(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
2022年4月28日(28.04.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/085656 A1

(51) 国際特許分類:
A61M 21/02 (2006.01) *F24F 110/20* (2018.01)
F24F 11/80 (2018.01) *F24F 110/60* (2018.01)
F24F 110/10 (2018.01) *F24F 130/40* (2018.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/038515

(22) 国際出願日： 2021年10月19日(19.10.2021)

(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 2020-175270 2020年10月19日(19.10.2020) 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１２号梅田センタービル Osaka (JP). 国立大学法人電気通信大学 (**THE UNIVERSITY OF ELECTRO-COMMUNICATIONS**) [JP/JP]; 〒1828585 東京都調布市調布ケ丘一丁目５番地１ Tokyo (JP).

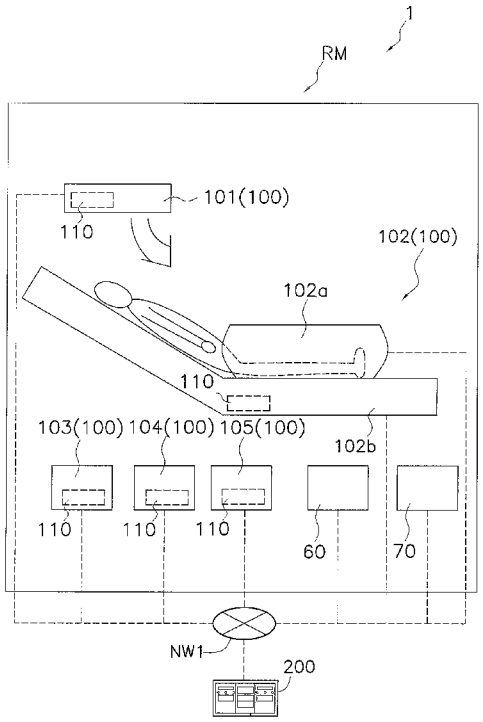
(72) 発明者: 大賀 隆寛 (**OHGA, Takahiro**). 足利 朋義 (**ASHIKAGA, Tomoyoshi**). 辻本 祐加子 (**TSUJIMOTO, Yukako**). 桶間 千遥 (**OKEMA, Chiharu**). 飯田 光 (**IIDA, Hikaru**). 川畑 莉恵子 (**KAWABATA, Rieko**). 澤田 龍之介 (**SAWADA, Ryuunosuke**). ▲高▼玉 圭樹 (**TAKADAMA, Keiki**).

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (**SHINJYU GLOBAL IP**); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号サウスホレストビル 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** NAP ENVIRONMENT DECISION SYSTEM

(54) 発明の名称： 仮眠環境決定システム



(57) **Abstract:** The present invention provides an environment for a nap suitable for a subject. A nap environment decision system (1) is a system for deciding an environmental condition for a nap, and comprises a pre-nap information acquisition unit and a determination unit. The pre-nap information acquisition unit acquires, before the subject takes a nap, pre-nap information about the subject who is to take a nap. The determination unit determines an environmental condition for adjusting the depth of sleep on the basis of the pre-nap information.

(57) 要約：対象者に適した仮眠時の環境を提供する。仮眠環境決定システム（１）は、仮眠時の環境条件を決定するシステムであって、仮眠前情報取得部と、判断部と、を備える。仮眠前情報取得部は、仮眠を行う対象者に関する仮眠前情報を、対象者が仮眠を行う前に取得する。判断部は、仮眠前情報に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。

WO 2022/085656 A1

［続葉有］

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), ユーラシア (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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 仮眠環境決定システム

技術分野

[0001] 仮眠環境決定システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、利用者の外出時においても利用者の睡眠状態を向上させることができる睡眠状態向上システムおよび睡眠状態向上方法が、特許文献１（特許第４４６６６５４号）に開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上記特許文献１では、利用者が仮眠を行うケースについては、詳細な検討がなされていない。このため、上記特許文献１のシステムおよび方法によって提供される睡眠時の環境が、仮眠を行う利用者に適した環境であるとは限らない。

課題を解決するための手段

[0004] 第１観点の仮眠環境決定システムは、仮眠時の環境条件を決定するシステムであって、仮眠前情報取得部と、判断部と、を備える。仮眠前情報取得部は、仮眠を行う対象者に関する仮眠前情報を、対象者が仮眠を行う前に取得する。判断部は、仮眠前情報に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。

[0005] この仮眠環境決定システムは、仮眠時の環境条件を決定するシステムであって、判断部が、仮眠前情報に基づいて睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。仮眠前情報は、仮眠を行う対象者に関する情報であって、対象者が仮眠を行う前に取得される情報である。この構成によれば、仮眠環境決定システムは、判断部が判断した、睡眠深度の調整のための環境条件に基づいて、仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、第１観点に係る仮眠環境決定システムは、対象者に適した仮眠時の環境を提供することがで

きる。

[0006] 第２観点の仮眠環境決定システムは、第１観点のシステムであって、作成部、をさらに備える。作成部は、判断部の判断に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件に関する仮眠計画を作成する。仮眠計画は、環境条件が調整される回数、環境条件が調整される時刻、環境条件の調整によって切り替わる睡眠状態の目標推移、および、環境条件を調整するための制御パラメータ、を含む。

[0007] この仮眠環境決定システムでは、作成部が、判断部の判断に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件に関する仮眠計画を作成する。この構成によれば、仮眠環境決定システムは、作成部が作成した仮眠計画に基づいて、仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、第２観点に係る仮眠環境決定システムは、対象者に適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0008] 第３観点の仮眠環境決定システムは、第１観点又は第２観点のシステムであって、仮眠中情報取得部と、更新部と、をさらに備える。仮眠中情報取得部は、仮眠中の対象者に関する仮眠中情報を、対象者の仮眠中に取得する。更新部は、対象者の仮眠中に、仮眠中情報に基づいて仮眠計画を更新する。

[0009] この仮眠環境決定システムでは、更新部が、対象者の仮眠中に仮眠中情報に基づいて仮眠計画を更新する。仮眠中情報は、仮眠中の対象者に関する情報であって、対象者の仮眠中に取得される情報である。この構成によれば、仮眠環境決定システムは、対象者の仮眠中に更新された仮眠計画に基づいて、仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、第３観点に係る仮眠環境決定システムは、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0010] 第４観点の仮眠環境決定システムは、第１観点から第３観点のいずれかのシステムであって、仮眠前情報は、対象者の、前日の入眠時刻、平均入眠時刻、前日の起床時間、平均起床時間、および、眠気、のうち少なくとも一つを含む。また、仮眠前情報は、対象者の性別、年齢、および、希望仮眠時間、のうち少なくとも一つを含む。

[0011] この仮眠環境決定システムでは、対象者に特有の情報を、仮眠前情報として取得する。この構成によれば、仮眠環境決定システムは、対象者の特性に基づいて仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、第４観点に係る仮眠環境決定システムは、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0012] 第５観点の仮眠環境決定システムは、第１観点から第４観点のいずれかのシステムであって、仮眠前情報は、対象者の、疲労度、前日の睡眠時間、および、平均睡眠時間、のうち少なくとも一つをさらに含む。

[0013] この仮眠環境決定システムでは、対象者に特有の情報を、仮眠前情報として取得する。この構成によれば、仮眠環境決定システムは、対象者の特性に基づいて仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、第５観点に係る仮眠環境決定システムは、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0014] 第６観点の仮眠環境決定システムは、第１観点から第５観点のいずれかのシステムであって、仮眠前情報は、対象者による手入力、および、対象者の情報を取得する機器である仮眠前情報取得機器、のうち少なくとも一つから取得される。

