

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6382174号
(P6382174)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.

A61B 5/00 (2006.01)
A61B 8/14 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 5/00
A 6 1 B 8/14

D

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-223061 (P2015-223061)
 (22) 出願日 平成27年11月13日 (2015.11.13)
 (65) 公開番号 特開2017-86664 (P2017-86664A)
 (43) 公開日 平成29年5月25日 (2017.5.25)
 審査請求日 平成29年11月10日 (2017.11.10)

(73) 特許権者 000230962
 日本光電工業株式会社
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号
 (74) 代理人 100170911
 弁理士 松山 啓太
 (72) 発明者 大浦 光宏
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内
 (72) 発明者 熊谷 壮祐
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内
 (72) 発明者 松沢 航
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】生体情報モニタ、生体情報測定システム、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被験者の生体信号を基にしたバイタルサインと、前記被験者に照射した超音波の反射波を基にした超音波画像と、を取得する生体情報モニタであって、

前記被験者の情報を表示する表示部と、

前記バイタルサインの情報を含むが前記超音波画像を含まない画面を前記表示部に表示する第1モードと、前記バイタルサインの情報と前記超音波画像の双方を含む画面を前記表示部に表示する第2モードと、を切り替える制御部と、

を備える生体情報モニタ。

【請求項 2】

前記制御部は、所定のイベントが生じた場合または所定の条件を満たした場合に、前記第1モードと前記第2モードを切り替える、

請求項1に記載の生体情報モニタ。

【請求項 3】

前記制御部は、操作インターフェイスからの入力が生じた場合に、前記第1モードと前記第2モードを切り替える、

請求項2に記載の生体情報モニタ。

【請求項 4】

前記制御部は、前記超音波画像の取得に用いる超音波測定装置の着脱が生じた場合に、前記第1モードと前記第2モードを切り替える、

10

20

請求項2に記載の生体情報モニタ。

【請求項 5】

前記制御部は、前記超音波画像の取得に用いる超音波測定装置から送信される反射波信号又は前記超音波画像に基づいて、前記第1モードと前記第2モードを切り替える、

請求項2に記載の生体情報モニタ。

【請求項 6】

前記制御部は、前記バイタルサインが所定の悪化状態であるか否かに応じて、前記第1モードと前記第2モードを切り替える、

請求項2に記載の生体情報モニタ。

【請求項 7】

前記制御部は、前記第1モードと前記第2モードの切り替えを抑止する設定がされている場合、前記第1モードと前記第2モードの切り替えを行わない、

請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の生体情報モニタ。

【請求項 8】

前記制御部は、前記第2モードの際に前記バイタルサインに関する設定を禁止する、
請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の生体情報モニタ。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第1モードの際に前記超音波画像に関する設定を禁止する、

請求項1～請求項8のいずれか1項に記載の生体情報モニタ。

【請求項 10】

被験者の生体信号を基にしたバイタルサインと、前記被験者に照射した超音波の反射波を基にした超音波画像と、を取得する生体情報モニタであって、

前記バイタルサインの情報及び前記超音波画像の少なくとも一方を含む画面を表示する表示部と、

前記表示部への表示制御を行う制御部と、を備え、

前記制御部は、所定イベントが生じた場合に前記バイタルサインの各々の測定値を測定波形に比べて優先的に表示するように前記画面のレイアウトを変更する、生体情報モニタ。

【請求項 11】

被験者の生体信号を基にしたバイタルサインと、前記被験者に照射した超音波の反射波を基にした超音波画像と、を取得する生体情報モニタであって、

前記バイタルサインの情報及び前記超音波画像の少なくとも一方を含む画面を表示する表示部と、

前記表示部への表示制御を行う制御部と、を備え、

前記制御部は、所定イベントが生じた場合に前記バイタルサインの各々に対して設定された優先度に基づいて前記画面のレイアウトを変更する、生体情報モニタ。

【請求項 12】

被験者の生体信号を基にしたバイタルサインと、前記被験者に照射した超音波の反射波を基にした超音波画像と、を取得する生体情報モニタであって、

前記バイタルサインの情報及び前記超音波画像の少なくとも一方を含む画面を表示する表示部と、

前記表示部への表示制御を行う制御部と、を備え、

前記制御部は、所定イベントが生じた場合に所定の異常状態となっている前記バイタルサインを優先的に表示するように前記画面のレイアウトを変更する、生体情報モニタ。

【請求項 13】

前記所定イベントは、前記超音波画像の表示サイズまたは表示位置の変更が生じたこと、または前記バイタルサインが所定の悪化状態となったこと、である、

請求項10～12のいずれか1項に記載の生体情報モニタ。

【請求項 14】

被験者に照射した超音波の反射波を受信する超音波測定装置と、

10

20

30

40

50

前記被験者の生体信号を基にしたバイタルサインを取得すると共に、及び前記反射波を基にした超音波画像を取得する生体情報モニタと、を備え、

前記生体情報モニタは、

前記被験者の情報を表示する表示部と、

前記バイタルサインの情報を含むが前記超音波画像を含まない画面を前記表示部に表示する第1モードと、前記バイタルサインの情報と前記超音波画像の双方を含む画面を前記表示部に表示する第2モードと、を切り替える制御部と、

を備える、生体情報測定システム。

【請求項15】

被験者の生体信号を基にしたバイタルサインと、前記被験者に照射した超音波の反射波を基にした超音波画像と、を取得する生体情報モニタで使用するプログラムであって、

前記生体情報モニタに、

前記被験者の情報を表示する表示ステップと、

前記バイタルサインの情報を含むが前記超音波画像を含まない画面を表示する第1モードと、前記バイタルサインの情報と前記超音波画像の双方を含む画面を表示する第2モードと、を切り替える制御ステップと、

を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は生体情報モニタ、生体情報測定システム、及びプログラムに関し、特にバイタルサイン及び超音波画像を扱う生体情報モニタ、生体情報測定システム、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

被験者の状態を把握するための情報として各種のバイタルサイン（血圧、体温、呼吸、脈拍数、動脈血酸素飽和度、等）が広く利用されている。また被験者の胸部や腹部等の状態を把握するために超音波検査装置が用いられている。

【0003】

近年、バイタルサインの測定と超音波診断を同時に行う技術が提案されている。例えば特許文献1では、生体情報モニタに対して超音波トランスデューサを接続可能なシステムが開示されている（特許文献1のFig.1）。当該システムは、超音波トランスデューサが取得した超音波画像と被験者の生体パラメータ（バイタルサイン）の双方を同時に処理することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2009/138902号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

