

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-521349

(P2011-521349A)

(43) 公表日 平成23年7月21日 (2011.7.21)

(51) Int.Cl.
G08B 21/02 (2006.01)F I
G08B 21/02テーマコード (参考)
5C086

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-509066 (P2011-509066)
 (86) (22) 出願日 平成21年5月11日 (2009.5.11)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年11月10日 (2010.11.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2009/051924
 (87) 国際公開番号 W02009/138941
 (87) 国際公開日 平成21年11月19日 (2009.11.19)
 (31) 優先権主張番号 200810099512.2
 (32) 優先日 平成20年5月13日 (2008.5.13)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5621 ベーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (72) 発明者
 チェン ニンジャン
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス ビ
 ルディング 44

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転倒検知システム

(57) 【要約】

パッシブ型の振動センサ、転倒の夫々の特徴を検知するための1つ以上の他のセンサ、及び転倒が起こったかを判断するために、前記1つ以上の他のセンサからの測定値を分析するためのプロセッサを有する転倒検知システムが供給される。ここで、このシステムは、前記転倒検知システムのユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサ及び/又はプロセッサに電力を選択的に供給するように構成される。

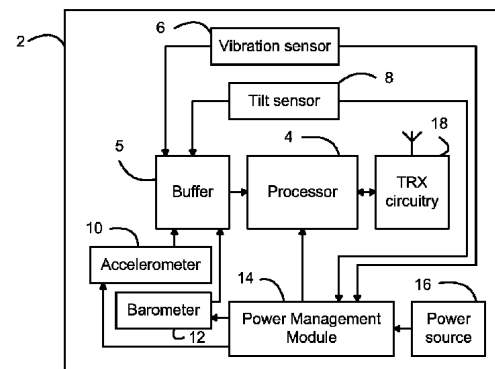


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パッシブ型の振動センサ、
転倒の夫々の特徴を検知するための 1 つ以上の他のセンサ、及び
転倒が起こったかを判断するために、前記 1 つ以上の他のセンサからの測定値を分析するためのプロセッサ
を有する転倒検知システムにおいて、
前記転倒検知システムのユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、
前記 1 つ以上の他のセンサ及び/又はプロセッサに電力を選択的に供給するように構成される転倒検知システム。

10

【請求項 2】

パッシブ型の傾斜センサをさらに有する請求項 1 に記載の転倒検知システムにおいて、
ユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記 1 つ以上の他のセンサに電力を供給する、及び前記傾斜センサからの測定値が転倒の特徴を示す場合、前記プロセッサに電力を供給するように構成される転倒検知システム。

【請求項 3】

ユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記 1 つ以上の他のセンサに電力を供給する、及び転倒の特徴を特定するために前記他のセンサからの測定値を分析するためのプロセッサが低電力モードであるように前記プロセッサに電力を供給するように構成される請求項 1 に記載の転倒検知システム。

20

【請求項 4】

前記他のセンサの 1 つからの測定値が転倒の特徴を示す場合、高電力モードに切り替えるように構成される請求項 3 に記載の転倒検知システム。

【請求項 5】

前記パッシブ型の振動センサが動きは終わったことを検知する場合、前記 1 つ以上の他のセンサ及びプロセッサに供給されている電力を停止するように構成される請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の転倒検知システム。

【請求項 6】

前記プロセッサは、簡単な低電力プロセッサ及びメインプロセッサを有し、転倒検知システムは、動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記簡単なプロセッサに電力を供給するように構成される請求項 1 に記載の転倒検知システム。

30

【請求項 7】

前記簡単なプロセッサは、動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記 1 つ以上の他のセンサのサンプリングレートを増大させるように構成される請求項 6 に記載の転倒検知システム。

