

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6118266号
(P6118266)

(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/11 (2006.01)

G 0 6 K 7/10 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/08 (2006.01)

A 6 1 B 5/0245 (2006.01)

A 6 1 B 5/10 3 1 0 A

G 0 6 K 7/10 4 1 2

G 0 6 T 1/00 4 0 0 B

A 6 1 B 5/08

A 6 1 B 5/02 7 1 1 Z

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-547920 (P2013-547920)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月22日(2011.12.22)
 (65) 公表番号 特表2014-509213 (P2014-509213A)
 (43) 公表日 平成26年4月17日(2014.4.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2011/055888
 (87) 国際公開番号 W02012/093311
 (87) 国際公開日 平成24年7月12日(2012.7.12)
 審査請求日 平成26年12月8日(2014.12.8)
 (31) 優先権主張番号 11150294.4
 (32) 優先日 平成23年1月6日(2011.1.6)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhove
 n
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163809
 弁理士 五十嵐 貴裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 患者の生理的量を決定するバーコードスキャンデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者に取り付けられるバーコードを読み出し、前記患者の生理的量を決定するよう構成されるバーコードスキャンデバイスであって、前記患者の生理的量が、前記患者の呼吸周波数又は前記患者のパルス周波数の少なくとも1つを有し、前記バーコードスキャンデバイスが、

前記患者の前記検出される表面の方へ光を放出するよう構成される発光ユニットであって、前記放出された光の波長が、可視光又は赤外線光を有し、前記放出された光が、方形形状、四角いフレーム形状、格子状の形状、及びスポットのような形状の少なくとも1つの光パターンを有する、発光ユニットと、

患者の検出される表面から反射される光を受信するよう構成される受光ユニットと、

前記受信された光に基づき前記患者の生理的量を決定するよう構成される信号処理ユニットであって、前記受信された光に基づき取得される画像の間の変化を示す信号を決定するよう構成される変化信号決定ユニットを有する、信号処理ユニットとを有する、バーコードスキャンデバイス。

【請求項 2】

前記発光ユニットが、レーザ光を放出するよう構成されるレーザ発光ユニットとして構成される、請求項 1 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 3】

前記受光ユニットが、前記検出される表面の画像を取得するよう構成されるカメラを有

する、請求項 1 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 4】

前記信号処理ユニットが、前記受信された光に基づき取得される画像を歪みに関して補償するよう構成される画像補償ユニットを有する、請求項 1 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 5】

前記画像補償ユニットが、前記取得された画像における光パターンを決定し、前記決定された光パターンに基づき前記画像を補償するよう構成される、請求項 4 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 6】

前記信号処理ユニットが、前記画像の間の変化を示す前記信号のピークを決定するよう構成されるピーク決定ユニットを有する、請求項 1 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 7】

前記ピーク決定ユニットが、前記画像の間の変化を示す前記信号を閾値と比較するよう構成され、決定されたピークは、前記閾値に少なくとも等しい信号部分を有する、請求項 6 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 8】

前記信号処理ユニットが、前記決定されたピークに関連付けられる前記受光ユニットの受信時間と決定されたピークの数とを関連付けるよう構成される時間関連ユニットを有する、請求項 6 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 9】

前記画像補償ユニット及び前記変化信号決定ユニットの少なくとも 1 つが、前記受信された光に基づき取得される画像に関してポイントワイズな態様で作動するよう構成される、請求項 4 に記載のバーコードスキャンデバイス。

【請求項 10】

患者の生理的量を決定する方法において、前記患者の生理的量が、前記患者の呼吸周波数又は前記患者のパルス周波数の少なくとも 1 つを有し、前記方法が、

バーコードスキャンデバイスの発光ユニットにより前記患者の検出される表面の方へ光を放出するステップであって、前記放出された光が、方形形状、四角いフレーム形状、格子状の形状、及びスポットのような形状の少なくとも 1 つの光パターンを有する、ステップと、

前記バーコードスキャンデバイスの受光ユニットにより前記患者の検出される表面から反射される光を受信するステップと、

前記バーコードスキャンデバイスの信号処理ユニットにより前記受信された光に基づき前記患者の生理的量を決定するステップとを有し、

前記信号処理ユニットが、前記受信された光に基づき取得される画像の間の変化を示す信号を決定するよう構成される変化信号決定ユニットを有する、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者の生理的量を決定するよう構成されるバーコードスキャンデバイスに関する。

【0002】

更に、本発明は、患者の生理的量を決定する方法に関する。

【背景技術】

【0003】

患者の医療診断解析を準備することはしばしば、患者の生理的量の決定を有する。斯かる量は、患者の健康状態に関連付けられることができる患者の呼吸周波数又はパルス周波

10

20

30

40

50

数を有することができる。患者が物理的な負荷に露出されるのを防止するため、非接触技術を用いて患者の生理的量を決定することは、非侵襲的に患者を監視することを可能にすることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

EP 1 623 667 A1号は、非接触測定技術を用いて患者の心拍又は呼吸特性を決定する装置に関する。この測定技術は、患者の外側表面で反射される光のドップラー誘導振動測定の変動を検出することに基づかれる。心拍は、検出される表面の運動を心臓及び肺の機械的な活動に関連付ける数学的手順を用いて決定される。

10

【0005】

しかしながら、患者の生理的量を決定する斯かるデバイスは、高価であり、操作が複雑化される場合がある。その結果、経験豊かなオペレータだけが、患者の医療診断解析を準備するために、このデバイスを用いることが可能である場合がある。

