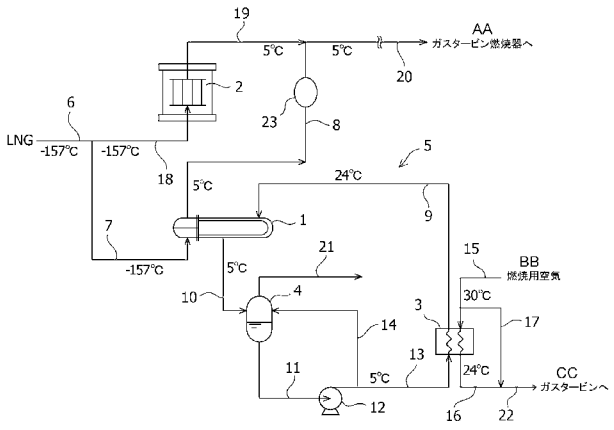
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) **Title**: LIQUEFIED GAS VAPORIZATION SYSTEM AND LIQUEFIED GAS VAPORIZATION METHOD

(54) 発明の名称 : 液化ガスの気化システム及び液化ガスの気化方法

[図1]



AA... TO GAS TURBINE COMBUSTOR
BB... COMBUSTION AIR
CC... TO GAS TURBINE

(57) **Abstract**: Provided are a liquefied gas vaporization system and a liquefied gas vaporization method, with which the cold heat possessed by liquefied gas is used suitably, thereby lowering the temperature of combustion air and maintaining the output of a gas turbine generator. The liquefied gas vaporization system is equipped with: a refrigerant cooling device (5) which, via a refrigerant, supplies a required amount of cold heat from the liquefied gas to an object requiring cooling; and a heat exchanger (2), which is arranged in parallel with the refrigerant cooling device (5) for the purpose of exchanging heat with the remaining cold heat in order to vaporize the liquefied gas.

(57) 要約: 液化ガスの持つ冷熱を適切に活用して、燃焼用空気の温度を低下させ、ガスタービン発電機の出力を維持するようにした液化ガスの気化システム及び液化ガスの気化方法を提供する。冷熱を要する対象物に対し、液化ガスから必要な冷熱量を冷媒を介して供給する冷媒冷却装置５と、前記液化ガスを気化するために、残冷熱を熱交換させるための前記冷媒冷却装置５に対し並設した熱交換器２とを備えることとした。

WO 2015/045992 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 液化ガスの気化システム及び液化ガスの気化方法

技術分野

[0001] 本発明は、液化ガスの気化システム及び液化ガスの気化方法に関する。

背景技術

[0002] ガスタービン発電機では、燃焼器に燃料ガスと燃焼用空気とを供給し、燃料ガスを燃焼させて、得られる高温ガスをタービンに供給し、タービンを回転させる。タービンの回転駆動力によって発電機を回転駆動し、電力を発生させるとともに、空気圧縮機を回転駆動し、燃焼用空気を圧縮するようにしている。

ここで、季節による気温の変動によって、燃焼用空気の温度が上昇すると、その密度が低下する。これによって、燃焼器における燃焼効率が悪化し、ガスタービン発電機の出力が低下する。

そこで、燃焼用空気の温度を低下させ、ガスタービン発電機の出力を維持する工夫が必要となる。

[0003] 燃料ガスとして、ＬＮＧ（液化天然ガス）を用いる場合、ＬＮＧの持つ冷熱を利用して燃焼用空気の温度を低下させることも考えられる。すなわち、液化ガスの気化システムを利用して、燃焼用空気の温度を低下させることに関しては、本出願人らの先行する技術（特許文献１）等がある。

