

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-523717

(P2007-523717A)

(43) 公表日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 5/1455 (2006.01)</b>	A 6 1 B 5/14 3 2 2	2 G 0 5 9
<b>G O 1 N 21/27 (2006.01)</b>	G O 1 N 21/27 Z	4 C 0 3 8
<b>G O 1 N 21/35 (2006.01)</b>	G O 1 N 21/35 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-500783 (P2007-500783)  
 (86) (22) 出願日 平成17年2月24日 (2005. 2. 24)  
 (85) 翻訳文提出日 平成18年8月23日 (2006. 8. 23)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/006336  
 (87) 国際公開番号 W02005/082242  
 (87) 国際公開日 平成17年9月9日 (2005. 9. 9)  
 (31) 優先権主張番号 10/787, 854  
 (32) 優先日 平成16年2月25日 (2004. 2. 25)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

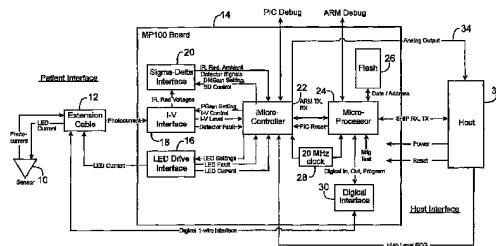
(71) 出願人 304036651  
 ネルコアー ピューリタン ベネット インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 945  
 88, プレザントン, ハシェンダ ドライブ 4280  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100062409  
 弁理士 安村 高明  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸素濃度計の周辺光の相殺

(57) 【要約】

パルス酸素濃度測定の方法と装置であり、上記方法および装置は、(1) 変調周波数と一般に用いられる送電線周波数(50, 60, 100, 120)の公倍数との間の距離におけるノッチフィルタ(46)と、さらに、(2) ヒトの最高脈拍数よりも大きく、50, 60, 100または120Hzの任意の高調波よりも低い復調周波数とを提供し、ノッチフィルタまたは送電線の高調波からの干渉を防ぐのに最適な復調周波数を選択する一方で、周辺光の干渉をフィルタする。さらに、送電線干渉のような任意の低周波数の干渉に対する周辺光が、発光体の波長各々の前および後の両方において測定され、その後、周辺光の平均は、検出された信号から差し引かれる。



。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

パルス酸素濃度計を操作する方法であって、  
50, 60, 100 および 120 の公倍数から所定の距離に存在する変調周波数を用いることにより、2つの波長の光を交互に生成することであって、該所定の距離は、ヒトの最高脈拍数よりも大きく、50, 60, 100 または 120 の任意の高調波の距離よりも低い、ことと、

該光を組織部位に配向することと、

該組織部位から拡散する光信号を検出することと、

該公倍数の周波数において、該検出された光信号をノッチフィルタすることと

を包含する、方法。

10

## 【請求項 2】

前記検出された光信号をデジタル化してデジタル化信号を提供すること

をさらに包含し、前記ノッチフィルタすることは、該デジタル化信号の上で実行される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記公倍数は 1200 である、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記所定の距離は、5ヘルツから20ヘルツの間である、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記所定の距離は、約 11ヘルツである、請求項 1 に記載の方法。

20

## 【請求項 6】

前記ノッチフィルタすることは、前記距離のデジタルフィルタにゼロを提供することによって実行される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記変調周波数は、第1の波長の光が生成される第1の期間と、光が一切生成されない暗期と、第2の波長の光が生成される第2の期間との間を反復するように用いられ、

該第1の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第1の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価し、

該第2の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第2の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価する、

30

請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 8】

パルス酸素濃度計において検出された光信号を測定する方法であって、

変調周波数を用いることにより、2つの波長の光を交互に生成することと、

該光を組織部位に配向することと、

該組織部位から拡散する検出光信号を検出することと、

第1の波長の光が生成される第1の期間と、光が一切生成されない暗期と、第2の波長の光が生成される第2の期間との間を反復するように該周波数を用いることと、

該第1の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第1の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価することと

40

、  
該第2の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第2の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価することとを包含する、方法。

