

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5998202号
(P5998202)

(45) 発行日 平成28年9月28日(2016.9.28)

(24) 登録日 平成28年9月2日(2016.9.2)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B 5/11 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)A 6 1 B 5/10 3 1 O A
A 6 1 B 5/00 1 O 2 A

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-506941 (P2014-506941)
 (86) (22) 出願日 平成23年11月4日 (2011.11.4)
 (65) 公表番号 特表2014-518666 (P2014-518666A)
 (43) 公表日 平成26年8月7日 (2014.8.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2011/054934
 (87) 國際公開番号 WO2012/146957
 (87) 國際公開日 平成24年11月1日 (2012.11.1)
 審査請求日 平成26年10月31日 (2014.10.31)
 (31) 優先権主張番号 11164240.1
 (32) 優先日 平成23年4月29日 (2011.4.29)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーネー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 H i g h T e c h C a m p u s 5,
 N L - 5 6 5 6 A E E i n d h o v e
 n
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転倒検出器又は転倒検出システムに用いられる装置及びこれを操作する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転倒検出器の作動方法において、前記方法は、
 前記転倒検出器が、前記転倒検出器のユーザによる転倒イベントを検出するとき、前記ユーザの少なくとも1つの生理的特徴を測定するステップと、
 前記転倒検出器が、前記少なくとも1つの生理的特徴の測定を用いて、前記ユーザが転倒したというアラートを早めるべきかどうか決定するステップとを有し、
 前記アラートを早めるべきかどうか決定するステップが、
 前記少なくとも1つの生理的特徴の測定が、前記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れるかどうか決定するステップと、
 前記少なくとも1つの生理的特徴が、前記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れる場合、前記転倒イベントから所定の時間期間が経過する前に前記ユーザが転倒したというアラートを発行するステップと、
 前記少なくとも1つの生理的特徴が前記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れないとき、前記所定の時間期間が経過した後に前記ユーザが転倒したというアラートを発行するステップと、
 を有する、方法。

【請求項 2】

前記所定の時間期間が経過した後にアラートを発行するステップが、前記ユーザが前記検出された転倒イベント後前記所定の時間期間内に起きなかつたと決定される場合に、前

記ユーザが転倒したというアラートを開始するステップを更に有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの生理的特徴の測定が、前記少なくとも 1 つの生理的特徴に関する正常な値から外れるかを決定するステップが、閾値又は前記少なくとも 1 つの生理的特徴に関する値の正常な範囲に対して前記少なくとも 1 つの生理的特徴の測定を比較するステップを有する、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの生理的特徴に関する前記正常な値が、ユーザ依存である、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 5】

前記転倒検出器が、前記ユーザの運動を測定するステップと、

前記転倒検出器が、前記ユーザによる転倒を示す 1 つ又は複数の運動を特定するため前記測定された運動を解析するステップとを更に有する、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記測定された運動が、前記ユーザの前記少なくとも 1 つの生理的特徴の測定を得るために、更に解析される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ユーザの少なくとも 1 つの生理的特徴を測定するステップが、前記ユーザの運動を測定するために用いられるセンサとは異なるセンサを用いるステップを有する、請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 8】

転倒と整合する前記 1 つ又は複数の運動が、衝撃、前記ユーザの高さにおける変化、垂直速度及び前記ユーザの方向における変化から選択される、請求項 5、6 又は 7 に記載の方法。

【請求項 9】

アラートが、音声アラーム、コールセンタ、緊急サービス若しくはノミネートされた受信者に対する呼び出し、又はコールセンタ、緊急サービス若しくはノミネートされた受信者へのデータの送信の少なくとも 1 つを有する、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の方法。

30

【請求項 10】

前記所定の時間期間が経過する前にアラートを発行するステップが、撤回期間の満了の前にアラートを開始するステップ、受信者における呼び出し又はメッセージのキューリングが、前記所定の時間期間が経過した後に発行されるアラートと比べて早められるよう、前記呼び出し又はメッセージに高い優先度を与えるステップ、ネットワークにおいて、前記所定の時間期間が経過した後に発行されるアラートより高い優先度又は高い帯域幅チャネルを介してアラートを開始するステップ、前記転倒検出器に関連付けられるコールセンタの代わりに、又はこれに加えて緊急サービスに対してアラートを開始するステップの 1 つ又は複数を有する、請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの生理的特徴が、心拍、心拍変動、呼吸レート、呼吸レート変動、体温、皮膚伝導性及び血圧から選択される、請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

プロセッサにより実行されるとき、プロセッサに、請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載された方法を実行させるコンピュータプログラム。

【請求項 13】

処理ユニットを有する装置であって、

前記処理ユニットが、

50

転倒検出器のユーザによる転倒イベントを検出するとき、前記ユーザの少なくとも1つの生理的特徴の測定を決定し、

前記少なくとも1つの生理的特徴の測定を用いて、前記ユーザが転倒したというアラートを早めるべきかどうか決定するよう構成され、

前記アラートを早めるべきかどうかの決定が、

前記少なくとも1つの生理的特徴の測定が、前記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れるかどうか決定し、

前記少なくとも1つの生理的特徴が、前記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れる場合、前記転倒イベントから所定の時間期間が経過する前に前記ユーザが転倒したというアラートを発行し、

前記少なくとも1つの生理的特徴が前記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れないとき、前記所定の時間期間が経過した後に前記ユーザが転倒したというアラートを発行する、

ことによりなされる、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザによる転倒を検出し、ユーザに対する支援を得るため転倒が起こるときアラートを起動する転倒検出器又は転倒検出システムに使用される装置及びこれを作動させる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

転倒は、毎年何百万人にも影響を及ぼし、特に高齢者に重要な損傷を生じさせる。実際、高齢者における死因トップ3の1つが転倒であると推定される。転倒は、地面又はより低いレベルへの体の突然の無制御で意図的でない下向きの変位として規定される。そして、この地面又はより低いレベルとの接触（例えば衝撃）が後続する。この後、体は地面にダウンしたままである。

【0003】

個人ヘルプボタン（PHB）が利用可能である。これは、緊急時に支援を求めるため、ユーザがボタンを押すことを必要とする。押されると、PHBは、コールセンタへの呼び出しを開始し、必要に応じてユーザに送られる支援を手配するコールセンタスタッフとユーザが会話することを可能にする。しかしながら、ユーザが重篤な転倒に苦しむ場合（例えば意識不明の場合）、ユーザはボタンを押すことができないかもしれない。これは、特にユーザが一人暮らしの場合、又はユーザの転倒を誰も目撃していない場合、かなりの時間期間の間、支援が届かないことを意味する。