[0015] 第７観点の仮眠環境決定システムは、第３観点から第６観点のいずれかのシステムであって、仮眠中情報は、心拍、心電、脈波、脳波、呼吸、血圧、体温、および、体動、のうち少なくとも一つを含む。また、仮眠中情報は、仮眠中の対象者が存在する空間における、温度、湿度、気流、照度、騒音、臭い、寝具の温度、寝具の傾度、のうち少なくとも一つを含む。仮眠中情報は、仮眠中の対象者が存在する空間に設置される仮眠中情報取得機器によって取得される。

[0016] この仮眠環境決定システムでは、対象者に特有の生体情報や、対象者が存在する空間に特有の情報を、仮眠中情報として取得する。また、仮眠中情報は、対象者の仮眠中に取得される情報である。この構成によれば、仮眠環境決定システムは、対象者の現在の特性および対象者が存在する空間の現在の

特性に基づいて仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、第７観点に係る仮眠環境決定システムは、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0017] 第８観点の仮眠環境決定システムは、第２観点から第７観点のいずれかのシステムであって、睡眠状態は、覚醒状態、ＲＥＭ睡眠状態、浅い睡眠状態、および、深い睡眠状態を含む。

[0018] 第９観点の仮眠環境決定システムは、第２観点から第８観点のいずれかのシステムであって、環境条件は、仮眠中の対象者が存在する空間における、温熱環境、照明環境、寝具内温熱環境、寝具姿勢、および、音環境、のうち少なくとも一つを含む。

[0019] 第１０観点の仮眠環境決定システムは、第２観点から第９観点のいずれかのシステムであって、環境条件調整機器と、アクチュエータと、をさらに備える。環境条件調整機器は、仮眠計画に基づいて環境条件を調整する機器である。アクチュエータは、環境条件調整機器を制御する。環境条件調整機器は、空気調和装置、および温度調整部を有する寝具を含む。

[0020] この仮眠環境決定システムは、仮眠計画に基づいて環境条件を調整する機器である環境条件調整機器と、環境条件調整機器を制御するアクチュエータと、をさらに備える。この構成によれば、環境条件調整機器によって、環境条件を調整することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]仮眠環境決定システムの概念図である。

[図2]管理装置の構成を示すブロック図である。

[図3]仮眠計画を示す図である。

[図4]仮眠環境条件が調整されることにより睡眠深度が調整される例を示す図である。

[図5]仮眠環境決定システムの動作の流れを示すフローチャートである。

[図6]仮眠レポートを示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本開示に係る仮眠環境決定システム１について、適宜図面を参照しながら、実施の形態を説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細な説明や、実質的に同一の構成に対する重複した説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になることを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[0023] なお、各図は、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化する。

[0024] （１）仮眠環境決定システム１の全体構成

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、仮眠時の環境条件を決定するシステムである。本実施形態において、仮眠時の環境条件とは、仮眠中の対象者が存在する空間における、温度、湿度、気流、照度、騒音、寝具の温度、寝具の傾度、のうち少なくとも一つを含む。仮眠環境決定システム１は、仮眠時における睡眠深度が深くなるように、又は、仮眠時における睡眠深度が浅くなるように、又は、仮眠時における睡眠深度が維持されるように、仮眠時の環境条件を決定する。詳細は後述する。

[0025] 図１および図２に示すように、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、主に、仮眠前情報取得部１０、仮眠中情報取得部２０、判断部３０、作成部４０、更新部５０、仮眠前情報取得機器６０、仮眠中情報取得機器７０、環境条件調整機器１００、アクチュエータ１１０、を備える。

[0026] 詳細は後述するが、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠前情報取得部１０、仮眠中情報取得部２０、判断部３０、作成部４０および更新部５０は、管理装置２００に含まれる（図２参照）。

[0027] 図１に示すように、対象者は、仮眠前情報取得機器６０や仮眠中情報取得機器７０等が設置されている空間ＲＭにおいて、寝具１０２の上で仮眠を行う。なお、本実施形態において、「仮眠」とは、例えば１０分以上３時間以内の睡眠のことを指す。また、「仮眠」は、対象者が寝具１０２の上に存在した時点で開始されるものとする。従って、対象者が寝具１０２の上に存在

する限り、仮に対象者が覚醒状態にある場合でも、仮眠を行っているものとして考える。

[0028] 本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠を行う対象者に関する仮眠前情報が、対象者の仮眠前に仮眠前情報取得機器６０によって取得される。仮眠前情報は、対象者の、前日の入眠時刻、平均入眠時刻、前日の起床時間、平均起床時間、眠気、および、希望仮眠時間、のうち少なくとも一つを含む。また、仮眠前情報は、対象者の性別、年齢、および、希望仮眠時間、のうち少なくとも一つを含む。さらに、仮眠前情報は、対象者の、疲労度、前日の睡眠時間、および、平均睡眠時間、のうち少なくとも一つを含む。仮眠環境決定システム１の判断部３０は、これらの仮眠前情報に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。仮眠環境決定システム１の作成部４０は、判断部３０の判断に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件に関する仮眠計画を作成する。仮眠環境決定システム１は、作成部４０によって作成された仮眠計画に基づいて、環境条件を調整する。

[0029] また、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠中の対象者に関する仮眠中情報が、対象者の仮眠中に仮眠中情報取得機器７０によって取得される。仮眠中情報は、対象者の、心拍、心電、脈波、脳波、呼吸、血圧、体温、および、体動、のうち少なくとも一つを含む。また、仮眠中情報は、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける、温度、湿度、気流、照度、騒音、臭い、寝具の温度、寝具の傾度、のうち少なくとも一つを含む。仮眠環境決定システム１の更新部５０は、これらの仮眠中情報に基づいて、仮眠計画を更新する。仮眠環境決定システム１は、更新された仮眠計画に基づいて、環境条件を調整する。環境条件が調整されることで、対象者の睡眠深度が調整される。

[0030] （２）仮眠環境決定システム１の詳細構成

（２－１）仮眠前情報取得機器６０

仮眠前情報取得機器６０は、仮眠前情報を取得する機器である。本実施形態に係る仮眠前情報取得機器６０は、例えば、スマートウォッチやスマート

グラスなどのウェアラブルデバイスである。仮眠前情報取得機器６０は例えば、仮眠前情報取得機器６０に内蔵されたバイタルセンサ等のセンサによって、仮眠前情報を取得する。あるいは、仮眠前情報取得機器６０は例えば、対象者からの手入力を受け付けることで、仮眠前情報を取得する。あるいは、仮眠前情報取得機器６０は例えば、図示しない情報端末であって、仮眠前情報が記録された情報端末（例えば、対象者の自宅又は職場に設置されたコンピュータ等）、と通信ネットワークＮＷ１等を介して通信を行うことで、仮眠前情報を取得する。

[0031] なお、本実施形態に係る仮眠前情報取得機器６０は、単一の機器に限定されるものではなく、複数の機器を組み合わせることで構成されてもよい。また、仮眠前情報取得機器６０は、ウェアラブルデバイスに限定されるものではなく、適宜変更可能である。従って、仮眠前情報取得機器６０は例えば、スマートフォン等であってもよい。

[0032] （２－２）仮眠中情報取得機器７０

仮眠中情報取得機器７０は、仮眠中情報を取得する機器である。本実施形態に係る仮眠中情報取得機器７０は、限定するものではないが例えば、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭに設置されるセンサユニットである。より具体的には、本実施形態に係る仮眠中情報取得機器７０は、バイタルセンサ、モーションセンサ、脳波計、心拍計、のうちいずれかを含む。また、本実施形態に係る仮眠中情報取得機器７０は、空気温度センサ、空気湿度センサ、気流センサ、照度センサ、騒音レベルを検出する音圧センサ、空気中に含まれる臭い成分量を検知する臭いセンサ、寝具１０２の温度を検出する温度センサ、寝具１０２の傾度を検出する傾度センサ、のうちいずれかをさらに含む。

