

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5169070号
(P5169070)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013.3.27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 Z
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 S
	F 2 4 F 11/02 1 0 5 Z
	F 2 4 F 11/02 1 0 3 C
	A 6 1 B 5/00 G

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-211824 (P2007-211824)
 (22) 出願日 平成19年8月15日 (2007.8.15)
 (65) 公開番号 特開2009-47324 (P2009-47324A)
 (43) 公開日 平成21年3月5日 (2009.3.5)
 審査請求日 平成22年7月13日 (2010.7.13)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100086759
 弁理士 渡辺 喜平
 (72) 発明者 永浜 公太郎
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 審査官 河野 俊二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調制御システム、空調装置、空調制御方法及び空調制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

空調手段と、

この空調手段と接続され、該空調手段を制御する空調制御手段と、

この空調制御手段と接続され、かつ、睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する睡眠・室内空調情報記憶手段と、

この睡眠・室内空調情報記憶手段及び前記空調制御手段と接続され、かつ、前記睡眠・室内空調情報記憶手段に記憶された前記睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を前記空調制御手段に出力する睡眠状態制御手段と、

前記睡眠者の生体情報を測定する生体情報検出センサと、

前記生体情報より前記睡眠者の睡眠状態を推定し、前記睡眠・室内空調情報記憶手段及び睡眠状態制御手段に、前記睡眠者の睡眠状態の情報として睡眠状態推定情報を出力する睡眠状態推定手段と

を備え、

前記空調制御手段が、選択された睡眠用空調モードにもとづいて、前記空調手段を制御する際、該空調制御手段が前記睡眠用制御信号を入力すると、該睡眠用制御信号にもとづいて前記空調手段を制御する空調制御システムであって、

前記睡眠用空調モードが、寝付くまでの所定の時間だけ、所定の温度となるように空調するモードA、寝付くまでの所定の時間と、その後の明け方までの時間を、それぞれ所定の温度となるように空調するモードB、又は、寝付くまでの所定の時間と、その後の明け

10

20

方までの時間と、明け方の睡眠者の体温が最も低くなる時間と、明け方から覚醒するまでの前記睡眠者の体温が上昇してくる時間を、それぞれ所定の温度となるように空調するモードCであり、

前記睡眠状態制御手段が、前記睡眠状態推定情報を入力し、該前記睡眠状態推定情報から前記室内の空調状態を変更すべきか否かを判断する際、前記睡眠状態推定情報が「寝苦しい」ことを示す所定の情報である場合に、前記室内の空調状態を変更すべきであると判断し、変更すべき場合に、前記睡眠・室内空調情報記憶手段から、記憶された所定の前記睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を入力し、入力した情報が所定の条件を満足するか否かを判断する際、前記入力した所定の睡眠者の睡眠状態の情報が「寝苦しい」ことを示す所定の情報でない場合に、前記入力した情報が所定の条件を満足すると判断し、満足するとき、該室内の空調状態の情報を、前記睡眠用制御信号として前記空調制御手段に出力することを特徴とする空調制御システム。

【請求項2】

前記睡眠・室内空調情報記憶手段が、前記睡眠者からの睡眠状態結果情報を記憶することを特徴とする請求項1に記載の空調制御システム。

【請求項3】

前記睡眠・室内空調情報記憶手段に記憶された、前記睡眠者の睡眠状態の情報と室内の空調状態の情報を表示する表示手段及び/又はこれらの情報を出力する外部接続端子を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の空調制御システム。

【請求項4】

一時間に3回、前記睡眠用制御信号が出力されると、自動的に、前記モードAから前記モードBに切り替わる、あるいは、前記モードBから前記モードCに切り替わることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の空調制御システム。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項に記載の空調制御システムを用いた空調制御方法において、

前記空調制御システムの操作手段のスイッチがオンされる段階(S1)と、
前記操作手段の睡眠スイッチがオンされる段階(S2)と、
睡眠状態推定手段が、睡眠状態を推定し、睡眠状態推定情報を出力し、空調制御手段が、室温を測定し、睡眠・室内空調情報記憶手段が、睡眠状態推定情報や測定データを記録する段階(S3)と、

睡眠状態制御手段が、前記睡眠状態推定情報が入力されると、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報であるか否かを判断し、YESのとき段階(S5)に進み、NOのとき段階(S10)に進む段階(S4)と、

前記睡眠状態制御手段が、室内の空調状態を変更すべきか否かを判断し、YESのとき段階(S6)に進み、NOのとき段階(S10)に進む段階(S5)と、

前記睡眠状態制御手段が、前記睡眠・室内空調情報記憶手段に記憶された睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する段階(S6)と、

前記睡眠状態制御手段が、入力した睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報が有効であるか否かを判断し、YESのとき段階(S8)に進み、NOのとき段階(S6)に進む段階(S7)と、

前記睡眠状態制御手段が、睡眠用制御信号を前記空調制御手段に出力する段階(S8)と、

空調制御手段が、空調手段を制御する段階(S9)と、

前記操作手段の睡眠スイッチがオフされたか否かを判断し、YESのとき段階(S11)に進み、NOのとき段階(S3)に進む段階(S10)と、

前記空調制御手段が、前記空調手段を停止させる段階(S11)と
を有することを特徴とする空調制御方法。

【請求項6】

前記段階(S11)に続いて、

10

20

30

40

50

前記操作手段が睡眠・空調状態履歴画像を表示し、睡眠状態結果情報が入力される段階 (S 1 2) と、

前記睡眠・室内空調情報記憶手段が、前記睡眠状態結果情報を記憶する段階 (S 1 3) と

を有することを特徴とする請求項 5 に記載の空調制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、空調制御システム、空調装置、空調制御方法及び空調制御プログラムに関する。

10

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

本発明に関連する空調制御システムとして、ユーザに快適な眠りを提供するための様々な空調制御システムが提案されてきた。

たとえば、引用文献 1 には、睡眠中のユーザの体温や身体の動きなどの生体情報を計測する生体情報計測装置と、この生体情報計測装置で計測された生体情報にもとづき、冷暖房や除湿などの空気調節を行う空気調節装置から構成される空気調節システムの技術が開示されている。

【 0 0 0 3 】

また、引用文献 2 には、自宅の寝室の温度および湿度を測定しその測定結果を履歴情報として記憶する平常環境測定・記憶装置と、宿泊建物の部屋別の温度および湿度を調節する空調調節部を操作可能な宿泊施設空調個人別設定装置と、上記履歴情報を宿泊施設空調個人別設定装置に伝達する情報伝達手段とを備え、宿泊施設空調個人別設定装置が、履歴情報に従って空調調節部を自動的に操作する宿泊施設空調環境設定システムの技術が開示されている。

