

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6457508号
(P6457508)

(45) 発行日 平成31年1月23日(2019. 1. 23)

(24) 登録日 平成30年12月28日(2018. 12. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 Q 50/22 (2018. 01)

A 6 1 M 5/14 (2006. 01)

A 6 1 M 5/142 (2006. 01)

A 6 1 M 5/172 (2006. 01)

A 6 1 M 5/168 (2006. 01)

G 0 6 Q 50/22

A 6 1 M 5/14 5 0 0

A 6 1 M 5/142 5 3 0

A 6 1 M 5/172

A 6 1 M 5/168 5 0 0

請求項の数 11 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-524244 (P2016-524244)
 (86) (22) 出願日 平成26年6月27日(2014. 6. 27)
 (65) 公表番号 特表2016-528605 (P2016-528605A)
 (43) 公表日 平成28年9月15日(2016. 9. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/044586
 (87) 国際公開番号 W02014/210465
 (87) 国際公開日 平成26年12月31日(2014. 12. 31)
 審査請求日 平成29年6月22日(2017. 6. 22)
 (31) 優先権主張番号 61/840, 165
 (32) 優先日 平成25年6月27日(2013. 6. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 509280394
 スミスズ メディカル エーエスディー、
 インコーポレイティド
 アメリカ合衆国、ミネソタ 55442、
 プリマス、ネイサン レーン ノース 6
 000
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 輸液計画システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセッサ、メモリ及びデータバスを含む制御システムを備えていて、医療輸液を含む医療イベントをスケジュールするための輸液計画システムであって、

前記制御システムは、

1 又は 2 以上の患者に関連する複数の薬剤イベントオーダを受信するものであり、前記複数の薬剤イベントオーダは、1 又は 2 以上の輸液ポンプによる投与を対象にした複数の薬剤輸液オーダを少なくとも含むとともに、薬剤輸液オーダごとに送達パラメータを含んでおり、

さらに前記制御システムは、

少なくとも 1 つの薬剤安全パラメータを各薬剤輸液オーダに割り当て、

関係する任意の薬剤輸液オーダ及び割り当てられた薬剤安全パラメータを互いに関連づけるとともに、

前記 1 又は 2 以上の患者に特有の患者情報を病院情報サービスデータベースから受信するものであり、

さらに前記輸液計画システムは、

前記制御システムに結合される医療提供デバイスと、

前記医療提供デバイスにおいて表示されるグラフィカルユーザインタフェース (G U I) と、を備えており、前記 G U I が前記複数の薬剤輸液オーダに対応する複数の輸液送達プロファイルグラフィックを含んでおり、前記複数の輸液送達プロファイルグラフィッ

クの各々は、送達される薬剤の量及び流体送達にかかる時間の量の双方に対応する視覚情報を提示するものであり、前記GUIがスケジュールタイムラインを含んでおり、前記スケジュールタイムラインは、前記スケジュールタイムラインにおける前記輸液送達プロファイルグラフィックのユーザ操作によって前記薬剤イベントオーダの投与にかかる時間の割り当て及び修正を可能にする、輸液計画システム。

【請求項2】

前記医療提供デバイスが、PCワークステーション、ラップトップ、電子式タブレット、又はスマートフォンである、請求項1に記載の輸液計画システム。

【請求項3】

スケジュールされる輸液について流体送達の許容範囲を反映する色分けされたスケールが前記GUIに設けられている、請求項1に記載の輸液計画システム。

10

【請求項4】

前記GUIは、関係する薬剤輸液オーダを示すグラフィックを表示する、請求項1に記載の輸液計画システム。

【請求項5】

前記GUIは、時間とともに変更が生じる場合に、リアルタイムに更新される輸液送達プロファイルグラフィックを表示する、請求項1に記載の輸液計画システム。

【請求項6】

前記薬剤輸液オーダが前記データベースによって受信される唯一の薬剤イベントオーダではないようにした、請求項1に記載の輸液計画システム。

20

【請求項7】

前記制御システムが複数の輸液ポンプを備えるスマートポンプスタックを制御する、請求項1に記載の輸液計画システム。

【請求項8】

コンピュータデバイスに輸液及び薬剤送達のスケジューリング方法を実行させる、コンピュータ使用可能な命令を記憶する、非一時的データ記憶媒体であって、前記スケジューリング方法は、

1又は2以上の輸液ポンプによる投与を対象にした複数の薬剤輸液オーダを含むとともに、薬剤輸液オーダごとに送達パラメータを含む、1又は2以上の患者に関連する複数の薬剤イベントオーダを受信し、

30

薬剤安全パラメータを各薬剤輸液オーダに割り当て、

関係する任意の薬剤輸液オーダ及び割り当てられた薬剤安全パラメータを関連づけ、

前記1又は2以上の患者に特有の患者情報を病院情報サービスデータベースから受信するとともに、

共通のスケジュールタイムラインにおいて設定される複数の輸液バーを有する表示部を含む、グラフィカルユーザインタフェースを生成すること、を含んでおり、各輸液バーが、薬剤輸液オーダの種類に関連するとともに、輸液量を表す第1の座標及び時間を表す第2の座標を含んでおり、

さらに、前記スケジューリング方法は、

輸液バーごとに輸液送達プロファイルグラフィックを表示すること、を含んでおり、前記輸液送達プロファイルグラフィックが、前記輸液バーに関連する前記薬剤輸液オーダについて送達用輸液流体の量及び輸液の時間長を視覚的に描写した形状を有しており、

40

さらに、前記スケジューリング方法は、

対応する薬剤輸液についてタイミングをスケジュールするために、前記輸液バー内で前記輸液送達プロファイルグラフィックのユーザ操作を可能にすること、を含む、非一時的データ記憶媒体。

【請求項9】

前記1又は2以上の患者の各々について実際の輸液及び薬剤送達の記録がなされる、請求項8に記載の非一時的データ記憶媒体。

【請求項10】

50

前記グラフィカルユーザインタフェースの表示部がリアルタイムに更新される、請求項 9 に記載の非一時的データ記憶媒体。

【請求項 11】

前記グラフィカルユーザインタフェースは、所定の時間間隔の間に送達される輸液流体の累積量を描写するトータル輸液バーを含む、請求項 8 に記載の非一時的データ記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

この出願は、2013年6月27日に提出された米国仮特許出願第61/840,165号の優先権を主張し、これを参照することにより本明細書の記載に代える。

【0002】

本発明は、概して医療のコーディネートに関し、より具体的には、病院及び他の医療施設における、患者輸液ポンプの管理を含む、医療を対象にした計画、視覚化、コーディネート、スタッフ配置、送達及び文書化のためのツールに関する。

【背景技術】

【0003】

病院又は医療施設内において患者治療を管理する需要は、ますます複雑になっていて、正確かつ効率的にコーディネートし難いことがある。一日の過程において、看護師又は他の医療提供者若しくは臨床医は、複数の輸液ポンプから薬剤をそれぞれ受けうる、複数の患者の治療を担当するであろう。したがって、医療提供者は、過去、現在及び計画される未来の多数の輸液を追跡し続けるという負担を負う。さらに輸液の追跡を複雑にしているのは、他の治療活動、例えば、採血、検査室作業、MRI（磁気共鳴映像）、CATスキャン（コンピュータ断層撮影）、栄養摂取、及び他の輸液療法とともに幾つかの輸液をコーディネートする必要があるという事実である。

【0004】

医療提供者が彼らの患者に提供している治療の良好な理解及び管理をこれら個人に提供することによって、医療提供者の仕事をもっと容易かつ効率的にする改良されたシステム及び方法が望まれている。したがって、患者治療をスケジューリングし、計画し、コーディネートするとともに、記録するための改良された方法及びシステムが望まれている。

【発明の概要】

【0005】

実施形態は、患者治療の計画及び視覚化を改良する輸液計画システム並びに薬剤送達を計画し、視覚化するとともに、コーディネートするための方法、システム及び装置を含む。これら方法、システム及び装置は、輸液ポンプ及び他の医療デバイスを対象にした改良されたスケジューリング機能を含むことができる。開示されるシステム、方法及び装置は、概して病院又は医療施設における改良された計画を提供するが、さらに種々の実施形態では医療情報の改良された記録及び報告に関する。

【0006】

一実施形態は、コンピュータ装置に輸液及び薬剤送達のスケジューリング方法を実行させるコンピュータ使用可能な命令を記憶する非一時的データ記憶媒体に関する。当該スケジューリング方法は、1又は2以上の患者に関連する複数の薬剤イベントオーダを受信するとともに、複数の薬剤イベントオーダを視覚化するためのグラフィカルユーザインタフェース（GUI）を生成することを含むことができる。薬剤イベントオーダは、1又は2以上の輸液ポンプによる投与を対象にした複数の薬剤輸液オーダを含むことができる。薬剤輸液オーダはさらに、薬剤輸液オーダごとに送達パラメータを含むことができる。当該スケジューリング方法はさらに、薬剤安全パラメータを各薬剤輸液オーダに対して割り当て、関係する任意の薬剤輸液オーダ及び割り当てられた薬剤安全パラメータを関連づけるとともに、1又は2以上の患者に特有な患者情報を病院情報サービスデータベースから受

10

20

30

40

50

信することを含む。

【 0 0 0 7 】

G U I は、複数の輸液イベントをグラフィカルに關係づけて描写する表示部を備えることができ、複数の輸液イベントは、1又は2以上の患者に関連するとともに共通のスケジュールタイムラインにおいて設定され、各輸液イベントは、薬剤輸液オーダの種類に関連するとともに、例えば対応する垂直軸及び水平軸又は他の第1及び第2の座標において輸液量及び輸液時間の表現を含む。実施形態はさらに、輸液イベントごとに輸液送達プロファイルグラフィックの表示部を含むことができ、輸液送達プロファイルグラフィックは、対応する水平方向の輸液バーに関連する薬剤輸液オーダについて送達用輸液流体の量及び輸液の時間長を視覚的に描写した外観を有する。また、グラフィカルユーザインタフェースは、対応する薬剤輸液についてタイミングをスケジュールするために、水平方向の輸液バー内における輸液送達プロファイルグラフィックのユーザ操作を提供できる。

