

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5830120号
(P5830120)

(45) 発行日 平成27年12月9日(2015.12.9)

(24) 登録日 平成27年10月30日(2015.10.30)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 5/1455 (2006.01) A 6 1 B 5/14 3 2 2

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-58431 (P2014-58431)	(73) 特許権者	000230962
(22) 出願日	平成26年3月20日 (2014. 3. 20)		日本光電工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-93193 (P2012-93193) の分割		東京都新宿区西落合1丁目31番4号
原出願日	平成19年10月17日 (2007.10.17)	(74) 代理人	110001416 特許業務法人 信栄特許事務所
(65) 公開番号	特開2014-138886 (P2014-138886A)	(72) 発明者	伊藤 和正
(43) 公開日	平成26年7月31日 (2014. 7. 31)		東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日 本光電工業株式会社内
審査請求日	平成26年4月18日 (2014. 4. 18)	(72) 発明者	鈴木 徹男
			東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日 本光電工業株式会社内
		(72) 発明者	小澤 秀夫
			東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日 本光電工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体情報モニタのアップグレード方法及びアップグレード装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

生体に装着されたセンサからの出力信号に基づいて生体情報を表示する信号処理機能を有する生体情報モニタに接続されるアップグレード装置であって、

生体に装着されたセンサからの入力信号が入力される生体信号処理部と、

前記入力信号に基づいて、前記信号処理機能では得られない複数の情報を含む第1信号と、前記センサの検出波形に対応する波形データを含む第2信号を生成するデータ生成部と、

前記生体情報モニタが許容する通信速度に適合するように前記第1信号と前記第2信号を変調し、前記複数の情報を順次に含むシリアル信号として前記生体情報モニタに出力する変調部と、
を備えている、アップグレード装置。

【請求項2】

前記データ生成部は、前記複数の情報の前後に同期信号を含むように前記シリアル信号を生成し、

前記同期信号は、前記生体情報モニタにおいて前記シリアル信号の識別に使用されるものである、請求項1に記載のアップグレード装置。

【請求項3】

生体に装着されるセンサと、

アップグレード装置と、

前記センサと前記アップグレード装置のいずれかを接続可能な生体情報モニタと、
を備えており、

前記生体情報モニタは、

前記センサからの第 1 入力 信号に基づいて生体情報を表示するための信号処理を実行する第 1 信号処理部と、

前記第 1 信号処理部では処理できない第 2 入力 信号に基づいて生体情報を表示するための信号処理を実行する第 2 信号処理部と、

切換スイッチと、

を備えており、

前記アップグレード装置は、前記第 1 入力 信号に基づいて前記第 2 入力 信号を生成するように構成されており、

前記センサが前記生体情報モニタに接続されたとき、前記切換スイッチは、前記第 1 入力 信号を前記第 1 信号処理部に入力するように動作し、

前記アップグレード装置が前記生体情報モニタに接続されたとき、前記切換スイッチは、前記第 2 入力 信号を前記第 2 信号処理部に入力するように動作する、生体情報モニタシステム。

【請求項 4】

前記第 2 信号処理部と前記切換スイッチは、前記生体情報モニタに対して追加的にインストールされたソフトウェアによって実現されている、請求項 3 に記載の生体情報モニタシステム。

【請求項 5】

前記第 2 入力 信号は、生体情報パラメータに係る複数の情報を順次に含むシリアル信号である、請求項 3 または 4 に記載の生体情報モニタシステム。

【請求項 6】

前記アップグレード装置は、前記生体情報モニタが許容する通信速度に適合するように前記シリアル信号を変調して前記生体情報モニタに出力する変調部を備えている、請求項 5 に記載の生体情報モニタシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、旧型のパルスオキシメータ等の生体情報モニタの機能を高めるアップグレード方法及びそのためのアップグレード装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の酸素飽和度を計測するパルスオキシメータは、図 5 (a) に示すように、被測定部位（たとえば指先）に取付けた、センサ 1 をモニタ本体（オキシメータ本体）10 に取付け、必要な表示信号を、センサ信号を処理して、表示として出力していた。

