

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 322383

(P2003 - 322383A)

(43)公開日 平成15年11月14日(2003.11.14)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ド* ( 参考 )
F 2 4 F 11/02		F 2 4 F 11/02	S 3 L 0 6 0
A 6 1 B 5/00	101	A 6 1 B 5/00	101 R 4 C 0 1 7
5/0245		A 6 1 M 21/00	310 4 C 0 3 8
5/11		A 6 1 B 5/02	322
A 6 1 M 21/00	310	5/10	310 A
		審査請求	未請求
		請求項の数	8 O L ( 全 9 数 )

(21)出願番号 特願2002 - 127944(P2002 - 127944)

(22)出願日 平成14年4月30日(2002.4.30)

(71)出願人 00002853  
 ダイキン工業株式会社  
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル

(72)発明者 樋江井 武彦  
 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 松浦 哲哉  
 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(74)代理人 100077931  
 弁理士 前田 弘 ( 外 7 名 )

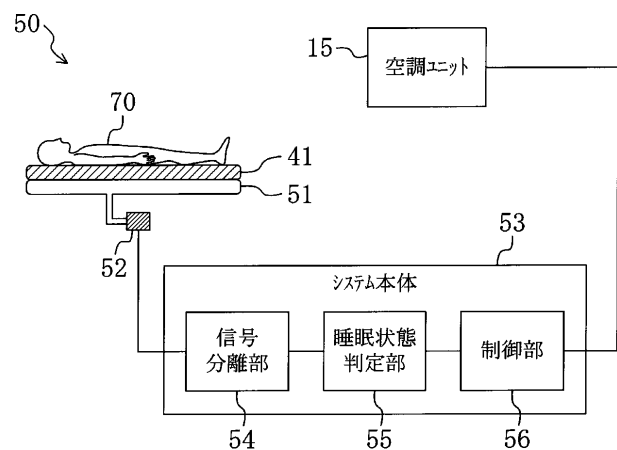
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 機器制御システム及びカプセルベッド

(57)【要約】

【課題】 就寝者を拘束せずに判定された睡眠状態に基づいて機器の運転状態を変更する制御システムを提供する。

【解決手段】 カプセルベッドの睡眠室に機器制御システム(50)のエアマット(51)を設置する。エアマット(51)の内圧は、就寝者(70)の心拍、呼吸、体動などによって変動する。エアマット(51)内の圧力変動は、マイクロホン(52)によって電気信号に変換される。信号分離部(54)は、マイクロホン(52)の出力信号から就寝者(70)の心拍数を検出する。睡眠状態判定部(55)は、信号分離部(54)で検出された心拍数から就寝者(70)の睡眠深度を判定する。そして、制御部(56)は、睡眠状態判定部(55)で判定された就寝者(70)の睡眠深度に応じて、空調ユニット(15)の設定温度を変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体が封入されたマットレス (51) と、上記マットレス (51) に封入された流体の圧力変動に基づいて上記マットレス (51) の上に横臥する就寝者 (70) の生体情報を検出する検出手段 (52,54) と、上記検出手段 (52,54) が検出した生体情報から判定される上記就寝者 (70) の睡眠状態に応じて機器の運転状態を変更する制御手段 (55,56) とを備えている機器制御システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、検出手段 (52,54) は、就寝者 (70) の生体情報として少なくとも心拍数を検出している機器制御システム。

【請求項 3】 請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を変更する機器は、就寝者 (70) の居る空間の空気調和を行うための空気調和装置 (15) である機器制御システム。

【請求項 4】 請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を変更する機器は、就寝者 (70) の居る空間の熱環境を調節するための機器である機器制御システム。

【請求項 5】 請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を変更する機器は、就寝者 (70) に刺激を与えて覚醒させるための覚醒用機器である機器制御システム。

【請求項 6】 請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を変更する機器は、就寝者 (70) の居る空間に設けられた照明機器 (43) である機器制御システム。

【請求項 7】 請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を変更する機器は、就寝者 (70) の居る空間に設けられて視覚情報又は聴覚情報を提供するための視聴覚機器 (63) である機器制御システム。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 の何れか 1 つに記載の機器制御システム (50) と、就寝者 (70) を収容するための睡眠室 (40) を区画する遮蔽体 (30) と、上記機器制御システム (50) の制御手段 (55,56) により運転状態が変更される機器とを備え、上記機器制御システム (50) のマットレス (51) が上記睡眠室 (40) に設置されているカプセルベッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、就寝者の睡眠状態

に応じて機器の運転状態を変更する機器制御システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、特開 2000-215 号公報に開示されているように、被験者の体に直接センサ等を取り付けることなく被験者の睡眠状態を判定する装置が知られている。この装置では、被験者の下に敷いたエアマットの内圧変動を検出し、その波形から被験者の睡眠状態を判定している。そして、得られた睡眠状態のデータを被験者の健康状態を監視するために利用し、被験者の介護等に役立てようとしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記装置の用途は、被験者の健康状態の監視に限られるものではない。つまり、上記装置により得られた就寝者の睡眠状態は、それに応じて空調機の設定温度等を調節することで就寝者の快適性を向上させるために利用できる。また、就寝者の入眠を確認してから自動的に消灯するのに利用することも可能である。従って、就寝者を拘束せずに睡眠状態を判定できる上記装置を利用し、様々な機器の運転状態を制御する制御システムの出現が望まれていた。

