

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4117399号

(P4117399)

(45) 発行日 平成20年7月16日 (2008. 7. 16)

(24) 登録日 平成20年5月2日 (2008. 5. 2)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 5/00 (2006. 01)

A 6 1 B 5/00 1 O 1 R

A 6 1 B 5/0245 (2006. 01)

A 6 1 B 5/02 3 1 O Z

A 6 1 B 5/00 1 O 2 A

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-205848 (P2000-205848)
(22) 出願日 平成12年6月2日 (2000. 6. 2)
(65) 公開番号 特開2001-340307 (P2001-340307A)
(43) 公開日 平成13年12月11日 (2001. 12. 11)
審査請求日 平成19年5月30日 (2007. 5. 30)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 592030366
株式会社アメニテックス
福岡県北九州市小倉南区下曽根3丁目2-7
(74) 代理人 100095407
弁理士 木村 満
(74) 代理人 100133592
弁理士 山口 浩一
(72) 発明者 山崎 房一
福岡県北九州市小倉南区中曽根東1丁目2-1-602号

審査官 伊藤 幸仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無拘束生体情報検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人体の血流を検知する2個の加速度センサを所定の間隔を空けて配置してなるセンサペアを複数組配列した生体情報検知マットと、

前記複数組のセンサペアの出力信号の中から、特定のセンサペアの出力信号を抽出するマルチプレクサと、

前記マルチプレクサで抽出された当該特定のセンサペアの出力信号から心拍信号を抽出する心拍信号抽出手段と、

前記マルチプレクサで抽出された当該特定のセンサペアの一方の加速度センサから抽出された心拍信号と他方の加速度センサから抽出された心拍信号のズレ値を測定する信号ズレ測定手段と、

前記マルチプレクサで抽出された当該特定のセンサペアの間隔を前記心拍信号のズレ値で除して当該特定のセンサペアの脈波伝播速度を算出する演算手段と、

脈波伝播速度、心拍値、心拍波形及び介護記録を表示する表示手段と、

脈波伝播速度、心拍値、心拍波形、日時及び介護記録を印字する印字手段と、

脈波伝播速度及び心拍値の異常を判断する異常判断手段と、

前記異常判断手段が異常を検出した場合に外部に警報を出力する警報出力手段とを有する無拘束生体情報検知装置において、

前記信号ズレ測定手段は前記複数組のセンサペア毎に心拍信号のズレ値を順次測定し、

前記演算手段は前記複数組のセンサペアの加速度センサ間の距離を前記心拍信号のズレ

10

20

値で除して前記複数組のセンサペア毎に脈波伝播速度を算出するとともに、
前記表示手段は、前記複数組のセンサペアの脈波伝播速度と心拍値を三次元的に表示する
ことを特徴とする無拘束生体情報検知装置。

【請求項 2】

前記加速度センサの出力信号から呼吸信号を抽出する呼吸信号抽出手段と、
呼吸の異常を判断する呼吸異常判断手段を備えるとともに、
前記表示手段は、呼吸波形、呼吸値及び呼吸波形のピーク値を時系列表示し、
前記警報出力手段は、前記呼吸異常判断手段が異常を検出した場合に外部に警報を出力する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の無拘束生体情報検知装置。

10

【請求項 3】

前記加速度センサはジャイロセンサである
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の無拘束生体情報検知装置。

【請求項 4】

前記加速度センサは磁性薄膜センサである
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の無拘束生体情報検知装置。