20

【 0 0 0 4 】

さらに、引用文献 3 には、被検体の表皮温度を検出するセンサユニットと、センサユニットにより検出されたセンシング信号に基づいて被検体の睡眠状態を検出するセンタ装置とから構成され、センタ装置が、センシング信号の極大と極小を検出して当該極大値と極小値の差分を算出し、差分が所定の閾値を超えているか否かを判定する温度データ挙動判定処理部と、差分が所定の閾値を超えると判断された場合における極大と極小の発生回数に基づいて被検体の睡眠状態を判定する睡眠状態判定部とを具備する睡眠状態検出システムの技術が開示されている。

30

【 0 0 0 5 】

また、引用文献 4 には、無拘束型生体センサで測定される生体の心拍変動情報並びに体動情報を入力し睡眠の段階を名義的尺度で推定演算する睡眠段階推定手段と、この睡眠段階推定手段の信号に基づいてこの睡眠段階推定手段に対応した信号を出力する演算データ指定手段と、この演算データ指定手段からの信号と設定値信号とに基づいて制御装置を制御する信号を演算し制御装置に出力する演算部とを具備した制御システムの技術が開示されている。

40

【特許文献 1】特許第 3 6 0 0 5 8 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 0 9 0 1 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 2 3 0 7 9 0 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 5 - 1 5 2 5 3 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記引用文献 1 に記載の空気調節システムは、人体の状態を直接測定する生体センサを利用し、就寝時からの体温変化に応じて室温を約 1 ~ 1 . 5 度の範囲でほぼ直線的に上げ下げして制御しているものの、個人ごとに、また、季節ごとに好適な空調

50

を提供することができないといった欠点があった。

また、引用文献2の宿泊施設空調環境設定システムは、宿泊先における好適な空調を提供しようとする技術であるものの、さらに睡眠に適した空調を提供してほしいという要望に応えることができないといった問題があった。

【0007】

さらに、引用文献3の睡眠状態検出システムは、表皮温度を測定することにより、寝返りの回数を推定し、この寝返りの回数などによって睡眠状態を推定しようとするだけの技術であり、空調の状態と睡眠状態を解明していない。したがって、この技術だけでは、個人ごとに、また、季節ごとに好適な空調を提供することができないといった問題があった。

10

また、引用文献4の制御システムは、装置が大掛かりになったり、部屋全体の温度や湿度しか測定できないため、容易に導入できなかつたり、大雑把な制御しかできないといった欠点があった。

【0008】

本発明の目的は、上記の問題点にかんがみてなされたもので、個人ごとに、また、季節ごとに好適な空調となるよう制御することができる空調制御システム、空調装置、空調制御方法及び空調制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の空調制御システムは、空調手段を制御する空調制御システムにおいて、前記空調手段と接続され、該空調手段を制御する空調制御手段と、この空調制御手段と接続され、かつ、睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する睡眠・室内空調情報記憶手段と、この睡眠・室内空調情報記憶手段及び前記空調制御手段と接続され、かつ、前記睡眠・室内空調情報記憶手段に記憶された前記睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を前記空調制御手段に出力する睡眠状態制御手段とを備え、前記空調制御手段が前記睡眠用制御信号を入力すると、該睡眠用制御信号にもとづいて前記空調手段を制御する構成としてある。

20

【0010】

また、好ましくは、前記睡眠者の生体情報を測定する生体情報検出センサと、前記生体情報より前記睡眠者の睡眠状態を推定する睡眠状態推定手段とを有し、前記睡眠状態推定手段が、前記睡眠・室内空調情報記憶手段及び睡眠状態制御手段に、前記睡眠者の睡眠状態の情報として睡眠状態推定情報を出力するとよい。

30

【0011】

また、好ましくは、前記睡眠状態制御手段が、前記睡眠状態推定情報を入力し、該前記睡眠状態推定情報から前記室内の空調状態を変更すべきか否かを判断し、変更すべき場合に、前記睡眠・室内空調情報記憶手段から、記憶された所定の前記睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を入力し、入力した情報が所定の条件を満足するか否かを判断し、満足するとき、該室内の空調状態の情報を、前記睡眠用制御信号として前記空調制御手段に出力するとよい。

【0012】

40

また、好ましくは、前記睡眠状態制御手段が前記室内の空調状態を変更すべきか否かを判断する際、前記睡眠状態推定情報が「寝苦しい」ことを示す所定の情報である場合に、前記室内の空調状態を変更すべきであると判断し、さらに、前記入力した情報が所定の条件を満足するか否かを判断する際、前記入力した所定の睡眠者の睡眠状態の情報が「寝苦しい」ことを示す所定の情報でない場合に、前記入力した情報が所定の条件を満足すると判断するとよい。

【0013】

また、好ましくは、前記空調制御手段が、選択された睡眠用空調モードにもとづいて、前記空調手段を制御するとよい。

【0014】

50

また、好ましくは、前記睡眠・室内空調情報記憶手段が、前記睡眠者からの睡眠状態結果情報を記憶するとよい。

【0015】

また、好ましくは、前記睡眠・室内空調情報記憶手段に記憶された、前記睡眠者の睡眠状態の情報と室内の空調状態の情報を表示する表示手段及び/又はこれらの情報を出力する外部接続端子を有するとよい。

【0016】

本発明の空調装置は、空調手段と、この空調手段と接続され、該空調手段を制御する空調制御手段とを有する空調装置において、前記空調制御手段と接続され、かつ、睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する睡眠・室内空調情報記憶手段と、この睡眠・室内空調情報記憶手段及び前記空調制御手段と接続され、かつ、前記睡眠・室内空調情報記憶手段に記憶された前記睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を前記空調制御手段に出力する睡眠状態制御手段とを備え、前記空調制御手段が前記睡眠用制御信号を入力すると、該睡眠用制御信号にもとづいて前記空調手段を制御する構成としてある。

10

【0017】

本発明の空調制御方法は、空調制御手段が空調手段を制御する空調制御方法において、前記空調制御手段と接続された睡眠・室内空調情報記憶手段が、睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する段階と、前記睡眠・室内空調情報記憶手段及び前記空調制御手段と接続された睡眠状態制御手段が、前記睡眠・室内空調情報記憶手段に記憶された前記睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を前記空調制御手段に出力する段階と、前記空調制御手段が、前記睡眠用制御信号を入力すると、該睡眠用制御信号にもとづいて前記空調手段を制御する段階とを有する方法としてある。

