

【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4年3月11日(2022.3.11)

【国際公開番号】WO2021/024443

【出願番号】特願2021-538641(P2021-538641)

【国際特許分類】

F 2 5 B 1/00(2006.01)

F 2 5 B 5/04(2006.01)

F 2 5 B 13/00(2006.01)

F 2 5 B 43/00(2006.01)

10

【F I】

F 2 5 B 1/00 3 4 1 Q

F 2 5 B 1/00 3 5 1 J

F 2 5 B 1/00 3 5 1 K

F 2 5 B 1/00 3 3 1 Z

F 2 5 B 5/04 Z

F 2 5 B 13/00 3 6 1

F 2 5 B 1/00 3 2 1 B

F 2 5 B 43/00 B

F 2 5 B 1/00 3 9 6 G

20

【手続補正書】

【提出日】令和3年12月14日(2021.12.14)

【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】

30

【請求項1】

冷媒が循環する冷凍サイクル装置であって、

圧縮機と、

第1熱交換器と、

第2熱交換器と、

膨張弁と、

前記第1熱交換器および前記膨張弁の少なくとも一方を単位時間あたりに通過する冷媒量を調節する流量調整部と、

前記冷凍サイクル装置の運転モードを切り替える制御装置とを備え、

前記運転モードは、前記圧縮機を起動する時に実行される起動モードと、前記起動モードの後に実行される通常モードとを含み、

40

前記通常モードにおいて前記冷媒は、前記圧縮機、前記第1熱交換器、前記膨張弁、前記第2熱交換器の第1循環方向に循環し、

前記第1熱交換器と前記膨張弁との間を流れる前記冷媒は、前記第1熱交換器と前記膨張弁との間において前記流量調整部を通過せず、

前記制御装置は、前記圧縮機および前記流量調整部を制御して、前記起動モードにおける前記冷媒量を、前記通常モードにおける前記冷媒量よりも減少させる、冷凍サイクル装置

。

【請求項2】

前記流量調整部は、

50

前記圧縮機の吐出口と前記第 1 熱交換器との間に接続された第 1 弁と、  
 前記吐出口と、前記膨張弁および前記第 2 熱交換器の間の流路との間に接続された第 2 弁  
 とを含み、  
 前記制御装置は、  
 前記起動モードにおいて前記第 1 弁を閉止するとともに、前記第 2 弁を開放し、  
 前記通常モードにおいて前記第 1 弁を開放するとともに、前記第 2 弁を閉止する、請求項  
 1 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 3】

前記起動モードにおいて、前記制御装置は、前記膨張弁を全開にする、請求項 1 または 2  
 に記載の冷凍サイクル装置。

10

【請求項 4】

前記第 1 熱交換器からの前記冷媒と前記第 2 熱交換器からの前記冷媒との間で熱交換が行  
 われる第 3 熱交換器と、  
 前記第 1 熱交換器と前記第 3 熱交換器との間に接続され、前記第 1 熱交換器から前記第 3  
 熱交換器に向かう方向を順方向とする逆止弁とをさらに備え、  
 前記流量調整部は、  
 前記圧縮機の吐出口と前記第 1 熱交換器との間に接続された第 1 弁と、  
 前記吐出口と、前記逆止弁および前記第 3 熱交換器の間の流路とに接続された第 2 弁とを  
 含み、

20

前記制御装置は、  
 前記起動モードにおいて前記第 1 弁を閉止するとともに、前記第 2 弁を開放し、  
 前記通常モードにおいて前記第 1 弁を開放するとともに、前記第 2 弁を閉止する、請求項  
 1 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 5】

前記第 2 熱交換器は、第 1 熱交換部と、第 2 熱交換部とを含み、  
 前記冷媒は、前記第 1 熱交換部および前記第 2 熱交換部の順に前記第 2 熱交換器を通過し  
 、  
 前記流量調整部は、前記第 1 熱交換器および前記膨張弁の間の流路と、前記第 1 熱交換部  
 および前記第 2 熱交換部の間の流路との間に接続された弁を含み、

30

前記制御装置は、  
 前記起動モードにおいて前記膨張弁を閉止するとともに、前記弁を開放し、  
 前記通常モードにおいて前記膨張弁を開放するとともに、前記弁を閉止する、請求項 1 に  
 記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 6】

