

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6417334号
(P6417334)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

(51) Int.Cl.		F I	
G06F 3/0484	(2013.01)	G06F 3/0484	
G06Q 50/22	(2018.01)	G06Q 50/22	
A61B 5/00	(2006.01)	A61B 5/00	D
A61B 34/00	(2016.01)	A61B 34/00	

請求項の数 20 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2015-552779 (P2015-552779)
 (86) (22) 出願日 平成26年1月9日(2014.1.9)
 (65) 公表番号 特表2016-505997 (P2016-505997A)
 (43) 公表日 平成28年2月25日(2016.2.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/010906
 (87) 国際公開番号 W02014/110280
 (87) 国際公開日 平成26年7月17日(2014.7.17)
 審査請求日 平成29年1月4日(2017.1.4)
 (31) 優先権主張番号 61/751,743
 (32) 優先日 平成25年1月11日(2013.1.11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/818,334
 (32) 優先日 平成25年5月1日(2013.5.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 504242032
 ゾール メディカル コーポレイション
 ZOLL Medical Corporation
 アメリカ合衆国 01824-4105
 マサチューセッツ州 チェルムスフォード
 ミル ロード 269
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 フリーマン、ゲイリー エイ.
 アメリカ合衆国 02159 マサチュー
 セッツ州 ニュートン センター スター
 ンズ ストリート 47

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

医療事象のタイムラインに従ってデータの可視的表現を表示するための方法であって、
 前記医療事象中に、第1のデバイススクリーン上にユーザーインターフェースを表示
 することと、

前記医療事象から、前記ユーザーインターフェースによって表されるデータを記録す
 ることであって、前記ユーザーインターフェースの前記表されるデータは、前記医療事象
 中のある時間に関連付けられ、前記データは、少なくとも毎秒1回記録される、記録する
 ことと、

第2のデバイススクリーン上に、可視的タイムライン表示器及びユーザーインターフ
 ェースレプリケータを表示することと、を含み、前記ユーザーインターフェースレプリケ
 ータが、前記ユーザーインターフェースによって表される前記データの可視的表現を表示
 し、前記可視的タイムライン表示器が、前記可視的表現のそれぞれに関連付けられるある
 時間を表し、前記可視的タイムライン表示器及び前記ユーザーインターフェースレプリケ
 ータが、前記医療事象からの前記ユーザーインターフェースによって表される前記デー
 タの前記可視的表現の連続的再生及びレビューを許容し、前記可視的タイムライン表示器が
 、前記連続的再生を前記医療事象に関連付けられる異なる時間まで移動させるためのユー
 ザー入力を受け入れ、

前記方法は、

前記第2のデバイススクリーン上にカーソルを表示することと、

前記カーソルが、前記可視的タイムライン表示器によって表される時間上でまたはその近くで止まるとき、前記第2のデバイススクリーン上のポップアップウィンドウ内で、前記時間に関連付けられる前記データの前記可視的表現を表示することと、を含む、

方法。

【請求項2】

医療事象のタイムラインに従ってデータの可視的表現を表示するための方法であって、前記医療事象中に、第1のデバイススクリーン上にユーザーインターフェースを表示することと、

前記医療事象から、前記ユーザーインターフェースによって表されるデータを記録することであって、前記ユーザーインターフェースの前記表されるデータは、前記医療事象中のある時間に関連付けられ、前記データは、少なくとも毎秒1回記録される、記録することと、

10

第2のデバイススクリーン上に、可視的タイムライン表示器及びユーザーインターフェースレプリケータを表示することと、を含み、前記ユーザーインターフェースレプリケータが、前記ユーザーインターフェースによって表される前記データの可視的表現を表示し、前記可視的タイムライン表示器が、前記可視的表現のそれぞれに関連付けられるある時間を表し、前記可視的タイムライン表示器及び前記ユーザーインターフェースレプリケータが、前記医療事象からの前記ユーザーインターフェースによって表される前記データの前記可視的表現の連続的再生及びレビューを許容し、前記可視的タイムライン表示器が、前記連続的再生を前記医療事象に関連付けられる異なる時間まで移動させるためのユーザー入力を受け入れ、

20

前記可視的タイムライン表示器が、前記医療事象中に治療の提供が発生したことをマーキングする1つ以上の事象マーカーを含む

方法。

【請求項3】

前記ユーザーインターフェースによって表されるデータを記録することは、前記医療事象からの前記ユーザーインターフェースの画像を記録することを含む、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記ユーザーインターフェースによって表される前記データの前記可視的表現は、前記医療事象からの前記ユーザーインターフェースの前記記録された画像を含む、請求項3に記載の方法。

30

【請求項5】

前記可視的タイムライン表示器が、前記医療事象の開始時間及び前記医療事象の終了時間を含むタイムラインを含み、前記方法が、前記ユーザーインターフェースレプリケータ内で示された前記ユーザーインターフェースによって表される前記データに関連付けられる前記時間を前記タイムライン上に示すことをさらに含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記タイムライン上に前記示すことが、前記ユーザーインターフェースレプリケータ内で示される前記ユーザーインターフェースによって表される前記データに関連付けられる前記時間を示すために、前記タイムライン上の表示器を使用することを含む、請求項5に記載の方法。

40

【請求項7】

前記ユーザーインターフェースによって表される前記データの前記可視的表現の連続的再生中に、前記表示器を、前記開始時間から前記終了時間に向かう方向に、前記タイムラインに沿って進めることをさらに含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記可視的タイムライン表示器が、前記タイムラインに沿う異なる位置への前記表示器のスクロールを許容することによって、ユーザー入力を受け入れる、請求項7に記載の方

50

法。

【請求項 9】

前記可視的タイムライン表示器が、時間 - 分 - 秒のフォーマットで、前記ユーザーインターフェースによって表される前記データのそれぞれに関連付けられる前記時間を表示する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記可視的タイムライン表示器が、前記医療事象中の臨床的に意義のある副事象の発生をマーキングする 1 つ以上の事象マーカーを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 1 つ以上の事象マーカーが、前記医療事象中に薬剤が患者に投与された時間を示す薬剤事象マーカーを含む、請求項 2 または 10 に記載の方法。

10

【請求項 12】

前記 1 つ以上の事象マーカーが、前記医療事象中に除細動ショックが患者に適用された時間を示す除細動事象マーカーを含む、請求項 2、10、および 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記 1 つ以上の事象マーカーが、患者が自発循環に戻った時間を示す R O S C 事象マーカーを含む、請求項 2、および 10 から 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記 1 つ以上の事象マーカーが、患者が心停止に戻った時間を示す再停止事象マーカーを含む、請求項 2、および 10 から 13 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 15】

前記 1 つ以上の事象マーカーが、アラームが起動した時間を示すアラーム事象マーカーを含む、請求項 2、および 10 から 14 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 2 のデバイススクリーン上にカーソルを表示することと、前記カーソルが、前記可視的タイムライン表示器によって表される時間上でまたはその近くで止まるとき、前記第 2 の デバイススクリーン上で、前記カーソルにてまたは前記カーソルの近くで、前記時間に関連付けられる前記データの前記可視的表現を表示することと、をさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

30

【請求項 17】

前記カーソルが、前記時間上でまたは前記時間の近くで止まる時、前記カーソルにてまたはその近くで、前記時間のテキスト表現を表示することをさらに含む、請求項 1 または 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 のデバイススクリーンは、除細動器のディスプレイを含む、請求項 1 から 17 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 19】

前記第 2 のデバイススクリーンは、モバイルコンピューティングデバイスのディスプレイまたはコンピュータタブレットのディスプレイを含む、請求項 1 から 18 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 20】

前記ユーザーインターフェースによって表される前記データは、ECG 波形を含む、請求項 1 から 19 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、一般に、急性期介護処置を容易にするためのツールに関し、より具体的には、臨床意思決定支援及び鑑別診断のためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

関連出願の相互参照

本願は、2013年1月11日に出願された米国仮特許出願第61/751,743号、及び2013年5月1日に出願された米国仮特許出願第61/818,334号の利益を主張するものであり、これらはいずれも、全ての目的のためにその全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【 0 0 0 3 】

入院前及び急性期介護処置の状況においては、医療対応者は、多くの場合、特定の患者の適正な診断を正確に決定することにおいて困難さを有する。十分に訓練された医師であっても、多くの場合、制限された情報によって、瞬時の決定が要求される緊急事態条件下では困難さを有する。コンピュータ自動化診断は、現場及び病院の両方における患者処置についての正確さ、有効性、及び信頼性を向上させるために開発された。

【 0 0 0 4 】

自動鑑別診断は、ベイジアンアルゴリズム、ニューラルネットワーク、または遺伝的アルゴリズムなどのコンピュータ推論アルゴリズムを利用する。ウィキペディアの投稿によると、

ベイジアンネットワークは、変数のセット及び疾患と症状との間のその確率的関係を示す知識ベースのグラフィカル表現である。確率的関係は、条件付き確率、診断試験の解釈などの別の事象が発生した場合の事象の確率に基づく。ベイズの規則は、いくつかのより容易に入手可能な情報の補助で、事象の確率を計算するのに役立つ、これは新たな情報が提示されると、オプションを一貫して処理する。C D S S [(臨床決定支援システム)] の文脈では、ベイジアンネットワークは、その症状がある場合の考えられる疾患の存在の確率を計算するために使用され得る。ベイジアンネットワークの利点の一部は、確率の形態での専門家の知識及び結論、新たな情報を入手可能である時の意思決定における補助を含み、また、多くのモデルに適用可能である不偏の確率に基づく。ベイジアンネットワークの欠点の一部は、考えられる診断についての確率の知識を得ることの難しさ、及び複数の症状がある場合に大規模複雑システムにとって実用的ではないことを含む。複数の同時的な症状に関するベイジアン計算は、ユーザーにとって途方もなく大量である。C D S S の文脈におけるベイジアンネットワークの例は、もたらされる症状に応じて、考えられる診断の事後確率を計算するためにベイジアンリーズニングを利用するイリアッド (I l i a d) システムである。このシステムは、現在、数千の所見に基づいて約1500の診断をカバーする。別の例は、ベイジアンロジックの修正型を使用するD X p l a i nシステムである。このC D S S は、症状に関連するランク付けされた診断のリストを作成する。

人工ニューラルネットワーク (A N N) は、機械学習として知られる人工知能の形態を使用する非知識ベースの適応型C D S S であり、システムが過去の経験/事例から学習し、臨床情報においてパターンを認識することを可能にする。これは、神経細胞 (n e u r o d e) と呼ばれるノード、及び神経細胞 (n e u r o d e) 間で信号を一方向に送信する重み付き接続からなる。A N N は、3つの主要な層：すなわち、入力層 (I n p u t) (データ受信器または所見)、出力層 (O u t p u t) (結果または考えられる疾患を通信する)、及び中間層 (H i d d e n) (データを処理する) からなる。このシステムは、大量のデータについて結果が分かっていることによってより有効になる。A N N の利点は、システムをプログラムする必要性、及び専門家からの入力を提供する必要性を排除することを含む。A N N C D S S は、抜けているデータについての知識に基づいた推測、及び全ての使用について改善を行うことによって不完全なデータを処理することができる。さらに、A N N システムは、その関連する確率と共に結果データを記憶するために膨大なデータベースを必要としない。その欠点の一部は、訓練課程に時間がかかる場合があり、このことが、ユーザーにこのシステムを有効に使用させないようにさせる。A N N システムは、経時的な統計的認識パターンに基づいてデータを重み付けしかつ統合するためのそれらの独自の公式を誘導し、その公式は、解釈が難しく、システムの信頼性に疑いをかける場合がある。例としては、虫垂炎、背部痛、心筋梗塞、精神病的緊急及び皮膚障害の診

10

20

30

40

50

断を含む。ANNの肺塞栓症の診断予測は、場合によっては医師の予測よりもずっと良好であった。さらに、ANNに基づく適用は、ECG（別称、心電図）波形の解析において有用であった。

遺伝的アルゴリズム（GA）は、適者生存を扱うダーウィンの進化論に基づいてマサチューセッツ工科大学において1940年代に開発された非知識ベースの方法である。これらのアルゴリズムは、以前の解よりも良好である、異なる組み換えを形成するために再編成する。ニューラルネットワークと同様に、遺伝的アルゴリズムは、それらの情報を患者データから誘導する。遺伝的アルゴリズムの利点は、最適な解を生み出すために、これらのシステムが反復プロセスを経ることである。適合度関数は、良好な解及び削除され得る解を決定する。欠点は、意思決定支援システムに必要とされるリーズニングにおける透明性の欠如であり、意思決定支援システムを医師にとって望ましくないものにする。遺伝的アルゴリズムを使用する上での主要な問題は、適合性基準を規定することにある。遺伝的アルゴリズムを使用するためには、問題を解決するために入手可能な多数の薬剤、症状、処置療法などの多くの構成要素が存在せねばならない。遺伝的アルゴリズムは、女性の尿失禁の診断において有用であることが証明された。

【0005】

自動鑑別診断システムが開発され、ここ35年間を超えて実施に供するよう試行されてきたにもかかわらず、これらは急性期介護処置（ACT）のための救急医療状況においてはいかなる受け入れも達成していない。主に、この失敗は、急性期状態の救急介護がその下で実施されている条件による。外傷、心停止または呼吸停止などの状況においては、意思決定の速度が重要であり、介護者は、患者と生理学モニターと除細動装置との間で彼らの時間及び注意を既に分配せねばならない。このような状況においては、自動化鑑別診断（ADD）ツールは、介護プロセスに干渉するものとして、及び患者への処置に対する遅延として見なされることが多い。心停止の場合など、1分毎に生存率の10%の低下がもたらされる場合、ADDツールを、自身を支援するよう設計したまさにその人々によってADDツールが無視されることは驚くべきことではない。

【0006】

患者は、損傷時にはその家族が不在であることが多い入院前の状況において処置されることが多いために、急性期医療状態時に患者の既往歴が介護者にはアクセス不可能であることも見出されている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態は、緊急状況中に介護者の既存のワークフローに統合される、介護者が鑑別診断をより効率的かつ正確に実施するためのツールを提供する、システムを含む。本発明の実施形態はまた、自動化された方法で、治療処置及び患者の病歴ならびに検査所見と共に、患者からの生理学的データの統合ビューを介護者に提供し得る。

【0008】

本発明の実施形態による医療事象のコードレビューのための方法は、医療事象中に、第1のデバイススクリーン上にユーザーインターフェースを表示することと、画像のそれぞれが、医療事象中のある時間に関連付けられるユーザーインターフェースの全体を表わしている状態で、ユーザーインターフェースの画像を記録することと（この画像は、少なくとも毎秒1回記録される）、ユーザーインターフェースレプリケータがユーザーインターフェースの画像を表示し、可視的タイムライン表示器が画像のそれぞれに関連付けられるある時間を表して、第2のデバイススクリーン上に、可視的タイムライン表示器及びユーザーインターフェースレプリケータを表示することと、を含み、この可視的タイムライン表示器及びユーザーインターフェースレプリケータは、医療事象からのユーザーインターフェース画像の連続的再生及びレビューを許容し、可視的タイムライン表示器は、連続的再生を医療事象に関連付けられる異なる時間まで移動させるために、ユーザー入力を受け入れる。

【 0 0 0 9 】

段落 [0 0 0 8] に記載の方法において、可視的タイムライン表示器が、医療事象の開始時間及び医療事象の終了時間を含むタイムラインを含み、方法が、ユーザーインターフェースレプリケータ内で示されたユーザーインターフェースの画像に関連付けられる時間をタイムライン上に表示することをさらに含む。

【 0 0 1 0 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 0 9] のいずれかに記載の方法において、タイムライン上に表示することが、ユーザーインターフェースレプリケータ内に示されたユーザーインターフェースの画像に関連付けられる時間を示すために、タイムライン上で表示器を使用することを含む。

10

【 0 0 1 1 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 0] のいずれかに記載の方法において、方法がユーザーインターフェース画像の連続的再生中に、表示器を開始時間から終了時間に向かう方向でタイムラインに沿って進めることをさらに含む。

