

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-58239

(P2014-58239A)

(43) 公開日 平成26年4月3日(2014.4.3)

(51) Int.Cl.
B60H 1/22 (2006.01)

F 1
B60H 1/22 651C

テーマコード(参考)
3L211

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-204518 (P2012-204518)
(22) 出願日 平成24年9月18日 (2012.9.18)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 110001128
特許業務法人ゆうあい特許事務所
(72) 発明者 遠藤 義治
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 横尾 康弘
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 樋口 輝一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
Fターム(参考) 3L211 AA11 BA02 CA16 EA32 EA50
EA88 FA23 FB05 GA03 GA34

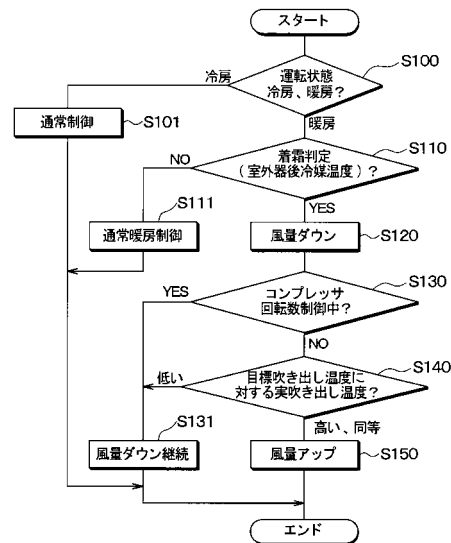
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】車両用空調装置において、車室外熱交換器16の着霜時に、乗員が感じる暖房感が下がることを抑制する。

【解決手段】電子制御装置50は、暖房運転中にて、冷媒温度センサ65の検出温度が閾値未満であるときには、車室外熱交換器16が着霜しているとしてステップS110でYESと判定すると、ステップS120にて電動送風機32から吹き出される風量を下げる。このため、加熱用熱交換器13を通過して開口部37a、37b、37cから吹き出される風量が低下する。したがって、車室外熱交換器16が着霜したとき、加熱用熱交換器13が高温高压冷媒により車室内空気を加熱する状態で、加熱用熱交換器13を通過する風量を下げることができる。よって、加熱用熱交換器13から吹き出される空気温度の低下を抑制することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒を圧縮する圧縮機（11）と、
前記圧縮機により吐出される高温高圧冷媒により車室内に向けて流れる空気を加熱する室内熱交換器（13）と、

前記室内熱交換器から流れる冷媒を減圧する減圧器（14）と、

前記減圧器により減圧された冷媒により車室外空気を冷却する室外熱交換器（16）と

、
前記室内熱交換器を通過する空気流れを発生させる送風機（32）と、を備え、
前記室内熱交換器を通過した空気により車室内を暖房する車両用空調装置であって、
前記室外熱交換器が着霜したか否かを判定する着霜判定手段（S110）と、
前記室外熱交換器が着霜したと前記着霜判定手段が判定したときには、前記室内熱交換器を通過する風量を下げよう前記送風機を制御する風量制御手段（S120）と、を備えることを特徴する車両用空調装置。

10

【請求項 2】

前記圧縮機は、電動モータ（11b）から出力される回転力により前記冷媒を圧縮する圧縮機構（11a）を備える電動コンプレッサであることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調装置。

【請求項 3】

前記電動コンプレッサの電動モータの回転数を低下させる回転数制御を実施しているか否かを判定する回転数制御判定手段（S130）と、

前記室内熱交換器を通過する風量を下げよう前記風量制御手段が前記送風機を制御した後に、前記回転数制御を実施していると前記回転数制御判定手段が判定したときには、前記室内熱交換器を通過する風量を下げた状態を継続するよう前記送風機を制御する制御継続手段（S131）と、を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用空調装置。

20

【請求項 4】

前記室内熱交換器を通過した空気温度が目標空気温度以上であるか否かを判定する温度判定手段（S140）を備え、

前記室内熱交換器を通過する風量を下げよう前記風量制御手段が前記送風機を制御した後に、前記回転数制御を実施していないと前記回転数制御判定手段が判定し、かつ前記室内熱交換器を通過した空気温度が目標空気温度未満であると前記温度判定手段が判定したときには、前記室内熱交換器を通過する風量を下げた状態を継続するよう前記制御継続手段が前記送風機を制御することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車両用空調装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用空調装置に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

