

(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2008-54759

(P2008-54759A)

(43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/08 (2006.01)	A 6 1 B 5/08	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/11 (2006.01)	A 6 1 B 5/10 3 1 0 A	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 1 R	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-232626 (P2006-232626)	(71) 出願人	000010032
(22) 出願日	平成18年8月29日 (2006.8.29)		フランスベッド株式会社
			東京都昭島市中神町 1 1 4 8 番地 5
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無呼吸検出装置

(57) 【要約】

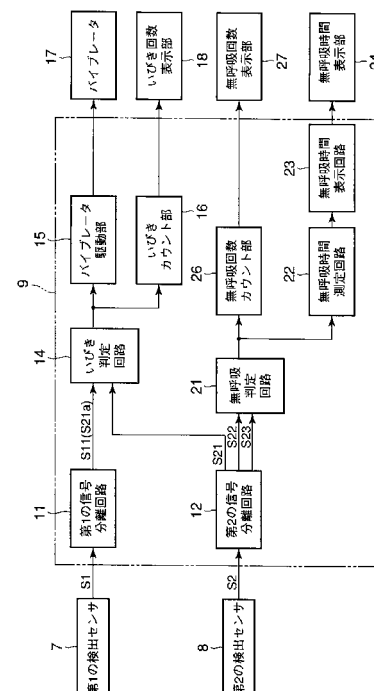
【課題】 被測定者の就寝中における呼吸状態、とくに無呼吸状態を検出する無呼吸検出装置を提供することにある。

【解決手段】 被測定者の就寝中における無呼吸状態を検出する無呼吸検出装置であって、

就寝中の被測定者の心拍と呼吸によって生じる振動を検出する検出センサ 8 と、検出センサが被測定者の心拍を検出して呼吸を検出しないときに被測定者が無呼吸状態であると判定し、心拍と呼吸の両方を検出しないときには無呼吸でないと判定する無呼吸判定回路 2 1 を具備する。

【選択図】 図 2

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定者の就寝中における無呼吸状態を検出する無呼吸検出装置であって、
就寝中の被測定者の心拍と呼吸によって生じる振動を検出する検出手段と、
この検出手段が被測定者の心拍を検出して呼吸を検出しないときに被測定者が無呼吸状態であると判定し、心拍と呼吸の両方を検出しないときには無呼吸でないと判定する無呼吸判定手段と

を具備したことを特徴とする無呼吸検出装置。

【請求項 2】

上記検出手段は就寝中の被測定者の上半身に生じる振動を検出し、その振動から心拍に対応する振動と呼吸に対応する振動を信号分離手段によって分離することを特徴とする請求項 1 記載の無呼吸検出装置。

【請求項 3】

上記無呼吸判定手段が被測定者の無呼吸を判定したときに、この無呼吸判定手段は被測定者の無呼吸回数をカウントする無呼吸回数カウント部に駆動信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載の無呼吸検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は被測定者の睡眠中の無呼吸状態を検出するための無呼吸検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、睡眠中に呼吸が止まる、睡眠時無呼吸症候群が注目されている。睡眠時無呼吸症候群には脳の機能障害が原因となる中枢性、睡眠時の気道の確保ができないことが原因となる閉塞性及び中枢性と閉塞性との両方が混合している場合などがあり、睡眠時無呼吸症候群は十分に寝ているつもりでも寝不足に陥り、昼間に強い眠気が催してたとえば交通事故を招くなどの虞がある。

【0003】

睡眠時無呼吸症候群は、いびきがひどくなり、鼻や喉の奥の空気の通り道である気道が閉塞されることで生じると考えられていて、睡眠中に 10 秒以上の呼吸停止が 1 時間に 10 回以上あるかどうかを診断の基準になっている。

【0004】

睡眠時無呼吸症候群の最大の原因は肥満であるとされていて、呼吸が止まっているときには一種の酸欠状態となるから、酸素が体に十分に供給されないことになる。したがって、上述したように睡眠不足となってストレスが増加し、高血圧、心筋梗塞、脳梗塞などを誘発する一因になると考えられている。

【0005】

特許文献 1 には睡眠時における呼吸状態を測定する測定装置が提案されている。特許文献 1 に示された測定装置は、被測定者が睡眠中に発生させる振動を第 1 の振動検出手段で検出し、この第 1 の振動検出手段の検出信号から呼吸成分の分布する呼吸周波数帯の信号成分を抽出する。