前記圧縮機は、  
 第 1 吸入口と、  
 第 2 吸入口と、  
 吐出口と、  
 前記第 1 吸入口および前記吐出口の間に接続され、前記第 1 吸入口からの前記冷媒を圧縮  
 して前記吐出口から吐出する第 1 圧縮機構と、  
 前記第 2 吸入口および前記吐出口の間に接続され、前記第 2 吸入口からの前記冷媒を圧縮  
 して前記吐出口から吐出する第 2 圧縮機構とを含み、  
 前記流量調整部は、前記吐出口と前記第 2 吸入口との間に接続された三方弁をさらに備え

40

、  
 前記三方弁は、第 1 ポート、第 2 ポート、および第 3 ポートを含み、  
 前記第 1 ポートは、前記第 2 吸入口に接続され、  
 前記第 2 ポートは、前記第 1 吸入口に連通し、  
 前記第 3 ポートは、前記吐出口に接続され、

前記制御装置は、  
 前記起動モードにおいて前記第 1 ポートおよび前記第 3 ポートを連通させ、前記第 1 圧縮

50

機構を動作させ、前記第 2 圧縮機構を停止し、  
前記通常モードにおいて前記第 1 ポートおよび前記第 2 ポートを連通させ、前記第 1 圧縮機構および前記第 2 圧縮機構を動作させる、請求項 1 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 7】

前記流量調整部は、前記冷媒の循環方向が前記第 1 循環方向である場合に前記第 2 熱交換器から流出する前記冷媒を加熱するヒータを含み、

前記制御装置は、前記起動モードにおいて前記ヒータを動作させ、前記通常モードにおいて前記ヒータを停止する、請求項 1 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 8】

前記起動モードを開始してから基準時間が経過し、かつ、前記第 2 熱交換器から流出する前記冷媒の温度が基準温度より高い場合、前記制御装置は、前記運転モードを前記起動モードから前記通常モードに切り替える、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

10

【請求項 9】

前記第 1 熱交換器および前記第 2 熱交換器のうち、蒸発器として機能する熱交換器からの前記冷媒を受けて、気体の前記冷媒と液体の前記冷媒とを分離して、液体の前記冷媒を貯留するとともに気体の前記冷媒を前記圧縮機へ導く気液分離器をさらに備える、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 10】

前記冷媒の循環方向を前記第 1 循環方向と前記第 1 循環方向とは逆の第 2 循環方向との間で切り替える流路切替弁をさらに備える、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