【0004】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、就寝者を拘束せずに判定された睡眠状態に基づいて機器の運転状態を変更する制御システムを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、機器制御システムを対象とするものであって、流体が封入されたマットレス (51) と、上記マットレス (51) に封入された流体の圧力変動に基づいて上記マットレス (51) の上に横臥する就寝者 (70) の生体情報を検出する検出手段 (52,54) と、上記検出手段 (52,54) が検出した生体情報から判定される上記就寝者 (70) の睡眠状態に応じて機器の運転状態を変更する制御手段 (55,56) とを備えるものである。

【0006】請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、検出手段 (52,54) が就寝者 (70) の生体情報として少なくとも心拍数を検出しているものである。

【0007】請求項 3 の発明は、請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を変更する機器は、就寝者 (70) の居る空間の空気調和を行うための空気調和装置 (15) であるものである。

【0008】請求項 4 の発明は、請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を変更する機器は、就寝者 (70) の居る空間の熱環境を調節するための機器であるものである。

【0009】請求項 5 の発明は、請求項 1 記載の機器制御システムにおいて、制御手段 (55,56) が運転状態を

変更する機器は、就寝者(70)に刺激を与えて覚醒させるための覚醒用機器であるものである。

【0010】請求項6の発明は、請求項1記載の機器制御システムにおいて、制御手段(55,56)が運転状態を変更する機器は、就寝者(70)の居る空間に設けられた照明機器(43)であるものである。

【0011】請求項7の発明は、請求項1記載の機器制御システムにおいて、制御手段(55,56)が運転状態を変更する機器は、就寝者(70)の居る空間に設けられて視覚情報又は聴覚情報を提供するための視聴覚機器(63)であるものである。

【0012】請求項8の発明は、カプセルベッドを対象とし、請求項1乃至7の何れか1つに記載の機器制御システム(50)と、就寝者(70)を収容するための睡眠室(40)を区画する遮蔽体(30)と、上記機器制御システム(50)の制御手段(55,56)により運転状態が変更される機器とを備え、上記機器制御システム(50)のマットレス(51)が上記睡眠室(40)に設置されるものである。

【0013】-作用- 請求項1の発明では、就寝者(70)が横たわるためのマットレス(51)に流体が封入される。マットレス(51)に封入された流体の圧力は、マットレス(51)上の就寝者(70)の心拍や呼吸、体動などによって変動する。検出手段(52,54)は、マットレス(51)内の圧力変動に基づいて、マットレス(51)に横たわる就寝者(70)の生体情報を検出する。そして、制御手段(55,56)は、検出手段(52,54)で検出された生体情報に基づいて就寝者(70)の睡眠状態を判定し、更には判定した睡眠状態に基づいて機器の運転状態を変更する。

【0014】請求項2の発明では、検出手段(52,54)がマットレス(51)内の圧力変動に基づいて就寝者(70)の心拍数を検出する。ただし、この検出手段(52,54)は、就寝者(70)の心拍数だけを検出するものである必要はなく、例えば呼吸数や寝返り頻度を心拍数と共に検出するものであってもよい。

【0015】請求項3の発明では、検出手段(52,54)が検出した生体情報から判定される就寝者(70)の睡眠状態に応じて、制御手段(55,56)が空気調和装置(15)の運転状態を変更する。この制御手段(55,56)は、空気調和装置(15)について、例えば設定温度の変更、冷房モードと除湿モードの切り換え、電源のON/OFFなどを就寝者(70)の睡眠状態に応じて行う。

【0016】請求項4の発明では、検出手段(52,54)が検出した生体情報から判定される就寝者(70)の睡眠状態に応じて、就寝者(70)の居る空間の熱環境を調節するための機器の運転状態を制御手段(55,56)が変更する。この種の機器としては、空気調和装置(15)や電気毛布などが例示される。そして、制御手段(55,56)は、例えば電気毛布のON/OFFなどを就寝者(70)

の睡眠状態に応じて行う。

【0017】請求項5の発明では、検出手段(52,54)が検出した生体情報から判定される就寝者(70)の睡眠状態に応じて、制御手段(55,56)が覚醒用機器の運転状態を変更する。この覚醒用機器としては、目覚まし用のベルや、就寝者(70)に振動を与えるバイブレータなどが例示される。そして、制御手段(55,56)は、例えばバイブレータのON/OFFや振動の強度調節などを就寝者(70)の睡眠状態に応じて行う。

【0018】請求項6の発明では、検出手段(52,54)が検出した生体情報から判定される就寝者(70)の睡眠状態に応じて、制御手段(55,56)が照明機器(43)の運転状態を変更する。そして、制御手段(55,56)は、例えば照明機器(43)のON/OFFや明るさの調節などを就寝者(70)の睡眠状態に応じて行う。

【0019】請求項7の発明では、検出手段(52,54)が検出した生体情報から判定される就寝者(70)の睡眠状態に応じて、制御手段(55,56)が視聴覚機器(63)の運転状態を変更する。この視聴覚機器(63)としては、テレビやラジオ、オーディオ装置などが例示される。そして、制御手段(55,56)は、例えばテレビのON/OFFや音量調節などを就寝者(70)の睡眠状態に応じて行う。

【0020】請求項8の発明では、機器制御システム(50)と、それによって運転状態が変更される機器とがカプセルベッド(10)に設けられる。このカプセルベッド(10)では、遮蔽体(30)によって睡眠室(40)が区画される。この睡眠室(40)には、機器制御システム(50)のマットレス(51)が配置される。就寝者(70)は、遮蔽体(30)内の睡眠室(40)へ入り、マットレス(51)の上に横たわる。つまり、カプセルベッド(10)では、遮蔽体(30)内の睡眠室(40)が就寝者(70)の居る空間となる。

