

(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
2017 年 2 月 9 日(09.02.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/022157 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01) *A61B 5/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002694
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 3 日(03.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-152253 2015 年 7 月 31 日(31.07.2015) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 樋江井 武彦(HIEI, Takehiko). 重森 和久 (SHIGEMORI, Kazuhisa). 虎本 紗代 (TORAMOTO, Sayo).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 2 番 1 号 新ダイビル 2 3 階 Osaka (JP).

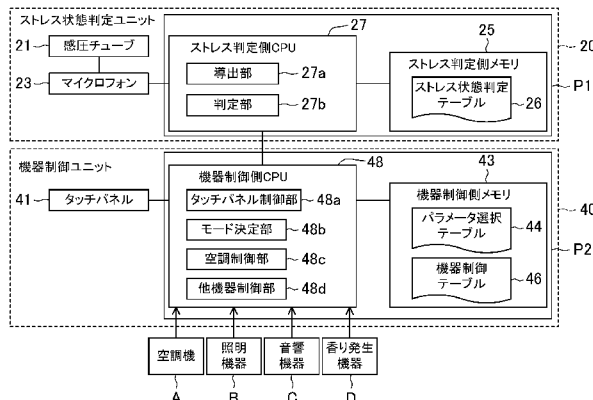
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: AIR-CONDITIONING CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 空調制御システム

[図2]



- 20 Stress state determination unit
21 Pressure-sensitive tube
23 Microphone
25 Stress determination-side memory
26 Stress state determination table
27 Stress determination-side CPU
27a Deriving unit
27b Determination unit
40 Device control unit
41 Touch panel
43 Device control-side memory
44 Parameter selection table
46 Device control table
48 Device control-side CPU
48a Touch panel control unit
48b Mode determination unit
48c Air-conditioning control unit
48d Other device control unit
A Air-conditioner
B Illumination device
C Acoustic device
D Scent generating device

(57) Abstract: In order to provide a suitable environment corresponding to the stress state of room occupants and to the room occupants' purpose of use of the space, a deriving unit (27a) derives multiple heart rate-related parameters of the room occupants (E) on the basis of movement of the room occupants (E), and a determination unit (27b) determines the current stress state of the room occupants (E) on the basis of the heart rate-related parameters. A touch panel (41) receives the purpose for which the room occupants (E) are using the air-conditioned space (S). In response to the received purpose and the heart rate-related parameters, a device control-side CPU (48) selects a heart rate-related parameter that should be changed and controls operation of the air-conditioner (A) such that the selected heart rate-related parameter changes.

(57) 要約: 在室者のストレス状態及び在室者の空間の利用目的に応じた適切な環境を提供する。導出部 (27a) は、在室者 (E) の体動に基づいて在室者 (E) の心拍関連パラメータを複数導出し、判定部 (27b) は、心拍関連パラメータに基づいて、在室者 (E) の現在のストレス状態を判定する。タッチパネル (41) は、在室者 (E) が空調対象空間 (S) を利用する目的を受け付ける。機器制御側 CPU (48) は、受け付けた目的及び心拍関連パラメータに応じて、変化させるべき心拍関連パラメータを選択し、選択した心拍関連パラメータが変化するように空調機 (A) の動作を制御する。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：空調制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、空調機を制御するシステムに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、在室者のストレス状態を変化させるための空間を提供するサービスがある。このようなサービスに関する技術としては、例えば特許文献１に係るシステムが知られている。特許文献１のシステムは、在室者の緊張状態及び疲労状態等のストレス状態を判定すると、その結果に基づいて、在室者に緊張緩和及び疲労軽減の効果を与える刺激を自動発生させる。発生する刺激としては、リフレッシュ効果のある音、色、香り等が挙げられる。これにより、在室者の緊張状態及び疲労状態は軽減される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００６－３２０６２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１では、判定結果が緊張状態であれば在室者をリラックスさせ、判定結果が疲労状態であれば在室者をリフレッシュさせるように、音や香り等が自動で選択されて在室者に出力される。

[0005] しかしながら、在室者の中には、緊張状態にあっても、リフレッシュしたいと考えるのではなく集中力を持続させて作業を捗らせたいと考える者がいる等、在室者によって空間を使用する目的が異なることが想定される。ところが、特許文献１のシステムは、在室者をリフレッシュさせる方向へと自動で動作する。そのため、緊張状態にある在室者が集中力を持続させたいと考えていても、特許文献１のシステムは、在室者の意向を無視して、自動で緊張状態からリラックス状態へと導いてしまう。すると、在室者の作業効率は

低下する。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、在室者のストレス状態及び在室者の空間の利用目的に応じた適切な環境を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の第1の態様は、空調機(A)の空調対象空間(S)における在室者(E)の体動を測定する測定部(21,23)と、上記測定部(21,23)の測定結果に基づいて、上記在室者(E)の心拍間隔に関するパラメータである心拍関連パラメータを複数導出する導出部(27a)と、上記心拍関連パラメータに基づいて、現在における上記在室者(E)のストレス状態を判定する判定部(27b)と、上記在室者(E)が上記空調対象空間(S)を利用する目的を示す目的情報、を受け付け可能な受付部(41)と、上記判定部(27b)の判定結果及び上記目的情報に応じて、複数の上記心拍関連パラメータの中から変化させるべき心拍関連パラメータを選択し、選択した該心拍関連パラメータが変化するように上記空調機(A)の動作を制御する動作制御部(48)とを備えることを特徴とする空調制御システムである。

[0008] ここでは、単に在室者(E)の心拍関連パラメータが変化するように空調機(A)の動作が制御されるのではなく、在室者(E)における空調対象空間(S)の利用目的に応じて心拍関連パラメータが変化するように、空調機(A)の動作が制御される。例えば、在室者(E)の利用目的が“集中したい”であるとする。この場合、空調制御システム(10)は、在室者(E)が既に緊張状態であれば、在室者(E)をリラックスさせるのではなく在室者(E)の緊張状態がより持続するように空調機(A)を動作させる。また、在室者(E)が疲労状態であれば、空調制御システム(10)は、在室者(E)をリフレッシュさせるのではなく、在室者(E)を緊張状態に導くように空調機(A)を動作させる。このように、空調制御システム(10)は、利用目的に適合したストレス状態に在室者(E)を導くための環境を、空調対象空間(S)に提供する。従って、在室者(E)は、利用目的に応じてストレス状態を変化または維持さ

せることができ、利用目的に応じて空調対象空間（S）を効率的に利用することができる。

[0009] 第2の態様は、第1の態様において、各上記心拍関連パラメータには、上記目的情報毎に、選択される優先順位が予め設定されており、上記動作制御部（48）は、受け付けられた上記目的情報に対応する上記優先順位と、上記判定部（27b）の判定結果とに応じて、変化させるべき上記心拍関連パラメータを選択することを特徴とする空調制御システムである。

[0010] ここでは、変化対象となる心拍関連パラメータは、ランダムに選択されるのではなく、在室者（E）の利用目的を達成するために適切なものが選択される。従って、在室者（E）のストレス状態は、より利用目的に応じた状態となることができ、在室者（E）は、利用目的を達成し易くなる。

[0011] 第3の態様は、第2の態様において、上記目的情報及び上記ストレス状態毎に、変化させるべき上記心拍関連パラメータが対応づけられたパラメータ選択情報（44）、を記憶する記憶部（43）を更に備え、上記判定部（27b）は、複数の上記心拍関連パラメータそれぞれを、対応する閾値と比較することで、上記在室者（E）のストレス状態を判定し、上記パラメータ選択情報（44）では、上記目的情報に対応する上記優先順位、及び、上記心拍関連パラメータと該パラメータに対応する上記閾値との大小関係に従って、変化させるべき上記心拍関連パラメータが決定されており、上記動作制御部（48）は、上記パラメータ選択情報（44）を用いて上記心拍関連パラメータの選択動作を行うことを特徴とする空調制御システムである。

[0012] これにより、動作制御部（48）は、優先順位を毎回考慮せずとも、パラメータ選択情報（44）を用いることで、在室者（E）の利用目的を達成するために変更させるべき心拍関連パラメータを簡単に且つ素早く決定することができる。従って、心拍関連パラメータの選択のための処理を簡単にすることができ、且つ当該処理に要する時間を短縮できる。

[0013] 第4の態様は、第2の態様または第3の態様において、上記動作制御部（48）は、上記閾値を下回っている上記心拍関連パラメータが存在しない場合の

上記ストレス状態では、上記優先順位が最も高い上記心拍関連パラメータが上昇するように上記空調機（A）を動作させ、上記閾値を下回っている上記心拍関連パラメータが1つ存在する場合の上記ストレス状態では、該心拍関連パラメータあるいは上記優先順位が最も高い上記心拍関連パラメータが上昇するように上記空調機（A）を動作させ、上記閾値を下回っている上記心拍関連パラメータが2つ以上存在する場合の上記ストレス状態では、該心拍関連パラメータのうち上記優先順位が最も高い上記心拍関連パラメータが上昇するように上記空調機（A）を動作させることを特徴とする空調制御システムである。

[0014] 閾値を下回っている心拍関連パラメータが存在しないストレス状態では、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇するように空調機（A）が動作するため、現在の心拍関連パラメータの状態が維持される。閾値を下回っている心拍関連パラメータが1つ存在するストレス状態において、閾値を下回っている心拍関連パラメータを上昇させる時は、そのパラメータが利用目的を達成するにあたり必要であることから、そのパラメータが上昇するように空調機（A）の動作が行われる。また、閾値を下回っている心拍関連パラメータが1つ存在するストレス状態において、閾値を下回っている心拍関連パラメータが利用目的に関係のない場合には、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇するように空調機（A）が動作する。閾値を下回っている心拍関連パラメータが2つ以上存在するストレス状態では、利用目的を達成させるにあたり優先度の最も高い心拍関連パラメータが上昇するように、空調機（A）が動作する。このように、空調制御システム（10）は、閾値を下回る心拍関連パラメータの存在の有無及び閾値を下回る心拍関連パラメータの存在個数により、上昇させるべき心拍関連パラメータを確実に選択できるため、在室者（E）のストレス状態が利用目的に合致するような環境を提供することができる。

[0015] 第5の態様は、第2の態様から第4の態様のいずれか1つにおいて、複数の上記心拍関連パラメータは、上記在室者（E）の心拍間隔の標準偏差（SDNN

）、該心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比（LF/HF）、及び、該心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分（HF）を含み、上記目的情報が上記在室者（E）の集中状態の継続または向上である場合、上記優先順位は、上記心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比（LF/HF）、上記心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分（HF）、上記心拍間隔の標準偏差（SDNN）の順に決定されていることを特徴とする空調制御システムである。

