

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-533662
(P2004-533662A)

(43) 公表日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G06F 17/60	G06F 17/60 126H	5E501
A61B 5/00	A61B 5/00 D	
G06F 3/00	A61B 5/00 G	
	G06F 3/00 651A	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 81 頁)

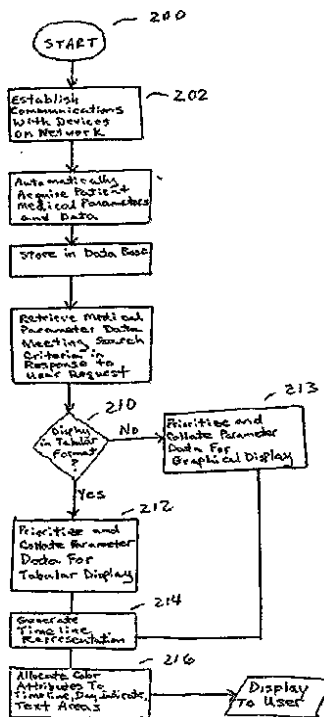
<p>(21) 出願番号 特願2002-543278 (P2002-543278)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成13年11月16日 (2001.11.16)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成15年5月16日 (2003.5.16)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/US2001/043531</p> <p>(87) 国際公開番号 W02002/041134</p> <p>(87) 国際公開日 平成14年5月23日 (2002.5.23)</p> <p>(31) 優先権主張番号 60/249,577</p> <p>(32) 優先日 平成12年11月17日 (2000.11.17)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p> <p>(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, NO</p> <p>(特許庁注: 以下のものは登録商標) イーサネット</p>	<p>(71) 出願人 593063105 シーメンス メディカル ソリューションズ ユーエスエー インコーポレイテッド Siemens Medical Solutions USA, Inc. アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア マルヴァーン ヴァレー ストリーム パークウェイ 51 51 Valley Stream Parkway, Malvern, PA 19355-1406, U. S. A.</p> <p>(74) 代理人 100061815 弁理士 矢野 敏雄</p> <p>(74) 代理人 100094798 弁理士 山崎 利臣</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数日にわたって取得された患者の医療情報を処理するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

複数のソースから得られる医療情報を表示するためのインターネットコンパチブルシステムおよび方法が提供される。患者に関連付けられた医療パラメータは通信ネットワークを介して収集され、まとめられかつデータベースに記憶される。ユーザ選択に応答するディスプレイ生成器が、取得された患者の医療データをタイムラインに沿った前以て決められているフォーマットにおいて含まれているディスプレイを生成するように動作する。表示された患者の医療データに関連しているデイ・インジケータはその時選択された日および少なくとも1つの以前の日およびその時選択された日に関連した後続の日を指示している。選択日インジケータは以前の日付または後続の日付を区別するための表示属性を有している。表示される患者医療データは、選択日範囲内に取得されかつタイムラインと一緒に所望の順序で表示される特別な医療パラメータを含んでいる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のソースから取り出された医療情報を表示するためのネットワークコンパチブルなシステムにおいてユーザインタフェース装置は

複数日を介して照合された患者医療データを通信ネットワークを介して取得するための通信プロセッサを有しており、

デイ・インジケータとタイムラインとを生成するための表示生成器を有しており、ここでデイ・インジケータは着目日と、該着目日に関連して (a) 前日および (b) 翌日の少なくとも 1 つとを指示する、前記患者医療データに関連付けられており、

ここで着目日指示は表示属性を有しており、かつ

タイムラインは着目日に関連付けられている医療データを識別するために使用されかつ該着目日に関連付けられている部分を有しており、該タイムライン部分は前記表示属性を使用して区別されており、

照合プロセッサを有しており、該照合プロセッサは前記取得された医療データのパラメータに優先順位を付けて、前記タイムラインと一緒に所望の順序で表示されるようにするユーザインタフェース装置。

10

【請求項 2】

前記タイムラインは一日を越えた複数の期間をカバーすることができかつ日内タイムインターバルを含んでいる

請求項 1 記載の装置。

20

【請求項 3】

前記表示属性は、 (a) 色、 (b) テキストまたはシンボル、 (c) テキストまたはシンボル・ジオメトリまたはスタイル、および (d) フォント・タイプの少なくとも 1 つを有している

請求項 1 記載の装置。

【請求項 4】

前記色表示属性は、 (a) 背景色および (b) テキスト色の少なくとも 1 つである

請求項 3 記載の装置。

【請求項 5】

前記デイ・インジケータの前日または翌日指示は、前記着目日表示属性とは異なった表示属性を有している

請求項 1 記載の装置。

30

【請求項 6】

前記異なった表示属性は前記着目日表示に関連付けられている色とは異なった色を有している

請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】

前記着目日に関連付けられている前記タイムライン部分は該タイムラインの他の部分とは色を用いて区別されている

請求項 1 記載の装置。

40

【請求項 8】

前記通信ネットワークはインターネットまたはイントラネットコンパチブルネットワークの少なくとも 1 つである

請求項 1 記載の装置。

【請求項 9】

前記表示生成器はインターネットブラウザである

請求項 1 記載の装置。

【請求項 10】

複数のソースから取り出された医療情報を表示するためのネットワークコンパチブルな方法において、

50

ある患者に関連付けられている医療パラメータを複数日にわたって取得し、前記取得された医療パラメータのいくつかに優先順位を付けて、着目日と前日および翌日の少なくとも1つとに関連付けられているタイムラインに沿って所望の順序で表示されるようにし、かつ

着目日に関連付けられているタイムラインの部分に沿って表示されるように属性を割り当てて、着目日に関連付けられている前記医療パラメータが区別されるようにするというステップを有している方法。

【請求項11】

更に、前記表示の第1の領域に着目日のインジケータを設けるというステップを有しており、

10

該インジケータは着目日を前日または翌日から識別するための色属性を有している請求項10記載の方法。

【請求項12】

前記色属性は背景色を有している

請求項11記載の方法。

【請求項13】

前記タイムラインは一日を越える複数期間をカバーしておりかつ日内タイムインターバルを含んでいる

請求項11記載の方法。

【請求項14】

20

更に、前記表示の第1の領域にスクロール可能なウィンドウを設けて、複数日から着目日を選択されるようにするステップを有している

請求項11記載の方法。

【請求項15】

更に、前記スクロール可能なウィンドウに、前記前日および翌日の少なくとも1つの関連付けられた色属性を設けて、着目日に関連付けられている色属性とは区別できるようにするステップを有している

請求項14記載の方法。

【請求項16】

前記医療パラメータをインターネットまたはイントラネットコンパチブルなネットワークの少なくとも1つを介して取得する

30

請求項15記載の方法。

【請求項17】

複数のソースから取り出されたある患者に関連付けられている医療データを表示するためのインターネットコンパチブルな方法において、

該医療データを複数日にわたって取得し、

該取得された医療データのいくつかに優先順位を付けて、ユーザ選択日と前日および翌日の少なくとも1つとに関連付けられているタイムラインに沿って所望の順序で表示されるようにし、かつ

第1の領域にスクロール可能なウィンドウを表示し、該ウィンドウには前記ユーザ選択日を含んでいる複数日のサブセットが少なくとも1つ入っており、

40

前記ユーザ選択日に関連付けられている属性を割り当てて、前記ユーザ選択日が前記複数日の他のすべての日から区別されるようにし、かつ

前記ユーザ選択日に関連付けられているタイムラインの部分に沿った表示のために同じ属性を割り当てて、該ユーザ選択日に関連付けられている前記医療パラメータが区別されるようにする

というステップを有している方法。

【請求項18】

属性を割り当てるステップは色属性を割り当てることを有している

請求項17記載の方法。

50

【請求項 19】

色属性を割り当てるステップは背景色を設けることを有している

請求項 18 記載の方法。

【請求項 20】

前記タイムラインは一日を超える複数期間をカバーしておりかつ日内タイムインターバルを含んでいる

請求項 17 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

関連出願に対するクロス・リファレンス

10

本願は、仮の U S 特許出願、U . S . Serial No . 60 / 249577 (2000年11月17日付け) の利益を請求する。

【0002】

発明の分野

本発明は、医療情報の処理および表示、更に特定すればネットワーク環境における患者の医療データの処理および表示に関する。

【0003】

発明の背景

病院およびその他のヘルスケア環境において、患者に関連した種々様々な医療データを収集しかつ表示することが必要であるまたは望ましいことが多い。この種の情報は、ラボラトリーの検査結果、ケアユニットデータ、診断および処置プロシージャ、およびベンチレータ情報、付き添い医師またはヘルスケアケア担当員、および所定の患者に関連付けられているカレンダー情報を含んでいることができる。今日、この種の情報はしばしば、患者のベッドサイドまたはアテンダントステーション（付添人の詰めている部屋）に取り付けられているチャートを介して提供されるようになっている。しかし、この種の物理的なチャートは見にくく、ラボラトリー検査結果のような、患者に関連付けられている最新の医療情報を含んでいないことが多い。この問題は、患者が病院に滞在している間に集められる膨大な量の患者のデータのために悪化する一方である。年代記的なまたはタイムライン情報を含んでいる患者の医療データを表示するための伝統的な紙を使っているチャート（ペーパー・ベースド・チャート）は特に見にくく、系統立てて整理するのは難しくかつ頁をなくしたり、入れ違えたりし易い。この種のチャート情報の時間順序に関連した付加的な問題は、医療データがしばしば複数のソースからしかも種々異なった時刻に到来するという事実から生じる。更に、今日のチャートは、ケアしようとする人が患者に関連した多数の医療検査の結果またはその他のデータに容易にアクセスし、これを考察しまたは判断できるようにするには適していない。それだから、複数のソースから取り出されるタイムライン情報を含んでいる患者の医療情報にアクセスし、操作しかつ表示するための一層迅速で、一層効果的でしかもユーザが使い易い手段が必要になってくる。

20

30

【0004】

発明の概略

複数のソースから取り出された医療情報を表示するためのインターネットコンパチブルシステムが提供される。ある患者に関連付けられている医療パラメータは通信ネットワークを介して収集され、照合されかつ関連データベースに記憶される。ユーザ選択に応答する表示生成器は、取得された患者の医療データをタイムラインに沿って前以て決められているフォーマットで含んでいる表示を生成するように動作する。表示された患者医療データに関連付けられているデイ・インジケータは着目日と、該着目日の前日および翌日の少なくとも1つとを指示している。着目日インジケータは、前日または翌日間を区別するための表示属性を有している。タイムラインはこの表示属性を使用して、着目日に関連付けられているタイムライン部分を前日または翌日と区別するようにしている。表示される患者医療データには、選択日範囲内で取得されかつ所望の順序でタイムラインと一緒に表示されている特定の医療パラメータが含まれている。

40

50

【0005】

通信ネットワークは患者医療データを複数のソースから種々のネットワークプロトコルを使用して取得する：この種のプロトコルは、ローカルおよびワイドエリアネットワークおよび周辺医療デバイスとインタフェースをとるASTMおよびHL7プロトコルを含んでいる。表示される患者医療データには、ユーザ選択日を含んでいる前以て決められている日範囲内で取得された、心臓学、ラボ結果、血流力学、ベンチレーションおよび神経学のような所定の医療カテゴリーに関連付けられている特定の医療パラメータが含まれている。表示にはスクロールバーが含まれていて、所定の表示領域内に適合できる以上に長い、表示された医療パラメータデータセットを閲覧できるようにしている。ユーザインタフェース装置は更に、ユーザ選択可能なタイムライン区分弁別器を含んでいて、表示されるタイムラインが15分区分から8時間区分までの幅を持っている前以て決められている間隔でスケールされるようになっている。

10

【0006】

別の観点において、本発明のシステムは患者に関連付けられている付加的な医療情報を連続的に取得して、複合ウィンドウで表示するようにしている。医療データは表またはグラフィカルフォーマットで表示されかつ選択日範囲内に取得されかつタイムラインに沿って所望の順序でフォーマット化されている特定の医療パラメータを含んでいる。表示は更に、選択日パラメータデータをタイムラインの相応する部分に関連付ける色属性を含んでいて、日境界を越える日が区別されるようにしている。このことは、トレンド解析および患者パラメータデータの評価を最適化する仕方で表示可能な患者情報のユーザ選択可能な履歴を自動的に設定するのに有利である。

20

【0007】

図面の簡単な説明

各図において、ここでは対応する部分を指示するために対応する参照符号が使用されている：

図1は、本発明の原理に従っている、種々のデバイスを備えている通信ネットワークのブロック線図を示しており、

図2は、本発明のシステムのフローチャートを示しており、

図3は、本発明の1つの観点による、医療パラメータデータをユーザによって選択可能なタイムラインに沿った表形式フォーマットでどのように表示するかの1つの手法を示しており、

30

図4は、本発明の1つの観点による、医療パラメータデータをユーザによって選択可能なタイムラインに沿った図形式(グラフィカル)フォーマットでどのように表示するかの1例を示しており、

図5は、本発明による機能性を有しているサーバーのブロック線図を示している。

【0008】

詳細な説明

図1には本発明の原理による通信ネットワークの例がブロック線図にて示されている。図1に示されているように、通信ネットワーク1はIP(Internet Protocol)にコンパティブルなネットワークによって表されている。このネットワークは、相互に接続されているローカルエリアネットワークおよびワイドエリアネットワークの階層を有している。本実施例の病院ネットワークまたは医療ネットワークはIPコンパティブルネットワークであるが、他のタイプのネットワーク、これらに制限されるわけではないが、例えば光ネットワークまたは無線ネットワーク、または他のコンピューティングプロトコル、これらに制限されるわけではないが例えばX.25やフレームリレーやIBM SNA等を使用してもよいことに注意されたい。更に、例として説明に供されるネットワークは階層ネットワークであるが、このことは本発明によって必須のことではない。ネットワーク上のデバイス間の通信接続を提供するあらゆるタイプのネットワークアーキテクチャが使用可能である。

40

【0009】

50

図 1 に示されているように、例示された階層ネットワーク 1 の第 1 レベルは、メディカルインターフェースバス (Medical Interface Bus = MIB) 2 を有している。MIB は医療デバイスをローカルに接続する周知の医療技術分野の標準である。図 1 に示されているように MIB 2 は典型的には、患者の病室内の医療デバイスを相互接続するのに使用されて、特定の患者に対するケアもしくは治療を管理し、特定の患者を監視するものである。様々な医療デバイスが MIB 2 を介して接続される；例えば図 1 に示されている例では、ベンチレータ 6 a、IV (= Intravenous, 静脈) ポンプ 8 または他の医療装置 10 が含まれている。