生体情報モニタは、種々のバイタルサインの情報（例えば血圧、脈拍、呼吸数、体温、動脈血酸素飽和度、等）を画面上に表示している。また上述のように各種のバイタルサインに加えて超音波画像を表示する構成も提案されている。これにより、生体情報モニタの表示画面上に表示する情報は非常に多くなる。そのため、必要かつ多すぎない情報を画面上に表示することが重要となる。特に超音波画像は、被験者の腹部や胸部の状態を把握するために有用であるものの、画面サイズを大きく必要としてしまうため表示に工夫がいる。

【0006】

本発明は上記の事情を鑑みてなされたものであり、超音波画像とバイタルサインを同時

20

30

40

50

に表示可能な構成において、ユーザにとって適切な画面を提供することが可能な生体情報モニタ、生体情報測定システム、及びプログラムを提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にかかる生体情報モニタの一態様は、

被験者の生体信号を基にしたバイタルサインと、前記被験者に照射した超音波の反射波を基にした超音波画像と、を取得する生体情報モニタであって、

前記被験者の情報を表示する表示部と、

前記バイタルサインの情報を含むが前記超音波画像を含まない画面を前記表示部に表示する第1モードと、前記バイタルサインの情報と前記超音波画像の双方を含む画面を前記表示部に表示する第2モードと、を切り替える制御部と、

を備える、ものである。

【0008】

制御部は、バイタルサインの情報を表示する第1モードと、超音波画像を表示する第2モードと、を切り替える。すなわち表示部にはバイタルサインの情報が表示される画面と、超音波画像が表示される画面と、が切り替えられて表示される。ユーザは、両画面を参照することによりバイタルサインの情報と超音波画像の双方を参照することができる。また表示切り替えが生じることにより、第1モードの表示画面と第2モードの表示画面に情報を分散することができる。これにより1画面内に表示される情報が過多となる状態を回避することができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、超音波画像とバイタルサインを同時に表示可能な構成において、ユーザにとって適切な画面を提供できる生体情報モニタ、生体情報測定システム、及びプログラムを開示する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態1にかかる生体情報測定システム1の外観構成例を示す図である。

【図2】実施の形態1にかかる生体情報測定システム1の内部構成を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1にかかる第1モードの画面と第2モードの画面の一例を示す図である。

【図4】実施の形態2にかかる表示画面の一例を示す図である。

【図5】実施の形態3にかかる表示画面の一例を示す図である。

【図6】実施の形態3にかかるレイアウト変更の一例を示す図である。

【図7】実施の形態3にかかるレイアウト変更の一例を示す図である。

【図8】実施の形態3にかかるレイアウト変更の一例を示す図である。

【図9】実施の形態3にかかるレイアウト変更の一例を示す図である。

【図10】実施の形態3にかかるレイアウト変更の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

<実施の形態1>

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態にかかる生体情報測定システム1の外観構成を示す概念図である。生体情報測定システム1は、生体情報モニタ10及び超音波測定装置20を有する。なお図示しないものの生体情報モニタ10は、ケーブル線C1やC2を介してセンサ30（後述）とも適直接続する。

【0012】

生体情報モニタ10は、被験者に接続された各種のセンサ30（図2において後述）から取得した生体信号を基に、各種のバイタルサインを測定する。ここで被験者に接続されるセンサ30は、バイタルサインの測定に用いる各種のセンサである。例えばセンサ30

10

20

30

40

50

は、血圧測定に用いるカフ、心電図測定等に用いる電極（ディスポ電極、クリップ電極、等）、S p O 2 プローブ、呼吸測定用のマスク、等を含む。なおセンサ30は、侵襲的な手法で生体信号を取得する者であってもよい。また測定対象となるバイタルサインは、例えば血圧、体温、呼吸数、動脈血酸素飽和度、心電図、脈拍数、等から構成される。生体情報モニタ10は、ベッドサイドモニタ、携帯型の医用テレメータ、心電図等の測定機能付きの除細動器、等を含む概念である。すなわち生体情報モニタ10は、バイタルサインを測定して表示する種々の医療装置と解釈できる。以下の説明では、生体情報モニタ10がいわゆるベッドサイドモニタであるものとして説明を行う。

【0013】

生体情報モニタ10は、各種のセンサ30と接続する接続口（例えばコネクタの差込口）を有する。超音波測定装置20は、当該接続口に着脱可能な装置である。超音波測定装置20は、被験者の生体に探触子21（後述）を接触させることにより、被験者の生体内部の超音波画像を取得する。超音波測定装置20は、ユーザ（主に医師）が把持可能な重量及び大きさの装置であり、一般的な超音波診断装置のプローブヘッドにケーブルが接続したような形態である。

【0014】

なお超音波測定装置20は、生体情報モニタ10と接続可能な構成であればよい。すなわち超音波測定装置20は、図示するような有線接続に限られず、無線接続によって生体情報モニタ10とデータ送受信を行ってもよい。

【0015】

続いて図2を参照して、生体情報測定システム1の電気的な構成について説明する。図2は、生体情報測定システム1の電気的な構成に着目したブロック図である。センサ30は、上述のように被験者の生体に接続（例えば貼付）されるバイタルサイン用のセンサである。

【0016】

生体情報モニタ10は、入力インターフェイス11、通信部12、操作部13、制御部14、スピーカ15、表示部16、及び記憶部17を有する。明示しないものの生体情報モニタ10は、内部電源等も適宜備える。

【0017】

入力インターフェイス11は、上述の接続口及びその周辺回路等である。入力インターフェイス11は、センサ30及び超音波測定装置20から受信した信号を制御部14に供給する。また入力インターフェイス11は、生体情報モニタ10からセンサ30または超音波測定装置20に対して信号を送信する。後述するが、生体情報モニタ10は超音波測定装置20から超音波画像（または超音波画像の基となる受信信号）を受信する。

【0018】

通信部12は、他の装置（例えばセントラルモニタ）とのデータの送受信を行う。通信部12は、例えば無線L A N（Local Area Network）等にかかる通信規格を満たすものであれば良い。なお通信部12は、有線ケーブルを用いて通信処理を行ってもよい。

【0019】

ユーザ（主に医師）は、操作部13を介して生体情報モニタ10に対する入力を行う。操作部13は、例えば生体情報モニタ10の筐体上に設けられたボタン、つまみ、回転型セレクター、キー、等である。操作部13を介した入力は、制御部14に供給される。

【0020】

スピーカ15は、アラームをはじめとする各種の報知音を出力する。スピーカ15は、制御部14の制御に応じて報知を行う。

【0021】

表示部16は、生体情報モニタ10の筐体上に設けられたディスプレイ及びその周辺回路等である。表示部16は、被験者の各種の情報を表示する。より詳細には表示部16は、制御部14の制御に応じて各種のバイタルサインの情報（波形や測定値）、設定画面、等を表示する（図1参照）。また表示部16は、制御部14の制御に応じて超音波画像の

