

(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2007-510504

(P2007-510504A)

(43) 公表日 平成19年4月26日(2007.4.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 2 B	4 C 1 1 7
A 6 1 B 19/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 G	
	A 6 1 B 5/00 D	
	A 6 1 B 19/00 5 O 1	
	A 6 1 B 19/00 5 O 2	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 33 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-539557 (P2006-539557)
 (86) (22) 出願日 平成16年10月28日 (2004.10.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年5月12日 (2006.5.12)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/035744
 (87) 国際公開番号 W02005/050525
 (87) 国際公開日 平成17年6月2日 (2005.6.2)
 (31) 優先権主張番号 60/519,300
 (32) 優先日 平成15年11月12日 (2003.11.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 303063621
 ドレーガー メディカル システムズ インコーポレイテッド
 Draeger Medical Systems Inc.
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ ダンヴァーズ エレクトロニクス アヴェニュー 16
 16 Electronics Avenue Danvers Massachusetts 01923 U. S. A
 (74) 代理人 100106002
 弁理士 正林 真之

最終頁に続く

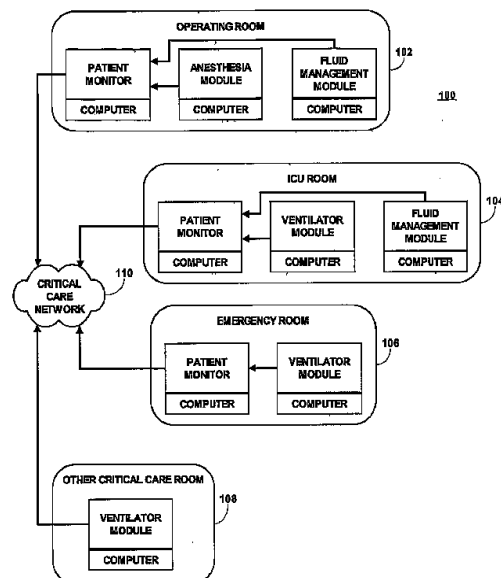
(54) 【発明の名称】 保健医療処理装置および表示システム

(57) 【要約】

【課題】 患者に対する保健医療の提供に用いる各種の機能を果たす複数の異なるモジュールをサポートする処理装置および表示システムを提供すること。

【解決手段】 処理装置および表示システムは、処理部を含み患者への取り付けに適したセンサーから得た信号を取得し処理する患者監視モジュールを備える。処理部を含む患者治療モジュールは、治療装置を用いた患者に対する治療提供をサポートする。中央処理部は、モジュール処理部とデータを交換し、前記患者治療モジュールから得た信号を処理して患者の状態の監視をサポートし、同時に前記患者に対する治療を行う際に前記治療装置の動作を監視する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者に対する保健医療の提供に用いる各種の機能を果たす複数の異なるモジュールをサポートする処理装置および表示システムであって、

処理部を含み、患者への取り付けに適したセンサーから得た信号を取得し処理する患者監視モジュールと、

処理部を含み、治療装置を用いた患者に対する治療提供をサポートする患者治療モジュールと、

モジュール処理部とデータを交換し、前記患者治療モジュールから得た信号を処理して患者の状態の監視をサポートし、同時に前記患者に対する治療を行う際に前記治療装置の動作を監視する中央処理部とを備えるシステム。 10

【請求項 2】

患者に対する保健医療の提供に用いる各種の機能を果たす複数の異なるモジュールをサポートする処理装置および表示システムであって、

患者への取り付けに適したセンサーから得た信号を取得し処理する患者監視モジュールと、治療装置を用いて患者に対する治療の実行をサポートする少なくとも 1 つの第 2 モジュールであって、前記第 2 モジュールは少なくとも

- (a) 患者に対する麻酔の投与をサポートするモジュール、
- (b) 患者に対する換気をサポートするモジュール、および
- (c) 輸液ポンプ制御をサポートするモジュール、

20

のいずれか 1 つを含み、前記第 2 モジュールの機能の動作をサポートする処理部を含む前記第 2 モジュールと、

モジュール処理部とデータを交換し、前記少なくとも 1 つの第 2 モジュールから得た信号を処理して、前記患者に対する治療を行う際に前記治療装置の動作を監視すると同時に、患者の状態の監視をサポートする中央処理部とを備えるシステム。

【請求項 3】

前記中央処理部は、前記少なくとも 1 つの第 2 モジュールを用いて、一時的に治療装置の動作設定を変更し、前記患者監視モジュールを用いて得た信号を監視して前記変更に対する反応を測定することにより、患者に対する刺激を開始する、請求項 2 に記載のシステム。 30

【請求項 4】

前記中央処理部は、前記得た信号に基づいて得た判定された患者パラメータを、所定のパラメータ範囲と比較することにより、許容範囲の反応を計算し確認する、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記中央処理部は、少なくとも (a) 前記患者監視モジュールおよび第 2 モジュールからのパラメータの組み合わせに基づいてユーザーに提示するためのデータを得る、(b) 治療装置の推奨構成設定をユーザーに促す、のいずれか一方により、前記治療装置の動作の監視をサポートする、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 6】

40

前記治療装置は、少なくとも

- (a) 患者に麻酔を投与する装置、
- (b) 患者の呼吸を支援する装置、
- (c) 患者への輸液を行う輸液ポンプ装置、
- (d) 保育器、
- (e) 除細動器、
- (f) 加温装置、
- (g) 画像診断装置、
- (h) 光線療法装置、
- (i) 流体出力支援装置、

50

(j) 心肺支援装置、
(k) 血液ガスモニター、
(l) 制御可能な埋込治療装置、および
(m) 制御可能な手術台および体重計、
のいずれか1つである、請求項5に記載のシステム。

【請求項7】

前記中央処理部は、前記治療装置からデータを受信し、前記受信したデータを用いて前記装置の設定が前記装置を用いて患者に行われる治療に適合しているかどうかを判定することにより、前記治療装置を用いて行う治療の安全性を確認する、請求項2に記載のシステム。

10

【請求項8】

前記中央処理部は、前記装置の前記設定が治療に非適合であるとの判定を受けて、少なくとも(a)自動的に前記設定を変更、(b)ユーザーに前記非適合性を警告する警報メッセージの生成を開始、のいずれか一方を行う、請求項7に記載のシステム

【請求項9】

前記中央処理部は、前記患者監視モジュールおよび第2モジュールからのパラメータの組み合わせに基づいて、ユーザーに提示するためのデータを得ることにより、前記治療装置の動作の監視をサポートする、請求項2に記載のシステム。

【請求項10】

前記中央処理部は、前記治療装置の動作を管理する、請求項2に記載のシステム。

20

【請求項11】

前記中央処理部は、前記保健医療装置を用いた治療を開始した後受け取った患者パラメータを、所定のパラメータ値反応範囲と比較することにより、前記治療装置を用いて行う治療の安全性を確認する、請求項2に記載のシステム。

【請求項12】

前記中央処理部は、前記装置の設定を変更した後受け取った患者パラメータを、所定のパラメータ値反応範囲と比較することにより、前記治療装置を用いて行う治療の安全性を確認する、請求項2に記載のシステム。

【請求項13】

前記第1モジュールおよび少なくとも1つの第2モジュールの処理済信号情報を含む少なくとも1つのユーザーインターフェース画像を表わすデータの生成を開始する表示生成部を備える、請求項2に記載のシステム。

30

【請求項14】

前記中央処理部は、前記少なくとも1つの第2モジュールの処理部に設定パラメータを伝達することにより、前記少なくとも1つの第2モジュールを設定する、請求項2に記載のシステム。

【請求項15】

前記中央処理部および前記表示生成部は、前記少なくとも1つの第2モジュールを適合的に収容するための中央ユニットに収納されており、

前記少なくとも1つの第2モジュールは前記中央ユニットから取り外し可能であり、前記中央ユニットの外部にあって動作可能である、請求項14に記載のシステム。

40

【請求項16】

前記患者監視モジュールを用いて得た患者パラメータは、少なくとも(a)血圧パラメータ、(b)換気パラメータ、(c)バイタルサインパラメータ、(d)血中酸素濃度を表わすパラメータ、(e)流体の実行に関連する輸液ポンプパラメータ、(f)点滴に関するパラメータ、(g)麻酔装置パラメータ、(h)別の流体に関するパラメータ、のうち2つを含む、請求項2に記載のシステム。

【請求項17】

前記患者監視モジュールを用いて得た患者パラメータは、少なくとも(a)RSVT、(b)NICO、(c)LMC、(d)ALPE、(e)EMG、(f)EIT、(g)

50

S I、のいずれか 1 つを含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記患者監視モジュールを用いて得た患者パラメータは、少なくとも (a) B P、(b) H R、(c) R R、(d) S p O₂、(e) O₂、(f) C O₂、(g) N B P、(h) 脳波図、のいずれか 1 つを含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 19】

患者に対する保健医療の提供に用いる各種の機能を果たす複数の異なるモジュールをサポートする処理装置および表示システムであって、

患者への取り付けに適したセンサーから得た信号を取得し処理する患者監視モジュールと、治療装置を用いて患者に対する治療の実行をサポートする少なくとも 1 つの第 2 モジュールであって、前記第 2 モジュールは少なくとも

- (a) 患者に対する麻酔の投与をサポートするモジュール、
- (b) 患者に対する換気をサポートするモジュール、および
- (c) 輸液ポンプ制御をサポートするモジュール、

のいずれか 1 つを含み、前記第 2 モジュールの機能の動作をサポートする処理部を含む前記第 2 モジュールと、

モジュール処理部とデータを交換し、前記少なくとも 1 つの第 2 モジュールを用いて治療装置の動作設定を一時的に変更することにより、また前記患者監視モジュールを用いて得た信号を監視して前記変更に対する許容範囲の反応を確認することにより患者に対する刺激を開始する中央処理部とを備えるシステム。

【請求項 20】

前記中央処理部は、前記得た信号に基づいて得た判定された患者パラメータを、所定のパラメータ範囲と比較することにより、許容範囲の反応を確認する、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記患者監視モジュールを用いて判定された患者パラメータは、少なくとも (a) R S V T、(b) N I C O、(c) L M C、(d) A L P E、(e) E M G、(f) E I T、(g) S I、のいずれか 1 つを含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記患者監視モジュールを用いて判定された患者パラメータは、少なくとも (a) B P、(b) H R、(c) R R、(d) S p O₂、(e) O₂、(f) C O₂、(g) N B P、(h) 脳波図、(i) 血液ガスパラメータ、のいずれか 1 つを含む、請求項 19 に記載のシステム

【請求項 23】

前記患者に対する刺激は、少なくとも (a) 投薬、(b) 患者に投与するガス、(c) 電氣的刺激、(d) 物理的または機械的刺激、(e) 加熱や冷却、(f) 音刺激、(g) 光刺激、および (h) 放射線刺激、のいずれか 1 つを含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記中央処理部は、前記患者監視モジュールを用いて得た前記信号に基づいて新しいパラメータの生成を開始する、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 25】

前記新しいパラメータは、少なくとも (a) ガス交換、(b) 皮膚の色、(c) 血行動態、(d) 痛覚、(e) 電子生理機能、のいずれか 1 つに関連する、請求項 24 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理装置および表示システムに関し、特にモジュール式保健医療処理および表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

病院では、最初の受け入れから最終的に病院を離れるまで、患者の生理的パラメータを定期的にモニタリングする。もともと、これは、心拍数モニター、心電図モニター、S p O₂ モニターなどの1つ以上の患者監視装置により行われていた。これらの生理的パラメータは別々の、たいていはそれぞれ異なるメーカー製の装置により検出された。このような監視装置は、生理的パラメータを測定する必要がある患者、およびその生理的パラメータを適切に表示するために必要とされる種類のディスプレイ装置に接続された。看護師などの医療従事者が患者の位置に行き、個々のシステムを見て患者のバイタルサインを収集した。

10

【0003】

現行のシステムでは、生理的パラメータ（例えば、心電図やS p O₂ など）の測定が単一の患者監視装置にまとめられているものもある。このような装置は、この装置によって測定可能な生理的パラメータの測定に必要とされる、患者に対する接続と、その生理的パラメータを適切に表示することのできるディスプレイ装置を含んでいる。かかる患者モニターは、2つのセクションに分けられるとされている。第1の操作部は、患者につながられた電極からの信号の受信を制御し、所望の生理的パラメータを計算するために信号処理を行う。第2の制御・状態・通信部は、ユーザーと交信して制御情報を受信し、前記操作部と交信して生理的パラメータを受信し、状態情報と生理的パラメータの値を適切に表示する。これらのセクションの一方または両方が、当該セクションの動作を制御するコンピューターまたは処理部を含んでもよい。このようなアプローチは、複数のパラメータ監視機能が制御・状態・通信部を共有することができるので、経済的に有利である。