10

【 0 0 0 8 】

本発明の別の実施形態は、1又は2以上の輸液ポンプによって送達される複数の輸液のスケジュールリングを含む、患者治療イベントのスケジュールリング用のG U I に向けられている。当該G U I は、特定の日又は複数の日における時間間隔を表す複数の垂直カラムを含むとともに、水平方向のタイムラインを有するチャートを提供する、タイムスケジュール表示部を含む。当該G U I はさらに、オーダ輸液又は投与用薬剤をそれぞれ表す複数の水平方向の輸液バーと、患者に送達される薬剤の量及び送達に必要なとされる時間間隔の長さの双方を描写する、各オーダ輸液に関連する輸液送達プロファイルグラフィックとを含む。当該G U I では、輸液送達プロファイルグラフィック（単数又は複数）が、対応するオーダ輸液に関連する水平方向の輸液バー内で移動するよう構成されていて、それにより輸液送達プロファイルグラフィックは、送達のためにオーダ輸液がスケジュールされる、時間間隔を表す垂直カラムに整列される。

20

【 0 0 0 9 】

本発明の更なる実施形態は、医療輸液を含む医療イベントをスケジュールリングするための輸液計画システムに関する。当該輸液計画システムは、プロセッサ、メモリ及びデータベースを含む制御システムを備える。制御システムは、1又は2以上の患者に関連する複数の薬剤イベントオーダを受信するものであり、複数の薬剤イベントオーダは、1又は2以上の輸液ポンプによる投与を対象にした複数の薬剤輸液オーダを少なくとも含むとともに、薬剤輸液オーダごとに送達パラメータを含んでおり、さらに制御システムは、少なくとも1つの薬剤安全パラメータを各薬剤輸液オーダに対して割り当て、関連する任意の薬剤輸液オーダ及び割り当てられた薬剤安全パラメータを、関連する場合に互いに関連づけるとともに、1又は2以上の患者に特有の患者情報を病院情報サービスデータベースから受信するものである。当該輸液計画システムはさらに、制御システムに結合される医療提供デバイス及びG U I を含む。G U I は、医療提供デバイスにおいて表示され、複数の薬剤輸液オーダに対応する複数の輸液送達プロファイルグラフィックを含んでおり、輸液送達プロファイルグラフィックの各々は、送達される薬剤の量及び流体送達にかかる時間の量の双方に対応する視覚情報を提示する。G U I はさらに、スケジュールタイムラインにおける輸液送達プロファイルグラフィックのユーザ操作によって薬剤イベントオーダの投与にかかる時間の割り当て及び修正を可能にするスケジュールタイムラインを含む。

30

40

【 0 0 1 0 】

更なる実施形態は、医療施設における患者を対象にした輸液治療の計画方法を含む。当該計画方法は、タイムラインに基づくグラフィカルな患者輸液記録のデータベースにアクセスするとともに、関連する輸液タイムライン記録のセットを特定するために患者のプロファイルに一致する患者プロファイル関連パラメータを用いて検索ソフトウェアの支援によりグラフィカルな患者輸液記録をフィルタリングすることを含む。当該計画方法は、患者プロファイルに一致する他人の治療に係る情報を取得するために関連する輸液タイムライン記録のセットをレビューするとともに、関連する輸液タイムライン記録のセットのレビューを考慮してその患者を対象にした1又は2以上の患者輸液オーダを決定するこ

50

とを含む。当該計画方法はさらに、医療施設内の患者を対象にした輸液治療のスケジュールリング及び記録を担当する輸液計画システムに1又は2以上の患者輸液オーダを電子的に提出することを含む。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1a】一実施形態において、輸液計画システムによる種々の輸液オーダ及び医療イベントの管理を示すスケジュールリング環境の一例を示す図である。

【図1b】一実施形態において、輸液計画システムによる種々の輸液オーダ及び医療イベントの管理を示すスケジュールリング環境の一例を示す図である。

【図1c】一実施形態において、輸液計画システムによる種々の輸液オーダ及び医療イベントの管理を示すスケジュールリング環境の一例を示す図である。

10

【図2】一実施形態において、輸液計画システムのグラフィカルユーザインタフェースの一例を示す図である。

【図3】一実施形態において、輸液計画システムのグラフィカルユーザインタフェースの一例を示す図である。

【図4a】一実施形態において、胎児モニタの断片と同じタイムラインにおいて時間に応じてプロットされた疼痛薬の送達を示す図である。

【図4b】一実施形態において、胎児モニタの断片と同じタイムラインにおいて時間に応じてプロットされた疼痛薬の送達を示す図である。

【図5】一実施形態において、スマートポンプスタックを利用する輸液計画システムのブロック図である。

20

【図6】一実施形態において、スマートポンプスタックを利用する輸液計画システムのブロック図である。

【図7】一実施形態において、例示的な輸液計画システムのコンピュータ環境を示すブロック図である。

【図8】一実施形態において、例示的な輸液計画システムのコンピュータ環境を示すブロック図である。

【図9】一実施形態において、例示的な輸液計画システムのコンピュータ環境を示すブロック図である。

【図10】一実施形態において、例示的な輸液計画システムのコンピュータ環境を示すブロック図である。

30

【図11】一実施形態において、輸液計画方法を示すフローチャートである。

【図12】一実施形態において、輸液計画方法を示すフローチャートである。

【図13】一実施形態において、種々の用途に適合する表示部のスケーラビリティ、及びカスタムプロファイルのパラメータに基づいて輸液記録をフィルタリングするとともに表示する機能を示す図である。

【図14】一実施形態において、輸液計画方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明は、添付図面に関連して後述する本発明の種々の実施形態の詳細な記載を考慮してより完全に理解されるであろう。

40

【0013】

種々の実施形態は、その本質的な属性から逸脱することなく他の特定の形態において具体化してもよく、したがって、示される実施形態は、全ての点で例示であり限定しないものと考えすべきである。

【0014】

実施形態は、輸液摂取計画ツールを含む。幾つかの実施形態は、医療提供者、例えば看護師又は他の臨床医を対象にした日程表及びスケジュールリングツールとして機能するであろう。かかる実施形態において、特に、複数の治療を受ける1人の患者又は1つ若しくは複数の治療を受ける複数人の患者の何れかを対象にした輸液ポンプを介した薬剤及び流体

50

の送達に関して、この日程表は、医療提供者による効率的かつ効果的な入院治療のコーディネートが可能にする。

【 0 0 1 5 】

輸液計画システムの例

輸液計画表が看護師又は他の医療提供者若しくは医療専門家にとって有用であろうと思われる、多くの環境及び状況が存在する。図 1 a ~ 図 1 c は、異なる種類の計画及びオーダ輸液又は医療イベントを対象にした治療を適切にコーディネートする機能を要求しうる、病院又は医療施設における患者治療構成の幾つかの例を表す。これら構成は、概して典型的に予め規定された完了時間又は既知の完了時間を要求する輸液又は医療イベントを示す。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 a は、スケジューリング環境 1 0 の一例を示しており、ここではグラフィカルユーザインタフェース (G U I) 1 4 を表示する医療提供デバイス 1 2 が示されている。医療提供デバイス 1 2 及び G U I 1 4 は、患者 1 6 に対する流体送達のタイミングを視覚的に表示する、より大きなスケジューリングシステム又は計画システムの一部である。ここで表わされる流体送達の種類は、1 又は 2 以上の輸液ポンプ 2 0 による複数の輸液 1 8 を含む。医療提供デバイス 1 2 は、病院における看護師又は臨床医の P C ワークステーションとすることができる。或いは、医療提供デバイス 1 2 は、ラップトップ、電子式タブレット、スマートフォン、カスタムコントローラ又は G U I 1 4 を提供する他の表示装置及び処理装置とすることができる。輸液ポンプ 2 0 は、同じ種類又は異なる種類のポンプとすることができる。さらに、幾つかの種類の輸液ポンプ 2 0 は複数の輸液 1 8 を送達できる。医療提供デバイス 1 2 は、幾つかの実施形態ではポンプ 2 0 から自律して動作してもよく、幾つかの実施形態では無線接続又は有線接続によって直接的に通信可能にポンプ 2 0 に接続してもよく、他の実施形態ではポンプ 2 0 と通信するサーバ又はネットワークに通信可能に結合してもよい。種々のシステム構成がより詳細に後述される。

20

【 0 0 1 7 】

同様に、図 1 b は、スケジューリング環境 3 0 の一例を示しており、ここでは G U I 1 4 を表示する医療提供デバイス 1 2 が、複数の患者 1 6 に対する流体送達のタイミングを視覚的に表示する、より大きなスケジューリングシステム又は計画システムの一部として示されている。スケジューリングシステム又は計画システムは、投与される 1 又は 2 以上の輸液 1 8 をそれぞれ有する複数の患者 1 6 を対象にした流体送達を医療提供者が同時に視認可能な表示部を提示する。

30

【 0 0 1 8 】

図 1 c はさらに、スケジューリング環境 5 0 の一例を示しており、ここでは複数の患者 1 6 に対する流体送達のタイミングを視覚的に表示する、より大きなスケジューリングシステム又は計画システムの一部として G U I 1 4 を表示する医療提供デバイス 1 2 が示され、さらに医療輸液療法に必ずしも関係しない追加の薬剤イベント又は医療イベントを考慮する。かかる実施形態では、非輸液薬剤 5 2、例えば丸剤若しくは経口薬剤、又は検査室作業及び検査処置 5 4、例えば採血、検査室作業、MRI 及び CAT スキャンを含むイベントをスケジューリングシステム又は計画システムの一部及び医療提供デバイス 1 2 の G U I 1 4 として実施できる。これら種類の医療イベントのタイミングは、それらのスケジューリングを制限するか、又は特定の時間における輸液療法の投与を多かれ少なかれ望ましくするので、患者について特定のスケジュールを計画するときに、かかるイベントを視覚的に説明することが有益である。

40

【 0 0 1 9 】

グラフィカルユーザインタフェース (G U I)

