

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5568102号
(P5568102)

(45) 発行日 平成26年8月6日 (2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日 (2014.6.27)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/11 (2006.01)

G O 8 B 25/04 (2006.01)

G O 8 B 21/02 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 1 O 2 C

A 6 1 B 5/00 1 O 1 R

A 6 1 B 5/10 3 1 O A

G O 8 B 25/04 K

G O 8 B 21/02

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2012-27945 (P2012-27945)	(73) 特許権者	511167973
(22) 出願日	平成24年2月13日 (2012.2.13)		株式会社イーシーエス
(65) 公開番号	特開2013-162917 (P2013-162917A)		愛知県刈谷市大手町一丁目 1 5 番地
(43) 公開日	平成25年8月22日 (2013.8.22)	(74) 代理人	100068663
審査請求日	平成25年6月4日 (2013.6.4)		弁理士 松波 祥文
		(72) 発明者	三吉 拓也
			愛知県刈谷市大手町一丁目 1 5 番地 株式
			会社イーシーエス内
		審査官	伊藤 幸仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エマージェンシー報知システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベッドの上で寝ている人のマットを叩いている動作を空気の振動で伝えるエアーマットと、前記エアーマットの振動を圧力センサで検知し、その検知振動を心拍フィルタ、呼吸フィルタ、体動フィルタの各フィルタで心拍波形、呼吸波形、体動波形に分解し、それらの波形からベッドで寝ている人の動作の状態変化を前記心拍フィルタから出力された心拍波形と前記体動フィルタから出力された体動波形を基に叩いた周波数と高周波の振動の二つが揃ったときにマットを叩いたと判定する動作解析部で解析するエマージェンシー制御部と、前記エマージェンシー制御部で解析した解析結果を出力する出力部と、前記出力部の出力信号を受信してエマージェンシー報知する端末部と、を備えたことを特徴とするエマージェンシー報知システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベッドに寝ている人の振動を検出して呼出報知が可能なエマージェンシー報知システムに関し、詳しくは呼出ボタンを用いて看護師を呼ぶ代わりにマットを叩いてその振動を検出して呼出報知が可能なエマージェンシー報知システムに関する。

【背景技術】

【0002】

病院などの医療施設で入院患者が呼出ボタンを用いて看護師を呼ぶためのボタン式ナース

スコールシステムは周知技術として広く知られている。また、エアーマットと圧力センサを用いてマットに寝ている人の生体情報を検出し、その生体情報から睡眠状態を分析する睡眠分析装置も知られている（例えば、特許文献１）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００６－２６３０２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

10

このボタン式ナースコールシステムでは、看護師を呼ぶために呼出ボタンを手元に置いておくことが必要になるが、寝ている最中に手の届かないところとか、手が届きにくいところに移動してしまうことがあり、実際に使用するときには目的を達せないことがある。

【０００５】

また、特許文献１の睡眠分析装置は、マットに寝ている人の動きでエアーマット内の空気が振動して、その振動を圧力センサで受ける。受けた振動を生体信号分離部で心拍信号、呼吸信号、体動信号に分離し、その分離した信号を睡眠状態判定部に送り、睡眠状態、例えば、レム睡眠期であるか、ノンレム睡眠期であるかを判定するものである。

【０００６】

しかしながら、ベッドに寝たきりで意識のない人であれば、睡眠状態を判定するだけで十分であるが、ベッドに寝たきりでも意識がある人の場合は、睡眠状態以外の判定、例えば、同居者を呼び出したり、体調が急激に変化した情報を判定することが出来ないという難点があった。

20

【０００７】

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、呼出ボタンを用いて看護師を呼ぶ代わりにマットを叩いてその振動を検出して呼出報知が可能なエマージェンシー報知を可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記目的を達成するため、請求項１のエマージェンシー報知システムは、ベッドの上で寝ている人のマットを叩いている動作を空気の振動で伝えるエアーマットと、エアーマットの振動を圧力センサで検知し、その検知振動を心拍フィルタ、呼吸フィルタ、体動フィルタの各フィルタで心拍波形、呼吸波形、体動波形に分解し、それらの波形からベッドで寝ている人の動作の状態変化を心拍フィルタから出力された心拍波形と体動フィルタから出力された体動波形を基に叩いた周波数と高周波の振動の二つが揃ったときにマットを叩いたと判定する動作解析部で解析するエマージェンシー制御部と、エマージェンシー制御部で解析した解析結果を出力する出力部と、出力部の出力信号を受信してエマージェンシー報知する端末部と、を備えたことを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【００１２】

