(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
2020年9月24日(24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/189425 A1

(51) 国際特許分類:
F01K 25/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/010415

(22) 国際出願日： 2020年3月11日(11.03.2020)

(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 2019-049437 2019年3月18日(18.03.2019) JP

(71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (**ISUZU MOTORS LIMITED**) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井６丁目２６番１号 Tokyo (JP).

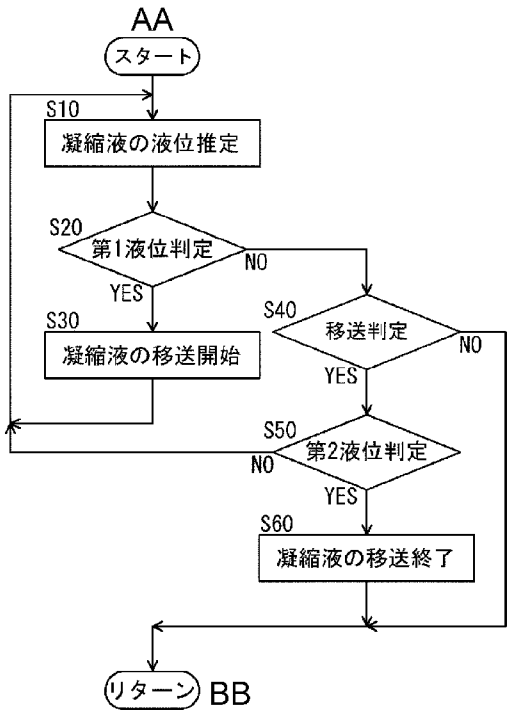
(72) 発明者: 加藤 晃太(**KATO Kota**); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚８番地 株式会社いすゞ中央研究所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (**HIBIYA Yukihiko** et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目１９番３１号 ザステージオ・イースト７１７ 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** RANKINE CYCLE SYSTEM AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称： ランキンサイクルシステム及びその制御方法



S10 Estimate liquid level of condensed liquid
S20 Make first liquid level determination
S30 Start transfer of condensed liquid
S40 Make transfer determination
S50 Make second liquid level determination
S60 End transfer of condensed liquid
AA Start
BB Return

(57) **Abstract:** A liquid level of a condensed liquid WL accumulated in an accumulating portion 2aa disposed in a first flow path 2a between an exit 6b of an expander 6 and an entry 7a of a condenser 7 is estimated, and it is determined whether, on the basis of the estimated liquid level, the condensed liquid WL should be transferred from the accumulating portion 2aa to a second flow path 2b between an exit 7b of the condenser 7 and an entry of a pump 4. If it is determined that the condensed liquid WL should be transferred, a transfer device 12 disposed in a bypass flow path 11 providing

WO 2020/189425 A1

［続葉有］

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

communication between the accumulating portion 2aa and the second flow path 2b is controlled to transfer the condensed liquid WL accumulated in the accumulating portion 2aa to the second flow path 2b via the bypass flow path 11.

(57) 要約:膨張器６の出口６ｂと凝縮器７の入口７ａの間の第１流路２ａに配置される貯留部２ａａに貯留された凝縮液ＷＬの液位を推定し、この推定した液位に基づいて凝縮液ＷＬを貯留部２ａａから凝縮器７の出口７ｂとポンプ４の入口の間の第２流路２ｂに移送するか否かを判定する。移送すると判定した場合に、貯留部２ａａと第２流路２ｂを連通するバイパス流路１１に配置された移送装置１２を制御して、貯留部２ａａに貯留された凝縮液ＷＬをバイパス流路１１を経由して第２流路２ｂに移送する。

明　細　書

発明の名称 ： ランキンサイクルシステム及びその制御方法

技術分野

[0001]　本開示は、ランキンサイクルシステム及びその制御方法に関する。

背景技術

[0002]　タービン（膨張器）の出口部近傍の冷媒管にこの冷媒管内に発生した凝縮水（凝縮液）を貯留する凝縮水タンクを設けるとともに、この凝縮水タンクに貯留された凝縮水を加熱装置で蒸気とした後にコンデンサ（凝縮器）に戻す廃熱回収装置（車両のランキンサイクルシステム）が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１７－１５５６１２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１の車両のランキンサイクルシステムでは、凝縮液（液体状態の作動流体）を加熱装置により蒸気（気体状態の作動流体）に遷移させた後、この蒸気を凝縮器により再び凝縮液に遷移させており、この２回の遷移に不必要にエネルギーを使用しているという問題があった。

