



イトシステムズ内 Hiroshima (JP), 重中 祐昭  
(SHIGENAKA Hiroaki); 〒7390153 広島県東広島市吉川工業団地3番11号 株式会社日本ク  
ライメイトシステムズ内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所  
(MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大  
阪市北区堂島浜1丁目2番1号 新ダ  
イビル23階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,  
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

---

unit and an auxiliary heating device so that the hot/cool feeling of each portion of the occupant, which is estimated by an occupant hot/cool feeling estimation means, is within a range of the target hot/cool feeling.

(57) 要約: 本発明の目的とするところは、車室用空調ユニットと、直接加温装置や輻射加温装置とを組み合わせて制御する場合に、省エネルギー性を高めながら、速暖性と安定後の快適性とを両立させることにある。目標温冷感設定手段は、有限個の部位に仮想的に分割された乗員の各部位の目標温冷感を設定する。車室内温調制御手段は、乗員温冷感推定手段で推定した乗員の各部位の温冷感が、目標温冷感の範囲内となるように車室用空調ユニット及び補助暖房装置を個別に制御する。

## 明 細 書

**発明の名称**： 車両用暖房装置及び車両用暖房装置を備えた車両  
**技術分野**

[0001] 本発明は、例えば自動車等に設けられる車両用暖房装置及び車両用暖房装置を備えた車両に関し、特に、乗員の温冷感を推定する手段を備えた技術分野に属する。

### 背景技術

[0002] 従来より、自動車には、車室内に設けられた吹き出し口から吹き出す空調風により車室内の空調を行うように構成された車室用空調ユニットが搭載されている。車室用空調ユニットは、冷凍サイクル装置、エンジンの冷却水が循環するヒータコア及び送風機を備えており、送風機によって送風された空調用空気と、冷凍サイクル装置を循環する冷媒やヒータコアを循環するエンジン冷却水とを熱交換させて所望温度の空調風が得られるように構成されている。また、前記ヒータコアを備えていない電気自動車等では、ヒートポンプ装置による車室内空調も行われている。

[0003] また、自動車には、前記車室用空調ユニットとは別に、乗員を直接加温する直接加温装置や、輻射熱によって加温する輻射加温装置等の搭載が検討されており、また車室用空調ユニットと、直接加温装置や輻射加温装置等との連携制御も存在する。直接加温装置の例としては、例えば特許文献1に開示されているシートヒータ等がある。特許文献1の装置では、シートヒータが複数のヒータユニットを備えており、初期モードでは、大腿部ヒータユニット及び臀部ヒータユニットの出力を最大とし、その後、車室用空調ユニットがフルホット状態でなくなったり、シートの座部表面温度が目標温度まで上昇すると定常モードに切り替えられてヒータユニットの出力が低下するように構成されている。

[0004] 輻射加温装置の例としては、例えば特許文献2、3に開示されている乗員の足元雰囲気を暖房する装置がある。特許文献2、3の装置は、ステアリン

グコラム下の壁面で乗員の足元上部辺りに取り付けられており、暖房初期においては、車室用空調ユニットと輻射加温装置とが作動し、その後、車室内が暖まってきて必要吹出温度が低下すると、その必要吹出温度の低下に比例して輻射加温装置の表面温度が低下するように制御される。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-178247号公報

特許文献2：特開2012-192827号公報

特許文献3：特開2012-192829号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1～3のように、ヒータコアに比べて素早く温度上昇する直接加温装置や輻射加温装置を、車室用空調ユニットと組み合わせて使用することにより、特に、暖房開始初期における速暖性を向上させることができる。

[0007] しかしながら、暖房開始からしばらく時間が経過して車室用空調ユニットから吹き出す空調風の温度が上昇してきたときに直接加温装置や輻射加温装置が作動したままであると、乗員が暑すぎると感じ、温冷感覚的に不快になるおそれがある。

[0008] このことに対し、特許文献1では、初期モードで大腿部ヒータユニット及び臀部ヒータユニットの出力を最大としておき、車室用空調ユニットがフルホット状態でなくなったり、シートの座部表面温度が目標温度まで上昇すると各ヒータユニットの出力を低下させるようにしている。ところが、車室用空調ユニットがフルホット状態でなくなるタイミングや、シートの座部表面温度が目標温度まで上昇したタイミングに基づく制御は、乗員の温冷感が反映された制御とは言い難い面があり、乗員が暑すぎると感じて直接加温装置や輻射加温装置を手動で停止させる等の操作が必要になることが考えられる。

。

[0009] また、特許文献 2、3 では、車室用空調ユニットの必要吹出温度が低下すると、その必要吹出温度の低下に比例して輻射加温装置の表面温度を低下させる制御を行っているが、これも、乗員の温冷感が反映された制御とは言い難い。

[0010] つまり、特許文献 1～3 の装置では、暖房開始初期の速暖性は向上させることができるものの、速暖性と、暖房開始からある程度の時間が経過した後（安定後）の快適性とを両立させる点について更なる改善が望まれていた。

[0011] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車室用空調ユニットと、直接加温装置や輻射加温装置とを組み合わせる場合に、省エネルギー性を高めながら、速暖性と安定後の快適性とを両立させることにある。

#### 課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成するために、本発明の第 1 の側面に係る車両用暖房装置は、車室内に設けられた吹き出し口から吹き出す空調風を生成し、空調風により車室内の空調を行うように構成された車室用空調ユニットを備えた車両用暖房装置において、乗員の接触部位に対応するように配設され、乗員を直接加温する直接加温装置と、乗員から離れて配設され、乗員を輻射熱により加温する輻射加温装置との少なくとも 1 つを備えた補助暖房装置と、車室内の温度状態、車室内の湿度状態、車室内の気流状態及び日射状態の少なくとも 1 つの車室内状態を検知または推定する車室内状態検出手段と、前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置の動作状態を検出する動作状態検出手段と、有限個の部位に仮想的に分割された乗員の各部位の目標温冷感を設定する目標温冷感設定手段と、前記車室内状態検出手段で検知または推定された車室内状態と、前記動作状態検出手段で検出された前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置の動作状態とに基づいて、乗員の前記各部位の温冷感を定量的に推定する乗員温冷感推定手段と、前記乗員温冷感推定手段で推定した前記各部位の温冷感が、前記目標温冷感設定手段により設定された目標温冷感の範囲内となるように前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置

を個別に制御する車室内温調制御手段とを備えている。

[0013] この構成によれば、車室用空調ユニットで生成された空調風が車室内の吹き出し口から吹き出すことにより、空調風によって車室内が空調される。また、補助暖房装置が直接加温装置を備えている場合には、直接加温装置によって乗員の接触部位が直接加温され、補助暖房装置が輻射加温装置を備えている場合には、輻射加温装置によって乗員が輻射熱によって加温される。従って、例えば暖房開始初期には、車室用空調ユニットによる空調風の暖房と、直接加温装置や輻射加温装置による暖房とを組み合わせる行うことが可能になるので、速暖性が向上する。

[0014] 暖房中、車室内状態検出手段は、車室内の温度状態、車室内の湿度状態、車室内の気流状態及び日射状態の少なくとも1つの車室内状態を検知または推定する。また、動作状態検出手段は、車室用空調ユニット及び補助暖房装置の動作状態を検出する。乗員温冷感推定手段は、前記車室内状態及び前記車室用空調ユニット及び補助暖房装置の動作状態に基づいて、乗員の各部位の温冷感を定量的に推定する。すなわち、例えば、車室内の温度状態が既に高い状態にあるのに、車室用空調ユニットが暖房状態で、かつ、補助暖房装置が作動していると、乗員の各部位が暖まっていて、温冷感が高い場合があると推定することができ、また、車室内の温度状態が低い場合には、温冷感が低いと推定することができる。また例えば、車室内の湿度状態が高ければ、低い場合に比べて温冷感が高いと推定することができる。また例えば、車室内の気流が速く、車室用空調ユニットが暖房しているときには、暖房が強めであり、温冷感が高いと推定することができる。また例えば、日射が強いときに車室用空調ユニットが暖房状態で、かつ、補助暖房装置が作動していると、温冷感が高いと推定することができる。

[0015] この温冷感の推定は、乗員の部位毎に行うことが可能である。例えば補助暖房装置が乗員の臀部に対応するように配設されている直接加温装置の場合に、その直接加温装置が作動していると、乗員の臀部の温冷感が高いと推定することができる。また例えば補助暖房装置が乗員の足元近傍に配設されて

いる輻射加温装置の場合に、その輻射加温装置が作動していると、乗員の足の温冷感が高いと推定することができる。

[0016] 一方、目標温冷感設定手段により、乗員の各部位の目標温冷感が設定される。例えば、乗員によって設定された車室用空調ユニットの設定温度を検出し、乗員が暑さや寒さを感じないように調節することができ、快適性を高めることができる。

[0017] そして、車室内温調制御手段は、乗員温冷感推定手段で推定した乗員の各部位の温冷感が、目標温冷感設定手段により設定された範囲内となるように車室用空調ユニット及び補助暖房装置を個別に制御する。例えば、乗員の各部位の温冷感が高いと推定される場合には、目標温冷感となるように、車室用空調ユニット及び補助暖房装置による暖房を弱め、一方、乗員の各部位の温冷感が低いと推定される場合には、目標温冷感となるように、車室用空調ユニット及び補助暖房装置による暖房を強める。従って、乗員の各部位の温冷感を反映させた制御になるので、乗員の全ての部位で温冷感が良好になる。

[0018] また、車室用空調ユニットによる暖房のみを弱めて、補助暖房装置による暖房を強める等、個別に制御することができる。

[0019] 第2の側面に係る車両用暖房装置は、前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置の各暖房消費エネルギー量を検出する暖房消費エネルギー量検出手段を備え、前記車室内温調制御手段は、前記乗員温冷感推定手段で推定した前記各部位の温冷感が前記目標温冷感設定手段により設定された範囲内にあるとき、前記暖房消費エネルギー量検出手段で検出した暖房消費エネルギー量の総和が最も少なくなるように、前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置を制御するように構成されている。

[0020] この構成によれば、乗員の部位毎の温冷感を良好にしながら、車室用空調ユニット及び補助暖房装置の暖房消費エネルギー量の総和を少なくすることができ、効率のよい暖房を行うことができる。

[0021] 第3の側面に係る車両用暖房装置は、前記車室内温調制御手段は、前記乗

員温冷感推定手段で推定した前記各部位の温冷感の内、少なくとも1つの部位の温冷感が前記目標温冷感設定手段により設定された範囲を温冷感が高い側に超えたときに、前記車室用空調ユニットの暖房消費エネルギー量が減少するように該車室用空調ユニットを制御するとともに、前記補助暖房装置の暖房消費エネルギー量が増加するように該補助暖房装置を制御するように構成されている。

[0022] すなわち、例えば暖房開始初期を経過した後は、乗員の少なくとも1つの部位の温冷感が、目標温冷感設定手段により設定された範囲を温冷感が高い側に超えていることがある。この場合には、車室内がある程度暖まっているので、車室用空調ユニットの空調風による暖房よりも効率の良い直接加温装置あるいは輻射加温装置の補助暖房装置を積極的に使用して目標温冷感を維持しながら、暖房消費エネルギー量を低減することができる。

[0023] 第4の側面に係る車両用暖房装置は、前記各部位は、前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口から近い部位と遠い部位とを含み、前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から遠い部位の温冷感が、前記目標温冷感設定手段により設定された範囲内となるように前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置を制御するように構成されている。

[0024] すなわち、乗員の各部位の内、吹き出し口から遠い部位は、近い部位に比べて空調風が届きにくいので温冷感が低くなる傾向にあるが、この発明では、吹き出し口から遠い部位の温冷感に基づいて車室用空調ユニット及び補助暖房装置を制御するので、温冷感が低い部位が生じないようにして快適性をより一層向上させることができる。

[0025] 第5の側面に係る車両用暖房装置は、前記各部位は、前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口から近い部位と遠い部位とを含み、前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から近い部位の温冷感が、前記目標温冷感設定手段により設定された範囲内となるように前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置を制御するように構成されている。

[0026] すなわち、車室用空調ユニットによる暖房中は、乗員の各部位の内、吹き

出し口から近い部位は、遠い部位に比べて温冷感が高くなる傾向にある。この発明では、吹き出し口から近い部位の温冷感に基づいて車室用空調ユニット及び補助暖房装置を制御するので、温冷感が高くなる部位が生じないようにして快適性をより一層向上させることができる。

[0027] 第6の側面に係る車両用暖房装置は、前記各部位は、前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口から近い部位と遠い部位とを含み、前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から遠い部位の温冷感に応じて前記車室用空調ユニットの空調風の風量を制御するとともに、前記吹き出し口から近い部位の温冷感に応じて前記車室用空調ユニットの空調風の温度を制御するように構成されている。

[0028] この構成によれば、乗員の各部位の内、吹き出し口から遠い部位の温冷感に応じて空調風の風量が制御され、吹き出し口から近い部位の温冷感に応じて空調風の温度が制御されるので、各部位の温冷感のバラつきを小さくしながら、暖房消費エネルギー量を少なくすることができる。

[0029] 第7の側面に係る車両用暖房装置は、前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口は、乗員の下半身の一部あるいは下半身の全部に向けて空調風が吹き出す下半身吹き出し口と、乗員の上半身の一部あるいは上半身の全部に向けて空調風が吹き出す上半身吹き出し口とを含み、前記乗員温冷感推定手段は、乗員の上半身の温冷感と下半身の温冷感とを推定し、前記車室内温調制御手段は、前記乗員温冷感推定手段で推定した前記上半身の温冷感と前記下半身の温冷感とに応じて、前記上半身吹き出し口と前記下半身吹き出し口からの空調風量を変更するように構成されている。

[0030] この構成によれば、乗員の上半身と下半身の各温冷感を、それぞれに対応する吹き出し口からの空調風量によって最適化することができるので、乗員の上半身と下半身の各部位の温冷感のバラつきを小さくしながら、暖房消費エネルギー量を少なくすることができる。

[0031] 第8の側面に係る車両用暖房装置は、前記乗員温冷感推定手段は、前記乗員の各部位の皮膚温度の推定値に基づいて該各部位の温冷感を推定するよう

に構成されている。

[0032] この構成によれば、車室用空調ユニット及び補助暖房装置の動作状態から直接に温冷感を推定する場合に比べて、精度よく温冷感を推定できる。

[0033] 第9の側面に係る車両用暖房装置は、前記乗員温冷感推定手段は、前記乗員の各部位の皮膚温度の測定値に基づいて該各部位の温冷感を推定するように構成されている。

[0034] 第10の側面に係る車両用暖房装置は、前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から吹き出す空調風の温度が前記皮膚温度の推定値または前記皮膚温度の測定値以上となるように、前記車室用空調ユニットを制御するように構成されている。

[0035] この構成によれば、吹き出し口から吹き出す空調風の温度が乗員の皮膚温度の推定値または測定値以上となるようにすることで、快適な温冷感を維持しながら暖房消費エネルギー量を少なくすることができる。

[0036] 第11の側面に係る車両用暖房装置は、前記補助暖房装置は、車両用シートに内蔵され、前記直接加温装置と前記輻射加温装置とを備えたシートヒータ装置である。

[0037] この構成によれば、車両用シートに2種類の加温装置を内蔵することができるので、直接加温装置と輻射加温装置との両方を設ける場合の内装デザインへの影響を少なくすることができるとともに、車体への組付部品点数の増加を抑制できる。

[0038] 第12の側面に係る車両用暖房装置は、前記車室内温調制御手段は、前記直接加温装置と前記輻射加温装置の各々の出力上限値を設定し、前記輻射加温装置の出力上限値に比べて前記直接加温装置の出力上限値の方が低くなっている。

[0039] この構成によれば、直接加温装置の出力上限値の方が低いので、乗員が低温やけどにならないようにして安全性を高めながら、乗員を温めることができる。

[0040] また、第1から第12のいずれか1つの側面に係る車両用暖房装置を備え

た車両を構成することもできる。

## 発明の効果

[0041] 本発明によれば、乗員温冷感推定手段で推定した乗員の各部位の温冷感が、目標温冷感設定手段により設定された範囲内となるように車室用空調ユニット及び補助暖房装置を個別に制御することができるので、省エネルギー性を高めながら、速暖性と、安定後の快適性とを両立させることができる。

