

(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2005-110910

(P2005-110910A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A61B 5/11	A61B 5/10 310A	2D037
A47K 13/30	A47K 13/30 Z	2D038
A61B 5/00	A61B 5/00 101R	2D039
A61B 5/0245	E03D 5/10	4C017
E03D 5/10	E03D 9/00 Z	4C038

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-348200 (P2003-348200)
 (22) 出願日 平成15年10月7日 (2003.10.7)

(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 吉野 浩二
 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 荻野 弘之
 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

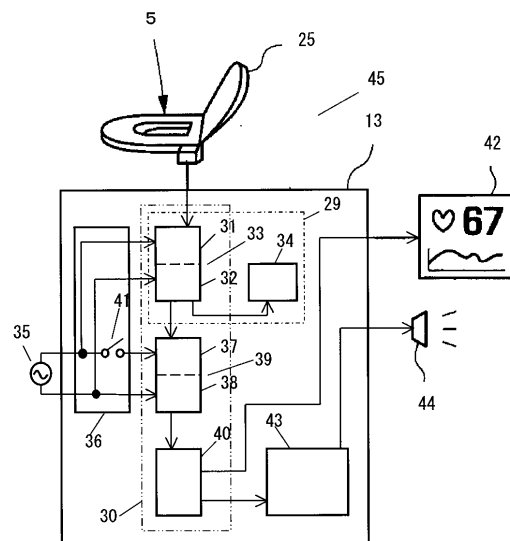
(54) 【発明の名称】 振動検出装置および便座装置

(57) 【要約】

【課題】 圧電センサで検出した振動から、精度良く効率的に動作情報と生体情報を判定できる振動検出装置を提供し、特に便座に伝えられた使用者の体動から精度良く効率的に動作情報と生体情報を判定できる便座装置を提供する。

【解決手段】 圧電センサ9の出力に基づき第一の判定手段29で使用者が便座に座ったという動作情報を判定し、その後第二の判定手段30で使用者の心拍などの生体情報を判構成としている。これによって、動作情報を判定するまでは生体情報を待ち受ける必要が無いので、生体情報を待ち受けるのに必要な電力消費を防ぐことができ効率化が図れるとか、同様に無用な電流により発生する電気的なノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

【選択図】 図6



- 13 制御手段
- 29 第一の判定手段 (判定手段)
- 30 第二の判定手段 (判定手段)
- 32、38 増幅手段
- 36 電力供給手段
- 42 表示手段
- 44 報知手段
- 45 振動検出装置

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性を有し振動を検出する圧電センサと、前記圧電センサの出力に基づき動作情報を判定した後に生体情報を判定する判定手段とを有する構成とした振動検出装置。

【請求項 2】

振動は人体の体動によるもので、判定手段は、動作情報として人体の存在を判定した後に生体情報として心拍や呼吸などを判定する構成とした請求項 1 記載の振動検出装置。

【請求項 3】

動作情報判定用の第一の判定手段と、生体情報判定用の第二の判定手段とを有する構成とした請求項 1 または 2 記載の振動検出装置。

【請求項 4】

第一の判定手段と第二の判定手段に電力を供給する電力供給手段を有し、前記電力供給手段は、動作情報判定時には前記第二の判定手段には電力の少なくとも一部を供給しないか、または、生体情報判定時には前記第一の判定手段には電力の少なくとも一部を供給しない構成とした請求項 3 記載の振動検出装置。

【請求項 5】

判定手段は、圧電センサの出力を増幅する増幅手段を有し、動作情報判定時の増幅率よりも生体情報判定時の増幅率を大きい構成とした請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の振動検出装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の振動検出装置により、便座に伝えられた使用者の体動を検出して動作情報と生体情報を判定する構成とした便座装置。

【請求項 7】

動作情報と生体情報に基づき、表示手段、報知手段、通信手段、洗浄手段、乾燥手段、便座加熱手段、給排水手段、室内空調手段、換気手段、脱臭手段などの少なくとも一つを制御する制御手段を有する構成とした請求項 6 記載の便座装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、可撓性を有する圧電センサで剛体に伝えられた振動から複数の情報を検出する振動検出装置に関し、とりわけ、便座などの剛体に装着して、使用者の生体情報や動作情報を正確に検出する装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来 of 代表的な振動検出装置は、便座に装着した圧電センサの出力の大きさにより、人が立ったり座ったりという動作にもとづく動作情報（在、不在検知）と、生体情報（心拍数）を判定する便座装置（特許文献 1 参照）がある。この中では特に圧電センサの出力をフィルタリングして増幅するところまでは共通で、心拍数の判定のためにのみ別途演算手段を有する構成としている。

【特許文献 1】特許第 2 7 3 4 8 3 2 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

前記従来 of 構成は、圧電センサにより人の体動から動作情報や生体情報などの複数の情報を判定可能であるということのみ記載されているが、一つの圧電センサから複数の情報を判定するために必要な判定手段の構成については具体的には記載されておらず、それぞれの情報を精度良く効率的に取り出すことができない。

【0004】

本発明はこれらの課題を解決するもので、圧電センサで検出した振動から、精度良く効率的に動作情報と生体情報を判定できる振動検出装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【0005】

また、便座に伝えられた使用者の体動から、精度良く効率的に動作情報と生体情報を判定できる便座装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記従来 of 課題を解決するために、本発明の振動検出装置は、可撓性を有し振動を検出する圧電センサと、前記圧電センサの出力に基づき動作情報を判定した後に生体情報を判定する判定手段とを有する構成としている。

【0007】

これによって、動作情報を判定するまでは生体情報を待ち受ける必要が無いので、生体情報を待ち受けるのに必要な電力消費を防ぐことができ効率化が図れるとか、同様に無用な電流により発生する電氣的なノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

10

【0008】

また本発明の便座装置は、上記の振動検出装置により便座に伝えられた使用者の体動を検出して動作情報と生体情報を判定する構成としている。

【0009】

これによって、使用者が蓋を開けたとか便座に座ったとかの動作情報を判定するまでは、座った使用者の心拍や呼吸などの生体情報を待ち受ける必要が無いので、同様に効率化と精度向上の効果がある。

【発明の効果】

20

【0010】

本発明の振動検出装置および便座装置は、動作情報を判定するまでは生体情報を待ち受ける必要が無いので、生体情報を待ち受けるのに必要な電力消費を防ぐことができ効率化が図れるとか、同様に無用な電流により発生するノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

第1の発明の振動検出装置は、可撓性を有し振動を検出する圧電センサと、前記圧電センサの出力に基づき動作情報を判定した後に生体情報を判定する判定手段とを有する構成としている。

30

【0012】

これによって、動作情報を判定するまでは生体情報を待ち受ける必要が無いので、生体情報を待ち受けるのに必要な電力消費を防ぐことができ効率化が図れるとか、同様に無用な電流により発生する電氣的なノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

【0013】

第2の発明は、特に第1の発明の振動検出装置において、振動は人体の体動によるもので、判定手段は、動作情報として人体の存在を判定した後に生体情報として心拍や呼吸などを判定する構成としている。

【0014】

これによって、人体が存在しないうちは心拍や呼吸などの生体情報は発生しないのだから、人体の存在を判定した後に生体情報を判定するだけで、十分精度良く生体情報を判定できる。人体の存在を判定するまでに生体情報を待ち受ける必要が無く、同様に効率化と精度向上の効果がある。

40

【0015】

第3の発明は、特に第1または第2の発明の振動検出装置において、動作情報判定用の第一の判定手段と、生体情報判定用の第二の判定手段とを有する構成としている。

【0016】

これによって、動作情報と生体情報のそれぞれに関して適切な判定ができ、判定の精度が向上する。

【0017】

50

第4の発明は、特に第3の発明の振動検出装置において、第一の判定手段と第二の判定手段に電力を供給する電力供給手段を有し、前記電力供給手段は、動作情報判定時には前記第二の判定手段には電力の少なくとも一部を供給しないか、または、生体情報判定時には前記第一の判定手段には電力の少なくとも一部を供給しない構成としている。

【0018】

これによって、動作情報と生体情報の一方の判定時に、他方の判定手段への電力消費を低減できて効率化が図れる。同様に他方の判定手段の消費電流により発生する電氣的なノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

【0019】

第5の発明は、特に第1ないし第4のいずれかの発明の振動検出装置において、判定手段は、圧電センサの出力を増幅する増幅手段を有し、動作情報判定時の増幅率よりも生体情報判定時の増幅率を大きい構成としている。

10

【0020】

これによって、動作情報に起因する振動よりも生体情報に起因する振動の方がかなり小さいので、生体情報判定時の増幅率を大きくすることで、精度良く生体情報を判定できる。

【0021】

第6の発明は、特に第1ないし第5のいずれかの発明の振動検出装置を有する便座装置において、便座に伝えられた使用者の体動を検出して動作情報と生体情報を判定する構成としている。