図 2 及び図 3 は、複数の輸液及び医療イベントが時間に応じて描写されるビジュアルインターフェイスをそれぞれ提供する輸液計画システムを対象にした表示部を備える G U I 1 4 の一実施形態を示す。送達を対象にしたオーダ輸液療法 1 0 0 は、水平方向に配設された複数の行によって表されており、複数の行は、垂直方向の時間カラム 1 0 4 から構成

50

されるタイムラインに対して設定される水平方向の輸液バー 102 を提供しており、時間カラムの各々は、特定の日における特定の時間を対象にした時間のセグメントを表す。図 2 及び図 3 では、これら垂直方向の時間カラム 104 の各々が、例えば 2012 年 3 月 8 日における 15 分間隔を表すよう示されている。GUI 14 の左側には、種々の輸液療法を指定するカラム 106 がその色分けされたセグメントに存在する。したがって、それぞれの輸液療法 100 は、その輸液療法 100 について対応する水平方向に配設されたバー 102 内に列挙される。例えば、図 2 に示される輸液名 100 は、プロポフォル、レミフェンタニル、ケタミン (Kedamin)、バンコマイシン、生理食塩水洗浄、及びゲンタマイシンである。輸液名 100 のカラム 106 に隣接して、種々の輸液について流体送達量の許容範囲を反映する色分けされたスケール 108 がある。これら範囲は、それぞれの輸液について薬剤安全限度を提供する。列挙された輸液 100 及び色分けされたスケール 108 の各々の右側には、種々の輸液 100 を対象にした輸液送達プロファイルグラフィック 110 が存在する。輸液送達プロファイルグラフィック 110 は、高さが異なっていて概ね隣接する一連のバーを備えるか又は含んでいる。これらバーの組み合わせは、輸液送達プロファイルグラフィック 110 として、組み合わせられたバーの幅に基づく流体送達の時間情報及び組み合わせられたバーの高さに基づく流体送達の容量情報の双方を提供する。これらグラフィカルな表現は、特に輸液に要求される時間の量が既知であるか又は制限されているとき、患者治療をより良好に視覚化するとともに計画する看護師又は医療提供者を支援する。

10

【0020】

20

幾つかの実施形態では、輸液バー 102 を図 2 及び図 3 に示すような水平方向でない方向に配設できることが考慮される。輸液量を表す軸スケールは、図 2 及び図 3 において垂直方向の第 1 の座標に沿って示されているが、この座標については他の方向も実現可能である。時間を表す軸スケールは、図 2 及び図 3 において水平方向の第 2 の座標に沿って示されているが、この座標については他の方向も考慮される。図面において種々の時間間隔を描写するカラム 104 の垂直配列は、かかる特徴の向き又は形状を限定するものとは考慮すべきではない。さらに、種々の向き及び形状の描写を有する GUI が本開示によって考慮される。

【0021】

場合により、例えば、輸液後に生理食塩水洗浄の後続輸液を要求しうる、バンコマイシン又はゲンタマイシンのような抗生物質の場合には、1 又は 2 以上の輸液が互いにリンクされる。したがって、患者 16 に対して残存する任意の薬剤を押圧するために生理食塩水洗浄が使用される際には、これら 2 つの輸液が共にリンクされる。これら 2 つのリンクされた輸液 112 及び 114 の例は、図 2 及び図 3 の双方にそれぞれ示されている。図 3 はさらに、リンクされた輸液の関係をさらに視覚的に表す任意の一態様として、GUI 14 の中にチェーンリンクグラフィック 115 を含んでいる。このリンクは、これら輸液のスケジューリングの良好な理解及びコーディネートが可能にするだけでなく、当該リンクはさらに、それ以前の輸液（例えば、この例ではバンコマイシン又はゲンタマイシン）を対象にした薬剤安全限度を後続の生理食塩水洗浄に適用することを可能にする。このことは、色分けされた追加のリミットバー 116 及び 118 が生理食塩水洗浄の輸液バー 102 のタイムライン内にそれぞれ描写される際に、視覚的な態様で理解できる。輸液される薬剤及び流体の累積合計を描写する水平方向のバーは、トータル輸液バー 120 において示される。

30

40

【0022】

幾つかの輸液のタイミングは所定時間にスケジュールされて固定される一方、他の輸液はタイミングが変動可能であるよう構成される。これは、患者、例えば新生児が、一度に送達できる流体の一定最大容量を有する状況において有用である。この描写は、図 3 の GUI 14 から理解できる。ここでは、トータル輸液バー 120 において流体の容量について合計値が固定される。しかしながら、輸液バー 122 における生理食塩水の容量は、輸液の組み合わせられた合計が一定のままになるように変動可能である。

50

【 0 0 2 3 】

図 2 及び図 3 では、輸液でない方法によって投与される薬剤も G U I 1 4 に示されている。これは、例えば丸剤又は経口薬剤を含むことができる。これら種類の薬剤を対象にした水平方向のバー 1 3 0 が図 2 及び図 3 のチャートの底部に提供される。これら物質の投与は、前述の輸液プロファイルのように、それら用量又は容量のグラフィック表示で描写されていないが、それら投与の時間において色分けされたマーカ 1 3 4 で簡単に描写されている。例えば、経口投与されるタイレノール、カフェイン及びナプロキセンは、バー 1 3 0 内において適切な時間にマーカ 1 3 4 のような指示によって表される。

【 0 0 2 4 】

時間に基づく有用な追加のイベントも薬剤タイムラインに配置できる。これらは、輸液に関連しない種々の種類の医療イベント、例えば採血、検査室作業、M R I、及び C A T スキャンを含むことができる。図 2 及び図 3 に示される例では、検査室採血のピーク値について矢印及び符号が 1 4 0 で示されており、検査室採血のトラフ値について矢印及び符号が 1 4 2 で示されており、M R I について矢印及び符号が 1 4 4 で示されている。描写される矢印又はグラフィックは、M R I 指示 1 4 4 の場合のように、他の全ての輸液にわたって延在していてもよいし、又は代替的に、検査室採血のピーク値 1 4 0 及びトラフ値 1 4 2 のように、そのイベントに潜在的に関係するそれら輸液 1 0 0 の近傍にのみ示してもよい。これらイベントは、スタッフが、特に輸液に関して、適時にかつ効率的に患者の十分な治療をコーディネートできるように視覚的に描写される。例えば、ピーク値及びトラフ値の測定は、検査から得られるデータの有効性を保証するために薬剤の投与に対して特定の時間を取る必要がある。同様に、M R I を行うため患者を移動しなければならないことを知ることにより、医療提供者は、その輸送過程において最小回数の輸液を行うように輸液をスケジュールできる。

【 0 0 2 5 】

幾つかの実施形態では、特定のユーザが、G U I 1 4 の 1 又は 2 以上の水平方向の輸液バー 1 0 2 において特定の輸液 1 0 0 の送達スケジュールをロックできる。ロックされた輸液 1 0 0 は、視覚的なグラフィック、例えば対応する輸液名 1 0 0 のカラム 1 0 6 に隣接して南京錠 1 4 6 を含むことができる。したがって、輸液 1 0 0 がロックされると、輸液 1 0 0 のロックが解除されるまで、その水平方向の輸液バー 1 0 2 に対してグラフィックの変更を行えない。このロックの特徴により、ユーザはより容易に設定できるとともに、どの輸液が特定の時間に発生しなければならないか又は発生すべきかを理解でき、輸液スケジュールの残りの組み合わせだけが変更されうようになる。このことは、より容易で効率的な輸液スケジュールを可能にするとともに、望まれない時間又は作業できない時間に輸液が再スケジュールリングされたり計画されたりするミスを防止するのに役立つ。

【 0 0 2 6 】

図 2 及び図 3 に示される G U I 1 4 は、考慮されるスケジュールリング装置の種類について実現可能な構成及び外観を示す実施形態の単なる例である。輸液及び医療イベントを違う方法で表示する他の構成も考慮される。他の実施形態は、類似した実施形態において輸液を受ける複数の患者を表示できる。多数の患者及び多数の輸液の少なくとも一方を含む G U I 1 4 の表示は、視認可能な輸液データの量を減らした表示又は図示される患者の数又は輸液の回数に応じて縮小可能な表示を要求できる。

【 0 0 2 7 】

報告及び記録

前述した幾つかの実施形態は、輸液及び医療イベントのこれからの計画に使用できる。しかしながら、他の実施形態はさらに、輸液及び医療イベントのこれまでの報告及び記録又はリアルタイムの報告及び記録も含む。

【 0 0 2 8 】

データの報告又は記録を含む幾つかの実施形態では、輸液又は薬剤がオーダされる時間をこれら輸液又は薬剤が患者に対して実際に送達される時間と比較できる。この一例を図 2 及び図 3 の底部において視認可能であり、ここでは薬剤オーダ時間及び送達時間につい

10

20

30

40

50

て異なる色のマーカ 1 3 4 が水平方向のバー 1 3 0 内に示されている。

【 0 0 2 9 】

特定の実施形態では、将来の輸液及びイベントの計画並びに実際に送達された輸液の最近記録が同じ画面において表示される。幾つかの実施形態では、これは、画面にわたって水平方向に延在するタイムラインを有する分割画面又はタイル状画面を使用して実行できる。ここでは画面の右側が未来における時間及び輸液計画を描写する。同様に、画面の左側が過去において実際に送達された輸液を描写する。したがって、これら 2 つの表示間の垂直分割は、その表示を見ている現在時刻を表す。かかる表示部では、輸液送達プロファイルグラフィック 1 1 0 及び他のイベントが、時間の経過に伴い表示画面にわたって右側から左側へ概ね移動するであろう。リアルタイムで実際に発生するときに感知されるとともに記録された輸液放出からのズレは、スケジュールされているがまだ発生していない他の輸液放出に対する更新を必要とするかもしれない。幾つかの実施形態では、これら更新がシステムによって促されてもよく、幾つかの実施形態では、スケジュールを変更するための推奨及びアドバイスが提案されてもよい。幾つかの実施形態は、特定のスケジュールの変更に対して、医師又は医療専門家による承認を要求するであろう。特定の実施形態は、必要なときにスケジュールの変更が自動的に発生することを可能にするであろう。

