

(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2011-120874

(P2011-120874A)

(43) 公開日 平成23年6月23日(2011.6.23)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01) A 6 1 B 5/00 1 0 2 C 4 C 1 1 7

審査請求 未請求 請求項の数 81 O L 外国語出願 (全 71 頁)

(21) 出願番号	特願2010-207040 (P2010-207040)	(71) 出願人	501453167 ヒルローム サービスズ, インコーポレイティド 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, 스위트 530
(22) 出願日	平成22年9月15日(2010.9.15)	(74) 代理人	110000176 一色国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	61/243, 714	(72) 発明者	リリー, カール ウィリアム アメリカ合衆国・インディアナ州 47031・ミラン・3773 ノース ステート ロード 129
(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, 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)		
(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)		

最終頁に続く

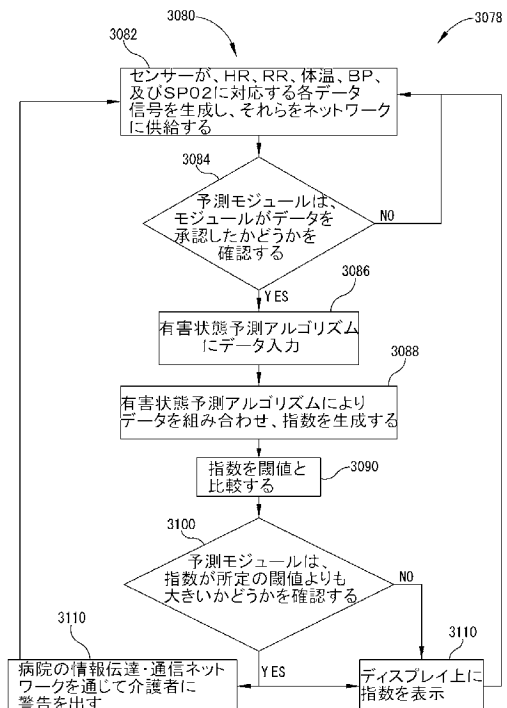
(54) 【発明の名称】 使用者を支持し、使用者の状態を監視する装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 使用者監視システムは、使用者について有害な状態の発生を予測する。

【解決手段】 使用者監視システムは、使用者支持装置の特徴に対応する第1の情報及び使用者の生理学的特性に対応する第2の情報を受信する。システムは、第1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。場合によって、システムは、状態スコアが所定の閾値を超えると介護者に警告を出す。代替的あるいは追加的に、使用者監視システムは、位置の変化、心拍数、呼吸数のうち一つ以上を監視することにより、使用者支持装置上に支持された使用者が意識を取り戻したときに、介護者に警告を出す。また使用者の睡眠の質を監視し、睡眠の質に関する情報を1人以上の関係者に提示する。

【選択図】 図6



【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

を備える使用者モニターシステム。

10

【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。

20

【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)、痛みに反応するか (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 (M E W S) の一部に割り当てられた異なる各整数を有する M E W S を備え、前記患者移動情報は前記 M E W S 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。

30

【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 M E W S 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 M E W S 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。

40

【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 M E W S 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。

【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各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

50

ーシステム。

【請求項 1 2】

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。

【請求項 1 3】

前記制御装置は、前記患者の電子医療記録 (E M R) 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。

10

【請求項 1 4】

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、前記情報を前記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

を備える使用者モニターシステム。

【請求項 1 5】

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 1 4 に記載の使用者モニターシステム。

20

【請求項 1 6】

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 1 5 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 1 7】

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 1 4 に記載の使用者モニター。

【請求項 1 8】

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、

30

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

を備える、使用者モニターシステム。

【請求項 1 9】

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 1 8 に記載の使用者モニターシステム。

40

【請求項 2 0】

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 2 0 に記載の使用者モニターシステム。

【請求項 2 1】

その上に使用者を支持するよう構成された使用者支持装置と、

前記使用者支持装置上に支持された使用者の生理学的特性及び前記使用者支持装置の特性のうち少なくとも一つを検出し、少なくとも一つのデータ信号を生成するよう構成された少なくとも一つのセンサーを含む制御システムと、

前記各センサーに動作可能に結合され、状態スコアを前記少なくとも一つのデータ信号の関数として計算するよう構成された制御装置と、

50

前記制御システムに動作可能に結合され、前記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構成された通信システムとを備える、使用者モニターシステム。

【請求項 2 2】

少なくとも一つの患者パラメータを表示する領域と、前記少なくとも一つのパラメータに基づく状態スコアを表示する領域と、少なくとも一つの使用者支持装置パラメータを表示する領域とを備えるディスプレイ装置。

【請求項 2 3】

少なくとも一つのパラメータに基づく状態スコアを表示する領域と、少なくとも一つの使用者支持装置パラメータを表示する領域とを備えるディスプレイ装置。

10

【請求項 2 4】

少なくとも一つの患者パラメータを表示する領域と、前記少なくとも一つのパラメータに基づく状態スコアのグラフ表示を表示する領域と、少なくとも一つの使用者支持装置パラメータを表示する領域とを備えるディスプレイ装置。

【請求項 2 5】

患者の生理学的データに基づいて前記患者に関する指数を表示するディスプレイと、使用者支持装置及び前記ディスプレイと交信する制御システムとを備える通信システム。

20

【請求項 2 6】

患者の生理学的データに基づいて前記患者に関する指数を表示するディスプレイと、使用者支持装置及び前記ディスプレイと交信する制御システムとを備え、前記制御システムは前記使用者支持装置からのセンサステータスを表す各信号を受信する、通信システム。

【請求項 2 7】

患者の生理学的データに基づいて前記患者に関する指数を表示するディスプレイと、使用者支持装置及び前記ディスプレイと交信する制御システムとを備え、前記制御システムは前記使用者支持装置からの各信号に基づいて少なくとも部分的に前記指数を計算する、通信システム。

30

【請求項 2 8】

患者の生理学的データに基づいて前記患者に関する指数を表示するディスプレイと、使用者支持装置及び前記ディスプレイと交信する制御システムとを備え、前記指数は前記使用者の健康状態を表す、通信システム。

【請求項 2 9】

ベッド上に設けられたセンサーと、前記センサーから得られた患者の生理学的データに基づいて前記患者に関する指数を表示するディスプレイと、前記センサー及び前記ディスプレイと交信する通信装置とを備えるシステム。

40

【請求項 3 0】

使用者の生理学的特性に対応する情報を受信することと、前記情報の関数として状態スコアを計算することと、前記状態スコアが所定の閾値よりも大きい場合に介護者に警告を出すこととを備える、有害な状態の発生を予測する方法。

【請求項 3 1】

組織接触型のセンサー及び組織非接触型のセンサーからの少なくとも一つのデータ信号を受信することと、前記少なくとも一つのデータ信号の関数として状態スコアを計算することと、

50

前記状態スコアが所定の閾値よりも大きい場合に介護者に警告を出すこととを備える、有害な状態の発生を予測する方法。

【請求項 3 2】

組織非接触型のセンサーからの少なくとも一つのデータ信号を受信することと、前記少なくとも一つのデータ信号の関数としての状態スコアを計算することと、前記状態スコアが所定の閾値よりも大きい場合、介護者に警告を発信することとを備える、有害な状態の発生を予測する方法。

【請求項 3 3】

前記所定の閾値が、電子医療記録、患者プロフィール、及び介護者のうち少なくとも一つからの情報の関数である、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

10

【請求項 3 4】

前記各接触センサーは、血圧、組織の温度、組織血中酸素含有量、心拍数、呼吸数のうち少なくとも一つを測定するよう構成された、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 3 5】

前記非接触型センサーは、使用者支持装置のステータス、袋の圧力、心拍数、呼吸数、相対湿度、使用者支持面にかかる力の量のうち少なくとも一つを測定するよう構成された、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 3 6】

前記状態スコアは使用者支持装置のステータス信号の関数として計算される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

20

【請求項 3 7】

前記各非接触型センサーは、前記使用者支持装置ならびに使用者支持面のうち少なくとも一つに統合された、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 3 8】

前記状態スコアは *V i s e n s i a* 指数である、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 3 9】

前記センサーは組織に接触するよう構成された、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

30

【請求項 4 0】

前記センサーは組織に接触しないよう構成された、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 4 1】

前記センサーは、血圧、組織の温度、組織血中酸素含有量、心拍数、呼吸数、相対湿度、使用者支持面にかかる力の量のうち少なくとも一つを検出するよう構成された、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 4 2】

前記制御装置は、使用者の電子医療記録 (E M R) からの情報を受信するよう構成され、前記制御装置は少なくとも一つのデータ信号ならびに E M R 情報の関数として前記状態スコアを計算する、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

40

【請求項 4 3】

前記少なくとも一つのセンサーは、使用者支持装置の使用者接触面に統合されている、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 4 4】

前記制御装置は前記状態スコアを、生理学的特性と、前記使用者支持装置の特性およびステータスのうち少なくとも一つとの関数として計算するよう構成された、すべての請求

50

項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 45】

前記通信システムは病院ネットワークの一部であり、前記制御装置はネットワーク上の少なくとも一つのノードである、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 46】

前記制御装置は、患者プロフィールからの情報を受信するよう構成され、前記制御装置は前記状態スコアを少なくとも一つのデータ信号ならびに前記患者プロフィール情報の関数として計算する、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

10

【請求項 47】

前記使用者支持装置はフレームおよび使用者支持面を含み、前記マットレスは、データを *V i s e n s i a* 指数を生成するよう設定された制御装置に送信する各生理学的センサーを有する、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 48】

前記制御装置は、前記使用者支持装置に接続される及び統合されるセンサーのうち少なくとも一つの生理学的センサーから各生理学的信号を受信し、前記各信号をもとに指数を生成し、前記各信号は介護者に警告を出すよう構成された、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

20

【請求項 49】

前記制御装置は、電子医療記録、患者プロフィール、前記各センサーにより生成された前記各信号のうち少なくとも一つからの情報の関数として指数を計算する、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 50】

前記 *V i s e n s i a* 指数は使用者の体重の関数として計算される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 51】

前記 *V i s e n s i a* 指数は、使用者支持装置のステータス及び特性信号のうち少なくとも一つの関数として計算される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

30

【請求項 52】

前記 *V i s e n s i a* 指数は、介護者の入力に関数として計算される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 53】

前記支持装置のパラメータは画像として表示される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 54】

前記状態スコアはグラフ及び画像のうちの一つとして表示される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

40

【請求項 55】

前記指数は、介護者の各入力及び各電子医療記録のうち少なくとも一つに基づいた修正済み早期警告スコアである、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 56】

使用者支持装置上に支持された使用者が意識を取り戻しつつある場合を判断する方法であって、

少なくとも一つのセンサーによって前記使用者の第1の生理学的特性及び前記使用者支持装置にかかる第1の力を検出することと、

少なくとも一つのセンサーによって前記使用者の第2の生理学的特性及び前記使用者支

50

持装置にかかる第 2 の力を検出することと、

力の変化及び生理学的特性の変化を画定するために、前記第 1 の力及び前記第 1 の生理学的特性のうち少なくとも一つと、前記第 2 の力及び前記第 2 の生理学的特性のうちそれに対応するものとを比較することと、

前記力の変化および前記生理学的特性の変化と、対応する所定の閾値とを比較することと、

ネットワーク上の使用者ステータス信号を読み込むこととを備える方法。

【請求項 57】

少なくとも一つのセンサーが使用者支持装置に接続され、前記センサーは前記使用者支持装置にかかる力及び前記使用者支持装置上に支持された使用者の生理学的特性を検出するよう構成されている、支持装置上の使用者を支持するよう構成された使用者支持装置と、

前記各センサーに動作可能に接続され、前記各センサーから少なくとも一つの電子信号を受信するよう構成されている制御装置であって、前記制御装置は命令セット及び警戒システムを含み、前記命令セットは前記制御装置に、力の変化及び生理学的変化を画定するよう第 1 の力信号を第 2 の力信号と、また第 1 の生理学的信号を第 2 の生理学的信号と比較させ、前記力の変化ならびに前記生理学的変化は所定の各閾値と比較され、前記警戒システムは、前記力の変化ならびに前記生理学的変化のうち少なくとも一つが前記所定の閾値を超えた場合に、前記制御装置と交信し、介護者に警告を出すように構成されている、

制御装置とを備える、使用者監視システム。

【請求項 58】

使用者支持装置上に支持された使用者が意識のない状態から目覚めようとしているときを予測する方法であって、

少なくとも一つのセンサーによって、前記使用者支持装置上の前記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を検出することと、

前記位置の変化、心拍数、呼吸数のうち少なくとも一つが所定の閾値を超えているかどうかを判断することと、

「意識がある」及び「意識がない」のうち一つである使用者ステータス信号をネットワークに供給することと

を備える方法。

【請求項 59】

使用者支持装置上に支持された使用者が意識を取り戻しつつある場合に介護者に警告を出す方法であって、

少なくとも一つのセンサーによって、前記使用者支持装置上の前記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を検出することと、

前記位置の変化、心拍数、呼吸数のうち少なくとも一つが所定の閾値を超えているかどうかを判断することと、

前記位置の変化、心拍数、呼吸数のうち少なくとも一つが所定の閾値を超えた場合に介護者に警告を発信することと

を備える方法。

【請求項 60】

前記使用者ステータス信号は「意識がある」及び「意識がない」のうち一つである、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 61】

第 1 の位置と第 2 の位置、第 1 の心拍数と第 2 の心拍数、また第 1 の呼吸数と第 2 の呼吸数のうち少なくとも一つの間の差異が、対応する少なくとも一つの所定の閾値よりも大きい場合に、前記使用者ステータス信号の「意識がある」を前記ネットワークに供給する、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