10

20

30

40

50

表示も行う。制御部14による表示制御については、図3等を参照して後述する。

【0022】

なお操作部13と表示部16は、一体となった構成（いわゆるタッチパネルのような構成）であってもよい。

【0023】

記憶部17は、制御部14が使用する各種のプログラム（システムソフトウェア、及び各種のアプリケーションソフトウェアを含む）やデータ（血圧やSPO2等の測定値や設定値、後述の超音波画像等を含む）を記憶する。制御部14は、記憶部17からのプログラムやデータの読み出しを適宜行う。また制御部14は、記憶部17へのデータの書き込みを適宜行う。記憶部17は、生体情報モニタ10内に設けられた二次記憶装置であり、例えば生体情報モニタ10内に設けられたハードディスクである。なお記憶部17は、生体情報モニタ10に内蔵されている場合に限られず、生体情報モニタ10に着脱可能な構成（例えば生体情報モニタ10に着脱可能なUSB（Universal Serial Bus）メモリ等）であってもよい。

10

【0024】

制御部14は、生体情報モニタ10の各種処理を行う処理部である。制御部14は、CPU（Central Processing Unit）及びその周辺回路から構成され、ソフトウェアまたはハードウェアによって動作を実現する。具体的には制御部14は、センサ30から取得した生体信号を基にしたバイタルサインの情報（血圧、SPO2、体温等の波形や測定値）の取得、バイタルサインの情報を基にしたアラームの鳴動制御、等を行う。

20

【0025】

また制御部14は、被験者のモニタリング中に、バイタルサインの情報を含む画面を表示部16に表示する第1モードと、超音波画像の情報を含む画面を表示部16に表示する第2モードと、を切り替える。当該表示切り替えの詳細は、図3等を参照して後述する。

【0026】

続いて超音波測定装置20の構成について説明する。超音波測定装置20は、図1に示したように生体情報モニタ10に着脱可能な装置である。超音波測定装置20は、いわゆるプローブに類する形状を有する。超音波測定装置20は、探触子21、制御部22、及び記憶部23を有する。

30

【0027】

なお超音波測定装置20は、生体情報モニタ10から電力供給を受けて動作する装置であってもよく、内部電源を有する構成であってもよい。

【0028】

探触子21は、被験者の生体に接触（または近接）して超音波を照射する。また探触子21は、反射した超音波（反射波）を受信する。探触子21は、受信した超音波を制御部22に供給する。

【0029】

なお探触子21の種類は、特に限定されない。すなわち探触子21は、コンベックス型、セクタ型、リニア型、この他の種類、のいずれであってもよい。また探触子21の筐体上に操作インターフェイス（つまみ、ボタン、操作用ホイール等）が設けられていてもよい。ユーザは、この操作インターフェイスを操作することによって探触子21の設定等を変更する。

40

【0030】

制御部22は、探触子21の各種設定や探触子21が取得した受信信号の取り込み等を行う。例えば制御部22の処理は以下のようなものがある。

- ・探触子21の超音波周波数の設定
- ・探触子21のビームフォーミング設定
- ・探触子21が受信した反射波を演算（反射エコー信号の整合加算）し、超音波受信ビームを形成
- ・超音波受信ビームに対するモード信号処理、CF信号処理、ドプラ信号処理

50

- ・スキャン処理による超音波画像の形成
- ・超音波受信ビーム（または超音波画像）を基にした血流量、呼吸数、心音、胎動、等の測定値の算出
- ・超音波モードの切り替え処理（Bモード、Mモード、Dモード、等）
- ・探触子21のエラー検出
- ・生体情報モニタ10とのデータ送受信（超音波画像の送信も含む）

【0031】

制御部22は、上述の処理により生成した超音波画像を生体情報モニタ10に転送する。なお制御部22は、探触子21が取得した反射波の信号をそのまま生体情報モニタ10に転送してもよい。この場合、制御部14が当該反射波の信号を基にして超音波画像の生成処理を行う。

10

【0032】

記憶部23は、制御部22が使用する各種のプログラム（システムソフトウェア、及び各種のアプリケーションソフトウェアを含む）やデータ（超音波画像の履歴値や設定値等を含む）を記憶する。制御部22は、記憶部23からのプログラムやデータの読み出しを適宜行う。また制御部22は、記憶部23へのデータの書き込みを適宜行う。記憶部23は、超音波測定装置20内に設けられた二次記憶装置であり、例えば超音波測定装置20内に設けられたハードディスクである。なお記憶部23は、超音波測定装置20内に内蔵されている場合に限らず、超音波測定装置20に着脱可能な構成（例えば超音波測定装置20に着脱可能なUSB（Universal Serial Bus）メモリ等）であってもよい。

20

【0033】

続いて生体情報モニタ10の詳細な表示制御について説明する。制御部14は、バイタルサインの情報や超音波画像の表示制御を行う。詳細には制御部14は、バイタルサインの情報を含む画面を表示部16に表示する第1モードと、超音波画像の情報を含む画面を表示部16に表示する第2モードと、を切り替える。

【0034】

なお制御部14は、操作部13の操作に応じてその他のモード（第3モード、第4モード、等）で動作してもよい。例えば制御部14は、設定ボタンの押下に応じて各種の設定画面の表示を行う動作モードに移行してもよい。

30

【0035】

第1モードの画面は、バイタルサインの情報（例えば血圧、SpO₂、呼吸、体温、等の測定値や波形）を表示する画面である。第1モードの画面には、バイタルサインの情報に加えて各種の設定ボタン等が表示されていてもよい。第2モードの画面は、第1モードの画面とは異なる画面であり、少なくとも超音波画像を表示する。

【0036】

以下、図3を参照して第1モードの画面と第2モードの画面の例を説明する。図3(A)は、第1モードの画面の一例を示す図である。図示するように当該画面（図3(A)）には、各種のバイタルサイン（血圧、SpO₂、呼吸、体温、等）の測定値や波形が表示されている。

【0037】

図3(B)は、第2モードの画面例を示す図である。図示するように当該画面（図3(B)）には、バイタルサインの測定値や波形に加えて、超音波測定装置20の操作により取得した超音波画像が表示されている。また図3(C)は、第2モードの別の画面例を示す図である。図示するように当該画面（図3(C)）には、超音波測定装置20の操作により取得した超音波画像のみが表示されている。なお第2モードの画面（図3(B)）や図3(C)には、設定ボタン等が適宜表示されてもよい。すなわち第2モードの画面は、超音波画像を含むものであって、第1モードの画面とは異なるものである。なおバイタルサインの情報（測定値、波形）は常時参照できた方が好ましいため、第2モードのデフォルトの表示画面は図3(B)のような表示形態であることが望ましい。

