

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7090327号
(P7090327)

(45)発行日 令和4年6月24日(2022.6.24)

(24)登録日 令和4年6月16日(2022.6.16)

(51)国際特許分類

A 6 1 B	5/11 (2006.01)	F I	A 6 1 B	5/11	1 2 0
G 0 8 B	25/04 (2006.01)		G 0 8 B	25/04	K
G 0 8 B	21/02 (2006.01)		G 0 8 B	21/02	
A 6 1 B	5/113(2006.01)		A 6 1 B	5/11	1 1 0
A 6 1 B	5/00 (2006.01)		A 6 1 B	5/113	

請求項の数 7 (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-114218(P2018-114218)
 (22)出願日 平成30年6月15日(2018.6.15)
 (65)公開番号 特開2019-216807(P2019-216807
 A)
 (43)公開日 令和1年12月26日(2019.12.26)
 審査請求日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(73)特許権者 517146563
 エイアイピューライフ株式会社
 東京都千代田区隼町2丁目13番U S半
 蔵門ビル201
 (74)代理人 100124811
 弁理士 馬場 資博
 (74)代理人 100187724
 弁理士 唐鑑 瞳
 (72)発明者 安川 徹
 東京都千代田区隼町2-13 U S半蔵門
 ビル201 エイアイピューライフ株式
 会社内
 審査官 藤原 伸二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、プログラム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

寝床を含む所定領域の距離画像を取得する距離画像取得手段と、
 前記距離画像に基づいて、当該距離画像内の人物の動作を検出する検出手段と、
 前記寝床に設置された計測装置から当該寝床上の人物の生体情報を検出する計測手段と、
 前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う監視
 手段と、
 を備え、

前記監視手段は、前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状
 態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行うと共に、前記監視処理を行ってい
 るときに前記距離画像に基づいて前記人物の動作が前記寝床上で変化したことを検出した
 場合に、当該監視処理を停止し、その後、改めて前記距離画像に基づいて検出した前記人
 物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、
 情報処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の情報処理装置であって、

前記検出手段は、前記距離画像に基づいて少なくとも前記人物の高さから当該人物の動作
 を検出し、

前記監視手段は、前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状
 態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行うと共に、前記監視処理を行ってい

るときに前記距離画像に基づいて前記人物の高さが変化することで当該人物の動作が前記寝床上で変化したことを検出した場合に、当該監視処理を停止し、その後、改めて前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、

情報処理装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の情報処理装置であって、

前記検出手段は、前記距離画像に基づいて少なくとも前記人物の重心位置から当該人物の動作を検出し、

前記監視手段は、前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行うと共に、前記監視処理を行っているときに前記距離画像に基づいて前記人物の重心位置が変化することで当該人物の動作が前記寝床上で変化したことを検出した場合に、当該監視処理を停止し、その後、改めて前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、

10

情報処理装置。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかに記載の情報処理装置であって、

前記監視手段は、前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行うと共に、前記監視処理を行っているときに前記距離画像に基づいて前記人物の動作が前記寝床上で寝返りを打って変化したことを検出した場合に、当該監視処理を停止し、その後、改めて前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、

20

情報処理装置。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれかに記載の情報処理装置であって、

前記監視手段は、前記生体情報が、予め設定された前記寝床上に人物が存在していない状態における前記計測装置からの計測値である不在時基準値情報と異なる場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、

30

情報処理装置。

【請求項6】

情報処理装置が、

寝床を含む所定領域の距離画像を取得し、前記距離画像に基づいて当該距離画像内的人物の動作を検出すると共に、

前記寝床に設置された計測装置から当該寝床上の人物の生体情報を検出し、

前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う際に、前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行い、前記監視処理を行っているときに前記距離画像に基づいて前記人物の動作が前記寝床上で変化したことを検出した場合に、当該監視処理を停止し、その後、改めて前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、

