

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4821327号
(P4821327)

(45) 発行日 平成23年11月24日 (2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日 (2011.9.16)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 N

B 6 0 H 1/00 (2006.01)

B 6 0 H 1/00 1 O 1 Z

A 6 1 B 5/01 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 1 O 1 E

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-3746 (P2006-3746)
 (22) 出願日 平成18年1月11日 (2006.1.11)
 (65) 公開番号 特開2007-185239 (P2007-185239A)
 (43) 公開日 平成19年7月26日 (2007.7.26)
 審査請求日 平成20年11月26日 (2008.11.26)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 110000486
 とこしえ特許業務法人
 (72) 発明者 辻 正文
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内

審査官 多田 達也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発汗判定装置および発汗状態を判定するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車室内の乗員の発汗状態を判定する発汗判定装置であって、
前記乗員の皮膚の表面温度を非接触で検出する表面温度検出手段と、
前記乗員が発汗しているかどうかを判定する発汗判定手段と、
前記乗員の上半身に向けて風を吹き出す風吹出手段と、を備え、
前記発汗判定手段は、前記表面温度検出手段によって検出された乗員の皮膚温度の低下
率を算出し、該算出した低下率が所定値以上の場合に前記乗員が発汗状態であるものとし
て判定し、

前記発汗判定手段は、前記風吹出手段が前記乗員の所定部位に向けて風を吹き出してい
る場合に、発汗判定を行い、前記風吹出手段から前記乗員の所記所定部位に向けて風が吹
き出されている場合に前記表面温度検出手段によって検出された表面温度の低下率と、風
が吹き出されていない場合に検出された表面温度の低下率とを比較することにより前記乗
員の発汗状態を判定し、

前記所定部位は、前記表面温度検出手段によって表面温度が検出される部位であること
 を特徴とする発汗判定装置。

【請求項 2】

前記風吹出手段は、前記乗員の発汗状態を判定する処理が開始された直後、前記乗員が
 車両に乗り込んだ直後、前記乗員の上半身の前記所定部位の表面温度の低下率が所定範囲
 内である場合のうち、少なくともいずれかの場合に風を吹き出すことを特徴とする請求項

10

20

1に記載の発汗判定装置。

【請求項 3】

前記風吹出手段は、前記乗員の発汗状態を判定する処理が開始された直後、前記乗員が車両に乗り込んだ直後、前記乗員の上半身の前記所定部位の表面温度の低下率が所定範囲内である場合のうち、少なくともいずれか一つ以上の場合に、所定時間の間、風を吹き出すことを特徴とする請求項 2 に記載の発汗判定装置。

【請求項 4】

前記乗員の前記所定部位は、乗員の顔であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一つに記載の発汗判定装置。

【請求項 5】

前記表面温度検出手段は、前記乗員から発せられた赤外線を検出することによって前記乗員の皮膚温度を検出することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の発汗判定装置。

【請求項 6】

前記発汗判定手段は、車両の外が雨天の場合には前記乗員が車両に乗り込んだ直後から所定時間の間、前記乗員の発汗状態の判定を行わないことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の発汗判定装置。

【請求項 7】

発汗状態を判定するための方法であって、

車室内の乗員の皮膚の表面温度を非接触で検出し、該検出した表面温度の低下率を算出した後、該算出した表面温度の低下率が所定値以上かどうかを比較する比較ステップを備え、

前記比較ステップは、前記乗員の所定部位に向けて風を吹き出す風吹出ステップを含み、

前記所定部位は、表面温度が検出される部位であり、

前記比較ステップは、前記風吹出ステップにおいて前記乗員の前記所定部位に向けて風が吹き出されている場合に検出された表面温度の低下率と、風が吹き出されていない場合に検出された表面温度の低下率とを比較することを含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両内の乗員が発汗しているかどうかを判定する発汗判定装置および発汗判定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、赤外線温度センサを用いて車室内の乗員の皮膚の表面温度を非接触で検出するとともに、検出された皮膚の表面温度を用いて車室内の空調制御を行うといったことが行われていた。

また、乗員の皮膚の表面温度を用いて空調制御を行う場合には、皮膚の表面温度を正確に検出する必要がある。

しかしながら、車室内の温度が同じであったとしても、乗員が発汗しているか否かによって検出される皮膚の表面温度が異なる場合がある。

このため、検出された皮膚の表面温度を用いて車室内に吹き出す空気の温度を制御する場合には、乗員の発汗状態によって正確に車室内の空気温度を制御することができないことがあった。

【0003】

そこで特許文献 1 に記載の空調制御装置では、乗員が車両内に乗り込んだ直後は、乗員が発汗しているか否かの影響を受けにくい衣服などの表面温度を検出して空調制御を行い、乗員が車両に乗り込んでから所定時間が経過した後は、顔の表面温度を検出して空調制御を行う構成が記載されている。