【 0 0 1 2 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 1] のいずれかに記載の方法において、可視的タイムライン表示器が、表示器のタイムラインに沿っての異なる位置へのスクロールを許容することによって、ユーザー入力を受け入れる。

【 0 0 1 3 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 2] のいずれかに記載の方法において、可視的タイムライン表示器が、画像のそれぞれに関連付けられる時間を、時間 - 分 - 秒のフォーマットで表示する。

20

【 0 0 1 4 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 3] のいずれかに記載の方法において、可視的タイムライン表示器が、医療事象中に、臨床的に重要な副事象をマーキングする1つ以上の事象マーカーを含む。

【 0 0 1 5 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 4] のいずれかに記載の方法において、1つ以上の事象マーカーが、医療事象中に薬剤が患者に投与された時間を示す薬剤事象マーカーを含む。

【 0 0 1 6 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 5] のいずれかに記載の方法において、1つ以上の事象マーカーが、医学的事象中に除細動ショックが患者に適用された時間を示す除細動事象マーカーを含む。

30

【 0 0 1 7 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 6] のいずれかに記載の方法において、1つ以上の事象マーカーが、患者が自発循環に戻った時間を示すR O S C 事象マーカーを含む。

【 0 0 1 8 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 7] のいずれかに記載の方法において、1つ以上の事象マーカーが、患者が心停止に戻った時間を示す再停止事象マーカーを含む。

【 0 0 1 9 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 8] のいずれかに記載の方法において、1つ以上の事象マーカーが、アラームが起動された時間を示すアラーム事象マーカーを含む。

40

【 0 0 2 0 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 1 9] のいずれかに記載の方法において、方法が、第2のデバイススクリーン上にカーソルを表示することと、カーソルが可視的タイムライン表示器によって表されたある時間上またはその近くで停止される場合、この時間に関連付けられるユーザーインターフェースの画像を、カーソルまたはその近くで第2のスクリーン上に表示することをさらに含む。

【 0 0 2 1 】

段落 [0 0 0 8] ~ [0 0 2 0] のいずれかに記載の方法において、方法が、カーソル

50

がその時間上でまたはその近くで停止される場合、カーソルでまたはその近くでその時間のテキスト表現を表示することを含む。

【0022】

本発明の実施形態による医療事象中の意思決定支援のための方法は、ユーザーインターフェースが、考えられるユーザー選択を表示する2つ以上のソフトキーを含んで、医療事象中に、デバイスのスクリーン上にユーザーインターフェースを表示することと、このデバイスを用いて患者から生理学的データを収集することと、生理学的データに基づいて、2つ以上のソフトキーのうちのどちらかが処置または診断プロトコルに最も密接に一致しているかを判定することと、この判定に基づいて、ユーザーインターフェース上で2つ以上のソフトキーのうちの1つを2つ以上のソフトキーのうちの他のものから可視的に際立たせることと、を含む。

10

【0023】

段落【0022】に記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうちの1つを可視的に際立たせることが、2つ以上のソフトキーのうちの1つを、2つ以上のソフトキーのうちの他のものよりも大きくすることを含む。

【0024】

段落【0022】～【0023】のいずれかに記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうちの1つを可視的に際立たせることが、ユーザーインターフェース上で2つ以上のソフトキーのうちの1つの位置を変更することを含む。

【0025】

段落【0022】～【0024】のいずれかに記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうちの1つを可視的に際立たせることが、ユーザーインターフェース上で2つ以上のソフトキーのうちの1つの色を変更することを含む。

20

【0026】

段落【0022】～【0025】のいずれかに記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうちの1つを可視的に際立たせることが、ユーザーインターフェース上で2つ以上のソフトキーのうちの1つの境界線を変更することを含む。

【0027】

段落【0022】～【0026】のいずれかに記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうちの1つを可視的に際立たせることが、ユーザーインターフェース上で動的に点滅する2つ以上のソフトキーのうちの1つを作成することを含む。

30

【0028】

段落【0022】～【0027】のいずれかに記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうちの1つを可視的に際立たせることが、なぜ2つ以上のソフトキーのうちの1つが可視的に判別されたかを記述する説明文をスクリーン上に表示することを含む。

【0029】

段落【0022】～【0028】のいずれかに記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうちの1つが、心臓窮迫ソフトキーであり、説明文が、考えられる心不整脈をテキスト的に示す。

【0030】

本発明の実施形態による医療事象中の意思決定支援のための方法は、ユーザーインターフェースが、それぞれが考えられるユーザー選択を表す2つ以上のソフトキー備えて、第1のデバイスの第1のスクリーン上にユーザーインターフェースを表示することと、第1のデバイスで患者から生理学的データを収集することと、臨床意思決定支援ツリーの可視表現及び臨床意思決定支援ツリー上の現在のノードの表示を第2のデバイスの第2のスクリーン上に表示することとを含み、2つ以上のソフトキーが、それぞれ、臨床的意思決定支援ツリー上の現在のノードからの考えられるユーザー選択を表示する。

40

【0031】

段落【0030】に記載の方法において、臨床意思決定支援ツリーの可視表現が、現在のノードに加えて、少なくとも1つの前のノード及び少なくとも1つの後続のノードを含

50

む。

【0032】

段落【0030】～【0031】のいずれかに記載の方法において、2つ以上のソフトキーのうち1つの選択が、第2のスクリーン上の現在のノードの表示を2つ以上のソフトキーのうち1つによって選択された後続のノードへと進ませる。

【0033】

段落【0030】～【0032】のいずれかに記載の方法において、第2のスクリーンが、臨床意思決定支援ツリーの可視表現のスクロール及びサイズ変更を可能にする。

【0034】

段落【0030】～【0033】のいずれかに記載の方法において、臨床意思決定支援ツリーの可視表現が、第2のスクリーン上の現在のノードにおいてセンタリングされる。

10

【0035】

段落【0030】～【0034】のいずれかに記載の方法において、臨床意思決定支援ツリーの可視表現が、現在のノードに基づいて第2のスクリーン上に配置される。

【0036】

段落【0030】～【0035】のいずれかに記載の方法において、第2のスクリーン上の臨床意思決定支援ツリーの可視表現が、現在のノードに基づいて配置され、2つ以上のソフトキーのうち1つの選択が、後続のノードに基づいて第2のスクリーン上の臨床意思決定支援ツリーの可視表現を再配置する。

【0037】

20

段落【0030】～【0036】のいずれかに記載の方法において、第2のスクリーン上の臨床意思決定支援ツリーの可視表現が、現在のノードにおいてセンタリングされ、2つ以上のソフトキーのうち1つの選択が、後続のノードにおいて、第2のスクリーン上の臨床意思決定支援ツリーの可視表現をリセンタリングする。

【0038】

本発明の実施形態による医療事象中の意思決定支援の方法は、医療事象中に、患者モニタリングデバイスにより第1の頻度で患者から生理学的データを収集することと、医療事象中にディスプレイスクリーンにより臨床意思決定支援プロセスを通してユーザーを案内することと、臨床意思決定支援プロセスにより、患者の状態を決定することと、患者の状態に基づいて、患者から生理学的データを収集する第2の頻度を選択することと、を含む。

30

【0039】

段落【0038】に記載の方法において、方法が、生理学的データを患者から第2の頻度で収集することをさらに含む。

【0040】

段落【0038】～【0039】のいずれかに記載の方法において、患者の状態が、外傷的脳損傷を示し、第2の頻度が、第1の頻度よりも高いように選択される。

【0041】

段落【0038】～【0040】のいずれかに記載の方法において、第2の頻度が、少なくとも5分毎に1回である。

40

【0042】

本発明の実施形態による医療事象のコードレビューのためのシステムは、医療事象において使用される臨床意思決定支援ツリーを可視的に表示するように構成された第1のスクリーンと、第1のスクリーン上の臨床意思決定支援ツリー内で位置を選択することが、第2のスクリーンに、臨床意思決定支援ツリー内の位置によって表される医療事象中のある時間に対応するユーザーインターフェースの複製を表示させて、医療事象中のある時間にユーザーインターフェースが現われたと同時に、患者モニタリング装置のユーザーインターフェースの複製を可視的に表示するように構成された第2のスクリーンと、を含む。

【0043】

段落【0042】に記載のシステムにおいて、第2のスクリーンが、患者モニタリング

50

装置の一部である。

【0044】

段落【0042】～【0043】のいずれかに記載のシステムにおいて、第1のスクリーンが、第2のスクリーン上のユーザーインターフェースの複製の進みと同期して、臨床意思決定支援ツリーを通してユーザーの進みを可視的に表示するようにさらに構成される。

【0045】

本発明の実施形態による意思決定支援のための方法は、ユーザーインターフェースが患者の病態についての傾向情報を含んで、医療事象中にユーザーインターフェースをスクリーン上に表示することと、デバイスにより患者から生理学的データを収集することと、生理学的データの少なくともいくつか及び少なくともいくつかのユーザー入力データを使用して、臨床意思決定支援を提供することと、臨床意思決定支援に基づいて、患者の病態についての範囲を確立することと、傾向情報の全てまたはその一部が範囲内にあるかどうかをユーザーインターフェース上に可視的に表示することと、を含む。

【0046】

段落【0045】に記載の方法において、スクリーンは、デバイス上にある。

【0047】

段落【0045】～【0046】のいずれかに記載の方法において、傾向情報の全てまたはその一部が範囲内にあるかどうかをユーザーインターフェース上に可視的に表示することが、第1の色の外側にある傾向情報の一部を表示することと、第1の色とは異なる第2の色の範囲の外側にある傾向情報の一部を表示することと、をさらに含む。

【0048】

段落【0045】～【0047】のいずれかに記載の方法において、範囲が第1の範囲であり、方法が、臨床意思決定支援に基づいて患者の病態についての第2の範囲を確立することと、この傾向情報の全てまたは一部が第2の範囲内にあるかどうかをユーザーインターフェース上に可視的に表示することと、をさらに含む。

【0049】

段落【0045】～【0048】のいずれかに記載の方法において、臨床意思決定支援に基づいて、患者の状態についての第3の範囲を確立することとあって、方法が、第1、第2、及び第3の範囲が互いに重複しない、確立することと、この傾向情報の全てまたは一部が第3の範囲内にあるかどうかをユーザーインターフェース上に可視的に表示することと、をさらに含む。

【0050】

段落【0045】～【0049】のいずれかに記載の方法において、方法が、第1の範囲内の傾向情報の部分を第1の色に色付けすることと、第2の範囲内の傾向情報の部分を第2の色に色付けすることと、第3の範囲内の傾向情報の部分を第3の色に色付けすることと、をさらに含む。

【0051】

段落【0045】～【0050】のいずれかに記載の方法において、第1の色が緑色であり、第2の色が黄色であり、第3の色が赤色である。

【0052】

段落【0045】～【0051】のいずれかに記載の方法において、臨床意思決定支援に基づいて患者の病態についての範囲を確立することが、患者の年齢に基づいて患者の病態についての範囲を確立することを含み、患者の年齢が、臨床意思決定支援を介して取得される。

【0053】

本発明の実施形態による意思決定支援のための方法は、ユーザーインターフェースが薬剤についての投与量情報を含んで、医療事象中にユーザーインターフェースをスクリーン上に表示することと、デバイスにより患者から生理学的データを収集することと、生理学的データの少なくともいくつか及び少なくともいくつかのユーザー入力データを使用して

10

20

30

40

50

、臨床意思決定支援を提供することと、臨床意思決定支援に基づいて、薬剤についての投与量推奨値を確立することと、ユーザーインターフェースの投与量情報ディスプレイ上に投与量推奨値を可視的に表示することと、を含む。

【0054】

段落【0053】に記載の方法において、スクリーンがデバイス上にある。

【0055】

段落【0053】～【0054】のいずれかに記載の方法において、臨床意思決定支援に基づいて投与量推奨値を確立することが、患者の年齢に基づいて投与量推奨値を確立することを含み、患者の年齢は、臨床意思決定支援を介して取得される。

【0056】

段落【0053】～【0055】のいずれかに記載の方法において、臨床意思決定支援に基づいて投与量推奨値を確立することが、患者の体重に基づいて投与量推奨値を確立することを含み、患者の体重は、臨床意思決定支援を介して取得される。

【0057】

段落【0053】～【0056】のいずれかに記載の方法において、臨床意思決定支援に基づいて投与量推奨値を確立することが、患者のアレルギーに基づいて投与量推奨値を確立することを含み、患者のアレルギーは、臨床意思決定支援を介して取得される。

【0058】

複数の実施形態が開示されるが、本発明のさらに他の実施形態は、本発明の例示的な実施形態を示しかつ記述する以下の詳細な説明から当業者には明らかになるであろう。したがって、図面及び詳細な説明は、本質的に例示的であり、限定的と見なされるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の実施形態による臨床意思決定支援システムを図示する。

【図2】本発明の実施形態による医療デバイス用のユーザーインターフェースを図示する。

【図3】本発明の実施形態による、急性期介護診断モードの選択時の図2のユーザーインターフェースを図示する。

【図4】本発明の実施形態による、呼吸窮迫モードの選択時の図2及び3のユーザーインターフェースを図示する。

【図5】成人における急性呼吸困難についての鑑別診断の概要を記述する表である。

【図6】呼吸困難の診断への手がかりを記述する表である。

【図7】急性呼吸困難の診断における身体的検査所見を列挙する表である。

【図8A】成人の息切れについての一般的な医療プロトコル及び鑑別診断のフローチャートの上部分である。

【図8B】図8Aの一般的な医療プロトコル及び鑑別診断のフローチャートの継続部である。

【図9】本発明の実施形態による、ユーザーによって選択される場合、ユーザーインターフェース上に表示され得る二酸化炭素スナップショット波形を図示する。

【図10】本発明の実施形態による、表示された測定値と共に、図9の二酸化炭素スナップショット波形を図示する。

【図11】本発明の実施形態による、除細動デバイス上でドッキングされたタブレットコンピューティングデバイスを図示する。

【図12】心停止した患者において使用するためのプロトコルを図示する。

【図13】例示的な外傷評価プロトコルを図示する。

【図14】例示的な迅速外傷評価プロトコルを図示する。

【図15】例示的な絞った身体的検査プロトコルを図示する。

【図16】例示的な切断損傷プロトコルを図示する。

【図17】例示的な出血コントロールプロトコルを図示する。

10

20

30

40

50

【図18】例示的な熱傷プロトコルを図示する。

【図19】例示的な電撃症プロトコルを図示する。

【図20】例示的な脊椎固定プロトコルを図示する。

【図21】図20の脊椎固定プロトコルにおけるさらなるステップを図示する。

【図22】例示的なマルチシステム外傷プロトコルを図示する。

【図23】例示的な溺水プロトコルを図示する。

【図24】例示的な妊娠時外傷プロトコルを図示する。

【図25】例示的な外傷性心停止を図示する。

【図26】本発明の実施形態による、臨床意思決定支援システムを図示する。

【図27】本発明の実施形態による、コンピュータシステムを図示する。

【図28】本発明の実施形態による、臨床意思決定支援システムのユーザーインターフェースディスプレイを図示する。

【図29】本発明の実施形態による、サイズ変更された臨床意思決定支援ツリーの一部と共に、図28のユーザーインターフェースディスプレイを図示する。

【図30】本発明の実施形態による、サイズ変更された臨床意思決定支援ツリーの一部と共に、図28及び29のユーザーインターフェースディスプレイを図示する。

【図31】本発明の実施形態による、動的ソフトキーを備えるユーザーインターフェースディスプレイを図示する。

【図32】本発明の実施形態による、臨床意思決定支援に基づいて強調された1つのソフトキーを備える、図31のユーザーインターフェースディスプレイを図示する。

【図33】本発明の実施形態による、臨床意思決定支援に基づいて異なる方法で強調された1つのソフトキーを備える、図31のユーザーインターフェースディスプレイを図示する。