【0010】

MIB 2 は一般的に、第 2 レベルの LAN ネットワーク 3 に、イーサネット・コンパティブル LAN ネットワーク 3 へのインターフェースであるインターフェースドッキングステーション (Interface Docking Station = IDS) デバイス 12 を通じて接続されている。より上位のレベルである LAN 3 は例えば、Siemens Medical System によって販売されているインフィニティ LAN である。このより上位のレベルである LAN 3 は一般的に、必須ではないが、病院内の個々の部門によって機能もしくは組織の規模に応じて使用される。これら部門とは例えば集中治療部門または外科部門である。

【0011】

図 1 には示されていないが、1 つ以上の MIB が第 2 レベル LAN 3 に接続されると、LAN 3 を介して 1 人以上の患者を監視または治療することができる。さらに医療デバイスを上位レベルである LAN 3 に直接接続することも可能である。例えば図 1 に示されているように、ベンチレータ 6 b および麻酔システム 13 は MIB を介さなくてよく、直接的に LAN 3 に接続されている。

【0012】

さらに LAN 3 はホスピタル LAN の中枢 4 に相互接続される。ここでこの中枢ネットワーク 4 はイーサネットコンパティブルである。この中枢 4 は病院機能または医療機関内の様々な部門間の通信を行う；例えば病院管理システム 15 をラボラトリ (LAB) システムシステム 17 と接続する。さらにホスピタル LAN 4 はリモートアクセスゲートウェイ 19 を有する。このリモートアクセスゲートウェイは例えば遠隔の医者のオフィス 23 または遠隔のケアサイト 24 等からのセキュアリモートアクセスを、ネットワーク 1 上の様々なシステムおよびデバイスへ例えばインターネット 29 を介して提供する。択一的に、遠隔のサイトはダイヤルアップ電話ポート、ADSL または他のタイプのプライベートコネクション等を介してリモートアクセスゲートウェイ 19 に直接的にアクセスすることもできる。リモートアクセスゲートウェイ 19 は以下で示すように、図 1 に示されたような周知のスタンドアロン形ではなく、サーバー 20 の一部であってもよい。

【0013】

本発明の原理によれば、中央のサーバー 20 は LAN 3 上に設けられており、LAN 3 またはホスピタル LAN 4 に接続されている周辺医療デバイスまたはファシリティーからのデータを収集および処理するようになっている。これらには、例えば HL7 を通じて接続されている LAB システム 17 を介して供給されるラボ結果のような医療パラメータが含まれている。心臓学、血流力学、ベンチレーションおよび神経学カテゴリーデータを含んでいる付加的な医療パラメータデータも、図 1 に示されているデバイスのようないくつかの医療デバイスから取得することができかつ例えば ASTM メッセージングのような種々のインタフェースプロトコルを使用してサーバー 20 において得るようにしてもよい。ラボラトリ検査結果を含んでいる、所定の患者に関連付けられている取得された医療パラメータは、ネットワーク 1 上の医療デバイスから表示およびコントロールのために取得される。サーバー 20 がネットワーク 1 の階層のいずれのレベルに存在してもよいことは当該技術分野の技術者は容易に分かるであろう。なぜなら LAN (例えば 3 または 4) の種々異なっているレベルもすべて、また図 1 の遠隔のサイトも相互に接続されているからである。サーバー 20 の例は、Siemens Medical System によって販売

10

20

30

40

50

されているプロメテウスサーバー (Prometheus server) である。このサーバーは例えば、Microsoft NTオペレーティングシステムを動作させることが可能なコンピュータシステム等によってホストされる。

【0014】

図2にはフローチャートの形において、本発明によりwebブラウザに常駐しているユーザインタフェースソフトウェアと関連してサーバー20によって実行されることができ機能が示されている。サーバー20はまず、ステップ202で示されているようにネットワーク上のデバイスとの交信を確立する。このことは例えば、この分野ではよく知られているように、より高度なアプリケーション・レイヤプロトコルと関連して、ネットワーク1上のそれぞれのデバイスに対してIPプロトコルおよび既知のIPデバイスアドレスを使用して行われる。

10

【0015】

サーバー20と他のデバイスとの間に1つの通信が確立されると、サーバー20は、監視されているパラメータおよび種々のデバイスのために選択されているセッティングを取得開始する。この情報はデータベースに記憶される。前に述べたように、この種のパラメータデータはLIS17を有するHL7インタフェースを介して、または図1において説明したASTMまたはMIBポイント・オブ・ケア (point of care (POC)) メディカルデバイスを介して獲得するようにしてもよい。

【0016】

心臓病学、ラボ結果、血流力学、ベンチレーションおよび神経学カテゴリーのデータを含んでいる医療パラメータデータは連続的にかまたは周期的に取得されかつ所定の患者に照合されて、サーバー20内の関連データベース25に記憶される。データベース25は、Microsoft SQL serverのような関連データを記憶するために使用されるタイプのものであってよい。取得されたデータはタイム・スタンプ情報かまたは取得されたデータに関連付けられている日付および時刻を指示している他の情報を含んでいるものであってもよい。

20

【0017】

本発明の1つの観点において、ユーザは図1に示されているように、Microsoft Windows compatible PC 26 または Windows NT compatible PC 39、または所定の患者に関連付けられている心臓病学またはラボ結果を含んでいる医療パラメータデータを閲覧するためにwebブラウザプログラム (例えば Microsoft Internet Explorer または Netscape Navigator 等) のようなメニュー生成プログラムを実行することができる。すなわち、ユーザはいずれかのコンピュータのwebブラウザを使用して、その間に、サーバー20に対して通信コネクションを作って、取得されかつデータベース25に記憶されている情報をリクエストしかつ閲覧することができる。これは有利である。というのは医師は、例えば遠隔の医師のオフィス23から医療パラメータデータを、専用の端末にアクセスすることなしに手に入れることができる。勿論、ユーザはキーボードおよび/またはマウスまたはいずれかその他のユーザインタフェースデバイスを使用して、この分野ではよく知られているように、ユーザコンピュータ上でユーザ選択またはリクエストを入力することができる。ユーザインタフェースは特別な日選択に答えてタイムラインに沿って医療データを表示するための機能を含んでおり、その際表示されたデータは日境界を区別しかつ表示されたデータをフォーマット化するための属性を有している。

30

40

【0018】

それ故にサーバー20は、医療データを照合しかつフォーマット化して、グラフィカルユーザインタフェース (graphical user interface = GUI) を有しているwebブラウザにデータを表示するための、例えばHTML (HyperText Markup Language) プログラミング言語とコンパチブルであるようにすることができる。サーバーは、リクエストを行うためにユーザのwebブラウザから来

50

る、例えばHTTP (HyperText Transfer Protocol) コマンドにも応答する。図5には、患者の医療情報を含んでいるデータベース25を管理し、照合し、サーチしかつ更新するように動作するサーバー20の一例がブロック線図にて示されている。ここで説明する種々の機能を実施するためのインストラクションを実行するように動作するプログラムエレメントまたはプロセッサは通信処理モジュール2502を含んでおり、これは監視されるパラメータと、患者群に割り当てられている群識別子を含んでいる患者データをネットワークから取得しかつ情報を照合してデータベース25に記憶する。ナビゲーション照合プロセッサ2504はウェブブラウザと関連して動作しかつ生成器ソフトウェアを表示してユーザに対して表示するようにパラメータを設けかつこれらに優先順位を付けて、ユーザがユーザインタフェースを介してユーザによって選択された種々のアプリケーションを通してナビゲーションされるようにする。ネームサーバープロセッサ2506は独自の識別子 (i d e n t i f i e s (I d s)) をシステムネットワークに接続されているそれぞれのノードと、システムを介して患者情報をトラッキングしかつ更新するためにシステム内のそれぞれの患者とに対応付ける。入出力データおよびコントロール信号は、種々のプロセッサ間で通信するために並びにデータベース25およびサーチエンジン23およびネットワークを通信線路2510を介してインタフェースングするために使用される。

10

【0019】

図3には、特定の監視されるパラメータに関連付けられている医療パラメータデータをどのようにして、検索しかつユーザコンピュータ26のwebブラウザ上に表示するのかの例が示されているが、これは本発明により、パラメータデータは複数日にわたっているタイムラインに沿って表示されていて、システムのユーザがトレンド情報を閲覧することができるようになってきている。図示されているように、ディスプレイウィンドウ300はナビゲータパネル部分310と結果表示ウィンドウ部分320とを有している。ディスプレイウィンドウ320は、所定の患者に関連付けられている特定の医療パラメータデータにアクセスしたいというユーザのリクエストに応じてタイムライン324に沿って前以て決められているフォーマットで表示される特定の医療パラメータデータ322を含んでいる。図3に示されている実施例において、医療パラメータデータはディスプレイウィンドウ320において、ユーザがバイタルパネル301からチャートアイコン305を選択するとき、表形式またはチャートフォーマットで表示される。全体が312で示されておりかつ心臓病学 (C a r d i o l o g y) 、ラボ結果 (L a b r e s u l t s) 、血流力学 (H e m o d y n a m i c) 、ベンチレーション (V e n t i l a t o r) および神経学 (N e u r o l o g y) のカテゴリーの1つに相応するアイコンの1つを選択するとユーザはデータベースのサーチをリクエストして、選択されたカテゴリー内の特定の医療パラメータを得ることができるようになる。患者の病院滞在期間に累積する膨大な量の患者データのために、サーチ判断基準に合致する所望しないほど多量の医療パラメータがユーザに対して表示される可能性がある。有利には、本発明のユーザインタフェース装置は更に、表示される医療パラメータデータをユーザ選択されたデータ範囲に相応するデータのサブセットに制限する。これらはそれからタイムライン324に沿って表示される。

20

30

【0020】

表示ナビゲータパネル310はスクロール可能な、ユーザ選択デイ・インジケータパネル315を有している。このパネルは、患者が該患者に関連付けられているデータベース情報により入院していた全日数 (すなわちカレンダー日付) を含んでいる。実施例において、5日間 (1 , 2 , 3 , 4 , 5) が、表示インジケータパネルのそれぞれの側に左向きおよび右向きの矢印のついたボタンの形で埋め込まれている双方向コントロールセレクタ317を備えているデイ・インジケータパネル315を介して表示されて、ユーザが複数日の全体の範囲をスクロールできるようになっている。デイ・インジケータパネルの日選択可能範囲内の特定の日がユーザにより選択されると、サーチエンジンがデータベースから当該患者に対する次の医療パラメータデータすべてを検索する。すなわち選択日、直接先行する日、および直接後に続く日に関連付けられているパラメータデータであって、他の

40

50

サーチ判断基準（例えば医療パラメータデータのカテゴリー）のすべてに合致するものである。

【0021】

図3に示されているように、医療パラメータデータ322はデイ・インジケータパネル315内の特定の日（例えばDay5）のユーザ選択にตอบสนองして日境界を越えて表形式においてユーザに対して表示される。ユーザインタフェースはタイムライン表示324を生成するように動作する。タイムライン表示は着目日または選択日に関連付けられている第1の部分324aと前日または翌日に関連付けられている第2の部分324bとを有している。特別な実施例において、タイムライン324は等しい持続時間の前以て決められているインターバルTにセグメント化されている。これらのインターバルはユーザ選択可能な、15分、1時間、2時間、4時間または8時間というインクリメントにおいてスケール可能であり、このことはスケールパネル319のユーザ選択に基づいておりかつウィンドウ320に表示されるようにフォーマット化されている。タイムライン表示は時間/分（hh:mm）フォーマットの形の指示を含んでおり、これによりユーザは特定の相応に表示されたパラメータデータに関連付けられている特定の時間を識別すると同時に、ユーザは患者の医療データに関連付けられているトレンドを閲覧または決定することができる。検索された医療データは優先順位を付けられ、照合されかつサーチ判断基準に従って所望の順序で表示される。図3に図示の実施例において、ハートレート（Heart Rate = HR）、PVC/min, % Pace、STI、STII、STIII および St a V Lを有している医療パラメータ322a - 322gが第1のカラムに沿って順に下へと表示されており、一方パラメータのそれぞれに関連付けられている相応するデータは時間順次に水平方向にまたは行に沿って表示されている。データはタイムライン表示と整列されていて、時間を表す期間と所定のカラムのパラメータデータとが相関をとられるようになっている。webブラウザを介して表示される右側の大抵のデータは最も最近の医療パラメータデータを表している。システムは所定のカラムのユーザ選択にตอบสนองしてカーソルの位置に関連付けられているデータおよび時間を表示するために別個のカーソルタイム表示ウィンドウ311を設けるように動作可能である。

10

20

【0022】

ディスプレイの底部に位置決めされている水平方向のスクロールバー330によりユーザは、例えばインターバルスケールリングのために、閲覧可能なディスプレイ内には入ることができない付加的なタイムラインデータを閲覧することができる。垂直方向のスクロールバー（図示されていない）によりユーザはユーザインタフェースの頁限界を超えて拡がっている行を有している付加的な医療データを閲覧することができる。類似した手法で、ユーザインタフェース装置は頁アップ/ダウンフィーチャを含むようにすることができ、そうすればユーザはディスプレイ300上に閲覧可能に表示される情報の特定の頁を迅速にアクセスすることができる。

30

【0023】

本発明のユーザインタフェース装置の部分として、ウィンドウ300をユーザに対して表示するために動作するソフトウェアモジュールまたはウィザードは、表示属性をデイ・インジケータパネル315内の着目または選択日に割り当てるためのロジックを含んでいる。本発明の実施例において、表示属性は色を有しているが、例えばテキストまたはシンボル、幾何学形状またはスタイル、またはフォントタイプであってもよい。図3の実施例に示されているように、選択日（すなわちDay5）は青い背景を有しており、一方医療パラメータデータが存在している直接隣接する日（例えばDay4）は黒い背景を持って表示されている。データが表示されていない日々（例えばDays1、2、3）は白い背景を持って表示されている。デイ・インジケータパネル315に隣接しているテキストエリア318は、その時点で選択された日に関連付けられているカレンダー日付情報を表示している。実施例において、カレンダー日付情報は週（例えば日曜日、土曜日）、月および日付けの特定の日を含んでいる。有利には、テキストエリア318に関連付けられている背景はその時点で選択された日と同じ表示属性（例えば同じ青色）を有している。

40

50

【0024】

その時点で選択された日に関連付けられているタイムライン表示部分324aは前日および/または翌日に関連付けられている部分324bとは表示属性の使用して区別できるようになっている。実施例において、タイムライン表示の背景はデイ・インジケータパネルの、相応の日に対する背景にマッチしている。例えば、図3に示されているように、表示部分324aはその時点で選択された日の青い背景属性に相応して青い背景属性を含んでおり、一方表示部分324bは翌日(すなわちDay5)の黒の背景属性に相応して黒い背景を含んでいる。上述したように、患者の滞在の長さの間存在する可能性がある膨大な量の患者データがあるとすれば、全部のデータセットをブラウザにダウンロードすることは実現可能ではない。同様に、閲覧されるデータの連続性のある性質のために、ユーザが一日のデータをいちどきに閲覧できるようにしても非常に効率悪い。本発明のユーザインタフェース装置は、単一日(すなわち24時間の期間)を越えて拡がっているスクロール可能なウィンドウディスプレイを設け、一方においてユーザが所望の日を選択することを可能にしかつユーザがタイムライン上に表示されている日々を区別することができるようにすることによって先に述べた難点を克服する。

