

(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
2023年3月23日(23.03.2023)



(10) 国際公開番号
WO 2023/042402 A1

- (51) 国際特許分類:
G08B 21/22 (2006.01) *G08B 25/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/034435
- (22) 国際出願日: 2021年9月17日(17.09.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 清水 聡志 (SHIMIZU, Satoshi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 鬼

頭 秀一郎 (KITO, Shuichiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

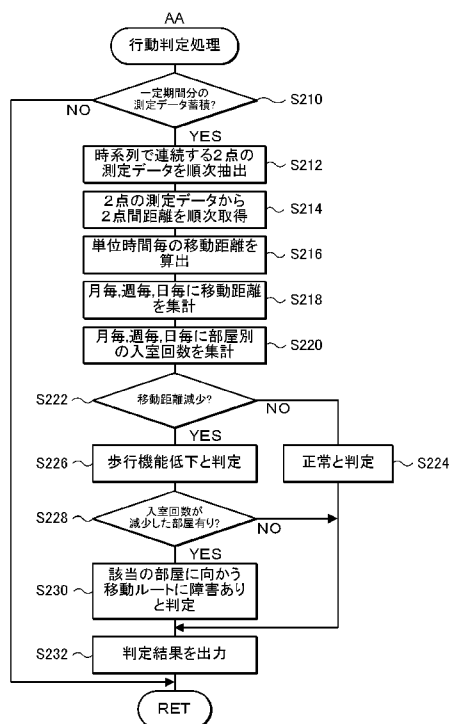
(74) 代理人: 弁理士法人 アイテック 国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目16番26号 S C 伏見ビル Aichi (JP).

(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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: BEHAVIOR MONITORING SYSTEM AND BEHAVIOR MONITORING METHOD

(54) 発明の名称: 行動監視システムおよび行動監視方法

[図5]



AA... BEHAVIOR DETERMINATION PROCESS
S210... HAS MEASUREMENT DATA FOR CERTAIN PERIOD OF TIME BEEN ACCUMULATED?
S212... SEQUENTIALLY EXTRACT CONTINUOUS TIME-SERIES MEASUREMENT DATA FOR TWO POINTS
S214... SEQUENTIALLY ACQUIRE DISTANCE BETWEEN TWO POINTS FROM MEASUREMENT DATA FOR TWO POINTS
S216... CALCULATE DISTANCE TRAVELED PER UNIT TIME
S218... AGGREGATE TRAVELED DISTANCES FOR EACH MONTH, EACH WEEK, AND EACH DAY
S220... AGGREGATE ROOM-SPECIFIC ROOM ENTRY COUNTS FOR EACH MONTH, EACH WEEK, AND EACH DAY
S222... HAS TRAVELED DISTANCE DECREASED?
S224... DETERMINE THAT SUBJECT IS NORMAL
S226... DETERMINE THAT WALKING FUNCTION HAS DETERIORATED
S228... ARE THERE ANY ROOMS FOR WHICH ROOM ENTRY COUNT HAS DECREASED?
S230... DETERMINE THAT THERE IS OBSTACLE IN TRAVEL ROUTE TO ROOM IN QUESTION
S232... OUTPUT DETERMINATION RESULT

(57) Abstract: This behavior monitoring system comprises a detection unit, a storage unit, and a processing unit. The detection unit includes a plurality of human detection sensors that are installed in a residence, and that detect a monitored person in different detection regions in a non-contact manner. The processing unit acquires, in advance, the distance between two points associated with the plurality of human detection sensors, and stores the distance in the storage unit. Then, when one of the plurality of human detection sensors responds, the response time is stored in the storage unit as

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,
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))

response data, and the distance traveled by the monitored person per unit time is calculated on the basis of the data stored in the storage unit.

(57) 要約：行動監視システムは、検知部と記憶部と処理部とを備える。検知部は、住居に設置され、それぞれ異なる検知範囲内において監視対象者を非接触で検知する複数の人感センサを含む。処理部は、予め複数の人感センサのうちの2点間距離を取得して記憶部に記憶しておく。そして、複数の人感センサのいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして記憶部に記憶し、記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出する。

明 細 書

発明の名称： 行動監視システムおよび行動監視方法

技術分野

[0001] 本明細書は、行動監視システムおよび行動監視方法について開示する。

背景技術

[0002] 従来、この種の行動監視システムとしては、一人住まいの高齢者の健康状態を管理センタで遠隔診断するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。このシステムでは、住居に住む高齢者に関する複数の異なる生活データを測定して管理センタに送信する。複数の異なる生活データには、住宅の寝室、便所、玄関、居間、台所、浴室、洗面所などの出入口に設けた踏力マットのマット作動回数標準偏差、睡眠時間の情報値と補正值、マット作動頻度、移動速度、トイレ回数が含まれる。管理センタは、一日単位毎に各生活データを取り込み、単位期間における生活データ毎の平均値と標準偏差を求めると共に単位期間における複数の生活データ間の関連性を示す固有ベクトルを求めておく。管理センタは、一日単位の複数の生活データの測定値を入力すると、単位期間における生活データ毎の平均値と標準偏差を用いて各生活データの標準化データを算出し、各生活データの標準化データと各生活データ間の関連性を示す固有ベクトルのうち高齢者の生活リズムに影響が大きい2つの固有ベクトル成分とによって一日単位の生活パターン（行動パターン）を求める。そして、管理センタは、求めた生活パターンと過去の単位期間における生活パターンとの総合的な隔たりを監視して高齢者の健康状態を判定する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-275181号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述したシステムでは、生活データの測定に踏力マットを用いるため、踏力マットを設置可能な場所が部屋の出入口に限られ、監視対象者の行動を監視するのに不十分な場合がある。また、歩行力が衰えた高齢者にとって、踏力マットが歩行の邪魔となるおそれもある。

[0005] 本開示は、監視対象者の行動の邪魔になることなく、簡易な構成により監視対象者の行動を適切に監視可能とすることを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本開示の行動監視システムは、住居に住む監視対象者の行動を監視する行動監視システムであって、前記住居に設置され、それぞれ異なる検知範囲内において監視対象者を非接触で検知する複数の人感センサを含む検知部と、データを記憶する記憶部と、予め前記複数の人感センサのうちの2点間距離を取得して前記記憶部に記憶しておき、前記複数の人感センサのいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして前記記憶部に記憶し、前記記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出する処理部と、を備えることを要旨とする。

[0008] この本開示の行動監視システムは、検知部と記憶部と処理部とを備える。検知部は、住居に設置され、それぞれ異なる検知範囲内において監視対象者を非接触で検知する複数の人感センサを含む。処理部は、予め複数の人感センサのうちの2点間距離を取得して記憶部に記憶しておく。そして、複数の人感センサのいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして記憶部に記憶し、記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出する。検知部は監視対象者を非接触で検知可能な人感センサで構成されるため、設置の自由度があり、監視対象者の行動の邪魔にならない位置に設置可能である。また、各人感センサの反応データ（反応時刻）に基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出するため、簡易な構成により監視対象者の行動を適切に監視することができる。

[0009] 本開示の行動監視方法は、住居に住む監視対象者の行動を監視する行動監

視方法であって、前記住居において、複数の検知手段を用いて監視対象者を検知するものであり、予め前記複数の検知手段のうちの2点間距離を取得して記憶部に記憶しておき、前記複数の検知手段のいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして前記記憶部に記憶し、前記記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出することを要旨とする。