20

【0004】

かかる患者モニターは、病院ネットワークを介して病院の中央コンピューターシステムに接続されていてもよい。このようにして、患者の生理的パラメータを表わすデータを病院の中央コンピューターシステムに転送し、一時的または永久的に記憶装置に格納することができる。この患者モニターから受信したデータは、中心の位置にいる、看護師などの人物によっても監視することができる。格納されたデータは、病院ネットワークを介して、ほかの医療従事者が読み出して分析することができる。このようなネットワークにおける患者モニターは、病院ネットワークに接続し通信することができる端末を含む。かかる患者モニターにおいて、制御・状態・通信部は、生理的パラメータの表示だけでなく、病院ネットワークへの接続や、病院ネットワークを介して、ほかの患者モニターおよび／または中央コンピューターの記憶装置などほかのシステムとの間での生理的パラメータの交換も制御する。

30

【0005】

かかる患者監視モジュールは携帯型であってもよい。すなわち、これらのモジュールは、例えば患者の部屋と治療室または手術室との間など、病院内のある場所から別の場所へ移送中の患者と一緒に移動しながら動作することができる。携帯型患者モニターは、ベースユニットとベースユニットにドッキングしたり切り離したりできる携帯型ユニットを備える。ベースユニットは病院内の適切な位置に配置される。これらは、病院ネットワークに常時接続しており、電源本管から電力を供給されている。携帯型ユニットは、必要とされる患者に対する接続と、ベースユニットにドッキングするための接続と、ディスプレイ画面を備えている。この携帯型ユニットは、その携帯型ユニットの動作を制御する処理部も備えている。さらに、この携帯型ユニットは、バッテリーと内部メモリ装置を備えている。

40

【0006】

患者モニターの携帯型ユニットがドッキングしているとき、バッテリーは充電され、生理的パラメータを表わすデータがベースユニットを通じ病院ネットワークを介して病院の中央コンピューターに送信される。患者モニターの携帯型ユニットが切り離されているときには、バッテリーで駆動する。移動の際、患者モニターは生理的パラメータの受信と表

50

示を継続して行い、これらのパラメータを内部メモリ装置に格納する。目的地でベースユニットが利用できる場合、携帯型ユニットはそこにドッキングしてもよい。病院の中央コンピュータとの通信が再び確立され、バッテリーの充電が始まる。このとき、それまでに格納されたパラメータを表わすデータが内部メモリ装置から読み出され、病院ネットワークを介して病院の中央コンピュータの記憶装置に送信される。

【0007】

かかる患者モニターにおいて、制御・状態・通信部は、生理的パラメータの表示と、前記ドッキングユニットを介した病院ネットワークへのパラメータの通信とを制御する。この制御・状態・通信部は、また、ドッキングと切り離しの検知や、電力の供給（ドッキングしているときはベースユニットから、切り離されているときは内部のバッテリーから）

10

【0008】

患者モニターは、また、ほかのモジュールから病院ネットワークへ情報を送信するためにも用いられるよう構成されている。これらのモジュールは、当該患者モニターでは測定できない生理的パラメータを測定する患者監視モジュール、または患者に行われている治療の状態をレポートする患者治療モジュールであってよい。かかる患者モニターは、これらその他の監視モジュールを接続する入力端子または無線入力ポートを備える。これらのモジュールからの情報は、当該患者モニターを介してベースユニットを通り病院ネットワ

20

【0009】

図1は、上述のように動作する病院100のブロック図である。図1において、手術室102、集中治療室（ICU）104、緊急治療室106、もう1つの救命救急室108という、病院内の4つの部屋が図示されている。手術室102、ICU104、緊急治療室106には上記の患者モニター装置が備えられている。各患者モニターは、患者モニターから直接、あるいはベースユニット（図示せず）を介して救命救急区域ネットワーク110に接続している。各患者モニターは、図面を簡単にするために図示していない患者に取り付けられた電極を通じた患者接続も有している。また、この患者モニターはほかの装置からデータを受信し、そのデータを救命救急区域ネットワークに転送する。手術室10

30

【0010】

図1に示したモジュールはそれぞれ独立して動作し、それぞれが当該モジュールを制御するコンピューターまたは処理部を備えている。このために、個別のモジュールそれぞれにベースユニットが必要となる。手術室では、たくさんのこのようなモジュールが同時に使用され、場所と電力が必要となる。さらに、各装置はその種類の装置用のベースユニットにしかドッキングすることができない。すなわち、患者監視装置は患者モニター用のベースユニットにのみドッキングすることができ、流体監視装置は流体監視装置用のベースユニットにのみドッキングすることができるなどである。

40

【0011】

患者モニターは、そのモニターが接続された患者の生理的パラメータを監視するという意味で受動的である。しかしながら、ほかに、その動作が患者に影響を及ぼしうるという意味で積極的である医療機器もある。例えば、麻酔装置は例えば手術中における患者に対する麻酔の投与を制御し、流体管理装置は患者に対する流体（血液、生理食塩水、薬剤など）の投与を制御し、人工呼吸器は例えば手術中における患者の呼吸を支援または制御す

50

る、などである。これら積極的な装置も、その装置の動作を制御するコンピューターまたは処理部を備える。また、これらの装置は、ベースユニットを介して病院ネットワークに接続されてもよい。これにより、中心の位置からは、これらの積極的な装置を監視するだけでなく、制御することも可能となる。患者監視装置の場合と同じく、流体監視装置などの積極的な装置は、処理部を含む制御モジュールが固定ユニットから切り離すことができるという意味において、携帯型であってもよい。この制御モジュールは、例えば、患者がある場所から別の場所へ移送されている間最後に受信した制御設定で装置を動作させ続ける。新しい場所に到着すると、当該制御モジュールは新しい場所にある固定ユニットにドッキングさせることができ、中央コンピューターによる制御が再開される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

患者の監視および治療において用いられる、上で述べたような既存の処理および表示システムは、数多くの制限を有する。かかる既存の処理システムは、監視コンピューター、麻酔コンピューター、換気コンピューター、流体管理コンピューターに、異なるソフトウェアを利用している。さらに、システム機器は、通常、対応するタイプの特定の医療機器コンピューターのところに運ばれて接続される（例えば監視装置は対応する監視コンピューターのところに運ばれて接続される）。さらに、既存のシステムでは、医療機器を処理する機器やディスプレイは、通常は、ほかの類似の機器のパラメータや機能を見たり制御したりすることができる。つまり、監視処理装置およびディスプレイは、別の監視処理装置およびディスプレイのパラメータや機能を見たり制御したりすることしかできない。また、既存のシステムは、通常、特定の対応する種類の患者パラメータを処理するために個別に作られた専門化した装置や機器を用いて患者パラメータを測定する。これらの機器は、複数の個別の電氣的接続を必要とし、機器間の通信や中央的なパラメータ処理能力は持たない。

【0013】

したがって、所望の治療を患者に行うためには、患者監視および／または治療モジュールは、その治療を、患者のベッド脇で構成する必要がある。これらは患者に取り付けて、個別に設定される。さらに、所望の治療を行うには、ある患者治療装置の設定を、別の装置の測定に基づいて変更することも必要となる。異なる患者監視および／または治療モジュールは、そのソースも異なり、また異なるユーザーインターフェースを有するため、別の装置の測定に基づいてある装置の設定を行う際に間違いが起こる危険性は相当なものである。このような間違いを最小限に抑えるために、所望の治療を行うために必要な患者監視および／または治療装置を操作するために詳細な指示が担当医に与えられ、このような患者監視および／または治療モジュールとの人的交流が要求されることにより、所望の治療を行う処理に遅れを生じさせる。

【0014】

これらの欠陥およびこれに伴う問題に対応するシステムが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の原則によれば、患者に対する保健医療の提供に用いる各種の機能を果たす複数の異なるモジュールをサポートする処理装置および表示システムは、処理部を含み患者への取り付けに適したセンサーから得た信号を取得し処理する患者監視モジュールを備える。処理部を含む患者治療モジュールは、治療装置を用いた患者に対する治療提供をサポートする。中央処理部は、モジュール処理部とデータを交換し、前記患者治療モジュールから得た信号を処理して患者の状態の監視をサポートし、同時に前記患者に対する治療を行う際に前記治療装置の動作を監視する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図2は、患者に対する監視および治療を行う病院システム200のブロック図である。

10

20

30

40

50

図 2 において、図 1 と同様に、4 つの部屋が図示されており、これらの部屋は同じ医療設備を含んでいる。手術室 202 は、患者への取り付けに適したセンサー（図示せず）からの信号を取得し処理する患者監視モジュール 210 を備えている。手術室 202 は、流体（IV ポンプ）制御管理モジュール 212 と麻酔モジュール 214 の、患者治療モジュールも含んでいる。これらのモジュール（210, 212, 214）は、患者区域ネットワーク（PAN）216 を介して中央処理部 220 に連結されている。中央処理部 220 は、ディスプレイ装置 223 に連結された表示生成部 222 に連結されている。表示生成部 222 も、透視図で描かれるように、任意でスレーブ・ディスプレイ装置 224 に連結されている。集中治療室 204 は監視モジュール、流体管理患者治療モジュール、換気モジュールを備え、これらは PAN を介して中央処理部に連結されている。緊急治療室 206 は、監視モジュールおよび換気患者治療モジュールを備え、これらは PAN を介して中央処理部に連結されている。もう 1 つの救命救急室 208 は換気患者治療モジュールを備え、これは PAN 216 を介して前記中央コンピューターに連結されている。

10

【0017】

動作中、PAN 216 は、複数のモジュールが相互に通信できればどのような形で実施されてもよい。例えば、PAN 216 は、有線または無線（WLAN）のイーサネット（登録商標）のネットワークとして実施されてもよい。無線ネットワークである場合、（a）WLAN 802.11b 規格対応、（b）802.11a 規格対応、（c）802.11g 規格対応、（d）Bluetooth 802.15 規格対応、（e）GSM/GPRS 規格対応などの利用可能な規格にしたがって実施されてもよい。

20

【0018】

患者監視モジュール 210 は、先に述べた従来技術の患者モニターの動作部に対応する。これは、信号を患者に取り付けられた電極やセンサーから受信し、生理的パラメータを計算するために必要な信号の処理を行い、この情報を PAN 216 を介して中央処理部 220 に与える。同様に、患者治療モジュール、すなわち流体管理モジュール 212 と麻酔モジュール 214 は、先に述べた従来技術の治療モジュールの動作部に対応する。患者治療モジュール 212, 214 は PAN 216 を介して中央処理部 220 から動作データを受け取り、それを受けて、例えば、患者に対し投与される流体の監視や、患者に対する麻酔の供給をするなどの、それぞれの治療機能を果たす。したがって、患者治療モジュール 212, 214 は状態データを PAN 216 を介して中央処理部 220 に送信する。中央処理部 220 は、患者監視モジュール 210 および患者治療モジュール 212, 214 から受信した信号を処理する。

30

【0019】

中央処理部 220 はユーザーと交信し、患者の識別子情報と、治療指示およびパラメータを受信する。中央処理部 220 は、患者の識別子情報と、治療指示およびパラメータを、PAN 216 を介して患者治療モジュール 212, 214 へ送信することにより、患者治療モジュール 212, 214 を設定する。

【0020】

患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214 は、中央処理部 220 から設定パラメータを受信し、モジュール 210, 212, 214 の動作を制御し、状態および患者の生理的パラメータ情報を PAN 216 を介して中央処理部 220 に送信するための処理部を備える。前記設定パラメータは、患者の識別子情報、設定パラメータ、および／または中央処理部 220 に送るべきデータを処理するときにモジュール 210, 212, 214 の処理部が実行する実行可能なインストラクションを表わすデータを含んでもよい。モジュール 210, 212, 214 は、次に、例えば中央処理部 220 に送るべきデータを処理するなどの自身の動作にサポートに、受信した設定パラメータおよび実行可能なインストラクションを用いる。

40

【0021】

すでに述べたように、病院の別の場所に複数の中央処理部 220 があってもよい。モジュール 210, 212, 214 が 1 つの中央処理部 220 から切断された場合には、前回

50

送信された患者の識別子情報、設定パラメータ、および／または実行可能なインストラクションは、切断されている間はそのモジュール 210, 212, 214 の動作の制御に用いられる。切断されたモジュール 210, 212, 214 が、おそらくは切断された中央処理部 220 とは別の場所にある中央処理部 220 に、再び接続した場合には、再接続したモジュール 210, 212, 214 は、患者の識別子情報、そのモジュールの動作特性、および切断中に収集した患者の生理的パラメータを表わすデータを、接続先の中央処理部 220 に送信する。