[0016] これにより、空調対象空間（E）は、在室者（E）の利用目的である集中状態の継続または向上に即した空間となる。

[0017] 第6の態様は、第1の態様から第5の態様のいずれか1つにおいて、上記測定部（21,23）は、上記空調機（A）の動作中に上記在室者（E）の体動を測定し、上記導出部（27a）は、上記空調機（A）の動作中における上記在室者（E）の上記心拍関連パラメータを導出し、上記判定部（27b）は、上記空調機（A）の動作中における上記在室者（E）の上記ストレス状態を判定し、上記動作制御部（48）は、上記空調機（A）の動作中における上記在室者（E）のストレス状態及び上記目的情報に応じて、変化させるべき上記心拍関連パラメータを再度選択し、選択した上記心拍関連パラメータが変化するように上記空調機（A）の動作をフィードバック制御することを特徴とする空調制御システムである。

[0018] これにより、空調対象システム（10）は、空調対象空間（S）を、在室者（E）のその時々ストレス状態にきめ細やかに対応した環境とすることができる。

[0019] 第7の態様は、第1の態様から第6の態様のいずれか1つにおいて、上記測定部（21,23）の測定動作、上記導出部（27a）の導出動作及び上記判定部（27b）の判定動作は、少なくとも、上記目的情報に対応した動作を上記空調機（A）が開始する前と開始した後とに行われ、上記目的情報に対応した動作を上記空調機（A）が開始する前と開始した後との上記ストレス状態それぞれを、上記在室者（E）に向けて報知する報知部（41）、を更に備えることを特

徴とする空調制御システムである。

[0020] これにより、在室者（E）は、利用目的に対応した動作を空調機（A）を開始する前と開始した後とで、在室者（E）自身の心拍関連パラメータがどの程度変化したかを把握することができる。

[0021] 第8の態様は、第1の態様から第7の態様のいずれか1つにおいて、上記空調対象空間（S）に対応するようにして、照明機器（B）、音響機器（C）、香りを発生させる機器（D）の少なくとも1つが更に設置されており、上記動作制御部（48）は、選択した上記心拍関連パラメータが変化するように、上記照明機器（B）、上記音響機器（C）、上記香りを発生させる機器（D）の少なくとも1つの動作を更に制御することを特徴とする空調制御システムである。

[0022] これにより、空調制御システム（10）は、空調機（A）のみが動作する場合よりも、在室者（E）の利用目的に即して心拍関連パラメータがより変化し易い環境を提供することができる。

発明の効果

[0023] 本開示の態様によれば、在室者（E）は、利用目的に応じてストレス状態を変化または維持させることができ、利用目的に応じて空調対象空間（S）を効率的に利用することができる。

[0024] また、上記第2の態様によれば、在室者（E）のストレス状態は、より利用目的に応じた状態となることができ、在室者（E）は、利用目的を達成し易くなる。

[0025] また、上記第3の態様によれば、心拍関連パラメータの選択のための処理を簡単にすることができ、且つ当該処理に要する時間を短縮できる。

[0026] また、上記第4の態様によれば、閾値を下回る心拍関連パラメータの存在の有無及び閾値を下回る心拍関連パラメータの存在個数により、上昇させるべき心拍関連パラメータを確実に選択できる。そのため、在室者（E）のストレス状態が利用目的に合致するような環境を提供することができる。

[0027] また、上記第5の態様によれば、空調対象空間（E）は、在室者（E）の利

用目的である集中状態の継続または向上に即した空間となる。

[0028] また、上記第6の態様によれば、空調対象空間（S）は、在室者（E）のその時々ストレス状態にきめ細やかに対応した環境となる。

[0029] また、上記第7の態様によれば、在室者（E）は、利用目的に対応した動作を空調機（A）が開始する前と開始した後とで、在室者（E）自身の心拍関連パラメータがどの程度変化したかを把握することができる。

[0030] また、上記第8の態様によれば、空調機（A）のみが動作する場合よりも、在室者（E）の利用目的に即して心拍関連パラメータがより変化し易い環境が提供される。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]図1は、本実施形態に係る環境制御システムの構成を概略的に示す図である。

[図2]図2は、環境制御システムの構成を模式的に示すブロック図である。

[図3]図3は、ストレス状態判定ユニットが取り付けられた椅子の外観図である。

[図4]図4は、ストレス状態判定テーブルの概念図である。

[図5]図5は、在室者が空調対象空間の利用目的を入力する際にタッチパネルに表示される画面例である。

[図6]図6は、在室者が空調対象空間に入ってきた時の各心拍関連パラメータと、在室者が空調対象空間から退室する時の各心拍関連パラメータとが比較可能にタッチパネルに表示される画面例である。

[図7]図7は、パラメータ選択テーブルの概念図である。

[図8]図8は、心拍関連パラメータの優先順位の概念を説明するための図である。

[図9]図9は、機器制御テーブルの概念図である。

[図10]図10は、環境制御システムが行う一連の動作の流れを示す図である。

発明を実施するための形態

[0032] 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。なお、以下の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

《実施形態》

<概要>

本実施形態に係る環境制御システム（10）（空調制御システムに相当）は、空調対象空間（S）内の在室者（E）のストレス状態を判定し、そのストレス状態に応じて、空調対象空間（S）の環境に影響を与えることのできる空調機（A）を少なくとも制御するシステムである。特に、環境制御システム（10）は、在室者（E）による空調対象空間（S）の利用目的に在室者（E）のストレス状態が適合するように、空調機（A）の動作を制御する。

[0033] 環境制御システム（10）は、空調機（A）の他、空調対象空間（S）内の照明機器（B）、在室者（E）に向けて音を出力するスピーカー（C）（音響機器に相当）、香りを発生させる香り発生機器（D）の動作を制御することが可能となっている。

[0034] ここで、各種機器（A～D）及び空調対象空間（S）に配置された家具等の配置について、図1を用いて説明する。本実施形態では、空調対象空間（S）が、オフィス及び一般家屋等に設けられた個室である場合を例に取る。

[0035] 空調対象空間（S）に対応するようにして、空調機（A）、照明機器（B）、スピーカー（C）及び香り発生機器（D）が1台ずつ設置されている。

[0036] 空調機（A）及び香り発生機器（D）は、空調対象空間（S）とは側壁（S1）を隔てて隣に位置する空間において、床に設置されている。空調機（A）及び香り発生機器（D）は、空調対象空間（S）の側壁（S1）に形成された空気の吹き出し口（S1a）及び香りの放出口（S1b）それぞれと接続されている。空調機（A）は、空調後の空気を、吹き出し口（S1a）から空調対象空間（S）内に供給する。香り発生機器（D）は、生成した香りを、放出口（S1b）から空調対象空間（S）内に供給する。

[0037] 照明機器（B）及びスピーカー（C）は、空調対象空間（S）の天井（S2）に

において、互いに離れて設置されている。照明機器（B）は、照度を複数段階に切換可能となっており、例えば複数のLEDによって構成されている。スピーカー（C）は、様々な曲や自然界の音等を切り換えて出力可能となっている。

[0038] また、空調対象空間（S）内には、在室者（E）が作業する際に用いる机（F）と、該机（F）に対応した椅子（G）とが設置されている。机（F）の上には、パーソナルコンピュータ（P）が載置されている。

[0039] <環境制御システムの構成>

環境制御システム（10）は、図1及び図2に示すように、主として、ストレス状態判定ユニット（20）及び機器制御ユニット（40）を備える。ストレス状態判定ユニット（20）は、主に在室者（E）の座る椅子（G）に取り付けられ、機器制御ユニット（40）は、空調対象空間（S）内と当該空間（S）付近とに跨がって設けられている。ストレス状態判定ユニット（20）及び機器制御ユニット（40）は、互いに通信可能に接続されている。

[0040] ーストレス状態判定ユニットー

ストレス状態判定ユニット（20）は、在室者（E）の現在の体動に基づいて、該在室者（E）のストレス状態を把握する。主に図2に示すように、ストレス状態判定ユニット（20）は、感圧チューブ（21）、マイクロフォン（23）、ストレス判定側メモリ（25）及びストレス判定側CPU（27）を有する。図1及び図3に示すように、感圧チューブ（21）及びマイクロフォン（23）は、椅子（G）の座部（G1）に設置されている。ストレス判定側メモリ（25）及びストレス判定側CPU（27）は、図2に示すように、1つのプリント基板（P1）に実装されており、プリント基板（P1）は、図1及び図3に示すように、座部（G1）の裏面側（座部（G1）を支持する脚部（G3）側）に配置されている。また、座部（G1）には、ストレス状態判定ユニット（20）の電源として利用されるバッテリー（図示せず）が設けられている。

[0041] なお、プリント基板（P1）及びバッテリーは、座部（G1）ではなく、背もたれ（G2）に取り付けられていても良い。

[0042] 以下で説明する感圧チューブ（21）及びマイクロフォン（23）は、空調対

象空間（S）における在室者（E）の体動を測定する“測定部”に相当する。

[0043] ー感圧チューブー

感圧チューブ（21）は、PVC（塩化ビニル）やシリコン等の樹脂性材料によって円筒形状に構成されたチューブである。本実施形態では、感圧チューブ（21）が、座部（G1）の前後方向の中間部よりも後方寄りにおいて、左右方向（図3の左右方向）に直線状に延びて配置された場合を例示している。つまり、感圧チューブ（21）は、在室者（E）が椅子（G）に座る状態において、該在室者（E）の臀部から大腿部に対応して配置される。

[0044] 感圧チューブ（21）の一端（図3の左端）の開口には、封止部材（22）が挿入されており、これによって感圧チューブ（21）の一端側が閉塞されている。感圧チューブ（21）の他端（図3の右端）の開口には、マイクロフォン（23）が挿入され、これによって感圧チューブ（21）の他端側が閉塞されている。

[0045] 即ち、感圧チューブ（21）は、中空の密閉構造となっている。

[0046] ーマイクロフォンー

マイクロフォン（23）は、感圧チューブ（21）の端部に接続されている。マイクロフォン（23）は、感圧チューブ（21）の内圧が作用する受圧部（圧力センサ）である。

[0047] 具体的に、在室者（E）が座部（G1）に着席すると、感圧チューブ（21）の内圧は、在室者（E）の体動の変化に伴って変化する。この内圧の変化は、マイクロフォン（23）に受圧される。マイクロフォン（23）は、圧力の大小に応じた信号を、図示しないフィルタを通過させた後、ストレス判定側CPU（27）に出力する。

