

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-194262
(P2011-194262A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/1455 (2006.01) A 6 1 B 5/14 3 2 2 4 C 0 3 8

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-128297 (P2011-128297)	(71) 出願人	500000212 マシモ・コーポレイション 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
(22) 出願日	平成23年6月8日(2011.6.8)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(62) 分割の表示	特願2001-557463 (P2001-557463)の分割	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
原出願日	平成13年2月9日(2001.2.9)	(74) 代理人	100085279 弁理士 西元 勝一
(31) 優先権主張番号	09/502,032	(72) 発明者	アルーアリ、アマー 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
(32) 優先日	平成12年2月10日(2000.2.10)	Fターム(参考)	4C038 KK01 KL05 KL07 KM01
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

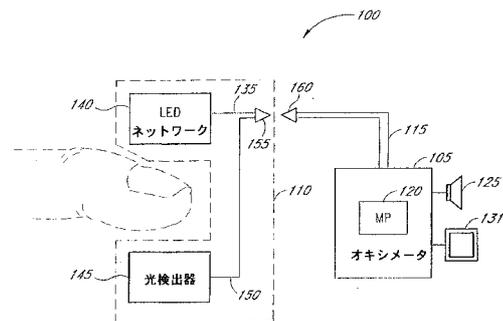
(54) 【発明の名称】 センサー寿命モニターシステム

(57) 【要約】

【課題】パルスオキシメトリーセンサーの有効で安全な寿命をモニターするシステムと方法の提供。

【解決手段】一実施形態によれば、システムはタイマーとセンサー寿命インジケータを有しているセンサーを含む。センサー寿命インジケータは有利には視覚アラーム、オーディオアラーム、振動アラーム、パワーダウン機能などを含んでよい。別の実施形態によれば、システムは固有の識別子を記憶するメモリ装置を有するセンサーを含む。さらに別の実施形態によれば、システムはタイマーまたはセンサー寿命インジケータの態様としてオキシメーターを用いる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パルスを有する駆動信号を運ぶ駆動連結部と、

駆動連結部に連結され、所定数のパルスが駆動信号で発生した後、タイマー出力信号を発生するよう構成されたタイマーと、

タイマー出力信号に連結され、タイマー出力信号発生時に表示を提供するよう構成されたセンサー寿命インジケータと、

駆動連結部に連結され、駆動信号によってパルスされると測定サイトを通して光を投射するよう構成されたLEDネットワークと、及び、

投射された光を検出して測定サイトの特性または構成要素を示す信号を出力するよう構成された光検出器と、

を含むパルスオキシメトリーセンサー。

【請求項 2】

センサー駆動信号に連結されたタイマーと、タイマーに連結され、パルスオキシメトリーセンサーの有効で安全な寿命の満了を表示するよう構成されたセンサー寿命インジケータと、を含むセンサー寿命モニターシステム。

【請求項 3】

前記駆動信号はパルス駆動信号である請求項 2 に記載のセンサー。

【請求項 4】

センサー寿命インジケータは、視覚インジケータ、オーディオインジケータ、振動インジケータ、またはパルスオキシメトリーセンサーのパワーダウンの内の一つである請求項 2 に記載のセンサー。

【請求項 5】

前記視覚インジケータは少なくとも一つのLEDを含む、請求項 4 に記載のセンサー。

【請求項 6】

パルスオキシメーターと、

パルスオキシメーターに連結されたセンサーと、及び、

センサーに連結され、センサーの有効で安全な寿命をモニターするよう構成されたセンサー寿命モニターと、

を含むパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 7】

前記センサー寿命モニターは少なくとも一つのLEDに連結されたメモリに連結されたカウンターをさらに含む、請求項 6 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 8】

センサー寿命モニターはメモリ装置をさらに含む、請求項 6 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 9】

前記メモリ装置はセンサーを識別する固有の識別子を提供し、前記パルスオキシメトリーシステムは固有の識別子に対応する寿命表示を保存するためにパルスオキシメーターと通信するデータベースをさらに含む、請求項 8 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 10】

パルスオキシメーターがメモリ装置に寿命表示を保存するためにメモリ装置と通信する、請求項 8 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 11】

センサー入力とセンサー出力の内の一つにタイマーを連結する段階と、及び、タイマーが満了したときインジケータが動作するようタイマーにインジケータを連結する段階と、を含むセンサーの製造方法。

【請求項 12】

センサーの反復使用に反応するパラメータをモニターする段階と、及び、パラメータがセンサーの満了を示したとき満了表示を発生させる段階と、を含むオキシメトリーセンサー

10

20

30

40

50

の寿命をモニターする方法。

【請求項 13】

パラメータをモニターする段階が駆動信号のパルスをモニターする段階を含む、請求項 12に記載の方法。

【請求項 14】

複数のトランジションを有する駆動信号を受けるように連結され、トランジションに反応してカウント値を変える不揮発性カウンターと、及び、

カウンターに連結され、第 1 の状態と第 2 の状態を有し、カウンターにおけるカウント値が所定の値に達したとき、オキシメトリーセンサーの寿命終了を示すために第 1 の状態から第 2 の状態に変わる感知表示器と、

を含むオキシメトリーセンサー寿命インジケータ。

【請求項 15】

オキシメーターと、

ケーブルを通してオキシメーターに取り付けられるセンサーと、

センサー駆動信号とセンサー復帰信号の内の少なくとも一つに連結されるタイマーと、及び、

タイマーに連結されるセンサー寿命インジケータと、

を含むオキシメトリーシステム。

【請求項 16】

センサー期限満了信号を発生するタイマーを有するセンサーと、及び、

センサーに連結され、タイマーからのセンサー期限満了信号を受けるよう構成されたオキシメーターと、

を含むオキシメトリーシステム。

【請求項 17】

オキシメーターはさらにマイクロ・プロセッサと、ディスプレイとスピーカの内の少なくとも一つを含み、及び、

マイクロ・プロセッサはオキシメーターがセンサー期限満了信号を受けるようディスプレイとスピーカの内の少なくとも一つを動作させる、

請求項 16 に記載のオキシメトリーシステム。

【請求項 18】

リセットインジケータを有するセンサーと、及び

センサーに連結され、リセットインジケータが設定されたかどうかをモニターするよう構成されたオキシメーターと、

を含むオキシメトリーシステム。

【請求項 19】

オキシメーターはさらにマイクロ・プロセッサと、ディスプレイとスピーカの内の少なくとも一つを含み、及び、

オキシメーターがセンサーの寿命が満了したと判定したとき、マイクロ・プロセッサがディスプレイとスピーカの内の少なくとも一つを動作させる、

請求項 18 に記載のオキシメトリーシステム。

【請求項 20】

センサーはさらにセンサー寿命インジケータを含み、

オキシメーターはさらにマイクロ・プロセッサを含み、

マイクロ・プロセッサは、オキシメーターがセンサーの寿命満了を判定したときセンサー寿命インジケータを動作させる、

請求項 18 に記載のオキシメトリーシステム。

【請求項 21】

パルスオキシメーターと、

パルスオキシメーターに連結され、生理的なパラメータを測定するよう適応されたセンサーと、及び、

10

20

30

40

50

センサーに連結され、センサーの有効寿命を測定するよう適応されたメモリ装置と、を含むパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 2 2】

