

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年9月14日(14.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/154577 A1

(51) 国際特許分類:
B60H 1/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006588

(22) 国際出願日: 2017年2月22日(22.02.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-048435 2016年3月11日(11.03.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 坂東 史朗(BANDO, Shiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 鎌田 徹, 外(KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦1-1-1

名古屋インターシティ3階 TMI 総合法律事務所 名古屋オフィス Aichi (JP).

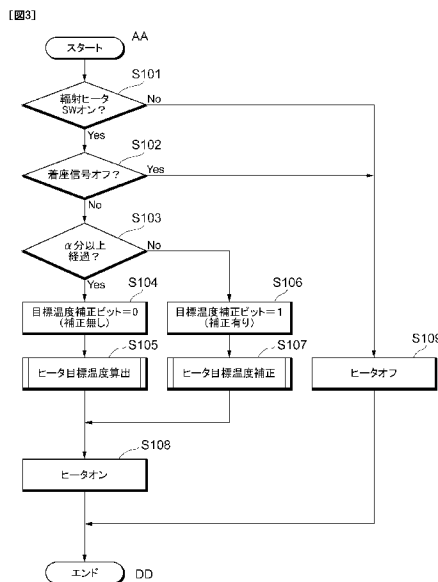
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: RADIATION HEATER DEVICE

(54) 発明の名称: 輻射ヒータ装置



S101 Is radiation heater switch on?
S102 Is seating signal off?
S103 Have a minutes or more elapsed?
S104 Target temperature correction bits = 0 (No correction)
S105 Calculate heater target temperature
S106 Target temperature correction bits = 1 (Correction performed)
S107 Correct heater target temperature
S108 Heater on
S109 Heater off
AA Start
DD End

(57) Abstract: A radiation heater device (10, 10A, 10B) according to the present invention is provided with a radiation heater (12) for radiating radiation heat onto an occupant (4) of a vehicle (1), and a control unit (11, 11A, 11B) for controlling the output of the radiation heater. The control unit acquires information pertaining to the sensation of warmth of the occupant, and controls the output of the radiation heater on the basis of the information pertaining to the sensation of warmth.

(57) 要約: 本開示に係る輻射ヒータ装置(10, 10A, 10B)は、車両(1)の乗員(4)に対して輻射熱を放射する輻射ヒータ(12)と、輻射ヒータの出力を制御する制御部(11, 11A, 11B)と、を備える。制御部は、乗員の温熱感に関する情報を取得し、温熱感に関する情報に基づき輻射ヒータの出力を制御する。

WO 2017/154577 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 輻射ヒータ装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年3月11日に出願された日本国特許出願2016-048435号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

[0002] 本開示は、輻射ヒータ装置に関する。

背景技術

[0003] 輻射熱を利用して対象を暖めることができる輻射ヒータ装置を車両の車室内に設置する構成が知られている。このような構成に関して、例えば特許文献1には、車室内に必要とされる暖房能力により変動する熱負荷に応じて、輻射ヒータの出力を制御することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-208515号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1に記載の輻射ヒータの制御手法では、車室内に一定時間以上乗車しており、体が十分に暖まった乗員に対しては、快適な状態となる。しかしながら、発明者の詳細な検討の結果、例えば車外から入ってきたばかりの体の冷え切った乗員に対しては、必ずしも快適な状態とならない、という課題が見出された。このため、車外から入ってきたばかりの体の冷え切った乗員などに対しては、算出された熱負荷以上の暖房を提供することが好ましい。

[0006] 本開示はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、車両の乗員の温熱感の向上を図ることができる輻射ヒータ装置を提供することにある。

[0007] 上記課題を解決するために、本開示に係る輻射ヒータ装置は、車両の乗員に対して輻射熱を放射する輻射ヒータと、前記輻射ヒータの出力を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記乗員の温熱感に関する情報を取得し、前記温熱感に関する情報に基づき前記輻射ヒータの出力を制御する。

[0008] この構成により、例えば体の冷え切った乗員には、十分に暖まっている乗員よりも相対的に大きな出力で輻射熱を提供するなど、乗員の個々の温熱感に応じて適切な暖房を提供することができる。この結果、車両の乗員ごとに温熱感や暖房感を向上することが可能となる。

[0009] 本開示によれば、車両の乗員の温熱感の向上を図ることができる輻射ヒータ装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本開示の第1実施形態に係る輻射ヒータ装置が適用される車両の車室内の概略構成を示す図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係る輻射ヒータ装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、第1実施形態における輻射ヒータの目標温度算出手法の切り替え制御を示すフローチャートである。

[図4]図4は、図3中のステップS105のヒータ目標温度算出処理にて実施されるサブルーチン処理を示すフローチャートである。

[図5]図5は、図3中のステップS107のヒータ目標温度補正処理にて実施されるサブルーチン処理を示すフローチャートである。

[図6]図6は、第1実施形態で用いるヒータ目標温度特性の一例を示す図である。

[図7]図7は、第2実施形態に係る輻射ヒータ装置の構成を示すブロック図である。

[図8]図8は、第2実施形態における輻射ヒータの目標温度算出手法の切り替え制御を示すフローチャートである。

[図9]図9は、第3実施形態に係る輻射ヒータ装置が適用される車両の車室内

の概略構成を示す図である。

[図10]図10は、第3実施形態に係る輻射ヒータ装置の構成を示すブロック図である。

[図11]図11は、第3実施形態における輻射ヒータの目標温度算出制御を示すフローチャートである。

[図12]図12は、図11中のステップS503のヒータ目標温度算出処理にて実施されるサブルーチン処理を示すフローチャートである。

[図13]図13は、第3実施形態で用いるヒータ目標温度特性の一例を示す図である。

[図14]図14は、実施形態の変形例の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照しながら本開示の実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

[0012] [第1実施形態]

[0013] 図1～図6を参照して第1実施形態について説明する。まず図1及び図2を参照して、第1実施形態に係る輻射ヒータ装置10の構成について説明する。

[0014] 輻射ヒータ装置10は、輻射熱を利用する暖房装置であり、車両1の車室2内のための暖房装置の一部を構成している。輻射ヒータ装置10は、車両1に搭載された電池、発電機などの電源から給電されて発熱する電氣的なヒータである。輻射ヒータ装置10は、車室2内の座席3に着座している乗員4に対して、この乗員4の足元に輻射熱を放射することができるように、車室2内に設置されている。

[0015] 車両1の各座席3には、乗員4の着座状態を検出する着座センサ15が設置されている。着座センサ15は、このセンサが設置される座席3に乗員4が着座している状態のとき、この状態を示す着座信号を車両1内のECUや後述する輻射ヒータ装置10のヒータコントローラ11などに出力する（着

座信号がオン状態となる、とも表現できる）。

[0016] また、車両 1 には、車両 1 の外部の温度である外気温度を検出する外気温度センサ 16 と、車両 1 の車室 2 内の温度である内気温度を検出する内気温度センサ 17 とが設置されている。外気温度センサ 16 及び内気温度センサ 17 は、外気温度及び内気温度に対応する情報を車両 1 内の ECU や後述する輻射ヒータ装置 10 のヒータコントローラ 11 などに出力する。

[0017] また、各座席 3 には、シートベルト 5 のバックルの接続状態を検出するバックル接続センサ 18 が設置されている。バックル接続センサ 18 は、このセンサが設置される座席 3 において、シートベルト 5 のバックルが接続されている状態のとき、この状態を示すバックル接続信号を車両 1 内の ECU や後述する輻射ヒータ装置 10 のヒータコントローラ 11 などに出力する（バックル接続信号がオン状態となる、とも表現できる）。バックル接続センサ 18 がバックル接続信号を出力する状態とは、このセンサが設置される座席 3 に乗員 4 が着座し、この乗員 4 がシートベルト 5 を装着している状態といえる。したがって、バックル接続センサ 18 は、乗員 4 のシートベルト装着状態を検出するシートベルトセンサとして機能するものである。

[0018] 輻射ヒータ装置 10 は、ヒータコントローラ 11（制御部）と、輻射ヒータ 12 と、輻射ヒータスイッチ 13 と、ヒータ表面温度センサ 14 とを備える。

[0019] ヒータコントローラ 11 は、輻射ヒータ 12 の動作を制御する制御装置である。ヒータコントローラ 11 は、着座センサ 15、外気温度センサ 16、内気温度センサ 17、輻射ヒータスイッチ 13、ヒータ表面温度センサ 14、輻射ヒータ 12 と電氣的に接続されている。ヒータコントローラ 11 は、着座センサ 15、外気温度センサ 16、内気温度センサ 17、輻射ヒータスイッチ 13、ヒータ表面温度センサ 14 から入力される各種情報に基づき、輻射ヒータ 12 の出力を制御する。

[0020] 輻射ヒータ 12 は、車両 1 の乗員 4 に対して輻射熱を放射することができる発熱装置である。輻射ヒータ 12 は、座席 3 に着座している乗員 4 の足元

に輻射熱を放射するように車室 2 内に設置されている。輻射ヒータ 1 2 は、車室 2 内の壁面に設置することができ、例えば車両 1 の前側の座席 3 の場合には、座席 3 の前方に配置されるインストルメントパネル 6 の下面に、乗員 4 に対向するように設置することができる。

[0021] 輻射ヒータスイッチ 1 3 は、輻射ヒータ 1 2 の動作に関する乗員 4 の操作入力を受け付ける入力装置である。輻射ヒータスイッチ 1 3 は、乗員 4 の操作によってオン状態となるとき、輻射ヒータ 1 2 の動作を実行させる操作指令を受け付ける。また、オフ状態となるとき、輻射ヒータ 1 2 の動作を停止させる操作指令を受け付ける。さらに、輻射ヒータスイッチ 1 3 は、オン状態において輻射ヒータ 1 2 の出力を多段階に切り替えることができる。輻射ヒータスイッチ 1 3 は、例えば、輻射ヒータ 1 2 の出力を、低出力（L o）、中出力（M i）、高出力（H i）の 3 段階に切り替えることができる。ヒータコントローラ 1 1 は、輻射ヒータスイッチ 1 3 により選択される段階（以降ではヒータ出力設定信号という）に応じて、同一条件におけるヒータ目標温度を異ならせることができる。

