

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-248793

(P2004-248793A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 1/14	A 6 1 M 1/14 5 5 3	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/00	A 6 1 B 5/00 1 0 2 E	4 C 0 7 7
A 6 1 B 5/0205	G 0 6 F 17/60 1 2 6 H	
G 0 6 F 17/60	A 6 1 B 5/02 D	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-40931 (P2003-40931)  
 (22) 出願日 平成15年2月19日 (2003.2.19)

(71) 出願人 000112451  
 日本フィリップス株式会社  
 東京都港区港南2-13-37 フィリップ  
 プスビル  
 (71) 出願人 000116806  
 旭メディカル株式会社  
 東京都千代田区神田美土代町9番地1  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 宮崎 昭彦  
 (74) 代理人 100121083  
 弁理士 青木 宏義

最終頁に続く

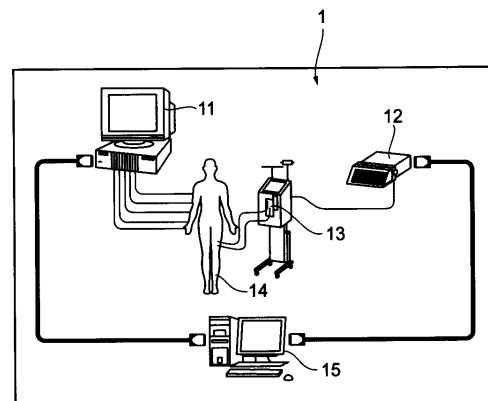
(54) 【発明の名称】 ベッドサイド情報システム

(57) 【要約】

【課題】 必要な情報を同一画面に表示することができ、しかも必要な情報の推移を予測してその予測情報を同一画面に表示すること。

【解決手段】 ベッドサイド情報システム 1 においては、生体情報モニタ 1 1 が患者 1 4 の観血的動脈血圧を測定する。生体情報モニタ 1 1 では、収縮期動脈血圧及び拡張期動脈血圧が測定され、それらの平均値が算出される。連続的ヘマトクリットモニタ 1 2 は、患者 1 4 のヘマトクリット値、循環血液量の変化率、及び静脈血酸素飽和度を算出する。生体情報モニタ 1 1 から観血的動脈血圧情報をデスクトップ P C 1 5 に送り、連続的ヘマトクリットモニタ 1 2 からヘマトクリット値、循環血液量の変化率、及び静脈血酸素飽和度などの情報をデスクトップ P C 1 5 に送る。そして、デスクトップ P C 1 5 において、これらの情報を用いて、観血的動脈血圧、ヘマトクリット値、循環血液量の変化率、及び血漿再充填率を 1 画面に表示する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

患者の生体情報を取得する生体情報取得手段と、患者の血液を循環する血液回路を備え、前記血液を浄化する血液浄化手段と、前記血液回路に接続され、前記血液から得られる血液情報を取得する血液情報取得手段と、前記生体情報取得手段及び前記血液情報取得手段に接続され、前記生体情報及び前記血液情報を表示する表示手段と、を具備し、前記表示手段は、前記生体情報及び前記血液情報を管理する管理テーブルを有しており、前記管理テーブルに基づいて前記生体情報及び前記血液情報を 1 画面に表示することを特徴とするベッドサイド情報システム。

**【請求項 2】**

前記表示手段は、ニューラルネットワークを用いて前記生体情報及び前記血液情報の予測を行い、その予測値を表示することを特徴とする請求項 1 記載のベッドサイド情報システム。

10

**【請求項 3】**

前記表示手段は、取得した前記血液情報を、必要に応じて表示用の血液情報に変換する分析部と、前記生体情報及び前記表示用の血液情報についてニューラルネットワークによる演算を行う演算部と、を有することを特徴とする請求項 2 記載のベッドサイド情報システム。

**【請求項 4】**

前記ニューラルネットワークは、入力層、中間層、出力層、及び各層間の結合荷重で構成されており、前記生体情報及び前記表示用の血液情報を入力とし、前記中間層及び/又は前記出力層の出力に基づいて前記結合荷重を制御しながらニューラルネットワークの処理を行い、前記生体情報及び前記表示用の血液情報を出力することを特徴とする請求項 3 記載のベッドサイド情報システム。

20

**【請求項 5】**

前記表示手段は、前記生体情報及び前記表示用の血液情報に所定許容範囲を設定し、前記所定許容範囲を外れたときに警告する警告手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のベッドサイド情報システム。

**【請求項 6】**

前記表示手段は、前記生体情報及び前記表示用の血液情報の所定許容範囲、現在値、及びトレンドグラフを 1 画面に表示することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のベッドサイド情報システム。

30

**【請求項 7】**

前記管理テーブルは、前記生体情報、前記血液情報、前記生体情報及び前記血液情報の予測値、前記生体情報及び前記表示用の血液情報の所定許容範囲及び現在値、並びに表示する情報を求めるために必要とされる情報を管理することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のベッドサイド情報システム。

**【請求項 8】**

前記生体情報は血圧であり、前記血液情報はヘマトクリット値、循環血液量の変化率、及び血漿再充填率であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のベッドサイド情報システム。

40

**【請求項 9】**

前記血圧は、自律神経情報及び水分バランス情報を用いて求められることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のベッドサイド情報システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はベッドサイド情報システムに関し、特に、必要な情報を一画面に表示することができるベッドサイド情報システムに関する。

**【0002】**

50

**【従来の技術】**

従来、患者などの人体の生体情報と、血液処理に関する情報とをリアルタイムに同時に観測することが不可能であった。この問題に対して本発明者らは、血液処理の施行時に、人体の生体情報と、血液処理に関する情報とをリアルタイムに把握してこれらの情報を適切に管理するシステムを構築した。