従来、車両用空調装置では、冷媒と室外空気とを熱交換させる室外熱交換器および、冷媒と室内空気とを熱交換させる室内熱交換器を有し、室外熱交換器にて吸熱した熱を室内熱交換器にて放熱させて送風空気を加熱するサイクルを構成する蒸気圧縮式の冷凍サイクルを備え、室外熱交換器が着霜した場合に、室内熱交換器にて吸熱した熱を室外熱交換器にて放熱させて室外熱交換器の除霜運転を行うよう冷凍サイクルを作動させるものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、電気自動車の空調装置では、圧縮機 四方弁 室内熱交換器 膨張弁 室外熱交換器の順に冷媒を循環させる暖房サイクルと、圧縮機 四方弁 室外熱交換器 膨張弁

50

室内熱交換器の順に冷媒を循環させる冷房サイクルとを四方弁により切り替え可能に構成され、暖房サイクルを実施時に、室外熱交換器で着霜したときに四方弁により暖房サイクルから冷房サイクルに切り替えて室外熱交換器で放熱させて除霜運転を行なうものがある（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011-17474 号公報

【特許文献 2】実開平 6-69670 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1、2 の空調装置では、室外熱交換器が着霜した場合に、室外熱交換器の除霜運転を行うことができるものの、除霜運転の実施時には、暖房能力が低下して、乗員に吹き出される空調風の温度が低下する。

【0006】

本発明は上記点に鑑みて、室外熱交換器が着霜したときにも、乗員が感じる暖房感が低下することを抑制することを可能にした車両用空調装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、冷媒を圧縮する圧縮機（11）と、

前記圧縮機により吐出される高温高圧冷媒により車室内に向けて流れる空気を加熱する室内熱交換器（13）と、

前記室内熱交換器から流れる冷媒を減圧する減圧器（14）と、

前記減圧器により減圧される冷媒により車室外空気を冷却する室外熱交換器（16）と

、前記室内熱交換器を通過する空気流れを発生させる送風機（32）と、を備え、

前記室内熱交換器を通過した空気により車室内を暖房する車両用空調装置であって、

前記室外熱交換器が着霜したか否かを判定する着霜判定手段（S110）と、

30

前記室外熱交換器が着霜したと前記着霜判定手段が判定したときには、前記室内熱交換器を通過する風量を下げよう前記送風機を制御する風量制御手段（S120）と、を備えることを特徴する。

【0008】

請求項 1 に記載の発明によれば、室外熱交換器が着霜したとき、室内熱交換器が高温高圧冷媒により車室内空気を加熱する状態で、室内熱交換器を通過する風量を下げることができる。これにより、室内熱交換器から吹き出される空気温度の低下を抑制することができる。よって、乗員が感じる暖房感（すなわち、室内熱交換器を通過した空気の温感）を下げることを抑制することができる。

【0009】

40

これに加えて、室内熱交換器を通過する風量を下げることにより、室内熱交換器を通過する高圧側冷媒圧力が上昇する。これに伴い、室外熱交換器を通過する低圧側冷媒圧力が上昇する。このため、室外熱交換器を通過する低圧側冷媒温度が上昇する。これにより、室外熱交換器の着霜の進行を遅らせることができる。

【0010】

なお、この欄および特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明の一実施形態における車両用空調装置の全体構成を示す図である。

50

【図2】上記実施形態における車両用空調装置の電気的構成を示す図である。

【図3】図2の電子制御装置の制御処理を示すフローチャートである。

【図4】図2の電子制御装置の制御処理で用いる制御マップである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。

【0013】

図1に本発明の一実施形態に係る車両用空調装置1の概略構成を示す。車両用空調装置1は、電気自動車等に適用されるもので、車室内を冷暖房するための冷凍サイクル装置10を備える。

10

【0014】

冷凍サイクル装置10には、電動コンプレッサ11が設けられている。電動コンプレッサ11は、ボンネット（エンジンルーム）内に配置されている。電動コンプレッサ11は、圧縮機構11a、および電動モータ11bを備える。電動モータ11bは、圧縮機構11aを駆動するものである。圧縮機構11aは、電動モータ11bから出力される回転力によって冷媒を圧縮して吐出するものである。本実施形態の圧縮機構11aとしては、例えば、スクロール型圧縮機構やロータリ型圧縮機構が用いられる。

【0015】

冷凍サイクル装置10には、加熱用熱交換器13が設けられている。加熱用熱交換器13は、電動コンプレッサ11から吐出される高温高圧冷媒により冷却用熱交換器18を通過した空気を加熱する加熱用室内熱交換器である。