【0006】

被測定者の呼吸に起因した振動が伝わり難い位置に配置された第 2 の振動検出手段によって被測定者の寝返りや手の動きなどの体動に起因した振動だけを第 2 の振動検出信号として検出する。そして、第 2 の検出信号に基いて呼吸周波数帯の信号成分に含まれた体動成分を補正することで、被測定者の呼吸状態を体動によるノイズの影響を受けない状態で測定できるようにしている。

【特許文献 1】特開 2005-342216 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0007】

特許文献1に示されるように、第2の振動検出手段によって検出された第2の検出信号に基いて第1の検出信号に含まれた体動成分を補正すれば、呼吸成分から体動によって呼吸成分に含まれたノイズを除去することが可能となるから、被測定者の最適な呼吸状態を測定することが可能となる。

【0008】

しかしながら、測定中に被測定者がトイレに行くなどして測定用の装置から離れると、第1の振動検出手段の呼吸に起因する振動の検出が全く行なわれなくなるから、その間は無呼吸状態として判定してしまうことがある。

【0009】

この発明は、被測定者がトイレに行くなどして測定用の装置から離れるようなことがあったならば、そのことを検出して無呼吸状態の測定が行なわれないようにした無呼吸検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明は、被測定者の就寝中における無呼吸状態を検出する無呼吸検出装置であって、

就寝中の被測定者の心拍と呼吸によって生じる振動を検出する検出手段と、

この検出手段が被測定者の心拍を検出して呼吸を検出しないときに被測定者が無呼吸状態であると判定し、心拍と呼吸の両方を検出しないときには無呼吸でないと判定する無呼吸判定手段と

を具備したことを特徴とする無呼吸検出装置にある。

【0011】

上記検出手段は就寝中の被測定者の上半身に生じる振動を検出し、その振動から心拍に対応する振動と呼吸に対応する振動を信号分離手段によって分離することが好ましい。

【0012】

上記無呼吸判定手段が被測定者の無呼吸を判定したときに、この無呼吸判定手段は被測定者の無呼吸回数をカウントする無呼吸回数カウント部に駆動信号を出力することが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、被測定者の就寝中の心拍と呼吸によって生じる振動を検出し、心拍が検出されたときの呼吸状態によって被測定者が無呼吸であるか否かを判定するため、被測定者が不在の状態で呼吸状態を判定するのを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、この発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

図1はベッド装置1を示す。このベッド装置1は一端にヘッドボード2、他端にフットボード3が設けられたフレーム4と、このフレーム4に載置されたマットレス5によって構成されている。

【0015】

上記フレーム4の長手方向の両端部には脚体6が回動可能かつ所定の回動角度で保持可能に設けられている。それによって、上記フレーム4は脚体6の回動角度に応じて支持高さを変えることができるようになっている。

【0016】

上記マットレス5上には就寝中のいびきを測定される被測定者Uが頭部を枕6に載せて仰臥状態で就寝する。被測定者Uのいびきは上記マットレス5の上面に埋め込まれた第1の検出手段としての帯状の第1の検出センサ7と、第2の検出手段としての同じく帯状の第2の検出センサ8によって検出される。

【0017】

上記第 1 の検出センサ 7 はマットレス 4 上に仰臥した被測定者 U の臀部若しくは腰部に対応する部分に設けられ、上記第 2 の検出センサ 8 は上半身の背中に対応する部分に設けられている。第 1、第 2 の検出センサ 7、8 は、詳細は図示しないが、たとえば可撓性の樹脂シートに歪みゲージが埋め込まれていて、樹脂シートに加わる振動に応じた周波数の電気信号を出力するようになっている。

なお、第 1、第 2 の検出センサ 7、8 はマットレス 5 の上面に載置するようにしてもよい。

【0018】

上記第 1 の検出センサ 7 は、被測定者 U が寝返りを打ったときに臀部若しくは腰部から受ける所定の周波数の振動を主成分とする電気信号を第 1 の検出信号 S 1 として検出して出力する。上記第 2 の検出センサ 8 は、被測定者 U のいびき、呼吸及び心拍によって上半身に生じる所定の周波数の振動を主成分とする電気信号を第 2 の検出信号 S 2 として検出して出力する。