**【0003】****【特許文献】**

WO 02 / 053209 A1

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、例えば、血液浄化施行中の急激な水分バランスの変化による血圧低下を防止するために上記装置を用いる場合、血圧の情報が同一画面に表示されていないために相互関係を把握しにくいという問題がある。

10

**【0005】**

また、必要な情報の推移を予測してその予測値に対応して適切な処置を行う要望も増加している。このため、数時間程度先の状態を予測した情報をも同一画面に表示することができるシステムが望まれている。

**【0006】**

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、必要な情報を同一画面に表示することができ、しかも必要な情報の推移を予測してその予測情報を同一画面に表示することができるベッドサイド情報システムを提供することを目的とする。

20

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

本発明のベッドサイド情報システムは、患者の生体情報を取得する生体情報取得手段と、患者の血液を循環する血液回路を備え、前記血液を浄化する血液浄化手段と、前記血液回路に接続され、前記血液から得られる血液情報を取得する血液情報取得手段と、前記生体情報取得手段及び前記血液情報取得手段に接続され、前記生体情報及び前記血液情報を表示する表示手段と、を具備し、前記表示手段は、前記生体情報及び前記血液情報を管理する管理テーブルを有しており、前記管理テーブルに基づいて前記生体情報及び前記血液情報を1画面に表示することを特徴とする。

30

**【0008】**

この構成によれば、得られる情報（生体情報及び血液情報）がすべて1画面に表示されることになり、医師が一目で必要な情報を認識することが可能となる。

**【0009】**

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記表示手段は、ニューラルネットワークを用いて前記生体情報及び前記血液情報の予測を行い、その予測値を表示することが好ましい。

**【0010】**

この構成によれば、予測情報も1画面に表示することができるので、必要な情報のトレンドを認識することができ、それに基づいて医師は適切な処置を前もって行うことができる。

40

**【0011】**

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記表示手段は、取得した前記血液情報を、必要に応じて表示用の血液情報に変換する分析部と、前記生体情報及び前記表示用の血液情報についてニューラルネットワークによる演算を行う演算部と、を有することが好ましい。

**【0012】**

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記ニューラルネットワークは、入力層、中間層、出力層、及び各層間の結合荷重で構成されており、前記生体情報及び前記表示用の血液情報を入力とし、前記中間層及び/又は前記出力層の出力に基づいて前記結合荷

50

重を制御しながらニューラルネットワークの処理を行い、前記生体情報及び前記表示用の血液情報を出力することが好ましい。

【0013】

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記表示手段は、前記生体情報及び前記表示用の血液情報に所定許容範囲を設定し、前記所定許容範囲を外れたときに警告する警告手段を具備することが好ましい。

【0014】

この構成によれば、所定許容範囲を外れた場合をすぐに医師に知らせることができるので、適切な対応を医師に迅速に行わせることが可能となる。

【0015】

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記表示手段は、前記生体情報及び前記表示用の血液情報の所定許容範囲、現在値、及びトレンドグラフを1画面に表示することが好ましい。

【0016】

この構成によれば、得られる情報(生体情報及び血液情報)がすべて1画面に表示されることになり、医師が一目で必要な情報を認識することが可能となると共に、必要な情報のトレンドを認識することができ、それに基づいて医師は適切な処置を前もって行うことができる。

【0017】

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記管理テーブルは、前記生体情報、前記血液情報、前記生体情報及び前記血液情報の予測値、前記生体情報及び前記表示用の血液情報の所定許容範囲及び現在値、並びに表示する情報を求めるために必要とされる情報を管理することが好ましい。

【0018】

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記生体情報は血圧であり、前記血液情報はヘマトクリット値、循環血液量の変化率、及び血漿再充填率であることを特徴とする。

【0019】

本発明のベッドサイド情報システムにおいては、前記血圧は、自律神経情報及び水分バランス情報を用いて求められることが好ましい。

【0020】

この構成によれば、生体情報としての血圧をより正確に測定することができるので、これらのパラメータをニューラルネットワークを用いて予測することにより、数時間後までの正確な血圧情報を得ることができ、医師はより適切な措置を講ずることが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムの概略構成を示す図である。

【0022】

本発明に係るベッドサイド情報システム1は、観血的動脈血圧をモニタリングする生体情報モニタ(CMS)11と、ヘマトクリット値、循環血液量の変化率、及び静脈血酸素飽和度をモニタリングする連続的ヘマトクリットモニタ(CLM)12と、これらの情報を表示するデスクトップPC15とから主に構成されている。連続的ヘマトクリットモニタ12は、血液浄化装置13の血液回路に接続されている。

【0023】

このベッドサイド情報システム1においては、生体情報モニタ11が患者14の観血的動脈血圧(ABP(Arterial Blood Pressure)[mmHg])を測定する。このとき、生体情報モニタ11では、収縮期動脈血圧(Systolic Arterial Blood Pressure)及び拡張期動脈血圧(Diastol

10

20

30

40

50

ic Arterial Blood Pressure) が測定され、それらの平均値 (Mean Arterial Blood Pressure) が算出される。また、連続的ヘマトクリットモニタ 12 は、患者 14 のヘマトクリット値 (Ht (Hematocrit) [%])、循環血液量の変化率 (BV% (change blood volume rate) [%])、及び静脈血酸素飽和度 (vSpO<sub>2</sub> (Venous Blood Oxygen Saturation) [%]) を算出する。