40

情報処理方法。

【請求項7】

情報処理装置に、

寝床を含む所定領域の距離画像を取得する距離画像取得手段と、

前記距離画像に基づいて、当該距離画像内的人物の動作を検出する検出手段と、

前記寝床に設置された計測装置から当該寝床上の人物の生体情報を検出する計測手段と、前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う監視手段と、

50

を実現させると共に、

前記監視手段は、前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行うと共に、前記監視処理を行っているときに前記距離画像に基づいて前記人物の動作が前記寝床上で変化したことを検出した場合に、当該監視処理を停止し、その後、改めて前記距離画像に基づいて検出した前記人物の動作が前記寝床上で臥位状態である場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、ことを実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、情報処理装置及び情報処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高齢者の人口が増加し、介護の需要が高まっている。一方で、介護には、多くの介護者が必要となり、介護者の作業負担や人件費の増加という問題が生じる。そこで、特許文献1に記載のような、距離画像センサで撮影した画像を用いて、被介護者といった人物を監視する監視システムが多く開発されている。

【0003】

特許文献1に開示の監視システムでは、距離画像からベッドの位置を抽出し、また、人の領域を検出し、人の動作を判別している。具体的に、ベッドの位置は、ベッドの長手方向及び短手方向における高さの度数分布から求めている。また、人の動作は、所定の高さ位置に対する物体の位置を検出することで、臥床の状態、上半身を起こした状態、起立の状態、といった人の動作を判別している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2012-030042号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

しかしながら、上述した特許文献1の技術では、被介護者である人物の生体情報をより正確に検出することができない、という問題が生じる。例えば、ベッド上に呼吸や心拍などの生体情報を検出する計測装置を装備している場合であっても、ベッド上の人物の動作によっては正確な生体情報を検出することができない場合がある。

【0006】

このため、本発明の目的は、上述した課題である、人物の生体情報を正確に検出することができない、ということを解決することができる情報処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一形態である情報処理装置は、

40

寝床を含む所定領域の距離画像を取得する距離画像取得手段と、

前記距離画像に基づいて、当該距離画像内的人物の動作を検出する検出手段と、

前記寝床に設置された計測装置から当該寝床上の人物の生体情報を検出する計測手段と、前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う監視手段と、

を備えた、

という構成をとる。

【0008】

また、上記情報処理装置では、

前記監視手段は、前記人物の動作が特定の動作である場合に、前記生体情報に対する監視

50

処理を行う、
という構成をとる。

【0009】

また、上記情報処理装置では、
前記監視手段は、前記生体情報と予め設定された前記寝床上に人物が存在していない状態における前記計測装置からの計測値である不在時基準値情報および前記寝床上に人物が存在している状態における前記計測装置からの計測値である予め設定された正常基準値情報との比較結果に基づいて、前記生体情報に対する監視処理を行う、
という構成をとる。

【0010】

10

また、上記情報処理装置では、
前記監視手段は、前記生体情報が前記不在時基準値情報と異なる場合に、前記生体情報に対する監視処理を行う、
情報処理装置。

【0011】

また、上記情報処理装置では、
前記監視手段は、前記監視処理を行っているときに前記人物の動作が変化した場合に、当該監視処理を停止し、その後、改めて前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて当該生体情報に対する監視処理を行う、
という構成をとる。

20

【0012】

また、本発明の一形態である情報処理方法は、
情報処理装置が、
寝床を含む所定領域の距離画像を取得し、前記距離画像に基づいて当該距離画像内的人物の動作を検出すると共に、
前記寝床に設置された計測装置から当該寝床上の人物の生体情報を検出し、
前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う、
という構成をとる。

【0013】

30

また、上記情報処理方法では、
前記監視処理を行っているときに前記人物の動作が変化した場合に、当該監視処理を停止し、
その後、改めて前記人物の動作の検出と前記生体情報の検出とを行い、前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて当該生体情報に対する監視処理を行う、
という構成をとる。