【請求項 8】

前記簡単なプロセッサは、転倒の特徴を特定するために、前記 1 つ以上の他のセンサからの測定値を分析するように構成される請求項 7 に記載の転倒検知システム。

【請求項 9】

前記簡単なプロセッサが転倒の特徴を検知する場合、前記簡単なプロセッサは、前記メインプロセッサを稼働させるように構成される請求項 8 に記載の転倒検知システム。

40

【請求項 10】

前記簡単なプロセッサは、動きが終わったことを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記 1 つ以上の他のセンサの前記サンプリングレートを減少させるように構成される請求項 7、8 又は 9 に記載の転倒検知システム。

【請求項 11】

前記 1 つ以上の他のセンサは加速度計及び/又はバロメータを有する請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の転倒検知システム。

【請求項 12】

パッシブ型の振動センサ、転倒の夫々の特徴を検知するための 1 つ以上の他のセンサ、

50

及び転倒が起こったかを判断するために、前記1つ以上の他のセンサからの測定値を分析するためのプロセッサを有する転倒検知システムを動作させる方法において、

前記転倒検知システムのユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサ及び/又はプロセッサに電力を選択的に供給するステップを有する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転倒検知システムに関し、特に転倒検知システムのバッテリー寿命を向上させる方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

人がひどい転び方をして、医療支援を必要とする場合に検知することができるアクティビティ検知システムが必要である。多くの年配者は、緊急支援を必要とする場合に押すことができる個人救助ボタン(PHB)を持っていたとしても、年配者がひどい転び方をした場合、年配者はこのボタンに届かない又は押すことができないことがあり、このことは、起こっている転倒及びその人に差し伸べる支援から大幅に遅れることを意味している。

【0003】

故に、ユーザが着用する及び1つ以上のセンサによるユーザの動きの測定値に基づいて、そのユーザが転倒したかを判断する転倒検知システムが提案される。

【0004】

転倒は、少なくとも4つの特有な特徴により(通常は)特徴付けられる事象である。これら特徴は、大まかな時系列順に、(i)身体の急速な下方への加速、(ii)高度の減少、(iii)身体が地面に衝突するときの衝撃、(iv)直立状態から横になった状態への身体の向きの変化、である。

【0005】

年配のユーザのための着用可能な転倒検知システムの設計時、前記システムが容易に維持される、すなわちバッテリーを充電又は交換する必要性を減少させることにより、容易に維持されるようにすることが重要である。従って、この転倒検知システムのバッテリーの寿命をできる限り長く伸ばすことが望まれる。

【0006】

提案する転倒検知システムは、前記センサからの測定値を処理するためのマイクロ制御器又は制御器を持つ。多くの転倒検知システムにおいて、前記制御器は、複数のセンサから測定値を得て、転倒事象が起こったかを検知するために、幾つの特徴を計算する。上手な電源管理のキーは、前記センサからの測定値をいつ及びどのように処理すべきかについて良い決定を下すことである。

【0007】

あるセンサから得られた測定値を用いて、残りの装置を"目覚めさせる"転倒検知システムが知られている。あるこのようなシステムは、第1のセンサがユーザの向きの急速な変化を検知する場合、スタンバイモードから目覚め、次いで衝撃を監視することができるヘルスウォッチ(<http://www.health-watch.com/falldetector.html>)により供給されるシステムである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、この転倒検知システムは、衝撃を検知するセンサを目覚めさせるために向きの変化を検知するセンサを使用すると共に、前記衝撃は向きの変化の前に起こり得ることも分かっているので、このシステムは全ての転倒の形式を検知できないかもしれない。

【0009】

10

20

30

40

50

追加の考察は、多くの転倒検知アルゴリズムは、転倒が起こったかを判断するとき、正しい結果に到達するために、ユーザの動きに関する履歴情報を必要とすることであり、並びに転倒がその時間フレーム内で起こる短い時間フレームを与える場合、前記システムが前記センサの1つ以上により検知される事象に対し素早く応答することが必要であることである。故に、サンプル間で転倒する事象を避けるために前記センサのサンプリングレートを適切なレベルに保つと同様、前記履歴情報を収集及び記憶するために前記システムを常に目覚めさせておくことは、大量のエネルギーを使用する。