10

【0025】

図4には、本発明のwebインテグレートGUIシステム内の択一選択的なコンポーネントディスプレイが示されている。これは、検索されかつユーザコンピュータ26のwebブラウザ上に複数日にわたって拡がるタイムラインに沿って表示される特定の監視されるパラメータデータに関連付けられている医療データをグラフィカルフォーマットで表示している。簡略にするために、図3に関して示されておりかつ説明した同じコンポーネントに関連した同じ機能の説明は省いてある。

20

【0026】

図4にはディスプレイウィンドウ400が示されており、これはナビゲータパネル部分310および結果表示ウィンドウ部分320を有している。結果表示ウィンドウ部分は、所定の患者に関連した特定の医療パラメータデータにアクセスしたいというユーザのリクエストに答えて、タイムライン324に沿ってグラフィカルフォーマットで表示される医療パラメータデータ322を含んでいる。図4に図示の実施例において、ユーザがバイタルパネル301からグラフィカルアイコン306を選択しかつ更に、全体が312で示されておりかつ心臓病学、ラボ結果、血流力学、ベンチレーションおよび神経学カテゴリーの相応する1つに関連した特定の医療パラメータに相応してアイコンの1つを選択するとき、医療パラメータデータはグラフィカルフォーマットにおいて表示される。図3と関連して上に説明したように、デイ・インジケータパネル315のユーザ選択が行われると、選択された日、直接先行する日、および直接後に続く日に関連付けられ、またすべて他のサーチ判断基準(例えば医療パラメータデータのカテゴリー)に合致している、所定の患者に対するすべての医療パラメータデータが検索されかつ表示されることになる。

30

【0027】

図4に示されているように、特定の医療パラメータデータを表示するためのユーザインタフェースディスプレイはグループ化のためにある種のパラメータを照合するように動作して前以て決められている判断基準に従って一緒に所望の順序で表示されるようにしている。例えば、図4に図示の実施例では、2つのディスプレイまたはトレンドパネル325、327が設けられており、これらはそれぞれ、スクロールバー330の上方のディスプレイウィンドウの底部に配置されている水平方向のタイムライン324に沿って示されているように時間の関数として特定の患者医療データのグラフィカル表現を含んでいる。図示されているように、それぞれのトレンドパネル325、327は、グラフに沿って表示するために医療パラメータの最大で4つのトレンドまたはセットを有している。トレンドパネルのそれぞれの上方に配置されているディスプレイウィンドウ322a、322b、...、322gは、データがタイムラインに沿ってグラフィカル表示されている相応の医療パラメータのそれぞれを識別している。それぞれのディスプレイウィンドウは、相応するグラフィカルデータに関連付けられている同じ属性に相応する特定の属性(色属性のような)

40

50

を有している。例えば、監視されるハートレート（HR）パラメータデータを表しているディスプレイウィンドウ322aは赤い背景を有している。これはHRパラメータデータの赤色のグラフィカル表現に1対1の仕方で対応しているようにするためのものである。その他のディスプレイウィンドウはこれら特定のグラフィカルデータの同じ色属性に関連付けられている相応する別個の色属性を有していて、ユーザがパラメータトレンドを区別することができるようになっている。フォント、スタイル、ジオメトリーおよび類似のものを含んでいるその他の属性も考えられる。

【0028】

パラメータ範囲表示セット331, 332ではそれぞれ、相応するディスプレイウィンドウパラメータ322a, 322b, ..., 322gのそれぞれに関連付けられている最小（すなわち331a, 331b, ..., 331g）および最大（すなわち332a, 332b, ..., 332g）範囲が設けられている。特別な実施例において、範囲表示セットには、それぞれグラフィカルパラメータデータウィンドウの上および下に左側に配置されている最大および最小範囲限界332, 331を備えている。図4に示されているように、それぞれのパラメータに対する最大および最小のスケール限界は区別できる色および特定の順序で表され、その際パラメータラベルが貼られている。

10

【0029】

もう一度図2を参照するに、本発明によれば、病院に入った所定の患者に関連付けられている医療パラメータデータをユーザがリクエストするとサーバー20でサーチエンジンがサーチしかつ前以て決められているサーチ判断基準に合致するデータパラメータすべてを検索する。ユーザリクエストには、前以て決められているフォーマットにおけるおよび選択日範囲におけるデータの照合および表示に関連したパラメータも含まれている。表形式のフォーマットがリクエストされると（ステップ210）、ユーザインタフェースソフトウェアロジックは検索されたデータをカラム仕様で表示されるように照合しかつ優先順位をつける（ステップ210）。その他の場合は、ユーザインタフェースソフトウェアは検索されたデータをグラフィカル仕様で表示するように照合しかつ優先順位をつける。更に、表示されるべきデータパラメータに関連付けられているタイムライン表現が生成されかつフォーマット化されて（ステップ214）データと一緒に表示される。ユーザインタフェース内のソフトウェアロジックはタイムライン、表示テキスト領域、およびユーザ選択インジケータパネルに対して色属性を割り当てて、日境界を越えたパラメータデータが区別されるようにする（ステップ216）。それからメニュー生成器は患者医療データおよびパラメータを含んでいる複合ウィンドウをデータを選択された日付に結び付けるタイムライン情報および色属性と一緒に表示する。

20

30

【0030】

これまで説明してきたように、本発明のユーザインタフェース装置は従来より既存のメディカルチャートシステムに関連した問題点の多くを次のようにして克服している。すなわち、単一日（すなわち、24時間の期間）を越えて拡がる医療パラメータデータを表示し、一方ユーザが所望日を選択できかつユーザがタイムライン上に表されている日々を迅速かつ容易に区別することができるようにするスクロール可能なウィンドウディスプレイを有しているユーザインタフェース装置を設けるのである。

40

【0031】

図示されかつこれまで説明してきた実施例および形態は説明に供するためだけであって、当業者であれば発明の範囲を逸脱することなく種々の変形をインプリメントできることは勿論のことである。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の原理に従った、種々のデバイスを備えている通信ネットワークのブロック線図である。

【図2】

本発明のシステムのフローチャート図である。

50

【図3】

本発明の1つの観点による、医療パラメータデータをユーザによって選択可能なタイムラインに沿った表式フォーマットでどのように表示するかの1例の略図である。

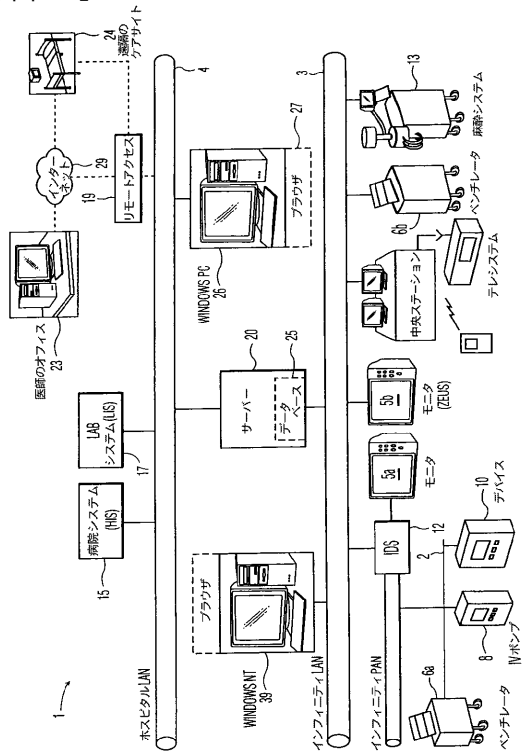
【図4】

本発明の1つの観点による、医療パラメータデータをユーザによって選択可能なタイムラインに沿った図式フォーマットでどのように表示するかの1例の略図である。

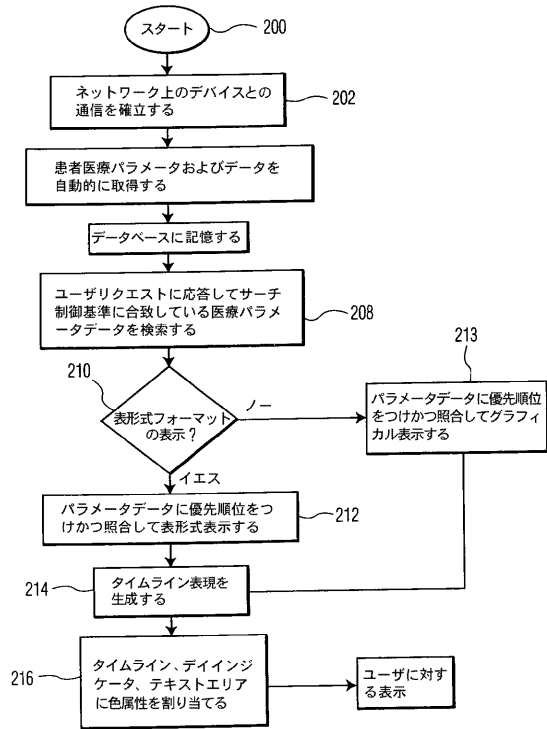
【図5】

本発明に関連した機能性を有しているサーバーのブロック線図である。

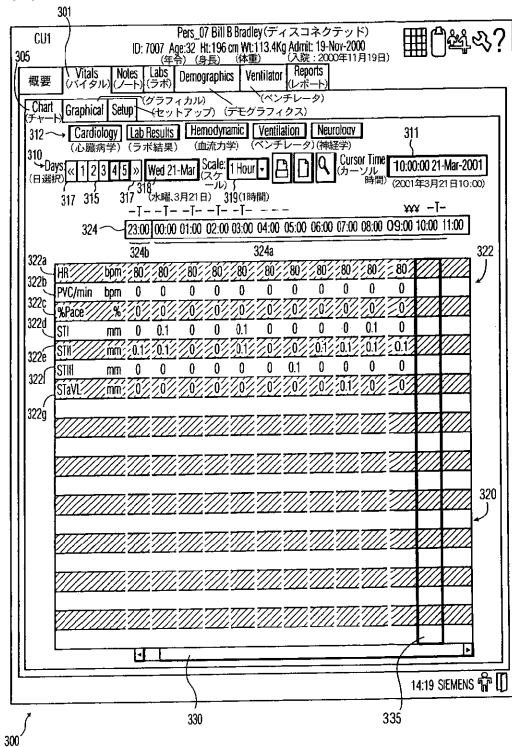
【図1】



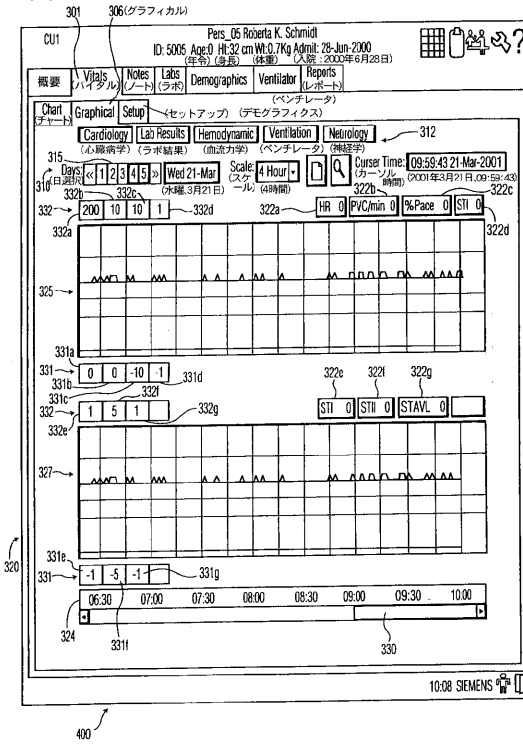
【図2】



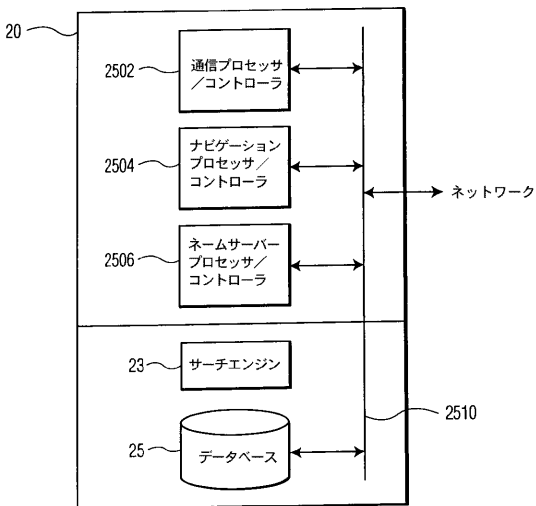
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
23 May 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/41134 A2

(51) International Patent Classification: G06F 3/14 (72) Inventors: RUTLEDGE, Jolyn; 7 Ashley Drive, Amesbury, MA 01913 (US); MONTELEONE, Rand; 5 Lincoln Drive, Acton, MA 01720 (US).

(21) International Application Number: PCT/US01/43531

(22) International Filing Date: 16 November 2001 (16.11.2001) (74) Agents: BURKE, Alexander, J. et al.; Siemens Corporation - Intellectual Property Dept., 186 Wood Ave. South, Iselin, NJ 08830 (US).

(25) Filing Language: English (81) Designated States (national): JP, NO.

(26) Publication Language: English (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Priority Data: 60/249,577 17 November 2000 (17.11.2000) US

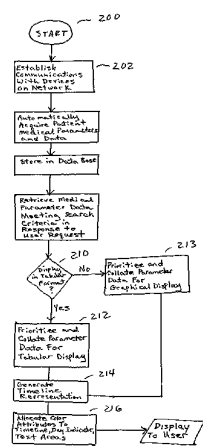
(71) Applicant: SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS USA, INC. [US/US], 186 Wood Avenue South, Iselin, NJ 08830-2770 (US). Published: — without international search report and to be republished upon receipt of that report

[Continued on next page]

(54) Title: A SYSTEM AND METHOD FOR PROCESSING PATIENT MEDICAL INFORMATION ACQUIRED OVER A PLURALITY OF DAYS



WO 02/41134 A2



(57) Abstract: An internet compatible system and method are presented for displaying medical information derived from a plurality of sources. Medical parameters associated with a patient are collected via a communication network, collated and stored in a relational database. A display generator responsive to a user selection operates to generate a display containing acquired patient medical data in a predetermined format along a timeline. A day indicator associated with the displayed patient medical data indicates a currently selected day and at least one of a prior day and a subsequent day relative to the currently selected day. The current day indicator has a display attribute for distinguishing between the prior or subsequent day. The timeline uses the display attribute to distinguish portions of the timeline associated with the current day from a prior or subsequent day. The displayed patient medical data includes particular medical parameters that are acquired within the selected day range and displayed in a desired order together with the timeline

WO 02/41134 A2



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

1

A System and Method for Processing Patient Medical
Information Acquired Over a Plurality of Days

Cross Reference to Related Application

[00001] This application claims the benefit of provisional U.S. application, U.S. Serial No. 60/249,577 filed Nov. 17, 2000.