[0033] なお、本実施形態に係る仮眠中情報取得機器７０は、単一の機器に限定されるものではなく、複数の機器を組み合わせることで構成されてもよい。また、仮眠中情報取得機器７０は、上記のセンサユニットに限定されるものではなく、適宜選択されればよい。

[0034] （２－３）環境条件調整機器１００

環境条件調整機器１００は、環境条件を調整する機器である。上記の通り、環境条件は、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける、温熱環境、照明環境、寝具内温熱環境、寝具姿勢、臭い環境、および、音環境、のうち少なくとも一つを含む。

[0035] 環境条件調整機器１００は、空気調和装置１０１、および温度調整部を有する寝具１０２を含む。また、環境条件調整機器１００は、照明機器１０３や、スピーカ１０４や、香りディスペンサ１０５を含んでもよい。空気調和装置１０１は、空間ＲＭの空気温度や空気湿度を調整することが可能な機器であって、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける温熱環境を調整することが可能な機器である。寝具１０２は、例えば温度調整部としての電気毛布１０２ａと、姿勢変更が可能なベッド１０２ｂと、から構成される機器であって、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける寝具内温熱環境や寝具姿勢を調整することが可能な機器である。照明機器１０３は、例えば照度の変更が可能な機器であって、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける照明環境の調整が可能な機器である。スピーカ１０４は、例えば音量調整が可能な機器であって、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける音環境の調整が可能な機器である。香りディスペンサ１０５は、例えば複数の香料を内蔵しており、一つの香料及び／又は複数の香料を用いて香りを発生させることで、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける臭い環境の調整が可能な機器である。

[0036] （２－４）アクチュエータ１１０

仮眠環境決定システム１は、環境条件調整機器１００を制御するアクチュエータ１１０を備える。より具体的には、仮眠環境決定システム１は、環境条件調整機器１００の動作の制御を行うアクチュエータ１１０を備える。本実施形態に係るアクチュエータ１１０は、環境条件調整機器１００としての空気調和装置１０１や寝具１０２等に内蔵されている。仮眠環境決定システム１は、アクチュエータ１１０を制御することで、仮眠中の対象者が存在す

る空間ＲＭにおける、温熱環境、照明環境、寝具内温熱環境、寝具姿勢、臭い環境、および、音環境、のうち少なくとも一つを制御することができる。

[0037] （２－５）管理装置２００

本実施形態に係る管理装置２００は例えば、処理部２１０と、通信部２２０と、記憶部２３０と、を含むコンピュータ装置である。本実施形態において、管理装置２００は空間ＲＭとは別の空間に設置されている。管理装置２００は、空間ＲＭの環境条件を管理する機器装置である。管理装置２００は、通信部２２０の機能によって、仮眠前情報取得機器６０、仮眠中情報取得機器７０、環境条件調整機器１００のそれぞれに通信ネットワークＮＷ１を介して接続する。

[0038] 以下、仮眠環境決定システム１を構成する管理装置２００について、図を参照しながら説明を行う。なお、管理装置２００は、本実施形態で説明する機能の一部又は全部を有していなくてもよい。例えば、以下で説明する管理装置２００の機能の一部又は全部は、管理装置２００とは別の場所に設置されるサーバ等により実現されてもよい。

[0039] （３）管理装置２００の詳細構成

仮眠環境決定システム１を構成する管理装置２００の構成について詳細に説明する。図２は、管理装置２００の構成を示すブロック図である。図２に示すように、本実施形態に係る管理装置２００は、処理部２１０、通信部２２０、記憶部２３０から構成される。

[0040] （３－１）処理部２１０

処理部２１０は、ＣＰＵを含んで構成されている。処理部２１０のＣＰＵは、記憶部２３０に記憶されている各種プログラムを読み出して実行することにより、仮眠前情報取得部１０や、仮眠中情報取得部２０や、判断部３０や、作成部４０や、更新部５０として機能する。

[0041] （３－１－１）仮眠前情報取得部１０

仮眠前情報取得部１０は、仮眠前情報を取得する。詳細には、仮眠前情報取得部１０は、後述する通信部２２０によって通信ネットワークＮＷ１を介

して、仮眠前情報を仮眠前情報取得機器６０から取得する。なお、仮眠前情報取得部１０は、対象者からの手入力を受け付けることで、仮眠前情報を取得してもよい。換言すると、仮眠前情報取得部１０は、仮眠前情報取得機器６０を介することなく仮眠前情報を取得してもよい。

[0042] （３－１－２）仮眠中情報取得部２０

仮眠中情報取得部２０は、仮眠中情報を取得する。詳細には、仮眠中情報取得部２０は、後述する通信部２２０によって通信ネットワークＮＷ１を介して、仮眠中情報を仮眠中情報取得機器７０から取得する。

[0043] （３－１－３）判断部３０

判断部３０は、仮眠前情報に基づいて、対象者の睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。換言すると、判断部３０は、環境条件をどのように調整すれば、対象者の睡眠深度を調整することができるのか、を判断する。なお、睡眠深度の調整とは、睡眠深度を深くすること、睡眠深度を浅くすること及び睡眠深度を維持すること、のうちいずれかを意味する。従って、判断部３０は、環境条件をどのように調整すれば、対象者の睡眠深度を深くすることができるのか、浅くすることができるのか、及び、維持することができるのか、を判断する機能部であると言い換えることができる。

[0044] （３－１－４）作成部４０

作成部４０は、判断部３０の判断に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件に関する仮眠計画を作成する。仮眠計画は、環境条件が調整される回数、環境条件が調整される時刻、環境条件の調整によって切り替わる睡眠状態の目標推移、および、環境条件を調整するための制御パラメータ、を含む。仮眠環境決定システム１は、仮眠計画に従って、環境条件の調整を行う。詳細は後述する。

[0045] （３－１－５）更新部５０

更新部５０は、対象者の仮眠中に、仮眠中情報に基づいて仮眠計画を更新する。上記の通り、仮眠中情報は、対象者の仮眠中に取得される情報である。仮眠環境決定システム１は、更新部５０により仮眠計画が更新された場合

、更新後の仮眠計画に従って、対象者の環境条件の調整を行う。

[0046] （３－２）通信部２２０

通信部２２０は、通信ネットワークＮＷ１を含む外部ネットワークとの通信を実行する。通信部２２０が機能することにより、仮眠前情報取得機器６０、仮眠中情報取得機器７０および環境条件調整機器１００を含む各種機器と、管理装置２００と、の間で各種データの授受が行なわれる。

[0047] （３－３）記憶部２３０

記憶部２３０は、記憶されたプログラムおよびデータなどの情報をプロセッサ等が読み取り可能なように記録する媒体を含む。本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、処理部２１０を構成するＣＰＵ等によって記憶部２３０に記憶されたプログラムが読み込まれることで、上記各機能が実現される。

[0048] 記憶部２３０は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、あるいはＲＯＭ（Read Only Memory）などのシステムメモリと、補助記憶装置とを含む。補助記憶装置は、例えばハードディスク等の磁気的記録媒体、ＣＤ、ＤＶＤ等の光学的記録媒体、あるいは、フラッシュメモリ等の半導体メモリであってもよい。

[0049] （４）仮眠計画の詳細

以下、本実施形態に係る仮眠計画について説明する。仮眠計画は、対象者の睡眠深度の調整のための環境条件に関する計画であって、作成部４０によって作成される計画である。

[0050] 作成部４０は、判断部３０の判断に基づいて、仮眠計画を作成する。判断部３０は、仮眠前情報に基づいて、対象者の睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。ここでは、仮眠前情報として例えば、対象者の、年齢、性別、平均入眠時刻、平均起床時間、平均睡眠時間、眠気、疲労度、前日の睡眠時間、希望仮眠時間、が取得される場合を想定する。

