

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-344675

(P2004-344675A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 5/11

A61B 5/00

A61G 7/05

F I

A61B 5/10

A61B 5/00

A61G 7/06

A61G 7/04

310A

102A

テーマコード (参考)

4C038

4C040

4C117

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-209540 (P2004-209540)

(22) 出願日 平成16年7月16日 (2004.7.16)

(62) 分割の表示 特願平8-173255の分割

原出願日 平成8年7月3日 (1996.7.3)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100103355

弁理士 坂口 智康

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(72) 発明者 河合 美幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 嶋田 拓生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

最終頁に続く

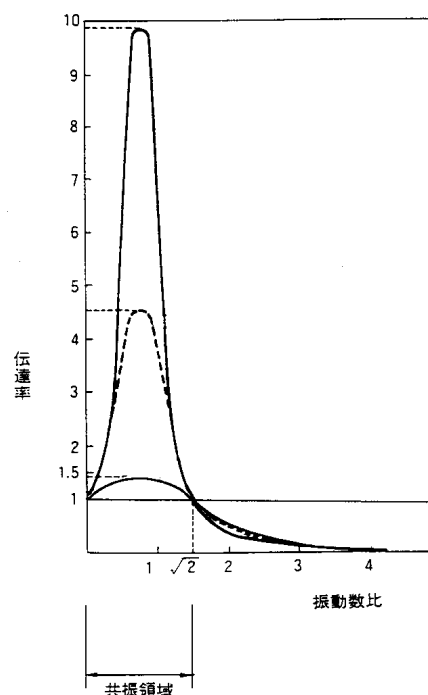
(54) 【発明の名称】 体動検出装置

(57) 【要約】

【課題】 マットレス上の在床者がどの位置に就寝していても検出できるようにすること。

【解決手段】 寝具に配設し在床者の体動を検出する加速度センサ10、19と、前記加速度センサ10、19の出力信号を取り出す信号端子部14を有し、前記寝具の共振周波数が在床者の呼吸や心拍の周波数領域を包含する体動検出装置とした。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

寝具に配設し在床者の体動を検出する加速度センサと、前記加速度センサの出力信号を取り出す信号端子部を有し、前記寝具の共振周波数が在床者の呼吸や心拍の周波数領域を包含する体動検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、就寝者などの呼吸や心拍等の体動を検知する体動検出装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来この種の体動検出装置は、一般的に、図12にその外観図を示すように、1はベッドで、マットレス2の上面全体に、体動を検出する圧電樹脂等から成形された圧電センサ3が蛇行状に配設されているが、寝具への取り付けは、マットレス2やシーツ4の表面に配設パターンを固定するガイド5内を通す方法で行われ、それをマジックテープ（登録商標）6等で取り付けるようになっていた（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平3-272744号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

20

しかしながら、従来の体動検出装置では、圧電センサの取り付けは表面接着用のテープで固定したり、トンネル状の通路を形成しその中に圧電センサを通す等で行われているが、長いケーブル状の圧電センサを通すためには量産性を考えると、ある程度余裕のある通路が必要となり、在床者が就寝中に寝返り等の大きな動作を行った場合、圧電センサが配設位置からずれたり保持部材から浮いたりする。また、シーツを敷く際に、表面と裏面が逆になった場合、圧電センサの設置状態が変化し、その結果圧電センサの感度も変わり在床判定の判定率低下につながるという課題を有していた。

【0004】

また、例えば三つ折り等に収納する際、センサの曲がる個所がいつも同一位置になるため、折り曲げによる断線などの故障を起こす可能性があった。

30

【0005】

また、圧電センサを保持するクッション材が体重で押しつぶされると、感度が大幅に悪化するという課題を有していた。

【0006】

また、圧電センサの加速度検出領域が小さく、人体の特に胸部付近に圧電センサが接しないと検出できないため、マットレス上の在床者がどの位置に就寝していても検出できるようにするには圧電センサをマットレス全体に配設しなければならず、その結果センサのコストが高くなり、また逆にコストを低減させるために短いセンサを用いた場合は、検出できる領域が限られるという課題を有していた。

