(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-15384
(P2017-15384A)
(43)公開日　平成29年1月19日(2017.1.19)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F24F 11/02	(2006.01)	F24F	11/02	S	3L211
B60H 1/00	(2006.01)	B60H	1/00	101Q	3L260
B60H 1/34	(2006.01)	B60H	1/34	671Z	

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 8 頁）

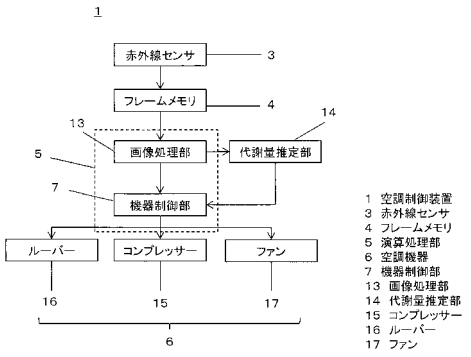
(21)出願番号　特願2016-121375 (P2016-121375)
(22)出願日　平成28年6月20日 (2016.6.20)
(31)優先権主張番号　62/187721
(32)優先日　平成27年7月1日 (2015.7.1)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　314012076
パナソニックＩＰマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号
(74)代理人　100106116
弁理士　鎌田　健司
(74)代理人　100170494
弁理士　前田　浩夫
(72)発明者　山中　浩
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内
(72)発明者　杉山　貴則
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空調制御装置

(57)【要約】
【課題】本発明は、赤外線センサで検出した熱画像から人の代謝量を推定することでより高精度に温冷感を推定し、人の快適性を向上させた空調制御装置を提供することを目的とする。
【解決手段】この目的を達成するために本発明は、赤外線センサ３と、赤外線センサ３で取得した画像を処理し、人２を検出する画像処理部１３と、人２の代謝量を推定する代謝量推定部１４と、代謝量に応じて空調機器６を制御する機器制御部７とを有した構成とした。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
空調機器を制御する空調制御装置であって、
赤外線センサと、
前記赤外線センサで取得した画像を処理し、人を検出する画像処理部と、
前記画像の前記人の額の温度と頬の温度から前記人の代謝量を推定する代謝量推定部と、
前記代謝量に応じて前記空調機器を制御する機器制御部とを有した空調制御装置。
【請求項２】
前記代謝量推定部は、
前記額の温度と前記頬の温度から前記人の肥満度を推定する請求項１に記載の空調制御装置。
【請求項３】
前記画像処理部は、前記画像から前記人の体格を検出し、
前記代謝量推定部は、前記体格の検出結果から前記人の代謝量を推定する請求項１または２に記載の空調制御機器。
【請求項４】
前記画像処理部は、前記画像から前記人の顔の温度分布を検出し、
前記代謝量推定部は、前記温度分布の額の温度と頬の温度から前記人の代謝量を推定する請求項１から３のいずれかに記載の空調制御機器。
【請求項５】
重量センサをさらに備え、
前記代謝量推定部は、前記重量センサの検出結果から前記人の代謝量を推定する請求項１から請求項４のいずれかに記載の空調制御機器。
【請求項６】
前記画像処理部は、前記画像から前記人の体格を検出し、
前記代謝量推定部は、前記重量センサの検出結果とから前記人の密度を算出し、
前記密度が高い場合、代謝量を増加補正する請求項５に記載の空調制御機器。
【請求項７】
前記代謝量推定部は、前記人の空調機器の操作履歴から前記人の代謝量を推定する請求項１に記載の空調制御機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、赤外線センサによって人を検知する空調制御装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、車両内の乗員を検知する手段として、赤外線センサを走査し、温度分布を取得していた。（特許文献１）
また、代謝量を計測し、温冷感の補正に活用する機器制御システムが行われていた。（特許文献２）
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特許第４０６２１２４号公報
【特許文献２】特開２０１３－２０４９６６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、上記従来の空調制御装置では同じ環境条件であっても人の代謝量の違いによって温冷感が異なるため、温冷感を正確に推定することができないという課題があっ