10

【 0 0 3 0 】

他の実施形態では、実際のデータの報告又は記録を含んでいて、追加の患者監視情報、例えば患者のバイタルサインも同じ画面に含むことができる。この薬剤投与情報及び患者情報の組み合わせは、有用な医療記録を提供できるであろう。例えば、医師は、特定の薬物の輸液履歴と、その薬物が時間に応じて影響を及ぼすバイタルパラメータとを視認できるであろう。種々の実施形態では、患者監視情報をリアルタイムに提供できる。

20

【 0 0 3 1 】

別の実施形態では、時間に応じた疼痛薬の送達を胎児モニタの断片と同じタイムラインにプロットできるであろう。これは、いつ収縮が発生しているかを理解する機能を医師に提供するとともに、収縮に応じた疼痛管理においてその繰り返しを終わらせるのに役立つであろう。図 4 a は、胎児モニタからの収縮断片チャート 1 5 0 の一例を示している。収縮の反復性及び若干の一定時間間隔の発生を考えると、胎児モニタからのデータフィードバックにより患者管理鎮痛法 (P C A) の送達に学習アルゴリズムを適用できるであろう。例えば、妊婦は、符号 1 5 2 において、その時間に服用するのではなく、服用を要求するよう P C A 服用ボタンを押下でき、ポンプは、次の収縮より前の時間 1 5 6 における急速投与 1 5 4 のために最適な時間まで服用を遅延できるであろう。この遅延は、どのくらい早く薬物が効くかに基づくであろう。例えば、既知の薬物が完全に効くのに 3 分かかる場合、最適時間は次に予測される収縮の約 3 分前になるであろう。これが図 4 b において視覚的に示されている。

30

【 0 0 3 2 】

輸液送達パラメータの基礎をなす患者データは、病院の至る所で使用できる。例えば、心疾患集中治療室 (C I C U) では、患者のバイタルサインによって血管作用薬又は血管昇圧剤の送達率を決定できるであろう。ポンプ 2 0 は、患者のバイタル読み取り値が特定の帯域から外れる場合に警報を発信するシステムと協働できるであろう。ポンプ 2 0 は次いで、バイタルサインの変化に応じて自動的に調節できるであろう。

40

【 0 0 3 3 】

N I C U

図 5 を参照すると、輸液計画システムを利用できる実現可能な一環境は、新生児集中治療室 (N I C U) 内に存在する。大抵 N I C U には、一人の幼児患者 1 6 に対して接続される複数の輸液ポンプ 2 0 が存在する。これら患者 1 6 の種類について頻繁に起こる 1 つの課題は、全てのデバイスによって送達される合計容量を毎時的な方式又は定期的な方式で管理する必要があるということである。この情報の管理は、特に複雑な場合が多く、医療提供者にとって時間のかかるものである。

【 0 0 3 4 】

50

一般的なシナリオでは、1人の患者16につき6つ～8つのポンプ20が設けられるであろう。例えば、毎時最大合計容量は全てのポンプ輸液について3～5ミリリットルになるであろう。血圧、心拍数、又は他のパラメータに基づいて1又は2以上の輸液が恐らく頻繁に調整される。また、1つの輸液が調整されるときには、残りの全ても調整を必要とするであろう。どのポンプ20を調整すべきか、及びどのポンプを調整すべきでないかをすることは、安全かつ効率的に医療の変更を行うのに重要である。さらに、変更が発生するたびに、情報の図表化が必要である。これら必須で重要なステップの全ては、時間がかかり困難でありうるし、潜在的に顕著な非効率性及び投薬ミスをもたらしている。

【0035】

したがって、実施形態は、本明細書に記載するように、一人の患者16における全てのポンプ20が情報を患者16について集中型GUI14に送出できるようにした輸液計画システムを含むことができる。集中型GUI14により、ユーザは、各ポンプ20の個別のデータ及び全てのポンプの集約された合計値を視認できる。例えば、この情報は図2及び図3に示されるGUIに類似したものにおいて伝達できる。幾つかの実施形態では、ユーザは、どのポンプが優先するか、又はどのプロトコルが優先するか、又はどのポンプ及びどのプロトコルが優先するか（すなわち他のポンプ又はプロトコルより重要であるか）を指定できるとともに、それに応じて、すぐに変更できるポンプ及びプロトコルに対してどのポンプ及びどのプロトコルを変更すべきでないかを特定できる。GUI14は、医療提供者が実現可能な変更を安全に試みるとともに、変更を行う前に送達される合計容量に対してどのような影響があるかを理解するためのグラフィカルな態様を提供する。したがって、輸液計画システムは貴重な臨床上の意志決定支援機能を提供する。例えば、図2及び図3に示されるトータル輸液バー120に基づいて合計容量を理解できる。GUI14への変更に基づいて各ポンプ20に変更が発生するという意味において、このプロセスを自動化できる。この用途に関連する自動図表化機能は、各ポンプの変更を図表化しなければならない作業から看護師を解放するように実現される。

【0036】

スマートポンプスタック

図5に示すように、輸液計画システムは「スマートポンプスタック」(SPS)160を利用してよい。幾つかの実施形態において、SPS160は、一人の患者16に対して流体又は治療法を送達するポンプのセット（すなわちポンプ20A、20B、20C、及び20D）とすることができるであろう。患者16への臨床上の利益及び医療管理者のために改良されたワークフローのうちの少なくとも一方を提供できるように、SPS160内のポンプが接続されうるとともに通信されうるのである。

【0037】

SPS160は、(SPS制御部を構成する)医療提供デバイス12により制御用又は対話用のインターフェースを利用できる。医療提供デバイス又はSPS制御部12は、PC(パーソナルコンピュータ)、タブレットPC、スマートフォン、又はSPS160と共に使用するために特別に設計されたカスタムコントローラとすることができるであろう。或いは、図6に示すように、SPS160内のポンプ20A'は、SPS制御部162として機能するよう指定してもよいであろうし、SPS160内の他のポンプ（すなわちポンプ20B'及びポンプ20C'）を制御するとともに監視するために使用してもよいであろう。

【0038】

幾つかの実施形態では、治療法のプロトコルが薬剤パラメータのセットから生成される。例えば、患者が4つの別個のポンプ20A、20B、20C及び20Dによって送達される水分補給、疼痛制御、抗生物質及び血圧制御の輸液を要求する場合、これら4つの流体輸液を対象にしたプログラムはSPS160に送信されうる治療法セット170に結合でき、その結果4つのポンプが一度にプログラムされる。治療法セット170内の全てのポンプにわたって、医療提供デバイス12におけるGUI14を介して患者に毎時送達されうる全ての流体を臨床医が理解できるように、治療法セット170に関連するポンプが

協働できるであろう。さらに、治療法セット 170 におけるポンプ 20 の 1 つの送達パラメータ又は複数の送達パラメータを変更するとき、臨床医は毎時送達される全ての流体への影響を理解できるであろう。図 2 及び図 3 のトータル輸液バー 120 は、この情報を視覚的に伝達できる方法の一例である。

【0039】

治療法セット制御部 172 は、図 5 に示すように医療提供デバイス 12 及びそのプログラムの中に組み込むことができる。幾つかの実施形態では、治療法セット 170 における 1 つのポンプ 20 の 1 つの送達パラメータ又は複数の送達パラメータを変更するとき、治療法セット制御部 172 は、毎時最大送達量を超えないように治療法セット 170 におけるより低い優先順位の薬物の 1 つの送達パラメータ又は複数の送達パラメータを減少できるであろう。幾つかの実施形態では、急速投与の送達が、時間に基づく、すなわち毎時の最大送達量を超える場合に、治療法セット制御部 172 が臨床医に警報を発信できる。幾つかの実施形態は、治療法セット 170 における全てのポンプが同時に開始され、中断されるとともに、停止されることを許容できる。特定の実施形態では、治療法セット 170 における全てのポンプ 20 は、送達される薬物の重要性又は他の臨床上の基準に基づいて相対的な優先順位を割り当てられる。幾つかの実施形態では、患者データ、例えば患者の体重が医療提供デバイス又は SPS 制御部 12 に入力されるとともに、治療法セット 170 を使用する全てのポンプによって使用される。幾つかの実施形態は、治療法セット 170 を使用する全てのポンプ 20 についてイベントログが単一の記録に結合されることを許容するであろう。

【0040】

治療法セット 170 を使用するポンプ 20 は、特定の実施形態において順次送達するようプログラムされる。例えば、治療法セット 170 は、ポンプ 20 A から先ず送達し、次いでポンプ 20 A の容器が空であるときに同じ薬物を備えるポンプ 20 B に移行するようにシステムをプログラムできるであろう。ポンプ 20 A に問題がある場合には、この特徴をバックアップとして使用できるであろう。別の実施例では、ポンプ 20 A から送達し、次いでポンプ 20 A の容器が空であるときにポンプ 20 B で洗浄するように治療法セット 170 をプログラムできるであろう。別の実施例では、治療法セット 170 におけるポンプ 20 A は、治療法セット 170 におけるポンプ 20 B に対するバックアップとして指定できるであろう。ポンプ 20 B が、閉塞、エラーコード、バッテリー消耗等を検出する場合には、ポンプ 20 A が送達を継承できるであろう。ポンプ 20 B が臨床医によって停止された場合に（例えば、注射器を変更するため）、ポンプ 20 B が再始動されるまでポンプ 20 A が継承できるであろう。

【0041】

幾つかの実施形態では、ポンプ 20 B が送達している薬物又は薬物が送達されている速度に基づいて、治療法セット 170 におけるポンプ 20 A のハードリミット又はソフトリミットを調整できるであろう。図 2 及び図 3 に示すように、かかるパラメータについて種々の指示を GUI 14 の表示の中にグラフィカルに組み込むことができるであろう。

【0042】

治療法セット 170 のポンプは、種々の実施形態においてコーディネートされた態様で機能するよう構成できる。治療法セット 170 内で動作する他のポンプは、別のポンプで故障が発生した場合に送達を低減するか又は停止するようプログラムできるであろう。例えば、2 つの薬物が常に一緒に送達すべきものであり、かつ、ポンプのうちの 1 つが送達を停止した場合、他のポンプが送達を遅延できるか又は停止できるであろう。他の実施形態では、治療法セット 170 における全てのポンプは、1 つが応答していない場合に警報を発信するように設定できるであろう。さらに、幾つかの実施形態では、より低い優先順位のポンプがより高い優先順位のポンプとバッテリー電源を共有できるであろう。