【0006】

更に、対象物に関連付けられ、1次元又は2次元バーコードに格納される情報を得るため、対象物に取り付けられる1次元又は2次元バーコードを読み出すのに、バーコードスキャンデバイスが使用可能であることは一般に知られている。

【0007】

US 2008 / 0149701 A1号は、バーコードを生成及び表示するよう構成される装置が、患者に取り付け可能であることを表す。例えば患者の名前、年齢、性及び住所といった患者関連情報は、例えば患者の血圧、温度、呼吸周波数及び心拍といった患者の医療情報と共に、表示されたバーコードに格納されることができる。装置の動作において、表示されたバーコードは、バーコードの上をスキャナでなぞることにより、バーコードスキャナにより読み出される。従って、バーコードスキャナのオペレータは、格納された患者情報及び格納された医療情報に関する知識を得ることができる。

20

【0008】

しかしながら、生理的量を決定するデバイス及び患者に関する追加的な情報を電子的に得る別のデバイスを用いて患者の医療診断解析を準備することは、コストと時間がかかる。なぜなら、患者に関連付けられる情報を得るのと、患者の生理的量を決定するのとは、複数のデバイスが必要とされるからである。

30

【0009】

本発明の目的は、患者の医療診断解析を準備するための、安価で時間節約的で容易に実行可能な技術を提供することである。特に、本発明の目的は、患者の医療診断解析の斯かる準備の間に用いられることができる患者の生理的量を決定するデバイス及び方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、独立請求項に基づかれる患者の生理的量を決定するよう構成されるバーコードスキャンデバイス及び方法が提供される。

40

【0011】

本発明の例示的な側面によれば、患者の生理的量を決定するよう構成されるバーコードスキャンデバイスが提供される。このデバイスは、患者の検出される表面から反射される光を受信するよう構成される受光ユニットと、上記受信された光に基づき上記患者の生理的量を決定するよう構成される信号処理ユニットとを有する。

【0012】

本発明の別の例示的な側面によれば、患者の生理的量を決定する方法が提供される。この方法は、バーコードスキャンデバイスの受光ユニットにより上記患者の検出される表面から反射される光を受信するステップと、上記バーコードスキャンデバイスの信号処理ユニットにより上記受信された光に基づき上記患者の生理的量を決定するステップとを有す

50

る。

【 0 0 1 3 】

本発明の別の例示的な側面によれば、患者の医療診断解析を準備するための上記記載のバーコードスキャンデバイスの使用が提供される。

【 0 0 1 4 】

本願の文脈において、患者の「生理的量」という用語は、患者の生理的状态に関連付けられる測定可能な値を特に表すことができる。例えば、生理的量は、患者の呼吸状態に関連付けられる患者の呼吸周波数に対応することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の例示的な側面によれば、バーコードスキャンデバイスは、患者に取り付けられ 10
るバーコードを読み出し、及び患者の生理的量を決定するのに用いられることができる。

【 0 0 1 6 】

こうして、患者の医療診断解析の準備が、安価で時間節約的で簡単な態様において実行 20
されることができる。なぜなら、単一のデバイスが、患者に関する情報を得るのと、患者の所望の生理的量を決定するのと両方に使用可能だからである。特に、バーコードスキャンデバイスは、低い製造費用の従来利用可能なデバイスを表すことができる。特に、患者の情報を得ること及び患者の生理的量を決定することの間のレイテンシ時間は、非常に短くなる 30
ことができる。なぜなら、例えば、バーコードスキャンデバイスのモードが、これに従って変化されるだけでよいからである。特に、斯かるバーコードスキャンデバイスを作動させることは、バーコードスキャンデバイスの専門的でないオペレータであっても容易に実行可能である。なぜなら、バーコードスキャンデバイスは、扱いが容易なデバイスを表すからである。これにより、患者の医療診断解析の準備が容易にされる。特に、病院における看護師又は医師のオフィスにおけるアシスタントといった非専門的なオペレータが、経験豊かな医療スタッフのヘルプなしに患者の医療診断解析を準備することが可能に 40
されることができる。

【 0 0 1 7 】

特に、患者の医療診断解析の準備の間のオペレータのワークフローは、単純化されることが 50
できる。なぜなら、オペレータは、自然なワーキングシーケンスにおいて準備における 2 つのステップを実行するのに単一のデバイスを用いることができるからである。2 つのステップは、即ち、患者の識別及び患者の生理の量の決定である。

【 0 0 1 8 】

特に、バーコードスキャンデバイスのオペレータが、患者の医療診断解析の準備の間、物理的に疲労することが、防止されることができる。なぜなら、バーコードスキャンデバイスは、コンパクトなハンドヘルドデバイスを表すからである。これにより、生理的パラメータの決定の間、オペレータに求められる物理的な労力は低い。

【 0 0 1 9 】

次に、患者の生理的量を決定するよう構成されるバーコードスキャンデバイスの追加的な例示的な実施形態が説明される。しかしながら、これらの実施形態は、バーコードスキャン 40
デバイスの個別の方法及び個別の使用にもあてはまる。

【 0 0 2 0 】

特に、検出される表面により反射された受信された光は、検出される表面を照射する環境光を有することができる。従って、バーコードスキャンデバイスは、検出される表面の方へ光を放出するよう構成される追加的な発光ユニットから解放されることができる。これにより、バーコードスキャンデバイスの建設的設計が容易にされる。

【 0 0 2 1 】

特に、信号処理ユニットは、（特に、患者の又は患者に接近して構成される対象物の）検出される表面に取り付けられるバーコードを読み出すよう構成されることができる。これにより、読み出されたバーコードに格納される情報が入手されることができる。特に、斯かる情報は、患者の患者情報（例えば、名前、年齢、性）又は患者の医療情報（例えば、患者の疾患、中間心拍、中間呼吸周波数を示す情報）を有することができる。 50

