

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5100119号
(P5100119)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 5/1455 (2006.01)	A 6 1 B 5/14 3 2 2
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 1 0 A
A 6 1 B 5/1495 (2006.01)	A 6 1 B 5/14 3 6 0

請求項の数 19 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-521950 (P2006-521950)	(73) 特許権者	500000212
(86) (22) 出願日	平成16年7月26日 (2004.7.26)		マシモ・コーポレイション
(65) 公表番号	特表2007-500045 (P2007-500045A)		アメリカ合衆国、92618 カリフォルニア州、アーバイン、パーカー、40
(43) 公表日	平成19年1月11日 (2007.1.11)	(74) 代理人	100079049
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/023862		弁理士 中島 淳
(87) 国際公開番号	W02005/011488	(74) 代理人	100084995
(87) 国際公開日	平成17年2月10日 (2005.2.10)		弁理士 加藤 和詳
審査請求日	平成19年7月25日 (2007.7.25)	(74) 代理人	100085279
(31) 優先権主張番号	60/490,091		弁理士 西元 勝一
(32) 優先日	平成15年7月25日 (2003.7.25)	(72) 発明者	アルーアリ、アンマー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 92782 カリフォルニア州 タスティン フィリップス ストリート 10880

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多目的センサポート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

肉質媒体によって減衰した光を検出するように構成されたアナログ光学センサに接続するようにしたセンサポートを設置する段階と、

デジタルデータ源を前記センサポートへ接続する段階と、

前記センサポートに関連する駆動経路を設置する段階と、

前記デジタルデータ源に関連する確認手段を読み取る段階であって、前記確認手段は、前記アナログ光学センサの代わりに前記データ源が前記センサポートに接続されていることを示す、段階と、

傾向データ、作動記録、及び製造者記録の少なくとも1つを含むデータを、前記センサポートの前記駆動経路を通じて前記デジタルデータ源にアップロードする段階と、

を備える、生体測定方法。

【請求項 2】

さらに、アップロードされた前記データを信号処理装置でコンパイルする段階を備える、請求項 1 の生体測定方法。

【請求項 3】

前記アップロードする段階は、デジタル信号処理装置のフラッシュメモリから前記駆動経路を通じて前記データをアップロードする段階と、

を備える、請求項 2 の生体測定方法。

【請求項 4】

10

20

前記接続段階が、
コンピュータインターフェースを前記センサポートへ取り付ける段階と、
コンピュータである前記デジタルデータ源を前記コンピュータインターフェースへ取り付ける段階と、
を備える、
請求項 3 の生体測定方法。

【請求項 5】

前記アップロード段階が、
前記データを持続記憶装置にアップロードする段階と、
前記持続記憶装置と前記センサポートとの間を通信可能にする段階と、
を備える、
請求項 3 の生体測定方法。

10

【請求項 6】

さらに、アップロードされた前記データを生理的信号として処理する段階を備える、請求項 2 の生体測定方法。

【請求項 7】

センサおよびデータ源に接続するようにしたセンサポートであって、肉質媒体によって減衰した光を検出するように構成された非侵襲性センサに接続するように適合された、センサポートと、

前記センサと前記データ源のどちらが前記センサポートに接続されているかを確認するよう構成される読み取り装置と、

20

信号処理装置と、

前記センサに関連するアナログ信号および前記データ源に関連するアップグレードデータを、前記読み取り装置にしたがって前記信号処理装置に通信するよう構成されるデータ経路と、

生体測定に関連する記憶されたデータを、前記データ源に通信するよう構成された駆動経路と、

を備える、生体計測システム。

【請求項 8】

さらに、前記信号処理装置に指示を与えるように構成されるファームウェア記憶装置であって、前記信号処理装置は前記データ源からの前記指示をダウンロードし前記指示を前記記憶装置に記憶するようプログラムされ、前記指示は前記信号処理装置により実行可能であり前記アナログ信号より生体測定情報を引き出す、ファームウェア記憶装置と、

30

を備える、請求項 7 の生体測定システム。

【請求項 9】

前記データ源は、前記センサポートに対してインターフェースを有するコンピュータであり、前記指示は前記コンピュータにアップロードされる、

請求項 8 の生体測定システム。

【請求項 10】

前記データ源は、前記センサポートと通信するようにしてある持続記憶装置であり、前記指示は前記持続記憶装置に記憶される、

40

請求項 8 の生体測定システム。

【請求項 11】

さらに、前記信号処理装置による、前記アナログ信号に由来する第一の生体測定情報と、

前記信号処理装置による、前記記憶されたデータに由来する第二の生体測定情報と、

を備える、請求項 7 の生体測定システム。

【請求項 12】

前記記憶されたデータは、前記信号処理装置がアクセス可能な記憶装置に保持される、傾向データあるいは記録（ログ）データの少なくとも一つである、

50

請求項 7 の生体測定システム。

【請求項 1 3】

前記駆動経路は、さらに、返送データを、前記アップグレードデータの通信と同時に通信するよう構成される、

請求項 7 の生体測定システム。

【請求項 1 4】

血流を有する肉質媒体を通して光放射を透過させるためのエミッタを駆動するようにした駆動経路を設ける段階と、

前記肉質媒体による減衰後、前記光放射に対する検出器の応答を通信するようにした信号経路を設ける段階であって、前記応答は前記血流の光学特性を示す、段階と、

生体測定に関連する出力デジタルデータを、前記駆動経路の少なくとも一部を経て伝送する段階と、

を備える、生体測定方法。

【請求項 1 5】

さらに、傾向データと記録（ログ）データの少なくとも一つを有する記憶装置からの出力デジタルデータを読み取る段階を備える、

請求項 1 4 の生体測定方法。

【請求項 1 6】

さらに、前記信号経路の少なくとも一部を経て入力デジタルデータを受信する段階を備える、

請求項 1 4 の生体測定方法。

【請求項 1 7】

さらに、前記入力デジタルデータの受信に対し、前記出力デジタルデータをもって返送する段階を備える、

請求項 1 6 の生体測定方法。

【請求項 1 8】

さらに、前記入力デジタルデータを、信号処理の指示として使用するために記憶する段階を備える、

請求項 1 7 の生体測定方法。

【請求項 1 9】

肉質媒体に光放射を照出する複数の発光ダイオードと、肉質媒体による減衰後の前記光放射を検出する検出器と、を含む生体センサ、又は演算処理装置に接続するようなセンササポートを含む、生体観測装置と、