【図34】本発明の実施形態による、医療事象に対応するユーザーインターフェースディスプレイをレビューするためのコードレビューインターフェースを図示する。

【図35】本発明の実施形態による、臨床意思決定支援ツリーの一部を図示する。

【図36】本発明の実施形態による、ユーザーインターフェースディスプレイを図示する。

【発明を実施するための形態】

【0060】

本発明は、種々の変更形態及び代替形態を受け入れられるが、特定の実施形態が図面において例として示されており、以下で詳細に記述される。しかしながら、意図するのは、記述される特定の実施形態に本発明を限定しないことである。対照的に、本発明は、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の範囲内に入る全ての変更物、均等物、及び代替物をカバーすることが意図される。

【0061】

図1は、本発明の実施形態による、システムのブロック図を示す。一実施形態では、マサチューセッツ州のChelmsfordのZOLL Medical社によって製造されたE-Seriesなどの組み合わせ式の除細動器/モニターデバイスは、そのラベル表示がオンスクリーンテキストによって提供されるキーを有する。したがって、テキストは、ユーザーによる入力によって、またはコンピュータタブレットデバイス214もしくはコンピュータタブレットと通信状態にある医療派遣要員または医療監督要員が置かれるリモート基地局などの、除細動器の使用時に除細動器が通信状態になる他のデバイスによる解析及び意思決定の結果として、リアルタイムに構成可能である。コンピュータタブレットは、iPad(Apple Corp., Cupertino, CA)の形態をとってもよい。このようなスクリーンでラベル表示されるキーは、「ソフトキー(soft-key)」と呼ばれ得る。特定のソフトキーは、本発明の実施形態に従って、図2に示すようにデバイスに電源を供給した場合に「急性期介護診断」と最初にラベル表示される。急性期介護診断キーのキー押しを検出すると、除細動器は、キーの機能及びラベル表示を、図3に示すものに変更する。これらの5つのラベル - 「呼吸窮迫」あるいは「呼吸困難

10

20

30

40

50

」、「精神状態変化」、「心臓窮迫」、「外傷」及び「痛み／異常神経知覚」 - は、患者の部類ならびに考えられるワークフロー及び診断ならびに処置経路（DTP）を特定する点で、鑑別診断に関連する従来の症状とは異なり、また、実際の実践でこれらの基準を満たす患者に、救急救命士及び他の緊急要員が遭遇する相対的な頻度で列挙される。

【0062】

各DTPについてソフトキーを押すことによって、次いで除細動器は、特定の生理学的センサを起動させ、患者を最も正確にかつ効率的に診断し処置するために最適な方式で提示される最適な情報を、介護者に提供するようにセンサデータを表示するように構成される。各DTPは、センサデータ、またはセンサデータから導出される生理学的データ及び／または測定的データが、特定のDTPについて最も有用な及び／または効率的な方法で、
10 それに従って表示されるテンプレートを含むことができる。例えば、「呼吸窮迫」ソフトキーが押される場合、このときは、スクリーン上の波形及び生理学的数値データが図4に示すものになる。個々のCO₂呼吸波形の記憶されたスナップショットは、CO₂スナップショットソフトキーを介して起動させ得る。これらのスナップショットは、診断のために測定を自動化すると同時に特定の理論の有効性を評価するために、臨床医に対する参照用にディスプレイ上にそのまま残る。

【0063】

心音測定及び検出は、S₃及びS₄心音の検出のためにモニタリングデバイスに組み込まれ、自動的に、その鑑別に絞るか、または救助者が心不全もしくは肺浮腫のソフトウェア診断への同意を確認することを示唆する。心音を評価するためのフローチャートは、
20 図8A及び8Bに示されている。パルスオキシメトリ及びカプノグラフィーもまた、非常に役立つ方策であり、より正確な診断のためにアルゴリズムに自動的に組み込まれ得る。心音を検出するために使用される同じセンサもまた、呼吸音を検出し、その品質を解析するよう使用してもよい。特定のアルゴリズムを使用して、それぞれが特定の疾病を示し得るゼーゼー音（wheezing）、パチパチ音（crackle）、水泡音（rale）、または喘鳴（stridor）を検出してもよい。

【0064】

フローセンサ及びO₂ガスセンサなどのセンサが、いくつかの実施形態で含まれ、その結果、呼吸困難の診断及び処置にとって適切な容積測定CO₂、容積測定O₂、及び肺活量などの追加の生理学的測定値を、呼吸窮迫DTPスクリーン上に含みかつ表示することが
30 できる。酸素センサは、患者の気道内に配置することができ、患者の代謝需要を計算する上で支援し得る。

【0065】

除細動器212上のディスプレイは、本発明のいくつかの実施形態によれば、タッチスクリーンである。介護者は、ダブルタップなどのタッチスクリーンジェスチャーを介してCO₂スナップショット波形または肺活量測定スナップショット波形上などで測定を始動することができる。ズームアイコンは、CO₂スナップショットなどの各波形ボックスの上角に存在することができ、これによって、ズームボタンにタッチされると、その特定の波形が除細動器のディスプレイを満たす。別の測定ボタンが存在し、これは、タッチされると、本発明の実施形態に従って、特定の波形についての全て適切な測定値を表示する。
40 ジェスチャーインターフェースは、タッチスクリーンの一部として提供される。波形内の2点を2本の指または指と親指を使用してタッチすること（「キャリパ」測定またはジェスチャーと呼ばれる場合もある）は、図10に示すように、測定値を表示させる及び／またはオーバーレイさせることになる。例えば、死腔ガス量、COPDを示すフェーズIIならびにIII傾斜、及び動脈pCO₂の推定値を、CO₂波形測定の始動後にスクリーン上に列挙することができる。

【0066】

本発明の実施形態によると、意思決定支援システムのタッチスクリーン部分に通信可能に結合したプロセッサは、キャリパタッチジェスチャーの精度を改善するために、表示される波信号の形状を認識するか、及び／または表示される画像のエッジを認識するように
50

構成されている。例えば、ECG波表示のST上昇を測定するかまたは「ズームインする」ためにキャリパジェスチャーを使用した場合、意思決定支援システムは、ECG波の上部の真下をユーザーの指の一方がタップする場合に、ECG波の上部を拡大ビューまたは選択ビュー内に含むことをユーザーが意図する可能性があることを認識するように構成され得る。さらに、意思決定支援システムは、タッチスクリーンを使用して測定点を個々に拡大（ズーム）し、調整する能力を許容するように構成されてもよい。タップ/クリック及びドラッグ方法は、キャリパジェスチャーを設定するよう使用することができ、例えば、表示された波形の特定部分上に絞り込むために、ユーザーは1点を押し、別の点までドラッグして、キャリパジェスチャーの終点を示すことができる。

【0067】

10

特定の範囲外の読み取り値は、赤色で表示され得るか、太字体フォント及び/または点滅などの他のメカニズムによってハイライトされ得る。ハイライトされた値にタッチすることは、本発明の実施形態に従って、測定値に応じた考えられる診断をディスプレイに表示させることになる。スクリーンの特定のグラフィカルゾーンは、コンピュータタブレットのグラフィカル画像で指定され得る。波形、測定値、またはディスプレイ上に示される任意の他のオブジェクトをコンピュータタブレットアイコン上にドラッグすることによって、除細動器にリンクされるアイコンが、コンピュータタブレット上に自動的に表示され得る。

【0068】

カプノグラフィーは、喘息の評価において役立ち、呼気平坦息の傾斜の増加が、気管支痙攣の尺度を提供する、平坦域フェーズ（フェーズIII）の傾斜は、気道閉塞の尺度を提供する。喘息憎悪についてのb作動薬気管支拡張性治療の適切さを、フェーズIIIの傾斜変化の観測によって監視することができる。

20

【0069】

全ての目的のためにその全体が参照により本明細書に組み込まれる、2011年7月14日に公開された米国特許出願公開第2011/0172550号で言及されるように、患者の病歴についてのデータを、モニターを介して患者の生理学的尺度と共にコンピュータタブレットによって入力することができる。鑑別診断は、患者の病歴と患者の検査所見の両方を、ECG、カプノグラフィー、及びパルスオキシメータのようなモニタリングによる患者の生理学的状態の尺度に結び付けることが多いために、これらのデータ要素は、統合されて、コンピュータタブレット上のアプリケーション内の単一の鑑別診断スクリーン上で種々のデータ要素を自動的にまたは半自動的に統合するユーザーインターフェースになる。インターフェースは、一般的に提示される症状または患者による愁訴、例えば呼吸困難または呼吸窮迫のリストから救助者が選択するよう求めることによって開始することができる。図5、6、及び7のスクリーンなど上の情報（Am Fam Physician 2003; 68: 1803-10から得られた）は、救助者が情報を得るための考えられる1つの構造化手法を提供する。患者の病歴及び医師検査所見がコンピュータタブレット上で入力されると、鑑別診断ページは、考えられる診断に徐々に絞られることになる。

30

【0070】

40

別の実施形態では、除細動器は、図11に示すように、除細動器に統合された搭載機能部を介して、安定した位置で除細動器の上部にApple（登録商標）のiPad（登録商標）などのコンピュータタブレットを立て掛けるためのドッキング機能部を含む。他のタブレットコンピュータ、iPhone（登録商標）、iTouch（登録商標）、及び他のタッチスクリーンモニターを含む他のモバイルコンピューティングデバイスが使用されてもよい。あるいは、例えば、有線または無線USB接続を介してコンピューティングデバイスへ及びコンピューティングデバイスから情報を転送するものなどの、低電力で電池駆動式のタッチスクリーンモニターが使用されてもよい。通信を、2つのデバイス（例えば、医療デバイスとモバイルコンピューティングデバイス）の間で、無線で提供することができる。他の通信可能結合、例えば有線結合を、2つのデバイス間で達成することが

50

できる。i P a d は、入院前環境において遭遇する可能性がある典型的な物理的酷使から i P a d を保護するために、保護ハウジング及び/または防水ハウジングを含んでもよい。こうした i P a d ハウジングに統合された搭載機能部は、現場で除細動器の上部に容易に取り付けることを可能にする。除細動器上の搭載機能部は、使用中でない場合には、i P a d (登録商標) が除細動器上の保護ポケットに入るように下に蝶番式に動くことを可能にするよう蝶番で動くことができる。i P a d (登録商標) はまた、ドッキングが解除され、物理的な接続の必要なく、除細動器の近くで使用することができる。i P a d (登録商標) が除細動器によって充電された電池を有することを可能にする物理的スロットが、好ましくはユニットの側部上部、または背部に設けてもよい。i P a d (登録商標) 保護ハウジングのフレームの内側には、標準的な i P a d (登録商標) コネクタがあるが、一方 i P a d (登録商標) 保護ハウジングのフレームの外側には、本発明の実施形態による、入院前の緊急事態状況において医療デバイスが受ける広範囲の酷使に耐えられるより一層頑強な機械的接続及び電氣的接続がある。

10

【0071】

生理学的データ、患者病歴、及び検査所見の統合化解析の結果は、次いで、さらなる生理学的測定を行うことを求める形態で、除細動器上で表示することができる。生理学的データ、患者病歴、及び検査所見のこの統合化解析の結果は、別の方法として、または追加的に、タブレットコンピュータ上に表示することができる。本発明のいくつかの実施形態によると、タブレットコンピュータ、または他のモバイルコンピューティングデバイスは、例えば無線接続を通して除細動器または他の生理学的評価デバイスと通信可能に結合することができる。本明細書で使用されるとき、語句「通信可能に結合する」は、情報が渡され得る手段となる任意の結合を指すよう、その最も広い意味で使用される。そのため、例えば、通信可能に結合することは、例えばワイヤによって電氣的に結合すること、例えば光ケーブルによって光学的に結合すること、及び/または、例えば無線周波数または他の伝送媒体によって無線で結合することを含む。「通信可能に結合する」はまた、例えば、ネットワークを通してなどの間接的結合、または直接結合を含む。

20

【0072】

本発明の実施形態によれば、ユーザーインターフェースデバイスは、プロセッサに通信可能に結合し、プロセッサは、ユーザーインターフェースデバイスを介して入力されるデータならびに1つまたは複数のセンサから受信されるデータを受信して、両方のデータ供給源に基づいて臨床意思決定支援を実施するように構成される。ユーザーインターフェースデバイスは、タッチスクリーンコンピュータ、タブレットコンピュータ、モバイルコンピューティングデバイス、スマートフォン、オーディオ受信機、オーディオ送信機、ビデオ受信機、ビデオ送信機、カメラ、及びユーザーの眼鏡またはフェイスシールド上に投影される「ヘッドアップ(head up)」ディスプレイなどの1つまたは複数のデバイスを含むことができる。小型モニターを、眼鏡、フェイスシールド上に搭載することができる、及び/または、例えばイヤークラウドまたはBluetooth(登録商標)ハンズフリー電話アダプターなどの他の装着可能な通信デバイスに統合することができる。ユーザーインターフェースデバイスは、オプションを伝達するためのデバイス及び入力を受信するためのデバイスの組み合わせを含むことができる。例えば、オーディオスピーカは、考えられるDTPを伝達するように使用することができ、オーディオ受信機は、DTPのうちの1つのDTPの選択を示す口頭のコマンドを受信するように使用することができる。オーディオ受信機の代わりに、ビデオカメラを使用して、考えられるDTPまたは入力要素の1つの選択としてプロセッサによって解釈されることになるジェスチャーコマンドを受信することができる。ユーザーインターフェースデバイスのためにハンズフリーデバイスを使用することは、介護者のために非侵人的意思決定支援及び/または鑑別診断を依然として可能にしなが、臨床タスクを実施するために介護者の手を自由に行うことができる。

30

40

【0073】

図8A及び8Bは、本発明の実施形態による、ユーザーインターフェースを使用してコ

50

ンピュータプロセッサがそれを通して介護者を導くことができる鑑別診断及び/または臨床支援プロセスを図示する。例えば、介護者が図3のスクリーン上に提示された5つのDTPの中から「呼吸窮迫」を選択した場合、このとき、ユーザーインターフェースデバイスは、上流から下流まで流れる図8のフローチャート内のステップ802についての情報を入力するよう介護者に促すことになる。ステップ802において12誘導がS3心音を示す場合、または呼吸困難エンゲージメントスコアが3よりも大きい場合、このとき、意思決定支援システムは、急性非代償性心不全(CHF)決定/診断プロセスを通してユーザーを導くことになる。

【0074】

意思決定支援システムは、途中で提供される任意の表示または情報を更新しながら、フローチャート内の1つの決定点から次の決定点に介護者が移動するのを助ける上で、センサから受信される生理学的データ、及び介護者から受信される情報データ(例えば、iPad(登録商標)などのモバイルコンピューティングデバイスを介して)の両方を考慮に入れることができる。例えば、意思決定支援システムは、ECGデータに基づいて、S3心音が存在するようには見えないことをユーザーに示し、介護者にこの評価を確認することを求めてもよい。意思決定支援システムは、同様にまたは別法として、介護者に、呼吸困難エンゲージメントスコアを入力するよう要求するか、または介護者による確認のためにそれを提案してもよい。ステップ802において、12誘導がS3心音を全く示さない場合、または呼吸困難エンゲージメントスコアが3未満である場合、このとき、意思決定支援システムは、介護者がCHF状況に対処していないことを認識することになるが、その後、ステップ804に移動し、ここで、意思決定支援システムは、その表示及び/または入力プロンプトを変更して、介護者が喘息処置パスに入るかまたはCOPD処置に入るかを判定するのを助ける。

【0075】

再度、意思決定支援システムは、介護者の意思決定を支援するのを助ける上で、センサからの種々の生理学的データ、ならびに特定の患者について受信された情報データを考慮することができる。例えば、図6に示すように、患者情報(介護者によって入力されるかまたは別の情報源から得られるもののいずれか)が、患者が大量のタバコ使用に関わっていることを示す場合、意思決定支援システムは、ステップ804にて、COPD診断がより可能性があることを認識することになり、一方、患者が咳を経験しているかまたは喘息の病歴を有していることを、介護者が意思決定支援システムに示す場合、意思決定支援システムは、ステップ804において、喘息の診断がより可能性があることを認識する場合がある。図6において反映される情報による診断支援に加えて、またはその代わりに、意思決定支援システムは、生理学的データを使用して所見を収集して、介護者が適切な処置パスを決定するのを助けることもできる。例えば、呼吸または呼吸音センサが、処理されると、太鼓撥指形成、樽状胸を示すデータまたは呼吸音の減少を生成する場合、意思決定支援システムは、ステップ804において、COPD処置パスがより適切であることを認識することができるが、一方呼吸音センサが、奇脈を示すデータを生成する場合、または筋肉活動センサが副筋使用を示す場合、意思決定支援システムは、ステップ804において、喘息処置パスがより適切であることを認識することができる。