## 図面の簡単な説明

- [0042] [図1]本発明の実施形態に係る自動車の車室内の一部を示す側面図である。  
[図2]車室内の運転席近傍の一部を示す斜視図である。  
[図3]車両用暖房装置のブロック図である。  
[図4]車室用空調ユニットの概略構成図である。  
[図5]シートヒータを備えた車両用シートをシートクッション部とシートバック部とに分割した状態を示す図である。  
[図6]車両用暖房装置の制御内容を示すフローチャートである。  
[図7]車室用空調ユニットの制御内容を示すフローチャートである。  
[図8]シートヒータの制御内容を示すフローチャートである。  
[図9]足元ヒータの制御内容を示すフローチャートである。  
[図10]ステアリングヒータの制御内容を示すフローチャートである。  
[図11]車室用空調ユニットの制御内容を示すグラフである。  
[図12]シートヒータの制御内容を示すグラフである。  
[図13]足元ヒータの制御内容を示すグラフである。  
[図14]ステアリングヒータの制御内容を示すグラフである。

## 発明を実施するための形態

[0043] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

[0044] (自動車1の構成)

図1は、本発明の実施形態に係る自動車1の車室内Rの一部を示す側面図

である。以下の説明において、「前」とは車両前後方向の前側であり、「後」とは車両前後方向の後側であり、「左」とは車両左右方向の左側であり、「右」とは車両左右方向の右側である。

[0045] 車室内Rのフロアパネル100には、車両用シートSがスライド装置101を介して取り付けられている。車室内Rの前端部には、図示しない計器類を有するインストルメントパネル102が配設されている。インストルメントパネル102の運転席側には、ステアリングコラム103が後側へ突出するように設けられている。ステアリングコラム103の後端部には、ステアリングホイール104が乗員Aと正対するように設けられている。

[0046] スライド装置101は、フロアパネル100に固定された前後方向に延びるレール部材101aと、車両用シートSの下部に固定され、レール部材101aによって前後方向に案内される被案内部材101bと、被案内部材101bをレール部材101aに対して所望位置で固定するロック部材（図示せず）とを備えている。

[0047] 車室内Rの前端部には、フロントウインドガラス105が設けられている。フロントウインドガラス105の下端部は、インストルメントパネル102の前端部近傍に位置している。

[0048] インストルメントパネル102の上面の前端部には、デフロスタ吹き出し口102aが設けられている。デフロスタ吹き出し口102aは、フロントウインドガラス105の内面と対向するように配置され、左右方向に所定範囲に亘って形成されている。デフロスタ吹き出し口102aは、フロントウインドガラス105の内面に向けて空調風を吹き出す開口である。インストルメントパネル102の後側には、乗員Aの上半身の一部あるいは上半身の全部に向けて空調風が吹き出すベント吹き出し口102b（上半身吹き出し口）が設けられている。ベント吹き出し口102bは、インストルメントパネル102の左右両側と、左右方向中央部とにそれぞれ設けられており、運転席乗員と助手席乗員に対向するように配置されている。インストルメントパネル102の下部には、乗員Aの下半身の一部あるいは下半身の全部に向

けて空調風が吹き出すヒート吹き出し口（下半身吹き出し口）102cが設けられている。ヒート吹き出し口102cは、運転席乗員と助手席乗員のそれぞれの足元近傍において開口するように形成でき、フット吹き出し口とも呼ぶことができる。図示しないが、ベント吹き出し口及びヒート吹き出し口は、後部座席の乗員用としても設けることができる。

[0049] この自動車1は図3にブロック図で示す車両用暖房装置2を備えている。車両用暖房装置2は、車室用空調ユニット10（図4に示す）と、ステアリングヒータ104a（図1及び図2に示す）と、足元ヒータ30（図1及び図2に示す）と、シートヒータ装置40（図5に示す）と、制御ユニット60（図3に示す）とを備えている。この実施形態の車両用暖房装置2は、車室内Rの暖房だけでなく、冷房も行うことができるように構成されているが、冷房を行わないように構成してもよい。この実施形態では、足元ヒータ30が輻射加温装置である場合について説明しているが、この輻射加温装置は足元ヒータ30に限定されるものではなく、例えば乗員の肩付近に配設されたものであってもよい。

[0050] 尚、自動車1は乗用自動車であってもよいし、トラック等の荷物積載車であってもよい。これらは車両の例であり、自動車以外の車両に車両用暖房装置2を搭載することもできる。

[0051] （車室用空調ユニット10の構成）

車室用空調ユニット10は、車室内Rに設けられたデフロスタ吹き出し口102a、ベント吹き出し口102b及びヒート吹き出し口102cから吹き出す空調風を生成し、空調風により車室内Rの空調を行うように構成されている。具体的には、図4に示すように、車室用空調ユニット10は、空調ケーシング11と、送風機12と、冷凍サイクル装置13と、ヒータコア14と、エアミックスダンパ15と、吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cと、エアミックスアクチュエータ17と、吹出方向切替アクチュエータ18とを備えている。

[0052] 空調ケーシング11には、車室内Rに連通して車室内Rの空気（内気）を

空調ケーシング 11 内に取り入れるための内気導入口 11 a と、車室外に連通して車室外の空気（外気）を空調ケーシング 11 内に取り入れるための外気導入口 11 b とが形成されている。空調ケーシング 11 の内部には、内気導入口 11 a と外気導入口 11 b の一方を閉塞して他方を開放するように動作する内外気切替ダンパ 11 c が配設されている。内外気切替ダンパ 11 c の動作によって内気導入口 11 a が開かれて外気導入口 11 b が閉じられると内気循環モードとなり、一方、内気導入口 11 a が閉じられて外気導入口 11 b が開かれると外気導入モードとなる。内気循環モードと外気導入モードの切替は、乗員 A による手動切替の他、後述する制御ユニット 60 による自動切替であってもよい。

[0053] 送風機 12 は、空調ケーシング 11 の内部に配設されるシロッコファン（遠心式ファン） 12 a と、シロッコファン 12 a を回転駆動するブロアモータ 12 b とを備えている。ブロアモータ 12 b によってシロッコファン 12 a が回転駆動されると、内気導入口 11 a または外気導入口 11 b から空調用空気が空調ケーシング 11 の内部に取り入れられ、空調ケーシング 11 の内部に取り入れられた空調用空気は該空調ケーシング 11 の下流側に向けて送風される。尚、送風機 12 の形式は特に限定されるものではなく、遠心式ファン以外のファンを使用した送風機であってもよい。

[0054] 図 3 に示すように、ブロアモータ 12 b は制御ユニット 60 に接続されている。ブロアモータ 12 b の ON、OFF の切替、及びブロアモータ 12 b の単位時間当たりの回転数の変更は、制御ユニット 60 により行われる。ブロアモータ 12 b の単位時間当たりの回転数を上げることにより、送風機 12 の送風量が増加する。

[0055] 図 4 に示すように、冷凍サイクル装置 13 は、コンプレッサ 13 a と、コンデンサ（凝縮器） 13 b と、膨脹弁 13 c と、エバポレータ 13 d とを備えており、これらは冷媒配管によって接続されて冷媒の循環が可能に構成されている。コンプレッサ 13 a はエンジン E（図 4 にのみ示す）によって駆動される。コンプレッサ 13 のクラッチ（図示せず）が図 3 に示す制御ユニ

ット60により制御されることにより、コンプレッサ13のON、OFFの切替が行われる。

[0056] コンプレッサ13aから吐出された冷媒はコンデンサ13bに流入して該コンデンサ13bの内部で凝縮された後、膨脹弁13cに流入する。膨脹弁13cに流入した冷媒は、減圧された後、エバポレータ13dに流入する。エバポレータ13dは空調ケーシング11の内部に配設されており、空調ケーシング11に導入された空調用空気の全量がエバポレータ13dを通過するようになっている。エバポレータ13dに流入した冷媒は、該エバポレータ13dの内部を流通する間に、該エバポレータ13dの外部を通過する空調用空気と熱交換し、これにより、空調用空気が冷却されて冷風が生成される。

[0057] ヒータコア14は、空調ケーシング11の内部においてエバポレータ13dよりも空気流れ方向下流側に配設されている。ヒータコア14はエンジンEのウォータジャケット（図示せず）に接続されており、エンジンEの冷却水がヒータコア14を循環するようになっている。従って、エンジンEの冷却水の温度がヒータコア14の外部を通過する空調用空気の温度よりも高ければ、空調用空気が冷却水と熱交換することによって空調用空気が加熱されて温風が生成される。

[0058] 図示しないが、例えば電気自動車である場合には、ヒータコア14に、走行用モーターやインバータ装置の冷却水を流すようにすることもできる。また例えば電気自動車である場合には、ヒータコア14の代わりに、電動式コンプレッサ13aを備えたヒートポンプ装置を搭載して冷媒凝縮器（加熱用熱交換器）を空調ケーシング11の内部に設けることができる。また、ヒータコア14に加えて電気式ヒータ（例えばPTCヒータ）等を設けることができる。

[0059] エアミックスダンパ15は、ヒータコア14を通過する空気量と、ヒータコア14をバイパスする空気量との比率を変更するための部材である。図4に実線で示すように、エアミックスダンパ15がヒータコア14側の通路を

全閉にし、かつ、ヒータコア14をバイパスする通路を全開にすると、エバポレータ13dを通過した空気はヒータコア14を通過しないので、フルコールド状態となる。一方、図4に仮想線で示すように、エアミックスダンパ15がヒータコア14側の通路を全開にし、かつ、ヒータコア14をバイパスする通路を全閉にすると、エバポレータ13dを通過した空気は全量がヒータコア14を通過するので、フルホット状態となる。エアミックスダンパ15は、図4に実線で示す状態と仮想線で示す状態との間の任意の位置に停止させることができるようになっている。エアミックスダンパ15の停止位置を変更することにより、ヒータコア14を通過する空気量と、ヒータコア14をバイパスする空気量との比率が変更され、その結果、生成される空調風の温度が変更される。

[0060] エアミックスアクチュエータ17は、エアミックスダンパ15を作動させるためのものであり、図3に示すように、制御ユニット60に接続されている。エアミックスアクチュエータ17は、制御ユニット60からの制御信号を受けてエアミックスダンパ15を所望の位置で停止させておくことができる。

[0061] 図4に示す吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cは、空調風の吹出方向を切り替えるためのダンパである。符号16aで示す吹出方向切替ダンパは、デフロスタ吹き出し口102aを開閉するためのダンパであり、デフロスタダンパである。符号16bで示す吹出方向切替ダンパは、ベント吹き出し口102bを開閉するためのダンパであり、ベントダンパである。符号16cで示す吹出方向切替ダンパは、ヒート吹き出し口102cを開閉するためのダンパであり、ヒートダンパである。吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cは、それぞれ、実線で示す位置が閉位置であり、仮想線で示す位置が開位置である。吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cは閉位置から開位置の間の任意の位置で停止させることができる。このような吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cの動作は、従来から周知のリンク機構（図示せず）によって実現できる。

[0062] 吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cはリンク機構を介して連動することによって空調風の吹出方向を切り替えることができるように構成されている。例えば、吹出方向切替ダンパ16aが開位置にあり、吹出方向切替ダンパ16b、16cが閉位置にある場合には、空調風がデフロスタ吹き出し口102aのみから吹き出すデフロスタモードとなる。吹出方向切替ダンパ16bが開位置にあり、吹出方向切替ダンパ16a、16cが閉位置にある場合には、空調風がベント吹き出し口102bのみから吹き出すベントモードとなる。吹出方向切替ダンパ16cが開位置にあり、吹出方向切替ダンパ16a、16bが閉位置にある場合には、空調風がヒート吹き出し口102cのみから吹き出すヒートモードとなる。吹出方向切替ダンパ16a、16cが開位置にあり、吹出方向切替ダンパ16bが閉位置にある場合には、空調風がデフロスタ吹き出し口102a及びヒート吹き出し口102cから吹き出すデフヒートモードとなる。吹出方向切替ダンパ16b、16cが開位置にあり、吹出方向切替ダンパ16aが閉位置にある場合には、空調風がベント吹き出し口102b及びヒート吹き出し口102cから吹き出すバイレベルモードとなる。以上の吹出モードは例であり、吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cのそれぞれの開閉切替によって様々な吹出モードに変更することができ、また各吹出モードにおいてデフロスタ吹き出し口102a、ベント吹き出し口102b及びヒート吹き出し口102cのそれぞれの開度を変更して各吹き出し口から吹き出す空調風の量を変更することも可能である。

[0063] 尚、吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cの構成は一例であり、従来から周知の手法に従い、例えば2つのダンパを組み合わせることによって吹出モードを切り替えることもできる。

[0064] 吹出方向切替アクチュエータ18は、吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cを作動させるためのものであり、図3に示すように、制御ユニット60に接続されている。吹出方向切替アクチュエータ18は、制御ユニット60からの制御信号を受けて吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cを

所望の位置で停止させておくことができ、これにより上述した各吹出モードにすることができる。

[0065] (シートヒータ装置40の構成)

図5に示すように、シートヒータ装置40は車両用シートSに内蔵されている。車両用シートSは、シートクッション部S1とシートバック部S2とを備えている。図5は、説明の便宜上、車両用シートSをシートクッション部S1とシートバック部S2とに分割した状態を示しているが、図1や図2に示すように車両1への搭載時にはシートクッション部S1とシートバック部S2とが一体化されている。この実施形態で説明する車両用シートSは、運転席を構成するものであるが、本発明は助手席を構成するシートや、後席を構成するシートに適用することもできる。また、左右方向に複数人が並んで着座可能に構成された、いわゆるベンチシートに本発明を適用することもできる。

[0066] 車両用シートSは、シートクッション部S1とシートバック部S2とを備えている。シートクッション部S1は、シート座部とも呼ぶことができるものであり、乗員Aの主に臀部(尻部)から大腿部を下方から支持するように構成されている。シートバック部S2は、シート背もたれ部とも呼ぶことができるものであり、乗員Aの主に腰部、背中、肩胛骨周り、肩を後方から支持するように構成されている。

[0067] シートヒータ装置40は、臀部発熱体41と、大腿部発熱体42と、クッション側部発熱体43と、クッション前端部発熱体44と、腰部発熱体45と、肩サイド発熱体46とを備えている。臀部発熱体41、大腿部発熱体42、クッション側部発熱体43及びクッション前端部発熱体44は、シートクッション部S1に内蔵されており、具体的には、クッション材と表皮材との間に配設することができる。臀部発熱体41、大腿部発熱体42、クッション側部発熱体43及びクッション前端部発熱体44は、制御ユニット60の車室内温調制御部64に接続され、車室内温調制御部64により制御される。

- [0068] 腰部発熱体45及び肩サイド発熱体46は、シートバック部S2に内蔵されており、具体的には、クッション材と表皮材との間に配設することができる。腰部発熱体45及び肩サイド発熱体46は、制御ユニット60の車室内温調制御部64に接続され、車室内温調制御部64により制御される。
- [0069] 上記各発熱体41～46は、例えば、通電によってジュール熱を発生する線材で構成されている。すなわち、この実施形態に係る各発熱体は、電流が物体を流れる際に熱エネルギーに変化することによって熱を生じる現象を利用する発熱体であり、例えばニクロム線等で構成することができる。上記線材で発生する熱量は、上記線材に流れる電流の大きさによって増減するとともに、当該電流が流れる時間によっても増減する。
- [0070] 臀部発熱体41は、シートクッション部S1の上面部（座面部）において奥側（後側）に配設される。この臀部発熱体41の真上には、標準的な乗車姿勢の乗員Aの臀部が位置することになる。大腿部発熱体42は、シートクッション部S1の上面部において手前側（前側）に配設される。この大腿部発熱体42の真上には、標準的な乗車姿勢の乗員Aの大腿部が位置することになる。臀部発熱体41及び大腿部発熱体42は、シートクッション部S1における乗員Aの接触部位に対応するように配設されており、従って、乗員Aを直接加温する直接加温装置となる。
- [0071] 一方、クッション側部発熱体43は、シートクッション部S1の上面部において左端部近傍及び右端部近傍にそれぞれ配設されている。乗員Aが平均的な身長及び体重の成人であり、かつ、その乗員Aの乗車姿勢が標準的な乗車姿勢である場合には、左右のクッション側部発熱体43の間に乗員Aの大腿部が位置するか、クッション側部発熱体43の真上から殆ど外れた所に乗員Aの大腿部が位置することになる。よって、シートクッション部S1の上面部において左端部近傍及び右端部近傍は、車両用シートSにおける乗員Aが接触しない領域であり、この領域にクッション側部発熱体43が配設されているので、クッション側部発熱体43は、乗員Aから離れて配設され、乗員Aを輻射熱により加温する輻射加温装置である。

[0072] クッション前端部発熱体44は、シートクッション部S1の前面部の上端部近傍に配設されている。クッション前端部発熱体44は左右方向に長い形状とされており、乗員Aの左右の膝裏近傍に対応するように位置している。乗員Aの乗車姿勢が標準的な乗車姿勢である場合には、クッション前端部発熱体44の上方や前方に離れて乗員Aの大腿部よりも下の部位（例えば膝裏等）が位置することになる。シートクッション部S1の前面部において上端部近傍は、車両用シートSにおける乗員Aが接触しない領域であり、この領域にクッション前端部発熱体44が配設されている。クッション前端部発熱体44は、乗員Aから離れて配設され、乗員Aを輻射熱により加温する輻射加温装置である。