10

20

30

40

50

これにより、たとえば夏など、汗をかいたまま車両に乗員が乗り込んだ場合であっても、発汗状態の影響を受けずに車両内の温度を制御しようとするものである。

【特許文献１】特開２００５－１１２１８９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、従来の空調制御装置においては、乗員の発汗状態を直接検出しているわけではないため、たとえば日射の影響により乗車中に乗員が発汗した場合には、空調制御に用いる皮膚の表面温度が発汗の影響を受けるために正確に車両内の温度を制御することができない。

10

このように、特に車両の空調制御において、乗員の発汗状態を検出することは重要であるにもかかわらず、直接乗員の発汗判定が行われていないといった問題があった。

【０００５】

そこで本発明はこのような問題点に鑑み、車両内の乗員の発汗判定を行う発汗判定装置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】

【０００６】

本発明は、表面温度検出手によって乗員の皮膚の表面温度を非接触で検出し、発汗判定手段が、表面温度検出手によって検出された乗員の皮膚温度の変化率を算出し、該算出した変化率が所定値以上の場合に乗員が発汗状態であるものとして判定するものとした。

20

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、車室内の空気の流れによって乗員の皮膚温度が変化する場合に、乗員の皮膚表面に汗が付着している場合の皮膚の表面温度の変化率が、汗が付着していない場合の表面温度の変化率と比較して大きい事に着目して、表面温度検出手によって検出された乗員の皮膚温度の変化率にもとづいて発汗状態を判定することにより、乗員の発汗状態そのものを直接判定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

次に本発明の実施の形態を実施例により説明する。

30

まず第１の実施例について説明する。

なお本実施例は、発汗判定装置による乗員の発汗状態の判定結果にもとづいて、車両の空調制御装置が空調制御を行うものである。

図１に、第１の実施例の全体構成を示す。

ＩＲセンサ１０とマイクロコンピュータ１１とより発汗判定装置１が構成される。

ＩＲセンサ１０は、被検温体（車両の乗員）から入射される赤外線を変換する熱変換膜と、この熱変換膜により変換される熱を電力に変換する検出素子と、ＩＲセンサ内の温度を計測するサーミスタとを備えている。

このＩＲセンサ１０は、図２に示すように車両５０内のセンターコンソール中央部に取り付けられ、図２、３に示すように、運転席側乗員３０の顔領域３０Ｆの表面温度を検出可能となっている。

40

【０００９】

マイクロコンピュータ１１は、ＩＲセンサ１０より出力された被検温体（運転席側乗員３０）の熱エネルギーに相当する出力値と、そのときのＩＲセンサ１０内の温度とにもとづいて、運転席側乗員３０の顔領域３０Ｆの表面温度を算出する。

マイクロコンピュータ１１は、検出された運転席側乗員３０の顔領域３０Ｆの表面温度の変化率より、運転席側乗員３０が発汗しているかどうかを判定する（判定手順の詳細については後述する）。

判定結果は空調制御装置へ出力され、車両内の空気温度の制御に用いられる。

【００１０】

50

次に、マイクロコンピュータ 11 で行われる発汗判定処理について説明する。

図 4 に、発汗判定処理の流れを示し、図 5 に発汗時と非発汗時の表面温度変化率を示す。

本処理は、車両 50 の電源が ON（イグニッションが ON、または空調装置が ON）となったときに開始される。

ステップ 100 において、以降の処理の実行に使用するカウンタやフラグなどを初期化する。

ステップ 101 において、IR センサ 10 から、IR センサ 10 が検出した運転席側乗員 30 の顔領域 30F 表面の熱エネルギーに相当する出力値を取得し、ステップ 102 において IR センサ 10 を構成するサーミスタからの温度値を取得する。

10

この温度値が、顔領域 30F 表面の熱エネルギーに相当する出力値を温度に変換する際の基準温度となる。

【0011】

ステップ 103 において、ステップ 101 で取得した熱エネルギーに相当する出力値を、ステップ 102 で取得した基準温度を用いて温度値に変換することによって運転席側乗員 30 の顔領域 30F の表面温度（以下、顔表面温度 T_F と呼ぶ）を算出する。

ステップ 104 において、ステップ 103 で算出した顔表面温度 T_F を用いて所定時間（たとえば、10 秒）あたりの顔表面温度変化率 ΔT_F （ $\Delta T_F a$ 、 $\Delta T_F b$ ）を算出する。

【0012】

20

ステップ 105 において、ステップ 104 において算出された顔表面温度変化率 ΔT_F にもとづいて分岐処理を行う。

この分岐処理は、顔表面温度変化率 ΔT_F が所定値 T_{h1} （たとえば 0.5）よりも大きいかどうかを判断するものであり、顔表面温度変化率 ΔT_F が所定値 T_{h1} よりも大きい場合にはステップ 106 へ進み、そうでない場合にはステップ 109 へ進む。

なお、この分岐処理に用いる所定値 T_{h1} は、車内温度と車外温度との差に応じて可変としてもよく、たとえば、車内温度 < 車外温度、であって車内温度と車外温度の差が大きければ所定値 T_{h1} を大きくしたり、車内温度と車外温度の差が小さければ所定値 T_{h1} を小さくしたりすることもできる。