【0043】

幾つかの実施形態では、医療提供デバイス又は SPS 制御部 12 が SPS 160 内のポンプ 20 を「複製 (clone)」できるであろう。ポンプ 20 A が故障するか又は運転停止

10

20

30

40

50

を必要とする場合、SPS160内にあるものの使用されてないポンプ20Cは、完全なプログラム及びポンプ20Aの現在のステータスを受信できるであろう。ポンプの駆動ロッドを正確な位置に移動することを含む、全てのプログラム及びステータパラメータをポンプ20Cに転送できるであろう。治療の遅れは殆どなく、かつデータのロスもなく、注射器又は他の容器をポンプ20Aからポンプ20Cへ迅速に移動できるであろう。予備ポンプの場所としてSPS160内の位置を指定できるであろう。SPS160内の任意の他のポンプの故障により、医療提供デバイス又はSPS制御部12は、故障してしまったポンプを予備ポンプに迅速に交換できるように、予備ポンプをプログラムできるであろう。

【0044】

10

輸液計画システム

したがって、実施形態は、薬剤送達及び他の医療イベントを計画し、コーディネートするとともに、監視するために使用できる使い易い輸液計画システムを医療提供者に提供できる。図2及び図3のGUI14は計画ツールの一構成要素を示す一方、計画ツールは図7～図10に示される輸液計画システムの利点に類似したより大きなシステムの利点を典型的に利用する。図7～図10の各々は、実現可能な輸液計画システム200、300、400及び500をそれぞれ示す。

【0045】

医療提供デバイス

図7～図10に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載される医療提供デバイス12は、パーソナルコンピュータ、PCワークステーション、ラップトップ、電子式タブレット、スマートフォン、カスタムコントローラ、サーバコンピュータ、携帯型デバイス、又はGUI14を提供する他の表示装置及び処理装置を備えることができる。医療提供デバイス12は、他の汎用コンピュータシステム又は他のコンピュータ構成と共に動作できる。これら医療提供デバイス12は、キーボード、マウス、又は他の非接触式又は接触式の入力装置を介して制御することができる。さらに、入力は言葉若しくは音声で起動してもよいし、又は動作で起動してもよい。パーソナルコンピュータ又はPCワークステーションは、例えば、病室、ナースステーション又は患者ベッドサイドにおいて構成されるであろう。

20

【0046】

30

ポンプ

図7～図10に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載されるポンプ20は、種々の医療輸液ポンプを含むことができる。例えば、これら輸液ポンプ20は、限定されないが、蠕動ポンプ及び注射器ポンプを含むことができる。これら輸液ポンプ20は概して、流体、薬剤又は栄養分を患者16に提供するために使用できる。実現可能な輸液は、限定されないが、治療薬、栄養素、薬物、薬剤、例えば抗生物質、血液凝固剤、鎮痛剤及び他の流体を含むことができる。輸液ポンプ20は、薬剤若しくは流体を、幾つかの経路、例えば静脈内、皮下、動脈内、又は硬膜外の何れかを利用して患者の身体内に導入するために使用できる。輸液は、種々の送達プロファイル、例えば連続的、断続的又は患者制御に従って送達できる。

40

【0047】

ネットワーク

図面に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載されていて輸液計画システムによって利用されるネットワーク230は、ネットワーク環境、例えばローカルエリアネットワーク又はワイドエリアネットワークを表すことができる。ネットワーク環境において、サーバメモリ、1又は2以上の医療提供デバイス、又は他のネットワークにつながれた構成要素にプログラムを記憶できる。ネットワーク230及びサーバは、病院、医療施設、研究環境、研究室、診療所、管理事務所又は他の接続先の至る所でデバイスの接続を可能にする。

【0048】

50

サーバ制御システム

図面に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載されるサーバ制御システム 240 は、コンピュータ環境の一部であるとともに、種々の実施形態では汎用コンピュータ装置とみなすことができる。サーバ制御システム 240 は、例えば、プロセッサ 250、メモリ 260 及びデータバス 270 を少なくとも含むことができる。多くの構成要素は、単一のサーバ又はコンピュータ装置において存在するように概略的に示されているが、任意の数の構成要素が任意の数のサーバ又はコンピュータ装置において存在できることを理解すべきである。

【0049】

プロセッサ

図面に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載されるプロセッサ 250 は、例えば、デジタルデータを入力として受信し、命令又はアルゴリズムに従って入力进行处理するとともに、結果を出力として提供する、任意のプログラム可能なデバイスとすることができる。一実施形態では、プロセッサ 250 は、コンピュータプログラムの命令を実行するよう構成された中央処理装置 (CPU) とすることができる。プロセッサ 250 はゆえに、基本的な演算動作、論理動作、及び入力又は出力動作を実行するよう構成される。

【0050】

メモリ

図面に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載されるメモリ 260 は、結合プロセッサ 250 において要求される揮発性又は不揮発性メモリを備えることができ、命令又はアルゴリズムを実行する空間を提供するだけでなく、命令自体を記憶する空間を提供する。実施形態では、揮発性メモリは、例えば、ランダムアクセスメモリ (RAM)、ダイナミックランダムアクセスメモリ (DRAM)、又はスタティックランダムアクセスメモリ (SRAM) を含むことができる。実施形態では、不揮発性メモリは、例えば、読み出し専用メモリ、フラッシュメモリ、強誘電体 RAM、ハードディスク、フロッピーディスク (登録商標)、磁気テープ、又は光ディスク記憶装置を含むことができる。これらの実施形態は、単に例示として与えられるとともに、特許請求の範囲を限定するよう意図されていないので、前述のリストは、使用できるメモリの種類を決して限定するものではない。

【0051】

データバス

図面に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載されるデータバス 270 は、記載されるシステムの種々の部品を管理するとともに、プロセッサ及びメモリを含む、種々の部品の接続フレームワークとして概ね作用する。概して、データバス 270 は、システムの全体にわたって情報を交換するために通信アーキテクチャを提供する。システムデータバス 270 は、種々のバスアーキテクチャのメモリバス、メモリコントローラ、周辺バス又はローカルバスを含むことができる。これらバスアーキテクチャは、限定されないが、業界標準アーキテクチャ (ISA)、拡張業界標準アーキテクチャ (EISA)、IBM マイクロチャンネル、VESA ローカルバス、周辺コンポーネントインターコネクト及びその他のものを含むことができる。

【0052】

HIS

図面に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載される病院情報システム (HIS) 280 は、病院の情報システム又は管理システムをその全てのサブコンポーネント及びサブシステムと共に備える。HIS 280 は、患者治療の提供を支援するように統合されていて病院又は医療施設における人たちによってアクセスできる、医療関連情報を提供するシステムのことをいう。これらは、病院の医療面、管理面、財務面及び法律面並びにそのサービス処理を管理するよう設計された包括的な統合情報システムである。HIS 280 は、患者の電子カルテを含んでもよいし又は管理してもよい。かかる電子記録は、最新の病歴、患者データ、検査室作業、検査結果、処方箋、患者の画像情報及び診断情報

10

20

30

40

50

を含むことができる。H I S 2 8 0 は、幾つかの実施形態ではデータを薬物ライブラリの中に統合するためにサーバに送信するよう構成できる。同様に、情報を提供する目的、報告する目的、又は患者治療の目的のためにデータをサーバから H I S 2 8 0 へ送信できる。

【 0 0 5 3 】

M S S

図面に記載されるとともに本明細書の全体にわたって記載される薬剤安全ソフトウェア (M S S) 2 9 0 は、薬剤情報パラメータ及び薬物ライブラリを含んでおり、薬剤情報パラメータ及び薬物ライブラリは、医療関係者が継続的に存在しないときに患者内への流体の導入の安全な制御を支援する「スマート」な輸液ポンプ及び医療設備によって使用できる。M S S 2 9 0 の情報は、ポンプから特定の患者への特定の薬剤の送達のために、薬剤プログラムパラメータ、例えば用量、濃度及び時間等における安全限度に関する情報又は当該安全限度を課す情報をスマートポンプに提供できる。施術者は、M S S 2 9 0 によって利用される、かかる安全限度に関連する、いわゆる「薬物ライブラリ」を作成するとともに保守する。

【 0 0 5 4 】

方法

図 1 1 は、輸液及び薬剤送達をスケジュールリングするための輸液計画方法 6 0 0 のフローチャートである。概して、ステップ 6 1 0 で示されるように、システムは薬剤イベントオーダ、薬剤輸液オーダ及び送達パラメータを受信する。この情報は、種々の形態を呈しうが、概して、スケジュールリングを開始する幾つかの初期オーダデータを提供するよう先ず蓄積される。ステップ 6 2 0 では、薬剤安全パラメータが、薬剤安全ソフトウェアの要件に基づいて各薬剤輸液オーダに割り当てられる。これは、輸液が安全にコーディネートされるとともに送達されることを保証するために潜在的に重要である。ステップ 6 3 0 では、関係する任意の輸液オーダ及び安全パラメータが関連づけられる。幾つかの実施形態では、ステップ 6 4 0 において患者情報も受信される。受信した情報を使用して、グラフィックユーザインタフェースが生成される。ステップ 6 6 0 では、輸液送達プロファイルグラフィックが表示され、ステップ 6 7 0 では、ユーザが輸液送達プロファイルの操作を可能にされる。