【0007】

40

さらに、人体から圧電センサまでの距離が長くなると、圧電センサ自体の感度が小さいため、心拍や呼吸のような小さい体動成分に対しては、必ずしも正確な値が得られないという課題を有していた。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するため本発明は、寝具に配設し在床者の体動を検出する加速度センサと、前記加速度センサの出力信号を取り出す信号端子部を有し、前記寝具の共振周波数が在床者の呼吸や心拍の周波数領域を包含するようにしたため、加振レベルが小さい呼吸や心拍等の振動も寝具で減衰するレベルが低減し、従来以上に微少な体動レベルを検出することができる。

50

【発明の効果】

【0009】

本発明の体動検出装置は、寝具の共振周波数を在床者の呼吸や心拍の周波数領域を包含する領域に設定しているので、在床者の呼吸や心拍など微少な体動レベルの検出を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の第1の発明は、寝具に配設し在床者の体動を検出する加速度センサと、前記加速度センサの出力信号を取り出す信号端子部を有し、前記寝具の共振周波数が在床者の呼吸や心拍の周波数領域を包含する体動検出装置であり、寝具の共振周波数が、在床者の呼吸や心拍の周波数領域に入るため、従来のように寝具により振動レベルが大きく減衰することがなく、小さな体動に対しても十分検知できる出力を得ることができるものである。

10

【0011】

以下、本発明の実施例について図面に基づき説明する。

【0012】

なお各実施例において同一符号のものは同一構造を有するので説明を一部省略する。

【0013】

(実施例1)

図1は本発明の実施例1の体動検出装置の外観図である。また図2は同体動検出装置の要部断面図である。

20

【0014】

図1および図2において、7は寝室等に設置されたベッドで、マットレス8の上面にベッドパッド9が設けられている。そのベッドパッド9内部には、可とう性のケーブル状の加速度センサ10がウレタンフォームやフォームラバー等からなるクッション材11上に配設され、さらに加速度センサ10の配設箇所も含め上面には綿12を敷き詰め、綿12がズレないように加速度センサ10の周囲に縫い込みを行ったキルティング加工13が施されている。またベッドパッド9の一部に加速度センサ10の出力信号を増幅して取り出す信号端子部14と、これに接続され在床を判定する管理システム(図示せず)等に送信し、呼び出しボタン等の機能を有した送信部15から構成されている。

30

【0015】

なお、加速度センサ10はケーブル状としたが、テープ状でも同様に実施することができる。

【0016】

次に作用について説明する。在床者がベッドパッド9上に横たわると、就寝中の寝返りや手足の動き等の大きな体動がベッドパッド9を通してケーブル状の加速度センサ10に加わるが、前記加速度センサ10の周囲には縫い込みを行ったキルティング加工13が施されているため、加速度センサ10の弛み、偏りやクッション材11からの浮きが防止でき、安定した感度を得ることができ、就寝者の体動を正確に検知し、送信部15から管理システムに送信することができる。また、同時に寝心地感も向上する。

40

【0017】

(実施例2)

図3は本発明の実施例2の体動検出装置の要部断面図である。

【0018】

実施例1と異なる点は、ベッドパッドの断面構造を加速度センサ10を中心に上面にも下面と同一材料のクッション材11と綿12で対称に構成したことにあり実施例1の効果に加えてベッドパッド9をマットレス8上に敷く場合、誤って表と裏を間違えても前記加速度センサ10の設置状態が同じであるため、ベッドパッド9の表裏に関係なく同一の感度を得ることができる。

【0019】

(実施例3)

50

図 4 は本発明の実施例 3 の体動検出装置の要部断面図である。

【 0 0 2 0 】

実施例 1 と異なる点は、ベッドパッド 9 の加速度センサ 1 0 が配設されている領域 A と配設されていない領域 B との境界部 1 6 を薄く成形したことにある。