【0022】

中央処理部 220 は、また、患者監視モジュール 210 から、あるいは患者治療モジュール 212, 214 から、生理的パラメータを表わす信号を受信する。これらのパラメータは、心電図や心拍数、SpO₂ など、比較的標準的な生理的パラメータである。中央処理部 220 は、患者監視モジュール 210 および／または患者治療モジュール 212, 214 を用いて得た信号に基づいて、新しいパラメータの生成を開始してもよい。例えば、この新しいパラメータは、(a) ガス交換、(b) 皮膚の色、(c) 血行動態、(d) 痛覚および／または (e) 電子生理機能と関連していてもよい。

10

【0023】

中央処理部 220 は、例えば波形や状態フレーズや数値といった、これらの生理的パラメータを適切に表示するための画像を表わす信号を生成するよう、表示生成部 222 を調整する。表示生成部 222 は、この画像を表示するディスプレイ装置 223 に連結されている。表示生成部 222 は、適切な画像を表わす信号をスレーブ・ディスプレイ装置 224 に任意に送信してもよい。スレーブ・ディスプレイ装置 224 は大型の高解像度画面であってもよいし、単に中央処理部から離れた場所にあるディスプレイ装置であってもよい。中央処理部 220 と表示生成部 222 の制御の下にディスプレイ装置 223 が生成する画像は、患者治療モジュール 212, 214 からの患者の身元、治療指示、パラメータ、状態の表示と適切に一体化されてもよい。このようにして、ユーザーからの情報は、患者監視モジュール 210 および患者治療モジュール 212, 214 からの情報と同じく、例えば、ディスプレイ装置 223, 224 に表示される 1 つ以上の合成画像に一体化されてもよい。

20

【0024】

中央処理部 220 は、救命救急区域ネットワーク 205 を介して、集中治療室 204、緊急治療室 206、もう 1 つの救命救急室 208 など、病院内の別の場所に位置する対応する処理装置および表示システムの中央処理部と通信することもできる。中央処理部 220 は、図 2 に透視図で示される病院ネットワーク 230 を介して病院の中央位置と任意に通信することができる。このようにして、患者の生理的パラメータおよび治療指示、パラメータ、状態は中央位置へ送信され、同様に透視図で示される中央記憶装置 232 に格納される。

30

【0025】

図 2 において、患者監視モジュール 210、および流体管理 212、麻酔制御 214、換気制御のための患者治療モジュールを示す。しかしながら、当業者であれば、この制御通信用の患者治療モジュールには、(a) 保育器、(b) 除細動器、(c) 加温モジュール、(d) 画像診断モジュール、(e) 光線療法モジュール、(f) 流体入力支援モジュール、(g) 流体出力支援モジュール、(h) 心肺支援モジュール、(i) 血液ガスモニター、(j) 制御可能な埋込治療モジュール、(k) 制御可能な手術台および体重計などの、その他の監視装置や治療装置を含むことができることは理解できるであろう。図 2 に示すように、これらやほかの患者治療装置にかかるコマンドや通信用のモジュールを用いることができる。

40

【0026】

図 3 は、図 2 のシステムをさらに詳細に図示するブロック図である。図 3 において、図 2 に図示されたのと同じ要素は同一の参照符号で示され、以下では詳しく述べない。図 3 は、図 2 の部屋 202, 204, 206, 208 の 1 つで実施されるシステムとして図示

50

されている。図 3 において、中央処理部 220 と表示生成部 222 は中央ユニット 300 に備えられる。中央ユニット 300 は、中央処理部 220 および表示生成部 222 を、患者監視および患者治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 と、ディスプレイ装置 224, 320, え 330 と、多患者 LAN 205、病院 LAN 230 とに、相互接続するために必要な回路およびコネクタを含むハウジングである。

【0027】

中央処理部 220 は、通信・パワーハブ 235 に連結されている。通信・パワーハブ 235 は、患者区域ネットワーク (PAN) 216 と、例えば患者モニターコネクタ 241、換気コネクタ 243、流体管理ハブコネクタ 245、麻酔搬送システムコネクタ 247、流体 (IV ポンプ) 制御管理モジュール 249 などの、PAN 216 に接続されたモジュールコネクタの組 240 からなる。コネクタ 240 は、個々のモジュール 210, 212, 214, 250, 260 が必要に応じて中央ユニット 300 につながれたり取り外されたりできるようにする。一実施の形態においては、ユーザーは、中央ユニット 300 からモジュール 210, 212, 214, 250, 260 を取り外したり、中央ユニット 300 にモジュールをまた取り付けたりする、ひとつの機械的な脱着機構を動かすことができる。コネクタ 240 は、データ信号を、PAN 216 を介してモジュール 210, 212, 214, 250, 260 と中央処理部 220 の間を通すことができる。

【0028】

通信・パワーハブ 235 はさらに、中央ユニット 300 に電力を供給するパワーバス 234 を備える。パワーバス 234 は、さらに、中央処理部 220 からのコマンドを受け取り中央処理部 220 へ状態を返すために、PAN 216 に連結される。パワーバス 234 は、コネクタ 240 (図面簡略化のため図示せず) にも連結され、患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 に電力を供給する。このようにして、中央処理部 220 は、患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 の電力オン・オフ状態を、中央処理部 220 に保持された所定のルールの組に従って管理することができる。

【0029】

上述のように、取り付けられたモジュール 210, 212, 214, 250, 260 の少なくともいくつかは、中央ユニット 300 から切断されたときでも継続しての動作を可能にする、バッテリーなどの回路を含む。ドッキングしているとき、中央処理部 220 は、これらのモジュール 210, 212, 214, 250, 260 がバッテリー駆動からパワーバス 234 からの電力供給により動作するように調整し、バッテリーの充電を行う。これらのモジュール 210, 212, 214, 250, 260 の内部電源供給回路は、現在のバッテリー容量などの電力状態情報を、コネクタ 240 と PAN 216 を介して中央処理部 220 へ送信することができる。中央処理部 220 は、表示生成部 222 を調整し、中央ユニット 300 につながれた患者監視および治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 のバッテリー充電状態を示す画像を表わす信号を生成する。この画像は、それぞれ、メイン制御パネル 320 のディスプレイ装置 321, 331, および／または 225、スレーブ制御パネル 330、および／または離れた位置にあるディスプレイ装置 224 に表示することができる。

【0030】

すでに述べたように、PAN 216 は無線ネットワークとして実施してもよい。かかる実施の形態においては、中央処理部 220 は、PAN 216 への無線通信インターフェースを備えることができる。かかるインターフェースは、患者監視および治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 が中央ユニット 300 から切断されているとき、これらのモジュールとの双方向通信を可能にする。この通信リンクにより、中央処理部 300 は、中央ユニットから切断されているときでも、患者監視および治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 の制御を維持することができる。

【0031】

個別の患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260

10

20

30

40

50

0 は、それぞれ対応するコネクタ 240 に連結されている。例えば、患者監視モジュール 210 はモニターコネクタ 241 につなげることができ、換気モジュール 250 は換気コネクタ 243 につなげることができる、などである。中央ユニット 300 は、患者監視または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 に特有のタイプの、プラグを差し込むためのコネクタ 241, 243, 245, 247, 249 を備えてもよい。また、モジュール 210, 212, 214, 250, 260 は、同じタイプのコネクタを持つよう作られてもいいし、コネクタ 240 はこれに合う同じタイプのものであってもよい。前者の実施の形態においては、特定のタイプの患者監視または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 が、そのタイプのモジュールに対応するコネクタ 241, 243, 245, 247, 248 に差し込まれてもよい。後者の実施の形態においては、患者監視または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 のどれでも、コネクタ 241, 243, 245, 247, 248 のいずれかに、交換可能に差し込むことができる。

【0032】

このように、モニターコネクタ 241 に差し込まれた患者監視モジュール 210 は、患者に配置することのできる複数の電極とセンサーを接続する。患者につながれた電極を患者監視モジュール 210 に接続するために、監視ポッド 211 が用いられる。同様に、換気モジュール 250 は、換気コネクタ 243 につながれる。そして、換気モジュール 250 は、送風器 254 と加湿器 252 に連結される。流体管理ハブ 260 は、流体管理ハブコネクタ 245 につながれる。2つの流体（IVポンプ）制御モジュール 264, 266 が流体管理ハブ 267 につながれる。流体（IVポンプ）制御モジュール 264, 266 は、それぞれ1個のIVポンプ（図示せず）に接続されている。麻酔搬送モジュールは、麻酔搬送コネクタ 247 につながれる。麻酔搬送モジュール 214 は、麻酔搬送装置（図示せず）に接続されている。個々のIVポンプ 212 は、IVポンプコネクタ 249 に連結されている。他のIVポンプモジュール 264, 266 と同様に、流体（IVポンプ）制御モジュール 212 はIVポンプ（図示せず）に接続されている。

【0033】

中央処理部 220 は救命救急区域 LAN 205 にも連結されており、これは、図 2 に示すとおり、他の部屋にある処理装置および表示システムの他の中央ユニット 300 に連結されている。中央処理部 220 は、また、任意に病院 LAN 230 に連結してもよい。救命救急 LAN 205 では、リアルタイム帯域幅のクオリティオブサービス（quality of service）が要求され、病院 LAN 230 では、標準オフィスでの帯域幅のクオリティオブサービスが要求される。すでに述べたように、病院 LAN 230 に接続されているとき、中央処理部 220 は、中央記憶装置 232 または病院内の離れた位置にあるその他の所望の装置（図示せず）とデータを交換することができる。データは、患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 から、中央記憶装置 232 へコネクタ 240 を通り PAN 216 を介して中央処理部 220 に、そこから病院 LAN 230 を介して中央記憶装置 232 へ送信してもよい。また、制御データは、中央位置から反対方向に、患者監視または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 に送信してもよい。

【0034】

さらに、治療室 202, 204, 206, 208 のうち1つの部屋にある処理装置および表示システムの中央ユニット 300 の中央処理部 220 が、別の治療室 202, 204, 206, 208 内の処理装置および表示システムの中央ユニット 300 の第2の中央処理部 220 と（図 2）、救命救急区域 LAN 205 または病院 LAN 230 を介して通信することも可能である。このようにして、ある治療室内の中央処理部 220 は第2の治療室にある第2の中央処理部 220 の動作を制御することができ、異なる部屋にある第2の中央ユニット 300 から受信した患者に関するデータを表示することができ、および／または（a）特定の患者を識別する患者識別子、および／または（b）その特定の患者に関する医療情報を、この情報を受け取る第2の治療室 202, 204, 206, 208 内の

中央ユニット 300 の第 2 の中央処理部 220 に送信することができる。

【0035】

また、中央処理部 220 は、以下に詳しく説明するような方法で、1つ以上の患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 から、データを受信し、そのデータを処理し、1つ以上の患者治療モジュール 212, 214, 250, 260 に受信したデータに応じて制御データを送信することができる。

【0036】

表示生成部 222 は、メイン制御パネル 320 に連結されている。メイン制御パネル 320 はディスプレイ装置 321、キーボード 322、マウス 324 としてのポインティング・デバイスを備える。ボタンもしくはスイッチもしくはダイヤルもしくはタッチスクリーン、およびライト、LCD もしくは LED、およびブザーもしくはベルなどの音を出す機器などの、その他の入力／出力機器（図示せず）は、メイン制御パネル 320 上に作ることができる。これらの入力／出力機器は、表示生成部 222 または図の簡便性のために図示されていない別の信号経路を介して、中央処理部 220 との間で信号を受信し送信する。メイン制御パネル 320 は中央ユニット 300 の一部として作ることができ、また別のユニットとして作ることができる。表示生成部 222 は、任意で、実質的にメイン制御パネル 320 の機能をそのまま有するが中央ユニット 300 からは離れた位置にあるスレーブ制御パネル 330 に連結されている。表示生成部 222 は、任意で、スレーブ・ディスプレイ装置 224 にも連結されている。スレーブ・ディスプレイ装置 224 は、ディスプレイ装置 225 を備えるが、メイン制御パネル 320 やスレーブ制御パネル 330 が備えるそのほかの入力／出力機器はいずれも備えていない。