[0022] ヒータ表面温度センサ 1 4 は、輻射ヒータ 1 2 の表面温度を検出する。ヒータ表面温度センサ 1 4 は、輻射ヒータ 1 2 の表面温度に対応する情報をヒータコントローラ 1 1 に出力する。

[0023] 次に、図 3～図 6 を参照して、第 1 実施形態に係る輻射ヒータ装置 1 0 の動作について説明する。輻射ヒータ装置 1 0 において、ヒータコントローラ 1 1 は、乗員 4 の温熱感に関する情報を取得し、この取得した情報に基づき輻射ヒータ 1 2 の出力を制御するよう構成されている。ここで「乗員 4 の温熱感」とは、乗員 4 が感じる暑さや寒さの感覚（温冷感覚）を単一の尺度で表すことができる指標、とも表現することができる。

[0024] 第 1 実施形態では、ヒータコントローラ 1 1 が取得する「乗員の温熱感に関する情報」として、着座センサ 1 5 により検出される乗員 4 の着座状態の情報に基づき算出される、乗員 4 が車両 1 に乗車した後の経過時間を適用する。ヒータコントローラ 1 1 は、この経過時間に基づき、輻射ヒータ 1 2 の

目標温度の算出手法を切り替える。具体的には、乗員 4 が車両 1 に乗車した後の経過時間が所定値未満のときには、乗員 4 はまだ車外から車内に入っただけであるため、車室 2 内に居続けている乗員と比較して体が冷えており、温熱感も寒い状態と考えられるので、より強い輻射熱を乗員に供給すべく目標温度を嵩上げする補正を行う。一方、経過時間が所定値以上のときには、乗員 4 が乗車してから十分な時間が経過し、温熱感も十分に回復したと考えられるので、内気温度に基づき目標温度を設定するという通常のヒータ出力制御を行う。

[0025] 以下、図 3 のフローチャートに沿って、輻射ヒータ装置 10 により実施される、輻射ヒータ 12 の目標温度算出手法の切り替え制御について説明する。図 3 に示す処理は、ヒータコントローラ 11 によって例えば所定周期ごとに実行される。

[0026] ステップ S 101 では、輻射ヒータスイッチ (SW) 13 がオン状態か否かが判定される。輻射ヒータスイッチ 13 がオン状態のとき (ステップ S 101 の Yes) ステップ S 102 に進み、オフ状態のとき (ステップ S 101 の No) ステップ S 109 に進む。

[0027] ステップ S 102 では、着座センサ 15 から入力される着座信号がオフ状態か否かが判定される。着座信号がオン状態のとき (ステップ S 102 の No) ステップ S 103 に進み、オフ状態のとき (ステップ S 102 の Yes) ステップ S 109 に進む。

[0028] ステップ S 103 では、ステップ S 101, S 102 の判定の結果、輻射ヒータスイッチ 13 がオン状態であり、かつ、着座信号がオン状態であるので、すなわち、輻射ヒータ 12 が作動中であり、かつ、座席 3 に乗員 4 が着座している状態であるので、着座信号がオン状態となってから所定の α 分以上経過しているか否かが判定される。着座信号オンから α 分以上経過しているとき (ステップ S 103 の Yes) ステップ S 104 に進み、着座信号オンからの経過時間が α 分未満のとき (ステップ S 103 の No) ステップ S 106 に進む。

- [0029] ステップS104では、ステップS104の判定の結果、乗員が座席に着座してからの所定時間が α 分以上経過しているので、通常的目標温度算出手法を用いるべく、目標温度補正ビットが0に設定される。ステップS104の処理が完了するとステップS105に進む。
- [0030] ステップS105では、通常的目標温度算出手法である「ヒータ目標温度算出」処理が行われる。「ヒータ目標温度算出」の具体的な処理は、図4に示すサブルーチン処理におけるステップS201～S202である。
- [0031] ステップS201では、内気温度の情報が内気温度センサ17から取得され、ヒータ出力設定の情報（ H_i 、 M_i 、 L_o のいずれか）が輻射ヒータスイッチ13から取得される。
- [0032] ステップS202では、ステップS201にて取得した内気温度及びヒータ出力設定に基づいて、所定のヒータ目標温度特性から目標温度が算出される。ここで、ヒータ目標温度特性は、例えば図6に示す特性を用いることができる。図6の横軸は、内気温度又は外気温度〔℃〕（ここでは内気温度）を表し、図6の縦軸はヒータ目標温度〔℃〕を表す。図6では、内気温度と目標温度との対応関係を示す特性が、3段階のヒータ出力設定に応じて3種類設定されている。これらの3種類の特性は、内気温度が所定の低温側温度 T_1 以下のときに目標温度が最大値となり、低温側温度 T_1 から高温側温度 T_2 までの区間で温度上昇に伴って単調減少し、内気温度が高温側温度 T_2 のときに目標温度が最小値となる点で共通する。また、これらの3種類の特性は、目標温度の最大値及び最小値が、ヒータ出力設定の H_i 、 M_i 、 L_o の順番で段階的に小さくなるように設定されている。ステップS202の処理が完了するとメインフローに戻り、ステップS108に進む。
- [0033] ステップS106では、ステップS104の判定の結果、乗員が座席に着座してからの所定時間が α 分未満であるので、一時的に目標温度を嵩上げる補正を行うべく、目標温度補正ビットが1に設定される。ステップS106の処理が完了するとステップS107に進む。
- [0034] ステップS107では、一時的に目標温度を嵩上げる補正を行う処理で

ある「ヒータ目標温度補正」処理が行われる。「ヒータ目標温度補正」の具体的な処理は、図5に示すサブルーチン処理におけるステップS301～S304である。

[0035] ステップS301では、内気温度の情報が内気温度センサ17から取得され、外気温度の情報が外気温度センサ16から取得され、ヒータ出力設定の情報（Hi, Mi, Loのいずれか）が輻射ヒータスイッチ13から取得される。

[0036] ステップS302では、ステップS301にて取得した内気温度及びヒータ出力設定に基づいて、所定のヒータ目標温度特性から目標温度Aが算出される。ここで、ヒータ目標温度特性は、ステップS202と同様に図6に示す特性を用いることができる。

[0037] ステップS303では、ステップS301にて取得した外気温度及びヒータ出力設定に基づいて、所定のヒータ目標温度特性から目標温度Bが算出される。ここで、ヒータ目標温度特性は、ステップS202、S302と同様に図6に示す特性を用いることができる。本ステップでは、図6の横軸は外気温度[°C]となる。

[0038] ステップS304では、ステップS302にて算出された内気温度に基づく目標温度Aと、ステップS303にて算出された外気温度に基づく目標温度Bとを用いて、ヒータ目標温度が算出される。ヒータ目標温度は、例えば下記の（1）式により算出することができる。

[数1]

$$\text{ヒータ目標温度} = A + \frac{\alpha - T}{\alpha} (B - A) = A + k + C \quad \cdots (1)$$

[0039] ここで、AはステップS302にて算出された内気温度に基づく目標温度[°C]であり、BはステップS303にて算出された外気温度に基づく目標温度[°C]である。Cは、目標温度Bと目標温度Aとの偏差（B－A）[°C]

〕であり、 $C \leq 0$ の場合は $C = 0$ とする。Tは、着座信号がオフ状態からオン状態に切り替わった後の経過時間〔分〕であり、 α は、所定時間〔分〕であり、例えば5分である。 α は、ステップS105のヒータ目標温度算出処理と、ステップS107のヒータ目標温度補正処理とを切り替えるための基準値としても機能する。kは、経過時間Tに応じて変動する係数であり、経過時間Tが0に近いほど1に近い値となり、経過時間が α に近いほど0に近い値となる。

[0040] ここで(1)式についてさらに述べると、右辺第一項(A)は、内気温度及びヒータ出力設定に基づいて、図6に示すヒータ目標温度特性から算出される目標温度であり、ステップS105の通常の目標温度算出手法において算出されるヒータ目標温度と同一である。右辺第二項($k * C$)は、第一項の目標温度Aを嵩上げするための補正項として機能する。第二項において、kが経過時間Tに応じて変動する変数であり、Cが目標温度Bと目標温度Aとの偏差によって決まる変数である。第二項は、経過時間Tが短いほど嵩上げ量が大きく、経過時間Tが所定時間 α に近づくほど嵩上げ量が小さくなる傾向がある。また、第二項は、外気温度に基づく目標温度Bと、内気温度に基づく目標温度Aとの偏差が大きいほど、つまり、外気温度が内気温度より低温であるほど嵩上げ量が大きく、外気温度が内気温度に近づくほど嵩上げ量が小さくなる傾向がある。ステップS304の処理が完了するとメインフローに戻り、ステップS108に進む。

[0041] ステップS108では、輻射ヒータ12がオン状態に制御され、ステップS105またはステップS107にて算出されたヒータ目標温度に基づいて輻射ヒータ12の出力が制御される。ヒータコントローラ11は、ヒータ表面温度センサ14から入力される輻射ヒータ12の実際の表面温度の情報に基づき、輻射ヒータ12の出力をフィードバック制御することによって、輻射ヒータ12の表面温度をヒータ目標温度にすることができる。ステップS108の処理が完了すると本制御フローを終了する。

[0042] ステップS109では、ステップS101、S102の判定の結果、輻射

ヒータスイッチ 13 がオフ状態であるか、または、着座信号がオフ状態であるので、輻射ヒータ 12 がオフ状態に制御され、本制御フローを終了する。

[0043] 次に、第 1 実施形態に係る輻射ヒータ装置 10 の効果について説明する。

[0044] 車両 1 の車室 2 内に着座している乗員 4 を輻射ヒータの暖房提供の対象とする構成を考える。従来の輻射ヒータの制御手法では、例えば特許文献 1 のように、車室 2 内に必要とされる暖房能力により変動する熱負荷に応じて、輻射ヒータの出力を変動させる制御手法が提案されている。しかし、これらの制御手法では、車室 2 内に一定時間以上乗車しており、体が十分に暖まった乗員 4 に対しては、快適な状態となるが、例えば車外から入ってきたばかりの体の冷え切った乗員 4 に対しては、算出された熱負荷以上の暖房感が求められるケースが想定され、乗員 4 にとって十分な暖房提供を行えない虞がある。