【 0 0 2 2 】

バーコードスキャンデバイスは、検出される上記表面の方へ光を放出するよう構成される発光ユニットを更に有することができる。そこでは、上記放出された光の波長が、可視光又は赤外線光を有する。こうして、検出される表面の方へ受光ユニットを正確に焦点合わせするため、バーコードスキャンデバイスにより放出される可視放出光は、バーコードスキャンデバイスのオペレータに対する正確な位置決めの支援を表すことができる。特に、バーコードスキャンデバイスのオペレータは、検出される表面でのセンシングの間、検出される表面上で放出された光スポットを観測することができるので、オペレータは、患者の生理的量の決定の正確さを可能性として妨害する又は減らす場合があるバーコードスキャンデバイスの振動なしに、検出される表面の方へバーコードスキャンデバイスに向けてることが可能にされる。従って、検出される表面に対するバーコードスキャンデバイスの上記受光ユニットの整列が、改善されることができる。特に、放出された光が可視又は赤外線光に対応することができるので、バーコードスキャンデバイスは、劣った照明状態の間、例えば、夜の間使用可能である。なぜなら、放出された光は、患者及びオペレータの周囲を照射することができるからである。特に、放出された光が、検出される表面で反射されることができ、受光ユニットにより受信されることができる。その結果、上記発光ユニットが、劣った照明状態の間使用可能な、検出される表面を照射する追加的な光源を提供することができる。

10

【 0 0 2 3 】

上記放出された光が、方形形状、四角いフレーム形状、格子状の形状、及び（特に単一又は複数の）スポットのような形状の少なくとも1つの光パターンを有することができる。特に、結合された方形及び四角いフレーム光パターンが、2つの異なる波長（特に可視及び/若しくは赤外線光範囲において）の光を放出する発光ユニットにより、又は可視若しくは赤外線波長の光を放出する発光ユニットと、異なる可視若しくは赤外線波長の光を放出する別の発光ユニットとにより、生成されることができる。特に、格子状の形状の光パターンは、第1及び第2の方向の「ライン」を有することができる。ここで、第1及び第2の方向は、互いに対して横断的、特に垂直とすることができる。特に、スポットのような形状のパターンのスポットは、方形形状、ドット形状又はL状の形状を有することができる。こうして、放出された光がパターン化されることができるので、バーコードスキャンデバイスの受光ユニットを検出される表面に対して整列配置することは、更に容易にされる。なぜなら、パターン化された光は、検出される表面における参照ポイント又はマークを提供することができるからである。特に、パターン化された光が複数の光スポットを有することができる場合、バーコードスキャンデバイスの受光ユニットの撮像野がバーコードスキャンデバイスのオペレータの運動のために回転又は傾斜されるとき、バーコードスキャンデバイスのオペレータは、直ちに通知されることができる。こうして、患者の生理的量の決定の正確さが、大幅に改善されることができる。

20

30

【 0 0 2 4 】

発光ユニットは、レーザ光を放出するよう構成されるレーザ発光ユニットとして構成されることができる。特に、レーザ発光ユニットは、（特にInGaNベースの、InGaAsベースの又はAlGaAsベースの）レーザダイオード、又は（特にキセノンヘリウムベースの又はキセノンベースの）レーザとして構成されることができる。こうして、バーコードスキャンデバイスは、高強度の及びコヒーレントで集束された光の光源を有することができる。更に、患者の生理的量の決定の間、患者及びオペレータの間の適切な距離を提供するため、検出される表面（又は患者）とバーコードスキャンデバイス（又はオペレータ）との間の距離は、明らかに拡大されることができる。その結果、患者は、医療診断解析準備中であっても快適であると感じることができる。

40

【 0 0 2 5 】

受光ユニットは、検出される表面の画像を取得するよう構成される（特に電荷結合デバイス（CCD））カメラを有することができる。こうして、患者の生理的量を決定することは、検出される表面の単一のスポットを取得することと比較して、特に明らかに容易に

50

される (fastened) ことができる。なぜなら、2次元領域が、同時に検出されることができるからである。

【0026】

特に、受光ユニットは、検出される表面の部分 (例えば、ポイント) で反射される光を受信するよう構成される1つ又は複数のフォトダイオードを有することができる。特に、信号処理ユニットは、検出される表面の取得された部分を画像に結合するよう構成される画像結合ユニットを有することができる。

【0027】

信号処理ユニットは、(特に、取得により誘導される) 歪みに関して受信された光に基づき取得される画像を補償するよう構成される画像補償ユニットを有することができる。特に、斯かる歪みは、検出される表面の起伏により、(特に、第1の取得された画像により規定される) 所定の協調システムに対する取得された画像の回転により、及び/又は受光ユニットの検出表面に対する検出される表面の傾斜により、もたらされることができる。こうして、バーコードスキャンデバイスは、取得された画像に存在する歪みを補償し、患者の生理的量の決定を可能性として妨げる観点から、取得された画像を安定化することを可能にすることができる。従って、患者の生理的量の決定の正確さは明らかに強調されることができる。なぜなら、画像の取得処理から生じるアーチファクトは、少なくとも減らされる又は除去されることができるからである。

【0028】

画像補償ユニットは、取得された画像において(特に放出された光の) 光パターンを決定し、決定された光パターンに基づき画像に補償するよう構成されることができる。特に、取得された画像において光パターンを特定し、補償手順の間、特定された光パターンを用いることは、取得された画像の歪み補償を改善することができる。なぜなら、(特に既知である) 光パターンの特徴が、検出される表面上の参照ポイントを提供することができるからである。互いに対する関係は、取得された画像における距離又は角度を修正するのに用いられることができる。