20

【0022】

これによって、使用者が蓋を開けたとか便座に座ったとかの動作情報を判定するまでは、座った使用者の心拍や呼吸などの生体情報を待ち受ける必要が無いので、第1の発明と同様に効率化と精度向上の効果がある。

【0023】

第7の発明は、特に第6の発明の便座装置において、動作情報と生体情報に基づき、表示手段、報知手段、通信手段、洗浄手段、乾燥手段、便座加熱手段、給排水手段、室内空調手段、換気手段、脱臭手段などの少なくとも一つを制御する制御手段を有する構成としている。

【0024】

これによって、効率的にかつ精度良く判定された動作情報と生体情報により、各種の制御を行うことは容易であり、動作情報と生体情報を活かした多機能な便座装置を実現することができる。

30

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0026】

(実施の形態1)

図1は本発明に係る第1の実施の形態を示す便座装置の分解斜視図、図2は図1の便座装置に用いられる振動検出センサの外観斜視図、図3は図1に示す便座装置が適用された便器の全体斜視図、図4は図1の便座装置の要部断面図、図5は図3に示す便器の使用状態の側面図、図6は便座装置における制御装置のブロック構成図、図7は便座装置におけるセンサ出力と動作とのタイムチャート、図8は安静時のセンサ出力、図9はセンサ出力をフィルタにより加工した信号、図10はフィルタにより加工した信号の自己相関係数の特性図、図11は心拍の周期を求めるフローチャートである。

40

【0027】

本発明に係る実施の形態の便座装置5は、図1に示すように、樹脂成形した剛体の上蓋6と基板7とからなるケース8の基板7に、振動検出センサとして可撓性のあるコード状の圧電センサ9を配置して構成される。

【0028】

50

上蓋 6 は、断面視半円形状の本体部 10 を有して、ケース 8 の上部を形成する。本体部 10 の天板 11 の下面には、暖房用のヒータ 12 が取り付けられている。なお、ヒータ 12 は、後述する制御手段 13 と接続されて、手動操作によって、所望温度に設定される。

【0029】

基板 7 は、断面視コ字形状の本体部 14 を有して、ケース 8 の下部を形成する。本体部 14 の底板 15 の上面には、圧電センサ 9 が取り付けられている。

【0030】

上蓋 6 及び基板 7 は、基板 7 に形成した貫通穴 16 から、上蓋 6 に形成した係止部 17 にねじ（不図示）を嵌め込むことにより、一体的に組立てられる。なお、圧電センサ 9 は、ヒータ 12 と同様、制御手段 13 と接続されている。

10

【0031】

ここで、本実施の形態に使用するコード状の圧電センサ 9 について簡単に述べると、このセンサ 9 は、図 2 に示すように、 piezoelectric material を用いたケーブル状のセンサであり、軸方向中心に配された芯線（中心電極）18 と、芯線 18 の周囲に被膜された piezoelectric material 19 と、piezoelectric material 19 の周囲に配設された外側電極 20 と、最外周を被覆する PVC（塩化ビニル樹脂）21 と、から構成される。

【0032】

この圧電センサ 9 は、周囲温度が 120 程度まで可能な耐熱性を有する piezoelectric material 19 を用いており、また、可撓性（フレキシブル性）を有する樹脂と圧電セラミックスとから構成された piezoelectric material 19 と、フレキシブル電極とを用いて、通常のビニールコード並みの可撓性（フレキシブル性）を有している。

20

【0033】

更に、圧電センサ 9 は、高分子 piezoelectric material 並の高感度であり、人体の心拍数を検出するような低周波数領域（10 Hz 以下）において、特に高い感度を発揮する。それは、piezoelectric material 19 の比誘電率（約 55）が高分子 piezoelectric material の比誘電率（約 10）よりも大きいので、低周波数領域でも感度低下が小さいことによる。

【0034】

このようにして得られたコード状の圧電センサ 9 は、piezoelectric material 19 を成形したままでは、圧電性能を有しないので、piezoelectric material 19 に数 KV/mm の直流高電圧を印加することにより、piezoelectric material 19 に圧電性能を付与する処理（分極処理）を行うことが必要となる。この分極処理は、piezoelectric material 19 に芯線 18 と外側電極 20 とを形成した後、両電極 18, 20 間に直流電圧を印加して行なわれる。

30

【0035】

基板 7 には、図 3 に示すように、従来装置と同様、底板 15 の背面に取り付けられ、便座使用時、便座装置 5 と便器本体 22 との間に位置して便器本体 22 との衝突を吸収するための弾性力を有した 4 個の衝撃吸収用のパッド 23 が装備されている。なお、便座装置 5 には、便座装置 5 と共に水槽タンク 24 側に跳ね上げられる蓋体 25 が装備されている。

【0036】

本実施の形態において、コード状の圧電センサ 9 は複数の離間配置したホルダ 26 によって位置決め支持されて基板 7 上に装着されている。

40

【0037】

パッド 23 上を拡大すると、図 4 に示すように、剛体としての上蓋 6 の内面に取り付けられた弾性を有する押圧手段 27 と、基板 7 上に取り付けられた剛体の突起 28 を有し、押圧手段 27 と突起 28 で圧電センサ 9 を挟み込む構成である。図 4 (a) は上蓋 6 と基板 7 を一体化する前の状態で、図 4 (b) は上蓋 6 と基板 7 をねじ留めして一体化した状態を示している。使用者が便座装置 5 に座った場合は、もちろん図 4 (b) の状態であるが、体重がかかっても便座装置 5 が壊れることが無いように上蓋 6 および基板 7 は剛体としている。

【0038】

50

ここで剛体とは、少なくとも人の体重がかかっても強度を超えるような変形を起こさない部材であり、特に人が座る際に臀部が沈み込むなどの変形が感じられない部材、すなわち使用者に強度への不安を感じさせない部材と定義する。材質としては特に限定するものではなく、樹脂やセラミックなどの絶縁体でも良いし、金属などの導体でも良いが、従来の便座は一般的には樹脂製であるということをつけ加えておく。

【0039】

さて使用者が便座に座った状態では、便座に使用者の全体重がかかっているが、剛体であるため上蓋6の部分的な変形はほとんど無い。ただし使用者の体動によって便座全体がわずかながら振動すると考えられる。この便座の振動をいかにして増幅して圧電センサ9に伝えているかということに関し、以下に詳細に説明する。

10

【0040】

まず最初に、押圧手段27が上蓋6と圧電センサ9の間に位置しているため、上蓋6の振動によって押圧手段27が振動するが、この振動の様子はかなり複雑なものとなる。上蓋6が剛体なのに対して押圧手段27が弾性を有する部材であるため、押圧手段27の上部(上蓋6との接続部近傍)は上蓋6と同じ振動をするのに対し、押圧手段27の下部(圧電センサ9との接続部近傍)は少し遅れながら振動して上蓋6とは異なる振動を繰り返すことになる。よって圧電センサ9は、上蓋6や基板7の剛体としての振動だけではなく、押圧手段27による異なった振動までもが伝達されることになり、言わば押圧手段27は上蓋6の振動を増幅したことになる。このことから押圧手段27は一種の増幅手段とすることができる。

20

【0041】

次に、押圧手段27と圧電センサ9とは異なった形状で対向している。図4の左右方向には圧電センサ9の方が長く、図4の奥行き方向には押圧手段27の方が大きい構成とし、また圧電センサ9がケーブル状のため曲面で対向するのに対し、押圧手段27は平面で対向する構成である。このことから圧電センサ9には、押圧手段27と接しない部位と、押圧手段27と接する部位とがあり、さらに押圧手段27と接する部位の中でも、強く押圧される部位からさほど押圧されない部位まで押圧の状態の異なったさまざまな部位が存在することになる。よって圧電センサ9は、押圧手段27と接しない部位では主として剛体としての振動を受け、押圧手段27に強く押圧される部位では主として押圧手段27による剛体とは異なった振動を受けるなど、部位によって異なった振動を受けることになる。圧電センサ全体が同じ振動を受けるのではなく、部位によって異なった振動を受けるということは、圧電センサ9に部分的に変形を与えたことに等しいので、圧電センサの出力を大きくすることができる。結局、変形のほとんどない剛体の振動から、圧電センサ9を変形させることができるのだから、剛体の振動を増幅したことになる。このことから押圧手段27と圧電センサ9の対向面の形状の違いは一種の増幅手段とすることができる。

