

【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】平成26年9月11日(2014.9.11)

【公開番号】特開2014-9869(P2014-9869A)
 【公開日】平成26年1月20日(2014.1.20)
 【年通号数】公開・登録公報2014-003
 【出願番号】特願2012-146058(P2012-146058)
 【国際特許分類】

F 2 5 B 49/02 (2006.01)

B 6 0 H 1/32 (2006.01)

【 F I 】

F 2 5 B 49/02 5 2 0 Z

B 6 0 H 1/32 6 2 3 Z

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月29日(2014.7.29)

【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】

冷媒を圧縮して吐出する圧縮機(11)と、
 前記圧縮機(11)から吐出された高圧冷媒と加熱対象流体とを熱交換させて前記加熱対象流体を加熱する加熱用熱交換器(12)と、

前記加熱用熱交換器(12)から流出した冷媒を減圧させる減圧手段(13)と、

前記減圧手段(13)にて減圧された低圧冷媒と外気とを熱交換させて前記低圧冷媒を蒸発させる室外熱交換器(16)と、

サイクルを循環する冷媒流量が不足している冷媒不足状態であることを判定する冷媒不足判定手段(S2、S3、S6、S7、S8、S9)と、

前記圧縮機(11)の作動を制御する圧縮機制御手段(S4)と、を備え、

前記冷媒不足判定手段は、

外気温(Tam)が予め定めた基準外気温(KTam)以上となっている際には、前記圧縮機(11)の吐出口から前記減圧手段(13)の入口へ至る高圧側冷媒圧力(Pd)が予め定めた第1基準圧力(KPdH)より低くなっているときに前記冷媒不足状態であると判定し、

さらに、前記外気温(Tam)が前記基準外気温(KTam)より低くなっている際には、前記圧縮機(11)を作動させた状態で前記高圧側冷媒圧力(Pd)が予め定めた第2基準圧力(KPdL)より低くなっているときに前記冷媒不足状態であると判定するように構成され、

前記圧縮機制御手段は、前記冷媒不足判定手段が前記冷媒不足状態であると判定した際に、前記圧縮機(11)の冷媒吐出能力を低下させるように構成されていることを特徴とするヒートポンプサイクル。

【請求項2】

さらに、前記冷媒不足状態になっているか否かを記憶しておく記憶部(S13)を備え

前記冷媒不足判定手段は、

前記外気温(Tam)が前記基準外気温(KTam)より低くあり、かつ前記記

憶部が前記冷媒不足状態となっていることを記憶しており、さらに、前記高圧側冷媒圧力 (P d) が予め定めた第 2 基準圧力 (K P d L) より低くなっている際に前記冷媒不足状態であると判定し、

前記外気温 (T a m) が前記基準外気温 (K T a m) より低くなっており、かつ前記記憶部が前記冷媒不足状態となっていることを記憶しており、さらに、前記高圧側冷媒圧力 (P d) が前記第 2 基準圧力 (K P d L) 以上となっている際に前記冷媒不足状態でない
と判定することを特徴とする請求項 1 に記載のヒートポンプサイクル。

【請求項 3】

前記外気温 (T a m) が前記基準外気温 (K T a m) より低くなっており、かつ前記記憶部が前記冷媒不足状態となっていることを記憶している際に前記第 2 基準圧力 (K P d L) として用いられる値は、

前記外気温 (T a m) が前記基準外気温 (K T a m) より低くなっており、かつ前記記憶部が前記冷媒不足状態となっていないことを記憶している際に前記第 2 基準圧力 (K P d L) として用いられる値よりも、

高い値に設定されることを特徴とする請求項 2 に記載のヒートポンプサイクル。

【請求項 4】

さらに、前記室外熱交換器 (1 6) へ向けて外気を送風する送風機 (1 6 a) と、

前記送風機 (1 6 a) の作動を制御する送風機制御手段とを備え、

前記送風機制御手段は、前記外気温 (T a m) が予め定めた基準温度範囲内になっている際には、前記送風機 (1 6 a) の送風能力を増加させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載のヒートポンプサイクル。

【請求項 5】

さらに、前記室外熱交換器 (1 6) へ向けて外気を送風する送風機 (1 6 a) と、

前記送風機 (1 6 a) の作動を制御する送風機制御手段とを備え、

前記送風機制御手段は、サイクルの熱負荷の上昇に伴って前記送風機 (1 6 a) の送風能力を増加させることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載のヒートポンプサイクル。