【0004】

従って、PHBは、1つ又は複数の運動センサを含むよう改良された。このセンサの測定が、ユーザによる転倒を検出するため、及びユーザがPHBのボタンを押す必要なしに、呼び出しを起動させるために処理される。ほとんどの既存の転倒検出器は、加速度計（通常、3次元において加速度を測定する加速度計）を使用し、それらは、加速度計により生成される時系列を処理することにより転倒の発生を推定しようとする。いくつかの転倒検出器は、例えばWO2004/114245号に示されるように空気圧力センサを含むこともできる。検出アルゴリズムは通常、低電力消費であるよう設計される。その結果、頻繁なバッテリー交換又は再充電の必要性はない。更に、いくつかの転倒検出器において、転倒が検出された後の所定の時間期間（「撤回期間」と呼ばれる）内に、ユーザが立たない場合にのみ、アラートが起動又は開始される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

撤回期間の使用は、転倒イベントの発生とコールセンタになされるコンタクトとの間の

10

20

30

40

50

遅延をもたらす。撤回期間は通常、約20～30秒である。しかし、それは異なる値にセットすることができる。更に、緊急呼び出しが起動されるときのコールセンタでの実際の入力呼び出し数に基づき、呼び出しが、キューに配置されることができる。これは、ユーザに対する支援の提供を更に遅延させる。転倒し、緊急に支援を必要とする誰かに対して、任意の遅延は、彼らの生存の可能性に明らかに影響を及ぼす可能性がある。

【0006】

転倒が何らかの根元的な健康関連の問題により生じた場合、遅延が深刻になる可能性もある。例えば、脳卒中又は心停止といったユーザの生命システムに不調がある場合、緊急支援を受ける際の任意の遅延は、ユーザにとって深刻な結果をもたらす可能性がある。

【0007】

従って、撤回期間を用いるときの問題を解決する、改良された転倒検出器又は転倒検出システム及びこれを作動させる方法に関する必要性が存在する。より一般には、ユーザが緊急的に支援の必要がある場合、転倒に苦しむユーザが支援を得るのにかかる時間が短縮されるような、改良された転倒検出器又は転倒検出システム及びこれを作動させる方法に関する必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の側面によれば、転倒検出器を作動させ方法が提供される。この方法は、上記転倒検出器のユーザによる転倒イベントを検出するとき、上記ユーザの少なくとも1つの生理的特徴を測定するステップと、上記少なくとも1つの生理的特徴の測定を用いて、上記ユーザが転倒したというアラートを促進するべきかどうか決定するステップとを有する。

【0009】

好ましい実施形態において、上記アラートを促進するべきかどうか決定するステップが、上記少なくとも1つの生理的特徴の測定が、上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れるかどうか決定するステップと、上記少なくとも1つの生理的特徴が、上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れる場合、上記ユーザが転倒したというアラートを促進するステップとを有する。

【0010】

いくつかの実施形態において、上記アラートを促進するべきかどうか決定するステップが、上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れない場合、上記ユーザが転倒したという非促進型アラートを発行するステップを更に有する。

【0011】

他の実施形態において、上記アラートを促進するべきかどうか決定するステップが、上記少なくとも1つの生理的特徴が上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れないとき、上記ユーザが上記検出された転倒イベント後所定の時間期間内に起きなかつたと決定される場合に、上記ユーザが転倒したというアラートを開始するステップを更に有する。

【0012】

好ましくは、上記少なくとも1つの生理的特徴の測定が、上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れるかを決定するステップが、閾値又は上記少なくとも1つの生理的特徴に関する値の正常な範囲に対して上記少なくとも1つの生理的特徴の測定を比較するステップを有する。

【0013】

いくつかの実施形態において、上記少なくとも1つの生理的特徴に関する上記正常な値が、ユーザ依存である。

【0014】

この方法は、上記ユーザの運動を測定するステップと、上記ユーザによる転倒を示す1つ又は複数の運動を特定するため上記測定された運動を解析するステップとを更に有することができる。転倒と整合する上記1つ又は複数の運動が、衝撃、上記ユーザの高さにお

10

20

30

40

50

ける変化、垂直速度及び上記ユーザの方向における変化から選択されることがある。

【0015】

好ましい実施形態において、上記測定された運動が、上記ユーザの上記少なくとも1つの生理的特徴の測定を得るため、更に解析される。代替的な実施形態では、上記ユーザの少なくとも1つの生理的特徴を測定するステップが、上記ユーザの運動を測定するために用いられるセンサとは異なるセンサを用いるステップを有する。

【0016】

アラートが、音声アラーム、コールセンタ、緊急サービス若しくはノミネートされた受信者に対する呼び出し、又はコールセンタ、緊急サービス若しくはノミネートされた受信者へのデータの送信の少なくとも1つを有する。アラートを促進するステップが、撤回期間の満了の前にアラートを開始するステップ、受信者における呼び出し又はメッセージのキューイングが、非促進型アラートと比べて促進されるよう、上記呼び出し又はメッセージに高い優先度を与えるステップ、ネットワークにおいて、非促進型アラートより高い優先度又は高い帯域幅チャネルを介してアラートを開始するステップ、上記転倒検出器に関連付けられるコールセンタの代わりに、又はこれに加えて緊急サービスに対してアラートを開始するステップの1つ又は複数を有する。

10

【0017】

上記少なくとも1つの生理的特徴が、心拍、心拍変動、呼吸レート、呼吸レート変動、体温度、皮膚伝導性及び血圧から選択される。

【0018】

20

本発明の第2の側面によれば、プロセッサにより実行されるとき、プロセッサに、上述した方法を実行させるコンピュータプログラムが提供される。

【0019】

本発明の第3の側面によれば、装置が提供され、この装置は、処理ユニットを有し、上記処理ユニットが、転倒検出器のユーザによる転倒イベントを検出するとき、上記ユーザの少なくとも1つの生理的特徴の測定を決定し、上記少なくとも1つの生理的特徴の測定を用いて、上記ユーザが転倒したというアラートを促進するべきかどうか決定するよう構成される。

【0020】

好ましい実施形態において、上記プロセッサは、上記少なくとも1つの生理的特徴が上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れる場合、アラートが促進されるべきであると決定するよう構成される。