20

【0018】

本発明の空調制御プログラムは、情報処理装置及び記憶装置を有し、空調手段を制御する制御部に、睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する手順と、記憶された前記睡眠者の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を生成する手順と、生成された前記睡眠用制御信号にもとづいて前記空調手段を制御する手順とを実行させる構成としてある。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明における空調制御システム、空調装置、空調制御方法及び空調制御プログラムによれば、個人の睡眠環境について、睡眠状態と空調状態との関係をデータベース化して過去の状況を蓄積し、個人ごとに、また、季節ごとに最適な空調となるように制御することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

[空調制御システムの実施形態]

図1は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムの構成を説明するための概略ブロック図を示している。

40

図1において、空調制御システム1は、睡眠・室内空調情報記憶手段4、睡眠状態制御手段5、睡眠状態推定手段3、空調制御手段2及び空調手段23を備えている。

また、空調制御システム1は、ユーザ(操作者11や睡眠者12)の寝室(図示せず)などに設けられている。なお、通常、操作者11と睡眠者12は同一人物であるが、睡眠者12が病人などであり、操作者11が看護師などである場合もある。

【0021】

睡眠・室内空調情報記憶手段4は、記憶装置であり、睡眠状態推定手段3、睡眠状態制御手段5及び空調制御手段2と接続されている。

この睡眠・室内空調情報記憶手段4は、睡眠者12の睡眠状態の情報及び室内の空調状

50

態の情報などを記憶する。

ここで、睡眠者12の睡眠状態の情報は、睡眠状態推定情報と睡眠状態結果情報などである。

【0022】

睡眠状態推定情報は、後述する睡眠状態推定手段3が推定した、睡眠者12の睡眠状態の情報であり、たとえば、「寝苦しい状態」や「熟睡している状態（寝苦しくない状態）」などが挙げられる。また、睡眠状態推定情報は、「ノンレム睡眠（第1～4stage）状態」や「レム睡眠状態」などでもよい。この睡眠状態推定情報は、年月日、時刻及び室内の空調状態の情報（通常、室温と湿度）などとともに、数十秒から数分のサイクルで記憶される。

10

【0023】

また、睡眠状態結果情報は、ユーザによる睡眠状態についての主観的な情報であり、たとえば、起きた睡眠者12が寝苦しかったと感じたとき「NG(x)」を入力し、逆によく眠れたと感じたとき「OK()」を入力する。このようにすると、睡眠状態制御手段5が、睡眠状態結果情報にもとづいて睡眠用制御信号を出力することもでき、より好適な空調を提供することができる。この睡眠状態結果情報は、たとえば、睡眠状態推定手段3が正しく推定できない場合（睡眠者12が特異体質であったり病人などの場合）などに有効である。また、記憶した過去の睡眠状態結果情報をユーザに提示することも可能となる。

なお、「OK」を入力するのがおっくうな場合も想定されるので、通常、いずれも入力されなかった場合、「OK」が入力されたものと判断してもよい。

20

【0024】

睡眠状態推定手段3は、情報処理装置であり、生体情報検出センサ31、睡眠・室内空調情報記憶手段4及び睡眠状態制御手段5と接続されている。

この睡眠状態推定手段3は、生体情報検出センサ31から睡眠者12の生体情報を入力し、睡眠者12の睡眠状態を推定し、睡眠・室内空調情報記憶手段4及び睡眠状態制御手段5に睡眠状態推定情報を、数十秒から数分のサイクルで出力する。

このようにすると、検出した生体情報、たとえば、体温や動作などにもとづいて、睡眠者12の睡眠状態を推定することができる。そして、睡眠者12の睡眠状態は、客観的な（科学的な）情報（睡眠状態推定情報）として睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶される。したがって、睡眠状態制御手段5が、睡眠状態推定情報にもとづいて睡眠用制御信号を出力することができ、より好適な空調を提供することができる。また、ユーザに睡眠状態推定情報を提示するも可能となる。

30

【0025】

また、本発明の睡眠状態推定手段は、既存の睡眠状態の推定技術、たとえば、引用文献3,4などの技術を用いている。本実施形態の睡眠状態推定手段3は、引用文献3の推定技術を利用している。すなわち、睡眠状態推定手段3は、睡眠者12に取り付けた生体情報検出センサ31（体温センサ及び加速度センサなど）から入力した生体情報を演算し、体温と加速度との関係により睡眠者12が熟睡しているか、あるいは、寝苦しいかを推定し、睡眠状態推定情報として睡眠・室内空調情報記憶手段4及び睡眠状態制御手段5に出力する。

40

なお、睡眠状態推定手段3は、上記に限定されるものではなく、既存の様々な睡眠状態の推定技術を用いることができる。また、睡眠状態推定手段3と生体情報検出センサ31は、ケーブルなどを介して信号を送受信する構成に限定されるものではなく、たとえば、無線通信を用いる構成としてもよい。

【0026】

睡眠状態制御手段5は、情報処理装置であり、睡眠状態推定手段3、睡眠・室内空調情報記憶手段4及び空調制御手段2と接続されている。

この睡眠状態制御手段5は、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された睡眠者12の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を空調制御手段

50

2 に出力する。すなわち、睡眠状態制御手段 5 は、睡眠状態推定手段 3 から睡眠状態推定情報を入力し、この睡眠状態推定情報が「寝苦しい」旨の情報である場合には、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 から近接している日付の時刻であり、かつ、睡眠状態推定情報が「熟睡している（寝苦しくない）」旨の情報であるデータを検索する。そして、検索されたデータの空調状態が現在の空調状態と異なっているとき、検索されたデータの空調状態（温度や湿度など）とする睡眠用制御信号を、空調制御手段 2 に出力する。

また、睡眠状態推定情報が「寝苦しい」旨の情報であるか否かといった、単純化された判断基準を用いることにより、より多くの人に適用可能な空調制御システムを構築することができる。

【0027】

空調制御手段 2 は、情報処理装置であり、睡眠状態制御手段 5、睡眠・室内空調情報記憶手段 4、空調手段 2 3、室内空調状態検出センサ 2 2 及び操作手段 2 1 と接続されている。

室内空調状態検出センサ 2 2 は、温度や湿度などを測定するセンサである。また、空調制御手段 2 と操作手段 2 1 は、通常、無線通信を用いる構成としてある。

なお、従来 of 通常の空調装置は、複数の機能を有する空調制御手段 2、操作手段 2 1、室内空調状態検出センサ 2 2 及び空調手段 2 3 からなる。したがって、空調制御手段 2、睡眠状態推定手段 3、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び睡眠状態制御手段 5 を、情報処理装置及び記憶装置を有し、かつ、空調手段 2 3 を制御するための一つの制御部と見ることがもできる。

