(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
2010 年 4 月 1 日(01.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/035329 A1

(51) 国際特許分類:
B60H 1/00 (2006.01) *B60H 1/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/067434

(22) 国際出願日: 2008 年 9 月 26 日(26.09.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒一丁目４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田村 雄一 (TAMURA, Yuichi) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町２５番地１パイオニア株式会社川越事業所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 柴田 五雄(SHIBATA, Itsuo); 〒1040031 東京都中央区京橋１丁目１９番４号ＴＡＦ京橋ビル７Ｆ Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

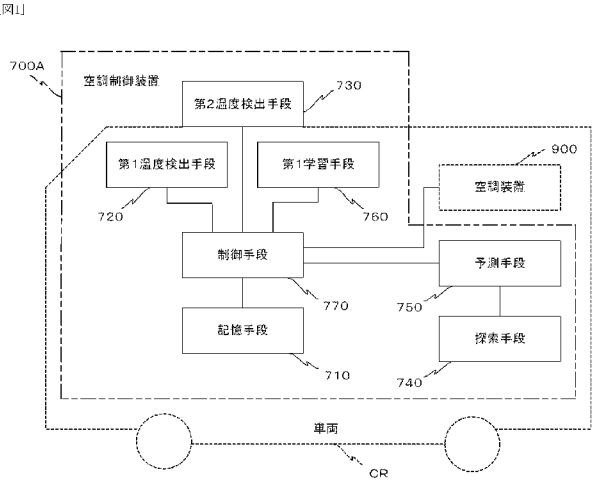
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,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

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: AIR-CONDITIONING CONTROL DEVICE AND AIR-CONDITIONING CONTROL METHOD

(54) 発明の名称 : 空調制御装置及び空調制御方法



700A AIR-CONDITIONING CONTROL DEVICE
730 SECOND TEMPERATURE DETECTION MEANS
720 FIRST TEMPERATURE DETECTION MEANS
760 FIRST LEARNING MEANS
770 CONTROL MEANS
710 STORAGE MEANS
900 AIR CONDITIONER
750 PREDICTION MEANS
740 SEARCH MEANS
CR VEHICLE

(57) **Abstract**: A prediction means (750) predicts a predicted arrival time of arriving at a destination according to a travel route searched by a search means (740). A first learning means (760) learns a period from the time of stopping etc. a vehicle (CR) until an air-conditioner (900) is stopped in a normal control mode. In an energy-saving control mode, a control means (770) estimates a sojourn time from the current time until the passenger leaves a cabin after arrival at the destination, according to the predicted arrival time and the result of the learning. The control means also specifies a deviation time from the time of stopping the air conditioner (900) until the temperature in the cabin is deviated from a comfortable temperature range, according to the temperature in the cabin and a temperature outside the cabin detected by first and second temperature detection means (720, 730) and temperature transition period information stored in a storage means (710). Then, when it is judged that the sojourn period is the deviation period or shorter, the control means (770) automatically controls to stop the air-conditioner (900).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/035329 A1

予測手段７５０が、探索手段７４０により探索された走行ルートに基づいて、目的地に到着する到着予測時刻を予測する。また、第１学習手段７６０が、通常制御モードにおける車両ＣＲの停車時点等から、空調装置９００が停止されるまでの時間を学習する。省エネルギ制御モードでは、制御手段７７０が、当該到着予測時刻と当該学習の結果とに基づいて、現時点から、目的地に到着してから搭乗者が車室から退出するまでの滞在時間を推定するとともに、第１及び第２温度検出手段７２０，７３０より検出された車室内温度及び車室外温度、並びに、記憶手段７１０に記憶されている温度遷移時間情報に基づいて、空調装置９００を停止させてから、車室内温度が快適温度範囲を逸脱するまでの逸脱時間を特定する。そして、当該滞在時間が当該逸脱時間以下となったと判断された時点で、制御手段７７０が、空調装置９００に対する自動停止制御を行う。

明 細 書

空調制御装置及び空調制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、空調制御装置、空調制御方法、空調制御プログラム、及び、当該空調制御プログラムが記録された記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車室内における搭乗者の快適性を確保するため、車両には、空調装置(いわゆるカーエアコン)が、一般的に搭載される。こうしたカーエアコンは、消費電力が大きいので、車両の燃費向上、車両のバッテリ消費の低減などを図るためには、当該カーエアコンによる電力消費を抑制する必要性がある。

[0003] かかる必要性に応えるため、運転者等によって選択された車両の動作モードに応じてカーエアコンの動作を制御する技術が提案されている(特許文献1参照:以下、「従来例」と呼ぶ)。この従来例の技術では、車両のパフォーマンス(動力性能)を優先してエンジン制御を行う動作モードと、省燃費を優先してエンジン制御を行う動作モードとが用意されている。そして、運転者等によって省エネルギを優先する動作モード(以下、「省エネルギモード」と呼ぶ)が選択設定されると、カーエアコンを常時停止させることで、カーエアコンによる電力消費を抑制するようにしている。

[0004] 特許文献1:特開2008－6993号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した従来例の技術では、運転者等によって動作モードとして省エネルギモードが選択設定されると、単にカーエアコンを停止させるだけであった。このため、省エネルギモードによる動作時においては、車室外の環境温度の影響を受けて、例えば夏季に車室内の温度が不快な温度に上昇したり、冬季に車室内の温度が不快な温度に降下したりしてしまう。

[0006] このため、搭乗者にとっての快適性を維持することと、空調装置による電力消費量を低減することとを両立することができる技術が待望されている。かかる要請に応える

ことが、本発明が解決すべき課題の一つとして挙げられる。

[0007] 本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、車室内での快適性を維持しつつ、空調装置による電力消費量を低減させることができる空調制御装置及び空調制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、第1の観点からすると、車両に搭載され、車室内温度を調整する空調装置の動作を制御する空調制御装置であって、前記車室内温度を検出する第1温度検出手段と;前記車両の車室外温度を検出する第2温度検出手段と;前記車両の目的地への到着予測時刻を求める予測手段と;前記空調装置が停止されたときの前記車室内温度と前記車室外温度とに対応して、前記車室内温度が所定の快適温度範囲を逸脱するまでに要する温度遷移時間情報が記憶された記憶手段と;前記到着予測時刻、前記車室内温度、前記車室外温度及び前記温度遷移時間情報を考慮して、前記車両の車室内に搭乗者が滞在すると推定される期間について、前記空調装置が停止されても前記車室内温度が前記快適温度範囲を逸脱することがないと判断された時点で、前記空調装置を停止させる自動停止制御を行う制御手段と;を備えることを特徴とする空調制御装置である。

[0009] 本発明は、第2の観点からすると、車両に搭載され、車室内温度を調整する空調装置の動作を制御する空調制御装置で使用される空調制御方法であって、前記車室内温度及び前記車両の車室外温度を検出する温度検出工程と;前記温度検出工程と並行して、前記車両の目的地への到着予測時刻を求める予測工程と;前記到着予測時刻、前記車室内温度及び前記車室外温度、並びに、前記空調装置が停止されたときの前記車室内温度と前記車室外温度とに対応して、前記空調制御装置が備える記憶手段に記憶された前記車室内温度が所定の快適温度範囲を逸脱するまでに要する温度遷移時間情報を考慮して、前記車両の車室内に搭乗者が滞在すると推定される期間について、前記空調装置が停止されても前記車室内温度が前記快適温度範囲を逸脱することがないと判断された時点で、前記空調装置の動作を停止させる自動停止制御工程と;を備えることを特徴とする空調制御方法である。

[0010] 本発明は、第3の観点からすると、本発明の空調制御方法を演算手段に実行させ

る、ことを特徴とする空調制御プログラムである。

[0011] 本発明は、第4の観点からすると、本発明の空調制御プログラムが、演算手段により読み取り可能に記録されている、ことを特徴とする記録媒体である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1実施形態に係る空調制御装置の構成を概略的に示す図である。

[図2]本発明の第2実施形態に係る空調制御装置の構成を概略的に示す図である。

[図3]本発明の一実施例に係るナビゲーション装置の構成を概略的に示す図である。

[図4]図3における温度遷移時間情報(TTI)の内容を説明するための図である。

[図5A]温度遷移時間を説明するための図(その1)である

[図5B]温度遷移時間を説明するための図(その2)である

[図6]図3のナビゲーション装置における学習結果情報(SRI)を説明するための図である。

[図7]図3のナビゲーション装置による学習処理を説明するためのフローチャートである。

[図8]図3のナビゲーション装置による自動停止制御処理を説明するためのフローチャートである。

[図9]図3のナビゲーション装置による自動停止制御を行うタイミングを説明するための図である。

[図10]自動停止制御処理の変形例を説明するための図である。

[図11]温度遷移時間情報の更新を行う変形例における更新処理を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明の実施形態を、添付図面を参照して説明する。なお、以下の説明においては、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0014] [第1実施形態]

まず、本発明の第1実施形態の空調制御装置700Aについて、図1を参照して説明する。この空調制御装置700Aは、車両CRに搭載され、車室内温度の調整を行う

空調装置900の動作を制御するようになっている。

[0015] ＜構成＞

図1には、空調制御装置700Aの概略的な構成がブロック図にて示されている。この図1に示されるように、この空調制御装置700Aは、記憶手段710と、第1温度検出手段720と、第2温度検出手段730とを備えている。また、空調制御装置700Aは、探索手段740と、予測手段750とを備えている。さらに、空調制御装置700Aは、第1学習手段760と、制御手段770とを備えている。

[0016] 上記の記憶手段710は、不揮発性の書き換え可能な記憶領域を有している。この記憶手段710には、制御手段770がアクセス可能となっている。

[0017] 記憶手段710の当該記憶領域には、空調装置900が停止されたときの車両CRの車室内温度と車室外温度とに対応して、車室内温度が所定の快適温度範囲を逸脱するまでに要する時間に関する温度遷移時間情報が記憶されるようになっている。本第1実施形態では、「温度遷移時間情報」が、実験、シミュレーション等に基づいて予め定められるようになっている。

[0018] なお、「所定の快適温度範囲」は、経験等に基づいて、予め定めておくようにしてもよいし、利用者により設定が行われるようにしてもよい。ここで、利用者により設定が行われる場合には、当該設定が行われた時点で、様々な車室内温度と車室外温度との組み合わせに対応して予め用意されている温度遷移時間情報候補の中から、「温度遷移時間情報」が選択される。

[0019] 上記の第1温度検出手段720は、温度センサを備えて構成され、車室内温度を検出する。第1温度検出手段720により検出された車室内温度は、制御手段770へ送られる。