30

【0021】

そうでない場合、プロセッサは、上記ユーザが転倒したという非促進型アラートを発行するよう更に構成されることがある。

【0022】

代替的に、上記少なくとも1つの生理的特徴が上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れないと決定するとき、上記ユーザが上記検出された転倒イベント後所定の時間期間内に起きなかつたと決定される場合に、上記プロセッサが、上記ユーザが転倒したというアラートを開始するよう構成される。

40

【0023】

好ましくは、上記プロセッサは、閾値又は上記少なくとも1つの生理的特徴に関する値の正常な範囲に対して上記少なくとも1つの生理的特徴の測定を比較することにより、上記少なくとも1つの生理的特徴の測定が、上記少なくとも1つの生理的特徴に関する正常な値から外れるかを決定するよう構成されることがある。

【0024】

好ましくは、上記プロセッサは、上記ユーザの運動の測定を受信し、上記ユーザによる転倒を示す1つ又は複数の運動を特定するため上記運動測定を分析するよう構成されることがある。

【0025】

50

いくつかの実施形態において、上記プロセッサは、上記ユーザの上記少なくとも1つの生理的特徴の測定を得るために、上記測定された運動を更に分析するよう構成されることがある。

【0026】

代替的な実施形態では、上記プロセッサは、上記ユーザの運動の測定を受信するセンサとは異なるセンサから、上記ユーザの上記少なくとも1つの生理的特徴の測定を受信するよう構成されることがある。

【0027】

いくつかの実施形態において、上記プロセッサは、音声アラーム、コールセンタ、緊急サービス若しくはノミネートされた受信者に対する呼び出し、又はコールセンタ、緊急サービス若しくはノミネートされた受信者へのデータの送信から選択されるアラートを発行するよう構成されることがある。

10

【0028】

いくつかの実施形態において、上記プロセッサは、撤回期間の満了の前にアラートを開始する、受信者における呼び出し又はメッセージのキューイングが、非促進型アラートと比べて促進されるよう、上記呼び出し又はメッセージに高い優先度を与える、ネットワークにおいて、非促進型アラートより高い優先度又は高い帯域幅チャネルを介してアラートを開始する、上記転倒検出器に関連付けられるコールセンタの代わりに、又はこれに加えて緊急サービスに対してアラートを開始することにより、アラートを促進させるよう構成されることがある。

20

【0029】

本発明の別の側面によれば、ユーザにより着用されるよう構成される転倒検出器が提供される。この転倒検出器は、上述した装置を有する。

【0030】

この転倒検出器は更に、上記ユーザの運動を測定する運動センサを有することができる。運動センサは、加速度計、空気圧力センサ、空気フローセンサ、磁力計及びジャイロスコープの少なくとも1つを有することができる。

【0031】

転倒検出器は更に、少なくとも1つの生理的特徴センサを有することができる。少なくとも1つの生理的特徴センサは、心臓モニタ、呼吸レートモニタ、フォトプレチスモグラフ(PPG)、血圧センサ、温度計及び皮膚伝導性センサの少なくとも1つを有することができる。

30

【0032】

本発明の更なる側面によれば、転倒検出システムが提供される。このシステムは、ユーザにより着用されるよう構成されるセンサユニットと、上記センサユニットと通信するよう構成され、上述した装置を含むベースユニットとを有する。

【0033】

センサユニットは更に、上記ユーザの運動を測定する運動センサを有することができる。いくつかの実施形態において、上記運動センサは、加速度計、空気圧力センサ、空気フローセンサ、磁力計及びジャイロスコープの少なくとも1つを有する。

40

【0034】

センサユニットは更に、少なくとも1つの生理的特徴センサを有することができる。生理的特徴センサは、心臓モニタ、呼吸レートモニタ、フォトプレチスモグラフ(PPG)、血圧センサ、温度計及び皮膚伝導性センサの少なくとも1つを有することができる。

【0035】

こうして、本発明は、検出された転倒イベントの後の1つ又は複数の生理的特徴の測定を用いて、ユーザが転倒し、支援を必要としているというアラートを促進するべきかどうかを決定する転倒検出器又は転倒検出システムを提供する。更に、好ましい実施形態において、上記生理的特徴監視は転倒が検出されたときにのみ起動されるので、上記転倒検出器又は転倒検出システムにおけるセンサユニットの電力消費が最小化されることがある。

50

。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明のある実施形態による転倒検出器のブロック図である。

【図2】本発明による転倒検出器又は転倒検出システムを作動させる例示的な方法を示すフローチャートである。

【図3】撤回期間が用いられる本発明の特定の実施形態による転倒検出器又は転倒検出システムを作動させる方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0037】

本発明の実施形態が、以下の図面を参照し、例示に過ぎないものを用いて説明される。

10

【0038】

図1は、本発明の実施形態による例示的な転倒検出器2を示す。転倒検出器2は、ユーザにより着用されるセンサユニットの形である。転倒検出器2は、ユーザの首周りに配置される首コードを持つペンダントの形で提供されることができる。しかし、代替的に、転倒検出器2は、例えば手首、ウエスト、胴体、骨盤又は胸骨といったユーザの体の異なる部分で又はこの部分において着用されるよう構成されることができ、体のその部分に転倒検出器2を取り付けるのに適した構成（例えばベルト又はストラップ）を有する。

【0039】

転倒検出器2は、ユーザの運動（例えばユーザにより経験される加速度）を測定し、ユーザが転倒したかどうか決定するためにこの測定を処理するのに用いられる。

20

【0040】

転倒検出器2は、ユーザの運動を測定する運動センサ4を有する。運動センサ4は好ましくは、加速度計4であり、好ましくは、3つの直交軸線に沿って加速度を測定する加速度計4である。加速度計4により出力される信号は、解析のためプロセッサ6に提供される。いくつかの実施形態において、加速度計4は、微小電気機械システム（MEMS）加速度計である。加速度計4により経験される加速度は、30Hzのレートでサンプリングができる。しかし、他の多くのサンプリング周波数（例えば50又は100Hz）が用いられることができる点を理解されたい。

【0041】

30

転倒検出器2は、転倒検出器2のユーザに対する支援を得るために、アラートを発行するのに用いる1つ又は複数の要素を有する。図示されるように、要素の1つは、転倒が検出される場合、プロセッサ6により起動されることができる音声アラームユニット8とすることができる。このアラームは、ユーザの近くにいる誰にでも警告することにより、ユーザへの支援を求めることができる。しかしながら、転倒検出器2における音声アラームユニットの存在はオプションである点を理解されたい。追加的なオプションの要素は、支援を要求するためにユーザにより押されることができる支援ボタン（図1において図示省略）である。

