

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

a) 貯蔵タンクの入口から液化炭化水素流を供給して、貯蔵タンクに液化炭化水素を供給する工程、

b) 該貯蔵タンクから液化炭化水素の少なくとも一部を取出して、取出した液化炭化水素流を供給する工程、

c) 取出した液化炭化水素流の少なくとも一部を、膨張器の下流で、かつ貯蔵タンク入口の上流のラインに通す工程、

d) ガス状炭化水素流を燃料ガスとして発生させ、取出す工程、

を少なくとも含む、液化炭化水素流からガス状炭化水素流を発生させる方法。

10

【請求項 2】

前記方法が液化天然ガスプラントの始動中にガス状炭化水素流を発生させる方法である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

工程 a) で供給された液化炭化水素流が、部分凝縮炭化水素流を第一入口から気液分離器に供給し、該分離器の第一出口から得られる請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記部分凝縮炭化水素流が、膨張器から得られる請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ガス状炭化水素流の少なくとも一部が、気液分離器の第二出口から取出される請求項 3 又は 4 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記ガス状炭化水素流の少なくとも一部が、貯蔵タンク中で発生し、該タンクから取出される請求項 1 ~ 5 の 1 項以上に記載の方法。

【請求項 7】

前記ガス状炭化水素流の少なくとも一部が、貯蔵タンク中で発生し、該タンクから取出され、更に、前記気液分離器の第二出口から取出したガス状炭化水素流の少なくとも一部と組合わされる請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ガス状炭化水素流の少なくとも一部が圧縮され、これにより圧縮ガス状炭化水素流が得られる請求項 1 ~ 7 の 1 項以上に記載の方法。

30

【請求項 9】

工程 c) において前記取出した液化炭化水素流の少なくとも一部が、気液分離器の第一出口と前記貯蔵タンクの入口との間の 1 箇所から前記ラインに通される請求項 3 ~ 8 の 1 項以上に記載の方法。

【請求項 10】

工程 c) において前記取出した液化炭化水素流の少なくとも一部が、膨張器と気液分離器の第一入口との間の 1 箇所から前記ラインに通される請求項 3 ~ 9 の 1 項以上に記載の方法。

【請求項 11】

前記取出した液化炭化水素流の少なくとも一部が、ガス状炭化水素流を圧縮して得られた圧縮ガス状炭化水素流の少なくとも一部と組合わされ、これにより組合わせ流が得られ、該組合わせ流が膨張器の下流に通される請求項 8 ~ 10 の 1 項以上に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記組合わせ流の少なくとも一部が、膨張器と気液分離器の第一入口との間の 1 箇所から前記ラインに通される請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記組合わせ流の少なくとも一部が、気液分離器の第一出口と貯蔵タンクの入口との間の 1 箇所から前記ラインに通される請求項 11 又は 12 に記載の方法。

【請求項 14】

50

前記組合わせ流の少なくとも一部が、貯蔵タンクのガス状炭化水素出口の下流の1箇所に通される請求項11又は12に記載の方法。

【請求項15】

工程a)に供給された前記液化炭化水素流の少なくとも一部が、別の供給源から得られる請求項1～14の1項以上に記載の方法。

【請求項16】

前記別の供給源が補助貯蔵タンクを含む請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記取出した液化炭化水素流の少なくとも一部が、膨張器の上流に通される請求項1～16の1項以上に記載の方法。

10

【請求項18】

前記取出した液化炭化水素流の少なくとも一部が、前記圧縮ガス状炭化水素流の少なくとも一部と組合わせられ、これにより組合わせ流が得られ、該組合わせ流が膨張器の下流の1箇所に通される請求項8及び11～14の1項以上に記載の方法。

【請求項19】

液化炭化水素流を供給するための入口、液化炭化水素を排出するための第一出口、及び取出したガス状炭化水素流を排出するための第二出口を有し、該第二出口は燃料ガス流に接続している貯蔵タンク、

を少なくとも備えた、液化炭化水素流からガス状炭化水素流を発生させる装置であって、貯蔵タンクの第一出口は、ラインの第一入口に接続し、該ラインは膨張器の下流の1箇所に接続した第二入口を有すると共に、貯蔵タンク用入口の上流の1箇所に接続した出口を有する該装置。

20

【請求項20】

部分凝縮炭化水素流用第一入口、液化炭化水素流用第一出口及びガス状炭化水素流用第二出口を有し、該第一出口は貯蔵タンクの入口に接続している気液分離器を更に備える請求項19に記載の装置。

【請求項21】

前記膨張器は、気液分離器の第一入口に接続している請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記気液分離器の第一入口に接続した出口、前記膨張器に接続した第一入口、及び前記貯蔵タンクの第一出口に接続した第二入口を有する接続点を更に備える請求項21に記載の装置。