【0021】

【発明の実施の形態1】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0022】本実施形態1に係るカプセルベッド(10)は、事務所等に設置されて従業員等が仮眠をとるのに適したものである。上記カプセルベッド(10)は、ベッド本体(20)と遮蔽体(30)とを備えている。また、このカプセルベッド(10)には、空調ユニット(15)と機器制御システム(50)とが設けられている。

【0023】《ベッド本体、遮蔽体》図1及び図2に示すように、上記ベッド本体(20)は、扁平な直方体状に形成されている。ベッド本体(20)は、中空に形成されており、その内部に空調ユニット(15)が収納されている。ベッド本体(20)の上には、エアマット(51)とスポンジマット(41)とが重ねて敷かれている。スポンジマット(41)は、エアマット(51)の上に載せられている。また、スポンジマット(41)の上には、枕(42)が

置かれている。

【0024】図1, 図2におけるベッド本体(20)の前  
面には、排気グリル(21)と吸気グリル(22)とが開口  
している。また、図1, 図2において、ベッド本体(2  
0)の上面には、その左側の短辺に沿って頭部グリル(2  
3)が開口し、その右側の短辺に沿って足部グリル(2  
6)が開口している。

【0025】図3に示すように、ベッド本体(20)の上  
面には、同図における左側の短辺に沿って吸込口(24)  
と吹出口(25)とが1つずつ開口している。これら吸込  
口(24)と吹出口(25)は、頭部グリル(23)によって  
覆い隠されている。更に、ベッド本体(20)の上面に  
は、同図における右側の短辺に沿って吸込口(27)と吹  
出口(28)とが1つずつ開口している。これら吸込口  
(27)と吹出口(28)は、足部グリル(26)によって覆  
い隠されている。

【0026】上記遮蔽体(30)は、ヘッドボード(3  
1)、フットボード(32)、及び遮蔽シート(33)を備  
えている。この遮蔽体(30)は、ヘッドボード(31)、  
フットボード(32)、及び遮蔽シート(33)によってベ  
ッド本体(20)の上方の空間を仕切り、就寝者(70)が  
入るための睡眠室(40)を形成している。

【0027】ヘッドボード(31)とフットボード(32)  
は、何れも合板製の板状体である。図1, 図2におい  
て、ヘッドボード(31)はベッド本体(20)の左側面に  
沿うように立設され、フットボード(32)はベッド本  
体(20)の右側面に沿うように立設されている。つまり、  
ヘッドボード(31)とフットボード(32)は、ベッド本  
体(20)を挟んで向かい合うように設置されている。

【0028】また、図2におけるヘッドボード(31)の  
右側面には、空調ユニット(15)の操作パネル(16)  
と、室内灯(43)とが取り付けられている。このうち、  
室内灯(43)は、照明機器を構成している。

【0029】遮蔽シート(33)は、スポンジ状のウレタ  
ン発泡樹脂をビニールシートで挟んで縫い合わせたもの  
であって、キルティング状に形成されている。この遮蔽  
シート(33)は、ヘッドボード(31)からフットボード  
(32)へ渡された2本のパイプ(36)に掛け渡されてい  
る。また、遮蔽シート(33)には、図1, 図2における  
前面側に出入口(34)が形成されている。この出入口  
(34)は、スライドファスナー(35)によって開閉可能  
となっている。就寝者(70)は、この出入口(34)を通  
って睡眠室(40)へ出入りする。

【0030】《空調ユニット》図3に示すように、上記  
空調ユニット(15)は、ベッド本体(20)の内部に収納  
されている。図示しないが、この空調ユニット(15)  
は、ペルチェ素子とファンとを備えている。そして、空  
調ユニット(15)は、睡眠室(40)の空気調和を行うた  
めの空気調和装置を構成している。また、この空調ユ  
ニット(15)は、睡眠室(40)の熱環境を調節するための

機器でもある。

【0031】睡眠室(40)を冷房する場合、空調ユニ  
ット(15)は、吸込口(24,27)を通じて睡眠室(40)か  
ら空気を吸い込み、吸い込んだ空気をペルチェ素子の吸  
熱側へ送って冷却する。そして、空調ユニット(15)  
は、ペルチェ素子で冷却された空気を吹出口(25,28)  
から睡眠室(40)へ送り返す。また、この場合、空調ユ  
ニット(15)は、吸気グリル(22)から取り込んだ空気  
をペルチェ素子の放熱側へ送り、ペルチェ素子で加熱さ  
れた空気を排気グリル(21)から排出する。

【0032】睡眠室(40)を暖房する場合、空調ユニ  
ット(15)は、吸込口(24,27)を通じて睡眠室(40)か  
ら空気を吸い込み、吸い込んだ空気をペルチェ素子の放  
熱側へ送って加熱する。そして、空調ユニット(15)  
は、ペルチェ素子で加熱された空気を吹出口(25,28)  
から睡眠室(40)へ送り返す。また、この場合、空調ユ  
ニット(15)は、吸気グリル(22)から取り込んだ空気  
をペルチェ素子の吸熱側へ送り、ペルチェ素子で冷却さ  
れた空気を排気グリル(21)から排出する。

【0033】更に、上記空調ユニット(15)は、頭部グ  
リル(23)内の吹出口(25)から冷風を吹き出すと当時  
に、足部グリル(26)内の吹出口(28)から温風を吹き  
出す運転も可能に構成されている。この運転を行うこと  
で、睡眠室(40)の環境が就寝者(70)にとって頭寒足  
熱の状態に設定される。