[0045] これに対して、第 1 実施形態の輻射ヒータ装置 10 は、車両 1 の乗員 4 に対して輻射熱を放射する輻射ヒータ 12 と、輻射ヒータ 12 の出力を制御するヒータコントローラ 11 と、を備え、ヒータコントローラ 11 は、「乗員 4 の温熱感に関する情報」を取得し、この情報に基づき輻射ヒータ 12 の出力を制御する。

[0046] 例えば、車室 2 内に一定時間以上乗車しており、体が十分に暖まっている乗員 4 と、車外から入ってきたばかりの体の冷え切った乗員 4 とを比較すると、同じ温度の車室 2 にいても乗員 4 が感じる温熱感（すなわち、乗員 4 が感じる暑さや寒さの感覚（温冷感覚）を単一の尺度で表すことができる指標）は異なるものとなる。第 1 実施形態の輻射ヒータ装置 10 は、上記構成によって、「乗員 4 の温熱感に関する情報」に基づき輻射ヒータ 12 の出力を制御できるので、例えば体の冷え切った乗員 4 には、十分に暖まっている乗員 4 よりも相対的に大きな出力で輻射熱を提供するなど、乗員 4 の個々の温熱感に応じて適切な暖房を提供することができる。この結果、車両 1 の乗員 4 ごとに温熱感や暖房感を向上することが可能となる。

[0047] また、上述した「乗員 4 の温熱感に関する情報に基づく輻射ヒータ 12 の

出力制御」とは、第1実施形態の輻射ヒータ装置10では具体的には以下の構成をとる。すなわち、ヒータコントローラ11は、着座センサ15により検出される乗員4の着座状態の情報に基づき、乗員4が車両1に乗車した後の経過時間を「乗員4の温熱感に関する情報」として算出し、経過時間に基づき輻射ヒータ12の目標温度の算出手法を切り替える。

[0048] 乗員4が乗車した後の経過時間は、乗員4の温熱感と高い相関があると考えられる。例えば、この経過時間が短ければ乗員4の体は冷えており温熱感が低い状態であり、経過時間が長ければ乗員4の体は十分に暖まっており温熱感が高い状態といえる。上記構成のとおり、経過時間に基づき輻射ヒータ12の目標温度の算出手法を切り替えることにより、乗員4の温熱感に応じた適切な暖房の提供が可能となる。

[0049] また、第1実施形態の輻射ヒータ装置10において、ヒータコントローラ11は、乗員4が車両1に乗車した後の経過時間が所定値 α 分以上のとき、車両1の車室2内の温度である内気温度に基づき目標温度を設定し、経過時間が所定値 α 未満のとき、目標温度を嵩上げする補正を行う。

[0050] この構成により、乗員4が車両1に乗車した後の経過時間が短く、乗員4の温熱感が比較的低いときには、輻射ヒータ12の目標温度を嵩上げて通常時より出力を増大させることができるので、乗員4の温熱感を適切に向上させることができる。

[0051] また、上述した「目標温度を嵩上げする補正」とは、第1実施形態の輻射ヒータ装置10では具体的には以下の構成をとる。すなわち、ヒータコントローラ11は、数式(1)を参照して説明したように、経過時間が短いほど目標温度の嵩上げ量を大きくする補正を行い、さらに、車両1の外部の温度である外気温度が内気温度に対して低くなるほど、目標温度の嵩上げ量を大きくする補正を行う。この構成により、乗員4の温熱感を向上させるために必要な輻射ヒータ12の目標温度の嵩上げ補正を適切に行うことができる。

[0052] [第2実施形態]

[0053] 図7及び図8を参照して第2実施形態について説明する。図7に示すよう

に、第2実施形態に係る輻射ヒータ装置10Aは、着座センサ15から取得される着座情報の代わりに、バックル接続センサ18から取得されるバックル接続信号を入力情報として用いる点で、第1実施形態の輻射ヒータ装置10と異なる。

[0054] 第2実施形態に係る輻射ヒータ装置10Aの動作について、図8のフローチャートを参照して説明する。図8のフローチャートのステップS401, S404～S409の各処理は、図3のフローチャートのステップS101, S104～S109と同一の処理であるので説明を省略する。なお、ステップS405のヒータ目標温度算出処理は、第1実施形態と同様に図4に示すサブルーチン処理を実行し、ステップS407のヒータ目標温度補正処理は、第1実施形態と同様に図5のサブルーチン処理を実行する。

[0055] ステップS402では、バックル接続センサ18から入力されるバックル接続信号がオフ状態か否かが判定される。バックル接続信号がオン状態のとき（ステップS402のNo）ステップS403に進み、オフ状態のとき（ステップS402のYes）ステップS409に進む。

[0056] ステップS403では、ステップS401, S402の判定の結果、輻射ヒータスイッチ13がオン状態であり、かつ、バックル接続信号がオン状態であるので、すなわち、輻射ヒータ12が作動中であり、かつ、座席3に乗員4がシートベルトを装着して着座している状態であるので、バックル接続信号がオン状態となってから所定の α 分以上経過しているか否かが判定される。バックル接続信号オンから α 分以上経過しているとき（ステップS403のYes）ステップS404に進み、バックル接続信号オンからの経過時間が α 分未満のとき（ステップS403のNo）ステップS406に進む。

[0057] 第2実施形態の輻射ヒータ装置10Aにおいて、上述した「乗員4の温熱感に関する情報に基づく輻射ヒータ12の出力制御」とは具体的には以下の構成をとる。すなわち、ヒータコントローラ11Aは、バックル接続センサ18により検出される乗員4のシートベルト装着状態の情報に基づき、乗員4が車両1に乗車した後の経過時間を「乗員4の温熱感に関する情報」とし

て算出し、経過時間に基づき輻射ヒータ 12 の目標温度の算出手法を切り替える。

[0058] このように、第 2 実施形態の輻射ヒータ装置 10 A は、乗員 4 が乗車した後の経過時間に基づき輻射ヒータ 12 の目標温度の算出手法を切り替える、という第 1 実施形態と共通の特徴を有するので、第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0059] [第 3 実施形態]

[0060] 図 9～図 13 を参照して第 3 実施形態について説明する。図 10 に示すように、第 3 実施形態に係る輻射ヒータ装置 10 B は、IR（赤外線）センサ 19 を入力情報として用いる点で、第 1、第 2 実施形態と異なる。また、図 10 に示すように、ヒータコントローラ 11 B は、着座センサ 15、外気温度センサ 16、内気温度センサ 17、バックル接続センサ 18 からの情報を利用しない点で、第 1、第 2 実施形態と異なる。

[0061] 図 9 及び図 10 に示すように、車両 1 には IR センサ 19 が設けられる。IR センサ 19 は、人体の表面温度を検知する。IR センサ 19 は、輻射ヒータ 12 からの輻射熱が照射される乗員 4 の部分（例えば膝下の足部）の表面温度を検知できるよう、例えば輻射ヒータ 12 の近傍に設置される。IR センサ 19 は、検知領域の温度に対応する情報を車両 1 内の ECU や輻射ヒータ装置 10 B のヒータコントローラ 11 B などに出力する。

[0062] 次に、図 11～図 13 を参照して、第 3 実施形態に係る輻射ヒータ装置 10 B の動作について説明する。第 3 実施形態では、ヒータコントローラ 11 B が取得する「乗員の温熱感に関する情報」として、IR センサ 19 により検出される乗員 4 の足部の表面温度の情報を適用する。ヒータコントローラ 11 は、この表面温度に基づき、輻射ヒータ 12 の目標温度を設定する。具体的には、表面温度が低いほど、乗員 4 はまだ車外から車内に入ったばかりであるため、車室 2 内に居続けている乗員と比較して体が冷えており、温熱感も寒い状態と考えられるので、ヒータ目標温度を相対的に高くする。一方、表面温度が高いほど、乗員 4 が乗車してから十分な時間が経過し、温熱感

も十分に回復したと考えられるので、ヒータ目標温度を相対的に低くする。

[0063] 以下、図 11 のフローチャートに沿って、輻射ヒータ装置 10B により実施される、輻射ヒータ 12 の目標温度の算出制御について説明する。図 11 に示す処理は、ヒータコントローラ 11B によって例えば所定周期ごとに実行される。

[0064] ステップ S501 では、輻射ヒータスイッチ (SW) 13 がオン状態か否かが判定される。輻射ヒータスイッチ 13 がオン状態のとき (ステップ S501 の Yes) ステップ S502 に進み、オフ状態のとき (ステップ S501 の No) ステップ S505 に進む。

[0065] ステップ S502 では、IR センサ 19 から入力される IR センサ信号により乗員 4 の存在を検知できるか否かが判定される。ヒータコントローラ 11B は、例えば IR センサ信号が、座席 3 の表面温度とは異なる温度分布を検知したときに、乗員 4 が座席 3 にいると判定することができる。乗員 4 を検知したとき (ステップ S502 の Yes) ステップ S503 に進み、乗員 4 を検知できないとき (ステップ S502 の No) ステップ S505 に進む。

[0066] ステップ S503 では、ステップ S501, S502 の判定の結果、輻射ヒータスイッチ 13 がオン状態であり、かつ、IR センサ信号により乗員 4 を検知できたので、「ヒータ目標温度算出」処理が行われる。「ヒータ目標温度算出」の具体的な処理は、図 12 に示すステップ S601 ~ S602 である。

[0067] ステップ S601 では、乗員 4 の表面温度の情報が IR センサ 19 から取得され、ヒータ出力設定の情報 (Hi, Mi, Lo のいずれか) が輻射ヒータスイッチ 13 から取得される。

