

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5657315号  
(P5657315)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 5/00 (2006.01) A 6 1 B 5/00 1 0 2 C

請求項の数 20 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-207040 (P2010-207040)	(73) 特許権者	501453167
(22) 出願日	平成22年9月15日(2010.9.15)		ヒルーロム サービスズ, インコーポレ イティド
(65) 公開番号	特開2011-120874 (P2011-120874A)		アメリカ合衆国, デラウェア 19801 , ウィルミントン, デラウェア アベニュー 300, スイート 530
(43) 公開日	平成23年6月23日(2011.6.23)		
審査請求日	平成25年9月4日(2013.9.4)	(74) 代理人	110000176
(31) 優先権主張番号	61/243,714		一色国際特許業務法人
(32) 優先日	平成21年9月18日(2009.9.18)	(72) 発明者	リリー, カール ウィリアム
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国・インディアナ州 470 31・ミラン・3773 ノース ステ ート ロード 129
(31) 優先権主張番号	61/243,741		
(32) 優先日	平成21年9月18日(2009.9.18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/243,806		
(32) 優先日	平成21年9月18日(2009.9.18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 使用者を支持し、使用者の状態を監視する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

使用者を支持するよう構成され、使用者支持装置の状態を示す第1の情報を検出する少なくとも一つの第1のセンサーを有する使用者支持装置と、

使用者の生理学的特性に対応する第2の情報を検出する第2のセンサーと、

前記第1のセンサーにより検出された前記第1の情報を受信、及び前記第2のセンサーにより検出された前記第2の情報を受信し、状態スコアを前記第1の情報及び前記第2の情報の関数として計算する制御装置と、

前記制御装置に接続され、所定の閾値条件に違反する前記状態スコアに応答して介護者に警告を出す通信システムと

を備え、

前記状態スコアは、前記使用者の健康に係る単一の定量値または定性値であり、前記状態スコアから使用者に対する有害な事象の発生の予測が可能である、

使用者モニターシステム。

【請求項 2】

前記使用者支持装置は病院用ベッドを備え、前記第1のセンサーは前記病院用ベッドの患者位置監視システムの一部として含まれ、前記第1の情報は患者移動情報を備える、請求項1に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 3】

前記第1のセンサーは、前記病院用ベッドの前記患者位置監視システムの少なくとも一

つのロードセルを備える、請求項 2 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 4】

前記第 1 のセンサーは前記病院用ベッドのマットレスの内側領域内に位置する、請求項 2 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 5】

前記第 2 のセンサーは前記マットレスの内側領域内に位置する、請求項 4 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 6】

前記状態スコアは、患者が覚醒しているか (A)、音声に反応するか (V)、痛みに対応するか (P)、または無反応であるか (U) どうかにより、修正済み早期警告スコア (MEWS) の一部に割り当てられた異なる各整数を有する MEWS を備え、前記患者移動情報は前記 MEWS の A 部分あるいは U 部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てる前記制御装置によって使用される、請求項 2 に記載の使用者モニターシステム。

10

【請求項 7】

前記制御装置が前記使用者に対する音声クエリを開始し、前記使用者が前記音声クエリに口頭で又はユーザー入力を行うことによって応答すると、前記制御装置は前記 MEWS の前記 V 部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てる、請求項 6 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 8】

前記制御装置が、前記使用者の手足に配置された膨張可能なカフ又はスリーブの膨張と収縮を制御し、前記カフまたはスリーブの膨張に反応する患者によって、前記患者移動情報が十分な患者移動を示す場合に、前記制御装置は前記 MEWS の前記 P 部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てる、請求項 6 に記載の使用者モニターシステム。

20

【請求項 9】

前記第 2 のセンサーは使用者の収縮期血圧、心拍数、呼吸数、及び体温を検出する複数のセンサーを備え、前記複数のセンサーのそれぞれを使用して前記制御装置が前記 MEWS を計算する、請求項 6 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 10】

前記使用者支持装置は、前記状態スコアを表示するグラフィックディスプレイを含む病院用ベッドを備える、請求項 1 に記載の使用者モニターシステム。

30

【請求項 11】

前記グラフィックディスプレイは、前記使用者支持装置の機能を制御するために介護者が使用するタッチスクリーンディスプレイを備える、請求項 10 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 12】

前記使用者支持装置は病院用ベッドを備え、前記第 2 のセンサーは、前記使用者に接触して第 1 の生理学的状態を検出するために動作する少なくとも一つの接触センサーと、使用者から離れた位置にあり第 2 の生理学的状態を検出するために動作する少なくとも一つの非接触型センサーとを備え、前記少なくとも一つの接触センサー及び前記少なくとも一つの非接触型センサーは前記病院用ベッドの一部として含まれている、請求項 1 に記載の使用者モニターシステム。

40

【請求項 13】

前記制御装置は、患者の電子医療記録 (EMR) から患者情報を受信し、また前記状態スコアも前記患者情報の関数である、請求項 1 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 14】

使用者支持装置上の使用者の位置の変化、心拍数、及び呼吸数のうち少なくとも一つに関する情報を検出するセンサーを有する、使用者を支持する使用者支持装置と、

前記センサーが検出した情報を受信し、前記情報を所定の閾値と比較することによって患者が目覚めているかどうかを判断し、前記患者が起きようとしていることに応答して介護者に警告を出し始める制御装置と

50

を備え、

前記制御装置はまた、前記センサーより検出された前記情報に基づいて、また少なくとも一つの他の情報要素に基づいて、前記状態スコアを計算し、前記状態スコアは、前記使用者の健康に係る単一の定量値または定性値であり、前記状態スコアから使用者に対する有害な事象の発生の予測が可能である使用者モニターシステム。

【請求項 15】

前記制御装置は、前記情報を処理し、前記制御装置に接続されて前記使用者の睡眠の質に関するデータを表示するディスプレイをさらに備えることにより前記使用者の睡眠の質を判断する、請求項 14 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 16】

前記ディスプレイは前記使用者支持装置に取り付けられる、請求項 15 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 17】

前記使用者支持装置は病院用ベッドを備え、前記センサーは前記病院用ベッドの患者移動監視システムの一部を備える、請求項 14 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 18】

使用者支持装置上の使用者の位置の変化、心拍数、呼吸数のうち少なくとも一つに関する情報を検出するセンサーを有する、使用者を支持する使用者支持装置と、

前記センサーが検出した前記情報を受信し、前記使用者の睡眠の質を前記情報の処理により判断する制御装置と、

前記使用者の睡眠の質に関するデータを表示するディスプレイとを備え、

前記制御装置はまた、前記センサーより検出された前記情報に基づいて、また少なくとも一つの他の情報要素に基づいて、前記状態スコアを計算し、前記状態スコアは、前記使用者の健康に係る単一の定量値または定性値であり、前記状態スコアから使用者に対する有害な事象の発生の予測が可能である、使用者モニターシステム。

【請求項 19】

前記使用者の睡眠の質に関するデータは、入眠までの時間、睡眠周期中に目覚めた回数、前記周期に前記使用者が前記使用者支持装置を抜け出した回数、睡眠の段階に関係なく前記睡眠周期中の移動の量、睡眠の各段階の時間、及び睡眠時無呼吸が発生した量のうち少なくとも一つを備える、請求項 18 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 20】

前記使用者支持装置は病院用ベッドを備え、前記ディスプレイは前記病院用ベッドに取り付けられる、請求項 18 に記載の使用者モニターシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、各使用者支持装置に関する。より具体的に、しかし排他的にはなく、本開示は、各生命徴候（バイタルサイン）監視装置ならびに各移動検出システムを組み込む、または併用する各使用者支持装置に関する。

【背景技術】

【0002】

使用者支持装置は、ベッド、椅子、ストレッチャー、座席、マットレス、治療用の表面、備品など、または使用者を支持する他の各装置を含むことができる。病院用ベッド、ストレッチャー、病院用マットレスならびに車椅子は、各使用者を支持するそのような装置の各実例である。消費者向けのベッド、椅子、家具もそのような各使用者支持装置の各実例であり、車両、ビジネス、会場用の座席も同様に該装置の実例に当てはまる。

【0003】

各生命徴候モニターは、体温、脈拍数、心拍数、血圧、呼吸数などの、使用者の一つ以上の生理学的パラメータを監視するだけでなく、呼気終末CO<sub>2</sub>、SpO<sub>2</sub>（場合により

10

20

30

40

50

パルスオキシメトリと呼ばれる、動脈血流中の酸素飽和度)などの他の身体兆候、及び使用者の生理学的状態の他の各表示器を監視する。移動および/または位置検出システムは、支持装置から使用者が出ようとしているかどうかを判断するために、使用者の移動を監視する。移動および/または位置検出システムは、場合によって病院用ベッドの一部として含まれていることがある。

【0004】

さまざまなシステムが開発されてきたが、これらの分野の技術、特に有害な状態の発生をその状態が起こる前に予測するという点に関して、未ださらなる貢献と改良が必要である。

【0005】

<関連する出願への相互参照>

本出願は、米国特許法第119条(e)項に基づき、それぞれ2009年9月18日に出願された米国仮特許出願第61/243,714号、第61/243,741号、第61/243,806号ならびに第61/243,825号の利益を主張するもので、それぞれの内容を参照により本願明細書に援用する。