[0010] この本開示の行動監視方法は、複数の検知手段の反応データ（反応時刻）に基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出するため、簡易な構成により監視対象者の行動を適切に監視することができる。また、検知手段として、例えば照明スイッチ等の住居に備え付けられている検知手段を用いることで、新たにセンサを設置することなく監視対象者の行動を監視することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態の行動監視システムの概略構成図である。

[図2]住居の各部屋に設置されるセンサの一例を示す説明図である。

[図3]データ測定処理の一例を示すフローチャートである。

[図4]データ受信処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]行動判定処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]2点間距離テーブルの一例を示す説明図である。

[図7]移動距離と各部屋の滞在時間とをグラフ化した図である。

[図8]監視カメラを用いて監視対象者のいる部屋を推定する様子を示す説明図である。

[図9]監視カメラを用いて監視対象者のいる部屋を推定する様子を示す説明図である。

[図10]2つの人感センサを用いて監視対象者のいる部屋を推定する様子を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、本開示を実施するための形態について図面を参照しながら説明する

。

[0013] 図1は、本実施形態の行動監視システム10の概略構成図である。本実施形態の行動監視システム10は、図1に示すように、システム全体を管理する管理サーバ20と、監視対象者が住む各住居A～Cにそれぞれ設置された監視装置30と、を備える。なお、住居A～Cは、例えば高齢者や要介護者が一人暮らしをするための住居であり、例えば、図2に示すように、L（リビング）D（ダイニング）K（キッチン）室と寝室と洗面所と浴室とトイレ室と玄関とを有する。行動監視システム10は、例えば、介護者に代わって、高齢者や要介護者を監視対象者としてその行動を監視し、行動の異常を早期に見つけ出すために用いることができる。

[0014] 監視装置30は、制御部31と通信部32と表示部33とスピーカ34とセンサ類40とを備える。制御部31は、CPUを中心としたマイクロプロセッサとして構成され、CPUの他にROMやRAM等を備える。表示部33およびスピーカ34は、管理サーバ20からの各種情報を表示や音声によって出力するものである。本実施形態では、表示部33は、操作者による入力が可能なタッチパネル式の表示部として構成される。

[0015] センサ類40は、住居に住む監視対象者がどこにいるのかを検知するためのセンサであり、図2に示すように、各部屋に設けられた人感センサ41，42，43，44，45，46，47と、玄関ドアに設けられたドアセンサ48とを含む。

[0016] 人感センサ41～47は、非接触により検知エリア内の人を検知するセンサであり、例えば、赤外線を検知して電気信号に変換する赤外線センサとして構成される。人感センサ41，42，43は、それぞれLDK室のリビング，ダイニング，キッチンに設けられている。人感センサ44は、寝室に設けられ、人感センサ45は、洗面所に設けられている。また、人感センサ46は、浴室に設けられ、人感センサ47は、トイレ室に設けられている。

[0017] ドアセンサ48は、玄関ドアの開閉を検知するものであり、例えば、ドア側に固定された永久磁石と枠側に固定された磁気センサとを有する磁石式の

開閉センサとして構成される。

[0018] 管理サーバ20は、処理部21と通信部22と記憶部23とを備える。処理部21は、CPUを中心としたマイクロプロセッサとして構成され、CPUの他にROMやRAM等を備える。管理サーバ20の通信部22は、インターネット等のネットワーク11を介して各監視装置30の通信部32と接続され、管理サーバ20と各監視装置30は、通信部22、32を介して互いにデータや信号をやり取りする。記憶部23は、HDDやSSD等により構成され、各監視装置30で測定されたデータを受信して一定期間に亘って記憶する。

[0019] 次に、こうして構成された行動監視システムの動作、すなわち、各監視装置30の動作と管理サーバ20の動作とについて説明する。各監視装置30の動作には、データ測定処理が含まれる。また、管理サーバ20の動作には、データ受信処理と行動判定処理とが含まれる。

[0020] データ測定処理は、住居の各部屋に設けられたセンサから監視対象者の居場所を測定（収集）する処理である。図3は、各監視装置30の制御部31により実行されるデータ測定処理の一例を示すフローチャートである。この処理は、所定時間毎に繰り返し実行される。

[0021] データ測定処理が実行されると、監視装置30の制御部31は、まず、リビングに設けられたリビング用の人感センサ41に反応があるか否かを判定する（ステップS100）。制御部31は、リビング用の人感センサ41に反応があると判定すると、監視対象者はリビングに在室していると判定し（ステップS102）、判定結果を測定データとして管理サーバ20に送信して（ステップS136）、データ測定処理を終了する。

[0022] 制御部31は、ステップS100でリビング用の人感センサ41に反応がないと判定すると、次に、ダイニングに設けられたダイニング用の人感センサ42に反応があるか否かを判定する（ステップS104）。制御部31は、ダイニング用の人感センサ41に反応があると判定すると、監視対象者はダイニングに在室していると判定し（ステップS106）、判定結果を測定

データとして管理サーバ20に送信して（ステップS136）、データ測定処理を終了する。

[0023] 制御部31は、ステップS104でダイニング用の人感センサ42に反応がないと判定すると、次に、キッチンに設けられたキッチン用の人感センサ43に反応があるか否かを判定する（ステップS108）。制御部31は、キッチン用の人感センサ43に反応があると判定すると、監視対象者はキッチンに在室していると判定し（ステップS110）、判定結果を測定データとして管理サーバ20に送信して（ステップS136）、データ測定処理を終了する。

[0024] 制御部31は、ステップS108でキッチン用の人感センサ43に反応がないと判定すると、次に、寝室に設けられた寝室用の人感センサ44に反応があるか否かを判定する（ステップS112）。制御部31は、寝室用の人感センサ44に反応があると判定すると、監視対象者は寝室に在室していると判定し（ステップS114）、判定結果を測定データとして管理サーバ20に送信して（ステップS136）、データ測定処理を終了する。

[0025] 制御部31は、ステップS112で寝室用の人感センサ44に反応がないと判定すると、次に、洗面所に設けられた洗面所用の人感センサ45に反応があるか否かを判定する（ステップS116）。制御部31は、洗面所用の人感センサ45に反応があると判定すると、監視対象者は洗面所に在室していると判定し（ステップS118）、判定結果を測定データとして管理サーバ20に送信して（ステップS136）、データ測定処理を終了する。

[0026] 制御部31は、ステップS116で洗面所用の人感センサ45に反応がないと判定すると、次に、浴室に設けられた浴室用の人感センサ46に反応があるか否かを判定する（ステップS120）。制御部31は、浴室用の人感センサ46に反応があると判定すると、監視対象者は浴室に在室していると判定し（ステップS122）、判定結果を測定データとして管理サーバ20に送信して（ステップS136）、データ測定処理を終了する。

[0027] 制御部31は、ステップS120で浴室用の人感センサ46に反応がない

と判定すると、次に、トイレ室に設けられたトイレ室用の人感センサ４７に反応があるか否かを判定する（ステップＳ１２４）。制御部３１は、トイレ室用の人感センサ４７に反応があると判定すると、監視対象者はトイレ室に在室していると判定し（ステップＳ１２６）、判定結果を測定データとして管理サーバ２０に送信して（ステップＳ１３６）、データ測定処理を終了する。