【0037】

動作中、中央ユニット 300 とメイン制御パネル 320 は、共通のユニット 300 に差し込まれている患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 に対して、制御および表示機能を与える。ユーザーは、メイン制御パネル 320 またはスレーブ制御パネル 330 に連結されている、例えば上記のようなキーボード 322、マウス 324、またはその他の入力機器を操作することができる。生じた信号は中央処理部 220 により受信される。これを受けて、中央処理部 220 は、現在中央ユニット 300 に差し込まれている患者監視または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 へ制御信号を PAN 216 を介して送信する。

【0038】

同時に、中央処理部 220 は、すでに述べたように患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 からデータ信号を受信し、表示生成部 222 を、患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 からのデータを適切に表示するための画像を表わす信号を生成するように、調整する。例えば、患者の心電図を取ることのできる患者モニター 210 が中央ユニット 300 に差し込まれている場合、患者モニター 210 からの心電図誘導データが、モニターコネクタ 241 通し PAN 216 を介して中央処理部 220 に与えられる。次に、中央処理部 220 は、表示生成部 222 を、心電図誘導信号波形の画像を表わす信号を生成するように、調整する。これらの画像を表わす信号は、心電図誘導信号の波形の画像を表示するメイン制御パネル 320 のディスプレイ装置 321 に与えられる。心電図誘導信号から導き出された患者の心拍数を表わす画像は、同様に数値として表示することもできる。血圧、体温、SpO₂ など、患者モニター 210 が測定したその他の生理的パラメータを表わす画像も、同様に、メイン制御パネル 320 のディスプレイ装置 321 に適切に表示することができる。この画像データは、利用できる場合は、スレーブ制御パネル 330 のディスプレイ装置 331 およびスレーブ・ディスプレイ 224 のディスプレイ装置 225 にも表示することができる。

【0039】

同様に、患者治療モジュール 212, 214, 250, 260 から受信したデータを表わす画像を、ディスプレイ装置 321, 331, 225 に適切に表示してもよい。かかる

データは、例えば、流体管理モジュール 212, 264, 266 に取り付けられた I V ポンプに指定された滴下速度などの治療モジュールそれぞれの現在の設定を表わすことができる。このデータは、適切な形の画像によって表わされてもよい。かかるデータは、患者治療装置 212, 214, 250, 260 によって測定された生理的パラメータを表わしてもよい。例えば、換気モジュール 250 から受信したデータに基づく呼吸曲線がグラフィック形式で表示されてもよいし、流体管理ハブ 260 からのデータに基づいて取り付けられた I V ポンプの滴下速度が数値として表示されてもよい。

【0040】

ユーザーは、ディスプレイ装置 321 上に表示する生理的パラメータを選択し、選択した生理的パラメータを表示する画像のディスプレイ装置 321 の位置を調整することができる。また、ユーザーは、別の生理的パラメータを、スレーブ制御パネル 330 のディスプレイ装置 331 および／またはスレーブ・ディスプレイ 224 のディスプレイ装置 225 ではなく、メイン制御パネル 320 のディスプレイ装置 321 に表示するよう選択することができる。さらに、スレーブ・ディスプレイ装置 224 は、画像をより簡単に見ることができ、および／またはより高解像度で表示できるように、メイン制御パネル 320 やスレーブ制御パネル 330 のディスプレイ装置よりも大型および／または高解像度のディスプレイ装置 225 を有してもよい。

10

【0041】

中央処理部 220 は、パワーバス 234 から P A N 216 を介して、患者監視および治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 内の電力供給の状態を表わすデータを受信してもよい。中央処理部 220 は、例えば、表示生成部 222 を調整して、パワーバス 234 から受信したデータに基づいて、個別にあるいは合成して、中央ユニット 300 に差し込まれた患者監視および治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 のバッテリーそれぞれの現在の充電状態を表わす画像を表わす信号を生成するようにする。さらに、患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 は、中央処理部 220 に、モジュールのエラー状態を示すデータを与えてもよい。中央処理部 220 は、ユーザーにそのモジュールのエラー状態を示す画像を表わす信号を生成するように表示生成部 222 を調整することができる。

20

【0042】

中央処理部 220 は、上述のメインおよびスレーブ制御パネル 320, 330 上の、その他の出力装置の動作を制御する信号を生成してもよい。例えば、中央処理部 220 は、患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 から受信した信号から得た生理的パラメータを分析し、限界を超えていないかどうかを判定することができる。これは、患者監視および／または治療モジュールから判定された生理的パラメータの反応を個別に計算および検証し、限界を超えたかどうかを判定するための所定のパラメータ範囲と比較し、または 1 つ以上の生理的パラメータを分析して生理的パラメータの機能が限界を超えたかどうかを判定することを伴ってもよい。限界を超えた場合、中央処理部 220 は、メインおよびスレーブ制御パネル 320, 330 上の出力装置を、警報を出すように調整することができる。例えば、中央処理部 220 は、メイン制御パネル 320、および／または、もし利用可能であれば、スレーブ制御パネル 330 上のライト、ブザー、ベル、および／またはその他の機器を動作させる信号を生成し、目に見えるまたは聞き取れる警報を生じさせてもよい。中央コンピューター 220 は、救命救急区域 L A N 205 および／または病院 L A N 230 上に、限界を超えたことを示す信号を送信してもよい。類似の警報は、この信号の受信に応じて、離れた場所で生成されてもよい。

30

40

【0043】

図 4 は、図 3 に図示された中央ユニット 300 のさらに詳細なブロック図である。図 4 において、図 3 に図示した要素と同じものについては同一の参照番号で示しており、以下では詳しく述べない。図 4 において、中央ユニット 300 は、普通のパーソナル・コンピューターに類似のコンピューターシステムにおいて実施される。かかるシステムにおいては、中央処理装置 (C P U) 402 が、システムの残りの部分の動作を制御する。中央ユ

50

ニット 300 に示されるその他の要素は、その接続は図面を簡単にするために示していないが、CPU 402 に連結されている。

【0044】

図 4 において、電力供給部 450 は中央ユニット 300 に電力を供給する。電力供給部 450 は、電源本管に連結されていてもよい。電力供給部 450 は、中央ユニット 300 に電力を供給するためにバッテリーを備えてもよい。このバッテリーは、電源本管で停電が起こった場合にバッテリーに切り替わって前記中央ユニットに電力を供給する緊急バックアップモードで動作してもよい。また、このバッテリーは前記中央ユニットの主電源としてもよく、電源本管はバッテリーを満充電状態に保つため、または停電のあとで充電するために用いられてもよい。当業者であれば、中央ユニット 300 に電力を供給するための処置がほかにもありうることは理解できるであろう。

10

【0045】

第 1 イーサネット（登録商標）アダプター 404 は、CPU 402 を患者区域ネットワーク（PAN）216 に連結し、これは次に患者監視および／または治療モジュール 210、212、214、250、260 に相互接続する。第 2 イーサネット（登録商標）アダプター 406 は、CPU 402 を救命救急区域 LAN 205 に連結する。第 3 イーサネット（登録商標）アダプター 432 は、CPU 402 を中央記憶装置 232 と相互接続する病院 LAN 230 に連結する。

【0046】

表示生成部 222 は、CPU 402 を、メイン制御パネル 320 のディスプレイ装置 321、スレーブ制御パネル 330 のディスプレイ装置 331、スレーブ・ディスプレイ 224 のディスプレイ装置 225 に連結する。パネル I/O ポート 410 の組は、CPU 402 を、メイン制御パネル 320 およびスレーブ制御パネル 330 上にある上述の I/O 装置に連結する。すでに述べたように、かかる I/O 装置はロータリースイッチ、タッチパネル、プッシュボタンキー、ライトなどを備えてもよい。

20

【0047】

監視回路 430 は、CPU 402 の適正な動作をチェックし、CPU 402 の動作が適正でない場合には故障状態を示す信号を生成する。監視回路 430 は、各種の方法で CPU 402 の適正な動作をチェックすることができる。例えば、監視回路 430 は、一定の間隔で CPU 402 にチャレンジ信号を送ってもよい。CPU 402 が適正に動作していれば、チャレンジ信号を受信して認識し、監視回路 430 に応答信号を返す。監視回路 430 がチャレンジ信号を出してから特定の時間内に CPU 402 からの応答信号を受け取らない場合には、CPU 402 の障害を検出し、故障状態を示す信号を生成する。監視回路 430 は、CPU 402 の障害検出の際、動作の再開、すなわち CPU 402 の再起動を試みてもよい。

30

【0048】

中央ユニット 300 内に図示された残りの要素は、普通パーソナル・コンピュータに備わっている。キーボード／マウスインターフェース 408 は、通常は PS/2 または USB 規格を用いて CPU 402 にキーボード 332 およびマウス 324 を連結する。サウンドカード 412 は、音を出すためにスピーカー（図示せず）に連結してもよく、CPU 402 からの指示に応じて音声を表わす信号を生成する。リード／ライト・メモリ部（RAM）414 は、CPU 402 を制御するプログラムおよび CPU 402 が使用したり生成したりするデータ用のローカルな記憶装置である。シリアルポート 416 は、例えば RS232 規格を用いて外部周辺機器とシリアルバイナリデータ信号を交換する。USB ポート 418 も同様に、USB 規格を用いて外部周辺機器とシリアルバイナリデータ信号を交換する。DVD/CD プレーヤー 420 は、CPU 402 が DVD および／または CD のデータにアクセスできるようにする。DVD および／または CD にデータを書き込むことも可能である。拡張カードポート 422 は、この CPU が、PCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）カード、コンパクト・フラッシュ（登録商標）（CF）、セキュ

40

50

ア・デジタル（SD）などの携帯機器とデータを交換することができるようにする。実時間時計（RTC）424と付属のバッテリー425は、現在の日付と時刻を保持し、CPU402に与える。IDE（integrated drive electronics）バス426には適合するカードを差し込むことができ、かかるカードがCPU402と情報を交換することができるようにする。同様に、PCI（peripheral component interconnect）バスには適合するカードを差し込むことができ、かかるカードがCPU402と情報を交換することができるようにする。IDEバス426またはPCIバス428に差し込まれたカードは、中央ユニット300の内部および外部の周辺機器に連結され、CPU402に周辺機器とデータの交換を行えるようにする。

10

【0049】

動作中、CPU402は、ソフトウェア制御下で接続された周辺機器と通信する。中央ユニット300は普通のパーソナル・コンピュータと同様に設計および実施されているので、パーソナル・コンピュータにおいて通常実行される、患者の監視および治療に関する専門化したタスクを実行する実行可能なアプリケーションによって拡張されたソフトウェアを用いて制御することができる。

【0050】

図5は、中央ユニット300における、ハードウェアプラットフォーム504（図3、図4に示すような）およびシステムが実行可能なアプリケーション500の両方を含む、異なるコンポーネント間の関係および相互作用を示す。すでに述べたように、実行可能なアプリケーションは、例えばプログラム可能な処理部の動作を制御するのに用いることができる実行可能なインストラクションの任意の組である。これには、必要に応じて、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアが含まれてよく、当業者であれば、実行可能なアプリケーションをどのようにソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアに分割する方法や、どのような設計基準やトレードオフが伴うかは理解できるであろう。すでに述べたように、図5に示されたコンポーネントは市販のPCシステムに基づいたハードウェアシステム上で実施されているため、図5に示された実行可能なアプリケーションはソフトウェアとして実施されており、以下ではシステムソフトウェア500と呼ぶことにする。

20

【0051】

図5の各要素は四角で表わされている。一般に、図5における下位の要素とその機能は、上位の要素によってアクセス可能である。図5の一番下にあるのがハードウェアプラットフォーム504である。ハードウェアプラットフォーム504は、先により詳しく述べたように、ハードウェア機能を提供する。このハードウェア機能は、患者監視および／または治療モジュール210、212、214、250、260に制御信号を与えたりそこから状態や患者の生理的パラメータ情報を受信したりする、救命救急区域LAN205や病院LAN230を介してデータを交換する、ディスプレイ装置222、225、321、331に画像を表わす信号を送る（図3）、パネルI/Oデバイス410と信号を交換する（図4）、などである。ハードウェアプラットフォーム504は、図5のその他の部分によって示されるシステムソフトウェア500には含まれない。

30

【0052】

図5に示すシステムソフトウェア500は、特定の機能を果たすソフトウェアフレームワーク502を含む。ソフトウェアフレームワーク502は、モジュール210、212、214、250、260（図2、図3、図4）などの、ポイントオブケアに基づく治療モジュールをサポートするソフトインフラを提供する。ここで、ポイントオブケア（POC）は、患者の近傍であって、患者に治療を行う区域のことである。図5に示すソフトウェアはPCに基づく製品として具体化されてもよい。表1（下記）において、図5の各ソフトウェアコンポーネントが果たす機能を詳細に示す。

