

(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2018-538107
(P2018-538107A)

(43) 公表日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.

A61B 5/107 (2006.01)
GO1B 11/02 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 5/107
G O 1 B 11/02

1 2 0

Z

テーマコード(参考)

2 F 0 6 5

4 C 0 3 8

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-534487 (P2018-534487)
 (86) (22) 出願日 平成28年9月21日 (2016.9.21)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年5月2日 (2018.5.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2016/052788
 (87) 國際公開番号 WO2017/053368
 (87) 國際公開日 平成29年3月30日 (2017.3.30)
 (31) 優先権主張番号 62/222,273
 (32) 優先日 平成27年9月23日 (2015.9.23)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 505134268
 イースト カロライナ ユニバーシティ
 アメリカ合衆国ノースカロライナ州278
 58, グリーンヴィル, チャールズ・ブー
 ルヴァード 2200, グリーンヴィル・
 センター, ルーム 2400
 (74) 代理人 100107364
 弁理士 斎藤 達也
 (72) 発明者 チェン, チェング
 アメリカ合衆国 27858 ノースカロ
 ライナ州 グリーンヴィル, シャーウッド
 ドライブ 3002

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】発光体を使用して物体距離及びターゲット寸法を測定する方法、システム、及びコンピュータプログラム製品

(57) 【要約】

手術処置の間にパラメータを測定する方法、システム、及びコンピュータプログラム製品を提供する。画像化されるターゲットに関連付けられた物体面に複数のパターンが投射される。この複数のパターンは、共通の点で重なって、画像化されるターゲットからの物体距離が適正であることを示すように操作される。

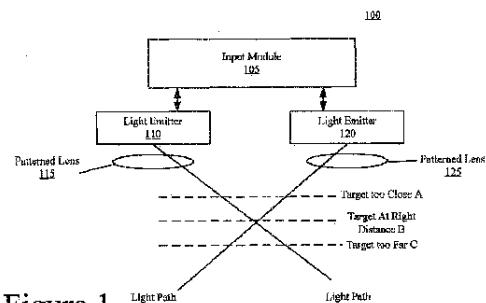


Figure 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

臨床処置の間にパラメータを測定する方法であって、
発光体から、画像化されるターゲットに関連付けられた物体面に第1のパターンを投射
するステップと、
前記発光体から、前記画像化されるターゲットに関連付けられた前記物体面に第2のパ
ターンを投射するステップと、
前記第1及び第2のパターンが共通の点、線、又は他の幾何図形のいずれかで重なって
、前記画像化されるターゲットからの物体距離が適正であることを示すように、前記第1
及び第2のパターンを操作するステップと、
を含む方法。
10

【請求項 2】

前記第1及び第2のパターンを投射する前記ステップは、前記画像化されるターゲット
の寸法を示す測定単位を示すマークを有する前記第1及び第2のパターンを投射するステ
ップを含み、
前記測定単位は少なくとも2次元で機能する、
請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1及び第2のパターンを投射する前記ステップは、前記物体面に第1及び第2の
クロスヘアパターンを投射するステップを含み、前記クロスヘアパターンのそれぞれは、
測定単位を示す目盛を軸上に有する、請求項2に記載の方法。
20

【請求項 4】

前記操作するステップは更に、前記第1及び第2のクロスヘアパターンのそれぞれの
中心点同士がちょうど重なって、前記ターゲットからの前記物体距離が適正であることを示
すように、前記第1及び第2のクロスヘアパターンを操作するステップを含む、請求項3
に記載の方法。

【請求項 5】

臨床画像化処置及び/又は手術画像化処置の一方の間にリアルタイムで実施される、請求
項2に記載の方法。

【請求項 6】

前記発光体は、前記第1のパターンを前記物体面に投射する第1の発光体と、前記第2
のパターンを前記物体面に投射する第2の発光体と、を含む、請求項1に記載の方法。
30

【請求項 7】

前記投射するステップは更に、第1及び第2のレーザ放射体を使用して、それぞれ、前
記第1及び第2のパターンを前記物体面に投射するステップを含み、前記各レーザ放射体
は波長が約350nmから約1000nmである、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

非侵襲的であってリアルタイムで実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記物体距離は、前記ターゲットからカメラレンズまでの距離である、請求項1に記載
の方法。
40

【請求項 10】

機能性が周囲光の影響を受けないように前記放射体の波長及び対応するパターンを選択
する、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

臨床処置の間にパラメータを測定するシステムであって、
対応するパターン付きレンズを含む複数の発光体であって、前記複数の発光体のうちの
第1及び第2の発光体が、それぞれ、第1及び第2のパターンを、画像化されるターゲッ
トに関連付けられた物体面に投射するように構成されている、前記複数の発光体と、
前記第1及び第2のパターンが共通の点、線、又は他の幾何図形のいずれかで重なって
50

、前記画像化されるターゲットからの物体距離が適正であることを示すように、前記第1及び第2のパターンを操作するように構成された入力モジュールと、
を含むシステム。

【請求項12】

前記複数の発光体は、それぞれが対応するパターン付きレンズを有する3つ以上の発光体を含む、請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

前記第1及び第2の発光体は、第1及び第2のレーザ放射体を含む、請求項11に記載のシステム。

【請求項14】

前記画像化処置は、臨床処置及び手術処置のいずれかの間に実施される、請求項11に記載のシステム。

【請求項15】

臨床処置の間にパラメータを測定するコンピュータプログラム製品であって、前記コンピュータプログラム製品は持続的コンピュータ可読記憶媒体に記憶され、前記持続的コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータ可読プログラムコードが前記媒体内に埋め込まれており、前記コンピュータ可読プログラムコードは、