【0003】

図 5 (b) は従来のパルスオキシメータの構成を示す概略図である。

従来のパルスオキシメータは、センサと、モニタ（オキシメータ）本体とで構成されている。

【0004】

前記センサは、赤外光を指先に照射する赤外光用 LED および赤色光を指先に照射する赤色光用 LED と、指先を透過してきた赤外光、赤色光を受光する受光ダイオードと、センサ識別 ID とを有している。

【0005】

前記オキシメータ本体は、赤外光用 LED および赤色光用 LED に駆動信号を供給する LED 駆動回路と、受光ダイオードからの出力信号を入力として赤外光信号（以下、IR 信号と称する）、赤色光信号（以下、R 信号と称する）の抽出などの処理を行う信号処理部と、信号処理部からの出力信号およびセンサ識別 ID から与えられる信号を入力として

10

20

30

40

50

酸素飽和度（SpO₂値）を出力するSpO₂演算処理部と、SpO₂値を表示する表示部とを有している。

なお、脈波形の表示を行うためには、抽出されたIR信号またはR信号をSpO₂演算処理部を介して適当な信号サイズにした後表示部に供給している。

【0006】

上記の構成のパルスオキシメータでは、図6（a）に示すように、赤外光と赤色光とを交互に発生させる。

そして、指先を透過した光を受光ダイオードで受光し、各LEDに同期した信号を得る（図6（b）参照）。

【0007】

以上を要約すれば、生体の脈波の中にパルス照射を与えることによって、図6（c）に示すIR信号およびR信号を得ることができる。また、これらの包絡線をIR、Rとすれば、

$$IR = dIR（変化成分） + IRDC（直流成分）$$

$$R = dR（変化成分） + RDC（直流成分）$$

で表すことができる。そして、 $(dIR / IRDC) / (dR / RDC)$ の値からSpO₂値を算出することができる。

【0008】

従来のパルスオキシメータにおいて体動等によるノイズを除去して測定機能を高めるアップグレード方法としては、センサ部とオキシメータ本体との間にアダプターを介挿して、センサ部に設けられた受光手段およびセンサ識別IDからの信号を受け取って酸素飽和度信号および赤外光信号を出力する第1処理手段と、前記赤外光信号に基づいて赤色光信号を生成し、前記赤外光信号および生成された赤色光信号を出力する第2処理手段とセンサ識別IDとを含むものが知られている。（特許文献1参照）

【0009】

そして、上記構成において、第1処理部において、センサ部の受光手段から出力される赤外光信号と赤色光信号とからSpO₂値を算出する。第1処理部は算出したSpO₂値と赤外光波形信号をデジタル値として第2処理部に出力する。第2処理部は入力されたSpO₂値と赤外光波形信号とに基づいて、アナログの赤色光波形信号を生成するとともに赤外光波形信号をアナログ波形として再生する。したがって、オキシメータ本体には、赤外光波形信号および赤色光波形信号がアナログ波形として入力され、オキシメータ本体は、入力された赤外光と赤色光2つのアナログ波形信号に基づいてSpO₂、拍数等を演算し、必要に応じ波形信号とともに表示する。

【0010】

体動ノイズは、アダプターにおける処理の過程で除去する。体動ノイズの除去方式は、公知の方式を採用すればよい。アダプターに体動ノイズ除去機能を持たせれば、オキシメータ本体がかかる機能を持たない旧式のものであっても、正しいSpO₂値や拍数を得ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2003-210438号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、従来のアップグレード方法では、センサとモニタ本体間に接続されたアップグレード装置とモニタ本体の両方で生体信号の処理が実行されるため、信号処理が2段になって、遅延時間が増加するという問題があった。