【 0 0 2 1 】

実施例 1 の効果に加えて前記ベッドパッド 9 を収納する場合、前記加速度センサ 1 0 が配設されていない前記ベッドパッド 9 の薄い境界部 1 6 で必ず折り畳まれるので前記加速度センサ 1 0 の折り曲げによる故障がなくなり、長期間信頼性を保つことができる。

【 0 0 2 2 】

(実施例 4)

図 5 は本発明の実施例 4 の体動検出装置の要部断面図である。

【 0 0 2 3 】

実施例 1 と異なる点は、加速度センサ 1 0 の下面のクッション材 1 1 の厚みを、加速度センサ 1 0 が配設されていないクッション材 1 1 の厚みに比較し薄く構成し、前記クッション材 1 1 の下方に空間部 1 7 を設けたことであり、加速度センサ 1 0 が在床者の体動により振動する場合、体動の動きに対する抵抗が小さくなり前記加速度センサ 1 0 が動きやすく、より感度の高いセンサ出力を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

(実施例 5)

図 6 は本発明の実施例 5 の体動検出装置の外観図である。また図 7 は同体動検出装置の要部断面図である。

【 0 0 2 5 】

図 6 および図 7 において、ベッドパッド 1 8 は、ケーブル状の加速度センサ 1 9 と体動伝達部 2 0 とクッション材 1 1 から構成され、前記加速度センサ 1 9 は前記体動伝達部 2 0 に接する状態で一本だけベッド 7 を横切る方向に配設されている。前記体動伝達部 2 0 は損失係数が小さいアルミや鋼板の薄板からなる金属材料 2 1 とその上面に弾性率が大きいウレタンフォーム等の弾性材料 2 2 から構成されている。

【 0 0 2 6 】

次に動作、作用について説明する。ベッドパッド 1 8 上の在床者の体動による加振力は、体動伝達部 2 0、加速度センサ 1 9 へと加わるが、例えば在床者の胸部が加速度センサ 1 9 付近にない場合でも、弾性率が大きい弾性材料 2 2 は加振力のレベルを維持して金属材料 2 1 へ伝達し、金属材料 2 1 へ伝わった振動は損失係数が小さいため僅かの減衰で体動伝達部 2 0 全体へ伝播する。その結果、加速度センサ 1 9 は十分に体動を検出することができる。従って前記ベッドパッド 1 8 には一部に加速度センサ 1 9 を配設するだけで体動成分の検出が可能となりコストの低減を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

なお、図 8 は実施例 5 において加速度センサ 1 9 をテープ状とした場合の体動検出装置の外観図であり、この場合も同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

(実施例 6)

図 9 は本発明の実施例 6 の体動検出装置の要部断面図である。

【 0 0 2 9 】

実施例 5 と異なる点は、体動伝達部 2 0 を構成する金属材料 2 1 に切り起し部 2 3 を設けたことにある。

【 0 0 3 0 】

次に作用について説明すると、切り起し部 2 3 が構造上、上側からの力に対し変位を受け易いため、在床者の体動で切り起し部 2 3 が振動し、その振動は損失係数が小さい金属材料 2 1 によって体動伝達部 2 0 全体へ伝搬し、体動伝達部 2 0 に接して設けられている加速度センサ 1 9 で検出される。従って上側からの力に対し実施例 5 に対し体動をより感度良く前記加速度センサに伝搬させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

(実施例 7)

図 1 0 は本発明の実施例 7 の体動検出装置の要部断面図である。

【 0 0 3 2 】

実施例 5 と異なる点は、体動伝達部 2 0 を構成する金属材料 2 1 を波板 2 4 で構成したことであり、作用については、実施例 6 と同様、在床者の体動が体動伝達部 2 0 に加わることにより、損失係数が小さい金属材料 2 1 が波状構造になっているため、振動に対する変位を受け易く、その結果振動が体動伝達部 2 0 全体へ伝搬する。