[0073] 臀部発熱体41、大腿部発熱体42、クッション側部発熱体43及びクッション前端部発熱体44の各発熱体が発生する熱量は、制御ユニット60の車室内温調制御部64による電流値や通電時間等によって変更することができる。臀部発熱体41、大腿部発熱体42、クッション側部発熱体43及びクッション前端部発熱体44の各々の出力上限値（単位時間当たりが発生する熱量の上限値）は、車室内温調制御部64により設定されている。クッション側部発熱体43及びクッション前端部発熱体44の出力上限値に比べて、臀部発熱体41及び大腿部発熱体42の出力上限値の方が低くなっている。

[0074] 腰部発熱体45は、シートバック部S2の前面部において下側に配設される。この腰部発熱体45の直前方には、標準的な乗車姿勢の乗員Aの腰部が位置することになる。腰部発熱体45は、シートバック部S2における乗員Aの接触部位に対応するように配設されており、従って、乗員Aを直接加温する直接加温装置となる。腰部発熱体45によって背中を加温するようにしてもよい。この場合、腰部及び背中部発熱体となり、直接加温装置である。

[0075] 肩サイド発熱体46は、シートバック部S2の前面部において上側の左端部近傍及び右端部近傍にそれぞれ配設されており、乗員Aの背中部に達しないように位置付けられている。乗員Aが平均的な身長及び体重の成人であり

、かつ、その乗員Aの乗車姿勢が標準的な乗車姿勢である場合には、左肩の側方に左側の肩サイド発熱体46が位置し、右肩の側方に右側の肩サイド発熱体46が位置することになる。シートバック部S2の前面部において上側の左端部近傍及び右端部近傍は、車両用シートSにおける乗員Aが接触しない領域であり、この領域に肩サイド発熱体46が配設されている。肩サイド発熱体46は、乗員Aから離れて配設され、乗員Aを輻射熱により加温する輻射加温装置である。

[0076] 腰部発熱体45及び肩サイド発熱体46の各発熱体が発生する熱量は、制御ユニット60の車室内温調制御部64による電流値や通電時間等によって変更することができる。腰部発熱体45及び肩サイド発熱体46の各々の出力上限値は、車室内温調制御部64により設定されている。肩サイド発熱体46の出力上限値に比べて、腰部発熱体45の出力上限値の方が低くなっている。

[0077] シートヒータ装置40のON、OFFの切替、強弱の設定は、車室内Rに設けられた操作スイッチ等（図示せず）で行うことが可能になっている他、車室内温調制御部64によって自動制御することもできるようになっている。

[0078] （ステアリングヒータ104aの構成）

図1及び図2に示すように、ステアリングヒータ104aは、ステアリングホイール104における乗員Aの手が接触する部位、具体的には運転中に乗員Aが手で握る部分に内蔵されている。従って、ステアリングヒータ104aは、乗員Aの接触部位に対応するように配設されることになり、乗員Aを直接加温する直接加温装置となる。

[0079] ステアリングヒータ104aは、シートヒータ装置40の各発熱体と同様な線材で構成することができるものであり、制御ユニット60の車室内温調制御部64に接続され、車室内温調制御部64により制御される。ステアリングヒータ104aのON、OFFの切替、強弱の設定は、車室内Rに設けられた操作スイッチ等（図示せず）で行うことが可能になっている他、車室

内温調制御部64によって自動制御することもできるようになっている。

[0080] (足元ヒータ30の構成)

図1及び図2に仮想線で示すように、足元ヒータ30は、乗員Aの右側のふくらはぎに対向する部分と、乗員Aの右側のふくらはぎに対向する部分とにそれぞれ配設されており、具体的にはドアトリムやコンソール等の内装材に配設することができる。足元ヒータ30は、乗員Aから離れて配設され、乗員Aを輻射熱により加温する輻射加温装置である。

[0081] 足元ヒータ30は、シートヒータ装置40の各発熱体と同様な線材で構成することができるものであり、制御ユニット60の車室内温調制御部64に接続され、車室内温調制御部64により制御される。足元ヒータ30のON、OFFの切替、強弱の設定は、車室内Rに設けられた操作スイッチ等(図示せず)で行うことが可能になっている他、車室内温調制御部64によって自動制御することもできるようになっている。

[0082] (補助暖房装置の構成)

上述したシートヒータ装置40の臀部発熱体41、大腿部発熱体42及び腰部発熱体45と、ステアリングヒータ104aとは直接加温装置であり、またシートヒータ装置40のクッション側部発熱体43、クッション前端部発熱体44及び肩サイド発熱体46と、足元ヒータ30とは、輻射加温装置である。この実施形態では、車室用空調ユニット10が主暖房装置であり、直接加温装置及び輻射加温装置が、主暖房装置を補助する補助暖房装置である。直接加温装置としては、例えばアームレストに内蔵したヒータ等を挙げることができる。輻射加温装置としては、例えばステアリングコラム下面に内蔵したヒータ等を挙げることができる。直接加温装置及び輻射加温装置の両方を設けることができるが、一方のみを設けてもよい。

[0083] 直接加温装置は、臀部発熱体41、大腿部発熱体42、腰部発熱体45及びステアリングヒータ104aのいずれか1つまたは任意の2つ以上を設けたものであってもよい。また、輻射加温装置は、クッション側部発熱体43、クッション前端部発熱体44、肩サイド発熱体46及び足元ヒータ30の

いずれか1つまたは任意の2つ以上を設けたものであってもよい。

[0084] (車両用暖房装置2のその他の構成)

図3に示すように、車両用暖房装置2は、気流速センサ70、外気温度センサ71、内気温度センサ72、湿度センサ73、日射センサ74、温度設定スイッチ75、ステアリング温度センサ76、足元ヒータ温度センサ77及びシート温度センサ78を備えている。これらセンサやスイッチは、従来から周知の部材で構成することができ、制御ユニット60に接続されて所定の短いサイクルまたは継続的に検出値の出力等を行っている。温度を検出するセンサは、例えば熱電対等を使用することができる。

[0085] 気流速センサ70は、車室内Rに配設されており、車室内Rの乗員A近傍の気流速を検出するセンサであり、このセンサによって車室内の気流状態を検知または推定することができる。外気温度センサ71は、車室外に配設されており、車室外の気温を検出するセンサである。内気温度センサ72は、車室内Rに配設されており、車室内Rの空気温度を検出するセンサであり、このセンサによって車室内の温度状態を検知または推定することができる。湿度センサ73は、車室内Rに配設されており、車室内Rの湿度を検出するセンサであり、このセンサによって車室内の湿度状態を検知または推定することができる。日射センサ74は、車室内Rに配設されており、車室内Rに差し込んでくる日射量を検出するセンサであり、このセンサによって車室内Rの日射状態を検知または推定することができる。温度設定スイッチ75は、車室内Rのインストルメントパネル102に配設されており、乗員Aが所望の空調温度に設定するためのスイッチである。

[0086] 上記車室内Rの気流状態、車室内Rの温度状態、車室内Rの湿度状態及び日射状態は、車室内状態である。これら4つの状態の内、任意の1つのみを検知または推定するようにしてもよい。つまり、本発明の車室内状態検出手段は、気流速センサ70、内気温度センサ72、湿度センサ73及び日射センサ74であるが、これらの内、任意の1つ以上を設ければよい。

[0087] 尚、インストルメントパネル102には、温度設定スイッチ75の他、図

示さないが、空調のON、OFFスイッチや、風量調整スイッチ、オートエアコンスイッチ等が配設されている。

[0088] ステアリング温度センサ76は、ステアリングホイール104に配設されており、ステアリングホイール104の乗員Aが接触する部分の温度やステアリングヒータ104aの温度等を検出するためのセンサである。足元ヒータ温度センサ77は、足元ヒータ30を有する内装材に配設されており、当該内装材の表面温度や足元ヒータ30の温度等を検出するためのセンサである。シート温度センサ78は、車両用シートSのシートクッション部S1及びシートバック部S2に内蔵されており、シートクッション部S1及びシートバック部S2の各表皮材の温度やシートヒータ装置40の各発熱体41～46の温度を検出するためのセンサである。

[0089] この実施形態では、車両用暖房装置2が皮膚温度センサ79を備えているが、この皮膚温度センサ79は必須の構成要素ではなく、省略することも可能である。皮膚温度センサ79を備えている場合には、皮膚温度センサ79は、例えば従来から周知の赤外線を検出するセンサを使用することができる。皮膚温度センサ79を例えば天井部等に配設して検出方向を乗員A側に向けておくことで、乗員Aの各部の赤外線強度を検出することができ、この赤外線強度に基づいて乗員Aの皮膚温度（乗員Aの表面温度）を取得できる。皮膚温度センサ79として使用する赤外線センサは、上下左右方向に可動式（走査式）として広範囲の赤外線強度を検出できるようにしてもよいし、複数個使用して広範囲の赤外線強度を検出できるようにしてもよい。赤外線センサによって赤外線強度画像を取得することができる。この赤外線強度画像を画像処理することで、乗員Aの各部位の表面温度だけでなく、各部位の位置を推定することや乗員Aの体格を推定することが可能になる。

[0090] （制御ユニット60の構成）

図3に示す制御ユニット60は、図示しないが、例えば中央演算処理装置や記憶装置（例えばROM、RAM等）を有するマイクロコンピュータ等で構成することができ、後述する各手段や処理をハードウェアで実行するよう

に構成してもよいし、記憶装置に記憶させたソフトウェア（プログラム）に従って実行するように構成してもよい。

[0091] 制御ユニット60は、動作状態検出部61と、目標温冷感設定部62と、乗員温冷感推定部63と、車室内温調制御部64と、暖房消費エネルギー検出部65とを備えている。

[0092] （動作状態検出部61の構成）

動作状態検出部61は、車室用空調ユニット10及び補助暖房装置の動作状態を検出するための手段である。車室用空調ユニット10の動作状態とは、例えばブロアモータ12bのON、OFF及び回転数、エアミックスアクチュエータ17の動作状態、吹出方向切替アクチュエータ18の動作状態、冷凍サイクル装置13の動作状態等である。ブロアモータ12bの回転数は、ブロアモータ12bへの印加電圧等によって検出できる。

[0093] エアミックスアクチュエータ17の動作状態とは、エアミックスアクチュエータ17がエアミックスダンパ15をどこに位置付けているかということであり、エアミックスアクチュエータ17の動作状態を検出することで、現在のエアミックスダンパ15の位置を取得することができる。エアミックスダンパ15の位置は、開度で表すことができ、フルホット状態を開度100%とし、フルコールド状態を開度0%として表すことや、その反対で表すことができる。生成される空調風の温度は実験等によって推定することができる。

[0094] 吹出方向切替アクチュエータ18の動作状態とは、吹出方向切替アクチュエータ18が吹出方向切替ダンパ16a、16b、16cをどの吹出モードにしているかということであり、吹出方向切替アクチュエータ18の動作状態を検出することで、現在の吹出モードを取得することができる。

[0095] 補助暖房装置の動作状態とは、シートヒータ装置40の臀部発熱体41、大腿部発熱体42、クッション側部発熱体43、クッション前端部発熱体44、腰部発熱体45及び肩サイド発熱体46のON、OFF、強弱と、ステアリングヒータ104aのON、OFF、強弱と、足元ヒータ30のON、

OFF、強弱とである。また、補助暖房装置の動作状態には、ステアリング温度センサ76、足元ヒータ温度センサ77及びシート温度センサ78の検出値も含まれる。

[0096] (目標温冷感設定部62の構成)

目標温冷感設定部62は、乗員Aの各部位の目標温冷感を設定する手段である。図2に示すように、乗員Aを有限個の部位A1～A16に仮想的に分割する。A1は、首及び頭部である。A2は、胸部から腹部であり、A3は横腹部から背部、腰部である。A4は、下腹部から股、左右大腿部の付け根部である。A5は、右肩から右上腕部であり、A6は、左肩から左上腕部である。A7は、右肘近傍から右手首であり、A8は、左肘近傍から左手首である。A9は、右手であり、A10は左手である。A11は、右大腿部から右膝であり、A12は、左大腿部から左膝である。A13は、右すね及びふくらはぎであり、A14は、左すね及びふくらはぎである。A15は、右足首よりも先の部分であり、A16は、左足首よりも先の部分である。尚、乗員Aを仮想的に各部位に分割する場合、その個数は任意に設定することができ、また分割境界線も任意に設定することができる。

[0097] A1、A3、A5、A6は、A7、A8に比べてベント吹き出し口102b(図1に示す)から遠い部位になる。また、A15、A16は、A11、A12に比べてヒート吹き出し口102cに近い部位になる。つまり、乗員Aの部位A1～A16は、車室用空調ユニット10の吹き出し口102b、102cから近い部位と、吹き出し口102b、102cから遠い部位とを含んでいる。

[0098] 乗員Aの各部位の目標温冷感は、例えば乗員Aによる設定温度や内気温度、外気温度、日射量、車室内Rの気流等によって設定することができる。ここで、温冷感とは、暑い、寒いといった温熱感覚を表すことであり、例えば、藤原健一監修「カーエアコン」、東京電気大学出版局、2009年9月20日発行、33、88～94頁に詳しく解説されており、当業者の間では一般的に使用されている。皮膚温度は、温冷感と相関があるものの一例であり

、例えばサーマルマネキンを用いてその表面温度を皮膚温度として検出し、これにより乗員Aの温冷感を、「暑い」を3、「暖かい」を2、「やや暖かい」を1、「無感（ちょうどよい）」を0、「やや涼しい」を-1、「涼しい」を-2、「寒い」を-3などで評価する手法は確立されている。「温冷感が高い」とは上記数値が高いということで、暑い側のことであり、一方、「温冷感が低い」とは上記数値が低いということで、寒い側のことである。目標温冷感設定部62によって設定される目標温冷感はある範囲を持っている。例えば、上記数値によってその範囲を表現することができ、2~0等で表現できる。また、温冷感、暑い~寒いまでを、例えば1~9の9段階にして表現することもでき、この場合は、5が「ちょうどよい」となり、1が「寒い」、9が「暑い」となる。表現の形式は特に限定されるものではない。

[0099] 目標温冷感設定部62は、例えば乗員Aの設定温度に対応するように、乗員がちょうどよいと感じるように目標温冷感を設定する。また、乗員Aの各部位の目標温冷感個別に設定する。乗員が好みに応じて目標温冷感を設定できるようにし、例えば足の目標温冷感を高めにするなどの設定ができる。

[0100] (乗員温冷感推定部63の構成)

乗員温冷感推定部63は、気流速センサ70、内気温度センサ72、湿度センサ73及び日射センサ74で検知または推定された車室内状態と、動作状態検出部61で検出された車室用空調ユニット10及び補助暖房装置の動作状態とに基づいて、乗員Aの各部位A1~A16の温冷感を定量的に推定する手段である。

[0101] 例えば、気流速センサ70により気流速が遅いことが検知され、車室用空調ユニット10が暖房を行っている場合には、車室内Rが定常状態であると推定されるので、乗員Aの各部位A1~A16の温冷感が高くも低くもないと推定できる。一方、気流速センサ70により気流速が速いことが検知され、車室用空調ユニット10が暖房を行っている場合には、車室内Rがまだ暖まっていないと推定されるので、乗員Aの各部位A1~A16の温冷感は低

いと推定できる。この場合において、ステアリングヒータ104aがONであると、手(図2のA9、A10)の温冷感が高いと推定でき、また足元ヒータ30がONであると、すねやふくらはぎ(図2のA13、A14)の温冷感が高いと推定できる。

[0102] 乗員温冷感推定部63は、乗員Aの各部位A1～A16の皮膚温度の推定値に基づいて該各部位A1～A16の温冷感を推定することができる。乗員Aの皮膚温度は、制御ユニット60に設けられている皮膚温度推定部66によって推定することができる。

[0103] 皮膚温度を定量的に推定するための計算モデルについては従来から周知のものを使用することができる。例えば、「Development of JOS-2 human thermoregulation model with detailed vascular system, Yutaka Kobayashi, Shin-ichi Tanabe, Building and Environment 66, 2013, pp1-10」に記載されている人体の体温調節モデルを挙げるることができる。

[0104] 尚、必須ではないが、皮膚温度センサ79が設けられている場合には、乗員Aの皮膚温度は、皮膚温度センサ79の検出結果に基づいて推定することができ、これにより皮膚温度の推定値を得ることができる。皮膚温度センサ79は上述したように広範囲で検出が可能になっているので、頭部だけでなく、腕や手等の皮膚温度も推定できる。