40

本発明によれば、ベッドの上で寝ている人のマットを叩いている動作を空気の振動で伝えるエアーマットと、エアーマットの振動を圧力センサで検知し、その検知振動を心拍フィルタ、呼吸フィルタ、体動フィルタの各フィルタで心拍波形、呼吸波形、体動波形に分解し、それらの波形からベッドで寝ている人の動作の状態変化を心拍フィルタから出力された心拍波形と体動フィルタから出力された体動波形を基に叩いた周波数と高周波の振動の二つが揃ったときにマットを叩いたと判定する動作解析部で解析するエマージェンシー制御部とエマージェンシー制御部で解析した解析結果を出力する出力部と出力部の出力信号を受信してエマージェンシー報知する端末部とを備えたので、呼出ボタンを用いて看護師を呼ぶ代わりにマットを叩くだけでエマージェンシー報知をすることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明のエマージェンシー報知システムの一実施例を示すシステム構成図である。

【図 2】本発明のエマージェンシー報知システムの他の実施例を示すシステム構成図である。

【図 3】エマージェンシー制御部の一例を示すブロック図である。

【図 4】マットを叩いている動作を心拍フィルタの出力結果の振幅ヒストグラムで解析する事例の説明図である。

【図 5】マットを叩いている動作を心拍フィルタの周波数帯で解析する事例の説明図である。

10

【図 6】マットを叩いている動作を高周波の振動で解析する事例の説明図である。

【図 7】マットの上で藻掻いている動作を解析する事例の説明図である。

【図 8】マットの上で身動きがない動作を解析する事例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明のエマージェンシー報知システムの一実施例を示すシステム構成図であり、A 1 はベッドの上で寝ている人の動作を空気の振動で伝えるエアーマット、B 1 はエアーマット A 1 の振動を検知してベッドで寝ている人の動作の状態変化を解析するエマージェンシー制御部、C 1 はエマージェンシー制御部 B 1 で解析した状態変化を出力する出力部、S 1 は出力部 C 1 の出力信号を受信して報知する端末部で、同一家屋内に設置されている。エアーマット A 1 上での振動を検知してエマージェンシー制御部 B 1 が状態変化の解析を行い、状態変化があった場合は解析結果を出力部 C 1 に出力し、出力部 C 1 はエマージェンシー制御部 B 1 で解析した解析結果を無線信号で同一家屋内の端末部 S 1 に送信し、端末部 S 1 は出力部 C 1 の出力信号を受信して光と音の信号、或いは何れか一方の信号で報知する。

20

【 0 0 1 7 】

図 2 は、本発明のエマージェンシー報知システムの他の実施例を示すシステム構成図であり、A 2 はベッドの上で寝ている人の動作を空気の振動で伝えるエアーマット、B 2 はエアーマット A 2 の振動を検知してベッドで寝ている人の動作の状態変化を解析するエマージェンシー制御部、C 2 はエマージェンシー制御部 B 2 で解析した状態変化を出力する出力部、S 2 は出力部 C 2 の出力信号を受信する端末部である。エアーマット A 2 上での振動を検知してエマージェンシー制御部 B 2 が状態変化の解析を行い、状態変化があった場合は解析結果を出力部 C 2 に出力し、出力部 C 2 は、エマージェンシー制御部 B 2 で解析した解析結果をインターネット経由でデータセンター D 2 に送信し、データセンター D 2 は、登録されたメールアドレスの端末部 S 2 に送信し、端末部 S 2 は、データセンター D 2 からインターネット経由のメールで出力部 C 2 の出力信号を受信する。

30

【 0 0 1 8 】

図 3 は、エマージェンシー制御部の一例を示すブロック図であり、ベッドの上で寝ている人 H u の動作を空気の振動でエアーマット A に伝え、エアチューブ G を経由してエマージェンシー制御部 B の圧力センサ E で検知する。圧力センサ E で検知した検知振動は、センサインターフェイス F を経由して心拍フィルタ L f、呼吸フィルタ M f、体動フィルタ N f の各フィルタで心拍波形 L k、呼吸波形 M k、体動波形 N k に分解し、それぞれの A / D 変換回路 L v、M v、N v を経由してソフトウェアで制御できる形に変換し、ベッドで寝ている人 H u の状態変化を動作解析部 P で動作解析し、その解析結果を出力部 C に出力する。

40

【 0 0 1 9 】

動作解析の一例として、マットを叩いている動作、マットの上で藻掻いている動作、マットの上で身動きがない動作を解析する各事例を説明する。

【 0 0 2 0 】

50

マットを叩いている動作の解析は、心拍フィルタ L_f から出力された心拍波形 L_k と体動フィルタ N_f から出力された体動波形 N_k を基にマットを叩いたかどうかを判定するが、叩いた周波数があるかどうかだけではノイズ等で誤検出が発生することがあるため、叩いた周波数の中に高周波の振動の有無を加え、叩いた周波数と高周波の振動の二つが揃ったときにマットを叩いたと判定して精度を上げている。