[0048] ーストレス判定側メモリー

ストレス判定側メモリ（25）は、フラッシュメモリ等の半導体メモリやハードディスク等の記録媒体で構成される。ストレス判定側メモリ（25）には、ストレス判定側CPU（27）が以下に述べる各種機能を実行するためにストレス判定側CPU（27）によって読み出される各種プログラムの他、スト

レス状態判定テーブル（26）が格納されている。

[0049] ーストレス状態判定テーブルー

ここで、ストレス状態判定テーブル（26）について、図4を用いて説明する。ストレス状態判定テーブル（26）は、在室者（E）のストレス状態をストレス判定側CPU（27）が判定する際に用いられる。ストレス状態判定テーブル（26）は、環境制御システム（10）が設置される前に、ストレス判定側メモリ（25）に予め格納される。

[0050] 図4に示すように、ストレス状態判定テーブル（26）では、自律神経バランス“LF/HF”、副交感神経の指標“HF”、自律神経活動度“SDNN”、及びストレス状態が、それぞれ対応づけられている。自律神経バランス“LF/HF”、副交感神経の指標“HF”及び自律神経活動度“SDNN”は、いずれも心拍間隔に関するパラメータ（以下、心拍関連パラメータ）であって、特に在室者（E）の現在のストレス状態を把握するのに好適なパラメータである。

[0051] 自律神経バランス“LF/HF”は、在室者（E）の交感神経と副交感神経とのバランスを指標化したものである。“HF”“LF”は、後述する心拍間隔を周波数解析した際に得られる2カ所のピークのいずれかに相当する。具体的に、“HF”は、高周波数成分（例えば0.20Hz以上）を表し、“LF”は、低周波数成分（例えば、0.05Hz～0.20Hzの領域）を表す。“HF”は、副交感神経が交感神経よりも優位である場合（即ち、副交感神経が活性化している場合）に現れ、“LF”は、交感神経が優位な場合及び副交感神経が優位な場合（即ち、交感神経が活性化している場合及び副交感神経が活性化している場合）の双方にて現れる。従って、交感神経が活性化しているストレス過多の状態である程、自律神経バランス“LF/HF”の値は高くなり、自律神経のバランスが悪い状態であることが示される。逆に、リラックス状態であると、ストレス過多の状態時よりも副交感神経が活発化するため、自律神経バランス“LF/HF”の値は、ストレス過多の状態時よりも低くなる。この場合、自律神経のバランスは良い状態であ

ることが示される。

[0052] 副交感神経の指標“HF”及び自律神経活動度“SDNN”は、自律神経バランス“LF/HF”と同様、心拍間隔から得られる。

[0053] 副交感神経の指標“HF”は、上述の通り、ストレス過多の状態である程低い値となり、逆にリラックス状態である程高い値となる。

[0054] 自律神経活動度“SDNN”は、心拍間隔の標準偏差の結果、つまりは心拍間隔の分散度合いを示すものである。自律神経が正常に機能している程、呼吸及び血圧と同期した揺らぎが、心拍間隔のゆらぎとして現れる。もし、薬等によって自律神経が正常に機能していないと、心拍間隔のゆらぎは現れにくくなる。故に、心拍間隔の標準偏差が大きい程自律神経活動度“SDNN”の値は高くなり、自律神経の活動力があることが示される。逆に、心拍間隔の標準偏差が小さい程自律神経活動度“SDNN”の値は低くなり、自律神経の活動力が乏しいことが示される。

[0055] ところで、図4では、心拍関連パラメータである自律神経バランス“LF/HF”、副交感神経の指標“HF”及び自律神経活動度“SDNN”それぞれが「高」または「低」のいずれかを採る場合の、心拍関連パラメータの組合せ全てが示されるとともに、各組合せにおける在室者(E)のストレス状態が“状態A～状態H”のいずれか(即ち、8通り)にて示されている。例えば、自律神経バランス“LF/HF”が「高」、副交感神経の指標“HF”が「低」、自律神経活動度“SDNN”が「高」の場合、ストレス状態は“状態C”となっている。

[0056] ーストレス判定側CPUー

ストレス判定側CPU(27)は、ストレス判定側メモリ(25)からプログラムを読み出して実行することで、図2に示すように、導出部(27a)及び判定部(27b)として機能する。

[0057] ー導出部ー

導出部(27a)は、測定部を構成する感圧チューブ(21)及びマイクロフォン(23)の測定結果に基づいて、在室者(E)の心拍関連パラメータを複数導

出する。

[0058] 導出部 (27a) は、マイクロフォン (23) が出力した信号 (圧力信号) から心拍信号を抽出すると、心拍信号に基づいて心拍間隔のゆらぎを求める。具体的に、導出部 (27a) は、在室者 (E) が座部 (G1) に着席した状態において、心拍信号に基づいて振幅の大きな R 波を算出する。導出部 (27a) は、R 波と R 波との間隔つまりは心拍 (搏動) 間隔の長さを所定の区間毎に算出し、算出した心拍間隔の周期的な変化を心拍間隔のゆらぎとして算出する。

[0059] 次に、導出部 (27a) は、算出した心拍間隔のゆらぎを用いて、在室者 (E) の心拍間隔の標準偏差 (SDNN) を求めるとともに、心拍間隔のゆらぎを周波数解析することで心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比 (LF/HF)、及び、心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分 (HF) を導出する。心拍間隔の標準偏差 (SDNN)、心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分と低周波数成分との比 (LF/HF)、及び心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分 (HF) は、いずれも、心拍間隔から得られるものであり、心拍関連パラメータに相当する。

[0060] ー判定部ー

判定部 (27b) は、導出部 (27a) によって導出された心拍関連パラメータ及びストレス判定側メモリ (25) に格納されたストレス状態判定テーブル (26) を用いて、現在における在室者 (E) のストレス状態を判定する。

[0061] 具体的に、判定部 (27b) は、予め、3つの心拍関連パラメータそれぞれに対応する閾値を把握している。判定部 (27b) は、導出部 (27a) によって導出された各心拍関連パラメータの値を、対応する閾値と比較し、各心拍関連パラメータの値が閾値を下回っているか否かを判断する。心拍関連パラメータの値が閾値を超えている場合、判定部 (27b) は、そのパラメータを「高」と判断する。心拍関連パラメータの値が閾値を下回っている場合、判定部 (27b) は、そのパラメータを「低」と判断する。判定部 (27b) は、各心拍関連パラメータの判断結果 (即ち「高」または「低」) を、図4のストレス状態判定テーブル (26) に当てはめて、現在の在室者 (E) のストレス状態を判定

する。

[0062] なお、上述したストレス状態の判定動作は、空調対象空間（S）に入ってきた在室者（E）が椅子（G）に着席した直後から当該在室者（E）が空調対象空間（S）から退室するまでの間、所定時間間隔毎に継続して行われることが好ましい。即ち、マイクロフォン（23）は、感圧チューブ（21）における圧力の大小に応じた圧力信号を、目的情報に応じた動作を空調機（A）が開始する前から開始した後（目的情報に応じた動作が行われている間及び当該動作の終了時を含む）まで、定期的に出力する。これに伴い、導出部（27a）の導出動作及び判定部（27b）の判定動作は、目的情報に応じた動作を空調機（A）が開始する前から開始した後まで、定期的に行われる。

[0063] ー機器制御ユニットー

機器制御ユニット（40）は、ストレス状態判定ユニット（20）によって判定された現在の在室者（E）のストレス状態、及び在室者（E）の空調対象空間（S）の利用目的に基づいて、空調機（A）、照明機器（B）、音響機器（C）及び香り発生機器（D）の少なくとも1つの動作を制御する。図2に示すように、機器制御ユニット（40）は、タッチパネル（41）（受付部及び報知部に相当）、機器制御側メモリ（43）（記憶部に相当）、及び機器制御側CPU（48）（動作制御部に相当）を有する。

[0064] タッチパネル（41）は、図1に示すように、空調対象空間（S）の壁面等に設置されている。機器制御側メモリ（43）及び機器制御側CPU（48）は、図2に示すように、プリント基板（P2）に実装されており、1つのプリント基板（P2）は、図1に示すように、空調機（A）及び香り発生機器（D）付近の制御ボックス内に配置されている。

[0065] なお、プリント基板（P2）は、空調対象空間（S）内に配置されていてもよい。

[0066] ータッチパネルー

タッチパネル（41）は、空調対象空間（S）の壁面に取り外し可能に取り付けられている。タッチパネル（41）を介して、在室者（E）は、空調機（A）

を含む各種機器（A～D）の動作を指示することができる。

[0067] 特に、本実施形態に係るタッチパネル（41）は、図5に示すように、在室者（E）が空調対象空間（S）を利用する目的を目的情報として受け付け可能となっている。また、本実施形態に係るタッチパネル（41）は、図6に示すように、目的情報に対応した動作を空調機（A）等が開始する前と開始した後との在室者（E）のストレス状態それぞれを、在室者（E）に向けて表示することが可能となっている。

[0068] 図5は、在室者（E）が空調対象空間（S）に入ってきた際に、在室者（E）に向けてタッチパネル（41）に表示される画面（Sc1）の一例である。図5の画面（Sc1）を介して、在室者（E）は、空調対象空間（S）を何のために利用するのかを入力することができる。本実施形態では、在室者（E）の利用目的として、“集中したい（集中の継続または向上）” “リラックスしたい” “リフレッシュしたい” の3パターンが挙げられ、各利用目的に対応するボタン（bt1, bt2, bt3）が画面（Sc1）にて選択可能に表示されている。在室者（E）が、これらのボタン（bt1, bt2, bt3）のいずれか1つを選択した際、タッチパネル（41）は、選択されたボタン（bt1, bt2, bt3）に対応する目的の内容を目的情報として、機器制御側CPU（48）に出力する。なお、「戻る」と表されたボタン（bt4）は、在室者（E）が各種目的を表すボタン（bt1, bt2, bt3）の選択を望まず画面（Sc1）以外の画面を表示させたい時に、選択されるボタンである。

[0069] 図6は、在室者（E）が空調対象空間（S）から去る際に在室者（E）に向けて表示される画面（Sc2）の一例であって、環境制御システム（10）による動作が在室者（E）のストレス状態にどの程度影響を与えたかを在室者（E）に知らせるための画面と言える。画面（Sc2）には、在室者（E）によって選択された目的情報が表示されているとともに、空調対象空間（S）に入ってきた際の在室者（E）の各心拍関連パラメータの値と空調対象空間（S）から去る際の在室者（E）の各心拍関連パラメータの値とが比較可能に表示されている。

[0070] ー機器制御側メモリー

機器制御側メモリ（43）は、フラッシュメモリ等の半導体メモリやハードディスク等の記録媒体で構成される。機器制御側メモリ（43）には、機器制御側CPU（48）が以下に述べる各種機能を実行するために機器制御側CPU（48）によって読み出される各種プログラムの他、パラメータ選択テーブル（44）（パラメータ選択情報に相当）及び機器制御テーブル（46）が格納されている。