画像化されるターゲットに関連付けられた物体面に複数のパターンを投射するように構成されたコンピュータ可読プログラムコードと、

前記複数のパターンが共通の点、線、又は他の幾何図形のいずれかで重なって、前記画像化されるターゲットからの物体距離が適正であることを示すように、前記複数のパターンを操作するように構成されたコンピュータ可読プログラムコードと、を含む、

コンピュータプログラム製品。

【請求項16】

複数のパターンを投射するように構成された前記コンピュータ可読プログラムコードは、

、
発光体から、画像化されるターゲットに関連付けられた物体面に第1のパターンを投射するコンピュータ可読プログラムコードと、

前記発光体から、前記画像化されるターゲットに関連付けられた前記物体面に第2のパターンを投射するコンピュータ可読プログラムコードと、を含む、

請求項15に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項17】

前記画像化されるターゲットの寸法を示す測定単位を示すマークを有する前記第1及び第2のパターンを投射するように構成されたコンピュータ可読プログラムコードを更に含む、請求項16に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項18】

前記物体面に第1及び第2のクロスヘアパターンを投射するように構成されたコンピュータ可読プログラムコードを更に含み、前記クロスヘアパターンのそれぞれは、測定単位を示す目盛を軸上に有する、請求項17に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項19】

前記第1及び第2のクロスヘアパターンのそれぞれの中心点同士がちょうど重なって、前記ターゲットからの前記物体距離が適正であることを示すように、前記第1及び第2のクロスヘアパターンを操作するコンピュータ可読プログラムコードを更に含む、請求項18に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項20】

前記発光体は、前記第1のパターンを前記物体面に投射する第1の発光体と、前記第2のパターンを前記物体面に投射する第2の発光体と、を含む、請求項16に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項21】

第1及び第2のレーザ放射体を使用して、それぞれ、前記第1及び第2のパターンを前

10

20

30

40

50

記物体面に投射するコンピュータ可読プログラムコードを更に含み、前記各レーザ放射体は波長が約350nmから約1000nmである、請求項20に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項22】

前記物体距離は、前記ターゲットからカメラレンズまでの距離である、請求項16に記載のコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権の主張

本出願は、2015年9月23日に出願された米国特許仮出願第62/222,273号（代理人整理番号5218-233PR）の優先権を主張するものであり、その開示は、参照によって、あたかも全内容が記載されているかのように本明細書に組み込まれている。

【0002】

本発明概念は、全般的には、組織及び器官の血流及び灌流の画像化に関し、特に、広視野及び照明による画像化の間にターゲット距離を測定することに関する。

【背景技術】

【0003】

画像化プロセスの間は、画質、十分な照明、及び視野（FOV）の大きさを確保する為に、ターゲット（サンプル）からカメラレンズまでの距離が、ある特定の範囲内になければならない。この距離を、本明細書では「物体距離」と呼ぶ。画像化の用途によっては、サンプルに接触せずに、ターゲットのおおよその寸法を推定しなければならない。画像化の用途には、入院患者処置並びに外来患者処置の為の手術画像化及び臨床画像化の両方が含まれる。

【0004】

システムによっては、近赤外線距離センサを使用して適正な物体距離を取得する。しかしながら、そのようなシステムでは、距離情報をコンピュータに、連続的にリアルタイムでフィードバックしなければならず、これによってソフトウェアアルゴリズムがより複雑になる。更に、近赤外線距離センサはコストが比較的高い。超音波距離センサは、近赤外線センサより安い傾向があるが、精度も落ちる。

【0005】

更に、画像化処置の間にターゲット組織／器官（ターゲット領域）の寸法が分かれれば有利である。システムによっては、ターゲットのそばに置くことが可能な手術／臨床用定規が用意される。ターゲットは、そのそばにある定規とともに画像化される為、ターゲット領域のおおよその寸法が明らかになる。このソリューションは、典型的には、組織／器官との接触が必要であり、処置がより複雑になる可能性があり、処置期間がより長くなる可能性がある。更に、画像化されたときに、ターゲットのそばに置かれた定規の目盛が、近赤外線画像では見えなかったり、はっきりしなかったりする可能性がある。そこで、物体距離及び／又はターゲット寸法を測定する、改良されたシステムが必要とされるであろう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記従来技術の課題を解決するためのものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明概念の幾つかの実施形態は、臨床処置の間にパラメータを測定する方法を提供し、この方法は、発光体から、画像化されるターゲットに関連付けられた物体面に第1のパターンを投射するステップと、発光体から、画像化されるターゲットに関連付けられた物

10

20

30

40

50

体面に第2のパターンを投射するステップと、第1及び第2のパターンが共通の点、線、又は他の幾何図形のいずれかで重なって、画像化されるターゲットからの物体距離が適正であることを示すように、第1及び第2のパターンを操作するステップと、を含む。

【0008】

別の実施形態では、第1及び第2のパターンを投射するステップは、画像化されるターゲットの寸法を示す測定単位を示すマークを有する第1及び第2のパターンを投射するステップを含んでよい。この測定単位は、少なくとも2次元で機能してよい。

【0009】

更に別の実施形態では、第1及び第2のパターンを投射するステップは、物体面に第1及び第2のクロスヘアパターンを投射するステップを含んでよく、これらのクロスヘアパターンのそれぞれは、測定単位を示す目盛を軸上に有する。