30

【請求項23】

前記気液分離器の第二出口に接続した圧縮機を更に備える請求項20から22の1項以上に記載の装置。

【請求項24】

前記圧縮機に接続した出口、前記気液分離器の第二出口に接続した第一入口、及び前記貯蔵タンクの第二出口に接続した第二入口を有する接続点を更に備える請求項23に記載の装置。

【請求項25】

前記気液分離器の第一入口に接続した出口、前記膨張器に接続した第一入口、並びに前記貯蔵タンクの第一出口及び前記圧縮機の出口の両方に接続した第二入口を有する接続点を更に備える請求項23又は24に記載の装置。

40

【請求項26】

前記貯蔵タンクの入口に接続した出口、前記貯蔵タンクの出口及び前記圧縮機の出口の両方に接続した第一入口、並びに前記気液分離器の第一出口に接続した第二入口を有する接続点を更に備える請求項23～25の1項以上に記載の装置。

【請求項27】

前記膨張器に接続した出口、前記貯蔵タンクの第一出口及び前記圧縮機の出口の両方に接続した第一入口、並びに液化ユニットに接続した第二出口を有する接続点を更に備える

50

請求項 23 ~ 26 の 1 項以上に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液化天然ガス（LNG）のような液化炭化水素流からガス状炭化水素流を生成する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

多くの理由から天然ガスのような炭化水素流は液化することが望ましい。一例として、液体は、ガスの形態よりも占有容積が小さく、高圧で貯蔵する必要がないので、天然ガスは、液体として貯蔵タンクに貯蔵できる上、ガスの形態よりも一層長距離に亘って容易に輸送できる。LNG（又は他の液化炭化水素流）は、一旦目的地に着くと、通常、他の貯蔵タンクに荷下しされ、次いで、必要ならば、再気化され、パイプライン等を経由して最終ユーザーに輸送される。

【0003】

米国特許第 5615561 号は、天然ガスの液化方法を開示している。図 5c は、若干の LNG は、貯蔵タンクから拔出しできることを示している。これは、該液化方法の供給原料に再循環するものであると述べている。

欧州特許出願公開第 1132698A1 号は、LNG 貯蔵タンクから沸騰した蒸気の再液化法を開示している。この沸騰蒸気は、圧縮し、凝縮後、貯蔵タンクに戻している。

米国特許第 3857245 号は、LNG 貯蔵タンクから沸騰した蒸気の一部を再液化する方法を開示している。KNG 流は、タンクから拔出される。

【0004】

米国特許第 3581511 号は、ガス液化システムを開示し、図 3 は、過冷却したメタンを貯蔵タンクから取出す実施態様を示している。これを冷ガス流及び貯蔵タンクからの過剰ガスと組み合わせ、混合冷媒流を形成する。

フランス特許（FR）第 1419550 号は、天然ガスの液化に有用な液化方法及び装置を開示している。液化ガス流は、LNG 貯蔵タンクから取出され、原料流の冷却に使用される。

【0005】

液化プラントで天然ガスの液化中に発生したガス状天然ガスを、この液化プラントの燃料として使用することが知られている。また、LNG 貯蔵タンク内の LNG から発生した沸騰ガスを燃料として使用することが知られている。

【0006】

一例として、米国特許第 6658892 号は、液化プラント内で冷却に使用すると共に、燃料ガスとして使用する蒸気を回収するため、システム内で普通の分離器（例えばフラッシュ容器）及び蒸気圧縮器を多数列（train）で使用する天然ガスの液化方法を開示している。この特許は更に、フラッシュ容器で発生した蒸気とは別に、製造した LNG を貯蔵する貯蔵タンクで発生した蒸気も燃料ガスとして使用することを開示している。

【0007】

LNG から燃料ガスを発生させる公知の方法による燃料の発生量は、液化プラントを通常の操作条件下で操作するのに十分な量である。

しかし、公知方法の問題は、特殊の事情が生じた場合は不十分なことである。

【0008】

上記問題は、液化プラントを始動する必要がある場合、なお一層関連する。液化プラントの始動には、多量の燃料を要して、各種要因を取り除き、所望の操作温度に冷却する必要があるので、かなりの時間がかかる可能性がある。また、利用可能な燃料ガスは、規格外かも知れない。

10

20

30

40

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

本発明の目的は、上記問題の1つ以上を最小化することである。

本発明の別の目的は、特に炭化水素流、特に天然ガスの液化用プラントの始動中、燃料として使用可能な液化炭化水素流からガス状炭化水素流を発生させる代りの方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明は、

