

(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2018-192860  
(P2018-192860A)

(43) 公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.

B60H 1/00 (2006.01)  
B60H 1/32 (2006.01)

F 1

B60H 1/00  
B60H 1/00  
B60H 1/32  
B60H 1/00101Z  
101R  
613E  
101L

テーマコード(参考)

3L211

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2017-96638 (P2017-96638)  
平成29年5月15日 (2017.5.15)(71) 出願人 516299338  
三菱重工サーマルシステムズ株式会社  
東京都港区港南二丁目16番5号  
(74) 代理人 100149548  
弁理士 松沼 泰史  
(74) 代理人 100162868  
弁理士 伊藤 英輔  
(74) 代理人 100161702  
弁理士 橋本 宏之  
(74) 代理人 100189348  
弁理士 古都 智  
(74) 代理人 100196689  
弁理士 鎌田 康一郎  
(74) 代理人 100210572  
弁理士 長谷川 太一

最終頁に続く

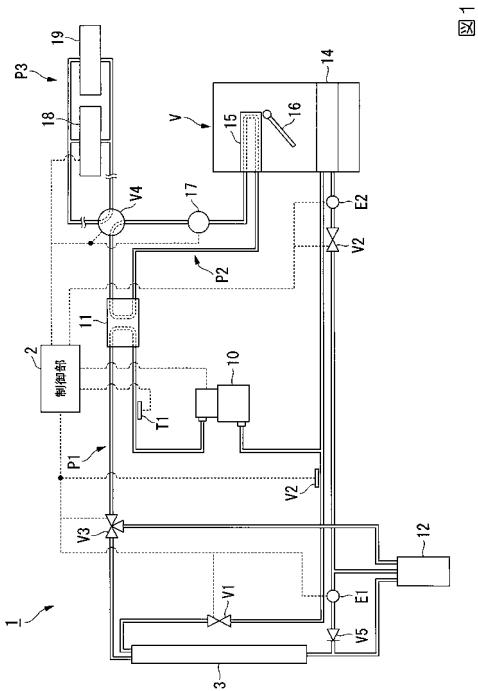
(54) 【発明の名称】制御装置、車両用空調システム、車両用空調システム制御方法及びプログラム

## (57) 【要約】

【課題】デフロスト運転が長時間継続することを抑制可能な制御装置、車両用空調システム、車両用空調システム制御方法及びプログラムを提供する。

【解決手段】車両用空調システムを制御する制御装置は、室外熱交換器の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、冷媒系統においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御部と、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転の解除指示を出力するデフロスト運転解除指示部と、前記車両用空調システムを搭載する車両の位置、速度を取得する車両情報取得部と、を備える。また、前記デフロスト運転解除指示部は、更に、前記車両の位置、速度が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度が前記デフロスト解除条件閾値未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力する。

【選択図】図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両用空調システムを制御する制御装置であって、  
冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御部と、

流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転の解除指示を出力するデフロスト運転解除指示部と、

前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得する車両情報取得部と、

を備え、

前記デフロスト運転解除指示部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度が前記デフロスト解除条件閾値未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力する

制御装置。

## 【請求項 2】

前記デフロスト運転解除指示部は、  
車両の速度が所定の速度判定閾値以上となっている時間が一定時間以上継続した場合に、前記解除指示を出力する  
請求項 1 に記載の制御装置。

## 【請求項 3】

前記デフロスト運転解除指示部は、  
前記車両が予め規定されたエリア内に進入した場合に、前記解除指示を出力する  
請求項 1 又は請求項 2 に記載の制御装置。

## 【請求項 4】

前記デフロスト運転解除指示部は、  
前記車両が高速道路に進入した場合に、前記解除指示を出力する  
請求項 3 に記載の制御装置。

## 【請求項 5】

搭乗者の目的地を示す情報を取得する目的地情報取得部を更に備え、  
前記デフロスト運転解除指示部は、  
前記車両から前記目的地までの距離が所定の判定閾値以下となった場合に、前記解除指示を出力する  
請求項 3 又は請求項 4 に記載の制御装置。

## 【請求項 6】

前記デフロスト運転制御部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度が前記デフロスト条件閾値を上回っていたとしてもデフロスト運転を行う

請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の制御装置。

## 【請求項 7】

車両用空調システムを制御する制御装置であって、  
冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御部と、

前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得する車両情報取得部と、

を備え、

前記デフロスト運転制御部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度が前記デフロスト条件閾値を上回っていたとしてもデフロスト運転を行う

10

20

30

40

50

制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載の制御装置と、  
前記冷媒系統と、  
を備える車両用空調システム。

【請求項 9】

車両用空調システムを制御する方法であって、  
冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度  
がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行う  
デフロスト運転制御ステップと、  
10  
流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転の解除指  
示を出力するデフロスト運転解除指示ステップと、  
前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得  
する車両情報取得ステップと、  
を有し、  
前記デフロスト運転解除指示ステップは、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも  
何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度がデフロスト解除条件  
閾値未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力するステップを含む  
車両用空調システム制御方法。

【請求項 10】

車両用空調システムを制御するコンピュータを、  
冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度  
がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行う  
デフロスト運転制御部、  
流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転の解除指  
示を出力するデフロスト運転解除指示部、  
前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得  
する車両情報取得部、  
として機能させ、  
前記デフロスト運転解除指示部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか  
一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値  
未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力する  
30  
プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置、車両用空調システム、車両用空調システム制御方法及びプログラ  
ムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な空調システム（ヒートポンプシステム）において暖房運転を行う際、外気温が  
低い場合、蒸発器（エバポレータ）として機能する室外熱交換器に着霜し、吸熱能力が低  
下することが知られている。空調システムは、この霜を除去する目的でデフロスト運転を  
実施する。このデフロスト運転においては、例えば、圧縮機から吐出される高温高圧冷媒を  
室外熱交換器に巡らせる。この高温高圧冷媒の熱により、室外熱交換器表面に形成され  
た霜が融解する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-162149 号公報