しかし、ＬＮＧの温度が低いことに起因して、燃焼用空気に含まれる水分が氷結してしまうといったハンドリング上の問題があり、かつ、ＬＮＧを冷熱を利用する際には、高温で稼働するガスタービン付近まで可燃性のＬＮＧを引き回すことは極力回避すべきであり、さらなる改善が望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第３７０６４３６号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 前記事情に対して、本発明は、液化ガスの持つ冷熱を適切に活用して、燃焼用空気の温度を低下させ、ガスタービン発電機の出力を維持するようにした液化ガスの気化システム及び液化ガスの気化方法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] 前記目的を達成するため、本発明に係る液化ガスの気化システムは、冷熱を要する対象物に対し、液化ガスから必要な冷熱量を冷媒を介して供給する冷媒冷却装置と、前記液化ガスを気化するために、残冷熱を熱交換させるための前記冷媒冷却装置に対し並設した熱交換器とを備えたことを特徴とする。

[0007] 前記、目的に照らして、前記対象物として好適なものはガスタービンの燃焼用空気である。もっともガスタービンの燃焼用空気だけではなく、例えば、水産品の貯蔵施設、エアコン、ドライアイス製造施設等の他の冷熱を必要とする施設で、一般的な冷却器といったものを対象物とすることもできる。

[0008] 冷媒冷却装置としては、シェルアンドチューブ型の熱交換器で冷媒により液化ガスとの熱交換を行い、冷媒を別途の熱交換器に送り、前記対象物と冷媒との間で熱交換を行うといった構成のものを採用することができる。

[0009] ここで冷媒としては、不燃性で凝固点が低く且つ熱伝導率の高い液体が好ましい。このような冷媒としては、ハイドロフロロカーボン（ＨＦＣ）類、ハイドロクロロフロロカーボン（ＨＣＦＣ）類、特にＨＦＣ－２３、ＨＣＦＣ－２２、ＨＣＦＣ－１２４、ＨＦＣ－１３４ａ、ＨＦＣ－３２又はそれらの混合物が挙げられる。

[0010] 本発明は、別の側面で、液化ガスの気化方法であり、冷熱を要する対象物に対し、冷媒冷却装置によって、液化ガスから必要な冷熱量を冷媒を介して供給し、前記冷媒冷却装置に対し並設した熱交換器により、前記液化ガスを気化するために、残冷熱を熱交換させることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、液化ガスの持つ冷熱を適切に活用して、燃焼用空気の温度を低下させ、ガスタービン発電機の出力を維持するようにした液化ガスの気化システム及び液化ガスの気化方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係る液化ガスの気化システムについて、一実施の形態を説明する概念図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係る液化ガスの気化システム及び液化ガスの気化方法について、添付図面に示した実施の形態を参照しながら、さらに詳細に説明する。

[0014] 図１は、本発明に係る液化ガスの気化システムについて、一実施の形態を示す。本実施の形態は、ＬＮＧを液化する気化システムであり、冷熱を要する対象物は、ガスタービンに供給される燃焼用空気である。

本実施の形態の気化システムでは、シェルアンドチューブ型の熱交換器１を、オープンラック式の気化器（ＯＲＶ、Open-Rack-type Vaporizer）２に対し、並設している。熱交換器３は、冷媒と燃焼用空気との間で熱交換を行うためのものである。なお、「並設」とは、ＬＮＧの流れ方向で見て互いに並列に設けるという意味である。

[0015] 熱交換器１と、熱交換器３と、冷媒タンク４とは、冷媒冷却装置５の主要な機器を構成する。

シェルアンドチューブ型の熱交換器１は、ＬＮＧが流れ込む上流ヘッダと、上流ヘッダに接続され並列に複数設けられた伝熱管と、伝熱管を通過し、気化したＬＮＧが流れ込む下流ヘッダとを備えている。伝熱管は、熱交換器１の胴体（通常は円筒状）によって囲まれた冷媒室を貫通するようになっている。冷媒室には、冷媒が流れる。

[0016] 冷媒としては、凝固点が低く且つ熱伝導率の高い液体が好ましい。このような冷媒としては、ハイドロフロロカーボン（ＨＦＣ）類、ハイドロクロロフロロカーボン（ＨＣＦＣ）類、特にＨＦＣ－２３、ＨＣＦＣ－２２、ＨＣ

ＦＣ－１２４、ＨＦＣ－１３４ａ、ＨＦＣ－３２又はそれらの混合物が挙げられる。

[0017] 熱交換器１には、ＬＮＧ流入ライン６から分岐したライン７からＬＮＧが流れ込むようになっている。前述のように、ＬＮＧは、熱交換器１の上流ヘッダに流れ込む。