た。
【０００５】
本発明は、上記課題を解決し、人の代謝量に応じた空調の制御を行うことができる空調制御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】
上記課題を解決するために本開示は、赤外線センサと、赤外線センサで取得した画像を処理し、人を検出する画像処理部と、人の代謝量を推定する代謝量推定部と、代謝量に応じて空調機器を制御する機器制御部とを有した構成とした。
【発明の効果】
【０００７】
本開示の空調制御装置は、人の代謝量に応じた空調機器の制御を行うため、高精度な温冷感推定を行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】実施の形態１の空調制御装置の構成を示すブロック図
【図２】同空調制御装置を搭載した車両を示す図
【図３】同空調制御装置の走査を示す図
【発明を実施するための形態】
【０００９】
（実施の形態１）
以下に、実施の形態１における空調制御装置１について図面を用いながら説明する。
【００１０】
図１は実施の形態１の空調制御装置１の構成を示すブロック図である。図２は空調制御装置１が搭載される車両９を示した図である。
【００１１】
実施の形態１の空調制御装置１は、被検出体である人２の温度を検出する赤外線センサ３と、赤外線センサ３の出力から熱画像データを生成するフレームメモリ４と、フレームメモリ４で生成された熱画像を処理する演算処理部５と、空調機器６を制御する機器制御部７を有している。赤外線センサ３は走査部８と接続され、車両９の天井に取り付けられている。赤外線センサ３は人２の全身を検出できる位置であれば天井でなく、例えば、ピラーや車両の前方のダッシュボード等でも良い。また、空調制御装置１が設けられた車両９の座席１０には重量センサ１１が設けられている。
【００１２】
図２に赤外線センサ３の走査を表す図を示す。赤外線センサ３は、感温部が埋設された熱型赤外線検出器を有しており、感温部には被検出体から放射された赤外線による熱エネルギーを電気エネルギーに変換するサーモパイルにより構成される熱電変換部が用いられている。また、赤外線センサ３は、感温部および感温部の出力電圧を取り出すためのＭＯＳトランジスタを有したａ×ｂ個の画素部（非接触赤外線検知素子）が、半導体基板の一表面側においてａ行ｂ列の２次元アレイ状に配置されており、実施の形態１では画素部は８×８に構成されている。赤外線センサ３でなくても、温度分布を取得できるセンサであれば用いることが出来るが、赤外線センサ３を用いることによって、安価で、かつ、高精度な温度センサを実現することができる。赤外線センサ３は、赤外線センサ３の走査方向に対して画素部の配列方向Ｌが傾くように配置されている。このように配置することにより、赤外線センサ３により取得される熱画像の解像度を向上させることができる。
【００１３】
走査部８は、赤外線センサ３を走査するモータと、モータを制御するドライバで構成されており、回転軸１２の周りを一定の時間毎に所定の角度ずつ赤外線センサ３を回転させ、予め決められた範囲全面が赤外線センサ３の検出領域に入るまで走査される。走査が完了すると、フレームメモリ４によって赤外線センサ３の出力から高解像度の熱画像が生成

される。空調制御装置１の使用条件によって、赤外線センサ３を一往復させてからより高解像度の熱画像を生成するようにしても良い。また、実施の形態１の空調制御装置１は、赤外線センサ３で得られた熱画像を複数用いてフレームメモリ４で超解像処理することで高解像度の熱画像を得ているが、この処理を赤外線センサ３で行うようにしても良い。

【００１４】

フレームメモリ４には、作成された二次元の熱画像データが記憶される。フレームメモリ４は、半導体メモリなど、一般的な記憶機能を有するものであれば特に限定されるものではない。また、フレームメモリ４は、空調制御装置１の内部に設けられているが、空調制御装置１の外部に外付けする構成にすることもできる。

【００１５】

演算処理部５は、フレームメモリ４に記憶されている二次元の熱画像データを取得し、演算処理を行う。演算処理部５は、マイコン等、演算機能を有するものなら特に限定されるものではない。