[0068] ステップ S602 では、ステップ S601 にて取得した乗員表面温度及びヒータ出力設定に基づいて、所定のヒータ目標温度特性から目標温度が算出される。ここで、ヒータ目標温度特性は、例えば図 13 に示す特性を用いることができる。図 13 の横軸は、乗員表面温度 [°C] を表し、図 13 の縦軸

はヒータ目標温度〔℃〕を表す。図13に示す特性は、その他の点については図6に示した特性と同様である。ステップS602の処理が完了するとメインフローに戻り、ステップS504に進む。

[0069] ステップS504では、輻射ヒータ12がオン状態に制御され、ステップS503にて算出されたヒータ目標温度に基づいて輻射ヒータ12の出力が制御される。ヒータコントローラ11Bは、ヒータ表面温度センサ14から入力される輻射ヒータ12の実際の表面温度の情報に基づき、輻射ヒータ12の出力をフィードバック制御することによって、輻射ヒータ12の表面温度をヒータ目標温度にすることができる。ステップS504の処理が完了すると本制御フローを終了する。

[0070] ステップS505では、ステップS501、S502の判定の結果、輻射ヒータスイッチ13がオフ状態であるか、または、IRセンサ信号により乗員4を検知できなかったので、輻射ヒータ12がオフ状態に制御され、本制御フローを終了する。

[0071] なお、ステップS502における乗員4の有無を検出する手法は、上記のIRセンサ19を用いる手法の他に、着座センサ15から入力される着座信号や、バックル接続センサ18から入力されるバックル接続信号を組み合わせ用いても良い。

[0072] 第3実施形態の輻射ヒータ装置10Bにおいて、上述した「乗員4の温熱感に関する情報に基づく輻射ヒータ12の出力制御」とは具体的には以下の構成をとる。すなわち、ヒータコントローラ11Bは、IRセンサ19により検出される乗員4の表面温度を「乗員4の温熱感に関する情報」として用い、表面温度に基づき輻射ヒータ12の目標温度を設定する。

[0073] IRセンサ19により検知される乗員4（例えば輻射ヒータ12により輻射熱が供給される乗員4の膝下部）の表面温度は、乗員4の温熱感と高い相関があると考えられる。例えば、この表面温度が低ければ乗員4の体は冷えており温熱感が低い状態であり、表面温度が高ければ乗員4の体は充分に暖まっており温熱感が高い状態といえる。したがって、上記構成のとおり、表

面温度に基づき輻射ヒータ 12 の目標温度を設定することにより、乗員 4 の温熱感に応じた適切な暖房の提供が可能となる。

[0074] また、IR センサ 19 により検知される乗員 4 の表面温度の情報は、「乗員 4 の温熱感に関する情報」との相関が強いと考えられる。このため、乗員表面温度を入力情報として適用することにより、乗員 4 の温熱感を精度良く推定することが可能となり、輻射ヒータ 12 の出力制御をより一層乗員 4 の温熱感に則したものとすることができる。なお、第 3 実施形態の輻射ヒータ装置 10 B では、IR センサ 19 を、乗員 4 の表面温度を計測することができる他のセンサ類に置き換えることも可能である。

[0075] [変形例]

[0076] 図 14 を参照して上記実施形態の変形例について説明する。第 1 ～ 第 3 実施形態では、輻射ヒータ装置 10、10 A、10 B のヒータコントローラ 11、11 A、11 B に各種センサが電氣的に接続され、各種センサから直接信号が入力される構成を例示したが、輻射ヒータ装置 10、10 A、10 B はこれらの構成に限られない。例えば図 14 に示すように、各種センサ類が、ヒータコントローラ 11、11 A、11 B の上位の A/C ECU 100 に電氣的に接続され、A/C ECU 100 が、各種センサ類から入力される信号をヒータコントローラ 11、11 A、11 B に送信し、ヒータコントローラ 11、11 A、11 B が A/C ECU 100 から受信した各種センサ信号に基づき輻射ヒータ 12 を制御する構成としてもよい。

[0077] 以上、具体例を参照しつつ本開示の実施の形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。例えば、前述した各具体例が備える各要素及びその配置、材料、条件、形状、サイズなどは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本開示の特徴を含む限り本開示の範囲に包含さ

れる。

[0078] 第1、第2実施形態に示した、乗員4の乗車後の経過時間に基づく輻射ヒータ12の目標温度の嵩上げ補正手法と、第3実施形態に示した、乗員4の表面温度に基づく輻射ヒータ12の目標温度の設定手法とを組み合わせる構成としてもよい。

[0079] また、第1～第3実施形態では、乗員4が座席3に着座しているか否かの判定手法として、それぞれ着座センサ15の着座信号、バックル接続センサ18のバックル接続信号、IRセンサ19のIRセンサ信号を利用する構成を例示したが、これらの信号を組み合わせ使用してもよい。

[0080] また、第1、第2実施形態では、座席3に乗員4が着座している状態であるか否かの判定を行う構成を例示したが、着座していないと判定された後の所定の単位時間（例えば、数秒～数十秒）内に、着座している状態であるか否かの判定を再度行う構成としても良い。すなわち、第1実施形態において、着座センサ15による乗員4の着座状態の検出（すなわち、ステップS102の処理）を、着座していないと判定された後の所定の単位時間（例えば、数秒～数十秒）内に再び行う構成としても良い。また、第2実施形態において、バックル接続センサ18による乗員4の着座状態の検出（すなわち、ステップS402の処理）を、着座していないと判定された後の所定の単位時間（例えば、数秒～数十秒）内に再び行う構成としても良い。

[0081] この構成によれば、実際は乗員4が着座しているも同然の状態であるにも関わらずステップS102の処理にて乗員4が着座していないと判定された場合においても、該判定の直後（例えば、数秒～数十秒後）に乗員4が着座していることを検出することができる。これにより、このように乗員4が着座していないと判定された場合でも、乗員4が着座している状態であることを検出することができる。また、このように乗員4が着座している状態であることを検出したときにその後の処理（すなわち、ステップS103～S105、S106の処理など）を行う構成としても良い。尚、「実際は乗員4が着座しているも同然の状態であるにも関わらず乗員4が着座していないと

判定とされる場合」としては、例えば、乗員４が着座した後に、姿勢を変えるために座りなおした場合或いは停車時の乗降者の対応等で瞬間的に離席した場合などが想定される。

[0082] また、これと同様に、第３実施形態において、乗員４が存在していないと判定された後の所定の単位時間（例えば、数秒～数十秒）内に、乗員４が存在しているか否かの判定を再度行う構成としても良い。この構成の場合も、上記と同様の効果が得られる。すなわち、この構成の場合、実際は乗員４が存在しているも同然の状態であるにも関わらず乗員４が存在していないと判定された場合においても、乗員４が存在していることを検出することができる。また、このように乗員４が存在していることを検出したときにその後の処理（すなわち、ステップＳ５０３、Ｓ５０４の処理）を行う構成としても良い。

請求の範囲

- [請求項1] 車両（１）の乗員（４）に対して輻射熱を放射する輻射ヒータ（１２）と、
- 前記輻射ヒータの出力を制御する制御部（１１，１１Ａ，１１Ｂ）と、
- を備え、
- 前記制御部は、前記乗員の温熱感に関する情報を取得し、前記温熱感に関する情報に基づき前記輻射ヒータの出力を制御する、
- 輻射ヒータ装置（１０，１０Ａ，１０Ｂ）。
- [請求項2] 前記乗員の着座状態を検出する着座センサ（１５）を備え、
- 前記制御部（１１）は、前記着座センサにより検出される前記着座状態の情報に基づき、前記乗員が前記車両に乗車した後の経過時間を前記温熱感に関する情報として算出し、前記経過時間に基づき前記輻射ヒータの目標温度の算出手法を切り替える、
- 請求項１に記載の輻射ヒータ装置（１０）。
- [請求項3] 前記乗員のシートベルト装着状態を検出するシートベルトセンサ（１８）を備え、
- 前記制御部（１１Ａ）は、前記シートベルトセンサにより検出される前記シートベルト装着状態の情報に基づき、前記乗員が前記車両に乗車した後の経過時間を前記温熱感に関する情報として算出し、前記経過時間に基づき前記輻射ヒータの目標温度の算出手法を切り替える、
- 、
- 請求項１または２に記載の輻射ヒータ装置（１０Ａ）。
- [請求項4] 前記制御部（１１，１１Ａ）は、
- 前記経過時間が所定値以上のとき、前記車両の車室内の温度である内気温度に基づき前記目標温度を設定し、
- 前記経過時間が所定値未満のとき、前記目標温度を嵩上げる補正を行う、