20

【請求項 11】

前記冷媒は、R 290 を含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 12】

冷媒が循環する冷凍サイクル装置であって、

圧縮機と、

第 1 熱交換器と、

第 2 熱交換器と、

膨張弁と、

前記第 1 熱交換器および前記膨張弁の少なくとも一方を単位時間あたりに通過する冷媒量を調節する流量調整部と、

前記冷凍サイクル装置の運転モードを切り替える制御装置とを備え、

前記運転モードは、前記圧縮機を起動する時に実行される起動モードと、前記起動モードの後に実行される通常モードとを含み、

前記通常モードにおいて前記冷媒は、前記圧縮機、前記第 1 熱交換器、前記膨張弁、前記第 2 熱交換器の第 1 循環方向に循環し、

前記制御装置は、前記圧縮機および前記流量調整部を制御して、前記起動モードにおける前記冷媒量を、前記通常モードにおける前記冷媒量よりも減少させ、

40

前記流量調整部は、

前記圧縮機の吐出口と前記第 1 熱交換器との間に接続された第 1 弁と、

前記吐出口と、前記膨張弁および前記第 2 熱交換器の間の流路との間に接続された第 2 弁とを含み、

前記制御装置は、

前記起動モードにおいて前記第 1 弁を閉止するとともに、前記第 2 弁を開放し、

前記通常モードにおいて前記第 1 弁を開放するとともに、前記第 2 弁を閉止する、冷凍サイクル装置。

【請求項 13】

冷媒が循環する冷凍サイクル装置であって、

50

圧縮機と、  
第 1 熱交換器と、  
第 2 熱交換器と、  
膨張弁と、  
前記第 1 熱交換器および前記膨張弁の少なくとも一方を単位時間当たりには通過する冷媒量を調節する流量調整部と、  
前記冷凍サイクル装置の運転モードを切り替える制御装置とを備え、  
前記運転モードは、前記圧縮機を起動する時に実行される起動モードと、前記起動モードの後に実行される通常モードとを含み、  
前記通常モードにおいて前記冷媒は、前記圧縮機、前記第 1 熱交換器、前記膨張弁、前記第 2 熱交換器の第 1 循環方向に循環し、  
前記制御装置は、前記圧縮機および前記流量調整部を制御して、前記起動モードにおける前記冷媒量を、前記通常モードにおける前記冷媒量よりも減少させ、  
前記第 1 熱交換器からの前記冷媒と前記第 2 熱交換器からの前記冷媒との間で熱交換が行われる第 3 熱交換器と、  
前記第 1 熱交換器と前記第 3 熱交換器との間に接続され、前記第 1 熱交換器から前記第 3 熱交換器に向かう方向を順方向とする逆止弁とをさらに備え、  
前記流量調整部は、  
前記圧縮機の吐出口と前記第 1 熱交換器との間に接続された第 1 弁と、  
前記吐出口と、前記逆止弁および前記第 3 熱交換器の間の流路とに接続された第 2 弁とを含み、  
前記制御装置は、  
前記起動モードにおいて前記第 1 弁を閉止するとともに、前記第 2 弁を開放し、  
前記通常モードにおいて前記第 1 弁を開放するとともに、前記第 2 弁を閉止する、冷凍サイクル装置。

**【請求項 14】**  
冷媒が循環する冷凍サイクル装置であって、  
圧縮機と、  
第 1 熱交換器と、  
第 2 熱交換器と、  
膨張弁と、  
前記第 1 熱交換器および前記膨張弁の少なくとも一方を単位時間当たりには通過する冷媒量を調節する流量調整部と、  
前記冷凍サイクル装置の運転モードを切り替える制御装置とを備え、  
前記運転モードは、前記圧縮機を起動する時に実行される起動モードと、前記起動モードの後に実行される通常モードとを含み、  
前記通常モードにおいて前記冷媒は、前記圧縮機、前記第 1 熱交換器、前記膨張弁、前記第 2 熱交換器の第 1 循環方向に循環し、  
前記制御装置は、前記圧縮機および前記流量調整部を制御して、前記起動モードにおける前記冷媒量を、前記通常モードにおける前記冷媒量よりも減少させ、  
前記第 2 熱交換器は、第 1 熱交換部と、第 2 熱交換部とを含み、  
前記冷媒は、前記第 1 熱交換部および前記第 2 熱交換部の順に前記第 2 熱交換器を通過し、  
前記流量調整部は、前記第 1 熱交換器および前記膨張弁の間の流路と、前記第 1 熱交換部および前記第 2 熱交換部の間の流路との間に接続された弁を含み、  
前記制御装置は、  
前記起動モードにおいて前記膨張弁を閉止するとともに、前記弁を開放し、  
前記通常モードにおいて前記膨張弁を開放するとともに、前記弁を閉止する、冷凍サイクル装置。

**【請求項 15】**

10

20

30

40

50

冷媒が循環する冷凍サイクル装置であって、  
 圧縮機と、  
 第 1 熱交換器と、  
 第 2 熱交換器と、  
 膨張弁と、  
 前記第 1 熱交換器および前記膨張弁の少なくとも一方を単位時間当たりには通過する冷媒量を調節する流量調整部と、  
 前記冷凍サイクル装置の運転モードを切り替える制御装置とを備え、  
 前記運転モードは、前記圧縮機を起動する時に実行される起動モードと、前記起動モードの後に実行される通常モードとを含み、  
 前記通常モードにおいて前記冷媒は、前記圧縮機、前記第 1 熱交換器、前記膨張弁、前記第 2 熱交換器の第 1 循環方向に循環し、  
 前記制御装置は、前記圧縮機および前記流量調整部を制御して、前記起動モードにおける前記冷媒量を、前記通常モードにおける前記冷媒量よりも減少させ、  
 前記圧縮機は、  
 第 1 吸入口と、  
 第 2 吸入口と、  
 吐出口と、  
 前記第 1 吸入口および前記吐出口の間に接続され、前記第 1 吸入口からの前記冷媒を圧縮して前記吐出口から吐出する第 1 圧縮機構と、  
 前記第 2 吸入口および前記吐出口の間に接続され、前記第 2 吸入口からの前記冷媒を圧縮して前記吐出口から吐出する第 2 圧縮機構とを含み、  
 前記流量調整部は、前記吐出口と前記第 2 吸入口との間に接続された三方弁をさらに備え、  
 前記三方弁は、第 1 ポート、第 2 ポート、および第 3 ポートを含み、  
 前記第 1 ポートは、前記第 2 吸入口に接続され、  
 前記第 2 ポートは、前記第 1 吸入口に連通し、  
 前記第 3 ポートは、前記吐出口に接続され、  
 前記制御装置は、  
 前記起動モードにおいて前記第 1 ポートおよび前記第 3 ポートを連通させ、前記第 1 圧縮機構を動作させ、前記第 2 圧縮機構を停止し、  
 前記通常モードにおいて前記第 1 ポートおよび前記第 2 ポートを連通させ、前記第 1 圧縮機構および前記第 2 圧縮機構を動作させる、冷凍サイクル装置。