【0034】《機器制御システム》図4に示すように、  
上記機器制御システム(50)は、エアマット(51)、マ  
イクロホン(52)、及びシステム本体(53)によって構  
成されている。そして、この機器制御システム(50)  
は、上記空調ユニット(15)の運転制御を行っている。

【0035】上述のように、エアマット(51)は、スポ  
ンジマット(41)の下に敷かれている。このエアマット  
(51)は、内部に流体である空気が封入されており、機  
器制御システム(50)のマットレスを構成している。マ  
イクロホン(52)は、エアマット(51)に短いチューブ  
を介して接続されている。

【0036】就寝者(70)が睡眠室(40)に入ってエア  
マット(51)の上に横たわっている状態では、就寝者  
(70)の心拍、呼吸、体動などによってエアマット(5  
1)に封入された空気の圧力(即ちエアマット(51)の  
内圧)が変動する。そして、マイクホン(52)は、エ  
アマット(51)に封入された空気の圧力変動を電気信号  
に変換して出力する。

【0037】上記システム本体(53)は、信号分離部  
(54)、睡眠状態判定部(55)、及び制御部(56)を備  
えている。このシステム本体(53)は、ベッド本体(2  
0)の内部に収納されている。

【0038】本実施形態の機器制御システム(50)にお  
いて、就寝者(70)の生体情報を検出する検出手段は、  
マイクホン(52)と信号分離部(54)とによって構成

されている。また、就寝者(70)の睡眠状態に応じて機器の運転状態を変更する制御手段は、睡眠状態判定部(55)と制御部(56)とによって構成されている。

【0039】信号分離部(54)には、フィルタ回路が設けられている。また、信号分離部(54)には、マイクロホン(52)から出力された電気信号が入力されている。ここで、信号分離部(54)へ入力されるマイクロホン(52)の出力信号には、就寝者(70)の心拍に起因する圧力変動だけでなく、その呼吸や体動などに起因する圧力変動も含まれている。そこで、信号分離部(54)は、フィルタ回路を用いてマイクロホン(52)の出力信号に処理を施す。そして、信号分離部(54)は、マイクロホン(52)の出力信号から就寝者(70)の心拍に起因する圧力変動の波形だけを分離し、それに基づいて就寝者(70)の心拍数を検出する。つまり、この信号分離部(54)は、就寝者(70)の生体情報である心拍数を、マイクロホン(52)の出力信号に基づいて検出するように構成されている。

【0040】睡眠状態判定部(55)には、信号分離部(54)で検出された就寝者(70)の心拍数が入力されている。そして、この睡眠状態判定部(55)は、入力された就寝者(70)の心拍数に基づき、就寝者(70)の睡眠状態である睡眠深度を判定するように構成されている。ここで、就寝者(70)の心拍数と睡眠深度の間には相関関係があり、睡眠深度が深くなるにつれて心拍数も低下してゆく。そこで、睡眠状態判定部(55)は、この心拍数と睡眠深度の相関関係を利用し、入力された就寝者(70)の心拍数から就寝者(70)の睡眠深度を判定する。

【0041】制御部(56)には、睡眠状態判定部(55)で判定された就寝者(70)の睡眠深度が入力されている。この制御部(56)は、入力された就寝者(70)の睡眠深度に応じて空調ユニット(15)の運転状態を変更している。具体的には、就寝者(70)の睡眠深度に応じて空調ユニット(15)の設定温度を変更している。

【0042】制御部(56)の動作について詳細に説明する。図5に示すように、就寝中において、就寝者(70)の睡眠深度は、概ね1時間30分程度の周期で深くなったり浅くなったりを繰り返す。また、上述のように就寝者(70)の睡眠深度と心拍数の間には相関関係があり、睡眠深度の変動にあわせて、心拍数も概ね1時間30分程度の周期で増減を繰り返す。

【0043】制御部(56)は、就寝者(70)の入眠を確認すると、空調ユニット(15)の設定温度を、それまで設定されていた値から例えば2程度高めに変更する。これは、入眠後における就寝者(70)の寝冷えを防ぐためである。その後、就寝者(70)の睡眠深度が深まってREM睡眠からNON-REM睡眠へ移行すると、制御部(56)は、高めに変更されていた空調ユニット(15)の設定温度を引き下げて元通りの値に戻す。これは、N

ON-REM睡眠では就寝者(70)の活動も低下するため、空調ユニット(15)の設定温度を高めに変更したままでは、就寝者(70)が暑いと感じてしまうからである。その後、就寝者(70)の睡眠深度が浅くなってNON-REM睡眠からREM睡眠へ移行すると、制御部(56)は、空調ユニット(15)の設定温度を再び2程度高めに変更する。就寝者(70)の就寝中、制御部(56)は、このような動作を繰り返す。

【0044】-実施形態1の効果-

本実施形態では、エアマット(51)内の圧力変動に基づいて就寝者(70)の睡眠深度を判定し、それに応じて空調ユニット(15)の設定温度を変更している。従って、本実施形態によれば、就寝者(70)の体へ直接にセンサ等を取り付けることなく就寝者(70)の睡眠深度を判定し、得られた睡眠深度に応じて空調ユニット(15)の運転を制御する機器制御システム(50)を実現できる。また、本実施形態によれば、就寝者(70)の睡眠深度に応じて空調ユニット(15)の運転を制御することで、睡眠室(40)内の熱環境を就寝者(70)の睡眠深度に応じて適切に設定することができ、就寝者(70)の快適性を向上させて心地よい睡眠を就寝者(70)に保証することが可能となる。