【請求項 5】

前記加速度センサは非晶質ワイヤセンサである
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の無拘束生体情報検知装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は高齢者や病人の就寝中の突発性重大事故を未然に防ぐとともに、快適な治療環境の創造、および今後の高齢化社会での看護の効率化を図るもので、ベッドまたは、布団に装着した生体情報検知マットに病人または、高齢者が衣類を身に付けたまま寝るだけで、生体情報検知マット信号からの生体情報から、血流、心拍・呼吸数計測、心拍・呼吸波形や脈波伝播速度、心拍値、心拍波形、呼吸値、呼吸波形のピーク値の時系列表示及び異常検知、苦痛検知、寝返り検知、離床検知、不整脈検知、生体情報の三次元表示、体温測定が行える。また、徘徊を未然に防ぐ為の離床検知機能が作動したり、生体異常が自動判断されると、介護人や看護婦に音や光で知らせることができる。また、ナースステーションに設置したパソコンで複数センサの管理や、高齢者住宅と遠隔地の間を双方向通信で結び生体情報を管理することにより、高齢者の孤独死を未然に防ぐセンサである。また、乳幼児突然死症候群による事故を未然に防ぐ無拘束生体情報検知装置に関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

従来、血圧は手動型と自動型のいずれかの方法で測定を行っていたが、測定毎に血圧計を装着する必要がある為、間欠測定を必要とする高齢者、病人には大きな負担になっていた。また、血圧測定を意識して測ると正確な測定ができない等の問題が残されている。

【0003】

40

【発明が解決しようとする課題】

このように血圧測定は、高齢者の病人には大きな負担になっている為、高齢者自らのバイタルチェックが遠のく。しかし、毎日若しくは間欠的に行うバイタルチェックが重大事故を未然に防ぐ鍵になるので、出来る限りライフサイクルに合った計測を継続することが大事である。

【0004】

本発明は、従来型の拘束による間欠測定の煩わしさや、測定時の心理的影響による誤差等の課題に着目してなされたもので、生体情報検知マットに衣類着用のまま寝るだけで血流や、センサ出力レベル、血圧の相対値、心拍・呼吸計測から呼吸停止、心拍数異常、不正脈、寝返り、苦痛、離床、体温等の解析を行い、高齢者、病人、乳幼児の生体情報を自

50

動管理し、病気や突発性重大事故を未然に防ぐ事が出来る無拘束生体情報検知装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

以上のような課題を解決する為に、本願の第1の発明に係る無拘束生体情報検知装置は、人体の血流を検知する2個の加速度センサを所定の間隔を空けて配置してなるセンサペアを複数組配列した生体情報検知マットと、前記複数組のセンサペアの出力信号の中から、特定のセンサペアの出力信号を抽出するマルチプレクサと、前記マルチプレクサで抽出された当該特定のセンサペアの出力信号から心拍信号を抽出する心拍信号抽出手段と、前記マルチプレクサで抽出された当該特定のセンサペアの一方の加速度センサから抽出された心拍信号と他方の加速度センサから抽出された心拍信号のズレ値を測定する信号ズレ測定手段と、前記マルチプレクサで抽出された当該特定のセンサペアの間隔を前記心拍信号のズレ値で除して当該特定のセンサペアの脈波伝播速度を算出する演算手段と、脈波伝播速度、心拍値、心拍波形及び介護記録を表示する表示手段と、脈波伝播速度、心拍値、心拍波形、日時及び介護記録を印字する印字手段と、脈波伝播速度及び心拍値の異常を判断する異常判断手段と、前記異常判断手段が異常を検出した場合に外部に警報を出力する警報出力手段とを有する無拘束生体情報検知装置において、前記信号ズレ測定手段は前記複数組のセンサペア毎に心拍信号のズレ値を順次測定し、前記演算手段は前記複数組のセンサペアの加速度センサ間の距離を前記心拍信号のズレ値で除して前記複数組のセンサペア毎に脈波伝播速度を算出するとともに、前記表示手段は、前記複数組のセンサペアの脈波伝播速度と心拍値を三次元的に表示するものである。

10

20

【0006】

また、本願の第2の発明に係る無拘束生体情報検知装置は、前記第1の発明に係る無拘束生体情報検知装置において、前記加速度センサの出力信号から呼吸信号を抽出する呼吸信号抽出手段と、呼吸の異常を判断する呼吸異常判断手段を備えるとともに、前記表示手段は、呼吸波形、呼吸値及び呼吸波形のピーク値を時系列表示し、前記警報出力手段は、前記呼吸異常判断手段が異常を検出した場合に外部に警報を出力するものである。