Field of the Invention

[00002] This invention is related to the processing and displaying of medical information, and more particularly to processing and displaying of patient medical data in a network environment.

Background of the Invention

[00003] In hospitals and other health care environments, it is often necessary or desirable to collect and display a variety of medical data associated with a patient. Such information may include laboratory test results, care unit data, diagnosis and treatment procedures, ventilator information, attending physician or health care provider, and calendar information associated with a given patient. Presently, such information is often provided via a chart attached to a patient's bedside or at an attendant's station. However, such physical charts are

cumbersome to view, and often do not include the most up-to-date medical information associated with the patient, such as laboratory test results. This problem is exacerbated due to the large amount of patient data that accumulates during a patient's stay in the hospital. Traditional paper-based charts for displaying patient medical data including chronological or timeline information are particularly cumbersome to view, difficult to organize and susceptible to page loss or misplacement. Additional problems related to the timeliness of such chart information arise from the fact that medical data often arrives from multiple sources and at various times. Furthermore, present charts are not adapted to enable a care giver to easily access, view, or determine the results of multiple medical tests or other data associated with the patient. Consequently, a need exists for a faster, more effective and user friendly means for accessing, manipulating and displaying patient medical information including timeline information derived from a plurality of sources.

Summary of the Invention

[00004] An internet compatible system and method are presented for displaying medical information derived from a plurality of sources. Medical parameters associated with a patient are collected via a communication network, collated and stored in a relational database. A display generator responsive to a user selection operates to generate a display containing acquired

WO 02/41134

PCT/US01/43531

3

patient medical data in a predetermined format along a timeline. A day indicator associated with the displayed patient medical data indicates a current day and at least one of a prior day and a subsequent day relative to the current day. The current day indicator has a display attribute for distinguishing between the prior or subsequent day. The timeline uses the display attribute to distinguish portions of the timeline associated with the current day from a prior or subsequent day. The displayed patient medical data includes particular medical parameters that are acquired within the selected day range and displayed in a desired order together with the timeline.

[00005] The communication network acquires the patient medical data from a plurality of sources using various network protocols; such protocols include ASTM and HL7 protocols for interfacing with local and wide area networks and peripheral medical devices. The displayed patient medical data includes particular medical parameters associated with certain medical categories such as cardiology, lab results, hemodynamic, ventilation and neurology acquired within a predetermined day range that includes the user selected day. The display includes a scroll bar for viewing a set of displayed medical parameter data larger than can be fit within the given display area. The user interface apparatus further includes a user selectable timeline interval discriminator for scaling the displayed timeline at predetermined intervals ranging from 15 minute intervals to eight hour intervals.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

5

[00010] Figure 3 shows an exemplary way of how medical parameter data are displayed in tabular format along a timeline selectable by a user according to an aspect of the present invention.

[00011] Figure 4 shows an exemplary way of how medical parameter data are displayed in graphical format along a timeline selectable by a user according to an aspect of the present invention.

Figure 5 is a block diagram of a server having functionality in accordance with the present invention.

Detailed Description

[00012] Figure 1 is an exemplary block diagram of a communication network according to the principles of the present invention. As shown in Fig. 1, communication network 1 is represented by an IP (Internet Protocol) compatible network with a hierarchy of local area and wide area networks interconnected together. It is to be noted that although the present exemplary hospital or medical network is an IP compatible network, other types of networks such as, but not limited to optical or wireless networks, using other computing protocols such as, but not limited to, for example, X.25, frame relay, IBM SNA etc., may also be used, as one skilled in the art can readily appreciate. In addition, although the exemplary network

WO 02/41134

PCT/US01/43531

4

[00006] In another aspect, the system of the present invention continuously acquires additional medical information associated with patients for display in a composite window. The medical data is displayed in either a tabular or graphical format and includes particular medical parameters acquired within a selected day range and formatted along a timeline in a desired order. The display further includes color attributes associating the selected day parameter data with corresponding portions of the timeline to differentiate data across day boundaries. This is advantageous for automatically providing a user-selectable history of patient information displayable in a manner that optimizes trend analysis and evaluation of patient parameter data.

Brief Description of the Drawings

[00007] In the drawings, wherein like reference numerals are used to indicate like parts:

[00008] Figure 1 is a block diagram of a communication network with various devices, according to the principles of the invention.

[00009] Figure 2 represents a flow diagram of a system according to the present invention.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

6

described is a hierarchical network, this is not required by the present invention. Any type of network architecture that provides communication connectivity among the devices on the network may be used.

[00013] As shown on Fig. 1, the first level of the exemplary hierarchical network 1 comprises a Medical Interface Bus (MIB) 2. A MIB is a well-known medical industry standard for locally connecting medical devices together. As shown in Fig. 1, MIB 2 is typically used to interconnect medical devices in a patient's room to administer care to a particular patient and to monitor the particular patient. Various medical devices may be connected via MIB 2; examples shown in Fig. 1 comprise a ventilator 6a, IV (Intravenous) Pump 8 or other medical equipment 10.

[00014] MIB 2 is typically connected to a second level LAN network 3 through an Interface Docking Station (IDS) device 12, for interfacing to Ethernet-compatible LAN network 3. The higher-level LAN 3 may be for example, an Infinity LAN, marketed by Siemens Medical System. This higher-level LAN 3 is typically, though not necessarily, used by a particular department within a hospital, such as an intensive care department or surgery department, etc., depending on the size of the organizations.

[00015] Although not shown in Fig. 1, more than one MIB may be connected to the second level LAN 3, so that more than one patient may be monitored or given care through LAN 3. In

WO 02/41134

PCT/US01/43531

7

addition, medical devices may be connected directly to higher-level LAN 3. For example, as shown in Fig. 1, a ventilator 6b and an anesthesia system 13 are connected directly to LAN 3, without the need to go through a MIB.

[00016] Furthermore, LAN 3 may be interconnected to a Hospital LAN backbone 4 which also is Ethernet compatible. This backbone network 4 provides communication connectivity between various departments within a hospital or medical organization; for example, connecting hospital administrative systems 15 together with laboratory systems 17. In addition, the Hospital LAN 4 has a remote access gateway 19 which provides remote, secured access from, for example, a remote doctor's office 23 or a remote care site 24, to the various systems and devices on network 1, through for example, Internet 29. Alternatively, a remote site may also access the remote access gateway 19 directly through, for example, a dial-up telephone port, ADSL, or other types of private connection. Remote access gateway 19 may also be part of server 20, to be described below, instead of standing alone, as well know in the art.

[00017] According to the principles of the present invention, a central server 20 resides on LAN 3 for gathering and processing data from the peripheral medical devices or facilities coupled to LAN 3 or hospital LAN 4, including medical parameters such as lab results supplied via lab system 17 connected through an HL7 interface, for example. Additional medical parameter data

including cardiology, hemodynamic, ventilation and neurology category data may also be acquired from any number of medical devices such as those shown in Figure 1 and may be obtained at server 20 using various interface protocols such as ASTM messaging, for example. The acquired medical parameters associated with a given patient, including laboratory test results, are acquired from the medical devices on network 1 for display and control. One skilled in the art can readily recognize that server 20 may reside at any level of the hierarchy of network 1, since all the different levels of LANs (e.g., 3, or 4), as well as remote sites in Fig. 1 are interconnected together. An example of server 20, is a Prometheus server, marketed by Siemens Medical System. The server may be hosted, for example, by a computer system that is capable of running Microsoft NT operating system.

[00018] Fig. 2 shows in flow chart form, functions that may be performed by server 20 in conjunction with the user interface software resident on the web browser in accordance with the present invention. Server 20 first establishes communications with devices on the network as shown in step 202. This is done, for example, by using IP protocol and the known IP device address for each device on the network 1, in conjunction with any higher application-layer protocols, as well known in the art.

[00019] Once communications are established between server 20 and the other devices, server 20 starts to acquire parameters that are being monitored and settings selected for the various devices. This information is stored in a data base. As previously

mentioned, such parameter data may be obtained through an HL7 interface with LIS 17, or via ASTM or MIB point of care (POC) medical devices depicted in Figure 1.

[00020] Medical parameter data including cardiology, lab results, hemodynamic, ventilation and neurology category data may be continuously or periodically acquired and correlated with a given patient for storage in relational data base 25 within server 20. Data base 25 may be of the type used for storing relational data such as the Microsoft SQL server. The acquired data may include time stamp information or other information indicative of the date and time associated with the acquired data.

[00021] In one aspect of the present invention, a user may use a Microsoft Windows compatible PC 26 or Windows NT compatible PC 39 as shown in Fig. 1, or any other computers capable of running a menu generating program such as a web browser program (e.g., Microsoft Internet Explorer or Netscape Navigator, etc.) to view medical parameter data including cardiology or lab results information associated with a given patient. That is, a user may use a web browser on any computer, as long as a communication connection can be made to server 20, to make request and view information acquired and stored in data base 25. This is advantageous, since a doctor may for example, gain access to medical parameter data from, for example, a remote physician's office 23, without having to access a dedicated terminal. Of course, a user can simply use a

WO 02/41134

PCT/US01/43531

10

keyboard and/or a mouse or any other user interface devices to enter a user selection or request on a user computer, as is known in the art. The user interface contains functionality for displaying medical data along a timeline in response to a particular day selection where the displayed data has attributes for distinguishing between day boundaries as well as formatting of the displayed data.

[00022] Server 20 is therefore capable of collating and formatting medical data to be compatible with, for example, HTML (HyperText Mark-up Language) programming language for displaying data on a web browser having a graphical user interface (GUI) component. The server is also responsive to, for example, HTTP (HyperText Transfer Protocol) commands originated from a user's web browser for making a request. Figure 5 shows a block diagram of an exemplary embodiment of the server 20 which operates to manage, collate, search and update the data base 25 containing patient medical information. Program elements or processors operative to carry out instructions for performing the various functions described herein include communications processing module 2502 that acquires the patient data including the monitored parameters and group identifiers allocated to patient groupings from the network and collates the information for storage in data base 25. Navigation collation processor 2504 operates in conjunction with the web browser and display generator software to provide and prioritize parameters for display to the user while navigating

through various applications selected by a user through the user interface. Name server processor 2506 associates unique identifiers (Ids) with each node connected to the system network and with each patient in the system in order to track and update patient information throughout the system. Input/output data and control signals are used to communicate between the various processors as well as to interface with the data base 25 and search engine 23 and with the network via communication line 2510.

[00023] Fig. 3 shows an example of how medical parameter data associated with particular monitored parameters may be retrieved and displayed on a web browser of a user computer 26 along a timeline spanning multiple days to enable a user of the system to view trend information, according to the present invention. As shown, a display window 300 comprises a navigator panel portion 310 and a results display window portion 320. Display window 320 contains particular medical parameter data 322 displayed in a predetermined format along a timeline 324 in response to a user request for access to particular medical parameter data associated with a given patient. In the exemplary embodiment shown in Figure 3, the medical parameter data is displayed in display window 320 in tabular or chart format when the user selects chart icon 305 from the vitals panel 301. Selection of one of the icons labeled generally as 312 and corresponding to particular medical parameters associated with a corresponding one of cardiology, lab results, hemodynamic,

ventilation and neurology categories causes the user interface to request a search of the data base to obtain those particular medical parameters within the category selected. Due to the large amount of patient data that accumulates during a patient's stay in the hospital, an undesirably large amount of medical parameter data meeting the search criteria may be displayed to the user. Advantageously, the user interface apparatus according to the present invention further restricts the medical parameter data displayed to a subset of that data corresponding to a user selected date range, which is then displayed along timeline 324.

[00024] Display navigator panel 310 comprises a scrollable, user selectable day indicator panel 315 containing the entire number of days (i.e. calendar days) that a patient has been admitted according to the data base information associated with that given patient. In an exemplary embodiment, five days (1, 2, 3, 4, 5) are displayed via day indicator panel 315 with directional control selectors 317 embodied in the form of left and right arrow buttons on either side of the display indicator panel to enable a user to scroll through the entire range of days. User selection of a particular day within the day indicator panel day range causes the search engine to retrieve from the data base all medical parameter data for a given patient associated with the selected day, the immediately preceding day, and immediately succeeding day, that also meet all other search criteria (e.g. category of medical parameter data).

WO 02/41134

PCT/US01/43531

13

[00025] As shown in Figure 3, medical parameter data 322 is displayed to the user in tabular form across day boundaries in response to user selection of a particular day (e.g. Day 5) within day indicator panel 315. The user interface operates to generate a timeline display 324 having a first portion 324a associated with the current or selected day and a second portion 324b associated with the previous or next day. In a particular embodiment, the timeline 324 is segmented into predetermined intervals T of equal duration. These intervals are scalable in user selectable increments of 15 minutes, 1 hour, 2 hours, 4 hours or 8 hours based on user selection of scale panel 319 and formatted for display in window 320. The timeline display includes indicia in hour/minute (hh:mm) format enabling a user to identify the particular time associated with particular corresponding displayed parameter data, as well as enabling a user to view or determine trends associated with the patient medical data. The retrieved medical data is prioritized, collated and displayed in a desired order in accordance with the search criteria. In the embodiment shown in Figure 3, medical parameters 322a-322g comprising Heart Rate (HR) PVC/min, %Pace, STI, STII, STIII and STaVL are displayed in descending order along a first column while the corresponding data associated with each of the parameters are displayed in time sequence fashion along the horizontal or row. The data is aligned with the timeline display to associate a temporal period with a given column's parameter data. The right most data displayed via the web browser represents the most recent medical parameter data. The system

WO 02/41134

PCT/US01/43531

14

is also operative to provide a separate cursor time display window 311 responsive to user selection of a given column 335 for displaying the date and time associated with the position of the cursor.

[00026] Horizontal scrollbar 330 positioned at the bottom of the display enables a user to view additional timeline data that cannot fit within the viewable display, due for example to the interval scaling. A vertical scrollbar (not shown) enables a user to view additional medical parameter data having rows extending beyond the page limit of the user interface. In similar fashion, the user interface apparatus may include a page up/down feature to enable a user to quickly access particular pages of displayed information viewable on display 300.