【0045】更に、本実施形態では、機器制御システム(50)とそれによって制御される空調ユニット(15)とをカプセルベッド(10)に設けている。そして、このカプセルベッド(10)では、その睡眠室(40)が一人の就寝者(70)によって占有され、その睡眠室(40)の空気調和を空調ユニット(15)が行っている。従って、本実施形態のカプセルベッド(10)では、一人の就寝者(70)のために設けられた空調ユニット(15)の制御をその就寝者(70)の睡眠状態に応じて行うことができ、カプセルベッド(10)の使用者である就寝者(70)の快適性や利便性を確実に向上させることができる。

【0046】-実施形態1の変形例1-

本実施形態の機器制御システム(50)では、就寝者(70)の睡眠状態がREM睡眠状態であるかNON-REM睡眠状態であるかによって、空調ユニット(15)の設定温度を2段階に変更しているが、これに代えて次のようにしてもよい。

【0047】つまり、機器制御システム(50)における制御部(56)の構成を変更し、空調ユニット(15)の設定温度を就寝者(70)の睡眠深度に応じて3段階以上の多段階に変更するようにしてもよい。また、制御部(56)の構成を変更し、就寝者(70)の睡眠深度に応じて空調ユニット(15)の設定温度を連続的に変更するようにしてもよい。

【0048】-実施形態1の変形例2-

本実施形態では、機器制御システム(50)が空調ユニット(15)に対する制御を行っているが、機器制御システム(50)の制御対象は空調ユニット(15)に限定される

ものではない。つまり、機器制御システム(50)によって次のような機器の運転状態を変更してもよい。

【0049】まず、就寝者(70)に刺激を与えて覚醒させるための覚醒用機器の運転状態を、機器制御システム(50)によって変更してもよい。この覚醒用機器としては、就寝者(70)に音の刺激を与えて覚醒させるためのチャイムやブザー、就寝者(70)に振動の刺激を与えて覚醒させるためのバイブレータなどが例示される。カプセルベッド(10)にバイブレータを設ける場合、このバイブレータは、スポンジマット(41)や枕(42)の内部

10 に設置される。  
【0050】ここで、就寝者(70)の睡眠深度は、上述のように、深くなったり浅くなったりを繰り返している(図5参照)。そして、睡眠深度が次第に深まってきてREM睡眠からNON-REM睡眠へ移行する直前のタイミングで覚醒すれば、就寝者(70)が快く目覚められることが知られている。そこで、覚醒用機器を制御する機器制御システム(50)は、このタイミングを見計らって就寝者(70)に刺激を与える。例えば、バイブレータを制御する機器制御システム(50)は、このタイミング

20 でバイブレータの電源を投入して就寝者(70)に振動の刺激を与え、就寝者(70)を覚醒させる。  
【0051】次に、カプセルベッド(10)にテレビやラジオなどの視聴覚機器が設けられている場合には、この視聴覚機器の運転を機器制御システム(50)によって制御してもよい。この場合、機器制御システム(50)の制御部(56)は、就寝者(70)の入眠を確認した後に、テレビやラジオ等の電源を切る。これにより、就寝者(70)の入眠後もテレビ等がつけっぱなしになるのを防止

30 でき、無駄な電力消費を回避できる。また、テレビやラジオなどを覚醒用機器として用い、制御部(56)が所定のタイミングでテレビ等の電源を投入するようにしてもよい。この場合には、テレビ等の音声刺激として就寝者(70)に与えられ、就寝者(70)が覚醒する。  
【0052】次に、ヘッドボード(31)に取り付けられた室内灯(43)を機器制御システム(50)によってオン・オフしてもよい。この場合、機器制御システム(50)の制御部(56)は、就寝者(70)の入眠を確認した後に室内灯(43)の電源を切る。これにより、就寝者(70)の入眠後も室内灯(43)がつけっぱなしになるのを防止

40 でき、無駄な電力消費を回避できる。  
【0053】次に、就寝者(70)の足下を暖めるための足温用ヒータがカプセルベッド(10)に設けられている場合には、この足温用ヒータの運転を機器制御システム(50)によって制御してもよい。この場合、機器制御システム(50)の制御部(56)は、就寝者(70)の睡眠深度が深くなったり浅くなるのにあわせて、足温用ヒータの設定温度を変更したり、足温用ヒータの電源をオン・オフしたりする。

【0054】次に、芳香を発生させて睡眠室(40)へ供

給するための芳香発生装置がカプセルベッド(10)に設けられている場合には、この芳香発生装置の運転を機器制御システム(50)によって制御してもよい。この場合、機器制御システム(50)の制御部(56)は、就寝者(70)が入眠する前後の所定時間に亘り、入眠促進用の芳香を発生させる。入眠促進用の芳香としては、ラベンダーの香りのようなリラックス効果を与えるものが望ましい。また、機器制御システム(50)の制御部(56)は、就寝者(70)が覚醒する前後の所定時間に亘り、覚醒促進用の芳香を発生させてもよい。覚醒促進用の芳香としては、例えば、レモン等の柑橘系の香りやミントの香りなどをを用いるとよい。

【0055】尚、本実施形態の機器制御システム(50)は、1つの機器だけを制御するものである必要はなく、複数の機器を制御するものであってもよい。例えば、空調ユニット(15)と覚醒用機器と視聴覚機器の運転を、1つの機器制御システム(50)が就寝者(70)の睡眠状態に応じて変更してもよい。

【0056】-実施形態1の変形例3-

カプセルベッド(10)のスポンジマット(41)や枕(42)にバイブレータが内蔵されている場合には、機器制御システム(50)によってバイブレータの運転を制御し、就寝者(70)の睡眠深度を浅く保つようにしてもよい。