40

【0053】

ソフトウェアフレームワーク502は、ハードウェア依存のオペレーティングシステム506を含み、これは図5ではウィンドウズ（登録商標）オペレーティングシステム（O

50

S) 506として具体化されている。例えば、内蔵されたウィンドウズ（登録商標）XP（マイクロソフト社）OS 506がソフトウェアフレームワーク502に含まれる。OS 506は、製品によって異なる、いずれは変更したり更新したりすることができるハードウェア504と交信する。OS 506は、また、普通のソフトウェアインターフェースの組であり、ソフトウェアのほかの部分を使うことができ、またハードウェア504が異なっても変化しないアプリケーションプログラム・インターフェース（APIs）の組を提供する。図5に示すソフトウェアの残りの部分は、中央ユニット300が制御することのできるモジュールが必要とする機能を果たすことに関する。

【0054】

ソフトウェアフレームワーク502は、さらに、共通プラットフォームコンポーネント508の組を含む（下記の表1参照）。これらのコンポーネントは、中央ユニット300の監視および実行機能を果たす。具体的には、共通プラットフォームコンポーネント508は、監視機能、資源監視、必須構成部品の監視の機能を果たす。また、共通プラットフォームコンポーネント508は、中央ユニット300のために、安全、寿命管理、診断方法、リアルタイムインフラおよびイベント管理、安全および空き状態管理、ならびにユーザー設定サポートを行う。

【0055】

ソフトウェアフレームワーク502は、また、共通通信コンポーネント510を提供する（下記の表1参照）。より具体的には、共通通信コンポーネントは、PAN 216、救命救急区域ネットワーク205、および病院ネットワーク230（図3）など、中央ユニット300を連結することのできるその他のネットワークへのアクセスを提供する。共通通信コンポーネント510は、また、シリアルポート416、USBポート418、拡張カードポート422、および／またはその他の中央ユニット300に連結可能な機器を経由して、例えば、IDEバス426またはPCIバス428に装着されたボードを経由して、他の補助機器と通信するなどの周辺機器支援を行う。

【0056】

ソフトウェアフレームワーク502は、また、共通ヒューマンインターフェースコンポーネント512を提供する（下記の表1参照）。共通ヒューマンインターフェースコンポーネント512は、ディスプレイ装置225, 321, 331にグラフィカルユーザーインターフェース（GUI）を表示し（図3、図4）、キーボード322やマウス324などの入力装置から受信したユーザー入力を表示されたGUIと調整する機能を果たす。これにより、ユーザーはシステムの設定や動作を制御し、患者の生理的パラメータを表わす状態とデータをシステムから受け取ることができる。こうした機能は、パラメータ信号グループサポート、配置サポート、ユーザーヘルプを提供する。

【0057】

これらの機能には、例えば、心電図波形や呼吸曲線などの波形表示をサポート、傾向の維持、レポートの作成といった、患者監視および治療モジュールに特有のGUI機能も含まれる。これらのGUI機能には、ユーザーが生理的パラメータを表わす画像をディスプレイ装置の画面上に配置することができる性能も含まれる。すなわち、これらの画像を画面上で動かすことができ、大きさを変えたり、ある生理的パラメータを示す画像を消したり、別の生理的パラメータを示す画像を挿入したりすることもできる。共通ヒューマンインターフェース512は、患者のデータや状態、ならびにこれらの患者のデータや状態および／またはその他のデータを格納したデータベースの維持をサポートする。共通ヒューマンインターフェースコンポーネント512は、さらに、中央ユニット300で聞き取れるおよび／または目に見える警報を生じさせ（図3、図4）、PAN 216、救命救急区域ネットワーク205、および／または病院ネットワーク230を介したほかの場所への警報情報の送信を含む、警報支援および処理の機能を果たす。共通ヒューマンインターフェースコンポーネント512は、医療支援には直接関連しないほかのソフトウェアアプリケーション（以下により詳細に記す）をサポートする標準的なGUIも提供する。

【0058】

このシステムソフトウェアのコンポーネントの残る部分が、アプリケーションプログラム 520 である。アプリケーションプログラムは、上述のソフトウェアフレームワーク 502 により与えられる、ポイントオブケアにおいて治療ドメインをサポートするおよび／または治療機能を提供する機能を用いるソフトウェアである。ここで、治療ドメインは、患者監視および／または治療プロセスの領域を指す。例えば、患者監視は 1 つの治療ドメインであり、患者の換気は別の治療ドメイン、また、麻酔および流体管理はさらに別の治療ドメインとなる、などである。システムソフトウェア 500 はいくつかの種類のアプリケーションプログラム 520 を含む。

【0059】

アプリケーションプログラム 520 は、複数の治療ドメインに共通の、共通ポイントオブケア (POC) アプリケーション 522 (CPOC) の組を含んでいる (下記の表 1 参照)。CPOC 522 が果たす機能は、アプリケーション関連であるが、包括的であり、特定のドメインに特有のものではない。すなわち、中央ユニット 300 の中央処理部 402 は、患者監視および／または治療モジュール 210, 212, 214, 250, 260 のうち 2 つ以上の動作をサポートするために、CPOC アプリケーション 522 における共通コードの少なくとも一部を実行する。

【0060】

例えば、CPOC アプリケーション 522 は、ホーム画面を提供してもよく、そこから他の機能を選択して設定することができる。中央ユニット 300 自体を設定し制御する機能は、ホーム画面から選択してもよく、ソフトウェアオプション操作、アプリケーション選択・設定、および例えば救命救急区域ネットワーク 205 および／または病院区域ネットワーク 230 (図 2) を経由したスレーブ制御ユニット (図 4: 330) や他の中央ユニットからの有線および無線の遠隔制御、バッテリー管理などを含んでいる。また、患者区分、設定、状況、セットアップおよびプロフィールの入力、編集、転送を含む患者に関する機能は、ホーム画面から選択されてもよい。CPOC アプリケーション 522 は、また、測定および波形表示のリアルタイム処理、警報の作動・表示・制御、測定の設定、優先度、イベント、傾向、ストリップへの記録、曲線の表示、流量計の表示、警報限界および履歴などの、患者の監視および／または治療に関する機能を果たしてもよい。

【0061】

当業者であれば、例えば 210, 212, 214, 250, 260 などのポイントオブケア (POC) 患者監視および／または治療モジュール (図 3、図 4) は、通常、特定の治療ドメインに関連付けられていることが認識できるであろう。すなわち、監視モジュール 210 は患者監視ドメインに関連付けられており、麻酔モジュール 214 は麻酔ドメインに関連付けられている、などである。特定の POC アプリケーション (SPOC) は、図面を簡便化するため、そのうち 3 つの 523, 524, 526 が図に示されているが、それぞれ特定のドメイン領域の POC モジュールに対応付けられている。SPOC アプリケーション 523, 524, 526 は、それぞれが関連付けられたモジュール 210, 212, 214, 250, 260 と通信する。例えば、図 5 において、SPOC 523 はあるタイプの POC モジュール、例えば麻酔モジュール 214 に関連付けられ、SPOC 524 は別のタイプの POC モジュール、例えば流体管理モジュール 212 に関連付けられ、SPOC 526 は別のタイプの POC モジュール、例えば患者監視モジュール 210 に関連付けられる。

【0062】

通常は、SPOC アプリケーション 523, 524, 526 は、523A などの提示機能、523B などの制御および管理機能、523C などのデータサーバー機能、および 523D などの差込可能なフロントエンド (FE) モジュールインターフェース機能を有している。ここで、差込可能なフロントエンドモジュールは、モジュール 210, 212, 214, 250, 260 などの、動作中に中央ユニット 300 に接続したり切断したりすることのできる医療監視および／または治療モジュールを指す (図 2、図 3、図 4)。523D などの FE モジュールインターフェース機能は、患者監視および治療モジュール 2

10

20

30

40

50

10, 212, 214, 250, 260と双方向通信を行う。この通信には、制御および状態情報、ならびに生理的パラメータを表わすデータが含まれる。523Cなどのデータサーバー機能は、ほかのアプリケーションが制御、状態および生理データを使えるようにする。523Aなどの提示機能は、ディスプレイ装置225, 321, 331上に制御状態と生理データを表示できるようにする(図3)。523Bなどの制御および管理機能は、SPOCとFEモジュールの動作を制御する。

【0063】

さらに具体的に言うと、SPOCアプリケーション526は患者監視モジュール210に関連付けられており、監視モジュール210を制御しこれと通信するために必要とされる特定の機能を果たす。表1(下記)で詳しく述べるように、監視SPOC526は、モニターのセットアップ、プロトコル管理のエクスポート、ナースコール、ベッドサイドおよび手術表示モードを含む表示モード設定などの、モジュール管理、制御、およびレポート機能を果たす。監視SPOC526は、脳波、SpO₂、呼吸機構、観血式または非観血式血圧、体温、経皮血液ガスなどの、生理的パラメータ監視機能も果たす。

10

【0064】

SPOCアプリケーション523は、麻酔モジュール214と関連付けられており、麻酔モジュール214と通信するために必要とされる特定の機能を果たす。表1(下記)でさらに詳しく述べるように、麻酔SPOC523は、ウォームアップ、キャリアのガス選択などの、モジュール管理、制御、およびレポート機能を果たす。麻酔SPOC523は、N₂O、キセノンなどを含む麻酔ガス制御、消費監視、麻酔ガス供給などの、麻酔制御および監視機能も果たす。

20

【0065】

SPOCアプリケーション524は、流体管理モジュール212と関連付けられており、流体管理モジュール212と通信するために必要とされる特定の機能を果たす。表1(下記)でさらに詳しく述べるように、流体管理SPOC524は、全濃度調節投与(TCI)、完全静脈麻酔(TIVA)、自己調節鎮痛(PCA)を含む、異なる流体管理モードをサポートする機能を果たす。すでに述べたように、ほかの医療ドメインに対応するほかの医療監視および/または治療モジュール210, 212, 214, 250, 260は、これらを制御および管理するSPOCアプリケーションと関連付けられている。これらのSPOCについては、表1(下記)で詳述する。

30

【0066】

アプリケーションプログラム520は、さらに、クロスドメインPOCアプリケーション(CDPOC)を含み、簡便性のため、図5にその1つである528を示す。CDPOCアプリケーションは、高度に統合された治療情報を提供する。この情報は、監視、換気、麻酔および/または流体管理など、それぞれ異なる治療ドメインの関連付けられた医療監視および/または治療モジュール210, 212, 214, 250, 260を制御するSPOCアプリケーション523, 524, 526から選択された、2つ以上のアプリケーションが協力することで得られる。CDPOCアプリケーションは、選択された医療監視および/または治療モジュール210, 212, 214, 250, 260の動作を調整し、以下で詳細に述べるように、これらのモジュールから受け取ったデータを統合する。当業者であれば、アプリケーションプログラム520には、異なるSPOCアプリケーションを調整する別のCDPOCアプリケーションも含むことができること、CDPOCアプリケーションは2つ以上のSPOCアプリケーションを調整可能であること、およびSPOCアプリケーションは1つ以上のCDPOCアプリケーションと関連付けることができることは理解できるであろう。

40

【0067】

特に図5を参照して、CDPOCアプリケーション528は、流体管理SPOC524および監視SPOC526の動作を調整する。流体管理SPOC524は、血圧など、患者の特定の生理的パラメータに影響を与えるために薬剤を投与することができる流体管理治療モジュール212の動作を制御する。監視SPOC526は、患者監視モジュール2

50

10を制御し、特に患者の血圧を監視する。CDPOCアプリケーション528は、監視中のSPOCアプリケーション526からレポートされる患者の血圧を監視し、流体管理SPOCアプリケーション524を制御して、患者の血圧が医師に指示された範囲内となるように連続的に血圧の薬剤の投与を調整する。

【0068】

アプリケーションプログラム520は、表1（下記）に詳述するように、撮像アプリケーション530をさらに含んでもよい。これらのアプリケーションは、各種のディスプレイ装置225、321、331（図3）を調整し、指示された画像を2Dおよび3Dモードで表示する。これらの撮像アプリケーション530は、さらにユーザー制御でパンやズームを行い、3D画像については視点を設定する。撮像アプリケーション520は、例えばX線、CATスキャン、またはその他の関連する画像のグループ用の仮想フィルムシート、および患者スキャナ、および問合わせ検索操作により取り出したDICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) 画像のビューアなどを作成することもできる。