熱交換器１の下流ヘッダからは、気化したＬＮＧすなわち、ＮＧ（天然ガス）がライン８へ流れ出る。

[0018] 一方、熱交換器１には、ライン９から冷媒の蒸気が冷媒室に流れ込むように構成されている。流れ込んだ冷媒蒸気は、冷媒室で伝熱管を流れるＬＮＧから冷熱を受け、液化する。液化した冷媒は、熱交換器１からライン１０に流れ、冷媒タンク４に貯留される。

[0019] 冷媒タンク４からの冷媒は、底部からライン１１に流れ、送出ポンプ１２によって、ライン１３を経て熱交換器３に供給される。ライン１３は、ライン１４に分岐する。

[0020] 熱交換器３は、冷媒と、燃焼用ガスとが向流式に熱交換する構成となっている。

熱交換器３には、ガスタービンの燃焼用空気がライン１５から流入し、ライン１６から流れ出るようになっている。ライン１５は、ライン１７に分岐する。

[0021] 気化器２は、オープンラック式に構成されている。本実施の形態では、パネル状に並べた複数の伝熱管を備えた構成のものである。熱源として海水を用い、大気中で海水を伝熱管の外面に散水することにより、伝熱管内部のＬＮＧを気化させる構成としている。この気化器２は、冷媒冷却装置５に並設されることにより、ＬＮＧの残冷熱を熱交換させるための熱交換器として機能する。

[0022] 気化器２には、ライン６から分岐したライン１８からＬＮＧが供給される。気化したＬＮＧ、すなわちＮＧ（天然ガス）は、ライン１９に流れる。ライン１９は、ライン８と合流し、ライン２０となる。

[0023] 以上の装置構成の液化ガスの気化システムについて、全体としての流れを説明することにより、本発明に係る液化ガスの気化方法の一実施の形態を説明する。

[0024] 本実施の形態に係る液化ガスの気化方法では、貯蔵所からのＬＮＧをライン６から供給し、ライン７から熱交換器１に送り込む。ＬＮＧは、熱交換器１の上流ヘッダに流入し、並列に複数設けられた伝熱管内を流れる。伝熱管のある冷媒室内には、ライン９から冷媒蒸気が流入する。

[0025] ＬＮＧと、冷媒蒸気との間では熱交換が行われる。ＬＮＧは、冷媒蒸気が液化する際の潜熱を受けて気化し、ＮＧ（天然ガス）となる。逆に、冷媒蒸気は、液化する。

ＮＧは、熱交換器１の下流ヘッダからライン８へ流れ出る。

液化した冷媒は、ライン１０から冷媒タンク４に流れる。さらに冷媒は、冷媒タンク４から送出ポンプ１２によってライン１３を通して熱交換器３に流れる。

[0026] ここで、図示しないセンサによって冷媒の流量が監視され、図示しない制御弁の開度を調整することによって、過剰の冷媒は、ライン１４を経て冷媒タンクに戻される。また、ライン２１には図示しない圧力センサと制御弁が設置され、制御弁の開度を調整することによって、冷媒タンク４の内圧が所定の範囲に保たれる。

[0027] 熱交換器３では、冷媒と向流する燃焼用空気がライン１５から流入し、冷媒と熱交換する。冷媒は速やかに気化し、燃焼用空気はその潜熱によって冷却され、ライン１６から流れ出る。

ライン１５からの燃焼用空気はライン１７に分岐できるようになっている。ライン１７は、ライン１６に合流し、ライン２２となる。ライン２２の温度は、図示しない温度センサによって監視され、ライン１７に設けた図示しない制御弁の開度が調整される。これによって、ライン１７に分岐する燃焼用空気の量を調整し、ライン２２からガスタービンに供給される燃焼用空気の温度を所定のものに維持する。

[0028] なお、ライン８には、図示のようにＬＮＧ加熱器２３を設けることができる。このＬＮＧ加熱器２３を設ける形態とした場合には、ガスタービンに送られる燃焼用空気の温度を下がり過ぎないようにコントロールすることができる。