【0042】

40

アラートを発行するのに用いられることができる別の要素は、アンテナ12と連動する送信機又はトランシーバ回路10である。送信機又はトランシーバ回路10及び関連付けられるアンテナ12は、転倒が検出される場合、又は支援ボタン（もしあれば）が押された場合、支援を求めるためにコールセンタ又はノミネットされた人に対して有線又は無線電話網（又は、例えばインターネットといった他のタイプのネットワーク）を介して緊急呼び出しを行うのに用いられることができる。遠隔（ベース）ユニットに対して処理の結果を送信するのに、回路10又は（赤外線又は例えばブルートゥースといった他の短距離無線技術に基づかれる）追加的な回路が用いられることもできる。

【0043】

転倒検出器2は、ユーザの運動及び/又は姿勢を測定する1つ又は複数の追加的なセンサ13を含むこともできる。センサからの測定は、ユーザが転倒で苦しんでいるかを決定

50

するために加速度計 4 からの測定と連動してプロセッサ 6 により用いられることができる。追加的なセンサ 13 は、例えば、ジャイロスコープ、磁力計、空気圧力センサ及び/又は空気フローセンサを有することができる。

【 0 0 4 4 】

転倒検出器 2 はオプションで、加速度計 4 (及びもしあれば転倒検出器 2 における追加的なセンサ 13) からの測定、プロセッサ 6 による処理の結果、及びプロセッサ 6 が本発明に基づき作動することをもたらす命令を含むプログラムコードを格納するのに用いられることができるメモリ 14 を有する。

【 0 0 4 5 】

後で詳しく述べるように、本発明は、転倒又は転倒可能性が検出されるとき、ユーザの少なくとも 1 つの生理的特徴が測定され、この測定が、ユーザが転倒したというアラートを促進するかどうかを決定するために用いられることを提供する。特に、測定された生理的特徴が正常でない又は正常な範囲に含まれない場合、ユーザが転倒したというアラートが促進されることができる。なぜなら、この生理的特徴は、ユーザが緊急に援助を必要とすることを示すからである。しかしながら、測定された生理的特徴が正常である又は正常な範囲に含まれる場合、ユーザが転倒したというアラートは、「通常の」態様で(即ち非促進的に)開始されることができる。

【 0 0 4 6 】

アラートは通常、コールセンタ又はノミネートされた人に対して有線又は無線電話網(又は、例えばインターネットといった他のタイプのネットワーク)を介して呼び出しを行い、ユーザが転倒したことを示すデータ(SMS メッセージの送信を含む)をコールセンタに送信し、検出器 2 における音声アラームユニット 8 又は例えば転倒検出器 2 に関するベースユニットといった別のデバイスを起動し、若しくは他の任意の適切なタイプのアラートを起動することを有する。

【 0 0 4 7 】

これらのアラートは、複数の異なる態様で促進されることがある。例えば、ユーザが転倒の後起きるかどうか決定するために転倒検出器が撤回期間を利用する場合、アラートを促進することは、撤回期間の満了を待つのではなく、アラートを直ちに起動させる又は開始することを有することができる。

【 0 0 4 8 】

アラートが促進されることがある別の態様は、呼び出し又はメッセージ信号において優先ラベルを含めることである。ここで、この優先ラベルは、コールセンタで又は任意の他の受信者により読み出されることが可能、(例えばコールセンタ待ち行列システムにおけるキューのトップにこの呼び出しを配置することにより、又は転倒検出器が開始した呼び出しを処理するのに通常用いられるのとは異なるキューに呼び出しを配置することにより)呼び出し又はメッセージの処理を加速するために用いられることがある。更に又は代替的に、この優先ラベルは、(例えばより高い帯域幅を持つネットワークにおけるチャネルに信号を割り当てるにより)電話又は他のネットワークを介する呼び出し信号の処理を促進するのに用いられることがある。

【 0 0 4 9 】

アラートが促進されることがある更に別の態様は、通常呼び出しが行われる又はメッセージが送信される転倒検出器に関連付けられるコールセンタではなく(又はこれに加えて)、呼び出しが緊急サービス(例えば 911 又は 999)に対して行われることである。

【 0 0 5 0 】

アラートを促進することが、他の関連付けられるアクションも含み、及びそれら及び上述された技術の組み合わせを用いることも含むことができる点を理解されたい。

【 0 0 5 1 】

測定される生理的特徴は、転倒後のユーザの状態を決定するのに有益な情報を提供する任意の特徴、例えば心拍、心拍変動、呼吸レート、血圧、皮膚伝導性、体温等とするこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0052】

本発明の有利な実施形態において、少なくとも1つの生理的特徴は、転倒検出器2においてすでに存在する運動センサ(例えば加速度計4)の1つ又は複数を用いて測定される。これは、転倒検出器2において追加的なセンサを含む必要がないことを意味する。例えば、心臓の運動そのものだけではなく、ポンピング血流に基づかれる弾道学的体運動が原因で、パルス(心拍)は、加速度計4からの信号においてピークとして現れる。呼吸レートは、ユーザの胸部又は腹部の運動によりもたらされるわずかな方向変化(重力の測定された方向における変化として表される)として現れる。

【0053】

代替的な実施形態では、転倒検出器2は、1つ又は複数の別々の生理的特徴センサ16(それは、図1においてオプションの特徴として示される)を有することができる。これらの生理的特徴センサ16は、心臓モニタ、呼吸レートモニタ、フォトプレチスモグラフ(PPG)、血圧監視装置、皮膚伝導性センサ、温度計、ECG、EMG等を含むことができる。いくつかの実施形態において、生理的特徴センサ16の1つ又は複数は、別々の筐体において又は運動センサ4を含む要素において提供されることができる。例えば、転倒検出器2は、加速度計4及びプロセッサ6を含むユーザの首周りをつけられるペンダントとして構成されることが可能、皮膚伝導性センサ16は、別々のリストバンドにおいて提供されることができる。この場合、皮膚伝導性センサ16からペンダントにおけるプロセッサ6まで処理のため測定を提供する手段が提供されることがある。

10

【0054】

別々のセンサ要素は、測定から生理的特徴を決定することができるプロセッサを含むこともできる。センサ要素は、特徴が正常な値でない場合、アラートを開始するトランシーバ回路を含むこともできる。転倒検出器2は、別々のセンサ要素と通信し、測定が実行されることを要求するよう構成されることがある。測定の結果は、転倒検出器2に戻されることができるか、又は、別々のセンサ要素が、アラートを開始することを自身で決めることができる。