[0028] 制御部３１は、ステップＳ１２４でトイレ室用の人感センサ４７に反応がないと判定すると、次に、玄関ドアに設けられた玄関用のドアセンサ４８に反応があるか否かを判定する（ステップＳ１２８）。制御部３１は、玄関用のドアセンサ４８に反応があると判定すると、後述するステップＳ１３４により監視対象者は在宅中であると判定されているか否かを判定する（ステップＳ１３０）。制御部３１は、在宅中であると判定されていると判定すると、監視対象者は外出したと判定し（ステップＳ１３２）、判定結果を測定データとして管理サーバ２０に送信して（ステップＳ１３６）、データ測定処理を終了する。一方、制御部３１は、在宅中であると判定されていない（外出中であると判定されている）と判定すると、監視対象者は帰宅した、すなわち在宅中であると判定し（ステップＳ１３４）、判定結果を測定データとして管理サーバ２０に送信して（ステップＳ１３６）、データ測定処理を終了する。

[0029] 次に、管理サーバ２０の動作（データ受信処理および行動判定処理）について説明する。

[0030] データ受信処理は、各監視装置３０から送信された測定データを受信する処理である。図４は、管理サーバ２０の処理部２１により実行されるデータ受信処理の一例を示すフローチャートである。この処理は、所定時間毎に繰り返し実行される。

[0031] データ受信処理が実行されると、管理サーバ２０の処理部２１は、まず、監視装置３０から測定データを受信したか否かを判定する（ステップＳ２００）。処理部２１は、測定データを受信していないと判定すると、データ受

信処理を終了する。一方、処理部 21 は、測定データを受信したと判定すると、インターネットを介して時刻サーバにアクセスして現在の年月日、時間（時／分／秒）および曜日を時刻情報として取得し（ステップ S 202）、取得した時刻情報を受信した測定データと関連付けて記憶部 23 に記憶して（ステップ S 204）、データ受信処理を終了する。なお、時刻情報の取得は、RTC（リアルタイムクロック）から現在の時刻を読み取ることにより行なわれてもよい。

[0032] 行動判定処理は、各監視装置 30 から収集した測定データに基づいて監視対象者の行動の適否を判定するものである。図 5 は、管理サーバ 20 の処理部 21 により実行される行動判定処理の一例を示すフローチャートである。この処理は、所定時間毎に繰り返し実行される。

[0033] 行動判定処理が実行されると、処理部 21 は、まず、記憶部 23 に一定期間分（例えば 1 ヶ月分や 1 週間分）の測定データ（監視対象者が在室していた部屋のデータ）が蓄積されているか否かを判定する（ステップ S 210）。処理部 21 は、一定期間分の測定データが蓄積されていないと判定すると、行動判定処理を終了する。一方、処理部 21 は、一定期間分の測定データが蓄積されていると判定すると、一定期間分の測定データから時系列で連続すると共に部屋の判定が異なる 2 点の測定データを順次抽出し（ステップ S 212）、順次抽出した 2 点の測定データに基づいて 2 点間距離を順次取得する（ステップ S 214）。2 点間距離の取得は、2 点の測定データと 2 点間距離との関係を予め求めて 2 点間距離テーブルとして記憶部 23 に登録しておき、2 点の測定データが与えられると、2 点間距離テーブルから対応する 2 点間距離を導出することにより行なわれる。図 6 に、2 点間距離テーブルの一例を示す。

[0034] 処理部 21 は、各 2 点間距離を順次取得すると、取得した各 2 点間距離の単位時間毎（例えば 30 分間毎や 1 時間毎）の積算値を算出することにより監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出する（ステップ S 216）。続いて、処理部 21 は、算出した単位時間毎の移動距離を月毎、週毎および日毎

にそれぞれ集計すると共に（ステップS 2 1 8）、月毎、週毎および日毎に部屋別（エリア別）の入室回数を集計する（ステップS 2 2 0）。次に、処理部2 1は、算出した移動距離と過去に算出した値とを比較して監視対象者の移動距離が所定程度以上減少したか否かを判定する（ステップS 2 2 2）。この判定は、例えば、当日の値と前日の値とを比較することにより行なってもよいし、今週の値と先週の値とを比較することにより行なってもよいし、今月の値と先月の値とを比較することにより行なってもよい。また、集計した値の平均値などの評価値を設定し、設定した評価値を過去の評価値とを比較することにより行なってもよい。処理部2 1は、監視対象者の移動距離が所定程度以上減少していないと判定すると、監視対象者の歩行機能は正常であると判定し（ステップS 2 2 4）、判定結果（正常）を監視装置3 0に送信して（ステップS 2 3 2）、行動判定処理を終了する。監視装置3 0は、受信した判定結果に基づいて現在の状態は正常である旨を表示部3 3やスピーカ3 4から出力する。

[0035] 一方、処理部2 1は、監視対象者の移動距離が所定程度以上減少したと判定すると、監視対象者の歩行機能が低下していると判定し（ステップS 2 2 6）、更に部屋別に集計した入室回数と過去の値とを比較して入室回数が所定程度以上減少した部屋があるか否かを判定する（ステップS 2 2 8）。この判定は、部屋毎に、例えば、当日の値と前日の値とを比較することにより行なってもよいし、今週の値と先週の値とを比較することにより行なってもよいし、今月の値と先月の値とを比較することにより行なってもよい。処理部2 1は、該当する部屋があると判定すると、該当する部屋に向かう移動ルートに障害があると判定し（ステップS 2 3 0）、歩行機能が低下し、該当する部屋に向かう移動ルートに障害があるとの判定結果を監視装置3 0に送信して（ステップS 2 3 2）、行動判定処理を終了する。一方、処理部2 1は、ステップS 2 2 8で該当する部屋がないと判定すると、歩行機能が低下しているとの判定結果を監視装置3 0に送信して（ステップS 2 3 2）、行動判定処理を終了する。監視装置3 0は、受信した判定結果に基づいて現在

の状態は異常である旨やその内容を表示部 33 やスピーカ 34 に出力する。これにより、監視対象者は歩行機能が低下していること把握することができ、早期治療に役立てることができる。更に、入室回数の減少の有無と組み合わせることで、歩行機能の低下による影響が生活のどこに現われているのかを確認することができる。

[0036] なお、処理部 21 は、単位時間毎の移動距離や、部屋別の入室回数、部屋別の滞在時間を監視装置 30 に送信することで、当該監視装置 30 が、これらのデータをグラフ化したものを表示部 33 に表示するようにしてもよい（図 7 参照）。また、処理部 21 は、判定結果を監視対象者や当該監視対象者の保護者等に通知するために、予め登録されているスマートフォン等の情報携帯端末に送信するようにしてもよい。

[0037] ここで、実施形態の主要な要素と請求の範囲に記載した本開示の主要な要素との対応関係について説明する。即ち、本実施形態の人感センサ 41～47 が本開示の人感センサに相当し、記憶部 23 が記憶部に相当し、処理部 21 が処理部に相当する。また、表示部 33 が出力部に相当する。人感センサ 41～47 やドアセンサ 48 が検知手段に相当する。

[0038] なお、本開示は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本開示の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0039] 例えば、上述した実施形態では、処理部 21 は、住居の各部屋に設けられた人感センサ 41～47 からの検知信号に基づいて監視対象者のいる部屋（エリア）を推定するものとした。しかし、図 8 に示すように、一部の部屋（エリア）については人感センサに代えて監視カメラ 141 が設置され、処理部 21 は、監視カメラ 141 からの撮像信号に基づいて監視対象者のいる部屋（エリア）を推定するものとしてもよい。この場合、監視対象者が監視カメラ 141 の撮像エリア内から撮像エリア外へと移動したときには、当該撮像エリア内において監視対象者が移動した方向を撮像画像から認識することにより、当該監視対象者の移動先の部屋（エリア）を推定するようにしてもよい。例えば、処理部 21 は、図 8 および図 9 に示すように、ダイニングを

