

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第3区分

【発行日】平成19年5月10日(2007.5.10)

【公表番号】特表2006-520885(P2006-520885A)

【公表日】平成18年9月14日(2006.9.14)

【年通号数】公開・登録公報2006-036

【出願番号】特願2006-506390(P2006-506390)

【国際特許分類】

F 25 J 1/02 (2006.01)

F 25 J 1/00 (2006.01)

F 25 B 1/00 (2006.01)

F 25 B 40/00 (2006.01)

【F I】

F 25 J 1/02

F 25 J 1/00 B

F 25 B 1/00 3 9 6 B

F 25 B 1/00 3 9 6 T

F 25 B 40/00 V

【手続補正書】

【提出日】平成19年3月16日(2007.3.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガス(1)を液化するための方法であり、液化製品(13)を提供するため3つの熱交換ゾーン(310、311及び312)を逐次的に通過する原料ガス流をそれぞれ第1、第2、及び第3の温度範囲で冷やすことを含み、前記第1の温度範囲で原料ガス流を冷やすための冷却を第1の気化する冷媒(117)によって行い、第2の温度範囲で当該流れを冷やすための冷却を第2の気化する冷媒(213)によって行い、第3の温度範囲で当該流れを冷やすための冷却を第3の気化する冷媒(315)によって行い、前記第1、第2、及び第3の冷媒は互いに組成を異にする、ガス液化方法であって、前記第3の(最低温)熱交換ゾーン(312)で気化した前記第3の気化する冷媒(315)から得た補助冷媒(373、377)を、第2の熱交換ゾーン(311)の最低温度より高い温度で気化させる(357、379)ことによって、追加の冷却を行うことを特徴とするガス液化方法。

【請求項2】

前記補助冷媒(373)が前記最低温熱交換ゾーン(312)で気化する冷媒(315)と同じ組成であるが、異なる圧力で気化(357)される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記最低温熱交換ゾーン(312)のための冷媒(315)を、
 (1)気化した冷媒(316)を圧縮し(359)冷やし(363)て中間の圧縮冷媒(365)を提供すること、
 (2)中間の圧縮冷媒(365)を気化した補助冷媒(367)と一緒にして一緒にした中間冷媒を提供すること、
 (3)一緒にした中間冷媒を圧縮し(319)冷やし(320)て、冷やした圧縮冷媒

(328)を提供すること、及び、

(4)冷やした圧縮冷媒(328)を気化する補助冷媒(373)との間接熱交換によって更に冷やし凝縮させ(357)て一緒にした冷媒(369)を提供し、その一部(329)が前記最低温熱交換ゾーン(312)のための冷媒(315)を提供し別の一部が当該補助冷媒(373)を提供すること、

によって提供する、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記補助冷媒(377)が前記最低温熱交換ゾーン(312)で気化する冷媒(315)と異なる組成である、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記補助冷媒(377)を、

(1)前記最低温熱交換ゾーン(312)で冷媒(315)を部分的又は完全に気化して部分的又は完全に気化した加温した冷媒(316)を提供すること、及び、

(2)この加温した冷媒(316)を冷やした減圧した(375)冷媒と一緒にして補助冷媒(377)を提供すること、

によって提供し、そして当該冷やした減圧した冷媒を、

(3)当該補助冷媒(377)を気化させ(379)て気化した補助冷媒(381)を生じさせること、

(4)この気化した補助冷媒を圧縮し(319)冷やし(320)て、冷やし、圧縮し、部分的に凝縮した補助冷媒(328)を提供すること、

(5)この冷やし、圧縮し、部分的に凝縮した補助冷媒(328)を液体部分(383)と蒸気部分(385)とに分離する(330)こと、

(6)液体部分(383)を気化する補助冷媒(377)との間接熱交換(379)によって更に冷却して、冷やした液体冷媒(389)を提供すること、及び、

(7)この冷やした液体冷媒(389)を減圧し(375)て前記冷やした減圧した(375)冷媒を提供すること、

によって提供する、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

ガス(1)を液化するための方法であり、液化製品(13)を提供するため2つの熱交換ゾーン(311及び312)を逐次的に通過する原料ガス流をそれぞれ第1及び第2の温度範囲で冷やすことを含み、前記第1の温度範囲で原料ガス流を冷やすための冷却を第1の気化する冷媒(213)によって行い、第2の温度範囲で当該流れを冷やすための冷却を第2の気化する冷媒(315)によって行い、そして追加の冷却を、前記第2の(最低温)熱交換ゾーン(312)で気化した前記第2の気化する冷媒(315)から得た補助冷媒(373、377)を、第1の熱交換ゾーン(311)の最低温度より高い温度で気化させる(357、379)ことによって行うガス液化方法であって、前記補助冷媒(373)が前記最低温熱交換ゾーン(312)で気化する冷媒(315)と同じ組成であるが、異なる圧力で気化(375)されることを特徴とするガス液化方法。

【請求項7】

前記最低温熱交換ゾーン(312)のための冷媒(315)を、

(1)気化した冷媒(316)を圧縮し(359)冷やし(363)て中間の圧縮冷媒(365)を提供すること、

(2)中間の圧縮冷媒(363)を気化した補助冷媒(367)と一緒にして一緒にした中間冷媒を提供すること、

(3)一緒にした中間冷媒を圧縮し(319)冷やし(320)て、冷やした圧縮冷媒(328)を提供すること、及び、

(4)冷やした圧縮冷媒(328)を気化する補助冷媒(373)との間接熱交換によって更に冷やし凝縮させ(375)て一緒にした冷媒(369)を提供し、その一部(329)が前記最低温熱交換ゾーン(312)のための冷媒(315)を提供し別の一部が当該補助冷媒(373)を提供すること、