【 0 0 5 5 】

図 1 2 は、輸液及び薬剤送達をスケジュールリングするための輸液計画方法 7 0 0 のフローチャートである。具体的には、この輸液計画方法は、一人の患者に対してコーディネートされた輸液についてスマートポンプスタック (S P S) 内のポンプのセットをプログラムすることに関する。先ず、ステップ 7 1 0 における工程は、一人の患者について複数のオーダを受信することに関する。オーダは、概して薬剤イベントオーダ、薬剤輸液オーダ又は異なるポンプに関連する送達パラメータに関する。ステップ 7 2 0 における工程は、S P S 内のポンプ間における流体送達のコーディネートが可能にするために、S P S を対象にした併用療法セットを生成することに関する。例えば、併用療法セットは、治療法セット制御部の支援により生成できる。コーディネートされる流体送達は、同時でもよいし、連続的でもよいし、又は別の方法でコーディネートされてもよい。ステップ 7 3 0 における工程は、S P S に対して治療法セットを送信することに関する。ステップ 7 4 0 では、S P S のポンプが、送信された治療法セットに基づいてプログラムされる。幾つかの実施形態では、各々のポンプにおいて同時にプログラムされる。ステップ 7 5 0 では、変更が必要なときに S P S 内の各々のポンプの同時制御が可能にされる。最後に、幾つかの実施形態では、この輸液計画方法は、ステップ 7 6 0 において結合された単一の記録を生成するために、S P S 内のポンプの各々のポンプログを結合することを可能にする。S P S を伴う種々の方法及びコーディネートされる流体送達は、種々のオーダにおいて、記載された幾つか又は全ての工程を含むことができる。これら工程は省略してもよいし、又は他の工程を追加してもよい。

【 0 0 5 6 】

表示部のスケーラビリティ及びフィルタリング並びに輸液記録

図13は、種々の所望の用途に適するように異なるスケールの異なる群又は母集団に対して表示部が構成されうる種々の態様を示す。この図では、医療提供ワークステーション12のGUI14においてポンプデータ、病院データ、及び患者データの表示を対象にした種々の態様を描写するグラフィック800が示されている。これら表示の各々は、治療をスケジューリングするとともに、治療を最適化する組織のために異なる参照ポイントを提供する。したがって、これら表示の各々は、ユーザのニーズに最も適した表示又は記録の群にフィルタリングされてもよいし、拡張されてもよいし、又はフィルタリングされるとともに拡張されてもよい。図示される表示部810についての1つの選択肢は、医療提供者ごとの輸液情報又は患者情報の表示を含む。これは、特定の看護師、臨床医、医者又は医療スタッフメンバに対してあつらえることができる。実現可能な別の表示部820は、GUI14において特定の患者16を対象にしたデータのみを表示するであろう。これは、一個人の患者のニーズのより完全な理解に有用となりうる。実現可能な別の表示部830は、病院ユニットのレベル又は病院全体のレベルにおいて全ての輸液、全てのポンプ及び全ての情報を表示するであろう。このスケールの表示は、特に病院資源の利用を追跡するために有用となりうるとともに、未来における有効な患者治療に恐らく必要とされるポンプ及び他の資源を良好に理解するために病院ユニット又は医療ユニットを支援できるであろう。別の選択肢である表示部840は、特定の診断に基づいた輸液情報又は医療情報を提示するであろう。このデータを参照ポイントとして有することにより、看護師、医者又は臨床医は恐らく、類似した状況下で取り扱われた過去の症例を見ることによって輸液及び他の処置の特定のセットをより迅速に計画できる。

【0057】

同様に、特定のプロファイルを満足する患者の輸液記録の種々のパラメータ850のカスタマイズされた表示又はフィルタリングも実現可能である。具体的には、かかる表示又はフィルタリングは、要求に応じて医師、看護師、又は臨床医にとって関心のある輸液治療を記憶している一群の記録に絞るために使用できる。これら過去の治療の記録は、類似したプロファイルに基づいて、一人の患者を対象にした治療の方針を迅速に決定するために使用できる。例えば、医師は、彼若しくは彼女が過去において個人的に何を行っていたのか、彼若しくは彼女が以前特定の薬物をどのような症状に対して与えていたのか、又は彼若しくは彼女が同じ年齢、体重及び症状をもつ人にどのような治療を提供していたのかを判定するために、患者記録のフィルタリング（例えば、フィールド検索、ブール検索、カスタマイズ検索を介するもの）をカスタマイズできるであろう。特定の状況では、類似した患者プロファイルに関連する類似した、特に関連する治療記録のセットを迅速にレビューすることは、医師又は医療専門家用の参照ポイントとして多大な利点になる。かかる情報へのアクセスを通じて大抵の医療施術者は、最良の実施及び容認された治療の継続性を向上できる。

【0058】

概して、過去の輸液の多数の患者記録が検索可能なデータベースに編成されれば、この出願で論述される治療計画及び記録システムの種類の機能及び有用性が遙かに強化される。これは、容易に検索可能でかつレビュー可能な電子データ、及び検索ツール又はフィルタリングツールにより輸液の患者記録を引き出すことができる共通のタイムラインによって、部分的に、可能にされる。記録は、治療特性又は患者特性、例えば年齢、体重、性別、民族、治療エリア、治療する医師、薬物の種類（麻薬、鎮静薬、抗感染薬等）、薬物、治療の回数（すなわち化学療法、疼痛、抗嘔吐の回数）、処置コード、ICD-9（第一、第二、第三等）、ICD10、又はこれらの何れかの組み合わせ、及び患者の治療履歴に記録された他のパラメータによってフィルタリングできる。患者臨床パラメータにもなりうる記録された生理学的測定、例えば血圧、心拍数、CO₂及びO₂のレベル、ECG（心電図）、BIS（バイスペクトラルインデックス）又は疼痛反応メータを検索若しくはフィルタの変数として使用してもよい。予め示唆したように、治療範囲において一般に使用される特定の薬物に対して割り当てられる病院の治療範囲がパラメータを表してもよ

く、このパラメータによって医師、看護師又は臨床医は以前の患者記録をフィルタリングできるとともに識別できるであろう。例えば、割り当てられる治療範囲は、成人対小児、心臓及び腎臓対大人の全身、又はICU（集中治療室）対PACU（麻酔回復室）の何れか1又は2以上を含むであろう。さらに、治療範囲間で意味のある差異が存在するときには、システムは、それら治療範囲間を識別するように適切なパラメータを生成してもよいし又は使用してもよい。

【0059】

したがって、幾つかの実施形態では、医師、看護師又は臨床医に過去の治療記録の検索ツール及びフィルタリングツールを提供することによって、患者を対象にした輸液を含む医療のスケジュールリングを開始できるので、彼らはどの輸液オーダが望ましいかを決定できる。これら記録は、図14に示す医療施設における患者を対象にした輸液治療の計画方法900のフローチャートで説明するように、標的にされた過去の患者記録のレビューを通じて実現可能な推奨治療に関する情報及びアドバイスを提供する。

10

【0060】

ステップ910では、医師又は医療提供者が、タイムラインに基づくグラフィカルな患者輸液記録のデータベースにアクセスする。ステップ920では、医師又は医療提供者が、関連した輸液タイムライン記録のセットを特定するために、患者のプロファイルに一致する患者プロファイル関連パラメータを使用して、検索ソフトウェアの支援によりグラフィカルな患者輸液記録をフィルタリングする。これは、多数のパラメータ、例えば、年齢、体重、性別及びICD-9コードに基づいて、過去の蓄積された患者記録を検索するか又はフィルタリングする検索ツールにより行われる。幾つかの実施形態では、医師又は医療提供者が、治療範囲の母集団（すなわち成人、小児、心臓、腎臓、PACU（麻酔回復室）、CICU（冠集中治療室））に対してフィルタリングし、次いでICD-9コード及び薬物に基づいてさらにフィルタリングすることによって開始するであろう。他の実施形態では、医師又は医療提供者が、鎮痛剤及び一般に使用されるとともに1又は2以上のICD-9コードに関係する場所に基づいてフィルタリングするであろう。他の実施形態では、医師又は医療提供者が、使用されるとともに1又は2以上のICD-9コードに関係する特定の薬物の組み合わせに基づいてフィルタリングするであろう。

20

【0061】

次いで、患者プロファイルに一致する個人の治療に関係した情報を取得するために、ステップ930では医師又は医療提供者によって関連する輸液タイムラインのセットがレビューされる。これは、この特定のプロファイルに基づいて行われた過去の輸液及び治療を医師又は医療提供者に通知するために行われる。ステップ940では、関連するレコードのセットのレビューを考慮して医師又は医療提供者によって、1又は2以上の患者輸液オーダが手動又は自動で決定される。自動決定は、レビューした記録を考慮する医師又は医療提供者によって承認されるコンピュータ生成の推奨初期値を提供してもよい。ステップ950では、この出願において前述したように、治療をスケジュールするために患者輸液オーダが、医療施設内における患者を対象にした治療のスケジュールリングを担当する輸液計画システムに対して電子的に提出される。種々の実施形態では、図2及び図3で説明したように、患者を対象にした輸液オーダをGUI14に表示してもよい。

30

40

【0062】

さらに、種々の方法では幾つかの工程が存在してもよいし又は存在しなくてもよい。例えば、ステップ960では、医療提供者は、治療送達のスケジュールを最適化するために輸液スケジュールを変更できる。輸液療法及びプロファイルが医師又は医療提供者によってロックされない限り、又は種々の輸液及びパラメータをリンクするとともに制限するルールが許容する限り、輸液送達を変更できる。特定の実施形態では、ステップ970において、患者輸液記録が記録される。これら記録は、未来において医師又は医療提供者によって使用されうる、タイムラインに基づくグラフィカルな患者輸液記録のデータベースに入力できる。

【0063】

50

また、例示的な 1 つの実施形態又は複数の例示的な実施形態は、単なる例示であって、本発明の範囲、利用可能性、又は構成を決して制限するよう意図されていないことを認識すべきである。むしろ、前述する詳細な記載は、例示的な 1 つの実施形態又は複数の例示的な実施形態を実施すること可能にする開示を当業者に提供するであろう。添付された特許請求の範囲において記載されるような本発明の範囲及びその法的な均等物から逸脱することなく、要素の機能及び構成において種々の変更を行えることを理解すべきである。

【 0 0 6 4 】

実施形態は、例示的であるとともに限定しないよう意図されている。追加の実施形態は、特許請求の範囲内に含まれる。特定の実施形態を参照して本発明を説明したが、当業者は、本発明の趣旨と範囲から逸脱することなく、所定の形態及び細部に変更を行ってよいことを認識するであろう。

