

【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】 令和 5 年 7 月 5 日(2023.7.5)

【国際公開番号】 WO2022/123736
【出願番号】 特願 2022-567979(P2022-567979)
【国際特許分類】

F 2 5 B 1/00(2006.01)

【F I】

F 2 5 B 1/00 3 1 1 A

F 2 5 B 1/00 3 3 1 E

F 2 5 B 1/00 3 8 5 Z

F 2 5 B 1/00 3 8 7 Z

F 2 5 B 1/00 3 9 1

10

【手続補正書】

【提出日】 令和 5 年 4 月 19 日(2023.4.19)

【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

20

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷凍サイクル装置であって、

冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、

前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるインジェクション回路と、を備え、

前記インジェクション回路は、

前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、

30

前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、

前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、

前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のインジェクションポートに流入させる第 3 配管と、

前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、

前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、

前記冷凍サイクル装置は、さらに、

前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路内の冷媒量を調整する制御装置を備え、

前記制御装置は、前記主回路内の冷媒量が不足のとき前記第 1 電磁弁を閉じ、前記主回路内の冷媒量が過剰のときに前記第 1 電磁弁を開く、冷凍サイクル装置。

40

【請求項 2】

冷凍サイクル装置であって、

冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、

前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるインジェクション回路と、を備え、

前記インジェクション回路は、

前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、

前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、

前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、

50

前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のインジェクションポートに流入させる第 3 配管と、
前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、
前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、
前記冷凍サイクル装置は、さらに、
前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路内の冷媒量を調整する制御装置を備え、

前記制御装置は、前記圧縮機から吐出される冷媒の圧力が第 1 閾値を超える第 1 条件および前記インジェクションポートの冷媒の圧力が第 2 閾値を超える第 2 条件の少なくとも一方が満たされることに応じて、前記第 1 電磁弁を開く、冷凍サイクル装置。

10

【請求項 3】

冷凍サイクル装置であって、
冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、
前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるインジェクション回路と、を備え、
前記インジェクション回路は、
前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、
前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、
前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、
前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のインジェクションポートに流入させる第 3 配管と、
前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、
前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、
前記冷凍サイクル装置は、さらに、
前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路内の冷媒量を調整する制御装置を備え、

20

前記インジェクション回路は、さらに、

前記第 3 配管に設けられた分岐点と前記圧縮機の吸入口とを接続する第 4 配管と、

前記第 3 配管における前記分岐点と前記インジェクションポートとの間に設けられた第 2 電磁弁と、

30

前記第 4 配管に設けられた第 3 電磁弁と、を含み、

前記制御装置は、外気温度が第 1 閾値未満であり、かつ、前記圧縮機から吐出される冷媒の圧力を前記圧縮機に吸入される冷媒の圧力で除算した値が第 2 閾値未満であることに応じて、前記第 2 電磁弁を閉じるとともに、前記第 3 電磁弁を開く、冷凍サイクル装置。

【請求項 4】

前記制御装置は、

前記凝縮器の出口を流れる冷媒の過冷却度が第 3 閾値未満であり、かつ、前記流量調整弁の開度が最大であることに応じて、前記第 1 電磁弁を閉じ、

前記過冷却度が前記第 3 閾値よりも大きい第 4 閾値を超え、かつ、前記流量調整弁の開度が最小であることに応じて、前記第 1 電磁弁を開く、請求項 2 または 3 に記載の冷凍サイクル装置。

40

【請求項 5】

冷凍サイクル装置であって、

冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、

前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるインジェクション回路と、を備え、

前記インジェクション回路は、

前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、

前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、

前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、

50

前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のインジェクションポートに流入させる第 3 配管と、

前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、

前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、

前記冷凍サイクル装置は、さらに、

前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路内の冷媒量を調整する制御装置と、

前記気液分離器の液面レベルを検知するセンサと、をさらに備え、

前記制御装置は、前記圧縮機に吸入される冷媒の蒸発温度に応じて定められる対象高さ範囲内に前記液面レベルが収まるように、前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御する、冷凍サイクル装置。

10

【請求項 6】

前記制御装置は、

複数の蒸発温度帯と複数の高さ範囲とがそれぞれ対応付けられた対応情報を記憶し、

前記複数の蒸発温度帯のうち前記蒸発温度の属する蒸発温度帯を特定し、

前記複数の高さ範囲のうち特定した蒸発温度帯に対応する高さ範囲を前記対象高さ範囲として決定し、

前記複数の蒸発温度帯から選択される任意の 2 つの蒸発温度帯のうち温度の低い蒸発温度帯に対応する高さ範囲は、前記 2 つの蒸発温度帯のうち温度の高い蒸発温度帯に対応する高さ範囲よりも高く設定される、請求項 5 に記載の冷凍サイクル装置。

20

【請求項 7】

前記制御装置は、

複数の外気温度帯の各々について前記対応情報を記憶し、

前記複数の外気温度帯のうち外気温度の属する外気温度帯を特定し、

特定した外気温度帯に対応する前記対応情報を用いて前記対象高さ範囲を決定し、

前記複数の外気温度帯から選択される任意の 2 つの外気温度帯のうち温度の高い外気温度帯に対応する前記対応情報に含まれる前記複数の高さ範囲は、前記 2 つの外気温度帯のうち温度の低い外気温度帯に対応する前記対応情報に含まれる前記複数の高さ範囲よりも低く設定される、請求項 6 に記載の冷凍サイクル装置。