30

【0042】

次に、突起28と圧電センサ9とは異なった形状で対向している。このことから圧電センサ9には、突起28に接しない部位と、突起28に接する部位とがある。よって圧電センサ9は、相対的には、突起28に接しない部位ではあまり剛体としての振動を受けず、突起28に接する部位では突起28による剛体としての、つまり基板7や上蓋(剛体)6と同様の振動を受けるなど、部位によって振動を受けたり受けなかつたりすることになる。圧電センサ全体が同じ振動を受けるのではなく、部位によって振動を受けたり受けなかつたりするという事は、圧電センサ9に部分的に変形を与えたことに等しいので、圧電センサの出力を大きくすることができる。結局、変形のほとんどない剛体の振動から、圧電センサ9をわずかながらでも変形させることができるのだから、剛体の振動を増幅したことになる。このことから突起28と圧電センサ9の対向面の形状の違いは一種の増幅手段とすることができる。ただし、この突起28による増幅の効果は前述の押圧手段27の増幅の効果と比べると小さい。

40

【0043】

次に、押圧手段27と突起28とが異なった形状で対向し、特に押圧手段27の方が面

50

積が大きい。突起 28 が剛体なので押圧手段 27 の中央部分のみ圧縮されており、圧縮された中央部分では押圧手段 27 の弾性が妨げられるので、剛体に近い振動を行うことになる。また押圧手段 27 と突起 28 とにより圧電センサ 9 には力がかかり、圧電センサ 9 はある程度固定される。この力の大きさは、押圧手段 27 の弾性と、一体化した時の上蓋 6 と基板 7 の距離によっても変わる。押圧手段 27 の弾性が低い方が、また上蓋 6 と基板 7 の距離に近い方が、より圧電センサ 9 に力がかかり、しっかりと固定されるようになる。一方、押圧手段 27 の周囲側（突起 28 が対向しない部位）は、弾性が維持されるので剛体とは異なった振動を行う事ができる。よって圧電センサ 9 は、押圧手段 27 の中央部分では固定されて剛体に近い振動を行い、押圧手段 27 の周囲側（突起 28 が対向しない部位）では押圧手段 27 からの押圧のみによって剛体とは異なった振動を行う。この時に注意すべきポイントは、剛体に近い振動を行う部位と、剛体とは異なった振動を行う部位とが圧電センサ 9 の中では極めて接近した位置となることである。極めて接近した位置で互いに異なる振動を受けると言うことは、圧電センサ 9 に局部的に変形を与えたことに等しいので、圧電センサの出力を大きくすることができる。結局、変形のほとんどない剛体の振動から、圧電センサ 9 をわずかながらでも変形させることができるのだから、剛体の振動を増幅したことになる。このことから押圧手段 27 と突起 28 の対向面の形状の違いは一種の増幅手段と言うことができる。ここで突起 28 は剛体でなくても良い。突起 28 を弾性体で構成したとしても、押圧手段 27 や突起 28 の高さを高くするとか上蓋 6 と基板 7 の距離を近づけるなどにより、中央部分で押圧手段 27 を強く圧縮して弾性を妨げる事ができるからである。

10

20

【0044】

ここで押圧手段 27 の弾性については、上蓋 6 よりも弾性が高ければ良く、増幅手段としての前述の効果が得られるものである。たとえば代表的なクッション材を用いても良く、ゴムやスポンジのようなものでも良い。

【0045】

上記構成の便座装置 5 は、図 5 に示すように、使用時に、便器本体 22 上に配置されて着座による人体 M の重量がかかると、前述の通り、圧電センサ 9 を押圧する。その結果、圧電センサ 9 には、人体 M の動きに応じた振動が増幅されて印加されて、電気信号を確実に出力する。

【0046】

振動の加速度に応じて得られた電気信号は、制御手段 13 に供給される。

30

【0047】

但し、便座装置 5 の使用時において洗浄手段としての洗浄ノズルの駆動や乾燥手段としてのブローの運転、あるいは、排水等により生じる振動が、人体の在・不在や心拍数等の検出にとってノイズとならないように、圧電センサ 9 から出力された電気信号が制御手段 13 でマスク処理される。

【0048】

図 6 に示すように、制御手段 13 内には、人体の動作情報を判定する第一の判定手段 29 と、生体情報を判定する第二の判定手段 30 を有している。

【0049】

第一の判定手段 29 は、圧電センサの出力を受け、フィルタ手段 31 と増幅手段 32 を有する信号加工手段 33 により圧電センサの出力信号を加工し、その信号を元に動作情報算出手段 34 にて人の動作情報（どのような動作をしたか）を求める構成である。ここで、外部の電源部 35 は電力供給手段 36 を介して信号加工手段 33 に電力を供給しており、常に人体の体動によって発生する振動を待ち受けている。

40

【0050】

第二の判定手段 30 は、信号加工手段 33 からの信号を受け、フィルタ手段 37 と増幅手段 38 を有する信号加工手段 39 により信号を加工し、その信号を元に生体情報算出手段 40 にて人の生体情報（心拍や呼吸など）を求める構成である。ここで、外部の電源部 35 は電力供給手段 36 を介して信号加工手段 33 に電力を供給しているが、電力供給手

50

段 3 6 のスイッチ 4 1 がオフの場合は、信号加工手段 3 9 への電力供給が絶たれ、生体情報を判定することができなくなる。

【 0 0 5 1 】

非使用時はスイッチ 4 1 がオフで、第一の判定手段 2 9 のみで人体の体動によって発生する振動を待ち受けている。そして人が使用する時には、必ず「蓋体 2 5 を持ち上げる」という動作と「便座装置 5 に腰をおろす」という動作を行うので、蓋体 2 5 を持ち上げる振動や腰をおろす大きな振動が便座装置 5 に発生することになる。これにより圧電センサ 9 は、振動が無い状態から大きな振動を受ける状態にダイナミックに変化するので、変位の加速度が大きく、大きな出力を発生する。圧電センサ 9 の大きな出力はフィルタ手段 3 1 と増幅手段 3 2 により動作情報に基づく信号として動作情報算出手段 3 4 に送られ、その結果「蓋体 2 5 を持ち上げた」「便座装置 5 に腰をおろした」などの動作が生じたことを第一の判定手段 2 9 として判定するものである。さらに第一の判定手段 2 9 による「便座装置 5 に腰をおろした」という判定の後に、制御手段 1 3 は電力供給手段 3 6 によりスイッチ 4 1 をオンさせる。すると信号加工手段 3 9 にも電力が供給されるので、信号加工手段 3 9 は信号加工手段 3 3 からの信号を受けて、フィルタ手段 3 7 と増幅手段 3 8 などにより信号をさらに加工し、生体情報算出手段 4 0 に送る。そして使用者が安静にしていれば、先ほどの「蓋体 2 5 を持ち上げた」「便座装置 5 に腰をおろした」という動作による大きな振動は短時間で止み、以後は使用者の生体情報すなわち心拍や呼吸等に応じた微弱な振動のみが続くことになる。生体情報に応じた振動は微弱であるから、圧電センサ 9 の出力は小さいが、増幅手段 3 2、3 8 で二段に増幅された信号として生体情報算出手段 4 0 に送られるため、生体情報算出手段 4 0 では適切な大きさの信号として処理することが可能である。また同じ生体情報とはいえ、心拍による振動と呼吸による振動とでは、心拍の周波数が高く呼吸の周波数が低いので、フィルタ 3 7 により両者を分離することができる。ここでは心拍を検出するものとして、生体情報算出手段 4 0 内では、自己相関係数を算出して心拍の周期を求め、心拍数を算出するものとする。そして、算出された心拍数を表示する表示手段 4 2 と、あらかじめ設定された心拍数の設定値とを比較する比較手段 4 3 と、比較結果に基づいて警報を発する報知手段 4 4 とを装備している。報知手段 4 4 は、心拍数が設定値以上になったときに警報を発生することができる。特に、排便時にいきむと心拍数が上昇して、脳溢血の発生に至る虞があるが、制御手段 1 3 は心拍数の変化から発病を予見して、健康管理に寄与することができる。このとき、制御手段 1 3 が、例えば、病院内等においてネット接続されていれば、病院内で使用されている便座装置 5 を一括して集中監視することができるばかりか、直接診察できないようなトイレ内の様子も常時監視することができる。

【 0 0 5 2 】

また、表示手段 4 2 への信号は、有線手段や無線手段による通信手段を介して電送することができる。

【 0 0 5 3 】

ここで動作情報を判定する第一の判定手段に関して、信号加工手段 3 3 の出力の大きさに着目すると、図 7 に示すように、便座装置 5 に人体 M が着座した瞬間（あるいは立ち上がった瞬間）や、蓋体などの物をのせたとき（あるいは取り去ったとき）、あるいは着座したままの状態でも身体を動かした場合などに、大きな出力波形が出力される。一方、人体 M が着座した後に安静状態であれば、心臓の活動や呼吸活動により伝搬される身体の微小な体動により、比較的 low レベルの出力波形が出力される。