【0014】

40

また、本発明の一形態であるプログラムは、
情報処理装置に、
寝床を含む所定領域の距離画像を取得する距離画像取得手段と、
前記距離画像に基づいて、当該距離画像内的人物の動作を検出する検出手段と、
前記寝床に設置された計測装置から当該寝床上の人物の生体情報を検出する計測手段と、
前記人物の動作と前記生体情報とに基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う監視手段と、
を実現させる、
という構成をとる。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、以上のように構成されることにより、人物の生体情報を正確に検出することができる、情報処理装置、情報処理方法、プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 6 】

【図1】本発明の実施形態1における情報処理システムの構成を示す概略図である。

【図2】図1に開示した監視サーバの構成を示すブロック図である。

【図3】図1に開示した監視サーバによる画像処理の様子を示す図である。

【図4】図1に開示した監視サーバによる画像処理の様子を示す図である。

【図5】図1に開示した監視サーバによる生体情報の処理の様子を示す図である。

【図6】図1に開示した監視サーバによる生体情報の処理の様子を示す図である。

【図7】図1に開示した監視サーバの処理動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 7 】**

10

< 実施形態1 >

本発明の第1の実施形態を、図1乃至図7を参照して説明する。図1乃至図2は、情報処理システムの構成を示す図である。図3乃至図7は、情報処理システムの処理動作を説明するための図である。以下、各図を参照して、情報処理システムの構成及び動作を説明する。

【 0 0 1 8 】

本発明における情報処理システムは、被介護者や被監視者といった監視対象となる人物Pの行動及び生体情報を監視するための情報処理システムである。そして、情報処理システムは、監視サーバ10と、距離画像カメラCと、生体センサSと、携帯端末20と、監視端末30と、を備えて構成されている。

20

【 0 0 1 9 】

上記距離画像カメラC（撮影装置）は、監視対象となる人物Pが横たわるベッドBが配置された領域R内の距離画像を撮影可能な位置に配置されている。例えば、距離画像カメラCは、医療施設や介護施設、宅内の一室の天井に設けられ、ベッドB全体が画像内に収まる位置に配置されている。なお、距離画像カメラCは、必ずしも天井に設置されることは限定されず、壁やスタンドなど、いかなる場所に設置されていてもよい。また、撮影されるベッドBは、布団などのいかなる寝床であってもよい。

【 0 0 2 0 】

距離画像カメラCは、画素値を距離値とした距離画像を撮影するものである。例えば、距離画像カメラCは、赤外線レーザをターゲットに投射した際の往復の時間から距離を計測する形式のものであってもよく、いかなる方式の撮影装置であってもよい。そして、距離画像カメラCは、一定の時間間隔で、あるいは、撮影指示を受けたタイミングで、距離画像を撮影し、かかる距離画像を後述する監視サーバ10に送信する機能を有する。なお、上記監視サーバ10の機能については、上記距離画像カメラCに搭載することもできる。つまり、距離画像カメラCに搭載された情報処理装置にて監視サーバ10の機能を実現してもよい。

30

【 0 0 2 1 】

上記生体センサS（計測装置）は、監視対象となる人物Pが横たわるベッドBに設置されている。そして、生体センサSは、例えば、マイクロ波センサであり、ベッドBに横たわる人物Pに対してマイクロ波を照射し、その反射波を用いて人物Pの心拍や呼吸などによる体動を波形で表した生体情報を検出する、というものである。但し、生体センサSは、いかなる方法で人物Pの心拍や呼吸などの生体情報を検出する計測装置であってもよく、また、検出する生体情報は必ずしも心拍や呼吸を表す情報であることに限定されない。

40

【 0 0 2 2 】

上記携帯端末20は、被介護者である人物の介護を行ったり、監視する監視者であるユーザUが保持して操作するスマートフォンなどの情報処理端末である。携帯端末20は、監視サーバ10と無線通信を介して接続され通信可能であり、後述するように、監視サーバ10に対してユーザUの操作指示を入力することが可能である。例えば、携帯端末20は、表示画面に、距離画像カメラCにて撮影された距離画像を表示すると共に、監視に関する操作指示を入力可能な操作画面を表示する。かかる画面に対してユーザUからタッチ操