10

【0069】

アプリケーションプログラム520は、表1（下記）に詳述するように、さらに情報技術 (IT) アプリケーション532を含んでもよい。かかるアプリケーションは、例えば、チャート支援プログラム、遠隔閲覧プログラム、および情報を交換し分析するためのほかのプログラムを含むことができる。そのほかのサードパーティアプリケーション534も、アプリケーションプログラム520に含まれてもよい。ここで、サードパーティアプリケーション534とは、ポイントオブケアにおいて有利となる治療機能を果たすことができ、医療監視および／または治療モジュール210、212、214、250、260と交信する中央ユニット300用に設計されたアーキテクチャの外部に独立して開発することができる。例えば、医療画像およびレポート分布、予約スケジュール、クライアントレコード管理、患者負担金の追跡と請求、カルテ、保険の手続きと請求、スケジュールリングなどが、サードパーティアプリケーションプログラム534が果たすことのできる機能である。

20

【0070】

SPA (Semantic Product Application) 536は、システムソフトウェアに含まれるアプリケーションプログラム520の調整を行う。SPA 536は、システムの1つまたは複数の目標ドメインをカバーし、選択された医療監視および／または治療モジュール210、212、214、250、260から構成されている。SPA 536は、ほかのアプリケーションプログラム520を配置し組み合わせる。より具体的には、SPA 536は、SPOC 523、524、526の構成、CPOC 522の構成、CDPOC 528の構成などを含んでいる。SPA 536は、システムのバージョン管理も行う。

30

【0071】

各救急区域および／または病院内の中央ユニット300は、実質的に同一のタイプのCPU 402を採用しており、異なるタイプの患者監視および／または治療モジュール210、212、214、250、260の動作をサポートするものとして実施されている。また、各救急区域および／または病院内の各中央ユニット300の中央処理部220は、実質的に同一のタイプの上記システムソフトウェア500を採用しており、患者監視および／または治療モジュール210、212、214、250、260の動作をサポートする。

40

【0072】

上述および図2、図3、図4、図5に示したハードウェアおよびソフトウェアアーキテクチャは、開発者が、1つまたは複数の所望の医療ドメインに取り組む各種の製品を開発することを可能にする。ここで、製品はこのハードウェアおよびソフトウェアアーキテクチャを用いた所望のドメインに取り組み、きちんと定義されたアプリケーションの組を目標ドメイン用に提供する。すなわち、製造業者は、監視SPOC（例えば526）および

50

患者監視モジュール（例えば２１０）を含めることにより、監視製品を製造することができる。また、換気ＳＰＯＣ（図示せず）と換気患者治療モジュール（これも図示せず）、流体管理ＳＰＯＣ（例えば５２４）と流体管理患者治療モジュール（例えば２１２）、麻酔ＳＰＯＣ（例えば５２３）と麻酔患者治療モジュール（例えば２１４）などを含むことにより、よりいっそうの機能を持つことができる。２つ以上のＳＰＯＣアプリケーションの動作を調整するために、ＣＤＰＯＣ（例えば５２８）アプリケーションを有してもよい。

【００７３】

より具体的には、製造業者は、可搬型の呼吸支援装置システムなどの製品を実施することができる。かかる装置を図２の部屋２０８内に示す。このシステムは、中央処理部２０８Ｂおよびドッキングコネクタ２４０を組み込んだ中央ユニット３００（図３）（図示せず）を含む。換気モジュール２０８Ａは、ＰＡＮ２０８Ｄを介して、中央処理部２０８Ｂおよびディスプレイ装置２０８Ｃに連結されている。換気モジュール２０８Ａは人工呼吸器（図示せず）を制御する。人工呼吸器は、ソース（図示せず）から患者の肺までの、呼吸可能なガスの流れを調節する。換気モジュール２０８Ａは、移動の間モジュール２０８Ａおよび人工呼吸器自体に電力を供給するバッテリーを少なくとも１つ備えている。ドッキングコネクタ２４０により、患者監視モジュール２１０、麻酔モジュール２１４、および／または流体管理モジュール２１２など、その他のモジュールは、必要であれば呼吸支援装置システムに接続することができる。システムソフトウェア５００（図５）は、これらのモジュールの存在を検知し、新たに加えられたモジュール２１０、２１２、２１４、２５０、２６０を制御するのに必要なＳＰＯＣアプリケーションを自動的にロードする。可搬型の呼吸支援装置システムは、装置を運ぶ人力または電動のカートもしくは台車を含んでもよい。

【００７４】

必要があればさらにモジュールを追加しうる製品、例えば、部屋２０６（図２）に示されるような患者監視および換気モジュールを備える緊急治療室用の製品や、部屋２０４に示されるような患者監視、換気、および流体管理モジュールを備えた集中治療室用の製品など、ほかの製品も、同様に実施することができる。

【００７５】

すでに述べたように、ＣＤＰＯＣアプリケーション５２８は、２つ以上のＳＰＯＣアプリケーション５２３、５２４、５２６の動作を調整し、ついで関連付けられた患者監視および／または治療モジュール２１０、２１２、２１４、２５０、２６０の動作を制御するという利点を有する。この調整により、中央処理部２２０（図２）は、（ａ）患者監視モジュール２１０および患者治療モジュール２１２、２１４、２５０、２６０から得られたパラメータの組み合わせに基づいて、ユーザーに提示するデータを得る、および／または（ｂ）ユーザーに患者治療モジュール２１２、２１４、２５０、２６０の推奨される構成設定を促すことにより、患者治療モジュール２１２、２１４、２５０、２６０の動作の監視をサポートすることができる。

【００７６】

中央処理部２２０は、患者監視および／または治療モジュール２１０、２１２、２１４、２５０、２６０からデータを受信し、受信したデータを用いて患者治療モジュール２１２、２１４、２５０、２６０に取り付けられた治療装置の設定が患者に行うべき望ましい治療に適合しているかどうかを判断することにより、治療の安全性を確認することもできる。すなわち、中央処理部２２０は、治療開始後または患者治療モジュール２１２、２１４、２５０、２６０の対応する設定を変更することにより治療が変更された後受信した患者の生理的パラメータを、所定の生理的パラメータ値反応範囲と比較することにより、望ましい治療の安全性を確認することができる。患者治療モジュール２１２、２１４、２５０、２６０の設定が望ましい治療に適合していないという判断を受けて、中央処理部２２０は、（ａ）自動的に設定を変更、および／または（ｂ）ユーザーに不適合を知らせる警告メッセージの生成を開始することができる。

【0077】

この、各種の患者監視および／または治療モジュール210, 212, 214, 250, 260間の調整により、患者の医療検査を行うことが可能になり、かかるシステムにより、より高価で侵襲的な検査方式を用いる必要なく、生理的パラメータを判定することができる。図4および図5に示された単一構成のシステムは、例えば、次に述べるような複数の各種検査を自動的に行えるという利点を有する。検査には、時に、手動での通信が必要となる。当業者であれば、このシステムに含まれるべき患者監視および／または治療モジュール、これらのモジュールの動作を調整する方法、およびこれらのモジュールからのデータを分析する望ましい医療検査を行う方法は、理解されるであろう。

【0078】

10

かかる患者の医療テストの一般的な形式として、所定の生理的刺激を患者に与え、刺激を与えた後の患者の生理的パラメータを監視し、許容範囲の反応を確認する方法がある。この生理的刺激は、例えば、(a)投薬、(b)患者に投与するガス、(c)電氣的刺激、(d)物理的または機械的刺激、(e)加熱または冷却、(f)音刺激、(g)光刺激、および／または(h)放射線刺激などであってよい。監視される患者の生理的パラメータは、(a)BP、(b)HR、(c)RR、(d)SpO₂、(e)O₂、(f)CO₂、(g)NBP、(h)脳波図、および／または(i)血液ガスパラメータであってよい。

【0079】

このようなシステムにおいては、中央処理部220(図4)が、患者治療モジュール212, 250, 260の動作設定を一時的に変更するよう調整することにより刺激を開始し、患者監視モジュール210を用いてその後の生理的パラメータを監視し、許容範囲の反応を確認することができる。

20

【0080】

より具体的な医療検査の例として、かかるシステムによって行うことのできるRSVT(respiratory systolic variation test)がある。この検査では、左心房の血液充満状態を判断する。これにより、医師は、患者への流体の入量と出量、およびラングリクルートメントの作用を管理することができる(血液量減少は、患者が従圧式吸気呼気比逆転換気(PCIRV(pressure-controlled inverse ratio ventilation))を受け付けない理由であることが多い)。この検査の結果である患者の生理的パラメータは、ディスプレイ装置225, 321, 331(図3)に表示されてもよい。上述のようなこのシステムを利用してRSVTを行うと、現在約100ドルかかる使い捨てのPAカテーテルに比べて、より正確でより非侵襲的である。

30

【0081】

上述のシステムにより、ジェデオン非侵襲性心拍出量検査(NICO)を行うこともできる。この検査では、左心室の出量および肺における有効ガス交換領域(すなわち、有効肺容量(ELV))を予測する。これにより、医師は、機械的換気の開始後、最適なCOおよびELVのために呼気終末陽圧(PEEP)を滴定することができる。ここで、「滴定する(titrate)」とは、患者の治療パラメータ(たとえばPEEP圧)を、所望の患者の生理的パラメータ(すなわち、最適なCOおよびELV)となるように調整することを指す。滴定は、医師が検査の結果に応じてマニュアルで行うこともできるし、検査を行いPEEPパラメータを滴定するようにプログラムされたCDPOC(図示せず)の制御下で自動的に行うこともできる。この検査の結果は、ディスプレイ装置225, 321, 331(図3)に表示することができる。この検査は、医師が、強心性(すなわち、心拍出量を向上させる)薬物治療を開始または監視する支援も行う。上述のシステムを用いてこのNICO検査を行うと、従来の方法に比べてより非侵襲的であり、ほかのNICO法に比べてより正確である。

40

【0082】

肺機能計算検査(LMC)も、上述のシステムによって行うことができる。この検査に

50

より、弾力および抵抗力に関して患者の呼吸器系のモデリングが可能となる。より具体的には、この検査は、呼吸サイクルの変曲点、すなわち息を吐くときの肺胞虚脱（無気肺）と息を吸い込むときの過膨脹のポイントを判定することができる。この検査は、生理学的死腔、すなわち呼吸時に体内に吸入されたが、ガス交換に加わらない空気を計算することもできる。前者の検査の結果は数値またはグラフで表示し、後者の検査の結果は数値で表示することができ、一方または両方とも、ディスプレイ装置 225, 321, 331（図 3）に表示されてもよい。医師はこの検査結果を利用して機械的換気を開始した後に設定を滴定してもいいし、CDPOC は自動的に設定を滴定するようにプログラムされてもよい。LMC 検査の評価はこれまでに行為れ、広く知られている。これは、現在では肺機能に関して最先端であると考えられている。上述の NICO 検査の条件は、この検査と組み合わせることができる。 10

【0083】

応力係数検査（SI）も、上述のシステムを用いて行うことができる。この検査は、機械的換気によって生じる肺への応力を数量化する。より具体的には、この検査は周期的伸張の影響、すなわち、吸気の終わりにおける肺胞のリクルートメントおよび呼気の終わりにおける虚脱を検知し測定する。この検査の結果は、数値またはグラフで、ディスプレイ装置 225, 321, 331（図 3）に表示することができる。医師はこの検査結果を利用して換気中の肺への応力を減少させるために PEEP や 1 回換気量（ V_T ）などの換気設定を滴定してもいいし、CDPOC は自動的に設定を滴定するようにプログラムされてもよい。この検査の結果は、ラングリクルートメントの試みが成功する確率の予測に用い 20
られてもよい。SI テストに応じて行為れる人工呼吸器の設定が肺組織の炎症マーカーを減少させることは、確認されている。

【0084】

ALPE（automatic lung parameter estimator test）も、上述のシステムを用いて行うことができる。この検査は、医師が肺シャントの量および肺循環の分布（例えば換気血流比（ V/Q ）の分散）を数量化するのを支援する。このテストは、心臓のうっ血、すなわちうっ血性心不全（CHF）を検知し数量化することもできる。この検査の結果は、数値またはグラフで、ディスプレイ装置 225, 321, 331（図 3）に表示することができる。医師はこの検査結果を利用して、CHF を処置するための利尿薬や強心薬の使用を判断することができる。この検査は、非侵 30
襲的に、血行動態および血液ガスの総合的なモデルを提供する。これは、広い範囲で見られ、特に呼吸器系の患者の間で有病率の高い疾患である CHF の検知と処置を行うために、医師の役に立つ。

