

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公表特許公報（ A ）

(11)特許出願公表番号

特表2002 - 535026

(P2002 - 535026A)

(43)公表日 平成14年10月22日(2002.10.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
A 6 1 B 5/145		G 0 1 N 21/27	Z 2 G 0 5 9
5/0205		21/35	Z 4 C 0 1 7
G 0 1 N 21/27		A 6 1 B 5/14	310 4 C 0 3 8
21/35		5/02	C

審査請求 未請求 予備審査請求（全 59数）

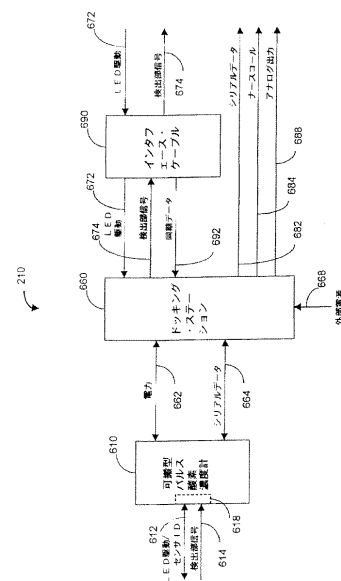
(21)出願番号	特願2000 - 594379(P2000 - 594379)	(71)出願人	マシモ・コーポレイション アメリカ合衆国 92614 カリフォルニア州 アーヴィン、ケルヴィン アヴェニュー 2852
(86)(22)出願日	平成12年1月25日(2000.1.25)	(72)発明者	キアニ、 マッシ、 イー . アメリカ合衆国 92677 カリフォルニア州 ラグナ ニグエル プリンディジ 35
(85)翻訳文提出日	平成13年7月25日(2001.7.25)	(72)発明者	アリ、 アマー、 アル アメリカ合衆国 92782 カリフォルニア州 タスティン フィリプス ストリート 10880
(86)国際出願番号	PCT/US00/01884	(74)代理人	弁理士 中島 淳 （外 2 名）
(87)国際公開番号	W000/42911		
(87)国際公開日	平成12年7月27日(2000.7.27)		
(31)優先権主張番号	60/117,097		
(32)優先日	平成11年1月25日(1999.1.25)		
(33)優先権主張国	米国(US)		
(31)優先権主張番号	60/161,565		
(32)優先日	平成11年10月26日(1999.10.26)		
(33)優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 汎用 / アップグレード用パルス酸素濃度計

(57)【要約】

汎用 / アップグレード用パルス酸素濃度計（UPO）210は、酸素飽和度及び関連する生理学パラメータの測定に供される3つの機器が一体となった機能をもつ可搬型ユニット（610）とドッキング・ステーション（660、910）を備える。可搬型ユニットは、ハンドヘルド酸素濃度計として機能する。ドッキングされた可搬部とドッキング・ステーションは組み合わせることで、スタンドアロンの、高性能パルス酸素濃度計として機能する。また、可搬部とドッキング・ステーションの組合せは、波形発生部（320、930）を利用することで、多くの製造業者によるパルス酸素濃度計と接続することもでき、汎用的な互換性を有する。UPOはパルス酸素濃度計インタフェース及びパルス酸素濃度測定能力に、例えば低灌流における性能や動作アーチファクトに対する免疫を高めることにより従来技術の機器の性能をアップグレードする汎用センサを提供する。プラグの互換性やマルチパラメータ患者監視システムの機能上のアップグレードという特性に加え、可搬性と共に汎用的な互換性を有することで、UPOは救急車と病院の救急治療室、又は病院内の複数の場所間で移送される患者に付随して移動されることが可能であり、これにより連続した患者監視が可能となる。可搬部のディスプレイ（264



【特許請求の範囲】

【請求項1】 組織部位に取り付けられるよう構成された少なくとも1つのエミッタとそれに関連する検出部と有するセンサであって、前記検出部が、前記エミッタが前記組織部位を通過した後に前記エミッタからのエネルギー強度にตอบสนองして検出部信号を提供するセンサと、

前記検出部と通信する第1のパルス酸素濃度計であって、前記検出部信号に基づいて酸素飽和度測定値を計算するよう構成された第1のパルス酸素濃度計と、

前記酸素飽和度測定値にตอบสนองして、前記酸素飽和度測定値に基づいて少なくとも1つの波形を発生する波形発生部であって、前記少なくとも1つの波形が、前記波形を受け取る第2のパルス酸素濃度計が前記酸素飽和度測定値と略同一の酸素飽和度を計算するよう合成されている波形発生部とを備える測定装置。

【請求項2】 前記少なくとも1つの波形が第1の波形と第2の波形とを含み、前記第1の波形と第2の波形の振幅比率が、前記酸素飽和値が前記酸素飽和度測定値と略同値となるよう選択される、請求項1に記載の測定装置。

【請求項3】 前記第1の波形と第2の波形がルックアップ・テーブルから発生される、請求項2に記載の測定装置。

【請求項4】 前記第1の波形と第2の波形が三角波形である、請求項3に記載の測定装置。

【請求項5】 前記第1のパルス酸素濃度計が、前記検出部信号と、前記発生された波形を受け取る前記第2のパルス酸素濃度計が脈拍数測定値と略同値の脈拍値を計算することができるよう部分的に前記脈拍測定値に基づいて前記発生された波形とに基づいて脈拍数測定値を更に計算する、請求項1に記載の測定装置。

【請求項6】 前記第1のパルス酸素濃度計を含む可搬部と、

前記波形発生部を含むドッキング・ステーション部であって、前記可搬部が着脱可能に取り付けられ、前記可搬部が前記ドッキング・ステーションに取り付けられているときには前記可搬部が前記ドッキング・ステーション部と通信するドッキング・ステーション部とを更に備える、請求項1に記載の測定装置。

【請求項7】 前記可搬部に取り付けられたディスプレイを更に備える、請

求項6に記載の測定装置。

【請求項8】 チルトセンサを更に備え、前記ディスプレイのモードが前記チルトセンサの出力より決定される、請求項7に記載の測定装置。

【請求項9】 前記チルトセンサが前記ドッキング・ステーション部により提供される、請求項8に記載の測定装置。

【請求項10】 前記ディスプレイ上の画像の向きが前記チルトセンサにตอบสนองして決定される、請求項9に記載の測定装置。

【請求項11】 前記ディスプレイ上の画像の向きを前記ディスプレイの向きに対して90°単位で回転させることができる、請求項7に記載の測定装置。

【請求項12】 センサに接続することのできる第1のセンサポートと、外部測定装置の第2のセンサポートに接続することのできるアップグレード用ポートと、

前記第1のセンサポートへの信号入力に基づいて測定値を計算する信号プロセッサと、

前記測定値にตอบสนองして合成された信号を発生する信号発生部であって、前記合成された信号が前記アップグレード用ポートに供給され、前記アップグレード用ポートが前記第2のセンサポートに取り付けられているとき、前記合成された信号は前記外部測定装置が前記測定値と略同一の値を計算することのできるよう発生される信号発生部とを備える測定装置。

【請求項13】 前記センサが前記第2のセンサポートとの間に一般的に互換性をもたない、請求項12に記載の測定装置。

【請求項14】 前記信号プロセッサが、前記外部測定装置から改良された測定装置である、請求項12に記載の測定装置。

【請求項15】 前記測定装置が、生理的パラメータを計算する生理的モニタであって、前記外部測定装置が前記生理的パラメータを計算することのできる生理的モニタである、請求項12に記載の測定装置。

【請求項16】 組織部位の血中酸素量にตอบสนองする強度信号を取得するステップと、

前記強度信号に基づいて酸素飽和度測定値を計算するステップと、

前記酸素飽和度測定値に基づいて波形を発生するステップであって、前記波形が前記波形を受け取るパルス酸素濃度計に前記酸素飽和度測定値と略同一の酸素飽和度を計算させるよう構成されている波形発生ステップとを含む測定方法。

【請求項17】 前記波形をパルス酸素濃度計のセンサ入力に与えることを更に含む、請求項16に記載の方法。

【請求項18】 前記波形発生ステップが、
波形ルックアップ・テーブルから波形値を読み出すことと、
前記波形値に基づいて第1の組の波形データと第2の組の波形データとを生成することと、

前記第1の組と第2の組の波形データの一部を組み合わせ、前記パルス酸素濃度計に提供されるよう構成された1組の変調波形データとすることを含む、請求項17に記載の方法。

【請求項19】 前記波形発生ステップが、
前記酸素飽和度測定値を較正曲線ルックアップ・テーブルに入力することと、
前記較正曲線ルックアップ・テーブルから比率を出力することと、
前記第2の組の波形データを前記比率と相関するよう調整することを更に含む、請求項16に記載の方法。

【請求項20】 前記強度信号に基づいて脈拍数測定値を決定することと、
前記波形が、前記波形を受け取る前記パルス酸素濃度計に前記脈拍数測定値と略同一の脈拍値を表示させるよう構成されるよう、前記波形のサンプル比率を調整することを更に含む、請求項16に記載の方法。

【請求項21】 生理的信号を感知するステップと、
前記信号に基づいて生理的パラメータを計算するステップと、
前記生理的パラメータの関数として波形を合成するステップとを含み、前記合成が、前記波形を受け取る外部生理的モニタが前記生理的パラメータに対応する値を確認するよう実行される、測定方法。

【請求項22】 前記波形を前記外部生理的監視装置のセンサ入力に出力することを更に含む、請求項21に記載の方法。

【請求項23】 インタフェース・ケーブルを前記センサ入力に接続するス

トップを更に含み、前記ケーブルが前記波形を前記生理的監視装置へ伝送し、また前記測定装置用に複数の特徴付けデータを提供するように構成されており、

前記特徴付けデータを前記ケーブルから読み出すステップを更に含み、前記合成ステップがこのデータに基づいて実行される、請求項21に記載の方法。

【請求項24】 前記生理的信号が、組織部位の血中酸素量に応答する強度信号であり、前記特徴付けデータが1組の比率を1組の酸素飽和値に関連付ける校正曲線である、請求項23に記載の方法。

【請求項25】 組織部位から得られる強度信号に基づいて酸素飽和度測定値と脈拍数測定値を決定するように構成された第1の Puls 酸素濃度計と、

前記酸素飽和度測定値及び前記脈拍数測定値に基づいて波形信号を発生する手段と、

前記波形信号を第2の Puls 酸素濃度計に伝送する手段とを備える測定装置。

【請求項26】 前記第2の Puls 酸素濃度計が前記酸素飽和度測定値と略同一の酸素飽和値を表示するように、前記波形信号を校正する手段を更に含む、請求項25に記載の測定装置。

【請求項27】 前記第2の Puls 酸素濃度計が前記脈拍数測定値と略同一の脈拍値を表示するように、前記波形信号を刻時する手段を更に含む、請求項25に記載の測定装置。

【請求項28】 前記酸素飽和度測定値及び前記脈拍数測定値を前記第1の Puls 酸素濃度計に表示する手段を更に含む、請求項25に記載の測定装置。

【請求項29】 重力を感知し、前記表示手段の向きを前記第1の Puls 酸素濃度計の向きの関数として変更する手段を更に含む、請求項28に記載の測定装置。

【請求項30】 前記表示手段の向きをモードを手動で変更する手段を更に含む、請求項28に記載の測定装置。

【請求項31】 センサポート、プロセッサ、及びディスプレイを備える可搬部であって、前記センサポートが生理的パラメータを示す信号を受け取るよう構成されており、前記プロセッサが前記強度信号に基づいて生理的パラメータ測定値を計算し、前記生理的パラメータ測定値を前記ディスプレイに出力するよう

プログラムされており、前記可搬部がハンドヘルド生理的モニタとして動作するよう構成されている可搬部と、

前記可搬部を収容し、前記可搬部と通信するよう構成されたドッキング・ステーションとを備え、

前記可搬部が、前記可搬部と前記ドッキング・ステーションとを組み合わせることで前記可搬部の機能に少なくとも1つの機能を追加する、前記ドッキング・ステーションとのドッキング位置を有する、測定装置。

【請求項32】 前記少なくとも1つの機能が外部生理的モニタ用の波形を発生することを含み、前記波形が、前記外部生理的モニタに生理的パラメータ測定値と略同一の生理的パラメータ値を表示させるよう構成されている、請求項31に記載の測定装置。

【請求項33】 前記生理的パラメータ測定値が動脈血中の酸素飽和度である、請求項32に記載の測定装置。

【請求項34】 前記少なくとも1つの機能が、前記ドッキング・ステーションがインターネットを介して遠隔クライアントによりアドレスされると前記生理的パラメータ測定値を表示するウェブ・ページをダウンロードすることを含む、請求項31に記載の測定装置。

【請求項35】 前記可搬部が、キーで起動される、画像を回転させることのできるディスプレイを有する、請求項31に記載の測定装置。

【請求項36】 前記画像を回転させることのできるディスプレイは、前記可搬部が前記ドッキング位置にあるとき前記可搬部の向きの関数である、請求項35に記載の測定装置。

【請求項37】 第1の配置の向きと第2の配置の向きのいずれにおいても機能するよう構成された測定装置であって、

重力に感応して出力を行うチルトセンサと、

第1のモードと第2のモードとを有するディスプレイであって、前記ディスプレイが前記チルトセンサに応答して、前記装置が前記第1の配置の向きにあるときには第1のモードで動作し、前記装置が第2の配置の向きにあるときには第2のモードで動作し、前記第1及び第2のモードが前記ディスプレイ上のデータの

向きを制御している、ディスプレイとを備える測定装置。

【請求項38】 前記測定装置が生理学的モニタである測定装置であって、生理学的状態に応答する信号を受け取るよう構成されたセンサポートと、前記センサポート及び前記チルトセンサ出力と通信するプロセッサとを更に備え、前記プロセッサが、前記信号に基づいて生理的測定値を計算し、前記チルトセンサの出力に基づいて前記測定装置が第1の配置の向きにあるか、第2の配置の向きにあるかを決定し、前記第1モードまたは前記第2モードでディスプレイを駆動するようプログラムされている、請求項37に記載の測定装置。

【請求項39】 前記信号が、組織部位における減衰に応答して検出される光強度であり、前記生理的測定値が酸素飽和値である、請求項38に記載の測定装置。

【請求項40】 起動されると前記ディスプレイを前記第1のモードから前記第2のモードに切り替えるキーを更に含む、請求項37に記載の測定装置。

【請求項41】 前記測定装置が短い第1のエッジと長い第2のエッジを有する矩形面を有し、前記ディスプレイが前記面の少なくとも一部を形成しており、前記第1の配置の向きが前記第1のエッジを略垂直に、前記第2のエッジを略水平に位置合わせした向きであり、前記第1のモードが前記ディスプレイの横長表示を提供する、請求項37に記載の測定装置。

【請求項42】 前記測定装置が短い第1のエッジと長い第2のエッジを有する矩形面を有し、前記ディスプレイが前記面の少なくとも一部を形成しており、前記第2の配置の向きが前記第1のエッジを略水平に、前記第2のエッジを略垂直に位置合わせした向きであり、前記第2のモードが前記ディスプレイの縦長表示を提供する、請求項37に記載の測定装置。

【請求項43】 生理的状態に応答する信号を感知するステップと、前記信号に基づいて生理的測定値を計算するステップと、チルトセンサの空間的向きを決定するステップと、前記生理的測定値を前記決定ステップに基づいたモードで表示するステップとを含む測定方法。

【請求項44】 前記信号が、組織部位における減衰に応答する強度信号で

あり、前記生理的測定値が酸素飽和値である、請求項 4 3 に記載の測定方法。

【請求項 4 5】 前記モードが前記生理的測定値の縦長表示を含む、請求項 4 3 に記載の測定方法。

【請求項 4 6】 前記モードが前記生理的測定値の横長表示を含む、請求項 4 3 に記載の測定方法。

【請求項 4 7】 キースイッチを起動させることにより前記モードを切り替えることを更に含む、請求項 4 3 に記載の測定方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