によって提供する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

原料ガス流(1)が天然ガスである、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の冷媒(存在する場合)が単一又は多成分の冷媒であり、前記第 2 及び第 3 の冷媒がそれぞれ多成分の冷媒である、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 10】

第 1 の冷却システム(存在する場合)、そして第 2 及び第 3 の冷却システムが、別個の閉ループシステムである、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の熱交換ゾーン(310)(存在する場合)が原料ガス流を -35 と -55 の間に冷却し、前記第 2 の熱交換ゾーン(311)が原料ガス流を -40 と -100 の間に冷却し、前記第 3 の熱交換ゾーン(312)が原料ガス流を -85 と -160 の間に冷却する、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の方法によってガス流(1)を液化するためのシステムであり、液化製品(13)を提供するため第 1、第 2、及び第 3 のそれぞれの温度範囲を逐次的に通過するガス流(1)を冷やすための 3 つの熱交換ゾーン(310、311 及び 312)と、当該熱交換ゾーン(310、311 及び 312)へ組成を互いに異にするそれぞれ第 1、第 2、及び第 3 の冷媒(117、213 及び 315)を提供するためのそれぞれの冷却システムとを含むガス流液化システムであって、前記第 3 の(最低温)熱交換ゾーン(312)で気化した前記第 3 の冷媒(315)から得た補助冷媒(373、377)を、前記第 2 の熱交換ゾーン(311)の最低温度より高い温度で気化させるために、更なる熱交換ゾーン(375、379)が存在することを特徴とするガス流液化システム。

【請求項 13】

前記補助冷媒(373)が前記最低温熱交換ゾーン(312)で気化する冷媒(315)と同じ組成であるが、前記更なる熱交換ゾーン(357)において異なる圧力で気化される、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

中間の圧縮冷媒(365)を提供するため気化した冷媒(316)を圧縮し(359)冷やす(363)ための手段、

中間の圧縮冷媒(365)を気化した補助冷媒(367)と一緒にして一緒にした中間冷媒を提供するための手段、及び、

一緒にした中間冷媒を圧縮し(319)冷やし(320)て冷やした圧縮冷媒(328)を提供するための手段、

を含み、前記更なる熱交換手段(357)が、気化する補助冷媒(373)との間接熱交換によって前記冷やした圧縮冷媒(328)を更に冷やし凝縮して一緒にした冷媒(369)を提供し、その一部(329)が前記最低温熱交換ゾーン(312)のための冷媒(315)を提供し、別の一部が補助冷媒(373)を提供する、請求項 12 又は 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

気化した補助冷媒(381)を生じさせるため補助冷媒(377)を前記更なる熱交換器で気化し、そして当該システムが、

前記最低温熱交換ゾーン(312)からの部分的又は完全に気化し加温した冷媒(316)を冷やした減圧し(375)た冷媒と一緒にして補助冷媒(377)を提供するための手段、

気化した補助冷媒を圧縮し(319)冷やし(320)て、冷やし、圧縮し、部分的に凝縮した補助冷媒(328)を提供するための手段、

この冷やし、圧縮し、部分的に凝縮した補助冷媒(328)を液体部分(383)と蒸気部分(385)とに分離する(330)ための手段、

気化する補助冷媒（377）との間接熱交換（379）によって液体部分（383）を更に冷やして冷やした液体冷媒（389）を提供するための手段、及び、

この冷やした液体冷媒（389）を減圧して、冷やし減圧（375）した冷媒を提供するための手段（375）、

を含む、請求項12又は13に記載のシステム。

【請求項16】

請求項6に記載の方法によってガス流（1）を液化するためのシステムであり、液化製品（13）を提供するためそれぞれ第1及び第2の温度範囲を逐次的に通過するガス流（1）を冷やすための2つの熱交換ゾーン（311及び312）と、当該熱交換ゾーン（311及び312）へそれぞれの冷媒（213及び315）を提供するためのそれぞれ第1及び第2の冷却システムと、前記ゾーン（312）で気化した冷媒（315）から得た補助冷媒（373、377）を前記第1の熱交換ゾーン（311）の最低温度より高い温度で気化させるための更なる熱交換ゾーン（357、379）とを含むガス流液化システムであって、前記補助冷媒（373）が前記最低温熱交換ゾーン（312）で気化する冷媒（315）と同じ組成であるが、前記更なる熱交換ゾーン（357）において異なる圧力で気化されることを特徴とするガス流液化システム。

【請求項17】

中間の圧縮冷媒（365）を提供するため気化した冷媒（316）を圧縮し（359）冷やす（363）ための手段、

中間の圧縮冷媒（363）を気化した補助冷媒（367）と一緒にして一緒にした中間冷媒を提供するため手段、及び、

一緒にした中間冷媒を圧縮し（319）冷やし（320）て冷やした圧縮冷媒（328）を提供するため手段、

を含み、前記更なる熱交換手段（357）が、気化する補助冷媒（373）との間接熱交換によって前記冷やした圧縮冷媒（328）を更に冷やし凝縮して一緒にした冷媒（369）を提供し、その一部（329）が前記最低温熱交換ゾーン（312）のための冷媒（315）を提供し、別の一部が補助冷媒（373）を提供する、請求項16に記載のシステム。