【0013】

30

ステップ 106 において、ステップ 105 で顔表面温度変化率 ΔT_F が所定値 T_{h1} よりも大きいと判定されているため、運転席側乗員 30 は発汗状態であると判定する。

ここで、発汗判定の原理について説明する。

乗員の皮膚の温度は、車両内の空気の自然な流れにより変化する。

図 5 に示すように、乗員が発汗しているときと、発汗していないときとでは、皮膚の表面温度の温度変化率が異なり、発汗しているときには顔表面温度変化率 $\Delta T_F b$ が大きく、発汗していないときには顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1 a$ が小さい。

したがって、運転席側乗員 30 の皮膚の表面温度変化率 ΔT_F にもとづいて、運転席側乗員 30 が発汗しているかどうかを判定することができる。

【0014】

40

一方、ステップ 105 において顔表面温度変化率 ΔT_F が所定値 T_{h1} よりも大きくないと判定された場合、ステップ 109 において、運転席側乗員 30 は発汗状態ではないものと判定し、ステップ 107 へ進む。

ステップ 107 において、ステップ 106 または後述のステップ 109 における判定結果を空調制御装置へ出力する。

ステップ 108 において、空調装置の電源が OFF となったかどうかを判断する分岐処理を行い、電源が OFF である場合には処理を終了し、OFF で無い場合には、ステップ 101 へ戻り上述の処理を繰り返す。

なお本実施例において、ステップ 101 ~ 103 が本発明における表面温度検出手段を構成し、ステップ 104 ~ 106 およびステップ 109 が本発明における発汗判定手段を

50

構成する。

【 0 0 1 5 】

本実施例は以上のように構成され、車室内の自然な空気の流れによって運転席側乗員 30 が発汗している場合とそうでない場合とで顔表面温度変化率 $\Delta T F$ が異なることに着目し、IRセンサ 10 を用いて検出された顔表面温度 $T F$ の変化率 $\Delta T F$ が所定値 $T h 1$ よりも大きい場合に運転席側乗員 30 が発汗していると判定し、そうでない場合には発汗していないものと判定することにより、運転席側乗員 30 の発汗状態を IRセンサ 10 を用いだけで容易に判定することができ、また乗員の乗車直後や所定時間経過後などにかかわらず常時、発汗状態の判定を行うことができる。

【 0 0 1 6 】

次に、第 2 の実施例について説明する。

なお本実施例は、乗員の発汗状態を判定する発汗判定装置を車両の空調制御装置内に組み込んだものであり、より正確に発汗状態を検出することができるものである。

図 6 に、第 2 の実施例の全体構成を示す。

IRセンサ 10、マイクロコンピュータ 11 A、吹き出し口位置制御部 12、吹き出し風温制御部 13、吹き出し風量制御部 14、吹き出し風向制御部 15 より空調制御装置 2 が構成される。

IRセンサ 10 は、第 1 の実施例における IRセンサ 10 と同じ構成、および同じ取り付け位置（図 2、3 参照）であるため説明を省略する。

マイクロコンピュータ 11 A は、IRセンサ 10 より出力された被検温体（運転席側乗員 30）の熱エネルギーに相当する出力値と、そのときの IRセンサ 10 内の温度とにもとづいて、運転席側乗員 30 の顔領域 30 F の表面温度を算出する。

【 0 0 1 7 】

マイクロコンピュータ 11 A は、検出された運転席側乗員 30 の顔領域 30 F の表面温度の変化率より、運転席側乗員 30 が発汗しているかどうかを判定し、発汗状態に応じて吹き出し口位置制御部 12 ~ 吹き出し風向制御部 15 を制御して空調制御を行う。

吹き出し口位置制御部 12 は、空調制御装置内に備えられた吹き出し口を決定するモードドア位置を制御し、吹き出し風温制御部 13 は空調制御装置内に備えられた吹き出し風温を決定するエアミックスダンパ開度を制御する。また吹き出し風量制御部 14 は、吹き出し風量を決定するブローモータを制御し、吹き出し風向制御部 15 は、空調風の吹き出し風向を決定するルーバーを制御する。

【 0 0 1 8 】

ここで図 7 の（a）に、運転席側乗員 30 に空調風が当たっていない場合における非発汗時および発汗時の顔表面温度変化率 $\Delta T F 2$ （ $\Delta T F 2 a$ 、 $\Delta T F 2 b$ ）を示し、図 7 の（b）に、空調風が当たっている場合における非発汗時および発汗時の顔表面温度変化率 $\Delta T F 1$ （ $\Delta T F 1 a$ 、 $\Delta T F 1 b$ ）を示す。

図 7 の（a）、（b）に示されるように、運転席側乗員 30 に空調風が当たっている場合における非発汗時と発汗時の顔表面温度変化率の差（ $\Delta T F 1 a$ と $\Delta T F 1 b$ の差）は、運転席側乗員 30 に空調風が当たっていない場合における非発汗時と発汗時の顔表面温度変化率の差（ $\Delta T F 2 a$ と $\Delta T F 2 b$ の差）よりも大きくなる。