10

a) 貯蔵タンクの入口から液化炭化水素流を供給して、貯蔵タンクに液化炭化水素を供給する工程、

b) 該貯蔵タンクから液化炭化水素の少なくとも一部を取出して、取出した液化炭化水素流を供給する工程、

c) 取出した液化炭化水素流の少なくとも一部を、膨張器の下流で、かつ貯蔵タンク入口の上流のラインに通す工程、

d) ガス状炭化水素流を燃料ガスとして発生させ、取出す工程、

を少なくとも含む液化炭化水素流からガス状炭化水素流を発生させる方法を提供する。

【0011】

別の局面では本発明は、

20

液化炭化水素流を供給するための入口、液化炭化水素を排出するための第一出口、及びガス状炭化水素流を排出するための第二出口を有し、該第二出口は燃料ガス流に接続している貯蔵タンク、

を少なくとも備えた装置であって、貯蔵タンクの第一出口は、ラインの第一入口に接続し、該ラインは膨張器の下流の1箇所に接続した第二入口を有すると共に、貯蔵タンク用入口の上流の1箇所に接続した出口を有する該装置を提供する。

更に本発明を以下の非限定的図面により説明する。

【図面の簡単な説明】**【0012】**

【図1】本発明の一実施態様による工程計画の概略を示す。

30

【図2】本発明の他の実施態様による工程計画の概略を示す。

【図3】本発明の更に別の実施態様による工程計画の概略を示す。

【0013】

図面の説明の目的で、単一符号はライン及びそのライン中の流れを表す。同じ符号は同様な構成部品を言う。

ここで説明した方法の各種実施態様では、ガス状炭化水素流は、液化天然ガスを含み、液化炭化水素流から発生する。液化炭化水素流は、例えば貯蔵タンクに（工程a）の一部として）予め供給した液化炭化水素の少なくとも一部を取出すことにより、得られる取出し炭化水素流であってよい。このガス状炭化水素流は、燃料ガスとして使用するために発生させる。燃料ガスとしてガス状炭化水素流を発生させ、取出す工程は、以下、工程d）と言ってよい。

40

【0014】

ここで説明した方法及び/又は装置のこれら実施態様を使用すると、驚くほど大量の燃料ガスが極めて経済的な方法で得られる。

【0015】

ここで説明した方法及び/又は装置は、LNGプラントのような液化プラントの始動中に使用できる。この場合、発生した燃料は、通常、液化プラントの始動中に発生又は得られる燃料ガスよりも一層望ましい組成を有する。この場合、工程a）に供給される液化炭化水素流は、好ましくは別の供給源から得られる。即ち、この液化炭化水素流は、別の異なる液化プラントで製造される。始動中のプラントで液化されなかったが、別の液化プラ

50

ントで予め液化された既存の液化炭化水素流を使用してよい。別の液化プラントで液化された液化炭化水素流は、既に始動した近くの液化系列で製造したものでよい。しかし、別の液化プラントで液化した液化炭化水素流は、遠隔地で製造され、船積みしたか、或いは始動させるプラントが位置する場所まで輸送したものである。別の液化プラントで液化した液化炭化水素流は、荷下ろし用 L N G 運搬車両から得たものでもよいし、或いは貯蔵タンクで一時的に貯蔵してもよい。

【 0 0 1 6 】

プラントを始動した後、プラントが燃料ガスを発生できる場合、必要ならば、通常の実作を行うことができ、また別の液化天然ガス供給源との接続を解除してよい。

燃料ガスは、例えばプラント内のガスタービンの発電用燃料ガスシステムを試運転するため、配電システムを試運転するため、ヒーターを着火させる (f i r e) ため、等を使用してよい。

【 0 0 1 7 】

燃料ガスは、プラントのガスタービンを着火させるため、特に圧縮機、好ましくは始動させるプラントにおいて液化される炭化水素原料流の少なくとも一部を冷却するのに使用される冷凍サイクルの一部を形成する圧縮機を駆動するため、使用することが好ましい。

【 0 0 1 8 】

ここで説明した方法及び / 又は装置の更に別の利点は、プラントの更に下流側に位置する設備及び配管システムを一層速い時期に、例えば液化プラント蒸留部品の始動が完了するのに充分前に、更には液化される炭化水素原料流が存在する前に始動できることである。

【 0 0 1 9 】

更に、液化炭化水素流の少なくとも一部は、始動させるプラントに使用される流れと熱交換してよい。この熱交換は、液化炭化水素を気化して、ガス状炭化水素流を発生させる。

【 0 0 2 0 】

ここで使用する用語“始動”とは、現存プラントの再始動の他、新規プラントの始動を意味する。更に用語“始動”は、プラントを冷却するために行なう活動に限定されるばかりでなく、プラントの設備を設置した後であるが、プラントを冷却する前、或いは液化炭化水素製品及び燃料ガスを実際に製造するため、炭化水素原料流を導入する前に行う活動のようなプラントの試運転も含む。この試運転には、例えば各種設備及び配管システムのテスト、パージ及び乾燥が含まれる。