【 0 0 3 3 】

従って実施例 5 に対し体動をより感度良く伝搬させることができる。

10

【 0 0 3 4 】

なお、本実施例 7 では金属材料 2 1 を波板 2 4 としたが、膜状としたものに張力をかけたり、開口箇所を設ける等、変位を受け易い部分を設けることで同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

(実施例 8)

図 1 1 は本発明の実施例 8 の効果を説明する振動伝達率を示す一般的な特性図である。寝具上に体動を検出する加速度センサ 1 9 を設け、共振周波数を在床者の呼吸や心拍の周波数領域を包袋する周波数とした体動検出装置であり、寝具として、例えばマットレス 8 の場合、1 自由度の振動系として表せるが、その際、共振周波数は (数 1) で示される。

20

【 0 0 3 6 】

【 数 1 】

$$1 / 2 \pi \sqrt{(K / M)}$$

K : バネ定数、M : 質量

【 0 0 3 7 】

図 1 1 において、横軸は全体の系 (寝具 + 在床者) で決まる固有振動数に対する強制外力 (在床者の体動) の周波数比で、縦軸は強制外力 (在床者の体動レベル) の寝具への伝達率である。ピークの違いはマットレス 8 を含む寝具等の内部抵抗で変わることを示している。従って、実際に共振領域にするためには、マットレス 8 の共振周波数を呼吸や心拍の周波数領域にすることが必要で、質量 M はほぼ成人の人間の平均体重とするとバネ定数 K を小さくすることにより実現することができる。

30

【 0 0 3 8 】

次に作用について説明する。マットレス 8 を含む寝具の系全体の周波数を共振領域に設定すると在床者の呼吸や心拍による寝具への強制加振力は、内部抵抗による減衰はあるものの伝達率が従来以上に大きいため、加速度センサ 1 9 を含んだ系全体が振動することになり大きなセンサ出力が得られ、より感度よく微小な体動を検出することができる。従って寝具全体をカバーするような加速度センサの配設を必要としない。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 の体動検出装置の外観図

【 図 2 】 同体動検出装置の要部断面図

【 図 3 】 本発明の実施例 2 の体動検出装置の要部断面図

【 図 4 】 本発明の実施例 3 の体動検出装置の要部断面図

【 図 5 】 本発明の実施例 4 の体動検出装置の要部断面図

【 図 6 】 本発明の実施例 5 の体動検出装置の外観図

【 図 7 】 同体動検出装置の要部断面図

【 図 8 】 同体動検出装置の他の事例を示す外観図

【 図 9 】 本発明の実施例 6 の体動検出装置の要部断面図

50

【図 10】本発明の実施例 7 の体動検出装置の要部断面図

【図 11】本発明の実施例 8 の効果を説明する振動伝達率を示す一般的な特性図

【図 12】従来の体動検出装置の外観図

【符号の説明】

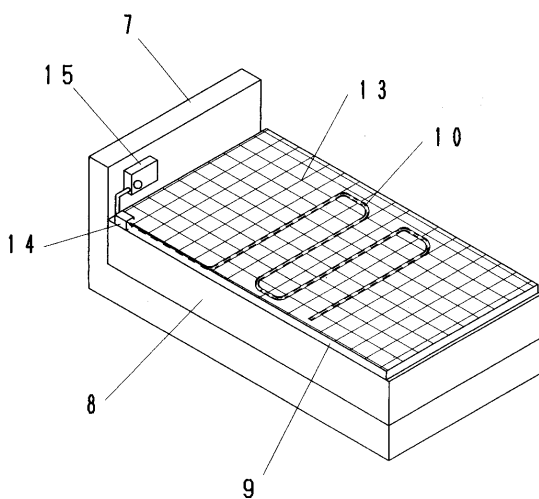
【0040】

- 8 マットレス
- 9、18 ベッドパッド
- 10、19 加速度センサ
- 11 クッション材
- 12 綿
- 13 キルティング加工
- 14 信号端子部
- 16 境界部
- 17 空間部
- 20 体動伝達部
- 21 金属材料
- 22 弾性材料
- 23 切り起し部
- 24 波板