【0028】

また、空調制御手段 2 は、操作者 1 1 が選択した睡眠用空調モードにもとづいて制御信号を空調手段 2 3 に出力する。

ここで、睡眠用空調モードは、後述するように様々なパターンがあり、操作者 1 1 は、いずれかの睡眠用空調モードを選択する。このようにすると、省エネを図りつつ、睡眠者 1 2 にとってより適した空調を選択することができる。また、この睡眠状態の情報及び空調状態の情報は、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 に記憶されてゆくの、様々な睡眠用空調モードにおけるデータを得ることができる。

【0029】

図 2 は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムが有する各睡眠用空調モードを説明するための概略図を示している。

なお、図 2 に示す各睡眠用空調モードは、室温について示してあるが、さらに、湿度をも制御するモードとしてもよい。

図 2 (a) は、睡眠用空調モード A における室温と時刻の一例のグラフを示している。

睡眠用空調モード A は、寝付くまでの所定の時間だけ、所定の温度となるように空調するモードである。したがって、通常、熱帯夜ではないが、涼しくしないと寝付くまで時間がかかってしまう場合などに用いられる。

図 2 (a) に示す一例は、23 ~ 24 時の間 26 を超えないように室温を制御するモードであり、24 時以降の室温は、図示してないが、外気温度などに応じて推移する。この場合、操作者 1 1 は、26 と 1 時間を入力し、23 時に睡眠スイッチをオンし、7 時に睡眠スイッチをオフする。

【0030】

図 2 (b) は、睡眠用空調モード B における室温と時刻の一例のグラフを示している。

睡眠用空調モード B は、寝付くまでの所定の時間と、その後の明け方までの時間を、それぞれ所定の温度となるように空調するモードである。したがって、通常、ほぼ熱帯夜であるが、明け方に涼しくなる場合などに用いられる。

図 2 (b) に示す一例は、23 ~ 24 時の間 26 を超えないように室温を制御し、さらに、24 ~ 4 時の間 28 を超えないように室温を制御するモードであり、4 時以降の室温は、図示してないが、外気温度などに応じて推移する。この場合、操作者 1 1 は、26 と 1 時間を入力し、さらに、28 と 4 時間を入力し、23 時に睡眠スイッチをオン

10

20

30

40

50

し、7時に睡眠スイッチをオフする。

【0031】

図2(c)は、睡眠用空調モードCにおける室温と時刻の一例のグラフを示している。

睡眠用空調モードCは、寝付くまでの所定の時間と、その後の明け方までの時間と、明け方の睡眠者12の体温が最も低くなる時間と、明け方から覚醒するまでの睡眠者12の体温が上昇してくる時間を、それぞれ所定の温度となるように空調するモードである。したがって、通常、熱帯夜である場合や30℃を超える日中に睡眠する場合などに用いられる。

図2(c)に示す一例は、23~24時の間26℃を超えないように室温を制御し、24~4時の間27℃を超えないように室温を制御し、4~6時の間28℃を超えないように室温を制御し、さらに、6~7時の間27℃を超えないように室温を制御するモードである。この場合、操作者11は、26℃と1時間を入力し、27℃と4時間を入力し、28℃と2時間を入力し、さらに、27℃を入力し、23時に睡眠スイッチをオンし、7時に睡眠スイッチをオフする。なお、睡眠者12が寝坊して7時に睡眠スイッチをオフしない場合、7時以降は、27℃を超えないように制御される。

また、睡眠用空調モードCの応用例として、24時の26℃から4時の28℃まで、徐々に室温を上昇させ、さらに、6時の28℃から7時の27℃まで、徐々に室温を降下させてもよい。

【0032】

次に、上記構成の空調制御システム1の動作及び操作手順について、図面を参照して説明する。

図3は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムの動作及び操作手順を説明するための概略フローチャート図を示している。

図3において、空調制御システム1は、まず、帰宅した操作者11が操作手段21のスイッチをオンすると、通常、前回の設定条件で空調手段23が作動する(ステップS1)。また、操作者11が設定条件を変更すると、空調制御手段2が変更された設定条件にもとづいて空調手段23を制御するとともに、新たな設定条件を記憶する。

【0033】

次に、操作者11が、操作手段21の睡眠スイッチをオンすると、睡眠状態制御手段5が、前回の睡眠用空調モードにもとづいて、空調手段23を制御する、すなわち、睡眠用空調が開始する(ステップS2)。

また、生体情報検出センサ31及び睡眠状態推定手段3は、睡眠スイッチがオフされるまで、上述したように、睡眠者12の睡眠状態を推定し、睡眠・室内空調情報記憶手段4及び睡眠状態制御手段5に睡眠状態推定情報を、数十秒から数分のサイクルで出力する。さらに、室内空調状態検出センサ22及び空調制御手段2は、室温や湿度などを同様に測定し、睡眠・室内空調情報記憶手段4及び睡眠状態制御手段5に測定データを出力する。そして、睡眠・室内空調情報記憶手段4は、睡眠状態推定情報や測定データを記録する(ステップS3)。

【0034】

なお、前回の睡眠用空調モードは、通常、前日などに設定された睡眠用空調モードである。

ここで、好ましくは、睡眠スイッチがオン及び/又はオフされたとき、操作手段21の表示手段や外部接続端子を介して接続された表示手段などに、前日に睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された、睡眠者12の睡眠状態の情報と室内の空調状態の情報を表示する画像(睡眠・空調状態履歴画像)を、映し出すとよい。このようにすると、ユーザに睡眠状態の情報と室内の空調状態の情報などを提供でき、たとえば、ユーザの工夫などにより、省エネを図りつつ、好適な空調を提供することができる。

本実施形態では、空調制御手段2が、前回の睡眠用空調モード、前回における室内空調状態検出センサ22が測定した室温、前回における生体情報検出センサ31が測定した睡眠者12の体温、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報が出力された場合におけるその時刻

10

20

30

40

50

、及び、睡眠時間（睡眠スイッチがオンされてからオフされるまでの時間）中の消費電力などを、操作手段 2 1 の表示手段に一つの画像として表示する（表示時間は、通常、数秒間である。）。

【 0 0 3 5 】

空調制御手段 2 は、前回の睡眠用空調モードが、上述した睡眠用空調モード A のとき、2 3 ~ 2 4 時の間、室温が 2 6 を超えないように制御する。通常、冷房モードで運転されるので、室温が 2 6 を下回った場合には、空調手段 2 3 が停止するだけである。