[0020] 上記の第2温度検出手段730は、温度センサを備えて構成され、車室外温度を検出する。第2温度検出手段730により検出された車室外温度は、制御手段770へ送られる。

[0021] なお、第2温度検出手段730は、車室外温度として、外気温度を検出するようにすることができる。

[0022] 上記の探索手段740は、目的地までの車両CRの走行ルートを探索する。ここで、

目的地は、利用者により指定される。そして、探索手段740は、地図データ等を参照して、指定された目的地までの走行ルートを探索する。探索手段740による探索結果は、予測手段750へ送られる。

[0023] 上記の予測手段750は、車両CRの走行速度等の走行情報を考慮しつつ、探索手段740により探索された走行ルートに基づいて、目的地への到着予測時刻を求める。予測手段750により予測された到着予測時刻は、制御手段770へ送られる。

[0024] 上記の第1学習手段760は、制御手段770による後述の省エネルギ制御モードによる制御処理が行われていない場合に、車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間の学習である第1学習を行う。かかる第1学習を行うことにより、第1学習手段760は、車両CRの搭乗者が、目的地に到着して車両CRを停車させた後における搭乗者の車室内での滞在時間を学習する。第1学習手段760による第1学習の結果は、制御手段770へ送られる。

[0025] こうした第1学習に際して、第1学習手段760は、車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点における空調装置900が、暖房動作中であったか、冷房動作中であったかを区別して学習するようにすることができる。こうした暖房動作中と冷房動作中とを区別した学習を行うことにより、車両CRの搭乗者の暑さや寒さに対する個人的な嗜好を反映した、目的地到着後における搭乗者の車室内での滞在時間を学習することができる。

[0026] また、第1学習に際して、第1学習手段760は、第2温度検出手段730により検出された車室外温度ごとに学習するようにすることができる。こうした車室外温度ごとに学習を行うことにより、車室外温度と快適温度との差に対応した車両CRの搭乗者の個人的な振る舞いの傾向を反映した、目的地到着後における搭乗者の車室内での滞在時間を学習することができる。

[0027] 上記の制御手段770は、搭乗者による設定に従って、通常制御モード又は省エネルギ制御モードの制御処理を行って、空調装置900の動作を制御する。通常制御モードでは、制御手段770は、搭乗者による指定に従った空調装置900の始動制御及び停止制御、並びに調整目標温度の指定制御を行う。なお、制御手段770は、通常

制御モード動作において停止制御が行われたことを、第1学習手段760へ報告する。

[0028] 一方、省エネルギ制御モードでは、制御手段770は、上述の搭乗者による設定に従った制御に加えて、(i)予測手段750から受けた目的地への到着予測時刻と、(ii)第1学習手段760から受けた第1学習の結果と、(iii)第1温度検出手段720により検出された車室内温度と、(iv)第2温度検出手段730により検出された車室外温度と、(v)記憶手段710に記憶されている温度遷移時間情報とに基づいて、車両CRの車室内に搭乗者が滞在すると推定される期間について、空調装置900が停止されても車室内温度が快適温度範囲を逸脱することがないと判断された時点で、空調装置を停止させる自動停止制御を行う。この自動停止制御における処理の詳細については、後述する。

[0029] なお、制御手段770は、自動停止制御に先立って、空調装置900による車室内温度の調整設定を、空調装置900が停止されたときの車室内温度の変化方向に沿って、快適温度範囲内において段階的に行うようにすることができる。

[0030] ＜動作＞

次に、上述のように構成された空調制御装置700Aの動作について、省エネルギ制御モードにおける空調装置900に対する制御処理に主に着目して、説明する。

[0031] 《第1学習処理》

まず、上述した通常制御モードにおける車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間に関する第1学習処理について、説明する。この第1学習の結果は、上述した省エネルギ制御モードにおける空調装置900に対する自動停止制御に利用される。

[0032] 第1学習処理に際して、第1学習手段760は、通常制御モードにおいて、目的地に到着又は停車したことを判定する。この判定の結果が肯定的となると、第1学習手段760は、目的地からの出発又は発車することなく空調装置900の動作が停止されるまでの時間を計時する。こうした空調装置900の停止としては、搭乗者により制御手段770に対して行われた停止指令に応答して行われる空調装置900の停止、搭乗者(運転者)のエンジンキーの操作によるアクセサリ電源のオフに伴う空調装置900

の停止等がある。

[0033] こうして車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間に関する新たな計時結果が得られると、第1学習手段760は、内部に保持されているそれまでの第1学習の結果と、当該新たな計時結果とに基づいて、新たな第1学習の結果を算出する。こうして算出された新たな第1学習の結果は、第1学習手段760の内部に保持されるとともに、制御手段770へ送られる。

[0034] 新たな第1学習の結果の算出に際しては、それまでの第1学習の結果が第1学習手段760の内部に保持されていない場合には、第1学習手段760は、新たな計時結果を、そのまま新たな第1学習の結果として採用する。また、それまでの第1学習の結果が第1学習手段760の内部に保持されている場合には、第1学習手段760は、例えば新たな計時結果と、それまでの第1学習の結果との重み付け平均を算出することにより、新たな第1学習の結果を算出するようにすることができる。

[0035] なお、第1学習に際しては、上述したように、第1学習手段760は、車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点における空調装置900が、暖房動作中であったか、冷房動作中であったかを区別して学習するようにすることができる。また、第1学習に際して、第1学習手段760は、第2温度検出手段730により検出された車室外温度ごとに学習するようにすることもできる。

[0036] 《省エネルギ制御モードにおける制御処理》

次に、本第1実施形態の省エネルギ制御モードにおける制御処理について、制御手段770による空調装置900に対する自動停止制御の処理について主に着目して説明する。

[0037] なお、車両CRは、探索手段740により探索された走行ルートを走行しているものとする。また、予測手段750は、車両CRの走行速度等の走行情報を考慮しつつ、当該探索された走行ルートに基づいて、目的地に到着する到着予測時刻の予測処理を実行しており、新たな到着予測時刻が求められるたびに、新たな到着予測時刻を制御手段770に報告しているものとする。

[0038] 省エネルギ制御モードにおいては、制御手段770が、予測手段750からの目的地

への到着予測時刻と、第1学習手段760からの第1学習の結果とに基づいて、現時点から、目的地に到着した車両CRの搭乗者が車室から退出するまでの滞在時間を推定する。また、制御手段770は、第1温度検出手段720より検出された車室内温度、第2温度検出手段730より検出された車室外温度、及び、記憶手段710に記憶されている温度遷移時間情報に基づいて、空調装置900が停止されてから、車室内温度が快適温度範囲を逸脱するまでの時間である逸脱時間を特定する。

[0039] こうして滞在時間の推定と、逸脱時間の特定とがなされると、制御手段770は、滞在時間が逸脱時間以下となったか否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合には、制御手段770は、上記の処理を繰り返す。かかる繰り返し処理と並行して、制御手段770は、搭乗者による指定に従った空調装置900の始動制御及び停止制御、並びに調整目標温度の指定制御を行う。そして、一方、当該判定の結果が肯定的となった時点で、制御手段770は、空調装置900の動作を停止させる自動停止制御を行う。

[0040] なお、制御手段770は、自動停止制御に先立って、空調装置900による車室内温度の調整設定を、空調装置900が停止されたときの車室内温度の変化方向に沿って、快適温度範囲内において段階的に行うようにすることもできる。こうした自動停止制御に先立つ段階的な車室内温度の調整設定は、いきなり自動停止制御を行うよりも、省エネルギの観点から有利である場合に、所定のアルゴリズムに従って行われる。この「所定のアルゴリズム」は、実験、シミュレーション、経験等に基づいて、予め定められる。

[0041] 以上説明したように、本第1実施形態では、予測手段750が、車両CRの走行速度等の走行情報を考慮しつつ、探索手段740により探索された走行ルートに基づいて、目的地への到着予測時刻を求める。また、第1学習手段760が、通常制御モードにおける車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間に関する第1学習を行う。

[0042] そして、省エネルギ制御モードにおいては、制御手段770が、当該到着予測時刻と、当該第1学習の結果とに基づいて、現時点から、目的地に到着した車両CRの搭乗者が車室から退出するまでの滞在時間を推定する。また、制御手段770は、第1温

度検出手段720より検出された車室内温度、第2温度検出手段730より検出された車室外温度、及び、記憶手段710に記憶されている温度遷移時間情報に基づいて、空調装置900の動作が停止されてから、車室内温度が快適温度範囲を逸脱するまでの時間である逸脱時間を特定する。そして、当該滞在時間が当該逸脱時間以下となったと判断された時点で、空調装置900の動作を停止させる自動停止制御を行う。

[0043] したがって、本第1実施形態によれば、車室内での快適性を維持しつつ、空調装置による電力消費量を低減させることができる。

[0044] [第2実施形態]

まず、本発明の第2実施形態の空調制御装置700Bについて、図2を参照して説明する。この空調制御装置700Bも、上述した第1実施形態の空調制御装置700Aの場合と同様に、車両CRに搭載され、空調装置900の動作を制御するようになっている。

[0045] <構成>

図2には、空調制御装置700Bの概略的な構成がブロック図にて示されている。この図2に示されるように、空調制御装置700Bは、上述した空調制御装置700Aと比べて、第2学習手段780を更に備える点のみが異なっている。以下、この相違点に主に着目して説明する。

[0046] 上記の第2学習手段780は、空調装置900の停止後における車室内温度と車室外温度との関係の学習である第2学習を行う。この第2学習のために、第2学習手段780には、制御手段770から、搭乗者により行われた停止指令に応答して行われる空調装置900の動作の停止制御を行った旨が報告される。

[0047] この報告を受けた第2学習手段780は、その後における第1温度検出手段720により検出された車室内温度と、第2温度検出手段730により検出された車室外温度とに基づいて、第2学習を行う。かかる第2学習により得られた新たな第2学習の結果に基づいて、第2学習手段780は、記憶手段710に記憶されている温度遷移時間情報を更新する。

[0048] <動作>

次に、上記のように構成された空調制御装置700Bの動作について、第2学習処理、及び、第2学習の結果の利用について主に着目して説明する。

[0049] 《第2学習処理》

第2学習処理に先立って、通常制御モード時であるか、省エネルギ制御モード時であるかにかかわらず、第2学習手段780は、制御手段770から、搭乗者により行われた停止指令に応答して行われる空調装置900の動作の停止制御を行った旨が報告されたか否かを判定する。この判定の結果が肯定的となった時点で、第2学習手段780は、第2学習処理を開始する。

[0050] こうして第2学習処理が開始されると、第2学習手段780は、その後における第1温度検出手段720により検出された車室内温度と、第2温度検出手段730により検出された車室外温度とを定期的に収集する。この収集は、例えば、車室内温度が、上述した快適温度範囲から逸脱するまで行われる。

