

【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 11 月 9 日 (2022.11.9)

【公開番号】 特開 2022-29629 (P2022-29629A)
【公開日】 令和 4 年 2 月 18 日 (2022.2.18)
【年通号数】 公開公報 (特許) 2022-030
【出願番号】 特願 2020-133010 (P2020-133010)
【国際特許分類】

F 2 4 F 11/65 (2018.01)

10

F 2 5 B 1/00 (2006.01)

F 2 5 B 5/02 (2006.01)

F 2 4 F 11/83 (2018.01)

B 6 0 H 1/32 (2006.01)

【F I】

F 2 4 F 11/65

F 2 5 B 1/00 3 2 1 L

F 2 5 B 5/02 5 3 0 L

F 2 4 F 11/83

B 6 0 H 1/32 6 2 3 G

20

B 6 0 H 1/32 6 2 3 H

B 6 0 H 1/32 6 2 4 E

【手続補正書】

【提出日】 令和 4 年 10 月 28 日 (2022.10.28)

【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】 請求項 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

30

【請求項 7】

前記圧縮機に吸入される冷媒の気液を分離して液相の冷媒を貯える気液分離部 (21) を備え、

前記冷媒回路切替部は、前記廃熱暖房モードの冷媒回路と、前記外気廃熱暖房モードの冷媒回路と、前記室外熱交換器で外気から吸熱して前記吸熱部で前記吸熱対象物から吸熱しない外気暖房モードの冷媒回路に切り替え、

前記制御部は、

前記外気暖房モードでは、前記加熱部から流出した冷媒の過冷却度 (SC2) に基づいて前記暖房用膨張弁の開度を制御し、

前記廃熱暖房モードでは、前記加熱部から流出した冷媒の過冷却度 (SC2) に基づいて前記吸熱用膨張弁の開度を制御し、

40

前記外気廃熱暖房モードでは、前記加熱部から流出した冷媒の過冷却度 (SC2) に基づいて前記暖房用膨張弁および前記吸熱用膨張弁のうち一方の膨張弁の開度を制御し、前記暖房用膨張弁および前記吸熱用膨張弁のうち他方の膨張弁で減圧された冷媒の蒸発後の過熱度 (SHC) に基づいて前記他方の膨張弁の開度を制御する請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載の冷凍サイクル装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 特許請求の範囲

【補正対象項目名】 請求項 8

【補正方法】 変更

50

【補正の内容】

【請求項 8】

前記加熱部から流出した冷媒の気液を分離して液相の冷媒を貯える気液分離部（25）を備え、

前記冷媒回路切替部は、前記廃熱暖房モードの冷媒回路と、前記外気廃熱暖房モードの冷媒回路と、前記室外熱交換器で外気から吸熱して前記吸熱部で前記吸熱対象物から吸熱しない外気暖房モードの冷媒回路に切り替え、

前記制御部は、

前記外気暖房モードでは、前記室外熱交換器から流出した冷媒の過熱度（SH1）に基づいて前記暖房用膨張弁の開度を制御し、

前記廃熱暖房モードでは、前記吸熱部から流出した冷媒の過熱度（SHC）に基づいて前記吸熱用膨張弁の開度を制御し、

前記外気廃熱暖房モードでは、前記室外熱交換器から流出した冷媒の過熱度（SH1）に基づいて前記暖房用膨張弁の開度を制御し、前記吸熱部から流出した冷媒の過熱度（SHC）に基づいて前記吸熱用膨張弁の開度を制御する請求項1ないし6のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

【図1】第1実施形態の車両用空調装置の全体構成図である。

【図2】第1実施形態の車両用空調装置の電気制御部を示すブロック図である。

【図3】第1実施形態の制御プログラムにおける運転モードの切替条件を示す説明図である。

【図4】第1実施形態の外気廃熱暖房モードにおける冷媒の状態の変化を示すモリエル線図である。

【図5】比較例の外気廃熱暖房モードにおける冷媒の状態の変化を示すモリエル線図である。

【図6】第2実施形態の車両用空調装置の全体構成図である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

（第1実施形態）

図1～図5を用いて、第1実施形態を説明する。本実施形態の冷凍サイクル装置10は、電気自動車に搭載された車両用空調装置1に適用されている。電気自動車は、電動モータから走行用の駆動力を得る車両である。車両用空調装置1は、空調対象空間である車室内の空調を行う。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