撮像エリアとする監視カメラ141で監視対象者が撮像され、撮像画像において監視対象者がリビングへ向かう方向へ移動したことが認識されると、当該監視対象者はリビングにいると推定することができる。

[0040] また、処理部21は、互いに隣接するエリアを検知エリアとする2つの人感センサを用いて当該2つの人感センサが反応しない場合においても監視対象者のいるエリアを推定するようにしてもよい。例えば、処理部21は、図10に示すように、LDK室において、キッチンに設けられた人感センサ43が無反応状態から反応状態、無反応状態へと変化した後、ダイニングに設けられた人感センサ42が無反応状態から反応状態、無反応状態へと変化した場合には、監視対象者はリビングにいると推定することができる。これにより、人感センサの数を削減することが可能である。

[0041] さらに、処理部21は、住居に予め備え付けられている複数の検知手段を用いて監視対象者を検知するようにしてもよい。例えば、部屋の照明を点灯および消灯させるために部屋毎に設けられた複数の照明スイッチからの信号に基づいて監視対象者を検知してもよい。この場合、処理部21は、予め部屋間の距離を登録しておき、部屋間で一方の部屋の照明スイッチがオンからオフされ、その後、他方の部屋の照明スイッチがオフからオンされたときに、登録した部屋間の距離のうち対応する距離を移動距離として取得してもよい。

[0042] 以上説明した本開示の行動監視システムでは、処理部は、予め複数の人感センサのうちの2点間距離を取得して記憶部に記憶しておく。そして、複数の人感センサのいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして記憶部に記憶し、記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出する。人感センサは監視対象者を非接触で検知可能であるため、設置の自由度があり、監視対象者の行動の邪魔にならない位置に設置可能である。また、各人感センサの反応データ（反応時刻）に基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出するため、簡易な構成により監視対象者の行動を適切に監視することができる。

[0043] こうした本開示の行動監視システムにおいて、前記処理部は、更に前記単位時間毎の移動距離の増減を時系列で比較してもよい。こうすれば、簡易な構成により監視対象者の歩行機能の低下を精度良く判定することができる。この場合、前記単位時間毎の移動距離が所定距離以上、時系列で減少した場合に警告を出力する出力部を備えてもよい。

[0044] また、本開示の行動監視システムにおいて、前記複数の人感センサは、前記住居の複数の部屋にそれぞれ設けられ、前記処理部は、前記複数の人感センサのいずれかに反応があった場合に部屋毎に監視対象者の入室回数を計数して前記記憶部に記憶してもよい。こうすれば、監視対象者の行動の変化を適切に把握することが可能となる。この場合、前記処理部は、更に前記部屋毎の入室回数の増減を時系列で比較してもよい。さらにこの場合、前記部屋の入室回数が所定回数以上、時系列で減少した場合に警告を出力する出力部を備えてもよい。

[0045] また、本開示は、行動監視システムの形態とするものに限られず、行動監視方法の形態とすることもできる。この場合、前記住居において、複数の検知手段を用いて監視対象者を検知するものであり、予め前記複数の検知手段のうちの2点間距離を取得して記憶部に記憶しておき、前記複数の検知手段のいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして前記記憶部に記憶し、前記記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出してもよい。

産業上の利用可能性

[0046] 本開示は、行動監視システムの製造産業などに利用可能である。

符号の説明

[0047] 10 行動監視システム、11 ネットワーク、20 管理サーバ、21 処理部、22 通信部、23 記憶部、30 監視装置、31 制御部、32 通信部、33 表示部、34 スピーカ、40 センサ類、41～47 人感センサ、48 ドアセンサ、141 監視カメラ。

請求の範囲

- [請求項1] 住居に住む監視対象者の行動を監視する行動監視システムであって、
- 、
- 前記住居に設置され、それぞれ異なる検知範囲内において監視対象者を非接触で検知する複数の人感センサを含む検知部と、
- データを記憶する記憶部と、
- 予め前記複数の人感センサのうちの2点間距離を取得して前記記憶部に記憶しておき、前記複数の人感センサのいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして前記記憶部に記憶し、前記記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出する処理部と、
- を備える行動監視システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の行動監視システムであって、
- 前記処理部は、更に前記単位時間毎の移動距離の増減を時系列で比較する、
- 行動監視システム。
- [請求項3] 請求項2に記載の行動監視システムであって、
- 前記単位時間毎の移動距離が所定距離以上、時系列で減少した場合に警告を出力する出力部を備える行動監視システム。
- [請求項4] 請求項1ないし3いずれか1項に記載の行動監視システムであって、
- 、
- 前記複数の人感センサは、前記住居の複数の部屋にそれぞれ設けられ、
- 前記処理部は、前記複数の人感センサのいずれかに反応があった場合に部屋毎に監視対象者の入室回数を計数して前記記憶部に記憶する、
- 、
- 行動監視システム。
- [請求項5] 請求項4に記載の行動監視システムであって、

前記処理部は、更に前記部屋毎の入室回数の増減を時系列で比較する、

行動監視システム。

[請求項6]

請求項5に記載の行動監視システムであって、

前記部屋の入室回数が所定回数以上、時系列で減少した場合に警告を出力する出力部を備える行動監視システム。

[請求項7]