40

【0038】

50

なお図3(B)の表示はあくまでも一例であり、いわゆるサイドキャビネットに超音波画像を配置してもよい。また超音波画像を表示するウインドウのサイズをマウスカーソル処理等によって変更できるようにしてもよい。

【0039】

制御部14は、このように表示対象の異なる動作モード(第1モードと第2モード)を所定のイベントが生じた場合(例えば後述の(A)、(B))や所定の条件を満たした場合(例えば後述の(C)、(D))に切り替える。以下、モード切り替えの詳細について説明する。

【0040】

制御部14が第1モードと第2モードを切り替えるタイミングの例は、以下のとおりである。

- (A) 操作インターフェイスからモード切り替えのための入力が生じた場合
- (B) 超音波測定装置20と生体情報モニタ10との着脱が生じた場合
- (C) 超音波測定装置20からの超音波画像(または反射波の信号)の変化状態が所定の状態となった場合
- (D) バイタルサインが所定の悪化状態(アラーム状態、長時間にわたり悪化している、等)となった場合、または悪化状態から回復した場合

【0041】

以下、上述の(A)~(D)について説明する。

【0042】

(A) 操作インターフェイスからモード切り替えのための入力が生じた場合
ユーザが超音波測定装置20の筐体上に設けられた各種の操作インターフェイス(例えばボタン、ツマミ、ダイヤル型入力部、等)を操作してモード切り替えを指示した場合、超音波測定装置20は切替信号を送信する。制御部14は、超音波測定装置20から切替信号を受信した場合にモード切り替えを行う。詳細には制御部14は、第1モードでの動作時に切替信号を受信した場合には第2モードに切り替える。同様に制御部14は、第2モードでの動作時に切替信号を受信した場合には第1モードに切り替える。

【0043】

また制御部14は、生体情報モニタ10の操作部13の操作によりモード切り替えが指示された場合、モード切替処理を行う。操作部13は、上述のように生体情報モニタ10の表示画面上に設けられたタッチパネル等であってもよく、生体情報モニタ10の筐体上に設けられたボタン、ツマミ、スイッチ等であってもよい。制御部14は、第1モードでの動作時に切替指示が生じた場合には第2モードに切り替える。同様に制御部14は、第2モードでの動作時に切替信号を受信した場合には第1モードに切り替える。

【0044】

なおモード切り替えを行うための操作インターフェイスは、超音波測定装置20や生体情報モニタ10に着脱可能な装置であってもよい。また操作インターフェイスは、超音波測定装置20のプローブヘッドとコネクタ差込口との間に設けられていてもよい。

【0045】

(B) 超音波測定装置20と生体情報モニタ10との着脱が生じた場合
制御部14は、超音波測定装置20が生体情報モニタ10に接続された場合(例えば生体情報モニタ10のコネクタ口に差し込まれた場合)、第1モードから第2モードに切り替える。すなわち制御部14は、超音波測定装置20が接続された場合に、超音波画像を表示する動作モード(第2モード)に切り替える。

【0046】

一方、制御部14は、超音波測定装置20と生体情報モニタ10との接続が終了した場合(例えば生体情報モニタ10のコネクタ口から引き抜かれた場合)、第2モードから第1モードに切り替える。すなわち超音波測定装置20が引き抜かれた場合に、制御部14はバイタルサインをメインに表示する第1モードに切り替える。

【0047】

10

20

30

40

50

なお超音波測定装置 20 の挿抜検知は、一般的な手法（例えばコネクタピンからの電圧変化）等を用いて行えばよい。

【0048】

(C) 超音波測定装置 20 からの超音波画像または反射波の信号の変化状態が所定の状態となった場合

上述のように超音波測定装置 20 は、超音波画像または反射波の信号を生体情報モニタ 10 に送信する。以下の説明では、超音波測定装置 20 が反射波の信号（以下、反射波信号と記載する）を送信するものとする。

【0049】

例えば反射波信号の信号が大きく変化した場合（画素の変化率が所定閾値を超えた場合）、反射波信号は被験者の生体内から反射した信号を示していると考えられる。そこで制御部 14 は、当該変化を検出した場合に第 1 モードから第 2 モードに切り替える。すなわち制御部 14 は、超音波画像を表示する動作モード（第 2 モード）に切り替える。

【0050】

一方、一定時間以上にわたり反射波信号が変化しない場合（反射波信号の変化量が所定閾値を超えない場合）、反射波信号は被験者の生体内から反射した信号を取得できていないと想定される。そこで制御部 14 は、反射波信号が一定時間以上変化しない場合には、バイタルサインをメインに表示する第 1 モードに切り替える。

【0051】

なお反射波信号の解析は上述のように閾値との比較に限られず、信号の変化率等を用いて行ってもよい。また上述の説明では超音波測定装置 20 から反射波信号が送信されるものとしたが、超音波測定装置 20 から超音波画像が送信される場合であっても制御部 14 は同様に処理を行うことができる。例えば制御部 14 は、超音波画像の経時的な画素変化を検出し、当該画素変化を基にモード切り替えを行えばよい。

【0052】

(D) バイタルサインが所定の悪化状態（アラーム状態、長時間にわたり悪化している、等）となった場合、または悪化状態から回復した場合

上述のように生体情報モニタ 10 はセンサ 30 を介して各種のバイタルサインを取得している。制御部 14 は、バイタルサインの測定値が所定の悪化状態となった場合にモード切り替えを行う。所定の悪化状態とは、バイタルサインのいずれかが異常値となった場合（以下、アラーム状態と記載する）に加えて、あるバイタルサインが長時間にわたり悪化している場合（例えば 5 分以上にわたり呼吸数が減少している）、複数のバイタルサインが異常値に近い値となっている場合、等を含む。

【0053】

例えば第 2 モードでの動作中にあるバイタルサインの測定値がアラーム状態となった場合、制御部 14 は第 1 モードに切り替えると共にアラームの鳴動制御等を行う。一方、当該切り替えを行った後に当該バイタルサインの測定値が正常値となって一定時間が経過した場合、制御部 14 は第 1 モードから第 2 モードへの切り替えを行う。

【0054】

以上が制御部 14 によるモード切り替え処理の例である。なお、上述の (A) ~ (D) はあくまでも一例であり、上記以外のイベントを契機としてモード切り替えを行ってもよい。またユーザは、どのようなタイミングでモード切り替えを行うかを設定画面（図示せず）から設定してもよい。例えばユーザは、上述の (A) のみを有効とする（ユーザの手動切り替えのみを有効とする）ことも可能である。またユーザは、モード切り替えが生じる新たなイベントや条件を定義してもよい（換言すると上記の (A) ~ (D) 以外のイベントや条件を定義してもよい）。

【0055】

更にユーザが第 1 モードと第 2 モードの切り替えを抑止する設定を行うことができるようにしてよい。ユーザは、例えば生体情報モニタ 10 の操作部 13 から当該設定を行えばよい。このような第 1 モードと第 2 モードの切り替えを抑止する設定がされている場合