10

20

30

40

50

【請求項 6 2】

第 1 の力と第 2 の力、第 1 の心拍数と第 2 の心拍数、また第 1 の呼吸数と第 2 の呼吸数のうち少なくとも一つの間の差異が対応する少なくとも一つの所定の閾値よりも小さい場合に、前記使用者ステータス信号の「意識がない」を前記ネットワークにロードする、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 6 3】

生理学的パラメータは心拍数及び呼吸数のうち少なくとも一つである、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 6 4】

介護者が前記使用者のステータスを確認するステップと、前記介護者が前記使用者の前記ステータスが正しいかどうかを承認するステップとをさらに含む、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

10

【請求項 6 5】

前記少なくとも一つの所定の閾値は、前記使用者のステータスが正しいかどうかの前記介護者の承認に基づいて調節可能である、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 6 6】

前記少なくとも一つの所定の閾値は前記使用者の各電子医療記録に基づいて設定される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 6 7】

前記少なくとも一つの所定の閾値は患者プロフィールに基づいて設定される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

20

【請求項 6 8】

前記第 1 の力及び前記第 2 の力のうち少なくとも一つはカプロフィールでありうる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 6 9】

前記第 1 の力を前記使用者支持装置上の前記使用者の前記第 1 の位置を決定するために使用できる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 7 0】

前記第 2 の力を前記使用者支持装置上の前記使用者の前記第 2 の位置を決定するために使用でき、前記第 1 の位置と前記第 2 の位置を比較して、前記使用者支持装置に対する前記使用者の位置の変化を判断できる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

30

【請求項 7 1】

前記第 1 の力及び前記第 2 の力のうち少なくとも一つを前記使用者の体重を決定するために使用できる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 7 2】

前記使用者支持装置の少なくとも一つの機能を、前記使用者ステータス信号の関数として制御するステップをさらに含む、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

40

【請求項 7 3】

前記所定の各閾値を超える力の変化ならびに生理学的変化は使用者が意識を取り戻していることを表す、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 7 4】

前記警戒システムに点滅光を含めることができる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 7 5】

50

前記警戒システムは前記使用者のステータスを表示できる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 76】

前記警戒システムは警告をモバイル機器に通信できる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 77】

前記警戒システムは前記警告をワークステーションに通信できる、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 78】

前記各生理学的信号は心拍数及び呼吸数のうち少なくとも一つである、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 79】

各生理学的特性を検出する前記各センサーは使用者支持面の使用者接触面に統合される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 80】

力を検出する各センサーは前記使用者支持装置のフレームに統合される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【請求項 81】

各生理学的特性を検出する前記各センサーは使用者支持面の袋に統合される、すべての請求項のいずれか一項に記載のシステム、方法、および/または装置。

【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CO₂、SpO₂（場合により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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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はユーザー入力に回答すると、制御装置はMEWS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回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MEWS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MEWSを計算する。

40

【0012】

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

50

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（EMR）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。

【0013】

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。

10

【0014】

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。

【0015】

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。

20

【0016】

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した回数、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。

【0017】

30

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（EMR）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の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。

【0018】

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。

40

【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。

【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。

50

【図4】例示的な一実施形態による、図2の使用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。

【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。

【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支持システム3010を図1に示す。使用支持システム3010は、使用支持装置3014と通信する情報伝達・通信システム3012を含む。使用支持システム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。

【0024】

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。

【0025】

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

10

20

30

40

50

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・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・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。

10

20

30

40

50

【0026】

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。

【0027】

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分が位置する頭部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をトレンドング/逆トレンドング体位に移動させ、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/パ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 はガスプロワであり、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。

10

【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 を通って上部フレーム 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って延びる横軸 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。

20

【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に構成される。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に構成される。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に構成される。

30

【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に構成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。

40

【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

50

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は、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。

10

20

【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ク 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。

30

【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 3026 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、他の生理学的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。

40

【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ィールおよび/または分布を検出するよう構成さ

50

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に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に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に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に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。

【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。

10

【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。

20

【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に構成できる。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に構成できる。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に構成できる。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構成される。

30

【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構成される。

40

【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

50

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。

【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。

10

20

【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。

30

【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、ブロック 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

40

50

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。

【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 SpO₂ 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。

10

【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。

20

【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。

30

【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 SpO₂ に対応する入力を受信する。その他の実施形態においては、すべての入力は、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 Visen

40

50

sia (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、S p O 2 データをもとにスコアを作成する。

【 0 0 5 1 】

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 3 0 1 4 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 3 0 1 4 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 3 0 7 4 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 E M R から制御装置 3 0 7 4 に転送される。他の例では、使用者支持装置 3 0 1 4 は、状態スコアの計算に必要なデータを得るために、装置 3 0 1 4 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 3 0 7 4 は、必要なデータを E M R 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 3 0 7 4 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 3 0 1 4 のユーザーインターフェー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。

10

20

【 0 0 5 2 】

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 (M E W S) を備える。本開示によれば、M E W S を計算するために必要なデータは、使用者支持装置 3 0 1 4 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 3 0 1 4 の制御装置 3 0 7 4 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 E M R から取得される。M E W S は、以下の表に基づき計算された既知のスコアである。

【 0 0 5 3 】

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

30

40

【 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 3 0 1 4 の各センサー 3 0 3 6 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 3 0 1 4 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。

【 0 0 5 5 】

50

MEWSのAVPU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(FSR)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、MEWSのAVPU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、MEWSのAVPU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、MEWSのAVPU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。

10

【0056】

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、MEWS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間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MEWS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、MEWSのAVPU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(IVR)ソフトウェアは、こうした各実施形態で提供されている。

20

【0057】

MEWSスコアのAVPU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反応を監視する。例えば、幾つかの実施形態において、装置3014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3074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、MEWSのAVPU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MEWSのAVPU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3014を動作させることは、最後の手段としてのみ実行される。MEWSのAVPU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。

30

40

【0058】

上述のMEWS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。

【0059】

再度図6を参照すると、ブロック3090の演算において、制御装置3074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、

50

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。

【0060】

ブロック3100の条件において、制御装置3074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3012を通じて介護者に伝達される、および/またはブロック3110に示した通りディスプレイ3040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。

10

【0061】

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3012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3040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、OBS Medical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EMRに伝達され、そこに格納される。

20

【0062】

ディスプレイ3040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3040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3040は、各接触センサー3044が検出した生理学および/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3040について、生理学および/または生化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。

30

【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

40

50

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

10

【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 間の通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

20

【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。

30

【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 と通信するために、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。

40

【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

50

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。

【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。

10

【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、修正または確立される。

20

30

【0071】

プロシージャ 3064 は、幾つかの実施形態において、各力感知センサー 3044 ならびに生理学的センサー 3048 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 3042 に供給する (すなわち、読み込むまたは配置する) 演算 3066 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 3044 及び各生理学的センサー 3048 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 3042 上に直接、または使用者支持装置 3014 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 3044 ならびに各生理学的センサー 3048 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 3044 および/または生理学的センサー 3048 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。

40

【0072】

ブロック 3068 の条件文において、各制御モジュール 3038 は、ネットワーク 3042 上にある各力感知センサー 3044 ならびに各生理学的センサー 3048 により供給された各データ信号を調べ、モジュール 3038 がデータを承認したかどうかを判断する。モジュール 3038 がデータを承認した場合には、データは動作ロジック 3062 に入力され、アルゴリズム 3064 はブロック 3070 に進む。モジュール 3038 がデータを承認しない場合には、アルゴリズム 3064 は、図 8 に示す通りブロック 3066 に戻る。

50

【 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、カプフィール、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。

10

20

【 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 が検出した情報の分析によって制御装置 3 0 7 4 が判断する。

30

【 0 0 7 6 】

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 (E E G) 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 I I I 及び I V) 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 E M R 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 I I I 及び I V) の時間の量を含む睡眠の各段階の時間 (すなわち、段階 I ~ I V)、ならびに 6) 睡眠時無呼吸が発生した量などがある。

40

【 0 0 7 7 】

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癒の度合いは、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

50

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。

【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、実例となる実施形態、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。

10

【0079】

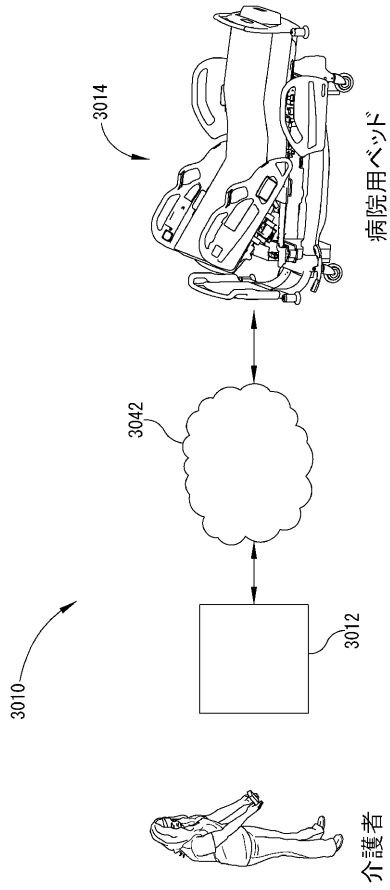
各請求項を読む際に、単数形（原文で「a」/「an」）、「少なくとも一つ」、「少なくとも一部分」など）の単語が使用されている場合、請求項にそれに反する内容が具体的に述べられていない限り、請求項を一つの項目だけに限定することを意図したものではない。「少なくとも一部分」および/または「一部分」という用語が使用されている場合、その項目には、これに反して具体的に記載のない限り、一部分および/または項目全体が含まれる。