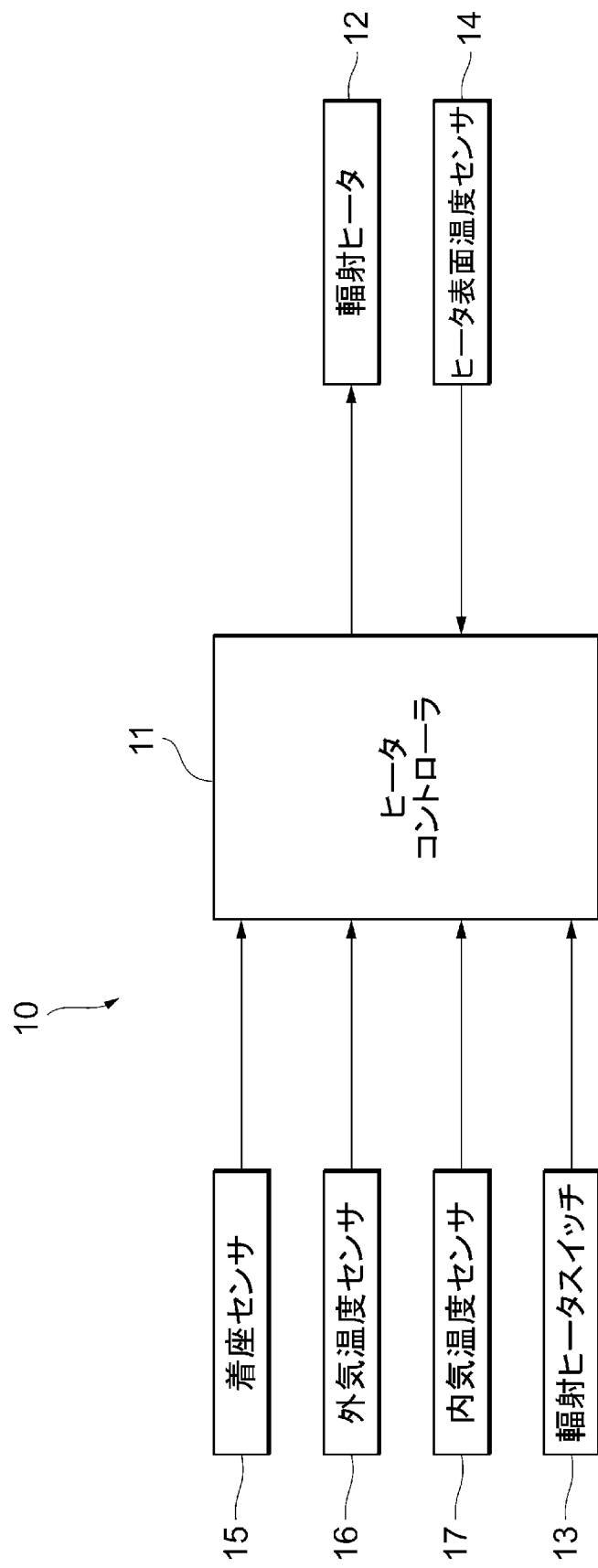
請求項 2 または 3 に記載の輻射ヒータ装置（10, 10A）。

[請求項5] 前記制御部は、前記経過時間が短いほど前記目標温度の嵩上げ量（ $k \cdot C$ ）を大きくする補正を行う、
請求項 4 に記載の輻射ヒータ装置。

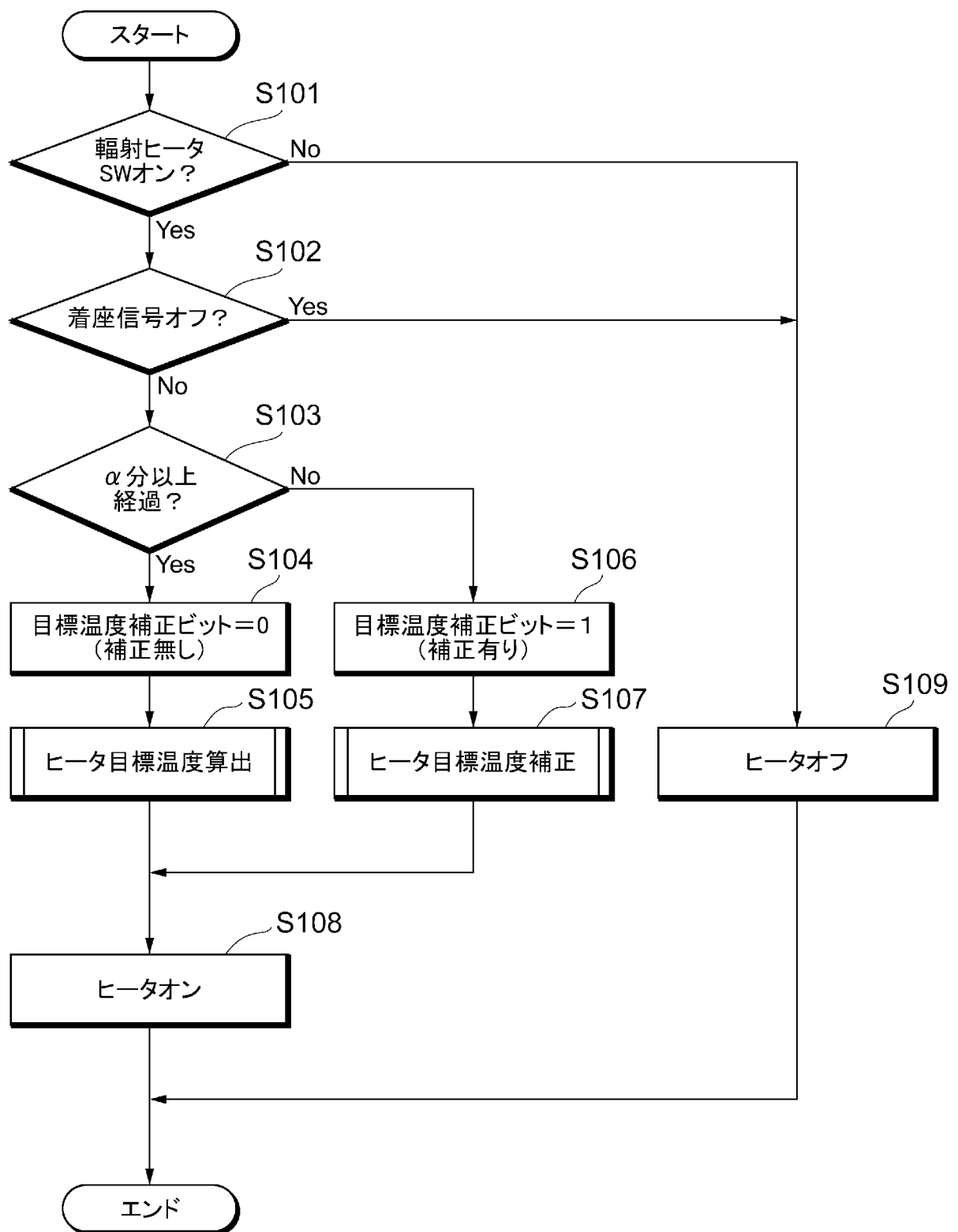
[請求項6] 前記制御部は、前記車両の外部の温度である外気温度が、前記内気温度に対して低くなるほど、前記目標温度の嵩上げ量を大きくする補正を行う、
請求項 5 に記載の輻射ヒータ装置。

[請求項7] 前記乗員の表面温度を検出する温度センサ（19）を備え、
前記制御部（11B）は、前記温度センサにより検出される前記表面温度を前記温熱感に関する情報として用い、前記表面温度に基づき前記輻射ヒータの目標温度を設定する、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の輻射ヒータ装置（10B）。

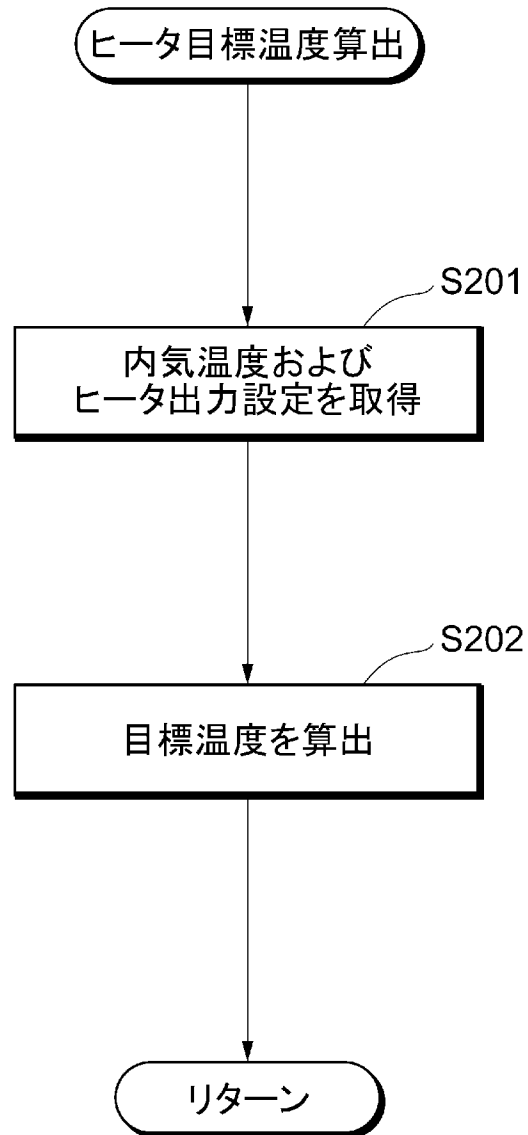
[図2]



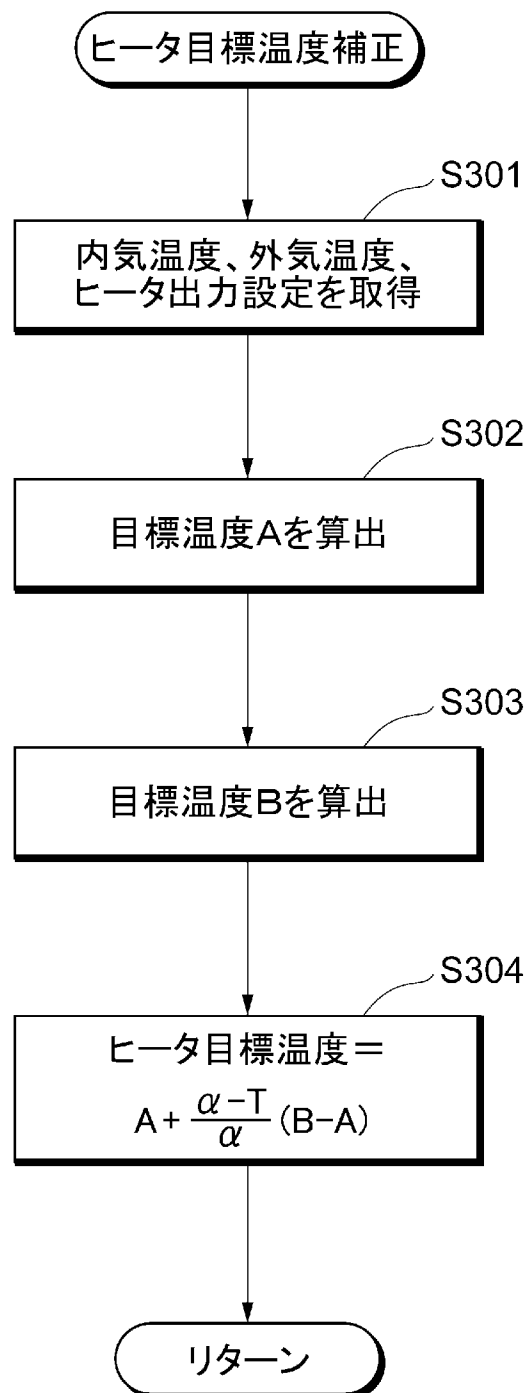
[図3]