酸素測定とは、血中の酸素濃度状態を測定することをいう。酸素供給が不十分であると、数分で脳障害や脳死をもたらす虞があることから、血中酸素濃度の低下を早期に検知することは、例えば重傷者管理や外科的処置等の医療分野において重要である。パルス酸素測定は、酸素供給の指標である動脈血の酸素飽和度を測定するための、広く容認された無侵襲的手法である。パルス酸素測定システムは、患者に取り付けるセンサ、パルス酸素濃度計、センサとパルス酸素濃度計とを接続する患者用ケーブルから構成される。

【0002】

パルス酸素濃度計はスタンドアロン・デバイスとすることもでき、また、血压、呼吸速度、心電図等の測定も行うマルチパラメータ型患者監視システムにモジュール又は一部分として内蔵させることもできる。一般に、パルス酸素濃度計は、患者の酸素飽和度の数値情報、脈拍数の数値情報、各脈動時に発生される可聴のインジケータ、即ち「ビープ音」を提供する。更に、パルス酸素濃度計は、患者の脈圧曲線及び脈拍数を視覚化したものである、患者のプレチスモグラフを表示することもできる。

【0003】

図1は、従来技術のパルス酸素濃度計100とそれに関連されたセンサ110を示している。一般に、パルス酸素測定センサ110は、発光ダイオード(LED)エミッタ112(主として赤色光及び赤外線波長用)と、光ダイオード検出部114を備える。センサ110はふつう患者が大人であれば指、幼児であれば足に取り付けて使用する。センサ110は、エミッタ112が指の爪を通してその下の血管及び毛細血管に光を投じるように、指に対して配置される。LEDエミッタ112はパルス酸素濃度計100からの駆動信号122により起動される。検出部114は、LEDより放射された光が指の組織から現れると、それを検知するように、爪と反対側の指先に配置される。光ダイオードにより発生される信号124はケーブルを介してパルス酸素濃度計100に送られる。

【0004】

パルス酸素濃度計100は、センサ110が発する2つの波長の動脈血による吸収の差を計算することによって酸素飽和度(SpO_2)を決定する。パルス酸素濃度計100は、センサインタフェース120、 SpO_2 プロセッサ130、機器管理部140、ディスプレイ150、可聴インジケータ(トーン発生部)160、キーパッド170を含む。センサインタフェース120は、センサの赤色光用LEDエミッタ112と赤外線用LEDエミッタ112を交互に起動する、LED駆動電流122を提供する。また、センサインタフェース120は、患者の組織部位を通して伝達される間に減衰される赤色光及び赤外線エネルギーに相当する信号である、光ダイオード検出部114より発せられる信号124の増幅及びフィルタリングを行う入力回路を備える。 SpO_2 プロセッサ130は、検出された赤色光と赤外線の強さの比率を計算し、得られた比率に基づいて動脈の酸素飽和値を経験的に決定する。機器管理部140は、ディスプレイ150、可聴インジケータ160、キーパッド170を管理するためのハードウェアインタフェース及びソフトウェアインタフェースである。ディスプレイ150は上述の如くして計算された酸素の状態を表示する。可聴インジケータ160は、脱飽和事象を示す警告のほか、パルスビープ音を発生する。キーパッド170は警告の閾値、警告の許可、ディスプレイオプション等のためのユーザ・インタフェースである。

【0005】

SpO_2 の計算は、酸化ヘモグロビン(HbO_2)と脱酸素化ヘモグロビン(Hb)の動脈血中のそれぞれの濃度を決定するために、それぞれの光吸収の差を基にして行われる。詳細には、パルス酸素測定は、脱酸素化ヘモグロビンの赤色光吸収量が酸化ヘモグロビンのそれよりも多く、逆に酸化ヘモグロビンの赤外線吸収量が脱酸素化ヘモグロビンのそれよりも多くなるよう選択された赤色光波長及び赤外線波長(例えば、660nm(赤色光)と905nm(赤外線))で実施される。

【0006】

2つの波長における組織吸収を区別するため、赤色光エミッタ112と赤外線エミッタ112に駆動電流122を与え、所与の時間にはいずれか一方のみが発

光するようにしている。例えば、各々が4分の1周期の間だけ起動され、別の4分の1周期の間起動状態との区別を行うようにし、それぞれのエミッタ112のオンとオフを周期的に切り替えてもよい。これにより、赤色光信号と赤外線信号を区別し、下流の信号処理により周囲光レベルを除去することが可能となる。検出部114は1つしか使用されないことから、検出部114は赤色光と赤外線の両方の発光に反応し、時分割多重化された(「変調された」)出力信号124を発生する。この変調信号124はセンサインタフェース120の入力と結合される。

【0007】

パルス酸素測定では、ヘモグロビン誘導体の吸収の差のほか、動脈血の拍動性にも基づいて、ヘモグロビンによる吸収を周辺組織の他の成分による吸収と区別している。収縮期と拡張期とでは光吸収が異なるが、これは辺縁の組織部位における動脈血の流入量及び流出量が異なるためである。この辺縁組織部位には、それぞれ光吸収を行う皮膚、筋、骨、静脈血、脂肪、色素等がある。これらの周辺組織による背景吸収量は変動がないため、無視してもよいと考えられている。従って、血中酸素飽和度の測定は、以下に示すように、検出される赤色光信号(RD/Red)及び赤外線信号(IR)の、時間変化するAC部と時間変化しないDC部との比率に基づいて行われる。

$$RD/IR = (Red_{AC}/Red_{DC})/(IR_{AC}/IR_{DC})$$

この比率より、所望のSpO₂測定値が計算される。RD/IRとSpO₂との関係は、志願者より得られる経験的測定値、及び酸素飽和度の較正測定値の統計的回帰により、極めて正確に決定される。パルス酸素測定デバイスでは、入力されるRD/IR測定値に応答してSpO₂をメモリから直接読み出すことができるよう、この経験的關係を「較正曲線」として読出し専用メモリ(ROM)のルックアップ・テーブルに記憶させることができる。

【0008】

パルス酸素測定は各種の病院や応急処置を施す環境において、標準的に用いられる処置である。需要に応じて多くの製造業者がパルス酸素濃度計やセンサを製造してきた。しかし、これらのパルス酸素濃度計又はセンサの間には性能や互換

性上の規格がないのが実情である。このため、製造元の異なるセンサとパルス酸素濃度計とを組み合わせ使用できる可能性は低い。また、従来のパルス酸素濃度計とセンサでは、末梢において循環の悪い患者や、動作アーチファクトにより身体の一部又は全身に障害をもつ患者の酸素測定を行うことは不可能であるが、本発明の譲受人により製造された高度なパルス酸素濃度計は、これらの条件下でも機能する。この高度なパルス酸素濃度計の出現で、患者への酸素投与監視における信頼度の向上を望む病院関係者や他の加療者はジレンマに陥ることになる。即ち、彼らの設備で使用するパルス酸素濃度測定装置として、現在使用しているパルス酸素濃度計（マルチパラメータ型患者監視システムを含む）を一新するか、或いは多くの専門業者の製造による非互換性センサ及び性能上劣るパルス酸素濃度計を使い続けるか、という選択を余儀なくされるのである。

【0009】

患者がある設備から別の設備へ搬送される場合の監視が困難であることも、病院関係者や他の加療者の悩みの種となっている。例えば、患者を救急車から病院の救急治療室（ER）へ搬入する場合、救急車からERへ搬入する間は監視を行うことは難しく、またセンサを取り外し、ERの非互換性センサを取り付ける必要がある。外科、集中治療室（ICU）、回復用設備の間で患者を相互に移動させる際にも同様の問題が生じている。このような互換性及び搬送上の問題は、パルス酸素測定モジュールを一測定パラメータとして組み込んだ、高価で非可搬型のマルチパラメータ型患者監視システムが普及したために、更に解決しにくくなっている。

【0010】

本発明の汎用/アップグレード用パルス酸素濃度計（UPO）は、これらの性能、互換性、搬送上の問題の解決に焦点を当てた。UPOは、患者が設備間で搬送される際に患者から取り外すことを必要とせず、間断なく患者の監視を行うことができる、可搬型パルス酸素濃度計を提供する。更に、UPOは、他のパルス酸素濃度計のセンサ入力を起動する合成出力を提供する。これにより、UPOは、互換性のないセンサを他のパルス酸素濃度測定機器と整合させる、汎用インターフェースとして機能する。また、UPOは、組織灌流が少ないことや動作アーチ

ファクトにより悪影響を受ける現行のパルス酸素濃度計をアップグレードする機能をもつ。更に、UPOはマルチパラメータ型患者監視システムの SpO_2 センサ入力を駆動し、これによりUPOは関連するマルチパラメータ・ディスプレイ、患者記録保持システム、警告管理機能と一体化され得る。

【0011】

本発明の一つの態様は、センサ、第1のパルス酸素濃度計、波形発生部を含む測定装置である。センサは組織部位に取り付けられるよう構成された少なくとも1つのエミッタと、エミッタと関連する検出部とを備える。検出部は組織部位における動脈血中の酸素量に応答して強度信号を提供する。第1のパルス酸素濃度計は検出部と通信し、強度信号に基づいて酸素飽和度測定値を計算する。波形発生部は第1のパルス酸素濃度計と通信し、酸素飽和度測定値に基づいて波形を発生する。第2のパルス酸素濃度計は波形発生部と通信し、波形に基づいた酸素飽和値を表示する。波形は、酸素飽和値が酸素飽和度測定値と略同一の値となるよう合成される。

【0012】

本発明の別の態様では、測定装置はセンサに接続することのできる第1のセンサポート、アップグレード用ポート、信号プロセッサ、波形発生部を含む。アップグレード用ポートは生理的監視装置の第2のセンサポートに接続可能となっている。信号プロセッサは第1のセンサポートへの信号入力に基づき、生理的測定値を計算するよう構成されている。波形発生部は生理的測定値に基づいて波形を発生し、この波形はアップグレード用ポートで利用できるようになっている。波形は、アップグレード用ポートが第2のセンサポートに取り付けられると、生理的監視装置が生理的測定値と略同一の値を表示するよう、調節することができる。

【0013】

本発明の更に別の態様は、組織部位における動脈血中の酸素量に応答する強度信号を感知するステップと、強度信号に基づいて酸素飽和度測定値を計算するステップとを含む測定方法である。他のステップとして、酸素飽和度測定値に基づいて波形を発生するステップと、パルス酸素濃度計が酸素飽和度測定値と略同一

の酸素飽和値を表示するよう、波形をパルス酸素濃度計のセンサ入力に提供するステップとがある。

【0014】

本発明の更なる態様は、生理的信号を感知するステップと、信号に基づき生理的測定値を計算するステップと、波形を生理的測定値の関数として合成するステップとを含む測定方法である。更なるステップとして、生理的監視装置のセンサ入力に波形を出力するステップがある。合成ステップは、測定装置が生理的測定値に相当する値を表示するよう実行される。

【0015】

本発明の更に別の態様は、組織部位から発せられる強度信号に基づいて酸素飽和度及び脈拍数の測定を行う第1のパルス酸素濃度計を備える測定装置である。この測定装置は、酸素飽和度測定値と脈拍数の測定値に基づいて信号を発するための波形発生手段を更に備える。更に、信号を第2のパルス酸素濃度計に送るための通信手段を備える。

【0016】

本発明の更に別の態様は、センサポート、プロセッサ、ディスプレイ及びドッキング・コネクタを備える可搬部を含む測定装置である。センサポートは組織部位における動脈血中の酸素量に応答する強度信号を受信するよう構成されている。プロセッサは強度信号に基づいて酸素飽和値を計算し、得られた値をディスプレイに出力するようプログラムされている。ドッキング・ステーションは可搬部用コネクタを備え、可搬部を収容するときにはドッキング・コネクタが可搬部用コネクタと結合されるよう構成されている。このように構成することで、ドッキング・ステーションと可搬部の間の電気接続が可能となる。可搬部はドッキング・ステーションとは離れた非ドッキング位置を有し、この位置では可搬部はハンドヘルド・パルス酸素濃度計として機能する。また、可搬部は、少なくとも部分的にドッキング・ステーション内に保持されるドッキング位置を有する。この位置では、可搬部とドッキング・ステーションが組み合わさることで、可搬部が非ドッキング位置にある場合に比べ、少なくとも1つの付加機能を有する。

【0017】

本発明の更に別の態様は、第1の空間的向きと第2の空間的向きで機能するよう構成された測定装置である。この測定装置は、生理的状态に応答する信号を受信するよう構成されたセンサポートを備える。また、この装置は重力に応答して出力を行うチルトセンサを備える。更に、センサポートとチルトセンサの出力との間で通信するプロセッサを備える。プロセッサは、信号に基づいて生理的測定値を計算し、測定装置が第1と第2のいずれの向きにあるかを、チルトセンサの出力に基づいて決定するようプログラムされている。ディスプレイは第1のモードと第2のモードを有しており、プロセッサにより駆動される。ディスプレイは、装置が第1の向きにあるときには第1のモードに測定値を表示し、第2の向きにあるときには第2のモードに測定値を表示する。

【0018】

本発明の別の態様は、生理的状态に応答する信号を感知するステップと、この信号に基づいて生理的測定値を計算するステップとを含む測定方法である。更に、チルトセンサの空間的向きを決定するステップと、この決定ステップに基づいたモードで生理的測定値を表示するステップとが含まれる。

【0019】

図2は、患者監視用の汎用/アップグレード用パルス酸素濃度計（「UPO」）210の使用法を図示したものである。パルス酸素測定センサ110は患者（図示せず）に取り付けられ、変調赤色光及び赤外線プレチスモグラフ信号を患者用ケーブル220を通じてUPO210に送る。UPO210は、センサ信号から患者の酸素飽和度及び脈拍数を計算し、必要に応じて患者の酸素状態を表示する。UPO210は、例えば公知のアルカリ蓄電池や充電式電源のような内部電源212を組み込むことができる。UPO210は、外部降圧変圧器や内部又は外部交流/直流コンバータと結合された標準的な110VのAC電源等の外部電源214を利用することもできる。

【0020】

UPO210は、パルス酸素濃度測定を行うほか、UPO210の外部にあるパルス酸素濃度計268により受信される信号を発生する。この信号は、外部パルス酸素濃度計268がUPO210で算出される飽和度及び脈拍数と同一の飽

和度及び脈拍数を計算するよう、UPO210で算出された飽和度から合成される。UPOからの信号を受信する外部パルス酸素濃度計268は、パルス酸素濃度測定モジュール268、スタンドアロン・パルス酸素濃度計機器、或いはSpO₂を測定することのできるこの他のホスト機器を組み込んだ、マルチパラメータ型患者監視システム(MPMS)260とすることもできる。図2に示されるMPMS260は、血圧、心電図、呼吸気、SpO₂等の患者のパラメータを監視するための多数のモジュールを収容するラック262を備える。このような多数のモジュールにより行われる測定は、典型的にはビデオ(CRT)デバイスであるマルチパラメータ・ディスプレイ264に表示される。UPO210は現行のMPMS260にケーブル230を介して接続されるが、このときUPO酸素状態測定値をMPMSの他の測定値と統合するのがよい。これにより、UPOによる計算を、他の患者データとネットワークされ、電子患者記録に記録され、警告管理に組み込まれた、即ち加療者に便宜を与えるMPMS機能である、重要な患者パラメータの統合ディスプレイ上に表示することが可能となる。

【0021】

図3は、内部パルス酸素濃度計310、波形発生部320、電源330、オプションとしてのディスプレイ340を含む、UPO210の主要機能を図示している。センサ110と外部パルス酸素濃度計260がUPO210に取り付けられる。この分野でよく知られているように、内部パルス酸素濃度計310は、センサの赤色光LEDと赤外線LEDとを交互に起動する駆動信号312をセンサ110に送る。これに対応する検出部信号314が内部パルス酸素濃度計310に受信される。内部酸素濃度計310は酸素飽和度、脈拍数、及び態様によってはパルス発生、プレチスモグラフ特性、測定値の信頼度等の他の生理的パラメータを計算する。これらのパラメータ318は波形発生部320へ出力される。これらのパラメータの一部は、患者の状態を例えばUPOのLEDや液晶表示(LCD)ディスプレイモジュール340上で読み取ることができるよう、ディスプレイ駆動信号316を発生するために使用してもよい。