前記センササポートに関連し、前記複数の発光ダイオードを起動するために前記生体観測装置から前記生体センサに駆動信号を伝える、駆動経路と、

前記センササポートに関連し、前記検出器からの信号を前記生体観測装置へ伝える、データ経路と、

を備える、生体計測システムであって、

前記生体観測装置は、測定データ、傾向データ、作動記録、及び製造者記録の少なくとも一つを含むデジタルデータを、前記駆動経路を介して前記演算処理装置に転送する、

生体計測システム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

脈拍酸素計（オキシメータ）は、健全な組織を冒すことなく、脈拍数に応じて動脈の酸素飽和度を測定する生体用機器である。このような測定を行うために、脈拍酸素計は動脈中の血液の脈拍成分のスペクトル分析を行い、血液中の主な酸素運搬成分である、酸素と結合したヘモグロビンの相対濃度を決定する。脈拍酸素計は、動脈への酸素供給の減少を早期に検知し、偶発性の死亡事故や損傷事故のリスクを低減する。その結果こうした機器は、外科病棟、集中治療室、一般病棟、在宅治療など、医療の様々な応用に広く、急速に

10

20

30

40

50

受け入れられてきた。

【0002】

図1は、センサ110とモニタ120を有する脈拍酸素計測システム100を示す。モニタ120は多変数の患者モニタ、すなわち独立型または携帯用または手のひらサイズの脈拍酸素計である。さらに、図に示されるようにモニタ120は、ホスト演算処理装置122などのホスト機器と一体となった、OEMプリント回路板等の脈拍酸素計200であってもよい。センサ110は患者に取り付けられ、脈拍酸素計200から駆動電流を受け取り、かつ脈拍酸素計200に生理的信号を供給する。外部のコンピュータ130を、ホスト演算処理装置122を経て脈拍酸素計200と通信するのに使用してもよい。特に、以下に述べるようにコンピュータ130を、ホスト演算処理装置122を経て脈拍酸素計200にファームウェアの最新版をダウンロードするのに使用することができる。

10

【0003】

図2は脈拍酸素計システム100のさらなる詳細を示す。センサ110はエミッタ112および検出器114を有する。エミッタ112は通常、赤色光発光ダイオードと赤外光発光ダイオードとから成り、これらの発光ダイオードは、指爪の下側面等組織の存在する箇所の下側の血管や毛細血管を通して光を投射する。検出器114は通常、発光ダイオードの反対側に位置するフォトダイオードであり、組織の存在する箇所より放出される光が現れるときに該光を検出する。脈拍酸素検出器は、「低ノイズ光探針(プローブ)」と題された特許文献1に記載されている。該特許文献1はマシモ・コーポレーション(Masimo Corporation)(米国カリフォルニア州、アーバイン)に譲渡されているものであり、参照することにより本明細書に含まれるものとする。

20

【0004】

図2に示されるように、脈拍酸素計200は前置増幅器220、信号調整器230、アナログ-デジタル変換器240、デジタル信号処理装置250、駆動制御装置260および発光ダイオード駆動装置270を有する。駆動装置270は、制御装置260による決定に従ってエミッタ112を交互に起動する。前置増幅器220、信号調整器230、アナログ-デジタル変換器240はアナログのフロントエンドを提供し、該フロントエンドは検出器114によって発生した電流を増幅し、フィルタをかけ、デジタル化する。該電流は、組織に吸収された後に検出される、エミッタ112に対する反応である光の強度に比例する。デジタル-アナログ変換器250は、デジタル化され調整された検出信号242を入力し、エミッタ112により投射される2つの異なる波長が動脈中の血液に吸収される度合いの差分に基づいて酸素飽和度を決定する。特に、検出される赤色光と赤外光の強度の比率がデジタル信号処理装置250によって計算され、得られた比率に基づいて動脈中の酸素飽和度の値が経験的に決定される。酸素飽和度の値と算出された脈拍数の値はホスト演算処理装置122に伝達され、モニタ120によって表示される(図1)。脈拍酸素計は「信号処理装置」と題された特許文献2に記載されている。該特許文献2はマシモ・コーポレーション(Masimo Corporation)(米国カリフォルニア州、アーバイン)に譲渡されているものであり、参照することにより本明細書に含まれるものとする。

30

【0005】

さらに、図2に示されるように、脈拍酸素計200はセンサポート210と通信ポート280を有する。センサポート210はコネクタと、関連する入力信号および出力信号を含み、センサ110にアナログ接続できるようになっている。特に、上記のように、センサポート210は発光ダイオード駆動装置270からの駆動信号212を発光ダイオードエミッタ112に送信し、該発光ダイオードエミッタ112に対する反応である生理的信号214を、フォトダイオード検出器114より受け取る。通信ポート280もまたコネクタと、関連する入力信号および出力信号を含み、脈拍酸素計200とホスト演算処理装置122との間に双方向通信経路282を設ける。上記のように、通信経路282によって、デジタル信号処理装置250がモニタ120(図1)に酸素飽和度の値と脈拍数の値を伝達することができる。以下に述べるように、通信経路282によってデジタル信号処理装置のファームウェアが更新されることも可能になる。