【0007】

また、本願の第3の発明に係る無拘束生体情報検知装置は、前記第1又は第2の発明に係る無拘束生体情報検知装置において、前記加速度センサはジャイロセンサであることを特徴とするものである。

30

【0008】

また、本願の第4の発明に係る無拘束生体情報検知装置は、前記第1又は第2の発明に係る無拘束生体情報検知装置において、前記加速度センサは磁性薄膜センサであることを特徴とするものである。

【0009】

また、本願の第5の発明に係る無拘束生体情報検知装置は、前記第1又は第2の発明に係る無拘束生体情報検知装置において、前記加速度センサは非晶質ワイヤセンサであることを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施形態】

(第1の実施形態) 以下、本発明の第1の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の生体情報検知マット7内のセンサ配列を説明する。図1において生体情報検知マット7上の人体の血流を検知するセンサa1は、生体情報解析器8の入力に接続され、上述同様のセンサb2はセンサa1からセンサ間距離L9の位置に設け生体情報解析器8の入力に接続される。

【0011】

(第2の実施形態) 以下、本発明の第2の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の生体情報検知マット7内のセンサ配列を説明する。図2において生体情報検知マット7上の人体の血流を検知するセンサは、縦列配置され、センサa1は生体情報解析器8の入力に

40

50

接続され、センサb 2はセンサa 1からセンサ間距離L 9の位置に設け生体情報解析器8の入力に接続され、センサb 2からセンサnまで上述同様にセンサ間距離L 9の間隔に各センサが配置され、各センサは生体情報解析器8の入力に接続される。

【0012】

(第3の実施形態) 以下、本発明の第3の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の生体情報検知マット7内のセンサ配列を説明する。図3において生体情報検知マット7上の人体の血流を検知するセンサは、マトリックス状に配置され、センサY o X o 1 0は生体情報解析器8の入力に接続され、センサY o X n 1 1とセンサY o X o 1 0間とX方向に等間隔で各センサが配置され、各センサは生体情報検知器の入力に接続され、センサY 1 X o 1 2はセンサY o X o 1 0からセンサ間距離L 9の位置に設け生体情報解析器8の入力に接続され、センサY 1 X o 1 2とセンサY n X o 1 4間にY方向にセンサ間距離L 9に各センサが配置され、各センサは生体情報解析器8の入力に接続される。

10

【0013】

(第4の実施形態) 図4は、本発明の第4の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の概略ブロック図であり、図5は、該無拘束生体情報検知装置の動作を説明するタイミングチャートである。図4に示すように実施形態4の生体情報検知マット7内に複数配列された1ペアの一つであるセンサa 1上の人体の生体情報検知出力(a) 図5に示される。生体情報検知出力(a) から心拍信号検知部A 2 2より心拍信号(b)を抽出し、信号ズレ測定部2 4に入力される。またセンサb上の人体の生体情報検知出力(c) から心拍信号検知部B 2 3より心拍信号(d)を抽出し、信号ズレ測定部2 4に入力される信号ズレ測定部2 4では、心拍信号(b)と(d)の信号のズレ値は位相差方式で測定され、血流演算部2 5に入力される血流演算部2 5にあらかじめセンサ間距離L 9を記憶させておき、センサ間距離L 9を信号ズレ測定部で得られた信号ズレ値である位相差(c) = $\Delta \theta$ で除し、必要に応じて係数kを乗じ脈波伝播速度vを(1)式により得る。

20

$$V = L / \Delta \theta \cdot k - (1)$$

また、心拍値の計測も血流演算部で行い後段に出力する。

【0014】

また、信号ズレ測定部が位相差方式に限られたものではなく、例えば心拍信号(b)と(d)の時間差による方式心拍信号(b)と(d)の周波数差による方式、ドップラ方式その他の心拍信号(b)と(d)のズレ値を測定する方式なども使用できるものである。