[0005]　本開示は、膨張器の出口と凝縮器の入口の間の流路に貯留される凝縮液を省エネルギーで処理することができるランキンサイクルシステム及びその制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006]　上記の目的を達成するための本開示の態様のランキンサイクルシステムは、作動流体を循環させる流路と、前記流路に配置されて前記作動流体を膨張させる膨張器と、前記膨張器より下流側の前記流路に配置されるとともにその入口が前記膨張器の出口より高い位置に配置されて前記作動流体を凝縮さ

せる凝縮器と、前記凝縮器より下流側で、かつ、前記膨張器より上流側の前記流路に配置されて前記作動流体を圧送する循環装置と、を備えて構成されるランキンサイクルシステムにおいて、前記膨張器の出口と前記凝縮器の入口の間の前記流路である第１流路に配置されて、液体状態の作動流体を貯留する貯留部と、前記凝縮器の出口と前記循環装置の入口の間の前記流路である第２流路と前記貯留部を連通するバイパス流路と、前記バイパス流路に配置されて、必要に応じて前記液体状態の前記作動流体を前記貯留部から前記第２流路に移送する移送装置と、前記貯留部に貯留された前記液体状態の前記作動流体の液位を推定する液位推定装置と、前記ランキンサイクルシステムを制御する制御装置と、を備えて、前記制御装置が、前記液位推定装置の推定した前記液位に基づいて、前記液体状態の前記作動流体を前記貯留部から前記第２流路に移送するか否かを判定し、前記液体状態の前記作動流体を移送すると判定した場合には、前記移送装置を制御して前記液体状態の前記作動流体を前記貯留部から前記第２流路に移送する制御を行うように構成される。

[0007] また、上記の目的を達成するための本開示の態様のランキンサイクルシステムの制御方法は、作動流体を循環させる流路と、前記流路に配置されて前記作動流体を膨張させる膨張器と、前記膨張器より下流側の前記流路に配置されるとともにその入口が前記膨張器の出口より高い位置に配置されて前記作動流体を凝縮させる凝縮器と、前記凝縮器より下流側で、かつ、前記膨張器より上流側の前記流路に配置されて前記作動流体を圧送する循環装置と、前記膨張器の出口と前記凝縮器の入口の間の前記流路である第１流路に配置されて、液体状態の作動流体を貯留する貯留部と、前記凝縮器の出口と前記循環装置の入口の間の前記流路である第２流路と前記貯留部を連通するバイパス流路と、前記バイパス流路に配置されて、必要に応じて前記貯留部から前記第２流路への前記液体状態の前記作動流体の移送を行う移送装置と、を備えて構成されるランキンサイクルシステムの制御方法において、前記貯留部に貯留された前記液体状態の前記作動流体の液位を推定する第１ステップ

と、前記第１ステップで推定した前記液体状態の前記作動流体の液位に基づいて、前記貯留部から前記第２流路への前記液体状態の前記作動流体の移送を行うか否かを判定する第２ステップと、前記第２ステップで前記液体状態の前記作動流体の移送を行うと判定した場合に、前記移送装置を制御して、前記貯留部から前記第２流路への前記液体状態の前記作動流体の移送を行う第３ステップと、を有することを特徴とする方法である。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、膨張器の出口と凝縮器の入口の間の流路に貯留される凝縮液を省エネルギーで処理することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本実施形態のランキンサイクルシステムを例示する図である。

[図2]図２は、図１の膨張器と凝縮器の間の作動流体用の流路を拡大した図である。

[図3]図３は、本実施形態のランキンサイクルシステムの制御方法を制御フローの形で例示する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示のランキンサイクルシステムについて、図面を参照しながら説明する。図１に例示するように、本実施形態のランキンサイクルシステム１は、作動流体用の流路（流路）２に、タンク３と、ポンプ（循環装置）４と、蒸発器５と、膨張器６と、凝縮器７と、を備えて構成されるシステムである。

[0011] 作動流体用の流路２は、作動流体Ｗを循環させる閉流路である。タンク３は、作動流体用の流路２に配置されて作動流体Ｗを貯留する。ポンプ４は、タンク３より下流側で、かつ、蒸発器５及び膨張器６より上流側の作動流体用の流路２に配置されて作動流体Ｗを圧送する。ポンプ４により作動流体Ｗが圧送されることで、作動流体Ｗは作動流体用の流路２を循環する。