10

20

30

40

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

車両用空調システムにおいては、デフロスト運転中に、車両が走行していることが想定される。デフロスト運転中に車両が走行中であると、室外熱交換器が風（走行風）にさらされることになるため、当該室外熱交換器に流入する高温高圧冷媒の熱が風に奪われてしまう。そうすると、デフロスト性能が低下してしまい、室外熱交換器に付いた霜をなかなか溶かすことができなくなる。その結果、デフロスト解除条件に達しないために、デフロスト運転が長時間継続し、その間、暖房運転が使用できず搭乗者に不便をかけることとなる。

10

**【0005】**

上記課題の対策として、走行風流入口にシャッター（遮風装置）を設けることが考えられる。しかしながら、シャッターの装着は、コストの増大を招くばかりでなく、冷却が必要な他の装置（ラジエータ等）に悪影響を及ぼす可能性がある。

**【0006】**

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、デフロスト運転が長時間継続することを抑制可能な制御装置、車両用空調システム、車両用空調システム制御方法及びプログラムを提供することにある。

20

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明の第1の態様によれば、車両用空調システムを制御する制御装置は、冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御部と、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転の解除指示を出力するデフロスト運転解除指示部と、前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得する車両情報取得部と、を備える。また、前記デフロスト運転解除指示部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度が前記デフロスト解除条件閾値未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力する。

30

**【0008】**

また、本発明の第2の態様によれば、上述の制御装置において、前記デフロスト運転解除指示部は、車両の速度が所定の速度判定閾値以上となっている時間が一定時間以上継続した場合に、前記解除指示を出力する。

**【0009】**

また、本発明の第3の態様によれば、上述の制御装置において、前記デフロスト運転解除指示部は、前記車両が予め規定されたエリア内に進入した場合に、前記解除指示を出力する。

**【0010】**

また、本発明の第4の態様によれば、上述の制御装置において、前記デフロスト運転解除指示部は、前記車両が高速道路に進入した場合に、前記解除指示を出力する。

40

**【0011】**

また、本発明の第5の態様によれば、上述の制御装置は、搭乗者の目的地を示す情報を取得する目的地情報取得部を更に備える、また、前記デフロスト運転解除指示部は、前記車両から前記目的地までの距離が所定の判定閾値以下となった場合に、前記解除指示を出力する。

**【0012】**

また、本発明の第6の態様によれば、上述の制御装置において、前記デフロスト運転制御部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度が前記デフロスト条件閾値を上回っていたとしてもデフロスト運転を行う。

50

## 【0013】

また、本発明の第7の態様によれば、車両用空調システムを制御する制御装置は、冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御部と、前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得する車両情報取得部と、を備える。また、前記デフロスト運転制御部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度が前記デフロスト条件閾値を上回っていたとしてもデフロスト運転を行う。

## 【0014】

10

また、本発明の第8の態様によれば、車両用空調システムは、上述の第1から第7の何れかの態様に記載の制御装置と、前記冷媒系統と、を備える。

## 【0015】

また、本発明の第9の態様によれば、車両用空調システムを制御する車両用空調システム方法は、冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御ステップと、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転の解除指示を出力するデフロスト運転解除指示ステップと、前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得する車両情報取得ステップと、を有し、前記デフロスト運転解除指示ステップは、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力するステップを含む。

20

## 【0016】

20

また、本発明の第10の態様によれば、プログラムは、車両用空調システムを制御するコンピュータを、冷媒系統における熱交換器の一つであって室外に配される室外熱交換器の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、前記冷媒系統においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御部、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転の解除指示を出力するデフロスト運転解除指示部、前記車両用空調システムを搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得する車両情報取得部、として機能させ、前記デフロスト運転解除指示部は、更に、前記車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、前記流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力する。

30

## 【発明の効果】

## 【0017】

上述の制御装置、車両用空調システム、車両用空調システム制御方法及びプログラムによれば、デフロスト運転が長時間継続することを抑制できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0018】

40

【図1】第1の実施形態に係る車両用空調システムの全体構成を示す図である。

【図2】第1の実施形態に係る制御部の機能構成を示す図である。

【図3】第1の実施形態に係る制御部の処理フローを示す図である。

【図4】第1の実施形態に係る制御部の処理フローを詳細に説明するための第1図である。

【図5】第1の実施形態に係る制御部の処理フローを詳細に説明するための第2図である。

。

【図6】第1の実施形態に係る制御部の処理フローを詳細に説明するための第3図である。

。

【図7】第2の実施形態に係る制御部の処理フローを示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

50

## 【0019】

## &lt;第1の実施形態&gt;

以下、第1の実施形態に係る車両用空調システムについて、図1～図4を参照しながら説明する。

## 【0020】

## (車両用空調システムの全体構成)

図1は、第1の実施形態に係る車両用空調システムの全体構成を示す図である。

図1に示す車両用空調システム1は、例えば、蓄電池とエンジンとを搭載するハイブリッド車両に搭載される空調システムである。

図1に示すように、車両用空調システム1は、冷媒が巡る冷媒系統P1と、車両室内へ温風を生成するための温水が巡る温水系統P2と、エンジン18を冷却するための冷却水が巡るエンジン冷却水系統P3と、を有してなる。

## 【0021】

冷媒系統P1には、圧縮機10と、水／冷媒熱交換器11と、レシーバ12と、室外熱交換器13と、エバポレータ14と、膨張弁E1、E2と、が設けられている。

圧縮機10は、室外熱交換器13又はエバポレータ14を通じて得られた高温低圧冷媒を吸入して圧縮し、高温高圧冷媒を吐出する。

水／冷媒熱交換器11は、冷媒系統P1における熱交換器の一つであって、冷媒系統P1と温水系統P2とに跨って配される。水／冷媒熱交換器11は、冷媒系統P1を巡る冷媒と温水系統P2を巡る温水との間で熱交換を行う。