40

50

【0006】

またさらに、図2に示されるように、脈拍酸素計200はマイクロ制御装置290およびフラッシュメモリ255を有する。フラッシュメモリ255は、予め記憶されたプログラムすなわちファームウェアを保持しており、該ファームウェアは酸素飽和度と脈拍数の計算をデジタル信号処理装置250で実行する。マイクロ制御装置290は、デジタル信号処理装置250とホスト演算処理装置122との間のデータの移送を制御する。特に、デジタル信号処理装置のファームウェアを更新するために、該ファームウェアはコンピュータ130(図1)にアップロードされる(該コンピュータはファームウェアをホスト演算処理装置122にダウンロードする)。同様に、ホスト演算処理装置122はファームウェアをマイクロ制御装置290にダウンロードし、該マイクロ制御装置290はファームウェアをデジタル信号処理装置250にダウンロードする。最後に、デジタル信号処理装置250はファームウェアをフラッシュメモリ255に書き込む。

10

【特許文献1】米国特許第6,088,607号

【特許文献2】米国特許第6,236,872号

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

脈拍酸素計におけるファームウェアを、特に、ホスト機器に統合されるOEMプリント回路板上のファームウェアを更新するには、それぞれ異なる会社によって開発された多様なプロトコルと多様な演算処理装置を用いる回路経路が必要である。プロトコルや演算処理装置のインターフェースには標準規格でないものがあり、異なる機器のためにはそれぞれに応じたプログラミングが必要となる。各種医療用設備において機器がインストールされたものを基本とする場合、これは特に問題である。さらに、手のひらサイズの製品等いくつかの脈拍酸素計の製品はコンピュータに接続するための通信ポートをもたないことがあり、ファームウェアをアップグレードするためには通常機器を工場に返却することが必要である。

20

【0008】

各々の脈拍酸素計はセンサポートを有しており、該センサポートによって、一つ以上の信号経路を経てデジタル信号処理装置にアクセスすることができる。したがって、脈拍酸素測定ファームウェアをデジタル信号処理装置にダウンロードするためにはセンサポートを利用するのが望ましい。また、ハードウェアを修正することなく現に存在する機器の中でセンサポートを利用できるようにするのが望ましい。このようなやり方でセンサポートを利用することにより、機器の製造者が、ホスト演算処理装置とOEMプリント回路板との間でダウンロード用の通信ができるようにしなければならないという手間が軽減され、手のひらサイズのものを含むすべての機器の、現場でのアップグレードが容易になる。

30

【0009】

多目的センサポートの一つの態様は、アナログセンサに接続するようにしたセンサポートと、センサポートに接続するようにしたデジタルデータ源とを備える、生体測定方法である。データ源に関連する確認手段が読み取られ、該確認手段は該データ源がアナログセンサの代わりにセンサポートに接続されていることを示す。デジタルデータはその後センサポートを経て受信される。一つの実施例では、デジタルデータは信号処理装置にコンパイルされる。デジタルデータが、信号処理装置により実行可能な指示である場合は、信号処理装置からのデータをファームウェアに書き込んでよい。センサポートに取り付けられるコンピュータインターフェースに取り付けられるコンピュータに、指示をアップロードしてもよい。代わりに、センサポートと通信可能になっている持久記憶装置に、指示を記憶させてもよい。他の実施例では、デジタルデータは生理的信号として処理される。

40

【0010】

多目的センサポートの他の態様は、センサおよびデータ源に接続するようにしたセンサポートを有する生体測定しすてむである。読み取り装置は、センサとデータ源のどちらがセンサポートに接続されているかを確認するように構成される。データ経路は、センサに

50

関連するアナログ信号およびデータ源に関連するデジタルデータを、読み取り装置にしたがって信号処理装置に通信するよう構成される。一つの実施例では、ファームウェアの記憶装置は信号処理装置に対して指示を与えるよう構成される。信号処理装置は指示をデータ源からダウンロードし該指示を記憶装置に記憶するようプログラムされる。指示は信号処理装置により実行可能であり、アナログ信号から生体測定情報を引き出す。データ源はセンサポートに対してインターフェースを持つコンピュータであってもよく、該コンピュータに指示がアップロードされる。代替のものとしては、データ源はセンサポートと通信可能になっている持久記憶装置であり、該持久記憶装置に指示が記憶される。

【 0 0 1 1 】

他の実施例では、第一の生体測定情報は信号処理装置によってアナログ信号からえられ、第二の生体測定情報は信号処理装置によるものであってデジタルデータに由来する。また他の実施例では、駆動経路が、生体測定に関する記憶されたデータを、センサポートに接続されるデジタル装置に通信するよう構成される。記憶されたデータは、記憶装置に保持される傾向データまたは/あるいは記録(ログ)データであり信号処理装置がアクセス可能な信号処理装置によってアクセス可能である。さらに他の実施例では、駆動経路が、返送データをデジタルデータの通信と連動して通信するよう構成される。

【 0 0 1 2 】

多目的センサポートのさらに他の態様は、血流を有する肉質媒体を通して光放射を透過させるためのエミッタを駆動するようにした駆動経路が設けられた、生体測定方法である。肉質媒体による減衰後、光放射に対しする検出器の応答を通信するようにした信号経路が設けられ、該応答は血流の光学特性を示す。デジタル出力データは、前記駆動経路の少なくとも一部を経て伝送される。一つの実施例では、傾向データと記録(ログ)データの少なくとも一つを有する記憶装置からデジタル出力データが読み取られる。他の実施例では、入力デジタルデータが信号経路の少なくとも一部を経て受信され、該入力デジタルデータの受信に対し、出力デジタルデータをもって返送される。特定の実施例では、入力デジタルデータが、信号処理の指示として使用されるために記憶される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