【0024】

ヘマトクリット値は、血液中に占める赤血球の体積の割合であり、血液浄化開始時の値と任意時間経過後の値を用いて、下記式 (1) により BV% を算出することができる。

$$BV\% [\%] = [(Ht_{t=0} / Ht_{t=T}) - 1] \times 100 \quad \dots \text{式 (1)}$$

10

ここで、Ht<sub>t=0</sub> は血液浄化開始時の Ht 値であり、Ht<sub>t=T</sub> は T (任意) 時間経過後の Ht 値である。

【0025】

その後、生体情報モニタ 11 から観血的動脈血圧情報をデスクトップ PC 15 に送り、連続的ヘマトクリットモニタ 12 からヘマトクリット値、循環血液量の変化率、及び静脈血酸素飽和度などの情報をデスクトップ PC 15 に送る。そして、デスクトップ PC 15 において、これらの情報を用いて、観血的動脈血圧 (ABP)、ヘマトクリット値 (Ht)、循環血液量の変化率 (BV (t 時間の間の BV% の変化率))、及び血漿再充填率 (PRR (Plasma Refilling Rate) [l/hr]) を 1 画面に表示する。このとき、PRR は、BV% を用いて、下記式 (2) により算出することができる。

20

$$PRR [l/hr] = UFR + (BW \times TBV / 100) / a \\ \times [(\Delta BV / 100) / \Delta t] \quad \dots \text{式 (2)}$$

ここで、UFR [l/hr] は除水速度であり、a [kg/l] は比重であり、BW [kg] は患者の体重であり、TBV [%] は体重に対する全血液重量の割合であり、t は BV% の変化時間である。

【0026】

図 2 は、本発明に係るベッドサイド情報システムにおけるデスクトップ PC 15 の内部構成を示すブロック図である。デスクトップ PC 15 は、生体情報を格納する CMS 用バッファ 21 と、ヘマトクリット、循環血液量の変化率、及び静脈血酸素飽和度の情報を格納する CLM 用バッファ 22 と、必要な情報を入力する操作部 24 と、CMS 用バッファ 21 に格納された生体情報、CLM 用バッファ 22 に格納された情報、及び操作部 24 により入力された情報を分析する分析部 23 と、種々の演算、例えば、分析部 23 で分析される情報についてニューラルネットワークを用いて予測値を演算する演算部 25 と、分析部 23 で分析された情報及び / 又は演算部 25 で演算された予測値を表示する表示部 26 と、表示する情報及び演算した情報を格納するバッファ 27 と、所定許容範囲から値が外れたときに警告を行うアラーム部 28 とから主に構成されている。

30

【0027】

生体情報モニタ 11 からデスクトップ PC 15 に送られる観血的動脈血圧情報は、CMS 用バッファ 21 に格納される。連続的ヘマトクリットモニタ 12 からデスクトップ PC 15 に送られる情報は、CLM 用バッファ 22 に格納される。CMS 用バッファ 21 及び CLM 用バッファ 22 に格納された情報は、それぞれ分析部 23 に出力される。

40

【0028】

分析部 23 は、CMS 用バッファ 21 及び CLM 用バッファ 22 から出力された情報を分析すると共に、表示部 26 における表示のために情報を管理する。図 3 は、本発明のベッドサイド情報システムにおけるデスクトップ PC が有する管理テーブルを示す図である。この管理テーブルは、生体情報モニタ 11 からの ABP 値 (収縮期動脈血圧、拡張期動脈血圧、平均動脈血圧) と、連続的ヘマトクリットモニタ 12 からの Ht 値及び BV% 値と、BV% 並びに操作部 24 から入力された体重 (BW) 及び除水速度 (UFR) から

50

上記式(2)により求められたPRR値とを管理する。なお、PRRの算出に必要な体重に対する全血液重量の割合(TBV)は、あらかじめ設定(ここでは8%)されている。また、BV%の変化時間(t)は、分析部23において算出される。

#### 【0029】

操作部24からは、体重(BW)及び除水速度(UFR)が入力されると共に、後述する表示画面に基づいて、各情報の警報値、すなわち所定許容範囲の上限値及び下限値を入力するようになっている。また、表示項目の選択、トレンドグラフ横軸の最大表示時間の選択、予測の表示(予測範囲、予測時間)の選択などを行うようになっている。この管理テーブルでは、表示する情報を求めるために必要とされる情報、すなわちこれらの体重(BW)及び除水速度(UFR)、各情報の警報値、表示項目の選択、トレンドグラフ横軸の最大表示時間の選択、予測の表示(予測範囲、予測時間)の選択の情報も管理される。

10

#### 【0030】

分析部23で管理された情報は、表示部26に出力される。表示部26では、分析部23から出力された情報、すなわちABP値(収縮期動脈血圧及び拡張期動脈血圧)、Ht値、BV%、及びPRR値を1つの画面に一度に表示する。この表示例については後述する。また、ABP値(収縮期動脈血圧、拡張期動脈血圧、平均動脈血圧)、Ht値、BV%、vSpO<sub>2</sub>値、BW、UFR及びPRR値については、分析部23からバッファ27に送られて格納される。

#### 【0031】

演算部25では、ニューラルネットワークを用いて、ABP値(収縮期動脈血圧及び拡張期動脈血圧)、Ht値、BV%、及びPRR値の予測を行う。そして、その予測情報を分析部23に出力する。分析部23では、予測情報を図3に示す管理テーブルに逐次更新する。また、分析部23は、予測情報を含めたABP値(収縮期動脈血圧及び拡張期動脈血圧)、Ht値、BV%、及びPRR値を表示部26に出力する。表示部26は、予測情報を含めたABP値(収縮期動脈血圧及び拡張期動脈血圧)、Ht値、BV%、及びPRR値を1つの画面に一度に表示する。なお、図3に示す管理テーブルは、一例であり、これに限定されない。したがって、本発明においては、テーブルとして管理する情報は、少なくとも生体情報モニタ11から取得された情報と、連続的ヘマトクリットモニタ12から取得された情報とを含んでいれば良く、テーブルの管理項目やレイアウトは種々変更して実施することができる。