【0076】

本発明の実施形態によると、意思決定支援システムは、例えば統計的確率(図6及び7のものなどのチャート及びデータに基づく)または相対的可能性を示すことによって、診断または処置パスを示唆または提案し、介護者による確認または最終的選択を求めることができる。例えば、ステップ804において、意思決定支援システムが喘息診断の確認を受信する場合、このとき、ユーザーインターフェースデバイスは、例えば、喘息診断に特異的な処置プロトコルを開始することによって、介護者に提示される情報を変更することができる。ステップ806において、意思決定支援システムは、介護者に、患者の酸素供給部に加湿器を取り付け、毎分6~9リットルの供給源に接続されたネブライザーによって投与されたアトロベントの0.5ミリグラムと混合されたアルベテロールの2.5ミリ

10

20

30

40

50

グラムを投与することを示唆することができ、心拍数が140以下である限りにおいて、その用量が連続して投与され得ることを示すことができる。意思決定支援システムは、心拍数を監視し、心拍数がこの例では140に達するかまたは近づくと、視覚的及び/またはオーディオによる指示を与えてもよい。

【0077】

ステップ808において、意思決定支援システムは、例えば血液酸素含有量、呼吸数、または呼吸量に関連するデータまたは測定値を示すことによって、患者が著しく気管支収縮しているかどうかを介護者が決定するのを助けることができる。ステップ808にて介護者が、患者が著しく気管支収縮していることを確認すると、このとき意思決定支援システムは、125ミリグラムの用量のソルメドロールがゆっくりとした（例えば2分間の）静脈内プッシュにわたって投与されることを介護者に示唆することができる。ステップ810において、意思決定支援システムは、介護者が、患者の症状が改善したかどうか（例えば、これまでの処置によって、患者の息切れが改善したかどうか）を判定するのを助けることができる。例えば、意思決定支援システムは、患者の呼気終末波形を表示及び/または解析し、患者が処置に応答しているように見えないことを示唆し、介護者の確認を求めてもよい。介護者が、その判定を確認する場合、その時意思決定支援システムは、さらなる処置選択肢、例えば、図8に示すものなどを通して介護者を案内し続けることができる。このようにして、意思決定支援システムは、臨床面談中に、患者から収集されるかまたは介護者によって入力される生理学的データ及び情報データの両方を使用して、意思決定支援システムが不在の場合には、介護者が実施するためにあまりに不都合であるかまたは時間がかかりすぎることになる方法で、複雑な意思決定プロセスを通して介護者を案内する。

【0078】

本発明の実施形態による意思決定支援は、完全に自動化されてもまたは完全に自動化されなくてもよい。ベイジアンネットワーク、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム、または単純なルールに基づくシステムを利用する推論エンジンを使用してもよい。

【0079】

別の実施形態では、組織CO₂及びpHは、舌下組織CO₂センサを記載する米国特許第6,055,447号、または、近赤外分光法(NIRS)によって組織pHを測定するための方法及びデバイスを記載する米国特許第5,813,403号、同第6,564,088号、及び同第6,766,188号に記載されるような方法によって測定される。これらの特許は全て、全ての目的でその全体が参照により本明細書に組込まれる。NIRS技術は、組織PO₂、PCO₂、及びpHの同時測定を可能にする。組織pHを測定するための以前の方法の1つの欠点は、測定が、蘇生の過程にわたって測定のシリーズにおいて実施される所与のベースライン測定について優れた相対精度を提供したが、絶対精度は、皮膚色素などの患者固有のオフセットの結果として、それほど良くなかったことである。本発明のいくつかの実施形態によって達成される利益の1つは、これらの測定の絶対精度についての必要性がなくなり、オフセットと利得だけに頼ることが、蘇生の過程にわたって安定であることである。組織CO₂及びpHは、外傷DTPにおけるモニタリングで特に役立つ。外傷DTPについてのディスプレイ上の生理学的パラメータは、非侵襲的及び侵襲的の血圧、組織CO₂及びpH、ECG、SpO₂傾向表示、及び心拍数変動リスク指数の1つまたは複数とすることができる。ECGが解析されて、QRS群の隣接するR波間の間隔を決定し、この間隔を使用して、隣接するR-R間隔の間の継続的な差として心拍数変動を計算することができる。変動の突然の減少が、患者の血圧の急激な低下に何分間も先行することが多いことが当業者に知られている（外傷性停止）。心拍数変動の傾向を監視することによって、外傷性停止が予測され防止され得る。

【0080】

外傷DTPのために使用する別のセンサは、本発明の実施形態によれば、超音波である。全ての目的でその全体が参照により本明細書に組み込まれる、C. Hernandez et al., C. A. U. S. E.: Cardiac arrest ultra-

10

20

30

40

50

とになる。本発明の実施形態によれば、決定支援システムは、予め確立されたフローチャートに従って、決定のシリーズを通して介護者を単に案内するように、医療デバイスあるいは1つまたは複数のセンサと独立のユーザインターフェースデバイスによって構成される。基本レベルでは、除細動器などの医療デバイスは、センサデータまたは他のデータ入力がある状態またはない状態で、種々の決定を通して介護者を案内する、1つまたは複数の決定支援フローチャート及び/または処置プロトコルを含むことができる。電子的にナビゲート可能なグラフィカルDTPを、参照文書として除細動器デバイス内に含むことができる。

【0084】

他の実施形態によれば、決定支援システムは、介護者観測結果、患者情報、及び/またはセンサデータの組み合わせを通知される。評価及び/またはスコア付けは、介護者からデータを受信すること、または、センサからデータを受信すること、あるいはその両方によって実施することができる。例えば、外傷DTPの場合、決定支援システムは、脈拍数、呼吸データ、定性的呼吸データ、失血、血圧、折れた手足及び/または開放骨折の存在を考慮することができる。または、心臓窮迫DTPでは、意思決定支援システムは、選択された基準に基づいて意思決定支援システムによって計算されるかつ/または予測することができる、心停止確率を瞬時に表示するように構成することができる。意思決定支援システムはまた、処置結果確率を示唆する、例えば、最も高いまたは知覚される高い成功確率を有する処置経路を示唆するために、一定の基準を追跡するように構成することができる。

【0085】

本発明のいくつかの実施形態によると、モニター、除細動器/モニターの組み合わせ、または、他の同様なデバイスは、認識される救助プロトコル、例えば、本明細書で述べられるかつ/または示されるプロトコルの1つまたは複数に従うように、モニターを構成するグラフィカルツールを提供するように構成することができる。こうしたツールは、本発明の実施形態に従って、モニターまたは除細動器デバイス上に、タブレットか、手持ち式か、または他のコンピューティングデバイス上に、及び/または、その両方の上に含むことができる。こうしたツール、例えばフローチャートは、グラフィカルインタフェースに設けることができる。ツールは、例えばプロトコル用のフローチャートを視覚的に提示し、ユーザーがプロトコルをカスタマイズすることを可能にすることによって、ユーザーが特定の救助プロトコルに従うように患者モニターを構成することを可能にする。例えば、CPR期間の長さは、処置プロトコルをカスタマイズするためにユーザーによって構成することができる。こうしたツールはまた、モニタリングデバイスへの及び/またはそこからのカスタマイズされた処置プロトコルのダウンロード及びアップロードを可能にし、そのことは、カスタマイズされた同じプロトコル設定が、本発明の実施形態に従って、異なる場所で及び/または異なる時間に、モバイルデバイス上で実施され、及び/または、複数の他のデバイスに転送またはアップロードされることを可能にする場合がある。

【0086】

図26は、本発明の実施形態による、臨床意思決定支援システム2600を図示する。システム2600は、本発明の実施形態によれば、データベース152に通信可能に結合するプロセッサ150、意思決定支援モジュール153、ディスプレイ156、及びそれぞれが別のディスプレイモジュール155に通信可能に結合する患者モニター及び/または除細動器154を含む。図26に示す要素の一部または全ては、図27に図示した1つ以上のコンピュータシステムの一部であってもよく、コンピュータシステムによって実装されてもよい。

【0087】

図27は、本発明の実施形態で利用され得る、コンピュータまたはコンピューティングデバイスシステム200の例である。例えば、図11に示す除細動器154及び/またはタブレットは、本発明の実施形態による、コンピュータシステム200であってもよく、またはコンピュータシステム200を組み込んでよい。この例によれば、コンピュータ

システムは、バス201、少なくとも1つのプロセッサ202、少なくとも1つの通信ポート203、メインメモリ208、取り外し可能な記憶媒体205、読み取り専用メモリ206、及び大容量記憶装置207を含む。

【0088】

プロセッサ(複数可)202は、限定されるものではないが、Intel(登録商標)Itanium(登録商標)もしくはItanium 2(登録商標)プロセッサ(複数可)、またはAMD(登録商標)Opteron(登録商標)もしくはAthlon MP(登録商標)プロセッサ(複数可)、またはプロセッサのMotorola(登録商標)系などの任意の既知のプロセッサ、あるいは、限定されるものではないが、ARM、Intel Pentium(登録商標) Mobile、Intel Core i 5 Mobile、AMD A6シリーズ、AMD Phenom II Quad Core Mobile、もしくは同様なデバイスなどのモバイルデバイス用の任意の既知のマイクロプロセッサもしくはプロセッサであり得る。通信ポート(複数可)203は、例えば、モデムベースのダイヤルアップ接続との使用用のRS-232、銅もしくはファイバ10/100/1000イーサネット(登録商標)ポート、またはBluetooth(登録商標)もしくはWiFiインターフェースのいずれかであり得る。通信ポート(複数可)203は、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)、またはコンピュータシステム200が接続する任意のネットワークに応じて選択され得る。メインメモリ208は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、または当業者に一般的に既知な任意の他の動的記憶デバイスであり得る。読み取り専用メモリ206は、例えば、プロセッサ202に対する命令などの静的情報を記憶するためのプログラム可能な読み取り専用メモリ(PROM)チップなどの任意の静的記憶デバイス(複数可)であり得る。

【0089】

大容量記憶装置207は、情報及び命令を記憶するために使用することができる。例えば、本発明の実施形態による、モバイルまたはポータブルデバイスにおける取り外し可能なメモリまたは専用メモリを含む、フラッシュメモリまたは他の記憶媒体が使用されてもよい。別の例としては、SCSIドライブのAdapte c(登録商標)ファミリー、光ディスク、RAIDなどのディスクのレイ(例えば、RAIDドライブのAdapte cファミリー)、または任意の他の大容量記憶装置が使用されてもよい。バス201は、他のメモリ、記憶装置及び通信ブロックを用いてプロセッサ(複数可)202に通信可能に結合する。バス201は、例えば、使用される記憶デバイスに応じて、PCI/PCI-XまたはSCSIベースシステムバスであり得る。取り外し可能な記憶媒体205は、あらゆる種類の外部ハードドライブ、フロッピー(登録商標)ディスク、フラッシュドライブ、zipドライブ、コンパクトディスク-読み取り専用メモリ(CD-ROM)、書き換え可能なコンパクトディスク(CD-RW)、またはデジタルビデオディスク-読み取り専用メモリ(DVD-ROM)であり得る。上述の構成要素は、ある種の可能性を例示することを意味している。これらがコンピュータシステム400及び関連する構成要素の例示の実施形態にすぎないために、いかなる場合にも前述の例は、本発明の範囲を限定するべきではない。

【0090】

図26に示すように、意思決定支援モジュール153は、本明細書に記載される、臨床的支援及び/または鑑別診断ならびに/もしくは処置プロトコルであり得る。モニター154から受け取った患者についての情報に基づいて、意思決定支援モジュール153は、意思決定ツリー内の次の使用可能な選択肢のセットまたはレイを決定し及び/またはユーザーに示す。あるいは、意思決定支援モジュール153は、意思決定支援ツリー、アルゴリズム、及び/または履歴データに基づいて、確率または他の統計値を計算するように構成されてもよい。

【0091】

モニター154のディスプレイモジュール155は、患者に重要なモニタリングまたは

10

20

30

40

50

処置機能のために使用されるために、さらにモニター 154 は多くの場合、小型であるか携帯可能であらねばならないために、ディスプレイモジュール 155 が動作するディスプレイデバイス上では制限されたサイズ利用可能性が存在する場合がある。然る故に、本発明の実施形態は、プロセッサ 150 によって、任意選択で、患者モニター 154 によって実装される特定の意思決定支援プロセスについての情報を見るために、ユーザーに利用可能であるか、またはこのユーザー以外の誰かに利用可能である別個のディスプレイ 156 を含む。ユーザーが意思決定支援プロセスを実施することを決定するとき、選択をディスプレイモジュール 155 によって動作されるユーザーインターフェーススクリーン上で行ってもよく、またはディスプレイモジュール 156 によって動作されるユーザーインターフェース上で行ってもよい。次いで、これが、プロセッサ 150 に意思決定支援モジュール 153 を介して臨床意思決定支援プロセスにアクセスするよう促す。意思決定支援モジュール 153 は、例えば、図 5 ~ 8 B 及び 12 ~ 25 に示すものなどの臨床意思決定支援プロセスの種々のノード及び/または分岐を通してユーザーを案内するために、ロジックを含む。本発明のいくつかの実施形態によると、図 11 に示すように、ディスプレイモジュール 155 はモニター/除細動器のディスプレイスクリーンを動作させ、ディスプレイモジュール 156 は、タブレットコンピュータスクリーンを動作させる。こうしたタブレットコンピューティングデバイスは、図 11 に示すように、モニター/除細動器上の通信ドックにそれをドッキングさせることによって、プロセッサ 150 に通信可能に結合してもよく(こうしたプロセッサがモニター/除細動器内に位置しようが、またはタブレットコンピューティングデバイス内に位置しようが)、及び/または無線でプロセッサ 150 に通信可能に結合してもよい。本明細書に提供される開示に基づいて、当業者は、患者モニター 154 がそれ自体の固有のプロセッサを含むことができ、プロセッサ 150 によって実行されるよう記載されたタスクは、1 つもしくは複数のプロセッサ及び/または物理的デバイス間で分散され得ることを認識するであろう。

【0092】

図 28 は、処置プロトコルまたは患者の事前診断を通してユーザーを案内するために、医療事象中に補助スクリーン(モジュール 156 により動作する)上でユーザーに示され得る意思決定支援ツリーの一例を図示する。意思決定支援モジュール 153 は、医療事象中に収集された患者のデータ、例えば、患者に接続されている患者モニター/除細動器 154 によって収集された生理学的データに基づいて、次の利用可能な選択肢もしくは分岐の手動選択によって、または次に利用可能な選択肢または分岐の完全にもしくは部分的に自動的な選択によって、あるいはこれらの 2 つのプロセスの組み合わせのいずれかによって、種々の意思決定点(例えば、「ノード」)を通してナビゲートされ得る。全体的にまたは部分的に自動であるプロセスはまた、本発明の実施形態によると、後続のノードまたは前のノードに移動する前に、ユーザーに確認を促すように構成され得る。

【0093】

医療の最初の救護人の仕事の時間依存的な性質のために、このような医療の最初の救護人は、制限された注意資源を有する。こうしたユーザーのインターフェースを意思決定支援モジュール 153 でさらに簡素化するために、プロセッサ 150 は、医療事象中にディスプレイスクリーン 156 を動的に調整するように構成され得る。例として、図 28 は本発明の実施形態による、臨床意思決定支援ツリーのユーザーインターフェースディスプレイを図示する。この意思決定支援ツリーは、ブロック 2 で開始し、第 1 の意思決定は、ブロック 4 または 24 の間にある。ブロック 4 が選択される場合、次の意思決定は、ブロック 6 と 8 の間にある。ブロック 6 が選択される場合、次の意思決定は、ブロック 10 と 12 の間にある。1 つまたは 2 つの考えられる分岐または意思決定が示されているが、本発明の実施形態に従って、任意の数の分岐または意思決定選択肢が、特定のノードから延びるよう提供され得ること、及びこうした分岐が、前のノードと重複及び/またはループバックし得ることを、当業者であれば、本明細書に提供された開示に基づいて理解するであろう。残りのブロック 14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、及び 42 も同様な方法で機能することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 4 】