したがって、運転席側乗員 30 に空調風を当てて表面温度の変化率を検出することにより、IRセンサ 10 の検出精度にばらつきがあったとしても、運転席側乗員 30 が発汗しているかどうかを正確に判定することができる。

【 0 0 1 9 】

このためマイクロコンピュータ 11 A は、運転席側乗員 30 に空調風が当たるように吹き出し口位置制御部 12、吹き出し風量制御部 14、吹き出し風向制御部 15 に制御信号を出力し、運転席側乗員 30 に空調風を当てる。

マイクロコンピュータ 11 A は、運転席側乗員 30 に空調風を当てることによって発汗時と非発汗時とで差異が大きくなった顔の表面温度の変化率にもとづいて、運転席側乗員 30 が発汗しているかどうかの判定を行い、該判定結果にもとづいて車両の空調制御を行

10

20

30

40

50

う。

【 0 0 2 0 】

次に、マイクロコンピュータ 1 1 A で行われる発汗判定処理について説明する。

図 8 に、発汗判定処理の流れを示す。

本処理は、車両 5 0 の電源が ON (イグニッションが ON、または空調装置が ON) となったときに開始される。

ステップ 2 0 0 において、以降の処理の実行に使用するタイマーやカウンタ、フラグなどを初期化する。

ステップ 2 0 1 において、今回の発汗判定処理が開始された直後であるかどうかについての分岐処理を行う。

10

発汗判定処理が開始されてから所定時間以内 (たとえば、1 0 秒) である場合にはステップ 2 1 6 へ進み、そうでない場合にはステップ 2 0 2 へ進む。

なお、発汗判定処理が開始された直後である場合には、乗員の顔に風を当てて発汗判定を行い易くする制御が行われていないため、ステップ 2 1 6 において乗員の顔に風を当てる制御を行う。

また、この運転席側乗員 3 0 の顔に風を当てる制御は所定時間のみ行われる。

【 0 0 2 1 】

一方、発汗判定処理が開始されてから所定時間以上経過し、乗員の顔に顔に風を当てる制御が行われている場合には、ステップ 2 0 2 において乗員が乗り込んだ直後であるかどうかについての分岐処理を行う。

20

乗員 (運転席側乗員 3 0) が乗り込んでから (エンジンの始動後、一旦車外に出た乗員が再度車両に乗り込んでから) 所定時間以内 (たとえば、1 0 秒) である場合にはステップ 2 1 6 へ進み、そうでない場合にはステップ 2 0 3 へ進む。

ステップ 2 0 3 において、I R センサ 1 0 から、運転席側乗員 3 0 の顔領域 3 0 F 表面の熱エネルギーに相当する出力値を取得し、ステップ 2 0 4 において I R センサ 1 0 を構成するサーミスタからの温度値を基準温度として取得する。

【 0 0 2 2 】

ステップ 2 0 5 において、ステップ 2 0 3 で取得した熱エネルギーに相当する出力値を、ステップ 2 0 4 で取得した基準温度を用いて温度値に変換することによって運転席側乗員 3 0 の顔領域 3 0 F の表面温度を算出する。

30

ステップ 2 0 6 において、吹き出し口位置制御部 1 2、吹き出し風量制御部 1 4、吹き出し風向制御部 1 5 より、空調風の吹き出し口位置情報、空調風が吹き出されているかどうかを示す空調風吹き出し情報、吹き出し口に取り付けられたルーバーの吹き出し方向情報を取得する。

【 0 0 2 3 】

ステップ 2 0 7 において、ステップ 2 0 6 で取得した情報にもとづいて、運転席側乗員 3 0 の顔領域 3 0 F に風が当たっているかどうかを判定する。

顔領域 3 0 F に風が当たっている場合にはステップ 2 0 8 へ進み、当たっていない場合にはステップ 2 1 3 へ進む。

ステップ 2 0 8 において、ステップ 2 0 5 で算出した顔表面温度 T_F を用いて所定時間 (たとえば、1 0 秒) あたりの顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1$ ($\Delta T_F 1 a$ 、 $\Delta T_F 1 b$) を算出し、該顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1$ をマイクロコンピュータ 1 1 A 内の図示しないメモリに記憶する。なお、このメモリに記憶される顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1$ は、最新のもののみが記憶されている。

40

このステップ 2 0 8 における顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1$ の算出処理において、運転席側乗員 3 0 の顔に風が当たっているため、運転席側乗員 3 0 が発汗していた場合には図 7 の (b) に示すように顔表面温度変化率は大きく ($\Delta T_F 1 b$) なり、発汗していない場合には図 7 の (b) に示すように顔表面温度変化率は小さく ($\Delta T_F 1 a$) なる。