[0071] ーパラメータ選択テーブルー

図7、8を用いてパラメータ選択テーブル（44）について説明する。パラメータ選択テーブル（44）は、空調機（A）を含む各種機器（A～D）が動作することによって変化させるべき（具体的には上昇させるべき）心拍関連パラメータ、の決定の際に利用される。

[0072] 図7に示すように、パラメータ選択テーブル（44）では、目的情報及びストレス状態毎に、環境制御システム（10）が変化させるべき（上昇させるべき）心拍関連パラメータが対応づけられている。図7のパラメータ選択テーブル（44）によると、在室者（E）の利用目的が“集中”であって、目的が入力された時点におけるストレス状態判定ユニット（20）の判定結果（在室者（E）のストレス状態）が“状態A”である場合、変化させるべき心拍関連パラメータは、“LF／HF”となる。

[0073] 図7のパラメータ選択テーブル（44）は、図8に示される心拍関連パラメータの優先順位を表したテーブル（45）に従って作成されている。図8によると、各心拍関連パラメータには、目的情報毎に、選択される優先順位が予め設定されていることが分かる。つまり、図8は、在室者（E）の利用目的に応じて、優先して上昇させるべき心拍関連パラメータが異なることを示している。

[0074] 例えば、目標情報が“集中”である場合、最も優先して上昇させるべきものは心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比“LF／HF”であり、次いで心拍間隔のゆらぎにおける高周波成分“HF”、最も

優先順位が低いのが心拍間隔の標準偏差“SDNN”となっている。これは、在室者（E）が集中したい場合には、副交感神経の指標である高周波数成分“HF”を優位にするよりも、交感神経の指標である低周波数成分“LF”を優位にすべきであり、故に優先順位の最も高いものとして低周波数成分と高周波数成分との比“LF/HF”が挙げられている。また、集中する際には、自律神経活動度“SDNN”を上げるよりも、“LF/HF”に関係する“HF”を高めるべきであるため、優先順位の最も低いものとして自律神経活動度“SDNN”が挙げられている。集中以外の目的“リラックス”“リフレッシュ”における心拍関連パラメータの各優先順位についても、同様に考慮した上で決定されている。

[0075] そして、図7のパラメータ選択テーブル（44）では、目的情報に対応する優先順位（図8）の他、心拍関連パラメータと該パラメータに対応する閾値との大小関係で定まるストレス状態に従って、変化されるべき心拍関連パラメータが決定されている。

[0076] 具体的に、図4において、閾値を下回っている心拍関連パラメータが存在しない場合のストレス状態（状態A）では、図8において、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが、上昇させるべき心拍関連パラメータとして、図7にて割り当てられている。従って、図7では、ストレス状態が“状態A”のレコードでは、目的情報“集中”の場合は“LF/HF”、目的情報“リラックス”の場合は“HF”、目的情報“リフレッシュ”の場合は“SDNN”の心拍関連パラメータが、それぞれ割り当てられている。

[0077] 図4において、閾値を下回っている心拍関連パラメータが1つ存在する場合のストレス状態（状態B、状態C、状態E）では、閾値を下回っている心拍関連パラメータあるいは図8において優先順位が最も高い心拍関連パラメータが、上昇させるべき心拍関連パラメータとして、図7にて割り当てられている。例えば、ストレス状態“状態B”では、図4から明らかなように、“LF/HF”“HF”は「高」であるが、“SDNN”は唯一閾値を下回っており「低」であるため、図7の“状態B”のレコードでは、目的情報の

種類に関係なく、閾値を下回っている心拍関連パラメータ“SDNN”が割り当てられている。また、ストレス状態“状態E”では、図4から明らかなように、閾値を唯一下回っている心拍関連パラメータは“LF/HF”である。しかし、図8を見ると、目的情報“集中”では、心拍関連パラメータ“LF/HF”の優先順位が最も高いが、他の目的情報“リラックス”“リフレッシュ”では、心拍関連パラメータ“LF/HF”に優先順位は付されていない。そこで、図7において、ストレス状態“状態E”のレコードでは、目的情報“集中”の場合には“LF/HF”が割り当てられているが、目的情報“リラックス”“リフレッシュ”それぞれの場合には、図8において優先順位が最も高い心拍関連パラメータ“HF”“SDNN”が割り当てられている。

[0078] 図4において、閾値を下回っている心拍関連パラメータが2つ以上存在する場合のストレス状態（状態D、状態F、状態G、状態I）では、閾値を下回っている心拍関連パラメータのうち優先順位が高い心拍関連パラメータが、上昇させるべき心拍関連パラメータとして、図7にて割り当てられている。例えば、ストレス状態“状態D”では、図4から明らかなように、心拍関連パラメータ“HF”“SDNN”が閾値を下回っている。この場合、図8における目的情報毎の優先順位にしたがって、“HF”“SDNN”のうち優先順位の高い方が、上昇させるべき心拍関連パラメータとして、図7のストレス状態“状態D”における各目的情報それぞれの場合に割り当てられている。具体的に、図7のストレス状態“状態D”では、目的情報が“集中”“リラックス”の場合には“HF”が割り当てられ、目的情報“リフレッシュ”の場合には“SDNN”が割り当てられている。

[0079] ー機器制御テーブルー

次に、図9を用いて機器制御テーブル（46）について説明する。機器制御テーブル（46）は、心拍関連パラメータを変化させる（具体的には上昇させる）ためには、各種機器（A～D）をどのように動作させるかを決定する際に利用される。

[0080] 図9に示すように、機器制御テーブル(46)では、季節、上昇させるべき心拍関連パラメータの種類、空調機(A)の設定温度、照明機器(B)の照度、音響機器(C)が出力する音、及び、香り発生機器(D)が放出する香りが、対応づけられている。空調機(A)の設定温度、照明機器(B)の照度、音響機器(C)が出力する音、及び、香り発生機器(D)が放出する香りは、在室者(E)のストレス状態に作用して該ストレス状態を利用目的に適合した状態へと移行させるために、心拍関連パラメータ及び季節に応じて適宜決定されたものである。

[0081] 例えば、季節“夏季”であれば、上昇させるべき心拍関連パラメータ毎に、設定温度、照度、音、香りが異なっている。また、季節“冬季”の場合も、心拍関連パラメータ毎に設定温度等が異なっている。なお、図9では、季節“冬季”の場合、設定温度は、季節“夏季”の場合と異なっているが、照度、音、香りは、季節“夏季”の場合と同様である。

[0082] 一例として、図9では、季節に関係なく、3つの心拍関連パラメータのうち、上昇させる心拍関連パラメータが“L F / H F”であれば設定温度は最も低く、上昇させる心拍関連パラメータが“S D N N”であれば設定温度は最も高くなっている。また、図9では、照明機器(B)の照度を、色の種類(白色系、暖色系)、色温度(k)、定格光束(lm)にて表している。音響機器(C)の出力する音は、各心拍関連パラメータの上昇に効果のある音色(ストリングスの音、ピアノの音)や自然界の音(川のせせらぎの音、雨音)にて表されている。香り発生機器(D)が放出する香りは、各心拍関連パラメータの上昇に効果のある香り(ハーブや花木)の種類にて表されている。

[0083] なお、図9に示した機器制御テーブル(46)は、ほんの一例であって、各種機器(A~D)の動作は、図9に限定されるものではない。

[0084] ー機器制御側CPUー

機器制御側CPU(48)は、機器制御側メモリ(43)からプログラムを読み出して実行することで、図2に示すように、タッチパネル制御部(48a)、モード決定部(48b)、空調制御部(48c)及び他機器制御部(48d)として機

能する。

[0085] ータッチパネル制御部ー

タッチパネル制御部（48a）は、画面（Sc1, Sc2）に関する情報のタッチパネル（41）への出力、タッチパネル（41）が受け付けた在室者（E）による入力情報の解析等を行う。当該入力情報には、上述した目的情報が含まれる。

[0086] ーモード決定部ー

モード決定部（48b）は、空調機（A）を含む各種機器（A～D）がどのようなモードで動作を行うかを、タッチパネル（41）からの目的情報に応じて決定する。本実施形態に係るモードの種類としては、目的情報に対応して、「集中モード」「リラックスモード」「リフレッシュモード」が挙げられる。

[0087] ー空調制御部ー

空調制御部（48c）は、空調機（A）の動作を制御する。特に、空調制御部（48c）は、ストレス状態判定ユニット（20）が出力した現在の在室者（E）のストレス状態、及び、目的情報に応じて決定されたモードに応じて、複数の心拍関連パラメータ（LF/HF、HF、SDNN）の中から変化させるべき心拍関連パラメータを選択し、選択した心拍関連パラメータが変化するように（具体的には上昇するように）、空調機（A）の動作を制御する。

[0088] 具体的に、空調制御部（48c）は、現在のストレス状態と目的情報に応じて決定されたモードとを図7のパラメータ選択テーブル（44）に当てはめることで、変化対象（上昇対象）の心拍関連パラメータを選択する。

[0089] なお、図7のパラメータ選択テーブル（44）は、既に述べたように、図8に係る心拍関連パラメータの優先順位にしたがって設定されたものである。故に、空調制御部（48c）は、タッチパネル（41）が受け付けた目的情報に対応する心拍関連パラメータの優先順位と、判定部（27b）の判定結果（即ち、ストレス状態）とに応じて、変化させるべき（上昇させるべき）心拍関連パラメータを選択すると言える。

[0090] 次いで、空調制御部（48c）は、現在の季節及び選択した心拍関連パラメータを図9の機器制御テーブル（46）に当てはめることで、空調機（A）の設定

温度を決定すると、決定した設定温度となるように、空調機（A）を動作させる。

[0091] このような空調制御部（48c）の動作制御により、閾値を下回っている心拍関連パラメータが存在しないストレス状態では、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇するように空調機（A）が動作することになる。閾値を下回っている心拍関連パラメータが1つ存在するストレス状態では、閾値を下回る心拍関連パラメータあるいは優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇するように、空調機（A）が動作することになる。閾値を下回っている心拍関連パラメータが2つ以上存在するストレス状態では、心拍関連パラメータのうち優先順位が高い心拍関連パラメータが上昇するように、空調機（A）が動作することになる。