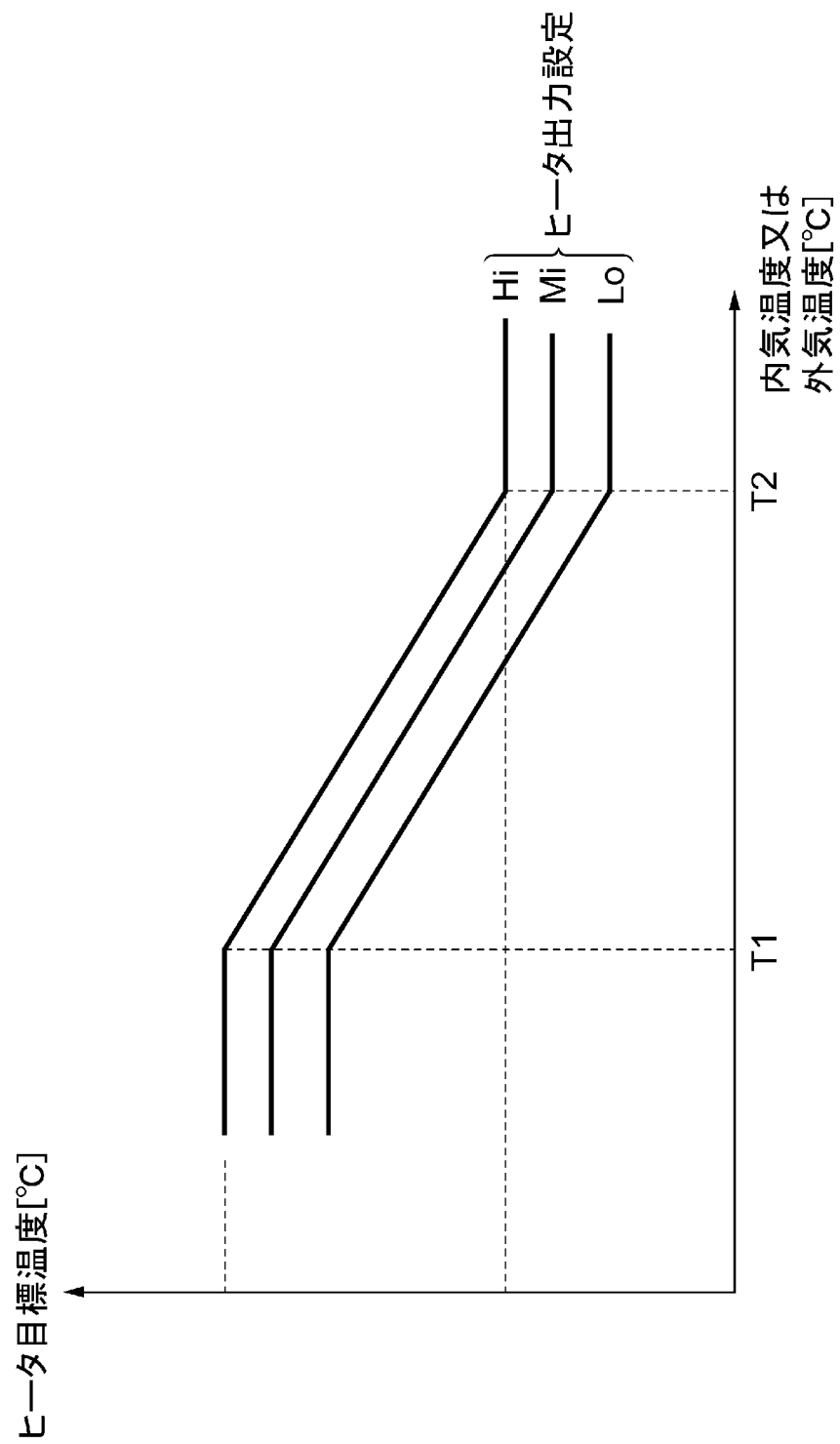
[図4]



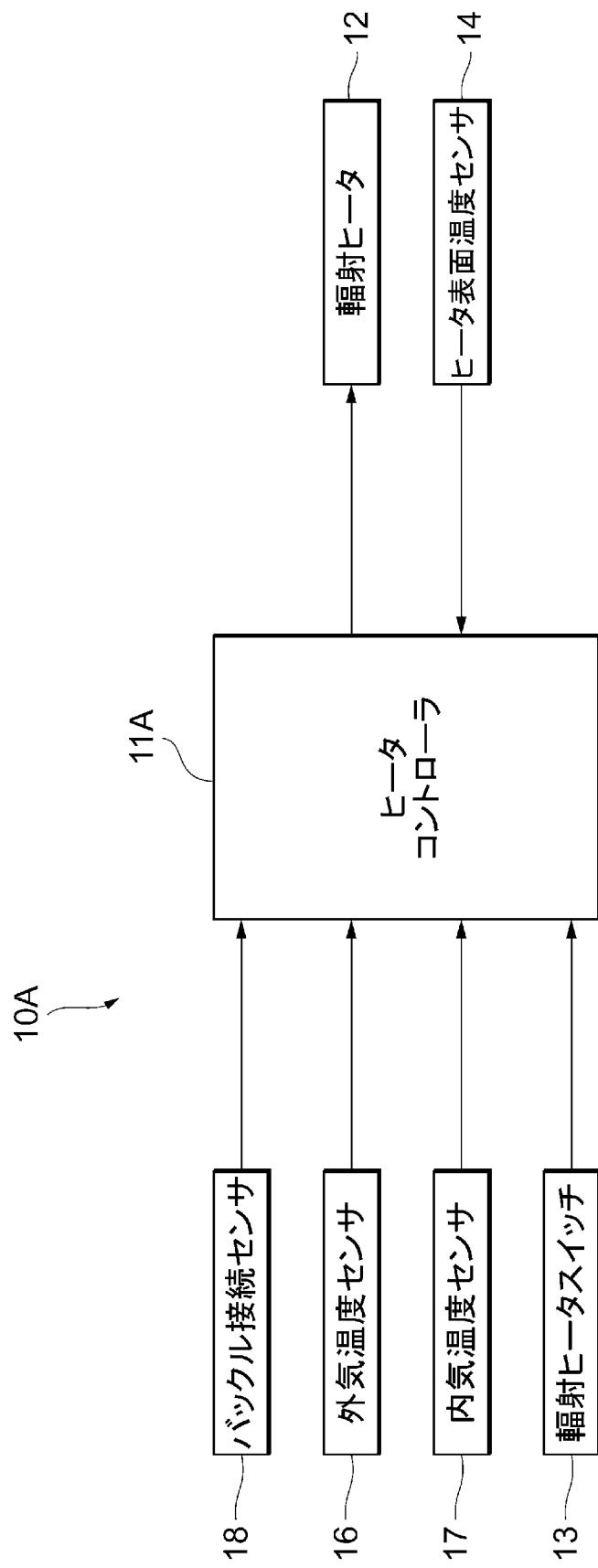
[図5]



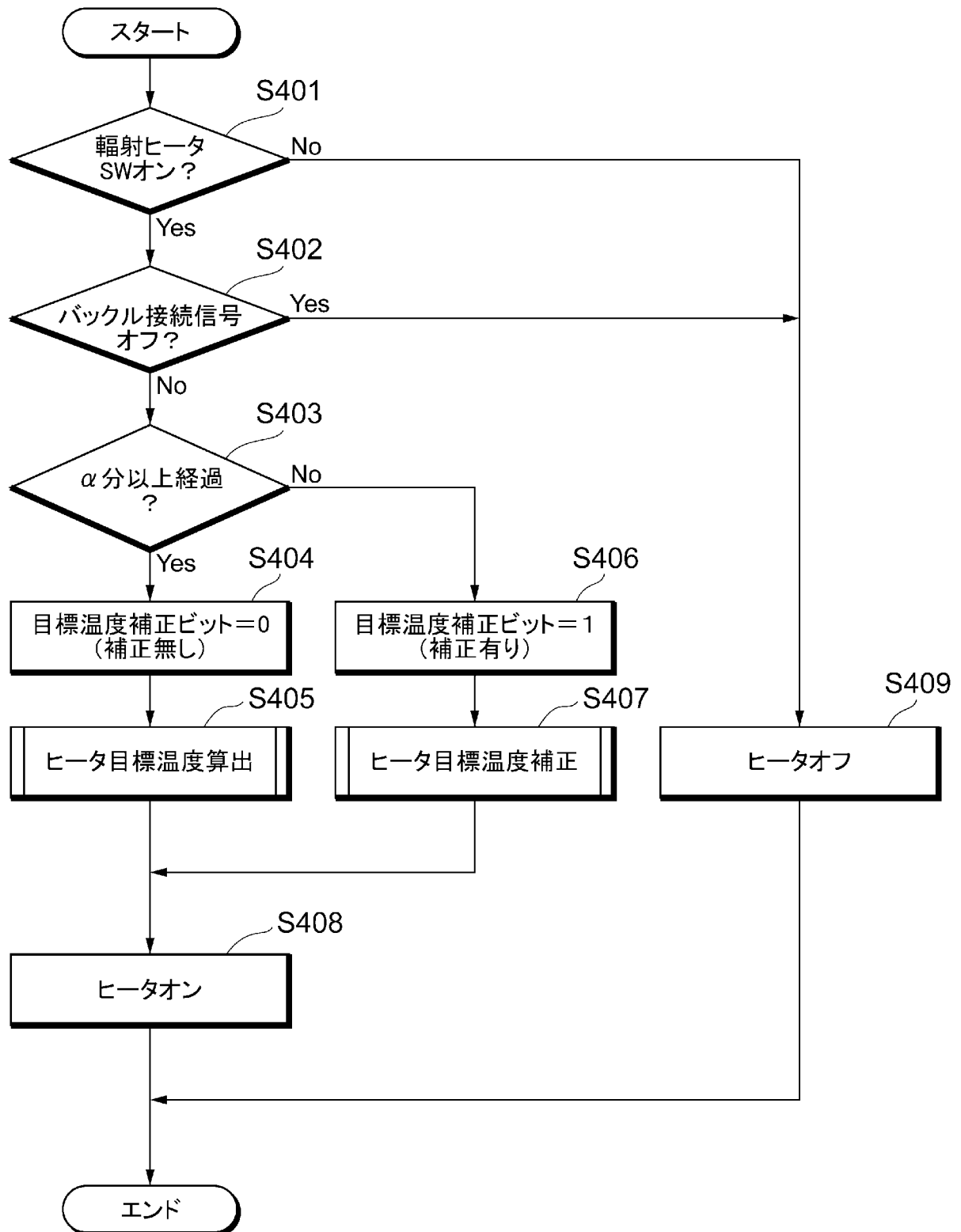
[図6]