[0051] 引き続き、第2学習手段780は、今回の収集結果に基づいて、例えば、車室外温度に対応した車室内温度の変化の特徴パラメータを抽出する。そして、第2学習手段780は、今回抽出された特徴パラメータと、その時点で第2学習手段780の内部に登録されていた特徴パラメータとに基づいて、例えば、重み付け平均値を算出することにより、新たな特徴パラメータを算出し、第2学習手段780の内部に登録する。この結果、第2学習手段780の内部に登録される特徴パラメータが更新される。

[0052] 次に、第2学習手段780は、当該新たな特徴パラメータを利用して、新たな温度遷移時間情報を算出する。そして、第2学習手段780は、新たな温度遷移時間情報を記憶手段710内に登録する。この結果、記憶手段710内における温度遷移時間情報が更新される。

[0053] 《省エネルギ制御モードにおける制御処理》

次に、本第2実施形態の省エネルギ制御モードにおける制御処理について説明する。

[0054] 本第2実施形態の省エネルギ制御モードにおける制御処理は、上述した第1実施形態の場合と同様に行われる。この結果、車室内温度が快適温度範囲を逸脱するまでの時間である逸脱時間の特定に際しては、第2学習手段780による第2学習の結

果が反映されることになる。

[0055] 以上説明したように、本第2実施形態では、上述した第1実施形態の場合と同様に、予測手段750が、目的地への到着予測時刻を求める。また、第1実施形態の場合と同様に、第1学習手段760が、第1学習を行う。

[0056] さらに、第2学習手段780が、通常制御モード時であるか、省エネルギ制御モード時であるかにかかわらず、空調装置900の停止後における車室内温度と車室外温度との関係の学習である第2学習を行う。そして、第2学習手段780が、第2学習の結果を利用して、記憶手段710内における温度遷移時間情報を更新する。

[0057] また、本第2実施形態では、上述した第1実施形態の場合と同様にして、省エネルギ制御モードにおいて、制御手段770が、現時点から、目的地に到着した車両CRの搭乗者が車室から退出するまでの滞在時間を推定する。また、制御手段770が、空調装置900が停止されてから、車室内温度が快適温度範囲を逸脱するまでの時間である逸脱時間を特定する。この結果、第2学習手段780による第2学習の結果が反映された逸脱時間が特定される。

[0058] そして、当該滞在時間が当該逸脱時間以下となったと判断された時点で、制御手段770が、空調装置900を停止させる自動停止制御を行う。

[0059] したがって、本第2実施形態によれば、第1実施形態の場合よりも精度よく、車室内での快適性を維持しつつ、空調装置による電力消費量を低減させることができる。

[0060] なお、上記の第1及び第2実施形態の空調制御装置700A，700Bを、演算手段としてのコンピュータを備えて構成し、記憶手段710、第1及び第2温度検出手段720，730を除く上述した各手段の機能を、プログラムを実行することにより実現するようにすることができる。これらのプログラムは、CD－ROM，DVD等の可搬型記録媒体に記録された形態で取得されるようにしてもよいし、インターネットなどのネットワークを介した配送の形態で取得されるようにすることができる。

実施例

[0061] 以下、本発明のナビゲーション装置の一実施例を、図3～図9を主に参照して説明する。なお、以下の説明及び図面においては、同一又は同等の要素については同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0062] 図3には、一実施例に係る空調制御装置としての機能を有するナビゲーション装置100の概略的な構成が示されている。なお、ナビゲーション装置100は、上述した第1実施形態の空調制御装置700A（図1参照）の一態様となっており、車両CRに搭載され、車室内温度の調整を行う空調装置900の動作を制御する。また、ナビゲーション装置100は、当該ナビゲーション装置100とは別途に車両CRに搭載された車速センサ800と接続されている。

[0063] ［構成］

図3に示されるように、ナビゲーション装置100は、制御ユニット110と、記憶手段710としての記憶ユニット120とを備えている。また、ナビゲーション装置100は、音出力ユニット130と、表示ユニット140と、操作入力ユニット150とを備えている。また、ナビゲーション装置100は、走行情報取得ユニット160と、GPS（Global Positioning System）受信ユニット170とを備えている。さらに、ナビゲーション装置100は、第1温度検出手段720としての温度検出ユニット181と、第2温度検出手段730としての温度検出ユニット182とを備えている。

[0064] 上記の制御ユニット110は、ナビゲーション装置100の全体を統括制御する。この制御ユニット110については、後述する。

[0065] 上記の記憶ユニット120は、不揮発性の記憶装置であるハードディスク装置等から構成される。記憶ユニット120は、ナビゲーション用情報（NVI）、温度遷移時間情報（TTI）等の様々なデータを記憶する。この記憶ユニット120には、制御ユニット110がアクセスできるようになっている。

[0066] 上記のナビゲーション用情報には、地図データ、POI（Point Of Interests）データ、背景データ等のナビゲーションのために利用される様々なデータが記憶されている。

[0067] 上記の温度遷移時間情報は、図4に示されるように、動作中の空調装置900が停止された時点における所定の快適温度範囲内の車室内温度（TI_j（j＝1，2，…））と、所定の快適温度範囲外の車室外温度（TO_k（k＝1，2，…））との組み合せに対応して、車室内温度が、車室外温度の影響を受けて所定の快適温度の範囲を逸脱するまでに要する時間である温度遷移時間$tt_{j,k}$である。ここで、「所定の快適温度範囲」は、実験、経験等に基づいて、予め定められる。

[0068] 例えば、図5Aに示されるように、夏季に冷房動作モードで動作している空調装置900の動作が時刻t_1で停止されると、快適温度の範囲を逸脱する方向へと車室内温度が次第に上がっていき、時刻t_2で快適温度の範囲を逸脱する。こうした場合には、時間(t_2-t_1)が温度遷移時間となる。

[0069] また、例えば、図5Bに示されるように、冬季に暖房動作モードで動作している空調装置900が時刻t_3で停止されると、快適温度の範囲を逸脱する方向へと車室内温度が次第に下がっていき、時刻t_4で快適温度の範囲を逸脱する。こうした場合には、時間(t_4-t_3)が温度遷移時間となる。

[0070] 上述した温度遷移時間情報は、こうした温度遷移時間を、動作中の空調装置900が停止された時点における所定の快適温度範囲内の車室内温度(TI_j($j=1, 2, \cdots$))と、所定の快適温度範囲外の車室外温度(TO_k($k=1, 2, \cdots$))との組み合せごとに、実験、シミュレーション等によって予め求めたものとなっている。なお、温度遷移時間$tt_{j,k}$程度の時間では、車室外温度TO_kは、ほとんど変化しないことを想定して、温度遷移時間$tt_{j,k}$が求められるようになっている。

[0071] 図3に戻り、上記の音出力ユニット130は、スピーカを備えて構成され、制御ユニット110から受信した音声データに対応する音声を出力する。この音出力ユニット130は、制御ユニット110による制御のもとで、ナビゲーション処理に関する車両CRの進行方向、走行状況、交通状況等の案内音声を出力する。

[0072] 上記の表示ユニット140は、液晶パネル等の表示デバイスを備えて構成され、制御ユニット110から受信した表示データに対応する画像を表示する。この表示ユニット140は、制御ユニット110による制御のもとで、ナビゲーション処理に際して、地図情報、ルート情報等の画像、ガイダンス情報等を表示する。

[0073] 上記の操作入力ユニット150は、ナビゲーション装置100の本体部に設けられたキー部、及び／又はキー部を備えるリモート入力装置等により構成される。ここで、本体部に設けられたキー部としては、表示ユニット140の表示デバイスに設けられたタッチパネルを用いることができる。なお、キー部を有する構成に代えて、又は併用して音声認識技術を利用して音声にて入力する構成を採用することもできる。

[0074] この操作入力ユニット150を利用者が操作することにより、ナビゲーション装置100

の動作内容の設定や動作指令が行われる。例えば、ナビゲーション処理におけるルート探索に関する目的地、空調装置900による車室内の調整温度等の設定を、利用者が操作入力ユニット150を利用して行う。こうした入力内容は、操作入力データとして、操作入力ユニット150から制御ユニット110へ向けて送られる。

[0075] 上記の走行情報取得ユニット160は、加速度センサ、角速度センサ等を備えて構成されており、車両CRに作用している加速度、角速度を検出する。また、走行情報取得ユニット160は、車両CRに搭載されている車速センサ800による検出結果である速度データを取得する。こうして得られた各データは、走行データとして制御ユニット110へ送られる。

[0076] 上記のGPS受信ユニット170は、複数のGPS衛星からの電波の受信結果に基づいて、車両CRの現在位置を算出する。また、GPS受信ユニット170は、GPS衛星から送出された日時情報に基づいて、現在時刻を計時する。これらの現在位置および現在時刻に関する情報は、GPSデータとして制御ユニット110へ送られる。

[0077] 上記の温度検出ユニット181は、車室内の所定位置に配置された第1温度センサを備えて構成されている。この第1温度センサにより検出された車室内温度は、温度検出ユニット181から、制御ユニット110へ送られる。

[0078] 上記の温度検出ユニット182は、車室外の所定位置に配置された第2温度センサを備えて構成されている。この第2温度センサにより検出された車室外温度は、温度検出ユニット182から、制御ユニット110へ送られる。

[0079] なお、本実施例においては、第2温度センサは外気温度を検出するようになっている。

[0080] 次に、上記の制御ユニット110について説明する。この制御ユニット110は、中央処理装置(CPU)及びその周辺回路を備えて構成されている。制御ユニット110が様々なプログラムを実行することにより、ナビゲーション装置100としての各種機能が実現されるようになっている。こうした機能の中には、上述した第1実施形態における探索手段740、予測手段750、第1学習手段760及び制御手段770としての機能も含まれている。

[0081] この制御ユニット110は、走行情報取得ユニット160から受けた走行データ及びGP

S受信ユニット170から受けたGPSデータに基づいて、記憶ユニット120中のナビゲーション用情報を適宜参照し、利用者へのナビゲーション情報の提供処理を行う。こうしたナビゲーション情報の提供処理には、(a)利用者が指定する地域の地図を表示ユニット140の表示デバイスに表示するための地図表示、(b)車両が地図上のどこに位置するのか、また、どの方角に向かっているのかを算出し、表示ユニット140の表示デバイスに表示して利用者に提示するマップマッチング、(c)現在車両が存在する位置から、利用者が指定する任意の位置である目的地点までの最適ルート検索、(d)設定されたルートに沿って目的地まで運転するときに、目的地への到着予測時刻の算出、(e)算出された到着予測時刻や、進行すべき方向を的確にアドバイスするために行われる、表示ユニット140の表示デバイスへの案内表示のための制御、及び、音出力ユニット130のスピーカから音声案内を出力するための制御等の処理が含まれる。

