(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5406425号
(P5406425)

(45)発行日　平成26年2月5日(2014.2.5)　(24)登録日　平成25年11月8日(2013.11.8)

(51)Int.Cl.　　F I
F25D 21/06 (2006.01)　　F25D 21/06 N
F25B 49/02 (2006.01)　　F25B 49/02 510A
F25B 49/02 510F

請求項の数 8　外国語出願　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2006-111452 (P2006-111452)
(22)出願日　平成18年4月14日 (2006.4.14)
(65)公開番号　特開2006-300510 (P2006-300510A)
(43)公開日　平成18年11月2日 (2006.11.2)
審査請求日　平成21年4月13日 (2009.4.13)
(31)優先権主張番号　60/671716
(32)優先日　平成17年4月15日 (2005.4.15)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　599119880
サーモ　キング　コーポレーション
アメリカ合衆国ミネソタ州５５４２０　ミネアポリス　ウエスト　９０ス　ストリート　３１４
(74)代理人　100107766
弁理士　伊東　忠重
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(74)代理人　100091214
弁理士　大貫　進介
(74)代理人　230000722
弁護士　ウオーレン・ジー・シミオール

最終頁に続く

(54)【発明の名称】温度制御システムおよびその作動方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
蒸発器と絞り弁とを含む冷媒回路を配備する作用段階と、
上記冷媒回路を通して冷媒を導向する作用段階と、
上記蒸発器と交錯させて積載空間空気を導向する作用段階と、
上記蒸発器から離間した上記冷媒回路内の冷媒の温度および圧力の一方に基づき第１状態を検知する作用段階と、
上記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の一方に基づき第２状態を決定する作用段階と、
上記絞り弁の位置を割り出す作用段階と、
上記絞り弁が全開位置にあるときに、上記第１状態と上記第２状態との間の差を決定する作用段階と、
上記差がスレッショルド値より大きいときに上記蒸発器の除霜プロセスを開始する作用段階とを備え、
前記冷媒回路には、上流から順に、蒸発器コイル、前記絞り弁、吸引圧力変換器、が配置され、
前記第１状態は飽和吸引温度であり、前記第１状態を検知する前記作用段階において、前記絞り弁の下流における圧力に基づいて検知され、
前記第２状態はコイル温度であり、
車両積載空間における空気を調節する方法。
【請求項２】

前記第2状態を決定する前記作用段階は、
前記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の一方に基づき変換プロセスを選択する作用段階と、
上記変換プロセスと上記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の上記一方とを用いて上記第2状態を決定する作用段階とを含む請求項1記載の方法。
【請求項３】
前記変換プロセスは、
前記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の前記一方を、上記温度および圧力の他方へと変換する作用段階、および、
曲線適合式により温度および圧力の上記一方を決定する作用段階の一方から成る請求項2記載の方法。
【請求項４】
前記冷媒回路は所定能力を有する圧縮機を含み、且つ、
当該方法は、前記除霜プロセスを開始する前に実質的に最大能力にて上記圧縮機を作動させる作用段階を更に備えて成る請求項1記載の方法。
【請求項５】
前記冷媒回路は所定能力を有する圧縮機を含み、且つ、
当該方法は、前記蒸発器を除霜する前に実質的に最大能力にて上記圧縮機を作動させる作用段階を更に備えて成る請求項1記載の方法。
【請求項６】
上記電子絞り弁の位置が全開より小さいときに上記蒸発器の前記除霜プロセスを中断する作用段階を更に備えて成る、請求項１記載の方法。
【請求項７】
前記積載空間空気に対する温度範囲を決定する作用段階と、
上記積載空間空気の温度を検知する作用段階と、
上記積載空間空気の上記温度が上記温度範囲より低いときに前記除霜プロセスの開始を回避する作用段階とを更に備えて成る、請求項1記載の方法。
【請求項８】
前記車両は、前記積載空間と大気との間を連通する開口を含み、
当該方法は、当該扉が上記開口に亙り延在するという開成位置と、上記開口から当該扉が離間移動されるという開成位置との間で上記車両に対して扉を移動させる作用段階を更に備え、
前記蒸発器の除霜プロセスを開始する作用段階は、上記扉が上記開成位置に在るときに上記蒸発器を除霜する作用段階を含む、請求項1記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本出願は、先に２００５年４月１５日に出願された同時係属の米国仮特許出願第６０／６７１，７１６号の特典を主張するが、その全ての内容は言及したことにより本明細書中に援用される。
【背景技術】
【０００２】
本発明は温度制御システムに関し、より詳細には輸送用温度制御システムおよびその作動方法に関する。
【特許文献１】なし
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
【課題を解決するための手段】
【０００４】

本発明の一定の実施例は、積載空間における空気を調節する温度制御システムを提供する。該温度制御システムは、圧縮機と、蒸発器コイルと、凝縮器と、上記圧縮機、蒸発器コイルおよび凝縮器の間に延在する冷媒回路と、当該温度制御システムの動作を制御すべく且つ上記冷媒回路を通る冷媒の流れを調整すべくプログラムされたコントローラとを含み得る。上記コントローラは、上記冷媒回路に沿い分散された一個以上のセンサから受信したデータに基づき除霜モードで上記温度制御システムを作動させるべくプログラムされ得る。

【０００５】

これに加え、本発明の一定の実施例は、圧縮機と蒸発器コイルとの間に延在する冷媒回路を有する温度制御システムの動作を制御する方法を提供する。該方法は、上記冷媒回路を通り流れる冷媒の圧力を検知する作用段階と、飽和吸引圧力を計算する作用段階と、飽和吸引圧力の容認可能範囲を用意する作用段階と、上記飽和吸引圧力を上記飽和吸引圧力の容認可能範囲と比較する作用段階と、上記飽和吸引圧力が上記飽和吸引圧力の容認可能範囲外であるときに除霜を開始する作用段階とを含み得る。

【０００６】

一定の実施例において本発明は、車両積載空間における空気を調節する方法を提供する。該方法は、蒸発器を含む冷媒回路を配備する作用段階と、上記冷媒回路を通して冷媒を導向する作用段階と、上記蒸発器と交錯させて積載空間空気を導向する作用段階とを含み得る。該方法はまた、上記蒸発器の上流における上記冷媒回路内の冷媒の温度および圧力の一方に基づき第１状態を検知する作用段階と、上記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の一方に基づき第２状態を決定する作用段階と、上記第１状態と上記第２状態との間の差を決定する作用段階とを含み得る。該方法は、上記差がスレッショルド値より大きいときに上記蒸発器の除霜プロセスを開始する作用段階を含み得る。

