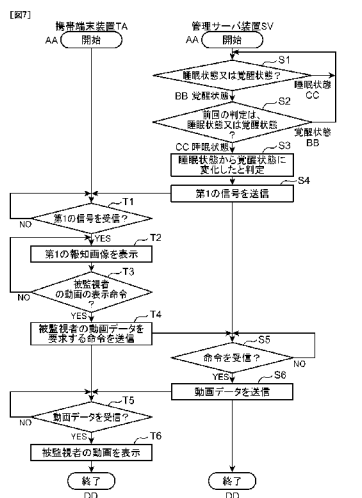




- (51) 国際特許分類:
G08B 25/04 (2006.01) *G08B 25/00* (2006.01)
G08B 21/06 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017740
- (22) 国際出願日: 2017年5月10日(10.05.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-097088 2016年5月13日(13.05.2016) JP
- (71) 出願人: コニカ ミノルタ 株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡田 真和 (OKADA, Masakazu); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号コニカ ミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 古後 将司 (KOGO, Shoji); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号コニカ ミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: MONITORED PERSON MONITORING SYSTEM, TERMINAL DEVICE, AND MONITORED PERSON MONITORING METHOD

(54) 発明の名称: 被監視者監視システム、端末装置及び被監視者監視方法



TA... PORTABLE TERMINAL DEVICE
SV... MANAGEMENT SERVER DEVICE
AA... START
S1... SLEEP STATE OR WAKE STATE?
BB... WAKE STATE
CC... SLEEP STATE
S2... WAS LAST DETERMINATION SLEEP STATE OR WAKE STATE?
S3... DETERMINE CHANGE FROM SLEEP STATE TO WAKE STATE
S4... TRANSMIT FIRST SIGNAL
S5... HAS INSTRUCTION BEEN RECEIVED?
S6... TRANSMIT MOVING IMAGE DATA
T1... HAS FIRST SIGNAL BEEN RECEIVED?
T2... DISPLAY FIRST REPORT IMAGE
T3... INSTRUCTION TO DISPLAY MOVING IMAGE OF MONITORED PERSON?
T4... TRANSMIT INSTRUCTION TO REQUEST MOVING IMAGE DATA OF MONITORED PERSON
T5... HAS MOVING IMAGE BEEN RECEIVED?
T6... DISPLAY MOVING IMAGE OF MONITORED PERSON
DD... END

(57) Abstract: According to the present invention, a determination unit determines whether the state of a monitored person has changed from a sleep state to a wake state on the basis of a biosignal (Doppler signal) detected by a Doppler sensor unit. An SV communication interface unit transmits a first signal to a portable terminal device when it is determined that the state has changed from the sleep state to the wake state. A display control unit executes a first display mode for causing a display unit to display a first report image in order to report the change from the sleep state to the wake state when a TA communication interface unit receives the first signal. The display control unit executes a second display mode for causing the display unit to display the moving image of the monitored person represented by moving image data received by the TA communication interface unit when an operation unit is operated and receives an input of an instruction to display the image of the monitored image, during the execution of the first display mode.

(57) 要約: 判定部は、ドップラセンサ部によって検出された生体信号(ドップラ信号)を基にして、被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したか否かを判定する。SV通信IF部は、睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定されたとき、第1の信号を携帯端末装置に送信する。表示制御部は、TA通信IF部が第1の信号を受信したとき、睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第1の報知画像を表示部に表示させる第1の表示モードを実行する。表示制御部は、第1の表示モードの実行中、操作部が操作されて、被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、TA通信IF部によって受信された動画データで示される被監視者の動画を表示部に表示させる第2の表示モードを実行する。

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

被監視者監視システム、端末装置及び被監視者監視方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、看護を必要とする者や介護を必要とする者（以下、要看護者等）を、被監視者として監視する技術に関する。

背景技術

[0002] 我が国（日本）は、戦後の高度経済成長に伴う生活水準の向上、衛生環境の改善及び医療水準の向上等によって、高齢化社会、より詳しくは、総人口に対する65歳以上の人口の割合である高齢化率が21%を超える超高齢化社会になっている。また、2005年では、総人口約1億2765万人に対し65歳以上の高齢者人口は、約2556万人であったのに対し、2020年では、総人口約1億2411万人に対し高齢者人口は、約3456万人となる予測もある。このような高齢化社会では、高齢化社会ではない通常の社会よりも、病気や怪我や高齢等による要看護者等の数の増加が見込まれる。

[0003] このような要看護者等は、病院や、老人福祉施設（日本の法令では老人短期入所施設、養護老人ホーム及び特別養護老人ホーム等）等の施設に入所し、その看護や介護を受ける。このような病院や老人福祉施設等の施設では、要看護者等が快適で安心して過ごせるように、例えば、看護師や介護士のような要看護者等の看護や介護をする者（以下、看護師等）は、定期的に巡視することによってその安否を確認している。しかしながら、日勤の時間帯に比べ、準夜勤や夜勤の時間帯では、看護師等の人数が減るため、一人当たりの業務負担が増大するので、業務負担の軽減が要請される。このため、近年では、要看護者等を、被監視者として監視（モニタ）する被監視者監視装置が研究、開発されている。

[0004] 病院や老人福祉施設等の施設に収容されている被監視者（すなわち、要看護者等）には、ベッドから起きてトイレ等に行く際に、ベッドからの転落や

歩行中の転倒を防止するために、介助が必要な者がいる。このような被監視者の中には、ベッドから起きて、勝手に一人歩きをする者がおり、転落事故や転倒事故が多発している。このような事故を防止するための技術がいくつか考えられる。

[0005] 例えば、離床センサが被監視者の離床を検知したとき、通知部が監視者（すなわち、看護師等）に通知するシステムが考えられる。しかし、このシステムでは、被監視者が離床したときに、監視者に通知されるので、介助に間に合わないケースがある。よって、被監視者の転落事故や転倒事故を防止する効果は、限定的である。

[0006] 介助に間に合うようにするために、判定部が、被監視者の生体信号（例えば、呼吸や心拍数を示す信号）を基にして、被監視者が睡眠状態か覚醒状態かを判定し、被監視者が睡眠状態から覚醒状態に遷移したとき、通知部が監視者に通知するシステムが考えられる。被監視者は、睡眠から覚醒した後、直ぐに睡眠に戻ることがよくある。このシステムによれば、被監視者が睡眠状態から覚醒状態に遷移し、それが監視者に通知され、監視者が被監視者の部屋に駆けつけても、被監視者が睡眠状態に戻っていることがある。しかも、睡眠状態と覚醒状態とを頻繁に繰り返す被監視者の場合、監視者に上記遷移が頻繁に通知されるので、その度に、監視者は被監視者の部屋に駆けつけなければならない、監視者の負担が大きい。

[0007] 監視者の負担を小さくするために、被監視者が睡眠状態から覚醒状態に遷移したとき、通知部が監視者に通知し、かつ、カメラによる被監視者の監視が開始されるシステムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0008] しかし、上述したように、被監視者は、睡眠から覚醒した後、直ぐに睡眠に戻ることがよくあるので、被監視者のプライバシー保護のために、カメラによる監視はできるだけ避けるべきである。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2011-28583号公報（段落0047，0059，0

097)

発明の概要

[0010] 本発明の目的は、被監視者に対する介助に間に合うようにできると共に、被監視者のプライバシー保護を考慮した被監視者監視システム、このシステムに適用される端末装置及び被監視者監視方法を提供することである。

[0011] 本発明の一態様における被監視者監視システムは、端末装置を備える被監視者監視システムであって、撮像部と、検出部と、判定部と、送信部とを備える。撮像部は、監視対象となる被監視者を撮像する。検出部は、前記被監視者の生体信号を検出する。判定部は、前記検出部によって検出された前記生体信号を基にして、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したか否かを判定する。送信部は、前記判定部によって前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定されたとき、第1の信号を前記端末装置に送信する。前記端末装置は、操作部と、表示部と、受信部と、表示制御部とを備える。受信部は、前記送信部によって送信された前記第1の信号、及び、前記撮像部によって撮像された前記被監視者の画像を示す画像データを受信可能である。表示制御部は、前記受信部が前記第1の信号を受信したとき、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第1の報知画像を前記表示部に表示させる第1の表示モードを実行し、前記第1の表示モードの実行中、前記操作部が操作されて、前記被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、前記受信部によって受信された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記表示部に表示させる第2の表示モードを実行する。

[0012] 上記並びにその他の本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な記載と添付図面から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態における被監視者監視システムの構成を示す図である。

[図2]図1に示す被監視者監視システムにおけるセンサ装置の構成を示す図である。

[図3]図 1 に示す被監視者監視システムにおける管理サーバ装置の構成を示す図である。

[図4]図 1 に示す被監視者監視システムにおける携帯端末装置の構成を示す図である。

[図5]体動を検出した場合におけるドップラ信号の一例を示す図である。

[図6]呼吸を検出した場合におけるドップラ信号の一例を示す図である。

[図7]本実施形態における被監視者監視システムの動作の一例を説明するフローチャートである。

[図8]第 1 の報知画像を含む画面の一例の画像図である。

[図9]第 1 の報知画像を含む画面の他の例の画像図である。

[図10]変形例 2 の動作の一例を説明するフローチャートである。

[図11]第 2 の報知画像を含む画面の一例の画像図である。

[図12]第 2 の報知画像を含む画面の他の例の画像図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明にかかる実施の一形態を図面に基づいて説明する。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、適宜、その説明を省略する。本明細書において、総称する場合には添え字を省略した参照符号で示し、個別の構成を指す場合には添え字を付した参照符号で示す。

[0015] 本実施形態における被監視者監視システムは、監視すべき（見守るべき）監視対象（見守り対象）である被監視者（見守り対象者）を複数の装置を用いて監視するシステムであり、端末装置と、前記端末装置と通信可能に接続され、被監視者に関わる所定のイベント（事象）を検知して前記イベントを前記端末装置へ通知する被監視者監視装置とを備える。前記被監視者監視装置は、1 個の装置で一体に構成されて良いが、本実施形態では、被監視者監視装置は、センサ装置と、前記センサ装置及び前記端末装置それぞれと通信可能に接続される管理サーバ装置（中央処理装置）とを備えることで、2 種類の各装置で別体に構成される。このセンサ装置は、被監視者に関わる前記

所定のイベントを検知して前記管理サーバ装置へ通知（報知、送信）する。前記管理サーバ装置は、前記センサ装置から前記通知を受けると、前記通知を受けた前記イベントを管理するとともに前記イベントを前記センサ装置に対応付けられた所定の端末装置へ再通知（再報知、再送信）する。前記端末装置は、1種類の装置であって良いが、本実施形態では、前記端末装置は、固定端末装置と携帯端末装置との2種類の装置である。これら固定端末装置と携帯端末装置との主な相違は、固定端末装置が固定的に運用される一方、携帯端末装置が例えば看護師や介護士等の監視者（ユーザ）に携行されて運用される点であり、これら固定端末装置と携帯端末装置とは、略同様であるので、以下の実施形態では、携帯端末装置を主に説明する。