10

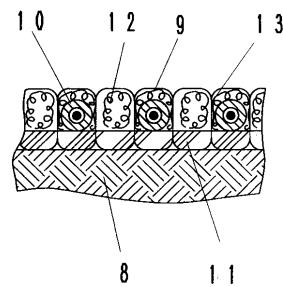
【図 1】

- 9 ヘッド・ヘッド
- 10 加速度センサ
- 13 キルティング加工
- 14 信号端子部

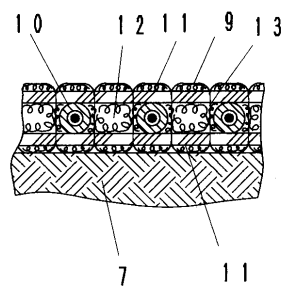


【図 2】

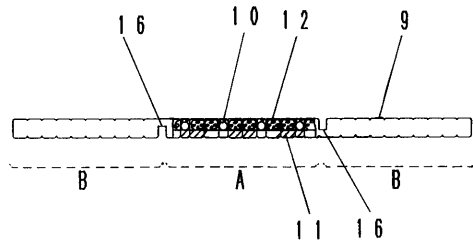
- 11 クッション材



【図 3】

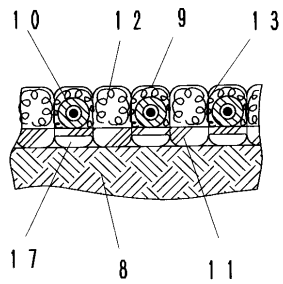


【図 4】



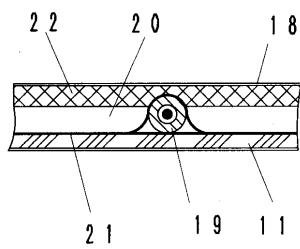
【図 5】

17 空間部



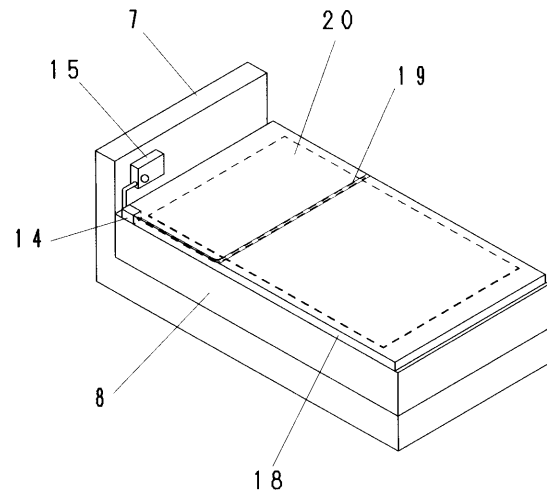
【図 7】

21 金属材料
22 弾性材料

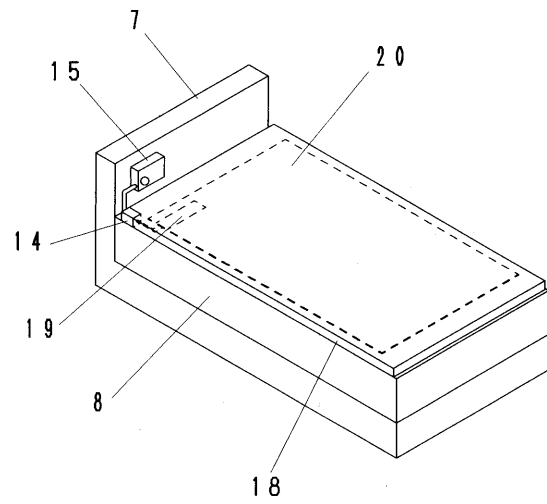


【図 6】

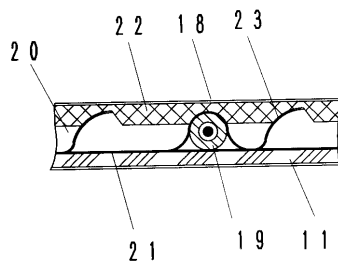
18 ヘット・ハット
19 加速度センサ
20 体動伝達部



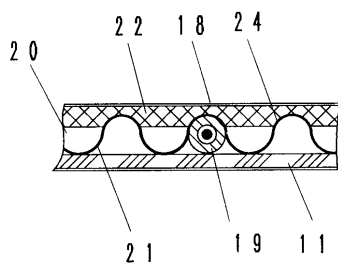
【図 8】



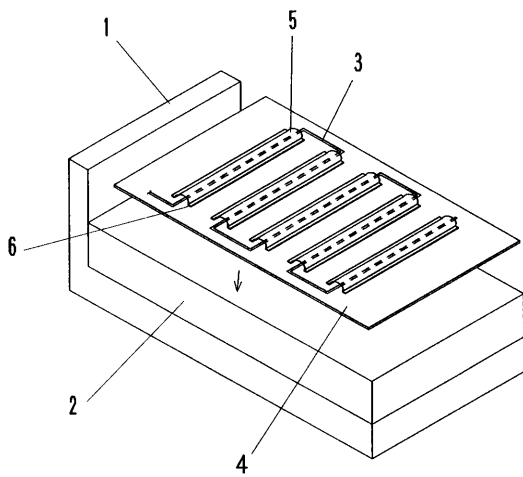
【図 9】
23 切り起し部



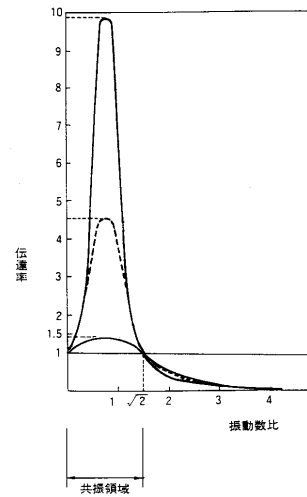
【図 10】
24 波板



【図 12】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 竹下 志郎

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 4C038 VA04 VB31 VB33 VC20