【００１６】

演算処理部５内では、画像処理部１３が、フレームメモリ４に記憶された熱画像データに基づいて、人２の位置や着衣量、室内の温度分布などを検出する画像処理を行う。画像処理部１３は、人２の位置、人２の手や顔の温度、壁の温度などの情報を代謝量推定部１４と機器制御部７に出力する。

【００１７】

代謝量推定部１４は、画像処理部１３から出力された情報に基づいて人２の代謝量を推定する。代謝量推定部１４は、人２の代謝量に関する情報を機器制御部７に出力する。

【００１８】

機器制御部７は、画像処理部１３から出力された情報に基づいて、コンプレッサー１５、ファン１７、ルーバー１６を制御（室温制御、風量制御、および風向制御）するための制御情報を算出する。機器制御部７が算出する制御情報は、例えば、ファン１７であればその回転数であり、ルーバー１６であれば傾ける角度である。なお、機器制御部７の制御対象はコンプレッサー１５、ファン１７、ルーバー１６に限定されない。

【００１９】

次に、空調制御装置１の人２の代謝量の推定の仕方と空調の制御について説明する。

【００２０】

代謝量推定部１４は、画像処理部１３から出力された熱画像から人２の顔を推定する。人２の顔の熱画像から額の温度と頬の温度を取得し、額の温度と頬の温度を比較し、人２の肥満度を推定する。額は脂肪がつき難く、頬は脂肪がつき易いため、痩せ型の人の場合、頬に脂肪があまりついていないため、額の温度と頬の温度は近くなる。一方、脂肪の多い人は、頬に脂肪が多くついているため、額の温度と頬の温度の差が痩せ型の人に比べて大きくなる。代謝量推定部１４には、額の温度と頬の温度の温度差と代謝量との関係のデータが予め記録してあり、このデータと比較することで人２の代謝量を推定することができる。同じ体格、同じ体重でも脂肪のつき方によって代謝量が異なるが、空調制御装置１は熱画像から人２の肥満度を推定し、これを基に代謝量を推定することで精度良く代謝量を推定することができる。また、赤外線センサ３で得られた熱画像を用いているため、非接触で人２の代謝量を推定することができ、人２の邪魔にならないで代謝量を推定することができる。このため、人２を不快にさせることがない。

【００２１】

また、代謝量推定部１４は熱画像の人２の顔の位置、体の大きさを用いて、人２の体格を推定する。人２の肥満度と体格に応じて代謝量を推定することによって、より精度良く温冷感をすいている事ができる。

【００２２】

また、空調制御装置１は重量センサ１１が座席１０の下に配置してあり、座席１０に座っている人２の重量を検出することができる。代謝量推定部１４は、重量センサ１１で得られた人２の重量と熱画像から推定された人２の体格を用いることで人２の密度を算出す

る。脂肪よりも筋肉の方が重いため、筋肉量の多い人ほど密度が高くなる。このため、密度が低い人ほど肥満度が高いと推定し、密度が高い人ほど肥満度が低いと推定する。これにより、より精度良く人２の代謝量を推定することができる。

【００２３】

また、代謝量推定部１４は、空調機器６を人２が操作した履歴から人２の代謝量を推定する。代謝量が高い人２ほど、空調機器６の温度を下げる、または、空調機器６の冷房を強くするといった操作を行う。これを学習し、操作履歴と肥満度から代謝量を推定することで、より高精度な代謝量の推定をすることができる。また、操作履歴を用いて代謝量を推定することにより、人２が肥満度の推定が困難なゆったりとした服を着ている場合でも高精度な代謝量の推定をすることができる。なお、単に空調機器６の操作履歴を学習し、人２の区別なく車両９に乗っている人２全員の代謝量に一律に補正をかけるようにしても良いし、例えば、ボタンを設けるなどして誰が操作をしたかわかるようにして、操作した人２毎に空調機器６の操作履歴を学習させても良い。個別に操作履歴を学習することで人２毎に代謝量の補正をすることができるので車両９の乗員全員の快適性を向上させることができる。