[0092] また、既に述べたように、目的情報に応じた動作を空調機（A）が行っている間にも、ストレス状態判定ユニット（20）からは、最新の在室者（E）のストレス状態が所定時間間隔毎に出力され続ける。そこで、空調制御部（48c）は、既にタッチパネル（41）が受け付けている目的情報と、該目的情報に応じた動作を空調機（A）が行っている間の在室者（E）のストレス状態とに応じて、図7のパラメータ選択テーブル（44）から心拍関連パラメータを選択し直すとともに、選択した心拍関連パラメータを図9の機器制御テーブル（46）に当てはめることで、空調機（A）の設定温度を設定し直すことが好ましい。即ち、空調制御部（48c）は、定期的に送られてくる在室者（E）の最新のストレス状態に応じて、空調機（A）をフィードバック制御することが好ましい。

[0093] －他機器制御部－

他機器制御部（48d）は、空調機（A）以外の機器（B～D）の動作を制御する。なお、他機器制御部（48d）と上記空調制御部（48c）とは、制御対象となる機器が異なっているだけで、詳細な制御内容は上記空調制御部（48c）と同様である。

[0094] 即ち、他機器制御部（48d）は、図7のパラメータ選択テーブル（44）を用

いて心拍関連パラメータを選択すると、選択した心拍関連パラメータを図9の機器制御テーブル(46)に当てはめて照明機器(B)の照度、音響機器(C)の出力音及び香り発生機器(D)が放出する香りの少なくとも1つを決定する。他機器制御部(48d)は、決定した内容にしたがって空調機(A)以外の機器(B~D)の動作を制御することで、選択した心拍関連パラメータを変化(上昇)させる。また、他機器制御部(48d)は、定期的に送られてくる在室者(E)の最新のストレス状態に応じて、空調機(A)以外の機器(B~D)をフィードバック制御することが好ましい。

[0095] このように、本実施形態の環境制御システム(10)は、空調機(A)及び空調機(A)以外の機器(B~D)の双方について、選択した心拍関連パラメータの変化に働きかけるように動作制御を行う。従って、在室者(E)のストレス状態は、空調機(A)単体の動作が制御される場合に比して、より空調対象空間(S)の利用目的に応じた状態を採ることが可能となる。

[0096] <環境制御システムの動作>

環境制御システム(10)の動作の流れについて、図10を用いて簡単に説明する。

[0097] 先ず、人(在室者(E))が空調対象空間(S)内に入ってくると、当該人がどのような目的で空調対象空間(S)を利用するかを把握するため、機器制御ユニット(40)のタッチパネル制御部(48a)は、図5の画面(Sc1)をタッチパネル(41)に表示させる(ステップSt1)。

[0098] 空調対象空間(S)に入ってきた人(在室者(E))が、タッチパネル(41)における図5の画面(Sc1)から、ボタン(bt1~bt3)のいずれか1つを選択すると(ステップSt2のYes)、タッチパネル(41)は、その旨を目的情報として機器制御側CPU(48)に出力する。なお、在室者(E)がボタン(bt1~bt3)のいずれか1つを選択しない場合(ステップSt2のNo)、図5の画面(Sc1)はタッチパネル(41)に表示されたままとなる。図5の画面(Sc1)から「戻る」ボタン(bt4)が選択された場合、タッチパネル(41)は、表示する画面を図5の画面(Sc1)から他画面(例えば通常画面)に

切り換え、環境制御システム（10）は、以下に述べる一連の動作を行わない。

[0099] ステップS t 2において、機器制御側C P U（48）が目的情報を取得した後（ステップS t 2のY e s）、在室者（E）が椅子（G）に座っていることによって感圧チューブ（21）には圧力が生じ、マイクロフォン（23）が当該圧力に応じた圧力信号を出力していると、ストレス判定側C P U（27）は、在室者（E）が着席していると判断できる（ステップS t 3のY e s）。この場合、導出部（27a）は、圧力信号に基づいて在室者（E）の現在の心拍関連パラメータ（LF/HF, HF, SDNN）を導出し、判定部（27b）は、導出された心拍関連パラメータ及び図4のストレス状態判定テーブル（26）を用いて在室者（E）の現在のストレス状態を判定する（ステップS t 4）。

[0100] 機器制御側C P U（48）のモード決定部（48b）は、目的情報から、空調機（A）等が動作すべきモードを決定する。空調制御部（48c）及び他機器制御部（48d）は、決定されたモード、在室者（E）の現在のストレス状態、及び図7のパラメータ選択テーブル（44）を用いて、変更（上昇）させるべき心拍関連パラメータを選択する（ステップS t 5）。

[0101] 空調制御部（48c）及び他機器制御部（48d）は、選択した心拍関連パラメータ及び図9の機器制御テーブル（46）を用いて、設定温度や照度等を決定する。空調制御部（48c）は、空調対象空間（S）内の温度が決定した設定温度となるように空調機（A）を動作させる。他機器制御部（48d）は、決定した照明機器（B）の照度、音響機器（C）が出力する音、香り発生機器（D）が放つ香りにしたがって各機器（B～D）を動作させる（ステップS t 6）。

[0102] 環境制御システム（10）は、ステップS t 6から所定時間が経過する毎に（ステップS t 7のY e s）、ステップS t 4からステップS t 6の動作を繰り返す。

[0103] ステップS t 6から所定時間は経過していないが（ステップS t 7のN o）、在室者（E）が例えばタッチパネル（41）から「退室」の旨を入力したことによって在室者（E）が空調対象空間（S）から退室するとの情報を機器制

御ユニット（40）が得た場合（ステップS t 8のY e s）、ストレス状態判定ユニット（20）の導出部（27a）は、マイクロフォン（23）が現在出力する圧力信号に基づいて、在室者（E）の現在の心拍関連パラメータ、つまりは最新の心拍関連パラメータを導出する（ステップS t 9）。

[0104] タッチパネル制御部（48a）は、一連の動作の最初に導出された心拍関連パラメータと、ステップS t 9に係る最新の心拍関連パラメータとを、一画面にて表すための画面（Sc2）のデータを生成し、タッチパネル（41）に出力する。これにより、タッチパネル（41）には、在室者（E）の利用目的とストレス状態とに応じた一連の動作を各機器（A～D）が行う前と行った後とで在室者（E）の心拍関連パラメータがどの程度変化したのかを、在室者（E）が把握するための画面（Sc2）が表示される（ステップS t 10）。

[0105] <効果>

本実施形態では、在室者（E）の心拍関連パラメータに基づいて、在室者（E）の現在のストレス状態が判定される。そして、判定したストレス状態及び在室者（E）の空調対象空間（S）の利用目的に応じて、複数の心拍関連パラメータの中から変化させるべき心拍関連パラメータが選択され、選択された心拍関連パラメータが変化するように空調機（A）の動作が制御される。例えば、在室者（E）の利用目的が“集中したい”であるとする。環境制御システム（10）は、在室者（E）が既に緊張状態であれば、在室者（E）をリラックスさせるのではなく在室者（E）の緊張状態がより持続するように空調機（A）を動作させる。また、在室者（E）が疲労状態であれば、環境制御システム（10）は、在室者（E）をリフレッシュさせるのではなく、在室者（E）を緊張状態に導くように空調機（A）を動作させる。このように、環境制御システム（10）は、利用目的に適合したストレス状態に在室者（E）を導くための環境を、空調対象空間（S）に提供する。従って、在室者（E）は、利用目的に応じてストレス状態を変化または維持させることができ、利用目的に応じて空調対象空間（S）を効率的に利用することができる。

[0106] また、本実施形態では、図8に示すように、各心拍関連パラメータには、

目的情報毎に、選択される優先順位が予め設定されている。機器制御側CPU (48) は、在室者 (E) の利用目的 (目的情報) に対応する優先順位と、在室者 (E) のストレス状態とに応じて、変化させるべき心拍関連パラメータを選択する。即ち、変化対象となる心拍関連パラメータは、ランダムに選択されるのではなく、在室者 (E) の利用目的を達成するために適切なものが選択される。従って、在室者 (E) のストレス状態は、より利用目的に応じた状態となることができ、在室者 (E) は、利用目的をより達成し易くなる。

[0107] 特に、本実施形態では、図7に示すように、変化させるべき心拍関連パラメータが目的情報及びストレス状態毎に対応づけられたパラメータ選択テーブル (44)、が記憶されている。これにより、機器制御側CPU (48) は、図8に示すような優先順位を毎回考慮せずとも、パラメータ選択テーブル (44) を用いることで、在室者 (E) の利用目的を達成するために変更させるべき心拍関連パラメータを簡単に且つ素早く決定することができる。従って、心拍関連パラメータの選択のための処理は簡単となり、当該処理に要する時間は短縮される。

[0108] 具体的に、本実施形態に係る図7においては、閾値を下回っている心拍関連パラメータが存在しないストレス状態では、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇対象となっており、これにより現在の各心拍関連パラメータの状態が維持されることになる。閾値を下回っている心拍関連パラメータが1つ存在するストレス状態において、閾値を下回っている心拍関連パラメータを上昇させる時は、そのパラメータが利用目的を達成するにあたり必要であることから、そのパラメータが上昇対象となっている。また、閾値を下回っている心拍関連パラメータが1つ存在するストレス状態において、閾値を下回っている心拍関連パラメータが利用目的に関係のない場合には、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇対象となっている。閾値を下回っている心拍関連パラメータが2つ以上存在するストレス状態では、利用目的を達成させるにあたり、優先度の最も高い心拍関連パラメータが上昇対象となっている。

- [0109] このように、環境制御システム（10）は、閾値を下回る心拍関連パラメータの存在の有無及び閾値を下回る心拍関連パラメータの存在個数により、上昇させるべき心関連パラメータを確実に選択できるため、在室者（E）のストレス状態が利用目的に合致するような環境を提供することができる。
- [0110] また、本実施形態に係る心拍関連パラメータには、在室者（E）の心拍間隔の標準偏差（SDNN）、該心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比（LF/HF）、及び、該心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分（HF）が含まれる。目的情報が在室者（E）の集中状態の継続または向上である場合、優先順位は、心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比（LF/HF）、心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分（HF）、心拍間隔の標準偏差（SDNN）の順に決定されている。これにより、空調対象空間（E）は、在室者（E）の利用目的である集中状態の継続または向上に即した空間となる。
- [0111] また、本実施形態では、空調機（A）の動作中における在室者（E）のストレス状態及び目的情報に応じて、変化させるべき心拍関連パラメータが再度選択され、選択された心拍関連パラメータが変化するように空調機（A）の動作がフィードバック制御される。これにより、空調対象システム（10）は、空調対象空間（S）を、在室者（E）のその時々ストレス状態にきめ細やかに対応した環境とすることができる。
- [0112] また、本実施形態では、図6に示すような画面（Sc2）がタッチパネル（41）に表示される。この画面（Sc2）により、在室者（E）は、利用目的に対応した動作を空調機（A）が開始する前と開始した後とで、在室者（E）自身の心拍関連パラメータがどの程度変化したかを把握することができる。
- [0113] また、本実施形態では、選択した心拍関連パラメータが変化するように、空調機（A）以外にも、照明機器（B）、音響機器（C）、香りの発生機器（D）の少なくとも1つの動作が制御される。これにより、環境制御システム（10）は、空調機（A）のみが動作する場合よりも、在室者（E）の利用目的に即して心拍関連パラメータがより変化し易い環境を提供することができる。