20

30

#### 【0032】

予測情報は、予測範囲としては、選択された予測範囲、例えば50%予測範囲や80%予測範囲で予測値を演算部25で算出する。また、予測する時間についても、選択された予測時間について予測値を算出する。これらの予測情報もバッファ27に格納される。なお、あらかじめ設定する予測範囲や予測時間は、これに限定されず適宜変更することができる。また、演算部25で算出された予測値は、表示部26でグラフ化されて図11及び図12に示すように表示される。

#### 【0033】

また、演算部25では、操作部24で入力された警報設定値と現在値とを比較し、現在値が所定許容範囲を外れるときには、制御信号をアラーム部28に出力する。アラーム部28は、制御信号に基づいて警告を行う。警告は、画面にアラーム表示を行っても良く、警報音を鳴らしても良い。

40

#### 【0034】

図4は、ニューラルネットワークの機能を説明するためのブロック図である。ニューラルネットワークは、人間の脳の構造をまねて作成された情報処理機構であり、階層型と相互結合型とがある。ここでは、階層型の代表的なタイプであるバックプロパゲーション学習型を用いる場合について説明する。なお、ABP値(収縮期動脈血圧及び拡張期動脈血圧)、Ht値、BV%、及びPRR値の予測が可能であれば、バックプロパゲーション学習型以外のタイプのニューラルネットワークを用いても良い。

#### 【0035】

50

ニューラルネットワークは、入力層 3 1 と、中間層 3 2 と、出力層 3 3 と、各層間の結合荷重（重み）とから主に構成されている。この結合荷重は、中間層 3 2 及び / 又は出力層 3 3 の出力に基づいて重み制御部 3 4 により制御される。ここでは、入力層 3 1 を 6 ユニットとし、中間層 3 2 を 3 0 ユニットとし、出力層 3 3 を 1 ユニットとする。また、入力層 3 1 及び中間層 3 2 には、それぞれオフセットとして固定値（バイアス）を入力するユニットがある。このように、ニューラルネットワークは、複数の入力ユニットと一つの出力ユニットを有しており、各ユニットに割り当てられた結合荷重（weight）を用いて全入力値の重み付き和が計算された後に、何らかの非線形変換が施されて出力層に送られる。このとき、重み制御部 3 4 に正しい解答として教師信号を与える。重み制御部 3 4 では、出力と教師信号との間の誤差（平均二乗誤差）を求め、その誤差からバックプロパゲーション学習則に基づいて結合荷重を制御する。この制御された結合荷重は、各ユニットに割り当てられる。この平均二乗誤差を小さくするように繰り返し処理（学習）を行う。このようにしてニューラルネットワークの処理が行われる。

10

20

30

40

50

#### 【0036】

本発明のベッドサイド情報システムでは、例えば、持続的血液濾過療法施行時には、20秒毎の6つの信号を入力層 3 1 に入力し、20秒後の7つめの信号を予測して出力する。具体的には、学習係数を 0.003 とすると、学習回数が約 100 を超えると、平均二乗誤差は 0.48 となり、それ以上学習回数が増加しても平均二乗誤差は一定となる。このようにして、20秒毎の6つの信号を入力層 3 1 に入力し、20秒後の7つめの信号を予測して出力する。そして、このようにして得られた予測値が分析部 2 3 に出力され、表示部 2 6 で表示される。

#### 【0037】

このようにして約 20 秒後の各情報を予測することができ、その予測情報も画面に表示することができる。なお、ここでは、説明を簡単にするために、6つの信号を入力して7つめの信号を予測して出力する場合について説明しているが、ニューラルネットワークの構造を変えることにより（ユニット数、学習係数、中間層の層数を変化させることにより）、数時間後までの各情報を予測することができる。これにより、医師は、その予測情報に基づいて適切な処置を行うことが可能となる。

#### 【0038】

次に、本発明のベッドサイド情報システムにおける画面表示の例について説明する。図 5 から図 12 は、本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

#### 【0039】

なお、本実施の形態においては、生体情報が観血的動脈血圧（ABP）であり、血液情報がヘマトクリット値（Ht）、循環血液量の変化率（BV%）、及び血漿再充填率（PRR）である場合について説明するが、本発明は、生体情報や血液情報はこれに限定されず種々変更して実施することが可能である。

#### 【0040】

図 5 において、画面の左側に ABP の表示項目選択ボタン 4 1、ABP 現在値表示領域 4 2、収縮期 ABP 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 3、Ht 現在値表示領域 4 4、Ht 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 5、BV% 現在値表示領域 4 6、BV% 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 7、PRR 現在値表示領域 4 8、及び PRR 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 9 が設けられている。また、画面の左側には、所定許容範囲を外れたときに警告（例えば、警報）するための警報ボタン 5 0 がそれぞれの情報に対して設けられており、このボタンを押すことにより、所定許容範囲の上限 / 下限（警報設定値（上限 / 下限））を入力することができるようになっている。

#### 【0041】

画面下部には、表示時間選択ボタン 5 1、最大表示時間表示領域 5 2 が設けられている。また、画面上部には、除水速度表示領域 5 3、現在時刻表示領域 5 4、体重表示領域 5 5、経過時刻表示領域 5 6、予測警報音ボタン 5 7、予測警報表示ボタン 5 8、及び予測ボ

タン 5 9 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、画面には、収縮期 A B P のトレンドグラフ、拡張期 A B P のトレンドグラフ、H t のトレンドグラフ、B V % のトレンドグラフ、P R R のトレンドグラフがそれぞれ表示され、それぞれの情報に固有の警報値表示ラインが表示される。この警報値表示ラインは、後述する警報値の設定に基づいて適宜変更される。