【 0 0 2 1 】

ここで説明した方法の別の利点は、液化プラントの始動に使用すると、時間の損失が著しく低下することである。

【 0 0 2 2 】

これに関連して、F . W . R i c h a r d s o n、P . ハンター、P . D i o c e e 及び J . F i s c h e r による提案“きれいにバトンタッチすること (P a s s i n g t h e B a t o n c l e a n l y ” , G a s T e c k 2 0 0 0 , 2 0 0 0 年 1 1 月 1 2 - 1 7 日参照。この提案は、トリニダードの P o i n t F o r t i n にある大西洋 L N G 工場での試運転、始動及び操作を討議している。この提案から学習できるように、L N G プラントの始動には、かなりの時間を必要とし、優に 6 ヶ月を超える可能性がある。液化プラントの前記始動方法で、始動中に発生した燃料ガスは、冷凍サイクルの 1 つ以上の圧縮機の駆動用ガスタービンを着火するのに使用される。公知方法の欠点は、始動中に得られるガス燃料がガスタービンの規格にないことである。更に、ガスタービンは、若干の燃料ガスがプラントに利用可能となってから、初めて始動させるので、かなりの時間を失うことになる。本発明では規格内の燃料が発生し、しかも液化始動前に利用できるので、このような時間の損失は大幅に低下する。

【 0 0 2 3 】

液化炭化水素原料流は、液化ガス流を含むいかなる好適な炭化水素であってもよいが、

10

20

30

40

50

通常は天然ガス又は石油資源から得られた天然ガスである液化天然ガス（LNG）流である。或いは天然ガスは、フィッシャー・トロプシュ法のような合成供給源を含む他の供給源から得られたものでもよい。

【0024】

通常、天然ガス流は、ほぼメタンで構成される。天然ガスは、原料により各種量の、エタン、プロパン、ブタン及びペンタンのようなメタンより重質の炭化水素や若干の芳香族炭化水素を含有する。天然ガス流は、 H_2O 、 N_2 、 CO_2 、 H_2S 及びその他の化合物のような非炭化水素も含有してよい。

【0025】

他の実施態様では、工程a)に供給される液化炭化水素流は、気液分離器の第一出口から得られる。気液分離器の第一入口からは、部分凝縮した炭化水素流が供給される。気液分離器は、通常、液化プラントの一部を形成するフラッシュ容器である。液化プラントは、特定の陣容（line-up）に限定されない各種陣容の1つであってよい。当業者は、炭化水素の液化法を容易に理解しているので、ここでは更に充分詳細には説明しない。プラントは、例えば1工程以上で原料流を冷却するため、それぞれの冷媒サイクルを有する1つ以上の熱交換器；原料流から H_2O 、 N_2 、 CO_2 、 H_2S 及びその他の硫黄化合物等、望ましくない成分を除去するための1つ以上の予備処理ユニット；エタン、プロパン、ブタン及びペンタンのようなメタンより重質の1つ以上の炭化水素を除去するためのいわゆるNGL（天然ガス液体）抽出ユニット；液化製品を貯蔵するための1つ以上の貯蔵タンクを備えてよい。

10

20

【0026】

気液分離器の前には膨張器があり、ここから部分凝縮炭化水素流が得られる。

本方法の工程d)で発生したガス状炭化水素流は、数箇所が発生したものでよい。ガス状炭化水素流の少なくとも一部は、気液分離器の第二出口から取出すことが好ましい。更に、又は或いは、ガス状炭化水素流の少なくとも一部は、貯蔵タンク内で発生し、これから取出される。

【0027】

本発明の他の実施態様では、貯蔵タンクから取出したガス状炭化水素流の少なくとも一部は、気液分離器の第二出口から取出したガス状炭化水素流の少なくとも一部と組合される。

30

通常、ガス状炭化水素流は圧縮され、これにより圧縮ガス状炭化水素流が得られる。

【0028】

以下に工程c)と言えるもの（what）では、取出した液化炭化水素流（貯蔵タンクから取出した）の少なくとも一部は、膨張器の下流で、かつ貯蔵タンク入口の上流のラインに通され、これから液化炭化水素流が貯蔵タンクに供給される。この通過工程は、貯蔵タンク入口の上流で、かつ膨張器入口の下流の数箇所のうちの1つ以上に対し行われる。これに関連して注目することは、本発明において“貯蔵タンク入口の上流”とは、貯蔵タンクがプラントの一部を形成できる液化プラントの通常操作中の複数の流れを言うことである。したがって、通常操作中、液化される炭化水素含有流は、1つ以上の熱交換器中で冷却され、これにより（任意の終了フラッシュ及びその他の処理工程後）貯蔵タンクに通される液化炭化水素含有流が得られる。