【0057】例えば、昼寝のように短時間だけ眠る場合、睡眠深度が深くなり過ぎると、覚醒後に頭がぼやけてスッキリと目覚められないおそれがある。そこで、そのような場合、機器制御システム(50)の制御部(56)は、バイブレータで発生する振動の強度を就寝者(70)の睡眠深度に応じて増減させ、就寝者(70)の睡眠深度が深くなり過ぎるのを防止する。

【0058】具体的に、本変形例の制御部(56)は、就寝者(70)の睡眠深度が深まるにつれてバイブレータの振動強度を高くし、就寝者(70)に与える刺激を強めて睡眠深度が深くなるのを抑制する。一方、この制御部(56)は、就寝者(70)の睡眠深度が浅くなるにつれてバイブレータの振動強度を低くし、就寝者(70)に与える刺激を弱めて就寝者(70)が覚醒してしまうのを防ぐ。

【0059】

【発明の実施の形態2】本発明の実施形態2は、就寝者(70)の居る寝室(60)に設置された各種機器の運転を、機器制御システム(50)によって制御するものである。この機器制御システム(50)は、上記実施形態1のものと同様に構成されている(図4参照)。そこで、以下の説明において、本実施形態の機器制御システム(50)については、上記実施形態1と異なる点を説明する。

【0060】図6に示すように、寝室(60)には、ベッド(61)が設置されている。このベッド(61)の上に

は、機器制御システム(50)のエアマット(51)が置かれている。また、このエアマット(51)の上には、スポンジマット(41)が重ねて敷かれている。上記の寝室(60)では、その壁に空気調和装置(15)の室内ユニット(62)が取り付けられ、その天井に照明機器(43)が取り付けられ、その床に視聴覚機器であるテレビ(63)が設置されている。

【0061】本実施形態の機器制御システム(50)において、そのシステム本体(53)は、ケーシングに収納されてベッド(61)の近傍に設置されている。この機器制御システム(50)の制御部(56)は、空気調和装置(15)と照明機器(43)とテレビ(63)の運転を制御するように構成されている。この制御部(56)は、就寝者(70)の睡眠深度が深くなったり浅くなるのにあわせて、空気調和装置(15)の設定温度を変更する。具体的には、上記実施形態1の場合と同様に、就寝者(70)の睡眠状態がREM睡眠の場合には空気調和装置(15)の設定温度を2程度高めに変更し、NON-REM睡眠の場合には高めに変更した設定温度を元に戻す。また、この制御部(56)は、就寝者(70)の入眠を確認すると、照明機器(43)とテレビ(63)の電源を切る。

#### 【0062】- 実施形態2の変形例 -

本実施形態では、機器制御システム(50)によって空気調和装置(15)の設定温度を変更するようにしているが、これに代えて、空気調和装置(15)の運転モードを変更するようにしてもよい。例えば、機器制御システム(50)における制御部(56)の構成を変更し、就寝者(70)の睡眠状態がREM睡眠の場合には空気調和装置(15)の運転モードを除湿モードに変更して冷媒蒸発温度を高めに設定し、NON-REM睡眠の場合には空気調和装置(15)の運転モードを冷房モードに戻すようにしてもよい。このように制御部(56)が空気調和装置(15)の運転モードを変更する場合も、制御部(56)が空気調和装置(15)の設定温度を変更する場合と同様の効果が期待できる。

【0063】また、機器制御システム(50)における制御部(56)の構成を変更し、就寝者(70)の入眠を確認してから所定の時間(例えば1時間)が経過すると空気調和装置(15)の電源を切るようにしてもよい。

【0064】また、機器制御システム(50)における制御部(56)の構成を変更し、照明機器(43)の電源を単に切るのではなく、照明機器(43)の明るさを調節するようにしてもよい。例えば、就寝者(70)の睡眠深度が深まるにつれて、制御部(56)が照明機器(43)を次第に暗くしてゆくようにしてもよい。

【0065】また、就寝者(70)が電気毛布を使う場合には、この電気毛布の運転を機器制御システム(50)によって制御してもよい。この場合、機器制御システム(50)の制御部(56)は、就寝者(70)の睡眠深度が深くなったり浅くなるのにあわせて、電気毛布の設定温度

を変更したり、電気毛布の電源をオン・オフしたりする。

#### 【0066】

【発明のその他の実施の形態】上記各実施形態の機器制御システム(50)において、その信号分離部(54)ではマイクロホン(52)の出力信号から就寝者(70)の心拍数だけを検出しているが、これに代えて、信号分離部(54)で複数の生体情報を検出するようにしてもよい。

【0067】例えば、マイクロホン(52)の出力信号から就寝者(70)の心拍数、呼吸数、及び寝返り頻度を検出するようにしてもよい。この場合、機器制御システム(50)の睡眠状態判定部(55)では、就寝者(70)の心拍数だけでなく呼吸数や寝返り頻度も考慮した上で、就寝者(70)の睡眠深度を判定することが可能となる。従って、複数の生体情報を考慮することで、より高い精度で就寝者(70)の睡眠深度を判定することができる。

【0068】また、上記各実施形態の機器制御システム(50)では、マットレスとして空気の充填されたエアマット(51)を用いているが、水が充填されたものをマットレスとして用いてもよい。つまり、機器制御システム(50)のマットレスに充填される流体は、空気等の気体であってもよいし、水等の液体であってもよい。