## 【請求項 9】

前記検出された光信号から、評価されたレベルの周辺光を差し引くこと

をさらに包含する、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

少なくとも1つの発光体と、

50

50, 60, 100および120の公倍数から所定の距離に存在する変調周波数を用いることにより、該少なくとも1つの発光体からの2つの波長の光を交互に生成する制御回路であって、該所定の距離は、ヒトの最高脈拍数よりも大きく、50, 60, 100または120の任意の高調波の距離よりも低い、制御回路と、

組織部位から拡散する検出光信号を検出する検出器と、

該検出された光信号を処理する処理回路であって、該処理回路は、該公倍数の周波数において該検出された光信号をフィルタするように構成されたノッチフィルタを含む、処理回路と

を備える、パルス酸素濃度計。

【請求項11】

前記検出された光信号をデジタル化してデジタル化信号を提供するアナログ-デジタルコンバータ

をさらに備え、前記ノッチフィルタは、デジタルフィルタである、請求項10に記載のパルス酸素濃度計。

【請求項12】

前記公倍数は1200である、請求項10に記載のパルス酸素濃度計。

【請求項13】

前記所定の距離は、5ヘルツから20ヘルツの間である、請求項10に記載のパルス酸素濃度計。

【請求項14】

前記所定の距離は、約11ヘルツである、請求項10に記載のパルス酸素濃度計。

【請求項15】

前記ノッチフィルタは、前記距離のデジタルフィルタにゼロを提供する、請求項10に記載のパルス酸素濃度計。

【請求項16】

第1の波長の光が生成される第1の期間と、光が一切生成されない暗期と、第2の波長の光が生成される第2の期間との間を反復するように構成される、前記制御回路と、

該第1の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第1の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価し、該第2の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第2の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価するように構成される、前記処理回路と

をさらに備える、請求項1に記載のパルス酸素濃度計。

【請求項17】

少なくとも1つの発光体と、

変調周波数を用いることにより、該少なくとも1つの発光体からの2つの波長の光を交互に生成する、制御回路と、

組織部位から拡散する検出光信号を検出する検出器と

を備え、

該制御回路は、第1の波長の光が生成される第1の期間と、光が一切生成されない暗期と、第2の波長の光が生成される第2の期間との間を反復するように構成され、

該第1の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第1の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価し、該第2の期間の前または後の暗期において検出された光信号の大きさを平均化することにより、該第2の期間の間に検出された光信号における周辺光のレベルを評価するように構成される、処理回路

を備える、パルス酸素濃度計。

【請求項18】

アナログセンサ信号を受信するように結合された入力を有するシグマ・デルタ変調器と

10

20

30

40

50

センサ信号を増幅し、該アナログセンサ信号として、増幅された信号を提供する、ハードウェア増幅器と、

該シグマ・デルタ変調器の出力に結合され、デジタル出力を提供する、複数ビットのアナログ・デジタルコンバータと、

該デジタル出力の上で動作するように構成されたデシメータと、

該デジタル出力の上で動作するように構成されたデジタルフィルタと、

該ハードウェア増幅器のゲインを改変させた後に、該デシメータおよびデジタルフィルタに、求められた出力値の評価をプレロードする制御プログラムと

を備える、酸素濃度計装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、酸素濃度計に関し、特に、パルス酸素濃度計における周辺光の相殺技術に関する。

【背景技術】

【0002】

パルス酸素濃度計は、典型的には、動脈血におけるヘモグロビンの血中酸素飽和度、組織に供給する個々の脈拍の血液量、および、患者の各心拍に対応する脈拍の速度を含む様々な血流特性を計測するために用いられるが、それらには限定されない。これら特性の計測は、非侵襲センサを用いることによって達成される。上記非侵襲センサは、血液が灌流する患者の組織の一部を介して光を散乱させ、そのような組織における光の吸収を光電子的に感知する。その後、吸収された量の光は、計測される血液成分の量を計算するために用いられる。

20

【0003】

組織を介して散乱された光は、血液中に存在する血液成分の量を表す量において、血液によって吸収された1つ以上の波長として選択される。組織を介して散乱された透過光の量は、組織における血液成分の量の変化、および関連する光の吸収の量の変化にしたがって、変動し得る。血中酸素レベルを計測するため、そのようなセンサは、血中酸素飽和度を計測するための周知の技術にしたがい、典型的には、少なくとも2つの異なる波長の光を生成することに適合した光源と、それら両波長を感知可能な光検出器とを提供される。