【0022】

内部パルス酸素濃度計310は従来のパルス酸素濃度計であってもよいが、外

部パルス酸素濃度計260をアップグレードするためには、従来のパルス酸素濃度計では検出できなかった低灌流や動作アーチファクトにも対応できる高度なパルス酸素濃度計とすることもできる。内部パルス酸素濃度計310として使用可能な高度なパルス酸素濃度計が、本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5,632,272号に開示されている（該特許を参照によって本明細書中に援用する）。また、内部パルス酸素濃度計310に取り付けられるセンサ110として使用可能な高度なパルス酸素濃度測定センサが、本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5,638,818号に開示されている（該特許を参照によって本明細書中に援用する）。更に、高度なMasimo SET（登録商標）として展開されているパルス酸素濃度計のOEMボードやセンサが、本発明の譲受人から入手可能である。

【0023】

波形発生部320は、入力駆動信号322に応答して変調信号324として出力される、鋸歯形や対称三角形の三角波形等の波形を合成する。駆動入力322と波形発生部320の変調出力324とは外部パルス酸素濃度計260のセンサポート262に接続される。合成波形は、外部パルス酸素濃度計260が、内部パルス酸素濃度計310とセンサ110とにより測定された飽和度及び脈拍数と同一の値の飽和度及び脈拍数を計算して表示することにより、発生される。本実施形態では、パルス酸素濃度測定用の波形は、外部パルス酸素濃度計260に対し5%の灌流レベルを示すよう選択される。従って、外部パルス酸素濃度計260は常に強い信号を受け取ることになる。これに代わる実施形態では、外部パルス酸素濃度計用に合成される波形の灌流レベルを、内部パルス酸素濃度計310により監視されている患者の灌流レベルと同じ或いはそれに近い灌流レベルを示すよう設定することができる。発生される波形に代わるものとして、デジタルデータ出力326が外部パルス酸素濃度計260のデータポート264に接続される。この方法では、飽和度及び脈拍数の測定値と、変調されない合成波形のサンプルは、外部パルス酸素濃度計の信号処理機能を見捨て、表示のために外部パルス酸素濃度計260と直接通信することができる。内部パルス酸素濃度計310より出力されるプレチスモグラフ波形の測定サンプルも、デジタルデータ出力326を通じて外部パルス酸素濃度計260と通信してもよい。

【0024】

上に述べたことから、合成波形は内部パルス酸素濃度計310で監視を行っている患者からの生理的データではなく、内部パルス酸素濃度計310で計算される酸素飽和度及び脈拍数と同一の、或いは（临床上の有意域内で）略同一の酸素飽和度及び脈拍数を外部パルス酸素濃度計260に計算させるために、記憶されている所定の波形データから合成された波形であることが理解されるであろう。本実施形態では、検出部が患者から受け取る実際の生理的波形は外部パルス酸素濃度計260には供給されない。実際、外部パルス酸素濃度計に供給される波形は、内部パルス酸素濃度計260で監視を行っている患者からの生理的データのプレチスモグラフ波形に近似したものではない。

【0025】

波形発生部320と外部パルス酸素濃度計260との間に取り付けられるケーブル230（図2参照）は、所定の外部パルス酸素測定較正曲線の識別を可能とするモニタID328をUPOに与える。例えば、このケーブルはレジスタのような符号化デバイスや、波形発生部320により読み取られるPROM1010（図10参照）のようなメモリデバイスを組み込むことができる。符号化デバイスは公知の較正曲線、LED駆動信号特性、変調信号特性を有する特定のタイプの外部パルス酸素濃度計260を一意的に識別する値を提供する。外部パルス酸素濃度計260の較正曲線は考慮されるものの、実際のセンサ110の波形はモニタID328により示される較正曲線、或いは外部パルス酸素濃度計260のために想定される較正曲線と一致している必要はない。即ち、内部パルス酸素濃度計310に取り付けられるセンサ110の波形は、外部パルス酸素濃度計260とは関係なく、また外部パルス酸素濃度計260により識別されることはない。

【0026】

図4はUPO210（図3参照）の波形発生部320の一実施形態を示している。この実施形態はハードウェアとして図示及び説明されているが、当業者は波形発生部の機能がソフトウェアやファームウェア、或いはハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアの組合せにおいて実行され得ることを理解するであろう。

。波形発生部320は波形ルックアップ・テーブル(「LUT」)410、波形成形部420、及び波形分割部430により、波形を合成する。波形LUT410は、1つの波形を含む1つ又はそれより多くの波形の部分や波形の区分のサンプルを含むROM(読出し専用メモリ)等のメモリデバイスであると好都合である。記憶されている区分は、鋸歯形や対称三角形の三角波形の一周期のような単純なものであってもよく、また上昇期、下降期、重複切痕等の種々の生理的特徴を有する模擬プレチスモグラフパルスのような複雑なものであってもよい。

【0027】

波形成形部420は、波形LUT410より与えられる波形区分から、連続的に波動する波形を形成する。波形成形部420は内部パルス酸素濃度計310(図3参照)から出力されるパラメータ318から緩衝(470)された成形パラメータ入力422及び事象インジケータ入力424とを有する。成形パラメータ入力422は波形LUT410の中の特定の波形区分を決定する。選択された波形区分はアドレスライン426上で波形LUT410に伝送される第1のアドレスで特定される。選択された波形区分は波形データライン412上の一連のサンプルとして波形成形部420へ送られる。

【0028】

事象インジケータ入力424は内部パルス酸素濃度計310(図3参照)で処理されるプレチスモグラフ波形におけるパルスの発生を特定する。例えば、事象インジケータは前に検出された下降パルス端の発生からのデルタ時間であってもよく、またパルス発生の実時間又はほぼ実時間のインジケータであってもよい。波形成形部420は、合成波形出力428のパルス間の相当するデルタ時間を形成するように、波形LUT410にアクセスする。ある実施形態では、波形成形部は所定のサンプル速度で刻時される。記憶されている波形区分毎の既知数のサンプルと、事象インジケータより入力されるデルタ時間から、波形成形部420はサンプル間をスキップするための連続アドレス数を決定し、この数に応じて波形LUT410にアクセスする。これにより、UPOにより検出される連続する2つのパルス間の時間と一致するように、検索された波形区分が効率よく「伸縮」する。

【0029】

波形分割部430は、外部パルス酸素濃度計260（図3参照）により予測される第1の波形（赤色波形等）に相当する第1の波形432と、外部パルス酸素濃度計260により予測される第2の波形（赤外線等）434とを生成する。第1の波形432と第2の波形434の相对振幅は、較正曲線LUT440から出力される比率444と一致するよう調整される。このようにして、飽和度入力442における酸素飽和度測定値の各値について、較正曲線LUT440が対応する比率の出力444を行う。この結果、内部パルス酸素濃度計310（図3参照）による酸素飽和度測定値と同値となるように、外部パルス酸素濃度計260（図3参照）により計算される振幅比率を有する、第1の波形432と第2の波形434とが生成される。

【0030】

上述の如く、特に有利なUPOの態様は、センサ110（図3参照）の動作波長が、外部パルス酸素濃度計260（図3参照）が必要とする動作波長、即ち、外部パルス酸素濃度計が利用する（1つ又は複数の）較正曲線と一致する動作波長と関連していない態様である。較正曲線LUT440は、外部パルス酸素濃度計260（図3参照）で用いられる較正曲線に基づき、外部パルス酸素濃度計260（図3参照）により予測される合成波形の生成を許可するのみである。較正曲線LUT440は、モニタID入力328により特定される、外部パルス酸素濃度計260（図3参照）の既知の較正曲線に関するデータを含む。即ち、実際に合成される波形は患者プレチスモグラフ波形とは異なる。外部パルス酸素濃度計が適切な酸素飽和値及び脈拍数を計算する際に利用することのできる波形は、記憶された波形のみである。これにより、外部パルス酸素濃度計上には臨床医用の患者プレチスモグラフが提供されないが、実際に求められる計算値は正確であろう。

【0031】

変調部450はLED駆動入力322に応答して、第1の波形432及び第2の波形434より得られる変調波形出力324を発生する。また、データ通信インタフェース460は、飽和度442、脈拍数462、及び合成波形428の入

力から得られるデータを、デジタルデータ出力326として送信する。

【0032】

図5はハンドヘルドUPO500の一実施形態を図示している。ハンドヘルドUPO500はキーパッド入力510、LCDディスプレイ520、外部電源入力530、外部パルス酸素濃度計と接続するための出力ポート540、及び頂部面(図では見えない)のセンサ入力550を備える。ディスプレイ520は酸素飽和度測定値522、脈拍数測定値524、脈拍数即ち脈動事象と同期された脈動バー526、飽和度測定値及び脈拍数測定値の信頼度を示す信頼度バー528を表示する。また、電池の電力低下572、警告許可574の状況インジケータも表示される。

【0033】

図5を参照しながら説明されるハンドヘルド態様は、ハンドヘルドユニットを機械的に受け取り、それに電氣的に接続されるドッキング・ステーションと共同して機能してもよい。ドッキング・ステーションは患者監視システムと同一場所に置くことができ、対応するSpO₂モジュール・センサポート、外部電源、プリンタ、遠隔計測デバイス等のオプションに接続されることができる。この構成では、患者が第1の場所から第2の場所へ搬送される場合、ハンドヘルドUPOは第1のドッキング・ステーションから取り外され、搬送する間患者に随伴して連続的に監視を行う。第2の場所への到着後、ハンドヘルドUPOは第2のドッキング・ステーションに都合よく配置されることができ、UPO測定値はこの場所の患者監視システムで表示される。

【0034】

図6は、UPO210の機能が可搬型パルス酸素濃度計610とドッキング・ステーション660との間で分割されている、UPOの一実施形態を示すブロック図である。可搬型パルス酸素濃度計610(以下「可搬部」)は電池で動作する、完全機能型のスタンドアロン・パルス酸素濃度測定機器である。可搬部610は、患者用ケーブルコネクタ618に取り付けられたUPO患者用ケーブル220(図2参照)を介してセンサ110(図2参照)に接続されている。当該技術でよく知られているように、可搬部610は、センサの赤色LEDと赤外線L

E Dとを交互に起動する駆動信号612をセンサ110(図2参照)に供給する。また、可搬部は対応する検出部信号614をセンサから受信する。更に、本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5,758,644号(「Manual and Automatic Probe Calibration」)(該特許を参照によって本明細書中に援用する)に開示されているように、可搬部は駆動信号ライン612上にセンサIDを入力することもできる。

【0035】

可搬部610は、ドッキング・ステーション660内に設置することにより、更に機能を広げることができる。可搬部610は、ドッキング・ステーション660内に設置されている間は、ドッキング・ステーション660が外部電源668に接続されていれば、ドッキング・ステーション660から電力を得ることができる。ドッキング・ステーション660が外部電源668と接続されていない場合、可搬部610は電力662をドッキング・ステーション660に供給することもできる。可搬部610は、二方向のシリアルデータライン664上でドッキング・ステーションと通信する。特に、可搬部610はセンサ検出部信号614より計算される SpO_2 、脈拍数、関連するパラメータをドッキング・ステーションに提供する。可搬部610が設置されると、ドッキング・ステーション660は可搬部610の外部にあるホスト機器260(図2参照)を駆動することができる。或いは、図13に関連させて後述するように、可搬部610とドッキング・ステーション660とを組み合わせ、スタンドアロン・パルス酸素濃度測定機器として機能させることもできる。

【0036】

ある実施形態では、可搬部610がドッキングされていないときにはドッキング・ステーション660はいかなる動作も行わない。ドッキング・ステーション660用のユーザ・インタフェース(キーパッドやディスプレイ)は可搬部610側にある。可搬部がドッキングされると、ドッキング・ステーション660のインジケータLEDが点灯する。ドッキング・ステーション660は、ホスト機器からのLED駆動信号672、可搬部610から受信する SpO_2 値、及び関連するパラメータに応答し、ホスト機器260(図2参照)への検出器信号出力

674を生成する。更に、ドッキング・ステーション660はシリアルデータ出力682、ナースコール684、アナログ出力688を行う。

【0037】

ドッキング・ステーション660はインタフェース・ケーブル690を介してホスト機器の患者用ケーブル230(図2)に接続される。LED駆動信号672と検出部信号出力674とは、ドッキング・ステーション660とホスト機器260(図2参照)との間でインタフェース・ケーブル690を介して通信される。インタフェース・ケーブル690は、ドッキング・ステーション660への同期データ出力692、通信センサデータ、ホスト機器データ(例えば、図3に示すモニタID328)、及び校正曲線データを提供する。ドッキング・ステーション660がこのデータを用いて特定のホスト機器上に、患者の測定値を提供する特定のセンサとして現れるようにするとよい。

【0038】

図7は可搬部610の更なる詳細を示している。可搬部の構成要素にはパルス酸素濃度測定プロセッサ710、管理プロセッサ720、電源730、ディスプレイ740、キーパッド750が含まれる。パルス酸素濃度測定プロセッサ710は、可搬部とセンサ110(図2参照)とのインタフェースとなり、 SpO_2 、脈拍数、プレチスモグラフ及びパルスインジケータを導き出す、内部パルス酸素濃度計として機能する。パルス酸素濃度測定プロセッサ710として利用できる高度なパルス酸素濃度計が上で参照した米国特許第5,632,272号に開示されている。また、パルス酸素濃度測定プロセッサ710に取り付けるセンサ110(図2参照)として使用する高度なパルス酸素濃度測定センサが上で参照した米国特許第5,638,818号に開示されている。更に、高度なMasimo SET(登録商標)として展開されているパルス酸素濃度計のOEMボードやセンサが、本発明の譲受人から入手可能である。ある実施形態において、パルス酸素濃度測定プロセッサ710はMasimo SET(登録商標)MS-3Lボード、又は低出力のMS-5ボードを用いる。

【0039】

管理プロセッサ720は、パルス酸素濃度測定プロセッサ710との非同期シ

リアルデータ通信724、ドッキングステーション660(図6参照)との同期シリアル通信762を含む、可搬部のさまざまな機能を制御する。ドッキング・ステーション660(図6参照)との物理的接続はドッキング・ステーション・コネクタ763を介して、電気接続はドッキング・ステーション・インタフェース760を介して行われる。プロセッサ720は、傾向データを生成するための SpO_2 パラメータと共に記憶された時間及び日付の情報を含む、リアルタイムクロック702を利用して、現在の日付及び時間を維持する。共通ルーチンを共用し、符号解明時間を最小化するため、可搬部610のプロセッサとドッキング・ステーション660(図6参照)とは同一系統のものとすることができる。

【0040】

更に、プロセッサ720は、データ742をディスプレイ更新及び視覚的警告を含むディスプレイ740に転送することにより、またキーパッド750からのキーストロークデータを解釈することにより、ユーザ・インタフェース800(図8(A)参照)を制御する。プロセッサ720は、スピーカ駆動部770を制御する許可信号728を通じて、必要に応じてさまざまな警告信号を発する。スピーカ駆動部770は、例えば警告やパルスビープ音等の可聴インジケータを発するスピーカ772を起動する。更に、プロセッサ720は電池残量を示す電池状態736、可搬部610のドッキング・ステーション660(図6参照)への接続の有無を示すドッキング状態764を含む、システム状態を監視する。可搬部610がドッキングされ、可搬部の電源がオンであるとき、プロセッサ720は更にドッキング・ステーションの電力732のターンオン及びターンオフを行う時期を決定する。

【0041】

ドッキングされた可搬部610が、インタフェース・ケーブル690がドッキング・ステーション660をマルチパラメータ型患者監視システム等の外部パルス酸素濃度計に接続したことを感知したとき、加療者が可搬部のディスプレイ740の動作及び警告について設定(即ち、適合或いはプログラム)できるとよい。例えば、あるユーザ設定では、外部パルス酸素濃度計への接続が行われると、加療者は同一の値を患者監視システム上で見ることができると、混乱を防ぐ目