[0051] 判断部３０は、上記のような仮眠前情報に基づいて、対象者の睡眠深度の調整のための仮眠条件を判断する。例えば判断部３０は、環境条件の調整が

行われる回数を判断する。また、判断部３０は、例えば環境条件の調整が行われる時刻を判断する。また、判断部３０は、例えば睡眠状態を、どのように推移させるかを判断する。また、判断部３０は、例えば環境条件を調整するための制御パラメータを、どのように調整するかを判断する。ここでは、環境条件を調整するための制御パラメータは例えば、温度、湿度、気流、照度、騒音、臭い、寝具の温度、寝具の傾度のうちの少なくとも一つを含むものとする。

[0052] なお、本実施形態において、対象者の睡眠状態は、ＲＥＭ睡眠状態と、浅い睡眠状態と、深い睡眠状態と、覚醒状態と、を含む。なお、ここでは、浅い睡眠状態とは、対象者がステージ１かステージ２の睡眠である状態を指す。深い睡眠状態とは、対象者がステージ３かステージ４の睡眠である状態を指す。覚醒状態とは、ＲＥＭ睡眠状態、浅い睡眠状態および深い睡眠状態のいずれにも該当しない睡眠状態を指す。

[0053] 作成部４０は、上記のような判断部３０の判断に基づいて、仮眠計画を作成する。図３の（ａ）および（ｂ）は、作成部４０によって作成される仮眠計画の一例である。図３の（ａ）は、作成部４０によって作成された直後の仮眠計画を示す。図３の（ｂ）は、更新部５０によって更新された仮眠計画を示す。図３の（ａ）に示すように、作成部４０によって作成された直後の仮眠計画には、環境条件が調整される回数、環境条件が調整される時刻、環境条件の調整によって切り替わる睡眠状態の目標推移、および、環境条件を調整するための制御パラメータ、が含まれている。仮眠環境決定システム１は、作成部４０が作成した仮眠計画に従って、睡眠深度を調整することを予定する。

[0054] 例えば図３の（ａ）に示すような仮眠計画が作成された場合、仮眠環境決定システム１は、１３時（仮眠の開始と同時）に１回目の環境条件の調整を、１３時１５分に２回目の環境条件の調整を、１３時３０分に３回目の環境条件の調整を、１４時に４回目の環境条件の調整を、１４時１５分に５回目の環境条件の調整を、それぞれ行うことを予定する。また、１回目の環境条

件の調整では、温度（空間ＲＭの空気温度）が２４℃に、寝具の温度が３０℃となるように、環境条件調整機器１００としての空気調和装置１０１や電気毛布１０２ａの動作を制御することを予定する。２回目の環境条件の調整では、温度が２２℃となるように、空気調和装置１０１の動作を制御することを予定する。３回目の環境条件の調整では、温度が２４℃となるように、空気調和装置１０１の動作を制御することを予定する。４回目の環境条件の調整では、温度が２６℃となるように、空気調和装置１０１の動作を制御することを予定する。５回目の環境条件の調整では、温度が２７℃となるように、空気調和装置１０１の動作を制御することを予定する。また、１回目の環境条件の調整が行われることで、対象者の睡眠状態が、覚醒状態から浅い睡眠状態に切り替わることが期待される（図４の点Ａ参照）。２回目の環境条件の調整が行われることで、対象者の睡眠状態が、浅い睡眠状態から深い睡眠状態に切り替わることが期待される（図４の点Ｂ参照）。３回目の環境条件の調整が行われることで、対象者の睡眠状態が、深い睡眠状態から浅い睡眠状態に切り替わることが期待される（図４の点Ｃ参照）。４回目の環境条件の調整が行われることで、対象者の睡眠状態が、浅い状態から覚醒状態に切り替わることが期待される（図４の点Ｄ参照）。５回目の環境条件の調整が行われることで、対象者の睡眠状態が、覚醒状態に維持されることが期待される（図４の点Ｅ参照）。

[0055] また、本実施形態に係る仮眠計画は、対象者の仮眠中に、更新部５０の機能によって、リアルタイムに更新される。上記の通り、対象者の仮眠中には、仮眠中情報が取得される。ここでは、仮眠中情報として例えば、対象者の、心拍や呼吸や体温が取得される場合を想定する。なお、ここでは「心拍」として、対象者の１分間の心拍数が取得されるものとする。また、ここでは「呼吸」として、対象者の１分間の平均呼吸回数が取得されるものとする。

[0056] 上記のような仮眠中情報が、対象者の仮眠中に取得されることで、仮眠環境決定システム１は、例えば仮眠中の対象者の睡眠状態が切り替わったことや、仮眠中の対象者の体温が上昇していること等を把握することができる。

更新部５０は、これらの仮眠中情報に基づいて、仮眠計画を更新する。図３の（ｂ）は、更新された仮眠計画の一例を示している。仮眠計画が図３の（ｂ）に示すような内容に更新された場合、仮眠環境決定システム１は、では１３時１５分に行う予定であった２回目の環境条件の調整を、１３時１２分に行うように予定を変更する。また、更新後の仮眠計画における２回目の環境条件の調整では、寝具の温度が２８℃になるように、電気毛布１０２ａの動作が制御される。このように、仮眠計画が更新された場合、仮眠環境決定システム１は、更新部５０が更新した仮眠計画に従って環境条件の調整を行う。

[0057] なお、仮眠計画の更新は、リアルタイムに取得される仮眠中情報に基づいて、繰り返し行われる。仮眠環境決定システム１は、仮眠計画が更新される度に、更新された仮眠計画に従って、環境条件を調整する。

[0058] なお、図３の（ａ）に示した仮眠計画の内容や、図３の（ｂ）に示した更新後の仮眠計画の内容はあくまでも一例であり、適宜変更可能である。従って、例えば、睡眠深度の調整のために、照明機器１０３やスピーカ１０４や香りディスペンサ１０５が動作するような仮眠計画が作成されてもよい。

[0059] このように、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠計画に従って、環境条件が調整される。より具体的には、仮眠時に深い睡眠を導く環境条件や、仮眠時に浅い睡眠を導く環境条件や、仮眠時の睡眠深度を維持する環境条件が決定される。このため、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、対象者に適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0060] また、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠計画に従って、仮眠時の環境が詳細に制御される。このため、仮眠のような短時間の睡眠であっても、対象者に適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0061] （５）仮眠環境決定システム１の動作

以下、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１の動作の流れについて、図５を参照しながら説明する。図５は、仮眠環境決定システム１の動作の流れの一例を示したフローチャートである。なお、図５に示すステップの内容

は、適宜変更可能である。例えば、矛盾のない範囲でステップの順序が変更されてもよいし、一部のステップが他のステップと並列に実行されてもよいし、他のステップが新たに追加されてもよい。

[0062] ステップＳ１では、仮眠環境決定システム１の仮眠前情報取得機器６０が、仮眠前情報を取得し、仮眠前情報を仮眠前情報取得部１０に送信する。

[0063] ステップＳ２では、仮眠環境決定システム１の判断部３０が、仮眠前情報に基づいて、対象者の睡眠深度を調整するための環境条件を判断する。

[0064] ステップＳ３では、判断部３０の判断に基づいて、作成部４０が仮眠計画を作成する。

これらのステップＳ１～Ｓ３は、対象者の仮眠が開始される前に行われる。

[0065] ステップＳ４では、対象者の仮眠が開始される。ここで、仮眠環境決定システム１は、仮眠を行う対象者の環境条件の調整を、仮眠計画に基づいて行う。

[0066] ステップＳ５では、仮眠環境決定システム１の仮眠中情報取得機器７０が、対象者の仮眠中に仮眠中情報を取得し、仮眠中情報を仮眠中情報取得部２０に送信する。