図 29 は、本発明の実施形態による、サイズ変更された臨床意思決定支援ツリーの一部と共に、図 28 のユーザーインターフェースディスプレイの一例を図示する。1つのブロック 4 は、ブロック 24 の上方で選択され（ユーザーによって手動的に及び/または患者のデータに基づいて自動的に）、ディスプレイモジュール 156 は、ブロック 24 及びその後続のノードを含む「分岐」全体をサイズ変更し、及び/または図 29 に示すように各ブロック 24 をサイズ変更する（この場合は、これらをより小さくすることによって）。あるいは、別の実施形態において、ユーザーが手動でブロック 4 を選択する前でも、ブロック 24 の上方のブロック 4 が、実施されている特定の臨床意思決定支援プロセスにより一致することを示すために、プロセッサ 150 は、ディスプレイモジュール 156 に、（手動的にまたはモニター 154 から自動的に）受信された患者データを考慮する意思決定支援モジュール 153 からの指示に基づいて、図 29 に示すように、ブロック 24 の分岐をサイズ変更するよう命令する。ブロック 4 とブロック 24 との間のサイズの相違を示すことによって、それがユーザーの認識及び経験とびったり一致するならば、ユーザーには、意思決定支援プロセスを通してナビゲーションを容易にする可視的表示が提供される。これはまた、こうしたプロセスを、特定の意思決定支援プロトコルを用いる豊富な経験を有さないようなユーザーにとってもより容易なものにする。

10

【 0 0 9 5 】

サイズ変更は、ブロック 24 をより小さくすることによって、またはブロック 4 をより大きくすることによって、あるいはこれらの両方によって行うことができる。場合によっては、すぐ後ろのノードに従属する残りの分岐またはノードよりはむしろ、ブロックまたはノードの後続のセットだけがサイズ変更される。各ノードは形状によって表されてもよく、選択されないまたは見込みが少ないノードを示すために、形状の境界線全体がサイズ変更されてもよい。別の代替として、ノードのサイズは、そのまま同じでもよいが、ノード内のテキストがサイズ変更されてもよい。さらに別の代替として、ノードのサイズがそのまま同じでもよいが、選択されないまたは見込みが少ないノードの色または透明度が変更されてもよく、例えば、それほど重要ではないノードに対しては「グレーアウト」し、より重要なノードに対してはより太字の色または点滅する色に変えてもよい。これらの可視的表示特徴部及び他の可視的表示特徴部は、医療事象中に、意思決定支援プロセスを通してのリアルタイムの視覚的ナビゲーションにおいてユーザーを支援するよう使用することができる。

20

30

【 0 0 9 6 】

場合によっては、意思決定支援ツリーの全体は、デバイススクリーン上に示すことができるが、その他の場合には、ツリーは全てを一度に示すために大きすぎる場合もある。図 29 はまた、スクリーンの境界線がどのようにリセンタリングされ得るかまたはツリーを通る移動と一致してどのように動的に移動し得るかも図示している。例えば、スクリーン境界線 50 は、ブロック 2 上に最初にセンタリングされ（垂直方向もしくは水平方向のいずれかで、またはこの両方で）、ブロック 4 が選択されるとすぐに、またはより可能性のあるもしくは推奨される選択になると、スクリーン境界線 50 は、新しいスクリーン境界線位置 50' に向かって、矢印 52 に示された方向に沿ってシフトし、今度はブロック 4 上にセンタリングされる。図 30 は、ブロック 6 がブロック 8 の上方で選択された後にサイジング特徴部が表示され得るのと同様なサイズ変更特徴部を図示する。

40

【 0 0 9 7 】

意思決定支援モジュール 153 は、異なる診断と処置プロトコルとの間で切り替わるように構成されてもよく、例えば、可能性のある診断が臨床支援モジュールによってアプローチされると、ユーザーは、1つ以上の可能性のある診断または事前診断と一致する処置プロトコルを選択または開始するよう促され得る。別の例として、一旦意思決定支援モジュール 153 が、ユーザーが処置を必要とする病態を特定することを助けたら、ユーザーを推奨された処置プロトコルを通して案内するために、1つ以上の処置プロトコルツリーが、鑑別診断または臨床意思決定支援ツリーの終わりに提示されてもよい。

50

【0098】

患者モニター／除細動装置154はまた、いくつかの異なる介護モードのために構成されてもよく、本発明の実施形態に従って、臨床意思決定支援プロセスのユーザーのナビゲーションに基づいて、例えば、補助ディスプレイ156上で、最も可能性のあるまたは最も関連する介護モードを入力し、ユーザーが臨床意思決定支援ツリーをナビゲートすると、2つ以上の介護モードを必要に応じて変更するように構成されてもよい。

【0099】

図31は、本発明の実施形態による、動的ソフトキーを備えるユーザーインターフェースディスプレイを図示する。意思決定支援ツリーディスプレイ上のノードが、プロセスをナビゲートする上でユーザーを補助するよう動的に可視的に調整され得ると同様に、患者モニタリングデバイスまたは処置デバイス154上の選択オプションもまた、特定の臨床意思決定支援プロセスを通してユーザーを案内するよう動的に調整され得る。図31は、患者モニター／除細動器54のハウジングを示し、ハウジングは、スクリーン55（例えば、図26のディスプレイモジュール155によって動作される）を含むことができ、例えば、ボタンであり得る、多数の物理的ユーザー入力デバイス56、58、60、62、64を含むことができる。スクリーン55は、示すようにユーザーインターフェースを表示するように構成することができ、ユーザーインターフェースは1つ以上のソフトキー66、68、70、72、74を含むことができ、ソフトキー66～74のうち1つ以上が、ボタン56～64のうち1つ以上に対応する。本明細書に提供される開示に基づいて、より多くのまたはより少ないボタン／ソフトキーが使用されてもよく、ボタン及び／またはソフトキーの位置決めは、異なるユニット、モデル、またはデザインに対して変化してもよい。例えば、ボタンは、その代わりとしてまたはそれに加えて、スクリーン55の一方から垂直に伸長してもよい。

【0100】

ソフトキー66は、プロセッサ150及び／または患者モニター154によって動的に変更され得るディスプレイスクリーンの一部であることで、ボタン56～64は、異なる時間に異なるオプションを選択するようユーザーに使用され得る。このことは、ユーザーが、一列のボタンで種々のメニューを通してナビゲートすることを可能にする。本発明のいくつかの実施形態によると、デバイス55は、いかなる物理的ボタンを含まず、その代わりに、それ自体が選択可能である（例えば、タッチスクリーン配置を介して）ディスプレイスクリーン55上のソフトキーのみを使用する。故に、用語「ソフトキー」は、1つ以上のオプションから選択するようユーザーに使用され得る物理的及び仮想ボタンの任意の組み合わせを指すよう広い意味において本明細書で使用される。

【0101】

図28～30に関して記載されたプロセスと同様に、ソフトキー66は、意思決定支援プロセスをナビゲートする上でユーザーを支援するよう動的に調整され得る。本明細書に提供される開示に基づいて、当業者は、こうしたソフトキーを動的に調整することから利益を得ることができる多くの異なるメニューまたは臨床意思決定支援プロセスを認識するであろう。わずかであるが特定な例を、図32及び33に示している。例えば、ユーザーが図3のユーザーインターフェースディスプレイから「急性期介護診断」ボタンまたはソフトキーを選択した場合、ユーザーは、動的ソフトキー66～74を備える図31のスクリーンに導かれ得る。こうしたソフトキーは、最初は図3及び31のものと非常に似通って見えるが、本発明の実施形態によると、ユーザーが急性期介護診断機能を入力した後に、及びユーザーがプロセスの次の分岐を選択する前に、患者モニター／除細動器は、患者の同時に観測されたECG波形に基づいて、心不整脈を観測する。この生理学的データに基づいて、ディスプレイモジュール155は、図32に示すように、心臓窮迫ソフトキー70を可視的に強調することによって、または心臓窮迫ソフトキー70を他の同時に表示されたディスプレイソフトキーに対して可視的に際立たせることによって、心臓窮迫ソフトキー70を強調する。例えば、心臓窮迫ソフトキー70は、色を変えられまたは太く変えられてもよい。ソフトキー70は、表示された幾何学形状を含むことができ、こうした

10

20

30

40

50

形状が変更され、またはその周囲がより太くされもしくははより可視的に明確にされてもよい。別の選択肢として、生物学的データに基づいて、ソフトキー 70 を視覚的に明確にするために、ソフトキー 70 内のテキストが、拡大されもしくはは太字にされ、またはイタリック体化されてもよい。

【0102】

本発明のいくつかの実施形態によると、スクリーン 55 上に表示されるユーザーインターフェース、及び/または付属するタブレットデバイスのスクリーンディスプレイは、なぜ 1 つ以上のソフトキーが強調されたかまたはハイライトされたかを可視的に示す 1 つ以上の説明文を含む。例えば、このような説明文は、本発明の実施形態によると、なぜ心臓窮迫ソフトキー 70 が強調されているかを説明するための「考えられる心不整脈」、なぜ呼吸窮迫ソフトキー 66 が強調されているかを説明するための「低 SpO₂」、またはなぜ外傷ソフトキー 72 が強調されているかを説明するための「ディスパッチ：主訴 = 外傷」などのテキストを含むことができる。

10

【0103】

代替として、または色、フォント、フォントサイズ、形状、及び同様な可視的に判別特徴部と組み合わせ、図 33 に示すように、生理学的データに基づいて、ディスプレイモジュール 155 は、心臓窮迫ソフトキー 70 を、それをより大きくすることによって、または他のソフトキーをより小さくすることによってサイズ変更する。図 32 及び 33 は、入手可能な患者データに基づいて強調されている及び/またはサイズ変更されているたった 1 つのソフトキー 70 を図示しているが、ディスプレイモジュール 155 は、本発明の実施形態に従って、複数の方法で、複数のソフトキーを動的に強調する及び/またはサイズ変更するようにさらに構成されてもよい。例えば、患者の血液酸素含有量が、特定の閾値より低いことがモニター 154 によって観測され、患者の ECG 波形が不規則であることがモニター 154 によって観測される場合、心臓窮迫ソフトキー 70 及び呼吸窮迫ソフトキー 66 の両方が、他のソフトキーに対して可視的に強調されまたはサイズ変更され得、さらにそれぞれの考えられる診断または処置プロトコルの相対的意義に応じて互いに対して可視的に強調されまたはサイズ変更され得。例えば、意思決定支援モジュール 153 またはプロセッサ 150 が、呼吸窮迫の原因が心臓窮迫の可能性が高いことを判定することができる場合、このとき、心臓窮迫ソフトキー 70 は、最大のまたは最も強調されたソフトキーであり得、一方呼吸窮迫ソフトキー 66 は、次に大きなまたは次に最も強調されたソフトキーであり得、残りのソフトキーがこれに続く。最終的な選択が一旦行われると、ソフトキー 66 ~ 74 は、次の意思決定 / ステップまたは意思決定 / ステップのセットを反映するために動的に更新するように構成することができる。本発明の実施形態によると、種々のソフトキーの動的サイズ変更及び/または強調は、拡大されていないかまたは強調されていないソフトキーのうちの 1 つでも選択するためのユーザーの能力を犠牲にすることなく、より大きなレベルの有用な意思決定支援をユーザーに伝達する。

20

30

【0104】

ソフトキーの可視的特性の動的調整が、患者についての観測された生理学的データに関して記載されてきたが、こうした動的調整は、手動でまたは自動的に入力された患者の病歴記録データまたは他の患者のデータを使用して、別の方法としてまたは追加的に達成されてもよい。例えば、医療事象の開始時の患者の病歴記録データが、患者が交通事故に巻き込まれたことを示す場合、本発明の実施形態に従って、外傷ソフトキー 72 は、ユーザーが図 2 のインターフェースから「急性期介護診断」機能を選択するとすぐに、最初に拡大及び/または強調するように構成されてもよい。

40

【0105】

図 34 は、本発明の実施形態による、医療事象に対応するユーザーインターフェースディスプレイデータをレビューするためのコードレビューインターフェースを図示する。コードレビューインターフェースは、ユーザーインターフェースレプリケータ 455 ならびに可視的タイムライン表示器 300 を含む。医学的事象の全体を通して、患者モニター / 除細動器 154 のユーザーは、種々のステップ及びユーザーインターフェースモードを通

50

してモニター154のディスプレイスクリーン55を利用する。医療事象が発生した後に、医療事象中に何が起こっていたのか、及び医療事象中にこうした事象がいつ起こったかを知ることができることは、ユーザーにとって、ならびにユーザーのパフォーマンスをレビューまたは批評するある人にとっても多くの場合有用である。こうした情報は、適用される特定の処置の妥当性または有効性を判定するために、重大な患者事象に至るまたはその後の時間において特に有用である。この目的のため、本発明の実施形態に従って、プロセッサ150は、ユーザーインターフェーススクリーン55の一部または全ての可視的表現（例えば、時間的な「スナップショット」）を捕捉し、後のレビュー用に、例えばデータベース152内にそれらを記憶するように構成することができる。こうしたレビューは、図34に示す再生インターフェースの形態で達成され得る。ユーザーインターフェース55のこうしたスナップショットは、本発明の実施形態にしたがって、規則的または不規則的な間隔で、少なくとも毎秒1回、毎秒2回、または毎秒より多くの回数で記録され得る。いくつかの実施形態では、スナップショットは、事象の完全に忠実な再生をもたらすのに十分な頻度で（例えば、毎秒500のスナップショットのデータサンプル速度で）行われ得る。

10

【0106】

インターフェースレプリケータ455及び可視的タイムライン表示器300は、本発明の実施形態に従って、画像が取得されまたは獲得される速度と同一の速度でスクリーンユーザーインターフェース外観を再生するよう、及び開始時間表示器304から終了時間表示器306までタイムライン300に沿ってタイムライン表示器308の位置を動的に移動させるように構成することができる。現在位置表示器302は、ユーザーインターフェースレプリケータ455内で示される特定のユーザーインターフェーススクリーンショットが取得された（または医療事象中にこうしたユーザーインターフェースが表示された）時間を、例えば、時間：分：秒フォーマットで表示する。故に、スクリーンインターフェース55の進行をレビューする人は、本発明の実施形態に従って、ユーザーインターフェースレプリケータ455内のスクリーンインターフェース55を、医療事象の際にデバイスのユーザーによって見られることになった通りのものを見る。

20

【0107】

可視的タイムライン表示器300はまた、薬剤投与可視的事象表示器310及び患者除細動可視的事象表示器312などの可視的事象表示器を含むことができる。他の可視的事象表示器は、例えば、アラームの発生、血圧測定値または信号が取得された時間（医療事象の終わりに文書化するために有用であり得る）、事象マーカー、臨床意思決定ツリーのポイント、自発循環が戻った時間（「ROSC」）、及び/または「再停止」ソフトキーが押された時間または再発したもしくは引き続き心停止状態が観測された時間を含むことができる。

30

【0108】

可視的事象表示器310は、薬剤が患者に投与された、医療事象中の時間を表示する（例えば、タイムラインで）。可視的事象表示器312は、本発明の実施形態に従って、除細動処置が患者に適用された、医療事象中の時間を表示する（例えば、タイムラインで）。関心の重大な事象が医療事象中に発生した時間をレビューアに知らせるために、より少ないまたはより多い、同じあるいは追加の可視的事象表示器が、可視的タイムライン表示器内で使用されてもよい。次いで、これは、本発明の実施形態に従って、レビューアが、全てのユーザーインターフェーススクリーンショットを順番にレビューするよりはむしろ、関心のユーザーインターフェースの時間間隔を直接スキップすることを可能にする。ユーザーがユーザーインターフェーススクリーンの再生のためにどのように所望の時間に直接スキップするか1つの例として、本発明の実施形態によると、ユーザーは、カーソルまたは他の選択プロセスでタイムライン表示器308を選択し、それをタイムライン上で左または右にドラッグし、その後それをリリースし、表示器308の新しい位置に対応する時間において再生を再開することができる。本発明のいくつかの実施形態によると、ユーザーは、可視的事象表示器310上を単にクリックすることによって、表示器308ひ