20

【0016】

冷凍サイクル装置10には、膨張弁14が設けられている。膨張弁14は、加熱用熱交換器13から流れる高圧冷媒を減圧する減圧弁である。

【0017】

膨張弁14の入口および出口の間には、膨張弁14をバイパスして加熱用熱交換器13から流れる高圧冷媒を流す冷媒バイパス通路21が設けられている。冷媒バイパス通路21の中間部には、バイパス弁21aが設けられている。バイパス弁21aは、電動アクチュエータにより冷媒バイパス通路21を開閉する電動式の弁である。

【0018】

冷凍サイクル装置10には、車室外熱交換器16が設けられている。車室外熱交換器16は、ボンネット（エンジンルーム）内に配置され、膨張弁14（或いは、バイパス弁21a）を通過した冷媒と電動送風機16aから吹き出される車室外の空気（外気）との間で熱交換する。電動送風機16aは、車室外熱交換器16に向けて送風する。

30

【0019】

冷凍サイクル装置10には、膨張弁17、アキュムレータ19、および三方弁20が設けられている。

【0020】

三方弁20は、膨張弁17およびアキュムレータ19のうち一方と車室外熱交換器16との間を開放し、かつ膨張弁17およびアキュムレータ19のうち一方以外の他方と車室外熱交換器16との間を閉鎖する電動式の弁である。

40

【0021】

膨張弁17は、三方弁20を通過した冷媒を膨張させる減圧弁である。アキュムレータ19は、三方弁20（或いは、冷却用熱交換器18）を通過した冷媒を気液分離する。

【0022】

車両用空調装置1には、室内空調ユニット30が設けられている。室内空調ユニット30には、内外気切替ユニット33を通過する空気を車室内に向けて流通させる流通路が形成されている空調ケース31が設けられている。

【0023】

内外気切替ユニット33は、内気導入口から空調ケース31に導入される車室内空気と

50

外気導入口から空調ケース 3 1 に導入される車室外空気との風量割合を内外気切替ドアにより調整するものである。

【 0 0 2 4 】

空調ケース 3 1 のうち内外気切替ユニット 3 3 の空気流れ下流側には、電動送風機 3 2 が設けられている。電動送風機 3 2 は、空調ケース 3 1 内にて車室内に向けて流れる空気流を発生させる。

【 0 0 2 5 】

空調ケース 3 1 のうち電動送風機 3 2 の空気流れ下流側には、冷却用熱交換器 1 8 が設けられている。冷却用熱交換器 1 8 は、膨張弁 1 7 を通過した冷媒により電動送風機 3 2 から吹き出される空気を冷却する冷却用熱交換器である。

【 0 0 2 6 】

空調ケース 3 1 のうち冷却用熱交換器 1 8 の空気流れ下流側には、加熱用熱交換器 1 3 が配置されている。加熱用熱交換器 1 3 は、冷却用熱交換器 1 8 を通過した空気を冷媒により加熱する。

【 0 0 2 7 】

空調ケース 3 1 のうち加熱用熱交換器 1 3 の側方には、バイパス通路 3 0 a が配置されている。バイパス通路 3 0 a は、冷却用熱交換器 1 8 を通過した空気を加熱用熱交換器 1 3 をバイパスして車室内側に流す通路である。

【 0 0 2 8 】

空調ケース 3 1 のうち加熱用熱交換器 1 3 の上流側には、エアミックスドア 3 4 が設けられている。エアミックスドア 3 4 は、空調ケース 3 1 に対して回転可能に支持されている。エアミックスドア 3 4 は、その回転によって、冷却用熱交換器 1 8 から加熱用熱交換器 1 3 に流れる空気量と冷却用熱交換器 1 8 からバイパス通路 3 0 a に流れる空気量との比率を変えることにより、車室内に吹き出す空気温度を調整する。エアミックスドア 3 4 は、サーボモータ 3 5 (図 2 参照) により駆動される。

【 0 0 2 9 】

空調ケース 3 1 の最下流側には、加熱用熱交換器 1 3 を通過した空気とバイパス通路 3 0 a を通過した空気とを混合して空気を車室内に吹き出すフェイス開口部 3 7 a、フット開口部 3 7 b、およびデフロスタ開口部 3 7 c 設けられている。