概要

図3AおよびBは、アナログセンサ310およびデジタルデータ源320にそれぞれ接続される多目的センサポート301を有する脈拍酸素計300を、それぞれ示す。図3Aに示されるように、脈拍酸素計300が、アナログセンサ310が多目的センサポート301に取り付けられていると判断する場合には、上記のように、多目的センサポート301はアナログモードで作動し、通常のセンサポートとして機能する。図3Bに示されるように、脈拍酸素計300が、デジタルデータ源320が多目的センサポート301に取り付けられていると判断する場合には、多目的センサポート301はデジタルモードで作動し、デジタル通信装置として機能する。データ源320をセンサポートインターフェース330に接続してもよく、該センサポートインターフェース330も同様にセンサポート301に接続してよい。センサポートインターフェース330は、例えばRS-232等の標準的な通信インターフェースをデータ源320に提供するために用いてもよい。一つの実施例では、脈拍酸素計300の電力が増幅される際に、該脈拍酸素計300は、センサポート301に接続されている装置に関する情報要素あるいは他の確認手段を読み取る。確認手段は、装置がアナログセンサ310かまたはデータ源320のどちらか一方であることを確認する。センサの情報要素は、「手動および自動による、探針(プローブ)の目盛り定め」と題された、米国特許第6,397,091に記載されている。該米国特許第6,397,091はマシモ・コーポレーション(Masimo Corporation)(米国カリフォルニア州、アーバイン)に譲渡されているものであり、参照することにより本明細書に含まれるものとする。

【 0 0 1 4 】

図3Cは、装置の確認手段が抵抗値であるような、センサポートの実施例を示す。抵抗

10

20

30

40

50

器 303 は、センサ 310 (図 3A) および、データ源 320 (図 3B) またはインターフェース 330 (図 3B) を含む装置 302 に配置される。センサポート 301 は、抵抗値を測定する読み取り装置 304 を有する。読み取り装置 304 は電圧源 305 と、電流 - 電圧変換器等の電流測定装置 307 を含む。電圧源 305 は予め知られた大きさの電圧を有しており、装置 302 がセンサポート 301 に接続される際には、該電圧が抵抗器 303 に加えられる。電流測定装置 307 は、電圧が加えられた結果抵抗器 303 に流れる電流の大きさを検出し、抵抗値、すなわち装置の確認手段を測定する。

【0015】

図 3D は、アナログセンサ 310、デジタルデータ源 320、および多目的センサポート 301 に接続されるスイッチ 360 を有する脈拍酸素計 300 を示す。アナログとデジタルとの混在を確認手段が確認したことを脈拍酸素計 300 が読み取る場合、多目的センサポート 301 は、スイッチ 360 による決定にしたがってアナログ信号またはデジタル信号のどちらか一方を送信するよう機能する。スイッチ 360 の状態はデータ源 320 および脈拍酸素計 300、もしくはその両方により決定できる。一つの実施例では、脈拍酸素計 300 は確認可能な波形を、発光ダイオード駆動経路 510 (図 5) を経て送信し、該波形はスイッチ 360 に状態変化の指令として認識される。このようにして、脈拍酸素計 300 は場合に応じて、データ源 320 からデジタルデータを受信するか、あるいはデータ源 320 にデジタルデータを送信する。

【0016】

応用例

図 4 は、多目的センサポート 301 と接続する様々なデジタルデータ源 320 およびセンサポートインターフェース 330 を示す。一つの応用例では、予めプログラムされたモジュール 405 がセンサポート 301 に直接接続している。モジュール 405 は、例えば脈拍酸素計 300 用のアップグレードされたファームウェアが予めプログラムされた、持久記憶装置を有する。モジュール 405 は、記憶装置のデータを読み出したりデータをセンサポート 301 に通信するための、関連する電子装置 (エレクトロニクス) も有する。特にモジュール 405 は、センサポート 301 との機械的コンプライアンス、信号レベルのコンプライアンス、および通信プロトコルのコンプライアンスを提供する。

【0017】

図 4 に示されるように、他の応用例では、コンピュータ 410 はコンピュータインターフェース 450 を介してセンサポート 301 に接続している。例えば、以下で図 5 を参照して述べられるように、コンピュータ 410 はファームウェアを脈拍酸素計 300 にダウンロードするために使用することができる。他の例としては、以下で図 6 を参照して述べられるように、コンピュータインターフェース 450 は情報を脈拍酸素計 300 からアップロードするために使用することができる。一つの実施例では、以下で図 9 を参照して述べられるようにコンピュータインターフェース 450 は、コンピュータ側では RS - 232 との機械的コンプライアンスおよび信号レベルのコンプライアンスを提供し、脈拍酸素計側ではセンサポート 301 との機械的コンプライアンスおよび信号レベルのコンプライアンスを提供する。

【0018】

また図 4 に示されるように、従来の脈拍酸素計測センサとは別の生体用センサ 420 が多目的センサポート 301 に取り付けられる。生体用センサインターフェース 460 は生体用センサ 420 を駆動し、センサポート 301 に対して生のデジタルデータを発生させる。このようにして、酸素飽和度や脈拍数に加え、複数の生体測定方法を提供するのに便利ないように脈拍酸素計 300 を拡張することができる。