なお、生体情報検出センサ 3 1 及び睡眠状態推定手段 3 が、寝入ったことを検知できる場合、たとえば、睡眠スイッチがオンされてから 1 5 分後に寝入ったとき、さらに 5 分経過した後に、空調手段 2 3 を停止する構成としてもよい。このようにすると、さらに省エネを図ることができる。

10

【 0 0 3 6 】

空調制御手段 2 は、2 4 時になると、制御信号を出力し、空調手段 2 3 を停止させる。ただし、空調制御手段 2、睡眠状態推定手段 3、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び睡眠状態制御手段 5 などは、睡眠スイッチがオフされるまで作動する。したがって、睡眠状態制御手段 5 は、睡眠状態推定情報が入力されると、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報であるか否かを判断する（ステップ S 4）。

この睡眠状態推定情報が「熟睡している（寝苦しくない）」旨の情報であるとき、ステップ S 1 0（睡眠スイッチがオフされたか？）に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップ S 3 にもどる。

20

【 0 0 3 7 】

また、この睡眠状態推定情報が「寝苦しい」旨の情報であるとき、睡眠状態制御手段 5 は、室内の空調状態を変更すべきか否かを判断する（ステップ S 5）。この判断は、現在の室温が 2 6 より低い場合には、「寝苦しき」が空調に起因するものではないとして、変更すべきでないと判断する。また、たとえば、数分前の「寝苦しい」旨の情報にもとづいて既に対応したが、そのタイムラグの間に、新たな「寝苦しい」旨の情報を入力しても、変更すべきでないと判断する。そして、変更すべきでないと判断すると、ステップ S 1 0（睡眠スイッチがオフされたか？）に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップ S 3 にもどる。

また、睡眠状態制御手段 5 は、現在の室温が 2 6 より高い場合には、「寝苦しき」が空調（室温）に起因するものとして、変更すべきであると判断する。このような場合として、前日まで熱帯夜でなく今夜が熱帯夜の場合などに、たとえば、1 時に睡眠状態推定手段 3 が、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報を出力する。睡眠状態制御手段 5 は、この睡眠状態推定情報を入力し、室温が 2 9 であるとき、室内の空調状態を変更すべきであると判断する。

30

【 0 0 3 8 】

次に、睡眠状態制御手段 5 は、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 に記憶された前日の 1 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する（ステップ S 6）。

続いて、入力した睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報が有効であるか否かを判断する（ステップ S 7）。すなわち、この睡眠状態推定情報が「熟睡している（寝苦しくない）」旨の情報であり、かつ、この室内の空調状態の情報（室温）が、既に空調制御手段 2 から入力した現在（1 時）の室内の空調状態の情報（室温）より低いか否かを判断する。

40

そして、情報が有効でない場合には、ステップ S 6 にもどり、二日前の 1 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。この情報も有効でない場合には、ステップ S 6 にもどり、三日前の 1 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。このようにして、有効な睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。通常、十日前くらいまでさかのぼっても、有効な情報を入力できない場合、一年前の同じ月日時刻の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力するなどしてもよい。また、一年前にさかのぼって、同じ月日の前後のデータを検索することもできる。

50

【 0 0 3 9 】

また、睡眠状態制御手段5は、入力した情報が「熟睡している（寝苦しくない）」旨の情報であり、かつ、このときの室内の空調状態の情報（室温（たとえば、27））が、空調制御手段2から入力した現在（1時）の室内の空調状態の情報（室温（たとえば、29））より低いとき、その日の同時刻の室内の空調状態（室温（たとえば、27））となるように、睡眠用制御信号を空調制御手段2に出力する（ステップS8）。

このようにすると、個人ごと、季節ごとや昼間・夜間などの環境を考慮し、かつ、過去情報と常に比較しながら個人の現在の状態に対してダイナミックに制御できる。したがって、暑がりの人や寒がりの人であっても、その個人に適した空調を提供することができる。また、梅雨のときは除湿をメインに制御し、真夏のときは室温をメインに制御することも可能となる。さらに、たとえば、個人が年齢を経ることなどによる熟睡可能な空調状態の微妙な変化にも適応できるなど、最適な空調状態を作りだすことができる。

10

【 0 0 4 0 】

次に、空調制御手段2は、上記睡眠用制御信号にもとづいて空調手段23を制御して室温を指示された温度（たとえば、27）とする（ステップS9）。このとき、空調手段23は、空調手段23を制御し、室温が指示された温度（たとえば、27）になると、空調手段23を停止する。

さらに、ステップS10（睡眠スイッチがオフされたか？）に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップS3にもどる。

【 0 0 4 1 】

空調制御システム1は、上記サイクルを繰り返し、たとえば、睡眠者12が、7時に覚醒し、睡眠スイッチをオフすると、ステップS10からステップS11に進む。すなわち、空調制御手段2は、空調手段23を停止させる（ステップS11）。

次に、空調制御手段2は、操作手段21の表示手段に図4に示す画像（睡眠・空調状態履歴画像）を表示し、操作者11からの睡眠状態結果情報（よくねむれましたか？に対する、はい又はいいえによる回答）を入力する（ステップS12）。

20

【 0 0 4 2 】

続いて、空調制御手段2は、睡眠状態結果情報を睡眠・室内空調情報記憶手段4に出力し、睡眠・室内空調情報記憶手段4は、この情報を記憶する（ステップS13）。これにより、睡眠・室内空調情報記憶手段4は、図5に示す情報を記憶する。

30

そして、空調制御システム1は、睡眠用空調モードAによる動作を終了し、停止する。

【 0 0 4 3 】

睡眠用空調モードAにおける空調制御システム1は、上述したように制御されるので、気持ちよく寝付いたものの、その後寝苦しい状態に放置されるといった不具合を回避することができる。また、睡眠状態制御手段5から出力される睡眠用制御信号は、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された過去のデータにもとづいているので、効果がないといった不具合や冷えすぎるといった不具合を回避することができる。

【 0 0 4 4 】

また、睡眠者12が覚醒するまで、睡眠状態制御手段5が、数回、あるいは、頻繁に（十数回）睡眠用制御信号を出力する場合もある。このような場合、通常、起きた睡眠者12が、上述した操作手段21に表示された睡眠・空調状態履歴画像、すなわち、前回の睡眠用空調モード、室温、体温、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報が出力された場合におけるその時刻等（図4におけるハッチング部分）及び睡眠時間（睡眠スイッチがオンされてからオフされるまでの時間）中の消費電力などを見て、睡眠用空調モードBに変更する。

40

さらに、頻繁に（十数回）睡眠用制御信号を出力する場合、たとえば、一時間に3回睡眠用制御信号が出力されると、自動的に睡眠用空調モードBに切り替わる構成としてもよい。このときの睡眠用空調モードBは、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された、一年前の同じ月日付近の睡眠用空調モードBにおけるデータが用いられる。