【 0 0 3 0 】

フェイス開口部 3 7 a は、乗員上半身に向けて空調風を吹き出す。フット開口部 3 7 b は、乗員下半身に向けて空調風を吹き出す。デフロスタ開口部 3 7 c は、フロントガラスの内表面に空調風を吹き出す。

【 0 0 3 1 】

空調ケース 3 1 には、フェイス開口部 3 7 a を開閉可能に支持されるフェイスドア 3 8 a が設けられている。空調ケース 3 1 には、フット開口部 3 7 b を開閉可能に支持されるフットドア 3 8 b が設けられている。空調ケース 3 1 には、デフロスタ開口部 3 7 c を開閉可能に支持されるデフロスタドア 3 8 c が設けられている。

【 0 0 3 2 】

ここで、フェイスドア 3 8 a、フットドア 3 8 b、およびデフロスタドア 3 8 c は、リンク機構を介してサーボモータ 4 0 (図 2 参照) により駆動されて、それぞれ独立して開閉する。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態の車両用空調装置 1 の電氣的構成について図 2 を参照して説明する。

【 0 0 3 4 】

車両用空調装置 1 は、電子制御装置 5 0 を備える。電子制御装置 5 0 は、マイクロコンピュータ、メモリ等から構成されている周知の電子制御装置である。

【 0 0 3 5 】

電子制御装置 5 0 は、車室内を空調するための空調制御処理を実行する。電子制御装置 5 0 は、空調制御処理を実行する際に、内気センサ 6 0、外気センサ 6 1、日射量センサ

10

20

30

40

50

6 2、冷媒圧力センサ 6 3、熱交換器温度センサ 6 4、冷媒温度センサ 6 5、冷媒圧力センサ 6 6、車速センサ 6 7 および温度設定器 7 0 のそれぞれの出力信号に基づいて、電動コンプレッサ 1 1、電動送風機 1 6 a、三方弁 2 0、バイパス弁 2 1 a、およびサーボモータ 3 5、4 0 のそれぞれを制御する。

【 0 0 3 6 】

内気センサ 6 0 は、車室内の空気温度を検出する。外気センサ 6 1 は、車室外の空気温度を検出する。日射量センサ 6 2 は、車室内の日射量を検出する。冷媒圧力センサ 6 3 は、加熱用熱交換器 1 3 を通過した冷媒圧力を検出する。熱交換器温度センサ 6 4 は、車室外熱交換器 1 6 の温度を検出する。冷媒温度センサ 6 5 は、車室外熱交換器 1 6 を通過した冷媒温度を検出する。冷媒圧力センサ 6 6 は、電動コンプレッサ 1 1 から吐出される冷媒圧力（高圧側冷媒圧力） P_h を検出する。冷媒圧力センサ 6 6 は、電動コンプレッサ 1 1 の冷媒出口と加熱用熱交換器 1 3 の冷媒入口との間に配置されている。車速センサ 6 7 は、当該自動車の車速を検出する。温度設定器 7 0 は、車室内の空気温度の設定値 T_{set} を設定するためのスイッチである。

10

【 0 0 3 7 】

次に、本実施形態の車両用空調装置 1 の作動について説明する。

【 0 0 3 8 】

まず、電子制御装置 5 0 は、内気センサ 6 0 の検出温度 T_r 、外気センサ 6 1 の検出温度 T_{am} 、日射量センサ 6 2 の検出日射量 T_s 、温度設定器 7 0 の設定値 T_{set} に基づいて、目標吹出空気温度 T_{AO} を算出する。目標吹出空気温度 T_{AO} は、内気センサ 6 0 の検出温度 T_r が温度設定器 7 0 の設定値 T_{set} を維持するために、開口部 3 7 a、3 7 b、3 7 c から吹き出されることが必要である目標空気温度である。

20

【 0 0 3 9 】

これに加えて、電子制御装置 5 0 は、目標吹出空気温度 T_{AO} に基づいて、冷房モード、或いは、暖房モードを実施する。電子制御装置 5 0 は、走行用バッテリーの充電中（或いは、プレ空調の実施中）などに、外気センサ 6 1 の検出温度 T_{am} が閾値以下であるときに、除霜モードを実行する。プレ空調とは、乗員が乗車する前に車室内を空調することである。以下、冷房モード、暖房モード、および除霜モードについて別々に説明する。