10

【0019】

なお、第 1、第 2 の検出センサ 7、8 が同じマットレス 5 に設けられているため、第 1 の検出センサ 7 は第 1 の検出信号 S 1 だけでなく第 2 の検出信号 S 2 も検出することになり、第 2 の検出センサ 8 は第 2 の検出信号 S 2 だけでなく第 1 の検出信号 S 1 も検出することになる。

【0020】

しかしながら、第 1 の検出センサ 7 は第 2 の検出センサ 8 から離れた位置に設けられているため、第 1 の検出センサ 7 が検出する被測定者 U のいびき、呼吸及び心拍によって生じる振動である、第 2 の検出信号 S 2 は微弱となる。

20

【0021】

一方被測定者 U が寝返りを打ったときにはそのときの振動がマットレス 5 全体に生じるから、その振動は第 1 の検出センサ 7 だけでなく、第 2 の検出センサ 8 も検出することになる。

【0022】

図 3 は被測定者 U が呼吸によって生じる振動、心拍によって生じる振動及びいびきと寝返りによって生じる振動を分離するフィルタの周波数 (Hz) と強度 (dB) の関係を示すグラフであって、同図中折れ線 A は呼吸の振動帯域を示し、折れ線 B は心拍の振動帯域を示し、折れ線 C はいびきと寝返りの振動帯域を示している。

30

【0023】

このグラフから分かるように、呼吸の振動、心拍の振動及びいびきと寝返りの振動は異なる周波数帯域にあり、それぞれ分離して捉えることができる。なお、いびきと寝返りはほぼ同じ周波数帯域で捉えることができる。

【0024】

図 2 に示すように、上記第 1 の検出力センサ 7 によって検出された第 1 の検出信号 S 1 は同図に鎖線で示す制御装置 9 に設けられた第 1 の信号分離手段としての第 1 の信号分離回路 1 1 に入力される。上記第 2 の検出力センサ 8 によって検出された第 2 の検出信号 S 2 は第 2 の信号分離手段としての第 2 の信号分離回路 1 2 に入力される。

40

【0025】

上記第 1 の信号分離回路 1 1 は、第 1 の検出センサ 7 が検出する第 1 の検出信号 S 1 に含まれる寝返りによって生じる振動に対応する電気信号、つまり寝返り信号 S 1 1 だけを抽出し、寝返り以外によって生じる他の振動に対応する電気信号を除去するようになっている。

【0026】

上記第 2 の信号分離回路 1 2 は、第 2 の検出センサ 8 が検出する第 2 の検出信号 S 2 に含まれるいびきによって生じる振動と、心拍によって生じる振動と、呼吸によって生じる振動に対応する電気信号をそれぞれいびき信号 S 2 1、心拍信号 S 2 2、呼吸信号 S 2 3 として分離抽出する。

50

【0027】

上記第1の信号分離回路11で分離された寝返り信号S11と、上記第2の信号分離回路12で分離されたいびき信号S21はいびき判定手段としてのいびき判定回路14に入力される。

【0028】

上記いびき判定回路14における判定は以下のように行なわれる。すなわち、被測定者Uが寝返りを打つと、そのときに生じる振動が第1の検出センサ7と第2の検出センサ8によって同時に検出される。

【0029】

そして、第1の検出センサ7が検出する第1の検出信号S1に含まれる寝返り信号S11と、第2の検出センサ8が検出する第2の検出信号S2に含まれる、上記寝返り信号S11と同じ周波数帯域のいびき信号S21が上記いびき判定回路14に入力される。第2の検出信号S2から抽出されたいびき信号S21は被測定者Uのいびきによるものでなく、寝返りによるものである。

【0030】

したがって、上記いびき判定回路14は、寝返り信号S11といびき信号S21が同時に入力されたときには被測定者Uが寝返りを打ったためである判定し、いびきによるものでないと判定する。

【0031】

被測定者Uが寝返りをせずにいびきをかいているときには、第2の検出センサ8が検出する第2の検出信号S2に含まれるいびき信号S21だけが第2の信号分離回路12で分離されて上記いびき判定回路14に入力される。

【0032】

このとき、いびき信号S21は寝返り信号S11と同じ周波数帯域であるから、第1の検出センサ7はいびき信号S21を寝返り信号S11と同じように検出することになる。第1の検出センサ7が検出するいびき信号をS21aとする。