レシーバ12は、水／冷媒熱交換器11又は室外熱交換器13によって凝縮された冷媒の気液分離を行い、液体冷媒のみを膨張弁E1又は膨張弁E2に送出する。

室外熱交換器13は、冷媒系統P1における熱交換器の一つであって、車両の室外に配される熱交換器である。

エバポレータ14は、冷媒系統P1における熱交換器の一つであって、車両の室内（室内ユニットU内）に配される熱交換器である。

膨張弁E1は、暖房運転時において、水／冷媒熱交換器11を通じて凝縮された低温高圧冷媒を減圧して室外熱交換器13に送出する。また、膨張弁E2は、デフロスト運転時において、室外熱交換器13を通じて凝縮された冷媒を減圧してエバポレータ14に送出する。

## 【0022】

冷媒系統P1は、更に、二方電磁弁V1、V2と、三方電磁弁V3と、逆止弁V5と、冷媒温度センサT1、T2とを備えている。

二方電磁弁V1、V2、三方電磁弁V3及び逆止弁V5は、暖房運転時における冷媒の循環経路と、デフロスト運転時における冷媒の循環経路とを切り替えるために用いられる電磁弁である。

冷媒温度センサT1は、圧縮機10の吐出側から水／冷媒熱交換器11の冷媒入口を繋ぐ配管に設けられた温度センサである。冷媒温度センサT2は、室外熱交換器13の冷媒出口から圧縮機10の吸入側を繋ぐ配管に設けられた温度センサである。

## 【0023】

冷媒系統P1は、一般に良く知られているヒートポンプシステムを構成する。即ち、暖房運転時には、冷媒は、冷媒系統P1を、圧縮機10、水／冷媒熱交換器11、レシーバ12、膨張弁E1、室外熱交換器13の順に巡ることで、室外熱交換器13にて吸熱した熱を水／冷媒熱交換器11にて放熱する。この場合において、室外熱交換器13は蒸発器（エバポレータ）として機能し、水／冷媒熱交換器11は凝縮器（コンデンサ）として機能する。これにより、水／冷媒熱交換器11を通じて温水系統P2を巡る温水が加熱される。

また、外気温が低い場合、上記暖房運転時において室外熱交換器13に着霜する場合がある。この場合、この霜を除去（融解）する目的でデフロスト運転が行われる。デフロスト運転時には、冷媒は、冷媒系統P1を、圧縮機10、水／冷媒熱交換器11、室外熱交

10

20

30

40

50

換器 13、レシーバ 12、膨張弁 E 2、エバポレータ 14 の順に巡ることで、エバポレータ 14 にて吸熱した熱を室外熱交換器 13 にて放熱する。この場合において、室外熱交換器 13 は凝縮器（コンデンサ）として機能する。これにより、室外熱交換器 13 が加熱されて霜が融解する。

また、通常の冷房運転時における冷媒の循環経路は、上述のデフロスト運転時と同様である。冷媒がデフロスト運転時と同様に循環することで、エバポレータ 14 を通じて車両室内の熱が吸熱され、車両室内が冷却される。

#### 【0024】

温水系統 P 2 には、ウォータポンプ 17 と、ヒータ 15 と、水 / 冷媒熱交換器 11 が設けられる。

ウォータポンプ 17 は、温水系統 P 2 内の温水を循環させる。ウォータポンプ 17 によって循環する温水は、水 / 冷媒熱交換器 11 を通じて、冷媒系統 P 1 を巡る冷媒の熱を吸熱し、加熱される。

ヒータ 15 は、水 / 冷媒熱交換器 11 を通じて加熱された温水が巡ることで熱源として機能する。ヒータ 15 は、車両室内の空気を循環させる流路を形成する室内ユニット U 内に配される。

#### 【0025】

エンジン冷却水系統 P 3 には、冷却対象とするエンジン 18 と、ラジエータ 19 とが設けられる。

エンジン 18 は、車両の動力源として必要なとき（例えば、ハイブリッド車両において、蓄電池の容量が減少した場合など）に起動される。エンジン 18 が駆動（回転）することで、エンジン 18 が熱源となりエンジン冷却水系統 P 3 を巡る冷却水が加熱される。

ラジエータ 19 は、加熱された冷却水を外気にさらして放熱させ、冷却させる。

また、エンジン冷却水系統 P 3 と温水系統 P 2 との間には、互いの配管の接続 / 切り離しを切替可能な四方弁 V 4 が設けられている。温水系統 P 2 とエンジン冷却水系統 P 3 とが四方弁 V 4 によって接続されると、エンジン冷却水系統 P 3 を循環していた冷却水は、温水系統 P 2 に設けられた水 / 冷媒熱交換器 11、ヒータ 15 を巡るようになる。

#### 【0026】

室内ユニット U は、暖房運転（冷房運転）に応じた温風（冷風）を生成し、通風口を通じて当該温風（冷風）を車両室内に送出するユニットである。図 1 に示すように、室内ユニット U には、内部にエバポレータ 14、ヒータ 15、エアミクスダンパ 16 及びプロア B が配される。

プロア B は、車両室内への送風を行う。暖房運転の場合、プロア B により、ヒータ 15 によって温められた空気（温風）が車両室内に送風される。その際、エアミクスダンパ 16 の開度に応じて送風温度の調整がなされる。また、冷房運転の場合、プロア B により、エバポレータ 14 によって冷却された空気（冷風）が車両室内に送風される。

#### 【0027】

制御部 2 は、車両用空調システム 1 全体の動作を制御する制御装置である。即ち、制御部 2 は、車両の搭乗者の操作に従い、圧縮機 10、ウォータポンプ 17、膨張弁 E 1、E 2、各種電磁弁（二方電磁弁 V 1、V 2、三方電磁弁 V 3、四方弁 V 4）、エアミクスダンパ 16 等を制御して、暖房運転を行ったり冷房運転を行ったりする。その際、制御部 2 は、冷媒温度センサ T 1、T 2 を通じて各所の冷媒温度をモニタリングする。また、制御部 2 は、必要に応じてエンジン 18 を駆動させる。