【 0 0 2 4 】

一方、ステップ 2 0 7 で顔領域 3 0 F に風が当たっていないと判定された場合には、ス

50

ステップ 2 1 3 において、ステップ 2 0 5 で算出した顔表面温度 T_F を用いて所定時間（たとえば、10 秒）あたりの顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ （ $\Delta T_F 2 a$ 、 $\Delta T_F 2 b$ ）を算出し、該顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ をマイクロコンピュータ 1 1 A 内の図示しないメモリに記憶する。なお、このメモリに記憶される顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ は、最新のもののみが記憶されている。

このステップ 2 1 3 における顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ の算出処理において、運転席側乗員 3 0 が発汗していた場合には図 7 の（a）に示すように顔表面温度変化率は大きく（ $\Delta T_F 2 b$ ）なり、発汗していない場合には図 7 の（a）に示すように顔表面温度変化率は小さく（ $\Delta T_F 2 a$ ）なる。

【0025】

10

ステップ 2 1 4 において、顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ が、所定値 $T_h 2$ （たとえば、0.3）と所定値 $T_h 3$ （たとえば、0.5）の間であるかどうかを判断する。

顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ が、所定値 $T_h 2$ と所定値 $T_h 3$ の間である場合には、ステップ 2 1 6 へ進み、そうでない場合にはステップ 2 0 9 へ進む。

【0026】

ここで、顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ が、所定値 $T_h 2$ と所定値 $T_h 3$ の間である場合には、図 7 の（a）に示されるように、当該顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ では発汗状態であるか、または非発汗状態であるかの判断がつきにくい。

そこで、このように発汗状態の判断がつきにくい場合には後述のステップ 2 1 6 へ進み、乗員の顔に風を当てる制御を行う。

20

一方、顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ が、所定値 $T_h 2$ と所定値 $T_h 3$ の間で無い場合には、乗員は非発汗状態であるかまたは発汗状態であるかを顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ の値より正確に判定することができる。

【0027】

ステップ 2 0 9 において、ステップ 2 0 8 で算出されてメモリに記憶された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1$ と、ステップ 2 1 3 で算出されてメモリに記憶された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2$ との比率にもとづいて分岐処理を行う。

具体的には、まず乗員が発汗した状態で車両に乗り込んだ場合、乗車直後に乗員の顔に風が当たっている状態で算出された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1 b$ は図 7 の（b）に示すように大きな値となる。その後、運転席側乗員 3 0 の顔に風を当てる制御が終了して乗員の顔に風が当たって無い状態で算出された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2 b$ は、乗車直後に乗員の顔に風が当たっている状態で算出された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1 b$ と比較して図 7 の（a）に示すように小さな値となる。

30

また乗員が非発汗状態で車両に乗り込んだ場合、乗車直後に乗員の顔に風が当たっている状態で算出された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1 a$ は図 7 の（b）に示すように小さな値となる。その後、運転席側乗員 3 0 の顔に風を当てる制御が終了して乗員の顔に風が当たって無い状態で算出された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 2 a$ は、図 7 の（a）に示すように乗車直後に乗員の顔に風が当たっている状態で算出された顔表面温度変化率 $\Delta T_F 1 a$ に近い値となる。

【0028】

40

したがって、 $\Delta T_F 1 / \Delta T_F 2$ が所定値 $T_h 4$ （たとえば、2）よりも大きければ発汗状態であると判定することができ、 $\Delta T_F 1 / \Delta T_F 2$ が所定値 $T_h 4$ よりも小さければ非発汗状態であるものとして判定することができる。

このように、風が当たっているときと当たっていないときの顔表面温度変化率の比にもとづいて発汗状態を判定することにより、乗員の個人差（風が当たると冷えやすい場合など）によって顔表面温度変化率が異なる場合であっても、個人差に応じて発汗状態の判定を行うことができる。

【0029】

図 8 に戻りステップ 2 0 9 において、 $\Delta T_F 1 / \Delta T_F 2$ が所定値 $T_h 4$ よりも大きい場合には、ステップ 2 1 0 において乗員は発汗状態であるものと判定し、 $\Delta T_F 1 / \Delta T$

50

F 2 が所定値 $T h 4$ よりも小さい場合には、ステップ 2 1 5 において乗員は非発汗状態であるものと判定する。

【 0 0 3 0 】

ステップ 2 1 1 において、ステップ 2 1 0 またはステップ 2 1 5 において判定された判定結果にもとづいて、吹き出し口位置制御部 1 2 ~ 吹き出し風向制御部 1 5 を用いて車両の空調制御を行う。

その後、ステップ 2 1 2 において、空調装置の電源が OFF となったかどうかを判断する分岐処理を行い、電源が OFF である場合には処理を終了し、OFF で無い場合には、ステップ 2 0 2 へ戻り上述の処理を繰り返す。