【0029】

信号処理ユニットは、受信された光に基づき(特に連続して) 取得される画像間の变化を示す信号を決定し、及び従って、特にフレームワイズの態様で取得された画像に関して作動するよう構成される変化信号決定ユニットを有することができる。特に、画像間の变化は、連続して取得された画像の(特にポイント、又は、部分の) 間のグレー又はカラー値の差を有することができる。特に、画像間の变化を示す信号は、検出される表面の(特にポイント、又は、部分の) 変化している高さ又は変化している位置を示すことができ、画像依存、及び従って時間依存信号を表すことができる。従って、患者の生理的状態の進展が、患者の生理的量を決定するため、バーコードスキャンデバイスを用いて決定されることができる。

【0030】

信号処理ユニットは、画像間の变化を示す信号のピークを決定するよう構成されるピーク決定ユニットを有することができる。この文脈において、「ピーク」という用語は、信号の最大値又は信号の複数の値を特に表すことができる。特に、信号のピーク(又は、複数のピーク) を用いることは、決定される生理的量を取得された画像に関連付けるための簡単で反復可能な技術を可能にすることができる。

【0031】

ピーク決定ユニットは、画像間の变化を示す信号を閾値(それは、特に数である) と比較するよう構成されることができる。この場合、決定されたピークは、閾値に少なくとも等しい信号部分を有することができる。特に、「信号部分」という用語は、1つの信号値又は複数の信号値を表すことができる。こうして、バーコードスキャンデバイスは、信号におけるピークを正確に特定するよう構成されることができ、信号に重畳される実際の信号の値及びノイズの間を区別するよう特に構成されることができる。特に、信号を閾値と比較することは、従来の容易に実行可能なアルゴリズムにより遂行可能である。これに

10

20

30

40

50

より、信号のピークを決定するための簡単な技術が提供される。

【 0 0 3 2 】

追加的に又は代替的に、ピーク決定ユニットは、画像の間の変化を示す信号に対して、例えばガウシアン関数又はローレンツ関数といった関数を適用することにより、画像の間の変化を示す信号の最大（値又は最大値）を決定するよう構成されることができる。

【 0 0 3 3 】

信号処理ユニットは、決定されたピークに関連付けられる受光ユニットの受信時間と決定されたピークの数とを関連付けるよう構成される時間関連ユニットを有することができる。ここで、「決定されたピークの数」という用語は、1又は1より大きい値に等しい、決定されたピークの（各々の）カウント数又は総数を特に表すことができる。特に、「決定されたピークに関連付けられる受光ユニットの受信時間」という用語は、個別の決定されたピークに関連付けられる個別の受信時間値又は受光ユニットの総受信時間（値）を特に表すことができる。特に、受信時間（値）は、取得された画像の数を決定し、受光ユニットの取得周波数に対してこの値を関連付けることにより入手可能である。特に、決定されたピークに関連付けられる受信時間は、（信号の時間進行に沿って見られるとき）閾値に少なくとも等しい信号部分の第1の信号の値に関連付けられる時間値に対応するよう、又は閾値に少なくとも等しい信号部分に関連付けられる受信時間間隔の中央値に対応するよう、選択されることができる。特に、時間関連ユニットは、受信時間に関する適切な情報を受信するよう構成されることができる。この情報は、例えば受信時間自体、取得された画像の数、取得周波数、又は個別の決定されたピークに関連付けられる受信時間値である。特に、時間関連ユニットは、決定されたピークに関連付けられる受信時間値及び決定されたピークの（カウント）数を含むペアの線形回帰を適用するよう構成されることができる。特に、これらのペアに対する最良適合のラインの勾配が、生理的量の値に対応することができる。特に、時間関連ユニットは、決定されたピークの（総）数及び受光ユニットの（総）受信時間の間の比を決定するよう構成されることができる。これにより、生理的量に関連付けられる患者の生理的状态に関連付けられるイベントの発生頻度に対応する情報が提供される。

【 0 0 3 4 】

画像補償ユニット及び変化信号決定ユニットの少なくとも1つは、ポイントワイズ（又は、部分ワイズ）な態様において受信された光に基づき取得される画像に関して作動するよう構成されることができる。特に、「ポイント」という用語は、取得された画像のピクセル又は複数のピクセルを表すことができる。こうして、バーコードスキャンデバイスは、複数の画像ポイントに関して患者の生理的量を同時に決定するよう構成されることができる。これにより、患者の生理的量を決定する正確さが改良される。

【 0 0 3 5 】

特に、ピーク決定ユニットは、画像の変化を示す複数の信号に関して作動するよう構成されることができる。この場合、信号の各々は、取得された画像の個別の部分（例えば、ポイント）に基づかれることができる。特に、時間関連ユニットは、ピーク決定ユニットにより出力される複数の出力信号に関して作動するよう構成されることができる。この場合、出力信号の各々は、取得された画像の個別のポイントに基づかれることができる。

【 0 0 3 6 】

特に、信号処理ユニットは、ピーク決定ユニットにより出力される複数の出力信号を平均化するよう構成される平均化ユニットを有することができる。その結果、患者の生理的量に関連付けられる中間の値が得られることができる。代替的に、生理的量の決定の間の初期の段階で得られた信号を平均化することが、実行されることができる。