発光器、検出器、そしてセンサーの特性を保存するメモリ装置を有するセンサーと、センサーに連結されてセンサーの特性と検出器の出力を読み取るよう適応されたパルスオキシメーターと、及び、

パルスオキシメーターに連結され、センサーに対応する寿命測定による特性を保存するよう適応されたデータベースと、を含むパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 2 3】

前記特性は固有の識別子を含む請求項 2 2 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 2 4】

データベースは通信媒体を通じてパルスオキシメーターに連結され、データベースは複数のセンサーに対応する複数の特性を保存し、及び、それぞれの特性は一意的に複数のセンサーの内の一つに対応する、請求項 2 2 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に血中酸素含量を測定するためのセンサーに関するもので、特にパルスオキシメトリーセンサーの寿命をモニターするための装置及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

低血中酸素の初期検出は、多様な医学処置において非常に重要である。例えば、重病の治療と外科的処置において、患者に対する酸素の供給が不十分であった場合、わずか数分で脳損傷や死に至ることがある。このような危険のため、医療産業は血中酸素飽和度を測定するための非観血的な方法であるパルスオキシメトリー（パルス酸素測定法）を開発した。パルスオキシメーターは患者の血中酸素飽和度を判定するために患者に取り付けられたセンサーからの信号を解析する。

【0003】

従来のパルスオキシメトリーセンサーは、赤色発光器、赤外線発光器、及びフォトダイオード検出器を有している。センサーは一般的に患者の指、耳たぶ、または足に取り付けられる。指の場合、センサーは発光器が指の片方から指の外部組織を通して、血管と内部の毛細血管へ光を投射するよう構成される。フォトダイオードは、それが指の外部組織から出現するように放射された光を検出するために指の反対側に位置する。フォトダイオードは放射された光に基づいて信号を発生しパルスオキシメーターにその信号を中継する。パルスオキシメーターは、センサーにより放射された 2 つの波長（赤色と赤外）の動脈血液による示差吸収を計算することによって血中酸素飽和度を判定する。

【0004】

従来の前述したセンサーは、定期的な取り替えのために一般的にオキシメーターから分離することができる。定期的な取り替えは多様な理由のため有益である。例えば、センサーが汚染されることがあり、これによってセンサー感度が鈍ったり患者間の感染を引き起こしかねない。また、センサーにある電子回路は損傷を受けることがあり、これによってセンサーの誤動作または不正確な結果を引き起こす可能性がある。その上、接着基板のようなセンサー用固定メカニズムに固定するのに失敗することがあり、これによって測定サイトに近接し、センサーの位置が不適切となり不正確なデータが提供されることになる。したがって、センサーの定期的な取り替えは、無菌を保ち、非常に敏感で正確なパルスオキシメトリーシステムを維持する一つの重要な面となっている。

【0005】

10

20

30

40

50

しかし、従来のパルスオキシメトリーセンサーは、汚染されたり損傷されたり、さもなければ過度に用いられたセンサーの適切な取り替えにおいて、全面的にオペレーターに依存している。このような状況はオペレーターのミスまたは過失の観点からだけでなく、費用節減または他の目的のための計画的な不正使用という点においても問題である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述した内容から、重大な欠点は従来のパルスオキシメトリーセンサーの定期的な取り替えをオペレーターに依存している点にある。したがって、パルスオキシメトリーセンサーが、それ自体の使用可能寿命をモニターする能力を有する必要性が存在する。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

したがって、本発明の一つの態様は、パルスオキシメトリーセンサーの有効で安全な寿命をモニターするための、廉価で非常に正確なセンサー寿命モニターシステムを提供することにある。一実施形態によれば、センサー寿命モニターシステムは、タイマーとセンサー寿命インジケータを含む。もう一つの実施形態によれば、タイマーはn分割カウンターと不揮発性RAMを含み、一方センサー寿命インジケータは少なくとも一つのLEDまたは白熱電球を含む。

【0008】

したがって、本発明の一つの態様は、パルス有する駆動信号を運搬する駆動連結部を備えるパルスオキシメトリーセンサーである。パルスオキシメトリーセンサーは駆動連結部に連結され、所定数のパルスが駆動信号で発生された後、タイマー出力信号を発生するよう構成されたタイマーと、タイマー出力信号に連結され、さらにタイマー出力信号発生時に表示を提供するよう構成されたセンサー寿命インジケータを含む。パルスオキシメトリーセンサーは駆動連結部に連結され、駆動信号によりパルス振動されるとき、測定サイトを通して光を投射するよう構成されたLEDネットワークと、さらに投射された光を検出して測定サイトの特性または構成要素を示す信号を出力するよう構成された光検出器を含む。

20

【0009】

本発明のもう一つの態様は、センサー駆動信号に連結されたタイマー、タイマーに連結され、センサー寿命インジケータがパルスオキシメトリーセンサーの有効で安全な寿命の満了を表示するよう構成されたセンサー寿命インジケータを含むセンサー寿命モニターシステムである。

30

【0010】

本発明のもう一つの態様は、パルスオキシメーター、パルスオキシメーターに連結されたセンサー、及びセンサーに連結され、センサーの有効で安全な寿命をモニターするよう構成されたセンサー寿命モニターを含むパルスオキシメトリーシステムである。

【0011】

本発明のもう一つの態様は、センサーを製造する方法である。この方法はセンサー入力とセンサー出力のいずれかにタイマーを連結する段階と、及びタイマーが満了したときインジケータが動作するようタイマーにインジケータを連結する段階を含む。

40

【0012】

本発明のもう一つの態様は、オキシメトリーセンサーの寿命をモニターするための方法である。この方法はセンサーの反復使用に反応するパラメータをモニターする段階を含む。パラメータがセンサーの満了を示したとき、この方法では満了表示を発生させる。

【0013】

本発明のもう一つの態様は、カウンターがトランジションに反応してカウント値を変える複数のトランジションを有する駆動信号を受けるよう連結された不揮発性カウンターを含んだオキシメトリーセンサー寿命インジケータである。オキシメトリーセンサー寿命インジケータはカウンターに連結された感知表示器を含み、前記感知表示器は第1の状態と

50

第2の状態を有し、カウンターにおけるカウント値が所定の値に達したとき、オキシメトリセンサーの寿命満了を示すために第1の状態から第2の状態に変わる。

【0014】

本発明のもう一つの態様は、オキシメーター、ケーブルを通してオキシメーターに取り付けられたセンサー、センサー駆動信号とセンサー復帰信号の内の少なくとも一つに連結されたタイマー、及びタイマーに連結されたセンサー寿命インジケータを含むオキシメトリシステムである。

【0015】

本発明のもう一つの態様は、センサー期限満了信号を発生するタイマーを有するセンサーを含んだオキシメトリシステムである。オキシメーターはセンサーに連結され、タイマーからセンサー期限満了信号を受けるよう構成される。