20

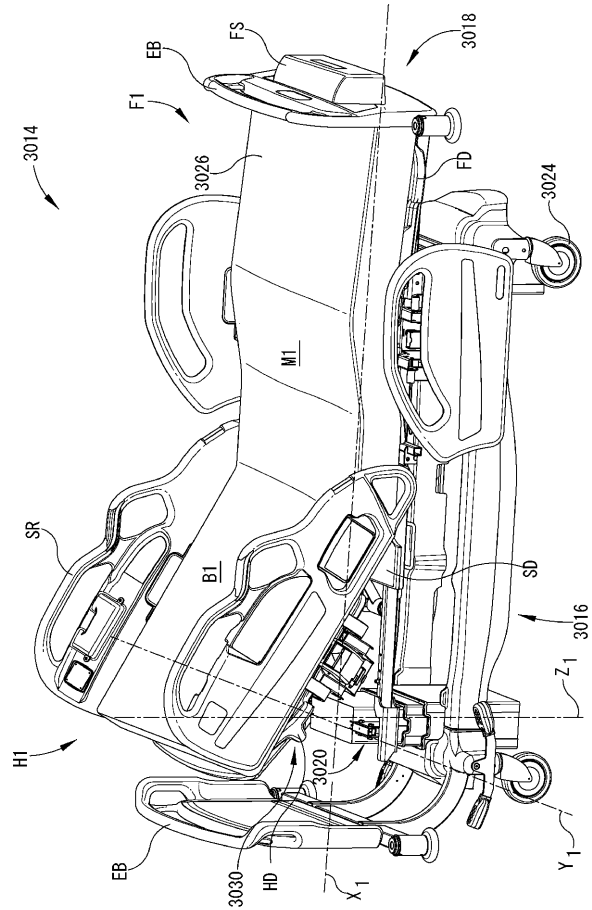
【0080】

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。

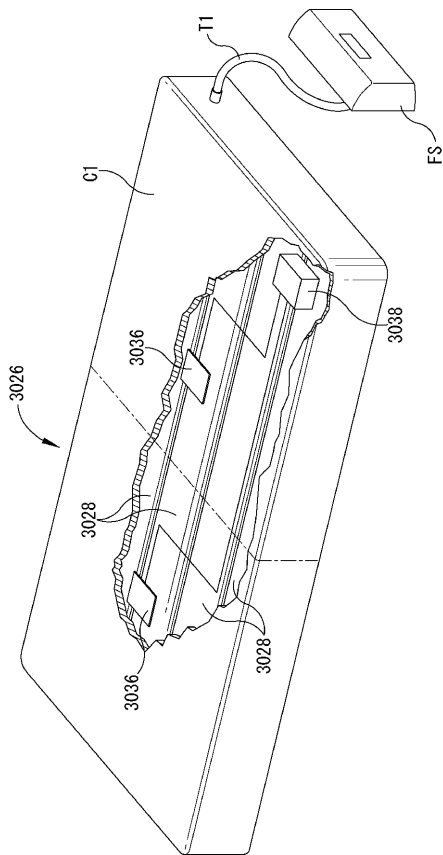
【 図 1 】



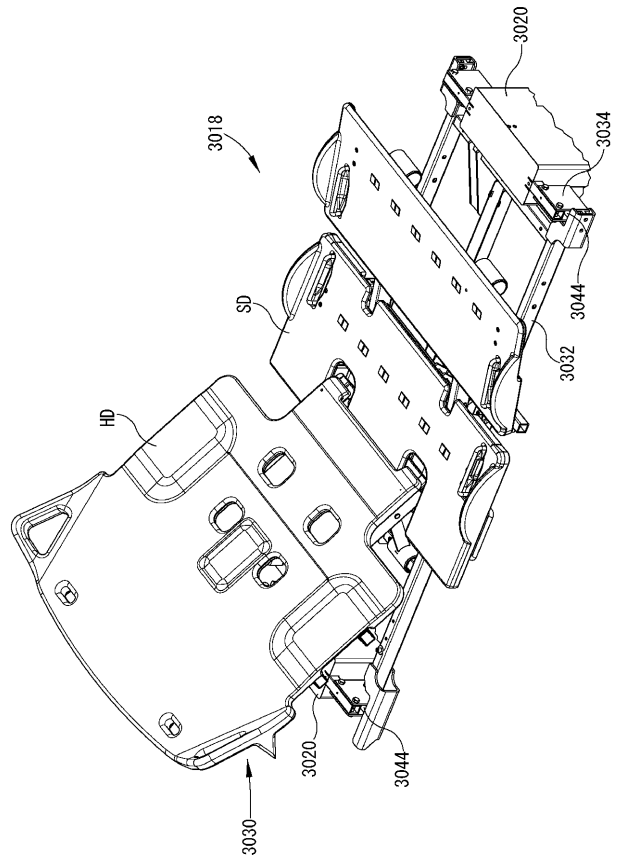
【 図 2 】



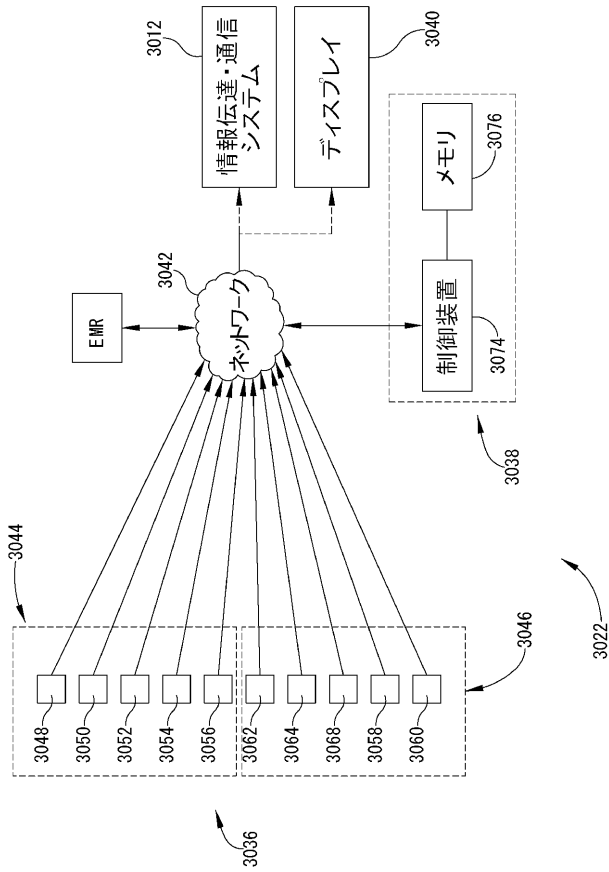
【 図 3 】



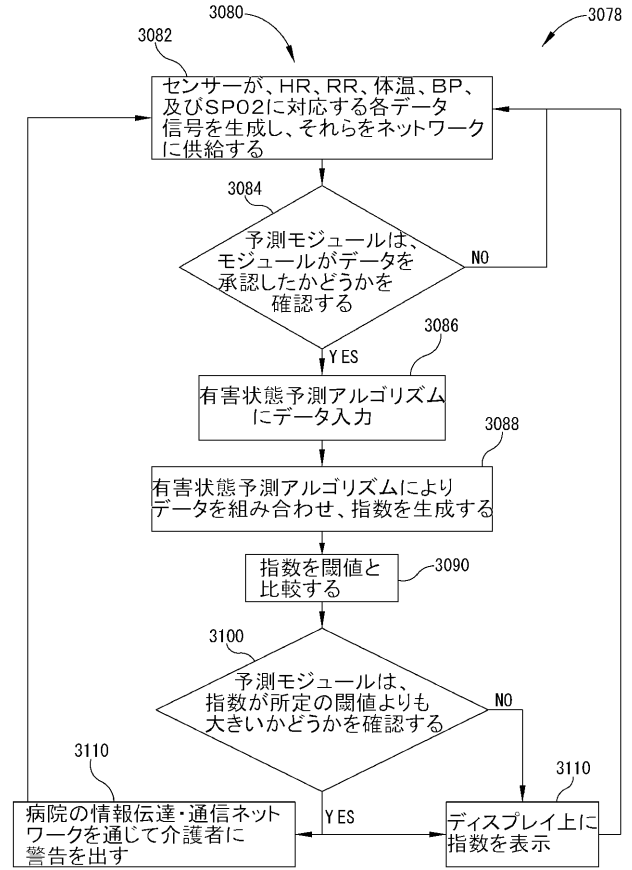
【 図 4 】



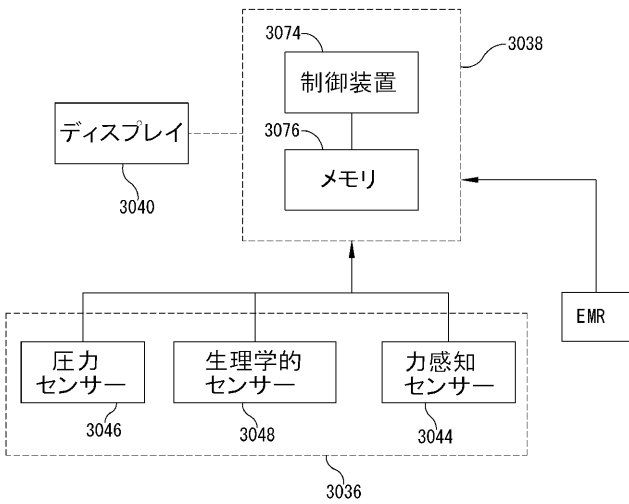
【図5】



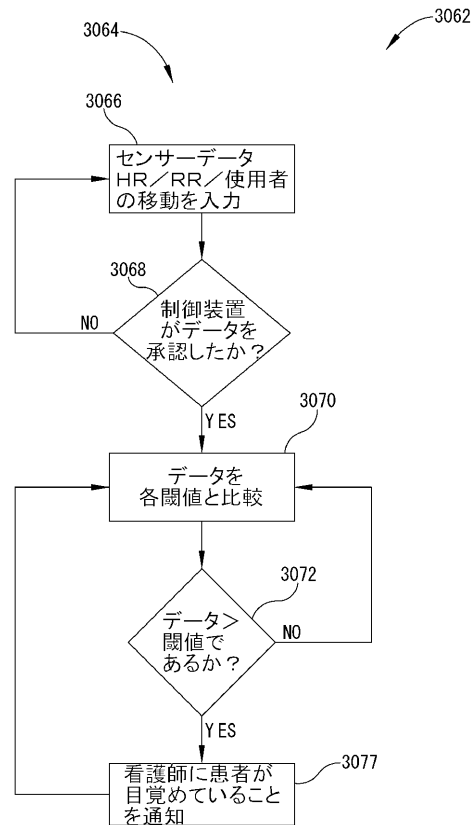
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(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 4 7 0 2 2 ・ギルフォード・ヘリテイジ トレイル 4 6 4 6

(72)発明者 リブル, デイヴィッド ランス

アメリカ合衆国・インディアナ州 4 6 2 1 9 ・インディアナポリス・オーク アヴェニュー 5
7 3 8

F ターム(参考) 4C117 XA04 XB04 XB18 XC02 XC03 XE13 XE15 XE18 XE23 XE24
XE27 XE30 XE37 XE52 XE64 XE73 XE75 XJ13 XJ33 XJ34
XJ38 XJ45 XL06 XL10 XQ20

【外国語明細書】

APPARATUSES FOR SUPPORTING AND MONITORING A CONDITION OF A
PERSON

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] The present application claims the benefit, under 35 U.S.C. § 119(e), of U.S. Provisional Application Nos. 61/243,714; 61/243,741; 61/243,806; and 61/243,825; each of which was filed September 18, 2009 and each of which is hereby incorporated by reference herein.

[0002] The present application relates to U.S. Application No. (unknown), filed concurrently herewith and titled “Sensor Control for Apparatuses for Supporting and Monitoring a Person” (attorney docket number 7175-213826).

BACKGROUND

[0003] This disclosure relates to person support apparatuses. More particularly, but not exclusively, the present disclosure relates to person support apparatuses that incorporate or are used with vital signs monitoring devices and movement detection systems.

[0004] Person support apparatuses can include beds, chairs, stretchers, seats, mattresses, therapy surfaces, furniture, and the like, or other apparatuses that support a person. Hospital beds and stretchers, hospital mattresses, and wheelchairs are examples of such apparatuses that support persons. Consumer beds, chairs, and furniture are also examples of such person support apparatuses, as are seats for vehicles, businesses, and venues.

[0005] Vital signs monitors monitor one or more physiological parameters of a person, such as body temperature, pulse rate, heart rate, blood pressure, and respiratory rate, as well as other body signs, such as end-tidal CO₂, SpO₂ (saturation of oxygen in arterial blood flow, sometimes referred to as pulse oximetry), and other indicators of the person’s physiological state. Movement and/or position detection systems monitor the movement of a person to determine if they are attempting to exit the support apparatus.

Movement and/or position detection systems are sometimes included as part of a hospital bed.

[0006] While various systems have been developed, there is still a need for further contributions and improvements in these areas of technology, particularly with regard to predicting the onset of an adverse condition prior to the occurrence of the condition.

SUMMARY

[0007] The present disclosure includes one or more of the features recited in the appended claims and/or the following features which, alone or in any combination, may comprise patentable subject matter.

[0008] A person monitor system may include a person support apparatus configured to support a person. The person support apparatus may have at least one first sensor sensing first information corresponding to a feature of the person support apparatus. The system may have a second sensor sensing second information corresponding to a physiological characteristic of the person. A controller of the monitor system may receive the first information sensed by the first sensor and the second information sensed by the second sensor. The controller may calculate a condition score as a function of the first information and the second information. A communication system may be coupled to the controller. The communication system may alert a caregiver in response to the condition score violating a predetermined threshold condition.

[0009] The person support apparatus may comprise a hospital bed, for example. The first sensor may be included as part of a patient position monitoring system of the hospital bed and the first information may include patient movement information. In some embodiments, the first sensor may include at least one load cell. The first sensor may be located inside an interior region of a mattress of the hospital bed. The second sensor may also be located inside an interior region of the mattress.

[0010] The condition score may comprise a modified early warning score (MEWS) having different integers assigned to a portion of the MEWS depending upon

whether a patient is alert (A), responsive to voice (V), responsive to pain (P), or unresponsive (U). The patient movement information may be used by the controller to automatically assign an appropriate integer corresponding to the A portion or the U portion of the MEWS.

[0011] The controller may initiate a voice query to the person and, if the person answers the voice query orally or by engaging a user input, then the controller may automatically assign an appropriate integer corresponding to the V portion of the MEWS. The controller may control inflation and deflation of an inflatable cuff or sleeve placed on a limb of the person. If the patient movement information indicates sufficient patient movement by the patient in response to inflation of the cuff or sleeve, then the controller may automatically assign an appropriate integer corresponding to the P portion of the MEWS. The second sensor may comprise a plurality of sensors sensing the person's systolic blood pressure, heart rate, respiration rate, and temperature, each of which is used by the controller to calculate the MEWS.

[0012] The person support apparatus may comprise a hospital bed that includes a graphical display to display the condition score. The graphical display may be, for example, a touchscreen display that is used by a caregiver to control functions of the person support apparatus. The second sensor may include at least one contact sensor that contacts the person and that operates to sense a first physiological condition and at least one contact-less sensor that is spaced from the person and that operates to sense a second physiological condition. The at least one contact sensor and the at least one contact-less sensor may be included as part of the hospital bed. The controller may receive patient information from the patient's electronic medical record (EMR) and the condition score may also be a function of the patient information.

[0013] Also according to this disclosure, a person monitor system may comprise a person support apparatus supporting a person, the person support apparatus having a sensor that senses information regarding at least one of a change in position, a heart rate, and a respiration rate of the person on the person support apparatus, and a controller receiving the information sensed by the sensor, the controller determining if the patient is

awake by comparing the information to a predetermined threshold, and the controller initiating an alert to a caregiver in response to the patient becoming awake.

[0014] The controller may determine the person's sleep quality by processing the information. The system may further comprise a display coupled to the controller and displaying data about the person's sleep quality. The display may be mounted to the person support apparatus. The person support apparatus may comprise a hospital bed and the sensor may be included as a part of a patient movement monitoring system of the hospital bed.

[0015] Further according to this disclosure, a person monitor system may include a person support apparatus that may, in turn, have a sensor that senses information regarding at least one of a change in position, a heart rate, and a respiration rate of the person on the person support apparatus. The system may further include a controller that may receive the information sensed by the sensor and that may determine the person's sleep quality by processing the information. A display may also be included and data about the person's sleep quality may be displayed on the display.

[0016] The data about the person's sleep quality may include at least one of time until sleep onset, amount of times awoken during a sleep cycle, amount of times the person exited the person support apparatus during the cycle, amount of movement during the sleep cycle regardless of stage of sleep, amount of time in each stage of sleep, and amount of sleep apnea occurrences. The person support apparatus may comprise a hospital bed to which the display may be mounted.

[0017] Some embodiments may include a control system for a person support system configured to receive input signals from at least one of a sensor and an electronic medical record (EMR), generate a condition score as a function of the input that can corresponding to the likelihood of an adverse condition occurring, and alert a caregiver when the condition score exceeds a predetermined threshold.