30

【0015】

また、血流演算部2 5は血流演算部2 5の出力である脈波伝播速度・心拍値・心拍波形、及び外部コンピュータから入力される介護記録、日付等の表示を行う表示部2 7と、表示部2 7に表示された内容のプリントアウトに必要なプリンタ2 8と、脈波伝播速度・心拍値・心拍波形レベルから人体の異常を解析する血流・心拍異常判断部3 0に接続される。

【0016】

また、生体情報検知マット9上の人体の有無を検知する人体検知部2 9出力は、生体情報検知マット9上の人が居るときのみ血圧・心拍値・心拍波レベルの異常を解析する血流・心拍異常判断部3 0が機能するインネガル信号として血流・心拍異常判断部3 0に接続される。

40

【0017】

また、血流・心拍異常判断部3 0が異常と判断した時に、第三者に異常生体情報を知らせる為、警報出力部3 1にはブザー・ランプや別置表示部や遠隔地向けインターネット対応型自動通報部3 7に接続される。

【0018】

また、上述を専用IC、ハード、ソフトで構成することも可能である。

【0019】

また、病院、高齢者、その他の生体管理を必要とする施設で本発明の第5, 6の無拘束生体情報検知装置を複数台、1カ所で集中的に管理するシステムを含まれるものである。

50

【0020】

また、インターネットを用いて遠隔地で単数、または複数の生体情報検知装置を総合的に管理を行うシステムに含まれるものである。

【0021】

(第5の実施形態) 図6は、本発明の第5の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の概略ブロック図である。図5は、第5の実施形態の動作を説明するタイミングチャートである。図6において図4と同一部分は同一符号を付して説明を省略する。図6に示すように実施形態5の生体情報検知マット9内に複数配列されたセンサの中で縦列方向で隣り合わせの二つのセンサを1ペアとして、血流演算部25のCPUにより順次1ペア毎にセンサ出力を切り換えるマルチプレクサの入力に接続される。センサa1の出力信号(a)は、マルチプレクサを介して心拍信号検知部A22に出力信号(a)が入力される一方、センサb2の出力信号(c)もマルチプレクサを介して心拍信号検知部B23に出力信号(c)が入力され、血流演算部25のCPUのタイミングに周期して順次入力切り換えられ、縦列方向最終ペアであるセンサan33、センサbn34を切り換えた後、連続してセンサa1、センサb2ペアに切り換える。

10

【0022】

また、心拍信号検知部A22の出力と心拍信号検知部B23以降のブロックダイアグラムとは前項の実施形態4と同一であるため説明を省略する。動作も表示部27の表示に脈波伝播速度と心拍値・心拍波形を三次元表示機能を追加する以外前項の実施形態と同一であるため説明を省略する。

20

【0023】

また、血流演算部の脈波伝播速度に心拍信号レベル値を乗じた相対脈波伝播速度を演算し、表示、異常判断を行い異常時に第三者に通報を行う警報出力部の機能も含む。

【0024】

(第6の実施形態) 図7及び図8は、本発明の第6の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の概略ブロック図である。図7及び図8において、図4、図6と同一部分は同一符号を付して説明を省略する。図7、図8において心拍信号検知部B23の入力に呼吸信号抽出部35の入力が接続され、呼吸信号抽出部35の入力信号である図5の生体情報検知出力(a)から呼吸信号を呼吸信号抽出部35で抽出し、血流演算部(cpu)25に入力される血流演算部(cpu)25で呼吸値を演算し、表示部27に呼吸値と呼吸波形、呼吸波形・呼吸ピーク値の時系列表示を行う。

30

【0025】

また、血流演算部(cpu)25の出力は、呼吸異常判断部36の入力に接続され、呼吸値、呼吸波形、呼吸波形・呼吸ピーク値の異常解析と生体情報検知マット9上の人体有無を検知する人体検知部29出力をイネブル信号とした呼吸異常判断部36で行う。