【0055】

本発明を説明するのに必要とされる転倒検出器2の要素だけが、図1に示され、本発明による転倒検出器2は、本書に記載される要素に対する追加的な要素及び機能を含むことができる点を理解されたい。例えば、転倒検出器2が、何らかの形式の電力源又は動力源及び転倒検出器2の動作を制御する回路を含む点を理解されたい。

30

【0056】

別の実施形態において、運動センサ測定(及び適切である場合、生理的特徴センサ測定)の処理が、ユーザにより着用されるセンサユニット(それは、構造において、図1に示される転倒検出器2に対応する)とは別のベースユニットにおいて実行される転倒検出システムが提供されることがある。その場合、運動センサ測定(及び適切である場合、生理的特徴センサ測定)は、トランシーバ回路10を介して、センサユニット2からベースユニットに送信されることがある。追加的な別の実施形態において、センサユニット2は、例えば、処理を完了する及びユーザが転倒したかどうか決定するベースユニットに対して結果を送信する前に、運動センサ測定に関するいくつかの初期処理ステップを実行することができる。

40

【0057】

転倒検出器2を作動させる方法が、図2に示される。説明される方法は、上記の転倒検出システムに対して容易に適合される点を理解されたい。第1のステップであるステップ101において、ユーザの運動が測定される。特に、ユーザの運動の測定は、転倒検出器2に存在する運動センサ4(即ち加速度計4)及び他の任意のセンサ13により集められる。これらの測定は、ユーザが転倒したか(ステップ103)どうか決定するため処理を行うプロセッサ6に提供される。

【0058】

50

例えば、転倒は、かなりの衝撃に達する、約 0.5 ~ 1.5 メートル（この範囲は、転倒検出器 2 が着用される体の部分及びユーザの身長に基づき異なる場合がある）の高度における変化と、その後に続くユーザがあまり動かない期間により広く特徴付けられる。別の例示的な特徴は、実質的な垂直な（下方への）速度の存在とすることができます。こうして、転倒が起きたかどうか決定するために、プロセッサ 6 は、測定を処理して、高度における変化（これは、通常圧力センサ 13 からの測定から得られる。しかし、追加的又は代替的に、加速度計 4 からの測定から得られる）、高度において変化が発生する時間周辺の最大活動レベル（即ち衝撃）（これは通常、加速度計 4 からの測定から得られる）及び垂直速度を含む、特徴に関する値を抽出することができる。他の特徴は、検出アルゴリズムの信頼性を更に改善することができる。例えば、高さ変化に一致する方向における変化は、ユーザが転倒した可能性を増加させる。この方向変化は、加速度計 4 を用いて、及び／又は代替的に磁力計又はジャイロスコープを用いて測定されることができる。

【 0 0 5 9 】

必要とされる特徴（例えば高さ変化、衝撃、垂直速度及び方向変化）の一部又は全部が運動測定に存在する場合、転倒イベントが検出されることがある。代替的に、別の抽出された特徴が弱く存在すること（即ち比較的小さな高さ変化）を補償する 1 つ又は複数の抽出された特徴が強く存在する場合（即ち特に大きな衝撃）、抽出された特徴に関する値は、ユーザが転倒したかどうか決定するために（可能であれば、各抽出された特徴に関して加重を用いて）結合されることができる。

【 0 0 6 0 】

転倒イベントが起こったかどうか検出するステップ 103 においてプロセッサ 6 により実行される解析が、本書において詳細に説明されることはないが、当業者は、加速度計測定及び／又は他のタイプの運動センサからの測定に基づき、ユーザが転倒に苦しんでいるかどうか決定するのに適用される能够な様々なアルゴリズム及び技術を理解することができるであろう。

【 0 0 6 1 】

ステップ 103 において、プロセッサ 6 は、運動センサ測定から、ユーザが衝撃の後比較的不活発である期間に関する値を抽出することができる。上述された他の特徴と同様、この値は通常、加速度計 4 からの測定に基づき得られることがある。代替的に又は追加的に、プロセッサ 6 は、ユーザが転倒後起きたかどうかを運動センサ測定から決定することができる。これは、検出された衝撃及び／又は高さ変化の後、立ち上がる又は直立した姿勢へと他の態様で戻ることを含む。ユーザが起きたかどうか決定するために用いられることができる例示的な処理ステップが、図 3 を参照して更に詳細に説明される。

【 0 0 6 2 】

転倒が発生しなかった（ステップ 103）場合、処理は、ステップ 101 に戻り、ユーザの監視が続く。

【 0 0 6 3 】

従来の転倒検出器において、アラートが、ステップ 103 における転倒イベントの検出で開始されるか、又は、転倒イベント後ユーザが起きるための時間を可能にするため、撤回期間が開始される。

【 0 0 6 4 】

しかしながら、上記のように、例えば脳卒中又は心停止といった何らかの根元的な健康関連の問題により検出された転倒が生じた場合、アラートを起動させ、ユーザへの支援を求める際の任意の遅延は深刻でありえる。従って、本発明は、転倒又は転倒可能性が検出されたとき、ユーザの少なくとも 1 つの生理的特徴が測定され、及び、この測定が、ユーザが転倒し、支援を必要とするというアラートを促進するべきかどうか決定するために用いられることを提供する。

【 0 0 6 5 】

従って、転倒又は転倒可能性が、ステップ 103 において検出される場合、ユーザの 1 つ又は複数の生理的特徴の測定がなされる（ステップ 105）。

10

20

30

40

50

【0066】

転倒検出器2が、特定の生理的特徴センサ16（単一の筐体にあるか、又は別々の要素において提供されるかに関係なく）を有する場合、ステップ105は、検出された転倒又は転倒可能性に基づきそれらのセンサ16を作動させ、適切な測定を行うステップを有することができる。代替的に、運動センサ（例えば加速度計4）の1つが生理的特徴を測定するために用いられる場合、検出された転倒の直前、間及び/又は後に集められる運動センサ測定から、プロセッサ6は、適切な特徴を抽出することができる。当業者は、例えば加速度計4といった運動センサからの信号を用いて、生理的特徴測定を抽出するのに用いられることができる様々なアルゴリズム及び技術を理解するであろう。従って、それらは、本書において詳述されない。