[0016] 図1は、本実施形態における被監視者監視システムMSの構成を示す図である。図2は、図1に示す被監視者監視システムMSにおけるセンサ装置SUの構成を示す図である。図3は、図1に示す被監視者監視システムMSにおける管理サーバ装置SVの構成を示す図である。図4は、図1に示す被監視者監視システムMSにおける携帯端末装置TAの構成を示す図である。

[0017] このような被監視者監視システムMSは、より具体的には、例えば、図1に示すように、1または複数のセンサ装置SU（SU-1～SU-4）と、管理サーバ装置SVと、固定端末装置SPと、1または複数の携帯端末装置TA（TA-1、TA-2）と、構内交換機（PBX、Private Branch eXchange）CXとを備え、これらは、有線や無線で、LAN（Local Area Network）等の網（ネットワーク、通信回線）NWを介して通信可能に接続される。ネットワークNWには、通信信号を中継する例えばリピーター、ブリッジ及びルーター等の中継機が備えられても良い。図1に示す例では、これら複数のセンサ装置SU-1～SU-4、管理サーバ装置SV、固定端末装置SP、複数の携帯端末装置TA-1、TA-2及び構内交換機CXは、L2スイッチの集線装置（ハブ、HUB）LS及びアクセスポイントAPを含む有線及び無線の混在したLAN（例えばIEEE802.11規格に従ったLAN等）NWによって互いに

通信可能に接続されている。より詳しくは、複数のセンサ装置SU-1～SU-4、管理サーバ装置SV、固定端末装置SP及び構内交換機CXは、集線装置LSに接続され、複数の携帯端末装置TA-1、TA-2は、アクセスポイントAPを介して集線装置LSに接続されている。そして、ネットワークNWは、TCP (Transmission Control Protocol) 及びIP (Internet Protocol) 等のインターネットプロトコル群が用いられることによっていわゆるイントラネットを構成する。

[0018] 被監視者監視システムMSは、被監視者Obに依じて適宜な場所に配設される。被監視者（見守り対象者）Obは、例えば、病気や怪我等によって看護を必要とする者や、身体能力の低下等によって介護を必要とする者や、一人暮らしの独居者等である。特に、早期発見と早期対処とを可能にする観点から、被監視者Obは、例えば異常状態等の所定の不都合な事象がその者に生じた場合にその発見を必要としている者であることが好ましい。このため、被監視者監視システムMSは、被監視者Obの種類に依じて、病院、老人福祉施設及び住戸等の建物に好適に配設される。図1に示す例では、被監視者監視システムMSは、複数の被監視者Obが入居する複数の居室RMや、ナースステーション等の複数の部屋を備える介護施設の建物に配設されている。

[0019] センサ装置SUは、ネットワークNWを介して他の装置SV、SP、TAと通信する通信機能等を備え、被監視者Obに関わる所定のイベントを検知してこの検知した前記イベントを管理サーバ装置SVへ通知し、端末装置SP、TAとの間で音声通話を行い、そして、動画を含む画像を生成して端末装置SP、TAへ動画を配信する装置である。前記所定のイベント（事象）は、好ましくは、対処（対応）が必要なイベントを含む。このようなセンサ装置SUは、例えば、図2に示すように、撮像部11、ドップラセンサ部12、センサ側制御処理部（SU制御処理部）13及びセンサ側通信インターフェース部（SU通信IF部）14を備える。

[0020] 撮像部 11 は、SU 制御処理部 13 に接続され、SU 制御処理部 13 の制御に従って、画像（画像データ）を生成する装置である。前記画像には、静止画（静止画データ）及び動画（動画データ）が含まれる。撮像部 11 は、被監視者 Ob が所在を予定している空間（所在空間、図 1 に示す例では配設場所の居室 RM）を監視可能に配置され、前記所在空間を撮像対象としてその上方から撮像し、前記撮像対象を俯瞰した画像（画像データ）を生成し、前記撮像対象の画像（対象画像）を SU 制御処理部 13 へ出力する。好ましくは、被監視者 Ob 全体を撮像できる蓋然性が高いことから、撮像部 11 は、被監視者 Ob が横臥する寝具（例えばベッド等）における、被監視者 Ob の頭部が位置すると予定されている予め設定された頭部予定位置（通常、枕の配設位置）の直上から撮像対象を撮像できるように配設される。センサ装置 SU は、この撮像部 11 によって、被監視者 Ob を、被監視者 Ob の上方から撮像した画像、好ましくは前記頭部予定位置の直上から撮像した画像を取得する。

[0021] このような撮像部 11 は、可視光の画像を生成する装置であって良いが、比較的暗がりでも被監視者 Ob を監視できるように、本実施形態では、赤外線画像を生成する装置である。このような撮像部 11 は、例えば、本実施形態では、撮像対象における赤外の光学像を所定の結像面上に結像する結像光学系、前記結像面に受光面を一致させて配置され、前記撮像対象における赤外の光学像を電気的な信号に変換するイメージセンサ、及び、イメージセンサの出力を画像処理することで前記撮像対象における赤外の画像を表すデータである画像データを生成する画像処理部等を備えるデジタル赤外線カメラである。撮像部 11 の前記結像光学系は、本実施形態では、その配設された居室 RM 全体を撮像できる画角を持つ広角な光学系（いわゆる広角レンズ（魚眼レンズを含む））であることが好ましい。

[0022] ドップラセンサ部 12 は、検出部の一例であり、被監視者 Ob の生体信号を検出する装置である。ドップラセンサ部 12 は、送信波を送信し、物体で反射した送信波の反射波を受信し、送信波と反射波とに基づいてドップラ周

波数成分のドップラ信号D Sを出力する体動センサである。物体が動いている場合、いわゆるドップラ効果により物体の動いている速度に比例して反射波の周波数がシフトするため、送信波の周波数と反射波の周波数との差（ドップラ周波数成分）が生じる。ドップラセンサ部12は、このドップラ周波数成分の信号をドップラ信号D Sとして生成し、S U制御処理部13へ出力する。送信波は、超音波やマイクロ波等であって良いが、本実施形態では、マイクロ波である。マイクロ波は、着衣を透過して被監視者O bの体表で反射できるため、被監視者O bが衣服を着ていても体表の動きを検知でき、好ましい。

[0023] ドップラセンサ部12は、被監視者O bが使用するベッド上方の天井面上に設置されている。ドップラセンサ部12の設置場所は、これに限らず、ドップラセンサ部12は、例えば、被監視者O bが使用するベッド下に設置してもよいし、ベッドのサイドの位置（ベッドのサイドの方向から被監視者O bに向けて送信波を送信する位置）に設置してもよい。

[0024] S U通信I F部14は、S U制御処理部13に接続され、S U制御処理部13の制御に従って通信を行うための通信回路である。S U通信I F部14は、S U制御処理部13から入力された転送すべきデータを収容した通信信号を、この被監視者監視システムM SのネットワークN Wで用いられる通信プロトコルに従って生成し、この生成した通信信号を、ネットワークN Wを介して他の装置S V、S P、T Aへ送信する。S U通信I F部14は、ネットワークN Wを介して他の装置S V、S P、T Aから通信信号を受信し、この受信した通信信号からデータを取り出し、この取り出したデータをS U制御処理部13が処理可能な形式のデータに変換してS U制御処理部13へ出力する。S U通信I F部14は、例えば、I E E E 8 0 2 . 1 1規格等に従った通信インターフェース回路を備えて構成される。

[0025] S U制御処理部13は、センサ装置S Uの各部を当該各部の機能に応じてそれぞれ制御し、被監視者O bに関わる所定のイベントを検知してこの検知した前記イベントを管理サーバ装置S Vへ通知し、端末装置S P、T Aとの

間で音声通話を行い、そして、動画を含む画像を生成して端末装置SP、TAへ動画を配信するための装置である。SU制御処理部13は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、及び、ROM (Read Only Memory) 等によって実現されるコンピュータである。

[0026] 図1には、一例として、4個の第1ないし第4センサ装置SU-1～SU-4が示されており、第1センサ装置SU-1は、被監視者Obの一人であるAさんOb-1の居室RM-1（不図示）に配設され、第2センサ装置SU-2は、被監視者Obの一人であるBさんOb-2の居室RM-2（不図示）に配設され、第3センサ装置SU-3は、被監視者Obの一人であるCさんOb-3の居室RM-3（不図示）に配設され、そして、第4センサ装置SU-4は、被監視者Obの一人であるDさんOb-4の居室RM-4（不図示）に配設されている。

[0027] 管理サーバ装置SVは、ネットワークNWを介して他の装置SU、SP、TAと通信する通信機能等を備え、センサ装置SUから、被監視者Obに関わる所定のイベントの通知を受信すると被監視者Obに対する監視に関する情報（監視情報）を管理する装置である。管理サーバ装置SVは、センサ装置SUから前記イベントの通知として第1イベント通知通信信号を受信すると、前記第1イベント通知通信信号に収容された各情報に基づいて、被監視者Obに対する監視に関する前記監視情報を記憶（記録）し、そして、被監視者Obに対する監視に関する前記監視情報を収容した通信信号（第2イベント通知通信信号）を、前記センサ装置SUに予め対応付けられた所定の端末装置SP、TAに送信する。このために、管理サーバ装置SVは、センサ装置SUから送信された第1イベント通知通信信号等の通知先（再通知先、再報知先、送信先）を示す、送信元であるセンサIDと通知先（再通知先）である端末IDとの対応関係（通知先対応関係）、及び、その通信アドレスを記憶する。端末ID（端末装置識別子）は、端末装置SP、TAを特定し識別するための識別子である。そして、管理サーバ装置SVは、クライアント

ト（本実施形態では固定端末装置ＳＰ及び携帯端末装置ＴＡ等）の要求に応じたデータを前記クライアントに提供する。このような管理サーバ装置ＳＶは、例えば、通信機能付きのコンピュータによって構成可能である。

[0028] 図３を参照して、管理サーバ装置ＳＶは、管理サーバ側通信インターフェース部（ＳＶ通信ＩＦ部）２１及び管理サーバ側制御処理部（ＳＶ制御処理部）２２を備える。

[0029] ＳＶ通信ＩＦ部２１は、ＳＶ制御処理部２２に接続され、ＳＶ制御処理部２２の制御に従って通信を行うための通信回路である。ＳＶ通信ＩＦ部２１は、ＳＵ通信ＩＦ部１４と同様の通信回路であり、例えば、ＩＥＥＥ８０２．１１規格等に従った通信インターフェース回路を備える。

[0030] ＳＶ制御処理部２２は、管理サーバ装置ＳＶの各部を当該各部の機能に応じてそれぞれ制御し、センサ装置ＳＵから前記所定のイベントの通知を受けると、被監視者Ｏｂに対する監視に関する監視情報を管理し、前記所定のイベントをクライアント（ここでは、所定の端末装置ＳＰ、ＴＡ）へ通知（送信）し、クライアントの要求に応じたデータを前記クライアントに提供し、被監視者監視システムＭＳ全体を管理するための装置である。ＳＶ制御処理部２２は、例えば、ＣＰＵ、ＲＡＭ及びＲＯＭ等によって実現されるコンピュータである。