【 0 0 5 4 】

これに反して、人体 M が不在になったか、物がのせられた場合などは、大きな出力波形を出力した後、一定時間内に出力波形を示さない。

【 0 0 5 5 】

そこで、信号加工手段 3 3 の出力 V と、予め定められた 2 つの設定値 V_a 、 V_b とを以下のように比較・判定することができる。即ち、 $V < V_a$ ならば、人体 M や物が不在であると判定する（不在出力 H_i ）。 $V_a < V < V_b$ ならば、人体 M が安静状態で存在すると

判定する（在出力 H_i ）。さらに $V_b < V$ ならば、人体 M が体動を生起したと判定する（体動出力 H_i ）。人体 M の代わりに物を乗せた場合は、一時的に在床、体動の判定がなされるが、人体 M のような心臓の活動や呼吸活動により伝搬される低レベルの振動が現れないので物を置いた状態として、人体 M の不在の判定がなされる。

【0056】

そしてたとえば第一の判定手段で人がいると判定すると、脱臭手段及び便座加熱手段の運転を開始しても良く、この運転動作は人の不在が判定されると停止すれば良い。なお、ここでの便座加熱手段はヒータ 12 である。

【0057】

一方、生体情報を判定する第二の判定手段に関しては、言わば図 7 の安静時の出力変動から心拍を抽出するようなことをしなければならない。実際には、安静時の圧電センサ 9 の出力波形は図 8 のようなものである。

10

【0058】

さて、信号加工手段 39 において、フィルタ手段 37 は、カットオフ周波数が 30 Hz のローパスフィルタで特に 60 Hz のノイズ成分を除去し、カットオフ周波数が 0.5 Hz のハイパスフィルタで呼吸による振動成分を除去するものである。図 9 にフィルタ手段 37 を通過したあとの出力波形の例を示す。

【0059】

次に生体情報算出手段 40 内では、まず移動時間 0 から t_{max} 秒の間の自己相関係数を算出する。図 10 に算出した自己相関係数の例を示す。

20

【0060】

続いて、算出された自己相関係数 $F(t)$ をもとに周期を決定する。図 11 に周期を求める動作をフローチャートで示す。動作はピーク検知である。

【0061】

t を 0 から微少時間 dt ずつ増やしながらかステップ 2 からステップ 4 で $F(t)$ の減少を確認し、ステップ 5 からステップ 7 で $F(t)$ の増加を確認する。増加が終了した時の t と $F(t)$ をステップ 8 で記憶する。移動時間 t が t_{max} になるまで繰り返してピークを検出し、検出終了後ステップ 9 でピーク中の最大値を示した t を周期とする。図 10 のデータ例では周期は t_1 秒である。次に心拍数を算出する。心拍数は求めた周期から算出され、心拍数 $S = 60 / t$ である。このデータ例では $S = 60 / t_1$ である。以上のように生体情報算出手段 40 内で心拍数 S を算出する。

30

【0062】

ちなみに本実施の形態においては、増幅手段 32 の増幅率を 10、増幅手段 38 の増幅率を 200 とすることができる。

【0063】

なお、第一の判定手段を、便座装置 5 の制御のステップを進めるための入力手段として、使用者が意図的に使用することが可能である。

【0064】

たとえば便座装置 5 の一般的な機能として、排便終了後に洗浄水の放水や、乾燥風の送出などが行われる。ただしこの場合、適切な時間や量だけ行われるとは限らない。たとえば臀部の洗浄度合いを検出して洗浄を停止するとか、乾燥度合いを検出して停止するということはなかなか難しいので、あらかじめ設定された平均的な時間だけ駆動されるか、あるいは使用者がスイッチを押すなどして開始・停止を制御することが多い。

40

【0065】

そこで本発明の第一の判定手段により、たとえば「臀部を揺らす」という動作情報を検出して開始・停止を制御することが考えられる。排便が終わった使用者が便座に座ったまま臀部を揺らすと洗浄水の放水を開始し、次に臀部を揺らすと洗浄水の放水を停止して乾燥風の送出を開始し、次に臀部を揺らすと乾燥風の送出を停止するということが可能である。この方法によれば、使用者が好きな時間・量だけ臀部を洗浄したり乾燥させたりできるので、時間・量の不足による不快感を無くし、時間・量が多すぎて無駄になるのを防ぐ

50

ことができる。さらに手をスイッチに触れるような操作に比べると、どこにも手を触れなくても良いので最も清潔である。

【0066】

上記した便座装置5によれば、圧電センサ9は、振動の加速度に応じた電気信号を確実に制御手段13に供給して、人体の僅かな動きも容易に検出して高い信頼性を得ることができる。また、圧電センサ9は、可撓性があるため衝撃が加わりつづけても壊れ難く、また、人と物との区別を容易にする検出信号を出力するため、着座等の検出を確実にすることができる。

【0067】

なお、上記の実施の形態では、圧電センサ9からの出力信号を平滑化して在・不在を判定するとか、自己相関係数を演算して心拍数を求める構成について説明したが、マイコン等によりAD変換してデジタルデータとし、このデジタルデータをマイコン内で移動平均した値に基づいて在・不在を判定したりすることも考えられる。

【0068】

以上に述べてきた実施の形態の効果について整理する。

【0069】

可撓性を有し振動を検出する圧電センサ9と、圧電センサ9の出力に基づき動作情報を判定した後に生体情報を判定する制御手段51を合わせて、図6のように振動検出装置45を構成している。

【0070】

これによって、動作情報を判定するまでは生体情報を待ち受ける必要が無いので、生体情報を待ち受けるのに必要な電力消費を防ぐことができ効率化が図れるとか、同様に無用な電流により発生する電氣的なノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

【0071】

また、振動は人体の体動によるもので、判定手段は、動作情報として人体の存在を判定した後に生体情報として心拍や呼吸などを判定する構成としている。

【0072】

これによって、人体が存在しないうちは心拍や呼吸などの生体情報は発生しないのだから、人体の存在を判定した後に生体情報を判定するだけで、十分精度良く生体情報を判定できる。人体の存在を判定するまでに生体情報を待ち受ける必要が無く、同様に効率化と精度向上の効果がある。

【0073】

また、動作情報判定用の第一の判定手段29と、生体情報判定用の第二の判定手段30とを有する構成としている。

【0074】

これによって、動作情報と生体情報のそれぞれに関して適切な判定ができ、判定の精度が向上する。

【0075】

また、第一の判定手段29と第二の判定手段30に電力を供給する電力供給手段36を有し、電力供給手段36は、動作情報判定時には前記第二の判定手段30には電力を供給しない構成としている。

【0076】

これによって、第一の判定手段29で動作情報を判定するまでは、第二の判定手段30への電力消費を低減できて電力の効率化が図れる。このとき同様に第二の判定手段30が消費する電流によって発生する電氣的なノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

【0077】

また、判定手段29、30は、圧電センサ9の出力を増幅する増幅手段32、38を有し、動作情報判定時の増幅率(10)よりも生体情報判定時の増幅率(2000)を大きい構成としている。

10

20

30

40

50

【0078】

これによって、動作情報に起因する振動よりも生体情報に起因する振動の方がかなり小さいので、生体情報判定時の増幅率を大きくすることで、精度良く生体情報を判定できる。

【0079】

また、便座に伝えられた使用者の体動を検出して動作情報と生体情報を判定する構成としている。

【0080】

これによって、使用者が蓋体25を開けたとか便座に座ったとかの動作情報を判定するまでは、座った使用者の心拍や呼吸などの生体情報を待ち受ける必要が無いので、効率化と精度向上の効果がある。

【0081】

さらに、動作情報と生体情報に基づき、表示手段42、報知手段44、通信手段、洗浄手段、乾燥手段、便座加熱手段(ヒータ)12、給排水手段、室内空調手段、換気手段、脱臭手段などの少なくとも一つを制御する制御手段を有する構成としている。

【0082】

これによって、効率的にかつ精度良く判定された動作情報と生体情報により、各種の制御を行うことは容易であり、動作情報と生体情報を活かした多機能な便座装置5を実現することができる。

【0083】

(実施の形態2)

図12は本発明に係る第2の実施の形態を示す風呂装置の断面構成図、図13は風呂装置における制御装置のブロック構成図である。

【0084】

本発明に係る実施の形態の風呂装置は、図12に示すように、剛体の湯船46とカバー47との間に、可撓性のあるコード状の圧電センサ48を配置している。さらに、湯船46から圧電センサ48に向けて突出した突起49、圧電センサ48をカバー47に支持するホルダー50を有し、圧電センサ48はホルダー50を介して位置決めされている。