10

【0010】

実施形態によっては、操作するステップは更に、第1及び第2のクロスヘアパターンのそれぞれの中心点同士がちょうど重なって、ターゲットからの物体距離が適正であることを示すように、第1及び第2のクロスヘアパターンを操作するステップを含んでよい。

【0011】

別の実施形態では、本方法は、臨床画像化処置及び／又は手術画像化処置の一方の間にリアルタイムで実施されてよい。

【0012】

更に別の実施形態では、発光体は、第1のパターンを物体面に投射する第1の発光体、及び第2のパターンを物体面に投射する第2の発光体であってよい。

20

【0013】

実施形態によっては、投射するステップは更に、第1及び第2のレーザ放射体を使用して、それぞれ、第1及び第2のパターンを物体面に投射するステップを含んでよく、各レーザ放射体の波長が約350nmから約1000nmである。

【0014】

別の実施形態では、本方法は、非侵襲的であってリアルタイムで実施されてよい。

【0015】

実施形態によっては、物体距離は、ターゲットからカメラレンズまでの距離であってよい。

30

【0016】

別の実施形態では、機能性が周囲光の影響を受けないように放射体の波長及び対応するパターンを選択してよい。

【0017】

更に別の実施形態は、関連するシステム及びコンピュータプログラム製品を提供する。

【画面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明概念の幾つかの実施形態による技術を使用する画像化システムを示す図である。

【図2A】乃至

【図2B】本発明概念の幾つかの実施形態による、ターゲット領域を有する表面に投射されるクロスヘアパターンを示す図であり、目盛／数字が寸法を表す図である。

40

【図3】本発明概念の幾つかの実施形態による、ターゲット領域に投射されたクロスヘアパターンの重なりを示す図であり、物体距離が適正でないことを示す図である。

【図4】本発明概念の幾つかの実施形態による、適正な物体距離にあるターゲット領域に投射されたクロスヘアパターンの重なりを示す図である。

【図5】本発明概念の幾つかの実施形態によるシステムの動作を示すフローチャートである。

【図6A】乃至

【図6B】本発明概念の幾つかの実施形態による、発光体で生成される水平パターン（A

50

) 及び垂直パターン(B)を示す図である。

【図7】本発明概念の幾つかの実施形態による、ターゲット距離が適正であることを示す画像である。

【図8】本発明概念の幾つかの実施形態による、ターゲット距離が適正でないことを示す画像である。

【図9】本発明概念の幾つかの実施形態による、室内灯が点いていて、発光ダイオード(LED)ライトが消えている実施形態を示す画像である。

【図10】本発明概念の幾つかの実施形態による、室内灯とLEDライトの両方が点いている実施形態を示す画像である。

【発明を実施するための形態】

10

【0019】

以下では、本発明概念の実施形態を、添付図面を参照しながら、より詳細に説明する。添付図面には、本発明概念の幾つかの実施形態を示す。しかしながら、本発明概念は、多様な形態で実施されてよく、本明細書で説明される実施形態に限定されると解釈されべきではない。類似の参照符号は、全体を通して類似の要素を指す。図面では、分かりやすくする為に誇張される階層、領域、要素、又は構成要素があってよい。破線は、特に断らない限り、任意選択の特徴又は動作を示す。

【0020】

本明細書で用いられる用語は、特定の実施形態を説明することだけを目的としており、本発明概念を限定するものではない。本明細書において使用される単数形「a」、「an」、及び「the」は、文脈上明らかに矛盾する場合を除き、複数形も同様に包含するものとする。更に、当然のことながら、「comprises (含む)」及び/又は「comprising (含む)」という語は、本明細書で使用された際には、述べられた特徴、整数、手順、操作、要素、及び/又は構成要素の存在を明記するものであり、1つ以上の他の特徴、整数、手順、操作、要素、構成要素、及び/又はこれらの集まりの存在又は追加を排除するものではない。本明細書では、「及び/又は(and/or)」という用語は、関連付けられて列挙された1つ以上のアイテムのあらゆる組み合わせを包含するものである。本明細書では、「XとYとの間(between X and Y)」や「約XとYとの間(between about X and Y)」などの語句は、X及びYを含むものとして解釈されたい。本明細書では、「約XとYとの間(between about X and Y)」などの語句は「約Xと約Yとの間(between about X and about Y)」を意味する。本明細書では、「約XからYまで(from about X to Y)」などの語句は「約Xから約Yまで(from about X to about Y)」を意味する。

20

【0021】

特に定義されない限り、本明細書で使用されるあらゆる用語(技術用語及び科学用語を含む)の意味は、本発明概念が帰属する当該技術分野の当業者によって一般的に理解される意味と同じである。更に当然のことながら、語句、例えば、一般的に利用されている辞書において定義されている語句は、本明細書及び関連技術分野の文脈におけるそれらの語句の意味と整合性がある意味を有するものとして解釈されるべきであり、本明細書において明示的にそのように定義されない限り、理想化された意味又は過度に形式的な意味として解釈されるべきではない。よく知られている機能や構造については、簡潔さ及び/又は明確さの為に、詳細には説明されない場合がある。

30

【0022】

当然のことながら、ある要素が別の要素に「接している」、「取り付けられている」、「接続されている」、「結合されている」、「接触している」などと言及された場合、その要素は、直接その別の要素に接しているか、接続されているか、結合されているか、接触していてよく、或いは、介在要素が存在してもよい。これに対し、ある要素が別の要素に、例えば、「直接接している」、「直接取り付けられている」、「直接接続されている」、「直接結合されている」、「直接接触している」と言及された場合、介在要素は存在