【0026】

また、呼吸異常判断部36が異常を判断した時に第三者に異常生体情報を知らせる為、警報出力部31にはブザー・ランプや別置表示部や遠隔地向インターネット対応型自動通報部37に接続され、異常を知らせるとともに心拍、血流・呼吸を含めたその他の生体情報を双方向で通信を行うものである。

40

【0027】

また、血流演算部(cpu)25により人体の心拍・呼吸カラ不整脈、苦痛、寝返り、離床検知と、これらの生体情報の異常を警報出力部31、自動通報部37で第三者に通報を行う機能に含まれるものである。

【0028】

また、本発明に第6、7に上述の実施形態を追加した実施形態6の複数の生体情報検知装置をナースステーションに設置したパソコンで生体情報管理を行うこともある。

【0029】

また、上述を専用IC、ハード、ソフト、DSPで構成することも可能である。

【0030】

50

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による情報検知装置では生体情報検知装置マット上の人体の血流を無拘束で計測できるので、従来型と比較すると被験者の計測時、心理的な生体情報変化が少なくなるので人に優しく、かつ計測値が正確である。

【0031】

また、本発明の無拘束生体情報検知装置での人体の生体情報管理は、プライバシーの保護が確保される。

【0032】

また、本発明の無拘束生体情報検知装置は人体の血流・心拍その他の生体情報を、三次元的に見ることができるので、今までにない生体情報、生体異常管理・計測器として応用する事が期待できる。

10

【0033】

また、本発明の無拘束生体情報検知装置は、一台のセンサで心拍、血流、呼吸計測や異常解析、不整脈、寝返り、苦痛状況等の解析、体温計測その他の生体情報が管理出来るので経済的で環境に優しい。

【0034】

また、本発明の無拘束生体情報検知装置は、本装置で解析できる生体情報に異常が認められると警報器が自動的に作動し、第三者に音や光で知らせる事ができるので重大事故を未然に防ぐ事が出来る。

【0035】

20

また、本発明の無拘束生体情報検知装置は、複数台をパソコンで総合的に管理できるので介護・看護効率のアップと作業負担が軽減される。

【0036】

また、本発明の無拘束生体情報検知装置は、インターネットで遠隔地による総合管理ができるので介護・看護効率がアップする。

【0037】

また、本発明の無拘束生体情報検知装置は、独居老人の異常を通信回線を介して外部に知らせる事が出来るので孤独死を未然に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る生体情報検知マット内のセンサ配列を説明する図である。

30

【図2】本発明の第2の実施形態に係る生体情報検知マット内のセンサ配列を説明する図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係る生体情報検知マット内のセンサ配列を説明する図である。

【図4】本発明の第4の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の概略ブロック図である。

【図5】本発明の第4及び第5の実施形態に係る該無拘束生体情報検知装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【図6】本発明の第5の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の概略ブロック図である。

40

【図7】本発明の第6の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の概略ブロック図である。

【図8】本発明の第6の実施形態に係る無拘束生体情報検知装置の概略ブロック図である。

【符号の説明】

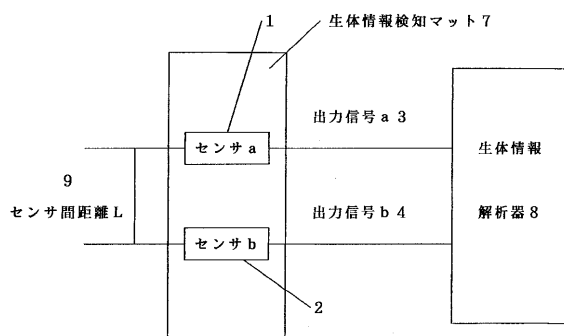
- 1 センサ a 2 1 出力信号 Y n X n
- 2 センサ b 2 2 心拍信号検知部 A
- 3 出力信号 a 2 3 心拍信号検知部 B
- 4 出力信号 b 2 4 信号ズレ測定部