10

【0016】

本発明のもう一つの態様は、リセットインジケータを有しているセンサーを含んだオキシメトリシステムである。オキシメーターはセンサーに連結され、リセットインジケータが設定されたかどうかをモニターするために構成される。

【0017】

本発明のもう一つの態様は、パルスオキシメーターと、パルスオキシメーターに連結されたセンサーとを含むパルスオキシメトリシステムである。センサーは生理的なパラメータを測定するために適応される。パルスオキシメトリシステムはセンサーに連結され、さらにセンサーの有効寿命を測定するために適応されたメモリ装置を含む。

20

【0018】

本発明のもう一つの態様は、発光器、検出器、そしてセンサーの特性を保存するメモリ装置を含むパルスオキシメトリシステムである。パルスオキシメトリシステムはセンサーに連結され、さらにセンサーの特性と検出器の出力を読み取るよう適応されたパルスオキシメーターを含む。パルスオキシメトリシステムはパルスオキシメーターに連結され、さらにセンサーに対応する寿命測定による特性を保存するデータベースを含む。

【0019】

本発明の要約にあたり、発明の特定の態様、利点、及び新規の特徴が記述される。もちろん、本発明のそのようなすべての利点が特定実施形態で達成される必要がないことは理解されるはずである。従って本発明は、ここに提示されたり示唆され得る他の利点を達成する必要なく、ここに示唆されたことのような一つの利点または様々な利点を達成または最適化する方式で遂行され得る。

30

【0020】

発明の他の態様と利点は、以下の詳細な説明と請求の範囲から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は一般的なオキシメトリシステムのブロック図を示す。

【図2】図2は本発明の実施形態によるセンサー寿命モニターシステムのブロック図を示す。

【図3】図3は本発明のもう一つの実施形態による、図2のセンサー寿命モニターシステムのブロック図を示す。

40

【図4】図4は本発明のもう一つの実施形態による、センサー寿命モニターシステムを有するオキシメトリシステムのブロック図を示す。

【図5】図5は本発明のもう一つの実施形態による、センサー寿命モニターシステムを有するオキシメトリシステムのブロック図を示す。

【図6】図6は図5のオキシメトリシステムにおけるマイクロ・プロセッサの動作フローチャートを示す。

【図7】図7は本発明のもう一つの実施形態による、センサー寿命モニターシステムを有するオキシメトリシステムのブロック図を示す。

【図8】図8は本発明のもう一つの実施形態による、センサー寿命モニターシステムを有

50

するオキシメトリーシステムのブロック図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明について、図面を参照しながら以下で詳細に記述する。なお、同一要素は全体を通じて同じ数字で表される。

【0023】

図1では動脈酸素飽和度を判定するために用いられる一般的なオキシメトリーシステム100のブロック図を例示している。オキシメトリーシステム100はオキシメーター105と、患者ケーブル115を通してオキシメーター105に連結されたセンサー110を含む。オキシメーター105はマイクロ・プロセッサ(p)120とスピーカ125とディスプレイ130を含む。センサー110は、少なくとも一つのLEDネットワークに連結された駆動連結部135と、復帰信号連結部150に連結されたフォト検出器145と、駆動連結部135と復帰信号連結部150のそれぞれの一端部を収容するケーブル連結部155を含む。言及されたように、センサー110は患者ケーブル115を通してオキシメーター105に取り付けられる。患者ケーブル115はセンサー110のケーブルコネクタ155と電氣的に接続するためのセンサーコネクタ160を含む。

10

【0024】

前述したように、一般的なオキシメトリーシステム100は駆動信号を発生し、患者ケーブル115と駆動連結部135を通してLEDネットワーク140に駆動信号を伝送し、光エネルギーが組織を通じてLEDネットワーク140から伝送される。フォト検出器145は、組織内の血液によって減衰された光エネルギーを感知し、復帰信号連結部150と患者ケーブル115を通じてオキシメーター105に光エネルギーの代表的な信号を送り返す。オキシメーター105は組織内の血液の構成要素と特性を判定するためにフォト検出器145からの代表的な信号を分析する。

20

【0025】

センサー110は一般的に前述した電子回路と測定サイトに電子回路を固定するよう形成された取り付け機構を含む。センサー110は使い捨て可能で、取り付け機構は接着構造物から形成される。さらに、センサー110は再使用することもでき、取り付け機構はクリップ・オン構造物から形成される。また、センサー110は使い捨てタイプと再使用可能なタイプのセンサーとの組み合わせでもよく、使い捨ての取り付け機構は電子回路を除去可能に取り付け、電子回路の再使用が可能である。また、センサー110はLEDネットワーク140に電氣的に連結された情報素子を含むこともできる。このような情報素子は品質管理、保安、そして識別機能を有利に提供する。

30

【0026】

使い捨ての取り付け機構に分配される情報素子を有する組み合わせセンサーの例は、参照として組み込まれる、1999年12月9日に出願され現在本出願の譲受人に譲渡されている『レスポンサブルパルスオキシメトリーセンサー』と題する米国特許出願第09/456,666号に記載されている。

【0027】

図2では本発明の実施形態による、パルスオキシメトリーセンサー200のブロック図を例示している。図2に示されたように、センサー200は全体的に結合されたセンサー寿命モニターシステム203を含む。センサー寿命モニターシステム203はタイマー205とセンサー寿命インジケータ(SLI)210を含む。本実施形態によれば、タイマー205はまた、オキシメーター105からの駆動信号を受けるように駆動連結部135に電氣的に接続される。タイマー205はまた、センサー寿命インジケータ210に連結される。

40

【0028】

オキシメーター105がLEDネットワーク140を駆動することによって、タイマー205は発生した駆動パルスの数をモニターし、そして駆動カウントを保存する。オキシメーター105が所定の数の駆動信号を発生させると、タイマー205はセンサー寿命イ

50

ンジケータ 210 に信号を提供し、これに従ってセンサー寿命インジケータ 210 はセンサー 200 の期限が満了したため取り替えなければならないという表示を出す。

【0029】

図3では、本発明の一実施形態による図2のセンサー寿命モニターシステム203のブロック図を例示している。図3に示されたように、タイマー205はメリットの大きい不揮発性カウンターを含む。不揮発性カウンターの一実施形態はさらに論理ゲート302の入力に連結した出力を有するカウンター300を含む。論理ゲートの出力302は加算器304に連結している。ここで用いられたように、「加算器」は算術演算装置であり得、これは減算器として用いられることもある。加算器304は不揮発性(NV)RAM305(不揮発性RAMは電源をOFFにしたりまたは終了してもデータが失われない)に連結している。NV RAM305の出力は加算器304にフィードバックすることにより再び連結する。また、NV RAM305の最上位ビット(MSB)の出力は、インバータ307とセンサー寿命インジケータ210の両方ともに連結する。インバータ307は論理ゲート302のもう一つの入力にフィードバックすることによって連結する。さらに、論理ゲート302の出力はNV RAM305を動作させたり時間を計る。