【 0 0 3 1 】

一方、ステップ 2 0 1 で今回の発汗判定処理が開始された直後であると判定された場合、ステップ 2 0 2 で乗員が乗り込んだ直後であると判定された場合、およびステップ 2 1 4 で顔表面温度変化率 $\Delta T F 2$ が所定値 $T h 2$ と所定値 $T h 3$ の間であると判断された場合には、ステップ 2 1 6 において、発汗状態判定を行いやすくするために、運転席側乗員 3 0 の顔領域 3 0 F に強制的に風を当てる制御を行う。

この制御は、吹き出し口位置制御部 1 2 に対して乗員の顔に向けて風を吹き出し可能な吹き出し口を選択する旨の指示、吹き出し風量制御部 1 4 に対して風を吹き出す指示、および、吹き出し風向制御部 1 5 に対して運転席側乗員 3 0 の顔領域 3 0 F に風が当たるようにルーバーを制御するよう指示を出す。

これにより、運転席側乗員 3 0 が発汗状態である場合には顔表面温度変化率が大きくなり、非発汗時には顔表面温度変化率があまり変化しないこととなる。

【 0 0 3 2 】

このように、発汗判定処理が開始された直後、乗員が乗り込んだ直後、および風が乗員の顔に当たっていない場合に算出された乗員の顔表面温度変化率 $\Delta T F 2$ から正確に発汗状態であるかどうかの判断が付きにくい場合に、吹き出し風向制御部 1 5 等の制御を行って、乗員の顔に風を当ててそのときの顔表面温度変化率 $\Delta T F 1$ を取得する。

風を乗員の顔に当てた場合の顔表面温度変化率 $\Delta T F 1$ は、発汗時には大きな値 ($\Delta T F 1 b$) となるため、該顔表面温度変化率 $\Delta T F 1 b$ にもとづいて乗員の発汗状態を容易に判断することができる。

なお本実施例において、ステップ 2 0 3 ~ 2 0 5 が本発明における表面温度検出手段を構成し、ステップ 2 0 6 ~ 2 1 0、2 1 3 ~ 2 1 5 が本発明における発汗判定手段を構成する。またステップ 2 1 6 が本発明における風吹出手段を構成する。

【 0 0 3 3 】

本実施例は以上のように構成され、運転席側乗員 3 0 の顔に風が当たっている場合に、皮膚表面に汗が付いている場合の顔表面温度変化率 $\Delta T F 1 b$ が、皮膚表面に汗が付いていない場合の顔表面温度変化率 $\Delta T F 1 a$ に比べてより一層大きいことに着目し、吹き出し風向制御部 1 5 等を制御することによって乗員の顔に風を当てることによって算出した顔表面温度変化率 $\Delta T F 1$ を用いて乗員の発汗状態を判定することにより、顔表面温度変化率を用いた発汗判定をより正確に行うことができる。

【 0 0 3 4 】

また、運転席側乗員 3 0 の顔に風が当たっている場合の顔表面温度変化率 $\Delta T F 1$ と風が当たっていない場合の顔表面温度変化率 $\Delta T F 2$ との比が所定値 $T h 4$ よりも大きければ発汗状態であると判定し、小さければ非発汗状態であるものとして判定することにより、乗員の個人差 (風が当たると冷えやすい場合など) によって顔表面温度変化率が異なる場合であっても、個人差に応じて発汗状態の判定を行うことができる。

空調制御装置 2 の発汗判定処理が開始された直後、車両に乗員が乗り込んだ直後、および顔表面温度変化率が小さく発汗判定が困難である場合に、乗員の顔に風を当てることにより、顔表面温度変化率にもとづいた発汗判定を容易に行うことができる。

本実施形態においては、顔の表面温度変化率に基づいた発汗判定を行いやすくするために、顔に風を当てる場合と当てない場合について説明したが、本発明はこれに限定される

10

20

30

40

50

ものではなく、たとえば乗員の顔に風を当てる際の湿度をコントロールして、湿度の違いによる表面温度変化率の差異にもとづいて判定するようにしてもよい。さらには、顔に風を当てる場合の風量を所定パターンで変えて、風量の違いによる表面温度変化率の差異にもとづいて判定するようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

なお車両 5 0 の外が雨の場合には、車両に乗り込む乗員が雨によって濡れており、乗車直後に発汗状態であるかどうかを正確に判定することができない場合が考えられるため、天候が雨の場合には乗員が乗車してから所定時間の間は発汗判定を行わないようにしてもよい。

また、発汗状態を判定するために表面温度を計測する部位として運転席側乗員 3 0 の顔領域 3 0 F を用いたが、顔領域 3 0 F 以外にも手などの表面温度を計測してもよい。

なお、第 2 の実施例では運転席側乗員 3 0 の顔に風が当たっている場合の顔表面温度変化率 $\Delta T F 1$ と風が当たっていない場合の顔表面温度変化率 $\Delta T F 2$ とを用いて、個人差に応じた発汗状態の判定を行うものとしたが、個人差を無視できる場合には、第 1 の実施例と同様に、風を当てることによって変化率が大きくなった顔表面温度変化率 $\Delta T F 1$ と所定値とを比較することによって、乗員の発汗状態を判定することもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】第 1 の実施例の全体構成を示す図である。