[0031] 図１を参照して、固定端末装置ＳＰは、ネットワークＮＷを介して他の装置ＳＵ、ＳＶ、ＴＡと通信する通信機能、所定の情報を表示する表示機能、及び、所定の指示やデータを入力する入力機能等を備え、管理サーバ装置ＳＶや携帯端末装置ＴＡに与える所定の指示やデータを入力したり、センサ装置ＳＵで得られた監視情報を表示したり等を行うことによって、被監視者監視システムＭＳのユーザインターフェース（ＵＩ）として機能する装置である。このような固定端末装置ＳＰは、例えば、通信機能付きのコンピュータによって構成可能である。なお、前記端末装置の一例としての固定端末装置ＳＰは、携帯端末装置ＴＡと同様に動作するが、本明細書では、前記端末装置の他の一例である携帯端末装置ＴＡについて説明される。

- [0032] 携帯端末装置ＴＡは、ネットワークＮＷを介して他の装置ＳＶ、ＳＰ、ＳＵと通信する通信機能、所定の情報を表示する表示機能、所定の指示やデータを入力する入力機能、及び、音声通話を行う通話機能等を備え、管理サーバ装置ＳＶやセンサ装置ＳＵに与える所定の指示やデータを入力したり、管理サーバ装置ＳＶからの通知によってセンサ装置ＳＵで得られた監視情報（動画を含む）を表示したり、センサ装置ＳＵとの間で音声通話によってナースコールの応答や声かけしたり等をするための機器である。
- [0033] 図４を参照して、携帯端末装置ＴＡは、表示部４１、表示制御部４２、操作部４３、端末側通信インターフェース部（ＴＡ通信ＩＦ部）４４及び端末側制御処理部（ＴＡ制御処理部）４５を備える。
- [0034] 表示部４１は、液晶ディスプレイ等により実現される。表示制御部４２は、表示部４１に画像（例えば、動画）を表示させる制御をする。表示制御部４１は、ＣＰＵ、ＲＡＭ及びＲＯＭ等の組み合わせにより実現される。操作部４３は、携帯端末装置ＴＡを操作するための命令等を入力するための装置である。操作部４３は、タッチパネル等により実現される。
- [0035] ＴＡ通信ＩＦ部４４は、ＴＡ制御処理部４５に接続され、ＴＡ制御処理部４５の制御に従って通信を行うための通信回路である。ＴＡ通信ＩＦ部４４は、ＴＡ制御処理部４５から入力された転送すべきデータを収容した通信信号を、この被監視者監視システムＭＳのネットワークＮＷで用いられる通信プロトコルに従って生成し、この生成した通信信号を、ネットワークＮＷを介して他の装置ＳＵ、ＳＶ、ＳＰへ送信する。ＴＡ通信ＩＦ部４４は、ネットワークＮＷを介して他の装置ＳＵ、ＳＶ、ＳＰから通信信号を受信し、この受信した通信信号からデータを取り出し、この取り出したデータをＴＡ制御処理部４５が処理可能な形式のデータに変換してＴＡ制御処理部４５へ出力する。ＴＡ通信ＩＦ部４４は、例えば、ＩＥＥＥ８０２．１１規格等に従った通信インターフェース回路を備えて構成される。
- [0036] ＴＡ制御処理部４５は、携帯端末装置ＴＡの各部を当該各部の機能に応じてそれぞれ制御し、被監視者Ｏｂに対する前記監視情報を受けて表示し、実

施意思情報の入力を受け付け、ナースコールの応答や声かけするための装置である。T A制御処理部45は、例えば、CPU、RAM及びROM等によって実現されるコンピュータである。

[0037] 図3に示す判定部23について説明する。判定部23は、SV制御処理部22に含まれ、図2に示すドップラセンサ部12が生成したドップラ信号DS（被監視者Obから検出された生体信号）を基にして、被監視者Obが睡眠状態か覚醒状態かを判定する。ドップラ信号DSを基にして、寝ている人間の体動（例えば、寝返り、四肢の動き）が検出できることは広く知られている。本願の出願人も、その技術を開示している（例えば、特願2015-035116号）。図5は、体動を検出した場合におけるドップラ信号DSの一例を示す図である。図6は、呼吸を検出した場合におけるドップラ信号DSの一例を示す図である。図5及び図6は、ドップラ信号DSのグラフを示しており、グラフの横軸は、時間であり、グラフの縦軸は、出力値（信号レベル、振幅）である。

[0038] 図5を参照して、体動は、ゆっくり動く胴体の動きと早く動く手足の動きが混在し、比較的大きな動作で非周期的な動きとなる。このような体の各部が様々な動きをする体動に対応するドップラ信号DSは、比較的大きな信号強度を持つ比較的広帯域な信号であり、比較的振幅が大きく時間経過に従って振幅が不規則に変化する信号となる。

[0039] 図6を参照して、呼吸の動きは、胸部の上下動として現れ、比較的小さな動作で周期的な動きとなる。安静呼吸では、一般に、約12～25回／分であり、約0.2Hz～0.4Hzで胸部が上下動する。このような呼吸の動きに対応するドップラ信号DSは、比較的小さな信号強度を持つ比較的狭帯域な信号であり、比較的振幅が小さく時間経過に従って振幅が規則に変化する信号となる。

[0040] このように、寝ている人間の体動が検出されているときのドップラ信号DSは、寝ている人間が呼吸をしているときのドップラ信号DSと明らかに区別できるので、ドップラ信号DSを基にして、寝ている人間の体動を検出す

ることができる。

[0041] 図1～図3を参照して、ドップラセンサ部12（検出部の一例）は、寝ている被監視者Obに対して、送信波を送信し、寝ている被監視者Obで反射した送信波の反射波を受信し、送信波と反射波とに基づいてドップラ周波数成分のドップラ信号DSを生成する。SU制御処理部13は、ドップラ信号DSに対して、所定の処理（AD変換等）をする。SU制御処理部13は、管理サーバ装置SVを宛先として、所定の処理がされたドップラ信号DSを、SU通信IF部14に送信させる。SV通信IF部21は、所定の処理がされたドップラ信号DSを受信し、SV通信IF部21は、この信号を判定部23に送る。判定部23は、ドップラ信号DS（生体信号）を基にして、被監視者Obが睡眠状態か覚醒状態かを判定する。

[0042] 判定部23は、ドップラ信号DSの振幅が予め定められた第1の閾値を超えたとき、体動と判定する。判定部23は、単位時間（例えば、10秒）において、体動と判定した回数を積算する。判定部23は、積算値が予め定められた第2の閾値を超えたとき、覚醒状態と判定し、積算値が第2の閾値以下のとき、睡眠状態と判定する。判定部23は、睡眠状態の判定から覚醒状態の判定に変化したとき、被監視者Obが睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定する。

[0043] 本実施形態における被監視者監視システムMSの動作の一例について説明する。図7は、この動作を説明するフローチャートである。図1に示す被監視者Ob-1及びセンサ装置SU-1を例にして説明する。

[0044] 図1～図3を参照して、被監視者Ob-1の居室RMに設置されたセンサ装置SU-1に備えられる撮像部11及びドップラセンサ部12は、作動中である。これらの作動時間は、例えば、24時間である。ドップラセンサ部12は、この作動中において、被監視者Ob-1の生体信号となるドップラ信号DSを生成する。SU制御処理部13は、ドップラ信号DSに対してAD変換等の所定の処理をする。撮像部11は、この作動中において、被監視者Ob-1の動画を撮像し、この動画を示す動画データMDを生成する。S

U制御処理部13は、動画データMD、及び、AD変換等の所定の処理がされたドップラ信号DSを、管理サーバ装置SVに送信する命令をSU通信IF部14に与え、これにより、SU通信IF部14は、動画データMD、及び、AD変換等の所定の処理がされたドップラ信号DSを、管理サーバ装置SVへ送信する。SV通信IF部21は、上記作動中において、送信されてきた動画データMD、及び、AD変換等の所定の処理がされたドップラ信号DSを受信する。

[0045] 図3及び図7を参照して、判定部23は、SV通信IF部21によって受信された、AD変換等の所定の処理がされたドップラ信号DSを用いて、上述した積算値（すなわち、単位時間において、カウントされた体動の回数）を計算し、被監視者Ob-1が睡眠状態か覚醒状態かを判定する（ステップS1）。ステップS1の判断は、単位時間（例えば、10秒）毎でもよいし、単位時間より長い所定時間（例えば、60秒）毎でもよい。また、判定部23は、夜間と昼間とでステップS1の判断の時間を変えてもよいし、被監視者Ob毎にステップS1の判断の時間を変えてもよい。

[0046] 判定部23が、被監視者Ob-1が睡眠状態と判定したとき、判定部23は、ステップS1の処理を繰り返す。

[0047] 判定部23が、被監視者Ob-1が覚醒状態と判定したとき、判定部23は、前回の判定が、睡眠状態か覚醒状態かを判断する（ステップS2）。判定部23が、前回の判定が覚醒状態と判定したとき、判定部23は、ステップS1の処理に戻る。

[0048] 判定部23が、前回の判定が睡眠状態と判定したとき、判定部23は、被監視者Ob-1が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定する（ステップS3）。

[0049] SV制御処理部22は、被監視者Ob-1を監視する監視者NSの携帯端末装置TA、又は、全ての携帯端末装置TAを宛先として、第1の信号（すなわち、被監視者Ob-1が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを示す信号）をSV通信IF部21（送信部の一例）に送信させる（ステップS4）

。

[0050] 図4及び図7を参照して、TA通信IF部44（受信部の一例）は、ステップS4で送信されてきた第1の信号を受信したか否かを判断する（ステップT1）。TA通信IF部44が、第1の信号を受信していないと判断したとき（ステップT1でNo）、TA通信IF部44は、ステップT1の処理を繰り返す。

[0051] TA通信IF部44が、第1の信号を受信したと判断したとき（ステップT1でYes）、表示制御部42は、図8に示す第1の報知画像521を含む画面50aを表示部41に表示させる第1の表示モードを実行する（ステップT2）。図8は、第1の報知画像521を含む画面50aの画像図である。第1の報知画像521は、被監視者Ob-1が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する画像である。

[0052] 画面50aは、被監視者名領域51、画像領域52及び「LIVEを見る」ボタン53を備える。被監視者名領域51は、図1に示すセンサ装置SU（ここでは、センサ装置SU-1）の配設場所及びセンサ装置SUによって監視される被監視者Ob（ここでは、被監視者Ob-1）の名前を表示する。画像領域52は、第1の報知画像521を表示する。第1の報知画像521は、「覚醒」の文字からなる文字画像である。画像領域52は、センサ装置SU（ここでは、センサ装置SU-1）に備えられるSU通信IF部14から送信されてきた動画データMDで示される動画を表示することができる。この動画には、現在の被監視者Ob（ここでは、現在の被監視者Ob-1）が写されている。「LIVEを見る」ボタン53は、この動画を画像領域52に表示させる指示を入力するためのソフトキーである。