【0013】

また、モニタ本体に入力される信号は、アップグレード装置で処理された信号であるの

10

20

30

40

50

で、センサで検出された元の信号の観察ができないという問題もあった。

【0014】

本発明の課題は、信号の処理時間の遅延を少なくすること及び/又は、モニタ本体によりセンサで検出された生体情報の波形を観察することが可能な生体情報モニタの機能のアップグレード方法及び、そのためのアップグレード装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記課題を解決するための、アップグレード方法は、センサで検出した検出生体信号波形を演算して第1の計測値データ及び当該第1の計測値データに対応する第1の生体信号波形を外部にデジタルデータ及び/又はアナログデータとして出力可能な生体信号処理装置を利用したモニタ本体のアップグレード方法であって、前記モニタ本体にアップグレード装置からの信号を処理するソフトウェアをインストールするステップと、前記生体信号処理装置と前記モニタ本体間に前記アップグレード装置を接続するステップと、前記アップグレード装置において、前記生体信号処理装置から受信したデジタルデータ及び/又はアナログデータを解析及び演算して第2の計測値データ及び当該第2の計測値データに対応する第2の生体信号波形を得るステップと、前記第2の計測値データ及び当該第2の計測値データに対応する第2の生体信号波形を前記モニタ本体にアナログ信号として送出するステップと、前記モニタ本体において少なくとも第2の計測値又は第2の生体信号波形の一方を表示するステップとを含むことを特徴とする。

【0016】

また、前記計測値データには、少なくとも酸素飽和度又は/及び脈拍数が含まれるデジタル信号であり、前記生体信号波形は脈波波形であり、前記センサで検出された赤外光脈波波形及び赤色光脈波波形の少なくとも一方のアナログ信号であって、前記計測値データ及び前記生体信号波形は、前記駆動信号に同期して変調されて前記モニタ本体に送出されることを特徴とする。

また、前記アップグレード装置からモニタ本体に送信される計測値は、生体情報単位毎に振幅情報に変換され、時分割されたシリアル信号として順次送出されることを特徴とする。

【0017】

また、前記アップグレード装置からモニタ本体に送信される計測値は、生体情報単位毎にコードデータに変換され、時分割されたシリアル信号として順次送出されることを特徴とする。

また、前記時分割されたシリアル信号の前後には、モニタ本体がシリアル信号を識別するための同期信号が付加されていることを特徴とする。

【0018】

前記課題を解決するための、アップグレード装置は、生体信号処理装置とモニタ本体間に接続するアップグレード装置であって、前記生体信号処理装置から受信したデジタルデータ及び/又はアナログデータを解析及び演算して計測値データ及び/又はステータスデータを生成する計測値/ステータスデータ生成手段と、前記演算された計測値データに対応する、前記脈波波形を生成する波形データ生成手段と、前記計測値/ステータスデータ生成手段及び前記波形データ生成手段の出力を駆動信号に同期する変調をしてアナログ信号として出力する送出手段とを含むことを特徴とする。

【0019】

また、前記アップグレード装置において、生成手段及び送出手段が、前記センサと前記モニタ本体間を接続する接続線の一部に包含されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、信号の処理時間の遅延を少なくすること及び/又はモニタ本体によりセンサで検出された生体情報の波形を観察することが可能な生体情報モニタの機能のアップグレード方法及び、そのためのアップグレード装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】参考例であるアップグレード方法の1例を示すブロック構成図である。

【図2】本発明のアップグレード装置の実施形態であるアップグレード方法の1例を示すブロック構成図である。

【図3】本発明のアップグレード装置からモニタ本体に出力される第1の信号及び第2の信号の第1の信号形態例を説明する図である。

【図4】本発明のアップグレード装置からモニタ本体に出力される第1の信号及び第2の信号の第2の信号形態例を説明する図である。

【図5】従来の酸素飽和度を計測するパルスオキシメータの概略及びその構成を示す図である。

10

【図6】従来のパルスオキシメータのセンサとモニタ本体間で授受される信号を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

次に図1～4を使用して、参考例及び本発明の生体情報モニタのアップグレード方法及びアップグレード装置について説明する。

図1は、参考例であるアップグレード方法の1例を示すブロック構成図である。

図1において、1はセンサで図5の従来のセンサ1と同じものであり、3はモニタ本体で、図5の従来のモニタ本体10では、センサから受信したアナログ信号を表示部3-5に表示するための信号処理を実行する第1の生体信号処理部3-3のみであったものを、参考例に特有のアップグレードされた計測値の処理が可能な第2の生体信号処理部3-4及び切換スイッチ3-2が含まれる新たなソフトウェア(S/W)としてインストールされている点以外は同じものである。