【請求項 6】

さらに、前記冷媒不足状態になっているか否かを記憶しておく記憶部 (S 1 3) を備え、

前記冷媒不足判定手段は、前記外気温 (T a m) が前記基準外気温 (K T a m) 以上となっており、かつ前記高圧側冷媒圧力 (P d) が前記第 1 基準圧力 (K P d H) 以上となっているときに前記冷媒不足状態でない
と判定し、

当該冷媒不足状態ではないとの判定がなされた際には、前記圧縮機 (1 1) の作動が許可されるとともに、前記記憶部 (S 1 3) が前記冷媒不足状態となっていないことを記憶
することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載のヒートポンプサイクル。

【手続補正 2】

【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】

本発明は、上記目的を達成するために案出されたもので、請求項 1 に記載の発明では、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機 (1 1) と、圧縮機 (1 1) から吐出された高圧冷媒と加熱対象流体とを熱交換させて加熱対象流体を加熱する加熱用熱交換器 (1 2) と、加熱用熱交換器 (1 2) から流出した冷媒を減圧させる減圧手段 (1 3) と、減圧手段 (1 3) にて減圧された低圧冷媒と外気とを熱交換させて低圧冷媒を蒸発させる室外熱交換器 (1 6) と、サイクルを循環する冷媒流量が不足している冷媒不足状態であることを判定する冷媒不足判定手段 (S 2 、 S 3 、 S 6 、 S 7 、 S 8 、 S 9) と、圧縮機 (1 1) の作動を制御する圧縮機制御手段 (S 4) とを備え、

冷媒不足判定手段は、外気温 (T_{am}) が予め定めた基準外気温 ($K T_{am}$) 以上となっている際には、圧縮機 (11) の吐出口から減圧手段 (13) の入口へ至る高圧側冷媒圧力 (P_d) が予め定めた第1基準圧力 ($K P_d H$) より低くなっているときに冷媒不足状態であると判定し、さらに、外気温 (T_{am}) が基準外気温 ($K T_{am}$) より低くなっている際には、圧縮機 (11) を作動させた状態で高圧側冷媒圧力 (P_d) が予め定めた第2基準圧力 ($K P_d L$) より低くなっているときに冷媒不足状態であると判定するように構成され、

圧縮機制御手段は、冷媒不足判定手段が冷媒不足状態であると判定した際に、圧縮機 (11) の冷媒吐出能力を低下させるように構成されているヒートポンプサイクルを特徴としている。

【手続補正3】

【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】

これによれば、冷媒不足判定手段によって冷媒不足状態が判定された際に、圧縮機制御手段が圧縮機 (11) の冷媒吐出能力を低下させるので、冷凍機油の戻り量が減少することによって圧縮機 (11) の耐久寿命に悪影響を与えてしまうことを抑制できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

さらに、冷媒不足判定手段は、外気温 (T_{am}) が基準外気温 ($K T_{am}$) より低くなる低外気温時には、圧縮機 (11) を作動させた状態で高圧側冷媒圧力 (P_d) が第2基準圧力 ($K P_d L$) より低くなっているときに冷媒不足状態であると判定する。従って、高圧側冷媒圧力 (P_d) が第2基準圧力 ($K P_d L$) より高くなっているときには、低外気温時であっても加熱対象流体を加熱することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

さらに、請求項4に記載の発明のように、上述の特徴のヒートポンプサイクルにおいて、室外熱交換器 (16) へ向けて外気を送風する送風機 (16a) と、送風機 (16a) の作動を制御する送風機制御手段とを備え、送風機制御手段は、外気温 (T_{am}) が予め定めた基準温度範囲内になっている際に、送風機 (16a) の送風能力を増加させるようになっていてもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

ここで、例えば、外気温 (T_{am}) が $-10 \sim 0$ 程度になると、室外熱交換器 (16) に着霜が生じやすい。さらに、室外熱交換器 (16) に着霜が生じると室外熱交換器 (16) にて冷媒が冷却されてしまうため、冷媒不足判定手段が冷媒不足状態を誤判定し

てしまうおそれがある。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

これに対して、本請求項に記載の発明によれば、室外熱交換器(16)に着霜が生じやすい外気温(T_{am})になった際に、送風機(16a)の送風能力を増加させて着霜を抑制することができるので、冷媒不足判定手段が冷媒不足状態を誤判定してしまうことを抑制できる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