10

20

30

【請求項 16】

冷媒が循環する冷凍サイクル装置であって、  
 圧縮機と、  
 第 1 熱交換器と、  
 第 2 熱交換器と、  
 膨張弁と、  
 前記第 1 熱交換器および前記膨張弁の少なくとも一方を単位時間当たりには通過する冷媒量を調節する流量調整部と、  
 前記冷凍サイクル装置の運転モードを切り替える制御装置とを備え、  
 前記運転モードは、前記圧縮機を起動する時に実行される起動モードと、前記起動モードの後に実行される通常モードとを含み、  
 前記通常モードにおいて前記冷媒は、前記圧縮機、前記第 1 熱交換器、前記膨張弁、前記第 2 熱交換器の第 1 循環方向に循環し、  
 前記制御装置は、前記圧縮機および前記流量調整部を制御して、前記起動モードにおける前記冷媒量を、前記通常モードにおける前記冷媒量よりも減少させ、  
 前記流量調整部は、前記冷媒の循環方向が前記第 1 循環方向である場合に前記第 2 熱交換器から流出する前記冷媒を加熱するヒータを含み、

40

50

前記制御装置は、前記起動モードにおいて前記ヒータを動作させ、前記通常モードにおいて前記ヒータを停止する、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】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

冷媒循環量  $G_r$  は、圧縮機 1 の圧縮機構が 1 回転あたりに吐出する冷媒量であるストロークボリューム  $V_{st}$ 、圧縮機 1 に吸入される冷媒の密度  $\rho_s$ 、および圧縮機 1 の駆動周波数  $F_c$  を用いて以下の式 (3) のように表される。 10

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

表 1 に示されるように、R290 の密度が R32 の密度よりも小さいため、R32 の冷媒量に対する R290 の冷媒量の比は 52% である。R290 の冷媒循環量は、R32 の冷媒循環量の 88% が必要である。R290 が使用される場合のストロークボリュームは、R32 が使用される場合のストロークボリュームの 210% が必要である。 20

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

図 6 においては、圧縮機 1 の起動から基準時間経過後において温度  $T_1$  を用いて起動モードの終了が判定された。起動モードの終了は、圧縮機 1 の起動からの経過時間によって判定されてもよい。起動モードの終了を圧縮機 1 の起動からの経過時間によって判定することにより、蒸発器 4 から流出する冷媒の温度を計測する温度センサが不要になるため、冷凍サイクル装置の製造コストを低減することができる。 30

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

内部熱交換器 29 においては、凝縮器 22 からの冷媒と蒸発器 24 からの冷媒との間で熱交換が行われる。逆止弁 28 は、凝縮器 22 と内部熱交換器 29 との間に接続されている。逆止弁 28 の順方向は、凝縮器 22 から内部熱交換器 29 に向かう方向である。 40

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

図 18 に示されるように、制御装置 40 は、S401 から起動モードを開始する。制御装置 40 は、S401 においてポート P1 と P3 とを連通させて処理を S403 に進める。制御装置 40 は、S403 において膨張弁 43 を全開として処理を S404 に進める。制 50

御装置 4 0 は、S 4 0 4 において圧縮機構 4 1 1 を起動して、処理を S 4 0 5 に進める。

10

20

30

40

50