50

作によって指示が入力されることで、かかる操作指示が携帯端末 20 から監視サーバ 10 に送信されることとなる。また、携帯端末 20 は、監視サーバ 10 から発せられる被介護者である人物の異常の通知を受信して、ユーザ U に報知する機能も有する。

【 0 0 2 3 】

上記監視端末 30 は、被介護者である人物の介護を行ったり、監視する監視者であるユーザ U が操作する情報処理端末である。監視端末 30 は、監視者などのユーザ U が在籍する監視ルームなどの場所に設置されており、複数のユーザ U によって操作可能である。監視端末 30 は、上述した携帯端末 20 と同様に、表示画面に距離画像を表示すると共に、監視に関する操作指示を入力可能とし、かかる操作指示を監視サーバ 10 に送信したり、監視サーバ 10 から発せられる人物の異常の通知を受信して、ユーザ U に報知する機能を有する。

10

【 0 0 2 4 】

上記監視サーバ 10 は、演算装置及び記憶装置を有するサーバ装置（情報処理装置）である。そして、監視サーバ 10 は、図 2 に示すように、演算装置がプログラムを実行することで構築された、距離画像取得部 11、生体情報計測部 12、動作検出部 13、監視部 14、通知部 15、を備えている。また、監視サーバ 10 は、記憶装置に形成された、基準情報記憶部 16 を備えている。以下、各構成について詳述するが、併せて監視サーバ 10 の動作も、図 7 のフローチャートを参照して併せて説明する。

【 0 0 2 5 】

上記距離画像取得部 11（距離画像取得手段）は、上述したように距離画像カメラ C にて撮影されたベッド B 及び監視対象となる人物 P を含む距離画像を、定期的に距離画像カメラ C から取得する。そして、取得した距離画像を動作検出部 13 に渡すことで、当該距離画像は後述する動作検出処理や監視処理に用いられる。

20

【 0 0 2 6 】

上記生体情報計測部 12（計測手段）は、定期的に生体センサ S にて検出されたベッド B 上の人物 P の心拍や呼吸の生体情報（計測値）を取得する。例えば、生体情報は、図 5 の上図に示すように、呼吸の際に人物 P に生じる体動の波形にて表される。そして、取得した生体情報を監視部 14 に渡すことで、当該生体情報は後述する監視処理に用いられる。なお、生体センサ S ではベッド B 上に生じる事象を計測しているため、生体情報計測部 12 は、ベッド B 上に人物 P が存在しない場合でも計測値を取得し、かかる計測値を監視部 14 に渡している。

30

【 0 0 2 7 】

上記動作検出部 13（検出手段）は、距離画像を用いて、当該距離画像内的人物 P を検出して、当該人物 P の動作を検出する動作検出処理を行う。具体的に、動作検出部 13 は、距離画像内におけるベッド B の領域と、人物 P と、を検出する。例えば、動作検出部 13 は、まず、予め指定されているベッド B の領域を指定する距離画像内の座標に基づいて、ベッド B の領域を特定する。そして、動作検出部 13 は、ベッド B の領域内に存在する物体を検出し、かかる物体から人物 P の最頂点と重心位置を検出する（図 7 のステップ S 1）。このとき、人物検出部 13 は、例えば、距離画像 21 内における個々の塊からなる物体を検出し、検出した物体の質量や、物体間の位置関係や体積比（面積比）などから、人物を検出する。

40

【 0 0 2 8 】

そして、動作検出部 13 は、検出された人物 P の最頂点と重心位置の位置関係から、人物 P の動作を検出する（図 7 のステップ S 2）。このとき、動作検出部 13 は、人物 P の高さと重心位置を検出し、当該高さと重心位置と距離画像 21 内の位置関係から、人物 P の動作を判定する。