[0018] Additional features, which alone or in combination with any other feature(s), such as those listed above and/or those listed in the claims, can comprise patentable subject matter and will become apparent to those skilled in the art upon

consideration of the following detailed description of various embodiments exemplifying the best mode of carrying out the embodiments as presently perceived.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0019] Referring now to the illustrative examples in the drawings, wherein like numerals represent the same or similar elements throughout:

[0020] FIG. 1 is a diagrammatic view of person monitoring system according to one or more principles of the present disclosure;

[0021] FIG. 2 is a perspective side view of the person support apparatus of the person monitoring system of FIG. 1 according to one illustrative embodiment;

[0022] FIG. 3 is a perspective side view of a person support surface that can be supported on the person support apparatus of FIG. 2 according to one illustrative embodiment;

[0023] FIG. 4 is a perspective side view of the upper frame of the person support apparatus of FIG. 2 according to one illustrative embodiment;

[0024] FIG. 5 is diagrammatic view of a control system of the person support apparatus of FIG. 2 according to one illustrative embodiment including a controller and a plurality of sensors;

[0025] FIG. 6 is a flow chart illustrating a procedure that can be executed by the controller of the control system of FIG. 5 according to one illustrative embodiment;

[0026] FIG. 7 is a diagrammatic view of a control system of the person support apparatus of FIG. 2 according to one illustrative embodiment including a controller and a plurality of sensors; and

[0027] FIG. 8 is a flow chart showing a procedure executed by the controller of the control system of FIG. 7 according to one illustrative embodiment.

DETAILED DESCRIPTION

[0028] While the present disclosure can take many different forms, for the purpose of promoting an understanding of the principles of the disclosure, reference will

now be made to the embodiments illustrated in the drawings, and specific language will be used to describe the same. No limitation of the scope of the disclosure is thereby intended. Various alterations, further modifications of the described embodiments, and any further applications of the principles of the disclosure, as described herein, are contemplated.

[0029] One illustrative embodiment includes a control system coupled to a person support system configured to receive input signals corresponding to at least one of bed status information, person position, electronic medical record information, and physiological information, generate a condition score corresponding to the likelihood of an adverse condition occurring, and alert a caregiver when the condition score exceeds a predetermined threshold.

[0030] A person monitor system 3010 according to one illustrative embodiment of the current disclosure is shown in Fig. 1. The person monitor system 3010 includes a signaling and communication system 3012 in communication with a person support apparatus 3014. The person monitor system 3010 is configured to provide caregivers with information about a person supported on the person support apparatus 3014 through the signaling and communication system 3012. In one illustrative embodiment, the signaling and communication system 3012 comprises a patient/nurse call system 3012 that, in some embodiments, includes patient stations capable of generating hospital calls and a remote master station which prioritizes and store the calls. One example of such a system is disclosed in U.S. Patent No. 5,561,412 issued on October 1, 1996 to Novak et al., which is incorporated by reference herein in its entirety. Another example of such a system is disclosed in U.S. Patent No. 4,967,195 issued on May 8, 2006 to Shipley, which is incorporated by reference herein in its entirety.

[0031] In some embodiments, the signaling and communication system 3012 includes a system 3012 for transmitting voice and data in packets over a network with any suitable number of intra-room networks that can couple a number of data devices to an audio station, where the audio station couples the respective intra-room network to a packet based network. One example of such a system is disclosed in U.S. Patent No.

7,315,535 issued on January 1, 2008 to Schuman, which is incorporated by reference herein in its entirety. Another example of such a system is disclosed in U.S. Patent Publication No. 2008/0095156 issued on April 24, 2008 to Schuman, which is incorporated by reference herein in its entirety.

[0032] According to some embodiments, the signaling and communication system 3012 includes a patient/nurse call system, a nurse call/locating badge, an electronic medical record (EMR) database, and one or more computers programmed with work-flow process software. One example of such a system is disclosed in U.S. Patent Publication No. 2008/0094207 published on Apr. 24, 2008 to Collins, Jr. et al., which is incorporated by reference herein in its entirety. Another example of such a system is disclosed in U.S. Patent Publication No. 2007/0210917 published on September 13, 2007 to Collins, Jr. et al., which is incorporated by reference herein in its entirety. Yet another example of such a system is disclosed in U.S. Patent No. 7,319,386 published on January 15, 2008 to Collins, Jr. et al., which is incorporated by reference herein in its entirety. It should be appreciated that the workflow process software can be the NaviCare® software available from Hill-Rom Company, Inc. It should also be appreciated that the workflow process software can be the system disclosed in U.S. Patent No. 7,443,303 issued on October 28, 2008 to Spear et al., which is incorporated by reference herein in its entirety. It should further be appreciated that the badge can be of the type available as part of the ComLinx™ system from Hill-Rom Company, Inc. It should also be appreciated that the badge can also be of the type available from Vocera Communications, Inc.

[0033] According to some embodiments, the remote signaling and communication system 3012 is configured to organize, store, maintain and facilitate retrieval of bed status information, along with the various non-bed calls placed in a hospital wing or ward, and remotely identify and monitor the status and location of the person support apparatus, patients, and caregivers. One example of such a system is disclosed in U.S. Patent No. 7,242,308 issued on July 10, 2007 to Ulrich et al., which is incorporated by reference herein in its entirety. It should be appreciated that the remote status and location monitoring can be the system disclosed in U.S. Patent No. 7,242,306

issued on July 10, 2007 to Wildman et al., which is incorporated by reference herein in its entirety. It should also be appreciated that the remote status and location monitoring can be the system disclosed in U.S. Patent Publication No. 2007/0247316 published on October 25, 2007 to Wildman et al., which is incorporated by reference herein in its entirety.

[0034] The person support apparatus 3014 according to one illustrative embodiment of the current disclosure is shown in FIG. 2. The person support apparatus 3014 includes a head section H1, where the head and a portion of the torso of a person are to be positioned, and a foot section F1, where the feet of a person are to be positioned. The person support apparatus 3014 includes a lower frame 3016 or base 3016, an upper frame 3018, a plurality of supports 3020, and a control system 3022. It should be appreciated that the person support apparatus 3014 can include only one support 3016. The lower frame 3016 includes at least one lower frame section supported by casters 3024. The supports 3020 are lift mechanisms 3020 that define a vertical axis Z1 which extends through the lower frame 3016 and the upper frame 3018 and are configured to move the upper frame 3018 with respect to the lower frame 3016. It should be appreciated that the supports 3020 can be at least one fixed column (not shown), if desired. It should also be appreciated that, in some embodiments, the supports 3020 move the upper frame 3018 to a Trendelenburg/reverse Trendelenburg position and/or rotate the upper frame 3014 from side to side with respect to the lower frame 3012.

[0035] The person support apparatus 3014 supports a person support surface 3026 on the upper frame 3018 as shown in FIGs. 2 and 3. The person support surface 3026 is configured to support a person (not shown) in multiple articulated positions. The person support surface 3026 includes a back portion B1 and a main portion M1. The person support surface 3026 includes an outer cover or ticking C1 that covers one or more support sections and/or layers having foam and/or fluid bladders 3028. In some embodiments, the person support surface 3026 delivers therapy to the person, such as, for example, through sequential inflation/deflation of the fluid bladders 3028, rapid changes in pressure of the fluid in the fluid bladders 3028, passing fluid through the person

support surface 3026, and/or various other techniques. For example, in various embodiments, one or more portions of the surface 3026 provide alternating pressure therapy, continuous lateral rotation therapy, low air loss therapy, boost assistance, percussion/vibration therapy, and/or other therapies. It should also be appreciated that, in some embodiments, the person support surface 3026 includes a coverlet (not shown) that overlies another person support surface 3026 and is configured to deliver therapy to a person supported thereon. The person support surface 3026 receives fluid from a fluid supply FS connected to the person support surface 3026 by a connecting tube T1. In some embodiments, the fluid supply FS is a gas blower and is configured to vary at least one of a rate and a temperature of fluid supplied to the person support surface 3026.

[0036] The upper frame 3018 defines a longitudinal axis X1 that extends at least the length of the person support apparatus 3014 through the head end H1 and the foot end F1 along the lateral center of the upper frame 3018, and a lateral axis Y1 that is perpendicular to the longitudinal axis X1 and extends at least the width of the person support apparatus 3014 through the longitudinal center of the upper frame 3018 as shown in FIGs. 2 and 4. The upper frame 3018 includes a deck 3030, an intermediate frame 3032, and an upper frame base 3034 that couples with the supports 3020 and supports the deck 3030 and the intermediate frame 3032. It should be appreciated that the upper frame 3018 includes a footboard FB, a head board HB, and/or siderails SR in some embodiments. The deck 3030 is comprised of multiple sections, such as, a head deck section HD, a seat deck section SD, and a foot deck section FD, that are pivotably coupled to one another and/or the intermediate frame 3032 and articulate about the lateral axis Y1.

[0037] The control system 3022 is configured to control various functions of the person support apparatus 3014 and/or communicate with the signaling and communication system 3012 as shown in FIG. 5. It should be appreciated that the control system 3022 can be configured to be controlled through the signaling and communication system 3012, if desired. In one illustrative embodiment, the control system 3022 is configured to articulate the deck 3030 with respect to the intermediate frame 3032. In

some embodiments, the control system 3022 is configured to administer therapy to a person supported on the person support apparatus 3014. According to some embodiments, the control system 3022 is configured to alert caregivers when a person is exiting the person support apparatus 3014.

[0038] It is contemplated by this disclosure that the control system 3022 is configured to predict the onset of an adverse condition and alert a caregiver. In some embodiments contemplated herein, the control system 2022 is configured to alert caregivers when a person is regaining consciousness. Alerting the caregiver when a person is regaining consciousness can be helpful in instances where the person is unconscious when admitted to a hospital and is, for example, secured to the person support apparatus, being tube fed, has broken or lost a limb, and/or lost their sight, because the person can become anxious upon regaining consciousness and can cause additional trauma to themselves before a caregiver can arrive to calm them and/or explain what is going on.

[0039] The control system 3022 includes a plurality of sensors 3036, control modules 3038, and a display 3040 as shown in FIG. 5. The sensors 3036 and/or the control modules 3038 are coupled to the upper frame 3018 in some embodiments. It should be appreciated that the sensors 3036 and/or the control modules 3038 can be coupled to the lower frame 3016, supports 3020, and/or incorporated within or coupled to the person support surface 3020 in other embodiments, if desired. In one illustrative embodiment, the sensors 3036, control modules 3038, and the display 3040 are directly connected to one another. In another illustrative embodiment, the sensors 3036, control modules 3038, and the display 3040 are operatively connected to one another through a network 3042.

[0040] The network 3042 facilitates communication between the various modules 3038, sensors 3036, displays 3040, and/or other equipment operatively connected to the network 3042. In one illustrative embodiment, the network 3042 comprises a CAN network on a person support apparatus 3014. In another illustrative embodiment, the network 3042 is part of the signaling and communication system 3012. In some

embodiments, the network 3042 comprises a Serial Peripheral Interface (SPI) network. It should be appreciated that the network 3042 can be other types of networks or communication protocols that can facilitate communication between two or more devices. It should also be appreciated that the module 3038 can be configured to connect to the network 3042 wirelessly, if desired. In one illustrative embodiment, the control module 3038 negotiates with the network 3042 to be a network node. According to some embodiments contemplated by this disclosure, the control modules 3038 can be located at or on any node on the network 3042 and/or distributed across multiple nodes on the network 3042.

[0041] In the illustrative example, the sensors 3036 are operatively connected to the control modules 3038 and include sensors that contact the person (contact sensors 3044) and/or sensors that do not contact the person (contact-less sensors 3046) as shown in FIG. 5. In one illustrative embodiment, the contact sensors 3044 contact a person's tissue to measure the desired parameter. In another illustrative embodiment, the contact-less sensors 3046 are integrated into the person support surface 3026. It should be appreciated that the contact-less sensors 3046 can be integrated into the portion of the ticking C1 contacting the person, if desired. In some embodiments, the contact-less sensors 3046 are coupled to at least one of the upper frame 3018, the supports 3020, and/or the lower frame 3016. It should be appreciated that the contact-less sensors 3046 can be coupled to the casters 3024 and/or engaged by the casters 3024, if desired.

[0042] The sensors 3036 are configured to sense a variety of parameters, including, but not limited to, for example, a person's physiological information, a position of a person on the person support apparatus 3014 and/or person support surface 3026, a pressure of the fluid inside the bladders 3028 in the person support surface 3026, or other various parameters. In one illustrative embodiment, the contact sensors 3044 include blood pressure sensors 3048 that are configured to sense the person's blood pressure; oxygen saturation level (SpO₂) sensors 3050 that are configured to sense the amount of hemoglobin binding sites in the person's bloodstream occupied by oxygen; temperature sensors 3052 that are configured to sense the person's body temperature;

heart rate sensors 3054 that are configured to sense the rate at which a person's heart contracts; and respiration rate sensors 3056 that are configured to sense the person's breathing rate as shown in FIG. 5. It should be appreciated that the SpO2 sensors 3050 comprise a pulse oximeter device in some embodiments. It should be appreciated that the contact sensors 3044 are configured to measure other physiological and biochemical parameters in other embodiments.

[0043] In some embodiments, the contact-less sensors 3046 include one or more of the following: force sensors 3058 configured to sense the force profile and/or distribution of a person supported on a person support apparatus 3014; pressure sensors 3060 configured to measure the pressure in or among the bladders 3028; temperature sensors 3062 configured to sense the person's body temperature; heart rate sensors 3064 configured to sense the rate at which the person's heart contracts; respiration rate sensors 3066 configured to sense the person's breathing rate; and other sensors configured to sense information corresponding to the status of the person-support apparatus 3014, such as, for example, the angle of the head deck section HD with respect to the longitudinal axis X1 as shown in FIG. 5.