【0019】

さらに図 4 に示されるように、ワイヤレスデータ装置 430 が、ワイヤレスインターフェース 470 を介して多目的センサポート 301 に取り付けられる。このようにして、ワイヤレスデータの入出力およびワイヤレスネットワークに便利ないように脈拍酸素計 300 を拡張することができる。一つの実施例では、ワイヤレスインターフェース 470 は、一

10

20

30

40

50

つの側ではIEEE-802.11等のワイヤレス規格との機械的コンプライアンスおよび信号レベルのコンプライアンスを提供し、脈拍酸素計側ではセンサポート301との機械的コンプライアンスおよび信号レベルのコンプライアンスを提供する。

【0020】

またさらに図4に示されるように、ネットワーク接続されたデジタル入出力装置440が、ネットワークインターフェース480を介して多目的センサポート301に取り付けられる。一つの実施例では、ネットワークインターフェース480は、一つの側ではイーサネット（登録商標）等のネットワーク規格との機械的コンプライアンスおよび信号レベルのコンプライアンスを提供し、脈拍酸素計側ではセンサポート301との機械的コンプライアンスおよび信号レベルのコンプライアンスを提供する。

10

【0021】

ファームウェアアップグレードポート

図5は、脈拍酸素計用ファームウェア501をダウンロードするように構成される多目的センサポート301を示す。ファームウェア501はコンピュータ410にアップロードされ、標準通信バス503を経て標的である脈拍酸素計300にダウンロードされる。標準バス503は、ほんの2,3を挙げるなら、例えばRS-232、IEEE-488、SCSI、IEEE-1394（ファイアワイヤ）、USBである。コンピュータインターフェース450はセンサポート301の信号レベルを標準バス503の信号レベルに変換する。逆もまた然りである。特に、標準バス503の出力信号はセンサポートへの入力信号522に変換され、センサポートからの出力信号512は標準バス503の入力信号に変換される。

20

【0022】

図5に示されるように、脈拍酸素計300は、図2を参照して上で述べられたような検出信号経路520、デジタル信号処理装置530、フラッシュメモリ540あるいは他の持久記憶装置、および発光ダイオード駆動経路510を有する。コンピュータ410より伝送されるデータはセンサポートで入力され（522）、検出信号経路520を経てデジタル信号処理装置530へと運ばれ、該デジタル信号処理装置530はフラッシュメモリ540にデータを読み込む。返送データはデジタル信号処理装置530より伝送され、発光ダイオード駆動経路510を経てセンサポートへと運ばれ、そこから出力される（512）。

30

【0023】

図6はデジタル信号処理装置のフラッシュメモリ540（図5）の記憶域地図（メモリマップ）600である。記憶域地図600は、アプリケーションデータ640の他にブートファームウェア610、信号処理ファームウェア620、センサポート通信ファームウェア630等、デジタル信号処理装置が実行可能な指令の区分を示している。ブートファームウェア610はデジタル信号処理装置の電力増幅を実行する。上で図3AからDを参照して述べたように、ブートファームウェア610はデジタル信号処理装置を初期化し、装置の確認手段に応じて信号処理ファームウェア620か通信ファームウェア630のどちらかをデジタル信号処理装置のプログラム記憶装置に読み込む。上で図1および2を参照して触れたように、信号処理ファームウェア620は酸素飽和度および脈拍数を測定するアルゴリズムを含む。通信ファームウェア630は、以下で図8を参照して述べるように、通信プロトコルのアルゴリズムを含む。ファームウェアのダウンロードまたは/あるいはアプリケーションデータ640のアップロードのタスクが完了した後、通信ファームウェア630が信号処理ファームウェア620を読み込むことにより、デジタル信号処理装置は脈拍酸素測定を実行することができる。

40

【0024】

また図6に示されるように、アプリケーションデータ640は傾向データ632、作動記録（ログ）634、および製造者記録（ログ）638を含み、該アプリケーションデータ640はコンピュータ410（図5）、あるいはセンサポート301（図5）に接続される他のデジタル装置に、便利なようにアップロードすることができる。傾向データ632は酸素飽和度および脈拍数の計測履歴を含む。作動記録634は、例えば、不具合のコ

50

ードや事象の情報を含む。不具合のコードとは、例えば脈拍酸素計測盤の不具合やホストの不具合のことである。事象の情報は、探針（プローブ）中止の発生や低飽和の事象等の警告データを含む。製造者記録は、例えば、サービス情報を含む。

【 0 0 2 5 】

図7は、発光ダイオード駆動経路510、検出信号経路520、およびデジタル信号処理装置530を含む多目的センサポートの実施例301を示す。該実施例301は一般に、上で図5を参照して述べたように機能する。発光ダイオード駆動経路510はシフトレジスタ710、赤色光発光ダイオード駆動装置720、および赤外光発光ダイオード駆動装置730を含む。シフトレジスタにはデータが入力され(712)、赤色光および赤外光を制御するための出力を行う(714, 718)。デジタル信号処理装置530はシフトレジスタへの入力712にシリアル制御データを与える。該シリアル制御データはシフトレジスタからの出力714および718のために保持され、所定の一連の赤色光点灯および赤外光点滅データにしたがって発光ダイオード駆動装置720および730をオン/オフする。検出信号経路520は前置増幅器740、信号調整器750、および検出信号522を増幅し、フィルタをかけ、デジタル化するアナログ-デジタル変換器760を有する。検出信号経路520は比較測定器(コンパレータ)770も有し、該比較測定器770は前置増幅器からの出力742を固定電圧レベルと比較し、それにしたがって割り込みのための出力774をデジタル信号処理装置530に對し行う。「電力供給レール制御装置」と題され、2003年1月24日に出願された米国特許出願第10/351,961に記載されているように、比較測定器770によって、デジタル信号処理装置は前置増幅器からの信号出力742のレベルの関数として前置増幅器の電圧を制御することができる。該米国特許出願第10/351,961はマシモ・コーポレーション(Masimo Corporation)(米国カリフォルニア州、アーバイン)に譲渡されているものであり、参照することにより本明細書に含まれるものとする。図8について後述するように、コンパレータ信号経路はまたDSPが一連のデジタルデータを受信できるようにするので有益である。