[0082] また、制御ユニット110は、通常制御モード又は省エネルギ制御モードで、空調装置900の動作制御を行う。ここで、通常制御モード又は省エネルギ制御モードは、搭乗者による操作入力ユニット150への制御モード選択指令に従って、選択される。

[0083] 通常制御モードが選択された場合には、制御ユニット110は、搭乗者による指定に従った空調装置900の始動制御及び停止制御、並びに調整目標温度の指定制御を行う。また、省エネルギ制御モードが選択された場合には、制御ユニット110は、通常制御モードの場合と同様の搭乗者による設定に従った制御に加えて、後述する自動停止制御を行う。

[0084] また、制御ユニット110は、通常制御モードが選択されている場合に、車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間の学習を行う。本実施例では、当該学習を、冷房停止後時間と暖房停止後時間とに区別して、行うようになっている。この学習の結果は、自動停止制御において利用される。当該学習に関する処理については、後述する。

[0085] なお、当該学習の結果は、本実施例では、図6に示されるような学習結果情報(SRI)として、制御ユニット110内に登録されるようになっている。すなわち、本実施例では、学習結果情報として、冷房停止後時間の学習結果である登録冷房停止後時間

τ_{CL}及びその学習回数N_{CL}、並びに、暖房停止後時間の学習結果である登録暖房停止後時間τ_{WM}及びその学習回数N_{WM}が、登録されるようになっている。

[0086] ［動作］

次に、上記のように構成されたナビゲーション装置100の動作について、省エネルギ制御モード時における空調装置900に対する自動停止制御の処理に主に着目して説明する。

[0087] ＜学習処理＞

まず、車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間の学習処理について、説明する。

[0088] この学習処理では、図7に示されるように、まず、ステップS11において、制御ユニット110が、通常制御モードが選択されているか否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合（ステップS11：N）には、ステップS11における判定の結果が肯定的となるまで、ステップS11の処理が繰り返される。

[0089] 通常制御モードが選択され、ステップS11における判定の結果が肯定的となると（ステップS11：Y）、処理はステップS12へ進む。このステップS12では、制御ユニット110が、空調装置900の動作中に、車両CRが目的地に到着又は停車したか否かを判定する。

[0090] なお、ステップS12では、制御ユニット110が、空調装置900が冷房動作中であるか、暖房動作中であるかを特定するようになっている。また、本実施例では、目的地に到着したか否かは、目的地が設定されている場合に、当該目的地において停車したか否かによって判定されるようになっている。

[0091] ステップS12における判定の結果が否定的であった場合（ステップS12：N）には、処理はステップS11へ戻る。そして、ステップS12における判定の結果が肯定的となるまで、ステップS11，S12の処理が繰り返される。

[0092] 通常制御モードの選択中に目的地に到着又は停車し、ステップS12における判定の結果が肯定的となると（ステップS12：Y）、処理はステップS13へ進む。このステップS13では、制御ユニット110が、計時動作を開始する。

[0093] 次に、ステップS14において、制御ユニット110が、空調装置900の停止前に、車

両CRが発車したか否かを判定する。この判定の結果が肯定的であった場合（ステップS14：Y）には、計時動作が終了して、処理はステップS11へ戻る。

[0094] 一方、ステップ14における判定の結果が否定的であった場合（ステップS14：N）には、処理はステップS15へ進む。このステップS15では、制御ユニット110が、空調装置900が停止されたか否かを判定する。なお、本実施例では、搭乗者により制御ユニット110に対して行われた停止指令が操作入力ユニット150に入力されたとき、又は、搭乗者のエンジンキーの操作によるアクセサリ電源がオフとされたときに、制御ユニット110が、空調装置900が停止されたと判定するようになっている。

[0095] ステップS15における判定の結果が否定的であった場合（ステップS15：N）には、処理はステップS14へ戻る。一方、ステップS15における判定の結果が肯定的であった場合（ステップS15：Y）には、処理はステップS16へ進む。このステップS16では、制御ユニット110が、計時動作を終了する。

[0096] 次に、ステップS17において、制御ユニット110が、今回の計時結果に基づいて、学習結果の更新処理を行う。この学習結果の更新処理に際して、制御ユニット110は、まず、最新のステップS12の実行時において特定された空調装置900の動作態様に基づいて、停止前の空調装置900が冷房動作を行っていたか、暖房動作を行っていたかを特定する。引き続き、制御ユニット110は、ステップS13における計時開始の時点から、ステップS16における計時終了の時点までの経過時間を求めることにより、今回の計時結果を得る。

[0097] 次いで、制御ユニット110は、停止前の空調装置900の動作態様に対応する学習結果を更新する。すなわち、停止前の空調装置900が冷房動作を行っていた場合には、上述した学習結果情報（SRI：図6参照）における登録冷房停止後時間τ_{CL}及び学習回数N_{CL}を更新する。ここで、制御ユニット110は、新たな登録冷房停止後時間を、その時点における登録冷房停止後時間τ_{CL}と、今回の計時結果とを、その時点における学習回数N_{CL}を考慮した重み付け平均値を算出することにより求める。また、制御ユニット110は、新たな学習回数を、その時点における学習回数N_{CL}をインクリメントすることにより求める。こうして求められた新たな登録冷房停止後時間及び学習回数を、登録冷房停止後時間τ_{CL}及び学習回数N_{CL}として登録することにより、制御

ユニット110は、学習結果情報を更新する。

[0098] また、停止前の空調装置900が暖房動作を行っていた場合には、学習結果情報における登録暖房停止後時間τ_{WM}及び学習回数N_{WM}を更新する。この更新は、上述した停止前の空調装置900が冷房動作を行っていた場合と同様にして、行われる。

[0099] こうして学習結果情報の更新が終了すると、処理はステップS11へ戻る。以後、ステップS11～S17の処理が繰り返されて、学習結果情報が適宜更新される。

[0100] ＜自動停止制御処理＞

次に、自動停止制御処理について、説明する。なお、車両CRは、予め探索された走行ルートを走行しているものとする。

[0101] 自動停止制御処理に際しては、図8に示されるように、まず、ステップS21において、制御ユニット110が、省エネルギ制御モードが選択されているか否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合（ステップS21：N）には、ステップS21における判定の結果が肯定的となるまで、ステップS21の処理が繰り返される。

[0102] 省エネルギ制御モードが選択され、ステップS21における判定の結果が肯定的となると（ステップS21：Y）、処理はステップS22へ進む。このステップS22では、制御ユニット110が、空調装置900が動作中であるか否かを判定する。

[0103] ステップS22における判定の結果が否定的であった場合（ステップS22：N）には、処理はステップS21へ戻る。そして、ステップS22における判定の結果が肯定的となるまで、ステップS21，S22の処理が繰り返される。省エネルギ制御モードが選択され、かつ、空調装置900が動作中となると、処理はステップS23へ進む。

[0104] ステップS23では、制御ユニット110が、現時点から、目的地に到着した車両CRの搭乗者が車室から退出するまでの滞在時間t_{ST}を推定する。この滞在時間t_{ST}の推定に際して、制御ユニット110は、まず、走行情報取得ユニット160から受けた走行データ及びGPS受信ユニット170から受けたGPSデータを考慮しつつ、走行中の走行ルートに基づいて、目的地への到着予測時刻t_{AR}を求める。そして、制御ユニット110は、現在時刻（t_C）から到着予測時刻（t_{AR}）までの時間t_Rと、上述した学習結果とに基づいて、滞在時間t_{ST}を推定する。

[0105] ここで、空調装置900が冷房動作中である場合には、制御ユニット110は、次の（1

)式を算出することにより、滞在時間t_{ST}を推定する。

$$t_{ST} = t_{R} + \tau_{CL} \quad \cdots(1)$$

[0106] また、空調装置900が暖房動作中である場合には、制御ユニット110は、次の(2)式を算出することにより、滞在時間t_{ST}を推定する。

$$t_{ST} = t_{R} + \tau_{WM} \quad \cdots(2)$$

[0107] 次に、ステップ24において、制御ユニット110が、空調装置900が停止されてから、車室内温度が快適温度範囲を逸脱するまでの時間である逸脱時間t_{RO}を特定する。この逸脱時間t_{RO}の特定に際して、制御ユニット110は、現時点における温度検出ユニット181により検出されている車室内温度(TI)、及び、温度検出ユニット182により検出されている車室外温度(TO_{k})を取得する。

[0108] 引き続き、制御ユニット110は、取得された車室内温度(TI)及び車室外温度(TO_{k})の組み合わせに対応する上述した温度遷移時間情報(TTI(図4参照))における温度遷移時間$tt_{j,k}$を読み取る。そして、制御ユニット110は、読み取られた温度遷移時間$tt_{j,k}$を、現時点における逸脱時間t_{RO}として特定する。

[0109] 次いで、ステップS25において、制御ユニット110は、滞在時間t_{ST}が逸脱時間t_{RO}以下であるか否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合(ステップS25:N)には、空調装置900を自動停止させるのは時期尚早であると判断され、処理はステップS21へ戻る。以後、ステップS25における判定の結果が肯定的となるまで、ステップS21～S25の処理が繰り返される。

[0110] そして、ステップS25における判定の結果が肯定的となると(ステップS25:Y)、処理はステップS26へ進む。このステップS26では、制御ユニット110が、空調装置900に対して、停止指令を発行する。この停止指令の発行時刻t_{OFF}から、搭乗者の車室からの退出時刻t_{EX}までの車室内温度TIの時間変化の例が、空調装置900の冷房動作が停止された場合について、図9に示されている。

[0111] なお、省エネルギ制御モードが選択されている場合には、制御ユニット110は、上記の自動停止制御の処理と並行して、搭乗者による指定に従った空調装置900の始動制御及び停止制御、並びに調整目標温度の指定制御を行う。

[0112] 以上説明したように、本実施例では、車両CRの現在位置や走行速度等の走行情

報を考慮しつつ、探索された走行ルートに基づいて、目的地への到着予測時刻が求められる。また、通常制御モードにおける車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間が学習される。

[0113] そして、省エネルギ制御モードにおいては、当該到着予測時刻と、当該学習の結果に基づいて、現時点から、目的地に到着した車両CRの搭乗者が車室から退出するまでの滞在時間が推定される。また、温度検出ユニット181より検出された車室内温度、温度検出ユニット182により検出された車室外温度、及び、記憶ユニット120に記憶されている温度遷移時間情報(TTI)に基づいて、空調装置900の動作が停止されてから、車室内温度が快適温度範囲を逸脱するまでの時間である逸脱時間が特定される。そして、当該滞在時間が当該逸脱時間以下となったと判断された時点で、空調装置900の動作を停止させる自動停止制御が行われる。