【0021】

それぞれの詳細を説明する。心拍フィルタの出力結果を振幅ヒストグラムで表示すると、人間の心拍は約 1 Hz 付近にあるので、図4(a)に示すように、周波数 1 Hz 付近の振幅が大きくなり、更にマットを定期的に1秒間に2回叩くと、図4(b)に示すように、周波数 2 Hz 付近の振幅が大きくなる。

10

【0022】

マットを叩く速度を1秒間に n 回で、マットを叩く周波数の検出範囲の大きさを m と規定すると、 $n \pm m$ の範囲に振幅のピークが現れた場合に、マットを叩いていると判断する(図4(c))。ただし、エアーマットを動かしたりすると、幅広い周波数の振動が発生するので、マットを叩いている動作を検出するときに、振幅のピークが2本~3本あったときはマットを叩いていないと判断する(図4(d))。

【0023】

次に、上述した基本的考え方を基に、マットを叩いている動作を解析する制御方法を説明する。まず、図5(a)に示すように、周波数帯を3つの範囲 α 、 β 、 γ に切り分ける。ここで、 α は心拍周波数帯、 β は α 以外の周波数範囲で最も高い周波数帯、 γ は α 、 β 以外の周波数帯である。 β と γ のそれぞれで最も高い値を求め、それらの値を β' 、 γ' として、 $\beta' - \gamma'$ が大きい場合(図5(b))は周波数 n で叩いたと判断する。 $\beta' - \gamma'$ が小さい場合(図5(c))はマットを叩いていないと判断する。

20

【0024】

マットを叩く動作には高周波の振動が伴い、図6(a)に示すように、高周波の振動が幅広く発生する。その高周波の振動の振幅を一定時間の間の総和を求めて、その積分値が定義されていた振動閾値 W を超えたとき高周波の振動がある状態として扱う(図6(b))。

【0025】

次に、マットの上で藻掻いている動作を解析する制御方法について説明する。マットの上で藻掻いている場合は、図6(a)に示すよりも、高周波の振動が非常に大きく発生する。そのため、藻掻いている時の体動閾値 W_i を設けて、振幅の積分値がその体動閾値を超えて経過時間 t_1 を過ぎたときに藻掻いている状態として扱う(図7)。

30

【0026】

更に、マットの上で身動きがない動作を解析する制御方法について説明する。マットの上で身動きがない場合は、図6(a)で発生していた高周波の振動が殆んど発生しない。そのため、身動きがない時の体動閾値 W_j を設けて、振幅の積分値がその体動閾値を下回った状態で経過時間 t_2 を過ぎたときに身動きがない状態として扱う(図8)。

【0027】

以上の説明は、ベッドに寝ている人の振動を検出して、マットを叩いている動作、マットの上で藻掻いている動作、マットの上で身動きがない動作を解析したが、ベッドに寝ている人の予め指定した状態変化が起こった時、例えば、指定した心拍値を超えた時、指定した呼吸数を超えた時にエマージェンシー報知をすることも同様に可能となる。

40

【符号の説明】

【0028】

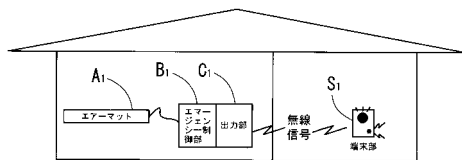
- A、A1、A2 エアーマット
- B、B1、B2 エマージェンシー制御部
- C、C1、C2 出力部
- D2 データセンター
- E 圧力センサー

50

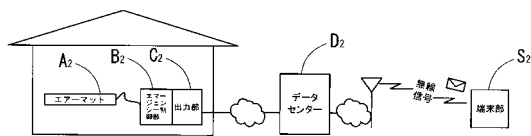
F センサインターフェイス
 G エアチューブ
 P 動作解析部
 H u 人
 S 1、S 2 端末部
 L f 心拍フィルタ
 M f 呼吸フィルタ
 N f 体動フィルタ
 L k 心拍波形
 M k 呼吸波形
 N k 体動波形