20

切換スイッチ3-2は、モニタ本体3にアップグレード装置2が接続されている場合には、第2の生体信号処理部に接続される。

また、モニタ本体3にセンサ1が直接接続されている場合には、第1の生体信号処理部が選択されるように切換えられる。

また、2は参考例のアップグレード装置であって、生体信号処理部2-1、計測値/Statusデータ生成部2-2、波形データ生成部2-3及び変換部2-4が含まれている。

30

【0023】

次に図1の動作を図3を使用して説明する。

図1のセンサ1とアップグレード装置2間の駆動信号、変調信号及び識別信号には、図5(b)の従来のLED駆動信号、受光素子電流及びセンサ識別IDに相当する信号である。

即ち、従来のセンサ1とモニタ本体間の信号と参考例におけるセンサとアップグレード装置間の信号と同じである。

【0024】

アップグレード装置2では、センサ1からの変調信号及び識別信号を生体信号処理部2-1を介して、計測値/Statusデータ生成部2-2で演算処理することによって、酸素飽和度(SpO2)(第1の計測値)、パルスレート(脈拍数)(第2の計測値)及びコード化した信号状態や装置の状況をStatus信号として得て、これらの信号をシリアル連続データである第1の信号とする。(この演算処理において、従来のモニタ本体では実現できなかった機能をアップした計測値が得られる。)

40

また、センサ1からの変調信号及び識別信号を生体信号処理部2-1を介して、波形データ生成部2-3から波形データを生成して、この信号を第2の信号とする。

【0025】

変調部2-4では、前記第1信号及び第2信号を従来のセンサとモニタ本体間の駆動信号に合わせた変調を実行して(アナログ信号として)モニタ本体に出力する。

なお、変調部2-4で、変調してモニタ本体に送信される通信速度は、従来のアナログ信号の伝送に使用される周波数特性範囲内の値を採用することによって、モニタ本体は、

50

新たにインストールされるソフトウェア以外は従来のみで良い。

また、モニタ本体に将来のアップグレードを考慮してソフトウェアを当初からインストールして出荷しても良い。

【 0 0 2 6 】

モニタ本体 3 とセンサ 1 の間にアップグレード装置 2 が接続されているので、切換スイッチ 3 - 2 によって第 2 の生体信号処理部が接続され、第 2 の生体信号処理部で処理された機能のアップされた計測値が表示部に表示される。(この表示データを図示しない記憶手段に保存することも可能である。)

【 0 0 2 7 】

次に、計測値 / Status データ生成部 2 - 2 及び波形データ生成部 2 - 3 の出力信号の形態及びモニタ本体に出力する形態について、図 3 及び図 4 を用いて説明する。

図 3 は、本発明のアップグレード装置からモニタ本体に出力される第 1 の信号及び第 2 の信号の第 1 の信号形態例を説明する図である。

図 3 (a) は、酸素飽和度 (SpO₂) (第 1 の計測値) , パルスレート (脈拍数) (第 2 の計測値) 及びコード化した信号状態や装置の状況を示す Status 信号のそれぞれの値を振幅値としたアナログデータ (多値化) し、時分割して前記第 1 の信号としてシリアルアナログ信号として出力する。

このシリアル信号の前後にモニタ本体でシリアル信号の識別 (解析) にための同期信号を出力するのが望ましい。(この場合、同期信号の振幅は、計測値の振幅の設定外の振幅を用いる。)

また、図 3 (b) は、第 2 の信号として出力される波形信号であって、センサで検出された赤外波形信号又は赤色波形を、そのまま若しくは加工してモニタ本体に出力する。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、本発明のアップグレード装置からモニタ本体に出力される第 1 の信号及び第 2 の信号の第 2 の信号形態例を説明する図である。

図 4 (a) は、酸素飽和度 (SpO₂) (第 1 の計測値) , パルスレート (脈拍数) (第 2 の計測値) 及びコード化した信号状態や装置の状況を示す Status 信号のそれぞれの値をデジタル信号化すると共に、チェックのためのチェックビット (Check-Bit) を付加して、時分割で前記第 1 の信号としてシリアルデジタル信号として出力する。

このシリアル - デジタル信号の前後にモニタ本体でシリアル信号の識別 (解析) のための同期信号を出力するのが望ましい。(図 4 (a) では、同期信号の振幅は、デジタル信号とは異なった振幅を用いている。)