[0105] 乗員温冷感推定部63は、車室内状態と、車室用空調ユニット10及び補助暖房装置の動作状態とに基づいて、乗員Aの各部位A1～A16の温冷感を定量的に推定することと、皮膚温度推定部66による皮膚温度の推定値に基づいて該各部位A1～A16の温冷感を推定することとを並行して行ってもよいし、交互に行ってもよい。そして、信頼性の高い推定結果を制御に反映させることができる。

[0106] 温冷感を定量的に推定するための温冷感計算モデルについては従来から周知のものを使用することができる。例えば、「Thermal sensation and comfort models for non-uniform and transient environments: Part I: Local sensation of individual body parts, Hui Zhang et. al., Building and En

vironment 45, 2010, pp380-388」、*「Thermal sensation and comfort models for non-uniform and transient environments, part III: Whole-body sensation and comfort Hui Zhang et. al., Building and Environment 45 (2010) 399-410」*に記載されている温冷感計算モデルを挙げることができる。

[0107] 乗員Aが快適であるか否かを計算するモデルとしては、例えば、「Thermal sensation and comfort models for non-uniform and transient environments, part II: Local comfort of individual body parts Hui Zhang et. al., Building and Environment 45 (2010) 389-398」に記載されている快適感計算モデルを挙げることができる。

[0108] (車室内温調制御部64の構成)

車室内温調制御部64は、乗員温冷感推定部63で推定した乗員Aの各部位A1～A16の温冷感が、目標温冷感設定部62により設定された範囲内となるように車室用空調ユニット10及び補助暖房装置を個別に制御するように構成されている。具体的な制御内容については後述する。

[0109] (暖房消費エネルギー検出部65の構成)

暖房消費エネルギー検出部65は、車室用空調ユニット10及び補助暖房装置の各暖房消費エネルギー量を検出するように構成されている。車室用空調ユニット10のコンプレッサ13aの稼働状態によって車室用空調ユニット10の暖房消費エネルギー量を検出でき、またPTCヒータを搭載している場合にはPTCヒータに供給される電力量によって車室用空調ユニット10の暖房消費エネルギー量を検出できる。シートヒータ装置40の臀部発熱体41、大腿部発熱体42、クッション側部発熱体43、クッション前端部発熱体44、腰部発熱体45及び肩サイド発熱体46に供給される電力量と、ステアリングヒータ104aに供給される電力量と、足元ヒータ30に供給される電力量との合計によって補助暖房装置の暖房消費エネルギー量を検出できる。

[0110] (車室内温調制御部64による制御内容)

次に、図6～図10に示すフローチャートに基づいて車室内温調制御部64による制御内容について説明する。図6のフローチャートのステップSA

1では、車室内外環境データを取得する。車室内外環境データは、気流速センサ70、外気温度センサ71、内気温度センサ72、湿度センサ73、日射センサ74及び皮膚温度センサ79の検出値及び操作スイッチ類（温度設定スイッチ75等）の状態から取得することができる。

[0111] その後、ステップSA2では、車室用空調ユニット10の動作状態を取得する。これは動作状態検出部61から取得できる。ステップSA3では、ステアリング温度センサ76、足元ヒータ温度センサ77及びシート温度センサ78の検出値に基づいて、シートヒータ装置40の発熱体41～46の温度、ステアリングヒータ104aの温度及び足元ヒータ30の温度を取得する。ステップSA1～SA3の順序は問わないし、ステップSA1～SA3を並行して行ってもよい。

[0112] ステップSA4では、乗員Aの各部位A1～A16の皮膚温度を皮膚温度推定部66により推定するとともに、温熱感を推定する。皮膚温度の推定は、皮膚温度センサ79がある場合には皮膚温度センサ79の検出値に基づいて行うこともできる。温熱感の推定は、乗員温冷感推定部63で行うことができる。

[0113] ステップSA4の後、ステップSA5に進み、車室用空調ユニット10を制御し、その後、ステップSA6に進み、シートヒータ装置40を制御し、ステップSA7では足元ヒータ30を制御し、ステップSA8ではステアリングヒータ104aを制御する。ステップSA6～SA8の順序は問わないし、ステップSA6～SA8を並行して行ってもよい。

[0114] ステップSA5の車室用空調ユニット10の制御内容について図7に示すフローチャートに基づいて説明する。車室用空調ユニット10の制御では、ステップSB1において乗員Aの上半身の温冷感を推定する。上半身は、図2に示すA1～A3、A5～A8である。この温冷感の推定は、乗員温冷感推定部63で得られた温冷感に基づいて行うことができる。また、ステップで示さないが、目標温冷感設定部62で設定された乗員Aの各部位の目標温冷感を取得しておく。

- [0115] ステップS B 2では、ステップS B 1で推定した乗員Aの上半身の温冷感が、乗員Aの上半身の目標温冷感以下であるか否かを判定する。ステップS B 2においてYESと判定されて乗員Aの上半身の温冷感が目標温冷感以下である場合、即ち乗員Aが寒いと感じている場合には、ステップS B 3に進み、車室用空調ユニット10が通常暖房を行う。通常暖房は、外気温度センサ71、内気温度センサ72、湿度センサ73、日射センサ74、温度設定スイッチ75等の検出値や乗員Aによる設定温度等に基づいて行われるオートエアコン制御であり、このオートエアコン制御の手法は従来から周知の手法であるため、詳細な説明は省略する。
- [0116] 一方、ステップS B 2においてNOと判定されて乗員Aの上半身の温冷感が目標温冷感よりも高い場合、即ち乗員Aが暑いと感じている場合には、ステップS B 4に進む。ステップS B 4では、乗員Aの上半身の温冷感が目標温冷感の範囲内となるように、車室用空調ユニット10の送風機12の風量を演算するとともに、空調風の温度、即ちエアミックスダンパ15の開度を演算する。すなわち、乗員Aが暑いと感じているので、送風機12の風量を低下させるとともに、ヒータコア14を通過する空気量が少なくなる方向にエアミックスダンパ15を作動させる。送風機12の風量の演算と、エアミックスダンパ15の開度の演算との内、一方のみを行ってもよいし、両方を行ってもよい。その後、ステップS B 5では、ステップS B 4で演算した風量及びエアミックスダンパ15の開度を決定し、送風機12及び吹出方向切替アクチュエータ18を制御する。
- [0117] 図11の下のグラフに示すように、暖房時において、乗員Aの上半身の温冷感が目標温冷感に到達するまではHVACエネルギー消費（車室用空調ユニット10の暖房消費エネルギー量）が多くなり、乗員Aの上半身の温冷感が目標温冷感に近づくと、HVACエネルギー消費が少なくなる。乗員Aの上半身の温冷感が目標温冷感に到達すると、図11の中央のグラフに示すように、送風機12の風量を低下させるとともに、空調風の温度を低下させるので、HVACエネルギー消費が、図11の下のグラフに破線で示すように低下する

- 。
- [0118] HVACエネルギー消費は低下するが、図11の上のグラフに示すように、乗員Aの上半身の温冷感が目標温冷感の範囲内となるように送風機12の風量及び空調風の温度を設定しているので、乗員Aが不快になることはない。
- [0119] 次に、図8に示すフローチャートに基づいてシートヒータ装置40の制御内容について説明する。ステップSC1では、乗員Aの背中、腰部、大腿の温冷感を推定する。図2に示すA3、A4、A11、A12である。この温冷感の推定は、乗員温冷感推定部63で得られた温冷感に基づいて行うことができる。また、ステップで示さないが、目標温冷感設定部62で設定された乗員Aの各部位の目標温冷感を取得しておく。
- [0120] ステップSC2では、ステップSC1で推定した乗員Aの背中、腰部、大腿の推定温冷感と、乗員Aの背中、腰部、大腿の目標温冷感との差が一定以内であるか否かを判定する。差が一定以内とは、例えば上述した温冷感の数値表現の場合、1程度とすることができる。ステップSC2においてYESと判定されて乗員Aの背中、腰部、大腿の推定温冷感が目標温冷感近傍である場合、即ち乗員Aが暑いとも寒いとも感じていない場合には、ステップSC3に進み、現在のシートヒータ装置40の各発熱体41～46の温度を維持する。
- [0121] 一方、ステップSC2においてNOと判定されて乗員Aの背中、腰部、大腿の推定温冷感が、目標温冷感から乖離している場合にはステップSC4に進む。乖離とは、例えば上述した温冷感の数値表現の場合、推定温冷感と目標温冷感との差が2以上あることと定義することができる。ステップSC4では、シートヒータ装置40の温度調整を行う。ステップSC2の判定の結果、乗員Aの背中、腰部、大腿が暑いと感じていると推定される場合にはシートヒータ装置40の温度を下げ、乗員Aの背中、腰部、大腿が寒いと感じていると推定される場合にはシートヒータ装置40の温度を上げる。
- [0122] 図12の下のグラフに示すように、シートヒータ装置40の作動時において、乗員Aの背中、腰部、大腿の温冷感が目標温冷感に到達するまではシー

トヒータエネルギー消費（補助暖房装置の暖房消費エネルギー量）が多くなり、乗員Aの背中、腰部、大腿の温冷感が目標温冷感に近づくと、シートヒータエネルギー消費が少なくなる。乗員Aの背中、腰部、大腿の温冷感が目標温冷感に到達すると、図11の中央のグラフに示すように、シートヒータ装置40の温度を上げる。このシートヒータ装置40の温度の上昇制御は、図11に示すHVACエネルギー消費を減少させた後に行う。

[0123] すなわち、図11に示すHVACエネルギー消費を減少させるということは、車室用空調ユニット10による入熱が減少するということであり、これによって乗員Aの背中、腰部、大腿の温冷感が低下する（寒くなる）ため、シートヒータ装置40の温度上昇制御を行うことによって車室用空調ユニット10の入熱減少を補うことができ、その結果、乗員Aが不快になるのを抑制できる。

[0124] また、乗員Aの背中、腰部、大腿が暑いと感じていると推定される場合にはシートヒータ装置40の温度を下げるので不快になることはない。

[0125] 次に、図9に示すフローチャートに基づいて足元ヒータ30の制御内容について説明する。ステップSD1では、乗員Aの下半身の温冷感を推定する。乗員Aの下半身は、図2に示すA4、A11～A16である。この温冷感の推定は、乗員温冷感推定部63で得られた温冷感に基づいて行うことができる。また、ステップで示さないが、目標温冷感設定部62で設定された乗員Aの各部位の目標温冷感を取得しておく。

[0126] ステップSD2では、ステップSD1で推定した乗員Aの下半身の推定温冷感と、乗員Aの下半身の目標温冷感との差が一定以内であるか否かを判定する。差が一定以内とは、例えば上述した温冷感の数値表現の場合、1程度とすることができる。ステップSD2においてYESと判定されて乗員Aの下半身の推定温冷感が目標温冷感近傍である場合、即ち乗員Aが暑いとも寒いとも感じていない場合には、ステップSD3に進み、現在の足元ヒータ30の温度を維持する。

[0127] 一方、ステップSD2においてNOと判定されて乗員Aの下半身の推定温

冷感が、目標温冷感から乖離している場合にはステップSD4に進む。乖離とは、例えば上述した温冷感の数値表現の場合、推定温冷感と目標温冷感との差が2以上あることと定義することができる。ステップSD4では、足元ヒータ30の温度調整を行う。ステップSD2の判定の結果、乗員Aの下半身が暑いと感じていると推定される場合には足元ヒータ30の温度を下げ、乗員Aの下半身が寒いと感じていると推定される場合には足元ヒータ30の温度を上げる。

[0128] 図13の下のグラフに示すように、足元ヒータ30の作動時において、乗員Aの下半身の温冷感が目標温冷感に到達するまでは足元ヒータエネルギー消費（補助暖房装置の暖房消費エネルギー量）が多くなり、乗員Aの下半身の温冷感が目標温冷感に近づくと、足元ヒータエネルギー消費が少なくなる。乗員Aの下半身の温冷感が目標温冷感に到達すると、図13の中央のグラフに示すように、足元ヒータ30の温度を上げる。この足元ヒータ30の温度の上昇制御は、図11に示すHVACエネルギー消費を減少させた後に行う。

[0129] すなわち、図11に示すHVACエネルギー消費を減少させるということは、車室用空調ユニット10による入熱が減少するということであり、これによって乗員Aの下半身の温冷感が低下する（寒くなる）ため、足元ヒータ30の温度上昇制御を行うことによって車室用空調ユニット10の入熱減少を補うことができ、その結果、乗員Aが不快になるのを抑制できる。

[0130] また、乗員Aの下半身が暑いと感じていると推定される場合には足元ヒータ30の温度を下げるので不快になることはない。

[0131] 次に、図10に示すフローチャートに基づいてステアリングヒータ104aの制御内容について説明する。ステップSE1では、乗員Aの手の温冷感を推定する。乗員Aの手は、図2に示すA9、A10である。この温冷感の推定は、乗員温冷感推定部63で得られた温冷感に基づいて行うことができる。また、ステップで示さないが、目標温冷感設定部62で設定された乗員Aの各部位の目標温冷感を取得しておく。

[0132] ステップSE2では、ステップSE1で推定した乗員Aの手の推定温冷感

と、乗員Aの手の目標温冷感との差が一定以内であるか否かを判定する。差が一定以内とは、例えば上述した温冷感の数値表現の場合、1程度とすることができる。ステップSE2においてYESと判定されて乗員Aの手の推定温冷感が目標温冷感近傍である場合、即ち乗員Aが暑いとも寒いとも感じていない場合には、ステップSE3に進み、現在のステアリングヒータ104aの温度を維持する。

[0133] 一方、ステップSE2においてNOと判定されて乗員Aの手の推定温冷感が、目標温冷感から乖離している場合にはステップSE4に進む。乖離とは、例えば上述した温冷感の数値表現の場合、推定温冷感と目標温冷感との差が2以上あることと定義することができる。ステップSE4では、ステアリングヒータ104aの温度調整を行う。ステップSE2の判定の結果、乗員Aの手が暑いと感じていると推定される場合にはステアリングヒータ104aの温度を下げ、乗員Aの手が寒いと感じていると推定される場合にはステアリングヒータ104aの温度を上げる。

[0134] 図14の下のグラフに示すように、ステアリングヒータ104aの作動時において、乗員Aの手の温冷感が目標温冷感に到達するまではステアリングヒータエネルギー消費（補助暖房装置の暖房消費エネルギー量）が多くなり、乗員Aの手の温冷感が目標温冷感に近づくと、ステアリングヒータエネルギー消費が少なくなる。乗員Aの手の温冷感が目標温冷感に到達すると、図14の中央のグラフに示すように、ステアリングヒータ104aの温度を上げる。このステアリングヒータ104aの温度の上昇制御は、図11に示すHVACエネルギー消費を減少させた後に行う。

[0135] すなわち、図11に示すHVACエネルギー消費を減少させるということは、車室用空調ユニット10による入熱が減少するということであり、これによって乗員Aの手の温冷感が低下する（寒くなる）ため、ステアリングヒータ104aの温度上昇制御を行うことによって車室用空調ユニット10の入熱減少を補うことができ、その結果、乗員Aが不快になるのを抑制できる。

[0136] また、乗員Aの下半身が暑いと感じていると推定される場合にはステアリ

ングヒータ 104 a の温度を下げるので不快になることはない。

[0137] (実施形態の作用効果)

以上のように、車室内温調制御部 64 は、乗員 A の各部位の推定温冷感が、目標温冷感の範囲内となるように車室用空調ユニット 10、足元ヒータ 30、シートヒータ装置 40 及びステアリングヒータ 104 a を個別に制御することができる。

[0138] 車室内温調制御部 64 は、乗員温冷感推定部 63 で推定した乗員 A の各部位の温冷感が目標温冷感設定部 62 により設定された目標温熱感の範囲内にあるときには、暖房消費エネルギー量検出部 65 で検出した暖房消費エネルギー量の総和が最も少なくなるように、車室用空調ユニット 10、足元ヒータ 30、シートヒータ装置 40 及びステアリングヒータ 104 a を制御するように構成することができる。乗員 A の推定温熱感が標温熱感の範囲内にあるということは、乗員 A が快適であるということであり、この場合は、車室用空調ユニット 10、足元ヒータ 30、シートヒータ装置 40 及びステアリングヒータ 104 a の各々の出力を低下させて暖房消費エネルギー量の総和が最も少なくなるようにする。車室用空調ユニット 10 の出力を低下させることによる暖房消費エネルギー量の低下の方が、足元ヒータ 30 やシートヒータ装置 40 の出力低下よりも大きい場合には、車室用空調ユニット 10 の出力を低下させることができる。