40

50

しない。又、当業者であれば理解されるように、ある構造又は特徴が別の特徴に「隣接して（adjacent）」配置されていて、その構造又は特徴が言及された場合、その言及は、隣接する特徴と部分的に重なるか、隣接する特徴の下層となる部分を有してよい。

【0023】

本明細書では、様々な要素、構成要素、領域、階層、及び／又は区画を説明する為に、第1の、第2の、などの用語を用いる場合があるが、当然のことながら、これらの要素、構成要素、領域、階層、及び／又は区画は、これらの語句によって限定されるものではない。これらの用語は、1つの要素、構成要素、領域、階層、又は区画を、別の要素、構成要素、領域、階層、又は区画と区別する為にのみ用いられる。従って、以下で論じられる第1の要素、構成要素、領域、階層、又は区画は、本発明概念の教示から逸脱しない限り、第2の要素、構成要素、領域、階層、又は区画と呼ばれてよい。操作（又はステップ）の順序は、特に別の順序が示されない限り、特許請求の範囲又は図面に示された順序に限定されない。

10

【0024】

「下に（under）」、「下方に（below）」、「下方の（lower）」、「上方の（over）」、「上方の（upper）」などの空間的相対的な語句は、本明細書では、図面に示されるような、1つの要素又は特徴と別の要素又は特徴との関係を説明する場合に説明を簡単にする為に使用されてよい。当然のことながら、この空間的相対的な語句は、使用時又は操作時の器具の、図面で描かれる向きに加えて、それ以外の向きも包含するものとする。例えば、図面内の器具が反転された場合、別の要素又は特徴の「下に（under）」又は「真下に（beneath）」あると記載された要素は、その別の要素又は特徴の「上に（over）」方向づけられることになる。従って、例えば、「下に（under）」という語句は、「上に（over）」及び「下に（under）」の両方の向きを包含しうる。本装置は、他の方向づけ（90度回転又は他の方向づけ）が行われてよく、それに応じて、本明細書で使用された空間的相対的な記述子が解釈されてよい。同様に、「上方に（upwardly）」、「下方に（downwardly）」、「垂直方向の（vertical）」、「水平方向の（horizontal）」などの用語は、本明細書では、特に断らない限り、説明のみを目的として使用される。

20

【0025】

当業者であれば理解されるように、本発明概念の実施形態は、方法、システム、データ処理システム、又はコンピュータプログラム製品として実施されてよい。従って、本発明概念は、本明細書では全てまとめて「回路」又は「モジュール」と呼ばれる、ソフトウェア側面とハードウェア側面とを組み合わせた実施形態の形式をとつてよい。更に、本発明概念は、コンピュータで使用可能なプログラムコードが内部で実施される、持続的な、コンピュータで使用可能な記憶媒体に収容されるコンピュータプログラム製品の形式をとつてよい。ハードディスク、CD-ROM、光学式記憶装置、又は他の電子記憶装置を含む任意の好適なコンピュータ可読媒体が利用されてよい。

30

【0026】

本発明概念の動作を実施するコンピュータプログラムコードは、オブジェクト指向プログラミング言語で書かれてよく、例えば、Matlab、Mathematica、Java（登録商標）、Smalltalk、C、又はC++で書かれてよい。しかしながら、本発明概念の動作を実施する為のコンピュータプログラムコードは、従来の手続き型プログラミング言語（例えば、「C」プログラミング言語）で書かれててもよく、或いは、視覚指向のプログラミング環境（例えば、Visual Basic）で書かれててもよい。

40

【0027】

プログラムコードのうちの一部は、全てがユーザのコンピュータの1つ以上で実行されてよく、或いは一部がユーザのコンピュータでスタンドアロンソフトウェアパッケージとして実行されてよく、或いは一部がユーザのコンピュータで実行され、一部がリモートコンピュータで実行されてよく、或いは全てがリモートコンピュータで実行されてよい。後のほうのシナリオでは、リモートコンピュータは、ローカルエリアネットワーク（LAN

50

) 又はワイドエリアネットワーク(W A N)を介してユーザのコンピュータと接続されてよく、或いは、この接続は(例えは、インターネットサービスプロバイダを使用してインターネットを介して) 外部コンピュータに対して行われてよい。

【 0 0 2 8 】

以下では、本発明概念の実施形態による方法、装置、システム、コンピュータプログラム製品、並びにデータ及び／又はシステムのアーキテクチャ構造のフローチャート図及び／又はブロック図を参照しながら、本発明概念の一部を説明する。当然のことながら、図の各ブロック、及び／又はブロックの組み合わせは、コンピュータプログラム命令によって実施可能である。これらのコンピュータプログラム命令は、マシンを生成する為に、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、又は他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサに与えられてよく、それにより、命令は、コンピュータ又は他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサによって実行され、1つ以上のブロックで指定される機能／動作を実施する手段を作成する。

【 0 0 2 9 】

これらのコンピュータプログラム命令は又、コンピュータ可読なメモリ又は記憶装置に記憶されてもよく、コンピュータ又は他のプログラム可能なデータ処理装置を特定の様式で機能させることができあり、この、コンピュータ可読なメモリ又は記憶装置に記憶された命令によって、1つ以上のブロックで指定される機能／動作を実施する命令手段を含む製造物が製造される。