【０００７】

本発明はまた、積載空間と大気とを連通する開口と、該開口の近傍にて当該車両上に支持された扉とを有する車両の積載空間における空気を調節する方法も提供し得る。該方法は、蒸発器を含む冷媒回路を配備する作用段階と、上記冷媒回路を通して冷媒を導向する作用段階と、上記蒸発器と交錯させて積載空間空気を導向する作用段階とを含み得る。上記方法はまた、上記扉が上記開口から離間移動されるという開成位置と、上記扉が上記開口に亙り延在するという閉成位置との間で、上記車両に対して上記扉を移動させる作用段階と、上記蒸発器から離間した上記冷媒回路内の冷媒の温度および圧力の一方の関数である第１状態を検知する作用段階とを含み得る。更に、該方法は、上記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の一方を測定する作用段階と、上記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の上記一方を用いて第２状態を決定する作用段階と、上記第１状態と上記第２状態との間の差を決定する作用段階と、上記差がスレッショルド値より大きく且つ上記扉が上記開成位置に在るときに上記蒸発器の除霜プロセスを開始する作用段階とを含み得る。

【０００８】

一定の実施例において本発明は、車両の積載空間における空気を調節するシステムを提供する。上記車両は、積載空間と大気とを連通する開口と、開成位置と閉成位置との間で移動可能である扉とを有し得る。上記開成位置において、空気は、大気と上記積載空間との間の上記開口を通り空気が移動可能である。上記閉成位置において、上記扉は、上記開口を通る空気の移動を防止する。上記システムは、冷媒を収容する蒸発器を更に含む冷媒回路と、第１および第２センサと、コントローラとを含み得る。上記第１センサは、上記冷媒回路に沿い位置されて、上記蒸発器から離間した上記冷媒回路内の冷媒の温度および圧力の一方の関数であるという第１状態を検知し得る。上記第２センサは、上記蒸発器に沿い位置されて上記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の一方を検知し得る。上記コントローラは、上記蒸発器内の冷媒の温度および圧力の上記一方を第２状態へと変換し、上記扉が上記開成位置に在るときに上記第１状態と上記第２状態との間の差を決定し、且つ、上記差がスレッショルド値より大きいときに上記蒸発器の除霜プロセスを開始し得る。

【発明の効果】

【０００９】
本発明によれば、車両の積載空間における空気が良好に調節される。
本発明の他の見地は、詳細な説明および添付図面を考慮すれば明らかとなろう。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
本発明の一切の実施例が詳細に説明される前に、本発明はその適用性において、以下の記述中に示された又は添付図面に示された構成要素の構成および配置の詳細に限定されないことを理解すべきである。本発明は他の実施例が可能であると共に、種々の様式で実用化または実施され得る。また本明細書中で使用される表現および語句は記述を目的としており、限定的と解釈されてはならないことも理解されるべきである。本明細書中における“含む”、“から成る”または“有する”という語句およびそれらの変化形が使用されたときには、その後に列挙される項目およびその均等物ならびに付加的な項目を包含することが意味される。また、別様に特定または限定されなければ、“取付けられた”、“接続された”、“支持された”および“連結された”という語句およびその変化形は広範囲に使用されると共に、直接的および間接的な取付け、接続、支持および連結の両方を包含する。更に、“接続された”および“連結された”という語句は、物理的または機械的な接続または連結に限定されるものでない。
【００１１】
同様に、当業者であれば、図面中に示されたシステムは実際のシステムの模範例であることも明らかであろう。銘記される如く、記述されるモジュールおよび論理構造の多くは、マイクロプロセッサもしくは同様のデバイスにより実行されるソフトウェアにおいて実現され得るか、または、たとえば特定用途集積回路（“ＡＳＩＣ”）などの種々の構成要素を用いるハードウェアにおいて実現され得る。“コントローラ”という語句は、ハードウェアおよび／またはソフトウェアを包含もしくは参照し得る。更に本明細書を通して、大文字化された用語が使用される。斯かる用語は、慣行に従うべく、且つ、プログラム例、式および／または図面に対する記述内容の相関を助力すべく使用される。但し単なる大文字使用により何らかの特殊な意味が示唆されることは無くまたは推察されるべきでない。故に各請求項は、特定の例もしくは用語に対し、或いは、任意の特定のハードウェアもしくはソフトウェアの実施またはソフトウェアもしくはハードウェアの組み合わせに対して限定されるべきでない。
【００１２】
図１は、本発明の一定の実施例に係る温度制御システム１０を示している。温度制御システム１０は特に、輸送用途での使用に適しており、コンテナ、トラック、トレーラなどに取付けられ得る。図１の図示実施例は、積載空間１６を有するトレーラ１４上に取付けられた温度制御システム１０を示している。当業者により理解される如く、トレーラ１４は牽引車１８により牽引される。（不図示の）他の実施例において温度制御システム１０は、格納用コンテナ、または、トラック、鉄道車両、バンなどの別の車両に取付けられ得る。
【００１３】
本明細書中で使用される如く“積載空間”という語句は、食品、飲料、植物、花および他の生鮮物の保存と、工業生産物の積送に対する所望の雰囲気の保持とに対する搬送および静止的用途などの、温度および／または湿度制御されるべき一切の空間を包含する。同様に本明細書中で使用される如く“冷媒”という語句は、たとえばクロロフルオロカーボン（ＣＦＣ）、炭化水素、起寒剤（たとえばCO_2およびN_2）などの任意の習用の冷蔵流体を包含する。これに加え、本明細書中で使用される如く“冷媒”という語句は、加熱および除霜目的で一般的に使用される流体を指す。
【００１４】
温度制御システム１０は積載空間１６の温度を、所定の設定点温度の近傍の所望温度範囲へと制御する。より詳細には温度制御システム１０は積載空間１６の温度を、上記設定点温度の上下の範囲内（たとえば±５℃）に維持する。図２に示された如く温度制御シス

テム１０は、駆動ユニット２４により駆動される冷媒圧縮機２２を含む閉鎖冷媒回路もしくは流路２０を含む。上記図示実施例において駆動ユニット２４は、内燃エンジン２６および予備電気モータ２８を含む。エンジン２６およびモータ２８は、両者ともに利用されるときに、モータ２８が作動している間はエンジン２６を係合解除するクラッチもしくは継手３０により圧縮機２２に対して接続される。

【００１５】

図２の図示実施例の如き一定の実施例において、温度制御システム１０は専用エンジン２６を含み得る。他の実施例においては車両エンジンが付加的にもしくは代替的に、温度制御システム１０に対しまたは温度制御システム１０の各要素に対して動力を供給し得る。

【００１６】

圧縮機２２は、吐出バルブ３４および吐出ライン３６により三方弁３８に対して接続される。三方弁３８の上流において吐出ライン３６に沿い吐出圧力変換器４０が配置されることで、圧縮された冷媒の吐出圧力が測定される。三方弁３８は第１吐出ポート４２および第２吐出ポート４４を含む。

【００１７】

温度制御システム１０がＣＯＯＬＩＮＧモードで動作されるときに三方弁３８は、冷媒を圧縮機２２から第１吐出ポート４２を介し且つ（矢印４８により表される）第１回路もしくは流路に沿って導向する。温度制御システム１０がＨＥＡＴＩＮＧモードおよびＤＥＦＲＯＳＴモードで動作されるときに三方弁２８は、冷媒を第２吐出ポート４４を介し且つ（矢印５０により表される）第２回路または流路に沿い導向させるべく調節される。