住居に住む監視対象者の行動を監視する行動監視方法であって、

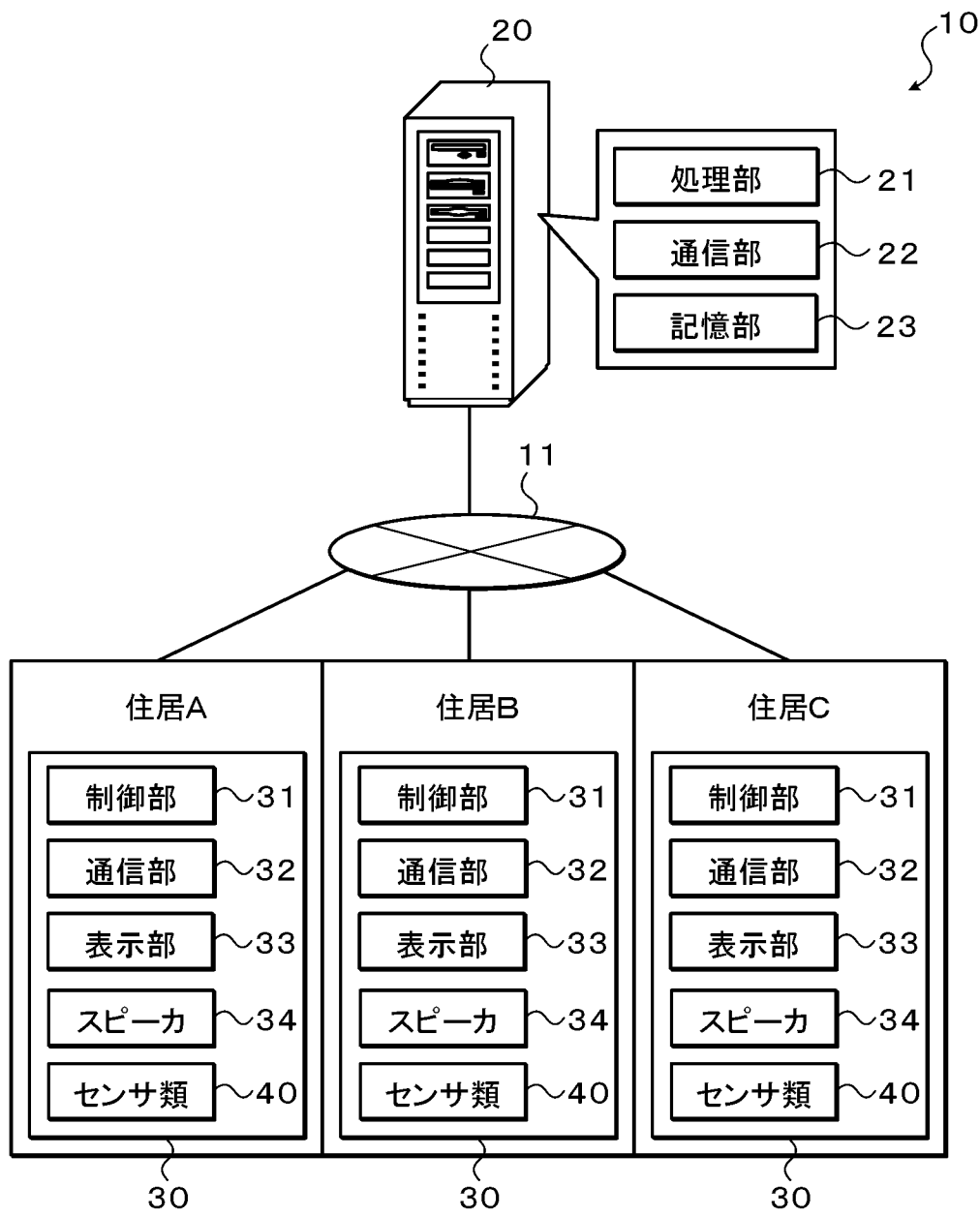
前記住居において、複数の検知手段を用いて監視対象者を検知するものであり、

予め前記複数の検知手段のうちの2点間距離を取得して記憶部に記憶しておく、

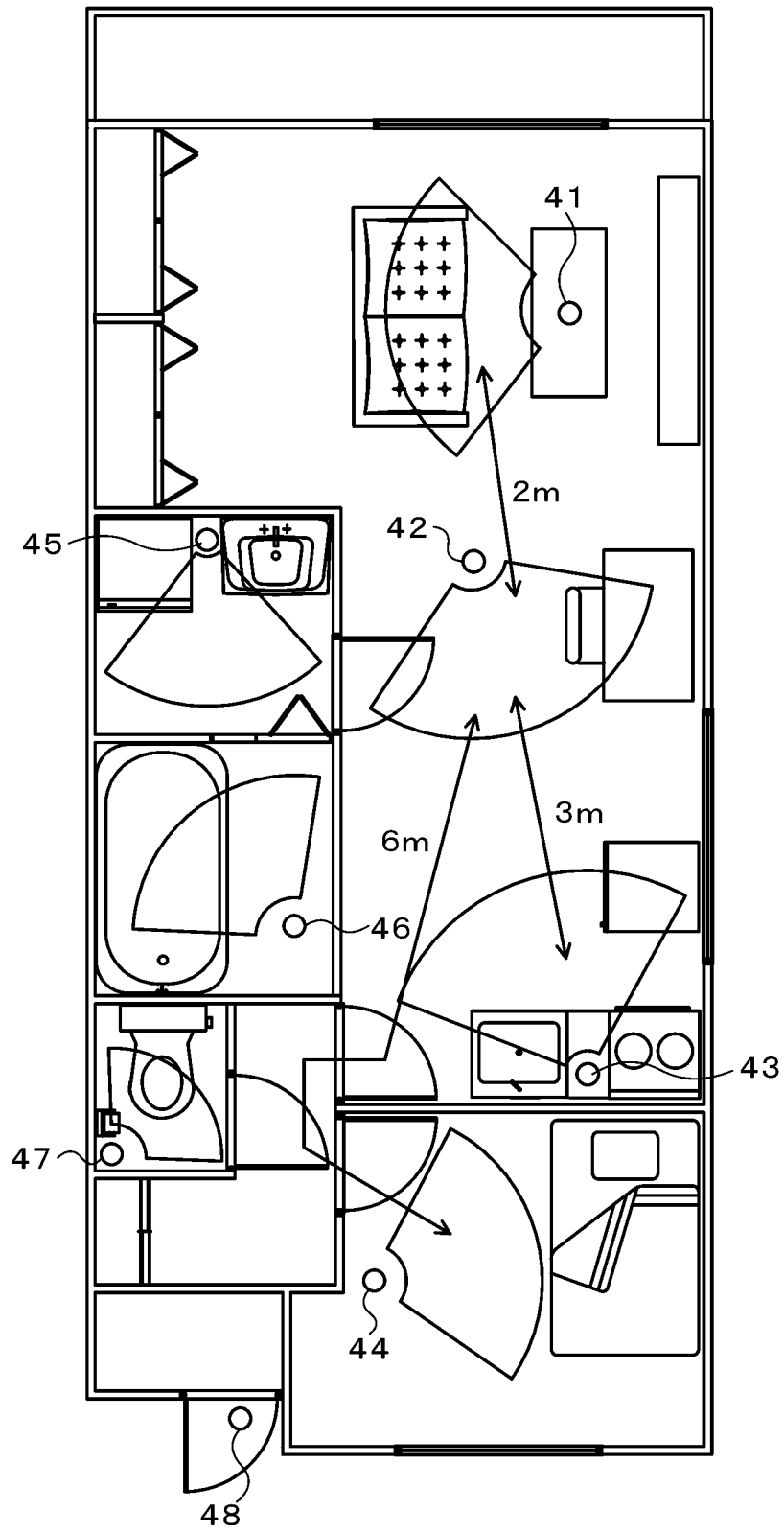
前記複数の検知手段のいずれかに反応があった場合に反応時刻を反応データとして前記記憶部に記憶し、前記記憶部に記憶したデータに基づいて監視対象者の単位時間毎の移動距離を算出する、