[0012] 蒸発器５は、ポンプ４より下流側の作動流体用の流路２に配置されて、エンジン（内燃機関）の排気Ｇと熱交換することで作動流体Ｗを加熱及び蒸発

させる。膨張器６は、蒸発器５より下流側の作動流体用の流路２に配置されて作動流体Ｗを膨張させる。膨張器６の出力軸６ａには断接装置（クラッチ等）を介して駆動装置（エンジンやモータ等）が接続されており、断接装置の接続時に作動流体Ｗの膨張により出力軸６ａに発生した動力が駆動装置に伝達される。

[0013] 凝縮器７は、膨張器６より下流側の作動流体用の流路２に配置されて作動流体Ｗを凝縮させる。凝縮器７の入口７ａは膨張器６の出口６ｂより高い位置に配置されている。凝縮器７の出口７ｂはタンク３の入口３ａより高い位置に配置されている。

[0014] 本実施形態では、膨張器６の出口６ｂと凝縮器７の入口７ａの間の流路を第１流路２ａと称す。第１流路２ａに関して、膨張器６の出口６ｂの直下にＵ字管形状の貯留部２ａａが形成される。第１流路２ａには気体状態の作動流体が流通するが、液体状態の作動流体である凝縮液ＷＬが発生することがある。貯留部２ａａにはこの凝縮液ＷＬが貯留される。貯留される凝縮液ＷＬの量が多くなるにつれて凝縮液ＷＬの液面（液位）ＬＳは高くなる。なお、貯留部２ａａの形状は、凝縮液ＷＬを貯留できる形状であればよく、Ｕ字管形状に限定されない。

[0015] また、本実施形態では、凝縮器７の出口７ｂとポンプ４の入口の間の流路を第２流路２ｂと称す。第２流路２ｂには液体状態の作動流体が流通する。

[0016] 図２に例示するように、第１流路２ａには、第１流路２ａを通過する作動流体Ｗの圧力を取得する圧力センサ８が配置されている。圧力センサ８の配置位置は、第１流路２ａ内では作動流体Ｗの圧力は殆ど変化しないため、凝縮液ＷＬが発生する虞のない第１流路２ａ内の位置であればよい。本実施形態では、圧力センサ８は貯留部２ａａより下流側の第１流路２ａの位置Ａ１に配置している。

[0017] 第１流路２ａの貯留部２ａａには、複数（本実施形態では２個）の温度センサ９（９ａ、９ｂ）が各々の間隔をあけて配置されている。温度センサ９ａは貯留部２ａａ内の位置Ｂ１に配置されている。温度センサ９ｂは貯留部

２ａａ内で位置Ｂ１より下流側の位置Ｂ２に配置されている。位置Ｂ２は位置Ｂ１より高い位置である。凝縮液ＷＬの液位ＬＳは、貯留部２ａａに貯留される凝縮液ＷＬの量が多くなるにつれて位置Ｂ１から位置Ｂ２に向かう方向に上昇していく。

[0018] 本実施形態のランキンサイクルシステム１には液位推定装置１０が備わる。液位推定装置１０は、圧力センサ８の取得値と温度センサ９の取得値とに基づいて、貯留部２ａａに貯留された凝縮液ＷＬの液位ＬＳを推定する。液位推定装置１０は、各種情報処理を行うＣＰＵ（Central Processing Unit）、その各種情報処理を行うために用いられるプログラムや情報処理結果を読み書き可能な内部記憶装置、及び各種インターフェースなどから構成されるハードウエアである。液位取得装置１０は後述する制御装置１３とは別体として構成してもよいし、制御装置１３の一部として組み込んでもよい。

[0019] 液位推定装置１０は、圧力センサ８の取得値と温度センサ９ａ（９ｂ）の取得値とから、対応する温度センサ９ａ（９ｂ）の設置位置Ｂ１（Ｂ２）での作動流体Ｗの相状態（気体状態または液体状態）を推定する。位置Ｂ１での作動流体Ｗの相状態が気体状態である場合に、液位推定装置１０は凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ１より低い第１流路２ａの位置にあると推定する。位置Ｂ１での作動流体Ｗの相状態が液体状態であり、かつ、位置Ｂ２での作動流体Ｗの相状態が気体状態である場合に、液位推定装置１０は凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ１と位置Ｂ２の間の第１流路２ａの位置にあると推定する。位置Ｂ１、Ｂ２での作動流体Ｗの相状態がともに液体状態である場合に、液位推定装置１０は凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ２より高い第１流路２ａの位置にあると推定する。