10

【0067】

好ましい実施形態において、転倒又は転倒可能性が検出されたときにのみ、生理的特徴センサ16又は生理的特徴を決定するためにプロセッサ6により実行される特定の処理が使用されるので、非転倒時間の間のプロセッサ6及び従って転倒検出器2の電力消費は最小化されることができる。ステップ103における解析は通常、実質的にリアルタイムに又はわずかな遅延でプロセッサ6により実行されるので、転倒イベントが実際に起こった直後に、生理的特徴が決定されることができる。

【0068】

別の実施形態において、生理的特徴センサ16は、ユーザの生理的特徴を周期的に測定するため（例えば、それらが、15分おきに測定を行うことができる）、監視システムの一部として用いられることができる。この場合、ステップ103における転倒イベントの検出は、生理的特徴センサ16の正常な監視レジームに関係なく、転倒イベントが検出された直後に、プロセッサ6が、生理的特徴センサ16による生理的特徴の測定を要求することを生じさせる。

20

【0069】

すると、ステップ107において、ステップ105で測定された生理的特徴が正常かどうかが決定される。このステップは、適切な閾値又はその生理的特徴に関する正常な値を表す値の範囲に対して各生理的特徴測定を比較するステップを有することができる。生理的特徴の欠如（例えば運動センサ測定及び/又は生理学的センサ測定において検出可能な心拍/パルス又は呼吸レートが全くないこと）も「正常ではない」と分類される点を理解されたい。更に又は代替的に、測定において現れる生理的特徴（例えばパルス又は呼吸）の規則性及びパターンの形式が評価されることができる。

30

【0070】

例として、心拍に関する閾値は、1分につき30ビートとすることができます。この値を下回る任意の測定された値は、異常であると考えられる。代替的に、心拍に関する正常な範囲は、1分につき30～90ビートの間とすることができます。この範囲を外れる任意の測定された値は、異常であると考えられる。典型的な呼吸レートは、1分につき16呼吸であり、正常な値又は正常な範囲がこれに従ってセットされることができる。同様に、正常な温度は37であり、正常な範囲はこれに従ってセットされることができる。皮膚伝導性は、人毎に異なり、特に皮膚タイプに依存する。従って、異常は、その人に関する正常な値からのずれとして検出される。

40

【0071】

当業者は、異なる生理的特徴測定が正常かどうか決定するために用いられることがある適切な閾値又は範囲を理解するであろう。転倒は、その人にとってストレスの多いイベントであり、これは、様々な生命符号（例えば心拍、呼吸レート、皮膚伝導性等）に影響を与える点を理解されたい。この事実は、生理的特徴に関する正常な値又は範囲をセットするとき考慮されることがある。

【0072】

正常な値又は値の範囲が、転倒検出器2の各ユーザに対して同じ値にセットされることができるか、又はそれらは、個別のユーザに対して較正される点を理解され

50

たい。

【0073】

測定された生理的特徴が正常である場合、ユーザが転倒したというアラートが開始されることができる（ステップ109）。このアラートは、転倒検出器2に関する通常のアラート手順に基づき起動される。上述したように、アラートは、コールセンタ又はノミネートされた人に対して有線又は無線電話網（又は、例えばインターネットといった他のタイプのネットワーク）を介して呼び出しを行い、ユーザが転倒したことを示すデータ（SMSメッセージの送信を含む）をコールセンタに送信し、検出器2における音声アラームユニット8又は例えば転倒検出器2に関するベースユニットといった別のデバイスを起動し、若しくは他の任意の適切なタイプのアラートを起動することを有する。（下の図3を参考して表されるように）撤回期間が用いられる実施形態において、通常のアラート手順は、ユーザが撤回期間内に立ち上がるかを決定するためのテストステップと、もし立ち上がらない場合、アラートを起動する（例えば呼び出しを行う）ステップとを有することができる。

10

【0074】

ステップ107において、測定された生理的特徴の1つ又は複数が正常でないと決定される場合、このユーザは、転倒したが生理的特徴が正常である別のユーザより緊急に支援を必要とする場合があり、促進されたアラート手順が起動されることができる（ステップ111）。この手順において、アラートは、上記の例示的な態様の1つ又は複数において促進されることができる。例えば、（後述するように）撤回期間が用いられる実施形態において、異常な生理的特徴が測定されるとすぐ、即ち撤回期間が経過することを待つことなしに、アラートが起動されることができる。この場合に起動されるアラートは、通常のアラート手順（ステップ109）において起動されるのと同一とすることができる。しかしながら、それが、通常のアラートモードより早期に起動されるという点で、それは促進されている。

20

【0075】

いくつかの実施形態において、ステップ109又はステップ111において行われる呼び出しは、コールセンタでの呼び出しを適切に優先させる（及び従って、必要に応じて、呼び出しの処理を促進する）ため、ステップ107における決定に基づき、転倒検出器2により「ラベルをつけられる」ことができる。例えば、ユーザの心拍が正常な範囲外にある場合、呼び出しが、起動され、コールセンタに提供される信号が、ユーザの状態（即ち異常な心拍、緊急の支援の必要性など）を示すことができる。これは、この呼び出しがコールセンタでの任意のキューのトップ（又は、異なる「より高い優先度」キュー）に配置されることを可能にする。ユーザの心拍が正常な範囲内にある場合、信号は、ユーザの「正常な」心拍状態又は測定された心拍自体を示すことができ、この呼び出しは、コールセンタで通常の態様で待ち行列に入れられることができる。

30

【0076】

この「ラベル付け」は、コールセンタに送信されるメッセージにおけるビット列を用いて実現されることができる。例えば、ビット列の「値」が、例えばステップ103及び107の結果に基づき決定されることができる。ビット列は、ユーザが支援ボタンを手動で押したかどうかを示す1つ又は複数のビットを含むこともできる。

40

【0077】

この「ラベル付け」は、ユーザと会話しようと試みても何の応答も受信していないこと、及び救急サービスからの支援が必要とされることをコールセンタでのオペレータに気づかせるのに使用されることもできる。

【0078】

転倒検出器2により測定されることができる生理的特徴は、転倒検出器2が付けられるユーザの体に依存することができる点を理解されたい。例えば、転倒検出器2は通常、首周りのペンダントとして、手首に、又はウエストに着用されることができる。

【0079】

50

ペンダントとして実現されるとき、検出器 2 は、例えば、ユーザが椅子に座るとき又は直立して立っているとき、加速度計 4 を用いて心拍及び／又は呼吸レートを測定することができる。ペンダントがユーザの服の下につけられる場合、それは、転倒後でもユーザと接触するので、心拍及び／又は呼吸レートを測定するのにそのまま用いられることができる。