制御部 2 は、所定の条件を満たした場合にデフロスト運転を行う。このデフロスト運転に係る制御部 2 の機能の詳細については後述する。

#### 【0028】

##### （制御部の機能構成）

図 2 は、第 1 の実施形態に係る制御部の機能構成を示す図である。

図 2 に示す制御部 2 は、例えば、CPU（マイコン）であって、車両用空調システム 1 全体の動作を制御する。制御部 2 は、予め用意されたプログラムに従って動作すること

暖房運転制御部 20、デフロスト運転制御部 21、デフロスト運転解除指示部 22、車両情報取得部 23 及び目的地情報取得部 24 としての機能を発揮する。

また、速度センサ 3 は、車両用空調システム 1 を搭載する車両の速度センサであって、当該車両の走行速度を検出する。

また、ナビゲーション装置 4 は、一般的なカーナビゲーション装置である。具体的には、ナビゲーション装置 4 は、例えば、G N S S (Global Navigation Satellite System) の衛星から受信した電波に基づいて位置情報（緯度、経度を示す情報）を取得する。ナビゲーション装置 4 は、取得した位置情報に基づいて、搭乗者に車両の位置を提示しながら走行ルートの案内を行う。

#### 【0029】

暖房運転制御部 20 は、搭乗者により暖房運転の要求操作がなされた場合に、冷媒系統 P 1 に設けられた圧縮機 10 及び各種弁（膨張弁 E 1、E 2、二方電磁弁 V 1、V 2、三方電磁弁 V 3 等）を制御して暖房運転を行う。

デフロスト運転制御部 21 は、暖房運転中に、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値以下となった場合に、冷媒系統 P 1 に設けられた圧縮機 10 及び各種弁を制御してデフロスト運転を行う。ここで、「室外熱交換器 13 の流出冷媒温度」とは、室外熱交換器 13 から流出する冷媒の温度であって、具体的には、冷媒温度センサ T 2 を通じて検出される温度である。

デフロスト運転解除指示部 22 は、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値以上となった場合に、デフロスト運転制御部 21 に向けてデフロスト運転の解除指示を出力する。デフロスト運転制御部 21 は、この解除指示を受け付けることでデフロスト運転を解除（終了）する。

車両情報取得部 23 は、車両用空調システム 1 を搭載する車両の位置及び速度を示す情報（車両情報）を取得する。具体的には、車両情報取得部 23 は、車両に搭載された速度センサ 3 を通じて車両の速度を示す情報を取得する。また、車両情報取得部 23 は、車両に搭載されたナビゲーション装置 4 を通じて車両の位置を示す情報を取得する。

目的地情報取得部 24 は、搭乗者の目的地を示す情報を取得する。具体的には、目的地情報取得部 24 は、ナビゲーション装置 4 にアクセスして、搭乗者によってナビゲーション装置 4 にセットされた目的地を示す位置（緯度、経度）情報を取得する。

また、図示を省略しているが、制御部 2 は、更に、搭乗者により冷房運転の要求操作された場合に、冷媒系統 P 1 に設けられた圧縮機 10 及び各種弁を制御して冷房運転を行う冷房運転制御部を有している。

#### 【0030】

##### （制御部の処理フロー）

図 3 は、第 1 の実施形態に係る制御部の処理フローを示す図である。

また、図 4 ~ 図 6 は、それぞれ、第 1 の実施形態に係る制御部の処理フローを詳細に説明するための第 1 図 ~ 第 3 図である。

以下、図 3 及び図 4 ~ 図 6 を参照しながら、第 1 の実施形態に係る制御部 2 の処理フローについて説明する。

#### 【0031】

本実施形態において、図 3 に示す処理フローは、車両の搭乗者によって暖房運転の要求操作がなされた時点から開始される。

#### 【0032】

搭乗者によって暖房運転の要求操作がなされると、図 3 に示すように、制御部 2 の暖房運転制御部 20 は、暖房運転を開始する（ステップ S 00）。

暖房運転制御部 20 は、暖房運転を開始するに際し、二方電磁弁 V 1 を開放し、二方電磁弁 V 2 を閉塞する。また、暖房運転制御部 20 は、三方電磁弁 V 3 における流路を、冷媒が水 / 冷媒熱交換器 11 からレシーバ 12 へと向かう流路に切り替える（図 1 参照）。これにより、凝縮器として機能する水 / 冷媒熱交換器 11 を介して、冷媒系統 P 1 を巡る冷媒から温水系統 P 2 を巡る温水に向けて放熱され、温水が加熱される。そして、加熱さ

10

20

30

40

50

れた温水が温水系統 P 2 (ヒータ 15) を巡ることで車両室内が温められる。

他方、暖房運転時において、室外熱交換器 13 はエバポレータとして機能する。即ち、室外熱交換器 13 を巡る冷媒は、外気から吸熱して気化する。外気温が低い環境下において暖房運転を継続すると、冷媒による吸熱により、室外熱交換器 13 表面が氷点下まで冷却されて着霜する。そうすると、室外熱交換器 13 を流れる冷媒は外気から十分に吸熱できなくなる。

#### 【0033】

制御部 2 のデフロスト運転制御部 21 は、暖房運転中に、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値  $T_{th1}$  以下となったか否かを判定する (ステップ S01)。なお、デフロスト条件閾値  $T_{th1}$  は、例えば、“外気温 - 5”などと規定される (車両には、外気温を検出可能な温度センサも別途搭載されているものとする)。 10