【 0 0 3 7 】

患者の生理的量は、（特に分又は秒当たりの呼吸数又はヘルツで測定される）患者の呼吸周波数、及び（特に分又は秒当たりの脈拍数又はヘルツにおいて測定される）患者のパルス周波数の少なくとも1つを有することができる。特に、画像の間の変化を示す信号は、患者の呼気及び吸気動作のシリーズの間、検出される表面の運動から生じることができ

10

20

30

40

50

る、患者の呼吸の間の患者の検出される表面の高さの変化に対応することができる。こうして、バーコードスキャンデバイスは、例えば、非常事態の場合に、患者のバイタルサインを決定するために使用可能である。

【 0 0 3 8 】

特に、バーコードスキャンデバイスは、検出される表面に取り付けられるバーコードを同時に又は続いて読み出し、患者の生理的量を決定するよう構成されることができる。特に、両方の動作のシーケンスは、交換可能でありえる。

【 0 0 3 9 】

特に、バーコードスキャンデバイスは、検出される表面の画像を取得し、時間をおいて、患者の生理的量を決定するよう構成されることができる。

10

【 0 0 4 0 】

特に、バーコードスキャンデバイスは、患者の生理的量の決定に関連付けられる情報を格納する、及び／又はバーコードを読み出すよう構成されるストレージユニットを有することができる。

【 0 0 4 1 】

特に、信号処理ユニット（の個別のユニット）は、適切な電子要素を持つ集積回路を有する１つ又は複数のプロセッサにおいて実現されることができる。電子要素は、例えば電源ユニット、ダイオード、トランジスタ、インテグレータ及び／又は例えばANDゲート、ORゲート若しくはNORゲートといった論理的要素である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の例示的な実施形態による患者の呼吸周波数を決定するバーコードスキャンデバイスの透視表示を示す図である。

【図 2】図 1 のバーコードスキャンデバイスを示すブロック図である。

【図 3】図 1 のバーコードスキャンデバイスをを用いる患者の呼吸周波数の決定の間の患者の透視表示を示す図である。

【図 4】図 1 のバーコードスキャンデバイスをを用いて連続して取得される画像の間の変化を示す信号の受信時間依存を示す図である。

【図 5】図 1 におけるバーコードスキャンデバイスの発光ユニットにより放出される光の光パターンの例示的な実施形態を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 3 】

本発明が、以下実施形態の例を参照してより詳細に説明されることになるが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 4 4 】

図面における説明は概略的なものである。異なる図において、類似する又は同一の要素は、同じ参照符号を持つが、又は対応する参照符号と最初の桁だけ異なる参照符号を具備する点に留意されたい。

【 0 0 4 5 】

図 1 を参照すると、本発明の例示的な実施形態によるバーコードスキャンデバイス 1 0 0 が示される。バーコードスキャンデバイス 1 0 0 は、患者の医療診断解析を準備するため、患者の呼吸周波数を決定するよう構成される。

40

【 0 0 4 6 】

このために、バーコードスキャンデバイス 1 0 0 は、第 1 及び第 2 の筐体部分 1 0 4、1 0 6 を持つ筐体 1 0 2 を有するハンドヘルドデバイスとして構成される。バーコードスキャンデバイス 1 0 0 のオペレータが自分の手でバーコードスキャンデバイス 1 0 0 を快適に持つことができるよう、第 1 の筐体部分 1 0 4 はグリップとして形成される。第 2 の筐体部分 1 0 6 は、細長いフラット部分として構成され、電荷結合デバイス（CCD）カメラ 1 0 8、InGaAs ベースのレーザダイオードの形の発光ユニット 1 1 0 及び信号処理ユニットを収容する。

50

【 0 0 4 7 】

ＣＣＤカメラ１０８は、１秒につき１．５の画像（又は、フレーム）の取得周波数でフレームワイズ画像を取得するよう構成される。取得された画像の画像サイズは、３６ミリメートル×２４ミリメートルに対応し、取得された画像のピクセルサイズは、１．５マイクロメートル×１．５マイクロメートルに対応する。

【 0 0 4 8 】

レーザダイオード発光ユニット１１０は、１．０μmの波長のレーザ光を放出するよう構成される。これにより、赤外線レーザ光が放出される。更に、放出されたレーザ光は、垂直及び水平に構成されるラインにより規定されるグリッドを持つ四角いフレーム光パターンを有する。放出されたレーザ光の光パターンは、ＣＣＤカメラ１０８の撮像野と比較して、サイズにおいてより小さい寸法にされる。

10

【 0 0 4 9 】

更に、バーコードスキャンデバイス１００は、２つのアクチュエータ１１２を有する。各アクチュエータは、ノブとして構成される。第１のアクチュエータ１１２は、第２の筐体部分１０６に隣接する第１の筐体部分１０４の前方側面１１４に構成される。第１のアクチュエータ１１２は、レーザダイオード発光ユニット１１０を作動させるため、プッシュ可能である。その結果、パターン化されたレーザ光が放出される。第２のアクチュエータは、第２の筐体部分１０６の後方側面１１６に構成され、画像を取得するＣＣＤカメラ１０８を作動させるため、プッシュ可能である。

【 0 0 5 0 】

20

図２を参照すると、バーコードスキャンデバイス１００の信号処理ユニットが、更に詳細に図示される。

【 0 0 5 1 】

参照符号２１８により表される信号処理ユニットは、ＣＣＤカメラ１０８により受信される光２１９に基づき患者の呼吸周波数を決定し、受信された光２１９に基づき患者に付けられるバーコードを読み出すよう構成される。