《その他の実施形態》

上記実施形態については、以下のような構成としてもよい。

- [0114] 心拍間隔に関連するパラメータである心拍関連パラメータは、在室者（E）のストレス状態を把握するための指標となるものであれば良い。従って、複数の心拍関連パラメータは、“L F / H F” “H F” “S D N N” 以外のものを含んでいても良いし、これら3つの組合せでなくてもよい。
- [0115] 上記では、選択される際の優先順位が各心拍関連パラメータに設定されている場合について説明したが、必ずしも優先順位は設定されていなくてもよい。
- [0116] また、機器制御側メモリ（43）は、図7のパラメータ選択テーブル（44）の代わりに、図8に係るテーブル（45）を記憶していてもよい。この場合、機器制御側CPU（48）は、図8のテーブル（45）に目的情報を当てはめ、且つ導出された各心拍関連パラメータの値が閾値を下回るか否かを考慮の上、変更対象となる心拍関連パラメータを選択してもよい。
- [0117] 上記では、環境制御システム（10）が以下の（I）～（III）の動作を行っているとして説明した。
- （I）閾値を下回っている心拍関連パラメータが存在しないストレス状態では、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇するように空調機（A）を動作させる。
- （II）閾値を下回っている心拍関連パラメータが1つ存在するストレス状態では、閾値を下回っている心拍関連パラメータあるいは優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇するように、空調機（A）を動作させる。
- （III）閾値を下回っている心拍関連パラメータが2つ以上存在するストレス状態では、閾値を下回る2以上の心拍関連パラメータのうち、優先順位が最も高い心拍関連パラメータが上昇するように、空調機（A）を動作させる。
- [0118] しかし、変更対象となる心拍関連パラメータの選択手法は、上記（I）～（III）の動作そのものに限定されずともよい。

- [0119] ストレス状態の判定の際に利用される心拍関連パラメータの各閾値は、在室者（E）の年齢及び性別の少なくとも1つに応じて異なっても良い。
- [0120] 目的情報は、「集中」「リラックス」「リフレッシュ」に限定されない。また、各目的情報における心拍関連パラメータの優先順位は、図8に限定されない。
- [0121] 目的情報に応じた動作を各種機器（A～D）が行っている間に、各種機器（A～D）におけるフィードバック制御はされなくても良い。
- [0122] ストレス状態の判定動作は、少なくとも空調機（A）が在室者（E）の目的に応じた動作を開始する直前に行われればよく、空調機（A）の動作中及び在室者（E）の退室直前は必須ではない。
- [0123] 目的情報の受付方法、及び、目的情報に対応した動作の開始前後におけるストレス状態の報知方法は、タッチパネル（41）への画面表示に限定されない。目的情報の受付方法は、例えば音声入力であってもよいし、ストレス状態の報知方法は、音出力のみ、表示と音の出力との組合せ等であってもよい。なお、ストレス状態の放置方法は、必須ではない。
- [0124] 目的情報に応じた動作の対象となる機器は、空調機（A）は必須であるが、照明機器（B）、音響機器（C）及び香り発生機器（D）は、必須ではない。目的情報に応じた動作の対象となる機器は、機器（B～D）のうちの少なくとも1つであってもよい。更に、機器（B～D）以外の機器が動作対象であってもよいし、含まれていても良い。
- [0125] 図10におけるステップS t 2～ステップS t 4の順序は、図10に限定されない。例えば、ステップS t 3、ステップS t 4、ステップS t 2の順であってもよい。
- [0126] 選択された心拍関連パラメータの値は、原則上昇するように制御されるが、場合によって下がるように制御されてもよい。

産業上の利用可能性

- [0127] 以上説明したように、本発明は、在室者のストレス状態及び在室者の空間の利用目的に応じた適切な環境を提供するシステムについて有用である。

符号の説明

- [0128] 10 環境制御システム（空調制御システム）
- 21 感圧チューブ（測定部）
- 23 マイクロフォン（測定部）
- 27a 導出部
- 27b 判定部
- 41 タッチパネル（受付部、報知部）
- 43 機器制御側メモリ（記憶部）
- 44 パラメータ選択テーブル（パラメータ選択情報）
- 48 機器制御側CPU（動作制御部）
- A 空調機
- B 照明機器
- C 音響機器
- D 香り発生機器

請求の範囲

- [請求項1] 空調機（A）の空調対象空間（S）における在室者（E）の体動を測定する測定部（21,23）と、
- 上記測定部（21,23）の測定結果に基づいて、上記在室者（E）の心拍間隔に関するパラメータである心拍関連パラメータを複数導出する導出部（27a）と、
- 上記心拍関連パラメータに基づいて、現在における上記在室者（E）のストレス状態を判定する判定部（27b）と、
- 上記在室者（E）が上記空調対象空間（S）を利用する目的を示す目的情報、を受け付け可能な受付部（41）と、
- 上記判定部（27b）の判定結果及び上記目的情報に応じて、複数の上記心拍関連パラメータの中から変化させるべき心拍関連パラメータを選択し、選択した該心拍関連パラメータが変化するように上記空調機（A）の動作を制御する動作制御部（48）と
- を備えることを特徴とする空調制御システム。
- [請求項2] 請求項1において、
- 各上記心拍関連パラメータには、上記目的情報毎に、選択される優先順位が予め設定されており、
- 上記動作制御部（48）は、受け付けられた上記目的情報に対応する上記優先順位と、上記判定部（27b）の判定結果とに応じて、変化させるべき上記心拍関連パラメータを選択することを特徴とする空調制御システム。
- [請求項3] 請求項2において、
- 上記目的情報及び上記ストレス状態毎に、変化させるべき上記心拍関連パラメータが対応づけられたパラメータ選択情報（44）、を記憶する記憶部（43）
- を更に備え、
- 上記判定部（27b）は、複数の上記心拍関連パラメータそれぞれを

、対応する閾値と比較することで、上記在室者（E）のストレス状態を判定し、

上記パラメータ選択情報（44）では、上記目的情報に対応する上記優先順位、及び、上記心拍関連パラメータと該パラメータに対応する上記閾値との大小関係に従って、変化させるべき上記心拍関連パラメータが決定されており、

上記動作制御部（48）は、上記パラメータ選択情報（44）を用いて上記心拍関連パラメータの選択動作を行うことを特徴とする空調制御システム。

[請求項4]

請求項2または請求項3において、

上記動作制御部（48）は、

上記閾値を下回っている上記心拍関連パラメータが存在しない場合の上記ストレス状態では、上記優先順位が最も高い上記心拍関連パラメータが上昇するように上記空調機（A）を動作させ、

上記閾値を下回っている上記心拍関連パラメータが1つ存在する場合の上記ストレス状態では、該心拍関連パラメータあるいは上記優先順位が最も高い上記心拍関連パラメータが上昇するように上記空調機（A）を動作させ、

上記閾値を下回っている上記心拍関連パラメータが2つ以上存在する場合の上記ストレス状態では、該心拍関連パラメータのうち上記優先順位が最も高い上記心拍関連パラメータが上昇するように上記空調機（A）を動作させる

ことを特徴とする空調制御システム。

[請求項5]

請求項2から請求項4のいずれか1項において、

複数の上記心拍関連パラメータは、上記在室者（E）の心拍間隔の標準偏差（SDNN）、該心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比（LF/HF）、及び、該心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分（HF）を含み、

上記目的情報が上記在室者（E）の集中状態の継続または向上である場合、上記優先順位は、上記心拍間隔のゆらぎにおける低周波数成分と高周波数成分との比（LF/HF）、上記心拍間隔のゆらぎにおける高周波数成分（HF）、上記心拍間隔の標準偏差（SDNN）の順に決定されている

ことを特徴とする空調制御システム。

[請求項6]

請求項1から請求項5のいずれか1項において、

上記測定部（21, 23）は、上記空調機（A）の動作中に上記在室者（E）の体動を測定し、

上記導出部（27a）は、上記空調機（A）の動作中における上記在室者（E）の上記心拍関連パラメータを導出し、

上記判定部（27b）は、上記空調機（A）の動作中における上記在室者（E）の上記ストレス状態を判定し、

上記動作制御部（48）は、上記空調機（A）の動作中における上記在室者（E）のストレス状態及び上記目的情報に応じて、変化させるべき上記心拍関連パラメータを再度選択し、選択した上記心拍関連パラメータが変化するように上記空調機（A）の動作をフィードバック制御する

ことを特徴とする空調制御システム。

[請求項7]

請求項1から請求項6のいずれか1項において、

上記測定部（21, 23）の測定動作、上記導出部（27a）の導出動作及び上記判定部（27b）の判定動作は、少なくとも、上記目的情報に対応した動作を上記空調機（A）が開始する前と開始した後とに行われ、