【0085】

ここで突起49と圧電センサ48とは異なった形状で対向している。図12の紙面に平行な方向には圧電センサ48の方が長く、図12の奥行き方向には突起49の方が大きい構成としている。このことから圧電センサ48には、突起49と接しない部位と、突起49と接する部位とがあり、さらに突起49と接する部位の中でも、強く押圧される部位(中央)からさほど押圧されない部位まで押圧の状態の異なったさまざまな部位が存在することになる。

【0086】

それに加えて圧電センサ48はホルダー50を介してカバー47に取りつけられているが、ここでカバー47が湯船46に一体に固定されているかどうか、カバー47が剛体か弾性体か、またホルダー50が剛体か弾性体かによって状況は変わる。

【0087】

まず最初にカバー47が湯船46に一体に固定されていない場合、カバー47の材質やホルダー50の材質によらず、使用者の体動によって湯船46は振動するがカバー47は振動しない。湯船46の振動は突起49からのみ圧電センサ48に伝わるので、圧電センサ48は突起49と接する部位のみ振動を受け、突起49と接しない部位は振動を受けないことになる。圧電センサ48全体が同じ振動を受けるのではなく、部位によって異なった振動を受けるということは、圧電センサ48に部分的に変形を与えたことに等しいので、圧電センサ48の出力を大きくすることができる。結局、変形のほとんどない湯船(剛体)46の振動から、圧電センサ48を変形させることができるのだから、湯船(剛体)46の振動を増幅したことになる。このことから突起49と圧電センサ48の対向面の形状の違いは一種の増幅手段とすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

次にカバー 47 が湯船 46 に一体に固定されており、カバー 47 とホルダー 50 の少なくとも一方が弾性体からなる場合、使用者の体動によって湯船 46 は振動し、カバー 47 とホルダー 50 を経由した振動は弾性体を經由した振動のため湯船 46 とは異なった振動をする。湯船 46 の振動は突起 49 から圧電センサ 48 に伝わるが、カバー 47 とホルダー 50 を経由した振動も圧電センサ 48 に伝わるので、圧電センサ 48 は、突起 49 と接する部位とホルダー 50 と接する部位とで異なった振動を受けることになる。圧電センサ 48 全体が同じ振動を受けるのではなく、部位によって異なった振動を受けるということは、圧電センサ 48 に部分的に変形を与えたことに等しいので、圧電センサ 48 の出力を大きくすることができる。結局、変形のほとんどない湯船（剛体）46 の振動から、圧電センサ 48 を変形させることができるのだから、湯船（剛体）46 の振動を増幅したことになる。このことから突起 49、カバー 47、ホルダー 50 は一種の増幅手段とすることができる。

10

【 0 0 8 9 】

最後にカバー 47 が湯船 46 に一体に固定されており、カバー 47、ホルダー 50 とともに剛体の場合、使用者の体動によって湯船 46 が振動すると、突起 49 から圧電センサ 48 に伝わる振動も、カバー 47 とホルダー 50 を経由した振動も同じ振動のように思われるであろう。しかし微視的には、両者の間には人間には判別できない程度のわずかな時間差がある。それは、湯船 46 が振動すると、突起 49 はすぐさま振動するが、ホルダー 50 はすぐには振動しないということである。ホルダー 50 は、湯船 46 が振動したあとで湯船 46 の周囲の接続部を介してカバー 47 が振動し、さらにそのあと振動を開始する。つまり振動が伝達される経路の長さが長いのである。よって、圧電センサ 48 は、突起 49 と接する部位とホルダー 50 と接する部位とでわずかに異なった振動を受けることになる。圧電センサ 48 全体が同じ振動を受けるのではなく、部位によって異なった振動を受けるということは、圧電センサ 48 に部分的に変形を与えたことに等しいので、圧電センサ 48 の出力を大きくすることができる。結局、変形のほとんどない湯船（剛体）46 の振動から、圧電センサ 48 を変形させることができるのだから、湯船（剛体）46 の振動を増幅したことになる。このことから突起 49、カバー 47、ホルダー 50 は一種の増幅手段とすることができる。ただしこの場合は、今までの場合よりは増幅機能が少ないので、センサ出力を処理する回路上で増幅率を高くするなどの工夫が必要である。

20

30

【 0 0 9 0 】

さて本実施の形態には、他にも増幅機能を有する構成が含まれている。

【 0 0 9 1 】

まずは圧電センサ 48 の弾性である。可撓性（フレキシブル性）を有する圧電センサ 48 には弾性もあるので、圧電センサ 48 と接する突起 49 からの振動や、ホルダー 50 からの振動は、圧電センサ 48 自身を振動させることができ、特に圧電センサ 48 の弾性によりもとの振動とは異なった振動を起こすことが可能である。つまり与えられたもとの振動に対する出力を発生しながら、それによって自分自身が異なった振動を起こしてさらに別の出力を発生するという仕組みである。

【 0 0 9 2 】

次に圧電センサ 48 に張力をかけた状態で装着するということである。図 12 は圧電センサ 48 に張力がかかっている、つまりピンと張った状態で支持されている。このときは張力がかかっていない場合と比べて圧電センサ 48 内を振動が遠くまで伝搬していく。圧電センサ 48 と接する突起 49、ホルダー 50 からの振動は、ある程度張力がかかっている方が、圧電センサ 48 内を遠くまで伝搬し、その結果圧電センサ 48 内のいろいろな場所から出力を発生する事ができる。これはセンサの感度を上げること、すなわち振動を増幅したことと同じ効果があると考えられる。そしてどの程度の張力をかけるのが良いかということについては、少なくとも圧電センサ 48 の機械的強度が損なわれない範囲で、特に弾性を維持できる範囲とすることが望ましい。

40

【 0 0 9 3 】

50

図 13 に示すように、制御手段 5 1 内には、人体の動作情報を判定する第一の判定手段 5 2 と、生体情報を判定する第二の判定手段 5 3 を有している。

【0094】

第一の判定手段 5 2 は、圧電センサ 4 8 の出力を受け、フィルタ手段 5 4 と増幅手段 5 5 を有する信号加工手段 5 6 により圧電センサ 4 8 の出力信号を加工し、その信号を元に動作情報算出手段 5 7 にて人の動作情報（どのような動作をしたか）を求める構成である。ここで、外部の電源部 5 8 は電力供給手段 5 9 を介して信号加工手段 5 6 に電力を供給するもので、スイッチ 6 0 により電力供給のオン・オフを制御できる。電力供給手段 5 9 のスイッチ 6 0 がオンの場合は、信号加工手段 5 6 への電力供給を行って信号の加工を可能とし、動作情報算出手段 5 7 にて動作情報を判定することができる。電力供給手段 5 9 のスイッチ 6 0 がオフの場合は、信号加工手段 5 6 への電力供給が絶たれ、動作情報を判定することができなくなる。

10

【0095】

第二の判定手段 5 3 は、圧電センサ 4 8 の出力を受け、フィルタ手段 6 1 と増幅手段 6 2 を有する信号加工手段 6 3 により圧電センサ 4 8 の出力信号を加工し、その信号を元に生体情報算出手段 6 4 にて人の生体情報（心拍、呼吸など）を求める構成である。ここで、外部の電源部 6 5 は電力供給手段 6 6 を介して信号加工手段 6 3 に電力を供給するもので、スイッチ 6 7 により電力供給のオン・オフを制御できる。電力供給手段 6 6 のスイッチ 6 7 がオンの場合は、信号加工手段 6 3 への電力供給を行って信号の加工を可能とし、生体情報算出手段 6 4 にて生体情報を判定することができる。電力供給手段 6 6 のスイッチ 6 7 がオフの場合は、信号加工手段 6 3 への電力供給が絶たれ、生体情報を判定することができなくなる。