[0114] したがって、本実施例によれば、車室内での快適性を維持しつつ、空調装置による電力消費量を低減させることができる。

[0115] また、本実施例では、冷房の場合と暖房の場合を区別して、車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間の学習を行う。このため、車両CRの搭乗者の暑さや寒さに対する個人的な嗜好を反映した、目的地到着後における搭乗者の車室内での滞在時間を学習することができる。

[0116] [実施例の変形]

本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

[0117] 例えば、上記の実施例では、搭乗者の指定に従った調整温度による空調装置900の動作中に、滞在時間t_{ST}が逸脱時間t_{RO}以下となった場合に、空調装置900に対する自動停止制御を行うようにした。これに対し、自動停止制御に先立って、空調装置900による車室内温度の調整設定を、空調装置900が停止されたときの車室内温度の変化方向に沿って、快適温度範囲内において段階的に行うようにしてもよい。この場合の搭乗者の車室からの退出時刻t_{EX}までの車室内温度TIの時間変化の例が、空調装置900の冷房動作が停止された場合について、図10に示されている。なお、図10における時刻の表記は、上述の図9における時刻表記と同様になっている。

[0118] また、上記の実施例における快適温度の範囲は、冷房の場合と、暖房の場合とで、互いに異なる範囲とすることができる。例えば、多くの公知文献等において研究や実験の成果として開示されているように、快適温度の範囲を、冷房の場合には24℃～28℃程度の範囲とし、暖房の場合には18℃～23℃程度の範囲とすることができる。

[0119] また、上記の実施例では、冷房の場合と暖房の場合を区別して、車両CRの目的地への到着時点又は車両CRの停車時点から、動作中の空調装置900が停止されるまでの時間の学習を行うことにした。これに対し、空調装置900が停止された時点における車室外温度ごとに、当該学習を行うことができる。この場合には、車室外温度と快適温度との差に対応した車両CRの搭乗者の個人的な振る舞いの傾向を反映した、目的地到着後における搭乗者の車室内での滞在時間を学習することができる。

[0120] また、上記の実施例は、第1実施形態の一態様となっているが、第2実施形態のように、温度遷移時間情報を更新するようにすることもできる。こうした更新処理の一例について、図11を参照して説明する。なお、この変形例においては、上述の制御ユニット110が、第2学習手段780の機能も果たす。

[0121] かかる更新処理では、まず、ステップ31において、通常制御モードであるか、省エネルギ制御モードであるかにかかわらず、制御ユニット110が、空調装置900が停止されたか否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合(ステップS31:N)には、ステップS31の処理が繰り返される。

[0122] 空調装置900が停止され、ステップS31における判定の結果が肯定的となると(ステップS31:Y)、処理はステップS32へ進む。このステップS32では、制御ユニット110が、その時点で温度検出ユニット182により検出されている車室外温度TOを収集する。

[0123] 次に、ステップS33において、制御ユニット110が、温度検出ユニット181により検出された車室内温度TIの収集動作を開始する。なお、当該収集動作による車室内温度の収集は、後述するステップS35において当該収集動作が終了するまで、周期的に行われる。

[0124] 次いで、ステップS34において、車室内温度TIが快適温度範囲から逸脱したか否かが判定される。この判定の結果が否定的であった場合(ステップS34:N)には、ス

テップS34の処理が繰り返される。

[0125] 車室内温度TIが快適温度範囲から逸脱し、ステップS34における判定の結果が肯定的となると(ステップS34:Y)、処理はステップS35へ進む。このステップS35では、制御ユニット110が、車室内温度TIの収集動作を終了する。

[0126] 次に、このステップS36では、制御ユニット110が、今回の車室外温度及び車室内温度の収集結果に基づいて、空調装置900の停止時における車室外温度と車室内温度との組み合わせに対応した、空調装置900の停止後における車室内温度の変化の特徴パラメータを抽出する。そして、制御ユニット110は、今回抽出された特徴パラメータと、その時点で制御ユニット110の内部に登録されていた特徴パラメータとに基づいて、例えば、重み付け平均値を算出することにより、新たな特徴パラメータを算出し、内部に登録する。この結果、制御ユニット110の内部に登録される特徴パラメータが更新される。

[0127] 次いで、ステップS37において、制御ユニット110が、当該新たな特徴パラメータを利用して、新たな温度遷移時間情報を算出する。そして、制御ユニット110は、新たな温度遷移時間情報(TTI)を記憶ユニット120内に登録する。この結果、記憶ユニット120内における温度遷移時間情報が更新される。

[0128] なお、上記の実施例及び変形例では、コンピュータによるプログラムの実行により、記憶手段、並びに、第1及び第2温度検出手段を除く各手段の機能を実現するようにしたが、これらの各手段の全部又は一部を、専用のLSI(Large Scale Integrated circuit)等を用いたハードウェアにより構成するようにしてもよい。

請求の範囲

[1] 車両に搭載され、車室内温度を調整する空調装置の動作を制御する空調制御装置であって、

前記車室内温度を検出する第1温度検出手段と;

前記車両の車室外温度を検出する第2温度検出手段と;

前記車両の目的地への到着予測時刻を求める予測手段と;

前記空調装置が停止されたときの前記車室内温度と前記車室外温度とに対応して、前記車室内温度が所定の快適温度範囲を逸脱するまでに要する温度遷移時間情報が記憶された記憶手段と、

前記到着予測時刻、前記車室内温度、前記車室外温度及び前記温度遷移時間情報を考慮して、前記車両の車室内に搭乗者が滞在すると推定される期間について、前記空調装置が停止されても前記車室内温度が前記快適温度範囲を逸脱することがないと判断された時点で、前記空調装置を停止させる自動停止制御を行う制御手段と;

を備えることを特徴とする空調制御装置。

[2] 前記車室外温度は外気温度である、ことを特徴とする請求項1に記載の空調制御装置。

[3] 前記制御手段による前記自動停止制御を行わない場合に、前記目的地への到着時点又は前記車両の停車時点から、動作中の前記空調装置が停止されるまでの時間を学習する第1学習手段を更に備え、

前記制御手段は、前記第1学習手段による学習結果を更に考慮して、前記自動停止制御を行う、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の空調制御装置。

[4] 前記第1学習手段は、前記空調装置が冷房動作中である場合と、暖房動作中である場合とを区別して、前記学習を行う、ことを特徴とする請求項3に記載の空調制御装置。

[5] 前記第1学習手段は、前記第2温度検出手段により検出された車室外温度ごとに、前記学習を行う、ことを特徴とする請求項3に記載の空調制御装置。

[6] 前記空調装置の停止後における前記車室内温度と前記車室外温度との関係を学習し、学習結果に基づいて、前記温度遷移時間情報を更新する第2学習手段を更に備える、ことを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の空調制御装置。

[7] 前記制御手段は、前記自動停止制御に先立って、前記空調装置による前記車室内温度の調整設定を、前記空調装置が停止されたときの前記車室内温度の変化方向に沿って、前記快適温度範囲内において段階的に行う、ことを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の空調制御装置。

[8] 前記目的地までの走行ルートを探索する探索手段を更に備え、

前記予測手段は、前記探索された走行ルートに基づいて、前記到着予測時刻を求める、

ことを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の空調制御装置。

[9] 車両に搭載され、車室内温度を調整する空調装置の動作を制御する空調制御装置で使用される空調制御方法であって、

前記車室内温度及び前記車両の車室外温度を検出する温度検出工程と;

前記温度検出工程と並行して、前記車両の目的地への到着予測時刻を求める予測工程と;

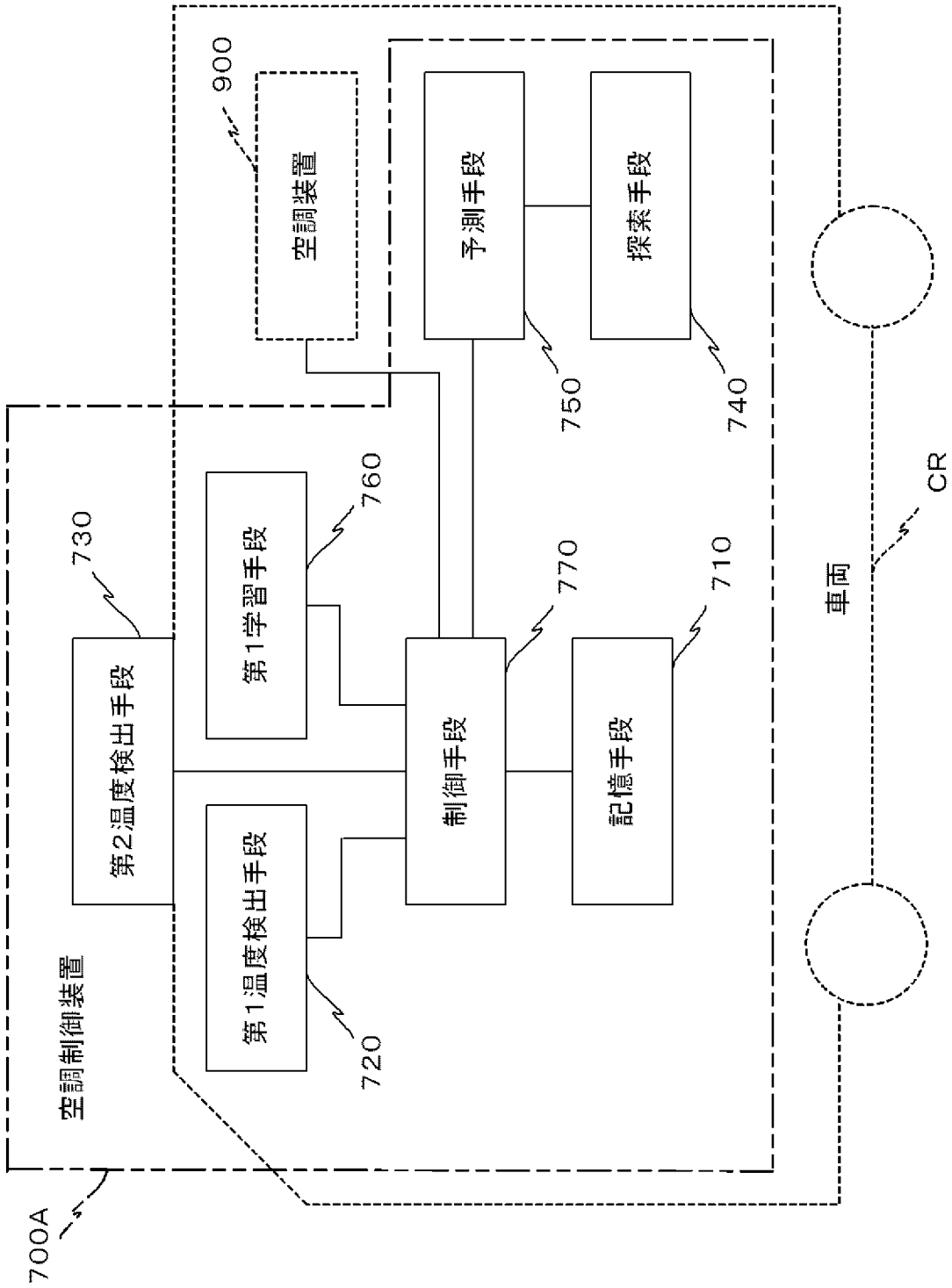
前記到着予測時刻、前記車室内温度及び前記車室外温度、並びに、前記空調装置が停止されたときの前記車室内温度と前記車室外温度とに対応して、前記空調制御装置が備える記憶手段に記憶された前記車室内温度が所定の快適温度範囲を逸脱するまでに要する温度遷移時間情報を考慮して、前記車両の車室内に搭乗者が滞在すると推定される期間について、前記空調装置が停止されても前記車室内温度が前記快適温度範囲を逸脱することがないと判断された時点で、前記空調装置の動作を停止させる自動停止制御工程と;