[0020] 本実施形態のランキンサイクルシステム１にはバイパス流路１１が備わる。バイパス流路１１は、第２流路２ｂと貯留部２ａａとを連通する流路である。バイパス流路１１には、第２ポンプ１２（移送装置）１２が備わる。第２ポンプ１２は、後述する制御装置１３からの制御信号に基づいて（必要に応じて）その駆動時に凝縮液ＷＬを貯留部２ａａから第２流路２ｂに移送す

る。第２ポンプ１２はポンプ４より小出力の装置である。

[0021] 本実施形態のランキンサイクルシステム１には、このランキンサイクルシステム１を制御する制御装置１３が備わる。制御装置１３は、各種情報処理を行うＣＰＵ（Central Processing Unit）、その各種情報処理を行うために用いられるプログラムや情報処理結果を読み書き可能な内部記憶装置、及び各種インターフェースなどから構成されるハードウエアである。制御装置１３には、液位推定装置１０、ポンプ４、第２ポンプ１２等の各種装置が電気的に接続される。

[0022] 本実施形態のランキンサイクルシステム１では、制御装置１３が、液位推定装置１０の推定した液位ＬＳに基づいて、凝縮液ＷＬを貯留部２ａａから第２流路２ｂに移送するか否かを判定する。移送すると判定した場合には、第２ポンプ１２を制御して、凝縮液ＷＬを貯留部２ａａから第２流路２ｂに移送する制御を行う。例えば、液位推定装置１０の推定した液位ＬＳが設定位置である位置Ｂ２より高い位置にある場合には、凝縮液ＷＬの移送を行うと判定する。この設定位置は、凝縮液ＷＬの液位ＬＳがこの設定位置より高い位置にあると凝縮液ＷＬが膨張器６の出力に影響を及ぼす虞のある位置として実験等により予め設定される位置である。設定位置は位置Ｂ２ではなく位置Ｂ１でもよい。

[0023] このように、貯留部２ａａに貯留された凝縮液ＷＬの液位ＬＳに応じて、凝縮液ＷＬを貯留部２ａａから液体状態の作動流体が流通する第２流路２ｂに移送することで、凝縮液ＷＬを気体状態に遷移させることなく省エネルギーで処理することができる。なお、第２ポンプ１２の駆動のために消費するエネルギーは、凝縮液ＷＬの気体状態への遷移に要するエネルギー及び気体状態に遷移した凝縮液ＷＬの液体状態への再遷移に要するエネルギーの合算量と比較して非常に小さい。

[0024] 本実施形態のランキンサイクルシステム１を基にした制御フローについて、言い換えれば、ランキンサイクルシステムの制御方法について、その一例を制御フローの形で図３を参照しながら説明する。図３に示す制御フローは

、エンジンが運転状態であるときに周期的に行われる制御フローである。

[0025] 図３に示す制御フローがスタートすると、ステップＳ１０（第１ステップ）にて、液位推定装置１０により、貯留部２ａａに貯留された凝縮液ＷＬの液位ＬＳを推定する。ステップＳ１０を実施後、ステップＳ２０に進む。

[0026] ステップＳ２０（第２ステップ）にて、制御装置１３は、ステップＳ１０で推定した凝縮液ＷＬの液位ＬＳに基づいて、貯留部２ａａから第２流路２ｂへの凝縮液ＷＬの移送を行うか否かを判定する（第１液位判定）。言い換えれば、凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ２より高いか否かを判定する。凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ２より高く移送を行う場合（Ｓ２０：ＹＥＳ）には、ステップＳ３０に進む。凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ２より低く移送を行わない場合（Ｓ２０：ＮＯ）には、ステップＳ４０に進む。

[0027] ステップＳ３０（第３ステップ）にて、制御装置１３は、第２ポンプ１２を制御して（駆動して）、貯留部２ａａから第２流路２ｂへの凝縮液ＷＬの移送を開始する。ステップＳ３０を実施後、ステップＳ１０に戻る。

[0028] ステップＳ４０にて、制御装置１３は、第２ポンプ１２による凝縮液ＷＬの移送が行われている状態であるか否かを判定する。言い換えれば、ステップＳ３０を通過しているか否かを判定する。第２ポンプ１２による凝縮液ＷＬの移送が行われている状態である場合（Ｓ４０：ＹＥＳ）には、ステップＳ５０に進む。第２ポンプ１２による凝縮液ＷＬの移送が行われていない状態である場合（Ｓ４０：ＮＯ）には、リターンに進んで、本制御フローを終了する。