40

【0029】

他の実施態様では、取出した液化炭化水素流の少なくとも一部は、気液分離器の第一出口と貯蔵タンクの入口間、好ましくは気液分離器の第一出口とポンプ間の1箇所に通される。

【0030】

他の実施態様では取出した液化炭化水素流の少なくとも一部は、膨張器と気液分離器の第一入口間に通される。

更に、取出した液化炭化水素流の少なくとも一部は、圧縮ガス状炭化水素流の少なくとも一部と組合され、これにより組合わせ流が得られる。この組合わせ流は膨張器の下流に

50

通される。

【 0 0 3 1 】

また、組合わせ流の少なくとも一部を膨張器と気液分離器の第一入口間の 1 箇所に通すと有利である。

更に、組合わせ流の少なくとも一部は、気液分離器の第一出口と貯蔵タンクの入口間、好ましくはポンプと貯蔵タンクの入口間の 1 箇所に通してもよい。

【 実施例 】

【 0 0 3 2 】

図 1 に液化炭化水素流 1 0 (多くの場合、天然ガス (L N G) 流の形態であってよい) からガス状天然ガス流の発生に使用される工程計画及び装置 (一般的に符号 1 で示す) を概略的に示す。これは、特に L N G プントの始動中、規格内燃料ガスがないか、充分得られない場合望ましい。

10

【 0 0 3 3 】

装置 1 は、一般に L N G 貯蔵タンク 2、該タンク 2 の蒸留にあるフラッシュ容器 3 (或いは他の分離器) のような気液分離器、フラッシュ容器 3 の上流で、かつ例えば液化ユニット 9 の形態の L N G 供給源の下流にある膨張器 4、圧縮機系列 5、吸引ドラム 7、及び蒸発 (b o i l - o f f) ガス圧縮機 8 を備える。

【 0 0 3 4 】

装置 1 の使用中、L N G 流 1 0 は、入口 2 1 から貯蔵タンク 2 に供給される。入口 2 1 は、タンク 2 の頂部又は好適な他の場所に配置することが好ましい。L N G 流 1 0 は、各種供給源から得られる。当業者ならば、装置 1 は 2 つ以上の貯蔵タンク 2 を備えてよいことを理解する。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 の (非限定的) 実施態様に示すように、原料流 1 0 は、拔出し (r u n d o w n) ポンプ 6 を用い、フラッシュ容器 3 の第一出口 3 2 から得られる。図示の実施態様では、出口 3 2 は、フラッシュ容器 3 の底部に設けられる。フラッシュ容器には予め膨張器 4 から出る部分凝縮流 2 0 が (第一入口 3 1 から) 供給されている。膨張器 4 は、通常、液化ユニット 9 の一部を形成する。液化ユニットでは予め天然ガス流 (図示せず) を液化し、これにより L N G 流 3 0 が得られている。当業者は、液化ユニット 9 は、特定の陣容に限定することなく、各種陣容の 1 つであることを理解している。当業者は、天然ガスのような炭化水素流を液化する方法を容易に理解しているので、ここでは更に検討しない。

30

【 0 0 3 6 】

代りの実施態様では、例えば液化ユニット 9 がなお始動されるものであれば、L N G 流 3 0 は、別の供給源、例えば補助貯蔵タンク 1 8 又は既に運転中の別の L N G プラントから得たものでもよい。その代り、別の供給源からの L N G 流は、膨張器 4 の直ぐ下流に、例えば補助貯蔵タンク 1 8 から例えばライン 1 0 (即ち、流れ 1 9 として) に、膨張器 4 に (流れ 3 0 として) 供給する代りに装置 1 の貯蔵タンク 2 に供給してよい。

【 0 0 3 7 】

L N G 流 1 0 を貯蔵タンク 2 に供給した後、貯蔵タンク 2 に供給した L N G 流 1 0 の少なくとも一部は、ポンプ 2 5 を用いて第一出口 2 2 から取出し、取出した液化炭化水素流 4 0 として貯蔵タンク 2 の入口 2 1 の上流の 1 箇所に通してよい。その結果、装置 1 にガス状天然ガス流が発生し、更に燃料ガスとして使用するため、取出される。

40

【 0 0 3 8 】

所望ならば、タンク 2 から更に L N G 流 9 0 を取出してよい (第一出口 2 2 からでも或いは異なる出口から)。この L N G 流 9 0 は、例えば次の船積み用の積載設備 (図示せず) に送ってよい。後者は、通常、L N G ユニット 9 がフル運転中の場合だけである。

【 0 0 3 9 】

ガス状天然ガス流は、1 箇所以上で発生できる。ガス状天然ガス流の少なくとも一部は、フラッシュ容器 3 で発生させ、第二出口 3 3 から流れ 5 0 として取出すことが好ましい。