【0010】

故に、転倒検知システムのバッテリー寿命を向上させる方法及び装置の必要性がある。

【課題を解決するための手段】

10

【0011】

本発明の第1の態様によれば、パッシブ型の振動センサ、つまり転倒の夫々の特徴を検知するための1つ以上の他のセンサ、及び転倒が起こったかを判断するために、前記1つ以上の他のセンサからの測定値を分析するためのプロセッサを有する転倒検知システムが供給され、このシステムは、この転倒検知システムのユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサ及び/又はプロセッサに電力を選択的に供給するように構成される。

【0012】

故に、動きが検知されるとき、転倒検知システム内の他の構成要素を稼働させるために、このパッシブ型の振動センサを使用することにより、このシステムの電力消費は、殆ど動きがない期間中、かなり減少する（及び故にバッテリー寿命が増大する）。

20

【0013】

ある実施例において、前記システムはさらに、パッシブ型の傾斜センサを有し、このシステムは、ユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサに電力を供給する、並びに前記傾斜センサからの測定値が転倒の特徴を示す場合、前記プロセッサに電力を供給するように構成される。

【0014】

代替実施例において、前記システムは、ユーザの動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサに電力を供給する、並びに転倒の特徴を特定するために前記他のセンサからの測定値を分析するためのプロセッサが低電力モードであるように前記プロセッサに電力を供給するように構成される。

30

【0015】

好ましくは、前記プロセッサは、前記他のセンサの1つからの測定値が転倒の特徴を示す場合、高電力モードに切り替わるように構成される。

【0016】

好ましくは、前記システムは、前記パッシブ型の振動センサが動きは終わったことを検知する場合、前記1つ以上の他のセンサ及びプロセッサに供給されている電力を停止するように構成される。

【0017】

代替実施例において、前記プロセッサは、簡単な低電力プロセッサ及びメインプロセッサを有し、前記システムは、動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記簡単なプロセッサに電力を供給するように構成される。

40

【0018】

好ましくは、前記簡単なプロセッサは、動きを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサのサンプリングレートを増大させるように構成される。

【0019】

好ましくは、前記簡単なプロセッサは、転倒の特徴を特定するために、前記1つ以上の他のセンサからの測定値を分析するように構成される。

【0020】

50

好ましくは、前記簡単なプロセッサは、この簡単なプロセッサが転倒の特徴を検知する場合、前記メインプロセッサを稼働させるように構成される。

【0021】

好ましくは、前記簡単なプロセッサは、動きが終わったことを検知する前記パッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサのサンプリングレートを減少させるように構成される。

【0022】

好ましくは、前記1つ以上の他のセンサは加速度計及び/又はバロメータを有する。

【0023】

本発明の第2の態様によれば、パッシブ型の振動センサ、転倒の夫々の特徴を検知するための1つ以上の他のセンサ、及び転倒が起こったかを判断するために、前記1つ以上の他のセンサからの測定値を分析するためのプロセッサを有する転倒検知システムを動作させる方法が提供され、この方法は、前記転倒検知システムのユーザの動きを検知するパッシブ型の振動センサに応じて、前記1つ以上の他のセンサ及び/又はプロセッサに電力を選択的に供給するステップを有する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】 転倒前、転倒中及び転倒後に起こる6つの状態の表現。

【図2】 本発明の第1の実施例による転倒検知システムのブロック図。

【図3】 図2に示される転倒検知システムを動作させる方法を説明するフローチャート。

【図4】 図2に示される転倒検知システムを動作させる代替方法を説明するフローチャート。

【図5】 本発明の第2の実施例による転倒検知システムのブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明は、単に例として、以下の図面を参照して説明される。