#### 【0069】

【発明の効果】本発明では、マットレス(51)内の圧力変動に基づき、マットレス(51)上の就寝者(70)の睡眠状態を判定し、それに応じて機器の運転状態を変更している。従って、本発明によれば、就寝者(70)の体へ直接にセンサ等を取り付けることなく就寝者(70)の睡眠状態を判定し、得られた睡眠状態に応じて各種機器の運転を制御する機器制御システム(50)を実現できる。

【0070】また、請求項3や請求項4の発明によれば、就寝者(70)の居る空間の気温などを適切に調節することができ、就寝者(70)の快適性を向上させて心地よい睡眠を就寝者(70)に保証することが可能となる。

【0071】また、請求項5の発明によれば、例えばスッキリと目覚められるタイミングで就寝者(70)を覚醒させることが可能であり、この場合には就寝者(70)に心地よい目覚めを保証することができる。

【0072】また、請求項6や請求項7の発明によれば、例えば就寝者(70)の入眠後に照明機器(43)や視聴覚機器(63)の電源を自動的にオフさせることが可能であり、入眠後も照明機器(43)がつけっぱなしになって電力が無駄に消費されるのを防止できる。

【0073】請求項8の発明では、上述のように、機器制御システム(50)とそれによって制御される機器とをカプセルベッド(10)に設けている。そして、このカプセルベッド(10)において、その睡眠室(40)は一人の就寝者(70)によって占有されるのが通常である。従って、本発明のカプセルベッド(10)では、一人の就寝者(70)のために設けられた機器の制御をその就寝者(7

0)の睡眠状態に応じて行うことができ、カプセルベッド(10)の使用者である就寝者(70)の快適性や利便性を確実に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1におけるカプセルベッドの全体を示す正面図である。

【図2】実施形態1におけるカプセルベッドの内部を示す概略斜視図である。

【図3】実施形態1のカプセルベッドに設置された空調ユニットを示す概略構成図である。

【図4】実施形態1の機器制御システムの構成を示すブロック図である。

【図5】就寝中における就寝者の睡眠深度と心拍数の時間変化を示す関係図である。

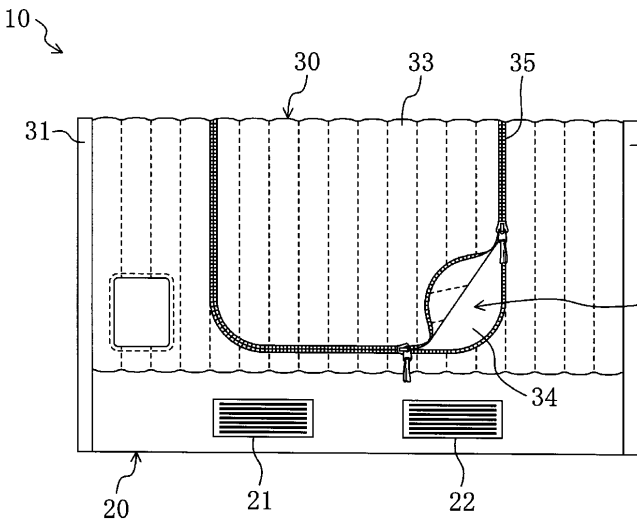
【図6】実施形態2の機器制御システムが設置された寝\*

\*室の概略斜視図である。

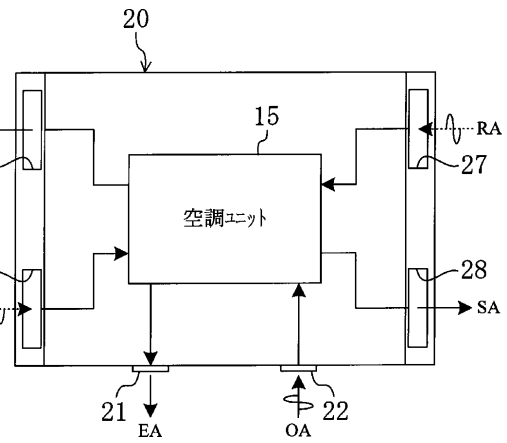
【符号の説明】

- (10) カプセルベッド
- (15) 空調ユニット(空調和装置)
- (30) 遮蔽体
- (40) 睡眠室
- (43) 室内灯(照明機器)
- (50) 機器制御システム
- (51) エアマット(マットレス)
- (52) マイクロホン(検出手段)
- (54) 信号分離部(検出手段)
- (55) 睡眠状態判定部(制御手段)
- (56) 制御部(制御手段)
- (63) テレビ(視聴覚機器)
- (70) 就寝者