【 0 0 2 9 】

特に、動作検出部 13 は、人物 P がベッド B 上において横たわっている動作、つまり、「臥位」であるか否かを検出する（図 7 のステップ S 3 で Yes）。例えば、動作検出部 13 は、図 3 に示すように、人物 P の最頂点と重心位置がベッド B の平面上で連結した位置

50

関係となり、それぞれベッドBの臥位高さ位置よりもやや高く設定された位置を超えていない場合に、人物Pの動作が「臥位」であると判定する。ここで、図3は、上図が距離画像21を示しており、下図がベッドBを側方から見た図を示している。以下に説明する図4も同様である。

【0030】

なお、動作検出部13は、人物PがベッドB上において動作を変化させたか否かの検出も行う。例えば、動作検出部13は、距離画像から検出した人物の最頂点と重心の位置が変化したことを検出することで、動作に変化があったことを検出する。一例としては、人物の最頂点や重心位置が所定値以上変化した場合に、動作が変化したことを検出する。このとき、動作検出部13は、人物Pが、図3に示すような仰向けの臥位状態から、図4に示す横向きの臥位状態に変化させた場合も、動作変化として検出する。なお、上述した人物Pの動作の検出は、いかなる方法で行われてもよい。

10

【0031】

上記監視部14（監視手段）は、上述したように検出した人物Pの動作と、当該人物Pの生体情報に基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う。特に、監視部14は、検出した人物Pの動作が、上述した「臥位」である場合に、生体センサSから検出した生体情報の監視処理を行う。つまり、監視部14は、臥位状態以外の場合には、生体情報に対する監視処理は行わない。そして、監視部14は、具体的には、生体センサSから検出した生体情報が、予め基準情報記憶部16に記憶された不在時基準値情報と比較して、当該不在時基準値情報と異なり、生体情報が人物Pの有効値であると判断された場合に、検出した生体情報に対する監視処理を行う（図7のステップS4でYes、ステップS5）。逆に、監視部14は、生体センサSから検出した生体情報が不在時基準値情報と同等である場合には、検出した生体情報に対する監視処理は行わない。

20

【0032】

ここで、上記不在時基準値情報は、図5の下図に示すように、予め記憶されたベッドB上に人物Pが存在していない状態における生体センサSからの計測値である。このように、不在時基準値情報は、外部振動などにより多少の波形が表されているが、明らかにベッドB上に人物Pが存在している場合の波形とは異なる。このため、生体情報と不在時基準値情報との一定期間の振幅や振動数との差異を調べることで、生体情報が不在時基準値情報とは異なることを判断することができる。その結果、人物Pが存在していない場合の生体センサSからの計測値を監視処理することを抑制することができ、より確実に人物Pの心拍や呼吸などを計測した生体情報に対する監視処理を行うことができる。

30

【0033】

そして、監視部14は、生体情報の監視処理に入ると、一定時間における生体センサSからの計測値を正常基準値として予め設定して記憶しておく。そして、この正常基準値と、その後に検出した生体情報とを比較して、当該生体情報が正常か異常かの判定を行う。例えば、検出した生体情報である心拍や呼吸の波形の振幅や周波数が、正常基準値よりも大きすぎたり小さすぎりの場合には、検出した生体情報が異常であると判定する。図6に示す呼吸の生体情報の例では、領域R1の波形は正常時を表しているが、領域R2の波形は異常時を表している。このため、領域R2のような波形を検出した場合には、異常であると判定する。そして、監視部14は、生体情報が異常であると判定した場合には（図7のステップS7でYes）、その旨を通知部15に通知する（図7のステップS8）。すると、通知部15は、人物Pの生体情報に異常があった旨を、携帯端末20や監視端末30に通知する。

40

【0034】

また、監視部14は、上述した生体情報の監視処理中に、動作検出部13にて常に人物Pの動作検出が行われているが、当該動作検出部13にて人物Pの動作が変化した場合には（図7のステップS6でYes）、監視処理を一旦停止する。例えば、動作検出部13により、図3に示すように人物Pが仰向けの臥位の状態から、図4に示すように寝返りを打って横向きの臥位の状態に動作が変化した場合であっても、監視部14は監視処理を停止