[0053] 第1の報知画像521は、被監視者Obのプライバシー保護のために、図2に示す撮像部11によって撮像された、現在の被監視者Obの動画（画像の一例）以外の画像が用いられる。例えば、第1の報知画像521は、被監視者Obが覚醒したことを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる画像である。図9は、アイコンを第1の報知画像521とする画面50

bの画像図である。アイコンとは、特定の人物や現象又は行動や出来事などを簡易的に表すイラストである。画面50bは、第1の報知画像521がアイコンである以外は、画面50aと同じである。図示しないが、第1の報知画像521は、文字画像及びアイコンにより構成されてもよい。

[0054] 図4及び図7を参照して、TA制御処理部45は、第1の表示モード（ステップT2）の実行中に、監視者NSが操作部43を操作して、被監視者Ob-1の動画（画像の一例）を表示する命令を入力したか否かを判断する（ステップT3）。すなわち、TA制御処理部45は、図8に示す第1の報知画像521を含む画面50aを表示部41に表示させる第1の表示モードの実行中に、「LIVEを見る」ボタン53が操作されたか否かを判断する。

[0055] TA制御処理部45が、監視者NSが被監視者Ob-1の動画を表示する命令を入力していないと判断したとき（ステップT3でNo）、表示制御部42は、ステップT2の処理を継続する。

[0056] TA制御処理部45が、監視者NSが被監視者Ob-1の動画を表示する命令を入力したと判断したとき（ステップT3でYes）、TA制御処理部45は、管理サーバ装置SVを宛先として、被監視者Ob-1の動画データMDを要求する命令を、TA通信IF部44に送信させる（ステップT4）。

[0057] 図3及び図7を参照して、SV通信IF部21は、ステップT4で送信されてきた、動画データMDを要求する命令を受信したか否かを判断する（ステップS5）。SV通信IF部21が、この命令を受信していないと判断したとき（ステップS5でNo）、SV通信IF部21は、ステップS5の処理を繰り返す。

[0058] なお、ステップS4後、所定時間が経過しても、SV通信IF部21が、動画データMDを要求する命令を受信しないとき、管理サーバ装置SVは、ステップS1の処理に戻る。このとき、SV通信IF部21は、携帯端末装置TAに第1の報知画像521（図8）を消去する命令を送信する。図4を参照して、TA通信IF部44がこの命令を受信したとき、表示制御部42

は、図8に示す画面50aから第1の報知画像521を消去する処理をする。

[0059] SV通信IF部21が、動画データMDを要求する命令を受信したと判断したとき（ステップS5でYes）、SV制御処理部22は、ステップT4の命令を送信した携帯端末装置TAを宛先として、SU通信IF部14（図2）から送信されてきた、現在の被監視者Ob-1の動画を示す動画データMDを、SV通信IF部21に送信させる（ステップS6）。

[0060] 図4及び図7を参照して、TA通信IF部44（受信部の一例）は、ステップS6で送信されてきた動画データMDを受信したか否かを判断する（ステップT5）。TA通信IF部44が、動画データMDを受信していないと判断したとき（ステップT5でNo）、TA通信IF部44は、ステップT5の処理を繰り返す。

[0061] TA通信IF部44が、動画データMDを受信したと判断したとき（ステップT5でYes）、表示制御部42は、この動画データMDで示される動画を表示部41に表示させる第2の表示モードを実行する（ステップT6）。これにより、現在の被監視者Ob-1の動画（すなわち、現在の被監視者Ob-1が写し出された動画）が、図8に示す画像領域52に表示される。なお、表示制御部42は、画像領域52に表示されていた第1の報知画像521（「覚醒」の文字画像）を消してもよいし、第1の報知画像521を縮小して画像領域52の隅に表示してもよい。

[0062] 本実施形態の主な効果を説明する。図1及び図7を参照して、被監視者Ob-1が睡眠状態から覚醒状態に変化したとき（ステップS3）、これを報知する第1の報知画像521が携帯端末装置TAの表示部41に表示される（ステップT2、図4、図8）。従って、監視者NSは、被監視者Ob-1が離床する前に、被監視者Ob-1の居室RM（被監視者Ob-1が寝ている場所の一例）へ駆けつけることが可能になるので、被監視者Ob-1に対する介助に間に合うようにすることができる。また、被監視者Ob-1が睡眠状態から覚醒状態に変化したとき（ステップS3）、図2に示す撮像部1

1 によって撮像された被監視者Ob-1の動画（画像の一例）が、一律に、携帯端末装置TAの表示部41に表示されるのではなく、監視者NSが携帯端末装置TAを操作して、被監視者Ob-1の動画を表示する命令を入力したとき（ステップT3でYes）、すなわち、監視者NSの判断により、被監視者Ob-1の動画が携帯端末装置TAの表示部41に表示される（ステップT6）。これにより、監視者NSは、被監視者Ob-1のプライバシー保護を考慮することができる。

[0063] 本実施形態には、変形例1～3がある。変形例1から説明する。変形例1は、監視者NSが、第2の表示モード又は第3の表示モードを選択できることを特徴とする。図4及び図7を参照して、上述したように、第2の表示モードは、図8に示す第1の報知画像521を表示部41に表示させる第1の表示モード（ステップT2）の実行中に、監視者NSが操作部43を操作して、被監視者Obの動画を表示する命令を入力したとき（ステップT3でYes）、被監視者Obの動画（現在の被監視者Obが写し出された動画）を表示部41に表示させるモードである（ステップT6）。

[0064] 第3の表示モードは、第1の表示モードの実行中に、被監視者Obの動画を表示する命令が入力されることなく、TA通信IF部44（受信部の一例）によって受信された動画データMDで示される被監視者Obの動画（現在の被監視者Obが写し出された動画）を表示部41に表示させる表示モードである。

[0065] 変形例1において、監視者NSは、第2の表示モード又は第3の表示モードのいずれかを予め選択する。図3及び図4を参照して、監視者NSが操作部43を操作して第2の表示モードを選択する入力をしたとき、TA制御処理部45に第2の表示モードが設定され、かつ、TA通信IF部44は、第2の表示モードが選択されたことを示す情報を、管理サーバ装置SVに送信する。SV通信IF部21は、その情報を受信し、SV制御処理部22は、第2の表示モードを設定する。これにより、図7で説明した本実施形態における被監視者監視システムMSの動作が実行可能な状態となる。

[0066] これに対して、監視者NSが操作部43を操作して第3の表示モードを選択する入力をしたとき、TA制御処理部45に第3の表示モードが設定され、かつ、TA通信IF部44は、第3の表示モードが選択されたことを示す情報を、管理サーバ装置SVに送信する。SV通信IF部21は、その情報を受信し、SV制御処理部22は、第3の表示モードを設定する。第3の表示モードが設定された場合、図7で説明したステップのうち、管理サーバ装置SVは、ステップS4を実行後、ステップS5を実行せずに、ステップS6を実行する。携帯端末装置TAは、ステップT2を実行後、ステップT3及びステップT4を実行せずに、ステップT5及びステップT6を実行する。このように、操作部43が操作されて、第3の表示モードが予め選択されていたとき、表示制御部42は、第1の表示モードを実行し、第1の表示モードから第3の表示モードに移行する。

[0067] 第3の表示モードは、表示制御部42が第1の報知画像521を表示部41に表示させる第1の表示モード（ステップT2）を実行した後、直ちに、表示制御部42が被監視者Obの動画（画像の一例）を表示部41に表示させるモードである。転倒や転落のリスクが高い被監視者Ob、所定の病気の被監視者Ob等については、被監視者Obが睡眠状態から覚醒状態に変化したとき、直ちに、撮像部11によって撮像された、現在の被監視者Obの画像（すなわち、現在の被監視者Obが写し出された動画）を確認したいことがある。このような被監視者Obについては、プライバシー保護よりも、現在の被監視者Obの動画の表示を優先させる必要がある。変形例1によれば、第3の表示モードが予め選択されていたとき、表示制御部42は、第1の表示モードから第3の表示モードに移行するので、被監視者Obが睡眠状態から覚醒状態に変化したとき、監視者NSは、直ちに、撮像部11によって撮像された、現在の被監視者の動画を見ることができる。

[0068] 変形例2を説明する。被監視者Obは、睡眠から覚醒した後、直ちに睡眠に戻ることがよくある。このような場合、監視者NSは、被監視者Obの居室RM（被監視者Obが寝ている場所の一例）に駆けつける必要がない。変

形例 2 は、これを考慮し、図 8 に示す被監視者 O b が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを示す第 1 の報知画像 5 2 1 が表示中に、その被監視者 O b が覚醒状態から睡眠状態に変化したとき、これを示す第 2 の報知画像 5 2 3 (図 1 1) を表示する。

[0069] 図 1 0 は、変形例 2 の動作の一例を説明するフローチャートである。図 1 0 が図 7 と異なるのは、管理サーバ装置 S V において、ステップ S 4 の後に、ステップ S 1 1 ~ ステップ S 1 3 があり、携帯端末装置 T A において、ステップ T 2 とステップ T 3 との間に、ステップ T 1 1 及びステップ T 1 2 がある点である。

[0070] 変形例 2 の動作について、図 1 に示す被監視者 O b - 1 及びセンサ装置 S U - 1 を例にして説明する。ステップ S 1 ~ ステップ S 4 並びにステップ T 1 及びステップ T 2 までは、図 7 で説明した本実施形態の動作と同じである。ステップ S 4 後、図 3 及び図 1 0 を参照して、判定部 2 3 は、S V 通信 I F 部 2 1 によって受信された、A D 変換等の所定の処理がされたドップラ信号 D S を用いて、被監視者 O b - 1 が睡眠状態か覚醒状態かを判定する (ステップ S 1 1)。この判定の仕方は、ステップ S 1 と同じである。

[0071] 判定部 2 3 が、ステップ S 1 1 において、被監視者 O b - 1 が覚醒状態と判定したとき、S V 通信 I F 部 2 1 は、ステップ S 5 の処理をする。S V 通信 I F 部 2 1 が、被監視者 O b - 1 の動画を示す動画データ M D を要求する命令を受信していないとき (ステップ S 5 で N o)、判定部 2 3 は、ステップ S 1 1 の処理をする。

[0072] 判定部 2 3 が、ステップ S 1 1 において、被監視者 O b - 1 が睡眠状態と判定したとき、判定部 2 3 は、被監視者 O b - 1 が覚醒状態から睡眠状態に変化したと判定する (ステップ S 1 2)。

[0073] S V 制御処理部 2 2 は、被監視者 O b - 1 を監視する監視者 N S の携帯端末装置 T A、又は、全ての携帯端末装置 T A を宛先として、第 2 の信号 (すなわち、被監視者 O b - 1 が覚醒状態から睡眠状態に変化したことを示す信号) を S V 通信 I F 部 2 1 (送信部の一例) に送信させる (ステップ S 1 3