行動監視方法。

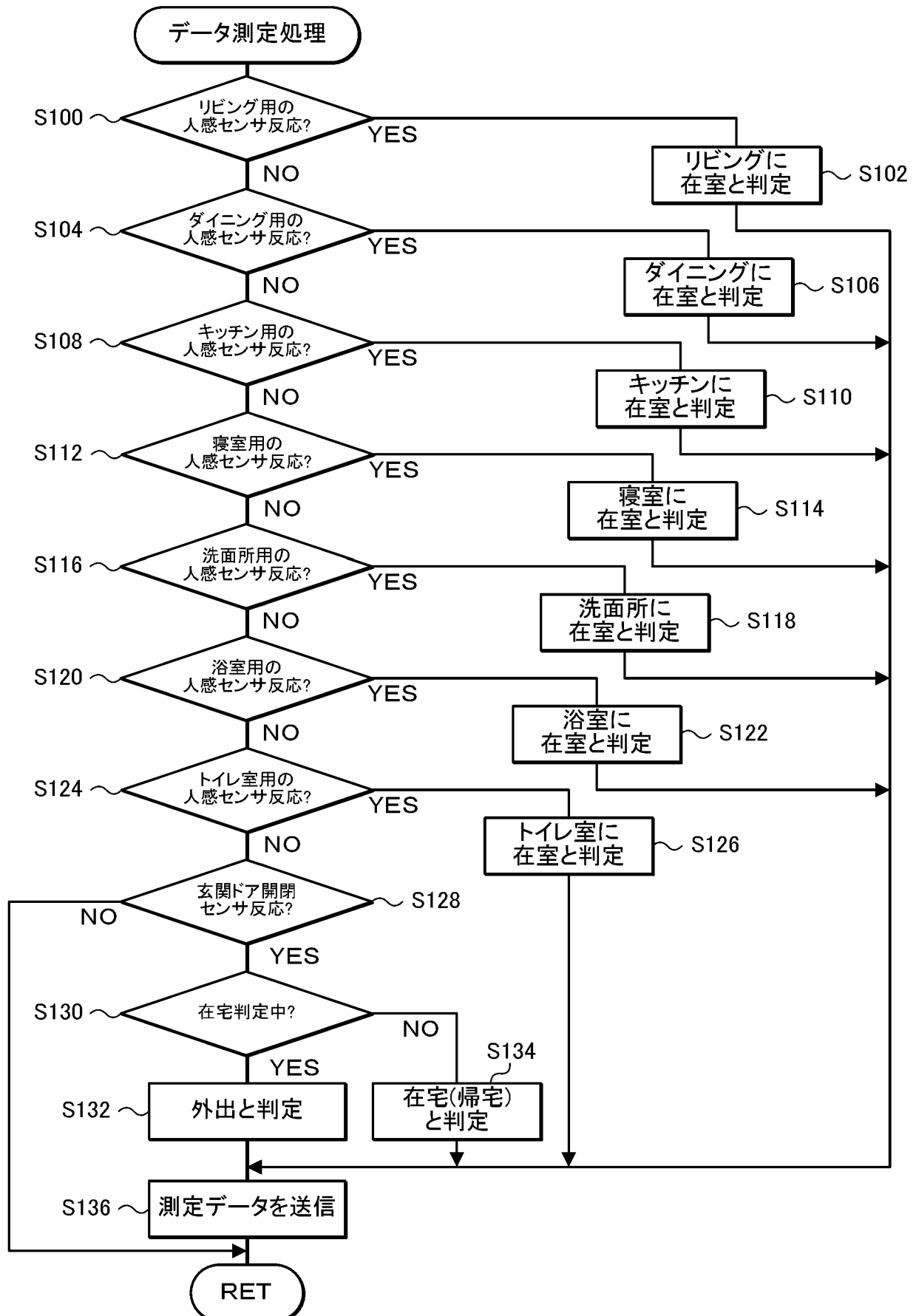
[図1]



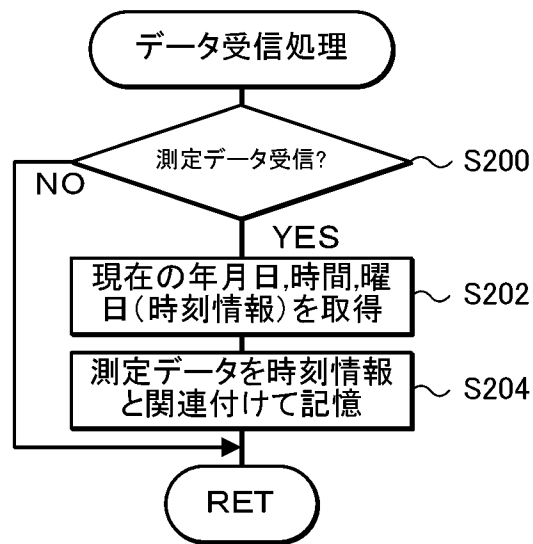
[図2]



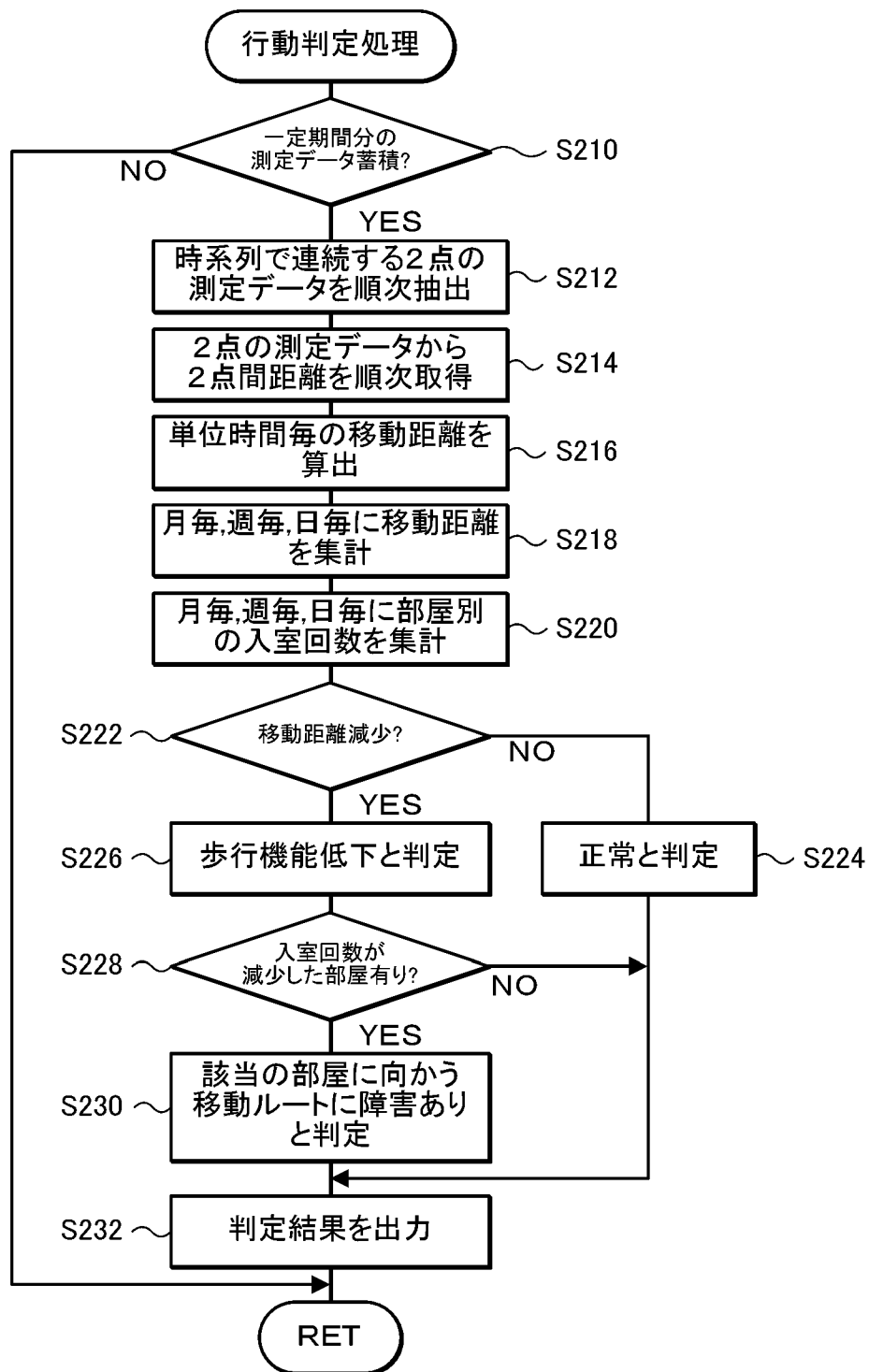
[図3]



[図4]