的で可搬部のディスプレイ740は SpO_2 値811及び脈拍数813（共に図8参照）の表示をストップする。このとき、ディスプレイ740はプレチスモグラフ815及び視覚的パルスインジケータ817（共に図8参照）の波形の表示は続けている。このようなユーザ設定を行うためには、可搬部の警告は起動状態にある。

【0042】

プロセッサ720のもう1つのタスクに、ウォッチドッグ機能のメンテナンスがある。ウォッチドッグ780はウォッチドッグデータ入力782上でプロセッサ状態を監視し、故障が検出された場合には μP リセット出力784を行使する。これにより管理プロセッサ720がリセットされ、可聴及び視覚的警告により故障が表示される。

【0043】

可搬部610の電力は、電源730内の電池、又はドッキング・ステーション・インタフェース760を介してドッキング・ステーション660（図6参照）から供給される電力766より得られる。電力管理部790はキーパッド750上のオン/オフスイッチを監視し、監視結果に応じて可搬部の電源をオンにする。また、電力管理部790はプロセッサ720からのコマンドに従い可搬部の電源をオフにする。電源730のDC/DCコンバータは可搬部610及びドッキング・ステーション電力732の作動に必要とされる電圧738を発生する。可搬部の電池はアルカリ充電電池やそれ以外の再生可能な電源とすることができる。ドッキング・ステーション660（図6参照）が外部電源に接続されていないときは、電源730の電池がドッキング・ステーション電力732を供給する。ドッキング・ステーション電源内の電池充電器は電源730内の充電式電池に充電電流768を供給する。ドッキング・ステーション電源990（図9参照）は充電式電池パックのサーミスタからの温度734を監視し、電池の充電状態を表示する。

【0044】

不揮発性メモリ706は高速バス722を介して管理プロセッサ720に接続されている。本実施形態では、メモリ706は、ブートデータ、製造通し番号、

診断ミス履歴、成人の SpO_2 警告限度と脈拍数警告限度、新生児の SpO_2 警告限度と脈拍数警告限度、 SpO_2 と脈拍数の傾向データ、及びプログラムデータを記憶させておく、消去可能型フィールド・リプログラマブル・デバイスである。この他のタイプの不揮発性メモリも知られている。 SpO_2 に関連するアルゴリズムパラメータと同様に、 SpO_2 警告限度と脈拍数警告限度は、可搬部610に接続されるセンサ110（図2参照）のタイプ、即ち成人用と新生児用の別に基づき、自動的に選択されることができる。

【0045】

LCDディスプレイ740は、コントラスト比を大きくし、また暗い環境下において視距離を拡大するため、バックライトにLEDを使用している。バックライトの強度は可搬部610用の電源により決定される。可搬部610が電源730内の電池パック或いはドッキング・ステーション電源990（図9参照）の電池パックから電力供給を受けている場合には、バックライトの強度は最低限である。可搬部610が外部電源668（図6参照）から電力供給を受けている場合には、視距離及び視角を拡大するため、バックライト強度はより高くなる。ある実施形態では、可搬部のボタンを押すことでこれらの強度設定を無効にすることができ、強度の調整を手動で行うことができる。バックライトの制御方法は2つある。可搬部をドッキングさせ、外部電源から電力供給を受ける場合を除き、何らかのキーを押すことでいつでもバックライトを一定の秒数間照明させ、その後オフとすることができる。可搬部がドッキングされ、外部電源から電力供給を受けている場合には、可搬部610のキーでオフにしない限り、バックライトは通常オンになっている。

【0046】

図8（A）はディスプレイ740、キーパッド750を含む、可搬部のユーザ・インタフェース800を示している。ある実施形態では、ディスプレイ740は 160×480 画素のドット・マトリクスLCDデバイスである。ディスプレイ740は、図8（B）に示すような縦長表示や、図8（C）に示すような横長表示が可能である。ドッキング・ステーション660（図6参照）のチルトセンサ950（図9参照）又は可搬部610（図6参照）のディスプレイ・モード・

キーを用いて、縦長モード又は横長モードのいずれかを決定する。チルトセンサ 950 (図9参照) は重力により動作するスイッチ、或いは向きに反応する他のデバイスとすることができ、可搬部 610 (図6参照) 側に配置することもできる。ある実施形態において、チルトセンサ 950 (図9参照) は、Comus International社(www.comus-intl.com) (所在地: 米国ニュージャージー州、ナトリー) より部品番号 CW 1300-1 として市販されている非水銀チルトスイッチである。チルトセンサ 950 (図9参照) は水銀チルトスイッチとしてもよい。

【0047】

S p O₂ 811、脈拍数 813、プレチスモグラフ波形 815、視覚的パルスインジケータ 817、ソフトキーアイコン 820 を、縦長モード及び横長モードで表示する際のディスプレイ領域の使用例をそれぞれ図8(B) 及び図8(C) に示す。図8(B) 及び図8(C) に示される表示情報のカテゴリー、レイアウト、サイズを変更する際には、管理プロセッサ 720 (図7参照) のソフトウェアプログラムを容易に変更することができる。これらの他に表示できれば都合のよい情報として、S p O₂ 限度値、警告、無効にされた警告、例外的なメッセージ、電池状態が挙げられる。

【0048】

キーパッド 750 にはソフトキー 870 と固定キー 880 とがある。各固定キー 880 はそれぞれ固定された機能をもつ。各ソフトキー 870 の機能はプログラムすることができ、その機能はソフトキー 870 に近接するソフトキーアイコン 820 のうちの1つで表示することができる。即ち、特定のソフトキーアイコン 820 が特定のソフトキー 870 に近接する位置に配置されており、このアイコンはこのソフトキー 870 の機能を示す文又は形状を有する。ある実施形態では、キーパッド 750 の各キーのボタン部は蛍光物質で作られ、暗い環境下でもキー 870、880 が見やすくなっている。

【0049】

一実施形態において、キーパッド 750 は4つのソフトキー 870 からなる列と、3つの固定キー 880 からなる列を一例ずつ有する。当然ながら、これ以外の構成も可能であるから、構成の如何は重要でない。3つの固定キー 880 の機

能は電源、警告の消音、及び照明/コントラストである。電源機能はオン/オフのトグルボタンである。警告消音機能及び照明/コントラスト機能は、キーを押す時間によって変わる二重目的を有する。警告消音機能に相当するキーを瞬間的に押すと、可聴の警告を一定期間の間無効にする。可聴の警告を無期限に無効としたい場合には、警告消音機能に相当するキーをある程度長く押す。警告消音機能に相当するキーを可聴警告が聞こえなくなるまで押すと、可聴警告が再度オンとなる。照明/コントラスト機能に相当するキーを瞬間的に押す場合、このキーはバックライト用のオン/オフのトグルボタンである。照明/コントラスト機能に相当するキーを長く押すと、可能な値の範囲でディスプレイコントラストが循環する。

【0050】

本実施形態では、4つのソフトキー870のデフォルト機能はパルスビープ音の音量アップと音量ダウン、メニュー選択、及びディスプレイ・モード変換である。これらの機能は上向き矢印、下向き矢印、「メニュー」、曲り矢印で示すソフトキーアイコン820により、ディスプレイ上にそれぞれ表示されている。音量アップ及び音量ダウン機能は、検出される各パルスに関連する可聴音即ち「ビープ音」の大きさを増減させる。ディスプレイ・モード機能は、対応するキーを押す度に縦長モード(図8(B)参照)及び横長モード(図8(C)参照)を含む、直交する4つの向きを全て循環させる。メニュー選択機能により、ソフトキー870の機能性を上述したデフォルト機能から変更することができる。このメニュー特性を利用して選択することのできる付加的なソフトキー機能の例として、SpO₂の上限及び下限の設定、脈拍数の上限及び下限の設定、警告音量の設定、傾向データの表示、印刷、消去の各設定、平均時間の設定、感度モードの設定、同期化の実行、充電池のメンテナンス(電池メモリを除去するための大規模な放電及び再充電)、製品の版番号の表示が挙げられる。

【0051】

図9は、ドッキング・ステーション・プロセッサ910、不揮発性メモリ920、波形発生部930、PROMインタフェース940、チルトセンサ950、可搬部のインタフェース970及び関連するコネクタ972、状態インジケータ

982、シリアルデータ・ポート682、ナースコール出力684、アナログ出力688及び電源990を含む、ドッキング・ステーション660を更に詳細に示したものである。ある実施形態では、ドッキング・ステーション660は、病院の救急治療室のマルチパラメータ患者監視機器等の固定された（可搬式でない）ホスト機器と関連されることを意図している。可搬式の実施形態では、ドッキング・ステーション660は移動可能であり、電源990内に電池パックを備えている。

【0052】

ドッキング・ステーション・プロセッサ910はドッキング・ステーション660の動作を統合する。プロセッサ910は図3及び図4に示すようなパラメータ932を波形発生部930に提供する。更に、プロセッサ910は、外部デバイスとの通信のための非同期シリアルデータ912、及び可搬部610（図6参照）との通信のための同期シリアルデータを提供する。また、プロセッサ910は、同期状態942、チルト状態952、及び電力状態992を含むシステム状態を決定する。可搬部管理プロセッサ720（図7参照）はドッキング・ステーション・プロセッサ910のためのウォッチドッグ機能を有する。ドッキング・ステーション・プロセッサ910の正確な動作を確実にするため、ドッキング・ステーション・プロセッサ910はウォッチドッグ・メッセージを同期シリアルデータ972の一部として可搬部プロセッサ720（図7参照）に送る。

【0053】

ドッキング・ステーション・プロセッサ910は高速バス922を介して不揮発性メモリにアクセスする。不揮発性メモリはプログラム変更が可能であり、機器通信プロトコル、同期化情報、ブート画像、製造履歴、及び診断ミス履歴を含むプロセッサ910用のプログラム・データを含む。

【0054】

波形発生部930は、図4に関して上述したように、 SpO_2 値及び脈拍値を計算し例外的メッセージを表示するために従来技術のパルス酸素濃度計が処理することのできる同期波形を発生する。しかしながら、すでに述べたように、本実施形態では、波形発生部の出力は生理的波形を反映しない。即ち、外部パルス酸

素濃度計が正確な飽和度及び脈拍数を計算することを可能とする、単なる波形である。これに代わる実施形態では、生理的データを外部パルス酸素濃度計に提供することはできるが、一般的に外部パルス濃度計は適切な飽和値を計算することができず、アップグレード特性が失われる。図10に関連して後述される、有効な同期化情報を有するインタフェース・ケーブル690（図6参照）が接続されると、波形発生部930に許可が与えられる。インタフェース・ケーブル690が接続されなければ、波形発生部930への電力供給は行われない。

【0055】

状態インジケータ982は、外部電源（AC）、可搬部のドッキングの有無、可搬部の電池充電状態、ドッキング・ステーションの電池充電状態及び警告を含むさまざまな状況を表示するための、ドッキング・ステーション660の前部にある1組のLEDである。シリアルデータ・ポート682はコンピュータ、従来のパルス酸素濃度計のシリアル・ポート、シリアル・プリンタのいずれかを標準的なRS-232DB-9コネクタ962を介してインタフェースで接続するために用いられる。このポート682は傾向メモリ、SpO₂、脈拍数を出力することができ、さまざまな製造業者のシステム・プロトコルを支援する。アナログ出力688はコネクタ964を介してアナログ入力チャート・レコーダとインタフェースで接続するために用いられ、「実時間」又は傾向SpO₂データ、脈拍数データを出力することができる。上限或いは下限を所定秒間連続して越えた場合、コネクタ964からのナースコール出力684が起動される。別の実施形態では、アップグレード用パルス酸素濃度計の遠隔利用を可能とするため、警告を含むデータを任意数の通信ポートに送ることができる。この場合インターネットの利用も可能である。

【0056】

PROMインタフェース940は、インタフェース・ケーブル690（図6、図10参照）上でPROM1010（図10参照）からの同期化データ692にアクセスし、同期化状態942をドッキング・ステーション・プロセッサ910に送る。可搬部インタフェース970はドッキング・ステーション・インタフェース760（図7参照）を通じて可搬部610（図6参照）との相互接続を提供

する。

【0057】

図9に示されているように、標準的なACコネクタ968及びオン/オフスイッチ969を通じてドッキング・ステーション660に外部電力668が与えられる。ドッキング・ステーション660が外部電力668を有するとき、電源990は可搬部電源730(図7参照)の電池、及びドッキング・ステーションの電源990(ある場合)を充電する。可搬部610が取り外されている場合又は電源がオフの場合、ドッキング・ステーション電力973は供給されず、ドッキング・ステーション660は電源990の電池充電部を除いて電源オフとなる。ドッキングされた可搬部610(図6参照)の電源がオンであるときには常にドッキング・ステーション電源973がオンとなり、その結果ドッキング・ステーション660の電源もオンとなる。可搬部610(図6参照)は、外部電源668が取り外され或いは故障している場合、電池のないドッキング・ステーション660の一実施形態に電力を供給する。

【0058】

図10はドッキング・ステーション660(図6参照)とホスト機器260(図2参照)の患者用ケーブル230(図2参照)との接続に用いられるインタフェース・ケーブル690を更に詳細に示したものである。インタフェース・ケーブル690は、特定のホスト機器にインタフェースで接続され、ホスト機器にとって特定のセンサとなるよう構成されている。インタフェース・ケーブル690に組み込まれたPROM1010は、センサのタイプ、特定のホスト機器、特定のホスト機器の校正曲線を識別する情報を含んでいる。PROM情報はドッキング・ステーション660(図6参照)により同期化データ692として読み出され得る。同期化データ692は、ドッキング・ステーション660(図6参照)がホスト機器に対し、可搬部610(図6参照)により計算されるものと同値の SpO_2 値をホスト機器に表示させる波形を発生させ得るものであるとよい。インタフェース・ケーブル690はLED駆動パス672を含む。図10に示された実施形態では、LED駆動パス672は共通陽極LED用に構成されており、IR陰極信号、レッド陰極信号、及び共通陽極信号を含む。インタフェース・ケ

ケーブル690は検出部陽極信号と検出部陰極信号とを含む、検出部駆動パス674を更に備える。

【0059】

更に、可搬部610（図6参照）上のメニューオプションにより、同期化情報を現場で計算することが可能となる。手動で同期化することにより、ドッキング・ステーション660（図6参照）はホスト機器260（図2参照）に対し波形を発生し、 SpO_2 の予期値を表示する。ユーザはホスト機器上に表示された SpO_2 値を可搬部のキーパッド750（図7参照）を使って入力する。これらのステップは所定数のデータポイントが入力され、可搬部とホスト機器に表示される SpO_2 値が同値となるまで反復される。

【0060】

図11（A）及び図11（B）は、図6に関連して上述した可搬部610の一実施形態を示したものである。図12（A）及び図12（B）は図6に関連して上述したドッキング・ステーション660の一実施形態を示す。図13は、図6に関連して上述されているように、可搬部610がドッキング・ステーション660にドッキングされている、UP0210の一実施形態を示している。

【0061】

図11（A）は可搬部の前部パネル1110を示す。可搬部610は図6に関連して上述した患者用ケーブル・コネクタ618を有する。コネクタ618は取り付けられる患者用ケーブル（図示せず）のストレスを最小化するように、回転可能に取り付けられるとよい。ある実施形態では、コネクタ618は前部パネル1110に平行な平面と側部パネル1130に平行な平面との間で自在に旋回することができる。別の実施形態では、コネクタ618は3つの固定位置の間で旋回自在であり、取外し可能な状態に保持される。図示される如く、第1の固定位置はコネクタが前部パネル1110に平行な平面にある位置である。第2の固定位置はコネクタ618が側部パネル1130に平行な平面にある位置である。コネクタ618は第1の固定位置と第2の固定位置との間に、 45° の中間固定位置を更に有する。コネクタ618はドッキング・ステーション660への取付け時には第1の位置に配置される。