10

【0030】

一実施形態によれば、カウンタ300は駆動信号のn入力パルス、またはトランジション直後に増分出力カウントを発生するn分割カウンターを含む。有利なことにはn分割カウンターを使用することはNV RAM305の容量への要求を減少させる。その上、一実施形態によれば、論理ゲート302はANDゲートであり、加算器304は1を加える加算器(plus-one adder)である。従って加算器304は入力を受け、それはNV RAM305に保存された現在のカウントに1を加える。一実施形態によれば、NV RAM305は例えば論理ゲート302の出力のトレーリングエッジ上で、時間を計る17ビット不揮発性メモリである。

20

【0031】

本発明の一実施形態によれば、センサー寿命インジケータ210は可視光線のような感知表示器を含む。例えば、感知表示器は有利なLED310などであってもよい。または、感知表示器は可聴なもの、振動するもの、センサー200またはオキシメーター105をパワーダウンするものなどであってもよい。

30

【0032】

前述したタイマー205とセンサー寿命インジケータ210の動作は、2つの別の時間フレームを参照に記述される。第1時間フレームは新しいセンサー200が初期にオキシメーター105に取り付けられ、駆動信号で提供されるとき参照する。第2時間フレームはセンサー200が以前に用いられ、新しい駆動信号が印加されるとき参照する。

【0033】

(センサー200の最初の使用)

前述した実施形態によれば、センサー寿命モニターシステム203は初期に次のとおり動作する。オキシメーター105は例えば、1キロヘルツで駆動信号を出力する。カウンター300は、例えば駆動信号の一千周期後または一秒毎に出力を発生する1000分割カウンターを含む。さらに、NV RAM305に保存されたカウントは最初が0だと仮定すると、NV RAM305のMSBの出力は0である。インバータ307はMSBの出力を反転させ、これに伴い論理ゲート302は加算器304にカウンター300の出力を通過させる。すなわち、この例によれば、加算器304はカウンター300から毎秒パルスを受信する。各パルスに応じ、加算器304はNV RAM305に保存されたカウントに1を加える。つまり、1秒後に、加算器304はNV RAM305に1を置く。さらにもう1秒後に、NV RAM305が容量を満たすか、またはオキシメーター105が駆動信号を発生するのを止めるまで、加算器304はNV RAM305に2を置く。二つの作業は以下でさらに記述する。

40

【0034】

(センサー200の次の使用)

50

オキシメーター 105 が以前に用いられたセンサー 200 にパルスを送るとき、NVRAM 305 はそこに既に保存されたカウントを有しているはずである。以前のカウントは加算器 304 に保存され、これに伴い論理ゲート 302 が前述した信号を毎秒出力することによって加算器 304 は前述したカウントに 1 を加える。例えば、仮りに以前のカウントが 1 時間、即ち 3,600 秒であれば、カウンター 300 から加算器 304 によって受け取られた第 1 パルスは NVRAM 305 で 3,601 と保存するはずである。これによって、自動車の走行距離計のように NVRAM 305 はセンサー 200 の駆動カウント、回数、または使用寿命を保存する。

【0035】

NVRAM 305 に保存されたカウントが容量に達した（即ち、MSB を設定した）とき、MSB の出力は切り換わる。したがって、インバータ 307 の出力は切り換えられ、これに伴い論理ゲート 302 は、以後カウンター 300 からの信号出力が加算器 304 に達するのを遮断する。その上、MSB の出力が LED 310 をさらに動作させ、これによって LED 310 はセンサー 200 の期限が満了したことを表示する。LED 310 によるこの表示は、使用済みセンサー 200 を新しいものに取り替えるようオペレーターに信号を送る。この表示は、センサー 200 を取り替えなければならないという情報を複数の人々に提供するという利点がある。例えば、医者、看護婦、見舞い客、さらには患者でさえセンサー 200 の期限が満了したという表示を感知することができる。

10

【0036】

前述した実施形態によれば、オキシメーター 105 がセンサー 200 に駆動パルスを送る毎秒ごとに 17 ビット NVRAM 305 が増加され、NVRAM 305 の MSB は 131,072 秒、即ち、1 日、12 時間、24 分と 32 秒後に設定されるはずである。言い換えれば、この実施形態によれば、センサー 200 の有効寿命は、センサー 200 が前述した時間の合計の駆動パルスを受けた後、満了する。

20

【0037】

熟練した技術者は、多数の異なる論理メカニズムが前述した実施形態で使用可能であることを理解できるはずである。例えば、異なったサイズのカウンター 300 または NVRAM 305 を用いれば所定の満了時間を調整できるはずである。さらに、カウンター 300 は 1000 以上に分けられる利点があり、さらにこれによって NVRAM 305 の容量への要求が低減する。また、タイマー 205 は電源を OFF にしたときもこれらの値を保存する内部レジスターを有している不揮発性カウンターを含むこともできるという利点がある。例えば、そのような不揮発性カウンターは、テキサス州ダラスの Dallas Semiconductor Corporation のものを使用可能である。これらの不揮発性カウンターは、例えば Dallas Semiconductor の DS1602 または DS1603 を含むこともできる。不揮発性カウンターを用いた前述の実施形態において、加算器 304 及びカウンター 304 を使用しなくてもよい。

30

【0038】

熟練した技術者は、センサー 200 が多様な別のタイマー 205 や別のセンサー寿命インジケータ 210 を用いることができる利点があるということをもた理解できるはずである。さらに、その選択がセンサー 200 の特別なタイプと一致するという利点もあり得る。例えば、純粋な使い捨てセンサーは、製造費用と相対的に短い寿命のため、再使用可能なセンサーよりはるかに廉価となる。一方で、組み合わせセンサーは、使い捨て部分に劇的な費用変化がなく、電子回路の再使用可能な部分のためにより割高になる可能性がある。

40

【0039】

さらに、熟練した技術者はタイマー 205 が、センサー 200 がオキシメーター 105 に連結されるとき充電されたコンデンサを含むこともできるという利点を認めるはずである。このような場合、コンデンサ既知の放電特性を有し、コンデンサにかかる電圧がセンサー 200 の有効寿命を測定するよう用いられる。また、駆動信号のパルスを使用するよりはむしろ、タイマー 205 はセンサー使用初期にトリガするよう構成された発振器を利

50

用することもできる。

【 0 0 4 0 】

さらに、センサー寿命インジケータ 2 1 0 は、センサー 2 0 0 が満了したかどうかを示すために緑色及び赤色のような異なった色の様々な LED を含むこともできる。センサー寿命インジケータ 2 1 0 は、白熱光、音声あるいは振動アラーム、デジタルあるいは LCD ディスプレイ、または他の感知表示器を含むことができる。さらに、センサー寿命インジケータ 2 1 0 はセンサー 2 0 0 の機能を自動的に終了させるためのブロッキング（遮断）信号を含むこともできる。例えば、論理ゲートは駆動信号に追加され得るという利点があり、これによって論理ゲートは入力として駆動信号を有し、また他の一つとしてタイマー 2 0 5 の出力を有する。タイマー 2 0 5 の出力が期限満了を信号する論理レベルであるとき、論理ゲートは駆動信号が通過するのを遮断し、これによってセンサー 2 0 0 が動作しないようする。前述した論理回路は、復帰信号連結部 1 5 0 を通して伝えられた信号を遮断するようにもまた用いられることがある。一方で、ブロッキング信号は、一旦切れるとセンサー 2 0 0 を動作しないようにするヒューズを含むこともできる。