10

20

30

40

50

、制御部14は第1モードと第2モードの切り替えを行わないように制御する。モード切り替えの抑止設定を行った場合、ユーザは現在参照している画面を見続けることができる。例えばユーザがバイタルサインの悪化を認識しているものの病態悪化の原因を超音波画像で確認したい場合、ユーザは超音波画像を表示する第2モードを参照し続けることができる。

【0056】

なおモード切り替えが抑止されており、第2モードでの表示が継続している場合であっても、制御部14はスピーカ15を介したアラームの鳴動制御を通常通り行ってもよい。これによりユーザは、アラームの鳴動により被験者の異常を把握しながら超音波画像を参照し続けることができる。

10

【0057】

続いて本実施の形態にかかる生体情報測定システム1の効果について説明する。生体情報モニタ10が超音波画像を扱う構成の場合、超音波画像は被験者の病態把握のために一時的に参照されるケースが多い。一方、バイタルサインの情報（例えば、血圧、SpO₂、体温、呼吸数等の測定値や波形）は、常時参照したいことが一般的である。このように超音波画像とバイタルサインの情報は性質が異なるため、適切に画面を切り替えて表示する事が重要となる。

【0058】

上述の構成において制御部14は、バイタルサインの情報を表示する第1モードと、超音波画像を表示する第2モードと、を切り替える。すなわち表示部16にはバイタルサインの情報が表示される画面と、超音波画像が表示される画面と、が切り替えられて表示される。ユーザは、両画面を参照することによりバイタルサインの情報と超音波画像の双方を参照することができる。また表示切り替えが生じることにより、第1モードの表示画面と第2モードの表示画面に情報を分散することができる。これにより1画面内に表示される情報が過多となる状態を回避することができる。

20

【0059】

制御部14のモード切り替えは、例えば上述の（A）～（D）の際に生じる。所定のイベントが生じた場合や所定の条件を満たした場合（すなわち上述の（A）～（D）の場合）にモードが切り替わることにより、ユーザは適切なタイミングでバイタルサインの情報や超音波画像を参照することができる。例えば操作インターフェイスの操作に応じてモード切り替えを行う場合（上述の（A））、ユーザの所望のタイミングで表示を切り替えることができる。これによりユーザは、必要とする情報に即座にアクセスすることができる。

30

【0060】

また制御部14は、超音波測定装置20の着脱状態に応じてモード切り替えを行ってもよい（上述の（B））。これによりユーザは、超音波画像を取得できる状態になった直後に超音波画像を参照することができる。またユーザは、超音波画像を取得できなくなった直後にバイタルサインの情報のみを参照できる。

【0061】

制御部14は、超音波測定装置20からの受信信号（または超音波画像）に応じてモードを切り替てもよい（上述の（C））。これによりユーザは、有用な超音波画像が取得できている場合にのみ超音波画像を参照することができる。すなわちユーザは、参照することが有用な場合にのみ超音波画像を参照することができる。

40

【0062】

制御部14は、バイタルサインの測定値の状態に応じてモードを切り替てもよい（上述の（D））。これによりバイタルサインの測定値が異常である場合（または異常となる恐れがある場合）には、バイタルサインの情報が優先的に表示される。これによりユーザは、バイタルサインの悪化を正確に把握することができる。

【0063】

<実施の形態2>

50

本実施の形態にかかる生体情報モニタ10は、現在の動作モードに応じて一部の設定変更処理を抑止することを特徴とする。本実施の形態にかかる生体情報測定システム1について実施の形態1と異なる点を以下に説明する。なお以下の説明において実施の形態1と同様の名称及び符号を付した処理部は、特に言及しない限り実施の形態1と同様の処理を行うものとする（実施の形態3についても同様である）。

【0064】

生体情報測定システム1の構成は図1と同様である。本実施の形態の制御部14は、現在の動作モード（第1モードまたは第2モード）に応じて、操作部13等を介して行われた設定を禁止（抑止）する。以下、詳細例を説明する。

【0065】

第1モードに設定されている場合、制御部14は超音波画像の取得に関する設定を抑止する。当該設定は、例えば超音波の診断モード（Bモード、Mモード、Dモード）の変更設定等である。

10

【0066】

第2モードに設定されている場合、制御部14はバイタルサインの取得や表示に関する設定を抑止する。当該設定は、各種のバイタルサイン（血圧、呼吸、体温、SpO2）の測定に関するものであり、例えば非観血血圧測定時の最高加圧値に関する設定等である。

【0067】

なお図4に示すように、制御部14は禁止されている設定操作が行われた場合（第1モード時に超音波に関する設定操作が行われた場合、または第2モード時にバイタルサインに関する設定操作が行われた場合）、当該設定が行えないことを示すメッセージを表示してもよい。ユーザは、当該メッセージを参照することによって禁止操作を行っていることを把握することができる。

20

【0068】

続いて本実施の形態にかかる生体情報モニタ10の効果について説明する。上述のように第1モードに設定されている場合、超音波画像の取得に関する設定が抑止される。第1モードに設定されている場合、ユーザは被験者のバイタルサインを参照したいことが想定される。換言すると第1モードに設定されている場合には超音波について考慮していないことが大半であると想定される。この場合に超音波に関する設定を抑止することにより、第2モードに切り替えた際に意図しない設定状態で生体情報モニタ10が動作することを回避できる。

30

【0069】

同様に第2モードに設定されている場合、バイタルサインの測定に関する設定が抑止される。第2モードに設定されている場合、ユーザは被験者に関する超音波画像を参照したいことが想定される。換言すると第2モードに設定されている場合にはバイタルサインよりも超音波画像の把握に注意が向いていると想定される。この場合にバイタルサインに関する設定を抑止することにより、バイタルサインの測定処理が意図しない設定内容で動作することを回避できる。

【0070】

<実施の形態3>

40

本実施の形態にかかる生体情報モニタ10は、超音波画像とバイタルサインの情報の双方を表示する画面のレイアウトを所定条件下で変更することを特徴とする。本実施の形態にかかる生体情報測定システム1について実施の形態1と異なる点を以下に説明する。

【0071】

本実施の形態にかかる生体情報測定システム1の構成は、実施の形態1（図2）と略同一である。しかしながら制御部14の表示制御が異なる。当該表示制御の詳細について説明する。

【0072】

制御部14は、超音波測定装置20が生体情報モニタ10に接続されている場合、超音波画像とバイタルサインの情報（波形、測定値）が表示された画面を表示部16に表示す

50

る。図5は、当該画面の一例である。図示するように各種のバイタルサインが表示される領域A1と、超音波画像の表示される領域A2と、が表示されている。

【0073】

なお制御部14は、超音波測定装置20が生体情報モニタ10に接続されていない場合、バイタルサインの情報を表示する領域A1のみを表示することも勿論可能である。すなわち表示部16は、バイタルサインの情報と超音波画像の少なくとも一方を表示する。