50

或いは又は更に、ガス状天然ガス流の少なくとも一部は、貯蔵タンク 2 で発生させ、第二出口 23 から流れ 60 として取出される。

【0040】

更に、ガス状天然ガス流の少なくとも一部は、貯蔵タンクから取出した液化炭化水素流をプラント中の他の流れと熱交換し、液体炭化水素（図示せず）を気化させて、発生させてもよい。

【0041】

他の実施態様では、貯蔵タンクから取出したガス流 60 の少なくとも一部は、接続点 11（通常、T 字片等）において、フラッシュ容器 3 の第二出口 33 から取出したガス流 50 の少なくとも一部と組合わされる。図 1 の実施態様では、ガス流 60 は、この目的のため、（分裂器 24 の所で）流れ 60 a と流れ 60 b とに分裂される。任意に、別のガス状炭化水素流 60 g、例えば他の別の液化炭化水素貯蔵タンク（図示せず）から取出したガス状炭化水素流を分裂器 24 の所で添加してよい。

10

【0042】

流れ 60 b は、吸引ドラム 7 に送られ、流れ 60 b を流れ 60 c 及び 60 d に分離する。そのうち流れ 60 d は、蒸発圧縮機 8 で圧縮される。圧縮流 60 e は、例えば周囲冷却器 61 で冷却され、燃料流 60 f として送り出される。吸引ドラム 7 からの液体底部流 60 c は、任意に LNG 流 10 と組合わせた後、貯蔵タンク 2 に戻してよい。

【0043】

流れ 60 a は、接続点 11 に送られ、流れ 50 と組合わされ、次いで、流れ 70 として圧縮機系列 5 に通される。この目的のため、接続点 11 は、圧縮機系列 5 に接続した出口、フラッシュ容器 3 の第二出口 33 に接続した第一入口及び貯蔵タンク 2 の第二出口 23 に（ライン 60、60 a 経由で）接続した第二入口を備える。

20

【0044】

引続き、ガス流 70（又は接続点 11 で前記組合わせが起こらなければ、ガス流 50）は、圧縮機系列 5 で圧縮され、これにより圧縮ガス流 80 が得られる。圧縮機系列 5 は、モーター M で駆動される 2 つの圧縮機 5 a 及び 5 b を備える。所望ならば圧縮機系列 5 は、代りに 3 つ以上の圧縮機を備えてもよい。圧縮機 5 a で圧縮後、流れ 80 は、流れ 80 a 及び 80 b に分裂してよい。流れ 80 a は、例えば周囲冷却器 80 を用いて冷却され、次いで更に圧縮機 5 b で圧縮され、燃料流 80 c として送り出される。

30

【0045】

前述のように、貯蔵タンク 2 からの LNG 流 40 は、貯蔵タンク 2 の入口 21 の上流で、かつ膨張器 4 の下流の 1 箇所に通される。図 1 では流れ 40 が通過できる可能な数箇所のうちの 2 箇所を示す。言うまでもなく、指定したか又は他の 1 つ、2 つ又はそれ以上の選択肢を選択できる。

【0046】

LNG 流 40 の少なくとも一部は膨張器 4 の下流に（流れ 40 a として）、好ましくは膨張器 4 とフラッシュ容器 3 の第一入口 31 間、即ち、接続点 12 に通してよい。所望ならば、流れ 40 a もフラッシュ容器 3 に別の流れとして供給してよい。

【0047】

一実施態様では、LNG 流 40 の少なくとも一部は、圧縮流 80 の少なくとも一部（即ち、流れ 80 b）と組合わせ、これにより組合わせ流 40 b としてよい。次に組合わせ流 40 b は、膨張器 4 下流の或る所、例えばフラッシュ容器 3 の第一入口 31 に（ライン 20 経由で）接続した出口を有する接続点 13、膨張器 4 に接続した第一入口、並びに貯蔵タンク 2 の第一出口 22（ライン 40 b、40 経由）及び圧縮機 5 a の出口（ライン 40 b、80 b、80）の両方に接続した第二入口に通してよい。

40

【0048】

流れ 10 の一部（即ち、流れ 10 a）は、フラッシュ容器 3 の第二入口 34 に送ってよい。

本発明が提供した方法及び / 又は装置を用いて、大量の規格内燃料ガスを驚くほど簡単

50

で効果的な方法で発生できる。

【 0 0 4 9 】

図 2 は、流れ 4 0 が流れ 8 0 b と組み合わせできることを概略的に示す。組み合わせ流は、引き続き膨張器 4 の上流の 1 箇所（流れ 4 0 c として）通される。本発明の一実施態様では、流れ 4 0 c は、膨張器 4 の下流に通される流れ、例えば流れ 4 0 a と組み合わせられて供給される。L N G が膨張器 4 で膨張されるものではない場合、ブラインド 2 6 により確実に、膨張器 4 はバイパスされ、次いで流れ 4 0 c は流れ 4 0 d として膨張器 4 下流の接続点 2 7 に通される。