【0006】

本出願は、本願明細書と同時に提出され、「Sensor Control for Apparatuses for Supporting and Monitoring a Person」(代理人整理番号7175-213826)という名称の米国特許出願番号(不明)に関する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示には、添付の請求項に詳説に記述した各特徴および/または単独または任意の組み合わせにより特許性のある主題を構成しうる下記の各特徴のうち一つ以上の特徴が含まれている。

【0008】

使用者モニターシステムは、使用者を支持するよう構成された使用者支持装置を含むことができる。使用者支持装置は、使用者支持装置の特徴に対応する第1の情報を検出する少なくとも一つの第1のセンサーを備えることができる。当該システムは、使用者の生理学的特性に対応する第2の情報を検出する第2のセンサーを備えることができる。モニターシステムの制御装置は、第1のセンサーにより検出された第1の情報ならびに第2のセンサーにより検出された第2の情報を受信することができる。制御装置は、第1の情報ならびに第2の情報の関数として、状態スコアを計算することができる。通信システムは、制御装置に接続することができる。通信システムは、所定の閾値条件に違反する状態スコアに回答して、介護者に警告を出すことができる。

【0009】

使用者支持装置は、例えば病院用ベッドを備えることができる。第1のセンサーは、病院用ベッドの患者位置監視システムの一部として含むことができ、第1の情報には患者移動情報を含むことができる。幾つかの実施形態において、第1のセンサーには少なくとも一つのロードセルを含むことができる。第1のセンサーは、病院用ベッドのマットレスの内側領域内に位置付けることができる。また、第2のセンサーもマットレスの内側領域内に位置付けることができる。

【0010】

状態スコアは、患者が覚醒しているか(A)、音声に反応するか(V)、痛みに対応するか(P)、または無反応であるか(U)どうかに応じて、修正済み早期警告スコア(Modified Early Warning Score: MEWS)の一部に異なる整数を割り当てたMEWSを備えることができる。患者移動情報は、制御装置によってMEWSのA部分またはU部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てるために使用できる。

【0011】

制御装置は使用者に対する音声クエリを開始でき、使用者がその音声クエリに口頭また

10

20

30

40

50

はユーザー入力で応答すると、制御装置はM E W SのV部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てることができる。制御装置は、使用者の手足に配置した膨張可能なカフあるいはスリーブの膨張と収縮とを制御することができる。患者移動情報が、カフまたはスリーブの膨張に応答して患者が十分な移動を行ったことを示した場合には、制御装置はM E W SのP部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てることができる。第2のセンサーは、使用者の収縮期血圧、心拍数、呼吸数、体温を検出する複数のセンサーを備えることができ、制御装置が各センサーをそれぞれ使用してM E W Sを計算する。

**【 0 0 1 2 】**

使用者支持装置は、状態スコアを表示するためのグラフィックディスプレイを含む病院用ベッドを備えることができる。グラフィックディスプレイは、例えば使用者支持装置の機能を制御するために介護者が使用するタッチスクリーンディスプレイであってもよい。第2のセンサーには、使用者に接触し、第1の生理学的状態を検出するために動作する少なくとも一つの接触センサーと、使用者から離れた位置にあり、第2の生理学的状態を検出するために動作する少なくとも一つの非接触型センサーとを含むことができる。少なくとも一つの接触センサーならびに少なくとも一つの非接触型センサーは、病院用ベッドの一部として含めることができる。制御装置は、患者の電子医療記録（E M R）から患者情報を受信することができ、状態スコアも患者情報の関数であってもよい。

10

**【 0 0 1 3 】**

また、本開示によれば、使用者モニターシステムは、使用者を支持する使用者支持装置を備えることができ、使用者支持装置は、使用者支持装置上の使用者の位置の変化、心拍数、呼吸数のうち少なくとも一つに関する情報を検出するセンサーと、センサーにより検出された情報を受信する制御装置とを有し、制御装置は情報を所定の閾値と比較することによって患者が起きているかどうかを判断し、また制御装置は患者が起きようとしていることに反応して介護者に警告を開始する。

20

**【 0 0 1 4 】**

制御装置は、使用者の睡眠の質を情報の処理により判断することができる。システムは、制御装置に接続されて使用者の睡眠の質に関するデータを表示するディスプレイをさらに備えることができる。ディスプレイは、使用者支持装置に取り付けることができる。使用者支持装置は、病院用ベッドを備えることができ、病院用ベッドの患者移動監視システムの一部としてセンサーを含むことができる。

30

**【 0 0 1 5 】**

さらに本開示によれば、使用者モニターシステムには、次に使用者支持装置上の使用者の位置の変化、心拍数、呼吸数のうち少なくとも一つに関する情報を検出するセンサーを有する使用者支持装置を含むことができる。システムには、センサーにより検出された情報を受信し、使用者の睡眠の質を情報の処理により判断することができる制御装置をさらに含むことができる。ディスプレイを含めることもでき、使用者の睡眠の質に関するデータをディスプレイに表示することもできる。

**【 0 0 1 6 】**

使用者の睡眠の質に関するデータには、入眠までの時間、睡眠周期中に目覚めた回数、その周期に使用者が使用者支持装置を抜け出た回数、睡眠の段階に関係なく睡眠周期中の移動の量、睡眠の各段階の時間、睡眠時無呼吸が発生した量のうち少なくとも一つを含むことができる。使用者支持装置は、ディスプレイを取り付けできる病院用ベッドを備えることができる。

40

**【 0 0 1 7 】**

幾つかの実施形態には、少なくとも一つのセンサー及び電子医療記録（E M R）からの各入力信号を受信し、有害な状態の発生の可能性に対応できる入力関数として状態スコアを生成し、また状態スコアが所定の閾値を超える場合に介護者に警告を出すように構成された、使用者支持システム用の制御システムを含むことができる。

**【 0 0 1 8 】**

単独、または上記に列挙した特徴及び／又は請求項に列挙した特徴などの他のいかなる

50

特徴との組み合わせによる追加的な各特徴は、特許性のある主題を備えることができ、当業者にとっては、現時点で理解されている各実施形態を実施するための最良の形態を例証している以下のさまざまな実施形態の詳細な説明を考察することにより明らかとなるであろう。

【0019】

次に、各図面の例示的な各実施例を参照し、各図面において類似の数字は、全体を通して同一または類似の要素を表す。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本開示の一つ以上の原理による使用者監視システムの概略図である。

10

【図2】例示的な一実施形態による、図1の使用者監視システムの使用者支持装置の側面斜視図である。

【図3】例示的な一実施形態による、図2の使用者支持装置上に支持できる使用者支持面の側面斜視図である。

【図4】例示的な一実施形態による、図2の使用者支持装置の上部フレームの側面斜視図である。

【図5】制御装置と複数のセンサーを含む例示的な一実施形態による、図2の使用者支持装置の制御システムの概略図である。

【図6】例示的な一実施形態による、図5の制御システムの制御装置によって実行できる手順を示すフローチャートである。

20

【図7】制御装置と複数のセンサーを含む例示的な一実施形態による、図2の使用者支持装置の制御システムの概略図である。

【図8】例示的な一実施形態による、図7の制御システムの制御装置によって実行される手順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】

【0021】

本開示は数多くの異なる形態をとりうる一方で、この開示の各原理の理解を促進するために、各図面に示した各実施形態を参照し、またそれらを説明するために特定の言い回しを使用する。従って、本開示の範囲を限定することを意図するものではない。本明細書に説明されているように、さまざまな変更、説明した各実施形態のさらなる修正、および本開示の各原理の任意のさらなる応用が考えられる。

30

【0022】

例示的な一実施形態は、ベッド状況情報、使用者の位置、電子医療記録情報、および生理学的情報のうち少なくとも一つに対応する各入力信号を受信し、有害な状態の発生の可能性に対応する状態スコアを生成し、また状態スコアが所定の閾値を超える場合に介護者に警告を出すように構成された使用者支持システムに連結された制御システムを含む。

【0023】

本開示の例示的な一実施形態による使用者モニターシステム3010を図1に示す。使用者モニターシステム3010は、使用者支持装置3014と通信する情報伝達・通信システム3012を含む。使用者モニターシステム3010は、介護者に情報伝達・通信システム3012を経由して使用者支持装置3014上に支持された使用者に関する情報を提供するように構成される。例示的な一実施形態において、情報伝達・通信システム3012は、幾つかの実施形態において、病院内呼び出しを生成することができる各患者ステーション、及びその呼び出しに優先順位をつけ、それを保存するリモートマスターステーションを含む患者/看護師呼び出し(ナースコール)システム3012を備える。こうしたシステムの一実施例が、1996年10月1日にNovak氏等に付与された米国特許第5,561,412号に開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。こうしたシステムの別の実施例が、2006年5月8日にShipley氏に付与された米国特許第4,967,195号に開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。

40

50

## 【 0 0 2 4 】

幾つかの実施形態において、情報伝達・通信システム3012には、多数のデータ装置を音声ステーションに接続できる適度な数の室内ネットワークがあるネットワークを介して音声ならびにデータを各パケットで伝達するシステム3012が含まれ、ここで音声ステーションによりそれぞれの室内ネットワークがパケットベースのネットワークに接続される。こうしたシステムの一実施例は、2008年1月1日にSchuman氏に付与された米国特許第7,315,535号において開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。こうしたシステムの別の実施例が、2008年4月24日にSchuman氏に発行された米国特許公開公報第2008/0095156号に開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。