20

【0096】

これをもとに制御手段 5 1 による以下のような制御が考えられる。

【0097】

非使用時はスイッチ 6 0、6 7 とともにオフで、動作情報も生体情報も待ち受けないが、風呂への自動お湯はりの完了、または焚き上げの完了に連動して、スイッチ 6 0 のみオンに切り替え動作情報を待ち受ける状態にする。人が湯船 4 6 に入るときに「湯船 4 6 に入る」という動作にもとづく大きな振動が湯船 4 6 に発生することになる。これにより圧電センサ 4 8 は、振動が無い状態から大きな振動を受ける状態にダイナミックに変化するので、変位の加速度が大きく、大きな出力を発生する。圧電センサ 4 8 の大きな出力はフィルタ手段 5 4 と増幅手段 5 5 により動作情報に基づく信号として動作情報算出手段 5 7 に送られ、その結果「湯船 4 6 に入った」動作が生じたことを第一の判定手段 5 2 として判定するものである。さらに第一の判定手段 5 2 による「湯船 4 6 に入った」という判定の後に、制御手段 5 1 は電力供給手段 6 6 によりスイッチ 6 7 をオンさせる。すると信号加工手段 6 3 にも電力が供給されるので、信号加工手段 6 3 は圧電センサ 4 8 からの信号を受けて、フィルタ手段 6 1 と増幅手段 6 2 などにより信号をさらに加工し、生体情報算出手段 6 4 に送る。そして使用者が安静にしていれば、先ほどの「湯船 4 6 に入った」という動作による大きな振動は短時間で止み、以後は使用者の生体情報すなわち心拍や呼吸等に
応じた微弱な振動のみが続くことになる。生体情報に応じた振動は微弱であるから、圧電センサ 4 8 の出力は小さいが、増幅手段 6 2 で増幅された信号として生体情報算出手段 6 4 に送られるため、生体情報算出手段 6 4 では適切な大きさの信号として処理することが可能である。また同じ生体情報とはいえ、心拍による振動と呼吸による振動とでは、心拍の周波数が高く呼吸の周波数が低いので、フィルタ 6 1 などにより両者を分離することができる。ここでは心拍、呼吸、その他の生体情報により、たとえば入浴者の血圧の上昇やのぼせ具合を判定できるとすれば、判定後に注し水をしてお湯の温度を下げるなど給湯装置 6 8 を制御することも可能である。また生体情報から入浴者の居眠りを判定できるとすれば、無線通信を行って他の部屋にある報知手段 6 9 で家族に知らせることにより、おぼれるなどの危険を未然に回避することも可能である。

30

40

【0098】

50

なお、第一の判定手段を、風呂装置の制御の入力手段として、使用者が意図的に使用することが可能である。

【0099】

たとえば風呂装置の一般的な機能として、自動お湯はり、追い炊き、注し湯、注し水、あるいはリラクゼーション効果のあるバブルの発生、あるいは風呂場の換気、乾燥、冷暖房などが行われる。そして一般的に、入浴者はスイッチ操作によりこれらの機能を制御させる。

【0100】

そこで本発明の第一の判定手段52により、たとえば「湯船46をたたく」という動作情報を検出してそれらの制御を行うことが考えられる。湯船46は一体構成された剛体であり、縁を軽くたたくだけでも生体情報よりも大きな振動が得られる。この「湯船46をたたく」という動作を時間と回数のファクターでさまざまな機能のスイッチに対応させることが可能である。たとえば、単位時間内に一回たたけば注し湯、二回たたけばバブル発生という使い方ができる。また、浴室内に保温温度の設定値を表示する表示手段70を設けておき、強くたたくと設定温度が上がる方向で、弱くたたくと設定温度が下がる方向で、たたく回数によってそれぞれ上げ下げの数値が変わるといようなことも可能である。この場合は入浴者が表示手段70で表示を確認しながら保温温度を変更することができる。

10

【0101】

以上、風呂装置の入力手段として圧電センサを用いると、別途スイッチを浴室内に設ける必要が無く、そのスイッチのための防水対策も必要がなくなる。全てのスイッチを圧電センサで代替できれば、浴室の壁などにリモコンなどのコントローラーを取り付ける必要が無く、そのための配線や工事も不要となる。

20

【0102】

なお本実施の形態においては、第二の判定手段52は第一の判定手段53と並列に接続しているので、互いに独立して判定することができる。つまりスイッチ60、61のオン・オフの組み合わせにより、第一の判定手段53での動作情報の判定と、第二の判定手段52での生体情報の判定を、同時に行ったり、一方のみ行ったりすることができる。同時に行う場合には、両方の情報で総合的な判定を行って外部機器を制御することができるし、一方の情報で他方の判定を制御することもできる。一方のみ行う場合には、他方の電力消費を防げるので無駄な電力を使わなくて良いので効率が良いとか、無駄な電流によりノイズが生じるのを防げるので判定精度が上がるなどの効果がある。

30

【0103】

なお、本実施の形態では、剛体として湯船について示したが、湯船は歴史的に見てさまざまな材料で構成されている。木、樹脂、ステンレスなどの金属、大理石、あるいは岩、タイルなどからなるものがある。湯船用の剛体としては、通常の入浴時に使用者が感じられるような大きな変形を起こさず、かつ振動が伝わる材質であれば、採用可能である。

【0104】

(実施の形態3)

図14は本発明に係る第3の実施の形態を示すシャワー装置の構成図である。

40

【0105】

本発明に係る実施の形態のシャワー装置は、図14に示すように着座姿勢でシャワーを使用できるもので、座席71の内部には圧電センサ72を配置している。実施の形態1と同様に、使用者の在、不在、体動などの動作情報と、心拍や呼吸などの生体情報を判定し、シャワーの制御などに役立てることができる。

【0106】

特に使用者が座ったことを判定した後に心拍や呼吸を判定すれば、効率的で、かつ判定の精度を向上することができる。

【0107】

(実施の形態4)

50

図15は本発明に係る第4の実施の形態を示すチャイルドシートの構成図である。

【0108】

本発明に係る実施の形態のチャイルドシートは、図15に示すようにクッション性の高いチャイルドシート本体73にシート状の圧電センサ74を配置している。乳幼児の体動などの動作情報と、心拍や呼吸などの生体情報をもとに乳幼児の胸部の圧迫状態を判定し、ベルトのテンションの制御などに役立てることができる。

【0109】

特に乳幼児が座ったことを判定した後に心拍や呼吸を判定すれば、効率的で、かつ判定の精度を向上することができる。

【0110】

なおクッション性の高いシートの場合は判定手段の増幅率を下げる事が可能である。

【0111】

なお、本実施の形態の圧電センサ74はケーブル状ではなく、 piezo素子材料をシート状に成型した圧電シートと、圧電シートの両面に電極としての導電ゴムを取り付けて可撓性のあるシート状に構成している。

【0112】

(実施の形態5)

図16は本発明に係る第5の実施の形態を示すカーシートの構成図である。

【0113】

本発明に係る実施の形態のカーシートは、図16に示すようにクッション性の高いカーシート75の内部に複数の圧電センサ76を配置している。運転手の体動などの動作情報と、心拍や呼吸などの生体情報をもとに運転手の心理状態や居眠りを判定し、運転手に知らしめるとか、車内の冷暖房の制御などに役立てることができる。

【0114】

特に運転の開始を判定した後に心拍や呼吸を判定すれば、効率的で、かつ判定の精度を向上することができる。

【0115】

(実施の形態6)

図17は本発明に係る第6の実施の形態を示す寝具の構成図である。

【0116】

本発明に係る実施の形態の寝具は、図17に示すようにクッション性の高いマット77に圧電センサ78を装着している。人の体動などの動作情報と、心拍や呼吸などの生体情報をもとに人の入眠や体調を判定し、本人や家族に知らしめるとか、室内の冷暖房の制御などに役立てることができる。

【0117】

なお、生体情報として呼吸やいびきの振動などにより、睡眠時の無呼吸状態を判定することも可能であり、無呼吸状態が長時間続く場合には照明をつけるとか、報知するなどにより本人を起こすとか、通報するという事も可能である。

【0118】

特に入床か入眠を判定した後に心拍や呼吸を判定すれば、効率的で、かつ判定の精度を向上することができる。

【0119】

なお寝具はベッドでも良いし布団などでも良い、毛布やカーペットに応用することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0120】

以上のように、本発明にかかる振動検出装置および便座装置は、可撓性を有し振動を検出する圧電センサの出力に基づき動作情報を判定した後に生体情報を判定することで、動作情報を判定するまでは生体情報を待ち受ける必要が無いので、生体情報を待ち受けるのに必要な電力消費を防ぐことができ効率化が図れるとか、同様に無用な電流により発生

10

20

30

40

50

する電氣的なノイズを防ぐことができ判定の精度が向上する。

【0121】

よって便座装置、風呂装置、シャワー装置、チャイルドシート、寝具だけに限らず、車椅子にも利用可能である。またすわるもの以外でも、使用者が接触して振動を与えるものならば応用可能なので、立って使用するもの、もたれて使用するもの、横になって使用するものなどにも有効である。一例として、体重計、身長計、担架、手術台などが挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【0122】