[00027] As part of the user interface apparatus of the present invention, a software module or wizard operative for displaying window 300 to the user includes logic for allocating a display attribute to the current or selected day within the day indicator panel 315. In an exemplary embodiment of the invention, the display attribute comprises a color, but may also be a text or symbol, a geometric shape or style, or a font type, for example. As shown in the exemplary embodiment of Figure 3, the selected day (i.e. Day 5) has a blue background, while the immediately adjacent day (e.g. Day 4) for which medical parameter data exists is displayed having a black background. Days for which no data is displayed (e.g. Days 1,2,3) are displayed having a white

background. A text area 318 adjacent the day indicator panel 315 displays calendar date information associated with the currently selected day. In an exemplary embodiment, the calendar date information includes the particular day of the week (e.g. Sun.-Sat.), month, and date. Advantageously, the background associated with text area 318 has the same display attribute (e.g. the same blue color) as the currently selected day.

[00028] The timeline display portion 324a associated with the currently selected day is distinguishable from portion 324b associated with the previous and/or subsequent day due to its use of the display attribute. In an exemplary embodiment, the background of the timeline display matches with the background of the day indicator panel for the corresponding day. For example, as shown in Figure 3, display portion 324a includes a blue background attribute corresponding to the blue background attribute of the currently selected day, while display portion 324b includes a black background corresponding to the black background attribute of the succeeding day (i.e. Day 5). As discussed above, given the large amount of patient data that can exist for the patient's length of stay, it is not feasible to download the entire data set to the browser. Similarly, due to the continuous nature of the data being viewed, allowing the user to view data one day at a time is most inefficient. The user interface apparatus of the present invention overcomes these difficulties by providing a scrollable window display extending beyond a single day (i.e. 24 hour period) while allowing a user to select a

desired day and enabling the user to differentiate the days that are represented on the timeline.

[00029] Figure 4 illustrates an alternative component display within the web enabled GUI system of the present invention for displaying in graphical format medical data associated with particular monitored parameters retrieved and displayed on a web browser of a user computer 26 along a timeline spanning multiple days. For brevity, a discussion of the same functionality associated with the same components shown and discussed with respect to Figure 3 has been omitted.

[00030] Figure 4 shows display window 400 comprising navigator panel portion 310 and results display window portion 320 containing medical parameter data 322 displayed in graphical format along timeline 324 in response to a user request for access to particular medical parameter data associated with a given patient. In the exemplary embodiment shown in Figure 4, the medical parameter data is displayed in graphical format when the user selects Graphical icon 306 from the vitals panel 301 and further selects one of the icons labeled generally as 312 and corresponding to particular medical parameters associated with a corresponding one of cardiology, lab results, hemodynamic, ventilation and neurology categories. User selection of the day indicator panel 315 operates as described above with respect to Figure 3 to enable retrieval and display of all medical parameter data for a given patient associated with the selected day, the

immediately preceding day, and immediately succeeding day, that also meet all other search criteria (e.g. category of medical parameter data).

[00031] As shown in Figure 4, the user interface display for displaying the particular medical parameter data operates to collate certain parameters for grouping together for display in a desired order according to predetermined criteria. For example, the embodiment shown in Figure 4 provides for two displays or trend panels 325, 327 each including a graphical representation of particular patient medical data as a function of time as shown along horizontal timeline 324 located at the bottom of the display window above scrollbar 330. As shown, each trend panel 325, 327 comprises a maximum of 4 trends or sets of medical parameters for display along the graph. Display windows 322a, 322b,...,322g positioned above each of the trend panels identify each of the corresponding medical parameters whose data are graphically displayed along the timeline. Each display window has a particular attribute (such as a color attribute) that corresponds to a same attribute associated with the corresponding graphical data. For example, display window 322a which represents monitored Heart Rate (HR) parameter data, has a red background so as to correspond in one-to-one fashion with the red colored graphical representation of the HR parameter data. The other display windows have a correspondingly distinct color attribute associated with the same color attribute of their particular graphical data to enable a user to distinguish

parameter trends. Other attributes are also contemplated, including font, style, geometry and the like.

[00032] Parameter range display sets 331, 332 provide minimum (i.e. 331a, 331b,...,331g) and maximum (i.e. 332a, 332b,...,332g) ranges respectively associated with each of the corresponding display window parameters 322a, 322b,...,322g. In a particular embodiment, the range display set is provided with the maximum and minimum range limits 332, 331 located on the left hand side above and below, respectively the graphical parameter data window. As shown in Figure 4, the maximum and minimum range scale limits for each parameter appear in the differentiated color and in the specific order in which the parameter labels are presented.

[00033] Referring again to Figure 2, in accordance with the present invention, a user request for medical parameter data associated with a given patient admitted into the hospital causes the search engine on server 20 to search and retrieve all data parameters meeting the predetermined search criteria. The user request includes parameters related to the collation and display of the data in a predetermined format and in a selected day range. If a tabular format is requested (step 210) user interface software logic operates to collate and prioritize the retrieved data for display in column fashion (step 212). Otherwise, the user interface software collates and prioritizes the retrieved data for display in graphical fashion. In addition, a timeline

representation associated with the data parameters to be displayed is generated and formatted (step 214) for display with the data. Software logic within the user interface allocates color attributes to the timeline, display text areas, and user selection indicator panel for differentiating parameter data over day boundaries (step 216). A menu generator then operates to display a composite window containing patient medical data and parameters together with timeline information and color attributes connecting the data with the selected day.

[00034] As discussed herein, the user interface apparatus of the present invention overcomes many of the problems presently associated with existing medical chart systems by providing a user interface apparatus having a scrollable window display for displaying medical parameter data extending beyond a single day (i.e. 24 hour period), while allowing a user to select a desired day and enabling the user to quickly and easily differentiate the days that are represented on the timeline.

[00035] It is to be understood that the embodiments and variations shown and described herein are for illustrations only and that various modifications may be implemented by those skilled in the art without departing from the scope of the invention.

What is claimed is:

1. In a network compatible system for displaying medical information derived from a plurality of sources, user interface apparatus comprising:

a communication processor for acquiring via a communication network patient medical data collated over a plurality of days;

a display generator for generating

a day indicator associated with said patient medical data indicating a current day and at least one of, (a) a prior day and (b) a subsequent day relative to said current day, said current day indication having a display attribute; and

a timeline for use in identifying medical data associated with said current day and having a portion associated with said current day, said timeline portion being distinguished using said display attribute; and

a collation processor for prioritizing parameters of said acquired medical data for display in a desired order together with said timeline.

2. The apparatus of claim 1, wherein said timeline is capable of covering periods in excess of one day and includes intra-day time intervals.

3. The apparatus of claim 1, wherein said display attribute comprises at least one of (a) a color, (b) a text or

symbol, (c) a text or symbol geometry or style, and (d) a font type.

4. The apparatus of claim 3, wherein said color display attribute is at least one of (a) background color, (b) a text color.

5. The apparatus of claim 1, wherein said prior day or subsequent day indications of said day indicator have a different display attribute than said current day display attribute.

6. The apparatus of claim 5, wherein said different display attribute comprises a different color than a color associated with said current day display.

7. The apparatus of claim 1, wherein said timeline portion associated with said current day is distinguished from another portion of said timeline by means of color.

8. The apparatus of claim 1, wherein said communication network is at least one of an internet or intra-net compatible network.

9. The apparatus of claim 1, wherein said display generator is an internet browser.

10. A network compatible method for displaying medical information derived from a plurality of sources, comprising steps of:

acquiring medical parameters associated with a patient over a plurality of days;

prioritizing certain of said medical parameters acquired for display in a desired order along a timeline associated with a current day and at least one of a prior day and a subsequent day; and

allocating an attribute for display along a portion of the timeline associated with the current day to distinguish those medical parameters associated with the current day.

11. The method of claim 10, further comprising the step of providing at a first area of the display an indicator of the current day, said indicator having a color attribute for identifying the current day from said prior or subsequent days.

12. The method of claim 11, wherein said color attribute comprises a background color.

13. The method of claim 11, wherein said timeline covers periods in excess of one day and includes intra-day time intervals.

14. The method of claim 11, further comprising the step of providing at said first area of the display a scrollable window for selecting said current day from said plurality of days.

15. The method of claim 14, further comprising the step of providing in said scrollable window a color attribute associated with at least one of said prior and subsequent day distinguishable from a color attribute associated with said current day.

16. The method of claim 15, wherein said medical parameters are acquired over at least one of an internet or intranet compatible network.

17. An internet compatible method for displaying medical data associated with a patient derived from a plurality of sources, comprising steps of:

acquiring said medical data over a plurality of days;

prioritizing certain of said medical parameters acquired for display in a desired order along a timeline associated with a user selected day and at least one of a prior day and a subsequent day;

displaying in a first area a scrollable window containing at least a subset of said plurality of days including said user selected day;

WO 02/41134

PCT/US01/43531

24

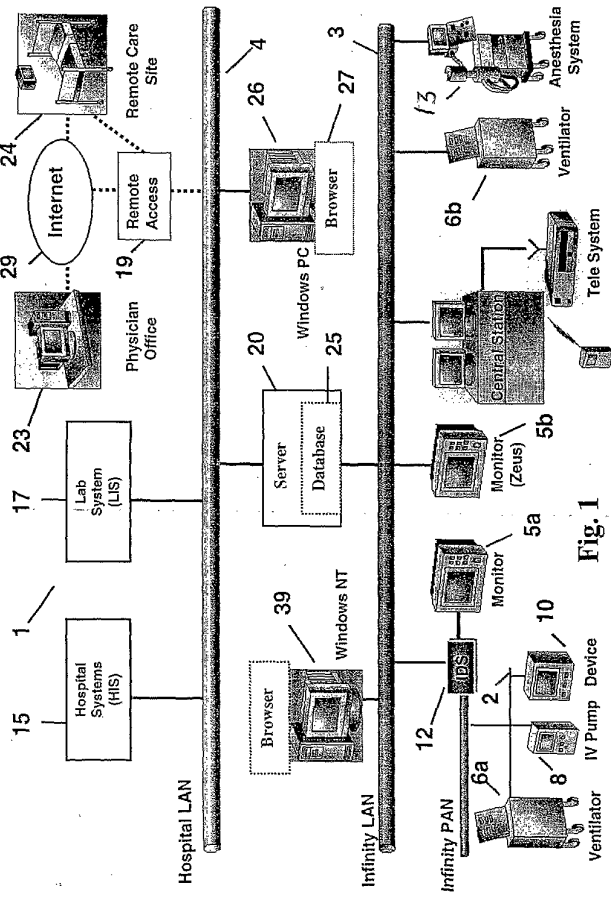
allocating an attribute associated with said user selected day for distinguishing said user selected day from all other of said plurality of days; and

allocating the same attribute for display along a portion of the timeline associated with the user selected day to distinguish those medical parameters associated with the user selected day.

18. The method of claim 17, wherein the step of allocating an attribute comprises allocating a color attribute.

19. The method of claim 18, wherein the step of allocating a color attribute comprises providing a background color.

20. The method of claim 17, wherein said timeline covers periods in excess of one day and includes intra-day time intervals.



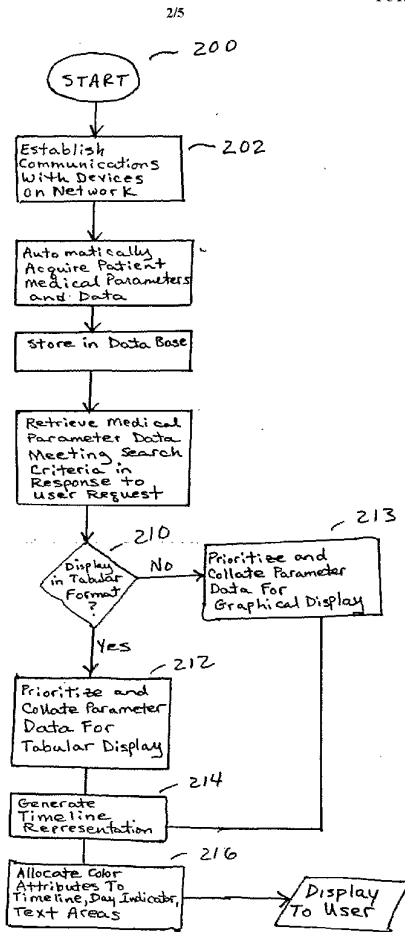
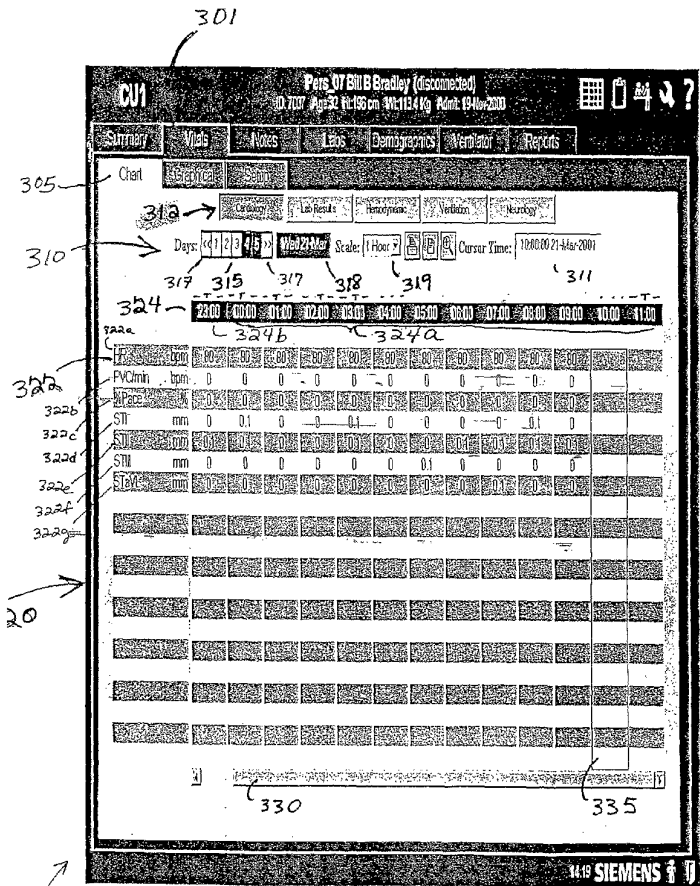