[0139] また、車室内温調制御部 64 は、乗員温冷感推定部 63 で推定した乗員 A の各部位の推定温冷感の内、少なくとも 1 つの部位の温冷感が目標温冷感設定部 62 により設定された範囲を温冷感が高い側に超えたときに、車室用空調ユニット 10 の暖房消費エネルギー量が減少するように該車室用空調ユニット 10 を制御するとともに、補助暖房装置の暖房消費エネルギー量が増加するように該補助暖房装置を制御するように構成することができる。

[0140] 例えば暖房開始初期を経過した後は、乗員 A の少なくとも 1 つの部位の推定温冷感が、目標温冷感を温冷感が高い側に超えていることがある。この場合には、車室内 R がある程度暖まっているので、車室用空調ユニット 10

の空調風による暖房よりも効率の良い直接加温装置あるいは輻射加温装置の補助暖房装置を積極的に使用して目標温冷感を維持しながら、暖房消費エネルギー量を低減することができる。

[0141] また、車室内温調制御部64は、吹き出し口102b、102cから遠い部位の温冷感が、目標温冷感設定部62により設定された範囲内となるように車室用空調ユニット10及び補助暖房装置を制御するように構成することができる。

[0142] すなわち、乗員Aの各部位の内、吹き出し口102b、102cから遠い部位は、吹き出し口102b、102cから近い部位に比べて空調風が届きにくいので温冷感が低くなる傾向にあるが、この実施形態では、吹き出し口102b、102cから遠い部位の温冷感に基づいて車室用空調ユニット10及び補助暖房装置を制御するので、温冷感が低い部位が生じないようにして快適性をより一層向上させることができる。

[0143] また、車室内温調制御部64は、吹き出し口102b、102cから近い部位の温冷感が、目標温冷感設定部62により設定された範囲内となるように車室用空調ユニット10及び補助暖房装置を制御するように構成することができる。

[0144] すなわち、車室用空調ユニット10による暖房中は、乗員Aの各部位の内、吹き出し口102b、102cから近い部位は、吹き出し口102b、102cから遠い部位に比べて温冷感が高くなる傾向にある。この実施形態では、吹き出し口102b、102cから近い部位の温冷感に基づいて車室用空調ユニット10及び補助暖房装置を制御するので、温冷感が高い部位が生じないようにして快適性をより一層向上させることができる。

[0145] また、車室内温調制御部64は、吹き出し口102b、102cから遠い部位の温冷感に応じて車室用空調ユニット10の空調風の風量を制御するとともに、吹き出し口102b、102cから近い部位の温冷感に応じて車室用空調ユニット10の空調風の温度を制御するように構成することができる。

[0146] これにより、乗員Aの各部位の内、吹き出し口102b、102cから遠い部位の温冷感に応じて空調風の風量が制御され、吹き出し口102b、102cから近い部位の温冷感に応じて空調風の温度が制御されるので、各部位の温冷感のバラつきを小さくしながら、暖房消費エネルギー量を少なくすることができる。

[0147] また、乗員温冷感推定部63は、乗員Aの上半身の温冷感と下半身の温冷感とを個別に推定し、車室内温調制御部64は、乗員温冷感推定部63で推定した乗員Aの上半身の推定温冷感と、乗員Aの下半身の推定温冷感とに応じて、ベント吹き出し口102bと、ヒート吹き出し口102cからの空調風量を変更するように構成することができる。これにより、乗員Aの上半身の推定温冷感が目標温冷感となるように、ベント吹き出し口102bから吹き出す空調風の風量を設定できるとともに、乗員Aの下半身の推定温冷感が目標温冷感となるように、ヒート吹き出し口102cから吹き出す空調風の風量を設定することができる。つまり、乗員Aの上半身と下半身の各推定温冷感を、それぞれに対応する吹き出し口102b、102cからの空調風量によって最適化することができるので、乗員Aの上半身と下半身の各部位の温冷感のバラつきを小さくしながら、暖房消費エネルギー量を少なくすることができる。

[0148] また、車室内温調制御部64は、吹き出し口102b、102cから吹き出す空調風の温度が皮膚温度の推定値以上となるように、車室用空調ユニット10を制御するように構成されている。皮膚温度の推定値は、皮膚温度センサ79の出力値に基づいて得ることができ、この皮膚温度の推定値以上となるように、エアミックスダンパ15の開度を設定することで、快適な温冷感を維持することができる。

[0149] 上述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

**産業上の利用可能性**

[0150] 以上説明したように、本発明は、例えば自動車等の車両用暖房装置として有用である。

### 符号の説明

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| [0151] 1 | 自動車（車両）                       |
| 2        | 車両用暖房装置                       |
| 10       | 車室用空調ユニット                     |
| 30       | 足元ヒータ（輻射加温装置、補助暖房装置）          |
| 40       | シートヒータ装置                      |
| 41       | 臀部発熱体（直接加温装置、補助暖房装置）          |
| 42       | 大腿部発熱体（直接加温装置、補助暖房装置）         |
| 43       | クッション側部発熱体（輻射加温装置、補助暖房装置）     |
| 44       | クッション前端部発熱体発熱体（輻射加温装置、補助暖房装置） |
| 45       | 腰部発熱体（直接加温装置、補助暖房装置）          |
| 46       | 肩サイド発熱体（輻射加温装置、補助暖房装置）        |
| 61       | 動作状態検出部（動作状態検出手段）             |
| 62       | 目標温冷感設定部（目標温冷感設定手段）           |
| 63       | 乗員温冷感推定部（乗員温冷感推定手段）           |
| 64       | 車室内温調制御部（車室内温調制御手段）           |
| 65       | 暖房消費エネルギー量検出部（暖房消費エネルギー量検出手段） |
| 70       | 気流速センサ（車室内状態検出手段）             |
| 72       | 内気温度センサ（車室内状態検出手段）            |
| 73       | 湿度センサ（車室内状態検出手段）              |
| 74       | 日射センサ（車室内状態検出手段）              |
| 102a     | デフロスタ吹き出し口                    |
| 102b     | ベント吹き出し口（上半身吹き出し口）            |

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 102c | ヒート吹き出し口（下半身吹き出し口）       |
| 104a | ステアリングヒータ（直接加温装置、補助暖房装置） |
| R    | 車室内                      |
| S    | 車両用シート                   |

## 請求の範囲

### [請求項1]

車室内に設けられた吹き出し口から吹き出す空調風を生成し、空調風により車室内の空調を行うように構成された車室用空調ユニットを備えた車両用暖房装置において、

乗員の接触部位に対応するように配設され、乗員を直接加温する直接加温装置と、乗員から離れて配設され、乗員を輻射熱により加温する輻射加温装置との少なくとも1つを備えた補助暖房装置と、

車室内の温度状態、車室内の湿度状態、車室内の気流状態及び日射状態の少なくとも1つの車室内状態を検知または推定する車室内状態検出手段と、

前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置の動作状態を検出する動作状態検出手段と、

有限個の部位に仮想的に分割された乗員の各部位の目標温冷感を設定する目標温冷感設定手段と、

前記車室内状態検出手段で検知または推定された車室内状態と、前記動作状態検出手段で検出された前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置の動作状態とに基づいて、乗員の前記各部位の温冷感を定量的に推定する乗員温冷感推定手段と、

前記乗員温冷感推定手段で推定した前記各部位の温冷感が、前記目標温冷感設定手段により設定された目標温冷感の範囲内となるように前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置を個別に制御する車室内温調制御手段とを備えている車両用暖房装置。

### [請求項2]

請求項1に記載の車両用暖房装置において、

前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置の各暖房消費エネルギー量を検出する暖房消費エネルギー量検出手段を備え、

前記車室内温調制御手段は、前記乗員温冷感推定手段で推定した前記各部位の温冷感が前記目標温冷感設定手段により設定された範囲内にあるとき、前記暖房消費エネルギー量検出手段で検出した暖房消費エ

エネルギー量の総和が最も少なくなるように、前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置を制御するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項3]

請求項2に記載の車両用暖房装置において、

前記車室内温調制御手段は、前記乗員温冷感推定手段で推定した前記各部位の温冷感の内、少なくとも1つの部位の温冷感が前記目標温冷感設定手段により設定された範囲を温冷感が高い側に超えたときに、前記車室用空調ユニットの暖房消費エネルギー量が減少するように該車室用空調ユニットを制御するとともに、前記補助暖房装置の暖房消費エネルギー量が増加するように該補助暖房装置を制御するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項4]

請求項1に記載の車両用暖房装置において、

前記各部位は、前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口から近い部位と遠い部位とを含み、

前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から遠い部位の温冷感が、前記目標温冷感設定手段により設定された範囲内となるように前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置を制御するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項5]

請求項1に記載の車両用暖房装置において、

前記各部位は、前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口から近い部位と遠い部位とを含み、

前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から近い部位の温冷感が、前記目標温冷感設定手段により設定された範囲内となるように前記車室用空調ユニット及び前記補助暖房装置を制御するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項6]

請求項1に記載の車両用暖房装置において、

前記各部位は、前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口から近い部位と遠い部位とを含み、

前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から遠い部位の温冷感に応じて前記車室用空調ユニットの空調風の風量を制御するとともに、前記吹き出し口から近い部位の温冷感に応じて前記車室用空調ユニットの空調風の温度を制御するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項7]

請求項1に記載の車両用暖房装置において、

前記車室用空調ユニットの前記吹き出し口は、乗員の下半身の一部あるいは下半身の全部に向けて空調風が吹き出す下半身吹き出し口と、乗員の上半身の一部あるいは上半身の全部に向けて空調風が吹き出す上半身吹き出し口とを含み、

前記乗員温冷感推定手段は、乗員の上半身の温冷感と下半身の温冷感とを推定し、

前記車室内温調制御手段は、前記乗員温冷感推定手段で推定した前記上半身の温冷感と前記下半身の温冷感とに応じて、前記上半身吹き出し口と前記下半身吹き出し口からの空調風量を変更するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項8]

請求項1に記載の車両用暖房装置において、

前記乗員温冷感推定手段は、前記乗員の各部位の皮膚温度の推定値に基づいて該各部位の温冷感を推定するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項9]

請求項1に記載の車両用暖房装置において、

前記乗員温冷感推定手段は、前記乗員の各部位の皮膚温度の測定値に基づいて該各部位の温冷感を推定するように構成されている車両用暖房装置。

[請求項10]

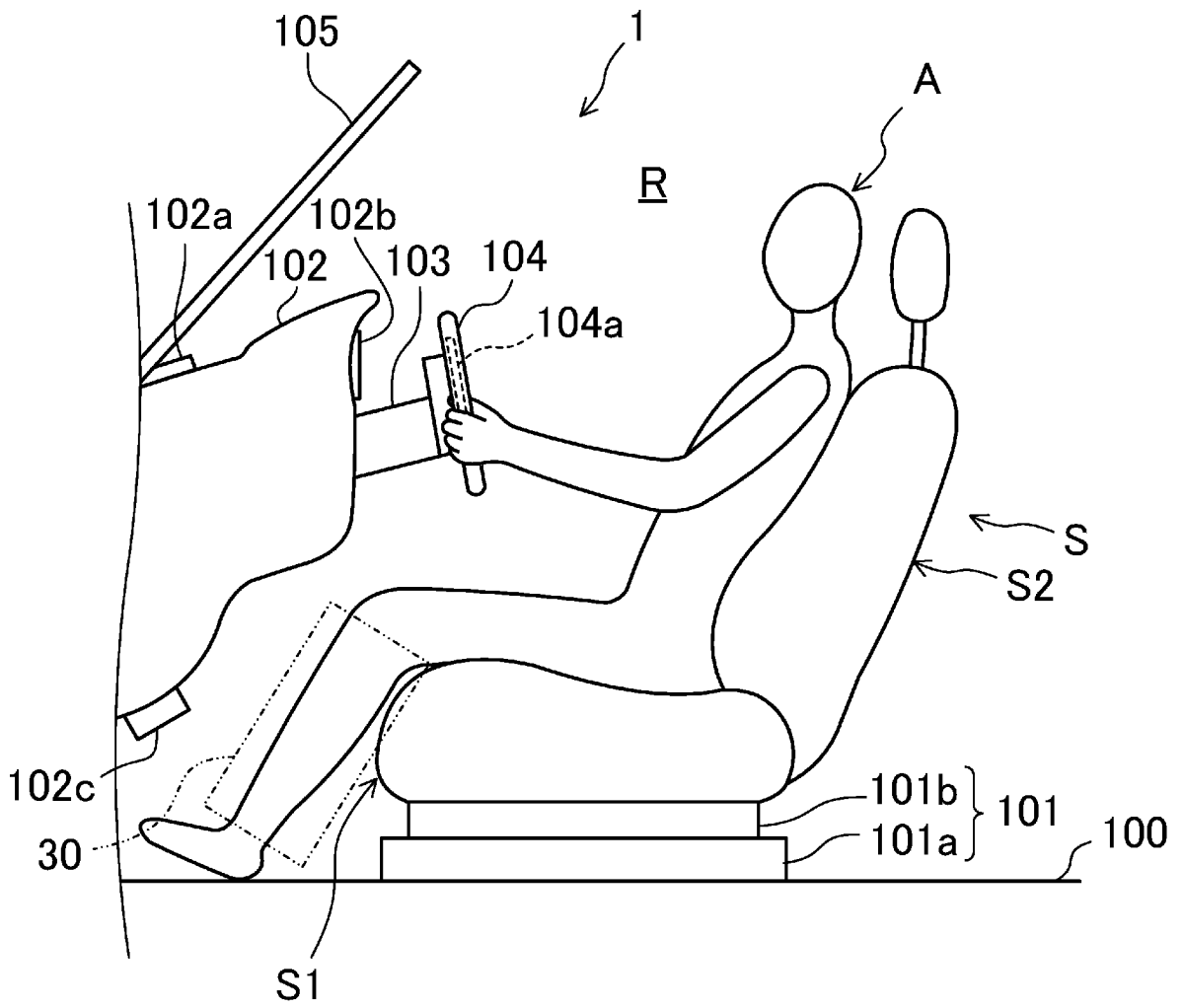
請求項8に記載の車両用暖房装置において、

前記車室内温調制御手段は、前記吹き出し口から吹き出す空調風の温度が前記皮膚温度の推定値または前記皮膚温度の測定値以上となるように、前記車室用空調ユニットを制御するように構成されている車

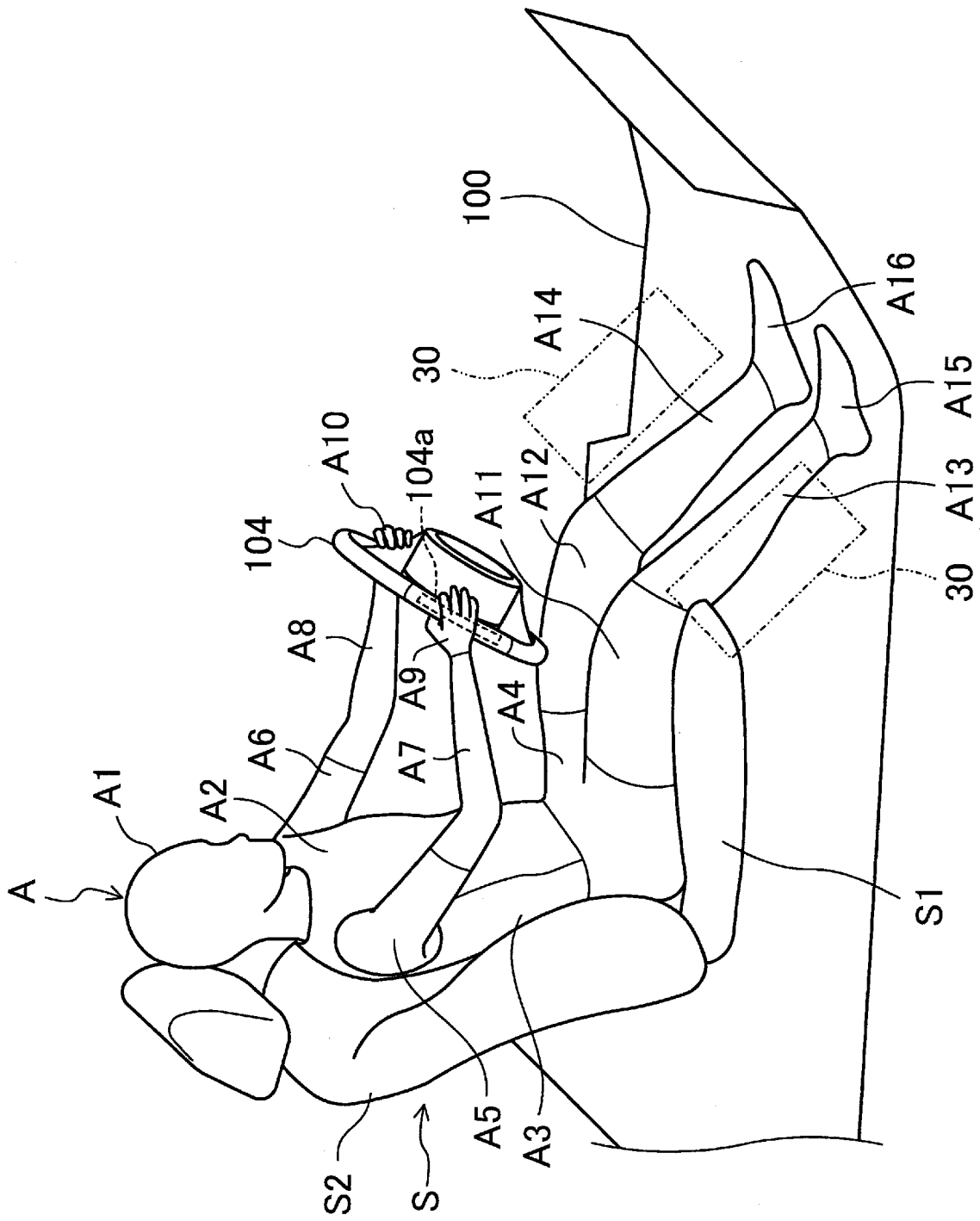
両用暖房装置。

- [請求項11] 請求項1に記載の車両用暖房装置において、  
前記補助暖房装置は、車両用シートに内蔵され、前記直接加温装置と前記輻射加温装置とを備えたシートヒータ装置である車両用暖房装置。
- [請求項12] 請求項11に記載の車両用暖房装置において、  
前記車室内温調制御手段は、前記直接加温装置と前記輻射加温装置の各々の出力上限値を設定し、前記輻射加温装置の出力上限値に比べて前記直接加温装置の出力上限値の方が低くなっている車両用暖房装置。
- [請求項13] 請求項1から12のいずれか1つに記載の車両用暖房装置を備えた車両。