10

## 【 0 0 2 5 】

幾つかの実施形態によると、情報伝達・通信システム3012には、患者/看護師呼び出しシステム、看護師呼び出し/位置追跡用バッジ、電子医療記録(EMR)データベース、およびワークフロープロセスソフトウェアを用いてプログラムされた一つ以上のコンピュータを含む。こうしたシステムの一実施例は、2008年4月24日にCollins, Jr.氏等に発行された米国特許公開公報第2008/0094207号に開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。こうしたシステムの別の例が、2007年9月13日にCollins, Jr.氏等に発行された米国特許公開番号第2007/0210917号に開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。こうしたシステムのさらに別の実施例が、2008年1月15日にCollins, Jr.氏等に付与された米国特許第7,319,386号に開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。ワークフロープロセスソフトウェアは、ヒルーロム社から入手可能なNaviCare(登録商標)ソフトウェアでもよいことが理解されるべきである。また、ワークフロープロセスソフトウェアは、2008年10月28日にSpear氏等に付与された米国特許第7,443,303号に開示されているシステムでもよいことも理解されるべきであり、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。さらに、バッジはヒルーロム社のComLinx(登録商標)システムの一部として入手可能なタイプでもよいことが理解されるべきである。また、バッジは、Vocera Communications社から入手可能なタイプでもよいことも理解されるべきである。

20

## 【 0 0 2 6 】

幾つかの実施形態によれば、リモート情報伝達・通信システム3012は、ベッド状況情報を、病院内の部門や病棟内でのさまざまな非ベッド呼び出しと共に、整理、保存、維持し、またその検索の促進を行い、さらに使用者支持装置、患者、介護者の状況ならびに位置を遠隔的に識別および監視するよう構成されている。こうしたシステムの一例は、2007年7月10日にUlrich氏等に付与された米国特許番号第7,242,308号に開示されており、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。リモートステータスならびに位置モニタリングは、2007年7月10日にWildman氏等に付与された米国特許番号第7,242,306号に開示されたシステムでもよいことが理解されるべきであり、同特許の内容を全て参照により本願明細書に援用する。リモートステータスならびに位置モニタリングは、2007年10月25日にWildman氏等に発行された米国特許公開番号第2007/0247316号に開示されているシステムでもよいことも理解されるべきであり、同特許の内容を全て参照により本願明細書に援用する。

30

40

## 【 0 0 2 7 】

本開示の例示的な一実施形態の使用者支持装置3014を図2に示す。使用者支持装置3014は、使用者の頭部および胴の一部が位置する頭部H1、使用者の足が位置する足部F1を含む。使用者支持装置3014は、下部フレーム3016またはベース3016、上部フレーム3018、複数のサポート3020、制御システム3022を含む。当然のことながら、使用者支持装置3014には、一つのサポート3016のみ含めることができる。下部フレーム3016は、各キャスター3024により支えられる少なくとも一つの下部フレーム部を含む。サポート3020は、下部フレーム3016および上部フ

50

フレーム3018を通して延びる縦軸Z1を定義し、下部フレーム3016に対して上部フレーム3018を移動させるよう構成される各リフト機構3020である。当然のことながら、サポート3020は、必要に応じて、少なくとも一つの固定列(不図示)としうる。幾つかの実施形態において、各サポート3020は、上部フレーム3018をトレンドンブルグ/逆トレンドンブルグ体位に移動させ、および/または下部フレーム3012に対して、上部フレーム3014を横方向に回転させることも理解されるべきである。

#### 【0028】

使用者支持装置3014は、図2と図3に示すように、上部フレーム3018上の使用者支持面3026を支持する。使用者支持面3026は、接続する複数の位置で使用者(不図示)を支持するよう構成される。使用者支持面3026は、背面部B1ならびに主要部分M1を含む。使用者支持面3026は、発泡体および/または各流体袋3028がある一つ以上のサポートセクションおよび/または各層を覆う、外側カバーまたはティックングC1を含む。幾つかの実施形態において、使用者支持面3026は、例えば各流体袋3028の連続的な膨張/収縮、各流体袋3028内の流体の急激な圧力変化、使用者支持面3026を通した流体の通過および/またはその他のさまざまな技術により、使用者に対して療法を施す。例えば、さまざまな実施形態において、表面3026の一つ以上の部分により、交互圧迫セラピー、連続ローテーションセラピー、ローエアロスセラピー、ブースト援助、パーカッション/バイブレーションセラピー、および/またはその他の療法が提供される。幾つかの実施形態において、使用者支持面3026は、別の使用者支持面3026上に覆い被さり、またその上に支持された使用者に療法を施すよう構成されているベッドカバー(不図示)を含むことが理解されるべきである。使用者支持面3026は、接続管T1により使用者支持面3026に接続された流体供給FSから流体を受容する。幾つかの実施形態において、流体供給FSはガスパロウであり、また使用者支持面3026に供給される流体の流量ならびに温度のうち少なくとも一つを変化させるように構成される。

#### 【0029】

上部フレーム3018は、図2及び図4に示す通り、使用者支持装置3014の少なくとも長さ分、頭側端部H1ならびに足側端部F1を通して上部フレーム3018の横方向中心に沿って延びる縦軸X1、および縦軸X1と直角で使用者支持装置3014の少なくとも幅の分、上部フレーム3018の長軸方向中心を通して延びる横軸Y1を定義する。上部フレーム3018は、デッキ3030、中間フレーム3032、および各サポート3020と接続され、デッキ3030および中間フレーム3032を支持する上部フレームベース3034を含む。上部フレーム3018は、幾つかの実施形態において、フットボードFB、ヘッドボードHB、および/またはサイドレールSRを含むことが理解されるべきである。デッキ3030は、頭部デッキセクションHD、座部デッキセクションSD、足部デッキセクションFDなどの複数のセクションから成り、当該複数のセクションは、互いにおよび/または中間フレーム3032に回動可能に接続され、横軸Y1を中心に接続する。

#### 【0030】

制御システム3022は、図5に示す通り、使用者支持装置3014のさまざまな機能を制御し、および/または情報伝達・通信システム3012と交信するよう構成されている。当然のことながら、制御システム3022は、必要に応じて、情報伝達・通信システム3012により制御されるように構成することができる。一つの例示的な実施形態において、制御システム3022は、デッキ3030を中間フレーム3032に対して接続するよう構成される。幾つかの実施形態において、制御システム3022は、使用者支持装置3014上に支持された使用者に療法を施すよう構成される。一部の実施形態によれば、制御システム3022は、使用者が使用者支持装置3014を抜け出したときに、介護者に警告を出すよう構成される。

#### 【0031】

制御システム3022は、有害な状態の発生を予測し、介護者に警告を出すよう構成

10

20

30

40

50

されることが本開示により検討される。本明細書で検討される幾つかの実施形態において、制御システム3022は、使用者が意識を取り戻しつつあるときに介護者に警告を出すよう構成される。使用者が意識を取り戻したときに介護者に警告を出すことは、病院に入院した時点で使用者に意識がなく、また例えば、使用者支持装置に固定され、チューブによる食物摂取中で、手足の骨折または喪失があり、および/または失明しているといった場合に有用であることがあるが、これは使用者が意識を取り戻したときに不安になることや、介護者が到着してから使用者に声をかける前、および/または事態を説明する前に、使用者が自ら更なる外傷を負わせる原因となることがあるためである。

#### 【0032】

制御システム3022は、図5に示す通り、複数のセンサー3036、各制御モジュール3038、およびディスプレイ3040を含む。各センサー3036および/または各制御モジュール3038は、幾つかの実施形態において、上部フレーム3018に接続される。当然のことながら、各センサー3036および/または各制御モジュール3038は、他の実施形態において、必要に応じて、下部フレーム3016、サポート3020に接続する、および/または使用者支持面3020内に組み込む、またはそれに接続することができる。一つの例示的な実施形態において、各センサー3036、各制御モジュール3038、およびディスプレイ3040は、互いに直接接続される。別の例示的な実施形態において、各センサー3036、各制御モジュール3038、およびディスプレイ3040は、ネットワーク3042を通じて互いに動作可能なように接続される。

#### 【0033】

ネットワーク3042は、さまざまなモジュール3038、センサー3036、ディスプレイ3040、および/またはネットワーク3042と動作可能なように接続されたその他の設備との間の通信を容易にする。一つの例示的な実施形態において、ネットワーク3042は、使用者支持装置3014上のCANネットワークを備える。別の例示的な実施形態において、ネットワーク3042は情報伝達・通信システム3012の一部である。幾つかの実施形態においては、ネットワーク3042は、シリアル・ペリフェラル・インタフェース(SPI)ネットワークを備える。当然のことながら、ネットワーク3042は、二つ以上の装置間の通信を容易にできるその他のタイプのネットワーク、または通信プロトコルでもよい。モジュール3038は、必要に応じてネットワーク3042に無線で接続されるよう構成できることも理解されるべきである。一つの例示的な実施形態において、制御モジュール3038は、ネットワークノードとなるためにネットワーク3042とネゴシエーションをする。本開示により検討される幾つかの実施形態によれば、各制御モジュール3038は、ネットワーク3042上の任意のノードに位置する、および/またはネットワーク3042上の複数のノード全体に分散させることができる。