[0029] ステップＳ５０にて、液位推定装置１０により、ステップＳ１０で推定した凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ１より低いか否かを判定する（第２液位判定）。推定した凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ１より低い場合（Ｓ５０：ＹＥＳ）には、ステップＳ６０に進む。推定した凝縮液ＷＬの液位ＬＳが位置Ｂ１より高い場合（Ｓ５０：ＮＯ）にはステップＳ１０に戻る。

[0030] ステップＳ６０にて、制御装置１３は、第２ポンプ１２を制御して（停止して）、貯留部２ａａから第２流路２ｂへの凝縮液ＷＬの移送を終了する。

ステップＳ６０を実施後、リターンに進んで、本制御フローを終了する。

[0031] 以上により、本実施形態のランキンサイクルシステム１及びその制御方法によれば、膨張器６の出口６ｂと凝縮器７の入口７ａの間の第１流路２ａに貯留される凝縮液ＷＬを省エネルギーで処理することができる。

[0032] なお、本実施形態では移送装置１２として第２ポンプを採用したが、開閉弁でもよい。移送装置１２を開閉弁として構成した場合には、この開閉弁が開状態であるときにバイパス流路１１を貯留部２ａａから第２流路２ｂに向かって凝縮液ＷＬが流通できる程度に、貯留部２ａａと第２流路２ｂの間の差圧が大きい必要がある。バイパス流路１１を構成する配管の径を第１流路２ａ（貯留部２ａａ）を構成する配管の径より小さくすると、貯留部２ａａと第２流路２ｂの間の差圧が比較的小さい場合でも開閉弁が開状態であるときに貯留部２ａａの底部からこの底部に連通するバイパス流路１１に向かって凝縮液ＷＬが流通しやすくなるので好ましい。また、作動流体Ｗがタンク３からポンプ４に向かって第２流路２ｂを通過するように、バイパス流路１１を構成する配管の径は第２流路２ｂを構成する配管の径より小さく構成される。

[0033] 本出願は、2019年3月18日付で出願された日本国特許出願（特願2019-049437）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0034] 本発明は、膨張器の出口と凝縮器の入口の間の流路に貯留される凝縮液を省エネルギーで処理することができるという効果を有し、ランキンサイクルシステム及びその制御方法等に有用である。

符号の説明

[0035] １　ランキンサイクルシステム

２　作動流体用の流路

２ａ　第１流路

２ａａ　貯留部

２ｂ　第２流路

３　タンク

３ａ　タンクの入口

４　ポンプ（循環装置）

５　蒸発器

６　膨張器

６ａ　出力軸

６ｂ　膨張器の出口

７　凝縮器

７ａ　凝縮器の入口

７ｂ　凝縮器の出口

８　圧力センサ

９、９ａ、９ｂ　温度センサ

１０　液位推定装置

１１　バイパス流路

１２　第２ポンプ（移送装置）

１３　制御装置

ＷＬ　凝縮液

ＬＳ　凝縮液の液面

請求の範囲

[請求項1] 作動流体を循環させる流路と、前記流路に配置されて前記作動流体を膨張させる膨張器と、前記膨張器より下流側の前記流路に配置されるとともにその入口が前記膨張器の出口より高い位置に配置されて前記作動流体を凝縮させる凝縮器と、前記凝縮器より下流側で、かつ、前記膨張器より上流側の前記流路に配置されて前記作動流体を圧送する循環装置と、を備えて構成されるランキンサイクルシステムにおいて、

前記膨張器の出口と前記凝縮器の入口の間の前記流路である第１流路に配置されて、液体状態の作動流体を貯留する貯留部と、

前記凝縮器の出口と前記循環装置の入口の間の前記流路である第２流路と前記貯留部を連通するバイパス流路と、

前記バイパス流路に配置されて、必要に応じて前記液体状態の前記作動流体を前記貯留部から前記第２流路に移送する移送装置と、

前記貯留部に貯留された前記液体状態の前記作動流体の液位を推定する液位推定装置と、

前記ランキンサイクルシステムを制御する制御装置と、を備えて、

前記制御装置が、

前記液位推定装置の推定した前記液位に基づいて、前記液体状態の前記作動流体を前記貯留部から前記第２流路に移送するか否かを判定し、前記液体状態の前記作動流体を移送すると判定した場合には、前記移送装置を制御して前記液体状態の前記作動流体を前記貯留部から前記第２流路に移送する制御を行うように構成されるランキンサイクルシステム。