50

する。

【 0 0 3 5 】

その後、監視部 1 4 は、再度、人物 P の動作と、当該人物 P の生体情報とに基づいて、当該生体情報に対する監視処理を行う（図 7 のステップ S 2 ~ S 8）。例えば、監視部 1 4 は、図 3 に示す仰向けの臥位から、図 4 に示す横向きの臥位に変化した後には、動作検出部 1 3 で人物 P の動作が「臥位」と判断され（図 7 のステップ S 3 で Yes）、計測した生体情報が人物の値であると判断されるため（図 7 のステップ S 4 で Yes）、再度、生体情報の監視処理に入る（図 7 のステップ S 5）。このように、同じ臥位状態に動作が変化した場合であっても、一旦、監視処理を停止することにより、動作変化に伴う生体状態の変化を異常と誤検出することを抑制することができる。

10

【 0 0 3 6 】

以上のように、本発明によると、ベッド B に装備した生体センサ S にてより正確に人物 P の生体情報を検出することができる。その結果、人物 P の異常をより高精度に検出して通知することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、上述したプログラムは、記憶装置に記憶されていたり、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録されている。例えば、記録媒体は、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、及び、半導体メモリ等の可搬性を有する媒体である。

【 0 0 3 8 】

以上、上記実施形態等を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- 1 0 監視サーバ
- 1 1 距離画像取得部
- 1 2 生体情報計測部
- 1 3 動作検出部
- 1 4 監視部
- 1 5 通知部
- 1 6 基準情報記憶部
- 2 0 携帯端末
- 2 1 距離画像
- 3 0 監視端末
- B ベッド
- C 距離画像カメラ
- S 生体センサ
- P 人物
- U ユーザ

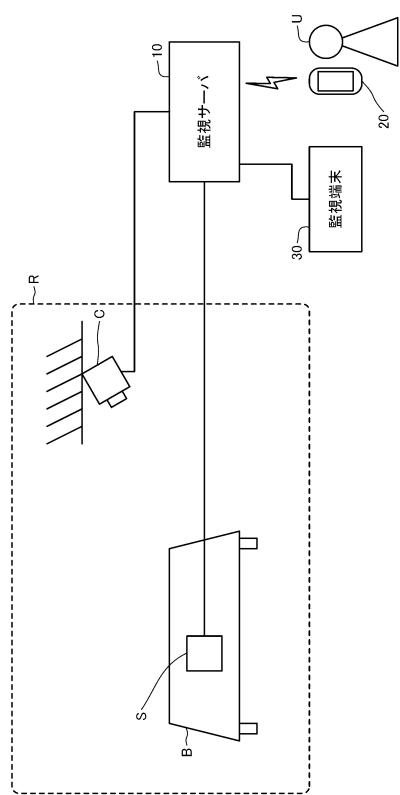
30

40

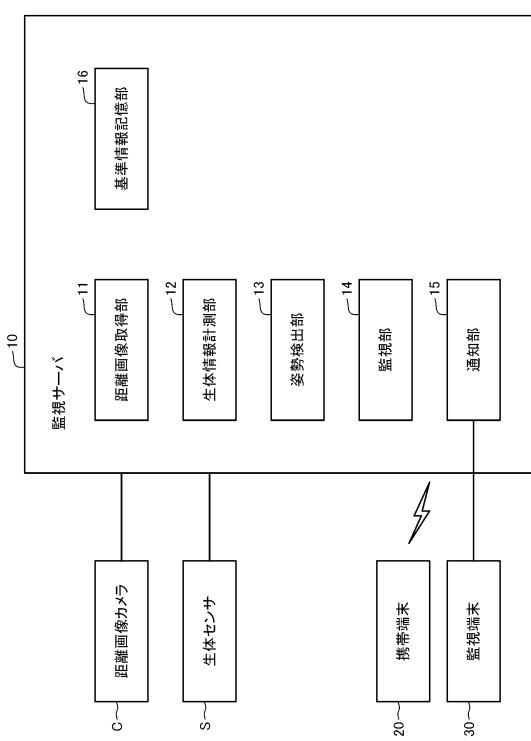
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