#### 【0034】

例示的な実施例において、各センサー3036は、図5に示す通り、各制御モジュール3038に動作可能に接続され、使用者に接触するセンサー(接触センサー3044)および/または使用者に接触しないセンサー(非接触型センサー3046)を含む。一つの例示的な実施形態において、各接触センサー3044は、所望のパラメータを測定するために使用者の組織に接触する。別の例示的な実施形態において、各非接触型センサー3046は、使用者支持面3026内に統合される。各非接触型センサー3046は、必要に応じて、使用者に接触するティッキングC1の一部に統合できることが理解されるべきである。幾つかの実施形態において、各非接触型センサー3046は、上部フレーム3018、各サポート3020、および/または下部フレーム3016のうち少なくとも一つに接続される。当然のことながら、各非接触型センサー3046は、必要に応じて、各キャスター3024に接続する、および/または各キャスター3024により連動することができる。

#### 【0035】

センサー3036は、限定はされないが、例えば使用者の生理学的情報、使用者支持装置3014上の使用者の位置および/または使用者支持面3026、使用者支持面302

10

20

30

40

50

6内の各袋3028内の流体の圧力、またはその他の各種パラメータを含む、さまざまなパラメータを検出するよう構成されている。一つの例示的な実施形態において、各接触センサー3044は、図5に示す通り、使用者の血圧を検出するよう構成された血圧センサー3048、酸素が占める使用者の血流内のヘモグロビン結合部位の量を検出するよう構成された各酸素飽和レベル(SpO2)センサー3050、使用者の体温を検出するよう構成された各温度センサー3052、使用者の心臓が収縮する速度を検出するよう構成された各心拍数センサー3054、および使用者の呼吸数を検出するよう構成された各呼吸数センサー3056を含む。各SpO2センサー3050は、幾つかの実施形態において、パルスオキシメータ装置を備えることが理解されるべきである。各接触センサー3044は、その他の実施形態において、他の生理学および生化学的パラメータを測定するよう構成されることが理解されるべきである。

10

**【0036】**

幾つかの実施形態において、各非接触型センサー3046には、使用者支持装置3014上に支持された使用者の力のプロファイルおよび/または分布を検出するよう構成された各力感知センサー3058、各袋3028内またはその間の圧力を測定するよう構成された各圧力センサー3060、使用者の体温を検出するよう構成された各温度センサー3062、使用者の心臓が収縮する速度を検出するよう構成された各心拍数センサー3064、使用者の呼吸数を検出するよう構成された各呼吸数センサー3066、および例えば図5に示すように縦軸X1に対する頭部デッキセクションHDの角度などの使用者支持装置3014の状況に対応する情報を検出するよう構成された他の各センサーのうち一つ以上が含まれる。

20

**【0037】**

幾つかの実施形態において、各力感知センサー3058は、中間フレーム3032を上部フレーム3018の角に近接する上部フレームベース3034に接続し、使用者支持装置3014上の使用者の体重を測定するよう構成された各ロードセル3058である。代替的または追加的に、各力感知センサー3058は、幾つかの実施形態において、各圧電センサーおよび/または細長いセンサー片またはセンサー列3058を備える。幾つかの実施形態において、各圧力センサー3060は、隣接する各袋3028間の通信ができるように、各袋3028の間に接続される。幾つかの実施形態において、各圧力センサー3060は各袋3028内に位置し、袋3028内の圧力を測定する。

30

**【0038】**

幾つかの実施形態において、各心拍数センサー3064ならびに各呼吸数センサー3066は、表面3026に統合される。本明細書で検討される幾つかの実施形態において、各心拍数センサー3064ならびに各呼吸数センサー3066は、各力感知センサー3058および/または各圧力センサー3060である。各センサー3036は、さまざまな他の生理学的特性を検出できるように構成されることが理解されよう。幾つかの実施形態において、各心拍数センサー3064ならびに各呼吸数センサー3066は、横軸Y1に平行な軸に沿って、および/または縦軸X1に平行な軸に沿って各流体袋3028上に配置された各圧力片センサーである。

**【0039】**

各制御モジュール3038は、必要に応じてそれぞれが異なる動作をするよう構成できる。本開示によれば、単一の制御モジュール3038は、必要に応じて複数の異なる操作を実行するよう構成できる。オプションとして、単一の制御モジュール3038は、単独でまたは少なくとも一つの他の制御モジュール3038と連動して操作を実行するよう構成できる。検討された一実施形態において、使用者位置監視モジュール(不図示)(PPM)などの一つの制御モジュール3038は、使用者支持装置3014上の使用者の位置を検出するよう構成される。代替的または追加的に、療法制御モジュール(不図示)などの第2の制御モジュール3038は、各流体袋3028内の圧力を検出および/または調節するよう構成される。オプションとして、生理学的パラメータモニター(不図示)などの第3の制御モジュール3038は、使用者の生理学的情報を検出するよう構成さ

40

50

れる。幾つかの実施形態において、目覚め検出器（不図示）といった第4の制御モジュール3038は、使用者が意識を取り戻しつつある時を検出するように構成される。

【0040】

各制御モジュール3038は、ソフトウェアまたはハードウェアを使用して実装される。幾つかの実施形態において、各制御モジュール3038はソフトウェア内に実装され、一つ以上の操作を実行するように構成される。幾つかの実施形態において、例えば各モジュール3038は、一つのモジュールからの情報が受信側モジュールのメモリアドレスに送信されるメモリメールボックスを経由して通信するように構成される。その他の実施形態において、各ソフトウェアモジュールは、各制御モジュール3038が各ソフトウェアモジュールが承認した情報を監視または定期的にチェックする、スタックなどのメモリ記憶域に情報を格納するように構成される。

10

【0041】

検討された実施形態において、制御モジュール3038はハードウェアを使用して実装される。制御モジュール3038は、図5に示す通り、制御装置3074、あるいはプロセッサ3074ならびにメモリ3076を含む。制御装置3074は、単一の構成要素または動作可能なように接続されたひとまとまりの構成要素として提供され、さらにデジタル回路、アナログ回路、またはこれらのタイプの両方の混成的な組合せから成ることができる。複数構成要素の形態の場合、制御装置3074は、他に対して離れた位置にある一つ以上の構成要素を有する。制御装置3074には、独立して操作するよう、パイプライン処理配置、並列処理配置、および/または当業者であれば考え付く別の配置に配列された複数の処理装置を含むことができる。

20

【0042】

幾つかの実施形態において、プロセッサ3074は、一つ以上の処理装置及びメモリを含む、ソリッドステート集積回路型のプログラマブルマイクロプロセッシングデバイスである。制御装置3074には、一つ以上の信号調整器、変調器、復調器、演算論理装置（ALU）、中央処理装置（CPU）、制限器、発振器、制御時計、増幅器、信号調整器、フィルタ、フォーマット変換装置、通信ポート、クランプ、遅延器、記憶素子、および/または当業者であれば考え付くであろう所望の通信を実行する他の回路または機能的な構成要素を含むことができる。幾つかの実施形態において、制御装置3074は、さまざまなシステム構成要素間および/または必要に応じて図示されたシステムには含まれていない構成要素間の通信をするコンピュータネットワークインタフェースを含む。列挙した各実施例は、制御装置3074の範囲内に該当する構造をすべて網羅したりリストであることを意図しておらず、実装方法および/または動作方法が実質的に異なりうる各構造を部分的に列挙しただけである。

30

【0043】

制御装置3074は、各センサー3036からの各信号に対応する各入力信号、および/または他の各モジュール3038からの各出力信号を、ネットワーク3042を経由して受信するように構成される。情報は、図5に示すように制御装置3074に動作可能に接続されたメモリ3076内に格納される。当然のことながら、幾つかの実施形態において、メモリ3076は制御装置に統合される。制御装置3074は、さまざまな制御、管理および/または調節の各関数を定義する動作ロジック3078を実行するように構成されている。この動作ロジック3078は、ソフトウェア、ファームウェアおよび/または専用ハードウェアの形態であり、これには例えば、一つ以上の汎用または専用コンピュータ、プロセッサ、その他の制御回路、またはネットワーク上で実行される汎用または専用のプログラム言語、またはプログラムを使用している一連のプログラムによる命令、コード、電子ファイル、コマンド、または有線の状態機械、および/または当業者が考え付くであろうさまざまな形態をとることができる。

40

【0044】

例示的な実施形態において、制御装置3074は、例えば図6のフローチャートに示す通り、処理手順3080の形式で動作ロジック3078を含む。処理手順3080は、プ

50

ロック 3082、3084、3086、3088 で示した動作 / 条件を含む。処理手順 3080 は、使用者の状態に対応する状態スコアを生成するために使用され、有害な状態の発生を予測するために、閾値と比較される。

#### 【0045】

各閾値は、病院固有の標準プロトコルに従い確立される、および / または必要に応じて修正可能な一般的な閾値である。幾つかの実施形態において、標準的な病院固有のプロトコルにより設定された事前設定の各閾値は、使用者の電子医療記録 (EMR)、患者プロフィールに存在する情報をもとに、および / または処理手順 3080 により生成された状態スコアをもとに、自動的に選択されたものである。代替的または追加的に、各閾値は、使用者支持装置 3014 のインターフェース (不図示) を介して、手動でプロトコルを選択する、または一般的な各閾値を修正することで介護者により設定される。幾つかの検討された実施形態において、各閾値は使用者の電子医療記録 (EMR) にある記録に基づいて自動的に修正される。当然のことながら、各閾値は使用者固有とすることができ、また使用者の EMR に組み込むことができる。当然のことながら、各閾値は、類似の特性がある複数の人に対して使用できる患者プロフィールに組み込むこともできる。幾つかの実施形態において、各閾値は、情報伝達・通信システム 3012 を通じて、介護者によって修正される。