4C040 AA17 AA18 CC10

4C117 XA03 XA04 XB04 XC02 XD21 XE13 XE24 XE26 XE53 XE57

XH12

专利名称(译)	身体运动检测装置		
公开(公告)号	JP2004344675A	公开(公告)日	2004-12-09
申请号	JP2004209540	申请日	2004-07-16
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	河合美幸 嶋田拓生 竹下志郎		
发明人	河合 美幸 嶋田 拓生 竹下 志郎		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 A61G7/05		
FI分类号	A61B5/10.310.A A61B5/00.102.A A61G7/06 A61G7/04 A61B5/00.101.R A61B5/10.315 A61B5/11 A61B5/113 A61G7/05		
F-TERM分类号	4C038/VA04 4C038/VB31 4C038/VB33 4C038/VC20 4C040/AA17 4C040/AA18 4C040/CC10 4C117/XA03 4C117/XA04 4C117/XB04 4C117/XC02 4C117/XD21 4C117/XE13 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XE53 4C117/XE57 4C117/XH12		
代理人(译)	内藤裕树		

摘要(译)

要解决的问题：检测床褥上的卧床人员在哪里睡觉。设置在床上的用于检测床内人员的身体运动的加速度传感器（10、19），以及用于提取加速度传感器（10、19）的输出信号的信号端子部（14），其共振频率为身体运动检测装置包括躺在床上的人的呼吸和心跳的频域。[选择图]图11