【 0 0 2 6 】

図8は、通信ファームウェア630(図6)の一つの態様の、シリアルデータ受信機800の実施例を示す。データ受信機800は、上記の検出信号経路520(図7)を用いるものである。デジタル信号処理装置の内部のタイマは初期化され、入力されるデータの割合(単位:ポー)で割り込みを発生させる。タイマによる割り込みによって、データ受信機800は単一ビットの判断と記憶を定期的に開始する。データ受信機800は、デジタル信号処理装置の割り込み入力774の状況をポーリングし、該割り込み入力774は初期化されてレベル感知可能となり、割り込みが禁止される。このように、比較測定器770(図7)が起動されるときはいつでも、該比較測定器770はデジタル信号処理装置の割り込み一時停止レジスタ中に保持するが、割り込み事象を発生することはない。タイマサービスルーチン800は、割り込み一時停止レジスタ820をポーリングする。830で示すように、一時停止レジスタの値が決定される。値が“1”であればゼロビットが受信され(840)、そうでなければ1ビットが受信される(850)。受信されたビットは860で記憶され860、870でタイマをリセットする870。

【 0 0 2 7 】

図9は、RS-232コネクタ910、センサコネクタ920、電圧調整器930、および送受信器940を有するRS-232コンピュータインターフェースの実施例450を示す。電圧調整器930はRS-232コネクタ910のRTC(送信要求)かDTR(データ端末準備完了)のどちらかの信号線より電力を取り出し、調整されたVCC電力を送受信器940に供給する。送受信器940はセンサ920の赤色光駆動信号線か赤外光駆動信号線のどちらかを制御し、RS-232コネクタ910のRXD(データ受信)信号を発生する。送受信器940はさらにRS-232コネクタ910のTXD(データ伝送)信号線を制御し、センサ920の検出信号を発生する。

【 0 0 2 8 】

これまで様々な実施例に結びつけて、多目的センサポートを詳細に開示してきた。これ

10

20

30

40

50

らの実施例は例としてのみ開示されるものであり、後に続く特許請求の範囲の広さを制限するものではない。当該技術において通常の技量を有する者には、多くの様々な変形例や改良例が存在することが理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】OEMプリント回路板を用いた、従来技術の脈拍酸素計測システムの一般的なブロック図である。