【 0 0 4 0 】

（冷房モード）

30

まず、電子制御装置 5 0 は、バイパス弁 2 1 a により冷媒バイパス通路 2 1 を開ける。三方弁 2 0 によって膨張弁 1 7 と車室外熱交換器 1 6 との間を開け、かつアキュムレータ 1 9 と車室外熱交換器 1 6 との間を閉じる。これに加えて、電動コンプレッサ 1 1 によって冷媒を圧縮させて吐出させる。この吐出される冷媒は、図 1 中にて鎖線矢印のように循環する。

【 0 0 4 1 】

具体的には、電動コンプレッサ 1 1 から吐出される高温高圧冷媒は、加熱用熱交換器 1 3、冷媒バイパス通路 2 1、車室外熱交換器 1 6、および三方弁 2 0 を通過し、この通過した冷媒は膨張弁 1 7 により減圧される。この減圧される冷媒は、冷却用熱交換器 1 8 にて電動送風機 3 2 から吹き出される空気温度から吸熱する。この吸熱した冷媒は、アキュムレータ 1 9 で気相冷媒と液相冷媒とに分離され、この分離された気相冷媒が電動コンプレッサ 1 1 に吸い込まれることになる。

40

【 0 0 4 2 】

ここで、室内空調ユニット 3 0 では、電動送風機 3 2 は、内外気切替ユニット 3 3 から吸い込んだ内気（或いは、外気）を吸い込んで吹き出す。この吹き出された空気は、冷却用熱交換器 1 8 において冷媒により冷却される。冷却用熱交換器 1 8 を通過した空気は、エアミックスドア 3 4 により、バイパス通路 3 0 a に流れる空気と加熱用熱交換器 1 3 に流れる空気とに分流される。

【 0 0 4 3 】

加熱用熱交換器 1 3 に流れる空気は、加熱用熱交換器 1 3 にて冷媒により加熱される。

50

この加熱される空気とバイパス通路 30 a に流れる空気とは混合されて、開口部 37 a、37 b、37 c から車室内に吹き出される。

【0044】

電子制御装置 50 は、冷媒圧力センサ 66 の検出圧力 P_h を目標冷媒圧力に近づけるように電動コンプレッサ 10 の回転数を制御する。冷媒圧力センサ 66 の検出圧力 P_h と冷却用熱交換器 18 を通過する冷媒温度とは互いに対応する関係にある。このことにより、冷却用熱交換器 18 から吹き出される空気温度 T_e が目標温度 T_{EO} に近づくように電動コンプレッサ 10 から吐出される冷媒量が制御されることになる。目標温度 T_{EO} は、冷却用熱交換器 18 から吹き出される空気温度の目標値である。

【0045】

電子制御装置 50 は、サーボモータ 35 を介してエアミックスドア 34 の開度を制御して、開口部 37 a、37 b、37 c から吹き出される空気温度を空気温度 T_{AO} に近づけることになる。

(除霜モード)

まず、電子制御装置 50 は、バイパス弁 21 a により冷媒バイパス通路 21 を開ける。三方弁 20 によって膨張弁 17 と車室外熱交換器 16 との間を閉じて、かつアキュムレータ 19 と車室外熱交換器 16 との間を開ける。これに加えて、電動コンプレッサ 11 によって冷媒を圧縮させて吐出させる。この吐出される冷媒は、図 1 中にて二重線矢印のように循環する。

【0046】

具体的には、電動コンプレッサ 11 から吐出される高温高圧冷媒は、加熱用熱交換器 13、冷媒バイパス通路 21、車室外熱交換器 16、および三方弁 20 を通過し、この通過した冷媒はアキュムレータ 19 で気相冷媒と液相冷媒とに分離され、この分離された気相冷媒が電動コンプレッサ 11 に吸い込まれることになる。

【0047】

ここで、車室外熱交換器 16 に冷媒が通過する際に、車室外熱交換器 16 が冷媒により加熱される。このため、車室外熱交換器 16 に着いた霜が溶けることになる。このため、車室外熱交換器 16 にて除霜を行うことができる。

【0048】

(暖房モード)

まず、電子制御装置 50 は、バイパス弁 21 a により冷媒バイパス通路 21 を閉じる。三方弁 20 によって膨張弁 17 と車室外熱交換器 16 との間を閉じて、かつアキュムレータ 19 と車室外熱交換器 16 との間を開ける。これに加えて、電動コンプレッサ 11 によって冷媒を圧縮させて吐出させる。この吐出される冷媒は、図 1 中にて実線矢印のように循環する。