10

【 0 0 4 1 】

したがって、熟練した技術者は、様々な異なった装置がセンサー 2 0 0 の寿命を測定することを認識できるはずである。さらに、センサー 2 0 0 のタイプは使用のための多様な装置ガイドを提供することもできる。

【 0 0 4 2 】

図 4 ではセンサー寿命モニターシステム 4 0 5 を含むオキシメトリーシステム 4 0 0 のもう一つの実施形態のブロック図を例示している。この実施形態によれば、センサー寿命システム 4 0 5 は、タイマー 2 0 5 とオキシメーター 1 0 5 への復帰信号 4 1 0 を用いる。前述した実施形態と同様に、タイマー 2 0 5 は駆動連結部 1 3 5 に連結し、またセンサー 2 0 0 の有効で安全な寿命を測定するために駆動信号のパルスを使用する。前述した実施形態とは対照的に、タイマー 2 0 5 はその後、復帰信号 4 1 0、ケーブルコネクタ 1 5 5、センサーコネクタ 1 6 0、及び患者ケーブル 1 1 5 を経てオキシメーター 1 0 5 にパルスの増分カウントを出力する。この実施形態において、オキシメーター 1 0 5 のマイクロ・プロセッサ 1 2 0 はタイマー 2 0 5 から増分カウントを受け、所定の量と増分カウントを比較する。もしカウントが所定の量より大きければ、マイクロ・プロセッサ 1 2 0 はオキシメーター 1 0 5 を通じてセンサー 2 0 0 の期限満了表示を発行する。

20

30

【 0 0 4 3 】

熟練した技術者は、オキシメーター 1 0 5 が図 2 ~ 3 のセンサー寿命インジケータ 2 1 0 と関連して記述されたものを含み、しかしこれに限定されずに多様な装置を通じて期限満了表示を発行することが可能なことを認識できるであろう。さらに、オキシメーター 1 0 5 は既にそれと関連したより高価格の技術を利用することもできる。例えば、オキシメーター 1 0 5 はスピーカ 1 2 5 を通じたオーディオアラーム、ディスプレイ 1 3 0 を通じた視覚アラーム、またはセンサー 2 0 0 が取り替えられるまでオキシメーター 1 0 5 を動作不能にするパワーダウン機能を用いて期限満了表示を発行することもできる。

【 0 0 4 4 】

図 5 ではセンサー寿命モニターシステム 5 0 5 を含むオキシメトリーシステム 5 0 0 のもう一つの実施形態のブロック図を例示している。この実施形態によれば、センサー寿命モニターシステム 5 0 5 は、センサー 2 0 0 の一体的な一部としてリセットインジケータ 5 1 0 とセンサー寿命インジケータ 2 1 0 を用いる。リセットインジケータ 5 1 0 とセンサー寿命インジケータ 2 1 0 は、ケーブルコネクタ 1 5 5、センサーコネクタ 1 6 0、患者ケーブル 1 1 5 を通じてオキシメーター 1 0 5 に連結する。また、この実施形態によれば、マイクロ・プロセッサ 1 2 0 はタイマー 5 1 5 を含む。

40

【 0 0 4 5 】

この実施形態によれば、マイクロ・プロセッサ 1 2 0 はセンサー 2 0 0 の有効で安全な寿命を測定する。例えば、マイクロ・プロセッサ 1 2 0 は、マイクロ・プロセッサ 1 2 0 により発生した駆動信号でパルスを追跡することができ、または実際時間を測定するため

50

に日付・時間 (date / time) 機能を用いることもできる。さらには、マイクロ・プロセッサ 120 はセンサー 200 が新しく取り付けられているかまたは既に満了したかどうかを表示するためにセンサー 200 上のリセットインジケータ 510 を用いる。例えば、リセットインジケータ 510 は 1 ビットメモリまたはヒューズ技術を含むこともでき、センサー 200 がケーブル 155 とセンサーコネクタ 160 の結合を通してオキシメーター 105 に最初に連結されるとき、前記 1 ビットメモリが設定されるか、またはヒューズが切られる。

【0046】

図 5 に示されたように、センサー寿命インジケータ 210 はセンサー 200 の一体的な一部分であり、これによって図 2 と図 3 を参照に詳述した形態のもの内いずれかを取ることのできる利点がある。好ましくは、センサー寿命インジケータ 210 は図 3 の LED 310 を含む。

10

【0047】

図 6 では本発明の一実施形態による、図 5 のオキシメトリーシステム 500 におけるマイクロ・プロセッサ 120 によって実行されるステップのフローチャート 600 について例示している。図 6 に示されたように、オキシメーター 105 がステップ 603 で例えばオペレーターによって感知状態で動作されて工程は始まる。オキシメーター 105 はセンサー 200 が以前に用いられたかどうかを判定するために、ステップ 605 でリセットインジケータ 510 を先にチェックする。もしセンサー 200 が新しければ、マイクロ・プロセッサ 120 はステップ 610 でタイマー 515 をリセットし、そしてステップ 615 でセンサー 200 上のリセットインジケータ 510 を設定する。マイクロ・プロセッサ 120 は次にステップ 620 で通常動作を行う、即ちセンサー 200 に駆動信号を出力し続ける。

20

【0048】

一方で、ステップ 605 で、リセットインジケータ 510 が、センサー 200 が以前に用いられたものであり、またはセンサー 200 がステップ 620 で通常動作中であることを示すと、マイクロ・プロセッサ 120 がステップ 625 で、タイマー 515 がセンサー 200 が所定の寿命に達したことを示しているかどうかをチェックする。例えば、タイマー 515 はセンサー 200 が期限満了したかどうかを結論付けるために所定の数と駆動パルスの数を比較することもできる。

30

【0049】

もし、センサー 200 が期限満了していなければ、マイクロ・プロセッサ 120 は再びステップ 620 で通常動作を遂行する。一方で、もしタイマー 515 がセンサー 200 が期限満了していることを示せば、マイクロ・プロセッサ 120 はステップ 630 で、センサー寿命インジケータ 210 を動作させ、工程はステップ 635 で終了する。

【0050】

本発明の技術分野で通常の知識を有する者であれば、マイクロ・プロセッサ 120 がタイマー 515 用割込み駆動装置を用いることもできることを理解できるはずである。例えば、通常動作中に、マイクロ・プロセッサ 120 は継続的または周期的にステップ 625 でタイマー 515 をチェックすることができないこともある。むしろマイクロ・プロセッサ 120 は、タイマー 515 がセンサー寿命インジケータ 210 を動作するためにマイクロ・プロセッサ 120 に指示する割込みを発生するときまで駆動パルスを継続的に送ることもある。熟練した技術者は、マイクロ・プロセッサが割込みを発生する多数の装置があるということを理解できるはずである。

40

【0051】

図 7 ではセンサー寿命モニターシステム 705 を含むオキシメトリーシステム 700 のもう一つの実施形態のブロック図を例示している。この実施形態によれば、オキシメトリーシステム 700 は図 5 を参照にして記述されたものと類似する。図 5 のように、オキシメーター 105 のマイクロ・プロセッサ 120 はタイマー 515、またはタイマー型機能を含む。また、センサー寿命モニターシステム 705 はセンサー 200 が期限満了したと