50

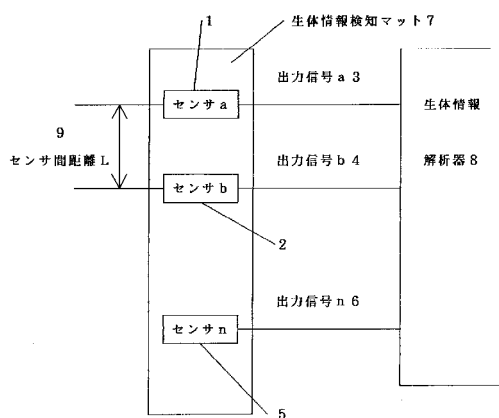
- 5 センサ n 25 血流演算部
 6 出力信号 n 26 外部コンピュータ
 7 生体情報検知マット 27 表示部
 8 生体情報解析器 28 プリンタ
 9 センサ間距離 L 29 人体検知部
 10 センサ Y o X o 30 血流・心拍異常判断部
 11 センサ Y o X n 31 警報出力部
 12 センサ Y 1 X o 32 マルチプレクサ
 13 センサ Y 1 X n 33 センサ a n
 14 センサ Y n X o 34 センサ b n
 15 センサ Y n X n 35 呼吸信号抽出部
 16 出力信号 Y o X o 36 呼吸異常判断部
 17 出力信号 Y o X n 37 自動通報部
 18 出力信号 Y 1 X o
 19 出力信号 Y 1 X n
 20 出力信号 Y n X o