【 0 0 4 3 】

このような表示画面において、表示項目選択ボタン 4 1 を押すと、図 6 に示すように、表示項目領域 6 1 が表示される。ここで、画面に表示する項目（生体情報や表示用の血液情報）を選択することができる。ここで、情報が選択されると、分析部 2 3 が管理テーブルを参照して選択された情報を抽出して画面に表示する。

10

【 0 0 4 4 】

トレンドグラフ表示時間選択ボタン 5 1 を押すと、図 7 に示すように、トレンドグラフ横軸の表示時間領域 6 2 が表示される。ここで、トレンドグラフ横軸の最大表示時間を選択すると、トレンドグラフの横軸の目盛りが、選択された最大表示時間に応じて変更される。また、選択された最大表示時間は、最大表示時間表示領域 5 2 に表示される。

【 0 0 4 5 】

警報ボタン、例えば A B P の警報ボタンを押すと、図 8 に示すように、A B P 警報値設定領域 6 3 が表示される。ここで、収縮期血圧の下限値及び上限値を入力すると、収縮期 A B P 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 3 に上限値及び下限値が表示される。これは、その他の情報（H t、B V %、P R R）についても同じであり、警報ボタンを押して下限値及び上限値を入力することにより、H t 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 5、B V % 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 7、及び P R R 警報設定値（上限 / 下限）表示領域 4 9 にそれぞれの上限値及び下限値が表示される。

20

【 0 0 4 6 】

現在値表示領域、例えば A B P 現在値表示領域 4 2 を押すと、図 9 に示すように、A B P 縦軸表示領域 6 4 が表示される。ここで、最大値及び幅を入力すると、A B P トレンドグラフの表示スケールが設定され、そのスケールで A B P トレンドグラフが表示される。これは、その他の情報（H t、B V %、P R R）についても同じであり、現在値表示領域 4 4、4 6、4 8 を押して最大値及び幅を入力することにより、H t 現在値表示領域 4 4、B V % 現在値表示領域 4 6、及び P R R 現在値表示領域 4 8 にそれぞれの上限値及び幅が表示される。なお、A B P 縦軸の表示において、自動設定を選択すると、あらかじめ設定され、又はある一定期間の測定値が表示可能な最大値及び幅が自動的に現在値表示領域に表示される。

30

【 0 0 4 7 】

予測ボタン 5 9 を押すと、図 1 0 に示すように、予測の表示領域 6 5 が表示される。ここで、予測範囲及び予測時間を選択すると、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、その予測範囲について予測時間だけの予測情報が表示される。例えば、図 1 1 及び図 1 2 において、外側に 5 0 % 予測範囲 6 7 が表示され、内側に 8 0 % 予測範囲 6 6 が表示される。なお、5 0 % 予測範囲 6 7 と 8 0 % 予測範囲 6 6 とは色分けなどで見易いようにすることが望ましい。なお、ここでは、数時間後の予測情報を得ることができる構造のニューラルネットワークを用いて、数時間後までの予測情報を画面に表示する。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 1 に示すように、予測警報表示ボタン 5 8 を押すと、各情報において予測警報点が表示される。この予測警報点になると、アラーム表示がなされる。また、図 1 2 に示すように、予測警報音ボタン 5 7 を押すと、予測警報点になると、警報音が鳴る。

【 0 0 4 9 】

このような表示を行うことにより、得られる情報（生体情報及び血液情報）がすべて 1 画面に表示されることになり、医師が一目で必要な情報を認識することが可能となる。また、予測情報も 1 画面に表示することができるので、必要な情報のトレンドを認識すること

50

ができ、それに基づいて医師は適切な処置を前もって行うことができる。

【0050】

本実施の形態においては、生体情報として観血的動脈血圧情報を用いた場合について説明しているが、本発明においては、生体情報として、非観血的血圧（NIBP（Noninvasive Blood Pressure））や心拍数を用いても良い。また、血圧を決定する因子として、末梢血管抵抗や心拍出量を生体情報として取得して表示するようにしても良い。

【0051】

血圧には、血管弾性、脈拍、心収縮力、循環血液量、血管の太さ、及び血液粘度が関係すると考えられる。この中で、血管弾性、血管の太さ、及び血液粘度は、上記抹消血管抵抗に関係し、脈拍、心収縮力、及び循環血液量は、上記心拍出量に関係する。また、この中で、血管弾性、脈拍、心収縮力、及び血管の太さは、自律神経の影響を受け、循環血液量及び血液粘度は、水分バランスの影響を受ける。

10

【0052】

したがって、これらのパラメータを直接測定するか算出することにより、精度良い血圧情報を得ることが可能となる。このため、これらのパラメータをニューラルネットワークを用いて予測することにより、数時間後までの正確な血圧情報を得ることができ、医師はより適切な措置を講ずることが可能となる。

【0053】

また、自律神経情報として、心電図の波形情報をコンピューターへ収集し、心拍変動（心電図のR波とR波の間隔の変動、R波とは1拍の心電図波形の中で一番高い部分のこと）を、例えば、最大エントロピー法を用いて解析し、以下の指標を計算して図6に示すように表示できるようにしても良い。

20

(1) 活動性を示す指標（LF/HF power（LF power とHF powerの比））

(2) 副交感神経の活動性を示す指標（HF power（0.15～0.4 Hzの高周波数成分のパワー（msec×msec））、HF/Total power（HF power とTotal powerの比）、エントロピー（拍動間隔の乱雑さであり、分析するデータの量は4秒未満。副交感神経の活動性以外の自律神経活動も含む））

(3) 交感神経+副交感神経の活動性を示す指標（LF power（0.04～0.15 Hzの低周波数成分のパワー（msec×msec））、分析するデータの量は30秒必要で、2秒ごとに値を表示）、LF/Total power（LF power とTotal powerの比））