40

50

いては再生を、可視的事象表示器 310 の時間へと（または可視的事象表示器 310 の時間前の所定の間隔である時間へと）移動させることができる。

【0109】

図 34 のインターフェースは、本発明の実施形態に従って、現在位置表示器 302 をさらに含むことができ、現在位置表示器 302 は、タイムライン 300 に沿う表示器 308 の位置に対応する及びユーザーインターフェースレプリケータ 455 内に表示された画像に対応する時間を表示する。図 34 は、実質的に線形のタイムラインを示しているが、他の非線形タイムライン表示器が使用されてもよい。図 34 のコードレビューインターフェースは、図 32 及び 33 に関して記載された、動的ソフトキー調整のために記録されたスクリーン画像をレビューする上で特に有用である。例えば、ユーザーが、好ましい行動方針であったことが後に判定された特定のソフトキーを選択することに失敗した場合、コードレビューは、特定のソフトキーが好ましい行動方針であったことを示すために、特定のソフトキーがサイズ変更または強調されたかを見るよう、こうしたソフトキーが表示された時間に表示器 308 を設定することができる。図 34 のインターフェースを使用するレビューはまた、特定の行動が実施されたとき、何が厳密にユーザーのスクリーン上にあったか、例えば、本発明の実施形態に従って、薬剤投与の直前にユーザーが見たこと、を見ることもできる。本発明のいくつかの実施形態によると、図 34 のインターフェースは、デジタルビデオレコーダの再生のものと同様な方式で動作する。

10

【0110】

動画を再生するユーザーインターフェースと一致するスクリーン制御は、図 34 のインターフェース内に含まれてもよい。例えば、このインターフェースは、メディアナビゲーションバー 314、音量選択バー 314、及び/または再生速度選択バー 316 を含むメディアナビゲーションインターフェースを含むことができる。メディアナビゲーションバー 314 は、ユーザーインターフェースレプリケータの内容を制御するために、動画の再生で使用されるものと同様なスクリーン制御を含むことができる。例えば、メディアナビゲーションバー 314 は、プレイボタン 322、停止ボタン 324、一時停止ボタン 326、巻き戻しボタン 320、及び早送りボタン 328 を含むことができる。例えば、本発明の実施形態に従って、医療事象、区分、及び/または可視的事象表示器間にスキップするために、逆方向スキップボタン 314 及び順方向スキップボタン 330 も含まれてもよい。本明細書で使用される「ボタン」は、物理的ボタンまたは仮想/スクリーン選択インターフェースオプションボタンの両方を指すよう使用される。再生速度選択バー 316 の 2x、4x、8x、または 16x 部分のうちの 1 つをクリックするか、または別法で選択することによって、医療活動がユーザーインターフェースレプリケータ 455 上で放映される速度が調整され得る。再生速度選択バー 316 は、再生速度選択のいずれかが現在起動中であるかを可視的に表示するように構成されてもよい。他の速度選択または追加の速度選択が提供されてもよい。音量選択バー 314 をクリックするか、または別法で選択することは、任意のオーディオ再生音量の調整を許容する（例えば、医療事象からのオーディオデータがまた、同時にまたは可視的データの代わりに再生されるとき）。

20

30

【0111】

本発明のいくつかの実施形態によると、オンスクリーンカーソル 334（または他の選択機構）は、指さしマークを備える手の形態をとってもよい。指さしマークがタイムラインの上方、タイムライン上、またはタイムラインの近くに配置されるとき、例えば、指さしマークまたはカーソル 334 に、または指さしマークまたはカーソル 332 の近辺に取り付けられたディスプレイレビューポップアップウィンドウ 332 が開く。ディスプレイレビューウィンドウ 332 は、例えば、本発明の実施形態に従って、現在の再生についてその特定のタイムライン位置を選択するかどうかをユーザーが決定するために十分に詳細に、生理学的波形を、静的測定値ならびに時間を、及び事象を示すことができる。ディスプレイレビューウィンドウ 332 は、本発明の実施形態に従って、生理学的波形及び測定値/事象部分 336、ならびに、可視的タイムライン表示器 300 と共にカーソル 334 がどこに配置されたかを示す時間表示器部分 338 を含む。本発明のいくつかの実

40

50

施形態によると、タイムライン表示器 308 上で選択を選択しかつ「保留し」、タイムライン 300 に沿って順方向及び逆方向にスクロールすることは、同様なディスプレイレビューウィンドウ 332 をスライダ 308 でまたはスライダ 308 の近くでポップアップさせる。

【0112】

本発明のいくつかの実施形態によると、ユーザーは、医療事象をレビューするために、臨床意思決定支援ツリーを再生することができる。例えば、タブレットスクリーン、またはディスプレイモジュール 156 によって制御されるスクリーン、あるいは図 34 のものと同様なインターフェースは、それを通してプロセスが実行された各ノード、及びこうしたノードの選択が行われた時間をハイライト表示することによって、タイムラインを示し、臨床意思決定支援ツリーを通してのユーザーの進行を表示するように構成することができる。本発明のいくつかの実施形態によると、臨床意思決定支援ツリーの表現は、ユーザーインターフェースレプリケータ 455 内で、ユーザーが意思決定支援プロセスにおいて選択されたステップにいた時間または期間における除細動器/モニター 154 スクリーン 55 の外観を見るためにユーザーがノードを選択することを許容する状態で、それ自体が可視的タイムライン表示器として使用される。いくつかの実施形態によると、ディスプレイモジュール 156 及びプロセッサ 150 は、除細動器/モニター 154 に二方向で通信可能に結合することができ、除細動器/モニター 154 スクリーン 55 は、それ自体が、ユーザーインターフェースレプリケータ 455 として（例えば、ユーザーインターフェースレプリケータの代わりに）使用されてもよい。選択されたステップにおいてモニターディスプレイを見るために、意思決定支援ツリー内の特定のノードを選択することができる。に加えて、タブレットコンピュータスクリーンまたはディスプレイモジュール 156 によって動作される他のディスプレイデバイスは、本発明の実施形態に従って、ユーザーにより選択されるとき、ディスプレイモジュール 155 またはユーザーインターフェースレプリケータ 455 のいずれかを使用して、マーキングされた事象の時間においてモニター 154 のディスプレイを複製する事象マーカーのユーザーが選択可能なリストを示すように構成することができる。例えば、事象マーカーの以下のリストは、除細動器/モニター 154 に通信可能に結合するタブレットコンピューティングデバイス上に表示され得る。

- ・ 03 : 05 : 00 S B P 1 1 0 / 8 0 , H R 9 9 , S p O ₂ 9 5 %
- ・ 03 : 08 : 00 アラーム : S p O ₂ 8 8 %
- ・ 03 : 08 : 30 事象 : O ₂ 送達
- ・ 03 : 10 : 00 S B P 1 0 5 / 8 2 , H R 1 1 0 , S p O ₂ 9 2 %
- ・ 03 : 11 : 01 事象 : A C L S 到着

【0113】

図 34 は、ユーザーインターフェースレプリケータ 455 を描写しているが、医療事象の過程にわたって生じた他の観測されたパラメータを表示しまたは再生するために、他のレプリケータ、例えば、患者情報または生理学的状態を表すグラフ、動向、及び/または図表が使用されてもよい。医療事象またはその一部について患者データを迅速かつ効率的にレビューするこうした能力は、後続のレビューアにとって有用であり得るのみならず、医療事象中のユーザー、及び/または例えば、患者が救命処置 (Basic Life Support) クルーから二次救命処置 (Advanced Life Support) クルーに搬送されるとき医療事象中の後続のユーザーにとっても有用であり得る。図 34 のインターフェース、または同様なインターフェースは、患者の介護報告、ECG、または 12 誘導波形、心肺機能救急蘇生品質、及び他の患者介護情報もしくはデータのレビューを許容することができる。事象マーカーは上述の通りに使用することができる。別の例として、事象マーカーは、患者が気管支拡張薬剤を投与されたことを表示するように使用されてもよく、コードレビューインターフェースは、気管支拡張薬の適用前後の患者の呼吸状態を検査するように使用されてもよい。このことは、同じユーザー、もしくは同じ患者に対する後続のユーザー、または後続のレビューアが、気管支拡張薬投与がどれほど

10

20

30

40

50

有効であったかを観察し、こうした情報が同一のまたは異なる処置を再び施すための決定に影響するかを予測することを許容する。別の例として、図34のインターフェースまたは同様なインターフェースは、患者の処置の際に患者の二酸化炭素波形がどのように変化したかをレビューするために使用されてもよい。「スナップショット」は、他の患者のデータ、例えば、換気監視デバイスからのデータ（例えば、毎分換気量）について同様なインターフェースを通して記録され、再生され得る。

【0114】

本発明のいくつかの実施形態によると、アラーム閾値は、患者の生理学的データ及び/または図化データに基づいて、動的に調整することができる。頻度自動化測定、例えば血圧は、例えば、こうした測定の頻度を変更することによって、患者の生理学的データ及び/または図化データに基づいて調整することができる。例えば、患者の生理学的データ、図化データに基づいて及び/または以下の臨床意思決定支援プロセスを介して外傷性脳損傷が疑われまたは診断されるとき、モニター154は、5分毎にバイタルサイン（例えば、血圧、SpO₂、心拍数、及び呼吸数）を自動的に取得するように構成することができる。危険が少ない状態に対しては、これらのバイタルサインは、患者の全事象中に2回採取される必要があるに過ぎないこともある。別の例として、自動血圧測定は、心臓病患者を処置するとき無効化され、患者が自発循環の帰還を達成したら、その後再許可することができる。

【0115】

どのようにアラーム閾値が外傷性脳損傷医療事象に基づいて動的に調整され得るかを示す別の例として、収縮期血圧（「SBP」）アラームが、毎分10呼吸の換気数目標値で成人のSBPが90mmHg未満である場合、及び/または呼気終末二酸化炭素が90mmHg未満である場合、ユーザーにアラームで警告するようモニター154上で構成することができる。これらの目標値は、患者の年齢に基づいて調整される必要がある場合があり、例えば、3歳の患者については、収縮期血圧アラームは、76mmHg未満のSBP及び/または毎分20呼吸の換気数目標値で起動するよう設定されてもよい。1歳の患者については、収縮期血圧アラームは、72mmHg未満のSBP、及び/または毎分25呼吸の換気数目標値で起動するよう設定されてもよい。本発明の実施形態によると、プロセッサ150は、代償性脳損傷においては、ユーザーが年齢に基づいてアラーム閾値を手動で再設定することを必要とするよりはむしろ、ユーザー入力に基づいて、患者の年齢に基づく閾値を自動的に調整するように構成される。例えば、プロセッサ150は、データベース152から、及び/またはデータベース155が通信可能に結合する患者の図化システムから患者の年齢を得て、外傷性脳損傷状態が適合するソフトキー選択を介してまたは意思決定支援モジュール153を介してのいずれかで、表示の際にアラーム閾値を自動的に再設定するためにこの患者の年齢を使用する。あるいは、外傷性脳損傷についての臨床意思決定支援ツリーは、アラーム閾値を自動的に調整するために、プロセス中の適切なノードにおいて、種々の年齢グループ化から選択し、意思決定支援ツリーからのユーザーの選択を使用するようユーザーに要求してもよい。プロセッサ150はまた、患者が心停止状態に入ったことの判定の際に、全てのアラームを消音し、その後、患者が自発循環の帰還を達成した際に全てのアラームを再許可するように構成されてもよい。本発明のいくつかの実施形態によると、プロセッサ150は、成人についての心停止事象後に、アラーム閾値を、<30mmHgの呼気終末二酸化炭素（外傷性脳損傷については、これより低い可能性がある）に、または毎分40拍の心拍数に再設定するように構成されてもよい。アラーム及び他の閾値が、外傷性脳損傷事象において調整可能であるとして説明されているが、アラーム及び他の閾値はまた、本発明の実施形態に従って、他の患者事象または病態について動的に調整可能であり得る。

【0116】

本発明の実施形態によると、システム2600は、適切な用量の薬剤を送達することで臨床医を支援するよう使用される。薬剤投与エラーは、特に小児患者の処置について、及び薬剤が置き換えられるとき、重要な問題を引き起こし得る。本発明のいくつかの実施形

10

20

30

40

50

態によると、意思決定支援モジュール153は、プロトコル、例えば薬剤送達に関連するプロトコルに従うよう医師に対して支援を表示する。例えば、医長は、特定の病態の処置に対する薬剤選択肢を提供することができる。薬剤の用量は、患者の年齢、体重、Brosselow測定値、及び/または医療愁訴に基づいて決定されることになる。いずれの時点でも、医長は、薬剤の利用度などの因子に基づいて、薬剤選択肢及び用量を変更することができる。処置を遠隔で監視する場合、医師は、リアルタイムでまたは臨床時間内に推奨値を変更してもよい。本発明の実施形態に従って、意思決定支援モジュール153が現在の薬剤送達プロトコルによる用量で介護者を正確に案内することを許容するために、システムは、薬剤及び/または患者についての情報が正確にデータベース152に入力されることを確保するよう保護装置及び/または安全装置を含むことができる。

10

【0117】

図35に示すように、プロセスの一部、例えば臨床意思決定支援ツリーは、矢印401を通して意思決定点400まで流れる意思決定プロセスを有し、システム2600は、本発明の実施形態に従って、ノード402またはノード404を選択し、示唆し、及び/または推奨するかどうかを決定する上で意思決定支援モジュール153を支援することができる。ノード402が選択された後に、本発明の実施形態に従って、プロセスは、矢印403を介して次のノードに継続することができる。ノード404が選択された後に、本発明の実施形態に従って、プロセスは矢印405を介して、次のノードに継続することができる。図35に示すように、臨床意思決定支援ツリーの薬剤送達部分は、本発明の実施形態に従って、ノード400において、意思決定支援モジュール153に、観測された及び/または入力された患者特性に基づいて、特定の患者についての正確な用量を決定させてもよく(ブロック406)、及び/または2つ以上の投与量、例えば投与量A(ブロック402)もしくは投与量B(ブロック404)のうちの1つを決定または示唆あるいは推奨してもよい。異なる用量を示唆し得る観測された及び/または入力された患者特性(ブロック406)は、本発明の実施形態に従って、年齢、体重、アレルギー、及び/または他の条件を含む。

20

【0118】

図36は、ユーザーインターフェース、例えば、患者モニター/除細動器または他のデバイス用のユーザーインターフェースを図示する。図36のユーザーインターフェースは、種々の値についての傾向情報を表示するディスプレイ部分を含む。例えば、このインターフェースは、収縮期血圧(参照番号3600)、呼気終末二酸化炭素(EtCO₂)、及び血中酸素飽和度(SpO₂)についての傾向データを示す。傾向データは、前の読み取り値の実行過程の記録として表示されてもよい。本発明の実施形態によると、最も古い読み取り値は左に表示することができ、最新の読み取り値は右に表示することができ、最も古い読み取り値を左側に移動させながら、最新の読み取り値を、右側で挿入することができる。あるいは、最も古い読み取り値は、右に表示されてもよく、最新の読み取り値は左に表示されてもよく、最も古い読み取り値を右側に移動させながら、最新の読み取り値を左側で挿入してもよい。所定の信号についての傾向データを可視的に表示するための他のオプションが使用されてもよい。

30

【0119】

医療用デバイス、例えば、患者モニター/除細動器154用の従来の傾向データディスプレイは、臨床医が患者の病歴及び病態を評価するのに役立つが、これらは、多くの場合、傾向値を許容可能な値もしくは値の範囲と、またはユーザー定義の値もしくは値の範囲とどのように比較するかについての情報を伝達するよう機能しない。本発明のいくつかの実施形態によると、傾向読み出しのスケールリング、及び/または傾向値について表示される値の頻度、及び/または傾向値が表示される色が、特定の患者及び/または患者の病態に従ってカスタマイズされる。これは、意思決定支援モジュール153によって行われ得る。例えば、意思決定支援プロセスの一部として、意思決定支援モジュール153が患者の年齢を示す情報を受信する場合、このとき、プロセッサは、血圧の傾向グラフ3600の各バーが表示される色を設定するように構成されてもよい。