30

【0004】

周知の非侵襲センサは、例えば指、耳、または頭皮のような体の一部に固定されるデバイスを含む。動物や人間において、これら体の一部の組織は血液によって灌流され、上記組織の表面は、センサに対して容易にアクセス可能である。

【0005】

酸素濃度計の測定に関連する問題は、組織において配向された光を受信することに加え、周辺光もまた、光検出器によって検出されるということである。周辺光をブロックする試みが行なわれるが、典型的には、若干の周辺光が検出され得る。特別な関心事は、蛍光灯またはその他の光の送電線周波数は、米国では60Hzであり、ヨーロッパおよびその他の国々では50Hzであるということである。

40

【0006】

典型的には単一の光検出器が用いられるため、例えば赤色および赤外線のような異なる波長の光が時間多重化される。検出された信号は、逆多重化されなければならない。逆多重化周波数は、脈拍数よりも遥かに大きくなるように十分高くなければならない。しかしながら、逆多重化周波数を選択することもまた、周辺光に影響される。一つの論点は、AC送電線周波数の高調波のエイリアシングである。特許文献1は、各周波数において検出された周辺光干渉の大きさに依存して逆多重化周波数を変更する技術について議論している。

【0007】

特許文献2は、検出された光信号から暗信号(dark signal; 検出された周

50

辺光)を差し引くことについて、議論している。このことは、赤色発光体と赤外線発光体との両方を、それらがオンである間に停止し、周辺光を構成要素とし得る「暗」信号が検出され得るようにすることにより、達成され得る。これは、所望の信号から差し引かれ得る。周辺光に関する論点について扱っているその他の特許の例は、特許文献3、特許文献4、および特許文献5である。

#### 【0008】

特許文献6は、ノッチフィルタを用いて回線周波数をフィルタすることについて議論している。しかしながら、サンプリングレートが基本的な送電線干渉の周波数の2倍に設定されて記述されているため、送電線干渉の高い高調波が問題として残され、変調周波数をフィルタすることなしに、どのようにして干渉をフィルタし得るのかが、不明瞭である。

10

【特許文献1】米国特許第5,713,355号明細書

【特許文献2】米国特許第5,885,213号明細書

【特許文献3】米国特許第6,385,471号明細書

【特許文献4】米国特許第5,846,190号明細書

【特許文献5】米国特許第4,781,195号明細書

【特許文献6】米国特許第4,802,486号明細書

【特許文献7】米国特許第4,802,486号明細書

【発明の開示】

20

【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

(本発明の簡単な要約)

本発明は、パルス酸素濃度測定の方法と装置とを提供し、上記方法および装置は、(1)復調周波数と送電線周波数(50,60,100,120)の公倍数との間の距離におけるノッチフィルタと、さらに、(2)ヒトの最高脈拍数よりも大きく、50,60,100または120Hzの任意の高調波よりも低い復調周波数とを提供する。このため、本発明は、ノッチフィルタまたは送電線の高調波からの干渉を防ぐのに最適な復調周波数を選択することを可能にする一方で、周辺光の干渉の元凶をフィルタすることを可能にする。

30

#### 【0010】

一実施形態において、公倍数は1200であり、復調周波数は、1200から離れて5Hzから20Hzの間に存在し、一実施形態では、好ましくは1211である。

#### 【0011】

本発明の別の局面において、暗信号または周辺光は、発光体の波長各々(一実施形態においては、赤色および赤外線)の前および後の両方において測定される。単に暗レベル(dark level)のうちの1つを差し引くのではなく、2つの暗レベルが平均化され、その後、検出された信号から差し引かれる。このことは、検出信号の間の周辺光の変動を補償し、送電線干渉またはその他任意の低周波数の干渉の効果を低減させる。

#### 【0012】

40

本発明の別の実施形態において、デジタルフィルタリングとデジタルデシメーションとがデジタル領域で実行される。フロントエンドのハードウェアにおけるゲイン設定の変化がある場合、フィルタは、新しいゲイン設定または出力設定において、メモリ内の値を求められた出力値の評価(estimate)に対応させるために、プレロードされる。このプレローディングは、フィルタの出力において有効なデータが入手可能であるときに高速化され得る。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

(システムの全体)