30

(4) 自律神経に関するその他の指標（Total power（全周波数成分のパワー）、VLF power（0.003～0.04 Hzの周波数成分のパワー（msec×msec））、分析するデータの量は300秒必要で、4秒ごとに値を表示）、ULF-1 power（1/10,000～1/2,000 Hzの周波数成分のパワー（msec×msec））、分析するデータの量は10000秒必要で、16秒ごとに値を表示）、ULF-2 power（1/2,000～0.003 Hzの周波数成分のパワー（msec×msec））、分析するデータの量は1800秒必要で、8秒ごとに値を表示）、べきスペクトルの傾き（両対数表示した時の1/10,000～1/100 Hzの周波数帯におけるべきスペクトルの傾き、分析するデータの量は10000秒必要で、約30秒ごとに値を表示、心地よさを表す指標の一つ）

40

【0054】

本実施の形態において、生体に影響を及ぼす原因と思われる情報、例えば生体に投与する薬物、水分量や患者の排泄物などから分かる情報を加えてニューラルネットワークで予測するようにしても良い。これにより、より精度良く予測値を得ることが可能となり、医師がより適切な措置を講じることができる。

【0055】

本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば

50

、上記実施の形態における数値や表示項目については例示であり、それに限定されず、種々変更して実施することが可能である。

【 0 0 5 6 】

【 発明の効果 】

以上説明したように本発明は、患者の生体情報を取得する生体情報取得手段と、患者の血液を循環する血液回路を備え、前記血液を浄化する血液浄化手段と、前記血液回路に接続され、前記血液から得られる血液情報を取得する血液情報取得手段と、前記生体情報取得手段及び前記血液情報取得手段に接続され、前記生体情報及び前記血液情報を表示する表示手段とを具備し、前記表示手段は前記生体情報及び前記血液情報を1画面に表示するので、必要な情報を同一画面に表示することができ、しかも必要な情報の推移を予測してその予測情報を同一画面に表示することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムの概略構成を示す図である。

【 図 2 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおけるデスクトップ P C 1 5 の内部構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおけるデスクトップ P C が有する管理テーブルを示す図である。

【 図 4 】 ニューラルネットワークの機能を説明するためのブロック図である。

【 図 5 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

20

【 図 6 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

【 図 7 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

【 図 8 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

【 図 9 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

【 図 1 0 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

30

【 図 1 1 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

【 図 1 2 】 本発明の一実施の形態に係るベッドサイド情報システムにおける画面表示例を示す図である。

【 符号の説明 】

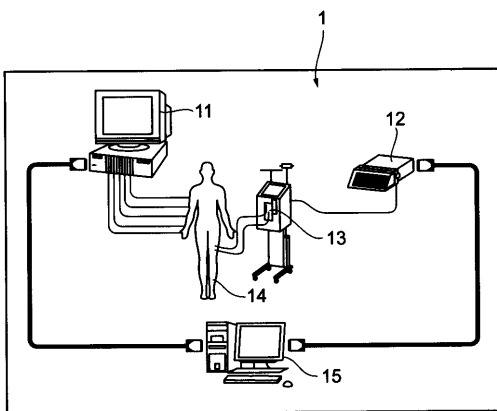
- 1 ベッドサイド情報システム
- 1 1 生体情報モニタ
- 1 2 連続的ヘマトクリットモニタ
- 1 3 血液浄化装置
- 1 4 患者
- 1 5 デスクトップ P C
- 2 1 C M S 用バッファ
- 2 2 C L M 用バッファ
- 2 3 分析部
- 2 4 操作部
- 2 5 演算部
- 2 6 表示部
- 2 7 バッファ
- 2 8 アラーム部

40

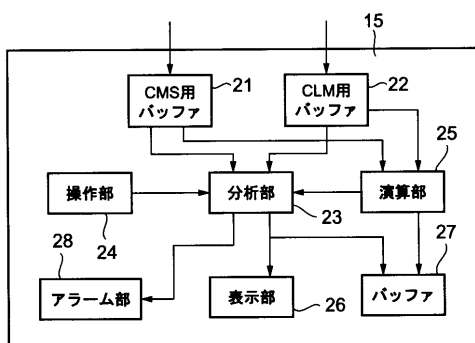
50

- 3 1 入力層
- 3 2 中間層
- 3 3 出力層
- 3 4 重み制御部

【 図 1 】



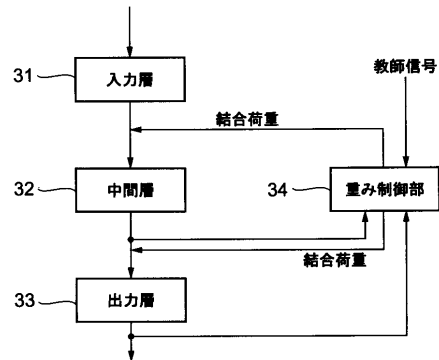
【 図 2 】



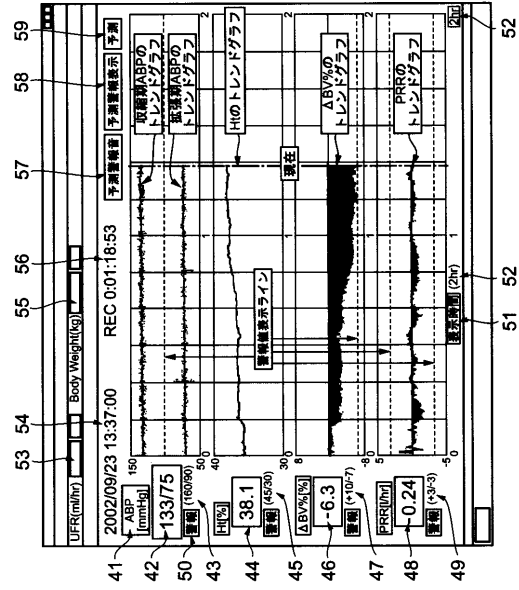
【 図 3 】

		現在	10分後	20分後	30分後	...
ABP [mmHg]	収縮期	126	120	124	116	
	拡張期	64	62	61	58	
Ht[%]		32.1	32.8	33.4	33.6	
$\Delta BV\%$		—	-2.1	-3.9	-4.5	
PRR[l/hr]		—	-0.13	-0.18	-0.24	