【0033】

しかしながら、第1の検出センサ7は第2の検出センサ8とは離れた位置である、被測定者Uの臀部の部分に設けられている。そのため、第1の検出センサ7が検出する第1の検出信号S1に含まれるいびき信号S21aは微弱となる。

【0034】

上記第1の信号分離回路11は所定の強度以上の信号だけを通過させるようになっていて、微弱ないびき信号S21aはカットするようになっていて、そのため、第1の検出センサ7が検出する第1の検出信号S1に含まれる微弱ないびき信号S21aは上記第1の信号分離回路11で除去され、いびき判定回路14には第2の信号分離回路12からのいびき信号S21aだけが入力される。したがって、その場合、いびき判定回路14は被測定者Uがいびきをかいていると判定する。

【0035】

被測定者Uがいびきをかいていることをいびき判定回路14が判定すると、いびき判定回路14からはバイブレータ駆動部15といびきカウント部16に駆動信号が出力される。上記バイブレータ駆動部15はバイブレータ17を作動させ、上記いびきカウント部16はいびき回数表示部18にいびきの回数を表示させる。

【0036】

上記バイブレータ17は上記マットレス4の被測定者Uの頭部に対応する部分に設けられている。そのため、上記バイブレータ17を作動させると、被測定者Uの頭部が振動によって動かされるから、気道が確保されるなどしていびきが軽減されることになる。

なお、バイブレータ17による振動は、利用者の身体の頭部以外の部分、たとえば背部に与えるようにしてもよい。

【0037】

一方、被測定者Uがかたいびきの回数はいびき回数表示部18に表示されることにな

10

20

30

40

50

る。それによって、被測定者Uは回数表示部18に表示された回数によって自分がかいた
いびきを自覚することができる。

【0038】

上記第2の信号分離回路12によって第2の検出信号S2から分離された心拍信号S2
2と呼吸信号S23は無呼吸判定回路21に入力される。無呼吸判定回路21は、心拍信
号S22と呼吸信号S23のうち、心拍信号S22だけが入力され、呼吸信号S23が入
力されない場合にはその時間を計測し、一定時間を経過したならば無呼吸と判定する。

【0039】

心拍信号S22と呼吸信号S23の両方が入力されない場合には、被測定者Uがマット
レス4から離れたものと判定する。そのため、測定が開始された後、被測定者Uがマット
レス4から離れた場合には、被測定者の呼吸状態を無呼吸として誤った判定を行なうこと
がない。

【0040】

心拍信号S22と呼吸信号S23とによって被測定者Uが無呼吸であると判定されると
、無呼吸時間測定回路22によって無呼吸時間が測定記憶される。その後、さらに長い無
呼吸時間が測定されると、その長い測定時間に記憶が更新される。そして、その無呼吸最
大時間が無呼吸時間表示回路23を介して無呼吸時間表示部24に表示される。

被測定者Uが就寝中に無呼吸になった回数は無呼吸回数カウント部26でカウントされ
て無呼吸回数表示部27に表示される。

【0041】

このような構成によれば、就寝中の被測定者Uがいびきをかいたか否かをマットレス4
に設けられた第1の検出センサ7が検出する第1の検出信号S1と、第2の検出センサ8
が検出する第2の検出信号S2によって判定することができる。

【0042】

すなわち、マットレス4上で被測定者Uが寝返りを打つと、それによって生じる振動を
第1の検出センサ7と第2の検出センサ8がそれぞれ検出し、第1の検出センサ7は第1
の検出信号を出力し、第2の検出センサ8は第2の検出信号S2を出力する。

【0043】

第1の検出信号S1は第1の信号分離回路11に入力される。この第1の信号分離回路
11は所定の周波数帯域の寝返り信号S11をいびき判定回路14に出力する。第2の検
出信号S2は第2の信号分離回路12に入力される。第2の信号分離回路12は第2の検
出信号S2に含まれるいびき信号S21を分離して上記いびき判定回路14に出力する。

【0044】

上記いびき判定回路14は、寝返り信号S11といびき信号S21とが同時に入力され
たときには被測定者Uがいびきをかいておらず、寝返りを打ったためであると判定し、い
びき信号S21だけが入力されたときには被測定者Uがいびきをかいていると判定する。