【００１８】

第１流路４８は圧縮機２２から、三方弁３８の第１吐出ポート４２、凝縮器コイル５２、凝縮器用一方向逆止弁ＣＶ１、受液器５６、液体ライン５８、冷媒乾燥器６０、熱交換器６２、膨張弁６４、冷媒分配器６６、蒸発器コイル６８、電子絞り弁７０、吸引圧力変換器７２、上記熱交換器６２を通る第２経路７４、アキュムレータ７６、吸引ライン７８を通り、且つ、吸引ポート８０を通り圧縮機２２へと戻るべく延在する。膨張弁６４は熱球８２および等化器ライン８４により制御される。

【００１９】

第２流路５０は、凝縮器コイル５２および膨張弁６４を含む冷蔵回路５１の区画をバイパスし得ると共に、圧縮機２２の高温気体出力を高温気体ライン８８および除霜パン・ヒータ９０を介して冷媒分配器６６へと接続し得る。第２流路５０は冷媒分配器６６から、蒸発器コイル６８、絞り弁７０、吸引圧力変換器７２、熱交換器６２を通る第２経路７４、および、アキュムレータ７６を通り、吸引ライン７８および吸引ポート８０を介して圧縮機２２へと戻るべく連続する。

【００２０】

上記ＣＯＯＬＩＮＧモードにおける動作の間において高温気体ライン８８内へと高温気体を注入すべく、高温気体バイパス弁９２が配設される。ＨＥＡＴＩＮＧモードおよびＤＥＦＲＯＳＴモードにおける動作の間において、高温気体ライン８８はバイパスもしくは加圧ライン９６により逆止弁９４を介して受液器５６に対して接続されることで、受液器５６からの冷媒を第２流路５０へと付勢する。

【００２１】

三方弁３８はライン１００により、常閉のパイロット弁１０２を介して圧縮機２２の低圧側に接続される。弁１０２が閉成されたとき、三方弁３８は付勢（たとえばスプリング付勢）されて該三方弁３８の第１吐出ポート４２が選択される。凝縮器コイル５２が除霜を必要としたとき、及び、加熱が必要とされたとき、弁９２が励起されると共に圧縮機２２の低圧側は三方弁３８を動作させることで第２吐出ポート４４を選択して、ＨＥＡＴＩＮＧモードおよび／またはＤＥＦＲＯＳＴモードにおける動作を開始する。

【００２２】

凝縮器ファンもしくはブロワ１０４は、凝縮器コイル５２を介して（矢印１０６により

表される）周囲空気を導向する。凝縮器ファン１０４との接触により加熱された（矢印１０８により表される）戻り空気は、大気へと放出される。蒸発器ファン１１０は（矢印１１２により表される）積載空間の空気を、隔壁もしくは壁部１１６における取入口１１４を介し且つ管路１１８を通して上方へと吸引する。取入口１１４に進入する空気の温度は戻り空気温度センサ１２０により測定される。蒸発器コイル６８の近傍もしくは該コイル上には、該蒸発器コイルの温度を記録する蒸発器コイル温度センサ１３６が位置され得る。他の実施例において上記蒸発器コイル温度センサ１３６は、他の箇所に位置され得る。更なる他の実施例においては、蒸発器コイル温度を計算するために、たとえば戻り空気温度センサ１２０および／または（以下に記述される）吐出空気温度センサ１２６などの他のセンサが付加的にもしくは代替的に使用され得る。

【００２３】

（矢印１２２により表される）吐出空気は、吐出口１２４を介して積載空間１４へと戻される。吐出口１２４の近傍には吐出空気温度センサ１２６が位置され、吐出空気温度を測定する。ＤＥＦＲＯＳＴモードの間においてダンパ１２８は（図２に示された）開成位置から（不図示の）閉成位置へと移動され、積載空間１４に対する吐出空気経路を閉じる。

【００２４】

温度制御システム１０は、（たとえばマイクロプロセッサなどの）コントローラ１３０も含む。コントローラ１３０は、戻り空気温度センサ１２４および吐出空気温度センサ１２６などの各センサからのデータを受信する。更に、温度データと、プログラムされたパラメータとが与えられたならコントローラ１３０は、各センサにより収集されたデータと設定点温度とを比較することにより、冷却、加熱または除霜が必要か否かを決定する。

【００２５】

図３Ａ乃至図３Ｄは、温度制御システム１０の動作を監視して制御する方法を示している。特に図３Ａ乃至図３Ｄは、ソフトウェア、ファームウェアまたはハードウェアの組み合わせにより実施され得る代表的な除霜プロセス２００のフローチャートを示している。

【００２６】

温度制御システム１０が投入切換え（たとえば起動）される毎に、コントローラ１３０は立ち上げルーチンを開始する。特に上記立ち上げルーチンは、温度制御システム１０が正しく作動しているか否かを決定し、且つ、上記コントローラのプログラミングにおけるエラーと温度制御システム１０における機械的障害とを探索する。

【００２７】

一定の実施例においてコントローラ１３０は操作者に対し、積載用パラメータの入力を促す。たとえばコントローラ１３０は操作者に対し、設定点温度（たとえば０℃）、低温限界（たとえば５℃）および高温限界（たとえば５℃）を入力することを促し得る。他の実施例においてコントローラ１３０は操作者に対し、積荷の種類（たとえばレタス、バナナ、花、アイスクリーム、ミルクなど）、および、予見される行程時間（たとえば１時間、２時間など）を入力することを促す。これらの実施例においてコントローラ１３０は、選択された積荷種類に対し、先にプログラムされた設定点温度、低温限界および高温限界の各値を呼び出す。

【００２８】

立ち上げの間にコントローラ１３０は、温度制御動作を開始する。より詳細にはコントローラ１３０は、たとえば温度センサ１２０、１２６、１３６および吐出圧力変換器４０などのセンサから温度および／または圧力データを受信する。もしコントローラ１３０に供給された温度データが上記高温限界より高ければ、コントローラ１３０は高速すなわちＨＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモードまたは低速ＬＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモードでの動作を開始すべくプログラムされ得る。

【００２９】

ＨＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモードおよびＬＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモードにおける動作の間、コントローラ１３０は、圧縮機２２、凝縮器ファン１０４、蒸発器ファン１１０、戻り空気

温度センサ１２０および吐出空気温度センサ１２６を起動すべく、且つ、第１流路４８に沿い冷媒を導向することで蒸発器コイル６８に対して比較的に低温の冷媒を提供すべくプログラムされる。

【００３０】

もしコントローラ１３０に対して供給された温度データが上記低温限界より低いなら、コントローラ１３０はＨＥＡＴＩＮＧモードにおける動作を開始すべくプログラムされ得る。ＨＥＡＴＩＮＧモードにおける動作の間、冷媒は第２流路５０に沿い導向されることで、上記に説明された如く積載空間１６に対して熱が提供される。

【００３１】

ＨＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモードおよび／またはＬＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモードにおける動作の間、蒸発器コイル６８上には霜および／または氷が蓄積し得る。比較的に温かい積荷もしくは予冷されていない積荷が積載空間１６に積載される用途、および、積載空間の扉が長時間に亙り大気に開かれたままとされる用途においては、蒸発器コイル６８上に比較的に大量の霜および氷が比較的に急速に蓄積し得る。これらの用途において氷および霜は断熱体として作用し、積載空間の空気１１２と、蒸発器コイル６８を通り流れる冷媒との間における熱伝達を減少および／または阻止し得る。