[請求項2] 前記移送装置を開閉弁として構成するとともに、

前記バイパス流路を構成する配管の径を、前記第１流路を構成する配管の径より小さくすることを特徴とする請求項１に記載のランキンサイクルシステム。

[請求項3] 前記凝縮器より下流側で、かつ、前記循環装置より上流側の前記第第２流路に配置されて前記作動流体を貯留するタンクをさらに備え、

前記凝縮器の前記出口は前記タンクの入口より高い位置に配置されていることを特徴とする請求項１に記載のランキンサイクルシステム。

[請求項4] 作動流体を循環させる流路と、前記流路に配置されて前記作動流体を膨張させる膨張器と、前記膨張器より下流側の前記流路に配置されるとともにその入口が前記膨張器の出口より高い位置に配置されて前記作動流体を凝縮させる凝縮器と、前記凝縮器より下流側で、かつ、前記膨張器より上流側の前記流路に配置されて前記作動流体を圧送する循環装置と、前記膨張器の出口と前記凝縮器の入口の間の前記流路である第１流路に配置されて、液体状態の作動流体を貯留する貯留部と、前記凝縮器の出口と前記循環装置の入口の間の前記流路である第２流路と前記貯留部を連通するバイパス流路と、前記バイパス流路に配置されて、必要に応じて前記貯留部から前記第２流路への前記液体状態の前記作動流体の移送を行う移送装置と、を備えて構成されるランキンサイクルシステムの制御方法において、

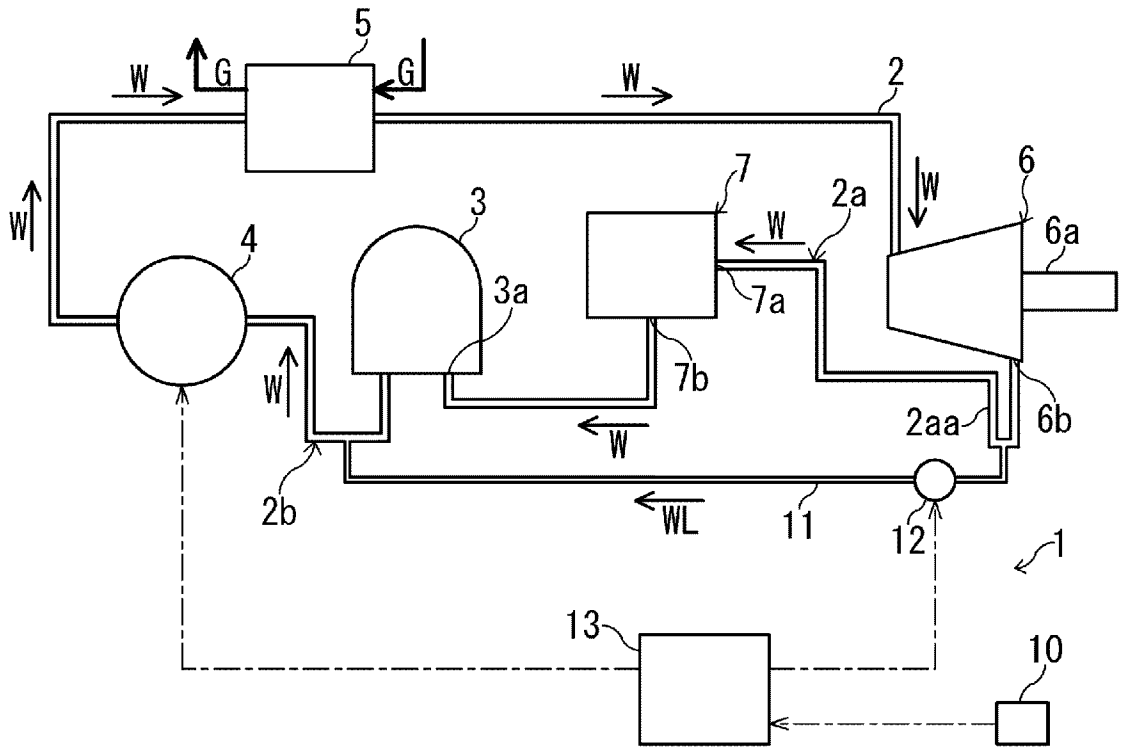
前記貯留部に貯留された前記液体状態の前記作動流体の液位を推定する第１ステップと、