【0026】

本発明の態様によれば、ステートマシーンフレームワーク(state machine framework)は、転倒検知システムの電力効率に優れた動作を決めるのに使用される。図1は、転倒前、転倒中及び転倒後に起こる状態をプロセッサにより計算が実行される順に示す。それ故に、上述したように、最初は、例えば転倒検知システムのユーザが座っている又は横になっているときのように、殆ど動きがない。このユーザが立ち上がり、歩き始める場合、何らかの動きがあるだろう。ユーザが転倒し始める場合、下方への動きがあり、続いてユーザが地面に衝突したときの衝撃、高度の減少、ユーザの身体が直立状態から横になった状態に変化したときの向きの変化がある。この転倒が支援を必要とするほどひどかった場合、再び殆ど動きがなくなる。

【0027】

高度の減少を判断するために、前記衝撃の前後のデータを使用する必要があるので、前記ステートマシーンフレームワークは、高度の減少の計算が衝撃の検知の計算の後に起こることを示すことに注意されたい。

【0028】

転倒中に起こる異なる動きを検知するのに別々のセンサが使用される、例えば加速度計は下方の動き及び衝撃を検知することができ、バロメータは高度の減少を検知することができ、並びに傾斜センサは向きの変化を検知するのに使用されることができるので、前記ステートマシーンフレームワークは、転倒が起こったかを判断するのに必要とされる測定値をこれら様々なセンサが得るために、これら様々なセンサの電源をオンにする順番を決めるのに使用されることができる。言い換えると、多くの電力を必要とするセンサの動作を停止する時間を最大にすることが、転倒検知システムの電力消費を減少させる（及び故にバッテリー寿命を増大させる）のに役立つ。

【0029】

特に、ある条件が指定され、センサ（又は複数のセンサ）及びこれらセンサ（又は複数のセンサ）からの測定値を分析するプロセッサの電源をオンにするため、前記ある条件が満たされなければならないことがステートマシーン表現から分かる。前記条件が満たされるまで、前記センサ又はプロセッサは、殆ど電力を消費しないスタンバイモードのままでいることができる。

【0030】

本発明の全ての実施例において、転倒検知システムの電力消費を減少させることができる4つの一般原則がある。第1の原則は、動作するのに電力を必要とするアクティブ型のセンサに代わって、多くのパッシブ型のセンサ（すなわち動作するのに電気エネルギーを必要としないセンサ）をできるだけ多く使用することである。第2の原則は、活動を検知するのに前記パッシブ型のセンサを使用することであり、これらセンサがシステムにおける他のセンサ及び/又はプロセッサを目覚めさせることである。第3の原則は、最も電力効率が優れたアクティブ型のセンサが最初に目覚めることである（すなわちバロメータは一般的に加速度計よりも電力効率が優れていて、それで最初に目覚めるべきである）。第4の原則は、殆ど動きが起こらないとき、電力消費を最小限にするために、前記センサのサンプリングレートが現在の状態に依存して変化され得ることである。

【0031】

転倒検知システム2の第1の実施例が図2に示されている。この転倒検知システム2は、バッファ5に接続されるプロセッサ4を有し、このバッファ自体は複数のセンサ6、8、10及び12に接続されている。これらセンサの少なくとも1つは、パッシブ型のセンサであり、本実施例において、このパッシブ型のセンサは、転倒検知システム2のユーザの動きを検知し、簡単な"切り替え型の"センサとすることができる振動センサ6である。他のパッシブ型のセンサは、この転倒検知システム2の傾斜を検知する、特に転倒で生じるユーザの向きの変化を検知する傾斜センサ8である。本発明の幾つかの実施例において、この傾斜センサ8が転倒検知システム2から省略されることもできる。

【0032】

この転倒検知システムにおける残りのセンサ10、12は、アクティブ型のセンサであり、これはこれらセンサが動作するのに電力を必要とすることを意味している。センサ10はユーザが受ける加速度（例えば下方への動き及び衝撃）を測定する加速度計であり、センサ12は、ユーザの高度の変化を測定するバロメータである。前記傾斜センサ8と同様、前記バロメータ12は、ある実施において前記システム2から省略されることもできる、この場合、加速度計10からの測定値がユーザの高度の変化を推量するのに使用されることができる。