を備えることを特徴とする空調制御方法。

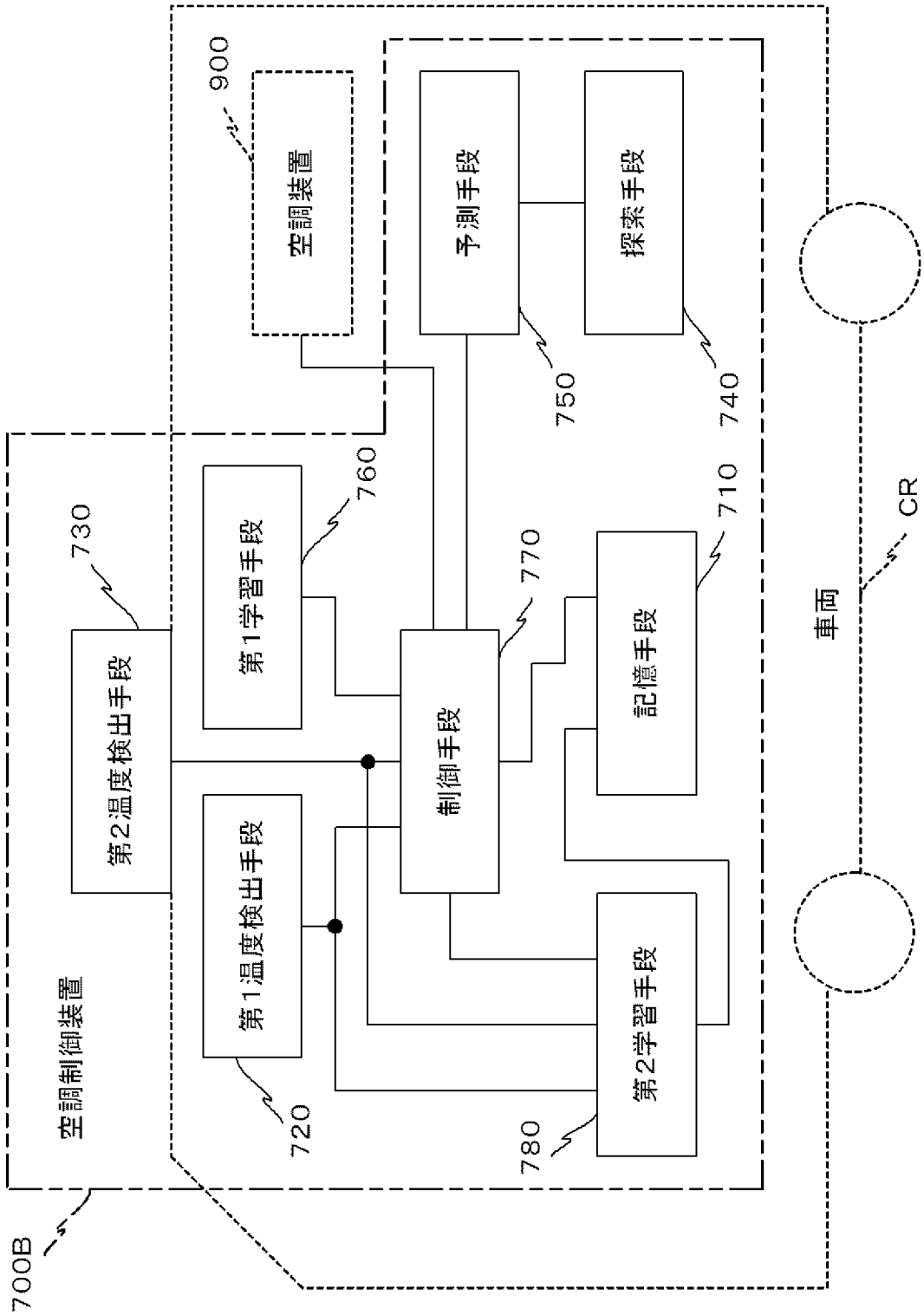
[10] 請求項9に記載の空調制御方法を演算手段に実行させる、ことを特徴とする空調制御プログラム。

[11] 請求項10に記載の空調制御プログラムが、演算手段により読み取り可能に記録されている、ことを特徴とする記録媒体。

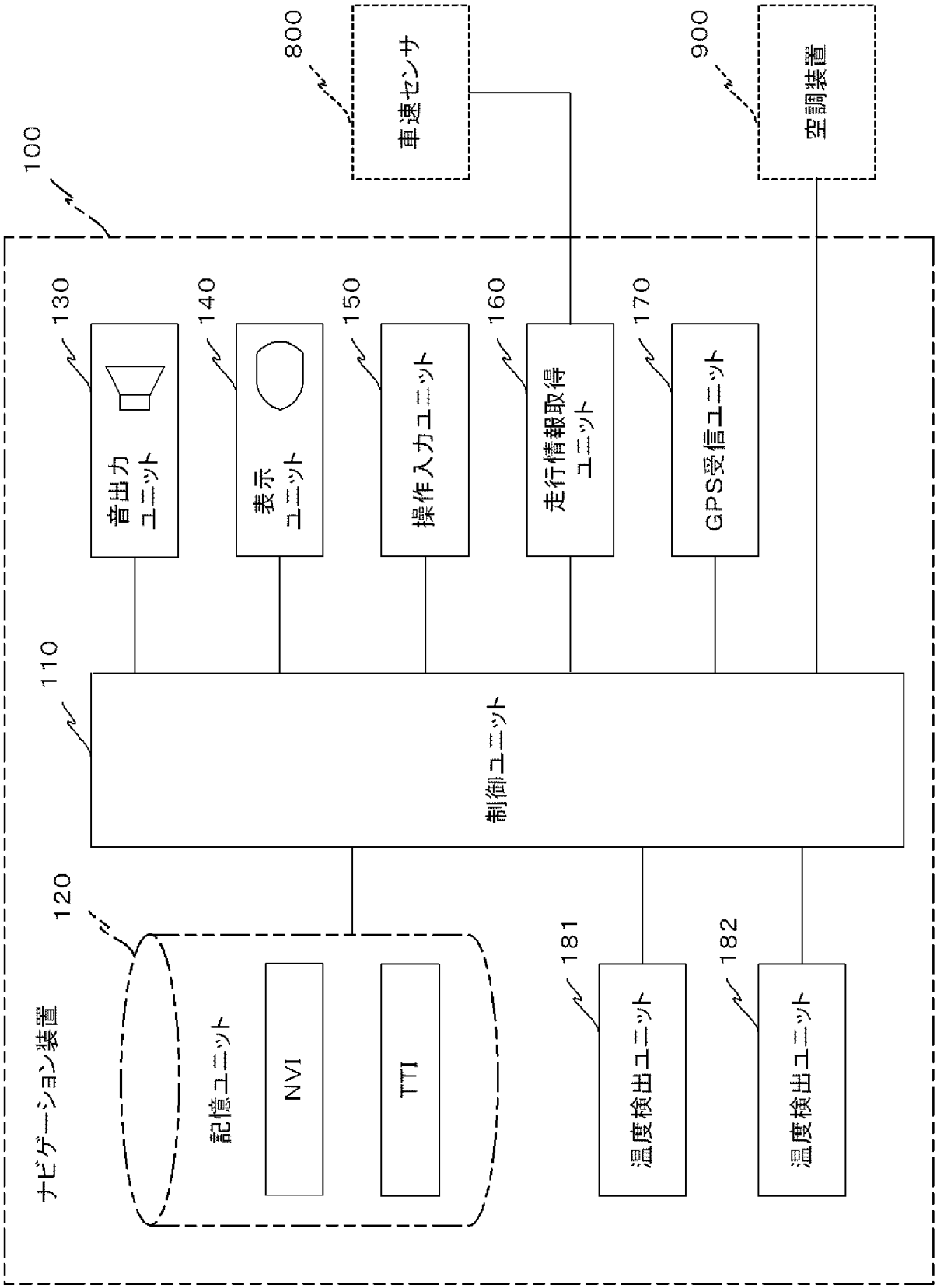
[図1]


900
空調装置
予測手段
探索手段
750
740
730
第2温度検出手段
第1学習手段
760
770
710
制御手段
記憶手段
第1温度検出手段
720
空調制御装置
700A
車両
CR

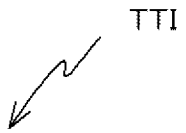
[図2]


900
空調装置
予測手段
探索手段
750
740
760
730
第1学習手段
710
770
第2温度検出手段
制御手段
記憶手段
車両
CR
第1温度検出手段
720
780
第2学習手段
空調制御装置
700B

[図3]