図1は、本発明を組み込んだ酸素測定システムの一実施形態を図示している。センサ1

50

0 は、赤色 L E D および赤外線 L E D ならびに光検出器を含んでいる。これらは、ケーブル 1 2 によって基板 1 4 に接続される。L E D 駆動電流は、L E D 駆動インターフェース 1 6 によって提供される。センサからの受信された光電流は、I - V インターフェース 1 8 に提供される。その後、I R のおよび赤色の電圧は、本発明を組み込んだシグマ・デルタインターフェース 2 0 に提供される。シグマ・デルタインターフェース 2 0 の出力は、マイクロコントローラ 2 2 に提供される。マイクロコントローラ 2 2 は、プログラム用のフラッシュメモリと、データ用の E E P R O M とを含む。酸素濃度計はまた、フラッシュメモリ 2 6 に接続されたマイクロプロセッサチップ 2 4 を含む。最後に、クロック 2 8 が用いられ、センサ 1 0 におけるデジタル校正へのインターフェース 3 0 が提供される。分離したホスト 3 2 は、処理された情報を受信し、同時に、アナログ表示を提供するために、ライン 3 4 上のアナログ信号を受信する。 10

#### 【 0 0 1 4 】

( ノッチフィルタ )

図 2 は、図 1 のマイクロコントローラ 2 2 によって処理されるデジタル信号を提供するアナログ - デジタルコンバータ 4 0 を示している。マイクロプロセッサは、信号のデジタル処理を行ない酸素飽和度の計算を行なう本技術分野では周知なその他のブロックと同様に、復調器 4 2 と、4 ステージのフィルタ / デシメータ 4 4 と、ノッチを有するローパスフィルタ 4 6 を含み得る。復調の後には赤色チャンネルのみが示されているが、同様なチャンネルが I R 信号に用いられる。 20

#### 【 0 0 1 5 】

ノッチフィルタは、送電線干渉を取り扱う。送電線干渉は、米国では、電力要求に依存して 6 0 H z または 1 2 0 H z で動作する光によってもたらされる。ヨーロッパおよびその他の地域は、5 0 H z および 1 0 0 H z を用いる。5 0 H z , 6 0 H z , 1 0 0 H z および 1 2 0 H z の公倍数は、1 2 0 0 H z である。変調帯域幅は、ヒトが取り得る脈拍の最高値よりも高く、好ましくは 5 H z よりも高くなるように選択される。同時に、変調帯域幅は、送電線干渉信号のいかなる高調波よりも低くなるように選択される。2 4 5 0 H z の第 2 高調波は 2 0 2 5 H z にエイリアスされ得るため、望ましい上限としては、2 0 ヘルツが選択される。一実施形態において、変調周波数は 1 2 1 1 . 2 3 H z に選択され得る。この 1 2 1 1 . 2 3 H z は、1 2 0 0 H z から 1 1 . 2 3 H z ( 5 ~ 2 0 H z の範囲内 ) 離れている。したがって、好ましい実施形態では、ノッチフィルタにおいて、1 1 . 2 3 H z にゼロが提供される。一実施形態において、ノッチ ( 4 6 ) を有するローパスフィルタは、1 1 . 2 5 H z のノッチを有する 8 極ベッセルフィルタである。 30

#### 【 0 0 1 6 】

このため、本発明は、送電線干渉からの干渉を相殺する効果的な手段を提供する。ここで、上記干渉は、検出信号においてエイリアスし得る、蛍光灯上の波紋のようなものである。ハードウェアにおいて、復調器の前にアンチエイリアシングフィルタが提供されているが、これらが効果的であるようにすることは困難であり、このため、検出信号において、いくらかの残余回線干渉が存在し得る。上記残余回線干渉は、デジタル領域において取り扱われる。 40

#### 【 0 0 1 7 】

( 周囲の暗レベルを平均化し、低周波数の干渉を低減させること )

図 3 は、サンプリング期間の前と後とで周囲の暗レベルを平均化し、送電線またはその他のソースからの低周波数の干渉を補償することにより、周辺光を低減するという本発明の別の局面を図示している。図 3 は、サンプリングレートが 2 4 0 0 の信号を示している。図 3 における上向きの傾斜線は、6 0 H z の送電線干渉によるものである。この上向きの傾斜 ( この傾斜は、6 0 H z ( または、5 0 H z 等 ) の信号の他の部分では、下向きになり得る ) の効果を相殺することが望ましい。 40