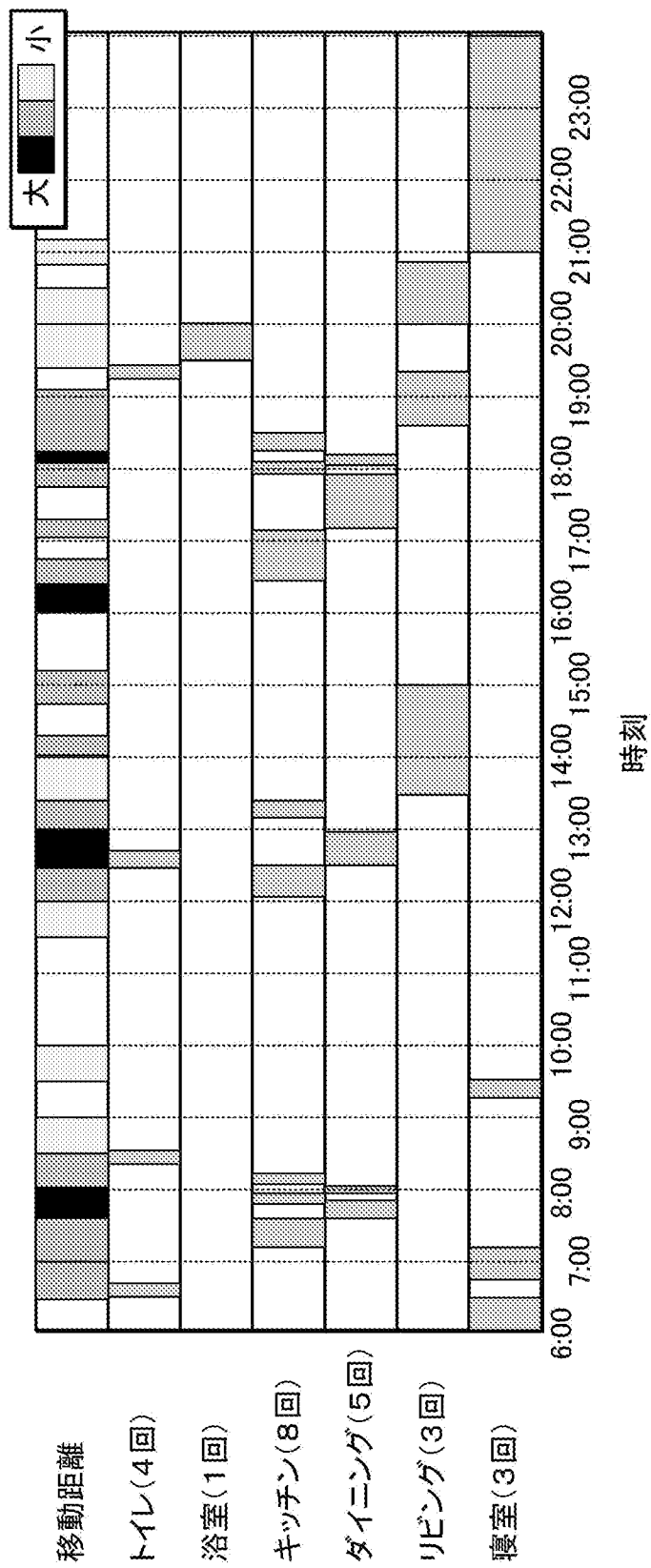
[図5]



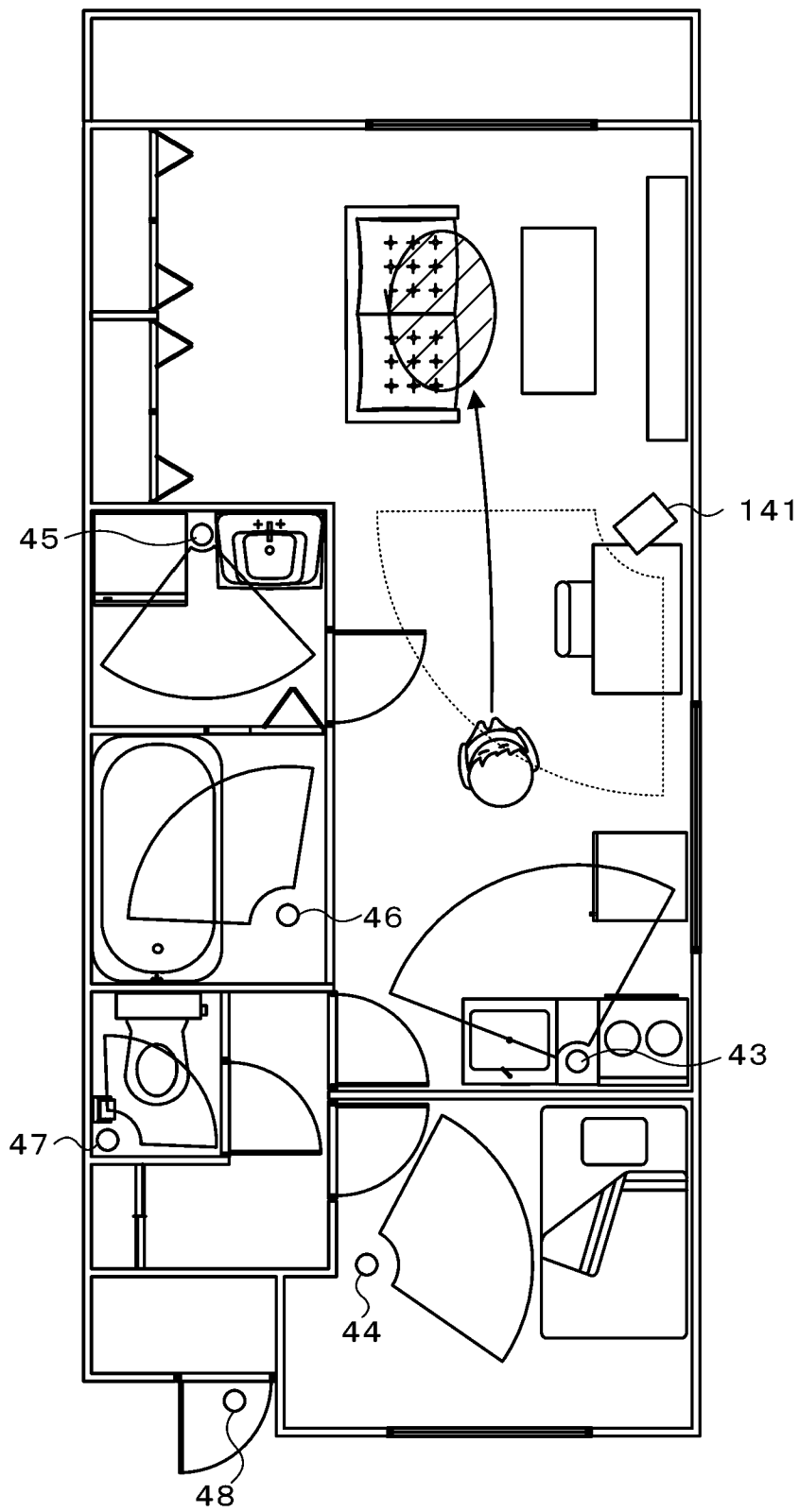
[図6]

2点の測定データ	2点間距離
リビングーダイニング	2m
ダイニングーキッチン	3m
ダイニングー洗面所	3m
ダイニングー寝室	6m
ダイニングートイレ室	5m
寝室ートイレ室	3m