【0062】

図11(A)に示されるように、可搬部の前部パネル1110は更に図7に関連して上述したスピーカ772を有する。また、前部パネル1110には図8に関連して上述した一列のソフトキー870、及び固定キー880がある。更に、前部パネル1110は、ドッキング・ステーション660の対応するキャッチ1244(図12(A)参照)上に固定され、可搬部610がドッキング・ステーション660に取外し可能に保持されることを可能とする、指で起動するラッチ1120を有する。前部パネル1110の窪み部分1112にOEMラベルを貼付することができる。

【0063】

図11(B)は可搬部の背面パネル1140を示す。背面パネル1140にはソケット763、ポール・クランプ嵌合面1160、及び電池パック室1170がある。ソケット763は対応するドッキング・ステーション・プラグ972(図12(A)参照)と嵌合するよう構成されている。ソケット763とプラグ972(図12(A)参照)は可搬部610とドッキング・ステーション660(図12(A)参照)との間に電気接続インタフェースを提供する。ソケット763はドッキング・ステーション・プラグ972(図12(A)参照)のめっきを施したエッジコネクタ部を圧縮するマルチプルスプリング接触子を収容する。従来のポール・クランプ(図示せず)は嵌合面1160に着脱可能に取り付けることができる。これにより、可搬部610を患者の隣やベッドサイドのハンドフリー・パルス酸素濃度測定監視用のさまざまな取付位置に置くことが可能である。可搬部電源730(図7参照)は電池パック室1170内に収容される。電池パック室1170は、可搬部の電池パックの保護、電池の装填、取外しのための、着脱可能なカバー1172を備える。特定の可搬部を識別する通し番号等の製品ラベルを背面パネルのくぼみ1142に貼付することができる。

【0064】

図12(A)はドッキング・ステーション660の前部1210を示す。前部1210にはドッキング・コンパートメント1220、ポール・クランプ凹部1230、ピボット1242、キャッチ1244、プラグ・コネクタ972及びL

E D状態インジケータ982がある。図13に示すように、ドッキング・コンパートメント1220は可搬部610(図11(A)及び図11(B)参照)を受容し保持する。可搬部610(図11(A)及び図11(B)参照)がコンパートメント1220にドッキングされると、ポール・クランプ凹部1230が可搬部のポール・クランプ嵌合面1160(図11(B)参照)に取り付けられたポール・クランプ(図示せず)を収容し、ポール・クランプが閉位置にあると想定する。可搬部610(図11(A)及び図11(B)参照)は可搬部の側部面1130の対応する穴に嵌合されるピボット1242、及び可搬部のラッチ1120(図11(A)参照)と係合するキャッチ1244によりコンパートメント1220に保持される。従って、可搬部610(図11(A)及び図11(B)参照)はまずその一端をピボット1242に取り付け、ピボット1242を軸にして回転させることでコンパートメント1220にドッキングされる。可搬部610はコンパートメント1220のキャッチ1244上の位置に受容される。可搬部610(図11(A)及び図11(B)参照)はこの逆の手順により、即ちまず可搬部をキャッチ1244から取り外すためにラッチ1120(図11(A)参照)を押し、ピボット1242を軸にして可搬部610(図11(A)及び図11(B)参照)を回転させてコンパートメント1220から取り出し、ピボット1242から取り外すことにより、取り外される。可搬部が回転しながらコンパートメントに収容されるとき、ドッキング・ステーション・プラグ972が可搬部のソケット763(図11(B)参照)に挿入され、可搬部610とドッキング・ステーション660との間に電氣的インタフェースを提供する。状態インジケータ982は図9に関連して上述した通りである。

【0065】

図12(B)はドッキング・ステーション660の背面1260を示す。背面1260にはシリアル(RS-232又はUSB)コネクタ962、アナログ出力及びナースコール・コネクタ964、アップグレード用ポート・コネクタ966、AC電力プラグ968、オン/オフスイッチ969及び接地ラグ1162がある。背面1260の一端にはハンドル1180が、他端にはファン孔1170が形成されている。背面1260の付近には1対の脚1190がある。これに対

応する1対の脚(図示せず)が前面1210(図12(A)参照)の付近に形成されている。前面1210付近の脚は前面1210(図12(A)参照)を上向きに傾斜させるよう延出しており、これによりドッキングされた可搬部610(図13参照)のディスプレイ740(図13参照)が見やすくなっている。

【0066】

図13は可搬部610及びドッキング・ステーション660の両方を図示している。可搬部610及びドッキング・ステーション660は3つの別々のパルス酸素濃度測定機器を構成している。第1に、図11(A)及び図11(B)に示すように、可搬部610はそれ自体が救急車やER環境のように電池による電力とかなり自由な可搬性が必要とされる種々の患者監視タスクに適用することのできるハンドヘルド・パルス酸素濃度計である。第2に、図13に示すように、ドッキング・ステーション660にドッキングされた可搬部610は、病室から手術室のように広範にわたる典型的な患者監視環境に適用することのできるスタンドアロン・パルス酸素濃度計である。第3に、本明細書中に述べているように、可搬部610がドッキングされ、アップグレード用ポート966(図12(B)参照)が、マルチパラメータ患者監視機器260(図2参照)或いは他の一般的なパルス酸素濃度計内の一般的なパルス酸素濃度計モジュール268(図2参照)のセンサ・ポートにインタフェース・ケーブルを介して接続されているとき、可搬部610は汎用/アップグレード用パルス酸素濃度計(UPO)機器210である。従って、UPO210の可搬部610とドッキング・ステーション660の構成は、スリーインワンのパルス酸素濃度測定機器としての機能性を有するものが好ましい。

【0067】

ドッキング・ステーション660の他の実施形態として、血圧センサに接続される入力ポート、及びマルチパラメータ型患者監視システム(MPMS)の血圧センサポートに接続される出力ポートを含むものがある。ドッキング・ステーション660は、血圧センサからの入力に基づいて血圧測定値を計算する信号プロセッサを含む。また、ドッキング・ステーション660は計算された測定値に基づいて同期化された波形を発生する出力ポートに接続された波形発生部を含む。

波形発生部の出力は、MPMSに表示される血圧値が算出された血圧値と同値となるよう調整され得る。また、可搬部610がドッキング・ステーション660にドッキングされ、血圧センサが入力ポートに接続されると、可搬部は算出された血圧値に応じて血圧値を表示する。従って、本実施形態では、ドッキング・ステーション660は血圧と SpO_2 とに汎用/アップグレード用の能力を提供する。

【0068】

更に、ドッキング・ステーション660は、呼吸速度、心電図、脳波図等の他の生命徴候の測定のための汎用/アップグレード用機器として機能し得る。本実施形態では、ドッキング・ステーション660は、MPMSやスタンドアロン機器に接続される関連するセンサ・コネクタ、関連するセンサの信号プロセッサ、及びアップグレード用コネクタを含む。このようにすると、さまざまな生命徴候の測定値をドッキング・ステーション660に組み込むことができる。このとき、測定値は個別と組合せの如何を問わず、測定パラメータとしての SpO_2 の有無を問わず、また可搬部610の使用の有無を問わない。更に別の実施形態では、ドッキング・ステーション660は SpO_2 プロセッサと、 SpO_2 センサ用の患者用ケーブルコネクタとを含む、可搬部610の有無に関わらず機能する1つの SpO_2 アップグレード用ボックスとして構成することもできる。

【0069】

従来技術のスタンドアロン・パルス酸素濃度計とは異なり、図13に示するようなスタンドアロン構成は、縦向き又は横向きで機器を作動させることのできる、回転可能なディスプレイ740を有する。チルトセンサ950(図9参照)は、底部面1310が水平面に沿って配置されている時、即ち水平の向きに置かれている時に表示を行う。この水平の向きにあるとき、ディスプレイ740は横長モード(図8(C)参照)にある。また、チルトセンサ950(図9参照)は側面1320が水平面に沿って配置されている時、即ち水平の向きに置かれている時に表示を行う。この垂直の向きにあるとき、ディスプレイ740は縦長モード(図8(B)参照)にある。可搬部610のソフトキー870によりチルトセンサの表示を無効にすることができ、ディスプレイをあらゆる90°の向き、即ち縦

長、横長、上下を逆さにした縦長及び上下を逆さにした横長に配置することが可能である。ハンドヘルド構成（図11（A）参照）でもソフトキー870を用いてディスプレイ740をあらゆる90°の向きに配置することができる。但し、上に示した実施形態では、可搬部610はチルトセンサを備えておらず、従ってドッキングされていないときにはディスプレイの向きの変更はソフトキー870で行う。

【0070】

図14はローカル・エリア・ネットワーク（LAN）に組み込まれたドッキング・ステーション660を示している。ここに示すLANは、セントラルLANサーバ1420を利用して多くのLANクライアント1430、及びプリンタや記憶装置（図示せず）等の他のシステム・リソースを相互接続する、イーサネット（登録商標）・ベース1460である。イーサネット・コントローラ・モジュール1410はドッキング・ステーション660に組み込むことができる。コントローラ・モジュール1410はドッキング・ステーション660のハウジングに組み込んでよく、また外部ユニットとして構成することも可能である。このようにすると、本発明のUPOはLAN又はインターネット1490を介して他のデバイスと通信することができる。

【0071】

イーサネット・コントローラ・モジュール1410はヒューレット・パカード社（HP）のBF00T-10501等のウェブ・サーバ・ファームウェアに組み込むことができる。モジュール1410は、イーサネット1460との接続用の10BASE-Tイーサネット・インタフェースと、ドッキング・ステーション660への接続用のRS-232又はUSB等のシリアル・インタフェースのとの両方を具備する。モジュール・ファームウェアはワールド・ワイド・ウェブを介した標準的な通信用のHTTP及びTCP/IPプロトコルを含む。ファームウェアは、遠隔クライアントが例えばインターネットを通じてカスタム・ウェブ・ページを閲覧できるようにする、マイクロ・ウェブ・サーバを更に含む。カスタムC++プログラミングによりデータ整理、事象検出及び動的ウェブ・ページ構成等のより広い能力が可能となる。

【0072】

図14に示す如く、ドッキング・ステーション660からイーサネット・インタフェースへは数多くのアプリケーションがある。多数のUPOを病院のLANに接続することができ、またLANに接続されたコンピュータを使って多くのUPOから脈拍数や飽和度データをアップロードし、結果を表示させることができる。従って、このイーサネット・インタフェースを利用して病院内の中央パルス酸素濃度監視ステーションを実施することができる。更に、世界中のあらゆる場所にある多数のUPOをインターネットを通じて中央位置で監視することができる。各UPOは個々のウェブ・サイトとしてアドレス可能であり、標準的なブラウザで閲覧可能なウェブ・ページをダウンロードする。ウェブ・ページにはUPOからダウンロードされる酸素飽和度、脈拍数及び関連する生理的測定値が表示されている。この特徴により、加療者は患者の位置或いは加療者の位置に関わらず患者の監視を行うことができる。例えば、加療者がある都市の自宅又はある病院にいて、患者が別の都市の自宅或いは同じ又は別の病院にいる場合、加療者は患者の測定値をダウンロードすることができる。他のアプリケーションとして、新たに導入されたUPOのトラブルシューティング、ソフトウェアパッチのアップロード、インターネットを通じたUPOへのアップグレードが挙げられる。また、患者を監視している臨床医のURLに警告を送ることもできる。

【0073】

UPOは、図5に関連して述べたようなハンドヘルド・ユニットや、図11乃至図13に関連して述べたような可搬部610とドッキング・ステーション660の組合せの他にも種々に構成することができる。UPOはアームストラップ、ネックレス又は同様の手段により患者に着脱可能に固定することのできるモジュールとすることもできる。このときディスプレイの有無は問わない。更に小型の実施形態では、このUPOモジュールはセンサをパルス酸素濃度計に取り付ける際に用いるケーブル又はコネクタに一体的に組み込むこともできる。また、UPOはスタンドアロン・パルス酸素濃度計又はマルチパラメータ型患者監視システムに外部又は内部より差し込み或いは嵌め込むことのできる、回路カード又はモジュールとすることもできる。或いは、UPOは単純なスタンドアロン・アップ

グレード用機器として構成してもよい。

【0074】

汎用/アップグレード用装置及び方法を主にパルス酸素濃度測定器としての態様に関して説明してきたが、本発明は例えば血圧、呼吸速度、脳波図、心電図等、他の生理的測定パラメータにも同様に適用することが可能である。また、生理的測定パラメータを1つのみ扱うもの、多数の測定パラメータ能力を有するもの、そして例えばハンドヘルド、スタンドアロン、可搬型、ドッキング・ステーション、モジュール、プラグイン、回路カードとして構成される汎用/アップグレード用機器も、本発明の範囲に含まれる。

【0075】

本発明の多様な実施形態に関連させ、UPOを詳細に開示した。これらの実施形態は実施例を挙げて開示したが、これらは請求の範囲で定義される本発明の範囲を限定するものではない。当業者であれば、本発明の範囲内で多くの変更や修正を行うことは可能であろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来技術のパルス酸素濃度計のブロック図である。