【0085】

隔膜筋電図（EMG）により制御された換気も、上述のシステムによって効果的に行うことができる。この換気モードでは、食道カテーテルの電極を用いて、横隔膜筋の収縮にかかる隔膜電気信号が検知される。横隔膜筋の収縮は患者が息をし始める時に起こるため、EMG 信号は人工呼吸器の呼吸サイクル開始のトリガーとして利用することができる。したがって、この換気モードでは、患者の脳が呼吸支援を有効に制御することが可能となる。このモードは、GUI とキーボード 322 およびマウス 324 などのユーザー入力装 40
置の交信を介したユーザー選択によって、またはメイン制御パネル 320 および／またはスレーブ制御パネル 320（図 3、図 4）上のパネル I/O 装置によって、選択されてもよい。EMG 信号を呼吸のトリガーとして利用することにより、換気をより患者にあったものとするることができる。これにより、広い範囲の患者の自発呼吸を支援することが可能となる。これによりマスクによる換気がより現実的となり、院内肺炎など、挿管に伴う合併症が減少する。これらの電氣的信号は、心臓の後部を測定し場合によっては心房性不整脈を検知する ECG 信号を与えることもできる。EMG 信号を用いた ECG の結果は、グラフの形でディスプレイ装置 225, 321, 331 に表示することができる。不整脈が検知されれば警報を送ることもできる。心虚血および心房性不整脈の検知により、早期治療が可能となる。

【0086】

上で述べたシステムは、また、電気インピーダンス断層撮影（EIT）に用いることができる。EITは、呼吸器系および心臓の、力学と分布の連続的で、呼吸間隔および心拍間隔のそれぞれの身体構造的な画像を提供することができる。より具体的には、医師は、無気肺および肺の過膨脹の領域を見て数量化し、ならびに／または右心室の出力および各鼓動における肺への血液堆積を見て数量化することができる。電流を供給し電圧を感知する電極が患者に取り付けられて適切な信号がこれらの電極にかけられ、身体それぞれの部位の導電率が感知される。これらの測定値から、身体構造的な画像またはリアルタイムの一連の画像が合成される。表示生成部222（図4）は、これらの患者の身体構造的な画像を表わす信号を生成する。これらの画像をリアルタイムで表示しつづけるために、処10
理部402と表示生成部222間のインターフェースは、実質的にリアルタイムの双方向通信を行う。これらの画像はメイン制御パネル320およびスレーブ制御パネル330それぞれのディスプレイ装置321, 331に表示することができる。これらの画像は、スレーブ・ディスプレイ・パネル224のより大型のディスプレイ装置225に与えられてもよい。医師は、肺の区画が換気されるが還流しない、または還流するが換気されないというV/Qの不適合に対応するために換気パラメータを最適化することができる。EIT画像により可能となる早期治療は、急性呼吸窮迫症候群（ARDS）や敗血症につながるカスケード状の肺外傷を防止することができる。EITの使用により、必要なCTやX線画像の数、およびそれに伴う病院内での移動が減少する可能性もある。

【0087】

再び図5を参照して、内蔵されたオペレーティングシステム506は、シリアルポート416、USBポート418、拡張カードポート422、イーサネット（登録商標）ポート404, 406、および／またはパネルI/Oポート410を含むことができる入力／出力ポートを監視し、ハードウェア装置が新たにシステムに接続されると検出するよう構成されている。新しく接続されたハードウェアが検出されると、少なくとも、システムソフトウェア500により新たなハードウェアと交信するよう要求されるソフトウェアの一部が、RAM414が備える大容量メモリから呼び出され、オペレーティングシステム506およびシステムソフトウェア500の残りの部分によって利用可能となる。この動作は、「プラグアンドプレイ」と呼ばれることもある。大容量記憶装置は、中央ユニット300にローカルであってもいいし、リモート（すなわち、病院内の中心位置）に位置して30
もよく、この場合はイーサネット（登録商標）接続経由で読み出される。SPOCアプリケーション523, 524, 526が読み出されRAM414にロードされると、新たに接続されたモジュール210, 212, 214, 250, 260はそれに連結される。新たに接続された患者監視および／または治療モジュール210, 212, 214, 250, 260は、次に、中央ユニット300により制御されて機能を開始する。

【0088】

すでに述べたように、患者監視および／または治療モジュール210, 212, 214, 250, 260は、ある場所にある中央ユニット300から取り外し、別の場所にある中央ユニット300に再接続することもできる（図3、図4）。患者監視および／または治療モジュール210, 212, 214, 250, 260が中央ユニット300に再接続すると、オペレーティングシステム506は、その存在を検知し、制御に必要なSPOC523, 524, 526を識別するという効果を持つ。必要なSPOC523, 524, 526がすでにロードされている場合には、新たに接続されたモジュール210, 212, 214, 250, 260に連結される。必要なSPOC523, 524, 526がまだロードされていない場合には、すでに述べたように、大容量記憶装置から読み出される。40

【0089】

上述のシステムは、受動的な患者監視モジュール210（図3）および積極的な治療モジュール212, 214, 250, 260（輸液ポンプ、人工呼吸器、麻酔装置、保育器など）を、中央ユニット300と統合したものであり、いずれのタイプのモジュールとの間でも生理的パラメータデータおよび動作状態情報を受信し制御情報を送信するシステム50

ソフトウェア 500 と関連付けられている。ソフトウェア 500 は、モジュールが中央ユニット 300 から切り離されたり再接続したりすることを可能とする。ソフトウェア 500 は、2 つ以上のモジュールが協力的に相互動作することも可能にする。このようなシステムは、ヒューマンエラーを減らし、治療の自動適合のスピードを上げ、および人為的な介入が必要な場合の治療の適合スピードを向上させる。また、このシステムは、手術室のような救命救急区域においては決定的な意味を持ちうる警報生成のスピードと精度を向上させる。このシステムは、また、スペースとコストを節約し、警報を組み合わせるグループ化し、統合化した文書作成を行い、モジュールの移動とユーザー操作を容易にする。複数の独立した装置を制御しなければならないという医療従事者が直面する問題を低減する。これらのモジュールは互いに双方向通信が可能であるため、監視パラメータを治療用のモジュールに供給するといった、以前はマニュアルで行っていたタスクを自動的に遂行することができ、ヒューマンエラーが減少するという効果がある。この救命救急システムは、システムへのモジュールの追加を管理するルールやプログラムされたインストラクションを採用する。この統合的な救命救急システムは、また、患者監視および治療用および生命維持モジュールの見た目および使用感の双方において、一貫したユーザーインターフェースを提供する。これにより、ユーザーフレンドリーな操作が容易になり、個別のモジュールに比較して、医療従事者がシステムの操作を覚えるための訓練を減らすことができる。

10

【0090】

【表 1】

ソフトウェアコンポーネント	機能
ソフトウェアフレームワーク	・波形 サポート ・パラメータ 信号 グループサポート ・警報 サポート ・イベントサポート ・報告 サポート ・傾向 サポート ・GUI コンポーネント ・配置 サポート ・診断 ・周辺 サポート ・ヘルプ ・スクリーンレイアウトサポート ・安全性 および 効用 ・病院 ネットワーク、インターフェース、サポート ・救命救急 ネットワークインターフェース および サポート ・患者区域 ネットワークサポート ・セキュリティ ・ユーザー / 設定 構成 サポート ・患者 データ / 状態 サポート ・寿命管理 ・データベース ・リアルタイムインフラストラクチャー ・通信 メカニズム ・IT および サードパーティアプリサポート ・その他
CPOC	・リアルタイム 波形 ・リアルタイム 測定 ・リアルタイム 警報作動、表示、制御 ・ホームスクリーン ・警報制限 ・傾向 ・イベント ・警報履歴 ・遠隔 / 移動 ビュー ・演算 ・ストリップ 記録 ・リアルタイムループ ・リアルタイム 流量 メーター ・統計 ・患者移送 ・ネットワーク 移動 ・遠隔制御 ・モニター / 患者状態操作 ・ソフトウェアオプション 操作 ・患者 コンテキスト ・ユーザーコンテキスト ・生体図 ・モジュール / 患者 の構成 / 設定 ・患者区分 ・全面開示 ・アプリケーション 選択 および 設定 ツール ・フライトレコーダ ・無線制御 ・遠隔 キーパッド 操作 ・バッテリー 管理 ・測定設定 および 優先度 ・メッセージ 管理 ・プリントスクリーン ・タスクカード ・ローカライゼーション ・その他

10

20

30

40

ソフトウェアコンポーネント	機能
換気管理 および ガス 監視 S P O C	・ P O 1 ・ P E E P 導入 ・ ため 息 ・ 吸引 ・ 噴霧 ・ I M V (呼吸 モード の例として) ・ リクルートメント ・ 肺機能 ・ スマートケア ・ N I V ・ 呼吸器系監視 ・ 吸気 / 呼気持続 ・ N I F ・ R S B ・ R C ・ C O 2 監視 (V C O および V D S を含む) ・ 漏れ補償 ・ ナースコール ・ I L V ・ H F ・ 気道温度 ・ 流量 および 気道圧力監視 ・ 酸素 ・ ローカライゼーション ・ その他
監視 S P O C	・ S T 測定 ポイント ・ O C R G ・ E E G パワースペクトル ・ 心臓出量 ・ ウェッジ ・ モニターレポート ・ 呼吸機構 ・ 外科 ディスプレイ ・ M I B 管理 ・ E C G 制御 ・ 侵襲的圧力制御 ・ S P O 2 制御 ・ 呼吸制御 ・ 体温制御 ・ N I B P 制御 ・ E E G 制御 ・ 経皮血液 ガス 制御 ・ 呼気終末 C O 2 制御 ・ 不整脈制御 ・ E C G 誘導管理 ・ 分別 C O 2 吸入制御 ・ マルチガス 制御 ・ エキスポートプロトコル 管理 ・ O R モード ・ モニター 設定 ・ ナースコール ・ 自動 デュアルビュー ・ 自動 ソース 切り替え ・ ローカライゼーション ・ その他

10

20

30

40

ソフトウェアコンポーネント	機能
麻酔ガス混合SPOC	・空気、酸素、およびN₂O制御 ・搬送ガス選択 ・ORC ・(キセノン) ・フレッシュガス流量 ・低流量および下限流量 ・ガス供給監視 ・価格を含む消費監視 ・A g a s 制御 ・ウォームアップ ・A g a s 監視 ・A - g a s のプラグアンドプレイ ・吸気制御 ・呼気制御 ・MAK モニター ・定量的麻酔 ・ローカライゼーション ・その他
流体SPOC	・TCI ・TIVA ・PCA ・ローカライゼーション ・その他
CDPOC	・麻酔 ・ガス流量のないNo a g a s ・A c o n e ・Open Lung Tool ・電気インピーダンス断層撮影 (EIT) ・Respiratory Systolic Variation Test (RSVR) ・NICO ・肺機能計算検査 (LMC) ・自動肺パラメータ予測 (ALPE) ・高性能心肺統合スクリーン ・BiPAP ・スマートアラーム ・スマートケア ・ローカライゼーション ・その他
その他のアプリケーション	IT ・チャート支援 ・遠隔ビュー ・M e g a C a r e ・BU-IT ・ローカライゼーション ・その他 撮像 ・2D ・3D ・仮想フィルムシート ・患者ブラウザ ・DICOMによる問合わせ／検索 ・ローカライゼーション ・その他 サードパーティ ・M a g i c W e b ・C y p r e s s ・ローカライゼーション ・その他

10

20

30

40

【0091】

【図1】患者を監視し治療を行う従来の病院システムを示すブロック図である。

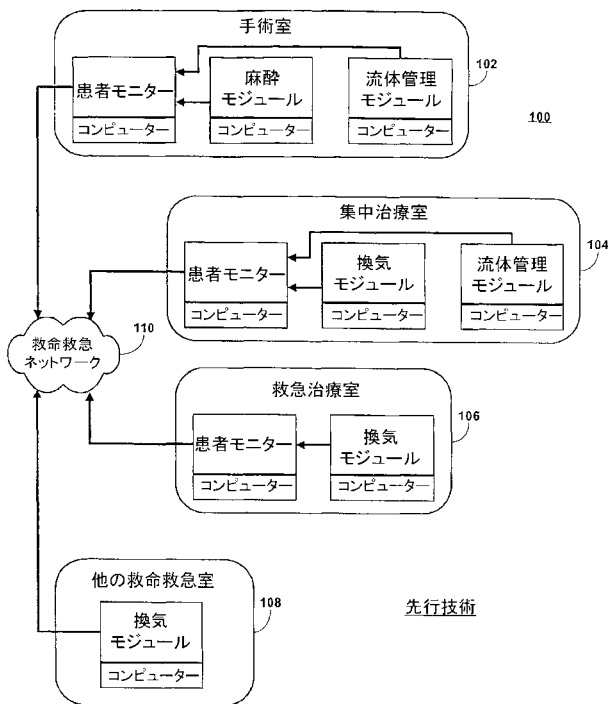
【図2】本発明の原則にかかる患者を監視し治療を行う病院システムを示すブロック図である。