【 0 0 4 5 】

50

次に、睡眠用空調モード B における空調制御システム 1 の動作及び操作手順について説明する。

上述したように、覚醒した睡眠者 1 2 (又は、操作者 1 1) は、操作手段 2 1 を操作し、睡眠用空調モード B に設定する(図 2 (b) 参照)。

図 3 に示すように、空調制御システム 1 は、まず、操作者 1 1 が操作手段 2 1 のスイッチをオンすると、通常、前回の設定条件で空調手段 2 3 が作動する(ステップ S 1)。

【 0 0 4 6 】

次に、操作者 1 1 が、操作手段 2 1 の睡眠スイッチをオンすると、睡眠状態制御手段 5 が、睡眠用空調モード B にもとづいて、空調手段 2 3 を制御する、すなわち、睡眠用空調が開始する(ステップ S 2)。また、生体情報検出センサ 3 1 及び睡眠状態推定手段 3 は、睡眠スイッチがオフされるまで、睡眠者 1 2 の睡眠状態を推定し、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び睡眠状態制御手段 5 に睡眠状態推定情報を出力する。さらに、室内空調状態検出センサ 2 2 及び空調制御手段 2 は、室温や湿度などを同様に測定し、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び睡眠状態制御手段 5 に測定データを出力する。そして、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 は、睡眠状態推定情報や測定データを記録する(ステップ S 3)。

10

【 0 0 4 7 】

空調制御手段 2 は、2 3 ~ 2 4 時の間、室温を 2 6 以下に制御し、2 4 ~ 4 時の間、室温を 2 8 以下に制御する。通常、冷房モードで運転されるので、室温が 2 6 や 2 8 を下回った場合には、空調手段 2 3 が停止する。

また、上述したように、睡眠状態制御手段 5 は、睡眠状態推定情報が入力されると、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報であるか否かを判断する(ステップ S 4)。

20

この睡眠状態推定情報が「熟睡している(寝苦しくない)」旨の情報であるとき、ステップ S 1 0 (睡眠スイッチがオフされたか?) に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップ S 3 にもどる。

【 0 0 4 8 】

ここで、たとえば、1 時に、睡眠状態推定情報が「寝苦しい」旨の情報を入力すると、睡眠状態制御手段 5 は、室内の空調状態を変更すべきか否かを判断する(ステップ S 5)。この判断は、現在の室温が 2 6 より低い場合には、「寝苦しさを」が空調に起因するものではないとして、変更すべきでないとして判断する。このようにすると、冷却しすぎるといった不具合を効果的に防止することができる。そして、変更すべきでないとして判断すると、ステップ S 1 0 (睡眠スイッチがオフされたか?) に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップ S 3 にもどる。

30

【 0 0 4 9 】

また、睡眠状態制御手段 5 は、現在の室温が 2 6 以上の場合には、「寝苦しさを」が空調に起因するものとして、変更すべきであると判断する。このような場合、空調制御手段 2 が、室温が 2 8 を超えないように制御しているにもかかわらず、睡眠状態推定手段 3 が、睡眠者 1 2 が寝苦しい状態にあると推定している。

【 0 0 5 0 】

次に、睡眠状態制御手段 5 は、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 に記憶された前日の 1 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する(ステップ S 6)。

40

続いて、入力した睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報が有効であるか否かを判断する(ステップ S 7)。すなわち、この睡眠状態推定情報が「熟睡している(寝苦しくない)」旨の情報であり、かつ、この室内の空調状態の情報(室温)が、既に空調制御手段 2 から入力した現在(1 時)の室内の空調状態の情報(室温)より低いか否かを判断する。

【 0 0 5 1 】

そして、情報が有効でない場合には、ステップ S 6 にもどり、二日前の 1 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。この情報も有効でない場合には、ステップ S 6 にもどり、三日前の 1 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。このようにして、有効な睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。通常

50

、十日前くらいまでさかのぼっても、有効な情報を入力できない場合、一年前の同じ月日時刻の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力するなどしてもよい。また、一年前にさかのぼった場合、同じ月日の前後のデータを検索することもできる。

なお、本実施形態では、睡眠用空調モードにかかわらず、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶されたデータを検索しているが、同じ睡眠用空調モードであることを検索条件に加えて、データを検索してもよい。

【0052】

また、睡眠状態制御手段5は、入力した情報が「熟睡している（寝苦しくない）」旨の情報であり、かつ、このときの室内の空調状態の情報（室温（たとえば、27））が、空調制御手段2から入力した現在（1時）の室内の空調状態の情報（室温（たとえば、28））より低いとき、その日の同時刻の室内の空調状態（室温（たとえば、27））となるように、睡眠用制御信号を空調制御手段2に出力する（ステップS8）。

【0053】

続いて、空調制御手段2は、空調手段23を制御して室温を指示された温度（たとえば、27）とし（ステップS9）、ステップS10（睡眠スイッチがオフされたか？）に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップS3にもどる。このとき、空調手段23は、空調手段23を制御し、室温が指示された温度（たとえば、27）になると、空調手段23を停止する。

なお、睡眠用空調モードBにおける4時以降の制御は、上述した睡眠用空調モードAにおける24時以降の制御とほぼ同様としてある。

【0054】

睡眠用空調モードBにおける空調制御システム1は、上述したように制御されるので、気持ちよく寝付いたものの、その後所定の時間（4時間）だけ寝苦しい状態にならないように制御している。また、24～4時の間、及び、4時から睡眠スイッチがオフされるまでの間、睡眠状態推定手段3が、睡眠者12が寝苦しい状態にあると推定すると、上述したように睡眠状態制御手段5が睡眠用制御信号を出力し、空調制御手段2がこの睡眠用制御信号にもとづいて空調手段23を制御する。この際、睡眠状態制御手段5から出力される睡眠用制御信号は、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された過去のデータにもとづいているので、効果がないといった不具合や冷えすぎるといった不具合を回避することができる。

【0055】

また、睡眠者12が覚醒するまで、睡眠状態制御手段5が、数回、あるいは、頻繁に（十数回）睡眠用制御信号を出力する場合もある。このような場合、通常、起きた睡眠者12が、上述した操作手段21に表示された睡眠・空調状態履歴画像、すなわち、前回の睡眠用空調モード、室温、体温、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報が出力された場合におけるその時刻等（図4におけるハッチング部分）及び睡眠時間（睡眠スイッチがオンされてからオフされるまでの時間）中の消費電力などを見て、睡眠用空調モードCに変更する。