【0033】

前記複数のセンサ6、8、10及び12の各々はバッファ5に接続されているので、これらセンサによる測定値は、プロセッサ4により実施される転倒検知アルゴリズムに使用するためにこのバッファ5に記憶される。

【0034】

転倒検知システム2はさらに、プロセッサ4、加速度計10及びバロメータ12に接続され、これら構成要素に電源16からの電力を選択的に供給するための電力管理モジュール14も有する。この電力管理モジュール14は、前記振動センサ6及び傾斜センサ8にも接続され、これらセンサ6、8からの測定値に応じて動作する。この電力管理モジュール14は好ましくは、スイッチ及び電源16から僅かな電力しか消費しない論理回路の簡単な組み合わせを有する。

【0035】

最後に、この転倒検知システム2は、プロセッサ4に接続され、転倒を検知した場合に警報信号を送信するのに使用されるトランシーバ回路18を有する。

【0036】

転倒検知システム2の動作を説明するフローチャートが図3に示される。最初に、転倒に特有な如何なる動きが起こる又は検知される前に、電力管理モジュール14は、前記シ

システム 2 を殆ど動きがない"スタンバイ"状態にする。この状態で、電力管理モジュール 14 は、プロセッサ 4、加速度計 10 及びバロメータ 12 の電源をオフにするので、システム 2 は、電源 16 から殆ど電気エネルギーを使用していない。

【0037】

ステップ 101 において、パッシブ型の振動センサ 6 は、ユーザの動きを検知し、これが電力管理モジュール 14 に示される。次いで、ステップ 103 に示されるように、電力管理モジュール 14 は、加速度計 10 及びバロメータ 12 がバッファ 5 に測定値を収集及び記憶することを始めるように、これらセンサに電力を選択的に供給する。

【0038】

パッシブ型の傾斜センサ 8 が次いで、しきい値よりも上にある、ユーザの向きの変化を検知した場合（例えば転倒が起こった場合）、電力管理モジュール 14 は、バッファ 5 に記憶される、センサ 6、8、10 及び 12 により測定された測定値を用いて、プロセッサ 4 が転倒検知アルゴリズムの実施を始めるように、このプロセッサ 4 に電力を追加供給する（ステップ 105 及び 107）。

【0039】

プロセッサ 4 により転倒が検知される場合、警報信号が出力されるように、前記トランシーバ回路 18 に電力が供給される（ステップ 109）。この電力は好ましくは、プロセッサ 4 により前記トランシーバ回路 18 に選択的に供給されることができ、電力管理モジュール 14 により代替的に前記トランシーバ回路 18 に供給されることもできる。

【0040】

一度警報信号が送出されると、電力管理モジュール 14 は、転倒検知システム 2 を、プロセッサ 4、加速度計 10 及びバロメータ 12 が電源を切ったスタンバイモードに戻す（ステップ 111）。

【0041】

転倒検知システム 2 の別の動作を説明するフローチャートが図 4 に示される。このシステム 2 において、プロセッサ 4 は、電源を切るモードに加え、2つの異なる動作モード、低電力モード及びフルパワーモードを有する。この説明において、傾斜センサ 8 は、このシステム 2 に存在していない。上述したように、転倒に特有な如何なる動きが起こる又は検知される前に、前記電力管理モジュール 14 は、システム 2 を殆ど動きがない"スタンバイ"状態にする。この状態で、電力管理モジュール 14 は、プロセッサ 4、加速度計 10 及びバロメータ 12 の電源をオフにするので、システム 2 は、電源 16 から殆どエネルギーを使用していない。

【0042】

ステップ 121 において、パッシブ型の振動センサ 6 は、ユーザの動きを検知し、これが電力管理モジュール 14 に示される。次いで、ステップ 123 に示されるように、電力管理モジュール 14 は、加速度計 10 及びバロメータ 12 がバッファ 5 に測定値を収集及び記憶することを始めるように、これらセンサに電力を選択的に供給する。加えて、電力管理モジュール 14 は、プロセッサ 4 が低電力モードで動作するように、このプロセッサ 4 に電力を供給する。