【図 2】I R センサの取り付け位置を示す図である。

【図 3】I R センサによる温度検出領域を示す図である。

【図 4】発汗判定処理の流れを示す図である。

【図 5】発汗時と非発汗時の表面温度変化率を示す図である。

【図 6】第 2 の実施例の全体構成を示す図である。

【図 7】空調風があり、なしの場合における表面温度変化率を示す図である。

【図 8】発汗判定処理の流れを示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

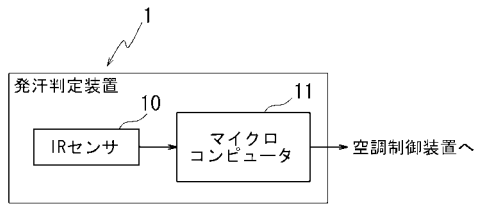
- 1 発汗判定装置
- 2 空調制御装置
- 1 0 I R センサ
- 1 1、1 1 A マイクロコンピュータ
- 1 2 吹き出し口位置制御部
- 1 3 吹き出し風温制御部
- 1 4 吹き出し風量制御部
- 1 5 吹き出し風向制御部
- 3 0 運転席側乗員
- 3 0 F 顔領域
- 5 0 車両

10

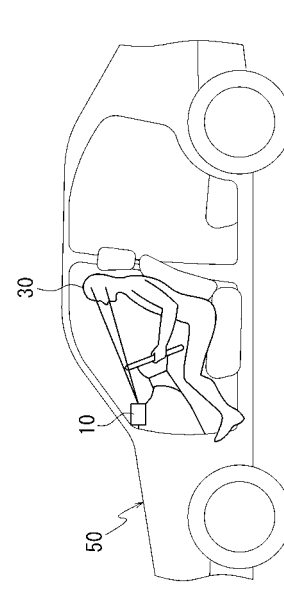
20

30

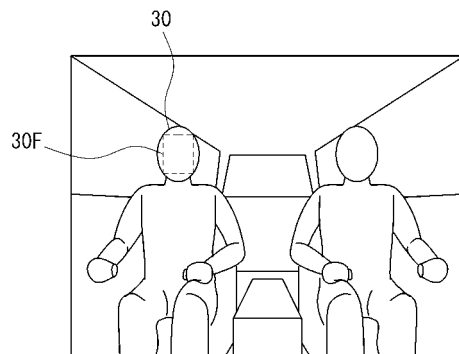
【図 1】



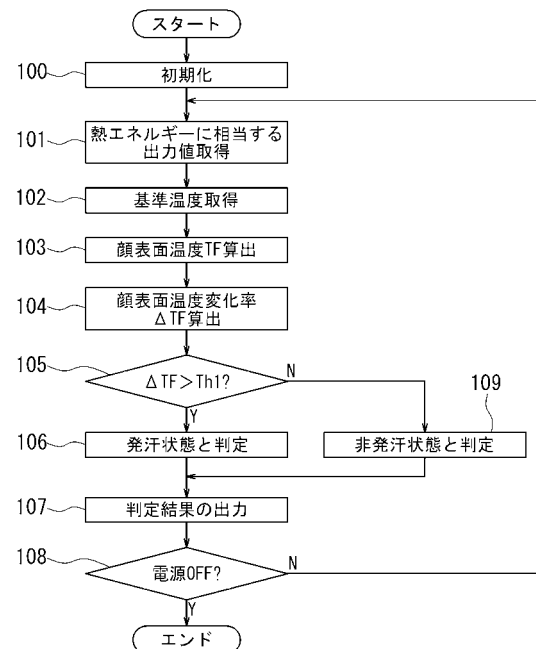
【図 2】



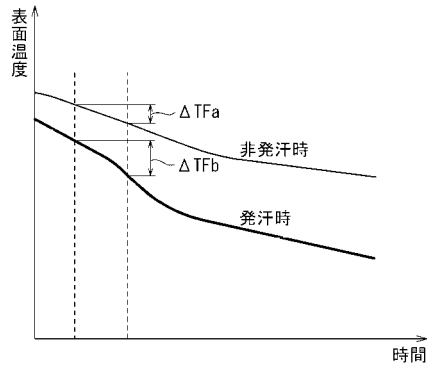
【図 3】



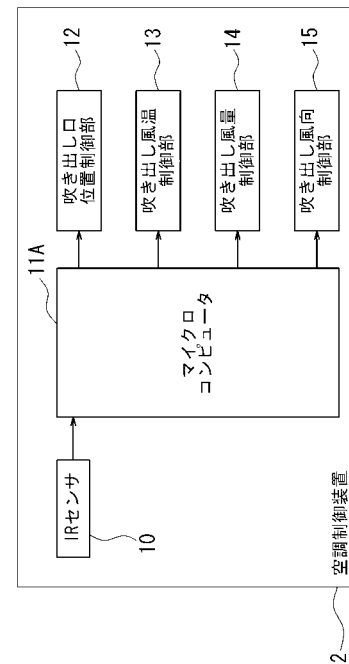
【図 4】



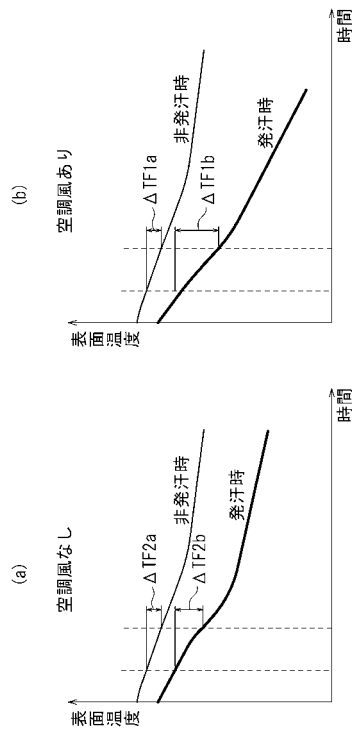
【図 5】



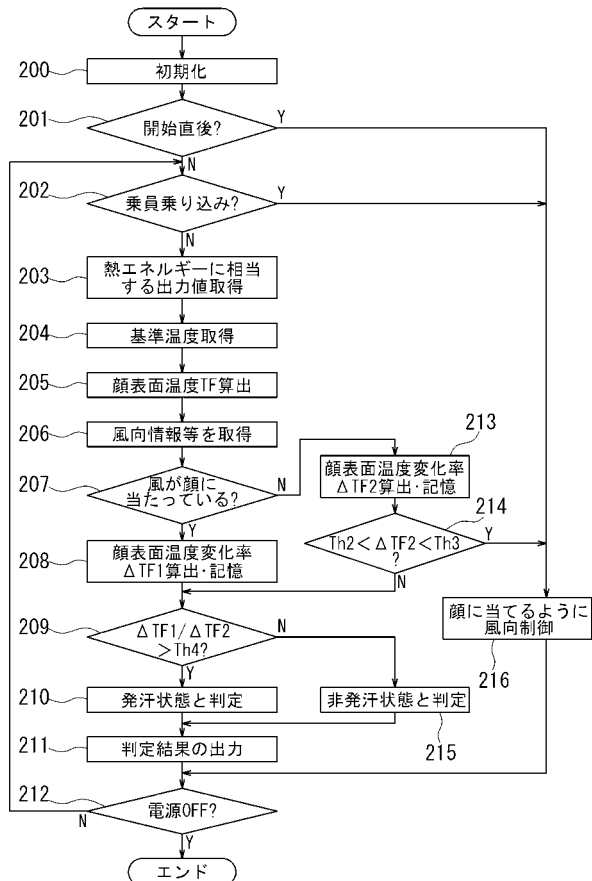
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-049142(JP,A)

実開平04-007212(JP,U)

特開平04-241835(JP,A)

大渡伸、小坂光男、土屋勝彦、井元孝章、藤原真理子、山口浩、暑熱順化の形成過程に関する研究、熱帯医学、1983年 3月、第25巻 第1号、37-45