さらに、頻繁に（十数回）睡眠用制御信号を出力する場合、たとえば、一時間に3回睡眠用制御信号が出力されると、自動的に睡眠用空調モードCに切り替わる構成としてもよい。このときの睡眠用空調モードCは、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された、一年前の同じ月日付近の睡眠用空調モードCにおけるデータが用いられる。

【0056】

次に、睡眠用空調モードCにおける空調制御システム1の動作及び操作手順について説明する。

上述したように、覚醒した睡眠者12（又は、操作者11）は、操作手段21を操作し、睡眠用空調モードCに設定する（図2（c）参照）。

図3に示すように、空調制御システム1は、まず、操作者11が操作手段21のスイッチをオンすると、通常、前回の設定条件で空調手段23が作動する（ステップS1）。

【0057】

10

20

30

40

50

次に、操作者 1 1 が、操作手段 2 1 の睡眠スイッチをオンすると、睡眠状態制御手段 5 が、睡眠用空調モード C にもとづいて、空調手段 2 3 を制御する、すなわち、睡眠用空調が開始する(ステップ S 2)。また、生体情報検出センサ 3 1 及び睡眠状態推定手段 3 は、睡眠スイッチがオフされるまで、睡眠者 1 2 の睡眠状態を推定し、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び睡眠状態制御手段 5 に睡眠状態推定情報を出力する。さらに、室内空調状態検出センサ 2 2 及び空調制御手段 2 は、室温や湿度などを同様に測定し、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び睡眠状態制御手段 5 に測定データを出力する。そして、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 は、睡眠状態推定情報や測定データを記録する(ステップ S 3)。

【 0 0 5 8 】

空調制御手段 2 は、2 3 ~ 2 4 時の間、室温を 2 6 以下に制御し、2 4 ~ 4 時の間、室温を 2 7 以下に制御し、4 ~ 6 時の間、室温を 2 8 以下に制御し、6 時から睡眠スイッチがオフされるまでの間、室温を 2 7 以下に制御する。通常、冷房モードで運転されるので、室温が 2 6 、 2 7 、 2 8 を下回った場合には、空調手段 2 3 が停止する。

また、上述したように、睡眠状態制御手段 5 は、睡眠状態推定情報が入力されると、「寝苦しい」旨の睡眠状態推定情報であるか否かを判断する(ステップ S 4)。

この睡眠状態推定情報が「熟睡している(寝苦しくない)」旨の情報であるとき、ステップ S 1 0 (睡眠スイッチがオフされたか?)に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップ S 3 にもどる。

【 0 0 5 9 】

ここで、たとえば、5 時に、睡眠状態推定情報が「寝苦しい」旨の情報を入力すると、睡眠状態制御手段 5 は、室内の空調状態を変更すべきか否かを判断する(ステップ S 5)。この判断は、現在の室温が 2 6 より低い場合には、「寝苦しさ」が空調に起因するものではないとして、変更すべきでないと判断する。このようにすると、冷却しすぎるといった不具合を効果的に防止することができる。そして、変更すべきでないと判断すると、ステップ S 1 0 (睡眠スイッチがオフされたか?)に進み、睡眠スイッチがオフされていないとき、上記ステップ S 3 にもどる。

【 0 0 6 0 】

また、睡眠状態制御手段 5 は、現在の室温が 2 6 以上の場合には、「寝苦しさ」が空調に起因するものとして、変更すべきであると判断する。このような場合、空調制御手段 2 が、室温が 2 8 を超えないように制御しているにもかかわらず、睡眠状態推定手段 3 が、睡眠者 1 2 が寝苦しい状態にあると推定している。

【 0 0 6 1 】

次に、睡眠状態制御手段 5 は、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 に記憶された前日の 5 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する(ステップ S 6)。

続いて、入力した睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報が有効であるか否かを判断する(ステップ S 7)。すなわち、この睡眠状態推定情報が「熟睡している(寝苦しくない)」旨の情報であり、かつ、この室内の空調状態の情報(室温)が、既に空調制御手段 2 から入力した現在(5 時)の室内の空調状態の情報(室温)より低いかなかを判断する。

【 0 0 6 2 】

そして、情報が有効でない場合には、ステップ S 6 にもどり、二日前の 5 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。この情報も有効でない場合には、ステップ S 6 にもどり、三日前の 5 時の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。このようにして、有効な睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力する。通常、十日前くらいまでさかのぼっても、有効な情報を入力できない場合、一年前の同じ月日時刻の睡眠状態推定情報及び室内の空調状態の情報を入力するなどしてもよい。また、一年前にさかのぼった場合、同じ月日の前後のデータを検索することもできる。

なお、本実施形態では、睡眠用空調モードにかかわらず、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 に記憶されたデータを検索しているが、同じ睡眠用空調モードであることを条件に加え

10

20

30

40

50

て、データを検索してもよい。

【0063】

また、睡眠状態制御手段5は、入力した情報が「熟睡している（寝苦しくない）」旨の情報であり、かつ、このときの室内の空調状態の情報（室温（たとえば、27））が、空調制御手段2から入力した現在（5時）の室内の空調状態の情報（室温（たとえば、28））より低いとき、その日の同時刻の室内の空調状態（室温（たとえば、27））となるように、睡眠用制御信号を空調制御手段2に出力する（ステップS8）。

【0064】

続いて、空調制御手段2は、空調手段23を制御して室温を指示された温度（たとえば、27）とし（ステップS9）、上記ステップS3にもどる。このとき、空調手段23は、空調手段23を制御し、室温が指示された温度（たとえば、27）になると、空調手段23を停止する。

10

【0065】

睡眠用空調モードCにおける空調制御システム1は、上述したように制御されるので、気持ちよく寝付き、さらに覚醒するまで寝苦しい状態にならないように制御している。また、24時から睡眠スイッチがオフされるまでの間、睡眠状態推定手段3が、睡眠者12が寝苦しい状態にあると推定すると、上述したように睡眠状態制御手段5が睡眠用制御信号を出力し、空調制御手段2がこの睡眠用制御信号にもとづいて空調手段23を制御する。この際、睡眠状態制御手段5から出力される睡眠用制御信号は、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された過去のデータにもとづいているので、効果がないといった不具合や冷えすぎるといった不具合を回避することができる。

20

【0066】

なお、春から夏にかけての期間では、上述したように、睡眠用空調モードAから睡眠用空調モードB、睡眠用空調モードCと変更されるが、夏から秋にかけての期間では、上記変更をもどるように、睡眠用空調モードCから睡眠用空調モードB、睡眠用空調モードAと変更される。