[0067] ステップＳ６では、仮眠環境決定システム１の更新部５０によって、仮眠計画の更新が行われる。

[0068] ステップＳ７では、仮眠環境決定システム１が、仮眠中の対象者の環境条件の調整を、更新された仮眠計画に基づいて行う。仮眠環境決定システム１は、ステップＳ５～ステップＳ７の処理を、対象者の仮眠が終了するまで継続する。

[0069] ステップＳ８では、対象者の仮眠が終了する。

[0070] このようにして、仮眠環境決定システム１は、仮眠時の環境条件の決定を行う。

[0071] （６）特徴

上記特許文献１には、利用者（対象者）の外出時においても利用者の睡眠状態を向上させることができる睡眠状態向上システムおよび睡眠状態向上方

法が開示されている。しかしながら、上記特許文献１では、利用者が仮眠を行うケースについては、詳細な検討がなされていない。このため、上記特許文献１のシステムおよび方法によって提供される睡眠時の環境が、仮眠を行う利用者に適した環境であるとは限らない。

[0072] （６－１）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、仮眠時の環境を決定するシステムであって、仮眠前情報取得部１０と、判断部３０と、を備える。仮眠前情報取得部１０は、仮眠を行う対象者に関する仮眠前情報を、対象者が仮眠を行う前に取得する。判断部３０は、仮眠前情報に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。

[0073] この仮眠環境決定システム１は、仮眠時の環境条件を決定するシステムであって、判断部３０が、仮眠前情報に基づいて睡眠深度の調整のための環境条件を判断する。仮眠前情報は、仮眠を行う対象者に関する情報であって、対象者が仮眠を行う前に取得される情報である。この構成によれば、仮眠環境決定システム１は、判断部３０が判断した、睡眠深度の調整のための環境条件に基づいて、仮眠時の環境条件を決定することができる。より具体的には、仮眠時の対象者の睡眠深度を深くする環境条件や、仮眠時の対象者の睡眠深度を浅くする環境条件や、仮眠時の対象者の睡眠深度を維持する環境条件を決定することができる。このため、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、対象者に適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0074] （６－２）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、作成部４０、をさらに備える。作成部４０は、判断部３０の判断に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件に関する仮眠計画を作成する。仮眠計画は、環境条件が調整される回数、環境条件が調整される時刻、環境条件の調整によって切り替わる睡眠状態の目標推移、および、環境条件を調整するための制御パラメータ、を含む。

[0075] この仮眠環境決定システム１では、作成部４０が、判断部３０の判断に基

づいて、睡眠深度の調整のための環境条件に関する仮眠計画を作成する。この構成によれば、仮眠環境決定システム１は、作成部４０が作成した仮眠計画に基づいて、仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、対象者に適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0076] （６－３）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、仮眠中情報取得部２０と、更新部５０と、をさらに備える。仮眠中情報取得部２０は、仮眠中の対象者に関する仮眠中情報を、対象者の仮眠中に取得する。更新部５０は、対象者の仮眠中に、仮眠中情報に基づいて仮眠計画を更新する。

[0077] この仮眠環境決定システム１では、更新部５０が、対象者の仮眠中に、仮眠中情報に基づいて仮眠計画を更新する。仮眠中情報は、仮眠中の対象者に関する情報であって、対象者の仮眠中に取得される情報である。この構成によれば、仮眠環境決定システム１は、対象者の仮眠中に更新された仮眠計画に基づいて、仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0078] （６－４）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠前情報は、対象者の、前日の入眠時刻、平均入眠時刻、前日の起床時間、平均起床時間、および、眠気、のうち少なくとも一つを含む。また、仮眠前情報は、対象者の性別、年齢、および、希望仮眠時間、のうち少なくとも一つを含む。

[0079] この仮眠環境決定システム１では、対象者に特有の情報を、仮眠前情報として取得する。この構成によれば、仮眠環境決定システム１は、対象者の特性に応じて仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0080] （６－５）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠前情報は、対象者の、疲労度、前日の睡眠時間、および、平均睡眠時間、のうち少なくとも一つをさらに含む。

[0081] この仮眠環境決定システム１では、対象者に特有の情報を、仮眠前情報として取得する。この構成によれば、仮眠環境決定システム１は、対象者の特性に応じて仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0082] （６－６）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠前情報は、対象者による手入力、および、対象者の情報を取得する機器である仮眠前情報取得機器６０、のうち少なくとも一つから取得される。

[0083] （６－７）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、仮眠中情報は、心拍、心電、脈波、脳波、呼吸、血圧、体温、および、体動、のうち少なくとも一つを含む。また、仮眠中情報は、仮眠中の対象者が存在する空間ＲＭにおける、温度、湿度、気流、照度、騒音、臭い、寝具の温度、寝具の傾度、のうち少なくとも一つを含む。仮眠中情報は、仮眠中の対象者が存在する空間に設置される仮眠中情報取得機器７０によって取得される。

[0084] この仮眠環境決定システム１では、対象者に特有の生体情報や、対象者が存在する空間ＲＭに特有の情報を、仮眠中情報として取得する。また、仮眠中情報は、対象者の仮眠中に取得される情報である。この構成によれば、仮眠環境決定システム１は、対象者の現在の特性および対象者が存在する空間ＲＭの現在の特性に基づいて仮眠時の環境条件を決定することができる。このため、本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、対象者により適した仮眠時の環境を提供することができる。

[0085] （６－８）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、睡眠状態は、覚醒状態、

ＲＥＭ睡眠状態、浅い睡眠状態、および、深い睡眠状態を含む。

[0086] （６－９）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１では、環境条件は、仮眠中の対象者が存在する空間における、温熱環境、照明環境、寝具内温熱環境、寝具姿勢、および、音環境、のうち少なくとも一つを含む。

[0087] （６－１０）

本実施形態に係る仮眠環境決定システム１は、環境条件調整機器１００と、アクチュエータ１１０と、をさらに備える。環境条件調整機器１００は、仮眠計画に基づいて環境条件を調整する機器である。アクチュエータ１１０は、環境条件調整機器１００を制御する。環境条件調整機器１００は、空気調和装置１０１、および温度調整部を有する寝具１０２を含む。

[0088] この仮眠環境決定システム１は、仮眠計画に基づいて環境条件を調整する機器である環境条件調整機器１００と、環境条件調整機器１００を制御するアクチュエータ１１０と、をさらに備える。この構成によれば、環境条件調整機器１００によって、環境条件を調整することができる。

[0089] （７）変形例

上記実施形態は、以下の変形例に示すように適宜変形が可能である。各変形例は、矛盾が生じない範囲で他の変形例と組み合わせて適用されてもよい。なお、上記の第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0090] （７－１）変形例１Ａ

本開示に係る仮眠環境決定システム１は、仮眠計画を出力する出力部、をさらに備えてもよい。あるいは、例えば仮眠前情報取得機器６０や管理装置２００が、出力部としての機能を有してもよい。

[0091] 本変形例に係る仮眠環境決定システム１では、例えば対象者は、作成部４０により作成された直後の仮眠計画や、仮眠計画が更新された履歴を確認することができる。このため、自己の仮眠環境がどのように決定されたのか、容易に確認することができる。

[0092] （７－２）変形例１Ｂ

本開示に係る仮眠環境決定システム１は、対象者の仮眠に関する事項が詳細に記載されたレポートを作成してもよい。以下、このようなレポートを仮眠レポートと呼ぶ。また、仮眠環境決定システム１が変形例１Ａに記載の出力部を備える場合、仮眠レポートは、出力部によって出力されてもよい。例えば、仮眠環境決定システム１は、図６に示すような仮眠レポートを作成し、出力してもよい。