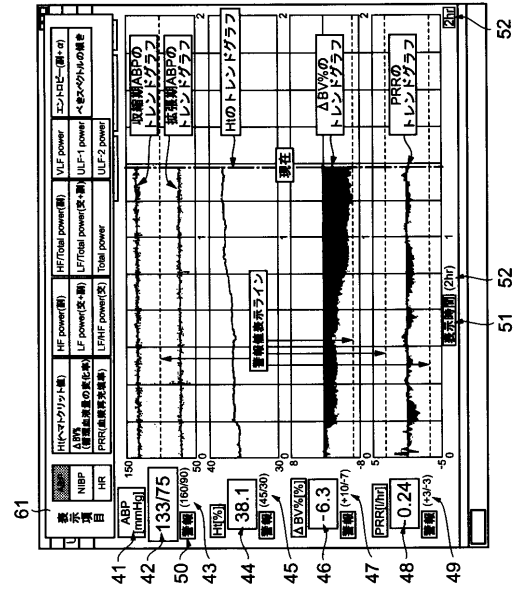
【 図 4 】



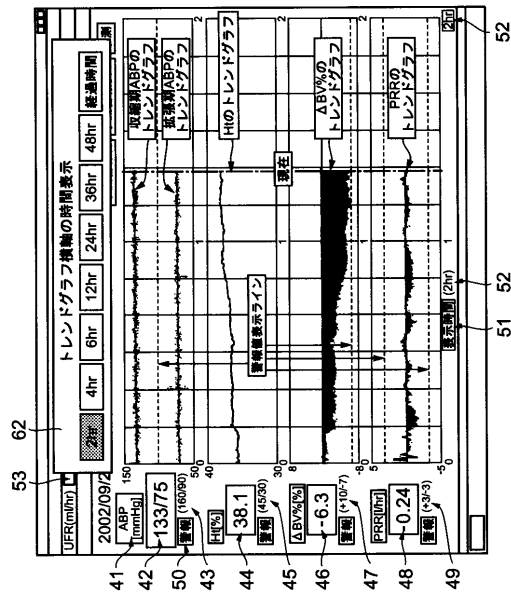
【 図 5 】



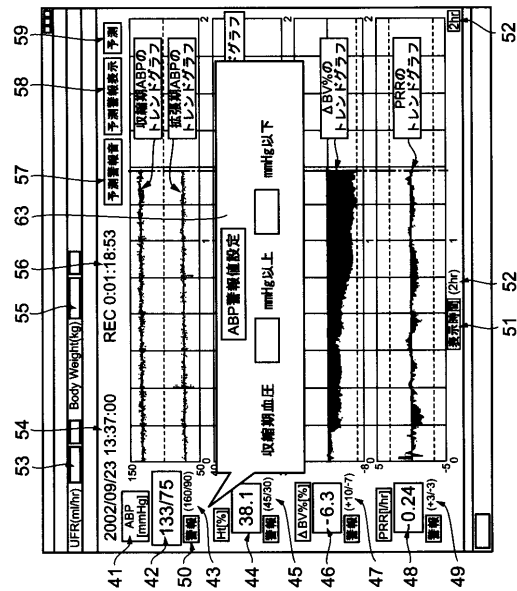
【 図 6 】



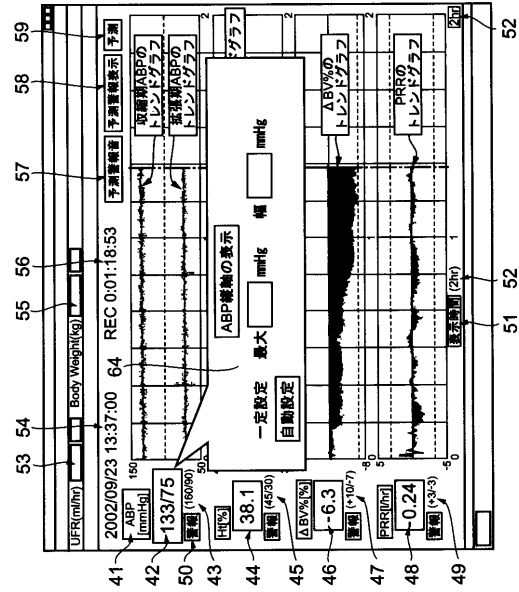
【 図 7 】



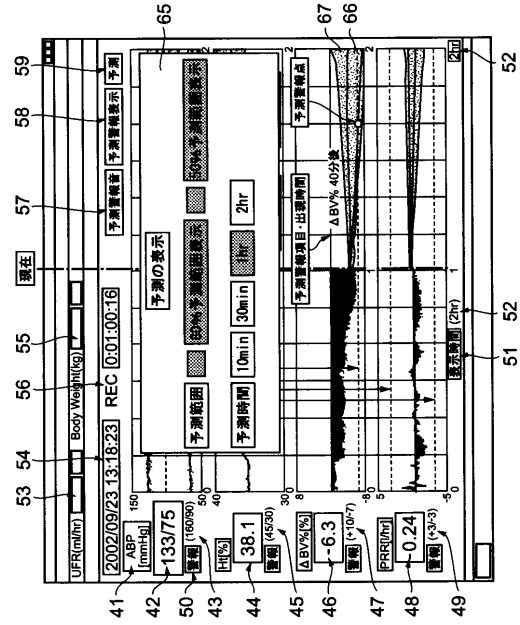
【 図 8 】



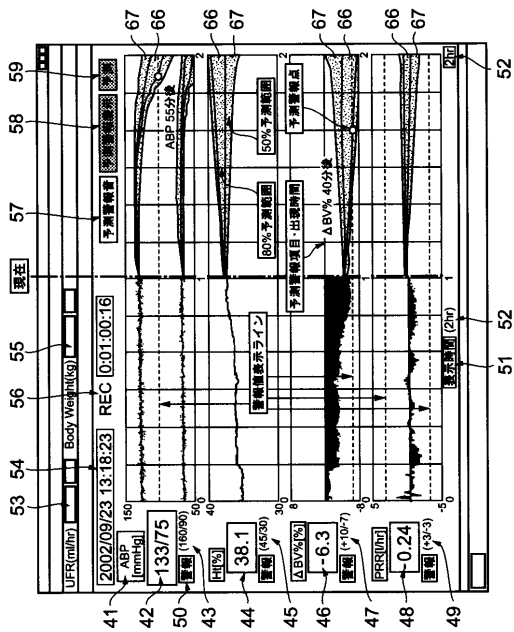
【 図 9 】



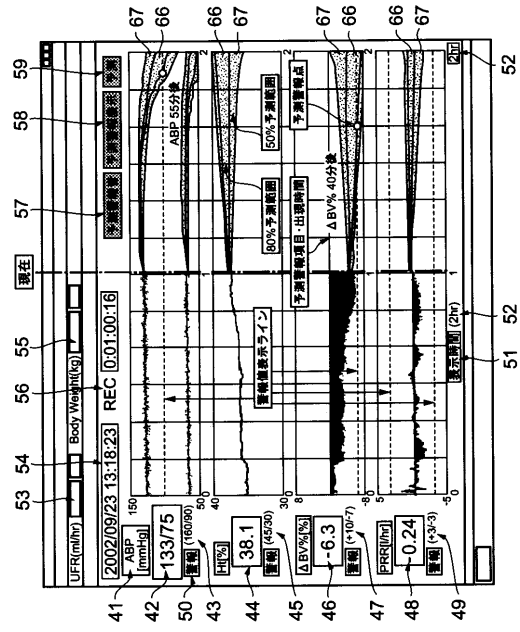
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 木内 陽介

徳島県徳島市南常三島町2丁目-1 徳島大学工学部内

(72)発明者 黒田 泰弘

徳島県徳島市蔵本町2丁目50-1 徳島大学医学部附属病院内

(72)発明者 芥川 正武

徳島県徳島市蔵本町3丁目18-15 徳島大学医学部内

(72)発明者 岡久 稔也

徳島県徳島市蔵本町2丁目50-1 徳島大学医学部附属病院内

(72)発明者 大西 芳明

徳島県徳島市蔵本町2丁目50-1 徳島大学医学部附属病院内

Fターム(参考) 4C017 AA08 AA20 AC40 BB12 BC11 BD06 CC03

4C077 AA05 AA12 BB01 BB02 EE01 HH03 HH12 HH13 HH15 HH17

KK25

专利名称(译)	床边信息系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004248793A</a>	公开(公告)日	2004-09-09
申请号	JP2003040931	申请日	2003-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	日本飞利浦股份有限公司 旭医学株式会社		
申请(专利权)人(译)	飞利浦日本有限公司 旭医药有限公司		
[标]发明人	木内陽介 黒田泰弘 芥川正武 岡久稔也 大西芳明		