一方、ライン１８に分岐して気化器２に供給されるＬＮＧは、その伝熱管で海水から潜熱を奪い、気化する。これによってＬＮＧの残冷熱が熱交換され、ライン６からのＬＮＧがトータルに気化する。

[0029] 熱交換器１からのＮＧと、気化器２からのＮＧとは、合流してライン２０に流れ、ガスタービンの燃焼器に送られる。

[0030] ここで、各ラインにおける温度の関係を一例として示す。ＬＮＧが－１５７℃として、ライン７、１８には、ほぼこの温度でＬＮＧが流れる。熱交換器１では、２４℃の冷媒蒸気が供給され、ＬＮＧと熱交換してＬＮＧは５℃のＮＧとなる。液化した冷媒は５℃となり、熱交換器３に供給される。熱交換器３には、季節によって３０℃の燃焼用空気が供給され、冷媒との熱交換によって２４℃に低下した燃焼用空気がライン２２からガスタービンに供給される。ガスタービンには、合流した５℃のＮＧがライン２０から供給される。季節によって、熱交換器３に供給される燃焼用空気の温度が変動した場合、熱交換器１に分岐されるＬＮＧを増減することによって、容易にガスタービンに供給される燃焼用空気の温度を所定の範囲に保つことができる。

[0031] 本実施の形態について説明したように本発明に係る液化ガスの気化装置では、燃焼用空気を冷却する冷媒の温度は、低温ではあっても５℃程度であり、潜熱として失われる熱量を考慮しても、燃焼用空気中の水分が氷結するといった不都合はない。

また、本実施の形態から了解されるように熱交換器１は、ＬＮＧの供給ラインと離して設置することができ、高温のガスタービンの近くまでこのようなＬＮＧの供給ラインを引き延ばす必要がない。

[0032] このように本発明によれば、液化ガスの持つ冷熱を支障なく活用して、燃焼用空気の温度を低下させ、ガスタービン発電機の出力を維持し、かつ液化

ガスを効率的に液化できる。

[0033] 本実施の形態では、オープンラック式の気化器（ＯＲＶ、Open-Rack-type Vaporizer）２を採用している。しかし、シェルアンドチューブ型の熱交換器を採用することも可能である。

シェルアンドチューブ型の熱交換器は、小型化が可能であり、ＬＮＧをＦＳＲＵ（Floating Storage and Regasification Unit）、ＦＰＳＯ（Floating Production, Storage and Offloading）といった洋上浮体、ＬＮＧ船等の船舶で再ガス化する際に有利である。

[0034] 本発明に係る気化システム及び気化方法は、好適には、ＬＮＧを気化する形態であって、ＬＮＧの冷熱によりガスタービンの燃焼用空気を冷却するものに適用される。

符号の説明

[0035] １ 熱交換器

２ 気化器

３ 熱交換器

４ 冷媒タンク

５ 冷媒冷却装置

６ ＬＮＧ流入ライン

１２ 送出ポンプ

請求の範囲

[請求項1] 冷熱を要する対象物に対し、液化ガスから必要な冷熱量を冷媒を介して供給する冷媒冷却装置と、前記液化ガスを気化するために、残冷熱を熱交換させるための前記冷媒冷却装置に対し並設した熱交換器とを備えたことを特徴とする液化ガスの気化システム。

[請求項2] 前記対象物をガスタービンの燃焼用空気としたことを特徴とする請求項１の液化ガスの気化システム。

[請求項3] 前記液化ガスがＬＮＧ（液化天然ガス）であることを特徴とする請求項１又は２の液化ガスの気化システム。

[請求項4] 前記冷媒冷却装置が、シェルアンドチューブ型の熱交換器で冷媒により液化ガスとの熱交換を行い、冷媒を別途の熱交換器に送り、前記対象物と冷媒との間で熱交換を行うようにしたことを特徴とする請求項１～３のいずれかの液化ガスの気化システム。