【 0 0 5 2 】

患者の呼吸周波数を決定するため、信号処理ユニット２１８は、歪みに関して受信された光２１９に基づきＣＣＤカメラ１０８により取得及び出力される画像２２２を補償するよう構成される画像補償ユニット２２０を有する。取得された画像２２２に適用される画像処理技術は、画像２２２を回転させ、傾斜させ、平らにし、及び／又は調整することを含むことができる。画像補償ユニット２２０は、補償された画像２２４を出力するよう構成される。更に、信号処理ユニット２１８は、出力された補償された画像２２４に関して作動し、連続して取得された画像２２２の間の変化を示す信号２２８を決定するよう構成される変化信号決定ユニット２２６を有する。変化信号決定ユニット２２６の出力信号２２８は、連続して取得された画像２２２の間の変化の受信時間依存に対応する。この例は、図４において更に詳細に示される。更に、信号処理ユニット２１８は、変化信号決定ユニット２２６の出力信号２２８に関して作動し、取得された画像２２２の間の変化を示す信号２２８のピークを決定するよう構成されるピーク決定ユニット２３０を有する。ピーク決定ユニット２３０の出力信号２３２は、信号２２８の個別の決定されたピークに関連付けられる受信時間値に対応するテーブルの第１のエントリ及び決定されたピークのカウンタ数に対応するテーブルの第２のエントリを持つテーブルの形式を有する。信号処理ユニット２１８の時間関連ユニット２３４は、ピーク決定ユニット２３０の出力信号２３２に関して作動し、決定されたピークに関連付けられる受信時間に決定されたピークの数に関連付けるよう構成される。特に、時間関連ユニット２３４は、第１及び第２のエントリを含むテーブルの受信されたペアに対して線形回帰を適用するよう構成される。時間関連ユニット２３４の出力信号２３６は、患者の呼吸周波数を有する。

30

40

【 0 0 5 3 】

受信時間依存の信号２２８を出力する代わりに、変化信号決定ユニット２２６は、連続して取得された画像２２２の間の変化を示す画像カウント数依存信号を出力するよう構成

50

される。即ち、信号 2 2 8 は、黙示的な受信時間依存性を持つ。従って、ピーク決定ユニット 2 3 0 は、取得された画像 2 2 2 のカウント数に対するピークを決定するよう構成される。ピーク決定ユニット 2 3 0 の出力信号は、決定されたピークに関連付けられる取得された画像のカウント数と同一の第 1 のエントリと、決定されたピークのカウント数と同一の第 2 のエントリとを持つテーブルに対応する。従って、時間関連ユニット 2 3 4 は、CCD カメラ 1 0 8 の既知の取得周波数を用いて、決定されたピークに関連付けられる受信時間値と取得された画像の数とを関連付け、上述したように線形回帰を適用するよう構成される。

【 0 0 5 4 】

代替的に、時間関連ユニット 2 3 4 は、決定されたピークの総数及び CCD カメラ 1 0 8 の総受信時間の間の比を計算するよう構成される。

【 0 0 5 5 】

更に、患者に取り付けられるバーコードを読み出すため、信号処理ユニット 2 1 8 は、取得された画像 2 2 2 の 1 つに関して作動し、1 つの取得された画像 2 2 2 において表示されるバーコードを読み出すよう構成されるバーコード読み出しユニット 2 3 8 を有する。バーコード読み出しユニット 1 3 6 の出力信号 2 4 0 は、読み出されたバーコードに格納される情報に対応する。代替的に、図 2 において点線により示されるように、バーコード読み出しユニット 2 3 8 は、画像補償ユニット 2 2 0 により出力される補償された画像 2 2 4 に関して作動するよう構成される。

【 0 0 5 6 】

レーザダイオード発光ユニット 1 1 0 により放出される光は、参照符号 2 4 2 により表される。

【 0 0 5 7 】

更に、バーコードスキャンデバイス 1 0 0 は、決定された呼吸レート及びバーコードに格納される読み出された情報を表示するよう構成されるディスプレイデバイスに無線で結合される。

【 0 0 5 8 】

バーコードスキャンデバイス 1 0 0 の動作において、バーコードスキャンデバイス 1 0 0 のオペレータは、患者 3 4 4 の腕 3 4 2 に付けられるバーコード 3 4 1 に対して、CCD カメラ 1 0 8 及びレーザダイオード発光ユニット 1 1 0 を向ける。オペレータは、バーコードスキャンデバイス 1 0 0 の後方側面 1 1 6 に構成されるアクチュエータを押す。その結果、画像 2 2 2 が継続的に取得される。環境光は、バーコード 3 4 1 を照射する。バーコード 3 4 1 により反射される光 2 1 9 は、CCD カメラ 1 0 8 により受信され、CCD カメラはこれに従って連続した画像 2 2 2 を出力する。この画像は、続いて、信号処理ユニット 2 1 8 のバーコード読み出しユニット 2 3 8 に供給される。従って、バーコード読み出しユニット 2 3 8 は、バーコード 3 4 1 を読み出すため取得された画像 2 2 2 の 1 つを用い、バーコード 3 4 1 に格納された情報を有する信号 2 4 0 を出力する。この情報は、患者 3 4 4 の名前、年齢及び性を有する。情報は、ディスプレイデバイスに対して転送される。

【 0 0 5 9 】

次に、患者 3 4 4 の呼吸周波数を決定するため、バーコードスキャンデバイス 1 0 0 のオペレータは、患者の開腹部 3 4 6 へとカメラ 1 0 8 を向ける。オペレータは、バーコードスキャンデバイス 1 0 0 の前方側面 1 1 4 に取り付けられるアクチュエータ 1 1 2、及びバーコードスキャンデバイス 1 0 0 の後方側面 1 1 6 に取り付けられるアクチュエータを押す。その結果、レーザダイオード発光ユニット 1 1 0 及び CCD カメラ 1 0 8 が作動される。従って、レーザダイオード発光ユニット 1 1 0 が、参照符号 3 4 8 により表される上記のパターンを持つレーザ光 2 4 2 を出力する。レーザ光 2 4 2 は、取得された画像 2 2 2 の寸法を規定する CCD カメラ 1 0 8 の撮像野に対応する患者 3 4 4 の開腹部 3 4 6 の検出される表面 3 5 0 に入射する。検出される表面 3 5 0 は、光パターン 3 4 8 が入射する領域より大きいような寸法にされる。