#### 【0034】

暖房運転中において、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値  $T_{th1}$  を上回っている場合 (ステップ S01 : NO)、デフロスト運転制御部 21 はデフロスト運転を開始せず、暖房運転制御部 20 が通常の暖房運転を継続する。

#### 【0035】

暖房運転中において、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値  $T_{th1}$  以下となった場合 (ステップ S01 : YES)、デフロスト運転制御部 21 は、デフロスト運転を開始する (ステップ S02)。即ち、デフロスト運転制御部 21 は、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値  $T_{th1}$  以下である (冷媒の温度が十分に上昇していない) ことをもって、室外熱交換器 13 に霜が発生していると判断し、デフロスト運転を開始する。 20

デフロスト運転制御部 21 は、デフロスト運転を開始するに際し、二方電磁弁 V1 を閉塞し、二方電磁弁 V2 を開放する。また、デフロスト運転制御部 21 は、三方電磁弁 V3 における流路を、冷媒が水 / 冷媒熱交換器 11 から室外熱交換器 13 へと向かう流路に切り替える (図 1 参照)。これにより、圧縮機 10 から吐出された冷媒 (高温高圧冷媒) が室外熱交換器 13 に流入し、当該室外熱交換器 13 が加熱される。このデフロスト運転により、室外熱交換器 13 表面に付いた霜が融解する。

他方、デフロスト運転時においては、エバポレータ 14 が車両室内の熱量を吸熱する。したがって、(冷房運転と同様に) 車両の室内温度が低下する。 30

#### 【0036】

デフロスト運転解除指示部 22 は、デフロスト運転中に、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値  $T_{th2}$  以上となったか否かを判定する (ステップ S03)。なお、デフロスト解除条件閾値  $T_{th2}$  は、デフロスト条件閾値  $T_{th1}$  よりも高い値であって、例えば、“10”、“15”などと規定される。

デフロスト運転中において、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値  $T_{th2}$  以上の場合 (ステップ S03 : YES)、デフロスト運転解除指示部 22 は、デフロスト運転制御部 21 に対しデフロスト運転解除指示を出力する。これにより、デフロスト運転制御部 21 によるデフロスト運転が解除される (ステップ S05)。 40

即ち、デフロスト運転解除指示部 22 は、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値  $T_{th2}$  以上となった (冷媒の温度が十分に上昇した) ことをもって、室外熱交換器 13 に付いた霜が融解したと判断し、デフロスト運転解除指示を出力する。

#### 【0037】

デフロスト運転中において、室外熱交換器 13 の流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値  $T_{th2}$  未満の場合 (ステップ S03 : NO)、デフロスト運転解除指示部 22 は、更に、車両の位置、速度に基づくデフロスト解除条件を満たすか否かを判定する (ステップ S04)。

車両の位置、速度に基づくデフロスト解除条件を満さない場合 (ステップ S04 : NO)、デフロスト運転解除指示部 22 は、デフロスト運転解除指示を出力することなくステップ S03 に戻り、再び、流出冷媒温度に基づく判定処理を行う。

10

20

30

40

50

他方、車両の位置、速度に基づくデフロスト解除条件を満す場合（ステップS04：YES）、デフロスト運転解除指示部22は、デフロスト運転制御部21に対しデフロスト運転解除指示を出力する。これにより、デフロスト運転制御部21によるデフロスト運転が解除される（ステップS05）。即ち、デフロスト運転解除指示部22は、車両の位置、速度に基づくデフロスト解除条件を満たす場合には、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ 未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力する。

#### 【0038】

次に、ステップS04におけるデフロスト運転解除指示部22の判定処理について詳細に説明する。ステップS04における判定処理に際し、デフロスト運転解除指示部22は、具体的には、以下の3通りの処理の何れか一つ又は2つ以上の組み合わせを実施する。

10

#### 【0039】

##### （1）車両の速度に基づくデフロスト運転解除条件の判定処理

ステップS04の判定処理において、デフロスト運転解除指示部22は、図4に示す判定処理を実行する。

即ち、デフロスト運転解除指示部22は、車両情報取得部23（図2）を通じて車両の走行速度を取得するとともに、当該走行速度が所定の速度判定閾値 $V_{th}$ （例えば、“80km/h”）以上か否かを判定する（ステップS10）。

車両の走行速度が速度判定閾値 $V_{th}$ 未満であった場合（ステップS10：NO）、デフロスト運転解除指示部22は、デフロスト解除条件を満たさない（デフロスト運転を継続すべき）と判断し、解除指示を出力しない（ステップS11）。即ち、車両の走行速度が比較的遅い（速度判定閾値 $V_{th}$ 未満である）場合には、走行風によるデフロスト性能の低下の度合いも小さいと考えられる。したがって、デフロスト運転を行うことで、効果的に室外熱交換器13に付いた霜の除去を行うことができる。

20

車両の走行速度が速度判定閾値 $V_{th}$ 以上であった場合（ステップS10：YES）、次に、デフロスト運転解除指示部22は、車両の走行速度が速度判定閾値 $V_{th}$ 以上のまま、予め規定された時間（例えば“5分”等。以下、「一定時間」とも記載する。）が経過したか否かを判定する（ステップS12）。

車両の走行速度が速度判定閾値 $V_{th}$ 以上のまま一定時間が経過していない場合（ステップS12：NO）、デフロスト運転解除指示部22は、車両の走行速度が速度判定閾値 $V_{th}$ 以上か否かの判定（ステップS10）を繰り返し行う。

30

他方、車両の走行速度が速度判定閾値 $V_{th}$ 以上のまま一定時間が経過した場合（ステップS12：YES）、デフロスト運転解除指示部22は、デフロスト解除条件を満たす（デフロスト運転を解除すべき）と判断し、解除指示を出力する（ステップS13）。即ち、車両の走行速度が比較的速い（速度判定閾値 $V_{th}$ 以上である）状態が一定時間以上継続した場合には、車両は、しばらくの間走行速度が低下しない運転状況（高速道路、幹線道路を走行中、等）にあることが想定される。したがって、デフロスト運転を行ってもその効果を十分に得られず、デフロスト解除条件を満たす（流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ 以上となる）までに長時間を要することが想定される。そこで、デフロスト運転解除指示部22は、長時間に渡り暖房運転が再開されないことを防止するため、室外熱交換器13の流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ まで上昇していくとも、デフロスト運転を解除させるべく解除指示を出力する。