【 0 0 6 5 】

本発明への種々の変更は、本明細書を読んだ際に当業者に明白になるであろう。例えば、関連する技術分野における当業者は、本発明の異なる実施形態について説明した種々の特徴を、本発明の趣旨の範囲内において、他の特徴とともに適切に組み合わせること、組み合わせられないこと、及び再び組み合わせること、単独としうることを、又は異なる組み合わせとしうることを認識するであろう。同様に、前述した種々の特徴は全て、本発明の範囲又は趣旨への限定ではなく、例示的な実施形態とみなすべきである。したがって、前記内容は本発明の範囲を限定するよう考慮されていない。

【 0 0 6 6 】

本発明について特許請求の範囲を解釈する目的のため、特定の用語「ための手段」又は「ためのステップ」が特許請求の範囲に記載されていない限り、米国特許法第 1 1 2 条第 6 項の規定を適用しないことが明確に意図されている。なお、本発明の実施態様として以下の参考例 1 ないし 6、及び、7 ないし 1 1 が想定される。

[参考例 1]

少なくとも 1 つの輸液ポンプによって送達される複数の輸液のスケジュールリングを含む、患者治療イベントのスケジュールリング用のグラフィカルユーザインタフェース (G U I) であって、該 G U I は、

少なくとも 1 つの特定日における時間間隔を表す複数のカラムを備えるタイムスケジュール表示部と、

オーダ輸液又は投与用薬剤をそれぞれ表している複数の輸液バーと、患者に送達される薬剤の量及び送達に必要なとされる時間間隔の長さの双方を描写する、各オーダ輸液に関連する輸液送達プロファイルグラフィックと、を備えており、

前記輸液送達プロファイルグラフィックは、対応する前記オーダ輸液に関連する前記輸液バー内で移動するよう構成されており、それにより前記輸液送達プロファイルグラフィックは、前記オーダ輸液が送達のためにスケジュールされる時間間隔を表す前記カラムに整列されている、グラフィカルユーザインタフェース (G U I) 。

[参考例 2]

チャートに表示される前記時間間隔における前記オーダ輸液の累積合計を描写するトータル輸液バーが含まれる、参考例 1 に記載のグラフィカルユーザインタフェース (G U I) 。

[参考例 3]

互いにリンクされる前記オーダ輸液を描写するのにグラフィックが使用される、参考例 1 に記載のグラフィカルユーザインタフェース (G U I) 。

[参考例 4]

リアルタイムに更新される変更が前記タイムスケジュール表示部において示される、参考例 1 に記載のグラフィカルユーザインタフェース (G U I) 。

[参考例 5]

薬剤輸液療法に関係しない前記 1 又は 2 以上の患者を対象にした医療イベントが表示される、参考例 1 に記載のグラフィカルユーザインタフェース (G U I) 。

[参考例 6]

前記複数の輸液バーの少なくとも 1 つに隣接して流体送達の許容範囲を反映する色分けされたスケールが設けられている、参考例 1 に記載のグラフィカルユーザインタフェース (GUI)。

[参考例 7]

医療施設における患者を対象にした輸液治療の計画方法であって、

タイムラインに基づくグラフィカルな患者輸液記録のデータベースにアクセスし、

関連する輸液タイムライン記録のセットを特定するために前記患者のプロファイルに一致する、患者プロファイルに関連したパラメータを使用して検索ソフトウェアの支援によりグラフィカルな患者輸液記録をフィルタリングし、

前記患者プロファイルに一致する個人の治療に係る情報を取得するために、前記関連する輸液タイムライン記録のセットをレビューし、

前記関連する輸液タイムライン記録のセットのレビューを考慮して前記患者について 1 又は 2 以上の患者輸液オーダを決定するとともに、

前記 1 又は 2 以上の患者輸液オーダを、前記医療施設内の前記患者を対象にした輸液治療のスケジューリング及び記録を担当する輸液計画システムに対して電子的に提出すること、を含む、計画方法。

[参考例 8]

前記輸液計画システムが、前記 1 又は 2 以上の患者輸液オーダに、種々の輸液オーダの前記スケジューリングを互いに制限する特有のルールを割り当てる、参考例 7 に記載の計画方法。

[参考例 9]

前記パラメータが、年齢、体重、性別、民族のうちの 1 又は 2 以上を含む、1 又は 2 以上の患者特性を含んでいる、参考例 8 に記載の計画方法。

[参考例 10]

前記パラメータが、ICD - 9 コード、ICD - 10 コード、薬剤の種類、治療範囲、治療を行う医師、治療の回数、処置コードのうちの 1 又は 2 以上を含む、1 又は 2 以上の治療特性を含んでいる、参考例 9 に記載の計画方法。

[参考例 11]

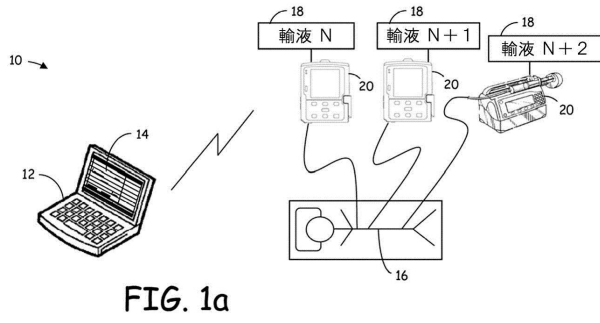
前記パラメータが、血圧、心拍数、CO₂ レベル、O₂ レベル、ECG、BIS、又は疼痛反応メータの読み取り値のうちの 1 又は 2 以上を含む、1 又は 2 以上の患者生理学的測定値を含んでいる、参考例 10 に記載の計画方法。