50

き、新しいセンサーへの取り替えを確実にするためにリセットインジケータ510を用いるという利点がある。さらに、図4のように、オキシメトリーシステム700は、一旦センサー200が期限満了すれば期限満了表示を提供するためにオキシメータ105を用いる。

【0052】

これに従って、一実施形態によれば、オキシメータ105のマイクロ・プロセッサ120はセンサー200が以前に使用されていないことを確実にするためにリセットインジケータ510をチェックする。次に、マイクロ・プロセッサ120はLEDネットワーク140を駆動させ、タイミング機能を追跡する。駆動パルスが所定の数に達したとき、マイクロ・プロセッサ120は期限満了表示を発生させるためにオキシメータ105上の様々な装置を用いる。例えば、マイクロ・プロセッサ120は、期限満了表示を発生させるためにスピーカ125またはディスプレイ130を用いることもでき、さらにはオキシメータをパワーダウンさせることもできる。

10

【0053】

図8ではオキシメトリーシステムのもう一つの実施形態のブロック図を例示している。この実施形態によれば、オキシメトリーシステム800はメモリ装置810を有するセンサー寿命モニターシステム805を含む。メモリ装置810は、好ましくはDallas Semiconductor Corporationのような会社から入手することができるメモリ装置のような固有の識別子を有するシングルワイヤメモリ装置である。例えば、Dallas SemiconductorのDS2401は固有の、64ビット識別番号を含む。このようにして、メモリ装置810はあらゆる他のセンサーからセンサー200を識別することができる。

20

【0054】

さらに、オキシメトリーシステム800は、データベース815のようなメモリに連結されたオキシメータ105のマイクロ・プロセッサ120を含む。好ましい実施形態によれば、データベース815はオキシメータ105のメモリに局部的に保存される。オキシメータ105はセンサー200上のメモリ装置810から固有の識別子を読み取り、もし必要であれば固有の識別子に対応するデータベース815にレコードを生成する。次に、センサー200が用いられることによって、センサー200の寿命と関連した情報を更新するために、オキシメータ105は固有の識別子に対応するレコードにアクセスする。この情報は年代順カウントの増加分または減少分のようなタイミング情報も含まれるという利点がある。この情報はまた、選択的にセンサー200が用いられた回数、センサー200が受けた駆動信号の数、または特別な固有の識別子を有する特別なセンサー200の使用量を判定する他の類似した方法を含むことができる。

30

【0055】

この実施形態によれば、情報がデータベース815に保存され、特別な固有の識別子用の所定の臨界点に達したとき、オキシメータ105が図4で記述されたものと類似した方法で期限満了指示を発生するという利点がある。例えば、オキシメータ105はスピーカ125を通じたオーディオアラーム、ディスプレイ130を通じた視覚アラーム、またはオキシメータ105を動作できないようにするパワーダウン機能を用いることによって期限満了表示を発行することもできる。この期限満了表示は、固有の識別子を有するセンサー200が別の固有の識別子を有するものと取り替えられるまで継続するという利点がある。

40

【0056】

たとえデータベース815がオキシメータ105に関連したメモリに保存されたものとして記述されていても、本発明はそれによって制限されるものではない。むしろ熟練した技術者は、データベース815が中央位置に保存されるという利点があり、遠隔サーバーはローカルエリアまたはワイドエリアネットワーク、インターネット、または他の通信接続のように、既存の多様な技術を通して連結されるということを認識するはずである。この方式で、モニター管理者は一对のパルスオキシメータから一つまたは多数の病院へ

50

、また特別なセンサーメーカーに及ぶまでメモリ装置 810 に保存された固有の識別子を通して識別されたセンサーの有効寿命をモニターすることができる。

【0057】

選択的または付加的に、固有の識別子を含む前述した実施形態のメモリ装置 810 は、データを保存する機能を含むこともできる。また、前記メモリ装置は、例えば、Dallas Semiconductor Corporation から入手可能で、一般的に単一ワイヤーで読み取り・書き込み (read/write) アクセスが可能である。例えば、Dallas Semiconductor の DS2502 は不揮発性記憶装置用の新しいデータを受け入れることのできる能力を有している。

【0058】

この実施形態によれば、オキシメーター 105 は寿命と関連してメモリ装置 810 に保存されたデータを読み取り、そして使用に伴いデータを更新する。例えば、オキシメーター 105 はセンサー 200 のメモリ装置 810 を読み取ることができ、1分のような時間の1増分用にセンサー 200 が用いられたのかを判定することができる。センサー 200 がオキシメーター 105 によって測定されたもう1分のような、時間のもう一つの増分の間用いられた後、オキシメーター 105 はセンサー 200 が2分間用いられたことをメモリ装置 810 にすぐ反映されようメモリ装置 810 に書き込むこともできる。メモリ装置 810 へのこの周期的な読み取りと書き込みは、メモリ装置 810 が所定の臨界値を超える寿命測定を反映するまで続く。そのとき、オキシメーター 105 は前述した期限満了表示を発行するという利点がある。

【0059】

熟練した技術者は、前述した読み取り・書き込み技術を用いて多様な計時方法が実施可能であることを認めるはずである。例えば、オキシメーター 105 はメモリ装置 810 に保存された所定の臨界値から減分するという利点もある。一方、メモリ装置は、センサー 200 が用いられた回数、センサー 200 が受けた駆動信号の数や特別なセンサー 200 の使用量を判定する他の類似した方法を保存することができる。

【0060】

さらに、熟練した技術者は、メモリ装置 810 が異なるデータを保存する能力と固有の識別子の両方ともを含むよう一体化させられる利点があることを認めるはずである。異なるデータとしては、前述した読み取り・書き込みタイムデータ、センサータイプのような製造データ、製造元表示、許容限界のレベル、動作特性などを含むこともできる。

【0061】

前述した発明は特定の好ましい実施形態の観点から記述されたが、他の実施形態についても技術分野で通常の技術を有する者には明白なはずである。例えば、熟練した技術者は、センサー 200 と一体であるとして記述された、即ちオンセンサー (on-sensor) 構成要素、及びセンサー 200 と一体ではないとして記述された、即ちオフセンサー (off-sensor) 構成要素との間で前述した実施形態における差を認識できるはずである。オンセンサー構成要素は使い捨て、再使用可能、または組み合わせセンサーに収容できる利点がある。組み合わせセンサーに関して、オンセンサー構成要素は組み合わせセンサーの使い捨て部分、再使用可能な部分、または両方の部分に収容され得る有利性がある。

【0062】

さらに、オフセンサー構成要素は、オキシメーター 105 と関連したより長く持続される構成要素の内のいずれかに収容され得る。例えば、オフセンサー構成要素は、オペレーターまたは患者によって容易に見て、聞いて、感じられることのできるセンサーコネクタ 160 または患者ケーブル 115 に位置され得る利点がある。