[0093] 図６に示すように、仮眠レポートには、仮眠が行われた時間帯や、各時間帯における睡眠状態や、各時間帯における制御方針や、各時間帯における制御パラメータ等が含まれてもよい。この他にも、仮眠レポートには、仮眠前に取得された仮眠前情報や、仮眠中に取得された仮眠中情報等の、対象者の仮眠に関する各種情報が含まれてもよい。

[0094] 本変形例に係る仮眠環境決定システム１では、例えば対象者は、仮眠時における自己の生体情報や、自己の睡眠状態の推移等を容易に確認することができる。

[0095] （７－３）変形例１Ｃ

上記実施形態において、管理装置２００は空間ＲＭとは別の空間に設置されていると説明したが、これに限定されるものではない。例えば管理装置２００は、空間ＲＭの内部に設置されてもよい。この場合、管理装置２００は、仮眠前情報取得機器６０や、仮眠中情報取得機器７０および環境条件調整機器１００と、例えば近距離無線通信を行うことで、各種データの授受を行ってもよい。

[0096] ＜他の実施形態＞

以上、本開示に係る実施形態を説明したが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なことが理解されるであろう。

[0097] 本開示は、上記各実施形態そのままに限定されるものではない。本開示は、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化でき

る。また、本開示は、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の開示を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素は削除してもよい。さらに、異なる実施形態に構成要素を適宜組み合わせてもよい。従って、本実施形態はあらゆる点で一例に過ぎず、限定するものではないと考えるべきであり、これにより、当業者に自明のあらゆる修正が実施形態に含まれることが意図される。

符号の説明

[0098] １　仮眠環境決定システム

１０　仮眠前情報取得部

２０　仮眠中情報取得部

３０　判断部

４０　作成部

５０　更新部

６０　仮眠前情報取得機器

７０　仮眠中情報取得機器

１００　環境条件調整機器

１０１　空気調和装置

１０２　寝具

１１０　アクチュエータ

先行技術文献

特許文献

[0099] 特許文献1：特許第４４６６６５４号

請求の範囲

[請求項1] 仮眠時の環境条件を決定するシステムであって、

仮眠を行う対象者に関する仮眠前情報を、前記対象者が仮眠を行う前に取得する仮眠前情報取得部（１０）と、

前記仮眠前情報に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件を判断する判断部（３０）と、

を備える、

仮眠環境決定システム（１）。

[請求項2] 前記判断部の判断に基づいて、睡眠深度の調整のための環境条件に関する仮眠計画を作成する作成部（４０）、

をさらに備え、

前記仮眠計画は、環境条件が調整される回数、環境条件が調整される時刻、環境条件の調整によって切り替わる睡眠状態の目標推移、および、環境条件を調整するための制御パラメータ、

を含む、

請求項１に記載の仮眠環境決定システム。

[請求項3] 仮眠中の前記対象者に関する仮眠中情報を、前記対象者の仮眠中に取得する仮眠中情報取得部（２０）と、

前記対象者の仮眠中に、前記仮眠中情報に基づいて前記仮眠計画を更新する更新部（５０）と、

をさらに備える、

請求項１又は２に記載の仮眠環境決定システム。

[請求項4] 前記仮眠前情報は、

前記対象者の、前日の入眠時刻、平均入眠時刻、前日の起床時間、平均起床時間、および、眠気、のうち少なくとも一つと、

前記対象者の性別、年齢、および、希望仮眠時間、のうち少なくとも一つと、

を含む、

請求項１から３のいずれかに記載の仮眠環境決定システム。

[請求項5] 前記仮眠前情報は、前記対象者の、疲労度、前日の睡眠時間、および、平均睡眠時間、のうち少なくとも一つをさらに含む、

請求項１から４のいずれかに記載の仮眠環境決定システム。

[請求項6] 前記仮眠前情報は、前記対象者による手入力、および、前記対象者の情報を取得する機器である仮眠前情報取得機器（６０）、のうち少なくとも一つから取得される、

請求項１から５のいずれかに記載の仮眠環境決定システム。

[請求項7] 前記仮眠中情報は、

心拍、心電、脈波、脳波、呼吸、血圧、体温、および、体動、のうち少なくとも一つと、

仮眠中の前記対象者が存在する空間における、温度、湿度、気流、照度、騒音、臭い、寝具の温度、寝具の傾度、のうち少なくとも一つと、

を含み、

前記仮眠中情報は、仮眠中の前記対象者が存在する空間に設置される仮眠中情報取得機器（７０）によって取得される、

請求項３から６のいずれかに記載の仮眠環境決定システム。

[請求項8] 前記睡眠状態は、覚醒状態、ＲＥＭ睡眠状態、浅い睡眠状態、および、深い睡眠状態を含む、

請求項２から７のいずれかに記載の仮眠環境決定システム。

[請求項9] 前記環境条件は、仮眠中の前記対象者が存在する空間における、温熱環境、照明環境、寝具内温熱環境、寝具姿勢、および、音環境、のうち少なくとも一つを含む、