操作パネル70に設けられたエアコンスイッチが投入（ON）されており、且つ目標吹出温度TAOが冷房基準温度Tcl以下である場合、冷房モードが選択される。目標吹出

10

20

30

40

50

温度 T_{AO} は、以下数式 $F1$ を用いて算出される。

$$T_{AO} = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times A_s + C \cdots (F1)$$

なお、 T_{set} は温度設定スイッチによって設定された車室内設定温度である。 T_r は内気温センサ 6 1 によって検出された車室内温度である。 T_{am} は外気温センサ 6 2 によって検出された車室外温度である。 A_s は日射センサ 6 3 によって検出された日射量である。 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s は制御ゲインであり、 C は補正用の定数である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

外気暖房モード、外気廃熱暖房モード、廃熱暖房モードのいずれか1つの運転モードが選択されると、図3に示すように、吸入冷媒温度 T_s 、外気温 T_{am} 、廃熱機器80から流出した低温側熱媒体の温度である第2低温側熱媒体温度 T_{WL2} に基づいて、外気暖房モード、外気廃熱暖房モード、廃熱暖房モードが切り替えられる。図3に示すように、外気暖房モード、外気廃熱暖房モード、廃熱暖房モードにおいて室外熱交換器16に着霜が生じた場合、着霜時廃熱暖房モードに切り替える。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0144

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0144】

(5) 着霜時廃熱暖房モード

着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、廃熱暖房モードと同様に吸熱用膨張弁14cの絞り開度とエアミックスドア34の開度 SW とが決定される。着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、廃熱暖房モードと同様に暖房用膨張弁14aを全閉状態とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0145

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0145】

着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、圧縮機11の回転数が、基本的には廃熱暖房モードと同様に決定される。ただし、着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、第2低温側熱媒体温度 T_{WL2} が吸熱下限温度 T_{Wmin} を下回らないように、圧縮機11の回転数が決定される。具体的には、第2低温側熱媒体温度 T_{WL2} が吸熱下限温度 T_{Wmin} を下回りそうな場合、圧縮機11の回転数を低下させる。第2低温側熱媒体温度 T_{WL2} が吸熱下限温度 T_{Wmin} を下回ってしまうと、チラー19で吸熱ができなくなって圧縮機11が停止して暖房ができなくなってしまうからである。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0146

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0146】

着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、冷凍サイクル装置10を、廃熱暖房モードと同様の冷媒回路に切り替える。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0157

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0157】

本実施形態では、廃熱暖房モードにおいて、低温側熱媒体の温度 T_{WL2} が吸熱下限温度 T_{Wmin} 以下である場合、外気暖房モードに切り替える。これにより、廃熱機器80が過冷却されることを抑制しながら暖房運転を継続できる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0160

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0160】

本実施形態では、着霜時廃熱暖房モードにおいて、低温側熱媒体の温度 T_{WL2} が吸熱下限温度 T_{Wmin} を下回ることを抑制するように圧縮機11の冷媒吐出能力を制御する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0161

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0161】

これにより、着霜時廃熱暖房モードで廃熱吸熱できなくなって圧縮機11が停止してしまうことを抑制できるので、車室内へ吹き出される空気の温度の変動が大きくなることを抑制できる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0179

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0179】

次に、上記構成の本実施形態の車両用空調装置の作動について説明する。本実施形態の冷凍サイクル装置10では、上記第1実施形態と同様に、冷房モード、外気暖房モード、外気廃熱暖房モード、廃熱暖房モード、着霜時廃熱暖房モードの5種類の運転モードでの空調運転を行うことができる。これらの運転モードの切り替え条件は、上記第1実施形態と同様である。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0191

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0191】

これにより、外気暖房モードの冷凍サイクル装置10では、圧縮機11、水冷媒熱交換器12、レシーバ25、暖房用膨張弁14a、室外熱交換器16、圧縮機11の順に冷媒が循環する蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0196

【補正方法】変更

10

20

30

40

50

【補正の内容】

【0196】

これにより、外気廃熱暖房モードの冷凍サイクル装置10では、圧縮機11、水冷媒熱交換器12、レシーバ25、暖房用膨張弁14a、室外熱交換器16、圧縮機11の吸入口の順に循環するとともに、レシーバ25、吸熱用膨張弁14c、チラー19、圧縮機11の吸入口の順に冷媒が循環する蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0201

【補正方法】変更

10

【補正の内容】

【0201】

これにより廃熱暖房モードの冷凍サイクル装置10では、圧縮機11、水冷媒熱交換器12、レシーバ25、吸熱用膨張弁14c、チラー19、圧縮機11の吸入口の順に冷媒が循環する蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0202