【 0 0 5 0 】

図 3 は、本発明の別の実施態様を概略的に示す。図 3 に示すように、組み合わせ流 7 0 （圧縮機 5 a で圧縮し、流れ 4 0 の少なくとも一部と組合わせた後）は、流れ 4 0 e として、フラッシュ容器 3 の第一出口 3 2 と貯蔵タンク 2 の入口 2 1 間、好ましくは抜きポンプ 6 と貯蔵タンク 2 の入口 2 1 間の 1 箇所（例えば接続点 1 5 又は 1 6 ）に通される。

10

【 0 0 5 1 】

図 3 から明らかなように、接続点 1 5 又は 1 6 は、貯蔵タンク 2 の入口 2 1 に接続した出口、貯蔵タンク 2 の第一出口 2 2 （ライン 4 0 e、4 0 経由で）及び圧縮機 5 a の出口（ライン 4 0 e、8 0 b、8 0 経由で）の両方に接続した第一出口、並びにフラッシュ容器の第一出口 3 2 （ポンプ 6 経由で）に接続した第二入口を備えてよい。

【 0 0 5 2 】

図 3 は更に、任意に（例えば吸引ドラムの上流の）接続点 1 7 で流れ 6 0 b と組合わせた後、流れ 4 0 e が（流れ 4 0 f として）吸引ドラム 7 に通してよいことを示している。

20

【 0 0 5 3 】

当業者は、発明の範囲を逸脱することなく、多くの改変を行ってよいことを容易に理解している。一例として、膨張器 4 は 2 以上の膨張段階を有してよい。更に、接続点 1 1 ~ 1 7、2 7 は、それぞれの流れを 1 つの流れに組合わせるいかなる装置であってもよい。また、液化炭化水素流 1 0 は、入口 2 1 を経由する代りに出口 2 2 経由（但し、この場合は、入口として一時的に機能する）で貯蔵タンク 2 に供給したものでもよい。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

30

【 0 0 5 4 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 5 6 1 5 5 6 1 号

【 特許文献 2 】 欧州特許出願公開第 1 1 3 2 6 9 8 A 1 号

【 特許文献 3 】 米国特許第 3 8 5 7 2 4 5 号

【 特許文献 4 】 米国特許第 3 5 8 1 5 1 1 号

【 特許文献 5 】 フランス特許（FR）第 1 4 1 9 5 5 0 号

【 特許文献 6 】 米国特許第 6 6 5 8 8 9 2 号

【 非特許文献 】

【 0 0 5 5 】

【 非特許文献 1 】 F . W . R i c h a r d s o n、P . ハンター、P . D i o c e e 及び J . F i s c h e r による表題 “ きれいにバトンタッチすること（P a s s i n g t h e B a t o n c l e a n l y ” , G a s T e c k 2 0 0 0 , 2 0 0 0 年 1 1 月 1 2 - 1 7 日

40

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

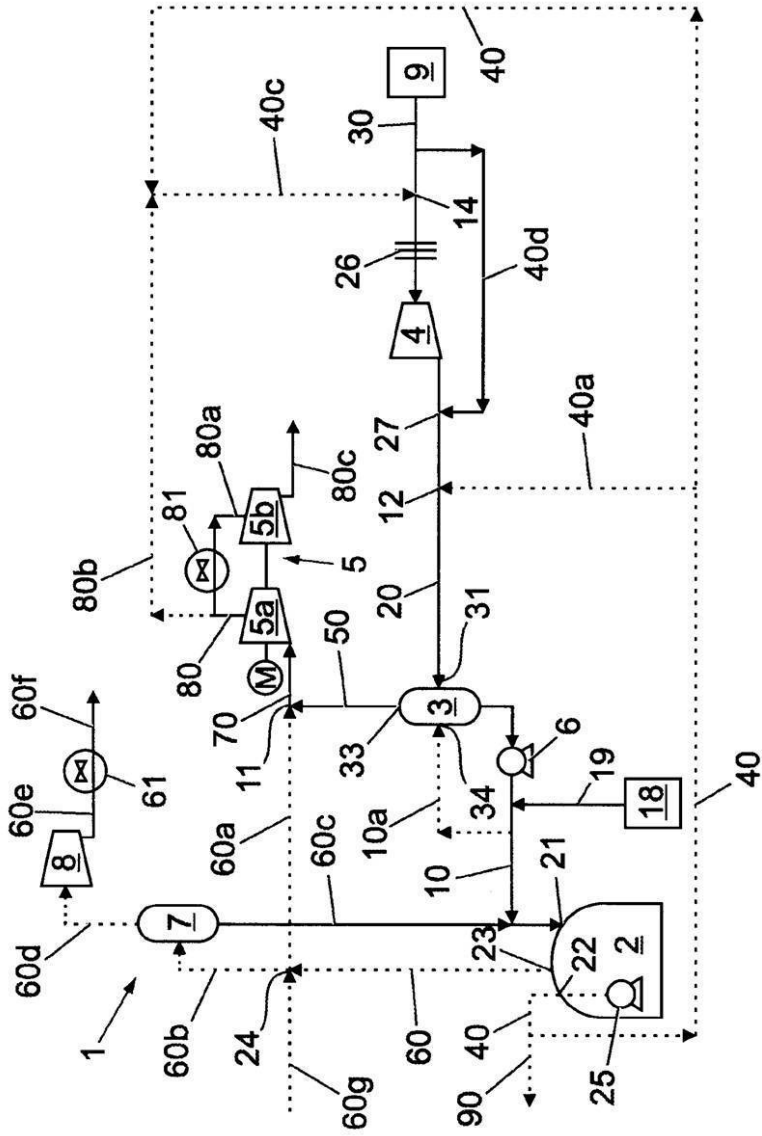
- 1 ガス状炭化水素流の発生装置
- 2 L N G 貯蔵タンク
- 3 フラッシュ容器又は分離器
- 4 膨張器
- 5 圧縮機系列