【 0 0 3 0 】

これらのコンピュータプログラム命令は又、コンピュータ又は他のプログラム可能なデータ処理装置にロードされて、コンピュータ又は他のプログラム可能な装置において一連の動作ステップを実施させることにより、コンピュータで実施されるプロセスを生成してもよく、コンピュータ又は他のプログラム可能な装置で実行される命令は、1つ以上のブロックで指定される機能／動作を実施する手段を与える。

【 0 0 3 1 】

上述のように、画像化プロセスの間は、画質、十分な照明、及び視野の大きさを確保する為に、ターゲット(サンプル)からカメラレンズまでの距離が、ある特定の範囲内になければならない。この距離を、本明細書では「物体距離」と呼ぶ。更に、ターゲット領域の寸法が分かることも有用である。そこで、本発明概念の実施形態によつては、この情報が非侵襲的な様式で提供される。本明細書に記載の実施形態によつては、画像化処理の間、適正な物体距離を確保しながら、ターゲットに接触することなく、ターゲット領域の寸法を測定する。以下、本明細書では、図1から図10に関してこれを説明する。

【 0 0 3 2 】

まず図1を参照して、本発明概念の幾つかの実施形態による画像化システム100について説明する。図1に示されるように、この画像化システムは、入力モジュール105と、第1の発光体110及び第2の発光体120とを含み、両発光体はそれぞれ対応するパターン付きレンズ115及び125を有する。本発明概念の範囲から逸脱しない限り、第1及び第2の発光体は、例えは、レーザ放射体、発光ダイオード(L E D)、又は他の光源であつてよい。入力モジュール105は、発光体110及び120を含むシステムの制御に使用されてよい。本明細書では、本発明概念の実施形態を、2つの発光体を使用する場合について説明するが、本発明概念の実施形態はこの構成に限定されない。例えは、本発明概念の範囲から逸脱しない限り、3つ以上の発光体が使用されてよい。

【 0 0 3 3 】

更に、図1に示されたシステムは、本発明概念の範囲から逸脱しない限り、任意の画像化システムとの組み合わせで使用されてよい。上述のように、本発明概念の実施形態は、本発明概念の範囲から逸脱しない限り、(通常は入院患者用途である) 手術画像化と(非手術用途である) 他の外来患者画像化処置との両方を含む、任意のフォーマットの臨床画像化で使用されてよい。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

実施形態によっては、第1の発光体110及び第2の発光体120は、波長が約350nmから約1100nmの範囲である、低出力(mWレベル)のレーザ放射体であってよい。各レーザは、あるパターンを物体面に投射することが可能であり、例えば、後で詳述するように、クロスヘアパターンを投射することが可能である。当然のことながら、本発明概念の実施形態はクロスヘアパターンに限定されず、本発明概念の範囲から逸脱しない限り、本明細書に記載の実施形態に適する任意のパターンが使用されてよい。例えば、パターンは、1本の水平線と1本の垂直線であってよく、これらが正しく構成されるとクロスのように見える。パターンは、発光体110及び120に関連付けられたレンズ(115及び125)にエッティングされてよい。本明細書に記載の実施形態では、レンズ115/125上にパターンを配置する方法としてエッティングを記載したが、本発明概念の実施形態はこれに限定されない。例えば、パターンは、本発明概念の範囲から逸脱しない限り、インクを使用してレンズ上にタトゥーイングされてよい。

10

【0035】

ターゲットから適正な物体距離で、第1及び第2の発光体の狙いをある特定の角度で物体面に定めると、2つのクロスヘアパターンの中心が互いに重なることが可能であり、これは、カメラレンズがサンプルから適正な物体距離(図1の位置B)にあることをユーザに示している。更に図1に示されるように、2つのパターンの重なり方が適正でない場合、後で詳述するように、ターゲットが位置A(ターゲットが近すぎる)又は位置C(ターゲットが遠すぎる)にあることはパターン同士の相互作用の様子から明らかである為、ユーザは、カメラレンズからターゲットまでの距離をどう調節すべきかが分かる。

20

【0036】

本明細書では、パターン中の重なるものが点であるとして図示及び説明しているが、本発明概念の実施形態はこの構成に限定されない。パターンの重なり方は、点以外の多様な形態であってよく、例えば、線、形状などであってよい。

【0037】

本明細書で詳述するように、各パターン(例えば、クロスヘア)には、水平線及び垂直線の両方に、距離の単位(例えば、cmやインチ)の目盛が振られてよい。上述のように2つのパターンが重なることによって適正な距離が達成されると、クロスヘア上の目盛は正しい定規となって、ターゲットの寸法を具体的な距離単位で伝える。

30

【0038】

従って、上述のように、光源は、第1の発光体110及び第2の発光体120からビーム(例えば、レーザビーム)を低出力(例えば、数ミリワット)で発生させてよい。第1のビーム130及び第2のビーム135が第1のパターン付きレンズ115及び第2のパターン付きレンズ125を通り抜けると、ある特定のパターン(例えば、クロスヘアパターン)がターゲット面に投射されることが可能である。2つのビームの狙いを適正な角度で定めると、図1に示されたように、レーザ放射体の前方の特定の距離にあるターゲット面で投射パターンの中心同士が互いに重なる(位置B)。ターゲット面がレーザ放射体から近すぎる(位置A)か、遠すぎる(位置C)と、投射パターンの中心同士が互いに重ならない。