【0074】

本実施の形態では制御部14は、必ずしもモード切り替え（第1モード、第2モード）を行わなくてもよい。本実施の形態では制御部14は、所定イベントが生じた場合に表示中の画面のレイアウトを変更する。レイアウト変更の契機となる所定イベントとは、例えば以下のとおりである。

【0075】

(E) 超音波画像の表示領域のサイズや位置の変更が生じた場合

(F) あるバイタルサインの測定値が異常値となった場合（バイタルサインが所定の悪化状態となったこと）

【0076】

以下、上述の(E)及び(F)について説明する。

【0077】

(E) 超音波画像の表示領域のサイズや位置の変更が生じた場合

ここでサイズ変更とは、超音波画像の非表示（すなわち縦サイズ=0、横サイズ=0）から表示（縦サイズ>0、横サイズ>0）に変更された場合も含む。位置の変更とは、超音波画像の表示位置（座標）の変化を示す。超音波画像の表示領域のサイズが変更された場合、バイタルサインの情報の表示領域が変更されることを意味する。そこで制御部14は、超音波画像の表示サイズや表示位置に応じてレイアウトを変更する。レイアウト変更は、例えば以下の変更ルールに従って行えばよい。

【0078】

ルール1：各種のバイタルサインの測定値（数値）を測定波形に比べて優先表示するようにレイアウトを変更する

ルール2：予め設定された優先順位に応じてレイアウトを変更する

ルール3：所定の異常状態となっている（例えばアラームを鳴動すべき状態となっている）バイタルサインを優先表示するようにレイアウトを変更する

【0079】

以下、上述のルール1～3について説明する。はじめにルール1について図6を参照しながら説明する。図6(A)は、超音波測定装置20の接続前の表示画面を示す図である。図示するように各種のバイタルサイン（心拍数(HR)、血圧(syst/dia)、CVP、SpO2、呼吸数(RR)）の測定値m1～m5と測定波形m6～m10が表示されている。制御部14は、一般的な生体情報モニタ10において行われる表示制御を行うことにより当該表示画面を生成すればよい。

【0080】

図6(A)の表示状態において超音波画像の表示サイズの変更指示（例えば超音波測定装置20の接続）が生じたとする。制御部14は、これに応じて超音波画像を表示すると共に、各種のバイタルサインの各々の測定値のみを表示するようにレイアウトを変更する。図6(B)は、当該レイアウト変更後の表示画面例である。図示するように表示画面には、各種バイタルサインの測定値(m1～m5)に加えて超音波画像m11が表示されている。

【0081】

なお制御部14は、超音波画像m11のサイズに応じて、可能な限り測定波形も表示してもよい。図6(C)は、図5(B)の表示態様に加えて心電図波形m6も合わせて表示した例である。このように制御部14は、超音波画像m11のサイズに応じてできる限り多くの情報を表示できるようにレイアウト変更を行ってもよい。なお超音波画像m11の

10

20

30

40

50

サイズは、デフォルトで大きさが決まつてもよく、マウス操作等で適宜変更できるようにしてよい。

【0082】

続いて上述のルール2について説明する。ユーザは、予めバイタルサインの各々について優先的に表示するか否かを定義しておく。優先表示の定義例を図7に示す。本例では、各測定値に高い優先度（優先度=1）が設定されており、次に呼吸波形に高い優先度（優先度=2）が設定されている。なお当該優先度はデフォルトで設定されていてもよい。また全てのバイタルサインについて優先度を付与するのではなく、高い優先度を付与するバイタルサインを定義する形であってもよい。

【0083】

制御部14は、この優先度と超音波画像のサイズを基にレイアウト変更を行う。図8（A）は、超音波測定装置20の接続前の表示画面を示す図である。図示するように各種のバイタルサインの測定値m1～m5と測定波形m6～m10が表示されている。

【0084】

図8（A）の表示状態において超音波画像m11の表示サイズの変更指示（例えば超音波測定装置20の接続）が生じたとする。制御部14は、超音波画像のサイズ（例えばデフォルトのサイズ）を取得し、当該サイズを基にバイタルサインの表示領域サイズを算出する。そして制御部14は、当該表示領域サイズに優先順位の高い情報から順次挿入したレイアウトを生成する。図8（B）は、図7の優先度を基に生成したレイアウト例である。図示するように優先度が高い（優先度=1）情報が表示されている。

【0085】

図8（C）は、図8（B）と比べて超音波画像m11の表示サイズが小さい場合のレイアウト例を示す図である。図示するように優先度が高い（優先度=1）情報に加えて、次に優先度が高い（優先度=2）呼吸波形m10についても表示されている。

【0086】

続いて上述のルール3について説明する。制御部14は、所定の異常状態（例えばアラームを鳴動する状態）となっているバイタルサインの測定値や波形を優先的に表示する。図9（A）は、超音波測定装置20の接続前の表示画面を示す図である。図示するように各種バイタルサインの測定値m1～m5と測定波形m6～m10が表示されている。

【0087】

図9（A）の表示状態において超音波画像m11の表示サイズの変更指示（例えば超音波測定装置20の接続）が生じたとする。制御部14は、超音波画像のサイズ（例えばデフォルトのサイズ）を取得し、当該サイズを基にバイタルサインの表示領域サイズを算出する。制御部14は、バイタルサインの表示領域に対してアラーム状態となっているバイタルサインを優先的に表示し、続いて正常値域の各測定値等を順次表示する。図9（B）では、CVP（中心静脈圧、Central Venous Pressure）が異常値（正常域が10mmHg以下に対して21mmHg）となっているため、CVPの測定値m3に加えて波形m8も表示されている。なお超音波画像の表示位置が変更された場合、制御部14は異常状態となっているバイタルサインの測定値や波形を見やすい位置（例えばディスプレイの中心付近）に移動させるように制御してもよい。

【0088】

（F）あるバイタルサインが異常値となった場合（バイタルサインが所定の悪化状態となつた場合）

続いて上述のレイアウト変更の契機となる第2のイベント例について説明する。制御部14は、超音波画像の表示中に各バイタルサインの測定値が異常値であるか否かを適宜判定する。そして異常値となつたバイタルサインを検出した場合、制御部14は当該バイタルサインの詳細情報を表示するようにレイアウトを変更する。