【図2】

本発明の汎用/アップグレード用パルス酸素濃度計(UPO)を組み込んだ患者監視システムを示す図である。

【図3】

UPOの一実施形態のトップ・レベル・ブロック図である。

【図4】

図3に示す実施形態のUPOの波形発生部の詳細なブロック図である。

【図5】

UPOのハンドヘルド・タイプの実施形態を示す図である。

【図6】

可搬型パルス酸素濃度計及びドッキング・ステーションを組み込んだ、UPOの別の実施形態を示すトップ・レベル・ブロック図である。

【図7】

図6の可搬型パルス酸素濃度測定部の詳細なブロック図である。

【図8】

(A)は、キーボードとディスプレイを含む、可搬型パルス酸素濃度計のユーザ・インタフェースを示す図である。

(B)は、縦長モードを示す、可搬型パルス酸素濃度計のディスプレイを示す図である。

(C)は、横長モードを示す、可搬型パルス酸素濃度計のディスプレイを示す図である。

【図9】

図6に示すドッキング・ステーション部の詳細なブロック図である。

【図10】

図6のインタフェース・ケーブル部の概略図である。

【図11】

(A)は、可搬型パルス酸素濃度計の一実施形態の正面図である。

(B)は、可搬型パルス酸素濃度計の背面図である。

【図12】

(A)は、ドッキング・ステーションの一実施形態の正面図である。

(B)は、ドッキング・ステーションの背面図である。

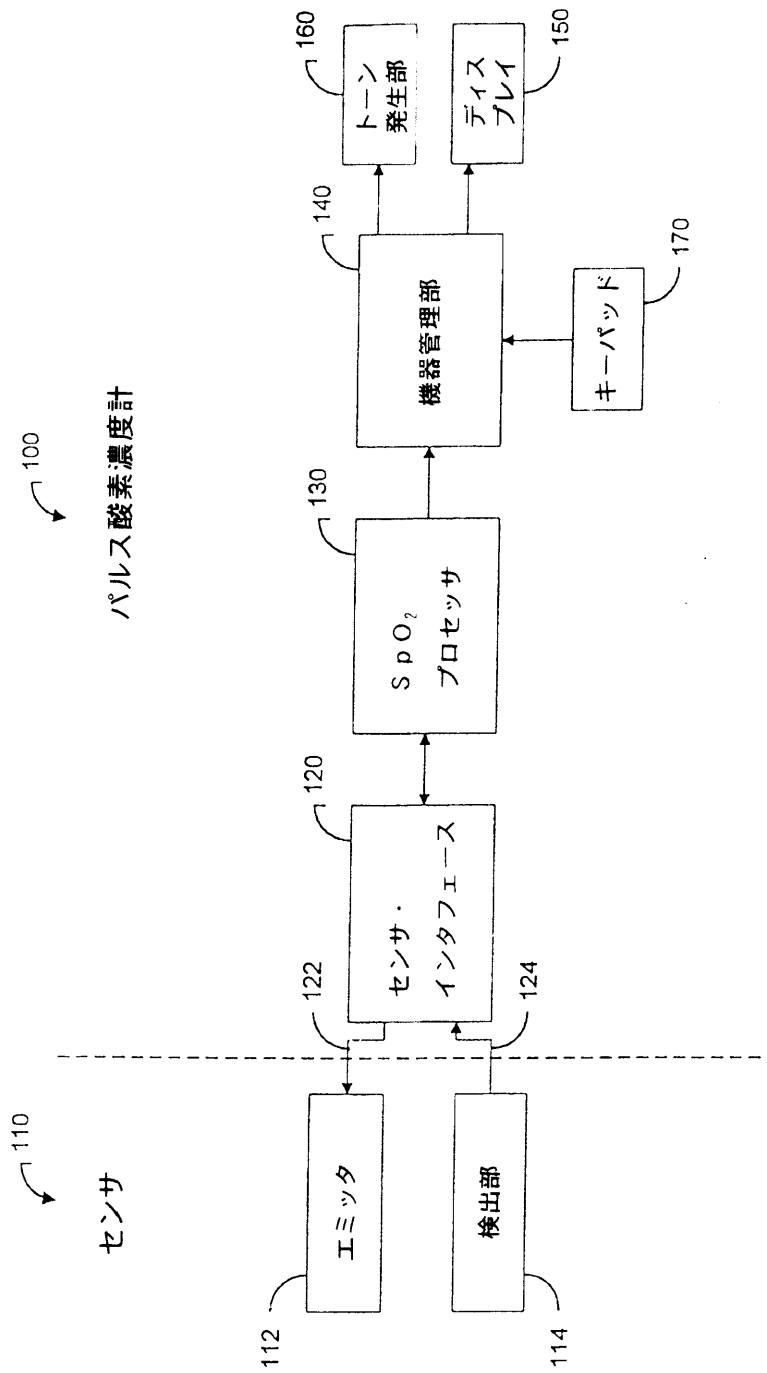
【図13】

ドッキング・ステーションにドッキングされた可搬部の正面図である。

【図14】

ドッキング・ステーションのためのローカル・エリア・ネットワーク・インタフェースの一実施形態のブロック図である。

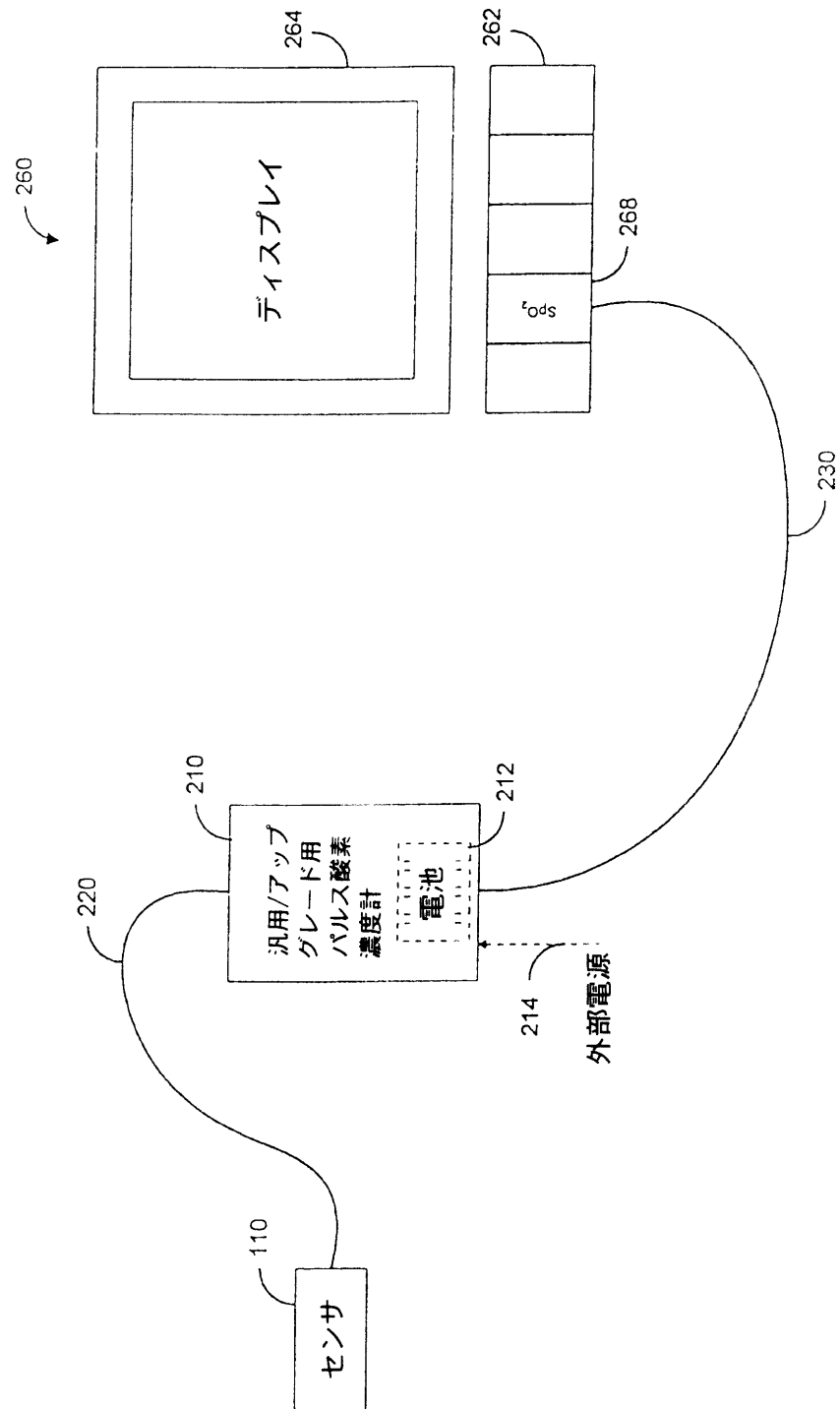
【図1】



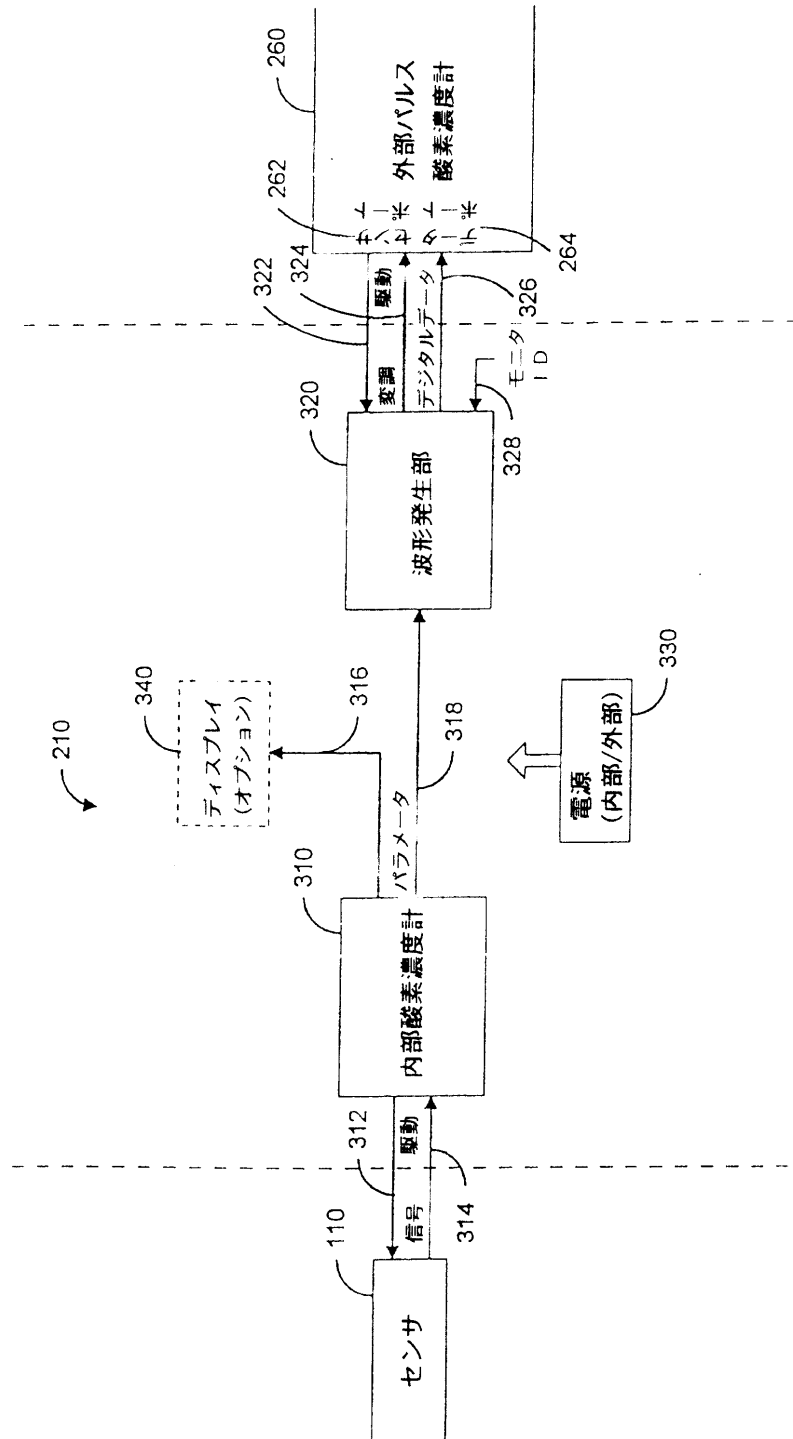
(従来技術)

(42)

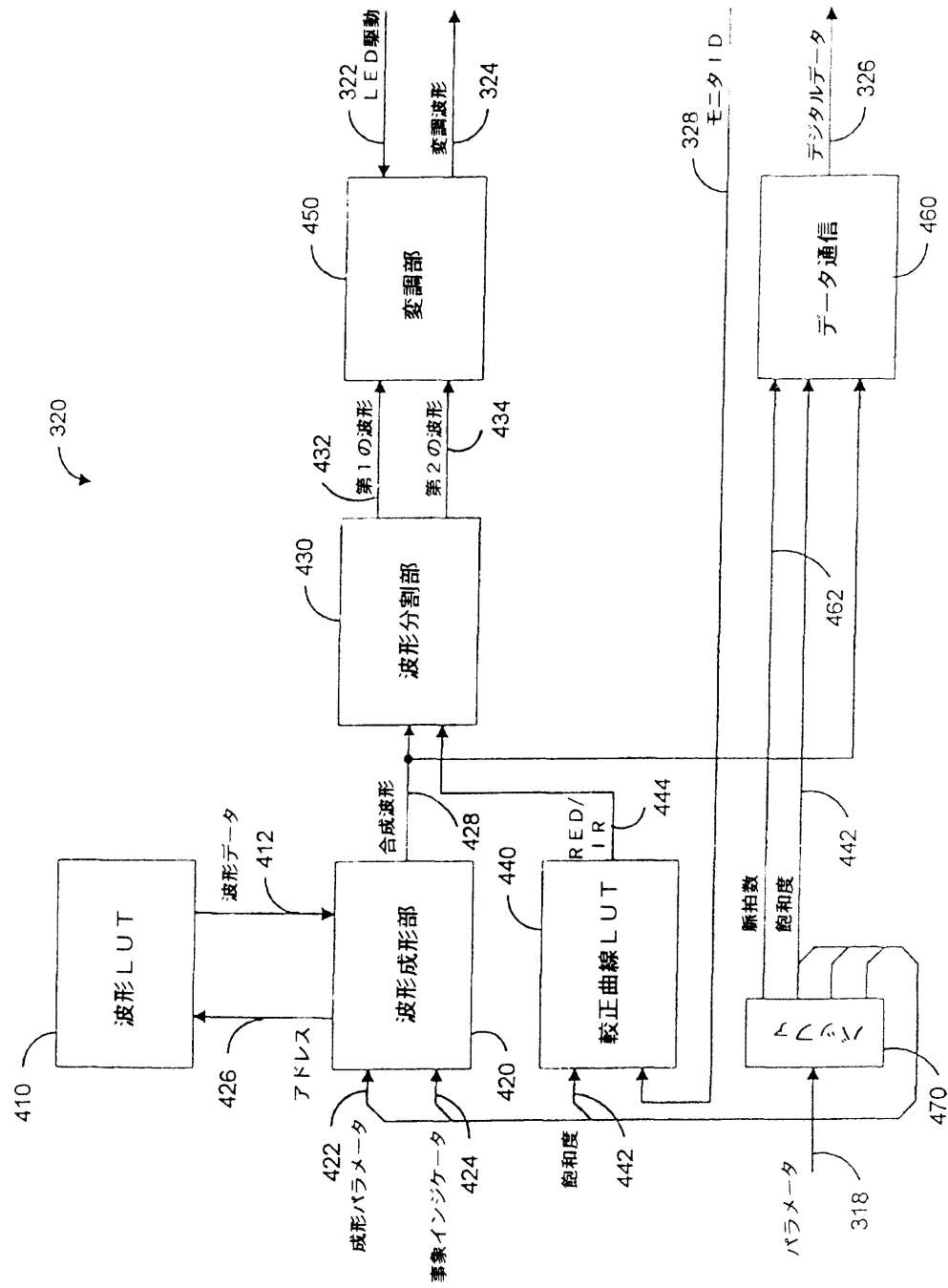
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