【図3】中央処理部と患者監視および治療モジュールとの相互接続を図示するさらに詳細なブロック図である。

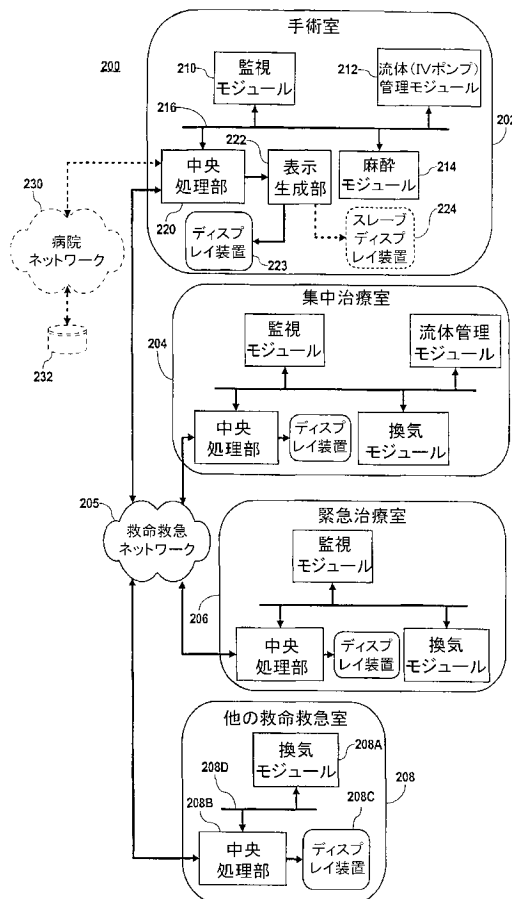
【図4】図3の中央ユニットのさらに詳細なブロック図である。

【図5】中央ユニットを制御するソフトウェアの各種のコンポーネント間の関係を示す図である。

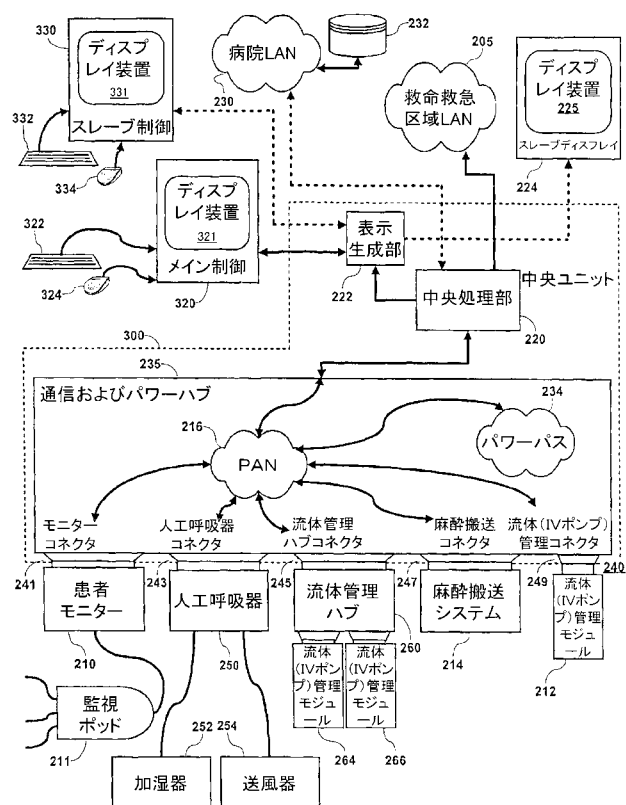
【図1】



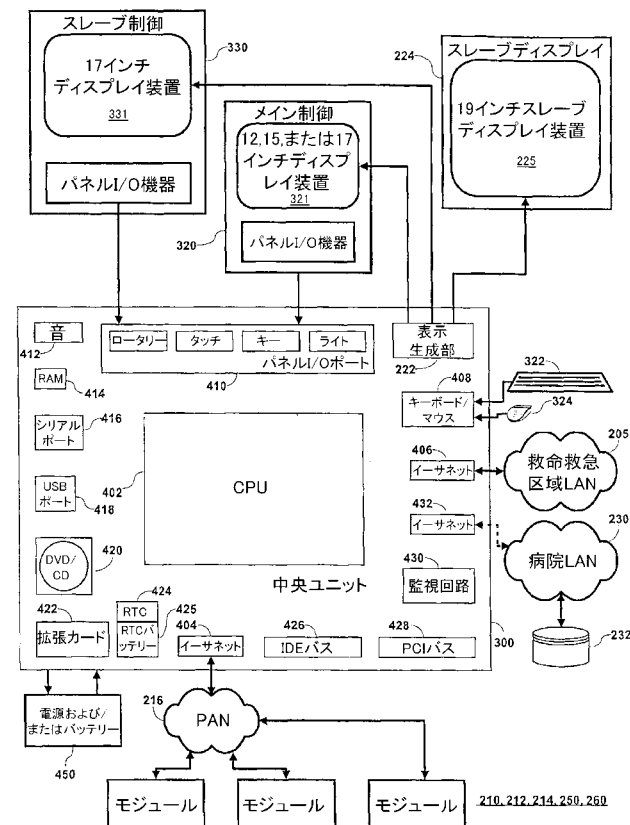
【図2】



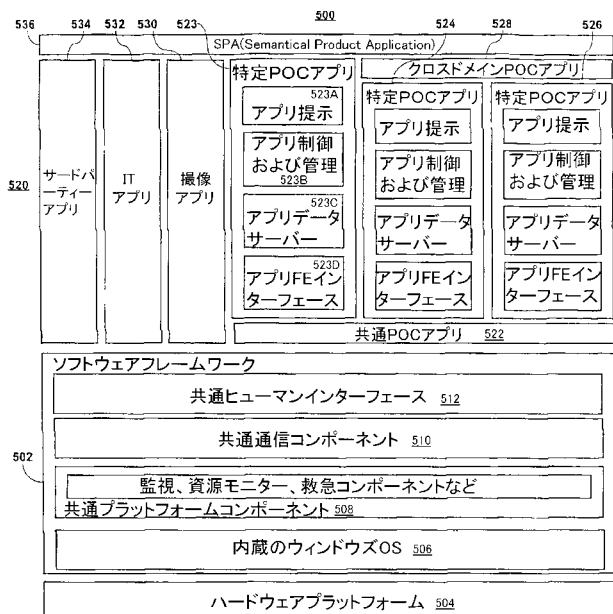
【图 3】



【图 4】



【図 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/035744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G06F19/00		
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 G06F		
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, WPI Data, PAJ, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 406 426 B1 (REUSS JAMES L ET AL) 18 June 2002 (2002-06-18) column 2, line 47 - line 57 column 3, line 46 - line 60 column 4, line 36 - line 43 column 4, line 62 - column 5, line 1 column 6, line 43 - column 7, line 1 column 7, line 61 - column 9, line 7	1-25
X	WO 03/053503 A (ALARIS MEDICAL SYSTEMS, INC) 3 July 2003 (2003-07-03) page 4, line 11 - line 29 page 10, line 10 - line 21 page 11, line 7 - line 14 page 11, line 22 - line 24 page 14, line 22 - line 26 claims 1-3	1-25
----- -/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of box C.		
☒ 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 *T* 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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 February 2005		Date of mailing of the international search report 21/02/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Sisk, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 International Application No
PCT/US2004/035744

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6406426	B1	18-06-2002	NONE	
WO 03053503	A	03-07-2003	AU 2002351275 A1 CA 2469376 A1 EP 1455878 A1 WO 03053503 A1 US 2003106553 A1	09-07-2003 03-07-2003 15-09-2004 03-07-2003 12-06-2003
WO 0154751	A	02-08-2001	SE 523162 C2 AU 2901401 A CN 1395492 T EP 1253956 A1 JP 2003520646 T SE 0000229 A WO 0154751 A1 US 2002189609 A1	30-03-2004 07-08-2001 05-02-2003 06-11-2002 08-07-2003 26-07-2001 02-08-2001 19-12-2002
WO 0182210	A	01-11-2001	AU 5572701 A CA 2378060 A1 EP 1366454 A2 WO 0182210 A2 US 2002032720 A1	07-11-2001 01-11-2001 03-12-2003 01-11-2001 14-03-2002
EP 1291802	A	12-03-2003	US 2003050730 A1 CA 2399773 A1 EP 1291802 A2	13-03-2003 07-03-2003 12-03-2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US2004/035744

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/54751 A (ANEO AB; STROEMBERG, STEFAN) 2 August 2001 (2001-08-02) page 4, line 18 - line 24 page 7, line 17 - line 26 page 9, line 10 - line 20 page 10, line 18 - page 11, line 19 claims 1-3	1-25
A	WO 01/82210 A (MEDTRONIC, INC; NELSON, CHESTER, G; FARR, JOHN, B; JOHNSON, KEVIN, M;) 1 November 2001 (2001-11-01) page 6, line 1 - line 30 page 10, line 1 - line 5	1-25
A	EP 1 291 802 A (HEWLETT-PACKARD COMPANY) 12 March 2003 (2003-03-12) abstract column 3, paragraph 11 paragraph '0014' - paragraph '0015' claim 1	1-25

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Bluetooth

(72)発明者 エラズ ジョセフ
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 ノースアンドーバー キャンドルスティックレーン 366

(72)発明者 ショルツ ウォルフガング
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 ベバリー ベリーウッドレーン 4

(72)発明者 キャバレロ サミュエル
アメリカ合衆国 ニューパンプシャー州 ワーナー ビーンロード 245

(72)発明者 バターブロット ジェイ
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 ノースアンドーバー ブルックビュードライブ 118

Fターム(参考) 4C117 XA07 XB03 XB04 XC19 XC20 XE13 XE15 XE16 XE17 XE18
XE19 XE20 XE24 XE37 XE58 XE60 XE64 XF03 XF14 XF16
XF17 XG17 XG18 XG39 XG59 XH16 XH18 XJ03 XJ13 XJ48
XL08 XL10 XM01 XM04 XN03 XN04 XN05 XN07

专利名称(译)	保健处理装置和显示系统		
公开(公告)号	JP2007510504A	公开(公告)日	2007-04-26
申请号	JP2006539557	申请日	2004-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	德雷格医疗系统股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	德尔格医疗系统有限公司		
[标]发明人	エラズジョセフ ショルツウォルフガング キャバレロサミュエル バタープロットジェイ		
发明人	エラズ ジョセフ ショルツ ウォルフガング キャバレロ サミュエル バタープロット ジェイ		
IPC分类号	A61B5/00 A61B19/00 A61B10/00		
CPC分类号	A61B5/002 A61B5/412 A61M16/0051 A61M16/0066 A61M16/024 A61M16/16 A61M2205/3561 A61M2205/3584 A61M2205/3592 A61M2205/502 A61M2205/8206 A61M2230/04 A61M2230/06 A61M2230/10 A61M2230/205 A61M2230/42 G06F19/3418 G06F19/3481 G16H20/17 G16H30/20 G16H40/63 G16H50/20 A61M2230/005 A61M16/0003 A61M16/10 A61M16/1005 A61M2205/33 A61M2205/3303 A61M2205/3327 A61M2230/30		
FI分类号	A61B5/00.102.B A61B5/00.G A61B5/00.D A61B19/00.501 A61B19/00.502		
F-TERM分类号	4C117/XA07 4C117/XB03 4C117/XB04 4C117/XC19 4C117/XC20 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/ XE16 4C117/XE17 4C117/XE18 4C117/XE19 4C117/XE20 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XE58 4C117/XE60 4C117/XE64 4C117/XF03 4C117/XF14 4C117/XF16 4C117/XF17 4C117/XG17 4C117/ XG18 4C117/XG39 4C117/XG59 4C117/XH16 4C117/XH18 4C117/XJ03 4C117/XJ13 4C117/XJ48 4C117/XL08 4C117/XL10 4C117/XM01 4C117/XM04 4C117/XN03 4C117/XN04 4C117/XN05 4C117/ XN07		
代理人(译)	Seihayashi正幸		
优先权	60/519300 2003-11-12 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于管理患者通气机操作的方法包括接收表示一个或多个血液动力学参数的数据。响应于接收到的表示一个或多个血液动力参数的数据，提供一个或多个命令以适应性地改变通气机操作。