前記第１ステップで推定した前記液体状態の前記作動流体の前記液位に基づいて、前記貯留部から前記第２流路への前記液体状態の前記作動流体の移送を行うか否かを判定する第２ステップと、

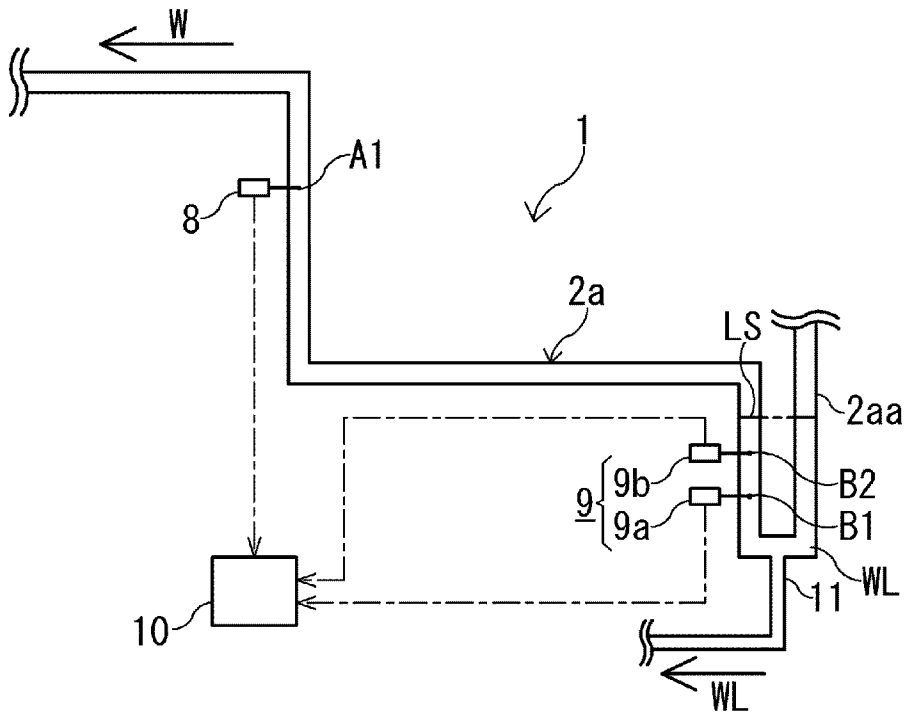
前記第２ステップで前記液体状態の前記作動流体の移送を行うと判定した場合に、前記移送装置を制御して、前記貯留部から前記第２流路への前記液体状態の前記作動流体の移送を行う第３ステップと、

を有することを特徴とするランキンサイクルシステムの制御方法。

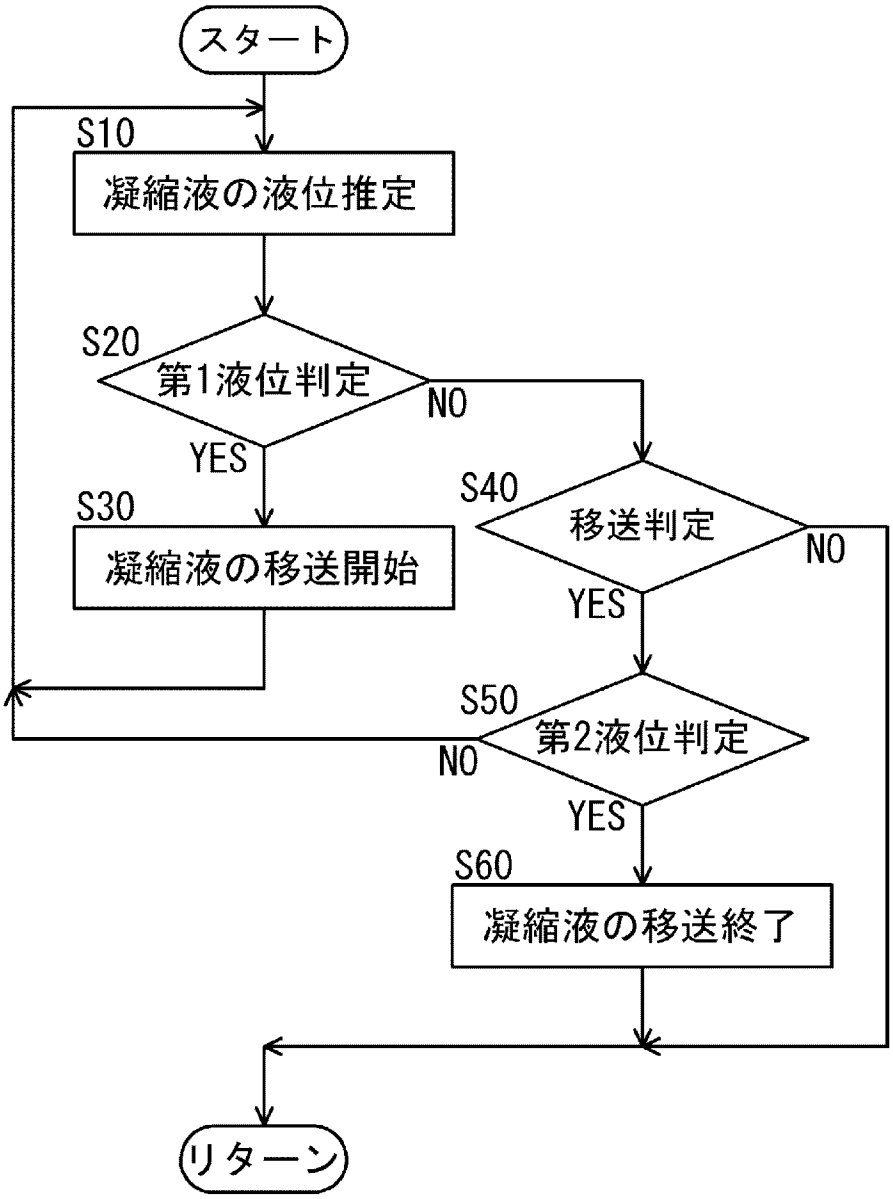
[図1]