10

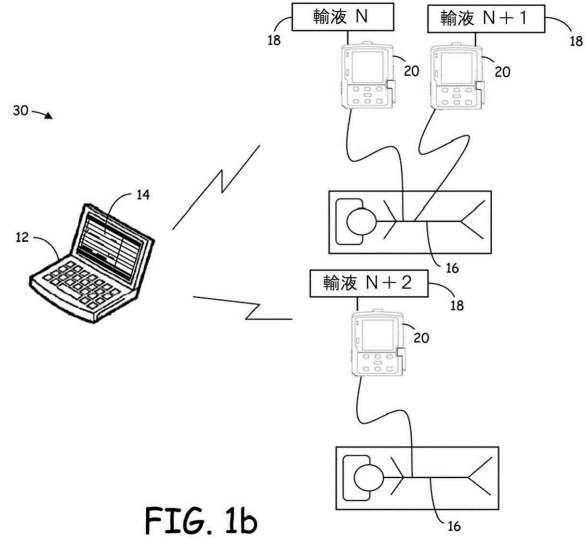
20

30

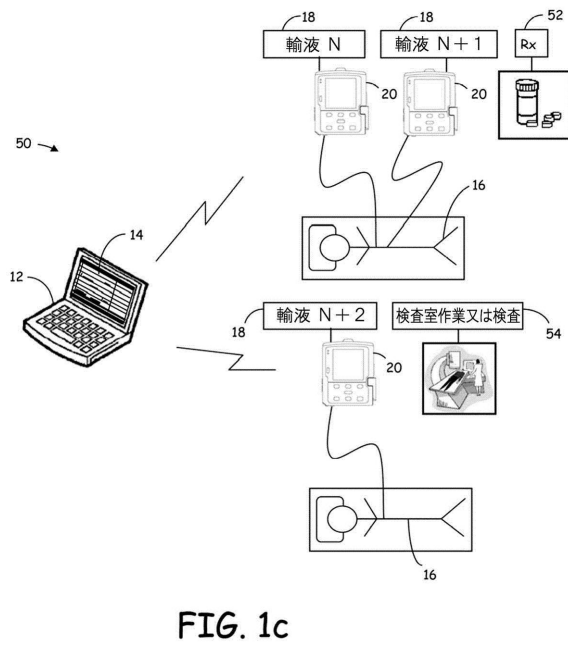
【図 1 a】



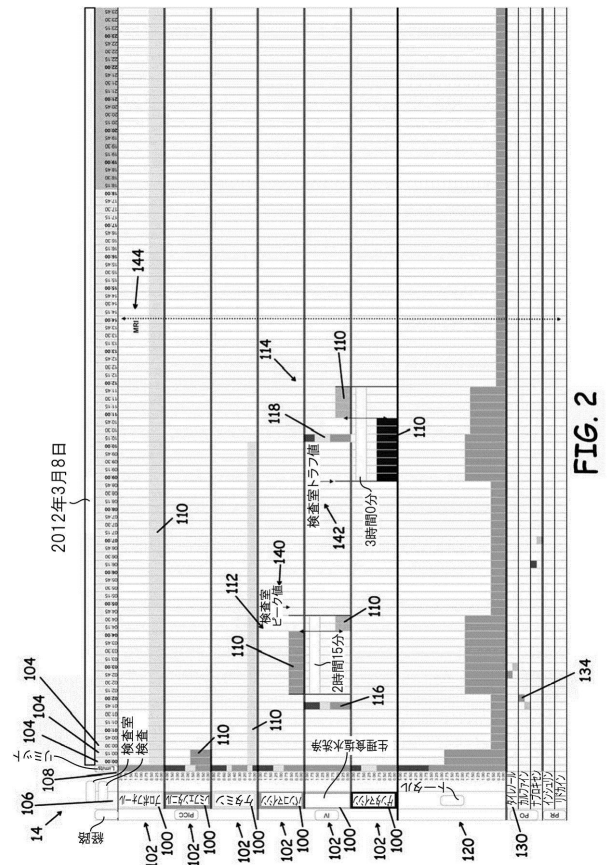
【図 1 b】



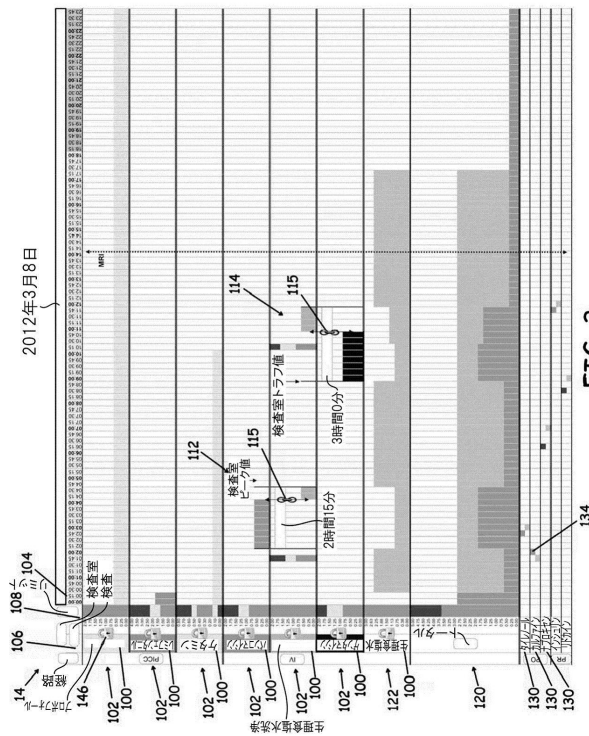
【図 1 c】



【図 2】



【図 3】



【図 4 a】

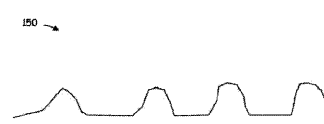


FIG. 4a

【図 4 b】



FIG. 4b

【図 5】

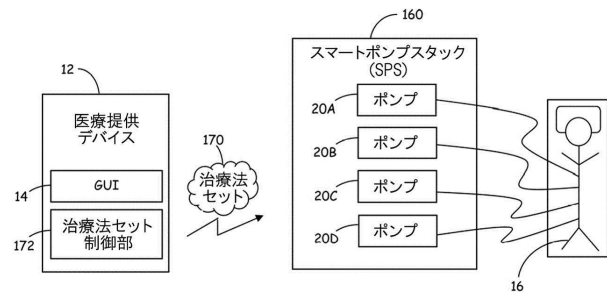


FIG. 5

【図 6】

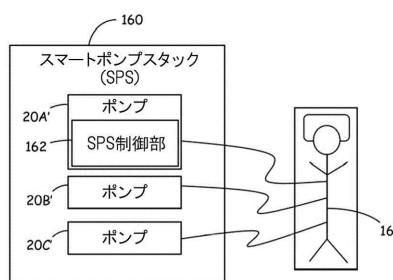


FIG. 6

【図 7】

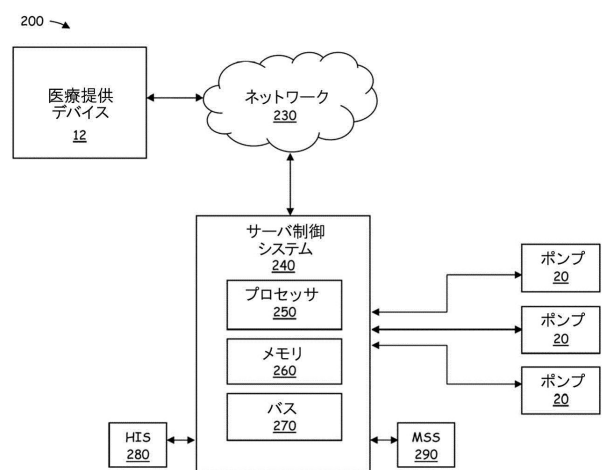


FIG. 7

【図 8】

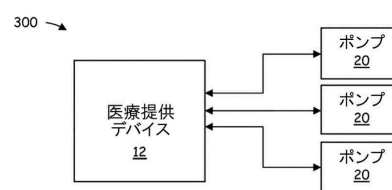


FIG. 8

【図 9】

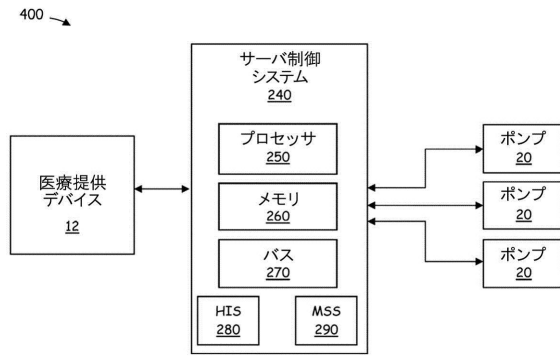


FIG. 9

【図 10】

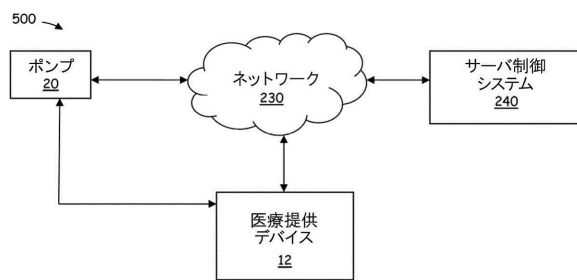


FIG. 10

【図 11】

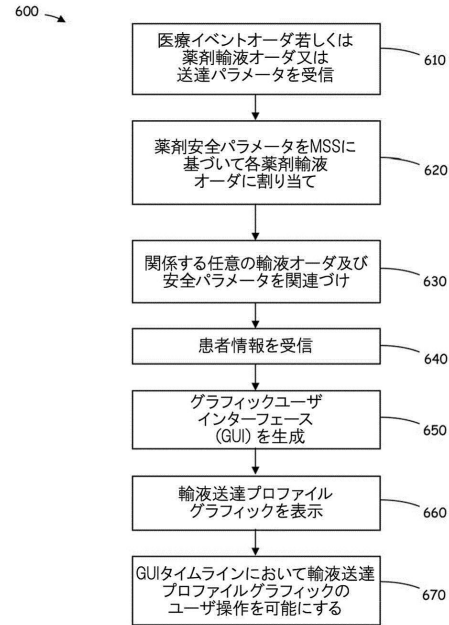


FIG. 11

【図 12】

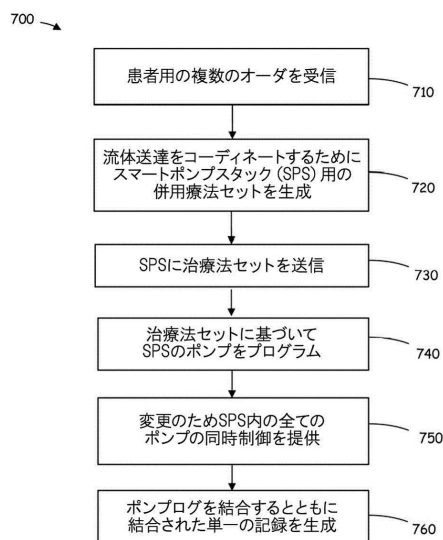


FIG. 12

【図 13】

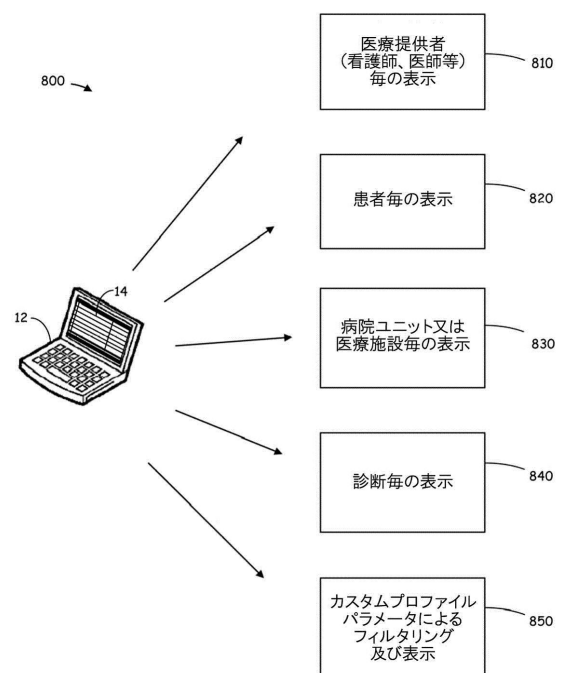


FIG. 13

【図 14】

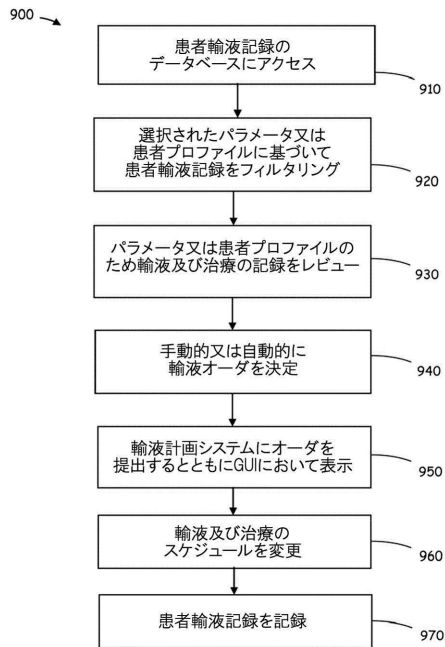


FIG. 14

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
A 6 1 M 5/168 5 0 4

(74)代理人 100130133
弁理士 曽根 太樹

(74)代理人 100159684
弁理士 田原 正宏

(72)発明者 グラント アダムズ
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 0 2 3 7 0, ロックランド, ウェイマス ストリート 1 6
0, シーノオー スミスズ メディカル エーエスディー, インコーポレイティド

(72)発明者 エリック ウィルコウスケ
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 0 2 3 7 0, ロックランド, ウェイマス ストリート 1 6
0, シーノオー スミスズ メディカル エーエスディー, インコーポレイティド

(72)発明者 マーク ダブリュ. ボーン
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 0 2 3 7 0, ロックランド, ウェイマス ストリート 1 6
0, シーノオー スミスズ メディカル エーエスディー, インコーポレイティド

審査官 小山 和俊

(56)参考文献 国際公開第2 0 0 3 / 0 0 5 2 6 5 (WO, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 Q 1 0 / 0 0 - 9 9 / 0 0

G 1 6 H 1 0 / 0 0 - 8 0 / 0 0

A 6 1 M 5 / 1 4

A 6 1 M 5 / 1 4 2

A 6 1 M 5 / 1 6 8

A 6 1 M 5 / 1 7 2