【0067】

以上説明したように、本実施形態の空調制御システム1によれば、個人の睡眠環境について、睡眠状態と空調状態との関係をデータベース化し過去の状況として蓄積し、蓄積された好ましいデータにもとづいて、個人ごとに、また、季節ごとに好適な空調となるように制御することができる。

30

すなわち、第1の効果として、季節や昼間夜間などの環境変化を考慮した空調状態を作り出すことができる。また、第2の効果として、個人ごとに異なる熟睡するために最適な空調状態を作り出すことができる。さらに、第3の効果として、第1の効果と第2の効果とを合わせることにより、個人が年齢を経ることにより季節や昼間夜間における熟睡に最適な空調状態の微妙な変化に対しても適応できる。

【0068】

[空調装置の実施形態]

また、本発明は、空調装置の発明としても有効である。

本実施形態の空調装置は、上述した空調制御システム1とほぼ同様の構成を有しており、空調手段23と、この空調手段23と接続され、空調手段23を制御する空調制御手段2とを有する空調装置である。

40

【0069】

また、この空調装置は、空調制御手段2と接続され、かつ、睡眠者12の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する睡眠・室内空調情報記憶手段4と、この睡眠・室内空調情報記憶手段4及び空調制御手段2と接続され、かつ、睡眠・室内空調情報記憶手段4に記憶された睡眠者12の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を空調制御手段2に出力する睡眠状態制御手段5を備えている。

そして、空調制御手段2は、睡眠用制御信号を入力すると、睡眠用制御信号にもとづいて空調手段23を制御する。

50

【 0 0 7 0 】

このように、本発明は空調装置としても有効であり、個人の睡眠環境について、睡眠状態と空調状態との関係をデータベース化し過去の状況として蓄積し、蓄積された好ましいデータにもとづいて、個人ごとに、また、季節ごとに好適な空調を実現することができる。

なお、この空調装置は、上述した空調制御システム 1 とほぼ同様の構成とすることができ、空調制御システム 1 とほぼ同様の効果を発揮することができる。

【 0 0 7 1 】

[空調制御方法の実施形態]

また、本発明は、空調制御方法の発明としても有効である。

本実施形態の空調制御方法は、上述した空調制御システム 1 における空調制御方法とほぼ同様の方法としてあり、空調制御手段 2 が空調手段 2 3 を制御する空調制御方法である。

【 0 0 7 2 】

また、この空調制御方法は、空調制御手段 2 と接続された睡眠・室内空調情報記憶手段 4 が、睡眠者 1 2 の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する段階（図 3 におけるステップ S 3）と、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び空調制御手段 2 と接続された睡眠状態制御手段 5 が、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 に記憶された睡眠者 1 2 の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を空調制御手段 2 に出力する段階（図 3 におけるステップ S 8）と、空調制御手段 2 が、睡眠用制御信号を入力すると、睡眠用制御信号にもとづいて空調手段 2 3 を制御する段階（図 3 におけるステップ S 9）とを有する方法としてある。

【 0 0 7 3 】

このように、本発明は空調制御方法としても有効であり、個人の睡眠環境について、睡眠状態と空調状態との関係をデータベース化し過去の状況として蓄積し、蓄積された好ましいデータにもとづいて、個人ごとに、また、季節ごとに好適な空調を実現することができる。

なお、この空調制御方法は、上述した空調制御システム 1 とほぼ同様の効果を発揮することができる。

【 0 0 7 4 】

[空調制御プログラムの実施形態]

また、本発明は、空調制御プログラムの発明としても有効である。

本実施形態の空調制御プログラムは、上述した空調制御システム 1 における、情報処理装置及び記憶装置を有し、かつ、空調手段 2 3 を制御するための一つの制御部（すなわち、空調制御手段 2、睡眠状態推定手段 3、睡眠・室内空調情報記憶手段 4 及び睡眠状態制御手段 5）に、睡眠者 1 2 の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報を記憶する手順と、記憶された睡眠者 1 2 の睡眠状態の情報及び室内の空調状態の情報にもとづいて、睡眠用制御信号を生成する手順と、生成された睡眠用制御信号にもとづいて空調手段 2 3 を制御する手順とを実行させる構成としてある。

【 0 0 7 5 】

このように、本発明は空調制御プログラムとしても有効であり、個人の睡眠環境について、睡眠状態と空調状態との関係をデータベース化し過去の状況として蓄積し、蓄積された好ましいデータにもとづいて、個人ごとに、また、季節ごとに好適な空調を実現することができる。

なお、この空調制御プログラムは、上述した空調制御システム 1 とほぼ同様の効果を発揮することができる。

【 0 0 7 6 】

以上、本発明の空調制御システム、空調装置、空調制御方法及び空調制御プログラムについて、好ましい実施形態を示して説明したが、本発明に係る空調制御システム、空調装置、空調制御方法及び空調制御プログラムは、上述した実施形態にのみ限定されるもので

10

20

30

40

50

はなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0077】

以上説明したように、本発明の空調制御システム、空調装置、空調制御方法及び空調制御プログラムは、個人の寝室に設置された場合などに有効であるが、これに限定されるものではなく、たとえば、ホテル、病院、自動車などの空調にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】図1は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムの構成を説明するための概略ブロック図を示している。

10

【図2】図2は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムが有する各睡眠用空調モードを説明するための概略図を示している。

【図3】図3は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムの動作及び操作手順を説明するための概略フローチャート図を示している。

【図4】図4は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムの睡眠・空調状態履歴画像の一例を説明するための概略図を示している。

【図5】図5は、本発明の一実施形態にかかる空調制御システムの睡眠・室内空調情報記憶手段におけるデータベーステーブルの一例を説明するための概略図を示している。

【符号の説明】

【0079】

20

- 1 空調制御システム
- 2 空調制御手段
- 3 睡眠状態推定手段
- 4 睡眠・室内空調情報記憶手段
- 5 睡眠状態制御手段
- 1 1 操作者
- 1 2 睡眠者
- 2 1 操作手段
- 2 2 室内空調状態検出センサ
- 2 3 空調手段
- 3 1 生体情報検出センサ

30

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04 - 236051 (JP, A)
特開2005 - 152537 (JP, A)
特開平07 - 328079 (JP, A)
特開2007 - 132581 (JP, A)
特開2007 - 155166 (JP, A)
特開平09 - 170797 (JP, A)
特開2005 - 296177 (JP, A)
特開2006 - 258314 (JP, A)
特開2001 - 141289 (JP, A)
特開平04 - 236045 (JP, A)
特開2000 - 257939 (JP, A)
特開2001 - 074292 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F24F 11/02
A61B 5/00