FIG.2



300

FIG. 3

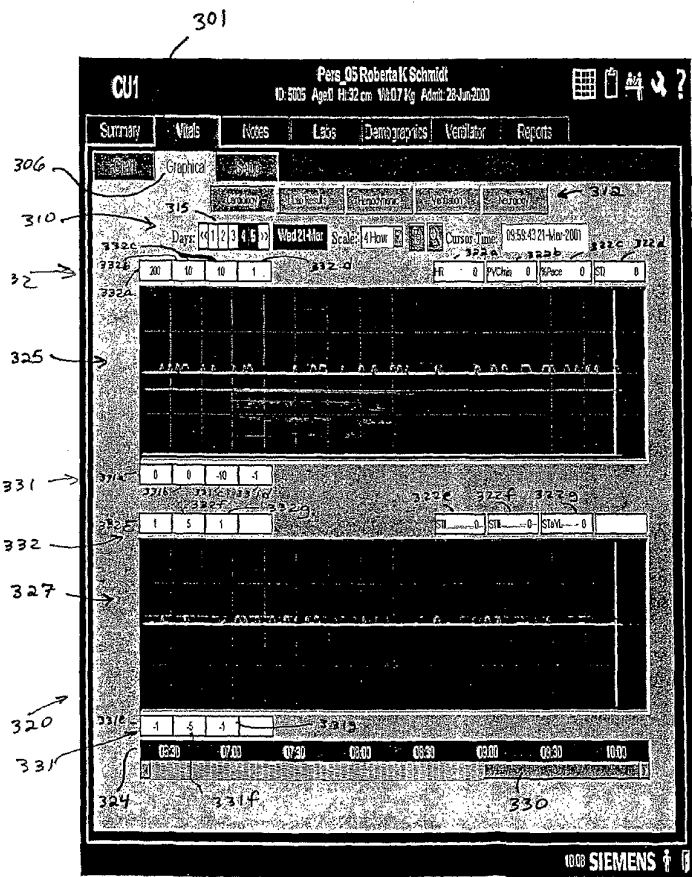


FIG. 4

400

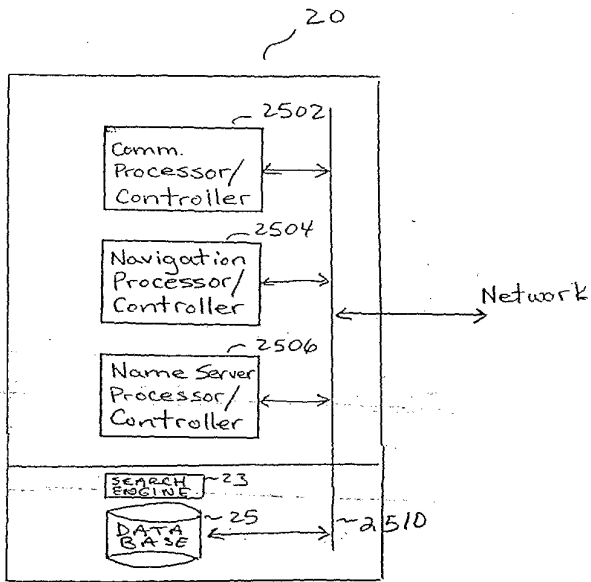


Fig. 5

【国際公開パンフレット(コレクトバージョン)】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
23 May 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/041134 A3

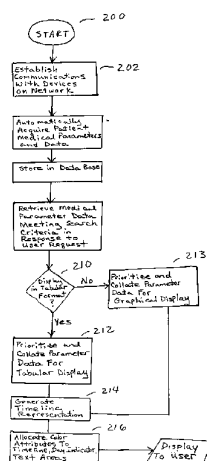
- (51) International Patent Classification: G06F 19/00
- (74) Agents: BURKE, Alexander, J. et al.; Siemens Corporation - Intellectual Property Dept., 186 Wood Ave. South, Iselin, NJ 08830 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US01/43531
- (81) Designated States (national): JP, NO.
- (22) International Filing Date: 16 November 2001 (16.11.2001)
- (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 60/249,577 17 November 2000 (17.11.2000) US
- (71) Applicant: SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS USA, INC. [US/US]; 186 Wood Avenue South, Iselin, NJ 08830-2770 (US).
- (88) Date of publication of the international search report: 6 November 2003
- (72) Inventors: RUTLEDGE, Jolyn; 7 Ashley Drive, Amesbury, MA 01913 (US); MONTELEONE, Rand; 51 Lincoln Drive, Acton, MA 01720 (US).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: A SYSTEM AND METHOD FOR PROCESSING PATIENT MEDICAL INFORMATION ACQUIRED OVER A PLURALITY OF DAYS



WO 02/041134 A3



(57) Abstract: An internet compatible system and method are presented for displaying medical information derived from a plurality of sources. Medical parameters associated with a patient are collected via a communication network, collated and stored in a relational database. A display generator responsive to a user selection operates to generate a display containing acquired patient medical data in a predetermined format along a timeline. A day indicator associated with the displayed patient medical data indicates a currently selected day and at least one of a prior day and a subsequent day relative to the currently selected day. The current day indicator has a display attribute for distinguishing between the prior or subsequent day. The timeline uses the display attribute to distinguish portions of the timeline associated with the current day from a prior or subsequent day. The displayed patient medical data includes particular medical parameters that are acquired within the selected day range and displayed in a desired order together with the timeline.

【 国際公開パンフレット (コレクターバージョン) 】

60450060013



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
23 May 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/41134 A2

- (51) International Patent Classification: G06F 3/14
- (72) Inventors: RUTLEDGE, Jolyn; 7 Ashley Drive, Amesbury, MA 01913 (US); MONTELEONE, Rand; 5 Lincoln Drive, Acton, MA 01720 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US01/43531
- (74) Agents: BURKE, Alexander, J. et al.; Siemens Corporation - Intellectual Property Dept., 186 Wood Ave. South, Iselin, NJ 08830 (US).
- (22) International Filing Date: 16 November 2001 (16.11.2001)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 60/249,577 17 November 2000 (17.11.2000) US
- (81) Designated States (national): JP, NO.
- (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Applicant: SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS USA, INC. [US/AS]; 186 Wood Avenue South, Iselin, NJ 08830-2770 (US).
- Published: without international search report and to be republished upon receipt of that report

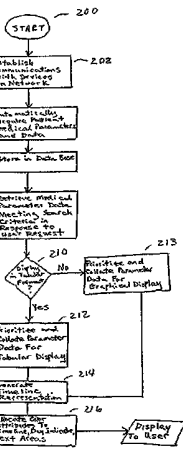
[Continued on next page]

(54) Title: A SYSTEM AND METHOD FOR PROCESSING PATIENT MEDICAL INFORMATION ACQUIRED OVER A PLURALITY OF DAYS

(57) Abstract: An internet compatible system and method are presented for displaying medical information derived from a plurality of sources. Medical parameters associated with a patient are collected via a communication network, collated and stored in a relational database. A display generator responsive to a user selection operates to generate a display containing acquired patient medical data in a predetermined format along a timeline. A day indicator associated with the displayed patient medical data indicates a currently selected day and at least one of a prior day and a subsequent day relative to the currently selected day. The current day indicator has a display attribute for distinguishing between the prior or subsequent day. The timeline uses the display attribute to distinguish portions of the timeline associated with the current day from a prior or subsequent day. The displayed patient medical data includes particular medical parameters that are acquired within the selected day range and displayed in a desired order together with the timeline.



WO 02/41134 A2



2

WO 02/41134 A2



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

3

1

A System and Method for Processing Patient Medical
Information Acquired Over a Plurality of Days

Cross Reference to Related Application

[00001] This application claims the benefit of provisional U.S. application, U.S. Serial No. 60/249,577 filed Nov. 17, 2000.

Field of the Invention

[00002] This invention is related to the processing and displaying of medical information, and more particularly to processing and displaying of patient medical data in a network environment.

Background of the Invention

[00003] In hospitals and other health care environments, it is often necessary or desirable to collect and display a variety of medical data associated with a patient. Such information may include laboratory test results, care unit data, diagnosis and treatment procedures, ventilator information, attending physician or health care provider, and calendar information associated with a given patient. Presently, such information is often provided via a chart attached to a patient's bedside or at an attendant's station. However, such physical charts are

WO 02/41134

PCT/US01/43531

4

2

cumbersome to view, and often do not include the most up-to-date medical information associated with the patient, such as laboratory test results. This problem is exacerbated due to the large amount of patient data that accumulates during a patient's stay in the hospital. Traditional paper-based charts for displaying patient medical data including chronological or timeline information are particularly cumbersome to view, difficult to organize and susceptible to page loss or misplacement. Additional problems related to the timeliness of such chart information arise from the fact that medical data often arrives from multiple sources and at various times. Furthermore, present charts are not adapted to enable a care giver to easily access, view, or determine the results of multiple medical tests or other data associated with the patient. Consequently, a need exists for a faster, more effective and user friendly means for accessing, manipulating and displaying patient medical information including timeline information derived from a plurality of sources.

Summary of the Invention

[00004] An internet compatible system and method are presented for displaying medical information derived from a plurality of sources. Medical parameters associated with a patient are collected via a communication network, collated and stored in a relational database. A display generator responsive to a user selection operates to generate a display containing acquired

WO 02/41134

PCT/US01/43531

5

3

patient medical data in a predetermined format along a timeline. A day indicator associated with the displayed patient medical data indicates a current day and at least one of a prior day and a subsequent day relative to the current day. The current day indicator has a display attribute for distinguishing between the prior or subsequent day. The timeline uses the display attribute to distinguish portions of the timeline associated with the current day from a prior or subsequent day. The displayed patient medical data includes particular medical parameters that are acquired within the selected day range and displayed in a desired order together with the timeline.

[00005] The communication network acquires the patient medical data from a plurality of sources using various network protocols; such protocols include ASTM and HL7 protocols for interfacing with local and wide area networks and peripheral medical devices. The displayed patient medical data includes particular medical parameters associated with certain medical categories such as cardiology, lab results, hemodynamic, ventilation and neurology acquired within a predetermined day range that includes the user selected day. The display includes a scroll bar for viewing a set of displayed medical parameter data larger than can be fit within the given display area. The user interface apparatus further includes a user selectable timeline interval discriminator for scaling the displayed timeline at predetermined intervals ranging from 15 minute intervals to eight hour intervals.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

6

5

[00010] Figure 3 shows an exemplary way of how medical parameter data are displayed in tabular format along a timeline selectable by a user according to an aspect of the present invention.

[00011] Figure 4 shows an exemplary way of how medical parameter data are displayed in graphical format along a timeline selectable by a user according to an aspect of the present invention.

Figure 5 is a block diagram of a server having functionality in accordance with the present invention.

Detailed Description

[00012] Figure 1 is an exemplary block diagram of a communication network according to the principles of the present invention. As shown in Fig. 1, communication network 1 is represented by an IP (Internet Protocol) compatible network with a hierarchy of local area and wide area networks interconnected together. It is to be noted that although the present exemplary hospital or medical network is an IP compatible network, other types of networks such as, but not limited to optical or wireless networks, using other computing protocols such as, but not limited to, for example, X.25, frame relay, IBM SNA etc., may also be used, as one skilled in the art can readily appreciate. In addition, although the exemplary network

WO 02/41134

PCT/US01/43531

7

4

[00006] In another aspect, the system of the present invention continuously acquires additional medical information associated with patients for display in a composite window. The medical data is displayed in either a tabular or graphical format and includes particular medical parameters acquired within a selected day range and formatted along a timeline in a desired order. The display further includes color attributes associating the selected day parameter data with corresponding portions of the timeline to differentiate data across day boundaries. This is advantageous for automatically providing a user-selectable history of patient information displayable in a manner that optimizes trend analysis and evaluation of patient parameter data.

Brief Description of the Drawings

[00007] In the drawings, wherein like reference numerals are used to indicate like parts:

[00008] Figure 1 is a block diagram of a communication network with various devices, according to the principles of the invention.

[00009] Figure 2 represents a flow diagram of a system according to the present invention.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

8

6

described is a hierarchical network, this is not required by the present invention. Any type of network architecture that provides communication connectivity among the devices on the network may be used.

[00013] As shown on Fig. 1, the first level of the exemplary hierarchical network 1 comprises a Medical Interface Bus (MIB) 2. A MIB is a well-known medical industry standard for locally connecting medical devices together. As shown in Fig. 1, MIB 2 is typically used to interconnect medical devices in a patient's room to administer care to a particular patient and to monitor the particular patient. Various medical devices may be connected via MIB 2; examples shown in Fig. 1 comprise a ventilator 6a, IV (Intravenous) Pump 8 or other medical equipment 10.

[00014] MIB 2 is typically connected to a second level LAN network 3 through an Interface Docking Station (IDS) device 12, for interfacing to Ethernet-compatible LAN network 3. The higher-level LAN 3 may be for example, an Infinity LAN, marketed by Siemens Medical System. This higher-level LAN 3 is typically, though not necessarily, used by a particular department within a hospital, such as an intensive care department or surgery department, etc., depending on the size of the organizations.

[00015] Although not shown in Fig. 1, more than one MIB may be connected to the second level LAN 3, so that more than one patient may be monitored or given care through LAN 3. In

WO 02/41134

PCT/US01/43531

9

7

addition, medical devices may be connected directly to higher-level LAN 3. For example, as shown in Fig. 1, a ventilator 6b and an anesthesia system 13 are connected directly to LAN 3, without the need to go through a MIB.

[00016] Furthermore, LAN 3 may be interconnected to a Hospital LAN backbone 4 which also is Ethernet compatible. This backbone network 4 provides communication connectivity between various departments within a hospital or medical organization; for example, connecting hospital administrative systems 15 together with laboratory systems 17. In addition, the Hospital LAN 4 has a remote access gateway 19 which provides remote, secured access from, for example, a remote doctor's office 23 or a remote care site 24, to the various systems and devices on network 1, through for example, Internet 29. Alternatively, a remote site may also access the remote access gateway 19 directly through, for example, a dial-up telephone port, ADSL, or other types of private connection. Remote access gateway 19 may also be part of server 20, to be described below, instead of standing alone, as well known in the art.

[00017] According to the principles of the present invention, a central server 20 resides on LAN 3 for gathering and processing data from the peripheral medical devices or facilities coupled to LAN 3 or hospital LAN 4, including medical parameters such as lab results supplied via lab system 17 connected through an HL7 interface, for example. Additional medical parameter data

WO 02/41134

PCT/US01/43531

10

8

including cardiology, hemodynamic, ventilation and neurology category data may also be acquired from any number of medical devices such as those shown in Figure 1 and may be obtained at server 20 using various interface protocols such as ASTM messaging, for example. The acquired medical parameters associated with a given patient, including laboratory test results, are acquired from the medical devices on network 1 for display and control. One skilled in the art can readily recognize that server 20 may reside at any level of the hierarchy of network 1, since all the different levels of LANs (e.g., 3, or 4), as well as remote sites in Fig. 1 are interconnected together. An example of server 20, is a Prometheus server, marketed by Siemens Medical System. The server may be hosted, for example, by a computer system that is capable of running Microsoft NT operating system.