【００３２】

本発明の一定の実施例においてコントローラ１３０は、定期的にＤＥＦＲＯＳＴモードにおいて作動して霜および氷の形成を排除および／または低減すべくプログラムされ得る。これらの実施例において温度制御システム１０は、定期的に（たとえば１時間毎に１０分に亙り）、および／または、積載空間の空気１１２と蒸発器コイル６８を通り流れる冷媒との間の熱伝達を氷および霜が低減していることをコントローラ１３０が計算したとき、ＤＥＦＲＯＳＴモードで動作され得る。

【００３３】

一定の実施例においてコントローラ１３０は、ＤＥＦＲＯＳＴモードにおける動作を開始するためのＤＥＦＲＯＳＴ　ＣＯＮＴＲＯＬ　ＡＬＧＯＲＩＴＨＭすなわち除霜プロセス２００を含み得る。言及された如く上記アルゴリズムは、図３Ａに示された如くステップ２０４にて、システム１０が電子絞り弁（“ＥＴＶ”）を備えるか否かを決定する。もし除霜プロセス２００がステップ２０４にてシステム１０は電子絞り弁を備えないと決定した（ステップ２０４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２０８にて無効化もしくは作動停止されると共に、操作者を喚起すべく警報が起動され得る。しかし、除霜プロセス２００がステップ２０４にてシステム１０は電子絞り弁を備えていると決定した（ステップ２０４における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２１２にて該プロセス２００が選択もしくは有効化されているか否かを決定すべく進展する。決定された如く該プロセス２００は選択もしくは有効化されていない（ステップ２１２における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２０８にて無効化または作動停止され、且つ、操作者を喚起すべく警報が起動され得る。

【００３４】

もしプロセス２００が選択または有効化されている（ステップ２１２における“Ｙｅｓ”）なら、該プロセス２００はステップ２１６にて、所定数のパラメータおよびタイマ（たとえば凍結コイル除霜タイマ）が夫々の所定初期値を有する如く該所定数のパラメータおよびタイマをクリアかつリセットすべく進展する。その後にプロセス２００はステップ２２０にて立ち上がり遅延に入ることで、システム１０が安定化する時間を許容する。一定の実施例において上記立ち上がり遅延は約５分である。

【００３５】

ステップ２２４においてプロセス２００は、システム１０または圧縮機２２が所定容量で作動しているか否かを決定すべく、システム１０が高速（“ＨＳ”）冷却モードで作動しているか否かを決定する。もしシステム１０が高速冷却モードにない（ステップ２２４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２１６に戻り、上記パラメータおよびタイマをクリアおよびリセットする。そうではなく、もし上記プロセスがステップ２２

４にてシステム１０は高速冷却モードで作動していると決定した（ステップ２２４における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２２８にて、システム１０は異なる動作モード間で遷移中であるか否かを決定すべく進展する。

【００３６】

もしステップ２２８にて、システム１０は異なる動作モード間で遷移中であると決定された（ステップ２２８における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２１６に戻り上記パラメータおよびタイマをクリアおよびリセットする。但し、ステップ２２８にてシステム１０が異なる動作モード間で遷移中ではない（ステップ２２８における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２３２にて、冷媒回路２０に漏出が在るか否か、冷媒圧力が不適切であるか否か、または、冷媒充填量が不適切なレベルに在るか否かを決定すべくチェックする。もし冷媒回路２０に漏出が在り、もし冷媒圧力が不適切であり、または、もし冷媒充填量が不適切なレベルである（ステップ２３２における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２０８にて無効化または作動停止されると共に、操作者を喚起すべく警報が起動され得る。そうではなく、冷媒回路２０に漏出は無く、冷媒圧力は容認可能であり、且つ、冷媒充填量は容認可能レベルに在る（ステップ２３２における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００は以下において詳述される一切のセンサ・エラーをチェックすべく進展する。

【００３７】

示された実施例においてプロセス２００は、上記各温度センサがシステム１０において適切に機能しているか否かを決定する。たとえばプロセス２００はステップ２３６にて、戻り空気温度（“ＲＡ　ＴＥＭＰ”）センサ１２０が適切に機能しているか否かを決定すべくチェックする。一定の実施例において、もし戻り空気温度センサ１２０が適切に機能していなければ、ＲＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が生成される。もしステップ２３６にてＲＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が生成されておりまたは該警報が有効であると決定された（ステップ２３６における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は引き続き、システム１０における他の温度センサが適切に機能しているか否かをチェックする。たとえばプロセス２００はステップ２４０にて、吐出空気温度（“ＤＡ　ＴＥＭＰ”）センサ１２６が適切に機能しているか否かを決定すべくチェックする。もしＤＡ　ＴＥＭＰセンサ１２６が適切に機能していない（ステップ２４０における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２０８にて無効化または作動停止される共に、操作者を喚起すべく警報が起動され得る。

【００３８】

もし上記ＲＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が有効でない（ステップ２３６における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２４４にて上記ＲＡ　ＴＥＭＰを所定温度と比較することで、積荷が生鮮品または冷凍品を含むか否かを決定すべく進展する。もし上記ＲＡ　ＴＥＭＰと所定温度との間の比較が冷凍品を表す（ステップ２４４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２１６に戻り上記パラメータおよびタイマをクリアおよびリセットする。特にコントローラ１３０は、上記ＲＡ　ＴＥＭＰが“生鮮”積荷または“凍結”積荷に対応するか否かを決定すべくプログラムされる。戻り空気温度がＦＲＦＺ値（たとえば約１５°Ｆ／－２℃、または、約２４°Ｆ／－４℃）より低いまたはそれに等しいという用途においてコントローラ１３０は、ＤＥＦＲＯＳＴ　ＣＯＮＴＲＯＬ　ＡＬＧＯＲＩＴＨＭまたはプロセス２００を抜け出すべくプログラムされる。ＲＡ　ＴＥＭＰがＦＲＦＺ値より大きいという用途においてコントローラ１３０は、ＤＥＦＲＯＳＴ　ＣＯＮＴＲＯＬ　ＡＬＧＯＲＩＴＨＭまたはプロセス２００における動作を継続すべくプログラムされる。

【００３９】

但し、もしＲＡ　ＴＥＭＰと所定温度との間の比較が生鮮品を示す（ステップ２４４における“Ｙｅｓ”）ならプロセス２００はステップ２４８にて、該プロセス２００が少なくとも所定の時間スレッショルド値に亙り起動されていないことを確認すべくカウンタもしくはタイマを照会する。一定の実施例において上記時間スレッショルド値は約３０分である。もし経過した時間が上記時間スレッショルド値より短い（ステップ２４８における