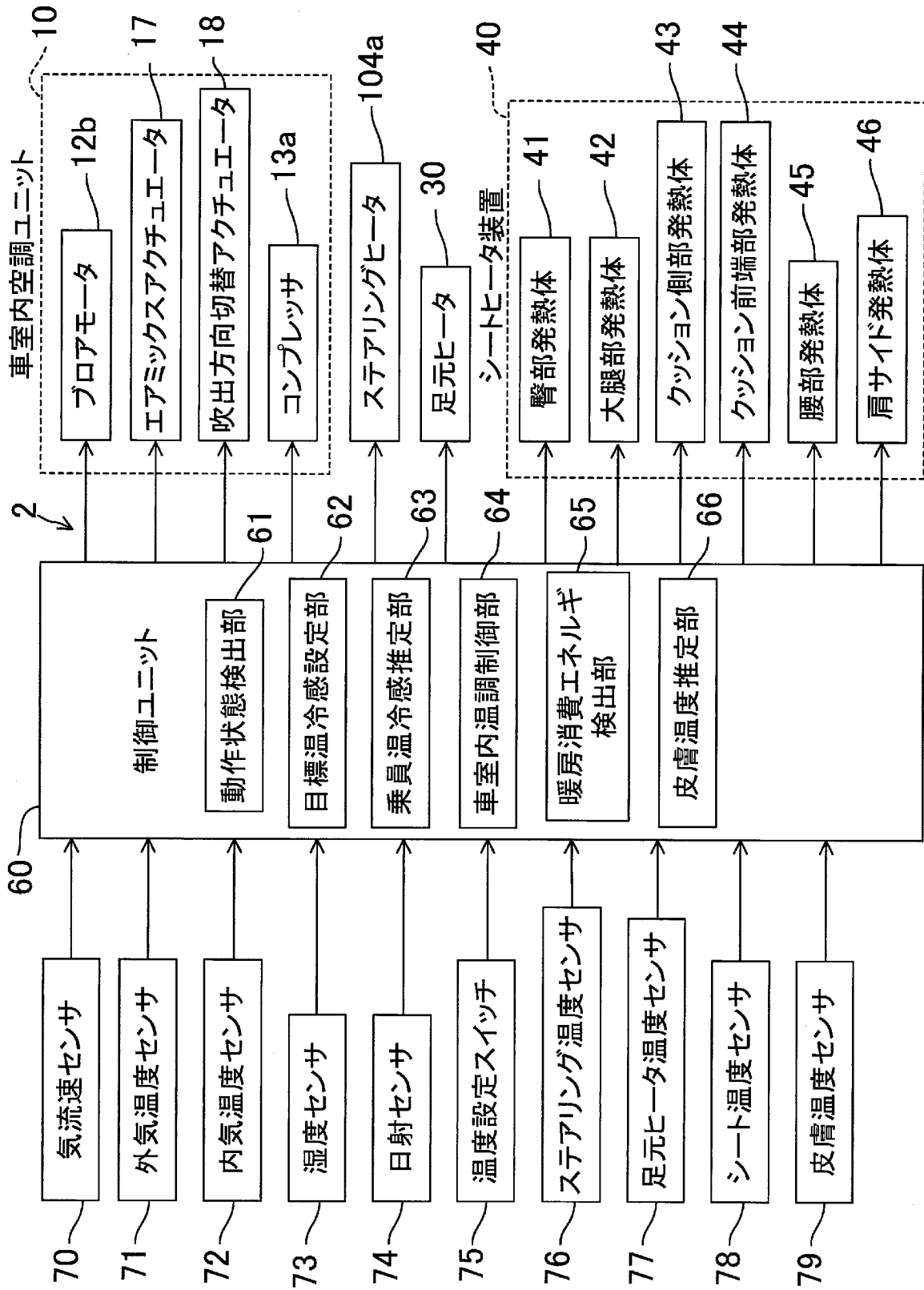
[図1]



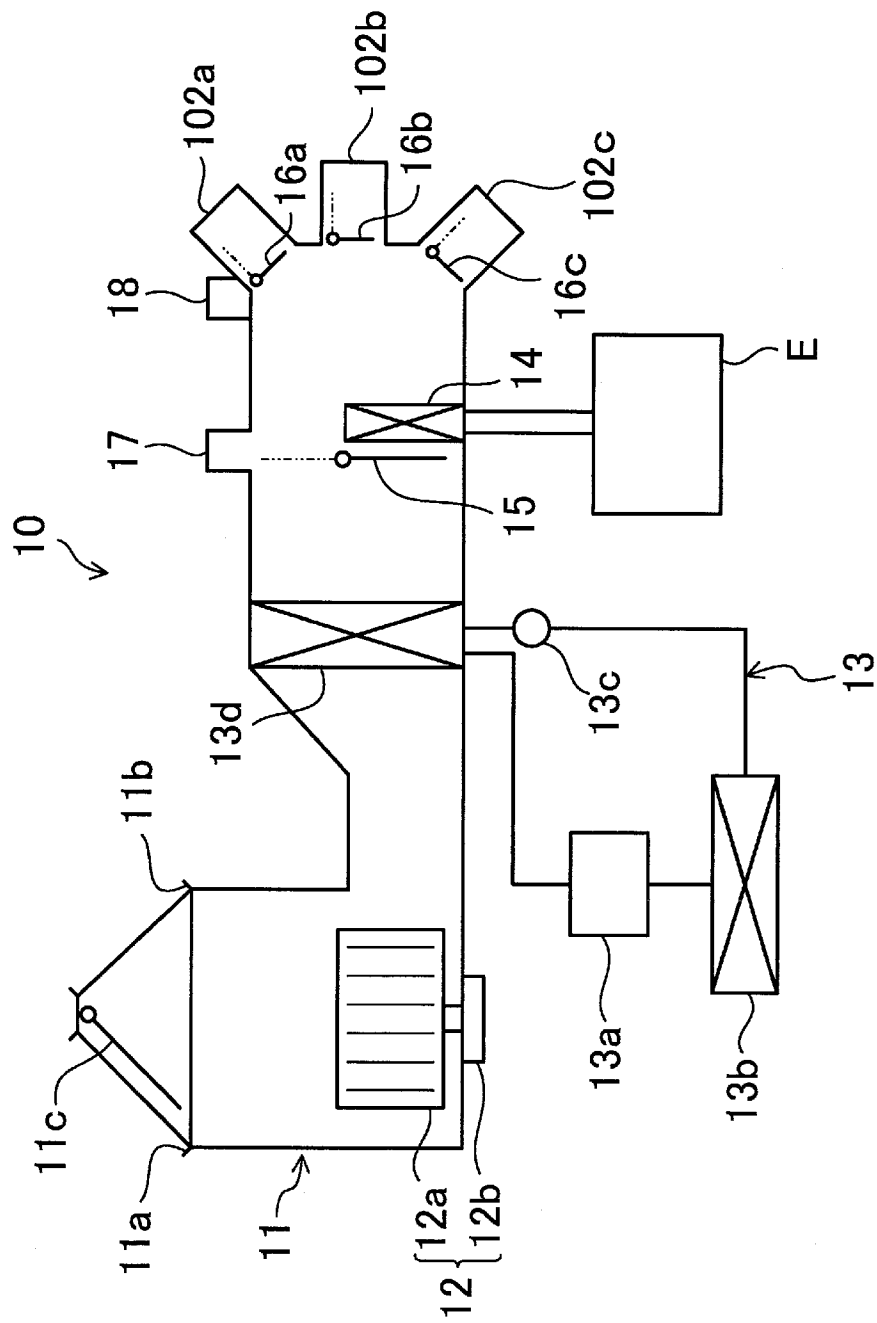
[図2]



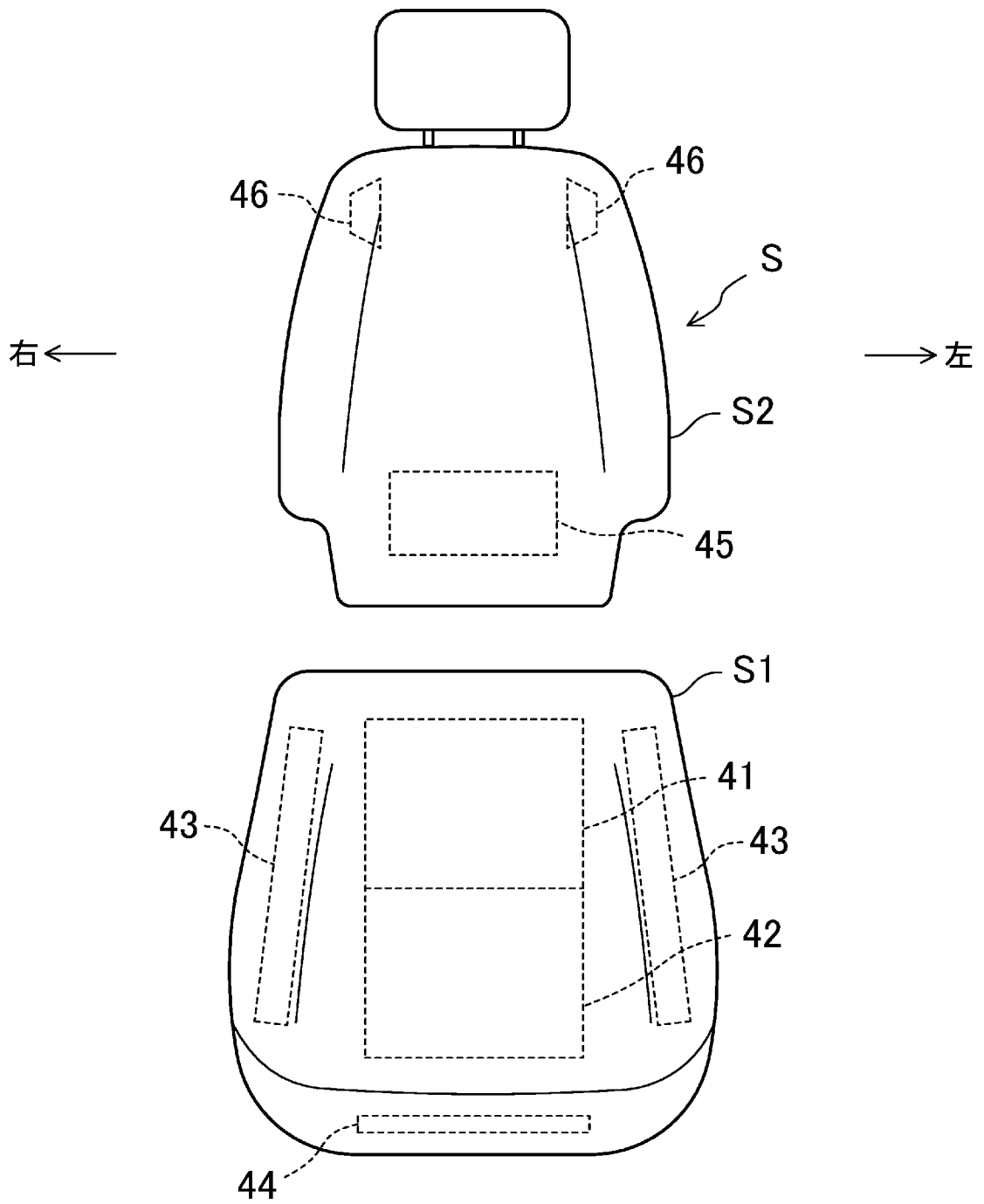
[図3]



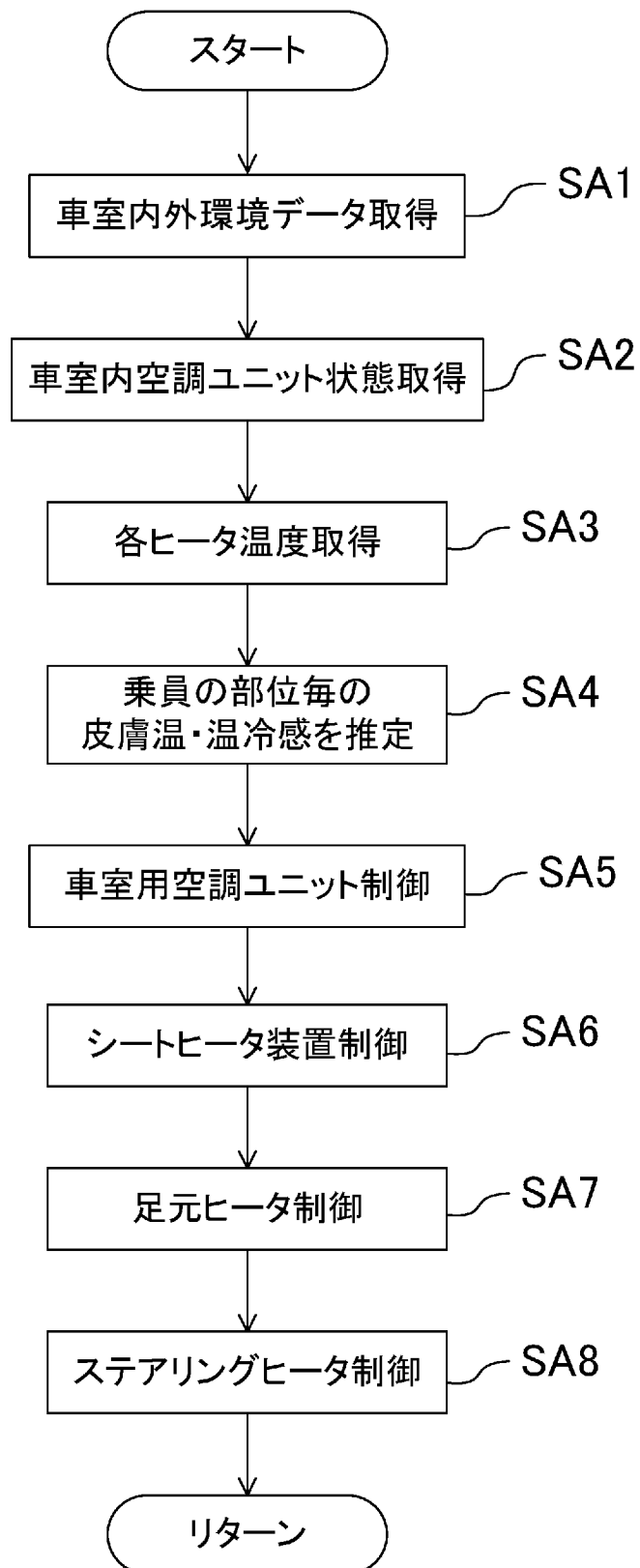
[図4]



[図5]