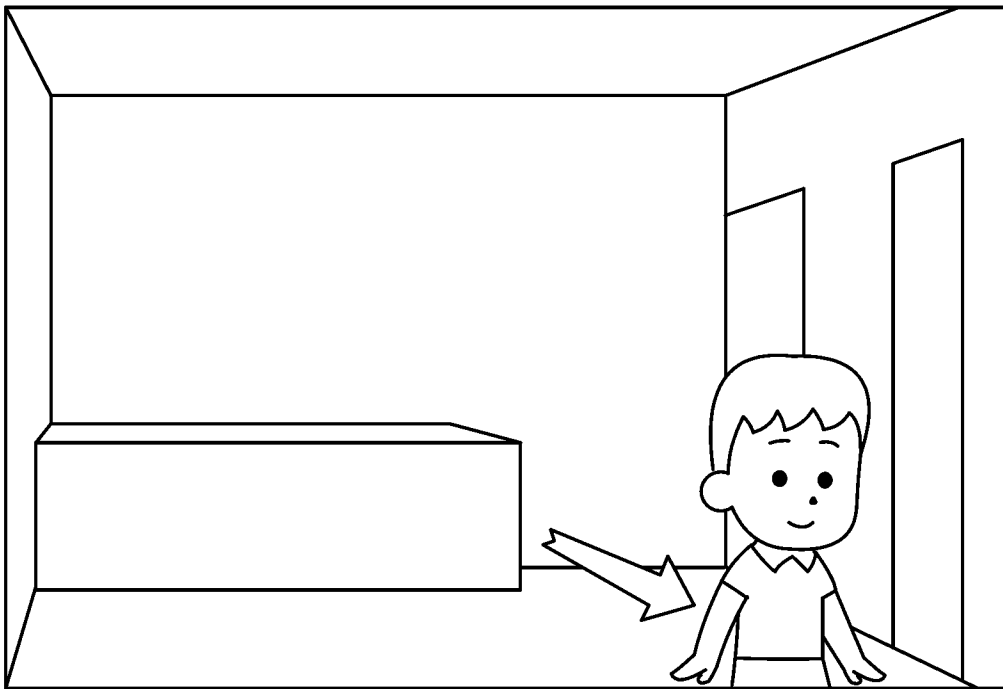
[図7]



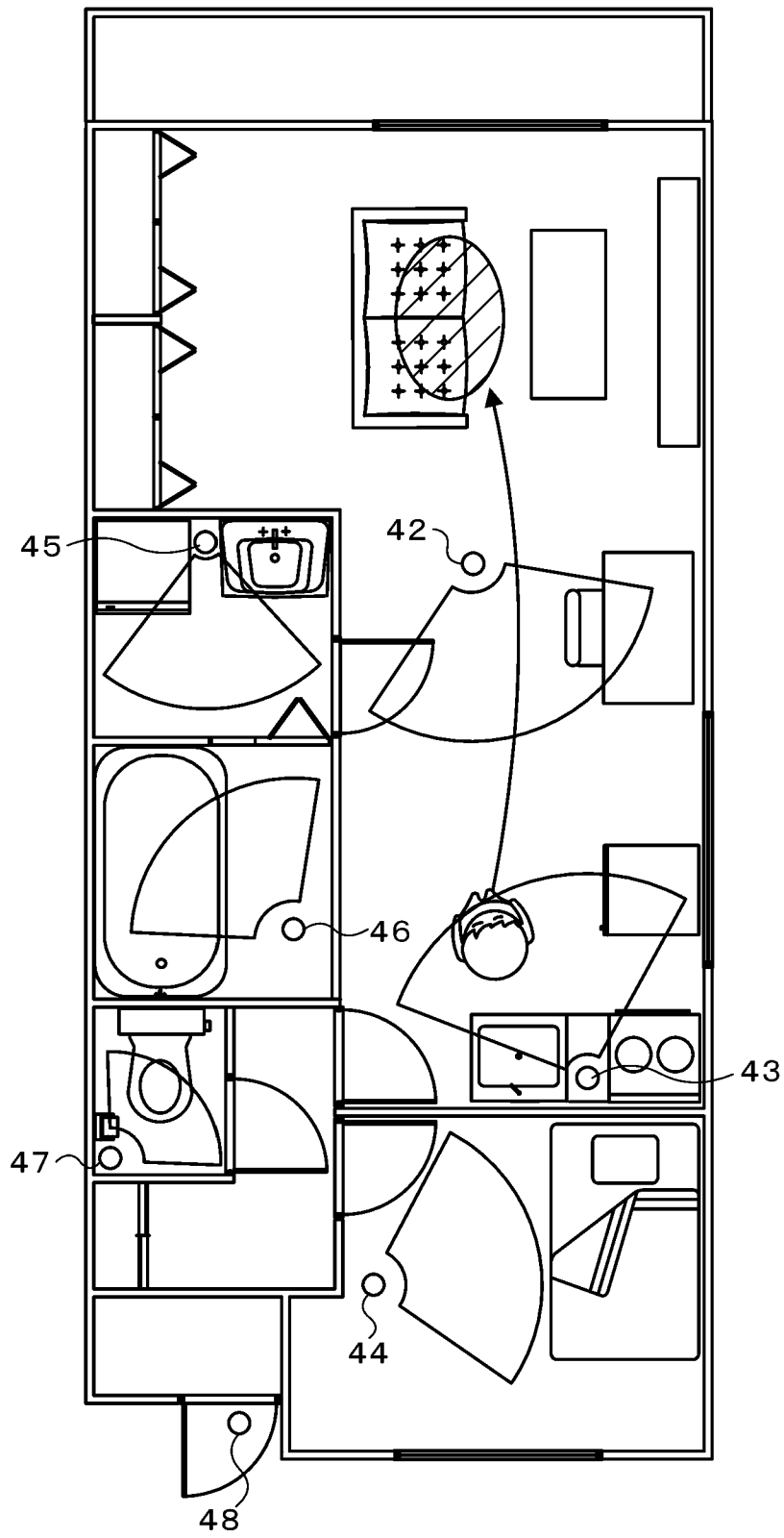
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/034435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G08B 21/22</i> (2006.01)i; <i>G08B 25/04</i> (2006.01)i FI: G08B25/04 K; G08B21/22 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) G08B21/00; G08B25/00; A61B5/00; H04N7/18; G16H10/00-80/00 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 10-257204 A (KAWASAKI GAKUEN EDUCATIONAL FOUNDATION) 25 September 1998 (1998-09-25) paragraphs [0008]-[0033], fig. 1-3, 5, 6, 8</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> ☐ 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 </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Date of the actual completion of the international search 01 December 2021 </td> <td> Date of mailing of the international search report 14 December 2021 </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan </td> <td> Authorized officer Telephone No. </td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 10-257204 A (KAWASAKI GAKUEN EDUCATIONAL FOUNDATION) 25 September 1998 (1998-09-25) paragraphs [0008]-[0033], fig. 1-3, 5, 6, 8	1-7	☐ 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 01 December 2021		Date of mailing of the international search report 14 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.
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	JP 10-257204 A (KAWASAKI GAKUEN EDUCATIONAL FOUNDATION) 25 September 1998 (1998-09-25) paragraphs [0008]-[0033], fig. 1-3, 5, 6, 8	1-7															
☐ 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 01 December 2021		Date of mailing of the international search report 14 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/JP2021/034435

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 10-257204 A	25 September 1998	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08B 21/22(2006.01)i; G08B 25/04(2006.01)i FI: G08B25/04 K; G08B21/22										
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）） G08B21/00; G08B25/00; A61B5/00; H04N7/18; G16H10/00-80/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			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
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									
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 10-257204 A（学校法人 川崎学園）25.09.1998（1998 - 09 - 25） 段落0008-0033, 図1-3, 5, 6, 8	1-7								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 01.12.2021		国際調査報告の発送日 14.12.2021								
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） 大橋 達也 5J 4688 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								

国際出願番号
PCT/JP2021/034435

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 10-257204 A	25.09.1998	(ファミリーなし)	