【 0 0 8 0 】

手首に付ける転倒デバイスとして実現されるとき、転倒検出器 2 は、皮膚伝導性及び血圧を測定するセンサ 16 を含むことができる。更に、例えばフォトプレチスマグラフ (P P G) を用いて、心拍が測定されることができる。

【 0 0 8 1 】

ウエストに付けるデバイスとして実現されるとき、転倒検出器 2 は、例えば加速度計 4 を用いて、心拍及び／又は呼吸レートを測定することができる。

【 0 0 8 2 】

本発明に基づきアラートを促進することは、正常な（非促進された）アラートの場合より、支援がユーザにより急速に提供されることを生じさせる点を理解されたい。こうして、本発明による転倒検出器は、2つのアラートモードを持つものとして理解されることができる。1つは、ユーザの生理的特徴が正常なときに用いられる通常のアラートモードであり、もう1つは、ユーザの生理的特徴が正常でないときに用いられ、通常のアラートより迅速に支援がユーザに提供される促進されたアラートモードである。

【 0 0 8 3 】

撤回期間を用いる転倒検出器を作動させる方法が図 3 に示される。図 2 に関する説明に対応する図 3 におけるステップには、同一の参照番号が与えられる。図 3 における方法はほとんど、図 2 における方法に対応する。違いは、転倒イベントが検出されるとき（ステップ 103）、ステップ 105 における1つ又は複数の生理的特徴の測定と一緒に、撤回期間に関するテストが始まる（ステップ 113 及び 115）こと、及び、測定された生理的特徴が正常である場合、プロセッサ 6 が、通常のアラートを起動させる前に撤回期間の満了を待つ（ステップ 109）ことである。測定された生理的特徴が正常でない場合、ユーザが起きたかどうか又は撤回期間が期限切れになったかどうかに関係なく、プロセッサは、上述したように促進されたアラートを起動させる（ステップ 111）。上記したように、ステップ 109 及び 111 において起動されるアラートは同じとすることができる（例えばコールセンタへの呼び出しの実施）点を理解されたい。ここで、ステップ 111 におけるアラートは、（ステップ 113、115 及び 109 における通常のアラートと同様）アラートを起動させる前に撤回期間が期限切れになる必要がないという意味で「促進される」。しかしながら、撤回期間が期限切れになる前にアラートを開始することに加えて、アラートが上記の態様の1つ又は複数において促進される点も理解されたい。

【 0 0 8 4 】

特に、転倒イベントがステップ 103 において検出される場合、プロセッサ 6 は、タイマーを始動し、通常のアラート（これは、音声アラームを作動させること、コールセンタ又はノミネートされた人に呼び出しを行うこと、ユーザの状態を示すデータ（SMS メッセージを送信することを含む）をコールセンタに送信すること等を含むことができる）を起動させる前に所定の撤回期間の満了まで待つことができる。この撤回期間は通常、30秒の長さとすることができます。但し、他の持続時間が用いられることもできる。この撤回期間の間に、プロセッサ 6 は、転倒又は転倒可能性の後に、ユーザが立ち上がったか、又は他の態様で直立姿勢に戻ったかを決定するため、ユーザの運動及び／又は方向を監視する。これは、図 3 におけるステップ 113 に対応する。

【 0 0 8 5 】

間欠的に又は周期的に、撤回期間にわたり、プロセッサ 6 は、検出された転倒後、ユーザが起きたか（例えば立っているか又は直立状態に戻ったか）を調べ（ステップ 113）、ユーザが起きていない場合、撤回期間が期限切れになるまで、プロセッサ 6 はユーザを

10

20

30

40

50

監視し続ける（ステップ115）。

【0086】

ある例示的な実施形態では、ユーザが起きたかどうかを特定するのに用いられる処理は、検出された衝撃の後の時間ウィンドウ（例えば3秒）において、加速度計測定の部分を特定するステップを有する。ここで、時間期間（例えば0.5秒）にわたる絶対的な加速度の最大及び最小値の間の差は、閾値（例えば 0.4 m/s^2 ）より少ない。高さ測定が、（例えば圧力センサにより）その時間期間において行われる。これらの測定における最小は、「低い高さ」と表される。

【0087】

測定の斯かる部分が見つけ出される場合、状態は「横たわっている」として規定される。そうでない場合、圧力センサにより測定される最小高さが決定され、状態は「動いている」として規定される。

10

【0088】

「横たわっている」状態が持続する間、絶対的な加速度の最大及び最小値における差が 0.4 m/s^2 内にあるかに関するテストが実行される。そうでない場合、状態は、「動いている」として規定される。一方、より低い高さが測定される場合、その値はより低い高さとして取られる。「横たわっている」状態が衝撃後の時間期間（例えば30秒）持続する場合、撤回は結論付けられない（即ち、ステップ115における決定は「はい」である）。

【0089】

状態が「移動している」の場合、加速度計4がより強く移動しているか（例えば、加速度における分散が閾値を超えるか、及び/又は方向変化が閾値を超えるか）がテストされる。見つけ出される場合、状態は「立っている」として規定される。これが、衝撃からの時間期間（例えば30秒）内に見つけ出されない場合、撤回は、結論付けられない（即ち、ステップ115における決定は「はい」である）。一方、より低い高さが測定される場合、その値はより低い高さとして取られる。

20

【0090】

状態が「立っている」の場合、現在の高さがより低い高さに関する現在の値を所定の量（例えば80cm）上回って高いかどうかがテストされる。もし高く、それが、衝撃後の所定の期間（例えば30秒）内ならば、転倒は撤回にされ、アラートは発行されない（即ち、ステップ113における決定は「はい」である）。もし低く、衝撃後の所定の期間（例えば30秒）が経過していれば、撤回は結論付けられない（即ち、ステップ115における決定は「はい」である）。一方、より低い高さが測定される場合、その値はより低い高さとして取られる。

30

【0091】

ユーザが起きることなしに撤回期間が期限切れになる場合、（通常の）アラートが起動される（ステップ109）。上記のように、これは、プロセッサ6が、転倒検出器2における音声アラームユニット8起動させること、電話網を介してコールセンタ又はノミネットされた人に対して、緊急呼び出しを行うこと、又はデータ（SMSメッセージの送信を含む）を送信する（転倒検出器2から無線で、又は転倒検出器2のベースユニットに関連付けられる固定回線接続を介して）ことを有する。