[0044] In some embodiments, the force sensors 3058 are load cells 3058 that couple the intermediate frame 3032 to the upper frame base 3034 proximate the corners of the upper frame 3018 and are configured to measure the weight of a person on the person support apparatus 3014. Alternatively or additionally, the force sensors 3058 comprise piezoelectric sensors and/or elongated sensor strips or arrays 3058 in some embodiments. In some embodiments, the pressure sensors 3060 are coupled between the bladders 3028 such that they allow communication between adjacent bladders 3028. In some embodiments, pressure sensors 3060 are situated within the bladders 3028 and measure the pressure within the bladder 3028.

[0045] In some embodiments, the heart rate sensors 3064 and respiration rate sensors 3066 are integrated into the surface 3026. In some embodiments contemplated herein, the heart rate sensors 3064 and respiration rate sensors 3066 are force sensors 3058 and/or pressure sensors 3060. It will be appreciated that the sensors 3036 are

configured to sense various other physiological characteristics. In some embodiments, the heart rate sensors 3064 and respiration rate sensors 3066 are pressure-strip sensors disposed on the fluid bladders 3028 along an axis parallel to the lateral axis Y1 and/or along an axis parallel to the longitudinal axis X1.

[0046] The control modules 3038 can each be configured to perform different operations, if desired. According to this disclosure, a single control module 3038 can be configured to perform the multiple different operations if desired. Optionally, a single control module 3038 can be configured to perform operations independently or in conjunction with at least one other control module 3038. In one contemplated embodiment, one control module 3038, such as, a person position monitor module (not shown) (PPM), is configured to detect the position of a person on the person support apparatus 3014. Alternatively or additionally, a second control module 3038, such as a therapy control module (not shown), is configured to sense and/or modify the pressure within the fluid bladders 3028. Optionally, a third control module 3038, such as a physiological parameter monitor (not shown), is configured to detect a person's physiological information. In some embodiments, a fourth control module 3038, such as a wake up detector (not shown), is configured to detect when a person is regaining consciousness.

[0047] The control modules 3038 are implemented using software or hardware. In some embodiments, the control modules 3038 are implemented in software and are configured to perform one or more operations. In some embodiments, for example, the modules 3038 are configured to communicate via a memory mailbox where information from one module is sent to the memory address of a recipient module. In other embodiments, the software modules are configured to push information in a memory location, such as, a stack, that the control modules 3038 monitor or periodically check for information that the software modules subscribe to.

[0048] In contemplated embodiments, the control module 3038 is implemented using hardware. The control module 3038 includes a controller 3074 or processor 3074 and memory 3076 as shown in FIG. 5. The controller 3074 is provided as a single

component or a collection of operatively coupled components; and can be comprised of digital circuitry, analog circuitry, or a hybrid combination of both of these types. When of a multi-component form, controller 3074 has one or more components remotely located relative to the others. The controller 3074 can include multiple processing units arranged to operate independently, in a pipeline processing arrangement, in a parallel processing arrangement, and/or such different arrangement as would occur to those skilled in the art.

[0049] In some embodiments, processor 3074 is a programmable microprocessing device of a solid-state, integrated circuit type that includes one or more processing units and memory. The controller 3074 can include one or more signal conditioners, modulators, demodulators, Arithmetic Logic Units (ALUs), Central Processing Units (CPUs), limiters, oscillators, control clocks, amplifiers, signal conditioners, filters, format converters, communication ports, clamps, delay devices, memory devices, and/or different circuitry or functional components as would occur to those skilled in the art to perform the desired communications. In some embodiments, the controller 3074 includes a computer network interface to communicate among various system components and/or components not included in the depicted system, as desired. The listed examples are not intended to be an exhaustive list of structures that are within the scope of controller 3074, but are instead only a non-exhaustive list of such structures which can have substantial differences in the manner in which they are implemented and/or operate.

[0050] The controller 3074 is configured to receive input signals corresponding to signals from the sensors 3036 and/or output signals from other modules 3038 via the network 3042. The information is stored in the memory 3076, which is operatively coupled to the controller 3074 as shown in FIG. 5. It should be appreciated that the memory 3076 is integrated into the controller in some embodiments. The controller 3074 is configured to execute operating logic 3078 that defines various control, management, and/or regulation functions. This operating logic 3078 can be in the form of software, firmware, and/or dedicated hardware, such as, a series of programmed instructions, code, electronic files, or commands using general purpose or special purpose programming

languages or programs that are executed on one or more general purpose or special purpose computers, processors, other control circuitry, or networks; a hardwired state machine; and/or a different form as would occur to those skilled in the art.

[0051] In the illustrative embodiment, the controller 3074 includes operating logic 3078 in the form of procedure 3080, for example, as shown in the flowchart of FIG. 6. Procedure 3080 includes operations/conditionals shown at blocks 3082, 3084, 3086, and 3088. Procedure 3080 is used to generate a condition score corresponding to the condition of a person, which is compared to a threshold in order to predict the onset of an adverse condition.

[0052] The thresholds are established in accordance with hospital specific standard protocols and/or are generic thresholds that can be modified as desired. In some embodiments, the preset thresholds that are set by standard hospital specific protocols, which are automatically selected based on information present in a person's electronic medical record (EMR), in patient profiles, and/or based on the condition score generated by the procedure 3080. Alternatively or additionally, the thresholds are set by a caregiver through an interface (not shown) on the person-support apparatus 3014 by manually selecting the protocols or modifying the generic thresholds. In some contemplated embodiments, the thresholds are automatically modified based on information in the person's electronic medical record (EMR). It should be appreciated that the thresholds can be person specific and can be incorporated into the person's EMR. It should also be appreciated that the thresholds can be incorporated into a patient profile that can be used for multiple people with similar characteristics. In some embodiments, the thresholds are modified by a caregiver through the signaling and communication system 3012.

[0053] Illustrative procedure 3080 begins with operation 3082 where, in one illustrative embodiment, the sensors 3036 post electronic data signals corresponding to at least one of an event and an amount on the network 3042. In some embodiments, the sensors 3036 post electronic data signals to a memory mailbox or register (not shown) where the modules 3038 are implemented in software. In some embodiments, sensors 3036 post data signals substantially continuously and, in other embodiments, sensors

3036 post data signals at predetermined intervals. The data signals from sensors 3036 are representative of heart rate, respiration rate, temperature, blood pressure and/or SpO₂ as indicated at block 3082 of FIG. 6. Data signals corresponding to features of the person support apparatus 3014 are also posted to the network such as, for example, signals from force sensors 3044 of a patient position and/or movement monitoring system of apparatus 3014 and are used in a similar manner as signals from sensors 3036 in procedure 3080.

[0054] In the conditional of block 3084, the controller 3074 examines each of the data signals posted by the sensors 3036 on the network 3042 and determines if the associated module 3038 subscribes to the data. If the module 3038 does not subscribe to the data, then the algorithm returns to block 3082 and awaits more incoming data.

[0055] If at block 3084 it is determined that module 3038 subscribes to the data, the algorithm proceeds to the operation of block 3086 and the data is input into an algorithm that is used to predict an adverse event or condition. In some embodiments, the data signals can be used to select one or more standard hospital specific protocols, which, in some instances, have predetermined thresholds associated therewith.

Alternatively or additionally, the data signals can be input into an algorithm that is used to select the hospital specific protocols and/or to set the predetermined thresholds associated with the protocols.

[0056] In the operation of block 3088, the controller 3074 executes the algorithm to generate a condition score corresponding to the condition of the person and/or to generate a graphic representative of the condition of the person. In one embodiment, the algorithm receives inputs from the contact-less sensors 3046 corresponding to the heart rate, respiration rate, and temperature of a person, and inputs from the contact sensors 3044 corresponding to the blood pressure and SpO₂ of a person. It should be understood that all of the inputs can be from the contact sensors 3044 in other embodiments. The controller 3074 processes the data inputs in accordance with the algorithm to calculate the condition score and/or generate the graphic.

[0057] In some embodiments, the algorithm combines the inputs into a data point, which is used to calculate a condition score constituting a one-dimensional visualization

space based on the distance of the data point in a multi-dimensional measurement space, whose coordinates are defined by values of the inputs, from a normal point. In other contemplated embodiments, the algorithm maps the inputs from an n-dimensional measurement space to an m-dimensional visualization space using a dimensionality reduction mapping technique, and displays the m-dimensional visualization space on the display 3040. One example of such a system using this algorithm and technique is disclosed in U.S. Patent No. 7,031,857 issued on April 18, 2006 to Tarassenko et al., which is hereby incorporated by reference herein in its entirety. One condition score in accordance with the teachings of U.S. Patent No. 7,031,857 is known as a Visensia® index that can be produced by the Visensia® system sold by OBS Medical, for example. The Visensia® index creates a score based on heart rate, respiration rate, blood pressure, temperature, and SpO2 data.

[0058] Based on the foregoing, it will be understood that the Visensia® index is a condition score that is based on, or a function of, only a person's physiological data. According to this disclosure, some or all of the physiological data used to calculate the Visensia® index is obtained by one or more sensors included as part of the person support apparatus 3014. This distinguishes over the known prior art. To the extent that some of the physiological data needed to calculate a condition score, such as the Visensia® index, is obtained by equipment and/or sensors that are not included as part of person support apparatus 3014, such data is transmitted to controller 3074 in accordance with this disclosure for the purpose of calculating the condition score. For example, data is transmitted to controller 3074 from a person's EMR in some instances as suggested diagrammatically in Fig. 5. In other instances, person support apparatus 3014 is communicatively coupled to physiological monitoring equipment that is co-located with apparatus 3014 to obtain the needed data for calculating a condition score. In the preceding examples, controller 3074 automatically initiates the queries to obtain the needed data from the EMR or co-located equipment and/or picks up the needed data from network transmissions. Thus, controller 3074 automatically calculates the condition score without the need for any further actions on the part of caregivers or users. However,

it is within the scope of this disclosure for some or all of the needed physiological data to be entered by a caregiver using a user interface of the apparatus 3014.

[0059] In another contemplated embodiment, the condition score comprises a modified early warning score (MEWS). According to this disclosure, the data needed to calculate the MEWS is obtained from sensors included as part of person support apparatus 3014, obtained via manual user inputs, obtained from separate monitoring equipment that communicates with controller 3074 of apparatus 3014, and/or obtained from the person's EMR. The MEWS is a known score calculated based on the following table:

Score	3	2	1	0	1	2	3
Systolic BP	<70	71-80	81-100	101-199	_____	>200	_____
Heart rate (BPM)	_____	<40	41-50	51-100	101-110	111- 129	>130
Respiratory rate (RPM)	_____	<9	_____	9-14	15-20	21-29	>30
Temperature (°C)	_____	<35	_____	35.0-38.4	_____	>38.5	_____
AVPU	_____	_____	_____	A	V	P	U

[0060] In the MEWS table, the various integers in the column headings are added together based on the various readings for the person of the data corresponding to the rows of the table. A score of 5 or greater indicates a likelihood of death. With regard to the systolic blood pressure, heart rate, respiratory rate, and temperature portions of the MEWS, those pieces of information are obtained using sensors 3036 of person support apparatus 3014 and/or using the other manners of obtaining a person's physiological data as discussed above. It is contemplated by this disclosure that the AVPU portion of the MEWS is obtained using information from the person support apparatus 3014 as discussed below.

The AVPU portion of the MEWS indicates whether a person is alert (A), responsive to voice (V), responsive to pain (P), or unresponsive (U). As discussed above, the person support apparatus 3014 in some embodiments comprises a hospital bed having a patient position monitoring system including sensors, such as load cells, piezoelectric sensors, and/or force sensitive resistors (FSR's) which sense a patient's position and/or movement. In accordance with this disclosure, the patient movement information is used by the controller to automatically assign an appropriate integer corresponding to the A portion or the U portion of the AVPU line of the MEWS depending upon the amount of movement of the patient. For example, if the patient has not moved for a threshold amount of time, such as fifteen minutes or an hour or some threshold greater than or less than these particular times, then the integer associated with the U portion of the AVPU line of the MEWS is assigned automatically by controller 3074. If the patient has moved by a threshold amount within a particular time period, then the integer associated with the A portion of the AVPU line of the MEWS is assigned automatically by controller 3074.

It is contemplated by this disclosure that the controller 3074 initiates a voice query to the person in some embodiments. If the person answers the voice query orally or by engaging a designated user input, such as pressing a particular button mentioned in the voice query, then the controller 3074 automatically assigns an appropriate integer corresponding to the V portion of the MEWS. The voice query is a pre-recorded message in some embodiments. The voice query is initiated by controller 3074 if the person has been inactive for the threshold period of time. In other words, in some embodiments, the voice query is initiated only after the conditions for assigning the U portion of the MEWS has been satisfied. Thus, if the person responds properly to the voice query, the AVPU portion of the MEWS is assigned as V rather than U. Apparatus 3014, therefore, has speakers or similar such sound-producing devices through which the voice query is played and, in some instances, a microphone that picks up the person's oral response. Appropriate interactive voice recognition (IVR) software is provided in such embodiments.

With regard to determining whether to select the P portion of the AVPU line of the MEWS score, apparatus 3014 is operated to inflict some amount of discomfort to the patient and then monitors the person's response, such as an oral response or movement. For example, in some embodiments, apparatus 3014 includes an inflatable cuff or sleeve placed on a limb of the person and the controller 3074 controls inflation and deflation of the cuff or sleeve. If the patient movement information indicates sufficient patient movement by the patient in response to inflation of the cuff or sleeve, then the controller automatically assigns the appropriate integer corresponding to the P portion of the AVPU line of the MEWS. Alternatively or additionally, a microphone is used to determine if the patient expresses an audible pain or discomfort sound at which point the integer associated with the P portion of the AVPU line of the MEWS is assigned. The steps for determining whether to assign the P integer are performed only after the steps for determining whether to assign the U integer and/or the V integer in some embodiments. That is, operating the person apparatus 3014 so as to cause the patient some discomfort is only done as a last resort. In assigning the AVPU integer in the MEWS, it will be appreciated that it is the lowest pertinent integer that is assigned. Clearly, an alert person would also be responsive to voice for example.