【0045】

つまり、被測定者Uが寝返りを打つことで、第1の検出センサ7と第2の検出センサ8
がそれぞれ検出信号S1、S2を出力しても、そのときは被測定者Uの寝返りによるもの
であり、いびきによるものでないと判定する。

【0046】

第2の検出センサ8が検出する第2の検出信号S2から第2の信号分離回路12によっ
て抽出されたいびき信号S21だけがいびき判定回路14に入力され、第1の検出信号S
1から寝返り信号S11が入力されないときには、被測定者Uがいびきをかいていると判
定する。

【0047】

したがって、被測定者Uが寝返り打つことでマットレス4に生じる振動をいびきによる
ものとして検出することがないから、被測定者Uがいびきをかいたか否かを確実に検出
することが可能となる。

【0048】

10

20

30

40

50

しかも、第 1、第 2 の検出センサ 7、8 によってマットレス 4 に生じる振動を検出して被測定者 U がいびきをかいているか否かを判定する。そのため、マイクロフォンによっていびきを検出する従来の場合のように、外部の雑音をいびきと間違えて検出するようなこともないから、そのことによってもしいびきを確実に検出することができる。

【0049】

第 2 の信号分離回路 12 は第 2 の検出信号 S2 からいびき信号 S21 を分離抽出するだけでなく、心拍信号 S22 と呼吸信号 S23 も分離抽出する。心拍信号 S22 と呼吸信号 S23 は無呼吸判定回路 21 に出力され、ここで被測定者 U が無呼吸であるか否かを判定する。

【0050】

すなわち、心拍信号 S22 はあるが、呼吸信号 S23 が所定時間以上ない場合には無呼吸であると判定し、その時間や回数を無呼吸時間表示部 24 及び無呼吸回数表示部 27 に表示する。それによって、被測定者 U は就寝中における無呼吸状態を自覚することができる。

【0051】

上記無呼吸判定回路 21 が心拍信号 S22 と呼吸信号 S23 の両方を検出しない場合、被測定者 U が無呼吸のためでなく、マットレス 4 上から離れたためであるから、無呼吸時間や無呼吸回数の測定は中断されることになる。

【0052】

つまり、呼吸信号 S23 が検出されなくても、それと同時に心拍信号 S22 も検出されなければ、被測定者 U がマットレス 4 から離れたためであるから、その場合には被測定者 U が無呼吸状態であるとして無呼吸時間や無呼吸回数が測定されるということが防止される。つまり、被測定者 U の無呼吸状態を確実に検出測定することができる。

【0053】

上記一実施の形態では、被測定者がいびきをかいていることをいびき判定回路 14 が判定したときに、バイブレータを作動させることで、被測定者に振動を与えていびきを軽減させるようにしたが、起床式ベッド装置においては、被測定者がいびきをかいていると判定したときに、床板の一部を上昇方向或いは上下方向に繰り返して駆動するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】この発明の一実施の形態を示す第 1、第 2 の検出センサが設けられたマットレスを用いたベッド装置の斜視図。

【図 2】第 1、第 2 の検出センサによって検出された第 1、第 2 の検出信号を処理するための制御回路のブロック図。

【図 3】呼吸信号、心拍信号、いびき信号及び寝返り信号の周波数帯域を示すグラフ。

【符号の説明】

【0055】

4…マットレス、7…第 1 の検出センサ（第 1 の検出手段）、8…第 2 の検出センサ（第 2 の検出手段）、11…第 1 の信号分離回路（第 1 の信号分離手段）、12…第 2 の信号分離回路（第 2 の信号分離手段）、14…いびき判定回路（いびき判定手段）。