【0049】

具体的には、電動コンプレッサ 11 から吐出される高温高圧冷媒は、加熱用熱交換器 13 を通過し、この通過した冷媒は、膨張弁 14 により減圧される。この減圧された冷媒は、車室外熱交換器 16 に流れる。この車室外熱交換器 16 では、電動送風機 16 a から吹き出される外気から冷媒が吸熱する。この吸熱した冷媒は、三方弁 20 を通過した後に、アキュムレータ 19 で気相冷媒と液相冷媒とに分離され、この分離された気相冷媒が電動コンプレッサ 11 に吸い込まれることになる。

【0050】

ここで、室内空調ユニット 30 では、電動送風機 32 は、内外気切替ユニット 33 から吸い込んだ内気（或いは、外気）を吸い込んで吹き出す。この吹き出された空気は、冷却用熱交換器 18 を通過する。

【0051】

電子制御装置 50 は、サーボモータ 35 を介してエアミックスドア 34 を制御して、バイパス通路 30 a の入口を全閉して、かつ加熱用熱交換器 13 の入口を全開する。

【0052】

10

20

30

40

50

このため、冷却用熱交換器 18 を通過した全ての空気は、加熱用熱交換器 13 により加熱されて、開口部 37 a、37 b、37 c から吹き出される。

【0053】

電子制御装置 50 は、加熱用熱交換器 13 から吹き出される空気温度（実吹き出し温度） T_v を目標吹出空気温度 TVO に近づけるように電動コンプレッサ 10 の回転数を制御する。

【0054】

ここで、加熱用熱交換器 13 から吹き出される空気温度 T_v は、冷媒圧力センサ 63 の検出圧力に基づいて算出される。空気温度 T_v と、冷媒圧力センサ 63 の検出圧力とは、1対1で特定される関係にある。目標吹出温度 TVO としては、目標吹出空気温度 TAO と同一値を用いてもよく、目標吹出空気温度 TAO を補正した値を用いてもよい。

10

【0055】

このように暖房モードを実行中にて、車室外熱交換器 16 の着霜時に乗員の暖房感の低下を抑えるために、電子制御装置 50 は、電動送風機 32 から吹き出される風量を下げる暖房風量制御処理を実施する。以下、暖房風量制御処理について図3を用いて説明する。

【0056】

電子制御装置 50 は、図3に示すフローチャートにしたがって、暖房風量制御処理を実行する。

【0057】

まず、ステップ S100 において、冷房を実施しているか、或いは、暖房を実施しているかを判定する。

20

【0058】

このとき、冷房を実施していると判定したときには、冷房として通常の運転を継続する（ステップ S101）。一方、暖房を実施していると判定したときには、ステップ S110 において、車室外熱交換器 16 が着霜しているか否かを判定する（着霜判定手段）。具体的には、冷媒温度センサ 65 により検出される冷媒温度が閾値未満であるか否かを判定することにより、車室外熱交換器 16 が着霜しているか否かを判定する。

【0059】

このとき、冷媒温度センサ 65 の検出温度が閾値以上であるときには、車室外熱交換器 16 が着霜していないとして、ステップ S110 で NO と判定すると、暖房として通常の運転を継続する（ステップ S111）。

30

【0060】

ここで、冷房或いは暖房として通常運転を実施する際には、目標吹出空気温度 TAO に基づいて電動送風機 32 の送風量を決定する。例えば、目標吹出空気温度 TAO が中温領域であるときには、電動送風機 32 の送風量を最低量として、目標吹出空気温度 TAO が高温域（或いは低温域）であるときには電動送風機 32 の送風量を最大量とする。

【0061】

一方、上記ステップ S110 において、冷媒温度センサ 65 の検出温度が閾値未満であるときには、車室外熱交換器 16 が着霜しているとして、YES と判定すると、ステップ S120 において、電動送風機 32 から吹き出される風量を下げる（風量制御手段）。これにより、加熱用熱交換器 13 を通過して開口部 37 a、37 b、37 c から吹き出される風量が低下する。

40

【0062】

次に、ステップ S130 において、電動コンプレッサ 11 の回転数を制限するコンプレッサ回転数制限制御を実施しているか否かを判定する（回転数制御判定手段）。

【0063】

コンプレッサ回転数制限制御は、車速センサ 67 の検出速度が一定速度未満であるときには、電動コンプレッサ 11 の回転数を所定回転数未満に制限する制御処理である。コンプレッサ回転数制限制御は、電動コンプレッサ 11 の駆動音により乗員等に違和感を与えることを避けるために実施されるものである。