【図2】従来技術の脈拍酸素計測システムの、詳細なブロック図である。

【図3】AからDはいずれも、アナログセンサおよびデジタルデータ源、あるいはその両方に接続される、多目的センサポートの一般的なブロック図である。

【図4】様々なデジタルデータ源への入力を有する、多目的センサポートの一般的なブロック図である。

【図5】脈拍酸素計のファームウェアをダウンロードするよう構成される、多目的センサポートのブロック図である。

【図6】デジタル信号処理装置のファームウェアの記憶域地図（メモリマップ）である。

【図7】多目的センサポートの実施例と、関連する信号経路およびデータ経路の詳細なブロック図である。

【図8】デジタルデータ受信装置のルーチンのフローチャートである。

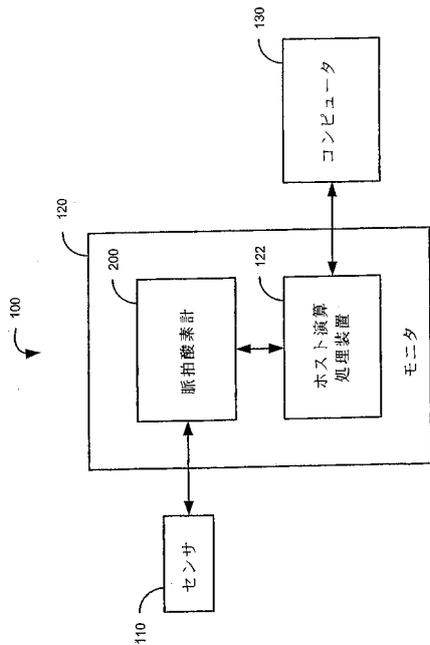
【図9】多目的センサポート用のRS232インターフェースの概略図である。

【符号の説明】

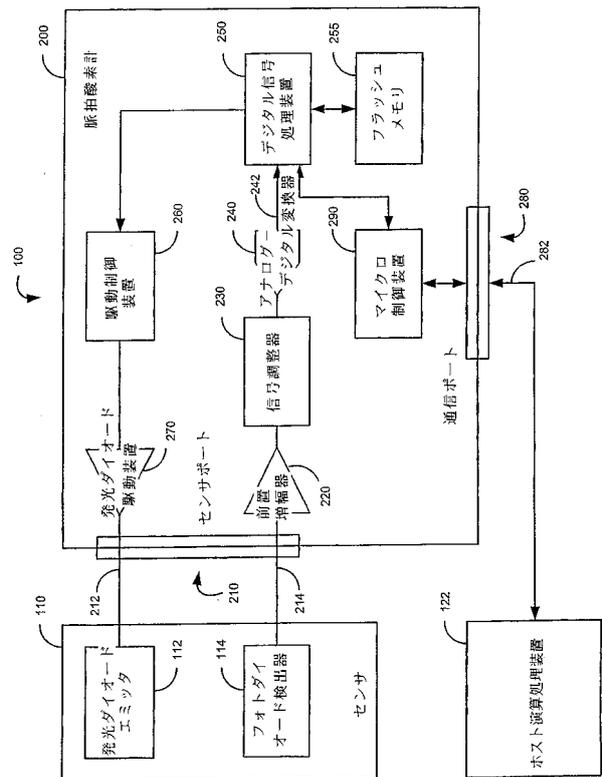
【0030】

- 300 脈拍酸素計
- 301 多目的センサポート
- 320 デジタルデータ源
- 330 センサポートインターフェース

【図1】



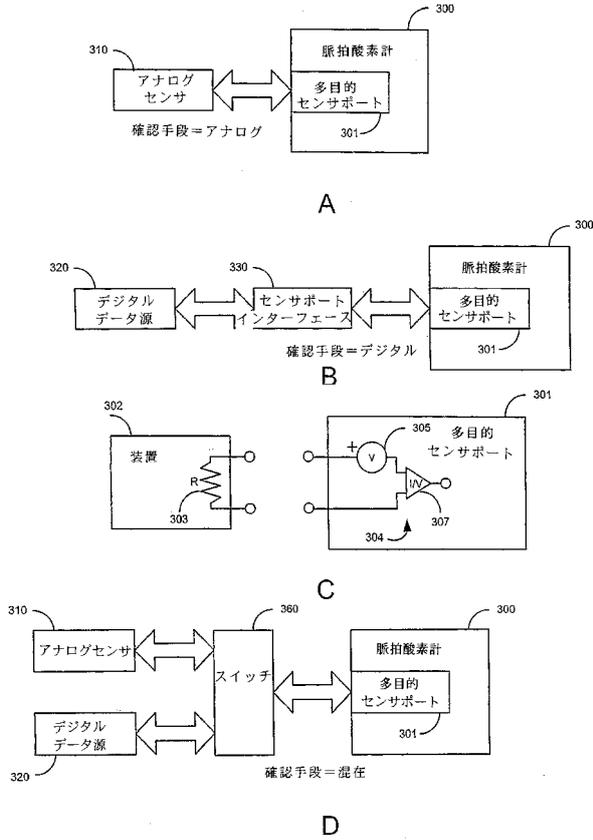
【図2】



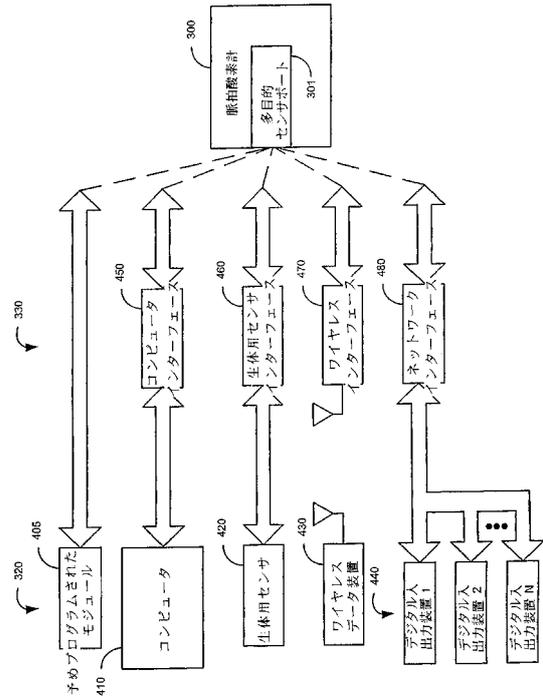
10

20