【0089】

以下、図10を参照して具体例を説明する。図10（A）は、各バイタルサインの測定値が正常な場合の表示画面である。当該表示画面には、各バイタルサインの測定値m1～

10

20

30

40

50

m_5 及び超音波画像 m_{11} が表示されている。ここで SPO_2 の測定値が異常値（正常域が 90 % 以上に対して 79 %）となったとする。制御部 14 は、この異常状態を検出し、異常状態となったバイタルサインの詳細情報を表示するようにレイアウトを変更する。

【0090】

図 10 (B) は、レイアウト変更後の表示画面例である。制御部 14 は、超音波画像 m_{11} の表示領域を狭め、空いたスペースに SPO_2 の測定波形 m_9 を表示するようにレイアウトを変更する。これによりユーザは、異常状態となった SPO_2 の詳細情報を参照することができる。

【0091】

当該レイアウト変更はあくまでも一例であり、制御部 14 は上記 (F) のイベントが生じた場合に上述のルール 1 ~ 3 相当のルールを用いてレイアウト変更を行ってもよい。 10

【0092】

上述の説明では制御部 14 は、あるバイタルサインが異常値となったか否かによりレイアウトを変更していたが、異常値になつていなくても長期的に悪化している（例えば呼吸数が徐々に減っている）等の状態を検出した場合にレイアウトを変更してもよい。すなわち制御部 14 は、バイタルサインが所定の悪化状態となった場合にレイアウトを変更すればよい。

【0093】

なおレイアウト変更の契機となるイベントは、上述の (E) や (F) に限られず、その他のイベントを契機としてレイアウト変更を行ってもよい。 20

【0094】

また上述の例（図 6 ~ 図 10）では、制御部 14 が自動的にレイアウトを変更する例を説明したが必ずしもこれに限られない。制御部 14 は、レイアウト変更を行うべきイベント（上述の (E)、(F) 等）が生じた場合、画面上にレイアウト変更を行うか否かを確認するメッセージ（「レイアウト変更を行いますか？」）と操作ボタンを表示し、当該操作ボタンの入力結果に応じてレイアウト変更を行ってもよい。

【0095】

続いて本実施の形態にかかる生体情報モニタ 10 の効果について説明する。本実施の形態にかかる生体情報モニタ 10 は、所定イベント（上述の (E)、(F) 等）を検出した場合、バイタルサインの情報と超音波画像の少なくとも一方が表示された画面のレイアウトを変更する（図 6 ~ 図 10）。これにより生体情報モニタ 10 は、被験者の状態やユーザの操作に応じた適切な画面を提供することができる。 30

【0096】

また制御部 14 は、レイアウト変更を行うべきイベント（上述の (E)、(F) 等）が生じた場合に所定ルール（上述のルール 1 ~ ルール 3）に従ってレイアウトを変更してもよい。当該ルールを事前に設定することにより、生体情報モニタ 10 はオペ室や被験者急変時であっても適切な表示画面を即座に表示することができる。

【0097】

例えば上述のルール 1（各バイタルサインの測定値（数値）を優先表示）を用いる場合、生体情報モニタ 10 は超音波画像と各バイタルサインの測定値を同時に表示することができる。これによりユーザは、被験者の現在の状態を把握しつつ超音波画像を参照することができる。 40

【0098】

また上述のルール 2（予め設定された優先順位に応じてレイアウト変更）を用いる場合、ユーザは超音波画像を参照しつつ優先的に参照したい情報を表示画面上から参照することができる。

【0099】

上述のルール 3（異常となっているバイタルサインの優先表示）を用いる場合、ユーザは超音波画像と共に、特に注意して参照すべきバイタルサインを優先的に参照することができる。 50

【 0 1 0 0 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は既に述べた実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることはいうまでもない。

【 0 1 0 1 】

なお上述の制御部 14 の処理の少なくとも一部は、生体情報モニタ 10 内で動作するコンピュータプログラムとして実現することができる。

【 0 1 0 2 】

ここでプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば光磁気ディスク)、C D - R O M (Read Only Memory)、C D - R、C D - R / W、半導体メモリ (例えば、マスク R O M、P R O M (Programmable ROM)、E P R O M (Erasable PROM)、フラッシュ R O M、R A M (random access memory)) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

【 符号の説明 】**【 0 1 0 3 】**

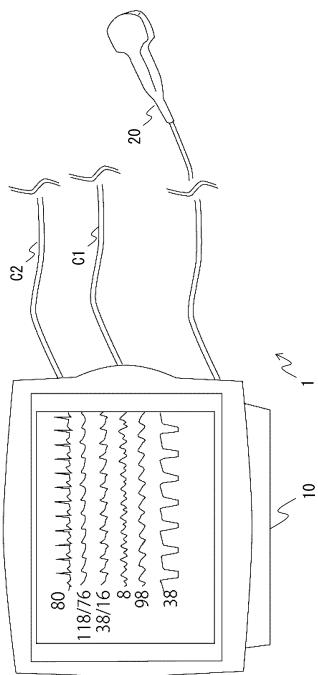
- 1 生体情報測定システム
- 1 0 生体情報モニタ
- 1 1 入力インターフェイス
- 1 2 通信部
- 1 3 操作部
- 1 4 制御部
- 1 5 スピーカ
- 1 6 表示部
- 1 7 記憶部
- 2 0 超音波測定装置
- 2 1 探触子
- 2 2 制御部
- 2 3 記憶部
- 3 0 センサ

10

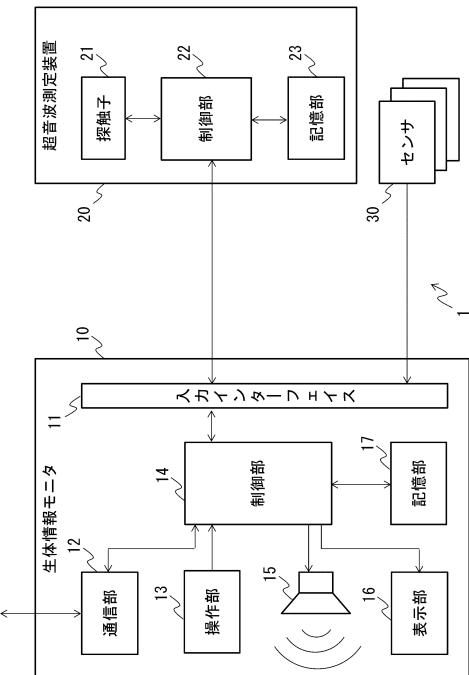
20

30

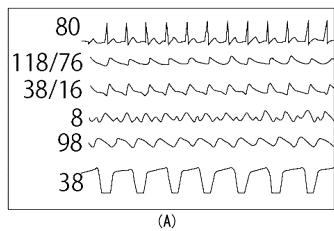
【図1】



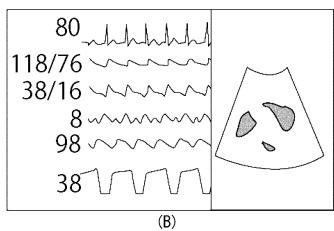
【図2】



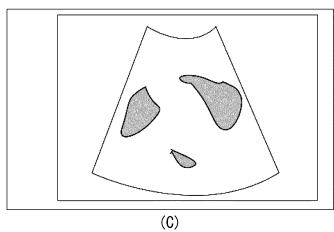
【図3】



(A)