辻正文、大久保直子、斎藤誠則、浅岡昭、廣田正樹、パーソナルエアコンシステムのための乗員表面温度検出の研究、自動車技術会学術講演会前刷集、2005年 9月28日、No.126-5、23-26

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00-5/01、5/06-5/22

B60H 1/00-3/06

专利名称(译)	用于确定出汗状态的排汗确定装置和方法		
公开(公告)号	JP4821327B2	公开(公告)日	2011-11-24
申请号	JP2006003746	申请日	2006-01-11
申请(专利权)人(译)	日产汽车		
当前申请(专利权)人(译)	日产汽车		
[标]发明人	辻正文		
发明人	辻 正文		
IPC分类号	A61B5/00 B60H1/00 A61B5/01		
FI分类号	A61B5/00.N B60H1/00.101.Z A61B5/00.101.E A61B5/01.100		
F-TERM分类号	3L211/BA02 3L211/BA03 3L211/BA05 3L211/EA04 3L211/EA66 3L211/FA23 3L211/FB05 3L211/FB06 3L211/FB08 3L211/GA11 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD04 4C117/XE48 4C117/XJ13		
审查员(译)	多田达也		
其他公开文献	JP2007185239A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于确定车内机组人员出汗的装置。

ŽSOLUTION：通过注意当驾驶员座椅侧的机组人员由于车厢内的空气自然流动而出汗时表面温度变化率 ΔTF 不同而不是这种情况时，微型计算机11确定当通过使用IR传感器10检测到的面部表面温度TF的变化率 ΔTF 大于规定值 $Th1$ 时，驾驶员座位侧的机组人员正在出汗，并且当不是时，确定机组成员没有出汗。案件。因此，仅通过使用IR传感器10就可以容易地确定驾驶员座位侧的机组人员的出汗状态，并且无论是否在机组成员上车之后立即确定是否出汗状态或是否或者没有规定的时间过去了。

Ž

【 图 4 】