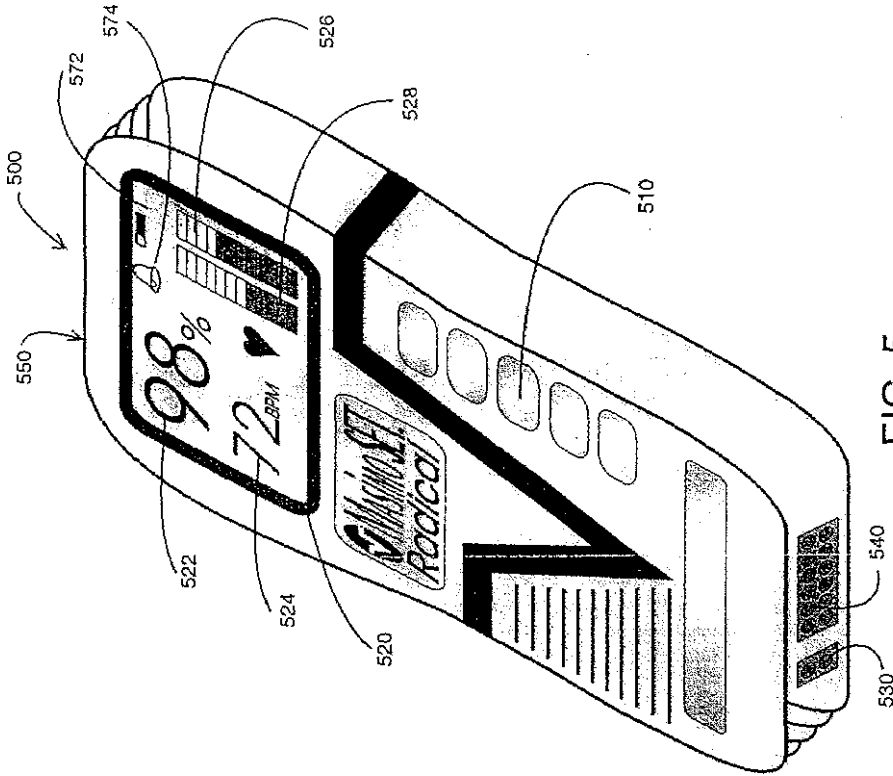
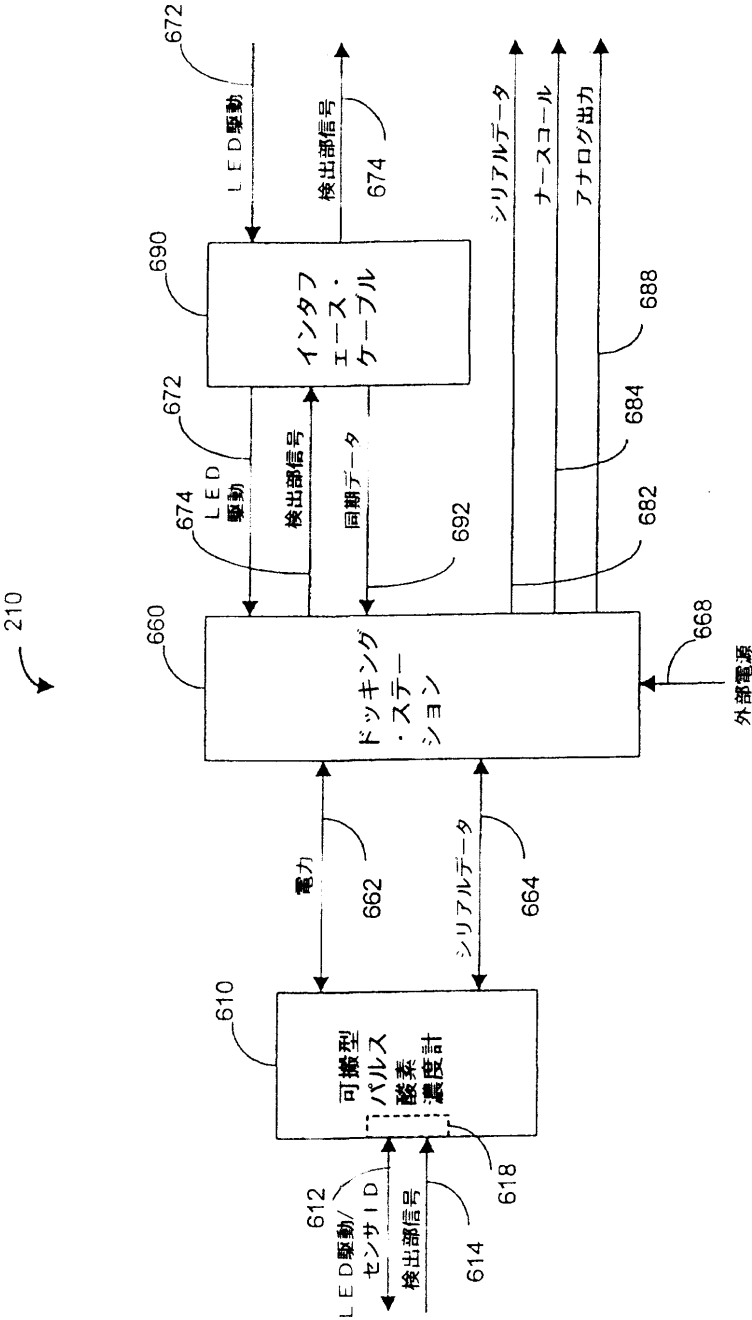
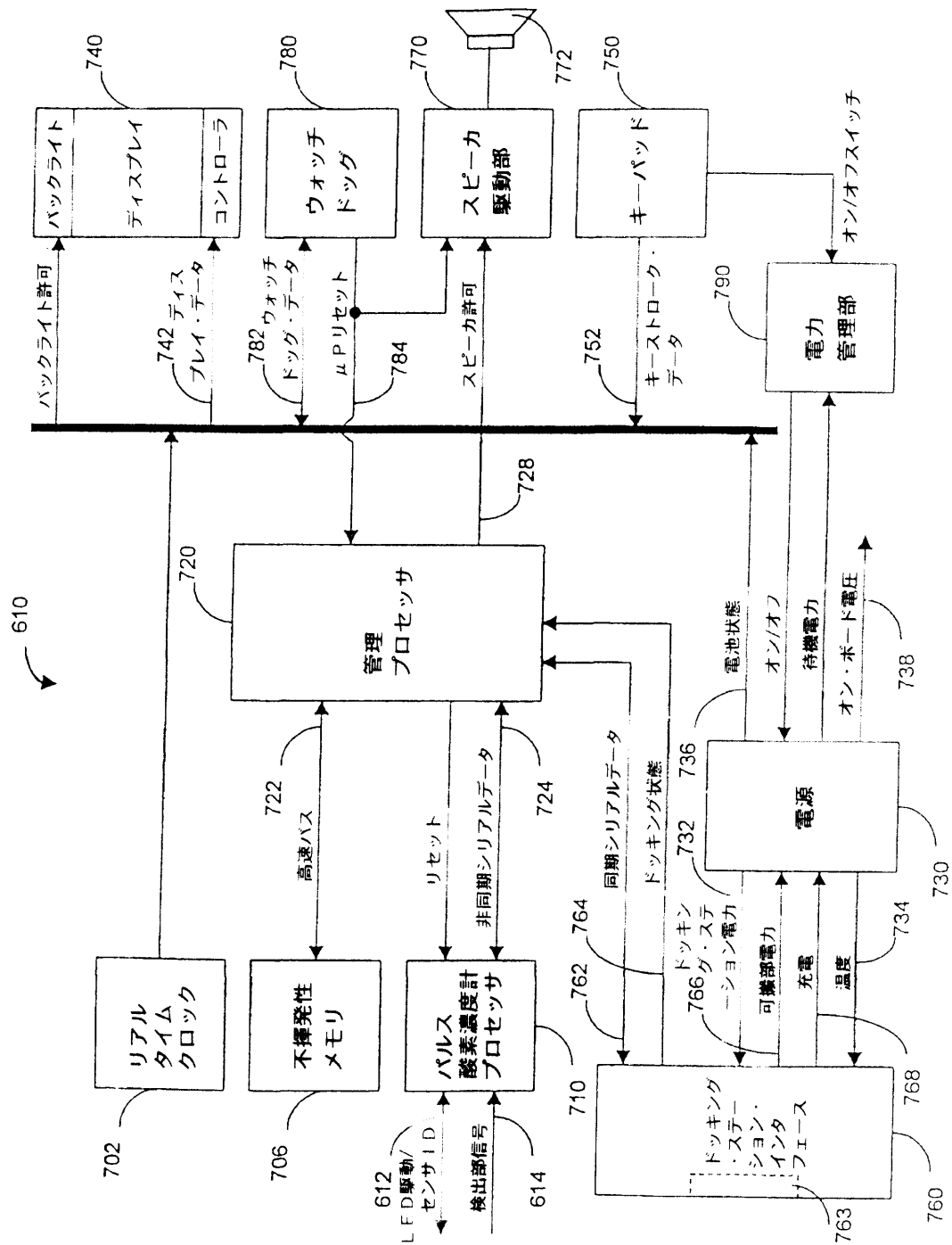


