

【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 1 区分

【発行日】平成 27 年 9 月 24 日 (2015.9.24)

【公表番号】特表 2014-529033 (P2014-529033A)

【公表日】平成 26 年 10 月 30 日 (2014.10.30)

【年通号数】公開・登録公報 2014-060

【出願番号】特願 2014-527192 (P2014-527192)

【国際特許分類】

F 0 1 K 7/32 (2006.01)

F 0 1 K 25/10 (2006.01)

C 0 9 K 5/04 (2006.01)

F 0 1 K 27/02 (2006.01)

F 0 1 K 25/14 (2006.01)

【F I】

F 0 1 K 7/32

F 0 1 K 25/10 C

C 0 9 K 5/04

F 0 1 K 27/02 D

F 0 1 K 25/14

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 8 月 6 日 (2015.8.6)

【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】

熱源から熱を回収し機械的エネルギーを発生させる方法であって：

(a) 液相の第 1 の作動流体を、前記第 1 の作動流体の臨界圧力を超えて圧縮するステップと；

(b) ステップ (a) で得た前記第 1 の作動流体を熱交換器または流体加熱器に通し、前記第 1 の作動流体を前記第 1 の作動流体の臨界温度よりも高いまたは低い温度に加熱するステップであって、前記熱交換器または前記流体加熱器が、前記熱を供給する前記熱源と連通しているステップと；

(c) 加熱された前記第 1 の作動流体の少なくとも一部を前記熱交換器流体加熱器から取り出すステップと；

(d) 加熱された前記第 1 の作動流体の前記少なくとも一部を膨張機に通すステップであって、

前記熱の少なくとも一部が機械的エネルギーに変換され、

加熱された前記第 1 の作動流体の前記第 1 の少なくとも一部に対する圧力が、前記第 1 の作動流体の臨界圧力未満に下がることによって、加熱された前記第 1 の作動流体の前記少なくとも一部を、第 1 の作動流体の気体、あるいは第 1 の作動流体の気体および液体の混合物とするステップと；

(e) 前記第 1 の作動流体の気体、あるいは前記第 1 の作動流体の気体および液体の混合物を前記膨張機から凝縮器に通すステップであって、前記作動流体の気体、あるいは前記作動流体の気体および液体の混合物の前記少なくとも一部が全て凝縮されて、液相の第 2 の作動流体となるステップと；

(f) 選択的に、液相の前記第2の作動流体をステップ(a)の液相の前記第1の作動流体で圧縮および混合するステップと；

(g) 選択的に、ステップ(a)から(f)を少なくとも1回繰り返すステップとを含む；

前記第1の作動流体の少なくとも約20重量パーセントが、HFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む、方法。

【請求項2】

約3MPa～約10MPaの範囲の運転圧力で熱を取り出す有機ランキンサイクルシステムであって、前記システムが作動流体を含有し、前記作動流体の約50重量パーセントがHFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む、有機ランキンサイクルシステム。

【請求項3】

動力サイクルシステム中のHFC-245faを代替する方法であって、前記HFC-245faを前記動力サイクルシステムから取り出すステップと、少なくとも約20重量パーセントのHFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む作動流体で前記システムを充填するステップとを含む、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0149

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0149】

これらのデータから、HFO-1336mzz-ZおよびそのHFO-1336mzz-Eとの混合物は、HFC-245faに近い効率が得られることが示された。さらに、HFO-1336mzz-EをHFO-1336mzz-Zに加えることで、そのような混合物を使用して、HFC-245faに近い出力発生 of 体積能力を得ることができ、産業において環境上でより持続可能な作動流体を得ることができる。

本発明は以下の実施の態様を含むものである。

[1] 熱源から熱を回収し機械的エネルギーを発生させる方法であって：

(a) 第1の作動流体を液相で熱交換器または蒸発器に通すステップであって、前記熱交換器または前記蒸発器が、前記熱を供給する前記熱源と連通しているステップと；

(b) 前記熱交換器または前記蒸発器から前記第1の作動流体の少なくとも一部を気相で取り出すステップと；

(c) 前記気相の第1の作動流体の前記少なくとも一部を膨張機に通すステップであって、前記熱の少なくとも一部が機械的エネルギーに変換されるステップと；

(d) 前記気相の第1の作動流体の前記少なくとも一部を前記膨張機から凝縮器に通すステップであって、前記気相の第1の作動流体の前記少なくとも一部が凝縮して、液相の第2の作動流体となるステップと；

(e) 選択的に、前記液相の第2の作動流体とステップ(a)の前記液相の第1の作動流体との圧縮および混合を行うステップと；

(f) 選択的に、ステップ(a)から(e)を少なくとも1回繰り返すステップとを含む；

前記第1の作動流体の少なくとも約20重量パーセントが、HFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む、方法。

[2] 熱を機械的エネルギーに変換する効率(サイクル効率)が少なくとも約7%である、前記1に記載の方法。

[3] 前記蒸発器の運転温度が約171以下である、前記1に記載の方法。

[4] 前記蒸発器の運転圧力が約2.5MPa未満である、前記1に記載の方法。

[5] 前記第1の作動流体のGWPが約35未満である、前記1に記載の方法。

[6] 熱を発生する前記方法が、製油所、石油化学プラント、石油・ガスパイプライン、

化学工業、商業用建物、ホテル、ショッピングモール、スーパーマーケット、製パン所、食品加工業、飲食店、塗料硬化オーブン、家具製造、プラスチック成形機、セメントキルン、木材キルン、焼成作業、鉄鋼産業、ガラス産業、鋳造業、精錬、空調、冷凍、およびセントラルヒーティングからなる群から選択される少なくとも1つの産業に関連する少なくとも1つの作業である、前記1に記載の方法。