10

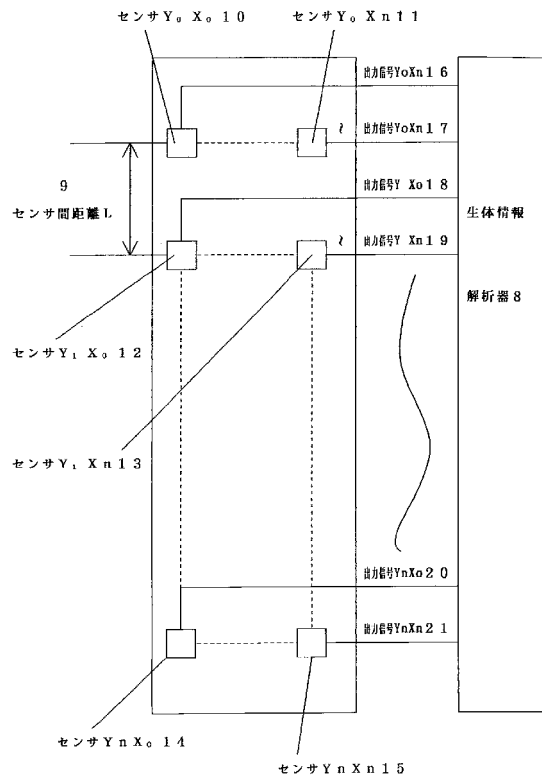
【図 1】



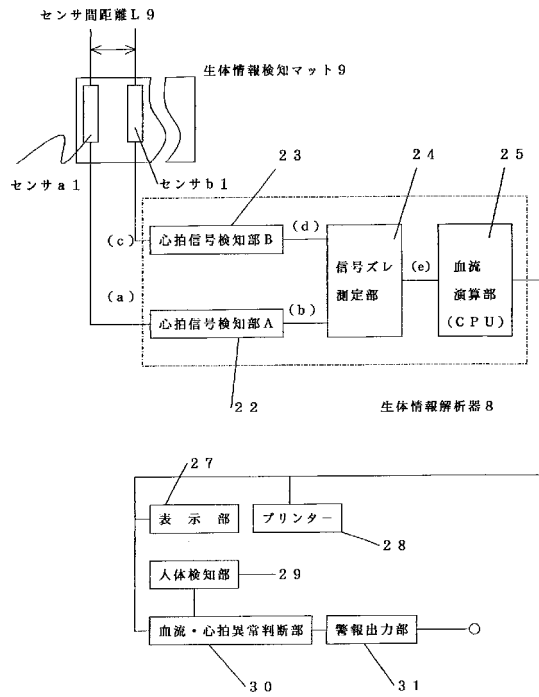
【図 2】



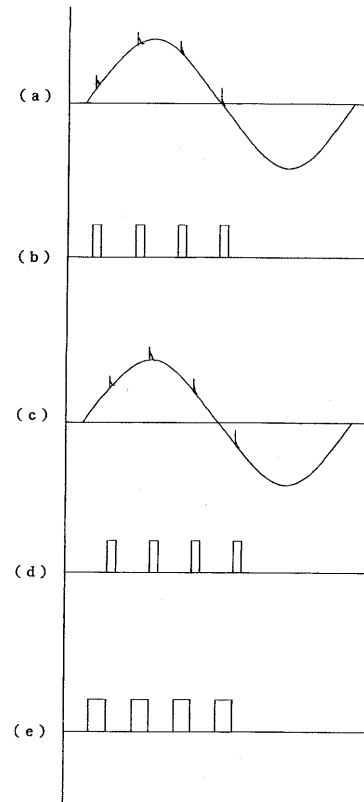
【図 3】



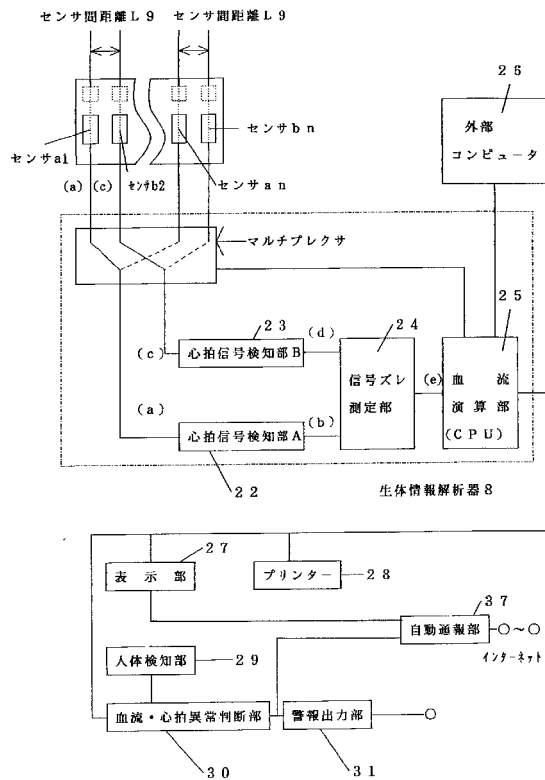
【図 4】



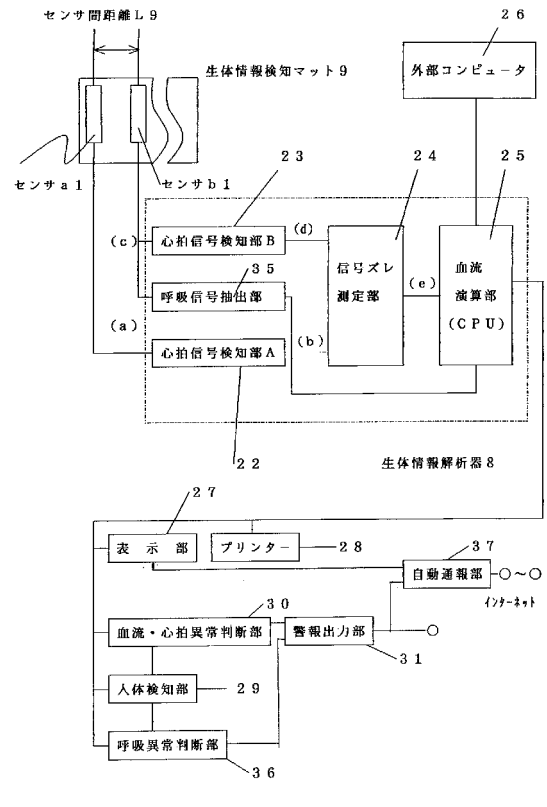
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-229973 (JP, A)
特開平11-072331 (JP, A)
特開2000-002715 (JP, A)
特開平07-204165 (JP, A)
特開2001-314384 (JP, A)