さらに、請求項5に記載の発明のように、上述の特徴のヒートポンプサイクルにおいて、室外熱交換器(16)へ向けて外気を送風する送風機(16a)と、送風機(16a)の作動を制御する送風機制御手段とを備え、送風機制御手段は、サイクルの熱負荷の上昇に伴って送風機(16a)の送風能力を増加させるようになっていてもよい。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

これに対して、本請求項に記載の発明によれば、サイクルの熱負荷の上昇に伴って送風機(16a)の送風能力を増加させて室外熱交換器(16)の着霜を抑制することができるので、冷媒不足判定手段が冷媒不足状態を誤判定してしまうことを抑制できる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

そして、空調制御装置は、上記の如く決定された制御信号等を各種空調制御機器へ出力する。その後、操作パネルによって車両用空調装置1の作動停止が要求されるまで、所定の制御周期毎に、検出信号および操作信号の読み込み 目標吹出温度 T_{AO} の算出 各種空調制御機器の作動状態決定 制御電圧および制御信号の出力といった制御ルーチンが繰り返される。なお、このようなルーチンの繰り返しは、本実施形態の空調制御のメインルーチンとして他の運転モード時にも同様に行われる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

従って、冷房モード時のヒートポンプサイクル10では、圧縮機11にて圧縮された高圧高温冷媒が、室内凝縮器12にて室内蒸発器20通過後の送風空気の一部と熱交換して

送風空気の一部が加熱される。さらに、室内凝縮器 1 2 から流出した冷媒は、バイパス通路 1 4 を介して室外熱交換器 1 6 へ流入し、室外熱交換器 1 6 にて送風ファン 1 6 a から送風された外気と熱交換して放熱する。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 1】

なお、このステップ S 3 で用いられる第 1 基準圧力 $K P d H$ については、一旦、冷媒不足状態であることが検知された際には、制御ハンチング防止のためのヒステリシスとして、冷媒不足状態でなくなるまで、冷媒不足状態であることが検知される前よりも僅かに高い値を用いてもよい。つまり、一旦、冷媒不足状態であることが検知された際には、冷媒不足状態ではないことの判定値として、第 1 基準圧力 $K P d H$ よりも僅かに高い値を用いてもよい。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

以上の説明から明らかなように、制御ステップ S 2 S 3 では、外気温 $T a m$ が基準外気温 $K T a m$ 以上 になっている際には、高圧側冷媒圧力 $P d$ が第 1 基準圧力 $K P d H$ より低くなっているときに冷媒不足状態であると判定している。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 4】

さらに、本実施形態の冷媒不足判定手段は、外気温 $T a m$ が基準外気温 $K T a m$ より低くなる低外気温時（具体的には 0 以下）でも、圧縮機 1 1 を作動させた状態で高圧側冷媒圧力 $P d$ が第 2 基準圧力 $K P d L$ より低く になっているときに冷媒不足状態であると判定する。従って、本実施形態のヒートポンプサイクル 1 0 では、高圧側冷媒圧力 $P d$ が第 2 基準圧力 $K P d L$ 以上 になっているときには、低外気温時であっても圧縮機 1 1 を作動させて送風空気を加熱することができる。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 9】

換言すると、本実施形態のヒートポンプサイクル 1 0 は、
冷媒不足判定手段によって冷媒不足状態であると判定されたことを記憶する冷媒不足記憶手段を備え、

冷媒不足判定手段は、

外気温 ($T a m$) が予め定めた基準外気温 ($K T a m$) 以上 になっている際には、圧縮機 (1 1) の吐出口から減圧手段 (1 3) の入口へ至る高圧側冷媒圧力 ($P d$) が予め定めた第 1 基準圧力 ($K P d H$) より低くなっているときに冷媒不足状態であると判定し、

さらに、外気温 ($T a m$) が基準外気温 ($K T a m$) より低くなっており、かつ、冷媒

不足記憶手段が冷媒不足状態であると判定されたことを記憶していない際には、圧縮機（11）を作動させた状態で高圧側冷媒圧力（ P_d ）が第2基準圧力（ $K P d L$ ）より低くなっているときに冷媒不足状態であると判定するように構成されていると表現することもできる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0119

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0119】

（2）上述の実施形態では、第1基準圧力 $K P d H$ および第2基準圧力 $K P d L$ として固定値を採用した例を説明したが、 $K P d H$ および $K P d L$ はこれに限定されない。例えば、 $K P d H$ および $K P d L$ を外気温 $T a m$ に応じて変化する関数値としてもよい。