#### 【 0 0 1 8 】

図 3 は、異なる変調期間の間に検出された信号を示している。検出された信号のレベルは、線 5 0 によって図示されている。第 1 の暗期 5 2 の間、赤色 L E D または赤外線 L E 50

Dのいずれかがオンであり、暗光または周辺光のサンプリングを許容する。サンプリングの後、時間期間54の間に、赤色LEDはオンにされる。赤色LEDの輝度がフルになるまでの期間の間に、信号50が立ち上がる。時間期間56の間、検出された信号は、赤色LED（オンになっている）に対応する。

【0019】

赤色LEDがオフにされた後、信号は、期間58の間に減衰し、第2の暗期60がサンプリングされる。

【0020】

続いて、IR LEDは、期間62の間にオンにされ、期間64の間にサンプリングされる。期間66の間にオフにされ、信号減衰し、期間68の間に第3の暗サンプル（dark sample）が取られる。第3の暗サンプルもまた、第1の暗期間52に対応し、処理が繰り返される。

10

【0021】

図3に見ることができるよう、1個の暗レベルのみが用いられる場合、低周波数の干渉によって周辺レベルが変動するような場合に、不正確な周辺レベルが測定され得る。特定の波長に対するサンプリング期間の前および後で暗期を平均化することにより、周辺の暗レベル信号のさらに正確な測定が得られる。例えば、赤色変調期間56の間の周辺光干渉は、期間52の間に暗1信号を測定し、期間60の間に暗2信号を測定し、これら信号を平均化することによって決定される。同様に、赤外変調期間64に対し、期間60の間の暗2信号および期間68の間の暗3信号は、平均化され、IR信号から差し引かれ、周辺光干渉を相殺し得る。これら計算のすべては、図1のマイクロプロセッサ22により、デジタル領域において行われる。

20

【0022】

（プレローディング・デシメーションおよびベッセルフィルタ）

図4は、フィルタとソフトウェアとがプレロードされる本発明の別の実施形態を図示している。アナログ入力信号は、シグマ・デルタ変調器とマルチ・ビットのアナログ・デジタルコンバータとを介して処理される前に、典型的にはハードウェア増幅器84において増幅される。シグマ・デルタ変調器86によって処理し、デジタル領域に変換した後、サンプリングレートを低減させるためにデシメータ88によってデシメートされ、ベッセルフィルタ88によってフィルタされる。コントローラ92は、ベッセルフィルタのメモリとデシメータのメモリとをプレロードし、求める出力値の値がどのようなものかを評価する。このことは、フィルタの整定時間を、入力におけるステップ変化の後に、顕著に低減させ得る。そのような入力におけるステップ変化は、増幅器84のゲイン設定の変化から発生し得る。ステップ変化は、アクティブにされる特定のLEDにおける変化、LEDの電力の変化、またはフロントエンドのハードウェアのその他のゲイン設定の変化の結果として交互に生じ得る。コントローラ92がそれらの変化をアクティブにし得るため、適切な値を用いることによりフィルタとデシメータとをいつプレロードするのかについての知見を有し得る。これらは図4のブロックに示されているが、このことは、好ましい実施形態においては、コントローラ92、フィルタ88、およびデシメータ90として機能するソフトウェアプログラムによって行われる。このフィルタとデシメータとのプレローディングは、整定時間を短縮することにより、有効なデータを迅速に入手可能にし得る。

30

40

【0023】

当業者に理解されるように、本発明は、その主要な特性から逸れることなしにその他の形態に実施され得る。例えば、2つ以上の異なる光の波長が用いられ得る。交互に異なる復調周波数が選択され得る。加えて、ノッチフィルタリングは、検出された信号のその他のデジタル処理の前または後のいずれかにおいて行われ得る。したがって、上記の記述は、例示を意図したものであり、以下の請求の範囲に述べられている本発明の範囲を制限することを意図したのではない。