“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２１６に戻り上記除霜タイマをクリアおよびリセットする。そうではなく、もし経過した時間が上記時間スレッショルド値に少なくとも等しい（ステップ２４８における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は以下の如く継続する。特に、許容最短時間内または上記時間スレッショルド値以内において温度制御システム１０がＤＥＦＲＯＳＴモードで作動されたことをコントローラ１３０が決定したなら、該コントローラ１３０は、ＤＥＦＲＯＳＴ　ＣＯＮＴＲＯＬ　ＡＬＧＯＲＩＴＨＭもしくはプロセス２０８を抜け出ることで温度制御システム１０がＤＥＦＲＯＳＴモードで反復的もしくは継続的に作動することを阻止すべくプログラムされ得る。

【００４０】

ステップ２４０を再び参照すると、もしＤＡ　ＴＥＭＰセンサ１２６が適切に機能している（ステップ２４０における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００は引き続きステップ２５２にて上記ＤＡ　ＴＥＭＰから、積荷が生鮮品を含むか否かを決定する。特に上記ＤＡ　ＴＥＭＰが、積荷は冷凍品を含むことを表す（ステップ２５２における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２１６に戻り上記パラメータおよびタイマをクリアおよびリセットする。但し、もしＤＡ　ＴＥＭＰが積荷は生鮮品を含むことを表す（ステップ２５２における“Ｙｅｓ”）ならプロセス２００は先に記述された如きステップ２４８に入る。

【００４１】

プロセス２００がステップ２４８にて、経過した時間が少なくとも上記時間スレッショルド値に等しいと決定した（ステップ２４８における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２５６にて、上記吸引圧力（“ＳＰ”）変換器もしくはセンサが適切に機能しているか否かを決定する。もしＳＰセンサ７２が適切に機能していないなら、ＳＰ警報が起動される。もし上記ＳＰ警報が起動された（ステップ２５６における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２０８にて無効化または作動停止される。そうではなく、もしＳＰセンサ７２が適切に機能している（ステップ２５６における“Ｎｏ”）なら、または、上記ＳＰ警報が有効でないなら、プロセス２００はステップ２６０にて、コイル・センサ１３６が適切に機能しているか否かを決定する。

【００４２】

もしコイル・センサ１３６が適切に機能しているなら、コイル・センサ警報は起動解除される。そうではなく、コイル・センサ１３６が適切に機能していないなら、上記コイル・センサ警報は起動される。もしプロセス２００がステップ２６０にて上記コイル・センサ警報が有効であると決定した（ステップ２６０における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２０８にて無効化される。そうではなく、ステップ２６０にて決定された如く上記コイル・センサ警報が起動解除されている（ステップ２６０における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ２６４にて電子絞り弁（“ＥＴＶ”）７０が適切に機能しているか否かを決定すべく進展する。もし電子絞り弁７０が適切に機能していない（ステップ２６４における“Ｙｅｓ”）なら、ＥＴＶ警報が起動される。もし上記ＥＴＶ警報が起動された（ステップ２６４における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ２０８にて無効化または作動停止される。但し、もし電子絞り弁７０が適切に機能している（ステップ２６４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００は以下の如く継続する。

【００４３】

図３Ｂに示された如く、プロセス２００が全てのセンサおよびバルブは適切に機能していることを決定した後、該プロセス２００はステップ３０４にて、コイル・センサ１３６において測定された温度（T_{COIL}）を除霜開始温度（T_{DEF}）と比較する。一定の実施例において除霜開始温度T_{DEF}は、約４５°Ｆまたは約７℃である。もしプロセス２００がT_{COIL}はT_{DEF}より高いと決定した（ステップ３０４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００は図３Ａのステップ２１６に戻る。そうではなく、もしコイル温度T_{COIL}が除霜開始温度T_{DEF}より低くまたはそれに等しい（ステップ３０４における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３０８にて所定値に対するＥＴＶ７０の位置を測定する。一定の実施例において、上記所定位置は全開位置である。もし上記ＥＴＶ位置がステップ３０８にて決定された如く全開より小さい（ステップ３０８における“

Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は図３Ａのステップ２１６に戻る。もしＥＴＶ位置がステップ３０８にて決定された如く全開である（ステップ３０８における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ３１２にて、ＳＰセンサ７２にて測定された吸引圧力（“ＳＰ”）を所定圧力値$Ｐ_1$（たとえば６８９．５ｋＰａ（１００ＰＳＩＧ））と比較する。

【００４４】

もし吸引圧力ＳＰが所定圧力値$Ｐ_1$より大きい（ステップ３１２における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３１６に入り、飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$を所定温度値に設定する。一定の実施例において$Ｔ_{ＳＡＴ}$は約５０°Ｆまたは１０℃である。但し、ステップ３１６にては他の所定温度値も使用され得る。プロセス２００がステップ３１６にて飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$を設定した後、プロセス２００は図３Ａのステップ２１６に戻る。もしステップ３１２において決定された如く吸引圧力ＳＰが所定圧力値$Ｐ_1$より大きくない（ステップ３１２における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は以下の如く継続する。

【００４５】

もし吸引圧力ＳＰが所定圧力値$Ｐ_1$未満である（ステップ３１２における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００は図３Ｃに示された如く吸引圧力ＳＰが所定範囲に収まるか否かを決定する。もし吸引圧力ＳＰが高位側所定圧力値$Ｐ_2$より大きくまたはそれに等しい（ステップ３２０における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３２４にて、変換プロセスを用いて吸引圧力ＳＰを飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$へと変換する。

【００４６】

上記図示実施例においてはステップ３２４にて、吸引圧力ＳＰは第１曲線適合変換式を用いて飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$へと変換される。代表的な曲線適合式としては、限定的なものとしてで無く、スプラインおよび補間因子を用いるノンパラメトリック適合式、直線近似などの線形パラメトリック適合モデル、および、最小自乗法、加重最小自乗法、自己回帰移動平均、適合式の自己回帰移動平均、内挿、外挿、微分および積分などの曲線適合技術により導かれる多項式などの非線形パラメトリック適合モデルが挙げられる。示された実施例において上記第１曲線適合式は、$ａ_1ｘ^2＋ｂ_1ｘ＋ｃ_1$の形態を有する二次多項式である。一定の実施例において係数$ａ_1$、$ｂ_1$および$ｃ_1$は夫々、－０．００４５、１．３０７６および－３９．８９１である。他の実施例においてプロセス２００はまた、ステップ３２４において他の圧力／温度式または変換法を用いて吸引圧力ＳＰを飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$へと変換し得る。

【００４７】

もし吸引圧力ＳＰが高位側所定圧力値$Ｐ_2$より低い（ステップ３２０における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ３２８にて吸引圧力ＳＰを低位側所定圧力値$Ｐ_3$（たとえば約－６８．９５ｋＰａ（約－１０ＰＳＩＧ））と比較する。もし吸引圧力ＳＰが低位側所定圧力値$Ｐ_3$より低くない（ステップ３２８における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ３３２にて、変換プロセスとして第２曲線適合式を用いて吸引圧力ＳＰを飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$へと変換する。但し、もしステップ３２８にて吸引圧力ＳＰが$Ｐ_3$より低い（ステップ３２８における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３３６にて飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$を所定温度値（たとえば約－９０°Ｆまたは約－６８℃）に設定する。上記図示実施例において上記第２曲線適合式は$ａ_2ｘ^2＋ｂ_2ｘ＋ｃ_2$の形態の二次多項式である。一定の実施例において上記係数$ａ_2$、$ｂ_2$および$ｃ_2$は夫々、－０．０７１８、２．８６７８および－５１．８９５である。更にプロセス２００はまたステップ３３２にて、他の圧力／温度式または変換法により上記吸引圧力を飽和吸引温度へと変換し得る。