）。管理サーバ装置SVは、ステップS1の処理に戻る。

[0074] 図4及び図10を参照して、第1の表示モード（ステップT2）の実行中に、TA通信IF部44（受信部の一例）は、ステップS13で送信されてきた第2の信号を受信したか否かを判断する（ステップT11）。

[0075] TA通信IF部44が、第2の信号を受信したと判断したとき（ステップT11でYes）、表示制御部42は、図8に示す第1の報知画像521の表示を終了させ、図11に示す第2の報知画像523を含む画面50cを表示部41に表示させる（ステップT12）。図11は、第2の報知画像523を含む画面50cの画像図である。画面50cは、第1の報知画像521の代わりに第2の報知画像523が表示されている以外は、図8に示す画面50aと同じである。第2の報知画像523は、被監視者Obが覚醒状態から睡眠状態に変化したことを報知する画像である。

[0076] 第2の報知画像523は、被監視者Obのプライバシー保護のために、撮像部11によって撮像された被監視者Obの動画以外の画像が用いられる。例えば、第2の報知画像523は、被監視者Obが睡眠中であることを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる画像である。図12は、アイコンを第2の報知画像523とする画面50dの画像図である。画面50dは、第2の報知画像523がアイコンである以外は、画面50cと同じである。図示しないが、第2の報知画像523は、文字画像及びアイコンにより構成されてもよい。

[0077] TA通信IF部44が、第2の信号を受信していないと判断したとき（ステップT11でNo）、携帯端末装置TAは、ステップT3の処理をする。以降の処理は、図7に示すフローチャートと同様なので、説明を省略する。

[0078] 被監視者Obは、睡眠から覚醒した後、直ぐに睡眠に戻ることがよくある。このような場合、監視者NSは、被監視者Obの居室RM（被監視者Obが寝ている場所の一例）に駆けつける必要がない。変形例2によれば、図8に示す第1の報知画像521（被監視者Obが睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する画像）が携帯端末装置TAの表示部41に表示された状

態で、その被監視者O bが覚醒状態から睡眠状態に変化したとき、図11に示す第2の報知画像523（被監視者O bが覚醒状態から睡眠状態に変化したことを報知する画像）が携帯端末装置T Aの表示部41に表示される。従って、監視者N Sは、被監視者O bの居室R Mに駆けつける必要がないことを知ることができるので、監視者N Sの負担を小さくすることができる。また、監視者N Sが、撮像部11によって撮像された被監視者O bの動画を見ることなく、被監視者O bの居室R Mに駆けつける必要がないことを知ることができるので、被監視者O bのプライバシーを保護することができる。

[0079] 変形例3を説明する。本実施形態では、図2に示すドップラセンサ部12を、被監視者O bの生体信号を検出する検出部として用いている。心拍や呼吸のような微小な体の動きを検出できる装置（例えば、振動センサ）であれば、検出部として用いることができる。変形例3では、振動センサを、検出部として用いる。振動センサは、被監視者O bのベッドの床板に設置される。振動センサは、ベッドの脚部に設置されてもよい。

[0080] （実施形態の纏め）

本実施形態の一態様における被監視者監視システムは、端末装置を備える被監視者監視システムであって、監視対象となる被監視者を撮像する撮像部と、前記被監視者の生体信号を検出する検出部と、前記検出部によって検出された前記生体信号を基にして、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したか否かを判定する判定部と、前記判定部によって前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定されたとき、第1の信号を前記端末装置に送信する送信部と、を備え、前記端末装置は、操作部と、表示部と、前記送信部によって送信された前記第1の信号、及び、前記撮像部によって撮像された前記被監視者の画像を示す画像データを受信可能な受信部と、前記受信部が前記第1の信号を受信したとき、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第1の報知画像を前記表示部に表示させる第1の表示モードを実行し、前記第1の表示モードの実行中、前記操作部が操作されて、前記被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、前記受信部

によって受信された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記表示部に表示させる第2の表示モードを実行する表示制御部と、を備える。

[0081] 被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したとき、表示制御部は、これを報知する第1の報知画像を端末装置の表示部に表示させる。従って、監視者は、被監視者が離床する前に、被監視者が寝ている場所へ駆けつけることが可能になるので、被監視者に対する介助に間に合うようにすることができる。また、被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したとき、表示制御部は、撮像部によって撮像された被監視者の画像を、一律に、端末装置の表示部に表示させるのではなく、監視者が端末装置を操作して、被監視者の画像を表示する命令を入力したとき（すなわち、監視者の判断により）、表示制御部は、被監視者の画像を端末装置の表示部に表示させる。これにより、監視者は、被監視者のプライバシー保護を考慮することができる。

[0082] 上記構成において、前記表示制御部は、前記被監視者が覚醒したことを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる前記第1の報知画像を前記表示部に表示させる。

[0083] 第1の報知画像は、被監視者のプライバシー保護のために、撮像部によって撮像された被監視者の画像以外の画像が用いられる。例えば、第1の報知画像は、被監視者が覚醒したことを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる画像である。

[0084] 上記構成において、前記表示制御部が、前記第1の表示モードの実行中に、前記命令が入力されることなく、前記受信部によって受信された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記表示部に表示させる表示モードを、第3の表示モードとし、前記操作部が操作されて、前記第3の表示モードが予め選択されていたとき、前記表示制御部は、前記第1の表示モードを実行し、前記第1の表示モードから前記第3の表示モードに移行する。

[0085] 第3の表示モードは、表示制御部が第1の表示モードの実行中に、監視者により、被監視者の画像を表示する命令が入力されることなく、表示制御部が被監視者の画像を表示部に表示させる表示モードである。すなわち、第3

の表示モードは、表示制御部が第1の報知画像を表示部に表示させた後（第1の表示モードを実行した後）、直ちに、表示制御部が被監視者の画像を表示部に表示させるモードである。転倒や転落のリスクが高い被監視者、所定の病気の被監視者等については、被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したとき、直ちに、撮像部によって撮像された被監視者の画像を確認したいことがある。このような被監視者については、プライバシー保護よりも、被監視者の画像の表示を優先させる必要がある。この構成によれば、第3の表示モードが予め選択されていたとき、表示制御部は、第1の表示モードを実行し、第1の表示モードから第3の表示モードに移行するので、被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したとき、監視者は、直ちに、撮像部によって撮像された被監視者の画像を見ることができる。

[0086] 上記構成において、前記判定部は、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定した後、前記検出部によって検出された前記生体信号を基にして、前記被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したか否かを判定し、前記送信部は、前記判定部によって前記被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したと判定されたとき、第2の信号を前記端末装置に送信し、前記受信部は、前記第2の信号を受信可能であり、前記表示制御部は、前記第1の報知画像を前記表示部に表示させた状態で、前記受信部が前記第2の信号を受信したとき、前記第1の報知画像の表示を終了させ、前記被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したことを報知する第2の報知画像を前記表示部に表示させる。

[0087] 被監視者は、睡眠から覚醒した後、直ぐに睡眠に戻ることがよくある。このような場合、監視者は、被監視者が寝ている場所に駆けつける必要がない。この構成によれば、第1の報知画像（被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する画像）が端末装置の表示部に表示された状態で、被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したとき、第2の報知画像（被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したことを報知する画像）が端末装置の表示部に表示される。従って、監視者は、被監視者が寝ている場所に駆けつける

必要がないことを知ることができるので、監視者の負担を小さくすることができる。また、監視者が、撮像部によって撮像された被監視者の画像を見ることなく、被監視者が寝ている場所に駆けつける必要がないことを知ることができるので、被監視者のプライバシーを保護することができる。

[0088] 上記構成において、前記表示制御部は、前記被監視者が睡眠中であることを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる前記第2の報知画像を前記表示部に表示させる。

[0089] 第2の報知画像は、被監視者のプライバシー保護のために、撮像部によって撮像された被監視者の画像以外の画像が用いられる。例えば、第2の報知画像は、被監視者が睡眠中であることを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる画像である。

[0090] 上記構成において、前記検出部は、送信波と前記送信波の反射波とに基づいてドップラ周波数成分のドップラ信号を、前記生体信号として出力するドップラセンサ部を含む。

[0091] この構成は、検出部の一例である。

[0092] 本実施形態の他の態様における端末装置は、監視対象となる被監視者を監視するシステムに適用される端末装置であって、操作部と、表示部と、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを示す第1の信号、及び、前記システムに備えられる撮像部によって撮像された前記被監視者の画像を示す画像データを受信可能な受信部と、前記受信部が前記第1の信号を受信したとき、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第1の報知画像を前記表示部に表示させる第1の表示モードを実行し、前記第1の表示モードの実行中、前記操作部が操作されて、前記被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、前記受信部によって受信された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記表示部に表示させる第2の表示モードを実行する表示制御部と、を備える。

[0093] 本実施形態の他の態様における端末装置は、本実施形態の一態様における被監視者監視システムを端末装置の観点から規定しており、本実施形態の一

態様における被監視者監視システムと同様の作用効果を有する。

[0094] 本実施形態のさらに他の態様における被監視者監視方法は、センサ装置、サーバ装置及び端末装置を用いた被監視者監視方法であって、前記センサ装置が、監視対象となる被監視者を撮像する撮像ステップと、前記センサ装置が、前記被監視者の生体信号を検出する検出ステップと、前記サーバ装置が、前記検出ステップによって検出された前記生体信号を基にして、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したか否かを判定する判定ステップと、前記判定ステップによって前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定されたとき、前記サーバ装置が、第1の信号を前記端末装置に送信する送信ステップと、前記端末装置が、前記送信ステップによって送信されてきた前記第1の信号を受信したとき、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第1の報知画像を前記端末装置に表示させる第1の表示モードを実行する第1の表示ステップと、前記第1の表示モードの実行中、前記端末装置が操作されて、前記被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、前記撮像ステップによって撮像された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記端末装置に表示させる第2の表示モードを実行する第2の表示ステップと、を備える。

[0095] 本実施形態のさらに他の態様における被監視者監視方法は、本実施形態の一態様における被監視者監視システムを方法の観点から規定しており、本実施形態の一態様における被監視者監視システムと同様の作用効果を有する。

[0096] この出願は、2016年5月13日に提出された日本国特許出願特願2016-097088を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。

[0097] 本発明を表現するために、上述において図面を参照しながら実施形態を通して本発明を適切且十分に説明したが、当業者であれば上述の実施形態を変更および／または改良することは容易に為し得ることであると認識すべきである。したがって、当業者が実施する変更形態または改良形態が、請求の範囲に記載された請求項の権利範囲を離脱するレベルのものでない限り、当

該変更形態または当該改良形態は、当該請求項の権利範囲に包括されると解釈される。

産業上の利用可能性

[0098] 本発明によれば、被監視者監視システム、端末装置及び被監視者監視方法を提供することができる。

請求の範囲

[請求項1]