40

50

【 0 1 2 0 】

左側の3つのバー3602は、特定の血圧測定値のものに対応する時間における患者の血圧が、患者の年齢についての許容限界内にあったことを示すために、緑色として表示されてもよい。中央の5つのバー3604は、特定の血圧測定値のものに対応する時間における患者の血圧が、許容限界よりも低かったが、まだ危険なレベルではなかったことを示すために、黄色であってもよい。右側の3つのバー3606は、特定の血圧測定値のものに対応する時間における患者の血圧が、許容限界よりもはるかに低く、したがって危険なレベルにあったことを示すために、赤色であってもよい。最新の傾向値が右側に表示される実施形態においては、患者の収縮期血圧についての傾向グラフ3600は、患者の血圧が、より低くなることによって経時的に悪化していることを示している。当然のことながら、他の色が使用されてもよく、追加の色及び/または範囲が使用されてもよい。これらの範囲は、種々の因子、例えば、患者の年齢、または他の病態に基づいて、意思決定支援モジュール154によって自動的に調整することができる。例えば、バー3602、3604、及び3606は、正常な成人患者については緑色として表示することができ、一方、より若い患者または小児患者については、絶対読み取り値は、図35に示すように色付けされてもよい。傾向データの色付け、目標範囲、または他の可視的表示もまた、患者モニタリングデバイスによって観測されたデータに基づいて、患者モニタリング事象中に、意思決定支援モジュール153によって調整され得る。

10

【 0 1 2 1 】

本発明のいくつかの実施形態によると、臨床医は、信号の目標値を手動で調整し、これは、例えば、患者が「機能停止」状態にある場合、有益であり得る。赤色の目標値で一杯になったスクリーンの代わりに、臨床医は、本発明の実施形態に従って、達成されるより現実的な機会を備えた条件に対応する範囲を選択することができる。

20

【 0 1 2 2 】

本発明のいくつかの実施形態によると、患者が脳ヘルニアまたは切迫脳ヘルニアを有する場合、ETCO₂及び/または換気速度目標値は、頭蓋内圧が低下するようにこうした患者を過換気にさせるために、ETCO₂及び/または換気速度目標値は変更されてもよい。意思決定支援プロセスの過程において、意思決定支援モジュール153が、患者が脳ヘルニアを有するか、または脳ヘルニアを正に経験しつつあることを、自動的に、または手動入力もしくは臨床の入力あるいは他の入力を介してのいずれかで検出する場合、これらの範囲または目標値は、自動的に調整されてもよい。

30

【 0 1 2 3 】

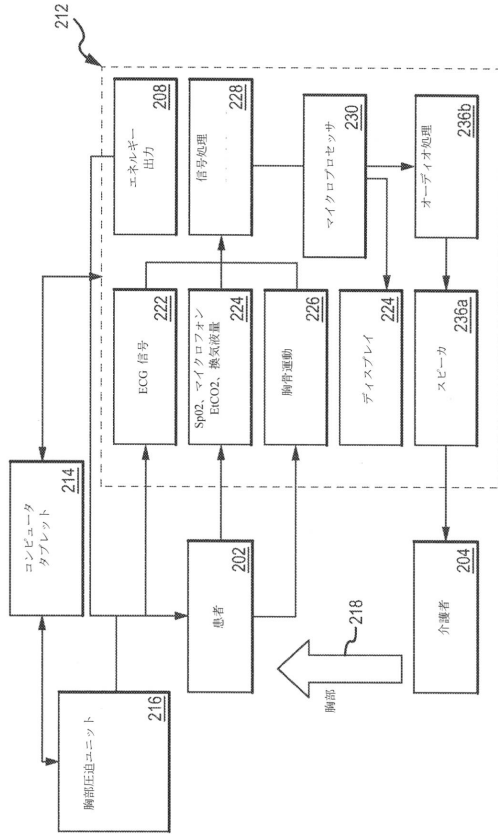
本発明のいくつかの実施形態によると、意思決定支援モジュール153が、ETCO₂が特定の閾値よりも低いことを検出する場合、目標換気速度は、換気速度を低下させるよう調整されることになる。意思決定支援モジュール153が、ETCO₂が特定の閾値よりも高いことを検出する場合、本発明の実施形態に従って、目標換気速度は、換気速度を増大させるよう調整されることになる。こうした調整された換気速度は、他の望ましくない結果を防止するために上限値及び/または下限値を含むことができ、これは、高いまたは低いETCO₂読み取り値は、換気速度以外の因子によって生じる場合があるためである(例えば、超低ETCO₂は、灌流によって生じ得る)。

40

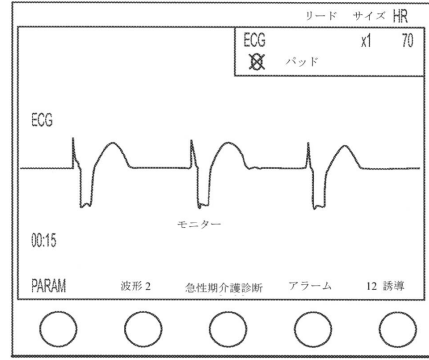
【 0 1 2 4 】

種々の変更及び追加が、本発明の範囲から逸脱することなく、論じた例示的な実施形態に対して行われ得る。例えば、上述した実施形態が特定の特徴を参照するが、本発明の範囲はまた、特徴の異なる組み合わせを有する実施形態及び述べた特徴の全てを含まない実施形態を含む。したがって、本発明の範囲は、特許請求項の範囲内に入る全てのこうした代替物、変更物、及び変形物を、その全ての均等物と共に包含することが意図される。

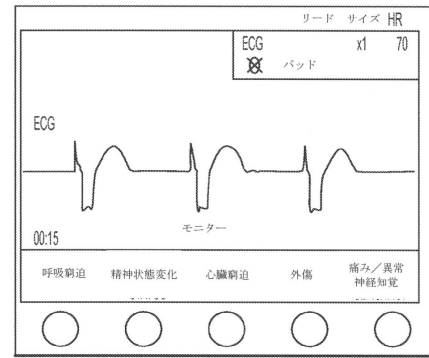
【図1】



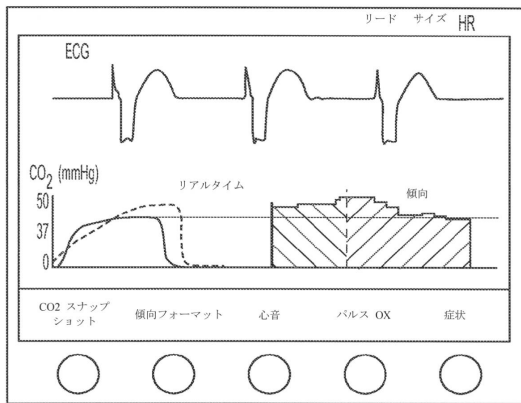
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

成人の急性期呼吸困難の鑑別診断

心臓：うっ血性心不全、冠状動脈疾患、不整脈、心膜炎、急性心筋梗塞、貧血症

肺：慢性習熟性肺疾患、喘息、肺炎、気腫、肺塞栓症、胸水、転移性疾患、肺浮腫、誤嚥による胃食道逆流疾患、拘束性肺疾患

心因性：パニック発作、呼吸過多、痛み、不安
上気道閉塞：咽頭蓋炎、異物、クループ、エプスタインバーンウイルス

内分泌性：代謝性アシドーシス、投薬

中枢性：神経節障害、痛み、アスピリン過剰投与

小児性：細気管支炎、クループ、喉頭蓋炎、異物閉塞、心筋炎

【 図 6 】

呼吸困難の診断に対する手掛かり

病歴における症状または特徴	考えられる診断
咳	喘息、肺炎
ひどい喉の痛み	喉頭蓋炎
胸膜炎性胸痛	心膜炎、肺塞栓症、気胸、肺炎
起座呼、夜間発作性呼吸困難、浮腫	うっ血性心不全
タバコ使用	慢性閉塞性肺疾患、うっ血性心不全、肺塞栓症
消化不良、嚥下障害	胃食道逆流疾患、誤嚥
犬吠咳	クループ

【 図 7 】

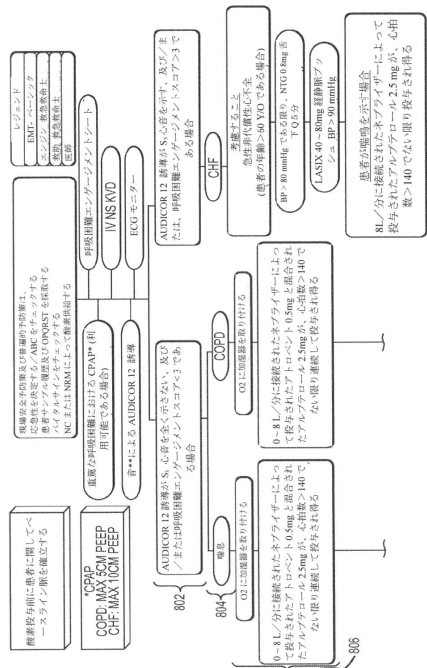
急性呼吸困難の診断における身体的検査所見

所見	考えられる診断
喘鳴、奇脈、副筋使用	急性喘息、CORD 罹患
喘鳴、太鼓腹指形成、樽状胸、呼吸音減少	COPD 罹患
熱、バチバチ音、振盪音増加	肺炎
浮腫、首静脈膨張、S ₁ またはS ₂ 肝頸静脈逆流、サラサラ音、ラッセル音、高血圧、喘鳴	うっ血性心不全、肺浮腫
喘鳴、心膜摩擦音、下肢腫脹	肺塞栓症
呼吸音なし、共鳴亢進	気胸
吸息性喘鳴、水泡音、過縮	クループ
吸息性喘鳴、よだれ、熱	喉頭蓋炎
吸息性喘鳴、喘鳴、持続性肺炎	異物誤嚥
喘鳴、フレアリング、肋間陥入	細気管支炎
ため息	呼吸過多

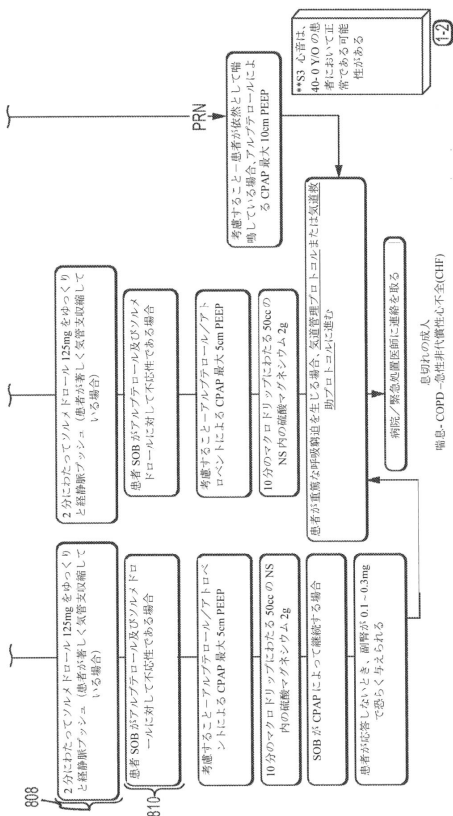
COPD = 慢性閉塞性肺疾患

【 図 8 A 】

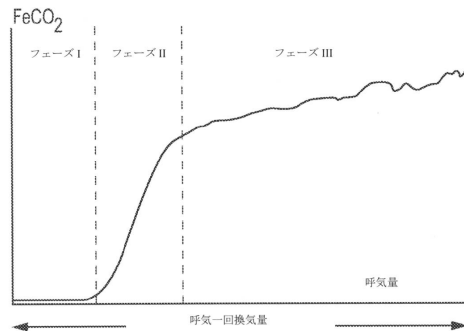
コリアー群の一般的な医療プロトコル
喘息—COPD—急性非代償性心不全(CHF)



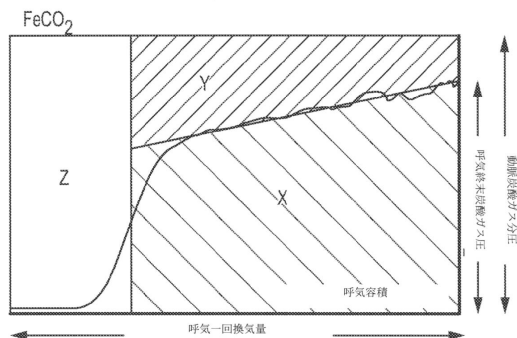
【 図 8 B 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【図 1 1】

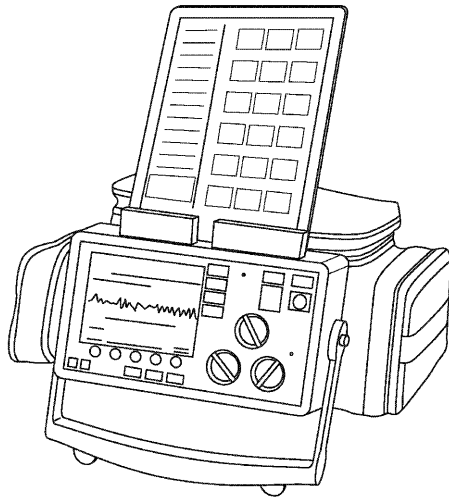
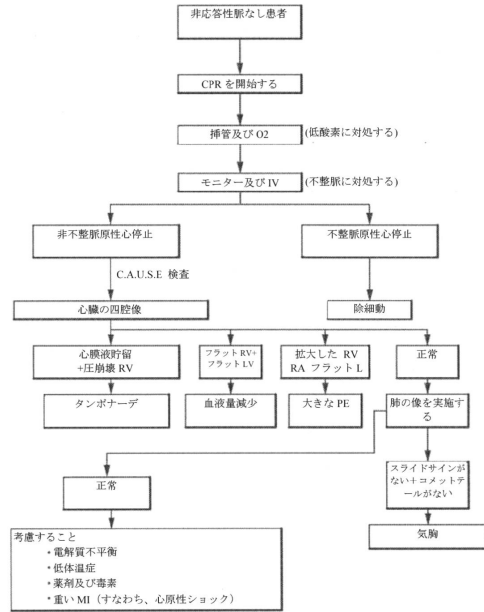


FIG. 11

【図 1 2】



【図 1 3】

1. 現場状況把握を終了し、その現場に近づくのが安全かどうかを判定する。現場がいつでも安全でなくなる場合、引き上げる。
2. 損傷のメカニズムを決定し評価する。
3. 患者の数を決定し、適宜、MCIプランを開始する。
4. 気道、呼吸、及び循環に注意を払って、初期評価プロトコルに従って初期評価を終了する。
5. 脊椎固定の必要性を考える。
6. A V P Uスケールを使用して患者の意識レベルを決定する。
 - a. A – 意識声明
 - b. V – 呼びかけに反応あり
 - c. P – 痛みに反応あり
 - d. U – 刺激に対して反応なし
7. バイタルサインを評価する
8. 患者優先性及びALS介護の必要性を識別する。必要である場合、ALSをディスパッチする。
9. 適切な2次的身体検査を終了する (以下を参照)。
 - a. 迅速外傷検査：深刻な損傷のメカニズム (MOI) についての高いサスペンションインデックスを有する多発性外傷または単発性外傷を有する患者用
 - b. 的を絞った身体検査：ALSプロトコルのディスパッチに従う重要な基準を全く与えない、深刻なMOIについての低いサスペンションインデックスから生じる隔離した損傷を有する患者用
10. 発見次第、全ての生命にかかわる損傷を処置する。
11. SAMPLE及びOPQRSTを使用して、事象の履歴及び過去の医療履歴を完結させる。
12. 時間が許す限り、全ての生命にかかわらない損傷を処置する。
13. 即座に搬送する。