【００４８】

プロセス２００が（ステップ３２４、３３２または３３６にて）飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$を決定した後、該プロセス２００はステップ３４０にて飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$をコイル温度$Ｔ_{ＣＯＩＬ}$と比較すべく進展する。飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$がコイル温度$Ｔ_{ＣＯＩＬ}$より高くまたはそれに等しい（ステップ３４０における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ３４４にて上記除霜タイマをクリアする。但し、もし飽和吸引温度$Ｔ_{ＳＡＴ}$がコイ

ル温度T_{COIL}より低い（ステップ３４０における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３４８にて、コイル温度T_{COIL}と飽和吸引温度T_{SAT}との間の絶対温度差T_{DIFF}を決定する。図示実施例においてコイル温度T_{COIL}と飽和吸引温度T_{SAT}との間の絶対温度差T_{DIFF}はまた、蒸発器内部温度差（“ＥＩＴＤ”）とも称される。故に絶対温度差T_{DIFF}の値は、（検知または測定された温度である）コイル温度T_{COIL}と（計算もしくは演算された温度であり且つコイル６８がそうであるべき温度を近似する）飽和吸引温度T_{SAT}との間の温度の差異を表す。

【００４９】

ステップ３４８にて温度差T_{DIFF}が決定された後、プロセス２００はステップ３５２にて温度差T_{DIFF}を所定除霜限界値T_{LIMIT}と比較する。一定の実施例において所定除霜限界値T_{LIMIT}はメモリに記憶されると共に、コールドスタートに対する約１００°Ｆまたは４０℃の既定値を有し、且つ、約１２６°Ｆもしくは７０℃乃至約１８°Ｆもしくは１０℃の範囲を有する。もし温度差T_{DIFF}が所定除霜限界値T_{LIMIT}より大きくない（ステップ３５２における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ３４４にて上記除霜タイマをクリアする。斯かる場合にプロセス２００は、コイル６８は凍結されておらず結霜していないと決定している。そうではなく、もし温度差T_{DIFF}が所定除霜限界値T_{LIMIT}より大きい（ステップ３５２における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は、コイル６８は凍結および／または結霜していると決定している。その故にプロセス２００はステップ３５６にて除霜タイマが有効であるか否かを決定し、コイル６８の除霜に対してシステム１０を準備すべく進展する。一定の実施例において除霜タイマは、約６０秒の制限値を有する。

【００５０】

もし除霜タイマが有効である（ステップ３５６における“Ｙｅｓ”）なら、コイル６８は除霜中であり、且つ、プロセス２００はステップ３６０にて除霜タイマをインクリメントすべく進展する。その後プロセス２００はステップ３６４にて、上記除霜タイマが満了したか否かを決定すべく進展する。もし除霜タイマが満了していない（ステップ３６４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００は図３Ａのステップ２２４に戻る。そうではなく、もし除霜タイマが満了している（ステップ３６４における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３６８にてコイル６８の除霜を開始もしくは継続する。ステップ３４４にて除霜タイマがクリアされた後、または、除霜タイマが有効でなく（ステップ３５６における“Ｎｏ”）かつプロセス２００がステップ３７２にて除霜タイマを始動または起動すべく進展した後、プロセス２００は図３Ａのステップ２２４に戻る。

【００５１】

プロセス２００がステップ３６８にてコイル６８の除霜を開始または継続した後、該プロセス２００はステップ３７６にて、コイル６８の除霜が終了したか否かを決定する。もしコイル６８の除霜が終了していない（ステップ３７６における“Ｎｏ”）ならば、プロセス２００はステップ３８０にて電子絞り弁７０の位置を記憶すべく進展し、且つ、ステップ３６８を反復する。但し、もしコイル６８の除霜が終了した（ステップ３７６における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３８４にて、電子絞り弁７０の位置を決定することで該電子絞り弁７０の位置が十分に全開であるか否かを決定すべく進展する。

【００５２】

特に、コントローラ１３０がＤＥＦＲＯＳＴモードにおいて温度制御システム１０を一旦作動させたなら、該コントローラ１３０はＨＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモード、ＬＳ　ＣＯＯＬＩＮＧモードまたはＨＥＡＴＩＮＧモードにおいて動作を再開する。もし電子絞り弁７０の位置が十分に全開である（ステップ３８４における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ３８８にて冷媒充填フラグをリセットすると共に、図３Ａのステップ２２４に戻る。但し、もし電子絞り弁７０の位置が全開より小さい（ステップ３８４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ３９２にて冷媒充填量を設定することで冷媒充填量のレベルが容認可能であることを示し、且つ、図３Ａのステップ２２４を反復する。斯かる場合には、システム１０における冷媒の漏出はない。

【００５３】
図３Ｄに示された如く、図３Ａのステップ２０８にてプロセス２００が無効化された後で該プロセス２００はステップ４０４にて、システム１０は電子絞り弁を備えるか否かを決定する。もしシステム１０が電子絞り弁を備えない（ステップ４０４における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００は図３Ａのステップ２１２に戻る。但し、もしシステム１０がＥＴＶを備える（ステップ４０４における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ４０８にて、該プロセス２００はメモリまたはコントローラ１３０を介して無効化されているか否かを決定する。もしプロセス２００がステップ４０８にて、上記アルゴリズムまたは除霜プロセスは上記メモリまたはプロセッサを介して無効化されていると決定した（ステップ４０８における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は図３Ａのステップ２１２に戻る。

【００５４】
もしステップ４０８にて上記アルゴリズムが上記メモリまたはプロセッサを介して無効化されてはいない（ステップ４０８における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ４１２にて、上記コイル・センサ警報は有効に設定されているか否かを決定する。もしステップ４１２にて決定された如く上記コイル・センサ警報が有効に設定されている（ステップ４１２における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は図３Ａのステップ２１２に戻る。但し、上記ステップ４１２にて決定された如く上記コイル・センサ警報が有効に設定されていない（ステップ４１２における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ４１６にて、上記吸引圧力警報が有効に設定されているか否かを決定する。もし該ＳＰ警報が有効に設定されている（ステップ４１６における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００は図３Ａのステップ２１２に戻る。そうではなく、ステップ４１６にて決定された如く上記吸引圧力警報が有効に設定されていない（ステップ４１６における“Ｎｏ”）なら、プロセス２００はステップ４２０にて、上記ＲＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が有効に設定されているか否かを決定する。ステップ４２０において決定された如くＲＡ　ＴＥＭＰ警報が有効である（ステップ４２０における“Ｙｅｓ”）なら、プロセス２００はステップ４２４にて、上記ＤＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が有効に設定されているか否かを決定する。もし上記ＲＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が有効に設定されていない、または、もし上記ＤＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が有効に設定されていないなら、プロセス２００はステップ４２８にて除霜プロセスを有効化し、且つ、図３Ａのステップ２１２に戻る。但し、もし上記ＤＡ　ＴＥＭＰセンサ警報が有効であれば、プロセス２００は図３Ａのステップ２１２に戻る。