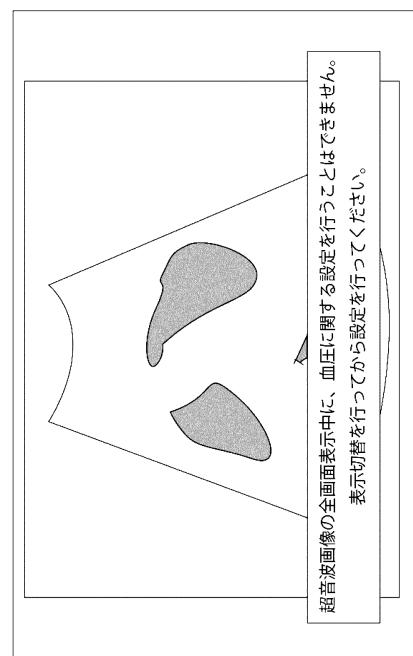


(B)

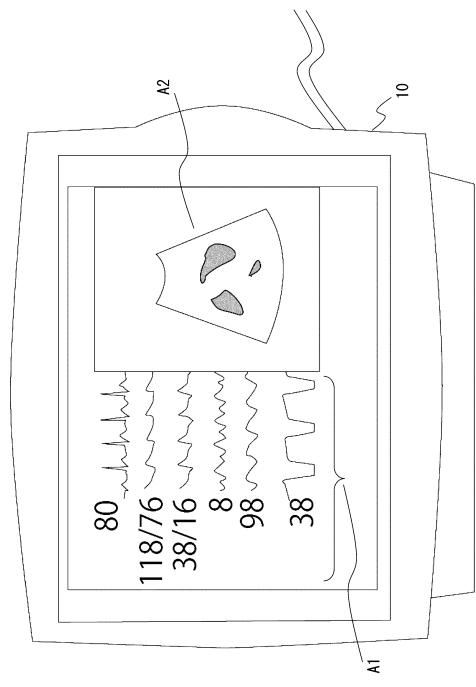


(C)

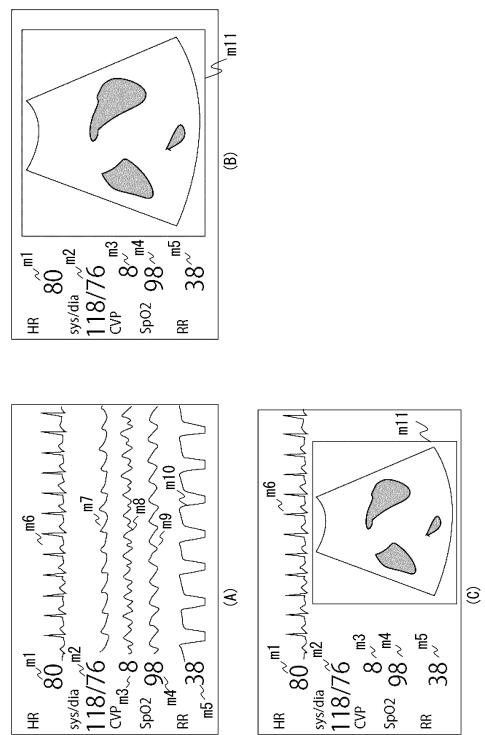
【図4】



【図5】



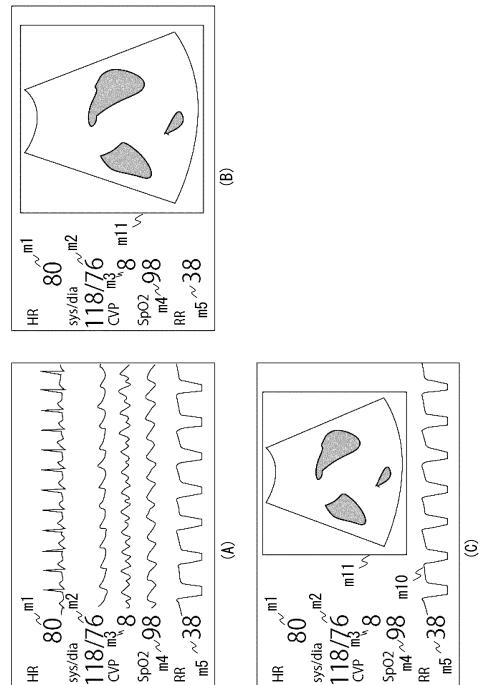
【図6】



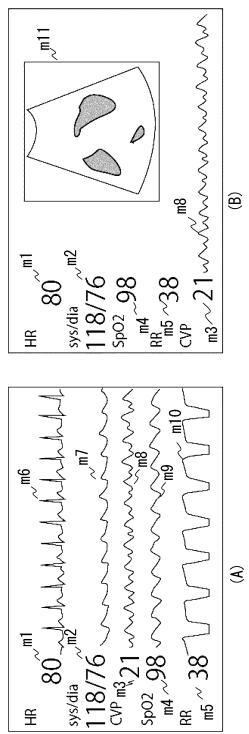
【図7】

バイタルサインの種類	優先度
心拍数（測定値）	1
心電図（波形）	3
血圧（波形）	3
血圧（測定値）	1
CVP（波形）	3
CVP（測定値）	1
SpO2（波形）	3
SpO2（測定値）	1
呼吸（波形）	2
呼吸数（測定値）	1

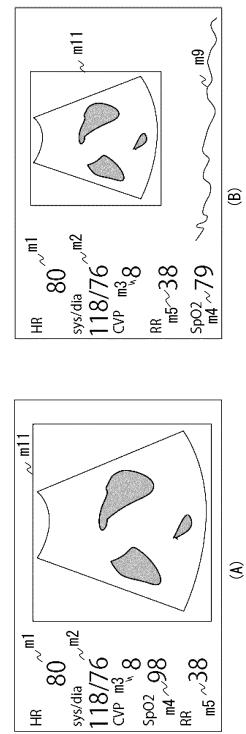
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 直樹
東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

(72)発明者 佐野 宙人
東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

(72)発明者 森 崇
東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

(72)発明者 安丸 信行
東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

(72)発明者 永瀬 和哉
東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

審査官 増渕 俊仁

(56)参考文献 特開2008-73282 (JP, A)
特開平11-332865 (JP, A)
特開昭59-32444 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 5/00 - 5/01
A 61 B 8/00 - 8/15