【 0 0 6 0 】

ＣＣＤカメラ１０８は、検出される表面３５０により反射される光２１９を受信する。その結果、ＣＣＤカメラ１０８が、光パターン３４８を含み検出される表面３５０を表示する画像２２２を出力する。取得された画像２２２は、取得された画像２２２が互いに対して回転され、傾けられるという点で、取得された画像２２２を安定させる画像補償ユニット２２０により受信される。その結果、取得された画像２２２に描かれる検出される表面３５０が、すべての画像２２２において一致する。更に、検出される表面３５０が、呼吸の間、患者３４４の開腹部３４６の移動する及びカーブする表面によって不規則な形状とされるので、画像補償ユニット３３０は取得された画像２２２を歪める。その結果、出力された画像２２４は、検出される事実上「平らな」表面３５０を表す。このために、画像補償ユニット２２０は、取得された画像２２２における取得された光パターン３４８を特定し、レーザダイオード発光ユニット１１０により放出される光パターンのオリジナル形状を有する補償された画像２２４を得るため、取得された光パターン３４８を調整する。変化信号決定ユニット２２６は、補償された画像２２４を受信し、連続して取得された画像２２２の間の患者３４４の検出される表面３５０の高さの変化を示す信号２２８を出力する。

10

【 0 0 6 1 】

図４を参照すると、信号２２８の受信時間依存性が示される。図の横座標４５２は、秒単位で測定される受信時間に対応し、図の縦座標４５４は、任意の単位で測定される高さの変化に対応する。離散的な値を持つにもかかわらず、信号２２８は、図４において連続的なラインにより示される。信号２２８は、呼吸３４４の間の患者の吸気及び呼気動作により生じる周期的に上昇及び下降する形状を有する。

20

【 0 0 6 2 】

ピーク決定ユニット２３０は、信号２２８を受信し、閾値４５８、即ち、数２００００を信号２２８に適用し、閾値４５８に少なくとも等しい信号２２８の信号部分を特定することにより、信号２２８の個別のピークを決定する。図示された実施形態において、ピーク決定ユニット２３０は、信号２２８の１４のピーク１６０を特定する。ピーク決定ユニット２３０は、決定されたピーク４６０に関連付けられる個別の受信時間間隔４６４の中央値に対応する決定されたピーク４６０の各々に関する受信時間値４６２も決定する。説明目的のため、第３のピーク４６０及び個別の中央受信時間値４６２だけが、参照符号により示される。ピーク決定ユニット２３０は、決定されたピーク４６０の各々の受信時間値に対応する第１のエントリと、決定されたピーク４６０のカウント数に対応する第２のエントリとを持つテーブルを出力する。時間関連ユニット２３４は、ピーク決定ユニット２３０により出力されるテーブル２３２を受信し、患者３４４の呼吸周波数２３６を決定するため、第１及び第２のエントリを含む受信されたテーブルペアに対して線形回帰を適用する。ここで、呼吸周波数は、テーブルペアに最良適合するラインの勾配に対応する。図示された実施形態において、決定された呼吸周波数２３６は、秒当たり０．１５の呼吸又は分当たり９．２の呼吸に対応する。

30

【 0 0 6 3 】

代替的に、図２を参照して前述したように、ピーク決定ユニット２３０は、閾値４５８を用いて信号２２８のピークの数のカウントし、決定されたピーク４６０の総数及びＣＣＤカメラ１０８の総受信時間を出力する。時間関連ユニット２３４は、決定されたピーク４６０の総数を総受信時間で割ることにより、呼吸周波数を計算する。

40

【 0 0 6 4 】

呼吸周波数を示す出力された信号は、ディスプレイデバイスに対して転送される。その結果、バーコードスキャンデバイス１００のオペレータは、患者３４４の医療診断解析を準備するのにこの情報を用いることができる。

【 0 0 6 5 】

図５を参照すると、放出された光２４２の光パターン５４８の実施形態が示される。比較のため、検出される表面５５０も示される。

50

【 0 0 6 6 】

図 5 の上部部分に示される光パターン 5 4 8 a は、矩形の形であり、光パターン 5 4 8 a の矩形フレームの外側エッジを規定する 4 つの矩形形状スポット 5 6 4 a ~ d を有する。

【 0 0 6 7 】

図 5 の中間部分に示されるように、光パターン 5 4 8 b は、矩形の形であり、垂直ライン 5 7 1 及び水平ライン 5 7 2 を含む矩形フレーム 5 6 8 及びグリッド 5 7 0 を有する。この光パターン 5 4 8 b は、図 3 に示され、検出される湾曲面 3 5 0 のために歪められる光パターン 3 4 8 に対応する。

【 0 0 6 8 】

図 5 の下部部分に示されるように、光パターン 5 4 8 c は、矩形の形であり、光パターン 5 4 8 c の矩形フレーム 5 7 6 のコーナーエッジを規定する L 字状のスポット 5 7 4 a ~ d を有する。