【００５５】
上記においては詳述されないが図３Ａ乃至図３Ｄにおいて例証される他の特徴、動作、作用段階および手順は、温度制御システム１０の動作の間、および、ＤＥＦＲＯＳＴ　ＣＯＮＴＲＯＬ　ＡＬＧＯＲＩＴＨＭの動作の間に生じ得るかまたは生じるべく導かれ得る。

【００５６】
図４は、測定された圧力から冷媒飽和吸引温度を計算するための第１ルックアップ／データ・テーブルもしくはグラフ４００を示している。吸引圧力センサ７２にて測定もしくは検知される吸引圧力値はｘ軸４０４に沿い測定され、且つ、計算された飽和吸引温度はｙ軸４０８に沿い測定される。特に、測定された飽和吸引温度値は曲線４１２として示され、且つ、第１曲線適合式から決定された計算温度値は曲線４１６として示される。更に、測定された圧力値は、約－６８．９５ｋＰａ（約－１０ＰＳＩＧ）～約１１０．３ｋＰａ（約１６ＰＳＩＧ）の範囲である。

【００５７】
同様に図５は、測定された圧力から冷媒飽和吸引温度を計算するための第２ルックアップ／データ・テーブルまたはグラフ５００を示している。吸引圧力センサ７２において測定または検知された吸引圧力値は第２ｘ軸５０４に沿い測定され、且つ、計算された飽和吸引温度値は第２ｙ軸５０８に沿い測定される。特に、測定された飽和吸引温度値は曲線５１２として示され、且つ、上記第２曲線適合式から計算された温度値は曲線５１６とし

て示される。更に、測定された圧力値は、約１１０．３ｋＰａ（約１６ＰＳＩＧ）～約６８９．５ｋＰａ（約１００ＰＳＩＧ）の範囲である。

【００５８】

本発明の種々の特徴および利点は、添付の各請求項に示される。

【図面の簡単な説明】

【００５９】

【図１】本発明の実施例に係る温度制御システムを有する車両の側面図である。

【図２】図１に示された温度制御システムの概略図である。

【図３Ａ】図１に示された温度制御システムの動作を監視して制御する方法を示すフローチャートである。

【図３Ｂ】図１に示された温度制御システムの動作を監視して制御する方法を示すフローチャートである。

【図３Ｃ】図１に示された温度制御システムの動作を監視して制御する方法を示すフローチャートである。

【図３Ｄ】図１に示された温度制御システムの動作を監視して制御する方法を示すフローチャートである。

【図４】本発明の実施例に係る冷媒飽和温度を計算する第１ルックアップ／データ・テーブルを示す図である。

【図５】本発明の実施例に係る冷媒飽和温度を計算する第２ルックアップ／データ・テーブルを示す図である。

【符号の説明】

【００６０】

ＥＩＴＤ　蒸発器内部温度差

P_1　所定圧力値

P_2　高位側所定圧力値

P_3　低位側所定圧力値

ＳＰ　吸引圧力

T_{COIL}　コイル温度

T_{DEF}　除霜開始温度

T_{DIFF}　絶対温度差

T_{LIMIT}　所定除霜限界値

T_{SAT}　飽和吸引温度

10　温度制御システム

14　トレーラ

16　積載空間

18　牽引車

20　冷媒回路／流路

22　冷媒圧縮機

24　駆動ユニット

26　内燃エンジン

28　予備電気モータ

30　クラッチ／継手

34　吐出バルブ

36　吐出ライン

38　三方弁

40　吐出圧力変換器

42　第１吐出ポート

44　第２吐出ポート

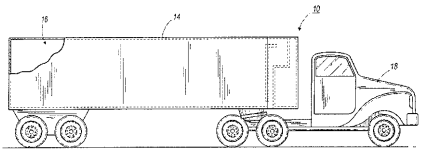
48　第１回路／第１流路

50　第２回路／第２流路

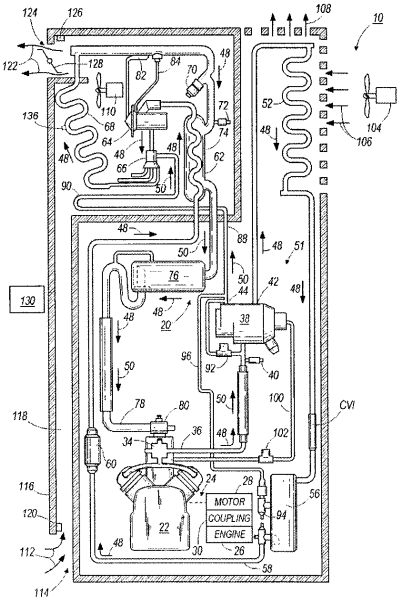
51 冷蔵回路
52 凝縮器コイル
56 受液器
58 液体ライン
60 冷媒乾燥器
62 熱交換器
64 膨張弁
66 冷媒分配器
68 蒸発器コイル
70 電子絞り弁
72 吸引圧力変換器／ＳＰセンサ
74 第２経路
76 アキュムレータ
78 吸引ライン
80 吸引ポート
82 熱球
84 等化器ライン
88 高温気体ライン
90 除霜パン・ヒータ
92 高温気体バイパス弁
94 逆止弁
96 バイパス・ライン／加圧ライン
100 ライン
102 パイロット弁
104 凝縮器ファン／ブロワ
106 周囲空気
108 戻り空気
110 蒸発器ファン
112 積載空間の空気
114 取入口
116 隔壁／壁部
118 管路
120 戻り空気温度（“ＲＡ　ＴＥＭＰ”）センサ／ＲＡ　ＴＥＭＰセンサ
122 吐出空気
124 吐出口
126 吐出空気温度センサ／ＤＡ　ＴＥＭＰセンサ
128 ダンパ
130 コントローラ
136 蒸発器コイル温度センサ／コイル・センサ
204 ETV
208 除霜プロセスを無効化
212 除霜プロセスを有効化
216 除霜タイマをクリア／リセット
220 立ち上げ遅延
224 HS冷却
228 モード変更
232 冷媒充填フラグ
236 RA TEMPセンサ警報
240 DA TEMPセンサ警報
244 生鮮

248　時間は経過
252　生鮮
256　SPセンサ警報
260　コイル・センサ警報
263　264図３Ｂ
264　ETV警報
265　404、図３Ｄ
301　216、図３Ａ
304　$T_{COIL} \leqq T_{DEF}$
308　ETVは全開より小さい
312　$SP > P_1$
316　T_{SAT}を設定
320　$SP \geqq P_2$
324　SPをT_{SAT}へ変換328　$SP < P_3$
332　SPをT_{SAT}へ変換
336　T_{SAT}を設定
340　$T_{SAT} < T_{COIL}$
344　除霜タイマをクリア
348　$T_{DIFF} = |T_{COIL} - T_{SAT}|$
352　$T_{DIFF} > T_{LIMIT}$
356　除霜タイマは有効
360　除霜タイマをインクリメント
364　除霜タイマは満了
368　除霜
372　除霜タイマを始動
376　除霜終了
380　ETV位置を記憶
384　ETVは十分に全開
388　冷媒充填フラグをリセット
392　冷媒充填フラグをセット
400　第１ルックアップ／データ・テーブル
404-1　ETV
408-1　除霜プロセス無効化
412-1　コイル・センサ警報
416-1　SPセンサ警報
420-1　RA TEMPセンサ警報
424-1　DA TEMPセンサ警報
428-1　除霜プロセスを有効化
404　ｘ軸
408　ｙ軸
412　曲線
416　曲線
420、424、428　ステップ