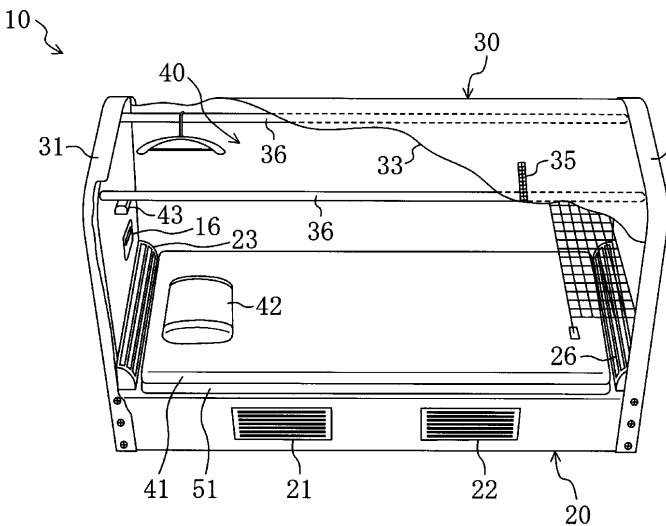
【図1】



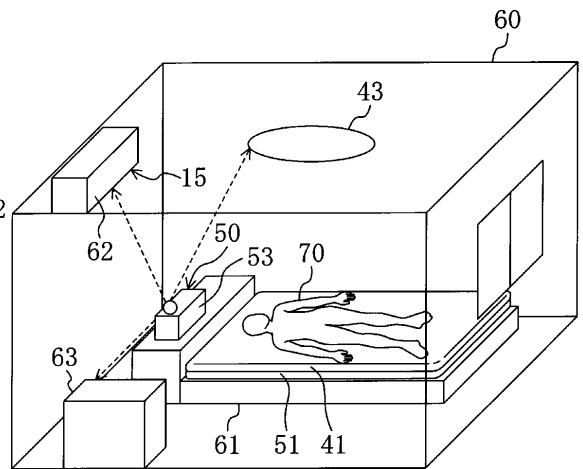
【図3】



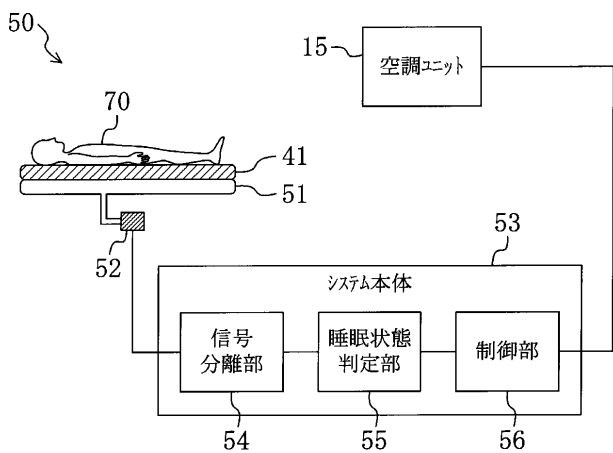
【図2】



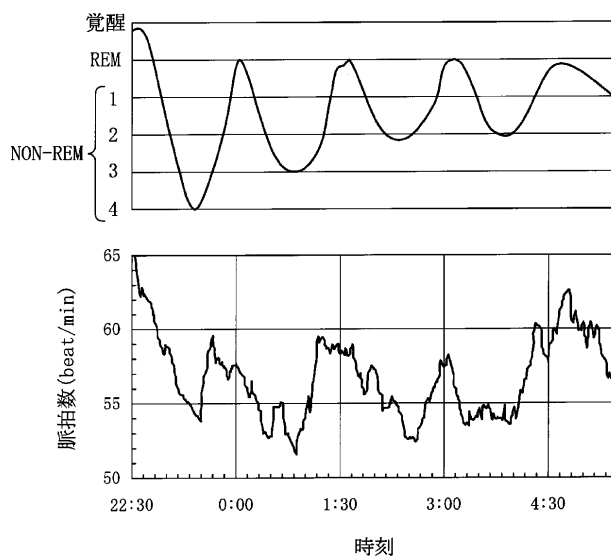
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 松島 潤治  
 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業  
 株式会社堺製作所金岡工場内

Fターム(参考) 3L060 AA05 CC11 DD01 DD05 DD07  
 EE01  
 4C017 AA02 AB10 AC01 AC30  
 4C038 VA15 VB31 VB33 VB40 VC20

专利名称(译)	设备控制系统和胶囊床		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003322383A</a>	公开(公告)日	2003-11-14
申请号	JP2002127944	申请日	2002-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	大金工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	大金工业株式会社		
[标]发明人	樋江井武彦 松浦哲哉 松島潤治		
发明人	樋江井 武彦 松浦 哲哉 松島 潤治		
IPC分类号	F24F11/02 A61B5/00 A61B5/0245 A61B5/11 A61M21/00		
FI分类号	F24F11/02.S A61B5/00.101.R A61M21/00.310 A61B5/02.322 A61B5/10.310.A A61B5/02.712 A61B5/0245.200 A61B5/10.315 A61B5/11 A61B5/113 A61M21/00.A F24F11/33 F24F11/66 F24F11/70 F24F11/89 F24F120/00 F24F120/14 F24F120/20		
F-TERM分类号	3L060/AA05 3L060/CC11 3L060/DD01 3L060/DD05 3L060/DD07 3L060/EE01 4C017/AA02 4C017/AB10 4C017/AC01 4C017/AC30 4C038/VA15 4C038/VB31 4C038/VB33 4C038/VB40 4C038/VC20 3L260/BA01 3L260/BA26 3L260/CA01 3L260/CA04 3L260/EA12 3L260/FA01 3L260/FA02 3L260/FA03 3L260/FB01 3L260/FB51 3L260/FC26 3L260/FC38 3L260/HA02 3L260/HA06 4C117/XA05 4C117/XB18 4C117/XC02 4C117/XE13 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XJ44 4C117/XR17 4C117/XR18 4C117/XR19		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种控制系统，该控制系统用于基于所确定的睡眠状态来改变设备的驱动状态而无需约束睡眠者。设备控制系统（50）的气垫（51）被安装在胶囊床的卧室中。空气垫（51）的内部压力由于就寝者（70）的心跳，呼吸，身体运动等而变动。空气垫（51）的压力变动被麦克风（52）转换为电信号。信号分离单元（54）从麦克风（52）的输出信号中检测入睡者（70）的心律。睡眠状态确定单元（55）基于由信号分离单元（54）检测到的心率来确定睡眠者（70）的睡眠深度。然后，控制单元（56）根据由睡眠状态确定单元（55）确定的就寝者（70）的睡眠深度来改变空调单元（15）的设定温度。