50

【0064】

上記ステップS130において、コンプレッサ回転数制限制御を実施しているとしてYESと判定したときには、ステップS131において、電動送風機32から吹き出される風量を下げた状態を継続する。

【0065】

上記ステップS130において、コンプレッサ回転数制限制御を実施していないとしてNOと判定したときには、ステップS140において、加熱用熱交換器13から吹き出される空気温度（実吹き出し温度） T_v が目標吹出空気温度よりも低いか否かを判定する（温度判定手段）。当該目標吹出空気温度としては、乗員にとって暖房感が得られる温度が用いられている。このことにより、加熱用熱交換器13から吹き出される空気によって乗員が暖房感が得られるか否かを判定することになる。

10

【0066】

本実施形態では、空気温度 T_v の風量制御のハンチングを考慮して、図4の制御マップに示すように、上記ステップS140の判定にヒステリシス特性が設定されている。このため、上記ステップS140において、目標吹出空気温度として第1、第2の目標吹出空気温度が用いられる。第1の目標吹出空気温度としては、第2の目標吹出空気温度に比べて低い値が設定されている。図4の制御マップでは、第1の目標吹出空気温度としては、45 が用いられ、第2の目標吹出空気温度としては、50 が用いられる。

【0067】

そこで、上記ステップS140において、加熱用熱交換器13から吹き出される空気温度 T_v が第1の目標吹出空気温度（例えば、45）よりも低くなると、ステップS131に進んで、電動送風機32から吹き出される風量を下げた状態を継続する（制御継続手段）。

20

【0068】

一方、上記ステップS140において、加熱用熱交換器13から吹き出される空気温度 T_v が上昇して第2の目標吹出空気温度（例えば、50）以上の温度になると、ステップS150に進んで、電動送風機32から吹き出される風量を上げる。

【0069】

以上説明した本実施形態によれば、電子制御装置50は、暖房運転中にて、冷媒温度センサ65の検出温度が閾値未満であるときには、車室外熱交換器16が着霜しているとしてステップS110でYESと判定すると、ステップS120において、電動送風機32から吹き出される風量を下げる。これにより、車室外熱交換器16を通過して開口部37a、37b、37cから吹き出される風量が低下する。

30

【0070】

したがって、車室外熱交換器16が着霜したとき、室内熱交換器が高温高压冷媒により車室内空気を加熱する状態で、加熱用熱交換器13を通過する風量を下げることができる。

【0071】

ここで、上記特許文献2では、室外熱交換器で着霜したときに四方弁により暖房サイクルから冷房サイクルに切り替えて、かつ車室内の送風機を制御して送風機から室内熱交換器を通して車室内に吹き出す送風量を調整する除霜運転を実施する。

40

【0072】

これに対して、本実施形態では、車室外熱交換器16が着霜したとき、室内熱交換器が高温高压冷媒により車室内空気を加熱する状態で、加熱用熱交換器13を通過する風量を下げることができる。これにより、除霜運転を実施することなく、加熱用熱交換器13を通過する風量を下げることができる。よって、加熱用熱交換器13から吹き出される空気温度の低下を抑制することができる。このため、乗員が感じる暖房感（すなわち、加熱用熱交換器13を通過した空気の温感）が下がることを抑制することができる。

【0073】

これに加えて、加熱用熱交換器13を通過する風量を下げることにより、冷凍サイクル

50

装置 10 の高圧側冷媒圧力が上昇する。これに伴い、冷凍サイクル装置 10 の低圧側冷媒圧力が上昇する。このため、車室外熱交換器 16 を通過する低圧側冷媒温度が上昇する。これにより、車室外熱交換器 16 の着霜の進行を遅らせることができる。

【0074】

上記実施形態において、冷媒温度センサ 65 により検出される冷媒温度（車室外熱交換器 16 を通過した冷媒温度）を用いて、車室外熱交換器 16 が着霜したか否かを判定したが、これに限らず、熱交換器温度センサ 64 の検出温度（車室外熱交換器 16 の温度）が閾値よりも低いか否かを判定することにより、車室外熱交換器 16 が着霜したか否かを判定してもよい。熱交換器温度センサ 64 は、上述の如く、車室外熱交換器 16 の温度を検出する温度センサである。