請求項２から８のいずれかに記載の仮眠環境決定システム。

[請求項10] 前記仮眠計画に基づいて前記環境条件を調整する機器である環境条件調整機器（１００）と、

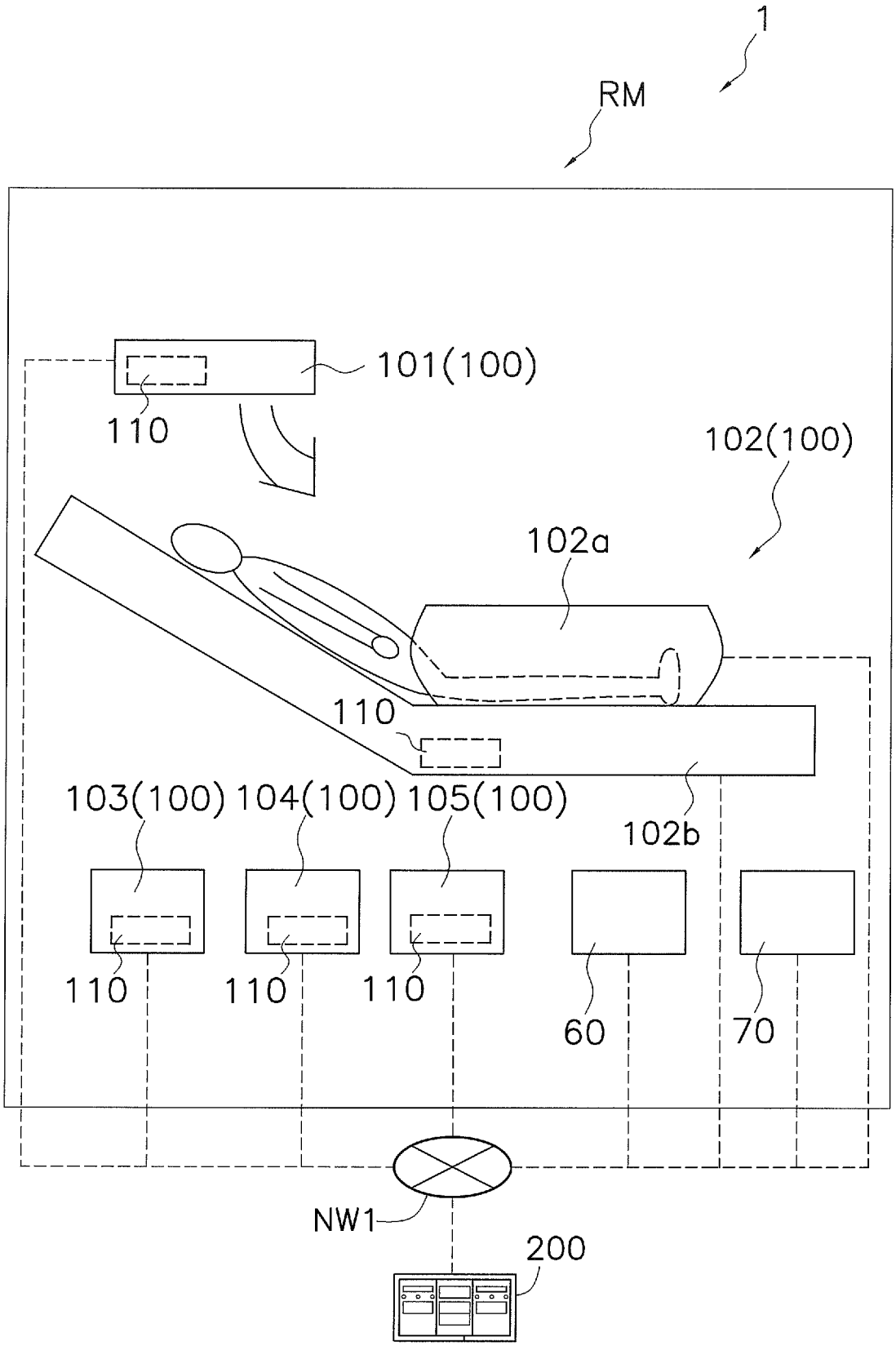
前記環境条件調整機器を制御するアクチュエータ（１１０）と、

をさらに備え、

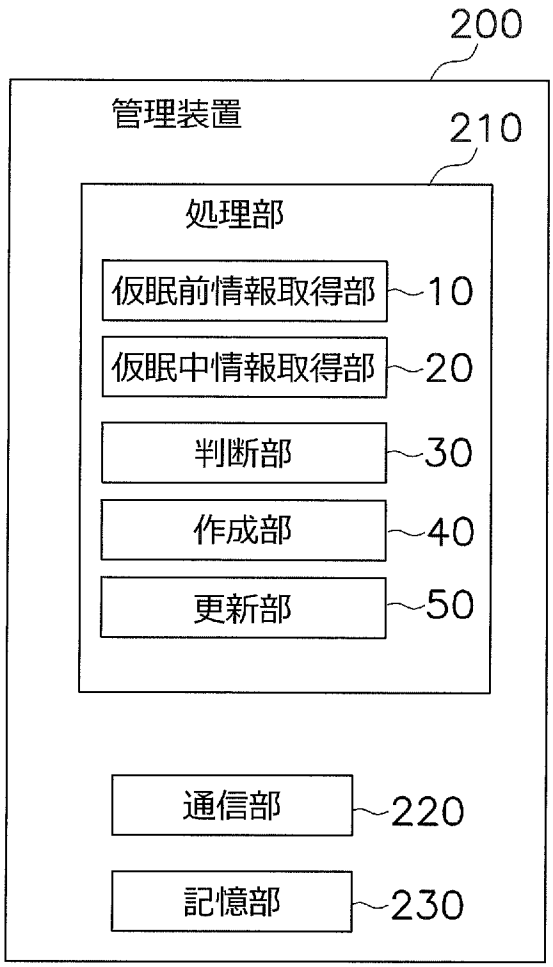
前記環境条件調整機器は、空気調和装置（１０１）、および温度調整部を有する寝具（１０２）を含む、

請求項２から９のいずれかに記載の仮眠環境決定システム。

[図1]


1
RM
101(100)
110
102(100)
102a
110
103(100)
104(100)
105(100)
102b
110
110
110
60
70
NW1
200

[図2]


200
管理装置
210
処理部
仮眠前情報取得部
10
仮眠中情報取得部
20
判断部
30
作成部
40
更新部
50
通信部
220
記憶部
230

[図3]

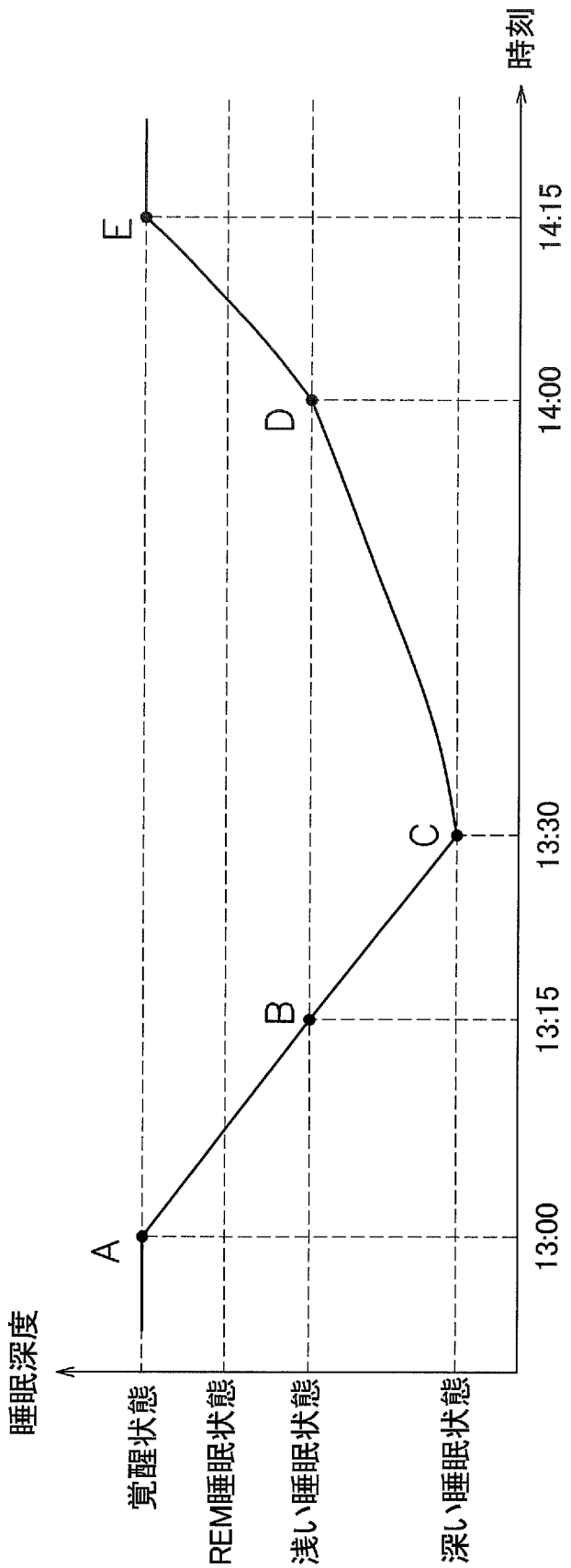
回数	時刻	睡眠状態	制御パラメータ
1回目	13:00	覚醒状態→浅い睡眠状態	温度:24℃ 寝具の温度:30℃
2回目	13:15	浅い状態→深い睡眠状態	温度:22℃
3回目	13:30	深い睡眠状態→浅い睡眠状態	温度:24℃
4回目	14:00	浅い睡眠状態→覚醒状態	温度:26℃
5回目	14:15	覚醒状態→覚醒状態	温度:27℃

(a)