【図面の簡単な説明】

【0024】

50

【図1】図1は、本発明を組み込んだ酸素濃度計のブロック図である。

【図2】図2は、ノッチフィルタを含んだ本発明の一実施形態におけるデジタル操作の一部に関するブロック図である。

【図3】図3は、本発明の一実施形態において平均化される複数の暗レベルを示す図である。

【図4】図4は、本発明の一実施形態にしたがうデジタルフィルタとデジタルデシメータとのプレローディングを示す図である。

【図1】

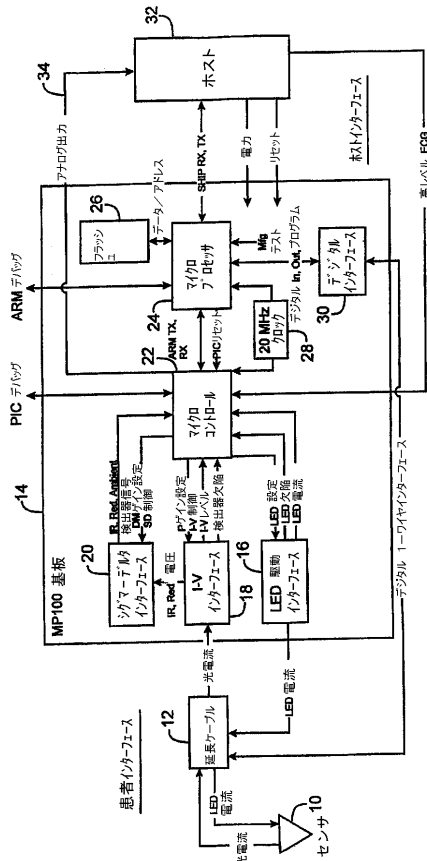


FIG. 1

【図2】

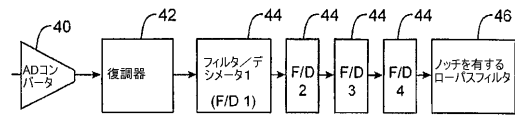


FIG. 2

【図3】

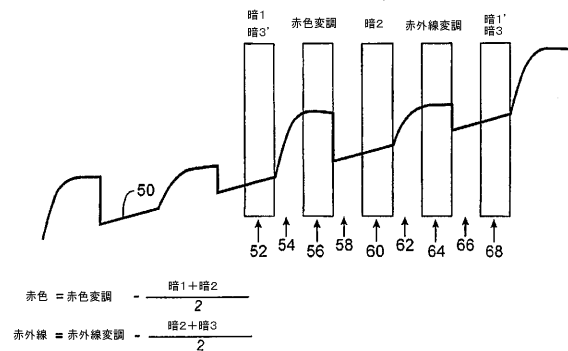


FIG. 3

【 図 4 】

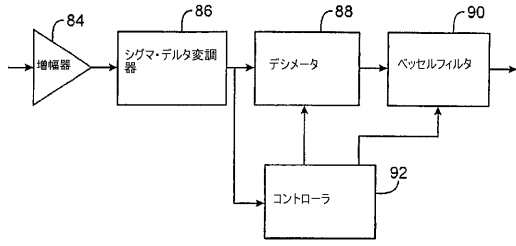


FIG. 4

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT 52005/006336
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 A61B5/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 645 060 A (YORKEY ET AL) 8 July 1997 (1997-07-08) column 1, line 30 column 3, line 46 column 7, line 20 - line 63 -----	1-7, 10-16
Y	US 5 368 224 A (RICHARDSON ET AL) 29 November 1994 (1994-11-29) column 1, line 10 - column 2, line 35 column 3, line 65 - column 6, line 26 figure 1 -----	1,3-5, 10,12-14
A	US 2003/028357 A1 (NORRIS MARK A ET AL) 6 February 2003 (2003-02-06) paragraphs [0057], [0077], [0078] ----- -/--	1,3-5, 10,12-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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. *B* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 May 2005		Date of mailing of the international search report 10 AUG 2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Visser, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PC 52005/006336
---