端末装置を備える被監視者監視システムであって、
監視対象となる被監視者を撮像する撮像部と、
前記被監視者の生体信号を検出する検出部と、
前記検出部によって検出された前記生体信号を基にして、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したか否かを判定する判定部と、
前記判定部によって前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定されたとき、第1の信号を前記端末装置に送信する送信部と、
を備え、
前記端末装置は、
操作部と、
表示部と、
前記送信部によって送信された前記第1の信号、及び、前記撮像部によって撮像された前記被監視者の画像を示す画像データを受信可能な受信部と、
前記受信部が前記第1の信号を受信したとき、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第1の報知画像を前記表示部に表示させる第1の表示モードを実行し、前記第1の表示モードの実行中、前記操作部が操作されて、前記被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、前記受信部によって受信された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記表示部に表示させる第2の表示モードを実行する表示制御部と、を備える被監視者監視システム。

[請求項2]

前記表示制御部は、前記被監視者が覚醒したことを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる前記第1の報知画像を前記表示部に表示させる請求項1に記載の被監視者監視システム。

[請求項3]

前記表示制御部が、前記第1の表示モードの実行中に、前記命令が入力されることなく、前記受信部によって受信された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記表示部に表示させる表示モード

を、第3の表示モードとし、前記操作部が操作されて、前記第3の表示モードが予め選択されていたとき、前記表示制御部は、前記第1の表示モードを実行し、前記第1の表示モードから前記第3の表示モードに移行する請求項1又は2に記載の被監視者監視システム。

[請求項4] 前記判定部は、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定した後、前記検出部によって検出された前記生体信号を基にして、前記被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したか否かを判定し、
前記送信部は、前記判定部によって前記被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したと判定されたとき、第2の信号を前記端末装置に送信し、

前記受信部は、前記第2の信号を受信可能であり、

前記表示制御部は、前記第1の報知画像を前記表示部に表示させた状態で、前記受信部が前記第2の信号を受信したとき、前記第1の報知画像の表示を終了させ、前記被監視者が覚醒状態から睡眠状態に変化したことを報知する第2の報知画像を前記表示部に表示させる請求項1～3のいずれか一項に記載の被監視者監視システム。

[請求項5] 前記表示制御部は、前記被監視者が睡眠中であることを示す文字画像及びアイコンの少なくとも一方からなる前記第2の報知画像を前記表示部に表示させる請求項4に記載の被監視者監視システム。

[請求項6] 前記検出部は、送信波と前記送信波の反射波とに基づいてドップラ周波数成分のドップラ信号を、前記生体信号として出力するドップラセンサ部を含む請求項1～5のいずれか一項に記載の被監視者監視システム。

[請求項7] 監視対象となる被監視者を監視するシステムに適用される端末装置であって、

操作部と、

表示部と、

前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを示す第1の

信号、及び、前記システムに備えられる撮像部によって撮像された前記被監視者の画像を示す画像データを受信可能な受信部と、

前記受信部が前記第 1 の信号を受信したとき、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第 1 の報知画像を前記表示部に表示させる第 1 の表示モードを実行し、前記第 1 の表示モードの実行中、前記操作部が操作されて、前記被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、前記受信部によって受信された前記画像データで示される前記被監視者の画像を前記表示部に表示させる第 2 の表示モードを実行する表示制御部と、を備える端末装置。

[請求項8]

センサ装置、サーバ装置及び端末装置を用いた被監視者監視方法であって、

前記センサ装置が、監視対象となる被監視者を撮像する撮像ステップと、

前記センサ装置が、前記被監視者の生体信号を検出する検出ステップと、

前記サーバ装置が、前記検出ステップによって検出された前記生体信号を基にして、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したか否かを判定する判定ステップと、

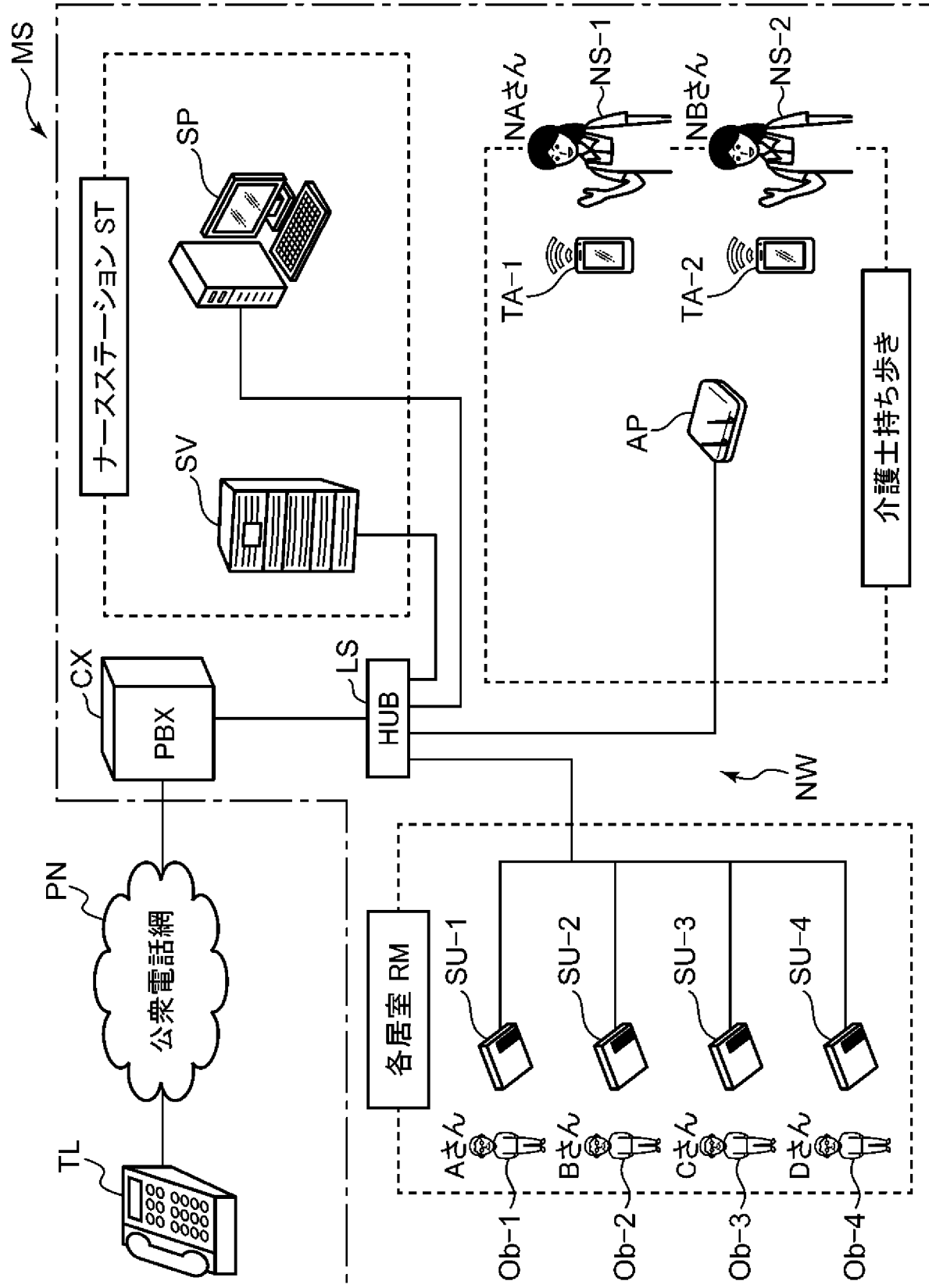
前記判定ステップによって前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したと判定されたとき、前記サーバ装置が、第 1 の信号を前記端末装置に送信する送信ステップと、

前記端末装置が、前記送信ステップによって送信されてきた前記第 1 の信号を受信したとき、前記被監視者が睡眠状態から覚醒状態に変化したことを報知する第 1 の報知画像を前記端末装置に表示させる第 1 の表示モードを実行する第 1 の表示ステップと、

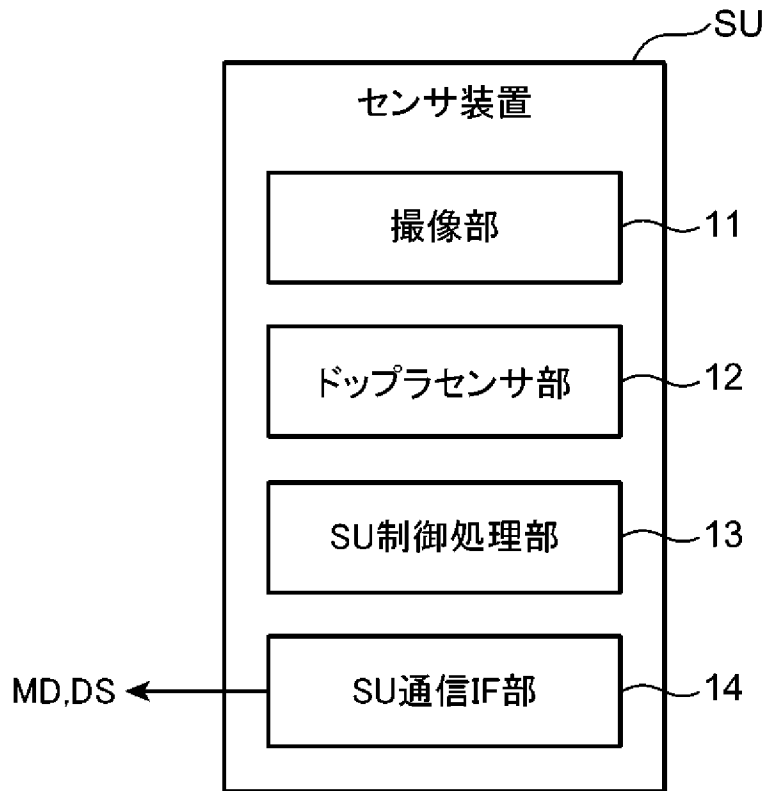
前記第 1 の表示モードの実行中、前記端末装置が操作されて、前記被監視者の画像を表示する命令が入力されたとき、前記撮像ステップによって撮像された前記画像データで示される前記被監視者の画像を

前記端末装置に表示させる第２の表示モードを実行する第２の表示ステップと、を備える被監視者監視方法。

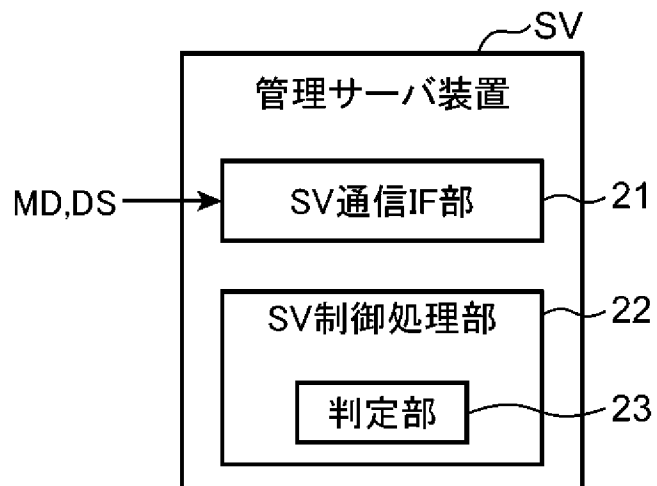
[図1]