40

ここで、室外熱交換器13の流出冷媒温度は、（デフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ には到達していないものの）上記の解除指示が出力される前のデフロスト運転によりある程度上昇している。したがって、車両用空調システム1は、ステップS13を経てデフロスト運転が解除された後であっても、暖房運転が可能となる。

#### 【0040】

##### （2）車両が走行する道路に基づくデフロスト運転解除条件の判定処理

ステップS04の判定処理において、デフロスト運転解除指示部22は、図5に示す判定処理を実行する。

即ち、デフロスト運転解除指示部22は、車両情報取得部23（図2）を通じて車両の

50

走行位置を取得するとともに当該走行位置を地図情報と照らし合わせ、当該車両が予め指定された高速道路に進入したか否かを判定する(ステップS20)。

車両が予め指定された高速道路に進入していない場合(ステップS20: NO)、デフロスト運転解除指示部22は、デフロスト解除条件を満たさない(デフロスト運転を継続すべき)と判断し、解除指示を出力しない(ステップS21)。即ち、車両が高速道路を走行していない場合には、走行風によるデフロスト性能の低下の度合いも小さいと考えられる。したがって、デフロスト運転を行うことで、効果的に室外熱交換器13に付いた霜の除去を行うことができる。

他方、車両が予め指定された高速道路に進入した場合(ステップS20: YES)、デフロスト運転解除指示部22は、デフロスト解除条件を満たす(デフロスト運転を解除すべき)と判断し、解除指示を出力する(ステップS22)。即ち、車両が高速道路に進入した場合には、車両は、しばらくの間、高速で走行し続けることが想定される。したがって、デフロスト運転を行ってもその効果を十分に得られず、デフロスト解除条件を満たす(流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ 以上となる)までに長時間をすることが想定される。そこで、デフロスト運転解除指示部22は、長時間に渡り暖房運転が再開されないことを防止するため、室外熱交換器13の流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ まで上昇していなくとも、デフロスト運転を解除させるべく解除指示を出力する。

#### 【0041】

(3) 搭乗者の目的地に基づくデフロスト運転解除条件の判定処理

ステップS04の判定処理において、デフロスト運転解除指示部22は、図6に示す判定処理を実行する。

即ち、デフロスト運転解除指示部22は、まず、目的地情報取得部24(図2)を通じて搭乗者の目的地を示す位置情報を取得する。次に、デフロスト運転解除指示部22は、車両情報取得部23(図2)を通じて車両の走行位置を取得する。そして、デフロスト運転解除指示部22は、目的地から車両の現在位置までの距離が所定の判定閾値(例えば“5km”)以下となった場合に、デフロスト解除条件を満たす(デフロスト運転を解除すべき)と判断し、解除指示を出力する。即ち、車両が目的に近づいた場合には、その時点から目的地に到着するまでの時間が短いことが想定される。そのような状況でデフロスト運転を継続したとしても、暖房運転を再開する前に車両が停止する可能性が高い。即ち、所定の時間経過後(デフロスト運転解除後)に高い暖房性能を確保するために、現時点においてデフロスト運転を継続して行うことの意義が極めて小さい。そこで、デフロスト運転解除指示部22は、暖房運転が再開されないまま目的地に到着することを防止するため、室外熱交換器13の流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ まで上昇していなくとも、デフロスト運転を解除させるべく解除指示を出力する。

#### 【0042】

なお、図3に示すステップS01からステップS05までの処理フローは、デフロスト運転解除指示部22によってデフロスト運転が解除され、暖房運転制御部20による暖房運転が再開された後も、繰り返し実行されるものとする。

#### 【0043】

(作用、効果)

以上の通り、第1の実施形態に係る車両用空調システム1の制御部2は、冷媒系統P1における室外熱交換器13の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値 $T_{th1}$ 以下となった場合に、冷媒系統P1においてデフロスト運転を行うデフロスト運転制御部21と、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ 以上となった場合に、デフロスト運転の解除指示を出力するデフロスト運転解除指示部22と、車両用空調システム1を搭載する車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方を取得する車両情報取得部23と、を備える。また、デフロスト運転解除指示部22は、更に、車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値 $T_{th2}$ 未満であってもデフロスト運転の解除指示を出力する。

10

20

30

40

50

このようにすることで、デフロスト性能を十分に得られない環境下でデフロスト運転が長時間継続し、暖房運転を利用できない時間が増えてしまうことを抑制できる。

【0044】

<第2の実施形態>

次に、第2の実施形態に係る車両用空調システムについて、図7を参照しながら説明する。

【0045】

(制御部の処理フロー)

図7は、第2の実施形態に係る制御部の処理フローを示す図である。

なお、第2の実施形態に係る車両用空調システム1の全体構成及び機能構成については  
10  
第1の実施形態(図1、図2)と同様であるため図示を省略する。

【0046】

本実施形態において、図7に示す処理フローは、例えば、デフロスト運転が解除され、暖房運転制御部20による暖房運転が再開された時点から開始される。

【0047】

図7に示すように、デフロスト運転が解除されると、制御部2の暖房運転制御部20は、暖房運転を再開する(ステップS00')。

【0048】

暖房運転中において、室外熱交換器13の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値Tth1以下となった場合(ステップS01:YES)、デフロスト運転制御部21は、デフロスト運転を開始する(ステップS02)。  
20