【0063】

さらに、図 8 におけるメモリ装置 810 を具現する前述した実施形態は、センサー 200 上に収容されたセンサー寿命インジケータ 210 を記述する実施形態と組み合わせることもできる。このような実施形態において、オキシメーター 105 は、センサー 200 が

10

20

30

40

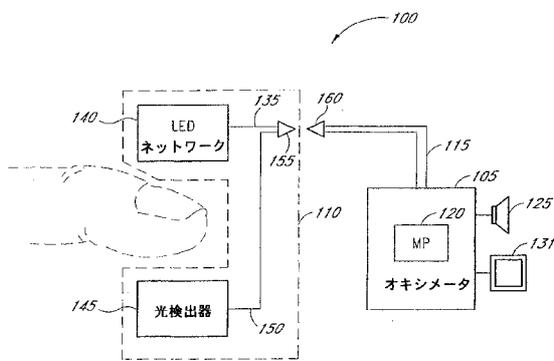
50

期限満了したとオキシメータ 105 が判定したとき、センサー寿命インジケータ 210 に期限満了表示を提供できる利点もある。

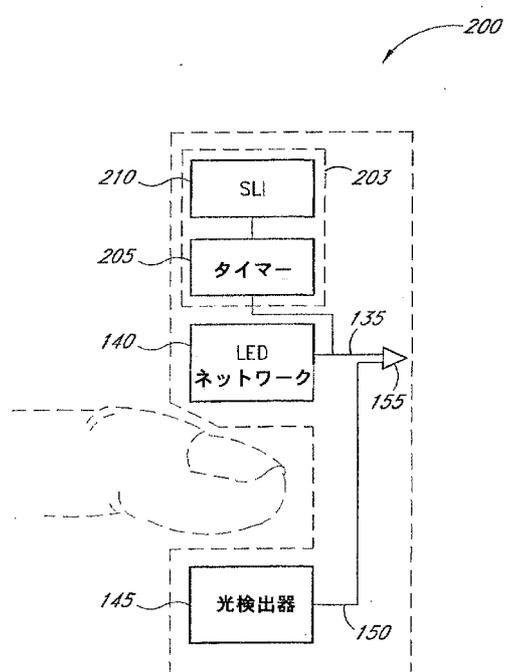
【0064】

加えて、ここに記述されたものと関連した他の組み合わせ、省略、置換そして変更は、当業者にとって明白であるといえる。したがって、本発明は好ましい実施形態によって制限されるものではなく、添付された請求の範囲を参照に限定されるものである。