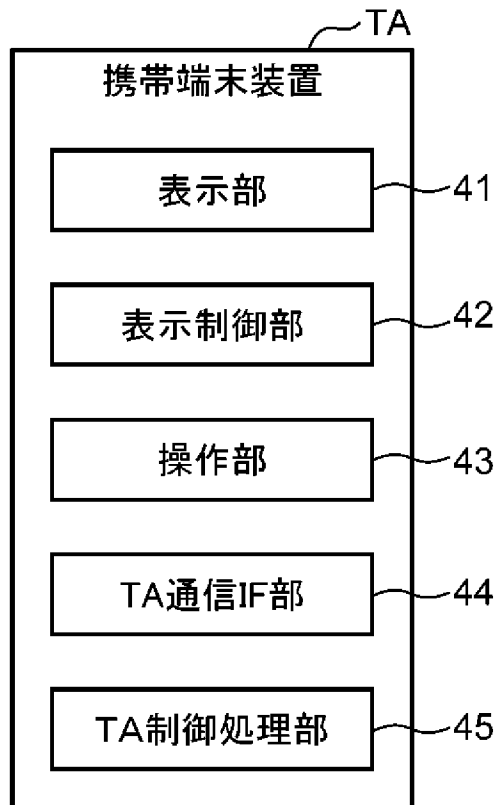
[図2]



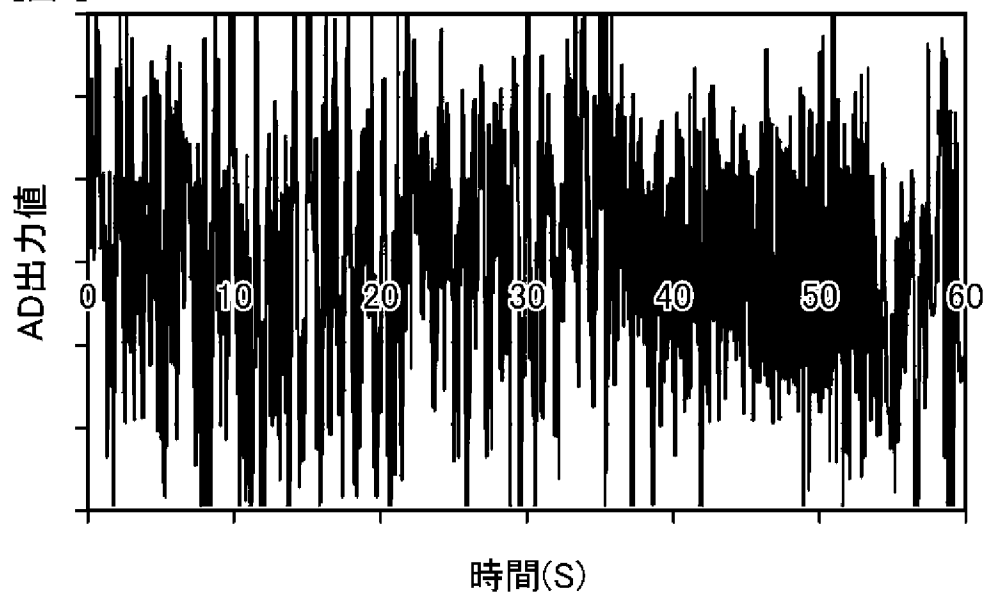
[図3]



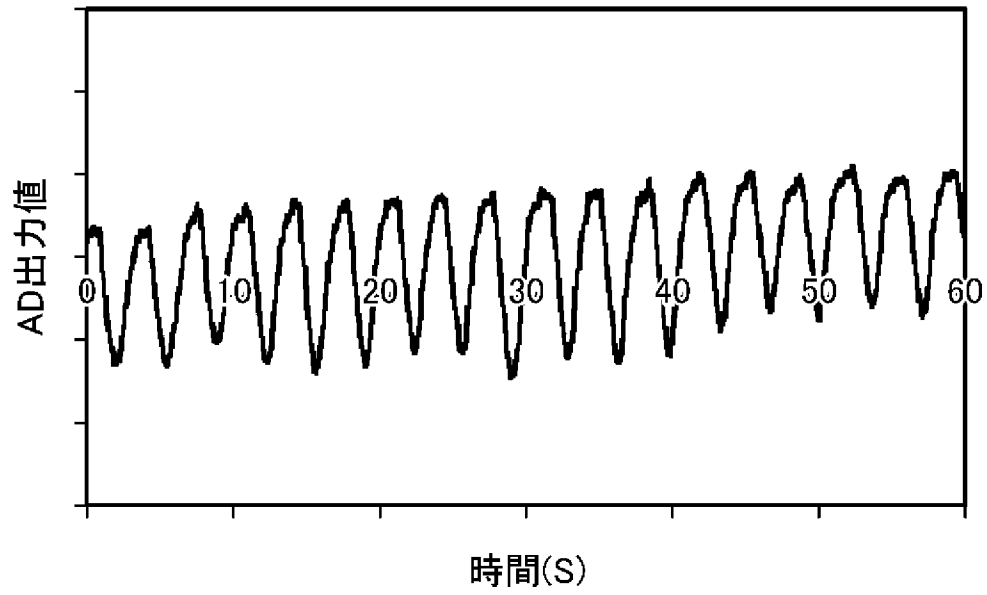
[図4]



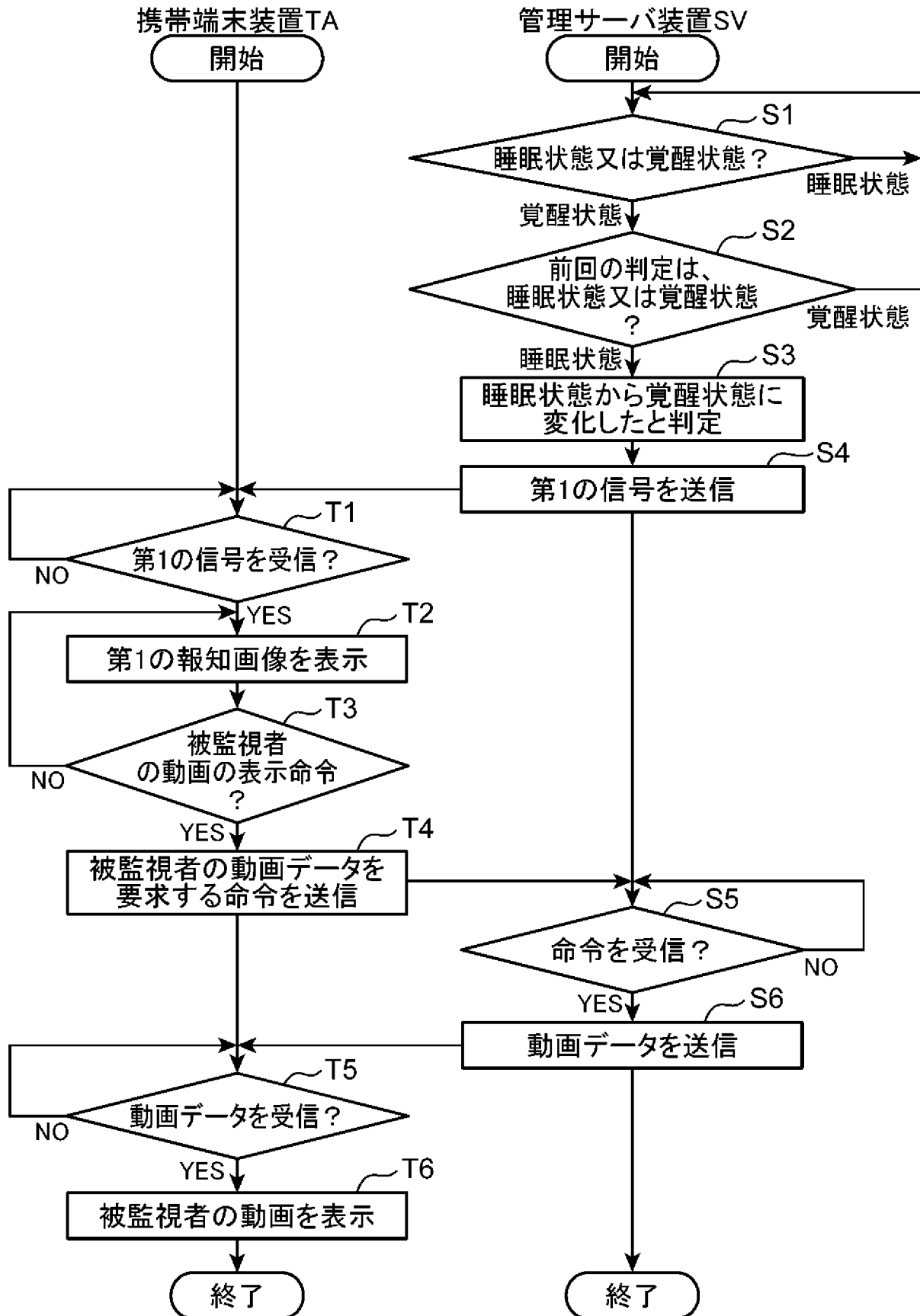
[図5]



[図6]

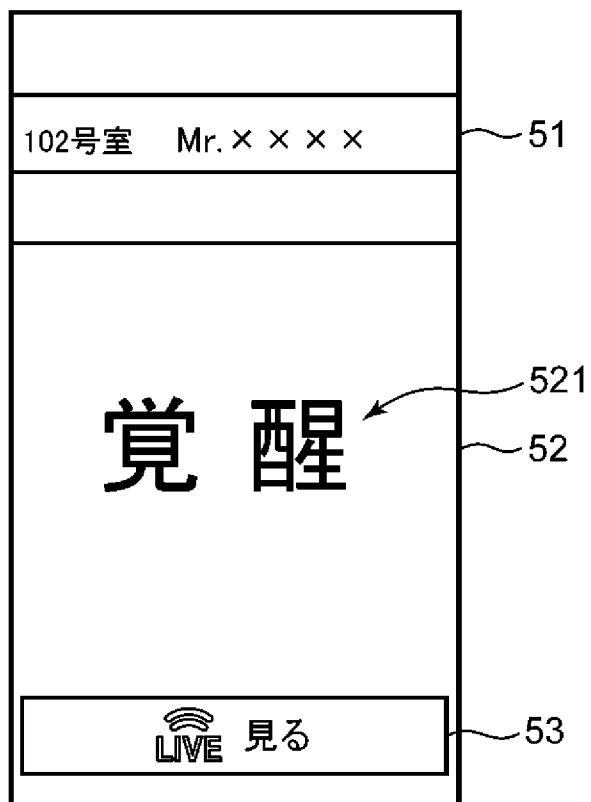


[図7]