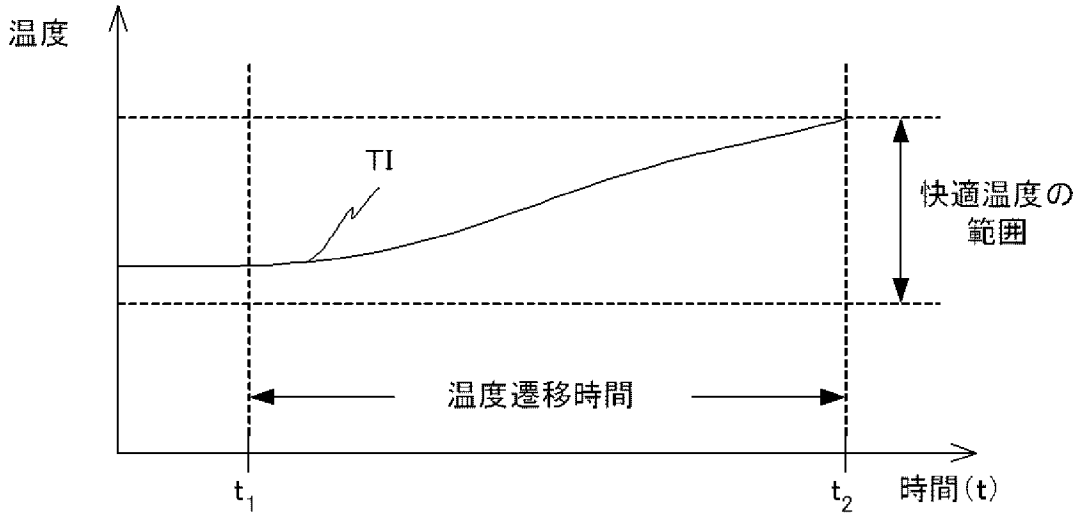

100
800
車速センサ
900
空調装置
130
音出力ユニット
140
表示ユニット
150
操作入力ユニット
160
走行情報取得ユニット
170
GPS受信ユニット
110
制御ユニット
120
ナビゲーション装置
記憶ユニット
NVI
TTI
181
温度検出ユニット
182
温度検出ユニット

[図4]

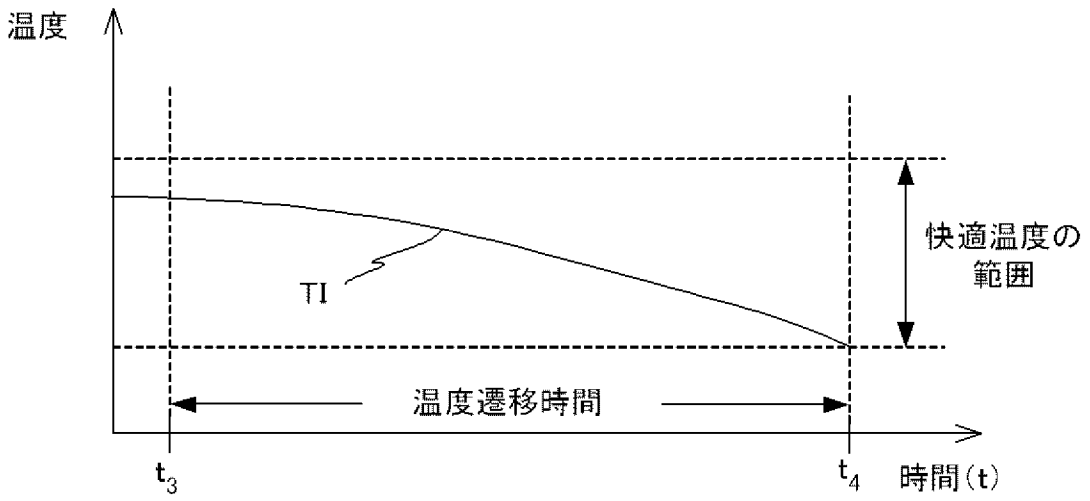


車室内温度 (TI)	車室外温度 (TO)	温度遷移時間 (tt)
TI_1	TO_1	$tt_{1,1}$
	TO_2	$tt_{1,2}$
	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
TI_j	TO_1	$tt_{j,1}$
	TO_2	$tt_{j,2}$
	⋮	⋮
	TO_k	$tt_{j,k}$
	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

[図5A]



[図5B]

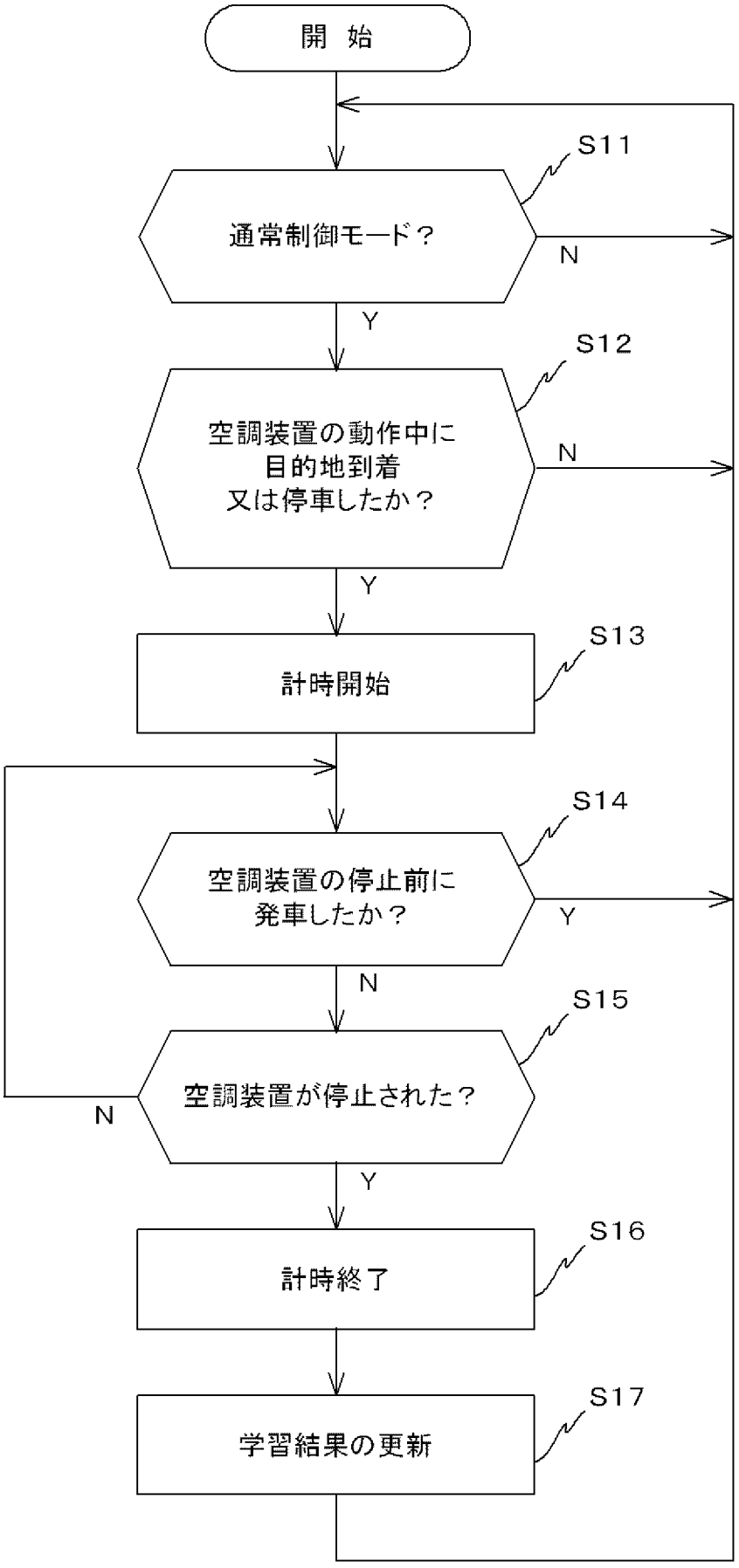


[図6]

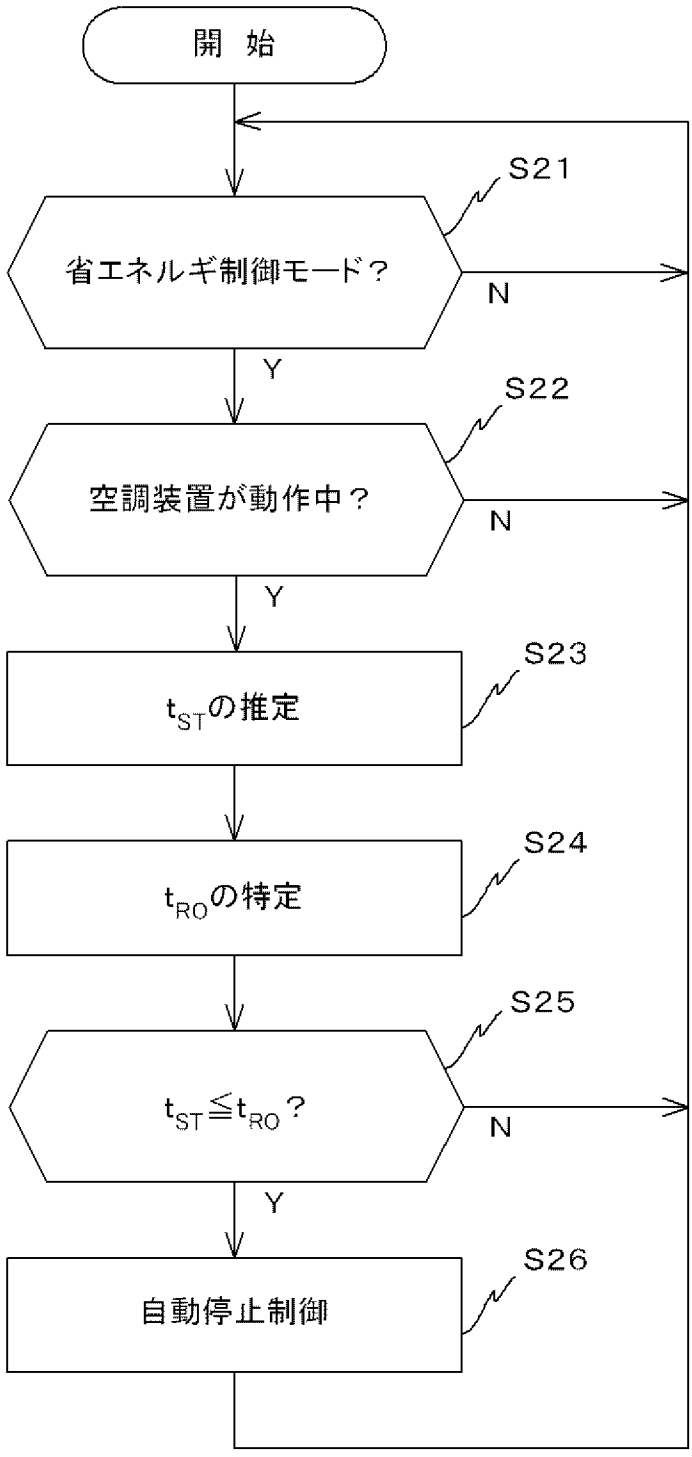
登録冷房停止後時間(τ_{CL})	学習回数(N_{CL})
登録暖房停止後時間(τ_{WM})	学習回数(N_{WM})