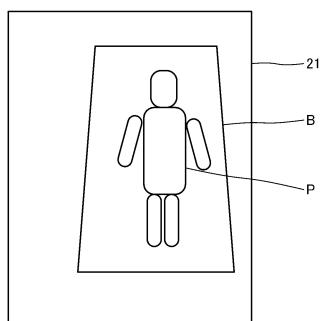
10

20

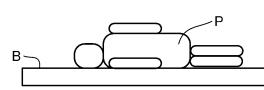
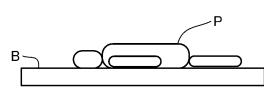
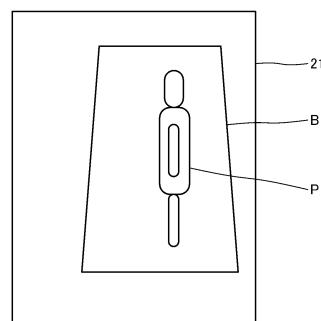
30

40

【図 3】

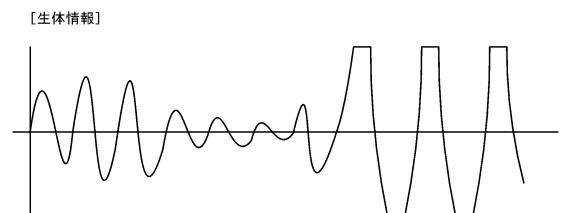


【図 4】

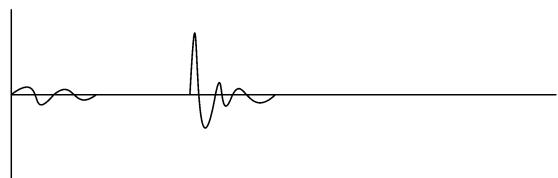


50

【図 5】

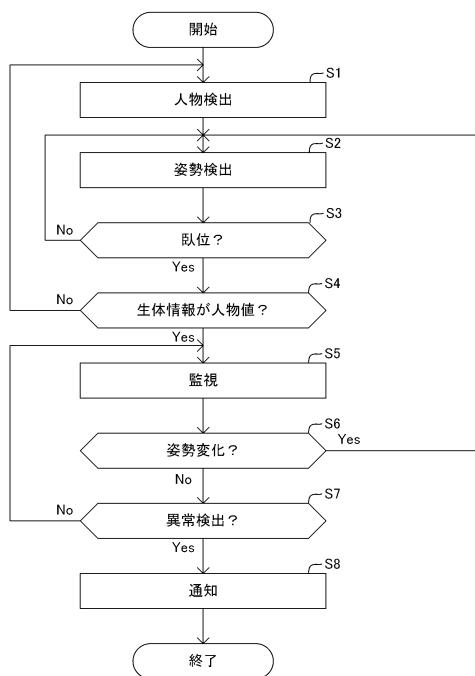


[基準情報]



10

【図 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
A 6 1 B 5/00 1 0 2 C
A 6 1 B 5/00 1 0 1 R

(56)参考文献

特開2017-023232 (JP, A)
特開2014-147594 (JP, A)
国際公開第2017/213136 (WO, A1)
国際公開第2015/037269 (WO, A1)
特開2017-134037 (JP, A)
国際公開第2017/061371 (WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 5 3 8
A 6 1 B 5 / 0 6 - 5 / 3 9 8
G 0 8 B 1 9 / 0 0 - 2 1 / 2 4
G 0 8 B 2 3 / 0 0 - 3 1 / 0 0