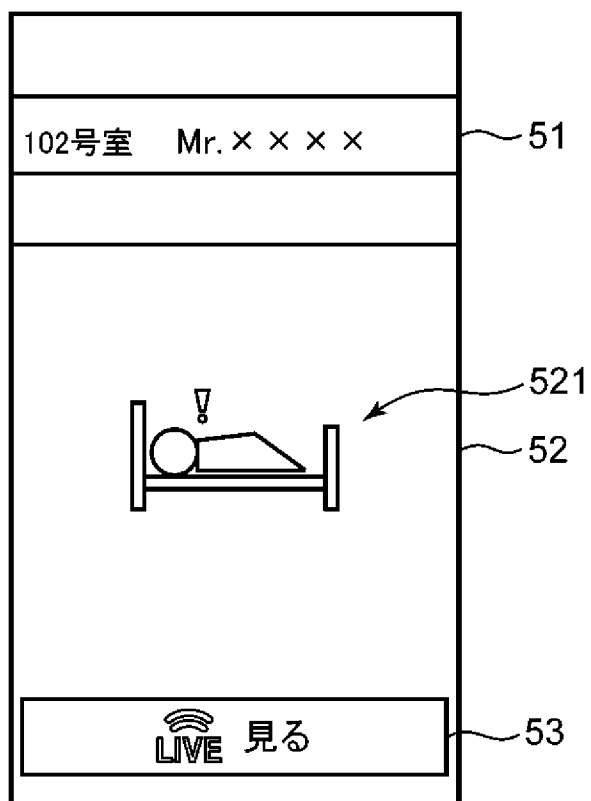
[図8]

50a

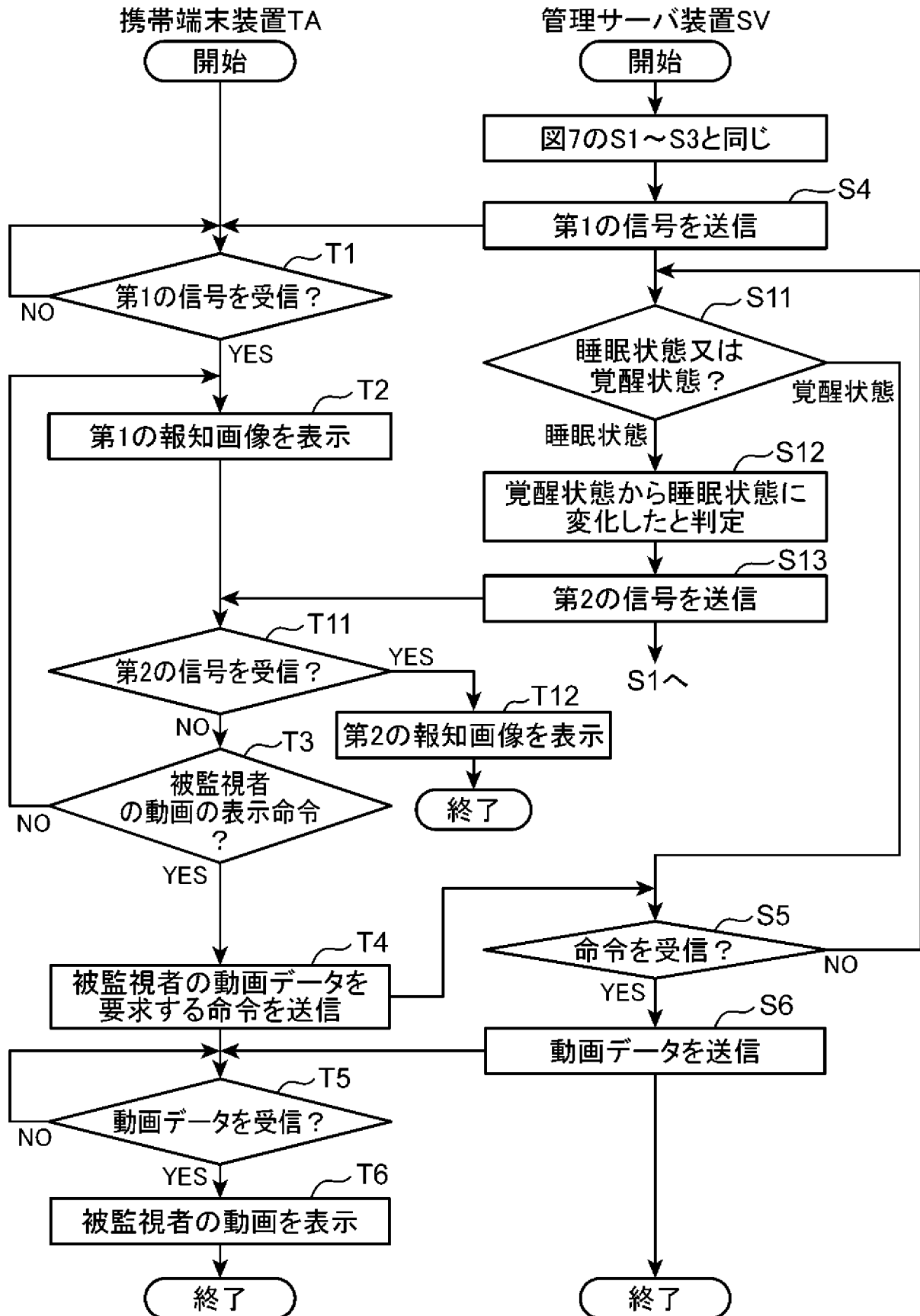


[図9]

50b

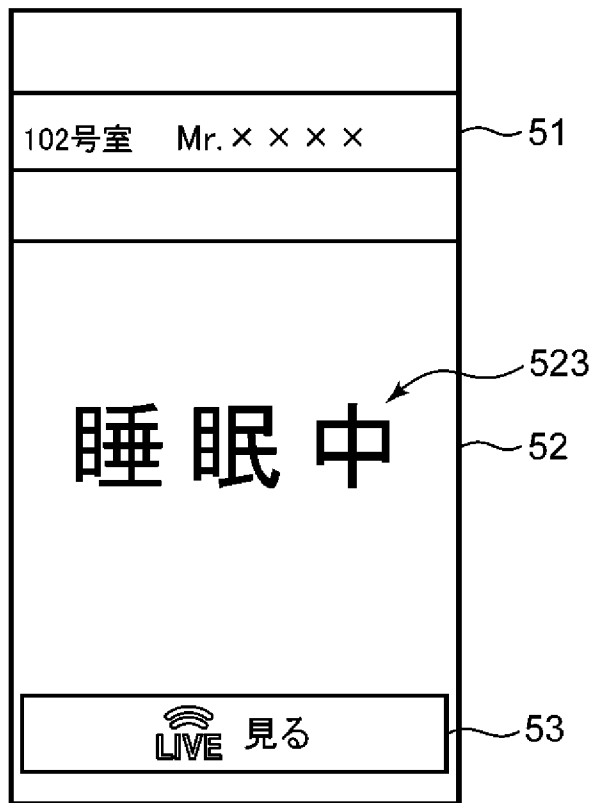


[図10]



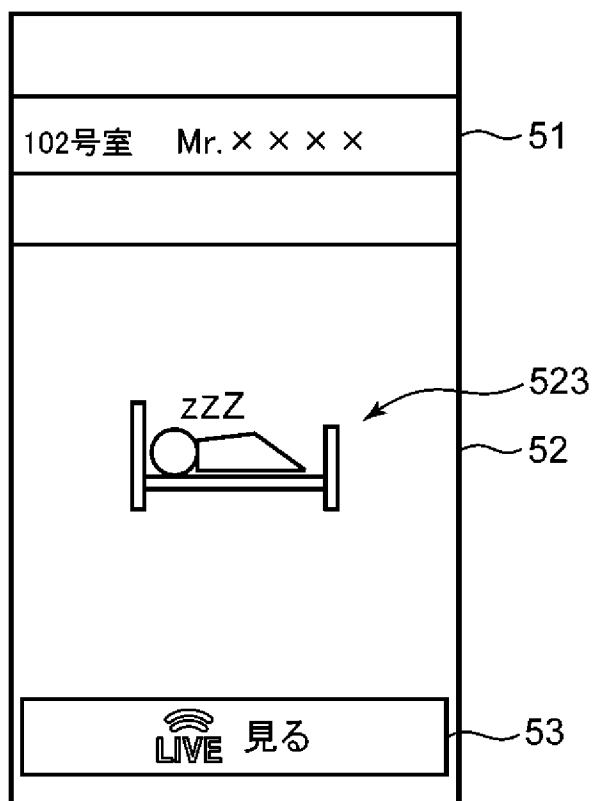
[図11]

50c



[図12]

50d



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08B25/04(2006.01)i, G08B21/06(2006.01)i, G08B25/00(2006.01)i, H04N7/18(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)

G08B25/04, G08B21/06, G08B25/00, H04N7/18

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y	JP 2010-264193 A (Paramount Bed Co., Ltd.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraphs [0081] to [0092]; fig. 11 to 14 (Family: none)	1-8
Y	JP 2015-058030 A (Toshiba Information Systems (Japan) Corp.), 30 March 2015 (30.03.2015), paragraphs [0031] to [0034]; fig. 1, 8, 9 (Family: none)	1-8
Y A	JP 2016-012175 A (Kazuo YOSHIDA), 21 January 2016 (21.01.2016), paragraphs [0038] to [0039] (Family: none)	6 1-5, 7, 8

☒ 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
20 June 2017 (20.06.17)

Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)

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/JP2017/017740

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 2015-181499 A (Fujitsu Ltd.), 22 October 2015 (22.10.2015), paragraphs [0061] to [0068]; fig. 10 to 12 (Family: none)	1-8
A	JP 2002-183863 A (Katsuyoshi NAKAI), 28 June 2002 (28.06.2002), paragraphs [0007] to [0009]; fig. 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08B25/04(2006.01)i, G08B21/06(2006.01)i, G08B25/00(2006.01)i, H04N7/18(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（I P C））

Int.Cl. G08B25/04, G08B21/06, G08B25/00, H04N7/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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
Y	JP 2010-264193 A（パラマウントベッド株式会社）2010.11.25, 段落[0081]-[0092], 図 11-14（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2015-058030 A（東芝情報システム株式会社）2015.03.30, 段落[0031]-[0034], 図 1, 8, 9（ファミリーなし）	1-8
Y A	JP 2016-012175 A（吉田 一雄）2016.01.21, 段落[0038]-[0039]（ファミリーなし）	6 1-5, 7, 8

☒ 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
「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

2 0 . 0 6 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 6 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

山岸 登

5 J

4 1 8 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

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 2015-181499 A (富士通株式会社) 2015. 10. 22, 段落[0061]-[0068], 図 10-12 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2002-183863 A (中井 克義) 2002. 06. 28, 段落[0007]-[0009], 図 1 (ファミリーなし)	1-8