30

【請求項 8】

冷凍サイクル装置であって、

冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、

前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるインジェクション回路と、を備え、

前記インジェクション回路は、

前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、

前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、

前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、

前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のインジェクションポートに流入させる第 3 配管と、

40

前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、

前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、

前記冷凍サイクル装置は、さらに、

前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路内の冷媒量を調整する制御装置と、

前記気液分離器の液面レベルを検知するセンサと、をさらに備え、

前記第 2 配管の一端は、前記気液分離器内に位置し、

前記制御装置は、予め定められた周期ごとに、前記液面レベルが前記第 2 配管の前記一端よりも高い基準高さに到達するまで、前記流量調整弁を閉じ、かつ、前記第 1 電磁弁を開く、冷凍サイクル装置。

50

【請求項 9】

冷凍サイクル装置であって、
冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、
前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるイン
ジェクション回路と、を備え、
前記インジェクション回路は、
前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、
前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、
前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、
前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のイン
ジェクションポートに流入させる第 3 配管と、
前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、
前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、
前記冷凍サイクル装置は、さらに、
前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路
内の冷媒量を調整する制御装置と、

10

前記第 3 配管を流れる冷媒と前記凝縮器から流出した冷媒との間で熱交換を行なうエコ
ノマイザと、をさらに備える、冷凍サイクル装置。

【請求項 10】

前記第 1 配管を流れる冷媒と前記凝縮器から流出した冷媒との間で熱交換を行なうエコ
ノマイザをさらに備える、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

20

【請求項 11】

冷凍サイクル装置であって、
冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、
前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるイン
ジェクション回路と、を備え、
前記インジェクション回路は、
前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、
前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、
前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、
前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のイン
ジェクションポートに流入させる第 3 配管と、
前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、
前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、
前記冷凍サイクル装置は、さらに、
前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路
内の冷媒量を調整する制御装置と、

30

前記第 2 配管を流れる冷媒と前記凝縮器から流出した冷媒との間で熱交換を行なうエコ
ノマイザと、をさらに備える、冷凍サイクル装置。

【請求項 12】

冷凍サイクル装置であって、
冷媒が圧縮機、凝縮器、減圧装置および蒸発器の順に循環する主回路と、
前記凝縮器から前記減圧装置へ流れる冷媒の一部を分流して前記圧縮機に流入させるイン
ジェクション回路と、を備え、
前記インジェクション回路は、
前記冷媒の一部を気液分離する気液分離器と、
前記気液分離器から液冷媒を排出する第 1 配管と、
前記気液分離器からガス冷媒を排出する第 2 配管と、
前記第 1 配管を流れる冷媒と前記第 2 配管を流れる冷媒とを合流させて、前記圧縮機のイン
ジェクションポートに流入させる第 3 配管と、

40

50

前記第 1 配管に設けられた流量調整弁と、

前記第 2 配管に設けられた第 1 電磁弁と、を含み、

前記冷凍サイクル装置は、さらに、

前記流量調整弁の開度と前記第 1 電磁弁の開閉状態とを制御することにより、前記主回路内の冷媒量を調整する制御装置と、

前記凝縮器から流出した冷媒を過冷却するエコノマイザと、

前記エコノマイザを通る配管を、前記第 1 配管、前記第 2 配管および前記第 3 配管のいずれかに切り替える切替器と、をさらに備える、冷凍サイクル装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

圧縮機 1 から吐出される冷媒には、圧縮機 1 の冷凍機油が含まれる。そのため、気液分離器 7 に貯留される液冷媒の中にも冷凍機油が含まれる。圧縮機 1 から吐出された冷凍機油は、圧縮機 1 に回収されることが好ましい。冷凍機油が冷媒に溶ける場合には、気液分離器 7 から配管 8 を通じて液冷媒が排出されることにより、冷凍機油は、圧縮機 1 に回収される。あるいは、冷凍機油が冷媒に溶けない場合であっても、冷凍機油の比重が冷媒の比重よりも重ければ、冷凍機油は、気液分離器 7 の下部に貯留される。気液分離器 7 の下部に貯留された冷凍機油は、配管 8 を通じて排出され、圧縮機 1 に回収される。これに対し、冷媒に溶けず、かつ、冷凍機油の比重が冷媒の比重よりも軽い場合、冷凍機油は、気液分離器 7 において液冷媒の上に層状に貯まる。この場合、配管 8 からは、主に液冷媒が排出され、冷凍機油が排出されにくい。そのため、気液分離器 7 内の冷凍機油は、圧縮機 1 に回収されにくい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0124

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0124】

$-30^{\circ}\text{C} \leq \text{ET} < -10^{\circ}\text{C}$ が満たされる場合（ステップ S 6 2 で YES）、制御装置 7 0 は、ステップ S 6 0 において読み出したレコード 4 6 a から、 -30°C 以上 -10°C 未満の蒸発温度帯に対応する高さ範囲 R e を対象高さ範囲として読み出す。制御装置 7 0 は、液面センサ 3 6 によって検知された液面レベルが対象高さ範囲に属するか否かを判断する（ステップ S 6 4）。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0125

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0125】

$-30^{\circ}\text{C} \leq \text{ET} < -10^{\circ}\text{C}$ が満たされない場合（ステップ S 6 2 で NO）、制御装置 7 0 は、ステップ S 6 0 において読み出したレコード 4 6 a から、 -10°C 以上の蒸発温度帯に対応する高さ範囲 R d を対象高さ範囲として読み出す。制御装置 7 0 は、液面センサ 3 6 によって検知された液面レベルが対象高さ範囲に属するか否かを判断する（ステップ S 6 5）。

10

20

30

40

50