10

#### 【0046】

例示的な処理手順 3080 は、一つの例示的な実施形態において、各センサー 3036 が少なくとも一つのイベントならびに量に対応する電子データ信号をネットワーク 3042 上に供給する演算 3082 で開始される。幾つかの実施形態において、各センサー 3036 は、各電子データ信号を、各モジュール 3038 がソフトウェアに実装されているメモリメールボックスまたはレジスタ (不図示) に供給する。幾つかの実施形態において、各センサー 3036 は、各データ信号を実質的かつ連続的に供給し、また他の実施形態では、各センサー 3036 は、各データ信号を所定の間隔で供給する。各センサー 3036 からのデータ信号は、図 6 のブロック 3082 に示す通り、心拍数、呼吸数、体温、血圧および / または SpO<sub>2</sub> を表すものである。使用者支持装置 3014 の機能に対応する、例えば、装置 3014 の患者の位置および / または移動監視システムの力感知センサー 3044 からの各信号などの各データ信号は、ネットワークにも供給され、また処理手順 3080 の各センサー 3036 からの各信号と類似の方法で使用される。

20

30

#### 【0047】

ブロック 3084 の条件において、制御装置 3074 は、各センサー 3036 によりネットワーク 3042 に供給されたそれぞれのデータ信号を調べ、関連するモジュール 3038 がデータを承認しているかどうかを判断する。モジュール 3038 がそのデータを承認していない場合には、アルゴリズムはブロック 3082 に戻り、さらに入手するデータを待機する。

#### 【0048】

ブロック 3084 で、モジュール 3038 がデータを承認したと判断した場合には、アルゴリズムはブロック 3086 の演算に進み、データは有害な事象または状態を予測するために使用されるアルゴリズムに入力される。幾つかの実施形態において、各データ信号は、場合によっては関する所定の閾値がある一つ以上の標準的な病院固有のプロトコルを選択するために使用できる。代替的または追加的に、各データ信号は、病院固有のプロトコルを選択する、および / またはプロトコルに関連した所定の各閾値を設定するために使用されるアルゴリズムに入力できる。

40

#### 【0049】

ブロック 3088 の演算において、制御装置 3074 は、使用者の状態に対応する状態スコアを生成するために、および / または使用者の状態のグラフ表示を生成するためにアルゴリズムを実行する。一つの実施形態において、アルゴリズムは、非接触型センサー 3046 から使用者の心拍数、呼吸数、体温に対応する入力、および接触センサー 3044 から使用者の血圧ならびに SpO<sub>2</sub> に対応する入力を受信する。その他の実施形態におい

50

ては、すべての入力、接触センサー 3044 から受信できることが理解されるべきである。制御装置 3074 は、状態スコアの計算および / またはグラフの生成をするアルゴリズムに従って各データ入力を処理する。

#### 【0050】

幾つかの実施形態において、アルゴリズムは各入力をデータ点に組み合わせ、座標が各入力の値により定義される通常の点からの多次元の測定空間で、データ点の距離に基づいた一次元の視覚化空間で構成される状態スコアの計算に使用される。その他の検討された実施形態において、アルゴリズムは次元数圧縮マッピング法 (dimensionality reduction mapping technique) を使用して、 $n$ 次元の測定空間からの入力を  $m$ 次元の視覚化空間にマッピングし、 $m$ 次元視覚化空間をディスプレイ 3040 に表示する。このアルゴリズムおよび技法を使用しているシステムの一例は、2006年4月18日にTarassenko氏等に付与された米国特許第7,031,857号に開示されており、この内容を全て参照により本願明細書に援用する。米国特許第7,031,857号の教示による一つの状態スコアは、OBS Medicalが販売しているVisensia (登録商標) システムにより生成できるVisensia (登録商標) 指数として知られている。Visensia (登録商標) 指数は、心拍数、呼吸数、血圧、体温、SpO2データをもとにスコアを作成する。

10

#### 【0051】

上記を踏まえて、Visensia (登録商標) 指数は、使用者の生理学的データのみによる状態スコア、またはその関数であることが理解される。本開示によれば、Visensia (登録商標) 指数を計算するために使用される一部またはすべての生理学的データは、使用者支持装置 3014 の一部として含まれる一つ以上のセンサーにより得られる。このことが、既知の従来技術とは区別される。Visensia (登録商標) 指数といった状態スコアを計算するために必要な、一部の生理学的データが、使用者支持装置 3014 の一部として含まれていない設備および / またはセンサーにより得られる範囲で、こうしたデータは、状態スコアを計算する目的で、この開示に従い、制御装置 3074 に転送される。例えば、データは図5に概略的に示したように、場合によっては使用者のEMRから制御装置 3074 に転送される。他の例では、使用者支持装置 3014 は、状態スコアの計算に必要なデータを得るために、装置 3014 と共存する生理学的モニタリング設備に通信できるように接続される。前述の実施例において、制御装置 3074 は、必要なデータをEMRまたは共存する設備から得るために、および / または必要なデータをネットワーク送信から取り出すために、自動的にクエリを開始する。こうして制御装置 3074 は、各介護者または各使用者の側で、それ以上の行動を一切必要とすることなく、状態スコアを自動的に計算する。ただし、必要な一部またはすべての生理学的データが、装置 3014 のユーザーインターフェイスを使用して介護者によって入力されることは、本開示の範囲内である。

20

30

#### 【0052】

別の検討された実施形態において、状態スコアは、修正済み早期警告スコア (MEWS) を備える。本開示によれば、MEWSを計算するために必要なデータは、使用者支持装置 3014 の一部として含まれている各センサーから取得、手動による各ユーザー入力により取得、装置 3014 の制御装置 3074 と通信する別個のモニタリング設備から取得、および / または使用者のEMRから取得される。MEWSは、以下の表に基づき計算された既知のスコアである。

40

#### 【0053】

スコア	3	2	1	0	1	2	3
収縮期血圧	<70	71~80	81~100	101~199	---	>200	---
心拍数(BPM)	---	<40	41~50	51~100	101~110	111~129	>130
呼吸数(RPM)	---	<9	---	9~14	15~20	21~29	>30
体温(°C)	---	<35	---	35.0~38.4	---	>38.5	---
AVPU	---	---	---	A	V	P	U

10

## 【 0 0 5 4 】

M E W Sテーブルにおいて、使用者について表の行に対応するデータのさまざまな読取値を基に列見出しにあるさまざまな整数を加算する。スコアが5以上の場合は、死亡の可能性を示す。M E W Sの収縮期血圧、心拍数、呼吸数、体温の部分については、情報要素は使用者支持装置3014の各センサー3036を使用し、および/または上記で考察した使用者の生理学的データを取得するその他の各方法を使用して取得される。M E W SのA V P U部分は、以下に考察するように、使用者支持装置3014からの情報を使用して取得することが本開示により検討される。

20

## 【 0 0 5 5 】

M E W SのA V P U部分は、使用者が覚醒の状態か(A)、音声に反応するか(V)、痛みに反応するか(P)、または無反応であるか(U)を示す。前述の通り、幾つかの実施形態において、使用者支持装置3014は、患者の位置および/または移動を検出する各ロードセル、各圧電センサー、および/または各力感知抵抗器(F S R)といったセンサーを含む、患者位置監視システムがある病院用ベッドを備える。本開示によれば、患者移動情報は制御装置により使用され、患者の移動の量に応じて、M E W SのA V P UラインのA部分またはU部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てる。例えば、患者が15分または1時間といった閾値の時間、またはこれら特定の時間を上回るあるいは下回る何らかの閾値の間で移動がない場合には、M E W SのA V P UラインのU部分に対する整数が、制御装置3074により自動的に割り当てられる。患者に特定の時間内に閾値の量だけの移動があった場合には、M E W SのA V P UラインのA部分に対する整数が、制御装置3074により自動的に割り当てられる。

30

## 【 0 0 5 6 】

幾つかの実施形態において、制御装置3074が、使用者に対する音声クエリを開始することが本開示により検討されている。使用者が音声クエリに口頭で、または音声クエリで言及された特定のボタンを押すといった、指定されたユーザー入力を行うことにより応答した場合は、制御装置3074は、M E W SのV部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てる。幾つかの実施形態において、音声クエリは、予め録音されたメッセージである。音声クエリは、使用者が閾値の時間の中に活動しなかった場合に、制御装置3074により開始される。言い換えれば、幾つかの実施形態において、音声クエリはM E W SのU部分に割り当てられるための条件が満たされた後でのみ開始される。こうして音声クエリに対して使用者が適切に応答した場合、M E W SのA V P U部分は、UではなくVとして割り当てられる。従って、装置3014には、それを通して音声クエリを再生するためのスピーカーまたは音声発生用の装置などのそれに類似したもの、また場合によっては、使用者の口頭による応答を拾うマイクがある。適切な対話型音声認識(I V R)ソフトウェアは、こうした各実施形態で提供されている。

40

## 【 0 0 5 7 】

M E W SスコアのA V P UラインのP部分を選択するかどうかの判断に関し、装置3014は、患者にある程度の不快感を負わせた後、口頭での応答または移動などの使用者の