また、図 4 (b) は、第 2 の信号として出力される波形信号であって、センサで検出された赤外波形信号又は赤色波形を、そのまま若しくは加工してモニタ本体に出力する。

【 0 0 2 9 】

次に、図 2 を用いて、本発明のアップグレード装置の実施形態であるアップグレード方法の 1 例を示す。

4 はセンサ及びモニタ本体の機能を備えた生体信号処理装置であって、センサで検出した検出生体信号波形を演算して計測値データ及び当該計測値データに対応する生体信号波形を装置本体の表示部に表示するのみでなく、外部にデジタルデータ及び / 又はアナログデータとして出力することができる。

モニタ本体の機能・性能を向上させるために、モニタ本体 3 と 4 の生体信号処理装置の間に本発明のアップグレード装置 5 に接続される。

【 0 0 3 0 】

この場合も、モニタ本体 3 は、図 5 の従来のモニタ本体 1 0 では、センサから受信したアナログ信号を表示部 3 - 5 に表示するための信号処理を実行する第 1 の生体信号処理部 3 - 3 のみであったものを、本発明に特有のアップグレードされた計測値の処理が可能な第 2 の生体信号処理部 3 - 4 及び切換スイッチ 3 - 2 が含まれる新たなソフトウェア (S / W) としてインストールされている点以外は同じものである。

切換スイッチ 3 - 2 は、モニタ本体 3 にアップグレード装置 2 が接続されている場合に

10

20

30

40

50

は、第2の生体信号処理部に接続され、モニタ本体3にセンサ1が直接接続されている場合には、第1の生体信号処理部が選択されるように切換えられる。

また、5は本願発明のアップグレード装置であって、他の装置4からの出力を解析する電文解析部5-1、計測値/Statusデータ生成部5-2、波形データ生成部5-3及び変換部5-4が含まれている。

【0031】

次に図2の動作を説明する。

図2のアップグレード装置5に入力される外部出力信号は、他の装置4で検出された生体信号に関する測定値及び生体信号波形をデジタル化した信号及び/又はアナログ信号である。

10

【0032】

アップグレード装置5では、入力された当該外部出力信号を電文解析部5-1を介して、計測値/Statusデータ生成部5-2で演算処理することによって、酸素飽和度(SpO2)(第1の計測値)、パルスレート(脈拍数)(第2の計測値)及びコード化した信号状態や装置の状況を示すStatus信号として得て、これらの信号をシリアルな連続データである第1の信号とする。(この演算処理において、従来のモニタ本体では実現できなかった機能をアップグレードした計測値が得られる。)

また、前記電文解析部5-1を介して、外部出力信号を処理して、5-3にて波形データを生成して、この波形データを第2の信号とする。

以降の処理は、図1の場合と同様である。

20

【0033】

上記説明では、アップグレード装置の構成を図1及び図2に記載の如く、単独の装置として記載されているが、図1又は図2における、アップグレード装置における、演算手段及び送出手段が、前記センサプローブと前記モニタ本体間を接続する接続線の一部に包含することもできる。

【0034】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく、例えば本発明ではアップグレード装置から生体信号に係る計測値及び生体信号波形をモニタ本体に送出されたが、例えば一酸化炭素ヘモグロビン飽和度やセンサ個別情報などの付随情報を送信することにより従来モニタ本体自身が持っていなかった機能の追加も可能である。そして、その他の本発明の精神を逸脱しない範囲において、多くの設計変更が可能である。