10

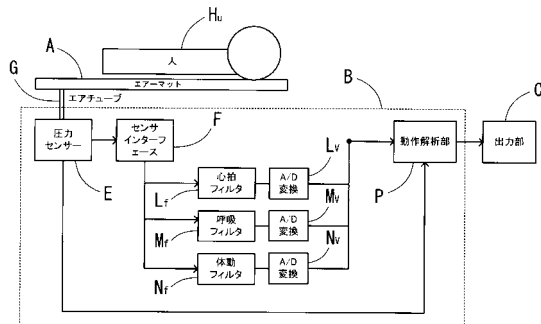
【図 1】



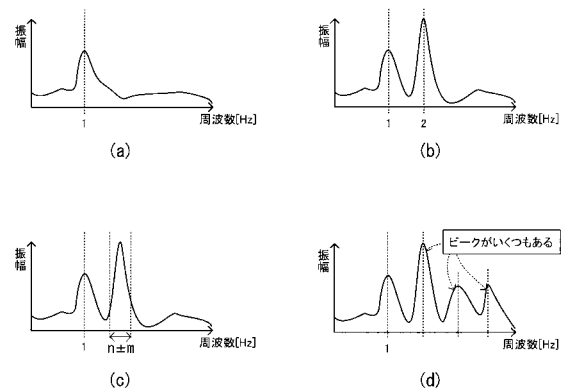
【図 2】



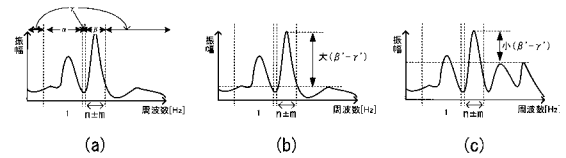
【図 3】



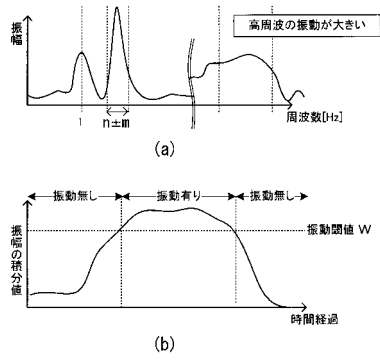
【図 4】



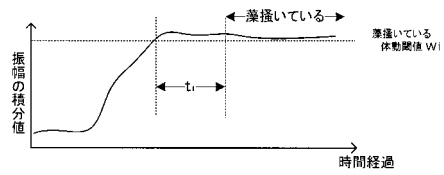
【図 5】



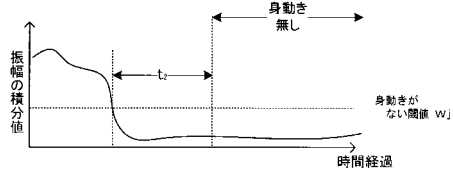
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 8 4 4 9 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 2 0 0 5 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 9 7 4 9 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	5 / 0 0
A 6 1 B	5 / 1 1
G 0 8 B	2 1 / 0 2
G 0 8 B	2 5 / 0 4

专利名称(译)	紧急通知系统		
公开(公告)号	JP5568102B2	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	JP2012027945	申请日	2012-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	精英电脑股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司E-CS		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司E-CS		
[标]发明人	三吉拓也		
发明人	三吉 拓也		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 G08B25/04 G08B21/02		
FI分类号	A61B5/00.102.C A61B5/00.101.R A61B5/10.310.A G08B25/04.K G08B21/02 A61B5/08 A61B5/10.315 A61B5/11 A61B5/113		
F-TERM分类号	4C038/SS00 4C038/VA04 4C038/VB32 4C038/VB33 4C038/VC20 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XC02 4C117/XC19 4C117/XC26 4C117/XE13 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XE27 4C117/XE52 4C117/XE60 4C117/XE62 4C117/XJ03 4C117/XJ45 4C117/XL01 4C117/XL05 4C117/XL10 5C086/AA22 5C086/BA01 5C086/CA15 5C086/CA23 5C086/DA14 5C086/EA15 5C086/EA45 5C086/FA17 5C087/AA02 5C087/AA03 5C087/AA10 5C087/AA24 5C087/AA25 5C087/BB11 5C087/BB20 5C087/BB74 5C087/BB76 5C087/DD03 5C087/DD24 5C087/EE05 5C087/FF01 5C087/FF03 5C087/FF04 5C087/FF17 5C087/GG08 5C087/GG10 5C087/GG19 5C087/GG66 5C087/GG70 5C087/GG83		
其他公开文献	JP2013162917A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：通过检测睡在床上的人的振动并分析状态的变化来实现紧急通知。解决方案：紧急通知系统包括：充气床垫，用于通过使用空气振动来传输睡在床上的人的动作；紧急控制部件，用于检测充气床垫的振动并分析睡在床上的人的状态变化；输出部分，用于输出由紧急控制部分分析的分析结果；终端部分，用于接收输出部分的输出信号并执行紧急通知。

【図 3】