50

反応を監視する。例えば、幾つかの実施形態において、装置 3 0 1 4 は、使用者の手足に配置された膨張可能なカフまたはスリーブを含み、制御装置 3 0 7 4 が、カフまたはスリーブの膨張及び収縮を制御する。患者移動情報が、カフまたはスリーブの膨張に反応して患者が十分な移動を行ったことを示した場合には、制御装置は、M E W S の A V P U ラインの P 部分に対応する適切な整数を自動的に割り当てる。代替的または追加的に、聞き取れる痛みや不快感を患者が音声で表現したかどうかを確認するためにマイクが使用され、この時点で M E W S の A V P U ラインの P 部分に関する整数が割り当てられる。この P の整数を割り当てるかどうかを判断する各ステップは、幾つかの実施形態において、U の整数および / または V の整数を割り当てるかどうかを判断する各ステップの後にはじめて実行される。つまり、患者にある程度の不快感を与えるように使用者装置 3 0 1 4 を動作させることは、最後の手段としてのみ実行される。M E W S の A V P U の整数の割り当てにおいては、割り当てられた関連性のある整数のなかで最も低い整数であることが理解されよう。覚醒している使用者は、例えば音声に対しても反応することは明らかである。

10

**【 0 0 5 8 】**

上述の M E W S ならびに Visensia (登録商標) 指数は、本開示による各状態スコアの数例にすぎない。本開示の教示は、あらゆるタイプの状態スコアに広く適用可能であることを目的としている。

**【 0 0 5 9 】**

再度図 6 を参照すると、ブロック 3 0 9 0 の演算において、制御装置 3 0 7 4 は、計算された状態スコア (図 6 では「指数値」または単に「指数」と言及することがある) と所定の各閾値とを比較して、有害な状態が起こる可能性、有害な状態が起こるまでの時間、および / または状態スコアが閾値までどの程度あるかのうち、少なくとも一つの判断をする。

20

**【 0 0 6 0 】**

ブロック 3 1 0 0 の条件において、制御装置 3 0 7 4 により状態スコアが閾値よりも大きいことが判断された場合には、一つの例示的な実施形態において、状態スコアを含めたステータスの更新が、情報伝達・通信システム 3 0 1 2 を通じて介護者に伝達される、および / またはブロック 3 1 1 0 に示した通りディスプレイ 3 0 4 0 に表示される。つまり、状態スコアがその閾値を超えた場合には、幾つかの実施形態において、状態スコア及び警戒信号のうち少なくとも一つが介護者に伝達される。その他の実施形態において、警戒状態は、特定の閾値よりも大きい状態スコアではなく、小さい状態スコアに対応できる。「よりも大きい」という用語は、状態を超えて大きい、及び状態以上であるといううちの一つ又はその両方を包含することを意図しており、また、「より小さい」という用語は、状態未満である、及び状態以下であるといううちの一つ又はその両方を包含することを意図している。

30

**【 0 0 6 1 】**

上記で示唆した通り、幾つかの実施形態において、状態スコアおよび / または警戒信号は、情報伝達・通信システム 3 0 1 2 を通じて介護者に伝達される。代替的または追加的に、状態スコアおよび / または警戒信号は、ディスプレイ 3 0 4 0 に表示される。さらに他の実施形態において、状態スコアおよび / または警戒信号は、O B S M e d i c a l が販売する Visensia (登録商標) 警戒システムに伝達される。さらなる実施形態において、状態スコアは、使用者の E M R に伝達され、そこに格納される。

40

**【 0 0 6 2 】**

ディスプレイ 3 0 4 0 は、液晶ディスプレイ、タッチスクリーンディスプレイ、プラズマスクリーン、発光ダイオードディスプレイ、陰極線管ディスプレイ、またはその他の従来型ディスプレイといったあらゆる適切なディスプレイである。ディスプレイ 3 0 4 0 は、幾つかの実施形態において、複数のパラメータを状態スコアと共にディスプレイ上に表示させることができる。幾つかの検討された実施形態において、ディスプレイ 3 0 4 0 は、各接触センサー 3 0 4 4 が検出した生理学のおよび / または生化学的情報を状態スコアと共に表示する。従って、ディスプレイ 3 0 4 0 について、生理学のおよび / または生化学

50

学的情報をディスプレイ 3040 上に状態スコアと共に表示することは、本開示の範囲内である。さらにその他の実施形態において、ディスプレイ 3040 は、状態スコアと共に、例えば頭部デッキセクション HD の角度または PPM 搭載のインジケータなどの、ベッド状況情報および/またはグラフィックをディスプレイ上に表示する。またさらに他の検討された実施例において、ディスプレイ 3040 は、ベッド状況情報および/またはグラフィックを円グラフなどの患者状態グラフィックと共に表示する。ディスプレイ 3040 上に表示可能なその他の情報には、カプロフィール情報および/またはグラフィック、使用者位置情報および/またはグラフィック、重量、および他の生理学的情報を含む。

#### 【0063】

次に図 7 及び図 8 を参照すると、各センサー 3036 は、各制御モジュール 3038 に動作可能に接続され、さまざまなパラメータを検出するように構成されており、当該さまざまなパラメータには、例えば使用者の生理学的情報、使用者支持装置 3014 上の使用者の位置および/または使用者支持面 3026、使用者支持面 3026 内の各袋 3028 内部の流体の圧力、又は他の各種パラメータなどが含まれるが、それらに限定されるものではない。上述の通り、各センサー 3036 は、使用者の組織に接触するように構成された各センサー、および/または使用者の組織に接触しないように構成されたセンサーであってもよい。幾つかの実施形態において、各センサー 3036 は、図 4 及び図 7 に示す通り、上部フレーム 3018 に接続された各力感知センサー 3044 であり、上部フレーム 3018 にかかる力を測定するように構成されている。幾つかの実施形態において、各センサー 3036 は、上部フレーム 3018 にかかる力を測定するように構成されている各力感知センサー 3044 であり、中間フレーム 3032 及びデッキ 3030 を上部フレームベース 3034 に接続させるように、中間フレーム 3032 と上部フレームベース 3034 との間に位置付けられる。

#### 【0064】

幾つかの検討された実施形態において、各センサー 3036 は、図 4 に示すように使用者支持面 3026 に統合され、使用者支持面 3026 にかかる力の変化を測定するように構成された、各力感知センサー 3044 である。代替的または追加的に、各力感知センサー 3044 は、各サポート 3020 および/または下部フレーム 3016 に接続される。各キャスター 3024 に統合される、および/または各キャスター 3024 により連動される各センサー 3044 も、本開示の範囲内である。幾つかの実施形態において、各力感知センサー 3044 は、中間フレーム 3032 の各角に近接して接続された各ロードセルである。その他の実施形態において、各センサー 3044 は、圧電センサーおよび/または細長いセンサー片またはセンサー列 3038 である。当然のことながら、他の力感知センサータイプを備える各力感知センサー 3044 が提供可能であり、上部フレーム 3018 上および/または使用者支持面 3026 内の他の位置に配置することができる。

#### 【0065】

幾つかの実施形態において、各センサー 3036 は、図 7 で示す通り、使用者支持面 3026 に統合され、使用者支持面 3026 にある各流体袋 3028 内またはその間の圧力を測定するよう構成された各圧力センサー 3046 である。各圧力センサー 3046 は、幾つかの実施形態において、隣接する各袋 3028 間の交信ができるように各袋 3028 の間に接続される。当然のことながら、各圧力センサーは、各袋 3028 内部に配置でき、および/または、そうでなければ袋 3028 内の圧力を測定するように位置付けできる。各袋 3028 に各気送管、各ホース、または他のタイプの各管によって接続された各圧力センサー 3046 も同様に、本開示によって検討される。

#### 【0066】

幾つかの実施形態において、図 7 で示す通り、各センサー 3036 は、使用者支持面 3026 に統合された各生理学的センサー 3048 であり、使用者支持面 3026 上に支持されている使用者のさまざまな生理学的パラメータを測定するように構成されている。任意で、各生理学的センサー 3048 は、マットレス 3046 に接続する代わりに、上部フレーム 3018、各サポート 3020 および/または下部フレーム 3016 に接続するこ

10

20

30

40

50

とができる。上記で示した通り、幾つかの実施形態において、力感知センサー 3044 および/または圧力センサー 3046 は、各生理学的パラメータを検出するように構成される。例えば、幾つかの実施形態において、使用者支持面 3026 に支持されている使用者の心拍数および/または呼吸数を検出するために、一つ以上の生理学的センサー 3048 が使用される。代替的または追加的に、一つ以上の生理学的センサー 3048 は、使用者の体温を検出するように構成される。幾つかの実施形態において、各生理学的センサー 3048 は、使用者支持面 3026 にかかる使用者の体重を検出するように構成される。幾つかの実施形態において、各生理学的センサー 3048 は、横軸 Y1 に平行な軸に沿い、および/または縦軸 X1 に平行な軸に沿って、各流体袋 3028 上に配置された各圧力片センサーである。

10

**【0067】**

幾つかの実施形態において、一つ以上のセンサー 3036 は、アナログデータ信号を発生し、制御装置 3074 に直接に接続される。その他の実施形態において、一つ以上のセンサー 3036 が、例えばシリアルデジタルデータ信号などのデジタルデータ信号を発生し、制御装置 3074 と交信するために、例えば、SPI ネットワークなどのネットワーク 3042 に接続される。各データ信号は、制御装置 3074 と動作可能に接続されるメモリ 3076 に格納できる。上述の通り、メモリ 3076 は、幾つかの実施形態において、制御装置 3074 に統合される。