[図2]



[図3]


スタート
S10
凝縮液の液位推定
S20
第1液位判定
NO
YES
S30
凝縮液の移送開始
S40
移送判定
NO
YES
S50
第2液位判定
NO
YES
S60
凝縮液の移送終了
リターン

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/010415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F01K25/10(2006.01)i
FI: F01K25/10M, F01K25/10S

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)
Int.Cl. F01K9/00, F01K23/06, F01K25/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2015-108339 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 11.06.2015 (2015-06-11), entire text, all drawings	1-4
A	JP 2016-164380 A (YANMAR CO., LTD.) 08.09.2016 (2016-09-08), entire text, all drawings	1-4
A	WO 2011/118000 A1 (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 29.09.2011 (2011-09-29), entire text, all drawings	1-4
A	US 2016/0169079 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 16.06.2016 (2016-06-16), entire text, all drawings	1-4

☐ 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 15.05.2020	Date of mailing of the international search report 26.05.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/010415

JP 2015-108339 A	11.06.2015	US 2016/0376934 A1 entire text, all drawings WO 2015/082975 A1 CA 2932565 A1 CN 105980667 A
JP 2016-164380 A	08.09.2016	US 2018/0051595 A1 entire text, all drawings WO 2016/143558 A1 EP 3266996 A1 KR 10-2017-0105625 A
WO 2011/118000 A1	29.09.2011	US 2013/0008165 A1 entire text, all drawings CN 102812211 A
US 2016/0169079 A1	16.06.2016	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/010415

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F01K 25/10(2006.01)i
FI: F01K25/10 M; F01K25/10 S

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））

F01K9/00, F01K23/06, F01K25/10

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
A	JP 2015-108339 A (トヨタ自動車株式会社) 11.06.2015 (2015-06-11) 全文，全図	1-4
A	JP 2016-164380 A (ヤンマー株式会社) 08.09.2016 (2016-09-08) 全文，全図	1-4
A	WO 2011/118000 A1 (トヨタ自動車株式会社) 29.09.2011 (2011-09-29) 全文，全図	1-4
A	US 2016/0169079 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 16.06.2016 (2016-06-16) 全文，全図	1-4

☐ 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抵触するものではなく、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
15.05.2020	26.05.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
高吉　統久 30 3932
電話番号 03-3581-1101 内線 3358

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/010415

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-108339 A	11.06.2015	US 2016/0376934 A1 全文，全図 WO 2015/082975 A1 CA 2932565 A1 CN 105980667 A	
JP 2016-164380 A	08.09.2016	US 2018/0051595 A1 全文，全図 WO 2016/143558 A1 EP 3266996 A1 KR 10-2017-0105625 A	
WO 2011/118000 A1	29.09.2011	US 2013/0008165 A1 全文，全図 CN 102812211 A	
US 2016/0169079 A1	16.06.2016	（ファミリーなし）	