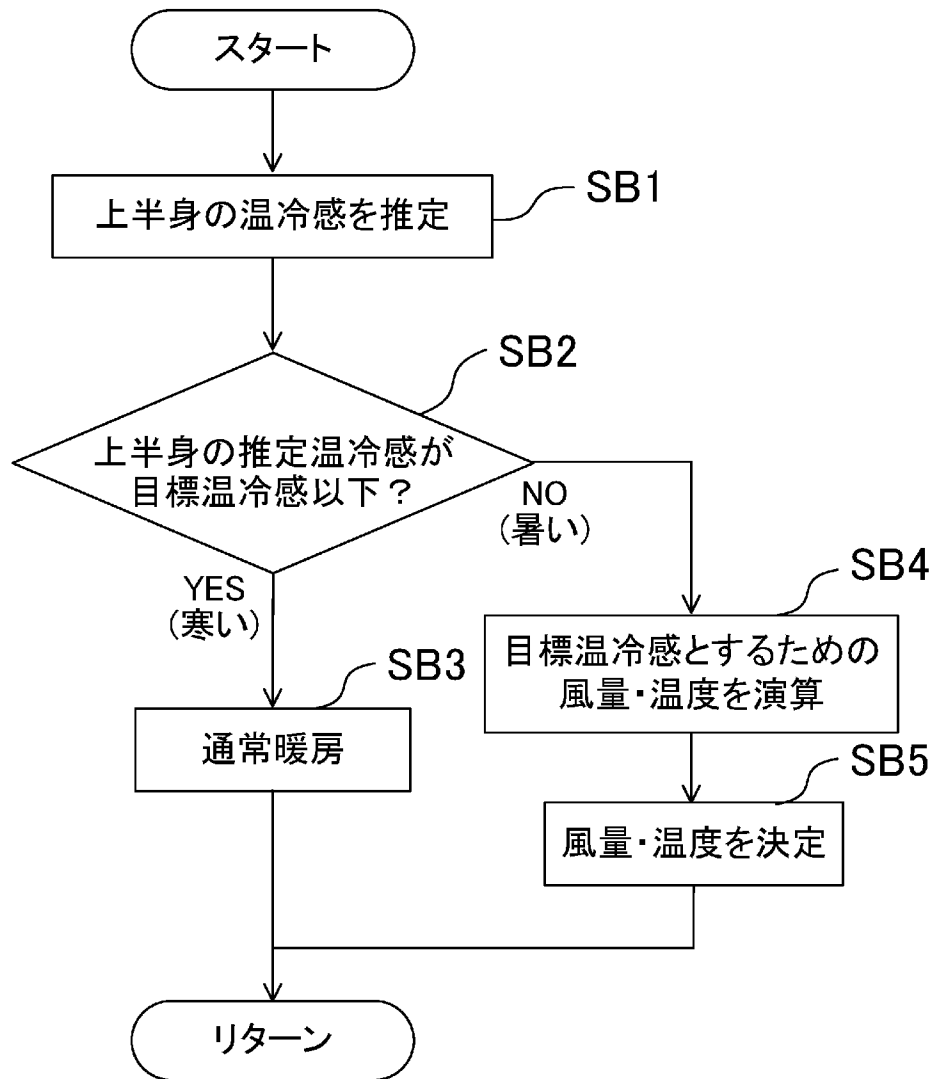


[図6]



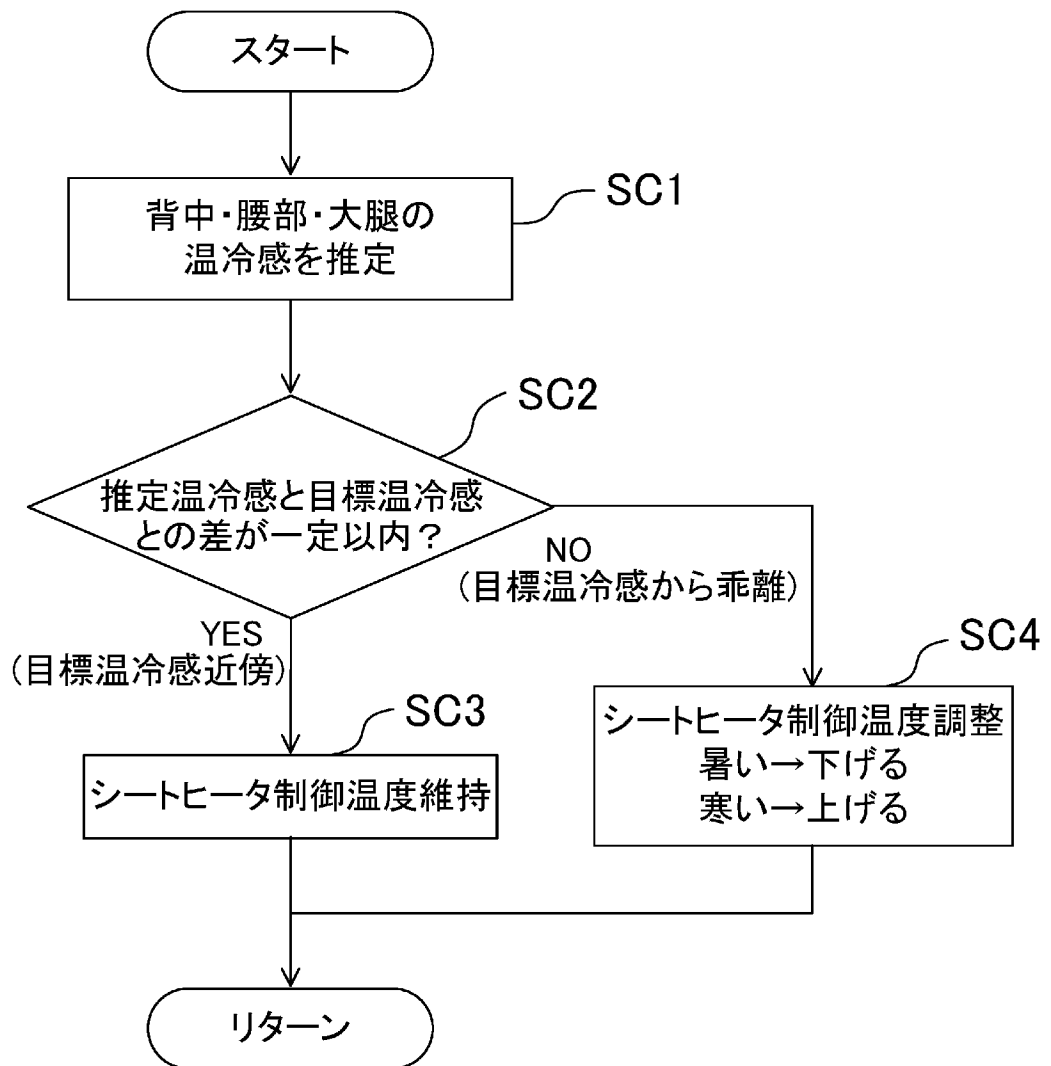
[図7]

## 車室内空調ユニット制御



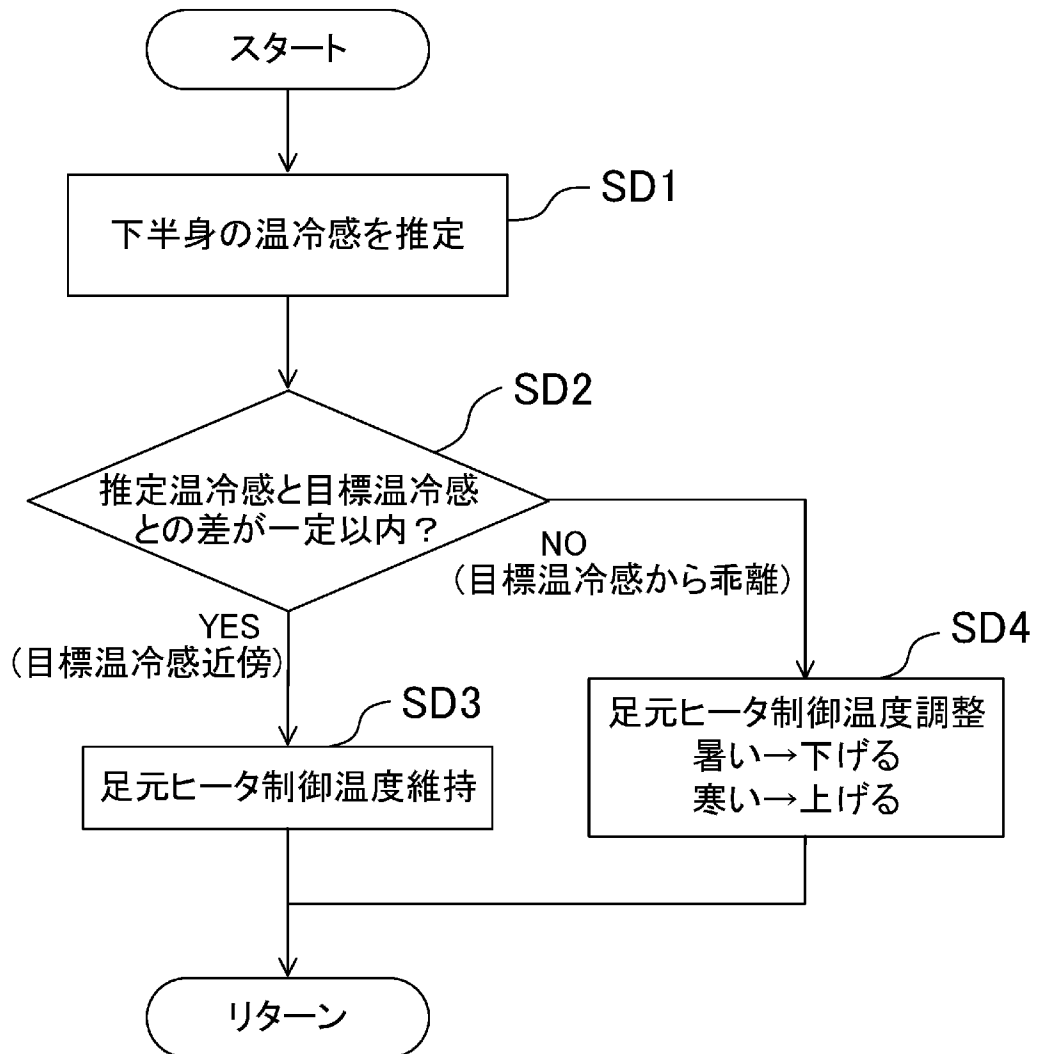
[図8]

## シートヒータ制御



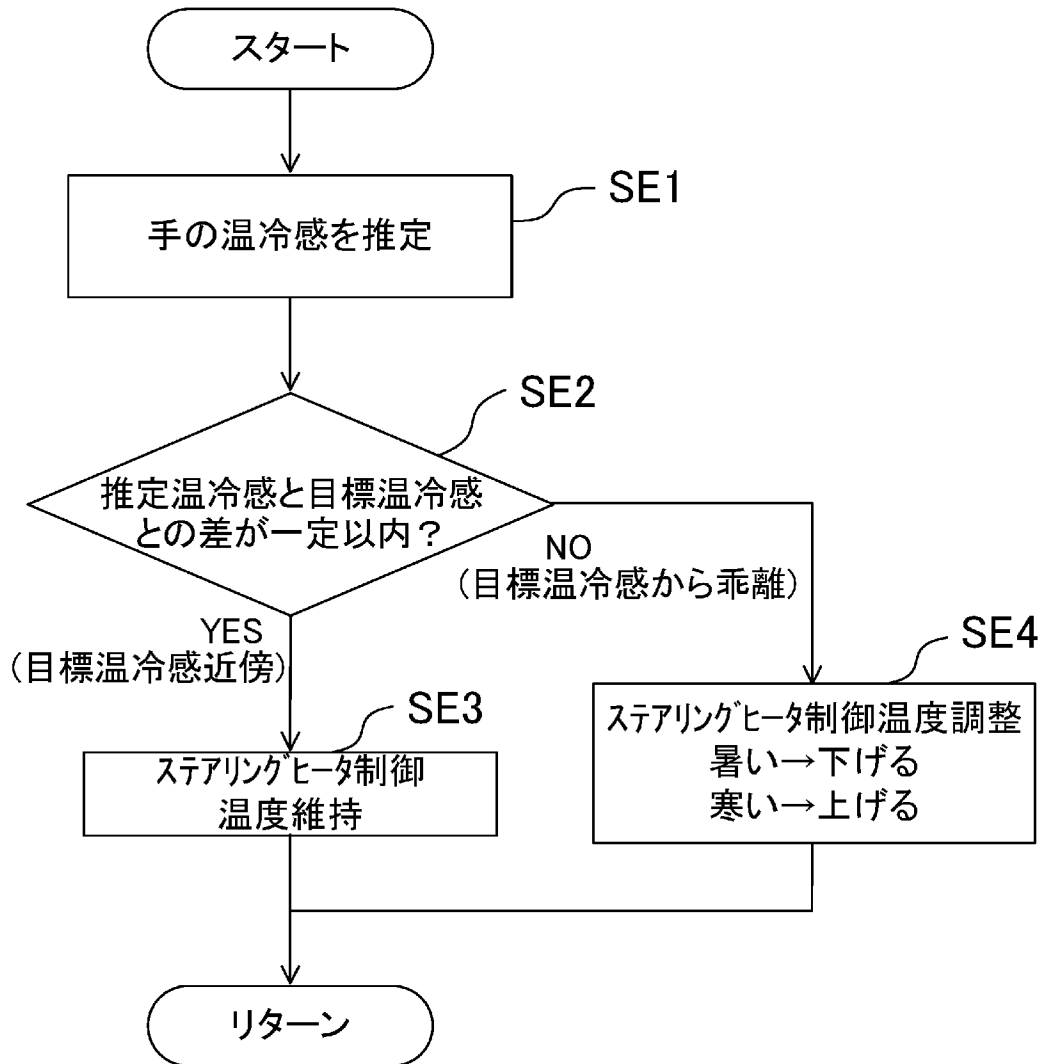
[図9]

## 足元ヒータ制御

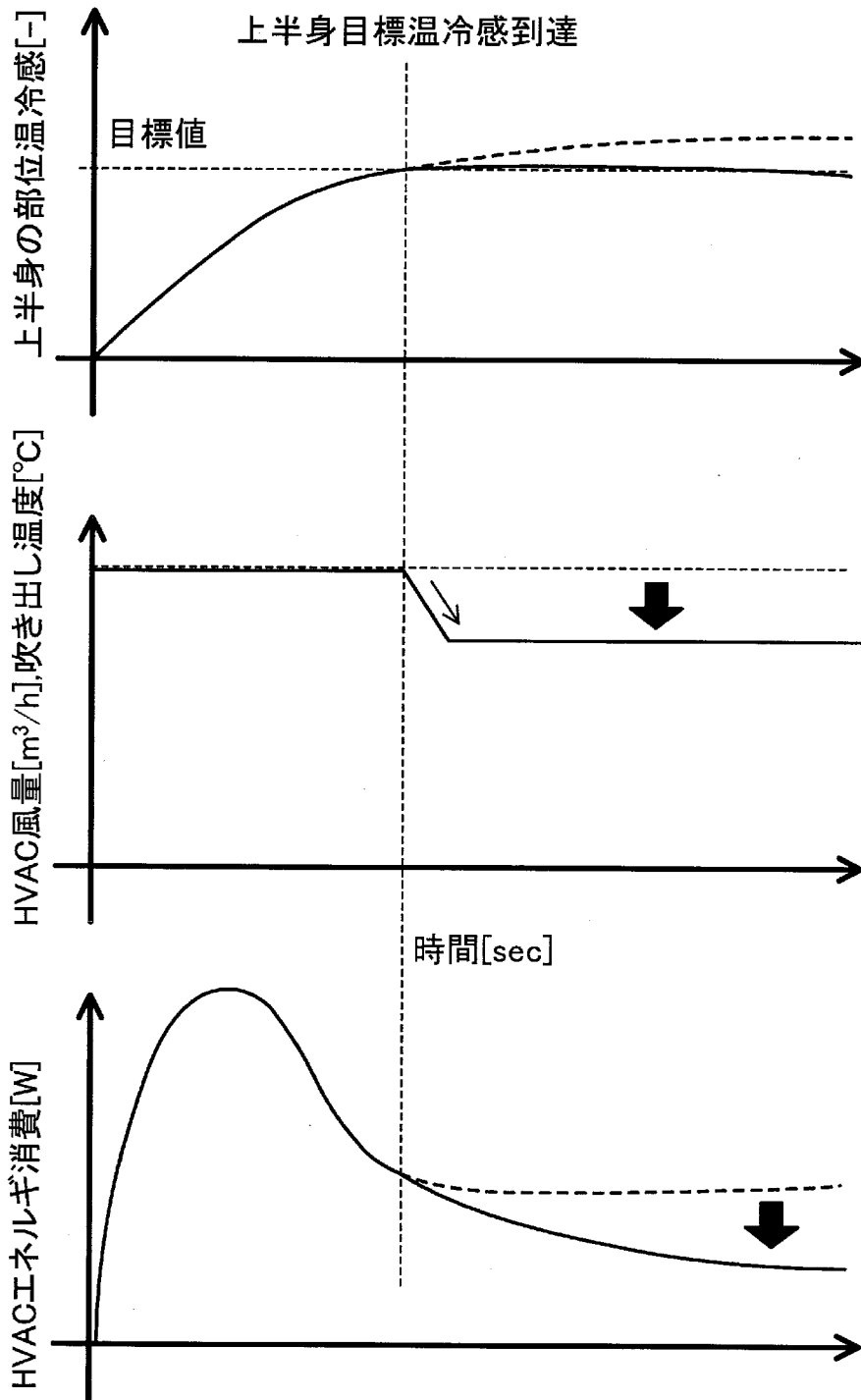


[図10]