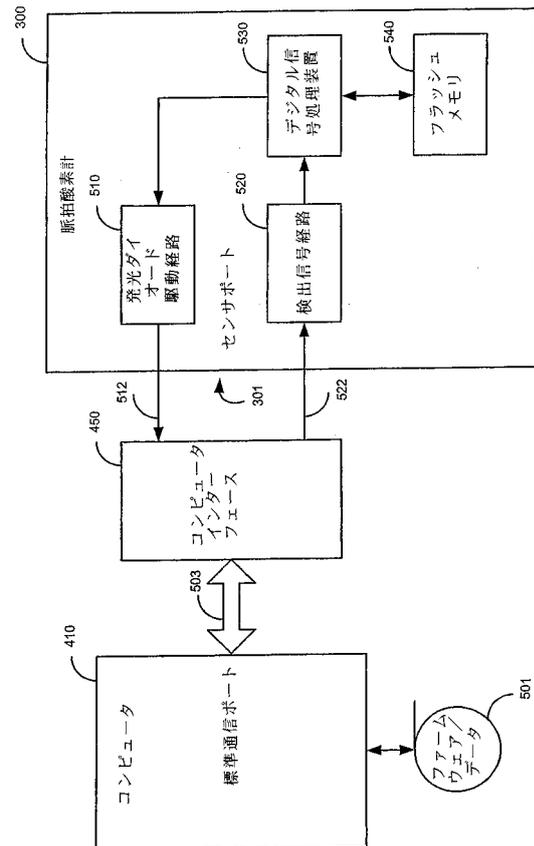
【図3】



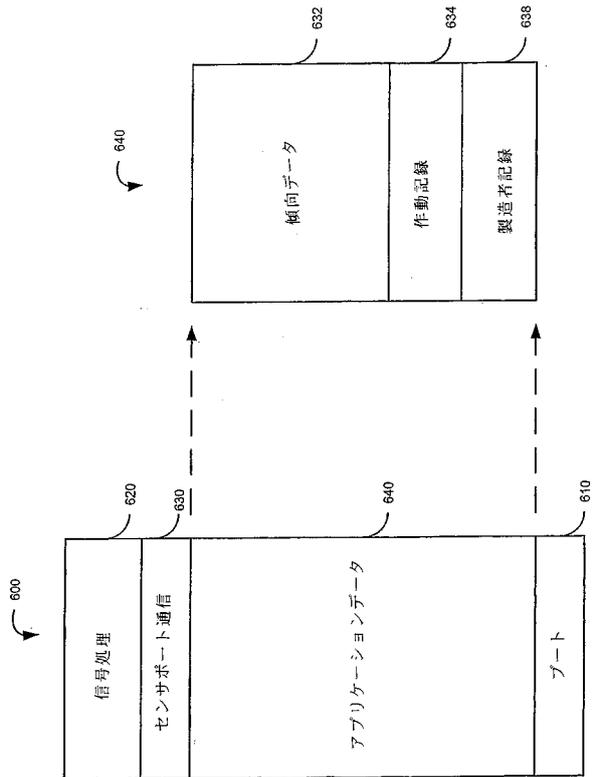
【図4】



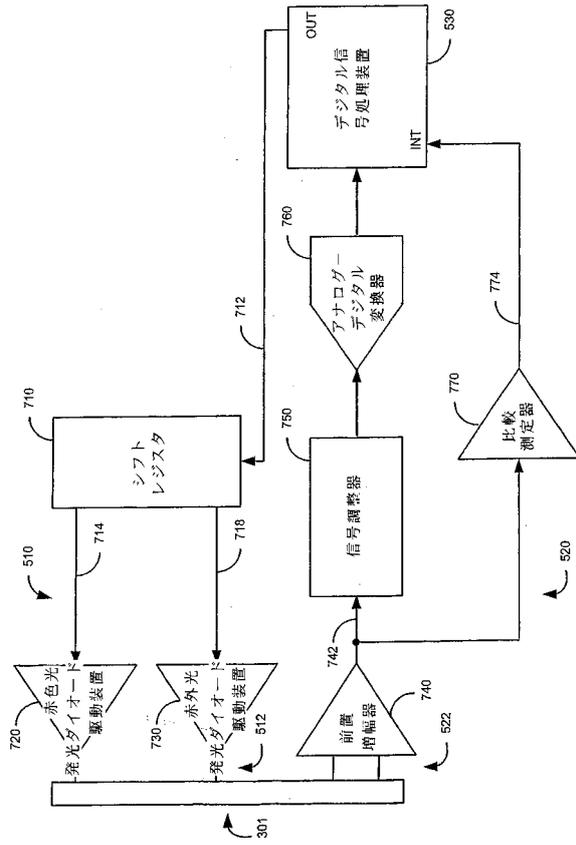
【図5】



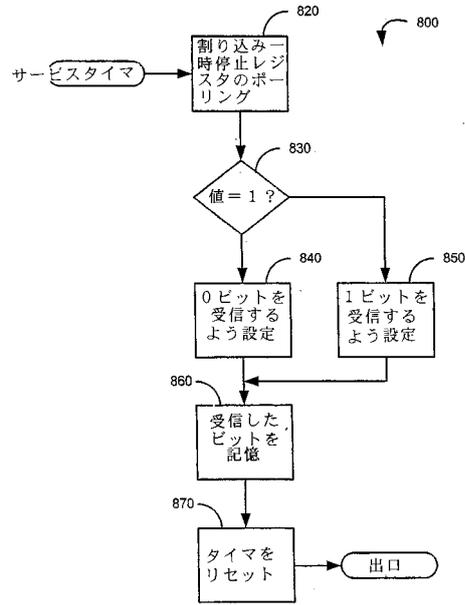
【図6】



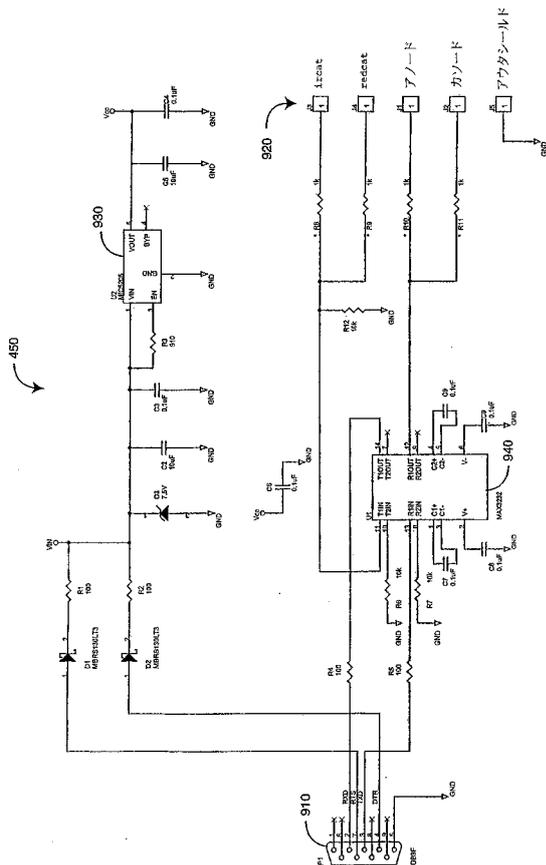
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 スミス、ロバート、エイ .

アメリカ合衆国 9 2 6 3 0 カリフォルニア州 レイク フォレスト ドウレクセル ウェイ
2 1 8 5 5

(72)発明者 マッカーシー、レックス、ジェイ .

アメリカ合衆国 9 2 6 9 1 カリフォルニア州 ミッション ビエホ ブエンディア 2 2 8 3
2

審査官 森 竜介

(56)参考文献 特開平07 - 1 5 2 5 5 3 (J P , A)

特開平04 - 3 0 6 7 2 5 (J P , A)

特表2002 - 5 3 5 0 2 6 (J P , A)

特表2006 - 5 1 2 9 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A61B 5/1455

A61B 5/0245

A61B 5/1495