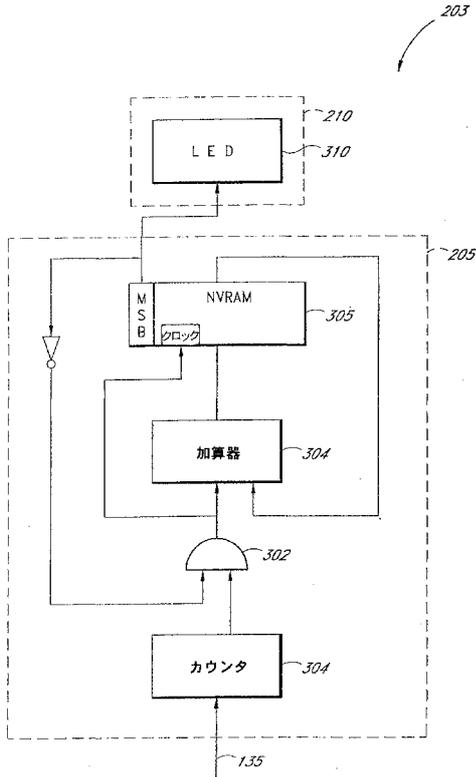
【図 1】



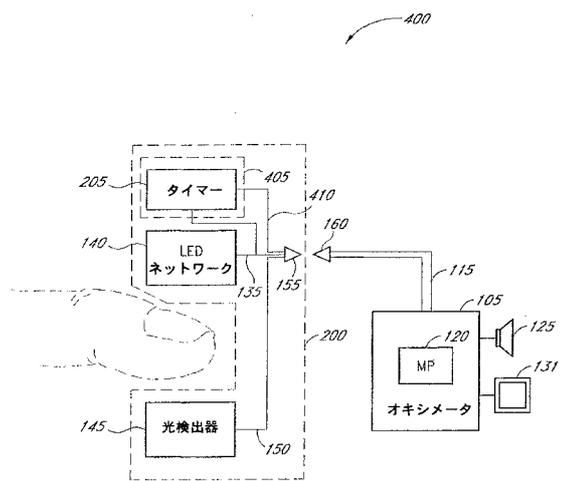
【図 2】



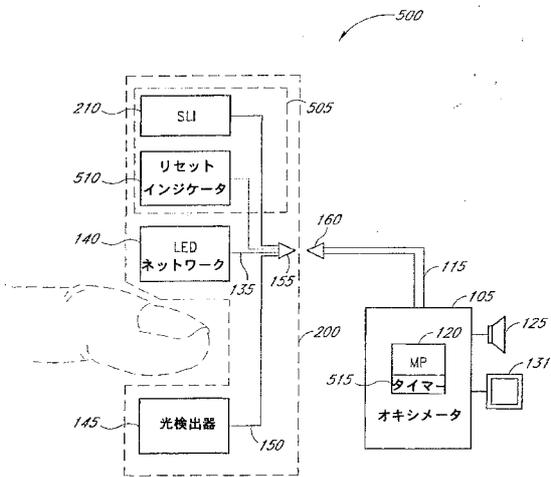
【図3】



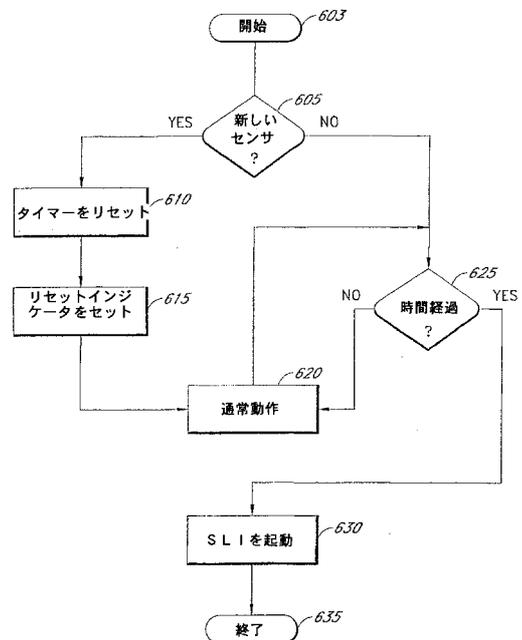
【図4】



【図5】

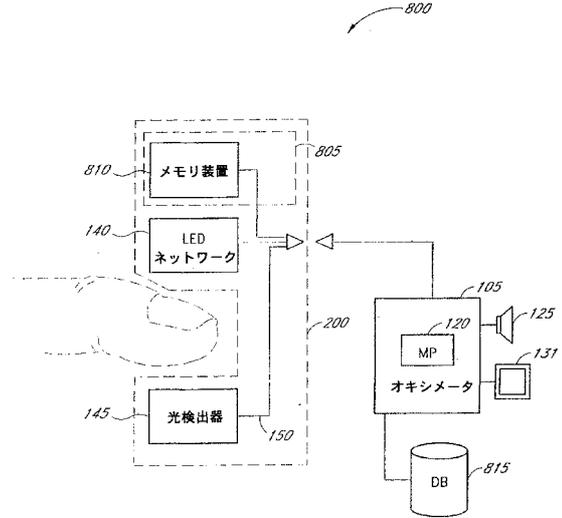
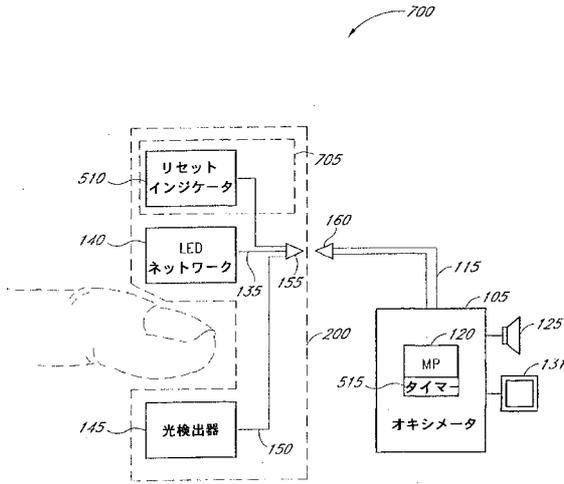


【図6】



【 図 7 】

【 図 8 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成23年6月8日(2011.6.8)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

パルスを含む駆動信号を運ぶ第 1 コンダクターと、
 前記駆動信号によってパルスされると測定サイト側に光を投射する前記第 1 コンダクターに連結された LED ネットワークと、
 前記測定サイトの特性または構成要素を示す復帰信号を運ぶ前記第 2 コンダクターと、
 前記投射された光を検出し、前記復帰信号を出力する、前記第 2 コンダクターに連結された検出器と、
 前記パルスオキシメトリーセンサーに特有の識別子と、前記パルスオキシメトリーセンサーの使用量を示すデータと、を格納するメモリ装置と、
 所定数の駆動信号パルスが発生した後にタイマー出力信号を発生させる第 1 コンダクターに連結され、パルスオキシメトリーセンサーが使用の所定点に達したことを示すタイマーと、
 前記パルスオキシメトリーセンサーの使用量が閾値を超えた時に動作するインジケータと、
 を含むパルスオキシメトリーセンサー。

【 請求項 2 】

前記メモリ装置は、読み取り・書き込みのタイムデータおよびパルスデータの少なくとも

も一方を格納する、請求項 1 に記載のパルスオキシメトリーセンサー。

【請求項 3】

前記パルスデータは、前記第 1 コンダクターによって運ばれるパルスの数を含む、請求項 1 に記載のパルスオキシメトリーセンサー。

【請求項 4】

前記メモリ装置は、さらに製造データを格納する、請求項 1 に記載のパルスオキシメトリーセンサー。

【請求項 5】

前記製造データは、センサータイプデータ、製造元データ、許容限界のレベルのデータ、動作特性データの内の少なくとも一つを含む、請求項 4 に記載のパルスオキシメトリーセンサー。

【請求項 6】

前記特有の識別子は、識別番号を含む、請求項 1 に記載のパルスオキシメトリーセンサー。

【請求項 7】

前記インジケータは、視覚インジケータ、オーディオインジケータ、振動インジケータ、またはセンサーのパワーダウンの内の少なくとも一つを含む、請求項 1 に記載のパルスオキシメトリーセンサー。

【請求項 8】

センサーが所定量を超えて使用されたことを示す方法であって、前記センサーのメモリ装置に格納された前記センサーに特有の識別子を判定し、前記センサーのメモリ装置から前記センサーの使用量データを取り出し、前記センサーの前記使用量データと、閾値と、を比較し、前記センサーの前記使用量データが前記閾値を超えた場合には、前記センサーの使用量が前記閾値に達したことを示す、前記方法。

【請求項 9】

前記閾値に達したことを示すことは、前記センサーの寿命におけるマイルストーンが満了したことを示すことを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記センサーは、パルスオキシメトリーセンサーを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

パルスオキシメータと、前記パルスオキシメータと通信するように構成されたセンサーであって、前記パルスオキシメータから受信したパルスに基づいて光を放射する発光器と、前記光が組織を通った後に前記光を測定する検出器と、前記センサーに特有の識別子と、前記センサーの使用量を示すデータと、を格納するメモリ装置と、を含むセンサーと、前記センサーが過度使用点に達したときを示すためのセンサー寿命インジケータと、を含む、パルスオキシメトリーシステム。

【請求項 12】

前記メモリ装置は、読み取り・書き込みのタイムデータおよびパルスデータの少なくとも一方を格納する、請求項 11 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 13】

前記パルスデータは、前記パルスオキシメータから受信されるパルスの数を含む、請求項 11 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 14】

前記メモリ装置は、さらに前記センサーの製造データを格納する、請求項 11 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 15】

前記製造データは、センサータイプデータ、製造元データ、許容限界のレベルのデータ、動作特性データの内の少なくとも一つを含む、請求項 1 4 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 1 6】

前記特有の識別子は、識別番号を含む、請求項 1 1 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 1 7】

前記センサー寿命インジケータは、視覚インジケータ、オーディオインジケータ、振動インジケータ、またはセンサーのパワーダウンの内の少なくとも一つを含む、請求項 1 1 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 1 8】

前記センサー寿命インジケータは、少なくとも一つの L E D を含む、請求項 1 1 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

【請求項 1 9】

前記パルスオキシメータは、
前記センサーの前記使用量データと、閾値と、を比較し、
前記センサーの前記使用量データが前記閾値を超えた場合には、前記センサー寿命インジケータを起動する、

請求項 1 1 に記載のパルスオキシメトリーシステム。

专利名称(译)	传感器寿命监测系统		
公开(公告)号	JP2011194262A	公开(公告)日	2011-10-06
申请号	JP2011128297	申请日	2011-06-08
[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	アルアリアマー		
发明人	アル-アリ、アマー		
IPC分类号	A61B5/1455 G01N21/27 A61B5/00 A61B5/024 A61B5/145		
CPC分类号	G07C3/00 A61B5/02427 A61B5/145 A61B5/14552 A61B5/6826 A61B5/6838 A61B2560/0276 A61B2560/028 A61B2562/08		
FI分类号	A61B5/14.322 A61B5/1455		
F-TERM分类号	4C038/KK01 4C038/KL05 4C038/KL07 4C038/KM01		
代理人(译)	中岛敦		
优先权	09/502032 2000-02-10 US		

摘要(译)

一种系统和方法监测脉搏血氧饱和度传感器的有效和安全寿命。根据一个实施例，该方法包括检测非侵入式光学探针的电子器件的使用，其中非侵入性光学探针的电子器件包括多个发射器或能够检测由组织衰减的光的光敏检测器中的至少一个；更新电子设备使用量的累积量度；确定累积量度是否超过预定的使用量；并且激活能够通知用户电子设备已经过期的指示器。