【0043】

低電力モードで動作しているプロセッサ 4 は、加速度計 10 又はバロメータ 12 による測定値から、下方への動き、衝突、高度の減少又は転倒の何らかの他の特徴が起こったことを判断する場合、プロセッサ 4 は、バッファ 5 に記憶される、センサ 6、10 及び 12 により測定された測定値を用いて、プロセッサ 4 が転倒検知アルゴリズムの実施を始めるように、フルパワーモードに切り替わる（ステップ 125 及び 127）。

【0044】

プロセッサ 4 がフルパワーモードで動作しているとき、このプロセッサ 4 により転倒が検知される場合、警報信号が送出されるように、前記トランシーバ回路 18 に電力が供給されることができ（ステップ 129）。この電力は好ましくは、プロセッサ 4 により前記トランシーバ回路 18 に選択的に供給されることができ、電力管理モジュール 14

10

20

30

40

50

により代替的に前記トランシーバ回路 18 に供給されることもできる。

【0045】

一度警報信号が送出されると、電力管理モジュール 14 は、転倒検知システム 2 を、プロセッサ 4、加速度計 10 及びバロメータ 12 が電源を切ったスタンバイモードに戻る（ステップ 131）。

【0046】

図 5 は、本発明の第 2 の実施例による転倒検知システムを示す。この実施例において、前記センサは定期的に測定値を得ることが必要なため、前記プロセッサは、転倒検知アルゴリズムを実施するときに利用可能である履歴測定値を持っている。

【0047】

この第 2 の実施例によるシステム 20 は、簡単な（シンプル）プロセッサ 24 及びメインプロセッサ 26 を含む処理ユニット 22 を有する。このシステム 20 は、複数のセンサ 28、30 及び 32、すなわちパッシブ型の振動センサ、加速度計及びバロメータ夫々を有する。このシステム 20 はさらに傾斜センサを含むことができることを分かっている。これらセンサ 28、30 及び 32 の各々は、前記簡単なプロセッサ 24 に接続されている。

【0048】

前記システム 20 の電源 34 は、前記簡単なプロセッサ 24 にも接続され、この簡単なプロセッサ 24 はこの電力を、前記メインプロセッサ 26、加速度計 30 及びバロメータ 32 に選択的に供給する。トランシーバ回路 36 は、このメインプロセッサ 26 に接続されている。本実施例の記載から、簡単なプロセッサ 24 は、図 2 に示される第 1 の実施例の電源管理モジュール 14 及びバッファ 5 を効果的に置き換えたことが分かる。

【0049】

上述したように、本実施例において、前記センサ 30 及び 32 は、履歴情報が利用可能であることを保証するために測定値を得ることが定期的に必要となる。振動センサ 28 が殆ど動きを検知しないとき、前記簡単なプロセッサ 24 は、他のセンサ 30 及び 32 が低いサンプリングレートを持つ、すなわち前記簡単なプロセッサ 24 のメモリに記憶される測定値を得るために、これら他のセンサが t_1 秒毎に目覚めるように、これら他のセンサ 30 及び 32 を制御する。

【0050】

しかしながら、振動センサ 28 が動き（又はしきい値より上の動き）を検知する場合、この振動センサ 28 が前記簡単なプロセッサ 24 を目覚めさせることができるので、前記センサ 30 及び 32 が測定値を得るために、 t_h 秒（ここで $t_h > t_1$ ）毎に目覚めるように、これらセンサ 30 及び 32 のサンプリングレートを増大させる。簡単なプロセッサ 24 は、このアクションをいつでも行うことができる（すなわちセンサ 30 及び 32 が既にアクティブであるときだけではない）ので、前記サンプリングレートは、事象（動き）が起こるとすぐに増大することが可能である。この事象がたまたま転倒の開始である場合、第 1 の測定は、起こっている又は始まっている事象の約 2 ms 以内に前記センサ 30 及び 32 により行われる。