【図1】本発明に係る第1の実施の形態を示す便座装置の分解斜視図

10

【図2】図1の便座装置に用いられる振動検出センサの外観斜視図

【図3】図1に示す便座装置が適用された便器の全体斜視図

【図4】図1の便座装置の要部断面図

【図5】図3に示す便器の使用状態の側面図

【図6】便座装置における制御手段のブロック構成図

【図7】便座装置におけるセンサ出力と動作とのタイムチャート

【図8】便座装置における安静時の圧電センサの特性図

【図9】便座装置におけるフィルタ出力の特性図

【図10】便座装置における自己相関係数の特性図

【図11】便座装置における心拍の周期を求めるフローチャート

20

【図12】本発明に係る第2の実施の形態を示す風呂装置の断面構成図

【図13】風呂装置における制御手段のブロック構成図

【図14】本発明に係る第3の実施の形態を示すシャワー装置の構成図

【図15】本発明に係る第4の実施の形態を示すチャイルドシートの構成図

【図16】本発明に係る第5の実施の形態を示すカーシートの構成図

【図17】本発明に係る第6の実施の形態を示す寝具の構成図

【符号の説明】

【0123】

5 便座装置

9、48 圧電センサ

30

12 ヒータ（便座加熱手段）

13、51 制御手段

29、52 第一の判定手段（判定手段）

30、53 第二の判定手段（判定手段）

32、38、55、62 増幅手段

36、59、66 電力供給手段

42、70 表示手段

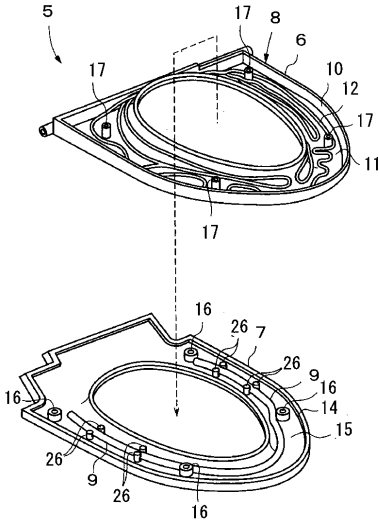
44、69 報知手段

45 振動検出装置

68 給湯装置（給排水手段）

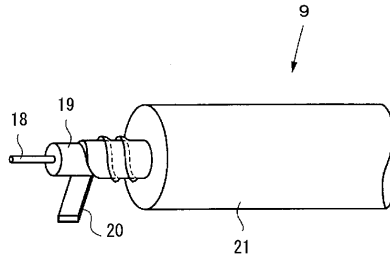
40

【図1】

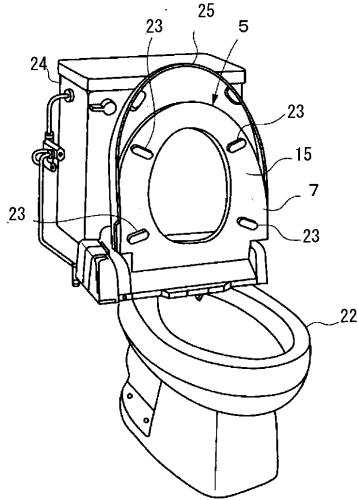


5 便座装置
 9 圧電センサ
 12 ヒータ（便座加熱手段）

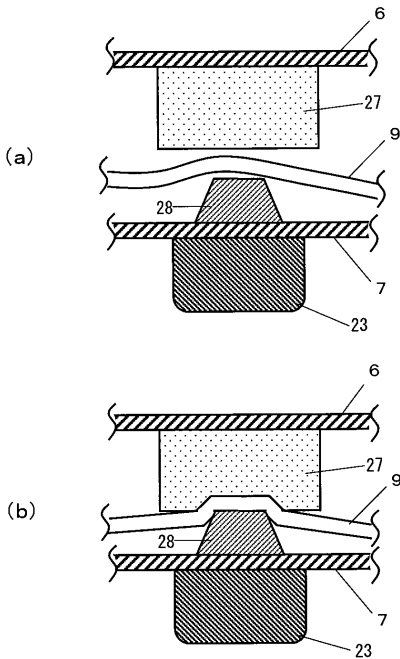
【図2】



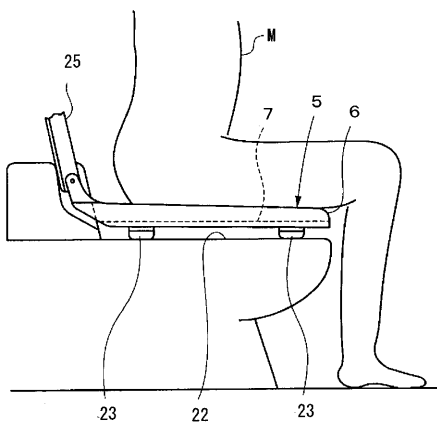
【図3】



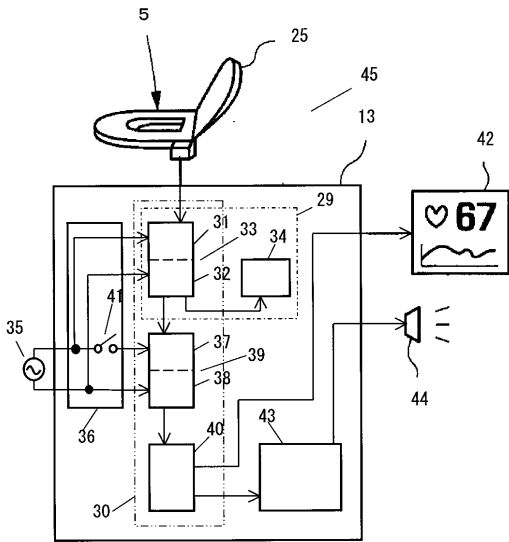
【図4】



【図5】

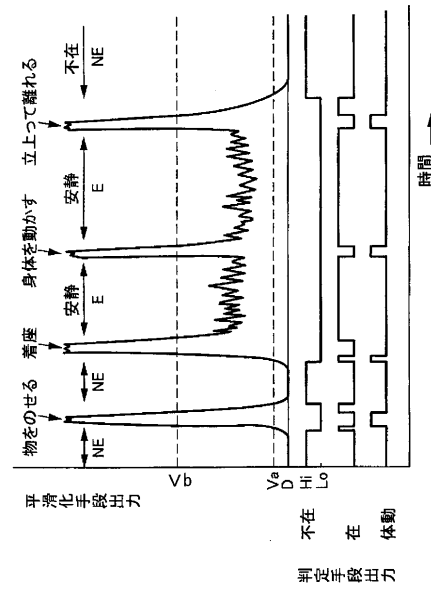


【 図 6 】

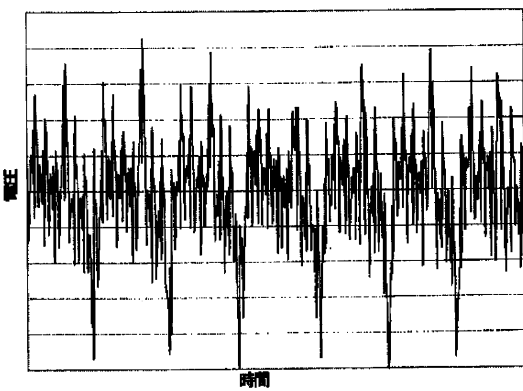


- 13 制御手段
- 29 第一の判定手段 (判定手段)
- 30 第二の判定手段 (判定手段)
- 32、38 増幅手段
- 36 電力供給手段
- 42 表示手段
- 44 報知手段
- 45 振動検出装置