40

【0092】

しかしながら、撤回期間が期限切れになる前にユーザが起きる（即ち、立ち上がる又は直立姿勢に戻る）場合（ステップ113）、ユーザがOKである（即ち、ユーザは実際には転倒はしていない、又は、転倒は、特に深刻なものではなく、必要であれば、ユーザは支援ボタン又は他の手段を用いて手動で支援を求めることが可能である）と想定される。従って、この方法はステップ101に戻り、ユーザの運動の監視が続く。

【0093】

図3に示される方法において、撤回期間及びユーザが起きたかを決定するためのテスト（ステップ113及び115）は、生理的特徴の測定（ステップ105）と一緒に実行さ

50

れる点を理解されたい。代替的な実現において、撤回期間及びユーザが起きたかを決定するためのテストは、ステップ107において生理的特徴が正常であると決定される場合にのみ開始される。

【0094】

上述したように、転倒検出アルゴリズムは、例えば高さ降下、衝撃及び方向変化といった複数の特徴に関してテストする。転倒が検出されるためには、通常すべての特徴が、ユーザの運動において特定されることを必要とする。しかし、1つ又は複数の特徴の強い存在が、別の特徴の弱い存在を補償することができる。しかしながら、例えば脳卒中又は心停止の結果としてユーザが転倒する場合、転倒は、高速な高さ降下及び地面との強い衝撃なしに、より穏やかな崩れ方をする可能性がある。通常の転倒検出処理は、転倒検出器2の偽アラームレートが低レベルに留まるよう、これらの転倒イベントが非転倒として分類されることをもたらす態様で設定されることができる。こうして、これらの転倒イベントは、転倒として分類されず（ステップ103において「転倒でない」という出力を生じさせる）、方法はステップ101に戻る。

【0095】

しかしながら、本発明の追加的な実施形態において、転倒検出器2は、「ソフト転倒」動作モードを具備することができる。このモードでは、転倒に必要とされる特徴の1つ又は複数（しかし、必ずしも全てではない）が、運動信号において特定されるような転倒可能性イベントが起こるとき、ユーザの生理的特徴の測定が、転倒検出器2によりなされることができ（ステップ105）、及びその測定は、転倒イベントが実際の転倒か（又は、転倒に関係なくユーザが支援を必要とするかどうか）を決定するのに使用され、従って促進されたアラートを起動させる（ステップ111）。この「ソフト転倒」モードにおいて、生理的特徴が正常でないと決定される場合、促進されたアラートが発行される（ステップ111）。しかしながら、生理的特徴測定が正常であるとステップ107において決定されれば、この方法は、ステップ109（通常のアラートの発行）に進むのではなく、ステップ101に戻る。このモードにおいて、（「通常の」アラートを含む）上述したアラートが、転倒検出器2によって他の態様では全く開始されないとき自動的に開始される点で（しかし例えば、ユーザが手動でヘルプボタンを押せば続いてアラートが発行される）、ステップ111におけるアラートは「促進される」。この「ソフト転倒」動作モードを転倒検出器2に提供することが、転倒検出器2による生理的特徴の連続的な監視の必要性を回避しつつ（及びこれに伴う電力消費における増加を回避しつつ）、ユーザの生命体システムにおける不調の検出レートを上昇させる1つの態様である。

【0096】

従って、ユーザが緊急的に支援を必要とする場合に、転倒に苦しむユーザが支援を得るのにかかる時間が減らされることができる転倒検出器及びこれを作動させる方法が提供される。

【0097】

本発明が図面及び前述の説明において詳細に図示され及び説明されたが、斯かる図示及び説明は、説明的又は例示的であると考えられ、本発明を限定するものではない。本発明は、開示された実施形態に限定されるものではない。

【0098】

図面、開示及び添付された請求項の研究から、開示された実施形態に対する他の変形が、請求項に記載の本発明を実施する当業者により理解され、実行されることができる。請求項において、単語「有する」は他の要素又はステップを除外するものではなく、不定冠詞「a」又は「a n」は複数性を除外するものではない。シングルプロセッサ又は他のユニットが、請求項に記載される複数のアイテムの機能を満たすことができる。特定の手段が相互に異なる従属項に記載されるという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用されることを意味するものではない。コンピュータプログラムは、他のハードウェアと共に又はその一部として提供される光学的記憶媒体又は固体媒体といった適切な媒体に格納／配布されることができるが、インターネット又は他の有線若し

10

20

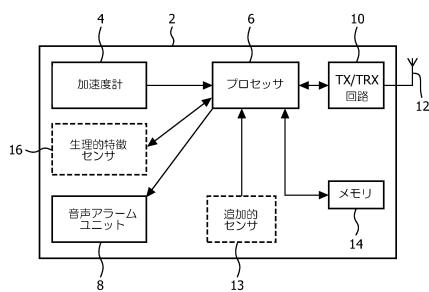
30

40

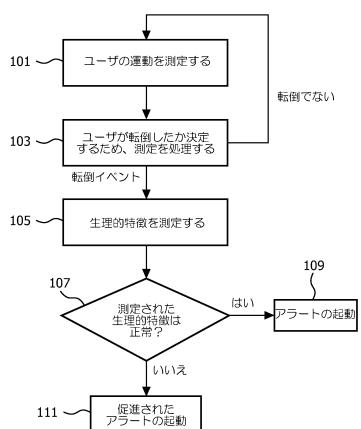
50

くは無線通信システムを介してといった他の形式で配布されることもできる。請求項における任意の参照符号は、発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

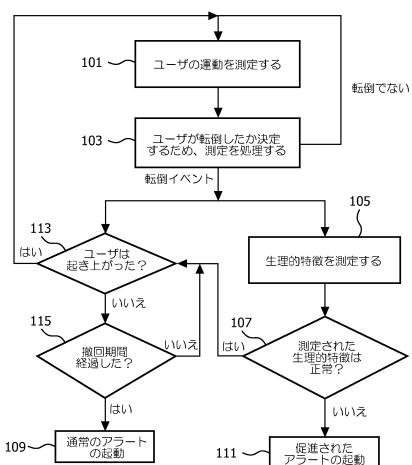
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100163809

弁理士 五十嵐 貴裕

(72)発明者 テン カテ ワルネル ルドルフ テオフィル

オランダ国 5 6 5 6 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

4 4

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 特開2006-341062 (JP, A)

米国特許出願公開第2006/0281979 (US, A1)

特開2009-301457 (JP, A)

特開2002-360522 (JP, A)

米国特許出願公開第2003/0153836 (US, A1)

国際公開第01/085025 (WO, A1)

特開2005-278765 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 5 / 0 6 - 5 / 2 2

A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 1