发明人	木内 陽介 黒田 泰弘 芥川 正武 岡久 稔也 大西 芳明		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/021 A61M1/14 G06Q50/22 G06Q50/24 G16H10/60 G06F17/60		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/021 A61B5/14535 A61B5/7264 A61B5/7267 G16H50/20 Y10S128/925		
FI分类号	A61M1/14.553 A61B5/00.102.E G06F17/60.126.H A61B5/02.D A61M1/14.110 A61M1/16.111 G06Q50/22 G06Q50/24 G06Q50/24.100 G16H10/00		
F-TERM分类号	4C017/AA08 4C017/AA20 4C017/AC40 4C017/BB12 4C017/BC11 4C017/BD06 4C017/CC03 4C077/AA05 4C077/AA12 4C077/BB01 4C077/BB02 4C077/EE01 4C077/HH03 4C077/HH12 4C077/HH13 4C077/HH15 4C077/HH17 4C077/KK25 4C117/XA04 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XC02 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE16 4C117/XE57 4C117/XE63 4C117/XG19 4C117/XG33 4C117/XG35 4C117/XG38 4C117/XG43 4C117/XJ09 4C117/XJ13 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XR02 5L099/AA22		
代理人(译)	宫崎明彦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：要在同一屏幕上显示必要的信息，预测必要信息的转换，然后在同一屏幕上显示预测的信息。在床头信息系统1中，生物信息监控器11测量患者14的开放动脉血压。生物信息监控器11测量收缩期动脉血压和舒张期动脉血压，并计算其平均值。连续血细胞比容监测器12计算患者14的血细胞比容值，循环血容量的变化率和静脉血氧饱和度水平。将侵入性血压信息从生物信息监视器11发送到台式PC 15，并且连续血细胞比容监测器12将诸如血细胞比容值，循环血量的变化率和静脉血氧饱和度的信息发送到台式PC 15。然后，台式PC 15使用这些信息在一个屏幕上显示有创血压，血细胞比容值，循环血液量的变化率和血浆补充率。[选型图]图1