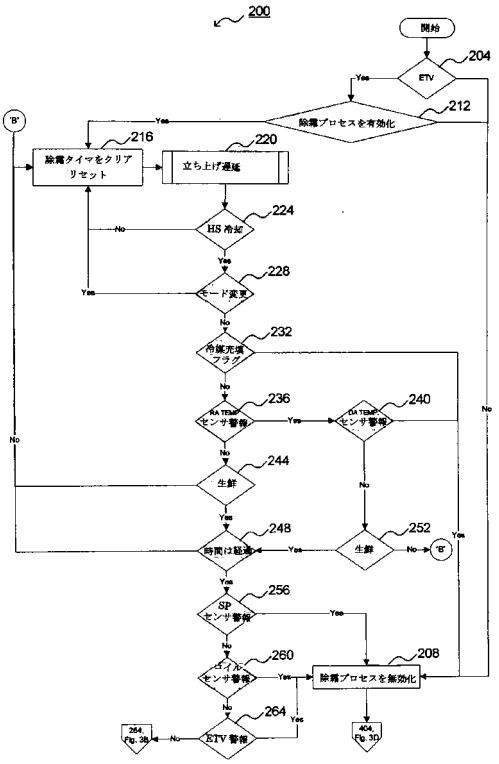
【図１】



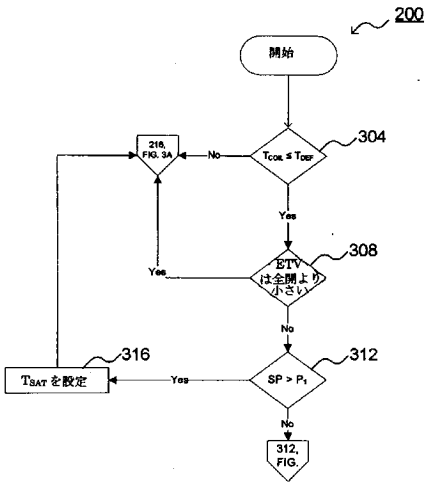
【図２】



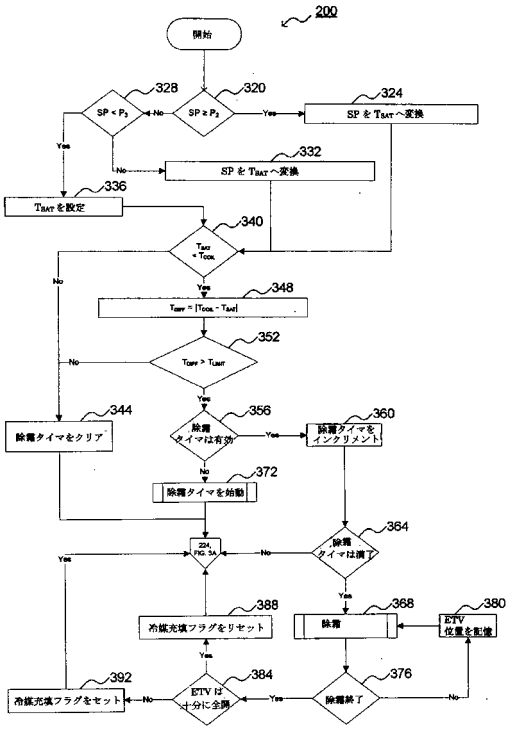
【図３Ａ】



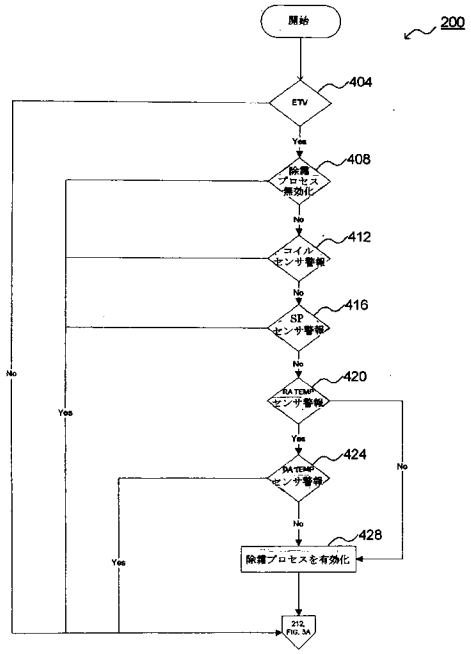
【図３Ｂ】



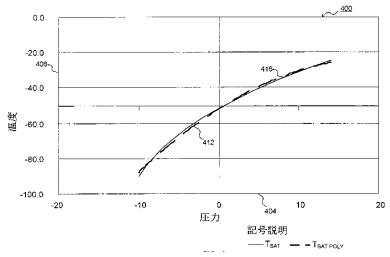
【図３Ｃ】



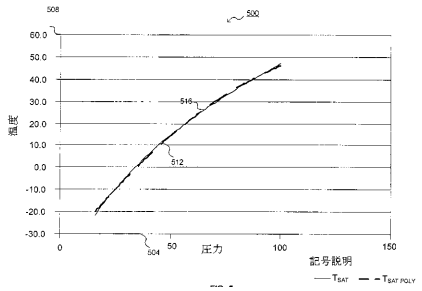
【図３Ｄ】


開始
200
404
ETV
Yes
408
除霜プロセス無効化
No
412
コイルセンサ警報
No
416
SPセンサ警報
No
420
RA TEMPセンサ警報
Yes
No
424
RA TEMPセンサ警報
No
428
除霜プロセスを有効化
Yes
No
Yes
212, FIG. 3A

【図４】


400
0.0
-20.0
-40.0
-60.0
-80.0
-100.0
409
416
412
404
-20
-10
0
10
20
圧力
温度
記号説明
TSAT
TSAT POLY

【図５】


508
500
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
-10.0
-20.0
-30.0
516
512
504
0
50
100
150
圧力
温度
記号説明
TSAT
TSAT POLY

フロントページの続き

(72)発明者　ブレッド　ラドウッグ
アメリカ合衆国ミネソタ州５５３４５　ミネトンカ　ウッドヒル　サークル　１４５２０

審査官　新井　浩士

(56)参考文献　特開平１１－２４８２６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１４５２０６（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１９７１１０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１９７１１１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－３２９３３８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００５／０３３５９７（WO，Ａ１）
特開２０００－１２１２３６（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０８５１０９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２５Ｄ　２１／０６
Ｆ２５Ｂ　４９／０２