【0051】

加えて、動きが起こるとき、前記簡単なプロセッサ 24 は、転倒の特徴の特定を試みるために、前記測定値の基礎的計算（例えばしきい値検査）を行う。この簡単なプロセッサ 24 が、転倒が起こったかもしれないと判断する（例えばしきい値よりも上の加速度が存在する又はユーザの高度が既定量よりも多く変化した）場合、このとき完全な転倒検知アルゴリズムが前記測定値に実施されるように、前記メインプロセッサに電力を供給する。

【0052】

前記メインプロセッサ 26 が、転倒は起こらなかったと判断する場合、このメインプロセッサ 26 はオフに切り替わり、この簡単なプロセッサ 24 は、転倒の他の潜在指標のために、前記センサ 30 及び 32 により測定される測定値の監視を続ける。

【0053】

前記メインプロセッサ２６が、転倒は起こったと判断する場合、このメインプロセッサ２６は、トランシーバ回路３６に電力を供給し、警報信号が送信される。次いで、このメインプロセッサ２６は電源を切る。

【００５４】

振動センサ２８により検知された動きが無くなる場合（簡単なプロセッサ２４がメインプロセッサ２６を目覚めさせたかどうか）、この簡単なセンサ２４は、前記センサ３０及び３２を低いサンプリングレートに戻し、スリープ又はスタンバイモードになる。

【００５５】

前記簡単なプロセッサ２４が、転倒事象は起こったとは考えにくいと判断するが（例えば、前記しきい値検査が満足のいくものではない場合）、振動センサ２８が動きは起こっているとする場合、前記簡単なプロセッサ２４は転倒の指標のための測定値の監視を続けるが、メインプロセッサ２６を目覚めさせない。

【００５６】

サンプリングが行われていないとき、簡単なプロセッサ２４をできるだけ含んでいる（例えば、前記センサ３０及び３２が次の測定をいつ行うべきかを示すタイマーを除く）システム２０の全ての可能な構成要素は、低電力モード又はスタンバイモードになるはずであるため、このシステム２０の電力消費は大幅に減少する。

【００５７】

それ故に、振動センサ２８が殆ど動きはないことを示すとき、前記サンプリングレートは、エネルギーを節約するために減少する一方、エネルギーが必要になったらすぐに、サンプリングレートが増大する可能性を備える。

【００５８】

故に、動きが検知されるとき、転倒検知システムの他の構成要素を稼働させるために、パッシブ型の振動センサを用いることにより、このシステムのバッテリー寿命を向上させるための方法及び装置を供給する。

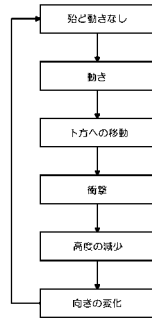
【００５９】

本発明は図面及び上述した説明において詳細に説明及び開示されている一方、このような説明及び開示は、説明的及び例示的であると考えるべきであり、限定的であると考えるべきではない。つまり、本発明は開示される実施例に限定されない。

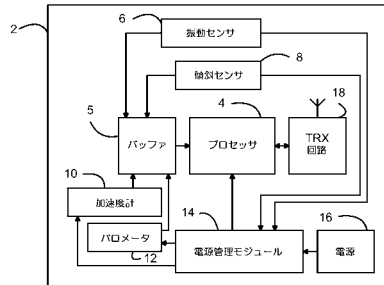
【００６０】

開示した実施例に対する変形例は、前記図面、前記開示及び付随する請求項の検討から、本発明を実施する当業者により理解及び達成されることができる。請求項において"有する"という用語は、他の要素又はステップを排除するものではなく、複数あることを述べないことが、それが複数あることを排除するものではない。単一のプロセッサ又は他のユニットが請求項において列挙した幾つかのアイテムの機能を果たしてもよい。ある方法が互いに異なる従属請求項に挙げられているという単なる事実は、これらの方法の組み合わせが上手く使用されることができないことを示しているのではない。請求項における如何なる参照符号もその範囲を限定するとは考えるべきではない。コンピュータプログラムは、適切な媒体、例えば他のハードウェアと一緒に又はその一部として供給される光学記憶媒体又はソリッドステート媒体に記憶／分配されてもよいが、他の形式、例えばインターネット又は他の有線若しくは無線通信システムを介して分配されてもよい。