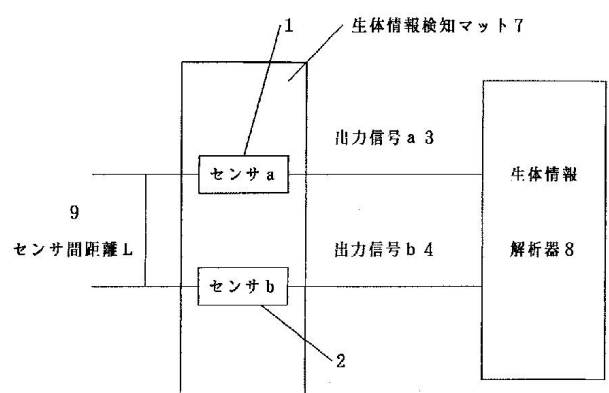
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 5/00 - 5/03

专利名称(译)	无拘束生物情报検知装置		
公开(公告)号	JP4117399B2	公开(公告)日	2008-07-16
申请号	JP2000205848	申请日	2000-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	在这个2.5星级特克斯设施		
申请(专利权)人(译)	公司设施这个2.5星级特克斯		
当前申请(专利权)人(译)	公司设施这个2.5星级特克斯		
[标]发明人	山崎房一		
发明人	山崎 房一		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0245 A61B5/026 A61B5/08 A61B5/11 A61G7/05 A61G12/00		
FI分类号	A61B5/00.101.R A61B5/02.310.Z A61B5/00.102.A A61B5/00.102.B A61B5/02.321.T A61B5/02.340.Z A61B5/02.711.T A61B5/02.800.Z A61B5/0245.100.T A61B5/026.140 A61B5/08 A61B5/10.310.A A61B5/11 A61G12/00.E A61G7/04 A61G7/05		
F-TERM分类号	4C017/AA04 4C017/AA10 4C017/AA11 4C017/AA14 4C017/AB10 4C017/AC20 4C017/BC11 4C017/BD01 4C017/BD06 4C017/FF05 4C017/FF15 4C038/SS08 4C038/SX20 4C038/VA16 4C038/VB31 4C038/VC20 4C040/AA18 4C040/CC10 4C117/XA03 4C117/XA04 4C117/XA07 4C117/XB01 4C117/XB06 4C117/XB11 4C117/XC02 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE16 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XE52 4C117/XE55 4C117/XE57 4C117/XE60 4C117/XE64 4C117/XF17 4C117/XF19 4C117/XF26 4C117/XG14 4C117/XG18 4C117/XH16 4C117/XJ11 4C117/XJ46 4C117/XJ47 4C117/XJ48 4C117/XK19 4C117/XL06 4C117/XP09 4C117/XQ07 4C117/XR02 4C341/LL10		
代理人(译)	木村充 山口浩一		
其他公开文献	JP2001340307A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种不受限制的生物体数据检测器，用于确认生物体存在于生物体数据检测垫上，以测量生物体的血流量，心率，呼吸和体温，以分析这些生物体数据并向第三者通知被识别为异常的生物体数据，以防止发生严重事故。解决方案：不受限制的生物体数据检测器配备有用于布置传感器的装置，用于在睡眠期间检测人体的心率和呼吸，用于在显示包括在其中的活体数据的信号中描绘必要的心率信号的装置。传感器，用于测量一对心率信号的移位的装置，用于根据移位值和传感器之间的距离计算血流的装置，用于二维或三维地显示各自的生命体数据的装置，用于复制这些数据的装置和用于分析生物体数据的异常的装置。当人在数据检测垫上并且生物体数据的分析结果被识别为异常时，输出警报信号以向外部报告异常。

【図 1】



【図 2】