**【0068】**

幾つかの実施形態において、図 8 に示す通り、制御装置 3074 は、さまざまな制御、管理、および/または調整機能を定義する動作ロジック 3062 を実行する。この動作ロジック 3062 は、一連のプログラムによる命令、コード、電子ファイル、またはコマンドなど、一つ以上の汎用または専用目的コンピュータ、プロセッサ、その他の制御回路、またはネットワーク上で実行可能な汎用または専用目的のプログラム言語またはプログラムを使用したソフトウェア、ファームウェア、および/または専用ハードウェアの形態、或いは有線の状態機械、および/あるいは当業者であれば考え付くであろう他の形態とすることができる。

20

**【0069】**

例示的な一実施形態において、制御装置 3074 には、例えば、図 8 のフローチャートに示す通り、プロシージャ 3064 の形態で動作ロジック 3062 が含まれる。プロシージャ 3064 は、ブロック 3066、3068、3070、3072、3074 で示された各演算/条件を含む。プロシージャ 3064 は、心拍数 (HR)、呼吸数 (RR)、および/または使用者の移動を所定の閾値と比較することにより、使用者の意識回復を判断するために使用される。

30

**【0070】**

各閾値は、幾つかの実施形態において、病院固有の標準プロトコルに従い確立されるか、および/または、その他の実施形態において、各介護者により、または自動的に修正できる一般的な閾値とすることができる。幾つかの実施形態において、標準的な病院固有のプロトコルにより設定された事前設定の閾値は、使用者の電子医療記録 (EMR)、患者プロフィールに存在する情報をもとに、および/または各状態スコア/指数をもとに場合によって自動的に選択されたものである。その他の実施形態において、各閾値は、使用者支持装置 3014 のインタフェース (不図示) を通じて、手動で各プロトコルを選択するか、一般的な各閾値を修正することにより介護者によって設定される。さらに別の検討された実施形態において、各閾値は、使用者の EMR をもとに自動的に修正される。各閾値が使用者固有であり、また使用者の EMR に組み込むことができることは、本開示の範囲内である。幾つかの実施形態において、各閾値は類似の特性がある複数の人に使用される患者プロフィールに組み込まれる。幾つかの検討された実施形態において、各閾値は、情報伝達・通信システム 3012 を通じて介護者によって修正される。代替的または追加的に、各閾値は、特定の使用者にとって適切な閾値は何であるかをシステムに教えるために、例えば、初期の閾値設定及び使用者が眠っているか起きているかを認知することにより、

40

50

修正または確立される。

【 0 0 7 1 】

プロシージャ 3 0 6 4 は、幾つかの実施形態において、各力感知センサー 3 0 4 4 ならびに生理学的センサー 3 0 4 8 が、事象および量のうち少なくとも一つに対応する各電子データ信号をネットワーク 3 0 4 2 に供給する（すなわち、読み込むまたは配置する）演算 3 0 6 6 で始まる。検討された実施形態によれば、各力感知センサー 3 0 4 4 及び各生理学的センサー 3 0 4 8 のうち少なくとも一つが、電子データ信号をネットワーク 3 0 4 2 上に直接、または使用者支持装置 3 0 1 4 のその他の回路を経由して供給する。代替的または追加的に、各力感知センサー 3 0 4 4 ならびに各生理学的センサー 3 0 4 8 のうち少なくとも一つが、メモリメールボックスまたはレジスタに電子データ信号を供給する。上述の通り、各力感知センサー 3 0 4 4 および / または生理学的センサー 3 0 4 8 は、各データ信号を幾つかの実施形態においては連続的に、および / またはその他の実施形態では所定の間隔で供給する。

10

【 0 0 7 2 】

ブロック 3 0 6 8 の条件文において、各制御モジュール 3 0 3 8 は、ネットワーク 3 0 4 2 上にある各力感知センサー 3 0 4 4 ならびに各生理学的センサー 3 0 4 8 により供給された各データ信号を調べ、モジュール 3 0 3 8 がデータを承認したかどうかを判断する。モジュール 3 0 3 8 がデータを承認した場合には、データは動作ロジック 3 0 6 2 に入力され、アルゴリズム 3 0 6 4 はブロック 3 0 7 0 に進む。モジュール 3 0 3 8 がデータを承認しない場合には、アルゴリズム 3 0 6 4 は、図 8 に示す通りブロック 3 0 6 6 に戻る。

20

【 0 0 7 3 】

ブロック 3 0 7 0 の演算において、制御装置 3 0 7 4 は、供給されたデータと一つ以上の所定の閾値を比較して、表面 3 0 2 0 に対して使用者が移動したかどうか、またどの程度移動したか、および / または使用者の呼吸数および / または心拍数が増大または減少したかどうかを判断する。

【 0 0 7 4 】

ブロック 3 0 7 2 の条件文において、一つ以上の任意の閾値を超えた場合には、制御装置 3 0 7 4 は、ブロック 3 0 7 7 の演算で示された警戒信号を生成し、また使用者が間もなく意識を取り戻すという警告を介護者に情報伝達・通信システム 3 0 1 2 を通じて伝達する。幾つかの実施形態において、制御装置 3 0 7 4 は、力プロフィール、心拍数、および / または呼吸数ならびにそれぞれの変化量など、患者の移動に関するデータも介護者に伝達する。幾つかの実施形態において、制御装置 3 0 7 4 は、警戒信号を使用者支持装置 3 0 1 4 に接続されたディスプレイ 3 0 4 0 に伝達する。幾つかの実施形態において、制御装置 3 0 7 4 は、警戒信号をワイヤレスで、または情報伝達・通信システム 3 0 1 2 を経由して、介護者ステーション、モバイルページング機器、携帯電話、ペンダント、あるいは遠隔ディスプレイ（不図示）のうちの一つ以上に伝達する。当然のことながら、制御装置 3 0 7 4 は、必要に応じて、警戒信号をインターコムシステム（不図示）経由で伝達することもできる。幾つかの検討された実施形態において、制御装置 3 0 7 4 は、使用者支持装置 3 0 1 4 に接続され、および / または病室の外側に位置する照明（不図示）を点灯させ、介護者に患者が間もなく意識を取り戻す状態であるという警告を出す。

30

40

【 0 0 7 5 】

本開示によれば、使用者支持装置 3 0 1 4 は、使用者の睡眠の質に関する情報を報告する。そうした情報は、幾つかの実施形態において、ディスプレイ 3 0 4 0 に表示される。代替的または追加的に、睡眠の質の情報は使用者の E M R に転送される。さらに代替的または追加的に、睡眠の質の情報は、リモートコンピュータデバイスの画面に表示される。こうして睡眠の質の情報は、幾つかの実施形態において、システム 3 0 1 2 を通じて、介護者ステーション、モバイルページング機器、携帯電話、ペンダント、あるいは上記で言及したタイプの遠隔ディスプレイのうちの一つ以上に伝達される。睡眠の質の情報は、装置 3 0 1 4 のマットレスまたはベッドフレームに含まれる各センサー 3 0 3 6 が検出した

50

情報の分析によって制御装置 3074 が判断する。

【0076】

睡眠の質は、1) ベッドに取り付けた加速度計によって、またはベッドの患者位置の各ロードセルおよび/または移動監視システムによって測定した不穏状態、2) 心拍数の変動性、3) 呼吸数の変動性、および/または4) 脳波 (EEG) の読取値のうちの一つ以上の分析など、多数の方法によって判断される。これらの各パラメータの一つ以上を監視することで、特にパラメータ 2 ~ 4 を監視することにより、使用者が最も安らかな段階の眠りとみなされる深い段階の眠り (段階 III 及び IV) にあるかどうかを判断するための既知の技術である。本開示が検討した使用者の EMR の監視および/または表示および/または報告および/または保存のための睡眠の質の別の態様として、1) 入眠までの時間 (例えば、使用者に眠る準備ができてから、使用者が実際に眠るまでの時間)、2) 使用者が睡眠周期中に目覚めた回数、3) その周期に使用者が使用者支持装置を抜け出した回数、4) 睡眠の段階に関係なく、睡眠周期中の移動または不穏状態の量、5) 深い眠り (段階 III 及び IV) の時間の量を含む睡眠の各段階の時間 (すなわち、段階 I ~ IV) 、ならびに 6) 睡眠時無呼吸が発生した量などがある。

10

【0077】

睡眠の質の情報により、例えばヘルスケア施設に滞在中の使用者の快適さに関する指標が提供される。ある程度の健康ならびに治療の度合いは、睡眠の質と量に関係する。従って、睡眠の質の情報は、介護者に患者がとっている睡眠に関して知らせ、患者が受けるべき、日常的な治療の種類を決定する上で助けとなる。また睡眠の質の情報は、ホールの騒音、介護者の妨害、その他を理由に患者が睡眠をとれないということに関して、患者が介護者または病院管理者に対して抱くであろう論議または不満を解決する際に有用となる可能性がある。睡眠の質の監視、表示、報告システムの詳細は、Zeo 社に発行された米国特許公開公報第 2010/0099954 号に図と説明があり、その内容を全て参照により本願明細書に援用する。本開示によれば、上記第 2010/0099954 号公報に開示されたシステムと類似した、または実質的に同一のシステムが、病院用ベッドに統合される。

20

【0078】

本明細書に記載した一切の理論、動作メカニズム、証明、所見は、本開示の原理の理解をさらに高めることを意図し、いかなる方法でも本開示をそうした理論、動作メカニズム、事例となる実施形態、証明、または所見に依存するものとするを意図していない。上記の説明において、好ましい、望ましいという用語の使用は、そのように記載した特徴がより望ましいことを示すが、それが必要なわけではなく、その記載のない各実施形態も本開示の範囲内に入るものと考えられることが理解されるべきであり、その範囲は、以下の各請求項に画定される。