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0202】

従って、廃熱暖房モードの冷凍サイクル装置10では、上記第1実施形態の廃熱暖房モードと同様に、チラー19にて低温側熱媒体を介して廃熱機器80から吸熱し、水冷媒熱交換器12にて空気を加熱して車室内の暖房を行うことができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0203

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0203】

30

(5) 着霜時廃熱暖房モード

着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、本実施形態の廃熱暖房モードと同様に吸熱用膨張弁14cの絞り開度とエアミックスドア34の開度SWとが決定され、暖房用膨張弁14aを全閉状態とする。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0204

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0204】

40

着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、上記第1実施形態の着霜時廃熱暖房モードと同様に圧縮機11の回転数が決定される。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0205

【補正方法】変更

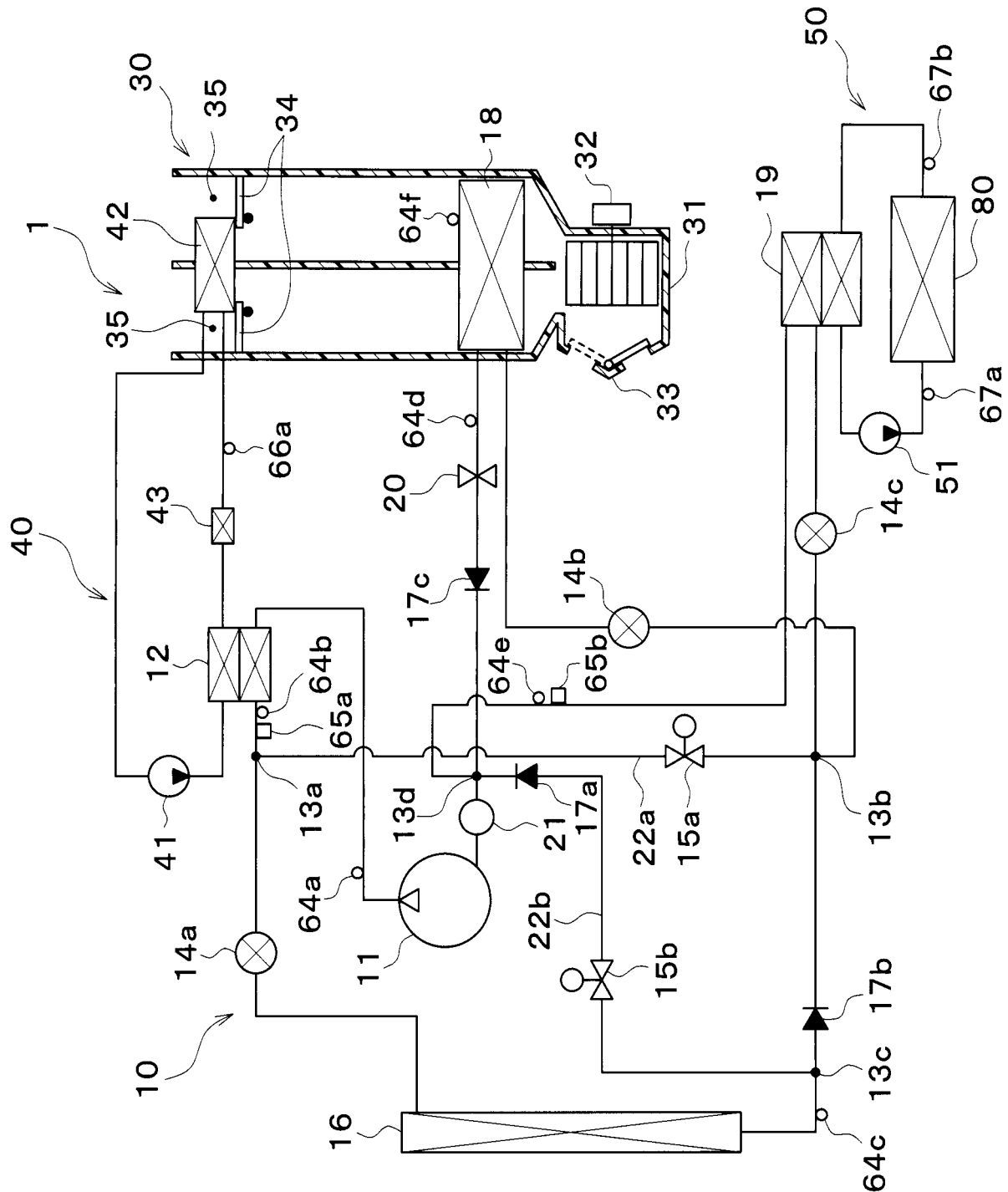
【補正の内容】

【0205】

着霜時廃熱暖房モードの制御フローでは、冷凍サイクル装置10を、本実施形態の廃熱暖房モードと同様の冷媒回路に切り替える。

50

【手続補正 2 1】
 【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図 1
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【図 1】