[00018] Fig. 2 shows in flow chart form, functions that may be performed by server 20 in conjunction with the user interface software resident on the web browser in accordance with the present invention. Server 20 first establishes communications with devices on the network as shown in step 202. This is done, for example, by using IP protocol and the known IP device address for each device on the network 1, in conjunction with any higher application-layer protocols, as well known in the art.

[00019] Once communications are established between server 20 and the other devices, server 20 starts to acquire parameters that are being monitored and settings selected for the various devices. This information is stored in a data base. As previously

WO 02/41134

PCT/US01/43531

//

9

mentioned, such parameter data may be obtained through an HL7 interface with LIS 17, or via ASTM or MIB point of care (POC) medical devices depicted in Figure 1.

[00020] Medical parameter data including cardiology, lab results, hemodynamic, ventilation and neurology category data may be continuously or periodically acquired and correlated with a given patient for storage in relational data base 25 within server 20. Data base 25 may be of the type used for storing relational data such as the Microsoft SQL server. The acquired data may include time stamp information or other information indicative of the date and time associated with the acquired data.

[00021] In one aspect of the present invention, a user may use a Microsoft Windows compatible PC 26 or Windows NT compatible PC 39 as shown in Fig. 1, or any other computers capable of running a menu generating program such as a web browser program (e.g., Microsoft Internet Explorer or Netscape Navigator, etc.) to view medical parameter data including cardiology or lab results information associated with a given patient. That is, a user may use a web browser on any computer, as long as a communication connection can be made to server 20, to make request and view information acquired and stored in data base 25. This is advantageous, since a doctor may for example, gain access to medical parameter data from, for example, a remote physician's office 23, without having to access a dedicated terminal. Of course, a user can simply use a

keyboard and/or a mouse or any other user interface devices to enter a user selection or request on a user computer, as is known in the art. The user interface contains functionality for displaying medical data along a timeline in response to a particular day selection where the displayed data has attributes for distinguishing between day boundaries as well as formatting of the displayed data.

[00022] Server 20 is therefore capable of collating and formatting medical data to be compatible with, for example, HTML (HyperText Mark-up Language) programming language for displaying data on a web browser having a graphical user interface (GUI) component. The server is also responsive to, for example, HTTP (HyperText Transfer Protocol) commands originated from a user's web browser for making a request. Figure 5 shows a block diagram of an exemplary embodiment of the server 20 which operates to manage, collate, search and update the data base 25 containing patient medical information. Program elements or processors operative to carry out instructions for performing the various functions described herein include communications processing module 2502 that acquires the patient data including the monitored parameters and group identifiers allocated to patient groupings from the network and collates the information for storage in data base 25. Navigation collation processor 2504 operates in conjunction with the web browser and display generator software to provide and prioritize parameters for display to the user while navigating

through various applications selected by a user through the user interface. Name server processor 2506 associates unique identifiers (Ids) with each node connected to the system network and with each patient in the system in order to track and update patient information throughout the system. Input/output data and control signals are used to communicate between the various processors as well as to interface with the data base 25 and search engine 23 and with the network via communication line 2510.

[00023] Fig. 3 shows an example of how medical parameter data associated with particular monitored parameters may be retrieved and displayed on a web browser of a user computer 26 along a timeline spanning multiple days to enable a user of the system to view trend information, according to the present invention. As shown, a display window 300 comprises a navigator panel portion 310 and a results display window portion 320. Display window 320 contains particular medical parameter data 322 displayed in a predetermined format along a timeline 324 in response to a user request for access to particular medical parameter data associated with a given patient. In the exemplary embodiment shown in Figure 3, the medical parameter data is displayed in display window 320 in tabular or chart format when the user selects chart icon 305 from the vitals panel 301. Selection of one of the icons labeled generally as 312 and corresponding to particular medical parameters associated with a corresponding one of cardiology, lab results, hemodynamic,

WO 02/41134

PCT/US01/43531

/4

12

ventilation and neurology categories causes the user interface to request a search of the data base to obtain those particular medical parameters within the category selected. Due to the large amount of patient data that accumulates during a patient's stay in the hospital, an undesirably large amount of medical parameter data meeting the search criteria may be displayed to the user. Advantageously, the user interface apparatus according to the present invention further restricts the medical parameter data displayed to a subset of that data corresponding to a user selected date range, which is then displayed along timeline 324.

[00024] Display navigator panel 310 comprises a scrollable, user selectable day indicator panel 315 containing the entire number of days (i.e. calendar days) that a patient has been admitted according to the data base information associated with that given patient. In an exemplary embodiment, five days (1, 2, 3, 4, 5) are displayed via day indicator panel 315 with directional control selectors 317 embodied in the form of left and right arrow buttons on either side of the display indicator panel to enable a user to scroll through the entire range of days. User selection of a particular day within the day indicator panel day range causes the search engine to retrieve from the data base all medical parameter data for a given patient associated with the selected day, the immediately preceding day, and immediately succeeding day, that also meet all other search criteria (e.g. category of medical parameter data).

WO 02/41134

PCT/US01/43531

15

13

[00025] As shown in Figure 3, medical parameter data 322 is displayed to the user in tabular form across day boundaries in response to user selection of a particular day (e.g. Day 5) within day indicator panel 315. The user interface operates to generate a timeline display 324 having a first portion 324a associated with the current or selected day and a second portion 324b associated with the previous or next day. In a particular embodiment, the timeline 324 is segmented into predetermined intervals T of equal duration. These intervals are scalable in user selectable increments of 15 minutes, 1 hour, 2 hours, 4 hours or 8 hours based on user selection of scale panel 319 and formatted for display in window 320. The timeline display includes indicia in hour/minute (hh:mm) format enabling a user to identify the particular time associated with particular corresponding displayed parameter data, as well as enabling a user to view or determine trends associated with the patient medical data. The retrieved medical data is prioritized, collated and displayed in a desired order in accordance with the search criteria. In the embodiment shown in Figure 3, medical parameters 322a-322g comprising Heart Rate (HR) PVC/min, %Pace, STI, STII, STIII and STaVL are displayed in descending order along a first column while the corresponding data associated with each of the parameters are displayed in time sequence fashion along the horizontal or row. The data is aligned with the timeline display to associate a temporal period with a given column's parameter data. The right most data displayed via the web browser represents the most recent medical parameter data. The system

WO 02/41134

PCT/US01/43531

16

14

is also operative to provide a separate cursor time display window 311 responsive to user selection of a given column 335 for displaying the date and time associated with the position of the cursor.

[00026] Horizontal scrollbar 330 positioned at the bottom of the display enables a user to view additional timeline data that cannot fit within the viewable display, due for example to the interval scaling. A vertical scrollbar (not shown) enables a user to view additional medical parameter data having rows extending beyond the page limit of the user interface. In similar fashion, the user interface apparatus may include a page up/down feature to enable a user to quickly access particular pages of displayed information viewable on display 300.

[00027] As part of the user interface apparatus of the present invention, a software module or wizard operative for displaying window 300 to the user includes logic for allocating a display attribute to the current or selected day within the day indicator panel 315. In an exemplary embodiment of the invention, the display attribute comprises a color, but may also be a text or symbol, a geometric shape or style, or a font type, for example. As shown in the exemplary embodiment of Figure 3, the selected day (i.e. Day 5) has a blue background, while the immediately adjacent day (e.g. Day 4) for which medical parameter data exists is displayed having a black background. Days for which no data is displayed (e.g. Days 1,2,3) are displayed having a white

WO 02/41134

PCT/US01/43531

17

15

background. A text area 318 adjacent the day indicator panel 315 displays calendar date information associated with the currently selected day. In an exemplary embodiment, the calendar date information includes the particular day of the week (e.g. Sun.-Sat.), month, and date. Advantageously, the background associated with text area 318 has the same display attribute (e.g. the same blue color) as the currently selected day.

[00028] The timeline display portion 324a associated with the currently selected day is distinguishable from portion 324b associated with the previous and/or subsequent day due to its use of the display attribute. In an exemplary embodiment, the background of the timeline display matches with the background of the day indicator panel for the corresponding day. For example, as shown in Figure 3, display portion 324a includes a blue background attribute corresponding to the blue background attribute of the currently selected day, while display portion 324b includes a black background corresponding to the black background attribute of the succeeding day (i.e. Day 5). As discussed above, given the large amount of patient data that can exist for the patient's length of stay, it is not feasible to download the entire data set to the browser. Similarly, due to the continuous nature of the data being viewed, allowing the user to view data one day at a time is most inefficient. The user interface apparatus of the present invention overcomes these difficulties by providing a scrollable window display extending beyond a single day (i.e. 24 hour period) while allowing a user to select a

WO 02/41134

PCT/US01/43531

18

16

desired day and enabling the user to differentiate the days that are represented on the timeline.

[00029] Figure 4 illustrates an alternative component display within the web enabled GUI system of the present invention for displaying in graphical format medical data associated with particular monitored parameters retrieved and displayed on a web browser of a user computer 26 along a timeline spanning multiple days. For brevity, a discussion of the same functionality associated with the same components shown and discussed with respect to Figure 3 has been omitted.

[00030] Figure 4 shows display window 400 comprising navigator panel portion 310 and results display window portion 320 containing medical parameter data 322 displayed in graphical format along timeline 324 in response to a user request for access to particular medical parameter data associated with a given patient. In the exemplary embodiment shown in Figure 4, the medical parameter data is displayed in graphical format when the user selects Graphical icon 306 from the vitals panel 301 and further selects one of the icons labeled generally as 312 and corresponding to particular medical parameters associated with a corresponding one of cardiology, lab results, hemodynamic, ventilation and neurology categories. User selection of the day indicator panel 315 operates as described above with respect to Figure 3 to enable retrieval and display of all medical parameter data for a given patient associated with the selected day, the

WO 02/41134

PCT/US01/43531

19

17

immediately preceding day, and immediately succeeding day, that also meet all other search criteria (e.g. category of medical parameter data).

[00031] As shown in Figure 4, the user interface display for displaying the particular medical parameter data operates to collate certain parameters for grouping together for display in a desired order according to predetermined criteria. For example, the embodiment shown in Figure 4 provides for two displays or trend panels 325, 327 each including a graphical representation of particular patient medical data as a function of time as shown along horizontal timeline 324 located at the bottom of the display window above scrollbar 330. As shown, each trend panel 325, 327 comprises a maximum of 4 trends or sets of medical parameters for display along the graph. Display windows 322a, 322b, ..., 322g positioned above each of the trend panels identify each of the corresponding medical parameters whose data are graphically displayed along the timeline. Each display window has a particular attribute (such as a color attribute) that corresponds to a same attribute associated with the corresponding graphical data. For example, display window 322a which represents monitored Heart Rate (HR) parameter data, has a red background so as to correspond in one-to-one fashion with the red colored graphical representation of the HR parameter data. The other display windows have a correspondingly distinct color attribute associated with the same color attribute of their particular graphical data to enable a user to distinguish

WO 02/41134

PCT/US01/43531

20

18

parameter trends. Other attributes are also contemplated, including font, style, geometry and the like.

[00032] Parameter range display sets 331, 332 provide minimum (i.e. 331a, 331b, ..., 331g) and maximum (i.e. 332a, 332b, ..., 332g) ranges respectively associated with each of the corresponding display window parameters 322a, 322b, ..., 322g. In a particular embodiment, the range display set is provided with the maximum and minimum range limits 332, 331 located on the left hand side above and below, respectively the graphical parameter data window. As shown in Figure 4, the maximum and minimum range scale limits for each parameter appear in the differentiated color and in the specific order in which the parameter labels are presented.

[00033] Referring again to Figure 2, in accordance with the present invention, a user request for medical parameter data associated with a given patient admitted into the hospital causes the search engine on server 20 to search and retrieve all data parameters meeting the predetermined search criteria. The user request includes parameters related to the collation and display of the data in a predetermined format and in a selected day range. If a tabular format is requested (step 210) user interface software logic operates to collate and prioritize the retrieved data for display in column fashion (step 212). Otherwise, the user interface software collates and prioritizes the retrieved data for display in graphical fashion. In addition, a timeline

representation associated with the data parameters to be displayed is generated and formatted (step 214) for display with the data. Software logic within the user interface allocates color attributes to the timeline, display text areas, and user selection indicator panel for differentiating parameter data over day boundaries (step 216). A menu generator then operates to display a composite window containing patient medical data and parameters together with timeline information and color attributes connecting the data with the selected day.

[00034] As discussed herein, the user interface apparatus of the present invention overcomes many of the problems presently associated with existing medical chart systems by providing a user interface apparatus having a scrollable window display for displaying medical parameter data extending beyond a single day (i.e. 24 hour period), while allowing a user to select a desired day and enabling the user to quickly and easily differentiate the days that are represented on the timeline.

[00035] It is to be understood that the embodiments and variations shown and described herein are for illustrations only and that various modifications may be implemented by those skilled in the art without departing from the scope of the invention.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

22

20

What is claimed is:

1. In a network compatible system for displaying medical information derived from a plurality of sources, user interface apparatus comprising:

a communication processor for acquiring via a communication network patient medical data collated over a plurality of days;

a display generator for generating

a day indicator associated with said patient medical data indicating a current day and at least one of, (a) a prior day and (b) a subsequent day relative to said current day, said current day indication having a display attribute; and

a timeline for use in identifying medical data associated with said current day and having a portion associated with said current day, said timeline portion being distinguished using said display attribute; and

a collation processor for prioritizing parameters of said acquired medical data for display in a desired order together with said timeline.

2. The apparatus of claim 1, wherein said timeline is capable of covering periods in excess of one day and includes intra-day time intervals.

3. The apparatus of claim 1, wherein said display attribute comprises at least one of (a) a color, (b) a text or

WO 02/41134

PCT/US01/43531

23

21

symbol, (c) a text or symbol geometry or style, and (d) a font type.

4. The apparatus of claim 3, wherein said color display attribute is at least one of (a) background color, (b) a text color.

5. The apparatus of claim 1, wherein said prior day or subsequent day indications of said day indicator have a different display attribute than said current day display attribute.

6. The apparatus of claim 5, wherein said different display attribute comprises a different color than a color associated with said current day display.

7. The apparatus of claim 1, wherein said timeline portion associated with said current day is distinguished from another portion of said timeline by means of color.

8. The apparatus of claim 1, wherein said communication network is at least one of an internet or intra-net compatible network.

9. The apparatus of claim 1, wherein said display generator is an internet browser.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

24

22

10. A network compatible method for displaying medical information derived from a plurality of sources, comprising steps of:

acquiring medical parameters associated with a patient over a plurality of days;

prioritizing certain of said medical parameters acquired for display in a desired order along a timeline associated with a current day and at least one of a prior day and a subsequent day; and

allocating an attribute for display along a portion of the timeline associated with the current day to distinguish those medical parameters associated with the current day.