【0049】

暖房運転中において、室外熱交換器13の流出冷媒温度がデフロスト条件閾値Tth1を上回っている場合(ステップS01:NO)、デフロスト運転制御部21は、更に、車両の位置、速度に基づくデフロスト条件を満たすか否かを判定する(ステップS011)。  
。

【0050】

車両の位置、速度に基づくデフロスト条件を満さない場合(ステップS011:NO)、デフロスト運転制御部21は、デフロスト運転を開始することなくステップS01に戻り、再び、流出冷媒温度に基づく判定処理を行う。  
30

他方、車両の位置、速度に基づくデフロスト条件を満す場合(ステップS011:YES)、デフロスト運転制御部21は、デフロスト運転を開始する(ステップS02)。即ち、デフロスト運転制御部21は、車両の位置、速度に基づくデフロスト条件を満たす場合には、流出冷媒温度がデフロスト条件閾値Tth1を上回っていたとしてもデフロスト運転を開始する。

【0051】

次に、ステップS011におけるデフロスト運転制御部21の判定処理について説明する。ステップS011において、デフロスト運転制御部21は、具体的には、以下の処理の何れか又は組み合わせを実施する。

【0052】

即ち、ステップS011において、車両の走行速度が速度判定閾値Vth未満となった場合であって、かつ、室外熱交換器13からの流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値Tth2未満であった場合、デフロスト運転制御部21は、当該流出冷媒温度がデフロスト条件閾値Tth1を上回っていたとしてもデフロスト運転を開始する。即ち、車両の走行速度が一旦低速(速度判定閾値Vth未満)となった場合には、高速な走行運転が終了し、今後は十分なデフロスト性能が得られる機会が増えることが想定される。したがって、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値Tth2まで上昇する前にデフロスト運転が解除されていた場合には、デフロスト運転を再開することで、最後まで(霜を完全に除去するまで)十分にデフロスト運転を継続されることとなる。  
40

【0053】

10

20

30

40

50

また、ステップS011において、車両が高速道路を退出したと判断された場合であって、かつ、室外熱交換器13からの流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値Tth2未満であった場合、デフロスト運転制御部21は、当該流出冷媒温度がデフロスト条件閾値Tth1を上回っていたとしてもデフロスト運転を開始する。即ち、車両が高速道路を退出した場合には、車両の走行速度が低下し、十分なデフロスト性能が得られる機会が増えることが想定される。したがって、流出冷媒温度がデフロスト解除条件閾値Tth2まで上昇する前にデフロスト運転が解除されていた場合には、デフロスト運転を再開することで、最後まで十分にデフロスト運転を継続されることとなる。

#### 【0054】

図7において、ステップS03以降の処理は、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。 10

#### 【0055】

<他の実施形態>

以上、第1、第2の実施形態に係る車両用空調システム1について詳細に説明したが、車両用空調システム1の具体的な態様は、上述のものに限定されることはなく、要旨を逸脱しない範囲内において種々の設計変更等を加えることは可能である。

#### 【0056】

例えば、第1の実施形態に係る制御部2(デフロスト運転解除指示部22)は、「車両が高速道路に進入した」、「車両から目的地までの距離が所定の判定閾値以下となった」場合の少なくとも何れか一つが生じた場合に、解除指示を出力するものとして説明したが、他の実施形態においてはこの態様に限定されない。 20

即ち、デフロスト運転解除指示部22は、車両が予め規定されたいずれかのエリア内に進入した場合に、解除指示を出力する態様とされてよい。

#### 【0057】

また、第2の実施形態に係る制御部2は、第1の実施形態で説明したデフロスト運転解除指示部22を具備する前提で、デフロスト運転制御部21が上記処理フロー(図7)のステップS01～ステップS011の判定処理を行うものとして説明した。しかし、他の実施形態においてはこの態様に限定されない。

例えば、他の実施形態に係る制御部2は、デフロスト運転解除指示部22を具備しない態様であってもよい。即ち、当該他の実施形態に係る制御部2は、「車両の位置及び速度の少なくとも何れか一方が予め規定された条件を満たす場合に、流出冷媒温度がデフロスト条件閾値Tth1を上回っていたとしてもデフロスト運転を行う」という機能のみを有する態様であってもよい。 30

#### 【0058】

また、上述の各実施形態においては、上述した車両用空調システム1(制御部2)の各種処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって上記各種処理が行われる。また、コンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしても良い。 40

#### 【0059】

上記プログラムは、上述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、上述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であってもよい。更に、車両用空調システム1(制御部2)は、1台のコンピュータで構成されていても良いし、通信可能に接続された複数のコンピュータで構成されていてもよい。

#### 【0060】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その 50

他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0061】

1 車両用空調システム

10 圧縮機

11 水 / 冷媒熱交換器

12 レシーバ

13 室外熱交換器

10

14 エバボレータ

15 ヒータ

16 エアミクスダンパ

160 戻しダクト用ダンパ

17 ウォータポンプ

18 エンジン

19 ラジエータ

2 制御部 (制御装置)