上記目的情報に対応した動作を上記空調機（A）が開始する前と開始した後との上記ストレス状態それぞれを、上記在室者（E）に向けて報知する報知部（41）、

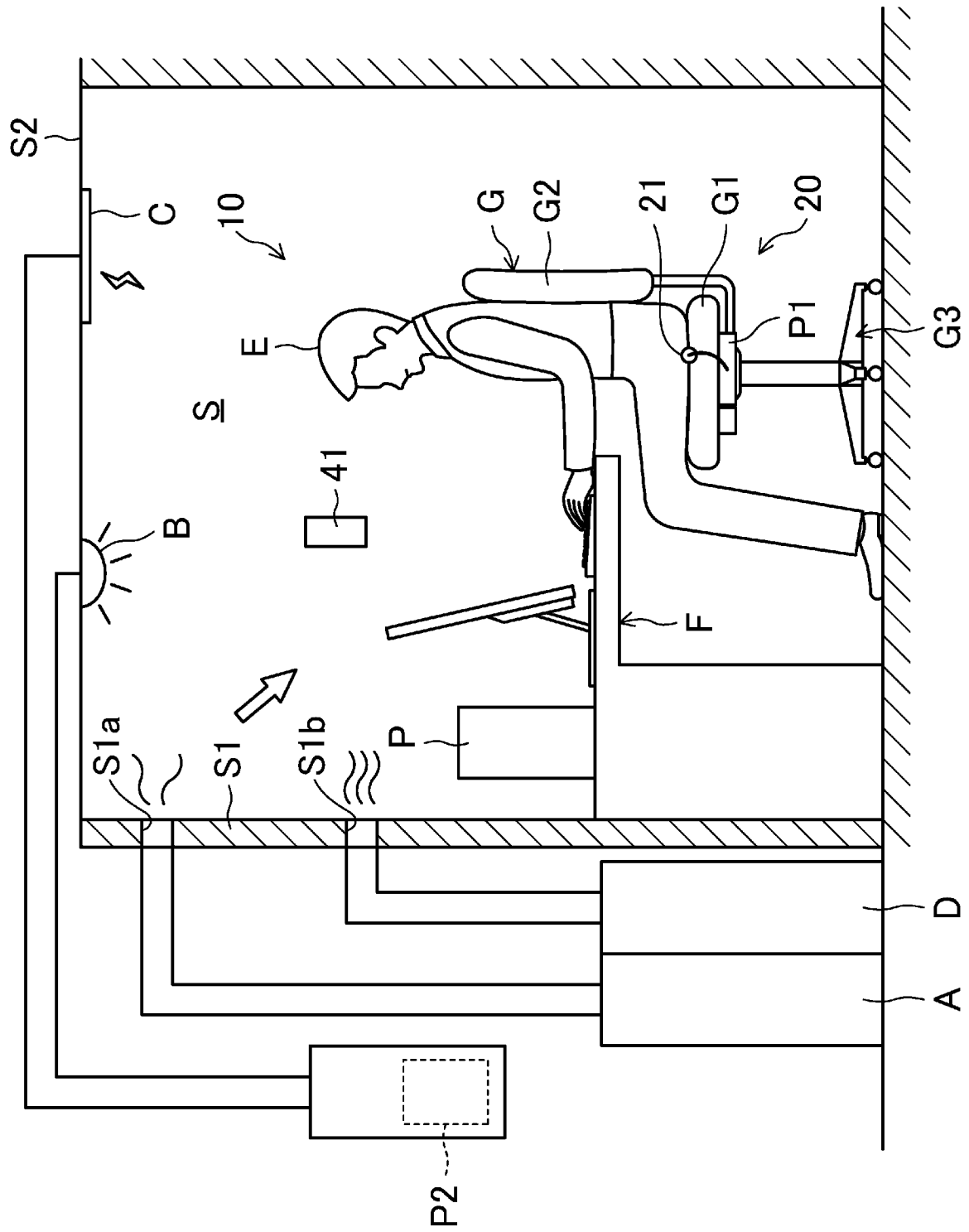
を更に備えることを特徴とする空調制御システム。

[請求項8] 請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項において、

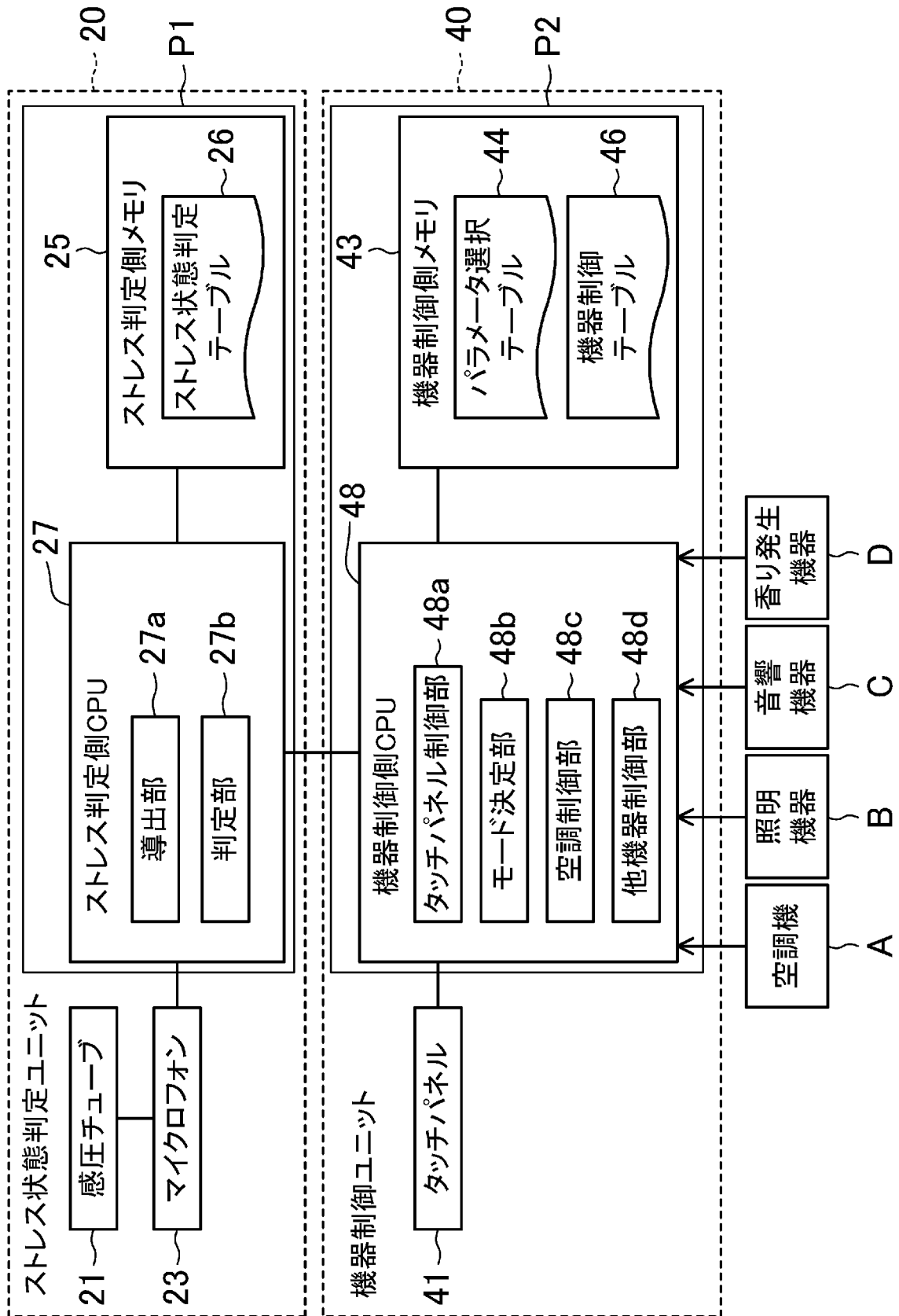
上記空調対象空間 (S) に対応するようにして、照明機器 (B)、音響機器 (C)、香りを発生させる機器 (D) の少なくとも 1 つが更に設置されており、

上記動作制御部 (48) は、選択した上記心拍関連パラメータが変化するよう、上記照明機器 (B)、上記音響機器 (C)、上記香りを発生させる機器 (D) の少なくとも 1 つの動作を更に制御することを特徴とする空調制御システム。

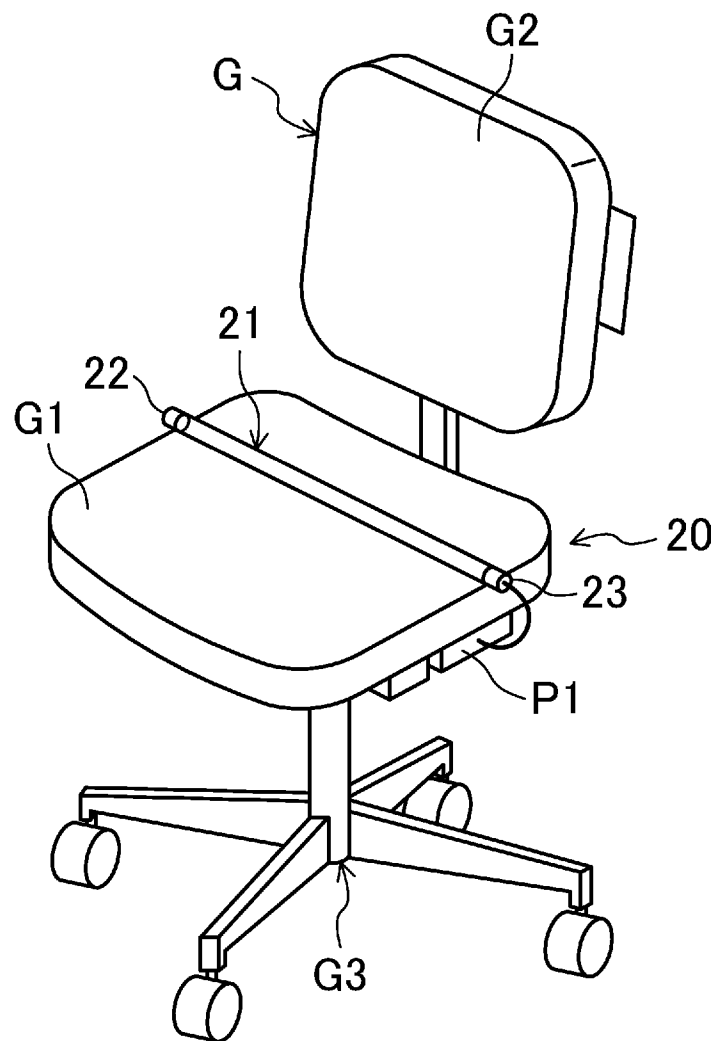
[図1]



[図2]



[図3]



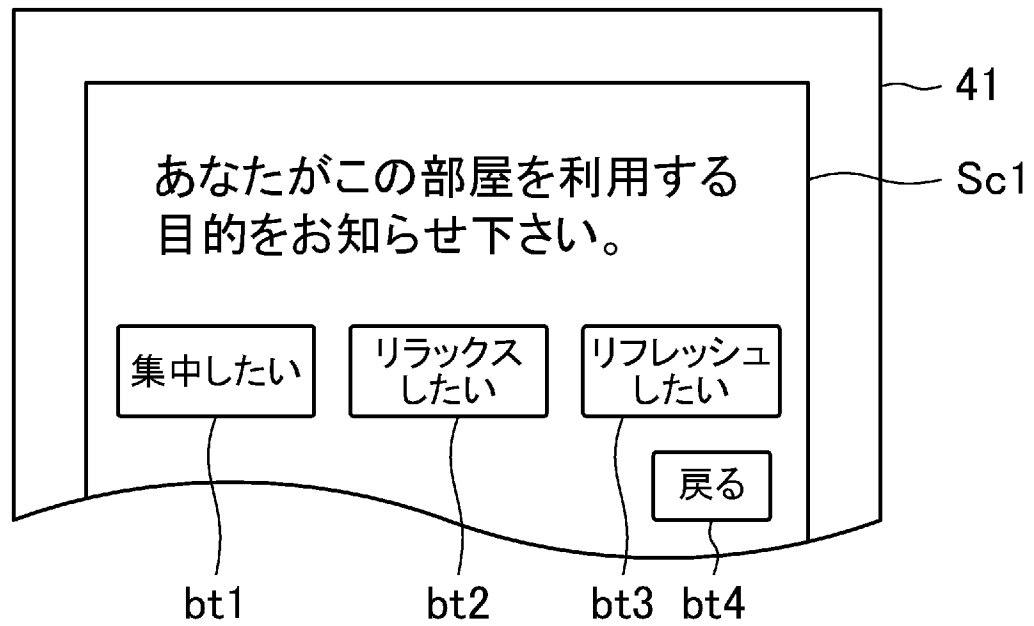
[図4]