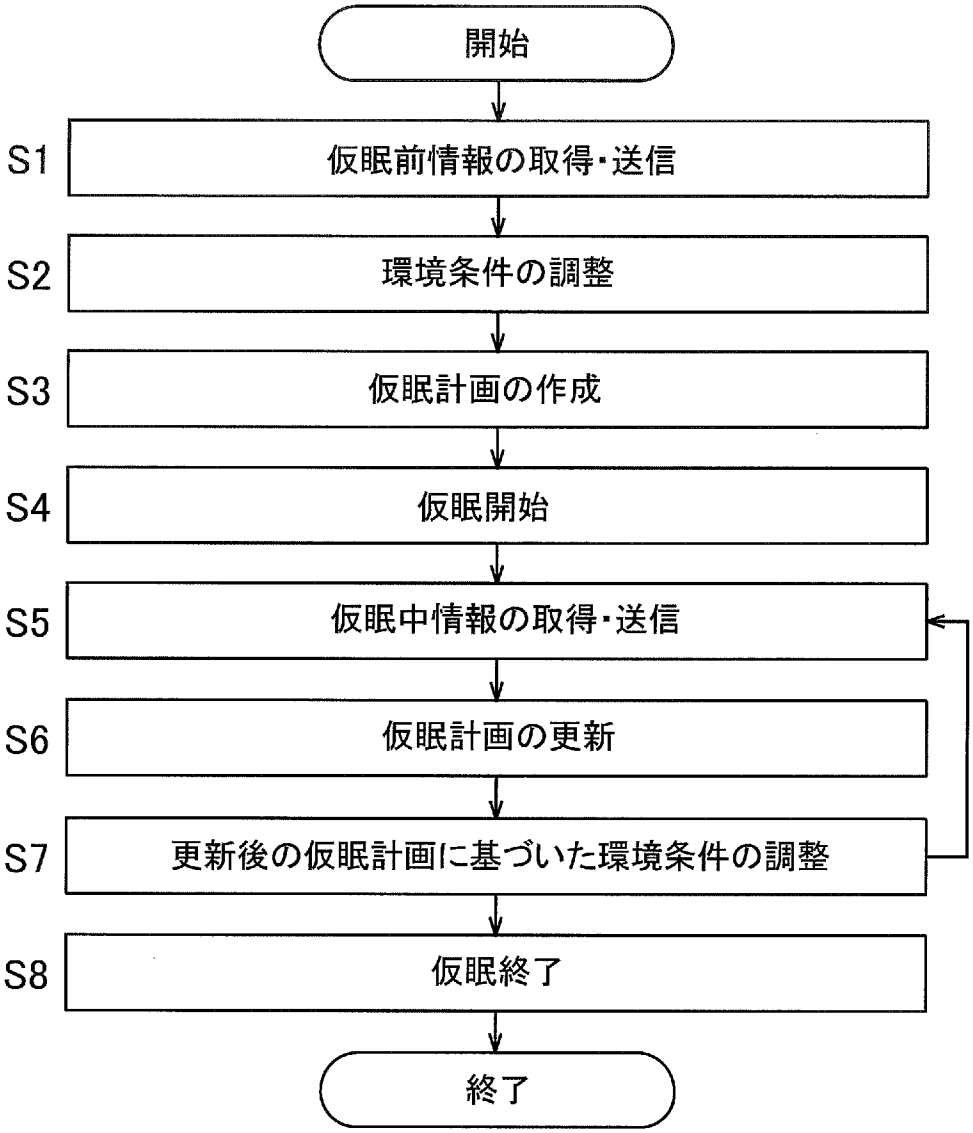
回数	時刻	睡眠状態	制御パラメータ
1回目	13:00	覚醒状態→浅い睡眠状態	温度:24℃ 寝具の温度:30℃
2回目	13:12	浅い状態→深い睡眠状態	温度:22℃ 寝具の温度:28℃
3回目	13:30	深い睡眠状態→浅い睡眠状態	温度:24℃
4回目	14:00	浅い睡眠状態→覚醒状態	温度:26℃
5回目	14:15	覚醒状態→覚醒状態	温度:27℃

(b)

[図4]


睡眠深度
覚醒状態
REM睡眠状態
浅い睡眠状態
深い睡眠状態
時刻
13:00
13:15
13:30
14:00
14:15
A
B
C
D
E

[図5]


開始
S1
仮眠前情報の取得・送信
S2
環境条件の調整
S3
仮眠計画の作成
S4
仮眠開始
S5
仮眠中情報の取得・送信
S6
仮眠計画の更新
S7
更新後の仮眠計画に基づいた環境条件の調整
S8
仮眠終了
終了

[図6]

時間帯	睡眠状態	制御方針	制御パラメータ
0-12min	覚醒状態	「覚醒状態」の短縮	寝具の温度:30℃ 温度:24℃
12-17min	浅い睡眠状態	「深い睡眠」へ誘導	寝具の温度:28℃ 温度:22℃
17-43min	深い睡眠状態	「深い睡眠」を維持	温度:24℃
43-65min	浅い睡眠状態	「浅い睡眠」へ誘導	温度:26℃
65-90min	覚醒状態	「覚醒状態」へ誘導	温度:27℃

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/038515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 21/02(2006.01)i; *F24F 11/80*(2018.01)n; *F24F 110/10*(2018.01)n; *F24F 110/20*(2018.01)n; *F24F 110/60*(2018.01)n; *F24F 130/40*(2018.01)n
FI: A61M21/02 G; F24F11/80; F24F110:20; F24F130:40; F24F110:60; F24F110:10

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)

A61M21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
X	JP 2010-82377 A (HIROSHIMA UNIV.) 15 April 2010 (2010-04-15) paragraphs [0001], [0004], [0005], [0013]-[0075], fig. 1-3	1-9
Y		10
Y	JP 2003-322383 A (DAIKIN IND., LTD.) 14 November 2003 (2003-11-14) paragraphs [0022], [0034]-[0041], [0053], [0056]-[0058], [0065], fig. 1-6	10
A	JP 2009-213707 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 September 2009 (2009-09-24) paragraphs [0005], [0017]-[0048], [0061]-[0064], fig. 1-5	1-10
A	JP 2020-103536 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 09 July 2020 (2020-07-09) fig. 1-9C	1-10
A	JP 2017-113453 A (TOYOTA HOME KK) 29 June 2017 (2017-06-29) abstract, all drawings	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14 December 2021	**28 December 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/038515

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2010-82377 A	15 April 2010	(Family: none)	
JP 2003-322383 A	14 November 2003	(Family: none)	
JP 2009-213707 A	24 September 2009	WO 2009/112944 A2 paragraphs [0005], [0030]-[0061], [0120]-[0123], fig. 1-5 US 2011/0021866 A1	
JP 2020-103536 A	09 July 2020	(Family: none)	
JP 2017-113453 A	29 June 2017	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/038515

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61M 21/02(2006.01)i; F24F 11/80(2018.01)n; F24F 110/10(2018.01)n; F24F 110/20(2018.01)n; F24F 110/60(2018.01)n; F24F 130/40(2018.01)n
FI: A61M21/02 G; F24F11/80; F24F110:20; F24F130:40; F24F110:60; F24F110:10

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））

A61M21/02

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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
X	JP 2010-82377 A (国立大学法人広島大学) 15.04.2010 (2010-04-15) 段落0001,0004-0005,0013-0075, 図1-3	1-9
Y		10
Y	JP 2003-322383 A (ダイキン工業株式会社) 14.11.2003 (2003-11-14) 段落0022,0034-0041,0053,0056-0058,0065, 図1-6	10
A	JP 2009-213707 A (トヨタ自動車株式会社) 24.09.2009 (2009-09-24) 段落0005,0017-0048,0061-0064, 図1-5	1-10
A	JP 2020-103536 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 09.07.2020 (2020-07-09) 図1-9C	1-10
A	JP 2017-113453 A (トヨタホーム株式会社) 29.06.2017 (2017-06-29) 要約,全図	1-10

☐ 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
"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
"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）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"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
"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
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
14.12.2021	28.12.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
今関　雅子 3E 9529
電話番号 03-3581-1101 内線 3346

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/038515

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-82377 A	15.04.2010	（ファミリーなし）	
JP 2003-322383 A	14.11.2003	（ファミリーなし）	
JP 2009-213707 A	24.09.2009	WO 2009/112944 A2 段落0005,0030-0061,0120-0123, 図1-5 US 2011/0021866 A1	
JP 2020-103536 A	09.07.2020	（ファミリーなし）	
JP 2017-113453 A	29.06.2017	（ファミリーなし）	