【0039】

本発明概念の実施形態では、上述のように発光体及びパターン付きレンズを使用して、手術画像化、及び他の外来患者用非手術画像化の両方を含むリアルタイム臨床画像化の間に距離マーキング及び寸法測定を行う。パターン上に示された寸法は、上述のように、対象に接触することなく取得可能であり、記録の為にカメラでキャプチャすることが可能である。

40

【0040】

次に図2A及び図2Bを参照して、本発明概念の幾つかの実施形態によるクロスヘアパターンの例について説明する。上述のように、本発明概念の実施形態は、クロスヘアパターンを使用することに限定されておらず、本明細書では、これらを例としてのみ説明する。図2Aに示されるように、各軸に目盛(1~4)を有するクロスヘアパターンが、一方

50

の発光体によってターゲット面に投射されてよい。同様に、図2Bに示されるように、各軸に目盛を有する、回転したクロスヘアパターンが、もう一方の発光体によってターゲット面に投射されてよい。

【0041】

そして、図3に示されるように、図2A及び図2Bに示された、投射されたクロスヘアパターン同士が重なって、いつターゲット面がカメラレンズから適正な距離に来るかを示すことが可能である。図3は、図2A及び図2Bの2つのクロスヘアパターンの中心点QとRが重なっていないことから、ターゲット面がちょうどどの距離にない状況を示している。従って、軸上の目盛は、ターゲットの寸法を表すのに適正な尺度になっていない。

【0042】

これに対して、図4のクロスヘアパターンは、ターゲット面がカメラから適正な距離にあるときの、図2A及び図2Bの投射されたクロスヘアパターンを示しており、2つのクロスヘアパターンの中心点がちょうど重なっている。従って、軸上の目盛は、ターゲットの実際の寸法を適正に表す。

【0043】

次に図5を参照して、本明細書に記載の実施形態によるシステムの動作を示すフローチャートを説明する。図5に示されるように、臨床処置の間にパラメータを測定する方法の動作では、まず、ブロック505で、画像化されるターゲットに関連付けられた物体面に複数のパターンを投射する。この複数のパターンは、共通の点、線、又は他の幾何図形のいずれかで重なって、画像化されるターゲットからの物体距離が適正であることを示すように操作されてよい(ブロック515)。

【0044】

実施形態によっては、この複数のパターンは、画像化されるターゲットの寸法を示す測定単位を示すマークを含んでよい。従って、ターゲットの寸法は、ターゲットに接触することなく取得されることが可能であり、カメラで画像をキャプチャすることにより記憶されることが可能である。実施形態によっては、この複数のパターンは、物体面に投射されるクロスヘアパターンであってよい。上述のように、各クロスヘアパターンは、測定単位を示す目盛が軸上にあってよい。従って、これらの実施形態では、各クロスヘアパターンの中心点同士がちょうど重なって、ターゲットからの物体距離が適正であることを示すように、クロスヘアパターンが操作されてよい。ターゲットのサイズ/寸法は、パターン上の目盛又はマーキングに基づいて測定されてよい(ブロック525)。本明細書に記載の実施形態による方法は、臨床画像化処置及び/又は手術画像化処置の一方の間にリアルタイムで実施されてよい。

【0045】

実施形態によっては、画像の投射は、波長が約350nmから約1000nmであるレーザ放射体を使用して行われる。本方法は、非侵襲的であってリアルタイムで実施されることが可能である。

【0046】

本発明概念の実施形態をクロスヘアパターンに関して説明しているが、当然のことながら、本発明概念の実施形態はこの構成に限定されない。本発明概念の範囲から逸脱しない限り、本発明概念に適する任意のパターンが使用されてよい。同様に、本明細書では発光体(レーザ放射体)及び関連付けられたパターンが2つだけの場合について説明しているが、実施形態は、発光体を2つだけ使用することに限定されない。

【0047】

次に図6Aから図10を参照して、本発明概念の実施形態による、距離マーカ及び光学式定規機能を使用して取得される画像の一例を説明する。まず図6A及び図6Bを参照すると、2つの発光体を含むシステム(例えば、図1に示されたシステム)を使用して、それぞれの図に示される水平パターン及び垂直パターンが生成される。これらのパターンはそれぞれ、その中央にドットY、Zを含む。

【0048】

10

20

30

40

50

ターゲット（サンプル）からカメラまでの距離（物体距離）が適正であれば、図7に示されるようにドットY、Zが重なることで、あたかもドットが1つだけ存在するよう見える。従って、適正な物体距離が達成されたときには、図7に示されるように、2つのドットが互いに重なっている。図7に示された実施形態では、各ブロックが特定のサイズ（例えば、1インチ×1インチ）に較正されて、ターゲットのサイズを推定する為の2次元定規として働く。図9及び図10に示される、本発明概念の実施形態では、発光体の波長及びパターンを注意深く選択することにより、他の光源（例えば、LED、室内灯など）からの干渉及びノイズを避けることが可能である。従って、本明細書に記載の本発明概念の実施形態による定規機能は多次元であり、例えば、2次元（x及びy）である。

【0049】

同様に、物体距離が適正でない場合は、図8に示されるように、2つのドットY、Zが互いに重なっていない。

【0050】

図6～10に示された実施形態では、測定機能は、光学式定規、即ち、図面に示された複数のブロックを使用して達成可能である。実施形態によっては、各ブロックは一定の距離を表してよい。図9に示されるように、ターゲット、即ち、人の手が放射ビームの中に置かれると、手の表面に格子パターンが示される。図9は、室内灯が点いていて、LEDライトが消えている実施形態を示しており、図10は、室内灯とLEDライトの両方が点いている実施形態を示している。つまり、機能性が周囲光の影響を受けないように波長及びパターンを選択することが可能である。