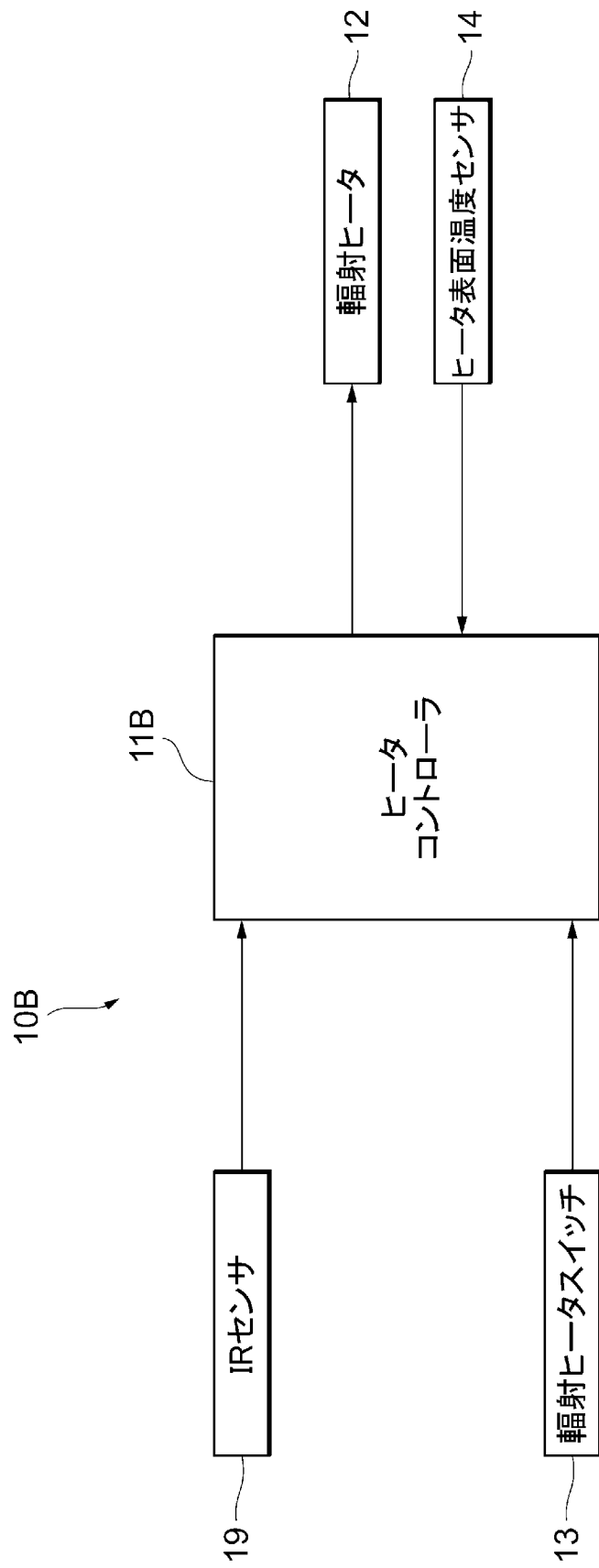
[図7]



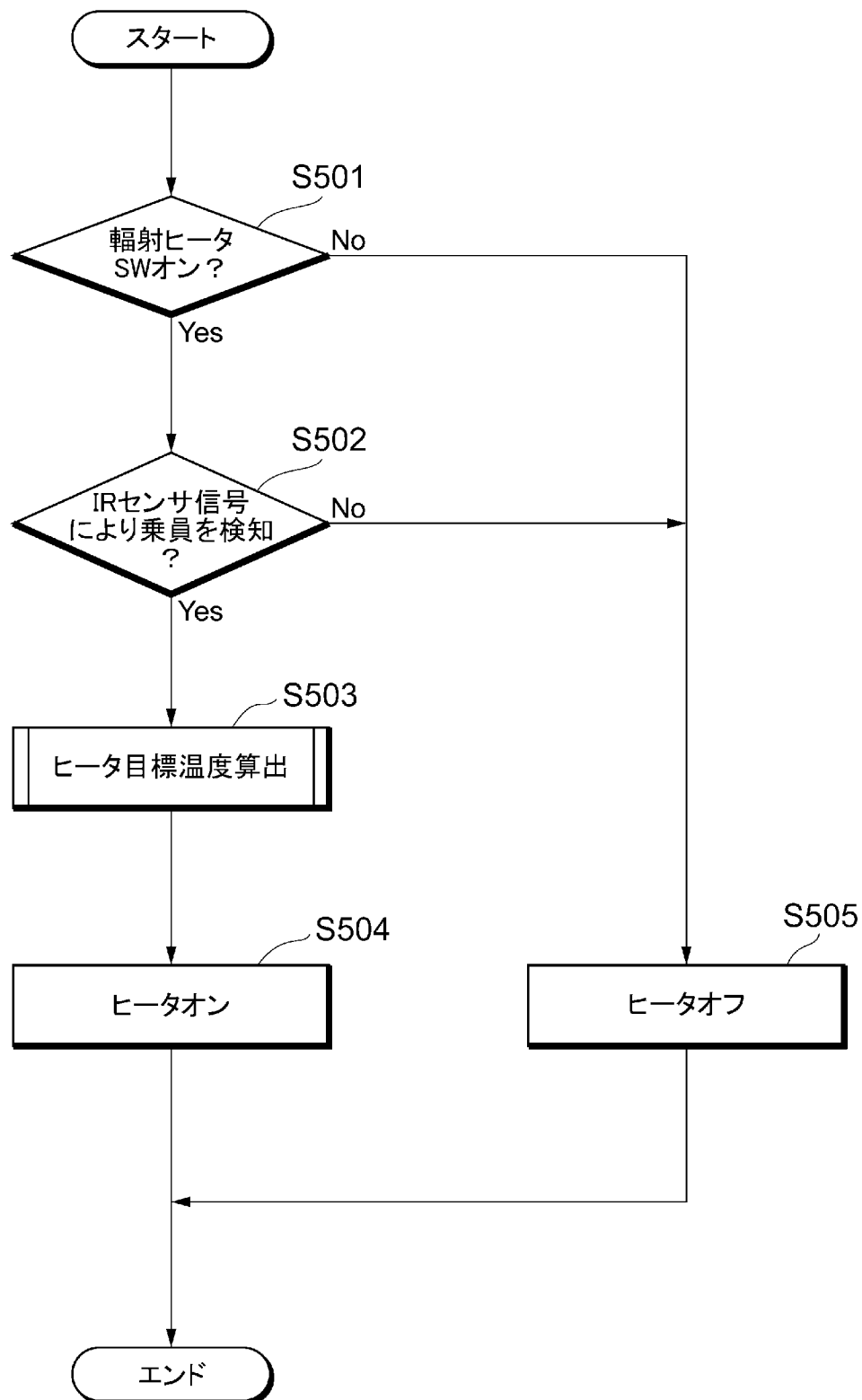
[図8]



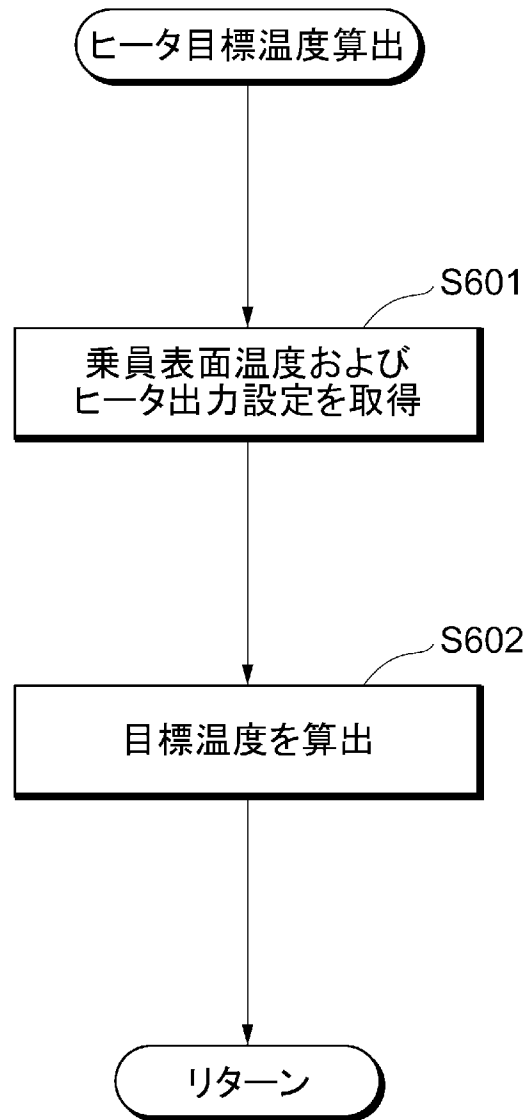
[図10]