10

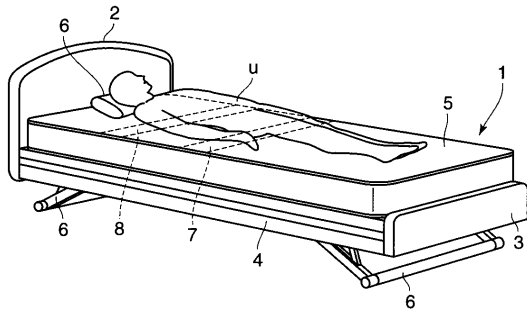
20

30

40

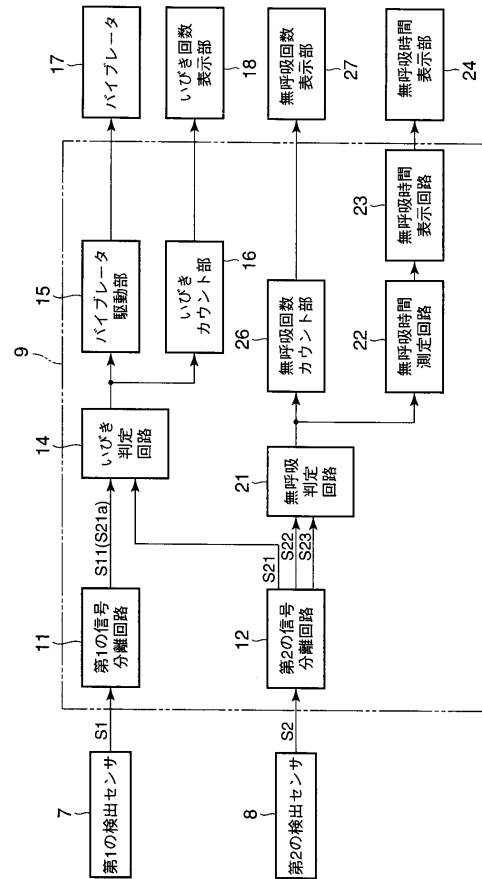
【 図 1 】

图 1



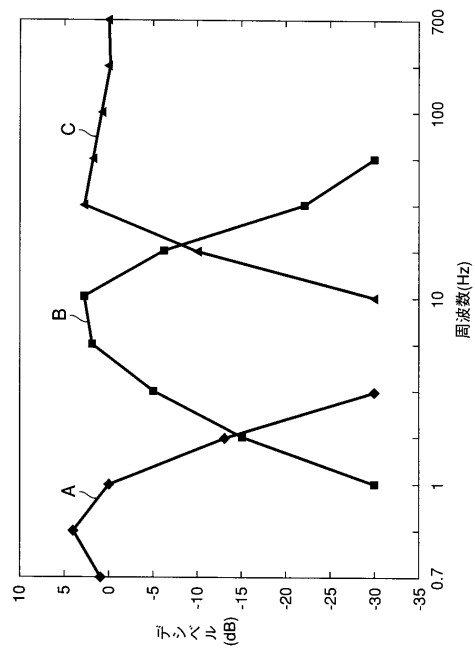
【圖 2】

图 2



【図 3】

图 3



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 小熊 芳雄

東京都昭島市中神町 1 1 4 8 番地 5 フランスベッド株式会社東京工場内

(72)発明者 原田 義和

東京都昭島市中神町 1 1 4 8 番地 5 フランスベッド株式会社東京工場内

(72)発明者 安食 和憲

東京都昭島市中神町 1 1 4 8 番地 5 フランスベッド株式会社東京工場内

F ターム(参考) 4C038 SS09 ST04 SV00 SV01 VA04 VB32 VB33 VC20

4C117 XA01 XB01 XC02 XC19 XD28 XE13 XE24 XE26 XE30 XG18

专利名称(译)	呼吸暂停检测装置		
公开(公告)号	JP2008054759A	公开(公告)日	2008-03-13
申请号	JP2006232626	申请日	2006-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	法兰西床股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	法国床有限公司		
[标]发明人	小熊芳雄 原田義和 安食和憲		
发明人	小熊 芳雄 原田 義和 安食 和憲		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/11 A61B5/00		
FI分类号	A61B5/08 A61B5/10.310.A A61B5/00.101.R A61B5/10.315 A61B5/11 A61B5/113		
F-TERM分类号	4C038/SS09 4C038/ST04 4C038/SV00 4C038/SV01 4C038/VA04 4C038/VB32 4C038/VB33 4C038/VC20 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC02 4C117/XC19 4C117/XD28 4C117/XE13 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XE30 4C117/XG18		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP4887101B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种呼吸暂停检测装置，用于在睡眠时检测对象的呼吸状态，尤其是呼吸暂停状态。一种用于在睡眠期间检测对象的呼吸暂停状态的呼吸暂停检测装置，包括：检测传感器8检测由睡眠者的心跳和呼吸引起的振动，并且当检测传感器检测到未检测到呼吸的人的心跳时，确定该人处于呼吸暂停。但是，设置有在未检测到心跳或呼吸的情况下判断为对象不是呼吸暂停的呼吸暂停判断电路21。[选择图]图2