11. The method of claim 10, further comprising the step of providing at a first area of the display an indicator of the current day, said indicator having a color attribute for identifying the current day from said prior or subsequent days.

12. The method of claim 11, wherein said color attribute comprises a background color.

13. The method of claim 11, wherein said timeline covers periods in excess of one day and includes intra-day time intervals.

WO 02/41134

PCT/US01/43531

25

23

14. The method of claim 11, further comprising the step of providing at said first area of the display a scrollable window for selecting said current day from said plurality of days.

15. The method of claim 14, further comprising the step of providing in said scrollable window a color attribute associated with at least one of said prior and subsequent day distinguishable from a color attribute associated with said current day.

16. The method of claim 15, wherein said medical parameters are acquired over at least one of an internet or intranet compatible network.

17. An internet compatible method for displaying medical data associated with a patient derived from a plurality of sources, comprising steps of:

acquiring said medical data over a plurality of days;

prioritizing certain of said medical parameters acquired for display in a desired order along a timeline associated with a user selected day and at least one of a prior day and a subsequent day;

displaying in a first area a scrollable window containing at least a subset of said plurality of days including said user selected day;

WO 02/41134

PCT/US01/43531

26

24

allocating an attribute associated with said user selected day for distinguishing said user selected day from all other of said plurality of days; and

allocating the same attribute for display along a portion of the timeline associated with the user selected day to distinguish those medical parameters associated with the user selected day.

18. The method of claim 17, wherein the step of allocating an attribute comprises allocating a color attribute.

19. The method of claim 18, wherein the step of allocating a color attribute comprises providing a background color.

20. The method of claim 17, wherein said timeline covers periods in excess of one day and includes intra-day time intervals.

27

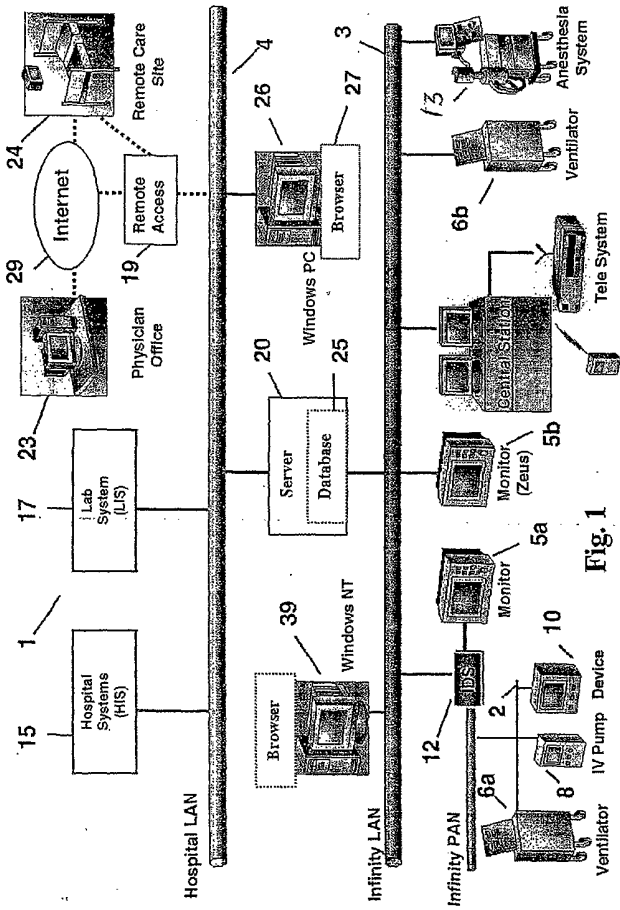


Fig. 1

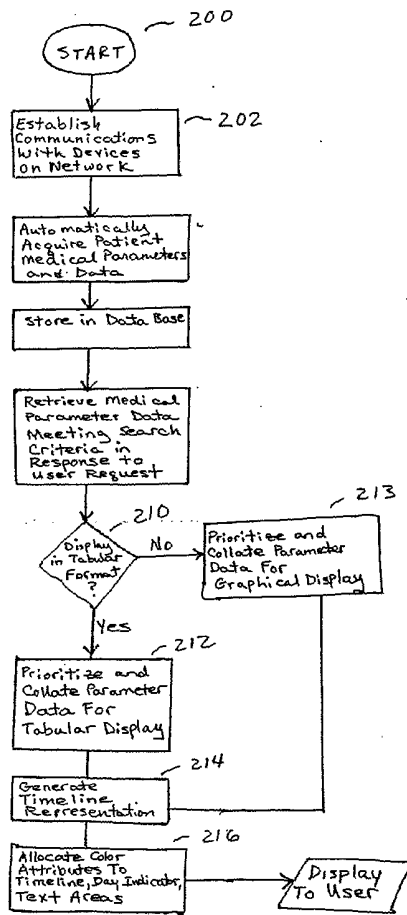
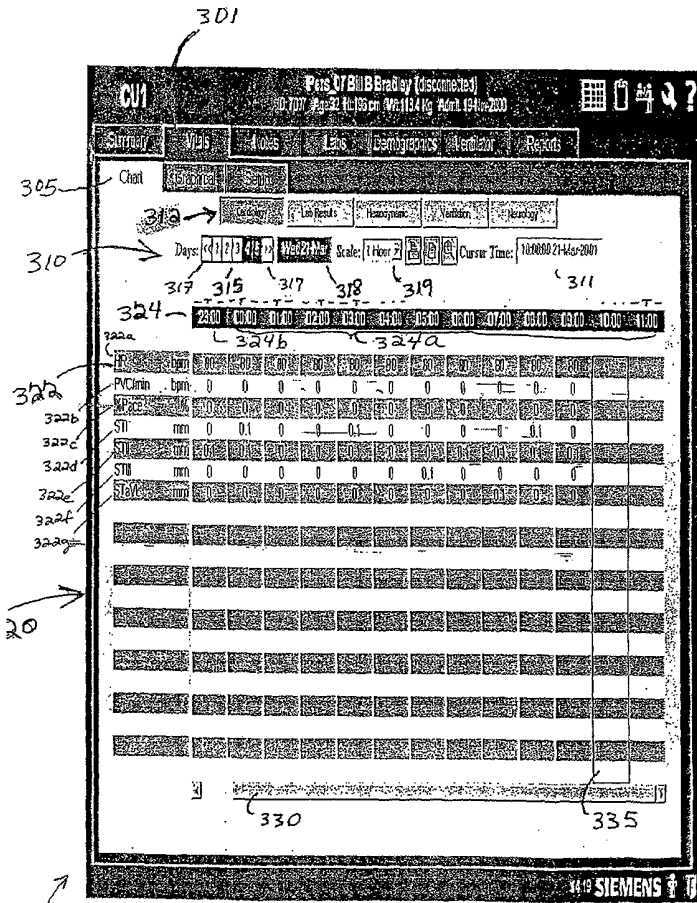


FIG.2

9



300

FIG. 3

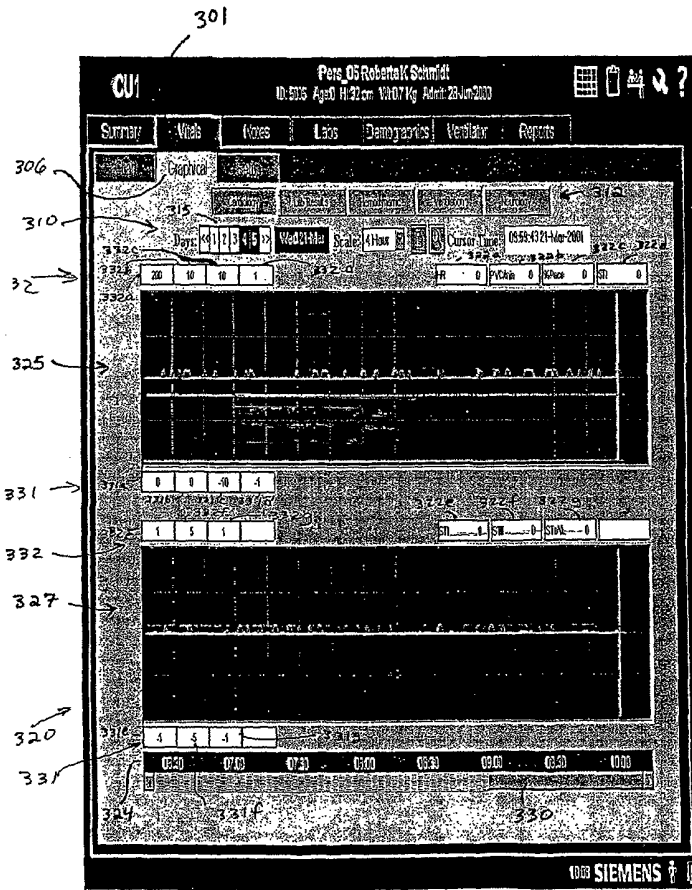


FIG. 4

400

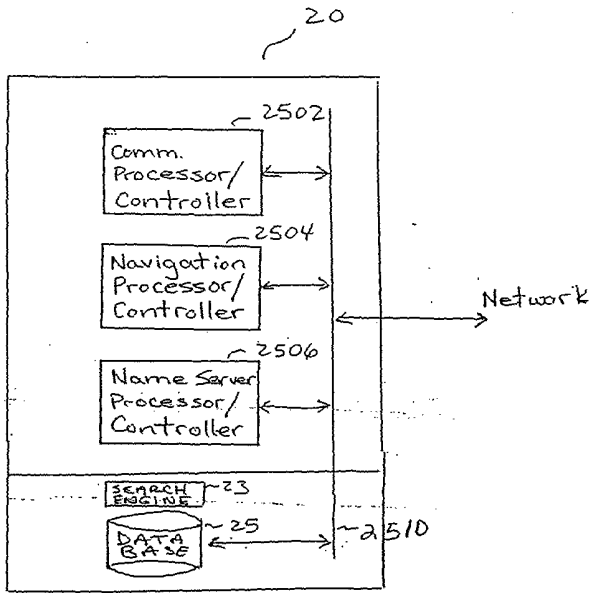


Fig. 5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inventor Application No PCT/US 01/43531
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 606F19/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 606F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AARON D. HINGORANI ET AL.: "A simple computer program for guiding management of cardiovascular risk factors and prescribing" BMJ, 'Online! vol. 318, 9 January 1999 (1999-01-09), pages 101-105, XP002252073 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.bmj.com> 'retrieved on 2003-08-21! Colour figures 1 and 2 --- -/--	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed ** later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
25 August 2003		08/09/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 6816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 940-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 940-3016		Authorized officer --- 01off, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inform: application No PCT/US 01/43531
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KEITH SIMPSON ET AL.: "The anatomy of a clinical information system" BMJ, 'Online! vol. 316, 30 January 1998 (1998-01-30), pages 1655-1658, XP002252253 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.bmj.com> 'retrieved on 2003-08-22! the whole document ---	1-20
P,Y	E. O'BRIAN ET AL.: "Blood pressure measurement Part III - Automated sphygmomanometry: ambulatory blood pressure measurement" BMJ, 'Online! vol. 322, 5 May 2001 (2001-05-05), pages 1110-1113, XP002252254 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.bmj.com> 'retrieved on 2003-08-25! Colour figures on pages 1111 to 1113 ---	1-20
Y	Y. KURIHARA ET AL.: "Integration of medical images into the total hospital information system - Experiences at Kochi Medical School " IEEE PROCEEDINGS OF THE 32ND HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES - 1999, 1999, pages 1-8, XP002252255 the whole document ---	1-20
Y	WO 00 28460 A (LIFESTREAM TECHNOLOGIES INC ;COAD NOAH M (US); MOODY JAMES L (US);) 18 May 2000 (2000-05-18) abstract; figures 2,15,16,29 ---	1-20
Y	US 5 129 057 A (MURRAY DONNA F ET AL) 7 July 1992 (1992-07-07) abstract; figure 4 ---	1-20
Y	WO 96 27163 A (CLINICOMP INTERNATIONAL INC) 6 September 1996 (1996-09-06) abstract; figures 14A-14C,16 ---	1-20
A	DE 32 23 489 A (LOEWE OPTA GMBH) 5 January 1984 (1984-01-05) abstract ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) & JP 08 255154 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 1 October 1996 (1996-10-01) abstract ---	
	-/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 01/43531
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 918 315 A (THOMSON MULTIMEDIA SA) 26 May 1999 (1999-05-26) abstract	
A	US 4 724 431 A (BRUCE KENNETH E ET AL) 9 February 1988 (1988-02-09) abstract	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US 01/43531

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 0028460	A	18-05-2000	AU 2023100 A	29-05-2000
			CA 2350145 A1	18-05-2000
			EP 1133747 A2	19-09-2001
			WO 0028460 A2	18-05-2000
			US 6602469 B1	05-08-2003
US 5129057	A	07-07-1992	BR 8902040 A	05-12-1989
			CA 1313416 C	02-02-1993
			DE 68925496 D1	07-03-1996
			EP 0342140 A2	15-11-1989
			JP 1292287 A	24-11-1989
WO 9627163	A	06-09-1996	AU 6507196 A	18-09-1996
			CA 2213997 A1	06-09-1996
			EP 0812441 A1	17-12-1997
			WO 9627163 A1	06-09-1996
			US 6434531 B1	13-08-2002
			US 5946659 A	31-08-1999
DE 3223489	A	05-01-1984	DE 3223489 A1	05-01-1984
			AT 45654 T	15-09-1989
			DE 3380436 D1	21-09-1989
			EP 0099469 A2	01-02-1984
JP 08255154	A	01-10-1996	NONE	
EP 0918315	A	26-05-1999	FR 2771540 A1	28-05-1999
			EP 0918315 A1	26-05-1999
			JP 11224071 A	17-08-1999
			US 2002070949 A1	13-06-2002
US 4724431	A	09-02-1988	AU 577154 B2	15-09-1988
			AU 4752185 A	27-03-1986
			CA 1249677 A1	31-01-1989
			DE 3583196 D1	18-07-1991
			DK 421885 A	18-03-1986
			EP 0175340 A2	26-03-1986
			ES 8708077 A1	16-11-1987
			FI 853550 A, B,	18-03-1986
			JP 61113097 A	30-05-1986
			KR 9101564 B1	15-03-1991
			MX 162938 B	17-07-1991
			NO 853633 A	18-03-1986
			YU 147285 A1	28-02-1989

フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 ジョリン ラトレッジ

アメリカ合衆国 マサチューセッツ エイムズベリー アシュレー ドライヴ 7

(72)発明者 ランド モンテレオーネ

アメリカ合衆国 マサチューセッツ アクトン リンカーン ドライヴ 5

Fターム(参考) 5E501 AA02 AA25 AB15 AC33 CA03 CB02 CB09 EA10 EA12 FA03

FA13 FA23 FB28 FB32 FB44