20 暖房運転制御部

21 デフロスト運転制御部

20

22 デフロスト運転解除指示部

23 車両情報取得部

24 目的地情報取得部

V1、V2 二方電磁弁

V3 三方電磁弁

V4 四方弁

V5 逆止弁

E1、E2 膨張弁

T1、T2 冷媒温度センサ

P1 冷媒系統

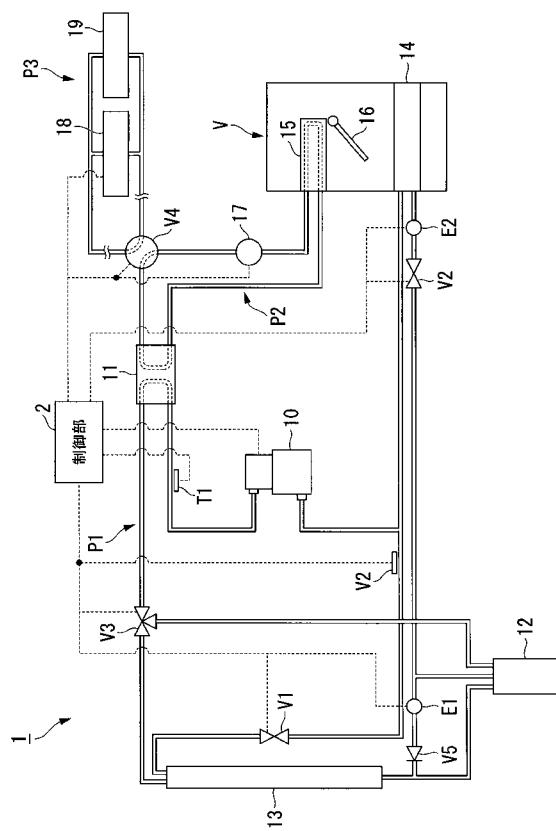
30

P2 溫水系統

P3 エンジン冷却水系統

U 室内ユニット

【図 1】



【図 2】

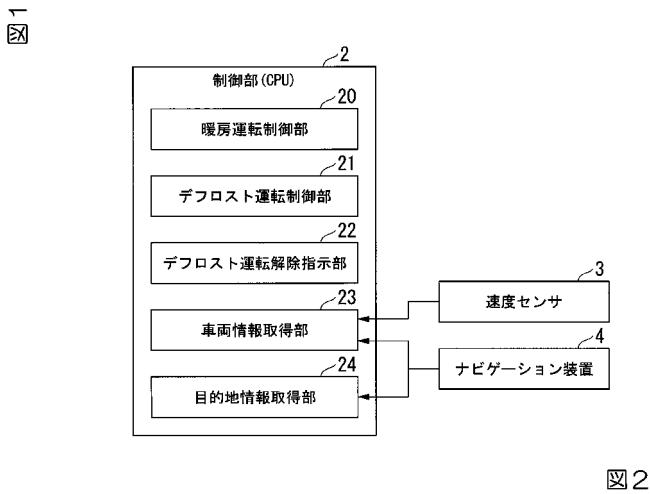


図2

【図 3】

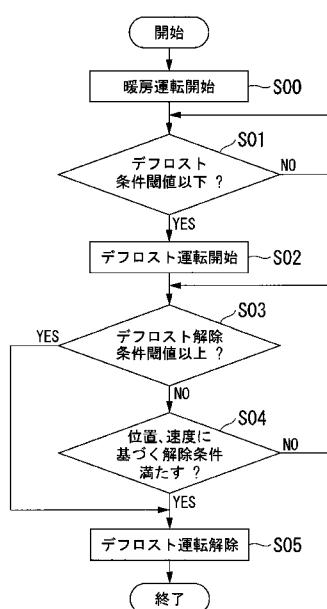


図3

【図 4】

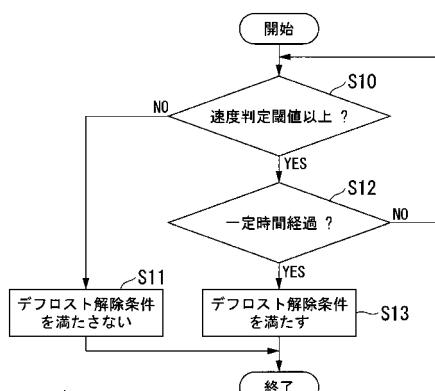


図4

【図 5】

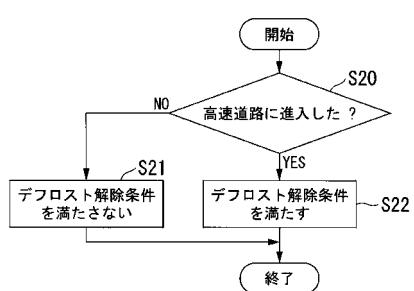


図5

【図6】

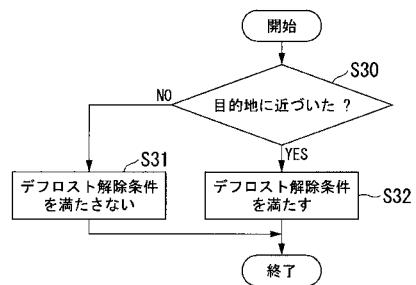


図6

【図7】

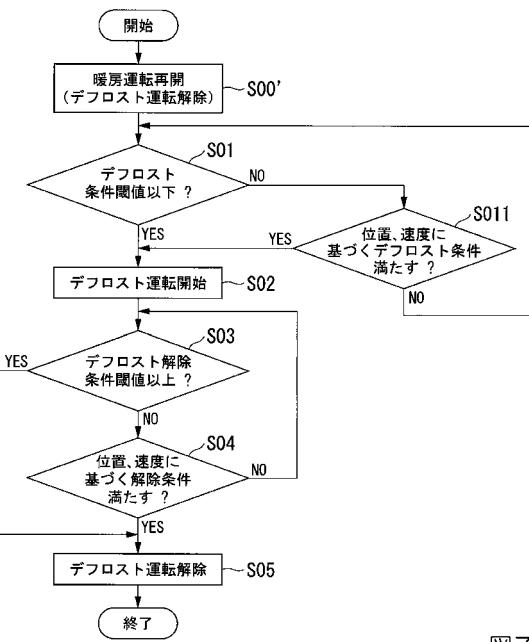


図7

---

フロントページの続き

(74)代理人 100134544  
弁理士 森 隆一郎

(74)代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武

(74)代理人 100108578  
弁理士 高橋 詔男

(74)代理人 100126893  
弁理士 山崎 哲男

(72)発明者 片山 康雄  
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社  
内

(72)発明者 中川 信也  
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社  
内

(72)発明者 羽瀬 知樹  
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

F ターム(参考) 3L211 BA02 BA27 DA24 EA43 EA50 EA56 EA72 EA79 FA23 FA38  
FB05