10

【0075】

上記実施形態において、車両用空調装置 1 を電気自動車等に適用した例について説明したが、これに代えて、ハイブリット自動車に車両用空調装置 1 を適用してもよい。

【0076】

例えば、走行用エンジンを備えるハイブリット自動車の場合に、車室外熱交換器 16 が着霜した際に、走行用エンジンを稼働させる前に、図 3 のステップ S 120 において電動送風機 32 から吹き出される風量を下げることにより、加熱用熱交換器 13 を通過して開口部 37a、37b、37c から吹き出される風量を低下させてもよい。これにより、走行用エンジンの冷却水を用いることなく、車室外熱交換器 16 の着霜時に乗員の暖房感の低下を抑えることができる。

20

【0077】

また、電気自動車やハイブリット自動車などの自動車に本発明の車両用空調装置 1 を適用する場合に限らず、電車や列車等に本発明の車両用空調装置 1 を適用してもよい。

【0078】

上記実施形態において、加熱用熱交換器 13 から吹き出される空気温度 T_v を冷媒圧力センサ 63 の検出圧力に基づいて算出した例について説明したが、これに代えて、加熱用熱交換器 13 から吹き出される空気温度 T_v を検出するための温度センサを用いて、加熱用熱交換器 13 から吹き出される空気温度 T_v を求めるようにしてもよい。

【0079】

上記実施形態において、図 3 のステップ S 120 において、電動送風機 32 から吹き出される風量を下げた場合、ステアリングヒータ、シートヒータもしくはコンソールヒータのような体の一部を暖める補助熱源を自動的に稼働（ON）してもよい。これにより、ユーザーの暖房感を確保することができる。

30

【0080】

上記実施形態において、その構成要素（要素ステップ等も含む）は、特に明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

【符号の説明】

【0081】

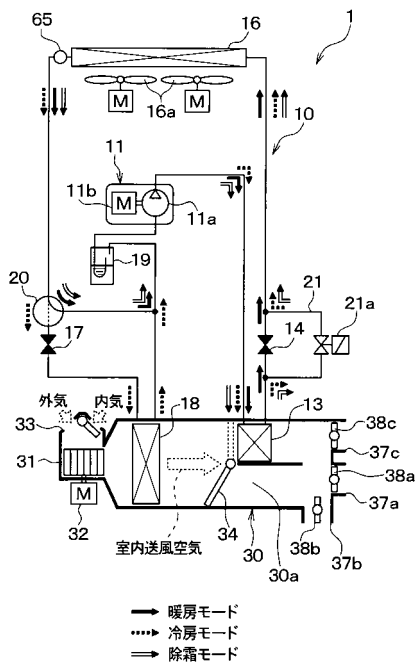
- 1 車両用空調装置
- 10 冷凍サイクル装置
- 11 電動コンプレッサ（圧縮機）
- 11a 圧縮機構
- 11b 電動モータ
- 13 加熱用熱交換器（室内熱交換器）
- 14 膨張弁（減圧器）
- 16 車室外熱交換器（室外熱交換器）
- 16a 電動送風機（送風機）
- 17 膨張弁
- 18 冷却用熱交換器

40

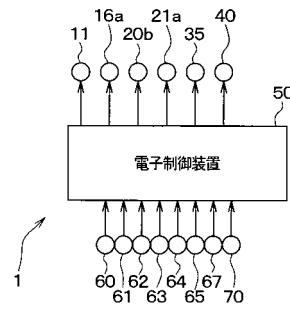
50

- 19 アキュムレータ
- 20 三方弁
- 21 a バイパス弁
- 21 バイパス通路
- 30 室内空調ユニット
- 31 空調ケース
- 32 電動送風機
- 33 内外気切替ユニット
- 34 エアミックスドア

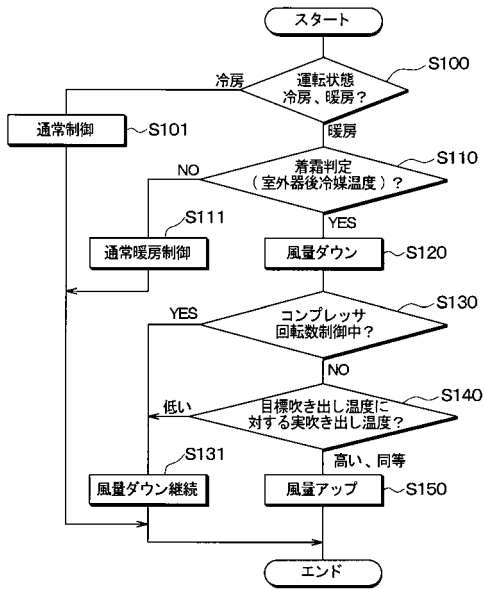
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