【 0 0 6 9 】

本発明が図面及び前述の説明において詳細に図示され及び説明されたが、斯かる図示及び説明は、説明的又は例示的であると考えられ、本発明を限定するものではない。本発明は、開示された実施形態に限定されるものではない。図面、開示及び添付された請求項の研究から、開示された実施形態に対する他の変形が、請求項に記載の本発明を実施する当業者により理解され、実行されることができ。請求項において、単語「有する」は他の要素又はステップを除外するものではなく、不定冠詞「a」又は「an」は複数性を除外するものではない。特定の手段が相互に異なる従属項に記載されるという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用されることができないことを意味するものではない。請求項における任意の参照符号は、発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【 図 1 】

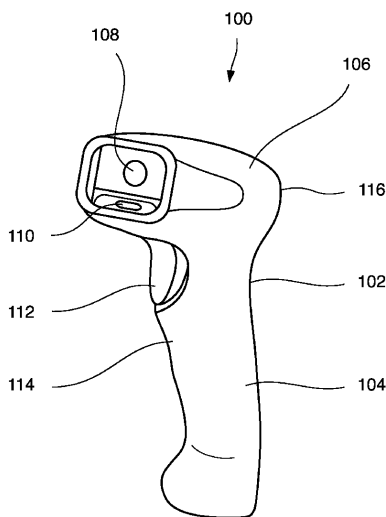


FIG. 1

【 図 2 】

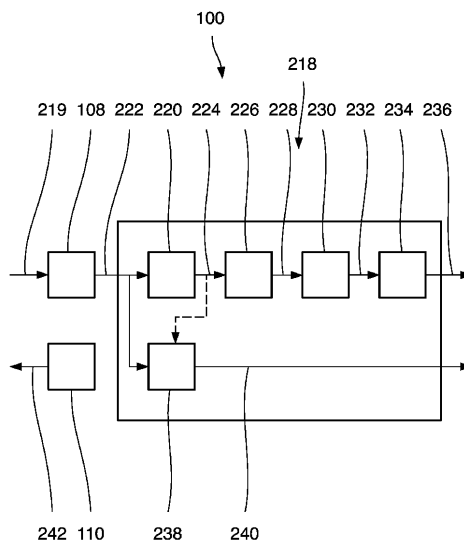


FIG. 2

【図 3】

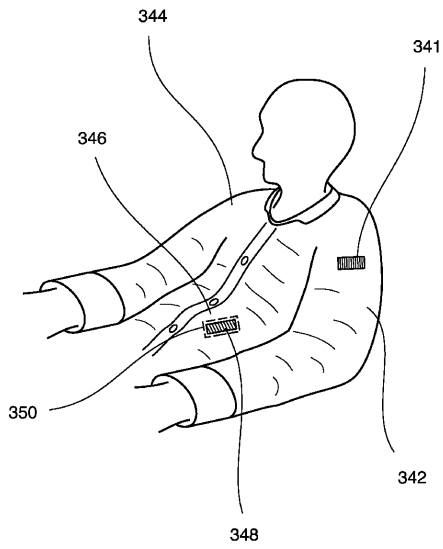
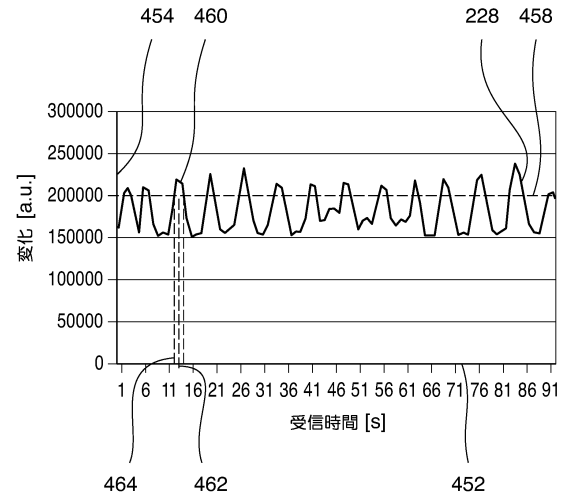


FIG. 3

【図 4】



【図 5】

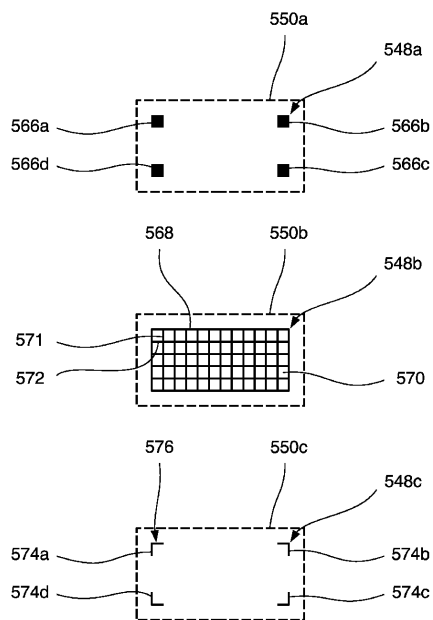


FIG. 5

フロントページの続き

(72)発明者 クルゼンベルゲル ハイנטツ オット
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

審査官 湯本 照基

(56)参考文献 特開2006-061222(JP,A)
特開2003-032672(JP,A)
特表2003-521972(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0027164(US,A1)
特開2003-085537(JP,A)
特開2004-139220(JP,A)
特開2010-124935(JP,A)
特開平11-225997(JP,A)
米国特許出願公開第2003/0048929(US,A1)
米国特許出願公開第2004/0208343(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	5 / 1 1
A 6 1 B	5 / 0 2 4 5
A 6 1 B	5 / 0 8
G 0 6 K	7 / 1 0
G 0 6 T	1 / 0 0