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2001/002206 A1 (DIAB MOHAMED K ET AL) 31 May 2001 (2001-05-31) paragraphs [0025], [0042], [0096], [0125], [0126], [0128] figures 1,2,5,14 -----	2,6,11, 15
Y	US 5 846 190 A (WOEHRLE ET AL) 8 December 1998 (1998-12-08) column 1, line 53 - line 61 column 3, line 1 - line 60 column 7, line 55 - column 9, line 16 column 10, line 41 - column 11, line 22 figure 1 -----	7,16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.  
 PCT/US2005/006336
**Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

see additional sheet

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
  
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
  
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-7, 10-16

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2005/ 006336

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

## 1. claims: 1-7,10-16

Notch filtering at a common multiple of 50, 60, 100 and 120 Hz

---

## 2. claims: 8,9,17

Averaging signals from two dark periods

---

## 3. claim: 18

Amplifier, ADC, and filter preloaded by a control program

---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
P 52005/006336

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5645060	A	08-07-1997	AU 6279196 A WO 9700041 A1	15-01-1997 03-01-1997
US 5368224	A	29-11-1994	AU 681357 B2 AU 5163993 A DE 69307912 D1 DE 69307912 T2 EP 0665727 A1 JP 8502434 T WO 9409698 A1 US 5555882 A US 5713355 A US 5885213 A	28-08-1997 24-05-1994 13-03-1997 04-09-1997 09-08-1995 19-03-1996 11-05-1994 17-09-1996 03-02-1998 23-03-1999
US 2003028357	A1	06-02-2003	US 6505133 B1 AU 3045002 A WO 0241536 A1	07-01-2003 27-05-2002 23-05-2002
US 2001002206	A1	31-05-2001	US 6229856 B1 US 2004152965 A1 EP 1067861 A1 JP 2002511291 T WO 9952420 A1 AU 6895498 A US 5919134 A WO 9846125 A1	08-05-2001 05-08-2004 17-01-2001 16-04-2002 21-10-1999 11-11-1998 06-07-1999 22-10-1998
US 5846190	A	08-12-1998	DE 19537646 A1 JP 9108203 A	17-04-1997 28-04-1997

## フロントページの続き

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

(72) 発明者 ペターセン, イーサン  
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94546, カストロ バレー, ソーンバリー アベニュー  
18968

(72) 発明者 シェイ, ウィリアム  
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94550, リバーモア, フィンドレイ ウェイ 404  
9

(72) 発明者 チュウ, ブラッドフォード ピー.  
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94583, サン レイモン, スプリングブルック ドライ  
ブ 805

Fターム(参考) 2G059 AA01 AA03 AA06 BB13 CC07 EE01 EE02 EE11 GG02 GG03  
GG09 HH01 HH02 KK01 MM03 NN01  
4C038 KK01 KL05 KL07 KM01 KX02

专利名称(译)	通过血氧计偏移环境光		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007523717A</a>	公开(公告)日	2007-08-23
申请号	JP2007500783	申请日	2005-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	内尔科尔普里坦贝内特公司		
申请(专利权)人(译)	Nerukoa清教徒贝内特公司		
[标]发明人	ペターセンイーサン シェイウィリアム チュウブラッドフォードビー		
发明人	ペターセン, イーサン シェイ, ウィリアム チュウ, ブラッドフォードビー.		
IPC分类号	A61B5/1455 G01N21/27 G01N21/35 A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/14552 A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/14551 A61B5/7203 A61B5/7225 A61B5/7228 A61B5/725 A61B5/7278		
FI分类号	A61B5/14.322 G01N21/27.Z G01N21/35.Z		
F-TERM分类号	2G059/AA01 2G059/AA03 2G059/AA06 2G059/BB13 2G059/CC07 2G059/EE01 2G059/EE02 2G059/EE11 2G059/GG02 2G059/GG03 2G059/GG09 2G059/HH01 2G059/HH02 2G059/KK01 2G059/MM03 2G059/NN01 4C038/KK01 4C038/KL05 4C038/KL07 4C038/KM01 4C038/KX02		
代理人(译)	夏木森下		
优先权	10/787854 2004-02-25 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

(1) 在调制频率与常用传输线频率 ( 50,60,100,120 ) 的公倍数之间的距离处的陷波滤波器 ( 46 ), 以及, ( 2 ) 大于人类的最大脉率, 50,60, 并且解调频率低于100或120 Hz的任何谐波, 以在选择最佳解调频率时过滤环境光干扰, 以防止陷波滤波器或传输线的谐波干扰。另外, 在发射器的每个波长之前和之后测量用于任何低频干扰 ( 例如传输线干扰 ) 的环境光, 之后从检测到的信号中减去环境光的平均值。