FIG. 5

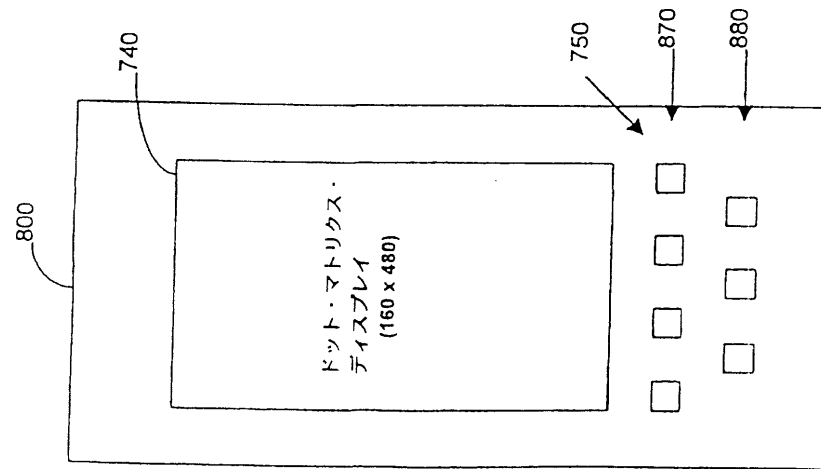
【図6】



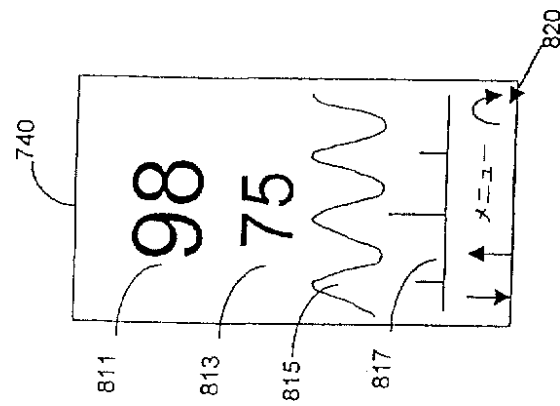
【圖 7】



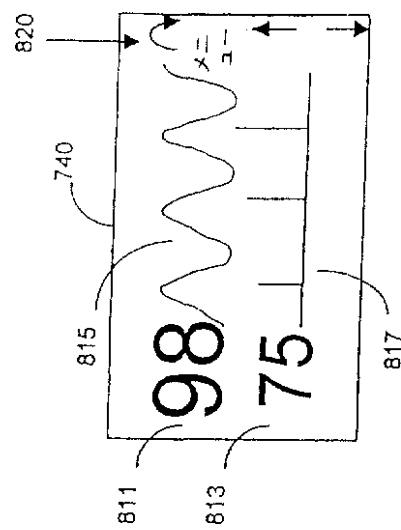
【図8A】



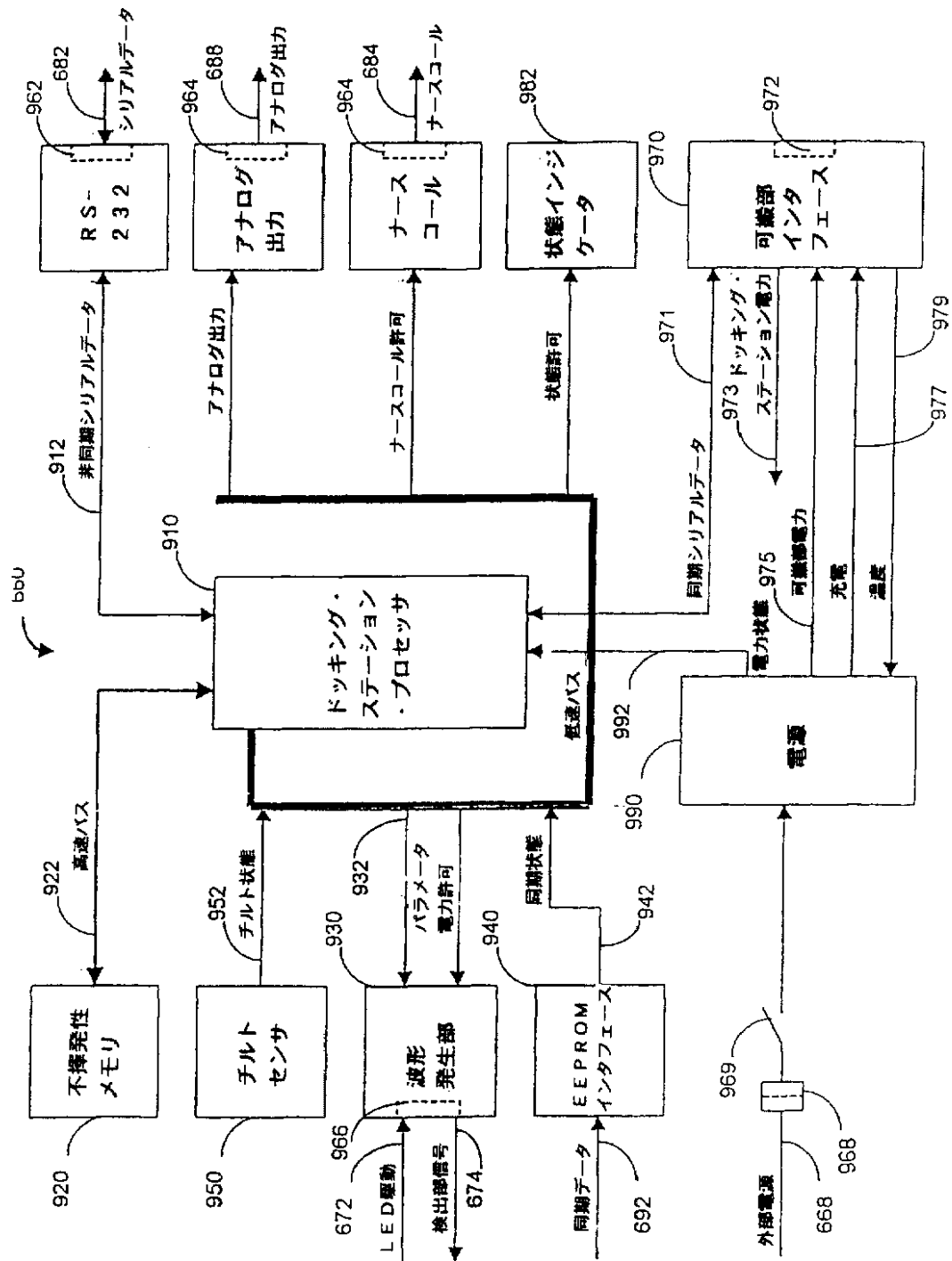
【図8B】



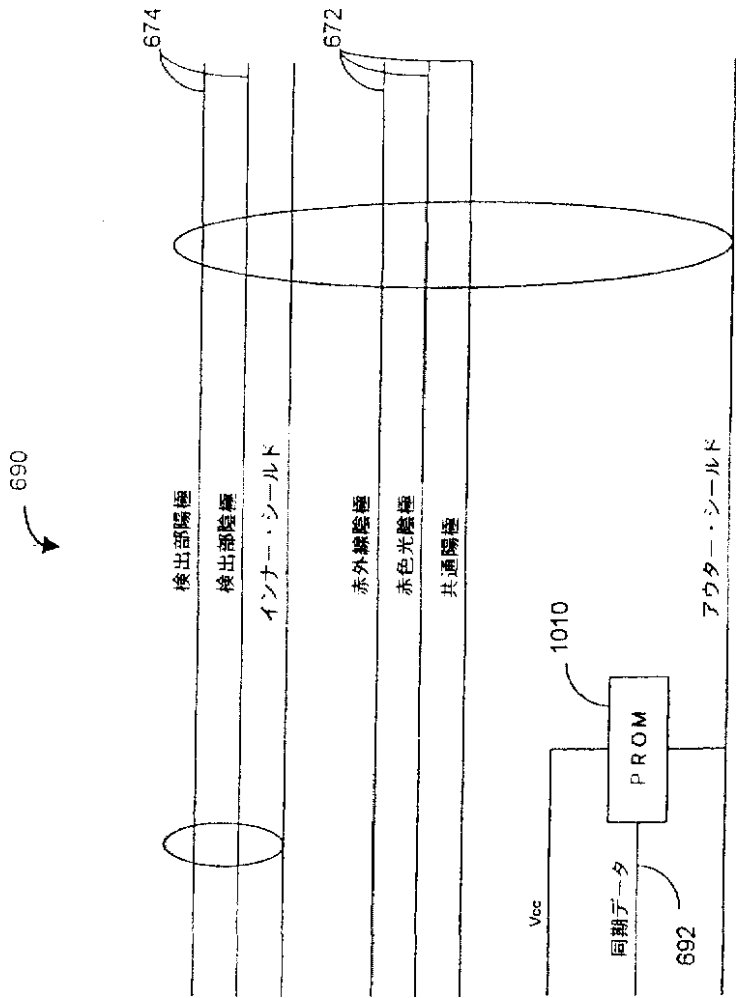
【図8C】



【図9】



【図10】



【図11A】

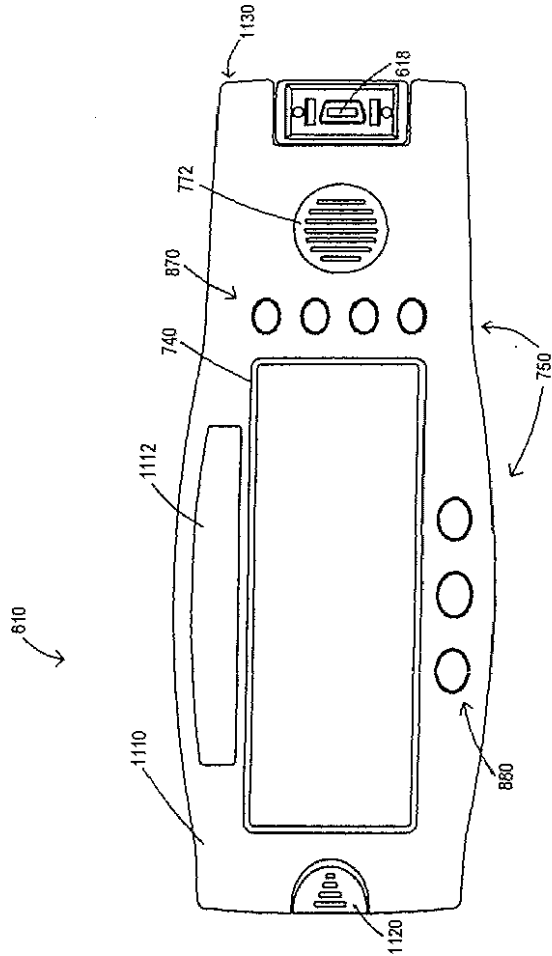


FIG. 11A

【図11B】

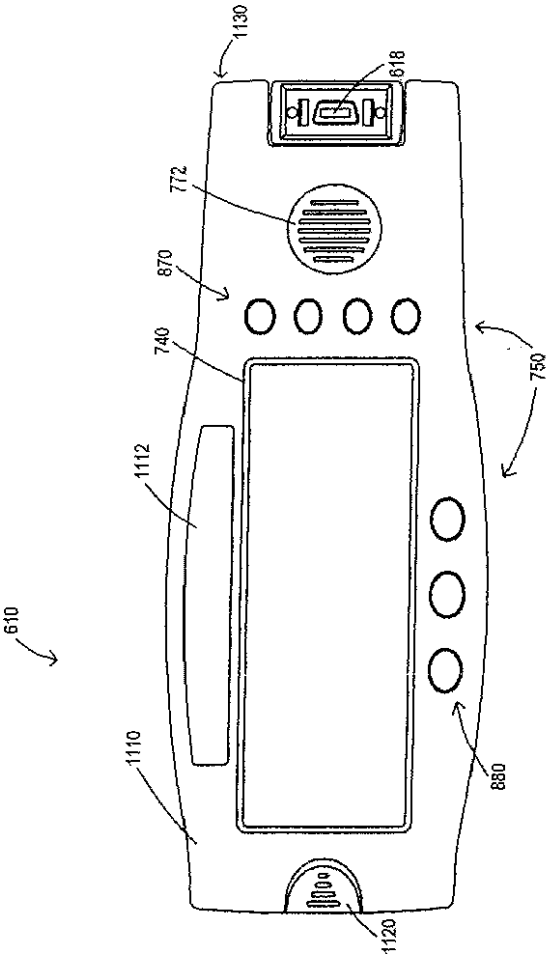


FIG. 11B

【図12A】

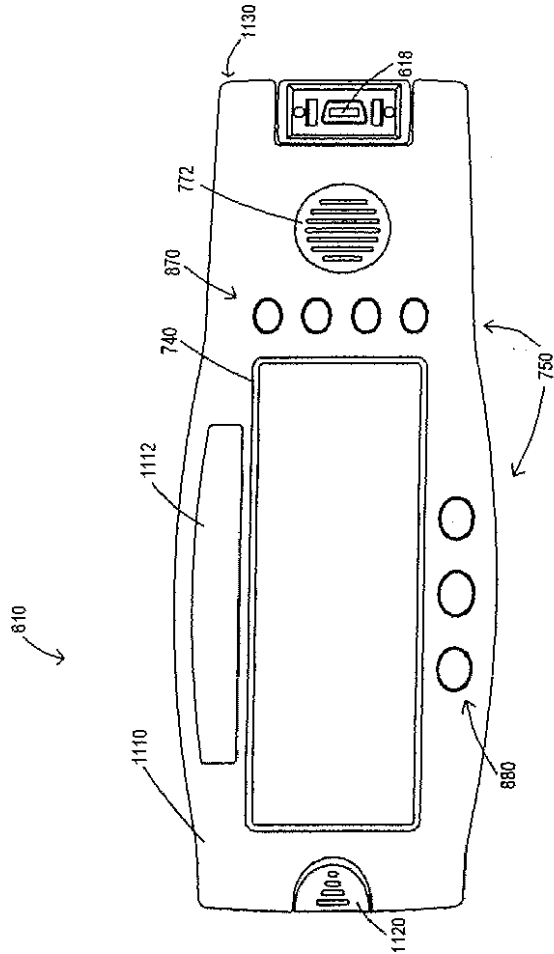


FIG. 12A

【図12B】

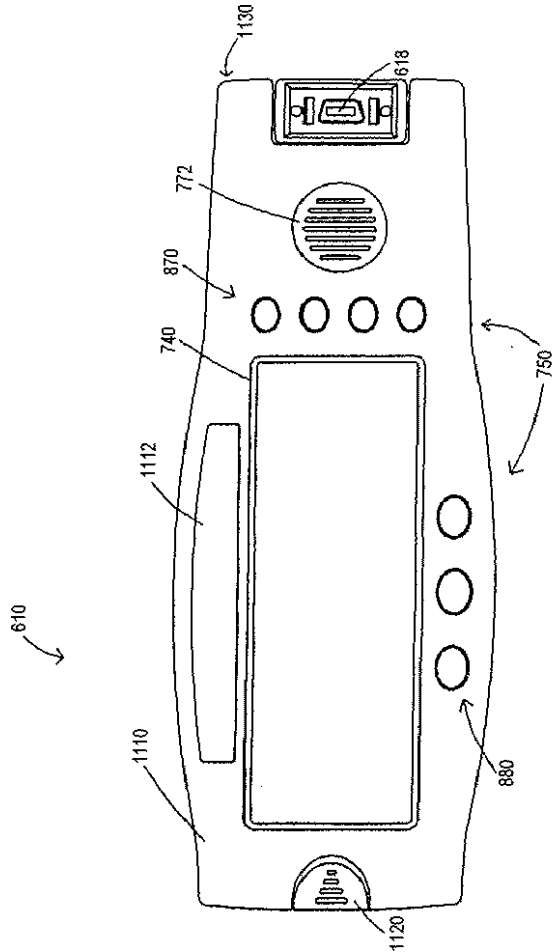


FIG. 12B

【図13】

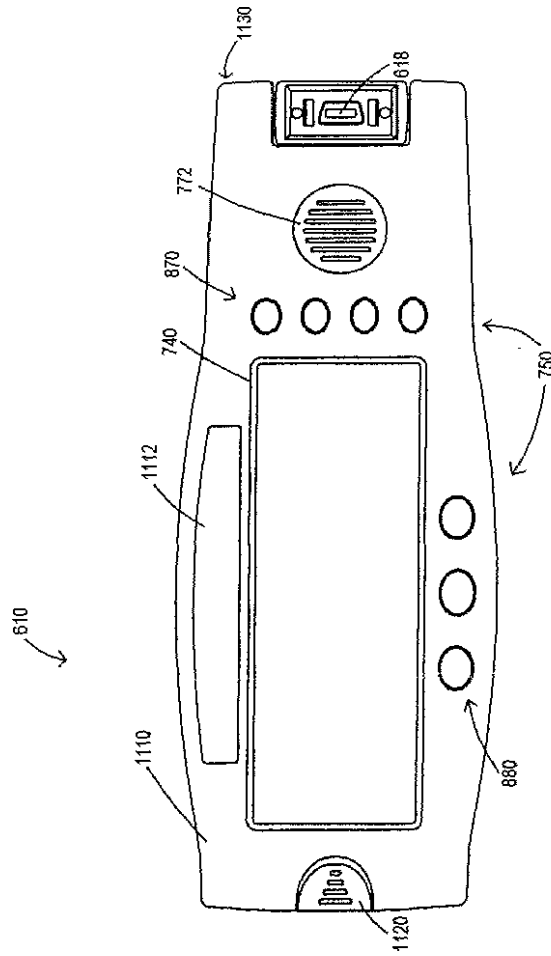
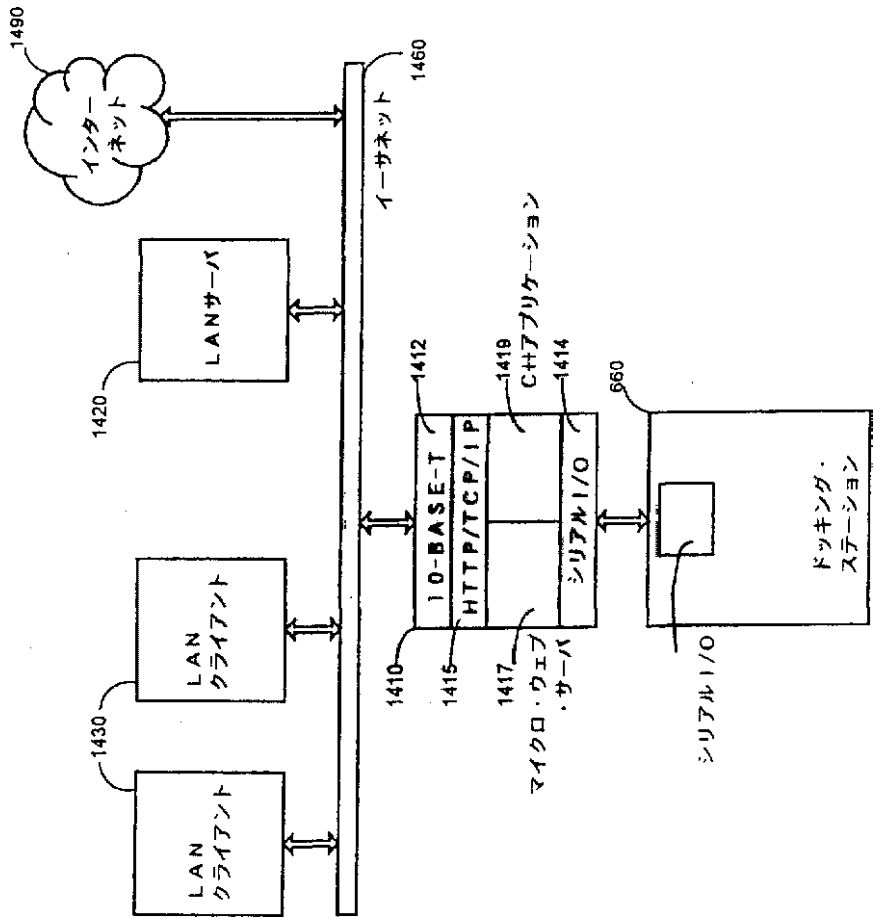


FIG. 13

【図14】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US 00/01884	
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B5/00	
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 A61B	
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)	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages
	Relevant to claim No.
A	WO 97 22293 A (NELLCOR PURITAN BENNETT INC.) 26 June 1997 (1997-06-26)
A	page 4, line 27 - page 6, line 34
A	page 9, line 29 - page 10, line 22
	page 13, line 27 - line 37
	page 16, line 21 - page 17, line 4
P,A	US 5 931 791 A (W.E. SALTZSTEIN ET AL.)
	3 August 1999 (1999-08-03)
A	column 2, line 58 - column 3, line 3
	column 3, line 41 - line 65
	1, 6, 12, 15-17, 21-26, 31, 32, 43-45
	1, 6, 7, 12-16, 31, 33, 34
☐ 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. *A* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 June 2000	14/06/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5518 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Rieb, K.D.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/US 00/01884

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9722293 A	26-06-1997	US 5807247 A	15-09-1998
		AU 1420797 A	14-07-1997
		CA 2238958 A	26-06-1997
		DE 69604700 D	18-11-1999
		DE 69604700 T	31-05-2000
		EP 0871396 A	21-10-1998
US 5931791 A	03-08-1999	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CA, DE, GB, JP

(72)発明者 ディアブ、 モハメッド、 ケイ .
アメリカ合衆国 92692 カリフォルニア
州 ミッション ヴィエホ ダイヤモンド
26945

(72)発明者 ヴェイデン、 ヴァル、 イー .
アメリカ合衆国 94010 カリフォルニア
州 ヒルズボロウ ダウニー ウェイ 70

Fターム(参考) 2G059 AA01 AA06 BB12 BB13 BB14
CC16 EE01 EE02 FF04 GG02
GG03 GG08 HH01 HH02 HH06
KK01 MM10 MM14 PP04 PP06
4C017 AA10 AA12 AC27 FF17
4C038 KK01 KL07 KX01

【要約の続き】

療室、又は病院内の複数の場所間で移送される患者に付随して移動されることが可能であり、これにより連続した患者監視が可能となる。可搬部のディスプレイ(264、740)上の画像は、ドッキングされていないときには手動で回転させることができ、又はディスプレイの向き(950)の関数として回転させることができる。一実施形態において、ドッキング・ステーション(660)は、ローカル・エリア・ネットワーク(1420)またはインターネット上でUPOデータをウェブ・ページとしてダウンロードして閲覧することを可能とする、ウェブ・サーバ及びネットワーク・インタフェース(1410)を備える。

专利名称(译)	通用/升级脉搏血氧仪		
公开(公告)号	JP2002535026A	公开(公告)日	2002-10-22
申请号	JP2000594379	申请日	2000-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	梅西莫股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Masimo公司		
[标]发明人	キアニマッシー アリアマーアル ディアブモハメッドケイ ヴェイデンヴァルイー		
发明人	キアニ、マッシ、イー. アリ、アマー、アル ディアブ、モハメッド、ケイ. ヴェイデン、ヴァル、イー.		
IPC分类号	G01N21/27 A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/145 A61B5/1455 G01N21/35		
CPC分类号	A61B5/002 A61B5/0022 A61B5/14551 A61B5/1495 A61B5/742 A61B5/743 A61B5/7445 A61B2560/0271 A61B2560/0456 A61B2562/085 G16H40/67		
FI分类号	G01N21/27.Z G01N21/35.Z A61B5/14.310 A61B5/02.C		
F-TERM分类号	2G059/AA01 2G059/AA06 2G059/BB12 2G059/BB13 2G059/BB14 2G059/CC16 2G059/EE01 2G059/EE02 2G059/FF04 2G059/GG02 2G059/GG03 2G059/GG08 2G059/HH01 2G059/HH02 2G059/HH06 2G059/KK01 2G059/MM10 2G059/MM14 2G059/PP04 2G059/PP06 4C017/AA10 4C017/AA12 4C017/AC27 4C017/FF17 4C038/KK01 4C038/KL07 4C038/KX01		
优先权	60/117097 1999-01-25 US 60/161565 1999-10-26 US		
其他公开文献	JP4986324B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通用/可升级脉搏血氧仪 (UPO) 210 是便携式单元 (610) 和扩展坞 (3)，具有用于测量氧饱和度和相关生理参数的集成功能。660，910)。便携式装置用作手持式血氧仪。停靠的运输和停靠站结合在一起，可以用作独立的高性能脉搏血氧仪。此外，便携式部件和扩展坞的组合可以通过使用波形发生器 (320、930) 连接到许多制造商生产的脉搏血氧仪，并且具有通用兼容性。。UPO 提供了脉搏血氧仪接口和脉搏血氧仪测量功能，这是一种通用传感器，可通过例如增强低灌注性能和抵抗运动伪影来升级现有技术设备的性能。UPO 不仅具有便携性和多功能性，而且还具有对多参数患者监护系统进行功能升级的功能，因此可以在医院内的多个地方设置救护车和医院急诊室 它可以随着患者之间的转移而移动，从而可以进行连续的患者监视。便携式显示器 (264、740) 上的图像在不停靠时可以手动旋转，也可以根据显示器方向旋转 (950)。在一个实施例中，扩展坞 (660) 是网络服务器和网络接口，其允许将 UPO 数据下载并作为局域网 (1420) 或互联网上的网页查看。(1410) 被提供。