【００２４】

次に、画像処理部１３と代謝量推定部１４の出力を用いて、機器制御部７で人２の温冷感を推定する。機器制御部７は、画像処理部１３の出力から人２と背景とを検出し、予め設定されている閾値と比較することによって人２の温冷感を推定する。温冷感は人２が暑いと感じているか寒いと感じているかを表しており、「暑い」、「非常に暑い」、「寒い」、「非常に寒い」、「ちょうど良い」等のように、人２の感じ方に応じて温冷感の段階が設定されている。機器制御部７は、温冷感の推定結果に応じて空調機器６を制御する。温冷感の推定結果が「暑い」であった場合、制御部は冷房の設定温度を下げる、または、風量を強くする等の制御をする。一方で、温冷感の推定結果が「寒い」であった場合、機器制御部７は暖房の設定温度を上げる、または、風量を強くする等の制御をする。人２の温冷感が「ちょうど良い」になったら、「ちょうど良い」を維持できるように空調機器６を制御する。人２が複数人いる場合、全員の温冷感の平均値に合わせて空調機器６を制御しても良いし、送風口から出る風を個別制御して個人の温冷感にあわせた空調の制御をしても良い。個人毎に空調を制御すればより快適性を向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【００２５】

本発明は、人の代謝量に応じた高精度な温冷感を推定し、人の快適性を向上させることができるため、空調制御等に有用である。

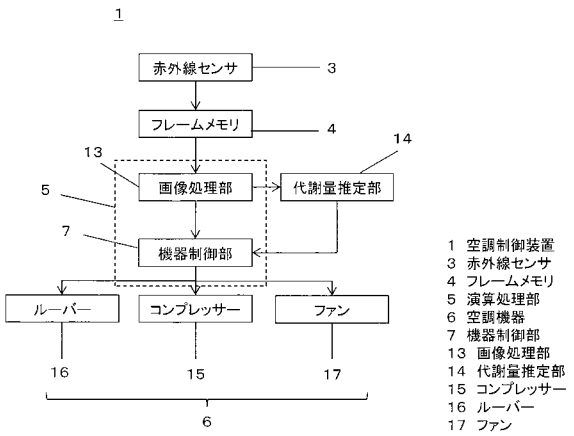
【符号の説明】

【００２６】

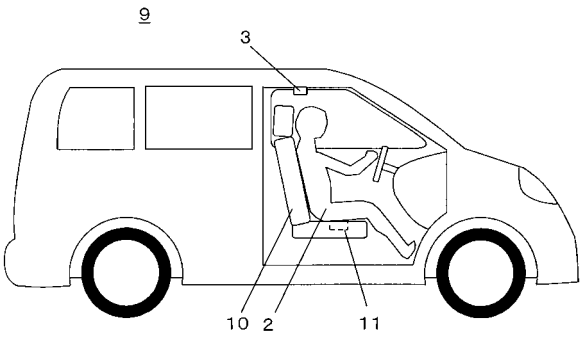
１　空調制御装置
２　人
３　赤外線センサ
４　フレームメモリ
５　演算処理部
６　空調機器
７　機器制御部
８　走査部
９　車両
１０　座席
１１　重量センサ
１２　回転軸
１３　画像処理部
１４　代謝量推定部
１５　コンプレッサー

１６　ルーバー
１７　ファン

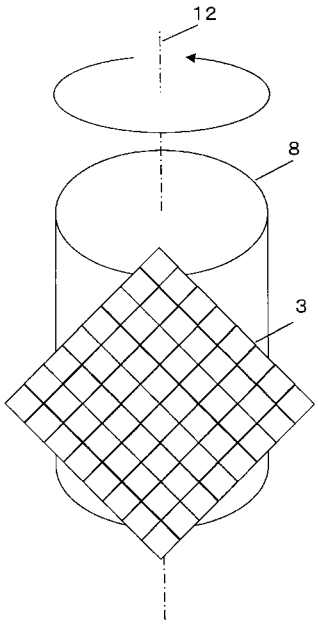
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　垣本　勝己
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内
(72)発明者　服部　勲
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内
(72)発明者　吉田　岳司
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

Ｆターム(参考) 3L211 BA01　EA04
3L260 BA02　CA04　EA02　EA26