[0061] The MEWS and Visensia® index discussed above are just a couple of examples of condition scores according to this disclosure. The teachings of this disclosure are intended to be broadly applicable to all types of condition scores.

[0062] Referring once again to Fig. 6, in the operation of block 3090, the controller 3074 compares the calculated condition score (referred to sometimes in Fig. 6 as an "index value" or simply an "index") with the predetermined thresholds to determine at least one of the likelihood that an adverse condition will occur, an amount of time before an adverse condition will occur, and/or how close the condition score is to the threshold.

[0063] In the conditional of block 3100, if the controller 3074 determines that the condition score is greater than the threshold, then, in one illustrative embodiment, a status update including the condition score is communicated to a caregiver through the

signaling and communication system 3012 and/or is displayed on the display 3040 as indicated at block 3110. That is, if the condition score exceeds the threshold, then, in some embodiments, at least one of the condition score and an alert signal are communicated to a caregiver. In other embodiments, the alert condition may correspond to the condition score being less than, rather than greater than, a particular threshold. The term “greater than” is intended to cover one or both of a greater than situation and a greater than or equal to situation and the term “less than” is intended to cover one or both of a less than situation and a less than or equal to situation.

[0064] As alluded to above, in some embodiments, the condition score and/or alert signal are communicated to a caregiver through the signaling and communication system 3012. Alternatively or additionally, the condition score and/or alert signal are displayed on the display 3040. In still other embodiments, the condition score and/or alert signal are communicated to the Visensia® Alert system sold by OBS Medical. In further embodiments, the condition score is communicated to and stored in the person’s EMR.

[0065] The display 3040 is any suitable display such as a liquid crystal display, touch screen display, plasma screen, light emitting diode display, cathode ray tube display, or other conventional display. The display 3040 is operable to display multiple parameters thereon along with the condition score in some embodiments. In some contemplated embodiments, the display 3040 displays physiological and/or biochemical information sensed by contact sensors 3044 along with the condition score. Thus, it is within the scope of this disclosure for the display 3040 to display physiological and/or biochemical information on the display 3040 along with the condition score. In yet other embodiments, the display 3040 displays bed status information and/or graphics, for example, a head deck section HD angle or PPM armed indicator, on the display along with the condition score. In still other contemplated examples, the display 3040 displays bed status information and/or graphics along with patient condition graphics, such as, pie charts. Other information that is displayable on the display 3040 includes force profile

information and/or graphics, person position information and/or graphics, weight, and other physiological information.

[0066] Referring now to Figs. 7 and 8, the sensors 3036 are operatively coupled to the control modules 3038 and are configured to sense various parameters, including, but not limited to, for example, a person's physiological information, a position of a person on the person support apparatus 3014 and/or person support surface 3026, a pressure of the fluid inside the bladders 3028 in the person support surface 3026, or other various parameters. As mentioned above, the sensors 3036 can be sensors configured to contact the tissue of a person and/or sensors configured to not contact the tissue of a person. In some embodiments, the sensors 3036 are force sensors 3044 coupled to the upper frame 3018 and are configured to measure force on the upper frame 3018 as shown in Figs. 4 and 7. In some embodiments, the sensors 3036 are force sensors 3044 that measure force on the upper frame 3018 and are positioned between the intermediate frame 3032 and the upper frame base 3034 so as to couple the intermediate frame 3032 and deck 3030 to the upper frame base 3034.

[0067] In some contemplated embodiments, the sensors 3036 are force sensors 3044 integrated into the person support surface 3026 and configured to measure changes in force on the person support surface 3026 as shown in Fig. 4. Alternatively or additionally, the force sensors 3044 are coupled to the supports 3020 and/or the lower frame 3016. Sensors 3044 integrated into the casters 3024 and/or engaged by the casters 3024 are also within the scope of this disclosure. In some embodiments, the force sensors 3044 are load cells that are coupled proximate the corners of the intermediate frame 3032. In other embodiments, the sensors 3044 are piezoelectric sensors and/or elongated sensor strips or arrays 3038. It will be appreciated that the force sensors 3044 comprising other force sensor types can be provided and positioned in other locations on the upper frame 3018 and/or within the person support surface 3026.

[0068] In some embodiments, the sensors 3036 are pressure sensors 3046 integrated into the person support surface 3026 and configured to measure the pressure in or among the fluid bladders 3028 in the person support surface 3026 as shown

diagrammatically in Fig. 7. The pressure sensors 3046 are coupled between the bladders 3028 in some embodiments such that they can allow communication between adjacent bladders 3028. It should be appreciated that the pressure sensors can be situated within the bladders 3028 and/or otherwise positioned to measure the pressure within the bladder 3028. Pressure sensors 3046 coupled to bladders 3028 via pneumatic tubes, hoses, or other types of conduits are contemplated by this disclosure as well.

[0069] In some embodiments, the sensors 3036 are physiological sensors 3048 integrated into the person support surface 3026 and configured to measure various physiological parameters of a person supported on the person support surface 3026 as suggested in Fig. 7. Optionally, the physiological sensors 3048 can be coupled to the upper frame 3018, the supports 3020, and/or the lower frame 3016 in lieu of being coupled to the mattress 3046. As indicated above, the force sensor 3044 and/or pressure sensor 3046 are configured to sense physiological parameters in some embodiments. For example, one or more of the physiological sensors 3048 are used to sense the heart rate and/or respiration rate of a person supported on the person support surface 3026 in some embodiments. Alternatively or additionally, one or more of the physiological sensors 3048 are configured to sense the temperature of the person. In some embodiments, the physiological sensors 3048 are configured to sense the weight of the person on the person support surface 3026. In some embodiments, the physiological sensors 3048 are pressure-strip sensors disposed on the fluid bladders 3028 along an axis parallel to the lateral axis Y1 and/or along an axis parallel with the longitudinal axis X1.

[0070] In some embodiments, one or more of the sensors 3036 produces an analog data signal and is connected directly to the controller 3074. In other embodiments, one or more of the sensors 3036 produce a digital data signal, e.g., a serial digital data signal, and are connected to the network 3042, e.g., SPI network, to communicate with the controller 3074. The data signals can be stored in the memory 3076, which is operatively coupled with the controller 3074. As mentioned above, the memory 3076 is integrated into the controller 3074 in some embodiments.

[0071] In some embodiments, the controller 3074 executes operating logic 3062 that defines various control, management, and/or regulation functions as shown in FIG. 8. This operating logic 3062 can be in the form of software, firmware, and/or dedicated hardware, such as, a series of programmed instructions, code, electronic files, or commands using general purpose or special purpose programming languages or programs that can be executed on one or more general purpose or special purpose computers, processors, other control circuitry, or networks; a hardwired state machine; and/or a different form as would occur to those skilled in the art.

[0072] In one illustrative embodiment, the controller 3074 includes operating logic 3062 in the form of procedure 3064, for example, as shown in the flowchart of FIG. 8. Procedure 3064 includes operations/conditionals as indicated at blocks 3066, 3068, 3070, 3072 and 3074. Procedure 3064 is used to determine when a person is regaining consciousness by comparing the heart rate (HR), respiration rate (RR), and/or movement of the person to predetermined thresholds.

[0073] The thresholds are established in accordance with hospital specific standard protocols in some embodiments and/or are generic thresholds that can be modified by caregivers or automatically in other embodiments. In some embodiments, the preset thresholds that are set by standard hospital specific protocols, which in some instances are automatically selected based on information present in a person's electronic medical record (EMR), in patient profiles, and/or based on condition scores/indexes. In other embodiments, the thresholds are set by a caregiver through an interface (not shown) on the person-support apparatus 3014 by manually selecting the protocols or modifying the generic thresholds. In yet another contemplated embodiment, the thresholds are automatically modified based on the person's EMR. It is within the scope of this disclosure for the thresholds to be person specific and possibly incorporated into the person's EMR. In some embodiments, the thresholds are incorporated into a patient profile that is used for multiple people with similar characteristics. In some contemplated embodiments, the thresholds are modified by a caregiver through the signaling and communication system 3012. Alternatively or additionally, the thresholds are modified

or established by, for example, setting an initial threshold and acknowledging whether the person is asleep or waking up to teach the system what the appropriate thresholds are to the particular person.

[0074] Procedure 3064 begins with operation 3066 where, in some embodiments, the force sensors 3044 and the physiological sensors 3048 post, i.e., load or place, electronic data signals corresponding to at least one of an event and an amount on the network 3042. According to contemplated embodiments, at least one of the force sensors 3044 and the physiological sensors 3048 post electronic data signals on the network 3042 either directly or via other circuitry of the person support apparatus 3014. Alternatively or additionally, at least one of the force sensors 3044 and the physiological sensors 3048 post electronic data signals to a memory mailbox or register. As mentioned above, the force sensors 3044 and/or the physiological sensors 3048 post data signals continuously in some embodiment and/or at predetermined intervals in other embodiments.

[0075] In the conditional of block 3068, the control modules 3038 examine the data signals posted by the force sensors 3044 and the physiological sensors 3048 on the network 3042 and determine if the module 3038 subscribes to the data. If the module 3038 subscribes to the data then the data is input into the operating logic 3062 and algorithm 3064 proceeds to block 3070. If the module 3038 does not subscribe to the data, then the algorithm 3064 returns to block 3066 as shown in FIG. 8.

[0076] In the operation of block 3070, the controller 3074 compares the posted data with one or more predetermined thresholds to determine if and how much a person has moved with respect to the surface 3020 and/or whether the person's respiration rate and/or heart rate has increased or decreased.

[0077] In the conditional of block 3072, if any one or more of the thresholds are exceeded, the controller 3074 generates an alert signal as indicated in the operation of block 3077 and communicates the alert to a caregiver through the signaling and communication system 3012 that the person is about to regain consciousness. In some embodiments, the controller 3074 also communicates to the caregiver data regarding patient movement, such as a force profile, the heart rate, and/or the respiration rate and

the amount that each has changed. In some embodiments, the controller 3074 communicates the alert signal to a display 3040 coupled to the person support apparatus 3014. In some embodiments, the controller 3074 communicates the alert signal wirelessly or through the signaling and communication system 3012 to one or more of a caregiver station, a mobile paging device, a cellular phone, a pendant, or remote display (not shown). It should be appreciated that the controller 3074 can also communicate the alert signal through an intercom system (not shown), if desired. In some contemplated embodiments, the controller 3074 activates a light (not shown) coupled to the person support apparatus 3014 and/or situated outside the hospital room to alert a caregiver that the patient is about to regain consciousness.

[0078] According to this disclosure, person support apparatus 3014 reports information regarding a person's sleep quality. Such information is displayed on display 3040 in some embodiments. Alternatively or additionally, the sleep quality information is transmitted to the person's EMR. Also alternatively or additionally, the sleep quality information is displayed on the screen of a remote computer device. Thus, the sleep quality information is communicated through system 3012 in some embodiments to one or more of a caregiver station, a mobile paging device, a cellular phone, a pendant, or remote display of the type mentioned above. The sleep quality information is determined by controller 3074 via analysis of information sensed by sensors 3036 included in the mattress or bed frame of apparatus 3014.

[0079] Sleep quality is determined in a number of ways such as by analysis of one or more of the following: 1) restlessness as measured by a bed mounted accelerometer or by the load cells of a bed's patient position and/or movement monitoring system, 2) heart rate variability, 3) respiratory rate variability, and/or 4) electroencephalograph (EEG) readings. There are known techniques for determining whether a person is deep stage sleep (stages III and IV), which are regarded as the most restful stages of sleep, by monitoring one or more these parameters, particularly by monitoring parameters 2-4. Other aspects of sleep quality that are contemplated by this disclosure for monitoring and/or displaying and/or reporting and/or storing in a person's EMR including the

following: 1) time until sleep onset (e.g., time it takes from when a person is ready to sleep until the person is actually asleep), 2) the amount of times the person has awoken during a sleep cycle, 3) the amount of times the person exited the person support apparatus during the cycle, 4) the amount of movement or restlessness during the sleep cycle regardless of stage of sleep, 5) the amount of time in each stage of sleep (i.e., states I-IV) including the amount of time deep sleep (stages III and IV), and 6) the amount of sleep apnea occurrences.

[0080] The sleep quality information provides an indication about a person's comfort during their stay at a healthcare facility, for example. Some health and healing rates are tied to quality and amount of sleep. Thus, the sleep quality information informs caregivers about the sleep that patients are getting, which assists in determining the type of everyday treatment the patients should receive. Also, sleep quality information can potentially be helpful in clearing up any arguments or complaints that a patient may have with a caregiver or hospital administrator regarding the patient's inability to get any sleep because of noise in the halls, caregiver interruptions, and so forth. Details of a sleep quality monitoring, display and reporting system are shown and described in U.S. Patent Application Publication No. 2010/0099954 A1 which is assigned to Zeo, Inc. and which is hereby incorporated by reference herein. According to this disclosure, a system similar to or even substantially the same as that disclosed in the '954 publication is integrated into a hospital bed.

[0081] Any theory, mechanism of operation, proof, or finding stated herein is meant to further enhance understanding of principles of the present disclosure and is not intended to make the present disclosure in any way dependent upon such theory, mechanism of operation, illustrative embodiment, proof, or finding. It should be understood that while the use of the word preferable, preferably or preferred in the description above indicates that the feature so described can be more desirable, it nonetheless can not be necessary and embodiments lacking the same can be contemplated as within the scope of the disclosure, that scope being defined by the claims that follow.