[7] ステップ (a) の前記熱交換器と、前記熱を発生する前記方法との間に配置される二次熱交換器ループをさらに含む、前記1に記載の方法。

[8]

前記二次熱交換器ループが、前記熱交換器と前記熱を発生する前記方法との両方に連通して二次流体を通することによって、前記熱が前記方法から前記二次流体に伝達され、その後、前記熱を前記二次流体から前記第1の作動流体に液相で伝達するステップを含む、前記7に記載の方法。

[9] 前記二次流体が少なくとも1種類の高沸点流体を含む、前記8に記載の方法。

[10] 前記二次流体が、グリコール類、シリコン類、または他の本質的に不揮発性の流体からなる群から選択される少なくとも1つである、前記8に記載の方法。

[11] 熱源から熱を回収し機械的エネルギーを発生させる方法であって：

(a) 液相の第1の作動流体を、前記第1の作動流体の臨界圧力を超えて圧縮するステップと；

(b) ステップ (a) で得た前記第1の作動流体を熱交換器または流体加熱器に通し、前記第1の作動流体を前記第1の作動流体の臨界温度よりも高いまたは低い温度に加熱するステップであって、前記熱交換器または前記流体加熱器が、前記熱を供給する前記熱源と連通しているステップと；

(c) 加熱された前記第1の作動流体の少なくとも一部を前記熱交換器流体加熱器から取り出すステップと；

(d) 加熱された前記第1の作動流体の前記少なくとも一部を膨張機に通すステップであって、

前記熱の少なくとも一部が機械的エネルギーに変換され、

加熱された前記第1の作動流体の前記第1の少なくとも一部に対する圧力が、前記第1の作動流体の臨界圧力未満に下がることによって、加熱された前記第1の作動流体の前記少なくとも一部を、第1の作動流体の気体、あるいは第1の作動流体の気体および液体の混合物とするステップと；

(e) 前記第1の作動流体の気体、あるいは前記第1の作動流体の気体および液体の混合物を前記膨張機から凝縮器に通すステップであって、前記作動流体の気体、あるいは前記作動流体の気体および液体の混合物の前記少なくとも一部が全て凝縮されて、液相の第2の作動流体となるステップと；

(f) 選択的に、液相の前記第2の作動流体をステップ (a) の液相の前記第1の作動流体で圧縮および混合するステップと；

(g) 選択的に、ステップ (a) から (f) を少なくとも1回繰り返すステップとを含む；

前記第1の作動流体の少なくとも約20重量パーセントが、HFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む、方法。

[12] 熱を機械的エネルギーに変換する効率 (サイクル効率) が少なくとも約7%である、前記11に記載の方法。

[13] ステップ (b) において前記第1の作動流体が加熱される温度が約50 ~ 約400 の範囲にある、前記11に記載の方法。

[14] ステップ (a) において前記第1の作動流体が加圧される圧力が約3MPa ~ 約10MPaの範囲にある、前記11に記載の方法。

[15] 前記第1の作動流体のGWPが約35未満である、前記11に記載の方法。

[16] 熱を発生する前記方法が、製油所、石油化学プラント、石油・ガスパイプライン、化学工業、商業用建物、ホテル、ショッピングモール、スーパーマーケット、製パン所

、食品加工業、飲食店、塗料硬化オーブン、家具製造、プラスチック成形機、セメントキルン、木材キルン、焼成作業、鉄鋼産業、ガラス産業、鑄造業、精錬、空調、冷凍、およびセントラルヒーティングからなる群から選択される少なくとも1つの産業に関連する少なくとも1つの作業である、前記11に記載の方法。

[17] ステップ(a)の前記熱交換器と、前記熱を発生する前記方法との間に配置される二次熱交換器ループをさらに含む、前記11に記載の方法。

[18] 前記二次熱交換器ループが、前記熱交換器と前記熱を発生する前記方法との両方に連通して二次流体を通すことによって、前記熱を前記方法から前記二次流体に伝達し、その後、前記熱を前記二次流体から液相の前記第1の作動流体に伝達するステップを含む、前記13に記載の方法。

[19] 前記二次流体が少なくとも1種類の高沸点流体を含む、前記14に記載の方法。

[20] 前記二次流体が、グリコール類、シリコン類、または他の本質的に不揮発性の流体からなる群から選択される少なくとも1つである、前記15に記載の方法。

[21] 約250 ~ 約300 の範囲の温度のHFO-1336mzz-Zを含む組成物であって、前記HFO-1336mzz-Zの含有量が約50重量パーセント~約99.5重量パーセントの範囲にある、組成物。

[22] 約3MPa~約10MPaの範囲の運転圧力で熱を取り出す有機ランキンサイクルシステムであって、前記システムが作動流体を含有し、前記作動流体の約50重量パーセントがHFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む、有機ランキンサイクルシステム。

[23] 動力サイクルの作動流体としての組成物であって、前記組成物の温度が約200 ~ 約400 の範囲にあり、前記組成物の約50重量パーセントがHFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む、組成物。

[24] 動力サイクルシステム中のHFC-245faを代替する方法であって、前記HFC-245faを前記動力サイクルシステムから取り出すステップと、少なくとも約20重量パーセントのHFO-1336mzz-Z、HFO-1336mzz-E、またはそれらの混合物を含む作動流体で前記システムを充填するステップとを含む、方法。

[25] 前記作動流体がHFO-1336mzz-ZとHFO-1336mzz-Eとの混合物を含み、前記作動流体が少なくとも約10重量パーセントのHFO-1336mzz-Eおよび90重量パーセント以上のHFO-1336mzz-Zを含む、前記24に記載の方法。