30

【0079】

各請求項を読む際に、単数形 (原文で「a」/「an」)、「少なくとも一つ」、「少なくとも一部分」などの単語が使用されている場合、請求項にそれに反する内容が具体的に述べられていない限り、請求項を一つの項目だけに限定することを意図したものではない。「少なくとも一部分」および/または「一部分」という用語が使用されている場合、その項目には、これに反して具体的に記載のない限り、一部分および/または項目全体が含まれる。

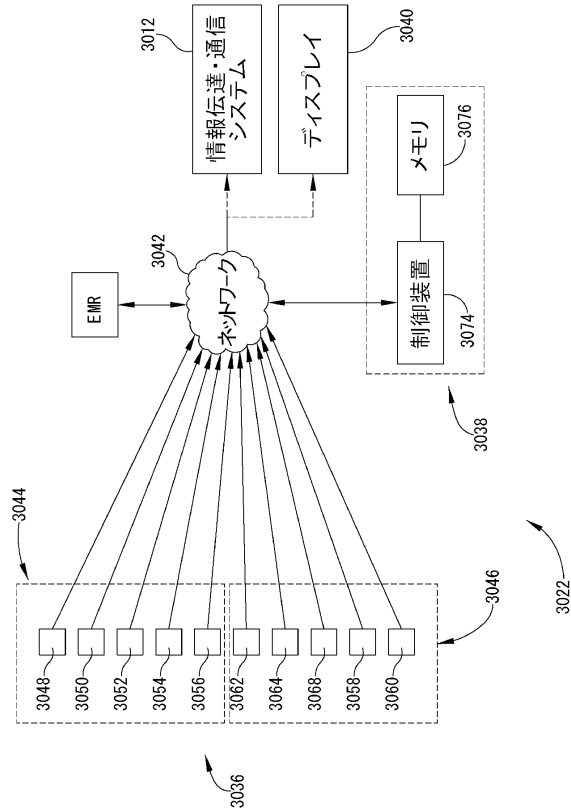
40

【0080】

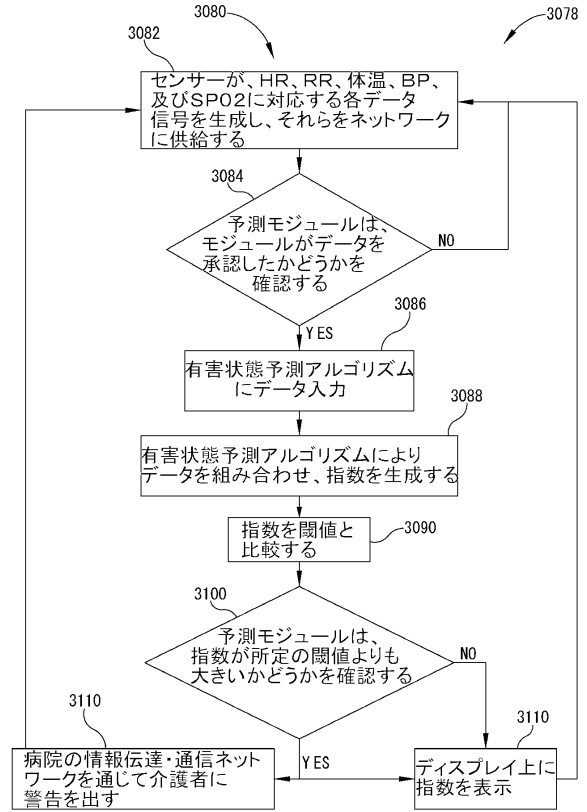
本開示の各実施形態を、各図面ならびに上述の説明において詳細に例証および説明してきたが、これらの記述は例示的なものであり、性質を制限するものではないと考えられ、厳選した実施形態のみが表示及び説明されていること、また本明細書に画定された、または以下の各請求項のいずれかにより画定された本開示の精神の範囲内に該当する本開示のすべての変更、修正、等価物は保護されることが望ましいことが理解される。



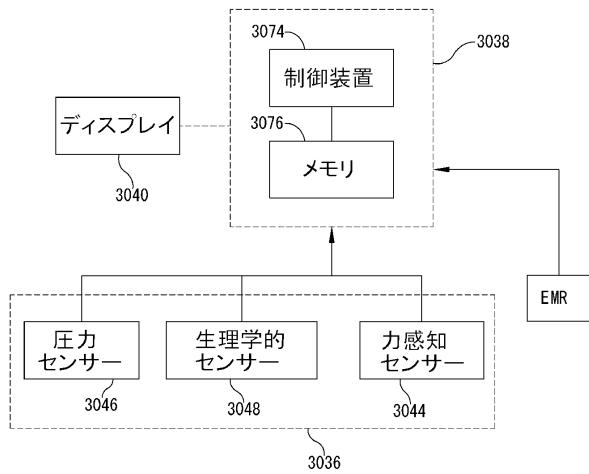
【図5】



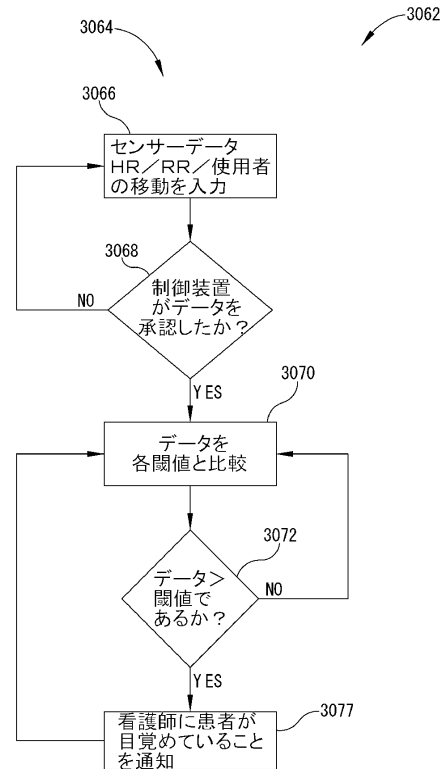
【図6】



【図7】



【図8】



## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/243,825

(32)優先日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 リセヴェール, ティモシー ジョセフ

アメリカ合衆国・インディアナ州 47022・ギルフォード・ヘリテージ トレイル 4646

(72)発明者 リプル, デイヴィッド ランス

アメリカ合衆国・インディアナ州 46219・インディアナポリス・オーク アヴェニュー 5738

審査官 増淵 俊仁

- (56)参考文献 特開2000-000215(JP, A)  
特表2002-537901(JP, A)  
特表2008-543478(JP, A)  
特開2001-000402(JP, A)  
特表2009-501557(JP, A)  
特表2006-512112(JP, A)  
特開2002-143101(JP, A)  
特開2004-154512(JP, A)  
特開2000-000214(JP, A)  
特開2004-159804(JP, A)  
国際公開第2004/043249(WO, A1)  
特開2005-177471(JP, A)  
特開2005-144042(JP, A)  
特開2000-139854(JP, A)  
特開2011-120874(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00 - 5/01

专利名称(译)	一种支持用户并监视用户状态的装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5657315B2</a>	公开(公告)日	2015-01-21
申请号	JP2010207040	申请日	2010-09-15
[标]申请(专利权)人(译)	希尔 - 罗姆服务股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	山 - 罗Sabishizu , Incorporated的雷开球德		
当前申请(专利权)人(译)	山 - 罗Sabishizu , Incorporated的雷开球德		
[标]发明人	リリーカールウィリアム リセヴェールティモシージョセフ リブルデイヴィッドランス		
发明人	リリー,カール ウィリアム リセヴェール,ティモシー ジョセフ リブル,デイヴィッド ランス		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02055 A61B5/1113 A61B5/1117 A61B5/1126 A61B5/6887 A61B5/6892 A61B5/024 A61B5/1115 A61G7/005		
FI分类号	A61B5/00.102.C		
F-TERM分类号	4C117/XA04 4C117/XB04 4C117/XB18 4C117/XC02 4C117/XC03 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE18 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE27 4C117/XE30 4C117/XE37 4C117/XE52 4C117/XE64 4C117/XE73 4C117/XE75 4C117/XJ13 4C117/XJ33 4C117/XJ34 4C117/XJ38 4C117/XJ45 4C117/XL06 4C117/XL10 4C117/XQ20		
优先权	61/243714 2009-09-18 US 61/243741 2009-09-18 US 61/243806 2009-09-18 US 61/243825 2009-09-18 US		
其他公开文献	JP2011120874A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题: 提供用户监控系统, 该系统预测用户的有害状态的发生。用户监控系统接收对应于用户支持设备的特征的第一信息和对应于用户的生理特征的第二信息。系统根据第一和第二信息计算状态分数。在一些情况下, 当状态分数超过预定阈值时, 系统警告护理人员。可选地或另外地, 用户监控系统可以监控位置, 心率和呼吸率的变化中的一个或多个, 以便当用户支持设备上支持的用户重新获得意识时警告看护人。它监控用户的睡眠质量, 并向一方或多方提供有关睡眠质量的信息。点域6

スコア	3	2	1	0	1	2	3
収縮血圧	<70	71~80	81~100	101~199	—	>200	—
心拍数(BPM)	—	<40	41~50	51~100	101~110	111~129	>130
呼吸数(RPM)	—	<9	—	9~14	15~20	21~29	>30
体温(°C)	—	<35	—	35.0~38.4	—	>38.5	—
AVPU	—	—	—	A	V	P	U