【0051】

当然のことながら、図6から図10に示された格子パターンは、例としてのみ示されている。本発明概念の範囲から逸脱しない限り、パターンは変えてよい。例えば、線の太さやブロックの大きさを調節してよい。

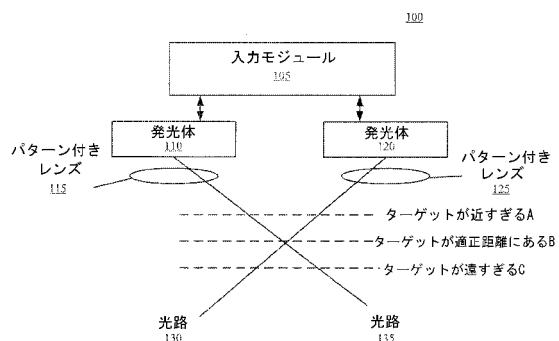
【0052】

既に簡単に述べたように、本発明概念の実施形態によっては、ターゲット領域からの最適物体距離、並びにターゲット自体の寸法を測定する方法、システム、及びコンピュータプログラム製品が提供される。実施形態は、上述のように、複数の発光体を使用して物体面に投射されたパターンの重なりに基づいて情報を提供する。

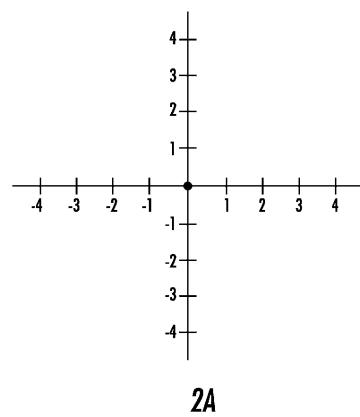
【0053】

本明細書では、本発明概念の実施形態を開示してきたが、具体的な用語を使用しているものの、それらは、限定の為ではなく、一般的且つ説明的な意味でのみ使用している。以下の特許請求の範囲は、本出願があらゆる裁判管轄権において優先権出願としてのあらゆる法定要件を満たすように提供されるものであり、本発明概念の範囲を明記するものとして解釈されるべきである。

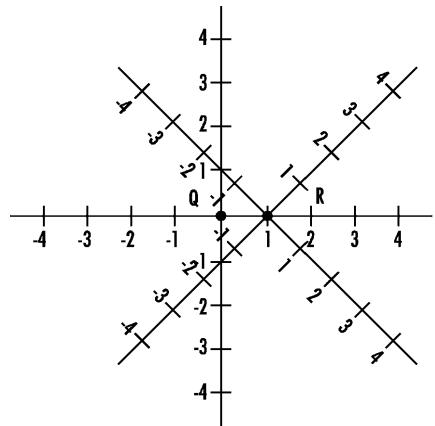
【図1】



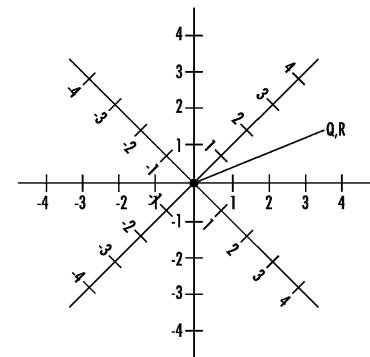
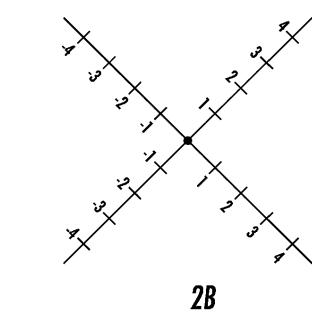
【図2】