30

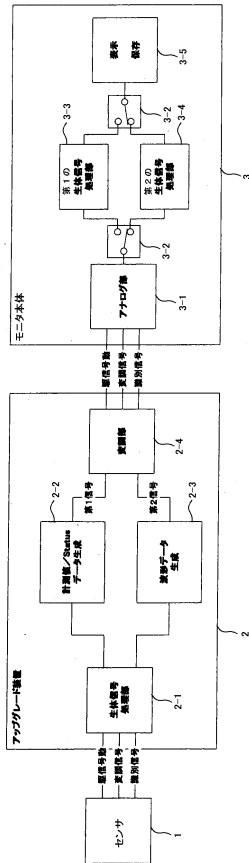
【符号の説明】

【0035】

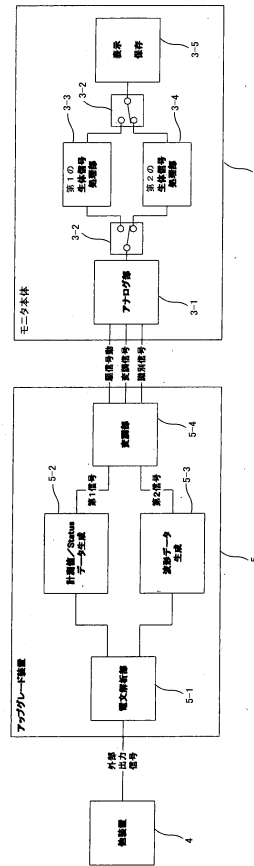
- 1：センサ
- 2：アップグレード装置
- 2-1：生体信号処理部
- 2-2：計測値/Statusデータ生成部
- 2-3：波形データ生成部
- 2-4：変調部
- 3：モニタ本体
- 3-1：アナログ部
- 3-2：切換スイッチ
- 3-3：第1の生体信号処理部
- 3-4：第2の生体信号処理部
- 3-5：表示(保存)部

40

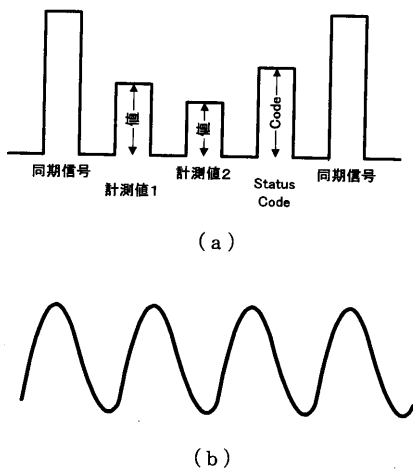
【図1】



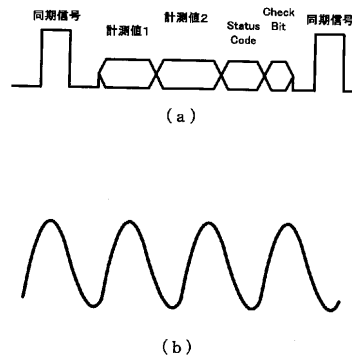
【図2】



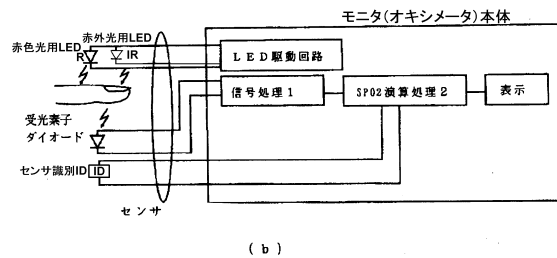
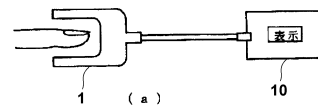
【図3】



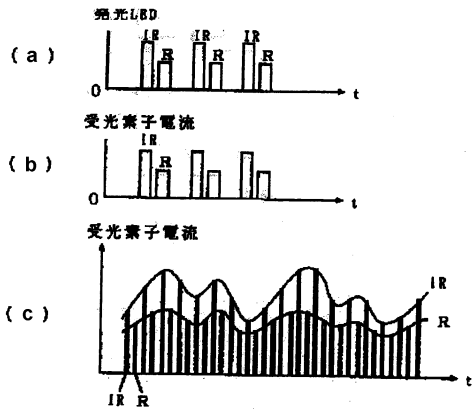
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 石井 哲

- (56)参考文献 特表2002-535026(JP,A)
特表2008-535540(JP,A)
特開平07-152553(JP,A)
特表2007-523728(JP,A)
特開2003-210438(JP,A)
国際公開第00/042911(WO,A1)
米国特許第05564108(US,A)
米国特許出願公開第2004/0107065(US,A1)
米国特許出願公開第2005/0187453(US,A1)
国際公開第2006/094109(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/1455 - 5/1464