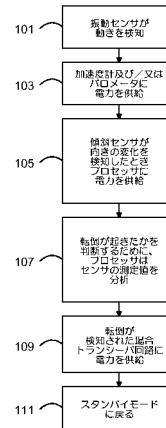
【図 1】



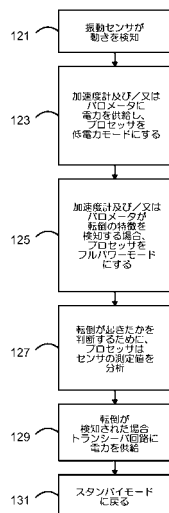
【図 2】



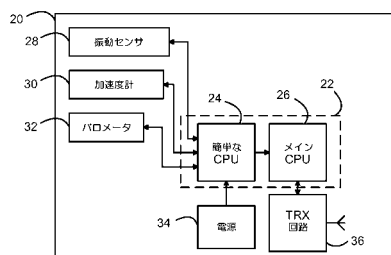
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2009/051924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01P13/00 G01P15/08 G08B21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G01P A61B G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/061704 A (ILIFE SOLUTIONS INC [US]) 8 August 2002 (2002-08-08) page 5, line 27 - page 6, line 1 page 7, line 11 - line 32 page 14, line 10 - line 24 page 17, line 9 - line 15 page 19, line 8 - line 21 page 22, line 10 - page 23, line 11 page 30, line 30 - page 31, line 3 figures 1,2,4,5,9 ----- -/--	1,3,4,12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 July 2009

Date of mailing of the international search report

06/08/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Robinson, Mark

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2009/051924

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CHEN ET AL: "Wearable Sensors for Reliable Fall Detection" ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY, 2005. IEEE-EMBS 2005. 27TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE SHANGHAI, CHINA 01-04 SEPT. 2005, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, 1 January 2005 (2005-01-01), pages 3551-3554, XP031001295 ISBN: 978-0-7803-8741-6 the whole document	1,12
A	US 6 094 141 A (TSAI CHING-TIEN [TW]) 25 July 2000 (2000-07-25) column 4, line 14 - line 25; figure 3	1,5,12
A	US 4 829 285 A (BRAND MARC I [US] ET AL) 9 May 1989 (1989-05-09) column 4, line 20 - line 42; figure 4	1,2,12
A	EP 1 188 625 A (YAMAHA MOTOR CO LTD [JP]) 20 March 2002 (2002-03-20) paragraph [0004] paragraph [0026] paragraph [0035] - paragraph [0039] figures 1,2	1,12
A	US 2007/088521 A1 (SHMUELI RAM [IL] ET AL) 19 April 2007 (2007-04-19) paragraph [0052]; figure 1	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2009/051924

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02061704	A	08-08-2002	NONE	
US 6094141	A	25-07-2000	NONE	
US 4829285	A	09-05-1989	NONE	
EP 1188625	A	20-03-2002	DE 60117439 T2	03-08-2006
			ES 2259639 T3	16-10-2006
			JP 2002067882 A	08-03-2002
US 2007088521	A1	19-04-2007	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 キム シェン

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
4 4

(72)発明者 ファン デン ドウンゲン ウィルヘルムス エイ エム エイ エム

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
4 4

(72)発明者 バッヒェン コンスタント ピー エム ジェイ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
4 4

(72)発明者 ドールンボス リカルド エム ピー

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
4 4

Fターム(参考) 5C086 AA22 AA49 BA30 CA21 CA22 CA23 DA04 EA08