26 ↓

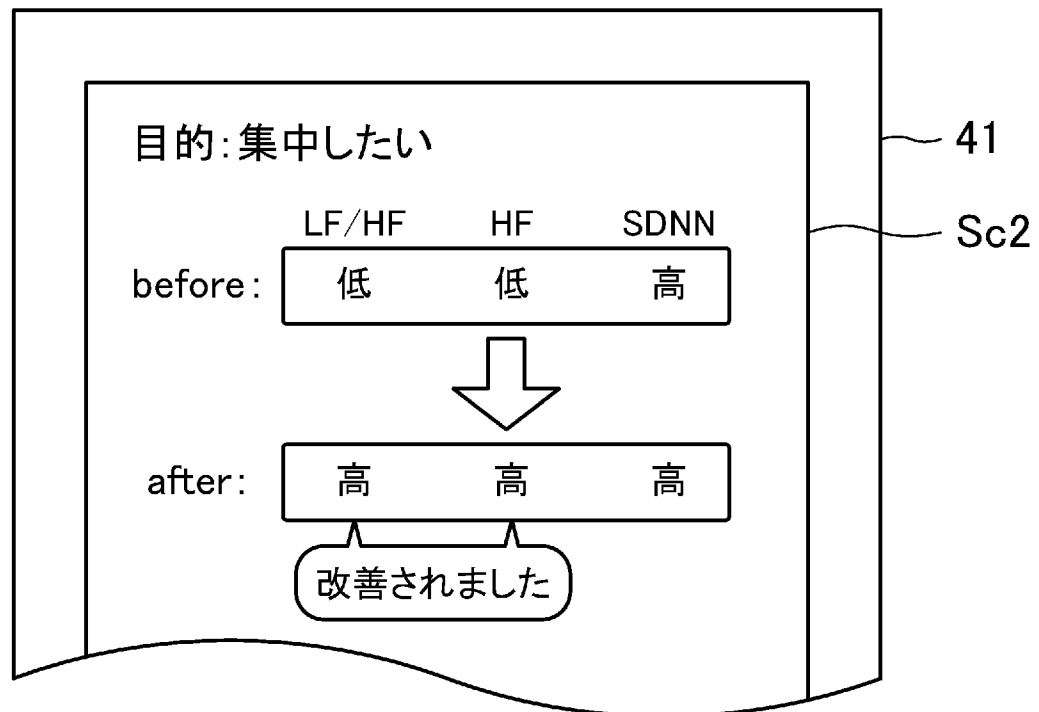
ストレス状態判定テーブル

LF/HF 自律神経バランス	HF 副交感神経の指標	SDNN 自律神経活動度	ストレス状態
高 ・交感神経優位 ・自律神経バランス「悪」	高 (リラックスしている)	高 (自律神経の活動パワーあり)	状態A
		低 (自律神経の活動パワーなし)	状態B
	低 (リラックスしていない)	高 (自律神経の活動パワーあり)	状態C
		低 (自律神経の活動パワーなし)	状態D
低 ・副交感神経優位 ・自律神経バランス「良」	高 (リラックスしている)	高 (自律神経の活動パワーあり)	状態E
		低 (自律神経の活動パワーなし)	状態F
	低 (リラックスしていない)	高 (自律神経の活動パワーあり)	状態G
		低 (自律神経の活動パワーなし)	状態H

[図5]



[図6]



[図7]

パラメータ選択テーブル

	目的情報			44
ストレス状態	集中	リラックス	リフレッシュ	
状態A	LF/HF	HF	SDNN	
状態B	SDNN	SDNN	SDNN	
状態C	HF	HF	HF	
状態D	HF	HF	SDNN	
状態E	LF/HF	HF	SDNN	
状態F	LF/HF	SDNN	SDNN	
状態G	LF/HF	HF	HF	
状態H	LF/HF	HF	SDNN	

[図8]

心拍関連パラメータの優先順位

	目的情報			45
優先順位	集中	リラックス	リフレッシュ	
1	LF/HF	HF	SDNN	
2	HF	SDNN	HF	
3	SDNN			

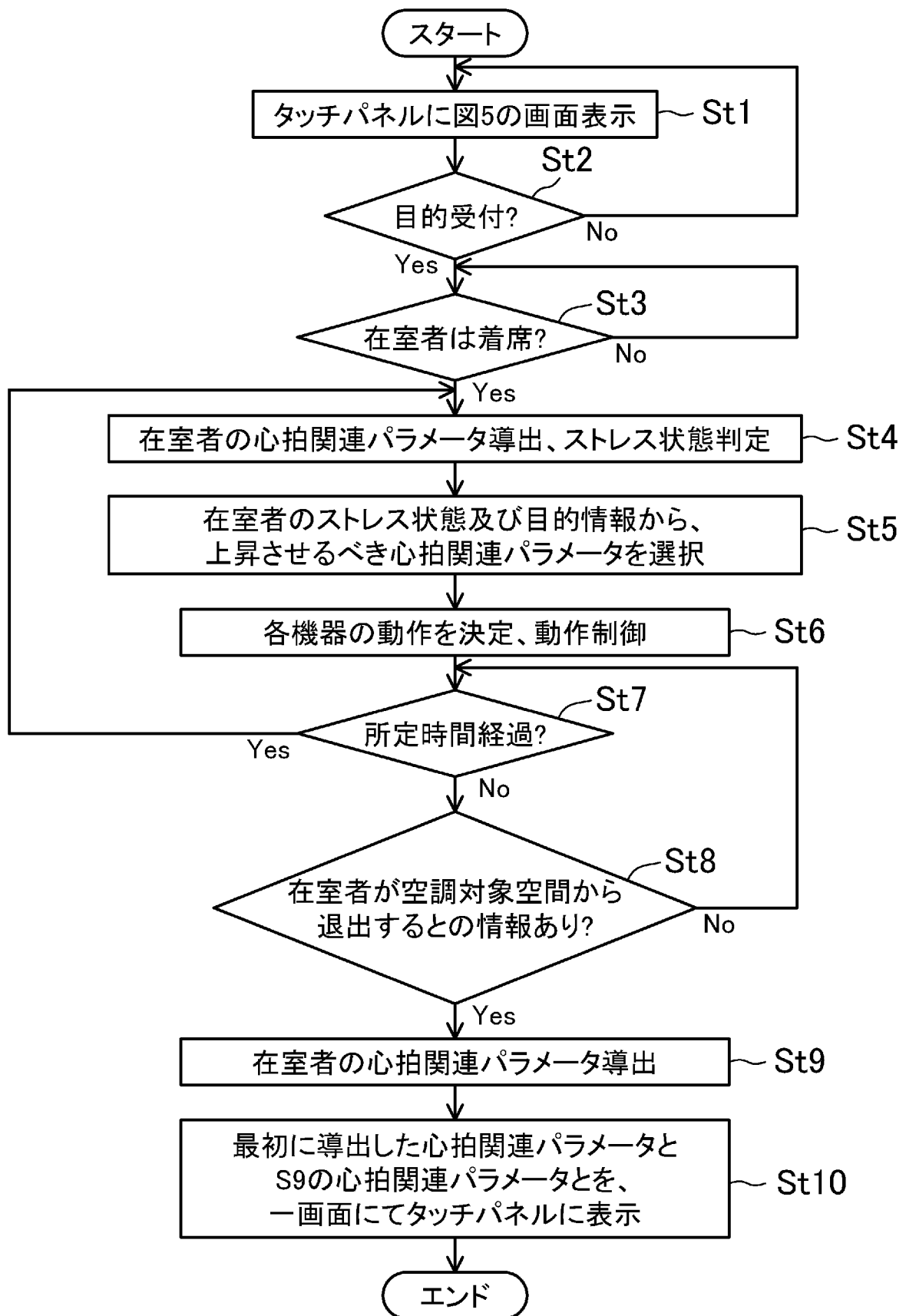
[図9]

機器制御テーブル

46

季節	上昇させるパラメータ	空調機の設定温度	照明機器の照度	音響機器の出力	香り発生機器の香り
...	...	...	...	...	...
夏季	LH/HF	25°C	白色系6000k、750lx	雨音	ミント
	HF	27°C	暖色系4000k、400lx	川のせせらぎの音	ラベンダー
	SDNN	28°C	暖色系3000k、200lx	90BPM、4/4拍子、 ピアノ&ストリングス	ヒノキチール
...	...	...	...	...	...
冬季	LH/HF	20°C	白色系6000k、750lx	雨音	ミント
	HF	21°C	暖色系4000k、400lx	川のせせらぎの音	ラベンダー
	SDNN	22°C	暖色系3000k、200lx	90BPM、4/4拍子、 ピアノ&ストリングス	ヒノキチール

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02(2006.01)i, A61B5/16(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)

F24F11/02, A61B5/16

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2015-108469 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 June 2015 (11.06.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2003-42509 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 February 2003 (13.02.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2009-39167 A (Toyota Motor Corp.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; all drawings & US 2010/0234747 A1 & WO 2009/020074 A1 & EP 2174594 A1	5

☒ 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
15 August 2016 (15.08.16)

Date of mailing of the international search report
23 August 2016 (23.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-38630 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 February 2003 (12.02.2003), entire text; all drawings (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i, A61B5/16(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. F24F11/02, A61B5/16

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 請求項の番号
A	JP 2015-108469 A（三菱電機株式会社）2015.06.11, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2003-42509 A（三洋電機株式会社）2003.02.13, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2009-39167 A（トヨタ自動車株式会社）2009.02.26, 全文, 全図 & US 2010/0234747 A1 & WO 2009/020074 A1 & EP 2174594 A1	5

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

15.08.2016

国際調査報告の発送日

23.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

久保田 信也

3M

3628

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 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 請求項の番号
A	JP 2003-38630 A (三洋電機株式会社) 2003.02.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8