【手続補正 2 2】
 【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図 6
 【補正方法】変更
 【補正の内容】

10

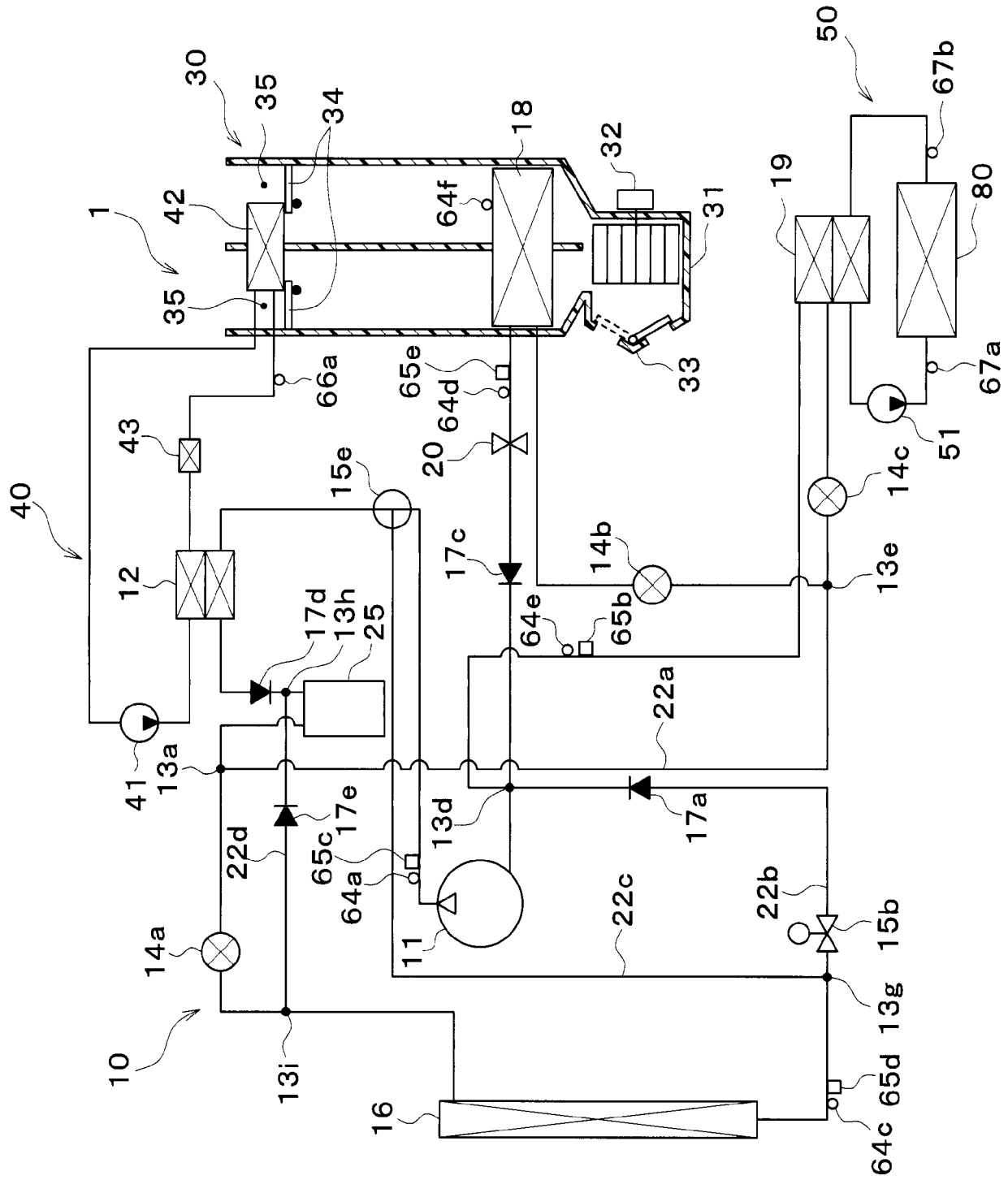
20

30

40

50

【図 6】



10

20

30

40

50