SRI

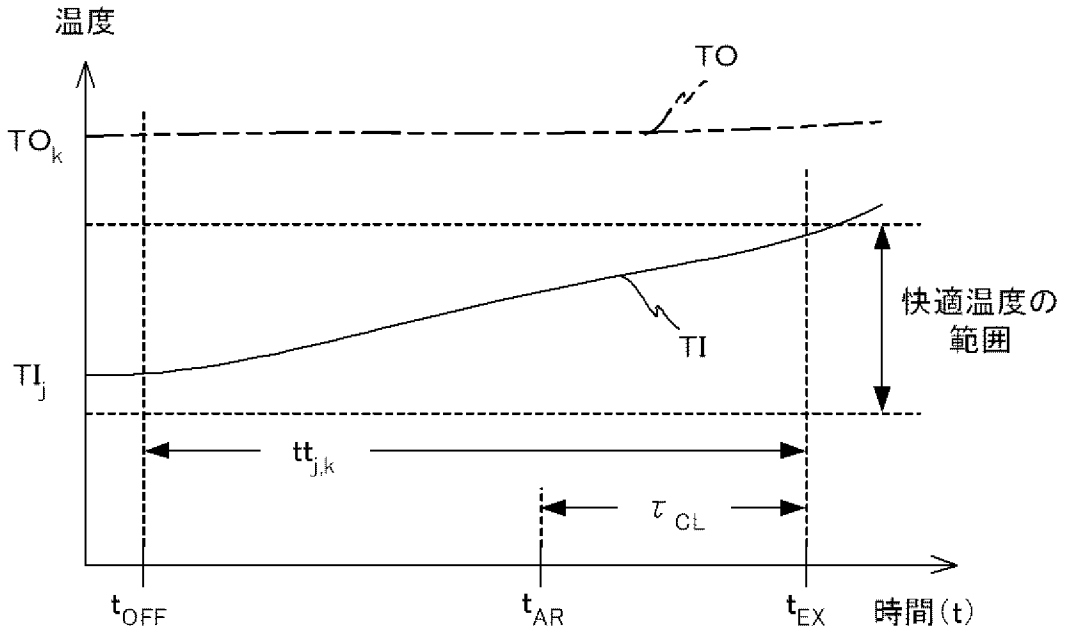
[図7]


開 始
S11
通常制御モード？
N
Y
S12
空調装置の動作中に
目的地到着
又は停車したか？
N
Y
S13
計時開始
S14
空調装置の停止前に
発車したか？
Y
N
S15
空調装置が停止された？
N
Y
S16
計時終了
S17
学習結果の更新

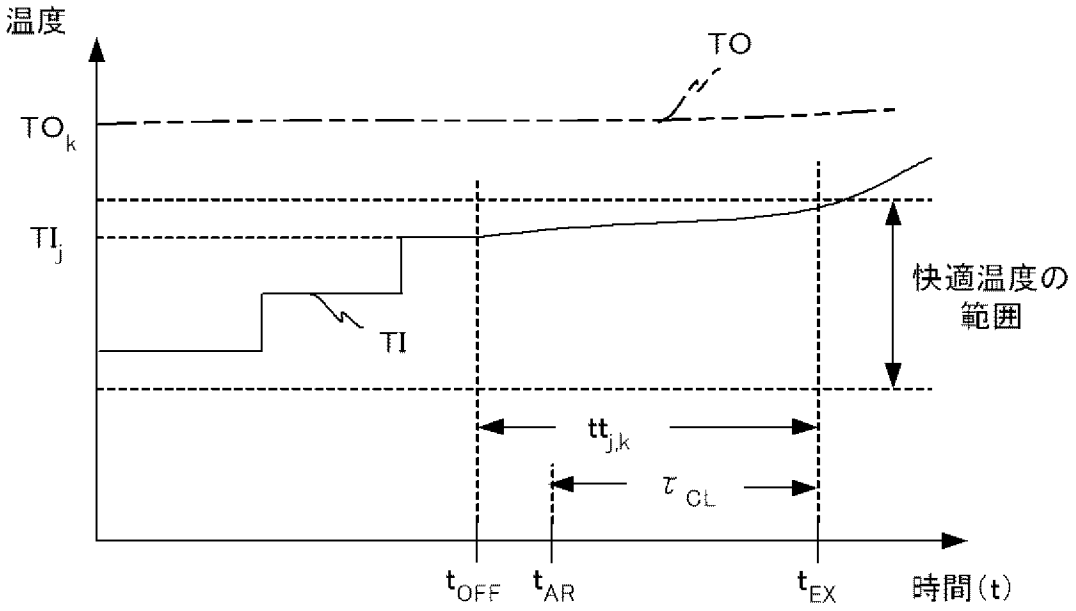
[図8]


開 始
S21
省エネルギ制御モード？
N
Y
S22
空調装置が動作中？
N
Y
S23
t_{ST}の推定
S24
t_{RO}の特定
S25
$t_{ST} \leqq t_{RO}$？
N
Y
S26
自動停止制御

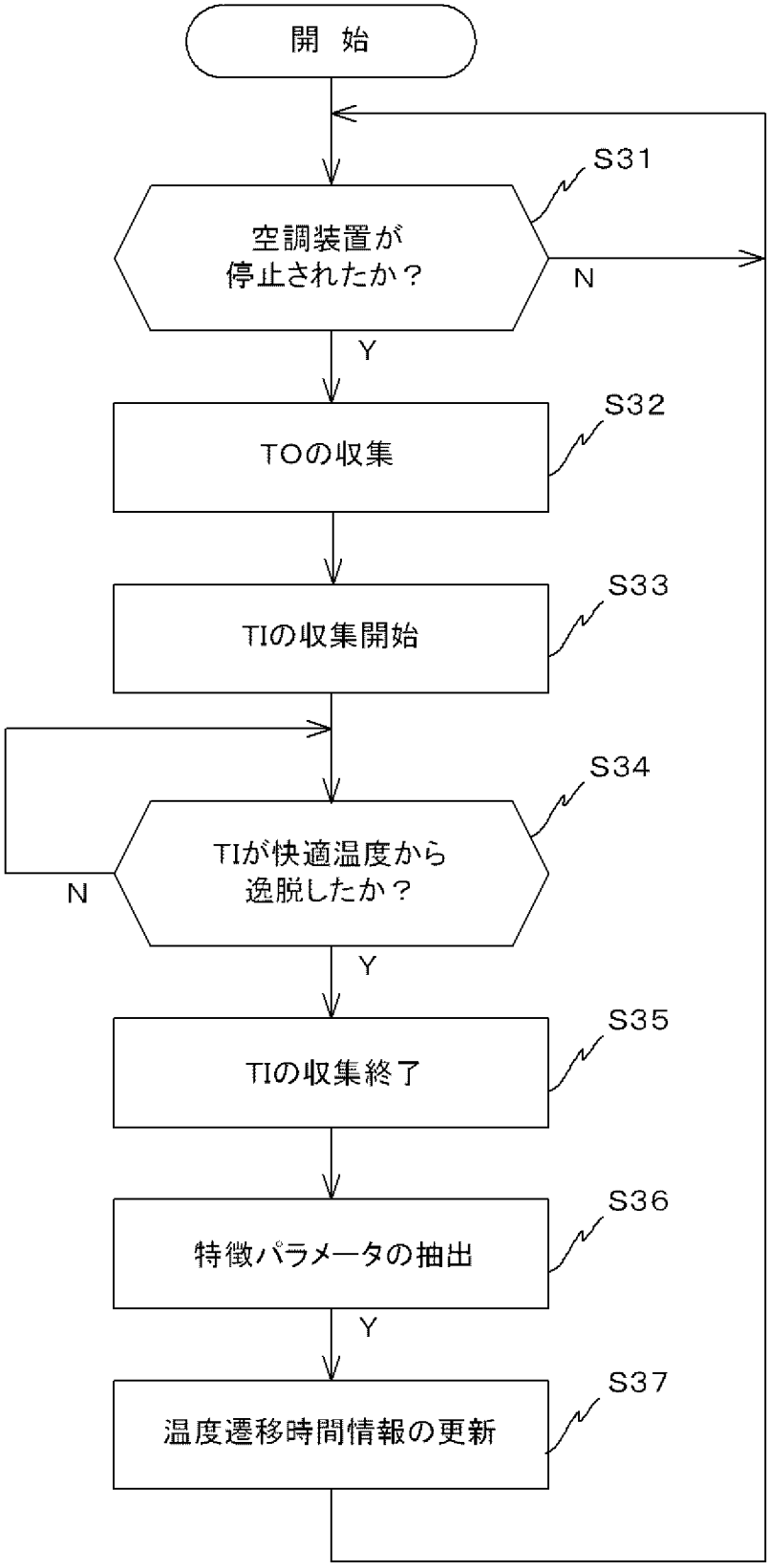
[図9]


温度
TO
TO_k
TI
TI_j
快適温度の
範囲
tt_j,k
τ CL
t_OFF
t_AR
t_EX
時間(t)

[図10]


温度
TO
TO_k
TI_j
TI
快適温度の
範囲
tt_j,k
τ CL
t_OFF
t_AR
t_EX
時間(t)

[図11]


開 始
S31
空調装置が
停止されたか？
N
Y
S32
TOの収集
S33
TIの収集開始
S34
TIが快適温度から
逸脱したか？
N
Y
S35
TIの収集終了
S36
特徴パラメータの抽出
Y
S37
温度遷移時間情報の更新

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/067434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60H1/00(2006.01)i, *B60H1/32*(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)
B60H1/00, B60H1/32

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 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
A	JP 2003-306021 A (Denso Corp.), 28 October, 2003 (28.10.03), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-11
A	JP 4-143115 A (Zexel Corp.), 18 May, 1992 (18.05.92), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
09 October, 2008 (09.10.08)	21 October, 2008 (21.10.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０６７４３４

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, B60H1/32(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, B60H1/32

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	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2003-306021 A（株式会社デンソー）2003.10.28, 全文, 第１－４図（ファミリーなし）	１－１１
A	JP 4-143115 A（株式会社ゼクセル）1992.05.18, 全文, 第１－２図（ファミリーなし）	１－１１

☐　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 ０９．１０．２００８	国際調査報告の発送日 ２１．１０．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｍ　３５３２ 田中　一正 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７