[請求項5] 前記冷媒がＨＦＣ－２３、ＨＣＦＣ－２２、ＨＣＦＣ－１２４、ＨＦＣ－１３４ａ、ＨＦＣ－３２及びそれらの混合物から成る群から選ばれた少なくとも一の溶媒であることを特徴とする請求項１～４のいずれかの液化ガスの気化システム。

[請求項6] 冷熱を要する対象物に対し、冷媒冷却装置によって、液化ガスから必要な冷熱量を冷媒を介して供給し、前記冷媒冷却装置に対し並設した熱交換器により、前記液化ガスを気化するために、残冷熱を熱交換させることを特徴とする液化ガスの気化方法。

[請求項7] 前記対象物をガスタービンの燃焼用空気としたことを特徴とする請求項６の液化ガスの気化方法。

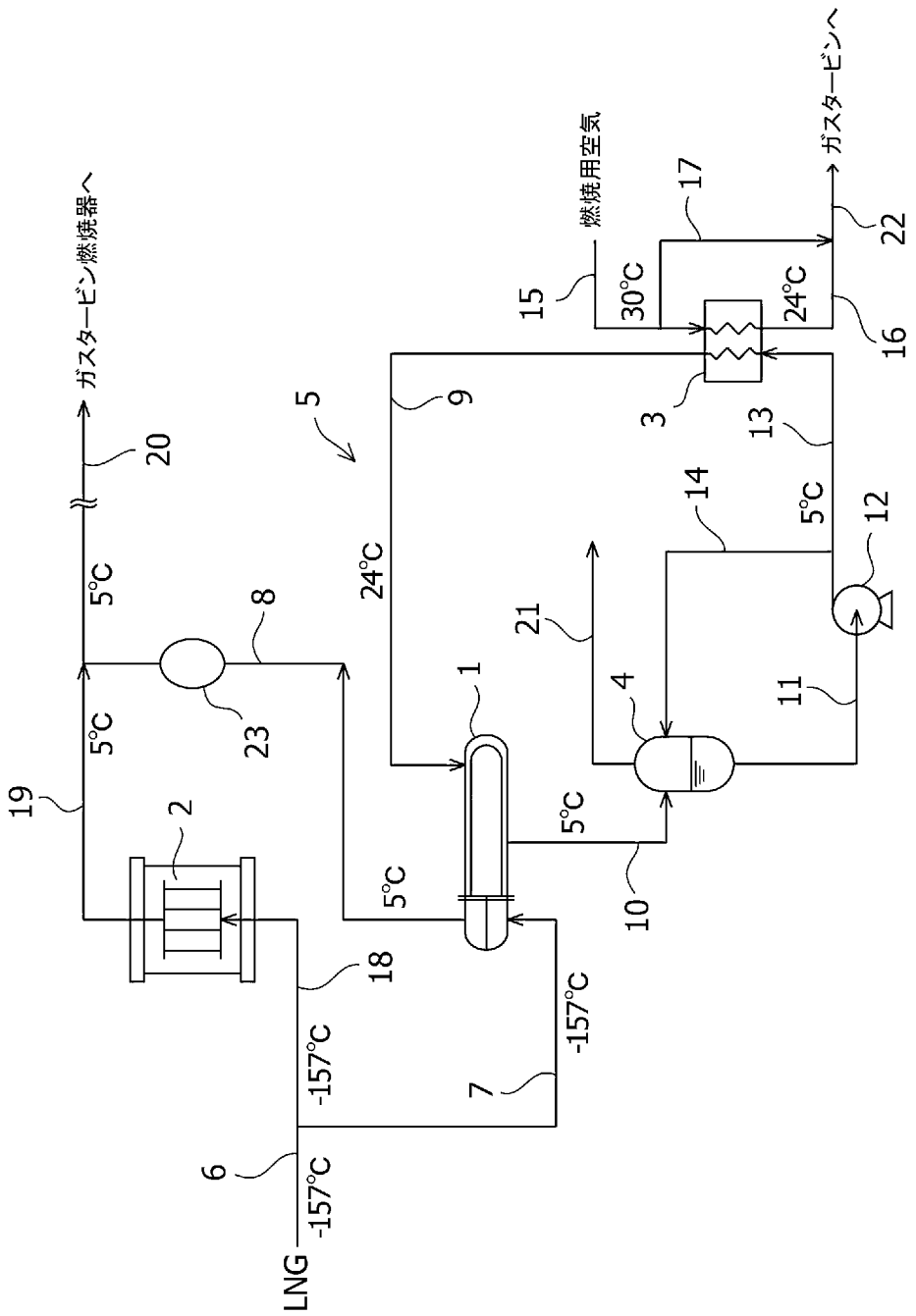
[請求項8] 前記液化ガスがＬＮＧ（液化天然ガス）であることを特徴とする請求項６又は７の液化ガスの気化方法。