50

6	抜きポンプ	
7	吸引ドラム	
8	蒸発ガス圧縮機	
9	液化ユニット	
10	LNG流又は原料流	
15	接続点	
16	接続点	
18	補助貯蔵タンク	
20	部分凝縮流	
21	貯蔵タンクの入口	10
22	貯蔵タンクの第一出口	
23	貯蔵タンクの第二出口	
24	分裂器	
27	接続点	
30	LNG流	
25	ポンプ	
31	フラッシュ容器の第一入口	
32	フラッシュ容器の第一出口	
33	フラッシュ容器の第二出口	
34	フラッシュ容器の第二入口	20
40	液化炭化水素流又はLNG流	
50	ガス流	
60	ガス流	
70	ガス流	
80	圧縮機	

[illegible]

【図 2】



[illegible]

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2007/058863
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F25J1/02		
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) F25J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 615 561 A1 (HOUSHMAND MORY [US] ET AL) 1 April 1997 (1997-04-01) column 12, line 63 - line 65 column 14, line 12 - line 19 figures 2,5c	1-8, 14-21, 23,24
Y	EP 1 132 698 A1 (CRYOSTAR FRANCE SA [FR] CRYOSTAR SAS [FR]) 12 September 2001 (2001-09-12) figure 1	1-10, 14-21, 23,24
Y	US 3 857 245 A1 (JONES J) 31 December 1974 (1974-12-31) column 4, line 37 - line 43; figure -/-	1-10, 14-21, 23,24
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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 20 November 2008		Date of mailing of the international search report 08/12/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Göritz, Dirk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/058863

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 3 581 511 A1 (PECK RALPH E) 1 June 1971 (1971-06-01) column 5, line 68 - column 6, line 27; figures 1,3	1-8, 15-21, 23,24
A	FR 1 419 550 A (CHICAGO BRIDGE & IRON CO) 26 November 1965 (1965-11-26) page 4, paragraphs 2,3,8; figure	1-6,8, 15-21
A	EP 1 253 388 A (LINDE AG [DE]; NORSKE STATS OLJESELSKAP [NO]) 30 October 2002 (2002-10-30) paragraph [0005]	15,16
P,X	US 2006/218939 A1 (TURNER TERRY D [US] ET AL) 5 October 2006 (2006-10-05) figure 2	1-9, 15-17, 19-21, 23,24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/058863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5615561	A1	NONE	
EP 1132698	A1	12-09-2001	AT 330194 T 15-07-2006 ES 2261345 T3 16-11-2006
US 3857245	A1	NONE	
US 3581511	A1	NONE	
FR 1419550	A	26-11-1965	NONE
EP 1253388	A	30-10-2002	AU 785125 B2 28-09-2006 AU 3561002 A 24-10-2002 DE 10119761 A1 24-10-2002 NO 20021896 A 24-10-2002
US 2006218939	A1	05-10-2006	WO 2007133233 A1 22-11-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ブルース・マイケル・マリオット

マレーシア国 5088 クアラルンプール ペトロナス ツイン タワー レベル 19 . タ
ワー 2

(72)発明者 チュン・キット・ポー

オランダ国 エヌエル - 2596 エイチアール ザ ハーグ カレル ウァン ピラントラーン
23

Fターム(参考) 3E172 AA03 AA06 AB04 BA06 BB17 EA03 EB02 EB03 EB10 GA03