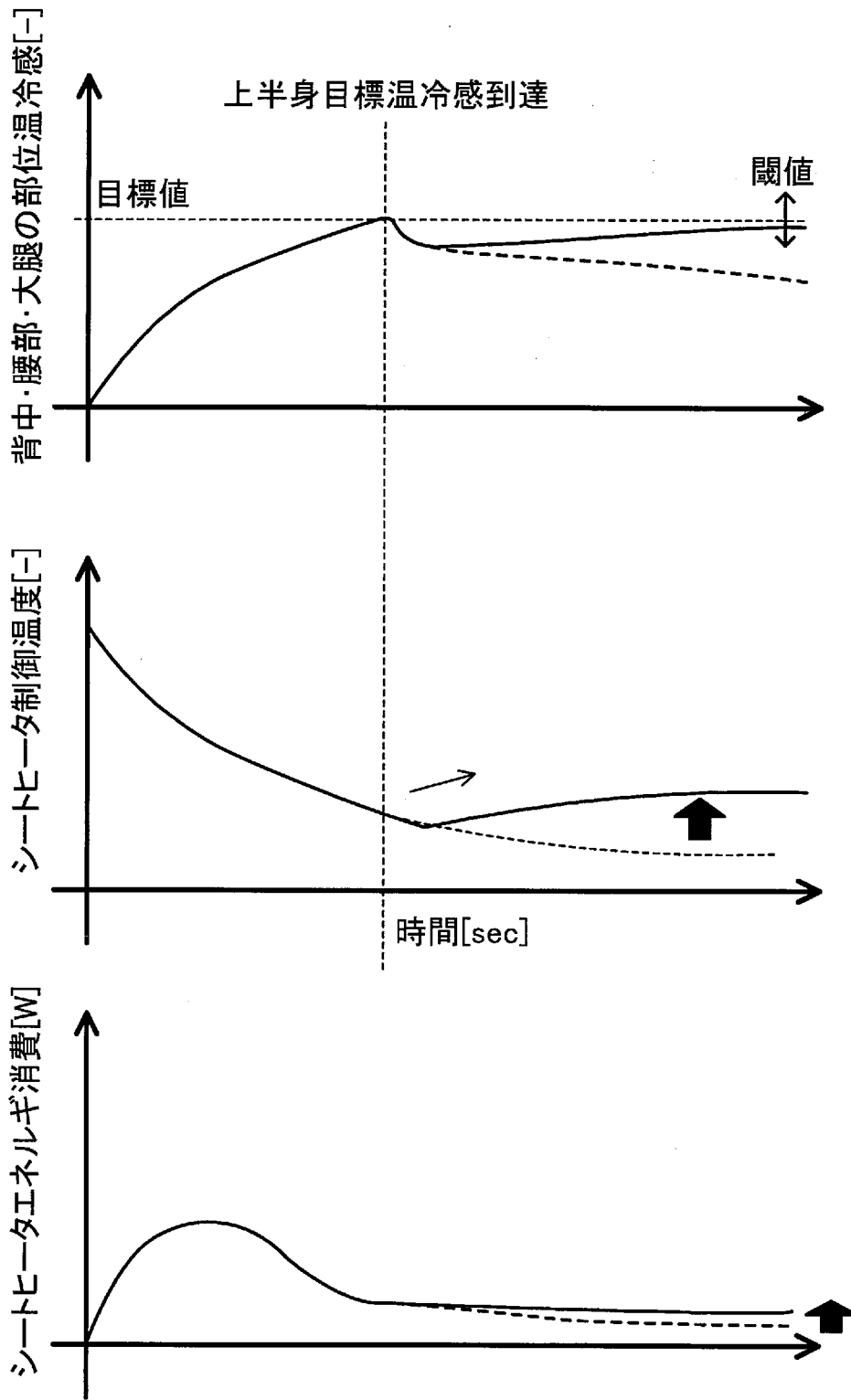
## ステアリングヒータ制御



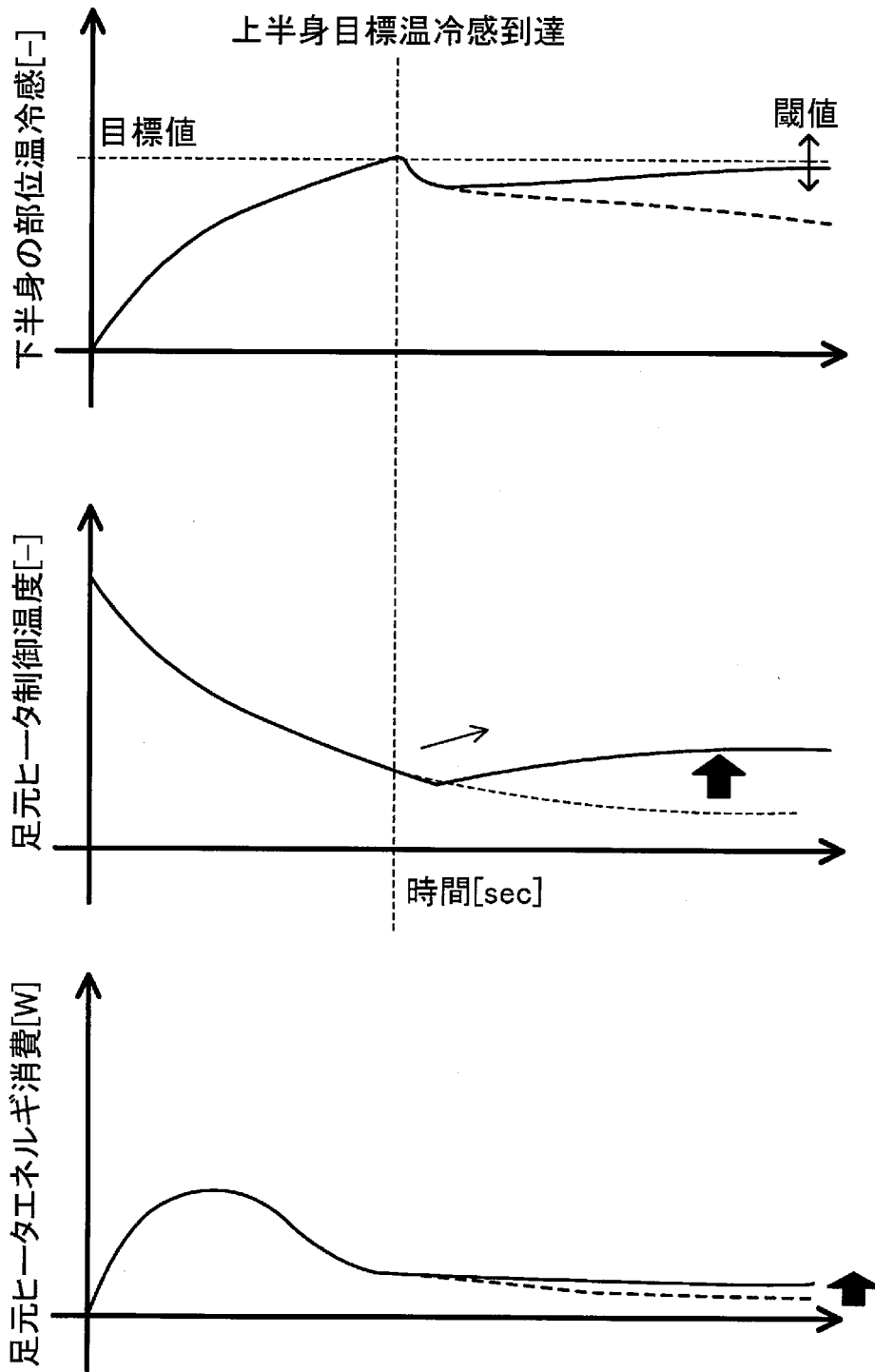
[図11]



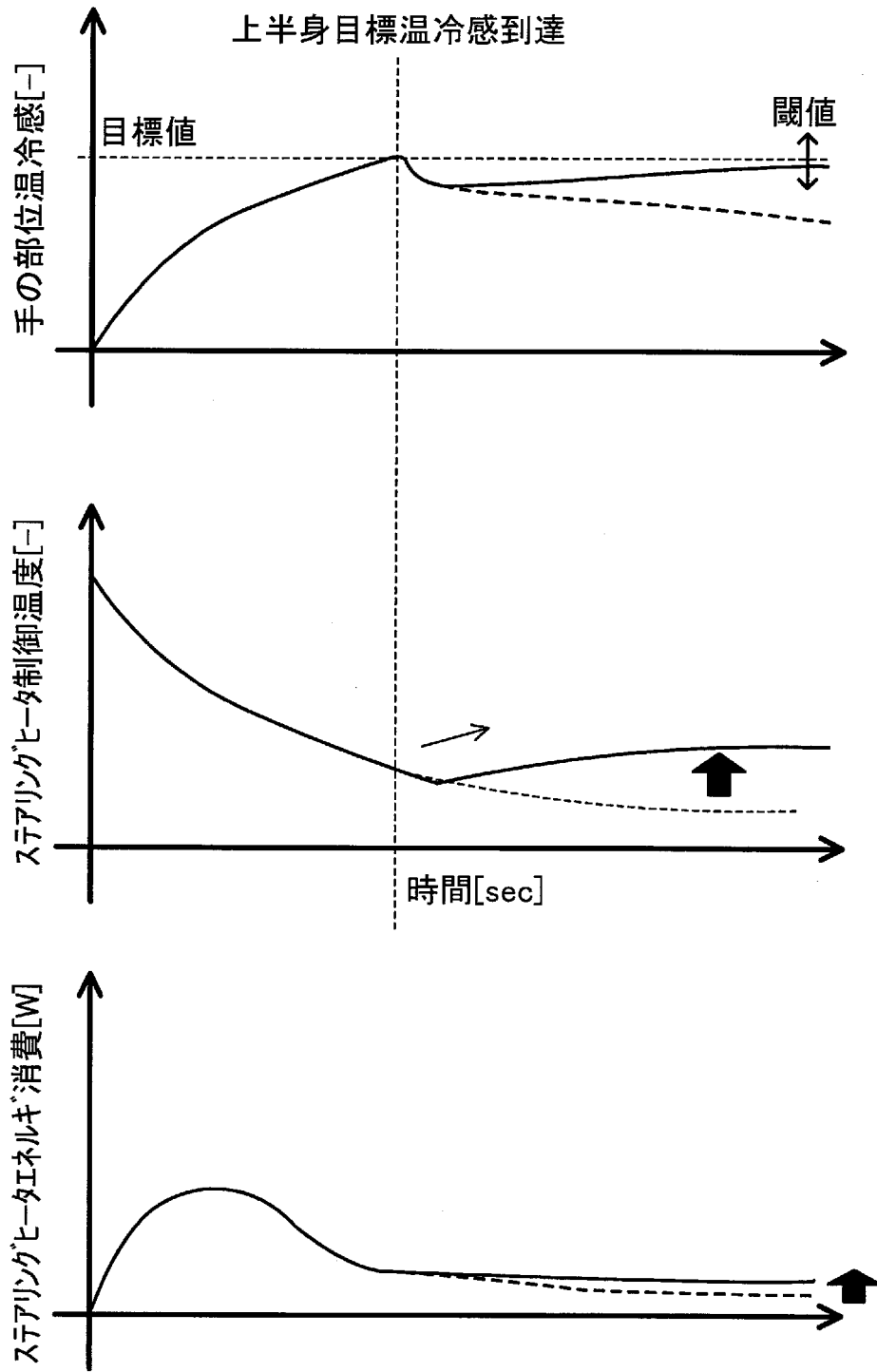
[図12]



[図13]



[図14]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/004904

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B60H1/00 (2006.01) i, B60H1/22 (2006.01) i, B60H1/34 (2006.01) i, B60N2/56 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B60H1/00, B60H1/22, B60H1/34, B60N2/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y<br>A    | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 132409/1988 (Laid-open No. 54620/1990) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 20 April 1990, description, page 2, line 19 to page 13, line 1, fig. 1-8 (Family: none) | 1-5, 7-13<br>6        |
| Y<br>A    | JP 7-172147 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 11 July 1995, paragraphs [0070], [0071], [0074], fig. 16-19 (Family: none)  | 1-5, 7-13<br>6        |
| Y<br>A    | JP 2012-192829 A (DENSO CORP.) 11 October 2012, paragraphs [0028]-[0036], fig. 1-4 & US 2012/0234932 A1, paragraphs [0050]-[0060], fig. 1-4  | 2-3, 7, 13<br>6       |

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

|   |  |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search<br>20.03.2019 | Date of mailing of the international search report<br>02.04.2019 |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |
|--|---|

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2019/004904

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | JP 2018-4241 A (PANASONIC CORP.) 11 January 2018, paragraphs [0002], [0003], [0029]-[0032] & US 2017/0368907 A1, paragraphs [0002], [0003], [0036]-[0039]  | 8-10, 13              |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2544/1982 (Laid-open No. 104717/1983) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 16 July 1983, description, page 7, line 5 to page 8, line 6, fig. 1-3 (Family: none) | 10, 13                |
| Y         | JP 2015-223917 A (DENSO CORP.) 14 December 2015, paragraphs [0046], [0047], fig. 1-4 & US 2017/0080779 A1, paragraphs [0053], [0054], fig. 1-4 & WO 2015/182126 A1 & CN 106457972 A  | 11-13                 |
| A         | JP 6-234318 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 23 August 1994, entire text, all drawings (Family: none)   | 1-13                  |
| A         | JP 2017-159858 A (DENSO CORP.) 14 September 2017, entire text, all drawings & WO 2017/154577 A1  | 1-13                  |
| A         | JP 2-262419 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 25 October 1990, entire text, all drawings (Family: none)   | 1-13                  |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60H1/00(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i, B60H1/34(2006.01)i, B60N2/56(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60H1/00, B60H1/22, B60H1/34, B60N2/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2019年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|--|----------------|
| Y<br>A          | 日本国実用新案登録出願63-132409号(日本国実用新案登録出願公開2-54620号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日産自動車株式会社)1990.04.20, 明細書第2ページ第19行-第13ページ第1行, 第1-8図(ファミリーなし) | 1-5, 7-13<br>6 |
| Y<br>A          | JP 7-172147 A (日産自動車株式会社) 1995.07.11, 段落0070-0071, 0074, 図16-19 (ファミリーなし)  | 1-5, 7-13<br>6 |

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.03.2019

国際調査報告の発送日

02.04.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

田中 一正

3M

3532

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                 |
|-----------------------|--|-----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求項の番号  |
| Y<br>A                | JP 2012-192829 A (株式会社デンソー) 2012. 10. 11, 段落 0028<br>- 0036, 図 1-4 & US 2012/0234932 A1, 段落<br>0050-0060, FIGS. 1-4  | 2-3, 7, 13<br>6 |
| Y                     | JP 2018-4241 A (パナソニック株式会社) 2018. 01. 11, 段落 000<br>2-0003, 0029-0032 & US 2017/0368907 A1, 段落<br>0002-0003, 0036-0039   | 8-10, 13        |
| Y                     | 日本国実用新案登録出願 57-2544 号(日本国実用新案登録出願公開<br>58-104717 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ<br>イクロフィルム (日産自動車株式会社) 1983. 07. 16, 明細書第 7 ペ<br>ージ第 5 行-第 8 ページ第 6 行, 第 1-3 図 (ファミリーなし) | 10, 13          |
| Y                     | JP 2015-223917 A (株式会社デンソー) 2015. 12. 14, 段落 0046<br>- 0047, 図 1-4 & US 2017/0080779 A1, 段落<br>0053-0054, FIGS. 1-4 & WO 2015/182126 A1 & CN 106457972 A             | 11-13           |
| A                     | JP 6-234318 A (日本電装株式会社) 1994. 08. 23, 全文, 全図 (ファ<br>ミリーなし)  | 1-13            |
| A                     | JP 2017-159858 A (株式会社デンソー) 2017. 09. 14, 全文, 全図 & WO<br>2017/154577 A1  | 1-13            |
| A                     | JP 2-262419 A (日産自動車株式会社) 1990. 10. 25, 全文, 全図 (フ<br>ァミリーなし)   | 1-13            |