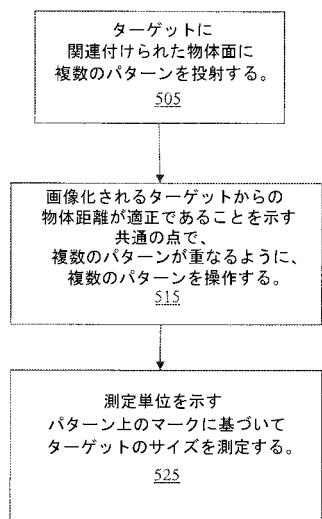
【図3】



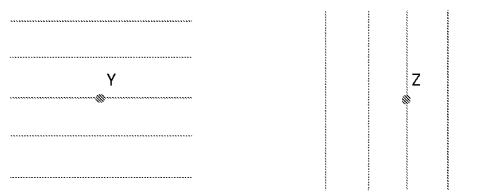
【図4】



【図5】



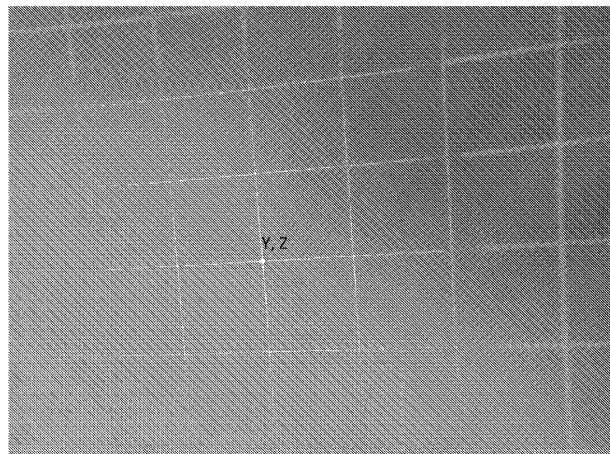
【図6】



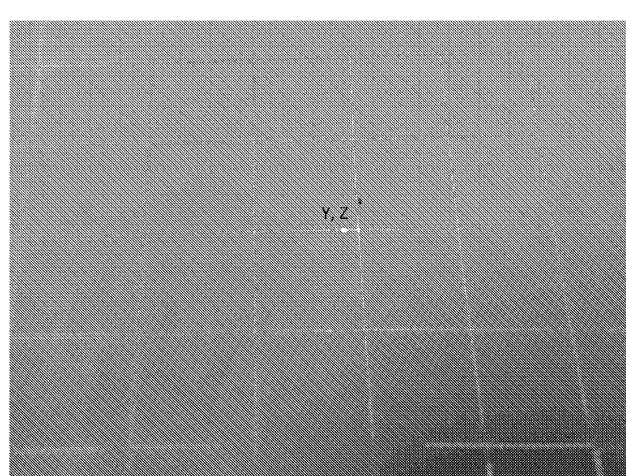
6A

6B

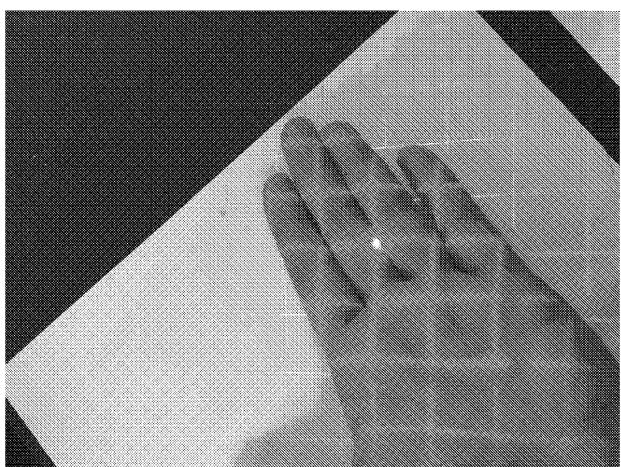
【図7】



【図8】



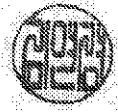
【図9】



【図10】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2016/052788
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 3/08(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 3/08; G06K 9/36; G06K 9/52; G01B 11/24; A61B 6/08; A61B 18/22; H04N 1/04; A61B 5/00; G06T 7/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: light, pattern, target, common, point, distance		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010-0209002 A1 (THIEL et al.) 19 August 2010 See abstract, paragraphs [8], [114]–[121] and figures 1–4.	1,8–16,22
Y		2–7,17–21
Y	US 2014-0276097 A1 (COVIDIEN LP.) 18 September 2014 See abstract, paragraphs [52], [55] and figures 1–10.	2–7,17–21
A	US 2009-0041201 A1 (WANG et al.) 12 February 2009 See abstract, paragraph [50] and figures 2A–2C.	1–22
A	US 2014-0003740 A1 (BONE) 02 January 2014 See abstract, paragraphs [54]–[79] and figures 1–18A.	1–22
A	US 2008-0049268 A1 (HARDY et al.) 28 February 2008 See abstract, paragraphs [32]–[49] and figures 1–5.	1–22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 29 December 2016 (29.12.2016)	Date of mailing of the international search report 29 December 2016 (29.12.2016)	
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer  KIM, Yeon Kyung Telephone No. +82-42-481-3325	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2016/052788

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0209002 A1	19/08/2010	DE 102007054906 A1 DE 102007054906 B4 EP 2212645 A2 JP 2011-504586 A JP 5346033 B2 US 8280152 B2 WO 2009-063087 A2 WO 2009-063087 A3	28/05/2009 28/07/2011 04/08/2010 10/02/2011 20/11/2013 02/10/2012 22/05/2009 24/09/2009
US 2014-0276097 A1	18/09/2014	AU 2014-200574 A1 CA 2844338 A1 EP 2777478 A1 US 9351643 B2	02/10/2014 12/09/2014 17/09/2014 31/05/2016
US 2009-0041201 A1	12/02/2009	EP 2022403 A1	11/02/2009
US 2014-0003740 A1	02/01/2014	AU 2010-257224 A1 AU 2010-257224 B2 US 9153029 B2 WO 2012-079117 A1	05/07/2012 18/09/2014 06/10/2015 21/06/2012
US 2008-0049268 A1	28/02/2008	AU 2006-203027 A1 AU 2006-203027 B2 US 7907795 B2	31/01/2008 19/11/2009 15/03/2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. S M A L L T A L K
2. V I S U A L B A S I C
3. M A T L A B

(72)発明者 ペング , ジーヨング

アメリカ合衆国 27858 ノースカロライナ州 グリーンヴィル , シャーウッド ドライブ
3106

(72)発明者 ジェイコブス , ケネス マイケル

アメリカ合衆国 27834 ノースカロライナ州 グリーンヴィル , メドウグレン ロード 2
266

(72)発明者 ファーグソン , ブルース , ティー . ジュニア

アメリカ合衆国 27615 ノースカロライナ州 グリーンヴィル , マリナー ドライブ 88
33

F ターム(参考) 2F065 AA06 AA21 BB28 CC16 DD03 FF04 GG04 GG21 HH07 HH14
LL04 MM13 QQ08 QQ24 QQ25 QQ31
4C038 VA04 VC03 VC05