[0082] In reading the claims it is intended that when words such as “a,” “an,” “at least one,” “at least a portion” are used there is no intention to limit the claim to only one item unless specifically stated to the contrary in the claim. When the language “at least a portion” and/or “a portion” is used the item can include a portion and/or the entire item unless specifically stated to the contrary.

[0083] While embodiments of the disclosure have been illustrated and described in detail in the drawings and foregoing description, the same are to be considered as illustrative and not restrictive in character, it being understood that only the selected embodiments have been shown and described and that all changes, modifications and equivalents that come within the spirit of the disclosure as defined herein or by any of the following claims are desired to be protected.

CLAIMS

1. A person monitor system comprising
a person support apparatus configured to support a person, the person support apparatus having at least one first sensor sensing first information corresponding to a feature of the person support apparatus,
a second sensor sensing second information corresponding to a physiological characteristic of the person,
a controller receiving the first information sensed by the first sensor and receiving the second information sensed by the second sensor, the controller calculating a condition score as a function of the first information and the second information, and
a communication system coupled to the controller, the communication system alerting a caregiver in response to the condition score violating a predetermined threshold condition.
2. The person monitor system of claim 1, wherein the person support apparatus comprises a hospital bed, the first sensor is included as part of a patient position monitoring system of the hospital bed, and the first information comprises patient movement information.
3. The person monitor system of claim 2, wherein the first sensor comprises at least one load cell of the patient position monitoring system of the hospital bed.
4. The person monitor system of claim 2, wherein the first sensor is located inside an interior region of a mattress of the hospital bed.
5. The person monitor system of claim 4, wherein the second sensor is located inside an interior region of the mattress.
6. The person monitor system of claim 2, wherein the condition score comprises a modified early warning score (MEWS) having different integers assigned to a portion of the MEWS depending upon whether a patient is alert (A), responsive to voice (V), responsive to pain (P), or unresponsive (U) and the patient movement information is

used by the controller to automatically assign an appropriate integer corresponding to the A portion or the U portion of the MEWS.

7. The person monitor system of claim 6, wherein the controller initiates a voice query to the person and, if the person answers the voice query orally or by engaging a user input, then the controller automatically assigns an appropriate integer corresponding to the V portion of the MEWS.

8. The person monitor system of claim 6, wherein the controller controls inflation and deflation of an inflatable cuff or sleeve placed on a limb of the person and if the patient movement information indicates sufficient patient movement by the patient in response to inflation of the cuff or sleeve, then the controller automatically assigns an appropriate integer corresponding to the P portion of the MEWS.

9. The person monitor system of claim 6, wherein the second sensor comprises a plurality of sensors sensing the person's systolic blood pressure, heart rate, respiration rate, and temperature, each of which is used by the controller to calculate the MEWS.

10. The person monitor system of claim 1, wherein the person support apparatus comprises a hospital bed that includes a graphical display to display the condition score.

11. The person monitor system of claim 10, wherein the graphical display comprises a touchscreen display that is used by a caregiver to control functions of the person support apparatus.

12. The person monitor system of claim 1, wherein the person support apparatus comprises a hospital bed and the second sensor comprises at least one contact sensor that contacts the person and that operates to sense a first physiological condition and at least one contact-less sensor that is spaced from the person and that operates to sense a second physiological condition, the at least one contact sensor and the at least one contact-less sensor being included as part of the hospital bed.

13. The person monitor system of claim 1, wherein the controller receives patient information from the patient's electronic medical record (EMR) and the condition score is also a function of the patient information.

14. A person monitor system comprising
a person support apparatus supporting a person, the person support apparatus having a sensor that senses information regarding at least one of a change in position, a heart rate, and a respiration rate of the person on the person support apparatus, and

a controller receiving the information sensed by the sensor, the controller determining if the patient is awake by comparing the information to a predetermined threshold, and the controller initiating an alert to a caregiver in response to the patient becoming awake.

15. The person monitor system of claim 14, wherein the controller determines the person's sleep quality by processing the information and further comprising a display coupled to the controller and displaying data about the person's sleep quality.

16. The person monitor system of claim 15, wherein the display is mounted to the person support apparatus.

17. The person monitor of claim 14, wherein the person support apparatus comprises a hospital bed and the sensor comprises a part of a patient movement monitoring system of the hospital bed.

18. A person monitor system comprising
a person support apparatus supporting the person, the person support apparatus having a sensor that senses information regarding at least one of a change in position, a heart rate, and a respiration rate of the person on the person support apparatus,
a controller receiving the information sensed by the sensor, the controller determining the person's sleep quality by processing the information, and
a display on which data about the person's sleep quality is displayed.

19. The person monitor system of claim 18, wherein the data about the person's sleep quality comprises at least one of time until sleep onset, amount of times awoken during a sleep cycle, amount of times the person exited the person support apparatus during the cycle, amount of movement during the sleep cycle regardless of stage of sleep, amount of time in each stage of sleep, and amount of sleep apnea occurrences.

20. The person monitor system of claim 20, wherein the person support apparatus comprises a hospital bed and the display is mounted to the hospital bed.

21. A person monitor system comprising:
a person support apparatus configured to support a person thereon;
a control system including at least one sensor configured to sense at least one of a physiological characteristic of a person supported on the person support apparatus and a characteristic of the person support apparatus and generate at least one data signal,

a controller operably coupled to the sensors and configured to calculate a condition score as a function of the at least one data signal; and

a communication system operably coupled to the control system and configured to alert a caregiver when the condition score exceeds a predetermined threshold.

22. A display apparatus comprising:
an area to display at least one patient parameter;
an area displaying a condition score that is based on the at least one parameter; and
an area displaying at least one person support apparatus parameter.

23. A display apparatus comprising:
an area displaying a condition score that is based on the at least one parameter; and
an area displaying at least one person support apparatus parameter.

24. A display apparatus comprising:

an area to display at least one patient parameter;
an area displaying a graphical representation of a condition score that is based on the at

least one parameter; and

an area displaying at least one person support apparatus parameter.

25. A communication system, comprising:

a display displaying an index associated with the patient based on patient physiological data; and a control system that communicates with a person support apparatus and with the display.

26. A communication system, comprising:

a display displaying an index associated with the patient based on patient physiological data; and

a control system that communicates with a person support apparatus and with the display, wherein the control system receives signals representing sensor status from the person support apparatus.

27. A communication system, comprising:

a display displaying an index associated with the patient based on patient physiological data; and

a control system that communicates with a person support apparatus and with the display, wherein the control system calculates the index at least partially based on signals from the person support apparatus.

28. A communication system, comprising:

a display displaying an index associated with the patient based on patient physiological data; and

a control system that communicates with a person support apparatus and with the display, wherein the index represents the person's health status.

29. A system, comprising:

a sensor provided on a bed;

a display displaying an index associated with the patient based on patient physiological data derived from the sensor; and

a communication unit that communicates with the sensor and with the display.

30. A method of predicting the onset of an adverse condition, comprising:

receiving information corresponding to a physiological characteristic of a person;

calculating a condition score as a function of the information; and

alerting a caregiver if the condition score is greater than a predetermined threshold.

31. A method of predicting the onset of an adverse condition, comprising:

receiving at least one data signal from a tissue contacting sensor and a non-tissue contacting sensor;

calculating a condition score as a function of the at least one data signal; and

alerting a caregiver if the condition score is greater than a predetermined threshold.

32. A method of predicting the onset of an adverse condition, comprising:

receiving at least one data signal from a non-tissue contacting sensor;

calculating a condition score as a function of the at least one data signal; and

alerting a caregiver if the condition score is greater than a predetermined threshold.

33. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the predetermined threshold is a function of information from at least one of an electronic medical record, a patient profile, and a caregiver.

34. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the contact sensors are configured to measure at least one of blood pressure, tissue temperature, tissue blood oxygen content, heart rate, and respiration rate.

35. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the contactless sensors are configured to measure at least one of person support apparatus status, bladder pressure, heart rate, respiration rate, relative humidity, and an amount of force on a person support surface.

36. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the condition score is calculated as a function of a person support apparatus status signal.

37. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the contactless sensors are integrated into at least one of the person support apparatus and a person support surface.

38. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the condition score is a Visensia index.

39. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the sensor is configured to contact tissue.

40. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the sensor is configured to not contact tissue.

41. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the sensor is configured to sense at least one of a blood pressure, a tissue temperature, a tissue blood-oxygen content, a heart rate, a respiration rate, a relative humidity, and an amount of force on a person support surface.

42. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the controller is configured to receive information from the person's electronic medical record (EMR), the controller calculating the condition score as a function of the at least one data signal and the EMR information.

43. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the at least one sensor is integrated into a person contacting surface of a person support apparatus.

44. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the controller is configured to calculate the condition score as a function of the physiological characteristic and at least one of the person support apparatus characteristic and status.

45. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the communication system is part of a hospital network and the controller is at least one node on the network.

46. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the controller is configured to receive information from a patient profile, the controller calculating the condition score as a function of the at least one data signal and the patient profile information.

47. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the person support apparatus includes a frame and a person support surface, the mattress with physiological sensors sending data to controller configured to generate Visensia index.

48. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the controller receives physiological signals from physiological sensors that are at least one of coupled to and integrated into the person support apparatus and generates an index based on the signals, wherein the signals are configured to alert caregiver.

49. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the controller calculates the index as a function of information from at least one of an electronic medical record, a patient profile, and the signals generated by the sensors.

50. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the Visensia index is calculated as a function of a person's weight.

51. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the Visensia index is calculated as a function of at least one of a person support apparatus status and characteristic signal.

52. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the Visensia index is calculated as a function of a caregiver input.

53. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the support apparatus parameter is displayed as a picture.

54. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the condition score is displayed as one of a graph and a picture.

55. The system, method, and/or apparatus of any of the claims herein, wherein the index is a modified early warning score based on at least one of caregiver inputs and electronic medical records.

56. A method of determining when a person supported on a person support apparatus is regaining consciousness, comprising:

sensing a first physiological characteristic of the person and a first force on the person support apparatus with at least one sensor;

sensing a second physiological characteristic of the person and a second force on the person support apparatus with the at least one sensor;

comparing at least one of the first force and the first physiological characteristic with the corresponding of the second force and the second physiological characteristic to define a force change and a physiological characteristic change;

comparing the force change and the physiological characteristic change to the corresponding predetermined threshold; and

loading a person status signal on a network.

57. A person monitoring system, comprising:

a person support apparatus configured to support a person thereon, at least one sensor coupled to the person support apparatus, the sensor being configured to sense a force on the person support apparatus and a physiological characteristic of a person supported on the person support apparatus; and

a controller operatively coupled to the sensors and configured to receive at least one electronic signal therefrom, the controller including an instruction set, the instruction set causing the controller to compare a first force signal with a second force signal and a first physiological signal with a second physiological signal to define a force change and a physiological change, wherein the force change and the physiological change are compared to predetermined thresholds; and an alert system in communication with the controller and configured to alert a caregiver when at least one of the force change and the physiological change exceed the predetermined thresholds.

58. A method of predicting when a person supported on a person support apparatus is going to wake from an unconscious state, comprising:

sensing at least one of a change in position, a heart rate, and a respiration rate of the person on the person support apparatus with at least one sensor;

determining if at least one of the change in position, the heart rate, and the respiration rate is beyond a predetermined threshold; and

posting a person status signal to a network, wherein the person status signal is one of "Conscious" and "Unconscious."

59. A method of alerting a caregiver when a person supported on a person support apparatus is regaining consciousness, comprising:

sensing at least one of a change in position, a heart rate, and a respiration rate of the person on the person support apparatus with at least one sensor;

determining if at least one of the change in position, the heart rate, and the respiration rate is beyond a predetermined threshold; and

alerting a caregiver if at least one of the change in position, the heart rate, and the respiration rate is beyond the predetermined threshold.

60. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the person status signal is one of "Conscious" and "Unconscious."

61. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the person status signal "Conscious" is posted to the network

when the difference between at least one of the first position and the second position, the first heart rate and the second heart rate, and the first respiration rate and the second respiration rate is greater than the corresponding at least one predetermined threshold.

62. The system, method, and/or apparatus of any of the number clauses herein, wherein the person status signal “Unconscious” is loaded on the network when the difference between at least one of the first force and the second force, the first heart rate and the second heart rate, and the first respiration rate and the second respiration rate is less than the corresponding at least one predetermined threshold.

63. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the physiological parameter is at least one of a heart rate, and a respiration rate.

64. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein further comprising the steps of: a caregiver verifying the status of the person; and the caregiver acknowledging whether the status of the person is correct.

65. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the at least one predetermined threshold can be adjusted based on the caregiver’s acknowledgement of whether the status of the person is correct.

66. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the at least one predetermined threshold is set based on the person’s electronic medical records.

67. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the at least one predetermined threshold is set based on a patient profile.

68. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein at least one of the first force and the second force can be a force profile.

69. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the first force can be used to determine a first position of the person on the person support apparatus.

70. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the second force can be used to determine a second position of the person on the person support apparatus, wherein the first position and the second position can be compared to determine a change in position of the person with respect to the person support apparatus.

71. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein at least one of the first force and the second force can be used to determine the weight of the person.

72. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein further comprising the step of controlling at least one function of the person support apparatus as a function of the person status signal.

73. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the force change and the physiological change exceeding the predetermined thresholds are indicative of a person regaining consciousness.

74. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the alert system can include a flashing light.

75. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the alert system can display that status of the person.

76. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the alert system can communicate the alert to a mobile device.

77. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the alert system can communicate the alert to a work station.

78. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the physiological signals are at least one of heart rate and respiration rate.

79. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the sensors sensing physiological characteristics are integrated into a person contacting surface of a person support surface.

80. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the sensors sensing force are integrated into a frame of the person support apparatus.

81. The system, method, and/or apparatus of any of the numbered clauses herein, wherein the sensors sensing physiological characteristics are integrated into a bladder of a person support surface.

ABSTRACT

A person monitoring system is operable to predict the onset of an adverse condition of a person. The system receives first information corresponding to a feature of a person support apparatus and second information corresponding to a physiological characteristic of the person. The system calculates a condition score as a function of the first and second information. In some instances, the system alerts a caregiver if the condition score exceeds a predetermined threshold. Alternatively or additionally, the person monitoring system alerts a caregiver when a person supported on a person support apparatus is regaining consciousness by monitoring one or more of a change in position, a heart rate, and a respiration rate. A person monitoring system that monitors a person's quality of sleep and presents information concerning the quality of sleep to one or more interested parties is also disclosed.

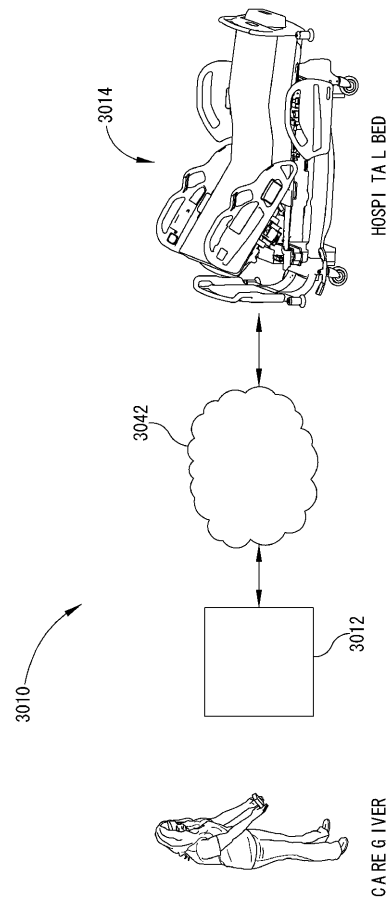


FIG. 1

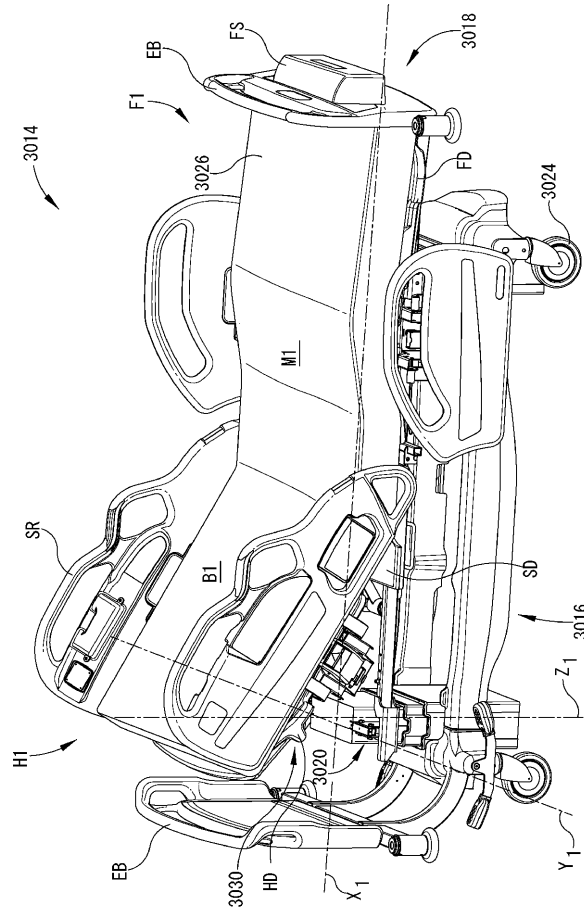


FIG. 2

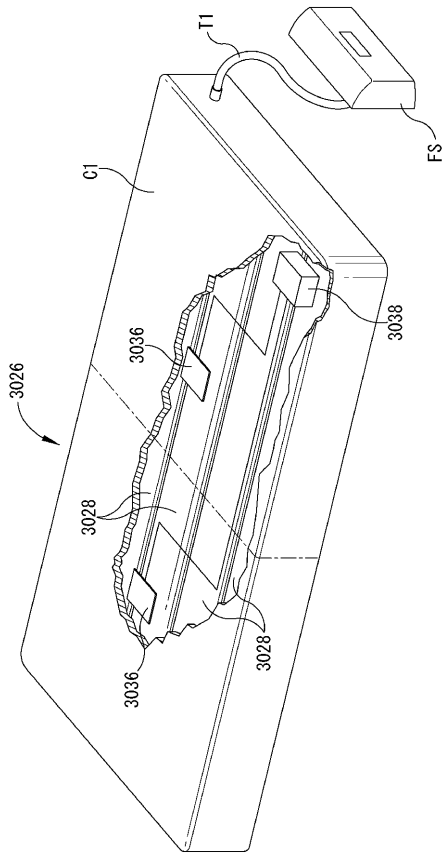


FIG. 3

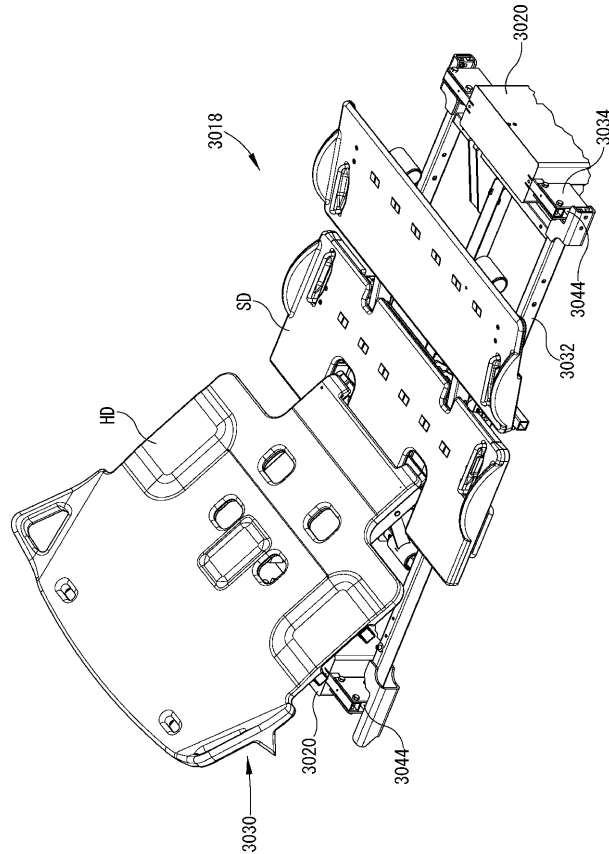


FIG. 4

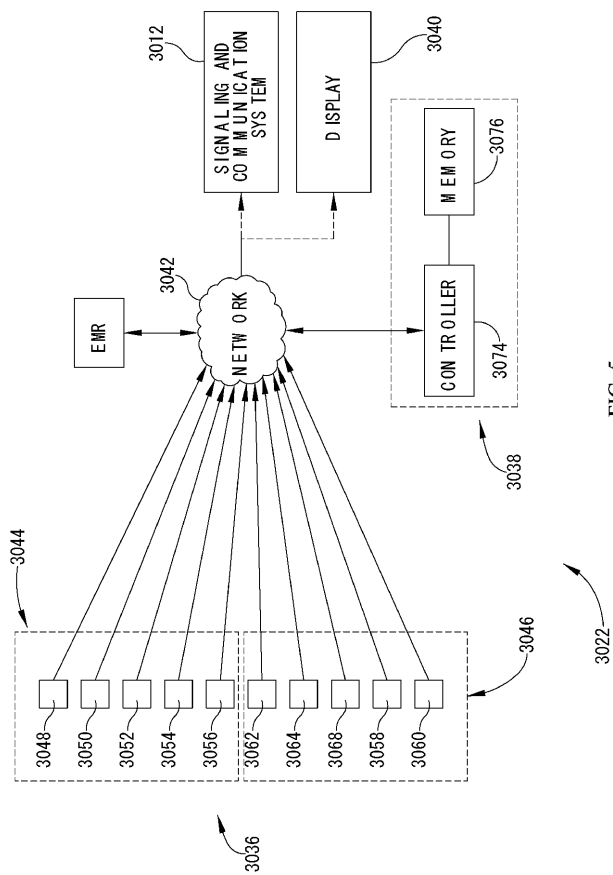


FIG. 5

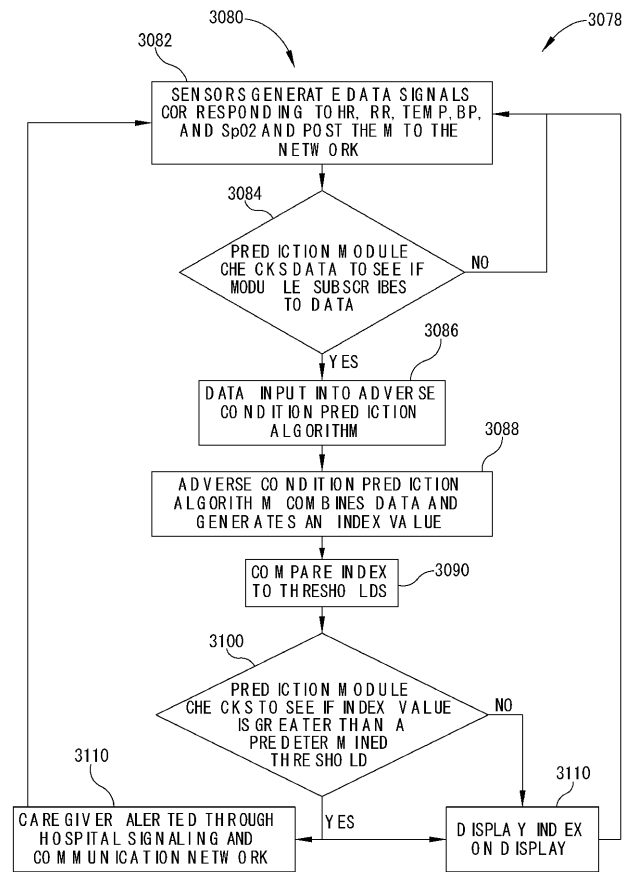


FIG. 6

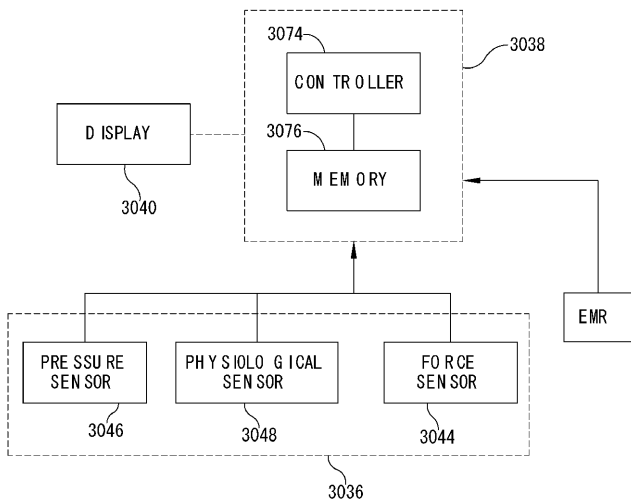


FIG. 7

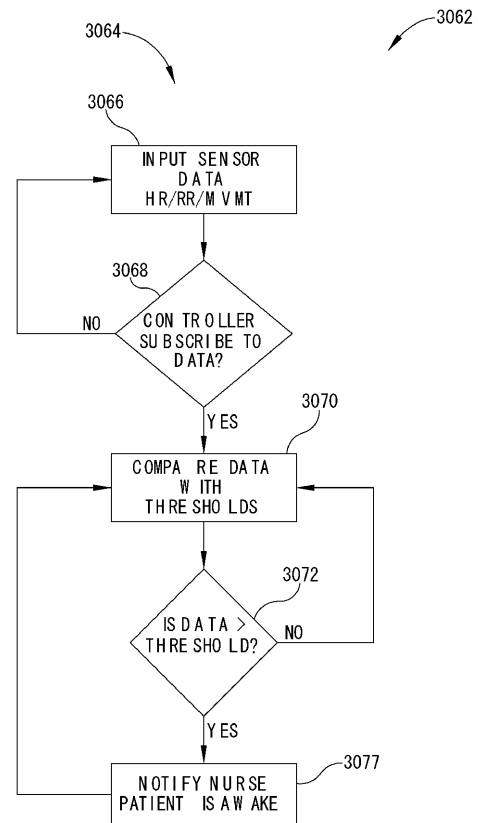


FIG. 8

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	JP2011120874A	公开(公告)日	2011-06-23
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		
[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 リプ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 リプル,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	JP5657315B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用户监视系统预测对用户有害状况的发生。用户监视系统接收与用户支持设备的特征相对应的第一信息和与用户的生理特征相对应的第二信息。该系统根据第一信息和第二信息来计算状态得分。在某些情况下，当病情评分超过预定阈值时，系统会向护理人员发出警报。替代地或附加地，用户监视系统可以监视位置改变，心率和呼吸率中的一个或多个，以提醒在用户支持设备上支持的用户恢复意识。首先，给看护者一个警告。它还监视用户的睡眠质量，并将有关睡眠质量的信息提供给一个或多个参与者。[选择图]图6