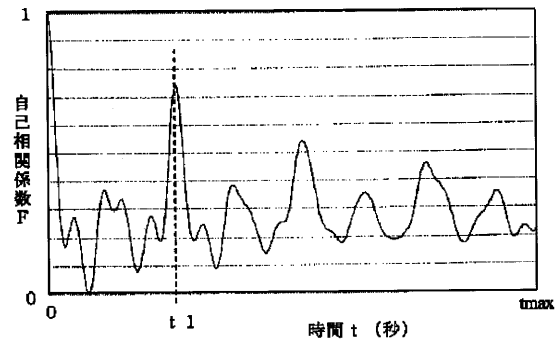
【 図 7 】



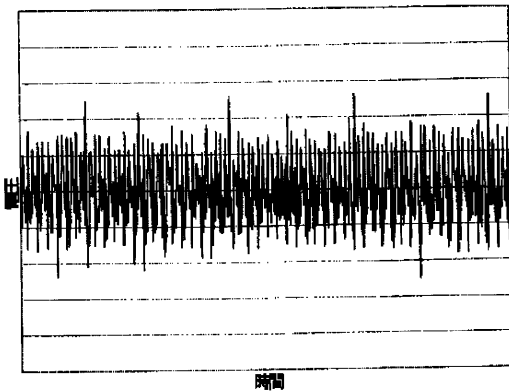
【 図 8 】



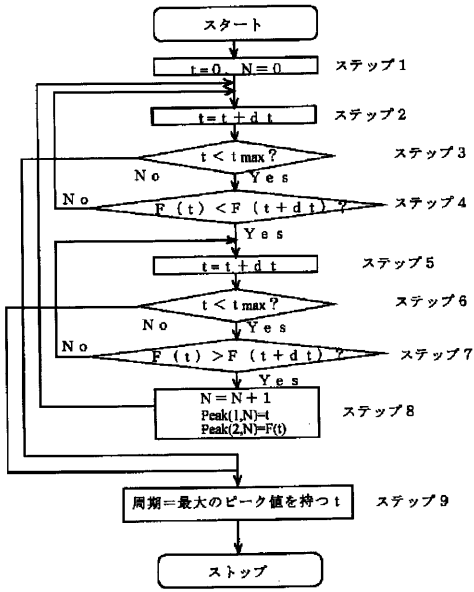
【 図 10 】



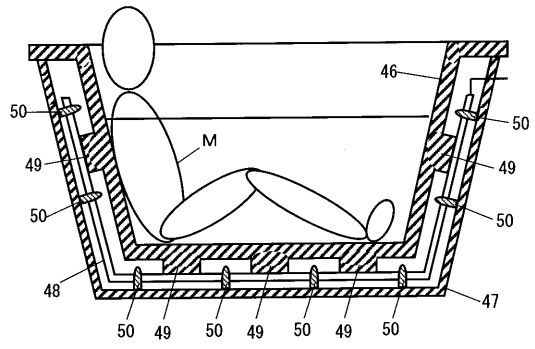
【 図 9 】



【 図 1 1 】

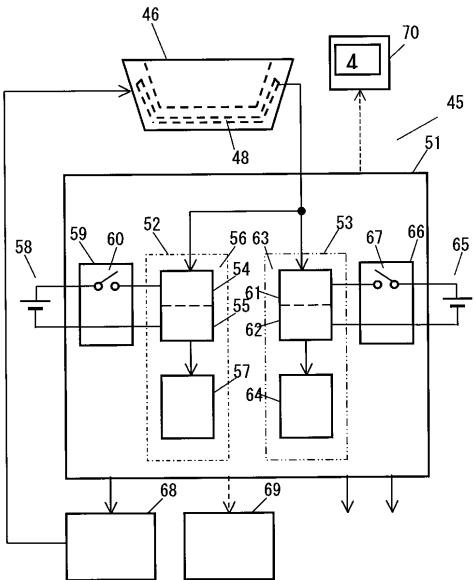


【 図 1 2 】



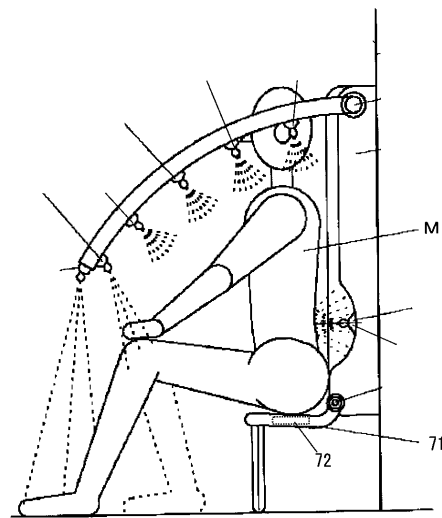
48 圧電センサ

【 図 1 3 】



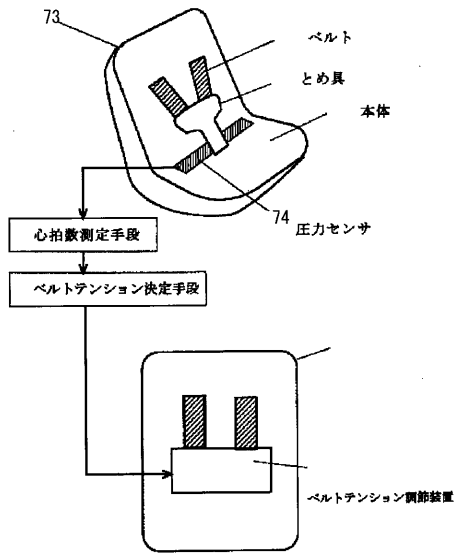
- 51 制御手段
- 52 第一の判定手段 (判定手段)
- 53 第二の判定手段 (判定手段)
- 55、62 増幅手段
- 59、66 電力供給手段
- 68 給湯装置 (給排水手段)
- 69 報知手段
- 70 表示手段

【 図 1 4 】



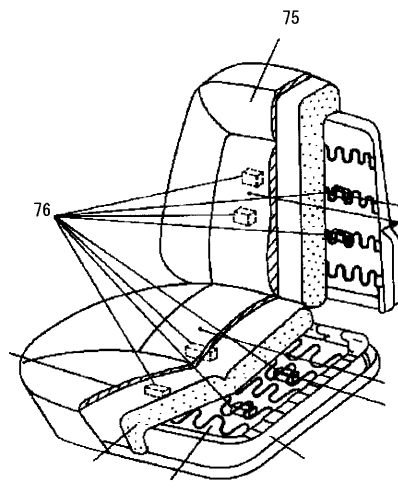
72 圧電センサ

【図15】



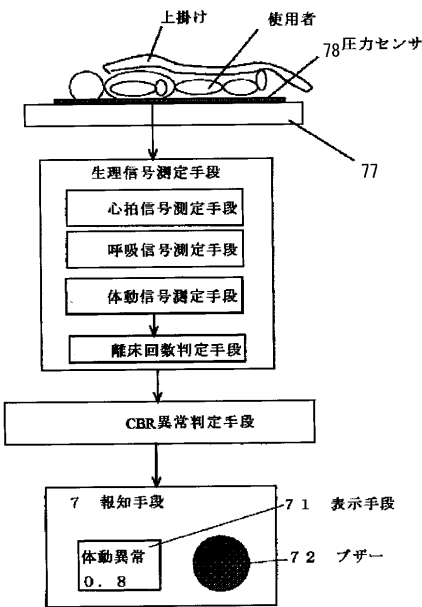
74 圧電センサ

【図16】



76 圧電センサ

【図17】



78 圧電センサ

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
E 0 3 D 9/00 A 6 1 B 5/02 3 2 0 A

(72)発明者 植田 茂樹

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) 2D037 AA02 AD00 AD11 AD16
2D038 JC11 JF04 KA03
2D039 AA02 DB00 FA03 FD00
4C017 AA10 AA14 AA20 AB10 AC03 AC04 BC11 BC16 BD10 DD07
DD14 EE01 FF05 FF19
4C038 SS08 SS09 ST00 ST04 SU00 SV01 SX01 SX05 VA04 VB31
VB33 VC20

专利名称(译)	振动检测装置和马桶座装置		
公开(公告)号	JP2005110910A	公开(公告)日	2005-04-28
申请号	JP2003348200	申请日	2003-10-07
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	吉野浩二 荻野弘之 植田茂樹		
发明人	吉野 浩二 荻野 弘之 植田 茂樹		
IPC分类号	A47K13/30 A61B5/00 A61B5/0245 A61B5/11 E03D5/10 E03D9/00		
FI分类号	A61B5/10.310.A A47K13/30.Z A61B5/00.101.R E03D5/10 E03D9/00.Z A61B5/02.320.A A61B5/02.710.A A61B5/0245.A A61B5/10.315 A61B5/11 A61B5/113		
F-TERM分类号	2D037/AA02 2D037/AD00 2D037/AD11 2D037/AD16 2D038/JC11 2D038/JF04 2D038/KA03 2D039/AA02 2D039/DB00 2D039/FA03 2D039/FD00 4C017/AA10 4C017/AA14 4C017/AA20 4C017/AB10 4C017/AC03 4C017/AC04 4C017/BC11 4C017/BC16 4C017/BD10 4C017/DD07 4C017/DD14 4C017/EE01 4C017/FF05 4C017/FF19 4C038/SS08 4C038/SS09 4C038/ST00 4C038/ST04 4C038/SU00 4C038/SV01 4C038/SX01 4C038/SX05 4C038/VA04 4C038/VB31 4C038/VB33 4C038/VC20 4C117/XA01 4C117/XA07 4C117/XB01 4C117/XC02 4C117/XC03 4C117/XC04 4C117/XC05 4C117/XC06 4C117/XC40 4C117/XE13 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XE30 4C117/XE52 4C117/XH02 4C117/XJ05 4C117/XJ13 4C117/XJ17 4C117/XJ46 4C117/XJ47 4C117/XN01 4C117/XN06 4C117/XN07 4C117/XP11		
代理人(译)	内藤裕树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种振动检测器，其能够准确且有效地判断由压电传感器检测到的振动的操作信息和生物信息，并且尤其提供能够准确且有效地判断来自操作信息和生物信息的马桶座装置。用户的身体运动传递到马桶座圈。ZOLUTION：振动检测器构成为使得用户坐在马桶座圈上的操作信息由第一判断装置29根据压电传感器9的输出和诸如心率的生物信息等生物信息来判断。此后，用户由第二判断装置30判断。因此，由于在判断操作信息之前不需要等待生物信息，所以防止了等待生物信息所需的功耗并且提高了效率。而且，类似地防止了由无用电流产生的电噪声，并且提高了判断精度。Z