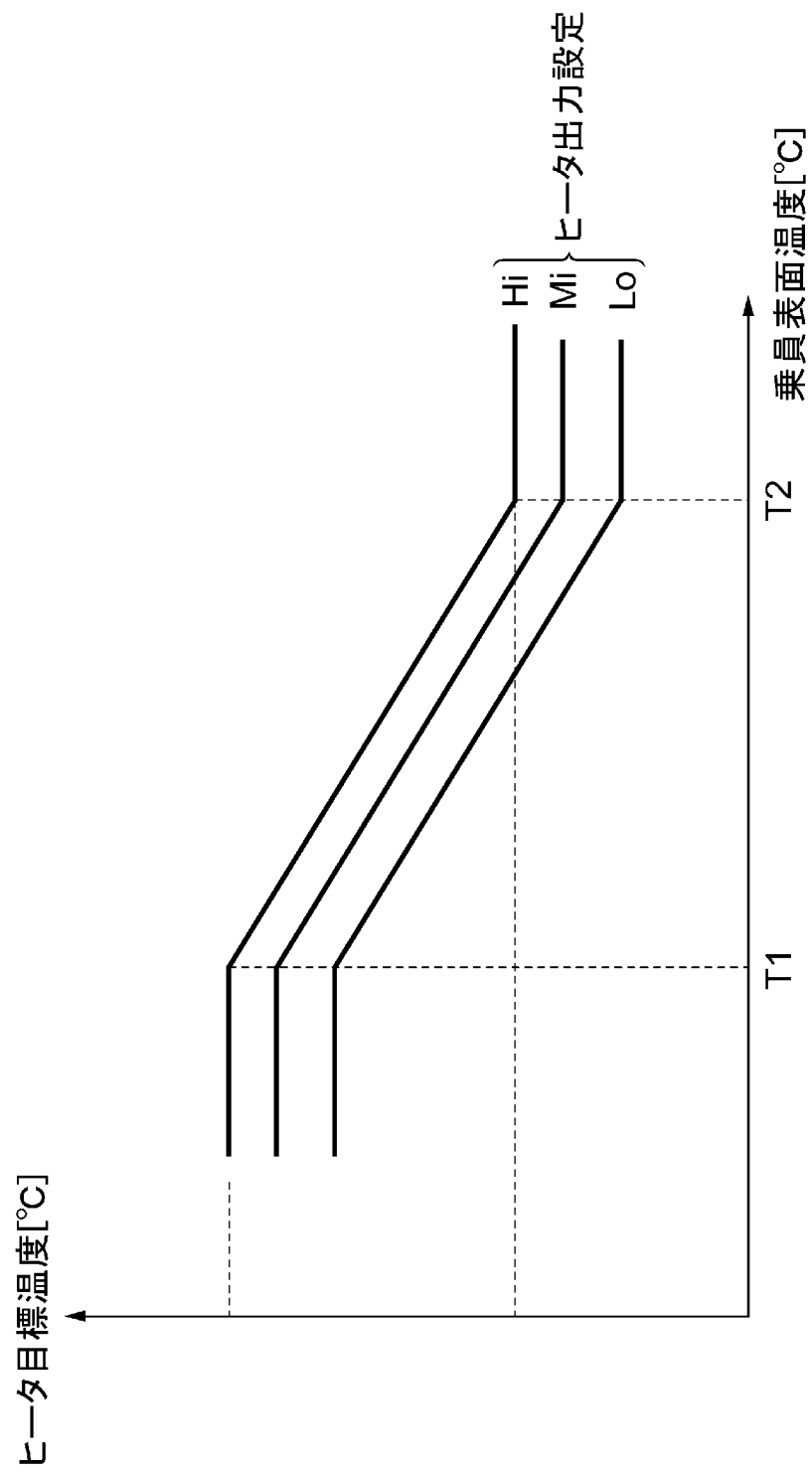
[図11]



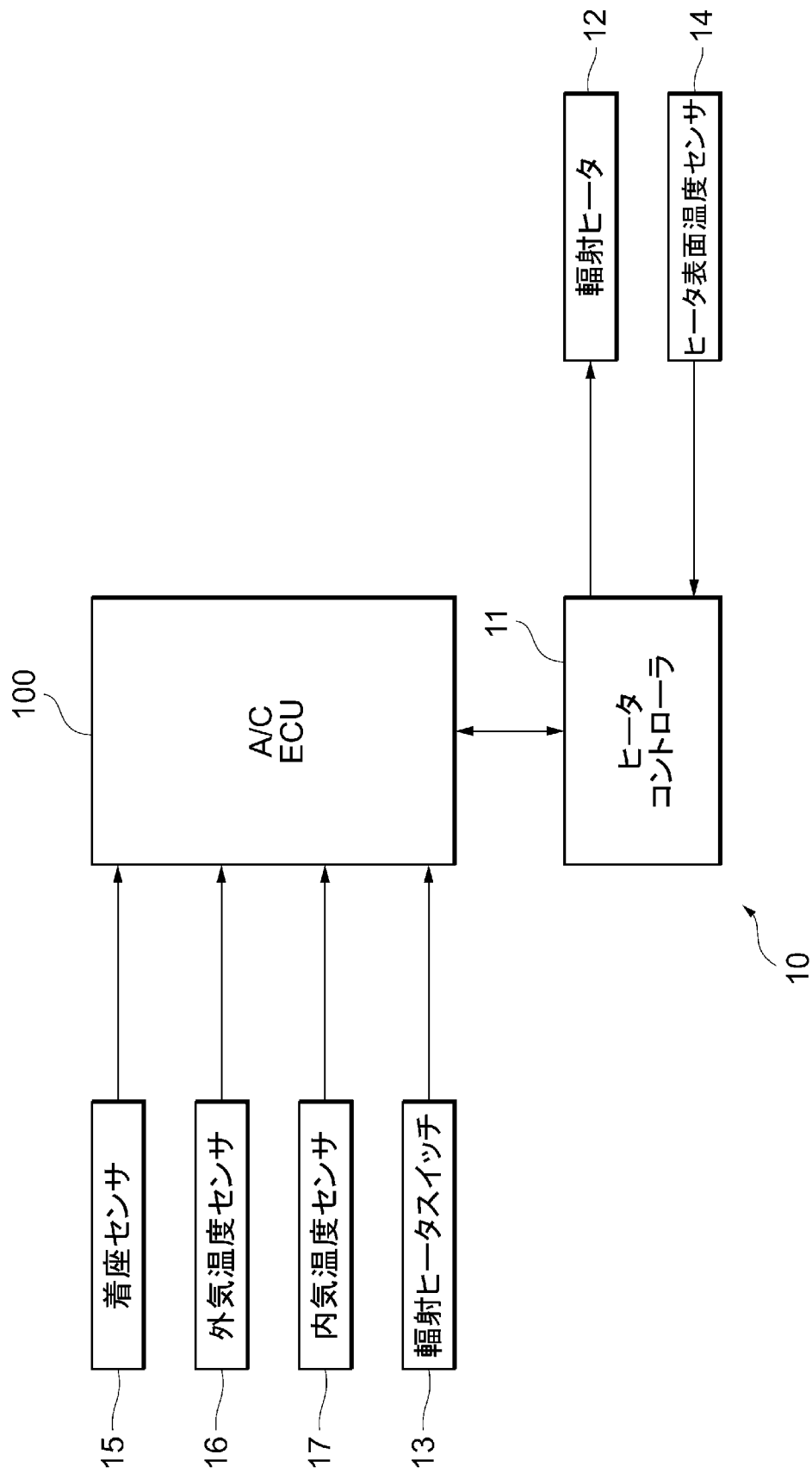
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H1/22(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)

B60H1/22

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2015-223917 A (Denso Corp.), 14 December 2015 (14.12.2015), paragraphs [0011] to [0088]; fig. 1 to 7 & US 2017/0080779 A1 paragraphs [0019] to [0095]; fig. 1 to 7 & WO 2015/182126 A1	1-5, 7 6
Y	JP 2012-192829 A (Denso Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), paragraph [0003] & US 2012/0234932 A1 paragraph [0004]	1-5, 7
Y A	JP 2005-306095 A (Denso Corp.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0014] to [0153]; fig. 1 to 17 (Family: none)	2-5, 7 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
11 May 2017 (11.05.17)

Date of mailing of the international search report
23 May 2017 (23.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006588

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 2016-22894 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 08 February 2016 (08.02.2016), paragraph [0035] (Family: none)	2-5, 7
Y	JP 2005-59821 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0029] to [0031] (Family: none)	7
Y	JP 8-183320 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 July 1996 (16.07.1996), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	7
A	JP 4-103427 A (Zexel Corp.), 06 April 1992 (06.04.1992), page 2, upper part, right column, line 20 to page 5, upper part, left column, line 13; fig. 1 to 9 (Family: none)	2-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60H1/22 (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. B60H1/22

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 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 請求項の番号
Y A	JP 2015-223917 A（株式会社デンソー） 2015.12.14, [0011]-[0088], [図1]-[図7] & US 2017/0080779 A1, [0019]-[0095], FIG. 1-FIG. 7 & WO 2015/182126 A1	1-5, 7 6
Y	JP 2012-192829 A（株式会社デンソー） 2012.10.11, [0003] & US 2012/0234932 A1, [0004]	1-5, 7
Y A	JP 2005-306095 A（株式会社デンソー） 2005.11.04, [0014]-[0153], [図1]-[図17]（ファミリーなし）	2-5, 7 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

11.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

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）

関口 知寿

3M

5569

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 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 請求項の番号
Y	JP 2016-22894 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2016.02.08, [0035] (ファミリーなし)	2-5, 7
Y	JP 2005-59821 A (日産自動車株式会社) 2005.03.10, [0029]-[0031] (ファミリーなし)	7
Y	JP 8-183320 A (三菱重工業株式会社) 1996.07.16, [0012]-[0017], [図1] (ファミリーなし)	7
A	JP 4-103427 A (株式会社ゼクセル) 1992.04.06, 第2頁上段右欄第 20行-第5頁上段左欄第13行, 第1図-第9図 (ファミリーなし)	2-7