【図 1 4】

迅速外傷評価	
MOIを決定する	
ABC	
脊椎固定を考える	
頭部	
DCAP – BTLS	
耳：出血、耳漏、耳の裏側の挫傷	
腫：相対性及び反応性、メガネ血腫、埋め込まれた物体	
口：気道の再チェック、総歯菌、動揺歯または折れた歯の閉塞、出血、嘔吐、咽頭反射、呼吸の評価	
首	
DCAP – BTLS	
JVD、気管偏位	
頸椎：変形または圧痛	
呼吸時の補助筋の使用	
鈍的外傷	
熱傷	
胸部	
DCAP – BTLS	
同一の胸の上がり及び下がり	
開放性損傷、空気漏れ	
呼吸音	
腹部	
DCAP – BTLS	
拍動質量	
4つの4分の1区を触診する	
圧痛及びガーディング	
膨満	
妊娠の徴候	
骨盤	
DCAP – BTLS	
不安定についての評価	
持続性勃起	
出血または粘液	
手足	
DCAP – BTLS	
脈動、動き及び知覚	
背部	
DCAP – BTLS	
肺音	
皮膚損傷または病変	

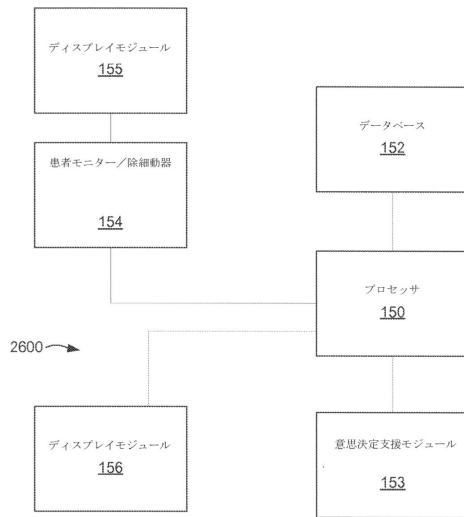
【図 2 2】

1. 初期評価及び外傷評価プロトコルに従って患者を評価する。迅速な外傷検査を実施する。
2. 気道及び適切な呼吸作用を確保する。15 lpm のNRB によって酸素を提供するか、またはBVM によって呼吸を補助する。
3. 適切な脈拍及び低灌流の徴候について循環状態を評価する。出血を圧力で制御する。
4. 頸椎予防措置を確立し、患者を固定するよう準備する。
5. AVPU スケールを使用して、意識レベルを判定し、精神状態変化を評価する。
6. 可能な限り迅速に全ての生命を脅かす損傷を措置する。
7. バイタルの完全セットを取得する。バイタルサインを連続的に監視し再評価する。
8. 即座に、最も近い適切な医療処置施設に搬送する。搬送途中で受入れ施設に通知する。搬送決定の支援については、メディカルコントロールに連絡をとる。

【図 2 3】

1. 初期評価及び外傷評価プロトコルに従って、患者を評価する。患者が水中にいた、または水没した時間を決定するよう特に努力する。
2. 気道を開き、維持する。必要に応じて、直ちに気道から水を吸引する。
3. 自発呼吸及び脈動をチェックする。
4. 自発呼吸が存在する場合、酸素投与プロトコルに従って、NRB マスクにより高濃度の酸素を提供する。呼吸努力が不十分である場合、BVM をよって補助する。
5. 自発脈動及び呼吸が存在しない場合は、心停止プロトコルを参照する。必要に応じて、高度気道管理手順及び除細動を開始する。
6. 即座に搬送する。適切な受入れ施設を決定する上での支援については、メディカルコントロールに連絡をとる。

【図 2 6】



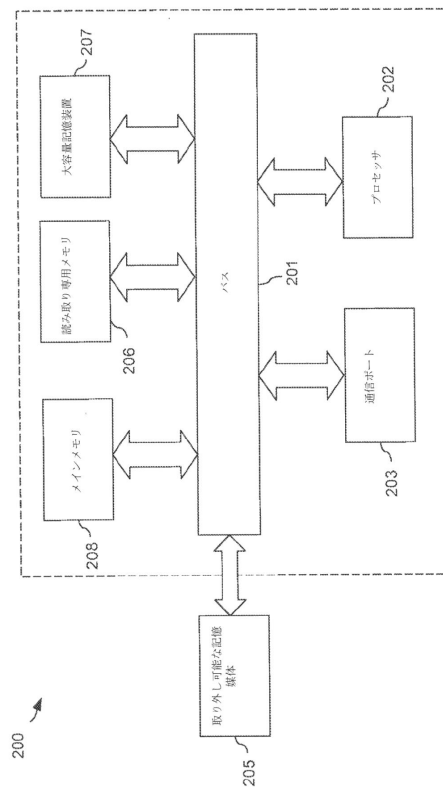
【図 2 4】

1. 初期評価及び外傷評価プロトコルに従って、患者を評価する。迅速な外傷検査を実施する。
2. 患者の気道及び適切な呼吸努力を確保する。必要な場合、15 lpm のNRB によって酸素を提供し、またはBVM によって補助する。
3. 適切な脈動及び低灌流の徴候について循環を評価する。
4. 頸椎予防措置を確立し、患者を固定するよう準備する。
5. 意識レベルを判定し (AVPU スケールの使用によって)、精神状態変化を評価する。
6. 全ての生命にかかわる損傷を可能な限り迅速に処置する。
7. バイタルの完全セットを取得する。バイタルサインを継続して監視し再評価する。
8. 即座に最も近い適切な施設への搬送を開始する。最適な受入れ施設を選択する上での支援については、メディカルコントロールに連絡をとる。
9. 患者の左側を上にして、側横臥位で、またはタオル、毛布、ヘッドブロックなどを使用して背板の左側を、15 度を超える角度で持ち上げて患者を搬送する (患者が心停止状態でない限り)。

【図 2 5】

1. 初期評価及び外傷評価プロトコルに従って患者を評価し、処置する。
2. 即座に CPR を開始し、15 lpm のBVM によって患者を換気する。
3. 対応プロトコルに基づいて、基本的気道管理を開始する。
4. 最も近い開いた外傷センターに搬送する。搬送途中で受入れ施設に通知する。

【図 2 7】



【 図 28 】

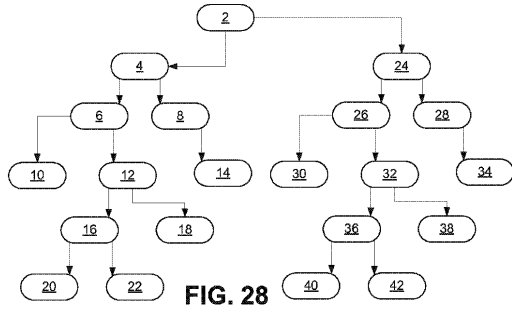


FIG. 28

【 図 30 】

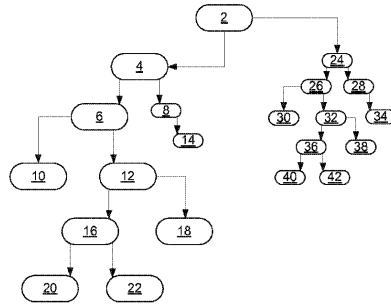


FIG. 30

【 図 29 】

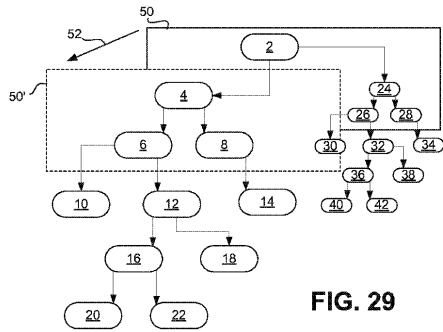
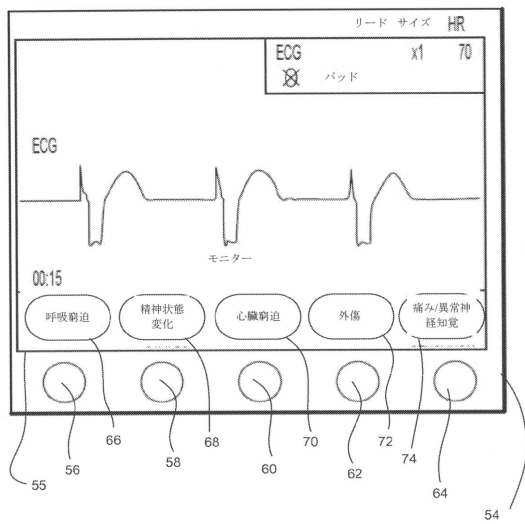
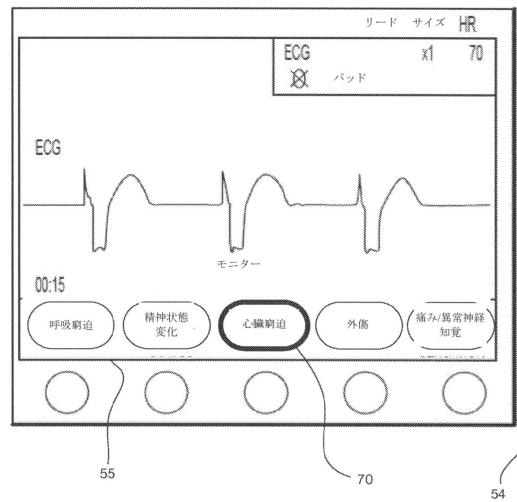


FIG. 29

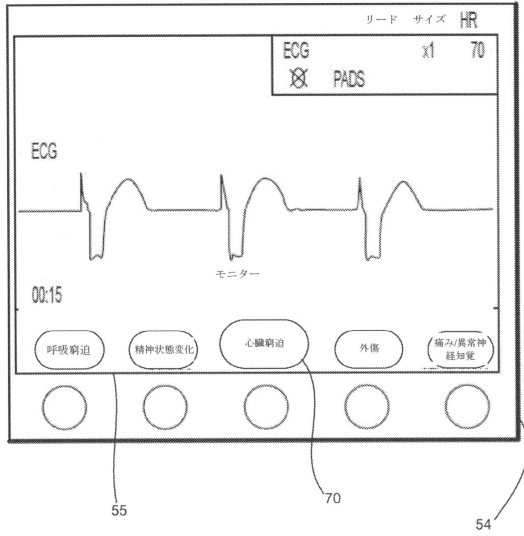
【 図 31 】



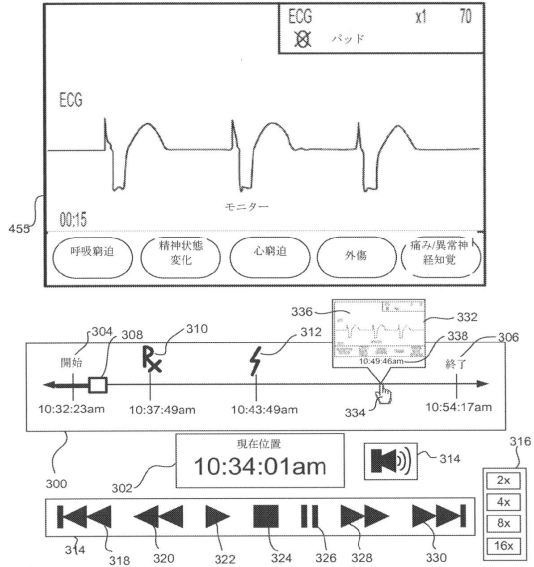
【 図 32 】



【図33】



【図34】



【図35】

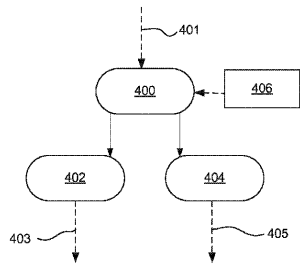
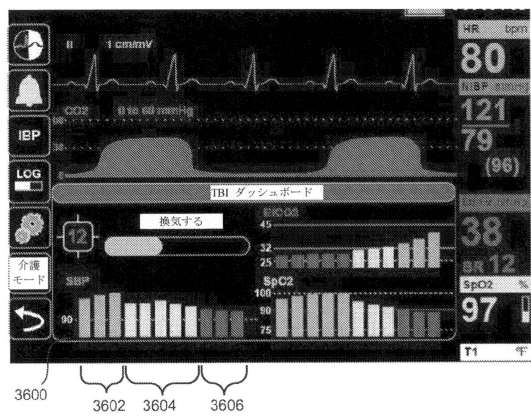


FIG. 35

【図36】



フロントページの続き

(72)発明者 シルバー、アンヌマリー エリザベス
アメリカ合衆国 01730 マサチューセッツ州 ベッドフォード レイルロード アベニュー
21

審査官 桜井 茂行

(56)参考文献 特開2009-233042(JP,A)
特表2013-537448(JP,A)
国際公開第2012/017342(WO,A1)
特開2007-233850(JP,A)
国際公開第2012/065131(WO,A1)
国際公開第2012/065167(WO,A1)
米国特許出願公開第2006/0173501(US,A1)
国際公開第2006/001055(WO,A1)
特開2009-039357(JP,A)
特開2002-263070(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F	3/048
A61B	5/00
A61B	34/00
A61B	90/00
G06Q	50/22

专利名称(译)	方法		
公开(公告)号	JP6417334B2	公开(公告)日	2018-11-07
申请号	JP2015552779	申请日	2014-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	卓尔医学产品公司		
申请(专利权)人(译)	Orres医疗公司		
当前申请(专利权)人(译)	Orres医疗公司		
[标]发明人	フリーマンゲイリーエイ シルバーアンヌマリーエリザベス		
发明人	フリーマン、ゲイリー エイ. シルバー、アンヌマリー エリザベス		
IPC分类号	G06F3/0484 G06Q50/22 A61B5/00 A61B34/00		
FI分类号	G06F3/0484 G06Q50/22 A61B5/00.D A61B34/00		
审查员(译)	櫻井重幸		
优先权	61/751743 2013-01-11 US 61/818334 2013-05-01 US		
其他公开文献	JP2016505997A5 JP2016505997A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本発明の実施例涉及用于显示和导航临床决策支持过程的系统和方法，其包括在独立显示屏上的一部分，以及临床决策支持或差异诊断过程，除颤器用于在医疗事件期间的任何点处动态地改变用户界面屏幕上的视觉特性的系统和方法，显示的内容它被配置为允许您在医疗事件过程中查看其他记录参数的快照，以便与您见面，进行代码审查，患者分娩以及改善患者护理目的包括代码审查界面。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6417334号 (P6417334)
(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)	(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)	
(51) Int. Cl.	F I	
G06F 3/0484 (2013.01)	G06F 3/0484	
G06Q 50/22 (2018.01)	G06Q 50/22	
A61B 5/00 (2006.01)	A61B 5/00	D
A61B 34/00 (2016.01)	A61B 34/00	
請求項の数 20 (全 37 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-552779 (P2015-552779)	(73) 特許権者 504242032	
(86) (22) 出願日 平成26年1月9日(2014.1.9)	ゾール メディカル コーポレイション	
(65) 公表番号 特表2016-505997 (P2016-505997A)	ZOLL Medical Corporation	
(43) 公表日 平成28年2月25日(2016.2.25)	アメリカ合衆国 01824-4105	
(86) 国際出願番号 PCT/US2014/010906	マサチューセッツ州 チェルムスフォード	
(87) 国際公開番号 W02014/110280	ミル ロード 269	
(87) 国際公開日 平成26年7月17日(2014.7.17)	(74) 代理人 110000877	
審査請求日 平成29年1月4日(2017.1.4)	龍華国際特許業務法人	
(31) 優先権主張番号 61/751,743	フリーマン、ゲイリー エイ.	
(32) 優先日 平成25年1月11日(2013.1.11)	アメリカ合衆国 02159	
(33) 優先権主張国 米国 (US)	マサチューセッツ州 ニュートン センター スター	
(31) 優先権主張番号 61/818,334	ンス ストリート 47	
(32) 優先日 平成25年5月1日(2013.5.1)		
(33) 優先権主張国 米国 (US)		
(54) 【発明の名称】 方法	最終頁に続く	