[請求項9] 前記冷媒冷却装置が、シェルアンドチューブ型の熱交換器で冷媒により液化ガスとの熱交換を行い、冷媒を別途の熱交換器に送り、前記対象物と冷媒との間で熱交換を行うようにしたことを特徴とする請求

項６～８のいずれかの液化ガスの気化方法。

[請求項10] 前記冷媒がＨＦＣ－２３、ＨＣＦＣ－２２、ＨＣＦＣ－１２４、ＨＦＣ－１３４ａ、ＨＦＣ－３２及びそれらの混合物から成る群から選ばれた少なくとも一の溶媒であることを特徴とする請求項６～９のいずれかの液化ガスの気化方法。

[図1]


LNG
-157℃
-157℃
-157℃
5℃
5℃
5℃
5℃
5℃
24℃
24℃
30℃
燃焼用空気
ガスタービンへ
ガスタービン燃焼器へ
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/074612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02C7/143(2006.01)i, *F17C9/04*(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)
F02C7/143, F17C9/04

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 Y	JP 6-229258 A (Chiyoda Corp.), 16 August 1994 (16.08.1994), paragraphs [0017] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	1-4,6-9 5,10
Y	JP 10-47080 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 17 February 1998 (17.02.1998), paragraphs [0036] to [0037] (Family: none)	5,10
Y	JP 9-14587 A (Chubu Electric Power Co., Inc. et al.), 17 January 1997 (17.01.1997), paragraph [0054] & CN 1150995 A	5,10

☒ 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 01 December, 2014 (01.12.14)	Date of mailing of the international search report 16 December, 2014 (16.12.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/074612

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-288047 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 27 October 1998 (27.10.1998), paragraph [0033] (Family: none)	5,10
X	JP 10-238314 A (Yoshihide NAKAMURA et al.), 08 September 1998 (08.09.1998), fig. 9 (Family: none)	1-3,6-8
X	JP 6-88538 A (Toshiba Corp.), 29 March 1994 (29.03.1994), fig. 2 (Family: none)	1-3,6-8
X	JP 2002-115564 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 19 April 2002 (19.04.2002), fig. 1 (Family: none)	1-3,6-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７４６１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02C7/143(2006.01)i, F17C9/04(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.　F02C7/143, F17C9/04

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 Y	JP 6-229258 A（千代田化工建設株式会社）1994.08.16, 段落[0017]-[0019],図１（ファミリーなし）	1-4,6-9 5,10
Y	JP 10-47080 A（三菱重工業株式会社）1998.02.17, 段落[0036]-[0037]（ファミリーなし）	5,10
Y	JP 9-14587 A（中部電力株式会社 外１名）1997.01.17, 段落[0054] & CN 1150995 A	5,10

☑　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
０１．１２．２０１４	１６．１２．２０１４

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）　３Ｇ　３２１７
瀬戸　康平
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５

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
Y	JP 10-288047 A（大阪瓦斯株式会社）1998.10.27, 段落[0033]（ファミリーなし）	5,10
X	JP 10-238314 A（中村 吉秀 外１名）1998.09.08, 図９（ファミリーなし）	1-3,6-8
X	JP 6-88538 A（株式会社東芝）1994.03.29, 図２（ファミリーなし）	1-3,6-8
X	JP 2002-115564 A（大阪瓦斯株式会社）2002.04.19, 図１（ファミリーなし）	1-3,6-8